



运动控制器

P

运动控制器 Q 系列编程手册 SV13/SV22 (实模式) (Q173CPU(N)/Q172CPU(N))

Q

Q 系列运动控制器
SV13/SV22(实模式)编程手册
(Q173CPU(N)/Q172CPU(N))

运动控制器

Q 系列

SV13/SV22(实模式)

Q173CPU(N)

Q172CPU(N)

编程手册

三菱电机自动化(上海)有限公司

地址: 上海漕宝路 103 号自动化仪表城 5 号楼 1-3 层

邮编: 200233

电话: 021-61200808 传真: 021-61212444

网址: www.mitsubishielectric-automation.cn

书号	IB(NA)-0300043CHN(0412)
印号	MEAS-Qmotion-P-REAL(0412)

内容如有变更, 恕不另行通知

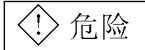
● 安全注意事项 ●

(使用前请阅读这些安全注意事项)

在使用该设备时,请仔细阅读本使用手册以及手册中提及的其它相关手册。同时,也要注意安全防范以及正确操作模块。

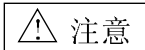
这些安全注意事项仅适用该设备。请阅读CPU模块用户使用手册中的PLC系统安全注意事项。

安全注意事项分为两类:“危险”和“注意”。



危险

说明不正确的操作可能导致危险情况发生,造成死亡或重伤害。



注意

说明不正确的操作可能导致危险情况发生,造成中度或轻度的人身伤害。

根据环境不同,标有△注意的程序也可能导致严重的结果。任何情况下,按照使用要求进行操作是非常重要的。

请将本手册妥善保存,以备不时之需。务必要将本手册送至最终用户手中。

安全操作

1. 防止触电

⚠ 危险

- 电源接通或模块仍在工作时，请勿打开前盖盒或端子盖，否则将可能导致触电。
- 在前盖盒或端子盖移开时，请勿运行模块。否则您可能会因为接触到裸露的高压端子或带电部分导致触电。
- 除了在配线或定期检查时，其它任何时候，即使在电源关闭时，也不要将前盖盒或端子盖打开。
- 在进行配线工作或检查时，将电源关闭至少十分钟后，用仪器检测电压。否则将可能导致触电。确保将运动控制器、伺服放大器以及伺服电机接地。(接地电阻：100 Ω 以下)请勿与其它设备共同接地。
- 必须由合格的工程师进行配线及检查作业。
- 在安装好运动控制器、伺服放大器以及伺服电机之后，再为其它模块配线。否则将可能导致触电或危险情况发生。
- 湿手不可触碰开关，否则可能遭受触电。
- 应尽量避免电缆遭到破坏，夹压，高强度拉伸，重压，否则可能导致触电。
- 在电源接通时，不要触碰运动控制器、伺服放大器或伺服电机。否则可能导致触电。
- 不要触碰运动控制器和伺服放大器的内置电源、内置接地或信号线，否则可能导致触电。

2. 预防火灾

⚠ 注意

- 运动控制器、伺服放大器、伺服电机以及再生电阻要安装在不易燃烧的材料上，直接安装在易燃材料上或易燃材料附近都可能引发火灾。
- 如果运动控制器或伺服放大器发生故障，切断伺服放大器电源，否则，持续大电流可能引发火灾。
- 当使用再生电阻时，如果出现异常信号，切断电源，否则，由于再生制动晶体管故障可能出现异常过热现象，导致火灾的发生。
- 经常测量安装了伺服放大器或再生电阻的控制面板和使用电线的内部热度，疏于上述操作可能导致火灾的发生。

3. 预防损伤

⚠注意

- 各端子的输入电压要符合指定手册的标准，否则可能导致端子破坏或损伤。
- 端子接线要正确，否则这样的操作可能导致破坏或损伤。
- 正负极性(+/-)要正确，以免导致破坏或损伤。
- 当电源接通和断开后的一段时间内，不要触摸伺服放大器的散热片、再生电阻和伺服电机等。因为这些部分是非常热的，可能会导致烫伤。
- 在触摸伺服电机轴或连接机械前，始终要切断电源，因为这些部分可能导致造成损伤。
- 在整个测试操作或示范操作期间不要走近机器，因为这样做可能造成损伤。

4. 各种预防措施

严格遵守下列预防措施。

错误的模块操作可能导致故障发生、伤害或触电。

(1) 系统结构

⚠注意

- 务必在运动控制器和伺服放大器电源上安装漏电断路器。
- 若伺服放大器等产品的使用说明手册中规定须安装电磁接触器以便在出现故障等情况时断开电源，则必须安装它。
- 在外部安装紧急停止电路，这样遇到紧急事故能立即停止操作，切断电源。
- 按说明手册上所列的组合方法使用运动控制器、伺服放大器、伺服电机和再生电阻。其他类型的组合可能导致火灾或故障。
- 若要将安全标准（如机器人安全规则等）应用于使用运动控制器、伺服放大器、伺服电机的系统，必须确定该安全标准在系统中成立。
- 如果运动控制器或伺服放大器的异常操作不同于系统要求的安全指示操作，在外部构建一个安全电路。
- 在系统强制停止、紧急停止、伺服关闭或电源关闭期间，伺服电机的惯性可能造成问题时，使用动态制动。
- 即使使用动态制动，也要确定系统考虑了惯性。

△注意

- 在紧急停止、强制停止、伺服系统关闭或电源切断的情况期间，垂直轴的下滑可能造成问题，应使用动态制动和电磁制动。
- 动态制动措施必须只用于紧急停止、强制停止、伺服系统关闭产生错误的状况下，这些制动措施不允许被用于正常的制动。
- 装配在伺服电机上的刹车（电磁制动）同样不允许被用于正常的制动。
- 系统必须有一个机械范围，这样即使当最大转速通过行程限位开关时，机器能自行停止运转。
- 使用有合适的直径、热阻和抗弯性的电线和电缆，而且同系统能兼容。
- 使用的电线和电缆，其长度范围要遵照使用说明书的标准。
- 系统中使用的零部件（除了运动控制器、伺服放大器和伺服电机）的等级和特性必须能与运动控制器、伺服放大器和伺服电机兼容。
- 在轴上安装一个封盖，这样在操作过程中伺服电机中的旋转零部件不会被碰到。
- 可能会由于电磁制动使用寿命或机械结构（如在滚珠丝杆和伺服电机通过同步带连接情况下等）导致电磁制动失灵，因此在机械部分上安装一个停止装置以确保安全。

② 参数设置和编程

△注意

- 设置与运动控制器、伺服放大器、伺服电机和再生电阻型号、系统用途相适应的参数。错误的设定可能导致保护功能失效。
- 再生电阻型号和容量参数值应符合操作模式、伺服放大器和伺服系统电源模块，错误的设定可能导致保护功能失效。
- 设置的电磁制动输出和动态制动输出有效参数值应与系统应用兼容，错误的设定可能导致保护功能失效。
- 设置的行程限位输入有效参数值应与系统应用兼容，错误的设定可能导致保护功能失效。

△注意

- 设置的伺服电机编码器类型（增量、绝对位置类型等）参数值应与系统应用兼容，错误的设定可能导致保护功能失效。
- 设置的伺服电机容量和类型（标准、低惯量、扁平等）参数值应与系统应用兼容，错误的设定可能导致保护功能失效。
- 设置的伺服放大器容量和类型参数值应与系统应用兼容，错误的设定可能导致保护功能失效。
- 在使用说明手册指定的条件下使用程序指令。
- PLC 程序容量设置参数值、软元件容量、锁存使用范围、I/O 分配设置和错误检测期间持续运行是否有效的设定应与系统应用兼容，错误的设定可能导致保护功能失效。
- 程序中使用的软元件有些有固定用途，请按使用说明书规定的条件使用。
- 当通讯被一个错误所终止时，输入设置和赋值到链接数据注册表将先于保持数据，所以必须使用手册上详细错误的错误传输互锁程序。
- 对于特殊功能模块的程序使用在特殊功能模块使用手册上指定的互锁程序。

③ 搬运和安装

△注意

- 根据产品重量，用正确的方法来搬运产品。
- 在搬运伺服电机时，使用专用伺服电机吊栓。在搬运前务必把电机从机器上拆下。
- 堆叠产品不能超过限制。
- 当搬运运动控制器或伺服放大器时，请勿拖拉连接的电线或电缆。
- 当搬运伺服电机时，请勿拖拉电缆、轴或编码器。
- 当搬运运动控制器或伺服放大器时，请勿拿住前部，因为它可能坠落。
- 当搬运、安装或取下运动控制器或伺服放大器时，不能握住产品边缘部分。
- 根据产品指导说明书来安装这些模块，安装位置应能承受产品的重量。

△注意

- 请勿站在机器上，也请勿在机器上放重物。
- 要始终遵守产品安装指南。
- 保持运动控制器或伺服放大器和控制柜内表面的清洁，保持运动控制器和伺服放大器、运动控制器或伺服放大器和其它设备隔开合适的距离。
- 请勿安装或操作已经损坏的或缺少零部件的运动控制器、伺服放大器或伺服电机。
- 请勿阻塞带冷却风扇的伺服电机的进风口 / 出风口。
- 请勿让如螺丝钉或金属屑等导电性异物或油等可燃性物质进入运动控制器、伺服放大器或伺服电机内。
- 运动控制器、伺服放大器和伺服电机是精密机器，因此请勿使其跌落或受强力冲击。
- 根据使用说明书要求，安全地固定运动控制器和伺服放大器到机器上，如果固定不牢靠，运行时会有脱落的危险。
- 带减速机的伺服电机要按指定方向安装。否则，可能会导致漏油。
- 在下列环境条件下储存和使用模块。

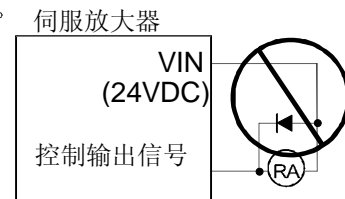
环境	条件	
	运动控制器/伺服放大器	伺服电机
环境温度	根据各使用说明书	0°C 到+40°C (不结冰)
环境湿度	根据各使用说明书	80% RH 以下 (不结露)
存储温度	根据各使用说明书	-20°C 到+65°C
周围环境	室内 (不受阳光直晒) 无腐蚀性气体、可燃气体、油滴、或灰尘	
海拔高度	海拔 1000m 以下	
振动	根据各个使用说明书	

- 当连接同步编码器或伺服电机轴末端时，请勿使用铁锤等重物进行敲打，以免导致编码器损坏。
- 请勿在伺服电机轴上应用超过其承受能力的负载，否则可能导致轴损坏。
- 当长时间不使用模块时，则切断与运动控制器或伺服放大器连接的电源线。
- 将运动控制器和伺服放大器放置在防静电的乙烯塑料包中储存。
- 当长时间储存时，请联系我们的销售代表。

④ 接线

⚠ 注意

- 正确安全地接线, 再次确认连接是否正确, 配线后固定螺丝是否紧固。否则, 可能导致伺服电机脱落。
- 接线后, 把封盖安装回原来位置。
- 请勿在伺服放大器输出端口安装功率电容器、浪涌吸收器或无线噪声滤波器(选件FR-BIF)。
- 正确的连接输出端(U, V, W 端), 否则将导致伺服电机不能正常运行。
- 请勿将伺服电机连接到商用电源上, 这样可能导致故障。
- 请勿弄错安装在 DC 继电器上浪涌吸收二极管的方向, 该二极管是用于控制制动信号输出。不正确的安装可能导致当错误发生时信号不能被输出或保护功能无效。
- 当电源导通时, 不要连接或断开各单元之间的连接电缆, 编码器电缆或 PLC 扩展电缆。
- 安全地固定电缆接头固定用螺丝钉和机械装置, 否则可能导致电缆线在运行过程中脱落。
- 请勿捆扎电源线或电缆。



⑤ 试运行和调整

⚠ 注意

- 在运行前进行程序和参数的确认和调整, 运行时可能出现无法预知的情况。
- 极端地调整和改变可能导致不稳定地运行。
- 在开始时使用绝对位置系统功能、或更换运动控制器或绝对值电机时, 要执行原点回归。

⑥ 使用方法

⚠ 注意

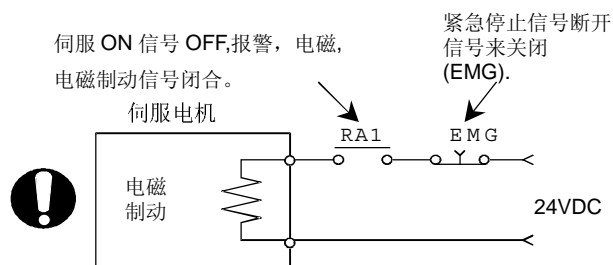
- 如果运动控制器、伺服放大器或伺服电机出现冒烟、声音异常、气味异常等现象，立即切断电源。
- 改变程序和参数，或保养和维修机器后，机器在开始实际运行前务必要执行试运行。
- 模块的分解和修理必须由专业人员来运行。
- 请勿对模块进行任何的改装。
- 电磁干扰可能会影响运动控制器或伺服放大器附近的电子设备，可用噪声滤波器或护罩来减小干扰。
- 当运动控制器使用 CE 标志兼容设备时，请参阅“EMC 安装指导手册”（书号 IB(NA)-67339），同样参阅 EMC 安装指导手册有关伺服放大器，变频器和其它设备的信息。
- 根据下列条件使用模块

项目	条件			
	Q61P-A1	Q61P-A2	Q63P	Q64P
输入功率	100 到 120VAC ^{+10%} / _{-15%} (85 到 132VAC)	200 到 240VAC ^{+10%} / _{-15%} (170 到 264VAC)	24VDC ^{+30%} / _{-35%} (15.6 到 31.2VDC)	100 到 120VAC ^{+10%} / _{-15%} / 200 到 240VAC ^{+10%} / _{-15%} (85 到 132VAC/ 170 到 264VAC)
输入频率	50/60Hz ±5%			
允许瞬间掉电时间	20ms 以下			

⑦ 异常处理

⚠ 注意

- 如果运动控制器或伺服放大器在自我诊断时显示故障，根据指导运行说明书详细核实细节，然后重新启动运行。
- 为防止停电或产品故障发生事故，使用带有电磁制动的伺服电机，或在外部安装一个制动装置。
- 构建一个双重的电路结构，这样电磁制动运行电路能通过外部设置的紧急故障停机信号来动作。



⚠注意

- 如果出现错误，排除错误原因，报警解除后，重新启动运行。
- 当中断电源被恢复后，模块可能突然重新启动，这种情况下不要靠近机器。（设计机器时要确保即使机器突然重新启动员工的安全仍然能被保证。）

(8) 维修、保养和更换部件

⚠注意

- 根据使用说明手册，执行每天和定期的检查工作。
- 备份运动控制器和伺服放大器的程序和参数后，进行维护和检查工作。
- 当打开或关闭任何一个开口时，在清洁中不能将手指或收伸进其中。
- 根据使用说明手册，定期更换易耗部件，例如电池。
- 不要触摸 IC 或接头触点。
- 不要将运动控制器或伺服放大器放置在金属上，这样可能导致漏电；也不能放置在木头、塑料或乙烯材料上，否则可能导致静电积累。
- 在检查的过程中，不要进行一个高阻表测试（绝缘电阻测定）。
- 当更换运动控制器或伺服放大器时，要一直正确地设定新的模块。
- 当运动控制器或绝对值电机已经被替换，采用下列方之一法来执行一个原点回归操作，否则可能发生位置偏移。
 - 1) 用编程软件在运动控制器上写入伺服系统数据后，再次接通电源，然后执行一个原点回归操作。
 - 2) 使用编程软件中的备份功能，在替换前上传备份数据。
- 完成维修和检测后，确认绝对位置检测功能的位置检测正确。
- 不能短路、充电、过热、烧弃或分解电池。
- 电解电容在发生故障期间会产生气体，不要将脸靠近运动控制器或伺服放大器。
- 电解电容和风扇将会损坏。定期更换它们以防止故障后的二次破坏，更换工作可由我们的销售代表执行。

9) 废弃品的处理

当你丢弃运动控制器、伺服放大器、电池(原电池)和其它部件时,请遵从各个国家(地区)的法律。

⚠注意

- 本产品不是被设计或制造用在会影响或危害人类生命的设备或系统上。
- 当考虑本产品运行用于特殊的应用,例如机械、客运、医疗、航空、原子能、电能或海底重复应用时,请联系您最近的三菱销售代表。
- 虽然本产品是在严格的质量控制下制造,但当用语因产品坏掉而可能引起严重事故时,仍然强烈地建议您安装安全设备来预防严重的事故。

(10) 一般注意事项

⚠注意

- 使用说明手册中提供的所有图解显示封盖和安全防护装置移除的状态来解释详细的运行。当运行产品时,要将封盖和防护装置返回到指定的位置,然后根据使用说明手册进行操作。

修订记录

* 手册编号在封底的左下角。

印刷时间	* 手册编号	修订记录
2004 年 10 月	IB(NA)-0300043CHN-A	初版印刷

英文手册版本 IB(NA) -0300043-B

本产品说明书中没有对工业所有权和其它权利实施的保证，也没有对实施权的承诺，因此三菱电机对因使用本说明书内容而导致的工业所有权问题不承担任何责任。

© 2004 三菱电机

导言

感谢您选用 Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器。

请认真阅读本手册，以便更好使用设备。

目录

安全注意事项.....	A- 1
修订记录.....	A-11
目录.....	A-12
关于手册.....	A-16

1 概述	1- 1 到 1-94
-------------	--------------------

1.1 概述.....	1- 1
1.2 Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 与 A173UHCPU/A172SHCPUN 的区别.....	1- 3

2 通过MOTION CPU 进行定位控制	2- 1 ~ 2-10
------------------------------	--------------------

2.1 通过 MOTION CPU 进行定位控制.....	2- 1
-------------------------------	------

3 定位专用信号	3- 1 ~ 3-62
-----------------	--------------------

3.1 内部继电器.....	3- 2
3.1.1 轴状态.....	3-12
3.1.2 轴命令信号.....	3-21
3.1.3 通用软元件.....	3-27
3.2 数据寄存器.....	3-38
3.2.1 轴监视软元件.....	3-42
3.2.2 控制变更寄存器.....	3-48
3.2.3 通用软元件.....	3-49
3.3 运动寄存器(＃).....	3-53
3.4 特殊继电器 (SP.M).....	3-54
3.5 特殊寄存器 (SP.D).....	3-56

4 定位控制参数	4- 1 ~ 4-28
-----------------	--------------------

4.1 系统设置.....	4- 1
4.2 固定参数.....	4- 2
4.2.1 每转脉冲数/移动量.....	4- 3
4.2.2 回差补偿量.....	4- 5
4.2.3 行程上/下限.....	4- 5
4.2.4 指令到位范围.....	4- 7
4.3 伺服参数/矢量变频器参数.....	4- 8
4.3.1 伺服放大器的伺服参数.....	4- 8
4.3.2 位置控制增益 1, 2.....	4-16
4.3.3 速度控制增益 1, 2.....	4-17
4.3.4 速度积分补偿.....	4-17
4.3.5 到位范围.....	4-18
4.3.6 前馈增益.....	4-18

4.3.7 负载惯量比	4-18
4.3.8 自动调谐	4-18
4.3.9 伺服响应设置	4-18
4.3.10 陷波滤波器	4-19
4.3.11 电磁制动顺序	4-20
4.3.12 监视输出方式	4-20
4.3.13 可选功能 1	4-20
4.3.14 可选功能 2	4-21
4.3.15 监视输出 1, 2 偏置	4-22
4.3.16 报警前数据选择	4-22
4.3.17 零速度	4-23
4.3.18 误差过大报警等级	4-23
4.3.19 可选功能 5	4-23
4.3.20 PI-PID 控制切换位置偏差	4-23
4.3.21 转矩控制补偿因数	4-23
4.3.22 速度微分补偿	4-23
4.3.23 矢量变频器的伺服参数 (FR-V500)	4-24
4.4 参数块	4-25
4.4.1 速度限制值, 加速时间, 减速时间和快速停止减速时间之间的关系	4-27
4.4.2 S-曲线比率	4-27
4.4.3 圆弧插补允许误差范围	4-28

5 用于定位控制的伺服程序

5- 1 ~ 5-18

5.1 伺服程序构成区	5- 1
5.1.1 伺服程序构成	5- 1
5.1.2 伺服程序区	5- 2
5.2 伺服指令	5- 3
5.3 定位数据	5-10
5.4 定位数据设置方法	5-16
5.4.1 通过指定数值设置方法	5-16
5.4.2 通过字软元件 (D, W 和#) 的间接设置方法	5-17

6 定位控制

6- 1 ~ 6-228

6.1 定位控制基础	6- 1
6.1.1 定位速度	6- 1
6.1.2 插补控制时的定位速度	6- 2
6.1.3 用于 1 轴定位控制的控制单位	6- 7
6.1.4 用于插补控制的控制单位	6- 7
6.1.5 以“角度”为单位控制	6- 9
6.1.6 停止处理及停止后重新启动	6-11
6.1.7 加/减速处理	6-17
6.2 1 轴直线定位控制	6-19
6.3 2 轴直线插补控制	6-22
6.4 3 轴直线插补控制	6-27
6.5 4 轴直线插补控制	6-33
6.6 指定辅助点圆弧插补控制	6-38
6.7 指定半径圆弧插补控制	6-43
6.8 指定中心点圆弧插补控制	6-49

6.9 螺旋插补控制	6-55
6.9.1 通过螺旋插补的圆弧插补指定方式	6-56
6.10 1 轴定长进给控制	6-77
6.11 利用 2 轴直线插补的定长进给控制	6-81
6.12 利用 3 轴直线插补的定长进给控制	6-85
6.13 速度控制 (I)	6-89
6.14 速度控制 (II)	6-93
6.15 速度/位置切换控制	6-96
6.15.1 速度/位置切换控制启动	6-96
6.15.2 控制期间停止后重新启动	6-103
6.16 速度切换控制	6-108
6.16.1 速度切换控制启动, 速度切换点和终点指定	6-108
6.16.2 利用重复指令速度切换点的指定	6-115
6.17 恒速控制	6-121
6.17.1 通过重复指令指定经过点	6-125
6.17.2 命令中的速度切换	6-130
6.17.3 1 轴恒速控制	6-135
6.17.4 2 到 4 轴恒速控制	6-139
6.17.5 螺旋插补恒速控制	6-146
6.17.6 经过点跳跃功能	6-149
6.17.7 FIN 信号等待功能	6-151
6.18 位置跟踪控制	6-160
6.19 同步启动	6-166
6.20 JOG 操作	6-169
6.20.1 JOG 操作数据	6-169
6.20.2 单独启动	6-170
6.20.3 同时启动	6-175
6.21 手动脉冲发生器操作	6-178
6.22 原点回归	6-184
6.22.1 原点回归数据	6-185
6.22.2 近点 DOG1 方式原点回归	6-192
6.22.3 近点 DOG2 方式原点回归	6-195
6.22.4 计数方式 1 原点回归	6-197
6.22.5 计数方式 2 原点回归	6-199
6.22.6 计数方式 3 原点回归	6-200
6.22.7 数据设置方式 1 原点回归	6-202
6.22.8 数据设置方式 2 原点回归	6-203
6.22.9 通过 DOG 支架进行原点回归	6-204
6.22.10 停止器方式 1 原点回归	6-208
6.22.11 停止器方式 2 原点回归	6-210
6.22.12 限位开关混合型原点回归	6-212
6.22.13 原点回归重试功能	6-214
6.22.14 原点移动功能	6-218
6.22.15 原点设置的条件选择	6-222
6.22.16 用于原点回归的伺服程序	6-224
6.23 高速振荡	6-226

7 辅助和应用功能	7- 1 ~ 7-16
-----------	-------------

7.1 M-代码输出功能	7- 1
7.2 回差补偿功能	7- 4
7.3 转矩限制功能	7- 6
7.4 绝对位置系统	7- 8
7.5 忽视停止命令的跳跃功能	7-11
7.6 指定数据的高速读出功能	7-13
7.7 伺服程序的取消	7-14
7.7.1 取消/启动	7-15
7.8 当前值控制	7-16

附录	附录 -1 ~ 附录 -63
----	----------------

附录 1 运动 CPU 存储的错误代码	附录- 1
附录 1.1 伺服程序设置错误 (存储在 D9190)	附录- 3
附录 1.2 轻微错误	附录- 7
附录 1.3 严重错误	附录-16
附录 1.4 伺服错误	附录-20
附录 1.5 PC 链接通讯错误	附录-36
附录 2 特殊继电器/特殊寄存器	附录-37
附录 2.1 特殊继电器	附录-37
附录 2.2 特殊寄存器	附录-41
附录 3 程序示例	附录-45
附录 3.1 读取 M-代码	附录-45
附录 3.2 读取错误代码	附录-46
附录 4 间接指定软元件的设置范围	附录-48
附录 5 运动 CPU 的处理时间	附录-50

关于手册

以下手册应用于本产品。

如果需要，请参考下表索取。

相关手册

	手册名称	手册编号
运动 CPU 的硬件和软件	Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器用户手册 该手册说明 运动 CPU 模块的规格，Q172LX 伺服外部信号接口模块，Q172EX 串行绝对同步编码器接口模块，Q173PX 手动脉冲发生器接口模块，示教单元，电源模块，伺服放大器 SSCNET 电缆和同步编码器电缆。 (可选)	IB-0300040CHN (中文)
	Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC) 该手册说明多 CPU 系统配置，性能规格，功能，编程，调试和错误代码。 (可选)	IB-0300042CHN (中文)
	Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV22) 编程手册 (虚模式) 该手册 说明通过虚拟主轴，机械模块创建机械系统程序来执行同步控制的专用指令。 该手册说明伺服参数，定位指令，软元件列表和错误列表。 (可选)	IB-0300044CHN (中文)

手册名称		手册编号
PLC CPU 的硬件和软件	<p>QCPU (Q 模式) 基本模块用户手册 (硬件设计, 维护和保养) 该手册说明 CPU 模块的规格, 电源模块, 基本模块, 扩展电缆, 存储卡等。</p> <p>(可选)</p>	SH(NA)-080333C (中文)
	<p>QCPU (Q 模式) 基本模块用户手册 (功能解说, 程序基础) 该手册说明用 QCPU (Q 模式) 创建程序所需的功能, 编程方法和软元件。</p> <p>(可选)</p>	SH(NA)-080331C (中文)
	<p>QCPU (Q 模式) 高性能模块用户手册 (硬件设计, 维护和保养) 该手册说明 CPU 模块的规格, 电源模块, 基本模块, 扩展电缆, 存储卡等。</p> <p>(可选)</p>	SH-080037 (中文)
	<p>QCPU (Q 模式) 高性能模块用户手册 (功能解说, 程序基础) 该手册说明用 QCPU (Q 模式) 创建程序所需的功能, 编程方法和软元件。</p> <p>(可选)</p>	SH(NA)-080232C (中文)
	<p>QCPU (Q 模式)/QnACPU 编程手册 (公共指令篇) 该手册说明如何使用顺序指令, 基本指令, 应用指令和微机程序。</p> <p>(可选)</p>	SH(NA)-080450CHN (中文)
	<p>QCPU (Q 模式)/QnACPU 编程手册 (PID 控制指令) 该手册说明用于 PID 控制的专用指令。</p> <p>(可选)</p>	SH-080040 (英文)
	<p>QCPU (Q 模式)/QnACPU 编程手册 (SFC) 该手册说明 MELSAP3 的系统配置, 性能参数, 功能, 编程, 调试, 错误代码等。</p> <p>(可选)</p>	SH(NA)-080283C (中文)
	<p>I/O 模块用户手册 该手册说明 I/O 模块的规格, 连接器, 连接器/端子排转换模块等。</p> <p>(可选)</p>	SH(NA)-080329C (中文)

1 概述

1.1 概述

本编程手册介绍利用运动控制器（SV13/22 实模式）执行定位控制需要的定位控制参数，定位专用软元件和定位方法。

运动控制器（SV13/22 实模式）能够进行以下定位控制。

应用 CPU	定位控制轴数
Q173CPU(N)(32 轴)	32 轴
Q172CPU(N)(8 轴)	8 轴

在本手册中，使用的缩略语如下。

通用术语/缩略语	说明
Q173CPU(N)/Q172CPU(N)， 运动 CPU 或 运动 CPU 模块	Q173CPUN/Q172CPUN/Q173CPUN-T/Q172CPUN-T/ Q173CPU/Q172CPU 运动 CPU 模块
Q172LX/Q172EX/Q173PX 或 运动模块	Q172LX 伺服外部信号接口模块/ Q172EX(-S1) 串行绝对同步编码器接口模块/ Q173PX(-S1) 手动脉冲发生器接口模块
MR-H-BN	伺服放大器型号 MR-H□BN
MR-J2□-B	伺服放大器型号 MR-J2S-□B/MR-J2M-B/MR-J2-□B/MR-J2-03B5
AMP 或伺服放大器	伺服放大器型号 MR-H□BN/MR-J2S-□B/MR-J2M-B/ MR-J2-□B/MR-J2-03B5， 矢量变频器 FREQROL-V500 系列
QCPU， PLC CPU 或 PLC CPU 模块	Qn(H)CPU
多 CPU 系统或 运动系统	Q 系列 多 PLC 系统的通用名称
CPUn	多 CPU 系统 n 号 CPU 模块的通用名称(n= 1 ~ 4)
编程软件包	SW6RNC-GSV□E 和 GX Developer 软件包
编程软件	"SW□RN-□P"
操作系统软件	"SW□RN-SV□□□"
GSV 或 GSV□P	SW6RNC-GSVPROE 的通用名称 (集成启动支持软件包)
SV13	传送装配用操作系统软件(运动 SFC)： SW6RN-SV13Q□
SV22	自动机械用操作系统软件(运动 SFC)： SW6RN-SV22Q□
GX Developer	SW6D5C-GPPW-E 的通用名称 (GX Developer 功能软件包)
手动脉冲发生器或 MR-HDP01	手动脉冲发生器的通用名称 (MR-HDP01)
串行绝对同步编码器或 MR-HENC	串行绝对同步编码器的通用名称 (MR-HENC)
SSCNET ^(注)	运动控制器和伺服放大器之间的高速同步通讯网络
冷却风扇	冷却风扇单元 (Q170FAN)

1 概述

通用术语/缩略语	说明
分线单元	分线单元(Q173DV)
电池单元	电池单元(Q170BAT)
A□0BD-PCF	A10BD-PCF/A30BD-PCF SSC 接口板
示教单元 或 A31TU-D3K□/A31TU-DNK□	A31TU-D3K□/A31TU-DNK□ 示教单元
智能功能模块	MELSECNET/H 模块/以太网模块/ CC-Link 模块/串行通讯模块的通用名称
矢量变频器 (FR-V500)	矢量变频器 FREQROL-V500 系列的通用名称

(注) SSCNET: Servo System Controller NETwork

注释

关于 PLC CPU，用于 PLC 程序创建的外部设备，I/O 模块和智能功能模块的信息，请参考各个模块的相关手册。此外，多 CPU 系统配置、性能指标、功能、编程和调试，请参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC)》。SV22 虚模式的机械系统程序设计方法，请参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV22) 编程手册(虚模式)》，并参考各编程软件包中各软件的帮助。

⚠ 注意

- 在设计系统时要设计外部保护和电路，以确保运动控制器发生故障时的安全。
- 印刷电路板上可能装有对静电影响敏感的电子元件。当用手直接接触印刷电路板时，必须将身体或工作台接地。
不要用手直接接触设备的导电元件或电子零部件。
- 参数设置应在本手册中说明的范围内进行。
- 程序中使用的指令必须在本手册中约定的条件下使用。
- 程序中的一些软元件有固定的用途: 必须在本手册中约定的条件下使用。

1 概述

1.2 Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 与 A173UHCPU/A172SHCPUN 的不同

(1) Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 与 A173UHCPU/A172SHCPUN 的不同

项目			Q173CPU(N)	Q172CPU(N)	A173UHCPU	A172SHCPUN	
运动控制	控制轴数		32 轴	8 轴	32 轴	8 轴	
	运行周期	SV13	0.88ms/1 ~ 8 轴 1.77ms/9 ~ 16 轴 3.55ms/17 ~ 32 轴 (缺省) (能够通过参数设置)	0.88ms/1~ 8 轴 (缺省) (能够通过参数设置)	3.55ms/1~ 20 轴 7.11ms/21 ~ 32 轴	3.55ms/1~ 8 轴	
		SV22	0.88ms/1~ 4 轴 1.77ms/5 ~ 12 轴 3.55ms/13 ~ 24 轴 7.11ms/25 ~ 32 轴 (缺省) (能够通过参数设置)	0.88ms/1~ 4 轴 1.77ms/5 ~ 8 轴 (缺省) (能够通过参数设置)	3.55ms/1~ 12 轴 7.11ms/13 ~ 24 轴 14.2ms/25 ~ 32 轴	3.55 ms/1 ~ 8 轴	
	程序容量		14k 步			13k 步	
	定位点数		3200 点/轴(可以间接指定定位数据)				
	编程工具		IBM PC/AT, A31TU-D		PC9800 系列, IBM PC/AT, A30TU, A31TU		
	外部设备接口		USB/RS-232/SSCNET		RS-422/SSCNET		
	原点回归功能		近点 DOG 方式 (2 种), 计数方式(3 种), 数据设置方式 (2 种), DOG 支架方式, 停止器停止方式(2 种), 限位开关混合方式 (提供原点回归重试功能, 提供原点移动功能)		近点 DOG 方式, 计数方式, 数据设置方式 1		
	手动脉冲发生器操作功能		可以连接 3 个模块			可以连接 1 个模块	
	同步编码器操作功能		可以连接 12 个模块	可以连接 8 个模块	可以连接 4 个模块		
	限位开关输出功能		输出点数: 32 点, 监视数据: 运动控制数据/字软元件				
	SSCNET 接口数量 (包括 SSCNET 到个人计算机的接口 1 通道)		5CH (注-1)	2CH	4CH	2CH	
	运动槽数		最多 64 槽 (Q 系列最多 7 个扩展基板)		8 槽	2 槽	
	运动相关模块安装数量		Q172LX: 4 个 Q172EX: 6 个 Q173PX: 4 个 (注-2)	Q172LX: 1 个 Q172EX: 4 个 Q173PX: 3 个 (注-2)	A172SENC: 4 个	A172SENC: 1 个	
	运动 SFC	正常任务		在运动主周期执行			
执行的 任务		事件任务 (执行可以被屏蔽。)	固定周期	在固定周期执行 (0.88ms, 1.77ms, 3.55ms, 7.11ms, 14.2ms)		在固定周期执行 (1.77ms, 3.55ms, 7.11ms, 14.2ms)	
			外部中断	中断模块(QI60) 16 点中的输入设置为 ON 时执行。		中断模块 (A1SI61) 16 点中的输入设置为 ON 时执行。	
		PLC 中断	有来自 PLC CPU 的中断时执行。		当有来自 PLC CPU 一个中断点时执行。		
NMI 任务		中断模块(QI60)16 点中的输入设置为 ON 时执行。		中断模块 (A1SI61) 16 点中的输入设置为 ON 时执行。			
I/O (X/Y) 点数		8192 点			2048 点		
实 I/O (PX/PY) 点数		共 256 点					

1 概述

Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 与 A173UHCPU/A172SHCPUN 的不同(续)

项目		Q173CPU(N)	Q172CPU(N)	A173UHCPU	A172SHCPUN	
运动 SFC	软元件数量 (仅限运动 CPU 内部)	内部继电器 (M)	共 M+L : 8192 点	共 M+L (S) : 8192 点	共 M+L (S) : 2048 点	
		锁存继电器 (L)				
		链接继电器 (B)	8192 点		1024 点	
		信号器 (F)	2048 点		256 点	
		定时器触点 (TT)	—	2048 点	256 点	
		定时器线圈 (TC)	—	2048 点	256 点	
		计数器触点 (CT)	—	1024 点	256 点	
		计数器线圈 (CC)	—	1024 点	256 点	
		特殊继电器 (M)	256 点			
		数据寄存器 (D)	8192 点		1024 点	
		链接寄存器 (W)	8192 点		1024 点	
		定时器当前值(T)	—	2048 点	256 点	
		计数器当前值(C)	—	1024 点	256 点	
		特殊寄存器 (D)	256 点			
		运动寄存器 (#)	8192 点			
惯性运行定时器 (FT)	1 点 (888 μ s)					
其他	软元件内存	独立		公共		
	PCPU 与 SCPU 的数据交换	多个 CPU 之间通过自动刷新进行数据交换。		作为双端口内存直接数据交换方式。		
	固定参数	每转脉冲数	1~ 2147483647[PLS]		1 ~ 65535[PLS]	
		每转移动量	单位设置为 [PLS]的情况下。 1 ~ 2147483647[PLS]		单位设置为 [PLS]的情况下。 1 ~ 65535[PLS]	
		单位倍率	—		×1 倍, ×10 倍, ×100 倍, ×1000 倍	
	PLC 准备就绪标志 (M2000)	通过开关(STOP → RUN)使 M2000 ON 或当两个开关 RUN 和设置寄存器置“1”使 M2000 ON。		通过 PLC 程序置 M2000 为 ON		
	强制停止输入	在参数中指定一个可选的位软元件 (PX · M)。 (可以使用伺服放大器的强制停止端子。)		CPU 基板单元的非常停止。 (不能使用伺服放大器的强制停止端子。)		
内存备份电池	内置充电电池 (如果连续掉电时间超过 1 个月, 请安装外部电池(A6BAT/MR-BAT)) (注-3)		A6BAT/MR-BAT			

(注 -1): 使用分线单元(Q173DV)或分接线缆(Q173J2B Δ CBL \square M/Q173HB Δ CBL \square M)。

(注 -2): 使用增量型同步编码器(使用 SV22 时)的个数。接手动脉冲发生器时只能接 1 个。

(注 -3): 增加外部电池 A6BAT/MR-BAT 时, 使用 Q173DV(使用 Q173CPU(N))时, 或 Q170BAT(使用 Q172CPU(N))。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制

可以用运动 CPU Q173CPU(N)进行 32 轴定位控制，用 Q172CPU(N)进行 8 轴定位控制。
对伺服放大器 / 伺服电机的控制有以下 4 种功能。

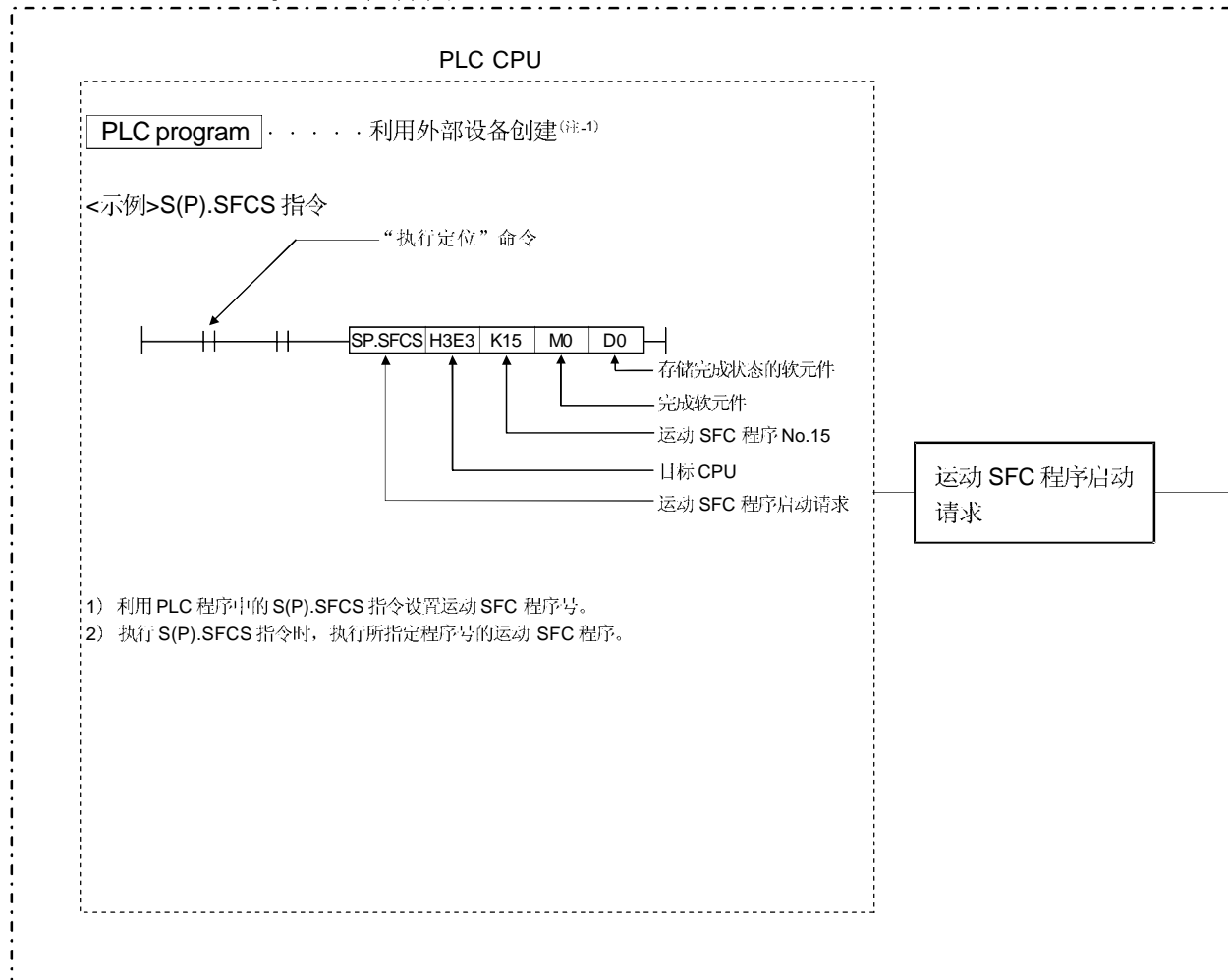
- (1) 通过定位指令进行伺服操作。
利用运动 SFC 的运动控制步骤“K”进行编程。
运动 SFC 程序的启动方法如下。
 - (a) PLC CPU 的运动 SFC 启动请求 (S(P).SFCS)
 - (b) 设置为运动 SFC 程序自动启动
(注):对于 NMI 任务和事件任务, 定位指令步“K”不能编程。
 - (c) 利用运动 SFC 程序启动 (GSUB)
- (2) 通过运动 CPU 的轴指令信号执行 JOG 操作。
- (3) 通过运动 CPU 的定位专用软元件执行手动脉冲发生器操作。
- (4) 通过运算控制步“F”的运动专用 PLC 指令(CHGV, CHGT)执行定位控制中的速度变更和转矩限制值变更。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制

[执行运动 SFC 程序启动 (S(P).SFCS 指令)]

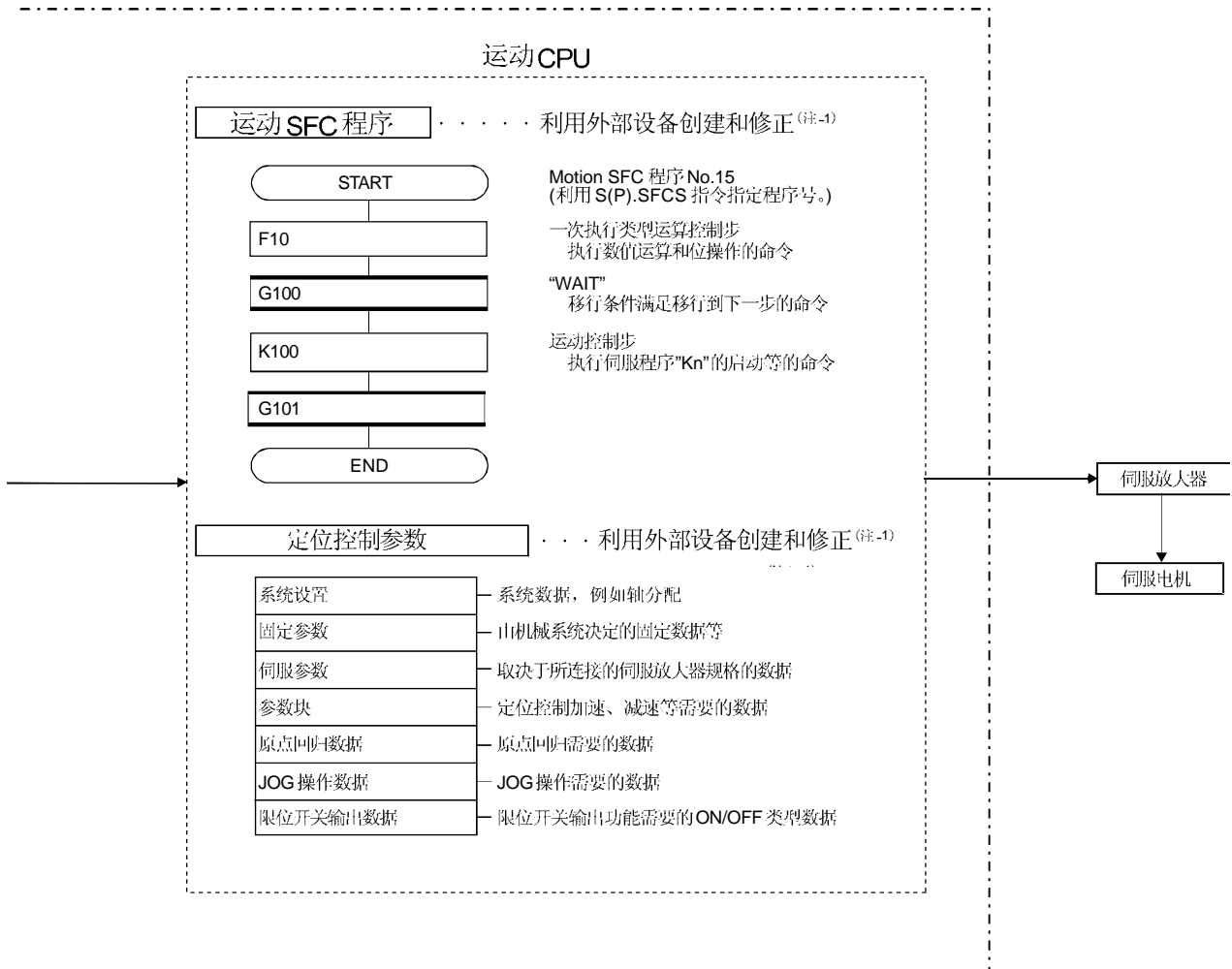
通过 PLC CPU 的 S(P).SFCS 指令启动运动 CPU 中指定的运动 SFC 程序，执行定位控制。(也可以通过参数设置运动 SFC 程序自动启动。)运动 SFC 的启动方法大致如下。

多 CPU 控制系统



- (1) 利用外部设备创建伺服程序和定位控制参数。
- (2) 利用 PLC CPU 的 PLC 程序(S(P).SFCS 指令) 执行定位启动。
 - (a) 由 S(P).SFCS 指令指定运动 SFC 程序号。
 - 1) 直接或间接设置运动 SFC 程序号。
- (3) 执行指定的运动 SFC 程序指定的定位控制。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制



注释

(注-1)：可以使用以下外部设备启动 SW6RN-GSV□P。

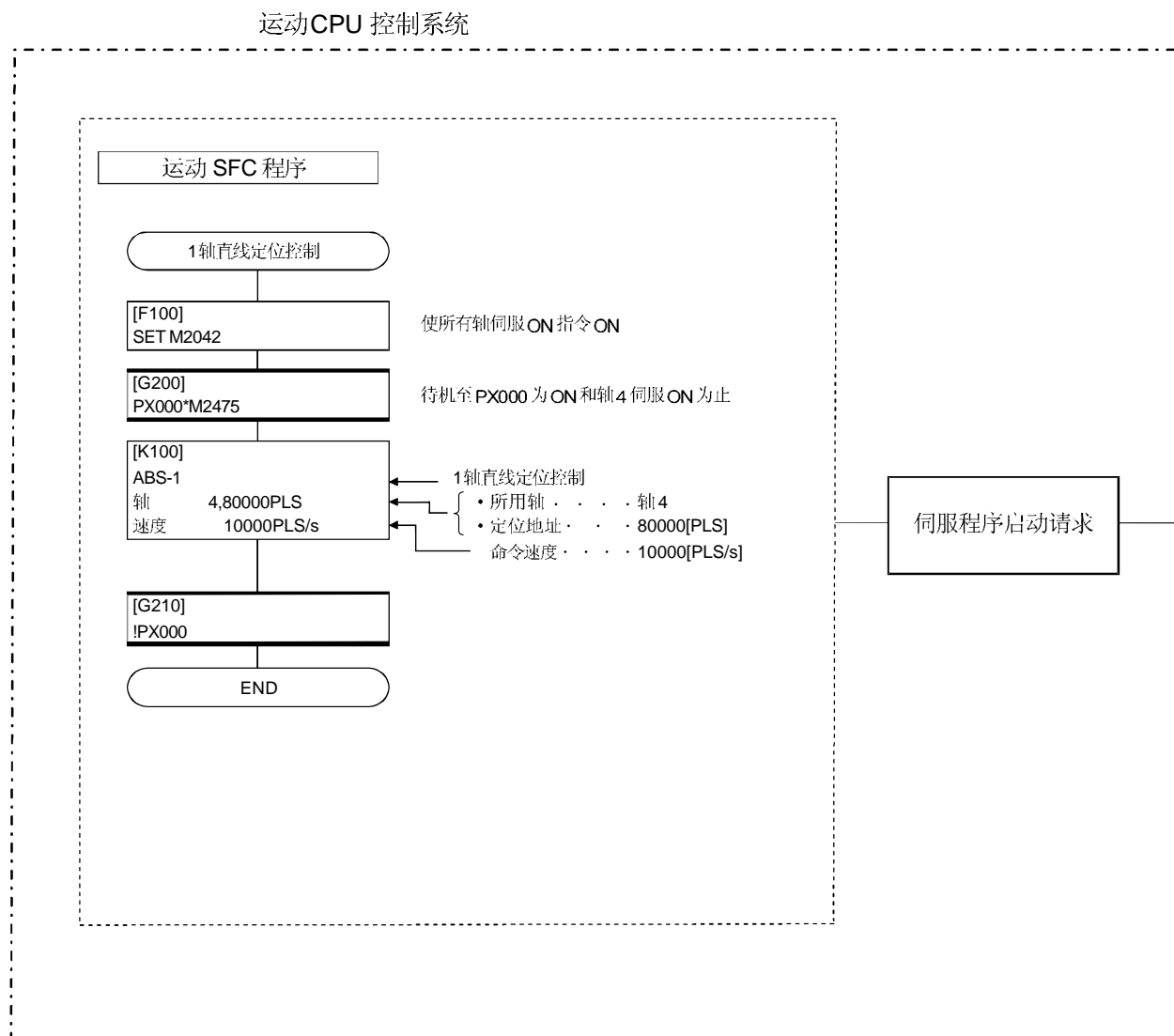
- 应用 WindowsNT® 4.0/Windows® 98/ Windows® 2000/Windows® XP 的个人计算机。(IBM PC/AT 兼容)

WindowsNT®, Windows® 是微软公司 在美国和/或其他国家的注册商标。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制

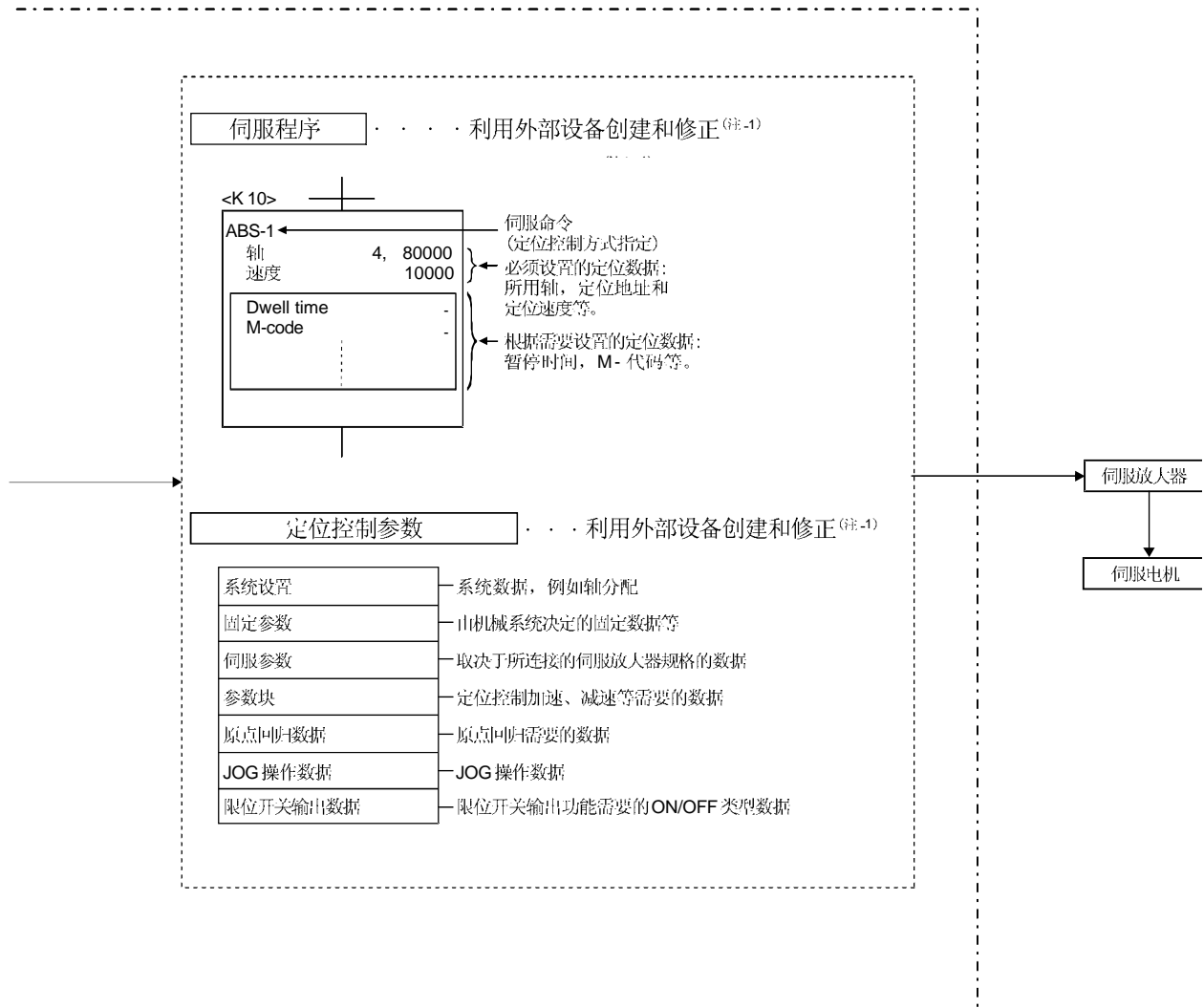
[执行定位控制 (运动 SFC 程序)]

在运动 CPU 系统中，通过运动 SFC 程序指定的伺服程序执行定位控制。
定位控制大致如下。



- (1) 利用外部设备创建伺服程序和定位控制参数。
- (2) 指定由运动 SFC 程序启动的伺服程序。
- (3) 执行指定的运动 SFC 程序指定的定位控制。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制



注释

(注-1): 可以使用以下外部设备启动 SW6RN-GSV□P。

- 应用 WindowsNT[®] 4.0/Windows[®] 98/ Windows[®] 2000/Windows[®] XP 的个人计算机。(IBM PC/AT 兼容)

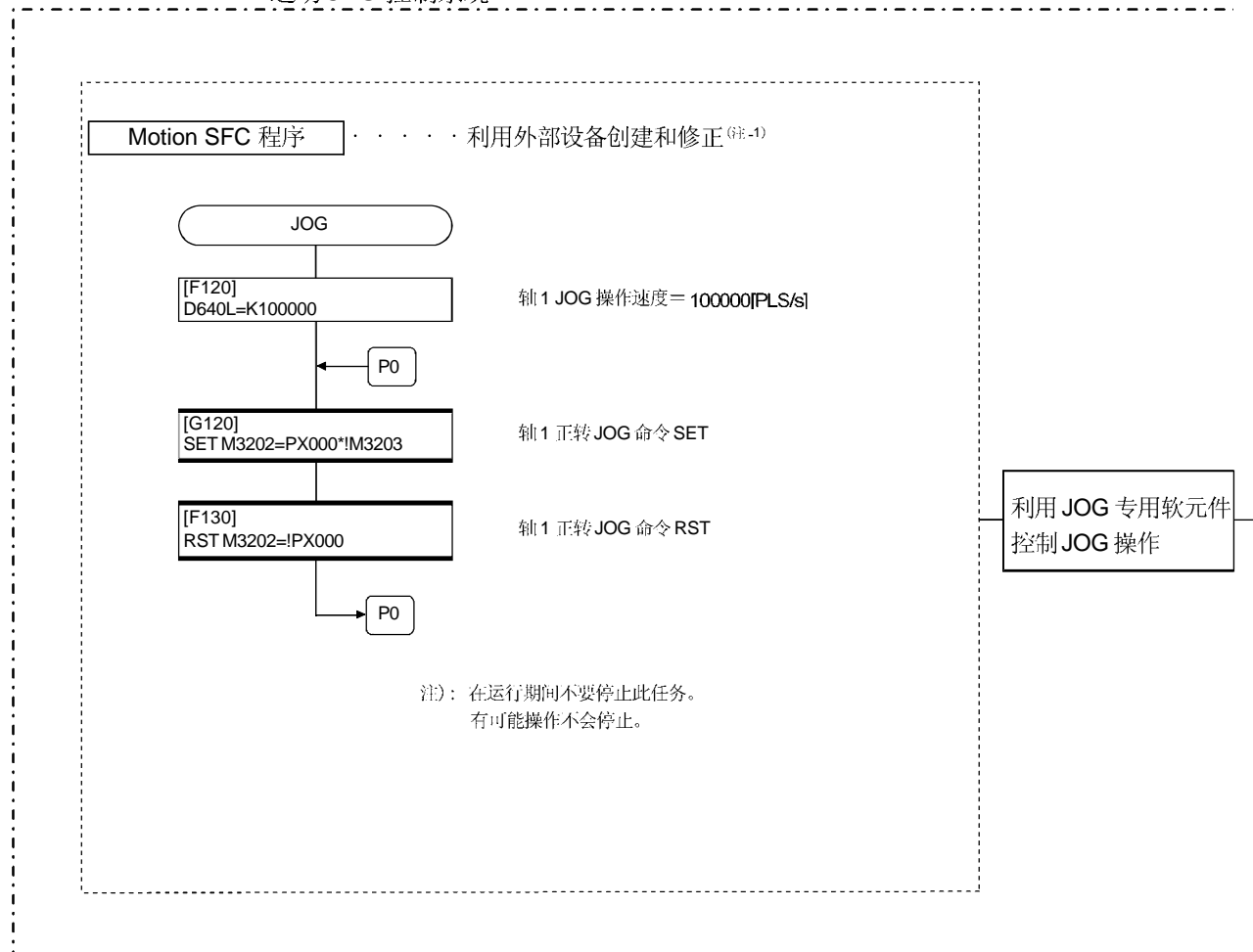
WindowsNT[®], Windows[®] 是微软公司 在美国和/或其他国家的注册商标。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制

[执行 JOG 操作]

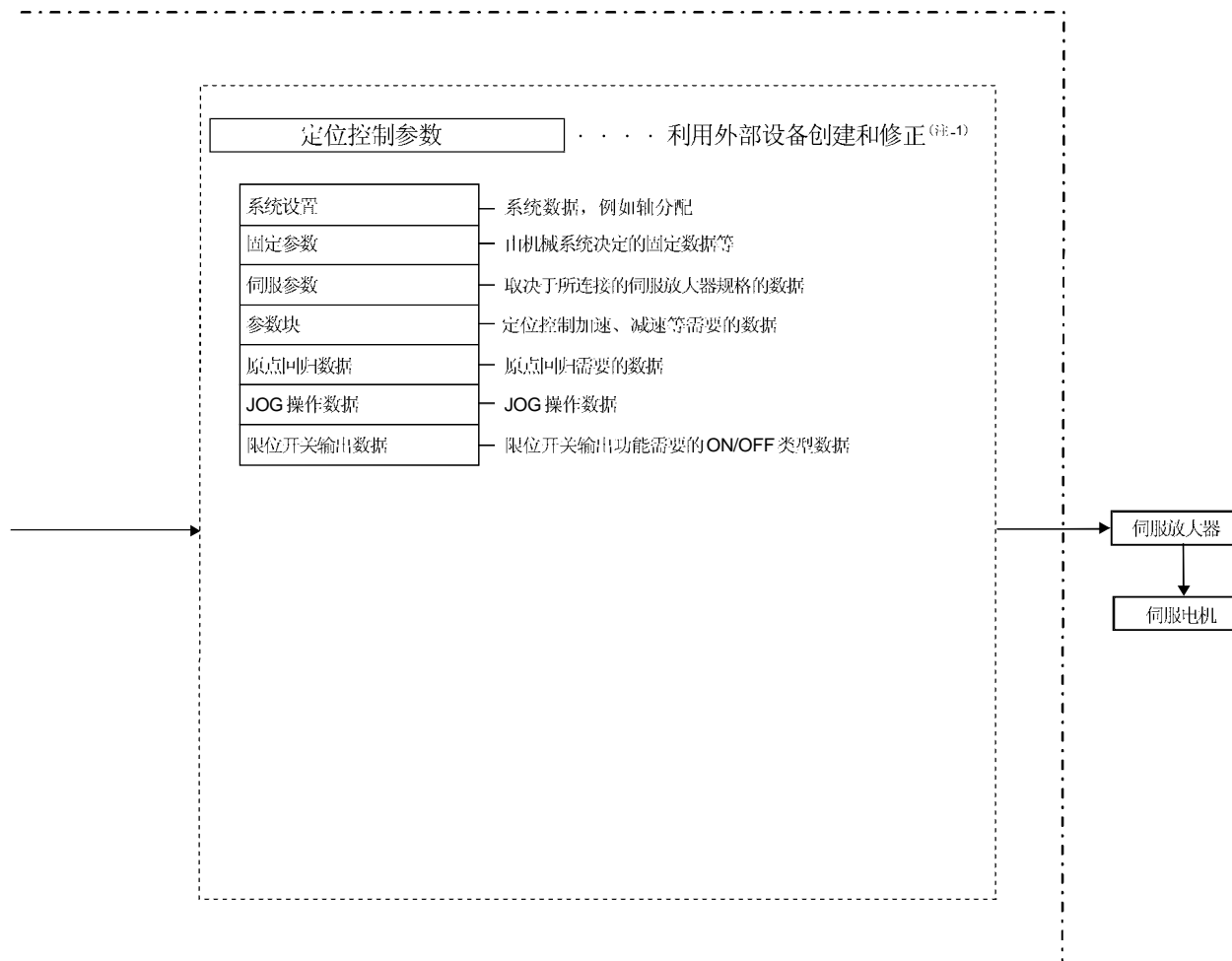
运动 CPU 中的通过运动 SFC 程序执行指定轴的 JOG 操作。
通过控制指定轴的 JOG 专用软元件也可以执行 JOG 操作。
JOG 操作大致如下。

运动 CPU 控制系统



- (1) 用外部设备设置定位控制参数。
- (2) 利用运动 SFC 程序设置各轴的 JOG 速度到 JOG 速度设置寄存器。
- (3) 当运动 SFC 程序中的 JOG 启动指令信号为 ON 时执行 JOG 操作。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制



注释

(注-1): 可以使用以下外部设备启动 SW6RN-GSV□P。

- 应用 WindowsNT[®] 4.0/Windows[®] 98/ Windows[®] 2000/Windows[®] XP 的个人计算机。(IBM PC/AT 兼容)

WindowsNT[®], Windows[®] 是微软公司 在美国和/或其他国家的注册商标。

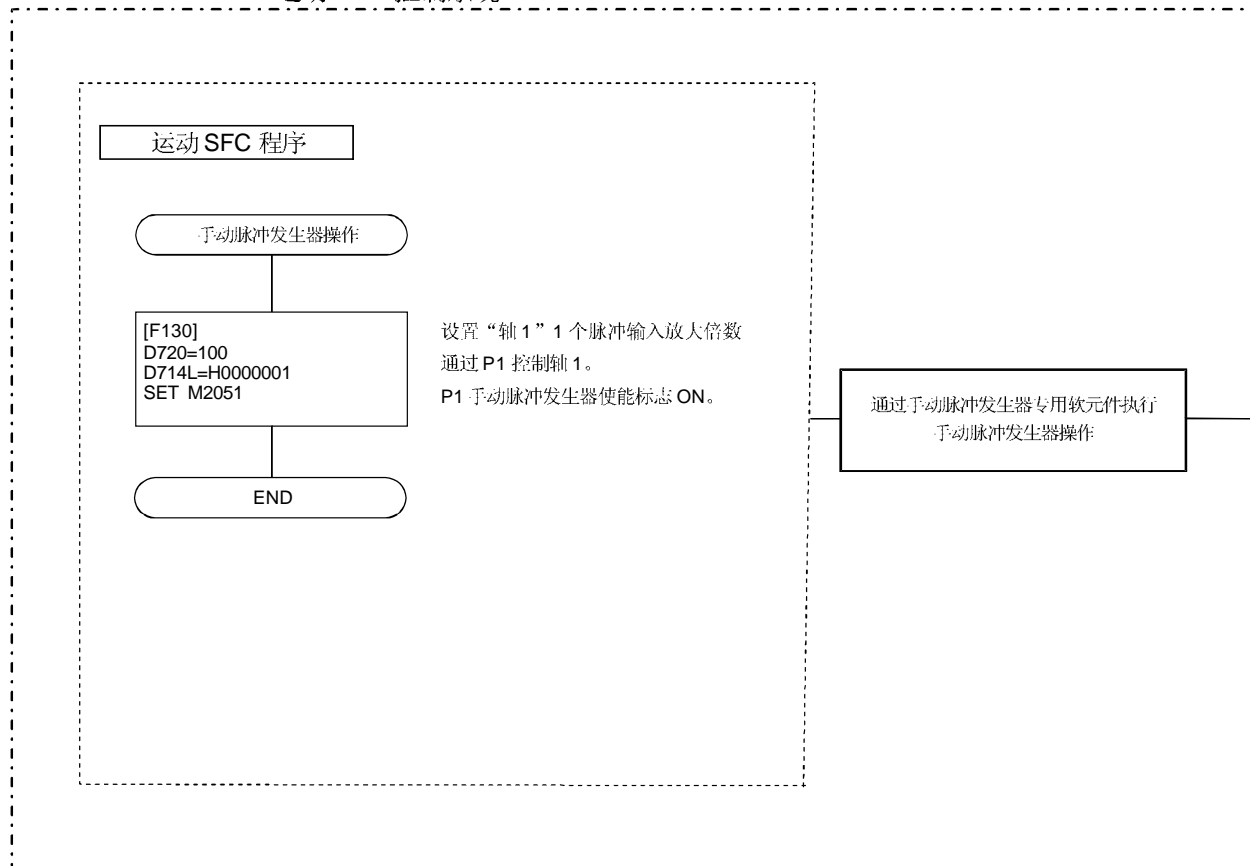
2. 通过运动 CPU 进行定位控制

[执行手动脉冲发生器操作]

当通过连接到 Q173PX 的手动脉冲发生器执行定位控制时，必须利用运动 SFC 程序使手动脉冲发生器处于可以操作状态。

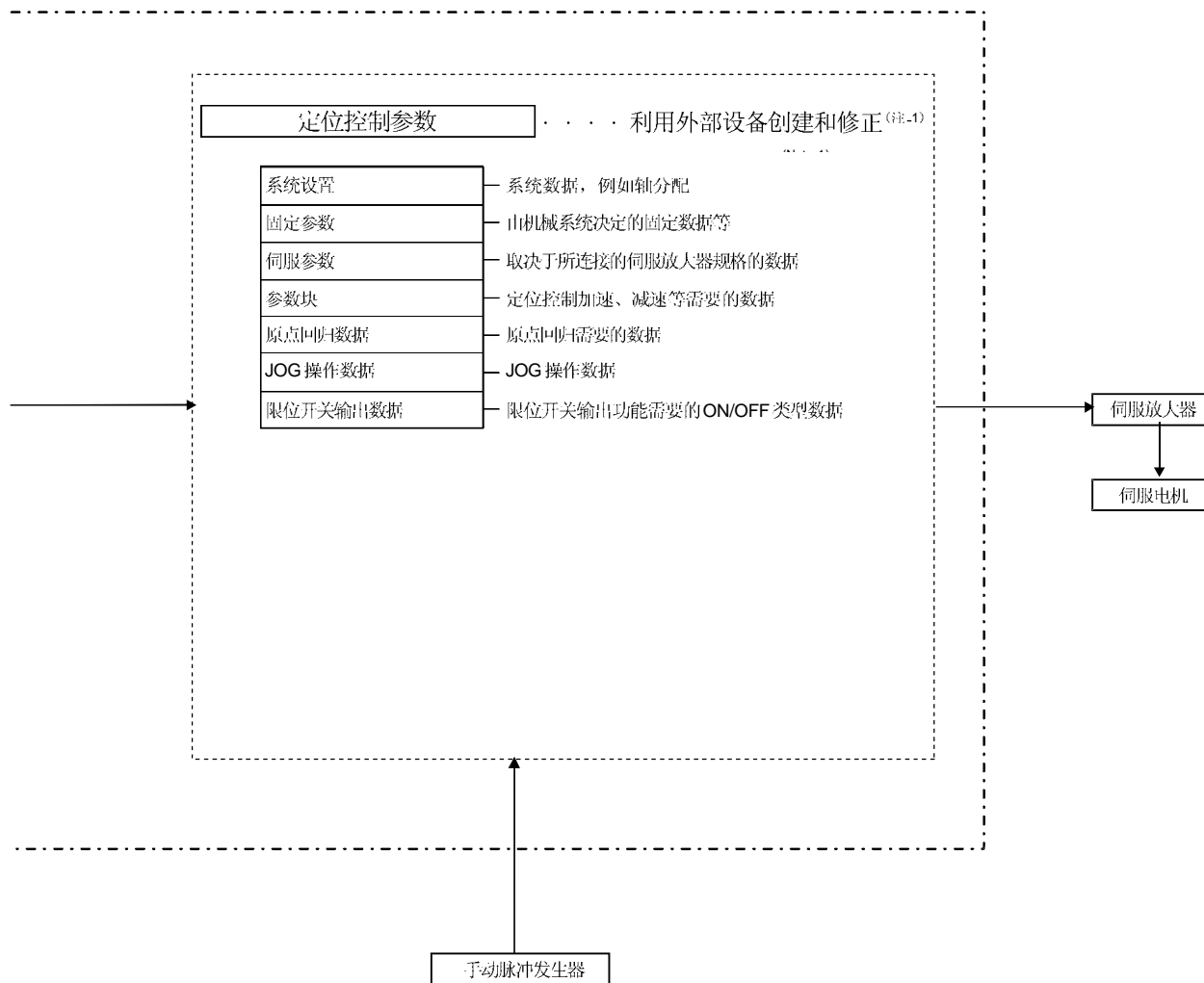
手动脉冲发生器操作大致如下。

运动CPU 控制系统



- (1) 在运动 SFC 程序中设置使用的手动脉冲发生器，运行的轴号和 1 个脉冲输入的放大倍数。
- (2) 在运动 SFC 程序中设置手动脉冲发生器的使能标志为 ON
..... 手动脉冲发生器操作使能
- (3) 通过操作手动脉冲发生器执行定位。
- (4) 利用运动 SFC 程序置手动脉冲发生器的使能标志为 OFF
..... 手动脉冲发生器操作完成

2. 通过运动 CPU 进行定位控制



注释

(注-1)：可以使用以下外部设备启动 SW6RN-GSV□P。

- 应用 WindowsNT[®] 4.0/Windows[®] 98/ Windows[®] 2000/Windows[®] XP 的个人计算机。(IBM PC/AT 兼容)

WindowsNT[®] , Windows[®] 是微软公司 在美国和/或其他国家的注册商标。

2. 通过运动 CPU 进行定位控制

(1) 定位控制参数

定位控制参数有以下 7 种类型。

用外部设备以人机交互的形式设置和修改参数。

项目	说明	参考章节
1 系统设置	设置多系统设置，使用的运动模块和轴号等。	4.1 节
2 固定参数	依次设置各轴的机械系统数据。 用于定位控制的指令位置等的计算。	4.2 节
3 伺服参数	设置各轴的伺服放大器和连接的伺服电机型号。 用于定位控制时控制伺服电机。	4.3 节
4 原点回归数据	设置各轴用于原点回归时的数据，如原点回归的方向、方法和速度。	6.22.1 节
5 JOG 操作数据	设置各轴用于 JOG 操作的数据，如 JOG 速度限制值和参数块号数据。	6.20.1 节
6 参数块	设置定位控制时的数据，如加/减速时间和速度限制值等，最多设置 16 个参数块。 在伺服程序、JOG 操作数据和原点回归数据中指定，使定位控制时的加/减速处理(加/减速时间和速度限制值等的变更更容易)。	4.4 节
7 限位开关输出数据	设置每个限位输出使用限位输出功能的输出软元件，监视数据，ON 区间，输出使能/无效位和强制输出位。	(注)

(注): 参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC)》第 13 章。

(2) 伺服程序

伺服程序用于定位控制，通过运动 SFC 程序执行启动请求。

伺服程序由程序号，伺服指令和定位数据构成。

详见第 5 章。

- 程序号 用运动 SFC 程序来指定。
- 伺服指令 表示定位控制的类别。
- 定位数据 执行伺服指令所需数据。

每个伺服指令所需数据是固定的。

(3) 运动 SFC 程序

运动 SFC 程序利用伺服程序执行定位控制，JOG 操作和手动脉冲发生器操作。

详见《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC)》。

3. 定位专用信号

运动 CPU 的内部信号和外部信号作为定位信号使用。

(1) 内部信号

以下 5 种运动 CPU 的软元件可作为运动 CPU 的内部信号。

- 内部继电器 (M)M2000 ~ M3839 (1840 点)
- 特殊继电器 (SP.M)M9073 ~ M9079 (7 点)
- 数据寄存器 (D)D0 ~ D799 (800 点)
- 运动寄存器 (#)#8000 ~ #8191 (192 点)
- 特殊寄存器 (SP.D) D9180 ~ D9201 (22 点)

(2) 外部信号

运动 CPU 的外部输入信号如下所示。

- 上/下限位开关输入控制定位范围的上/下限的信号。
- 停止信号.....速度控制用停止信号
- 近点 DOG 信号.....来自近点 DOG 的 ON/OFF 信号
- 速度/位置切换信号.....速度到位置的切换信号
- 手动脉冲发生器输入来自手动脉冲发生器信号

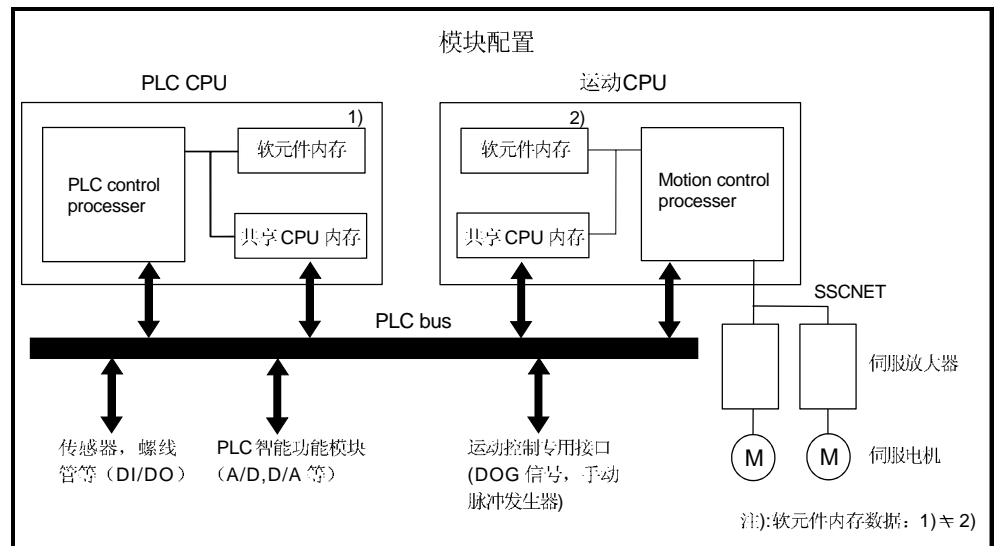


图.3.1 内部信号 / 外部信号流

3 定位专用信号

定位专用软元件如下所示。

它表示运动 CPU 的定位控制状态信号软元件刷新周期，运动 CPU 的定位控制指令信号软元件存取周期。

运动 CPU 的运算周期如下所示。

项目		Q173CPU(N)	Q172CPU(N)
控制轴数		32 轴	8 轴
运算周期 (缺省值)	SV13	0.88[ms] / 1 ~ 8 轴 1.77[ms] / 9 ~ 16 轴 3.55[ms] / 17 ~ 32 轴	0.88[ms] / 1 ~ 8 轴
	SV22	0.88[ms] / 1 ~ 4 轴 1.77[ms] / 5 ~ 12 轴 3.55[ms] / 13 ~ 24 轴 7.11[ms] / 25 ~ 32 轴	0.88[ms] / 1 ~ 4 轴 1.77[ms] / 5 ~ 8 轴

3.1 内部继电器

(1) 内部继电器列表

SV13		SV22	
软元件号	用途	软元件号.	用途
M0 ~	用户软元件 (2000 点)	M0 ~	用户软元件 (2000 点)
M2000 ~	通用软元件 (320 点)	M2000 ~	通用软元件 (320 点)
M2320 ~	特殊继电器分配软元件 (状态) (80 点)	M2320 ~	特殊继电器分配软元件 (状态) (80 点)
M2400 ~	轴状态 (20 点 × 32 轴)	M2400 ~	各轴状态 (20 点 × 32 轴) 实模式.....各轴 虚模式.....输出模块
M3040 ~	不能使用	M3040 ~	不能使用
M3072 ~	通用软元件 (指令信号) (64 点)	M3072 ~	通用软元件 (指令信号) (64 点)
M3136 ~	特殊继电器分配软元件 (指令信号) (64 点)	M3136 ~	特殊继电器分配软元件 (指令信号) (64 点)
M3200 ~	各轴指令信号 (20 点 × 32 轴)	M3200 ~	各轴指令信号 (20 点 × 32 轴) 实模式.....各轴 虚模式.....输出模块

内部继电器列表 (续)

SV13		SV22	
软元件号	用途	软元件号	用途
M3840	用户软元件 (4352 点)	M3840	不能使用 (注)
~		M4000	用户软元件 (640 点)
~		M4640	同步编码器轴状态 (4 点 × 12 轴)
~		M4688	不能使用 (注)
~		M4800	用户软元件 (640 点)
~		M5440	同步编码器轴 指令信号 (4 点 × 12 轴)
~		M5488	不能使用 (注)
~		M5600	用户软元件 (2592 点)
M8191		M8191	

能够作用用户软元件。

(注): 只能在 SV22 实模式中作为用户软元件。

要点

- 用户软元件总点数。

6352 点(SV13)/6256 点(只适用于 SV22 实模式)

3 定位专用信号

(2) 特殊继电器分配软元件(状态) 列表

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释 ^(注)
M2320	保险丝熔断检测	发生错误		状态信号	M9000
M2321	AC/DC DOWN 检测				M9005
M2322	电源不足标志				M9006
M2323	电源不足锁存标志				M9007
M2324	自诊断错误标志				M9008
M2325	诊断错误标志				M9010
M2326	常 ON	主周期			M9036
M2327	常 OFF				M9037
M2328	时钟数据错误标志	发生错误			M9026
M2329	PCPU WDT 错误标志				M9073
M2330	PCPU 就绪标志	请求时			M9074
M2331	测试模式中标志				M9075
M2332	外部紧急停止输入标志	运算周期			M9076
M2333	手动脉冲发生器轴设定错误标志	发生错误			M9077
M2334	测试模式请求错误标志				M9078
M2335	伺服程序设定错误标志				M9079
M2336	CPU No.1 复位标志	状态改变时			M9240
M2337	CPU No.2 复位标志				M9241
M2338	CPU No.3 复位标志				M9242
M2339	CPU No.4 复位标志				M9243
M2340	CPU No.1 错误标志				M9244
M2341	CPU No.2 错误标志				M9245
M2342	CPU No.3 错误标志				M9246
M2343	CPU No.4 错误标志				M9247
M2344	伺服参数读取中标志	请求时			M9105
M2345	CPU No.1 MULTR 完成标志	指令完成时			M9216
M2346	CPU No.2 MULTR 完成标志				M9217
M2347	CPU No.3 MULTR 完成标志				M9218
M2348	CPU No.4 MULTR 完成标志				M9219
M2349 ~ M2399	不能使用	—			—

(注):输出与注释栏的软元件相同的状态。

3 定位专用信号

(3) 各轴状态列表

轴号	软元件号	信号名称			
1	M2400 ~ M2419				
2	M2420 ~ M2439				
3	M2440 ~ M2459				
4	M2460 ~ M2479				
5	M2480 ~ M2499				
6	M2500 ~ M2519				
7	M2520 ~ M2539				
8	M2540 ~ M2559				
9	M2560 ~ M2579				
10	M2580 ~ M2599				
11	M2600 ~ M2619				
12	M2620 ~ M2639				
13	M2640 ~ M2659				
14	M2660 ~ M2679				
15	M2680 ~ M2699				
16	M2700 ~ M2719				
17	M2720 ~ M2739				
18	M2740 ~ M2759				
19	M2760 ~ M2779				
20	M2780 ~ M2799				
21	M2800 ~ M2819				
22	M2820 ~ M2839				
23	M2840 ~ M2859				
24	M2860 ~ M2879				
25	M2880 ~ M2899				
26	M2900 ~ M2919				
27	M2920 ~ M2939				
28	M2940 ~ M2959				
29	M2960 ~ M2979				
30	M2980 ~ M2999				
31	M3000 ~ M3019				
32	M3020 ~ M3039				

轴号	软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型
0		定位启动完成	运算周期		状态信号
1		定位完成			
2		到位			
3		指令到位			
4		速度控制			
5		速度/位置切换锁存			
6		通过零点			
7		故障检测	立即		
8		伺服故障检测	运算周期		
9		原点回归请求	主周期		
10		原点回归完成	运算周期		
11		FLS	主周期		
12	外部信号	RLS			
13		STOP			
14		DOG/CHANGE			
15		伺服就绪	运算周期		
16		转矩限制中			
17		不能使用	—	—	—
18		虚模式不能连续运行警告信号 (SV22) ^(注-1)	虚模式移行时		状态信号
19		M 代码输出中信号	运算周期		

(注-1): 不能用于 SV13/SV22 实模式。

(注-2): 在 Q172CPU(N)中轴 No.1 ~ 8 有效。

(注-3): 在 Q172CPU(N)中不能使用 9 轴以上的软元件区。

3 定位专用信号

(4) 通用软元件(指令信号)列表

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释 (注-1), (注-2)
M3072	PLC 就绪标志	/	主周期	指令信号	M2000
M3073	速度切换点指定标志		启动时		M2040
M3074	所有轴伺服 ON 指令		运算周期		M2042
M3075	实/虚模式切换请求		虚模式移行时		M2043
M3076	JOG 操作同步启动指令		主周期		M2048
M3077	手动脉冲发生器 1 使能标志				M2051
M3078	手动脉冲发生器 2 使能标志				M2052
M3079	手动脉冲发生器 3 使能标志				M2053
M3080	运动 SFC 错误履历清除请求标志 ^(注-3)				M2035
M3081 ~ M3135	不能使用	—	—	—	—

(注-1): 上述软元件从 OFF 到 ON, 注释栏的软元件变为 ON; 上述软元件从 ON 到 OFF, 注释栏的软元件变为 OFF。当注释栏的软元件直接 ON/OFF 时, 软元件的状态不一致。而且, 当数据寄存器的请求和上述软元件的请求同时执行时, 上述软元件的请求有效。

(注-2): 也可以发指令给注释栏的软元件。

(注-3): 可以用于 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00N 或更新)。

M3080 不会自动变为 OFF。由用户将其变为 OFF。

(5) 特殊继电器分配软元件(指令信号) 列表

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释 (注-1), (注-2)
M3136	时钟数据设定请求	/	主周期	指令信号	M9025
M3137	时钟数据读取请求				M9028
M3138	错误复位				M9060
M3139	伺服参数读取请求标志				M9104
M3140 ~ M3199	不能使用	—	—	—	—

(注-1): 上述软元件从 OFF 到 ON, 注释栏的软元件变为 ON; 上述软元件从 ON 到 OFF, 注释栏的软元件变为 OFF。当注释栏的软元件直接 ON/OFF 时, 软元件的状态不一致。

(注-2): 也可以发指令给注释栏的软元件。

3 定位专用信号

(6) 各轴指令信号列表

轴号	软元件号	信号名称																																																																																						
1	M3200 ~ M3219	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>信号名称</th> <th>刷新周期</th> <th>存取周期</th> <th>信号类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>停止指令</td> <td rowspan="5">/</td> <td>运算周期</td> <td rowspan="5">指令信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>快速停止指令</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>正转 JOG 启动指令</td> <td rowspan="2">主周期</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>反转 JOG 启动指令</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>完成信号 OFF 指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>速度/位置切换使能指令</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>不能使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>错误复位指令</td> <td rowspan="3">/</td> <td>主周期</td> <td rowspan="2">指令信号</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>伺服错误复位指令</td> <td>启动时</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>启动时外部停止输入无效指令</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>不能使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>不能使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>进给当前值更新请求指令</td> <td rowspan="4">/</td> <td>启动时</td> <td rowspan="4">指令信号</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>地址离合器基准设定指令 (只适用于 SV22)^(注-1)</td> <td rowspan="2">虚模式移行时</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>凸轮基准位置设定指令(只适用于 SV22)^(注-1)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>伺服 OFF 指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>不能使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>不能使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>不能使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>FIN 信号</td> <td>/</td> <td>运算周期</td> <td>指令信号</td> </tr> </tbody> </table>		信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	0	停止指令	/	运算周期	指令信号	1	快速停止指令	2	正转 JOG 启动指令	主周期	3	反转 JOG 启动指令	4	完成信号 OFF 指令	运算周期	5	速度/位置切换使能指令	—	—	—	6	不能使用	—	—	—	7	错误复位指令	/	主周期	指令信号	8	伺服错误复位指令	启动时	9	启动时外部停止输入无效指令	—	—	—	10	不能使用	—	—	—	11	不能使用	—	—	—	12	进给当前值更新请求指令	/	启动时	指令信号	13	地址离合器基准设定指令 (只适用于 SV22) ^(注-1)	虚模式移行时	14	凸轮基准位置设定指令(只适用于 SV22) ^(注-1)	15	伺服 OFF 指令	运算周期	16	不能使用	—	—	—	17	不能使用	—	—	—	18	不能使用	—	—	—	19	FIN 信号	/	运算周期	指令信号
	信号名称		刷新周期	存取周期	信号类型																																																																																			
0	停止指令		/	运算周期	指令信号																																																																																			
1	快速停止指令																																																																																							
2	正转 JOG 启动指令			主周期																																																																																				
3	反转 JOG 启动指令																																																																																							
4	完成信号 OFF 指令			运算周期																																																																																				
5	速度/位置切换使能指令		—	—	—																																																																																			
6	不能使用		—	—	—																																																																																			
7	错误复位指令		/	主周期	指令信号																																																																																			
8	伺服错误复位指令	启动时																																																																																						
9	启动时外部停止输入无效指令	—		—	—																																																																																			
10	不能使用	—	—	—																																																																																				
11	不能使用	—	—	—																																																																																				
12	进给当前值更新请求指令	/	启动时	指令信号																																																																																				
13	地址离合器基准设定指令 (只适用于 SV22) ^(注-1)		虚模式移行时																																																																																					
14	凸轮基准位置设定指令(只适用于 SV22) ^(注-1)																																																																																							
15	伺服 OFF 指令		运算周期																																																																																					
16	不能使用	—	—	—																																																																																				
17	不能使用	—	—	—																																																																																				
18	不能使用	—	—	—																																																																																				
19	FIN 信号	/	运算周期	指令信号																																																																																				
2	M3220 ~ M3239																																																																																							
3	M3240 ~ M3259																																																																																							
4	M3260 ~ M3279																																																																																							
5	M3280 ~ M3299																																																																																							
6	M3300 ~ M3319																																																																																							
7	M3320 ~ M3339																																																																																							
8	M3340 ~ M3359																																																																																							
9	M3360 ~ M3379																																																																																							
10	M3380 ~ M3399																																																																																							
11	M3400 ~ M3419																																																																																							
12	M3420 ~ M3439																																																																																							
13	M3440 ~ M3459																																																																																							
14	M3460 ~ M3479																																																																																							
15	M3480 ~ M3499																																																																																							
16	M3500 ~ M3519																																																																																							
17	M3520 ~ M3539																																																																																							
18	M3540 ~ M3559																																																																																							
19	M3560 ~ M3579																																																																																							
20	M3580 ~ M3599																																																																																							
21	M3600 ~ M3619																																																																																							
22	M3620 ~ M3639																																																																																							
23	M3640 ~ M3659																																																																																							
24	M3660 ~ M3679																																																																																							
25	M3680 ~ M3699																																																																																							
26	M3700 ~ M3719																																																																																							
27	M3720 ~ M3739																																																																																							
28	M3740 ~ M3759																																																																																							
29	M3760 ~ M3779																																																																																							
30	M3780 ~ M3799																																																																																							
31	M3800 ~ M3819																																																																																							
32	M3820 ~ M3839																																																																																							

(注-1):不能用于 SV13/SV22 实模式。

(注-2):在 Q172CPU(N)中轴 No.1 ~ 8 有效。

(注-3):在 Q172CPU(N)中不能使用 9 轴以上的软元件区。

3 定位专用信号

(7) 通用软元件

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释(注-5)	软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释(注-5)			
M2000	PLC 就绪标志	/	主周期	指令信号(注-4)	M3072	M2053	手动脉冲发生器 3 使能标志	/	主周期	指令信号(注-4)	M3079			
M2001	轴 1	启动接受标志	运算周期	状态信号(注-1)、(注-2)		M2054	运算周期溢出标志	运算周期	/	状态信号				
M2002	轴 2					不能使用(6点)	—	—	—	M2055	速度改变中标志	运算周期	/	状态信号(注-1)、(注-2)
M2003	轴 3													
M2004	轴 4													
M2005	轴 5													
M2006	轴 6													
M2007	轴 7													
M2008	轴 8													
M2009	轴 9													
M2010	轴 10													
M2011	轴 11													
M2012	轴 12													
M2013	轴 13													
M2014	轴 14													
M2015	轴 15													
M2016	轴 16													
M2017	轴 17													
M2018	轴 18													
M2019	轴 19													
M2020	轴 20													
M2021	轴 21													
M2022	轴 22													
M2023	轴 23													
M2024	轴 24													
M2025	轴 25													
M2026	轴 26													
M2027	轴 27													
M2028	轴 28													
M2029	轴 29													
M2030	轴 30													
M2031	轴 31													
M2032	轴 32													
M2033	不能使用	—	—	—	—	M2061	轴 1	速度改变中标志	运算周期	/	状态信号(注-1)、(注-2)			
M2034	个人计算机链接通讯错误标志	运算周期	/	状态信号		M2062	轴 2							
M2035	运动 SFC 错误履历清除请求标志(注-6)	/	主周期	指令信号(注-4)	M3080	M2063	轴 3							
M2036	不能使用(3点)	—	—	—	—	M2064	轴 4							
M2037	不能使用(3点)	—	—	—	—	M2065	轴 5							
M2038	不能使用(3点)	—	—	—	—	M2066	轴 6							
M2039	运动 SFC 错误检测标志	/	立即	状态信号		M2067	轴 7							
M2040	速度切换点指定标志	/	启动时	指令信号(注-4)	M3073	M2068	轴 8							
M2041	系统设定错误标志	运算周期	/	状态信号		M2069	轴 9							
M2042	所有轴伺服 ON 指令	/	运算周期	指令信号	M3074	M2070	轴 10							
M2043	实/虚模式切换请求(仅限虚模式)	/	虚模式移行时	指令信号(注-4)	M3075	M2071	轴 11							
M2044	实/虚模式切换状态(仅限虚模式)	/	虚模式移行时	状态信号		M2072	轴 12							
M2045	实/虚模式切换错误检测信号(仅限虚模式)	/	虚模式移行时	状态信号		M2073	轴 13							
M2046	同步偏差报警	/	虚模式移行时	状态信号		M2074	轴 14							
M2047	运动槽故障检测标志	运算周期	/	状态信号		M2075	轴 15							
M2048	JOG 操作同步启动指令	/	主周期	指令信号(注-4)	M3076	M2076	轴 16							
M2049	所有轴伺服 ON 接受标志	运算周期	/	状态信号		M2077	轴 17							
M2050	启动缓冲器满	/	主周期	指令信号(注-4)	M3077	M2078	轴 18							
M2051	手动脉冲发生器 1 使能标志	/	主周期	指令信号(注-4)	M3078	M2079	轴 19							
M2052	手动脉冲发生器 2 使能标志	/	主周期	指令信号(注-4)	M3078	M2080	轴 20							
						M2081	轴 21							
						M2082	轴 22							
						M2083	轴 23							
						M2084	轴 24							
						M2085	轴 25							
						M2086	轴 26							
						M2087	轴 27							
						M2088	轴 28							
						M2089	轴 29							
						M2090	轴 30							
						M2091	轴 31							
						M2092	轴 32							
						M2093	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2094	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2095	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2096	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2097	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2098	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2099	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2100	不能使用(8点)	—	—	—	—			
						M2101	轴 1	同步编码器当前值改变中标志(注-3)	运算周期	/	状态信号(注-1)、(注-2)			
						M2102	轴 2							
						M2103	轴 3							
						M2104	轴 4							
						M2105	轴 5							
						M2106	轴 6							
						M2107	轴 7							
						M2108	轴 8							
						M2109	轴 9							
						M2110	轴 10							
						M2111	轴 11							
						M2112	轴 12							
						M2113	不能使用(6点)	—	—	—	—			
						M2114	不能使用(6点)	—	—	—	—			
						M2115	不能使用(6点)	—	—	—	—			
						M2116	不能使用(6点)	—	—	—	—			
						M2117	不能使用(6点)	—	—	—	—			
						M2118	不能使用(6点)	—	—	—	—			

3 定位专用信号

通用软元件列表(续)

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释(注-5)	软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	注释(注-5)
M2229	不能使用 (11点)	—	—	—	—	M2275	不能使用 (45点)	—	—	—	—
M2230						M2276					
M2231						M2277					
M2232						M2278					
M2233						M2279					
M2234						M2280					
M2235						M2281					
M2236						M2282					
M2237						M2283					
M2238						M2284					
M2239						M2285					
M2240	轴 1	运算周期	—	状态信号 (注-1), (注-2)	—	M2286					
M2241	轴 2					M2287					
M2242	轴 3					M2288					
M2243	轴 4					M2289					
M2244	轴 5					M2290					
M2245	轴 6					M2291					
M2246	轴 7					M2292					
M2247	轴 8					M2293					
M2248	轴 9					M2294					
M2249	轴 10					M2295					
M2250	轴 11					M2296					
M2251	轴 12					M2297					
M2252	轴 13					M2298					
M2253	轴 14					M2299					
M2254	轴 15					M2300					
M2255	轴 16					M2301					
M2256	轴 17					M2302					
M2257	轴 18					M2303					
M2258	轴 19					M2304					
M2259	轴 20					M2305					
M2260	轴 21					M2306					
M2261	轴 22					M2307					
M2262	轴 23					M2308					
M2263	轴 24					M2309					
M2264	轴 25					M2310					
M2265	轴 26					M2311					
M2266	轴 27					M2312					
M2267	轴 28					M2313					
M2268	轴 29					M2314					
M2269	轴 30					M2315					
M2270	轴 31					M2316					
M2271	轴 32					M2317					
M2272	不能使用 (3点)	—	—	—	—	M2318					
M2273						M2319					
M2274											

3 定位专用信号

请求寄存器详细内容

No.	功能	位软元件	请求寄存器
1	PLC 就绪标志	M2000	D704
2	速度切换点指定标志	M2040	D705
3	所有轴伺服 ON 指令	M2042	D706
4	实/虚模式切换请求 (仅限 SV22)	M2043	D707
5	JOG 操作同时启动指令	M2048	D708
6	手动脉冲发生器 1 使能标志	M2051	D755
7	手动脉冲发生器 2 使能标志	M2052	D756
8	手动脉冲发生器 3 使能标志	M2053	D757

(注-1): Q172CPU(N)中轴号 1 到 8 范围有效。

(注-2): Q172CPU(N)中 9 轴以上的软元件区不能使用。

(注-3): 此信号在 SV13/SV22 实模式中不能使用。

(注-4): D704 到 D708 和 D755 到 D757 寄存器的使用。

因为不能从 PLC CPU 对各个位软元件置 ON/OFF，上述位软元件被分配到 D 寄存器，且每个位软元件在各寄存器的最低位 0 → 1 时变为 ON，在 1 → 0 时各位软元件变为 OFF。

当利用 S(P).DDR D 和 S(P).DDWR 指令从 PLC CPU 请求上述功能时使用。关于 S(P).DDR D 和 S(P).DDWR 指令，请参考 "Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册(运动 SFC)"。在运动 SFC 程序中可以直接对位软元件 ON/OFF。

(注-5): 也可以发指令给注释栏的软元件。

(注-6): 适用于 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□(Ver.00N 或更新版本)。

M3080 不自动变为 OFF。由用户侧将其置 OFF。



注意

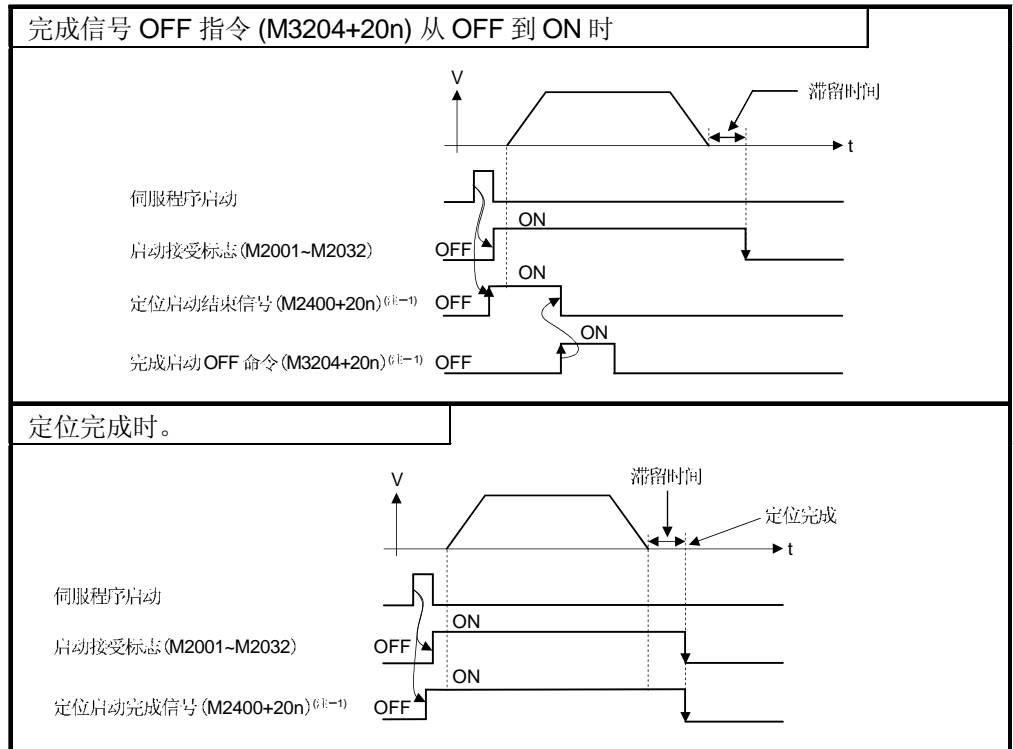
- 在运动 SFC 程序和 PLC 程序中执行相同的软元件时，后面执行的数据有效。

3 定位专用信号

3.1.1 轴状态

(1) 定位启动完成信号 (M2400+20n)

- (a) 伺服程序指定轴的定位控制启动完成时此信号 ON。在利用 JOG 操作或手动脉冲发生器操作启动时此信号 OFF。
可以用于在定位启动时读取 M 代码。
(参考 7.1 节。)
- (b) 此信号在将完成信号 OFF 指令 (M3204+20n) 从 OFF 到 ON 时或定位完成时 OFF。



注释

(注-1): 上述“M3204+20n”等中的“n”表示轴号对应数值如下所示。

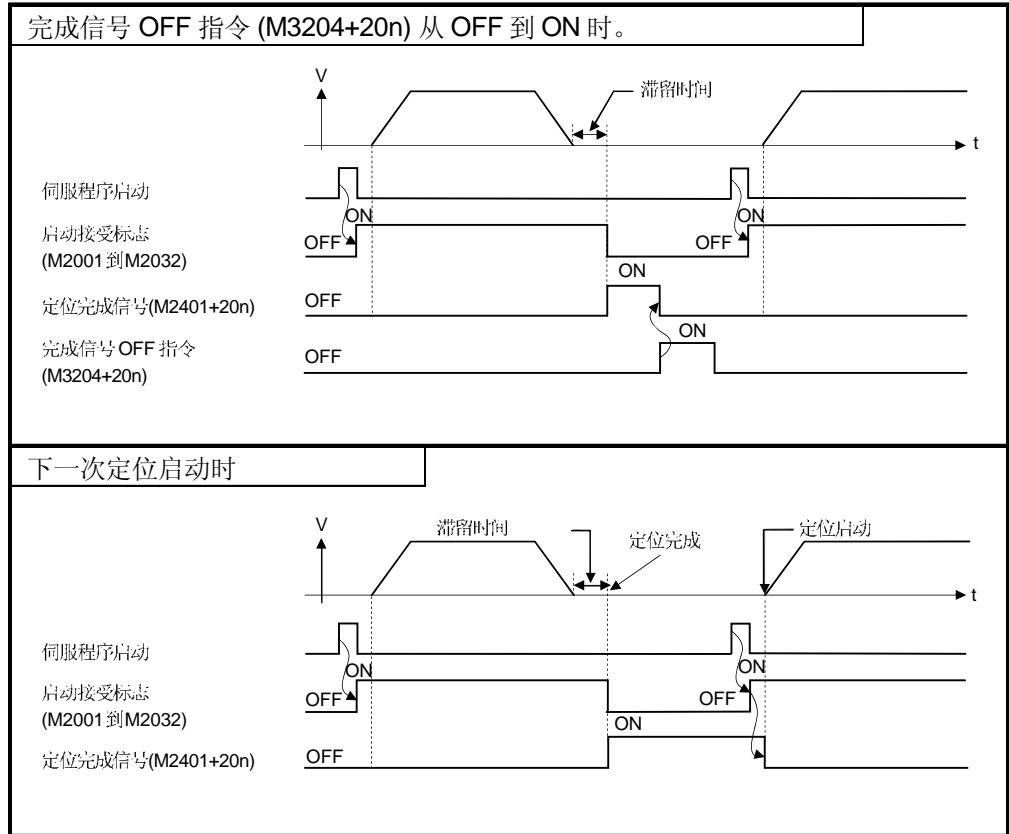
轴号	n	轴号	n	轴号	n	轴号	n
1	0	9	8	17	16	25	24
2	1	10	9	18	17	26	25
3	2	11	10	19	18	27	26
4	3	12	11	20	19	28	27
5	4	13	12	21	20	29	28
6	5	14	13	22	21	30	29
7	6	15	14	23	22	31	30
8	7	16	15	24	23	32	31

- 各轴对应的软元件号计算如下。
(示例) M3200+20n (停止指令)=M3200+20×31=M3820
M3215+20n (伺服OFF)=M3215+20×31=M3835
- 在 Q172CPU(N)中轴号 1 到 8 的范围(n=0 到 7)有效。

(2) 定位完成信号 (M2401+20n)

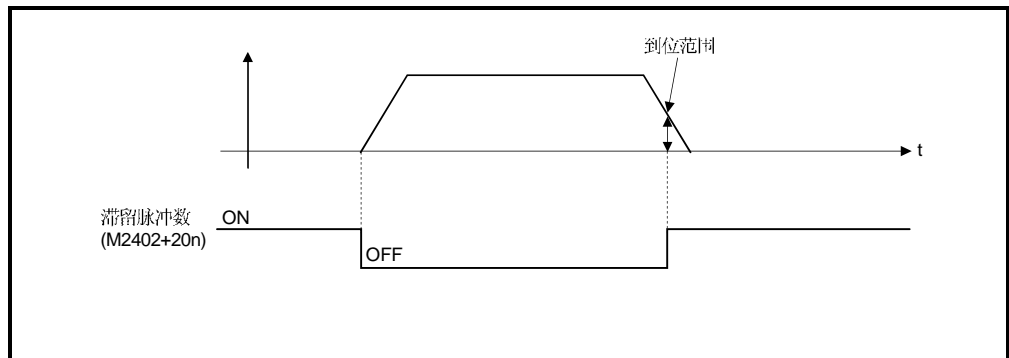
- (a) 此信号在伺服程序指定轴的定位控制完成时 ON。
 在利用原点回归、JOG 操作、手动脉冲发生器操作或速度控制启动时或中途停止时不能 ON。
 在定位期间的途中停止时不能 ON。
 可以用于在定位完成时读取 M 代码。
 (参考 7.1 节。)

- (b) 此信号在完成信号 OFF 指令(M3204+20n) 从 OFF 到 ON 或定位启动时 OFF。



(3) 到位信号 (M2402+20n)

- (a) 此信号在偏差计数器中的滞留脉冲数小于伺服参数中设定的“到位范围”时 ON。
 在启动时 OFF。



- (b) 下列情况下执行到位检查。
- 使伺服电源 ON 时。
 - 定位控制期间自动减速启动后。
 - 通过 JOG 启动信号 OFF 减速启动后。
 - 手动脉冲发生器操作期间。
 - 原点回归期间近点 DOG ON 之后。
 - 通过停止指令减速启动后。
 - 执行到“0”时速度改变。

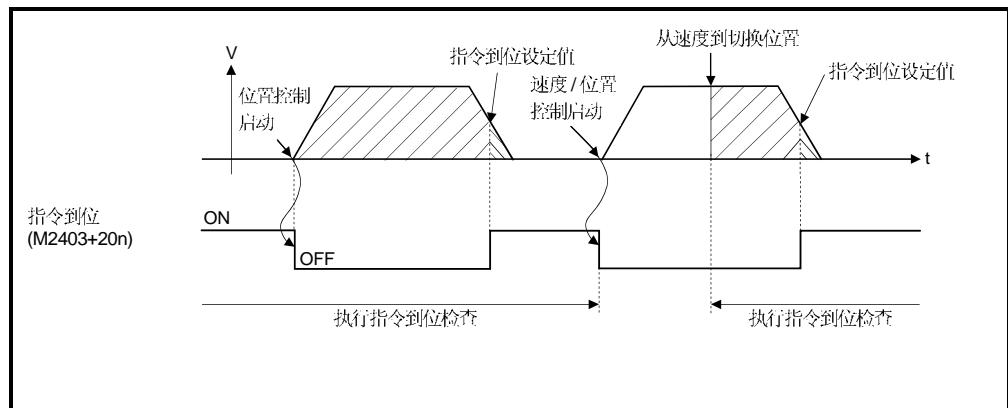
(4) 指令到位信号 (M2403+20n)

- (a) 此信号在指令位置与进给当前值之间差的绝对值低于固定参数中设定的“指令到位范围”时 ON。

此信号在下列情况下 OFF。

- 位置控制启动
- 原点回归
- 速度控制
- JOG 操作
- 手动脉冲发生器操作

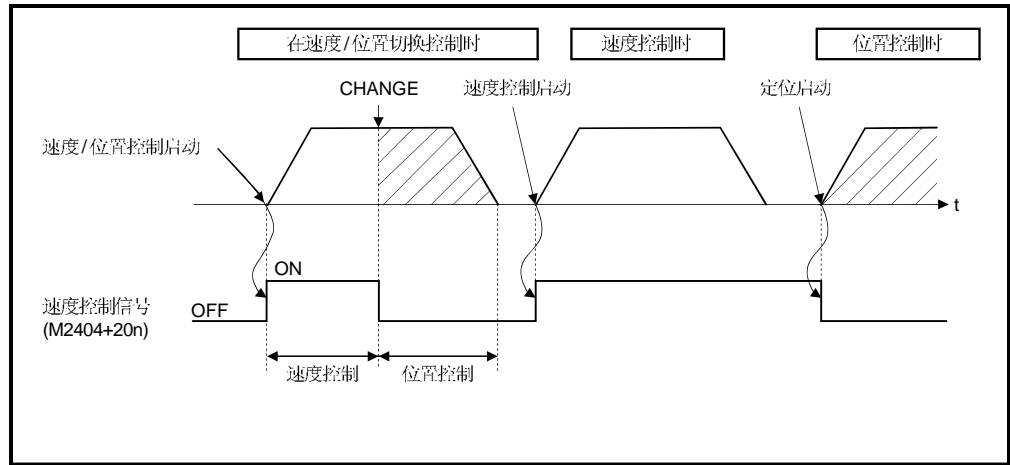
- (b) 在位置控制期间持续执行指令到位检查。
在速度控制中或速度 / 位置切换控制中的速度控制期间不执行此检查。



(5) 速度控制中信号 (M2404+20n)

- (a) 此信号在速度控制期间 ON，并用于处于速度控制或位置控制期的判断。在速度 / 位置切换控制中，当通过外部 CHANGE 信号从速度控制切换到位置控制时变为 ON。

(b) 此信号在电源开启时和位置控制期间 OFF。

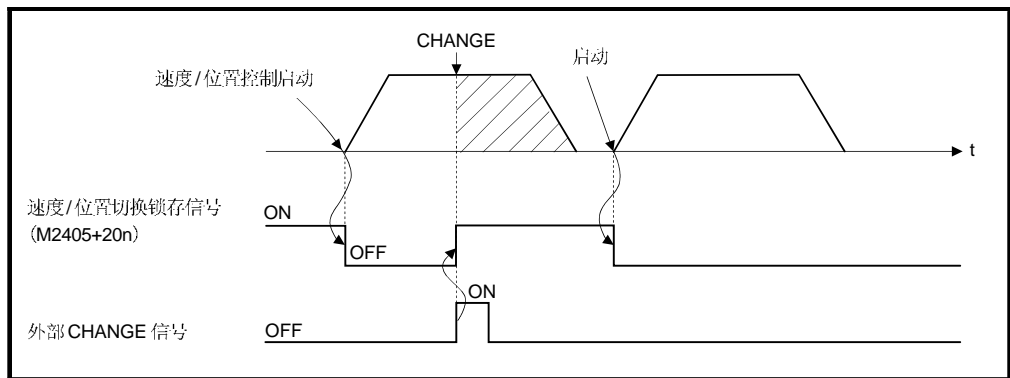


(6) 速度 / 位置切换锁存信号(M2405+20n)

(a) 此信号在从速度控制切换到位置控制时 ON。
可以用作位置控制中移动量改变使能或无效的互锁信号。

(b) 此信号在下列启动时 OFF。

- 位置控制
- 速度/位置控制
- 速度控制
- JOG 操作
- 手动脉冲发生器操作



(7) 零点通过信号 (M2406+20n)

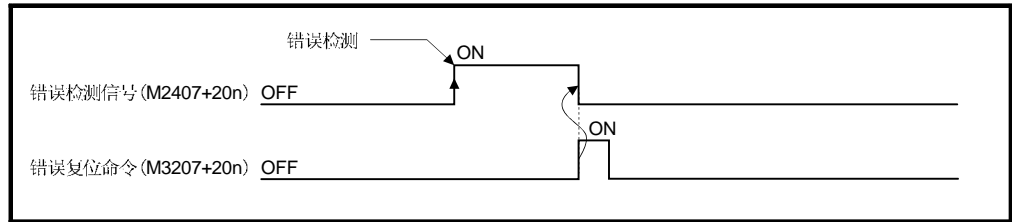
此信号在伺服放大器的电源开启后经过零点时 ON。

一旦通过零点，保持 ON 的状态直到 CPU 被复位。

但是，在近点 DOG 型，计数型，DOG 支架型，停止器或限位开关混合型等原点回归方式中，此信号在原点回归启动时一旦 OFF，通过下一个零点时再变 ON。

(8) 错误检测信号 (M2407+20n)

- (a) 此信号在检测到轻微错误或严重错误时 ON，并用作错误有 / 无的判断。轻微错误检测时对应的错误代码^(注-1)存储在轻微错误代码存储寄存器中。(参考 3.2.1 节)
严重错误检测时对应的错误代码^(注-2)存储在严重错误代码存储寄存器中。(参考 3.2.1 节)
- (b) 此信号在错误复位指令 (M3207+20n) ON 时 OFF。

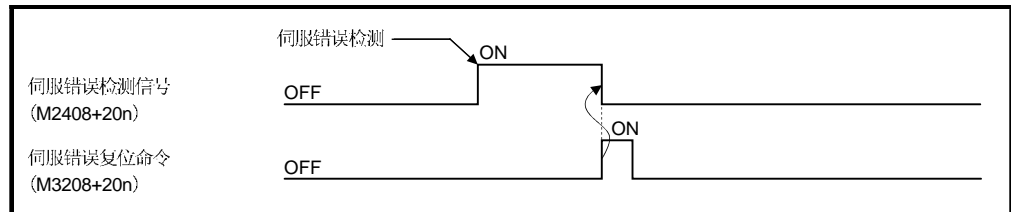


注释

- (注 -1): 轻微错误检测的错误代码请参考附录 1.2。
(注 -2): 严重错误检测的错误代码请参考附录 1.3。

(9) 伺服错误检测信号 (M2408+20n)

- (a) 此信号检测到在伺服放大器侧发生错误 (报警和紧急停止的错误原因除外)^(注-1)时 ON，并用作伺服错误有 / 无的判断。当在伺服放大器侧检测错误时，对应的错误代码^(注-1)存储在伺服错误代码存储寄存器中。(基准 3.2.1 节)
- (b) 此信号在伺服错误复位指令 (M3208+20n) ON 或伺服电源再次开启 O 时 OFF。



注释

- (注 -1): 关于在伺服放大器侧检测出的错误的错误代码，请参考附录 1.4。

(10) 原点回归请求信号 (M2409+20n)

此信号在电源开启时或定位控制期间必须确认原点地址时 ON。

(a) 不采用绝对位置系统时

- 1) 此信号在下列情况下 ON:
 - 电源开启时或 运动CPU 复位时
 - 原点回归期间
- 2) 此信号在原点回归完成时 OFF。

(b) 采用绝对位置系统时

- 1) 此信号在下列情况下 ON:
 - 原点回归期间
 - 备份数据(基准值)发生和校验错误时(电源开启时)。
- 2) 此信号在原点回归完成时 OFF。



- 在使用绝对位置系统时，新系统启动时，以及更换控制器或绝对值对应电机时，总是要执行原点回归。
- 请在执行定位操作之前利用 PLC 程序检查原点回归请求。否则可能会造成机械上的冲突。

(11) 原点回归完成信号 (M2410+20n)

(a) 此信号在利用伺服程序进行原点回归操作正常完成时 ON。

(b) 此信号在定位启动、JOG 操作启动和手动脉冲发生器操作启动时 OFF。

(c) 如果在此信号 ON 时利用伺服程序执行近点 DOG, DOG 支架或停止器型原点回归，出现“连续原点回归启动错误 (轻微错误: 115)”，不能启动原点回归。

(12) FLS 信号 (M2411+20n)

(a) 此信号由 Q172LX 的上限行程开关输入(FLS)的 ON/OFF 状态控制。

- 上限行程开关输入 OFF FLS 信号: ON
- 上限行程开关输入 ON FLS 信号: OFF

(b) 当 FLS 信号为 ON/OFF 时上位限位开关的状态如下所示所示。



(13) RLS 信号 (M2412+20n)

(a) 此信号由 Q172LX 的下限位程开关输入(FLS) 的 ON/OFF 状态控制。

- 下限位程开关输入 OFF RLS 信号: ON
- 下限位程开关输入 ON RLS 信号: OFF

(b) 当 RLS 信号为 ON/OFF 时下位限位开关的状态如下所示所示。



(14) STOP 信号 (M2413+20n)

(a) 此信号由 Q172LX 的停止信号输入(STOP)的 ON/OFF 状态控制。

- Q172LX 停止信号输入 OFF STOP 信号: OFF
- Q172LX 停止信号输入 ON STOP 信号: ON

(b) STOP 信号 ON/OFF 时 Q172LX 的停止信号输入(STOP) 的状态如下所示。



(15) DOG/ CHANGE 信号 (M2414+20n)

(a) 此信号利用在 原点回归时 Q172LX 的近点 DOG 输入(DOG) 控制 ON/OFF。
此信号利用在速度/位置切换控制时 Q172LX 的速度/位置切换输入(CHANGE) 控制 ON/OFF。

3 定位专用信号

- (b) 可以选择系统设定的“常开触点输入”和“常闭触点输入”。
当 CHANGE 信号 ON/OFF 时的速度/位置切换输入(CHANGE)的状态如下所示。



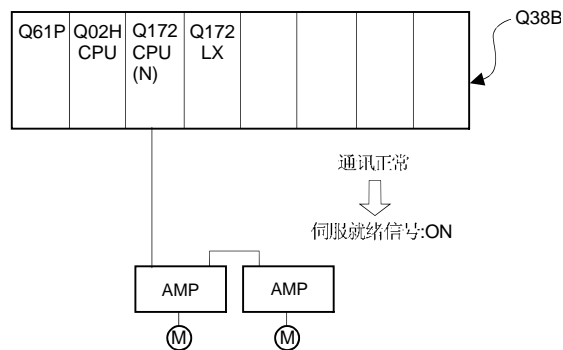
(16) 伺服就绪信号 (M2415+20n)

- (a) 此信号当各轴连接的伺服放大器处于就绪状态时 ON。

- (b) 此信号在下列情况下 OFF:

- M2042 为 OFF 时
- 未安装伺服放大器
- 未设定伺服参数
- 从外部接收到紧急停止输入
- 通过伺服 OFF 指令(M3215+20n) ON 使伺服 OFF
- 发生伺服错误

详细内容请参考附录 1.4 “伺服错误”。



要点

当连接到 SSCNET 的多个伺服放大器中有部分出现伺服错误时，只有相应轴变为伺服 OFF 状态。

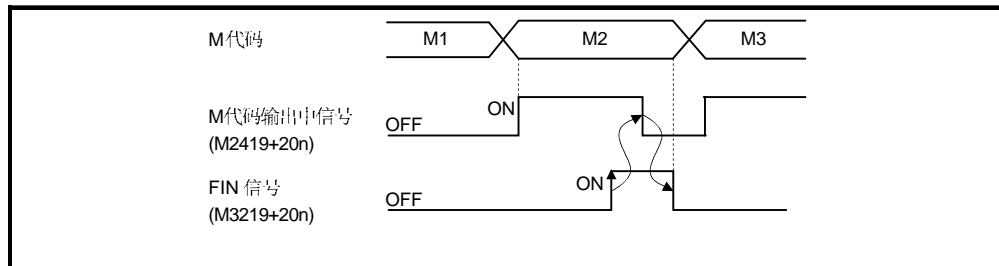
(17) 转矩限制中信号 (M2416+20n)

- 此信号当执行转矩限制时 ON。
执行转矩限制轴对应的信号 ON。

(18) M代码输出中信号 (M2419+20n)

(a) 此信号在 M 代码输出时 ON。

(b) 此信号当停止指令、取消信号、跳跃信号或 FIN 信号输入时 OFF。



要点

(1) FIN 信号和 M 代码输出信号都是用于 FIN 信号等待功能。

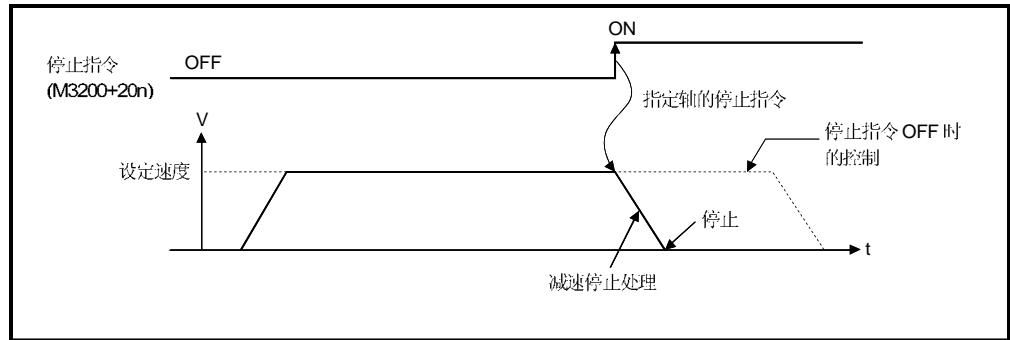
(2) FIN 信号和 M 代码输出中信号只在伺服程序中指定 FIN 加/减速时有效。
否则，FIN 信号等待功能无效，且 M 代码输出中信号中不要 ON。

3 定位专用信号

3.1.2 各轴指令信号

(1) 停止指令 (M3200+20n)

(a) 来自外部使启动中的轴停止的信号从 OFF 到 ON 时有效。(停止指令为 ON 的轴不能被启动。)



(b) 也可用作速度控制期间的停止指令。
(关于速度控制的详细内容, 请参考 6.13 或 6.14 节。)

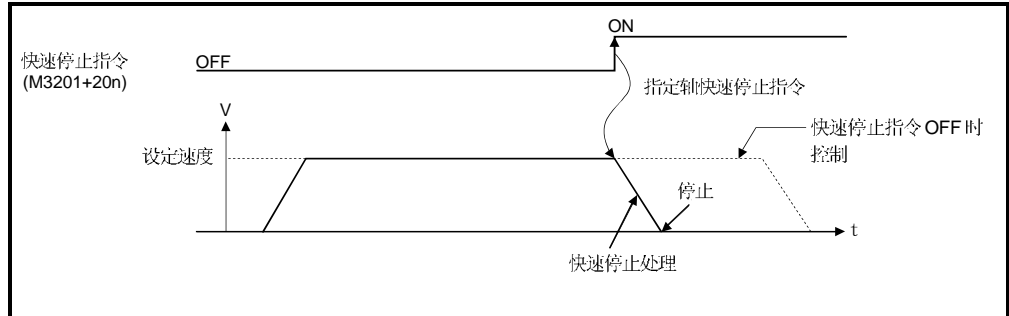
执行期间控制内容	停止指令已经为 ON 时的处理	
	控制执行期间	减速停止处理执行期间
位置控制	以参数块或伺服程序中设定的减速时间	忽略停止指令且继续执行减速停止处理。
速度控制 (I, II)	减速停止。	
JOG 操作		
手动脉冲发生器操作	不进行减速处理, 立即停止。	—
原点回归	(1) 以参数块中设定的减速时间减速到停止。 (2) 出现“原点回归期间停止错误”, 错误代码 [202] 存储在各轴轻微错误储存寄存器中。	

(c) 滞留时间内的停止指令无效。(滞留时间经过后, 启动接受标志 (M2001+n) 变为 OFF, 且定位完成信号 (M2401+20n) 变为 ON。)

要点
如果在原点回归期间使停止指令(M3200+20n) ON 进行停止时, 再次执行原点回归。 如果在近点 DOG 型时在近点 DOG ON 之后使停止指令 ON 时, 利用 JOG 操作或定位等在移动到近点 DOG ON 为止以后, 执行原点回归。

(2) 快速停止指令 (M3201+20n)

(a) 此指令从来自外部的进行快速停止的信号从 OFF 到 ON 时生效。
(快速停止指令 ON 时不能启动轴。)



(b) 快速停止指令 ON 时停止处理的内容如下所示。

执行期间控制内容	快速停止指令 ON 时的处理	
	控制期间	减速停止处理期间
位置控制	以参数块或伺服程序中设定的快速停止减速时间减速到停止。	中止减速处理而执行快速停止处理。
速度控制 (I, II)		
JOG 操作	不进行减速处理，执行立即停止。	—
手动脉冲发生器操作	不进行减速处理，执行立即停止。	—
原点回归	(1) 以参数块中设定的快速停止减速时间减速到停止。 (2) 出现“原点回归期间停止错误”且错误代码 [203] 存储在各轴轻微错误储存寄存器中。	

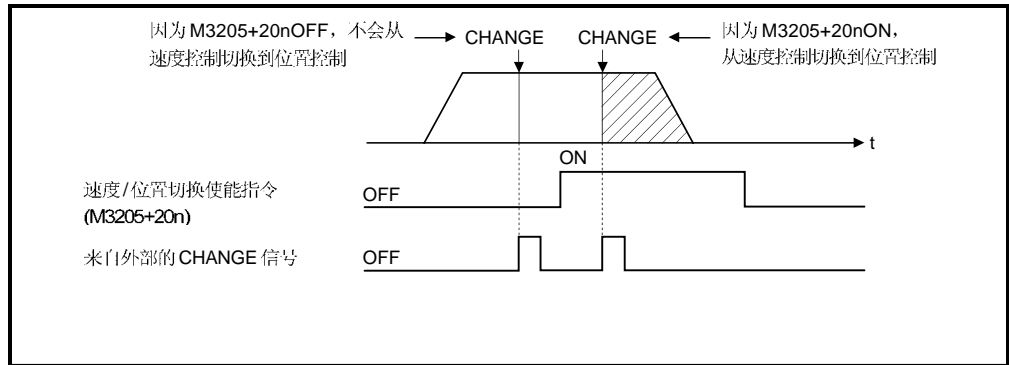
(c) 在滞留时间内的快速停止指令无效。
(滞留时间经过后，启动接受标志 (M2001+n) 变为 OFF, 且定位完成信号 (M2401+20n) 变为 ON。)

要点
如果原点回归期间通过使快速停止指令(M3201+20n) ON 进行停止时，请再次执行原点回归。 如果在近点 DOG 类型中在近点 DOG ON 之后使快速停止指令 ON 时，利用 JOG 操作或定位等在移动到近点 DOG ON 为止以后，执行原点回归。

(5) 速度 / 位置切换使能指令(M3205+20n)

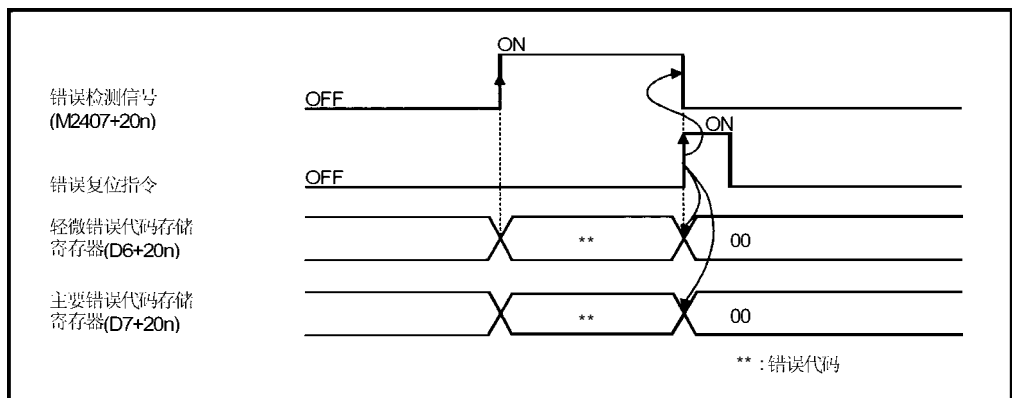
(a) 此指令用于从外部使 CHANGE 信号 (速度 / 位置切换信号) 有效。

- ON 当CHANGE 信号 ON 时，从速度控制切换到位置控制。
- OFF 即使CHANGE 信号 ON，也不能从速度控制切换到位置控制。



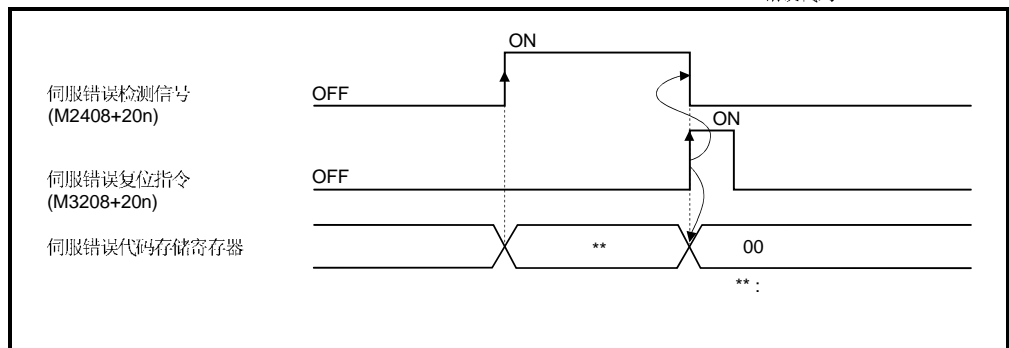
(6) 错误复位指令 (M3207+20n)

此指令用于清除检测到错误 (M2407+20n: ON) 的轴轻微/严重错误代码存储寄存器，并将错误检测信号(M2407+20n)复位。(图有错，与下图应该不同。)



(7) 伺服错误复位指令 (M3208+20n)

此指令用于清除检测到伺服错误(M2408+20n: ON) 的轴的伺服错误代码存储寄存器，并将伺服错误检测信号(M2408+20n)复位。



注释

关于轻微错误代码，严重错误代码和伺服错误代码存储寄存器，详见附录 1。

(8) 启动时外部停止输入无效指令 (M3209+20n)

此信号用于设定外部停止信号输入有效或无效。

- ON 外部停止输入设定为无效,即使停止输入信号为 ON 的轴也可能启动。
- OFF 外部停止输入设定为有效,停止输入信号为 ON 的轴不能启动。

要点

当利用使启动时的外部停止输入无效指令(M3209+20n) ON 启动后，通过外部输入使停止时，请使外部输入从 OFF → ON (如果启动时外部停止输入为 ON 时，ON → OFF → ON)。

(9) 进给当前值更新指令 (M3212+20n)

此指令用于速度 / 位置切换控制中，设定启动时是否进行当前值的清除。

- ON 进给当前值从启动时更新。
进给当前值在启动时不清除。
- OFF 进给当前值从启动时更新。
进给当前值在启动时清除。

要点

当通过使进给当前值更新指令(M3212+20n) ON 启动时，请保持 M3212+20n 为 ON 直到定位控制完成。
如果在途中 OFF 时，进给当前值不能保证。

(10) 伺服 OFF 指令 (M3215+20n)

此指令用于执行伺服 OFF (惯性运行状态)。

- M3215+20n: OFF 伺服 ON
- M3215+20n: ON 伺服 OFF (惯性运行状态)

此指令在定位期间无效，请在定位完成之后执行。

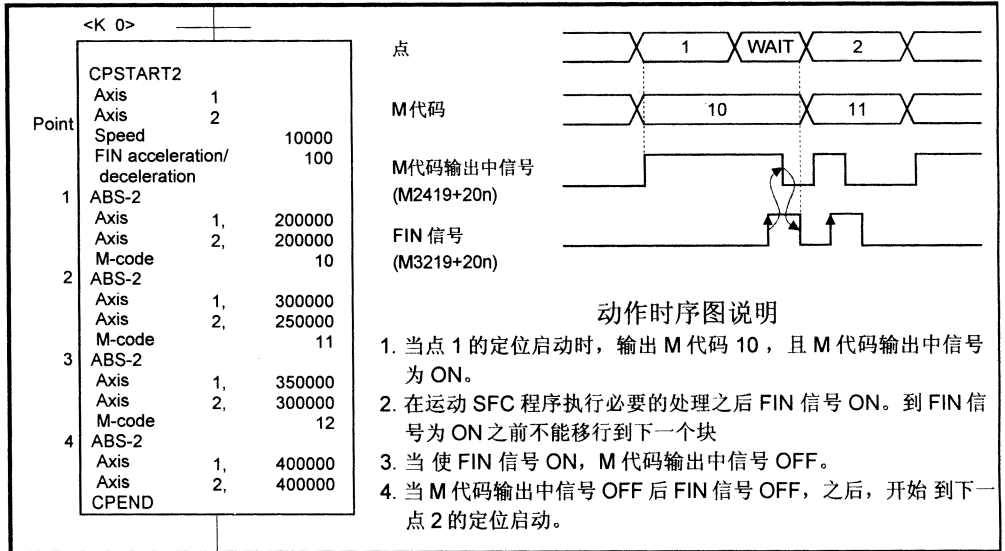


- 在用手旋转伺服电机之前将伺服放大器侧的电源 OFF。

(11) FIN 信号 (M3219+20n)

当伺服程序中设定了 M 代码时，在 FIN 信号从 OFF → ON → OFF 为止不能移行到下一个块。在 FIN 信号从 OFF → ON → OFF 移行到下一个块的定位。

只有当设定 FIN 加减速且选择 FIN 信号等待功能时有效。



要点

- (1) FIN 信号和 M 代码输出中信号都用于 FIN 信号等待功能。
- (2) FIN 信号和 M 代码输出中信号只有在伺服程序中指定了 FIN 加/减速时有效。否则，FIN 信号等待功能无效，M 代码输出中信号不能 ON。

3 定位专用信号

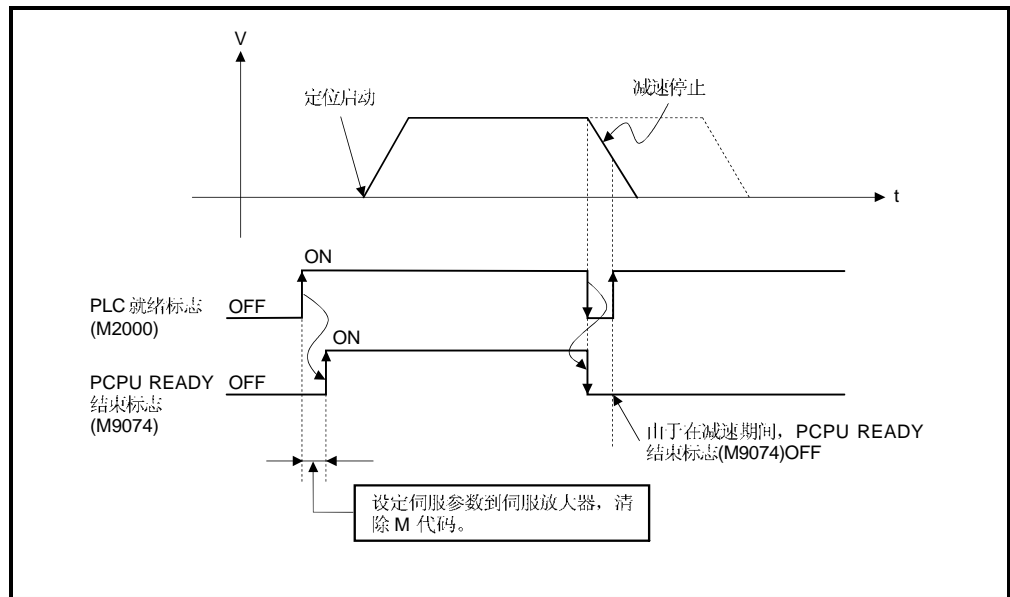
3.1.3 通用软元件

要点
(1) 定位控制用内部继电器即使在锁存范围内也不被锁存。 本手册中，为了表示定位控制内部继电器未被锁存，本文中采用“M2000 到 M2319”。
(2) 用户不能使用分配为定位控制内部继电器的范围的软元件，即使用途未被设定。

- (1) PLC 就绪标志 (M2000) 指令信号
- (a) 此信号通知运动 CPU，PLC CPU 是正常的。
- 1) 当 M2000 为 ON 时，可以利用运动 SFC 程序的伺服程序执行定位控制，原点回归，JOG 操作或手动脉冲发生器操作
 - 2) 在利用外部设备的测试模式[测试模式中标志 (M9075; ON)期间，即使使 M2000 ON，上述控制 1)也不执行。
- (b) 只有当 M2000 为 OFF 时，才能利用外部设备改变伺服设定数据。例如固定参数，伺服参数，和限位开关输出数据。
当 M2000 为 ON 时，利用外部设备不能写入上述数据。
- (c) 当 M2000 从 OFF 到 ON 时，执行以下处理。
- 1) 处理内容
 - 传送伺服参数到伺服放大器。
 - 清除所有轴的 M 代码存储区。
 - 在转矩限制值存储寄存器中设定缺省值为 300[%]。(参考 4.4 节。)
 - PCPU 就绪标志(M9074) 变为 ON。(可以执行运动 SFC 程序。)
 - 从起始处开始执行自动启动的运动 SFC 程序。
 - 2) 如果有启动中的轴，出现错误，不执行以上(c)的 1) 的处理。

3 定位专用信号

- 3) 在测试模式期间不执行上述 (c) 的 1) 中的处理。
取消测试模式时, M2000 为 ON 时执行上述 (c) 的 1) 中的处理。



- (d) 当 M2000 从 ON 到 OFF 时, 执行以下处理。

1) 处理详述

- PCPU 就绪标志 (M9074) OFF。
- 启动轴的减速停止。
- 运动 SFC 程序的执行停止。
- 实际输出 PY 的所有点 OFF。

- (e) STOP → RUN 时的操作设定

在系统设定中设定 PLC 就绪标志(M2000)变 ON 的条件。选择下列之一。

1) 通过开关(STOP → RUN) 使 M2000 ON。(缺省)

M2000 从 OFF 到 ON 的条件。

- 将 RUN/STOP 开关从 STOP 扳到 RUN。
- 把 RUN/STOP 开关扳到 RUN 的位置或解除复位。

M2000 从 ON 到 OFF 的条件。

- 将 RUN/STOP 开关从 RUN 扳到 STOP。

2) 通过设置设定寄存器为“1”+通过开关(STOP → RUN) 使 M2000 ON。

(通过到开关 RUN ∧ 设定寄存器设定为“1”使 M2000 ON。)

M2000 从 OFF 到 ON 的条件。

- RUN/STOP 开关扳到 RUN 的位置, 设定 PLC 就绪标志设定寄存器 D704 为“1”。(运动 CPU 检测 D704 最低位 0 → 1 的改变。)

3 定位专用信号

M2000 从 ON 到 OFF 的条件。

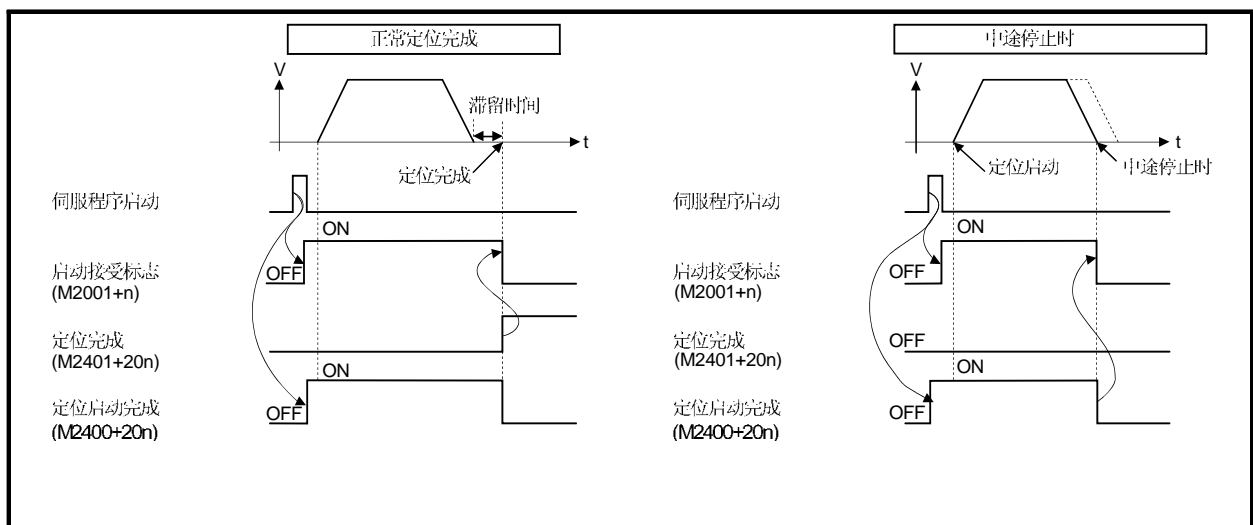
- 在 RUN/STOP 开关扳到 RUN 的位置，设定 PLC 就绪标志设定寄存器 D704 为 "0"。(运动 CPU 检测 D704 最低位 1 → 0 的改变。)
- 将 RUN/STOP 开关从 RUN 扳到 STOP。

(2) 启动接受标志 (M2001 到 M2032) 状态信号

(a) 此信号当启动伺服程序时 ON。对应伺服程序所指定轴的启动接受标志 ON。

(b) 启动接受标志的 ON/OFF 处理如下所示。

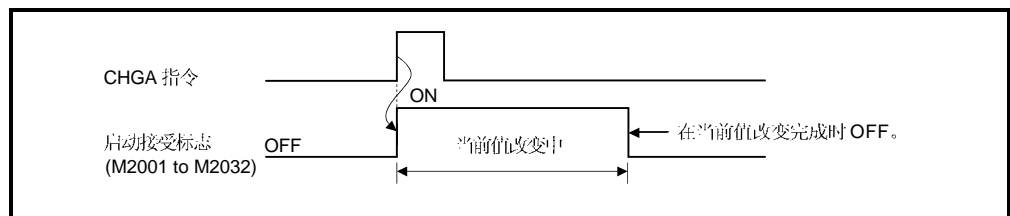
- 1) 当利用运动 SFC 程序或运动专用 PLC 指令 (S(P).SVST) 启动伺服程序时，对应伺服程序所指定轴的启动接受标志 ON，并在定位完成时 OFF。此标志在中途停止时也会 OFF。
(通过到 "0" 的速度变更使其中途停止时，启动接受标志为 ON 保持)。



2) 此标志利用 JOG 操作指令 (M3202+20n 或 M3203+20n) ON 定位控制时 ON，并利用 JOG 操作指令 OFF 定位停止时 OFF。

3) 此标志在手动脉冲发生器使能 (M2051 到 M2053: ON) 期间 ON，并在手动脉冲发生器无效 (M2051 到 M2053: OFF) 时 OFF。

4) 此标志在利用伺服程序的 CHGA 指令或运动专用 PLC 指令 (S(P).CHGA) 进行当前值改变期间 ON，并在当前值改变完成时 OFF。

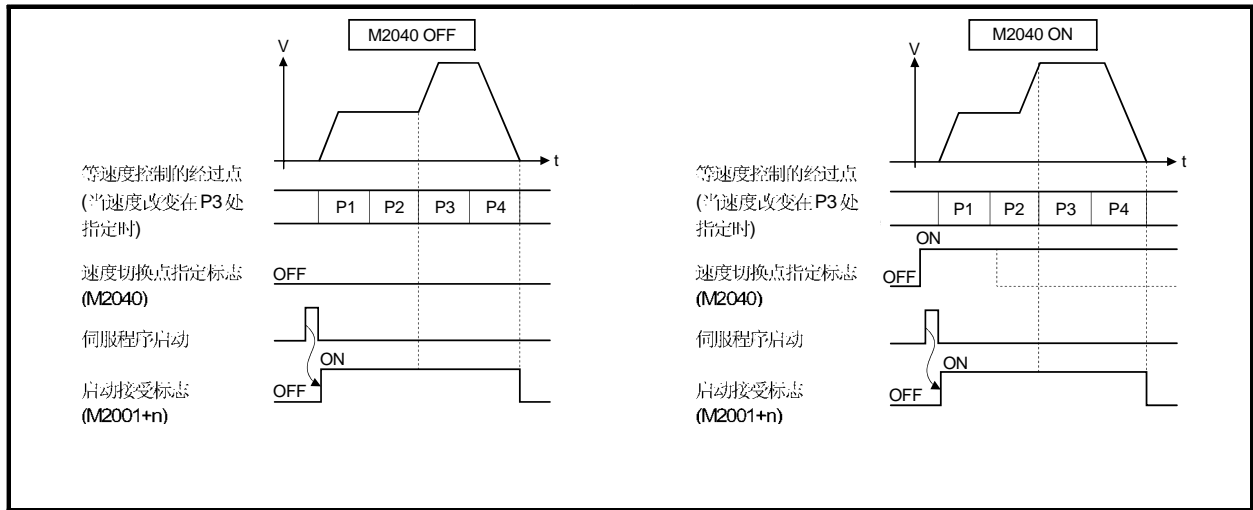




- 不要将用户将启动接受标志 ON/OFF。
 - 如果当启动接受标志 ON 时，利用运动 SFC 程序或外部设备使此标志 OFF，虽然不发生错误，但定位操作将不能保证。根据机器的类型，也许会执行不可预料的操作。
 - 如果当启动接受标志 OFF 时，利用运动 SFC 程序或外部设备使此标志 ON，虽然不发生错误，但在下一次启动时出现“启动接受 ON 中错误”，不能启动。

- (3) 个人计算机链接通讯错误标志 (M2034)..... 状态信号
此标志在个人计算机链接通讯中出现通讯错误时 ON。
 - ON : 个人计算机链接通讯发生错误
 - OFF: 个人计算机链接通讯无错误
(如果正常通讯继续, 此信号 OFF。)关于个人计算机连通讯错误, 详见附录 1.5 。
- (4) 运动 SFC 错误记录清除请求标志 (M2035)..... 指令信号
此标志用于清除备份运动 SFC 错误记录 (#8000 到 #8063)。
在 M2035 从 OFF 到 ON 时清除错误记录。
检测到 M2035 从 OFF 到 ON 之后, 清除 SFC 错误记录, 且 M2035 自动变为 OFF。
- (5) 运动 SFC 错误检测标志 (M2039) 状态信号
此标志在运动 SFC 程序执行出现错误时 ON。
要 OFF 此标志, 检查错误内容后由用户侧执行。
- (6) 速度切换点指定标志 (M2040) 指令信号
在等速度控制的经过点指定速度改变时使用此标志。
 - (a) 在等速度启动之前通过使 M2040 ON (伺服程序启动前), 从第一个经过点开始可以通过改变速度控制。
 - OFF 速度从等速度控制的经过点开始改变到指定的速度。
 - ON 速度在等速度控制的经过点已经改变到指定的速度。

3 定位专用信号

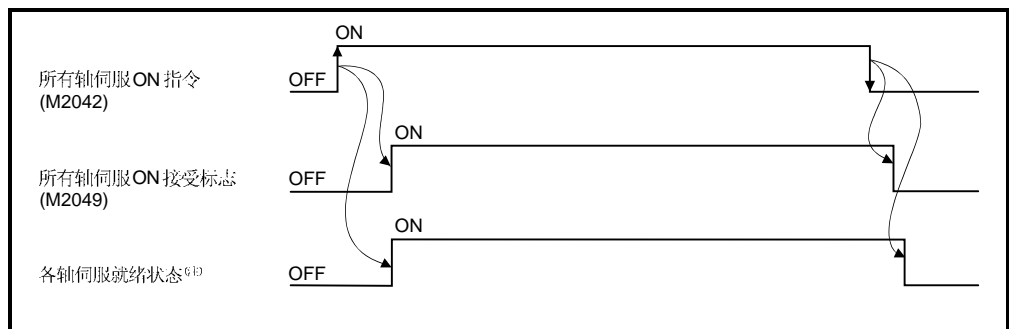


- (7) 系统设定错误标志 (M2041)..... 状态信号
 在电源开启时或运动 CPU 复位时读取通过外部设备设定的“系统设定数据”，
 执行实际安装状态(CPU 基板 / 扩展基板)的整合性检查。
- ON 错误
 - OFF 正常
- (a) 当出现错误时，CPU 前面的 ERR. LED 亮。
 错误内容可以利用 GSV13P 或 GSV22P 启动的外部软元件的错误列表监视来确认。
- (b) 当 M2041 ON 时，不能启动定位。排除错误原因，再次开启电源或将多 CPU 系统复位。

注释

如果系统设定中有没有用外部设备设定的模块安装在槽上，则不作为整合性检查的对象。而且，在运动 CPU 不能使用系统未设定的模块。

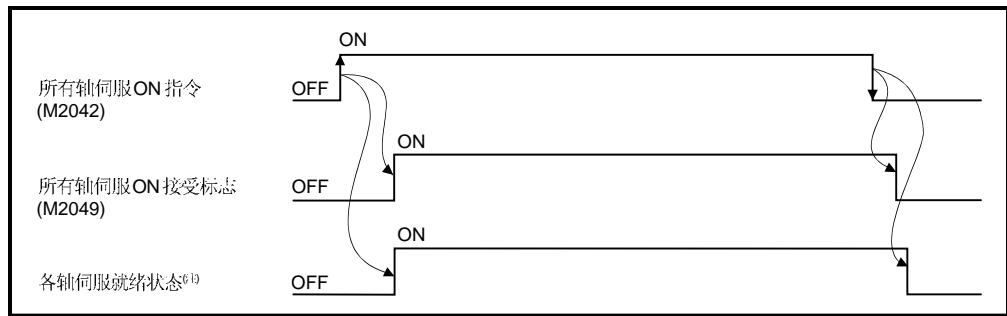
- (8) 所有轴伺服 ON 指令 (M2042) 指令信号
 此指令用于伺服动作使能。
- (a) 伺服动作使能... 当伺服 OFF 指令 (M3215+20n) 为 OFF 且没有伺服错误时 M2042 ON。
- (b) 伺服动作无效 • M2042 OFF
 • 伺服 OFF 指令 (M3215+20n) ON
 • 伺服错误状态



(注): 详见“3.1.1 轴状态“伺服就绪信号””。

要点
当 M2042 已经为 ON 时，即使停止 CPU，M2042 也不会 OFF。

- (9) 运动槽异常检测标志 (M2047) 状态信号
 此标志用于判断安装在 CPU 基板的运动槽上模块是“正常”或“异常”。
 • ON 安装模块异常
 • OFF 安装模块正常
 一直检查电源开启时和电源开启后的模块信息，检测出异常。
 (a) 利用运动 SFC 程序执行检测到错误的处理 (停止启动轴，伺服 OFF 等)。
- (10) JOG 操作同时启动指令(M2048) 指令信号
 (a) 使M2048 ON，基于JOG 操作同时启动轴设定寄存器 (D710 到 D713)中设定的 JOG 操作执行轴，同时启动 JOG 操作。
 (b) 使 M2048 OFF 时，运行过程中的轴减速停止。
- (11) 所有轴伺服 ON接受标志 (M2049) 状态信号
 当运动 CPU 接受所有轴伺服 ON 指令 (M2042)时此标志 ON。
 因为不检查各轴的伺服就绪状态，该状态请在伺服就绪信号(M2415+20n)中确认。



(注): 详见“3.1.1 轴状态“伺服就绪信号”。

- (12) 手动脉冲发生器使能标志 (M2051 到 M2053) 指令信号
 此标志用于设定利用连接到Q173PX的P1到P3⁽⁶⁾的手动脉冲发生器的脉冲输入进行定位的使能和无效状态。
 • ON 利用手动脉冲发生器的输入执行定位控制。
 • OFF 由于手动脉冲发生器的输入无效，定位控制不能由手动脉冲发生器执行。
 缺省值是无效 (OFF)。

注释

(注):关于 Q173PX 的 P1 到 P3 接头, 请参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 用户手册》。

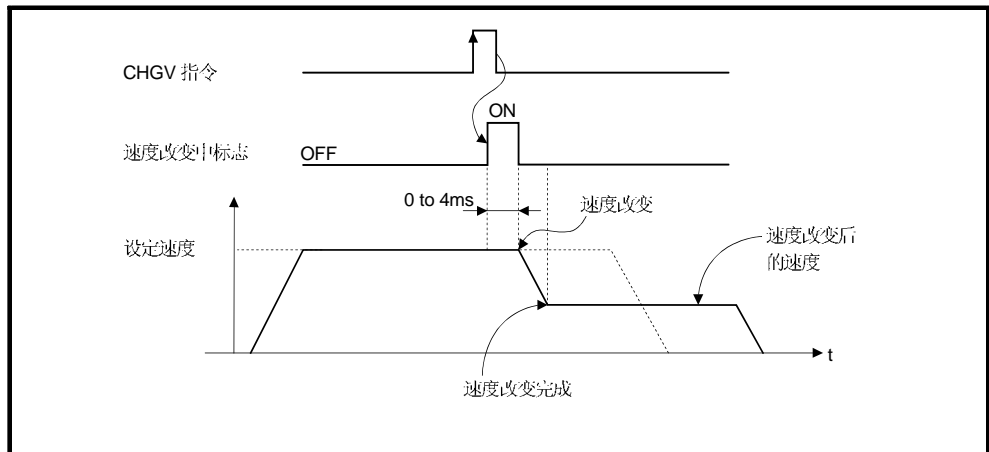
(13) 运算周期超过标志(M2054) 状态信号
当运动运算时间超过运动 CPU 设定的运算周期时, 此标志 ON。在使其 OFF 时执行以下操作。

- 将多 CPU 系统的电源从 ON 变为 OFF
- 复位多 CPU 系统
- 利用用户程序复位

[错误对策]

- 1) 在系统设定中改变运算周期为较大的值。
- 2) 减少在运动 SFC 程序中的事件任务或 NMI 任务的命令执行数。

(14) 速度改变中标志 (M2061 到 M2092) 状态信号
此标志在速度改变期间通过运动SFC程序的控制改变(CHGV) 指令(或运动专用 PLC 指令(S(P).CHGV))ON。



速度改变中标志列表如下所示。

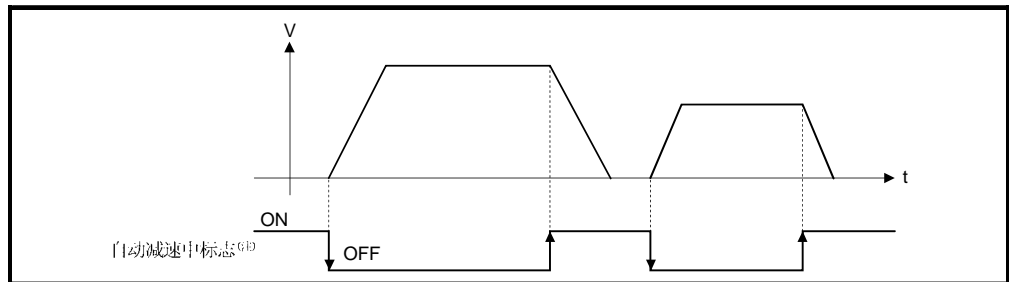
轴号	软元件号	轴号	软元件号	轴号	软元件号	轴号	软元件号
1	M2061	9	M2069	17	M2077	25	M2085
2	M2062	10	M2070	18	M2078	26	M2086
3	M2063	11	M2071	19	M2079	27	M2087
4	M2064	12	M2072	20	M2080	28	M2088
5	M2065	13	M2073	21	M2081	29	M2089
6	M2066	14	M2074	22	M2082	30	M2090
7	M2067	15	M2075	23	M2083	31	M2091
8	M2068	16	M2076	24	M2084	32	M2092

(注): Q172CPU(N)中轴 1 到 8 范围有效。

注释

在 SV22 虚模式中, 此标志变为虚拟伺服电机轴的标志。

- (15) 自动减速中标志 (M2128 到 M2159) 状态信号
 在定位控制或位置跟踪控制中执行自动减速处理期间，此信号 ON。
- (a) 此标志在位置跟踪控制时自动减速到指令地址期间 ON，此时如果改变指令地址则变为 OFF。
 - (b) 在所有的控制方式控制中，正常启动完成时此标志 OFF。
 - (c) 在以下任一情况下，此标志不 OFF。
 - 利用 JOG 信号 OFF 的减速期间
 - 手动脉冲发生器操作时
 - 由于停止指令或出现停止原因进行中途减速时
 - 移动量为 0 时



自动减速中标志列表如下所示。

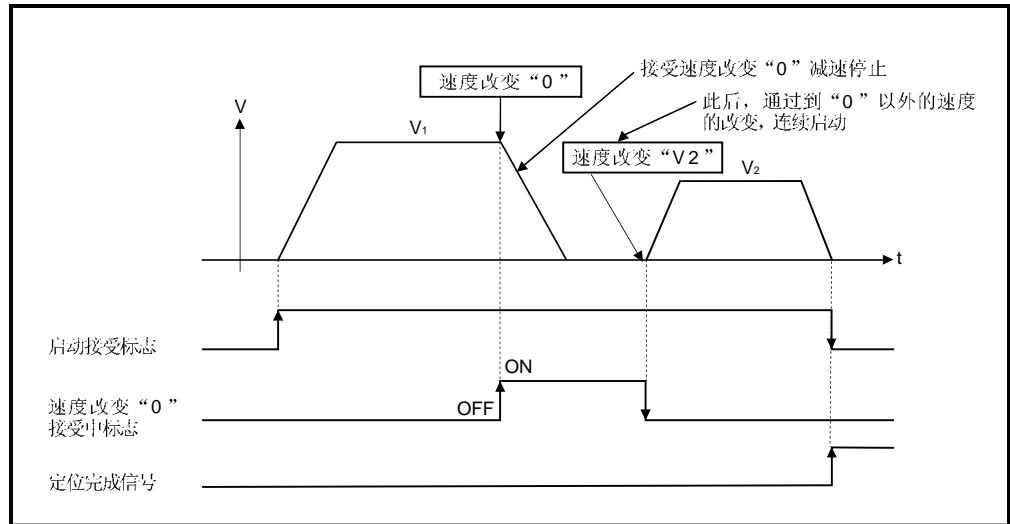
轴号	软元件号	轴号	软元件号	轴号	软元件号	轴号	软元件号
1	M2128	9	M2136	17	M2144	25	M2152
2	M2129	10	M2137	18	M2145	26	M2153
3	M2130	11	M2138	19	M2146	27	M2154
4	M2131	12	M2139	20	M2147	28	M2155
5	M2132	13	M2140	21	M2148	29	M2156
6	M2133	14	M2141	22	M2149	30	M2157
7	M2134	15	M2142	23	M2150	31	M2158
8	M2135	16	M2143	24	M2151	32	M2159

(注): Q172CPU(N)中轴 1 到 8 范围有效。

注释

在 SV22 虚模式中，此标志变为虚拟伺服电机轴的标志。

- (16) 速度改变“0”接受中标志 (M2240 到 M2271) 状态信号
 在到“0”的速度改变请求或负的速度改变请求被接受期间，此标志 ON。
 在启动期间接受速度改变请求到速度“0”或负速度改变时，此标志 ON。
 然后，当接受到正的速度改变或由于停止原因而完成停止时，此信号 OFF。



速度改变“0”接受中标志列表如下所示。

轴号	软元件号	轴号	软元件号	轴号	软元件号	轴号	软元件号
1	M2240	9	M2248	17	M2256	25	M2264
2	M2241	10	M2249	18	M2257	26	M2265
3	M2242	11	M2250	19	M2258	27	M2266
4	M2243	12	M2251	20	M2259	28	M2267
5	M2244	13	M2252	21	M2260	29	M2268
6	M2245	14	M2253	22	M2261	30	M2269
7	M2246	15	M2254	23	M2262	31	M2270
8	M2247	16	M2255	24	M2263	32	M2271

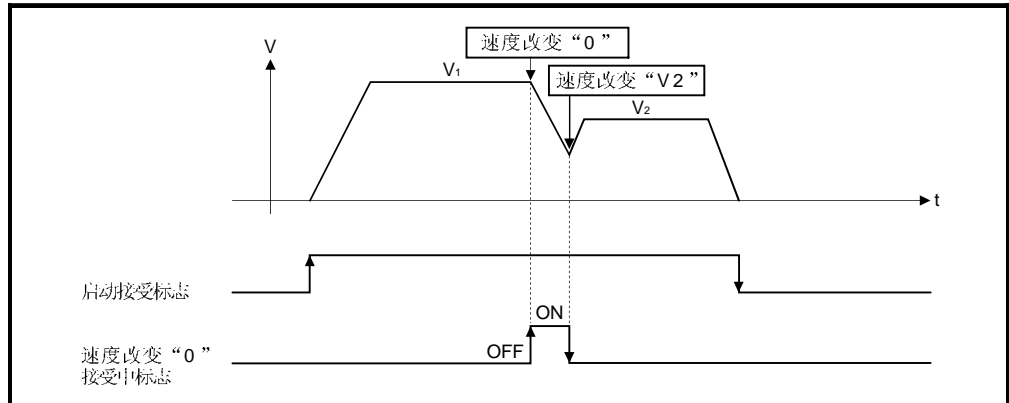
(注): Q172CPU(N)中轴1到8范围有效。

注释

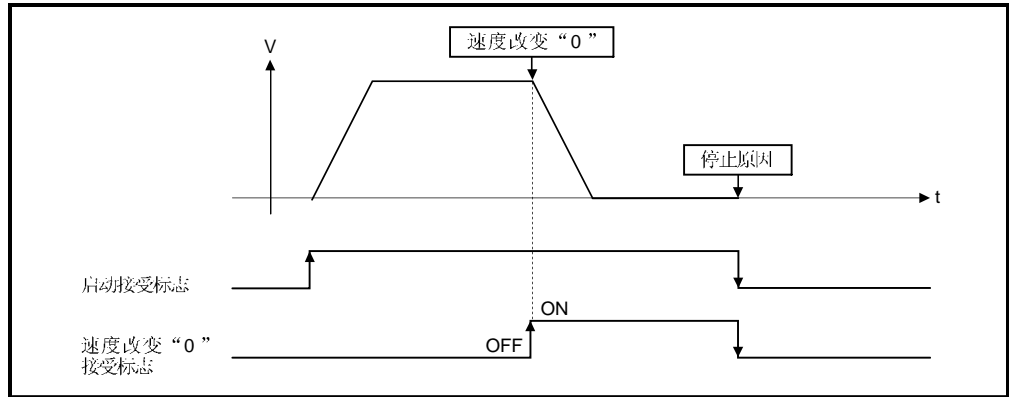
- (1) 即使已经停止，当启动接受标志 (M2001 到 M2032) 为 ON 状态时，表示接受速度改变“0”请求的状态。
 请通过此速度改变“0”接受标志确认。
- (2) 插补期间，置位对应插补轴的标志。
- (3) 在以下任一情况下，速度改变“0”请求无效。
 - 通过 JOG 信号 OFF 减速后
 - 手动脉冲发生器操作期间
 - 定位自动减速启动后
 - 由于停止原因减速后
- (4) 在 SV22 虚模式中，此标志是虚拟伺服电机轴的标志。

3 定位专用信号

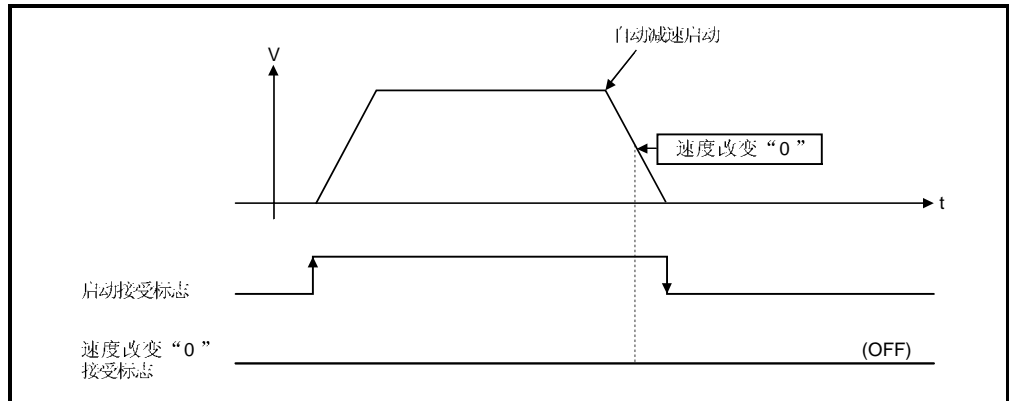
(a) 如果由于速度改变“0”的减速停止期间出现正的速度改变请求，此标志 OFF。



(b) 速度改变“0”接受之后如果出现停止原因，此标志 OFF。

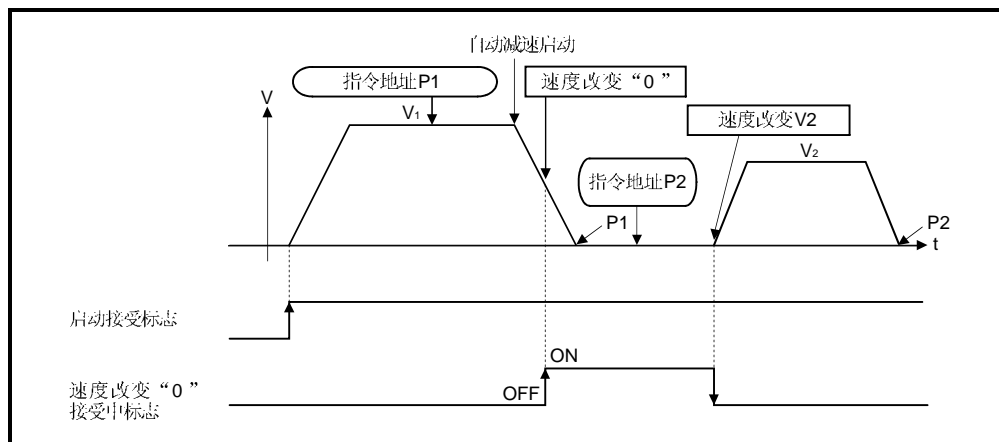


(c) 如果自动减速启动之后出现速度改变“0”，速度改变“0”接受中标志不变 ON。



3 定位专用信号

- (d) 在位置跟随控制中，在到“指令地址”的自动减速开始后即使有速度改变“0”，速度改变“0”接受中标志也变为 ON。



注释

在位置跟随控制中，在速度改变“0”接受期间即使改变“指令地址”，也不会启动。

3 定位专用信号

(2) 各轴监视软元件列表

轴 No.	软元件 No.	信号名称					
		信号名称	刷新周期	存取周期	单位	信号类别	
1	D0 ~ D19						
2	D20 ~ D39						
3	D40 ~ D59						
4	D60 ~ D79	0	运算周期	/	指令单位	监视软元件	
5	D80 ~ D99	1					
6	D100 ~ D119	2			实际当前值		
7	D120 ~ D139	3					
8	D140 ~ D159	4			偏差计数器值		
9	D160 ~ D179	5					
10	D180 ~ D199	6	立即				
11	D200 ~ D219	7			严重错误代码		
12	D220 ~ D239	8	伺服错误代码				主周期
13	D240 ~ D259	9	运算周期		PLS		
14	D260 ~ D279	10					原点回归再移动量
15	D280 ~ D299	11			近点 DOG ON 后的移动量		
16	D300 ~ D319	12	执行程序号		启动时		-
17	D320 ~ D339	13	M 代码		运算周期		
18	D340 ~ D359	14	转矩限制值		启动时/启动期间		%
19	D360 ~ D379	15	等速控制用数据设定指针				-
20	D380 ~ D399	16	移动量改变寄存器		运算周期		指令单位
21	D400 ~ D419	17					
22	D420 ~ D439	18	停止输入时的实际当前值		运算周期		指令单位
23	D440 ~ D459	19					
24	D460 ~ D479						
25	D480 ~ D499						
26	D500 ~ D519						
27	D520 ~ D539						
28	D540 ~ D559						
29	D560 ~ D579						
30	D580 ~ D599						
31	D600 ~ D619						
32	D620 ~ D639						

(注-1): Q172CPU(N)中轴 No.1 到 8 范围有效。

(注-2): Q172CPU(N)中 9 轴 以上的软元件区域不能使用。

3 定位专用信号

(3) 控制改变寄存器列表

轴 No.	软元件 No.	信号名称				
		信号名称	刷新周期	存取周期	单位	信号类别
1	D640, D641					
2	D642, D643					
3	D644, D645					
4	D646, D647	JOG 速度设定		启动时	指令单位	通用软元件
5	D648, D649					
6	D650, D651					
7	D652, D653					
8	D654, D655					
9	D656, D657					
10	D658, D659					
11	D660, D661					
12	D662, D663					
13	D664, D665					
14	D666, D667					
15	D668, D669					
16	D670, D671					
17	D672, D673					
18	D674, D675					
19	D676, D677					
20	D678, D679					
21	D680, D681					
22	D682, D683					
23	D684, D685					
24	D686, D687					
25	D688, D689					
26	D690, D691					
27	D692, D693					
28	D694, D695					
29	D696, D697					
30	D698, D699					
31	D700, D701					
32	D702, D703					

(注-1): Q172CPU(N)中轴 No.1 到 8 范围有效。

(注-2): Q172CPU(N)中 9 轴 以上的软元件区域不能使用。

3 定位专用信号

(4) 通用软元件列表

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型			
D704	PLC 就绪标志请求	/	主周期	指令软元件	D752	手动脉冲发生器 1 平滑倍率设定寄存器	/	手动脉冲发生器使能标志 时	指令软元件			
D705	速度切换点指定标志请求				D753	手动脉冲发生器 2 平滑倍率设定寄存器						
D706	所有轴伺服 ON 指令请求				D754	手动脉冲发生器 3 平滑倍率设定寄存器						
D707	实/虚模式切换请求 ^(注-1) (SV22)				D755	手动脉冲发生器 1 使能标志设置请求						
D708	JOG 操作同时启动指令请求				D756	手动脉冲发生器 2 使能标志设置请求						
D709	不可使用	—	—	—	D757	手动脉冲发生器 3 使能标志设置请求	/	主周期				
D710					D758	不可使用	—	—	—			
D711	JOG 操作同时启动轴设定寄存器	/	启动时	指令软元件	D759	PCPU 就绪完成标志状态	主周期	/	监视软元件			
D712						D760						
D713							D761					
D714	手动脉冲发生器轴 1 控制轴号设定寄存器	/	手动脉冲发生器使能标志 时	指令软元件	D762							
D715								D763				
D716	手动脉冲发生器轴 2 控制轴号设定寄存器	/	手动脉冲发生器使能标志 时	指令软元件	D764							
D717								D765				
D718	手动脉冲发生器轴 3 控制轴号设定寄存器	/	手动脉冲发生器使能标志 时	指令软元件	D766							
D719								D767				
D720	轴 1	/	手动脉冲发生器使能标志 时	指令软元件	D768							
D721	轴 2				D769							
D722	轴 3				D770							
D723	轴 4				D771							
D724	轴 5				D772							
D725	轴 6				D773							
D726	轴 7				D774							
D727	轴 8				D775	不可使用 (32 点)	—					
D728	轴 9				D776							
D729	轴 10				D777							
D730	轴 11				D778							
D731	轴 12				D779							
D732	轴 13				D780							
D733	轴 14				D781							
D734	手动脉冲发生器 1 脉冲输入放大设定寄存器 ^(注-2) , ^(注-3)				D782							
D735					轴 15	D783						
D736					轴 16	D784						
D737					轴 17	D785						
D738					轴 18	D786						
D739					轴 19	D787						
D740					轴 20	D788						
D741					轴 21	D789						
D742					轴 22	D790						
D743					轴 23	D791						
D744	轴 24				D792							
D745	轴 25				D793							
D746	轴 26				D794							
D747	轴 27				D795	伺服放大器类型	电源 ON 时			/	监视软元件	
D748	轴 28				D796							
D749	轴 29				D797							
D750	轴 30				D798							
D751	轴 31				D799							
	轴 32											

(注 -1): 此信号在 SV13/SV22 实模式中不可使用。

(注 -2): Q172CPU(N)中轴 1 到 8 范围有效。

(注 -3): Q172CPU(N)中不可使用 9 轴以上的软元件区。

3.2.1 各轴监视软元件

监视数据区被运动 CPU 用于存储定位控制期间的进给当前值, 实际当前值和偏差计数器中的滞留脉冲数等数据。

利用运动 SFC 程序可以用于检查定位控制状态。

用户不能写数据到监视数据区 (移动量改变寄存器除外)。

从定位用软元件(输入, 内部继电器和特殊继电器) ON/OFF 开始到数据存储到监视数据区的延迟时间, 请参考附录 5 “运动 CPU 的处理时间表”。

(1) 进给当前值存储寄存器 (D0+20n, D1+20n) 监视软元件

(a) 此寄存器存储输出到伺服放大器的基于伺服程序指定定位地址/移动量的目标地址。

1) 在定长进给控制中, 存储启动后从“0”开始的移动量。

2) 在速度/位置切换控制中, 存储从启动时的地址开始的当前值。

但是, 启动时的地址根据启动时进给当前值更新指令(M3212+20n)的ON/OFF 状态而不同。

• M3212+20n: OFF 启动时当前值复位到“0”。

• M3212+20n: ON 启动时进给当前值不复位。

3) 速度控制期间存储“0”。

(b) 用此进给当前值数据执行行程范围检查。

(2) 实际当前值存储寄存器 (D2+20n, D3+20n) 监视软元件

(a) 进给当前值中存储考虑了伺服放大器的滞留脉冲的的实际当前值。

(b) 在停止状态时“进给当前值”等于“实际当前值”。

(3) 偏差计数器值存储寄存器 (D4+20n, D5+20n) 监视软元件

此寄存器存储从伺服放大器读取的滞留脉冲。

(4) 轻微错误代码存储寄存器 (D6+20n) 监视软元件

(a) 此寄存器存储发生轻微错误时相应的错误代码 (参考附录 1.2)。如果错误代码存储后出现另外的轻微错误, 前面的错误代码被新的错误代码覆盖。

(b) 轻微错误代码可以由错误复位指令(M3207+20n)清除。

- (5) 严重错误代码存储寄存器 (D7+20n) 监视软元件
- (a) 此寄存器存储发生严重错误时相应的错误代码 (参考附录 1.3)。如果错误代码存储后出现另外的严重错误, 前面的错误代码被新的错误代码覆盖。
- (b) 严重错误代码可以被错误复位指令 (M3207+20n) 清除。
- (6) 伺服错误代码存储寄存器 (D8+20n) 监视软元件
- (a) 此寄存器存储发生伺服错误时相应的错误代码 (参考附录 1.4)。如果错误代码存储后出现另外的伺服错误, 前面的错误代码被新的错误代码覆盖。
- (b) 伺服错误代码可以被错误复位指令(M3208+20n) 清除。
- (7) 原点回归再移动量存储寄存器 (D9+20n) 监视软元件
- 如果通过外部设备在近点 DOG ON 后移动量(参考 6.22.1 节)中指定的位置, 停止位置如果不是零点, 运动 CPU 中通过再移动行进到零点。此时存储利用再移动使其行进到零点的移动量 (带符号)。(在数据设定型原点回归时, 数据仍为上一次的值, 不变化。)
- 当所连接的电机的反馈脉冲数目为 131072[PLS]时, 存储到零点的再移动值除以 10 的值。
- (8) 近点 DOG ON 后移动量存储寄存器(D10+20n, D11+20n)
..... 监视软元件
- (a) 此寄存器存储原点回归启动之后从近点DOG ON 到原点回归完成的移动量 (无符号)。
- (b) 速度 / 位置切换控制时存储位置控制时的移动量(带符号)。
- (9) 执行程序号存储寄存器 (D12+20n) 监视软元件
- (a) 此寄存器存储伺服程序启动时启动中的程序号。
- (b) 在以下情况, 存储下列值。
- 1) JOG 操作时..... FFFF
 - 2) 手动脉冲发生器操作 时... .. FFFE
 - 3) 电源开启时..... FF00
- (c) 当测试模式中利用外部设备执行以下操作时, FFFD 被存储在此寄存器。
- 原点回归。

- (10) M代码存储寄存器 (D13+20n) 监视软元件
- (a) 此寄存器存储在定位启动时执行伺服程序中设定的 M 代码⁽⁶⁾。
如果 M 代码未在伺服程序中设定，存储“0”。
 - (b) 除了利用伺服程序进行定位启动以外此寄存器不改变。
 - (c) 当 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON 时，变为“0”。

注释

(注): 对于 M 代码以及读取 M 代码，请参考以下章节。

- M 代码 7.1 节
- 读取 M 代码 附录 3.1

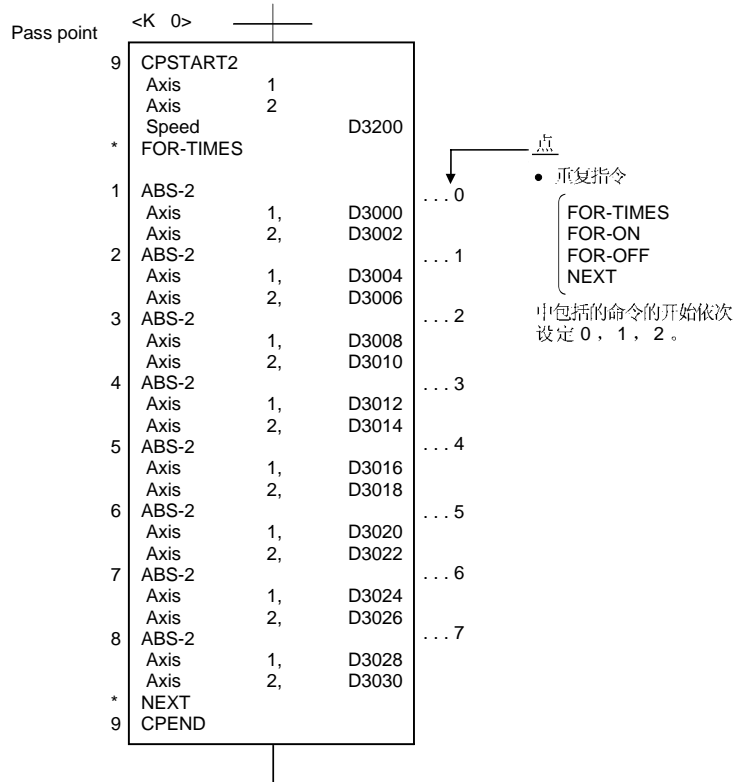
- (11) 转矩限制值存储寄存器 (D14+20n) 监视软元件
- 此寄存器存储发指令给伺服的转矩限制值。
当伺服电源开启以及 PLC 就绪标志(M2000)从 OFF 到 ON 时，存储缺省值“300 [%]”。

要点

当使用矢量变频器时，采用以下方式设定每个矢量变频器合适的转矩限制值。

- 在伺服程序中设定转矩限制值。
- 设置伺服程序参数块的的转矩限制值为合适值，在伺服程序中指定参数块。
- 在运动 SFC 程序的运算控制程序中，执行转矩限制值改变请求指令(CHGT)。
- 在 PLC CPU 的 PLC 程序中，执行转矩限制值改变请求指令 (S(P).CHGT)。

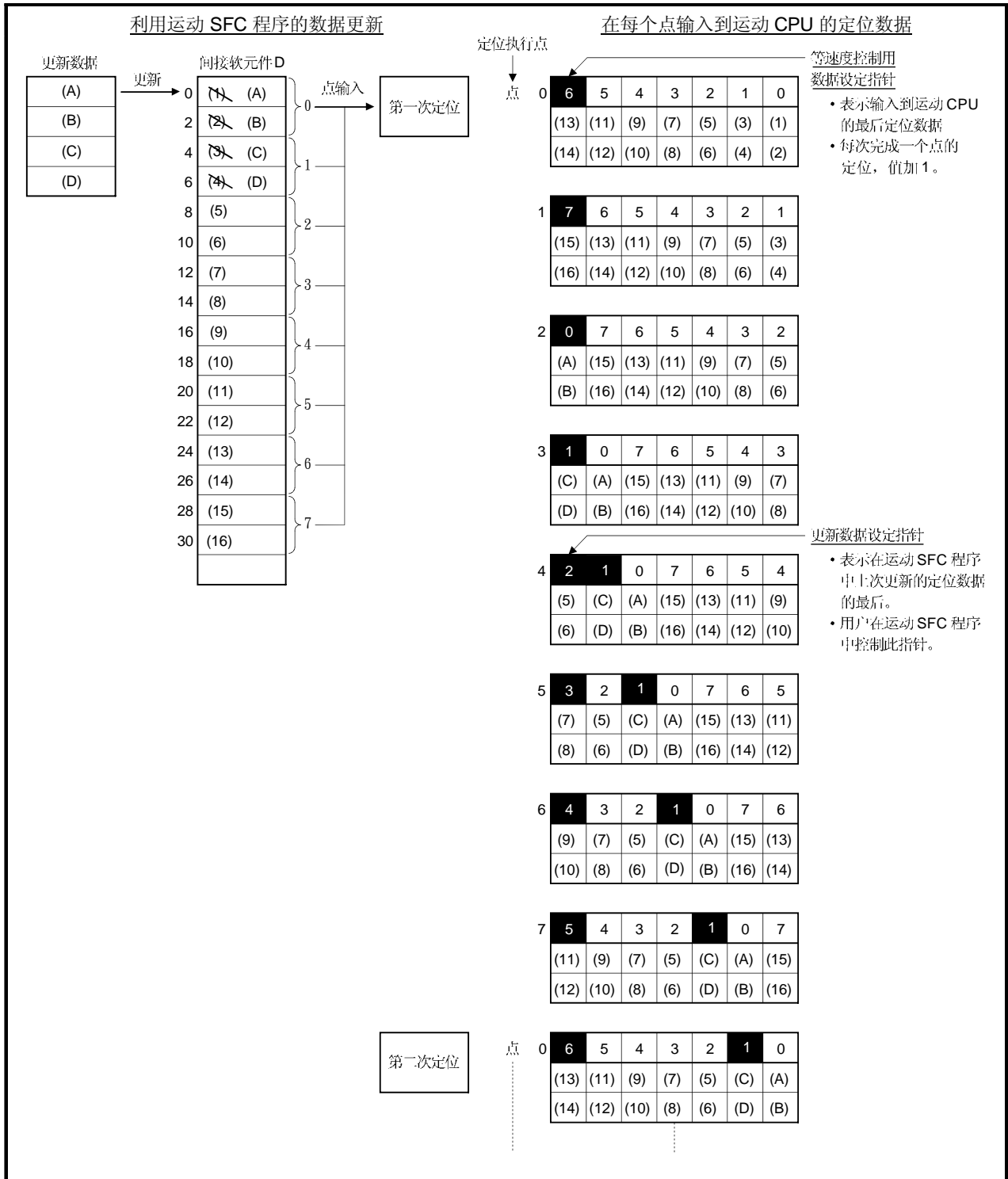
- (12) 等速度控制用数据设定指针 (D15+20n) 监视软元件
 此指针用于等速度控制期间间接指定定位数据，在动作中进行定位数据的替换。
 利用重复指令(FOR-TIMES, FOR-ON 或 FOR-OFF) 重复执行定位时，存储在
 间接软元件中存储的值中，运动 CPU 内部输入完的数据是哪一个的点。
 在运动 SFC 程序中，此指针与表示定位数据更新到哪里的更新数据设定指针
 (用户通过运动 SFC 程序控制)一起，用于确认应该更新的定位数据是哪一个。
 利用下面的伺服程序示例说明等速度控制用的数据设定指针和更新数据设定指针。



表示利用上述伺服程序执行 2- 轴等速度控制，间接软元件 D3000 到 D3006 中的定位数据更新时的运动 CPU 的定位数据的写入情况如下页所示。

3 定位专用信号

[运动CPU中定位数据的写入情况]



上图的内部处理见下页。

3 定位专用信号

[内部处理]

- (a) 点 0 到 6 的定位数据((1) 到 (14)) 通过启动输入到运动 CPU 内部。
此时输入数据的最后点“6”存储在等速度数据设定指针内。
存储在等速度控制数据设定指针中的“6”表示可以进行存储在点0到6中的定位数据的更新。
- (b) 利用运动 SFC 程序更新点 0 到 1 的定位数据((A) to (D))。
在更新数据设定指针(必须由用户在运动 SFC 中控制)中, 被写入更换的定位数据的最后点存储“1”。仍然可以进行点 2 到 6 的定位数据((5) 到 (14))的更新。
- (c) 点 0 的定位完成时, 等速度控制用数据设定指针内的值自动加 1 变到“7”。
此时, 运动 CPU 舍弃点 0 的定位数据 ((1) 到 (2)), 写入点 7 的定位数据 ((15) 到 (16))。
- (d) 此后, 每完成一个点的定位, 定位数据移动一个位置。
能够被更新的定位数据是在更新数据设定指针以后数据中还没有写入到运动CPU 的数据。
所以, 即使点 3 的定位完成之后 D8 和 D10 的间接软元件的值被运动 SFC 程序更新, 输入到运动 CPU 的点 2 的定位数据也不会被更新, 且将利用更新前的数据执行第二次定位。等速度控制用数据设定指针还没有被写入到运动 CPU, 表示用户能够利用运动 SFC 程序更新的定位数据。

要点

点数可以由重复指令定义

- 创建至少 8 点的伺服程序。
- 如果点数小于 8 点, 且包括很小移动量的经过点时, 在利用运动 SFC 程序更新数据之前可能会完成在各点的定位, 且更新前的数据被写入到运动 CPU。
- 创建足够的点数确保在间接软元件的值更新之前, 运动 CPU 不会写入该定位数据。

- (13) 移动量改变寄存器 (D16+20n, D17+20n) 指令软元件
此区域用于速度 / 位置切换控制期间改变位置控制的移动量。
(参考 6.14 节)。
- (14) 停止输入时的实际当前值存储寄存器(D18+20n, D19+20n)
..... 监视软元件
此寄存器存储 Q172LX 的停止信号 (STOP) 输入时的实际当前值。

3 定位专用信号

3.2.2 控制改变寄存器

此区域存储 JOG 操作速度数据。

表 3.1 用于控制改变的数据存储区一览

名称	轴 1	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5	轴 6	轴 7	轴 8
JOG 速度设定寄存器	D641, D640	D643, D642	D645, D644	D647, D646	D649, D648	D651, D650	D653, D652	D655, D654
	轴 9	轴 10	轴 11	轴 12	轴 13	轴 14	轴 15	轴 16
	D657, D656	D659, D658	D661, D660	D663, D662	D665, D664	D667, D666	D669, D668	D671, D670
	轴 17	轴 18	轴 19	轴 20	轴 21	轴 22	轴 23	轴 24
	D673, D672	D675, D674	D677, D676	D679, D678	D681, D680	D683, D682	D685, D684	D687, D686
	轴 25	轴 26	轴 27	轴 28	轴 29	轴 30	轴 31	轴 32
	D689, D688	D691, D690	D693, D692	D695, D694	D697, D696	D699, D698	D701, D700	D703, D702

(注): Q172CPU(N)中轴 1 到 8 范围有效。

(1) JOG 速度设定寄存器 (D640+2n) 指令软元件

(a) 此寄存器存储 JOG 操作时的 JOG 速度。

(b) JOG 速度的设定范围如下所示。

项目 \ 单位	mm		inch		degree		PLS	
	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位
JOG 速度	1 到 60000000	$\times 10^{-2}$ [mm/min]	1 到 60000000	$\times 10^{-3}$ [inch/min]	1 到 2147483647	$\times 10^{-3}$ [degree/min]	1 到 10000000	[PLS/s]

(c) JOG 启动信号从 OFF 到 ON 时变为存储在 JOG 速度设定寄存器中的值。即使 JOG 操作期间数据改变, JOG 速度也不会改变。

(d) JOG 操作详见 6.20 节。

3 定位专用信号

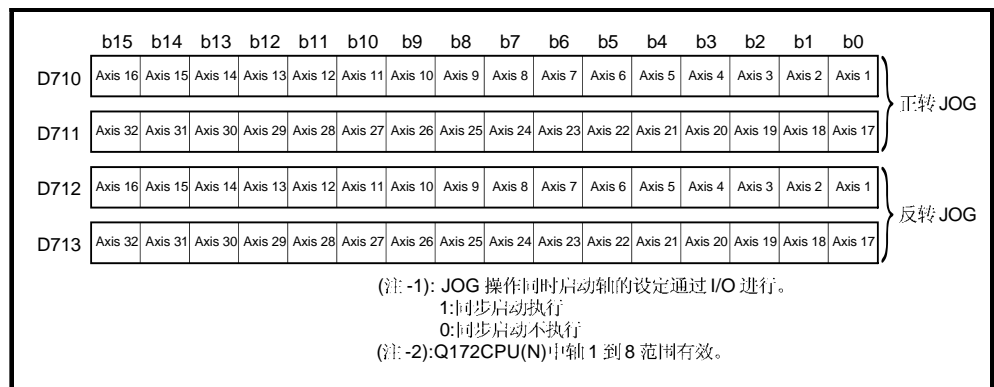
3.2.3 通用软元件

- (1) 通用位软元件 SET/RST 请求寄存器 (D704 到 D708, D755 到 D757) 指令软元件
 指令软元件
 因为不能从 PLC CPU 对每一位 ON/OFF, 位软元件被分配到 D 寄存器, 各寄存器的最低位从 0 到 1 时位软元件 ON, 从 1 到 0 时 OFF。
 请求寄存器详述如下。
 (关于位软元件 M2000 到 M2053 的详细内容, 请参考“3.1.3 通用软元件”。)

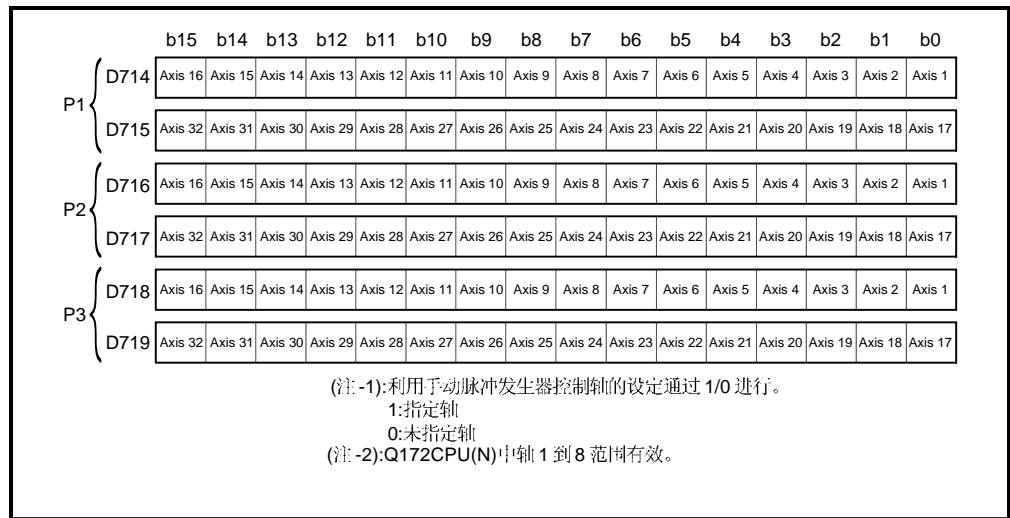
请求寄存器的详细内容

No.	功能	位软元件	请求寄存器
1	PLC 就绪标志	M2000	D704
2	速度切换点指定标志	M2040	D705
3	所有轴伺服 ON 指令	M2042	D706
4	实/虚模式切换请求(仅限 SV22)	M2043	D707
5	JOG 操作同步启动指令	M2048	D708
6	手动脉冲发生器 1 使能标志	M2051	D755
7	手动脉冲发生器 2 使能标志	M2052	D756
8	手动脉冲发生器 3 使能标志	M2053	D757

- (2) JOG 操作同时启动轴设定寄存器 (D710 到 D713) 指令软元件
 指令软元件
 (a) 这些寄存器设定同时启动 JOG 操作的轴号和方向。



- (b) 关于 JOG 操作同时启动的详细内容, 请参考 6.20.3 节。
- (3) 手动脉冲发生器轴号设定寄存器 (D714 到 D719) 指令软元件
 (a) 这些寄存器存储用手动脉冲发生器控制的轴号。



(b) 关于手动脉冲发生器操作的详细内容请参考 6.21 节。

(4) 手动脉冲发生器 1 脉冲输入倍率设定寄存器 (D720 到 D751)

..... 指令软元件

(a) 这些寄存器设定手动脉冲发生器操作时来自手动脉冲发生器的输入脉冲数量的 1 个脉冲倍率(1 到 10000)。

1 脉冲输入倍率设定寄存器	轴号	设定范围	1 脉冲输入放大设定寄存器	轴号	设定范围
D720	轴 1	1 到 10000 (注-2)	D736	轴 17	1 到 10000 (注-2)
D721	轴 2		D737	轴 18	
D722	轴 3		D738	轴 19	
D723	轴 4		D739	轴 20	
D724	轴 5		D740	轴 21	
D725	轴 6		D741	轴 22	
D726	轴 7		D742	轴 23	
D727	轴 8		D743	轴 24	
D728	轴 9		D744	轴 25	
D729	轴 10		D745	轴 26	
D730	轴 11		D746	轴 27	
D731	轴 12		D747	轴 28	
D732	轴 13		D748	轴 29	
D733	轴 14		D749	轴 30	
D734	轴 15		D750	轴 31	
D735	轴 16		D751	轴 32	

(注-1): Q172CPU(N)中轴 1 到 8 范围有效。

(注-2): SW6RN-SV13Q□/22Q□ (Ver.00B 以前版本)中设定范围(1 到 100)有效。

(b)手动脉冲发生器操作的详细内容请参考 6.21 节。

(5) 手动脉冲发生器平滑倍率设定寄存器(D752 到 D754)

指令软元件

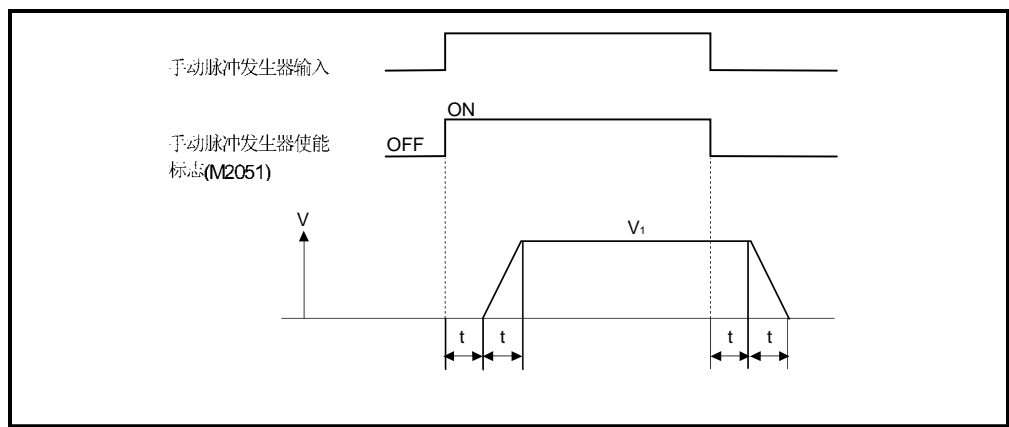
(a) 这些寄存器设定手动脉冲发生器的平滑时间常数。

手动脉冲发生器平滑倍率设定寄存器	设定范围
手动脉冲发生器 1 (P1): D752	0 到 59
手动脉冲发生器 2 (P1): D753	
手动脉冲发生器 3 (P1): D754	

(b) 当设定平滑倍率时，平滑时间常数如以下表达式。

$$\text{平滑时间常数 } (t) = (\text{平滑倍率} + 1) \times 56.8 \text{ [ms]}$$

(c) 操作



$$\text{输出速度 } (V_1) \text{ [PLS/s]} = (\text{输入脉冲数 / 秒}) \times (\text{手动脉冲发生器 1 脉冲输入倍率设定})$$

$$\text{移动量 } (L) = \left[(1 \text{ 脉冲移动量}) \right] \times \text{输入脉冲数} \left[(\text{手动脉冲发生器 1 脉冲输入倍率设定}) \right]$$

注释

(1) 手动脉冲发生器的每个脉冲移动量如下所示。

- 设定单位
 - mm :0.1[μm]
 - inch :0.00001[inch]
 - degree :0.00001[degree]
 - PLS :1[PLS]

(2) 平滑时间常数是 56.8[ms] 到 3408[ms]。

(6) 伺服放大器类型存储寄存器 (D792 到 D799)..... 监视软元件系统设定中的伺服放大器类型在运动 CPU 电源 ON 或复位时存储。

	b15 to b12	b11 to b8	b7 to b4	b3 to b0
D792	Axis 4	Axis 3	Axis 2	Axis 1
D793	Axis 8	Axis 7	Axis 6	Axis 5
D794	Axis 12	Axis 11	Axis 10	Axis 9
D795	Axis 16	Axis 15	Axis 14	Axis 13
D796	Axis 20	Axis 19	Axis 18	Axis 17
D797	Axis 24	Axis 23	Axis 22	Axis 21
D798	Axis 28	Axis 27	Axis 26	Axis 25
D799	Axis 32	Axis 31	Axis 30	Axis 29

→ 伺服放大器类型
 • 0 未使用轴
 • 2 伺服放大器

3 定位专用信号

3.3 运动寄存器 (#)

在运动CPU中有运动寄存器(#0到#8191)。**#8000到#8063**用作运动SFC专用软元件，**#8064到#8191**用作伺服监视软元件。关于运动寄存器和运动SFC专用软元件，请参考“Q173CPU(N)/Q172CPU(N)运动控制器(SV13/SV22)编程手册(运动SFC)”。

(1) 伺服监视软元件(#8064到#8191)..... 监视软元件各轴的“伺服放大器类型”，“电机电流”和“电机转速”信息存储在伺服监视软元件中。存储数据详述如下所示。

轴号	软元件号	信号名称			
1	#8064 ~ #8067				
2	#8068 ~ #8071				
3	#8072 ~ #8075				
4	#8076 ~ #8079				
5	#8080 ~ #8083				
6	#8084 ~ #8087				
7	#8088 ~ #8091				
8	#8092 ~ #8095				
9	#8096 ~ #8099				
10	#8100 ~ #8103				
11	#8104 ~ #8107				
12	#8108 ~ #8111				
13	#8112 ~ #8115				
14	#8116 ~ #8119				
15	#8120 ~ #8123				
16	#8124 ~ #8127				
17	#8128 ~ #8131				
18	#8132 ~ #8135				
19	#8136 ~ #8139				
20	#8140 ~ #8143				
21	#8144 ~ #8147				
22	#8148 ~ #8151				
23	#8152 ~ #8155				
24	#8156 ~ #8159				
25	#8160 ~ #8163				
26	#8164 ~ #8167				
27	#8168 ~ #8171				
28	#8172 ~ #8175				
29	#8176 ~ #8179				
30	#8180 ~ #8183				
31	#8184 ~ #8187				
32	#8188 ~ #8191				

轴号	软元件号	信号名称 ^(注-1)	信号内容	刷新周期	信号类型
+0	伺服放大器类型		1: MR-H-BN 5: MR-J2-M 2: MR-J-B 6: MR-J2-03B5 3: MR-J2-B 65: FR-V500 4: MR-J2S-B	伺服放大器电源开启时	监视软元件
+1	电机电流		-5000 到 5000 (× 0.1[%])	3.55[ms]	
+2	电机速度		-50000 到 50000 (× 0.1[r/min])		
+3					

(注-1): 表示各轴的最低伺服监视软元件号的值被“+0, +1 ...”的值。

注释

伺服监视软元件(#8064到#8191)用SW6RN-SV13Q□/SV22Q□(Ver.00D或更新版本)有效。

3 定位专用信号

3.4 特殊继电器 (SP.M)

在运动 CPU 中有 M9000 到 M9255 共 256 点特殊继电器。

其中，M9073 到 M9079 的 7 点用于定位控制，其用途如表 3.2 所示。

(除 M9073 到 M9079 外的特殊继电器的用途请参考附录 2.1 “特殊继电器”。)

表 3.2 特殊继电器列表

软元件号	信号名称	刷新周期	信号类型
M9073	PCPU WDT 错误标志	主周期	状态信号
M9074	PCPU 准备完成标志		
M9075	测试模式中标志		
M9076	紧急停止输入标志		
M9077	手动脉冲发生器轴设定错误标志		
M9078	测试模式请求错误标志		
M9079	伺服程序设定错误标志		

(1) PCPU WDT 错误标志 (M9073) 状态信号

当运动 CPU 自诊断功能检测到“看门狗定时器错误”时此标志 ON。

当运动 CPU 检测到 WDT 错误时，启动中的轴不减速立即停止。

如果运动 CPU WDT 错误标志已经 ON，请将运动 CPU 复位。

如果复位后 M9073 仍为 ON，则运动 CPU 侧异常。

错误原因存储在“运动 CPU WDT 错误原因 (D9184)”中。

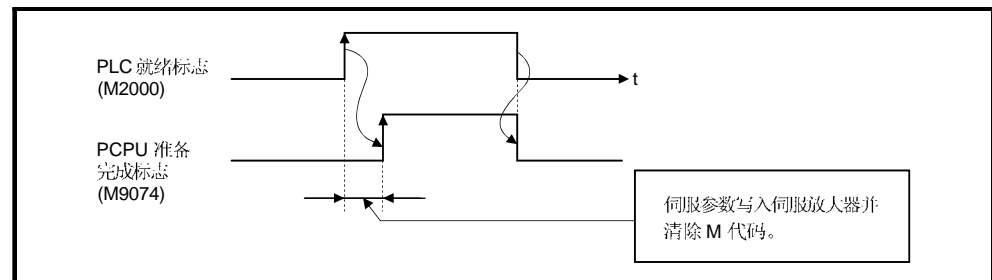
(参考 3.5 节).

(2) PCPU 准备完成标志 (M9074) 状态信号

此标志用于通过 PLC 程序判断运动 CPU 侧的正常或异常。

(a) 当 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON 时，检查固定参数，伺服参数和限位开关输出数据等，如果未检测到错误，此标志 ON。并且进行伺服参数到伺服放大器的写入和清除 M 代码。

(b) 当 PLC 就绪标志(M2000)信号 OFF 时此标志 OFF。



- (3) 测试模式中标志 (M9075) 状态信号
- (a) 此标志用于判断是否处于通过外部设备的测试模式期间。
在利用运动 SFC 程序启动伺服程序时作为互锁等使用。
- OFF 测试模式以外
 - ON 测试模式期间
- (b) 如果有来自外部设备的测试模式请求但不能进入测试模式时，测试模式请求错误标志(M9078) ON。

- (4) 紧急停止输入标志 (M9076) 状态信号
- 此标志检查外部紧急停止输入信号的 ON/OFF。
- OFF 紧急停止输入 ON 期间
 - ON 紧急停止输入 OFF 期间

要点
<p>(1) 如果在定位期间输入紧急停止信号，进给当前值在参数块设定的快速停止减速时间内不断变化。同时，因为所有轴伺服 ON 指令(M2042) OFF，伺服也 OFF。当紧急停止信号输入后经过了快速停止减速时间时，进给当前值返回到紧急停止初始化时的值。</p> <p>(2) 如果在紧急停止减速时间消逝之前取消紧急停止，出现伺服错误。</p>

- (5) 手动脉冲发生器轴设定错误标志 (M9077) 状态信号
- (a) 此标志用于判断手动脉冲发生器轴设定用寄存器 (D714 to D719)正常 / 异常。
- OFF D714 到 D719 正常
 - ON D714 到 D719 异常
- (b) 当 M9077 ON 时，错误内容存储在手动脉冲发生器轴设定错误寄存器 (D9185 to D9187)中。
- (6) 测试模式请求错误标志 (M9078) 状态信号
- (a) 当有通过外部设备的测试模式请求但不进入测试模式时，此标志 ON。
- (b) 当 M9078 ON 时，错误内容存储在测试模式请求错误寄存器 (D9182, D9183)。
- (7) 伺服程序设定错误标志 (M9079) 状态信号
- 此标志用于判断伺服程序定位用数据的正常或异常。
- OFF 正常
 - ON 异常

3 定位专用信号

3.5 特殊寄存器 (SP.D)

在运动 CPU 中有 D9000 到 D9255 共 256 点特殊寄存器。

其中，D9180 到 D9201 的 22 点用于定位控制。

用于定位控制的特殊寄存器如下所示。

(D9180 到 D9201 以外的特殊寄存器用途请参考附录 2.2。)

表 3.3 特殊寄存器列表

软元件 No.	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型		
D9180	不可使用	—	—	—		
D9181						
D9182	测试模式请求错误信息	测试模式请求时	/	监视软元件		
D9183						
D9184	运动 CPU WDT 错误原因	运动 CPU WDT 发生错误时				
D9185	手动脉冲发生器轴设定错误信息	手动脉冲发生器使能标志 \uparrow 时				
D9186						
D9187						
D9188	运动运算周期	运算周期				
D9189	错误程序号	启动时				
D9190	错误项目信息					
D9191	伺服放大器安装信息	电源 ON 时/ 运算周期				
D9192						
D9193	实/虚模式切换错误	虚模式移行时				
D9194						
D9195						
D9196	PC 链接通讯错误代码	运算周期				
D9197	运动 CPU 设定的运算周期	电源 ON 时				
D9198	不可使用	—			—	—
D9199						
D9200	开关状态	主周期			/	监视软元件
D9201	LED 状态	立即				

(1) 测试模式请求错误信息 (D9182, D9183) 监视软元件

如果在来自外部设备的测试模式请求时有控制中的轴，出现测试模式请求错误，测试模式请求错误标志(M9078) ON，且存储各轴的运行中/停止中的数据。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
D9182	Axis 16	Axis 15	Axis 14	Axis 13	Axis 12	Axis 11	Axis 10	Axis 9	Axis 8	Axis 7	Axis 6	Axis 5	Axis 4	Axis 3	Axis 2	Axis 1
D9183	Axis 32	Axis 31	Axis 30	Axis 29	Axis 28	Axis 27	Axis 26	Axis 25	Axis 24	Axis 23	Axis 22	Axis 21	Axis 20	Axis 19	Axis 18	Axis 17

→ 存储各轴的运行中/
停止中数据
• 0: 停止期间
• 1: 运行期间

(注):Q172CPU(N)中轴 1 到 8 范围有效。

3 定位专用信号

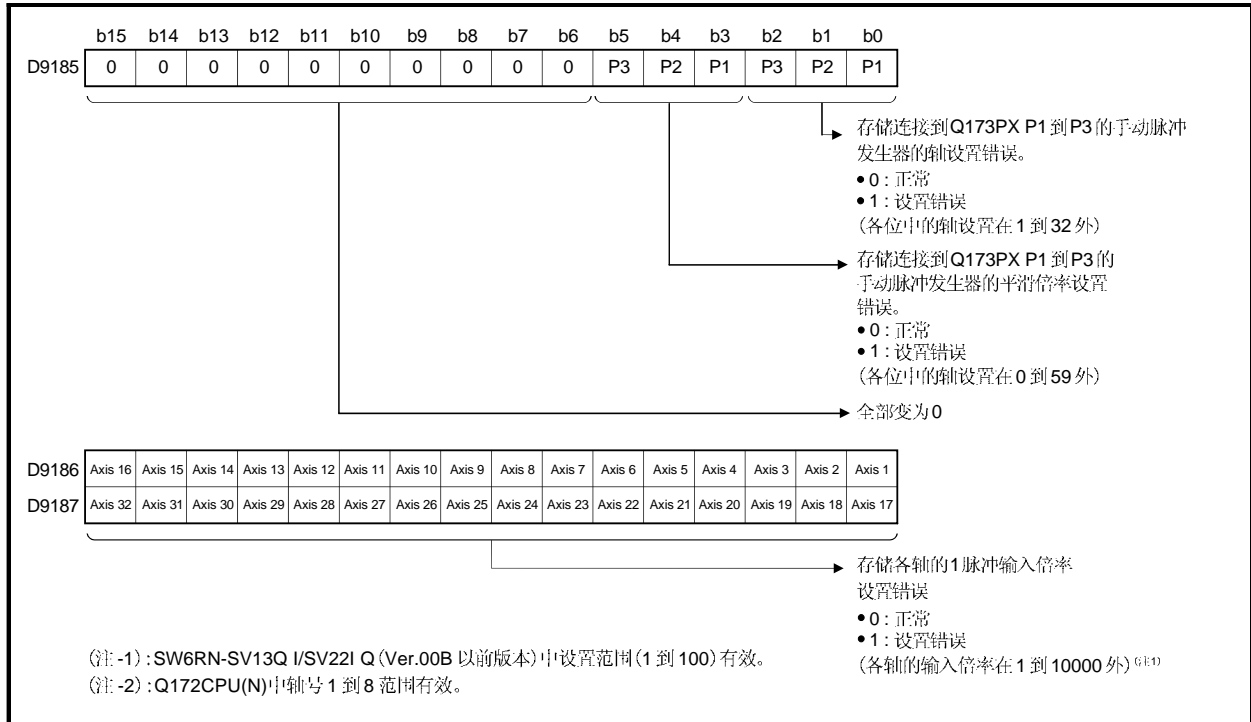
(2) 运动CPU WDT 错误原因 (D9184)监视软元件 此寄存器用于判断运动 CPU 的错误内容。

错误代码	错误原因	发生错误时的操作	采取措施		
1	S/W 故障 1	所有轴立即停止，运行不能启动。	<ul style="list-style-type: none"> •复位。 •如果复位后错误再出现， <ol style="list-style-type: none"> 1) 在系统设定中改变运算周期为较大的值。 2) 减少系统中时间任务或 NMI 任务的指令执行数目。 •复位。 •如果复位后错误再出现，可能有关的模块或有关的槽(基板单元)故障:更换模块/基板单元。 •复位。 •如果复位后错误再出现，解释错误现象并咨询我们的销售代表。 •用复位键复位。 •如果复位后错误再出现，可能有关的模块或有关的槽(基板单元)故障:更换模块/基板单元。 		
2	运算周期超时				
3	Q 总线 WDT 错误				
4	WDT 错误				
30	信息处理器 H/W 错误				
201 到 215	Q 总线 H/W 故障 201 ↑ 错误内容 01:Q 总线错误 1 02:Q 总线错误 1 04:Q 总线错误 1 06:Q 总线错误 1 错误代码 = 多错误内容合计 +200				
250 到 253	伺服放大器接口 H/W 故障 250 ↑ 异常SSCNET No. 0 : SSCNET 1 1 : SSCNET 2 2 : SSCNET 3 3 : SSCNET 4 多异常的 SSCNET 号的合计 +250				
300	S/W 故障 3				
301	8 点以上的 CPSTART 指令启动程序数超过同时可启动的程序数。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">同时可启动的程序的数</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </table>			同时可启动的程序的数	14
同时可启动的程序的数					
14					
302	ROM 运行期间，写入内部 FLASH ROM 的系统设定数据，程序和参数出现错误。	<ul style="list-style-type: none"> •复位。 •写系统设定数据，程序和参数到内部 FLASH ROM。 			

(3) 手动脉冲发生器轴设定错误信息(D9185 到 D9187)

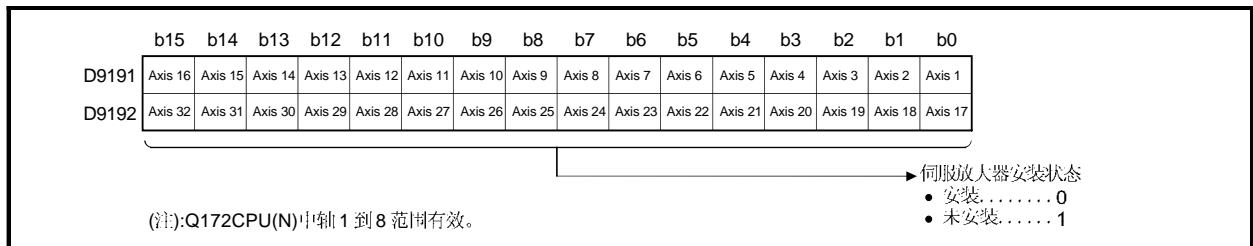
..... 监视软元件

当手动脉冲发生器使能信号由 OFF 到 ON 时检查设定信息，如果发现错误，以下错误信息存储到 D9185 到 D9187 中，且手动脉冲发生器轴设定错误标志 (M9077) 变 ON。



(4) 运动运算周期 (D9188) 监视软元件
 每个运动运算周期中运动运算所用的时间以[μs]单位存储。

- (5) 错误程序号 (D9189) 监视软元件
 (a) 当伺服程序启动时伺服程序发生错误时，程序设定错误标志 (M9079)变为 ON，存储对应的错误伺服程序号 (0 到 4095)。
 (b) 如果错误程序号已经被存储，另一个伺服程序发生错误时，存储新的错误程序号。
- (6) 错误项目信息 (D9190) 监视软元件
 当伺服程序启动时伺服程序发生错误，伺服程序设定错误标志 (M9079) 变 ON，且存储错误设定项目对应的错误代码。
 关于伺服程序错误，详见附录 1.1 。
- (7) 伺服放大器实际安装信息 (D9191 到D9192) 监视软元件
 在运动 CPU 的电源 ON 或复位时检查伺服放大器的安装状态，结果储存在此软元件中。
 电源开启后从非安装状态到安装状态的轴变为安装状态。但是，从安装状态到非安装状态的保持为安装状态。



- (a) 伺服放大器安装状态
- 1) 安装 / 未安装状态
- “安装” 状态 伺服放大器正常。(与伺服放大器的通讯正常。)
 - “未安装” 状态 未安装伺服放大器。
 伺服放大器电源 OFF。
 由于连接电缆等故障不能与伺服放大器正常通讯。
- 2) 系统设定和伺服放大器的安装状态如下所示。

系统设定	伺服放大器	
	安装	未安装
使用 (轴号设定)	1	0
不可使用	0	

- (8) PC 链接通讯错误代码 (D9196) 监视软元件
PC 链接通讯发生错误时, 错误代码存储在此软元件中。

PC 通讯错误代码存储寄存器	内容
D9196	00: 无错误 01: 接收时序错误 02: CRC 错误 03: 通讯响应代码错误 04: 接收帧错误 05: 通讯任务启动错误 (当重新启动正常通讯时, 各错误代码复位到 "00".)

关于 PC 链接通讯错误, 详见附录 1.5。

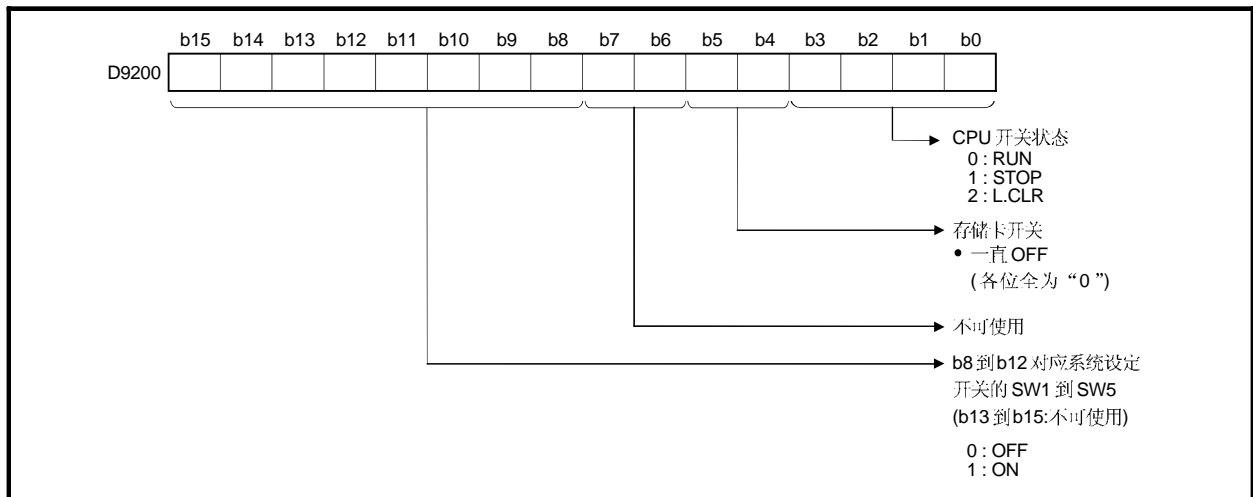
- (9) 运动CPU 设定运算周期 (D9197) 监视软元件
设定运算周期以 [μs] 为单位存储。

当系统设定中设定为“自动设定”时, 对应设定轴数的运算周期被存储。当系统设定中设定“0.8[ms] / 1.7[ms] / 3.5[ms] / 7.1[ms] / 14.2[ms]”时, 各设定对应运算周期被存储。

(注): MR-H□BN 不支持 0.8[ms] 的运算周期。

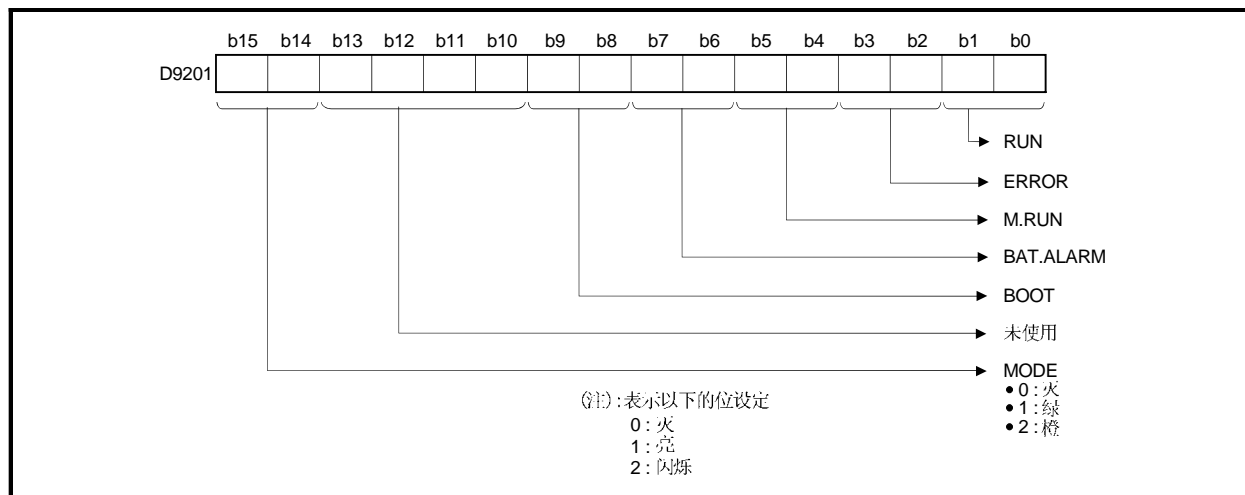
如果在系统设定中设定 MR-H□BN, 即使设定为 0.8[ms], 实际的运算周期为 1.7[ms]。

- (10) 开关状态 (D9200) 监视软元件
以下形式存储 CPU 的开关状态。



3 定位专用信号

(11) LED 的状态 (D9201)..... 监视软元件
CPU 的 LED 处于哪种状态, 以以下的位模式存储。(0 为灯灭, 1 为灯亮,
且 2 为闪烁。)



4. 定位控制参数

4.1 系统设置

在多 CPU 系统中，为各 CPU 设置系统通用参数和独立参数并写入各 CPU 。

- (1) 在系统通用参数设置中进行基板设置，多 CPU 设置和运动槽设置。
- (2) 在独立参数设置中进行系统基本设置，自 CPU 安装位置设置，伺服放大器 / 电机设置，高速读出设置和电池设置。
- (3) 利用外部设备以人机交互的形式执行数据设置和修改。
(设置内容详细请参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC)》)

4 定位控制参数

4.2 固定参数

- (1) 固定参数是各轴设定的参数中由机械系统决定的固定的参数。
- (2) 固定参数利用外部设备设置。
- (3) 需要设置的固定参数如表 4.1 所示。

表 4.1 固定参数

No.	项目	设置范围								初始值	单位	注释	章节
		mm		inch		degree		PLS					
		设置范围	单位	设置范围	单位	设置范围	单位	设置范围	单位				
1	单位设置	0	—	1	—	2	—	3	—	3	—	• 设置定位控制时各轴的指令值。	—
2	每转脉冲数 (AP)	1~2147483647[PLS]								20000	PLS	• 设置由机械系统决定的电机每转的反馈脉冲数。	4.2.1
3	每转移动量 (AL)	0.1 ~ 214748364.7	—	0.00001 ~ 21474.83647	—	0.00001 ~ 21474.83647	—	1 ~ 2147483647	—	20000		• 设置由机械系统决定的每转电机的移动量。	
4	回差补偿量 (注)	0 ~ 6553.5	—	0 ~ 0.65535	—	0 ~ 0.65535	—	0 ~ 65535	—	0		• 设置机械的回差补偿量。 • 在每次定位方向改变时补偿设定的补偿量。 设置范围表达式如下。 $0 \leq (\text{回差补偿量}) \times \text{AP/AL} \leq 65535$	7.2
5	行程上限 (注)	-214748364.8 ~ 214748364.7	μm	-21474.83648 ~ 21474.83647	inch	0 ~ 359.99999	degree	-2147483648 ~ 2147483647	PLS	2147483647		• 设置机械行程范围上限。设置范围表达式如下。 (仅限 SV13) $-2147483648 \leq (\text{行程上限值}) \times \text{AP/AL} \leq 2147483647$	4.2.3
6	行程下限 (注)	-214748364.8 ~ 214748364.7	—	-21474.83648 ~ 21474.83647	—	0 ~ 359.99999	—	-2147483648 ~ 2147483647	—	0		• 设置机械行程范围下限。设置范围表达式如下。 (仅限 SV13) $-2147483648 \leq (\text{行程下限值}) \times \text{AP/AL} \leq 2147483647$	4.2.4
7	指令到位范围 (Note)	0.1 ~ 214748364.7	—	0.00001 ~ 21474.83647	—	0.00001 ~ 359.99999	—	1 ~ 2147483647	—	100	• 设置指令到位信号 (M2403+20n) 变为 ON 时的位置 [(定位地址) - (当前值)]。 设置范围表达式如下。 $1 \leq (\text{指令到位范围}) \times \text{AP/AL} \leq 32767$		

(注):可能设置范围的显示根据电子齿轮值而改变。

4.2.1 每转脉冲数 / 移动量

“电子齿轮功能”是根据 Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 设置的参数计算并输出的脉冲和机械的实际移动量进行调整的功能。

通过“每转脉冲数”和“每转移动量”定义。

要点
(1) 通过调整“电子齿轮”修正指令移动量和实际移动量的机械系统误差。
(2) 机械移动时，小于 1 个脉冲时不能脉冲输出的值在 Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 内部累积，累积值超过 1 个脉冲时输出总的累积脉冲。
(3) 在原点回归完成时，当前值改变完成时，速度切换控制启动时(进给当前值更新除外)和定长进给控制启动时清除小于 1 个脉冲不能执行脉冲输出的累积值，变为“0”。(当清除累积值时，只产生被清除的量的进给机械值误差。)

“每转脉冲数 / 移动量”如下所示。

(a) 每转脉冲数 / 移动量

每转脉冲数(AP)/移动量(AL) 决定为了使机械移动程序指定的移动量伺服电机要转动的转数 (转动多少脉冲量)。

伺服放大器通过伺服电机的编码器的反馈脉冲来对电机进行位置控制。

运动 CPU 的控制内容如下。

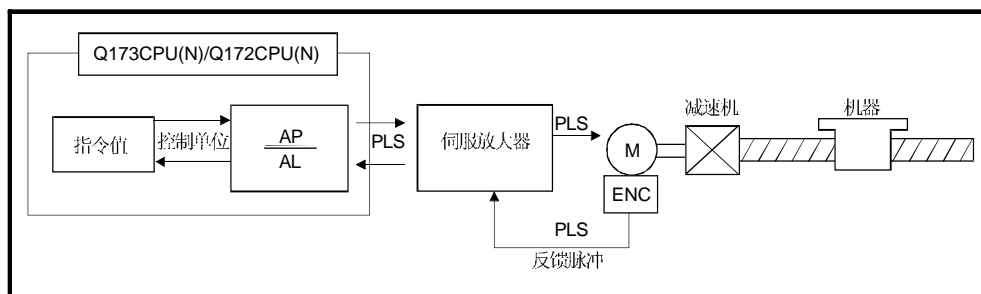


图 4.1 运动 CPU 的控制内容

例如，假设伺服电机连接到滚珠丝杠。因为电机每转机械的移动量 (ΔS) 单位是 [mm] / [inch]，所以程序中设置的移动量(定位地址)以[mm] / [inch] 为单位发指令。但伺服放大器以脉冲为单位控制伺服电机。

4 定位控制参数

因此，按照以下的关系表达式设置 AP/AL，从而将程序中设置的以[mm] / [inch]为单位的移动量转换为脉冲。

电机每转脉冲数 = AP

电机每转机械的移动量 = AL

$$\text{电子齿轮} = \frac{AP}{AL} \dots\dots (1)$$

(AP/AL 的数值设置存在一个范围，因此上述关系表达式必须进行计算(约分)，使 AP/AL 的值处于设置范围内。)

实际设置示例如下所示。

1) 滚珠丝杠

滚珠丝杠导程为 20[mm]，伺服电机是 HC-MFS (131072[PLS/rev])，直接连接 (无减速机)。

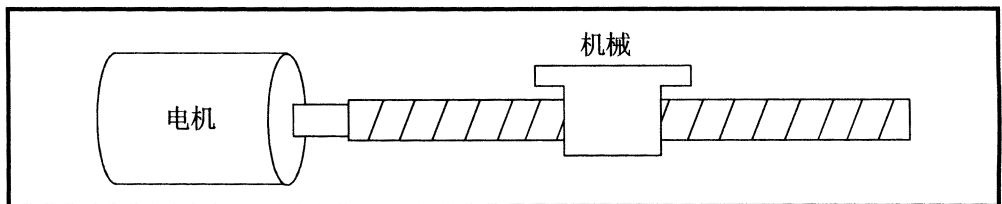


图 4.2 滚珠丝杠

首先，计算伺服电机转一转(AP)时负载(机械)移动多少 mm(AL)。

AP (电机每转脉冲数) = 131072[PLS]

AL (电机每转机械的移动量)

$$\begin{aligned} &= \text{滚珠丝杠间距} \times \text{减速比} \\ &= 20[\text{mm}] \end{aligned}$$

代入上述表达式 (1)。

$$\frac{AP}{AL} = \frac{131072[\text{PLS}]}{20[\text{mm}]}$$

尽管变为上述值，当控制单位设置为 [mm] 时，在程序中的指令值最小单位是 0.1[μm] 并从 20[mm] (20.0000[mm]) 转换为 20000.0[μm]。

$$\frac{AP}{AL} = \frac{131072[\text{PLS}]}{20000.0[\mu\text{m}]}$$

4 定位控制参数

本例中电机每转移动量是 0.00015[mm]。

例如，当指令移动量是 19[mm]时，指令脉冲为 124518.4[PLS] 且小数为 0.4[PLS]。此时，运动 CPU 发指令移动量 124518[PLS] 到伺服电机，且小数存储在运动 CPU 中内部。

在下次定位时，将这个小数加到移动量上进行定位。

4.2.2 回差补偿量

- (1) 回差补偿量可以在下述范围内设置。
(详细内容请参考“7.2 回差补偿功能”。)

$$0 \leq \frac{\text{回差补偿量} \times \text{每转脉冲数 (AP)}}{\text{每转移动量 (AL)}} (=A) \leq 65535[\text{PLS}]$$

- (2) 即使回差补偿量满足上述条件，由于伺服放大器(伺服电机)的类型或运算周期，也可能出现伺服错误(2053 等)。
为了不发生伺服错误，在下述范围内设置回差补偿量。

$$A \leq \frac{\text{电机最大速度 [r/min]} \times 1.2 \times \text{编码器分辨率 [PLS]} \times \text{运算周期 [ms]}}{60[\text{s}] \times 1000[\text{ms}]} [\text{PLS}]$$

4.2.3 行程上/下限

设置机械系统的移动范围的上/下限值。

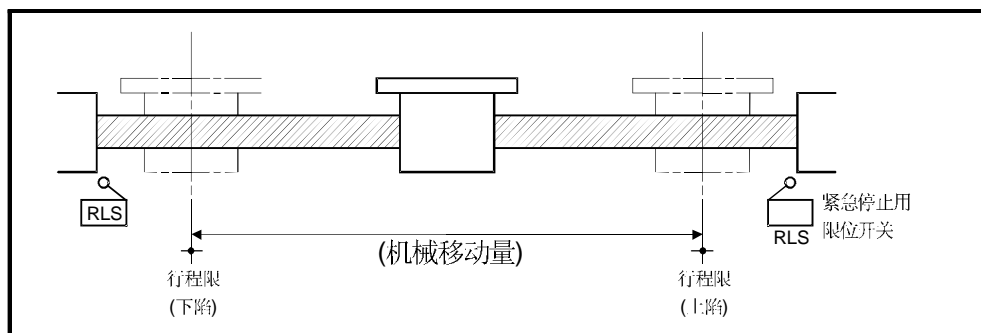


图. 4.3 行程上/下限设定值时的移动范围

(1) 行程限范围检查

在以下启动时或启动中检查行程限范围。

启动	是否检查	注释
<ul style="list-style-type: none"> • 位置跟踪控制 • 恒速控制 • 速度切换控制 • 定位控制 • 定长进给控制 	检查	<ul style="list-style-type: none"> • 检查在定位启动时进给当前值是否在行程限范围内。如果超出范围, 出现错误(错误代码: 106)且不执行定位。 • 如果在圆弧插补启动期间插补路线超出行程范围, 出现错误(错误代码: 207, 208)且减速停止。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果当前值超过行程限值, 减速停止。
<ul style="list-style-type: none"> • 速度控制(I) • 速度控制(II) 	不检查	<ul style="list-style-type: none"> • 当前值变为 "0", 直至接收到外部限位信号 (FLS, RLS, STOP)为止继续运行。
<ul style="list-style-type: none"> • 速度/位置切换控制 (包括重新启动时) 	检查	<ul style="list-style-type: none"> • 切换到位置控制后检查。
<ul style="list-style-type: none"> • JOG 操作 		<ul style="list-style-type: none"> • 当在当前指令速度下执行减速停止时, 如果当前值超过行程限范围, 在到达行程限之前减速停止。(错误代码: 207) 可能朝返回到行程范围的方向移动。^(注-1)
<ul style="list-style-type: none"> • 手动脉冲发生器操作 		<ul style="list-style-type: none"> • 如果当前值超过行程限范围, 在行程限处停止 (错误代码: 207)。在这种情况下, 不进行减速停止。可能向返回到行程范围的方向移动。^(注-2)

(注 -1): 操作系统软件与 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00M 以后) 对应。

在 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00L 以前) 中, 如果当前值超过行程限范围, 进行减速停止。

(注 -2): 操作系统软件与 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00N 以后) 对应。

在 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00M 以前) 中, 如果当前值超过行程限范围, 进行减速停止。

要点
<p>(1) 除在固定参数中设置行程上/下限值以外, 也可利用外部限制信号(FLS, RLS)设置行程限范围。</p>
<p>(2) 使外部限制信号为 OFF, 执行减速停止。 参数块中可以设定"减速时间"和"快速停止减速时间"作为减速停止时间。</p>

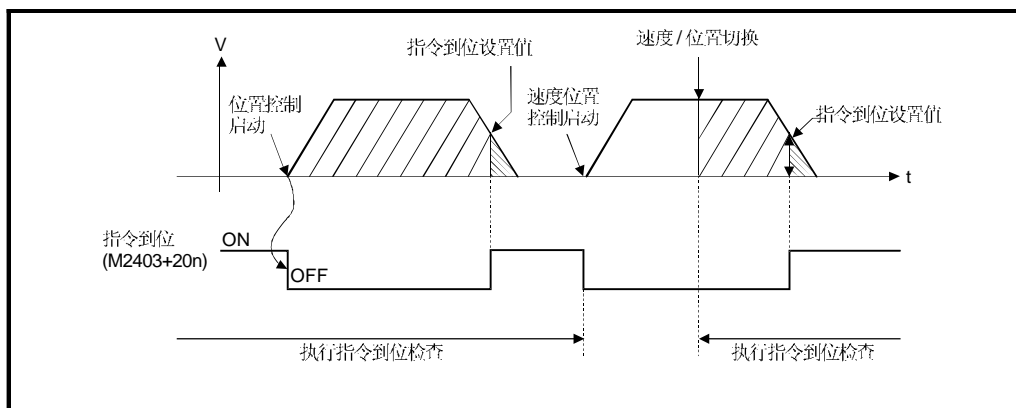
4 定位控制参数

4.2.4 指令到位范围

指令到位范围是定位地址(指令位置)与进给当前值的差值。

指令到位值一旦被设置,当指令位置与进给当前值的差进入设置范围 [(指令位置 - 进给当前值) \leq (指令到位范围)]时指令到位信号(M2403 + 20n) 为 ON。

在位置控制期间持续进行指令到位范围检查。



4 定位控制参数

4.3 伺服参数 / 矢量变频器参数

- (1) 伺服参数控制在各轴的参数设置中设定的由伺服放大器和伺服电机的规格所固定的数据, 以及进行伺服电机控制的数据。
- (2) 利用外部设备设置伺服参数 / 矢量变频器参数。



注意

- 利用外部设备设置伺服参数/矢量变频器参数后, 请执行“相对性检查”并在“无错误”状态下执行位置控制。如果有错误, 根据本手册确认检查内容并使其恢复正常。
关于“相对性检查”参考各软件的帮助。

4.3.1 伺服放大器的伺服参数

设置的伺服参数如表 4.2 到 4.4 所示。

伺服参数请参考《伺服放大器技术资料集》。

技术资料集列表如下。

伺服放大器型号	技术资料集名称
MR-H□BN, MR-H□BN4	SSCNET-兼容 MR-H□BN 伺服放大器技术资料集 (SH-3192)
MR-J2S-□B	SSCNET-兼容 MR-J2S-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030007)
MR-J2M-B	SSCNET-兼容 MR-J2M-B 伺服放大器技术资料集(SH-030012)
MR-J2-□B	SSCNET-兼容 MR-J2-□B 伺服放大器技术资料集(IB-67288)
MR-J2-03B5	SSCNET-兼容 MR-J2-03B5 伺服放大器技术资料集 (SH-030005)



(1) 基本参数

表 4.2 伺服参数 (基本参数) 列表

编号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置)					章节	
			设置值	可以设置的伺服放大器 (○: 可以)					
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr
1 ^(注)	伺服系列	• 根据系统设置自动设置。						-	
2 ^(注)	放大器设置								
3 ^(注)	再生制动电阻 (再生电阻选件) 再生制动电阻 (外部动态制动选 择)								

4 定位控制参数

表 4.2 伺服参数 (基本参数) 列表 (续)

编号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置)					章节	
			设置值	可以设置的伺服放大器 (○ :可以)					
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr
4 ^(注)	电机类型	•根据系统设置自动设置。						-	
5 ^(注)	电机容量								
6	电机转速								
7	反馈脉冲数								
8	旋转方向设置	•设置从伺服电机的负载侧观察的旋转方向。	•设置负载侧观察的旋转方向。 正转  反转 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-
9	自动调谐设置	•选择自动调谐。	0: 只有速度 1: 位置/速度 2: 不执行 (自动调谐无效)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	4.3.8
10	伺服响应设置	•提高伺服响应时设置。 (自动调谐有效时) •根据机械的刚性选择最优响应。 •为改善指令响应的跟踪性能并减少整定时间, 机械刚性越高, 可以设置响应越快。	1: 正常模式	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4.3.9
			2: 正常模式						
			3: 正常模式						
			4: 正常模式						
			5: 正常模式						
			8: 摩擦负载对策模式						
			9: 摩擦负载对策模式						
			A: 摩擦负载对策模式						
			B: 摩擦负载对策模式						
			C: 摩擦负载对策模式						
			1: 低响应 (15Hz)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
			2: 低响应 (20Hz)						
			3: 低响应 (25Hz)						
			4: 低响应 (30Hz)						
			5: 低响应 (35Hz)						
			6: 低响应 (45Hz)						
			7: 低响应 (55Hz)						
			8: 中响应 (70Hz)						
9: 高响应 (85Hz)									
A: 高响应 (105Hz)									
B: 高响应 (130Hz)									
C: 高响应 (160Hz)									
D: 高响应 (200Hz)									
E: 高响应 (240Hz)									
F: 高响应 (300Hz)									

要点

- 当上表中标注有“注”的项目改变时, 多 CPU 系统复位后或 PLC READY 标志 (M2000) 由 OFF 变为 ON 后请开启伺服电源。
- 使用 MR-J2M-B 时, 请在系统中设置 "MR-J2S-B" 。
伺服参数的设置范围与 MR-J2S-B 相同。

4 定位控制参数

(2) 调整参数

表 4.3 伺服参数(调整参数) 列表

序号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置值)					章节	
			设置值	可以设置的伺服放大器 (○: 可以)					
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr
1	负载惯量比	<ul style="list-style-type: none"> 设置伺服电机负载惯量比。 在自动调谐时应用自动调谐的结果。 要点 在多 CPU 系统电源 ON、复位和 PLC 就绪标志(M2000)为 ON 时, “负载惯量比”, “位置控制增益 1, 2”, “速度控制增益 1, 2”和“速度积分补偿”传送到伺服放大器。当执行自动调谐时, 伺服放大器内部变为最优值。此时自动调谐的结果反映到 Q173CPU(N)/Q172CPU(N)。	0 ~ 100.0[times]	○	○	○		○	4.3.7
			0 ~ 300.0[times]					○	
2	位置控制增益 1	<ul style="list-style-type: none"> 设置位置环 1 的增益。 如果提高位置控制增益 1, 对位置指令的跟踪性能提高。 	4 ~ 1000[rad/s]	○	○	○		○	4.3.2
			4 ~ 2000[rad/s]					○	
3	速度控制增益 1	<ul style="list-style-type: none"> 通常此参数设置利用初始值。 增益增加, 虽然可以改善响应性但振动和噪声更容易产生。 	20 ~ 5000[rad/s]	○	○	○		○	4.3.3
			20 ~ 8000[rad/s]					○	
4	位置控制增益 2	<ul style="list-style-type: none"> 设置位置环 2 的增益。 可以提高对负载干扰的响应性。 较高的设置能提高响应性, 但振动和噪声更容易产生。 	1 ~ 500[rad/s]	○	○	○		○	4.3.2
			1 ~ 1000[rad/s]					○	
5	速度控制增益 2	<ul style="list-style-type: none"> 当刚性低或回差大的机械等振动产生时设置。 提高增益可以改善响应性, 但振动和噪声更有可能产生。 	20 ~ 8000[rad/s]	○	○	○		○	4.3.3
			20 ~ 20000[rad/s]					○	
6	速度积分补偿	<ul style="list-style-type: none"> 设置积分补偿的时间常数。 	1 ~ 1000[ms]	○	○	○	○	○	4.3.4
7	机械共振抑制滤波器 (选择陷波滤波器)	<ul style="list-style-type: none"> 选择与机械系统共振频率相适应的频率 	00: 未使用	○		○		○	4.3.10
			01: 1125[Hz]						
			02: 563[Hz]						
			03: 375[Hz]						
			04: 282[Hz]						
			05: 225[Hz]						
			06: 188[Hz]						
			07: 161[Hz]						
			08: 141[Hz]						
			09: 125[Hz]						
			10: 113[Hz]						
			11: 102[Hz]						
			12: 94[Hz]						
			13: 87[Hz]						
			14: 80[Hz]						
			15: 75[Hz]						

4 定位控制参数

表 4.3 伺服参数 (调整参数) 列表 (续)

序号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置值)					章节	
			设置值	可以设置的伺服放大器 (○:可以)					
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr
7 (注-1)	机械共振抑制滤波器 (选择陷波滤波器)	<ul style="list-style-type: none"> 选择与机械系统共振频率相适应的频率。 	00: 未使用 10: 281.3[Hz] 01: 4500[Hz] 11: 264.7[Hz] 02: 2250[Hz] 12: 250[Hz] 03: 1500[Hz] 13: 236.8[Hz] 04: 1125[Hz] 14: 225[Hz] 05: 900[Hz] 15: 214.3[Hz] 06: 750[Hz] 16: 204.5[Hz] 07: 642.9[Hz] 17: 195.7[Hz] 08: 562.5[Hz] 18: 187.5[Hz] 09: 500[Hz] 19: 180[Hz] 0A: 450[Hz] 1A: 173.1[Hz] 0B: 409.1[Hz] 1B: 166.7[Hz] 0C: 375[Hz] 1C: 160.1[Hz] 0D: 346.2[Hz] 1D: 155.2[Hz] 0E: 321.4[Hz] 1E: 150[Hz] 0F: 300[Hz] 1F: 145.2[Hz]				○		4.3.10
	机械共振抑制滤波器 (陷波深度)		0: 深 (-40db) 1: ↑ (-14db) 2: ↓ (-8db) 3: 浅 (-4db)				○		
8	前馈增益	<ul style="list-style-type: none"> 设置位置控制时的前馈系数。一定速度运行时如果设置为 "100", 则不产生滞留脉冲。但是如果快速加/减速, 超驰可能会变大。(设置为 100[%]时的加/减速时间基准为 1[s] 以上。 要点 设置此参数时, 必须把“自动调谐”设置为 "2:无效(自动调谐无效)"。	0 ~ 100[%]	○	○	○	○	○	4.3.6
9	到位范围	<ul style="list-style-type: none"> 设置伺服放大器的偏差计数器的滞留脉冲。 要点 仅在 MR-J2S-B 中, 以反馈脉冲单位设置“反馈脉冲”。	0 ~ 32767[PLS]	○	○	○	○	○	4.3.5
10	电磁制动顺序	<ul style="list-style-type: none"> 从电磁制动互锁信号(MBR)变为 OFF 开始到基板断路的延迟时间。 	0 ~ 1000[ms]	○	○	○	○	○	4.3.11

(注-1): 仅对 MR-J2S-□B 设置调整参数 2。

4 定位控制参数

表 4.3 伺服参数 (调整参数) 列表(续)

序号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置值)					Section	
			设置值	可以设置的伺服放大器 (○: 可以)					
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr
11(Note-1)	监视输出模式 选择 (监视 1)	<ul style="list-style-type: none"> • 选择伺服放大器模拟监视 CH1 和 CH2 的输出信号。 	0: 伺服电机转速 (± 输出) 1: 转矩 (± 输出) 2: 伺服电机转速 (± 输出) 3: 转矩 (+ 输出) 4: 电流指令 输出 (± 输出) 5: 指令 (F T) (± 输出) 6: 滞留脉冲 1/1 (± 输出) 7: 滞留脉冲 1/4 (± 输出) 8: 滞留脉冲 1/16 (± 输出) 9: 滞留脉冲 1/32 (± 输出) A: 滞留脉冲 1/64 (± 输出)	○	○				4.3.12
			0: 伺服电机转速 (± 输出) 1: 转矩 (± 输出) 2: 伺服电机转速 (± 输出) 3: 转矩 (+ 输出) 4: 电流指令 输出 (± 输出) 5: 指令 (F T) (± 输出) 6: 滞留脉冲 1/1 (± 输出) 7: 滞留脉冲 1/16 (± 输出) 8: 滞留脉冲 1/64 (± 输出) 9: 滞留脉冲 1/256 (± 输出) A: 滞留脉冲 1/1024 (± 输出)			○			
12(Note-1)	监视输出模式 选择 (监视 2)		0: 伺服电机转速 (± 8V/最大转速) 1: 转矩 (± 8V/最大转矩) 2: 伺服电机转速 (+ 8V/最大转速) 3: 转矩 (+ 8V/最大转矩) 4: 电流指令输出 (± 8V/最大电流指令) 5: 指令转速 (± 8V/最大转速) 6: 滞留脉冲 (± 10V/128 脉冲) 7: 滞留脉冲 (± 10V/2048 脉冲) 8: 滞留脉冲 (± 10V/8192 脉冲) 9: 滞留脉冲 (± 10V/32768 脉冲) A: 滞留脉冲 (± 10V/131072 脉冲) B: 母线电压 (+ 8V/400V)				○		

(注-1): 仅对 MR-J2S-□B 设置调整参数 2。

4 定位控制参数

表 4.3 伺服参数 (调整参数) 列表 (续)

No.	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置值)					章节		
			设置值	可以设置的伺服放大器 ○ : 可以)						
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr	
13	可选功能 1 (外部强制停止选择)	<ul style="list-style-type: none"> 设置可选功能 1(载波频率(低噪声模式)选择, 串行编码器电缆选择)。 载波频率选择(低噪声模式) 当选择“1:9.0KHz”时, 伺服电机发出的电磁噪声可以降低 20dB。此时, 伺服电机的连续输出下降。 串行编码器选择 选择使用的串行编码器电缆。 	0: 有效 (使用强制停止信号。) 1: 无效 (不使用强制停止信号。)			○	○	○	4.3.13	
14	可选功能 1 (载波频率选择)		0: 2.25KHz 2: 6.375KHz 3: 9KHz	○						
15	可选功能 1 (串行编码器电缆选择)		0: 2 线型 1: 4 线型 (对应长距离电缆)	○	○					
16	可选功能 2 (微振动抑制功能选择)	<ul style="list-style-type: none"> 设置可选功能 2。 选择无电机运行。 当无电机运行有效时, 不连接伺服电机就可输出信号和显示状态。 	0: 无效 1: 有效 (增益调整模式(手动模式“自动调谐”设为“2”。))				○	○	○	4.3.14
17	可选功能 2(电机锁定功能运行选择)		0: 无效 1: 有效	○	○	○	○	○		
18	选择功能 2 (电磁制动互锁输出时序)		0: 与电机的转速无关, 在下述的任一状态输出。 1) 伺服 OFF 2) 报警发生中 3) 紧急停止输入为 OFF (有效) 1: 处于上述 1) 到 3) 的状态及电机的转速在“0 速”以下时输出。	○	○					
19 ^(注-1)	自适应振动抑制控制 2 (陷波滤波器选择)	<ul style="list-style-type: none"> 选择低通滤波器和自适应振动抑制控制。 	0: 有效(自动调整) 1: 无效 (手动低通滤波器频率选择有效)				○		4.3.14	
20 ^(注-1)	自适应振动抑制控制 2 (自适应振动抑制控制选择)		0: 无效 1: 有效 (一直检测机械共振, 设定相适应的滤波器。) 2: 保持(停止机械共振检测, 保持目前为止的滤波器的特性。)					○		
21 ^(注-1)	自适应振动抑制控制 2 (自适应振动抑制控制敏感度)		0: 正常 1: 敏感性高					○		

(注 -1): 仅对 MR-J2S-□B 设置扩展参数 2。

4 定位控制参数

(3) 扩展参数

表 4.4 伺服参数 (扩展参数) 列表

编号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置)					章节	
			设置值	可以设置的伺服放大器 (○:有效)					
				MR- H-BN	MR- H-BN4	MR- J2-B	MR- J2S-B		MR- J2-Jr
1	监视输出 1 偏置	• 设置监视输出 1 偏置值。	-9999 ~ 9999	○	○				4.3.15
			-999 ~ 999			○	○		
2	监视输出 2 偏置	• 设置监视输出 2 偏置值。	-9999 ~ 9999	○	○				4.3.15
			-999 ~ 999			○	○		
3	报警前数据选择 (数据选择 1)	• 设置报警前数据选择。	0: 伺服电机转速 1: 转矩 2: 伺服电机转速 (+) 3: 转矩 (+) 4: 电流指令 输出 5: 指令 (F/Z) 6: 滞留脉冲 1/1 7: 滞留脉冲 1/4 8: 滞留脉冲 1/16 9: 滞留脉冲 1/32 A: 滞留脉冲 1/64	○	○				4.3.16
4	报警前数据选择 (数据选择 2)								
5	报警前数据选择 (采样时间选择)		0: 1.77[ms] 1: 3.55[ms] 2: 7.11[ms] 3: 14.22[ms] 4: 28.44[ms]	○	○				
6	零速度	• 设置零速度信号(zsp)的输出范围。	0 ~ 10000[r/min]	○	○	○	○	○	4.3.17
7	误差过大报警等级	• 设置误差过大报警(52)的输出范围。	1 ~ 1000[KPLS]	○	○	○		○	4.3.18
			0.1 ~ 100.0[0.025rev] (Note-2)				○		
8	可选功能 5 (PI-PID 切换)	• 选择 PI-PID 控制的切换。	0: PI 控制一直无效。 1: 位置控制时根据滞留脉冲切换有效。 2: PID 控制一直有效。	○	○				4.3.19
9	可选功能 5 (伺服读出字符)	• 用于读取伺服放大器地址 0400h 以后的不旋转的原因, 数据, 参数名称和报警名称。	0: 日文 1: 英文	○	○				
10 ^(注-1)	可选功能 6 (串行通讯波特率选择)	• 通讯波特率选择及通讯响应延迟时间及编码器脉冲输出设置选择。	0: 9600[bps] 1: 19200[bps] 2: 38400[bps] 3: 57600[bps]						6.22.15
11 ^(注-1)	可选功能 6 (通讯响应延迟时间选择)		0: 无效 1: 有效 (大于 888[μs]的延迟时间后响应。)				○		
12 ^(注-1)	可选功能 6 (编码器脉冲输出设置选择)		0: 输出设置脉冲设定 1: 分周比设定						
13 ^(注-1)	可选功能 6 (原点设置条件选择)	• 选择设置原点的条件。	0: 需要电源 ON 后伺服电机 Z-相通过 1: 不需伺服电机电源 ON 之后 Z-相通过				○		

(注-1): 仅对 MR-J2S-□B 设置扩展参数 2。

(注-2): 根据伺服放大器的软件版本设置单位可能不同。详细内容请参考伺服放大器的技术资料集。

表 4.4 伺服参数 (扩展参数) 列表 (续)

编号	项目	设置内容	设置值, 设置范围 (利用外部设备设置)					章节	
			设置值	可以设置的伺服放大器 ○ : 有效)					
				MR-H-BN	MR-H-BN4	MR-J2-B	MR-J2S-B		MR-J2-Jr
14	PI-PID 控制切换位置偏差	<ul style="list-style-type: none"> 设置 PI 控制切换到 PID 控制的位置偏差值(脉冲数)。 在高于设置值的范围内变为 PID 控制。 在参数为"0001h" 时有效。 	0 ~ 50000[PLS]	○	○	○	○	○	4.3.20
15	速度微分补偿	<ul style="list-style-type: none"> 设置实速度环的速度微分补偿值。 在 PI (比例积分) 控制中, 如果速度微分补偿值设置为 1000, 变为通常的 P (比例) 控制范围; 如果设置值低于 1000, P (比例) 控制的范围扩大。 	0 ~ 1000	○	○	○	○	○	4.3.22
16 ^(注-1)	编码器输出脉冲	<ul style="list-style-type: none"> 设置伺服放大器输出编码器脉冲 (A-相, B-相) 1 转的输出脉冲数或分周比 (放大 4 倍后)。 在参数中可以选择脉冲设置或输出分周比设置。 实际输出的 A-相和 B-相脉冲数为设定脉冲数的 1/4。 最大输出频率是 1.3Mpps(放大 4 倍后)。 请在范围内使用此参数。 	0 ~ 65535				○		

(注 -1): 仅对 MR-J2S-□B 设置调整参数 2。

要点

(1) 可以利用外部设备在“设置范围”内设置位置控制增益 1 和 2, 速度控制增益 1 和 2 以及速度积分补偿, 但如果设置超出“有效范围”, 当多 CPU 系统电源开启, 复位, PLC 准备就绪标志(M2000) 从 OFF 变为 ON 时会出现以下伺服错误。

伺服错误代码	错误内容	处理
2613	初始参数错误 (位置控制增益 1)	将相应参数在“有效范围”内修正, 将 M2000 从 OFF 置 ON, 或复位。
2614	初始参数错误 (速度控制增益 1)	
2615	初始参数错误(位置控制增益 2)	
2616	初始参数错误(速度控制增益 2)	
2617	初始参数错误(速度积分补偿)	

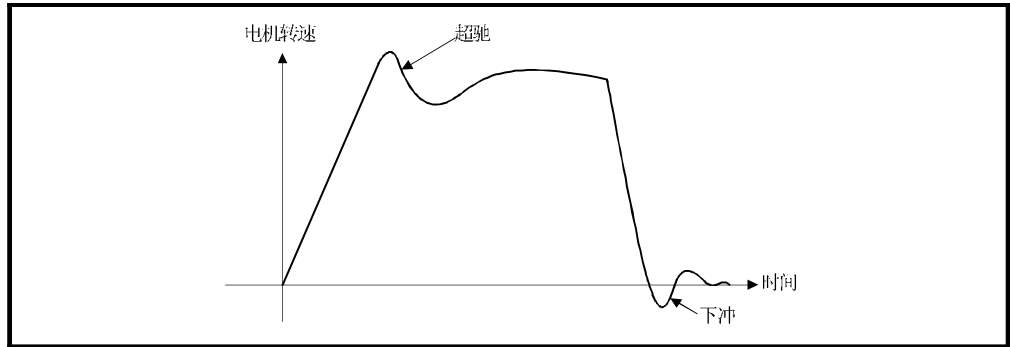
4 定位控制参数

4.3.2 位置控制增益 1, 2

(1) 位置控制增益 1

(a) 设置此增益以使整定时间更短。

(b) 如果增益太高，会引起超驰，因此必须调整增益值使得不会引起超驰或下冲。



(2) 位置控制增益 2

(a) 设置此增益以提高对负载干扰的位置响应。

(b) 此增益根据负载惯量比和速度控制增益 2 计算和设置。

$$\text{位置控制增益 2} = \frac{\text{速度控制增益 2}}{1 + \text{负载惯量比}} \times \frac{1}{10}$$

要点

(1) 如果位置控制增益 1 过低，滞留脉冲数将增加且在高速运行时会出现伺服错误 (误差过大)。

(2) 可以利用外部设备检查位置控制增益 1 的设置。
(具体方法请参考各软件的帮助。)

4 定位控制参数

4.3.3 速度控制增益 1, 2

(1) 速度控制增益 1

(a) 速度控制模式
通常不需要改变。

(b) 位置控制模式
设置提高对指令的响应性。

(2) 速度控制增益 2

(a) 低刚性机械或回差大的机械等出现振动时进行设置。

如果提高此增益，虽然提高了响应性，但更容易产生振动(异常电机噪声)。

(b) 位置增益 2 设置标准如下表 4.5 所示。

表 4.5 速度控制增益 2 设置标准

负载惯量比 (GDL^2 / GDM^2)	1	3	5	10	20	30 以上	注释
设置值 [ms]	800	1000	1500	2000	2000	2000	设置范围 1 ~ 9999。 (有效范围: 20 ~ 5000)

要点

(1) 速度控制增益 1 设置过高时，超驰变大，在停止中发生振动(异常电机噪声)。

(2) 可以利用外部设备监视速度控制增益 1。
(具体方法请参考各软件的帮助。)

4.3.4 速度积分补偿

(1) 此参数用于在速度控制时提高频率响应，改善过渡特性。

(2) 即使调整速度环增益或速度控制增益也不能减小加 / 减速中的超驰，提高速度积分补偿值可能有效。

(3) 设置速度积分补偿基准如下表 4.6 所示。

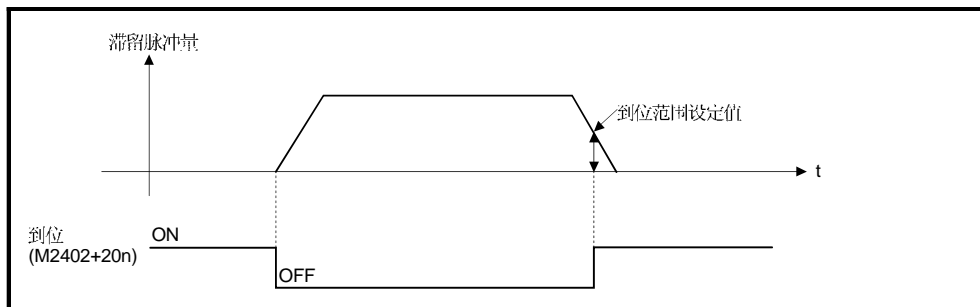
表 4.6 速度积分补偿设置基准

负载惯量比 (GDL^2 / GDM^2)	1	3	5	10	20	30 以上	注释
设置值 [ms]	20	30	40	60	100	200	设置范围 1 ~ 9999。 (有效范围: 1 ~ 1000)

4 定位控制参数

4.3.5 到位范围

- (1) “到位”是指偏差计数器中的滞留脉冲。
- (2) 如果设置了到位值，当位置指令值和伺服电机的位置反馈之差在设置范围内，到位信号 (M2402 + 20n) 为 ON。



4.3.6 前馈增益

此参数用于提高伺服系统的跟踪性。

设置范围如下:

采用伺服放大器时.....0 到 100[%]

4.3.7 负载惯量比

- (1) 此参数设置伺服电机的负载惯量比。

利用下述公式计算负载惯量比:

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{负载惯量}}{\text{电机惯量}}$$

- (2) 在自动调谐时自动设置。

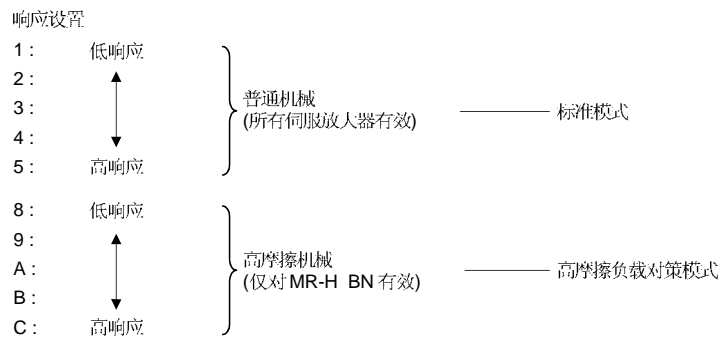
4.3.8 自动调谐

通过检测启动时的电流和速度，自动计算负载惯量，并自动设置最适合的增益。

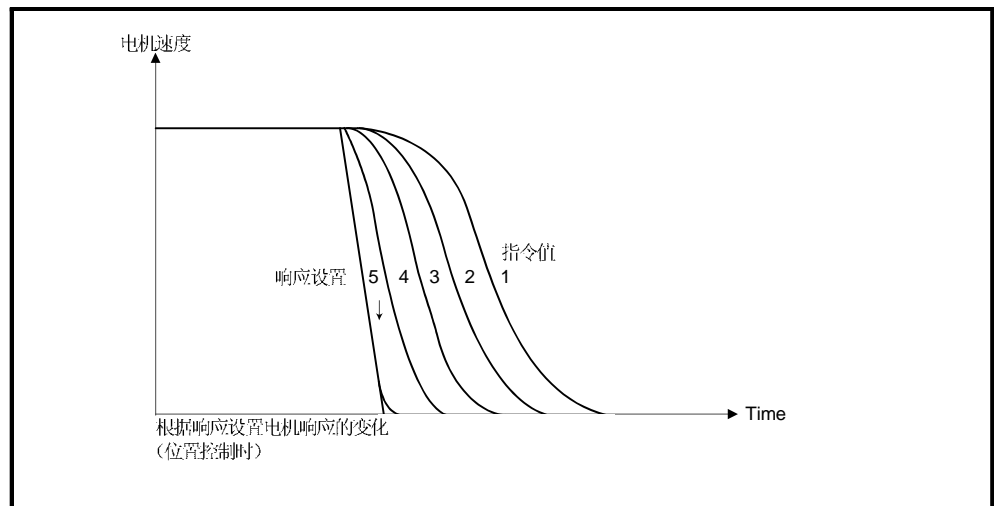
4.3.9 伺服响应设置

- (1) 此参数用于提高伺服响应性。
通过以顺序 1, 2..., 5 改变伺服响应性的设置值提高伺服的响应性。
机械摩擦很大时，设置值在 8 到 C 范围内。

4 定位控制参数



- (2) 在停止前观察电机和机械的振动及停止整定，从低速响应设置开始逐步提高响应设置，如果机械发生共振，降低设置值。如果负载惯性是电机惯性的5倍以上，设置此值在1以上。
- (3) 下图表示不同设置的伺服响应变化。



- (4) 伺服响应性设置的变更请在电机停止时进行。

4.3.10 陷波滤波器

设置陷波滤波器的陷波频率。

设置值	陷波频率[Hz]
0	未使用
1	1125
2	750
3	562
4	450
5	375
6	321
7	281

4 定位控制参数

4.3.11 电磁制动顺序

此参数设置从电磁制动动作开始到和基板断电的延迟时间。

4.3.12 监视输出模式

设置此参数以实时地以模拟量输出伺服放大器的运行状态。
可以通过模拟量输出检查运行状态。
根据所使用的伺服放大器有两种监视项目可以设置。

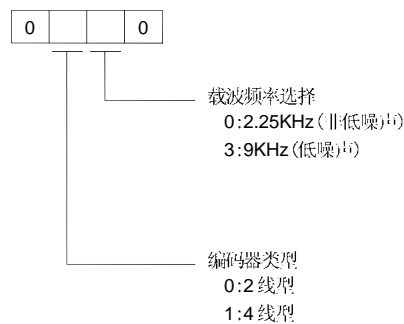
4.3.13 可选功能 1

(1) 载波频率选择

当设置低噪声时，可以减少电机发出的可听见的频率的电磁噪声。

(2) 串行编码器电缆选择

设置使用的串行编码器电缆类型。



要点

可选功能 1 (载波频率选择)

设置低噪声时，电机的连续输出容量会降低。

(3) 外部强制停止选择 (仅适用于 MR-J2S-□B/MR-J2-□B)

外部强制停止信号 (EM1) 可以被设置无效。

0: 外部强制停止信号有效。

1: 外部强制停止信号无效 (内部自动 ON)。

4.3.14 可选功能 2

(1) 无电机运行选择

0: 无效

1: 有效

如果无电机运行有效，不连接电机时也可以像电机实际运行时一样输出信号，显示状态。

不连接电机也可以检查多 CPU 系统的运动 SFC 程序。

(2) 电磁制动互锁输出时序

从下面选择电磁制动互锁信号的输出时序。

0: 与伺服电机转速无关，处于下列任一状态时输出。

- 伺服 OFF
- 伺服警告发生
- 紧急停止输出

1: 处于上述 1) 到 3) 的状态及电机的转速在“0 速”以下时输出。

(3) 微振动抑制功能选择

(仅适用于 MR-J2S-□B/MR-J2-□B)

对停止时的伺服放大器特有的振动进行抑制。

0: 微振动抑制功能无效

1: 微振动抑制控制有效

(4) 电机锁定功能运行选择

(仅适用于 MR-J2S-□B/MR-J2-□B)

允许连接电机但不旋转电机进行测试操作。

动作与用 MR-H□BN 进行无电机运行相同。

0: 电机锁定运行无效

1: 电机锁定运行有效

当电机锁定运行有效时，可以不连接电机。但是，因为 MR-J2S-□B/MR-J2-□B 时能自动识别所连接的电机，如果未连接电机，根据放大器的类型，将连接的电机类型被视为假想值运行。此时如果与系统设置中的设置不同，控制器将检测到轻微错误 [900] (系统设置中的电机型号与实际安装的电机不同)，但不会影响运行。

4 定位控制参数

要点

可选功能 2 (无电机运行选择)

无电机运行与实际电机运行时不同，对于无电机运行的输入信号，在负载转矩为零且负载惯量与电机惯量相同的条件下模拟电机运行，得到输出信号和状态显示数据。因此，在步进加/减速时的加/减速时间，有效转矩或峰值负载率及再生负载率一直为“0”，这与实际的电机运行不同。

4.3.15 监视输出 1, 2 偏置

此参数设置在监视输出 1 和 2 设置中设置的监控项目的偏置值。

4.3.16 报警前数据选择

此参数以模拟量的形式输出伺服放大器报警发生时的数据状态。

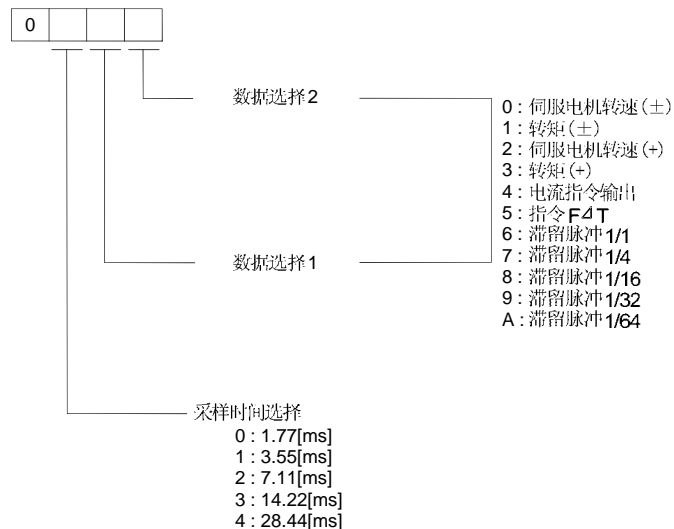
(1) 采样时间选择

设置记录报警发生时的数据状态记录到伺服放大器的时间间隔。

(2) 数据选择

设置来自伺服放大器的模拟输出的数据。

可以设置两种类型数据。



4 定位控制参数

4.3.17 零速度

此参数设置判断速度为“0”时的电机速度。

4.3.18 误差过大报警等级

此参数设置滞留脉冲过大的报警输出范围。

4.3.19 可选功能 5

(1) PI-PID 控制切换

此参数设置从 PI 到 PID 控制切换，或从 PID 到 PI 控制切换的有效条件。

(2) 伺服读出字符

当连接可选件参数单元时，设置参数单元的显示为日文还是英文。

4.3.20 PI-PID 控制切换位置偏差

此参数设置在位置控制期间 PI-PID 控制切换时的位置偏差量 (脉冲数)。
在可选功能 5 的 PI-PID 控制切换设置中，根据位置控制期间偏差值切换有效时，此设置有效。

4.3.21 转矩控制补偿因数

此参数用于在转矩控制时扩展转矩控制范围和速度限制值(仅适用于 MR-H□BN)。
如果设置一个大的值，电机转速可能超过速度限制值。

4.3.22 速度微分补偿

此参数设置实速度环的速度微分补偿值。
在 PI (比例积分) 控制中，如果速度微分补偿值设置为 1000，变为通常的 P (比例) 控制范围；如果设置值低于 1000，P (比例) 控制的范围被扩展。

4 定位控制参数

4.3.23 矢量变频器的参数 (FR-V500)

设置的矢量变频器参数如表 4.7 所示。

矢量变频器的详细内容，请参考《矢量变频器使用手册》。

使用手册列表如下。

矢量变频器类型	指令手册名称
FR-V500	FR-V500 使用手册 [基础篇] (IB-0600064) FR-V500 使用手册 [详细篇] (IB-0600131E) FR-V5NS 指令手册 (IB-0600106E)

表 4.7 矢量变频器参数列表

No.	设置内容	变频器参 数号	初始值			设置范围	单位
			日本	北美	欧洲		
基本参数	1 上限设定	1	1500	1800	1500	0 ~ 3600	1r/min
	2 电子热 O/L 继电器	9	0.00			0.00 ~ 500.00	0.01A
	3 再生功能选择	30	0			0 ~ 2	1
	4 特殊再生制动使用率	70	0.0			0.0 ~ 30.0	0.1%
	5 适用电机	71	30	0	0	0, 3 ~ 8, 10, 13 ~ 18, 20, 23, 24, 30	1
	6 电机容量 ^(注-3)	80	变频器容量			0.75 ~ 55.00	0.01kW
	7 电机极数	81	4			2, 4, 6, 8	1
	8 在线自动调谐选择	95	0			0, 1, 2	1
	9 转矩限制水平	22	150.0			0.0 ~ 400.0	0.1%
	10 转矩限制水平(再生)	812	受 Pr.9 的值限制			"0.0 到 400.0" 或受 Pr.9 的值限制	0.1%
	11 转矩限制水平(3 象限)	813					
	12 转矩限制水平(4 象限)	814					
	13 简单增益调谐响应性设置	818	2			1 ~ 15	1
	14 简单增益调谐选择	819	0			0, 1, 2	1
	15 编码器脉冲数	851	2048	1024	1024	0 ~ 4096	1
	16 编码器旋转方向	852	1			0, 1	1
	17 热继电器保护器输入	876	1	0	0	0, 1	1
调整参数	18 位置环增益	422	25			0 ~ 150	1sec-1
	19 位置前馈增益	423	0			0 ~ 100	1%
	20 到位幅度	426	0.01			0.0001 ~ 3.2767	0.0001mm
	21 误差过大等级	427	40			0 ~ 400	1KPLS
	22 速度控制 P 增益 1	820	60			0 ~ 1000	1%
	23 速度控制积分时间	821	0.333			0.000 ~ 20.000	0.001s
	24 理想速度控制增益	828	60			0 ~ 1000	1%
	25 陷波滤波器频率	862	0			0 ~ 31	1
	26 陷波滤波器深度	863	0			0 ~ 3	1
	27 速度前馈控制/理想适应速度控制选择	877	0			0 ~ 2	1
	28 速度前馈滤波器	878	0.00			0.00 ~ 1.00	0.01s
	29 速度前馈转矩限制	879	150.000			0.000 ~ 400.000	0.001%
	30 负载惯量比	880	7.0			0.0, 1.0 ~ 200.0	0.1
	31 速度前馈增益	881	0			0 ~ 1000	1%
扩展参数	32 DA1 端子功能选择	54	1			1 ~ 3, 5 ~ 12, 17, 18, 21, 32 ~ 34, 36	1
	33 速度监视参考	55	1500	1800	1500	0 ~ 3600	1r/min
	34 电流监视参考	56	0.00			0.00 ~ 500.00	0.01A
	35 DA2 端子功能选择	158	1			1 ~ 3, 5 ~ 12, 17, 18, 21, 32 ~ 34, 36	1
	36 过速检测等级	374	3450	4200	3450	0 ~ 4200	1r/min
	37 转矩特性选择	801	1			0, 1	1
	38 恒输出范围转矩特性选择	803	0			0, 1	1
	39 转矩监视基准	866	150.0			0.0 ~ 400.0	0.1%

(注-1)：上述参数改变后立即有效。

(注-2)：利用操作面板或参数单元设置除以上参数外的矢量变频器参数。

(注-3)：适用的电机容量与矢量变频器的容量相同，或最多低一级。

4 定位控制参数

4.4 参数块

- (1) 在参数块中可以设置各定位处理的加/减速控制的数据，使数据变更更容易。
- (2) 参数块最多可设置 64 个。
- (3) 可以利用外部设备设置参数块。
- (4) 设置的参数块如表 4.8 所示。

表 4.8 参数块设置

编号	项目	设置范围								初始值	单位	注释	章节
		mm		inch		degree		PLS					
		设置范围	单位	设置范围	单位	设置范围	单位	设置范围	单位				
1	插补控制单位	0	—	1	—	2	—	3	—	3	—	<ul style="list-style-type: none"> 设置插补控制单位。 也可用作伺服程序中设置的指令速度，圆弧插补允许误差范围的单位。 	6.1.4
2	速度限制值	0.01 到 6000000.00	mm/ min	0.001 到 600000.000	inch/ min	0.001 到 2147483.647	degree/ min	1 到 10000000	PLS/s	200000	PLS/s	<ul style="list-style-type: none"> 设置定位/原点回归的最大速度。 如果定位速度或原点回归速度设置超过速度限制值，以速度限制值执行控制。 	4.4.1
3	加速时间	1 ~ 65535[ms]								1000	ms	<ul style="list-style-type: none"> 设置从启动开始到到达速度限制值所用的时间。 	
4	减速时间	1 ~ 65535[ms]								1000	ms	<ul style="list-style-type: none"> 设置从速度限制值到停止所用的时间。 	
5	快速停止减速时间	1 ~ 65535[ms]								1000	ms	<ul style="list-style-type: none"> 设置快速停止时从速度限制值到停止所用的时间。 	
6	S-曲线比率	0 ~ 100[%]								0	%	<ul style="list-style-type: none"> 设置 S 曲线加速时的 S 曲线比率。 S 曲线比率为 0[%]时，执行梯形加/减速处理。 	4.4.2
7	转矩限制值	1 ~ 500[%]								300	%	<ul style="list-style-type: none"> 在伺服程序中设置转矩限制值。 	—
8	停止时的减速处理	0: 根据减速时间执行减速停止。 1: 根据快速停止减速时间执行减速停止。								0	—	<ul style="list-style-type: none"> 当输入外部信号(STOP, FLS, RLS)时设置减速处理。 	—
9	圆弧插补允许误差范围	0 ~ 10000.0	μm	0 ~ 1.00000	inch	0 ~ 1.00000	degree	0 ~ 100000	PLS	100	PLS	<ul style="list-style-type: none"> 设置圆弧插补定位时的圆弧轨迹和设定的终点坐标的允许范围。 	4.4.3

要点

- (1) 在原点回归数据，JOG 操作数据或伺服程序中指定参数块。
- (2) 可以利用伺服程序改变各参数块数据。
(参考 5.3 节。)

4 定位控制参数

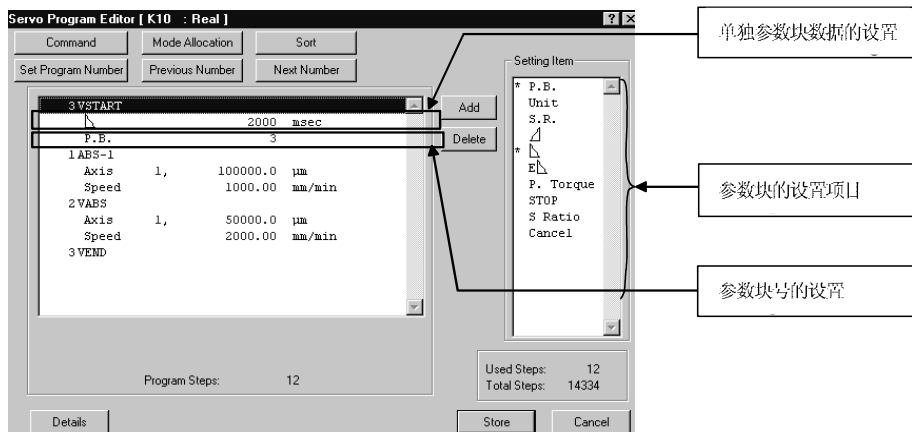
要点

在参数块中设置的数据用于定位控制，原点回归和 JOG 操作。

(1) 在伺服程序创建时利用外部设备设置用于定位控制的参数块号。如果未设置，按照参数块 1 进行控制。

也可以在伺服程序中单独设置参数块数据。

[伺服程序创建屏幕]

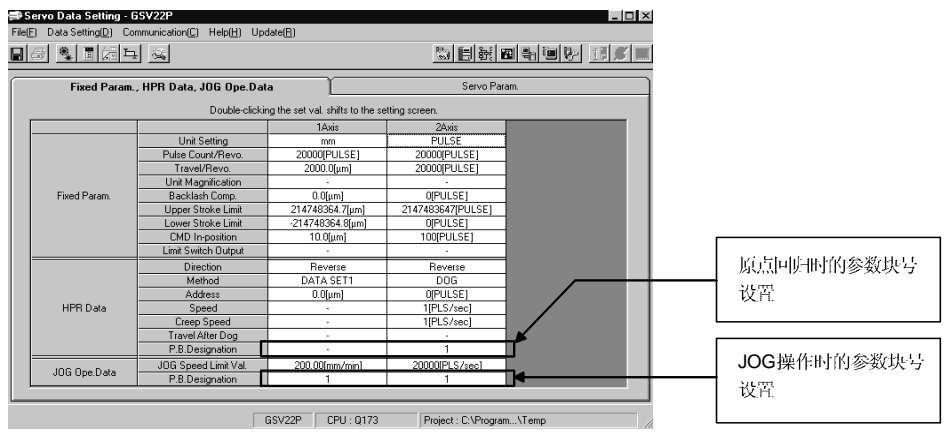


[VSTART] Speed Switching Control Start
[Control Details]
(1) After a single control start, the speed is switched for positioning control to the preset speed-switching points.

单位:插补控制单位, S.R.:速度限制值, Δ :加速时间, ∇ :减速时间 E :快速
停止减速时间, P :转矩:转矩限制值, :STOP 输入时的减速处理, :圆弧插补
允许误差范围, :在速度控制时的变更速度, :执行 S- 曲线加减速处理时的
S- 曲线比率

(2) 利用外部设备在设置“原点回归数据”或“JOG 操作数据”时设置原点回归或 JOG 操作中使用的参数块号。

[原点回归数据设置屏幕]



4 定位控制参数

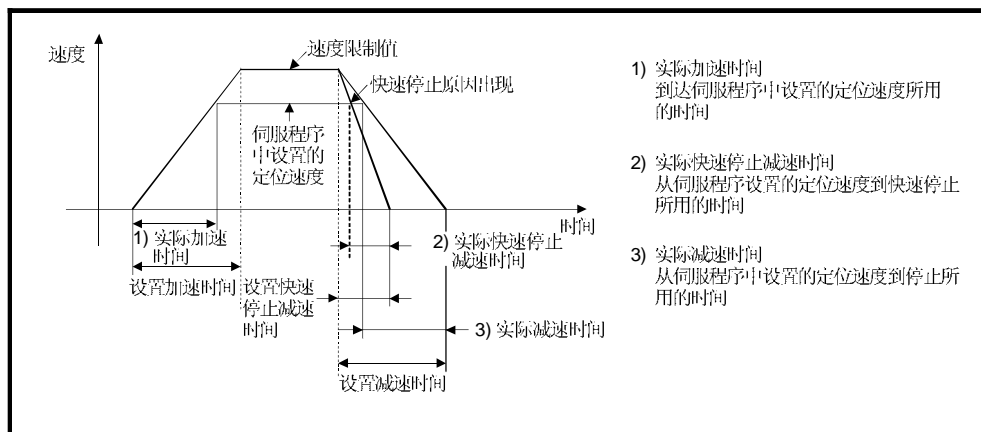
4.4.1 速度限制值，加速时间，减速时间和快速停止减速时间的关系

速度限制值是定位 / 原点回归时的最大速度。

加速时间是从定位启动开始到达到设置的速度限制值所用的时间。

减速时间和快速停止减速时间是从设置的速度限制值到停止所用的时间。

相应的，因为定位速度小于速度限制值，实际加速时间，减速时间，和快速停止减速时间更短。



4.4.2 S 曲线比率

在进行 S 曲线加速和减速时可以设置 S 曲线比率。

(关于 S 形处理的详细内容请参考 6.1.7 节。)

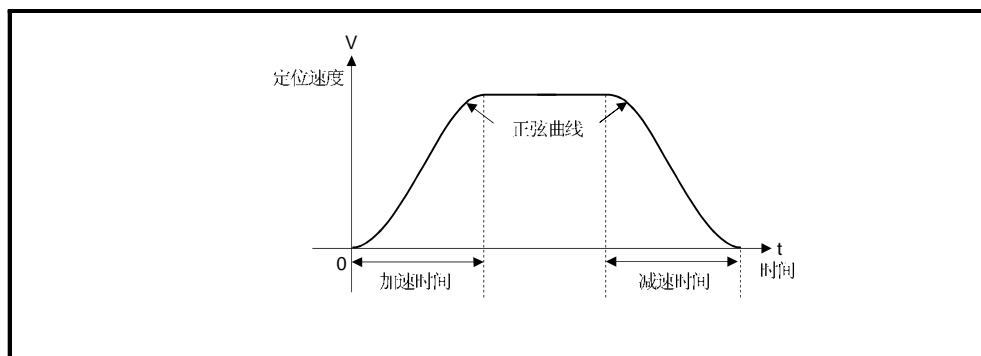
S 曲线比率的设置范围是 0 到 100[%]。

如果设置超出范围，启动时出现错误，按 S 曲线比率设置为 100[%] 执行控制。

错误被置于伺服程序设置错误区域(D9190)。

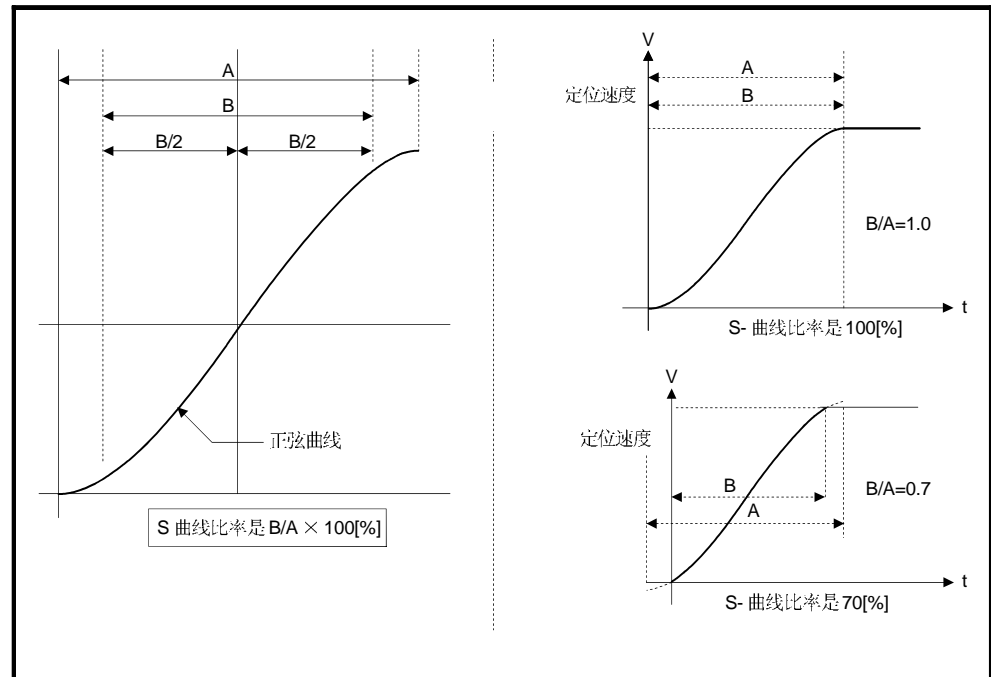
S 曲线比率的设置使加 / 减速处理平滑地执行。

S 形加减速的图形是如下图所示正弦曲线。



4 定位控制参数

如下图所示，S 曲线比率的选择可以选择正弦曲线的哪部分作为加 / 减速曲线。



4.4.3 圆弧插补允许误差范围

指令中心点的控制中，利用起点地址和中心点地址计算的圆弧轨迹可能与设定的终点地址的位置发生偏差。

圆弧插补允许误差范围设置计算出的圆弧的轨迹与终点地址之间的误差允许范围。

如果误差在允许范围内，执行到所设置的终点地址的圆弧插补，但也执行螺旋插补误差补偿。

如果超出设置范围，启动时出现错误，不启动定位。错误被设置到相应的轴的轻微错误代码区域。

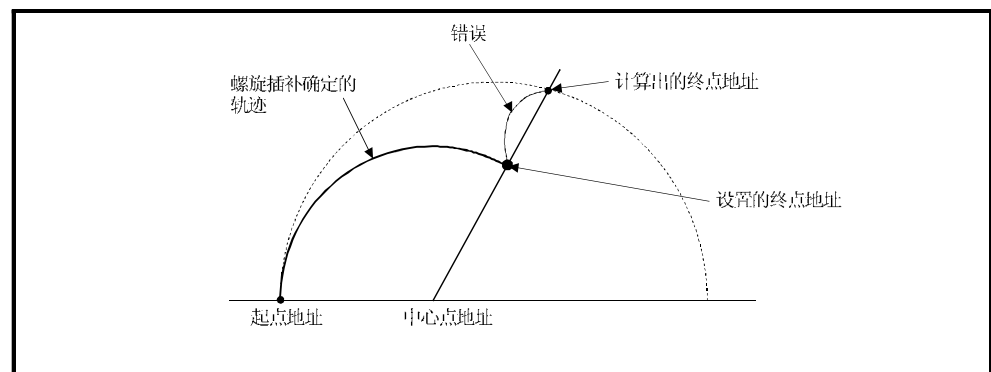


图 4.4 螺旋插补

5. 用于定位控制的伺服程序

伺服程序指定在多 CPU 系统中执行定位控制需要定位控制的类型和定位用数据。
 本章介绍伺服程序的组成和设置方法。
 伺服程序的详细介绍请参考第 6 章“定位控制”。

5.1 伺服程序组成区域

本节介绍伺服程序的组成和存储伺服程序的区域。

5.1.1 伺服程序组成

1 个伺服程序由程序号，伺服命令和定位数据组成。
 当利用外部设备指定程序号和需要的伺服命令时，可以设置执行指定伺服命令需要的定位数据。

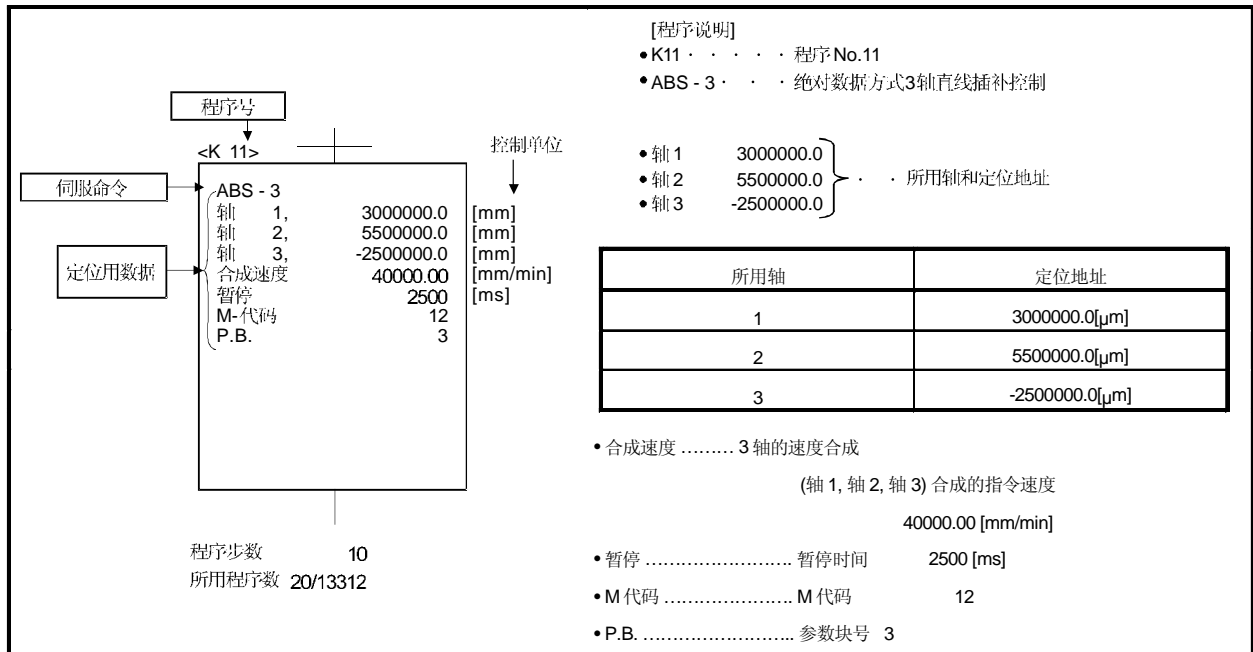


图 5.1 伺服程序组成示例

- (1) 程序号 此号码利用 运动 SFC 程序指定。
可以设置 0 到 4095 范围内的任何值。
- (2) 伺服指令 表示定位控制类型。
详见 5.2 节。

5 用于定位控制的伺服程序

- (3) 定位用数据 执行伺服命令需要的数据。
执行每个伺服命令需要的数据是固定的。

详见 5.3 节。

图 5.1 的伺服程序如下所示：

- 所用轴和定位地址
 - 指令速度
 - 暂停时间
 - M-代码
 - P.B. (参数块)
- 不设置数据伺服命令无法执行。
- 如果未设置则为缺省值。
- 利用参数块 3(P.B.3)的数据执行控制。

5.1.2 伺服程序区

- (1) 伺服程序区

此区域是多 CPU 系统的内部 RAM 存储器，用来存储利用外部设备创建的伺服程序。

- (2) 伺服程序容量

伺服程序区容量为 14334 步。



图 5.2 伺服程序区

要点

如果伺服程序区域没有足够的容量，通过间接设置伺服程序中的定位数据用一个程序执行多个定位控制。(间接设置请参照 5.4.2 节。)

5 用于定位控制的伺服程序

定位控制	指令符号	处理内容	定位数据																				步数											
			通用					圆弧			OSC		参数块								其他													
			轴	地址或移动量	指令速度	延迟时间	M代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	导程数	初始角	振幅	频率	基准轴编号*1	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		输入停止时减速处理	圆弧插补允许误差范围	S曲线比率	循环条件	程序号	指令速度(恒速)	取消	启动	跳跃	ED加速减速	WAIT-ON/OFF
			参数块编号																															
		虚模式有效	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		步数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2				
		间接字数	1	—	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	—	2	—	2	1				
螺旋插补控制	指定辅助点	ABH \curvearrowright	指定辅助点绝对螺旋插补	△	○	○	○	△	△						△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△					
		INH \curvearrowright	指定辅助点绝对增量插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
	指定半径	ABH \curvearrowleft	小于CW180°的指定半径绝对螺旋插补I	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		ABH \curvearrowright	大于或等于CW180°的指定半径绝对螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		ABH \curvearrowleft	小于CCW180°的指定半径绝对螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		ABH \curvearrowright	大于或等于CCW180°的指定半径绝对螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		INH \curvearrowleft	小于CW180°的指定半径增量螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		INH \curvearrowright	大于或等于CW180°的指定半径增量螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		INH \curvearrowleft	小于CCW180°的指定半径增量螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		INH \curvearrowright	大于或等于CCW180°的指定半径增量螺旋插补	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
	指定中心点	ABH \curvearrowleft	指定中心点绝对螺旋插补CW	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		ABH \curvearrowright	指定中心点绝对螺旋插补CCW	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		INH \curvearrowleft	指定中心点增量螺旋插补CW	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
		INH \curvearrowright	指定中心点增量螺旋插补CCW	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△	△				
	定长馈送进给	轴1	FEED-1	1轴定长馈送启动	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△				△					
		轴2	FEED-2	2轴线性插补定长馈送启动	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△				△					
轴3		FEED-3	3轴线性插补定长馈送启动	△	○	○	○	△	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△				△						
速度控制(I)	正转	VF	速度控制(I)正转启动	△	○	○	○	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△						
	反转	VR	速度控制(I)反转启动	△	○	○	○	△							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				△						

○：必须设置的项目， △：需要时才设置的项目。
 *1：只适用于指定基准轴速。
 *2：(B)指的是位软元件。

5 用于定位控制的伺服程序

定位控制	指令符号	处理内容	定位数据																	步数															
			通用					圆弧		OSC		参数块							其他																
			参数块编号	轴	地址或移动量	指令速度	延迟时间	M代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	导程数	初始角	振幅	频率	基准轴编号*1	控制单位	速度限制值		加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值	输入停止时减速处理	圆弧插补允许误差范围	S曲线比率	循环条件	程序号	指令速度(恒速)	取消	启动	跳跃	加速/减速	WAIT-ON/OFF
			虚模式有效	步数	间接字数																程序号	指令速度(恒速)	取消	启动	跳跃	加速/减速	WAIT-ON/OFF								
恒速度控制	ABS↙	恒速控制中通过点的绝对指定	○	○			△	△	○																			△		△	△	4 到 13			
	ABS↻		○	○			△	△	○																			△		△	△				
	ABS↖		○	○			△	△	○																			△		△	△				
	ABS↗		○	○			△	△	○																			△		△	△				
	ABH↖	恒速控制中通过点的螺旋绝对指定	○	○			△	△	○		○																△		△		9 到 13				
	ABH↗		○	○			△	△	○		○																△		△						
	ABH↙		○	○			△	△	○		○																△		△						
	ABH↘		○	○			△	△	○		○																△		△						
	ABH↻		○	○			△	△	○		○																△		△						
	ABH↗		○	○			△	△	○		○																△		△						
	INC-1	恒速控制中通过点增量指定	○	○			△	△																			△		△	△	2 到 5				
	INC-2		○	○			△	△																			△		△	△					
	INC-3		○	○			△	△																			△		△	△					
	INC-4		○	○			△	△																			△		△	△					
	INC↖		○	○			△	△	○																		△		△	△					
	INC↗		○	○			△	△	○																		△		△	△					
	INC↙		○	○			△	△	○																		△		△	△					
	INC↘		○	○			△	△	○																		△		△	△					
	INC↻		○	○			△	△	○																		△		△	△					
	INC↗		○	○			△	△	○																		△		△	△					
	INH↖		恒速控制中通过点螺旋增量指定	○	○			△	△	○		○																△		△		9 到 14			
	INH↗			○	○			△	△	○		○																△		△					
	INH↙	○		○			△	△	○		○																△		△						
	INH↘	○		○			△	△	○		○																△		△						
	INH↻	○		○			△	△	○		○																△		△						
	INH↗	○		○			△	△	○		○																△		△						
	CPEND	恒速控制结束					△																							1 到 2					

○：必须设置的项目，△：需要时才设置的项目。
 *1：只适用于指定基准轴速。
 *2：(B)指的是位软元件。

5 用于定位控制的伺服程序

5.3 定位数据

伺服程序中设置的定位数据如表 5.3 所示。

表 5.3 定位数据

名称	内容	初始值	利用外部设备设置数值					
			设置范围					
			mm	inch	degree	PLS		
参数块号	<ul style="list-style-type: none"> 设置在加速/减速处理和 STOP 输入时的减速处理等根据哪个参数块来设置。 	1	1 ~ 64					
轴	<ul style="list-style-type: none"> 设置启动轴号。 插补时为插补启动轴号。 	—	1 ~ 32					
地址/移动量	绝对方式	地址	设置定位地址作为绝对方式的绝对地址。	—	-214748364.8 ~ 214748364.7 [μm]	-21474.83648 ~ 21474.83647	0 ~ 359.99999	-2147483648 ~ 2147483647
	增量方式	移动量	设置定位地址作为增量方式的移动量。移动方向用符号来表示。但在速度/位置控制时只有“正”。 正: 正方向 (地址递增方向) 负: 反方向 (地址递减方向)	—	除速度/位置切换控制外 0 ~ ±2147483647 速度/位置切换控制 0 ~ 2147483647 [μm]			
指令速度	<ul style="list-style-type: none"> 设置定位速度。 速度单位是参数块中设置的“控制单位”。 在插补启动时是合成速度/长轴基准速度/基准轴速度。(仅限于 PTP 控制) 	—	0.01 ~ 6000000.00 [mm/min]	0.001 ~ 600000.000 [inch/min]	0.001 ~ 2147483.647 [degree/min]	1 ~ 10000000 [PLS/s]		
暂停时间	<ul style="list-style-type: none"> 设置到定位地址的定位后,直到输出定位完成信号 (M2401+20n) 的时间。 	0[ms]	0 ~ 5000[ms]					
M-代码	<ul style="list-style-type: none"> 设置 M-代码。 在速度切换控制和恒速控制时设置。 在启动时和指定点被更新。 	0	0 ~ 32767					
转矩限制值	<ul style="list-style-type: none"> 设置转矩限制值。 根据启动时的参数块数据进行转矩限制。速度切换控制可以在各点设置,在指定点进行设定转矩限制。 	参数块中的转矩限制设置值 [%]	1 ~ 500[%]					

5 用于定位控制的伺服程序

利用运动 SFC 程序的设置值 (间接设置)				间接设置		设置错误时的处理		
设置范围				可/否	所用的字数	错误项目数据 v ^(注-4) (存储在 D9190)	利用初始值控制	不能启动
mm	inch	degree	PLS					
1 ~ 64				○	1	1	○	
—				×	—	—		
-2147483648 ~ 2147483647 ($\times 10^{-1}$ [μm])	-2147483648 ~ 214748647 ($\times 10^{-5}$ [inch])	0 ~ 35999999 ($\times 10^{-5}$ [degree])	-2147483648 ~ 2147483647	○	2	n03 ^(注-1)	○ ^(注-2)	○ ^(注-3)
除速度/位置切换控制外时								
0 ~ ± 214783647								
速度/位置切换控制				○	2	—	○ ^(注-2)	○ ^(注-3)
0 ~ 2147483647 ($\times 10^{-1}$ [μm])	0 ~ 2147483647 ($\times 10^{-5}$ [inch])	0 ~ 2147483647 ($\times 10^{-5}$ [degree])	0 ~ 2147483647					
1 ~ 600000000 ($\times 10^{-2}$ [mm/min])	1 ~ 600000000 ($\times 10^{-3}$ [inch/min])	1 ~ 2147483647 ($\times 10^{-3}$ [degree/min])	1 ~ 10000000 [PLS/s]	○	2	4	○ ^(注-2)	○ ^(注-3)
0 ~ 5000[ms]				○	1	5	○	
0 ~ 32767				○	1	6	○	
1 ~ 500[%]				○	1	7	○	

注释

(注-1): n03, n08, n09 和 n10 中的 "n", 表示轴号 (1 到 32)。

(注-2): 当由于超出速度限制值而发生错误时, 控制在速度限制值。

(注-3): 指令速度为 "0" 时。

(注-4): 如果在同一个程序中有多个错误, 存储最新的错误项目数据。

表 5.3 定位数据 (续)

名称		内容	利用外部设备设置数值				
			初始值	设置范围			
				mm	inch	degree	PLS
圆弧插补	辅助点	绝对方式	-	-214748364.8 ~ 214748364.7 [μm]	-21474.83648 ~ 21474.83647	0 ~ 359.99999	-2147483648 ~ 2147483647
		增量方式		0 ~ 2147483647			
	半径	绝对方式	-	0.1 ~ 429496729.5 [μm]	0.00001 ~ 42949.67295	0 ~ 359.99999	1 ~ 4294967295
		增量方式		0.1 ~ 214748364.7 [μm]	0.00001 ~ 21474.83647	0.00001 ~ 21474.83647	1 ~ 2147483647
	中心点	绝对方式	-	-214748364.8 ~ 214748364.7 [μm]	-21474.83648 ~ 21474.83647	0 ~ 359.99999	-2147483648 ~ 2147483647
		增量方式		0 ~ ±2147483647			
参数块	控制单位	• 只能设置指定参数块数据中改变的项目。 • 各个数据的内容参考 4.4 节“参数块”。	3	0	1	2	3
	速度限制值		200.000 [PLS/s]	0.01 ~ 6000000.00 [mm/min]	0.001 ~ 600000.000 [inch/min]	0.001 ~ 2147483.647 [degree/min]	1 ~ 1000000 [PLS/s]
	加速时间		1000[ms]	1 ~ 65535[ms]			
	减速时间		1000[ms]	1 ~ 65535[ms]			
	快速停止减速时间		1000[ms]	1 ~ 65535[ms]			
	S-曲线比率		0[%]	0 ~ 100[%]			
	转矩限制值		300[%]	1 ~ 500[%]			
	STOP 输入的减速处理		0	0: 按照减速时间减速到停止。 1: 按照快速停止减速时间减速到停止。			
	圆弧插补允许误差范围		100[PLS]	0 ~ 10000.0 [μm]	0 ~ 1.00000	0 ~ 1.00000	0 ~ 100000

5 用于定位控制的伺服程序

利用 运动 SFC 程序设置值 (间接设置)				间接设置		错误处理		
设置范围				可/否	所用字数	错误数据 ^(注-4) (存储在 D9190)	利用初始值控制	未启动
mm	inch	degree	PLS					
-2147483648 ~ 2147483647 ($\times 10^{-1}$ [μm])	-2147483648 ~ 2147483647 ($\times 10^{-5}$ [inch])	0 ~ 35999999 ($\times 10^{-5}$ [degree])	-2147483648 ~ 2147483647	○	2×2	n08 ^(注-1)		
0 ~ ±2147483647								
1 ~ 4294967295 ($\times 10^{-1}$ [μm])	1 ~ 4294967295 ($\times 10^{-5}$ [inch])	0 ~ 35999999 ($\times 10^{-5}$ [degree])	1 ~ 4294967295	○	2	n09 ^(注-1)		○
1 ~ 2147483647 ($\times 10^{-1}$ [μm])	1 ~ 2147483647 ($\times 10^{-5}$ [inch])	1 ~ 2147483647 ($\times 10^{-5}$ [degree])	1 ~ 2147483647	○				
-2147483648 ~ 2147483647 ($\times 10^{-1}$ [μm])	-2147483648 ~ 2147483647 ($\times 10^{-5}$ [inch])	0 ~ 35999999 ($\times 10^{-5}$ [degree])	-2147483648 ~ 2147483647	○	2×2	n10 ^(注-1)		
0 ~ 2147483647				○				
0	1	2	3	○	1	11	○	
1 ~ 600000000 ($\times 10^{-2}$ [mm/min])	1 ~ 600000000 ($\times 10^{-3}$ [inch/min])	1 ~ 2147483647 ($\times 10^{-3}$ [degree/min])	1 ~ 10000000 [PLS/s]	○	2	12		
1 ~ 65535[ms]				○	1	13		
1 ~ 65535[ms]				○	1	14		
1 ~ 65535[ms]				○	1	15		
0 ~ 100[%]				○	2	21		
1 ~ 500[%]				○	1	16		
0: 按照减速时间减速到停止。 1: 按照快速停止减速时间减速到停止。				○	1	—		
1 ~ 100000 ($\times 10^{-1}$ [μm])	1 ~ 100000 ($\times 10^{-5}$ [inch])	1 ~ 100000 ($\times 10^{-5}$ [degree])	1 ~ 100000 [PLS]	○	2	17		

注释

(注-1): n03, n08, n09 和 n10 中的 "n", 表示轴号 (1 到 32)。

(注-2): 有超过速度限制值时的错误, 控制在速度限制值。

(注-3): 指令速度为 "0" 时。

(注-4): 如果在同一个程序中有多个错误, 存储最新的错误项目数据。

5 用于定位控制的伺服程序

表 5.3 定位数据 (续)

名称	解释	利用外部设备设置值					
		缺省值	设置范围				
			mm	inch	degree	PLS	
其他	重复条件	设置 FOR-TIMES 指令和 NEXT 指令之间的重复条件。	—	1 ~ 32767			
	程序 No.	设置进行同时启动的程序号。	—	0 ~ 4095			
	指令速度 (恒速)	设置伺服程序中途中点的速度。	—	0.01 ~ 6000000.00 [mm/min]	0.001 ~ 600000.000 [inch/min]	0.001 ~ 2147483.647 [degree/min]	1 ~ 10000000 [PLS/s]
	取消	通过使伺服程序中指定定位软元件为 ON, 设置一个伺服程序的执行减速停止。	—	X, Y, M, B, F			
	跳跃	在恒速控制命令的各通过点的定位执行中, 通过使指定定位软元件为 ON, 使到该点的定位中断, 执行到下一个点的定位。	—	X, Y, M, B, F			
	FIN 加速/ 减速	恒速控制指令的各通过点的定位, 通过置 FIN 信号为 ON 执行。	—	1 ~ 5000[ms]			
	WAIT-ON/OFF	使到恒速控制命令中通过点的定位处于执行等待状态, 通过指令位软元件的 ON/OFF 立即执行定位。	—	X, Y, M, B, F			

5 用于定位控制的伺服程序

利用 运动 SFC 程序设置值 (间接设置)				间接设置		错误处理		
设置范围				可/否	所用字数	错误数据 ^(注-4) (存储在 D9190)	用初始值控制	不能启动
mm	inch	degree	PLS					
1 ~ 32767				○	—	18	由 K1 控制	
0 ~ 4095				○	—	19		○
1 ~ 600000000 ($\times 10^{-2}$) [mm/min]	1 ~ 600000000 ($\times 10^{-3}$) [inch/min]	1 ~ 2147483647 ($\times 10^{-3}$) [degree/min]	1 ~ 10000000 [PLS/s]	○	2	4	○ (注-2)	○ (注-3)
—				—	—	—		
—				—	—	—		
1 ~ 5000[ms]				○	1	13	由 1000[ms]控制	
—				—	—	—		

注释

(注-2): 当由于超出速度限制值而发生错误时, 控制在速度限制值。

(注-3): 指令速度为“0”时。

(注-4): 如果在同一个程序中有多个错误, 存储最新的错误项目数据。

5.4 定位数据设定方法

本节介绍如何在伺服程序中设置定位数据。

有两种设置定位数据的方法，如下：

(1) 通过指定数值设置 参考 5.4.1 节

(2) 通过字软元件间接设置 参考 5.4.2 节

“通过指定数值设置”和“通过字软元件间接设置”在一个伺服程序中可以并用。

5.4.1 通过指定数值设定

通过指定数值设置时，每个定位数据通过数值设置，成为固定数据。

数据只能用外部设备进行设置和修改。

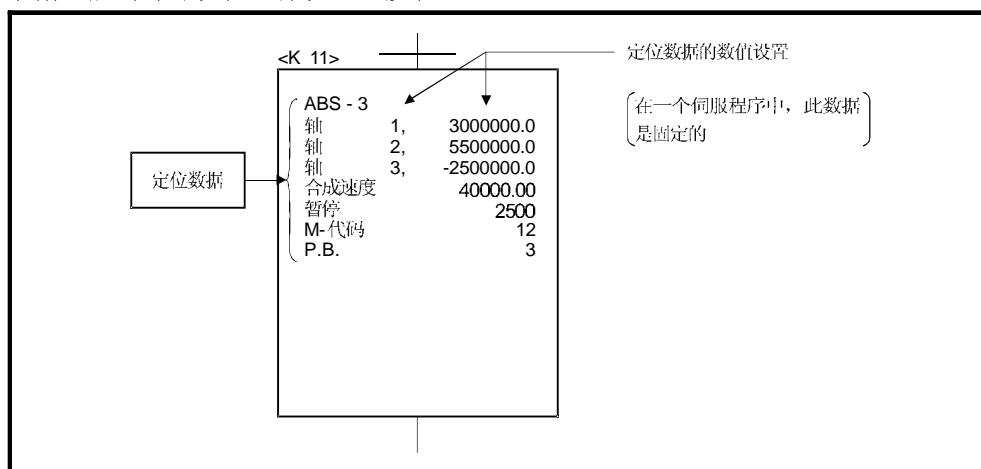


图. 5.3 通过指定数值设置定位数据示例

5 用于定位控制的伺服程序

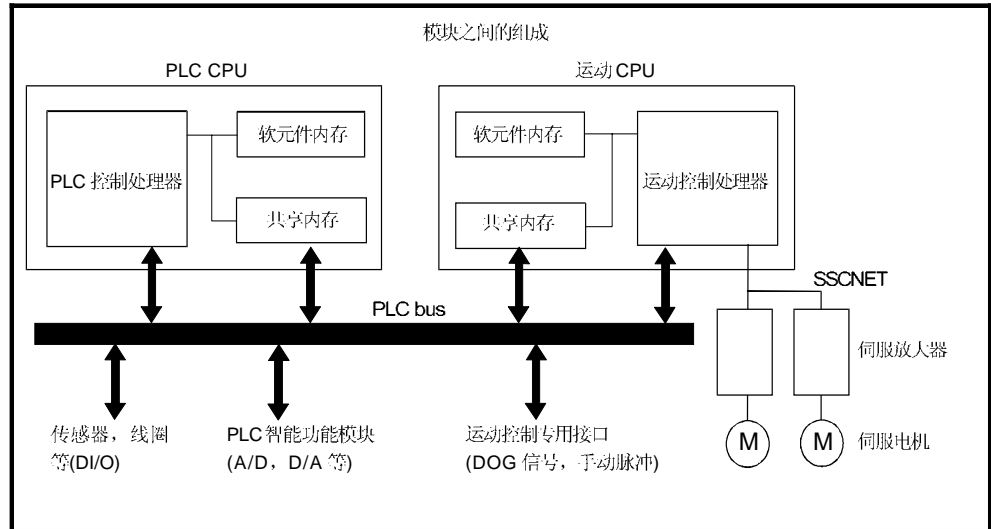
5.4.2 通过字软元件(D, W 和 #)间接设置

在通过字软元件进行间接设置^(注1)时, 伺服程序中指定的定位数据指定为字软元件 (D, W 和 #) 编号。

运动 SFC 程序 (自动刷新等) 中, 利用指定字软元件的内容, 在一个伺服程序中可以执行多个定位控制。

间接设置中指定的字软元件是运动 CPU 的软元件, 不是 PLC CPU 的软元件。

运动 CPU 和 PLC CPU 的软元件存储器构成如下图所示。



注1: 软元件内存数据。

(1) 间接设置数据用软元件

用于间接设置的软元件包括数据寄存器(D)，链接寄存器 (W) 和运动寄存器(#)。 (不能使用除数据寄存器，链接寄存器 和运动寄存器之外的字软元件。)

可用的数据寄存器如下表所示。

字软元件	可用软元件
D	800 ~ 8191
W	0 ~ 1FFF
#	0 ~ 7999

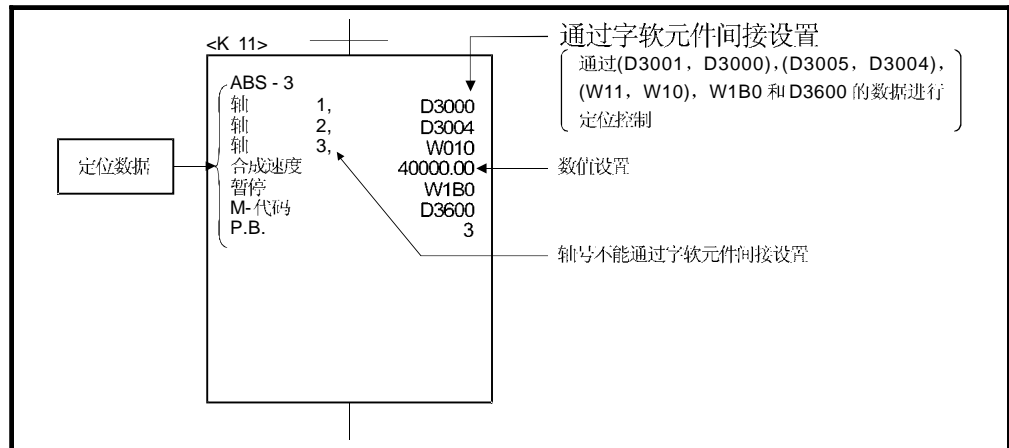


图. 5.4 通过数值设置定位数据示例

(2) 定位数据的写入

当通过字软元件间接设置时，指定的字软元件数据在用运动 CPU 执行伺服程序时输入。

在定位控制时，间接设置的软元件数据设置后，必须执行伺服程序的启动请求。

要点
(1) 在伺服程序中，轴号不能通过字软元件间接设置。
(2) 为了使间接设定用指定的软元件的数据，直到指定轴接受了启动为止不变更，请利用启动接受标志(M2001 ~ M2032)进行互锁。 如果数据在启动指令被接受之前改变，可能不能按正常值进行定位控制。

6. 定位控制

本章介绍定位控制方法。

6.1 定位控制基础

本章介绍定位控制的公共项目，详细介绍在 6.2 节以后。

6.1.1 定位速度

在伺服程序中设置定位速度。

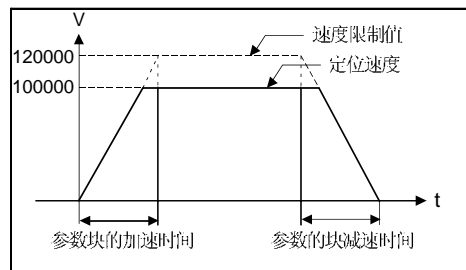
伺服程序详细说明见第 5 章。

在利用伺服程序设置定位速度和速度限制值时的实际定位速度如下：

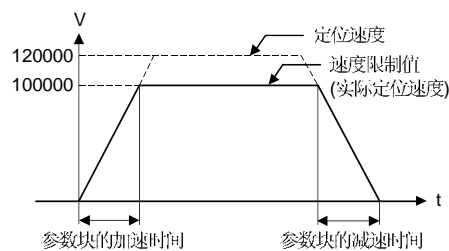
- 如果定位速度设置小于速度限制值，以所设置的定位速度执行定位。
- 如果定位速度设置大于速度限制值，以速度限制值执行定位。

示例

- (1) 如果速度限制值是 120000[mm/min]，定位速度设置为 100000[mm/min]，情况如下。



- (2) 如果速度限制值是 100000[mm/min]，定位速度设置为 120000[mm/min]，情况如下。



6 定位控制

6.1.2 插补控制时的定位速度

运动 CPU 的定位速度设置控制对象的移动速度。

(1) 1 轴直线控制

1 轴定位控制时行进速度是指定轴的定位速度。

(2) 线性插补控制

插补控制时定位由控制对象指定的速度来控制。

在 2 到 4 轴线性插补控制时采用下述方法之一设置定位速度：

- 合成速度规格
- 长轴基准指定
- 参考轴基准指定

运动 CPU 控制的各个控制方法如下。

(a) 合成速度规格

运动 CPU 利用基于所设置控制对象的定位速度(V)的各轴移动量(D1 到 D4)

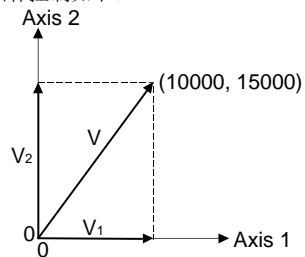
计算各轴的定位速度(V1 到 V2)。

控制对象的定位速度称为合成速度。

在伺服程序中设置各轴的合成速度和移动量。

示例

2 轴线性插补控制如下。



轴 1 移动量: $D_1 = 10000[\text{PLS}]$

轴 2 移动量: $D_2 = 15000[\text{PLS}]$

合成速度: $V = 7000[\text{PLS/s}]$

[程序示例]

<K 50>		
ABS-2		
Axis	1,	10000 [PLS]
Axis	2,	15000 [PLS]
Combined-speed		7000 [PLS/s]

运动 CPU 利用下述公式计算上述条件下各轴的定位速度：

轴 1 定位速度： $V_1 = V \times D_1 / \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$

轴 2 定位速度： $V_2 = V \times D_2 / \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$

(b) 长轴基准指定

根据各轴设置地址中移动量最大的定位速度 (长轴速度: V) 控制。

运动 CPU 利用各轴行程值(D1 到 D4)计算其他轴的定位速度 (V_1 to V_3)。

利用伺服程序设置各轴的长轴速度和移动量。

示例

4 轴线性插补控制如下。

轴 1 移动量: $D_1 = 10000$ [PLS]

轴 2 移动量: $D_2 = 15000$ [PLS]

轴 3 移动量: $D_3 = 5000$ [PLS]

轴 4 移动量: $D_4 = 20000$ [PLS]

长轴速度: $V = 7000$ [PLS/s]

在本例中, 因为参考轴是最大移动量的轴 4, 用轴 4 指定的定位速度控制。

运动 CPU 利用下述计算公式计算其他轴的定位速度:

轴 1 定位速度: $V_1 = D_1/D_4 \times V$

轴 2 定位速度: $V_2 = D_2/D_4 \times V$

轴 3 定位速度: $V_3 = D_3/D_4 \times V$

[程序示例]

<K 51>			
ABS-4			
Axis	1,	10000	[PLS]
Axis	2,	15000	[PLS]
Axis	3,	5000	[PLS]
Axis	4,	20000	[PLS]
Long-axis speed		7000	[PLS/s]

如果各轴的控制单位不同, 执行以下换算。

1) 以 [mm] 和 [inch] 设置轴都存在时

a) 如果插补控制单位是 [mm]

- 移动量: 利用公式将以[inch] 设置的行程值转换为 [mm]: 英寸设置值 $\times 25.4$ 。
- 速度 : 转换结果, 移动量最大轴作为长轴速度, 其他轴以基于长轴速度的速度来控制。

b) 如果插补控制单位是 [inch]

- 移动量: 利用公式将以[mm]设置的行程值转换为 [inch]: 毫米设置值 $\div 25.4$ 。
- 速度 : 转换结果, 最大移动量轴以长轴速度控制, 其他轴以基于长轴速度的速度来控制。

2) 各轴设定控制单位不一致时

- 移动量: 各轴的移动量用自轴的电子齿轮转换成[PLS] 单位。

- 速度 :转换结果, 移动量最大的轴作为长轴速度, 其他轴以基于长轴速度的速度来控制。
定位速度用插补控制单位与控制单位一致的轴的电子齿轮转换为 [PLS/s] 单位作为长轴速度。

要点

(1) 速度限制值及定位速度

- 设置速度限制值对于长轴速度有效。
- 注意合成速度可能超过在长轴基准指定时的速度限制值。

示例

在 2 轴线性插补时，下述设置，合成速度超过了速度限制值。

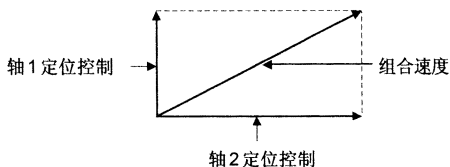
轴 1 移动量: 100 [PLS]
 轴 2 移动量: 200 [PLS]
 长轴速度: 50 [PLS/s]
 速度限制值: 55 [PLS/s]

本例中，因为参考轴是最大移动量的轴 2，用轴 2 指定的速度限制值控制。

各轴的定位速度和合成速度如下：

轴 1 定位速度: $100 / 200 \times 50 = 25$ [PLS/s]
 轴 2 定位速度: 50 [PLS/s]
 组合速度: $\sqrt{25^2 + 50^2} = 55.9$ [PLS]

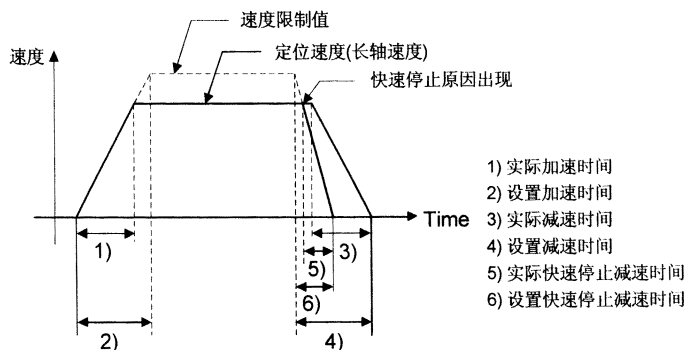
<K 2>			
INC-2			
Axis	1,	100	[PLS]
Axis	2,	200	[PLS]
Long-axis speed		50	[PLS/s]



合成速度超过速度限制值 55。

(2) 速度限制值，加速时间，减速时间及快速停止减速时间之间的关系。

- 由设定的长轴速度决定实际加速时间，减速时间和快速停止减速时间。



(c) 基准轴速度指定

运动 CPU 基于所设置的基准轴的定位速度(基准轴速度: V)从各轴移动量 (D1 到 D4) 计算其他轴(V1 到 V3)的定位速度。

在伺服程序中设置基准轴号，基准轴速度和各轴移动量。

示例

4 轴直线插补控制如下。

- 轴 1 移动量: $D_1 = 10000$ [PLS]
- 轴 2 移动量: $D_2 = 15000$ [PLS]
- 轴 3 移动量: $D_3 = 5000$ [PLS]
- 轴 4 移动量: $D_4 = 20000$ [PLS]
- 基准轴速度: $V = 7000$ [PLS/s]
- 基准轴: 轴 4

[程序示例]

```

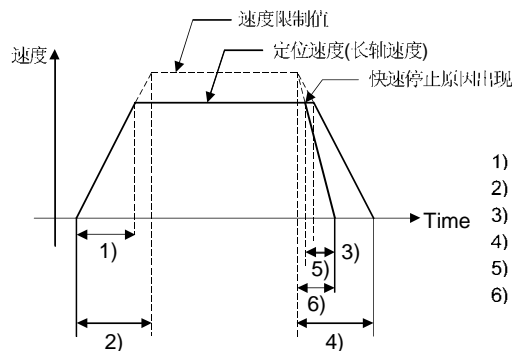
<K 52>
ABS-4
Axis      1,      10000 [PLS]
Axis      2,      15000 [PLS]
Axis      3,       5000 [PLS]
Axis      4,     20000 [PLS]
Reference-axis speed 70000 [PLS/s]
Reference-axis      4
    
```

本例中，因为基准轴是轴 4，用轴 4 指定的定位速度控制。
 运动 CPU 利用以下计算公式计算其他轴的定位速度：

- 轴 1 定位速度: $V_1 = D_1 / D_4 \times V$
- 轴 2 定位速度: $V_2 = D_2 / D_4 \times V$
- 轴 3 定位速度: $V_3 = D_3 / D_4 \times V$

要点

- (1) 基准轴速度和其他轴的定位速度
 - 注意用于比参考轴行程值大的轴的定位速度可能超过设置的参考轴的速度。
- (2) 参考轴的间接指定
 - 参考轴可以利用字软元件 D, W 和 # 间接设置。(参考 5.4.2 节。)
- (3) 速度限制值，加速时间，减速时间和快速停止减速时间之间的关系。
 - 实际加速时间，减速时间和快速停止减速时间由位置的参考轴速度来决定

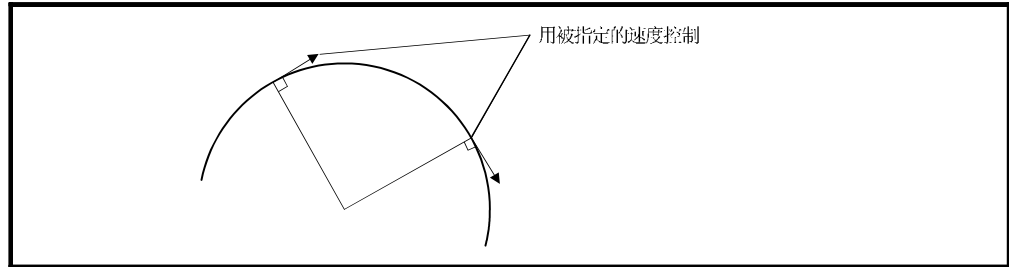


- 1) 实际加速时间
- 2) 设置加速时间
- 3) 实际减速时间
- 4) 设置减速时间
- 5) 实际快速停止减速时间
- 6) 设置快速停止减速时间

6 定位控制

(3) 圆弧插补控制

圆弧插补时的设置速度来作为的速度控制。



6.1.3 1 轴定位控制的控制单位

在 1 轴定位控制时用固定参数中指定的控制单位执行定位控制。
(忽略参数块中指定的控制单位。)

6.1.4 插补控制的控制单位

(1) 检查参数块中指定的插补控制单位和固定参数的控制单位。

如果参数块中指定的插补控制单位与多轴固定参数的控制单位不同时，情况如下所示。

	参数块中的插补控制单位				启动方法
	mm	inch	degree	PLS	
正常启动条件	在固定参数中设置的控制单位是 [mm] 和[inch]的轴。		在固定参数中设置的控制单位是[degree]的轴。	在固定参数中设置的控制单位是[PLS]的轴。	定位控制利用参数块的插补控制单位启动。
单位不一致错误的条件(错误代码 [40])	所有轴的固定参数控制单位与参数块指定的插补控制单位不同。				<ul style="list-style-type: none"> • 如果插补控制的轴的控制单位相同，以预设置的控制单位启动控制。 • 如果插补控制的轴的控制单位不同，以高优先级的单位启动控制，如下所示。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">优先级: PLS > degree > inch > mm</div> <p><示例> 轴的时候 1000[PLS] 和 10.000[inch], 10.000[inch]被认为是 10000[PLS]。</p>

(2) 每个轴插补控制的控制单位组合如下表所示。

	Mm	inch	degree	PLS
mm	1)	2)	3)	3)
inch	2)	1)	3)	3)
degree	3)	3)	1)	3)
PLS	3)	3)	3)	1)

注释

1): 相同单位

2): [mm] 和 [inch]的组合

3): 单位不一致

(a) 相同单位 (1)

用设置地址(移动量)，定位速度或电子齿轮计算定位命令值，执行定位。

要点

如果在圆弧插补控制时一个轴的控制单位是“degree”，其他轴也请使用“degree”。

(b) [mm] 和 [inch] 的组合 (2)

- 如果插补控制单位是 [mm], 用设定为 inch 轴核算为 mm 的地址, 移动量, 定位速度和电子齿轮计算的位置命令值, (inch 设置值 \times 25.4 = mm), 进行定位。
- 如果插补控制单位是 [inch], 用设定为 mm 轴核算为 inch 的地址, 行程值, 定位速度和电子齿轮计算的位置命令控制值, (mm 设置值 \div 25.4 = inch), 进行定位。

(c) 单位不一致 (3)

1) 计算每个轴的行程值和定位速度。

- 自轴电子齿轮将轴的移动量转换为 [PLS]。
- 用单位匹配的轴，电子齿轮将定位速度转换为 [PLS/s] 单位。

利用已转换为[PLS] 的移动量后速度，通过齿轮计算位置命令值，执行定位。

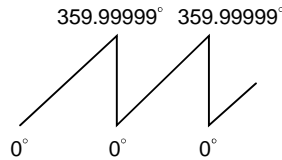
2) 如果在 3 轴以上线性插补时 2 轴以上插补控制单位相匹配，定位速度用最低号的轴的电子齿轮计算。

6.1.5 以“degree”为控制单位控制

如果控制单位是“degree”，以下项目与其他控制单位不同。

(1) 当前值地址

当前地址在“degree”时是从 0° 到 360° 的环形地址。

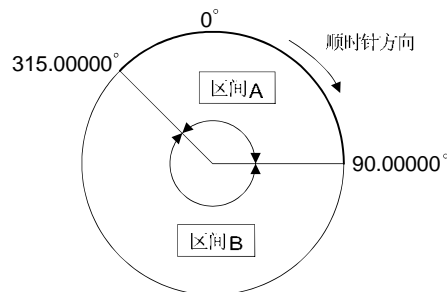


(2) 行程限制有效 / 无效设置

行程限制的上 / 下限制值在“degree”时范围在 0° 到 359.99999° 之内。

(a) 行程限制有效

以顺时针方向设置行程限的下限到上限。



1) 如果设置行程范围在区域A, 限制值如下:

- 行程下限值: 315.00000°
- 行程上限值: 90.00000°

2) 如果设置行程范围在区域B, 限制值如下:

- 行程下限值: 90.00000°
- 行程上限值: 315.00000°

(b) 行程限制无效

设置“行程上限值”等于“行程下限值”，行程限制值无效。
可以与行程值设置没有关系而控制。

要点

- (1) 不能执行包含行程限制设置为无效的轴的圆弧插补。
- (2) 当行程限制设置为有效的轴的上 / 下限制值改变时，在改变后执行原点回归。
- (3) 当在增量数据系统中行程限制设置有效时，电源接通之后请执行原点回归。

(3) 定位控制

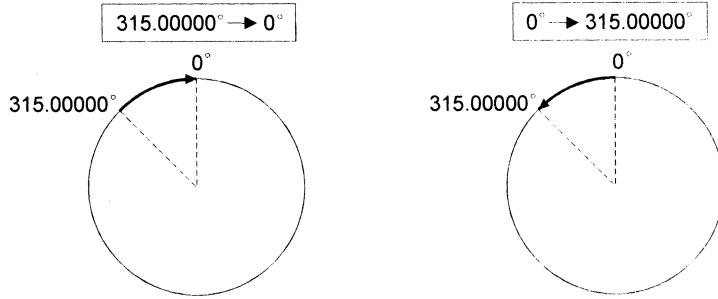
以“degree”为控制单位的定位控制方式如下。

(a) 绝对数据方式 (ABS□ 指令)

根据当前值，朝靠近的方向执行到指定地址的定位。

示例

- (1) 执行定位，以顺时针方向行进，从当前值 315.00000°到 0°。
- (2) 执行定位，以逆时针方向行进，从当前值 0°到 315.00000°。

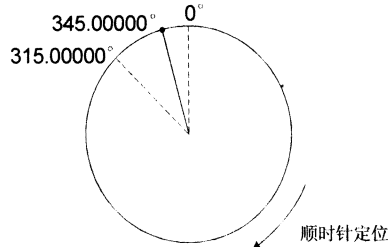


要点

- (1) 因为行程限制范围的设置方式。决定了绝对数据方式的定位方向为顺时针/逆时针方向，可以可能不能以最近的方向定位。

示例

如果行程下限值设置为 0°且上限值设置为 345.00000°，从当前值 0°到 315.00000° 的行程必须顺时针定位。



- (2) 在 0°到 360°范围内设置定位地址。
一转以上的定位请采用增量数据方式。

(b) 增量数据方法 (INC□ 指令)

通过指定的移动量定位到指定的方向。

行进方向由移动量的符号设置，具体如下：

- 正行程值 顺时针旋转
- 负行程值 逆时针旋转

要点

360°以上的定位可以在增量数据方式中执行。

6.1.6 停止处理及停止后重新启动

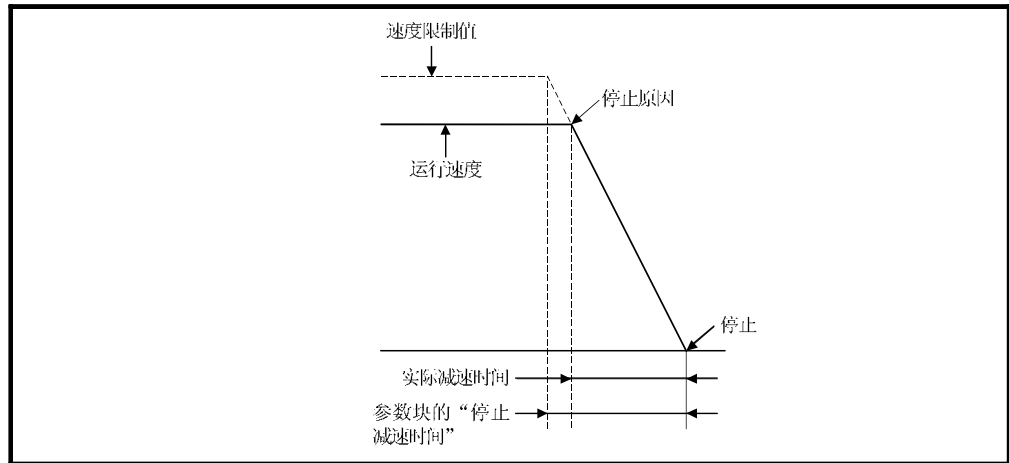
本节介绍在定位执行中有停止原因时的停止处理和停止后的重新启动。

(1) 停止处理

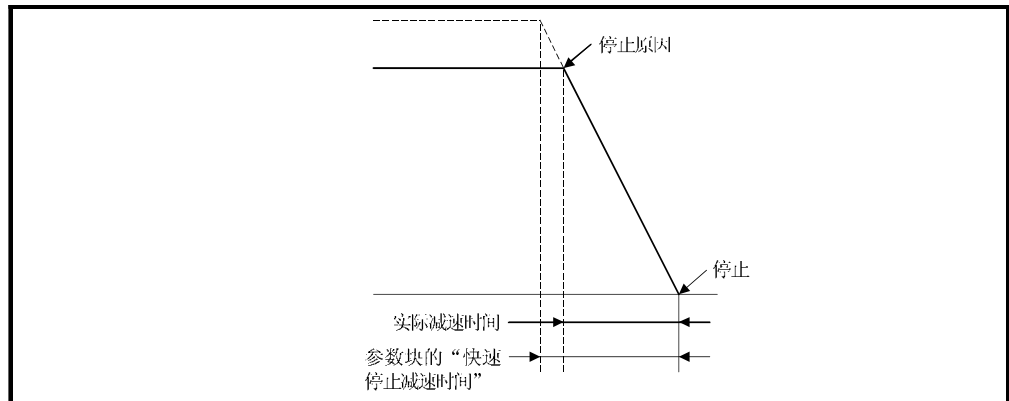
(a) 停止处理方法

定位期间的停止处理根据停止原因如下。

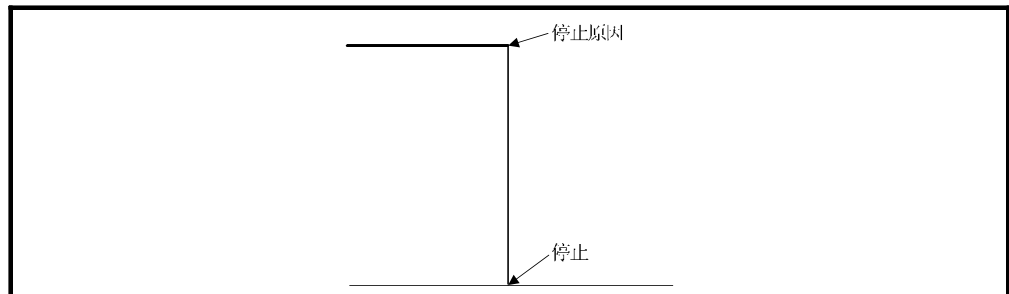
1) 减速停止 (处理 1).....按照参数块的“停止减速时间”减速停止。



2) 快速停止 (处理 2).....按照参数块的“快速停止减速时间”减速停止。



3) 立即停止 (处理 3).....停止，不进行减速处理。



4) 使用手动脉冲发生器时停止 (处理 4)

.....按照(平滑倍率 + 1) × 56.8[ms] 的减速时间减速停止。

(b) 停止处理优先级

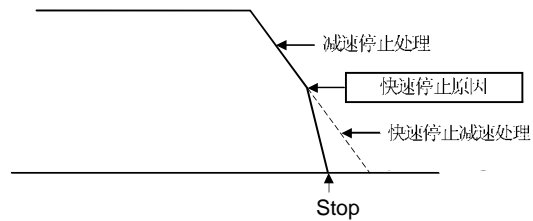
输入停止原因时停止处理优先级如下:

处理 1 < 处理 2 < 处理 3

示例

如果在以下减速停止处理类型之一期间输入快速停止原因，切换到快速停止:

- 定位控制期间自动减速启动后;
- JOG 启动信号变为 OFF 后减速期间;
- 由于停止原因而减速停止处理期间(处理 1)。



6 定位控制

(c) 停止命令和停止原因

某些停止命令和停止原因影响单个轴，另一些影响所有轴。

但是，在插补控制期间，影响单个轴的停止命令和停止原因也停止插补轴。

例如，轴 1 和轴 2 插补控制期间停止命令 (停止原因) 输入后，轴 1 和轴 2 都停止。

编号	停止原因	轴分类	停止处理					错误处理
			定位控制	速度控制	Jog 操作	原点回归	手动脉冲发生器	
1	Q172LX 的 STOP 信号输入 (STOP) ON	单独	处理 1 或处理 2 •根据基于参数块“STOP 输入参数的减速处理”的设定。				处理 4	参考附录 "1 运动 CPU 存储的错误代码"
2	停止命令 "M3200 + 20n" ON		处理 1					
3	快速停止命令 "M3201 + 20n" ON		处理 2					
4	Q172LX 的 FLS 输入信号 OFF		处理 1 或处理 2 •根据基于参数块“STOP 输入参数的减速处理”的设定。					
5	Q172LX 的 RLS 输入信号 OFF		处理 3					
6	伺服错误检测 "M2408 + 20n" ON		处理 3					
7	PLC 就绪标志 M2000 OFF	所有轴	处理 1				处理 4	—
8	利用外部设备减速停止 (注-2)		处理 1					
9	利用外部设备所有轴的快速停止 (注-2)		处理 2					
10	运动 CPU 停止		处理 1					
11	运动 CPU 复位		处理 3 (注-1)				—	
12	PCPU WDT 错误		处理 3 (注-1)				M9073 (PCPU WDT 错误) ON	
13	其他 CPU WDT 错误		处理 1				—	
14	运动 CPU 电源 OFF		处理 3 (注-1)				—	
15	紧急停止		处理 3 (注-1)				伺服放大器在伺服 OFF 时停止。	
16	伺服放大器电源 OFF		单独	处理 3 (注-1)				
17	速度改变到 "0"	单独 (注-3)	处理 1				—	

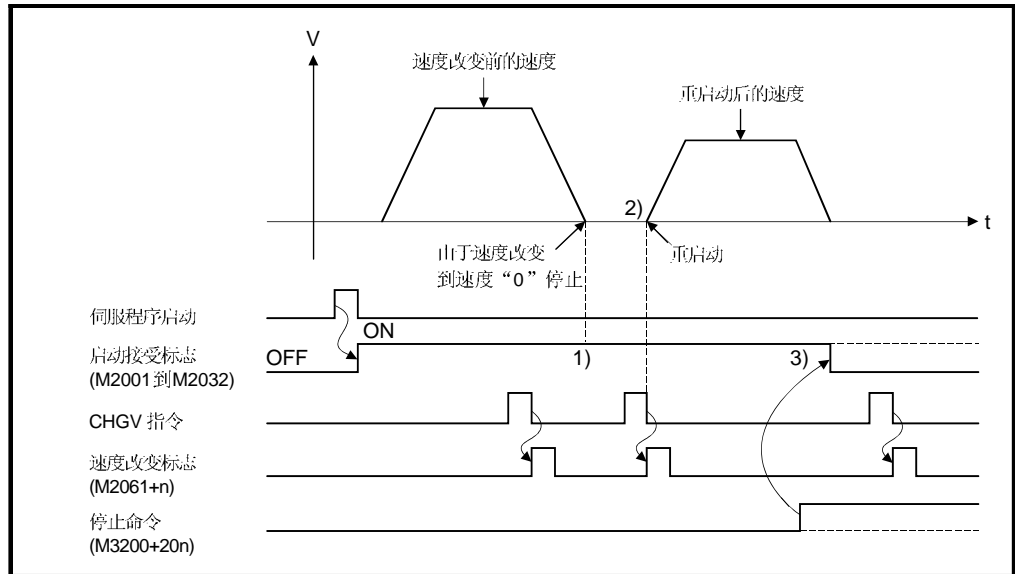
(注-1): 由硬件紧急停止

(注-2): 测试模式

(注-3): 应用于在设置为速度“0”的伺服程序中使用的所有轴。

(2) 停止后重新启动

- (a) 如果由于停止命令或停止原因 (改变速度到“0”除外) 停止时, 不能重新启动。但是, 在速度/位置切换控制期间, 由于 Q172LX 的 STOP 信号输入为 ON, 停止命令 (M3200+20n) ON 或快速停止命令(M3201+20n) ON 而停止, 可以利用 VSTART 指令重新启动。
- (b) 如果由于速度改变到“0”而停止, 利用 CHGV 指令, 可以执行速度改变到“0”以外的速度, 重新启动。



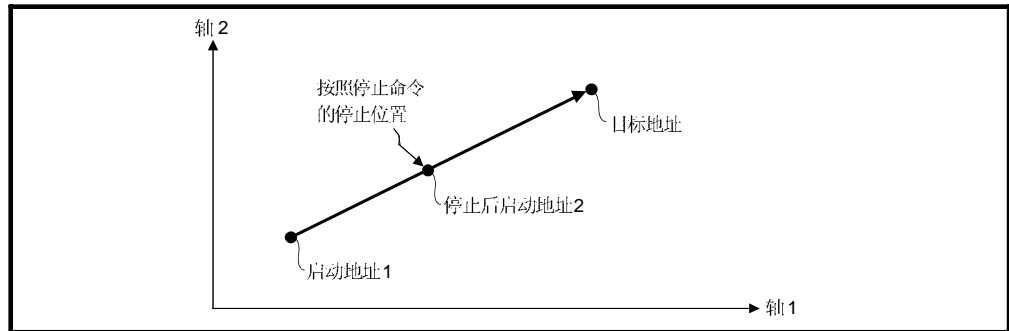
- 1) 因速度改变到“0”停止后启动接受标志 (M2001 到 M2032) 保持 ON。
- 2) 再次通过改变速度重新启动。
- 3) 但是, 如果通过停止命令(M3200+20n)置 ON, 启动接受标志 (M200 到 M2032) OFF, 即使再进行速度改变也不可能重新启动。

(3) 定位控制的继续执行

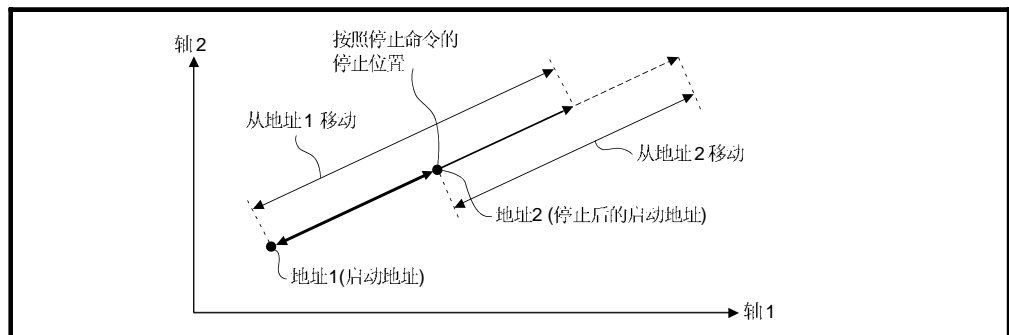
对由于Q172LX 的STOP输入 ON, 停止命令 (M3200+20n) ON 或快速停止命令 (M3201+20n) ON 停止之后停止前执行的伺服程序再次执行进行说明。

(a) 1 轴直线控制/2 或 3 轴直线插补控制

1) 对于 ABS□ 由于指定了目标地址， 可以进行从停止地址到由目标地址的定位控制。



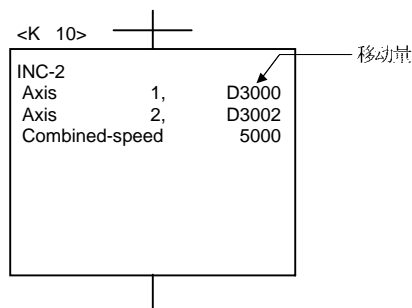
2) 对于 INC□ 从停止地址的移动量定位控制。



当地址 2 利用 INC□ 移动到相同地址 (启动地址 + 指定移动量)， 需要利用伺服程序和 运动 SFC 程序进行以下处理。

[伺服程序]

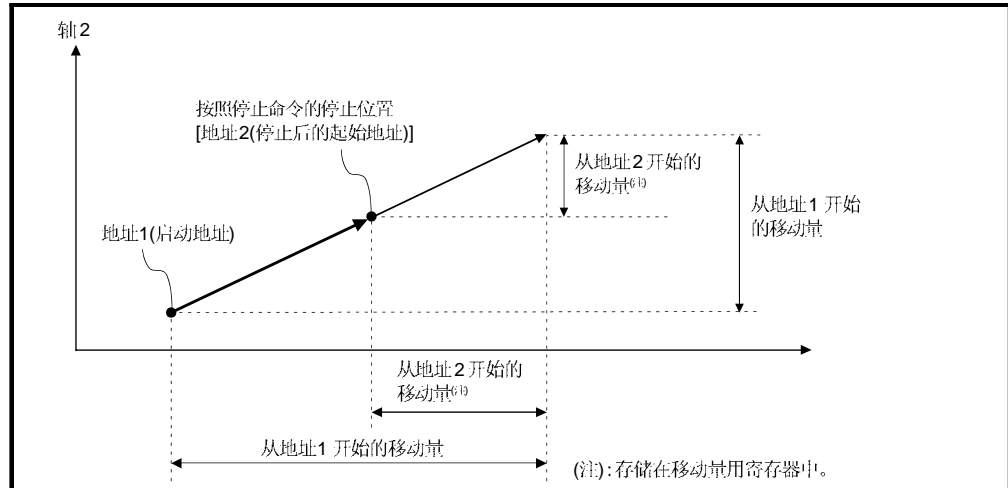
执行定位的伺服程序的移动量由字软元件间接设置如下。



6 定位控制

[运动 SFC 程序处理]

1. 启动前将启动地址传输到运动 CPU 的字软元件。
2. 启动前的地址加上移动量计算目标地址。
3. 从目标地址减去停止地址，计算剩余的移动量。
4. 剩余的移动量存储在伺服程序的移动量寄存器中。
5. 执行伺服程序。



6 定位控制

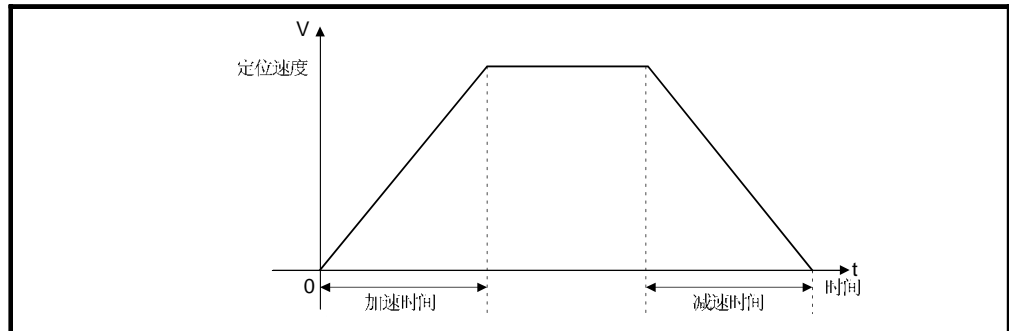
6.1.7 加减速处理

加减速通过以下两种方式处理。

(1) 梯形加减速处理

这是通常的直线快速加减速的处理方法。

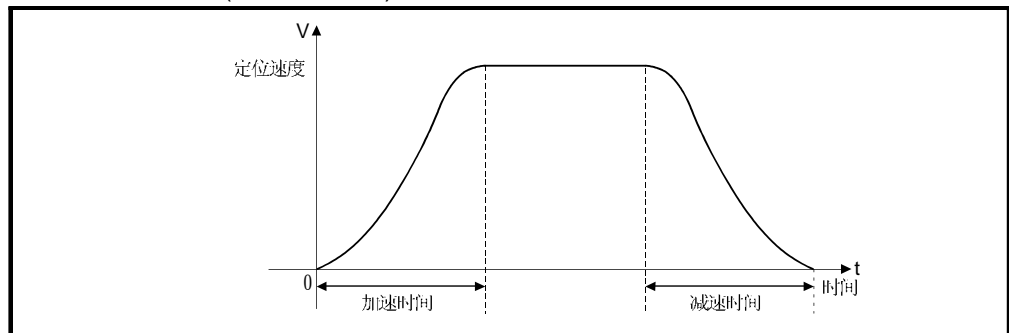
加减速处理的图形如下图所示。



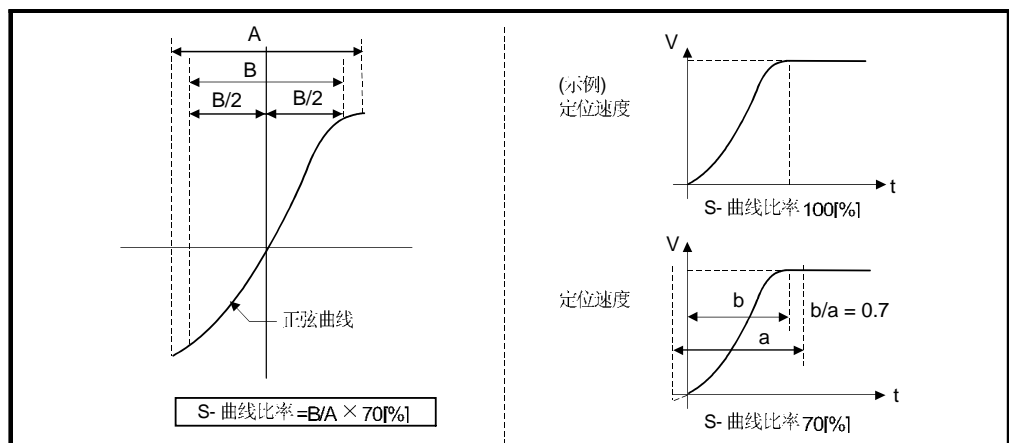
(2) S 曲线加减速处理

S 曲线比率作为一个参数设置，提供比梯形处理更平滑的加速和减速。加减速图形是正弦，如下图所示。

在参数块中 (参考 4.4.2 节) 或利用伺服程序设置 S 曲线比率。



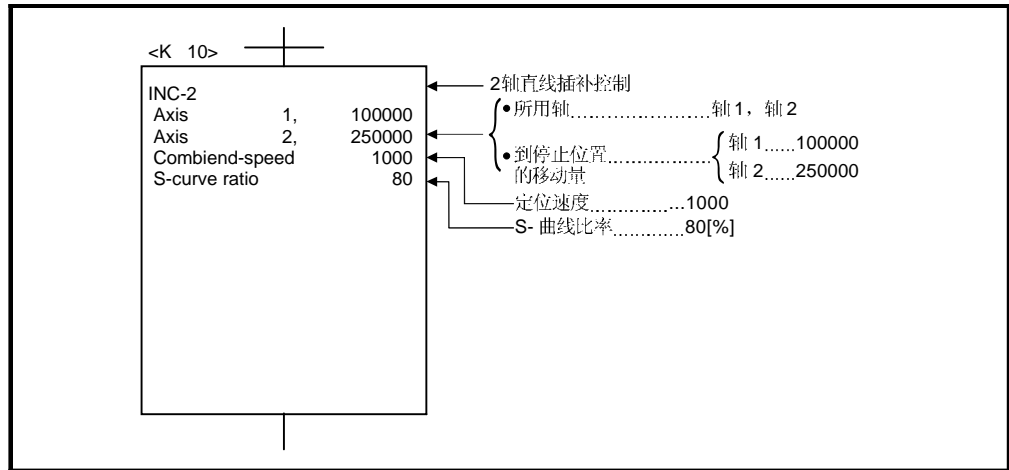
S 曲线比率的设置如下图所示，设定采用正弦曲线的哪个部分描绘加速和减速曲线。



S 曲线比率在伺服程序中设置的两种方式如下。

(a) 直接指定

直接设置 S 曲线比率为从 0 到 100 的数值。

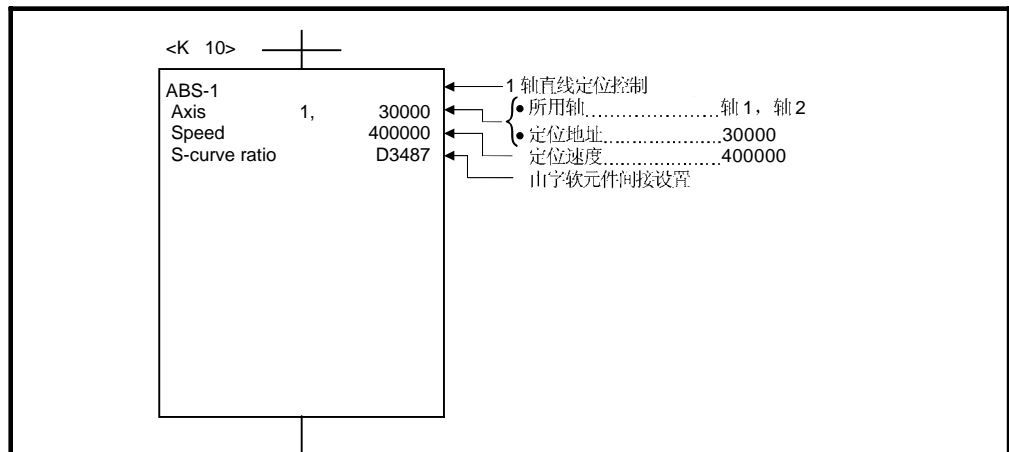


(b) 间接指定

S 曲线比率通过数据寄存器的内容设置。

所用的数据寄存器如下

字软元件	可用范围
D	800 到 8191
W	0 到 1FFF
#	0 到 7999



利用INC-1控制(增量控制方式)

- (1) 执行从当前停止位置地址开始指定移动量的定位控制。
- (2) 利用移动量的符号(+/-)设置移动方向如下：
 - 正移动量 正向定位控制
(地址增加方向)
 - 负移动量 反向定位控制
(地址减少方向)

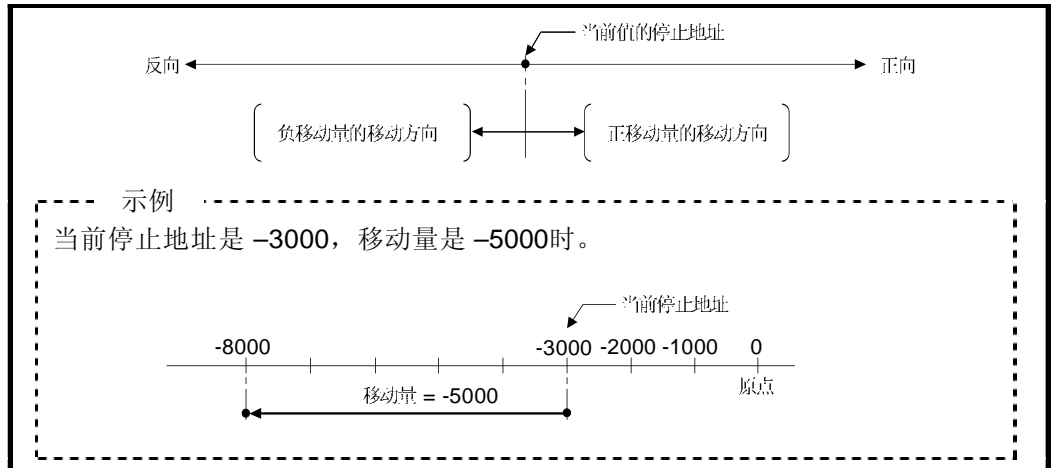


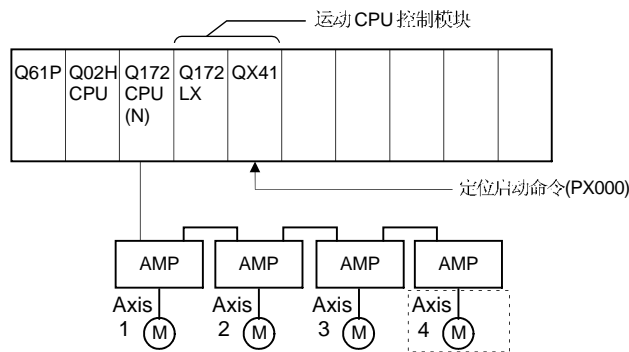
图.6.2 利用增量数据方式定位

[程序]

定位控制伺服程序 No. 0 在以下条件下进行说明。

(1) 系统配置

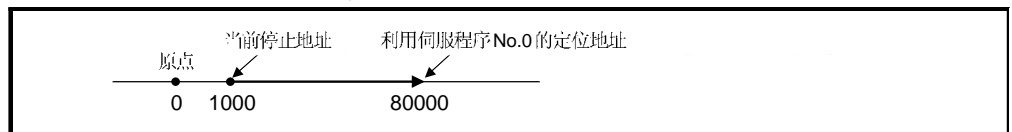
轴 4 的 1 轴直线定位控制。



(2) 定位操作动作内容

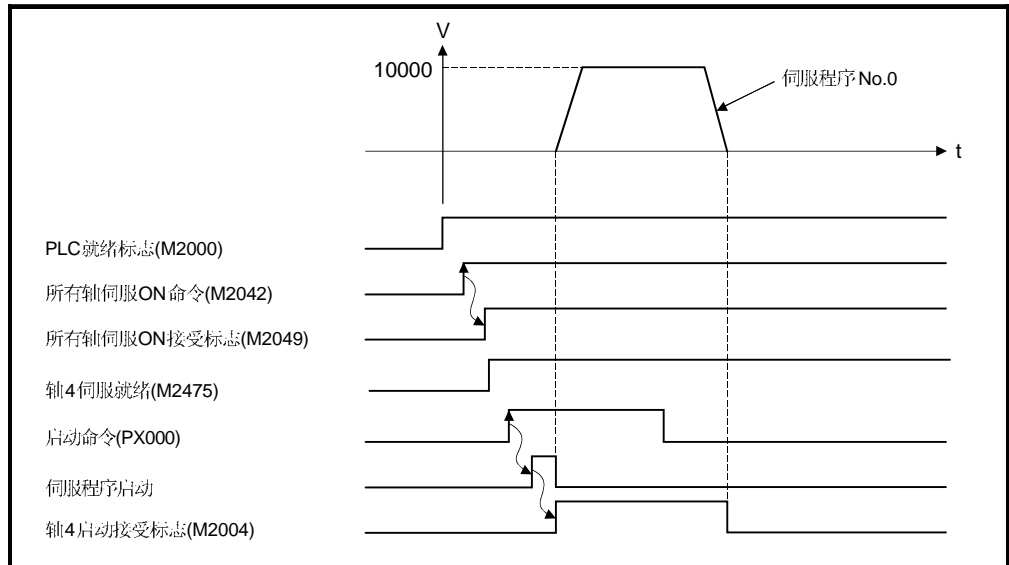
伺服程序 No.0 的定位动作如下所示。

假设伺服程序 No.0 中使用轴 4。



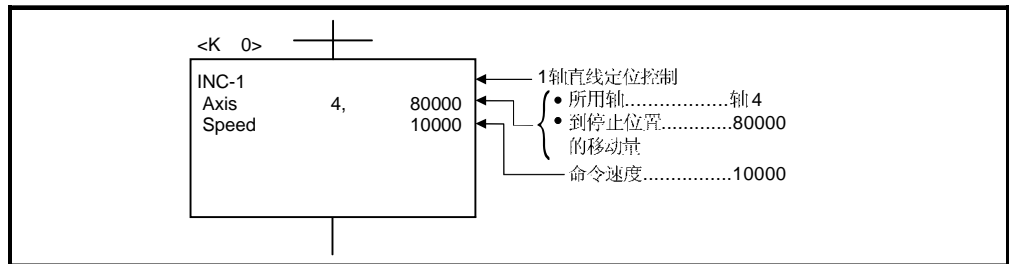
(3) 动作时序

伺服程序 No.0 的动作时序如下。



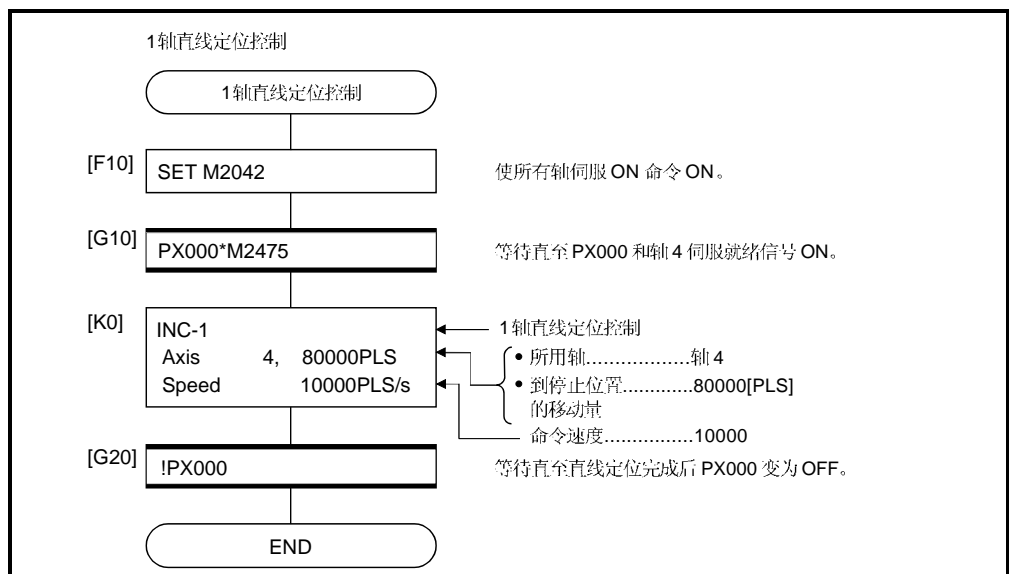
(4) 伺服程序

用于定位控制的伺服程序 No.0 如下。



(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.3 2 轴直线插补控制

执行指定 2 轴从当前停止位置开始的直线插补控制。

在 2 轴直线插补控制中使用 ABS-2 (绝对数据方式) 和 INC-2 (增量数据方式) 伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变				
			公共						圆弧		参数块						其他						
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	取消
ABS-2	绝对	2	△	○	○	○	△	△				△	△	△	△	△	△		△	△			有效
INC-2	增量																						

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细内容]

利用 ABS-2 控制(绝对数据方式)

(1) 执行从基于原点的当前停止地址 (X1 或 Y1) 到指定地址 (X2 或 Y2) 的 2 轴直线插补。

(2) 移动方向由各轴的当前停止地址 (启动地址) 和定位地址确定。

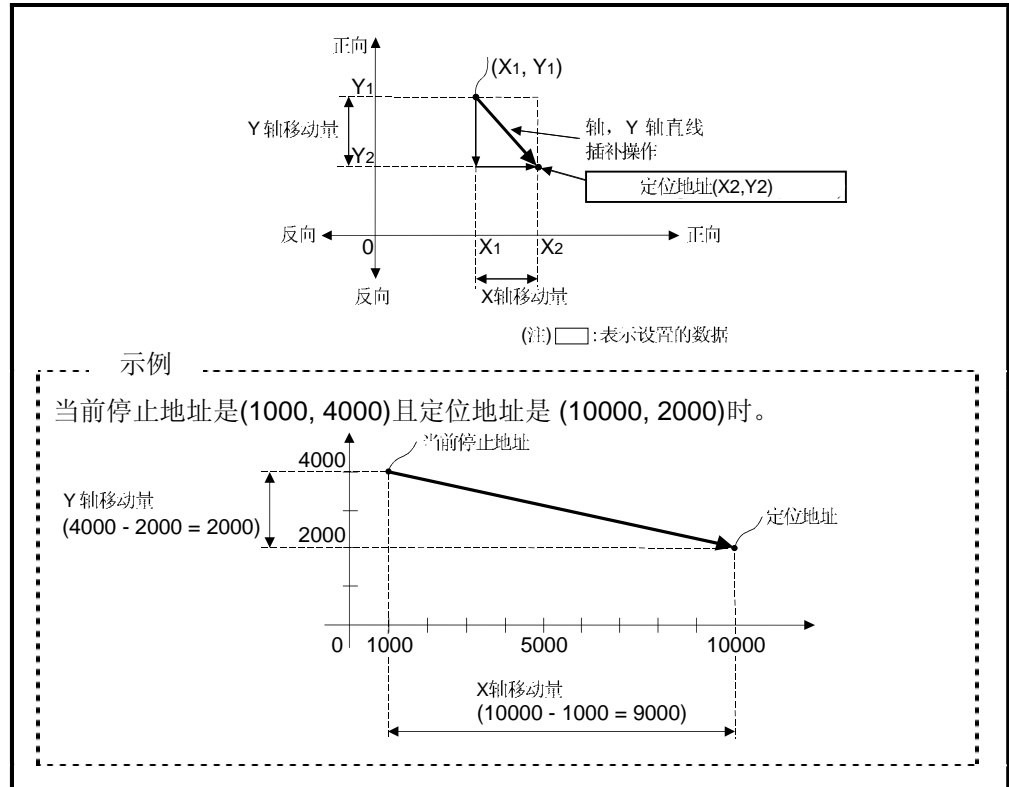


图.6.3 利用绝对数据方式定位

利用INC-2控制(增量数据方式)

- (1) 执行从当前停止地址到各轴指定移动方向和移动量合成的位置的定位控制。
- (2) 各轴的移动方向通过各轴移动量的符号(+/-) 设置如下:
 - 正移动量正向定位控制
(地址递增方向)
 - 负移动量.....反向定位控制
(地址递减方向)

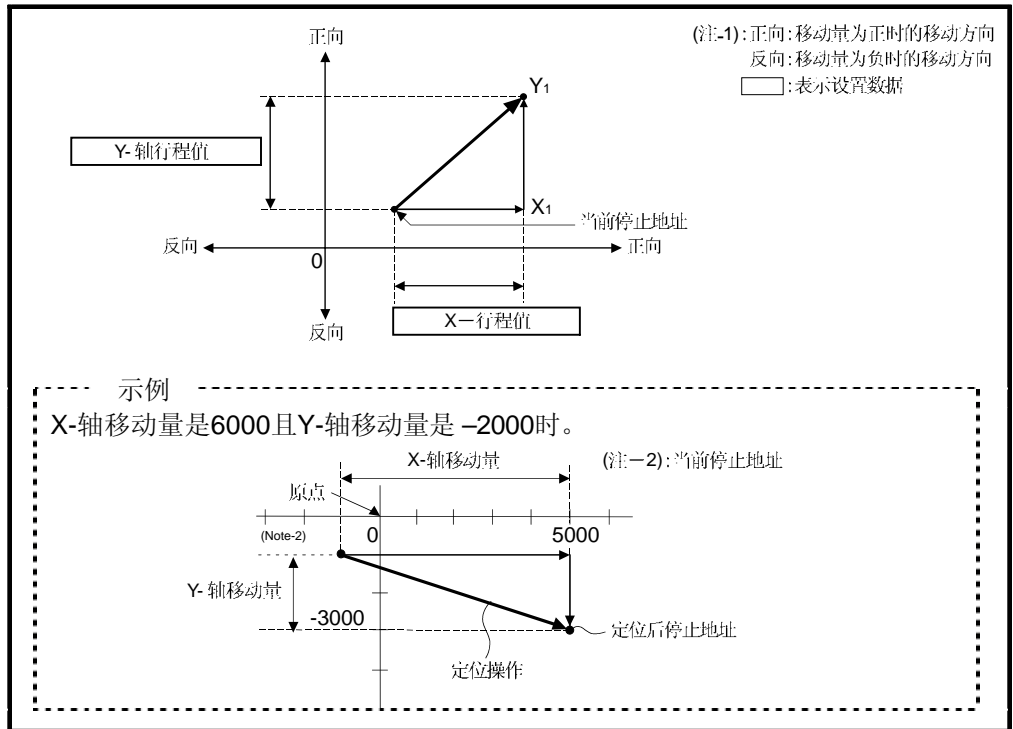


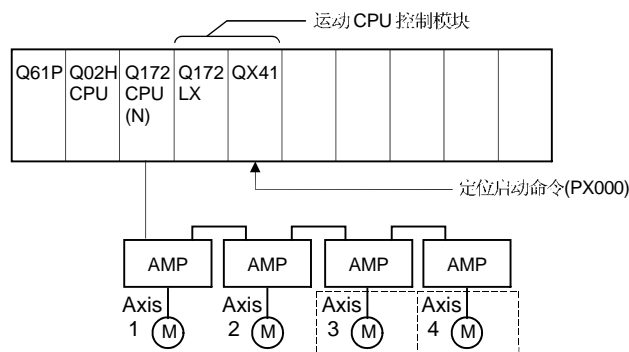
图.6.4 利用增量数据方式的定位

[程序]

2 轴直线插补控制的程序如下。

(1) 系统配置

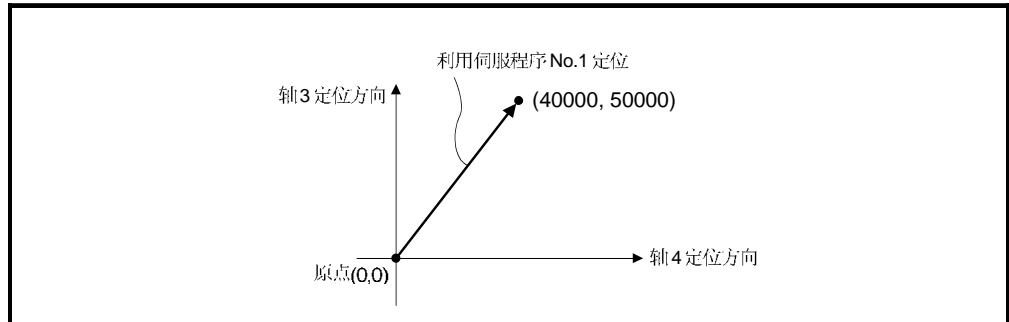
轴 3 和轴 4 的 2 轴直线插补控制。



(2) 定位操作详细内容

定位利用轴 3 和轴 4 伺服电机。

轴 3 和轴 4 伺服电机的定位操作如下图所示。



(3) 定位条件

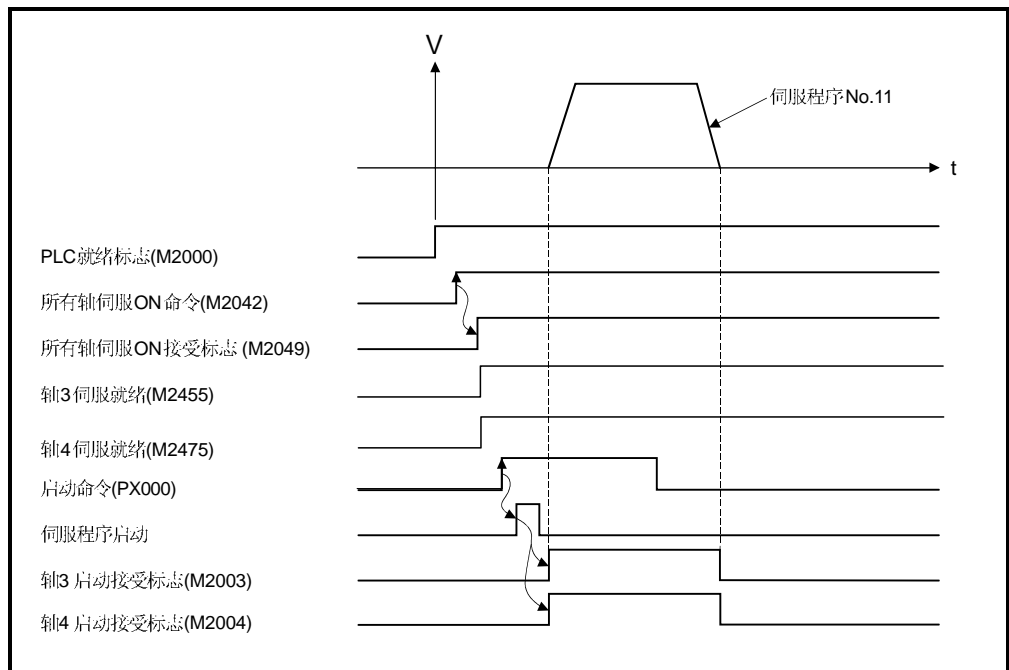
(a) 定位条件如下。

项目	伺服程序号
	No.11
定位速度	30000

(b) 定位启动命令 PX000 从 OFF 到 ON
(OFF → ON)

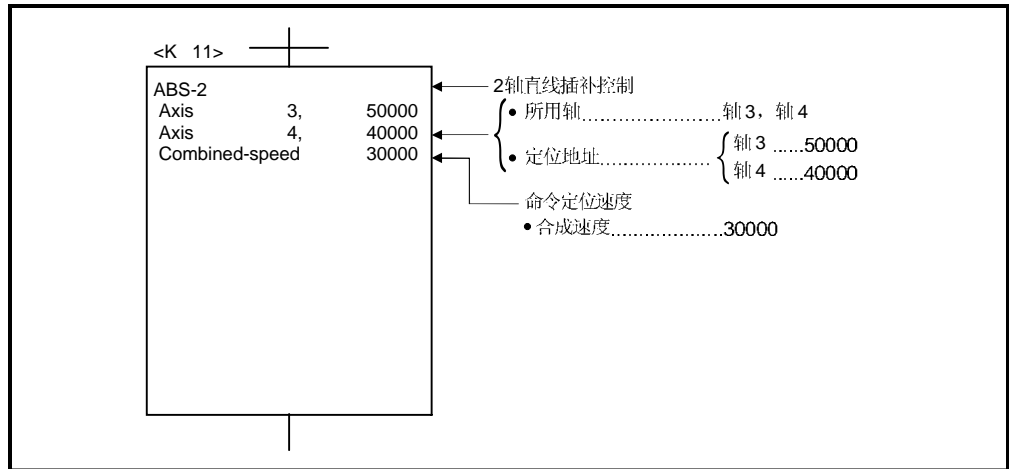
(4) 运行时序

2 轴直线插补控制运行时序如下。



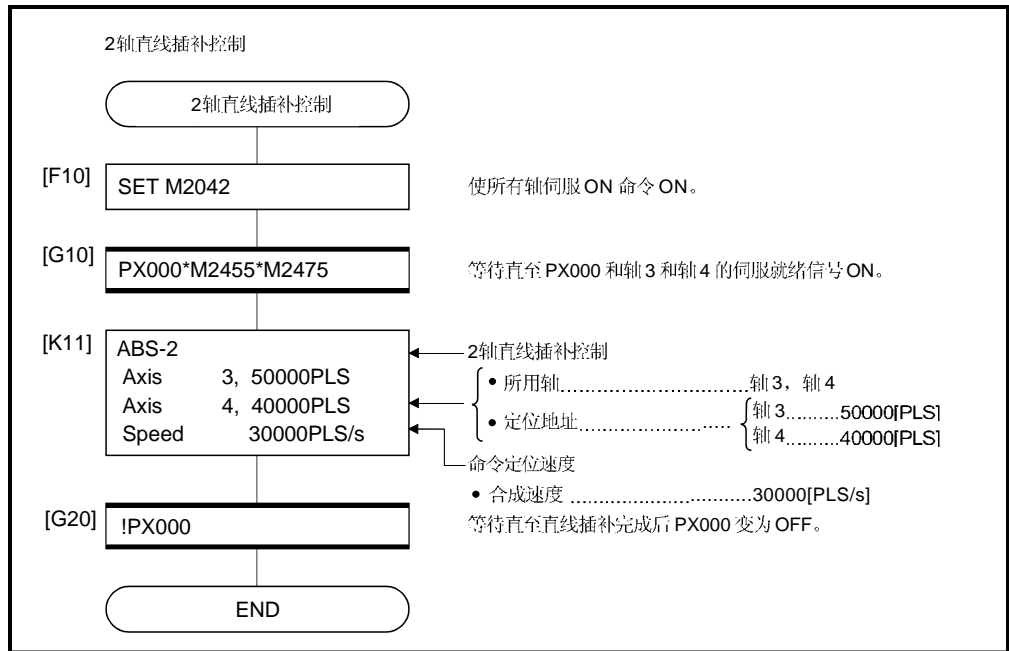
(5) 伺服程序

用于 2 轴直线插补控制的伺服程序 No.11 如下。



(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.4 3 轴直线插补控制

执行指定 3 轴从当前停止位置开始的直线插补控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																	速度改变		
			公共							圆弧		参数块							其他			
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值	停止输入时的减速处理		圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率
ABS-3	绝对	3	△	○	○	△	△				△	△	△	△	△	△	△		△	△		有效
INC-3	增量																					

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

利用ABS-3(绝对数据方式)控制

- (1) 执行从基于原点的当前停止地址 (X_1, Y_1, Z_1) 到指定定位地址 (X_2, Y_2, Z_2) 的3轴直线插补。
- (2) 通过各轴的停止地址和指定地址设置移动方向。

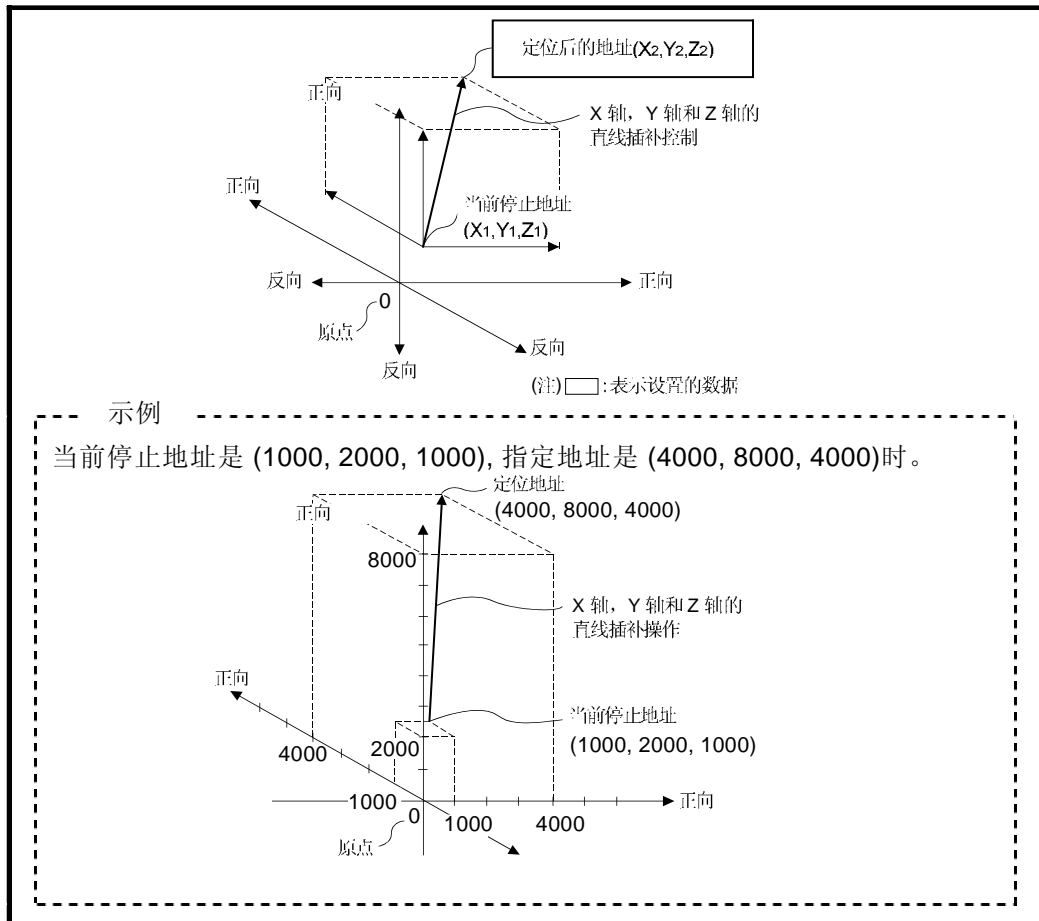


图.6.5 利用绝对数据方式的定位

利用INC-3(增量数据方式)控制

- (1) 执行从当前停止地址到各轴指定移动方向和的定位控制。
- (2) 各轴的移动方向由各轴移动量的符号(+/-) 决定:
 - 正移动量正向定位控制
(地址增加方向)
 - 负移动量.....反向定位控制
(地址减少方向)

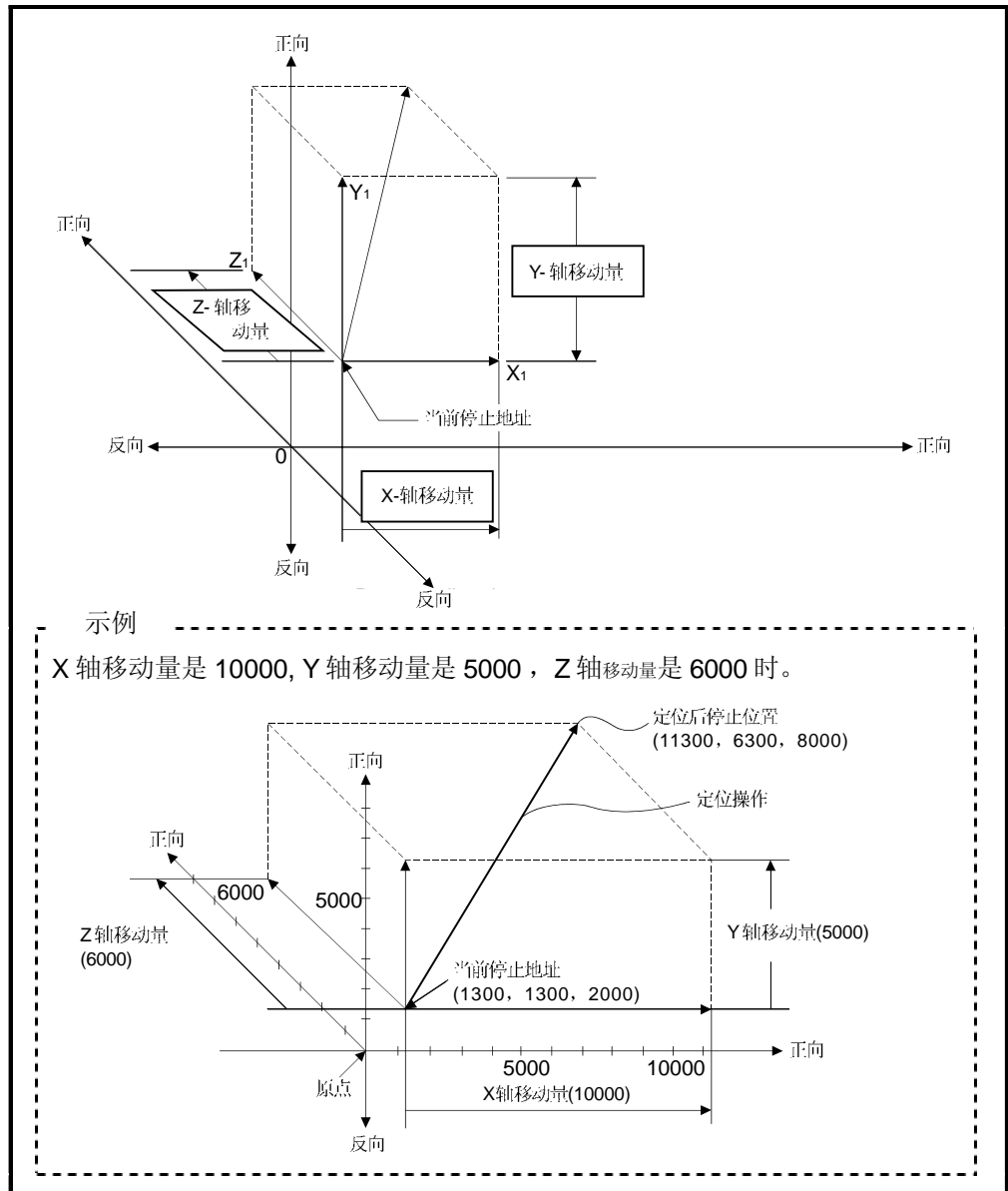


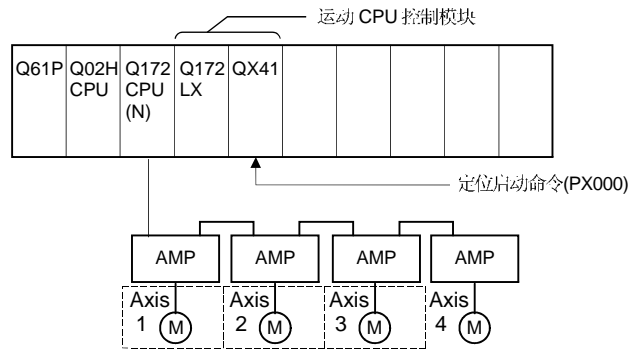
图.6.6 利用增量数据方式的定位

[程序]

3 轴直线插补控制的程序在以下条件下说明。

(1) 系统配置

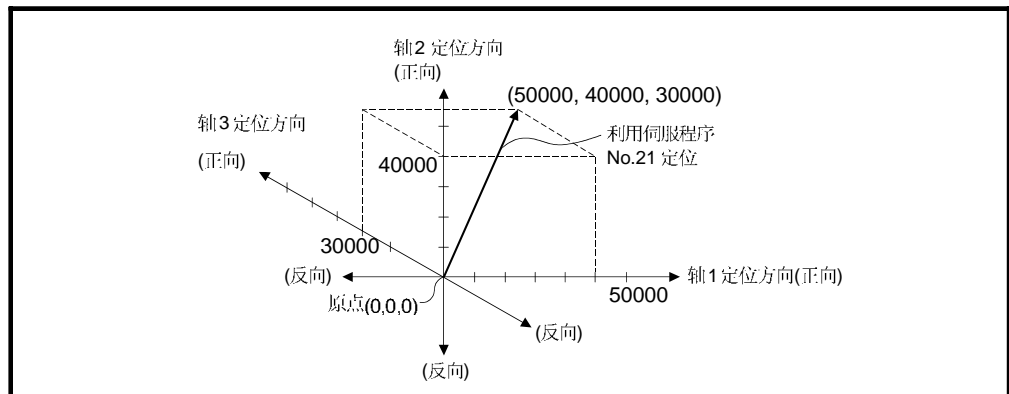
轴 1, 轴 2 和轴 3 的 3 轴直线插补控制。



(2) 定位操作详述

通过轴 1, 轴 2 和轴 3 伺服电机进行定位。

通过轴 1, 轴 2 和轴 3 伺服电机的定位操作如下图所示。



(3) 定位条件

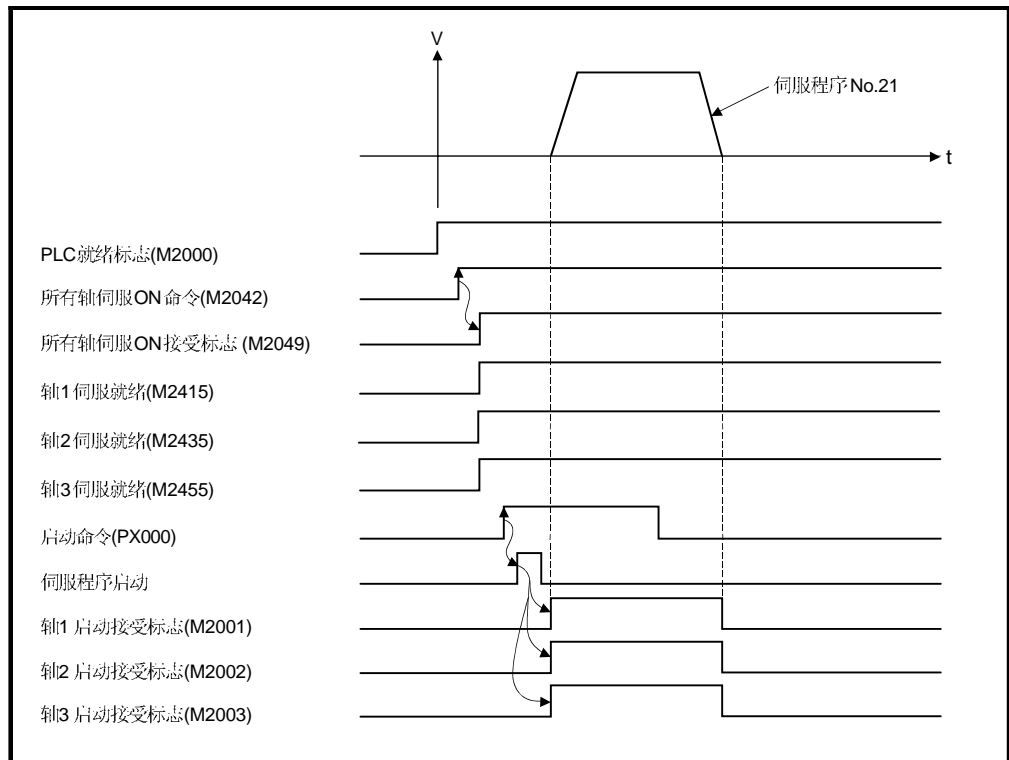
(a) 定位条件如下。

项目	伺服程序号
	No.21
定位方式	绝对数据方式
定位速度	1000

(b) 定位启动命令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

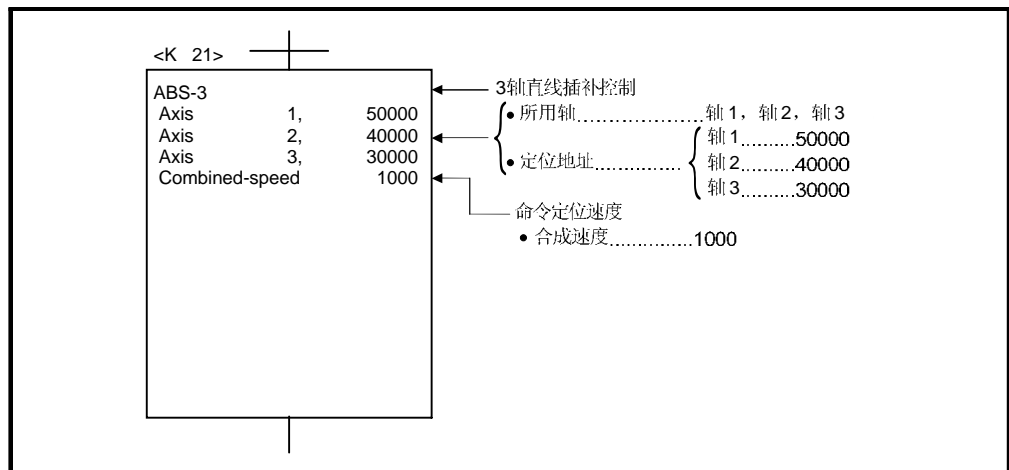
(4) 运行时序

3 轴直线插补控制的运行时序如下。



(5) 伺服程序

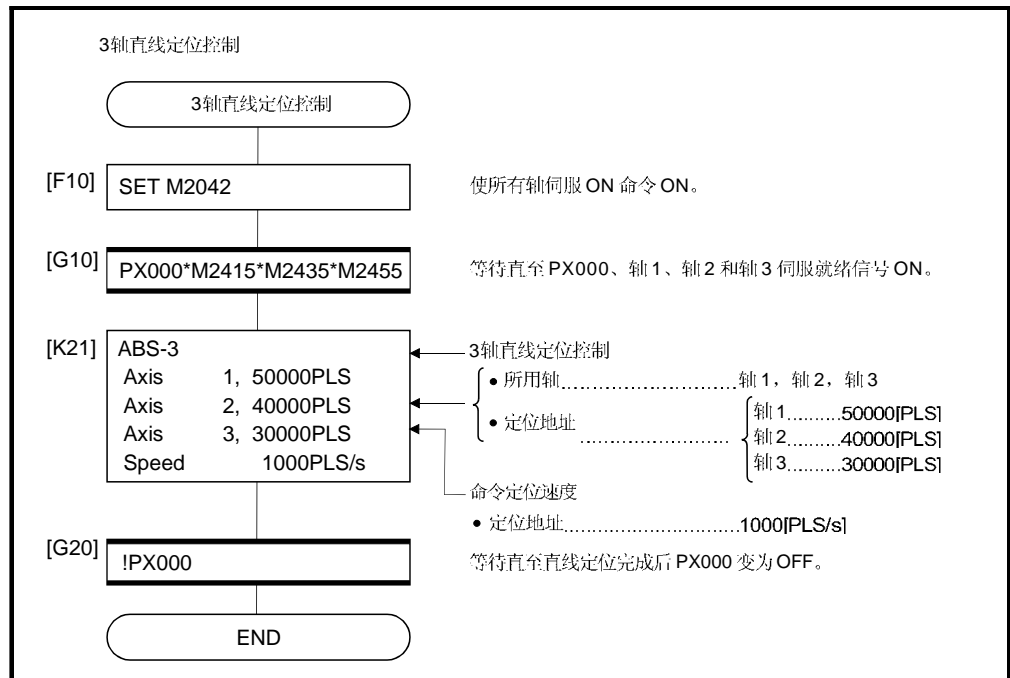
用于 3 轴直线插补控制的伺服程序 No.21 如下。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序示例见下页。

(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.5 4 轴直线插补控制

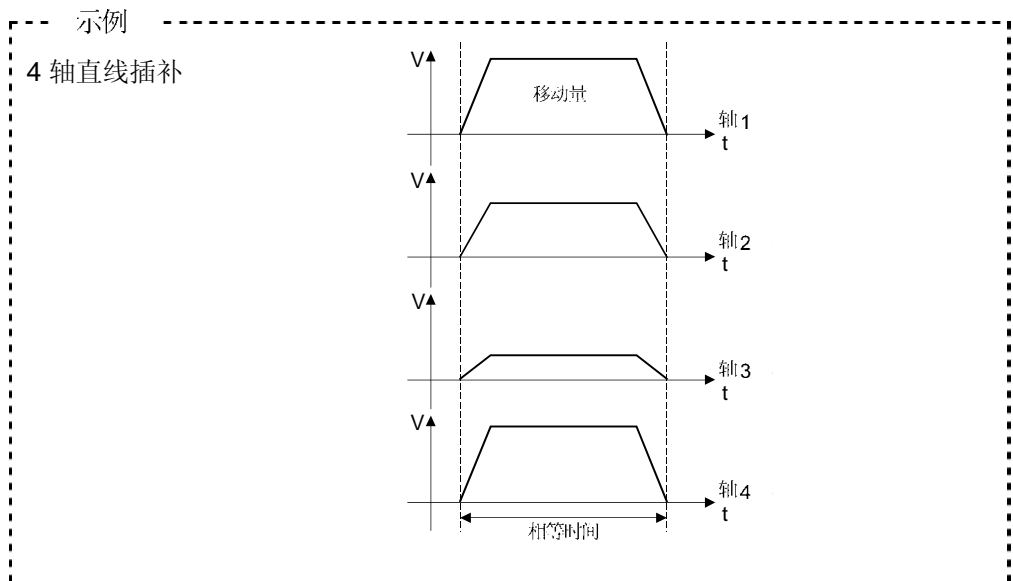
执行从当前停止位置利用指定的 PLC 程序定位命令的 4 轴直线插补控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																	速度改变				
			公共							圆弧			参数块								其他			
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值	停止输入时的减速处理		圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	取消	WAIT-ON/OFF
ABS-4	绝对	4	△	○	○	○	△	△				△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	有效
INC-4	增量																							

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细内容]

执行同时启动和结束 4 轴的定位控制。

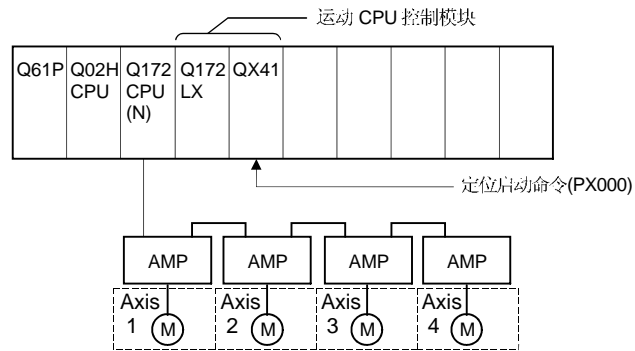


[程序]

4 轴直线插补控制的程序在以下条件下进行。

(1) 系统配置

进行轴 1，轴 2，轴 3 和轴 4 的 4 轴直线插补控制。



(2) 定位操作详细内容

通过轴 1，轴 2，轴 3 和轴 4 伺服电机定位。

通过轴 1，轴 2，轴 3 和轴 4 伺服电机的定位如下图所示。

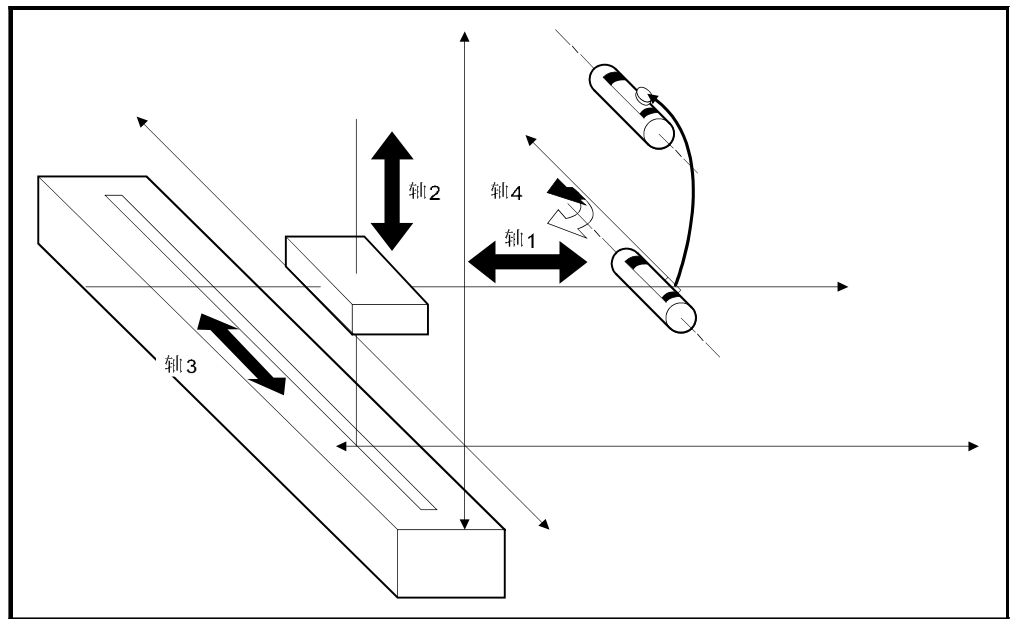


图.6.7 轴配置

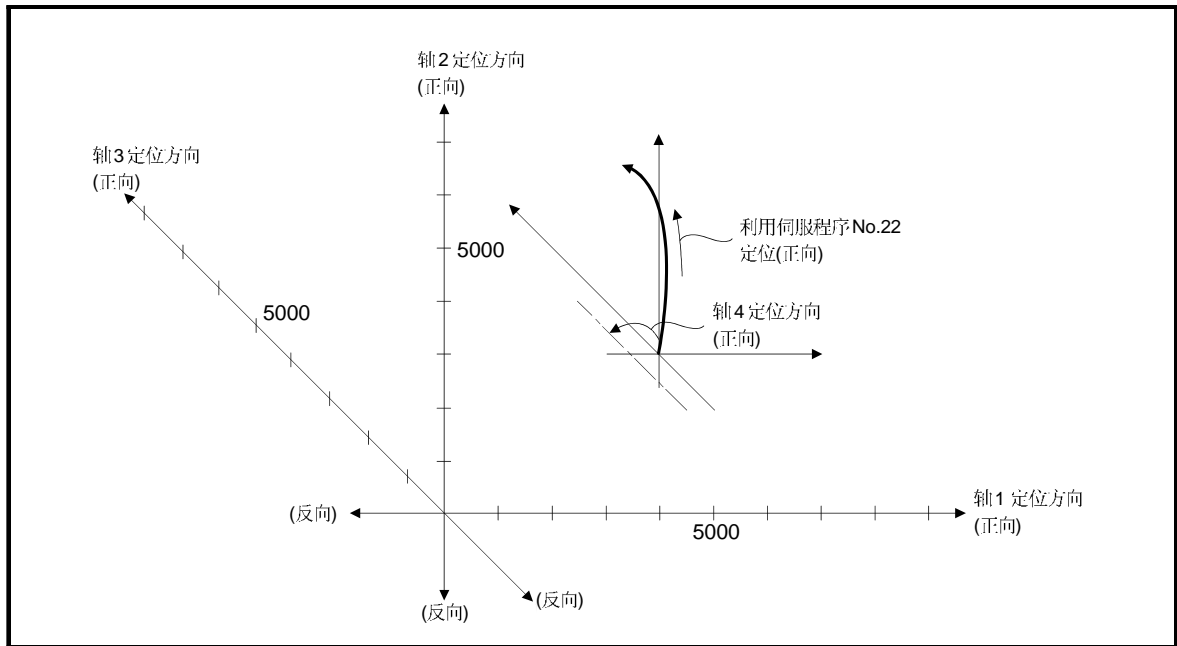


图.6.8 4 轴直线插补控制定位

(3) 定位条件

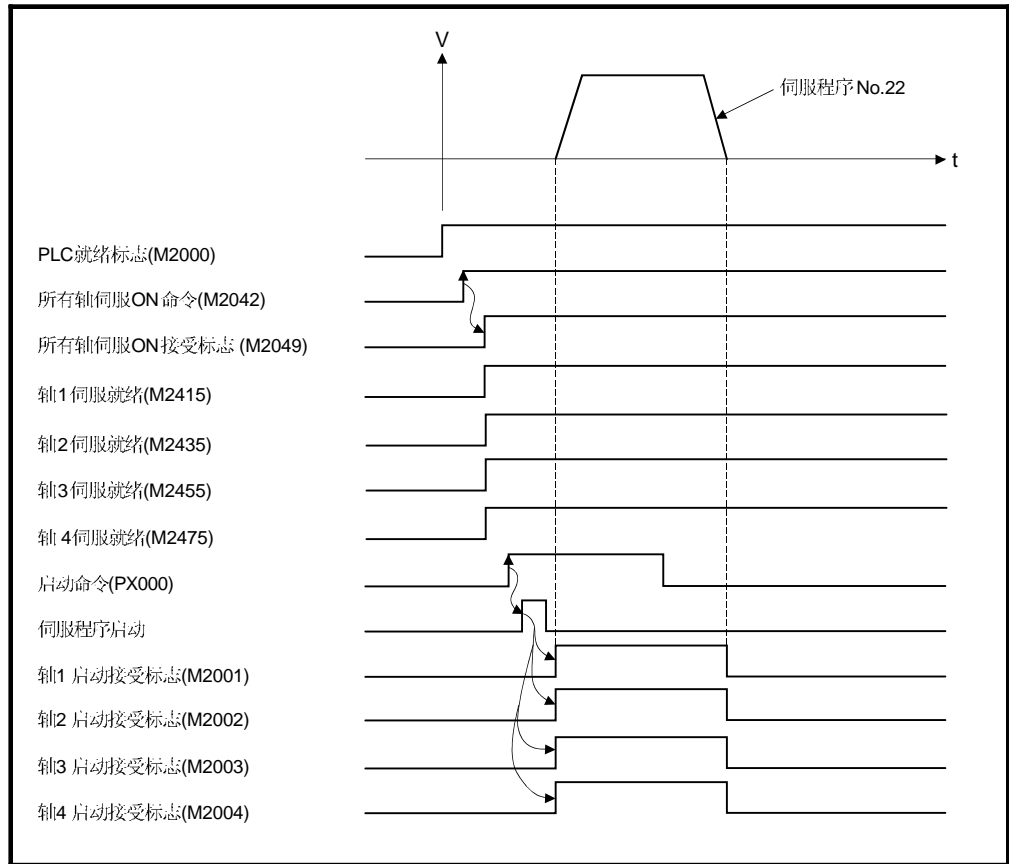
(a) 定位条件如下。

项目	伺服程序号
	No.22
定位方式	增量数据方式
定位速度	10000

(b) 定位启动命令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

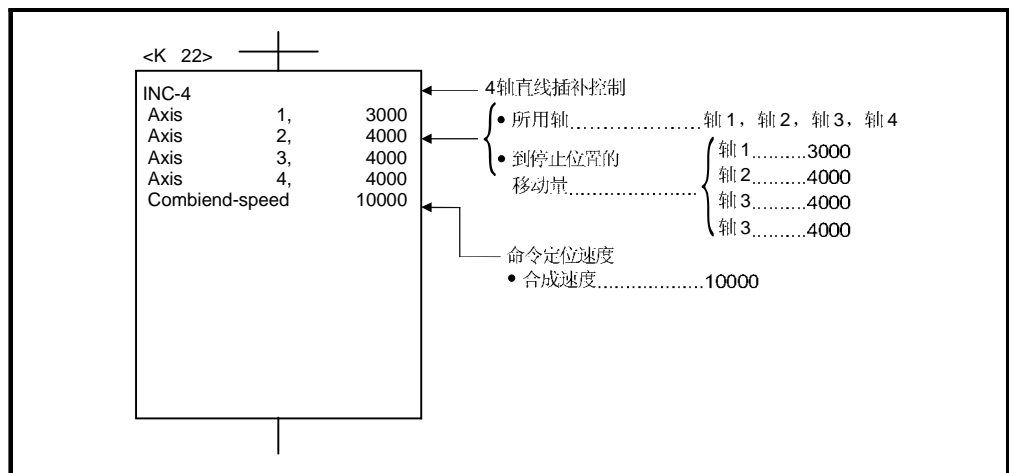
(4) 运行时序

4 轴直线插补控制的运行时序如下。



(5) 伺服程序

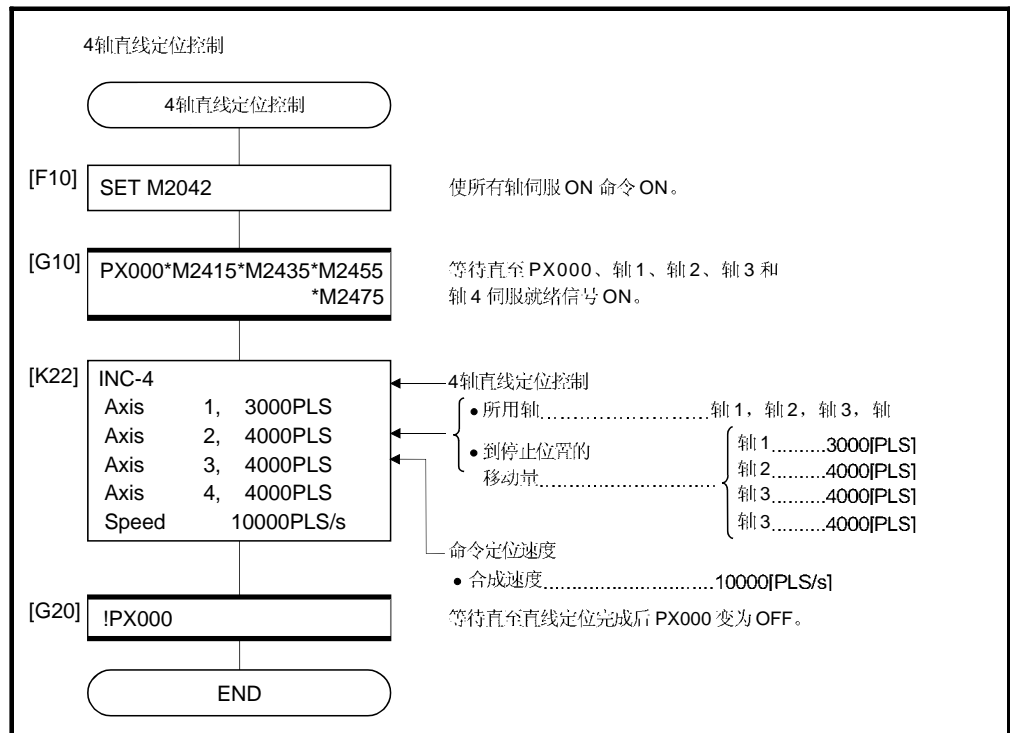
4 轴直线插补控制的伺服程序 No.22 如下所示。



(注): 用于定位控制的运动 SFC 程序示例见下页。

(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.6 指定辅助点圆弧插补控制

执行利用圆弧插补的终点地址和辅助点地址 (弧上的一点)的圆弧插补控制。
指定辅助点圆弧插补控制利用 **ABS** Δ (绝对数据方式) 和 **INC** Δ (增量数据方式) 伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变				
			公共				圆弧		参数块								其他						
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	取消
ABS Δ	绝对	2	Δ	\circ	\circ	\circ	Δ	Δ	\circ		Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	有效
INC Δ	增量																						

\circ : 必须设置
 Δ : 需要时设置

[控制详细说明]

利用 **ABS** Δ (绝对数据方式) 控制

- 执行从基于原点的当前停止地址 (定位前的地址) 经指定辅助点地址到终点地址的圆弧插补。
- 弧的中心是起始点地址 (当前停止地址) 到辅助点地址, 辅助点地址到终点地址的垂直平分线的交点。

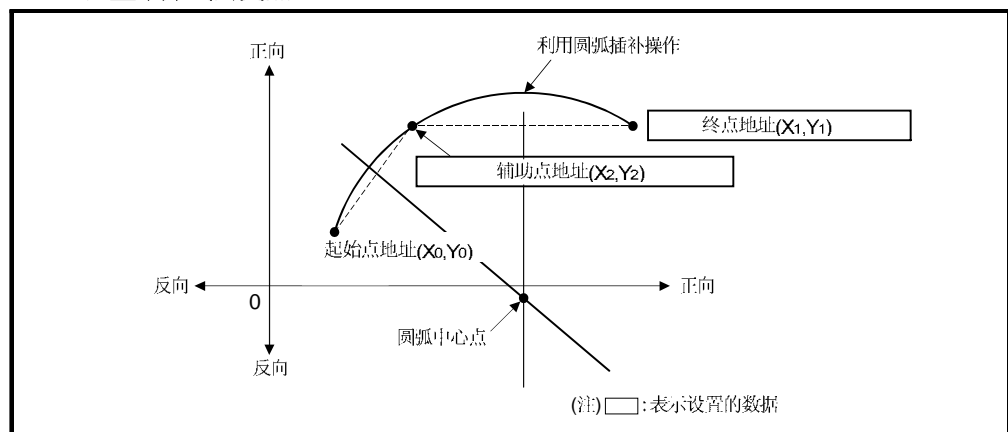


图.6.9 利用绝对数据方式的圆弧插补控制

- (3) 终点地址和辅助点地址的设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (4) 最大圆弧半径是 $2^{32}-1$ 。

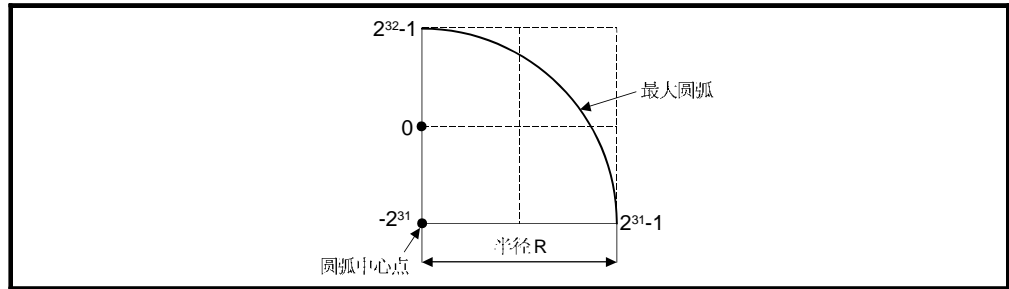


图.6.10 最大圆弧

利用INC△(增量数据方式)控制

- (1) 执行从当前停止地址经指定辅助点地址到终点地址的圆弧插补。
- (2) 圆弧的中心是起始点地址 (当前停止地址) 到辅助点地址，辅助点地址到终点地址的垂直平分线的交点。

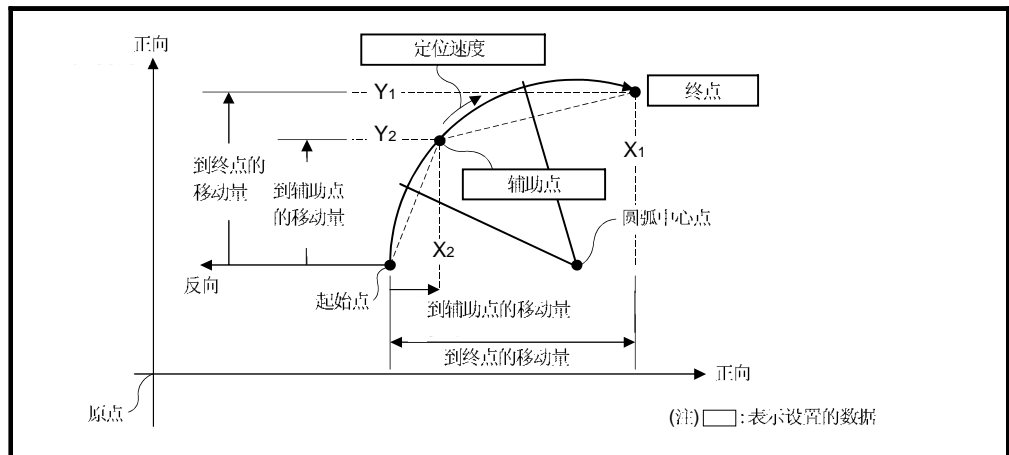


图.6.11 利用增量数据方式的圆弧插补控制

- (3) 到终点地址和辅助点地址的移动量的设置范围是 0 到 $\pm(2^{31}-1)$ 。

- (4) 最大圆弧半径是 $2^{31}-1$ 。
 如果终点和辅助点的设置大于 $2^{31}-1$ 半径，启动时出现错误且错误代码 [107] 存储在数据寄存器中。

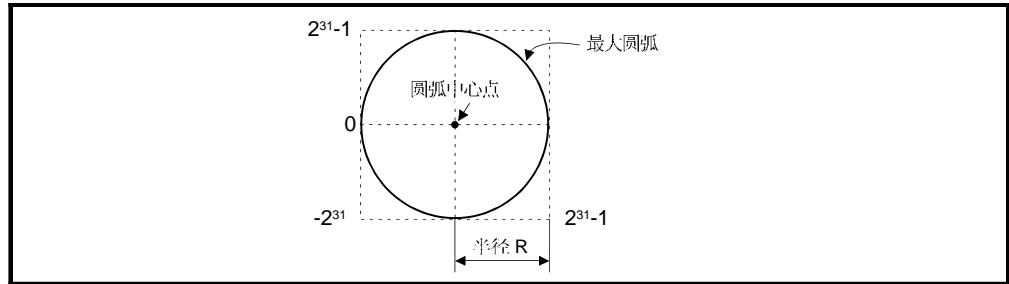


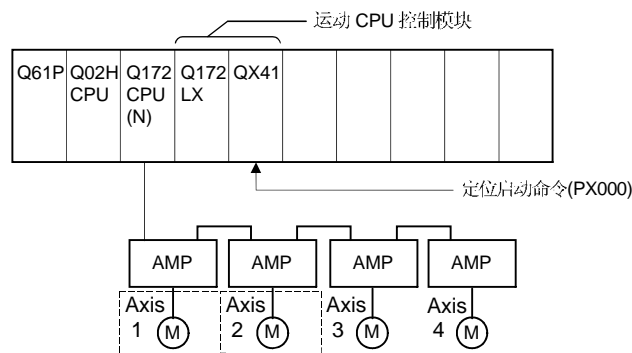
图.6.12 最大圆弧

[程序]

指定辅助点圆弧插补控制的程序如下。

(1) 系统配置

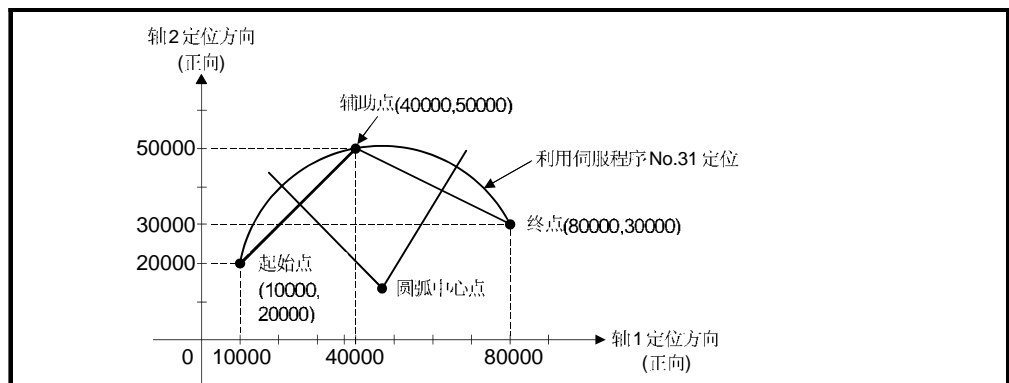
轴 1 和轴 2 的指定辅助点圆弧插补控制。



(2) 定位详述

利用轴 1 和轴 2 伺服电机定位。

通过轴 1 和轴 2 伺服电机的定位如下图所示。



(3) 定位条件

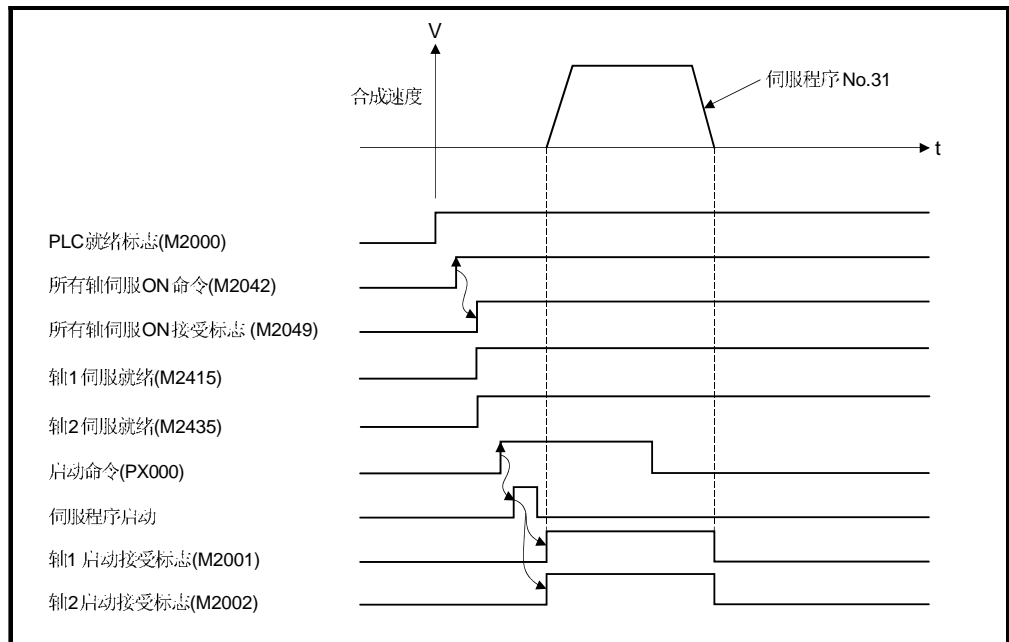
(a) 定位条件如下。

项目	伺服程序号
	No.31
定位方式	绝对数据方式
定位速度	1000

(b) 定位启动命令 PX000 从 OFF 到 ON(OFF → ON)

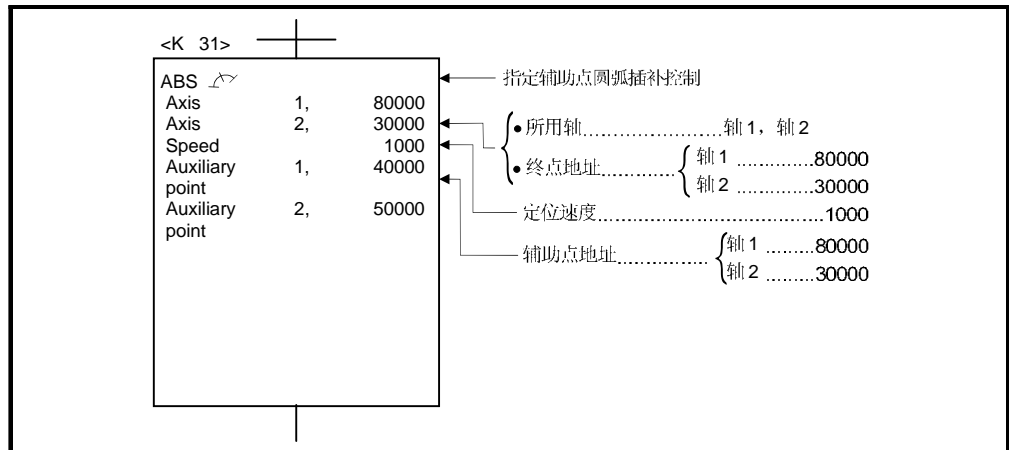
(4) 运行时序

指定辅助点圆弧插补控制的运行时序如下。



(5) 伺服程序

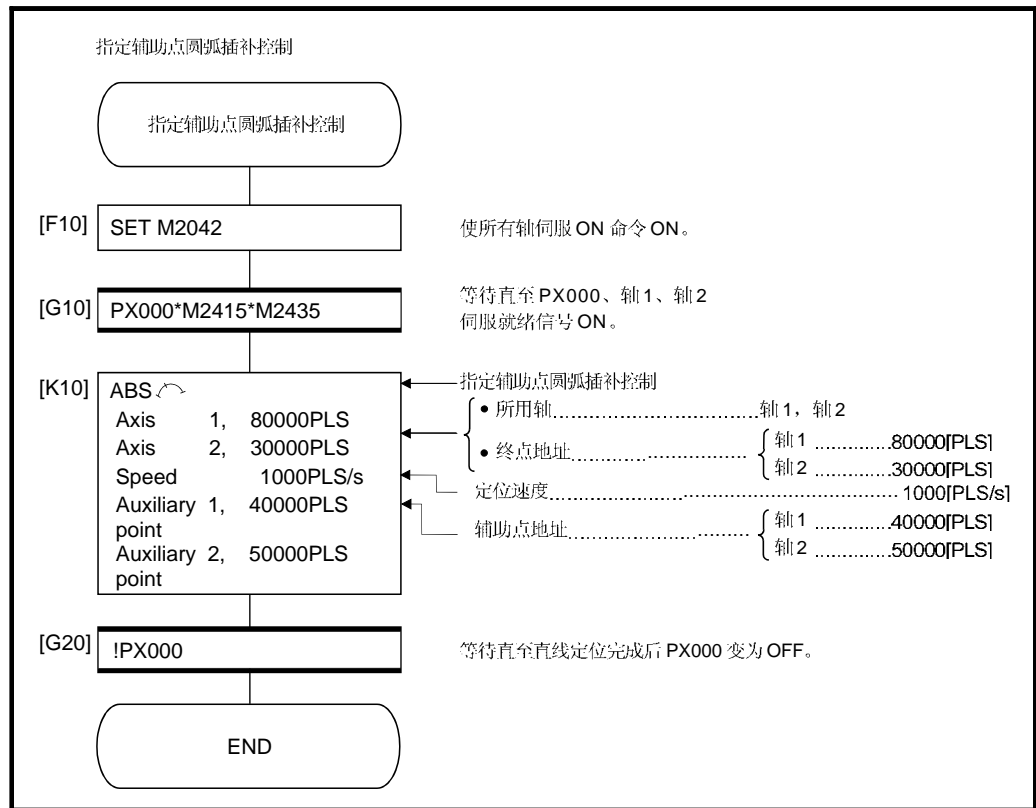
指定辅助点圆弧插补控制的伺服程序 No.31 如下所示。



(注): 用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。








(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。









6 定位控制

6.7 指定半径圆弧插补

根据指定的终点地址和圆弧插补半径执行圆弧插补控制。

指定半径的圆弧插补控制利用 ABS , ABS , ABS  和

ABS  (绝对数据方式) 和 INC , INC , INC  和 INC  (增量数据方式) 伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变						
			公共				圆弧				参数块						其他								
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	取消	WAIT-ON/OFF	
ABS 	绝对	2	△	○	○	○	△	△		○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△			有效		
ABS 																									
ABS 																									
ABS 																									
INC 	增量																								
INC 																									
INC 																									
INC 																									

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

伺服指令详细说明如下表所示。

指令	伺服电机旋转方向	可能控制的圆弧中心角	定位路径
ABS ↺ INC ↺	顺时针	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
ABS ↻ INC ↻	逆时针		
ABS ↻ INC ↻	逆时针	$180^\circ \leq \theta < 360^\circ$	
ABS ↺ INC ↺	顺时针		

利用 ABS ↺, ABS ↻, ABS ↺, ABS ↻ (绝对数据方式) 控制

- (1) 执行基于原点的当前停止地址 (定位前的地址) 到指定半径终点地址的圆弧插补。
- (2) 弧的中心是起始点地址 (当前停止地址)到终点地址的垂直等分线交叉点。

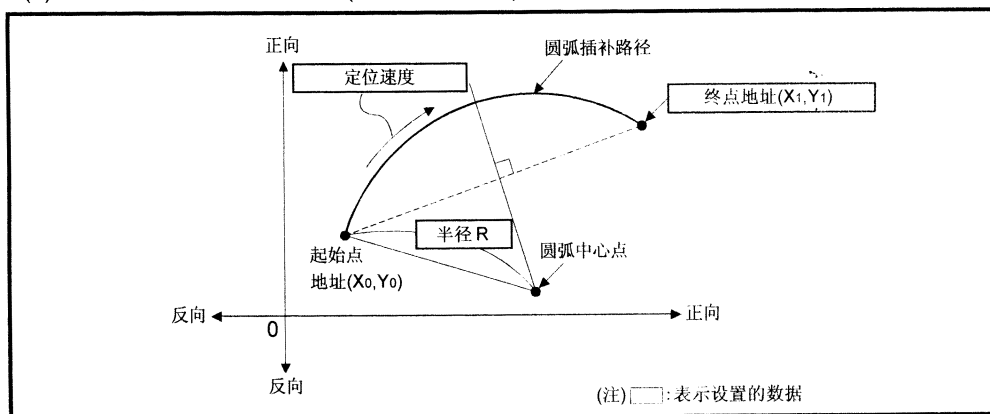


图.6.13 利用绝对数据方式的圆弧插补控制

- (3) 终点地址的设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。

- (4) 半径设置范围是 1 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (5) 最大圆弧半径是 $(2^{32}-1)$ 。

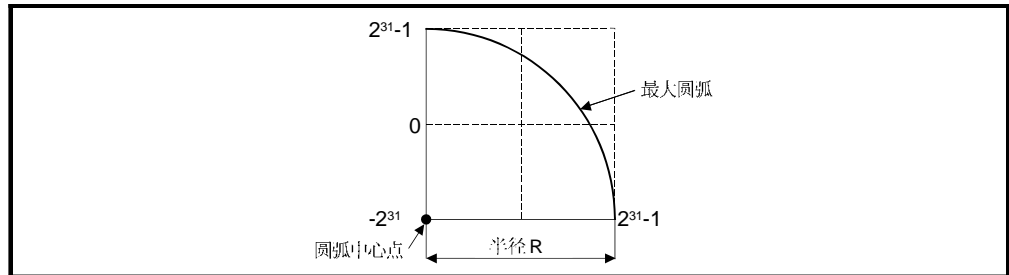


图 6.14 最大圆弧

利用 INC ↙, INC ↘, INC ↖, INC ↗ (增量数据方式) 控制

- (1) 执行从当前停止地址 (0, 0)到指定半径指定终点的圆弧插补。
- (2) 圆弧的中心是起始点地址 (当前停止地址)到终点地址的垂直等分线交叉点。

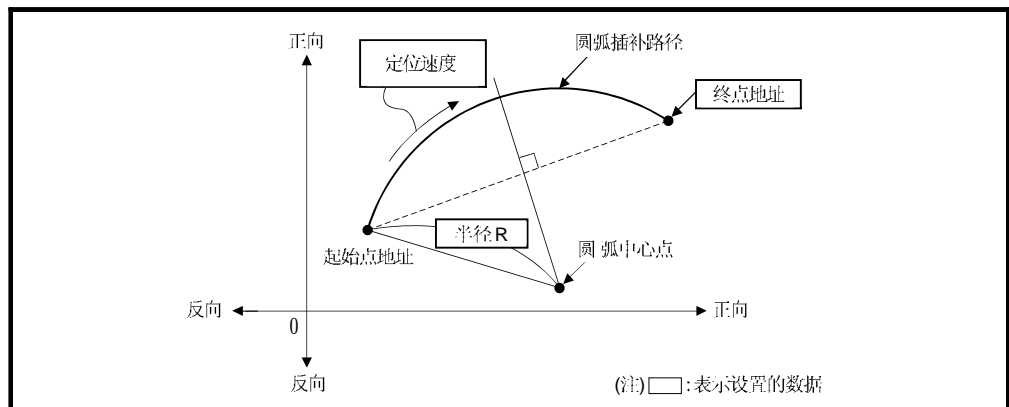


图.6.15 利用增量数据方式的圆弧插补控制

- (3) 终点地址的设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (4) 半径设置范围是 1 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (5) 最大圆弧半径是 $(2^{31}-1)$ 。

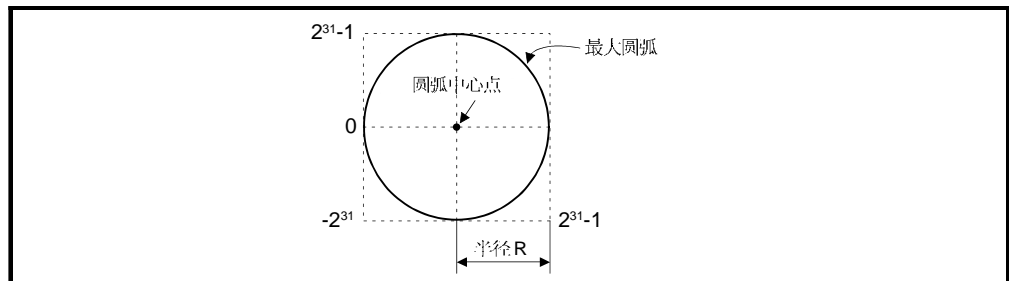


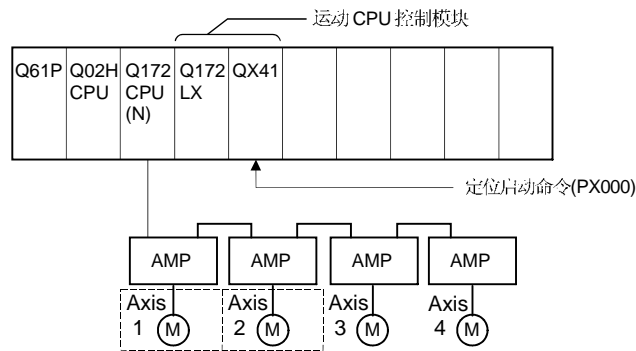
图.6.16 最大圆弧

[程序]

指定半径的圆弧插补控制程序和条件如下。

(1) 系统配置

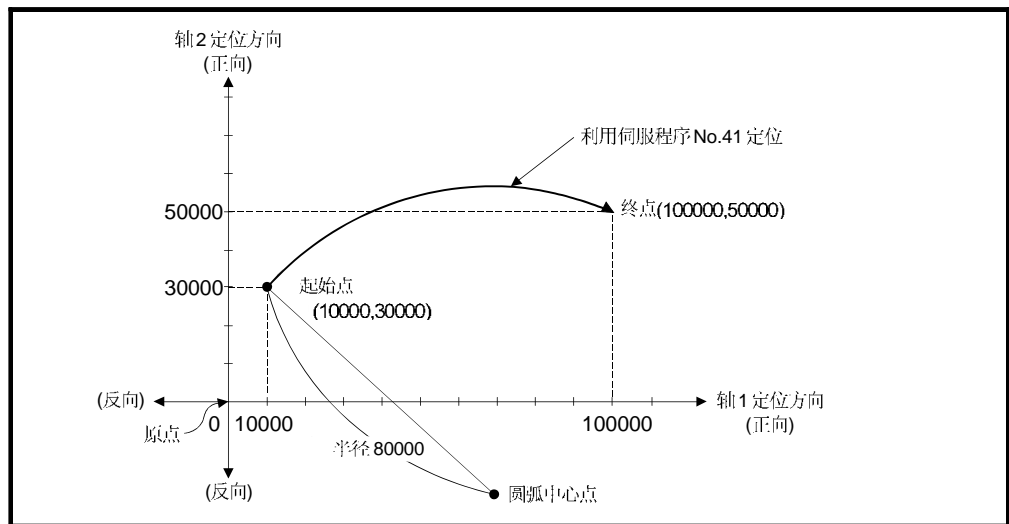
轴 1 和 轴 2 的指定半径圆弧插补控制。



(2) 定位操作详述

利用轴 1 和轴 2 伺服电机定位。

通过轴 1 和轴 2 伺服电机的定位如下图所示。



(3) 定位条件

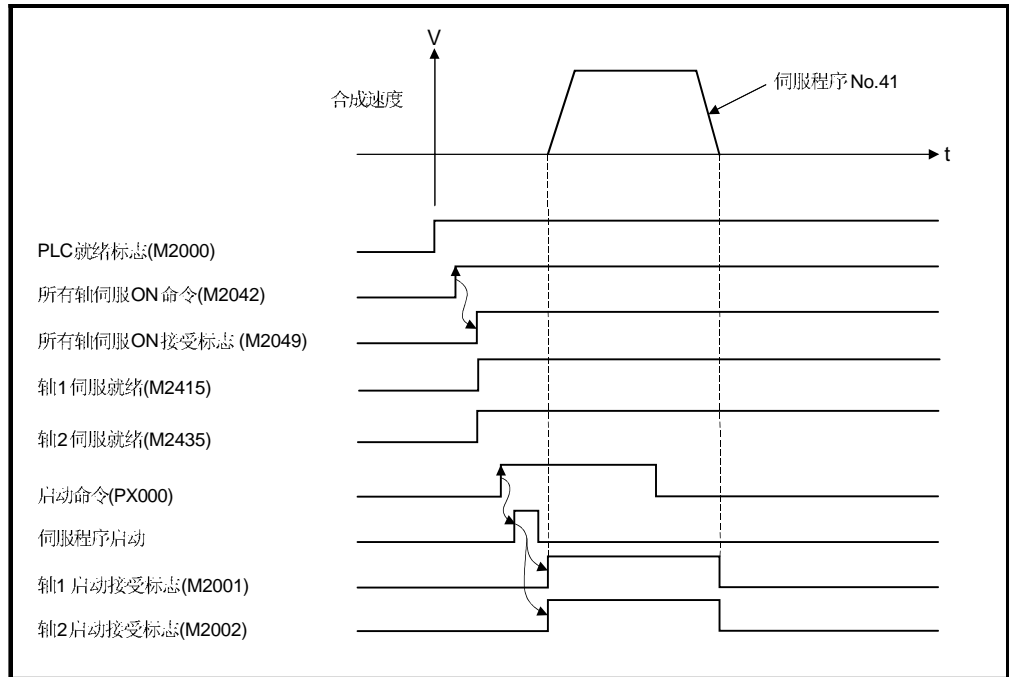
(a) 定位条件如下。

项目	伺服程序号
	No.41
定位方式	绝对数据方式
定位速度	1000

(b) 定位启动命令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

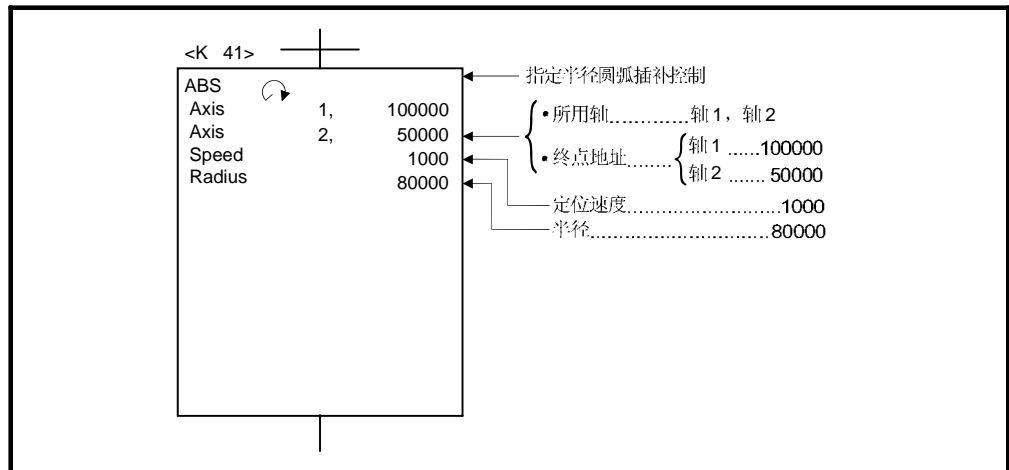
(4) 运行时序

指定半径圆弧插补控制的运行时序如下。



(5) 伺服程序

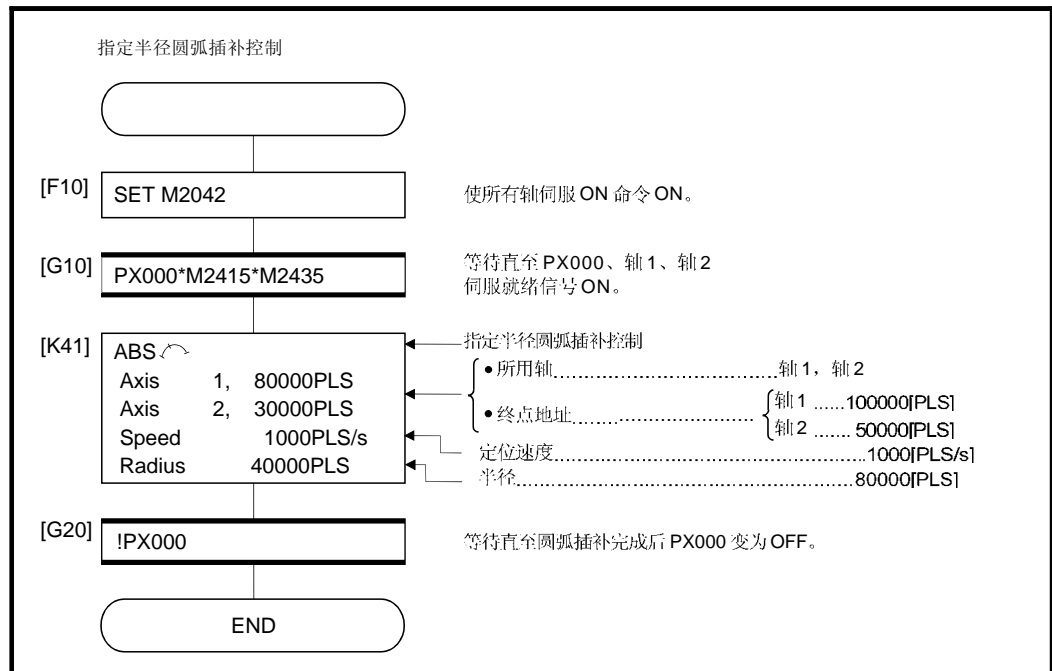
指定半径圆弧插补控制的伺服程序 No.41 如下所示。



(注): 用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

指定半径圆弧插补控制

利用 $ABS \curvearrowright$, $ABS \curvearrowleft$ (绝对数据方式) 控制

- (1) 在基于原点位置的当前停止地址 (定位前地址) 作为起点和指定的终点地址之间, 进行半径等于起始点和中心点之间距离的圆弧插补。

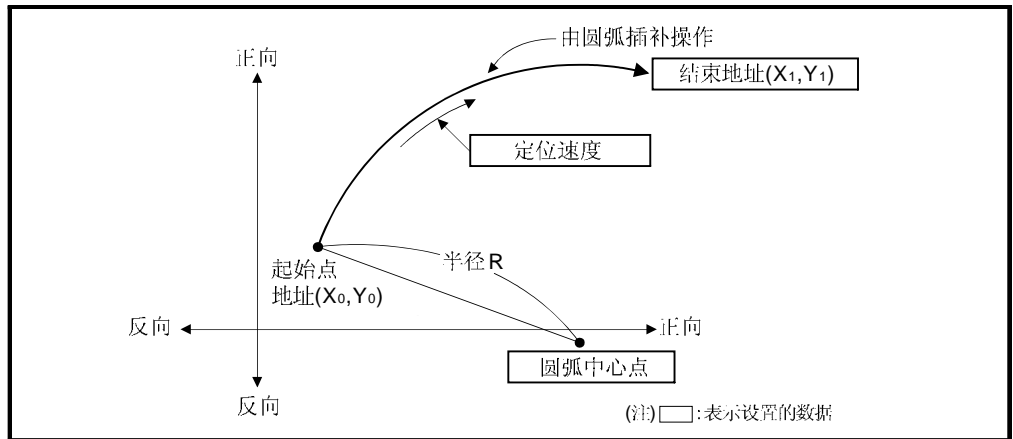


图.6.17 利用绝对数据方式的圆弧插补控制

- (2) 在指定中心点圆弧插补控制中可以进行一个完整圆周的定位控制。

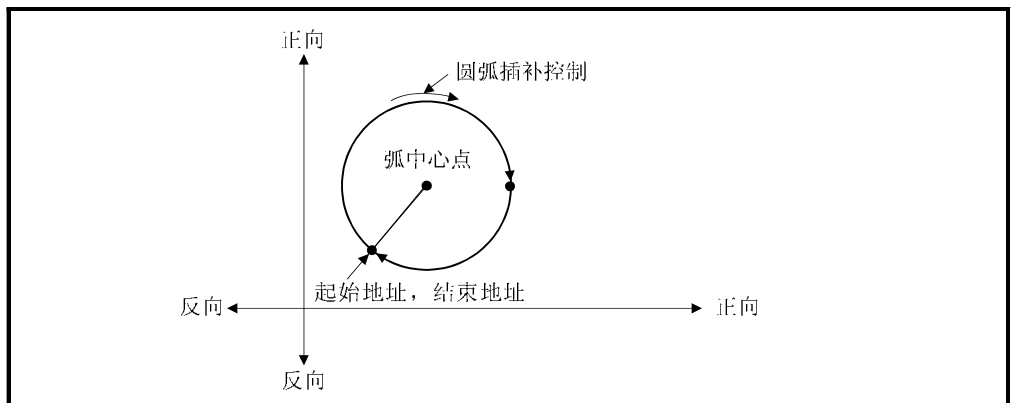


图.6.18 一个完整圆周的定位控制

- (3) 终点地址和圆弧中心点的设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。

- (4) 最大圆弧半径是 $(2^{32}-1)$ 。

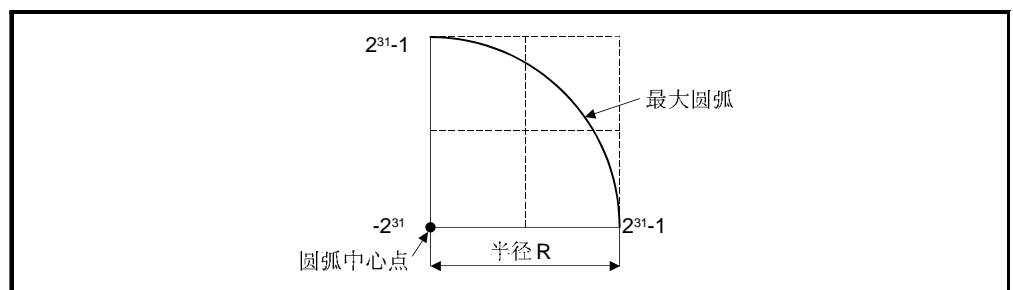


图.6.19 最大圆弧

利用 INC ↻, INC ↺ (增量方式) 控制

(1) 从当前停止地址(0, 0)进行半径等于起始点(0, 0)和中心点之间距离的圆弧插补。

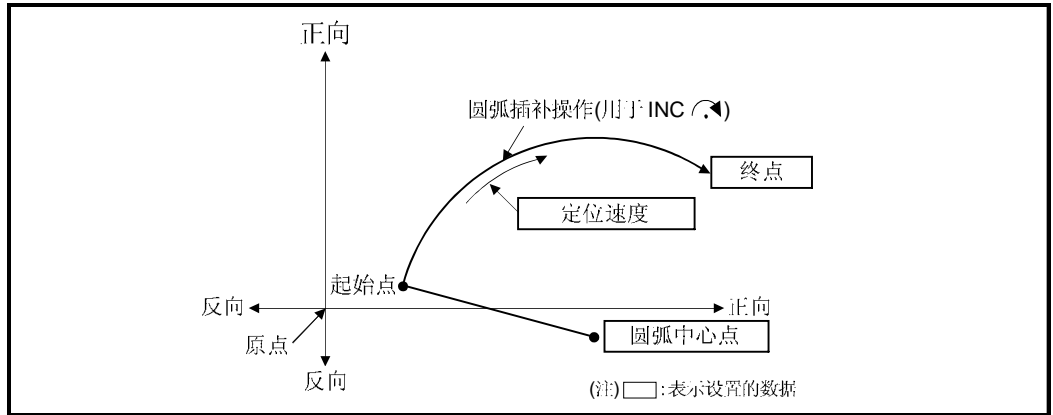


图.6.20 利用增量数据方式(INC ↻)的圆弧插补控制

(2) 在指定中心点圆弧插补控制中可以进行一个完整圆周的定位控制。

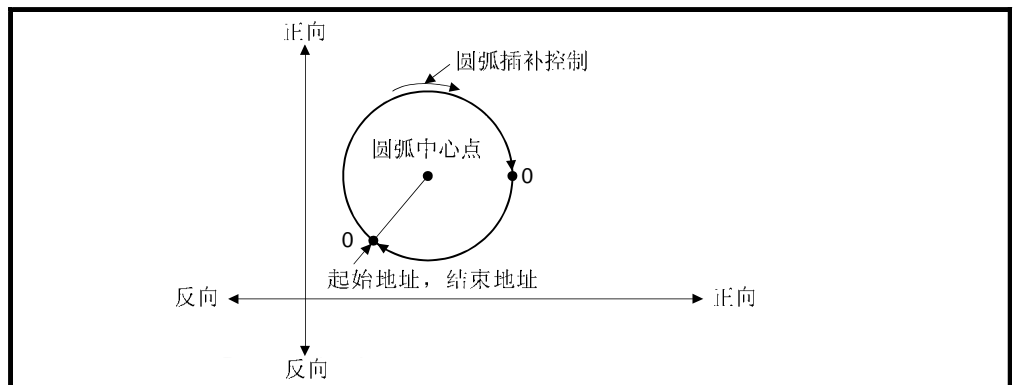


图.6.21 一个完整圆周的定位控制

(3) 到终点地址和圆弧中心点的移动量的设置范围是 0 到 $(2^{31}-1)$ 。

(4) 最大圆弧半径是 $(2^{31}-1)$ 。

如果终点和中心点的设置大于半径 $(2^{31}-1)$, 启动时出现错误且错误代码[109] 存储在数据寄存器中。

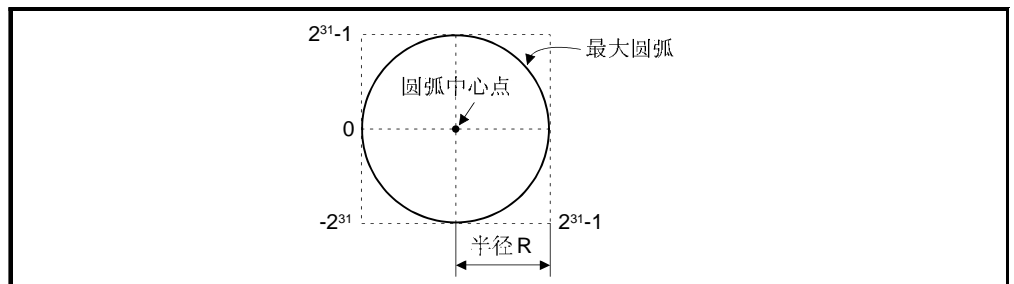


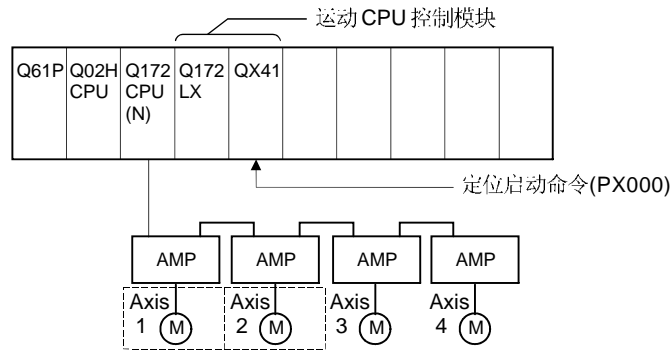
图.6.22 最大圆弧半径

[程序]

指定中心点圆弧插补控制的程序如下所示。

(1) 系统配置

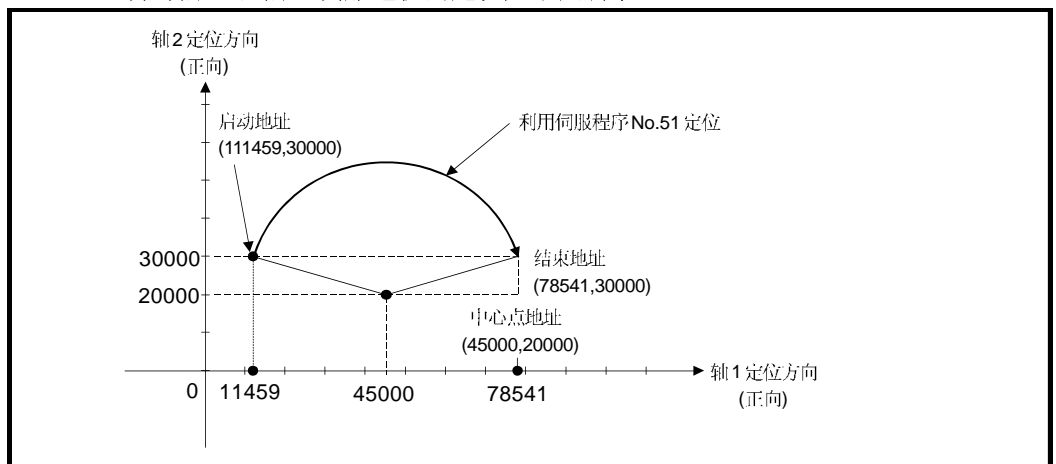
轴 1 和轴 2 的指定中心点圆弧插补控制。



(2) 定位操作详述

定位利用轴 1 和轴 2 伺服电机。

利用轴 1 和轴 2 伺服电机的定位如下图所示。



(3) 定位条件

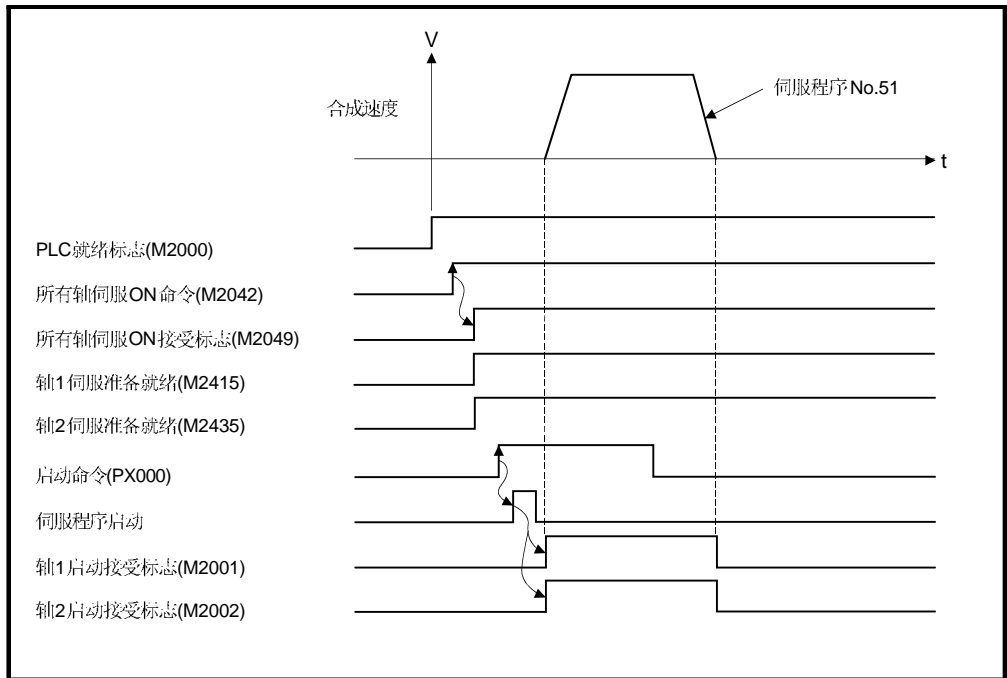
(a) 定位条件如下。

项目	伺服程序号
	No.51
定位方式	绝对数据方式
定位速度	1000

(b) 定位启动命令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

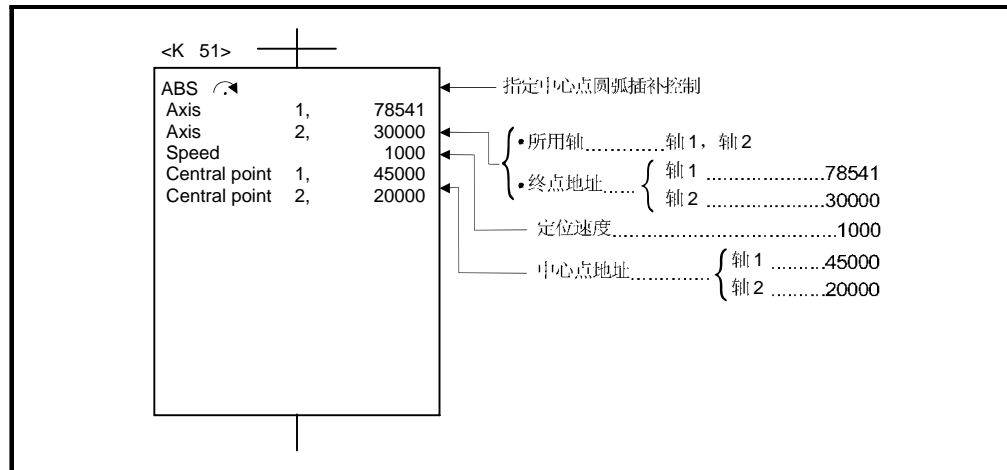
(4) 运行时序

指定中心点圆弧插补的运行时序如下。



(5) 伺服程序

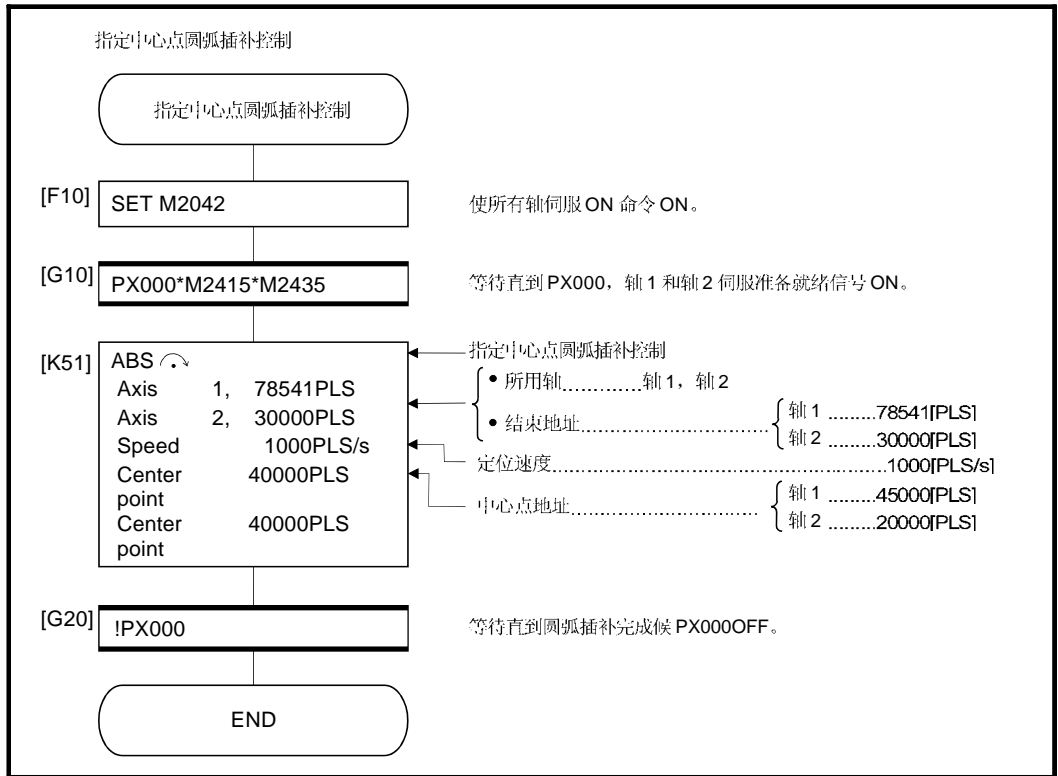
指定中心点圆弧插补的伺服程序 No.51 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.9 螺旋插补控制

3 轴当中任意两轴执行圆弧插补时，同时和其他的直线轴进行直线插补，螺旋旋转指定的间距数目到命令位置的轨迹控制。

伺服指令	处理	控制轴数	外部设备设置项目																				速度改变
			公共								圆弧				参数块						其他		
			参数块 No.	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值	停止输入时的减速处理时间	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	
ABH ↺	绝对指定半径螺旋插补小于 CW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
ABH ↻	绝对指定半径螺旋插补大于 CW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
ABH ↺	绝对指定半径螺旋插补小于 CCW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
ABH ↻	绝对指定半径螺旋插补大于 CCW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↺	增量指定半径螺旋插补小于 CW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↻	增量指定半径螺旋插补大于 CW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↺	增量指定半径螺旋插补小于 CCW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↻	增量指定半径螺旋插补大于 CCW 180°	3	△	○	○	○	△	△			○	○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
ABH ↺	绝对指定中心点螺旋插补 CW	3	△	○	○	○	△	△				○	○	△	△	△	△	△	△		△	△	
ABH ↻	绝对指定中心点螺旋插补 CCW	3	△	○	○	○	△	△				○	○	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↺	增量指定中心点螺旋插补 CW	3	△	○	○	○	△	△				○	○	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↻	增量指定中心点螺旋插补 CCW	3	△	○	○	○	△	△				○	○	△	△	△	△	△	△		△	△	
ABH ↺	绝对指定辅助点螺旋插补	3	△	○	○	○	△	△		○		○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	
INH ↺	增量指定辅助点螺旋插补	3	△	○	○	○	△	△		○		○	△	△	△	△	△	△	△		△	△	

○: 必须设置
△: 需要时设置

6 定位控制

6.9.1 利用螺旋插补指定圆弧插补的方法

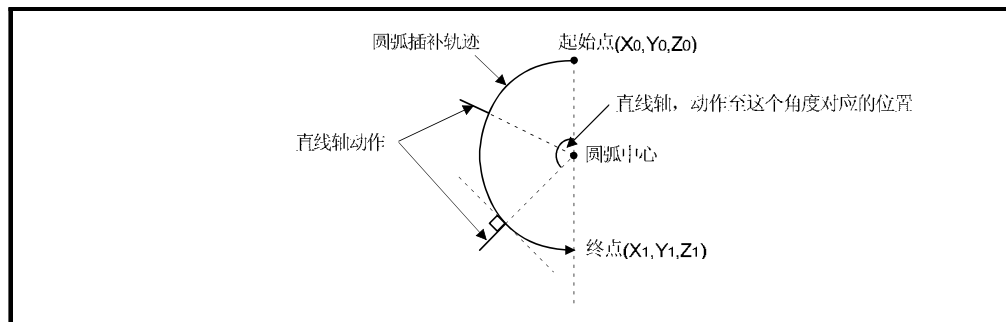
以下圆弧插补的方法可以用于螺旋插补。

进行圆弧插补的平面上观察时的连接起始点和终点的圆弧插补的指定方法如下。

伺服指令	定位方式	圆弧插补指定方式
ABH ↺	绝对	指定半径方式 小于 CW180°
INH ↺	增量	
ABH ↻	绝对	指定半径方式 小于 CCW180°
INH ↻	增量	
ABH ↻	绝对	指定半径方式 大于 CW180°
INH ↻	增量	
ABH ↻	绝对	指定半径方式 大于 CCW180°
INH ↻	增量	
ABH ↻	绝对	指定中心点方式 CW
INH ↻	增量	
ABH ↻	绝对	指定中心点方式 CCW
INH ↻	增量	
ABH ↻	绝对	指定辅助点方式
INH ↻	增量	

[注意事项]

- (1) 螺旋插补指令可以用于实 / 虚模式。
- (2) 当间距数目为 0 且直线轴的移动量不为“0”时，操作如下所示。



条件	操作
间距数目是 0	圆弧平面上的控制
间距数目不是 0	直线轴方向螺旋状旋转间距数目。

(3) 当直线轴的移动量设置为“0”时，可以被控制。

条件	操作
间距数目是 0	与通常的圆弧插补控制相同。 (可以设置圆弧插补允许误差范围。)
间距数目不是 0	不执行和直线轴的直线插补，在圆弧平面上画间距数目个圆弧 (但不可以设置圆弧插补允许误差范围。)

(4) 直线轴的单位没有限制。

(5) 圆弧插补轴有以下限制。

- 当一根轴的单位是 [degree] 轴 (有行程范围) 时, 请设置另外一根轴也为 [degree] 轴 (无行程范围)。
- 不能使用无行程范围的 [degree] 单位的轴。
- 在虚模式中不能设置无行程范围的轴。

(6) 请指定在螺旋插补期间，通过 CHGV 指令执行速度改变时的速度为圆弧插补轴 2 轴的合成速度。如果在螺旋插补期间通过 CHGV 指令指定负速度的速度改变请求，在该点开始减速并可能在减速完成时没相反的方向返回。

(7) 只有在指定中心点圆弧插补时，如果起始点 = 终点，间距数目 = 1 且直线轴的移动量 = 0，可以画整个圆。
当在指定半径螺旋插补或指定辅助点螺旋插补中设置“起始点=终点”地址时，启动时出现轻微错误(错误代码 [108]) 且不能启动。

(8) 当控制单位是 [degree] 且行程限无效时，如果利用绝对数据方式执行螺旋插补控制，根据当前值进行朝靠近指定的地址方向的定位。

(9) 可以设置圆弧插补允许误差范围。

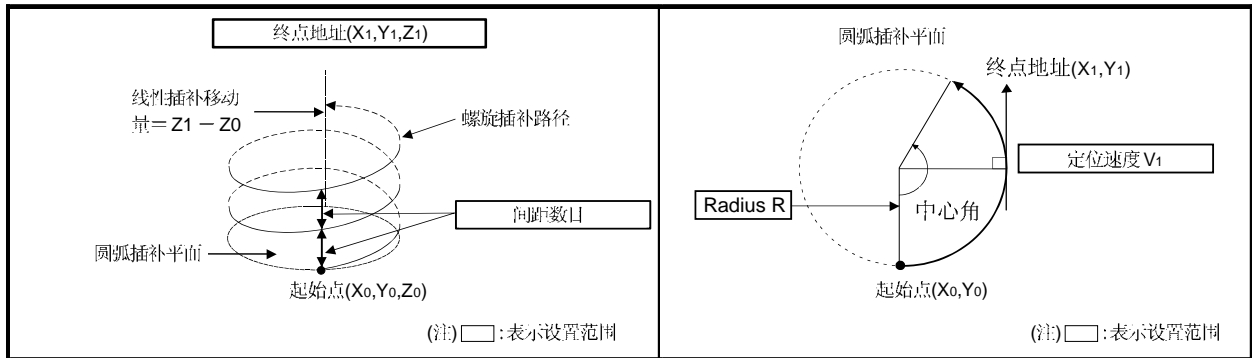
6 定位控制

ABH , ABH , ABH , ABH 绝对指定半径螺旋插补控制


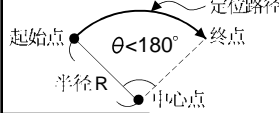

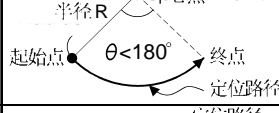

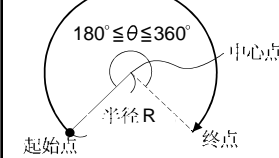

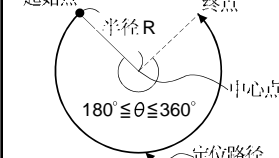
[控制详细说明]

执行从当前停止位置(X0, Y0, Z0)到指定的圆弧终点地址(X1, Y1), 直线轴终点地址 (Z1) 的圆弧插补的同时, 执行绝对螺旋插补, 形成与其他直线轴的直线插补的螺旋状路线。在指定圆弧上旋转指定间距数目的次数, 执行指定余量的圆弧插补, 并执行到终点地址的定位。指定从进行圆弧插补的平面上看时的起始点和终点连接的圆弧插补方式作为半径指定圆弧。

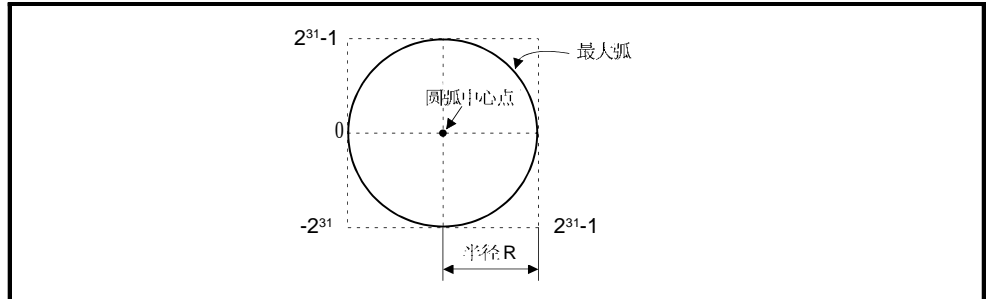
绝对指定半径螺旋插补操作详述如下。



伺服指令的控制详述如下。

指令	伺服电机 旋转方向	可以控制的圆弧中心 角	定位路径
ABH  指定半径螺旋插补小 于 CW 180°	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
ABH  指定半径螺旋插补小 于 CCW 180°	逆时针 (CCW)		
ABH  指定半径螺旋插补大 于 CW 180°	顺时针 (CW)	$180^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$	
ABH  指定半径螺旋插补大 于 CCW 180°	逆时针 (CCW)		

- (1) 圆弧插补轴和直线插补轴的终点地址设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (2) 圆弧插补平面上的最大弧半径是 $(2^{31}-1)$ 。
例如, 电子齿轮 1:1 单位为[mm]的最大弧半径是 214748364.7[μm]。

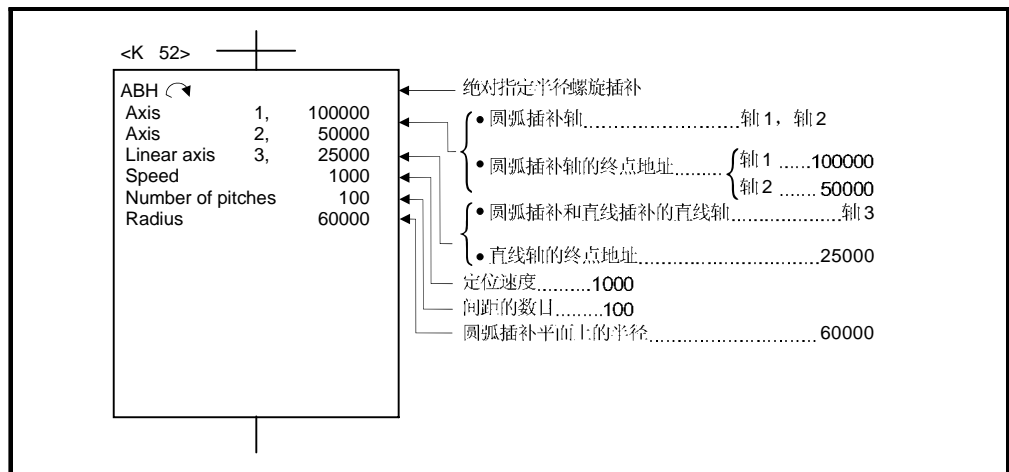


- (3) 请指定指令速度为圆弧插补轴 2 轴的合成速度。
- (4) 指定命令速度单位在参数块中指定。
- (5) 设置间距数目在 0 到 999 范围内。如果设置超出设置范围, 出现伺服程序错误[28]且不能启动。
- (6) 可以通过 D, W 和 # 间接设置圆弧插补轴, 直线轴终点地址, 命令速度, 半径 (2 字数据以上) 和 间距(1 字数据)数目。

[程序]

(1) 伺服程序

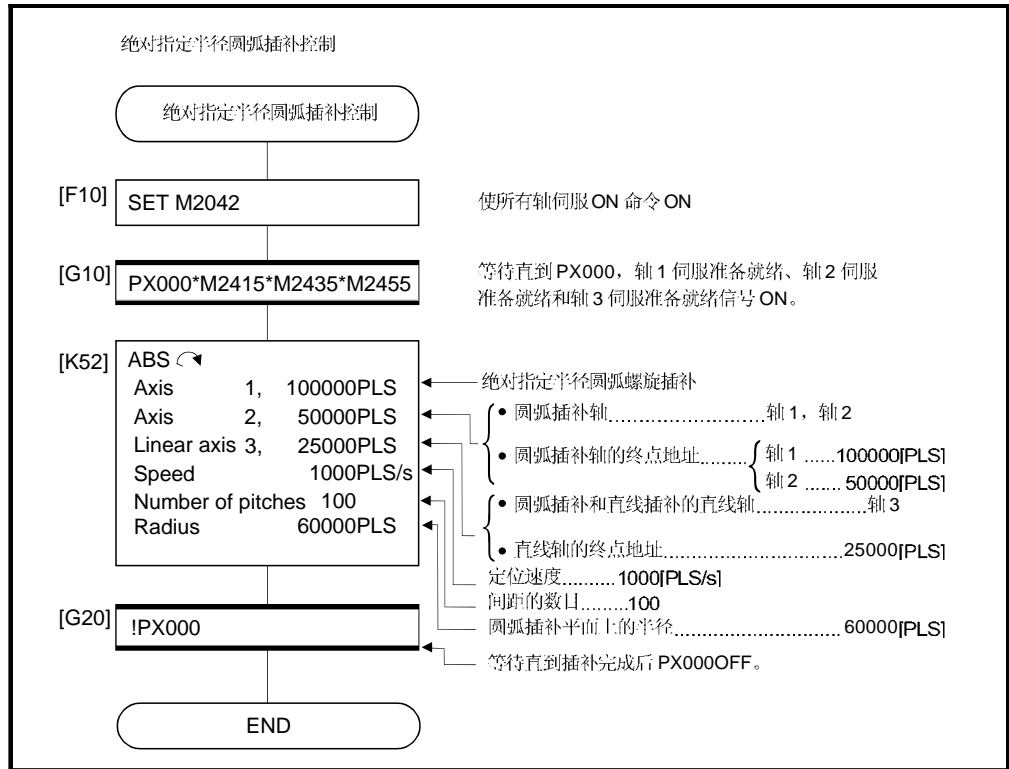
绝对指定半径螺旋插补控制的伺服程序 No.52 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序示例见下页。

(2) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序 如下所示。



(注): 上述运动 SFC 程序(自动启动或利用 PLC 程序启动)。

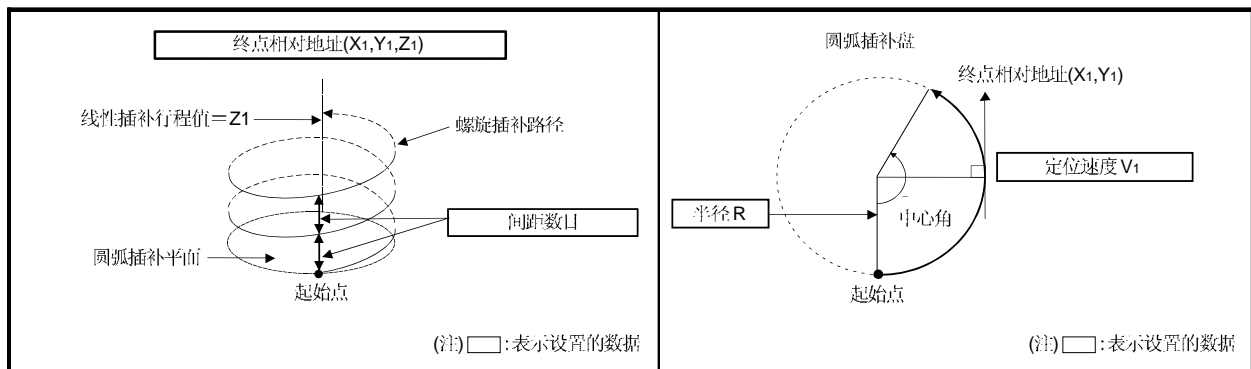
INH ↺, INH ↻, INH ↷, INH ↸ 增量指定半径螺旋插补控制

[控制详细说明]

执行到其他直线轴的直线插补，从当前停止位置开始到指定的圆弧终点相对地址(X1, Y1)进行 2 轴圆弧插补的同时，为止执行增量螺旋插补形成一个和其他的直线轴进行直线插补螺旋状路径。

在指定圆弧上旋转，间距数目指定次数，执行指定余量的圆弧插补，并执行到终点地址的定位。指定从执行圆弧插补的平面上看的起始点和终点间接的圆弧插补方式作为半径指定圆弧。

增量指定半径螺旋插补的操作详述如下。



伺服指令的控制详述如下。

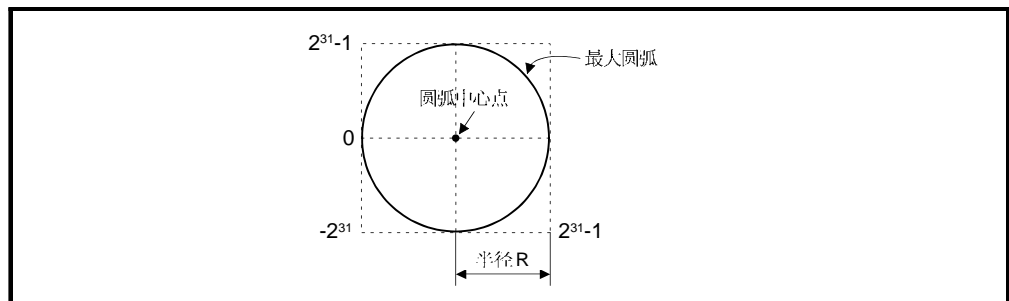
指令	伺服电机 旋转方向	可控制圆弧中心角	圆弧插补路径
INH ↺ 指定半径螺旋插补小 于 CW 180°	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
INH ↻ 指定半径螺旋插补小 于 CCW 180°	逆时针 (CCW)		
INH ↻ 指定半径螺旋插补大 于 CW 180°	顺时针 (CW)	$180^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$	
INH ↺ 指定半径螺旋插补大 于 CCW 180°	逆时针 (CCW)		

(1) 圆弧插补轴和直线插补轴的终点相对地址设置范围是 0 到 $\pm(2^{31}-1)$ 。

- 移动方向由移动量的符号(+/-) 决定:
- 正移动量正向定位控制
(地址增加方向)
 - 负移动量.....反向定位控制
(地址减少方向)

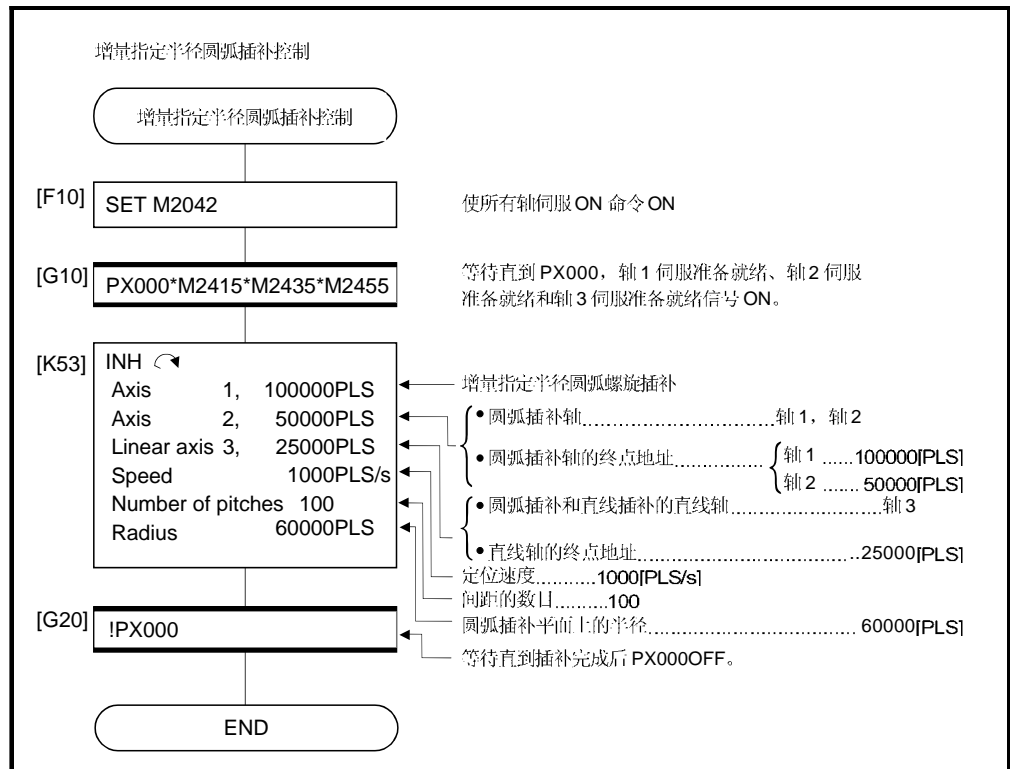
(2) 圆弧插补盘上的最大圆弧半径是 $2^{31}-1$ 。

例如, 电子齿轮 1:1 单位为[mm]的最大圆弧半径是 214748364.7[μm]。





(2) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

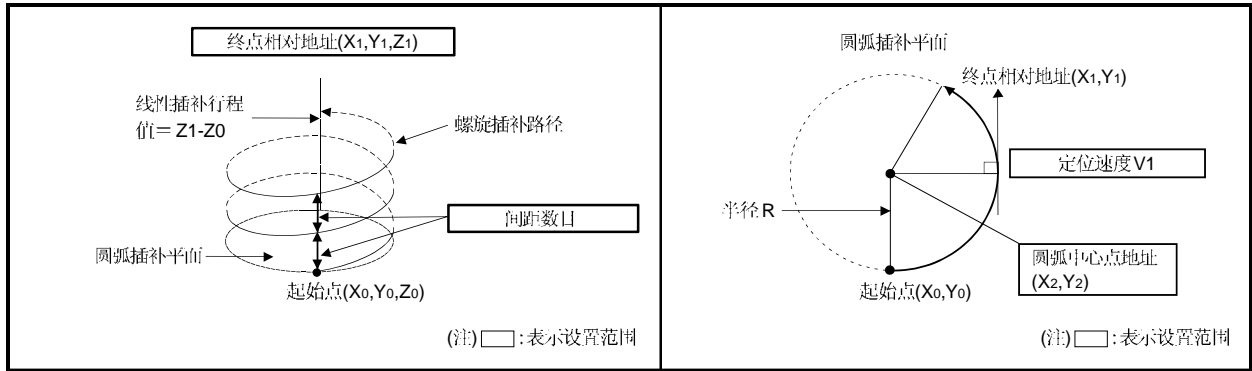
ABH , ABH  绝对指定中心点螺旋插补控制

[控制详细说明]



执行从当前停止位置(X0, Y0, Z0)开始到指定的圆弧终点地址(X1, Y1)的同时, 执行增量螺旋插补形成一个与其他直线轴进行直线插补螺旋路径。

在指定圆弧上旋转, 间距数目指定次数, 执行指定余量的圆弧插补, 并执行到终点地址的定位。指定从执行圆弧插补的平面上看的起始点和终点间接的圆弧插补方式作为半径指定圆弧。

绝对指定中心点螺旋插补的操作详述如下。

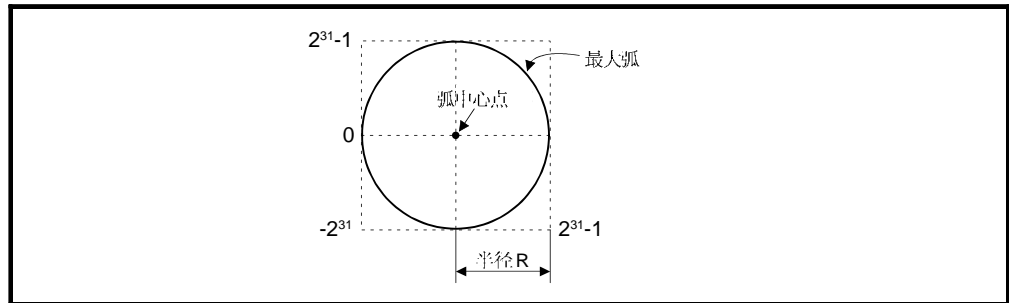


伺服指令的控制详述如下。

指令	伺服电机 旋转方向	可以控制圆弧的中心 角	圆弧插补路径
ABH  指定中心点螺旋插补 CW	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta \leq 360^\circ$	
ABH  指定中心点螺旋插补 CCW	逆时针 (CCW)		

- (1) 圆弧插补轴和直线插补轴的终点地址设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (2) 中心点地址的设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。

- (3) 圆弧插补平面的最大圆弧半径是 $2^{31}-1$ 。
 例如，电子齿轮 1:1 单位为[mm]的最大圆弧半径是 214748364.7[μm]。

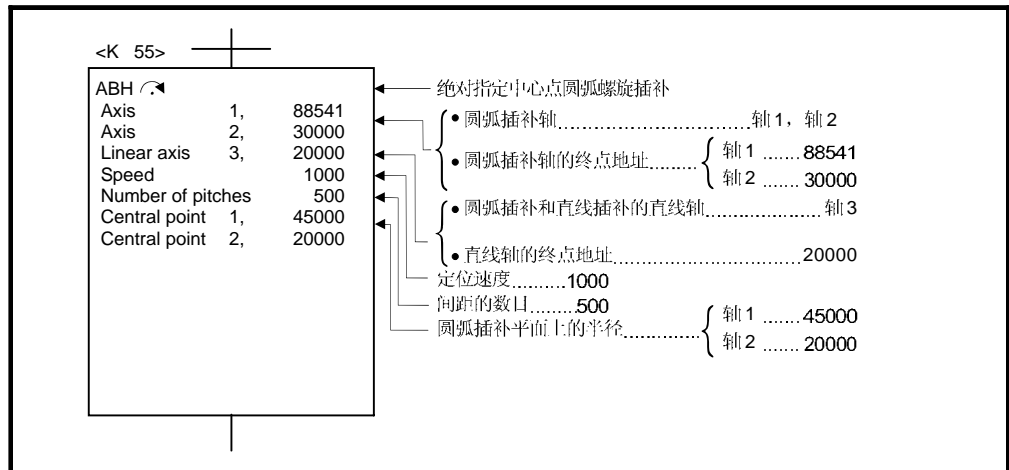


- (4) 指定命令速度为 2 轴圆弧插补轴的合成速度。
 (5) 在参数块中指定命令速度单位。
 (6) 设置间距数目在 0 到 999 范围内。如果设置超出设置范围，出现伺服程序错误[28]且操作不能启动。
 (7) 可以通过 D, W 和 # 间接设置圆弧插补轴，直线轴终点相对地址，命令速度，半径 (2 字数据以上) 和 间距(1 字数据)数目。
 (8) 只有指定中心点圆弧插补时，如果起始点 = 终点，间距数目 = 1 且直线轴的移动量 = 0，可以画整个圆。

[程序]

(1) 伺服程序

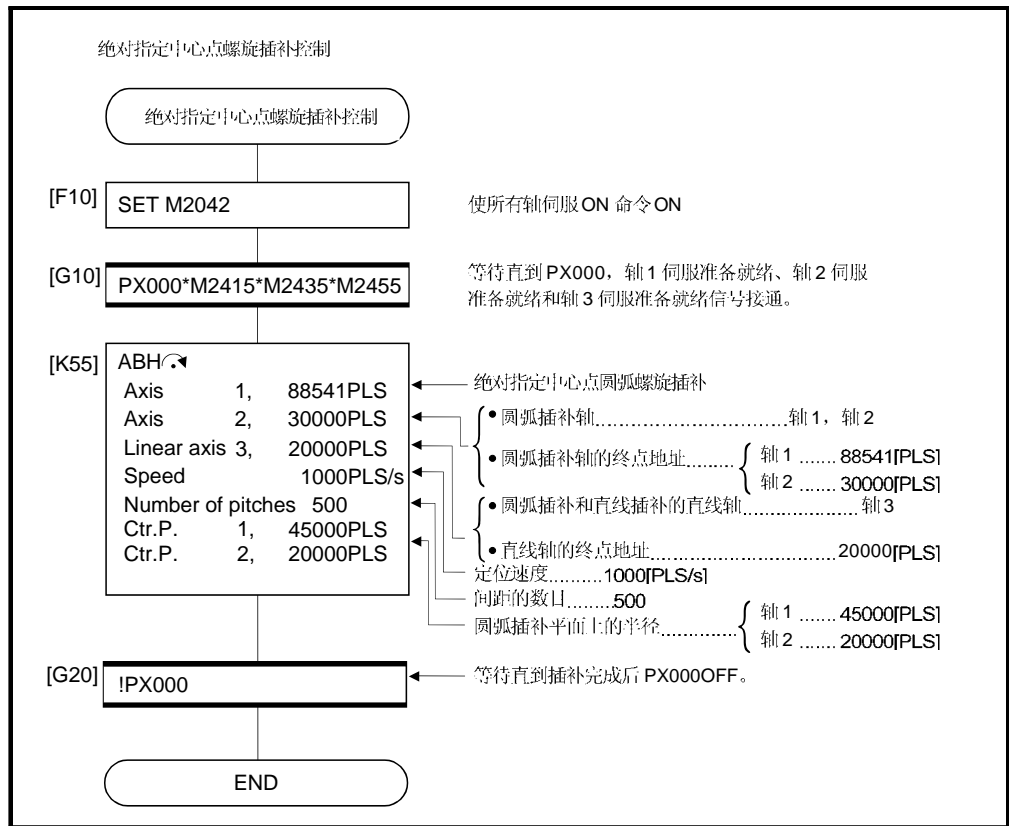
绝对指定中心点螺旋插补控制的伺服程序 No.55 如下。





(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(2) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

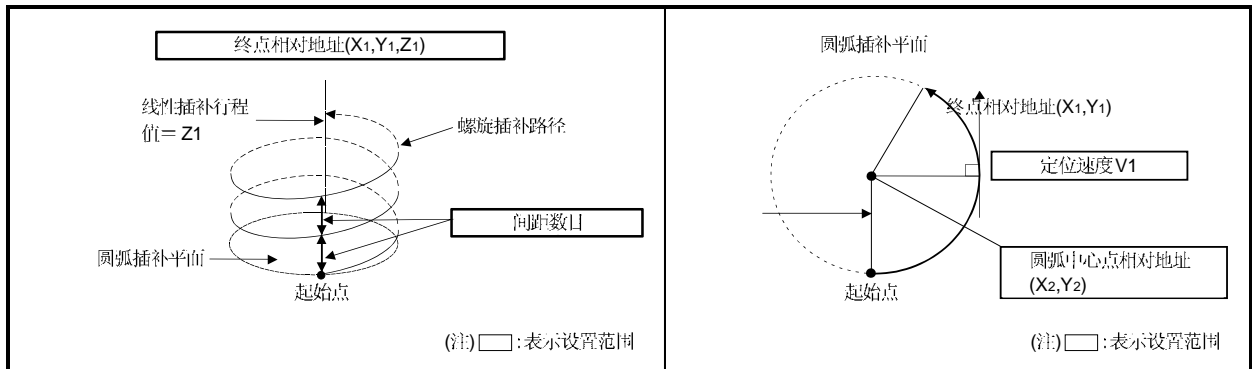
INH , INH  增量指定中心点螺旋插补控制

[控制详细说明]


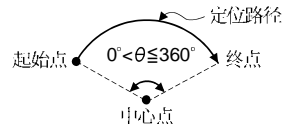

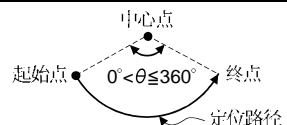
执行从当前停止位置(X0, Y0, Z0)开始到指定的圆弧相对终点地址(X1, Y1)的同时, 执行增量螺旋插补形成一个与其他直线轴进行直线插补螺旋路径。

在指定圆弧上旋转, 间距数目指定次数, 执行指定余量的圆弧插补, 并执行到结束地址的定位。指定从执行圆弧插补的平面上看的起始点和终点间接的圆弧插补方式作为中心点指定圆弧。

增量指定中心点螺旋插补的操作详述如下。



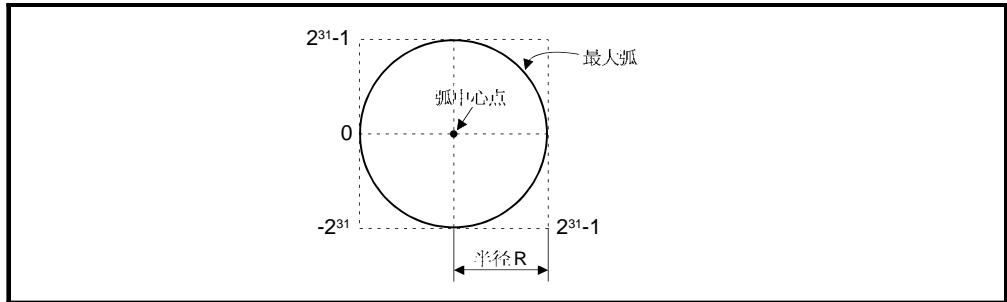
伺服指令的控制详述如下。

指令	伺服电机 旋转方向	可以控制圆弧的中心 角	定位路径
INH  指定中心点螺旋插补 CW	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta \leq 360^\circ$	
INH  指定中心点螺旋插补 CCW	逆时针 (CCW)		

(1) 圆弧插补轴和直线插补轴终点相对地址的设置范围是 0 到 $\pm (2^{31}-1)$ 。

(2) 中心点相对地址设置范围是 0 到 $\pm (2^{31}-1)$ 。

- (3) 圆弧插补平面的最大弧半径是 $(2^{31}-1)$ 。
 例如, 电子齿轮 1:1 单位为[mm]的最大弧半径是 214748364.7[μm]。

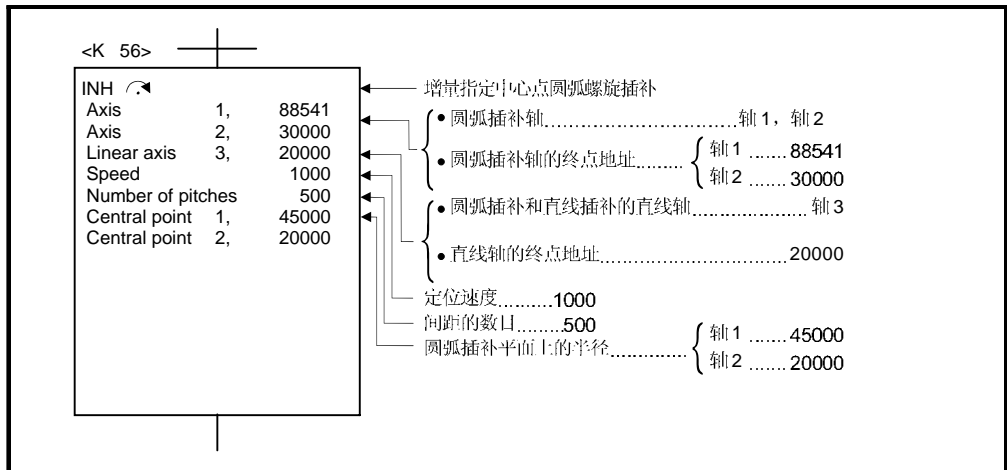


- (4) 指定命令速度为 2 轴圆弧插补轴的合成速度。
 (5) 在参数块中指定命令速度单位。
 (6) 设置间距数目在 0 到 999 范围内。如果设置超出设置范围, 出现伺服程序错误[28]且操作不能启动。
 (7) 通过 D, W 和 # 间接设置所有的圆弧插补轴, 直线轴终点相对地址, 命令速度, 半径 (2 字数据以上) 和 间距(1 字数据)数目。
 (8) 只有在指定中心点圆弧插补时, 如果起始点 = 终点, 间距数目 = 1 且直线轴的移动量 = 0, 可以画整个圆。

[程序]

(1) 伺服程序

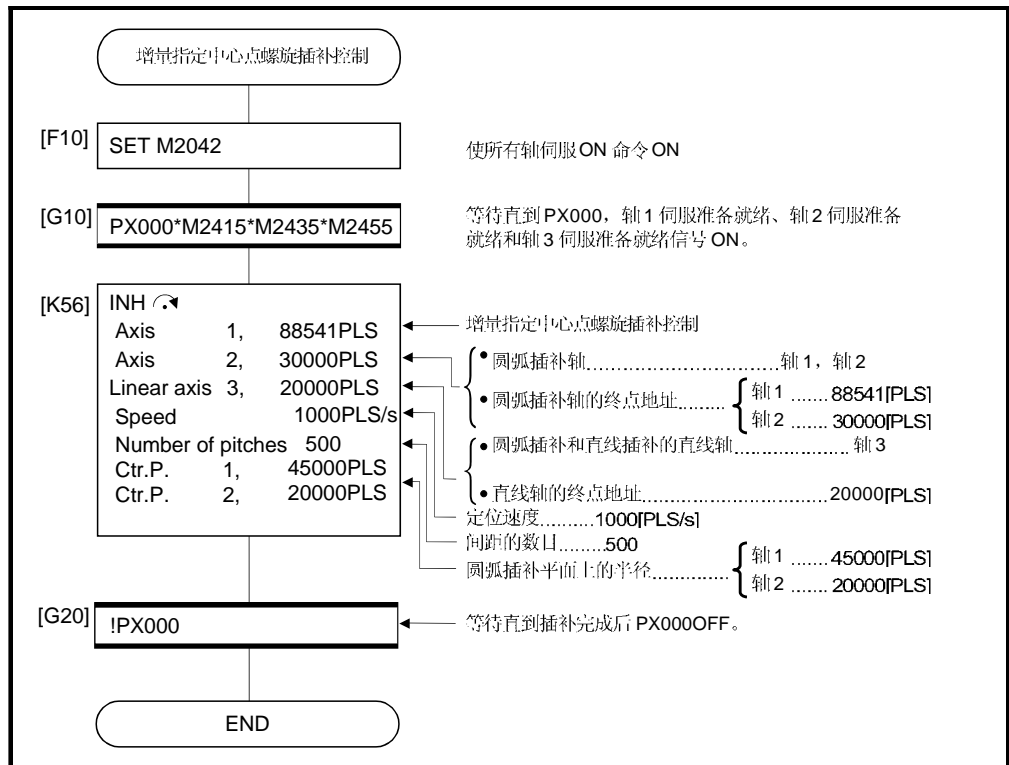
增量指定中心点螺旋插补控制的伺服程序 No.56 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(2) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

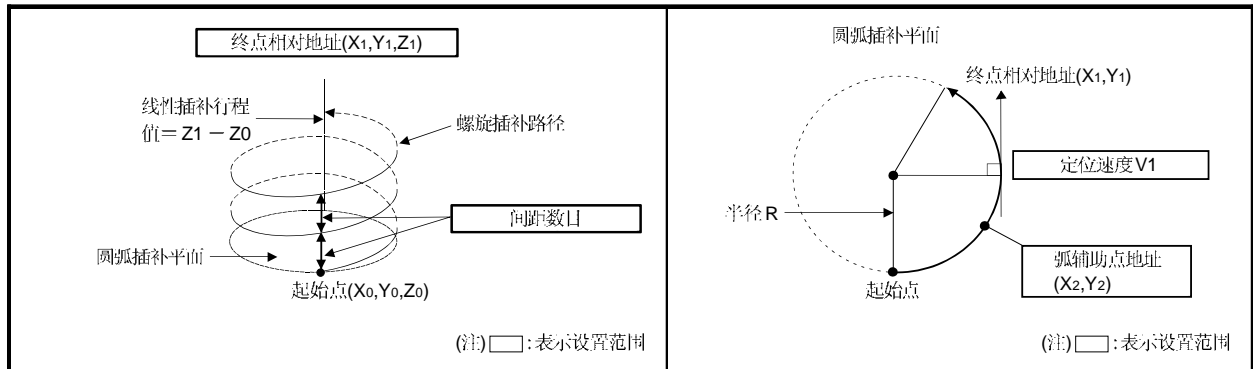
ABH Δ 指定辅助点绝对螺旋插补控制

[控制详细说明]

执行从当前停止位置(X0, Y0, Z0)开始到指定的圆弧终点地址(X1, Y1)的同时,执行增量螺旋插补形成一个与其他直线轴进行直线插补螺旋路径。

在指定圆弧上旋转,间距数目指定次数,执行指定余量的圆弧插补,并执行到终点地址的定位。指定从执行圆弧插补的平面上看的起始点和终点间接的圆弧插补方式作为中心点指定圆弧。

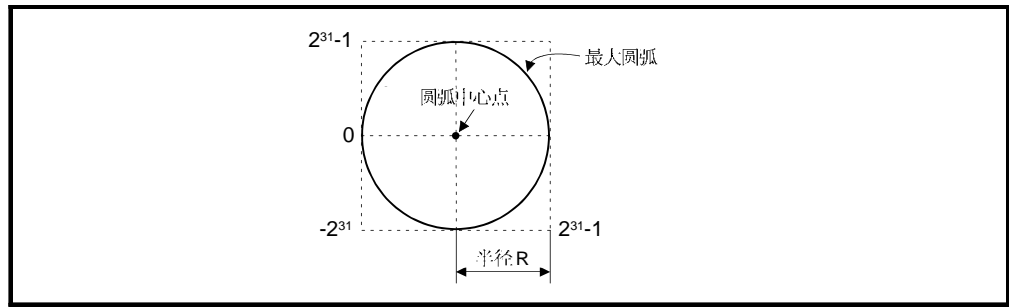
绝对指定辅助点螺旋插补的操作详述如下。



伺服指令的控制详述如下。

指令	伺服电机 旋转方向	可以控制圆弧的中心角
ABH Δ 指定辅助点螺旋插补	顺时针 (CW)/ 逆时针 (CCW)	$0^\circ < \theta \leq 360^\circ$

- (1) 圆弧插补轴和直线插补轴的终点地址设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (2) 辅助点地址的设置范围是 (-2^{31}) 到 $(2^{31}-1)$ 。
- (3) 圆弧插补平面上最大圆弧半径是 $2^{31}-1$ 。
例如, 电子齿轮 1:1 单位为[mm]的最大圆弧半径是 214748364.7[μm]。

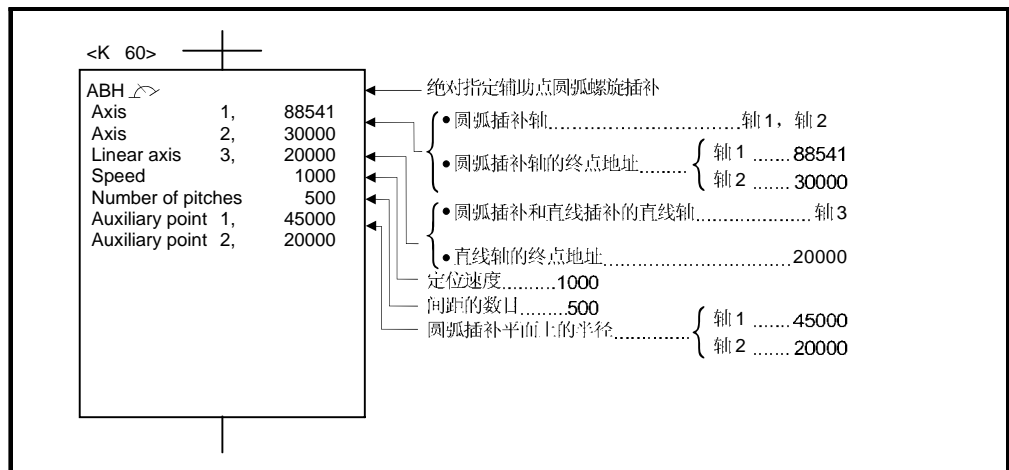


- (4) 与 2 轴圆弧插补轴的合成速度一起设置命令速度。
- (5) 在参数块中指定命令速度单位。
- (6) 设置间距数目在 0 到 999 范围内。如果设置超出设置范围，出现伺服程序错误[28]且操作不能启动。
- (7) 可以通过 D, W 和 # 间接设置圆弧插补轴，直线轴终点相对地址，命令速度，半径 (2 字数据以上) 和 间距(1 字数据)数目。

[程序]

(1) 伺服程序

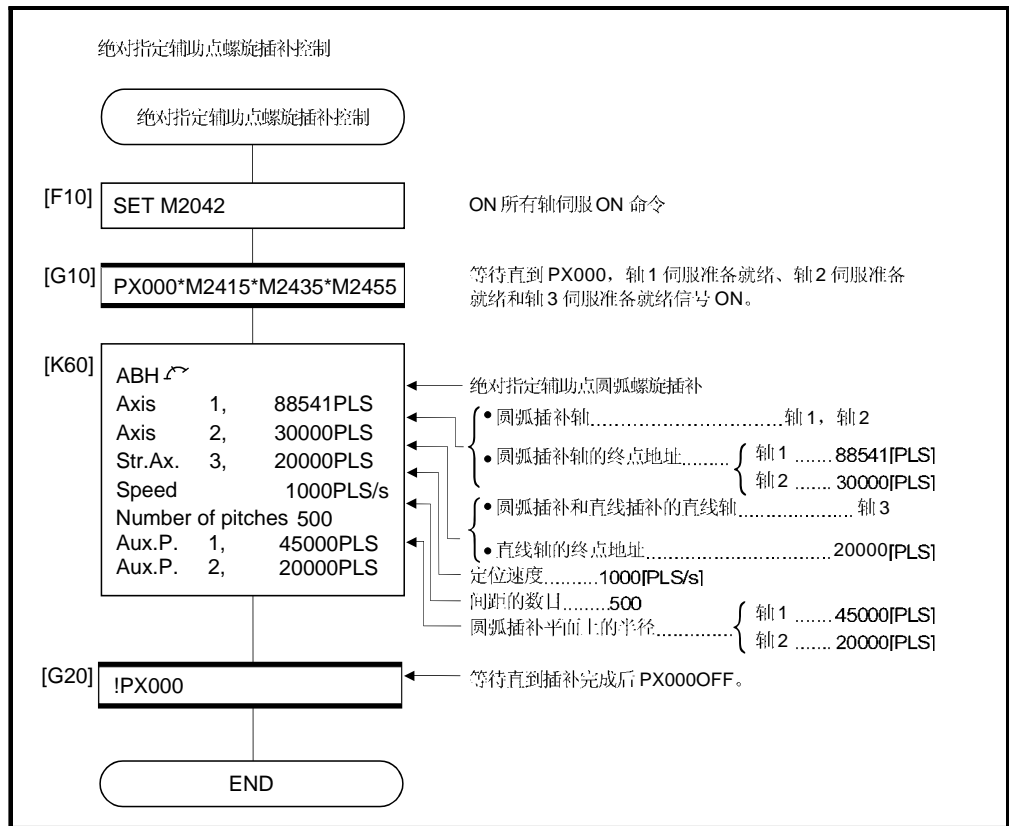
绝对指定辅助点螺旋插补控制的伺服程序 No.60 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(2) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

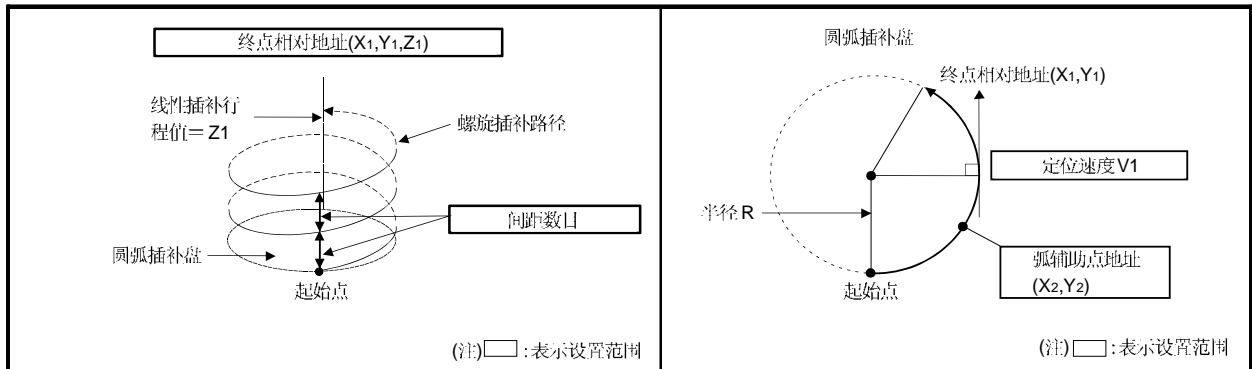
INH \curvearrowright 增量指定辅助点螺旋插补控制

[控制详细说明]

执行从当前停止位置(起始点)开始到指定的圆弧相对结束地址(X1, Y1)的同时, 执行增量螺旋插补控制形成一个与其他直线轴进行直线插补螺旋路径。

在指定圆弧上旋转, 间距数目指定次数, 执行指定余量的圆弧插补, 并执行到结束地址的定位。指定从执行圆弧插补的平面上看的起始点和终点间接的圆弧插补方式作为辅助点指定圆弧。

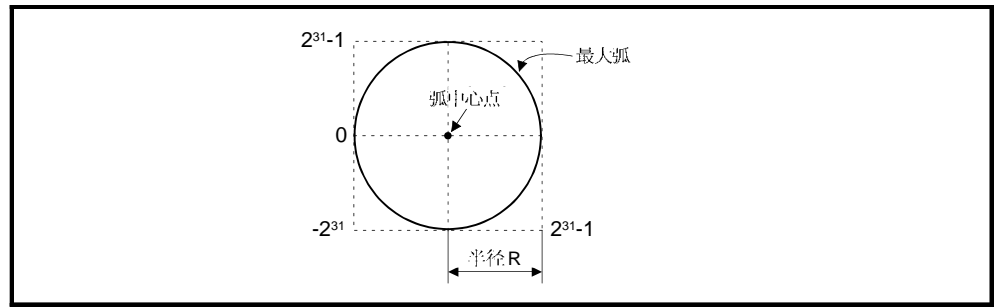
增量指定辅助点螺旋插补的操作详述如下。



伺服指令的控制详述如下。

指令	伺服电机 旋转方向	可以控制圆弧的中心角
INH \curvearrowright 指定辅助点螺旋插补	顺时针 (CW)/ 逆时针 (CCW)	$0^\circ < \theta \leq 360^\circ$

- (1) 圆弧插补轴和直线插补轴终点相对地址的设置范围是 0 到 $\pm (2^{31}-1)$ 。
- (2) 相关辅助点的设置范围是 0 到 $\pm (2^{31}-1)$ 。
- (3) 圆弧插补平面的最大弧半径是 $(2^{31}-1)$ 。
例如, 电子齿轮 1:1 单位为[mm]的最大弧半径是 214748364.7[μm]。

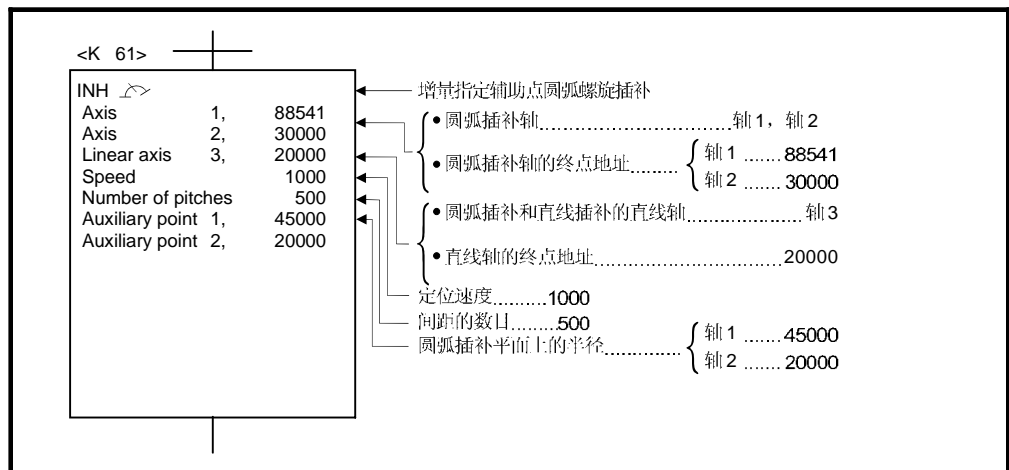


- (4) 2 轴圆弧插补轴的合成速度设置为命令速度。
- (5) 在参数块中指定命令速度单位。
- (6) 设置 间距数目在 0 到 999 范围内。如果设置超出设置范围，出现伺服程序错误[28]且操作不能启动。
- (7) 可以通过 D, W 和 # 间接设置所有的圆弧插补轴，直线轴终点相对地址，命令速度, 半径 (2 字数据以上) 和 间距(1 字数据)数目。

[程序]

(1) 伺服程序

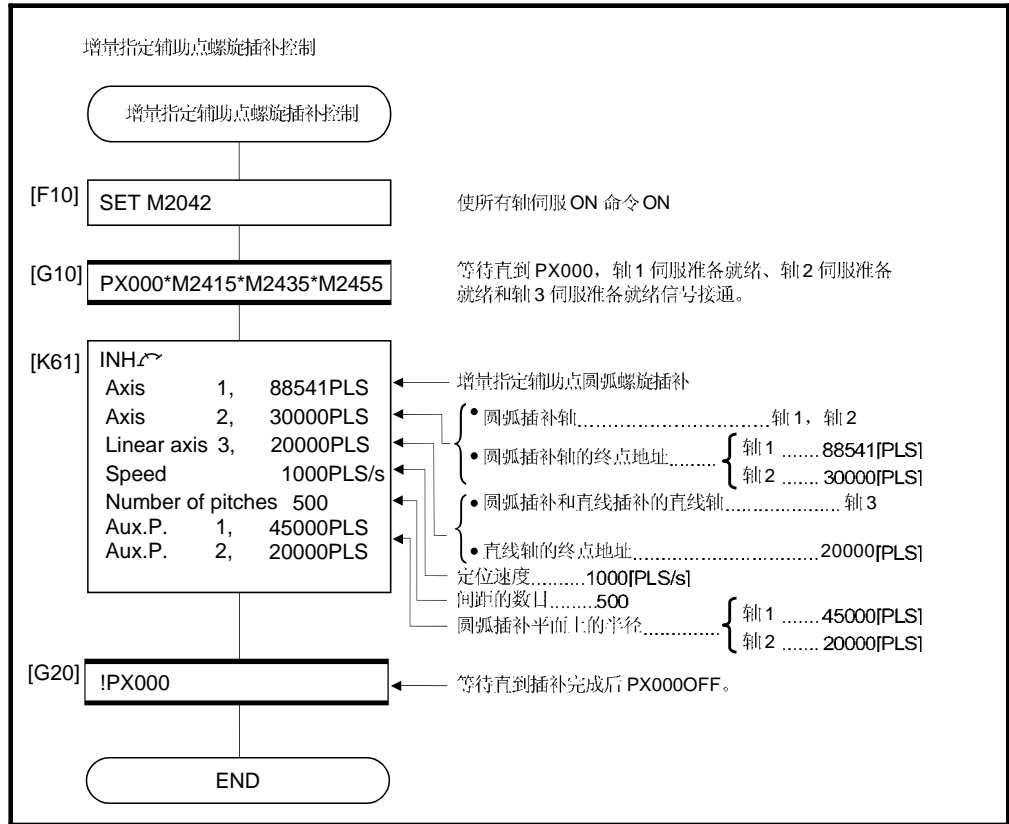
增量指定辅助点螺旋插补控制的伺服程序 No.61 如下。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(2) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.10 1 轴固定距离进给控制

指定轴从当前停止地址到指定移动量的定位控制。
固定距离进给控制采用 FEED-1 伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变					
			公共				圆弧				参数块						其他							
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	取消	WAIT-ON/OFF
FEED-1	增量	1	△	○	○	○	△	△																有效

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

- (1) 执行从当前停止位置“0”到指定移动量的定位控制。
- (2) 移动方向由移动量的符号(+/-) 确定, 如下所示:
 - 移动量为正正向定位控制
(地址增加方向)
 - 移动量为负..... ..反向定位控制
(地址增加方向)

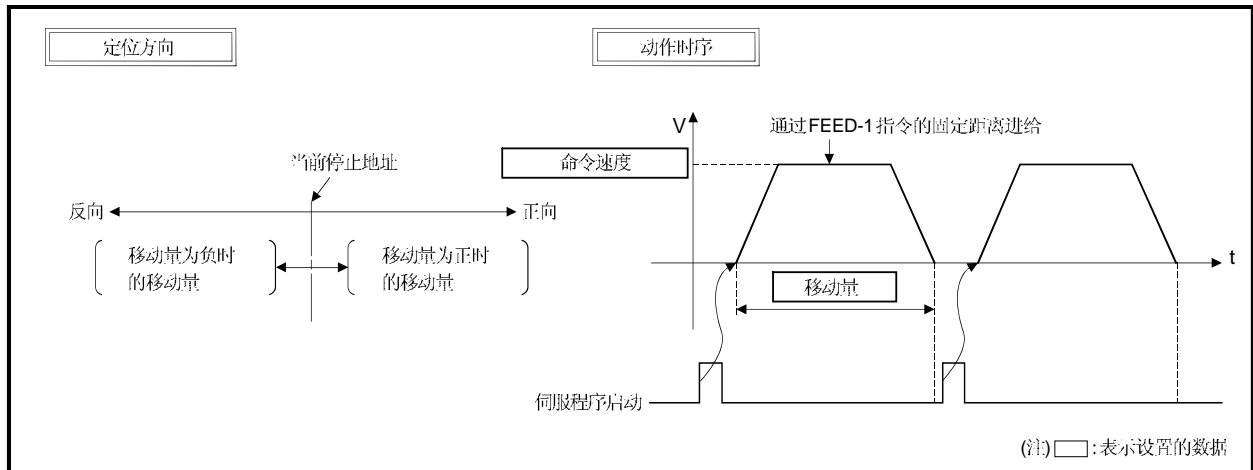


图.6.23 1 轴固定距离进给控制

要点

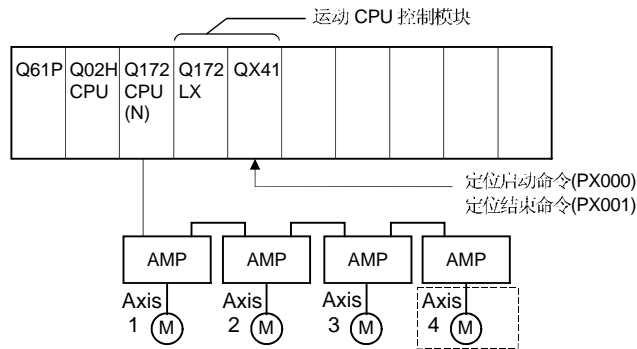
固定距离进给控制不要设置移动量为“0”。
如果移动量设置为“0”,不执行固定距离进给,固定距离进给完成。

[程序]

重复 1 轴固定距离进给控制的程序如下。

(1) 系统配置

轴 4 的固定距离进给控制。



(2) 固定距离进给控制条件

(a) 定位条件如下所示。

项目	设置
伺服程序号	No.300
控制轴	轴 4
控制速度	10000
移动量	80000

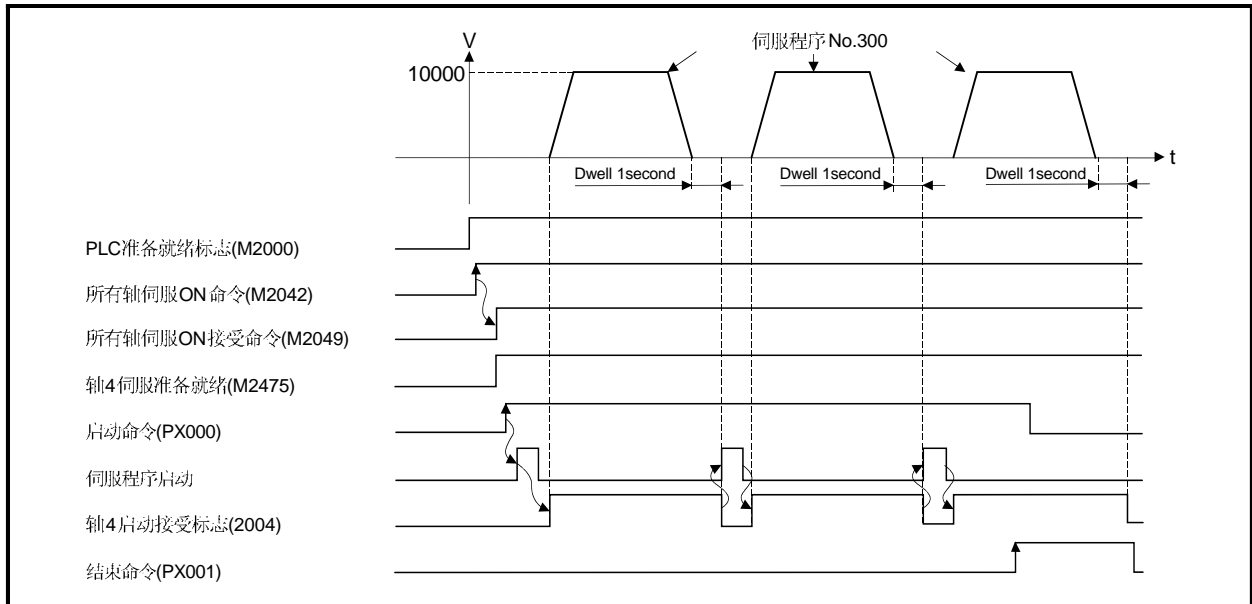
(b) 固定距离进给控制启动命令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

(c) 固定距离进给控制结束命令 PX001 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

6 定位控制

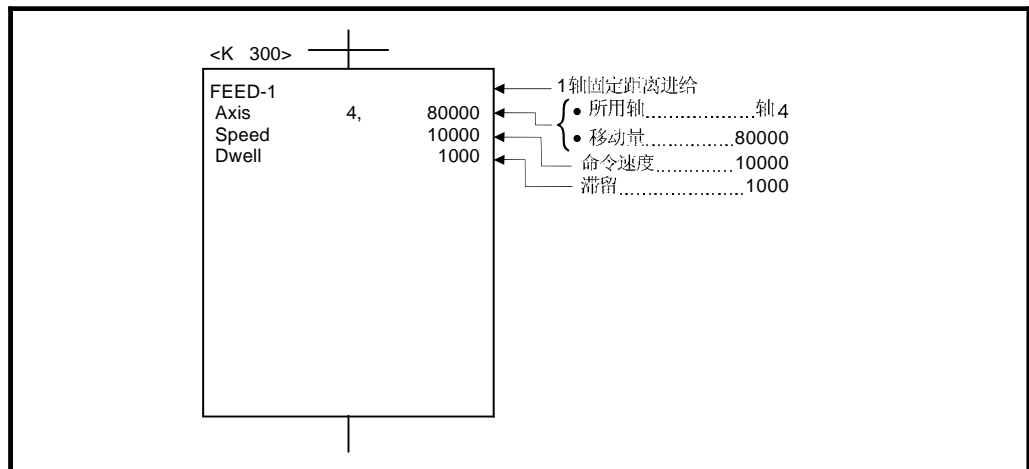
(3) 运行时序

固定距离进给控制的运行时序如下。



(4) 伺服程序

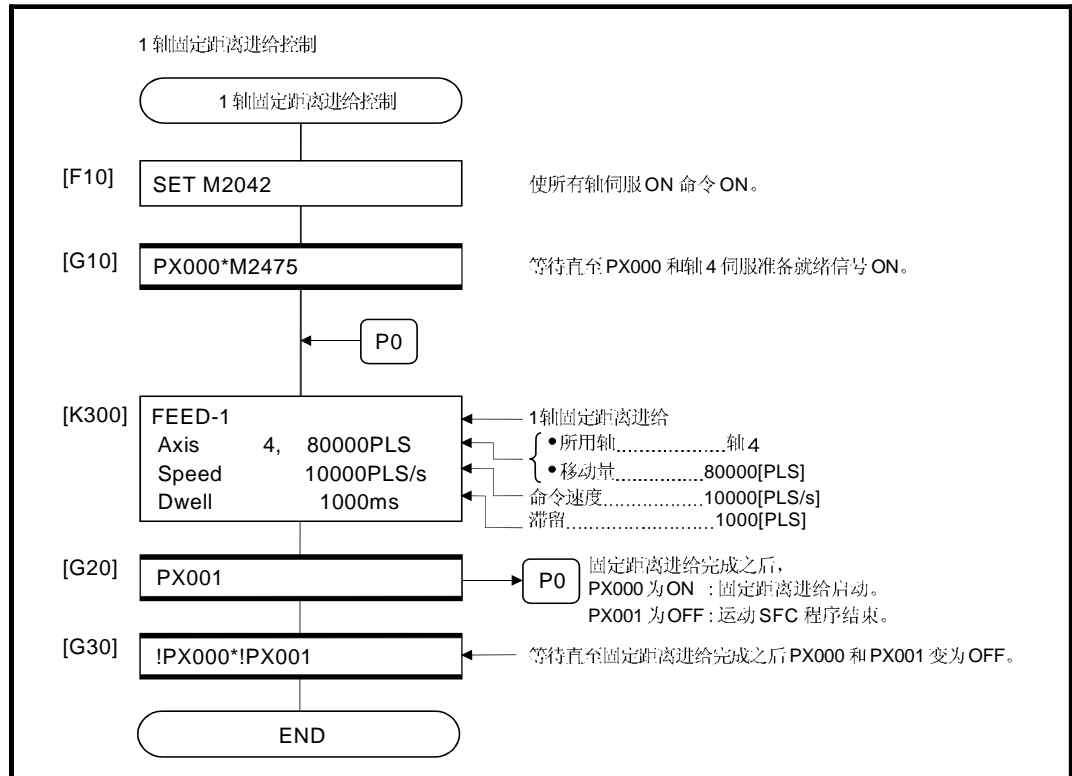
固定距离进给控制的伺服程序 No.300 如下。



(注): 用于定位控制的运动 SFC 程序示例见下页。

(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注)：上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.11 2 轴直线插补固定距离进给控制

从指定 2 轴的当前停止地址的 2 轴直线插补固定距离进给控制。
2 轴直线插补固定距离进给控制采用 FEED-2 伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变			
			公共				圆弧		参数块								其他					
			参数块号	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率
FEED-2	增量	2	△	○	○	△	△					△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	有效

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

- (1) 执行各轴从当前停止位置“0”到指定行程方向和移动量的位置的定位控制。
- (2) 各轴的移动方向通过各轴的移动量符号(+/-)决定:
 - 正移动量正向定位控制
(地址增加方向)
 - 负移动量反向定位控制
(地址减少方向)

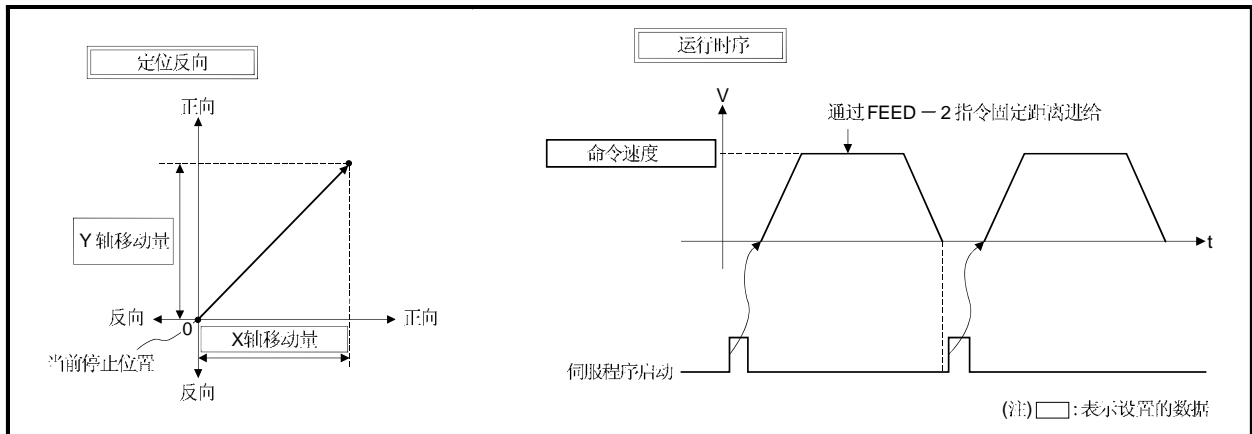


图.6.24 2 轴直线插补固定距离进给控制

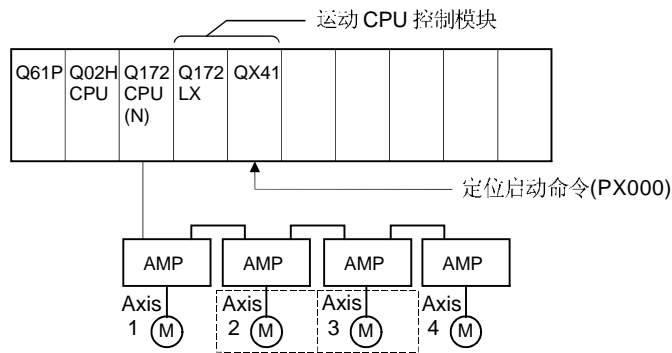
要点
固定距离进给控制不要设置移动量为“0”。 如果移动量设置为“0”将出现以下结果： (1) 如果移动量设置为“0”，固定距离进给完成而不执行固定距离进给。

[程序]

2 轴直线插补固定距离进给控制的程序如下。

(1) 系统配置

轴 2 和轴 3 的 2 轴直线插补进行固定距离进给。



(2) 固定距离进给控制

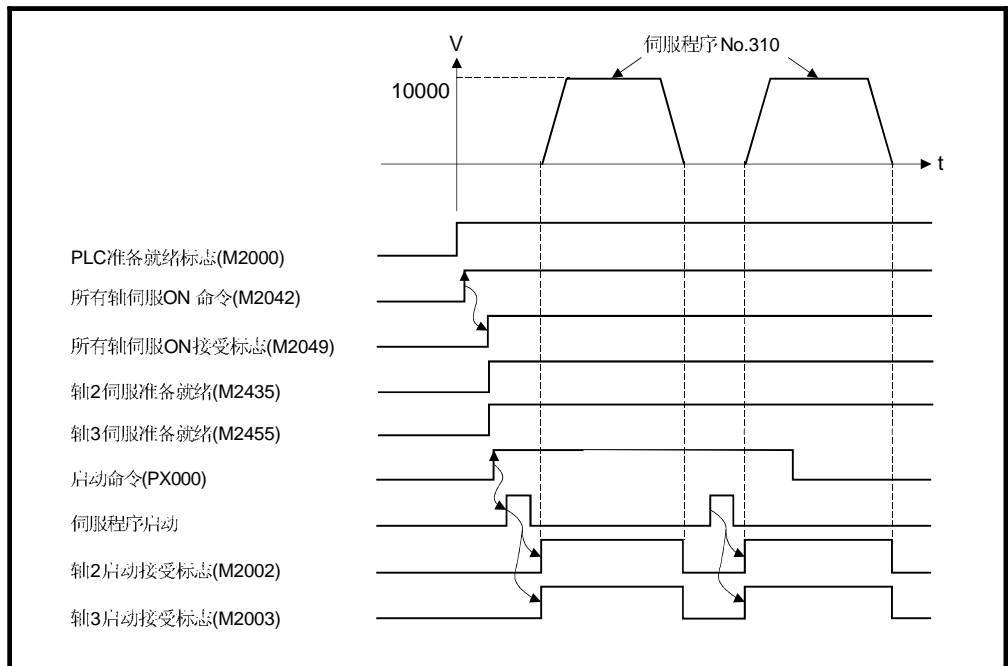
(a) 固定距离进给控制条件如下。

项目	设置	
伺服程序号	No.310	
定位速度	10000	
控制轴	轴 2	轴 3
移动量	500000	300000

(b) 固定距离进给控制启动命令 PX000 从 OFF 到 ON
(OFF → ON)

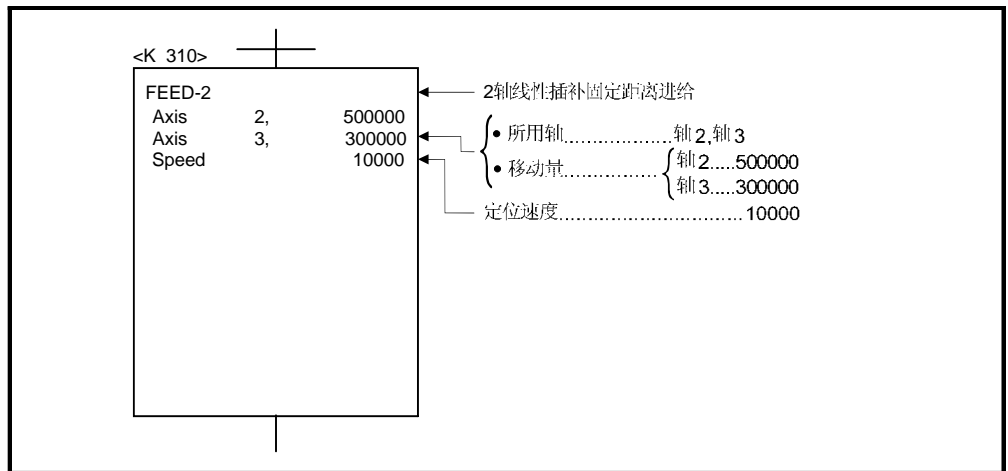
(3) 运行时序

2 轴直线插补固定距离进给控制的运行时序如下。



(4) 伺服程序

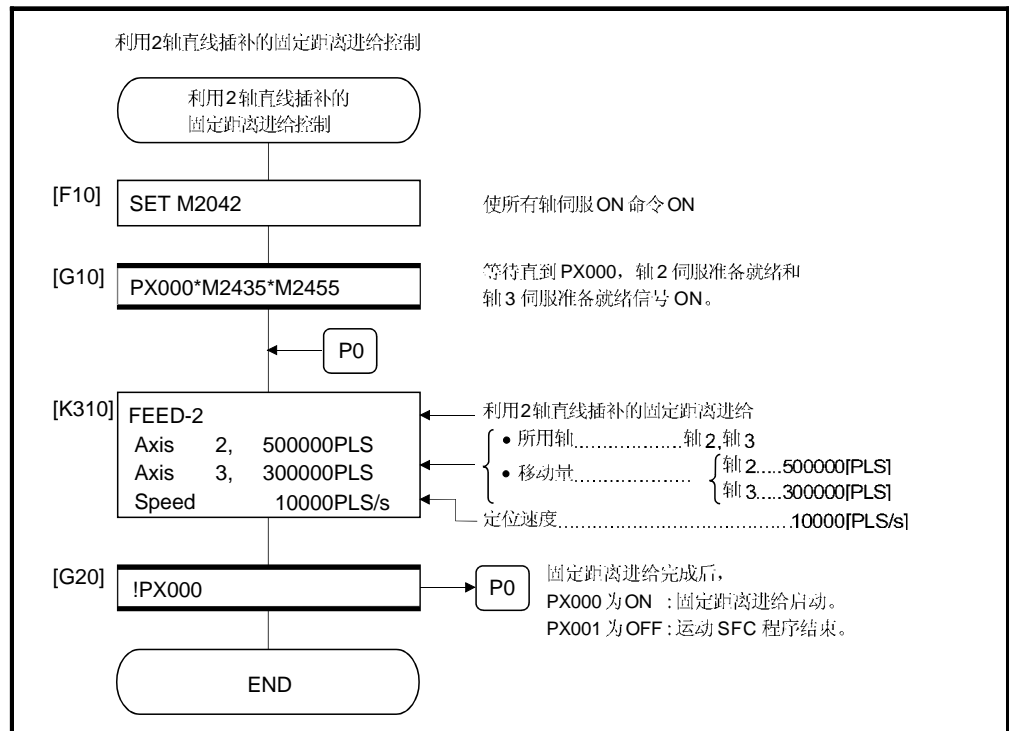
用于 2 轴直线插补的固定距离进给控制的伺服程序 No.310 如下。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.12 利用 3 轴直线插补的固定距离进给控制

从指定 3 轴当前停止位置利用 3 轴直线插补的固定距离进给控制。
利用 3 轴直线插补的固定距离进给控制采用 FEED-3 伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变					
			公共				圆弧				参数块						其他							
			参数块 No.	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制直	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	取消	WAIT-ON/OFF
FEED-3	增量	3	△	○	○	○	△	△																有效

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

- (1) 执行各轴从当前停止位置“0”到指定圆弧方向和移动量的位置的定位控制。
- (2) 各轴的移动方向由各轴移动量的符号(+/-)决定:
 - 正移动量正向定位控制
(地址增加方向)
 - 负移动量反向定位控制
(地址减少方向)

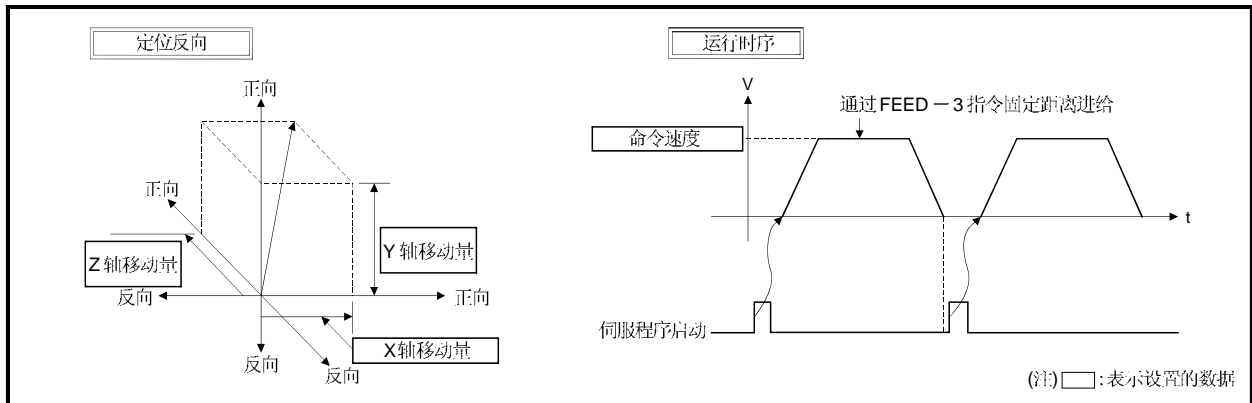


图. 6.25 3 轴直线插补固定距离进给控制

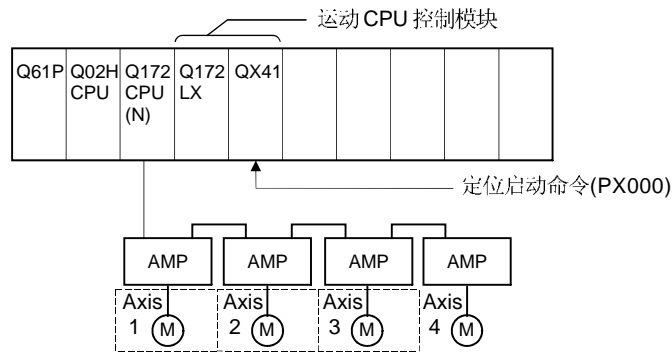
要点
固定距离进给控制移动量不要设置为“0”。 如果移动量设置为“0”会出现以下结果： (1) 如果所有轴的移动量设置为“0”，固定距离进给完成而不执行固定距离进给。

[程序]

3 轴直线插补固定距离进给控制程序如下所示。

(1) 系统配置

通过轴 1, 轴 2 和轴 3 的 3 轴直线插补执行固定距离进给控制。



(2) 固定距离进给控制

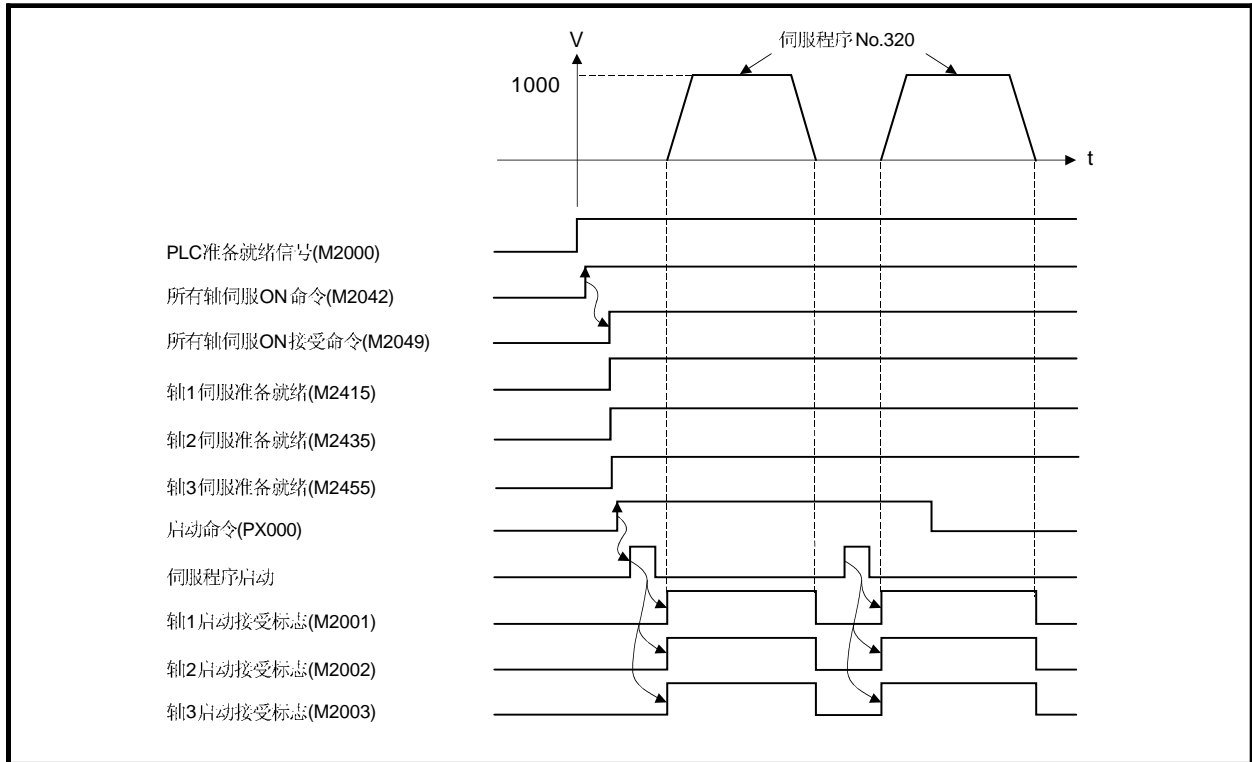
(a) 固定距离进给控制条件如下所示。

项目	设置		
伺服程序号	No.320		
定位速度	1000		
控制轴	轴 1	轴 2	轴 3
移动量	50000	40000	30000

(b) 固定距离进给控制启动命令 PX000 从 OFF 到 ON
(OFF → ON)

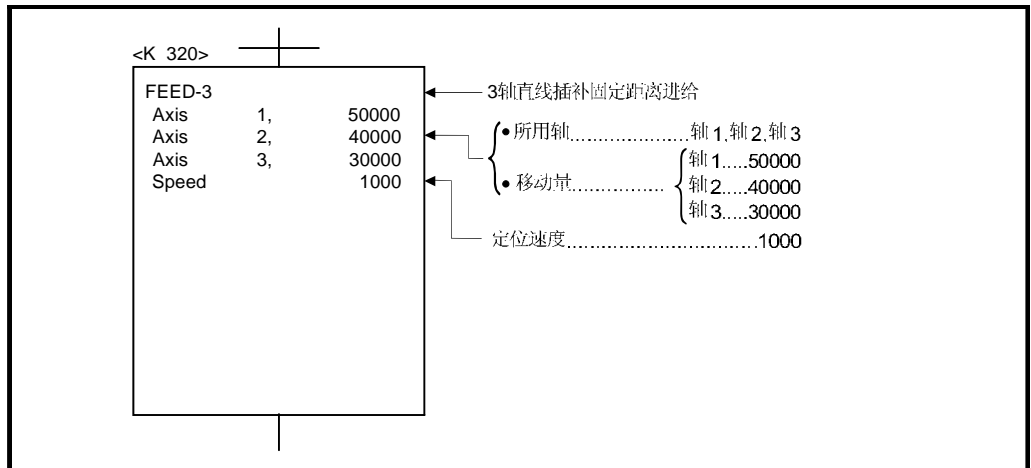
(3) 运行时序

3 轴直线插补固定距离进给控制的运行时序如下所示。



(4) 伺服程序

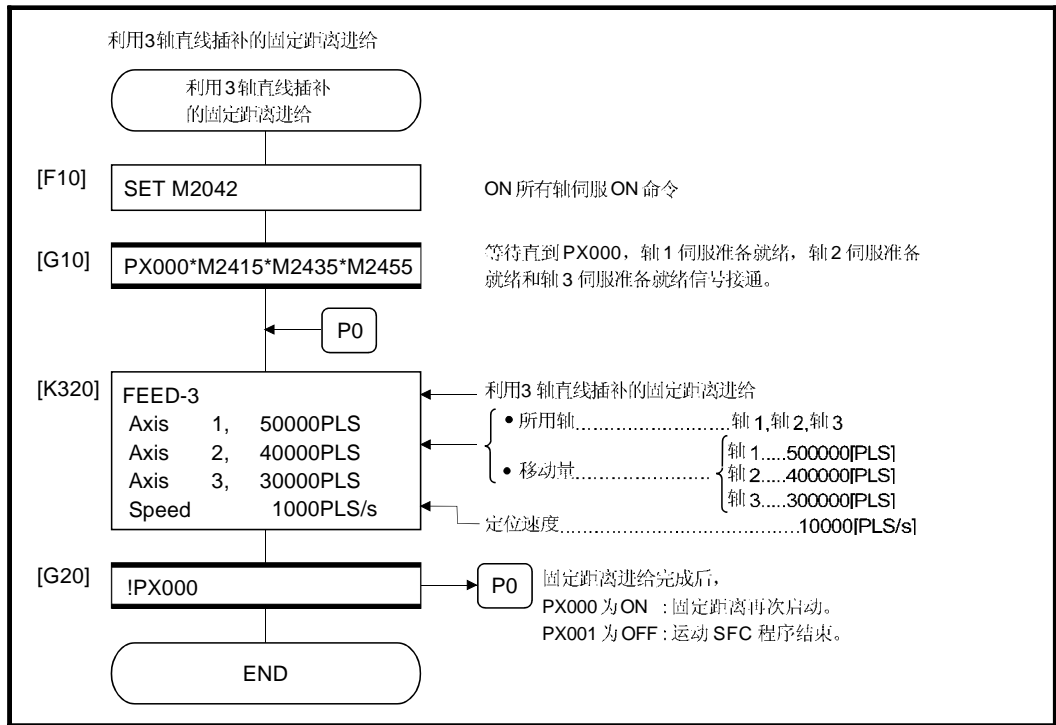
利用 3 轴直线插补的固定距离进给的伺服程序 No.320 如下。



(注): 用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注):上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.13 速度控制 (I)

- (1) 执行指定轴的速度控制。
- (2) 控制包括伺服放大器控制的位置环。
- (3) 速度控制 (I) 采用 VF (正向)和 VR (反向)伺服指令。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																	速度改变		
			公共							圆弧		参数块							其他			
			参数块 No.	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值	停止输入时的减速处理时间		圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率
VF VR	-	1	△	○	○	△						△	△	△	△	△	△		△	△		有效

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

- (1) 以指定的速度控制直到伺服电机启动后停止命令输入。
 - VF 正向启动
 - VR 反向启动
- (2) 当前值在“0”时不改变。

设置速度

速度
控制
启动

运行速度

停止

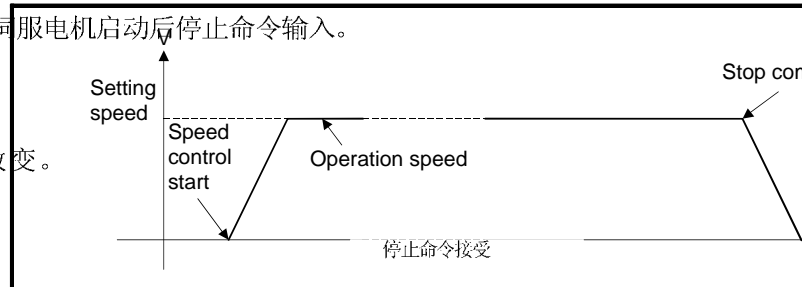



图.6.26 速度控制 (I)

- (3) 停止命令和停止处理
速度控制时的停止命令和停止处理见表.6.1.

表.6.1 停止命令和停止处理

停止命令	停止条件	停止轴	停止处理
Q172LX (STOP)的 STOP 信号输入	OFF → ON	指定轴	根据参数块或伺服指令指定的“STOP 输入减速时间”减速停止。
停止命令 (M3200+20n)			根据参数块或伺服指令指定的“减速时间”减速停止。
快速停止命令 ^(注) (M3201+20n)			根据参数块或伺服指令指定的“快速停止减速时间”减速停止。
来自外部软元件的所有轴的快速停止/ 减速停止 ^(注) (测试模式)	点击图标	所有轴	根据参数块或伺服指令指定的“快速停止减速时间”减速停止。
速度改变到速度 "0"	速度改变请求	指定轴	根据参数块或伺服指令指定的“减速时间”减速停止。

要点
<p>(注): 快速停止命令和所有轴来自外部软元件的快速停止在减速期间有效, 通过“Q172LX 的 STOP 信号输入”(STOP) 或停止命令(M3200+20n), 且在停止条件出现时启动根据“快速停止减速时间”参数的处理。</p>  <p>The diagram illustrates the velocity profile during a stop command. It shows a horizontal line for '速度限制值' (speed limit) and a lower horizontal line for '运行速度' (running speed). A vertical dashed line indicates the start of deceleration. Three deceleration curves are shown: a solid line for 'Q172LX 的 STOP 信号输入"(STOP)或停止命令', a dashed line for '来自外部软元件的所有轴的快速停止命令或快速停止', and a dotted line for a standard deceleration curve. The solid line decelerates to zero most slowly, followed by the dotted line, and the dashed line decelerates most rapidly.</p>

[注意事项]

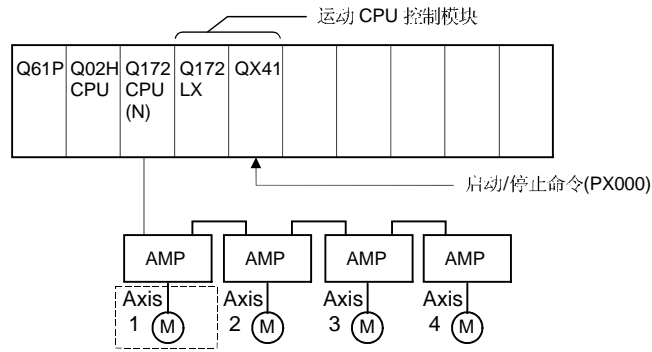
- (1) 利用绝对位置系统执行速度控制之后, 进给当前值不能通过以下操作设置为“0”:
 - 复位
 - ON伺服电源 (OFF → ON)
- (2) 不能设置滞留时间。

[程序]

速度控制 (I) 的程序如下。

(1) 系统配置

执行轴 1 的速度控制 (I)。



(2) 速度控制 (I) 条件

(a) 速度控制 (I) 条件如下。

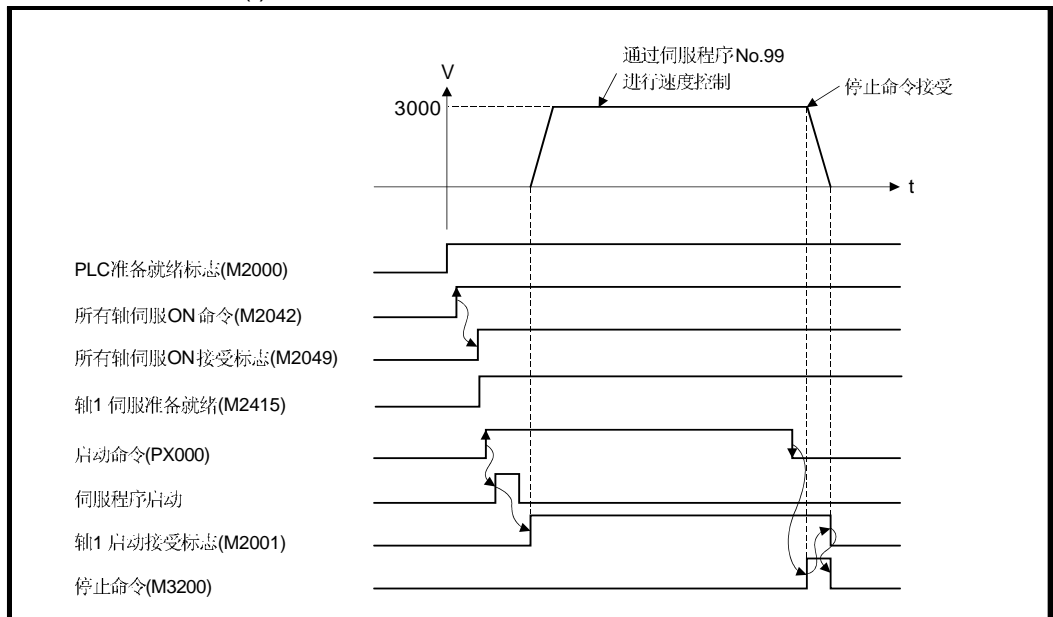
项目	设置
伺服程序号	No.91
控制轴	轴 1
控制速度	3000
旋转方向	正向

(b) 速度控制 (I) 启动命令..... PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

(c) 停止命令..... PX000 从 ON 到 OFF (OFF → ON)

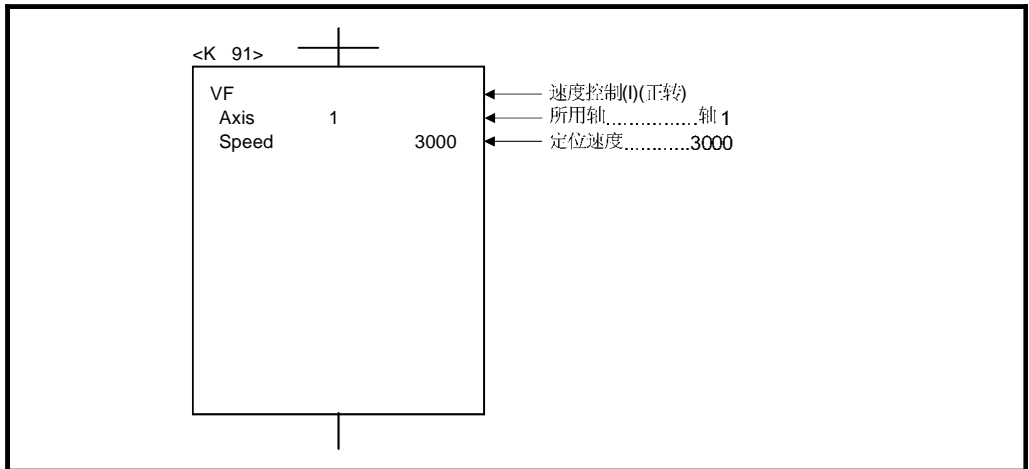
(3) 运行时序

速度控制 (I) 的运行时序如下。



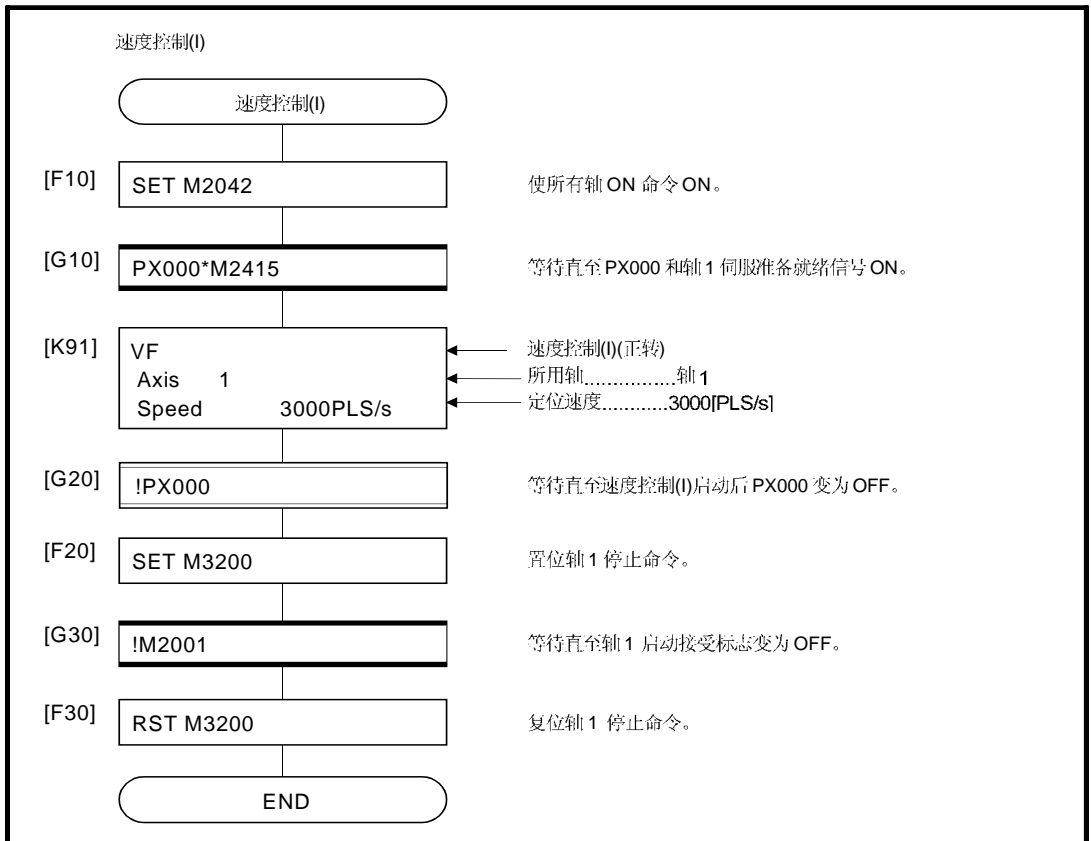
(4) 伺服程序

速度控制 (I) 的伺服程序 No.91 如下。



(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.14 速度控制 (II)

- (1) 执行指定轴的速度控制。
- (2) 速度控制不包括伺服放大器控制的位置环。
可以采用制动控制等以致不使误差过大。
- (3) 速度控制 (II) 利用 VVF (正向) 和 VVR (反向) 伺服指令执行。

伺服指令	定位方式	控制轴数	外部设备设置项目																速度改变				
			公共				圆弧		参数块								其他						
			参数块 No.	轴	地址/移动量	命令速度	滞留时间	M-代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补错误允许范围	S 曲线比率	取消
VVF	—	1	△	○	○	△	△					△	△	△	△	△	△			△	△		有效
VVR																							

○: 必须设置
△: 需要时设置

[控制详细说明]

- (1) 控制轴在指定速度直到伺服电机启动之后停止命令输入。
 - VVF 正向启动
 - VVR..... 反向启动
- (2) 当前值或偏差计数器在“0”时不改变。
- (3) 当在伺服程序中进行“转矩”设置，间接设置时，可以通过改变间接软元件的值在操作期间改变转矩限制值。
- (4) 停止命令和停止处理与速度控制 (I) 相同。

[注意事项]

- (1) 绝对位置系统时，即使在执行速度控制后进行以下操作，进给当前值不能变为“0”：
 - 复位
 - ON伺服电源 (OFF → ON)
- (2) 不能设置滞留时间。

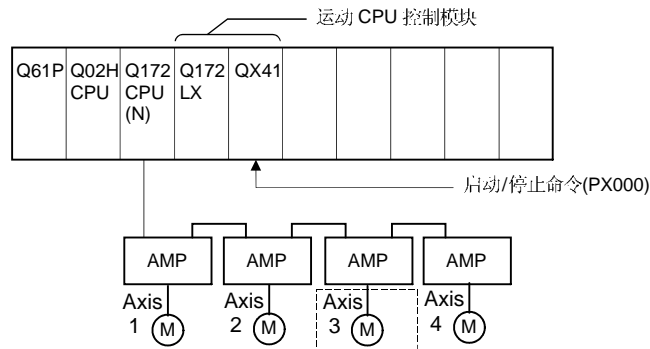
- (3) 即使速度命令通过数字示波器功能被指定为采集数据，数字示波器上的值保持为“0”，不改变。

[程序]

速度控制 (II) 的程序如下。

(1) 系统配置

轴 3 的速度控制 (II)。



(2) 速度控制 (II) 条件

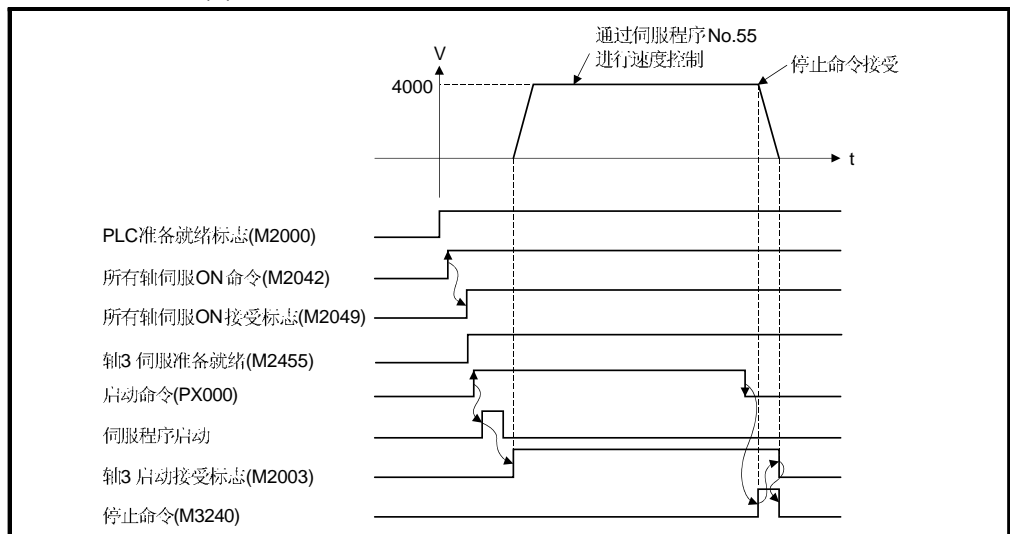
(a) 速度控制 (II) 条件如下。

项目	设置
伺服程序号	No.55
控制轴	轴 3
控制速度	4000
旋转方向	正向

- (b) 速度控制 (II) 启动命令 PX000 从 OFF 到 ON。
(OFF → ON)
- (c) 停止命令 PX000 从 ON 到 OFF。
(OFF → ON)

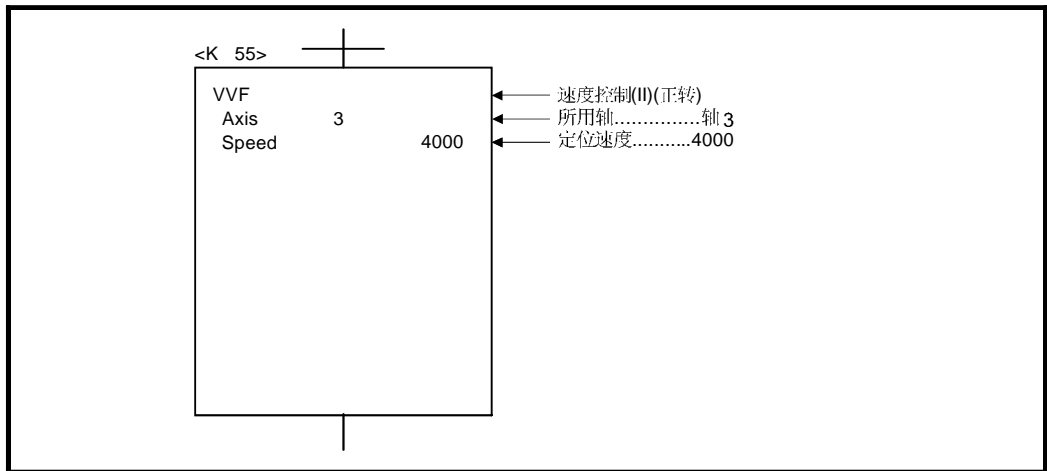
(3) 运行时序

速度控制 (II) 的运行时序如下。



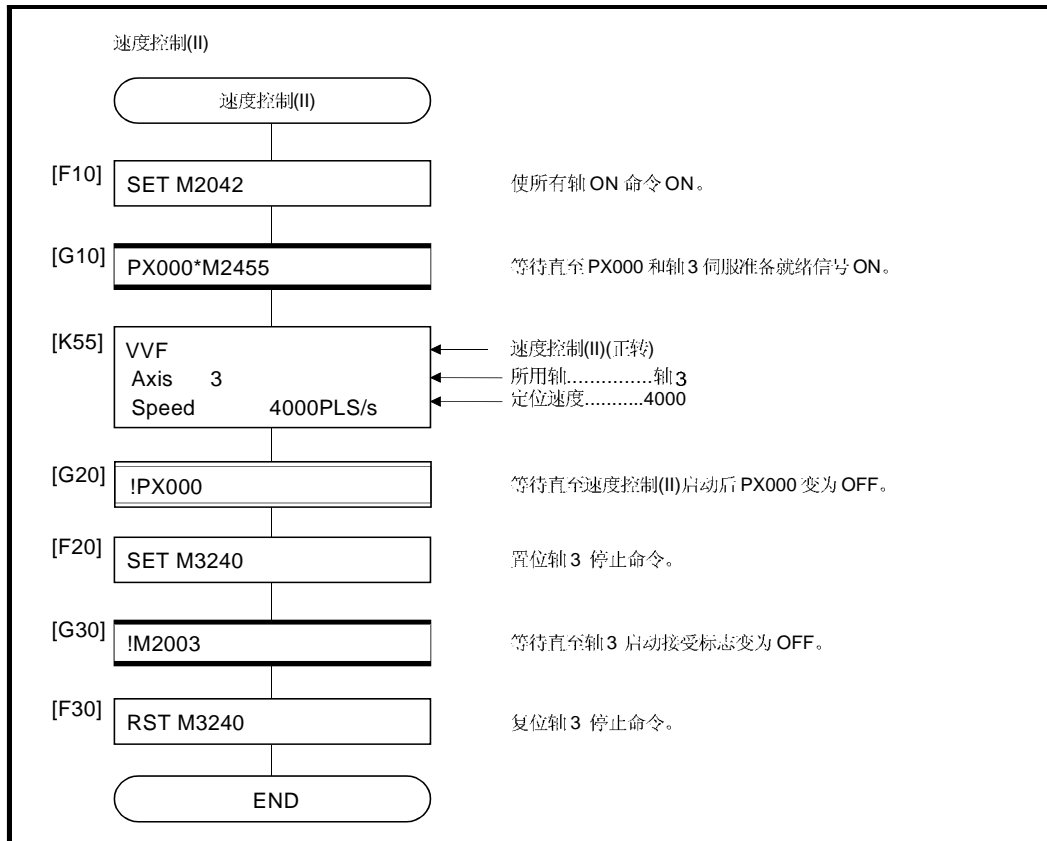
(4) 伺服程序

速度控制 (II) 的伺服程序 No.55 如下所示。



(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或利用 PLC 程序启动。

注释

(注):“外部 CHANGE 信号从外部输入”是从外部输入到 Q172LX 的 CHANGE。
 当系统设定中设定“常开触点输入”时,CHANGE 输入出现在 CHANGE 信号为 ON 时;设定“常闭触点输入”时,CHANGE 输入出现在 CHANGE 信号为 OFF 时。(参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器用户手册》。)

(3) 进给当前值处理

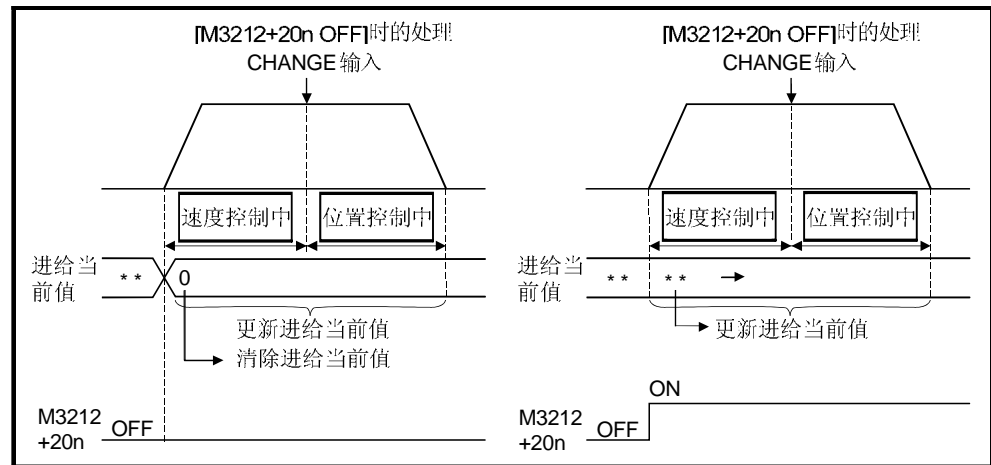
进给当前值在速度/位置切换控制启动时通过进给当前值更新请求指令(M3212+20n)的 ON/OFF 有如下变化。

- (a) M3212+20n OFF.....
- 进给当前值在启动时清零。
 - 进给当前值从启动时(速度控制)更新。
 - 停止后的进给当前值如下所示:

$$\left[\begin{array}{c} \text{停止后的进给} \\ \text{当前值} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{速度控制期间} \\ \text{的移动量} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{位置控制} \\ \text{移动量} \end{array} \right]$$

- (b) M3212+20n ON.....
- 进给当前值在启动时不清零。
 - 进给当前值从启动时(速度控制)更新。
 - 如果进给当前值超过行程限制值,减速停止。
 - 停止后的进给当前值如下所示:

$$\left[\begin{array}{c} \text{停止后的进给} \\ \text{当前值} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{速度控制启动} \\ \text{前的地址} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{速度控制期间} \\ \text{的移动量} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{位置控制移动量} \end{array} \right]$$



要点

如果 M3212+20n 为 ON 时启动,保持 M3212+20n 为 ON 直到定位控制完成。如果在控制期间变为 OFF,进给当前值不能保证。

(4) 速度控制期间改变移动量

可以在速度 / 位置控制启动之后在速度控制过程中改变位置控制移动量。

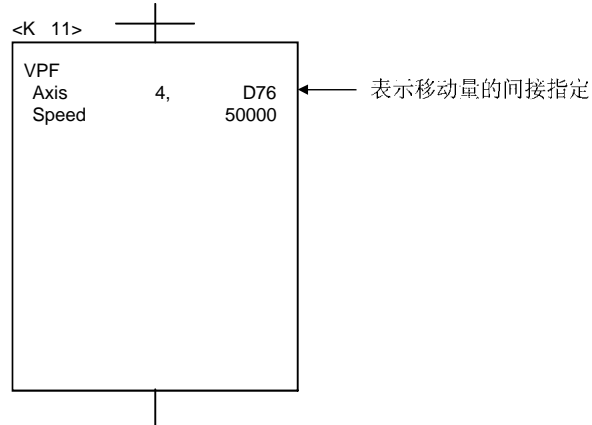
(a) 在伺服程序中通过数据寄存器(2- 字数据)间接设定移动量，如下表所示。

轴号 (注)	间接指定时的 数据寄存器编号	移动量改变用数据寄存器	
		高位数据	低位数据
1	D16	D17	D16
2	D36	D37	D36
3	D56	D57	D56
4	D76	D77	D76
5	D96	D97	D96
6	D116	D117	D116
7	D136	D137	D136
8	D156	D157	D156
9	D176	D177	D176
10	D196	D197	D196
11	D216	D217	D216
12	D236	D237	D236
13	D256	D257	D256
14	D276	D277	D276
15	D296	D297	D296
16	D316	D317	D316
17	D336	D337	D336
18	D356	D357	D356
19	D376	D377	D376
20	D396	D397	D396
21	D416	D417	D416
22	D436	D437	D436
23	D456	D457	D456
24	D476	D477	D476
25	D496	D497	D496
26	D516	D517	D516
27	D536	D537	D536
28	D556	D557	D556
29	D576	D577	D576
30	D596	D597	D596
31	D616	D617	D616
32	D636	D637	D636

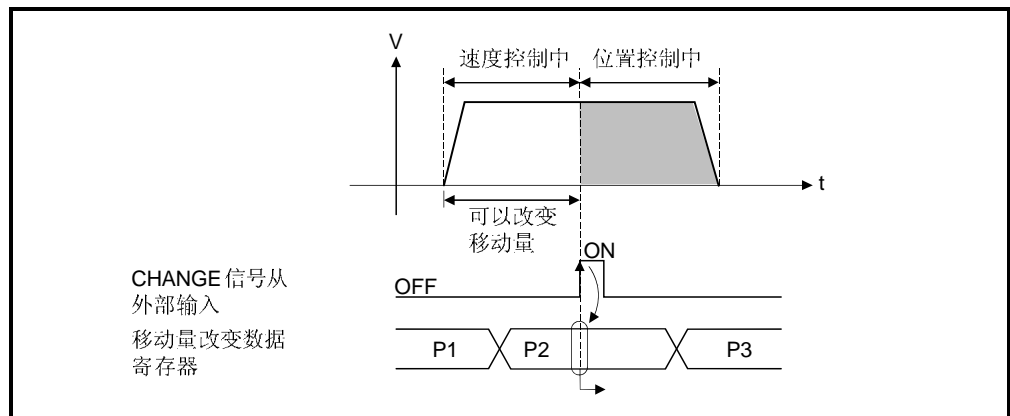
(注):Q172CPU(N)中轴号 1 到 8 范围有效。

示例

下述伺服程序执行轴 4 的正转速度控制，速度为 50000，来自于外部的 CHANGE 信号变为 ON 之后，位置控制的移动量设定在 D76, D77 中。



- (b) 在运动 SFC 程序中，在速度控制期间移动量存储在移动量改变用数据寄存器中。当 CHANGE 信号 ON 时，移动量改变数据寄存器的内容被设定为移动量。



- (5) 近点 DOG ON 后的移动量区域
通过从外部输入的 CHANGE 信号，切换到位置模式时开始的移动量存储到近点 DOG/CHANGE ON 后移动量区域。(参考 3.2.1 节)

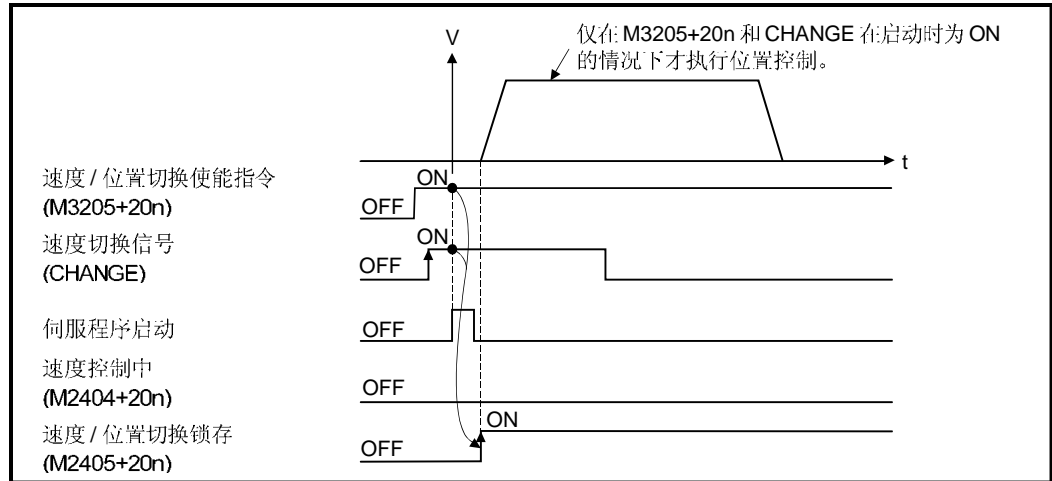
[注意事项]

- (1) 来自外部的 CHANGE 信号为 ON 时的检查项目
当外部 CHANGE 信号 ON 时，如果满足下述条件，速度控制切换到位置控制:
- 启动接受标志 (M2001+n) 为 ON。
 - 速度 / 位置切换控制启动，正在执行速度控制。
 - 速度 / 位置切换使能指令 (M3205+20n) 为 ON。

(2) 不执行速度控制时

仅在启动时 M3205+20n 和 CHANGE 信号为 ON 的情况下才执行位置控制。

速度控制信号(M2404+20n) 不变为 ON。

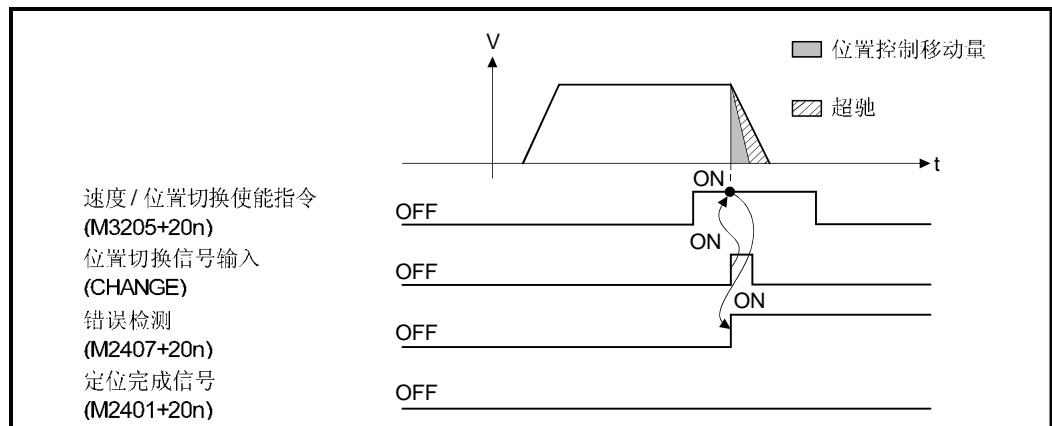


(3) “位置控制移动量”小于“减速距离”

(a) 如果位置控制移动量小于控制速度下的减速距离，CHANGE 输入时立即启动减速处理。

(b) 到减速停止为止的移动量与位置控制的移动量的差是为超驰。此时，错误检测信号 (M2407+20n) 变为 ON 且错误代码 [209] 存储在数据寄存器中。

(c) 定位完成信号 (M2401+20n) 不变为 ON。



(4) 行程限制检查

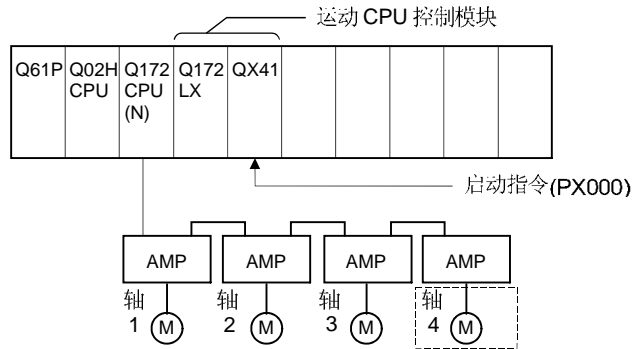
速度模式期间不检查行程限制范围。如果移动量超过行程限制范围，在切换到位置模式时出现轻微错误(错误代码:210)，执行减速停止。

[程序]

执行速度 / 位置切换控制程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 4 的速度 / 位置切换控制。



(2) 定位条件

(a) 定位条件如下所示。

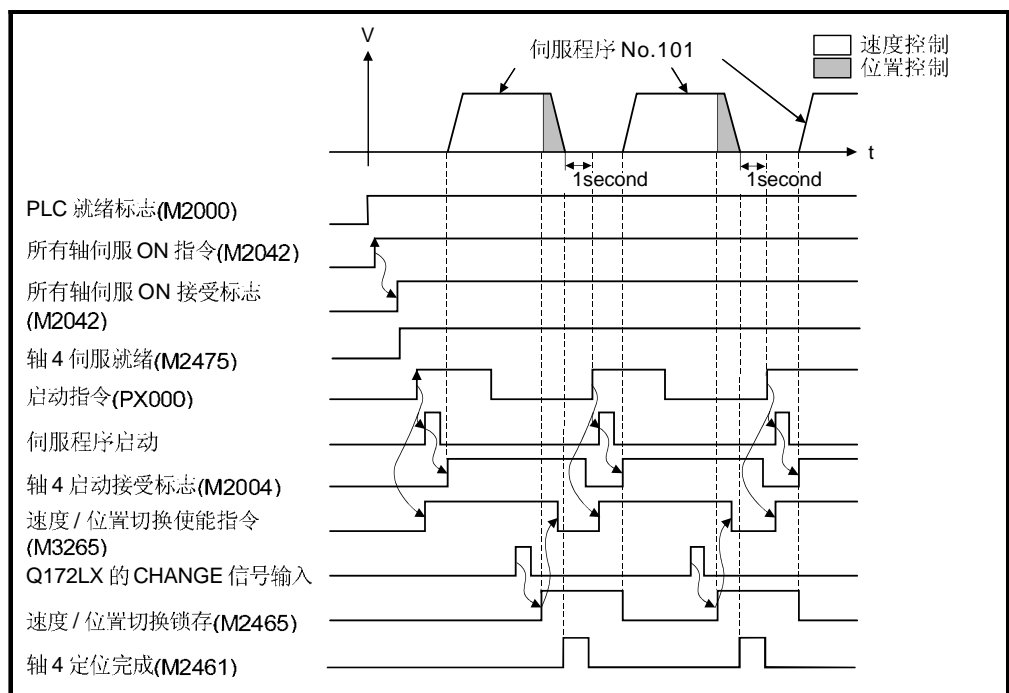
项目	定位条件
伺服程序号	101
控制轴	轴 4
定位控制中的移动量	40000
指令速度	1000

(b) 定位启动指令 PX000 置 ON

(c) 速度 / 位置切换使能指令 M3265

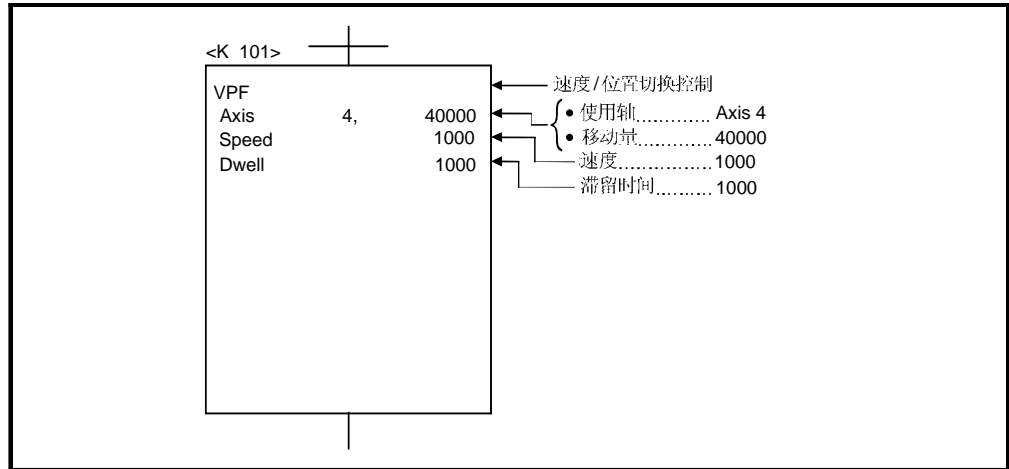
(3) 动作时序

速度 / 位置切换控制的动作时序如下所示。



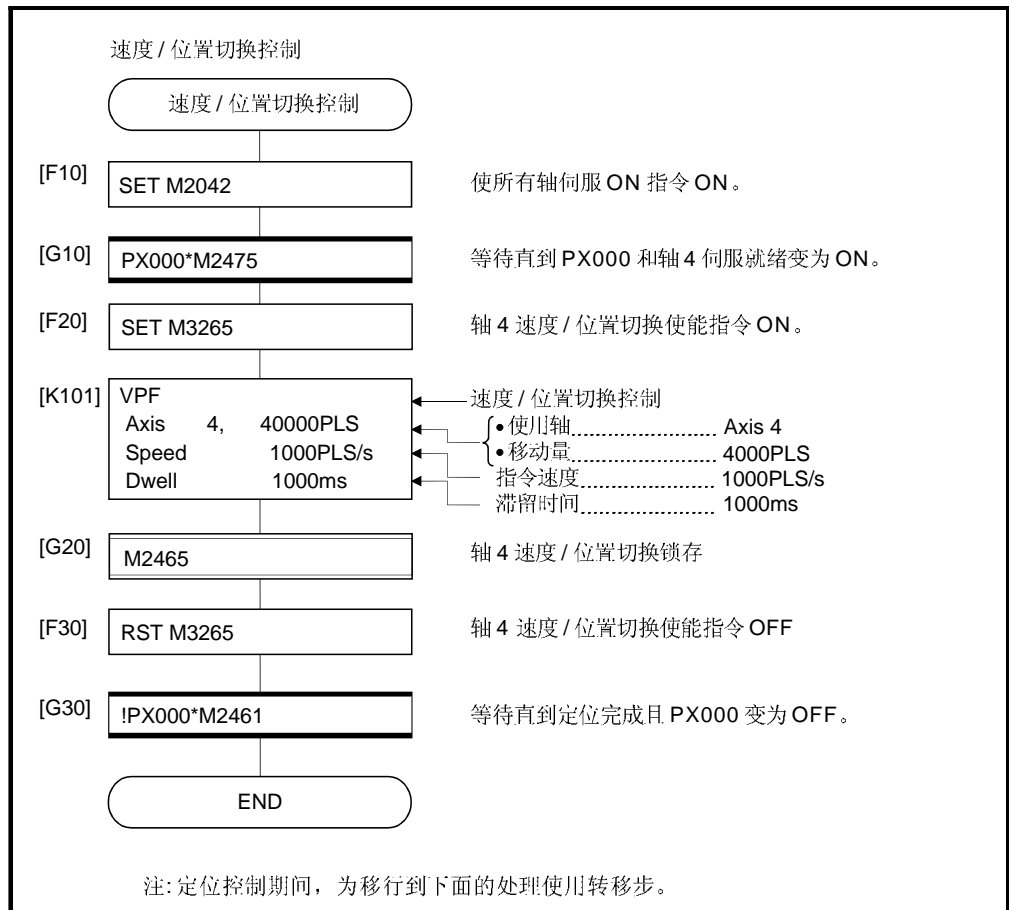
(4) 伺服程序

速度 / 位置切换控制伺服程序 No.101 如下所示。



(5) 运动 SFC 程序

执行执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



(注): 上述 运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

- (b) 如果位置控制期间发生中途停止，重新启动位置控制，定位到设定的移动量。重新启动后的移动量如下所示：

$$\boxed{\text{重新启动后的移动量 (P2)}} = \boxed{\text{设定移动量 (P)}} + \boxed{\text{停止前的移动量 (P1)}}$$

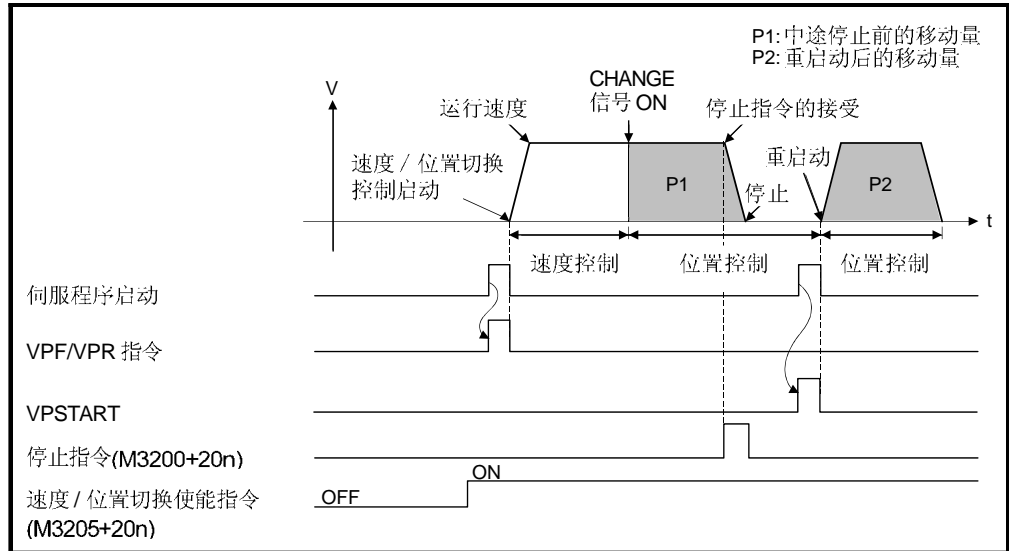


图.6.28 位置控制时的重新启动

- (3) 在重新启动中以执行 VPF/VPR 指令时存储的速度进行控制。因此，即使中途停止前改变速度，也变为 VPF/VPR 指令执行时的速度。

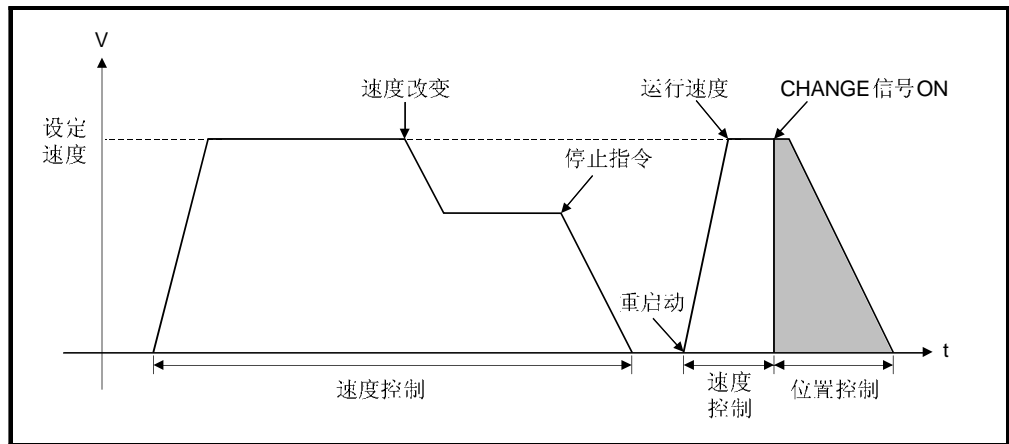


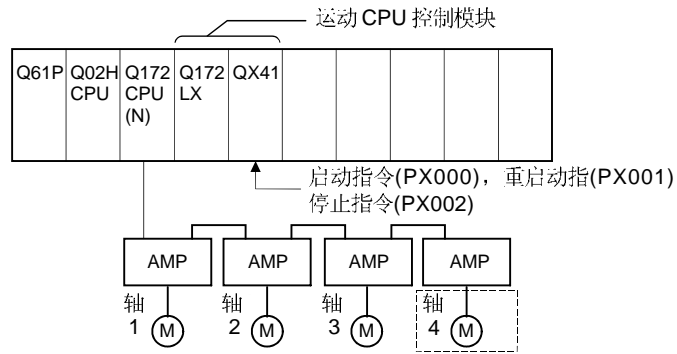
图.6.29 速度改变后的重新启动

[程序]

速度 / 位置切换控制时，中途停止后的重启动程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 4 的速度 / 位置切换控制。



(2) 定位条件

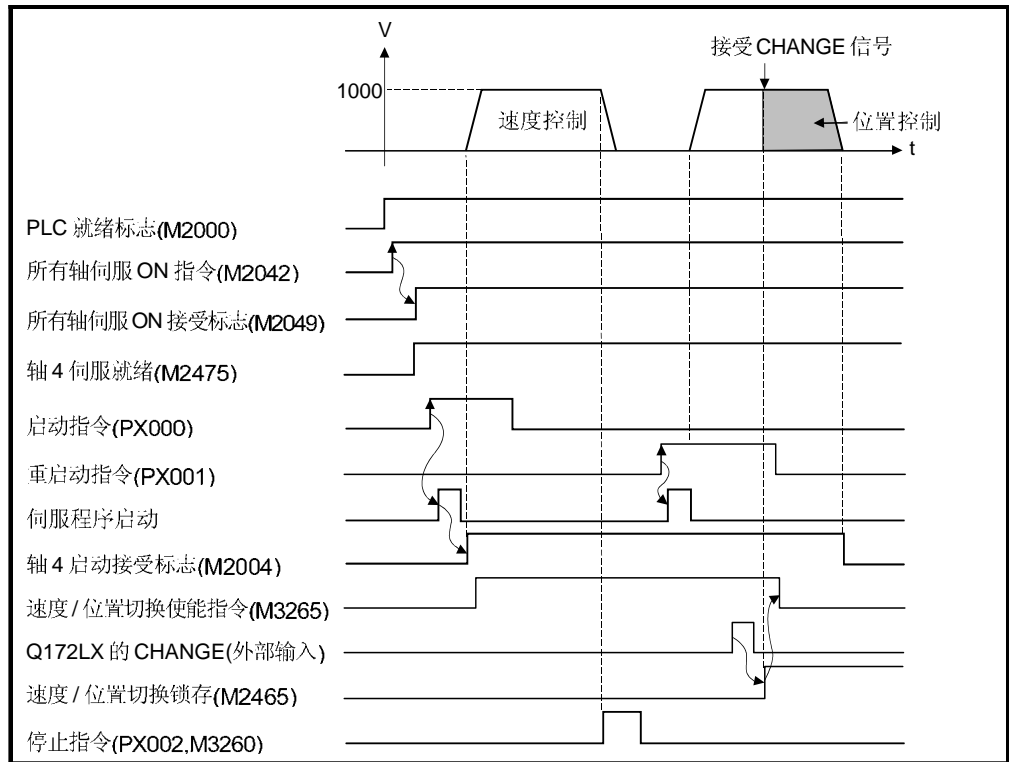
(a) 定位条件如下所示。

项目	定位条件	
	速度/位置 切换控制	重启动
伺服程序号	101	102
控制轴	轴 4	轴 4
定位控制的移动量	40000	—
指令速度	1000	—

- (b) 定位启动指令 PX000 从 OFF 至 ON (OFF → ON)
- (c) 速度 / 位置切换使能指令 M3265
- (d) 重启动指令 PX001 从 OFF 至 ON (OFF → ON)
- (e) 停止指令 PX002 从 OFF 至 ON (OFF → ON)

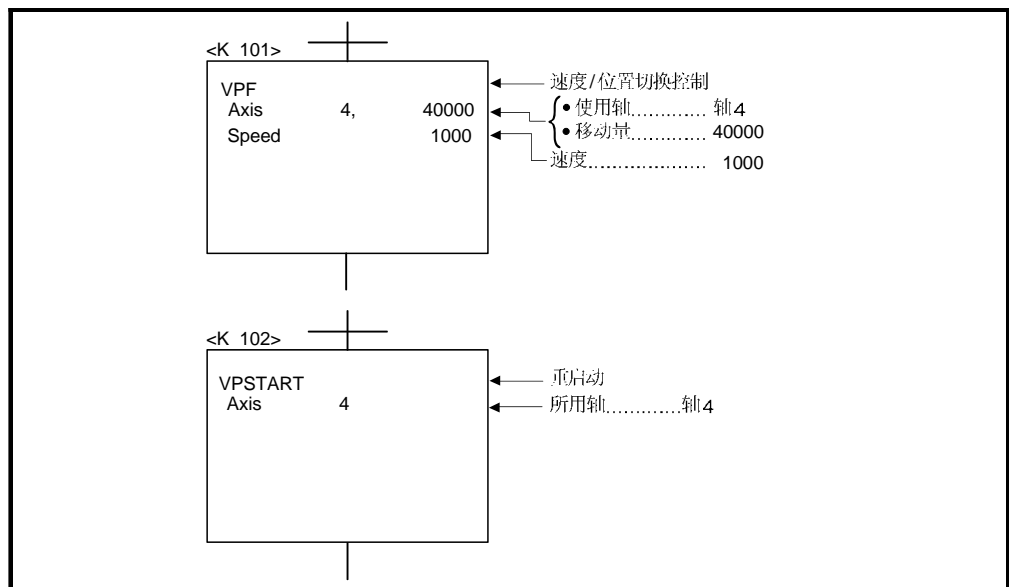
(3) 动作时序

速度 / 定位控制和重启动的动作时序如下所示。



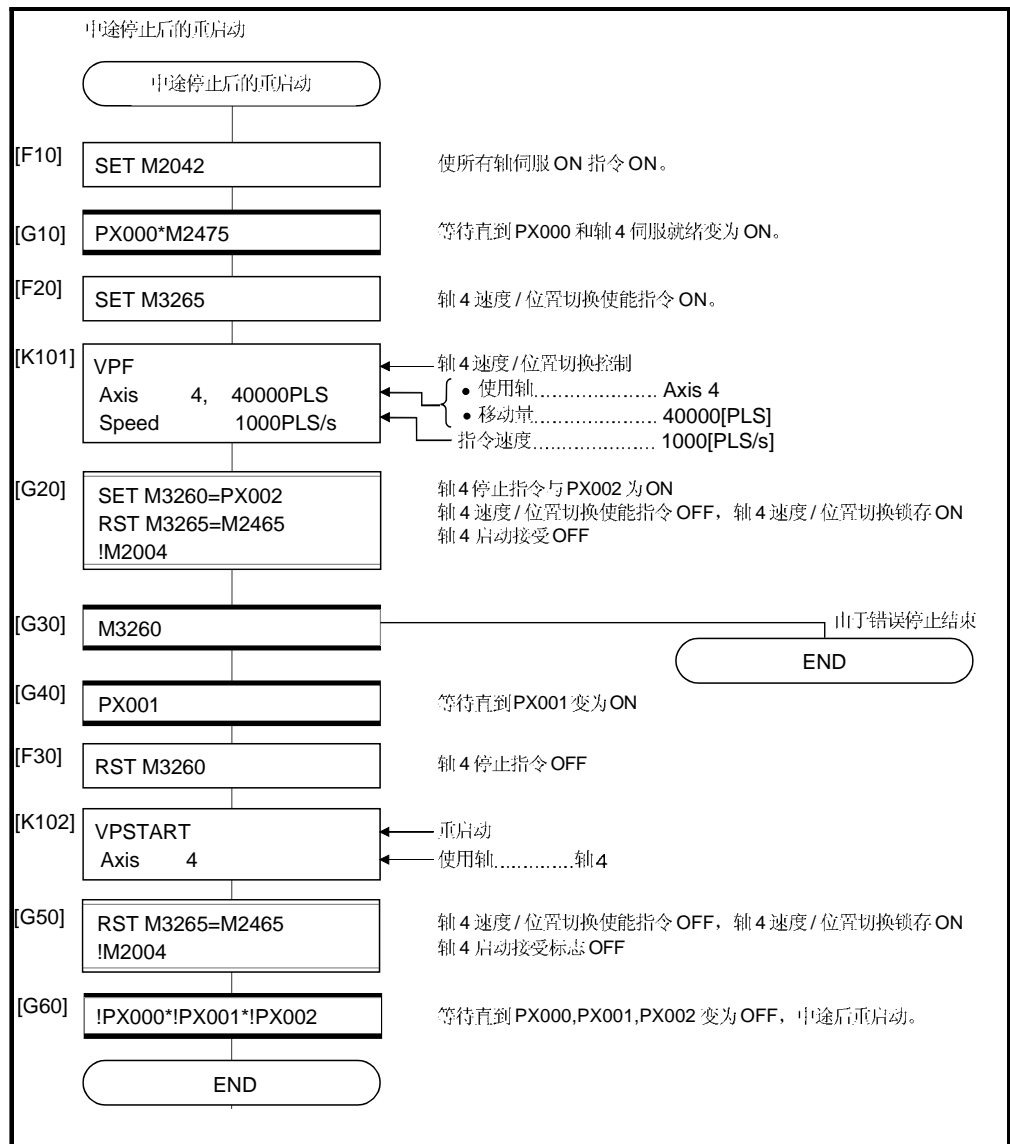
(4) 伺服程序

执行速度 / 定位控制和重启动的伺服程序 No.101 和 No.102 如下所示。



(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



(注):上述 运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

[控制内容]

速度切换控制的启动和结束

速度切换控制的启动和结束利用以下指令:

- (1) **VSTART**
启动速度切换控制。
- (2) **VEND**
结束速度切换控制。

到终点地址/终点的移动量设定

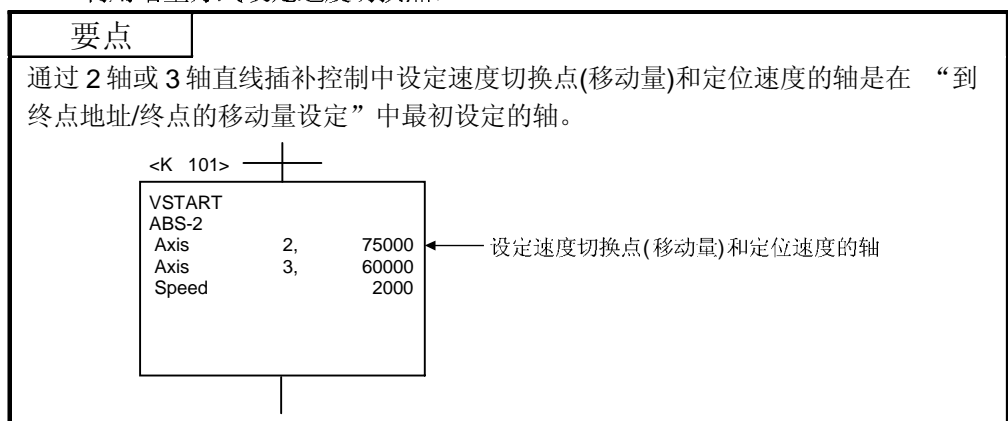
到速度切换控制的终点地址/终点的移动量, 定位控制方式和到终点的定位速度利用以下指令设定:

- (1) **ABS-1/INC-1**
设定 1 轴直线定位控制。
控制内容与 6.2 节“1 轴直线定位控制”相同。
- (2) **ABS-2/INC-2**
设定 2 轴直线插补控制。
控制内容与 6.3 节“2 轴直线插补控制”相同。
- (3) **ABS-3/INC-3**
设定 3 轴直线插补控制。
控制内容与 6.4 节“3 轴直线插补控制”相同。

速度切换点设定

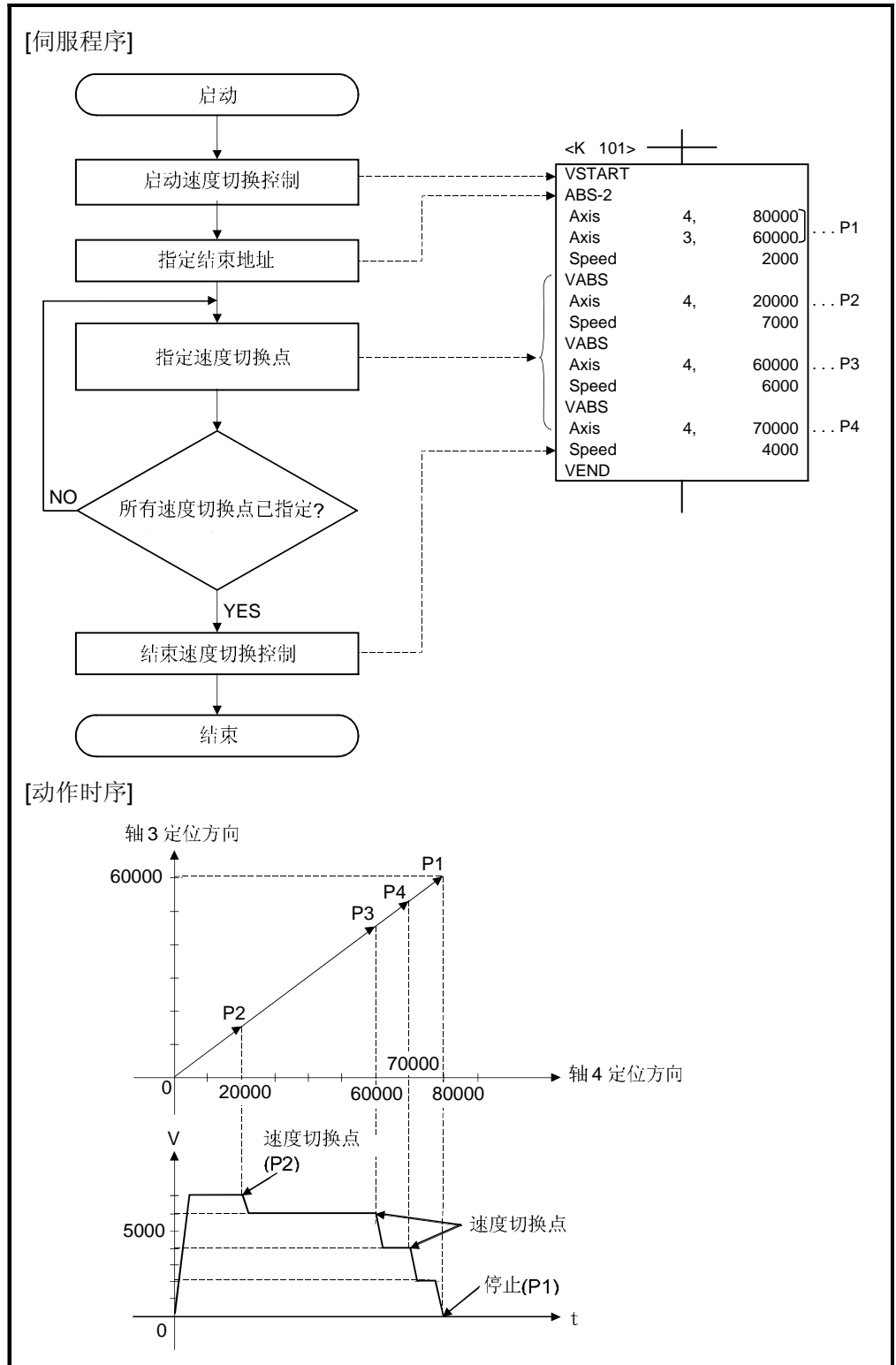
速度切换点的地址(移动量)和定位速度利用以下指令设定:

- (1) **VABS**
利用绝对方式设定速度切换点。
- (2) **VINC**
利用增量方式设定速度切换点。



创建伺服程序步骤及动作时序

速度切换控制的伺服程序和动作时序如下所示。



[注意事项]

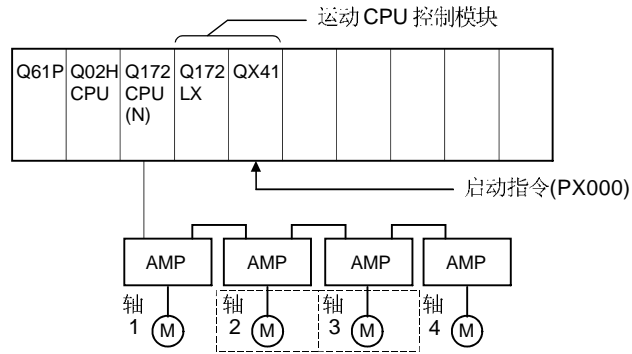
- (1) 中途不能改变控制轴数。
- (2) 指定速度切换点可以混用绝对方式 (VABS□) 和增量方式 (VINCS□)。
- (3) 速度切换点不能指定为行程方向改变的地址。如果行程方向改变, 错误代码 [215] 存储在各轴的轻微错误存储寄存器中, 执行减速停止。
- (4) 启动时检查终点地址是否在行程限制范围内。
定位到超出行程限制范围时, 错误代码 [106] 存储在各轴的轻微错误存储寄存器中, 不启动。
- (5) 如果速度切换点间的移动量很小, 在速度切换控制期间移到下一个速度切换点, 不执行速度切换。
- (6) 在 M 代码未指定的点 M 代码保留为上一个点的值。

[程序]

速度切换程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 2 和轴 3 的速度切换控制。



(2) 定位条件

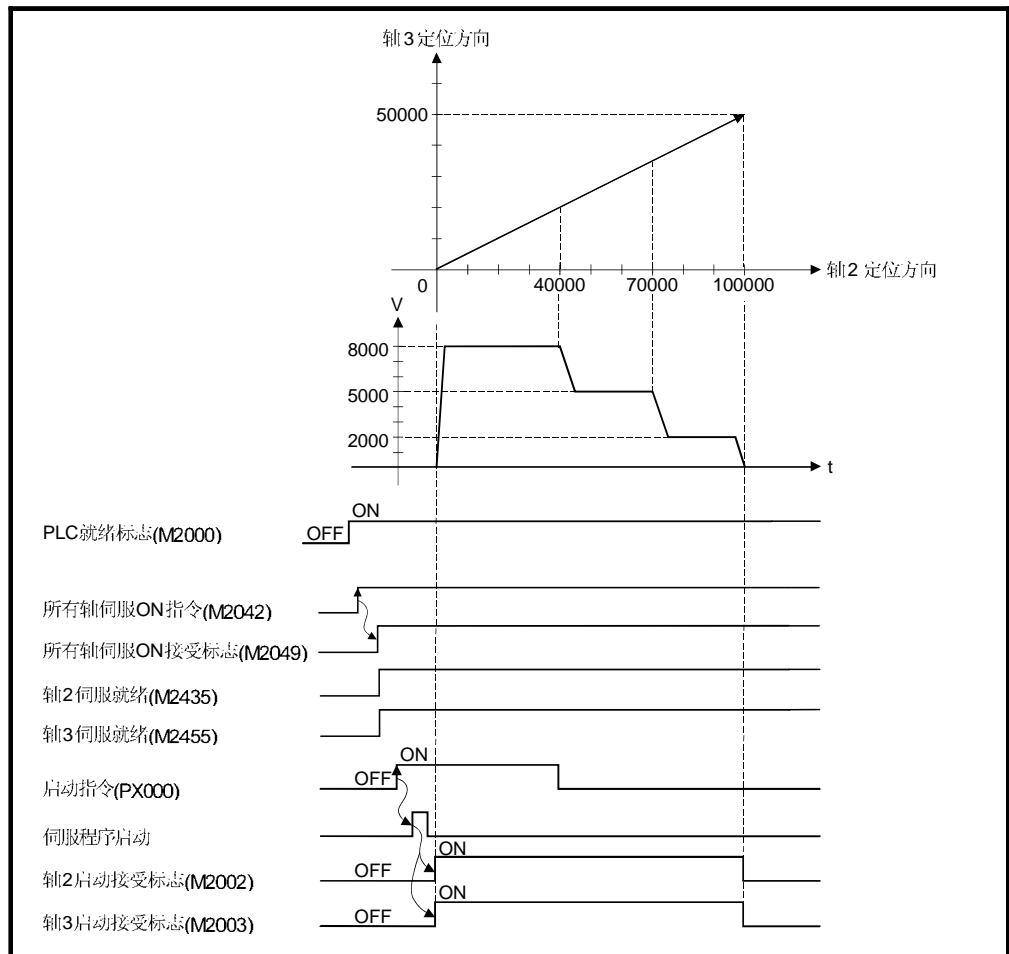
(a) 速度切换控制条件如下所示。

项目	设定	
伺服程序 No.	500	
控制轴	轴 2	轴 3
结束地址	100000	50000

(b) 速度切换控制启动指令 PX000 从 OFF 至 ON
(OFF → ON)

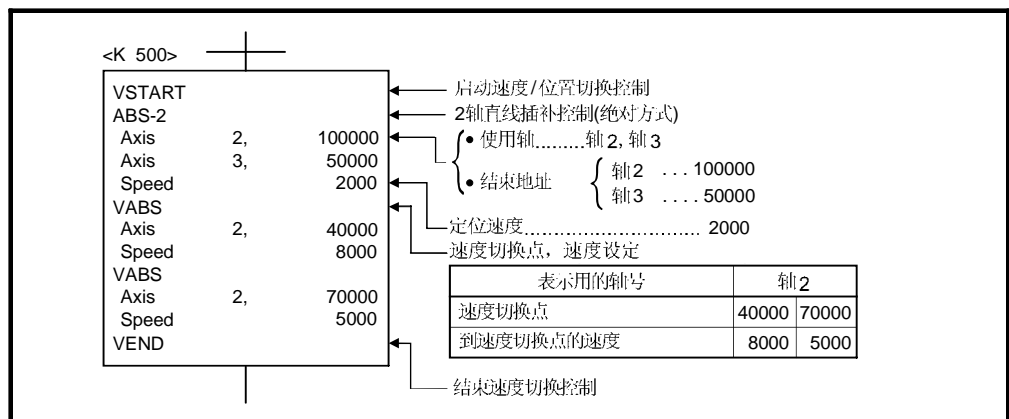
(3) 动作时序和速度切换位置

速度切换控制的动作时序和速度切换点如下所示。



(4) 伺服程序

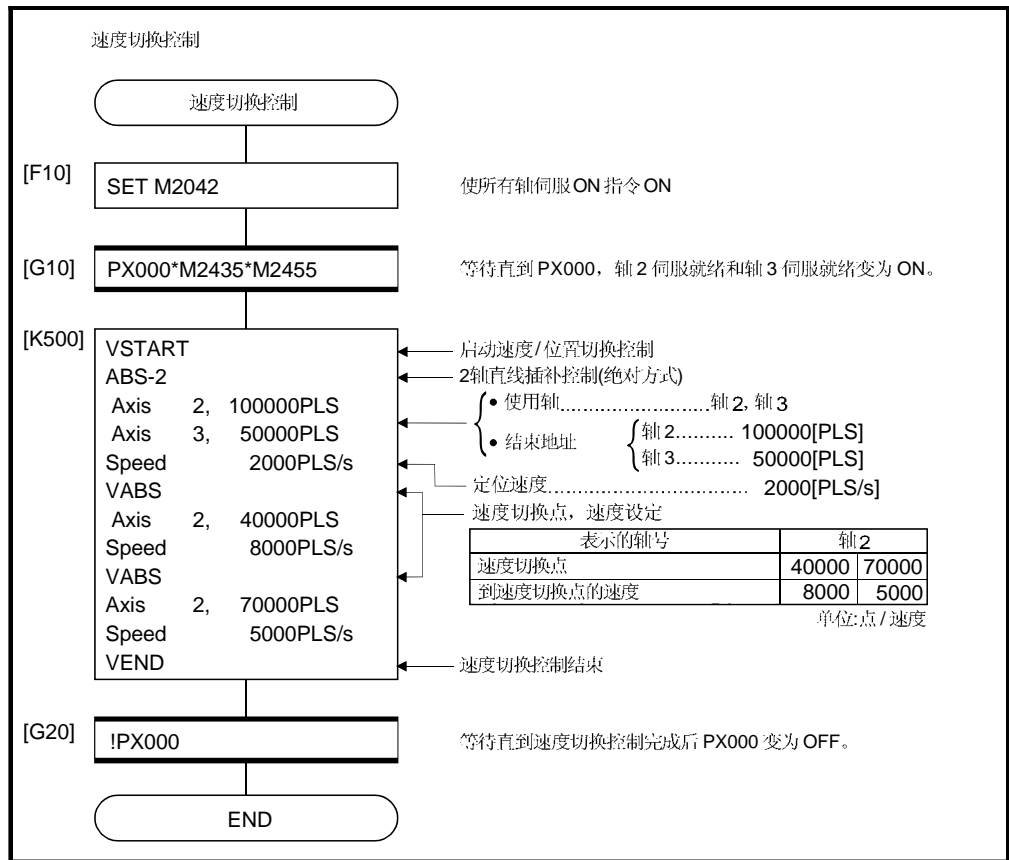
执行位置切换控制的 No.500 伺服程序如下所示。



(注):用于定位控制的 运动 SFC 程序示例见下页。

(5) 运动 SFC 程序

执行速度切换控制的运动 SFC 程序如下所示。



(注):上述运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.16.2 利用重复指令进行速度切换点的指定

任意的速度切换点之间重复执行。

伺服命令	定位方式	控制轴数	外部设备设定项目																速度改变					
			公共						圆弧		参数块						其他							
			参数块号	轴	地址/移动量	指令速度	滞留时间	M 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许错误范围	S 曲线比率	重复条件	取消
FOR-TIMES	-	-																						
FOR-ON																					○			
FOR-OFF																								
NEXT	-	-																						

○: 必须设定
△: 需要时设定

[控制内容]

重复范围的初始设定

利用下列指令进行重复范围的初始设定:

(1) FOR-TIMES (设定重复次数)

- (a) 在重复范围内反复执行设定的次数。
- (b) 设定范围是 1 到 32767。
超出 32768 到 0 的范围作为“1”进行控制。
- (c) 下列软元件可以用于重复次数的设定:

1) 数据寄存器 (D)	}	用于间接设定
2) 链接寄存器 (W)		
3) 运动寄存器 (#)		
4) 十进制常数 (K)		
5) 十六进制常数 (H)		

(2) FOR-ON (跳出循环的触发条件设定)

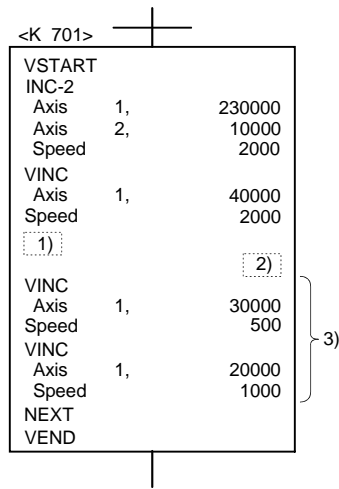
- (a) 在设定的重复范围重复执行直到指定的位软元件 ON。
- (b) 下列软元件可用作跳出循环的触发条件:
 - 1) 输入 (X/PX)
 - 2) 输出 (Y/PY)
 - 3) 内部继电器 (M)/特殊继电器 (SP.M)
 - 4) 锁存继电器 (L)
 - 5) 链接继电器 (B)
 - 6) 信号器 (F)

(3) FOR-OFF (跳出循环的触发条件设定)

- (a) 在设定的重复范围重复执行直到指定的位软元件 OFF。
- (b) 下列软元件可用作跳出循环的触发条件:
 - 1) 输入 (X/PX)
 - 2) 输出 (Y/PY)
 - 3) 内部继电器 (M)/特殊继电器 (SP.M)
 - 4) 锁存继电器 (L)
 - 5) 链接继电器 (B)
 - 6) 信号器 (F)

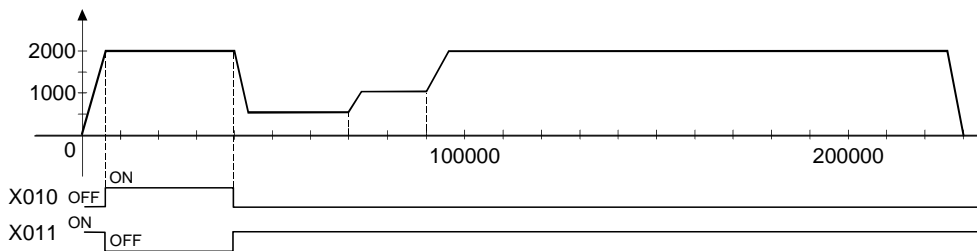
利用 FOR-TIMES, FOR-ON, 和 FOR-OFF 重复控制的操作如下所示所示。

[伺服程序]

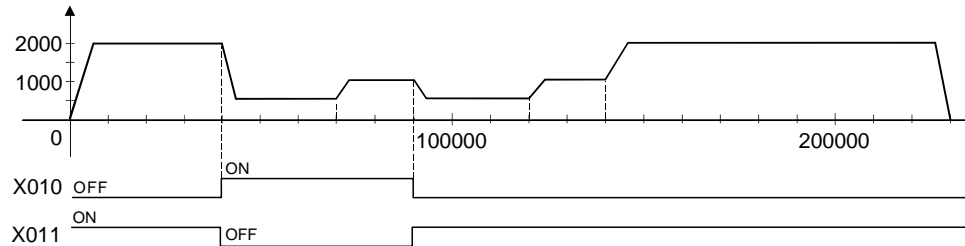


1)	2)		
	条件 1	条件 2	条件 3
FOR-TIMES	K1	K2	K3
FOR-ON	从开始 X010 → ON	3)首次执行中 X010 → ON	3)第三次执行中 X010 → ON
FOR-OFF	从开始 X011 → OFF	3)首次执行中 X011 → OFF	3)第三次执行中 X011 → OFF

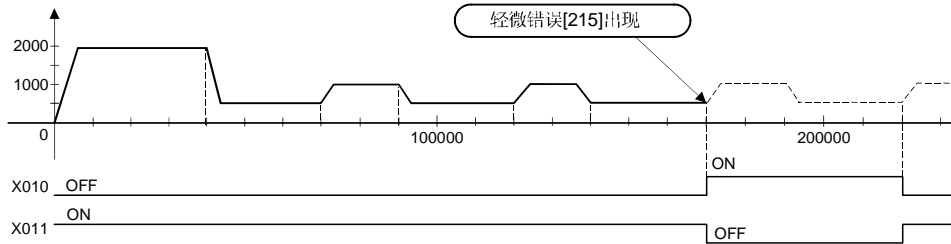
(1) 条件 1 下运行



(2) 条件 2 下运行



(3) 条件 3 下运行



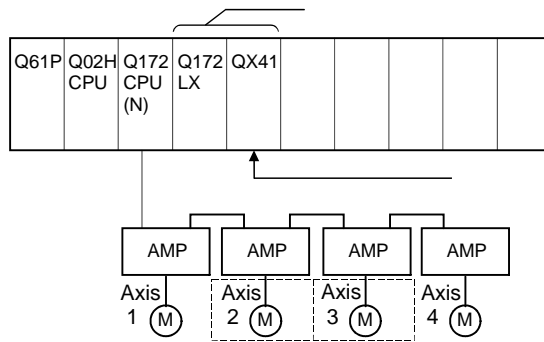
由于超过到停止位置的移动量，出现错误。

[程序]

重复速度切换控制的程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 2 和轴 3 的速度切换控制。



(2) 定位条件

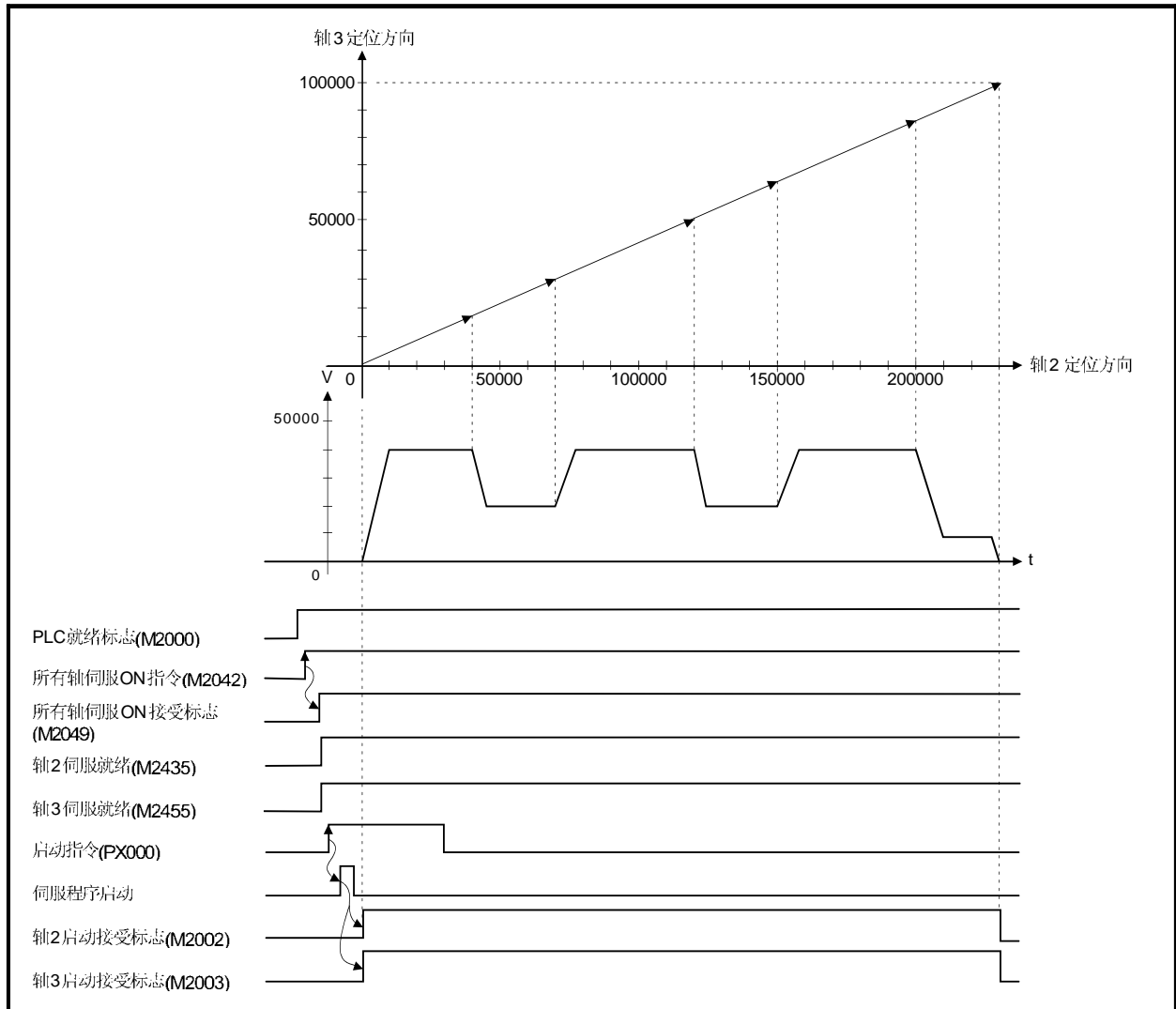
(a) 速度切换控制条件如下所示。

项目	设定	
伺服程序 No.	501	
控制轴	轴 2	轴 3
到停止位置的移动量	230000	100000

(b) 速度切换控制启动指令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

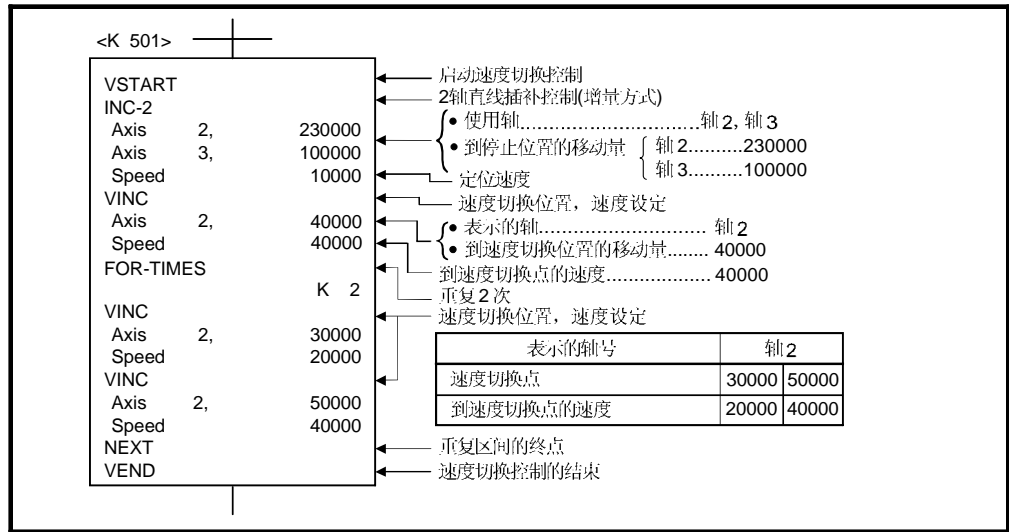
(3) 动作时序与速度切换位置

速度切换控制的动作时序和速度切换位置如下所示。



(4) 伺服程序

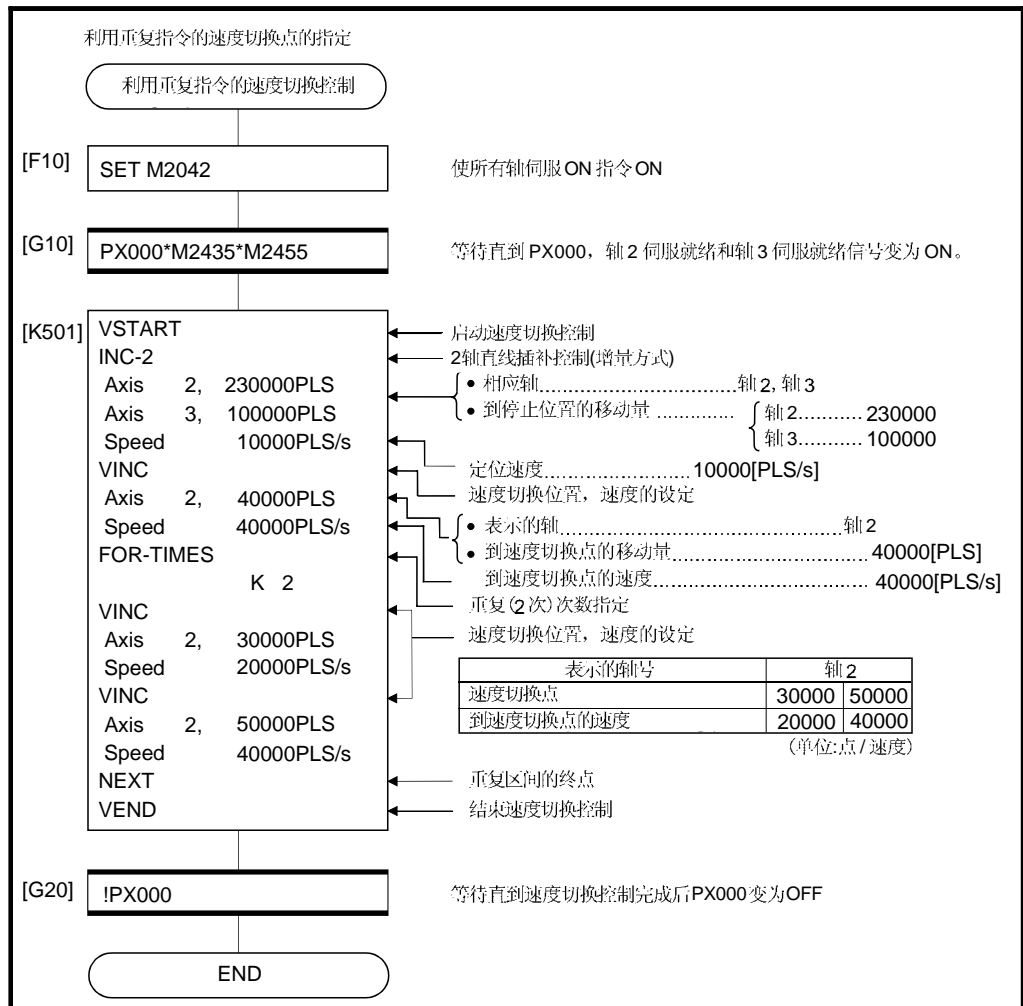
通过重复指令进行速度切换控制的伺服程序 No. 501 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序示例见下页。

(5) 运动 SFC 程序

利用重复指令执行速度切换控制的运动 SFC 程序如下所示。



6 定位控制

6.17 等速度控制

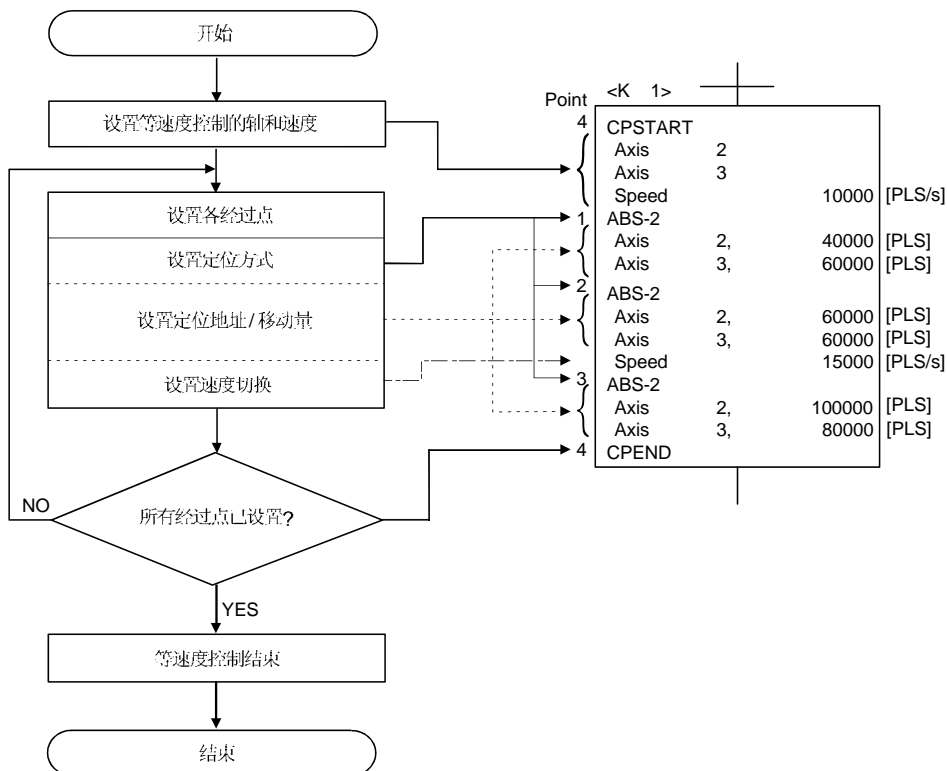
- (1) 以指定的定位方式和定位速度执行到通过一次启动预先设定的经过点的定位。
- (2) 可以改变各经过点的定位方式和定位速度。
- (3) 在伺服程序中设定以下参数。
 - 经过点
 - 从任一经过点到下一个经过点的定位方式
 - 从任一经过点到下一个经过点的定位速度
- (4) 可以利用重复指令执行任何经过点之间的重复控制。
- (5) 在每个通过点可以改变 M 代码和转矩限制值。
- (6) 可以控制 1 到 4 轴。

[创建伺服程序的步骤]

创建等速度控制伺服程序的顺序如下所示。

[顺序]

[例:2 轴等速度控制伺服程序]

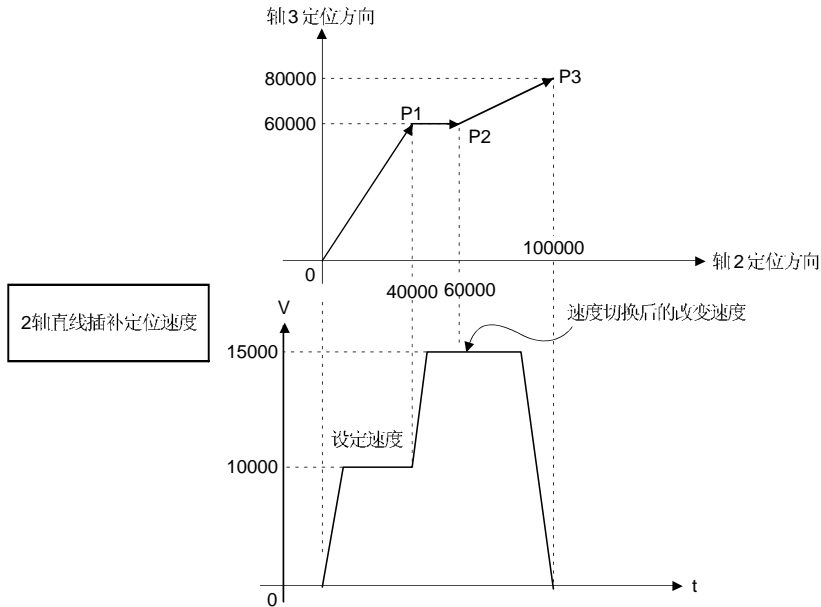


6 定位控制

[动作时序]

等速度控制的动作时序如下所示。

[例：2 轴等速度控制的动作时序]

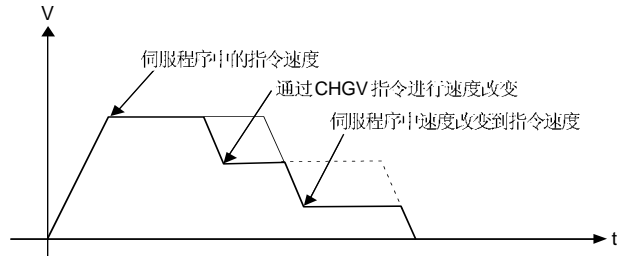


[注意事项]

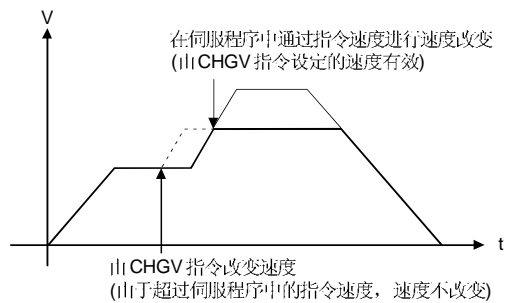
- (1) 控制期间不能改变控制轴数。
- (2) 经过点的指定可以混用绝对方式(ABS□)和增量方式(INC□)。
- (3) 经过点也可以被指定为行程方向改变的地址。
对于 1 轴等速控制，在经过点执行加速处理。但是，对于 2 到 4 轴等速度控制，在经过点不执行加减速处理，因此注意可能发生伺服错误。
- (4) 启动后可以进行速度改变。
在速度改变时注意以下几点。
 - (a) 等速度控制包括指定中心点圆弧插补时。
当根据起点地址和中心点地址计算的圆弧路径与设定终点地址有偏差(在圆弧插补允许误差范围内)时，如果改变速度，误差补偿可能不会正常进行。
(参考 4.4.3 节)
等速度控制中，作为定位方式执行指定中心点圆弧插补时，请设定起始地址，中心点地址和终点地址能够形成正确的圆弧。

- (b) 在同一伺服程序中进行速度切换和利用 CHGV 指令改变速度时。选择伺服程序中的指令速度和通过 CHGV 指令的变更速度中较小的值。如果通过 CHGV 指令的变更速度低于伺服程序中设定的速度，执行通过 CHGV 指令的速度改变；否则，不执行。

1) 利用 CHGV 指令改变的速度 > 伺服程序中的指令速度
选择伺服程序中的指令速度。



2) 利用 CHGV 指令改变的速度 < 伺服程序中的指令速度
由 CHGV 指令改变的速度有效。



- (5) 启动后，在检测到定位点，如果到定位终点的距离小于定位速度(指令速度)下的减速距离，出现超驰。
错误代码 [211] (超驰错误) 存储在各轴的轻微错误存储寄存器中。
- (6) 如果启动后执行行程范围外的定位，错误代码 [106] 存储在各轴的轻微错误存储寄存器中，并执行减速停止。
- (7) 等速度控制经过点之间的最小移动量如下所示:

$$\boxed{\text{每秒指令速度(控制单位/秒)} \times \text{主周期[秒]} < \text{行程距离[PLS]}}$$

示例) 主周期: 20[ms], 指令速度: 600[mm/min]

如果指令速度 (600[mm/min]) 除以 60, 每秒的指令速度是 10[mm/s], 如果主周期 (20[ms]) 除以 1000, 主周期为 0.02[s]。

因此, 行程距离如下所示。

$$10[\text{mm/s}] \times 0.02[\text{s}] = 0.2[\text{mm}]$$

所以请设定移动量大于 0.2[mm]。

如果经过点之间的距离小于最小移动量, 定位速度减小。

6 定位控制

6.17.1 利用重复指令经过点的指定

本节介绍用于任意经过点之间重复执行的经过点的设定方法。

伺服命令	定位方式	控制轴数	外部设备设定项目																速度改变					
			公共				弧		参数块								其他							
			参数块号	轴	地址/移动量	指令速度	滞留时间	M 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许错误范围	S 曲线比率	重复条件	取消
FOR-TIMES	-	-																						
FOR-ON																						○		
FOR-OFF																								
NEXT	-	-																						

○: 必须设定
△: 需要时设定

[控制内容]

重复范围的起始设定

重复范围的起始设定通过以下指令设定:

(1) FOR-TIMES (设定循环次数)

- (a) 重复执行指定次数。
- (b) 设定范围是 1 到 32767。
超出 32768 到 0 的范围作为“1”来控制。
- (c) 以下软元件可以用于设定重复次数:

1) 数据寄存器 (D)	}	用于间接设定
2) 链接寄存器 (W)		
3) 运动寄存器(#)		
4) 十进制常数 (K)		
5) 十六进制常数 (H)		

(2) FOR-ON (跳出循环的触发条件设定)

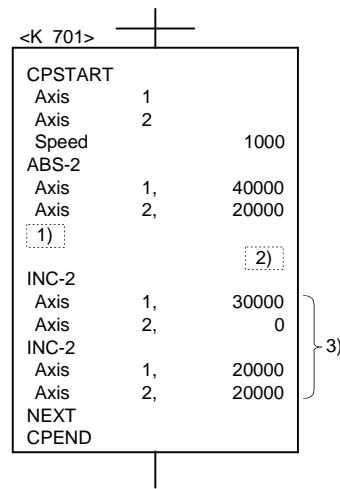
- (a) 重复执行直到指定定位软元件 ON。
- (b) 以下软元件用于设定跳出循环的触发条件:
 - 1) 输入 (X/PX)
 - 2) 输出 (Y/PY)
 - 3) 内部继电器 (M)/特殊继电器 (SP.M)
 - 4) 锁存继电器 (L)
 - 5) 链接继电器 (B)
 - 6) 信号器 (F)

(3) FOR-OFF (跳出循环的 触发条件设定)

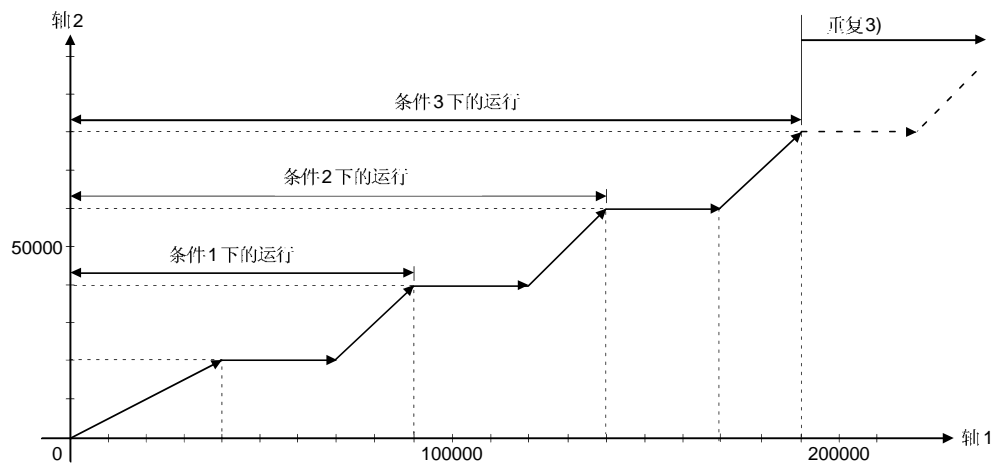
- (a) 重复执行直到指定位软元件 OFF。
- (b) 以下软元件用于设定 跳出循环的 触发条件:
 - 1) 输入 (X/PX)
 - 2) 输出 (Y/PY)
 - 3) 内部继电器 (M)/特殊继电器 (SP.M)
 - 4) 锁存继电器 (L)
 - 5) 链接继电器 (B)
 - 6) 信号器 (F)

利用 FOR-TIMES, FOR-ON 和 FOR-OFF 的重复控制操作如下所示。

[伺服程序]



1)	2)		
	条件 1	条件 2	条件 3
FOR-TIMES	K1	K2	K3
FOR-ON	第一次定位 3) 期间 X010 → ON	第二次定位 3) 期间 X010 → ON	第三次定位 3) 期间 X010 → ON
FOR-OFF	第一次定位 3) 期间 X011 → OFF	第二次定位 3) 期间 X011 → OFF	第三次定位 3) 期间 X011 → OFF

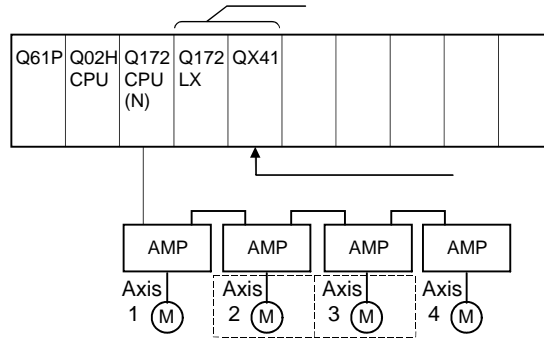


[程序]

执行等速度控制重复程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 2 和轴 3 的等速度控制。



(2) 定位条件

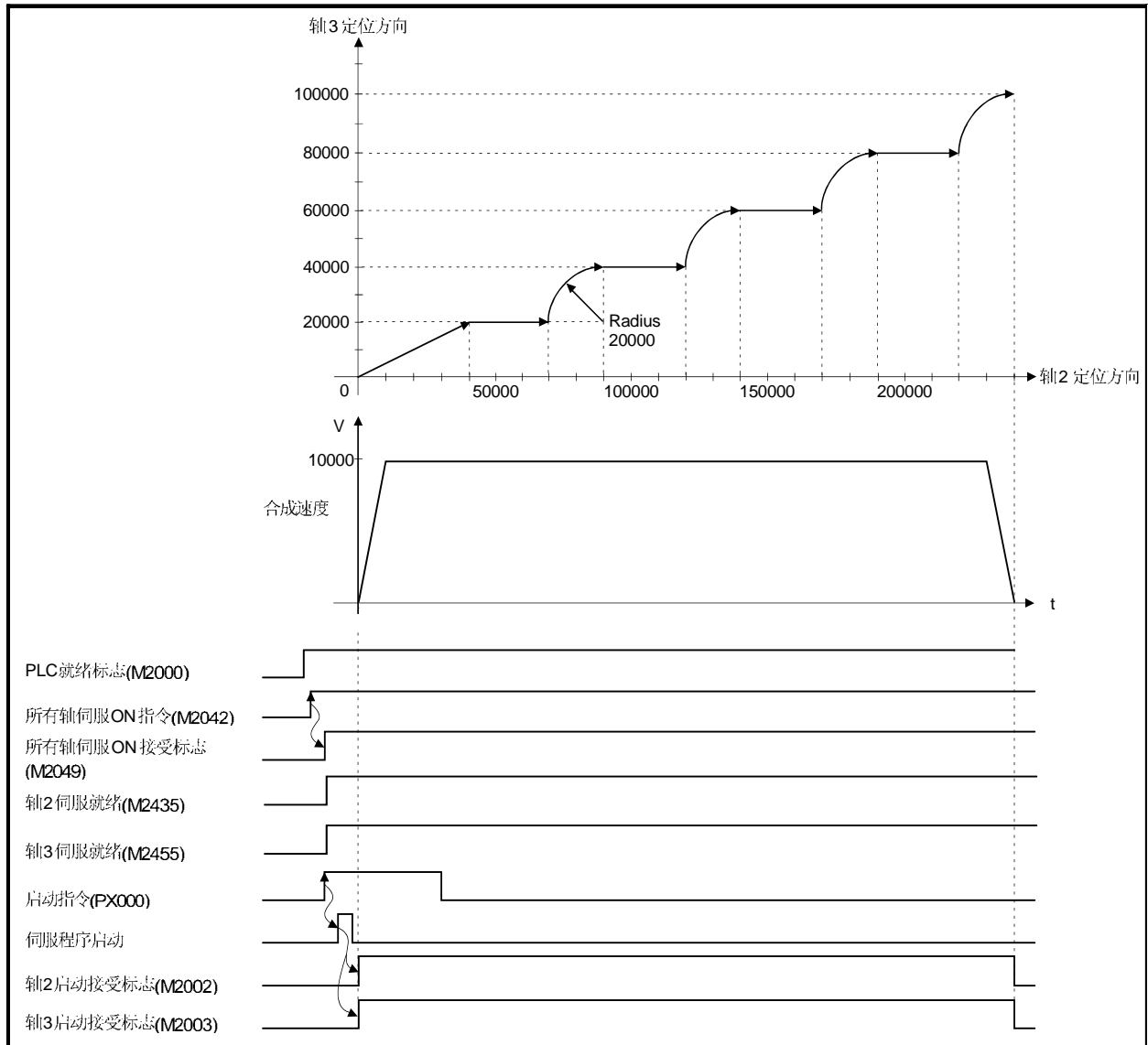
(a) 等速度控制条件如下所示。

项目	设定
伺服程序 No.	510
控制轴	轴 2, 轴 3
定位速度	10000

(b) 等速度控制启动指令 使 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

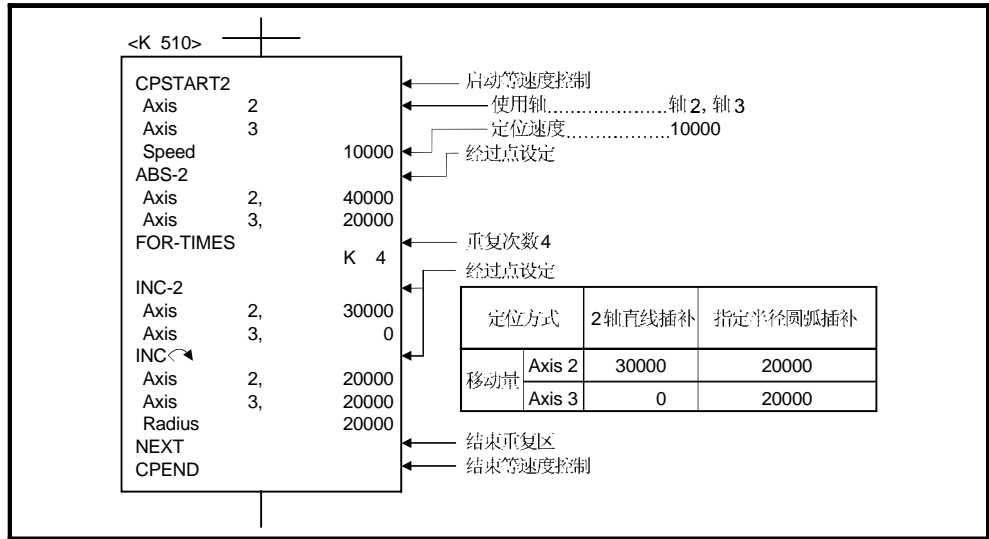
(3) 动作时序

等速度控制的动作时序如下所示。



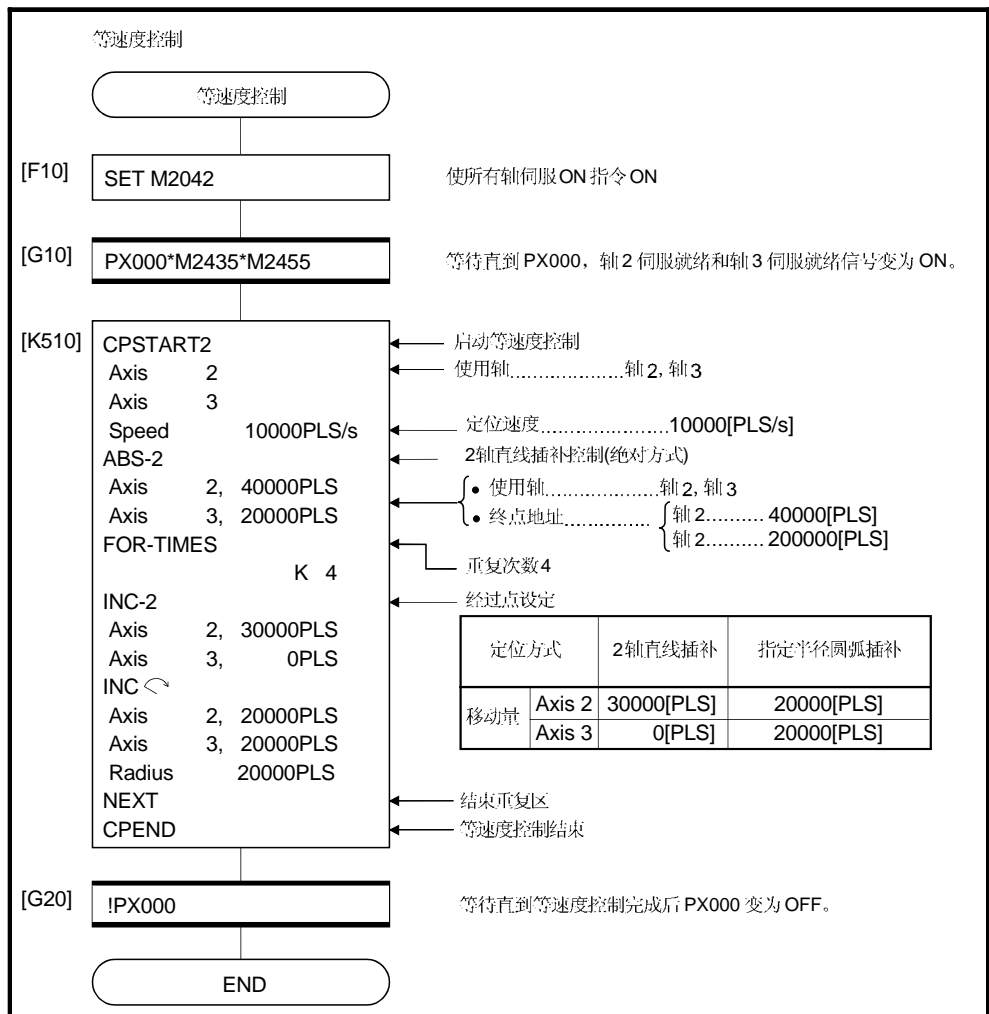
(4) 伺服程序

执行等速度控制的伺服程序 No.510 如下所示。



(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



6.17.2 指令中的速度切换

在等速度控制指令中可以指定各经过点的速度。
从一个点的速度改变可以在伺服程序中直接或间接指定。

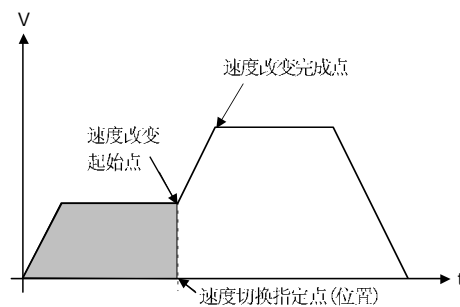
[注意事项]

- (1) 在 1 到 4 轴等速度控制时可以进行伺服指令速度切换。
- (2) 可以为每个点设定速度指令。
- (3) 通过在启动前使指定的速度切换点标志 M2040 ON (参考 3.1.3 节)，指定完成速度改变的点。

在标志 ON/OFF 时的速度变更时序如下所示。

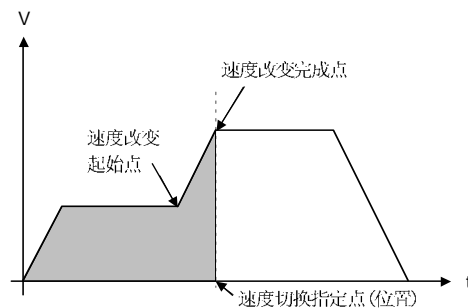
(a) M2040 为 OFF 时

在指定的速度切换点开始速度改变。



(b) M2040 为 ON 时

速度改变在指定的速度切换点结束。

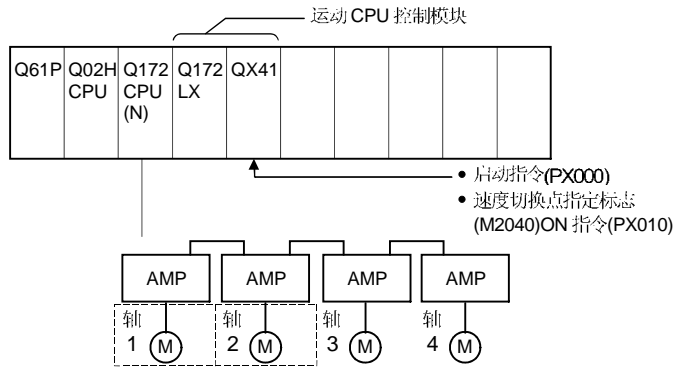


[程序]

在等速度指令中通过使 M2040 ON 执行速度切换控制的程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 1 和轴 2 的速度切换。



(2) 定位条件

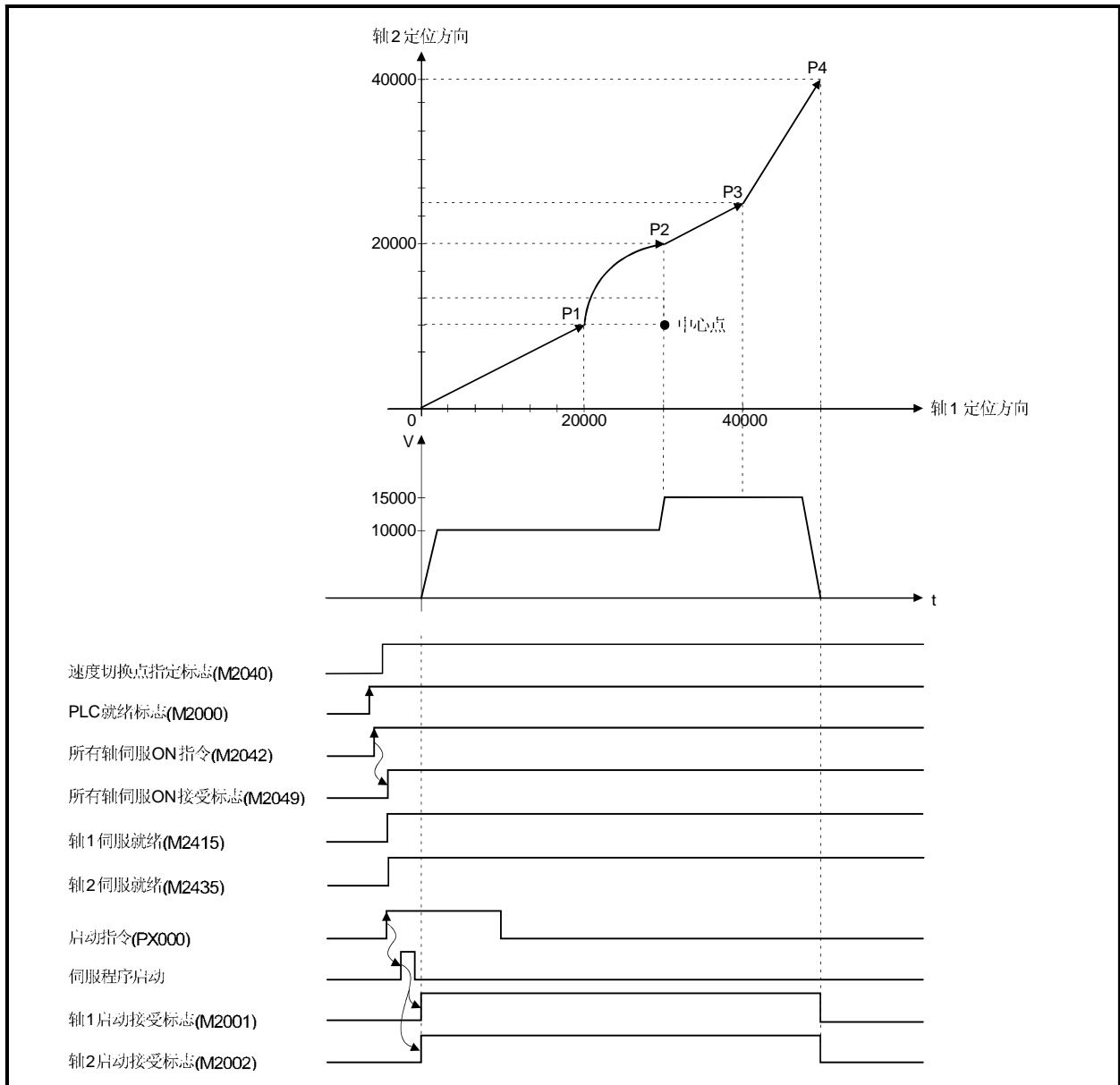
(a) 速度切换条件如下所示。

项目		设定			
伺服程序号		310			
定位速度		10000		15000	
定位方式		2 轴直线插补	指定中心点圆弧插补	2 轴直线插补	指定中心点圆弧插补
经过点	轴 1	20000	30000	40000	50000
	轴 2	10000	20000	25000	40000

(b) 执行速度切换的等速度启动指令

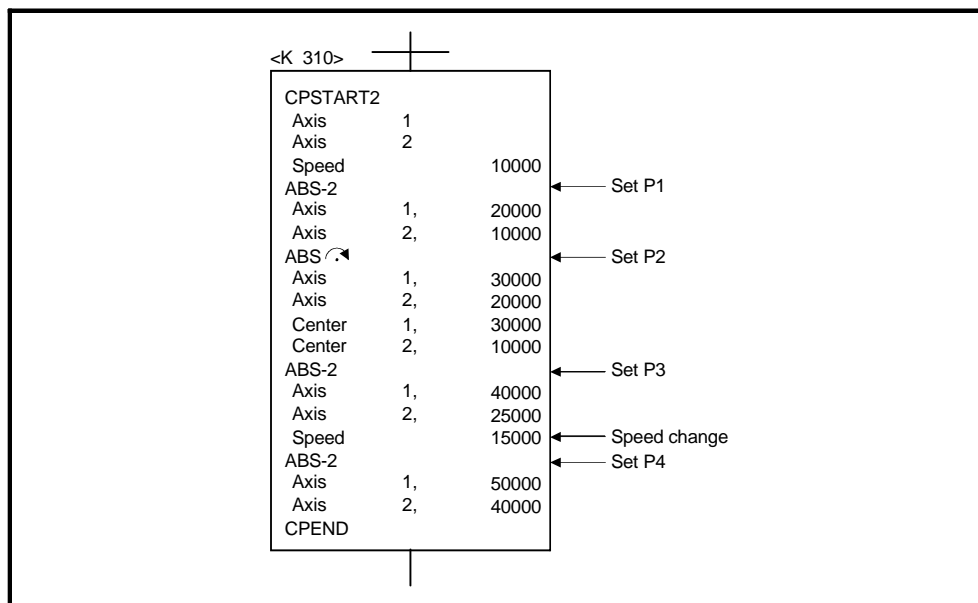
..... PX000 由 OFF 到 ON (OFF → ON)

(3) 动作时序和速度切换位置
 动作时序和速度切换位置如下所示。



(4) 伺服程序

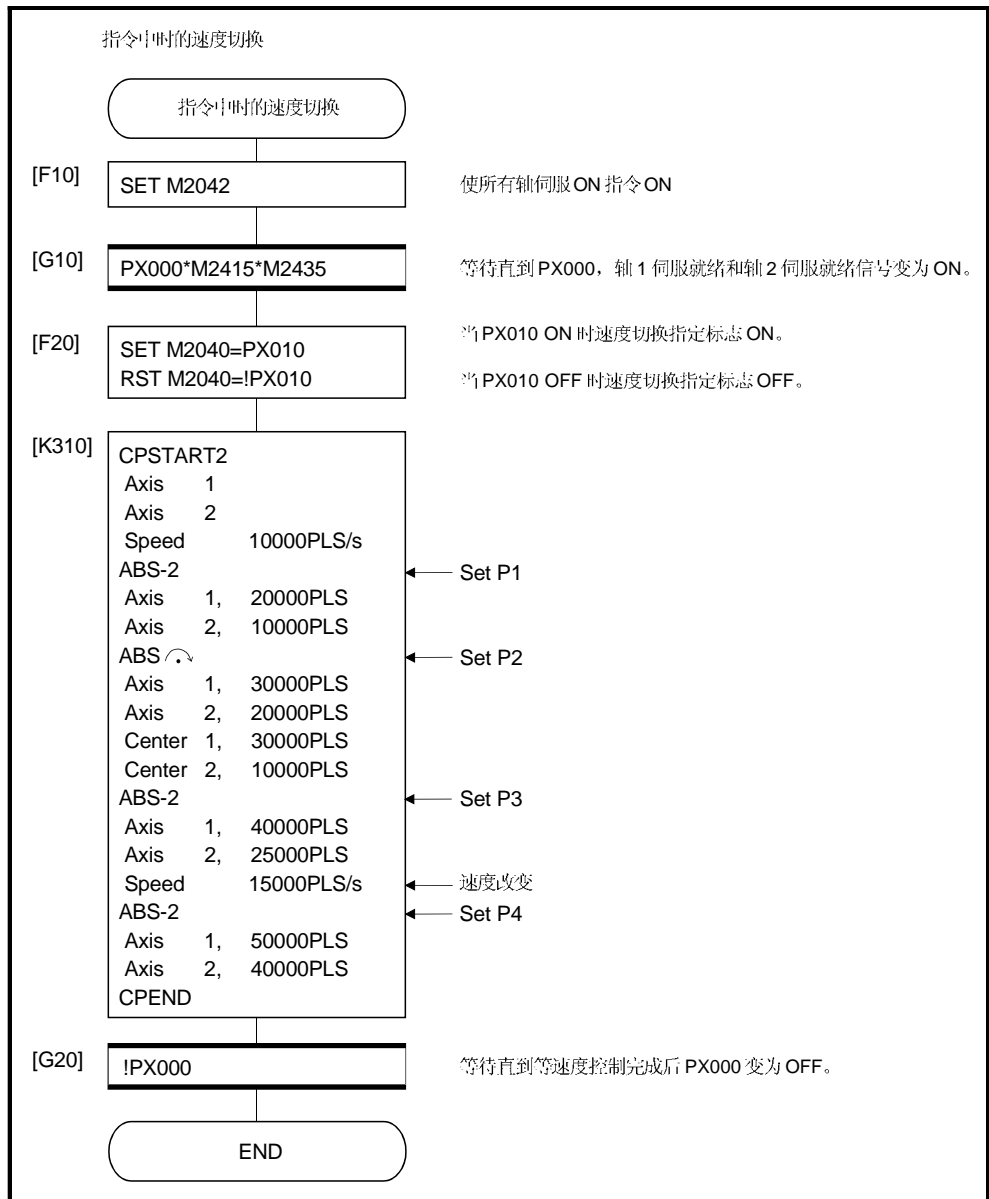
执行速度切换的伺服程序 No.310 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(5) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。

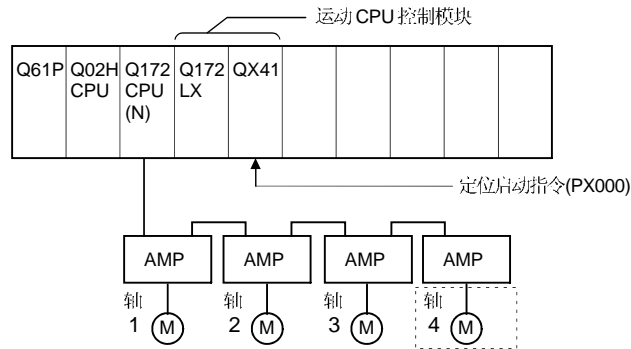


[程序]

重复 1 轴等速度控制的程序如下所示。

(1) 系统构成

执行轴 4 等速度控制。



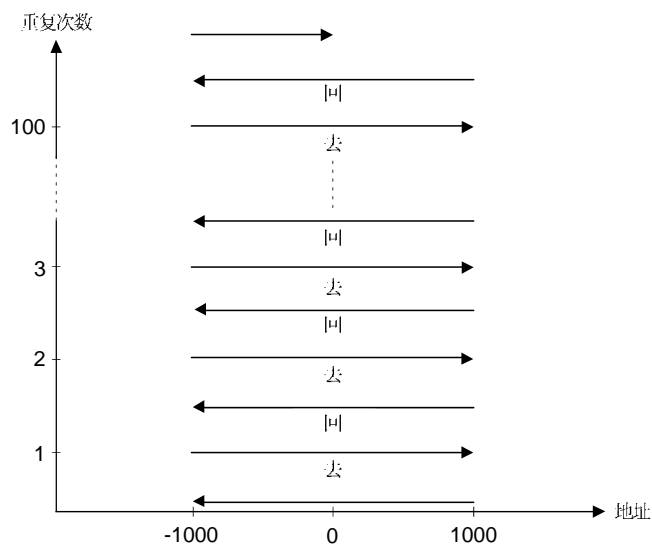
(2) 定位条件

(a) 等速度控制条件如下所示。

项目	设定	
伺服程序号	500	
控制轴	轴 4	
定位速度	10000	
重复次数	100	
经过点 移动量	P1	-1000
	P2	2000
	P3	-2000
	P4	1000

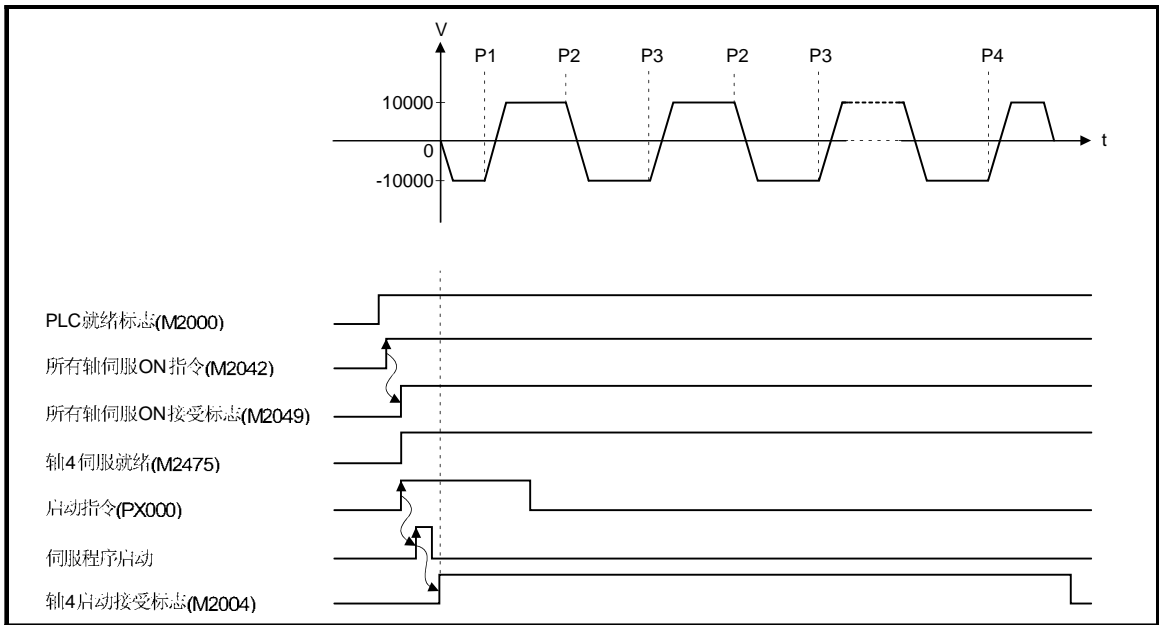
(b) 等速度控制启动指令..... PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

(3) 定位操作详述



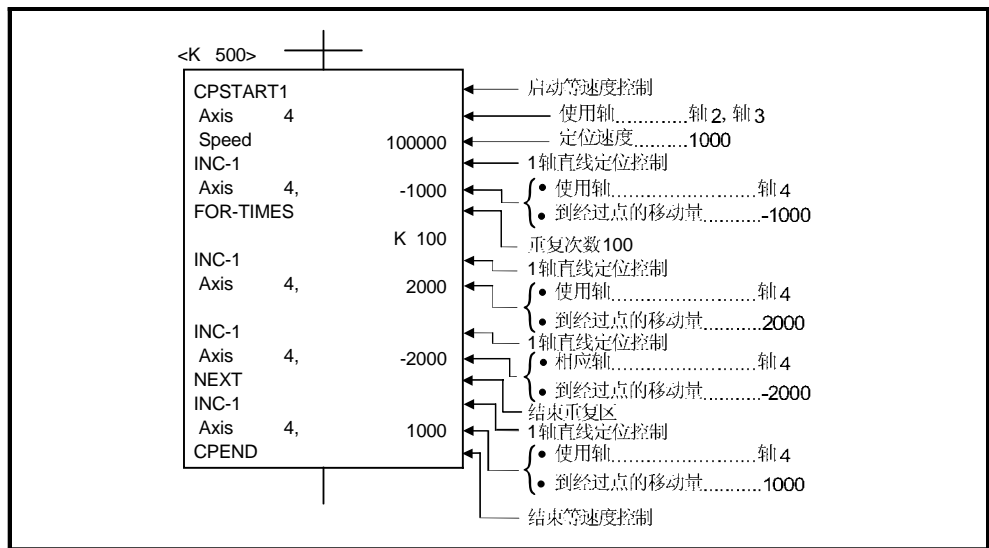
(4) 动作时序

伺服程序 No.500 的动作时序如下所示。



(5) 伺服程序

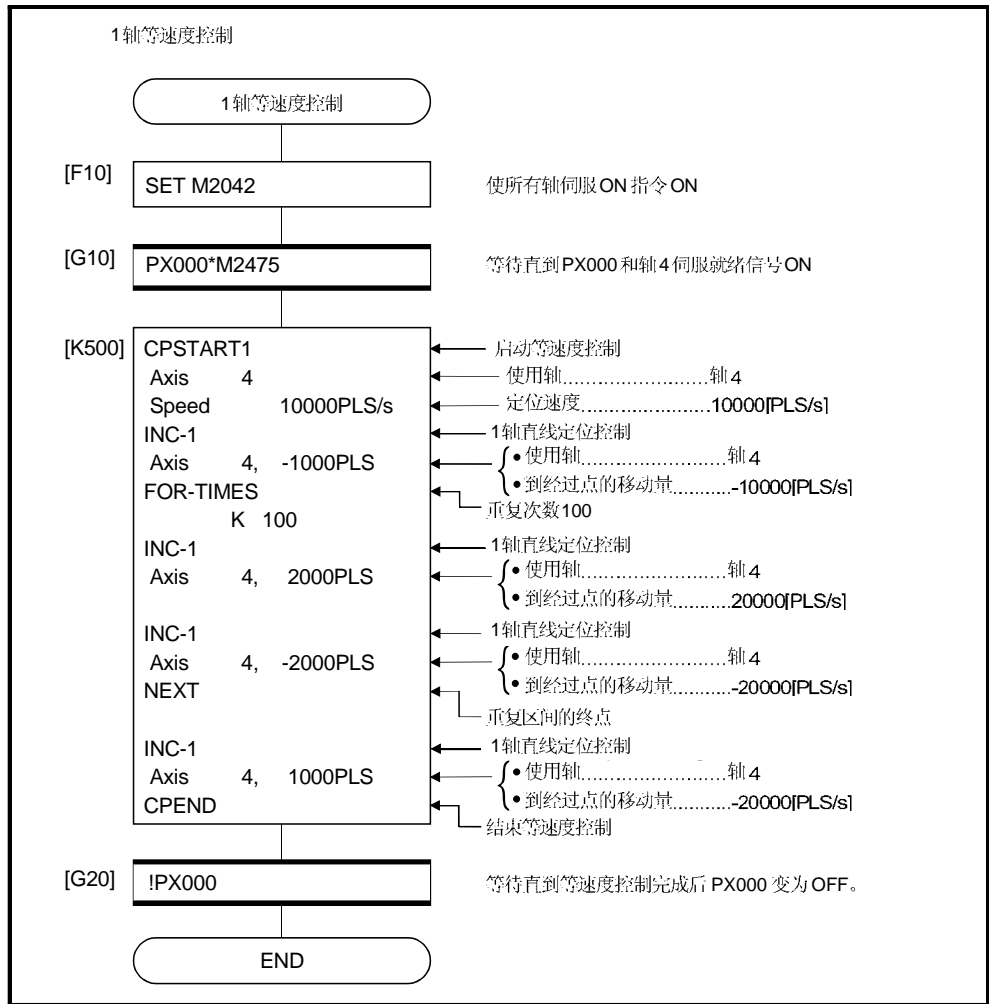
等速度控制伺服程序 No.500 如下所示。



(注):用于定位控制的 运动 SFC 程序见下页。

(6) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



(注):上述 运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.17.4 2 到 4 轴等速度控制

执行指定的 2 到 4 轴等速度控制。

伺服命令	定位方式	控制轴数	外部设备设定项目																速度改变								
			通用				圆弧		参数块						其他												
			参数块号	轴	地址/移动量	指令速度	滞留时间	M 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S 曲线比率	指令速度(常数)	取消	跳跃	FIN 加减速	WAIT-ON/OFF
启动	-	2	△	○	○							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△			
		3	△	○	○							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		
		4	△	○	○							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		
结束		-				△																					
经过点	绝对	2		○	○		△	△													△	△	△				
		3		○	○		△	△														△	△	△			
		4		○	○		△	△														△	△	△			
		2		○	○		△	△	○													△	△	△			
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
		2		○	○		△	△	○													△	△	△			
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		
					○	○		△	△	○													△	△	△		

○: 必须设定
△: 需要时设定

[控制内容]

2到4轴等速度控制的启动和结束

利用以下指令启动和结束2到4轴等速度控制:

(1) CPSTART2

启动2轴等速度控制。
设定轴号和指令速度。

(2) CPSTART3

启动3轴等速度控制。
设定轴号和指令速度。

(3) CPSTART4

启动4轴等速度控制。
设定轴号和指令速度。

(4) CPEND

结束CPSTART2, CPSTART3, 或CPSTART4启动的2, 3, 或4轴等速度控制。

到经过点的定位控制方法

利用下列指令设定到改变控制的定位控制:

(1) ABS-2/INC-2

设定2轴直线插补控制。
详细内容请参考6.3节“2轴直线插补控制”。

(2) ABS-3/INC-3

设定3轴直线插补控制。
详细内容请参考6.4节“3轴直线插补控制”。

(3) ABS-4/INC-4

设定4轴直线插补控制。
详细内容请参考6.5节“4轴直线插补控制”。

(4) ABS/INC $\overset{\curvearrowright}{\curvearrowleft}$

利用指定辅助点设定圆弧插补控制。
详细内容请参考6.6节“指定辅助点圆弧插补”。

(5) ABS/INC \curvearrowleft , ABS/INC \curvearrowright , ABS/INC \curvearrowright , ABS/INC \curvearrowleft

利用指定半径设定圆弧插补控制。
详细内容请参考6.7节“指定半径圆弧插补”。

(6) ABS/INC \curvearrowleft , ABS/INC \curvearrowright

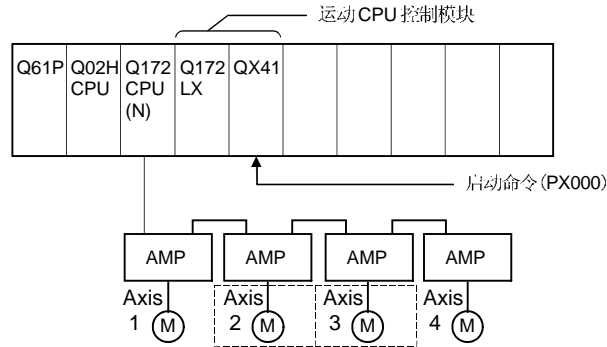
利用指定中心点设定圆弧插补控制。
详细内容请参考6.8节“指定中心点圆弧插补”。

[程序]

(1) 2 轴等速度控制的程序如下所示。

(a) 系统构成

执行轴 2 和轴 3 的等速度控制。



(b) 定位操作内容

轴 2 和轴 3 伺服电机用于定位操作。

轴 2 和轴 3 伺服电机定位动作内容如下所示。

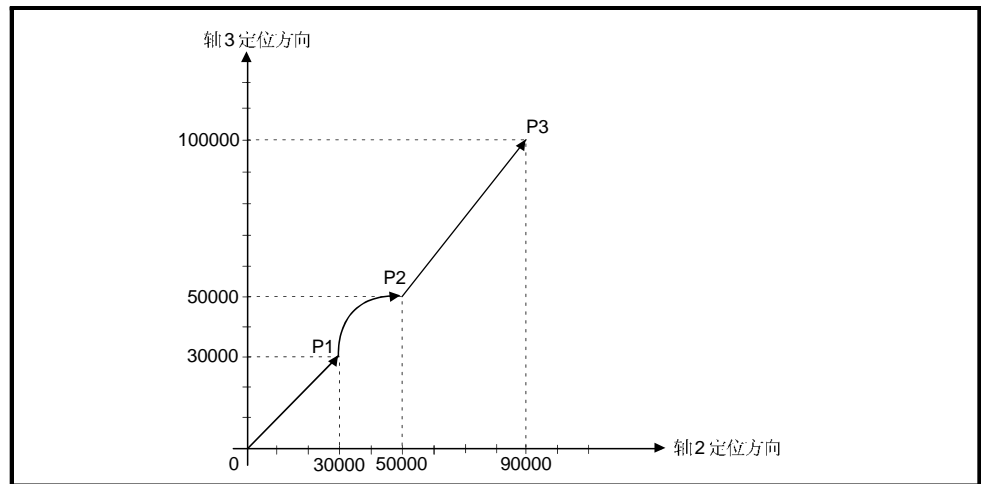


图.6.30 轴 2 和轴 3 的定位

(c) 定位条件

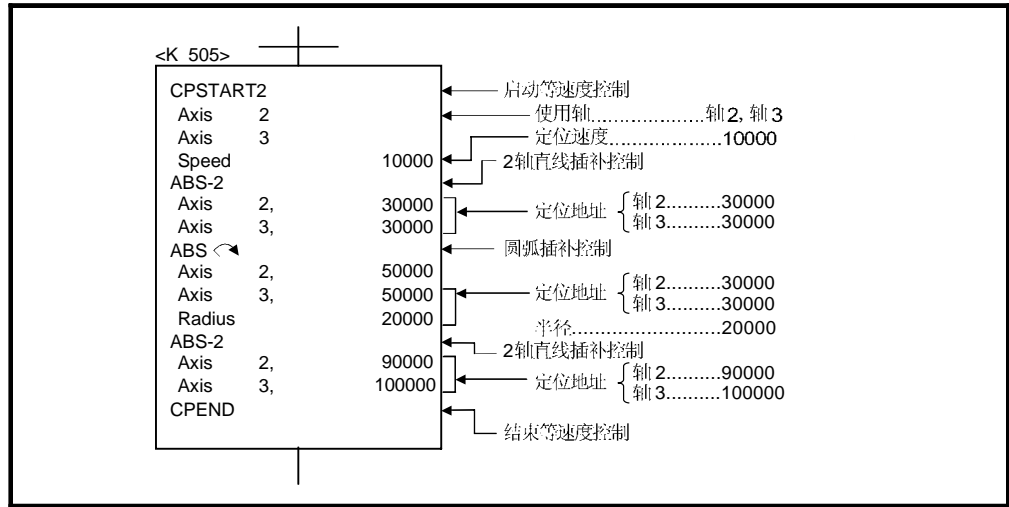
1) 等速度控制条件如下所示。

项目		设定		
伺服程序号		505		
定位速度		10000		
定位方式		2 轴直线插补	指定半径圆弧插补	2 轴直线插补
经过点	轴 2	30000	50000	90000
	轴 3	30000	50000	100000

2) 等速度控制的启动指令..... PX000 从 OFF 到 ON
(OFF → ON)

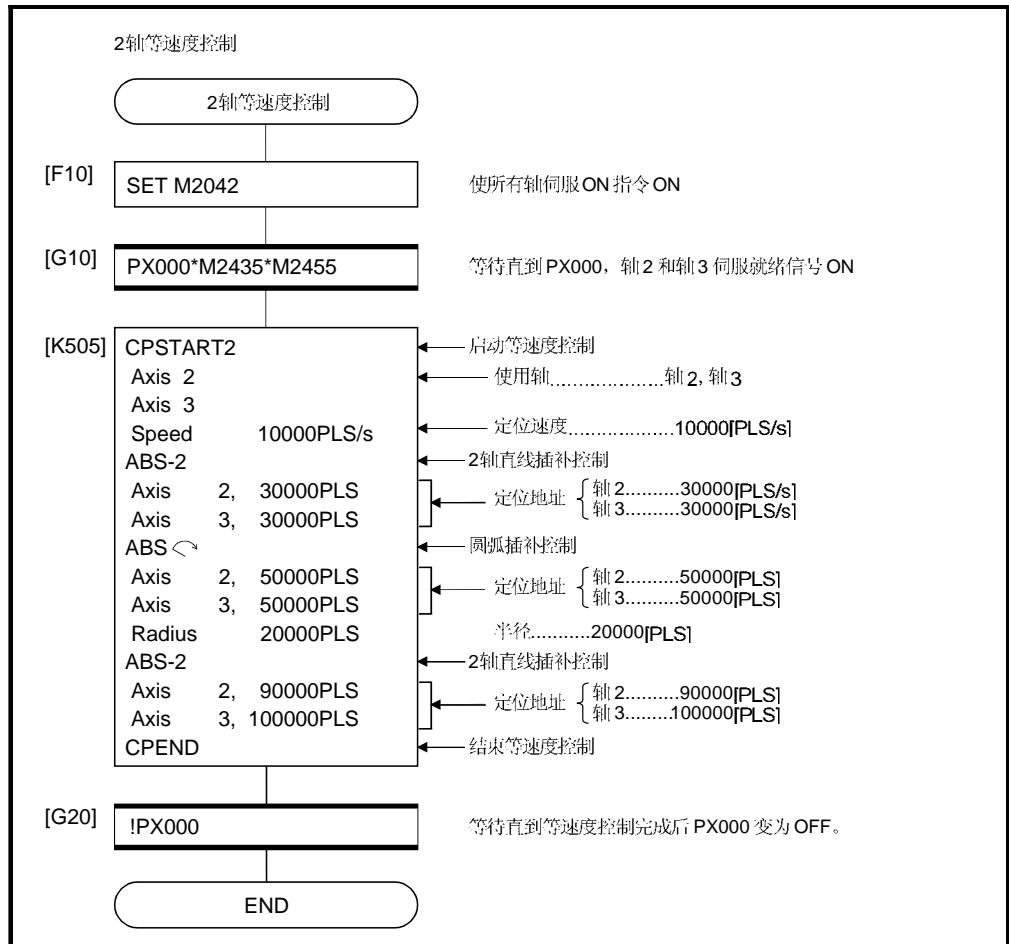
(d) 伺服程序

执行等速度控制的伺服程序 No.505 如下所示。



(e) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



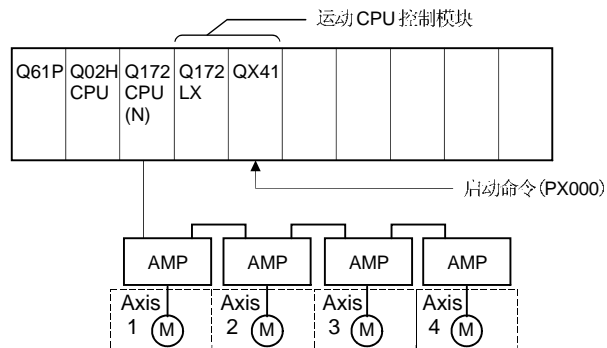
(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

(2) 4 轴等速度控制的程序如下所示。

(a) 系统构成

执行轴 1, 轴 2, 轴 3, 和轴 4 的等速度控制。



(b) 定位条件

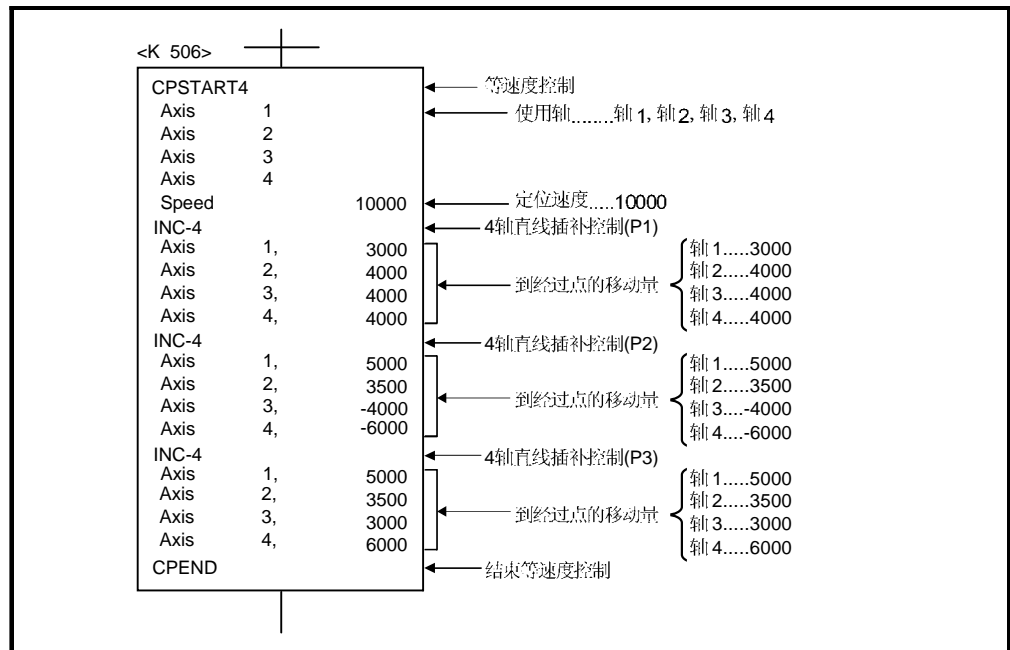
1) 等速度控制条件如下所示。

项目		设定		
伺服程序号		506		
定位速度		10000		
定位方式		4 轴直线插补	4 轴直线插补	4 轴直线插补
经过点	轴 1	3000	5000	5000
	轴 2	4000	3500	3500
	轴 3	4000	-4000	3000
	轴 4	4000	-6000	6000

2) 等速度控制启动指令.....PX000 从OFF到ON
(OFF → ON)

(c) 伺服程序

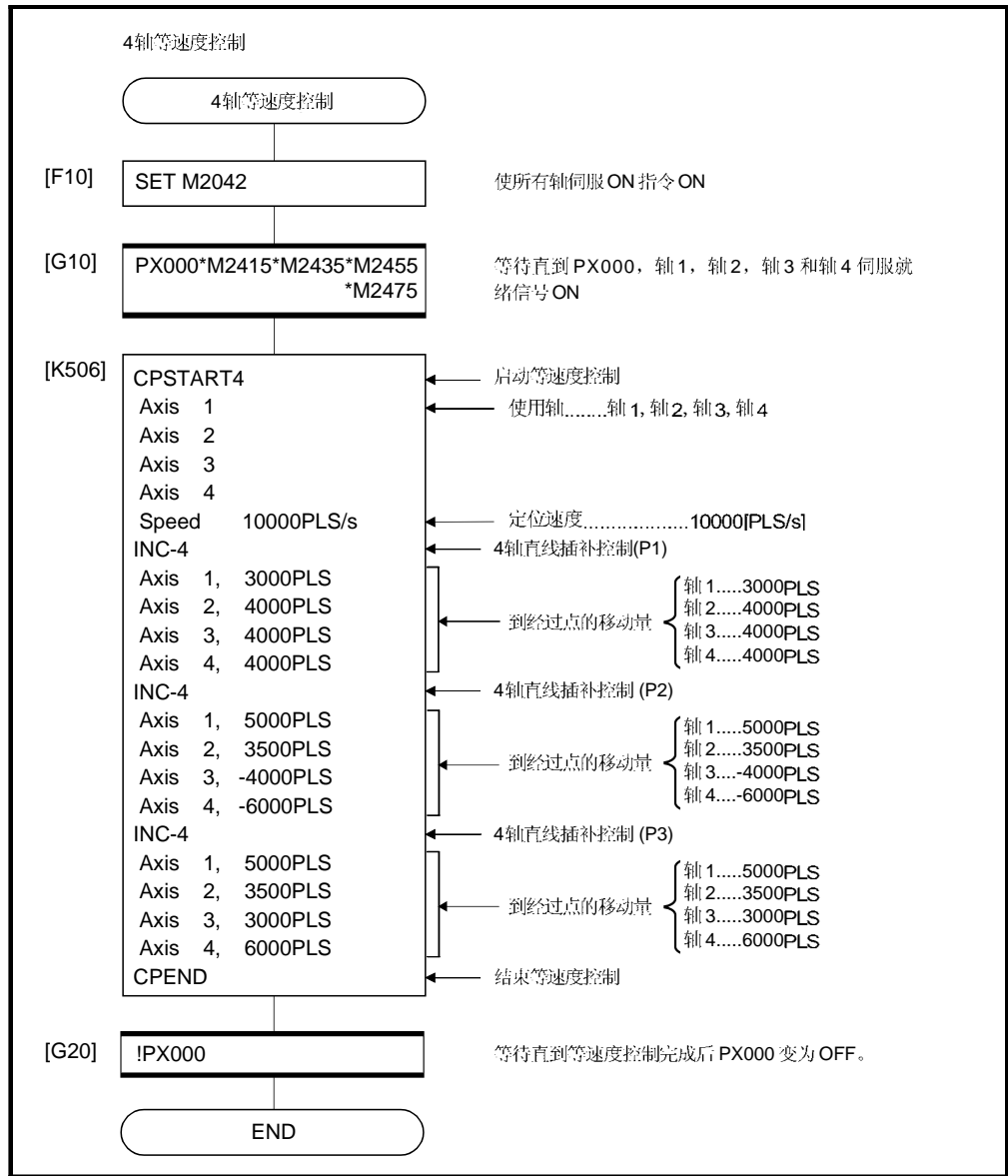
执行等速度控制的伺服程序 No.506 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

(d) 运动 SFC 程序

执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.17.5 螺旋插补等速度控制

3轴或4轴等速度控制中到经过点的定位控制方法可以指定为圆弧插补。

利用相同的CPSTART3, CPSTART4 或CPEND 指令作为3轴或4轴等速度控制的指令, 启动或结束控制。

伺服命令	定位方式	控制轴数	外部设备设定项目																速度改变							
			通用				圆弧		参数块						其他											
			参数块号	轴	地址/移动量	指令速度	滞留时间	M代码	转半径插补值	轴助点	半径	中心点	控制单位	速度限制插补值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转半径插补值		停止输入时的减速处理	圆弧插补允许误差范围	S曲线比率	指令速度(常教)	取消	跳跃	FIN 加减速
ABH	等速度控制 经过点 绝对指定	2	○	○			△	△	○												△		△	△		
ABH			○	○			△	△		○												△		△	△	
ABH			○	○			△	△			○											△		△	△	
ABH			○	○			△	△				○										△		△	△	
ABH			○	○			△	△					○									△		△	△	
ABH			○	○			△	△						○								△		△	△	
INH	等速度控制 经过点 增量指定	2	○	○			△	△	○												△		△	△		
INH			○	○			△	△		○												△		△	△	
INH			○	○			△	△			○											△		△	△	
INH			○	○			△	△				○										△		△	△	
INH			○	○			△	△					○									△		△	△	
INH			○	○			△	△						○								△		△	△	

○: 必须设定
△: 需要时设定

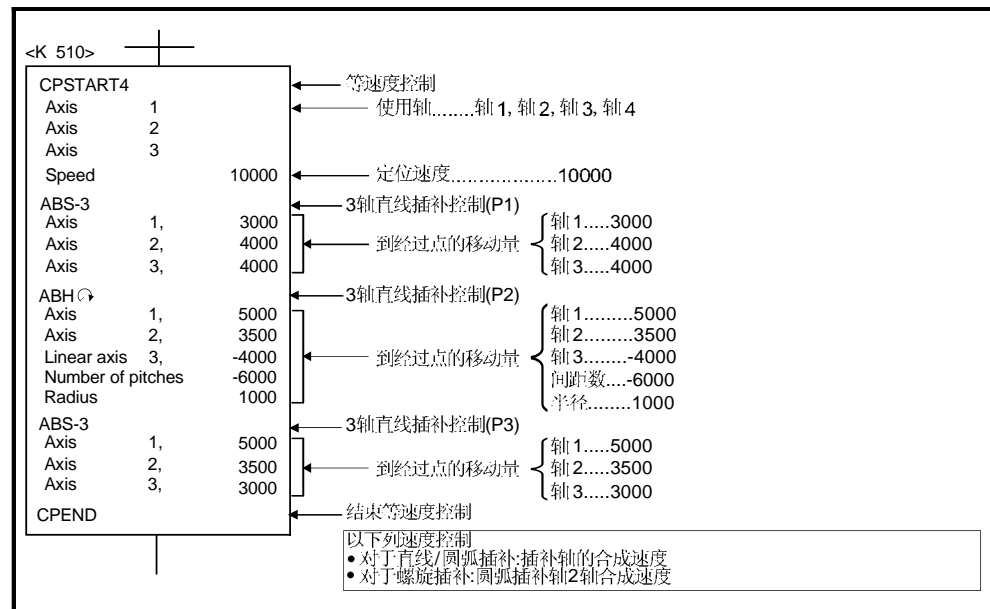
等速度控制指定的圆弧插补方式如下所示。

伺服命令	定位方式	指定的圆弧插补方式
ABH ↶	绝对	指定半径方式 小于 CW180°
INH ↶	增量	
ABH ↷	绝对	指定半径方式 小于 CCW180°
INH ↷	增量	
ABH ↻	绝对	指定半径方式 CW180° 以上
INH ↻	增量	
ABH ↺	绝对	指定半径方式 CCW180° 以上
INH ↺	增量	
ABH ↻↶	绝对	指定中心点方式 CW
INH ↻↶	增量	
ABH ↻↷	绝对	指定中心点方式 CCW
INH ↻↷	增量	
ABH ↻↻	绝对	指定辅助点方式
INH ↻↻	增量	

[程序]

(1) 伺服程序

等速度控制的经过点的圆弧插补指定伺服程序如下所示。



[注意事项]

- (1) 等速度控制经过点的螺旋插补指定可以用于实模式和虚模式。
- (2) 进行指定 4 轴等速度控制 (CPSTART4)的经过点的螺旋插补控制时, 请指定 4 个控制轴中的任意 3 个轴。
- (3) 指令速度是螺旋插补指定点的圆周速度。
螺旋插补指定以外的点与原来的速度控制方法相同。
(直线插补指定点和圆弧插补指定的点一起的插补轴数的合成速度。)
- (4) 可以对等速度控制的螺旋插补指定的各经过点执行跳跃功能。但是, 如果跳越信号指定点以后的点指定了绝对指定螺旋插补, 在他们之间请设定绝对直线插补。如果不设定, 可能出现错误并停止。
- (5) 可以对等速度控制的螺旋插补指定的各经过点设定 FIN 信号等待功能。M 代码输出中信号输出到所有圆弧插补轴和直线插补轴。FIN 信号可以对圆弧插补轴或直线插补轴进行操作。
- (6) 如果执行等速度控制的螺旋插补指定的各经过点负速度改变, 可能会在到前面一个点的定位控制期间返回。
- (7) 即使存在等速度控制的螺旋插补指定的经过点, 速度切换点指定标志也有效。

6 定位控制

6.17.6 经过点跳跃功能

此功能通过对等速度控制时的各经过点设定一个跳跃信号来停止执行中的定位，并执行定位到下一个点。

[数据设定]

(1) 跳跃信号软元件

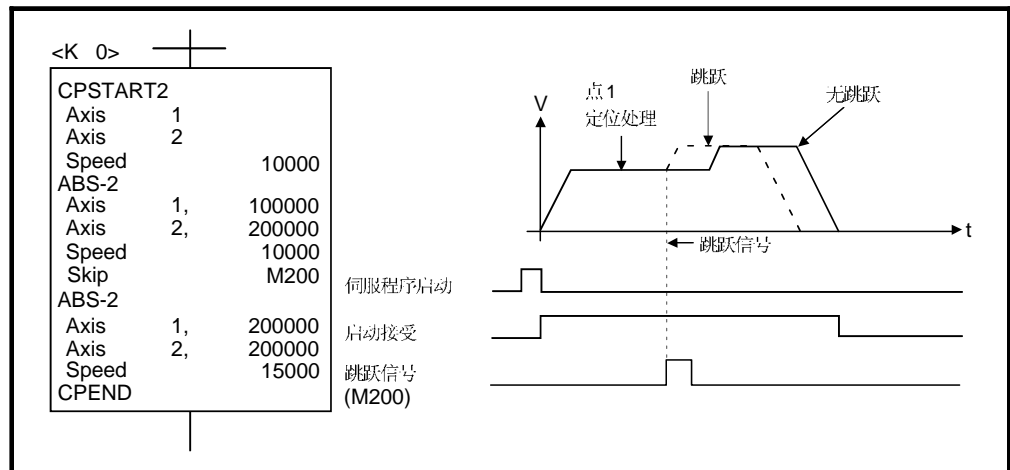
以下软元件可以用作跳越信号软元件。

X, Y, M, B, F

[注意事项]

- (1) 当跳越信号指定的点以后的点指定了绝对圆弧插补或绝对螺旋插补时，请在他们之间设定绝对直线插补。否则，可能出现错误并停止。
- (2) 如果跳跃信号在终点被输入，在该点减速停止，且程序结束。

[程序]



⚠ 注意

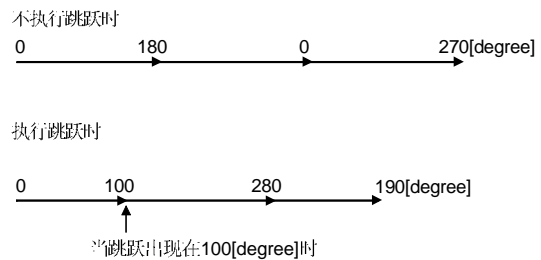
● 当等速度控制期间指定跳跃且包括无行程范围[degree]的轴时，跳跃执行时的操作如下所示。

(注-1): 如果在这些条件下跳跃后有 ABS 指令时，不管是否执行跳跃，最终定位点和整个程序的移动距离是相同的。

(1) 所有跳跃之后的指令为 INC 指令:

程序示例

CPSTART1			
Axis	1		
Speed		10.000	
INC-1			
Axis	1,	180.00000	
Skip		M100	
INC-1			
Axis	1,	180.00000	
INC-1			
Axis	1,	270.00000	
CPEND			



(2) 紧跟在跳跃之后的指令是 ABS 指令:

程序示例

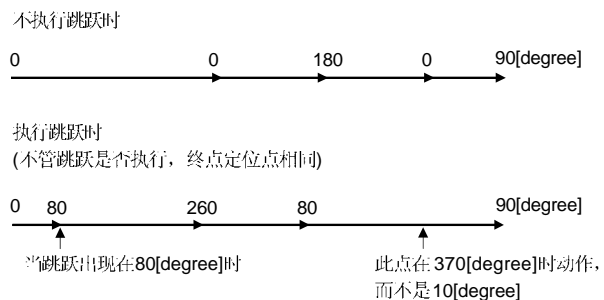
CPSTART1			
Axis	1		
Speed		10.000	
INC-1			
Axis	1,	180.00000	
Skip		M100	
ABS-1			
Axis	1,	350.00000	
INC-1			
Axis	1,	270.00000	
CPEND			



(3) 紧跟在跳跃之后的指令是 INC 指令且后面有 ABS 指令:

程序示例

CPSTART1			
Axis	1		
Speed		10.000	
INC-1			
Axis	1,	360.00000	
Skip		M100	
INC-1			
Axis	1,	180.00000	
INC-1			
Axis	1,	180.00000	
ABS-1			
Axis	1,	90.00000	
CPEND			



6.17.7 FIN 信号等待功能

通过选择 FIN 信号等待功能并设定各中途点的 M 代码，各中途点的处理完毕与 FIN 信号同步，FIN 信号从 ON 到 OFF，然后执行下一定位。
利用运动 SFC 程序或 PLC 程序将 FIN 信号置 ON/OFF。

[数据设定]

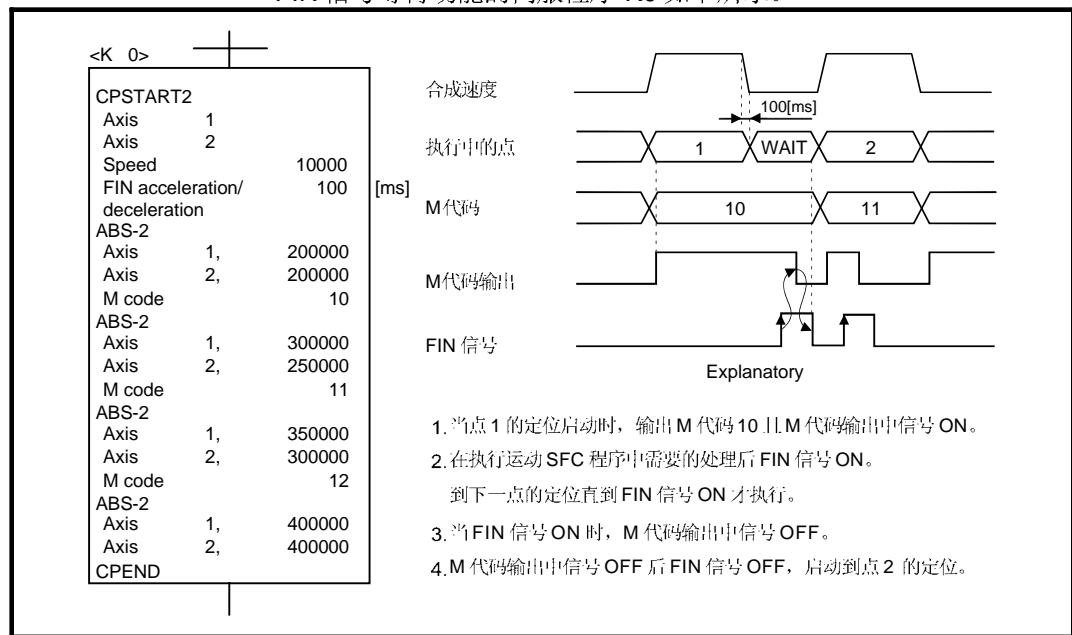
- (1) 选择 FIN 信号等待功能时，变为固定加减速时间方式。利用伺服程序中的“FIN 加减速”(选择项目)在 1 到 5000[ms]范围内设定加减速时间。可以通过 D, W 和 # 软元件(1 个字)进行间接设定。

[注意事项]

- (1) 如果指定的加减速时间超出设定范围，启动时将出现伺服程序设定错误并采用 1000[ms] 加减速时间。
- (2) 插补控制时 M 代码 输出中信号输出到所有插补轴。这种情况下，请使插补轴之一的信号 ON。
- (2) 当在终点设定 M 代码时，FIN 信号从 OFF 到 ON 到 OFF 之后定位结束。

[运行]

FIN 信号等待功能的伺服程序 K0 如下所示。

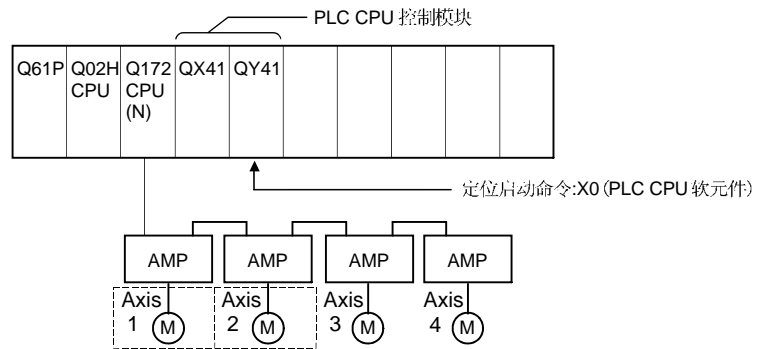


[程序示例]

(1) 利用 PLC 程序的 FIN 信号等待功能时

(a) 系统构成

执行对轴 1 和 轴 2 等速度控制的 FIN 信号等待功能。



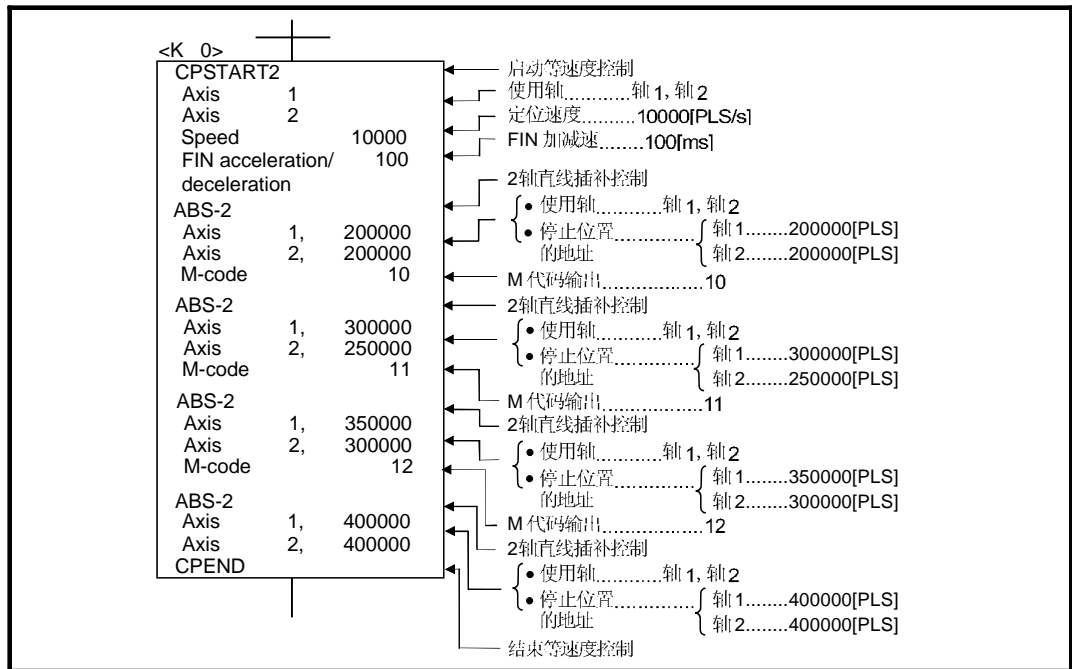
(b) 定位条件

1) 等速度控制条件如下所示。

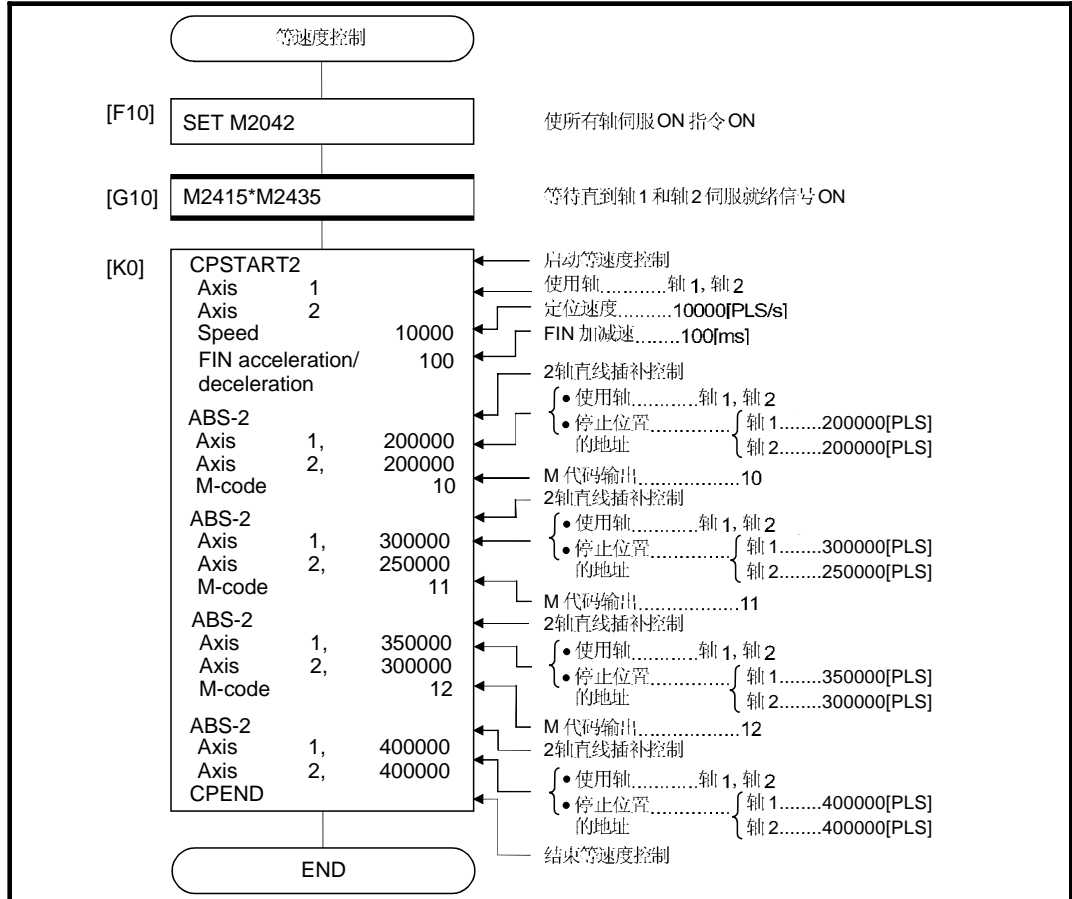
项目		设定			
伺服程序号		0			
定位速度		10000			
FIN 加减速时间		100[ms]			
定位方式		2 轴直线插补控制			
经过点	轴 1	200000	300000	350000	400000
	轴 2	200000	250000	300000	400000
M 代码		10	11	12	—

2) 等速度控制启动指令..... X0 从 OFF 到 ON (OFF → ON)
(PLC CPU 软元件)

(c) 伺服程序
执行等速度控制的伺服程序 No.0 如下所示。



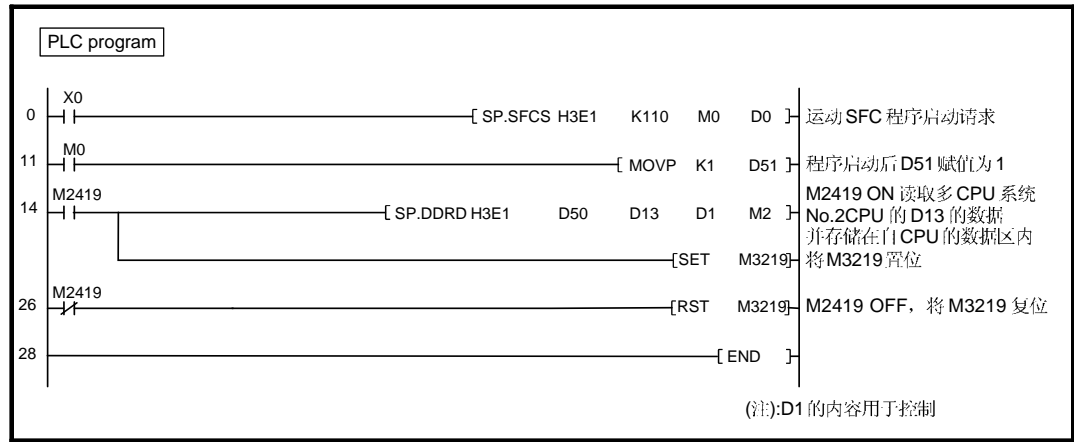
(d) 运动 SFC 程序
等速度控制运动 SFC 程序如下所示。



(注): 上述 运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

(e) PLC 程序

执行 FIN 信号等待功能的 PLC 程序如下所示。



(f) 参数设定 (GSVOP)

FIN 信号等待功能的 CPU 共享内存设定示例如下所示。

CPU No. 1 (PLC CPU) (GX Developer)

多 CPU 设定 (设定 1: M2400 到 M2495)

• CPU 共享存储器设置

多 CPU 设定 (设定 2: M3200 到 M3295)

• CPU 共享存储器设置

CPU No. 2 (运动 CPU) (GSVOP)

多 CPU 设定 (设定 1: M2400 到 M2495)

• CPU 共享存储器设置

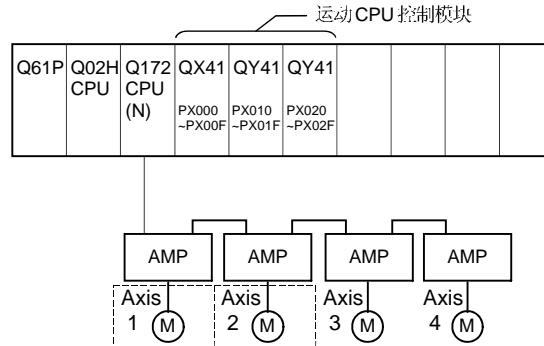
多 CPU 设定 (设定 2: M3200 到 M3295)

• CPU 共享存储器设置

(2) 运动 SFC 程序中执行 FIN 信号等待功能时

(a) 系统构成

对轴 1 和轴 2 等速度控制执行 FIN 信号等待功能。



(b) 定位条件

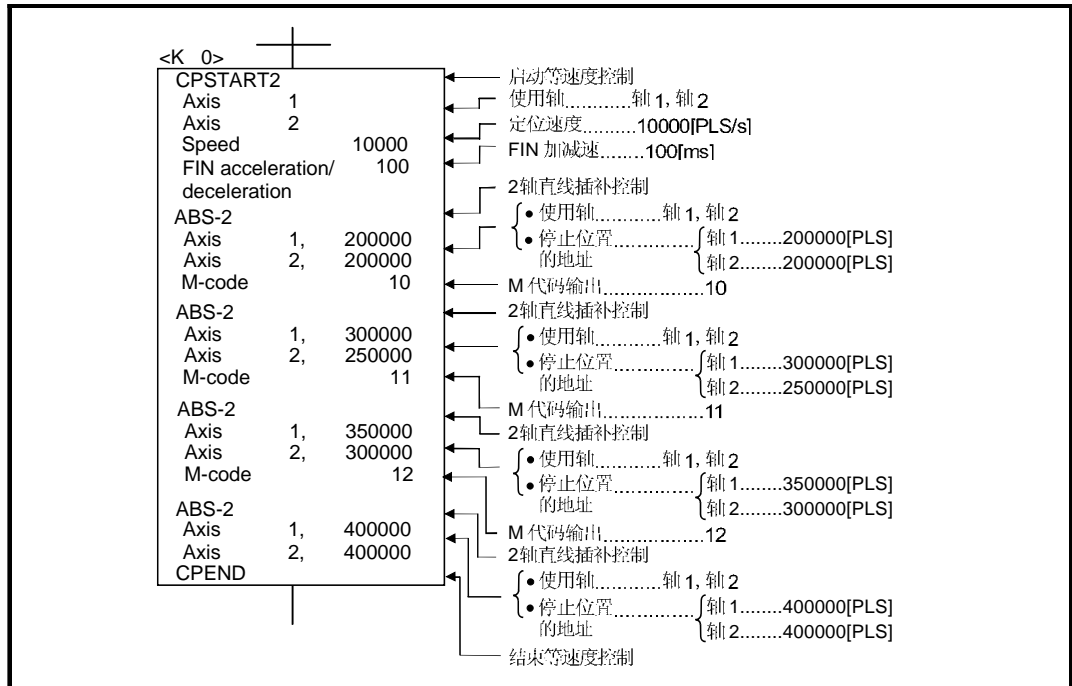
1) 等速度控制条件如下所示。

项目		设定			
伺服程序号		0			
定位速度		10000			
FIN 加减速时间		100[ms]			
定位方式		2 轴直线插补控制			
经过点	轴 1	200000	300000	350000	400000
	轴 2	200000	250000	300000	400000
M 代码		10	11	12	—

2) 等速度控制启动指令 PX000 从 OFF 到 ON (OFF → ON)

(c) 伺服程序

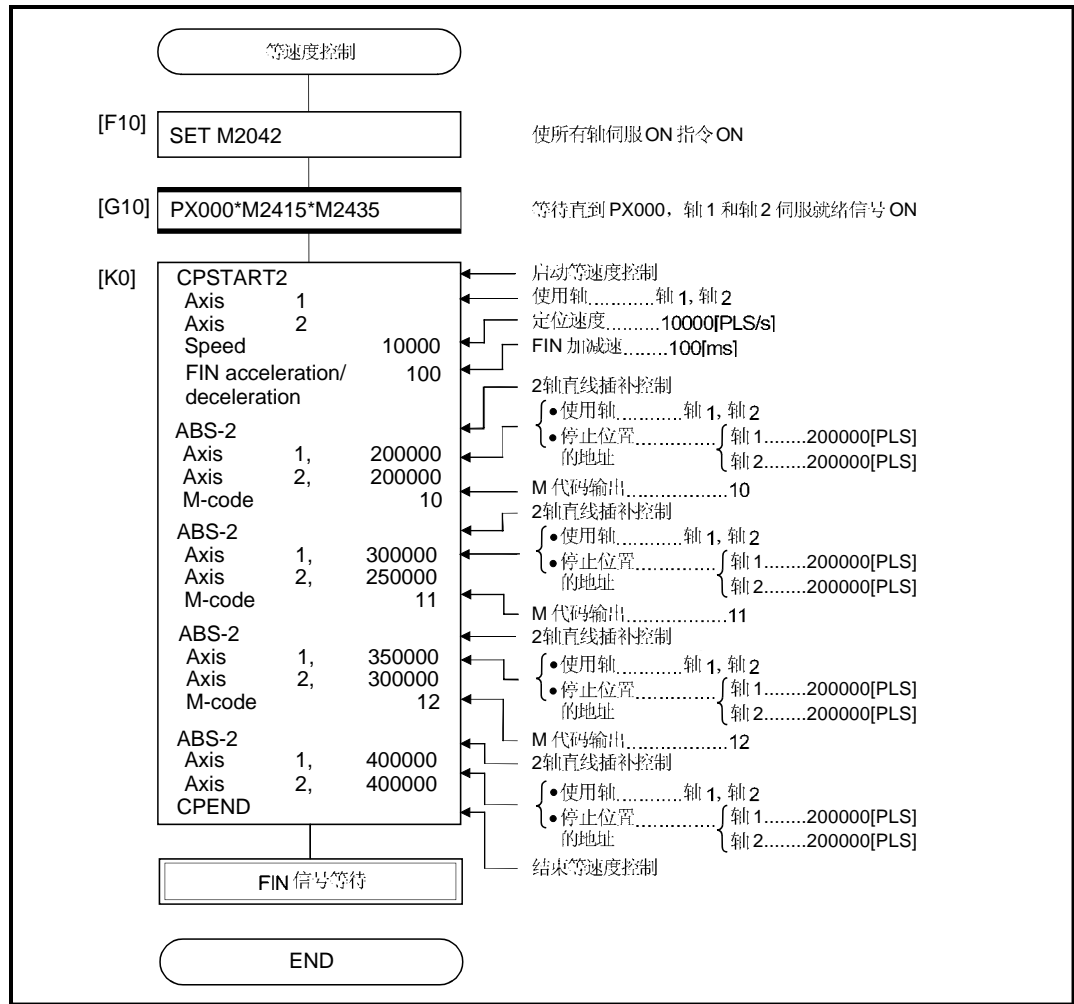
执行等速度控制的伺服程序 No.0 如下所示。



(注):用于定位控制的运动 SFC 程序见下页。

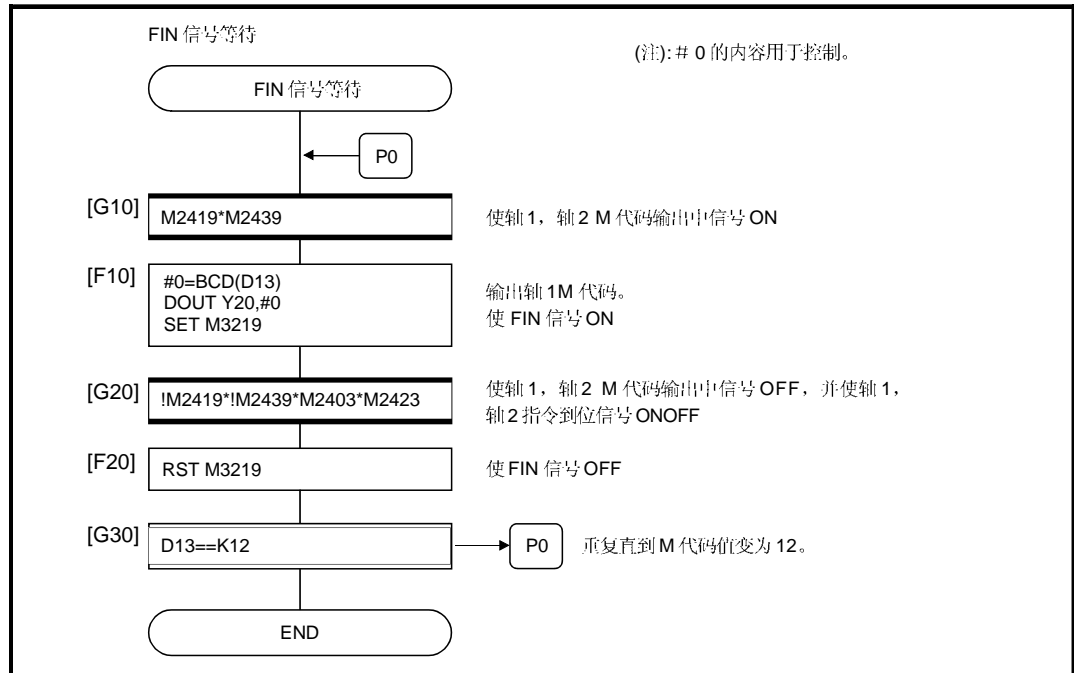
(d) 运动 SFC 程序

1) 等速度控制的运动 SFC 程序如下所示。



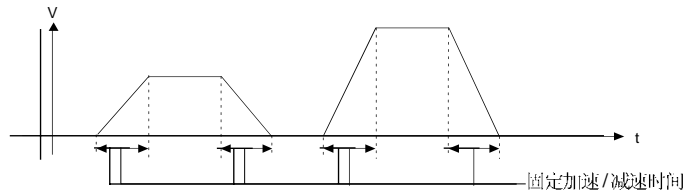
(注): 上述运动 SFC 程序示例自动启动或通过 PLC 程序启动。

- 2) 等速度控制时各点的M代码到PY20至PY2F以BCD码输出的运动SFC程序如下所示。



要点

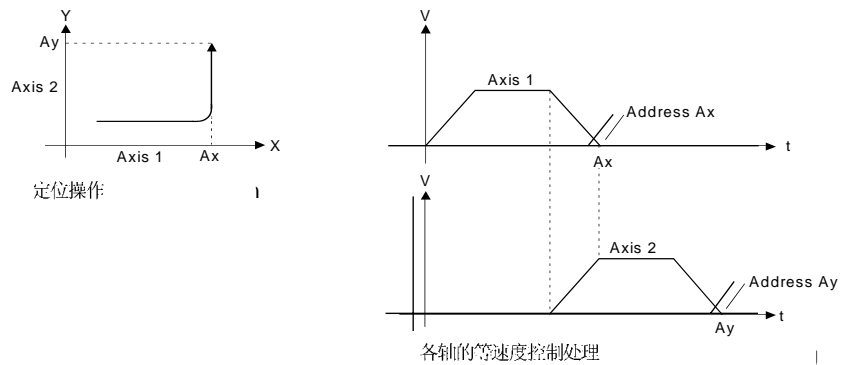
(1) 固定加减速时间方式中，即使指令速度不同，加减速处理时所用的时间是固定的。



(a) 以下处理和参数在固定加减速时间方式中无效。

- 参数块中的快速停止加减速时间
- 速度改变点的完成点指定方式
- S 曲线加减速

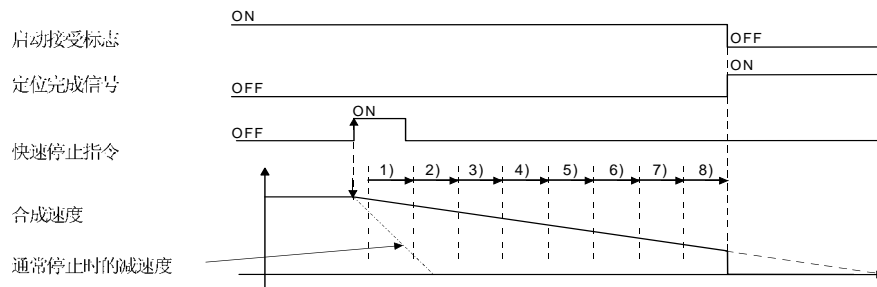
(b) 定位动作 (等速度) 中各轴的速度处理如下图所示。



(2) 等速度控制期间通过设定“减速时间 < 快速停止减速时间”执行快速停止指令时，有可能出现在减速中生成的点数据突然消失，速度变为“0”，完成定位的。
 在“减速时间 ≥ 快速停止减速时间”的情况下，无以上问题。
 以下条件下，有可能出现减速途中速度变为“0”的情况，请注意。

通过在快速停止指令时生成的点数据的移动量
 (最多 9 点) < 快速停止指令输入时的速度 × 快速停止减速时间 / 2

[动作模式]



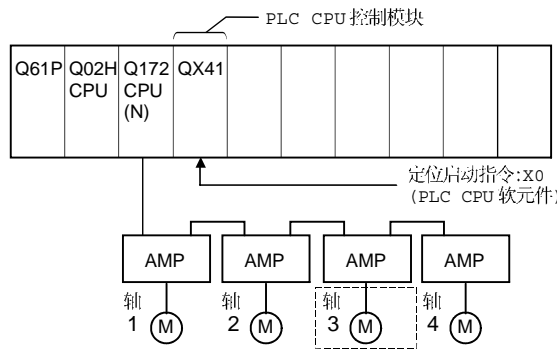
注意事项]

- ① 控制轴数为 1 轴。
- ② 到通过点的定位的控制方式只能是绝对方式 (ABS□)。
- ③ 启动中可以进行速度变更。
变更后速度到停止指令输入为止一直有效。
- ④ 伺服程序中必须通过字元件 D, W 和 # 间接指定定位地址。
- ⑤ 伺服程序中设定的定位地址的间接指定字元件必须指定为偶数编号。
如果指定为奇数编号, 在启动时发生错误 [141], 不能启动。
- ⑥ 伺服程序中设定的定位速度可以通过字元件 D, W 和 # 间接指定。
但是, 这个数据只在位置跟随控制开始时有效 (伺服程序启动), 启动中即使改变速度也不变化。

程序]

① 系统结构

从 PLC CPU (CPU No.1) 进行到运动 CPU (CPU No.2) 的轴 3 位置跟随控制。



② 定位条件

① 位置跟随条件如下所示:

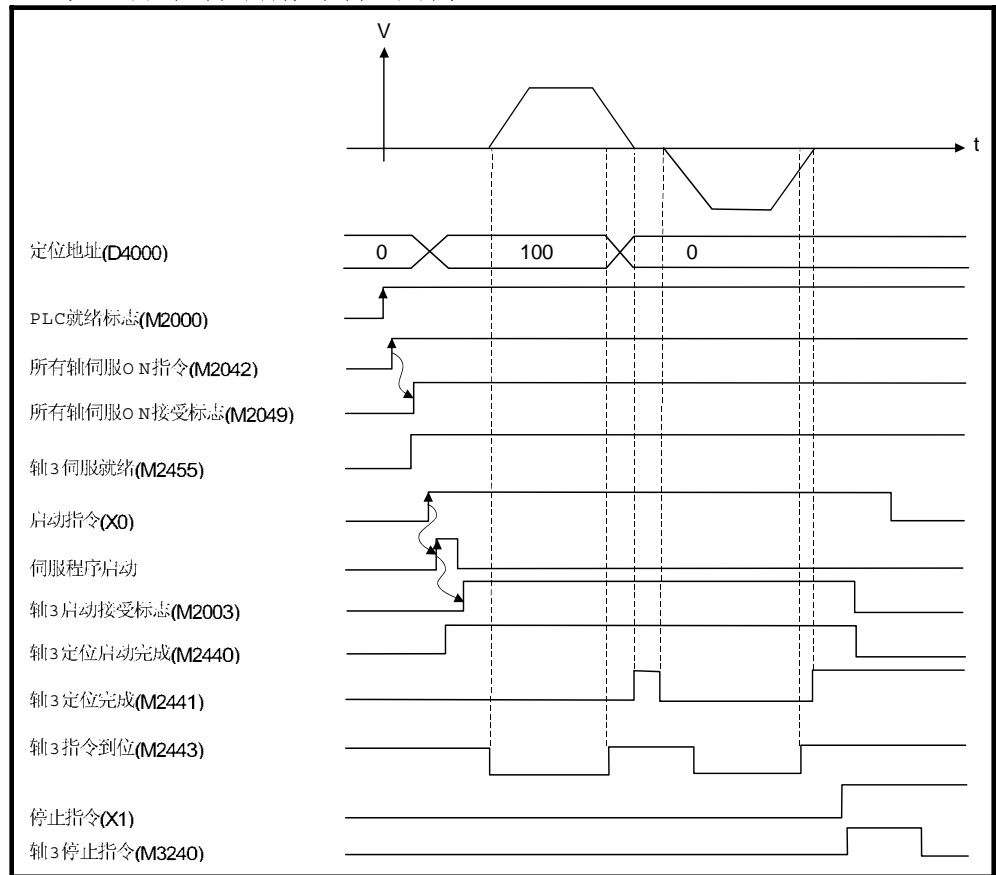
项目	设定
伺服程序 No.	100
控制轴	轴 3
定位地址	D4000
定位速度	20000

② 位置跟随控制启动指令

..... X0 从 OFF 到 ON
(PLC CPU 软元件)

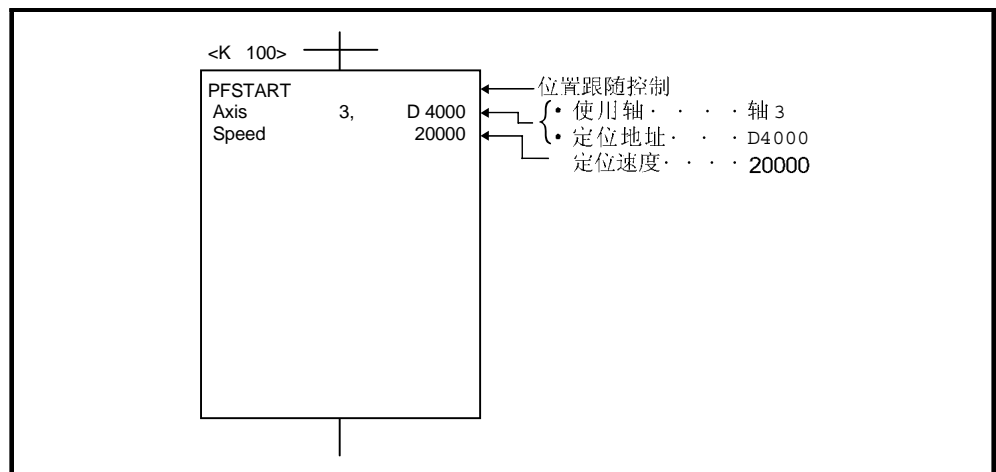
③ 动作时序

位置跟随控制的动作时序如下所示。



④ 伺服程序

进行位置跟随控制的 No.100 伺服程序如下所示。



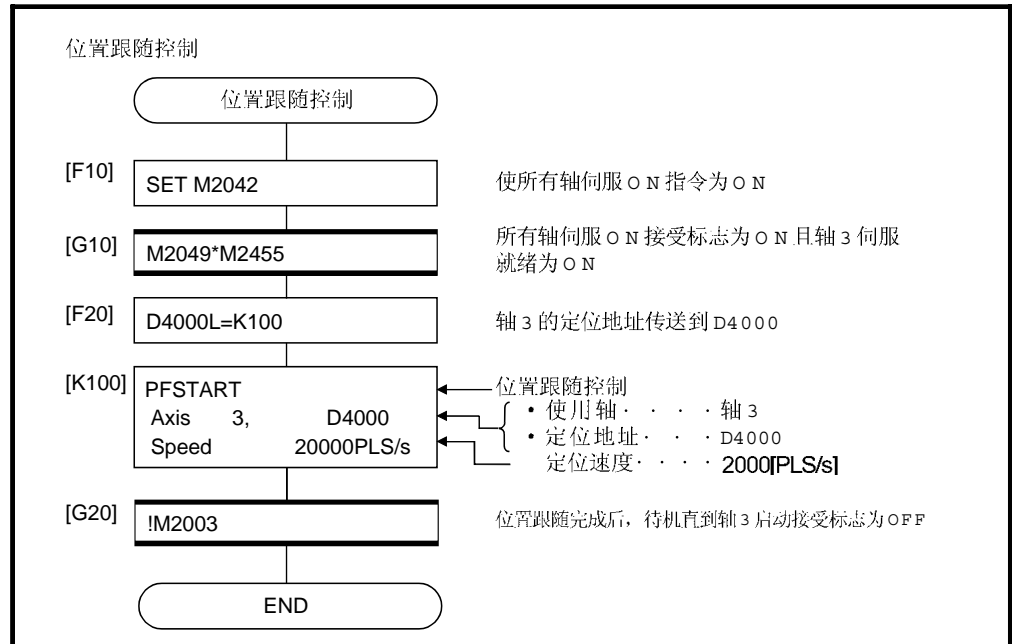
(注): 定位控制的运动 SFC 程序事例如下页所示。

⑤ 运动 SFC 程序

位置跟随控制的运动 SFC 程序，PLC 程序和参数设定如下所示。

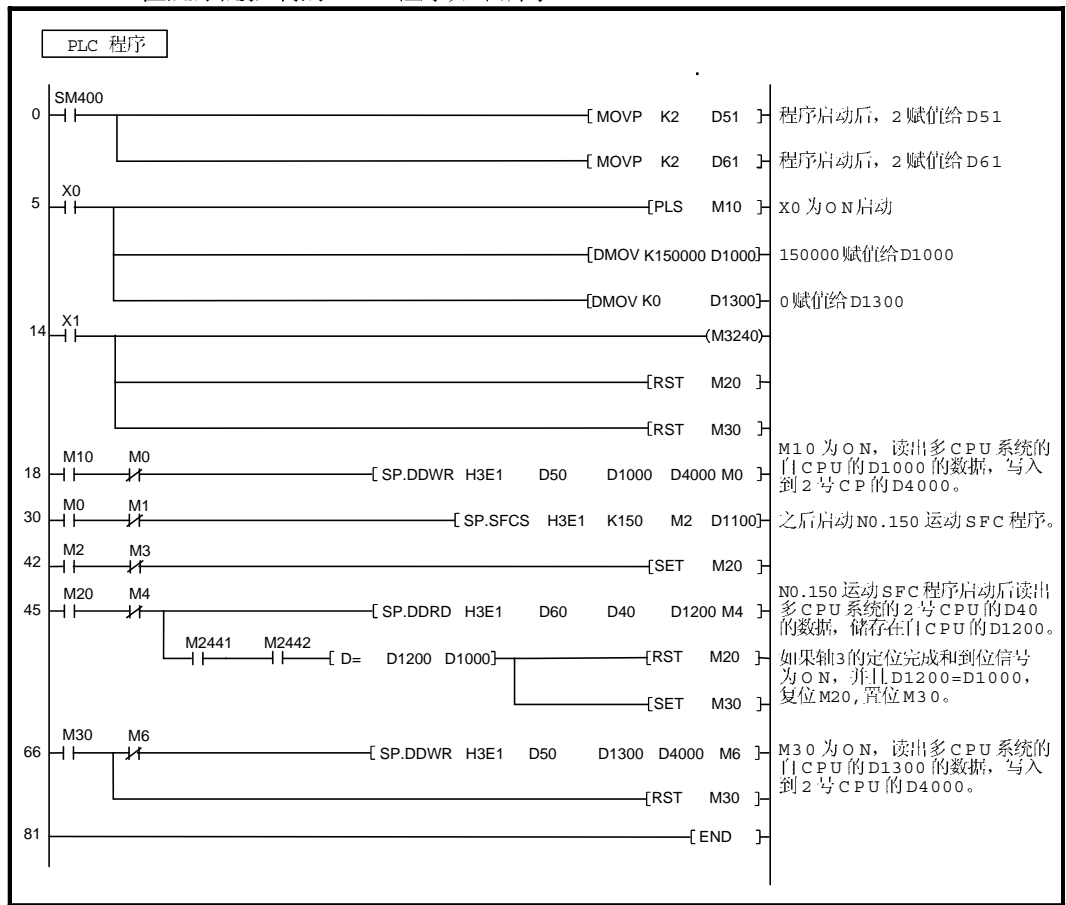
④ 运动 SFC 程序

位置跟随控制运动 SFC 程序事例如下所示。该程序 PLC CPU (CPU No.1) 通过 S(P).SFCS 指令启动。



(注): 以上事例的运动 SFC 程序自动启动或通过 PLC 程序启动。

b) PLC 程序
位置跟随控制的 PLC 程序如下所示。



(注): 进行位置跟随控制的情况下设定共享内存的事例如下页所示。

④ 参数设定 (GSV□P)

位置跟随控制的 CPU 共享内存设置事例如下所示。

CPU No. 1 (PLC CPU) (GX Developer)

多 CPU 设定 (设定 1: M2400 到 M2495)

PLC	Send range for each PLC			PLC side device	
	Point (*)	Start	End	Start	End
No.1	0			M2400	M2495
No.2	6	0800	0805	M2400	M2495
No.3					
No.4					

• CPU 共享内存设定

多 CPU 设定 (设定 2: M3200 到 M3295)

PLC	Send range for each PLC			PLC side device	
	Point (*)	Start	End	Start	End
No.1	6	0000	0005	M3200	M3295
No.2	0				
No.3					
No.4					

• CPU 共享内存设定

CPU No. 2 (运动 CPU) (GSV□P)

多 CPU 设定 (设定 1: M2400 到 M2495)

CPU	Send range for each CPU			CPU side device	
	Point (*)	Start	End	Start	End
No.1	0			M2400	M2495
No.2	6	0800	0805	M2400	M2495
No.3					
No.4					

• CPU 共享内存设定

多 CPU 设定 (设定 2: M3200 到 M3295)

CPU	Send range for each CPU			CPU side device	
	Point (*)	Start	End	Start	End
No.1	6	0800	0805	M3200	M3295
No.2	0				
No.3					
No.4					

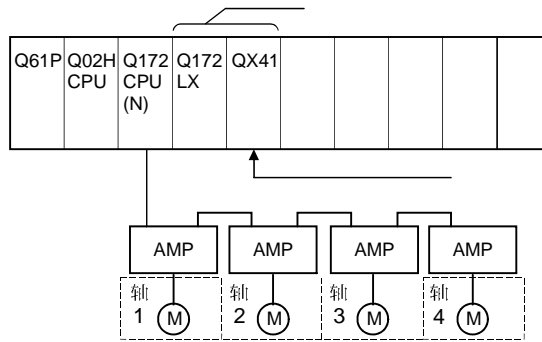
• CPU 共享内存设定

程序]

同时启动程序在以下条件下进行说明。

(1) 系统结构

同时启动轴 1，轴 2，轴 3 和轴 4。



(2) 指定伺服程序数和程序 No.

a) 指定伺服程序数 :3

b) 指定伺服程序 No. 如下所示。

伺服程序 No.	使用轴	控制内容
No.1	轴 1, 轴 2	圆弧插补控制
No.14	轴 3	速度控制
No.45	轴 4	原点回归控制

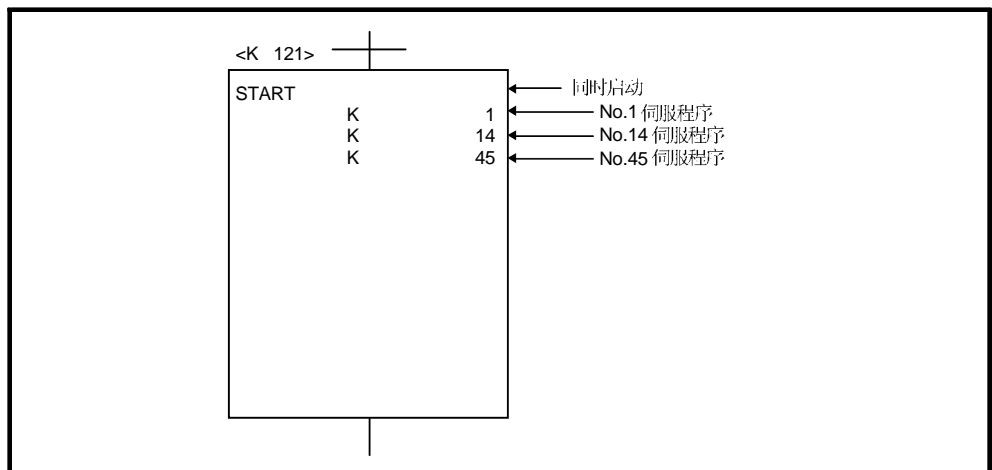
(3) 启动条件

a) 同时启动伺服程序 No. No.121

b) 同时启动执行指令 EX00 导通 (OFF → ON)

(4) 伺服程序

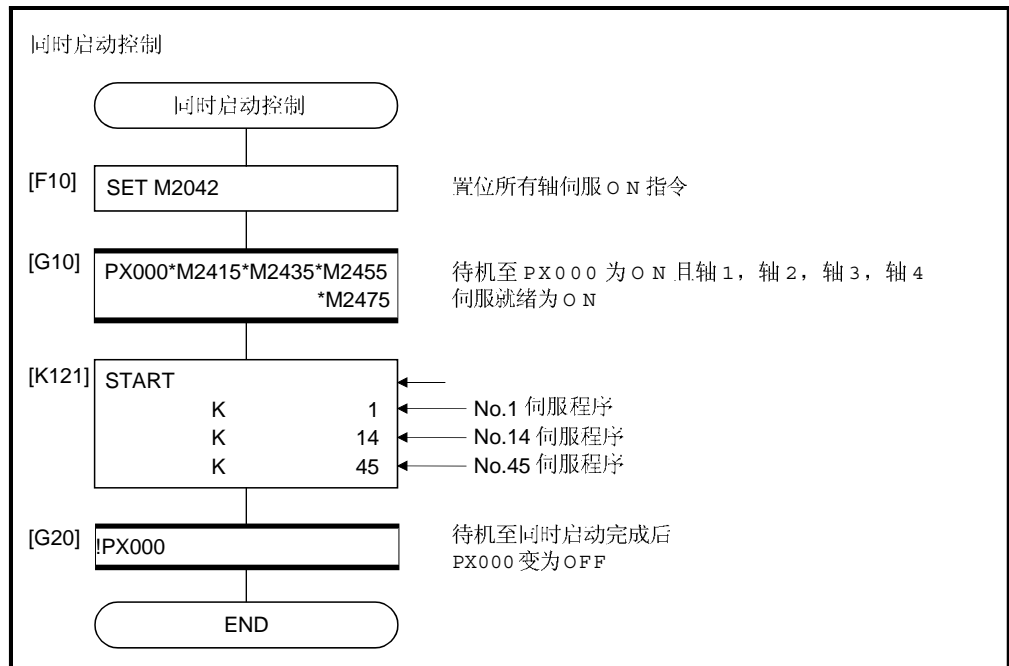
执行同时启动的 No.121 伺服程序如下所示。



(注): 执行定位控制的运动 SFC 程序如下页所示。

⑤ 运动 SFC 程序

为了执行伺服程序的运动 SFC 程序如下所示。



⑥注: 以上事例的运动 SFC 程序自动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.20 JOG 运行

执行设定的 JOG 运行。

JOG 运行可以进行单独启动或同时启动。

JOG 运行可以通过运动 SFC 程序或在外部设备的测试模式执行。

(通过外部设备的测试模式执行 JOG 运行的方式 请参考各软件的帮助。)

进行 JOG 运行的情况下，每个轴的 JOG 运行数据必须设定。(参考 6.20.1. 项)

6.20.1 JOG 运行数据

JOG 运行数据是执行 JOG 运行所需的数据。

通过外部设备设置 JOG 运行数据。

表 6.2 JOG 运行数据

No.	项目	设定范围								初始 值	单位	备注	详细说 明项
		mm		inch		degree		PLS					
		设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位				
1	JOG 速度 限制值	0.01 to 6000000.00	mm /min	0.001 to 600000.000	inch /min	0.001 to 2147483.647	degree /min	1 to 10000000	PLS/s	20000	PLS/s	<ul style="list-style-type: none"> • 设定 JOG 运行的最高速度。 • 如果 JOG 速度设定超出 JOG 速度限制值，被控制在 JOG 速度限制值。 	—
2	参数块设 定	1 to 64								1	—	<ul style="list-style-type: none"> • 设定 JOG 运行使用的参数块 No.。 	4.4

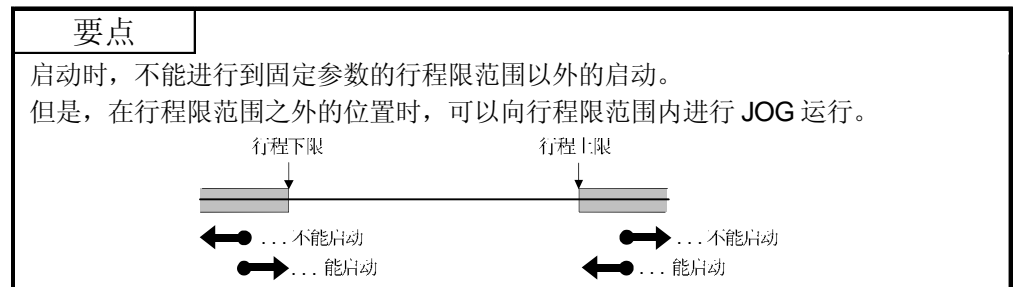
① JOG 运行数据检查

在以下时刻执行 JOG 运行数据的相对性检查：

- JOG 运行单独启动
- JOG 运行同时启动
- JOG 运行请求

② 数据错误时的处理

- 只有检测到错误的的数据被作为初始值控制。
- 出错轴的每个数据的对应错误代码被存储在数据寄存器中。



6 定位控制

6.20.2 单独启动

可以进行指定轴的 JOG 运行的启动。

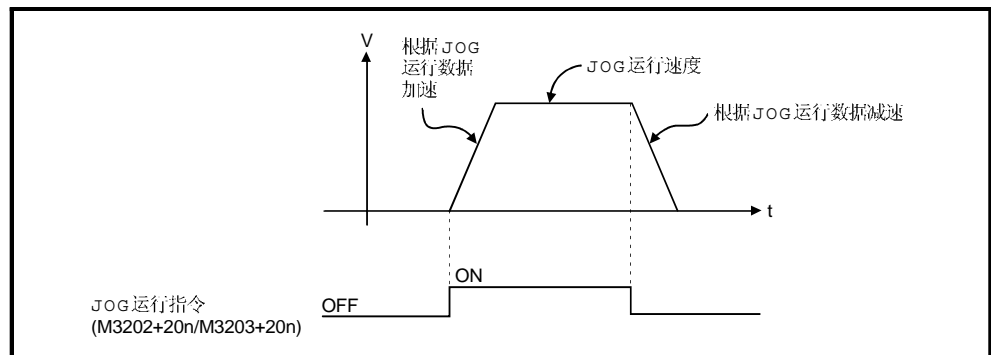
JOG 运行通过以下所示的 JOG 运行 指令执行：

- 正转 JOG 启动指令 M3202+20n
- 反转 JOG 启动指令 M3203+20n

控制内容]

- ① JOG 运行指令为 ON 时，按照 JOG 速度设定寄存器的值进行 JOG 运行，使 JOG 运行指令 OFF 则减速停止。

加速 / 减速根据 JOG 运行数据中设定的数据进行控制。



JOG 运行指令为 ON 的轴进行 JOG 运行

6 定位控制

每个轴的 JOG 运行信号，JOG 速度设定寄存器和设定范围如下所示。

No. (注)	JOG 运行		JOG 速度设定寄存器		设定范围							
					mm		inch		degree		PLS	
	正转 JOG	反转 JOG	高位	低位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位
1	M3202	M3203	D641	D640	1 到 600000000	$\times 10^{-2}$ mm /min	1 到 600000000	$\times 10^{-3}$ inch /min	1 到 2147483647	$\times 10^{-3}$ degree /min	1 到 10000000	PLS/s
2	M3222	M3223	D643	D642								
3	M3242	M3243	D645	D644								
4	M3262	M3263	D647	D646								
5	M3282	M3283	D649	D648								
6	M3302	M3303	D651	D650								
7	M3322	M3323	D653	D652								
8	M3342	M3343	D655	D654								
9	M3362	M3363	D657	D656								
10	M3382	M3383	D659	D658								
11	M3402	M3403	D661	D660								
12	M3422	M3423	D663	D662								
13	M3442	M3443	D665	D664								
14	M3462	M3463	D667	D666								
15	M3482	M3483	D669	D668								
16	M3502	M3503	D671	D670								
17	M3522	M3523	D673	D672								
18	M3542	M3543	D675	D674								
19	M3562	M3563	D677	D676								
20	M3582	M3583	D679	D678								
21	M3602	M3603	D681	D680								
22	M3622	M3623	D683	D682								
23	M3642	M3643	D685	D684								
24	M3662	M3663	D687	D686								
25	M3682	M3683	D689	D688								
26	M3702	M3703	D691	D690								
27	M3722	M3723	D693	D692								
28	M3742	M3743	D695	D694								
29	M3762	M3763	D697	D696								
30	M3782	M3783	D699	D698								
31	M3802	M3803	D701	D700								
32	M3822	M3823	D703	D702								

注): 对于 Q172CPU (N) 轴 No.1 到 8 有效。

要点

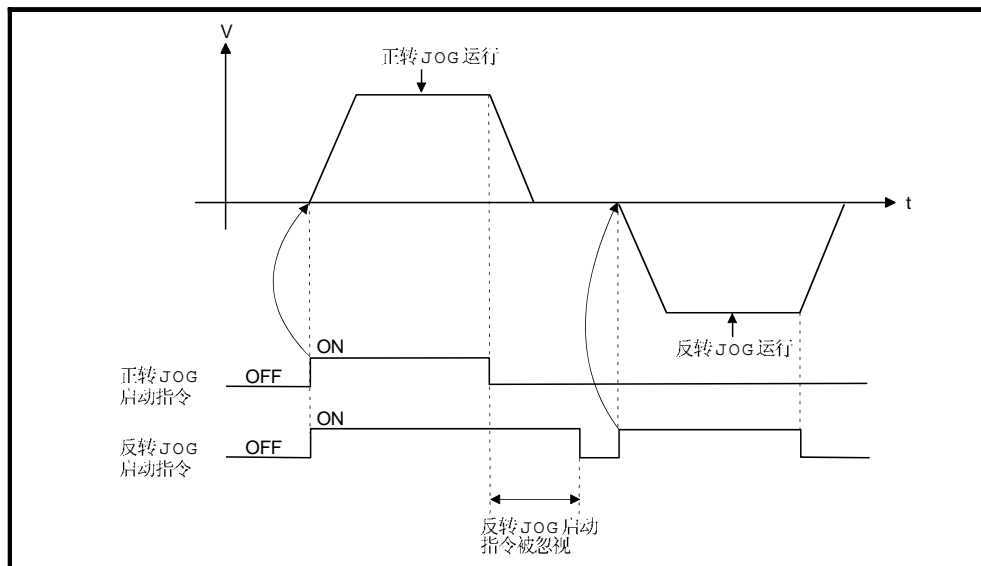
当在运动 SFC 程序中设定 JOG 运行速度时，在 JOG 速度设定寄存器中储存实际速度值的 100 倍(单位为[mm])或 1000 倍(单位为[inch]或[degree])。

例

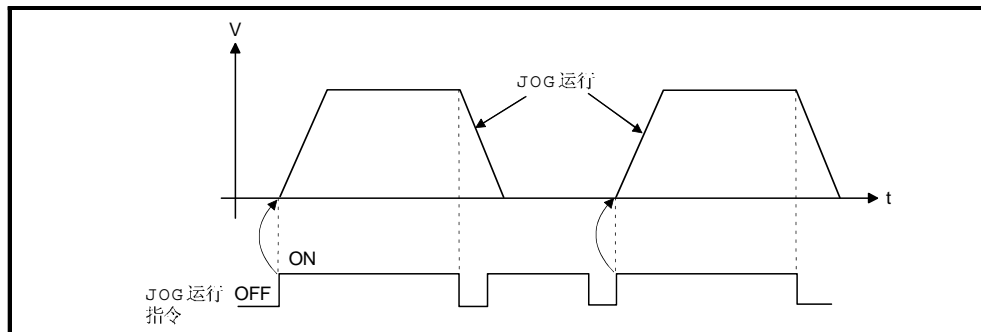
如果 JOG 运行速度设定为 6000.00[mm/min]，在 JOG 速度设定寄存器中存储 "600000"。

注意事项]

- (1) 如果一个轴的正转JOG启动指令 (M3202+20n) 和反转JOG启动指令 (M3203+20n) 同时为 ON 时, 执行正转 JOG 运行。
 通过正转 JOG 启动指令 OFF 进行减速停止时, 即使反转 JOG 启动指令为 ON 也你进行反转 JOG 运行。之后, 当使反转 JOG 启动指令从 OFF 变到 ON 执行反转 JOG 运行。

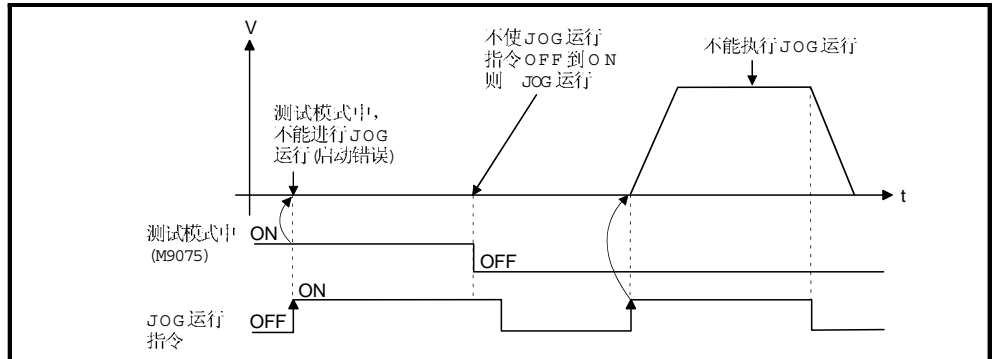


- (2) 如果通过JOG运行指令 (M3202+20n/M3203+20n) OFF 减速中使JOG运行指令 ON 的情况下, 减速停止后, 不执行 JOG 运行。



- ③ 通过外部设备的测试模式中，不能通过JOG运行指令(M3202+20n/M3203+20n)执行JOG运行。

测试模式解除后，使JOG运行指令OFF到ON执行JOG运行。

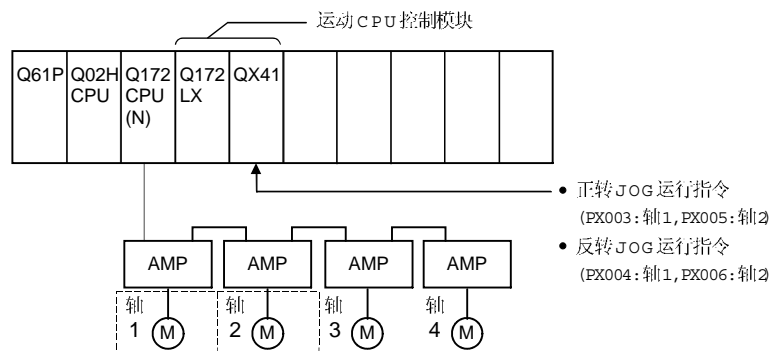


程序]

JOG 运行程序在以下条件下进行说明。

① 系统结构

进行轴 1 和轴 2 的 JOG 运行。

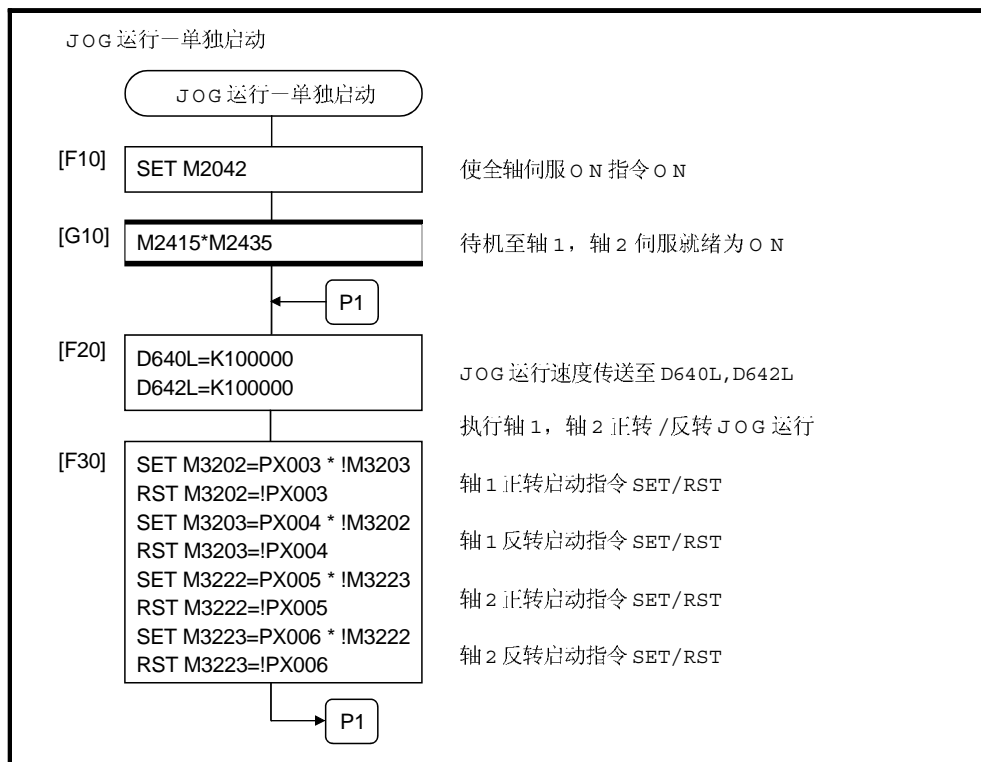


② JOG 运行条件

- (a) 轴 No. 轴 1, 轴 2
- (b) JOG 运行速度 10000
- (c) JOG 运行指令
 - 1) 正转 JOG 运行 轴 1: EX003 ON, 轴 2: EX005 ON
 - 2) 反转 JOG 运行 轴 1: EX004 ON, 轴 2: EX006 ON

3) 运动 SFC 程序

执行 JOG 运行的运动 SFC 程序如下所示。



(注) 以上运动 SFC 程序的事例自动启动或通过 PLC 程序启动。

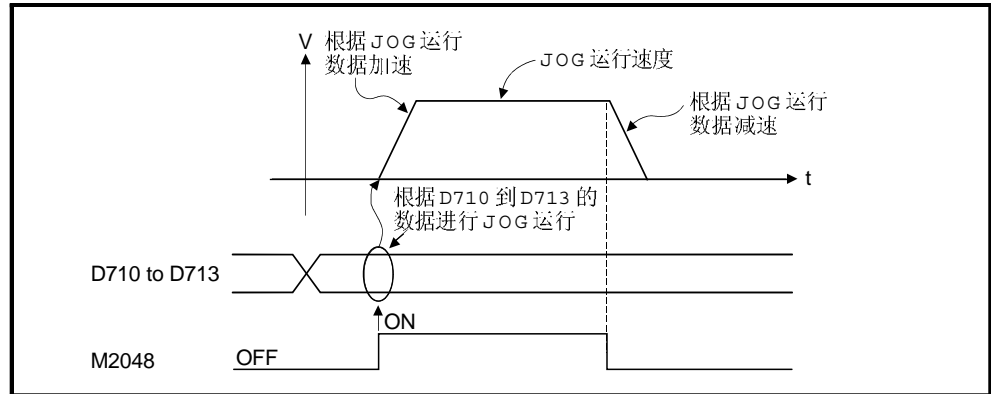
6 定位控制

6.20.3 同时启动

控制内容]

执行指定的多轴的 JOG 运行同时启动。

- ① JOG 运行同时启动指令 (M2048) 为 ON 时, 按照各轴的 JOG 速度设定寄存器的值进行 JOG 运行, 使 M2048 OFF 则减速停止。
加速 / 减速根据 JOG 运行数据中设定的数据进行控制。



- ② 进行 JOG 运行的轴, 在 JOG 运行同时启动轴设定寄存器 (D710 to D713) 中设定。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
D710	Axis 16	Axis 15	Axis 14	Axis 13	Axis 12	Axis 11	Axis 10	Axis 9	Axis 8	Axis 7	Axis 6	Axis 5	Axis 4	Axis 3	Axis 2	Axis 1
D711	Axis 32	Axis 31	Axis 30	Axis 29	Axis 28	Axis 27	Axis 26	Axis 25	Axis 24	Axis 23	Axis 22	Axis 21	Axis 20	Axis 19	Axis 18	Axis 17
D712	Axis 16	Axis 15	Axis 14	Axis 13	Axis 12	Axis 11	Axis 10	Axis 9	Axis 8	Axis 7	Axis 6	Axis 5	Axis 4	Axis 3	Axis 2	Axis 1
D713	Axis 32	Axis 31	Axis 30	Axis 29	Axis 28	Axis 27	Axis 26	Axis 25	Axis 24	Axis 23	Axis 22	Axis 21	Axis 20	Axis 19	Axis 18	Axis 17

(注 1): JOG 运行同时启动轴设置为 1/0。
1: 执行同时启动
0: 不执行同时启动
(注 2): 对于 Q172CPU (N) 轴 1 到轴 8 的范围有效。

6 定位控制

③ JOG 速度设定寄存器的设定范围如下所示。

No. (注)	JOG 运行		JOG 速度设定寄存器		设定范围							
	正转 JOG	反转 JOG	高位	低位	mm		inch		degree		PLS	
					设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位
1	M3202	M3203	D641	D640	1 到 600000000	$\times 10^{-2}$ mm /min	1 到 600000000	$\times 10^{-3}$ inch /min	1 到 2147483647	$\times 10^{-3}$ degree /min	1 到 10000000	PLS/s
2	M3222	M3223	D643	D642								
3	M3242	M3243	D645	D644								
4	M3262	M3263	D647	D646								
5	M3282	M3283	D649	D648								
6	M3302	M3303	D651	D650								
7	M3322	M3323	D653	D652								
8	M3342	M3343	D655	D654								
9	M3362	M3363	D657	D656								
10	M3382	M3383	D659	D658								
11	M3402	M3403	D661	D660								
12	M3422	M3423	D663	D662								
13	M3442	M3443	D665	D664								
14	M3462	M3463	D667	D666								
15	M3482	M3483	D669	D668								
16	M3502	M3503	D671	D670								
17	M3522	M3523	D673	D672								
18	M3542	M3543	D675	D674								
19	M3562	M3563	D677	D676								
20	M3582	M3583	D679	D678								
21	M3602	M3603	D681	D680								
22	M3622	M3623	D683	D682								
23	M3642	M3643	D685	D684								
24	M3662	M3663	D687	D686								
25	M3682	M3683	D689	D688								
26	M3702	M3703	D691	D690								
27	M3722	M3723	D693	D692								
28	M3742	M3743	D695	D694								
29	M3762	M3763	D697	D696								
30	M3782	M3783	D699	D698								
31	M3802	M3803	D701	D700								
32	M3822	M3823	D703	D702								

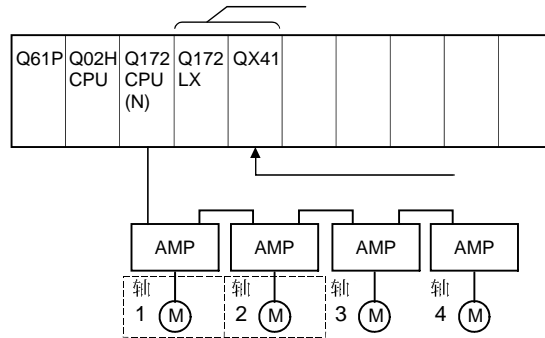
(注) 对于 Q172CPU (N) 轴 1 到轴 8 的范围有效。

程序]

进行 JOG 运行同时启动的程序在以下条件下进行说明。

① 系统结构

进行轴 1 和轴 2 的 JOG 运行。



② JOG 运行条件

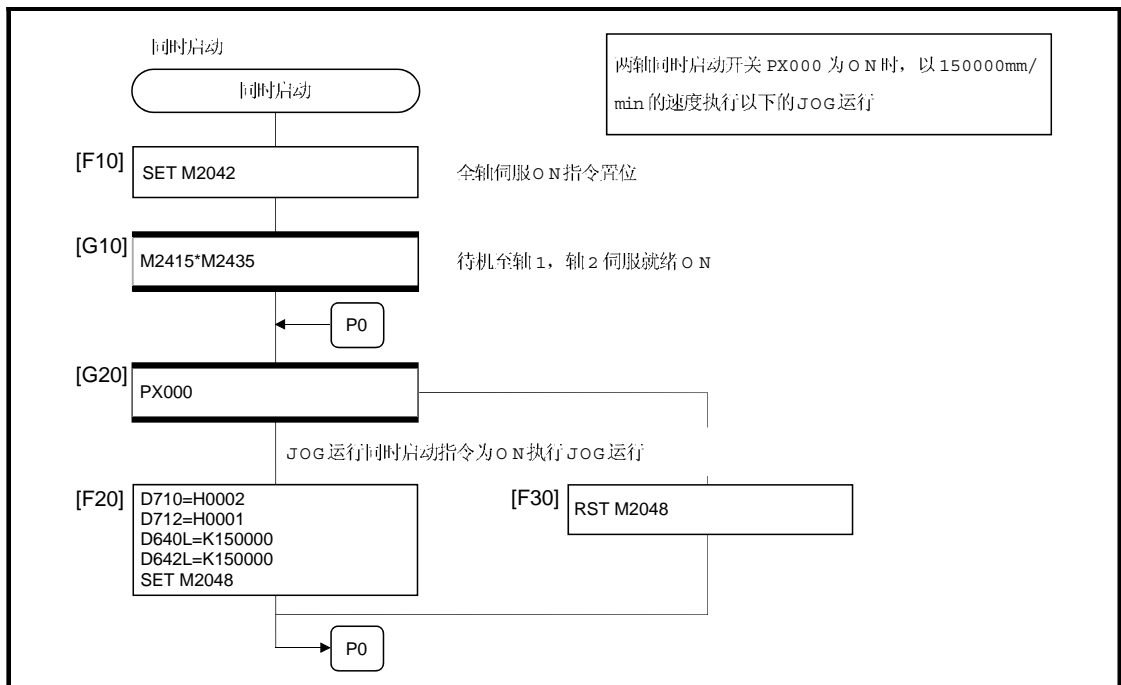
① JOG 运行条件如下所示。

项目	JOG 运行条件	
轴 No.	轴 1	轴 2
JOG 运行速度	150000	150000

② JOG 运行指令..... PX000 为 ON 时。

③ 运动 SFC 程序

执行 JOG 运行同时启动的运动 SFC 程序如下图所示。



注) 以上运动 SFC 程序的事例手动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.21 手动脉冲发生器运行

根据手动脉冲发生器输入的脉冲数执行定位控制。

1 个手动脉冲发生器可以控制 1 到 3 轴的同时运行，可以连接的台数如下所示。

手动脉冲发生器可以连接台数
3

要点
<ul style="list-style-type: none"> • 安装两台以上的 Q173PX 时，请在第一个手动脉冲发生器上连接 (从基板的 0 槽开始数起) Q173PX。 (使用手动脉冲发生器时，只有第一台 Q173PX 有效。)

控制内容

- ① 根据手动脉冲发生器输入的脉冲输入，手动脉冲发生器轴设定寄存器设定的轴进行定位。

手动脉冲发生器运行只有当手动脉冲发生器使能标志为 ON 时有效。

手动脉冲发生器连接位置	手动脉冲发生器控制的轴 No. 设定寄存器	手动脉冲发生器使能标志
P1	D714, D715	M2051
P2	D716, D717	M2052
P3	D718, D719	M2053

- ② 根据手动脉冲发生器的输入定位控制的移动量和输出速度如下所示。

㊦ 移动量

根据手动脉冲发生器的输入脉冲决定的移动量由下式计算。

$$[\text{移动量}] = [1 \text{ 个脉冲的移动量}] \times [\text{输入脉冲数}] \times [\text{手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率设定}]$$

手动脉冲发生器的 1 个脉冲的移动量如下所示。

单位	移动量
mm	0.1 [μm]
inch	0.00001 [inch]
degree	0.00001 [degree]
PLS	1 [PLS]

如果单位为 [mm]，一个脉冲输入的指令移动量为：

$$(0.1[\mu\text{m}]) \times (1[\text{PLS}]) \times (\text{手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率设定})$$

b) 输出速度

输出速度对应手动脉冲发生器单位时间内的输入脉冲数的定位速度。

$$[\text{输出速度}] = [1[\text{ms}]\text{的输入脉冲数}] \times [\text{手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率设定}]$$

c) 通过手动脉冲发生器运行的控制轴的设定

通过手动脉冲发生器运行的控制轴在手动脉冲发生器轴设定寄存器 (D714 to D719) 中设定。

设定控制轴 (1 to 32) 对应的位。

d) 手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率设定

手动脉冲发生器的 1 个脉冲的输入倍率设定各轴分别进行。

1 个脉冲的输入倍率设定寄存器	对应轴 No. (注-1)	设定范围
D720	轴 1	1 到 10000 (注-2)
D721	轴 2	
D722	轴 3	
D723	轴 4	
D724	轴 5	
D725	轴 6	
D726	轴 7	
D727	轴 8	
D728	轴 9	
D729	轴 10	
D730	轴 11	
D731	轴 12	
D732	轴 13	
D733	轴 14	
D734	轴 15	
D735	轴 16	
D736	轴 17	
D737	轴 18	
D738	轴 19	
D739	轴 20	
D740	轴 21	
D741	轴 22	
D742	轴 23	
D743	轴 24	
D744	轴 25	
D745	轴 26	
D746	轴 27	
D747	轴 28	
D748	轴 29	
D749	轴 30	
D750	轴 31	
D751	轴 32	

注-1): 对于 Q172CPU(N) 轴 No.1 到 8 的范围有效。

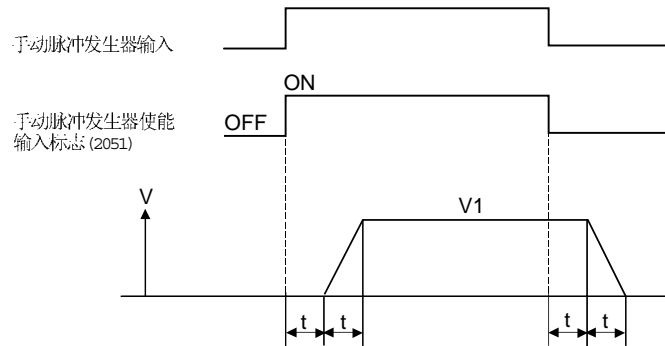
注-2): 在 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00B 或以前版本) 中设定范围 (1 到 100) 有效。

(注): 手动脉冲发生器没有速度限制值, 所以设定倍率时, 设定请不要超过电机的额定转速。

- ⑤ 对于设定的手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率，在手动脉冲发生器使能标志从 OFF 变为 ON 时检查相应轴的手动脉冲发生器的 1 个脉冲的输入倍率设定寄存器 n。如果该值超过设定范围，手动脉冲发生器轴设定错误寄存器 (D9185 到 D9187) 和手动脉冲发生器轴设定错误标志 (M9077) 被置位为 “1”，按照倍率为 1 控制。
- ⑥ 手动脉冲发生器平滑倍率是为了使运行平滑在手动脉冲发生器运行从 OFF 到 ON 和从 ON 到 OFF 时设定的倍率。

手动脉冲发生器平滑倍率设定寄存器	设定范围
手动脉冲发生器 1 (P1): D752	0 到 59
手动脉冲发生器 2 (P2): D753	
手动脉冲发生器 3 (P3): D754	

④ 运行



$$\text{输出速度 (V)} = [\text{输入脉冲数 / ms}] \times [\text{手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率设定}]$$

$$\text{移动量 (L)} = [1 \text{ 个脉冲的移动量}] \times [\text{输入脉冲数}] \times [\text{手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率设定}]$$

- ④ 设定平滑倍率时，平滑时间常数按下式计算。

$$\text{平滑时间常数 (t)} = (\text{平滑倍率} + 1) \times 56.8 \text{ [ms]}$$

备注

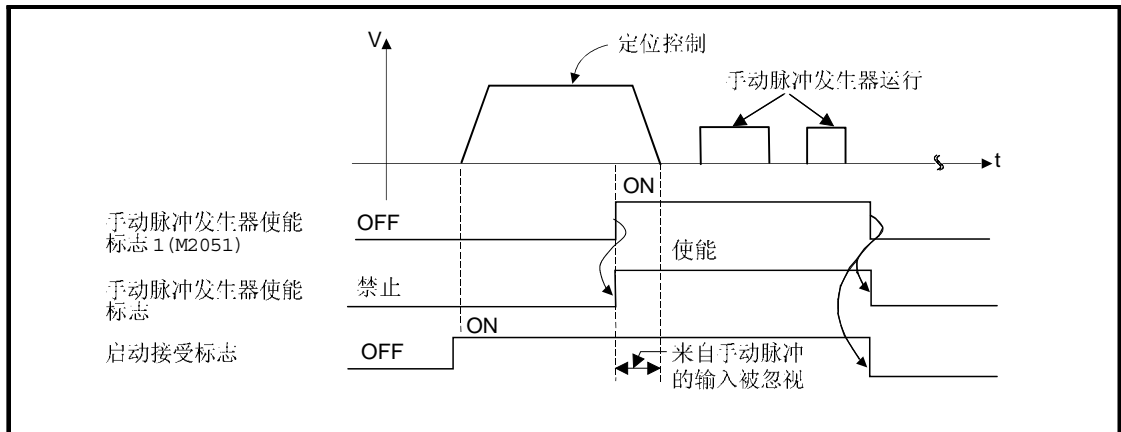
平滑时间常数范围为从 56.8 到 3408 [ms]。

⑦ 手动脉冲发生器运行的数据设定时的错误如下所示。

错误内容	错误时的处理
被设定为手动脉冲发生器运行的轴被指定	<ul style="list-style-type: none"> • 重复指定的轴被忽视。 • 执行先设定手动脉冲发生器运行。
轴设定为 4 轴或以上	<ul style="list-style-type: none"> • 手动脉冲发生器轴设定寄存器只有最小编号开始的 3 轴有效，执行手动脉冲发生器运行

注意事项

- ① 手动脉冲发生器运行中的轴启动接受标志为 ON。所以，通过运动 CPU 或外部设备的定位控制，原点回归等动作不能启动。手动脉冲发生器运行结束后，请把手动脉冲发生器使能标志 OFF。
- ② 在手动脉冲发生器运行中转矩限制值 固定为 300 [%]。
- ③ 对于定位控制，JOG 运行等启动中的轴，如果手动脉冲发生器使能标志已经为 ON 时，错误 [214] 被设定给相应轴，手动脉冲发生器不能输入。轴停止后的手动脉冲发生器使能标志的 OFF 到 ON 有效，手动脉冲发生器变为可以输入状态，启动接受标志 变 ON，来自手动脉冲发生器的输入被输入。

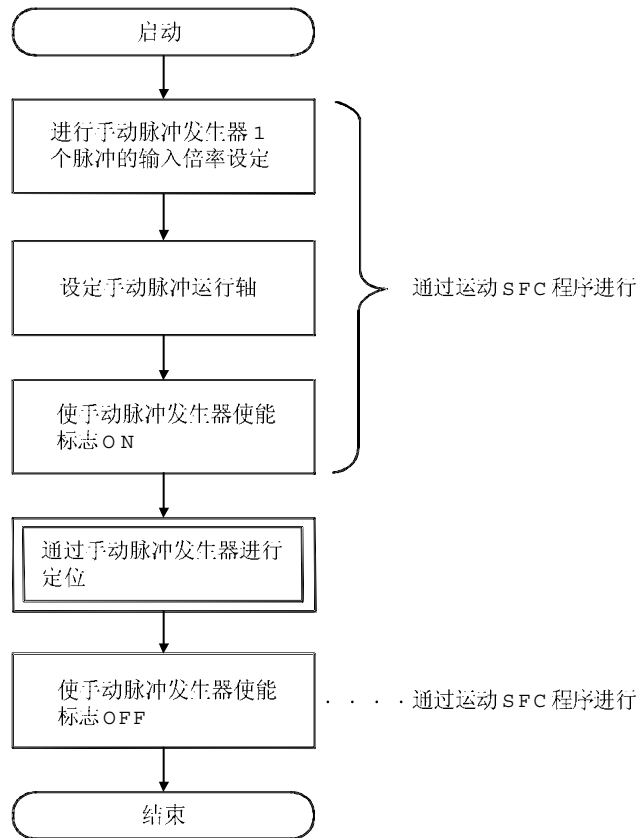


- ④ 对于手动脉冲发生器运行中的轴，如果其它的手动脉冲发生器 No. 的手动脉冲发生器使能标志已经为 ON 的情况下，错误 [214] 被设置到相应轴，手动脉冲发生器不能输入。请在先前变为可以输入的 手动脉冲发生器运行停止后，再次使手动脉冲发生器使能标志为 ON。

- ⑤ 在手动脉冲发生器使能标志在 OFF 后，如果对于减速停止中的轴再次使手动脉冲发生器使能标志 ON，将出现错误 [214]，手动脉冲发生器不能输入。请在平滑减速停止后 (启动接受标志 OFF 后)，使手动脉冲发生器使能标志为 ON。
- ⑥ 手动脉冲发生器使能标志 OFF 后，如果在平滑减速中设定其它的轴，即使同一手动脉冲发生器使能标志再次 ON，手动脉冲发生器不能处于可以输入状态。此时，手动脉冲发生器轴设定错误存储寄存器 (D9185 to D9187) 的手动脉冲发生器轴设定错误位变 ON，手动脉冲发生器轴设定错误标志 (M9077) 变 on。请把手动脉冲发生器使能标志作为 ON 的条件，把指定轴的启动接受标志的 OFF 作为内锁。

[Procedure for 手动脉冲发生器运行]

手动脉冲发生器运行时的顺序如下所示。

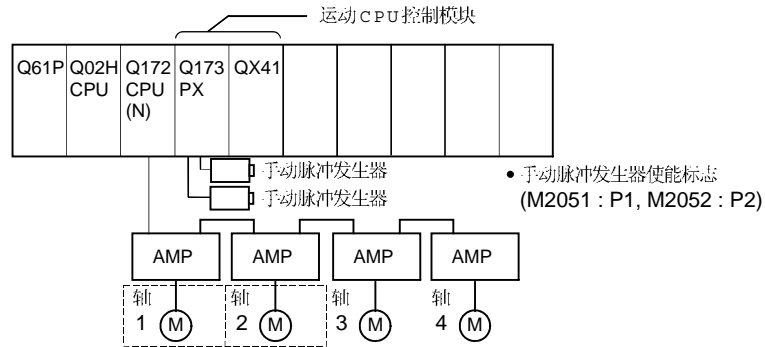


程序]

执行手动脉冲发生器运行的程序在以下条件下进行说明。

(1) 系统结构

进行轴 1 和轴 2 的手动脉冲发生器运行。

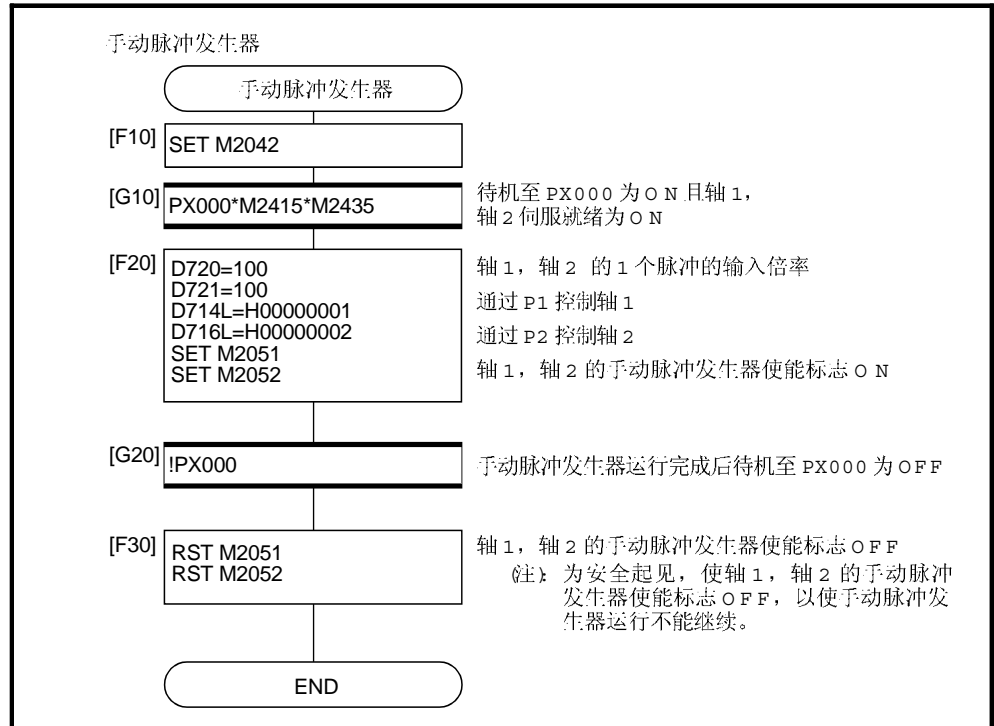


(2) 手动脉冲发生器运行条件

- Ⓐ 手动脉冲发生器运行轴 轴 1, 轴 2
- Ⓑ 手动脉冲发生器 1 个脉冲的输入倍率 100
- Ⓒ 手动脉冲发生器运行使能 M2051 (轴 1)/
M2052 (轴 2) ON
- Ⓓ 手动脉冲发生器运行结束 M2051 (轴 1)/
M2052 (轴 2) OFF

(3) 运动 SFC 程序

执行手动脉冲发生器运行的运动 SFC 程序如下图所示。



(注): 以上运动 SFC 程序的事例自动启动或通过 PLC 程序启动。

6 定位控制

6.22 原点回归

- ① 原点回归在开启电源等有必要确认机械原点的时候进行。
- ② 原点回归的 6 种方式，如下所示
 - 近点 DOG 型
 - 计数型
 - 数据设置型
 - DOG 支架型
 - 停止器停止型
 - 限位开关混合型
- ③ 进行原点回归时，有必要设定每个轴的原点回归数据。
- ④ 参考以下内容选择与系统结构和用途相适应的原点回归方式。

原点回归方式		内容	适用例子
近点 DOG 型	近点 DOG 型 1 (注-1)	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服电机的零点作为原点。 • 近点 DOG 为 ON 时，不能启动。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在从原点回归启动到近点 DOG ON → OFF 为止能够确保通过零点的系统中使用。
	近点 DOG 型 2 (注-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服电机的零点作为原点。 • 近点 DOG 为 ON 时，不能启动。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在行程范围短，“近点 DOG 型 1”不能使用的情况下有效。
计数型	计数型 1 (注-1)	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服电机的零点作为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在从原点回归启动开始到移动“近点 DOG ON 后移动量”设定的距离的点为止，能够确保通过零点的系统中使用。
	计数型 2 (注-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 原点回归不使用零点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 这种方式在近点 DOG 靠近行程限，行程范围狭窄的情况下使用。
	计数型 3 (注-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服电机的零点作为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 这种方式在行程范围短，“计数型 1”不能使用的情况下有效。
数据设置型	数据设置型 1 (注-1)	<ul style="list-style-type: none"> • 运动 CPU 的指令位置作为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在绝对位置系统中，外部输入信号例如 DOG 信号等未设置的情况下。 • 这种方式在数据设置与偏差计数器值独立的情况下有效。
	数据设置型 2 (注-1)	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服电机的实际位置作为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在绝对位置系统中，外部输入信号例如 DOG 信号等未设置的情况下。
DOG 支架型 (注-2)		<ul style="list-style-type: none"> • 近点 DOG 信号 ON 之后的伺服电机的最近的零点作为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 近点 DOG 的安装位置很容易确定，因为在准备作为原点的位置附近设置近点 DOG 很好。
停止器停止型	停止器停止型 1 (注-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 通过停止器使机械停止的位置作为原点。 • 使用近点 DOG。 	<ul style="list-style-type: none"> • 这种方式在希望通过停止器使机械停止的位置作为原点，从而提高原点精度的情况下使用。
	停止器停止型 2 (注-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 通过停止器使机械停止的位置作为原点。 • 不使用近点 DOG。 	
限位开关混合型 (注-2)		<ul style="list-style-type: none"> • 伺服电机的零点作为原点。 • 不使用近点 DOG。 • 必须使用外部限位开关。 	<ul style="list-style-type: none"> • 这种方式在不能设置近点 DOG 信号，只能使用外部限位开关的系统中使用。

注 -1): 与本体操作系统软件和外围软件无关，可以使用。

注 -2): 可用于本体操作系统软件 (SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00L 或更新) 和外围软件 (SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00R 或更新) 组合情况下。

6 定位控制

6.2.2.1 原点回归数据

本数据用于执行原点回归。
通过外部设备设定此数据。

表 6.3 原点回归数据一览

No.	项目	设定范围								初始 值	单位	备注	详细说 明项
		mm		inch		degree		PLS					
		设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位				
1	原点回归 方向	0: 反转 方向 (地址减少方向) 1: 正转 方向 (地址增加方向)								0	—	•设定原点回归方向。	—
2	原点回归 方式	0: 近点 DOG 型 1 4: 近点 DOG 型 2 1: 计数型 1 5: 计数型 2 6: 计数型 3 2: 数据设置型 1 3: 数据设置型 2 7: DOG 支架型 8: 停止器停止型 1 9: 停止器停止型 2 10: 限位开关混合型								0	—	•设定原点回归 方式。 •不对应绝对值的伺服放大 器, 推荐使用近点 DOG 型 或计数型。	—
3	原点 地址	-214748364.8 到 214748364.7	μm	-21474.83648 到 21474.83647	inch	0 到 359.99999	degree	-2147483648 到 2147483647	PLS	0	PLS	•设定原点回归完成后原点的 当前值。 •推荐原点地址设为上限行程 限值或下限行程限值。	—
4	原点回归 速度	0.01 到 6000000.00	mm /min	0.001 到 600000.000	inch /min	0.001 到 2147483.647	degree /min	1 到 10000000	PLS/s	1	PLS/s	•设定原点回归的速度。	—
5	蠕动 速度	0.01 到 6000000.00	mm /min	0.001 到 600000.000	inch /min	0.001 到 2147483.647	degree /min	1 到 10000000	PLS/s	1	PLS/s	•设定近点 DOG ON 后的蠕动 速度(原点回归速度开始到 减速停止前的低速度)。	—
6	近点 DOG ON 后的 移动量	0.0 到 214748364.7	μm	0.00000 到 21474.83647	inch	0.00000 到 21474.83647	degree	0 到 2147483647	PLS	0	PLS	•计数型的情况设定近 DOG ON 后移动量。 •设定超过以原点回归速度的 减速距离的距离。	6.2.2.1 (1)
7	参数 块设定	1 到 64								1	—	•设定原点回归使用的参数块 No. (参考 4.4 节)。	—
8	原点回归 重试功能 (注-1)	0: 无效 (不通过限位开关执行原点回归重试) 1: 有效 (通过限位开关执行原点回归重试)								0	—	•设定原点回归的有效/无效。	6.2.2.1 (2)
9	原点回归 重试时的 滞留时间 (注-1)	0 到 5000 [ms]								0	—	•设定原点回归重试中减速停 止时的 停止时间。	6.2.2.1 (2)
10	原点偏移 量 (注-1)	-214748364.8 到 214748364.7	μm	-21474.83648 到 21474.83647	Inch	-21474.83648 到 21474.83647	degree	-2147483648 到 2147483647	PLS	0	PLS	•设定原点偏移时的偏移量。	6.2.2.1 (3)

表 6.3 表 α 原点回归数据一览 (续)

No.	项目	设定范围								初始值	单位	备注	详细说明项
		mm		inch		degree		PLS					
		设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位				
11	原点偏移时的速度指定。 (注-1)	0: 原点回归速度 1: 蠕动速度								0	-	•设定原点偏移设定为“0”以外的值时的运行速度。	6.22.1 (3)
12	蠕动速度时的转矩限制值 (注-1)	1 到 500 [%]								300	-	•设定使用停止器停止型原点回归时的蠕动速度下的转矩限制值。	6.22.1 (4)

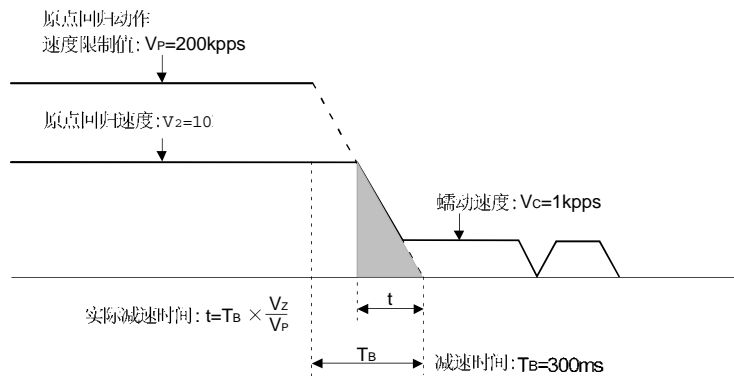
注 -1): 可用于本体操作系统软件 (SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00L 或更新) 和外围软件 (SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00R 或更新) 组合情况下。

(1) 近点 DOG ON 后的移动量

- ㉑ 进行计数型原点回归时，设定近点 DOG ON 后移动量。
- ㉒ 近点 DOG ON 后，设定的移动量后经过的第一个零点作为原点。
- ㉓ 设定近点 DOG ON 后移动量在以原点回归速度的减速距离以上。

例

计算速度限制值，原点回归速度，蠕动速度和减速时间如下设定时的减速距离。



[减速距离 (图中阴影部分)]

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times \frac{V_z}{1000} \times t \\
 &\quad \uparrow \text{————— 变换为 1ms 的速度} \\
 &= \frac{V_z}{2000} \times \frac{T_B \times V_z}{V_p} \\
 &= \frac{10 \times 10^3}{2000} \times \frac{300 \times 10 \times 10^3}{200 \times 10^3} \\
 &= 75 \dots \dots \text{设定 75 以上;}
 \end{aligned}$$

要点

执行原点回归时，必须使伺服电机转动 1 转以上，经过 Z-相 (电机基准位置信号)。对于近点 DOG 型或计数型原点回归，从使原点回归程序启动的点开始到再移动前的减速停止点为止，必须保持使伺服电机转动 1 转以上，经过 Z-相的距离。

在 ABS (绝对位置) 系统中即使是进行数据设置型原点回归的场合，JOG 运行等也必须使伺服电机转动 1 转以上，经过 Z-相。

(注) :使用 MR-J2S-B/MR-J2M-B 时，伺服参数 (扩展参数)的“原点设定条件选择”
“选择” 1 : 电源开启后伺服电机不需通过 Z 相”时，即使不通过零点也可以进行原点回归，不存在以上的限制。

2) 原点回归重试功能 / 原点回归重试时的滞留时间

- a) 设定原点回归重试有效 / 无效。
- b) 当原点回归重试功能设定为有效时，移动方向的折返时停止时间设置为原点回归重试的滞留时间。
- c) 原点回归重试功能设定为有效，进行近点 DOG 型原点回归时的动作如下图所示。

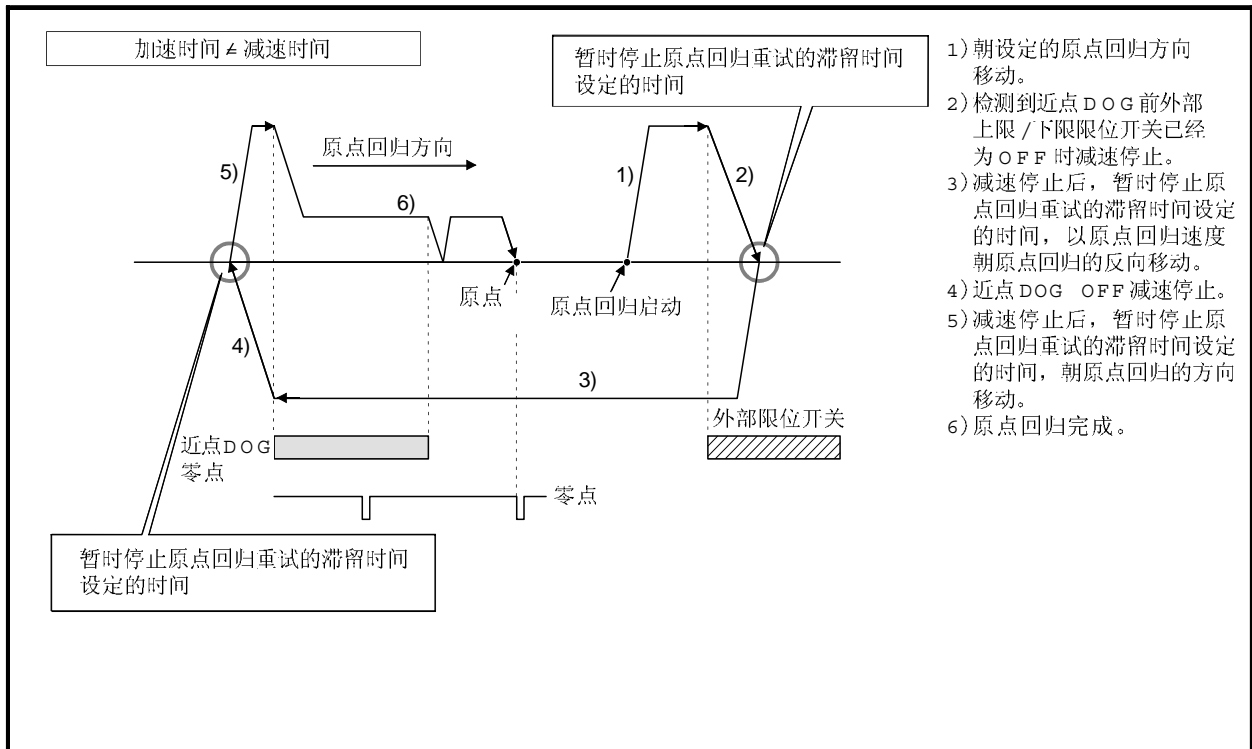


图. 6.31 原点回归重试功能的动作

a) 根据原点回归方式原点回归重试功能的执行可否如下所示。

原点回归方式	原点回归重试功能的执行可否
近点 DOG 型	○
计数型	○
数据设置型	×
DOG 支架型	○
停止器停止型	×
限位开关混合型	×

○：可以，×：不可以

③ 原点偏移量 / 原点偏移时速度指定

- a) 原点偏移量是设定的从原点回归的停止位置开始的移动量。
- b) 如果原点偏移量是正值，从检测到的零点信号向地址增加方向偏移。如果原点偏移量是负值，从检测到的零点信号向地址减少方向偏移。
- c) 原点偏移时速度指定是指设定的原点偏移量设定为“0”以外的动作速度。设定选择“原点回归速度”或“蠕动速度”。

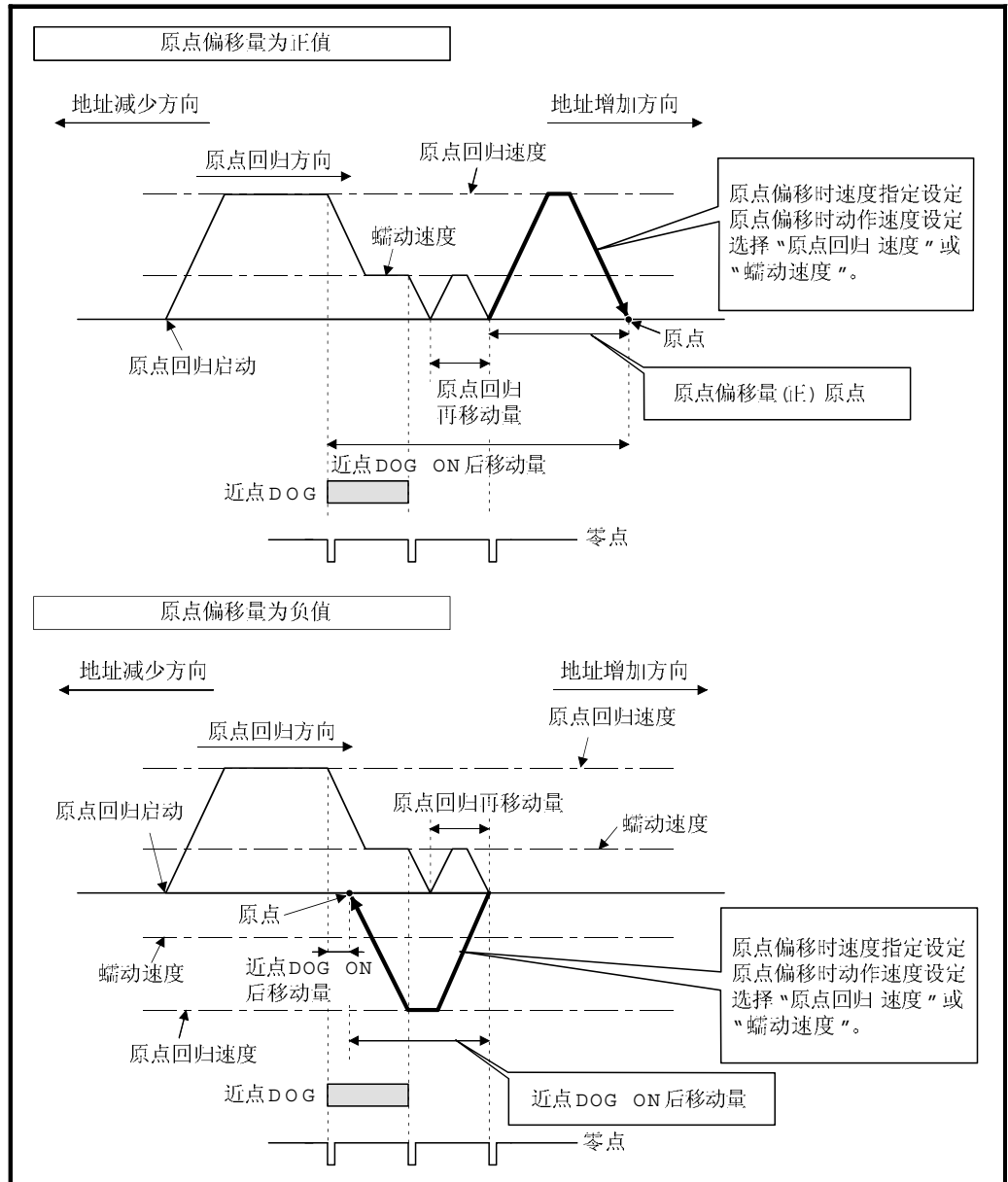


图. 6.32 原点偏移量 / 原点偏移时速度指定

- g) 根据原点回归方式原点偏移量的设定值的有效/无效如下所示。

原点回归方式	原点偏移量的有效/无效
近点 DOG 型	○
计数型	○
数据设置型	×
DOG 支架型	○
停止器停止型	×
限位开关混合型	○

○:有效, ×:无效

要点

- (1) 原点偏移功能是对原点回归停止的原点位置进行修正的功能。由于近点 DOG 安装的位置的关系, 原点位置有物理上的限制等情况, 利用改功能将原点位置修正到最佳位置。另外, 通过使用原点偏移功能, 可以不用注意电机安装的实际的零点位置。
- (2) 近点 DOG ON 后, 如果包含原点偏移量的移动量超出“-2147483648 到 2147483647” [$\times 10^{-1}\mu\text{m}$, $\times 10^{-5}\text{inch}$, $\times 10^{-5}\text{degree}$, PLS] 的范围, 监视寄存器“近点 DOG ON 后移动量”不能被正确设定。

- h) 蠕动速度的转矩限制值

- a) 设定使用停止器停止型 1, 2 的原点回归的按压位置作为原点的情况下的蠕动速度(按压中)的转矩限制值。
- b) 根据原点回归方式蠕动速度的转矩限制值的有效/无效如下所示。

原点回归方式	蠕动速度的转矩限制值的有效/无效
近点 DOG 型	×
计数型	×
数据设置型	×
DOG 支架型	×
停止器停止型	○
限位开关混合型	×

○:有效, ×:无效

⑤ 原点回归数据设定项目一览表

项目		原点回归 方式 s										
		近点 DOG 型 1	近点 DOG 型 2	计数型 1	计数型 2	计数型 3	数据设置型 1	数据设置型 2	DOG 支架型	停止器停止型 1	停止器停止型 2	限位开关混合型
原点回归数据	原点回归 方向	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原点地址	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原点回归速度	○	○	○	○	○	—	—	○	○	—	○
	蠕动速度	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	近点 DOG ON 后移动量	—	—	○	○	○	—	—	—	—	—	—
	参数块设定	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	原点回归重试功能	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—
	原点回归重试时滞留时间	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—
	原点偏移量	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	○
	原点偏移时速度指定	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	○
	蠕动速度时转矩限制值	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—
参数块 s	插补控制单位	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	速度限制值	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	加速时间	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	减速时间	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	快速停止减速时间	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	S 曲线比率	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	转矩限制值	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	停止时的减速处理	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
圆弧插补误差允许范围	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

○: 必须设定
—: 不要设定

6.22.2 近点DOG型1 原点回归

① 近点DOG型1

近点DOG ON到OFF后的零点位置作为原点的方式。

从原点回归启动开始到由于近点DOG ON 到OFF减速为止未通过零点(零点通过信号: M2406+20n OFF)的情况下, 出现错误, 不能原点回归。

但是, 使用MR-J2S-B/MR-J2M-B时, 如果伺服参数(扩展参数)的“原点设置条件”中选择“1: 伺服电机电源开启后不用通过Z相”, 即使从原点回归启动开始到由于近点DOG ON 到OFF 减速为止未通过零点, 也可以进行原点回归。

② 近点DOG型1 原点回归

从原点回归启动开始到由于近点DOG ON 到OFF减速为止通过零点(零点通过信号: M2406+20n ON)的情况的近点DOG型1 原点回归的动作如下图所示。

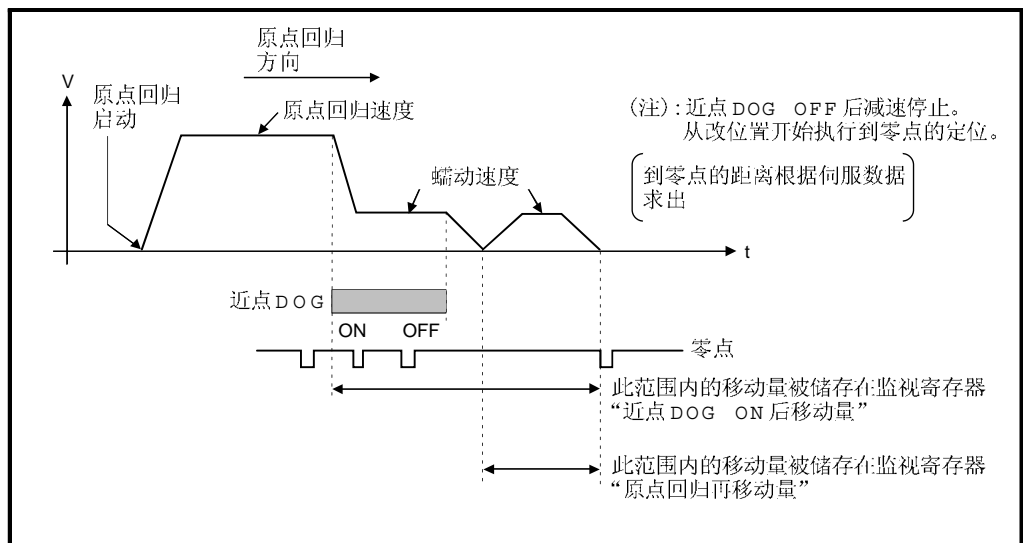


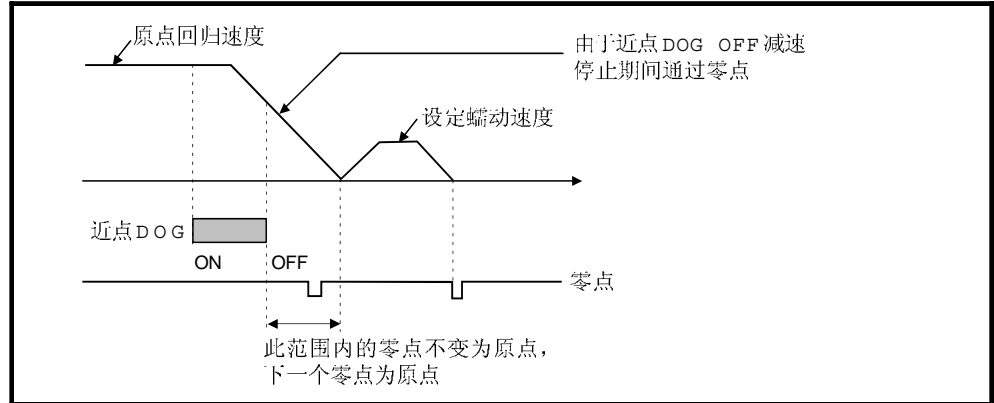
图. 6.33 近点DOG型1 原点回归运行

③ 原点回归的执行

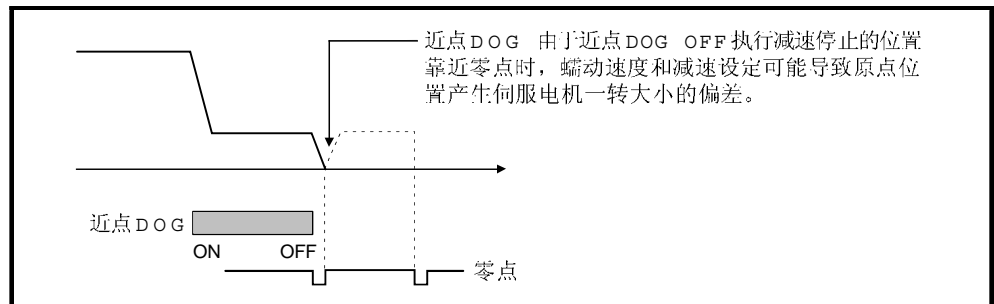
近点DOG型1 原点回归通过 6.22.16 节的伺服程序执行。

④ 注意事项

- ㉑ 请使近点 DOG 在从原点回归速度减速到蠕动速度期间保持为 ON。如果近点 DOG 在从原点回归速度减速到蠕动速度之前变 OFF，则进行减速停止，下一个零点被视为原点。



- ㉒ 由于近点 DOG OFF 执行减速停止的位置靠近零点时，原点位置可能会产生伺服电机一转大小的偏差。调整近点 DOG OFF 的位置，使原点回归再移动量为伺服电机一转的移动量的 1/2。



要点

下列情况下没有设定原点回归重试功能时，在返回通过 JOG 运行等使近点 DOG ON 一次之前的位置之后，请执行原点回归。

不返回近点 DOG ON 之前的位置不能进行原点回归。

- (1) 近点 DOG ON 到 OFF 以后的位置的原点回归。
- (2) 原点回归完成后，电源 OFF 到 ON 时的原点回归。

- ④ 从原点回归启动开始到由于近点DOG ON到OFF的减速停止为止如果没有通过零点(零点通过信号: M2406+20n ON)一次, 将产生轻度错误“ZCT未设置”(错误代码: 120), 减速停止, 原点回归不能正常完成。原点回归起始位置和原点距离很近, 不能通过零点时, 请选择近点DOG型2。
- ⑤ 如果从近点DOG ON开始执行原点回归, 将产生严重错误“原点回归启动时, 近点DOG信号变ON”(错误代码: 1003), 不能进行原点回归。这种情况下请选择近点DOG型2。
- ⑥ 原点回归重试功能未设置时, 如果原点回归完成后再次进行原点回归, 则产生轻度错误“近点DOG型原点回归启动时, 原点回归完成信号为ON”(错误代码: 115), 原点回归不能执行。
- ⑦ 到位信号(M2402+20n)不变为ON, 原点回归不完成。

6.22.3 近点DOG型2 原点回归

① 近点DOG型2

这种方式是近点DOG ON 到 OFF后的零点位置作为原点的方式。

从原点回归启动开始到由于近点DOG ON 到OFF的减速停止为止通过零点(零点通过信号: M2406+20n ON)的情况下,“近点DOG型2”的动作与“近点DOG型1”相同。(参考6.22.2节)

从原点回归启动开始到由于近点DOG ON 到OFF的减速停止为止未通过零点(零点通过信号: M2406+20n ON)的情况下,反向转一转通过零点以后,朝原点回归方向移动,近点DOG ON到OFF后的最初的零点位置作为原点。

② 近点DOG型2 原点回归

从原点回归启动开始到由于近点DOG ON 到OFF的减速停止为止未通过零点的情况下,近点DOG型2 原点回归的动作如下图所示。

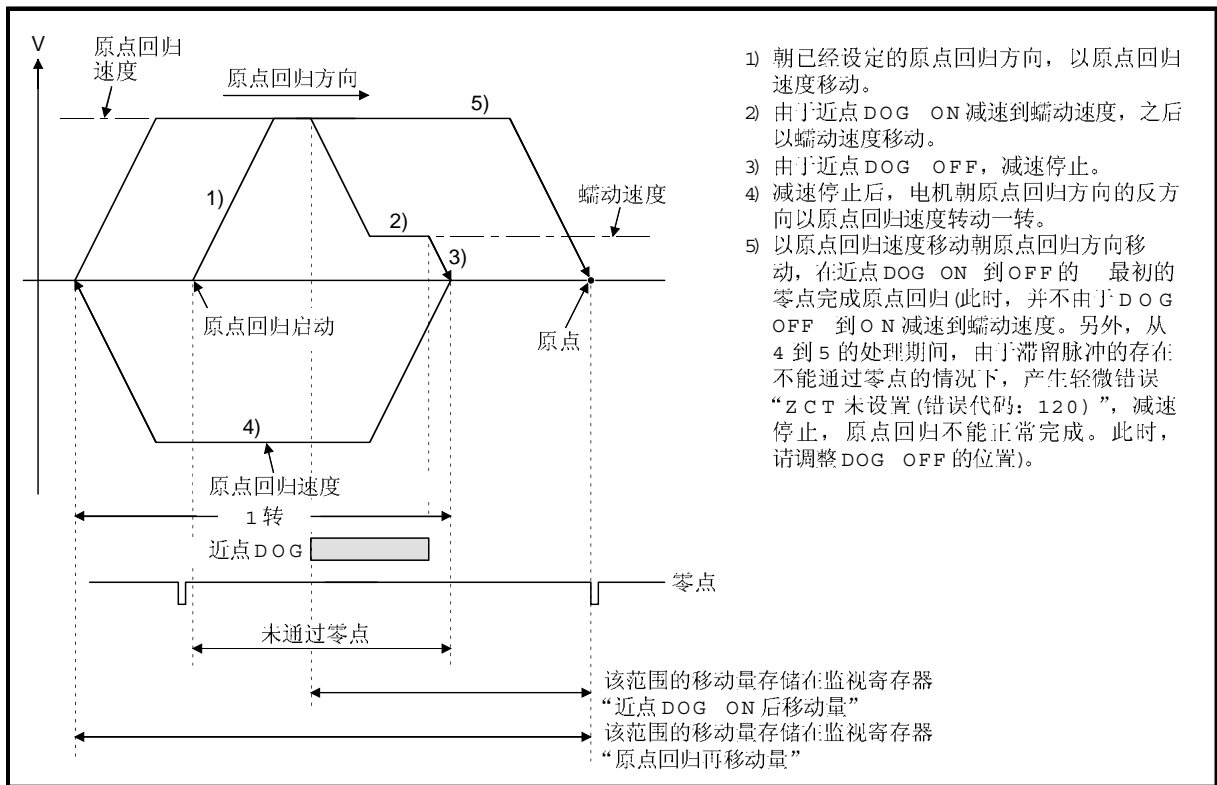


图 6.34 近点DOG型2 原点回归未通过零点的情况下的动作

③ 原点回归的执行

通过6.22.16节的伺服程序执行近点DOG型2 原点回归。

④ 注意事项

- ㉑ 伺服电机能够转动一转以上的系统是必要的。
- ㉒ 近点 DOG ON 后，由于指定条件的成立从停止开始反向转动一转时，请构建一个外部上/下限不会变 OFF 的系统。
- ㉓ 从原点回归速度减速到蠕动速度期间请保持近点 DOG ON。
如果在减速到蠕动速度之前近点 DOG 变 OFF，则减速停止，下一个零点作为原点。
- ㉔ 如果近点 DOG ON 时执行原点回归，则以蠕动速度启动。
- ㉕ 未设置原点回归重试功能时，原点回归完成后如果再次执行原点回归，产生轻微错误“近点 DOG 型原点回归启动时原点回归完成信号为 ON”（错误代码：115），原点回归不执行。
- ㉖ 使用 MR-J2S-B/MR-J2M-B 时，伺服参数(扩展参数)“原点设置条件选择”选择了“1：电源开启后不需要通过电机 Z 相”时，即使伺服放大器电源开启时，未通过零点，零点通过信号 (M2406+20n) 也为 ON。与近点 DOG 型 1 动作相同。
- ㉗ 到位信号 (M2402+20n) 不变为 ON，原点回归不完成。

6.22.4 计数型 1 原点回归

① 计数型 1

该方式是近点 DOG ON 后，指定距离 (近点 DOG ON 后移动量) 以后的零点作为原点的方式。

从原点回归启动开始到移动了“近点 DOG ON 后移动量”设定的距离为止未通过零点 (零点通过信号: M2406+20n ON) 的情况下，产生错误，不执行原点回归。使用 MR-J2S-B/MR-J2M-B 时，伺服参数 (扩展参数)“原点设置条件选择”选择了“1: 电源开启后不需要通过电机 Z 相”时，从原点回归启动开始到移动了“近点 DOG ON 后移动量”设定的距离为止即使未通过零点，也可以进行原点回归。近点 DOG ON 后移动量在原点回归数据中设定。(参考 6.22.1 节)。

② 计数型 1 原点回归

从原点回归启动开始到移动了“近点 DOG ON 后移动量”设定的距离为止通过了零点的情况下，通过计数型 1 原点回归的动作如下图所示。

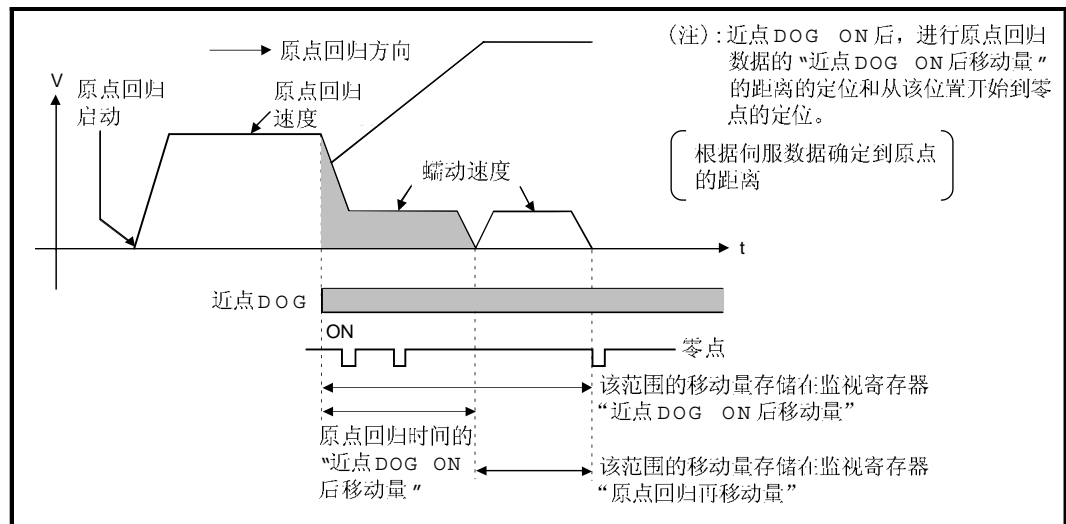


图 6.35 计数型 1 原点回归运行

③ 原点回归的执行

计数型 1 原点回归通过 6.22.16 节伺服程序执行。

④ 注意事项

- ㉑ 计数型 1 时即使近点 DOG ON 原点回归和原点回归的连续启动都可以行。近点 DOG ON 进行原点回归和原点回归的连续启动的情况下，返回近点 DOG OFF 的位置一次以后，进行原点回归。
- ㉒ 从原点回归启动开始到移动了“近点 DOG ON 后移动量”设定的距离为止未通过零点（零点通过信号：M2406+20n ON）的情况下，产生轻微错误“ZCT 未设置”（错误代码：120），减速停止，原点回归不能正常完成。原点回归开始位置和原点距离很近，不能通过零点的系统请选择计数型 3。
- ㉓ 当“近点 DOG ON 后移动量”比从“原点回归速度”到“蠕动速度”的减速距离短的时候，产生轻微错误“计数型原点回归中，由于近点 DOG 信号输入时的设定移动量小于减速距离，产生超驰，”（错误代码：209），减速停止。
- ㉔ 到位信号（M2402+20n）不变 ON，原点回归不结束。

6.22.5 计数型 2 原点回归

(1) 计数型 2

该方式是近点 DOG ON 后，在移动指定距离 (近点 DOG ON 后移动量) 的位置停止，作为原点的方式。

与零点的通过与否没有关系。

计数型 2 是不能得到零点信号时的有效方式。(但是，与计数型 1 比较原点回归时的停止位置有偏差产生。)

近点 DOG ON 后移动量在原点回归数据中设定。(参考 6.22.1 节)

(2) 计数型 2 原点回归

计数型 2 原点回归的动作如下图所示。

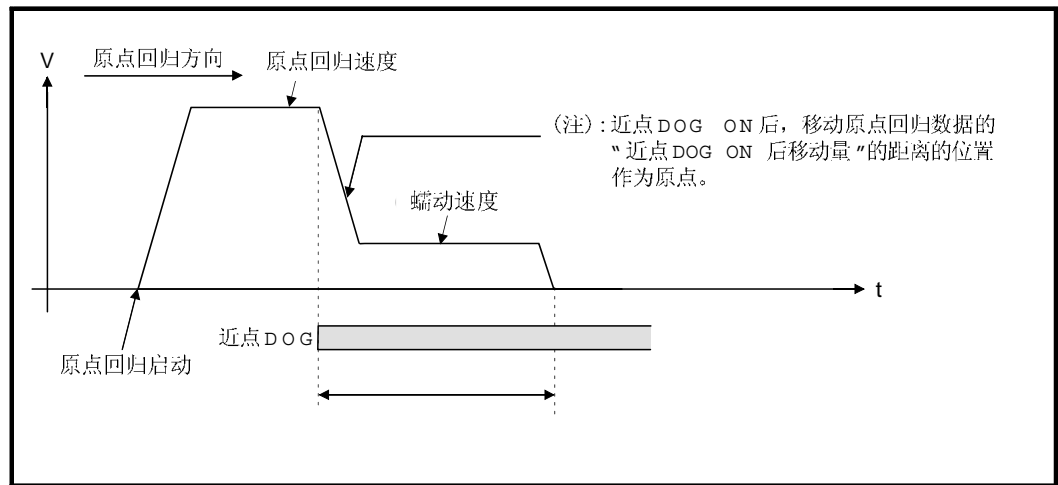


图 6.36 计数型 2 原点回归的动作

(3) 原点回归执行

计数型 2 原点回归通过 6.22.16 节伺服程序执行。

(4) 注意事项

- ㉑ 计数型 2 时即使近点 DOG ON 原点回归和原点回归的连续启动都可以进行。近点 DOG ON 进行原点回归和原点回归的连续启动的情况下，返回近点 DOG OFF 的位置一次以后，进行原点回归。
- ㉒ 当“近点 DOG ON 后移动量”比从“原点回归速度”到“蠕动速度”的减速距离短的时候，产生轻微错误“计数型原点回归中，由于近点 DOG 信号输入时的设定移动量小于减速距离，产生超驰，”(错误代码：209)，减速停止。
- ㉓ 指令位置变为原点。
- ㉔ 到位信号 (M2402+20n) 不变 ON，原点回归未完成。

6.22.6 计数型 3 原点回归

① 计数型 3

该方式是近点 DOG ON 后，指定距离 (近点 DOG ON 后移动量) 以后的零点作为原点的方式。

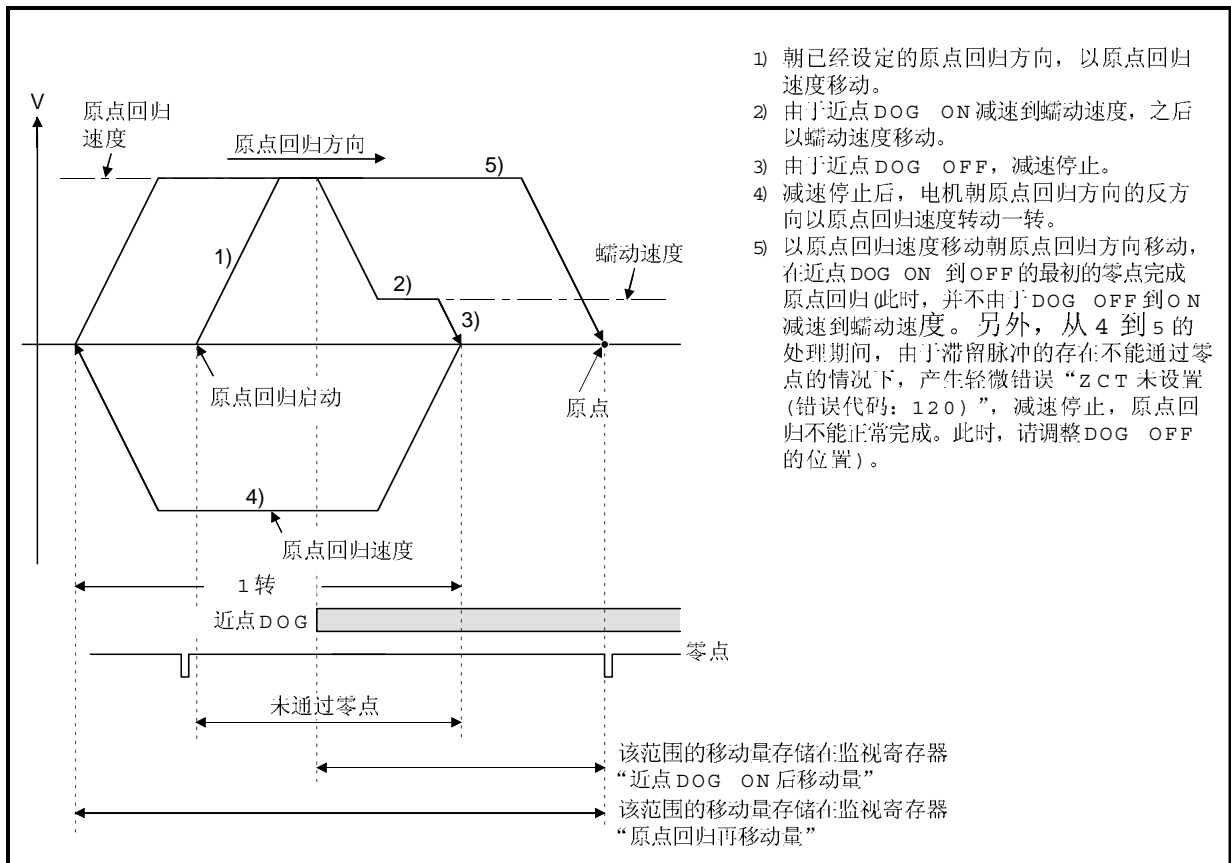
从原点回归启动开始移动到“近点 DOG ON 后移动量设定”设定的距离期间通过零点 (零点通过信号: M2406+20n ON) 的情况下，原点回归的动作与“计数型 1”相同。(参考 6.22.4 节)

从原点回归启动开始移动到“近点 DOG ON 后移动量设定”设定的距离期间未通过零点的情况下，反向转一转通过零点以后，再次朝原点回归方向移动，近点 DOG ON 后，指定距离的最初的零点作为原点。

近点 DOG ON 后移动量在 原点回归数据中设定。(参考 6.22.1 节)

② 计数型 3 原点回归

从原点回归启动开始移动到“近点 DOG ON 后移动量设定”设定的距离期间未通过零点的情况下，计数型 3 原点回归的动作如下图所示。



③ 原点回归的执行

计数型 3 原点回归通过 6.22.16 节伺服程序执行。

④ 注意事项

- ㉑ 伺服电机能够转动一转以上的系统是必要的。
- ㉒ 请构建一个近点 DOG ON 后，在移动“近点 DOG ON 后移动量”设置的距离后从停止开始反向转动一转时外部上/下限不 OFF 的系统。
- ㉓ 计数型 3 时即使近点 DOG ON 原点回归和原点回归的连续启动都可以进行。近点 DOG ON 进行原点回归和原点回归的连续启动的情况下，返回近点 DOG OFF 的位置一次以后，进行原点回归。
- ㉔ 当“近点 DOG ON 后移动量”比从“原点回归速度”到“蠕动速度”的减速距离短的时候，产生轻微错误。计数型原点回归中，由于近点 DOG 信号输入时的设定移动量小于减速距离，产生超驰，“(错误代码：209)，减速停止。
- ㉕ 使用 MR-J2S-B/MR-J2M-B 时，伺服参数(扩展参数)“原点设置条件选择”选择了“1：电源开启后不需要通过电机 Z 相”时，由于伺服放大器电源开启时，即使未通过零点零点通过信号：M2406+20n 也为 ON，与计数型 1 动作相同。
- ㉖ 到位信号 (M2402+20n) 不变 ON，原点回归不完成。

6.22.7 数据设置型 1 原点回归

- (1) 数据设置型 1
这种方式不使用近点 DOG，用于绝对位置系统。
- (2) 数据设置型 1 原点回归
原点回归命令执行时的指令位置为原点。

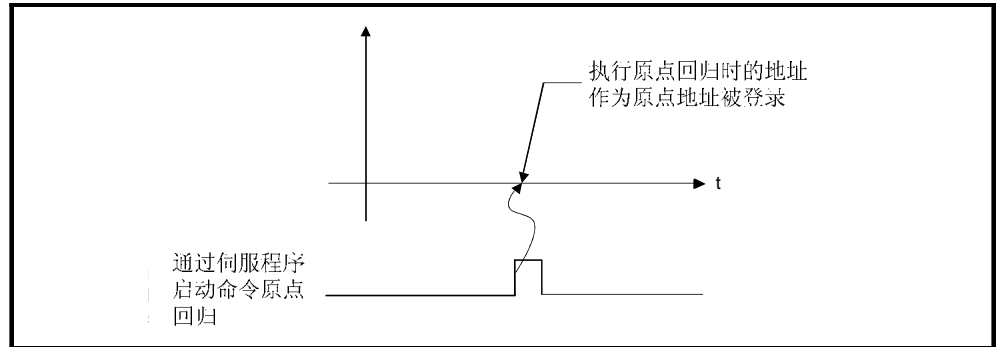


图 6.38 数据设置型 1 原点回归

- (3) 原点回归执行
通过 6.22.16 节的伺服程序执行数据设置型 1 原点回归。
- (4) 注意事项
 - a) 从电源开启开始到执行原点回归为止，必须通过零点（零点通过信号：M2406+20n ON）。
不通过零点一次执行原点回归，产生“零点未通过错误”。如果产生“零点未通过错误”，复位错误以后，通过 JOG 运行使伺服电机至少转动 1 转以上后，再次执行原点回归。
零点通过可以通过零点通过信号 (M2406+20n) 确认。但是，使用 MR-J2S-B/MR-J2M-B 时，伺服参数(扩展参数)“原点设置条件选择”选择了“1：电源开启后不需要通过电机 Z 相”时，由于伺服放大器电源开启时，即使未通过零点零点通过信号 (M2406+20n) 也为 ON，可以原点回归。
 - b) 在非绝对位置系统中，通过数据设置型 1 执行原点回归时，变成了与当前值变更指令相同的功能。
 - c) 数据设置型 1 使用的原点回归数据为原点回归方向和原点地址。
 - d) 到位信号 (M2402+20n) 不变 ON，原点回归未完成。

6.22.8 数据设置型 2 原点回归

- (1) 数据设置型 2
这种方式不使用近点 DOG，用于绝对位置系统。
- (2) 数据设置型 2 原点回归
执行了原点回归命令的电机的实际位置为原点。

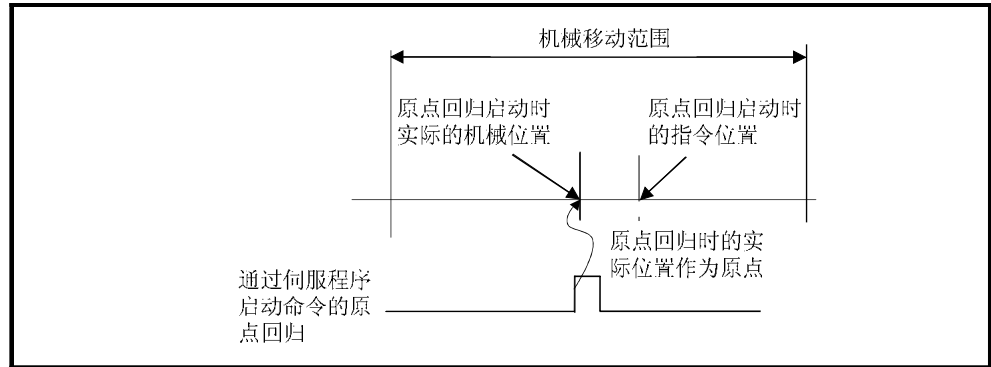


图 6.39 数据设置型 2 原点回归

- (3) 原点回归执行
通过 6.22.16 节的伺服程序执行数据设置型 2 原点回归。
- (4) 注意事项
 - a) 从电源开启开始到执行原点回归为止，必须通过零点（零点通过信号：M2406+20n ON）。
不通过零点一次执行原点回归，产生“零点未通过错误”。如果产生“零点未通过错误”，复位错误以后，通过 JOG 运行使伺服电机至少转动 1 转以上后，再次执行原点回归。
零点通过可以通过零点通过信号（M2406+20n）确认。但是，使用 MR-J2S-B /MR-J2M-B 时，伺服参数（扩展参数）“原点设置条件选择”选择了“1：电源开启后不需要通过电机 Z 相”时，由于伺服放大器电源开启时，即使未通过零点零点通过信号（M2406+20n）也为 ON，可以原点回归。
 - b) 数据设置型 2 使用的原点回归数据为原点回归方向和原点地址。

6.22.9 DOG 支架型原点回归

(1) DOG 支架型

由于近点 DOG ON 减速停止后，朝反方向移动，在近点 DOG OFF 之后如果通过零点，则减速停止，再次朝原点回归方向以蠕动速度移动，近点 DOG ON 之后的第一个零点作为原点的方式。

(2) DOG 支架型原点回归

原点回归方向上设置了近点 DOG 的 DOG 支架型原点回归动作如下图所示。

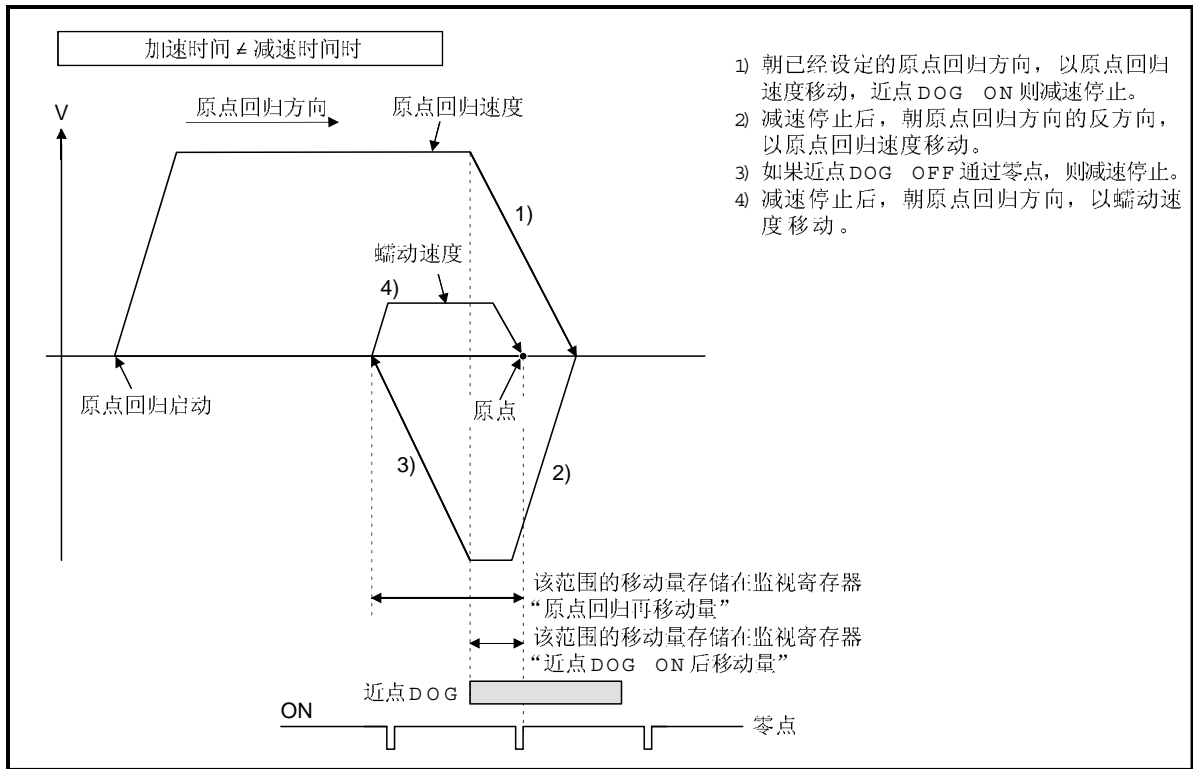


图 6.40 DOG 支架型原点回归

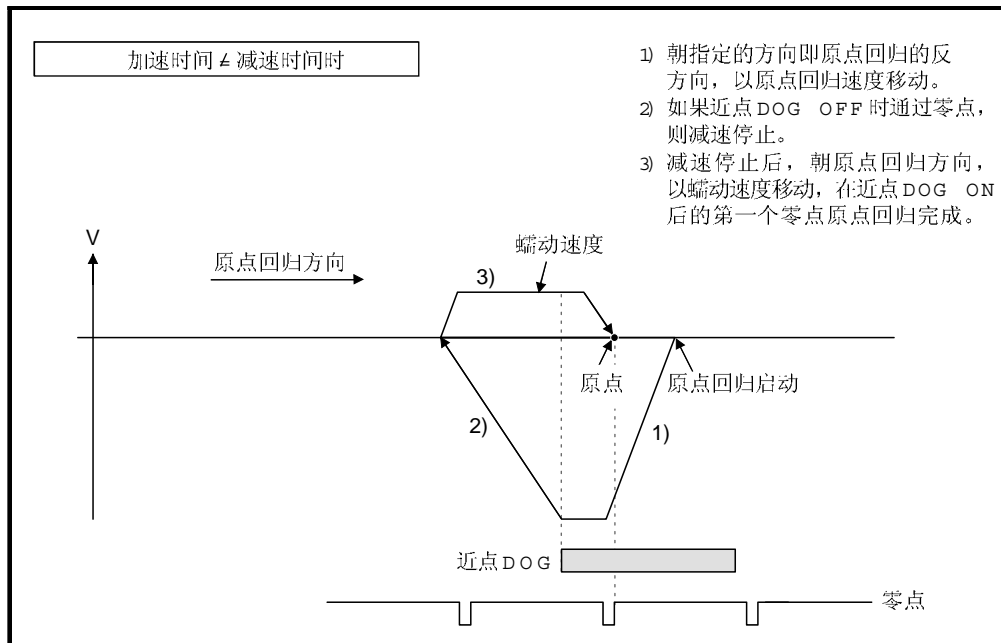
(3) 原点回归执行

通过 6.22.16 节的伺服程序执行 DOG 支架型原点回归。

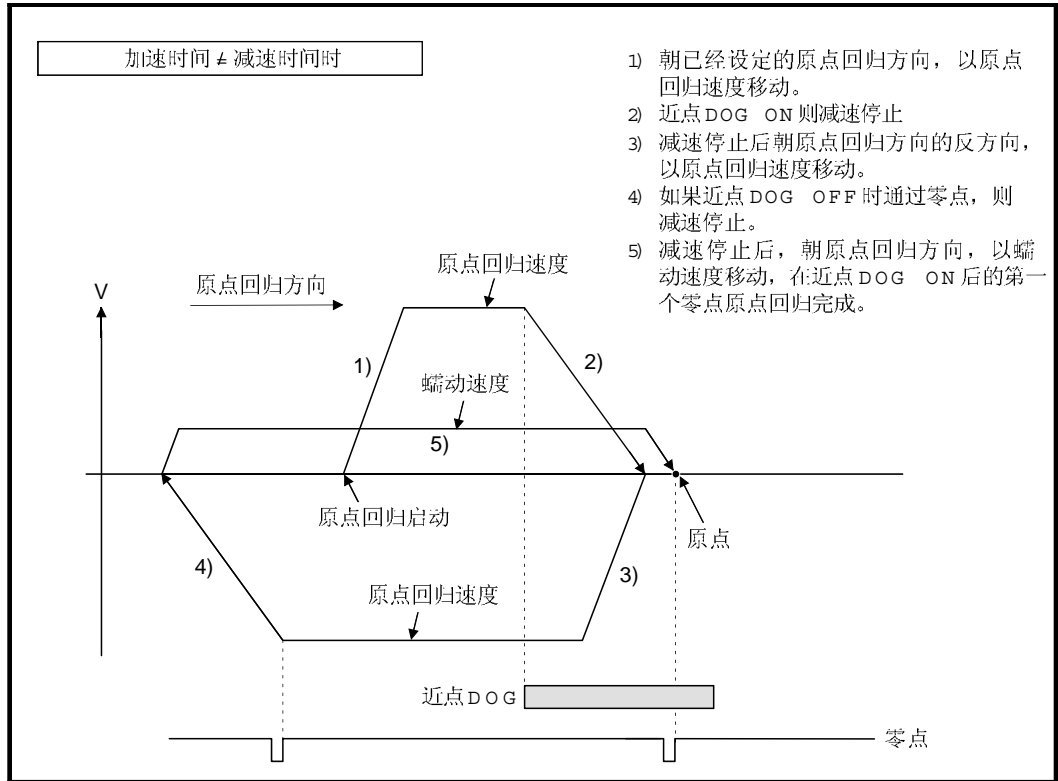
(4) 注意事项

- ① 未设置原点回归重试功能时，原点回归完成后如果再次执行原点回归，产生轻微错误“DOG 支架型原点回归启动时原点回归完成信号为 ON”（错误代码：115），原点回归不执行。

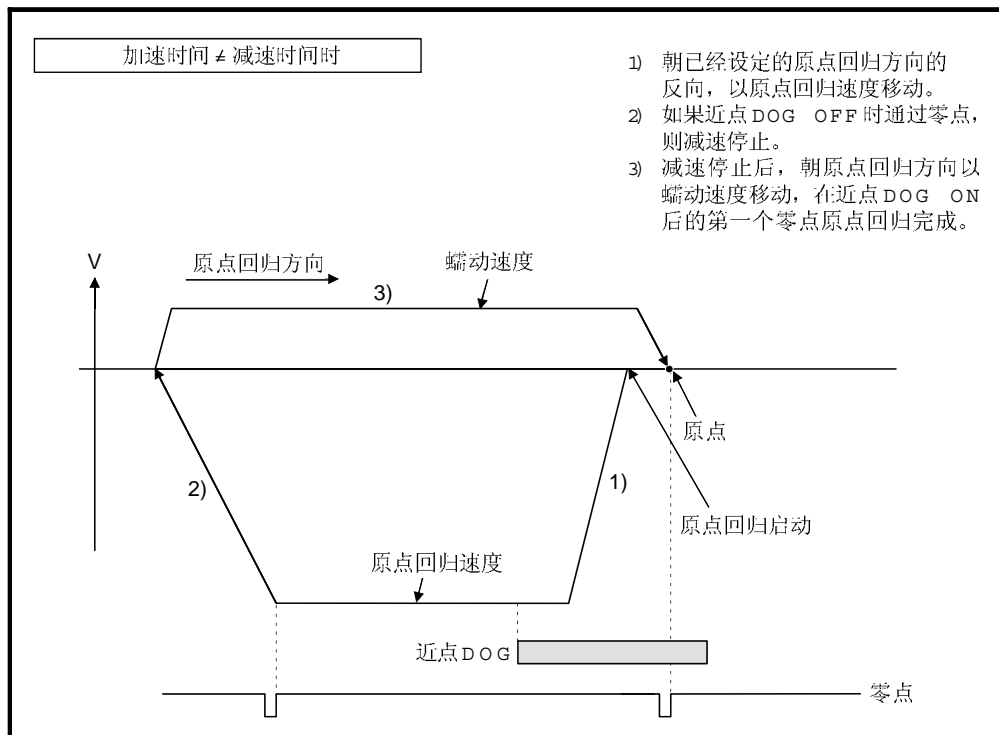
- b) 如果从近点DOG开始执行原点回归，朝原点回归的反方向移动，如果近点DOG OFF则减速停止，再次朝原点回归方向以蠕动速度移动，近点DOG ON之后的第一个零点作为原点。



- ⑥ 当原点回归方向上设有近点DOG时，朝原点回归方向或反方向移动中，近点DOG OFF未通过零点的情况下，到通过零点为止以原点回归速度朝反方向继续移动。但是，在由于通过零点的减速中，再次通过了零点的情况与近点DOG OFF时已经通过零点的情况相比较，原点位置为较近的零点。



- d) 如果启动时在近点DOG上，朝原点回归方向或反方向移动中，近点DOG OFF时未通过零点的情况下，到通过零点为止以原点回归速度朝继续移动。但是，在由于通过零点的减速中，再次通过了零点的情况与近点DOG OFF时已经通过零点的情况相比较，原点位置为较近的零点。



6.22.10 停止器停止型 1 原点回归

(1) 停止器停止型 1

这种方式是把停止器的位置作为原点的原点回归方式。

朝“原点回归方向”中设定的方向以“原点回归速度”移动，由于近点 DOG 的 OFF 到 ON 的减速开始后，按照原点回归数据“蠕动速度时的转矩限制值”设定的转矩限制值和“蠕动速度”触压停止器使其停止。检测到转矩限制中信号的 OFF 到 ON 时的电机的实际位置作为原点位置。达到蠕动速度后的转矩限制值在原点回归数据“蠕动速度的转矩限制值”中设定。

(2) 停止器停止型 1 原点回归

停止器停止型 1 原点回归的动作如下图所示。

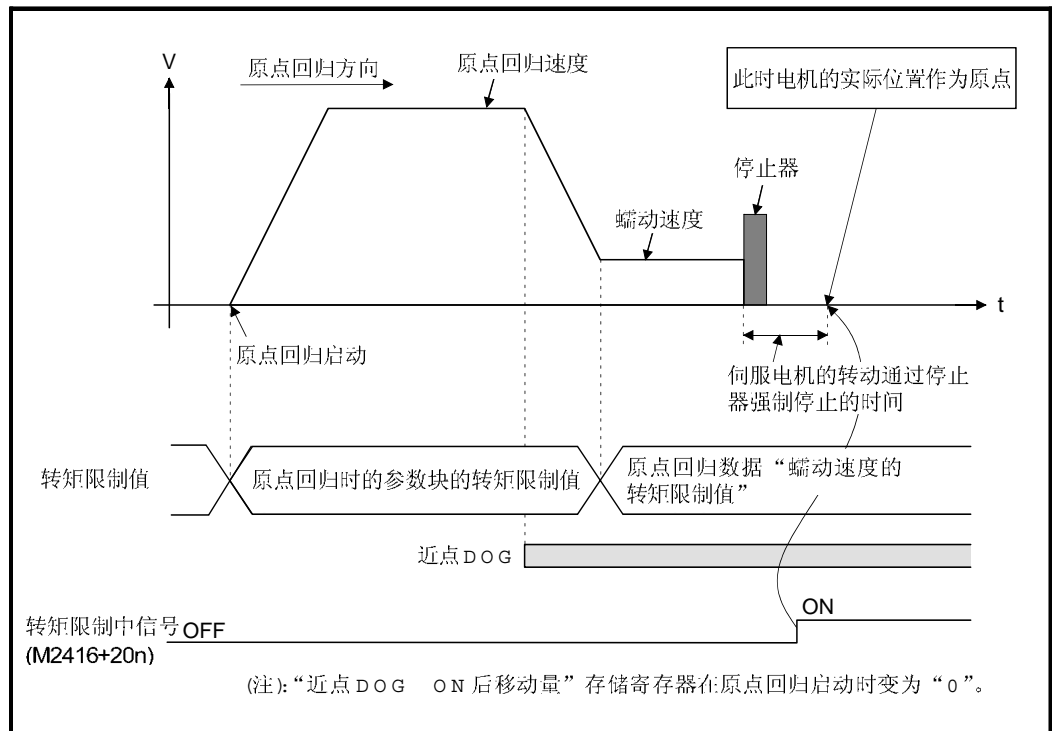


图 6.41 停止器停止型 1 原点回归运行

(3) 原点回归的执行

停止器停止型 1 原点回归运行通过 6.22.16 节伺服程序执行。

(4) 注意事项

- Ⓐ 从电源开启开始到执行原点回归为止没有必要一定要通过零点 (零点通过信号: M2406+20n ON)。
- Ⓑ 原点回归重试功能不能用于停止器停止型 1。
- Ⓒ 设置与系统相符的达到蠕动速度后的转矩限制值。转矩限制值太大时,碰到停止器时伺服电机或机械可能会发生故障或损坏。另外,转矩限制值太小时,在碰到停止器之前变为转矩限制中,原点回归结束。
- Ⓓ 原点回归完成后如果再次执行原点回归,产生轻微错误“近点 DOG 型原点回归启动时原点回归完成信号为 ON” (错误代码:115),原点回归不执行。
- Ⓔ 如果近点 DOG ON 时启动原点回归,从“蠕动速度”启动。

6.22.11 停止器停止型 2 原点回归

(1) 停止器停止型 2

这种方式是把停止器的位置作为原点的原点回归方式。

朝“原点回归方向”中设定的方向以“蠕动速度”移动，以“蠕动速度”触压停止器使其停止。(从原点回归启动开始原点回归数据的“蠕动速度时的转矩限制值”设定的转矩限制值有效。)检测到转矩限制中信号的 OFF 到 ON 时的电机的实际位置作为原点位置。

达到蠕动速度后的转矩限制值在原点回归数据“蠕动速度的转矩限制值”中设定。

(2) 停止器停止型 2 原点回归

停止器停止型 2 原点回归的动作如下图所示。

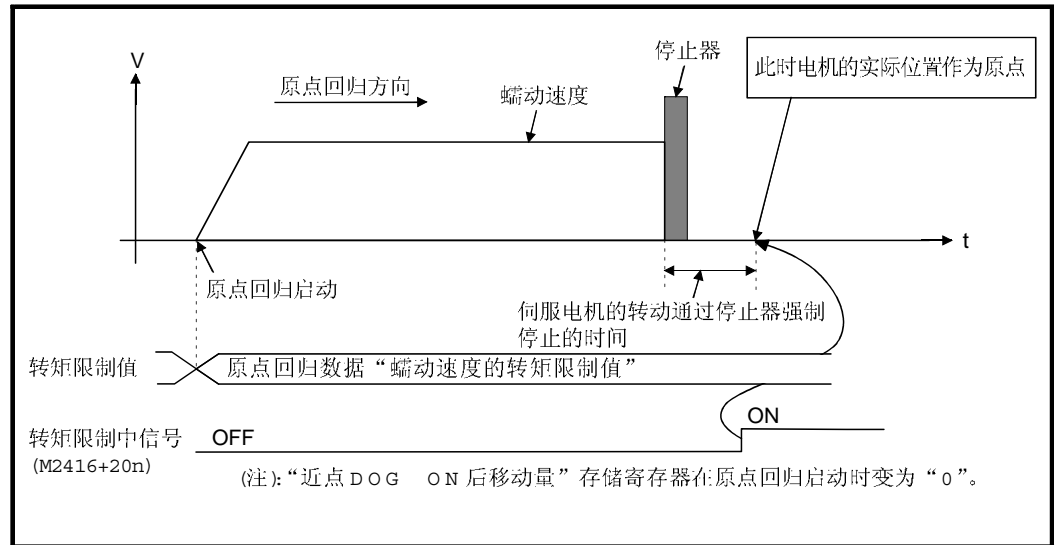


图 6.42 停止器停止型 2 原点回归运行

(3) 原点回归执行

停止器停止型 2 原点回归运行通过 6.22.16 节伺服程序执行。

(4) 注意事项

- Ⓐ 从电源开启开始到执行原点回归为止没有必要一定要通过零点 (零点通过信号: M2406+20n ON)。
- Ⓑ 原点回归重试功能不能用于停止器停止型 2。

- ④ 设置与系统相符的达到蠕动速度后的转矩限制值。转矩限制值太大时，碰到停止器时伺服电机或机械可能会发生故障或损坏。另外，转矩限制值太小时，在碰到停止器之前变为转矩限制中，原点回归结束。
- ④ 原点回归完成后如果再次执行原点回归，产生轻微错误“近点DOG型原点回归启动时原点回归完成信号为ON”（错误代码：115），原点回归不执行。

6.22.12 限位开关混合型原点回归

① 限位开关混合型

这种方式不使用近点DOG。可以使用外部上/下限位开关原点回归。原点回归启动，朝原点回归方向以“原点回归速度”移动。由于原点回归方向的限位开关的ON到OFF减速，朝原点回归方向的反向以蠕动速度移动，零点限位开关前面的第一个零点作为原点。

② 限位开关混合型原点回归

原点回归方向有限位开关的限位开关混合型原点回归如下图所示。

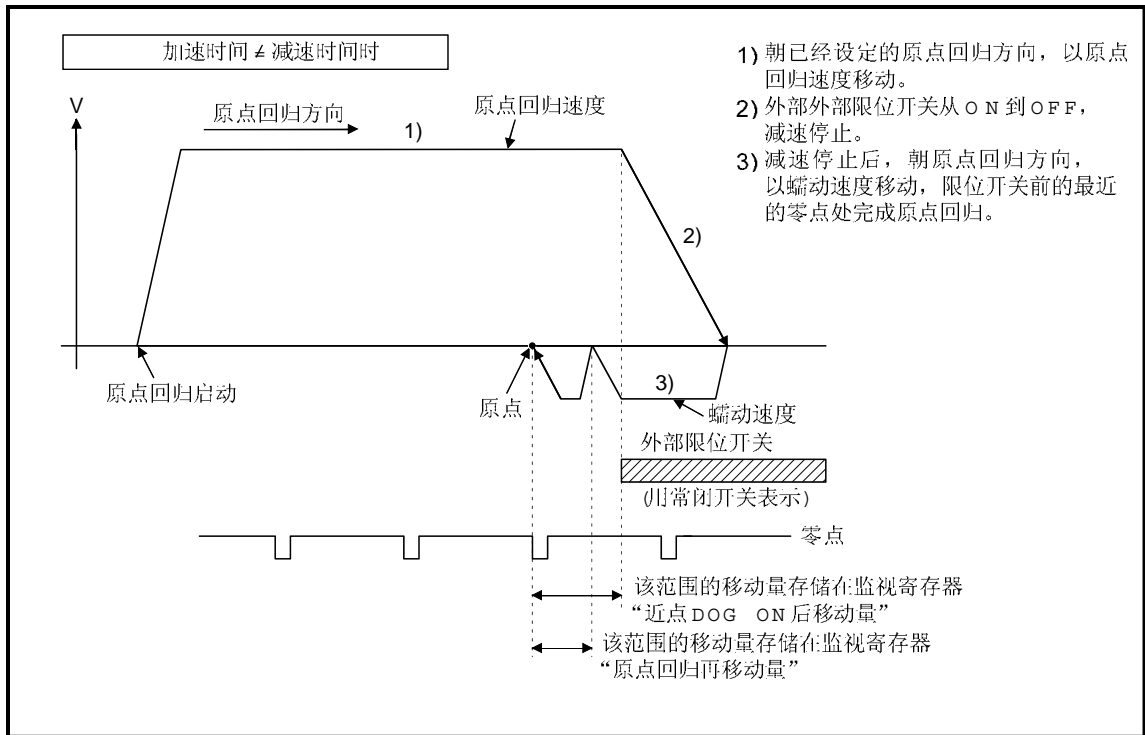


图 6.43 限位开关混合型原点回归运行

③ 原点回归的执行

限位开关混合型原点回归运行通过 6.22.16 节伺服程序执行。

(4) 注意事项

- Ⓐ 对于执行限位开关混合型原点回归的轴，如果系统设定的外部输入信号没有设定，则产生轻微错误“对于系统设定中没有进行外部输入信号设定的轴使用外部输入信号进行定位控制”(错误代码：142)，原点回归不执行。
- Ⓑ 当与原点回归方向方向的限位开关从 ON 变到 OFF 时，减速停止，原点回归不能完成，发生严重错误“外部限位开关方向错误”(错误代码：1101, 1102)。
- Ⓒ 原点回归重试功能不能用于限位开关混合型。
- Ⓓ 如果限位开关 OFF 执行原点回归，以蠕动速度朝原点回归的反方向启动。
- Ⓔ 从原点回归启动开始到由于限位开关的 OFF 减速停止为止如果未通过零点(零点通过信号：M2406+20n ON)，产生轻微错误“ZCT 未设置(错误代码：120)”，减速停止，原点回归不能正常完成。
但是，如果使用 MR-J2S-B/MR-J2M-B 时，伺服参数(扩展参数)“原点设置条件选择”选择了 1：电源开启后不需要通过电机 Z 相”时，从原点回归启动开始到由于限位开关的 OFF 减速停止为止如果未通过零点，原点回归也可以执行。
- Ⓕ 从限位开关 OFF 开始进行减速停止。估计减速距离设置限位开关。
- Ⓖ 到位信号 (M2402+20n) 不变 ON，原点回归不结束。
- Ⓖ 当零点有一定范围时，近点 DOG 型 1，近点 DOG 型 2，计数型 1，计数型 3 和 DOG 支架型原点回归的原点位置不同。

6.22.13 原点回归重试功能

在定位控制中工件超越原点等情况下，由于工件的位置即使执行原点回归，工件可能也不朝原点回归方向移动。此时，一般采用JOG运行等使工件移动到近点DOG前面，再次启动原点回归。通过原点回归重试功能，无论工件在哪里，都可以执行原点回归。可以使用原点回归重试功能的原点回归方式请参考6.22.1(5)节。

数据设定

使用“原点回归重试功能”时，通过外部设备设置以下“原点回归数据”。根据要求设定“原点回归重试的滞留时间”。设定各轴的参数。

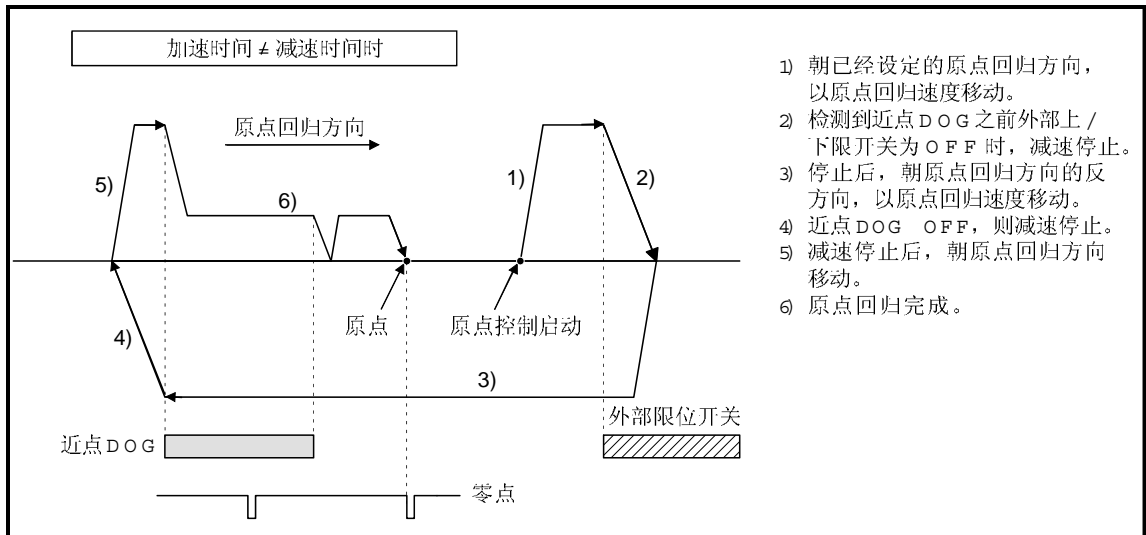
表 6.4 原点回归数据

No.	项目	设定内容	设定值	初始值
8	原点回归重试功能	0: 无效 (不通过限位开关执行原点回归重试。) 1: 有效 (通过限位开关执行原点回归重试。)	0, 1	0
9	原点回归重试时滞留时间	设定原点回归重试中的减速停止时的停止时间。	0 到 5000 [ms]	0

控制内容

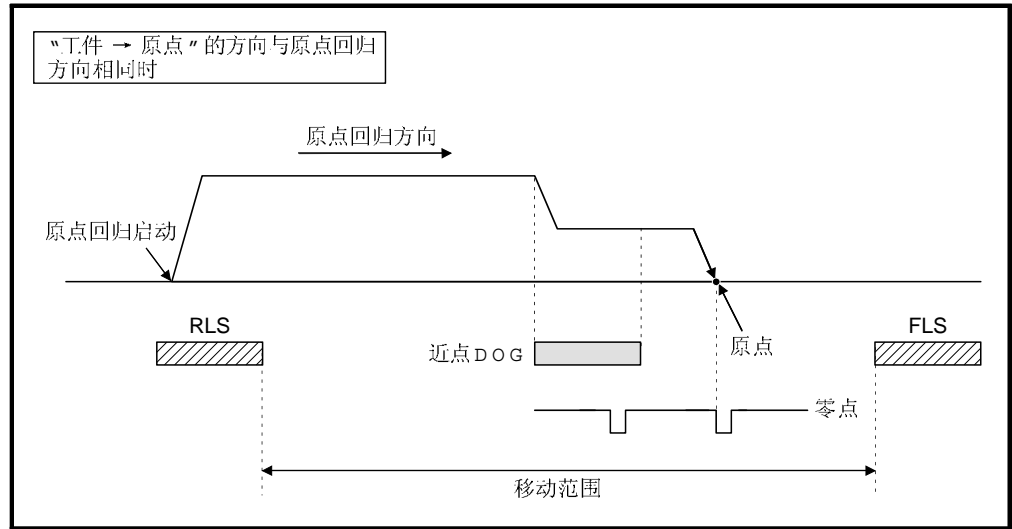
原点回归重试功能的动作如下图所示。

① 工件在外部限位开关的范围内时的原点回归重试动作。

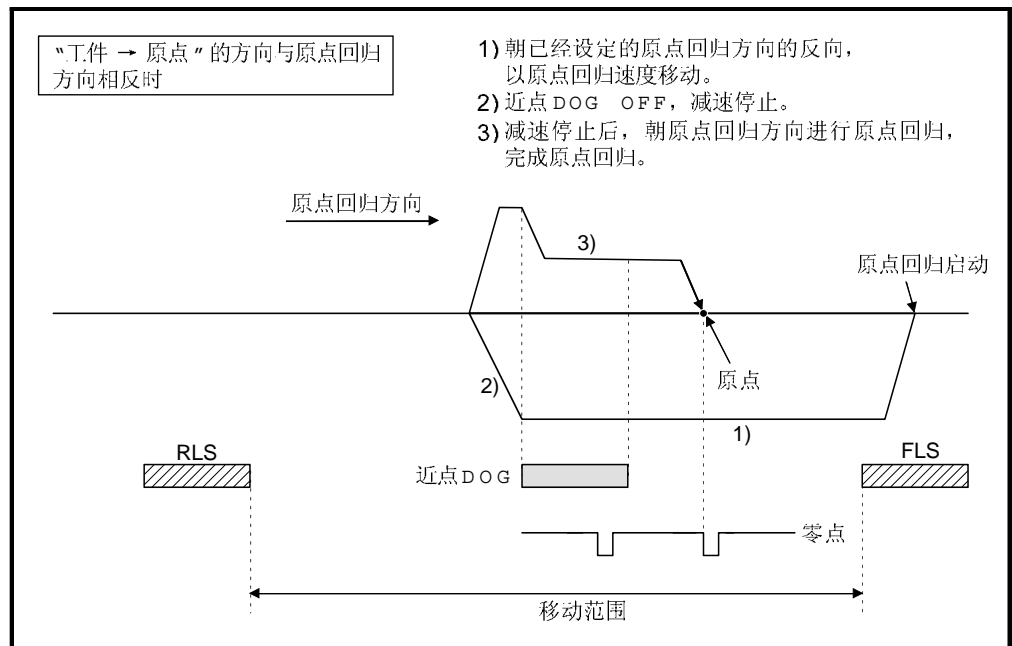


Q 工件在外部限位开关的范围外时的原点回归重试动作。

a) “工件 → 原点”的方向与原点回归方向相同时，执行通常的原点回归。



b) “工件 → 原点”的方向与原点回归方向相反时，近点 DOG OFF 的同时减速停止，朝设定的原点回归方向执行原点回归。



③ 原点回归重试时的滞留时间设定

原点回归重试功能中，对于原点回归重试时的滞留时间，通过外部上/下限位开关的检测的反转动作和近点DOG OFF的停止后的原点回归执行开始时滞留时间功能是可以的。

原点回归重试滞留时间在下图中的2)和4)的减速时间有效。(滞留时间是同一值时的动作。)

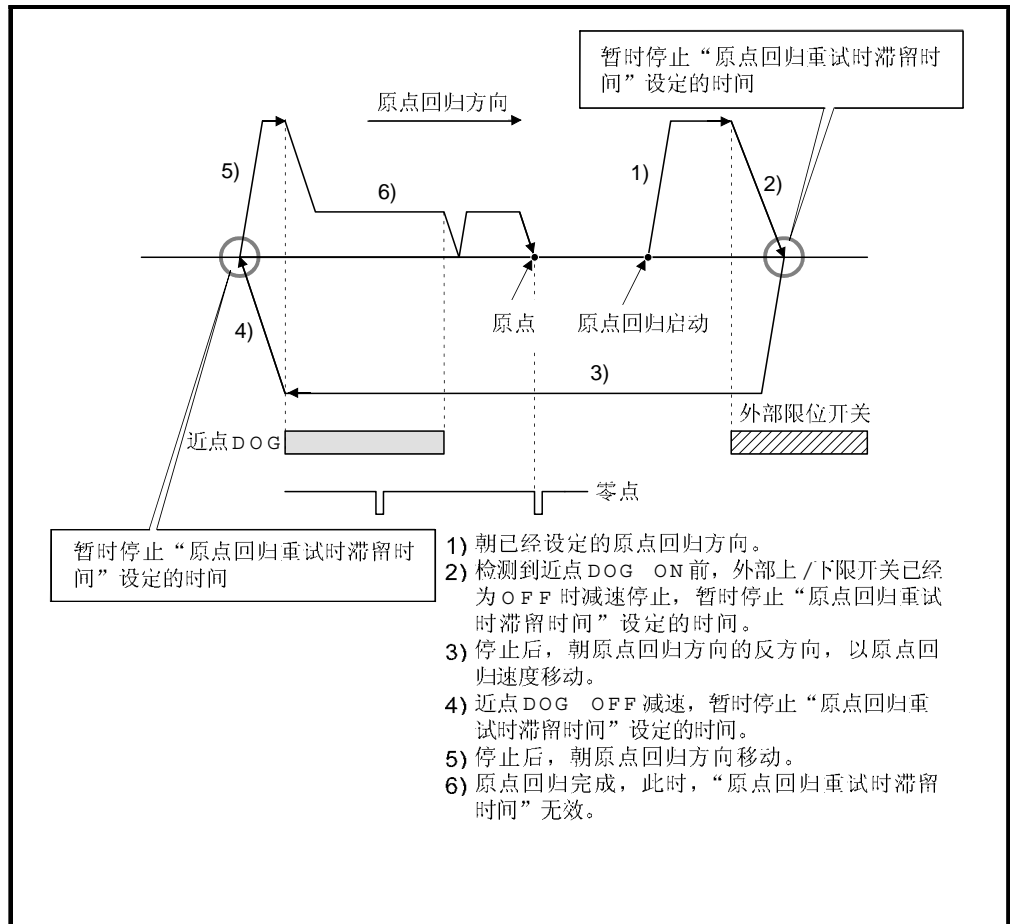


图 6.45 原点回归重试时滞留时间设定

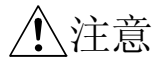
注意事项

① 原点回归方式可否执行原点回归重试功能如下所示。

原点回归方式	原点回归重试功能可否执行
近点DOG型	○
计数型	○
数据设置型	×
DOG支架型	○
停止器停止型	×
限位开关混合型	×

○：可以，×：不可以

- ② 构建一个系统，不使通过外部上/下限位开关伺服放大器电源 OFF 或伺服 OFF。原点回归重试只能在伺服 ON 状态下执行。
- ③ 由于检测到外部限位开关减速，却启动向原点回归反方向的移动。这种情况下，产生严重错误“外部限位开关检测到错误”(错误代码: 1001, 1002, 1101, 1102)。
- ④ 对于采用MR-J2-B/MR-J2-03B5 型伺服放大器的轴不要使用原点回归重试功能。



- 确保在机械的上/下限位置设置外部限位开关 (FLS, RLS)。如果没有外部限位开关使用原点回归重试功能，伺服将连续旋转。

6 定位控制

6.22.14 原点偏移功能

通常，执行了机械原点回归的情况下，通过使用近点 DOG 或零点信号确定了原点位置，但是，通过使用原点偏移功能，从检测到零点信号的位置开始，可以把只移动了指定移动量的位置看作原点。

可以使用原点偏移功能的原点回归方式请参考 6.22.1(5) 节。

数据设定]

使用“原点偏移功能”时，请通过外部设备设定以下的“原点回归数据”。
设定各轴的参数。

表 6.5 原点回归数据

No.	项目	设定内容	设定值	初始值
10	原点偏移量	设定原点偏移时的偏移量。	-2147483648 to 2147483647 [$\times 10^{-1} \mu\text{m}$, $\times 10^{-5} \text{inch}$, 10^{-5}degree , PLS]	0
11	原点偏移时速度指定	设定原点偏移时速度。	0: 原点回归速度 1: 蠕动速度	0

控制内容

- (1) 原点偏移运行
 原点偏移功能的动作如下所示。

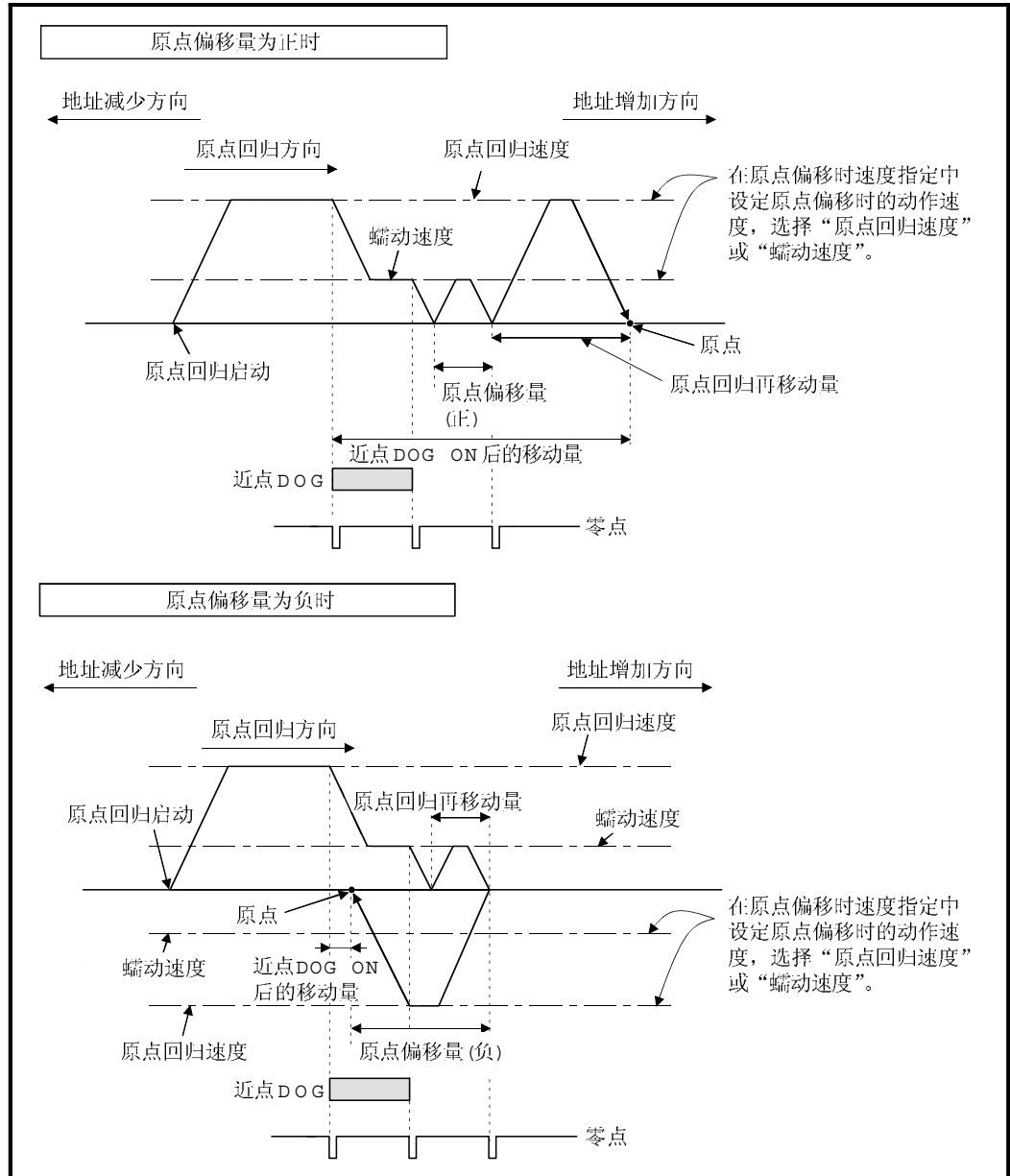


图 6.46 原点偏移动作

② 原点偏移量的设定范围

请设置原点偏移量在从检测到的零点信号开始到外部上/下限位开关 (FLS/RLS) 为止的范围内。如果超过外部上/下限位开关, 产生严重错误 “外部限位开关检测错误” (错误代码: 1102, 1103), 原点回归不完全。

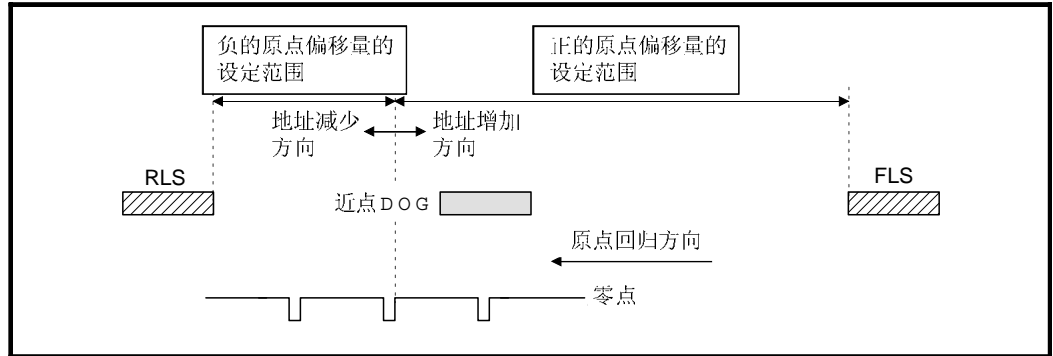


图 6.47 原点偏移量的设定范围

③ 原点偏移时的移动速度

使用原点偏移功能, 在原点偏移时速度指定中设置原点偏移时的移动速度。原点偏移时的移动速度选择原点回归速度或蠕动速度。进行近点 D.O.G 型原点回归时的原点偏移时的移动速度如下所示。

① “原点回归速度”下的原点偏移动作

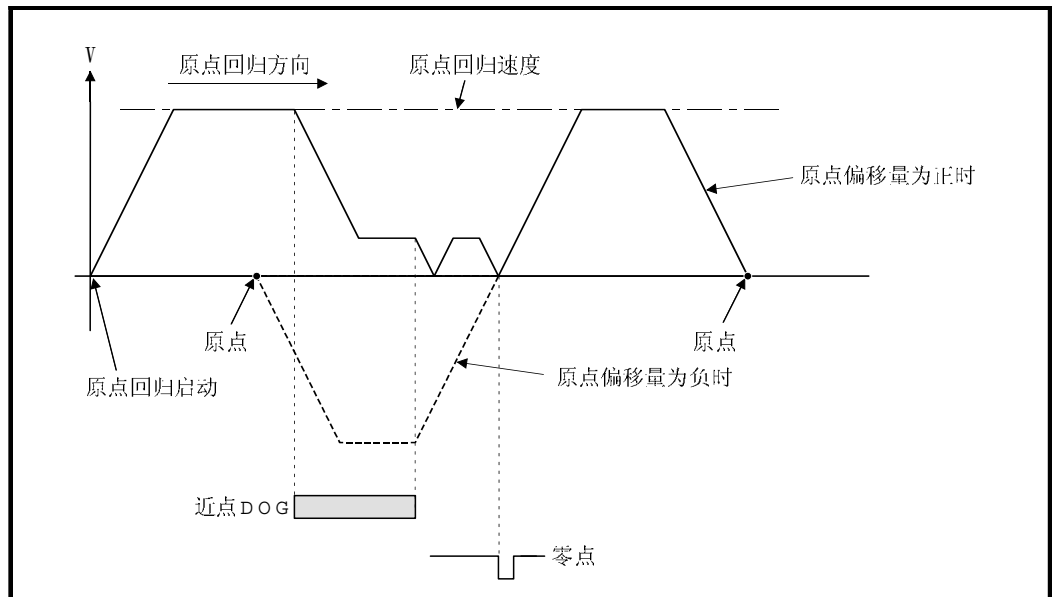


图 6.48 原点回归速度下的原点偏移动作

b) “蠕动速度”下的原点偏移动作

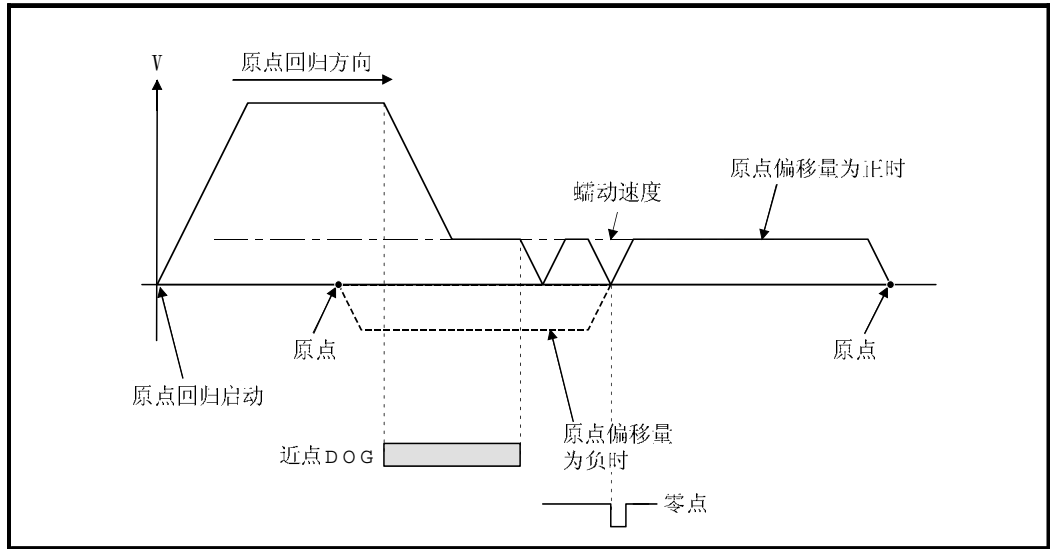


图 6.49 蠕动速度下的原点偏移动作

注意事项

① 不同原点回归方式的原点偏移量设定值的有效/无效。

原点回归方式	原点偏移量的有效/无效
近点 DOG 型	○
计数型	○
数据设置型	×
DOG 支架型	○
停止器停止型	×
限位开关混合型	○

○：有效，×：无效

② 各轴监视软元件和状态在原点偏移完成后被设置。

③ 近点 DOG 型原点回归的情况，与近点 DOG ON 后移动量和原点偏移量相适应，请设置在“-2147483648 到 2147483647” [$\times 10^{-1} \mu\text{m}$, $\times 10^{-5} \text{ inch}$, 10^{-5} degree , PLS] 的范围内。

6.22.15 原点设置条件选择

进行原点回归时，必须使伺服电机转动1转以上，通过z-相(电机基准位置信号)，零点通过信号(M2406+20n)为ON。

使用MR-J2S-B/MR-J2M-B时，伺服参数(扩展参数)“原点设置条件选择”选择了“1：电源开启后不需要通过电机z相”时，即使伺服放大器电源开启后使电机转动未通过零点，也可以使零点通过信号(M2406+20n)为ON。

数据设定

选择“原点设置条件选择”时，通过外部设备设定如下所示的“伺服参数”。设定各轴的伺服参数。

表 6.6 伺服参数(扩展参数)

项目	设定内容	设定值	初始值
可选功能6 ^(注-1) (原点设置条件选择)	设定原点设置条件	0: 电源开启后需要通过电机Z相 1: 电源开启后不需要通过电机Z相	0

注-1): 设定“1: 电源开启后不需要通过电机z相”时，使用操作系统软件(SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ Ver.00G 或更新)。

但是，当使用数据设置型原点回归时，没有操作系统软件版本的限制。

注意事项

- ① 伺服参数的原点设置条件选择只在使用MR-J2S-B/MR-J2M-B时可以设定。当以上伺服参数被设定为“1：电源开启后不需要通过电机z相”时，没有“进行原点回归时，必须使伺服电机转动1转以上，通过z-相(电机基准位置信号)后再执行”的限制。
- ② 当使用MR-J2S-B/MR-J2M-B以外的伺服时，进行原点回归时，必须使伺服电机转动1转以上，通过z-相(电机基准位置信号)后再执行。
- ③ 使用MR-J2S-B/MR-J2M-B时，伺服参数(扩展参数)“原点设置条件选择”选择了“1：电源开启后不需要通过电机z相”时，伺服放大器电源开启时，即使未通过零点零点通过信号(M2406+20n)也为ON。
- ④ 以上参数已经被更改时，请在多CPU系统复位或电源OFF到ON后，使伺服放大器的电源从OFF到ON。

注意

- 对于朝同一方向进行无限移动后，再次进行原点回归的轴，请不要设定“1：电源开启后不需要通过电机 Z 相”。

6 定位控制

6.2.2.16 原点回归用伺服程序

通过 ZERO 伺服指令执行原点回归。

伺服指令	定位方式	控制轴数	通过外部设备设定的项目																	速度变更		
			通用					圆弧			参数块							其它				
			参数块 No.	轴	地址/移动量	指令速度	滞留时间	M 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	快速停止减速时间	转矩限制值	STOP 输入时的减速处理		圆弧插补误差允许范围	S 曲线比率
ZERO	-	1		○																		

控制内容

(1) 按照原点回归方式指定的原点回归数据执行原点回归 (参考 6.2.2.1 节)。

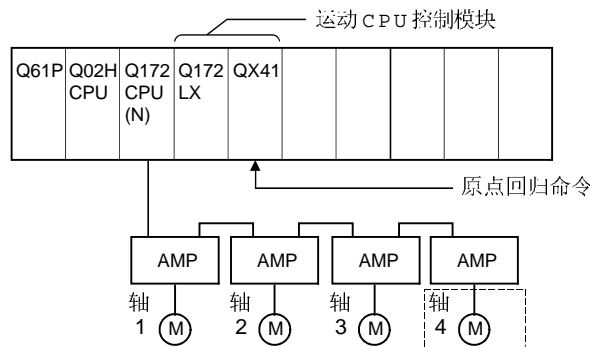
原点回归方式的内容请参考以下：

- 近点 DOG 型 1 6.2.2.2 节
- 近点 DOG 型 2 6.2.2.3 节
- 计数型 1 6.2.2.4 节
- 计数型 2 6.2.2.5 节
- 计数型 3 6.2.2.6 节
- 数据设置型 1 6.2.2.7 节
- 数据设置型 2 6.2.2.8 节
- DOG 支架型 6.2.2.9 节
- 停止器停止型 1 6.2.2.10 节
- 停止器停止型 2 6.2.2.11 节
- 限位开关混合型 6.2.2.12 节

程序

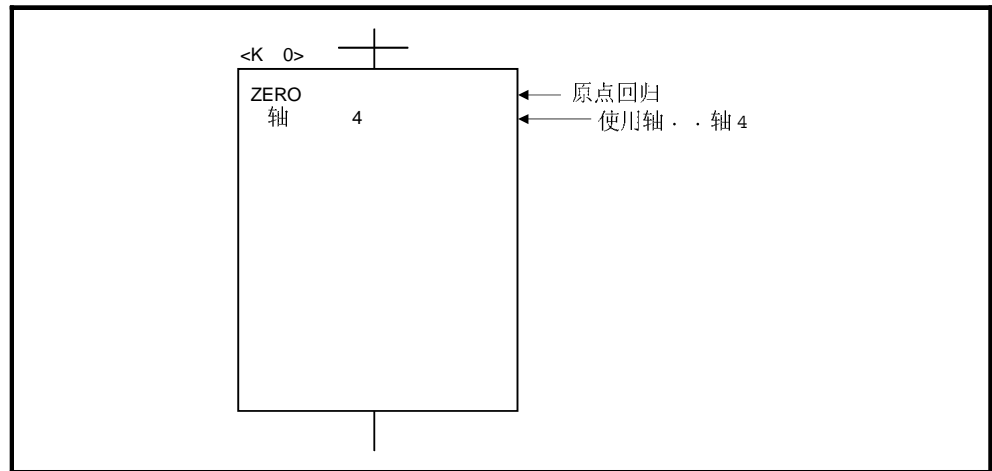
执行原点回归的 No. 0 伺服程序在以下条件下说明。

(1) 系统结构
进行轴 4 的原点回归。



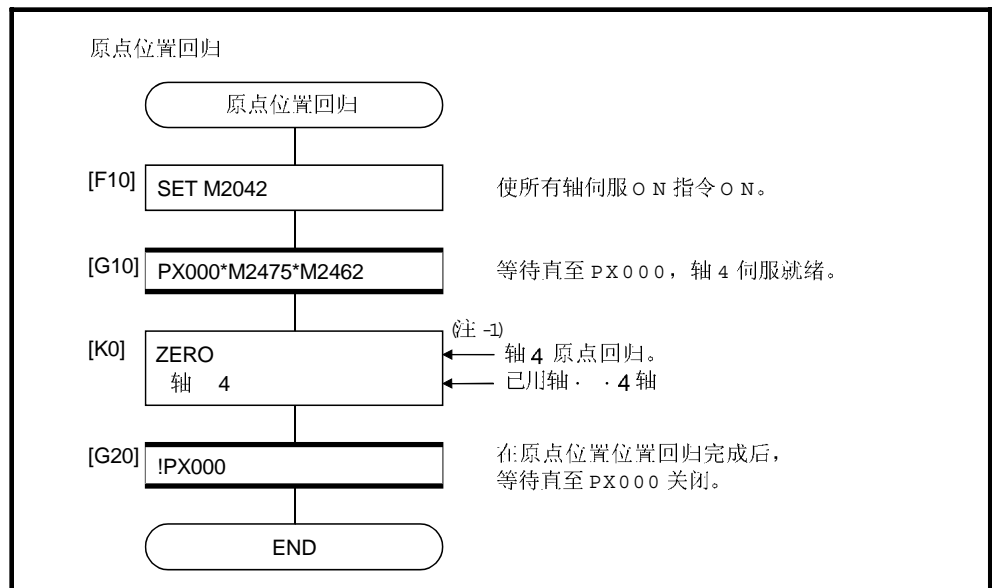
2) 伺服程序例子

执行原点回归的 No. 0 伺服程序如下所示。



3) 运动 SFC 程序

为了执行伺服程序的运动 SFC 程序如下图所示。



注 -1) : 对于数据设置型 原点回归, 原点回归命令执行前零点通过信号有必要为 ON。

注 -2) : 以上运动 SFC 程序的事例自动启动或通过 PLC 程序启动。

注意事项

在近点 DOG 型, 计数型, 数据设置型 1, DOG 支架型, 或限位开关混合型原点回归的情况下, 如果原点位置不在伺服参数的到位范围内, 原点位置数据达不到, 原点回归不能完成。此时, 调整伺服参数的到位范围或位置控制增益。

6 定位控制

6.23 高速振荡

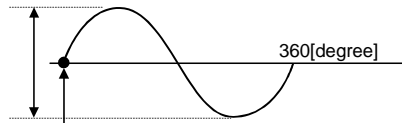
指定轴进行正弦波状的往复运动定位。

伺服指令	定位方式	控制轴数	通过外部设备设定的项目														速度变更						
			通用				圆弧		参数块						其它								
			参数块 No.	轴	地址/移动量	指令速度	滞留时间	M代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间		快速停止减速时间	转矩限制值	STOP 输入时的减速处理	圆弧插补误差允许范围	S 曲线比率	取消
OSC		1	△	○												△					△		无效

○: 必须设定
△: 必要时设定

控制内容

使指定轴进行以下的正弦波状的往复运动。
不执行加 / 减速。



- (1) 振幅
在设定单位中设置往复运动的振幅。
振幅可以设定在 1 到 2147483647 范围内。
- (2) 起始角
设定启动开始的位置位于正弦曲线的哪个角度。
设定范围是 0 到 359.9 [degree]。
- (3) 频率
设定正弦曲线 1 分钟内有多少个周期。
设定范围为 1 到 5000 [CPM]。

要点

由于不执行加/减速，为了避免急剧启动，请设定起始角在 90 到 270 [degree] 内。

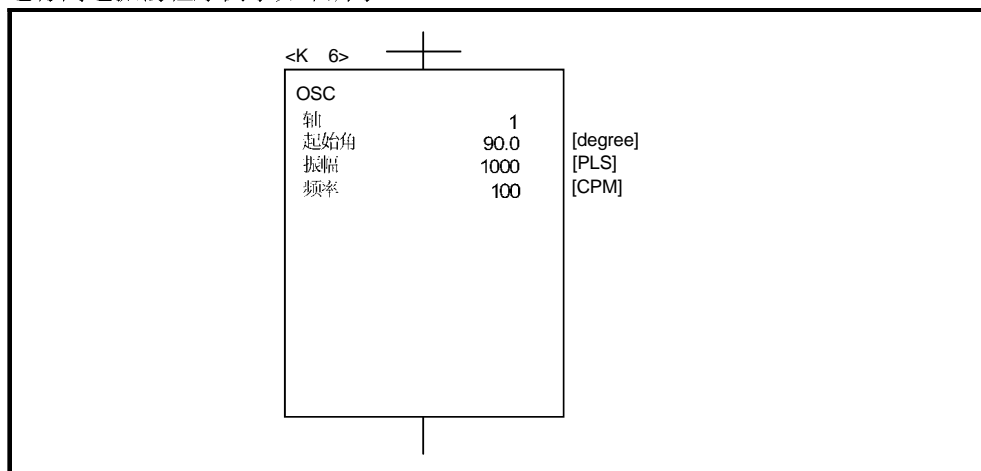
6 定位控制

注意事项]

- ① 如果振幅设定超出范围，则产生伺服程序设定错误 [25]，不能启动。
- ② 如果起始角设定超出范围，则产生伺服程序设定错误 [26]，不能启动。
- ③ 如果频率设定超出范围，则产生伺服程序设定错误 [27]，不能启动。
- ④ 启动后到有停止输入信号为止连续往复运动。
- ⑤ 启动中不能进行速度变更。否则产生轻微错误 [310]。

程序]

进行高速振荡程序例子如下所示。



7 辅助和应用功能

本节介绍多 CPU 系统中进行定位控制的辅助和应用功能。

7.1 M 代码输出功能

M 代码是 0 到 32767 之间能够用于各定位控制的代码编号。在定位控制期间，利用运动 SFC 程序读取 M 代码来进行执行中的伺服程序确认和辅助操作，如夹紧，钻孔和工具更换等指令。

(1) M 代码设置

可以利用外部设备创建和修改 M 代码。

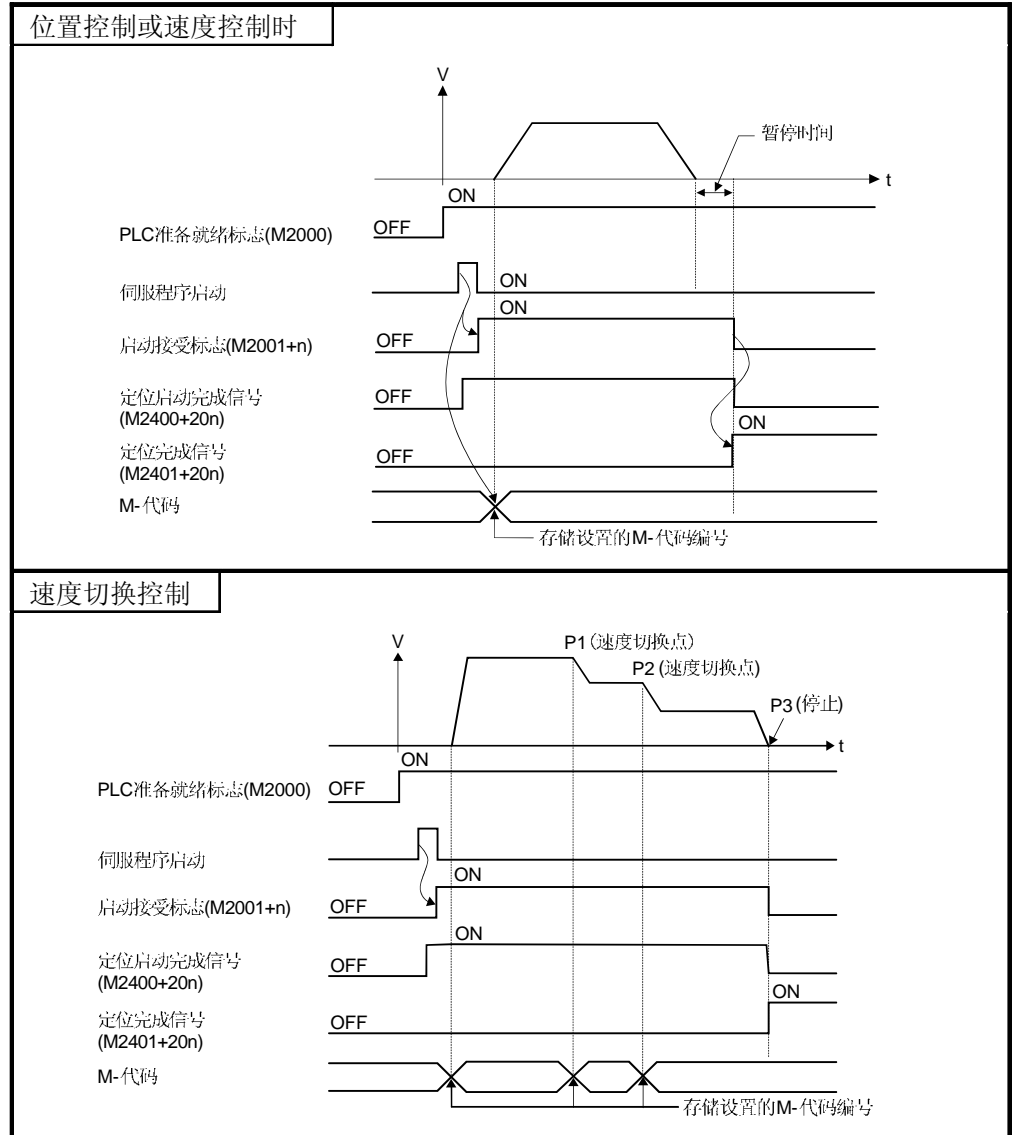
(2) M 代码的存储和读取时序

(a) M 代码在定位启动结束和指定点(速度切换控制或恒速控制时)被存储在指定轴的 M 代码存储寄存器中。

在插补控制时，M 代码存储在执行插补控制的所有轴中。

(b) 在定位启动完成读取 M 代码时，在读出指令中使用定位启动完成信号 (M2400 + 20n)。

(c) 在定位完成读取 M 代码时，在读出指令中使用定位完成信号 (M2401+20n)。



(3) M 代码复位

通过 M 代码输出软元件清零可以将 M 代码复位。

定位控制时中进行与伺服程序无关的操作时(以前的定位控制中的M代码输出困难的时候)等情况下使用。

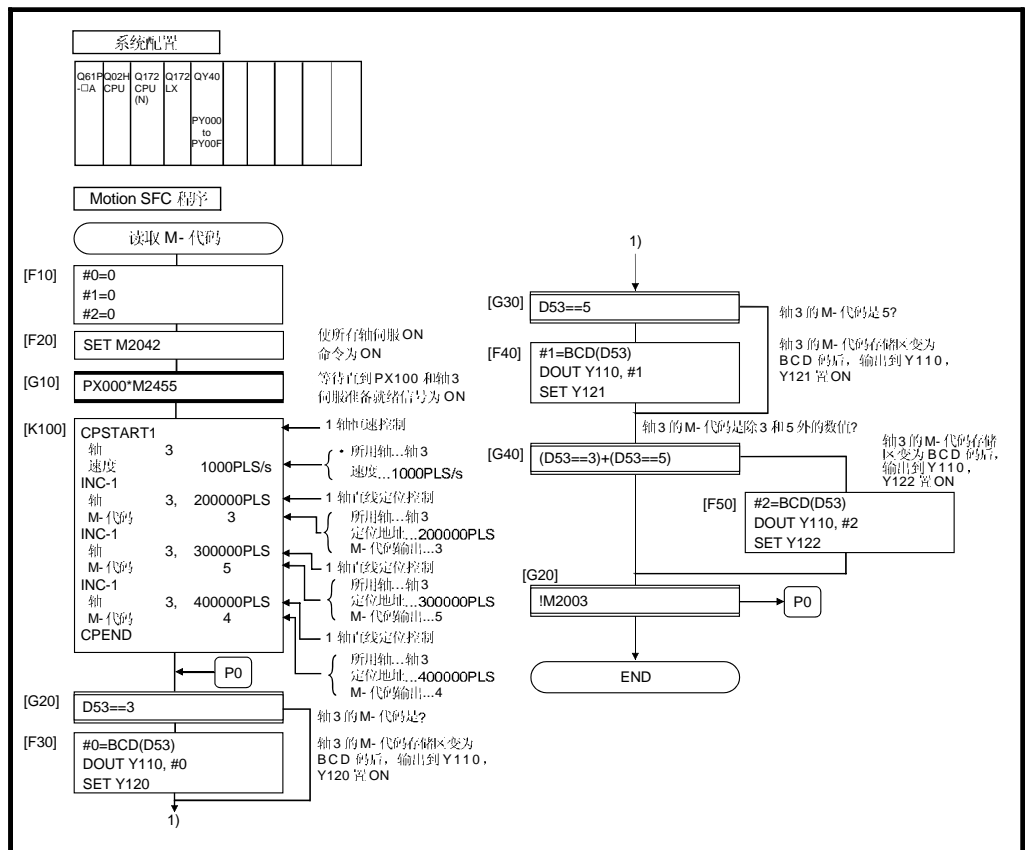
但在速度切换控制或恒速控制中设置 M 代码的时候，伺服程序的 M 代码输出具有优先权。

(4) 程序示例

(a) 读取 M- 代码的运动 SFC 程序如以下条件所示。

- 1) 所用轴号 轴 3
- 2) 根据 M-代码编号在定位启动时的处理
..... M-代码号以 BCD 码
输出到 Y110 ~ Y11F
- 3) 根据 M-代码编号在定位完成时的处理
 - M-代码为 3 时..... Y120 为 ON
 - M-代码为 5 时..... Y121 为 ON
 - 除 (3 或 5) 外的 M-代码..... Y122 为 ON

(b) 上述条件下的运动 SFC 程序如下。



7.2 回差补偿功能

此功能补偿机械系统中的回差。如果设置了回差补偿量时，JOG 操作或手动脉冲运行时，每次移动方向改变，发出设置的回差补偿量程度的额外的进给脉冲。

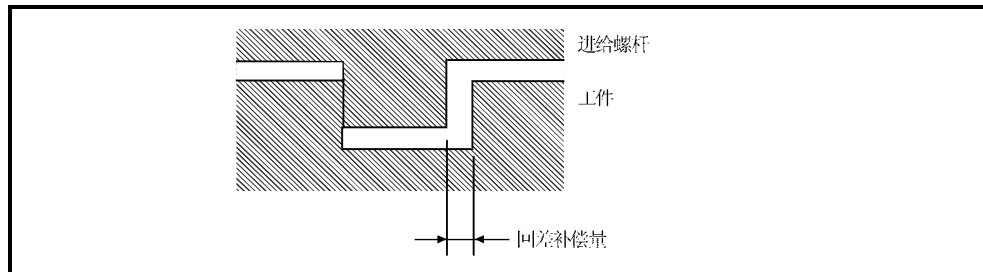


图.7.1 回差补偿量

(1) 回差补偿量设置

回差补偿量是固定参数之一，利用外部设备对各轴设置。

设置范围根据所采用的单位而不同，如[mm], [inch], [degree] 或 [PLS] 单位。

详细如下。

(a) 单位为[mm]

• 0 ~ 6553.5

• $0 \leq \frac{\text{(回差补偿量)}}{\text{(每个脉冲移动量)}} \leq 65535[\text{PLS}]$

(小数部分舍弃)

(b) 单位为[inch] 或 [degree]

• 0 ~ 0.65535

• $0 \leq \frac{\text{(回差补偿量)}}{\text{(每个脉冲移动量)}} \leq 65535[\text{PLS}]$

(小数部分舍弃)

(c) 单位为[PLS] 单位

• 0 ~ 65535

• $0 \leq \frac{\text{(回差补偿量)} \times \text{(每转 PLS)}}{\text{(每转移动量)}} \leq 65535[\text{PLS}]$

(小数部分舍弃)

(2) 回差补偿处理

回差补偿处理的详细介绍如下。

表 7.1 回差补偿处理内容

条件	处理
电源为 ON 后首次启动时	<ul style="list-style-type: none"> • 如果移动方向与原点回归方向相同，不执行回差补偿。 • 如果移动方向与原点回归方向不同，执行回差补偿。
JOG 操作启动时	<ul style="list-style-type: none"> • 在 JOG 操作启动时移动方向改变时，执行回差补偿。
定位启动时	<ul style="list-style-type: none"> • 改变移动方向时，执行回差补偿。
手动脉冲发生器操作时	<ul style="list-style-type: none"> • 改变移动方向时，执行回差补偿。
原点回归完成	<ul style="list-style-type: none"> • 原点回归完成后执行回差补偿。
绝对位置系统	<ul style="list-style-type: none"> • 存储电源 OFF 时的状态，应用于绝对位置系统。

要点

- (1) 回差补偿量进给脉冲加到进给当前值。
- (2) 改变回差补偿量时，需要进行原点回归。
不执行原点回归时，原来的回差补偿量不改变。

7.3 转矩限制功能

此功能将伺服电机的输出转矩限制在设置范围内。

如果定位控制时控制要求的转矩超过转矩限制值，限制在设定的转矩限制值。

(1) 转矩限制值的设置范围

额定转矩的 1 到 500[%] 范围内。

(2) 转矩限制值的设置方法

转矩限制值的设置如下。

(a) 在参数块中设置 (参考 4.4 节)。

在参数块中设置转矩限制值。

通过指定伺服程序中使用的参数块号，在定位控制时限制伺服电机的输出转矩在指定转矩内。

(b) 通过伺服程序设置

通过设置伺服程序中的转矩限制值，在伺服程序执行时限制伺服电机的输出转矩在指定转矩内。

(c) 在运动 SFC 程序中设置

执行运动 SFC 程序或运算控制步中的转矩限制值改变请求(CHGT)，设置伺服电机的输出转矩在指定转矩限制内。

(详情请参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC)》)。

示例

□ 设置恒速控制时的转矩限制值 (CPSTART 1) □

(1) 伺服程序

在启动时设置参数块3(P.B.3)

参数块的设置项目

到经过点的转矩设置

Setting Item

- * P.B.
- S.R.
- ∇
- ↶
- ↷
- ↵
- P. Torque
- STOP
- S Ratio
- Cancel
- FIN

Program Steps: 10

Used Steps: 0

Total Steps: 14334

[CPSTART1] [CPSTART2] [CPSTART3] [CPSTART4]

Constant-Speed Control Start

[Control Details]

(1) After a single control start, positioning control is executed using the designated positioning method

(2) 参数块

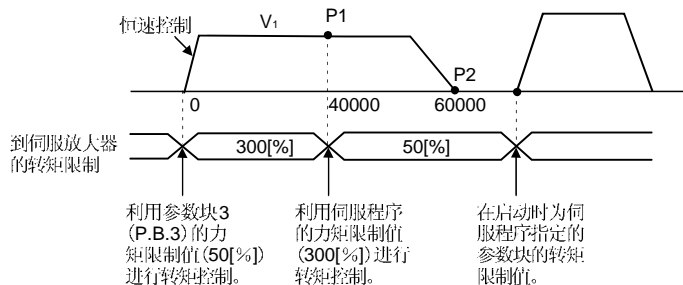
Parameter List

Double-clicking the set val. shifts to the setting screen.

	Block1	Block2	Block3	Block4
Interpolation Ctrl. Unit	mm	PULSE	PULSE	PULSE
Sp.Restriction	10000.00(mm/min)	200000(PLS/sec)	200000(PLS/sec)	200000(PLS/sec)
Acceleration Time	1000(msec)	1000(msec)	1000(msec)	1000(msec)
Deceleration Time	1000(msec)	1000(msec)	1000(msec)	1000(msec)
Rapid Stop Dec. Time	1000(msec)	1000(msec)	1000(msec)	1000(msec)
S Curve Ratio	0(%)	0(%)	0(%)	0(%)
Torque Limit Value	300(%)	300(%)	300(%)	300(%)
STOP-time Dec.Process	Dec. Stop	Dec. Stop	Dec. Stop	Dec. Stop
Calcul Inter. ERR Range	10.0(μm)	100(PULSE)	100(PULSE)	100(PULSE)

转矩限制值设置

(3) 动作说明



7.4 绝对位置系统

利用对应绝对位置的伺服电机和伺服放大器执行绝对位置系统的定位控制。

如果在系统启动时确定了机械位置，由于在电源为 ON 时检测绝对位置，不需执行原点回归。

利用运动 SFC 程序或外部设备进行的原点回归，确定机械位置。

矢量变频器不支持绝对位置。

(1) 绝对位置系统启动的条件

在绝对位置系统启动时，机械调整后执行一次原点回归。

(2) 在绝对位置控制系统中，下列情况下绝对位置可能丢失，用原点回归设置绝对位置:

- (a) 电池单元拆除或更换。
- (b) 伺服放大器出现电池故障。(在伺服放大器电源为 ON 时检测)
- (c) 机械系统受冲击而失控。
- (d) 拆除伺服放大器和编码器之间的电缆，或更换伺服放大器或编码器。

(3) 可以利用外部设备在“电源 OFF 时允许移动量设定”，“监视模式”进行当前值历史监视。

(关于“电源断开时允许移动量”和“当前值历史监视模式”请参考各软件的帮助。)

(a) 当前值历史监视

1) 月/日/小时/分

显示原点回归完成和伺服放大器电源 ON 或 OFF 的时间等。

为了正确显示时间,在设置特殊寄存器的时钟数据以后，必须在运动 SFC 程序中将 M9028 (时钟数据读取请求)置 ON。

2) 编码器当前值

当使用 MR-H□BN (22kW 以下) [BCD-B13W000-B2 以后版本], MR-J2-□B [BCD-B20W200-A1 以后版本] or MR-H□BN (30kW 以上)/MR-H□BN4/ MR-J2S-□B/MR-J2M-B/MR-J2-03B5 (无限制)时，显示从编码器读取的多转数据和一转内的数据。

(注):原点数据栏的编码器当前值表示原点回归完成时电机在进入到位范围内时的编码器当前值。(不是原点位置的编码器值。)

3) 伺服指令值
显示对伺服放大器的指令值。

4) 监视当前值
显示运动 CPU 内部控制的当前值。

(注):虽然显示接近进给当前值的值。但是,因为监视当前值和进给当前值是不同的数据,即使显示不同值也是正常的。

5) 报警
在伺服放大器电源为 ON 时出现当前值恢复相关的错误,显示错误代码。关于错误代码读取步骤的详细内容请参考《Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC)》的“18.1 错误代码读取方法”。关于错误的详细内容请参考附录“1.1 伺服程序设置错误”。

(4) 根据操作系统软件包的版本不同,在绝对位置消除时会发生不同的情况。如果由于操作系统软件包的版本不同出现伺服放大器错误 [2025]“电池错误”(绝对位置消除)时的动作如下。

操作系统软件包版本 (注)	操作	改正措施
"L" 以后	在伺服放大器错误[2025]出现时,原点回归请求信号变为 ON。 如果不进行原点回归,伺服电源和 CPU 电源由 OFF 变为 ON,发生错误 [1201]而且原点回归请求信号变为 ON。	当原点回归请求信号变为 ON 时,再次执行原点回归。 或者,当检测到伺服放大器错误[2025]时,再次执行原点回归。
"K" 以前	在伺服放大器错误[2025]出现时,原点回归请求信号不变为 ON。 如果伺服放大器电源和 CPU 电源在不执行原点回归时由 OFF 变为 ON,错误 [1201]消失,并且消除绝对位置。	当检测到伺服放大器错误 [2025]时,再次执行原点回归。

(注):对于 SV13/SV22 所有版本相同。

 注意

- 拆除或更换电池单元后,正确设置新单元并确保绝对位置。
- 出现伺服电池故障后,排除错误原因,确保操作安全设置绝对位置。
- 机械系统受到冲击后,进行必要的检查和维修,确保操作安全设置绝对位置。

要点
(1) 绝对位置系统的地址设置范围是-2147483648 到 2147483647。超过此限制的位置指令或停电后的当前值不能恢复。 无限进给动作请设置为 [degree]。
(2) 即使利用当前值改变指令改变当前值地址，电源中断后当前值恢复的数据是根据当前值改变指令执行前的状态。
(3) 当原点回归尚未完成(原点回归请求为 ON 时)，电源中断后当前值的恢复不能正常执行。

7.5 忽略停止指令的跳跃功能

当前的定位被外部输入中止，执行下一个定位控制时，即使外部输入为 ON(连续)，也有可能启动下一个定位控制。

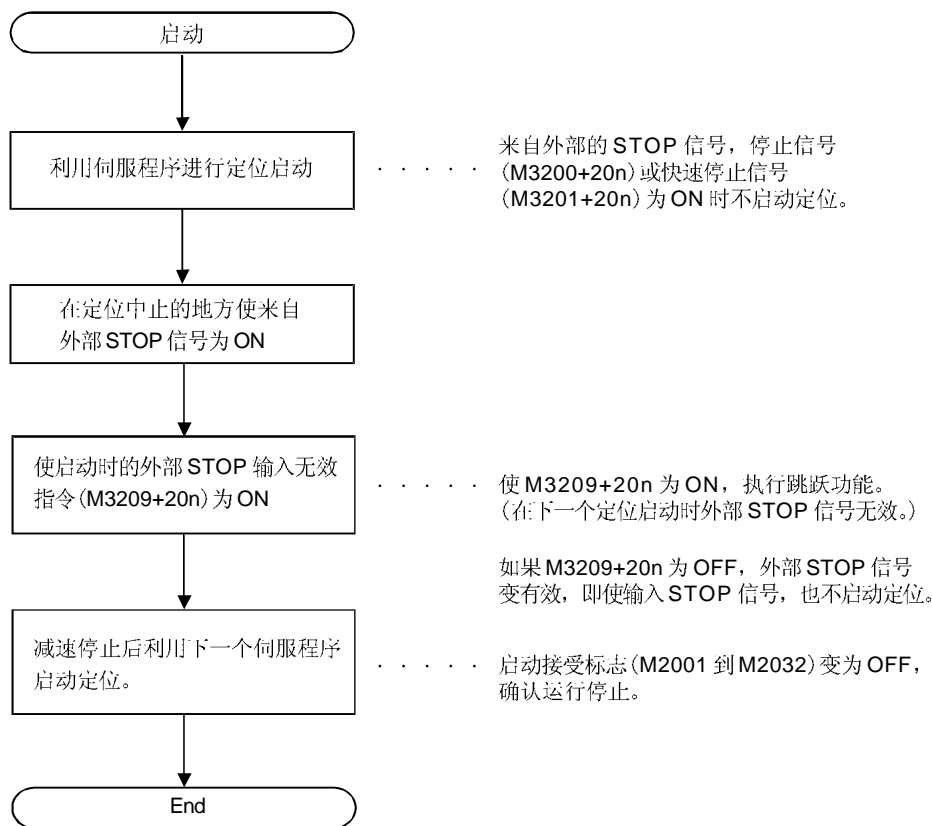
在“跳跃”功能中包括以下两种。

- CP 命令中的跳跃 (参考 “6.17.6 经过点跳跃功能”。)

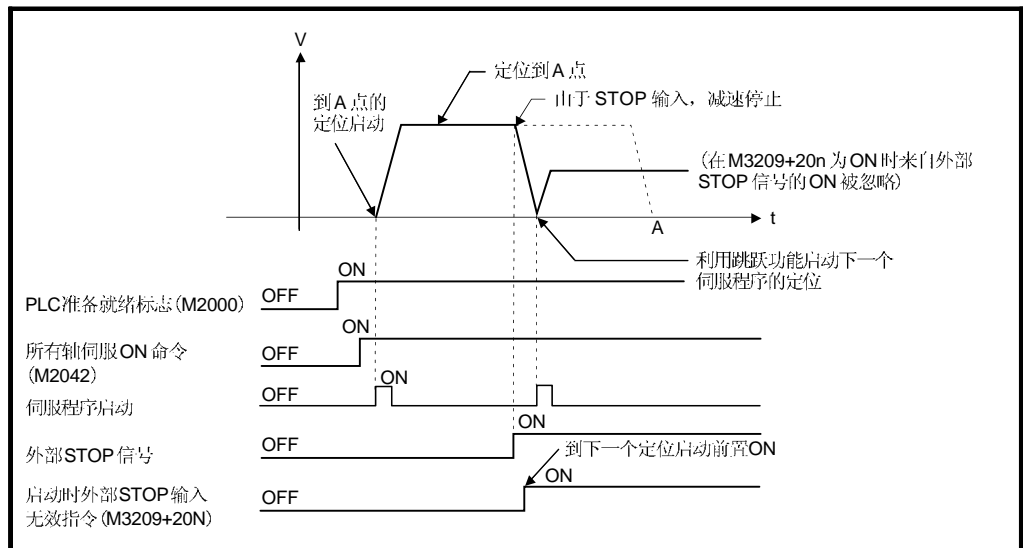
- 忽略停止指令跳跃

通常，在 STOP 信号为 ON 时进行伺服程序启动会出现错误 [***]，如果使 M3209+20n 为 ON 启动伺服程序，尽管 STOP 信号为 ON，也启动下一个伺服程序。

(1) 通过来自外部的 STOP 信号和运动 SFC 程序执行跳跃功能的步骤如下所示。



(2) 动作时序
 跳跃功能的动作时序如下所示。



7 辅助和应用功能

7.6 指定数据的高速读取功能

运动 CPU 控制的输入模块信号作为触发信号，指定的定位数据存储在指定软元件(D, W)内的功能。

可以利用外部软件包的系统设置进行设置。

(1) 能够设置的定位数据

设置数据	字数	单位	注释
位置指令 (进给当前值)	2	$10^{-1}[\mu\text{m}]$, $10^{-5}[\text{inch}]$, $10^{-5}[\text{degree}]$, [PLS]	只对 SV22 虚模式有效
实际当前值	2	$10^{-1}[\mu\text{m}]$, $10^{-5}[\text{inch}]$, $10^{-5}[\text{degree}]$, [PLS]	
位置偏差 (偏差计数器值)	2	[PLS]	
M-代码	1	—	
转矩限制值	1	[%]	
电机电流	1	[%]	
电机转速	2	[r/min]	
伺服指令值	2	[PLS]	
虚拟伺服电机进给当前值	2	[PLS]	
同步编码器当前值	2	[PLS]	
虚拟伺服 M-代码	1	—	
主轴差速齿轮后的当前值	2	[PLS]	
凸轮轴一转内的当前值	2	[PLS]	
执行凸轮 No.	1	—	
执行行程量	2	$10^{-1}[\mu\text{m}] \cdot 10^{-5}[\text{inch}]$ [PLS]	
任意地址 (固定 4 字节)	2	—	

(2) 所用的模块和信号

输入模块	信号	读取时序	可以设置点数
Q172EX	TREN	0.8[ms]	2
Q173PX			3
PLC 输入模块	PX 软元件		8

7 辅助和应用功能

7.7 取消伺服程序

此功能使执行中的伺服程序通过使取消信号为 ON 减速停止的功能。

[控制内容]

- (1) 取消被指定的伺服程序执行时如果使取消信号置 ON，执行中的定位处理被中断，执行减速停止。

[数据设置]

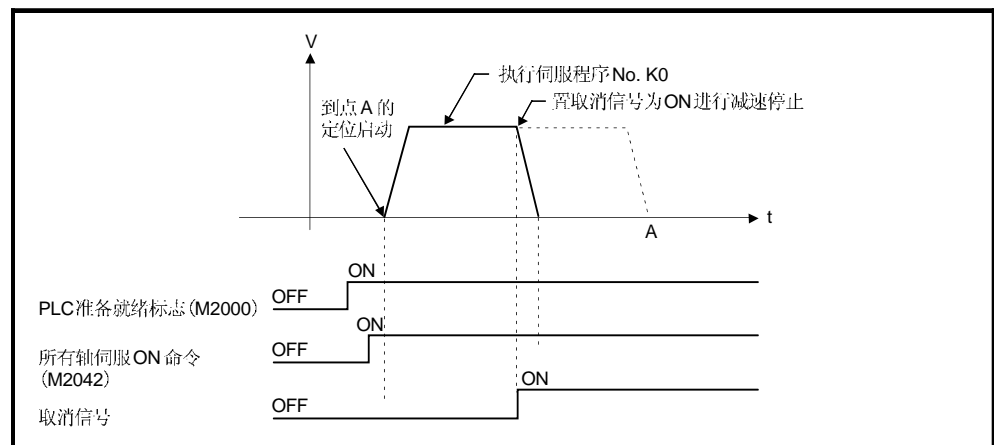
- (1) 取消信号软元件
可用的取消信号软元件如下。
X, Y, M, B, F

[注意事项]

- (1) 此功能不能用于原点回归指令(ZERO) 或同时启动指令 (START)。其他指令是否能够使用，请参考伺服命令列表 (5.2(2))。

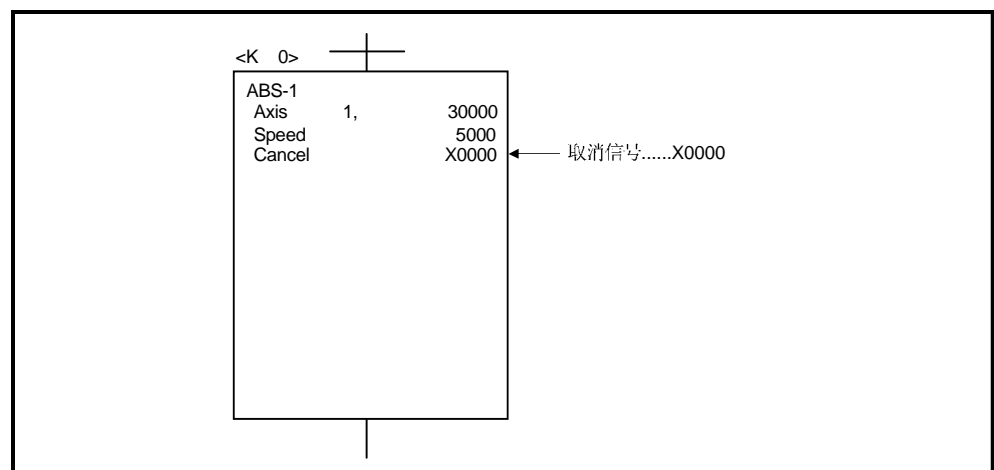
[动作时序]

取消信号 ON 时的减速停止的动作时序如下所示。



[程序示例]

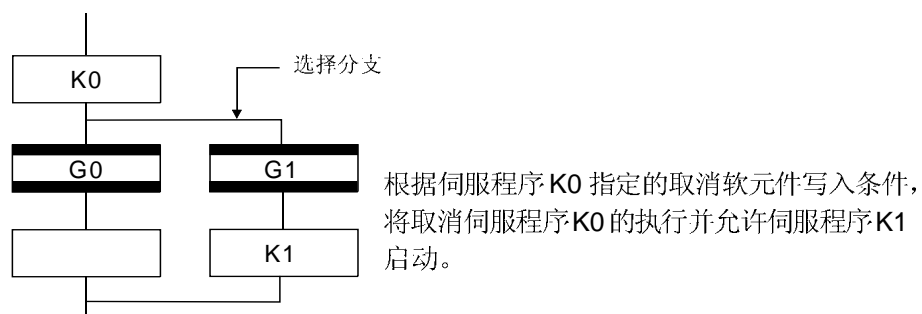
运动 SFC 程序如下图所示。



7.7.1 取消/启动

当运动 SFC 程序的运动控制步中已经被启动的伺服程序的设置项目中设置了取消/启动时，执行中的伺服程序的取消有效，但取消之后启动指定的的伺服程序被忽视，不能启动。

与取消/启动等效的控制通过运动 SFC 程序进行的示例如下所示。



7.8 当前值控制

通过以下功能，进行使用 ABS 编码器时的当前值控制。

(1) 项目

- (a) 检查运行期间编码器的稳妥性。
 - 检查编码器在 3.5[ms]内的改变量在电机轴 180 度范围内(异常时显示错误。)
 - 检查编码器数据和伺服放大器控制的反馈位置的整合性(异常时显示错误。)
- (b) 通过当前值历史监视，利用外部设备监视以下值。
 - 电源 ON 时的编码器当前值，伺服指令值和监视当前值。
 - 电源 OFF 时的编码器当前值，伺服指令值和监视当前值。
 - 原点回归时的编码器当前值，伺服指令值和监视当前值。
- (c) 通过设置“掉电时允许移动量”，如果电源 OFF 时编码器数据改变超出设置范围，在伺服放大器电源为 ON 时检查。(异常时显示错误。)

(2) 对伺服放大器/矢量变频器的限制

对伺服放大器/矢量变频器的限制如下。

型号		限制
伺服放大器	MR-H□BN (22kW 以下): BCD-B13W000-B2 以下 MR-H□BN (30kW 以上): 所有模块 MR-H□BN4: 所有模块 MR-J2S-□B: 所有模块 MR-J2M-B: 所有模块 MR-J2-□B: BCD-B20W200-A1 以下 MR-J2-03B5: 所有模块	无限制。
	MR-H□BN: BCD-B13W000-B1 以前 MR-J2-□B: BCD-B20W200-A0 以前	当前值控制不能使用。
矢量变频器	FR-V500: 所有模块	

附录

附录 1 运动 CPU 存储的错误代码

由运动 CPU 检测到的错误有伺服程序设定错误和定位错误。

① 伺服程序设定错误

这些是伺服程序中设定的定位数据错误，在各伺服程序启动时检查。

这些是定位数据间接指定时的错误。

发生错误时处理如下所示。

- 伺服程序设定错误标志 (M9079) 置 ON。
- 错误的伺服程序号存储在错误程序号存储寄存器 (D9189) 中。
- 错误代码存储在错误项目信息存储寄存器 (D9190) 中。

② 定位错误

Ⓐ 在定位启动时或控制期间发生的错误。有轻微错误，严重错误和伺服错误。

1) 轻微错误... ...运动 SFC 程序或伺服程序发生的错误，使用错误代码 1 到 999。

检查错误代码，改正运动 SFC 程序或伺服程序以消除错误原因。

2) 严重错误... ...外部输入信号或来自运动 SFC 程序的控制指令的错误，使用错误代码 1000 到 1999。

检查错误代码，消除外部输入信号或运动 SFC 程序的错误原因。

3) 伺服错误... ...伺服放大器检测到的错误，使用错误代码 2000 到 2999。

检查错误代码，消除伺服放大器侧的错误原因。

- b) 发生错误时，错误发生轴的错误检测信号变为 ON，且错误代码存储在轻微错误代码，严重错误代码或伺服错误代码存储寄存器中。

表 1.1 错误代码存储寄存器，错误检测信号

软元件 错误级别	错误代码存储寄存器																错误检测信号
	轴 1	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5	轴 6	轴 7	轴 8	轴 9	轴 10	轴 11	轴 12	轴 13	轴 14	轴 15	轴 16	
轻微错误	D6	D26	D46	D66	D86	D106	D126	D146	D166	D186	D206	D226	D246	D266	D286	D306	M2407+20n
严重错误	D7	D27	D47	D67	D87	D107	D127	D147	D167	D187	D207	D227	D247	D267	D287	D307	
伺服错误	D8	D28	D48	D68	D88	D108	D128	D148	D168	D188	D208	D228	D248	D268	D288	D308	M2408+20n

软元件 错误级别	错误代码存储寄存器																错误检测信号
	轴 17	轴 18	轴 19	轴 20	轴 21	轴 22	轴 23	轴 24	轴 25	轴 26	轴 27	轴 28	轴 29	轴 30	轴 31	轴 32	
轻微错误	D326	D346	D366	D386	D406	D426	D446	D466	D486	D506	D526	D546	D566	D586	D606	D626	M2407+20n
严重错误	D327	D347	D367	D387	D407	D427	D447	D467	D487	D507	D527	D547	D567	D587	D607	D627	
伺服错误	D328	D348	D368	D388	D408	D428	D448	D468	D488	D508	D528	D548	D568	D588	D608	D628	M2408+20n

(注)：Q172CPU(N) 中轴号 1 到 8 范围有效。

- c) 如果错误代码存储后出现其他的错误，覆盖已存在的错误代码。
但是，利用 SW6RN-GSV13P/GSV22P 软件，通过外部设备可以检查错误履历。
- d) 错误检测信号和错误代码保持直到错误代码复位指令 (M3207+20n) 或伺服错误复位指令 (M3208+20n) 变为 ON。

要点
(1) 即使在发生伺服错误时进行伺服错误复位 (M3208+20n:ON)，相同的错误代码也可能再被存储。
(2) 发生伺服错误时，消除伺服放大器的错误原因后，进行伺服错误复位。

附录 1.1 伺服程序设定错误 (存储在 D9190 中)

伺服程序设定错误的错误代码, 错误内容和处置方法如表 1.2 所示。标有“注”的错误代码中的 n 表示轴号 (1 到 32)。

表 1.2 伺服程序设定错误列表

存储在 D9190 中的错误代码	错误名称	错误内容	错误处理	改正措施															
1	参数块号设定错误	参数块号设定超出 1 到 64 的范围。	参数块号为“1”, 执行伺服程序。	设定参数块号在 1 到 64 范围内。															
n03 (注)	地址(移动量)设定错误 (除速度控制和速度/位置控制外)。 (在螺旋插补时直线轴设定错误。)	(1) 在绝对方式定位启动时, 指定地址超出设定范围。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设定范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>degree</td> <td>0 到 35999999</td> <td>$\times 10^{-5}$ [degree]</td> </tr> </tbody> </table> (2) 在增量方式定位启动时, 设定移动量为 -2147483648 (H80000000)。 (3) 同时启动期间如果在一个伺服程序出现错误, 所有的伺服程序都不能执行。	单位	地址设定范围		degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]	(1) 不启动。(在插补控制时所有的插补轴。) (2) 如果在速度切换控制或等速度控制期间检测到错误, 执行减速停止。 (3) 同时启动期间如果在一个伺服程序出现错误, 所有的伺服程序都不能执行。	(1) 如果控制单位是[degree], 设定地址在 0 到 35999999 范围内。 (2) 设定移动量在“0 到 $\pm (2^{31}-1)$ ”范围内。									
单位	地址设定范围																		
degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]																	
4	指令速度错误	(1) 指令速度设定超出 1 到速度限制值的范围。 (2) 指令速度设定超出设定范围。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">速度设定范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mm</td> <td>1 到 600000000</td> <td>$\times 10^{-2}$ [mm/min]</td> </tr> <tr> <td>inch</td> <td>1 到 600000000</td> <td>$\times 10^{-3}$ [inch/min]</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>1 到 2147483647</td> <td>$\times 10^{-3}$ [degree /min]</td> </tr> <tr> <td>PLS</td> <td>1 到 10000000</td> <td>[PLS/s]</td> </tr> </tbody> </table>	单位	速度设定范围		mm	1 到 600000000	$\times 10^{-2}$ [mm/min]	inch	1 到 600000000	$\times 10^{-3}$ [inch/min]	degree	1 到 2147483647	$\times 10^{-3}$ [degree /min]	PLS	1 到 10000000	[PLS/s]	(1) 如果小于“0”不启动。 (2) 如果超过速度限制值, 用速度限制值控制。	设定指令速度在 1 到速度限制值范围内。
单位	速度设定范围																		
mm	1 到 600000000	$\times 10^{-2}$ [mm/min]																	
inch	1 到 600000000	$\times 10^{-3}$ [inch/min]																	
degree	1 到 2147483647	$\times 10^{-3}$ [degree /min]																	
PLS	1 到 10000000	[PLS/s]																	
5	滞留时间设定错误	滞留时间设定超出 0 到 5000 的范围。	用缺省值“0”控制。	设定滞留时间在 0 到 5000 范围内。															
6	M 代码设定错误	M 代码设定超出 0 到 32767 的范围。	用缺省值“0”控制。	设定 M 代码在 0 到 32767 范围内。															
7	转矩限制值设定错误	转矩限制值设定超出 1 到 500 的范围。	用指定参数块的转矩限制值控制。	设定转矩限制值在 1 到 500 范围内。															

表 1.2 伺服程序设定错误列表 (续)

存储在 D9190 中的错误代码	错误名称	错误内容	错误处理	改正措施						
n08 ^(注)	辅助点设定错误 (指定辅助点圆弧插补时) (指定辅助点螺旋插补时。)	(1) 绝对方式定位启动时指定的辅助点地址超出设定范围。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>单位</td> <td colspan="2">地址设定范围</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>0 到 35999999</td> <td>$\times 10^{-5}$ [degree]</td> </tr> </table>	单位	地址设定范围		degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]	不启动。	(1) 如果控制单位是[degree], 设定辅助点地址在 0 到 35999999 范围内。
		单位	地址设定范围							
degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]								
(2) 增量方式定位启动时, 设定辅助点地址为-2147483648 (H80000000)。	(2) 设定辅助点地址在 0 到 $\pm(2^{31}-1)$ 范围内。									
n09 ^(注)	半径设定错误 (指定半径圆弧插补时。) (指定半径螺旋插补时。)	(1) 绝对方式定位控制时半径超出设定范围。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>单位</td> <td colspan="2">地址设定范围</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>0 到 35999999</td> <td>$\times 10^{-5}$ [degree]</td> </tr> </table>	单位	地址设定范围		degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]	不启动。	(1) 如果控制单位是 [degree], 设定半径在 0 到 35999999 范围内。
		单位	地址设定范围							
degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]								
(2) 增量方式定位启动时, 半径设定为“0”或负。	(2) 设定半径在 1 到 $(2^{31}-1)$ 范围内。									
n10 ^(注)	中心点设定错误 (指定中心点圆弧插补时。) (指定中心点螺旋插补时。)	(1) 绝对方式定位启动时, 中心点地址超出设定范围。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>单位</td> <td colspan="2">地址设定范围</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>0 到 35999999</td> <td>$\times 10^{-5}$ [degree]</td> </tr> </table>	单位	地址设定范围		degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]	不启动。	(1) 如果控制单位是 [degree], 设定中心点地址在 0 到 35999999 范围内。
		单位	地址设定范围							
degree	0 到 35999999	$\times 10^{-5}$ [degree]								
(2) 增量方式定位启动时, 中心点地址设定为 -2147483648 (H80000000)。	(2) 设定中心点地址在 0 到 $\pm(2^{31}-1)$ 范围内。									
11	插补控制单位设定错误	插补控制单位设定超出 0 到 3 的范围。	用缺省值“3”控制。	设定插补控制单位在 0 到 3 范围内。						
12	速度限制值设定错误	速度限制值设定超出设定范围。	用缺省值 200000[PLS/s]控制。	设定速度限制值在设定范围内。 为[PLS]时; 1 到 10000000[PLS/s]						
13	加速时间设定错误	加速时间设定为“0”。	用缺省值“1000”控制。	设定加速时间在 1 到 65535 范围内。						
	FIN 加减速设定错误	FIN 加减速时间设定为 1 到 5000 之外。		设定 FIN 加减速时间在 1 到 5000 范围内。						
14	减速时间设定错误	减速时间设定为“0”。		设定减速时间在 1 到 65535 范围内。						

表 1.2 伺服程序 设定错误列表 (续)

存储在 D9190 中的错误代码	错误名称	错误内容	错误处理	改正措施												
15	快速停止减速时间设定错误	快速停止减速时间设定为“0”。	用缺省值“1000”控制。	设定快速停止减速时间在 1 到 65535 范围内。												
16	转矩限制值设定错误	转矩限制值超出 1 到 500 的范围。	用缺省值“300[%]”控制。	设定转矩限制值在 1 到 500 范围内。												
17	圆弧插补允许误差范围设定错误	圆弧插补允许误差范围设定超出设定范围。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设定范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mm</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0 到 100000</td> <td>[μm]</td> </tr> <tr> <td>inch</td> <td>$\times 10^{-5}$ [inch]</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>$\times 10^{-5}$ [degree]</td> </tr> <tr> <td>PLS</td> <td>[PLS]</td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设定范围		mm	0 到 100000	[μ m]	inch	$\times 10^{-5}$ [inch]	degree	$\times 10^{-5}$ [degree]	PLS	[PLS]	用缺省值“100[PLS]”控制。	设定圆弧插补允许误差在设定范围内。
单位	地址设定范围															
mm	0 到 100000	[μ m]														
inch		$\times 10^{-5}$ [inch]														
degree		$\times 10^{-5}$ [degree]														
PLS		[PLS]														
18	重复次数错误	重复计数超出 1 到 32767 的范围。	用“1”作为重复次数。	设定重复次数在 1 到 32767 范围内。												
19	START 指令设定错误	(1) START 指令指定的伺服程序不存在。 (2) 在指定的伺服程序中有 START 指令。 (3) 指定伺服程序的启动轴重复。	不启动。	(1) 创建用 START 指令指定的伺服程序。 (2) 删除伺服程序中的 START 指令。 (3) 不要使启动轴重复。												
20	点设定错误	等速度控制时在指令中未指定点。	不启动。	在 CPSTART 和 CPEND 之间设定一个点。												
21	参考轴速度设定错误	在参考轴速度指定方式的直线插补时，插补轴以外的轴设定为参考轴。	不启动。	设定一个插补轴作为参考轴。												
22	S 曲线比率设定错误	在 S 曲线加减速指定时，S 曲线比率设定超出 0 到 100[%] 的范围。	用 100[%]控制 S 曲线比率。	设定 S 曲线比率在 0 到 100[%] 范围内。												
23	VSTART 设定错误	在 VSTART 和 VEND 指令或 FOR 和 NEXT 指令之间速度切换点一个也没有设定。	不启动。	在 VSTART 和 VEND 指令或 FOR 和 NEXT 指令之间设定速度切换点。												
24	取消功能启动程序号错误	取消功能的启动程序号设定超出 0 到 4095 范围。	不启动。	设定启动程序号在 0 到 4095 范围内后启动。												
25	高速震荡指令振幅错误	由于高速震荡功能指定的振幅超出 1 到 2147483647 的范围，不能启动。	不启动。	设定指令振幅在 1 到 214783647 范围内后启动。												

表 1.2 伺服程序设定错误列表 (续)

存储在 D9190 中的 错误代码	错误名称	错误内容	错误处理	改正措施
26	高速震荡启动角度 错误	由于高速震荡功能指定的启动角度 超出 0 到 3599 ($\times 0.1[\text{degrees}]$) 的范围, 运行不能启动。	不启动。	设定启动角度在 0 到 3599 ($\times 0.1 [\text{degree}]$)范围内后启 动。
27	高速震荡频率错误	由于高速震荡功能指定的频率超出 1 到 5000[CPM]的范围, 运行不 能启动。	不启动。	设定频率在 1 到 5000[CPM]范 围内后启动。
28	螺旋插补间距数错 误	螺旋插补指定的间距数超出 0 到 999 的范围。	不启动。	设定指定的间距数在 0 到 999 范围内。
900	启动指令设定错误	伺服程序启动中设定的伺服程序 不存在。	不启动。	设定正确的伺服程序号。
901	启动指令设定错误	伺服程序启动设定的轴号与伺服 程序中设定的轴号不同。	不启动。	设定正确的轴号。
902	伺服程序指令代码 错误	指令代码不能被解读。 (指定了一个不存在的指令代 码。)	不启动。	设定正确的指令代码。
903	启动错误	在实模式中启动了虚模式程序。	不启动。	检查程序模式分配。
904	启动错误	在虚模式中启动了实模式程序。	不启动。	
905	启动错误	启动了不能用在虚模式中的指令 (VPF, VPR, VPSTART, ZERO, VVF, VVR, OSC)。	不启动。	改正伺服程序。
906	轴号设定错误	伺服程序启动设定的运动程序 中, 设定了系统设定中未使用的 轴。	不启动。	设定系统设定中使用的轴号。
907	启动错误	在从实模式到虚模式切换过程中 启动。	不启动。	启动时利用 M2043 (实/虚模式 切换请求), M2044 (实/虚模式 切换状态) 作为互锁。
908	启动错误	在从虚模式到实模式切换过程中 启动。		

附录 1.2 轻微错误

这些错误是在 PLC 程序或伺服程序产生的错误，使用 1 到 999 错误代码。轻微错误包括设定数据错误，启动时的错误，定位控制中的错误和当前值 /速度改变时的错误及系统错误。

(1) 设定数据错误 (1 到 99)

这些错误发生在当定位控制用参数设定的数据发生错误时。错误代码，原因，处理，和改正措施如表 1.3 所示。

表 1.3 设定数据错误 (1 到 99) 列表

错误代码	错误数据	检查时序	错误原因	错误处理	改正措施
21	原点回归数据	计数型，近点 DOG 型，数据设定型，DOG 支架型，停止器型和限位开关混合型原点回归启动时。	角度轴的原点地址超出 0 到 35999999 ($\times 10^{-5}$ [degree]) 的范围。	不启动原点回归	用外部设备设定原点地址在设定范围内。
22		计数型，近点 DOG 型，数据设定型，DOG 支架型，停止器型和限位开关混合型原点回归启动时。	原点回归速度超出 1 到速度限制值的范围。		用外部设备设定原点回归速度低于速度限制值。
23		计数型，近点 DOG 型，数据设定型，DOG 支架型，停止器型和限位开关混合型原点回归启动时。	爬行速度超出 1 到原点回归速度的范围。		设定爬行速度低于原点回归速度。
24		计数型原点回归启动时	近点 DOG ON 之后的移动量超出 0 到 $(2^{31}-1)$ (\times 单位)的范围。		用外部设备设定近点 DOG 为 ON 后的移动量在设定范围内。
25		计数型，近点 DOG 型，数据设定型，DOG 支架型，停止器型和限位开关混合型原点回归启动时。	参数块号超出 1 到最大号码范围。		用外部设备在设定范围内设定参数块号。
26		停止器型原点回归启动时	爬行速度时的转矩限制值超出 1 到 500[%]的设定范围。		用外部设备设定爬行速度时的转矩限制值在设定范围内。
27		使用重试功能可能的原点回归启动时	原点回归时的滞留时间超出 0 到 500[ms]范围。		用外部设备设定原点回归重试时的滞留时间在设定范围内。
40	参数块	插补控制启动时	参数块的插补控制单位与固定参数的控制单位不同。	用固定参数的单位进行控制。	设定固定参数和伺服参数的控制单位相同。

要点
当参数块的插补控制单位与固定参数的控制单位不同时，由于单位的调整，可能不存储错误代码。 详细内容请参考 6.1.4 节。

② 启动错误 (100 到 199)

启动时检测的错误。

错误代码，原因，处理及改正措施如表 1.4 所示。

表 1.4 启动错误 (100 到 199) 列表

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施	
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC				
100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> PLC 就绪标志 (M2000) 或 PCPU 就绪标志 (M9074) 为 OFF。 	不启动	<ul style="list-style-type: none"> 使运动 CPU 为 RUN。 置 PLC 就绪标志 (M2000) 为 ON。
101	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 所用轴的启动接受标志(M2001 到 M2032) 为 ON。 		<ul style="list-style-type: none"> 在程序中采用互锁不启动正在启动的轴。(利用相应轴的启动接受标志 OFF 作为启动条件)。
103	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 相应轴的停止指令(M3200+20n) 为 ON。 		<ul style="list-style-type: none"> OFF 停止指令 (M3200+20n) 并启动。
104	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 相应轴的快速停止指令 (M3201+20n)为 ON。 		<ul style="list-style-type: none"> OFF 快速停止指令 (M3201+20n) 并启动。
105 (注)	○				○	○					○		<ul style="list-style-type: none"> 进给当前值超出启动时行程限制的范围。 		<ul style="list-style-type: none"> 通过 JOG 操作返回行程范围内。 通过原点回归 或当前值改变在行程范围内。
106 (注)	○	○			○	○					○	○	<ul style="list-style-type: none"> 进行超出行程范围的定位。 		<ul style="list-style-type: none"> 执行在行程范围内的定位。
107	○					○							<ul style="list-style-type: none"> 在指定辅助点圆弧插补或螺旋插补时设定不能形成圆弧的地址。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 起始点，辅助点和终点之间的关系。 </div>		<ul style="list-style-type: none"> 改正伺服程序的地址。

(注): 插补操作时相应轴所有的错误代码被存储。

表 1.4 启动错误 (100 到 199) 列表 (续)

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
108 (注)	○					○						<ul style="list-style-type: none"> 在指定半径圆弧插补或螺旋插补时设定不形成圆弧的地址。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 起始点，半径和终点之间的关系。 </div> 	不启动定位控制。	<ul style="list-style-type: none"> 改变伺服程序的地址。
109	○					○					<ul style="list-style-type: none"> 在指定中心点圆弧插补或螺旋插补时设定不形成圆弧的地址。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 起始点，中心和终点之间的关系。 </div> 			
110 (注)	○					○					<ul style="list-style-type: none"> 在圆弧插补时，圆弧插补的终点地址与理想终点地址之间的差超出允许误差范围。 			
111				○							<ul style="list-style-type: none"> 不在速度/位置切换控制期间途中停止后，执行速度/位置控制重新启动， 	<ul style="list-style-type: none"> 除了速度/位置切换控制操作期间的停止以外不要重新启动 		
115									○		<ul style="list-style-type: none"> 在近点 DOG 型，DOG 支架型和停止器型原点回归时原点回归完成信号 (M2410+20n) ON。 	<ul style="list-style-type: none"> 不连续启动原点回归。利用 JOG 操作或定位操作等在近点 DOG 信号 ON 之前返回，执行原点回归。 		
116							○				<ul style="list-style-type: none"> 设定的 JOG 速度为 "0"。 设定的 JOG 速度超出 JOG 速度限制值。 	用 JOG 速度限制值控制。		<ul style="list-style-type: none"> 设定正确的速度 (在设定范围内)。

(注): 插补操作时相应轴所有的错误代码被存储。

表 1.4 启动错误 (100 到 199) 列表 (续)

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
117							○					<ul style="list-style-type: none"> 在 JOG 操作同时启动时设定正转和反转。 	只有相应轴设定为正向启动。	<ul style="list-style-type: none"> 设定正确的数据。
118					○							<ul style="list-style-type: none"> 速度切换点超出终点地址。 反向定位地址未设定。 	不启动。	<ul style="list-style-type: none"> 在终点地址前设定速度切换点。 设定正向地址。
120									○			<ul style="list-style-type: none"> ZCT 未设定 零点通过信号 (M2406+20n) 在近点 DOG 型, 计数型和限位开关混合型原点回归再移动时或在数据设定型原点回归中启动 OFF。 	原点回归未正确完成。	<ul style="list-style-type: none"> 零点通过后执行原点回归。
140	○											<ul style="list-style-type: none"> 在参考轴指定直线插补中参考轴的移动量设定为 "0"。 	不启动。	<ul style="list-style-type: none"> 不要设定移动量为 "0" 的轴作为参考轴。
141									○		<ul style="list-style-type: none"> 位置跟踪控制的位置指令软元件设定为奇数编号。 	<ul style="list-style-type: none"> 设定位置跟踪控制的位置指令软元件为偶数编号。 		
142				○						○		<ul style="list-style-type: none"> 对系统设定中未设定外部输入信号的轴的执行利用外部输入信号的定位控制。 		<ul style="list-style-type: none"> 在系统设定中设定外部输入信号。
151	○	○	○		○	○	○	○		○		<ul style="list-style-type: none"> 在虚模式中启动不能启动的轴。(发生实模式到虚模式的切换错误, 不能启动。) 		不启动。
152	○	○	○		○	○	○	○		○		<ul style="list-style-type: none"> 在虚模式时, 在由于所有轴伺服 OFF(M2042 OFF)减速期间启动。 		
153	○	○	○		○	○	○	○		○		<ul style="list-style-type: none"> 在虚模式时, 在由于输出模块发生伺服错误的减速期间启动。 		

(3) 控制中的错误 (200 到 299)

这些是在定位控制期间检测的错误。

错误代码, 原因, 处理和改正措施如表 1.5 所示。

表 1.5 定位控制错误 (200 到 299) 列表

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
200	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> PLC 就绪标志 (M2000) 在伺服程序控制期间 OFF。 	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> 在所有轴停止后 PLC 就绪标志 (M2000) ON。
201									○		<ul style="list-style-type: none"> 原点回归期间 PLC 就绪标志 (M2000) OFF。 	<ul style="list-style-type: none"> PLC 就绪标志 (M2000) ON 或停止指令 (M3200+20n)或快速停止指令 (M3201+20n) OFF 后再次执行原点回归。 		
202										○	<ul style="list-style-type: none"> 原点回归期间停止指令 (M3200+20n)ON。 	快速停止		<ul style="list-style-type: none"> 利用 JOG 操作或定位操作等在近点 DOG 信号 ON 之前返回, 并再次执行原点回归。
203										○	<ul style="list-style-type: none"> 原点回归期间快速停止指令 (M3201+20n)ON。 			
204	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 使 PLC 就绪标志 (M2000) OFF 的减速期间 PLC 就绪标志 (M2000)再次从 OFF 到 ON。 	无操作	<ul style="list-style-type: none"> 所有轴停止后 使 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 变为 ON。 减速期间 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON 不要处理。

表 1.5 控制中的错误 (200 到 299) 列表 (续)

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
206									○			<ul style="list-style-type: none"> 利用原点回归期间外部设备的测试模式执行所有轴快速停止 ([Back Space] 键输入)。 	快速停止	<ul style="list-style-type: none"> 近点 DOG 型中, 利用 JOG 操作或定位操作等使在近点 DOG 信号 ON 之前返回, 并再次执行原点回归。 计数型中, 利用 JOG 操作或定位操作等使在近点 DOG 信号 ON 之前返回, 并再次执行原点回归。 <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">在计数式中近点 DOG 信号为 ON 时再次执行原点回归。</p>
207	○				○	○	○			○		<ul style="list-style-type: none"> 定位控制期间进给当前值超出行程限制范围。在圆弧/螺旋插补时只有超过行程限制范围的轴被存储。在直线插补时所有插补轴被存储。 	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> 改正行程限制范围或移动量设定使定位控制在行程限制范围内。
208	○				○	○		○			<ul style="list-style-type: none"> 圆弧/螺旋插补控制中或手动脉冲发生器同时运行中其他轴的进给当前值超过行程限制值。(用于其他轴错误检测)。 			
209				○					○		<ul style="list-style-type: none"> 在速度/位置切换控制期间速度/位置切换 (CHANGE) 信号输入时或计数式原点回归中, 由于近点 DOG 信号输入时设定的移动量小于减速距离, 出现超驰。 	<ul style="list-style-type: none"> 设定不出现超驰的速度。 设定不出现超驰移动量。 		

表 1.5 定位控制错误 (200 到 299) 列表 (续)

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
210				○								<ul style="list-style-type: none"> 速度/位置切换控制期间在速度/位置切换 (CHANGE) 信号输入时, 设定移动量超过行程限制范围。 	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> 改正行程限制范围或设定移动量使定位控制在行程限制范围内。
211					○							<ul style="list-style-type: none"> 定位控制期间, 在检测到最终定位地址时, 输出速度的减速距离不满足, 出现超驰。 		<ul style="list-style-type: none"> 设定速度设定使超驰不发生。 设定移动量使超驰不发生。
214							○					<ul style="list-style-type: none"> 相应轴的启动期间手动脉冲发生器使能, 执行手动脉冲发生器操作。 	直到轴停止手动脉冲发生器输入被忽视。	<ul style="list-style-type: none"> 相应轴停止后执行手动脉冲发生器操作。
215				○								<ul style="list-style-type: none"> 速度切换点地址超过终点地址。 速度切换控制期间设定反向定位地址。 再次执行相同的伺服程序。 	快速停止	<ul style="list-style-type: none"> 在前面的速度切换点地址和终点地址之间设定速度切换点。 改正运动 SFC 程序。
220										○		<ul style="list-style-type: none"> 当位置跟踪控制期间控制单位为“degree”时, 指令地址超出 0 到 35999999 的范围。 用于位置跟踪控制的指令地址超出行程限制范围。 	减速停止 (M2001+n OFF)	<ul style="list-style-type: none"> 当控制单位是“degree”, 设定指令地址在 0 到 35999999 范围内。 设定地址在行程限制范围内。
225					○							<ul style="list-style-type: none"> 等速度控制期间经过点的速度超出速度限制值。 	用速度限制值控制。	<ul style="list-style-type: none"> 设定速度指令值在 1 到速度限制值范围内。
230					○							<ul style="list-style-type: none"> 在等速度控制中执行跳跃时, 下一个插补指令是绝对圆弧插补或绝对螺旋插补。 	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 跳跃点之后执行绝对直线插补。

- (4) 当前值 /速度改变错误 (300 到 399)
 这些是当前值改变或速度改变时检测到的错误。
 错误代码, 原因, 处理和改正措施如表 1.6 所示。

表 1.6 当前值 /速度改变错误 (300 到 399) 列表

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 在相应轴的定位控制期间当前值被改变。 未启动轴的当前值被改变。 伺服 OFF 轴当前值被改变。 	当前值未改变。	<ul style="list-style-type: none"> 利用以下软元件作为互锁使相应轴的当前值不改变。 (1) 相应轴的启动接受标志 (M2001 to M2032) OFF。 (2) 伺服就绪信号 (M2415+20n) ON。
301												<ul style="list-style-type: none"> 原点回归中的轴速度被改变。 	速度未改变。	<ul style="list-style-type: none"> 在原点回归期间不要改变速度。
302	○					○						<ul style="list-style-type: none"> 圆弧插补中的轴速度被改变。 		<ul style="list-style-type: none"> 在圆弧插补期间不要改变速度。
303	○	○		○	○	○					○	<ul style="list-style-type: none"> 定位自动减速启动后的速度被改变。 		<ul style="list-style-type: none"> 定位控制自动减速启动后不要改变速度。
304								○				<ul style="list-style-type: none"> 在减速期间通过置 JOG 启动指令信号 (M3202+20n, M3203+20n) 为 OFF 改变速度。 		<ul style="list-style-type: none"> 在减速期间不要通过置 JOG 启动指令信号 (M3202+20n, M3203+20n) 为 OFF 改变速度。
305				○	○		○				○	<ul style="list-style-type: none"> 设定速度改变后的速度超出 0 到速度限制值的范围。 	用速度限制值控制。	<ul style="list-style-type: none"> 设定改变后的速度在 0 到速度限制值的范围内。
	○	○	○			○						<ul style="list-style-type: none"> 设定速度改变后的速度绝对值超出 0 到速度限制值的范围。 		<ul style="list-style-type: none"> 设定改变后的速度绝对值在 0 到速度限制值范围内。

表 1.6 当前值 /速度改变错误 (300 ~ 399) 列表

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
309												<ul style="list-style-type: none"> 对角度轴的当前值改变指令超出 0 到 35999999 ($\times 10^{-5}$[degrees]) 范围。 	当前值未改变。	<ul style="list-style-type: none"> 设定当前值在 0 到 35999999 ($\times 10^{-5}$[degree])范围内。
310											○	<ul style="list-style-type: none"> 在高速震荡期间改变速度。 在高速震荡期间请求速度改变到“0”。 	速度值未改变。	<ul style="list-style-type: none"> 在高速震荡期间不要改变速度。
311												<ul style="list-style-type: none"> 在转矩限制值改变请求(CHGT)时, 设定的值超出 1 到 500[%] 的范围。 	转矩限制值未改变。	<ul style="list-style-type: none"> 设定改变请求在 1 到 500[%]范围内。
312												<ul style="list-style-type: none"> 进行未启动轴的转矩限制值改变请求(CHGT)。 		<ul style="list-style-type: none"> 请求启动轴的改变。

⑤ 系统错误 (900 到 999)

表 1.7 系统错误 (900 到 999) 列表

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
900												<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器电源开启时, “系统设定”中设定的电机类型与实际安装的电机类型不同。(当只使用 MR-J2S-□B/MR-J2-□B 时检查) 	可以进行以后的操作。	<ul style="list-style-type: none"> 改正系统设定中的电机类型设定。
901												<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器电源开启时, 电源 OFF 中的电机移动量超出系统设定中的“电源 OFF 期间允许移动量”。 		<ul style="list-style-type: none"> 检查位置。 检查编码器电池。

附录 1.3 严重错误

这些错误是自外部输入信号或运动 SFC 程序的控制指令而产生的错误，使用错误代码 1000 到 1999。

严重错误包括启动时的错误，控制中的错误和绝对位置系统时的错误及系统错误。

(1) 启动时的错误 (1000 到 1099)

这些错误是在启动时检测到的错误。

错误代码，原因，处理和改正措施如表 1.8 所示。

表 1.8 启动时的错误 (1000 到 1099) 列表

错误代码	控制方式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定位进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• 相应轴的外部 STOP 信号为 ON。	不启动定位控制。	• 置 STOP 信号为 OFF。
1001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• 外部信号 FLS (上限 LS) 在正向 (地址递增方向)启动时 OFF。	• 通过 JOG 等操作反向移动到外部限制范围内。		
1002	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• 外部信号 RLS (下限 LS) 在反向 (地址递减方向)启动时 OFF。	• 通过 JOG 等操作正向移动并在外部限制范围内设定。		
1003	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• 外部 DOG(近点 DOG) 信号在近点 DOG 型原点回归启动时为 ON。	• 在近点 DOG 型原点回归时，通过 JOG 等操作在近点 DOG 信号 ON 前返回，之后执行原点回归。		
1004	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• 所应用的轴不处于伺服就绪状态。(M2415+20n: OFF). (1) 伺服放大器的电源 OFF。 (2) ON 伺服放大器之后初始处理期间。 (3) 伺服放大器未安装。 (4) 发生伺服错误。 (5) 电缆不良。 (6) 伺服 OFF 指令(M3215+20n) 为 ON。	• 等待直到伺服处于就绪状态 (M2415+20n: ON)。		
1005	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• 相应轴的伺服错误检测信号 (M2408+20n)已经为 ON。	• 清除伺服侧错误，通过伺服错误复位指令(M3208+20n) 将伺服错误检测信号 (M2408+20n)复位，然后启动。		

② 控制中的错误 (1100 到 1199)

这些错误是定位控制时检测到的错误。

错误代码，原因，处理和改正措施如表 1.9 所示。

表 1.9 控制中的错误 (1100 到 1199) 列表

错误代码	控制模式											错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制	OSC			
1101	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 正向(地址增加方向)控制中，外部信号 FLS (上限 LS) 置 OFF。	通过参数块的“STOP 输入时的停止处理”减速停止。	• 通过 JOG 等操作反向移动并在外部限制范围内设定。
1102	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 反向(地址减少方向)控制中，外部信号 RLS (下限 LS) 置 OFF。	• 通过 JOG 等操作正向移动并在外部限制范围内设定。		
1103											• 近点 DOG 型原点回归期间外部 STOP 信号(停止信号)为 ON。	• 在近点 DOG 型原点回归时，通过 JOG 等操作在近点 DOG 信号 ON 前返回，之后执行原点回归。		
1104	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 定位控制期间伺服错误检测信号为 ON。	不减速立即停止。	• 消除伺服错误后启动。
1105	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 伺服放大器的电源在定位控制期间 OFF。(检测到伺服未安装状态，电缆故障等。) • 原点回归完成时，在原点回归时的原点到位 范围内未停止，原点回归未正常完成。	置伺服就绪 (M2415+20n) 为 OFF。	• ON 伺服放大器的电源。 • 检查与伺服放大器的连接电缆。 • 进行增益调整。

3) 绝对位置系统时的错误 (1200 到 1299)

这些错误是绝对位置系统时检测到的错误。

错误代码, 原因, 处理和改正措施如表 1.10 所示。

表 1.10 绝对定位系统错误 (1200 到 1299) 列表

错误代码	控制方式										错误原因	错误处理	改正措施
	定位	定位进给	速度	速度/位置切换	速度切换	零速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制			
1201											<ul style="list-style-type: none"> • 伺服放大器电源开启时, 控制器中的备份数据出现校验和错误。 • 原点回归未执行。 • CPU 模块电池错误。 • 原点回归启动但不能正常完成。 	原点回归请求 ON	<ul style="list-style-type: none"> • 检查电池并执行原点回归。
1202											<ul style="list-style-type: none"> • 开启伺服放大器电源时, 伺服放大器和编码器之间发生通讯错误。 	原点回归请求 ON, 设定伺服错误 [2016]。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查电机和编码器电缆, 再执行原点回归。
1203											<ul style="list-style-type: none"> • 在运行期间编码器当前值的改变量如下: "编码器当前值的改变量 / 3.5[ms] > 电机 180°" 开启伺服放大器电源后执行连续检查(无论伺服处于 ON 或 OFF 状态)。	原点回归请求 ON (注-1)	<ul style="list-style-type: none"> • 检查电机和编码器电缆。
1204										<ul style="list-style-type: none"> • 运行期间: "编码器当前值 [PLS] ≠ 反馈当前值 [PLS] (编码器有效位数)"。 开启伺服放大器电源后执行连续检查(无论伺服处于 ON 或 OFF 状态)。			

(注 -1) : SW6RN-SV13Q□ / SV22Q□ (Ver.00N 或更新版本)。

④ 系统错误 (1300 到 1399)

这些错误在电源开启时被检测。

错误代码，原因，处理和改正措施如表 1.11 所示。

表 1.11 系统错误 (1300 到 1399) 列表

错误代码	控制方式										错误原因	错误处理	改正措施	
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	等速度	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪控制				OSC
1310												<ul style="list-style-type: none"> 与多 CPU 系统的初始通讯没有正常完成。 运动 CPU 故障。 	不启动。	<ul style="list-style-type: none"> 更换运动 CPU。

附录 1.4 伺服错误

(1) 伺服放大器错误 (2000 ~ 2799)

这些错误是由伺服放大器检测的错误，错误代码为 [2000] 到 [2799]。

伺服错误检测信号 (M2408+20n) 在伺服放大器错误发生时 ON。消除错误原因，通过 ON 伺服错误复位指令 (M3208+20n) 将伺服放大器错误复位，执行重新启动。(由于代码 [2100] 到 [2499] 用于报警，所以伺服错误检测信号不变 ON。)

注 -1): 对于过再生 (错误代码 [2030]) 或过载 1 或 2 (错误代码 [2050], [2051]), 在伺服放大器保护电路工作后也保持运行时的状态。内存内容可以通过外部电源 OFF 被清除，但不能通过复位信号清除。

注 -2): 出现错误代码 [2030], [2050] 或 [2051] 时，会由于电源 OFF 反复复位，可能会由于过热引起设备损坏。一定要消除错误原因后重新启动。

(2) 矢量变频器错误 (2300 到 2799)

这些错误是矢量变频器检测到的错误，错误代码为 [2300] 到 [2799]。

伺服错误检测信号 (M2408+20n) 在矢量变频器发生错误时 ON。消除错误原因，通过 ON 伺服错误复位指令 (M3208+20n) 将伺服放大器错误复位，执行重新启动。(由于代码 [2100] 到 [2499] 用于报警，所以伺服错误检测信号不变 ON。)

伺服错误的内容如表 1.12 所示。



- 如果控制器，伺服放大器或矢量变频器发生自诊断错误，确认本手册中的检查内容，使其恢复正常。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表

错误代码	错误原因		错误检查时间	错误处理	改正措施
	名称	说明			
2010	电压不足	<ul style="list-style-type: none"> 电源电压在 160VAC 以下。(400VAC 系列伺服放大器在 320VAC 以下。) 出现 15[ms] 以上的瞬时停电。 由于电源容量不足, 在启动时电源电压下降。 	一直	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 用电压表测量输入电压(R, S, T)。 用示波器监视来检查是否出现瞬时电源中断。 更改电源容量。
2012	内存错误 1	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器 SRAM 故障。 伺服放大器 EPROM 校验和错误。 	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器电源 ON 时。 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON 时。 伺服错误复位时。 多 CPU 系统的电源 ON 时。 		更换伺服放大器。
2013	时钟错误	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器时钟异常。 	一直		更换伺服放大器。
2014	看门狗	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器硬件故障。 多 CPU 系统硬件故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 更换多 CPU 系统。
2015	内存错误 2	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器 EEPROM 故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器电源 ON 时。 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON。 伺服错误复位时。 多 CPU 系统的电源 ON 时。 		更换伺服放大器。
2016	编码器错误 1	<ul style="list-style-type: none"> 与编码器通讯故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 检查编码器电缆接头是否脱落。 更换伺服电机。 更换编码器电缆。 检查编码器电缆类型(2-线/4-线型) 与伺服参数是否匹配。
2017	基板错误	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器基板中的元件故障。 			更换伺服放大器。
2019	内存错误 3	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器的内存的校验和不符合。 			

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	描述			
2020	编码器错误 2	<ul style="list-style-type: none"> 编码器通讯故障。 	运行中的任何时间	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 检查编码器电缆接头是否 OFF。 更换伺服电机。 更换编码器电缆。
2021	转换器 RD OFF (仅 400VAC 系列伺服)	<ul style="list-style-type: none"> 当转换器的就绪信号 (RD) OFF 时伺服 ON 信号 (SON) ON。 1. 总线电压低 2. 转换器出现报警 			<ul style="list-style-type: none"> 消除转换器报警的原因。 消除报警。
2021 (注-1)	轴设定错误	<ul style="list-style-type: none"> 安装在伺服放大器同一基板单元上的伺服放大器轴号重叠。 			<ul style="list-style-type: none"> 正确设定使轴号不重叠。
2022 (注-1)	基板总线错误 1	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器接口单元 (MR-J2M-P8B) 连接故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 正确连接伺服放大器的接口单元 (MR-J2M-P8B) 到伺服放大器的基板单元 (MR-J2M-BU□)。
		<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器接口单元 (MR-J2M-P8B) 故障。 伺服放大器基板单元 (MR-J2M-BU□) 故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 更换伺服放大器的接口单元 (MR-J2M-P8B)。 更换伺服放大器的基板单元 (MR-J2M-BU□)。
2023 (注-1)	基板总线错误 2	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器连接故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 正确连接伺服放大器到伺服放大器的基板单元 (MR-J2M-BU□)。
		<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器故障。 伺服放大器基板单元 (MR-J2M-BU□) 故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 更换伺服放大器。 更换伺服放大器的基板单元 (MR-J2M-BU□)。
2024	输出接地故障	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器输出的 U, V, 或 W 接地。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查伺服电机是否短路。 更正伺服放大器的 U, V, W 接线。 更换伺服电机。 		
2024 (注-1)	伺服放大器安装错误	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器连接故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 正确连接伺服放大器到伺服放大器的基板单元 (MR-J2M-BU□)。 		
		<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器基板单元 (MR-J2M-BU□) 故障。 伺服放大器内部部件故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 更换伺服放大器。 更换伺服放大器。 		

(注 -1): 仅 MR-J2M-B。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	描述			
2025	电池错误 (绝对位置消除)	<ul style="list-style-type: none"> 绝对位置编码器内的超级电容电压不足。 电池电压不足。 电池电缆或电池故障。 (消除错误后必须再次执行原点回归。) 	<ul style="list-style-type: none"> 开启伺服放大器电源。 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON。 伺服错误复位。 ON 多 CPU 系统的电源。 	立即停止 原点回归 请求 ON (注-1)	<ul style="list-style-type: none"> 开启电源 2 到 3 分钟给过电容充电，使电源 OFF 到 ON，进行原点回归设定。 伺服放大器电源 OFF 后，测量电池电压。 更换伺服放大器的电池。
2030	过再生	<ul style="list-style-type: none"> 再生用功率晶体管的 ON/OFF 切换频率太高。(需要注意因为再生电阻将过热。) 伺服参数(系统设定)设定错误。 再生电阻接线错误。 再生电阻不良。 再生用功率晶体管由于短路而损坏。 	运行中的任何时间	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 检查伺服电机再生水平[%]，降低加速和减速的频率或进给速度。 减小负载。 增加伺服电机容量。
2031	过速	<ul style="list-style-type: none"> 电机速度超过额定速度的 115[%]以上。 由于加减速时间常数太小出现超驰。 由于伺服系统不稳定出现超驰。 编码器故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 检查伺服参数中的电机速度。 检查固定参数中的 1 转脉冲数和 1 转移动量是否与机械系统相配。 如果加减速期间出现超驰，检查固定参数中的加减速时间。 调整伺服参数的位置环增益/位置控制增益 1, 2 或速度环增益/速度控制增益 1, 2，或提高速度积分补偿。 检查编码器电缆是否断线。 更换伺服电机。

(注 -2)：SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00L 以后版本)。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	描述			
2032	过电流	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服放大器输出的 U, V, W 彼此短路。 • 伺服放大器输出的 U, V, W 短接到地。 • 伺服放大器输出的 U, V, W 相接线不正确。 • 伺服放大器 晶体管损坏。 • 伺服电机和编码器耦合不良 • 编码器电缆不良 • 所连接的伺服电机与设定不相配。 • 伺服电机振荡。 • 噪声进入过流检测电路。 	运行期间的任何时候	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> • 检查伺服放大器输出的 U, V, W 之间是否短路。 • 检查伺服放大器输出的 U, V, W 是否接地到接地端子。 • 检查伺服电机输出的 U, V, W 是否接地到芯线。如果发现接地, 更换伺服放大器或伺服电机。 • 正确接线。 • 更换伺服放大器。 • 更换伺服电机。 • 更换编码器电缆。 • 检查系统设定中连接的电机。 • 在伺服参数中检查和调整增益设定值。 • 检查附近是否有继电器或螺线管动作。
2033	过压	<ul style="list-style-type: none"> • 转换器母线电压超过 400[V] 以上。(对于 400VAC 系列伺服放大器 800VAC 以上。) • 加减速频率过高, 超出再生能力。 • 再生电阻连接不正确。 • 伺服放大器的再生电阻寿命结束。 • 再生功率晶体管损坏。 • 电源电压高。 			<ul style="list-style-type: none"> • 加大固定参数中加减速时间。 • 检查再生电阻用端子台 C 和 P 之间的连接。 • 用万用表测量端子排 C 和 P 之间的再生电阻, 如果异常, 更换伺服放大器。(在充电灯灭 3 分钟后测量。) • 更换伺服放大器。 • 用电压表测量输入电压(R, S, T)。
2034	通讯错误	<ul style="list-style-type: none"> • 从多 CPU 系统接收的数据错误。 			<ul style="list-style-type: none"> • 检查运动总线电缆的连接。 • 检查运动总线电缆是否断线。 • 检查运动总线电缆是否正确夹紧。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	描述			
2035	数据错误	<ul style="list-style-type: none"> 来自多 CPU 系统的位置指令变化量过大, 指令速度太高。 来自多 CPU 系统的指令混入噪声。 	运行期间的任何时候	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 检查指令速度和固定参数中的 1 转脉冲数和 1 转移动量。 检查运动总线电缆接头的连接。 检查运动总线电缆是否断线。 检查运动总线电缆是否正确夹紧。 检查附近是否有继电器或螺线管动作。
2036	传输错误	<ul style="list-style-type: none"> 与多 CPU 系统通讯故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 检查运动总线电缆接头的连接。 检查运动总线电缆是否断线。 检查运动总线电缆是否正确夹紧。
2038 (注-1)	DRU 参数整合性错误	<ul style="list-style-type: none"> DRU 参数 No.2 或 23 设定与伺服放大器不同。 			<ul style="list-style-type: none"> 正确设定 DRU 参数。
2042	反馈异常	<ul style="list-style-type: none"> 编码器信号异常。 			<ul style="list-style-type: none"> 更换伺服电机。
2045	散热片过热	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器中的散热片过热。 伺服放大器错误 (超过额定输出) 过载期间电源重复通/断。 冷却故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 如果伺服电机的实效转矩太高, 降低负载。 降低加减速的频率。 检查伺服放大器的风扇是否已经停止。(MR-H150B 或更高版本) 检查冷却风扇的通路是否有障碍。 检查内部面板的温度是否太高 (范围: 0 到 +55[°C])。 检查运行期间电磁制动是否由外部动作。 更换伺服放大器。
2046	伺服电机过热	<ul style="list-style-type: none"> 伺服电机过载。 伺服电机和再生选件过热。 编码器内置热保护器故障。 			<ul style="list-style-type: none"> 如果伺服电机的实效转矩太高, 降低负载。 检查伺服电机的周围温度 (范围: 0 to +40[°C])。 更换伺服电机。

(注 -1): 仅 MR-J2M-B。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表(续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	描述			
2050	过载 1	<ul style="list-style-type: none"> 大约 200[%] 的过载电流连续流过伺服放大器或伺服电机。 	运行期间的任何时候	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 检查是否有机械冲突。 如果负载惯量很大时, 提高加减速时间常数或降低负载 如果出现振荡, 调整伺服参数中的位置环增益。 检查伺服放大器和伺服电机 U, V, W 的连接。 检查编码器电缆是否断线。 更换伺服电机。
2051	过载 2	<ul style="list-style-type: none"> 在最大转矩(电流限制值 95[%]以上)附近时伺服放大器或伺服电机过载。 			<ul style="list-style-type: none"> 检查是否有机械冲突。 如果负载惯量很大, 提高加减速的时间常数或减小负载。 如果出现振荡, 调整伺服参数中的位置环增益/位置控制增益 1, 2, 速度环增益/速度控制增益 1, 2。 检查伺服放大器和伺服电机 U, V, W 的连接。 检查编码器电缆是否断线。 更换伺服电机。 如果伺服放大器总线电压不足(充电灯已灭)时, 更换伺服放大器。
2052	误差过大	<ul style="list-style-type: none"> 偏差计数器的滞留脉冲超过伺服参数中设定的误差过大报警水平。 			<ul style="list-style-type: none"> 检查是否有机械冲突。 提高加减速的时间常数。 提高伺服参数中的位置环增益/位置控制增益 1, 2。 检查编码器电缆是否断线。 更换伺服电机。 如果伺服放大器总线电压已经不足(充电灯已灭, 更换伺服放大器。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施		
	名称	说明					
2053 (注-1)	多轴过载	<ul style="list-style-type: none"> • 旁边连接有大负载伺服放大器。 	运行期间的任何时候	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> • 改变大负载伺服放大器的槽。 		
		<ul style="list-style-type: none"> • 减小负载。 			<ul style="list-style-type: none"> • 改正操作模式。 		
		<ul style="list-style-type: none"> • 伺服系统不稳定，产生振荡。 			<ul style="list-style-type: none"> • 采用输出大的伺服电机。 • 反复加减速并执行自动调谐。 		
<ul style="list-style-type: none"> • 从伺服放大器出来的编码器电缆和电源电缆 (U, V, W) 连接的伺服电机不同。 	<ul style="list-style-type: none"> • 不用自动调谐，并进行手动增益调整。 • 进行正确连接。 						
2054 (注-1)	伺服放大器报警	<ul style="list-style-type: none"> • 安装到用于伺服放大器的基板(MR-J2M-BU□)上的伺服放大器的一轴或多轴发生报警。 					<ul style="list-style-type: none"> • 消除所有发生报警的伺服放大器的报警。
2086	RS232 通讯异常	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服放大器和通讯设备(参数单元或个人计算机)之间串行通讯故障。 					<ul style="list-style-type: none"> • 检查电缆是否断线。 • 更换通讯设备。
2102	电池报警	<ul style="list-style-type: none"> • 安装在伺服放大器内的电池电压过低。 					<ul style="list-style-type: none"> • 更换电池。
2103	电池断线报警	<ul style="list-style-type: none"> • 绝对位置编码器电源电压过低。 				继续运行	<ul style="list-style-type: none"> • 更换电池。 • 检查编码器电缆是否断线。 • 更换伺服电机。 • 更换伺服放大器。 • 请参考过再生错误 [2030] 报。
2140	过再生报警	<ul style="list-style-type: none"> • 过再生错误 [2030] 可能出现 (已经检测到再生水平为再生电阻最大负载容量的 85[%])。 					
2141	过载警告	<ul style="list-style-type: none"> • 过载错误 [2050], [2051] 可能发生(检测到 85[%] 的水平)。 					<ul style="list-style-type: none"> • 参考过载错误 [2050], [2051] 的内容。
2143	绝对位置计数器警告	<ul style="list-style-type: none"> • 绝对位置编码器脉冲故障。 		继续运行 原点回归 请求 ON (注-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 采取噪声抑制措施。 • 更换伺服电机。 • 采取以上对策后执行原点回归。 		
2146	伺服强制停止	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服放大器处于强制停止状态。(伺服放大器输入信号 EM1 为 OFF。) 		立即停止	<ul style="list-style-type: none"> • 确保安全并释放强制停止。 		
2147	紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> • 紧急停止 (EMG) 信号从多 CPU 系统输入。 			<ul style="list-style-type: none"> • 确保安全并释放紧急停止。 		

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	说明			
2149	主电路 OFF 警告	<ul style="list-style-type: none"> • 接触器 OFF 时伺服 ON (SON) 信号 ON。 • 主电路母线电压在 50[r/min] 以下时降到 215[V] 以下。 		继续运行	<ul style="list-style-type: none"> • 使主电路接触器或电路电源 ON。
2196	原点设定错误警告	<ul style="list-style-type: none"> • 原点回归指令后, 滞留脉冲不在到位范围内。 			<ul style="list-style-type: none"> • 再次执行原点回归。

(注 -1): 仅 MR-J2M-B

(注 -2): SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00N 或更新版本)。

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施
	名称	说明			
2301 到 2336	参数错误 (伺服放大器)	参数异常 • 伺服参数值超出设定范围。(忽略不正确的参数并保持设定前的值。)	一直	继续运行	• 检查伺服参数的设定范围。
		2301 放大器设定			
		2302 再生电阻			
		2303 电机类型			
		2304 电机容量			
		2305 电机转速			
		2306 反馈脉冲数			
		2307 转动方向设定			
		2308 自动调谐设定			
		2309 伺服响应设定			
		2310 正向转矩限制			
		2311 反向转矩限制			
		2312 负载惯量比			
		2313 位置控制增益 1			
		2314 速度控制增益 1			
		2315 位置控制增益 2			
		2316 速度控制增益 2			
		2317 速度积分补偿			
		2318 限波滤波器选择			
		2319 前馈增益			
		2320 到位范围			
		2321 电磁制动顺序			
		2322 监视输出模式选择			
		2323 可选功能 1			
		2324 可选功能 2			
		2325 可选功能 3			
		2326 可选功能 4			
		2327 监视输出 1 偏置			
		2328 监视输出 2 偏置			
		2329 预警数据选择			
		2330 零速度			
		2331 误差过大报警水平			
		2332 可选功能 5			
2333 可选功能 6					
2334 PI-PID 控制切换位置偏差					
2335 转矩限制补偿因数					
2336 速度微分补偿 (实际速度微分补偿)					

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施	
	名称	描述				
2301 to 2332	参数错误 (矢量变频器)	<ul style="list-style-type: none"> • 矢量变频器参数值超出设定范围。 • 伺服 ON 期间设定参数。 • 变频器参数 Pr.77 “参数写入禁止选择” 参数禁止中，进行参数的设定。 (忽略不正确的参数，保持设定前的值。) 	一直	继续运行	<ul style="list-style-type: none"> • 检查矢量变频器参数的设定范围。 	
		2301				上限设定
		2302				电子热继电器
		2303				再生功能选择
		2304				特殊再生制动使用率
		2305				适用电机
		2306				电机容量
		2307				电机极数
		2308				在线自动调谐选择
		2309				转矩限制水平
		2310				转矩限制水平(再生)
		2311				转矩限制水平(3 象限)
		2312				转矩限制水平(4 象限)
		2313				简单增益调谐响应性设定
		2314				简单增益调谐选择
		2315				编码器脉冲数
		2316				编码器旋转方向
		2317				热继电器保护输入
		2318				位置环增益
		2319				位置前馈增益
		2320				定位完成幅度
		2321				误差过大错误
		2322				速度控制 P 增益 1
		2323				速度控制积分时间 1
		2324				理想速度控制增益
		2325				陷波滤波器频率
		2326				陷波滤波器深度
		2327				速度前馈控制/理想适应速度控制选择
		2328				速度前馈滤波器
		2329				速度前馈转矩限制
		2330				负载惯量比
		2331				速度前馈增益
2332	DA1 端子功能选择					

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施	
	名称	说明				
2333 到 2339	参数错误 (矢量变频器)	2333	速度监视基准	一直	继续运行	<ul style="list-style-type: none"> 检查矢量变频器参数的设定范围。
		2334	电流监视基准			
		2335	DA2 端子功能选择			
		2336	过速检测水平			
		2337	转矩特性选择			
		2338	额定输出区域转矩特性选择			
		2339	转矩监视基准			

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施	
	名称	说明				
2601 到 2636	初始参数错误 (伺服放大器)	<ul style="list-style-type: none"> 参数设定错误。 参数数据被损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 伺服放大器电源 ON 时。 置 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 到 ON。 复位伺服错误时。 多 CPU 系统的电源 ON 时。 	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 检查并更正参数设定值后，将多 CPU 系统 CPU 的电源从 OFF 置 ON 或复位，并将 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 置 ON。 	
		2601				放大器设定
		2602				再生电阻
		2603				电机类型
		2604				电机容量
		2605				电机转速
		2606				反馈脉冲数
		2607				转动方向设定
		2608				自动调谐设定
		2609				伺服响应设定
		2610				正向转矩限制
		2611				反向转矩限制
		2612				负载惯量比
		2613				位置控制增益 1
		2614				速度控制增益 1
		2615				位置控制增益 2
		2616				速度控制增益 2
		2617				速度积分补偿
		2618				陷波滤波器选择
		2619				前馈增益
		2620				到位范围
		2621				电磁制动顺序
		2622				监视输出模式选择
		2623				可选功能 1
		2624				可选功能 2
		2625				可选功能 3
		2626				可选功能 4
		2627				监视输出 1 偏置
		2628				监视输出 2 偏置
		2629				预警数据选择
2630	零速度					
2631	误差过大报警水平					
2632	可选功能 5					
2633	可选功能 6					
2634	PI-PID 控制切换位置偏差					
2635	转矩限制补偿因数					
2636	速度微分补偿 (实际速度微分补偿)					
2637 到 2699		<ul style="list-style-type: none"> 参数数据被损坏。 			<ul style="list-style-type: none"> 联系我们，解释故障症状。 	

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	错误处理	改正措施	
	名称	描述				
2601 到 2639	初始参数错误 (矢量变频器)	<ul style="list-style-type: none"> • 参数设定错误。 • 参数数据被损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> • 矢量变频器的电源 ON 时。 • 多 CPU 系统的电源 ON 时。 	停止	<ul style="list-style-type: none"> • 检查并更正参数设定值后, 将多 CPU 系统 CPU 的电源从 OFF 置 ON 或复位, 并将 PLC 就绪标志 (M2000) 从 OFF 置 ON。 	
		2601				上限设定
		2602				电子热继电器
		2603				再生功能选择
		2604				特殊再生制动使用率
		2605				适用电机
		2606				电机容量
		2607				电机极数
		2608				在线自动调谐选择
		2609				转矩限制水平
		2610				转矩限制水平(再生)
		2611				转矩限制水平(3 象限)
		2612				转矩限制水平(4 象限)
		2613				简单增益调谐响应水平设定
		2614				简单增益调谐选择
		2615				编码器脉冲数
		2616				编码器转动方向
		2617				热继电器保护输入
		2618				位置环增益
		2619				位置前馈增益
		2620				定位完成幅度
		2621				误差过大水平
		2622				速度控制 P 增益 1
		2623				速度控制积分时间 1
		2624				理想速度控制增益
		2625				陷波滤波器频率
		2626				陷波滤波器深度
		2627				速度前馈控制/理想适应速度 控制选择
		2628				速度前馈滤波器
		2629				速度前馈转矩限制
		2630				负载惯量比
		2631				速度前馈增益
		2632				DA1 端子功能选择
2633	速度监视参考					
2634	电流监视参考					
2635	DA2 端子功能选择					
2636	过速检测水平 I					
2637	转矩特性选择					
2638	额定输出区域转矩特性选择					
2639	转矩监视基准					

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	错误原因		错误检查	
2700 to 2799	<ul style="list-style-type: none"> 特别对应矢量变频器的错误代码。 		(注-2):根据代码地址,详细内容请参考矢量变频器 FR-V500 和 FR-V5NS 指导手册。	
	错误代码	代码地址 ^(注-2)		说明
	2710	E.0C1		加速期间过流断路
	2711	E.0C2		等速度期间过流断路
	2712	E.0C3		减速期间再生过压断路
	2713	E.0V1		加速期间再生过压断路
	2714	E.0V2		恒速度期间再生过压断路
	2715	E.0V3		减速或停止期间再生过电压断路
	2716	E.THT		变频器过载断路 (电子热继电器)
	2717	E.THM		电机过载断路 (电子热继电器)
	2718	E.IPF		瞬时停电保护
	2719	E.UVT		低电压保护
	2720	E.BE		制动晶体管异常检测
	2721	E.GF		输出侧接地电流保护
	2722	E.OHT		外部热继电器操作
	2723	E.OLT		电机过载
	2724	E.OPT		选件异常
	2725	E.OP1		选件槽异常(槽 1)
	2726	E.OP2		选件槽异常(槽 2)
	2727	E.OP3		选件槽异常(槽 3)
	2728	E.PE		参数存储元件异常
	2729	E.PUE		PU 拔出
	2730	E.RET		重试次数过多
	2731	E.CPU		CPU 错误
	2733	E.FIN		散热片过热
	2734	E.OS		过速
	2735	E.OSD		速度偏差过大检测
	2736	E.ECT		电缆断线检测
	2737	E.OD		位置误差大
	2738	E.ECA		方向编码器无信号
	2739	E.MB1		制动顺序错误 1
	2740	E.MB2		制动顺序错误 2
	2741	E.MB3		制动顺序错误 3
2742	E.MB4	制动顺序错误 4		
2743	E.MB5	制动顺序错误 5		
2744	E.MB6	制动顺序错误 6		
2745	E.MB7	制动顺序错误 7		
2746	E.P24	24VCD 电源输出短路		
2747	E.CTE	操作板电源短路		

表 1.12 伺服错误 (2000 到 2799) 列表 (续)

错误代码	说明			注释
2700 到 2799	错误代码	省略号 (注-2)	说明	(注-2):根据省略号, 参考矢量变频器 FR-V500 和 FR-V5NS 操作手册。
	2748	E.LF	输出欠相保护	
	2749	E.P12	12VDC 电源输出短路	
	2750	E.EP	编码器误接线检测	
	2756	E.1	选件报警(错误 1)	
	2757	E.2	选件报警 (错误 2)	
	2758	E.3	选件报警 (错误 3)	
	2761	E.6	CPU 错误(错误 6)	
	2762	E.7	CPU 错误(错误 7)	

附录 1.5 计算机链接通讯错误

表 1.13 计算机链接通讯错误代码一览

错误代码储存在 D9196	错误描述	处理方法
01	<ul style="list-style-type: none"> 计算机链接通讯收信包未到达。 收信包到达时序延迟。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查 PC 电源是否已开启。 检查检查通讯线缆的连接。 检查通讯线缆是否断线。 检查是否 A□0BD-PCF/ A30CD-PCF 已经正确地安装。
02	<ul style="list-style-type: none"> 收信包 CRC 代码不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查 PC 附近是否有噪音。 检查通讯线缆的连接。 检查通讯线缆是否断线。
03	<ul style="list-style-type: none"> 收信包数据 ID 不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查是否 A□0BD-PCF/ A30CD-PCF 已经正确地安装。 更换 A□0BD-PCF/A30CD-PCF。
04	<ul style="list-style-type: none"> 收到的帧数不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查 PC 附近是否有噪音。 检查通讯线缆的连接。 检查通讯线缆是否断线。
05	<ul style="list-style-type: none"> PC 通讯任务不启动。 	<ul style="list-style-type: none"> 启动 PC 侧通讯任务。

附录 2 特殊继电器 /特殊寄存器

附录 2.1 特殊继电器

特殊继电器是由运动 CPU 的规格决定的内部寄存器。所以在运动 SFC 程序中它们不能象普通寄存器一样使用。

但是，为了控制 运动 CPU 它们可以被 ON/OFF。

一览表中各项目代表的意义如下表所示。

项目	解释
No.	• 表示特殊继电器的软元件 No。
名称	• 表示特殊继电器的名称。
内容	• 表示特殊继电器的内容。
详情	• 表示特殊继电器内容的详细信息。
置位主体 (时间)	<ul style="list-style-type: none"> • 表示进行置位的主体和时间。 <由谁置位> S : 由系统(运动 CPU) U : 由用户 (运动 SFC 程序或外部设备的测试操作。) S/U : 由系统 (运动 CPU)和用户 <时间> 只表示由系统(运动 CPU) 置位。 主要过程 :主处理 (CPU 空余时间处理)期间反复置位。 初始过程 :只在初始时(电源 ON, 或执行复位) 置位。 状态变化 :只在状态变化时置位。 错误 : 错误发生时置位。 请求时 : 只在用户提出请求时(特殊继电器等。) 置位。 运算周期 : 在每个运动 CPU 的运算周期置位。

表 2.1 特殊继电器一览

编号	名称	内容	详情	置位方 (时间)	参考	
M9000	熔断检测	OFF : 正常 ON : 有模块熔断	•如果有自 CPU 控制的 1 个输出模块处于熔断状态则为 ON, 以后即使正常仍然为 ON。	S(错误发生)		
M9005	AC/DC DOWN 检测	OFF : 无 AC/DC DOWN ON : 有 AC/DC DOWN	•使用交流电源时如果发生 20[ms]以内的瞬时停止时为 ON, 电源从 OFF 到 ON 复位。 •使用直流电源时如果发生 10[ms]以内的瞬时停止时为 ON, 电源从 OFF 到 ON 复位。			
M9006	电池电压低	OFF : 正常 ON : 电池电压低	•外部电池电压下降到指定值后变 ON。电压恢复正常后变 OFF。 •与"BAT. LED"同步。 •检查外部电池电压, 只在系统设定中设定了"使用外部电池"时检查。			
M9007	电池电压低锁定	OFF : 正常 ON : 电池电压低	•外部电池电压下降到指定值后变 ON。以后即使正常仍然为 ON。 •与"BAT. LED"同步。 •检查外部电池电压, 只在系统设定中设定了"使用外部电池"时检查。			
M9008	自诊断错误	OFF : 无错误 ON : 错误	•自诊断发现错误时变 ON。 以后即使正常仍然为 ON。			
M9010	诊断错误	OFF : 无错误 ON : 错误	•诊断发现错误时变 ON。 以后即使正常仍然为 ON。			新 (注-1)
M9025	时钟数据设定请求	OFF : 忽略 ON : 有设定请求	•本寄存器从 OFF 变为 ON 时, 储存在 D9025 ~ D9028 时钟数据被写入时间因子。			U
M9026	时钟数据错误	OFF : 无错误 ON : 错误	•时钟数据(D9025 ~ D9028) 错误时变 ON。			S(请求)
M9028	时钟数据读出请求	OFF : 忽略 ON : 有读出请求	•本寄存器从 OFF 变为 ON 时, 以 BCD 码形式从 D9025 ~ D9028 读出时钟数据。	U		
M9036	一直为 ON	ON _____ OFF _____	•与 RUN/STOP 开关没有关系, 一直为 ON。	S(主周期)		
M9037	一直为 OFF	ON _____ OFF _____	•与 RUN/STOP 开关没有关系, 一直为 OFF。			
M9060	错误复位	OFF → ON: 清除错误	•清除错误。	U	新 (注-1)	
M9073	PCPU WDT 错误标志	ON : 不正常 OFF : 正常	•运动 CPU 自诊断功能检测到"看门狗时间错误" 时变 ON。检测到错误时启动中的轴不减速立即停止。 •错误原因储存到"运动 CPU WDT 错误原因 (D9184)"。	S(错误发生)		
M9074	PCPU 就绪标志	ON : PCPU 就绪 OFF : PCPU 未就绪	•当 PLC 就绪标志 (M2000)从 OFF 变为 ON 时, 检查固定参数, 伺服参数和限位开关输出数据等。没有错误时该标志为 ON。 •当 PLC 就绪标志 (M2000)变为 OFF 时变为 ON。	S(请求)		
M9075	测试模式 ON 标志	ON : 测试模式有效 OFF : 测试模式无效	•该标志表示从外部设备建立的测试模式是否有效。 •如果测试模式未建立, "测试模式请求错误标志 (M9078)" 变为 ON。	S(请求)		
M9076	紧急停止输入标志	ON : 紧急停止 OFF OFF : 紧急停止 ON	•该标志表示紧急停止输入的 ON/OFF。	S(运算周期)		

(注-1): 运动控制 Q 系列新增加。

表 2.1 特殊继电器一览(续)

No.	名称	内容	详情	置位方 (时间)	参考
M9077	手动脉冲发生器轴设定错误标志	ON :至少 D714 ~ D719 中的一个设定不正常。 OFF : D714 ~ D719 设定都正常。	<ul style="list-style-type: none"> 该标志表示手动脉冲发生器轴设定寄存器的设定(D714 ~ D719)是否正常。 该继电器为 ON 时, 错误内容被储存在手动脉冲发生器轴设定错误寄存器 (D9185 ~ D9187)。 	S(错误发生)	
M9078	测试模式请求错误标志	ON :不正常 OFF :正常	<ul style="list-style-type: none"> 测试模式未建立时变 ON。 错误内容被储存在测试模式请求错误寄存器 (D9182 ~ D9183)。 	S(错误发生)	
M9079	伺服程序设定错误标志	ON :不正常 OFF :正常	<ul style="list-style-type: none"> 该标志表示运动 SFC 程序指定的伺服程序(K)的定位数据是否正常, 如果异常变为 ON。 伺服程序错误内容被储存在 D9189 和 D9190。 	S(错误发生)	
M9104	伺服参数读出请求标志	OFF ~ ON : 伺服参数读出	从 OFF 变为 ON 时, D9104 中设定的伺服参数读出请求轴的伺服参数, 由伺服放大器反映在运动 CPU。	U	
M9105	伺服参数读出中标志	ON : 伺服参数读出中 OFF : 不在伺服参数读出中	伺服参数从伺服放大器读出到运动 CPU 期间变 ON, 读出完成后变 OFF。	S(读出中)	
M9216	CPU No.1 MULTR 完成标志	OFF ~ ON : CPU No.1 读出完毕	用 MULTR 命令从 CPU No.1 正常读出数据时变为 ON。	S(读出完毕)	新 ^(注-1)
M9217	CPU No.2 MULTR 完成标志	OFF ~ ON : CPU No.2 读出完毕	用 MULTR 命令从 CPU No.2 正常读出数据时变为 ON。		
M9218	CPU No.3 MULTR 完成标志	OFF ~ ON : CPU No.3 读出完毕	用 MULTR 命令从 CPU No.3 正常读出数据时变为 ON。		
M9219	CPU No.4 MULTR 完成标志	OFF ~ ON : CPU No.4 读出完毕	用 MULTR 命令从 CPU No.4 正常读出数据时变为 ON。		
M9240	CPU No.1 重置标志	OFF : CPU No.1 重置解除 ON : CPU No.1 重置中	<ul style="list-style-type: none"> CPU No.1 重置解除时变 OFF。 CPU No.1 重置中变 ON。(也包括 CPU 从基板拆下。) 其他 CPU 也在重置中。 	S(状态变化)	
M9241	CPU No.2 重置标志	OFF : CPU No.2 重置解除 ON : CPU No.2 重置中	<ul style="list-style-type: none"> CPU No.2 重置解除时变 OFF。 CPU No.2 重置中变 ON。(也包括 CPU 从基板拆下。) 其他 CPU 发生错误"多 CPU DOWN" (错误代码: 7000)。 		
M9242	CPU No.3 重置标志	OFF : CPU No.3 重置解除 ON : CPU No.3 重置中	<ul style="list-style-type: none"> CPU No.3 重置解除时变 OFF。 CPU No.3 重置中变 ON。(也包括 CPU 从基板拆下。) 其他 CPU 发生错误"多 CPU DOWN" (错误代码: 7000)。 		
M9243	CPU No.4 重置标志	OFF : CPU No.4 重置解除 ON : CPU No.4 重置中	<ul style="list-style-type: none"> CPU No.4 重置解除时变 OFF。 CPU No.4 重置中变 ON。(也包括 CPU 从基板拆下。) 其他 CPU 发生错误"多 CPU DOWN" (错误代码: 7000)。 		

注-1: 运动控制 Q 系列新增加。

注-2: 为解除停止错误, 在停止错误的原因被消除后进行 CPU No.1 的重置。→重置解除中。

表 2.1 特殊继电器一览(续)

No.	名称	内容	详情	置位方 (时间)	参考
M9244	CPU No.1 错误标志	OFF : CPU No.1 正常 ON : ON CPU No.1 停止 错误	• CPU No.1 正常时变 OFF。(包括继续运行错误。) • CPU No.1 在停止错误中为 ON。(注-2)	S(状态变化)	新 ^(注-1)
M9245	CPU No.2 错误标志	OFF : CPU No.2 正常 ON : ON CPU No.2 停止 错误	• CPU No.2 正常时变 OFF。(包括继续运行错误。) • CPU No.2 在停止错误中为 ON。(注-2)		
M9246	CPU No.3 错误标志	OFF : CPU No.3 正常 ON : ON CPU No.3 停止 错误	• CPU No.3 正常时变 OFF。(包括继续运行错误。) • CPU No.3 在停止错误中为 ON。(注-2)		
M9247	CPU No.4 错误标志	OFF : CPU No.4 正常 ON : ON CPU No.4 停止 错误	• CPU No.4 正常时变 OFF。(包括继续运行错误。) • CPU No.4 在停止错误中为 ON。(注-2)		

注-1) : 运动控制 Q 系列新增加。

注-2) : 为解除停止错误, 在停止错误的原因被消除后进行 CPU No.1 的重置。→重置解除中。

附录 2.2 特殊寄存器

特殊寄存器是由运动 CPU 的规格决定的内部寄存器。所以在运动 SFC 程序中它们不能象普通寄存器一样使用。

但是，为了控制运动 CPU 它们可以被 ON/OFF。

特殊寄存器储存的数据如果没有特别指定作为 BIN 值存储。

一览表中各项目代表的意义如下表所示。

项目	解释
No.	• 表示特殊继电器的软元件 No.。
名称	• 表示特殊继电器的名称。
内容	• 表示特殊继电器的内容。
详情	• 表示特殊继电器内容的详细信息。
置位主体 (时间)	<ul style="list-style-type: none"> • 表示进行置位的主体和时间。 <由谁置位> S : 由系统(运动 CPU) U : 由用户 (运动 SFC 程序或外部设备的测试操作。) S/U : 由系统 (运动 CPU)和用户 <时间> 只表示由系统(运动 CPU) 置位。 主要过程 : 主处理 (CPU 空余时间处理)期间反复置位。 初始过程 : 只在初始时(电源 ON, 或执行复位) 置位。 状态变化 : 只在状态变化时置位。 错误 : 错误发生时置位。 请求时 : 只在用户提出请求时(特殊继电器等。) 置位。 运算周期 : 在每个运动 CPU 的运算周期置位。

表 2.2 特殊寄存器一览

No.	名称	内容	详情	置位方 (时间)	参考	
D9000	熔丝断 No.	熔丝断模块 No.	<ul style="list-style-type: none"> 当检测到熔丝断时，最低的 I/O 模块 No. 被储存到 D9000。 	S(错误发生)	新 ^(注)	
D9005	AC/DC DOWN 计数器 No.	AC/DC DOWN 次数	<ul style="list-style-type: none"> CPU 在动作中输入电压每变为额定的 85%[(AC 电源/65% DC 电源)以下时加 1，并被作为 BIN 代码储存。 			
D9008	诊断错误	诊断错误编号	<ul style="list-style-type: none"> 诊断时发生的错误代码作为 BIN 代码储存。 错误代码详情参考"Q173CPU(N)/Q172CPU(N) 运动控制(SV13/SV22) 编程手册 (运动 SFC) "18.4 多 CPU 错误代码"。 			
D9010	诊断错误 发生时间	诊断错误 发生时间	<ul style="list-style-type: none"> D9008 的数据被更新的年(公历，后两位)和月被存储为两位 BCD 代码。 B15 to B8 B7 to B0 例:1995 年 8 月 年(0 to 99) 月(1 to 12) H9510 			
D9011			<ul style="list-style-type: none"> D9008 的数据被更新的天和小时被存储为两位 BCD 代码。 B15 to B8 B7 to B0 例:25 日 10 时 日(1 to 31) 时(0 to 23) H2510 			
D9012			<ul style="list-style-type: none"> D9008 的数据被更新的分和秒被存储为两位 BCD 代码。 B15 to B8 B7 to B0 例:35 分 48 秒 分(0 to 59) 秒(0 to 59) H3548 			
D9013	错误信息区分	错误信息区分代码	<ul style="list-style-type: none"> 错误信息储存到 (D9014)。 以下代码被储存。 0: 无 1: 模块 No./CPU No./基板 No. 2: 参数 No. 			
D9014	错误信息	错误信息	<ul style="list-style-type: none"> 诊断错误 (D9008) 对应的错误信息被储存。 T 有以下 2 种类型信息。 1) 模块 No./CPU No./ 基板 No. *多 CPU 系统情况下，根据发生的错误存储模块 No.或 CPU No.。 (参考被存储的各个错误代码。) CPU No.1: 1, CPU No.2: 2, CPU No.3: 3, CPU No.4: 4 2) 参数 No. 			
D9015	CPU 动作状态	CPU 动作状态	<ul style="list-style-type: none"> CPU 的动作状态被储存到 D9015，如下所示。 			S(主周期)
D9017	扫描时间	扫描时间 (1ms 单位)	<ul style="list-style-type: none"> 主周期以 1ms 单位被储存。 设定范围 (0 ~ 65535[ms]) 			S(主周期)
D9019	最大扫描时间	最大扫描时间(1ms 单位)	<ul style="list-style-type: none"> 主周期的最大值以 1ms 单位被储存。 设定范围 (0 ~ 65535[ms]) 			
D9025	时钟数据	时钟数据 (年, 月)	<ul style="list-style-type: none"> 以 BCD 码形式储存年 (2 低位)和月。 	S/U(请求)		

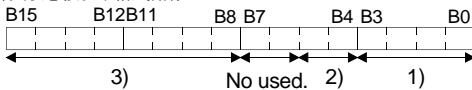
(注): 运动控制 Q 系列新增加。

表 2.2 特殊寄存器一览(续)

No.	名称	内容	详情	置位方 (时间)	参考
D9026	时钟数据	时钟数据 (日, 时)	<ul style="list-style-type: none"> 以 BCD 码形式储存日和时。 	S/U(请求)	
D9027	时钟数据	时钟数据 (分, 秒)	<ul style="list-style-type: none"> 以 BCD 码形式储存分和秒。 		
D9028	时钟数据	时钟数据 (星期几)	<ul style="list-style-type: none"> 以 BCD 码形式储存星期几。 		
D9060	错误复位	解除错误的错误 No.	<ul style="list-style-type: none"> 储存解除错误的错误 No.。 	U	新 ^(注)
D9061	多 CPU No.	多 CPU No.	<ul style="list-style-type: none"> 储存自 CPU 的 CPU No.。 	S(初始处理)	
D9104	伺服参数 读出请求轴 No.	伺服参数 读出轴 No.	<ul style="list-style-type: none"> 设定轴读出伺服参数的伺服放大器的轴 No.。 Q173CPU(N) : 1 ~ 32 (轴 1 ~ 32) Q172CPU(N) : 1 ~ 8 (轴 1 ~ 8) 	U	
D9182 D9183	测试模式请求错误	测试模式请求错误 错误发时的启动中的轴的信息	<ul style="list-style-type: none"> 各轴停止中 : 0/Operating : 1, 信息被作为位数据存储。 D9182 : b0 ~ b15 (轴 1 ~ 轴 16) D9183 : b0 ~ b15 (轴 17 ~ 轴 32) 	S(错误发生)	
D9184	运动 CPU WDT 错误原因	WDT 错误发生时的 异常内容	以下错误代码被储存到 D9184。 1 : S/W 错误 1 2 : 运算周期超过 3 : Q 总线 WDT 错误 4 : WDT 错误 30 : 信息处理器 H/W 异常 201 ~ 215 : Q 总线 H/W 异常 250 ~ 253 : 伺服放大器接口 H/W 异常 300 : S/W 异常 3 301 : 8 点以上的 CPSTART 命令 15 以上同时启动。 302 : ROM 运行期间, 系统 设定数据, 写入 FLASH ROM 的程序和参数异常。		
D9185 D9186 D9187	手动脉冲发生器 轴设定错误	手动脉冲发生器轴 设定错误信息	<ul style="list-style-type: none"> 当手动脉冲发生器轴 设定错误标志 (M9077)变 ON 时手动脉冲发生器轴设定错误内容被存储。 (正常 : 0/设定错误 : 1) D9185 : 手动脉冲发生器轴设定错误被储存到 b0 ~ b2 (P1 ~ P3)。 平滑倍率设定被储存到 b3 ~ b5 (P1 ~ P3)。 D9186 : 1 脉冲输入倍率设定错误被储存到 b0 ~ b15 (轴 1 ~ 轴 16)。 D9187 : 1 脉冲输入倍率设定错误被储存到 b0 ~ b15 (轴 17 ~ 轴 32)。 		

(注) : 运动控制 Q 系列新增加。

表 2.2 特殊寄存器一览(续)

No.	名称	内容	详情	置位方 (时间)	参考
D9188	运动运算周期	运动运算周期	•运动运算周期以 [μs]为单位储存。	S(运算周期)	新 ^(注)
D9189	错误程序 No.	伺服程序错误程序 No.	伺服程序设定错误标志 (M9079) 变 ON 时, 储存错误的伺服程序 No.。	S(错误发生)	
D9190	错误项目信息	伺服程序错误代码	伺服程序设定错误标志 (M9079) 变 ON 时, 错误项目对应的错误代码被储存。		
D9191 D9192	伺服放大器安装信息	伺服放大器安装信息	<ul style="list-style-type: none"> •伺服放大器安装状态(安装:1/未安装:0)在初始处理中被检查, 作为位数据储存。 D9191: b0 ~ b15 (轴 1 ~ 轴 16) D9192: b0 ~ b15 (轴 17 ~ 轴 32) •在电源开启后从未安装到安装的轴变为安装状态。(但是, 从安装到未安装的轴仍为安装状态。) 	S(初始处理)	
D9193 D9194 D9195	真实/虚拟模式切换错误	真实/虚拟模式切换错误代码	•从真实切换到虚拟模式或从虚拟切换到真实模式时, 发生模式不能切换错误或虚拟模式中虚拟模式不能维持错误发生时, 错误信息被储存。		
D9196	计算机链接通讯错误代码	计算机链接通讯错误代码	<ul style="list-style-type: none"> •以下错误代码被储存。 00: 无错误 01: 收信时间错误 02: CRC 错误 03: 通讯响应代码 错误 04: 接收帧错误 05: 通讯任务启动错误 (正常通讯被重启时各错误代码被重置为 "00"。) 	S(错误发生)	
D9197	运动 CPU 设定运算周期	运算周期的设定	•设定运算周期以 [μs]为单位储存。	S(初始处理)	
D9200	开关状态	CPU 开关状态	<ul style="list-style-type: none"> •CPU 开关状态按以下格式储存。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>1) CPU 开关状态</p> <p>0: RUN</p> <p>1: S~P</p> <p>2: LCLR</p> <p>2) 内存卡开关</p> <p>一直为 OFF</p> <p>3) Dip 开关</p> <p>B8 ~ B12 对应系统设定开关 1 的 SW1 ~ SW5。</p> <p>0: OFF/1: ON</p> <p>B13 ~ B15 未使用。</p> </div>	S(主周期)	新 ^(注)
D9201	LED 状态	CPU-LED 状态	<ul style="list-style-type: none"> •CPU 的 LED 处于以下何种状态的信息被储存到下列位模式中。 •0 为 OFF, 1 为 ON, 2 为闪烁  <p>1): RUN</p> <p>2): ERROR</p> <p>3): M.RUN</p> <p>4): BAT.ALARM</p> <p>5): BOOT</p> <p>6): 未用</p> <p>7): 未用</p> <p>8): MODE</p> <p>MODE 的位模式</p> <p>0: 灯灭 1: 绿色</p> <p>2: 橙色</p>	S(状态变化)	

(注): 运动控制 Q 系列新增加。

附录 3 程序示例

附录 3.1 读取 M 代码

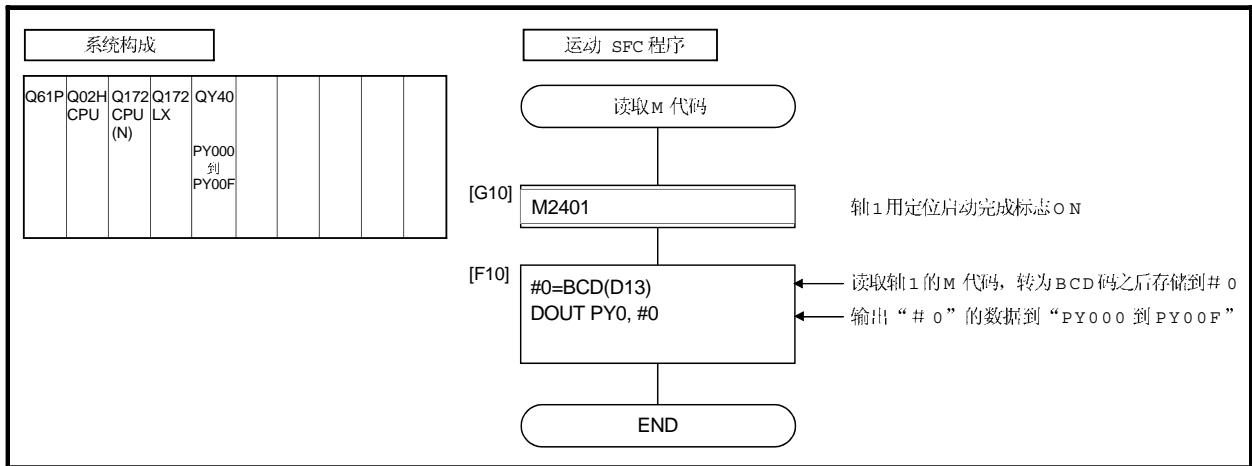
定位启动完成或定位完成时读取 M 代码的程序示例如下所示。

利用下述信号判别定位启动完成和定位完成。

- 定位启动完成M2400+20n (定位启动完成信号)
- 定位完成M2401+20n (定位完成信号)

程序示例]

- ① 轴 1 的代码的定位启动完成时，M 代码转为 BCD 码之后从 PY000 到 PY00F 输出到外部的程序如下所示。



附录 3.2 读取错误代码

发生错误时读取错误代码的示例程序如下所示。

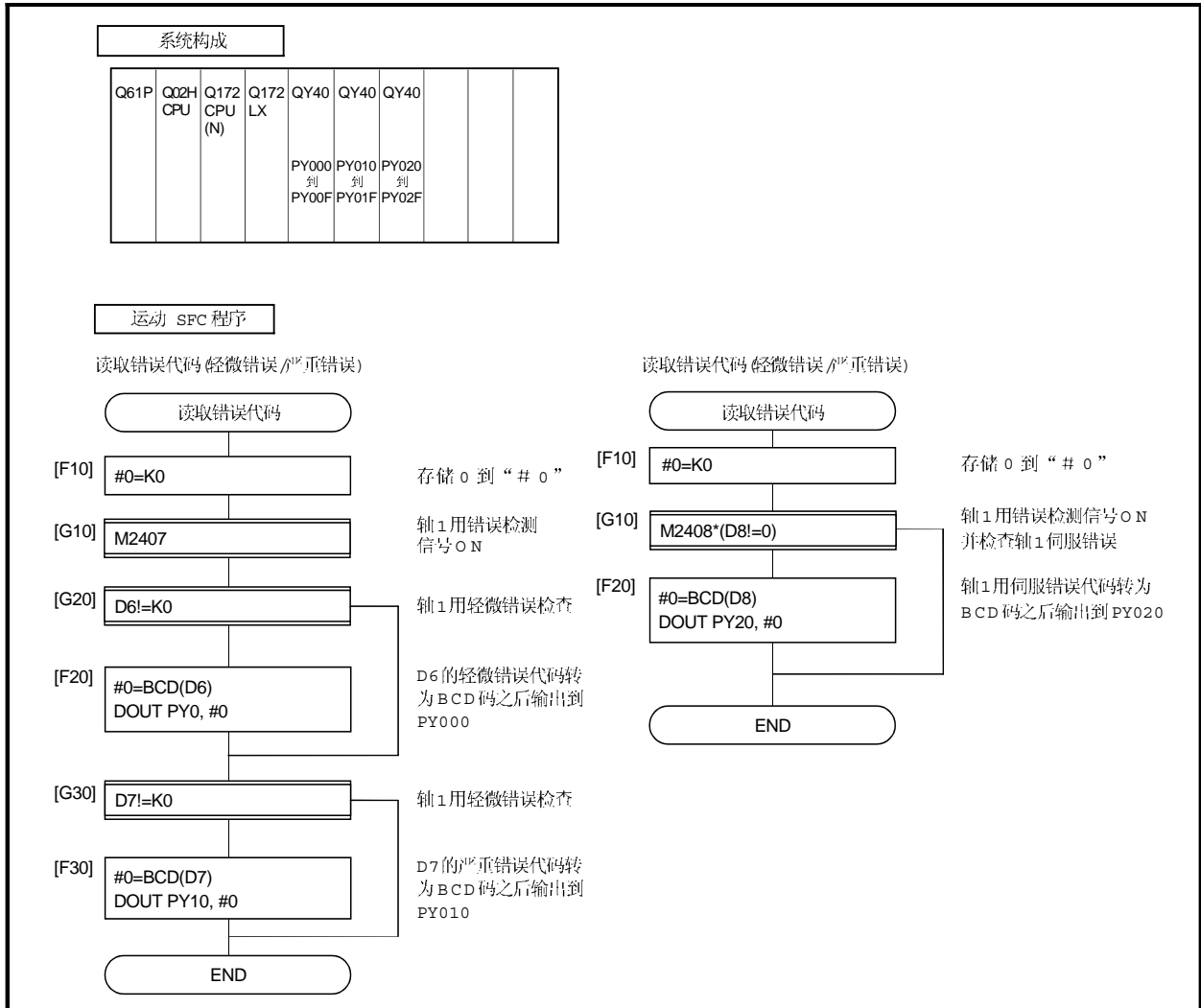
下列信号用于断定是否发生错误：

- 轻微错误, 严重错误 错误检测信号 (M2407+20n)
- 伺服错误 伺服错误检测信号 (M2408+20n)

要点
(1) 在 M2407+20n/M2408+20n 从 OFF 变为 ON 和存储错误代码时, 出现下述延迟。 (a) 如果 PLC 程序扫描时间为 80[ms] 以下, 将出现最大为 80[ms] 的延迟。 (b) 如果 PLC 程序扫描时间为 80[ms] 以上, 将出现最大为一个扫描周期的延迟。 M2407+20n/M2408+20n 变为 ON 之后, 在错误代码存储到各存储区域中后读取错误代码。

程序示例]

- (1) 轴 1 发生错误时，错误代码转换为 BCD 码之后输出到 PY000 到 PY00F (轻微错误)，PY010 到 PY01F (轻微错误) 和 PY020 到 PY02F (伺服错误)。程序如下所示。



附录 4 间接指定软元件设定范围

由伺服程序设定的定位地址，指令速度或M 代码等 (除了轴 No.) 可以由字软元件间接设定。

(1) 软元件范围

间接指定时的软元件字数和软元件范围如下所示。

	项目	软元件字数	软元件设定范围	参考														
通用	地址 (移动量)	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>软元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>800 ~ 8191</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>0000 ~ 1FFF</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>0000 ~ 7999</td> </tr> </tbody> </table>	软元件	范围	D	800 ~ 8191	W	0000 ~ 1FFF	#	0000 ~ 7999							
	软元件	范围																
	D	800 ~ 8191																
	W	0000 ~ 1FFF																
	#	0000 ~ 7999																
	指令速度	2																
延迟时间	1																	
M 代码	1																	
转矩限制值	1																	
参数块 No.	1																	
圆弧	辅助点	2																
	半径	2																
	中心点	2																
参数块	控制单位	1																
	速度限制值	2																
	加速时间	1																
	减速时间	1																
	快速停止减速时间	1																
	转矩限制值	1																
	停止输入时减速处理	1																
	圆弧插补误差允许范围	2																
	S 曲线比率	1																
	其他	程序 No.	1		同时启动													
FIN 加减速时间		1																
重复条件 (次数)		1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>软元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0000 ~ 1FFF</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0000 ~ 1FFF</td> </tr> <tr> <td>M/L</td> <td>0 ~ 8191</td> </tr> <tr> <td>特殊 M</td> <td>9000 ~ 9255</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0000 ~ 1FFF</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0 ~ 2047</td> </tr> </tbody> </table>	软元件	范围	X	0000 ~ 1FFF	Y	0000 ~ 1FFF	M/L	0 ~ 8191	特殊 M	9000 ~ 9255	B	0000 ~ 1FFF	F	0 ~ 2047	
软元件		范围																
X		0000 ~ 1FFF																
Y		0000 ~ 1FFF																
M/L	0 ~ 8191																	
特殊 M	9000 ~ 9255																	
B	0000 ~ 1FFF																	
F	0 ~ 2047																	
重复条件 (ON/OFF)	位																	
省略指令																		
取消指令																		

(注)：同步编码器轴区域不能设定。

要点
2 字设定项目请指定偶数编号的软元件。 另外，这些软元件用运动 SFC 程序设定数据时，必须作为 32 位 整型使用 (例： #0L, D0L)。

② 软元件数据的写入

间接设定软元件数据由运动 CPU 在伺服程序启动时写入。
启动前在软元件设定启动完成之前不要变更相应的软元件。
启动方法和设定数据到软元件的顺序和注意事项如下所示。

启动方法	设定方法	注
由伺服程序启动	设定间接指定软元件的设定数据。 ↓ 启动伺服程序。	在启动轴的"定位启动完成信号"变 ON 之前不要改变间接设定软元件。
CPSTART 命令中循环(FOR - NEXT)当中点的数据间接指定	设定初始指令数据到间接指定软元件。 ↓ 通过伺服程序启动 (或使取消指令软元件 ON)。 ↓ 读出启动轴的"恒速度控制的数据设定点"的值, 更新运动 CPU 写入的数据。	详情参考定位信号数据寄存器"监视数据区域"。

附录 5 运动 CPU 的处理时间

多 CPU 系统中进行定位控制的各信号及各指令的处理时间如下所示。

① 运动 运算周期 [ms] (缺省)

	Q173CPU(N)				Q172CPU(N)	
	1 ~ 4	5 ~ 12	13 ~ 24	25 ~ 32	1 ~ 4	5 ~ 8
设定轴数 (SV22)	1 ~ 4	5 ~ 12	13 ~ 24	25 ~ 32	1 ~ 4	5 ~ 8
设定轴数 (SV13)	1 ~ 8	9 ~ 16	17 ~ 32	—	1 ~ 8	—
运算周期 [ms]	0.88	1.77	3.55	7.11	0.88	1.77

② CPU 处理时间 [ms]

运算周期		Q173CPU(N)				Q172CPU(N)	
		0.88[ms]	1.77[ms]	3.55[ms]	7.11[ms]	0.88[ms]	1.77[ms]
伺服程序启动处理 时间(注-1)	采用 "WAIT ON/OFF + 运 动控制步" 时。	1.1 ~ 1.6	2.5 ~ 3.2	4.3 ~ 6	8.1 ~ 11.1	1.1 ~ 1.6	2.5 ~ 3.2
	只采用运动控制步时。	1.8 ~ 2.3	3 ~ 3.9	4.8 ~ 6.6	9.4 ~ 11.5	1.8 ~ 2.3	3 ~ 3.9
速度改变响应		1.2 ~ 2	2.8 ~ 3.6	4.5 ~ 5.9	8.5 ~ 11	1.2 ~ 2	2.8 ~ 3.6
转矩限制值改变响应		0.8 以下	1.7 以下	3.5 以下	3.5 以下	0.8 以下	1.7 以下
同时启动处理时间 (注-2)		1.7 ~ 2.5	3.5 ~ 4.2	5 ~ 6.5	8.6 ~ 12	1.7 ~ 2.5	3.5 ~ 4.2
从 PLC 就绪标志 (M2000) ON 到 PCPU 就绪 标志(M9074) ON 为止		39 ~ 433					

注 -1): FEED 指令根据条件 (其他轴启动中还是停止中) 变大。

注 -2): 此处理时间根据同时启动指令而改变, 仅用于参考。

注 -3): MR-H□BN 不支持 0.88[ms] 运算周期。如果在系统设定中设定了 MR-H□BN, 即使设定 0.88[ms], 实际运算周期采用 1.77[ms]。

(3) 特殊继电器分配软元件列表 (状态)

软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 ^(注-1)
M2320	熔丝断检测标志	发生错误		状态信号	M9000
M2321	AC / DC DOWN 检测标志				M9005
M2322	电池电压低标志				M9006
M2323	电池电压低锁定标志				M9007
M2324	自诊断错误标志				M9008
M2325	诊断错误标志				M9010
M2326	一直为 ON	主周期			M9036
M2327	一直为 OFF				M9037
M2328	时钟数据错误标志	发生错误			M9026
M2329	PCPU WDT 错误标志				M9073
M2330	PCPU 就绪标志	请求时			M9074
M2331	测试模式 ON 标志				M9075
M2332	紧急停止输入标志	运算周期			M9076
M2333	手动脉冲发生器轴设定错误标志	发生错误			M9077
M2334	测试模式请求错误标志				M9078
M2335	伺服程序设定错误标志				M9079
M2336	CPU No.1 重置标志	状态变化时			M9240
M2337	CPU No.2 重置标志				M9241
M2338	CPU No.3 重置标志				M9242
M2339	CPU No.4 重置标志				M9243
M2340	CPU No.1 错误标志				M9244
M2341	CPU No.2 错误标志				M9245
M2342	CPU No.3 错误标志				M9246
M2343	CPU No.4 错误标志				M9247
M2344	伺服参数读出中标志	请求时			M9105
M2345	CPU No.1 MULTR 完成标志	命令完成时			M9216
M2346	CPU No.2 MULTR 完成标志				M9217
M2347	CPU No.3 MULTR 完成标志				M9218
M2348	CPU No.4 MULTR 完成标志				M9219
M2349 ~ M2399	不能使用	—			—

(注 -1) : 与参考档软元件输出相同状态。

(4) 各轴状态列表

轴号	软元件号	信号名称																																										
1	M2400 ~ M2419	<table border="1"> <thead> <tr> <th>信号名称</th> <th>刷新周期</th> <th>存取周期</th> <th>信号指示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 定位启动完成</td> <td rowspan="7">运算周期</td> <td rowspan="19">/</td> <td rowspan="19">状态信号</td> </tr> <tr> <td>1 定位完成</td> </tr> <tr> <td>2 到位</td> </tr> <tr> <td>3 指令到位</td> </tr> <tr> <td>4 速度控制中</td> </tr> <tr> <td>5 速度/位置切换锁定</td> </tr> <tr> <td>6 通过零点</td> </tr> <tr> <td>7 错误检测</td> <td>立即</td> </tr> <tr> <td>8 伺服错误检测</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>9 原点回归请求</td> <td>主周期</td> </tr> <tr> <td>10 原点回归完成</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>11 外部信号</td> <td rowspan="4">主周期</td> </tr> <tr> <td>12 FLS</td> </tr> <tr> <td>13 RLS</td> </tr> <tr> <td>14 STOP</td> </tr> <tr> <td>15 DOG/CHANGE</td> <td rowspan="2">运算周期</td> </tr> <tr> <td>15 伺服就绪</td> </tr> <tr> <td>16 转矩限制中</td> <td rowspan="2">—</td> </tr> <tr> <td>17 不可使用</td> </tr> <tr> <td>18 虚模式不能继续运行警告 (SV22)^(注-1)</td> <td>虚模式移行时</td> <td rowspan="2">/</td> <td rowspan="2">状态信号</td> </tr> <tr> <td>19 M 代码输出中信号</td> <td>运算周期</td> </tr> </tbody> </table>	信号名称	刷新周期	存取周期	信号指示	0 定位启动完成	运算周期	/	状态信号	1 定位完成	2 到位	3 指令到位	4 速度控制中	5 速度/位置切换锁定	6 通过零点	7 错误检测	立即	8 伺服错误检测	运算周期	9 原点回归请求	主周期	10 原点回归完成	运算周期	11 外部信号	主周期	12 FLS	13 RLS	14 STOP	15 DOG/CHANGE	运算周期	15 伺服就绪	16 转矩限制中	—	17 不可使用	18 虚模式不能继续运行警告 (SV22) ^(注-1)	虚模式移行时	/	状态信号	19 M 代码输出中信号	运算周期			
信号名称	刷新周期		存取周期	信号指示																																								
0 定位启动完成	运算周期		/	状态信号																																								
1 定位完成																																												
2 到位																																												
3 指令到位																																												
4 速度控制中																																												
5 速度/位置切换锁定																																												
6 通过零点																																												
7 错误检测	立即																																											
8 伺服错误检测	运算周期																																											
9 原点回归请求	主周期																																											
10 原点回归完成	运算周期																																											
11 外部信号	主周期																																											
12 FLS																																												
13 RLS																																												
14 STOP																																												
15 DOG/CHANGE	运算周期																																											
15 伺服就绪																																												
16 转矩限制中	—																																											
17 不可使用																																												
18 虚模式不能继续运行警告 (SV22) ^(注-1)	虚模式移行时	/	状态信号																																									
19 M 代码输出中信号	运算周期																																											
2	M2420 ~ M2439																																											
3	M2440 ~ M2459																																											
4	M2460 ~ M2479																																											
5	M2480 ~ M2499																																											
6	M2500 ~ M2519																																											
7	M2520 ~ M2539																																											
8	M2540 ~ M2559																																											
9	M2560 ~ M2579																																											
10	M2580 ~ M2599																																											
11	M2600 ~ M2619																																											
12	M2620 ~ M2639																																											
13	M2640 ~ M2659																																											
14	M2660 ~ M2679																																											
15	M2680 ~ M2699																																											
16	M2700 ~ M2719																																											
17	M2720 ~ M2739																																											
18	M2740 ~ M2759																																											
19	M2760 ~ M2779																																											
20	M2780 ~ M2799																																											
21	M2800 ~ M2819																																											
22	M2820 ~ M2839																																											
23	M2840 ~ M2859																																											
24	M2860 ~ M2879																																											
25	M2880 ~ M2899																																											
26	M2900 ~ M2919																																											
27	M2920 ~ M2939																																											
28	M2940 ~ M2959																																											
29	M2960 ~ M2979																																											
30	M2980 ~ M2999																																											
31	M3000 ~ M3019																																											
32	M3020 ~ M3039																																											

注-1): 此信号不能用于 SV13/SV22 实模式中。

注-2): Q172CPU (N) 中轴号 1~ 8 有效。

注-3): 9 轴以上的软元件区域不能用于 Q172CPU (N)。

⑤ 通用软元件 (指令信号)列表

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号指示	注释 (注-1), (注-2)
M3072	PLC 就绪标志	/	主周期	指令信号	M2000
M3073	速度切换点指定标志		启动时		M2040
M3074	所有轴伺服 ON 指令		运算周期		M2042
M3075	实/虚模式切换请求		虚模式移行时		M2043
M3076	JOG 操作同时启动指令		主周期		M2048
M3077	手动脉冲发生器 1 使能标志				M2051
M3078	手动脉冲发生器 2 使能标志				M2052
M3079	手动脉冲发生器 3 使能标志				M2053
M3080	运动 SFC 错误履历清除请求标志 ^(注-3)				M2035
M3081 到 M3135	不可使用	—	—	—	—

(注 -1): 上述软元件从 OFF 到 ON, 注释栏的软元件变为 ON; 上述软元件从 ON 到 OFF, 注释栏的软元件变为 OFF。当注释栏的软元件直接 ON/OFF 时, 软元件的状态不一致。而且, 当来自数据寄存器的请求和来自上述软元件的请求同时进行, 上述软元件的请求有效。

(注 -2): 也可以对注释栏的软元件指令控制。

(注 -3): 能够用于 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00N 或以后版本)。
M3080 不能自动变为 OFF。从用户侧将其 OFF。

⑥ 特殊继电器分配软元件列表 (指令信号)

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号指示	注释 (注-1), (注-2)
M3136	时钟数据设定请求	/	主周期	指令信号	M9025
M3137	时钟数据读取请求				M9028
M3138	错误复位				M9060
M3139	伺服参数读取请求标志				M9104
M3140 到 M3199	不可使用	—	—	—	—

(注 -1): 上述软元件从 OFF 到 ON 时, 注释栏的软元件变为 ON, 上述软元件从 ON 到 OFF 时, 注释栏的软元件变为 OFF。当注释栏的软元件直接 ON/OFF 时, 软元件的状态不一致。

(注 -2): 也可以对注释栏的软元件指令控制。

㉦ 各轴指令信号列表

轴号	软元件号	信号名称																																																																															
1	M3200 ~ M3219	<table border="1"> <thead> <tr> <th>信号名称</th> <th>刷新周期</th> <th>存取周期</th> <th>信号指示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 停止指令</td> <td rowspan="5">/</td> <td rowspan="2">运算周期</td> <td rowspan="5">指令信号</td> </tr> <tr> <td>1 快速停止指令</td> </tr> <tr> <td>2 正转 JOG 启动指令</td> <td rowspan="2">主周期</td> </tr> <tr> <td>3 反转 JOG 启动指令</td> </tr> <tr> <td>4 完成信号 OFF 指令</td> <td rowspan="2">运算周期</td> </tr> <tr> <td>5 速度/位置切换使能</td> </tr> <tr> <td>6 不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>7 错误复位指令</td> <td rowspan="3">/</td> <td rowspan="2">主周期</td> <td rowspan="3">指令信号</td> </tr> <tr> <td>8 伺服错误复位指令</td> </tr> <tr> <td>9 启动时外部停止输入无效</td> <td>启动时</td> </tr> <tr> <td>10 不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>11 不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12 进给当前值更新请求指令</td> <td rowspan="4">/</td> <td>启动时</td> <td rowspan="4">指令信号</td> </tr> <tr> <td>13 地址离合器基准设定指令 (仅适用于 SV22)^(注-1)</td> <td rowspan="2">虚模式移行时</td> </tr> <tr> <td>14 凸轮基准位置设定指令(仅适用于 SV22)^(注-1)</td> </tr> <tr> <td>15 伺服 OFF 指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>16 不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>17 不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>18 不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>19 FIN 信号</td> <td>/</td> <td>运算周期</td> <td>指令信号</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>M3760 ~ M3779</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>M3780 ~ M3799</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>M3800 ~ M3819</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>M3820 ~ M3839</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	信号名称	刷新周期	存取周期	信号指示	0 停止指令	/	运算周期	指令信号	1 快速停止指令	2 正转 JOG 启动指令	主周期	3 反转 JOG 启动指令	4 完成信号 OFF 指令	运算周期	5 速度/位置切换使能	6 不可使用	—	—	—	7 错误复位指令	/	主周期	指令信号	8 伺服错误复位指令	9 启动时外部停止输入无效	启动时	10 不可使用	—	—	—	11 不可使用	—	—	—	12 进给当前值更新请求指令	/	启动时	指令信号	13 地址离合器基准设定指令 (仅适用于 SV22) ^(注-1)	虚模式移行时	14 凸轮基准位置设定指令(仅适用于 SV22) ^(注-1)	15 伺服 OFF 指令	运算周期	16 不可使用	—	—	—	17 不可使用	—	—	—	18 不可使用	—	—	—	19 FIN 信号	/	运算周期	指令信号	29	M3760 ~ M3779				30	M3780 ~ M3799				31	M3800 ~ M3819				32	M3820 ~ M3839			
信号名称	刷新周期		存取周期	信号指示																																																																													
0 停止指令	/		运算周期	指令信号																																																																													
1 快速停止指令																																																																																	
2 正转 JOG 启动指令			主周期																																																																														
3 反转 JOG 启动指令																																																																																	
4 完成信号 OFF 指令			运算周期																																																																														
5 速度/位置切换使能																																																																																	
6 不可使用	—		—	—																																																																													
7 错误复位指令	/		主周期	指令信号																																																																													
8 伺服错误复位指令																																																																																	
9 启动时外部停止输入无效		启动时																																																																															
10 不可使用	—	—	—																																																																														
11 不可使用	—	—	—																																																																														
12 进给当前值更新请求指令	/	启动时	指令信号																																																																														
13 地址离合器基准设定指令 (仅适用于 SV22) ^(注-1)		虚模式移行时																																																																															
14 凸轮基准位置设定指令(仅适用于 SV22) ^(注-1)																																																																																	
15 伺服 OFF 指令		运算周期																																																																															
16 不可使用	—	—	—																																																																														
17 不可使用	—	—	—																																																																														
18 不可使用	—	—	—																																																																														
19 FIN 信号	/	运算周期	指令信号																																																																														
29	M3760 ~ M3779																																																																																
30	M3780 ~ M3799																																																																																
31	M3800 ~ M3819																																																																																
32	M3820 ~ M3839																																																																																

注 -1): 此信号不能用于 SV13/SV22 实模式中。

注 -2): Q172CPU (N) 中轴号 1~ 8 有效。

注 -3): 9 轴以上的软元件区域不能用于 Q172CPU (N)。

⑧ 轴监视软元件列表

轴号	软元件号	信号名称				
1	D0 ~ D19					
2	D20 ~ D39					
3	D40 ~ D59					
4	D60 ~ D79					
5	D80 ~ D99					
6	D100 ~ D119					
7	D120 ~ D139					
8	D140 ~ D159					
9	D160 ~ D179					
10	D180 ~ D199					
11	D200 ~ D219					
12	D220 ~ D239					
13	D240 ~ D259					
14	D260 ~ D279					
15	D280 ~ D299					
16	D300 ~ D319					
17	D320 ~ D339					
18	D340 ~ D359					
19	D360 ~ D379					
20	D380 ~ D399					
21	D400 ~ D419					
22	D420 ~ D439					
23	D440 ~ D459					
24	D460 ~ D479					
25	D480 ~ D499					
26	D500 ~ D519					
27	D520 ~ D539					
28	D540 ~ D559					
29	D560 ~ D579					
30	D580 ~ D599					
31	D600 ~ D619					
32	D620 ~ D639					

轴号	软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	单位	信号指示
0		进给当前值	运算周期	/	指令单位	监视软元件
1						
2		实际当前值				
3						
4		偏差计数器值				
5						
6		轻微错误代码	立即		—	
7		严重错误代码				
8		伺服错误代码	主周期			
9		原点回归后再移动量	运算周期		PLS	
10		近点 DOG ON 后的移动量				
11						
12		执行程序号			启动时	
13		M 代码				
14		转矩限制值	运算周期		%	
15		等速度控制用数据设定指针	启动时/启动期间	—		
16		移动量改变寄存器		运算周期	指令软元件	
17						
18		停止输入时的实际当前值	运算周期		指令单位	监视软元件
19						

注 -1)：Q172CPU(N) 中轴号 1~ 8 有效。

注 -2)：9 轴以上的软元件区域不能用于 Q172CPU(N)。

⑨ 控制改变寄存器列表

轴号	软元件号	信号名称				
		信号名称	刷新周期	存取周期	单位	信号指示
1	D640, D641					
2	D642, D643					
3	D644, D645					
4	D646, D647	JOG 速度设定		启动时	指令单位	指令软元件
5	D648, D649					
6	D650, D651					
7	D652, D653					
8	D654, D655					
9	D656, D657					
10	D658, D659					
11	D660, D661					
12	D662, D663					
13	D664, D665					
14	D666, D667					
15	D668, D669					
16	D670, D671					
17	D672, D673					
18	D674, D675					
19	D676, D677					
20	D678, D679					
21	D680, D681					
22	D682, D683					
23	D684, D685					
24	D686, D687					
25	D688, D689					
26	D690, D691					
27	D692, D693					
28	D694, D695					
29	D696, D697					
30	D698, D699					
31	D700, D701					
32	D702, D703					

注 -1): Q172CPU(N) 中轴号 1~ 8 有效。

注 -2): 9 轴以上的软元件区域不能用于 Q172CPU(N)。

(10) 通用软元件列表

软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 (注-4)	软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 (注-4)																											
M2000	PLC 就绪标志		主周期	指令信号 (注-4)	M3072	M2053	手动脉冲发生器 3 使能标志		主周期	指令信号 (注-4)	M3079																											
M2001	轴 1	运算周期		状态信号 (注-1), (注-2)		M2054	运算周期超出标志	运算周期		状态信号																												
M2002	轴 2					不能使用的 (6点)	—	—	—	M2055																												
M2003	轴 3									M2056																												
M2004	轴 4									M2057																												
M2005	轴 5									M2058																												
M2006	轴 6									M2059																												
M2007	轴 7									M2060																												
M2008	轴 8					M2061	速度改变中标志	运算周期																														
M2009	轴 9					M2062																																
M2010	轴 10					M2063																																
M2011	轴 11					M2064																																
M2012	轴 12					M2065																																
M2013	轴 13					M2066																																
M2014	轴 14					M2067																																
M2015	轴 15					M2068																																
M2016	轴 16					M2069																																
M2017	轴 17					M2070																																
M2018	轴 18					M2071																																
M2019	轴 19					M2072																																
M2020	轴 20					M2073																																
M2021	轴 21					M2074																																
M2022	轴 22					M2075																																
M2023	轴 23					M2076																																
M2024	轴 24					M2077																																
M2025	轴 25					M2078																																
M2026	轴 26					M2079																																
M2027	轴 27					M2080																																
M2028	轴 28					M2081																																
M2029	轴 29					M2082																																
M2030	轴 30					M2083																																
M2031	轴 31					M2084																																
M2032	轴 32					M2085																																
M2033	不能使用	M2086																																				
M2034	电脑链接通讯错误标志	M2087																																				
M2035	运动 SFC 错误履历清除请求标志 ⁽⁰⁻⁵⁾	M2088																																				
M2036	不能使用	M2089																																				
M2037	不能使用	M2090																																				
M2038	不能使用	M2091																																				
M2039	运动 SFC 错误检测标志	M2092																																				
M2040	速度切换点指定的标志	M2093																																				
M2041	系统设定错误标志	M2094																																				
M2042	全轴伺服 ON 指令	M2095																																				
M2043	实/虚模式切换请求 (仅限虚模式)	M2096																																				
M2044	实/虚模式切换状态 (仅限虚模式)	M2097																																				
M2045	实/虚模式切换错误检测 (仅限虚模式)	M2098																																				
M2046	同步偏差警告 (仅限虚模式)	M2099																																				
M2047	运动槽异常检测标志	M2100																																				
M2048	JOG 运行同时启动指令	M2101																																				
M2049	全轴伺服 ON 接受标志	M2102																																				
M2050	启动缓冲器满	M2103																																				
M2051	手动脉冲发生器 1 使能标志	M2104																																				
M2052	手动脉冲发生器 2 使能标志	M2105																																				
		M2106																																				
		M2107																																				
		M2108																																				
		M2109																																				
		M2110																																				
		M2111																																				
		M2112																																				
		M2113																																				
		M2114																																				
		M2115																																				
		M2116																																				
		M2117																																				
		M2118																																				

通用软元件列表 (续)

软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 (注-4)	软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 (注-4)
M2119	不能使用 (9点)	—	—	—	—	M2180	输出轴 主轴侧	运算周期	—	—	—
M2120						11 辅助输入侧					
M2121						输出轴 主轴侧					
M2122						12 辅助输入侧					
M2123						输出轴 主轴侧					
M2124						13 辅助输入侧					
M2125						输出轴 主轴侧					
M2126						14 辅助输入侧					
M2127						输出轴 主轴侧					
M2128	辅 1	运算周期	—	—	—	M2186	输出轴 主轴侧				
M2129	辅 2										
M2130	辅 3										
M2131	辅 4										
M2132	辅 5										
M2133	辅 6										
M2134	辅 7										
M2135	辅 8										
M2136	辅 9										
M2137	辅 10										
M2138	辅 11										
M2139	辅 12										
M2140	辅 13										
M2141	辅 14										
M2142	辅 15										
M2143	辅 16 自动减速标志										
M2144	辅 17										
M2145	辅 18										
M2146	辅 19										
M2147	辅 20										
M2148	辅 21										
M2149	辅 22										
M2150	辅 23										
M2151	辅 24										
M2152	辅 25										
M2153	辅 26										
M2154	辅 27										
M2155	辅 28										
M2156	辅 29										
M2157	辅 30										
M2158	辅 31										
M2159	辅 32										
M2160	输出轴 主轴侧	运算周期	—	—	—	M2187	输出轴 辅助输入侧				
M2161	1 辅助输入侧										
M2162	输出轴 主轴侧										
M2163	2 辅助输入侧										
M2164	输出轴 主轴侧										
M2165	3 辅助输入侧										
M2166	输出轴 主轴侧										
M2167	4 辅助输入侧										
M2168	输出轴 主轴侧										
M2169	5 辅助输入侧										
M2170	输出轴 主轴侧										
M2171	6 辅助输入侧										
M2172	输出轴 主轴侧										
M2173	7 辅助输入侧										
M2174	输出轴 主轴侧										
M2175	8 辅助输入侧										
M2176	输出轴 主轴侧										
M2177	9 辅助输入侧										
M2178	输出轴 主轴侧										
M2179	10 辅助输入侧										
M2224	不能使用 (5点)					—	—	—	—	M2188	输出轴 主轴侧
M2225										输出轴 辅助输入侧	
M2226										输出轴 主轴侧	
M2227										输出轴 辅助输入侧	
M2228										输出轴 辅助输入侧	

通用软元件列表 (续)

软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 (注-4)	软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别	参考 (注-4)				
M2229	不能使用 (11 点)	—	—	—	—	M2275	不能使用 (45 点)	—	—	—	—				
M2230															
M2231															
M2232															
M2233															
M2234															
M2235															
M2236															
M2237															
M2238															
M2239															
M2240	轴 1	运算周期	—	状态信号 (注-1), (注-2)	—	M2276									
M2241	轴 2														
M2242	轴 3														
M2243	轴 4														
M2244	轴 5														
M2245	轴 6														
M2246	轴 7														
M2247	轴 8														
M2248	轴 9														
M2249	轴 10														
M2250	轴 11														
M2251	轴 12														
M2252	轴 13														
M2253	轴 14														
M2254	轴 15														
M2255	轴 16					速度变更"0"接受中 标志						—	—	—	M2277
M2256	轴 17														
M2257	轴 18														
M2258	轴 19														
M2259	轴 20														
M2260	轴 21														
M2261	轴 22														
M2262	轴 23														
M2263	轴 24														
M2264	轴 25														
M2265	轴 26														
M2266	轴 27														
M2267	轴 28														
M2268	轴 29														
M2269	轴 30														
M2270	轴 31														
M2271	轴 32														
M2272	不能使用 (3 点)	—	—	—	—	M2278									
M2273															
M2274															
M2275	不能使用 (45 点)	—	—	—	—	M2279									
M2280															
M2281															
M2282															
M2283															
M2284															
M2285															
M2286															
M2287															
M2288															
M2289															
M2290															
M2291															
M2292															
M2293															
M2294															
M2295															
M2296															
M2297															
M2298															
M2299															
M2300															
M2301															
M2302															
M2303															
M2304															
M2305															
M2306															
M2307															
M2308															
M2309															
M2310															
M2311															
M2312															
M2313															
M2314															
M2315															
M2316															
M2317															
M2318															
M2319															

- 注-1: 轴 No.1 ~ 8 对于 Q172CPU(N) 有效。
- 注-2: 9 轴以上的软元件区域不能用于 Q172CPU(N)。
- 注-3: 该信号不能用于 SV22 真实模式。
- 注-4: 也可以发指令给参考列的软元件。
- 注-5: 用在 SW6RN-SV22Q□ (Ver.00N 或更高版本)。
M3080 不自动变为 OFF。由用户把它变为 OFF。

(1.1) 通用软元件一览

软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别
D704	PLC 就绪标志请求	/	主周期	指令软元件
D705	速度切换时点指定标志请求			
D706	全轴伺服 ON 指令请求			
D707	实/虚模式切换请求 ^(注-1) (SV22)			
D708	JOG 运行同时启动指令请求			
D709	不能使用	—	—	—
D710	JOG 运行同时启动轴设定寄存器	/	启动时	指令软元件
D711				
D712				
D713				
D714	手动脉冲发生器 轴 1 No.	/	手动脉冲发生器使能标志	指令软元件
D715	设定寄存器			
D716	手动脉冲发生器 轴 2 No.			
D717	设定寄存器			
D718	手动脉冲发生器 轴 3 No.			
D719	设定寄存器			
D720	轴 1			
D721	轴 2			
D722	轴 3			
D723	轴 4			
D724	轴 5			
D725	轴 6	/	手动脉冲发生器 1 脉冲输入倍率设定寄存器	指令软元件
D726	轴 7			
D727	轴 8			
D728	轴 9			
D729	轴 10			
D730	轴 11			
D731	轴 12			
D732	轴 13			
D733	轴 14			
D734	轴 15			
D735	轴 16	/	手动脉冲发生器 1 脉冲输入倍率设定寄存器	指令软元件
D736	轴 17			
D737	轴 18			
D738	轴 19			
D739	轴 20			
D740	轴 21			
D741	轴 22			
D742	轴 23			
D743	轴 24			
D744	轴 25			
D745	轴 26	/	手动脉冲发生器 1 平滑倍	指令软元件
D746	轴 27			
D747	轴 28			
D748	轴 29			
D749	轴 30			
D750	轴 31			
D751	轴 32			
D752	手动脉冲发生器 1 平滑倍			

软元件 No.	信号名称	刷新周期	写入周期	信号类别
D753	手动脉冲发生器 2 平滑倍率设定寄存器	/	主周期	指令软元件
D754	手动脉冲发生器 3 平滑倍率设定寄存器			
D755	手动脉冲发生器 1 使能标志请求			
D756	手动脉冲发生器 2 使能标志请求			
D757	手动脉冲发生器 3 使能标志请求			
D758	不能使用	—	—	—
D759	PCPU 就绪标志 状态	主周期	/	监视软元件
D760	不能使用 (32 点)	/	—	—
D761				
D762				
D763				
D764				
D765				
D766				
D767				
D768				
D769				
D770				
D771				
D772				
D773				
D774				
D775				
D776				
D777				
D778				
D779				
D780				
D781				
D782				
D783				
D784				
D785				
D786				
D787				
D788				
D789				
D790				
D791				
D792	/	电源 ON 时	/	监视软元件
D793				
D794				
D795				
D796				
D797				
D798				
D799				

注-1：不能用于 SV22 真实模式。
 注-2：轴 No.1 ~ 8 对于 Q172CPU(N) 有效。
 注-3：9 轴以上的软元件区域不能用于 Q172CPU(N)。

(12) 运动寄存器列表 (H)

轴号	软元件号	信号名称				
1	#8064 ~ #8067					
2	#8068 ~ #8071					
3	#8072 ~ #8075					
4	#8076 ~ #8079					
5	#8080 ~ #8083					
6	#8084 ~ #8087					
7	#8088 ~ #8091					
8	#8092 ~ #8095	+0	伺服放大器类型	1: MR-H-BN 5: MR-J2-M 2: MR-J-B 6: MR-J2-03B5 3: MR-J2-B 65: FR-V500 4: MR-J2S-B	当伺服放大器电源 ON 时	监视软元件
9	#8096 ~ #8099	+1	电机电流	-5000 ~ 5000 (×0.1[%])	3.55[ms]	
10	#8100 ~ #8103	+2	电机转速	-50000 ~ 50000 (×0.1[r/min])		
11	#8104 ~ #8107	+3				
12	#8108 ~ #8111					
13	#8112 ~ #8115					
14	#8116 ~ #8119					
15	#8120 ~ #8123					
16	#8124 ~ #8127					
17	#8128 ~ #8131					
18	#8132 ~ #8135					
19	#8136 ~ #8139					
20	#8140 ~ #8143					
21	#8144 ~ #8147					
22	#8148 ~ #8151					
23	#8152 ~ #8155					
24	#8156 ~ #8159					
25	#8160 ~ #8163					
26	#8164 ~ #8167					
27	#8168 ~ #8171					
28	#8172 ~ #8175					
29	#8176 ~ #8179					
30	#8180 ~ #8183					
31	#8184 ~ #8187					
32	#8188 ~ #8191					

(注-1): 表示各轴伺服监视软元件号的最小值加 "+0, +1 ..." 的值。

注释

伺服监视软元件 (#8064 ~ #8191) 在 SW6RN-SV13Q□/SV22Q□ (Ver.00D 或更新版本) 有效。

(13) 特殊继电器列表

软元件号	信号名称	刷新周期	信号类型
M9073	PCPU WDT 错误标志	主周期	状态信号
M9074	PCPU 就绪标志		
M9075	测试模式中标志		
M9076	紧急停止输入标志		
M9077	手动脉冲发生器轴设定错误标志		
M9078	测试模式请求错误标志		
M9079	伺服程序设定错误标志		

(14) 特殊寄存器列表

软元件号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号指示		
D9180	不可使用	—	—	—		
D9181						
D9182	测试模式请求错误	测试模式请求时	/	监视软元件		
D9183						
D9184	运动 CPU WDT 错误原因	运动 CPU WDT 错误出现时				
D9185	手动脉冲发生器轴设定错误	手动脉冲发生器使能标志 \uparrow 时				
D9186						
D9187						
D9188	运动运算周期	运算周期				
D9189	错误程序号	启动时				
D9190	错误项目信息					
D9191	伺服放大器安装信息	电源 ON 时/ 运算周期				
D9192						
D9193	实/虚模式切换错误	虚模式移行时				
D9194						
D9195	计算机链接通讯错误代码	运算周期				
D9196	运动 CPU 设定的运算周期	电源 ON 时				
D9198	不可使用	—			—	—
D9199						
D9200	开关状态	主周期	/	监视软元件		
D9201	LED 状态	立即				

