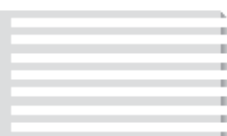


MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱运动控制器

MOTION CONTROLLER



Q series

SV13/SV22 实模式篇

Q173DSCPU

Q172DSCPU

Q173DCPU(-S1)

Q172DCPU(-S1)

编程手册

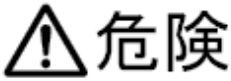
●安全注意事项●

(使用前请务必阅读)

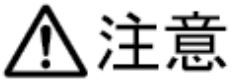
在使用本产品时,请仔细阅读本使用手册以及本使用手册中提及的其他相关手册。同时,请充分注意安全,正确使用本产品。

本手册中所示的注意事项仅与本产品有关。关于运动控制器的安全注意事项,请参阅Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU用户使用手册。


本●安全注意事项●根据安全注意事项等级,分为“危险”与“注意”两类。



表示操作失误时,可能会发生死亡或重伤的危险。



表示操作失误时,可能会发生中等程度的伤害、轻伤以及物品损坏的危险。

此外,即使是描述为  需要注意的事项,根据情况也有可能造成重大后果。

两者所记均为重要内容,请务必遵守。

为在必要时可阅读本手册,请妥善保管,并务必交至最终用户。

安全使用事项

1.防止触电



危险

- 通电时和运行时请勿打开前面的安全罩和端子台外罩。否则，可能会造成触电。
- 前面的安全罩和端子台外罩打开时，请勿运行。否则使高电压的端子和充电部位外露，可能造成触电。
- 除进行配线作业和定期点检外，即使电源关闭，也请勿打开前面的安全罩和端子台外罩。因为如果运动控制器、伺服放大器内部电容已充电，则可能造成触电。
- 请务必切断系统使用的所有外部供给电源后，再进行模块的拆装，配线作业及点检。否则，可能会造成触电。
- 请在关闭电源并经过10分钟以上的时间内，并使用万用表等对电压进行确认之后，再进行布线和检查工作。否则，可能会造成触电。
- 运动控制器、伺服放大器以及伺服电机请实施D类接地（第三类接地）以上的接地工程。此外，请勿与其他设备的接地共用。
- 配线作业与点检请由专业技术人员进行。
- 运动控制器、伺服放大器以及伺服电机请在安装之后再行配线。否则，可能会造成触电、受伤。
- 请勿用湿手操作开关。否则，可能会造成触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则，可能会造成触电。
- 通电时请勿接触运动控制器、伺服放大器、伺服电机的端子台。否则，可能会造成触电。
- 请勿接触运动控制器和伺服放大器的内部电源、内部接地线、信号线。否则，可能会造成触电。

2.防止火灾



注意

- 请将运动控制器、伺服放大器、伺服电机、再生电阻安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上或可燃物附近时，可能会造成火灾。
- 运动控制器、伺服放大器发生故障时，请在伺服放大器电源处切断电源。持续通过大电流时，可能会造成火灾。
- 使用再生电阻时，请用异常信号切断电源。再生电阻的故障等会使再生电阻异常过热，可能会造成火灾。
- 安装有伺服放大器和再生电阻的控制盘内部以及使用的电线，必须实施阻燃处理等耐热对策。否则，可能会造成火灾。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则，可能会造成火灾。

3.防止受伤

⚠ 注意

- 请勿向各端子施加使用说明书规定电压以外的电压。否则，可能造成破坏和损伤。
- 请勿弄错端子连接。否则，可能造成破坏和损伤。
- 请不要搞错电极(+ -)。否则，可能造成破坏和损伤。
- 通电时和电源切断后的一段时间内，运动控制器与伺服放大器的散热片、再生电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸。否则，可能造成烫伤。
- 接触伺服电机轴以及与之相连的机械时，请务必先切断电源后再进行。否则，可能会造成伤害。
- 进行试验运行及教学等运行时，请勿靠近机械。否则，可能会造成伤害。

4.各注意事项

请充分注意以下注意事项。误操作，会造成设备故障、人员受伤、触电等事故。

(1) 系统创建

⚠ 注意

- 请在运动控制器、伺服放大器的电源输入侧安装断路器。
- 在安装伺服放大器时，请安装使用说明书中规定的在发生错误时可切断电源的电磁接触器。
- 为能立即停止运行，切断电源，请在外部设置紧急停止电路。
- 请按照使用说明书中记载的正确组合使用运动控制器、伺服放大器、伺服电机和再生电阻。否则，可能会造成火灾和事故。
- 请按照使用说明书中记载的正确组合使用运动控制器、底板模块、motion模块。否则，可能会造成故障。
- 如使用运动控制器、伺服放大器、伺服电机的系统具有安全标准（如机器人等安全通则）时，请务必使其符合安全标准。
- 运动控制器、伺服放大器异常时的动作与安全方向动作不同时，请在运动控制器、伺服放大器的外部建立一个安全电路。
- 对于在紧急停止、非正常停止、伺服关闭、断电时，有伺服电机自转问题的系统，请使用动态制动器。
- 使用动态制动器时，也将系统的惯性考虑进去。
- 对于在紧急停止、非正常停止、伺服关闭、断电时，存在垂直轴落下问题的系统，请同时使用动态制动器与电磁制动器。
- 动态制动器仅在紧急停止、非正常停止及伺服关闭引起错误时使用，请勿用于平时的制动中。
- 装在伺服电机上的制动器（电磁制动器）起保持作用，请勿用于平时的制动中。
- 在安装行程限位开关时，请确保即使系统在最高速通过时，依然具备可以安全停止的机械余量。

△ 注意

- 请使用符合系统要求的电线与电缆。包括电线直径、耐热性与耐弯曲性等。
- 请使用长度在使用说明书记载范围内的电线与电缆。
- 请保证系统中使用的部件（运动控制器、伺服放大器、伺服电机以外）的额定值、特性适用于运动控制器、伺服放大器、伺服电机。
- 运行时，为保证绝对无法接触到伺服电机的旋转部位，请在轴上设置外罩等安全保护。
- 电磁制动器的寿命，会因为机械构造（滚珠丝杆结构、齿轮齿条结构、同步带结构等）的不同，而有所差异。请在机械侧安装可确保安全停止的装置（机械抱闸）。

(2) 参数设置和编程

△ 注意

- 请将参数设置为符合运动控制器、伺服放大器、伺服电机、再生电阻型号、系统用途的数值。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 再生电阻的型号与容量的参数请设置为与运行模式、伺服放大器、伺服电源模块相匹配的数值。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 在设置电磁制动器输出、动态制动器输出的相关参数时，其设定值应与系统应用兼容。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 在设置行程限位开关输入的相关参数时，其设定值应与系统应用兼容。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 在设置伺服电机的编码器的类型（增量、绝对位置型等）的参数时，其设定值应与系统应用兼容。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 在设置伺服电机的容量、类型（标准、低惯性、扁平型等）的参数时，其设定值应与系统应用兼容。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 在设置伺服放大器的容量、类型的参数时，其设定值应与系统应用兼容。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 程序中使用的程序指令，请按照使用说明书规定的条件使用。
- PLC的程序容量的设置、软元件容量、锁存器使用范围、I/O 分配的设置、错位检测期间持续运行是否有效的设置，其设定值应与系统应用兼容。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 程序中使用的部分软元件的用途是固定的，请按照使用说明书规定的条件使用。
- 分配至链接的输入软元件、数据寄存器，在由于通信错误而停止通信时，将会保持通信停止前的数据，因此请务必按使用说明书中规定的错误处理互锁程序。
- 针对智能功能模块的程序，请务必使用智能功能模块使用说明书中规定的互锁程序。

(3) 搬运和安装

△ 注意

- 请根据产品的重量，以正确的方法搬运。
- 伺服电机的吊栓请只在搬运伺服电机时使用。在伺服电机与机械连接安装情况下的搬运中请勿使用。
- 请勿进行超出限制的多件叠加
- 搬运运动控制器和伺服放大器时，请勿拖拉连接的电线与电缆。
- 搬运伺服电机时，请勿直接拖拽电线、轴与编码器。
- 搬运运动控制器和伺服放大器时，请勿握住前面的安全罩。可能出现掉落的情况。
- 搬运、安装、拆卸编码器和伺服放大器时，请勿握住边缘部位。
- 安装时，请按照使用说明书进行安装，其安装位置必须能承受产品本身的重量。
- 请勿坐在产品上，或在产品上放置重物。
- 请务必遵守安装方向。
- 请保持运动控制器和伺服放大器与控制盘内表面的清洁，并确保运动控制器与伺服放大器之间、运动控制器和伺服放大器与其他设备之间预留出规定的距离。
- 请勿安装、运行损坏或零部件缺少的运动控制器、伺服放大器以及伺服电机。
- 请勿堵塞运动控制器、伺服放大器、伺服电机的冷却风扇的吸、排气口。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物和油等可燃性异物进入运动控制器、伺服放大器、伺服电机内部。
- 运动控制器、伺服放大器、伺服电机为精密机械，请勿使其掉落或受强烈冲击。
- 运动控制器、伺服放大器、伺服电机请按照使用说明书牢固地固定在机械上。如固定不牢，则可能存在运行时脱落的危险。
- 带减速机的伺服电机请务必按照指定方向安装。否则，可能会造成漏油。
- 请在以下环境条件下存放、使用。

环境	条件	
	运动控制器/伺服放大器	伺服电机
环境温度	以各使用说明书为准	0℃～+40℃（不结冰）
环境湿度	以各使用说明书为准	80% RH以下（不结露）
保存温度	以各使用说明书为准	-20℃～+65℃
周围环境	室内（避免阳光直射） 不能有腐蚀性气体、易燃性气体、油雾、灰尘	
海拔高度	海拔1000m以下	
振动	以各使用说明书为准	

- 同步编码器与伺服电机的轴端以联轴器结合时，请勿用锤子等施加冲击。可能会造成编码器故障。
- 请勿向同步编码器与伺服电机的轴施加其承受能力以上的负载。否则，可能会造成轴损坏。

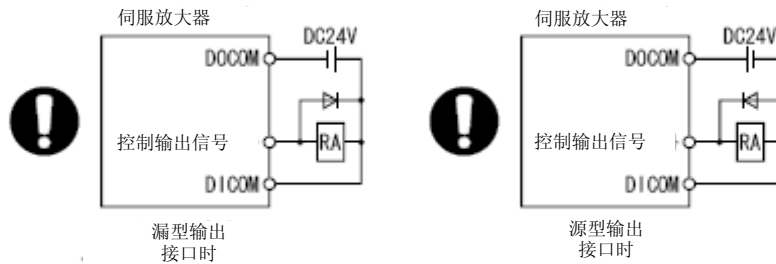
⚠ 注意

- 长期不使用时，请将电源线从编码器和伺服放大器上取下。
- 运动控制器、伺服放大器请放入防静电的乙烯塑料袋内存放。
- 长期存放之后，请联系最近的代理商或分公司进行检查。或者先进行试运行。

(4) 配线

⚠ 注意

- 请正确仔细地进行配线。配线完成后，请再次检查是否有连接错误或端子螺丝未紧固等情况。否则，可能会造成伺服电机失控。
- 配线后请将端子台外罩等保护罩安装复位。
- 请勿在伺服放大器的输出端安装功率电容器、浪涌吸收器、无线电噪声滤波器（选购件FR-BIF）。
- 请正确连接输出端（端子U、V、W）和接地。错误连接会造成伺服电机异常动作。
- 请勿将商用电源直接连接在伺服电机上。否则，可能会造成故障。
- 请勿弄错安装在DC继电器上浪涌吸收用二极管的方向，该二极管用于控制制动信号输出。否则会产生故障，导致信号无法输出，保护电路无法运行。



- 通电时，请勿连接、装卸各模块间的连接电缆、编码器电缆、PLC扩展电缆。
- 请固定住电缆连接器的固定螺丝和固定装置。如固定不牢，则可能存在运行时脱落的危险。
- 请勿扎捆电源线或电缆。

(5) 试运行和调整

⚠ 注意

- 在运行前请检查、调整程序以及各参数。否则机械运行时，可能出现无法预期的情况。
- 极端的调整变更会造成动作不稳定，切勿进行。
- 使用绝对位置系统功能时，在首次启动时，或更换运动控制器、绝对值对应电机等时，请务必进行原点复位。
- 试运行时，请将运行速度设置为小于参数中设定的速度限制值；做好在发生危险情况时可以通过紧急停止等装置，将设备立刻安全停机的准备之后，再进行动作检查。

(6) 使用方法

⚠ 注意

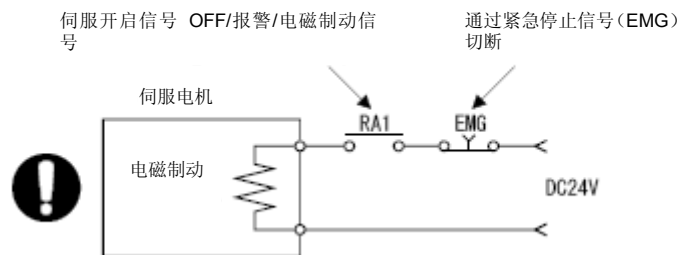
- 运动控制器、伺服放大器、伺服电机出现冒烟、声音异常、气味异常等情况时，请立刻切断电源。
- 变更程序和参数以及维护、检查之后，请务必进行试运行之后再正式运行。
- 除本公司认可的专业技术人员外，请勿进行拆卸和修理。
- 请勿改造。
- 请通过安装噪声滤波器和配线屏蔽装置等降低电磁干扰的影响。否则，可能会对运动控制器和伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁干扰。
- 对于应对CE标志的设备，请参考运动控制器的用户使用手册；对于伺服放大器、逆变器等其他设备，请参阅相关的EMC指导资料后再使用。
- 请根据以下条件使用。

项目	条件
输入功率	以各使用说明书为准
输入频率	以各使用说明书为准
允许瞬时掉电时间	以各使用说明书为准

(7) 异常处理

⚠ 注意

- 发生运动控制器、伺服放大器自诊断错误时，请按照使用说明书确认检查内容，进行修复。
- 对于停电时和产品故障时可能发生危险的情况，请使用带电磁制动的伺服电机或在外部设置制动装置来防止危险。
- 电磁制动用控制回路请使用可通过外部紧急停止信号来动作的双重电路结构。



- 发生报警时请消除报警原因，确保安全之后，再解除报警，重新运行。
- 瞬停恢复通电后，可能突然重新启动，请勿靠近机械。（请在进行机械设计时，确保重新启动时也能保证人身安全。）

(8) 维护、点检和零部件更换

⚠ 注意

- 请按照使用说明书进行日常点检、定期点检。
- 请对运动控制器和伺服放大器的程序和参数进行备份之后，再进行维护和点检。
- 打开或关闭任意开口部位时，请勿将手和手指伸入缝隙内。
- 电池等消耗部件请按照使用说明书定期更换。
- 请不要用手接触IC等的引脚部分或者连接器的接头。
- 触摸模块前，请务必触摸接地金属等，对人体带的静电进行放电。不进行静电放电，可能会造成模块故障和误动作。
- 请勿直接接触模块的导电部位和电子设备。否则，可能会造成模块的误动作和故障。
- 请勿将运动控制器和伺服放大器放置在可能会漏电的金属以及带静电的木材、塑料和乙烯树脂物品上。
- 检查时请勿进行绝缘电阻测试。
- 更换运动控制器和伺服放大器时，请正确设置新模块。
- 更换运动控制器或绝对值相对应的电机后，请按照以下的一种方法进行原点复位。否则会造成位置偏差。
 - (1) 在通过配套软件将伺服数据写入运动控制器之后，请在重新接通电源之后进行原点复归操作。
 - (2) 使用配套软件的备份功能，读取更换前的备份数据。
- 维护、点检结束时，请务必确认绝对位置检测功能的位置检测是否正确。
- 不要让安装在模块上的电池掉落或对其施加冲击力。

掉落、冲击可能会造成电池破损，电池内部发生电池液漏液。请勿使用掉落和受冲击伤害的电池，将其作废弃处理。
- 请勿短路、充电、过热、燃烧和拆卸电池。
- 电解电容器故障时会产生气体，请勿把脸靠近运动控制器和伺服放大器。
- 电解电容器和风扇会老化。为防止故障造成二次灾害，请定期更换。由最近的代理店或分公司进行更换。
- 请对控制盘加锁，以便只有接受过电气设备相关教育、具备充分知识的人员才能打开控制盘。
- 请勿燃烧、拆卸运动控制器和伺服放大器。燃烧、拆卸可能会产生有毒气体。

(9) 废弃物的处理

废弃本产品时，请遵守以下所示的2种法律，按其规定进行。以下法律仅在日本国内有效，在日本国外（海外）以当地法律为准。必要时，请在最终产品上附上标记、告示等。

⚠ 注意

- 关于促进资源有效利用的法律（通称：资源有效利用促进法）中的必要事项
 - (1) 对于需要丢弃的本产品，请尽可能回收再利用。
 - (2) 在回收再利用时，由于多数情况下都是将物品拆分为废铁、电器元器件等再出售给废品回收商，所以推荐根据需要进行拆分，再将其分别出售给相应的回收商。
- 关于废弃物的处理及清扫的法律（通称：废弃物处理清扫法）中的必要事项
 - (1) 对于需要丢弃的本产品，推荐进行前一项所记载的可回收废品出售，尽可能减少废弃物的量。
 - (2) 当需要丢弃的本产品无法出售，需要直接丢弃时，则按该法规中的工业废弃物处理。
 - (3) 工业废弃物应委托给获得了该法规许可的工业废弃物处理商进行处理，包括货运单管理在内需要正确的进行处理。
 - (4) 由于电池属于所谓的“一次电池”或者“二次电池”，所以请根据当地的政策规定作废弃处理。

(10) 一般注意事项

- 使用说明书中记载的全部图解，存在为了说明细节部位，因而是在移除了外罩或安全遮挡物的状态下进行描绘的。在运行产品时，请务必按照规定将外罩和遮挡物复位，按照使用说明书运行。

修订日志

※ 使用说明书的编号记录在本说明书封底的左下。

印刷日期	※使用说明书编号	修订内容
2007年1月	IB(名)-0300128-A	初版印刷
2007年4月	IB(名)-0300128-B	[追加修订] 对型号代码、相关手册、以及其他错误进行修订
2008年11月	IB(名)-0300128-C	[机型追加] MT Developer2 [追加修订] 一般注意图记号的变更、为了安全使用、关于手册、错误代码、关于保修、服务网络、其他误记修订
2009年9月	IB(名)-0300128-D	[机型追加] MR-J3W-□B, MR-J3-□B-RJ080W, MR-J3-□BS [追加修订] 为了安全使用、关于手册、软件版本上的功能限制、伺服放大器显示错误代码(#8008+20)、无放大器运行状态标记(SM508)、SSC NET 控制(状态_SD508)、SSC NET 控制(指令_SD803)、高级 S 形加减速、错误代码一览表、服务网络、其他误记修订
2011年6月	IB(名)-0300128-E	[机型追加] Q173DCPU-S1, Q172DCPU-S1, GX WorkS2, MR Configurator2 [功能追加] 伺服放大器的外部输入信号(DOG)、启动时的偏离速度、脉冲转换模块应对、基准点信号检测式原点回归 [追加修订] 对安全使用事项、关于手册、软件版本对功能的限制、错误代码一览、以及其他误记进行修订
2012年1月	IB(名)-0300128-F	[机型追加] Q173DSCPU, Q172DSCPU, MR-J4-□B, MR-J4W-□B [功能追加] 行程限制的无效设定、紧急停止减速时间设定错误无效、扩展参数、速度/转矩控制 [追加修订] 关于手册、手册的阅读方法、软件版本对功能的限制、配套软件的支持版本、PI-PID 切换指令(M3217+20n)、参数错误编号(#8009+20n)、伺服状态 1(#8010+20n)、伺服状态 2(#8011+20n)、伺服状态 3(#8012+20n)、动作计算最长周期(SD524)、系统设置错误信息(SD550, SD551)、转矩限制功能、错误代码一览表、运动 CPU 处理时间一览表、其他错误修正事项

本书并未对工业所有权及其他权利的实施予以保证，并不承认实施权。因本书所写内容的使用而引起的工业所有权上的各项问题，本公司概不负责。

前言

感谢您购买本运动控制器Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU。
使用前, 请仔细阅读本手册, 了解本运动控制器的性能、功能, 以正确使用本产品。

目 录

安全注意事项	A- 1
修订日志	A-10
目录	A-11
关于手册	A-15
手册的读法	A-18
1 概 要.....	1- 1~1-10
1.1 概要	1-1
1.2 特点	1- 3
1.2.1性能规格.....	1-3
1.3 软件版本对功能的限制	1- 6
1.4 周边软件的支持版本	1-10
2 运动CPU的定位控制	2-1~2-12
2.1运动CPU的定位控制	2-1
3 定位专用信号	3-1~3-66
3.1 内部继电器	3-3
3.1.1各轴状态	3-11
3.1.2各轴指令信号	3-21
3.1.3共享元件	3-27
3.2 数据寄存器	3-29
3.2.1 各轴监控元件	3-43
3.2.2 控制切换寄存器	3-49
3.2.3 共享元件	3-50
3.3 运动寄存器 (#)	3-53
3.4 特殊继电器 (SM)	3-58
3.5 特殊寄存器 (SD)	3-61
4 定位控制参数	4-1~4-36
4.1 系统设置	4-1
4.2 固定参数	4-2
4.2.1 每转时的脉冲数及移动量	4-3
4.2.2 齿隙修正量	4-6
4.2.3 行程上限值/下限值	4-7
4.2.4 指令就位范围	4-9
4.2.5 指定degree轴速10倍	4-10
4.3 参数块	4-13

4.3.1 速度限制值、加速时间、减速时间及紧急停止减速时间间的关系	4-16
4.3.2 S形比率	4-18
4.3.3 高级S形加减速	4-19
4.3.4 圆弧插补误差容许范围	4-32
4.3.5 启动时的偏离速度	4-33
4.4 扩展参数	4-35
4.4.1 正向转矩限制值监控元件/负向转矩限制值监控元件	4-36
5 定位控制伺服程序	5-1~5-24
5.1 伺服程序的结构区域	5-1
5.1.1 伺服程序的结构	5-1
5.1.2 伺服程序区域	5-2
5.2 伺服指令	5-3
5.3 定位数据	5-16
5.4 定位数据的设置方法	5-20
5.4.1 数值指定设置法	5-20
5.4.2 元件间接设置方法	5-21
6 定位控制	6-1~6-224
6.1 定位控制的基本	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 1轴定位控制时的控制单位	6-6
6.1.4 插补控制时的控制单位	6-6
6.1.5 控制单位为“degree”时的控制	6-8
6.1.6 停止操作及停止后的重新启动	6-10
6.1.7 加减速操作	6-14
6.2 1轴的直线定位控制	6-18
6.3 2轴的直线插补控制	6-21
6.4 3轴的直线插补控制	6-25
6.5 4轴的直线插补控制	6-30
6.6 指定辅助点时的圆弧插补控制	6-34
6.7 指定半径时的圆弧插补控制	6-39
6.8 制定中心点时的圆弧插补控制	6-45
6.9 螺旋插补控制	6-51
6.9.1 通过螺旋插补指定圆弧插补的方式	6-52
6.10 1轴的恒进给控制	6-70
6.11 2轴的直线插补恒进给控制	6-73
6.12 3轴的直线插补恒进给控制	6-76
6.13 速度控制（I）	6-79
6.14 速度控制（II）	6-83
6.15 速度/位置切换控制	6-86
6.15.1 速度/位置切换控制启动	6-86
6.15.2 中止后的重新启动	6-93
6.16 速度切换控制	6-98
6.16.1 速度切换控制的启动、速度切换点、终止设定	6-98
6.16.2 通过重复指令指定速度切换点	6-104
6.17 匀速控制	6-109
6.17.1 通过重复指令指定通过点	6-112

6.17.2 指令中的速度切换	6-117
6.17.3 1轴的匀速控制	6-121
6.17.4 2~4轴的匀速控制	6-125
6.17.5 螺旋插补下的匀速控制	6-131
6.17.6 通过点的跳转功能	6-136
6.17.7 FIN信号等待功能	6-138
6.18 位置跟踪控制	6-146
6.19 定位停止速度控制	6-153
6.20 同时启动	6-159
6.21 JOG运行	6-162
6.21.1 JOB运行数据	6-162
6.21.2 单独启动	6-163
6.21.3 同时启动	6-167
6.22 手动脉冲发生器运行	6-170
6.23 原点回归	6-177
6.23.1 原点回归数据	6-178
6.23.2 通过近点狗1进行原点回归	6-187
6.23.3 通过近点狗2进行原点回归	6-190
6.23.4 通过计数式1进行原点回归	6-192
6.23.5 通过计数式2进行原点回归	6-194
6.23.6 通过计数式3进行原点回归	6-196
6.23.7 通过数据设置1进行原点回归	6-198
6.23.8 通过数据设置2进行原点回归	6-199
6.23.9 通过挡块支架式进行原点回归	6-200
6.23.10 通过挡块停止式1进行原点回归	6-203
6.23.11 通过挡块停止式2进行原点回归	6-205
6.23.12 通过限位开关兼用式进行原点回归	6-206
6.23.13 通过基准点信号检测方式进行原点回归	6-208
6.23.14 原点回归的重置功能	6-211
6.23.15 原点移动功能	6-215
6.23.16 原点设置条件选择	6-219
6.23.17 原点回归用伺服程序	6-220
6.24 高速振荡	6-222
7 辅助/应用功能	7-1~7-38
7.1 M代码输出功能	7-1
7.2 齿隙修正功能	7-4
7.3 转矩限制功能	7-6
7.4 忽略停止指令的跳转功能	7-9
7.5 伺服程序的退出	7-10
7.5.1 退出/开始	7-11
7.6 同步编码器	7-12
7.7 速度/转矩控制	7-13
7.7.1 速度/转矩控制数据	7-14
7.7.2 速度/转矩控制的动作	7-22
附录	附录-1~附录-82
附录1 运动CPU存储的错误代码	附录-1
1.1 伺服程序设置错误（存储于SD517中）	附录-3

1.2 轻度错误	附录-7
1.3 重度错误	附录-21
1.4 伺服错误	附录-25
附录2 程序示例	附录-54
2.1 M代码的读取方式	附录-54
2.2 错误代码的读取方式	附录-55
附录3 间接指定元件设置范围	附录-56
附录4 运动CPU处理时间一览表	附录-58
附录5 元件一览表	附录-60
附录6 支持SSCNETIII的元件	附录-71
6.1 脉冲转换模块	附录-71

关于手册

本产品的相关手册如下。
请在必要时参考本表。

相关手册

(1) 运动控制器

手册名称	使用手册编号(型号代码)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 用户手册 对motionCPU 模块, Q172DLX 伺服外部信号输入模块, Q172DEX 同步编码器输入模块, Q173DPX 手动脉冲发生器输入模块, 电源模块, 伺服放大器, SSCNETIII 电缆及串行ABS同步编码器电缆等的规格作了说明。	IB-0300125 (1XB920)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU motion控制器编程手册(共通篇) 对CPU系统结构, 性能规格, 共通参数, 辅助/应用功能及错误列表等作了说明。	IB-0300126 (1XB921)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册(运动SFC 篇) 对运动SFC的功能、编程、调试以及错误列表等作了说明。	IB-0300127 (1XB922)
对Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册(实模式篇) 伺服参数、定位指令、元件列表以及错误列表等作了说明。	IB-0300128 (1XB923)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV22) 编程手册(虚拟模式篇) 对虚拟主动轴、用于通过由机械模块构建成的机械机构程序进行同步控制的专用指令、伺服参数、定位指令、元件列表以及错误清单等作了说明。	IB-0300129 (1XB924)
Q173DCPU / Q172DCPU 运动控制器(SV43) 编程手册EIA 言語(G 代码) 对用于通过运动程序进行定位控制的专用指令、伺服参数、定位指令、元件列表以及错误清单等作了说明。	IB-0300130 (1XB925)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册(安全监视功能篇) 对通过运动控制器进行的、安全监视功能的内容、安全参数, 安全序列程序指令、元件列表以及错误清单等作了说明。	IB-0300182 (1XB944)
运动控制器安装指南(MT Developer2 Version1) 对与运动控制器编程软件MT Developer2 的安装相关的内容作了说明。	IB-0300141 (—)

(2) PLC

手册名称	使用手册编号(型号代码)
就有关QCPU 用户使用手册(硬件设计·保修检查篇)对CPU 模块、供电模块、基座模块、延长电缆、存储卡等硬件规格,与系统的保修、检查、故障排除、错误代码等作了说明。	SH-080472 (13JP56)
就有关QnUCPU 用户使用手册(功能说明·程序基础篇)程序制作所需要的功能、编程方法以及元件等作了说明。	SH-080802 (13JY94)
就有关QCPU 用户使用手册(多CPU 系统篇)对多CPU 系统的概要、系统结构、输入输出编号、CPU 模块之间的信息交换、与输入输出模块/智能化功能模块之间的信息交换作了说明。	SH-080475 (13JP59)
就有关QnUCPU 用户使用手册(内置Ethernet 接口通信篇)对CPU 内置Ethernet 接口通信功能作了说明。	SH-080806 (13JY96)
对MELSEC-Q/L 编程手册(共通指令篇)顺序指令、基本指令以及应用指令等的使用方法作了说明。	SH-080804 (13JC22)
MELSEC-Q/L/Qn A编程手册(PID 控制指令篇)对用于进行PID控制的专用指令作了说明。	SH-080022 (13JC01)
MELSEC-Q/L/Qn A编程手册(SFC 篇)对MELSAP3 的系统结构、性能规格、功能、编程、调试以及错误代码等作了说明。	SH-080023 (13JC02)
程序块输入输出模块用户使用手册对Q PLC CPU 输入输出模块、连接器、连接器/端子排转换模块等的规格作了说明。	SH-080024 (13JQ45)

(3) 伺服放大器

手册名称	使用手册编号(型号代码)
以下将对SSCNETIII/H接口MR-J4-□B伺服放大器技术资料集、伺服放大器MR-J4-□B的输入输出信号、各部件名称、参数及启动顺序进行介绍。	SH-030098 (1CW802)
就关于SSCNETIII/H 接口多轴AC 伺服MR-J4W-□B 伺服放大器技术资料集 2 轴 / 3轴一体AC 伺服放大器MR-J4W□-□B 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等作了说明。	SH-030101 (1CW803)
以下将对SSCNETIII接口MR-J3-□B伺服放大器技术资料集、伺服放大器MR-J3-□B的输入输出信号、各部件名称、参数及启动顺序进行介绍。	SH-030050 (1CW201)
就关于SSCNETIII 接口直线伺服MR-J3-□B-RJ004 技术资料集 直线伺服放大器MR-J3-□B-RJ004U □的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等作了说明。	SH-030053 (1CW942)
全封闭式控制SSCNETIII 相对应的MR-J3-□B-RJ006 伺服放大器技术资料集对全封闭式控制相对应的伺服放大器MR-J3-□B-RJ006 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等作了说明。	SH-030055 (1CW303)
就关于SSCNETIII 接口2轴一体AC 伺服MR-J3W-□B 伺服放大器技术资料集的2 轴一体AC 伺服放大器MR-J3W-□B 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等作了说明。	SH-030072 (1CW602)
就关于SSCNETIII 相对应的直接驱动伺服MR-J3-□B-RJ080W 技术资料集 直接驱动伺服MR-J3-□B-RJ080W 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等作了说明。	SH-030078 (1CW600)
就关于SSCNETIII 接口三菱安全驱动相对应的MR-J3-□BS伺服放大器技术资料集安全驱动相对应的MR-J3-□BS 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等作了说明。	SH-030083 (1CW204)

手册的读法

本手册中使用的记号如下。

记号	内容
	表示仅支持Q173DSCPU / Q172DSCPU的记号。
	表示仅支持Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)的记号。

第1章 概要

1.1 概要

本编程手册中，将对定位控制（通过运动控制器（SV13/22实模式））中使用的定位控制参数、定位专用软元件、定位方法等进行介绍。

运动控制器（SV13/22实模式）中可进行下述定位控制操作。

适用CPU	定位控制轴数
Q173DSCPU	最多32轴
Q173DCPU(-S1)	
Q172DSCPU	最多16轴
Q172DCPU(-S1)	最大8轴

本手册中的略称如下所示。

统称·略称·术语	统称·略称·术语的内容
Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU或运动CPU(模块)	Q173DSCPU/Q172DSCPU/Q173DCPU/Q172DCPU/Q173DCPU-S1/Q172DCPU-S1运动CPU模块
Q172DLX/Q172DEX/Q173DPX/Q173DSXY或运动模块	Q172DLX 伺服外部信号输入模块/Q172DEX 同步编码器输入模块*1/Q173DPX手动脉冲发生器输入模块/Q173DSXY安全信号模块
MR-J4(W)-□B	MR-J4-□B / MR-J4W-□B 型伺服放大器
MR-J3(W)-□B	MR-J3-□B / MR-J3W-□B 型伺服放大器
AMP或伺服放大器	MR-J4-□B / MR-J4W-□B / MR-J3-□B / MR-J3W-□B 型伺服放大器系列的总称
QCPU或PLC CPU	QnUD(E)(H)CPU
多CPU系统或运动系统	Q系列PLC多CPU系统的略称
CPU _n	多CPU系统中的n号机的CPU模块(n=1~4)的略称
本体OS软件	SW7DNC-SV□Q□ / SW8DNC-SV□Q□ 的总称
SV13	motionSFC相对应的传送装配用本体OS软件: SW8DNC-SV13Q□
SV22	motionSFC相对应的自动机械用本体OS软件: SW8DNC-SV22Q□
周边软件封装	MT Developer□ / GX Works2 / GX Developer / MR Configurator □ 的总称
MELSOFT MT Works2	运动控制器项目环境MELSOFT MT Works2 的略称
MT Developer□	MT Developer / MT Developer2 的总称
MT Developer	综合启动支持软件MT Developer版本0AG以后的略称
MT Developer2 * 2	运动控制器编程软件MT Developer2的略称
GX Works2	PLC编程软件GX Works2 版本1.11M以后的略称
GX Developer	PLC编程软件GX Developer 版本8.48A以后的略称
MR Configurator□	MR Configurator / MR Configurator2 的总称
MR Configurator	伺服设置软件MR Configurator 版本B8以后的略称
MR Configurator2 * 2	伺服设置软件MR Configurator2 版本1.00A以后的略称
手动脉冲发生器或MR-HDP01	手动脉冲发生器(MR-HDP01)的略称
串行ABS同步编码器 或者 Q171ENC-W8 / Q170ENC	串行ABS同步编码器(Q171ENC-W8 / Q170ENC) 的略称

1 概要

统称·略称·术语	统称·略称·术语的内容
SSCNETIII/H * 3	motion控制器 ←→ 伺服放大器间高速同步网络
SSCNETIII * 3	
SSCNETIII(H)	SSCNETIII /H, SSCNETIII的总称
绝对位置系统	使用支持绝对位置的伺服电机和伺服放大器的系统的总称
电池座模块	电池座模块(Q170DBATC)
智能功能模块	CC-Link IE 模块 / CC-Link模块 / MELSECNET/10(H) 模块 / Ethernet 模块/串行通信模块的略称

*1: Q172DEX可在SV22中使用。

*2: 是运动控制器工程软件“MELSOFT MT Works2”中所包含的编程软件。

*3: SSCNET: Servo System Controller NETwork

备注

关于各种模块、编程方法以及参数创建方法，请参照以下各模块的相关手册。

项目	参照	
运动CPU / 运动模块	Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 用户手册	
PLC CPU/顺控程序编程用周边设备/输出输出模块/智能功能模块	各模块相关手册	
MT Developer □的操作方法	各软件附属的帮助	
SV13/SV22	<ul style="list-style-type: none"> 多CPU系统构成 性能规格及共享参数的生成方法 辅助/应用功能（共通） 	Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册(共通编)
	<ul style="list-style-type: none"> motionSFC程序编程方法 motionSFC参数创建方法 motion专用顺序指令 	Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册(运动SFC)
	<ul style="list-style-type: none"> 安全监视功能参数创建方法 用户安全顺控程序编制方法 	Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册(安全监控功能)
SV22 (虚模式)	<ul style="list-style-type: none"> 机械机构编程方法 	Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU 运动控制器(SV22)编程手册(虚模式)

⚠ 注意

- 请在进行系统设计时，将运动控制器的故障保护安全电路设置在外部。
- 由于打印基板中装有易受静电影响的电子部件，因此，直接对打印基板进行操作时，应确保人体或作业台接地。另外，请勿直接接触导电部位或电气部件。
- 设置参数时，请确保参数数值处于本手册规定的范围内。
- 请根据本手册规定的条件调用程序指令。
- 若程序中使用的软元件用途已被限定，则使用时请遵照本手册中的规定。

1 概要

1.2特点

1.2.1性能规格

(1) 运动控制规格

项目		Q173DSCPU	Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1)	Q172DCPU(-S1)
控制轴数		最大32轴	最大16轴	最大32轴	最大8轴
运算周期 (默认时)	SV13	0.22ms / 1~ 4轴 0.44ms / 5~ 10轴 0.88ms / 11~ 24轴 1.77ms / 25~ 32轴	0.22ms / 1~ 4轴 0.44ms / 5~ 10轴 0.88ms / 11~ 16轴	0.44ms / 1~ 6轴 0.88ms / 7~ 18轴 1.77ms / 19~ 32轴	0.44ms / 1~ 6轴 0.88ms / 7~ 8轴
	SV22	0.44ms / 1~ 6轴 0.88ms / 7~ 16轴 1.77ms / 17~ 32轴	0.44ms / 1~ 6轴 0.88ms / 7~ 16轴	0.44ms / 1~ 4轴 0.88ms / 5~ 12轴 1.77ms / 13~ 28轴 3.55ms / 29~ 32轴	0.44ms / 1~ 4轴 0.88ms / 5~ 8轴
插补功能		直线插补 (最大4轴), 圆弧插补 (2轴), 螺旋插补 (3轴)			
控制方式		PTP(Point To Point) 控制, 速度控制, 速度/位置切换控制, 定长进给控制, 恒速控制, 位置跟踪控制, 定位停止速度控制, 速度切换控制, 高速振荡控制, 速度/转矩切换控制, 同步控制(SV22)		PTP (Point To Point) 控制、速度控制、速度/位置切换控制、定长进给控制、恒速控制、位置跟踪控制、定位停止速度控制、速度切换控制、高速振荡控制、同步控制 (SV22)	
加减速处理		梯形加减速, S型加减速, 高级S型加减速			
补偿功能		齿隙补偿, 电子齿轮, 相位补偿 (SV22)			
程序语言		运动SFC, 专用指令, 机械支持语言(SV22)			
伺服程序大小		16k 步			
定位点数		3200点 (可间接指定)			
周边装置I/F		USB / RS-232 / Ethernet (经由PLC CPU), PERIPHERAL I/F (motionCPU管理)		USB / RS-232 / Ethernet (经由PLC CPU), PERIPHERAL I/F (运动CPU管理) * 1	
原点回归功能		近点DOG方式 (2种)、计数方式 (3种)、数据设定方式 (2种)、DOG支架方式、停止器停止方式 (2种)、限位开关混合方式、数值范围原点信号检测方式 具有原点回归重试功能, 原点切换功能			
JOG运行功能		有			
手动脉冲发生器操作功能		最多可连接3台 (使用Q173DPX 时) 最多可连接1台 (使用运动CPU内置I/F时) * 2		可连接3台 (使用Q173DPX时)	
同步编码器操作功能*3		最多可连接12台 (使用SV22时) (Q172DEX + Q173DPX + 运动CPU内置I/F)		最多可连接12台 (使用SV22时) (Q172DEX + Q173DPX)	最多可连接8台 (使用SV22时) (Q172DEX + Q173DPX)
M代码功能		具有M代码输出功能, M代码结束等待功能			
限位开关输出功能		输出点数32点 时钟数据: motion控制数据/字软元件			
ROM运行功能		有			
外部输入信号		Q172DLX 伺服放大的外部输入信号 (FLS/RLS/DOG), 运动CPU的内置I/F (DI), 位软元件		Q172DLX 伺服放大器的外部输入信 (FLS/RLS/DOG)	
高速读取功能		有 (通过运动CPU的内置I/F, 通过输入模块, 通过Q172DEX/Q173DPX的跟踪功能)		有 (通过输入模块, 通过Q172DEX/Q173DPX的跟踪功能)	
紧急停止		运动控制器紧急停止 (EMI端子, 系统设置), 伺服放大器的强制停止端子			
输入输出点数		共256点 (运动CPU的内置I/F (输入点数4点) + I/O 模块)		共256点 (I/O模块)	

1 概要

运动控制规格(继续)

项目		Q173DSCPU	Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1)	Q172DCPU(-S1)
标记检测功能	标记检测模式设置	普通检测模式, 指定数据检测模式, 环形缓冲检测模式			无
	标记检测信号	运动CPU内置I/F(4点), 位软元件, Q172DLX的DOG/CHANGE信号			
	标记检测设置	32个设置			
时钟功能		有			
安全功能		有 (通过安全防护软件密钥或密码保护)		有 (通过密码保护)	
全部复位功能		有			
远程操作		远程RUN/STOP, 远程锁存器清零			
数字示波器功能		运动控制周期同步的缓冲数据采集方式(可显示实时波形): 字数据16CH, 位数据16CH		运动控制周期同步的缓冲数据采集方式(可显示实时波形): 字数据4CH, 位数据8CH	
绝对位置系统		通过为伺服放大器安装电池可以支持(可以对每个轴指定绝对型系统/递增型系统)			
SSCNET通信*4	通信方式	SSCNETIII/H, SSCNETIII		SSCNETIII	
	系统数	2 系统*5	1 系统*5	2 系统	1 系统
运动控制相关模块安装数	Q172DLX	可使用4台	可使用2台	可使用4台	可使用1台
	Q172DEX	可使用6台			可使用4台
	Q173DPX	最多可使用4 台*6			最多可使用3 台*6

- *1: 仅Q173DCPU-S1 / Q172DCPU-S1。
- *2: 运动CPU内置I/F使用手动脉冲发生器时, 不能使用Q173DPX。
- *3: 运动CPU内置I/F的INC同步编码器的轴No.将从分配给Q172DEX和Q173DPX的轴No.之后的轴No.中进行设置。
- *4: 不能使用应对SSCNET的伺服放大器。
- *5: SSCNETIII、SSCNETIII/H不能混在同一系统内。
Q173DSCPU时, 可按系统设置SSCNETIII和SSCNETIII/H。
- *6: 使用INC同步编码器情况下(SV22使用时)的数量。
连接手动脉冲发生器时只能使用1台。

1 概要

1.3 软件版本对功能的限制

可使用的功能受主机OS软件及配套软件版本的限制。

表1.1为各版本与功能的组合。

表1.1 软件版本对功能的限制

功能	主机OS软件版本 * 1, * 2		周边软件版本	
	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)	MELSOFT MT Works2(MT Developer2)	
			Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
GX Developer 中的运动CPU模块生产编号, 以及本体OS软件版本的确认	—	00D	—	—
高级S型加速减速 (不包含伺服程序的恒速控制(CPSTART))	—	00H	1.34L	1.07H
支持直接驱动伺服 MR-J3-□ B-RJ080W	—	00H	1.34L	1.07H
伺服放大器显示伺服错误代码(#8008+20n)	—	00H	—	—
0.44ms 的固定周期事件任务	—	00H	1.34L	1.07H
444μs 自转定时 (SD720, SD721)	—	00H	—	—
实模式中的同步编码器当前值监视	—	00H	—	—
过去10分钟当前值历史监视数据的显示	—	00H	1.34L	1.07H
无放大器运行	—	00H	—	—
实模式/虚模式混合功能的伺服指令(原点回归(ZERO), 高速振动(OSC)), 手动脉冲运行	—	00H	1.34L	1.08J
伺服程序的恒速控制(CPSTART)的高级S型加减速	—	00K	1.34L	1.08J
计数方式原点回归, 速度/位置切换控制的伺服放大器的外部输入信号(DOG)	—	00G	1.34L	1.12N
基于PERIPHERAL I/F 的通信	—	00H	1.34L	1.12N
运动SFC运算控制指令 类型转换 (DFLT, SFLT)	—	00L	1.34L	1.12N
视觉系统专用函数 (MVOPEN, MVLOAD, MVTRG, MVPST, MVIN, MVFIN, MVCLOSE, MVCOM)	—	00L	1.34L	1.12N
数值范围原点信号检测方式的原点回归	—	00L	1.34L	1.12N
脉冲变换模块 (启动时的偏差速度)	—	00N	1.34L	1.18U
支持基于数字示波器功能的实时显示功能	—	00N	1.34L	1.18U
急停减速时间设置错误无效功能	—	00S	—	—
视觉系统专用函数 (MVOU)	—	00S	1.34L	1.34L

1 概要

周边软件版本				参照
MT Developer		MR Configurator2	MR Configurator	
Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)			
不支持	—	—	—	*2
不支持	不支持	—	—	4.3.3项6.1.7项
不支持	不支持	1.00A	C2	
不支持	—	—	—	3.3节
不支持	不支持	—	—	*3
不支持	—	—	—	*5
不支持	—	—	—	*4
不支持	不支持	—	—	*5
不支持	—	—	—	*5
不支持	不支持	—	—	*4
不支持	不支持	—	—	6.17.3项 6.17.4项
不支持	不支持	—	—	
不支持	不支持	—	—	*5
不支持	不支持	—	—	*3
不支持	不支持	—	—	*3
不支持	不支持	—	—	6.23.13项
不支持	不支持	1.02C	不支持	附录6.1
不支持	不支持	—	—	
不支持	不支持	—	—	4.3.1项
不支持	不支持	—	—	*3

—: 不受版本的限制。

- *1: SV13/SV22全部为相同的版本。
- *2: 可以通过主机OS(CD-ROM)、MT Developer□、以及GX Works2 / GX Developer确认主机OS软件版本。
(请参照“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共通篇) 1.3节, 1.4节”)
- *3: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册(运动SFC篇)
- *4: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV22)编程手册(虚模式篇)
- *5: Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共通篇)
- *6: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(安全监视功能篇)

1 概要

表1.1 软件版本对功能的限制

功能	本体OS软件版本 *1, *2		周边软件版本	
	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)	MELSOFT MT Works2(MT Developer2)	
			Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
运动SFC运动控制指令 程序控制 (IF ~ ELSE ~ IEND , SELECT ~ CASE ~ SEND , FOR ~ NEXT , BREAK)	—	00S	1.34L	1.34L
显示形式, 根据运动控制器错误历史 记录软元件(#8640~#8735)的出错设 置信息	—	00S	—	—
产品信息一览软元件 (#8736 ~ #8751)	—	00S	—	—
安全监视功能	—	00S	1.34L	1.34L

1 概要

周边软件版本				参照
MT Developer		MR Configurator2	MR Configurator	
Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)			
不支持	不支持	—	—	* 3
不支持	不支持	—	—	* 3
不支持	不支持	—	—	3.3节
不支持	不支持	—	—	* 6

—: 不受版本的限制。

- *1: SV13/SV22全部为相同的版本。
- *2: 可以通过主机OS(CD-ROM)、MT Developer□、以及GX Works2 / GX Developer确认主机OS软件版本。
(请参照“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共通篇) 1.3节, 1.4节”)
- *3: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册(运动SFC篇)
- *4: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV22)编程手册(虚拟模式篇)
- *5: Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共通篇)
- *6: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(安全监视功能篇)

1 概要

1.4 周边软件的支持版本

下表为支持运动CPU的周边软件的版本

运动CPU	MT Developer2		MT Developer		MR Configurator2	MR Configurator
	SV13/SV22	SV43	SV13/SV22	SV43		
Q173DSCPU	1.34L		不支持		1.09K	不支持
Q172DSCPU	1.34L		不支持		1.09K	不支持
Q173DCPU-S1	1.00A * 1	1.02C * 2	0AG	不支持	1.00A	B8
Q172DCPU-S1	1.00A * 1	1.02C * 2	0AG	不支持	1.00A	B8
Q173DCPU	1.00A	1.02C	0AG	不支持	1.00A	B8
Q172DCPU	1.00A	1.02C	0AG	不支持	1.00A	B8

* 1: 通过PERIPHERAL I/F进行通信时, 为1.12N以后版本

* 2: 通过PERIPHERAL I/F进行通信时, 为1.23Z以后版本

第2章 运动CPU的定位控制

2.1 运动CPU的定位控制

运动CPU可进行如下定位控制。

- Q173DSCPU/Q173DCPU (-S1) : 最多32轴
- Q172DSCPU : 最多16轴
- Q172DCPU (-S1) : 最多8轴

对伺服放大器/伺服电机的控制功能分为如下5种类型:

(1) 通过定位指令控制伺服操作

定位指令的执行方法分为以下2中:

(a) 使用运动SFC的运动控制步“K”进行编程。

运动SFC程序的启动方法如下所示:

①顺控CPU发出运动SFC启动请求

②运动SFC程序自动进行启动设置

注): 在NMI任务、事件任务中, 无法使用运动控制步“K”进行编程。

③通过运动SFC程序启动

(b) 根据顺控CPU发出的伺服程序启动请求, 执行伺服程序。

(2) 根据运动CPU各轴的指令信号进行JOG操作

(3) 根据运动CPU定位专用软元件, 进行手动脉冲发生器的操作

(4) 通过运动控制器专用顺控指令和运算控制步“F”的运动控制专用指令更改定位控制过程中的速度、转矩限制值、个别转矩限制值、目标位置

注): 关于运动控制器专用顺控指令相关事项, 请参考“Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册(运动SFC篇)”。

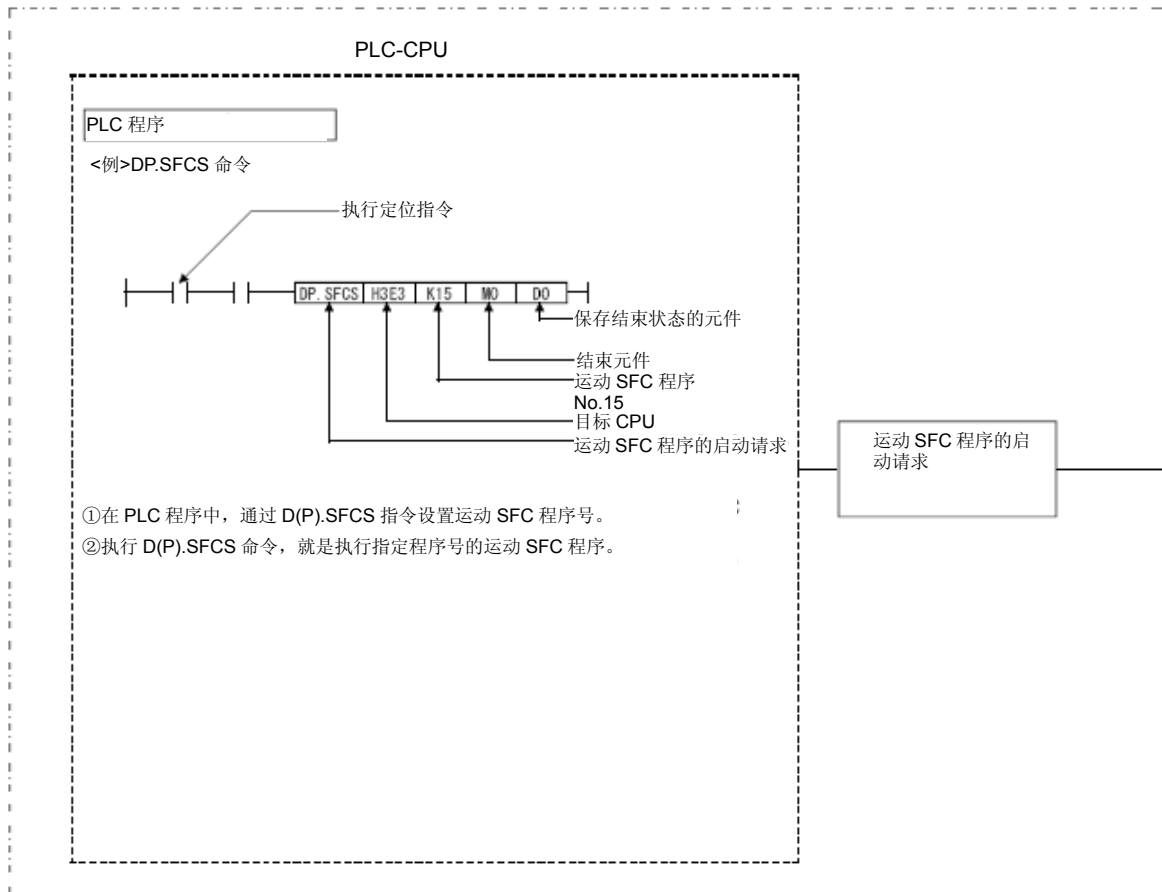
(5) 通过运动控制器专用顺控指令或伺服程序专用指令更改当前值

2. 通过运动CPU进行定位控制

[执行运动SFC程序启动时，（D（P）.SFCS指令）]

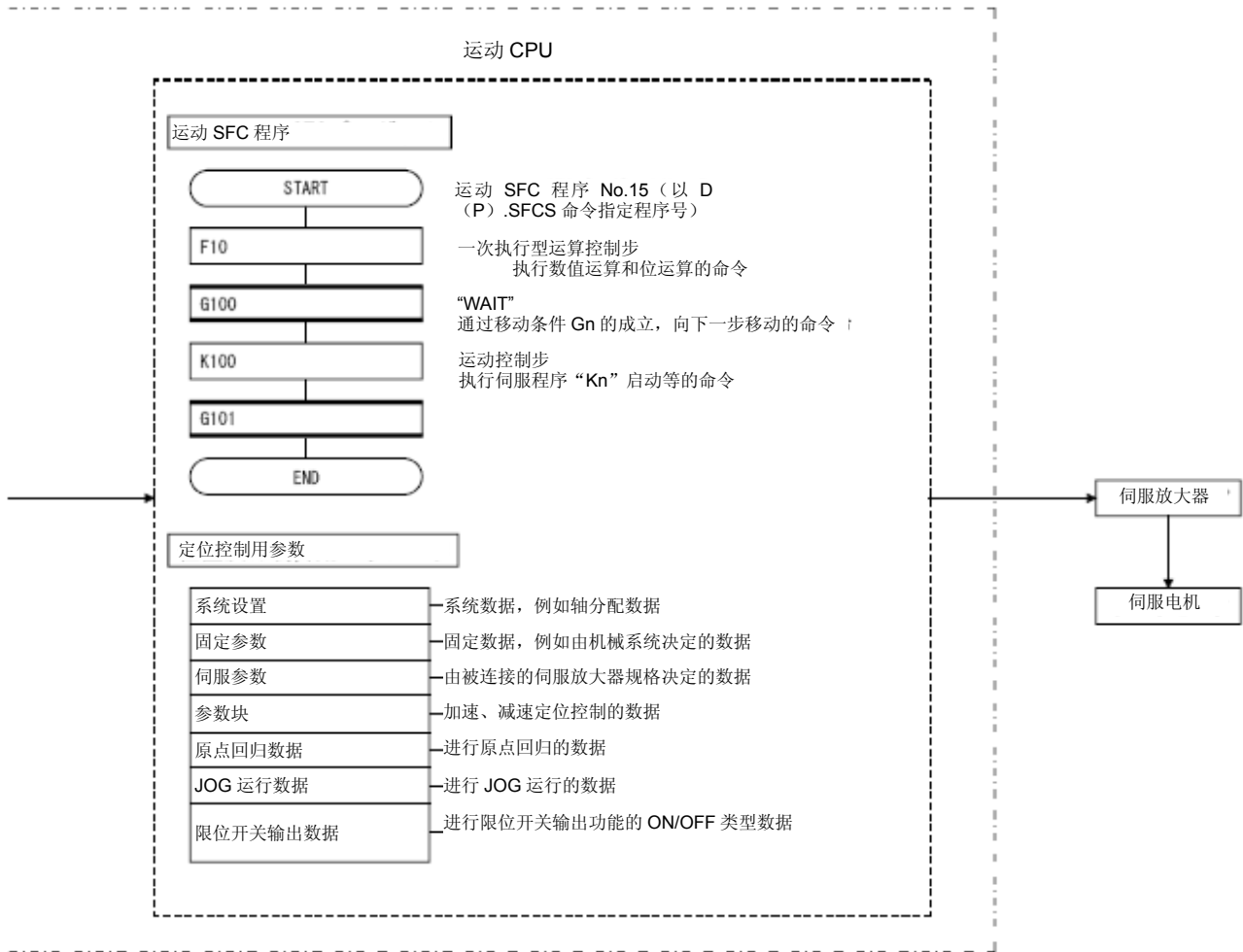
在运动CPU中，一般通过顺控CPU的D（P）.SFCS指令启动指定运动SFC程序，以进行定位控制。（可通过参数设置自动启动运动SFC程序。）
有关运动SFC启动方法的概述如下所示。

多CPU控制系统



- (1) 通过配套软件包生成、设置顺序程序、运动SFC程序、定位控制用参数。
- (2) 通过顺控CPU的顺控程序（D（P）.SFCS指令）启动定位控制。
 - (a) 通过D（P）.SFCS指令指定运动SFC程序号。
 - ①可直接或间接设置运动SFC程序号。
- (3) 通过指定的运动SFC程序执行指定的定位控制。

2. 通过运动CPU进行定位控制

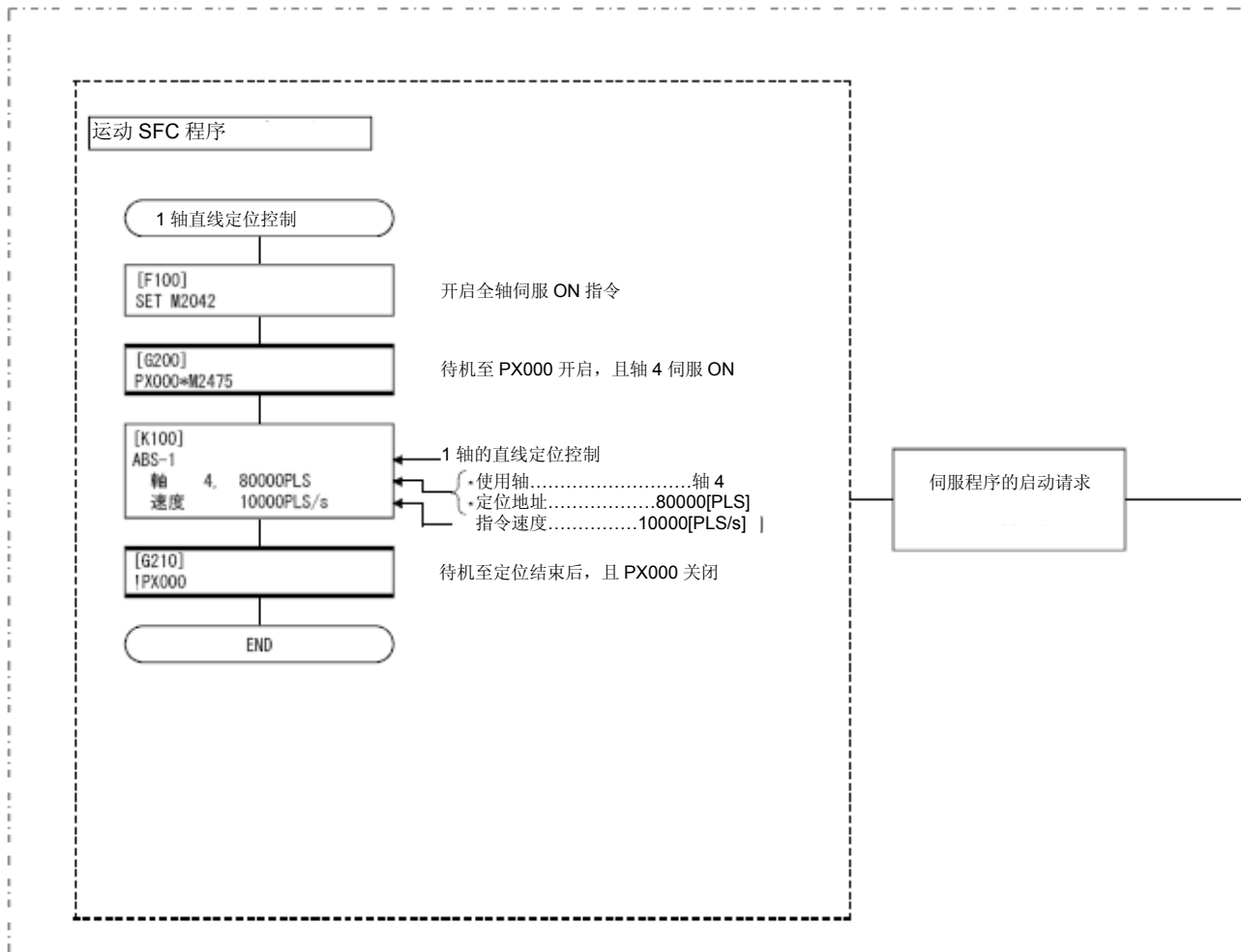


2. 通过运动CPU进行定位控制

[执行定位控制时，（运动SFC程序）]

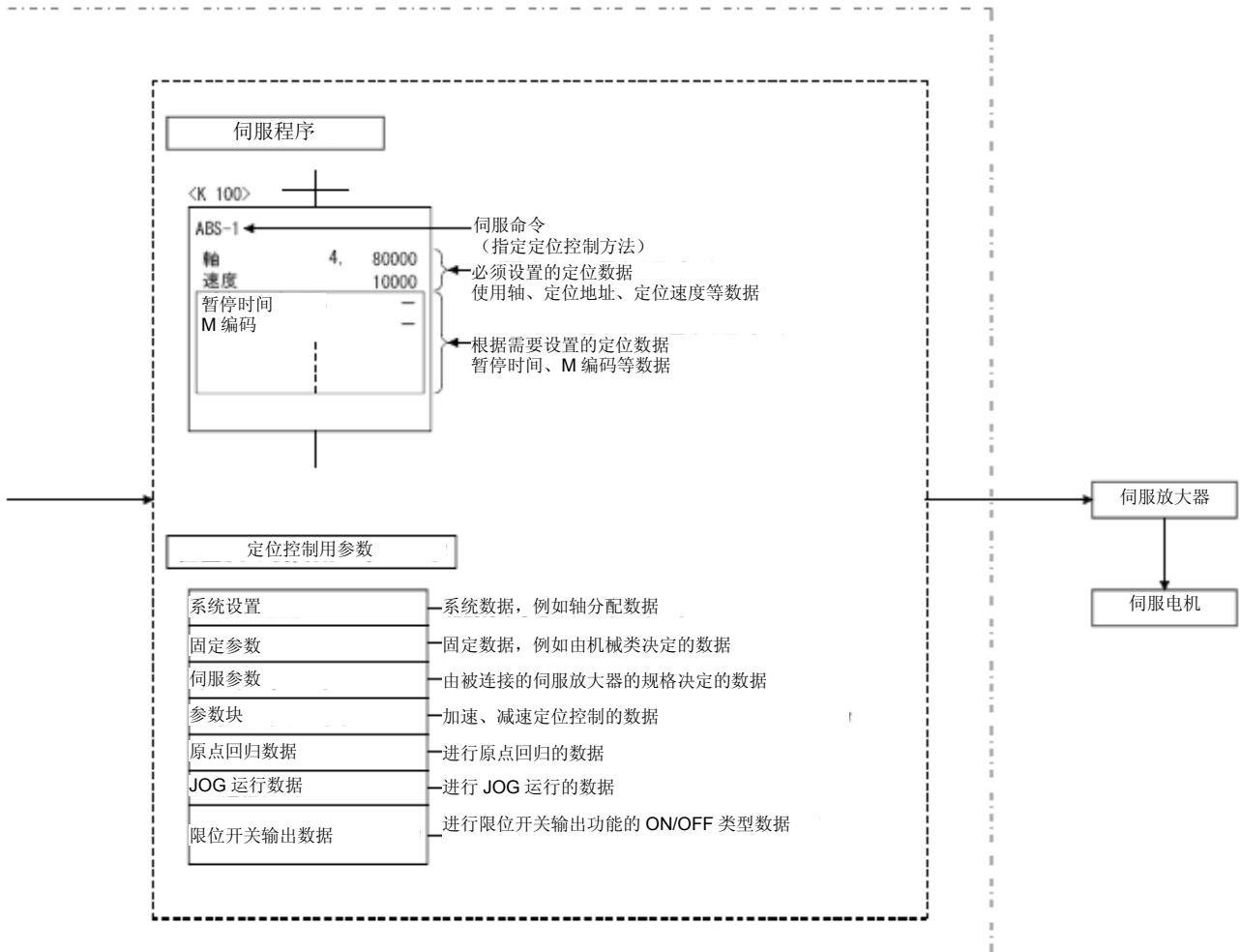
在运动CPU中，一般通过运动SFC程序指定的伺服程序进行定位控制。
有关定位控制的概述如下所示。

运动CPU控制系统



- (1) 通过配套软件包编制、设置运动SFC程序、伺服程序、定位控制用参数。
- (2) 通过运动SFC程序指定需启动的伺服程序。
- (3) 通过指定的伺服程序执行指定的定位控制。

2. 通过运动CUP进行定位控制



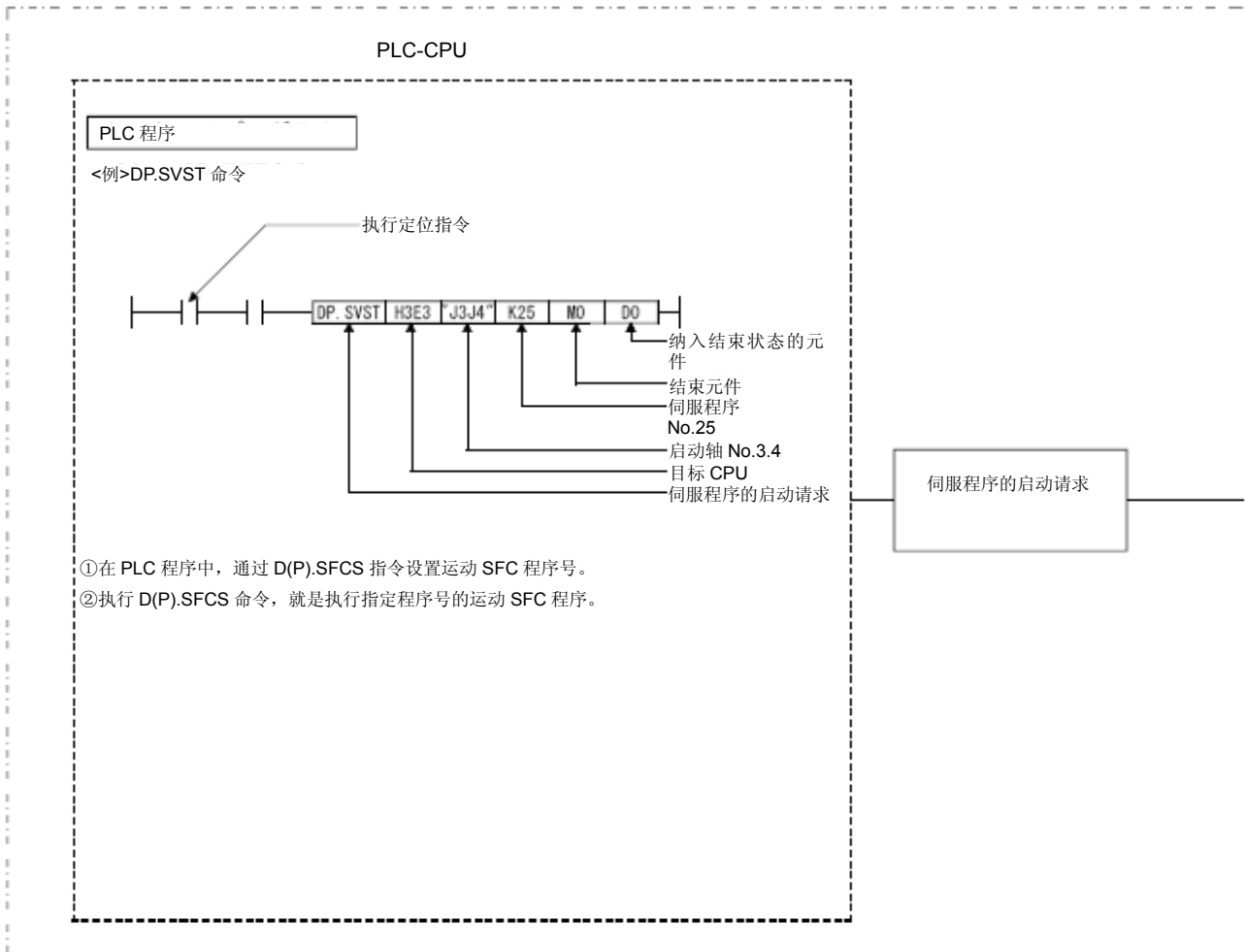
2. 通过运动CPU进行定位控制

[执行伺服程序启动时，（D（P）.SVST指令）]

运动CPU中，一般对顺控CPU的D（P）.SVST指令指定的轴，启动指定的伺服程序，以进行定位控制。

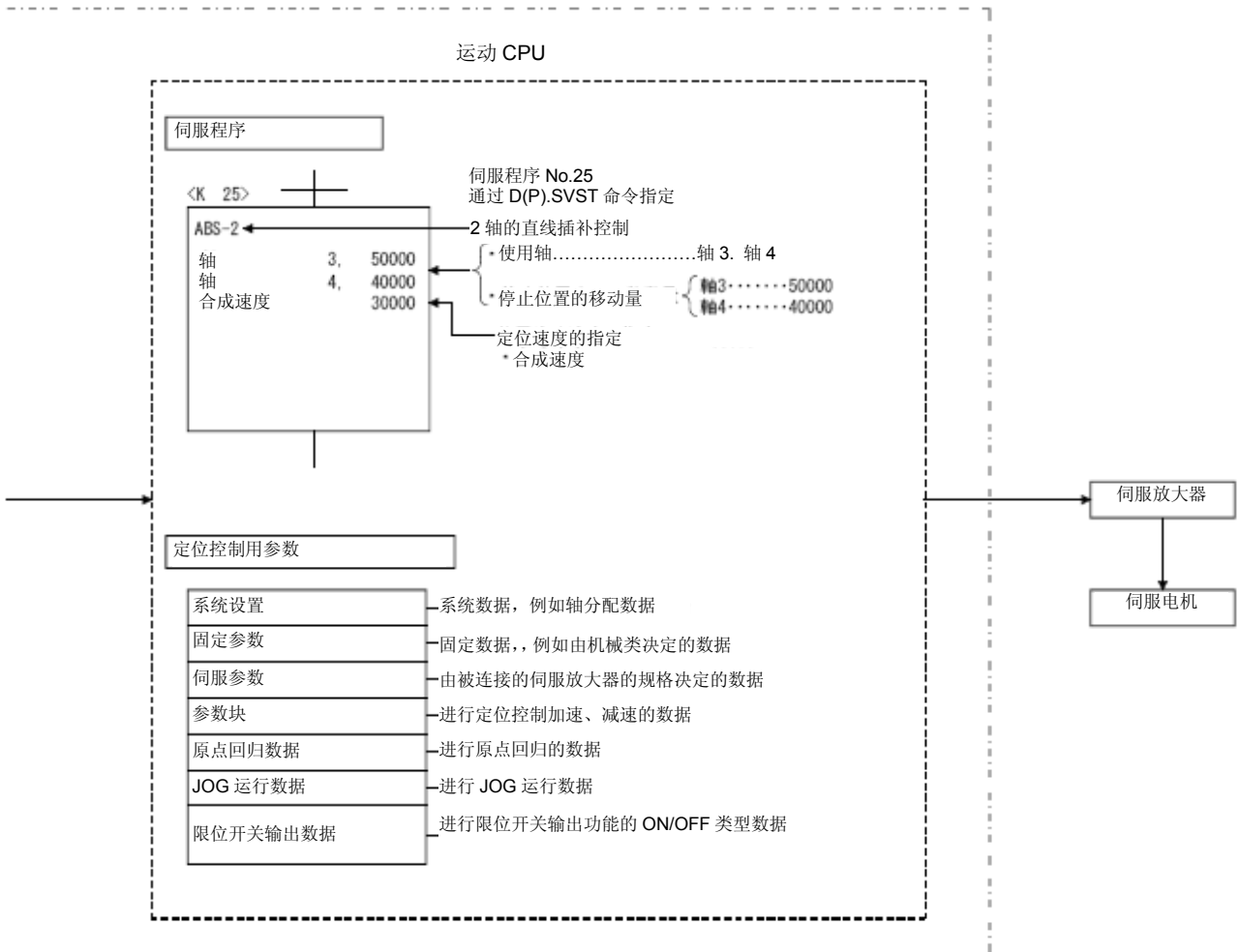
有关伺服程序启动方法的概述如下所示。

多CPU控制系统



- (1) 通过配套软件包生成、设置顺序程序、伺服程序、定位控制用参数。
- (2) 通过顺控CPU的顺控程序（D（P）.SVST指令）启动定位控制。
 - (a) 通过D（P）.SVST指令指定需启动的轴号及伺服程序号。
 - ① 可直接或间接设置伺服程序号。
- (3) 对指定的轴，执行指定伺服程序的定位控制。

2. 通过运动CUP进行定位控制

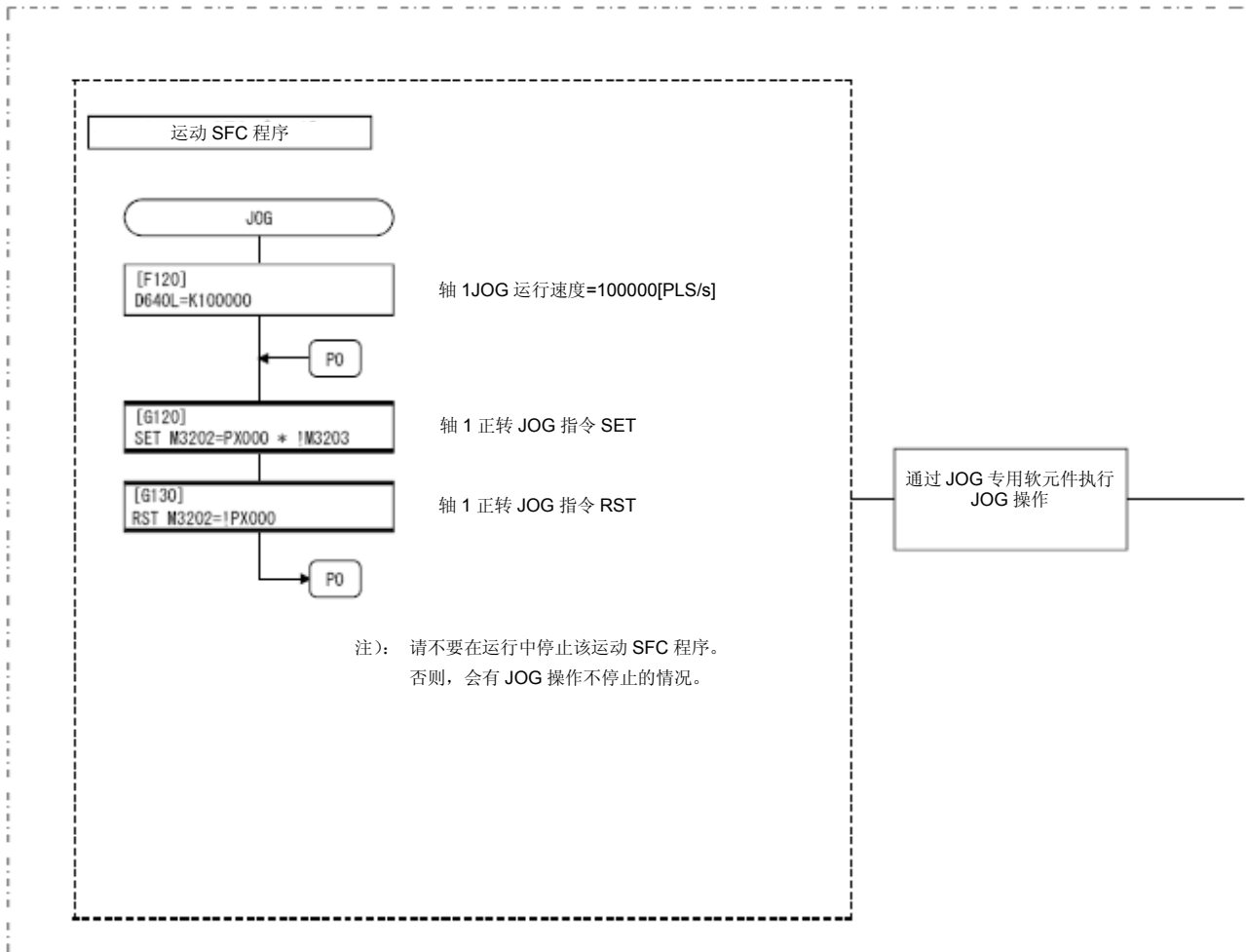


2. 通过运动CUP进行定位控制

[执行JOG操作时]

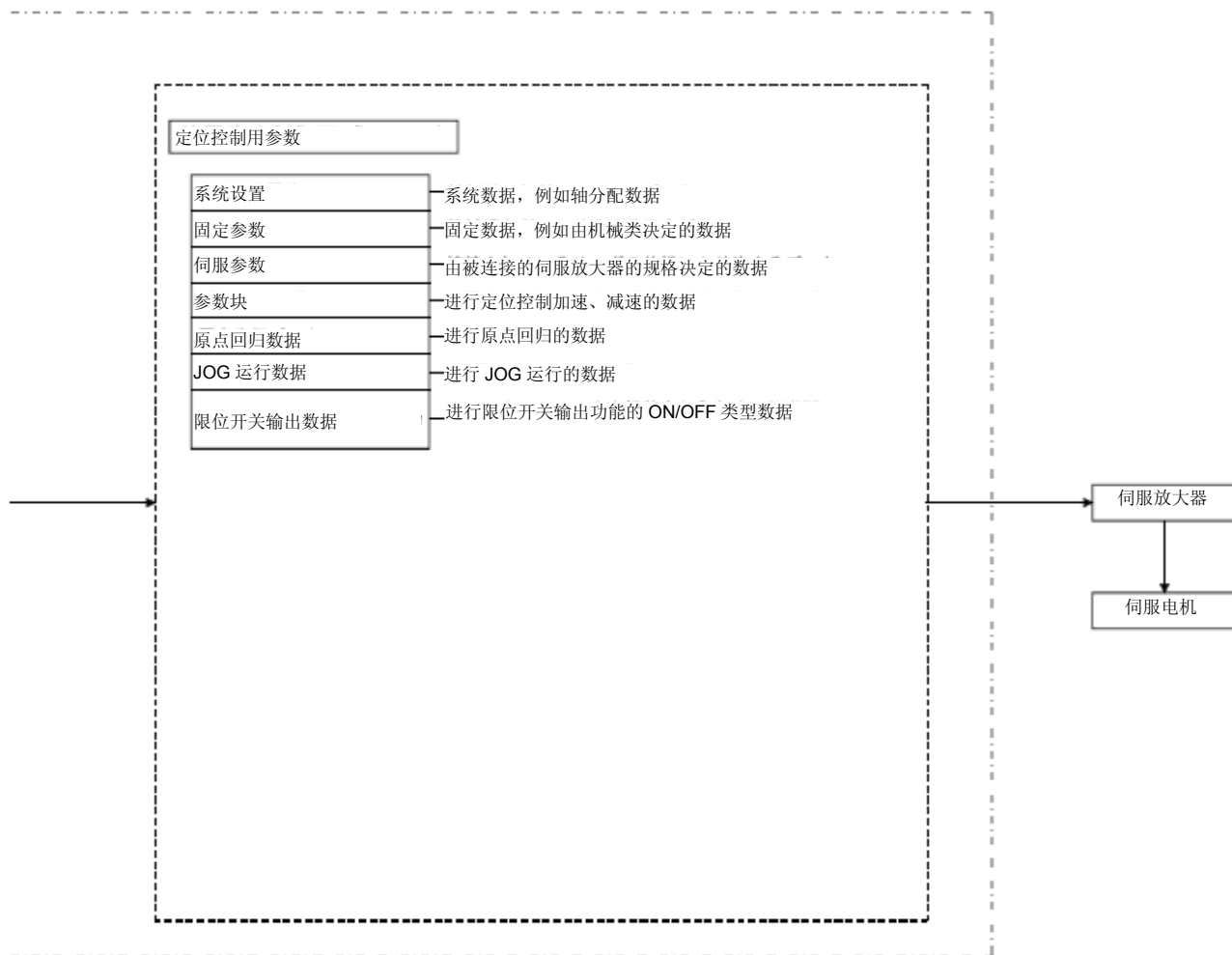
运动CPU中，一般通过运动SFC程序运行指定轴的JOG操作。
可通过控制指定轴的JOG操作专用软元件控制JOG的动作。
有关JOG运行的概述如下所示。

运动CPU控制系统



- (1) 通过配套软件包生成、设置运动SFC程序、定位控制用参数。
- (2) 通过运动SFC程序，在各轴的JOG速度设置寄存器中设置JOG速度。
- (3) 通过运动SFC程序开启JOG启动执行信号，进行JOG操作。

2. 通过运动CUP进行定位控制

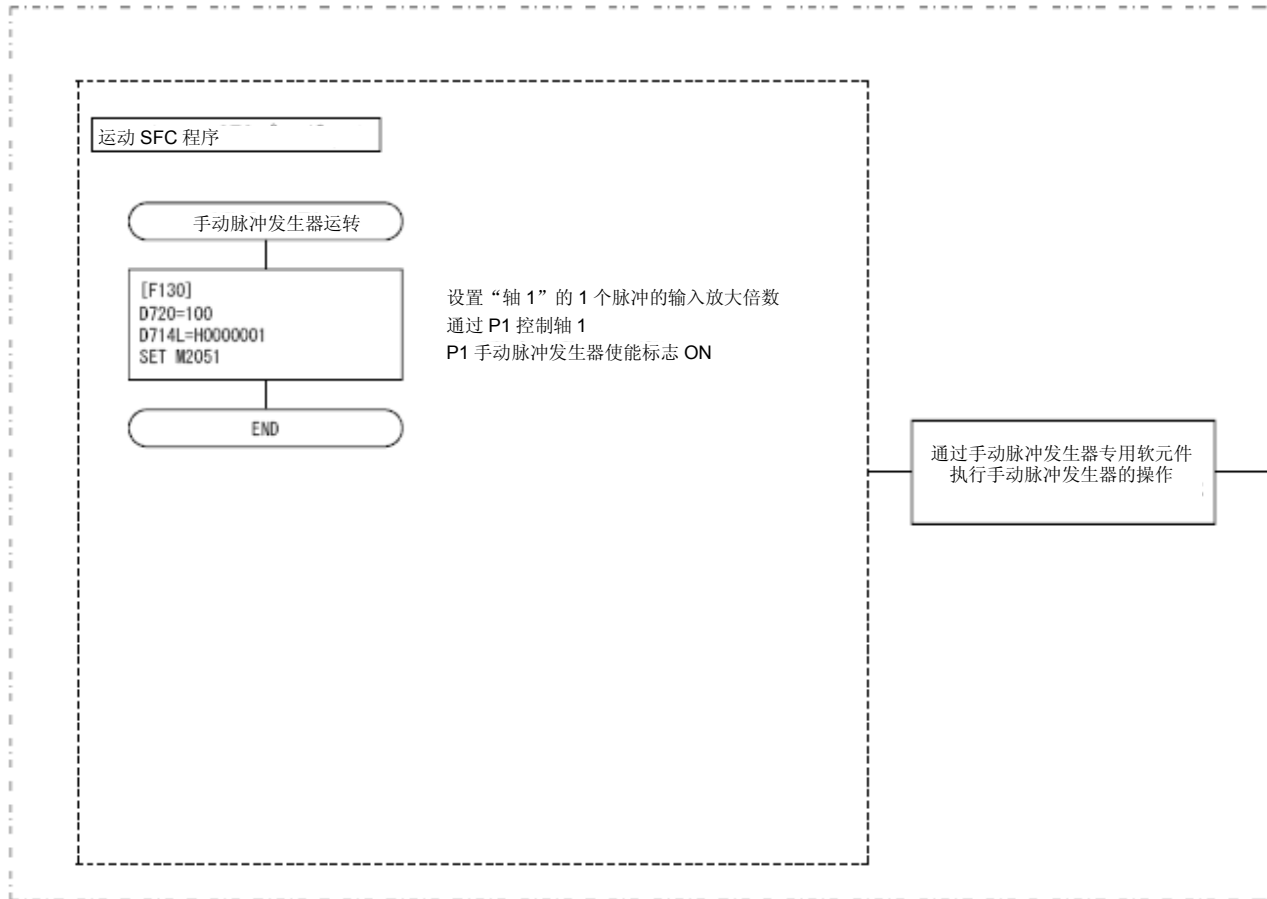


2. 通过运动CPU进行定位控制

[执行手动脉冲发生器操作时]

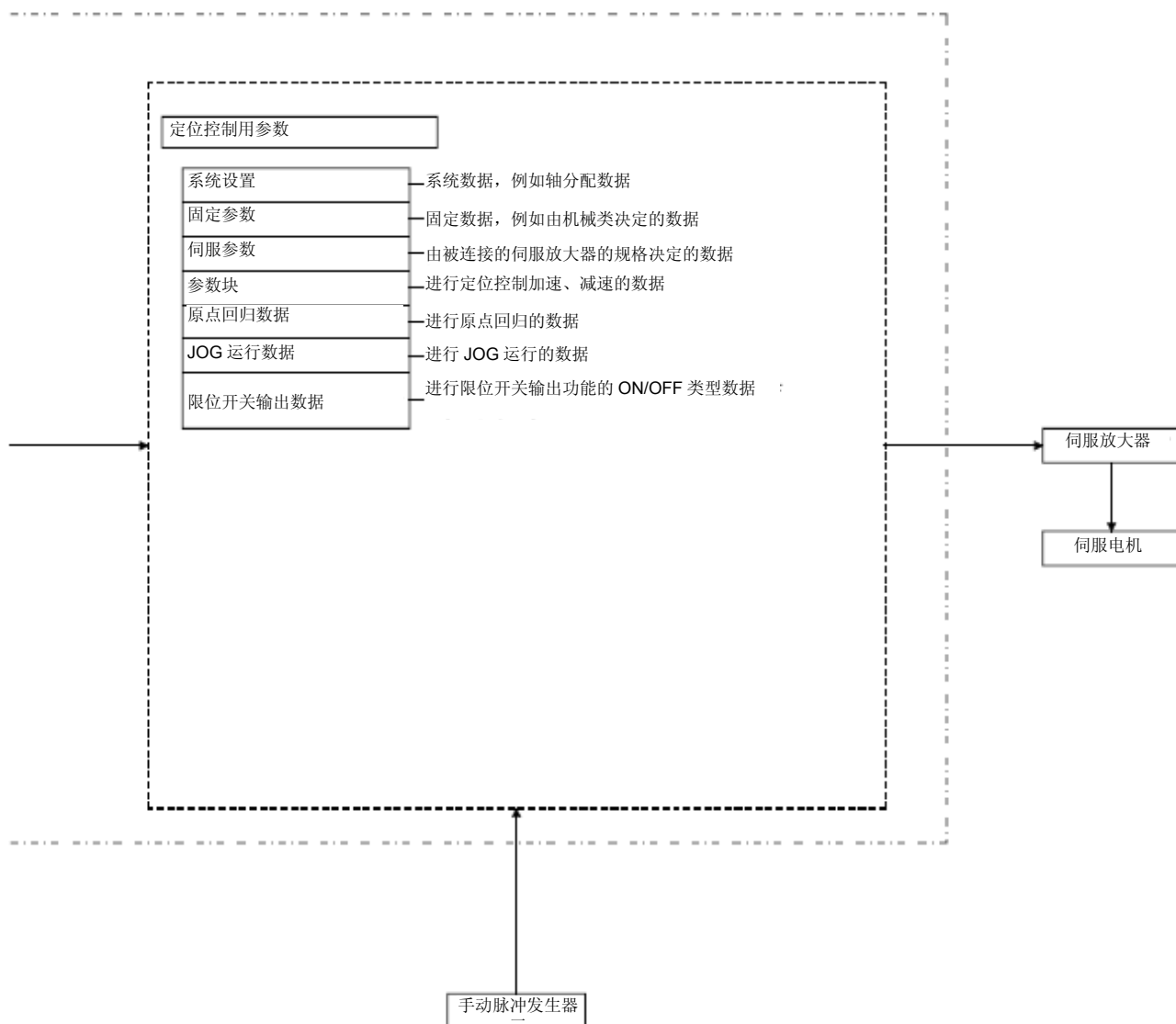
通过连接至Q173DPX的手动脉冲发生器进行定位控制时，需通过运动SFC程序将手动脉冲发生器的状态设置为可运行状态。
有关执行手动脉冲发生器的操作如下所示。

运动CPU控制系统



- (1) 通过配套软件包生成、设置运动SFC程序、定位控制用参数。
- (2) 通过运动SFC程序设置手动脉冲发生器、运行轴号、每1个脉冲输入产生的倍率。
- (3) 通过运动SFC程序开启手动脉冲发生器的使能标志。
.....手动脉冲发生器的运行使能
- (4) 操作手动脉冲发生器进行定位。
- (5) 通过运动SFC程序关闭手动脉冲发生器的使能标志。
.....手动脉冲发生器运行结束

2. 通过运动CUP进行定位控制



2. 通过运动CPU进行定位控制

(1) 定位控制用参数

定位控制用参数包括以下7种类型。

可通过MT Developer□，以对话框的形式对数据进行设置、修改。

	项目	内容	参照
1	系统设置	多CPU设置。对需使用的运动模块和轴号等进行设置。	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。	*1
4	原点回归数据	设置各轴用于原点回归时的数据，如原点回归方向、方法、速度等。	6.23.1项
5	JOG运行数据	设置各轴用于JOG操作的数据，如JOG速度限制值、参数块No.等数据。	6.21.1项
6	参数块	设置定位控制时的加速/减速时间、速度限制值等数据，最多可对64块参数进行设置。 在伺服程序、JOG运行数据、原点回归数据中进行指定，使定位控制时可轻松更改加减速相关值（加速/减速时间、速度限制值），方便参数设定。	4.3节
7	限位开关输出数据	在各限位输出范围内设置限位输出功能中使用的输出元件、监视数据、ON区间、输出使能/禁止位及强制输出位。	*2

*1: “Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册（共通篇）”3.3节

*2: “Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU 运动控制器编程手册（共通篇）”4.1节

(2) 伺服编程

伺服程序一般使用于运动SFC程序内部，其主要用途为定位控制。通过运动SFC程序及运动控制专用顺控指令（伺服程序启动请求（D（P）.SVST）），使用伺服程序进行定位控制。

由程序号、伺服指令及定位数据构成。

详细情况请参考“第5章”。

程序号 为运动SFC程序及运动控制专用顺控指令指定的编号。

伺服指令 表示定位控制的类型。

定位数据 执行伺服指令所需的数据。

各个伺服指令中所需数据是固定的。

(3) 运动SFC程序

运动SFC程序一般用于进行一系列的动作执行和条件转移控制，主要结合了伺服程序，START、步、转移、END等指令来实现的。并且，可通过伺服程序执行定位控制、JOG操作及手动脉冲发生器操作。

详情请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制（SV13/SV22）编程手册（运动SFC篇）”。

(4) 顺控程序

可通过顺控程序中的运动控制专用顺控指令，调用伺服程序执行定位控制。

详情请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制（SV13/SV22）编程手册（运动SFC篇）”。

第3章定位专用信号

定位信号分为运动CPU的内部信号及运动CPU接收的外部信号。

(1) 内部信号

一般由下述5类软元件（属于运动CPU）组成运动CPU的内部信号。

- 内部继电器（M）…………… M2000~M3839（1840点）
- 特殊继电器（SM）…………… SM0~SM2255（2256点）
- 数据寄存器（D）…………… D0~D799（800点）
- 运动寄存器（#）……… #8000~#8751（752点）
- 特殊寄存器（SD）…………… SD0~SD2255（2256点）

(2) 外部信号

运动CPU接收的外部输入信号中包含以下信号：

- 对定位（上/下限限位开关的输入信号） 控制定位范围的上/下限信号。
- 停止信号 使已启动的轴停止运行的信号。
- 近点DOG信号 近点DOG发出的ON/OFF信号。
- 速度/位置切换信号 进行速度→位置切换的信号。
- 手动脉冲发生器输入 手动脉冲发生器发出的信号。

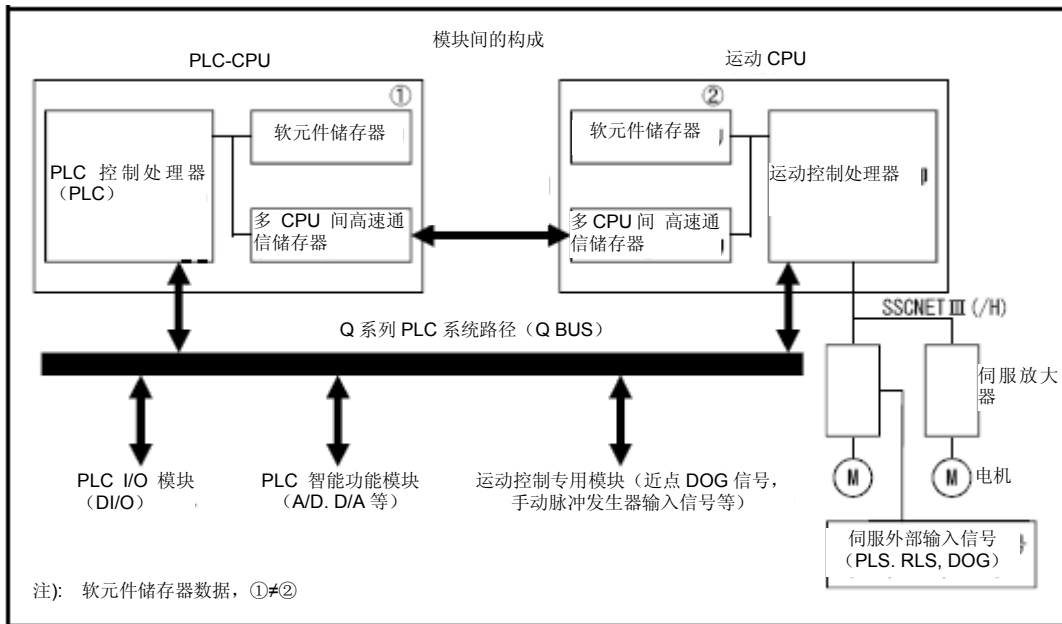


图3.1内部信号/外部信号的流向图

3. 定位专用信号

定位专用软元件如下所示。

它表示运动CPU的定位控制的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的存取周期。

运动CPU的运算周期如下所示。

项目		Q173DSCPU	Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1)	Q172DCPU(-S1)
控制轴数		最大32轴	最多16轴	最大32轴	最大8轴
运算周期 (默认值)	SV13	0.22[ms]/ 1~ 4轴 0.44[ms]/ 5~ 10轴 0.88[ms]/11~ 24轴 1.77[ms]/25~ 32轴	0.22[ms]/ 1~ 4轴 0.44[ms]/ 5~ 10轴 0.88[ms]/11~ 16轴	0.44[ms]/ 1~ 6轴 0.88[ms]/ 7~ 18轴 1.77[ms]/19~ 32轴	0.44[ms]/ 1~ 6轴 0.88[ms]/ 7~ 8轴
	SV22	0.44[ms]/ 1~ 6轴 0.88[ms]/ 7~ 16轴 1.77[ms]/17~ 32轴	0.44[ms]/ 1~ 6轴 0.88[ms]/ 7~ 16轴	0.44[ms]/ 1~ 4轴 0.88[ms]/ 5~ 12轴 1.77[ms]/13~ 28轴 3.55[ms]/29~ 32轴	0.44[ms]/ 1~ 4轴 0.88[ms]/ 5~ 8轴

备注

定位控制专用信号的说明中，如M3200+20n等公式中的n所代表的意义如下表所示，表示与轴No.对应的数值。

轴编号	n	轴编号	n	轴编号	n	轴编号	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

*：与各轴相对应的元件编号的计算方法如下所示。

(例如) 轴No.32的情况下

$$M3200+20n \text{ (运行停止指令)} = M3200+20 \times 31 = M3820$$

$$M3215+20n \text{ (伺服OFF指令)} = M3215+20 \times 31 = M3835$$

*：Q172DSCPU中，轴No.1~16的范围内，n=0~15。

*：Q172DCPU(-S1)中，轴No.1~8的范围内，n=0~7。

3. 定位专用信号

3.1 内部继电器

(1) 内部继电器一览表

SV13		SV22	
软元件号	用途分类	软元件号	用途分类
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 ~	用户禁用 (80点)	M2320 ~	用户禁用 (80点)
M2400 ~	各轴状态 (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 ~	用户禁用 (32点)	M3040 ~	用户禁用 (32点)
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 ~	用户禁用 (64点)	M3136 ~	用户禁用 (64点)
M3200 ~ M3839	各轴指令信号 (20点×32轴)	M3200 ~ M3839	各轴指令信号 (20点×32轴) 实模式··各轴 虚模式···输出模块

3. 定位专用信号

内部继电器一览表（接上）

SV13		SV22	
软元件号	用途分类	软元件号	用途分类
M3840	用户软元件 (4352点)	M3840 ~	用户禁用 (160点)
~		M4000 ~	虚拟伺服电机轴状态 * 1 (20点×32轴)
		M4640 ~	同步编码器轴状态 (4点×12轴)
		M4688 ~	用户禁用 * 1 (112点)
		M4800 ~	虚拟伺服电机轴指令信号 * 1 (20点×32轴)
		M5440 ~	同步编码器轴指令信号 (4点×12轴)
		M5488 ~ M8191	用户软元件 (2704点)
M8191			

可作为用户软元件使用

*1: 仅可在SV22 的实模式的情况下, 作为用户软元件使用

要点
·用户软元件总点数 6352点 (SV13), 4704点 * (SV22) * : 未使用虚模式的情况下, 可使用的最大点数为6096点。

3. 定位专用信号

(2) 各轴状态一览表

轴编号	设备编号	信号名称				
		信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	
1	M2400~M2419	0	定位启动完成	运算周期	状态信号	
2	M2420~M2439	1	定位完成			
3	M2440~M2459	2	到位			
4	M2460~M2479	3	指令到位			
5	M2480~M2499	4	速度控制中			
6	M2500~M2519	5	速度·位置切换锁存			
7	M2520~M2539	6	通过零点			
8	M2540~M2559	7	故障检测			立刻
9	M2560~M2579	8	伺服故障检测			运算周期
10	M2580~M2599	9	原点回归请求			主要周期
11	M2600~M2619	10	原点回归完成	运算周期		
12	M2620~M2639	11~14 外部信号	FLS	主要周期	状态信号	
13	M2640~M2659		RLS			
14	M2660~M2679		STOP			
15	M2680~M2699		DOG/CHANGE			
16	M2700~M2719	15	伺服就绪	运算周期		
17	M2720~M2739	16	转矩限制中			
18	M2740~M2759	17	用户禁用	—		—
19	M2760~M2779	18	虚模式不能持续运行的警告信号（仅限于SV22）*1	虚模式转移时		状态信号
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					

*1: 用户不可在SV13/SV22 实模式下使用。

要点
<p>(1) 在Q172DSCPU的轴No.1~16, Q172DCPU (- S1)中轴No.1 ~ 8的范围是有效。</p> <p>(2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (- S1)中9轴以上的软元件区域可作为用户软元件使用。</p> <p>但是, 将Q172DSCPU / Q172DCPU (-S1) 替换成Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 则无法作为用户软元件使用。</p>

3. 定位专用信号

(3) 各轴指令信号一览表

轴编号	设备编号	信号名称				
		信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	
1	M3200~M3219	0	停止指令	运算周期	指令信号	
2	M3220~M3239	1	快速停止指令			
3	M3240~M3259	2	正转JOG启动指令	主周期		
4	M3260~M3279	3	反转JOG启动指令			
5	M3280~M3299	4	完成信号OFF指令	运算周期		
6	M3300~M3319	5	速度·位置切换许可指令			
7	M3320~M3339	6	用户禁用	-		-
8	M3340~M3359	7	错误复位指令	主周期		指令信号
9	M3360~M3379	8	伺服错误复位指令			
10	M3380~M3399	9	启动时外部停止输入无效指令	启动时		
11	M3400~M3419	10	用户禁用	-	-	
12	M3420~M3439	11	用户禁用	-	-	
13	M3440~M3459	12	进给当前值更新请求指令	启动时	指令信号	
14	M3460~M3479	13	地址离合器基准设定指令(仅限于SV22)*1	虚模式转移时		
15	M3480~M3499	14	凸轮基准位置设定指令(仅限于SV22)*1			
16	M3500~M3519	15	伺服OFF指令	运算周期		
17	M3520~M3539	16	增益切换指令	运算周期*2		
18	M3540~M3559	17	PI-PID切换指令 			
19	M3560~M3579	18	控制回路切换指令	运算周期		
20	M3580~M3599	19	FIN信号			
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					

*1: 在SV13/SV22实模式下用户不可使用。

*2: 运算周期大于7.1[ms]时, 每次将为3.5[ms]。

要点
<p>(1) 在Q172DSCPU的轴No.1~16, Q172DCPU (-S1)中轴No.1~8的范围是有效。</p> <p>(2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (-S1)中9轴以上的软元件区域可作为用户软元件使用。</p> <p>但是, 将 Q172DSCPU / Q172DCPU (-S1) 替换成Q173DSCPU/Q173DCPU (-S1) 后, 则无法再将其当做用户软元件使用。</p>

3. 定位专用信号

(4) 通用软元件一览表

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*6
M2000	PLC就绪标志		主周期	指令信号	M3072
M2001	轴1				
M2002	轴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				
M2008	轴28				
M2029	轴29				
M2030	轴30				
M2031	轴31				
M2032	轴32				
M2033	用户禁用 (2点)	—	—	—	—
M2034	运动错误履历清除请求标志		主周期	指令信号	M3080
M2036	用户禁用 (2点)	—	—	—	—
M2037	运动SFC调试模式中标识	调试模式移动时		状态信号	
M2039	运动错误检测标志		立刻	状态信号	
M2040	速度切换点指定标志		启动时	指令信号	M3073
M2041	系统设置错误标志	运算周期		状态信号	
M2042	全轴伺服ON指令		运算周期		M3074
M2043	真模式/虚模式切换请求(SV22)		虚模式转移时	指令信号	M3075
M2044	实模式/虚模式切换状态 (SV22)			状态信号	
M2045	实模式/虚模式切换错误检测信号 (SV22)	虚拟模式转移时		状态信号	
M2046	同步偏差报警 (SV22)			状态信号	
M2047	动作槽故障检测标志	运算周期		状态信号	
M2048	JOG运行同步启动指令		主周期	指令信号	M3076
M2049	所有轴伺服ON接受标志	运算周期		状态信号	
M2050	用户禁用	—	—	—	—
M2051	手动脉冲发生器1使能标志				M3077
M2052	手动脉冲发生器2使能标志		主周期	指令信号	M3078
M2053	手动脉冲发生器3使能标志				M3079
M2054	运算周期溢出标志	运算周期		状态信号	
M2055	用户禁用	—	—	—	—
M2056	用户禁用	—	—	—	—
M2057	用户禁用	—	—	—	—
M2028	用户禁用	—	—	—	—
M2059	用户禁用	—	—	—	—
M2060	用户禁用	—	—	—	—
M2061	轴1				
M2062	轴2				
M2063	轴3				
M2064	轴4				
M2065	轴5				
M2066	轴6				
M2067	轴7				
M2068	轴8				
M2069	轴9				
M2070	轴10				

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*6
M2071	轴11				
M2072	轴12				
M2073	轴13				
M2074	轴14				
M2075	轴15				
M2076	轴16				
M2077	轴17				
M2078	轴18				
M2079	轴19				
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	用户禁用	—	—	—	—
M2094	用户禁用	—	—	—	—
M2095	用户禁用	—	—	—	—
M2096	用户禁用	—	—	—	—
M2097	用户禁用	—	—	—	—
M2098	用户禁用	—	—	—	—
M2099	用户禁用	—	—	—	—
M2100	用户禁用	—	—	—	—
M2101	轴1				
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	用户禁用	—	—	—	—
M2114	用户禁用	—	—	—	—
M2115	用户禁用	—	—	—	—
M2116	用户禁用	—	—	—	—
M2117	用户禁用	—	—	—	—
M2118	用户禁用	—	—	—	—
M2119	用户禁用	—	—	—	—
M2120	用户禁用	—	—	—	—
M2121	用户禁用	—	—	—	—
M2122	用户禁用	—	—	—	—
M2123	用户禁用	—	—	—	—
M2124	用户禁用	—	—	—	—
M2125	用户禁用	—	—	—	—
M2126	用户禁用	—	—	—	—
M2127	用户禁用	—	—	—	—
M2128	轴1				
M2129	轴2				
M2130	轴3				
M2131	轴4				
M2132	轴5				
M2133	轴6				
M2134	轴7				
M2135	轴8				
M2136	轴9				
M2137	轴10				
M2138	轴11				
M2139	轴12				
M2140	轴13				
M2141	轴14				

3. 定位专用信号

通用软元件一览表(继续)

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*6
M2142	轴15				
M2143	轴16				
M2143	轴17				
M2144	轴18				
M2145	轴19				
M2146	轴20				
M2147	轴21				
M2148	轴22				
M2149	轴23				
M2150	轴24	自动减速中标志	运算周期	状态信号*	
M2151	轴25			1, *2, *3,	
M2152	轴26			*4	
M2153	轴27				
M2154	轴28				
M2155	轴29				
M2156	轴30				
M2157	轴31				
M2158	轴32				
M2159	轴33				
M2160					
M2161					
M2162					
M2163					
M2164					
M2165					
M2166					
M2167					
M2168					
M2169					
M2170					
M2171					
M2172					
M2173					
M2174					
M2175					
M2176					
M2177					
M2178					
M2179					
M2180					
M2182					
M2183					
M2184					
M2185					
M2186					
M2187					
M2188					
M2189	用户禁用*7				
M2190	(59点)				
M2191					
M2192					
M2193					
M2194					
M2195					
M2196					
M2197					
M2198					
M2199					
M2200					
M2201					
M2202					
M2203					
M2204					
M2205					
M2206					
M2207					
M2208					
M2209					
M2210					
M2211					
M2212					
M2213					
M2214					
M2215					
M2216					
M2218					
M2218					

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*6
M2219					
M2220	用户禁用*7	-	-	-	-
M2221	(5点)				
M2222					
M2224					
M2225					
M2226					
M2227					
M2228					
M2229					
M2230					
M2231	用户禁用	-	-	-	-
M2232	(16点)				
M2233					
M2234					
M2235					
M2236					
M2237					
M2238					
M2239					
M2240	轴1				
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				
M2256	轴17	速度变更「0」接收中标志			
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	运算周期		状态信号*1,	
M2269	轴30			*2, *3, *4	
M2270	轴31				
M2271	轴32				
M2272	轴1				
M2273	轴2				
M2274	轴3				
M2275	轴4				
M2276	轴5				
M2277	轴6				
M2278	轴7				
M2279	轴8				
M2280	轴9				
M2281	轴10				
M2282	轴11				
M2283	轴12	控制循环监视器状态			
M2284	轴13				
M2285	轴14				
M2286	轴15				
M2287	轴16				
M2288	轴17				
M2289	轴18				
M2290	轴19				
M2291	轴20				
M2292	轴21				
M2293	轴22				
M2294	轴23				
M2295	轴24				

3. 定位专用信号

通用软元件一览表(继续)

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*6
M2296	轴25	运算周期		状态信号*1, *2, *3, *4	
M2297	轴26				
M2298	轴27				
M2299	轴28				
M2300	轴29				
M2301	轴30				
M2302	轴31				
M2303	轴32	-	-	-	-
M2304	用户禁用				
M2305	(4点)				
M2306					
M2307					

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*6
M2308	用户禁用 (12点)	-	-	-	-
M2309					
M2310					
M2311					
M2312					
M2313					
M2314					
M2315					
M2316					
M2317					
M2318					
M2319					

*1: Q172DSCPU在轴No.1~16的范围内有效。

*2: Q172DCPU(-S1)在轴No.1~8的范围内有效。

*3: Q172DSCPU在17轴以上的软元件区域, 用户禁用。

*4: Q172DCPU (- S1)在9轴以上的软元件区域, 用户禁用。

*5: 实模式下用户禁用。

(“实模式下的同步编码器当前值监视器”对应的版本(参照1.3节)中, 实模式下可以使用。)

*6: 备注栏的软元件也可以发出指令。

*7: 作为显示离合器的状态使用。

此外, 也可以通过离合器参数, 将任一软元件设置为离合器状态监视软元件。

详情请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器 (SV22) 编程手册 (虚模式篇) 第7章”。

3. 定位专用信号

(5) 通用软元件（指令信号）一览表

设备编号	信号名称	刷新周期	存取周期	信号类型	备注*1, *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	全轴伺服ON指令		运算周期		M2042
M3075	实模式/虚拟模式切换请求(SV22)		虚模式转移时		M2043
M3076	JOG运行同步启动指令		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	运动错误履历清除请求标志				M2035
M3081 ~ M3135	用户禁用*3 (55点)		—		—

- *1: 直接将备注栏的软元件进行ON/OFF设置时，软元件的状态不一致。另外，从数据寄存器发出的请求，和从上述软元件发出的请求同时进行的情况下，上述软元件的请求有效。
- *2: 备注栏的软元件也可以发出指令。
- *3: 请不要作为用户软元件使用。因为是指令信号的预备区域，可以作为自动刷新软元件使用。

要点
<p>通过上述软元件的OFF → ON切换，将参考栏的软元件设为NO。通过上述元件的ON → OFF切换，将参考栏的软元件设为OFF。</p> <p>因为，M2000~M2053中状态 / 指令交叉出现，所以，不能使用PLC CPU自动刷新中给出的ON/OFF指令信号。使用PLC CPU的自动刷新发出ON/OFF指令时，请使用上述软元件。</p> <p>根据数据寄存器，也可以调整ON/OFF状态。（参考3.2.3项）</p>

3. 定位专用信号

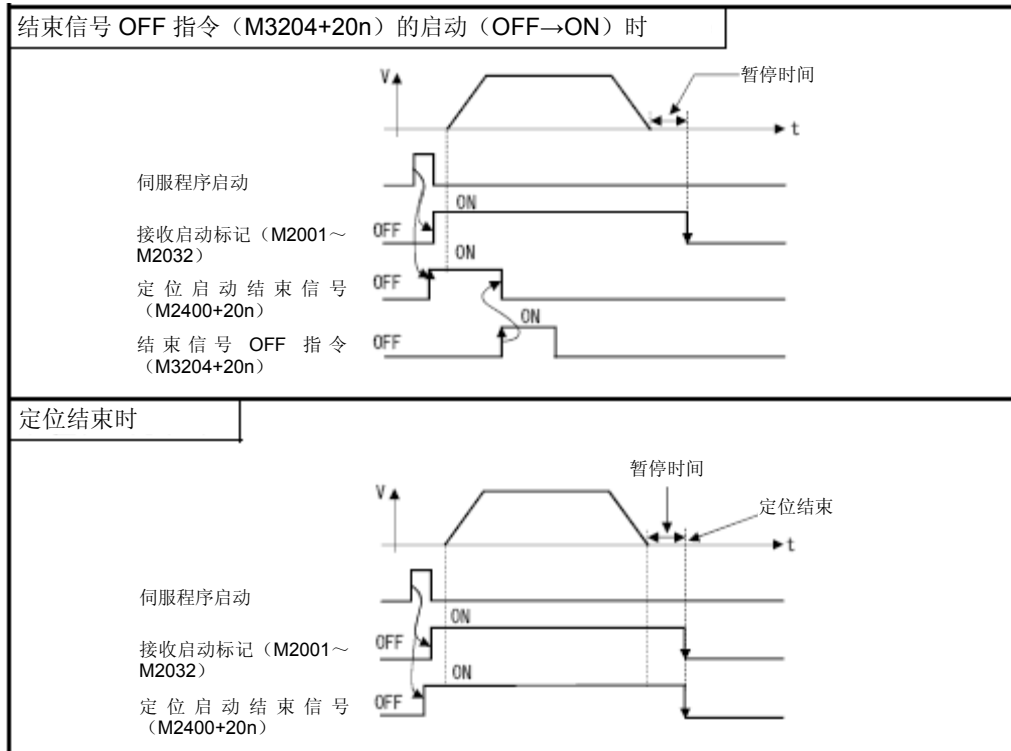
3.1.1 各轴状态

(1) 定位启动完成信号 (M2400+20n) 状态信号

- a) 通过伺服程序所指定的轴的位置控制启动完成信号，将该软元件设为ON。JOG运行状态下，通过运行手动脉冲发生器进行启动操作时，无法将该软元件设为ON。

启动定位操作时，可用于读取M代码。（参考7.1节）

- b) 通过完成信号OFF指令 (M3204+20n) 的启动 (OFF → ON) 操作，或定位完成信号，将该软元件设为OFF。



3. 定位专用信号

(2) 定位完成信号 (M2401+20n) 状态信号

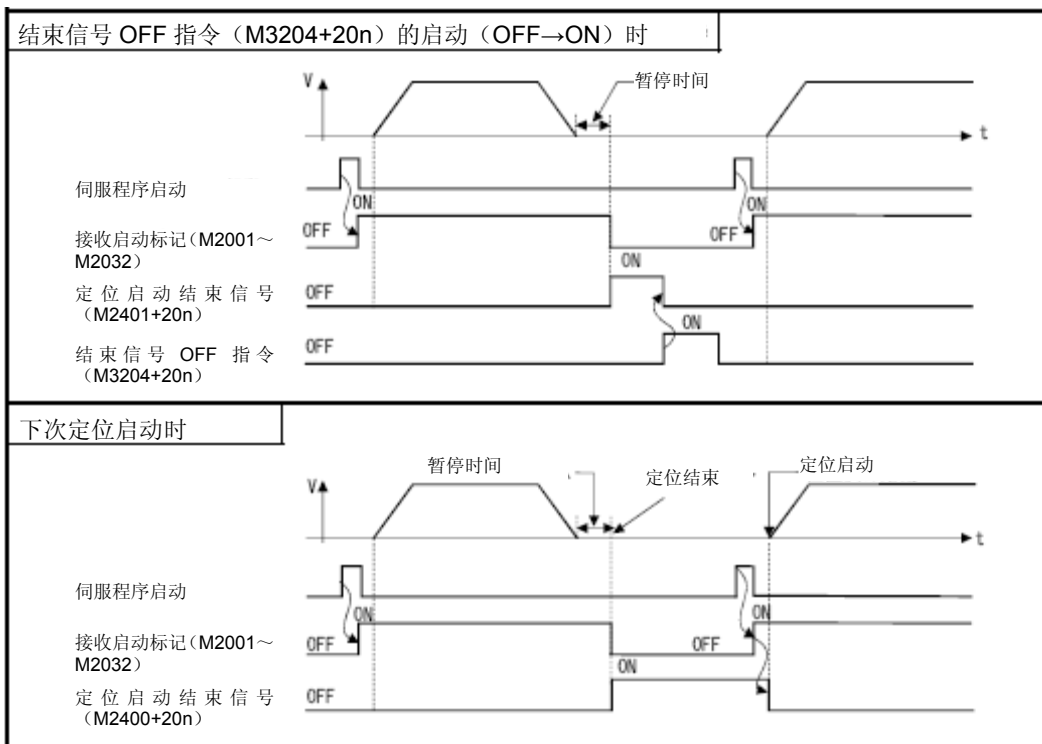
a) 通过指令输出 (向伺服程序指定轴的定位地址输出指令) 完成信号, 将该软元件设为ON。

通过原点回归、运行JOG、运行手动脉冲发生器及速度控制进行启动操作的情况下及中止状态下, 无法将该软元件设为ON。

在定位过程中实施中止操作的情况下, 无法将该软元件设为ON。

通过定位完成信号读取M代码的情况下, 可使用。(参考7.1节)

b) 通过完成信号OFF指令 (M3204+20n) 的启动 (OFF → ON) 操作, 或定位启动信号, 将该软元件设为OFF。



c) 即使伺服程序指定轴的移动量为0, 也可通过运行伺服程序将定位完成信号置为ON。

⚠ 注意

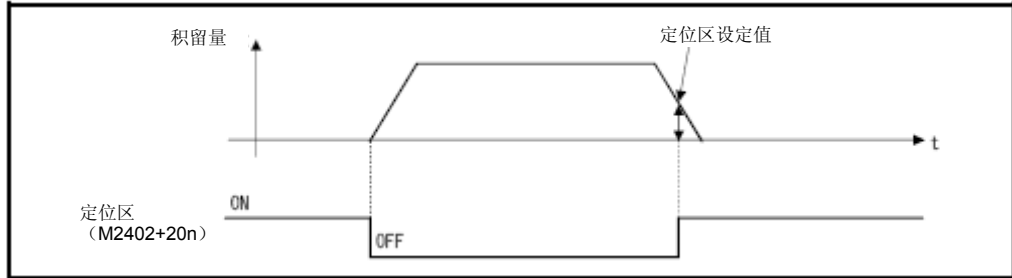
- 定位完成信号 (M2401+20n) 与偏差COUNTER值无关, 仅需通过指令输出 (向定位地址输出指令) 完成信号即可将其置为ON。通过程序中的最终指令对伺服轴进行定位操作时, 若需确认该定位操作是否完成, 则应结合使用定位完成信号 (M2401+20n) 及实施信号 (M2402+20n)。

3. 定位专用信号

(3) 限制信号 (M2402+20n) 状态信号

a) 当偏差COUNTER的累积值处于伺服参数设置的“限制范围”内时，该信号将被置为ON。

定位操作启动时，将被置为OFF。



b) 将在如下情况下，进行限制范围检查。

- 伺服电源已接通的情况下
- 定位控制过程中，已开始自动减速
- 通过将JOG启动信号置为OFF进行减速时
- 手动脉冲发生器运行过程中
- 原点回归过程中，将近点狗设为ON后
- 通过停止指令进行减速后
- 将速度更改为0时

(4) 指令限制信号 (M2403+20n) 状态信号

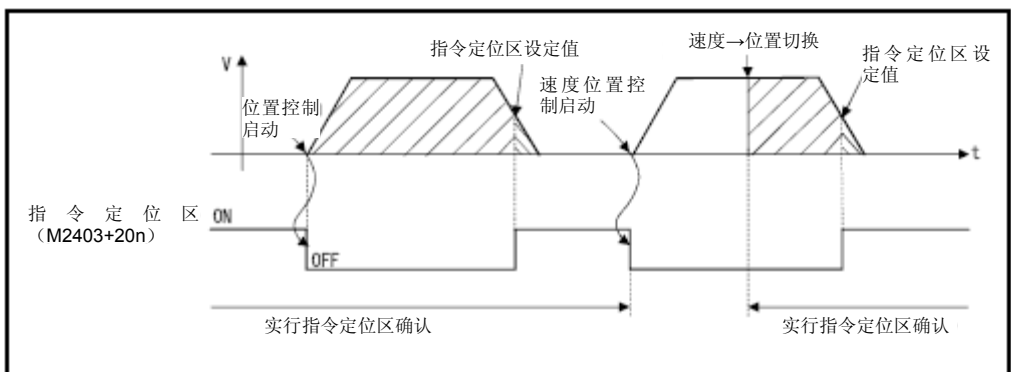
a) 当指定位置与进给当前值间的差的绝对值处于固定参数设置的“指令限制范围”内时，该信号将被置为ON。

在如下情况下，将被置为OFF。

- 位置控制已启动
- 原点回归
- 速度控制
- JOG运行过程中
- 手动脉冲发生器运行过程中

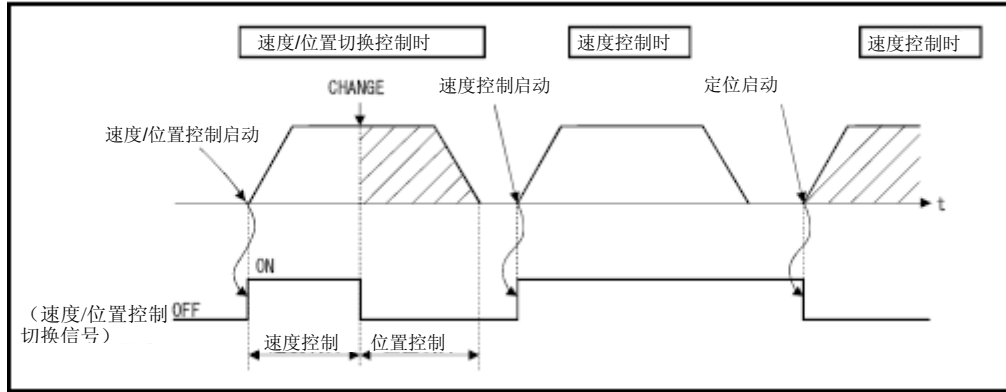
b) 在位置控制过程中，应时常进行指令限制检查。

在进行速度控制，或速度/位置切换控制的速度控制操作过程中，无需进行指令限制检查。



(5) 速度控制过程中的信号 (M2404+20n) 状态信号

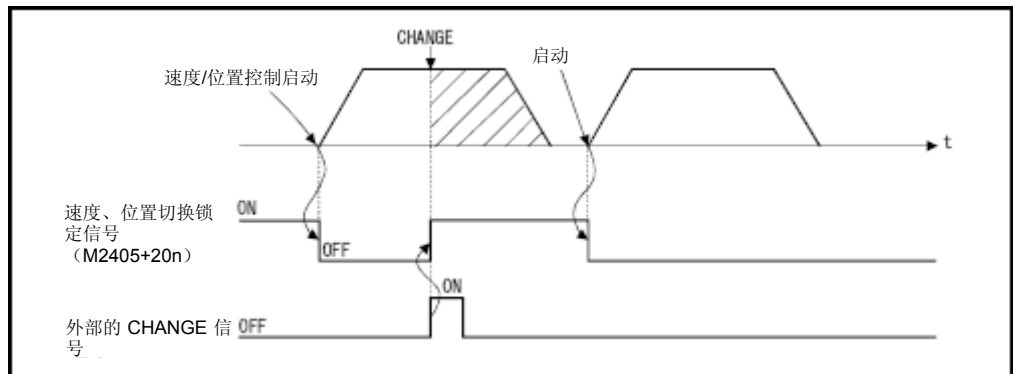
- a) 速度控制过程中，该信号将被置为ON。可用于辨别当前控制状态（速度控制或位置控制）。
在从外部接收到CHANGE信号，实施速度→位置切换操作前，将一直保持ON状态。
- b) 电源接通后或位置控制状态下，被呈OFF状态。



- c) 在速度/转矩控制的速度控制模式下，将不会呈ON状态。

(6) 速度/位置切换关闭信号 (M2405+20n) 状态信号

- a) 进行速度控制→位置控制的切换操作时，将呈ON状态。
可用于辨别当前位置控制中的移动量有否更改。
- b) 启动下述操作后将呈OFF状态：
 - 位置控制
 - 速度/位置控制
 - 速度控制
 - JOG运行过程中
 - 手动脉冲发生器运行过程中

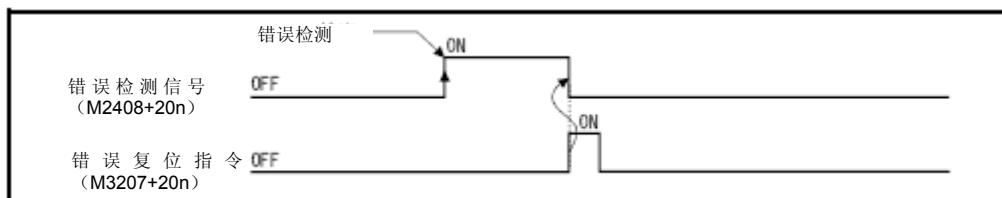


(7) 零点通过信号 (M2406+20n) 状态信号

伺服放大器的电源接通后，若通过零点，则该信号将被置为ON。
一旦通过零点，则在多CPU系统进行重置操作前，该信号将一直保持ON状态。
但，当原点回归方法为近点狗式/COUNTER式/挡块支架式/限位开关兼用式/基准点信号检测式的情况下，则开始进行原点回归操作后，该信号将变为OFF状态，但若再次通过零点，该信号将重新变为ON状态。

(8) 错误检测信号 (M2407+20n) 状态信号

- a) 检测出轻度错误或重度错误时将呈ON状态，可用于辨别是否存在错误。
检测出轻度错误时，该错误编号*1将被保存于轻度错误编号寄存器（参考3.2.1项）中。
检测出重度错误时，该错误编号*1将被保存于重度错误编号寄存器（参考3.2.1项）中。
- b) 将错误重置指令（M3207+20n）置为ON后，该信号将呈OFF状态。

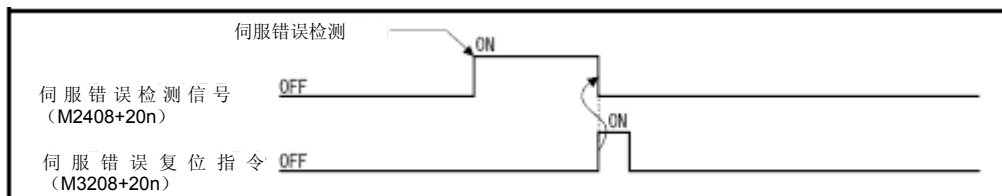


备注

*1: 关于错误编号（检测出轻度/重度错误时显示该编号）的详细信息，请参考附录1。

(9) 伺服错误检测信号 (M2408+20n) 状态信号

- a) 当在伺服放大器中检测出错误（警告错误因素及紧急停止状况除外）*1时，该信号将呈ON状态。该信号可用于辨别是否存在伺服错误。
当伺服放大器中检测出错误时，该错误编号*1将被保存于伺服错误编号寄存器（参考3.2.1项）中。
- b) 当伺服错误重置指令（M3208+20n）被置为ON后，或再次接通伺服电源后，该信号将呈OFF状态。



备注

*1: 有关错误代码（伺服放大器中检测出的错误）的详细信息，请参考附录1.4。

(10) 原点回归请求信号 (M2409+20n) 状态信号

需确认原点地址的情况下，该信号将呈ON状态。

- a) 非绝对位置系统的情况下，
- ① 原点回归请求信号将在下述情况下呈ON状态。
 - 接通多CPU系统的电源时，或重置该系统时
 - 接通伺服放大器的电源时
 - 启动原点回归操作时
 （只要原点回归操作未正常结束，原点回归请求就不会变为OFF状态。）
 - ② 原点回归操作完成后，原点回归请求信号将呈OFF状态。

3. 定位专用信号

b) 绝对位置系统的情况下，

① 原点回归请求信号将在下述情况下呈ON状态。

- 启动系统后，还未曾进行过原点回归操作时
- 启动原点回归操作时

（只要原点回归操作未正常结束，原点回归请求就不会变为OFF状态。）

- 由于电池异常等原因导致运动CPU内的绝对值数据消失时
- 出现伺服错误[2025]（绝对位置消失）时
- 出现伺服错误[2143]（绝对位置COUNTER警告）时
- 出现重度错误[1201]、[1202]、[1203]、[1204]时
- 伺服参数的“旋转方向选择”更改时

② 原点回归操作完成后，原点回归请求信号将呈OFF状态。

⚠ 注意

- 使用绝对位置系统的情况下，请务必在重新启动系统后，或更换控制器、电机（绝对值对应的电机）等元件后，进行原点回归操作。

另外，请对原点回归请求信号进行确认（通过顺序程序）后，再实施定位控制操作。

若直接进行定位控制操作，将导致元件故障。

(11) 原点回归完成信号 (M2410+20n) 状态信号

- 当伺服程序启动的原点回归操作正常结束后，该信号将呈ON状态。
- 启动定位操作时、开始运行JOG或手动脉冲发生器时，该信号将呈OFF状态。
- 当原点回归完成信号呈ON状态时，若通过伺服程序启动近点狗式/挡块支架式/挡块停止式原点回归操作，则该信号将变为“连续原点回归启动错误（轻度错误：115）”状态，此时，将无法启动原点回归操作。

(12) FLS信号 (M2411+20n) * 1 状态信号

- 该信号的状态取决于Q172DLX/伺服放大器行程上限开关（FLS）的输入状态/位软元件QDS的ON/OFF状态。

- 行程上限开关为OFF …… FLS信号：ON
- 行程上限开关为ON …… FLS信号：OFF

- FLS信号为ON/OFF时的行程上限开关（FLS）状态如下图所示。

① 取决于Q172DLX状态时 * 2



3. 定位专用信号

② 取决于伺服放大器输入状态时 * 3



③ 取决于位软元件状态时 * 1 **QDS**
设置的位软元件将呈FLS信号状态。

- *1: 有关外部信号输入事项及位软元件的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。
 - *2: 有关引脚排列的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU用户手册”。
 - *3: 有关引脚排列的相关事项, 请参考伺服放大器技术资料集。
- c) 设置伺服数据时可选择“a接点输入”或“b接点输入”。 **QDS**

(13) RLS信号 (M2412+20n) * 1状态信号

a) 该信号的状态取决于Q172DLX/伺服放大器行程下限开关 (RLS) 输入状态/位元件的ON/OFF状态。 **QDS**

- 行程下限开关为OFF RLS信号: ON
- 行程下限开关为ON RLS信号: OFF

b) RLS信号为ON/OFF时的行程下限开关 (RLS) 状态如下图所示。

① 取决于Q172DLX状态时 * 2



② 取决于伺服放大器输入状态时 * 3



③ 取决于位软元件状态时 **QDS**
设置的位软元件将呈RLS信号状态。

- *1: 有关外部信号输入事项及位软元件的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。
- *2: 有关引脚排列的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU用户手册”。
- *3: 有关引脚排列的相关事项, 请参考伺服放大器技术资料集。

c) 设置伺服数据时可选择“a接点输入”或“b接点输入”。 **QDS**

(14) STOP信号 (M2413+20n) * 1.....状态信号

a) 该信号的状态取决于Q172DLX停止信号 (STOP) 状态/位元件的ON/OFF 状态。 **QDS**

- Q172DLX 的停止信号为 OFF STOP 信号: OFF
- Q172DLX 的停止信号为 ON STOP 信号: ON

b) STOP信号为ON/OFF时的停止信号输入 (STOP) 状态如下图所示。

①取决于Q172DLX状态时 * 2



② 取决于位软元件状态时 * 1 QDS

设置的位软元件将呈STOP信号状态。

- *1: 有关外部信号输入事项及位软元件的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。
- *2: 有关引脚排列的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU用户手册”。

c) 设置伺服数据时可选择“a接点输入”或“b接点输入”。

(15) DOG/CHANGE信号 (M2414+20n) * 1.....状态信号

a) 原点回归时, 该信号的状态取决于Q172DLX/伺服放大器的近点狗输入 (DOG) 状态/内置有运动CPU的I/F的通用输入 (DI) 状态/位软元件状态。

QDS **QDS**

进行速度/位置切换控制时, 该信号的状态取决于Q172DLX的速度/位置切换输入 (CHANGE) 状态、伺服放大器的近点狗输入 (DOG) 状态、内置有关运动CPU的I/F的通用输入 (DI) 状态及位软元件状态。 **QDS** **QDS** * 2 (另外, 伺服放大器中不存在CHANGE信号。)

b) CHANGE信号为ON/OFF时的速度/位置切换输入 (CHANGE) 状态如下图所示。

① Q172DLX状态时 * 3



3. 定位专用信号

② 伺服放大器输入状态时 * 4



③ I/F (内置有运动CPU) 的状态时 * 3 **QDS**



④ 位软元件状态时 * 1 **QDS**

设置的位软元件将呈DOG/CHANGE信号状态。

*1: 有关外部信号输入事项及位软元件的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。

*2: 使用Q173DCPU(-S1)/Q172DCPU(-S1)时, 可使用伺服放大器的外部输入信号(DOG)进行速度/位置切换控制。(有关软件支持版本, 请参考1.3节。)

*3: 有关引脚排列的相关事项, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU用户手册”。

*4: 有关引脚排列的相关事项, 请参考伺服放大器技术资料集。

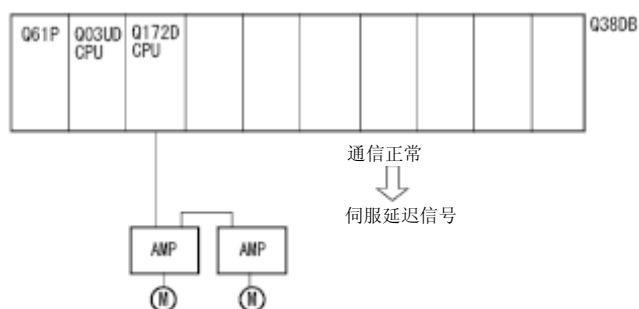
c) 使用Q172DLX、I/F (内置运动CPU) 的通用输入 (DI) 时, 可在系统设置过程中选择“a接点输入”或“b接点输入”。

取决于伺服放大器的近点狗输入状态 (DOG) 及位元件状态时, 可在伺服数据设置过程中选择“a接点输入”或“b接点输入”。 **QDS**

(16) 伺服就绪信号 (M2415+20n) 状态信号

- a) 与各轴相连接的伺服放大器呈就绪状态时，该信号将呈ON状态。
- b) 在如下情况下，将被置为OFF。
 - M2042呈OFF状态时，
 - 未安装伺服放大器时
 - 未设置伺服参数时
 - 从外部传入紧急停止输入指令时
 - 将各轴伺服OFF指令 (M3215+20n) 置为ON后，将伺服状态置为OFF时
 - 出现伺服错误时

详细情况请参考“附录1.4伺服错误”。



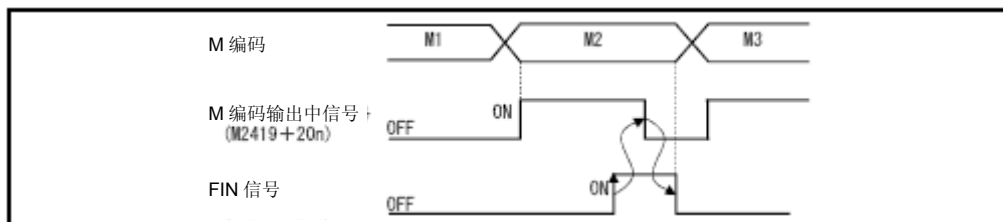
要点
 在连接SSCNETIII (/H) 的多台伺服放大器中，有部分伺服放大器出现伺服错误，则相关轴的伺服状态将变为OFF。

(17) 转矩限制中信号 (M2416+20n) 状态信号

进行转矩限制的过程中，该信号将呈ON状态。与正在进行转矩限制的轴相对应的信号将呈ON状态。

(18) M代码输出中信号 (M2419+20n) 状态信号

- a) M代码输出过程中，该信号将呈ON状态。
- b) 输入停止指令、退出指令、跳转信号、FIN信号后，该信号将变为OFF状态。



要点

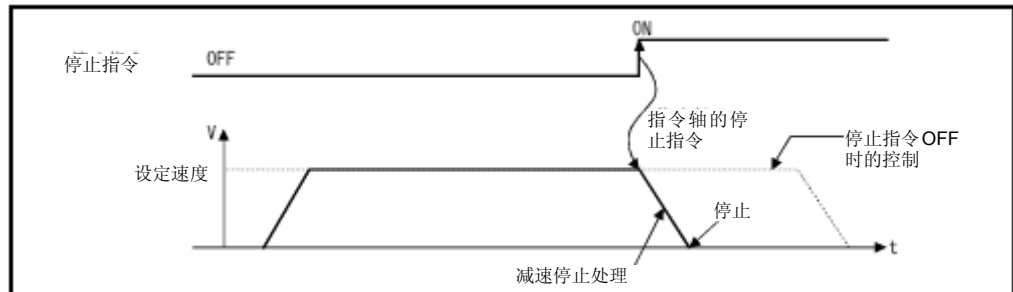
- (1) FIN信号、M代码输出中信号主要用于FIN信号等待功能。
- (2) FIN信号、M代码输出中信号仅在伺服程序中的FIN加减速已被指定的状态下有效，若未被指定，则FIN信号等待功能无效，M代码输出中信号也无法呈ON状态。

3. 定位专用信号

3.1.2 各轴指令信号

(1) 停止指令 (M3200+20n) 指令信号

- a) 当启动过程中的轴从外部接收到停止指令时，该信号有效。（当停止指令呈ON状态时，将无法启动轴。）



- b) 停止指令呈ON状态时，停止处理内容如下表所示。
有关速度控制的详细信息，请参考6.13节或6.14节。

运行中的控制内容	停止指令呈ON状态时，应采取的措施	
	控制正在执行时	正在执行减速停止处理时
位置控制	通过参数块或伺服程序设置的减速时间，实现减速停止操作。	继续运行减速停止程序。
速度控制 (I, II)		
JOG运行		
固定位置停止速度控制		
运行手动脉冲发生器	若无需进行减速处理，则将立即停止。	----
原点复位	(1) 通过参数块设置的减速时间，实现减速停止操作。 (2) 将呈原点回归中止错误状态。且，错误代码[202]将被保存至各轴的轻度错误寄存器中。	
速度·扭矩控制	若将向伺服放大器发送指令的速度设为0，则零速度中信号将呈ON状态，同时，位置控制模式切换操作也将停止。	----

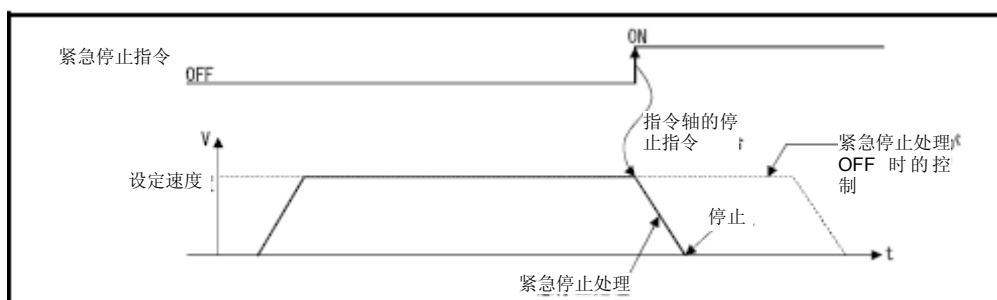
- c) 停顿时间生效过程中，停止指令无效。（停顿时间结束后，启动接收标识 (M2001+n) 将呈OFF，定位完成信号 (M2401+20n) 将呈ON状态。）

要点
<p>若在原点回归过程中将停止指令 (M3200+20n) 置为ON，则需重新进行原点回归操作。</p> <p>在以近点狗式进行原点回归操作时，若将停止指令置为ON，则应通过JOG运行操作、定位操作等方式，对相关要素进行设置后（将其设为近点狗信号被置为ON状态之前的状态），再进行原点回归操作。</p>

3. 定位专用信号

(2) 紧急停止指令 (M3201+20n) 指令信号

- a) 当启动过程中的轴从外部接收到紧急停止指令时，该信号有效。（紧急停止指令称呈ON状态时，将无法启动轴。）



- b) 将紧急停止指令置为ON后，停止处理内容如下表所示。

运行中的控制内容	停止指令呈ON状态时，应采取的措施	
	控制正在执行时	正在执行减速停止处理时
位置控制	通过参数块或伺服程序设置的紧急停止减速时间，实现减速停止操作。	中止减速程序，进行紧急停止操作。
速度控制 (I, II)		
JOG运行		
固定位置停止速度控制		
运行手动脉冲发生器	若无需进行减速处理，则将立即停止。	----
原点复位	(1) 通过参数块设置的紧急停止减速时间，实现减速停止操作。 (2) 将呈原点回归中止错误状态。且，错误代码[203]将被保存至各轴的轻度错误寄存器中。	
速度·扭矩控制 QDS	若将向伺服放大器发送指令的速度设为0，则零速度中信号将呈ON状态，同时，位置控制模式切换操作也将停止。	----

- c) 停顿时间生效过程中，紧急停止指令无效。（停顿时间结束后，启动接收标识 (M2001+n) 将呈OFF，定位完成信号 (M2401+20n) 将呈ON状态。）

要点
<p>若在原点回归过程中将紧急停止指令 (M3201+20n) 置为ON，则需重新进行原点回归操作。</p> <p>在以近点狗式进行原点回归操作时，若将紧急停止指令置为ON，则应通过JOG运行操作、定位操作等方式，对相关要素进行设置后（将其设为近点狗信号被置为ON状态之前的状态），再进行原点回归操作。</p>

(3) 正转JOG启动指令 (M3202+20n) / 反转JOG启动指令 (M3203+20n) 指令信号

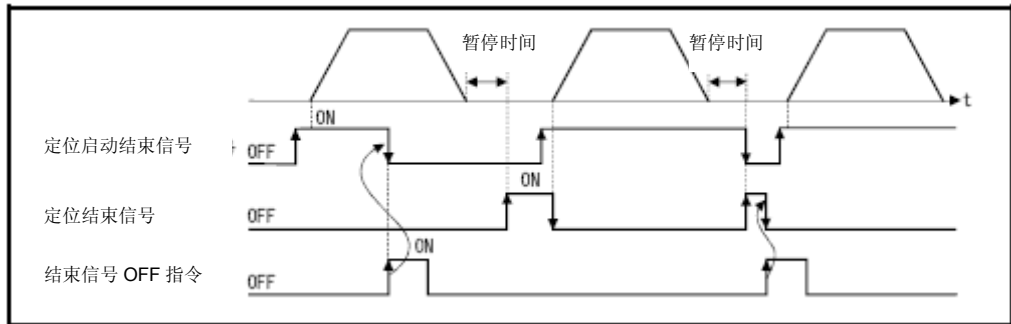
- a) 正转JOG启动指令 (M3202+20n) 呈ON状态时，将向地址增加方向运行JOG程序。将M3202+20n置为OFF状态后，将通过参数块设置的减速时间实现减速停止操作。
- b) 反转JOG启动指令 (M3203+20n) 呈ON状态时，将向地址减少方向运行JOG程序。将M3203+20n置为OFF状态后，将通过参数块设置的减速时间实现减速停止操作。

要点
<p>请注意勿将正转JOG启动指令 (M3202+20n) 及反转JOG启动指令 (M3203+20n) 同时置为ON状态。</p>

3. 定位专用信号

(4) 完成信号OFF指令 (M3204+20n) 指令信号

- a) 通过该指令，可将定位启动完成信号 (M2400+20n)、定位完成信号 (M2401+20n) 置为OFF。



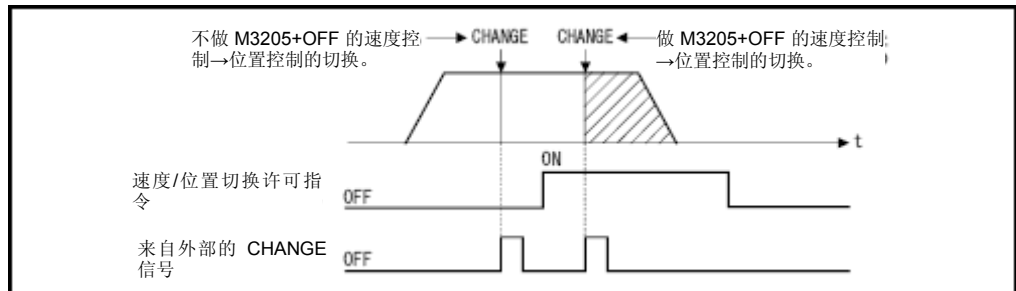
要点

请勿通过PLS指令将完成信号OFF指令置为ON状态。

通过PLS指令将其置为ON状态时，定位启动完成信号 (M2400+20n) 及定位完成信号 (M2401+20n) 将无法被置为OFF状态。请在确认定位启动完成信号 (M2400+20n) 及定位完成信号 (M2401+20n) 被置为OFF状态后，再将完成信号OFF指令置为OFF状态。

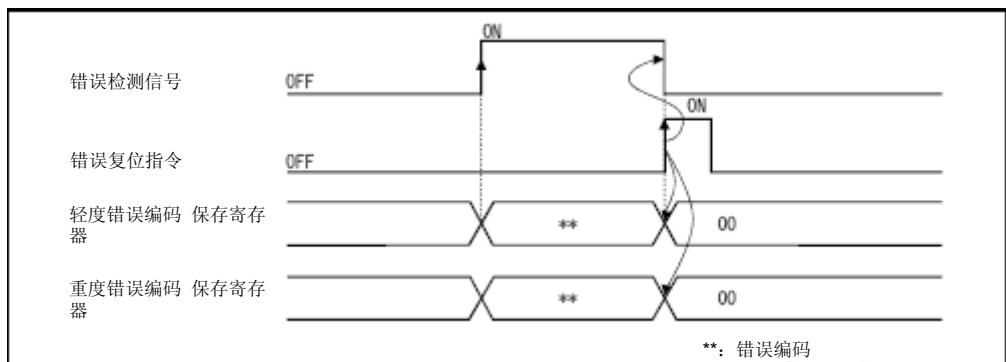
(5) 速度/位置切换许可指令 (M3205+20n) 指令信号

- a) 通过该指令，可从外部将CHANGE信号 (速度/位置切换信号) 有效化。
- ON …… CHANGE信号呈ON状态时，将进行速度控制→位置控制的切换操作。
 - OFF …… 即使CHANGE信号呈ON状态，也无法进行速度控制→位置控制的切换操作。



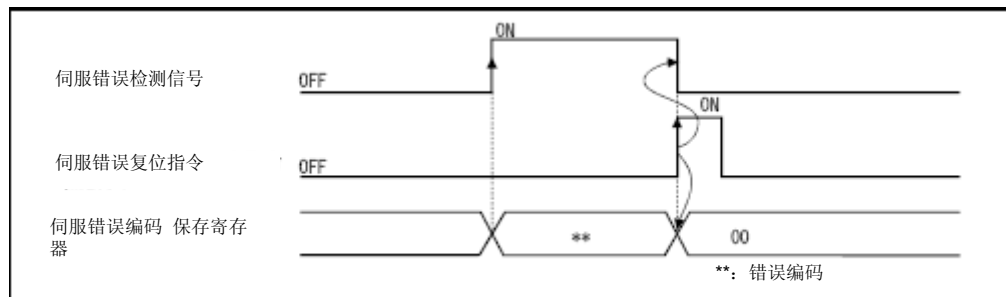
(6) 错误重置指令 (M3207+20n) 指令信号

- 通过该指令，可将轴 (检测出错误 (M2407+20n: ON) 的轴) 的轻度错误代码、重度错误代码寄存器清零，并将错误检测信号 (M2407+20n) 重置。



(7) 伺服错误设置指令 (M3208+20n) 指令信号

通过该指令, 可将轴 (检测出伺服错误 (M2408+20n: ON) 的轴) 的伺服错误代码寄存器清零, 并将伺服错误检测信号 (M2408+20n) 重置。



备注

有关轻度错误代码、重度错误代码及伺服错误代码寄存器的相关事项, 请参考附录 1。

(8) 启动时的外部STOP输入无效指令 (M3209+20n) 指令信号

通过该指令, 可对外部STOP输入操作进行有效/无效设置。

- ON 外部STOP输入操作无效。即使该轴的STOP输入状态为ON, 也可进行启动操作。
- OFF 外部STOP输入操作有效。若该轴的STOP输入状态为ON, 则无法进行启动操作。

要点

将启动时的外部STOP输入无效指令 (M3209+20n) 置为ON后, 若需通过外部STOP输入指令中止相关操作, 则应将外部STOP输入状态置为ON (进行OFF → ON 切换操作) (若启动时, 外部STOP输入状态为ON, 则应进行ON → OFF → ON 切换操作)。

(9) 进给当前值更新指令 (M3212+20n) 指令信号

通过该指令, 可在速度/位置切换控制过程中, 对启动时的进给当前值进行清零设置。

- ON 启动后对进给当前值进行更新操作。
启动时, 不对进给当前值进行清零操作。
- OFF 启动后对进给当前值进行更新操作。
启动时, 对进给当前值进行清零操作。

要点

将进给当前值更新指令 (M3212+20n) 置为ON后, 请一直保持该状态, 直到定位控制操作完成。若中途将该状态改为OFF, 则无法确保进给当前值的正确性。

3. 定位专用信号

(10) 伺服OFF指令 (M3215+20n) 指令信号

可通过该指令将伺服状态置为OFF (free RUN状态)。

- M3215+20n: OFF 伺服ON
- M3215+20n: ON 伺服OFF (free RUN状态)

该指令在定位过程中无效, 因此, 请在定位完成后再执行该指令。

⚠ 注意

机械调整过程中需接触伺服电机时, 请将伺服放大器侧的电源断开后再进行操作。

(11) 增益切换指令 (M3216+20n) 指令信号

可通过开关增益切换指令, 从运动控制器侧对伺服放大器进行增益切换操作。

- ON 增益切换指令ON
- OFF 增益切换指令OFF

有关增益切换功能的详细情况, 请参考伺服放大器技术资料集。

(12) PI-PID切换指令 (M3217+20n) 指令信号

可通过开关PI-PID切换指令, 从运动控制器侧对伺服放大器进行PI-PID切换操作。

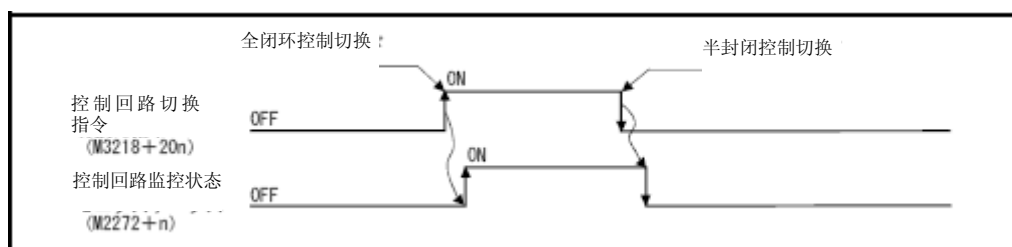
- ON PI-PID切换指令ON (PID控制)
- OFF PI-PID切换指令OFF (PI控制)

有关PI-PID切换功能的详细情况, 请参考伺服放大器技术资料集。

(13) 控制循环切换指令 (M3218+20n) 指令信号

当连接的伺服放大器支持全闭环控制操作时, 可通过开关控制循环切换指令, 从运动控制器侧对伺服放大器进行全闭环/半闭环控制切换操作。

- ON 全闭环控制
- OFF 半闭环控制



有关控制循环切换功能的详细情况, 请参考伺服放大器技术资料集。

3. 定位专用信号

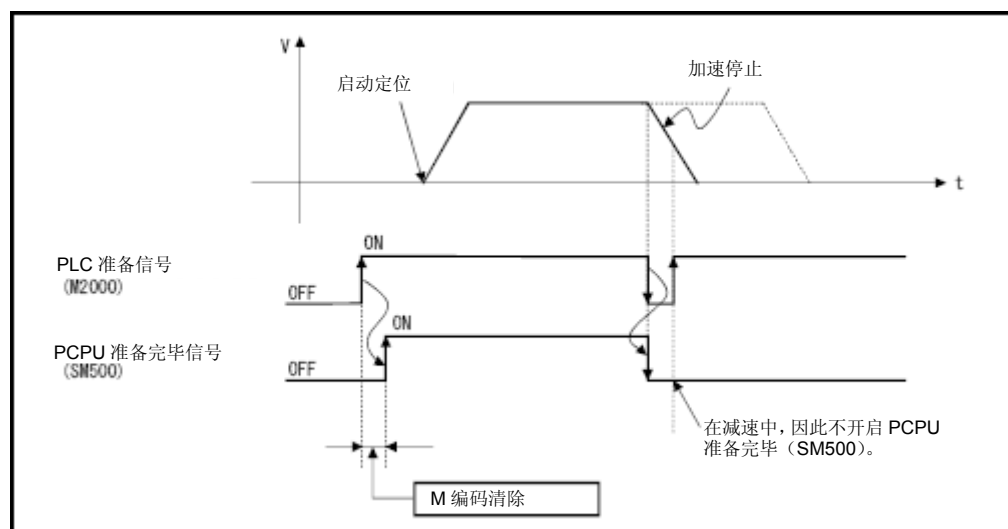
3.1.3 共享元件

要点

- (1) 即使在锁定范围内，也无法对定位控制用内部继电器进行锁定操作。
- (2) 即使还未明确使用用途，用户也无法使用分配给定位控制用内部继电器的软元件。

(1) 顺序控制器就绪标识 (M2000) 指令信号

- a) 运动CPU可通过该信号辨别PLC CPU是否处于正常状态。
 - ① M2000为ON状态时，可通过伺服程序（调用了运动SFC程序的伺服程序）进行定位控制、原点回归、JOB运行、手动脉冲发生器运行操作。
 - ② MT Developer□测试模式中[测试模式中的标识 (SM501: ON)]，即使将M2000的状态置为ON，也无法进行上述①中的控制。
- b) 当且仅当M2000呈OFF状态时，才可通过MT Developer□，对固定参数、伺服参数、限位开关输出数据等伺服设置数据进行更改操作。M2000呈ON状态时，无法通过MT Developer□写入上述数据。
- c) 当M2000的状态从OFF → ON时，将进行下述处理操作。
 - ① 处理内容
 - 将各轴的M代码存储区域清零。
 - 将PCPU准备完成标识 (SM500) 设为ON。（可运行运动SFC程序。）
 - 运动SFC程序自动启动时，将从程序开始处开始运行。
 - ② 若轴正在启动过程中，则将产生错误，从而不会进行上述 (c) 中的①处理操作。
 - ③ 测试模式中，不会进行上述 (c) 中的①处理操作。
解除测试模式后，若M2000的状态为ON，则将进行上述 (c) 中的①处理操作。



d) 当M2000的状态从ON → OFF时，将进行下述处理操作。

① 处理内容

- 将PCPU准备完成标识（SM500）设为OFF。
- 对启动过程中的轴进行减速停止操作。
- 中止运动SFC程序的运行。
- 将所有实际输出PY置为OFF。

e) STOP → RUN时，进行动作设置

通过系统设置，设置相关条件，使顺序控制器就绪标识（M2000）呈ON状态。请选择以下的任意一个。

① 通过开关（STOP → RUN），将M2000设为ON。（初始值）

M2000从OFF转为ON的条件

- 将RUN/STOP开关从STOP一侧扳向RUN一侧。
- 在已经将RUN/STOP开关扳到RUN一侧的状态下，接通多CPU系统的电源。

M2000从ON变为OFF的条件

- 将RUN/STOP开关从RUN侧推向STOP侧。

② 在开关（STOP → RUN）+设置寄存器处输入1后，M2000呈ON状态。

M2000从OFF转为ON的条件

- 在已经将RUN/STOP开关扳到RUN一侧的状态下，将1设置到PLC就绪标志设置寄存器（D704）中（运动CPU会检测出D704最后一位的位元从0变为1的变化。），或者将PLC就绪标志（M3072）置为ON。

M2000从ON变为OFF的条件

- 在已经将RUN/STOP开关扳到RUN一侧的状态下，将0设置到PLC就绪标志设置寄存器（D704）中（运动CPU检测D704最后一位的位元从1变为0的变化。），或者将PLC就绪标志（M3072）置为OFF。
- 将RUN/STOP开关从RUN一侧扳向STOP一侧。

3. 定位专用信号

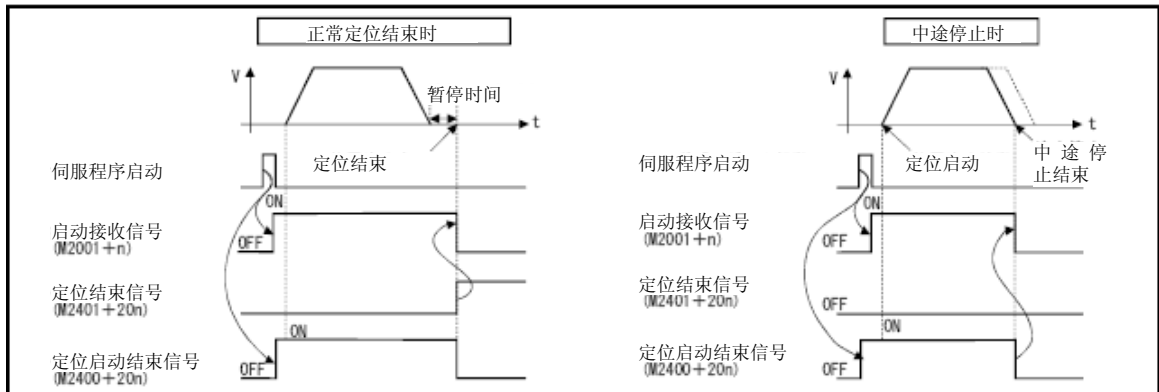
(2) 启动接收标志 (M2001~M2032) 状态信号

- a) 启动伺服程序后, 该信号将呈ON状态。与伺服程序指定轴相对应的启动接收标识将呈ON状态。
- b) 启动接收标识的ON/OFF状态切换操作如下所示。

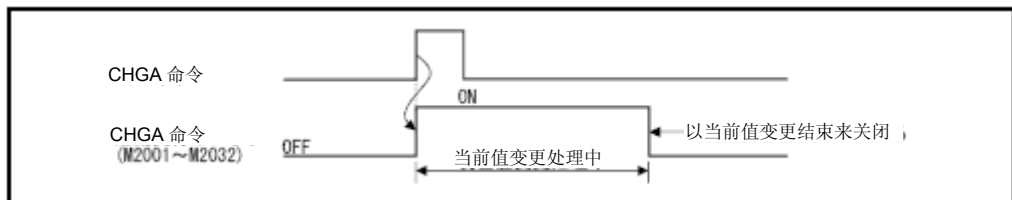
① 运动SFC程序或运动专用顺序指令

通过 (D (P) .SVST) 启动伺服程序时, 与伺服程序指定轴相对应的启动接收标识将呈ON状态。可通过定位完成指令将其置为OFF。终止操作后, 启动接收标识将呈OFF状态。

(通过将速度设为0的方式中止操作时, 启动接收标识将继续呈ON状态。)



- ② 将JOG启动指令 (M3202+20n或M3203+20n) 设为ON启动定位控制操作时, 该信号将呈ON状态。将JOG启动指令置为OFF后, 定位操作中, 该信号也将变为OFF状态。
- ③ 允许进行手动脉冲发生器操作 (M2051~M2053: ON) 时, 该信号将呈ON状态。不可进行手动脉冲发生器操作 (M2051~M2053: OFF) 时, 该信号将呈OFF状态。
- ④ 通过伺服程序的CHGA指令或运动专用顺序指令 (D (P) .CHGA) 更改当前值时, 该信号将呈ON状态。当前值更改结束后, 该信号将呈OFF状态。



·启动接收标识一览表如下所示。

轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.
1	M2001	9	M2009	17	M2017	25	M2025
2	M2002	10	M2010	18	M2018	26	M2026
3	M2003	11	M2011	19	M2019	27	M2027
4	M2004	12	M2012	20	M2020	28	M2028
5	M2005	13	M2013	21	M2021	29	M2029
6	M2006	14	M2014	22	M2022	30	M2030
7	M2007	15	M2015	23	M2023	31	M2031
8	M2008	16	M2016	24	M2024	32	M2032

*: Q172DSCPU中, 轴No.1~16的范围内有效, Q172DCPU (-S1) 中, 轴No.1~8的范围内有效。

3. 定位专用信号

⚠ 注意

- 请勿在用户端开关启动接收标识。
 - 启动接收标识为ON状态时，若通过运动SFC程序或MT Developer□将该信号设为OFF状态，虽不会发生错误，却无法确保定位操作的正确性。否则机械可能无法按照预期运行。
 - 启动接收标识为OFF状态时，若通过运动SFC程序或MT Developer□将该信号设为ON状态，虽不会发生错误，却将会在下次启动时呈“启动接收ON中错误”状态，导致无法顺利启动。

(3) 动作错误历时记录清零请求标识 (M2035) 指令信号

需将备份的动作错误历史记录 (#8640~#8735) 清零时，可使用该标识。

通过启动M2035 (OFF → ON)，清零动作错误历史记录。

检测出M2035 (OFF → ON) 已启动后，将对动作错误历史记录进行清零操作，操作结束后，M2035将自动回复至OFF状态。

(4) 运动SFC调试模式中的标识 (M2038) 状态信号

通过MT Developer□将模式切换至运动SFC程序的调试后，该信号将呈ON状态。退出调试后，将变为OFF状态。

(5) 动作错误检测标识 (M2039) 状态信号

运动CPU发生错误后，该信号将呈ON状态。

确认错误内容，找出并消除错误原因后，请用户将该信号置为OFF。

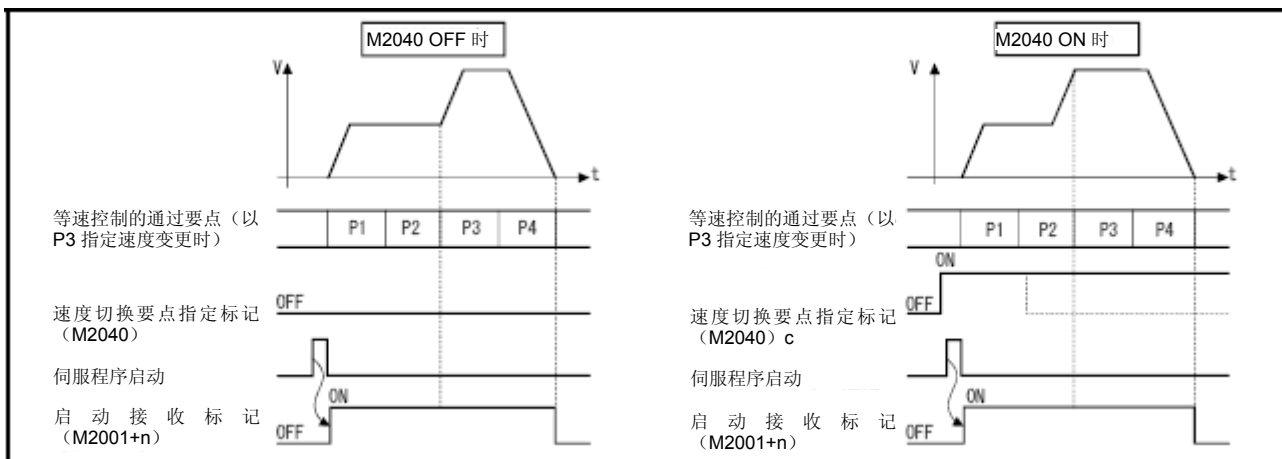
通过对M2039进行ON → OFF切换操作，将停止错误以外的自我诊断错误信息清零。

(6) 速度切换点指定标识 (M2040) 指令信号

通过匀速控制通过点，指定更改速度时，可使用该信号。

a) 若在匀速控制启动前（伺服程序启动前）将M2040置为ON状态，则从通过点开始，即可以更改后的速度进行控制操作。

- OFF …… 通过匀速控制通过点，将速度改为指定速度。
- ON ……更改操作（通过匀速控制通过点，将速度改为指定速度的操作）已完成。



(7) 系统设置错误标识 (M2041) 状态信号

接通多CPU系统电源时，或进行重置操作时，将采用MT Developer□设置的“系统设置数据”，检查系统设置与实际安装状态（基板模块、增设模块模块）间的一致性。

- ON…… 有错误
- OFF…… 正常

- a) 发生错误后，将通过运动CPU前面的7段LED显示系统设置错误。可通过MT Developer□的监视器确认错误内容。
- b) M2041呈ON状态时，将无法启动系统。请在消除错误原因后再次接通多CPU系统的电源，或进行重置操作。

备注

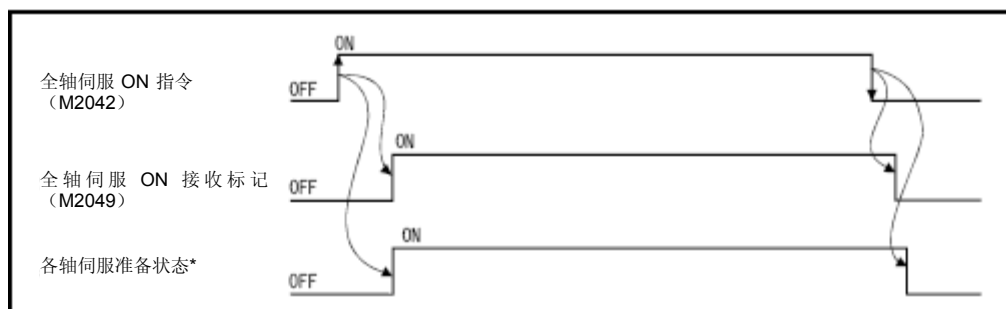
在MT Developer□中未进行系统设置的模块，即使将其安装在插槽中，也无法对其进行一致性检查。且，未进行系统设置的模块无法在运动CPU中使用。

(8) 各轴伺服ON指令 (M2042) 指令信号

通过该指令，可将伺服元件设为可操作状态。

- a) 伺服元件可操作……伺服OFF指令（M3215+20n）呈OFF状态，及无伺服错误的情况下，可将M2042置为ON状态。
- b) 伺服元件不可操作……M2042呈OFF状态
 - 伺服OFF指令（M3215+20n）呈ON状态
 - 存在伺服错误
 - 紧急停止

该指令在定位过程中无效，因此，请在定位完成后再执行该指令。



*：详情请参考“3.1.1各轴状态”中的伺服就绪信号部分。

要点

将M2042设为ON后，即使停止了运动CPU，也无法使M2042变为OFF状态。
紧急停止运动CPU后，M2042将变为OFF状态。

(9) 运动插槽异常检测标识 (M2047) 状态信号 通过该标识可辨别基板模块的运动管理插槽上安装的模块是否处于正常状态。

- ON…… 安装的模块异常时
- OFF…… 安装的模块正常时

应常态确认接通电源时或接通电源后的模块信息，检测异常状况。

- 若在运行过程中将M2047置为ON，则启动中的轴将停止减速。
- 发生错误后，将通过运动CPU前面的7段LED显示系统设置错误。可通过MT Developer的监视器确认错误内容。
- M2047呈ON状态时，不可启动轴。请在消除错误原因后再次接通多CPU系统的电源，或进行重置操作。

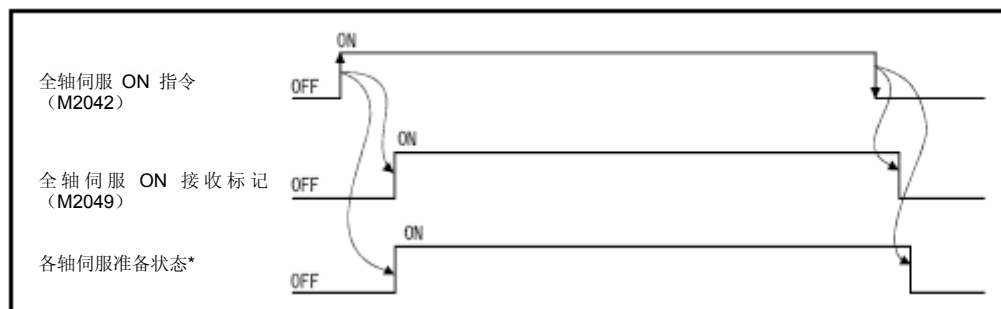
(10) JOG运行同时启动指令 (M2048) 指令信号

- 将M2048置为ON后，JOG运行同时启动轴设置寄存器 (D710~D713) 中设置的轴 (调用JOG运行程序的轴) 将同时启动JOG运行程序。
- 将M2048置为OFF后，正在运行JOG运行程序的轴将停止减速。

(11) 各轴伺服ON接收标识 (M2049) 状态信号

运动CPU接收到各轴伺服ON指令 (M2042) 后，该信号将呈ON状态。

若还未确认各轴的伺服就绪状态，则请通过伺服就绪信号 (M2415+20n) 确认各轴的伺服就绪状态。



*: 详情请参考“3.1.1各轴状态”中的伺服就绪信号部分。

(12) 手动脉冲发生器许可标识 (M2051~M2053) 指令信号

通过该信号，可对定位 (通过连接至Q173DPX的P1~P3* 的手动脉冲发生器发出的脉冲进行定位)

许可状态进行设置。

- ON …… 通过手动脉冲发生器发出的脉冲进行定位控制
 - OFF …… 由于屏蔽了手动脉冲发生器发出的脉冲信号，因此无法通过手动脉冲发生器进行定位控制。
- 初始值为无效 (OFF)。

备注

*: 有关Q173DPX之P1~P3 (连接器) 的详细信息，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU 用户手册”。

(13) 运算周期逾期标志 (M2054) 状态信号

当动作运算时间超出动作设置运算周期 (SD523) 时, 该信号将呈ON状态。
需将其设为OFF状态时, 需进行如下操作。

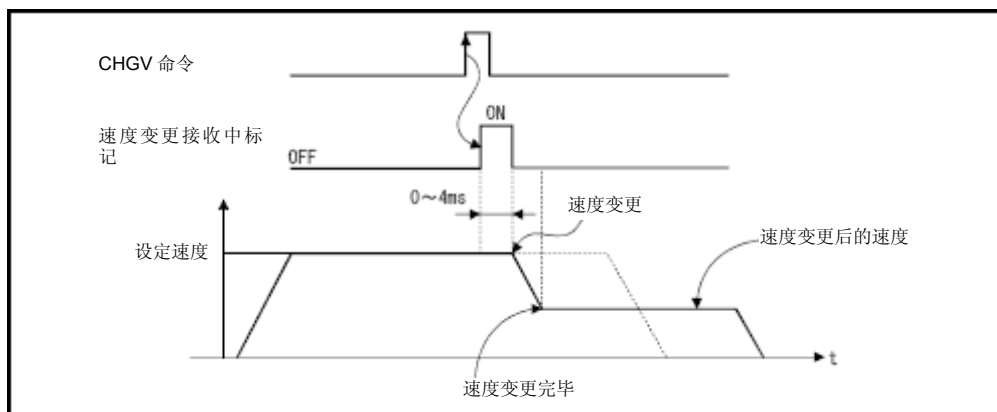
- 多CPU系统的电源ON → OFF
- 重置多CPU系统
- 通过用户程序进行重置操作

(错误对策)

- ① 请通过系统设置, 增大运算周期值。
- ② 请通过运动SFC程序, 减少事件任务、NMI任务的指令运行数量。

(14) 速度更改接收中标识 (M2061~M2092) 状态信号

当正在通过运动SFC程序的控制更改 (CHGV) 指令 (或, 运动专用顺序指令 (D (P) .CHGV)) 更改速度时, 该信号将呈ON状态。



·速度更改接收中标识的一览表如下所示。

轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.
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

*: Q172DSCPU中, 轴No.1~16的范围内有效, Q172DCPU (-S1) 中, 轴No.1~8的范围内有效。

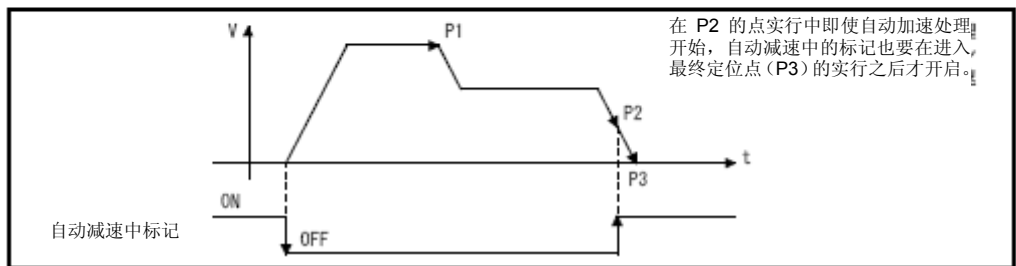
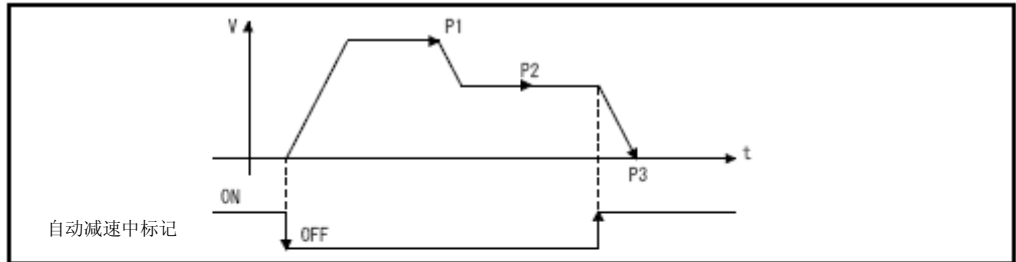
备注

在SV22虚拟模式中, 为虚拟伺服电机轴的标识。

(15) 自动减速中标识 (M2128~M2159) 状态信号

若在定位控制或位置跟踪控制时，进行自动减速处理，则该信号将呈ON状态。

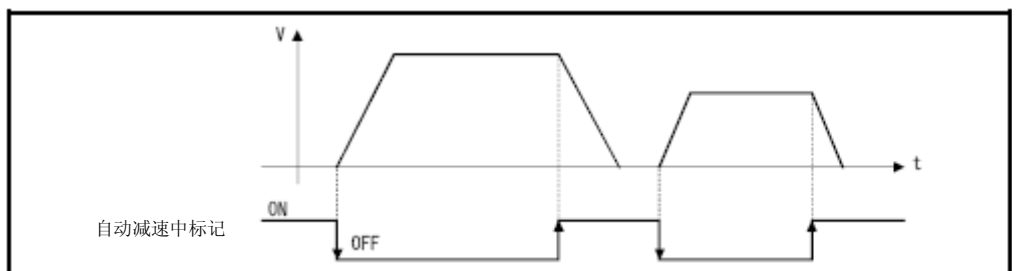
- a) 进行位置跟踪控制时，若对指令地址进行自动减速操作，则在该操作过程中，该信号将呈ON状态，但，若指令地址改变，则该信号将变为OFF状态。
- b) 匀速控制时，若在最终位置定位点操作运行过程中进行自动减速处理，则该信号将呈ON状态。



要点

若需在自动减速操作开始运行时将自动减速中标识设为ON，则应通过最终位置定位点操作，设置移动量（可启动自动减速操作的移动量）。

- c) 当所有控制操作的启动过程正常结束后，该信号将变为OFF状态。
- d) 使用高级S形加减速操作的情况下，即使在加速过程中，自动减速中标识 (M2128~M2159) 也可能呈ON状态。（参考4.3.3项）
- e) 如下情况下，自动减速中标识不会呈ON状态。
 - 通过将JOG信号置为OFF，进行减速时
 - 手动脉冲发生器运行过程中
 - 当停止指令或其他可导致运行停止的事件产生，引起减速操作时
 - 移动量=0时



3. 定位专用信号

·自动减速中标识的一览表如下所示。

轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.
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

*：Q172DSCPU中，轴No.1~16的范围内有效，Q172DCPU（-S1）中，轴No.1~8的范围内有效。

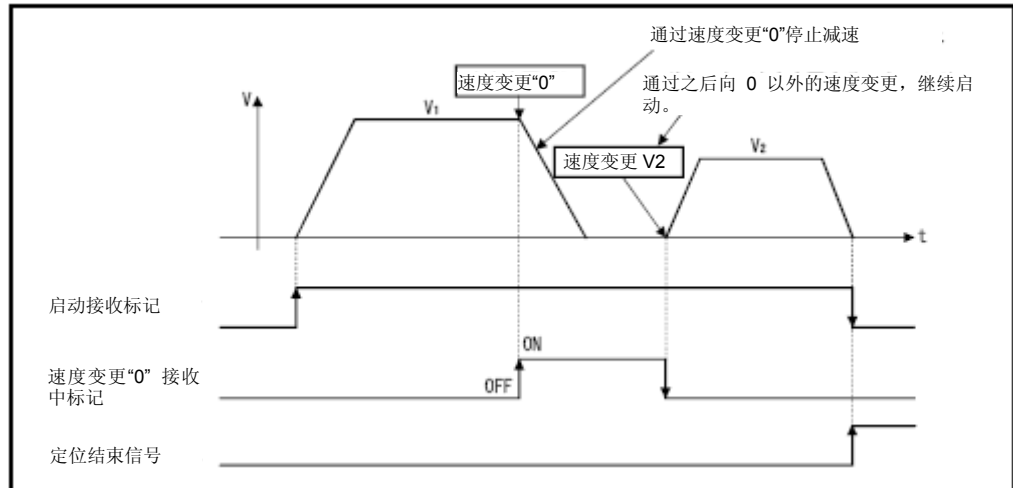
备注

在SV22虚拟模式中，为虚拟伺服电机轴的标识。

(16) 速度更改“0”接收中标识 (M2240~M2271) 状态信号

当正在接收速度更改请求，且速度更改目标值为“0”或负数时，该信号将呈ON状态。

启动过程中，若接收到速度更改请求，且速度更改目标值为“0”或负数时，该信号将呈ON状态。之后，若接收到更改目标值为正数的速度更改请求，或，发生某事件导致运行停止后，该信号将变为OFF。



·速度更改“0”接受中标识的一览表如下所示。

轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.
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

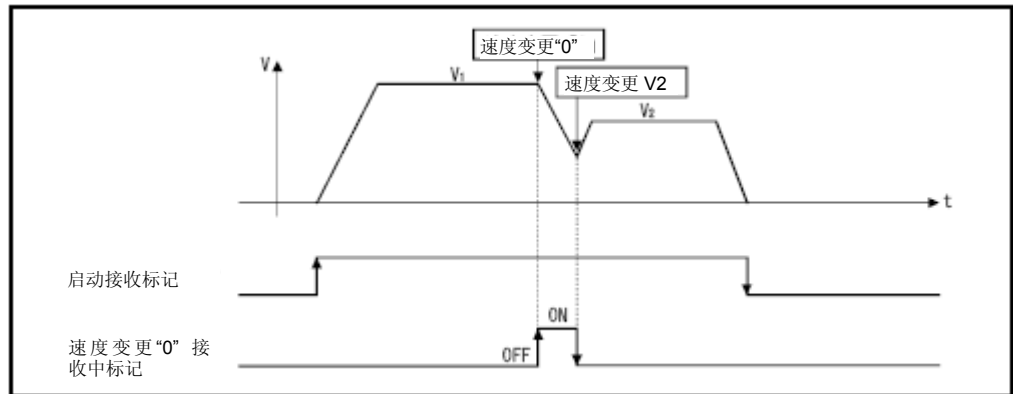
*：Q172DSCPU中，轴No.1~16的范围内有效，Q172DCPU（-S1）中，轴No.1~8的范围内有效。

备注

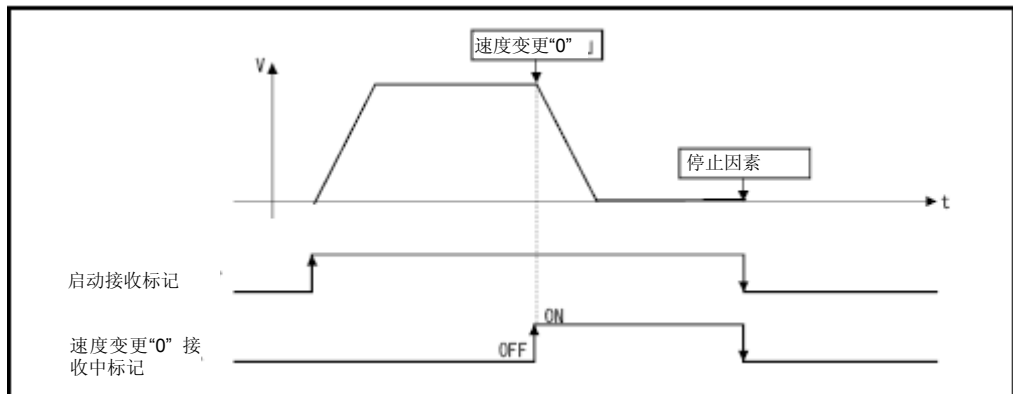
- (1) 即使已停止运行，当启动接收标识（M2001~M2032）呈ON状态时，仍表示正在接收速度更改“0”请求。请通过该速度更改“0”接受中标识进行确认。
- (2) 进行插补操作时，将对插补轴、标识进行设置。
- (3) 如下情况下，速度更改“0”请求无效。
 - 通过将JOG信号置为OFF，进行减速后
 - 手动脉冲发生器运行过程中
 - 定位自动减速操作开始后
 - 停止运行相关因素导致的减速操作完成后
- (4) 在SV22虚拟模式中，为虚拟伺服电机轴的标识。

3. 定位专用信号

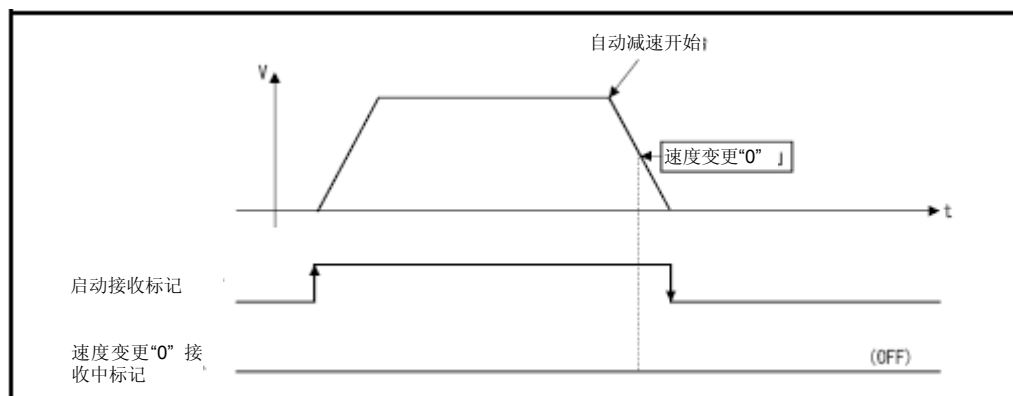
- a) 速度更改“0”请求导致减速停止的过程中，若产生更改目标值为正的速度更改请求，则该信号将变为OFF状态。



- b) 接收到速度更改“0”请求后，若产生可能导致运行停止的相关因素，则该信号将变为OFF状态。

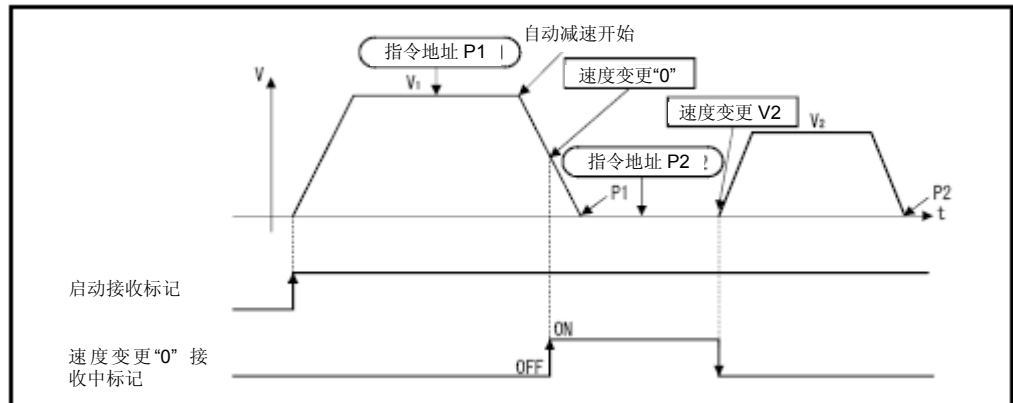


- c) 若在自动减速操作开始后接受到速度更改“0”请求，则速度更改“0”接收中标识将不会变为ON状态。



3. 定位专用信号

- d) 进行位置跟踪控制操作时，即使在自动减速操作（对“指定地址”）开始后才接受速度更改“0”请求，速度更改“0”接收中标识仍将变为ON状态。



备注

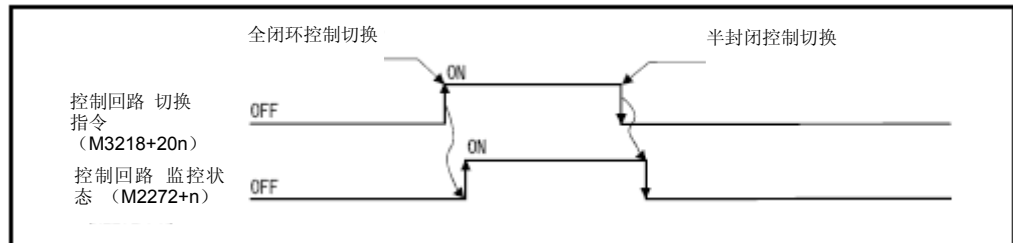
进行位置跟踪控制操作时，即使在接受速度更改“0”请求的过程中改变了“指令地址”，也不会启动相关操作。

(17) 控制循环监视器状态 (M2272~M2303) 状态信号

与支持全闭环控制的伺服放大器相连接时，通过该信号，可辨别伺服放大器正在进行全闭环控制还是半闭环控制。

- ON …… 正在进行全闭环控制
- OFF …… 正在进行半闭环控制

可通过开关控制循环切换指令 (M3218+20n) (通过运动控制器进行开关控制)，在伺服电机的全闭环/半闭环控制间进行切换。



·控制循环电机状态的一览表如下所示。

轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.	轴编号	元件No.
1	M2272	9	M2280	17	M2288	25	M2296
2	M2273	10	M2281	18	M2289	26	M2297
3	M2274	11	M2282	19	M2290	27	M2298
4	M2275	12	M2283	20	M2291	28	M2299
5	M2276	13	M2284	21	M2292	29	M2300
6	M2277	14	M2285	22	M2293	30	M2301
7	M2278	15	M2286	23	M2294	31	M2302
8	M2279	16	M2287	24	M2295	32	M2303

*：Q172DSCPU中，轴No.1~16的范围内有效，Q172DCPU (-S1) 中，轴No.1~8的范围内有效。

3. 定位专用信号

3.2 数据寄存器

(1) 数据寄存器一览表

SV13		SV22	
设备编号	用途分类	设备编号	用途分类
D0 ~	各轴监视软元件 (20点×32轴)	D0 ~	各轴监视软元件 (20点×32轴) 真实模式··各轴 虚拟模式···输出模块
D640 ~	控制变更寄存器 (2点×32轴)	D640 ~	控制变更寄存器 (2点×32轴)
D704 ~	共享软元件(指令信号) (54点)	D704 ~	共享元件(指令信号) (54点)
D758 ~	用户禁用 (42点)	D758 ~	用户禁用 (42点)
D800 ~ D8191	用户软元件(7392点)	D800 ~	虚拟伺服电机轴 监视器元件*1 (10点×32轴)
		D1120 ~	同步编码器轴监视软元件 (10点×12轴)
		D1240 ~	凸轮轴监视软元件*1 (10点×32轴)
		D1560 ~ D8191	用户软元件(6632点)

可通过用户软元件使用

*1: SV22中, 仅可在实模式下使用的情况下, 可将其作用用户软元件。

要点
·用户软元件总点数 7392点(SV13), 6632点*(SV22) *: 无需在模拟模式下使用的情况下, 最多可使用7272点。

3. 定位专用信号

(2) 各轴监视器软元件一览表

轴编号	设备编号	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					

轴编号	设备编号	信号名称	刷新周期	输入周期	单位	信号类别
0		当前进给值	运算周期		指令单位	显示器设备
1						
2		真实当前值				
3						
4		偏差计数器值				
5			PLS			
6		轻度错误代码	立刻		—	
7		重度错误代码				
8		伺服错误代码	主要周期			
9		原点复归再移动量	运算周期		PLS	
10		启动近点狗后的移		指令单位		
11		动量				
12		执行程序No.	启动时	—		
13		M代码	运算周期			
14		转矩限制值		%		
15		匀速控制用数据集指针	启动时/启动中	—		
16		用户禁用* 1	—	—	—	
17						
18		输入STOP时的实际当前值	运算周期		指令单位	显示器设备
19						

* 1: 可用作移动量更改寄存器。移动量变更寄存器可通过伺服程序设置在任何软元件中。
详细情况请参考6.15节。

要点
(1) 在Q172DSCPU的轴No.1~16, Q172DCPU (- S1)中轴No.1 ~ 8的范围是有效。
(2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (- S1)中9轴以上的软元件区域可作为用户软元件使用。 但, 将Q172DSCPU/Q172DCPU (-S1) 替换为Q173DSCPU/Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再将其用作用户软元件。

3. 定位专用信号

(3) 控制更改寄存器一览表

轴编号	设备编号	信号名称													
1	D640, D641	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>信号名称</th> <th>刷新周期</th> <th>输入周期</th> <th>单位</th> <th>信号类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">JOG速度设置</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">启动时</td> <td rowspan="2">指令单位</td> <td rowspan="2">指令元件</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		信号名称	刷新周期	输入周期	单位	信号类别	0	JOG速度设置		启动时	指令单位	指令元件	1
	信号名称		刷新周期	输入周期	单位	信号类别									
0	JOG速度设置			启动时	指令单位	指令元件									
1															
2	D642, D643														
3	D644, D645														
4	D646, D647														
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														

要点

- (1) 在Q172DSCPU的轴No.1~16, Q172DCPU (- S1)中轴No.1 ~ 8的范围是有效。
- (2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (- S1)中9轴以上的软元件区域可作为用户软元件使用。
但, 将Q172DSCPU/Q172DCPU (-S1) 替换为Q173DSCPU/Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再将其用作用户软元件。

3. 定位专用信号

(4) 共享软元件一览表

元件编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号类别
D704	顺序控制器就绪标识请求		主要周期	指令元件
D705	速度切换点指定标识请求			
D706	各轴伺服ON指令请求			
D707	真实模式/虚拟模式切换要求(SV22)			
D708	JOG运行启动指令请求			
D709	用户禁用	—	—	—
D710	JOG运行同时启动轴设置寄存器		启动时	指令元件
D711				
D712				
D713				
D714			收到脉冲发生器许可标识 1小时	
D715				
D716				
D717				
D718				
D719				
D720	手动脉冲发生器的脉冲发生倍率设置寄存器*1, *2			
D721				
D722				
D723				
D724				
D725				
D726				
D727				
D728				
D729				
D730				
D731				
D732				
D733				
D734				
D735				
D736				
D737				
D738				
D739				
D740				
D741				
D742				
D743				
D744				
D745				
D746				
D747				
D748				
D749				
D750				
D751				

元件编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号类别
D752	手动脉冲发生器1滤波倍率设置寄存器		收到脉冲发生器许可标识 1小时	指令元件
D753	手动脉冲发生器2滤波倍率设置寄存器			
D754	手动脉冲发生器3滤波倍率设置寄存器			
D755	手动脉冲发生器1许可标识设置请求		主要周期	
D756	手动脉冲发生器2许可标识设置请求			
D757	手动脉冲发生器3许可标识设置请求			
D758	用户禁用 (42点)			
D759				
D760				
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				
D793				
D794				
D795				
D796				
D797				
D798				
D799				

*1: Q172DSCPU中, 轴No.1~16的范围内有效。Q172DCPU(-S1)中, 轴No.1~8的范围内有效。
 *2: Q172DSCPU中, 17轴以上的软元件范围用户不可用。Q172DCPU(-S1)中, 9轴以上的软元件范围用户不可用。

3. 定位专用信号

3.2.1 各轴监视器软元件

监视器数据区域是指，运动CPU中，用于存储定位控制操作过程中的进给当前值、实际当前值、偏差COUNTER值等各数据值的区域。

在运动SFC程序中，可用于确认定位控制状态。

用户无法向监视器数据区域写入数据。

定位软元件（输入、内部继电器、特殊继电器）的动作（ON/OFF）反映到监视器数据区域（定位软元件将最新更新的ON/OFF状态保存至数据区域）所需的时间称为延迟时间，有关该延迟时间相关事项，请参考“附录4 运动CPU处理时间一览表”。

(1) 进给当前值存储寄存器 (D0+20n, D1+20n) 监视器软元件

a) 该寄存器中将存储目标地址（向伺服放大器发送伺服程序指定定位地址/移动量）。

① 恒进给控制操作过程中，将在启动后存储0~移动量。

② 速度/位置切换控制过程中，将存储启动时的地址~当前值。

但，启动时的地址将取决于启动时进给当前值更新指令（M3212+20n）的状态（ON/OFF）。

·M3212+20n: OFF …… 启动时对进给当前值进行清零操作。

·M3212+20n: ON …… 启动时，不对进给当前值进行清零操作。

③ 速度控制过程中，其存储值为0。

b) 将通过该进给当前值数据进行行程范围检查。

(2) 实际当前值存储寄存器 (D2+20n, D3+20n) 监视器软元件

a) 该寄存器中将存储实际当前值。与进给当前值相比，该实际当前值为综合考虑了伺服放大器累积脉冲因素后得出的值。

b) 停止状态下，“（进给当前值）=（实际当前值）”。

(3) 偏差COUNTER值存储寄存器 (D4+20n, D5+20n) 监视器软元件

将存储从伺服放大器处读取的累积脉冲。

(4) 轻度错误代码存储寄存器 (D6+20n) 监视器软元件

a) 发生轻度错误时，将存储该错误代码（参考附录1.2）。

错误代码存储完成后，若再次发生其他轻度错误，则该存储地址中的内容将被新的错误代码覆盖。

b) 将通过错误重置指令（M3207+20n）进行轻度错误代码清零操作。

(5) 重度错误代码存储寄存器 (D7+20n) 监视器软元件

a) 发生重度错误时，将存储该错误代码（参考附录1.3）。

错误代码存储完成后，若再次发生其他重度错误，则该存储地址中的内容将被新的错误代码覆盖。

b) 将通过错误重置指令（M3207+20n）进行重度错误代码清零操作。

(6) 伺服错误代码存储寄存器 (D8+20n) 监视器软元件

- a) 发生伺服错误时，将存储该错误代码（参考附录1.4）。
错误代码存储完成后，若再次发生其他伺服错误，则该存储地址中的内容将被新的错误代码覆盖。
- b) 将通过伺服错误重置指令（M3208+20n）执行伺服错误代码清零操作。

(7) 原点回归再次移动量存储寄存器 (D9+20n) 监视器软元件

通过MT Developer□将近点狗设为ON后，若此时，通过移动量设置（参考6.23.1）指定的位置上，停止位置非零，则，运动CPU将通过再次移动指令，使停止位置移至零点。该移动量（带符号）将保存至原点回归再次移动量存储寄存器中。

（数据设置式的情况下，数据将不会发生变化，继续保留前值。）

根据所连电机的反馈脉冲数，将保存下述值。

反馈脉冲数	存储数据
131072[PLS]不足	直接保留当前值*
131072[PLS]以上，262144[PLS]以下	保存1/10的值
比262144[PLS]大	保存1/10000的值

*：请参考运动寄存器（#8006+20n，#8007+20n）。

(8) 近点狗置ON后的移动量存储寄存器 (D10+20n, D11+20n) 监视器软元件

- a) 启动原点回归操作后，从近点狗置ON后至原点回归操作完成时的移动量（无符号）将被保存至该寄存器内。
- b) 进行速度/位置切换控制操作时，进行位置控制时移动量（无符号）将被保存至该寄存器。

(9) 运行程序No.存储寄存器 (D12+20n) 监视器软元件

- a) 启动伺服程序时，该寄存器将保存正在启动的程序No.。
- b) 逢如下情况，将保存如下值。
 - ① JOG运行时，存储值为FFFFh
 - ② 手动脉冲发生器运行时，存储值为 FFDEh
 - ③ 进行速度控制时，存储值为FFDFh **QDS**
 - ④ 进行转矩控制时，存储值为 FFDEh **QDS**
 - ⑤ 进行推压控制时，存储值为FFDDh **QDS**
 - ⑥ 接通电源时，存储值为 FF00h
 - ⑦ 通过运动专用指令更改当前值时，存储值为 FFE0h
- c) 由于MT Developer□而被置于测试模式下时，下述情况下，存储值将为FFFDh。
 - 原点回归

(10) M代码存储寄存器 (D13+20n) 监视器软元件

- a) 启动定位操作时，伺服程序设置的M代码*将被保存至该寄存器内。
若伺服程序中未设置M代码，则该寄存器的值为0。
- b) 只有在伺服程序启动定位操作时，该寄存器的值才会发生变化。
- c) 顺序控制器就绪标识(M2000)启动时，该寄存器中的值将被置0。

备注

*: 有关M代码 及其读取事项，请参考下述内容。

- M代码…………… 7.1节
- M代码 的读取…… 附录2.1

(11) 转矩限制值存储寄存器 (D14+20n) 监视器软元件

将存储伺服元件的转矩限制值。

接通伺服元件的电源时，其初始值300[%]将被保存。

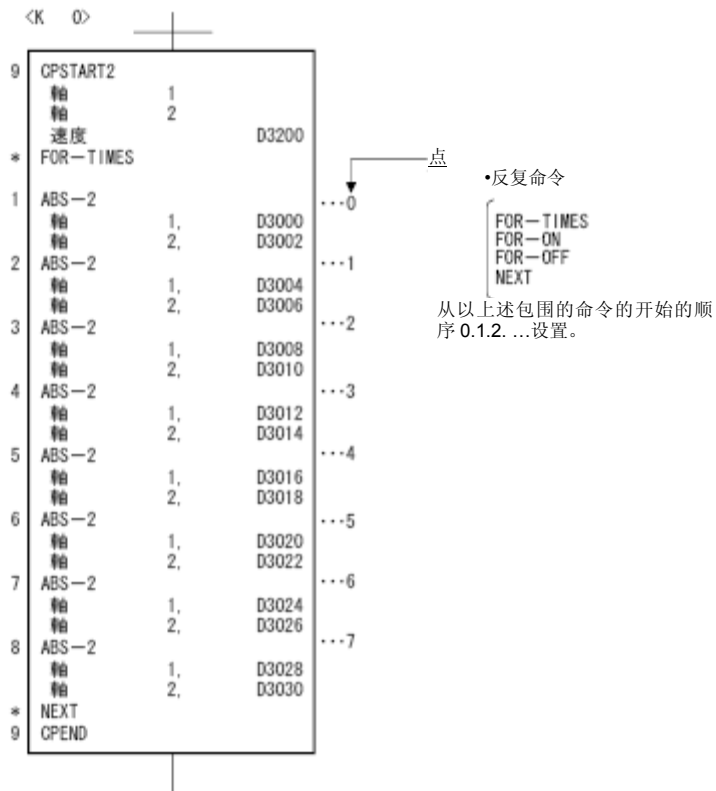
(12) 匀速控制数据设置指针 (D15+20n) 监视器软元件

进行匀速控制时，使用该指针间接指定定位数据，并在操作过程中更新定位数据。

通过重复指令 (FOR-TIMES, FOR-ON, FOR-OFF) 重复运行定位程序时，该指针中保存的数据点将指明，中间软元件保存的值中，哪一个值为运动CPU保存至内部的数据。

对需更新的定位数据进行确认时，请根据更新数据设置指针 (用户采用运动SFC程序进行管理) 所显示的内容 (运动SFC程序中实施的定位数据更新操作已进行至哪一处)，判断需更新的定位数据为哪一个。

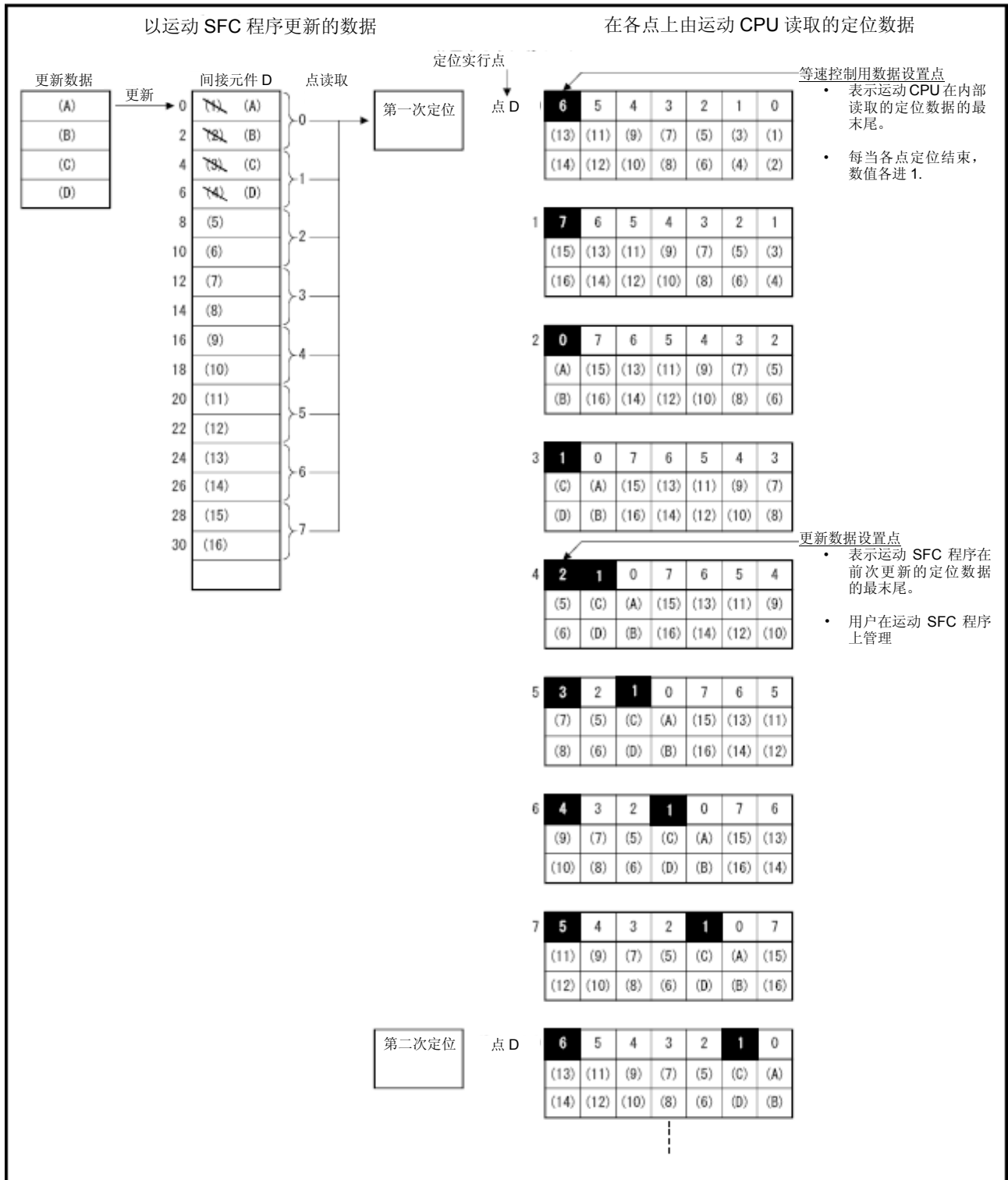
下面，将通过伺服程序示例，对匀速控制数据设置指针及更新数据设置指针进行介绍。



在上述伺服程序中对2轴进行匀速控制操作，并更新了中间软元件D3000~D3006中的定位数据时，运动CPU中的定位数据存储状况如下页内容所示。

3. 定位专用信号

[运动CPU中的定位数据存储状况]



上图的内部处理过程如下页内容所示。

3. 定位专用信号

(内部处理)

- a) 通过启动操作，点0~6中的定位数据（（1）~（14））将被保存至运动CPU的内部。
此时，代表保存数据最末端的点---点“6”将被保存至匀速控制数据设置指针中。
匀速控制数据设置指针中保存的值“6”表示，可对点0~6中保存的定位数据进行更新操作。
- b) 通过运动SFC程序，对点0~1中的定位数据（（A）~（D））进行更新操作。
更新数据设置指针（需要由用户在运动SFC程序上管理。）将被保存至更新数据设置指针（用户需通过运动SFC程序对其进行管理）中。
点2~6中的定位数据（（5）~（14））仍处于可更新状态。
- c) 点0处的定位操作结束后，匀速控制数据设置指针中的值将自动加1，变为“7”。
此时，运动CPU将舍弃点0处的定位数据（（1）~（2）），读入点7的定位数据（（15）~（16））。
- d) 此后，每当各点处的定位操作完成时，定位数据将自动加1。
可更新定位数据为，更新数据设置指针之后的数据，及还未读入运动CPU的定位数据。
因此，当点3处的定位操作完成后，即使通过运动SFC程序更新了中间元件D8、D10处的值，运动CPU读入的点2处的定位数据也不会被更新，且会以更新前的数据进行第2次定位操作。
匀速控制数据设置指针中保存的值（点）表示，该点处的定位数据还未被运动CPU读入，用户可通过运动SFC程序，对该数据进行更新操作。

要点
重复操作指令中包含的点的数量
• 请编写伺服程序，使点的数量超过8个。
• 若点数量小于8个，且其中包含移动量较小的通过点时，则可能在运动SFC程序更新定位数据前发生下述现象：各点处的定位操作已完成，或，运动CPU读入更新前数据。
• 请设置足够的点数量，使运动CPU在中间元件的值被更新后，再读入定位数据。

(13) 输入STOP时的实际当前值存储寄存器（D18+20n, D19+20n）监视器元件

输入Q172DLX的停止信号（STOP）时，该寄存器将保存相应的实际当前值。

3. 定位专用信号

3.2.2 控制更改寄存器

将保存JOG运行速度数据。

表3.1 控制更改数据存储区域一览表

名称	轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8
JOG速度 设置寄存 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

*: Q172DSCPU中, 轴1~16的范围内有效, Q172DCPU (-S1) 中, 轴1~8的范围内有效。

(1) JOG速度设置寄存器 (D640+2n, D641+2n) 指令软元件

- a) JOG运行时的JOG速度将被保存于该寄存器内。
- b) JOG速度的设置范围如下所示。

单位 项目	mm		inch		degree		PLS	
	设置范围	单位	设置范围	单位	设置范围	单位 * 1	设置范围	单位
JOG速度	1~ 600000000	×10-2 [mm/min]	1~ 600000000	×10-3 [inch/min]	1~ 2147483647	×10-3 [degree/min]	1~ 2147483647	[PLS/s]

*1: 通过固定参数使“将degree轴速度指定为10倍”有效时, 为×10- [degree/min]。

- c) 打开 (OFF → ON) JOG启动信号时, 将为JOG速度设置寄存器中保存的值。
即使在JOG运行过程中更改了数据, 也无法改变JOG速度。
- d) 有关JOG运行的详细信息, 请参考6.12节。

3. 定位专用信号

3.2.3 共享软元件

(1) 共享位软元件SET/RST请求寄存器 (D704~D708, D755~D757) 指令软元件

由于无法通过PLC CPU进行逐位开关操作，因此，应将其分配给数据寄存器（D），并对各寄存器最末尾的位实施0 → 1操作，从而使各个位软元件呈ON状态。可通过对最末尾的位实施1 → 0操作，使各个位软元件呈OFF状态。有关请求寄存器的详细信息，如下所示。（有关位软元件M2000~M2053的详细信息，请参考“3.1.3 共享软元件”。

请求寄存器的详细信息。

编号	功能	请求寄存器。	位设备	备注*1
1	PLC就绪标志	D704	M2000	M3072
2	速度切换点指定标志	D705	M2040	M3073
3	全轴伺服ON指令	D706	M2042	M3074
4	真实模式/虚拟模式切换要求(SV22)	D707	M2043	M3075
5	JOG运行同时启动指令	D708	M2048	M3076
6	手动脉冲1许可标志	D755	M2051	M3077
7	手动脉冲2许可标志	D756	M2052	M3078
8	手动脉冲3许可标志	D757	M2053	M3079

*1: 备注栏中列出的元件也可发出指令。

(2) JOG运行同步启动轴设置寄存器 (D710~D713) 指令软元件

a) 通过该寄存器，可对同步启动JOG运行的的轴No.及方向进行设置。

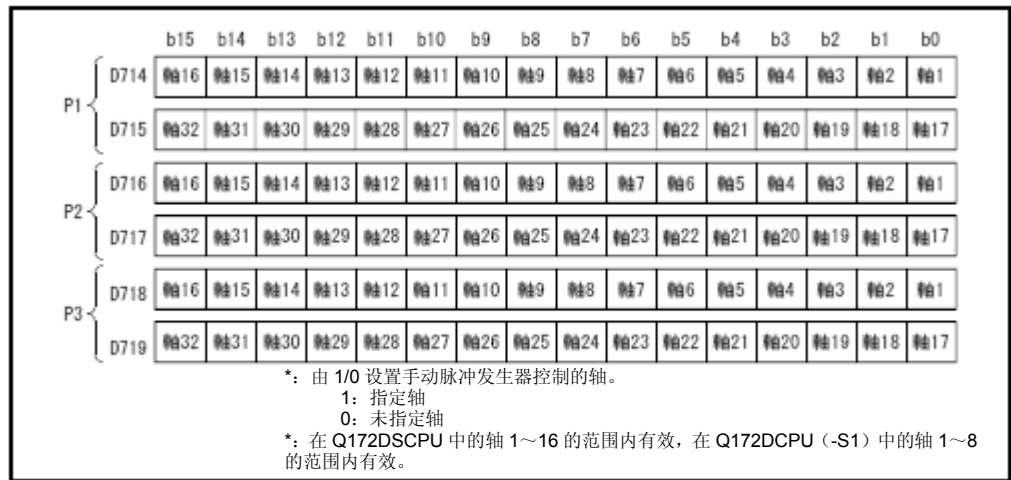
	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
D710	轴16	轴15	轴14	轴13	轴12	轴11	轴10	轴9	轴8	轴7	轴6	轴5	轴4	轴3	轴2	轴1	正转 JOG
D711	轴32	轴31	轴30	轴29	轴28	轴27	轴26	轴25	轴24	轴23	轴22	轴21	轴20	轴19	轴18	轴17	
D712	轴16	轴15	轴14	轴13	轴12	轴11	轴10	轴9	轴8	轴7	轴6	轴5	轴4	轴3	轴2	轴1	反转 JOG
D713	轴32	轴31	轴30	轴29	轴28	轴27	轴26	轴25	轴24	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

*: 由 1/0 设置 JOG 运转同时启动轴。
 1: 实行同时启动
 0: 不实行同时启动
 *: 在 Q172DSCPU 中的轴 1~16 的范围内有效，在 Q172DCPU (-S1) 中的轴 1~8 的范围内有效。

b) 有关同步启动JOG运行的详细信息，请参考6.21.3。

(3) 通过手动脉冲发生器进行控制操作的轴No.设置寄存器 (D714~D719) 指令软元件

a) 通过手动脉冲发生器进行控制操作的轴No.将保存于该寄存器中。



b) 有关手动脉冲发生器运行的详细信息, 请参考6.22节。

(4) 手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置寄存器 (D720~D751) 指令元件

a) 手动脉冲发生器运行时, 可通过该寄存器设置手动脉冲发生器每次输入脉冲的倍率 (1~10000)。

1脉冲输入倍率 设置寄存器	对应轴No.	设置范围	1脉冲输入倍率 设置寄存器	对应轴No.	设置范围
D720	轴1	1~10000	D736	轴17	1~10000
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	

*: Q172DSCPU中, 轴1~16的范围内有效, Q172DCPU (-S1) 中, 轴1~8的范围内有效。

b) 有关手动脉冲发生器运行的详细信息, 请参考6.22节。

3. 定位专用信号

(5) 手动脉冲发生器滤波倍率设置寄存器 (D752~D754) 指令元件

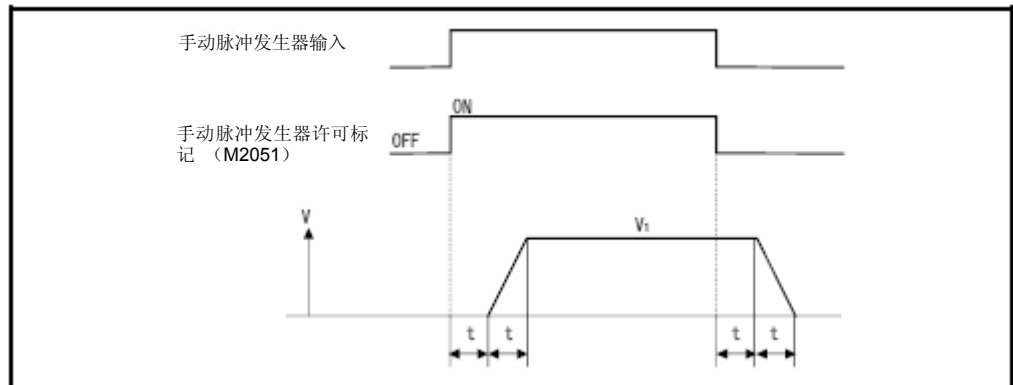
a) 通过该寄存器，可在手动脉冲发生器进行滤波操作时对常数进行设置。

手动脉冲发生器滤波倍率设置寄存器	设置范围
手动脉冲发生器1 (P1) : D752	0~59
手动脉冲发生器2 (P2) : D753	
手动脉冲发生器3 (P3) : D754	

b) 设置滤波倍率后，进行滤波操作时的常数将如下式所示。

$$\text{滤波操作时的常数 (t)} = (\text{滤波倍率} + 1) \times 56.8[\text{ms}]$$

c) 动作



输出速度 (V1) [PLS/s] = (输入脉冲数/s) × (手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置)

$$\text{移动量 (L)} = \left| \begin{array}{l} \text{每个脉冲的} \\ \text{=} \end{array} \right| \times \text{输入脉冲数} \times \left| \begin{array}{l} \text{手动脉冲发生器1} \\ \text{脉冲输入倍率设置} \end{array} \right|$$

备注

(1) 手动脉冲发生器每个脉冲的移动量如下所示。

·设置单位	mm	: 0.1[μm]
	inch	: 0.00001[inch]
	degree	: 0.00001[degree]
	PLS	: 1[PLS]

(2) 滤波操作时的常数为56.8[ms]~3408[ms]。

3. 定位专用信号

3.3 运动寄存器 (#)

运动CPU中包含运动寄存器(#0~#12287)。其中,#8000~#8639为监视器软元件,#8640~#8735为动作错误历史记录软元件,#8736~#8751为产品信息浏览软元件。有关运动寄存器及动作错误历史记录软元件的详细信息,请参考“Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册(运动SFC篇)”。

(1) 监视器软元件(#8000~#8639)

将保存各轴相关信息。存储数据的详细情况如下所示

轴编号	设备编号	信号名称		
1	#8000~#8019			
2	#8020~#8039			
3	#8040~#8059			
4	#8060~#8079			
5	#8080~#8099			
6	#8100~#8119			
7	#8120~#8139			
8	#8140~#8159			
9	#8160~#8179			
10	#8180~#8199			
11	#8200~#8219			
12	#8220~#8239			
13	#8240~#8259			
14	#8260~#8279			
15	#8280~#8299			
16	#8300~#8319			
17	#8320~#8339			
18	#8340~#8359			
19	#8360~#8379			
20	#8380~#8399			
21	#8400~#8419			
22	#8420~#8439			
23	#8440~#8459			
24	#8460~#8479			
25	#8480~#8499			
26	#8500~#8519			
27	#8520~#8539			
28	#8540~#8559			
29	#8560~#8579			
30	#8580~#8599			
31	#8600~#8619			
32	#8620~#8639			

轴编号	设备编号	信号名称	刷新周期	信号类别
		0 伺服放大器种类	接通放大器电源时	显示器设备
		1 电机电流	运算周期在1.7[ms]以下: 运算周期 运算周期在3.5[ms]以上: 3.5[ms]	
		2 电机转数		
		3 电机转数		
		4 指令速度	运算周期	
		5 指令速度	运算周期	
		6 原点复归再移动量	原点复位再移动时	
		7 原点复归再移动量		
		8 伺服放大器显示伺服错误代码	主要周期	
		9 参数错误编号		
		10 伺服状态1 		
		11 伺服状态2 	运算周期在1.7[ms]以下: 运算周期 运算周期在3.5[ms]以上: 3.5[ms]	
		12 伺服状态3 		
		13 伺服状态3 		
		14 用户禁用	—	—
		15 用户禁用	—	—
		16 用户禁用	—	—
		17 用户禁用	—	—
		18 用户禁用	—	—
		19 用户禁用	—	—

3. 定位专用信号

- a) 伺服放大器类型 (#8000+20n) 监视器软元件
 接通伺服放大器的电源时, 该元件将保存各轴的伺服放大器类型。
 •0 使用
 •256..... R-J3-□B
 MR-J3W-□B (2轴一体)
 •257..... R-J3-□B-RJ006 (支持全闭环控制)
 MR-J3-□BS (支持驱动安全)
 •258..... R-J3-□B-RJ004 (支持线性伺服电机)
 •263 R-J3-□B-RJ080W (支持直接驱动伺服电机) **Ver.1**
 •4096..... R-J4-□B **QDS**
 MR-J4W-□B (2轴, 3轴一体) **QDS**
 •-16384 MR-MT1200 (脉冲转换模块) **Ver.1**
 即使切断伺服放大器电源, 也不会进行清零操作。
- b) 电机电流 (#8001+20n) 监视器软元件 将保存从伺服放大器中读取的电机电流 (×0.1[%])。
- c) 电机转速 (#8002+20n, #8003+20n) 监视器软元件
 将保存从伺服放大器处读取的电机转速 (×0.1[r/min])。
 使用线性伺服元件时, 将保存电机速度 (×0.1[mm/s])。
- d) 指令速度 (#8004+20n, #8005+20n) 监视器软元件
 将各运算周期内发送给伺服放大器的指令值换算成[PLS/s]形式, 相应的换算速度将被保存至该元件中。
- e) 原点回归再次移动量 (#8006+20n, #8007+20n) 监视器软元件
 通过MT Developer□将近点狗设为ON后, 若此时, 通过移动量设置 (参考6.23.1) 指定的位置上, 停止位置非零, 则, 运动CPU将通过再次移动指令, 使停止位置移至零点。该移动量 (带符号) 将保存至原点回归再次移动量存储寄存器中。
 (数据设置式的情况下, 数据将不会发生变化, 继续保留前值。)
- f) 伺服放大器显示伺服错误代码 (#8008+20n) 监视器软元件 **Ver.1**
 将保存从伺服放大器处读取的伺服错误代码。
 显示格式为16进制时, 显示内容将与伺服放大器的LED的显示内容相同。
 有关伺服错误代码的详细信息, 请参考伺服放大器技术资料集。
- g) 参数错误代码 (#8009+20n) 监视器元件
 发生伺服错误时, 将以16进制的格式保存错误伺服参数的参数No.。



- | | | |
|---------|---------|---------|
| 参数 No. | | |
| 参数组 No. | | |
| 0: PA 组 | 4: PE 组 | B: PL 组 |
| 1: PB 组 | 5: PF 组 | C: PT 组 |
| 2: PC 组 | 9: Po 组 | |
| 3: PD 组 | A: PS 组 | |

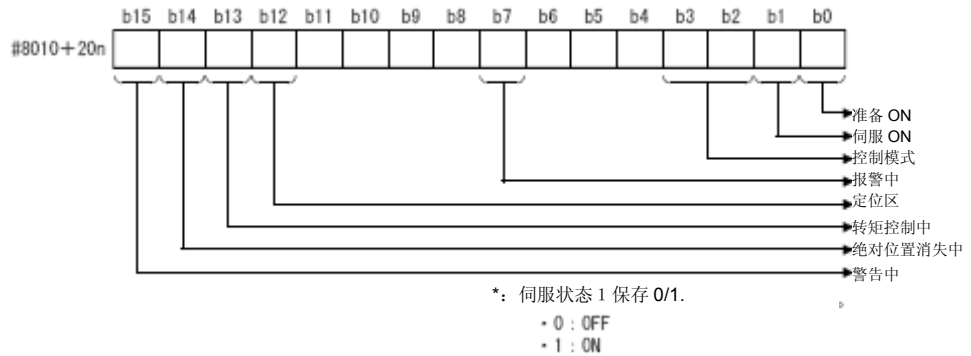


: 关于软件的支持版本, 请参照1.3节。

3. 定位专用信号

h) 伺服状态1 (#8010+20n) 监视器软元件

将保存从伺服放大器处去读的伺服状态。



- 就绪 ON (b0) 将显示 就绪 ON/OFF状态。
- 伺服ON (b1) 将显示伺服元件的ON/OFF状态。
- 控制模式 (b2, b3) 将显示伺服放大器的控制模式。

B3	B2	控制模式
0	0	位置控制模式下
0	1	速度控制模式下
1	0	转矩控制模式下

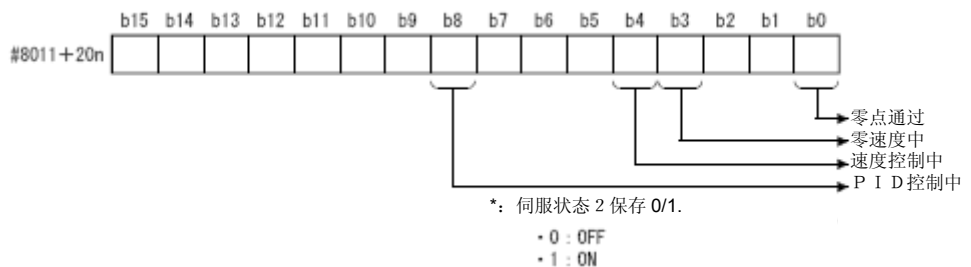
- 警报中 (b7) 产生伺服警报时, 将呈ON状态。
- 限制 (b12) 当累积脉冲处于伺服参数“限制”范围内时, 将呈ON状态。
- 转矩限制中 (b13) 当伺服放大器的转矩处于转矩限制范围内时, 将呈ON状态。
- 绝对位置消失中 (b14) 当伺服放大器的处于绝对位置消失中状态时, 将呈ON状态。
- 警告中 (b15) 当伺服放大器处于警告状态中时, 将呈ON状态。

要点

控制器紧急停止、伺服元件请至停止时, 警告中 (b15) 将呈ON状态。

i) 伺服状态2 (#8011+20n) 监视器元件

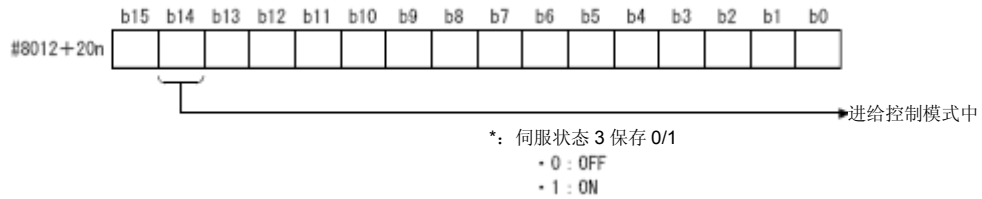
将保存从伺服放大器处去读的伺服状态。



- 零点通过 (b0) 通过编码器零点后, 将呈ON状态。
- 零速度中 (b3) 当电机速度小于伺服参数“零速度”时, 将呈ON状态。
- 速度限制中 (b4) 转矩控制模式下, 速度处于限制范围内时, 将呈ON状态。
- PID控制中 (b8) 当伺服放大器处于PID控制状态中时, 将呈ON状态。

3. 定位专用信号

- j) 伺服状态3 (#8012+20n) 监视器软元件 **QDS**
 将保存从伺服放大器处去读的伺服状态。



- 推压控制模式中 (b14)处于推压控制模式式, 将呈ON状态。

(2) 产品信息浏览元件 (#8736~#8751) !Ver!

运动CPU的主机OS软件版本、生产编号将以ASCII编码的形式存储于该元件中。产品信息一览设备如下所示。

设备编号	信号名称	刷新周期	中断周期	信号类别
#8736 ~ #8743	主机OS软件版本	接通电源时		显示器设备
#8744 ~ #8751	运动CPU模块生产编号			

- a) 主机OS软件版本 (#8736~#8743) 监视器软元件
 GX Works2/GX Developer系统监视器 (产品信息一览) 中显示的运动CPU的主机OS软件版本将以ASCII编码的形式存储与该元件中。

(例如) 主机OS软件版本为“SV22j VER300A”时

	设备编号															
	#8736		#8737		#8738		#8739		#8740		#8741		#8742		#8743	
	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位
ASCII编码	20H	53H	56H	32H	32H	6AH	20H	20H	56H	45H	52H	33H	30H	30H	41H	20H
支持文字		S	V	2	2	j			V	E	R	3	0	0	A	

Ver! : 关于软件的支持版本, 请参照1.3节。

3. 定位专用信号

- b) 运动CPU模块生产编号 (#8744~#8751) 监视器软元件
GX Works2/GX Developerr系统监视器(产品信息一览)中显示的运动CPU模块的生产编号将以ASCII编码的形式存储与该元件中。

(例如)运动CPU模块生产编号为“A7Z123015”时

	设备编号															
	#87444		#8745		#8746		#8747		#8748		#8749		#8750		#8751	
	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位
ASCII编码	41H	37H	5AH	31H	32H	33H	30H	31H	35H	20H	20H	20H	20H	20H	20H	20H
支持文字	A	7	Z	1	2	3	0	1	5							

要点

有关主机OS软件版本及生产编号的确认方法，请参考“Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU 用户手册”，或“Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共享篇)”。

3. 定位专用信号

3.4 特殊继电器 (SM)

运动CPU中包含2256个特殊继电器 (SM0~SM2255)。

其中, 表3.2中所示的9个软元件将被用于定位控制操作。

定位控制用特殊继电器一览表如下所示。

有关其他特殊继电器的用途, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。

表3.2 特殊继电器一览表

设备编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号类别
SM500	PCPU 准备完毕标志	主要周期		状态信号
SM501	测试模式中标志			
SM502	紧急停止输入标志	运算周期		
SM503	数字示波器RUN中标志	主要周期		
SM508	无放大器运行状态标志			
SM510	测试模式要求错误标志			
SM512	运动CPU WDT 错误标志			
SM513	手动脉冲发生器轴设置错误标志			
SM516	伺服程序设置错误标识			

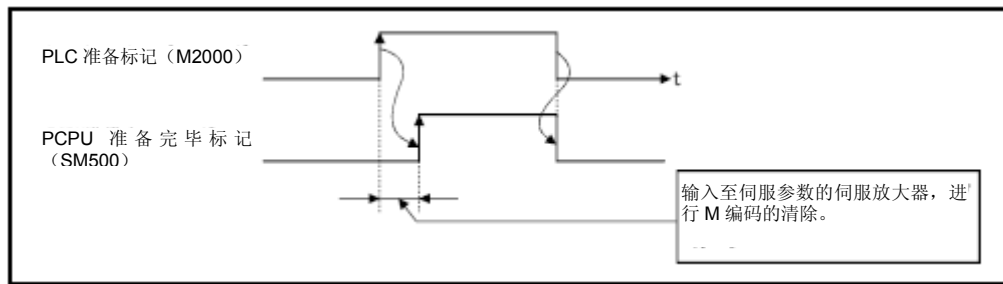
(1) PCPU准备完成标识 (SM500) 状态信号

通过该信号, 可在顺序程序中, 辨别运动CPU侧是否处于正常状态。

a) 启动 (OFF → ON) 顺序控制器就绪标识 (M2000) 时, 将对固定参数、伺服参数、限位开关输出数据等进行检测, 若未发现异常, 则该信号将呈ON状态。

同时, 会将伺服参数写入伺服放大器中, 并实施M代码清零操作。

b) 将顺序控制器就绪标识 (M2000) 置为OFF后, 该信号将变为OFF状态。



(2) 测试模式中标志 (SM501) 状态信号

a) 可通过该信号辨别当前是否处于测试模式 (MT Developer□) 下。通过运动SFC程序启动伺服程序时, 请将之当做约束条件使用。

- OFF 非测试模式下
- ON 测试模式下

b) MT Developer□发出测试模式请求后, 系统却未转换成测试模式时, 测试模式请求错误标识 (SM510) 将呈ON状态。

(3) 紧急停止输入 (SM502) 状态信号

可通过该信号确认紧急停止输入的开关状态。

- OFF 紧急停止输入功能为ON状态
- ON 紧急停止输入功能为OFF状态

要点

(1) 定位控制过程中,若输入紧急停止指令,则在参数块设置的紧急停止减速时间段内,进给当前值将递增。与此同时,由于各轴的伺服ON指令(M2042)呈OFF状态,因此,伺服元件将关闭。

紧急停止减速时间段结束后,进给当前值将恢复至紧急停止指令发出时的当前值。

(2) 若在紧急停止减速时间段内解除紧急停止指令,则将出现伺服错误。

(4) 数字示波器RUN中标识 (SM503) 状态信号

可通过该信号确认数字示波器的RUN状态。

- OFF 数字示波器处于停止状态中
- ON 数字示波器处于RUN状态中

(5) 无放大器运行状态标识 (SM508) 状态信号

可通过该标识确认无放大器运行的状态。

- OFF 常态运行过程中
- ON 无放大器运行过程中

(6) 测试模式请求错误标识 (SM510) 状态信号

a) MT Developer发出测试模式请求后,系统却未转换成测试模式时,该信号将呈ON状态。

b) SM510呈ON状态后,错误内容将被存储于测试模式请求错误信息(SD510, SD511)中。

(7) 运动CPU WDT错误标识 (SM512) 状态信号

通过运动CPU的自我诊断功能,检测出WDT错误(看门狗定时器错误)后,该标识将呈ON状态。

检测出WDT错误后,运动CPU将立即停止运行。

运动CPU WDT错误标识呈ON状态后,请重置多CPU系统。若重置后SM512仍呈ON状态,则运动CPU侧出现异常。

错误原因将被存储至“运动CPU WDT错误原因(SD512)”中。(参考3.5节)

(8) 手动脉冲发生器轴设置错误标识 (SM513) 状态信号

a) 可通过该信号辨别轴（通过辨别手动脉冲发生器进行控制的轴）No.设置寄存器（D714~D719）中的设置是否处于正常状态。

•OFF D714~D719处于正常状态时

•ON D714~D719处于异常状态时

b) 通过系统设置对手动脉冲发生器输入模块（Q173DPX）进行设置后，若在手动脉冲发生器轴P1~P3呈未使用状态时，启动手动脉冲发生器许可标识（M2051~M2053: ON），则该信号将呈ON状态。

c) SM513呈ON状态后，错误内容将被存储于手动脉冲发生器轴设置错误信息（SD513~SD515）中。

(9) 伺服程序设置错误标识 (SM516) 状态信号

可通过该标识辨别伺服程序的定位数据是否处于正常状态。

•OFF 正常

•ON 异常

3. 定位专用信号

3.5 特殊寄存器 (SD)


运动CPU中包含2256个特殊寄存器 (SD0~SD2255)。

其中, 表3.3中所示的23个软元件主要用于定位控制。

定位控制用特殊寄存器一览表如下所示。

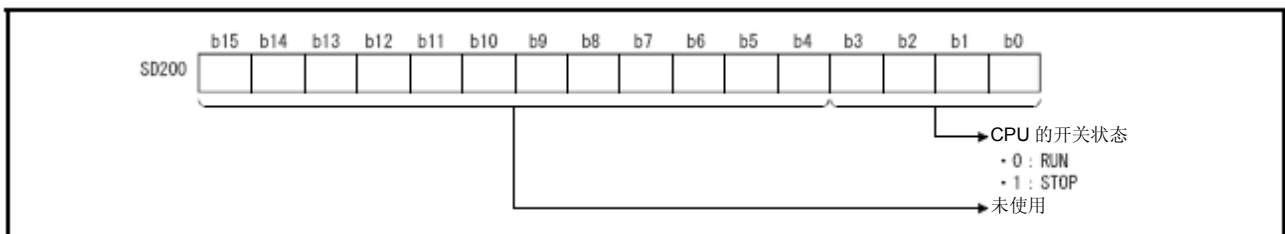
(有关其他特殊寄存器的用途, 请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。

表3.3 特殊寄存器一览表

设备编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号类别
SD200	开关状态	主要周期		显示器设备
SD500	实模式轴信息寄存器 (SV22)			
SD501				
SD502	伺服放大器安装信息	电源接通时及运算周期		
SD503				
SD504	实模式/虚模式切换错误信息 (SV22)	虚模式转移时		
SD505				
SD506				
SD508	SSCNET控制 (状态)	主要周期		
SD510	测试模式要求错误信息	测试模式请求时		
SD511				
SD512	运动CPU WDT错误原因	出现运动CPU WDT错误时		
SD513	手动脉冲发生器轴设置错误信息	手动脉冲发生器许可标识时		
SD514				
SD515				
SD516	错误程序编号	启动时		
SD517	错误项目信息			
SD522	运动运算周期	运算周期		
SD523	运动设置运算周期	接通电源时		
SD524 	运动最大运算周期	运算周期		
SD550 	系统设置错误信息	出现系统设置错误时		
SD551 				
SD803	SSCNET控制 (指令)			

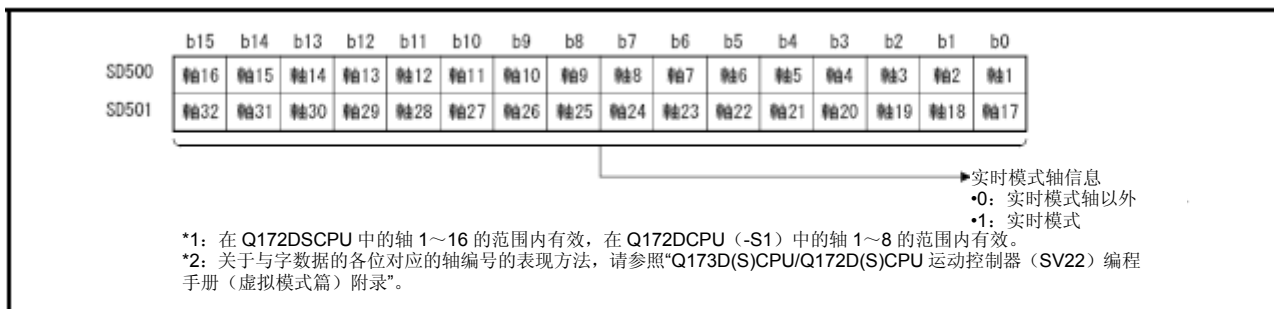
(1) 开关状态 (SD200) 监视器软元件

CPU开关状态的存储格式如下所示。

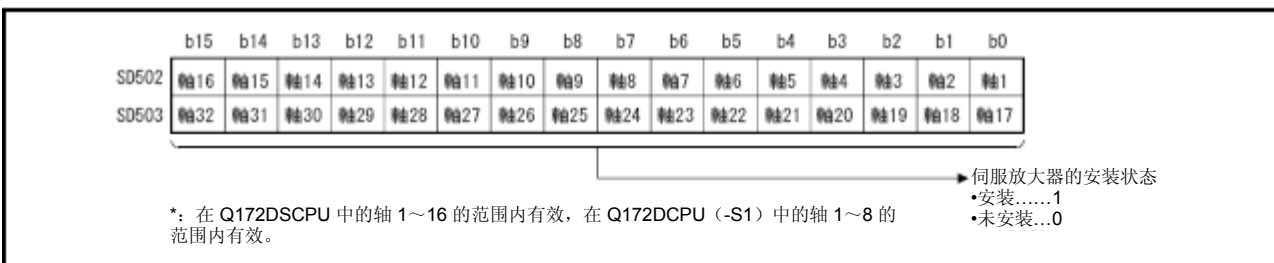


3. 定位专用信号

- (2) **实模式轴信息寄存器 (SD500, SD501)** 监视器软元件
 从实模式切换至虚模式时, 用作实模式轴的轴信息将会被保存起来。
 从虚模式切换至实模式时, 实模式轴信息将不会产生变化。



- (3) **伺服放大器封装信息 (SD502, SD503)** 监视器软元件
 接通多CPU系统的电源时, 或进行重置操作时, 将检测伺服放大器的封装状态, 并保存检测结果。伺服放大器的通信中断时, 将进行重置操作。另外, 电源接通后, 轴的封装状态 (未封装/已封装) 也将被保存。



(a) 伺服放大器的封装状态

① 封装/未封装状态

- 封装状态 伺服放大器处于正常状态 (可与伺服放大器正常通信)。
- 未封装状态 未封装伺服放大器。
 伺服放大器的电源处于断开状态。
 由于连接电缆异常等原因, 导致无法与伺服放大器正常通信。

② 系统设置及伺服放大器的封装状态如下表所示。

系统设置	伺服放大器3020	
	封装	未封装
使用 (轴No.设置)	保存1	保存0
未使用	保存0	保存0

3. 定位专用信号

(4) SSCNET控制（状态）（SD508） 监视器软元件

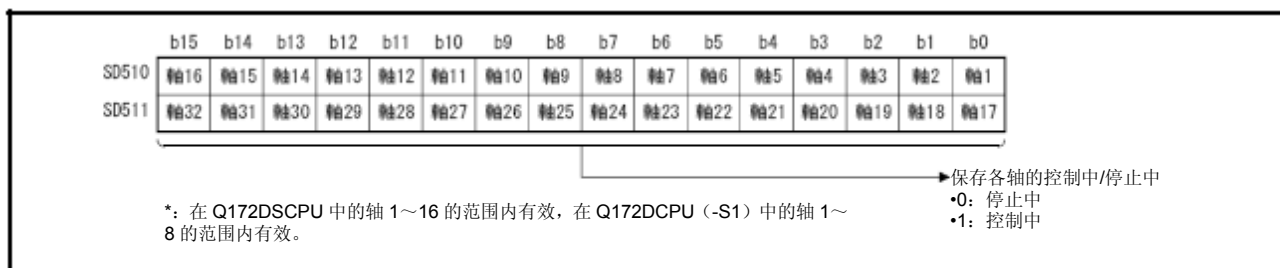
将保存SSCNET通信的运行状态(切断/在连接)及无放大器运行的状态(开始/解除)。

- 0..... 指令接收等待
- 1..... 运行等待
- 2..... 运行中

有关SSCNET控制功能的详细情况,请参考“Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共享篇)”。

(5) 测试模式请求错误信息（SD510, SD511） 监视器软元件

MT Developer发出测试模式请求时,若部分轴正在进行控制操作,则将出现测试模式请求错误,测试模式请求错误标识(SM510)将呈ON状态,系统将保存各轴的相关信息(控制中/停止中)。



(6) 运动CPU WDT错误原因（SD512） 监视器软元件

通过该寄存器,可对运动CPU的异常内容进行判别。

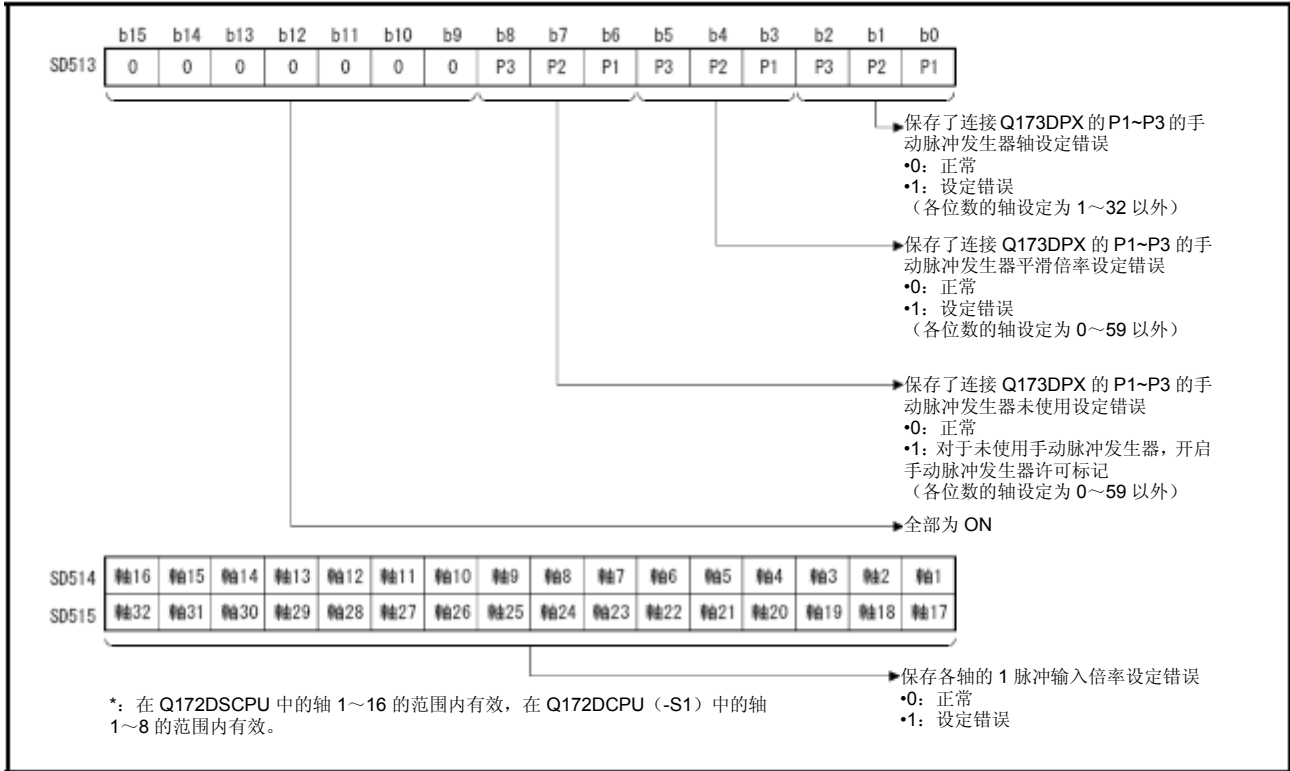
错误代码	错误原因	出现错误时的动作	处理
1	S/W异常1	各轴将立即停止运行,且以后也将无法启动。	<ul style="list-style-type: none"> • 请进行重置操作。 • 重置后,若发生运算周期溢出现象,或主周期变长(超过1.0[s]左右), <ul style="list-style-type: none"> ① 则请通过系统设置,延长运算周期。 ② 请减少运动SFC程序中的事件任务、NMI任务的指令执行数量。 • 请进行重置操作。 • 若重置后,仍出现上述现象,请垂询最近的系统服务、代理店或分公司。
2	运算周期溢出		
4	WDT 错误		
300	S/W异常3		
303	S/W异常4		
304	RIO WDT 错误		

3. 定位专用信号

(7) 手动脉冲发生器轴设置错误信息 (SD513~SD515) . 监视器软元件

启动手动脉冲发生器许可信号时，系统将对设置信息进行检测，若出现错误，错误信息将被存储至SD513~SD515中，且手动脉冲发生器轴设置错误标识 (SM513) 将变为ON状态。

手动脉冲发生器轴P1~P3出现未使用设置错误时，SD513所对应的位将呈ON状态。



(8) 错误程序No. (SD516) 监视器软元件

- 启动伺服程序时，若伺服程序出现错误，伺服程序设置错误标识 (SM516) 将呈ON状态，出错的伺服程序No. (0~4095) 将被保存。
- 保存伺服程序No.后，若其他伺服程序出现错误，则，新的出错伺服程序No.将被保存。




(9) 错误项目信息 (SD517) 监视器软元件

启动伺服程序时，若伺服程序出现错误，伺服程序设置错误标识 (SM516) 将呈ON状态，且出错设置项目对应的错误代码将被保存。

有关伺服程序设置错误的详细信息，请参考附录1.1.

(10) 动作运算周期 (SD522) 监视器软元件

动作运算在各动作运算周期内所占用的时间将以[μs]为单位，被保存在该软元件中。

- (11) 动作设置运算周期 (SD523)** 监视器软元件
设置运算周期将以[μs]为单位，被保存至该软元件中。
当系统设置为“默认设置 (MT Developer2) / 自动设置 (MT Developer)”时，与设置轴数相对应的运算周期将被保存至该软元件中。当系统设置为“0.2[ms] / 0.4[ms] / 0.8[ms] / 1.7[ms] / 3.5[ms] / 7.1[ms] / 14.2[ms]”时，与各设置值相对应的运算周期将被保存至该软元件中。 
- 注)：当一个SSCNETIII系统连接的伺服放大器超过9轴时，不可将运算周期设为0.4[ms]。即使系统将运算周期设为0.4[ms]，实际运行过程中的设置运算周期也将为0.8[ms]。
- (12) 动作最大运算周期 (SD524)** 监视器软元件 
接通电源后，动作运算在各动作运算周期内所占用的最长时间将以[μs]为单位，被保存至该软元件中。
- (13) 系统设置错误信息 (SD550, SD551)** 监视器软元件 
发生系统设置错误时，错误代码、错误的部分信息将被保存该软元件中。有关系统设置错误的详细信息，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。
- (14) SSCNET控制 (指令) (SD803)** 指令软元件
SSCNET通信的切断/再连接指令及无放大器运行的开始/解除指令将由该软元件发出。
- 无0指令
 - 1~32..... SSCNET通信的切断指令
 - ·-10 SSCNET通信的再连接指令
 - ·-20..... 无放大器运行的开始指令1 (EMI无效)
 - ·-21 无放大器运行的开始指令2 (EMI有效)
 - ·-25 无放大器运行的解除指令
 - ·-2..... 实施指令
- 有关SSCNET控制功能的详细情况，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册 (共享篇)”。



第4章 定位控制参数

4.1 系统设置

在多CPU系统中，在每个CPU中设置系统共通参数与个别的参数，并写入到各CPU中。

(1) 可通过设置系统共享参数，对基础数据、多CPU数据及动作插槽数据进行设置。

(2) 下述各数据的设置操作，将通过个别参数进行。

- 系统基本设置
- CPU名称设置
- 内置Ethernet端口设置
- CPU设置
- 手动脉冲发生器 / 同步编码器设置 
- 伺服放大器设置
- 高速读取设置
- 任意数据监视器设置
- 标记检测设置 

(3) 可通过MT Developer□，以对话框的形式对数据进行设置、修改。

有关设置内容的详细信息，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册（共享篇）”。

4. 定位控制参数

4.2 固定参数

- (1) 在各轴设置的参数中，固定参数为固定数据。它由机械系统确定。
- (2) 将通过MT Developer□设置固定参数。
- (3) 需设置的固定参数如表4.1所示。

表4.1 固定参数一览表

编号	项目	设置范围								初始值	单位	备注	详细说明
		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	—	• 对各轴设置定位控制时的指令单位。	—
2	每次输入脉冲的移动量 (A) 每转的脉冲数 (AP)	1~2147483647[PLS]								20000	PLS	• 应根据机械系统设置电机每旋转一次产生的反馈脉冲数。	4.2.1项
3		每转的移动量 (AL)	0.1~ 214748364.7	mm	0.00001~ 21474.83647	inch	0.00001~ 21474.83647	degree	1~ 2147483647	PLS		20000	
4	齿隙修正量 *	0~6553.5	0~0.65535		0~0.65535		0~65535		0		• 需设置软件元件的齿隙量。 • 进行定位操作时，定位方向每改变一次，就应对齿隙进行一次修正。	7.2节	
5	行程上限 *	-214748364.8 ~ 214748364.7	-21474.83648 ~ 21474.83647		0~ 359.99999		-2147483648~ 2147483647		2147483647		• 应设置软件元件移动范围的上限值。	4.2.3项	
6	行程下限 *	-214748364.8 ~ 214748364.7	-21474.83648 ~ 21474.83647		0~ 359.99999		-2147483648~ 147483647		0		• 应设置软件元件移动范围的下限值。		
7	指令限制范围 *	0.1~ 214748364.7	0.00001~ 21474.83647		0.00001~ 359.99999		1~ 2147483647		100		• 应设置指令限制信号 (M2403+20n) ON 位置 [(定位地址) - (当前值)]。	4.2.4项	
8	degree轴速度10倍指定	—	—	—	—	无效/有效	—	—	—	无效	—	• 当控制单位为 degree 轴时，应进行设置，确定是否以指令速度设置值的 10 倍速度进行定位控制操作。	4.2.5项

*: Q173DCPU (-S1)/Q172DCPU (-S1) 的情况下，可设置范围的显示值将随着电子齿轮值的变化而变化。

4. 定位控制参数

4.2.1 每转的脉冲数/移动量

可通过“电子齿轮功能”，根据运动CPU设置的参数，对实际软元件移动量及伺服放大器接收的脉冲数进行调整。

根据“每转的脉冲数”、“每转的移动量”进行定义。

要点

- (1) 通过调节“电子齿轮”，修正指令移动量与实际移动量间的误差。
- (2) 仪器移动时，当脉冲值小于单次输出脉冲值时，该值不会被输出，而会被保存在运动CPU内部加以累积，当累积值大于单次输出脉冲值时，累积值将会被输出。
- (3) 原点回归操作完成时、当前值更改完成时、速度切换控制操作启动时（但，对进给当前值进行过更新的情况除外）及恒进给控制操作启动时，将对累积值（由于小于单次输出脉冲值而无法被输出）进行清零操作。（累积值被清零后，仅清零部分的进给机械值将会产生误差。）
- (4) 进行设置时，请确保电子齿轮值处于如下范围内。

$$0.001 \leq \frac{\text{每转的脉冲数 (AP)}}{\text{每转的移动量 (AL)}} \leq 20000$$

下页中，将对每转的脉冲数及移动量进行介绍。

4. 定位控制参数

(1) 每转的脉冲数/移动量

通过电机每转的脉冲数（AP）/移动量（AL），可确定电机的旋转次数（旋转脉冲数），以确保软元件按照程序指定的移动量运转。

伺服放大器通过编码器（ENC）（该编码器与电机相连接）的反馈脉冲数，对电机进行位置控制。

运动CPU的控制内容如下所示。

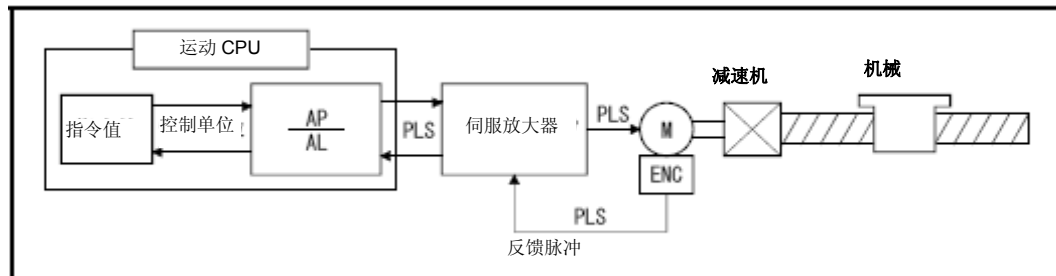


图4.1 运动CPU的控制内容

例如，假设电机已连接至滚珠螺杆相连接。

由于电机每转的机械移动量以[mm]/[inch]为单位，因此，程序中设置的移动量（定位地址）也将以[mm]/[inch]为单位。但，一般情况下，伺服放大器往往以脉冲单位对电机进行位置控制。

因此，为了将程序中设置的以[mm]/[inch]为单位的移动量换算成脉冲，并使如下关系式成立，下面将对AP、AL进行设置。

电机每转的脉冲数=AP

电机每转的机械移动量=AL。

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

（AP、AL的设置数值需处于规定的限制范围内，因此，应确保通过上述关系式求得的值处于AP、AL的设置范围内。）

下面将给出实际的设置示例。

*：使用线性伺服软元件的情况下，其设置示例如（2）中内容所示。

4. 定位控制参数

(a) 滚珠螺杆的情况下

滚珠螺杆螺距 (20[mm])，电机HF-KP (262144[PLS/rev])，直接连接 (无减速机) 的情况下

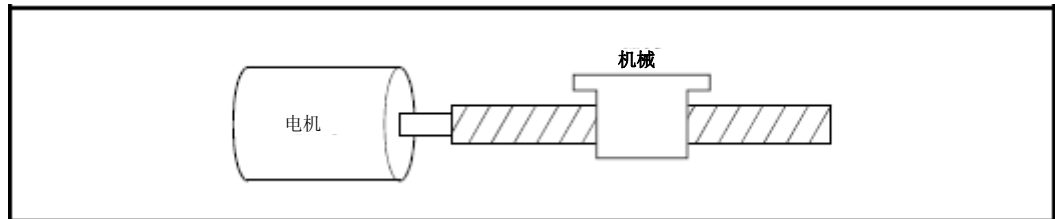


图4.2 滚珠螺杆的情况下

首先，求出电机每转 (AP) 时，负载 (机械) 移动几mm (AL)。

AP (电机每转的脉冲数) = 262144[PLS]

AL (每转的机械移动量) = 滚珠螺杆螺距 × 减速比 = 20[mm]

然后，将求出的值代入上式 (1) 中。

$$\frac{AP}{AL} = \frac{262144[PLS]}{20[mm]}$$

控制单位为[mm]时，程序中的指令值的最小单位为0.1[μm]。因此，AL的设置值单位也为0.1[μm]。将20[mm] (20.0000[mm]) 换算成20000.0[μm]

$$\frac{AP}{AL} = \frac{262144[PLS]}{20000.0[\mu m]}$$

则此例中，电机每一脉冲的移动量为0.000076[mm]。

例如，需将移动量设为19[mm]时，移动量设置值将为249036.8[PLS]，出现尾数0.8[PLS]。此时，运动CPU将对电机发出指令，指令其将移动量设为249036[PLS]。尾数将保存于运动CPU内部。下次进行定位操作时，会先将该尾数加至移动量中，再进行定位控制。

4. 定位控制参数

(2) 使用线性伺服软元件时的脉冲数/移动量

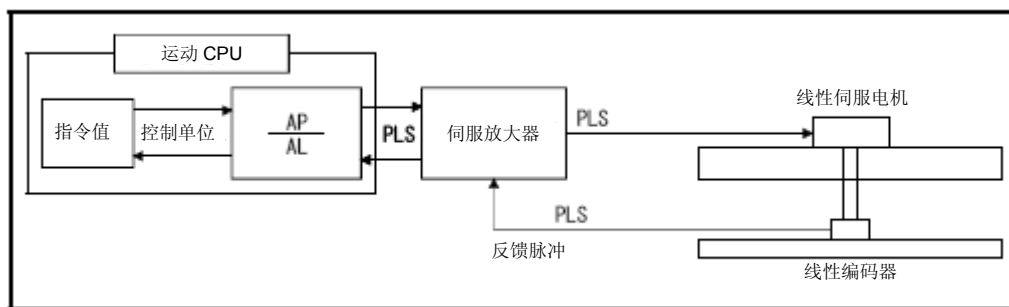


图4.3 使用线性伺服软元件时

将通过下述条件计算线性编码器的脉冲数（AP）及移动量（AL）。

$$\text{线性编码器分表率} = \frac{\text{脉冲数 (AP)}}{\text{移动量 (AL)}}$$

线性编码器分表率：0.05[μm]

$$\frac{\text{脉冲数 (AP) [PLS]}}{\text{移动量 (AL) [μm]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1.0}$$

实际设置过程中，将通过“每转的脉冲数”设置脉冲数，通过“每转的移动量”设置移动量。

*：设置时，请确保伺服参数“PS02（线性编码器分表率设置 分子）”、“PS03（线性编码器分表率设置 分母）”与固定参数设置值相同。

详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

伺服放大器型号	技术资料集的名称
MR-J4-□B	SSCNETIII /H接口MR-J4-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030098)
MR-J4W-□B	SSCNETIII/H 接口多轴AC伺服MR-J4W-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030101)
MR-J3-□B-RJ004	支持SSCNET III的线性伺服软元件 MR-J3-□B-RJ004 技术资料集 (SH-030053)

4.2.2齿隙修正量

(1) 可在如下范围内设置齿隙修正量。

详细信息请参考7.2节。

$$0 \leq \frac{\text{齿隙修正量} \times \text{每转的脉冲数 (AP)}}{\text{每转的移动量 (AL)}} \quad (=A) \leq 65535[\text{PLS}]$$

(2) 即使齿隙修正量满足上述条件，在某些运算周期内，或使用某类伺服放大器（伺服电机）时，仍可能产生伺服错误（2035等）。为避免发生伺服错误，请在如下范围内设置齿隙修正量。

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

4. 定位控制参数

4.2.3 行程上限值/下限值

应设置机械系统移动范围的上、下限值。

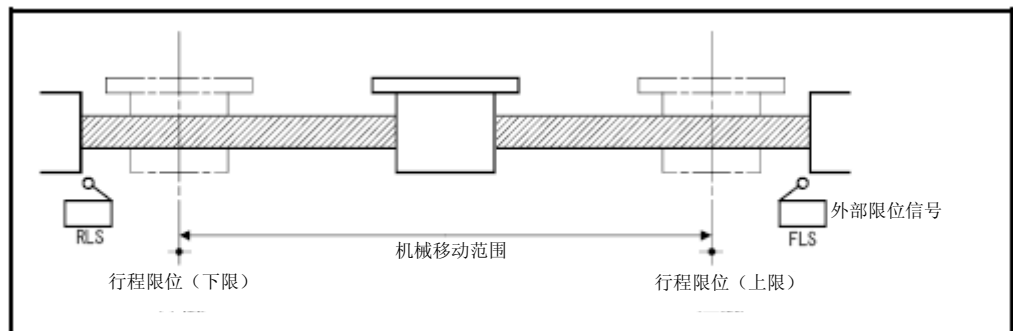



图4.4 设置行程上限值、下限值时的移动范围

(1) 行程限制范围检查

应在下述启动状态下或启动过程中进行行程限制范围检查。

启动	有/无检查	备注
位置追踪控制 等速控制 速度切换控制 定位控制 恒进给控制	有	<ul style="list-style-type: none"> 启动定位控制时，应检查进给当前值是否处于行程限制范围内。处于范围外时，系统将产生轻度错误（错误代码：106），且不会进行定位操作。 圆弧插补操作启动过程中，若插补路径超出行程限制范围，系统将产生轻度错误（错误代码：207,208），并开始进行减速、停止操作。 当前值处于行程限制范围外时，系统将进行减速、停止操作。
速度控制（I） 速度控制（II）	无	<ul style="list-style-type: none"> 当前值为“0”时，系统将持续运转，直到收到外部限制信号（FLS, RLS, STOP）停止指令为止。
速度/位置切换控制（包括重新启动时） JOG运行	有	<ul style="list-style-type: none"> 切换至位置控制操作后，将进行检查操作。 从当前指令速度开始进行减速、停止操作时，若当前值处于行程限制范围以外，系统将产生轻度错误（错误代码：207），并进行减速、停止操作，直到当前值接近行程限制范围为止。可向返回方向移动，以回到行程限制范围内。
运行手动脉冲发生器		<ul style="list-style-type: none"> 当前值处于行程限制范围外时，系统将产生轻度错误（错误代码：207），并实施停止操作，直到回到行程限制范围内为止。此时，不进行减速处理。可向返回方向移动，以回到行程限制范围内。
速度·扭矩控制 		<ul style="list-style-type: none"> 进给当前值超出软件行程限制范围时，系统将出现轻度错误（错误代码：207），其模式将被切换至位置控制模式。

要点

- (1) 机械系统的移动范围除取决于行程限制上/下限值（固定参数）的设置值外，还可通过外部限制信号（FLS, RLS）对其进行控制。
- (2) 外部限制信号呈OFF状态时，将进行减速停止操作。可通过参数块设置“减速时间”及“紧急停止减速时间”。

4. 定位控制参数

(2) 行程限制上/下限值的设置范围 (仅限于SV13) **QD**

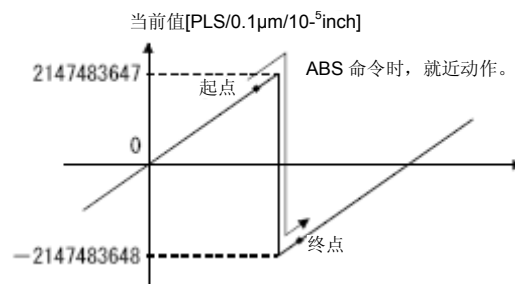
可在如下范围内设置行程限制上/下限值。

$$-2147483648 \leq \text{行程限制上/下限值} \times \frac{\text{每转的脉冲数 (AP)}}{\text{每转的移动量 (AL)}} \leq 2147483647$$

(3) 行程限制的无效设置 **QDS**

即使控制单位处于degree轴之外 (mm, inch, PLS), 也可通过无效化行程限制, 进行无限长进给控制操作。通过固定参数设置行程上限值及行程下限值, 使之满足如下关系式“(行程上限值) = (行程下限值)”后, 行程限制功能将呈无效状态, 此时可进行无限长进给控制操作。

关于degree轴的详情, 请参照6.1.5项。



要点

- (1) 当进给当前值及实际当前值大于2147483647[PLS/0.1μm/10⁻⁵inch], 或小于-2147483648[PLS/0.1μm/10⁻⁵inch], -2147483648[PLS/0.1μm/10⁻⁵inch]时, 其值将为2147483647[PLS/0.1μm/10⁻⁵inch]。
- (2) 若在行程限制无效的情况下发出绝对位置指令 (ABS指令), 系统将采取近距离操作。
- (3) 无法对行程限制无效的轴实施圆弧插补/螺旋插补 (直线轴除外) 操作。否则, 将出现轻度错误 (错误代码: 107~109), 且将无法启动该操作。
- (4) 在实模式下或实模式轴中, 若单位 (PLS, mm, inch) 轴中的行程限制被设为无效, 则, 在进行速度切换控制 (VSTART) 时, 若通过绝对方式指定终点地址, 将无法执行ABS-□指令。否则, 将出现轻度错误 (错误代码: 119), 且将无法启动该操作。
- (5) 请勿在行程限制功能已被置为无效状态的轴中使用高速振荡功能。
- (6) 将无法对行程限制功能已被置为无效状态的轴进行更改目标值为负数的速度更改操作。否则, 将出现轻度错误 (错误代码: 310), 且速度更改请求将被屏蔽。

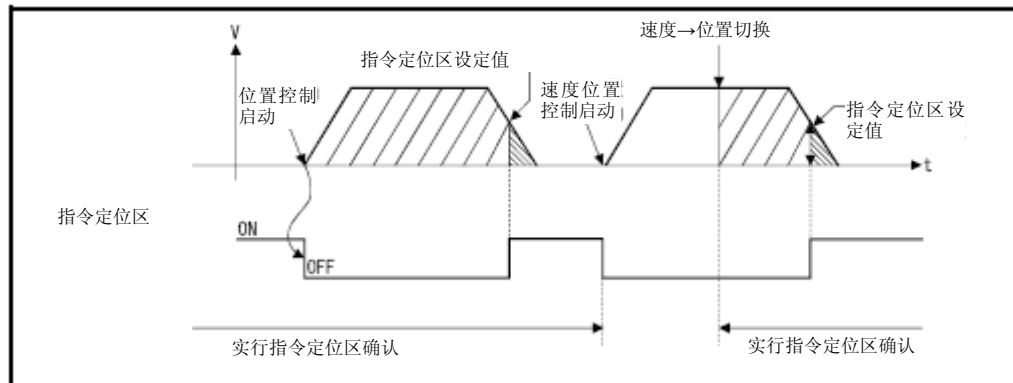
4. 定位控制参数

4.2.4 指令限制范围

指令限制是指，定位地址（指令位置）与进给当前值间的差。

设置指令限制值后，指令位置与进给当前值间的差将处于设置范围内 [（指令位置 - 进给当前值） \leq （指令限制范围）]，且指令限制信号（M2403+20n）将呈ON状态。

应在定位控制时，时常检查指令限制范围。



(1) 可在如下范围内设置指令限制

(a) 使用Q173DSCPU / Q172DSCPU时

$$1 \leq \text{指令限制范围} \leq 2147483647$$

(b) 使用Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)时

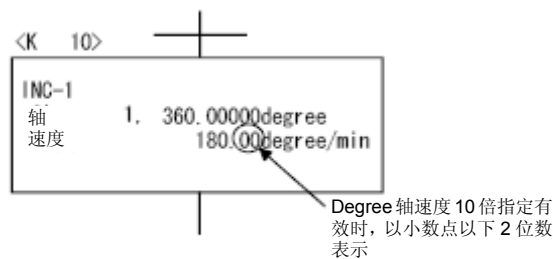
$$1 \leq \text{指令限制范围} \times \frac{\text{每转的脉冲数 (AP)}}{\text{每转的移动量 (AL)}} \leq 32767$$

4. 定位控制参数

4.2.5 degree轴速度10倍指定

控制单位为degree轴的情况下，虽然指定速度的指定范围为0.001～2147483.647[degree/min]，但可通过有效化“degree轴速度10倍指定”功能（固定参数），将速度的指定范围扩大10倍，即0.01～21474836.47[degree/min]。

- (1) 将degree轴速度10倍指定置为“有效”状态后，可将伺服程序或参数设置的指令速度及速度限制值扩大10倍后，在进行定位控制操作。
- (2) 在控制单位为degree的轴及其他轴间实施插补控制操作时，若将参数块的插补控制单位设为degree，则可将指令速度及速度限制值扩大10倍后再进行定位控制操作。
- (3) 将degree轴速度10倍指定置为“有效”状态后，MT Developer[□]的页面中，将显示小数点后两位数值，即以***. ** [degree/min]形式显示数值。



- (4) 将以如下方式进行插补操作。
 - (a) 合成速度指定/长轴基准指定
插补轴中，即使只有1轴的degree轴速度10倍指定功能被置为“有效”，其速度指定范围也将扩大至0.01～21474836.47[degree/min]。
 - (b) 基准轴速度指定
若指定基准轴的degree轴速度10倍指定功能被置为“有效”，则其速度指定范围将被扩大至0.01～21474836.47[degree/min]。

4. 定位控制参数

例

•以下表示设定固定参数的“degree 轴速度 10 倍指定”和参数框的“插补控制单位”时的定位控制示例。

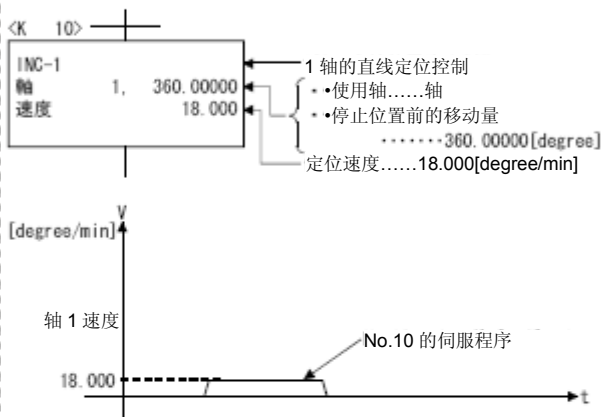
• 设置“degree 轴速度 10 倍指定”

设定轴	degree 轴速度 10 倍指定
	无效
	有效

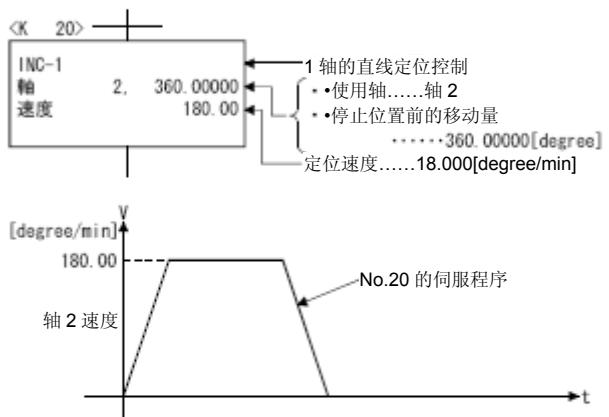
• 设置参数框的“插补控制单位”

	框 10
插补控制单位	degree

(1) 1 轴直线定位控制程序 (轴 1)

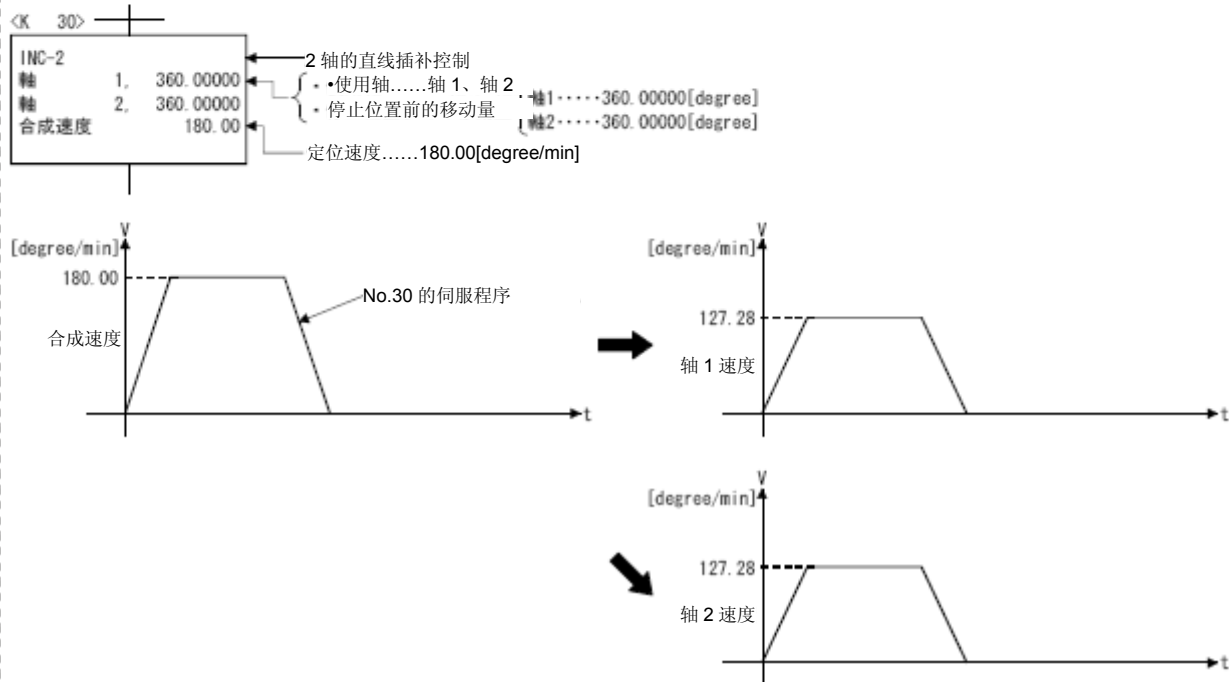


(2) 1 轴直线定位控制程序 (轴 2)



(3) 2 轴直线定位控制程序 (轴 1、轴 2)

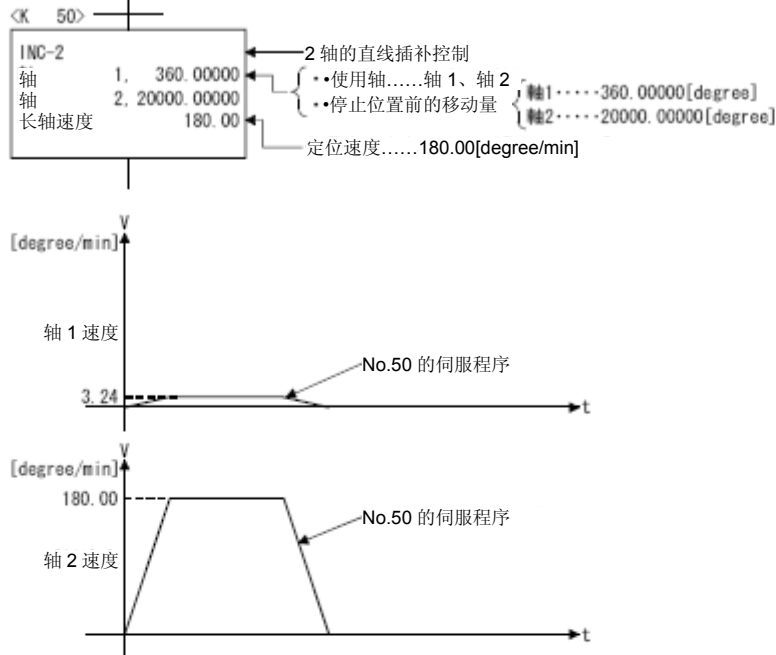
(a) 指定合成速度时



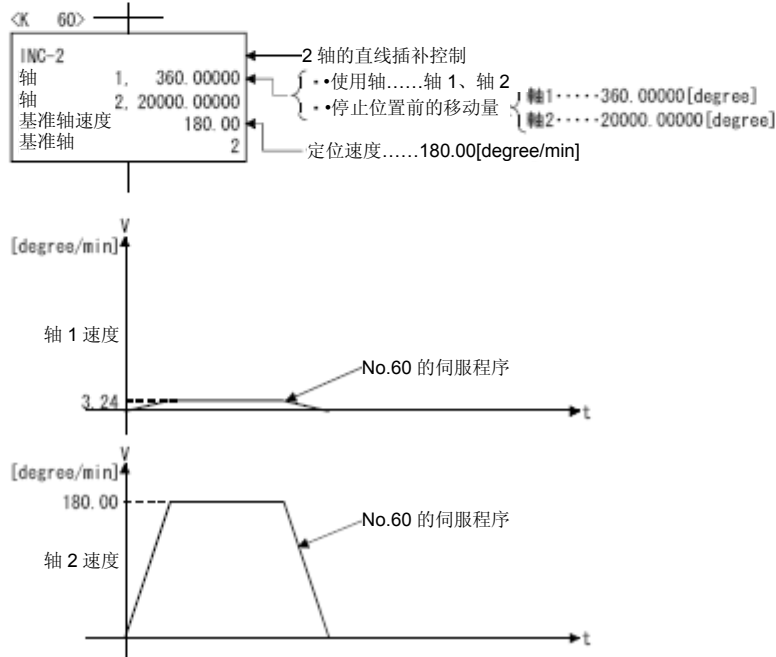
4. 定位控制参数

例

(b) 长轴基准指定时



(c) 基准轴速度指定时



要点

“degree轴速度 10倍指定”被设为“有效”后，若通过运动专用顺序指令（D（P）.CHGV）或伺服程序（CHGV指令）进行速度更改操作，则，进行定位控制操作时，其指定速度将被扩大至设置值的10倍。

4. 定位控制参数

4.3 参数块

- (1) 参数块主要用于设置定位操作中的加减速控制数据，通过它，可简化设置更改操作。
- (2) 最多可设置64块参数块。
- (3) 可通过MT Developer□设置参数块。
- (4) 参数块设置示例如表4.2所示。

表4.2参数块一览表

编号	项目	设置范围								初始值	单位	备注	详细 说明 项
		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	插值控制单位	0	—	1	—	2	—	3	—	3	—	<ul style="list-style-type: none"> 设置插补控制时的单位。 主要被用作伺服程序设置的指令速度及圆弧插补误差容许范围的单位。 	6.1.4项
2	速度限制值	0.01~6000000.00	mm/min	0.001~600000.000	inch/min	0.001~2147483.647* 1	degree/min	1~2147483647	PLS/s	200000	PLS/s	<ul style="list-style-type: none"> 设置定位/原点回归时的最高速度。 当定位速度、原点回归速度的设置值超过速度限制值时，该设置值将受速度限制值控制。 	4.3.1项
3	加速时间	1~65535[ms]								1000	ms	<ul style="list-style-type: none"> 开始启动后，应对达到速度限制值所需的时间进行设置。 	
4	减速时间	1~65535[ms]								1000	ms	<ul style="list-style-type: none"> 对下述时间段进行设置，即从达到速度限制值开始到停止运行所需的时间。 	
5	紧急停止减速时间	1~65535[ms]								1000	ms	<ul style="list-style-type: none"> 紧急停止时，对下述时间段进行设置，即从达到速度限制值开始到停止运行所需的时间。 	
6	S形比率	0~100[%]								0	%	<ul style="list-style-type: none"> 对实施S型加减速操作时的S形比率进行设置。 S形比率为0[%]时，将进行梯形加减速处理。 	4.3.2项
7	加减速方式	梯形/S形：梯形加减速/S形加减速 Adv.S形：高级S形加减速（简称：Adv.S形加减速）								梯形/S形	—	<ul style="list-style-type: none"> 设置加速/减速时的控制方式。 	4.3.3项
	加速区间1比率	0.0~100.0[%]								20.0	%	<ul style="list-style-type: none"> 设置实施高级S形加减速操作时的比率。 	
	加速区间2比率												
	减速区间1比率												
减速区间2比率													
8	转矩限制值	1~1000[%]								300	%	<ul style="list-style-type: none"> 设置伺服程序的转矩限制值。 	—
9	STOP时的减速操作	0：根据减速时间进行减速、停止操作。 1：根据紧急停止减速时间进行减速、停止操作。								0	—	<ul style="list-style-type: none"> 设置输入外部信号（STOP、FLS、RLS）时的减速操作。 	—
10	圆弧插值误差允许范围	0~10000.0	μm	0~1.00000	inch	0~1.00000	degree	0~100000	PLS	100	PLS	<ul style="list-style-type: none"> 设置终点坐标（进行圆弧插补定位操作时设置的圆弧轨迹）的容许范围。 	4.3.4项
11	初始启动时偏压速度	0.00~6000000.00	mm/min	0.000~600000.000	inch/min	0.000~2147483.647* 2	degree/min	0~2147483647	PLS/s	0	PLS/s	<ul style="list-style-type: none"> 设置启动时的偏离速度。 	4.3.5项

* 1: degree轴10倍指定功能有效时，速度将被扩大至0.01~21474836.47[degree/min]。

但，MT Developer□的参数块设置页面中，将显示为0.001~2147483.647[degree/min]。

* 2: degree轴10倍指定功能有效时，速度将被扩大至0.01~21474836.47[degree/min]。

但，MT Developer□的参数块设置页面中，将显示为0.000~2147483.647[degree/min]。

要点

- (1) 可通过原点回归数据、JOG运行数据、伺服程序设置参数块。
- (2) 伺服程序中，可对各参数块数据进行更改。
(参考5.3节)

4. 定位控制参数

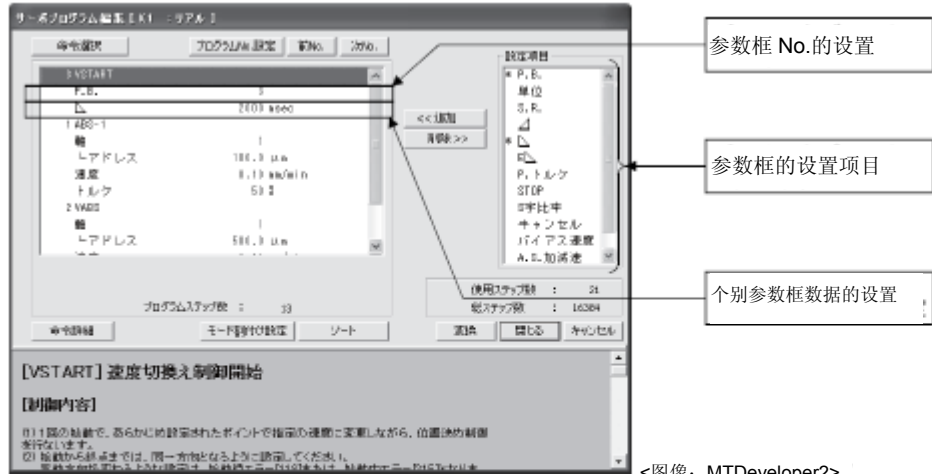
要点

(3) 参数块设置的数据将被用于定位控制、原点回归操作、JOG运行操作中。

a) 通过MT Developer编写伺服程序时，将设置定位控制用参数块No.。未进行设置时，将根据参数块No.1中的内容进行控制操作。

另外，也可在伺服程序中单独设置参数块数据。

[伺服程序编辑页面]



<图像: MTDeveloper2>

単位:	: 插补控制单位	S. R.	: 速度限制值
	: 加速时间		: 减速时间
	: 紧急停止减速时间	P.转矩:	: 转矩限制值
S 字比率:	: S 字加减速处理时的 S 字比率		: 圆弧插补误差容许范围
偏置速度:	: 启动时偏置速度	A.S.加减速	: 前进 S 字加减速

b) 通过MT Developer设置“原点回归数据”/“JOG运行数据”时，设置原点回归/JOG运行中使用的参数块No.。（详细情况请参考“6.23.1原点回归数据”及“6.21.1JOG运行数据”。）

[原点回归/JOG运行数据设置页面]



<图像: MT Developer2>

4. 定位控制参数

要点

(4) 可通过参数块设置的加减速方式、S形比率确定加减速操作方法。

- a) 需进行梯形/S形加减速操作时，可将加减速方式设置为“梯形/S形”。S形比率为0[%]时，将进行梯形加减速操作，为1~100[%]时将进行S形加减速操作。
- b) 需进行高级S形加减速操作时，可将加减速方式设置为“Adv.S形”。S形比率将无效。

	参数块	
	加减速方式	S形比率[%]
梯形加减速	梯形/S形	0
S形加减速		1~100
高级S字型加减速	高级S形加减速	—

- c) 进行匀速控制时，若将加减速方式设置为FIN加减速（该方式下，加减速时间固定），则高级S形加减速的设置值将无效。

4. 定位控制参数

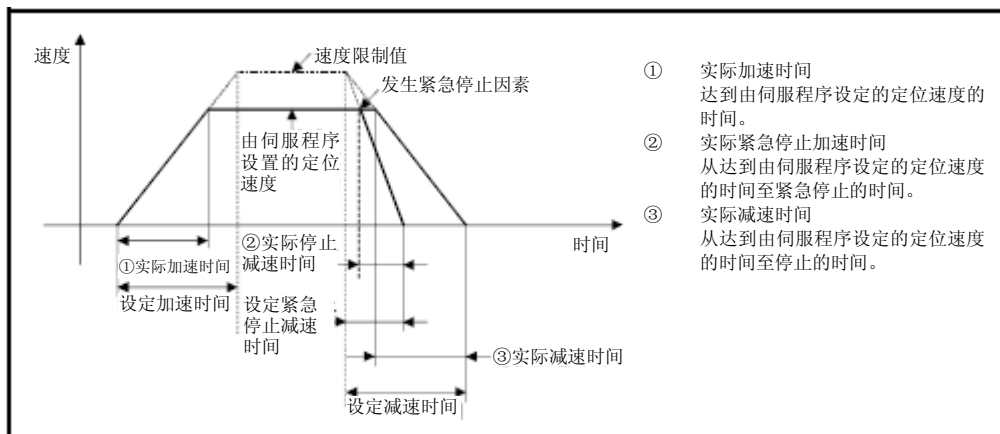
4.3.1 速度限制值、加速时间、减速时间、紧急停止减速时间的关系

速度限制值为进行定位/原点回归操作时的最高速度。

加速时间是指，开始启动后，速度达到速度限制值所需的时间。

减速时间、紧急停止减速时间是指，从速度限制值减速至停止运行所需的时间。

由于定位速度值小于速度限制值，因此，实际加速时间、减速时间、紧急停止减速时间也将缩短。

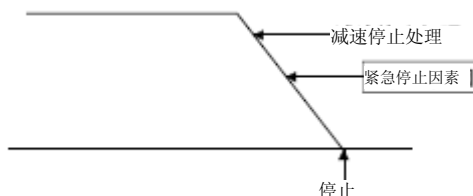


设置时，请确保紧急停止减速时间小于减速时间。

(1) 减速时间 < 紧急停止减速时间

- a) 启动时，错误项目信息 (SD517) 将被存储于错误代码[51]中，伺服程序设置错误标识 (SM516) 将呈ON状态。

减速过程中，若发生可能导致紧急停止的事件，则系统将根据减速时间进行减速、停止操作。



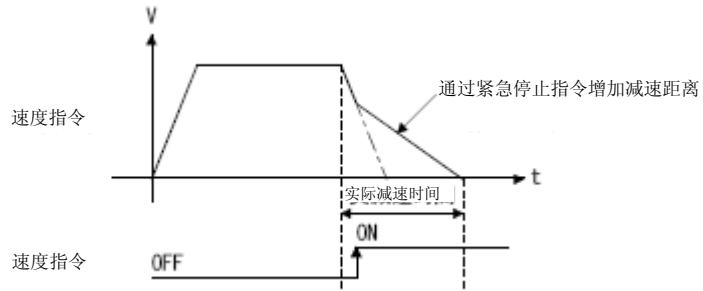
- b) 将紧急停止减速时间设置错误无效标识 (SM805) 设为ON后，可在设置时使紧急停止减速时间大于减速时间。Ver.!

- ① 使用紧急停止减速时间设置错误无效标识时，请在开始运行前，将紧急停止减速时间设置错误无效标识 (SM805) 设为ON。
(启动时将读取设置值。)
- ② 进行高速S型加减速操作时，即使将紧急停止减速时间设置错误无效标识 (SM805) 设为ON，系统也将采用紧急停止减速时间与减速时间设置值中的较小值进行控制操作。

4. 定位控制参数

要点

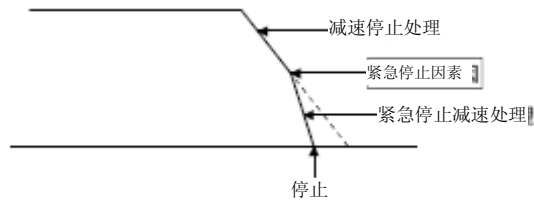
(1) 紧急停止减速时间若大于减速时间，将可能产生溢出现象。



(2) 若在设置时,通过参数块及伺服程序中的定位数据使紧急停止减速时间大于减速时间, 则, 系统将会根据检测结果发出警报, 但即便如此, 系统仍可将该数值写入运动CPU。

(2) 紧急停止减速时间 \cong 减速时间

减速过程中, 若发生可能导致紧急停止的事件, 则系统将根据紧急停止时间进行减速、停止操作。



有关实施高速S型加减速操作时的加速时间、减速时间、紧急停止减速时间, 请参考4.3.3项。

4. 定位控制参数

4.3.2 S形比率

进行S形加减速操作时，可设置S形比率。

（关于S形加减速操作，请参考6.1.7项。）

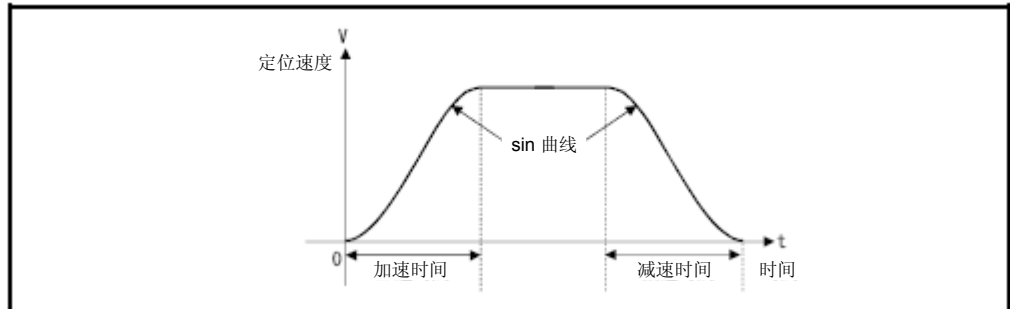
S形比率的设置范围为0~100[%]。

若设置值超过设置范围，启动时系统将报错，并将S形比率设为0[%]（梯形加减速）。

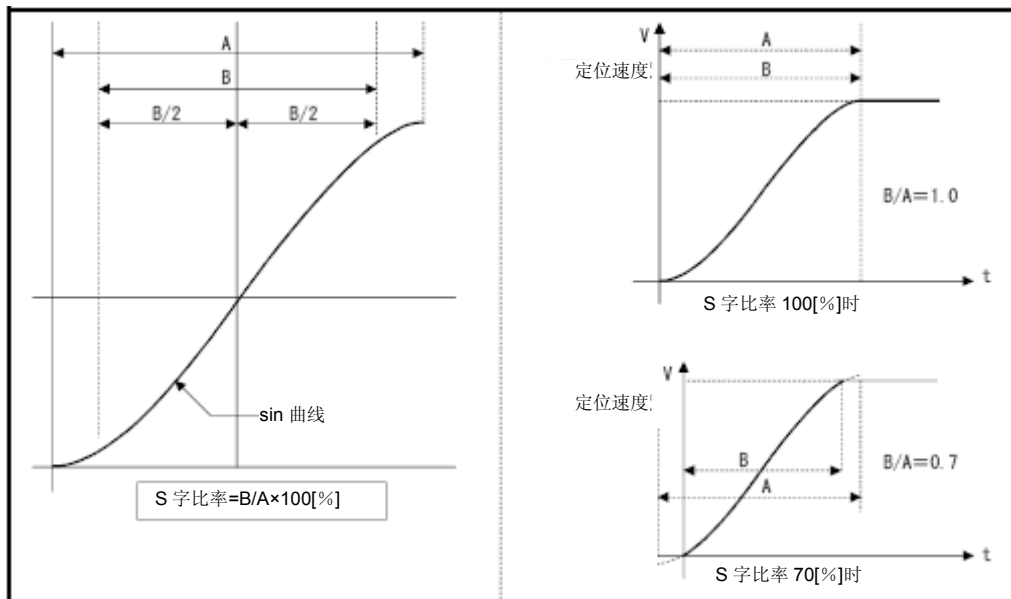
将会在错误项目信息（SD517）中对错误进行设置。

设置S型比率后，可将加减速操作放缓。

S型加减速的sin曲线如下所示。



如下图所示，S型比率值决定了加减速曲线位于sin曲线的哪一部分。

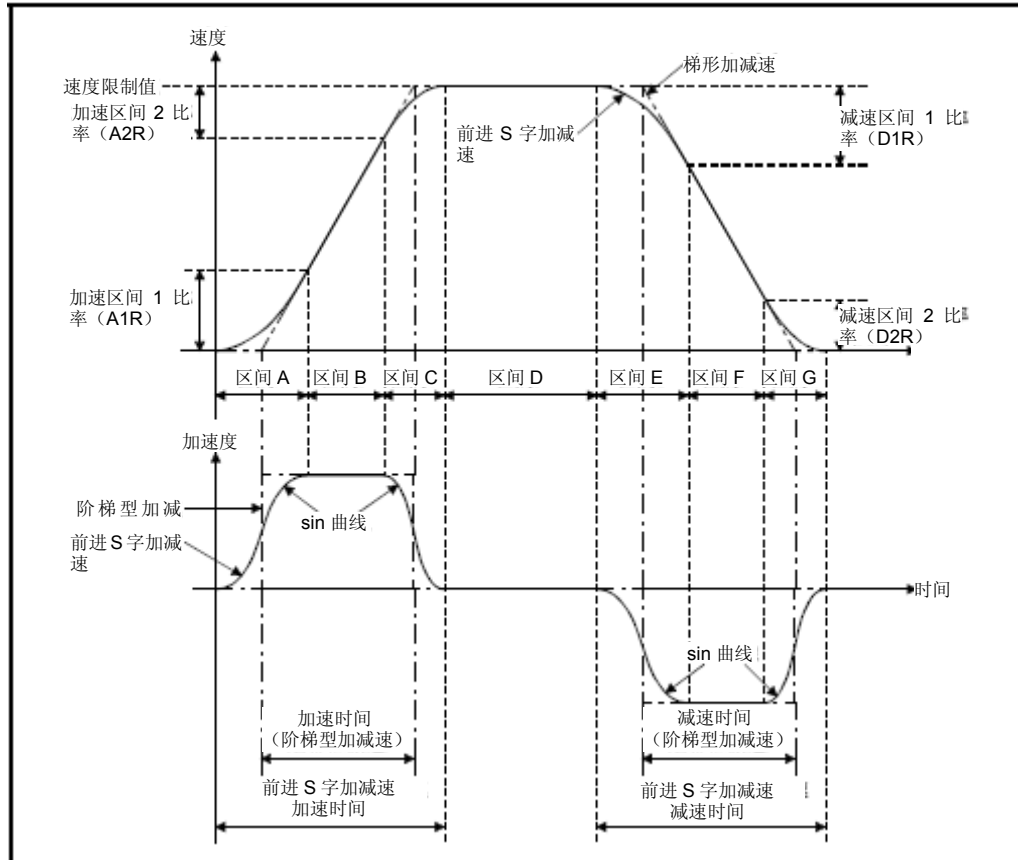


4. 定位控制参数

4.3.3 高速S型加减速

通过高级S形加减速设置操作，可使加减速操作的加速度变化趋势更加平滑。如下图中的高级S形加减速视图所示，已设区间内的加速度变化趋势呈sin曲线。

进行高级S形加减速设置时，应在加/减速区间内，设置比率，使加速度变化趋势呈sin曲线。



Ver.! : 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

4. 定位控制参数

高级S形加减速的加减速操作如下所示。

区间	处理内容	动作		
		加速	减速	紧急停止
A	加速区间1 开始加速时, 应保持加速度变化趋势, 使之不断加速, 直至其在sin曲线中达到最大加速度(同梯形加减速)。通过加速区间1比率(A1R)进行设置操作。		—	—
B	最大加速度区间 采用最大加速度(同梯形加减速)进行加速操作。			
C	加速区间2 加速操作结束时, 请保持加速度变化趋势, 使之不断加速, 直至sin曲线中, 加速度为0为止。通过加速区间2比率(A2R)进行设置操作。			
D	恒速区间 通过指定的定位速度进行控制操作。	—	—	—
E	减速区间 开始减速时, 应保持加速度变化趋势, 使之不断减速, 直至其在sin曲线中达到最大负加速度(同梯形加减速)。通过减速区间1比率(D1R)进行设置操作。	—		
F	最大负加速度区间 采用最大负减速度(同梯形加减速)进行减速操作。			
G	减速区间2 减速操作结束时, 请保持加速度变化趋势, 使之不断减速, 直至sin曲线中, 加速度为0为止。通过减速区间2比率(D2R)进行设置操作。			

进行高级S形加减速操作时, 可通过参数块设置如下参数。

项目	缩写	设置范围		处理内容	动作		
					加速	减速	紧急停止
速度限制值	S.R.	mm	0.01~6000000.00 [mm/min]	<ul style="list-style-type: none"> 定位/原点回归时的最高速度 			
		inch	0.001~600000.000 [inch/min]				
		degree	0.001~2147483.647 [degree/min]*1				
		PLS	1~2147483647[PLS/s]				
加速时间	AT	1~65535[ms]	<ul style="list-style-type: none"> 开始启动后, 达到速度限制值(S.R.)所需的时间(梯形加速时) 从速度限制值(S.R.)减速至停止运行所需的时间(梯形减速时) 紧急停止时, 从速度限制值(S.R.)减速至停止运行所需的时间(梯形减速时) 		—	—	
减速时间	DT						
紧急停止减速时间	ET						
加速区间1比率	A1R	0.0~100.0[%] (A1R+A2R≤100.0[%])	<ul style="list-style-type: none"> 相对于速度限制值(S.R.) (从0加速度到最大加速度)的比率 相对于速度限制值(S.R.) (从最大加速度到0加速度)的比率 		—	—	
加速区间2比率	A2R						
减速区间1比率	D1R	0.0~100.0[%] (D1R+D2R≤100.0[%])	<ul style="list-style-type: none"> 相对于速度限制值(S.R.) (从0加速度到最大负加速度)的比率 相对于速度限制值(S.R.) (从最大负加速度到0加速度)的比率 	—			
减速区间2比率	D2R						

degree轴速度10倍指定有效时, 速度将被扩大至0.01~21474836.47[degree/min]。

要点

随着加速区间1比率、加速区间2比率设置值的变化, 到达指令速度所需的加速时间及加速时的移动量也将发生变化。另外, 随着减速区间1比率、减速区间2比率设置值的变化, 从指令速度减速至停止运行所需的减速时间及减速停止时的移动量也将发生变化。

4. 定位控制参数

(1) 根据定位速度的不同,高级S形加减速的加速波形/减速波形将呈如下4种模式。(下图①~④)

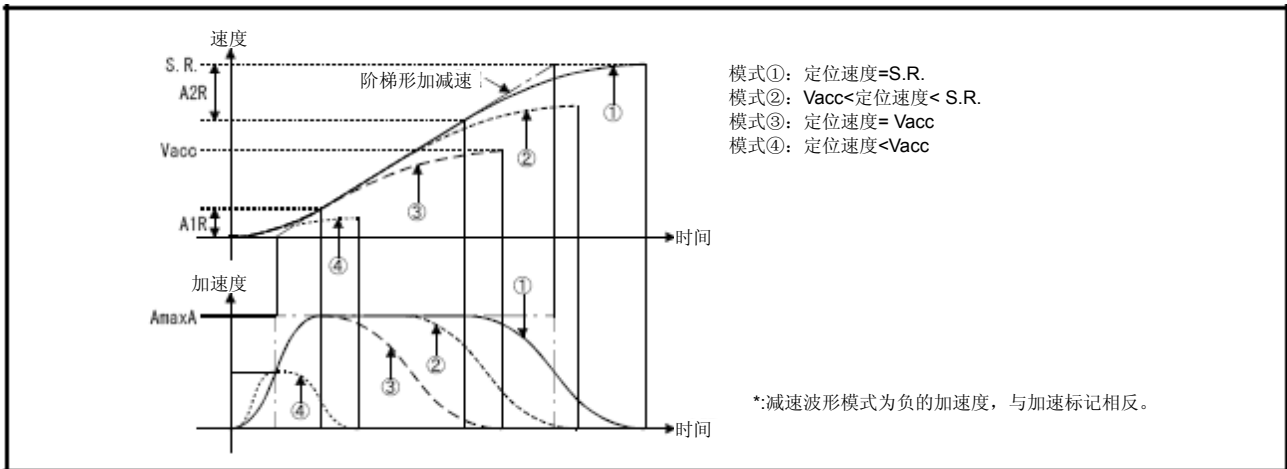


图4.5 加速波形模式

可通过参数算出最大加速度、高级S形加减速加速时间及高级S形加减速减速时间。(参照下页表)

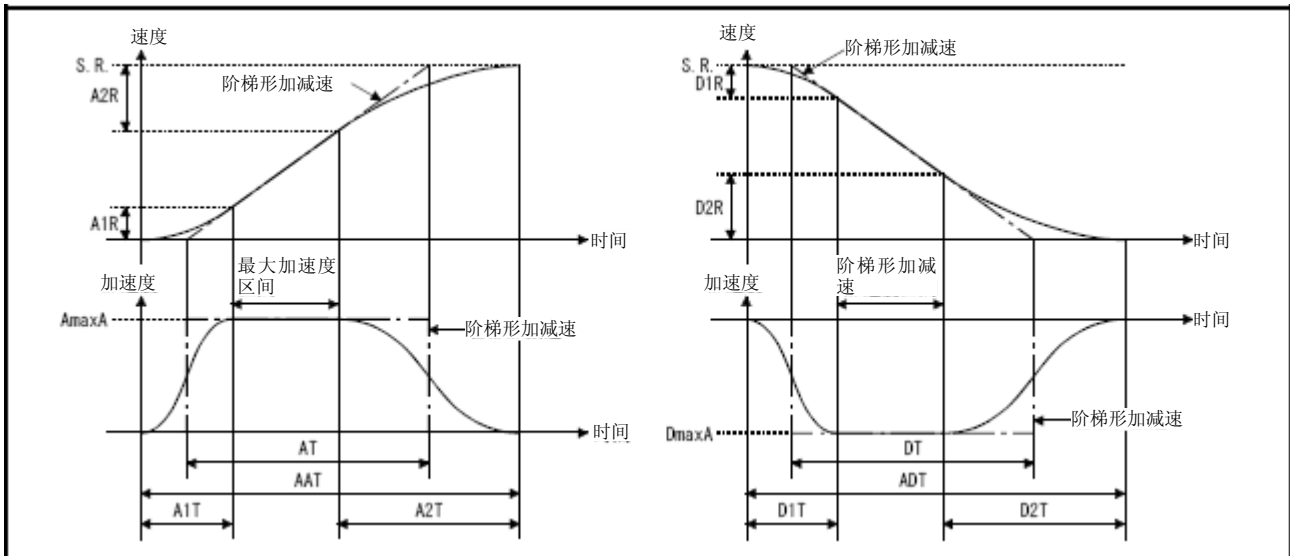


图4.6 最大加速度、高级S形加减速加速时间、高级S形加减速减速时间

4. 定位控制参数

项目	缩写	内容	计算式	动作		
				加速	减速	紧急停止
最大加速度	AmaxA	<ul style="list-style-type: none"> 加速时的最大加速度 与梯形加减速相同的加速度 	$S.R.+AT$		—	—
最大负加速度	DmaxA	<ul style="list-style-type: none"> (紧急停止) 减速时的最大负加速度 与梯形加减速相同的负加速度 	$S.R.+DT$	—		—
紧急停止时的最大负加速度	EmaxA		$S.R.+ET$	—	—	
高级S形加减速加速时间*1	AAT	<ul style="list-style-type: none"> 开始启动后, 到达速度限制值(S.R.)所需的时间(高级S形加减速时) 通过A1R, A2R, 将会比梯形加减速更长。 	$AT \times (100.0 + A1R + A2R) \div 100.0$		—	—
高级S形加减速减速时间*1	ADT	<ul style="list-style-type: none"> (紧急停止) 减速时, 从速度限制值(S.R.)减速至停止运行所需的时间(高级S形加减速时) 通过D1R, D2R, 将会比梯形加减速更长。 	$DT \times (100.0 + D1R + D2R) \div 100.0$	—		—
高级S形加减速紧急停止减速时间*1	AET		$ET \times (100.0 + D1R + D2R) \div 100.0$	—	—	
加速区间1的时间	A1T	从0加速度加速至最大加速度所需的时间	$AT \times (A1R + 100.0) \times 2$		—	—
加速区间2的时间	A2T	从最大加速度降至0加速度所需的时间	$AT \times (A2R + 100.0) \times 2$		—	—
减速区间1的时间	D1T	从0加速度减速至最大负加速度所需的时间	$DT \times (D1R + 100.0) \times 2$		—	—
减速区间2的时间	D2T	从最大负加速度升至0加速度所需的时间	$DT \times (D2R + 100.0) \times 2$		—	—
无最大加速度区间时的加速度	Vacc	在无最大加速度区间的情况下, 进行加速操作时的可加速度	$S.R. \times (A1R + A2R) \div 100.0$		—	—
无最大负加速度区间时的减速度	Vdac	在无最大负加速度区间的情况下, 进行减速操作时的可减速度	$S.R. \times (D1R + D2R) \div 100.0$	—		—

*1: 当定位速度小于速度限制值时, 实际加速时间、实际减速时间及时间紧急停止减速时间将缩短。

在各个模式(图4.5 ①~④)中, 各定位速度下的实际加速时间/实际减速时间如下所示。

[实际加速时间]

	模式	定位速度	说明	实际加速时间	实际最大加速度
高速 ↑	①	定位速度=S.R.	通过加速区间1、最大加速度区间、加速区间2进行加速操作。	AAT	AmaxA
	②	$Vacc < \text{定位速度} < S.R.$	与①相比, 最大加速度区间缩短了。	$AAT - \frac{(S.R. - \text{定位速度})}{AmaxA}$	
	③	定位速度=Vacc	无最大加速度区间。 通过加速区间1、加速区间2进行加速操作。	$A1T + A2T$	
低速 ↓	④	定位速度<Vacc	无最大加速度区间。 加速区间1、加速区间2内的最大加速度(纵轴)及加速度增加/减少时间(横轴)值将逐渐变小。	$(A1T + A2T) \times \frac{\text{定位速度}}{Vacc}$	$AmaxA \times \frac{\text{定位速度}}{Vacc}$

[实际减速时间]

	模式	定位速度	说明	实际加速时间	实际最大加速度
高速 ↑	①	定位速度=S.R.	通过加速区间1、最大加速度区间、加速区间2进行加速操作。	ADT	DmaxA
	②	$Vacc < \text{定位速度} < S.R.$	与①相比, 最大加速度区间缩短了。	$AAT - \frac{(S.R. - \text{定位速度})}{DmaxA}$	
	③	定位速度=Vacc	无最大负加速度区间。 通过减速区间1、减速区间2进行减速操作。	$D1T + D2T$	
低速 ↓	④	定位速度<Vacc	无最大负加速度区间。 减速区间1、减速区间2内的最大加速度(纵轴)及负加速度增加/减少时间(横轴)值将逐渐变小。	$(D1T + D2T) \times \frac{\text{定位速度}}{Vacc}$	$DmaxA \times \frac{\text{定位速度}}{Vacc}$

4. 定位控制参数

- (2) 当定位速度小于速度限制值时，应按照如下顺序调整加速度。
- 减少最大加速度区间内的时间。（图4.5 模式②，③）
 - 减少加速区间1、加速区间2内的最大加速度（纵轴）及加速度增加/减少时间（横轴）值。（图4.5 模式④）
- (3) 设置了高级S形加减速的参数后，相对于参数块设置的加速时间、减速时间，高级S形加减速加速时间及高级S形加减速减速时间将如下所示。

• 高级S形加减速加速时间

条件	高级S形加减速加速时间
加速区间1比率（A1R）=加速区间2比率（A2R）=0.0	与参数块的加速时间相同 （梯形加速处理）
加速区间1比率（A1R）或加速区间2比率（A2R）不为0.0	将比参数块的加速时间长
加速区间1比率（A1R）+加速区间2比率（A2R）=100.0	将为参数块加速时间的2倍

• 高级S形加减速减速时间

条件	高级S形加减速减速时间
减速区间1比率（D1R）=减速区间2比率（D2R）=0.0	与参数块的减速时间相同 （梯形减速处理）
减速区间1比率（D1R）或减速区间2比率（D2R）不为0.0	将比参数块的减速时间长
减速区间1比率（D1R）+减速区间2比率（D2R）=100.0	将为参数块减速时间的2倍

- (4) 进行紧急停止减速操作时，将通过减速区间1比率（D1R）、减速区间2比率（D2R）进行减速处理。
- (5) 进行匀速控制操作时，若将加减速方式设为FIN加减速（该方式下，加减速时间固定），则高级S形加减速的设置值将无效。另外，无论速度切换点指定标识（M2040）的开关状态如何，高级S形加减速功能将始终处于可使用状态。

4. 定位控制参数

要点

可在MT Developer2的下述页面中对参数块的高级S形加减速进行设置。可通过设置加速区间1比率、加速区间2比率、加速时间，显示高级S形加减速加速时间及最大加减速。

另外，可通过设置减速区间1比率、减速区间2比率、减速时间，显示高级S形加减速减速时间、高级S形加减速紧急停止时间、最大负加速度、紧急停止时的最大负加速度。

[高级S形加减速设置页面（加速度设置）]

序号	名称	操作	默认值	单位
1	加速区间1比率	ADR	0.0°-100.0	0.0%
2	加速区间2比率	ADR	0.0°-100.0	0.0%
3	加速时间	AT	1.0-60.0	1.00 s
4	高级S形加减速紧急停止时间	Set	1.0-30.0	0.00 s
5	最大负加速度	Amax-L	20000	1/秒 ²

通过上下拖动滑块，调整加速区间1比率、加速区间2比率。

加速区间1比率
加速区间2比率
加速时间

4. 定位控制参数

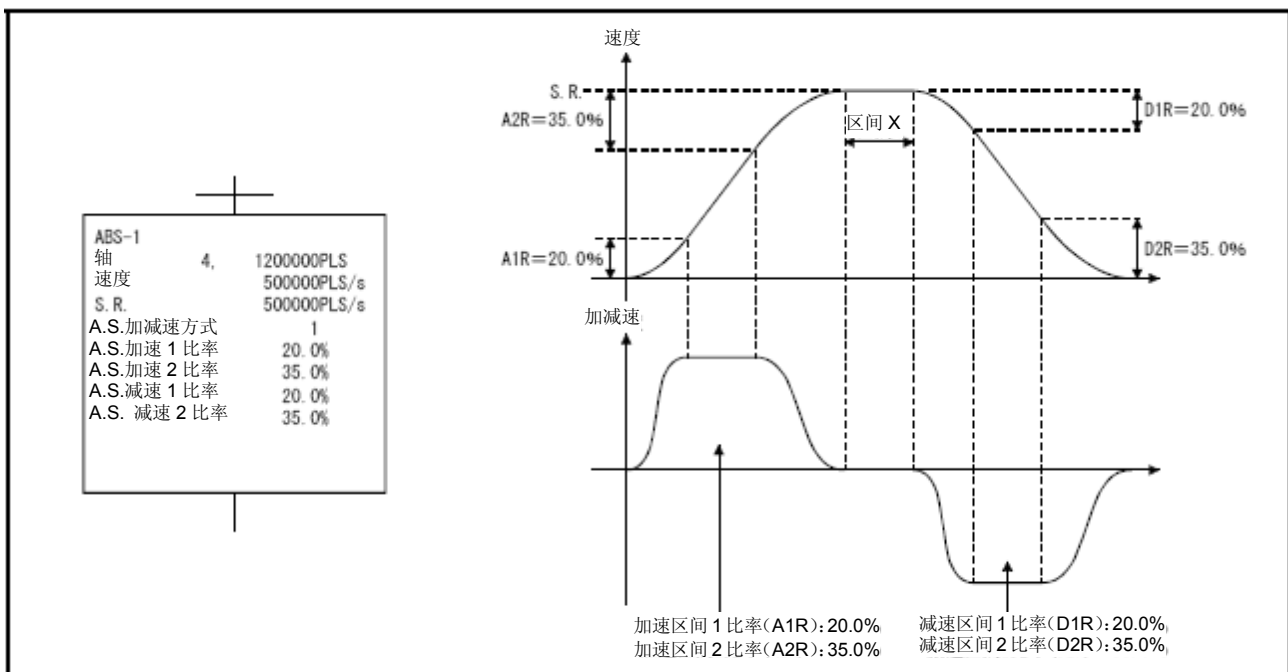
【错误】

如下情况下，将产生伺服程序设置错误[45]~[50]。应通过梯形加减速（ $A1R=A2R=D1R=D2R=0.0$ ）操作进行控制。

- 加速区间 1 比率处于 $0.0\sim 100.0\%$ 的范围外
- 加速区间 2 比率处于 $0.0\sim 100.0\%$ 的范围外
- 减速区间 1 比率处于 $0.0\sim 100.0\%$ 的范围外
- 减速区间 2 比率处于 $0.0\sim 100.0\%$ 的范围外
- “加速区间 1 比率+加速区间 2 比率” $> 100.0\%$
- “减速区间 1 比率+减速区间 2 比率” $> 100.0\%$

【程序示例】

调用了高级 S 形加减速功能模块的伺服程序如下图所示。



要点

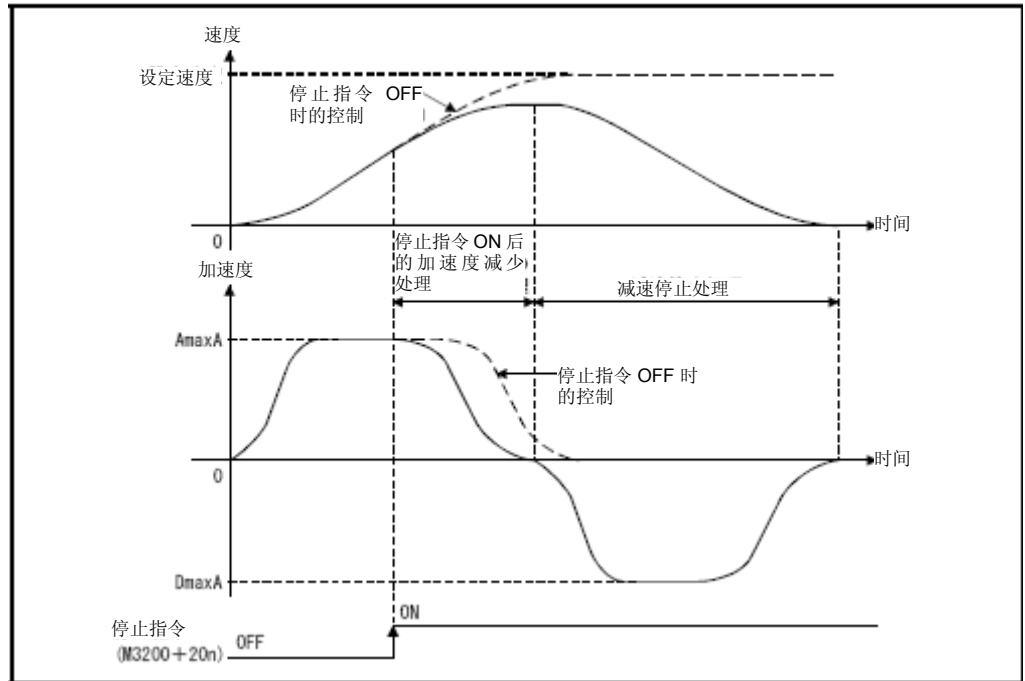
进行梯形加减速操作（ $A1R=A2R=D1R=D2R=0.0$ ）时与进行高级S形加减速操作时的移动量（指令速度下的移动量）（上图区间X的长度）各异。

4. 定位控制参数

【动作示例】

(1) 停止处理

若加速过程中停止指令呈 ON 状态，则应根据加速区间 2 比率的设置值不断减少加速度，直至加速度为 0 为止。在此期间，速度将增加。然后，应进行减速、停止处理。（加速度将呈连续状态。）



要点

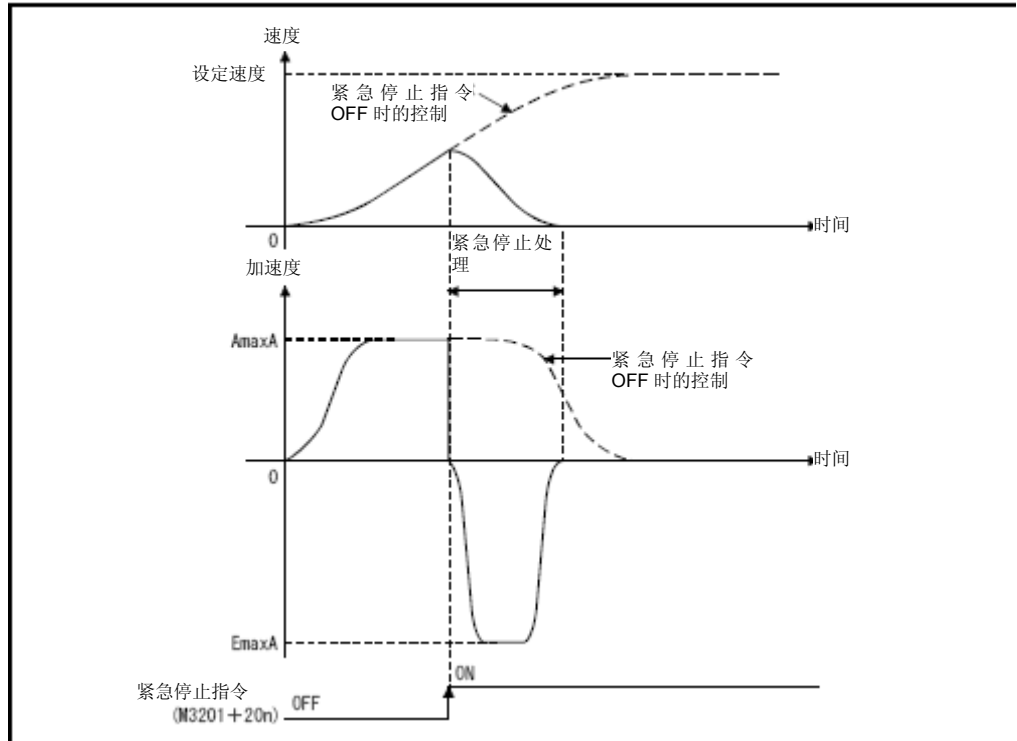
若以高级S形加减速方式进行加速的过程中停止指令呈ON状态，则，为使加速度持续保持平滑状态，应不断增加加速度，直到加速度为0为止。
无需增加速度的情况下，请使用紧急停止指令。

4. 定位控制参数

(2) 紧急停止处理

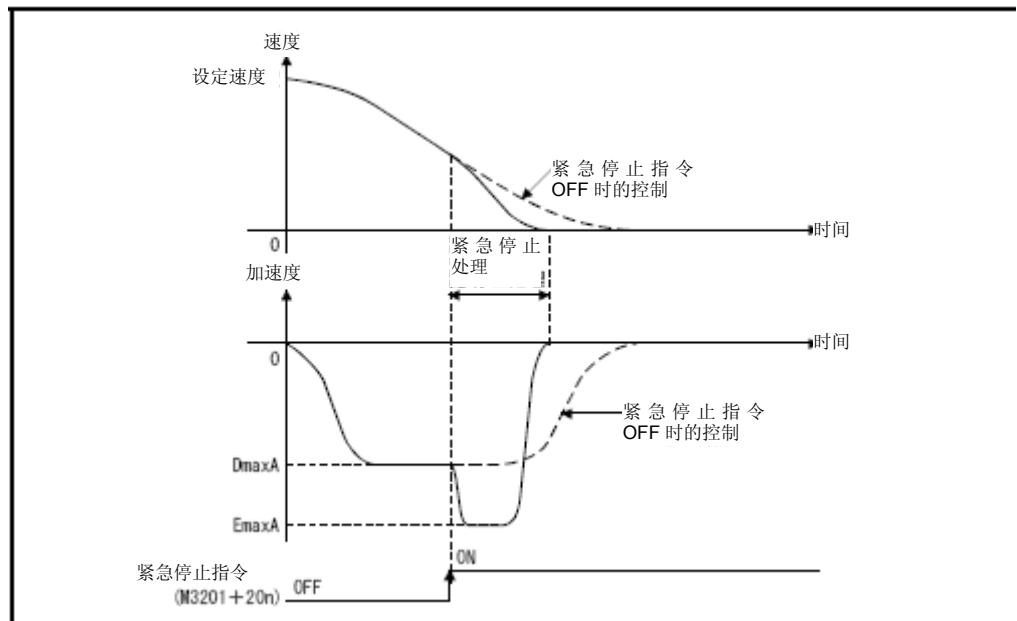
(a) 加速中的紧急停止

若加速过程中紧急停止呈 ON 状态，则应将加速度设为 0，并进行紧急停止操作。（加速度将不连续）



(b) 减速中的紧急停止

若减速过程中紧急停止指令呈 ON 状态，则应增加负加速度，并进行紧急停止减速操作。



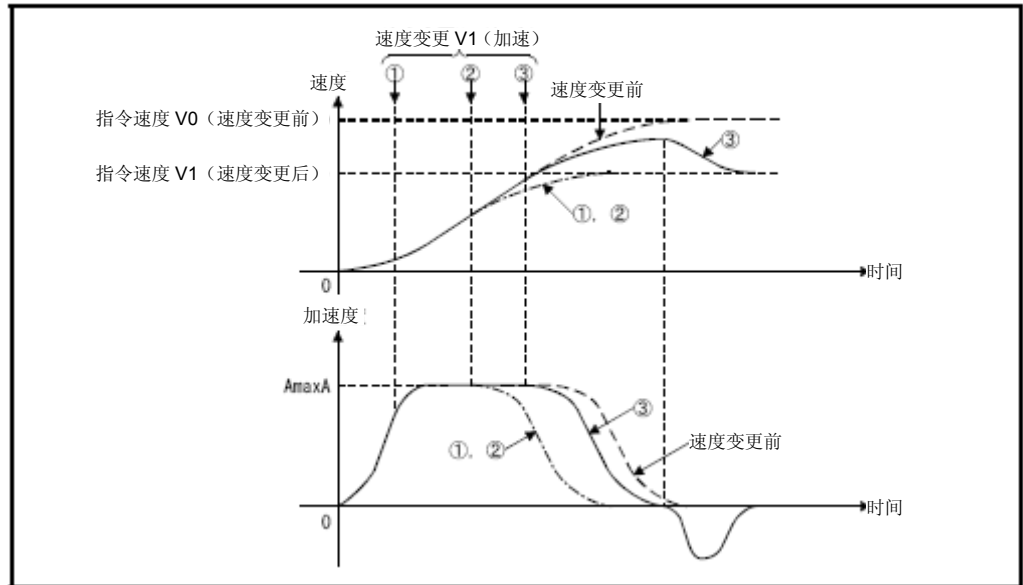
4. 定位控制参数

要点

以高级S形加减速方式进行减速停止操作的过程中，若紧急停止指令呈ON状态，则在某时间段内进行停止操作后，减速停止距离将可能缩短。此时，将不会进行紧急停止处理，而会保持减速停止操作状态。

(3) 速度更改操作

加速过程中，在各区间内进行速度更改时的动作示例如下所示。



模式	速度变更指令	进行速度更改操作时的加减速处理	动作
①	速度更改V1 (加速)	加速区间1 (加速度增加区间)	<ul style="list-style-type: none"> 加速操作结束时，应调整最大加速度区间的长度，以使速度达到V1。 减少加速度，直至加速度为0为止。
②		最大加速度区间	
③		最大加速度区间 (加速后(直至加速度为0为止)，若速度逐渐大于更改后的指令速度V1)	<ul style="list-style-type: none"> 应中断最大加速度区间，减少加速度，直至加速度为0为止。 进行减速操作，以使速度达到V1。

4. 定位控制参数

(4) 固定位置停止速度控制操作

启动时，收到速度更改请求时（CHGV）或固定位置停止指令呈ON状态时，应通过伺服程序设置的固定位置停止加减速时间，以加减速时间固定的方式，进行相关操作。

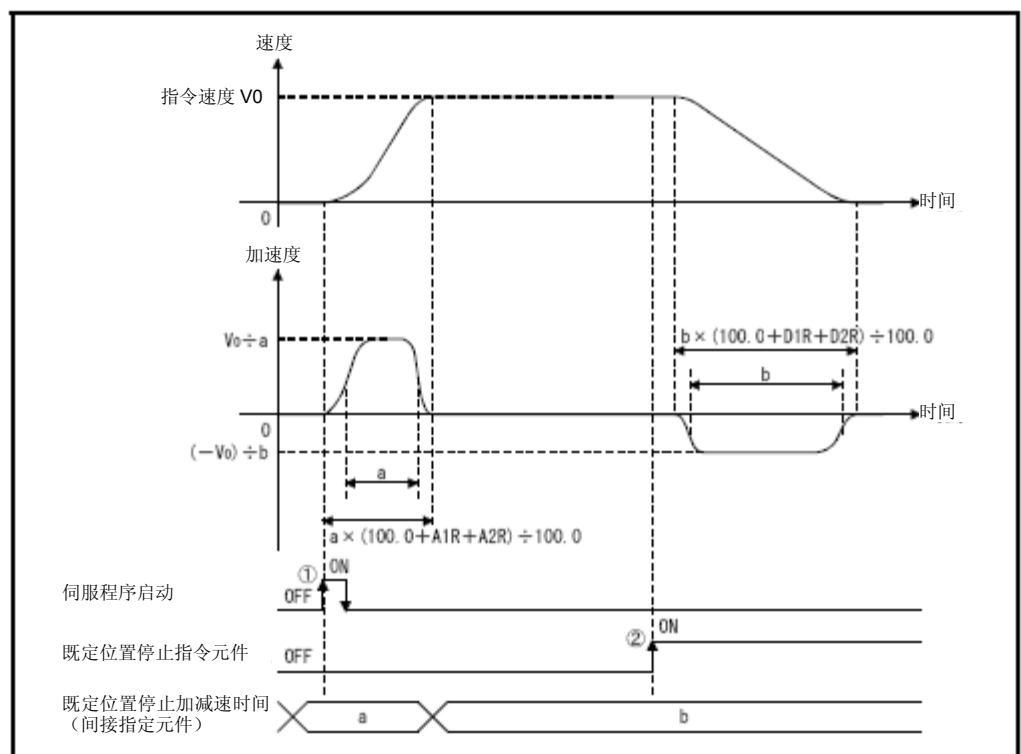
(a) 以加减速时间固定的方式进行加减速操作

实际的加速时间、减速时间、最大加速度如下所示。

加速时间	指定的加速时间 (AT) × (100.0 + A1R + A2R) ÷ 100.0
减速时间	指定的减速时间 (DT) × (100.0 + D1R + D2R) ÷ 100.0
最大加速度	速度差 ÷ 指定的加减速时间

(b) 从0速度开始的加速操作，减速至0速度的减速操作（时间固定的方式）

启动伺服程序时，对固定位置停止指令位置的定位操作示例如下所示。

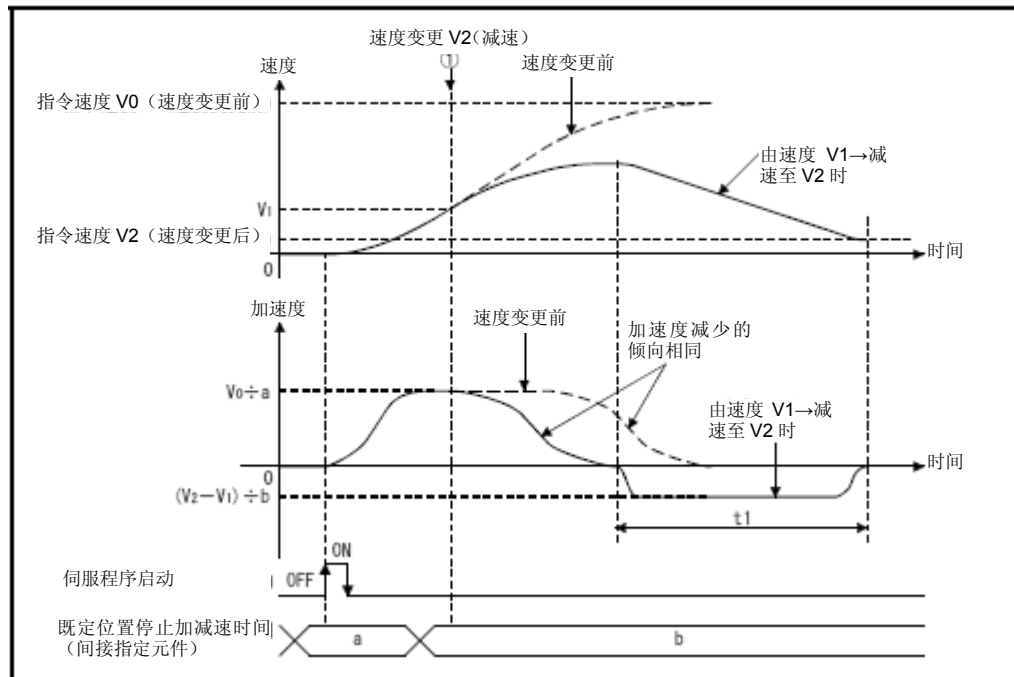


速度变更指令	速度差	加减速时间	最大加速度	动作
① 伺服程序起动 (速度0→加速至V0)	V0	A	V_0/a	实际的加速时间为 “ $a \times (100.0 + A1R + A2R) \div 100.0$ ”。
② 对固定位置停止指令位置的定位操作	-V0	B	$(-V_0)/b$	实际的减速时间为“ $b \times (100.0 + D1R + D2R) \div 100.0$ ”。

4. 定位控制参数

(5) 速度更改（时间固定的方式）

进行减速速度更改操作时的动作示例如下所示。



速度变更指令	速度差	加减速时间	最大加速度	动作
速度V1→减速至V2	(V2-V1)	B	$(V2-V1) \div b$	<p>a) 从速度更改时的加速度开始减少加速度，直至加速度为0为止。可通过速度更改前的加减速时间，算出加速区间2（加速度减少区间）的斜率。</p> <p>b) 进行减速操作。</p> <p>* 由于速度更改后，将持续保持加速状态直至加速度为0为止，因此，加速时间t1将逐渐大于“$b \times (100.0 + D1R + D2R) \div 100.0$”。</p>

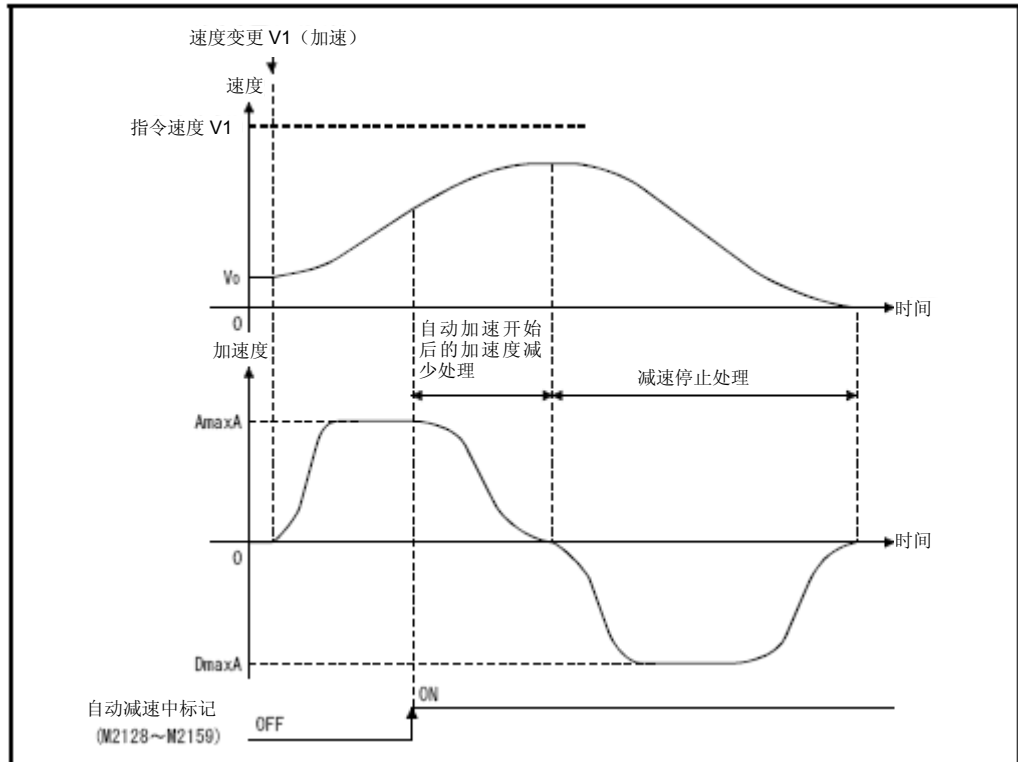
要点

以高级S形加减速方式进行加速的过程中若需更改减速速度，则应持续增加加速度，直至加速度为0为止，以使加速度保持平滑状态。因此，速度更改所需时间将被延长。

4. 定位控制参数

(6) 自动减速中标识 (M2128~M2159)

加速过程中若需进行自动减速处理，则应根据加速区间2比率的设计值，减少加速度，直至加速度为0为止。在此期间，速度将增加。然后，再进行减速、停止处理。（加速度将呈连续状态。）



要点

以高级S形加减速方式进行加速的过程中若需进行自动减速操作，则应持续增加加速度，直至加速度为0为止，以使加速度保持平滑状态。

4. 定位控制参数

4.3.4 圆弧插补误差容许范围

进行中心点指定控制时，根据起点地址及中心点地址算出的圆弧轨迹与终点位置设置值间将可能存在偏差。

圆弧插补误差容许范围即为圆弧轨迹计算值与终点位置设置值间的误差容许范围。

若误差处于规定范围内，则应通过螺旋插补进行误差修正，并对终点位置设置值进行圆弧插补操作。

若超出规定范围，则，启动操作时，系统将会报错，导致相应操作无法启动。错误信息被设置在相关轴的轻度错误代码区域。

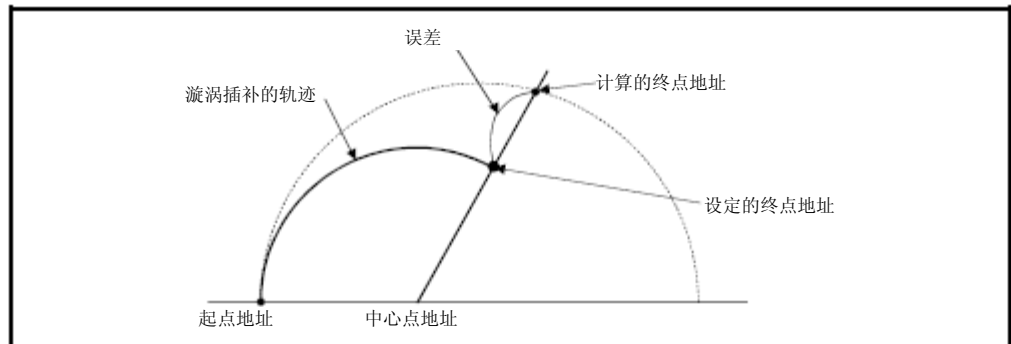


图4.7螺旋插补

4. 定位控制参数

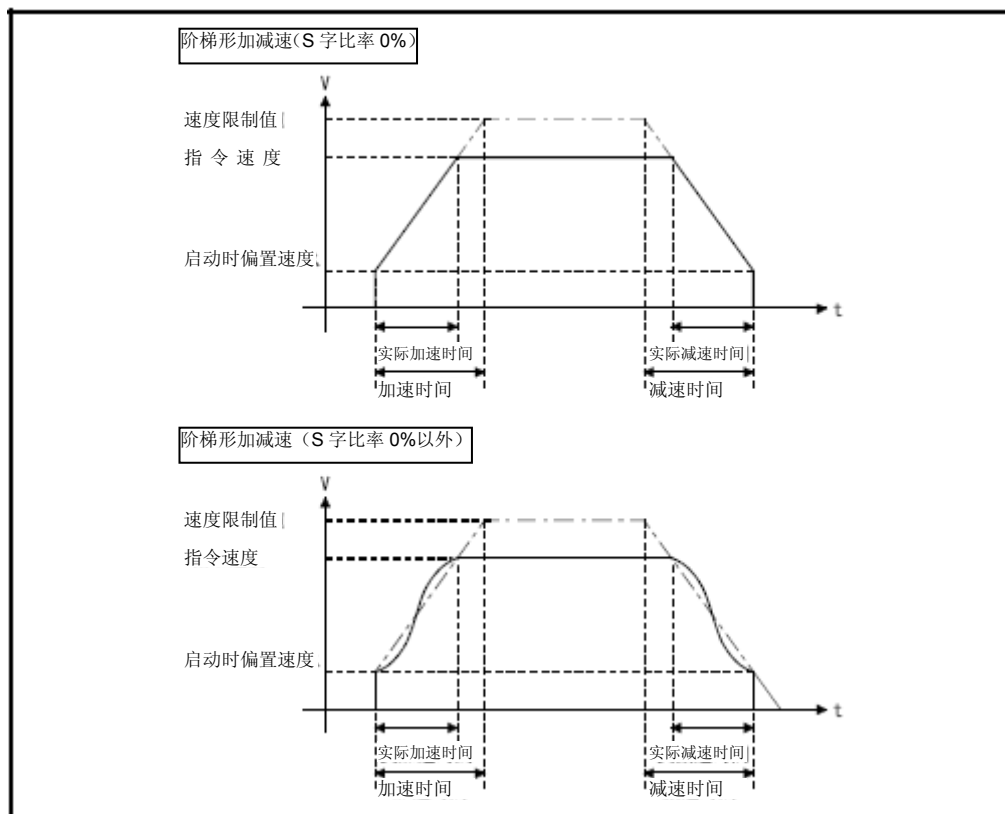
4.3.5 启动时的偏离速度

在“启动时的偏离速度”中设置“启动最低速度”。

使用步进电机的情况下，为确保电机的平滑启动状态，应对该值进行设置。（若启动时，电机旋转速度较低，则步进电机将无法实现平滑启动。）

在下述运行状态下，设置的“启动时偏离速度”将有效。

- 定位运行时
- 原点回归时
- JOG运行时



要点

需对2轴以上软元件进行插补控制时，应将启动时的偏离速度用作合成指令速度。



：关于软件的支持版本，请参照1.3节。

4. 定位控制参数

【注意事项】

- (1) 由于启动时偏离速度适用于各种电机，因此，使用其他电机时，请将启动时偏离速度设为“0”。若设置值非“0”，系统将会出现伺服程序设置错误，从而导致振动、撞击事故。
- (2) 请根据步进电机驱动器式样书设置启动时偏离速度。若设置值超出规定范围，将会导致速度急剧变化或过载现象，从而可能引发下述问题。
 - 步进电机失步。
 - 步进电机驱动器发生错误。
- (3) 虚拟模式下，若在模拟伺服轴使用的参数块中设置了启动时偏离速度，则启动时皮哪里速度将适用于模拟伺服轴。机械软元件将可能进行意外操作，请予以注意。
- (4) 设置时，请确保启动时偏离速度小于速度限制值。启动时偏离速度大于速度限制值时，将产生伺服程序设置错误（错误代码：29），且系统会将启动时偏离速度置0后再进行操作。
- (5) 指令速度的可设置范围为“启动时偏离速度~速度限制值”。
启动伺服程序时或执行速度更改指令（D（P）.CHGV, CHGV）时，若指令速度超出“启动时偏离速度~速度限制值”范围，则将产生伺服程序设置错误（错误代码：29），或轻度错误（错误代码：313），且系统将不会进行速度更改操作。
启动时偏离速度非“0”时，若将速度更改为“0”，则将会产生轻度错误（错误代码：313）。
- (6) 将下述加减速方式与启动时偏离速度联合使用时，将产生伺服程序设置错误（错误代码：40），且系统会将启动时偏离速度置“0”后再进行控制操作。
 - FIN加减速
 - 高级S字型加减速
- (7) 若通过伺服程序指令（VSTART, CPSTART）设置的通过点速度小于启动时偏离速度，则将会产生错误。且系统在之后的点进行控制操作时，会先将启动时偏离速度置“0”。
 - VSTART：伺服程序设置错误（错误代码：29）
 - CPSTART：轻度错误（错误代码：227）

4. 定位控制参数

4.4 扩展参数

- (1) 通过扩展参数，可对各轴的正向转矩限制值监视器软元件及负向转矩限制值监视器软元件进行设置，分别监控正向及负向转矩限制值（0.1～1000.0[%]）。
- (2) 应通过MT Developer2设置扩展参数。
- (3) 设置的扩展参数如表4.3所示。

表4.3 扩展参数一览表

编号	项目	设置范围								初始值	单位	间接设置		备注	详细说明
		mm		inch		degree		PLS				可否	使用字数		
		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	正向转矩限制值监视器软元件*1	—								—	—		1	• 设计正向转矩限制值监视器软元件。	4.4.1项
2	负向转矩限制值监视器软元件*1	—								—	—		1	• 设置负向转矩限制值监视器软元件。	

*1: 可省略本设置。

(1) 扩展参数的间接指定操作

(a) 间接设置用数据软元件

间接设置用数据软元件为数据寄存器（D）、连接寄存器（W）、运动寄存器（#）及多CPU共享软元件（U□\G）。

不可使用其他字软元件。

可使用的字软元件设置范围如下所示。

字软元件	设置范围
D	0~8191
W	0000~1FFF
#	0~9215
U□\G	10000~(10000+p-1) *1, *2

*1: p为各号机的多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

*2: 仅自号机软元件可进行设置。

(b) 读取扩展参数

在各个运算周期内，将监控值读取至指定的字软元件中。

要点

有关多CPU间高速通信区域内的用户自由区域数量，请参考“Q173D（S）CPU/Q172D（S）CPU运动控制器编程手册（共享篇）第2章”。

4. 定位控制参数

4.4.1 正向转矩限制值监视器软元件/负向转矩限制值监视器软元件

(1) 正方向转矩限制值监视软元件

设置正向转矩限制值监控软元件。

伺服放大器的正向转矩限制值（正转（CCW）运行/反转（CW）再生转矩限制值）将被保存。

接通伺服放大器控制电源时，初始值300.0[%]将被保存。

(2) 负方向转矩限制值监视软元件

设置负向转矩限制值监控软元件。

伺服放大器的负向转矩限制值（反转（CW）运行/正转（CCW）再生转矩限制值）将被保存。

接通伺服放大器电源时，初始值300.0[%]将被保存。

要点

正向转矩限制值将以1[%]为单位被保存至转矩限制值存储寄存器（D14+20n）中。 （不保存负向转矩限制值。）
--

第5章 定位控制用伺服程序

伺服程序是指，在多CPU系统中进行定位控制时，对定位控制类型及定位数据进行设置的程序。下面将就伺服程序的构材及设置方法进行说明。
有关各伺服程序的详细信息，请参考“第6章 定位控制”。

5.1 伺服程序的构成及存储区域

下面将对伺服程序的构成及伺服程序存储区域进行说明。

5.1.1 伺服程序的构成

伺服程序由程序No.、伺服指令及定位数据构成。
通过MT Developer指定程序No.及伺服指令后，就可对定位数据（执行指定伺服指令时需使用的数据）进行设置了。

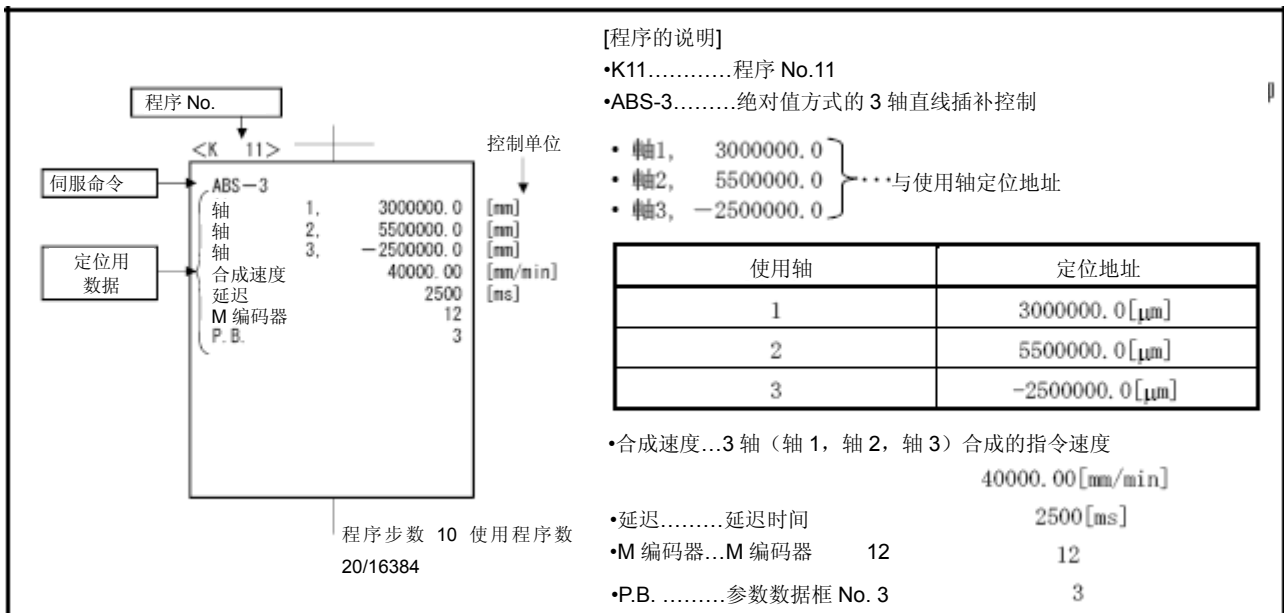


图5.1 伺服程序的构成示例

(1) 程序No. 为运动SFC程序指定的编号。可在0~4095中指定任一编号。

(2) 伺服指令 表示定位控制类型。
详细信息请参考5.2节。

5. 定位控制用伺服程序

(3) 执行定位伺服指令时需使用的数据。

各伺服指令中，执行指令时需使用的数据已确定。
详细信息请参考5.3节。

图5.1中所示的伺服程序，具体情况如下。

- 使用轴及定位地址
 - 指令速度
 - 暂停时间
 - M代码
 - P.B.
(参数块)
- 若该数据未经设置，将无法运行伺服指令
虽未经设置，但仍可通过该数据的默认值进行控制
通过参数块3 (P.B.3) 的数据进行控制

5.1.2 伺服程序区域

(1) 伺服程序区域

用于保存伺服程序（由MT Developer生成）的多CPU系统的内部存储区域。

伺服程序区域为内部RAM。

(2) 伺服程序大小

伺服程序存储区域的容量为16384 step。

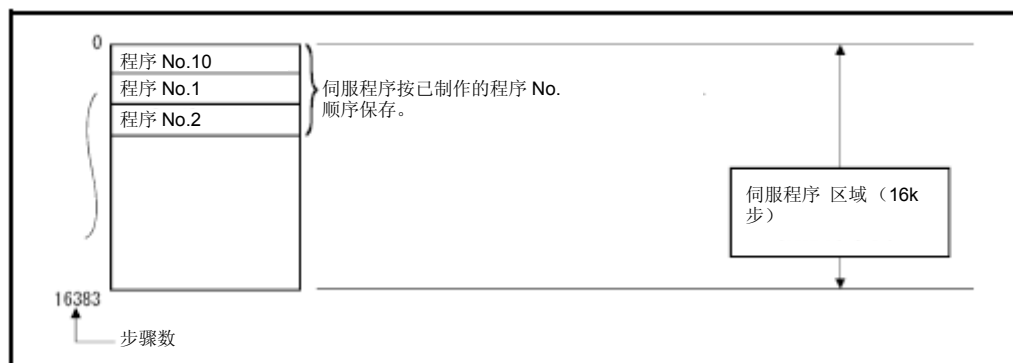


图5.2 伺服程序存储区域

要点

伺服程序存储区域不足时，请通过间接设置操作，对伺服程序中的定位数据进行设置，并在一个程序中进行多项定位控制操作。（有关间接设置的详细信息，请参考5.4.2。）

5. 定位控制用伺服程序

5.2 伺服指令

将显示伺服程序中使用的伺服指令。

有跳转

有关伺服指令的详细信息，请参考第6章。

有关当前值更改控制(CHGA, CHGA-E, CHGA-C)的伺服指令，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动SFC篇) 第7章”。

(1) 伺服指令一览表

表5.1 伺服指令一览表

定位控制	指令记号	处理内容	定位用数据																							步骤数						
			共通			圆弧/螺旋			OSC			数据块			其他																	
			轴 地址移动量	指令速度 停留时间	M 编码	轴 M编码	辅助点 转矩限制值	半径 中心点	间隔数 开始角	频率 振幅	频率 振幅	*1 基准轴编号	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	急停减速时间	转矩限制值	STOP 输入时减速处理	圆弧插补误差容许范 围	S 字比率	先进S 加速区向1比率	曲线加 加速区向1比率	加速 减速区向1比率	加速 减速区向2比率	减速 区向3比率	启动时偏置速度	反复条件 程序编号	指令速度(等速) 取消	跳过 WALT/ONOFF Z+Z-加减速	定位停止 定位停止加减速时间	
		虚拟有效	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		间接字数	1	-	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
直线插补 单轴 双轴	M0-1	绝对单轴定位	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	M0-1	增量单轴定位	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	M0-2	绝对双轴定位	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

编号	内容	
①	指令符号	记录了可在伺服程序中使用的伺服指令。
	处理内容	记录了伺服指令的处理概要。
②	(1) 显示可通过伺服指令设置的定位数据。 (a) ○: 必须设定项目(若不设定则无法执行伺服指令的数据) (b) △: 在必要时设定的项目(若不设定则一直以初始值控制的数据)	
	(2) 可直接指定/间接指定(轴No.除外) (a) 直接指定: 以数值设定。 (b) 间接指定: 以字符装置设定。 ·执行伺服程序, 由已设定的字符装置内容进行控制。 ·根据各设定项目, 1字符数据, 2字符数据各不相同。 ·2字符数据时, 设定首位设备编号	
	(3) 步骤数 设置项目越多, 指令步骤数也越多。(生成伺服程序时将显示步骤数量)。(指令+○项目为最小步骤, △项目, 1项目增加一步。))	
③	各伺服指令通用项目	
④	圆弧插值初始启动专用伺服程序中设定的项目	
⑤	高速振荡的设定项目	
⑥	更改伺服程序中已设定的参数块(无设定时采用初期值)控制时设定。(参数块的数据不会被更改)	
⑦	共享, 圆弧, 参数块以外的设定项目(不同伺服指令的设定项目也不同。)	
⑧	显示各伺服指令的步骤数。	

5. 定位控制用伺服程序

(2) 伺服指令一览表

伺服程序中可使用的伺服指令及伺服指令中设置的定位数据，如表5.2所示。

有关伺服指令中设置的定位数据，请参考5.3节。

表5.2 伺服指令一览表

定位控制	指令符号	处理内容	定位用数据													*1 基准轴 No.		
			通用						圆弧/螺旋				OSC					
			参数块 No.	轴	地址 / 移动量	指令速度	暂停时间	Σ 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	开始角	振幅		频率	
		虚拟有效						—										
		步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		间接字符数	1	—	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	
直线插补控制	1轴	ABS-1	绝对1轴定位															
		INC-1	增量单轴定位															
	双轴	ABS-2	绝对2轴定位															
		INC-2	增量2轴定位															
	3轴	ABS-3	绝对3轴定位															
		INC-3	增量3轴定位															
	4轴	ABS-4	绝对轴定位															
		INC-4	增量4轴定位															
圆弧插补控制	辅助点指定	ABS ↗	绝对辅助点指定圆弧插值															
		INC ↗	增量辅助点指定圆弧插值															
	半径指定	ABS ↖	小于绝对半径指定圆弧插补 CW180°															
		ABS ↷	大于绝对半径指定圆弧插补 CW180°															
		ABS ↙	小于绝对半径指定圆弧插补 CCW180°															
		ABS ↶	大于绝对半径指定圆弧插补 CCW180°															
		INC ↖	小于增量半径指定圆弧插补 CW180°															
		INC ↷	大于增量半径指定圆弧插补 CW180°															
		INC ↙	小于增量半径指定圆弧插补 CCW180°															
		INC ↶	大于增量半径指定圆弧插补 CCW180°															

5. 定位控制用伺服程序

定位用数据																							步骤数
参数块													其他										
插值控制单位	速度制限值	加速时间	減速时间	緊急停止減速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的減速操作	圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加減速					初始启动时偏压速度	反复条件	程序 No.	指令速度 (匀速)	取消	跳过	FIN 加減速	WAIT/ON/OFF	定点停止加減速时间	
									加減速方式	加速区间 1 比率	加速区间 2 比率	減速区间 1 比率	減速区间 2 比率										
—				—	—																—	—	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	¹ 2(B)	—	2	² 2(B)	² 2(B)	1	² 2(B)	1	² 1(B)	
																							4~17
																							5~20
																							7~21
																							8~22
																							7~22
																							6~21

：必须设置的项目， △：应在必要时进行设置的项目

* 1: 仅在指定基准轴速度时

*2: (B) 表示比特设备

5. 定位控制用伺服程序

表5.2伺服指令一览表（接上表）

定位控制	指令符号	处理内容	定位用数据													
			参数块 No.	通用					圆弧/螺旋				OSC			* 基准轴 No.
				轴	地址 / 移动量	指令速度	暂停时间	≦ 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	开始角	振幅	
		虚拟有效						—								
		步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		间接字符数	1	—	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2
圆弧插补控制	中心点指定	ABS 绝对中心点指定圆弧插值CW														
		ABS 绝对中心点指定圆弧插值CCW														
		INC 增量中心点指定圆弧插值CW														
		INC 增量中心点指定圆弧插值CCW														
螺旋插补控制	辅助点指定	ABH 绝对辅助点指定的螺旋插值														
		INH 增量辅助点指定的螺旋插值														
	半径指定	ABH 小于绝对半径指定螺旋插补 CW 180°														
		ABH 大于绝对半径指定螺旋插补 CW 180°														
		ABH 小于绝对半径指定螺旋插补 CCW 180°														
		ABH 大于绝对半径指定螺旋插补 CCW 180°														
		INH 增量半径指定的螺旋插值在 CW180° 以下														
		INH 增量半径指定的螺旋插值在 CW180° 以上														
		INH 增量半径指定的螺旋插值在 CCW180° 以下														
		INH 增量半径指定的螺旋插值在 CCW180° 以上														
	中心点指定	ABH 绝对中心点指定的螺旋插值 CW														
		ABH 绝对中心点指定的螺旋插值 CCW														
		INH 增量中心点指定的螺旋插值 CW														
		INH 增量中心点指定的螺旋插值 CCW														

5. 定位控制用伺服程序

定位用数据																							步骤数	
参数块														其他										
插值控制单位	速度制限值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入STOP时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加速					初始启动时偏压速度	反复条件	程序No.	指令速度(匀速)	取消	跳过	FIN加速	WAIT/ON/OFF	定点停止加速减速时间		定点停止
									加减速方式	加速区间1比率	加速区间2比率	减速区间1比率	减速区间2比率											
—				—	—																—	—		
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	² (B)	—	2	² (B)	² (B)	1	² (B)	1	² (B)	
																								7~22
																								10~27
																								9~26
																								10~27

： 必须设置的项目， △： 应在需要进行设置的项目

* 1: 仅在指定基准轴速度时

*2: (B) 表示比特设备

5. 定位控制用伺服程序

表5.2伺服指令一览表（接上表）

定位控制	指令符号	处理内容	定位用数据													* 基准轴 No.
			通用						圆弧/螺旋				OSC			
			参数块 No.	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≦代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	开始角	振幅	
虚拟有效							—									
步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
间接字符数	1	—	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1
尺寸进给	1轴	FEED-1	启动1轴恒进给控制操作													
	双轴	FEED-2	启动2轴直线插补恒进给控制操作													
	3轴	FEED-3	启动3轴直线插补恒进给控制操作													
速度控制 (I)	正转	VF	起动速度控制正转 (I)													
	反转	VR	起动速度控制反转 (I)													
速度控制 (S)	正转	VVF	起动速度控制正转 (II)													
	反转	VVR	起动速度控制反转 (II)													
控制速度位置	正转	VPF	起动速度·位置控制正转													
	反转	VPR	起动速度·位置控制反转													
	重启动	VPSTA RT	重启动速度·位置控制													
速度切换控制		VSTAR II	速度切换控制开始													
		VEND	速度切换控制完毕													
		ABS-1	速度切换控制结束点地址													
		ABS-2														
		ABS-3														
		INC-1	速度切换控制终点前的移动量													
		INC-2														
		INC-3														
		VABS	速度切换点绝对指定													
	VINC	速度切换点增量指定														

5. 定位控制用伺服程序

定位用数据																						步骤数	
参数块													其他										
插值控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	S 形比率	高级 S 字型加减速					初始启动时偏压速度	反复条件	程序 No.	指令速度 (匀速)	取消	跳过	FIN 加减速	WAIT/ON/OFF		定点停止加减速时间
									加减速方式	加速区间 1 比率	加速区间 2 比率	减速区间 1 比率	减速区间 2 比率										
—				—	—																—	—	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	^{*2} 1 (B)	—	2	^{*2} 1 (B)	^{*2} 1 (B)	1	^{*2} 1 (B)	1	²¹ (B)	
																						4~17	
																						5~19	
																						7~21	
																						3~15	
																						3~16	
																						4~18	
																						2~4	
																						1~13	
																						1	
																						4~9	
																						5~10	
																						7~12	
																						4~9	
																						5~10	
																						7~12	
																						4~6	

：必须设置的项目， △：应在需要进行设置的项目

* 1: 仅在指定基准轴速度时

*2: (B) 表示比特设备

5. 定位控制用伺服程序

表5.2伺服指令一览表（接上表）

定位控制	指令符号	处理内容	定位用数据													*1 基准轴 No.	
			通用						圆弧/螺旋			OSC					
			参数块 No.	轴	地址 / 移动量	指令速度	暂停时间	≦ 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	开始角	振幅		频率
			虚拟有效														
		步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		间接字符数	1	—	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1
固定位置停止速度控制	正转		固定位置停止速度控制的绝对值指定操作														
	反转																
位置追踪控制			位置跟踪控制起动														
等速控制			启动1轴匀速控制操作														
			启动2轴匀速控制操作														
			启动3轴匀速控制操作														
			启动4轴匀速控制操作														
			指定等速控制通过点绝对														
			指定等速控制通过点螺旋绝对														

5. 定位控制用伺服程序

定位用数据																							步骤数
参数块													其他										
插值控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加减速					初始启动时偏压速度	反复条件	程序 No.	指令速度 (匀速)	取消	跳过	LIN 加减速	WAIT/ON/OFF	定点停止加减速时间	
									加减速方式	加速区间△比率	加速区间△比率	减速区间△比率	减速区间△比率										
—				—	—																—	—	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	+21/1 (B)	—	2	+21 (B)	+21 (B)	1	+21 (B)	1	* 21 (B)	
																						5~19	
																						4~16	
																						3~16	
																						3~17	
																						4~17	
																						2~10	
																						3~11	
																						4~12	
																						5~13	
																						5~14	
																						4~13	
																						5~14	
																						9~14	
																						8~13	
																						9~14	

：必须设置的项目， △：应在必要时进行设置的项目

* 1: 仅在指定基准轴速度时

*2: (B) 表示比特设备

5. 定位控制用伺服程序

表5.2伺服指令一览表（接上表）

定位控制	指令符号	处理内容	定位用数据													* 基准轴 No.
			通用						圆弧/螺旋			OSC				
			参数块 No.	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≦代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	开始角	振幅	
虚拟有效							—									
步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
间接字符数	1	—	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1
等速控制	INC-1	指定等速控制通过点增量														
	INC-2															
	INC-3															
	INC-4															
	INC															
	INC															
	INC															
	INC															
	INC															
	INC															
	INH	指定等速控制通过点螺旋增量														
	INH															
	INH															
	INH															
	INH															
	INH															
	CPEND	匀速控制结束														

5. 定位控制用伺服程序

定位用数据																							步骤数
参数块													其他										
插值控制单位	速度制限值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	S 形比率	高级 S 字型加减速					初始启动时偏压速度	反复条件	程序 No.	指令速度 (匀速)	取消	跳过	LN 加减速	WAITON/OFF	定点停止加减速时间	
									加减速方式	加速区间 1 比率	加速区间 2 比率	减速区间 1 比率	减速区间 2 比率										
—				—	—																—	—	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	+21/1 (B)	—	2	+21 (B)	+21 (B)	1	+21 (B)	1	* 21 (B)	
																						2~10	
																						3~11	
																						4~12	
																						5~13	
																						5~14	
																						4~13	
																						5~14	
																						9~14	
																						8~13	
																						9~14	
																						1~2	

：必须设置的项目， △：应在需要时进行设置的项目

* 1: 仅在指定基准轴速度时

*2: (B) 表示比特设备

5. 定位控制用伺服程序

表5.2伺服指令一览表（接上表）

定位控制	指令符号	处理内容	定位用数据													* 基准轴 No.
			通用						圆弧/螺旋				OSC			
			参数块 No.	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≦代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	开始角	振幅	
虚拟有效						—										
步骤数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
间接字符数	1	—	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	
反复进行同一控制操作 通过速度切换控制、匀速控制使用	FOR-TIMES	重复范围的前端设定														
	FOR-ON															
	FOR-OFF															
	NEXT	重复范围的末端设定														
同时启动	START	同时启动														
原点复位	ZERO	原点复位启动														
高速振荡	OSC	高速振荡														
当前值变更	CHGA	伺服/虚拟伺服当前值变更														
	CHGA-E	编码器当前值变更														
	CHGA-C	凸轮轴当前值变更														

5. 定位控制用伺服程序

定位用数据																				步骤数		
参数块													其他									
插值控制单位	速度制限值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加减速				初始启动时偏压速度	反复条件	程序 No.	指令速度 (匀速)	取消	跳过	LN 加减速		WAIT/ON/OFF	定点停止加减速时间
									加减速方式	加速区间1比率	加速区间2比率	减速区间1比率								减速区间2比率		
—				—	—															—	—	
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	+21(B)	—	2	+21(B)	+21(B)	1	+21(B)	1	*
																						2
																						3
																						2~3
																						2
																						5~10
																						3

：必须设置的项目， △：应在需要进行设置的项目

* 1: 仅在指定基准轴速度时

*2: (B) 表示比特设备

5. 定位控制用伺服程序

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 定位数据一览表

名称	内容		初始值	通过MT Developer ^o 设置的值					
				设置范围					
			mm	inch	degree	PLS			
参数块No.	<ul style="list-style-type: none"> 通过该设置值,可明确指定加减速操作、STOP时减速操作等操作时使用的参数块。 		1	1~64					
轴	<ul style="list-style-type: none"> 设置启动轴No. 进行插补操作时,为插补启动轴No.。 		—	1~32					
通用	地址/移动量	绝对方式	地址	<ul style="list-style-type: none"> 当定位方式为绝对方式时,应通过绝对地址设置定位地址。 	—	214748364.8~214748364.7[μm]	— 21474.83648~21474.83647	0~359.99999	—2147483648~2147483647
		增量方式	移动量	<ul style="list-style-type: none"> 当定位方式为增量方式时,应使用移动量设置定位地址。用符号表示移动方向。但,速度/位置控制时仅为“正”。正:正向(地址增加方向)负:反向(地址减少方向) 	—	除速度/位置切换控制外的其他控制操作的情况下 0~±2147483647 速度/位置切换控制时			
					0~214748364.7[μm]	0~21474.83647	0~21474.83647	0~2147483647	
					0.01~6000000.00[mm/min]	0.001~600000.000[inch/min]	0.001~2147483.647[degree/min]*5	1~2147483647[PLS/s]	
指令速度	<ul style="list-style-type: none"> 设置定位速度。 速度的单位为所用参数块的“控制单位”。 启动插补操作时,为合成速度/长轴基准速度/基准轴速度。(仅限于PTP控制时) 		—	0.01~6000000.00[mm/min]	0.001~600000.000[inch/min]	0.001~2147483.647[degree/min]*5	1~2147483647[PLS/s]		
暂停时间	<ul style="list-style-type: none"> 对定位地址进行定位后,应对输出定位完成信号(M2401+20n)所需的时间进行设置。 		0[ms]	0~5000[ms]					
M代码	<ul style="list-style-type: none"> 设置M代码。 进行速度切换控制、匀速控制时,可对各点进行M代码设置。 在各自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。 进行启动操作时,虽可根据参数块数据进行转矩限制,但进行速度切换控制操作时,可对各点进行设置,并可通过指定点设置转矩限制。 		参数块的转矩限制设置值[%]	1~1000[%]					
圆弧插补	辅助点	绝对方式	<ul style="list-style-type: none"> 在辅助点指定圆弧插补时设置。 	—	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	<ul style="list-style-type: none"> 在指定半径的圆弧插补操作时设置。 根据定位方式,确定其范围如右所示。 	—	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	<ul style="list-style-type: none"> 在指定圆心的圆弧插补时设置。 	—	214748364.8~214748364.7[μm]	— 21474.83648~21474.83647	0~359.99999	—2147483648~2147483647	
		增量方式		0~±2147483647					
间距数	<ul style="list-style-type: none"> 在螺旋插补时设置。 		—	0~999					

5. 定位控制用伺服程序

运动SFC程序(间接设置)的设置值				间接设置		发生设置错误时的处理		
设置范围				可否	使用字数	错误项目信息 *4 (SD517储存)	通过初始 值进行控 制	不可 启动
mm	inch	degree	PLS					
1~64					1	1		
—				x	—	—		
-2147483648~ 2147483647 (×10-1[μm])	2147483648~ 214748647 (×10-5[inch])	0~35999999 (×10- 5[degree])	— 2147483648~ 2147483647		2	n03 * 1		
除速度/位置切换控制外的其他控制操作的情况下 0~±214783647								
速度/位置切换控制时						—		
0~2147483647 (×10-1[μm])	0~ 2147483647 (×10-5[inch])	0~ 2147483647 (×10- 5[degree])	0~ 2147483647					
1~600000000 (×10-2[mm/min])	1~600000000 (×10-3 [inch/min])	1~ 2147483647 (×10-3 [degree/min]) *5	1~ 2147483647 [PLS/s]		2	4	*2	*3
0~5000[ms]					1	5		
0~32767					1	6		
1~1000[%]					1	7		
-2147483648~ 2147483647 (×10-1[μm])	2147483648~ 2147483647 (×10-5[inch])	0~35999999 (×10- 5[degree])	— 2147483648~ 2147483647		2×2	n08 * 1		
0~±2147483647								
1~4294967295 (×10-1[μm])	1~ 4294967295 (×10-5[inch])	0~35999999 (×10- 5[degree])	1~ 4294967295		2	n09 * 1		○
1~2147483647 (×10-1[μm])	1~ 2147483647 (×10-5[inch])	1~ 2147483647 (×10- 5[degree])	1~ 2147483647					
-2147483648~ 2147483647 (×10-1[μm])	2147483648~ 2147483647 (×10-5[inch])	0~35999999 (×10- 5[degree])	— 2147483648~ 2147483647		2×2	n10 * 1		
0~±2147483647								
0~999					1	28		

- * 1: n03, n08, n09, n10中的n表示轴No. (1~32)。
- * 2: 超过速度限制值时, 将按照速度限制值进行控制操作。
- * 3: 指令速度为“0”时。
- * 4: 同一程序中若出现多次错误, 最新错误项目信息将被保存。
- * 5: degree轴速度10倍指定功能呈有效状态时, 速度将被扩大至0.01~21474836.47[degree/min]。

5. 定位控制用伺服程序

表5.3 定位数据一览表（接上表）

名称		内容	通过MT Developer _□ 设置的值					
			初始值	设置范围				
			mm	inch	degree	PLS		
参数块	速度控制单位		3	0	1	2	3	
	速度制限值		200000 [PLS/s]	0.01~6000000.00 [mm/min]	0.001~600000.000 [inch/min]	0.001~2147483.647 [degree/min] * 5	1~2147483647 [PLS/s]	
	加速時間		1000[ms]	1~65535[ms]				
	減速時間		1000[ms]	1~65535[ms]				
	緊急停止減速時間		1000[ms]	1~65535[ms]				
	S形比率		0[%]	0~100[%]				
	高級S形加減速	加減速方式	<ul style="list-style-type: none"> 仅可对指定参数块数据中需更改的项目进行设置操作。 有关各数据的内容, 请参考“4.3 参数块”。 	0	0: 梯形加減速/S形加減速 1: 高級S形加減速			
		加速區間1比率		20.0[%]	0.0~100.0[%]			
		加速區間2比率		20.0[%]	0.0~100.0[%]			
		減速區間1比率		20.0[%]	0.0~100.0[%]			
		減速區間2比率		20.0[%]	0.0~100.0[%]			
	轉矩限制值		300[%]	1~1000[%]				
	輸入STOP時的減速操作		0	0: 根據減速時間進行減速、停止操作。 1: 根據緊急停止時間進行減速、停止操作。				
	圓弧插值誤差允許範圍		100[PLS]	0~10000.0[μm]	0~1.00000	0~1.00000	0~1.00000	
	初始啟動時偏壓速度		0[PLS/s]	0.00~6000000.00 [mm/min]	0.000~600000.000 [inch/min]	0.000~2147483.647 [degree/min] * 7	0~2147483647 [PLS/s]	
其他	重複條件 (次數)	設置FOR-TIMES指令及NEXT指令中的重複條件。	—	1~32767				
	重複條件 (ON/OFF)	設置FOR-ON/OFF指令及NEXT指令中的重複條件。	—	X, Y, M, B, F, U□\G				
	程序No.	設置進行同步啟動操作的程序No.。	—	0~4095				
	指令速度 (勻速)	在伺服程序中, 設置中點處的速度。	—	0.01~6000000.00 [mm/min]	0.001~600000.000 [inch/min]	0.001~2147483.647 [degree/min] * 5	1~2147483647 [PLS/s]	
	取消	通過在伺服程序中開啟軟元件, 設置該程序運行的減速、停止。	—	X, Y, M, B, F, U□\G				
	跳過	在實行勻速控制指令的各通過點的定位過程中, 中斷該點的定位, 設置實行下一個點的定位。	—	X, Y, M, B, F, U□\G				
	FIN加減速	設置通過FIN信號ON實行勻速控制指令各通過點的定位。	—	1~5000[ms]				
	WAIT-ON/OFF	通過勻速控制指令, 將通過點的定位操作設為運行等待狀態後, 開/關 (ON/OFF) 指定位軟元件, 實施立即定位操作。	—	X, Y, M, B, F, U□\G				
	定點停止加減速時間	對固定位置停止速度控制操作啟動時、發出速度更改請求時 (CHGV)、將固定位置停止指令置為ON時使用的加減速時間進行設置。	1000[ms]	1~65535[ms]				
	定點停止	設置固定位置停止指令位軟元件。	—	X, Y, M, B, F, U□\G				

5. 定位控制用伺服程序

运动SFC程序（间接设置）的设置值 设置范围				间接设置		发生设置错误时的处理		
mm	inch	degree	PLS	可否	使用字数	错误项目信息 *4 (SD517储存)	通过初始值进行控制	不可启动
0	1	2	3		1	11		
1~600000000 (×10-2[mm/min])	1~600000000 (×10-3 [inch/min])	1~2147483647 (×10-3 [degree/min]) *5	1~2147483647 [PLS/s]		2	12		
1~65535[ms]					1	13		
1~65535[ms]					1	14		
1~65535[ms]					1	15		
0~100[%]					1	21		
0: 梯形加减速/S形加减速 1: 高级S形加减速 *6					1	—		
0~1000 (×0.1[%])					1	45,49		
0~1000 (×0.1[%])					1	46,49		
0~1000 (×0.1[%])					1	47,50		
0~1000 (×0.1[%])					1	48,50		
1~1000[%]					1	16		
0: 根据减速时间进行减速、停止操作。 1: 根据紧急停止减速时间进行减速、停止操作。 *6					1	—		
1~100000 (×10-1[μm])	1~100000 (×10-5 [inch])	1~100000 (×10-5 [degree])	1~100000 [PLS]		2	17		
0~600000000 (×10-2[mm/min])	0~600000000 (×10-3 [inch/min])	0~2147483647 (×10-3 [degree/min]) *7	0~2147483647 [PLS/s]		2	29,40		
1~32767					1	18	通过K1控制	
—					—	—		
0~4095					1	19		
1~600000000 (×10-2[mm/min])	1~600000000 (×10-3 [inch/min])	1~2147483647 (×10-3 [degree/min]) *5	1~2147483647 [PLS/s]		2	4	○*2	○*3
—					—	—		
—					—	—		
1~5000[ms]					1	13	通过1000[ms] 控制	
—					—	—		
1~65535[ms]					1	13	通过1000[ms] 控制	
—					—	—		

*2: 超过速度限制值时，将通过错误、速度限制值进行控制操作。

*3: 指令速度为“0”时。

*4: 同一程序中若出现多次错误，最新错误项目信息将被保存。

*5: degree轴速度10倍指定功能呈有效状态时，速度将被扩大至0.01~21474836.47[degree/min]。

*6: 仅在位为0时有效。当设置值超出设置范围时，将忽略bit0以外的状态。

*7: degree轴速度10倍指定有效时，速度将被扩大至0.00~21474836.47[degree/min]。

5. 定位控制用伺服程序

5.4 定位数据的设置方法

下面，将对伺服程序中使用的定位数据的设置方法进行说明。
可通过下述两种方法设置定位数据。

- (1) 通过指定数值进行设置 参考5.4.1
- (2) 通过字软元件间接设置数据 参考5.4.2

以上两种方法可在伺服程序中同时使用

5.4.1 数值指定设置法

数值指定设置法是指，通过指定数值设置各定位数据的方法。通过该方法设置的定位数据为固定数据。

只能通过MT Developer□设置、更改该数据。

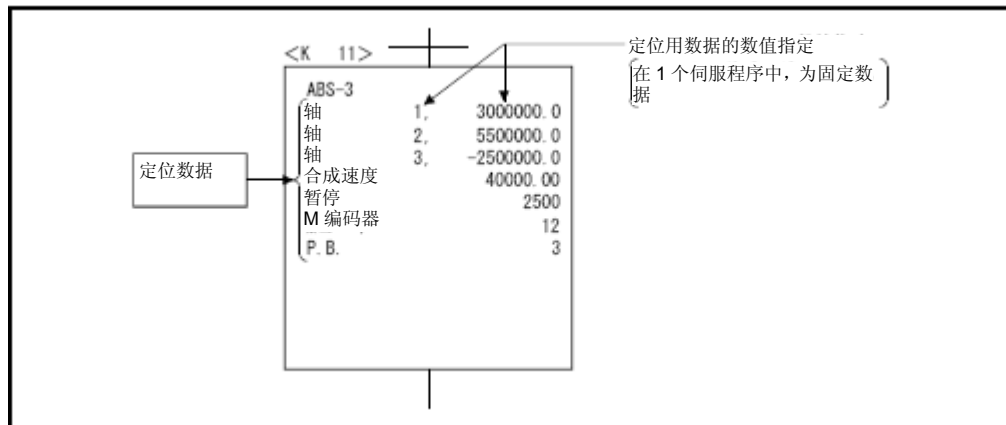


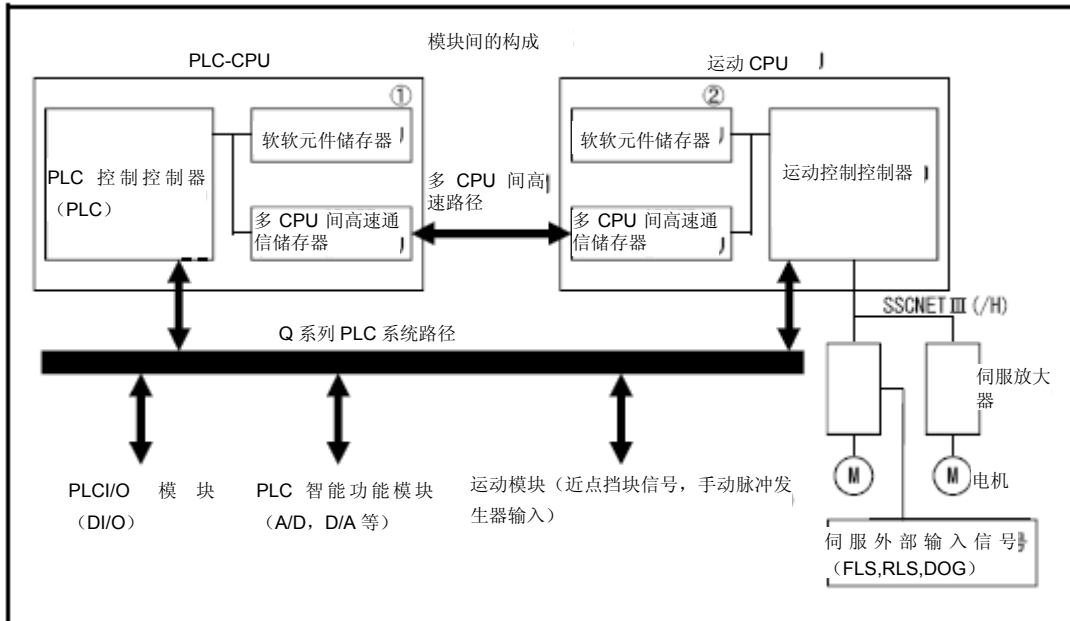
图5.3 数值指定设置法示例

5. 定位控制用伺服程序

5.4.2 字软元件间接设置法

字软元件间接设置法是指，对伺服程序中的定位数据指定软元件编号的方法。在运动SFC程序（自动更新等）中，通过使用指定软元件中存储的内容（数据），可在1个伺服程序中进行多项定位控制操作。

间接指定法中使用的软元件为运动CPU的软元件，而非PLC CPU的软元件。运动CPU、PLC CPU的软元件存储器构成图如下所示。



* 1: 运动CPU内的软元件存储器

(1) 间接设置用字软元件

间接设置用字软元件包括数据寄存器（D）、连接寄存器（W）、运动寄存器（#）及多CPU共享软元件（U□\G）。

不可使用其他字软元件。

可使用的字软元件设置范围如下所示。

字软元件	设置范围
D	0~8191
W	0~1FFF
#	0~7999
U□\G	10000~(10000+p-1)*1

* 1: p为各号机的多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

5. 定位控制用伺服程序

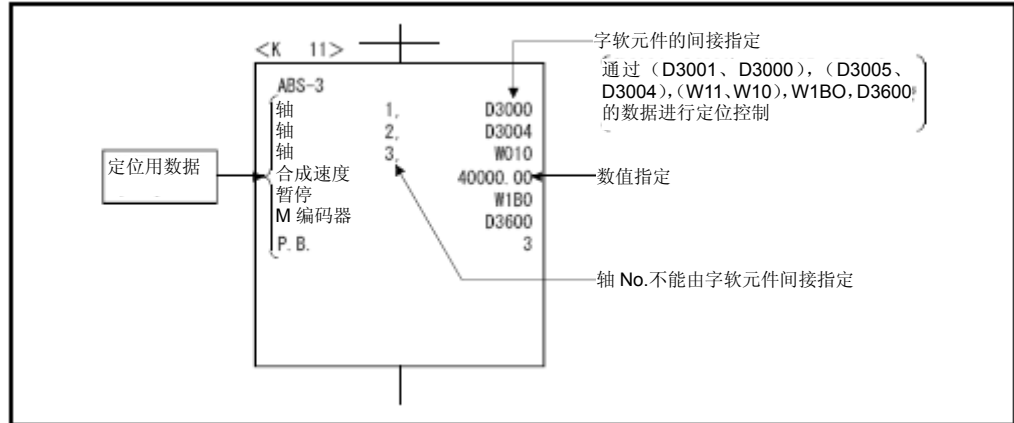


图5.4通过定位数据字软元件进行间接设置操作的示例

(2) 间接设置用位软元件

间接设置用位软元件包括，输入（X）、输出（Y）、内部继电器（M）、连接继电器（B）、信号器（F）及多CPU共享软元件（U□\G）。

不可使用除上述软元件外的其他软元件。

可使用的位软元件的设置范围如下所示。

位设备	设置范围
X	0000~1FFF * 1
Y	0000~1FFF
M	0~8191
B	0000~1FFF
F	0~2047
U□\G	10000.0~(10000+p-1).F * 2

*1: 在被分配到运动CPU内置I/F(DI)中的输入设备(PXn+0~PXn+F)中, PXn+4~PXn+F的范围固定为0, 无法使用。(n=首位输入编号) QDS

*2: P为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

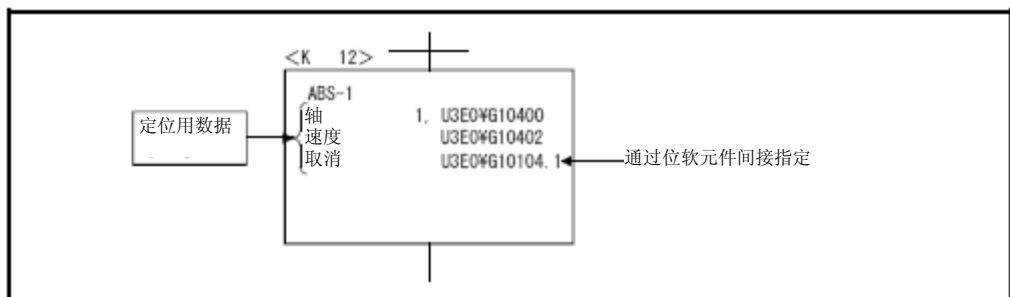


图5.5 通过定位数据位软元件进行间接设置操作的示例

(3) 定位数据的读取

通过字软元件进行间接设置的过程中，运动CPU在运行伺服程序时，将读取指定字软元件中的数据。

进行定位控制时，在间接设置用软元件中设置好数据后，需发出伺服程序启动请求。

5. 定位控制用伺服程序

要点

- (1) 伺服程序中，不可通过字软元件间接设置轴No.。
- (2) 为确保间接设置用软元件中的数据在指定轴启动前保持不变，请将启动接收标识（M2001~M2032）纳入互锁条件。
若在接收到启动请求前数据发生改变，则有可能无法以正常值进行定位控制。
- (3) 关于多CPU间高速通信区的用户自由区点数方面的内容，请参照“Q173D(S) CPU / Q172D(S) CPU移动控制器编程手册（共享篇）第2章”。

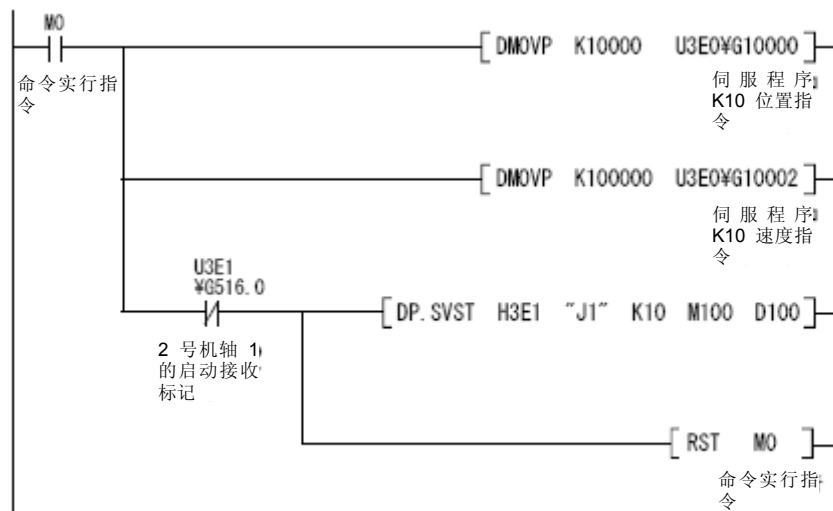
(4) 使用了多CPU间高速通信存储器的程序示例

当PLC CPU给运动CPU发送数据后，需将该数据用于进行控制操作的程序示例如下所示。

【程序示例】

当PLC CPU（1号机）向多CPU间高速通信存储器 U3E0\G10000~U3E0\G10003内写入数据后，将通过DP.SVST指令启动伺服程序（定位）

PLC CPU侧顺序程序



运动CPU侧伺服程序

K10: real
1 INC-1
轴 1, U3E0\G10000 μm
速度 U3E0\G10002 mm/min

6. 定位控制

第6章 定位控制

以下说明定位控制方法。

6.1 定位控制的基本概念

以下说明关于定位控制（将在6.2节后进行说明）中的通用项目。

6.1.1 定位速度

定位速度通过伺服程序设置。

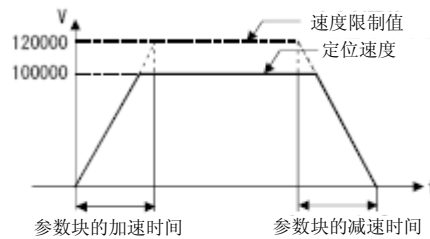
有关伺服程序的详细信息，请参考第5章。

如下所述，实际定位速度取决于伺服程序指定的定位速度及速度限制值。

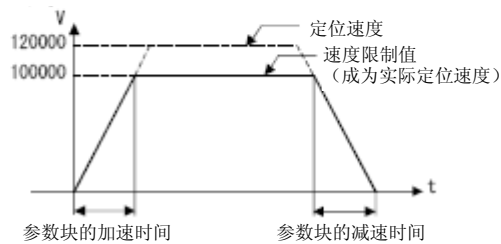
- 定位速度设置值小于速度限制值时，采用所设置的定位速度定位。
- 定位速度设置值大于速度限制值时，采用速度限制值进行定位。

例

(1) 速度限制值为 120000[mm/min]时，设定速度 100000[mm/min]的话，即为如下所示。



(2) 速度限制值为 100000[mm/min]时，设定速度 120000[mm/min]的话，即为如下所示。



6. 定位控制

6.1.2 插补控制时的定位速度

运动CPU的定位速度用于设定控制对象的移动速度。

(1) 单轴直线控制操作时

进行单轴定位操作时，定位速度为指定轴的定位速度。

(2) 直线插补控制时

进行插补控制时，将使用指定速度对控制对象进行控制操作。

进行2~4轴的直线插补控制时，可通过如下3种方式指定定位速度。

- 指定合成速度
- 长轴基准指定法
- 指定基准轴速度

以下分别按各指定方法，介绍有关运动CPU的控制方法。

(a) 合成速度指定

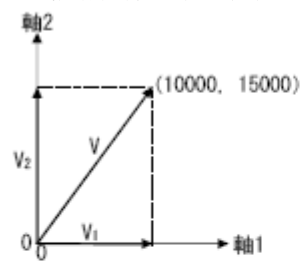
基于已设控制对象的定位速度（V），运动CPU将根据各轴的移动量（D1~D2）计算出各轴的定位速度（V1~V2）。

通常将控制对象的定位速度称为合成速度。

请在伺服程序中设置合成速度及各轴的移动量。

例

在2轴的直线插补控制上，如下所示。



[程序示例]

<K 50>		
ABS-2		
轴 1,	10000	[PLS]
轴 2,	15000	[PLS]
合成速度	7000	[PLS/s]

轴 1 的移动量 : $D_1 = 10000$ [PLS]
轴 2 的移动量 : $D_2 = 15000$ [PLS]
合成速度 : $V = 7000$ [PLS/s]

在上述情况下，各轴的定位速度由运动 CPU 通过以下公式算出。

轴 1 的定位速度 : $V_1 = V \times D_1 / \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$
轴 2 的定位速度 : $V_2 = V \times D_2 / \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$

6. 定位控制

(b) 长轴基准指定

将根据各轴已设地址中，移动量最大的轴的定位速度（长轴速度：V）进行定位控制。

运动CPU将通过各轴的移动量（D1~D4）计算出其他轴的定位速度（V1~V3）。请在伺服程序中设置长轴速度及各轴的移动量。

例

在4轴的直线插补控制上，如下所示。

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

<K 51>			
ABS-4			
轴	1.	10000	[PLS]
轴	2.	15000	[PLS]
轴	3.	5000	[PLS]
轴	4.	20000	[PLS]
长轴速度		7000	[PLS/s]

在上述情况下，基准轴为移动量最大的轴4，按轴4指定的定位速度控制。

其他轴的定位速度，由运动CPU通过以下公式算出。

$$\text{轴1的定位速度} : V_1 = D_1/D_4 \times V$$

$$\text{轴2的定位速度} : V_2 = D_2/D_4 \times V$$

$$\text{轴3的定位速度} : V_3 = D_3/D_4 \times V$$

各轴的控制单位不同时，应按照如下方式进行换算。

① 以[mm]为单位设置的轴及以[inch]为单位设置的轴混合使用时

a) 插补控制单位为[mm]时

- 移动量：将[inch]轴（以[inch]为单位设置的轴）的移动量换算成以[mm]为单位的数值。 [(inch的设置值) ×25.4]
- 速度：将移动量最大轴（换算结果中移动量最大的轴）的速度作为长轴速度，并基于该长轴速度对其他轴进行控制操作。

b) 插补控制单位为[inch]时

- 移动量：将[mm]轴（以[mm]为单位设置的轴）的移动量换算成以[inch]为单位的数值。 [(mm的设置值) ÷25.4]
- 速度：将移动量最大轴（换算结果中移动量最大的轴）的速度作为长轴速度，并基于该长轴速度对其他轴进行控制操作。

② 当各轴中设置的控制单位不一致时

- 移动量：通过各轴的电子齿轮将各轴的移动量换算成以[PLS]为单位的数值。
- 速度：将移动量最大轴（换算结果中移动量最大的轴）的速度作为长轴速度，并基于该长轴速度对其他轴进行控制操作。

若某轴的控制单位与插补控制单位一致，则应通过该轴的电子齿轮，将定位速度换算成以[PLS/s]为单位的数值，将之作为长轴速度。

要点

(1) 速度限制值与定位速度

- 已设速度限制值对长轴速度有效。
- 基于长轴指定的合成速度有可能大于速度限制值，请予以注意。

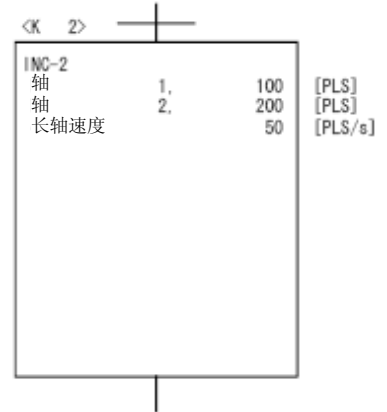
2轴直线插补中若有如下设置，则合成速度将大于速度限制值。

轴1的移动量：100[PLS]

轴2的移动量：200[PLS]

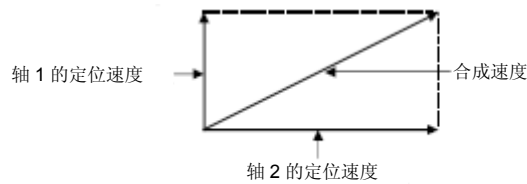
长轴速度：50[PLS/s]

速度限制值：55[PLS/s]



上述情况下，基准轴为移动量最大的轴2，因此，将通过轴2中设置的速度限制值进行控制操作。

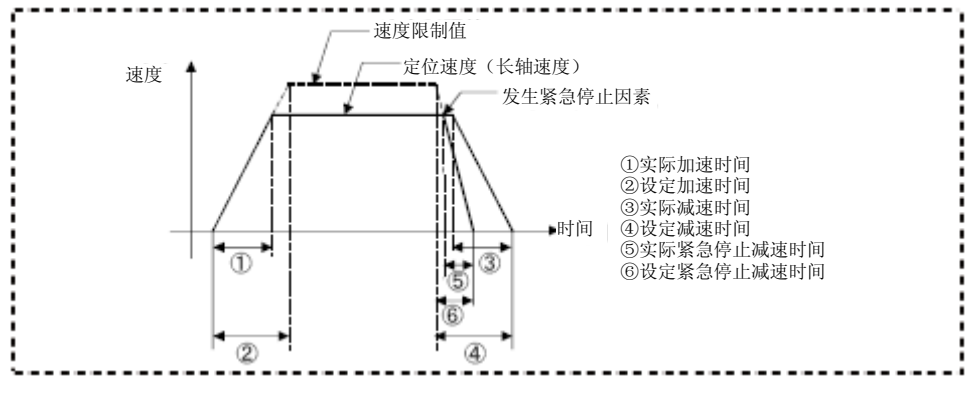
各轴的定位速度及合成速度如下所示。



合成速度为大于速度限制值55的值。

(2) 速度限制值与加速时间、减速时间及紧急停止减速时间的关系

- 实际的加速时间、减速时间及紧急停止时间取决于长轴速度设置值。



6. 定位控制

(c) 基准轴速度指定

运动CPU将根据基准轴定位速度(基准轴速度:V)设置值,通过各轴移动量(D1~D4)计算出其他轴的定位速度(V1~V3)。请在伺服程序中设置基准轴No.及基准轴速度、各轴移动量。

例

在4轴的直线插补控制上,如下所示。

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

[程序示例]

◀ 52 ▶			
ABS-4			
轴	1.	10000	[PLS]
轴	2.	15000	[PLS]
轴	3.	5000	[PLS]
轴	4.	20000	[PLS]
基准轴速度		7000	[PLS/s]
基准轴		4	

在上述情况下,基准轴为轴4,按轴4指定的定位速度控制。

其他轴的定位速度,由运动CPU通过以下公式算出。

$$\text{轴1的定位速度} : V_1 = D_1 / D_4 \times V$$

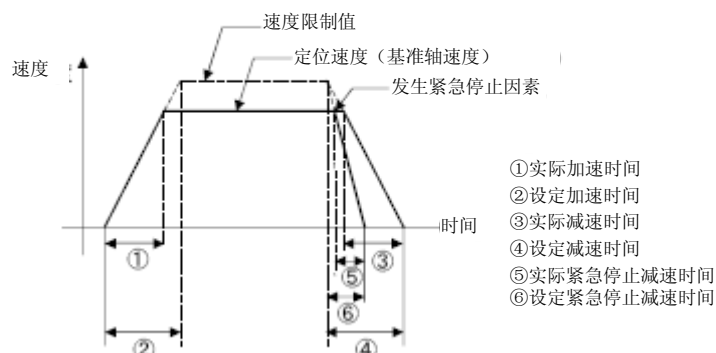
$$\text{轴2的定位速度} : V_2 = D_2 / D_4 \times V$$

$$\text{轴3的定位速度} : V_3 = D_3 / D_4 \times V$$

要点

- 基准轴速度及其他轴的定位速度
 - 移动量较大轴(与基准轴相比)的定位速度将会大于基准轴速度设置值,请予以注意。
- 间接指定基准轴
 - 可使用字软元件间接指定基准轴。(参考5.4.2项)
- 速度限制值与加速时间、减速时间、紧急停止减速时间的关系

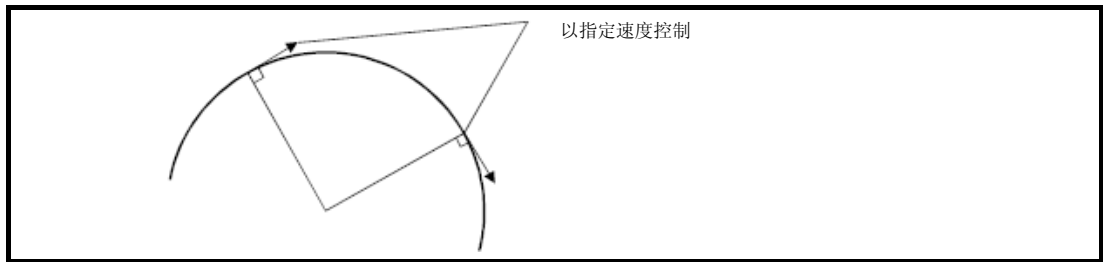
实际的加速时间、减速时间及紧急停止时间取决于基准轴速度设置值。



6. 定位控制

(3) 圆弧插补控制时

进行圆弧插补控制时，指定速度为角速度。



6.1.3 单轴定位控制时的控制单位

启动轴数为1轴时，应使用固定参数指定的控制单位进行定位控制操作。
(将屏蔽参数块指定的控制单位。)

6.1.4 插补控制时的控制单位

(1) 应时常检查参数块指定的插补控制单位及固定参数的控制单位。

进行插补控制时，若参数块的插补控制单位与各轴固定参数的控制单位不一致，将出现下述状况。

	参数块的插补控制单位				启动方法
	mm	inch	degree	PLS	
正常启动	部分轴的固定参数的控制单位为[mm]、[inch]。		部分轴的固定参数的控制单位为 [degree]。	部分轴的固定参数的控制单位为 [PLS]。	通过参数块的插补控制单位启动。
单位不一致 (轻度错误 (错误代码: 40))	当各轴固定参数的控制单位与参数块的插补控制单位不一致时。				<ul style="list-style-type: none"> 插补控制轴的控制单位一致时，将通过设置的控制单位进行启动操作。 插补控制轴的控制单位不一致时，将以下述单位中优先顺序较高的单位进行启动操作。 优先顺序 PLS > degree > inch > mm <p><示例> 1000[PLS]与10.000[inch]的轴中，将认为10000[PLS]的优先顺序高于10.000[inch]。</p>

6. 定位控制

(2) 插补控制操作过程中，各轴控制单位的组合分类方式如下所示。

	mm	inch	degree	PLS
mm	①	②	③	③
inch	②	①	③	③
degree	③	③	①	③
PLS	③	③	③	①

备注

- ①：单位一致
- ②：[mm]与[inch]的组合
- ③：单位不一致

(a) 单位一致的情况下 (①)

通过已设地址/移动量、定位速度、电子齿轮计算位置指令值，进行定位操作。

要点

进行圆弧插补控制时，若一侧的轴的控制单位为“degree”，则请在其他的轴中也将控制单位设为“degree”。

(b) [mm]与[inch]组合的情况下 (②)

- 插补控制单位为[mm]的情况下，应将[inch]轴（控制单位为[inch]的轴）的控制单位换算成[mm]后 $[(inch)的设置值] \times 25.4$ ，再通过以该单位表示的地址/移动量、定位速度、电子齿轮计算位置指令，进行定位操作。
- 插补控制单位为[inch]的情况下，应将[mm]轴（控制单位为[mm]的轴）的控制单位换算成[inch]后 $[(mm)的设置值] \div 25.4$ ，再通过以该单位表示的地址/移动量、定位速度、电子齿轮计算位置指令，进行定位操作。

(c) 单位不一致的情况下 (③)

- 计算各轴的移动量及定位速度。
 - a) 使用各轴的电子齿轮将各轴的移动量换算成以[PLS]为单位的数值。
 - b) 若某轴的控制单位与插补控制单位一致，则应使用该轴的电子齿轮，将定位速度换算成以[PLS/s]为单位的数值。
 通过以[PLS]为单位的移动量、以[PLS/s]为单位的速度、电子齿轮计算位置指令值，进行定位控制操作。
- 在3轴以上进行直线插补控制操作时，若至少有2轴的控制单位与插补控制单位相一致，则应以轴号较小轴的电子齿轮计算定位速度。

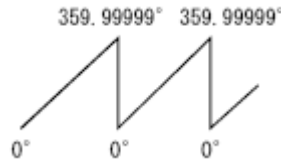
6. 定位控制

6.1.5 控制单位为“degree”的情况下

控制单位为“degree”的情况下，下述项目将与其他控制单位不一致。

(1) 当前值地址

控制单位为“degree”时，当前值地址为0~360°的环形地址。

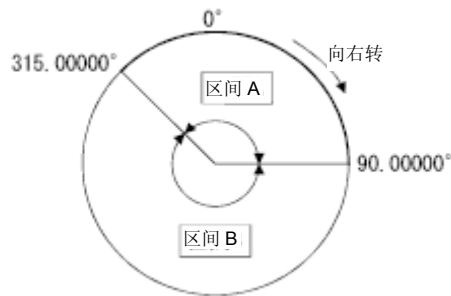


(2) 行程限制的有效/无效设置

控制单位为“degree”时，行程限制的上/下限值范围为0°~359.99999°。

(a) 需将行程限制设为有效的情况下

请以右转方向设置行程限制的下限值→上限值。




- ① 需设置区间A的移动范围时，设置方法如下。
 - a) 行程下限值 …… 315.00000°
 - b) 行程上限值 …… 90.00000°
- ② 需设置区间B的移动范围时，设置方法如下。
 - a) 行程下限值 …… 90.00000°
 - b) 行程上限值 …… 315.00000°

(b) 需将行程限制设为无效的情况下

请设置为“(行程下限值) = (行程上限值)。

可以不受行程限位设置的约束进行控制。

要点

- (1) 行程限制功能无效的轴中无法进行圆弧插补操作。
- (2) 若曾更改过行程限制功能的上/下限值，请在之后进行原点回归操作。
- (3) 若在增量系统中，行程限制功能有效，则请在接通电源后进行原点回归操作。
- (4) 若控制单位为“degree”的轴中，行程限制功能无效，则请勿在该轴中使用高速振荡功能。
- (5) 在控制单位为mm、inch或PLS的轴中，可通过使行程限制功能无效实现无限长进给功能。(参考4.2.3项) 

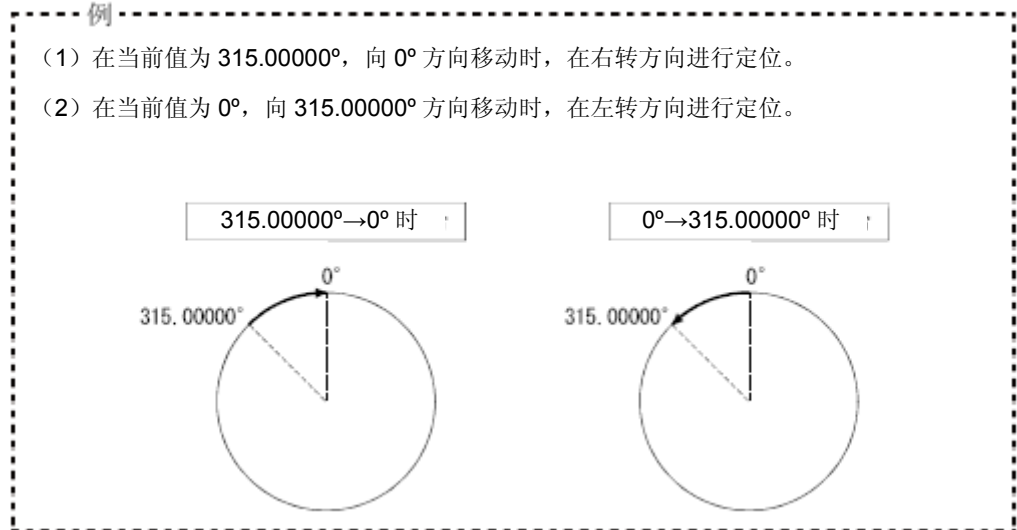
6. 定位控制

(3) 定位控制

以下说明有关控制单位为“degree”时的定位控制方法。

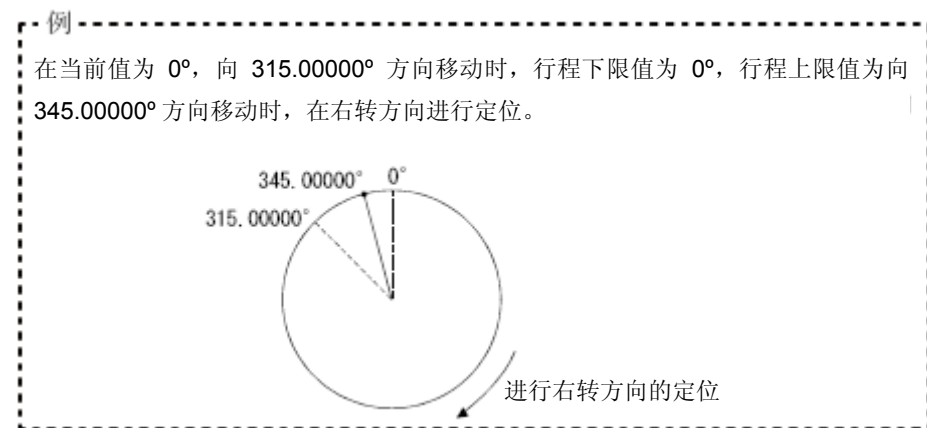
(a) 绝对方式 (ABS指令)

以当前值为基准，在接近指定地址的方向进行定位。



要点

(1) 采用绝对方式定位方向时，将根据行程限制范围的设置方法确定右转/左转，有时可能无法对方向进行定位。



(2) 定位地址将处于 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的范围内。
定位时的旋转次数若超过1次，则请使用增量方式。

(b) 增量方式 (INC指令)

通过向指定方向移动指定的移动量，进行定位控制。移动方向取决于移动量的符号。

- ① 移动方向为正向时…… 右转
- ② 移动方向为负向时…… 左转

要点

采用增量方式时，可进行超过 360° 的定位操作。

6. 定位控制

6.1.6 停止处理及停止运行后的重新启动

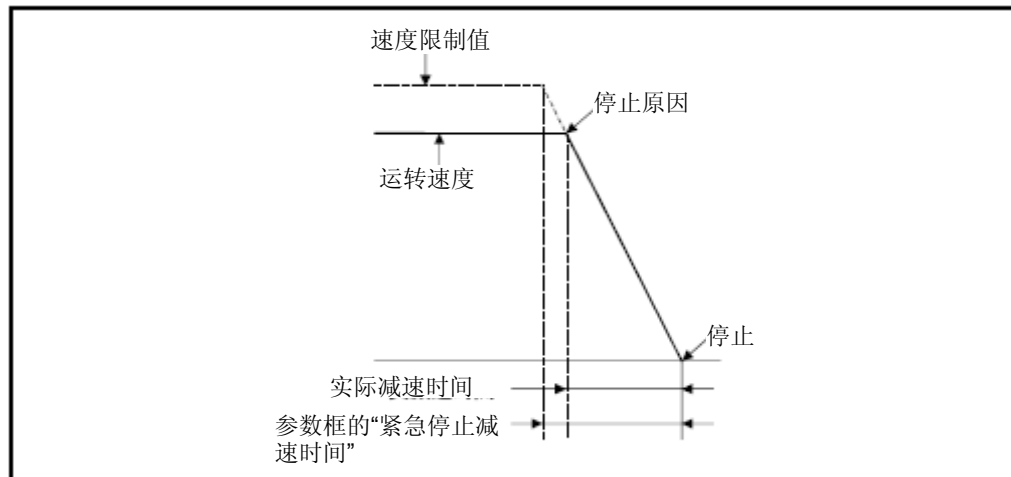
进行定位操作时，若发生可能导致停止运行的事件，则系统将进行停止运行操作，并在停止运行后进行重新启动操作。以下，将对相关事项进行说明。

(1) 停止处理

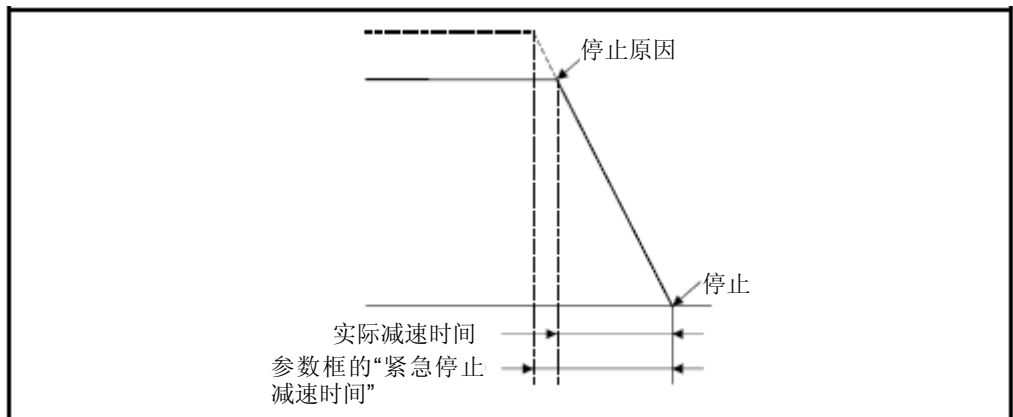
(a) 停止处理的方法

发生可能导致停止运行的事件后，定位停止处理方法如下所述。

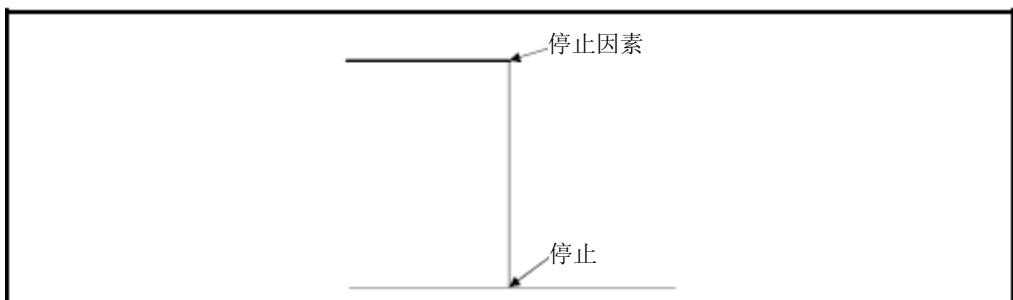
① 减速停止（处理1）……将根据参数块的“停止减速时间”进行减速停止处理。



② 紧急停止（处理2）……将根据参数块的“紧急停止减速时间”进行减速停止处理。



③ 立即停止（处理3）……不进行减速操作的停止处理方式。



④ 使用手动脉冲发生器时的停止操作（处理4）

通过 $(\text{滤波倍率} + 1) \times 56.8[\text{ms}]$ 得出的减速时间进行减速停止操作。

6. 定位控制

(b) 停止处理的优先顺序

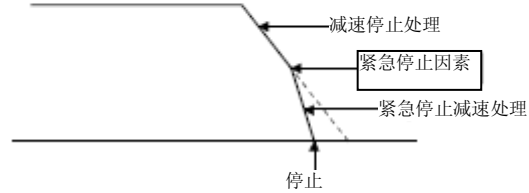
发生可能导致停止运行的事件后，应采取的停止处理方法的优先顺序如下所示。

(处理1) < (处理2) < (处理3)

例

在如下所示的减速停止处理中，紧急停止因素一进入，即切换为紧急停止处理。

- 定位控制的自动减速开始以后
- JOG 启动信号 OFF 后的减速中
- 停止因素的减速停职处理中（处理 1）



(c) 停止指令及停止原因

停止指令及停止原因分为各轴独立型及各轴同时型2种类型。

但在进行插补控制时，即使产生的停止指令、停止原因为各轴独立型，系统也将对插补轴进行停止操作。

例如，轴1及轴2进行插补控制时，若产生停止指令（停止原因），则系统将对轴1及轴2进行停止处理。

编号	停止原因	轴分类	停止处理					错误处理	
			位置控制	速度控制	JOG运行	原点复位	运行手动脉冲发生器		
1	输入 Q172DLX 的停止信号 (STOP) ON	各轴	处理1或处理2 (根据参数块的“输入STOP时的停止处理”设置)					处理4	请参考“附录1 运动CPU 储存的错误代码”。
2	停止指令 M3200+20n ON		处理1						
3	紧急停止指令 M3201+20n ON		处理2						
4	Q172DLX/伺服放大器的FLS输入信号OFF		处理1或处理2 (根据参数块的“输入STOP时的停止处理”设置)						
5	Q172DLX/伺服放大器的RLS输入信号OFF		处理2 (伺服电机根据动态制动功能进行停止操作。)						
6	伺服错误检测M2408+20n ON		处理2 (伺服电机根据动态制动功能进行停止操作。)						
7	顺序控制器就绪标识 M2000 OFF	各轴	处理1					处理4	
8	通过MT Developer进行减速停止操作*1		处理1						
9	通过MT Developer进行各轴紧急停止操作*1		处理2						
10	运动CPU STOP		处理1						
11	多CPU系统重置操作		处理3					—	
12	运动CPU WDT错误		处理3					SM512 (运动CPU WDT 错误标识) ON	
13	其他CPU WDT错误		处理1					—	
14	多CPU系统电源OFF		处理3					—	
15	紧急停止		处理3					伺服放大器呈伺服OFF状态，因此停止运行。	
16	伺服放大器电源OFF		各轴	处理3					
17	将速度更改为0	各轴*2	处理1					—	

*1: 测试模式

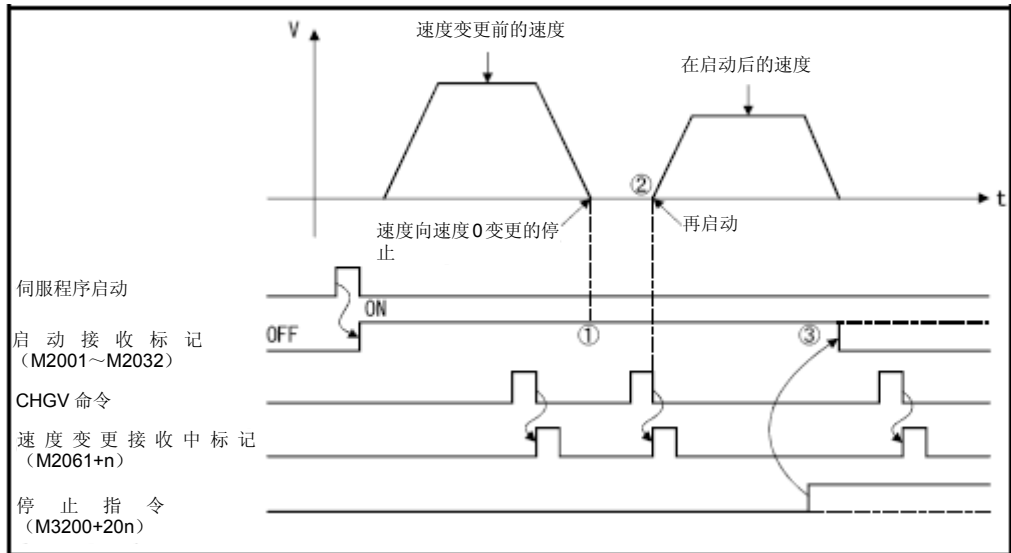
*2: 速度设置值为0的伺服程序中使用的轴将被作为对象。

(2) 停止运行后的重新启动操作

a) 停止指令、停止原因（将速度更改为0的操作除外）导致系统停止运行后，将无法发进行重新启动操作。

但在速度/位置切换控制过程中，由于Q172DLX的停止信号输入（STOP）ON、停止指令（M3200+20n）ON或紧急停止指令（M3201+20n）ON而导致系统停止运行的情况下，可通过VPSTART指令重新启动操作。

b) 由于CHGV指令或速度置0操作而导致系统停止运行的情况下，将速度设置值更改为0以外的其他值后，可重新启动操作。



①由于速度置0操作而导致系统停止运行后，启动接收标识（M2001~M2032）仍然呈ON状态。

② 可通过再次更改速度设置值，重新启动系统。

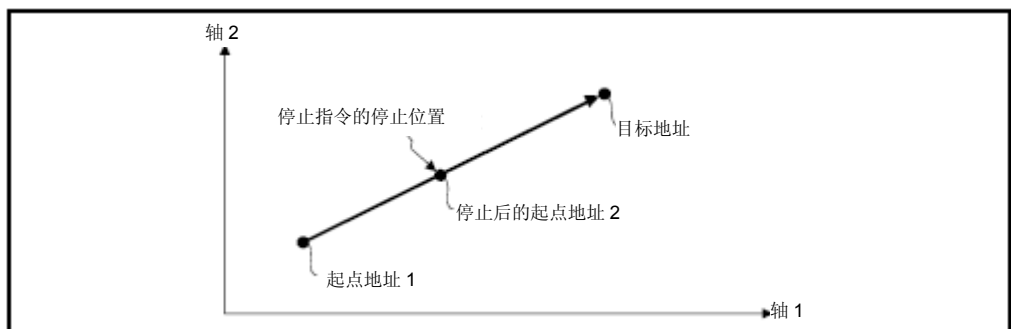
③停止指令（M3200+20n）ON导致系统停止运行后，若启动接收标识（M2001~M2032）被置为OFF状态，则，即使再次更改速度设置值，也无法实现重新启动操作。

(3) 定位控制的继续运行

由于Q172DLX的停止信号输入（STOP）ON、停止指令（M3200+20n）ON或紧急停止指令（M3201+20n）ON导致系统停止运行后，若需继续运行停止前运行的伺服程序，则应采取如下方式。

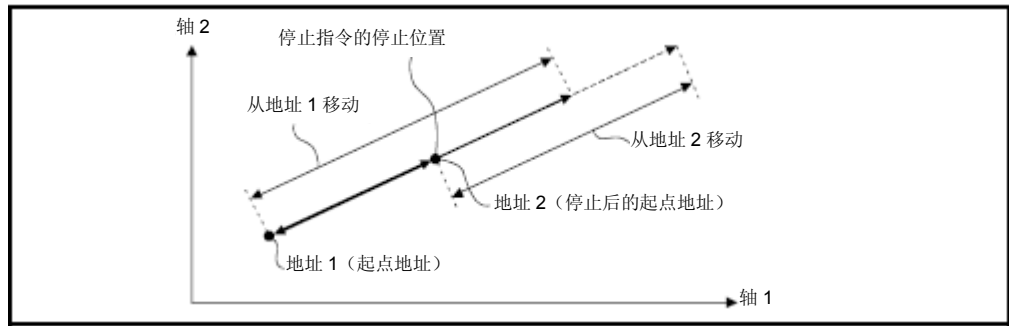
(a) 单轴直线控制、2轴/3轴直线插补控制

①ABS□的情况下……由于已确定目标地址，因此，可在停止地址与目标地址间进行定位控制操作。



6. 定位控制

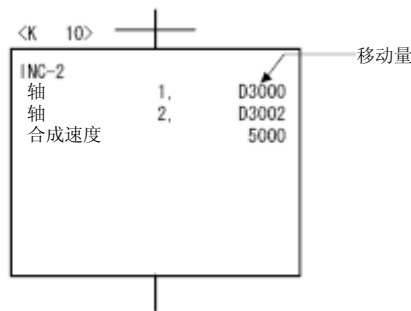
② INC□的情况下 …… 从停止地址移动指定移动量，进行定位控制。



通过INC□从地址2移动至同一地址（通过“起点地址+指定移动量”得出的地址）时，需在伺服程序及运动SFC程序中进行如下处理操作。

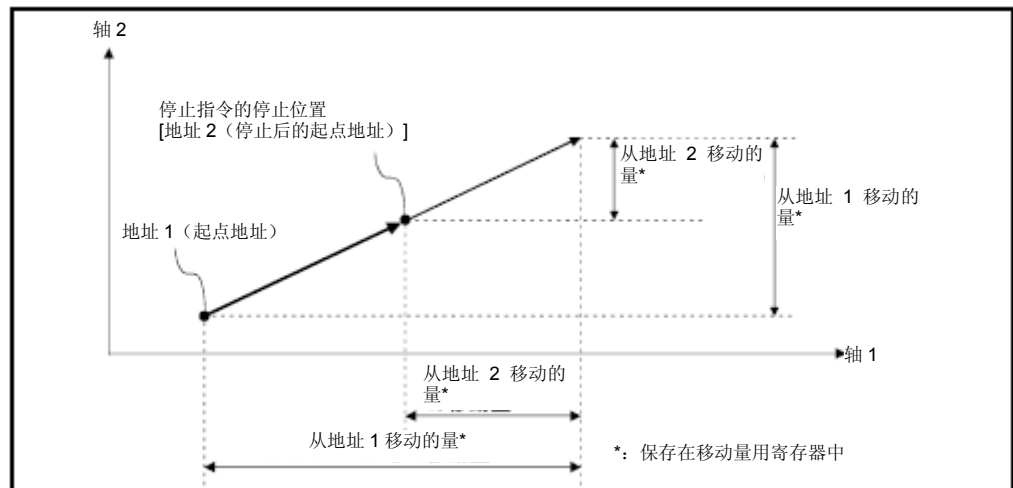
（伺服程序）

根据下图所示内容，通过字软元件，间接设置伺服程序（根据地址进行定位操作的伺服程序）的移动量。



（运动SFC程序中的处理操作）

- 1.启动前将起点地址传送至运动CPU的字软元件中。
- 2.在启动前地址的基础上累加上移动量，得出目标地址。
- 3.从目标地址中减去停止地址，得出残留移动量。
- 4.将残留移动量保存至伺服程序的移动量用寄存器中。
- 5.运行伺服程序。



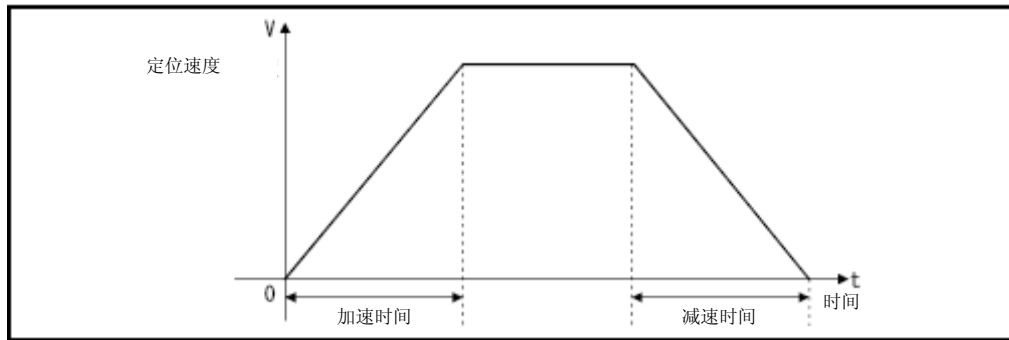
6. 定位控制

6.1.7 加减速处理

加减速处理方法分为如下3种类型。

(1) 梯形加减速处理

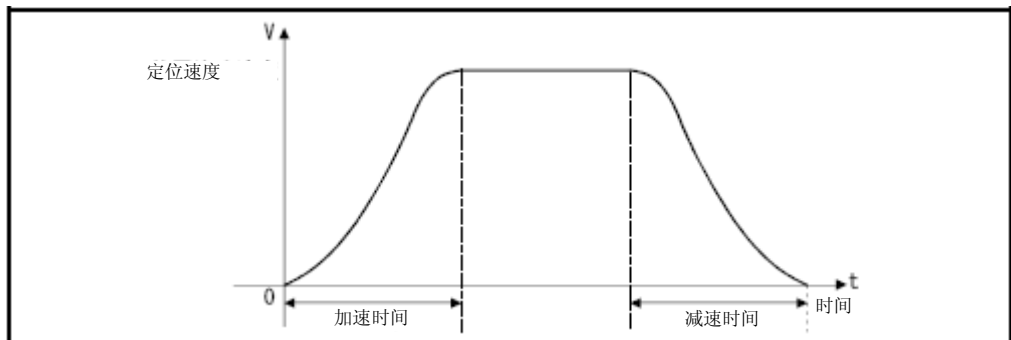
以直线方式进行紧急加速、紧急停止操作的传统处理方法。若用图形表示该加减速处理过程，则将呈下述梯形形式。



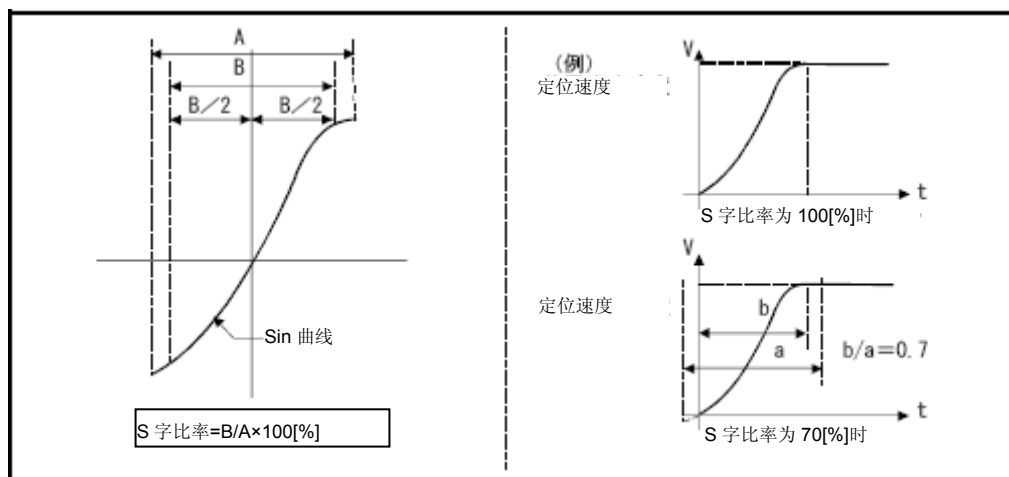
(2) S形加减速处理

设置S型比率参数后，即可进行S形加减速操作。该操作与梯形加减速相比，更加缓慢。S形加减速操作的图形呈下述sin曲线形状。

请在参数块（参考4.2.3项）或伺服程序中设置S形比率。



如下图所示，S形比率的设置值代表了S形加减速操作的图形将处于sin曲线的哪一部分。

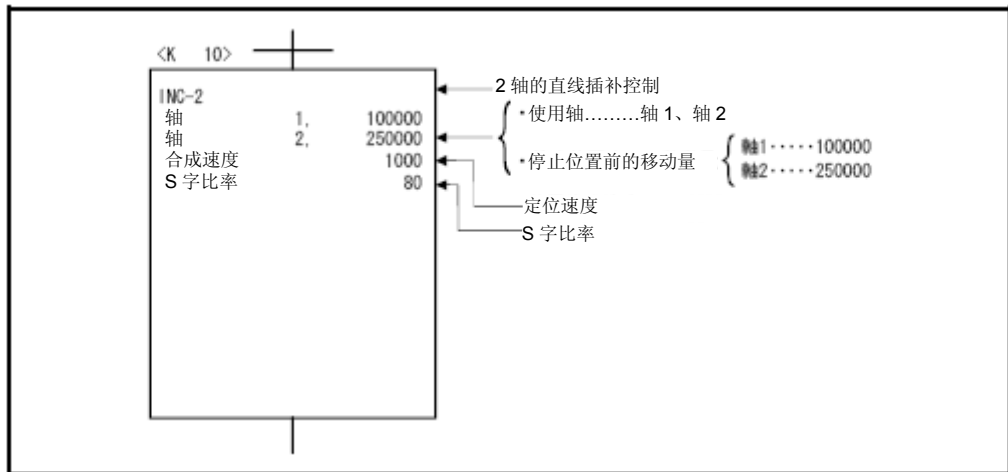


6. 定位控制

在伺服程序中设置S形比率的方法分为如下2种。

(a) 直接指定

通过数值（0~100）直接设置S形比率。



(b) 间接指定

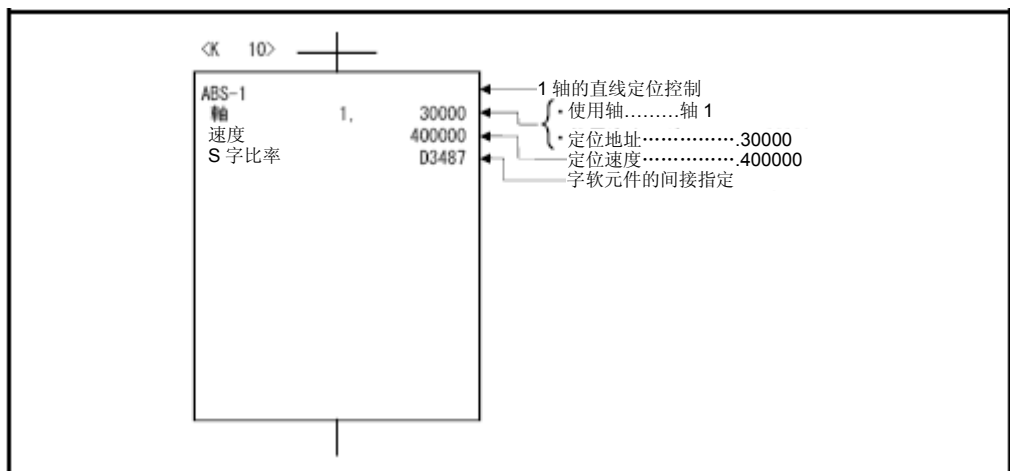
通过数据寄存器的内容设置S形比率。

可使用的数据寄存器如下所示。

字软元件	可以使用的软元件
D	0~8191
W	0~1FFF
#	0~7999
U□\G	10000~(10000+p-1)*1

* 1: p为各号机的多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

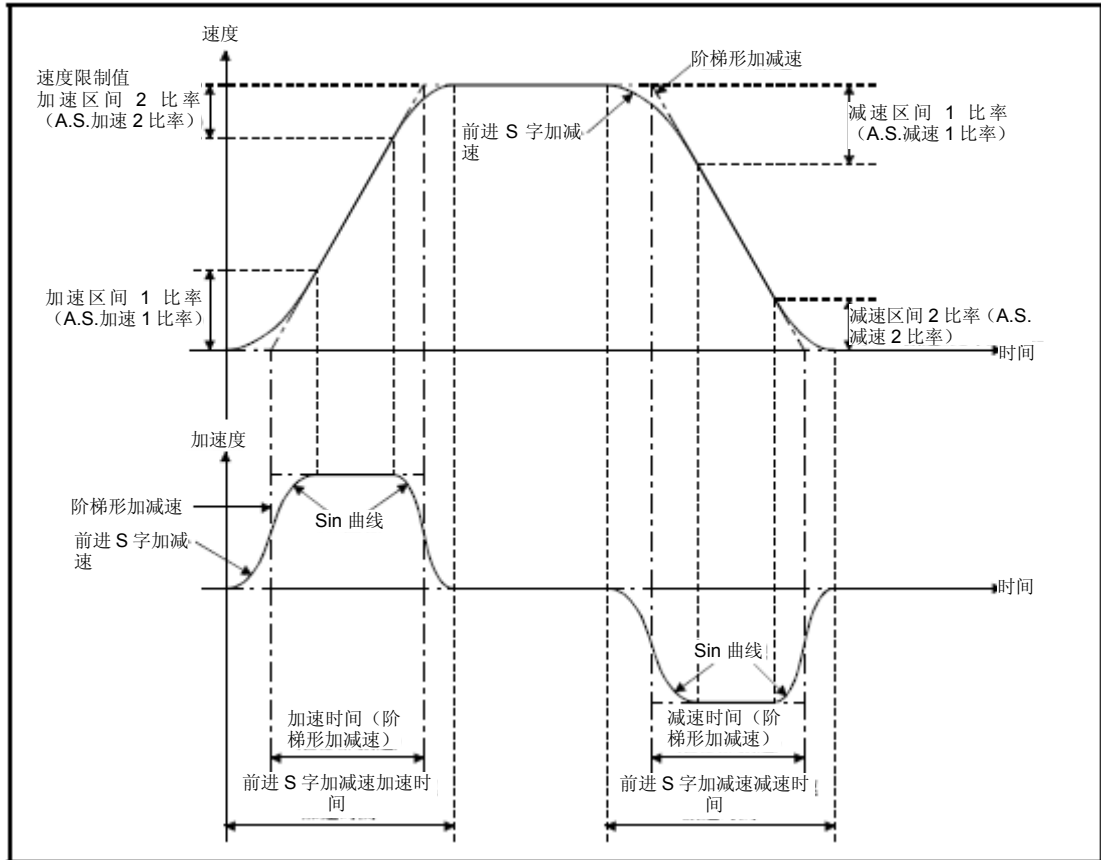
有关多CPU间高速通信区域内的用户自由区域数量，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册（共享篇）第2章”。



(3) 高级S形加减速处理 **Ver.!**

设置高级S形加减速参数后，即可进行加速度变化趋势更加平滑的加减速操作。该类加减速操作的图形如下所示，已设区间内的加速度呈sin曲线形。

应在参数块（参考4.3.3项）或伺服程序中设置高级S形加减速。



Ver.! : 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

6. 定位控制

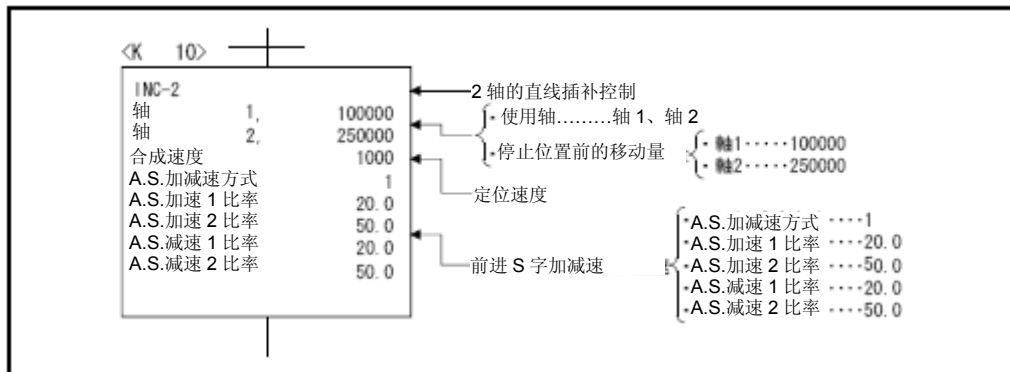
在伺服程序中设置高级S形加减速的方法分为如下2种。

(a) 直接指定

通过数值直接设置高级S形加减速方式及高级S形加减速比率。

设定项目	设置范围
A.S.加减速方式	0: 梯形加减速/S形加减速 1: 高级S形加减速
A.S.加速1比率	0.0~100.0[%]*
A.S.加速2比率	
A.S.减速1比率	
A.S.减速2比率	

*: A.S.加速1比率+A.S.加速2比率 ≤ 100.0%, A.S.减速1比率+A.S.减速2比率 ≤ 100.0%



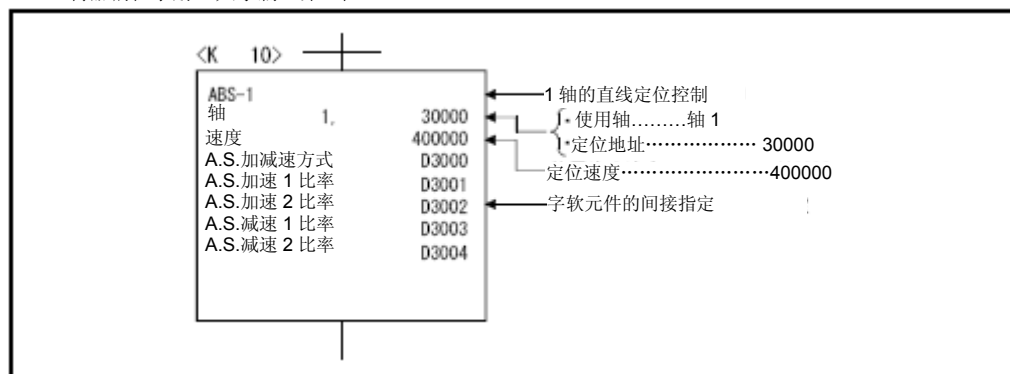
(b) 间接指定

通过数据寄存器中的内容设置高级S形加减速方式及高级S形加减速比率。

字软元件	可以使用的设备
D	0~8191
W	0~1FFF
#	0~7999
U□\G	10000~(10000+p-1)*1

*1: p为各号机的多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

有关多CPU间高速通信区域内的用户自由区域数量,请参考“Q173D(S)CPU/Q172D(S)CPU运动控制器编程手册(共享篇)第2章”。



6. 定位控制

6.2. 单轴的直线定位控制

从指定轴的当前停止位置至指定位置的定位控制。应通过伺服指令的ABS-1（绝对方式）和INC-1（增量方式）进行该类定位控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer 设定的项目															速度变更							
			通用					圆弧		参数块							其他								
			参数块 No.	轴	地址/ 移动量	指令速度	暂停时间	Σ 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止 减速时间		转矩限制值	输入STOP时的 减速操	圆弧插值误差 允许范围	S 形比率	高级S 字型加减速	初始启动时 偏压速度	取消 WAIT/ON/OFF
ABS-1	绝对	1	△	○	○	○	△	△					△	△	△	△	△			△	△	△	△		可
INC-1	增量																								

△：必设项目

○：必要时设定项目

【控制内容】

通过ABS-1（绝对方式）进行控制

- （1）从以原点为参照的当前停止地址（定位前地址）至已指定地址的定位控制。
- （2）移动方向取决于当前停止地址及指定地址。

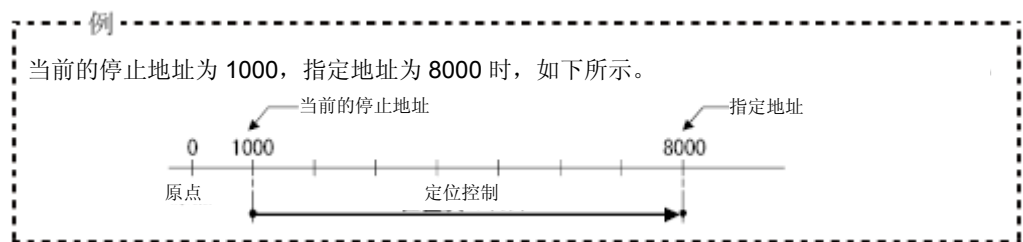


图6.1 通过绝对方式进行定位

6. 定位控制

通过INC-1（增量方式）进行控制

- (1) 从当前的停止位置地址，进行已指定的移动量部分的定位控制。
- (2) 移动方向取决于移动量的符号 (+/-)。
 - 移动方向为正向时 …… 以正向（地址增加方向）方向进行定位操作
 - 移动方向为负向时 …… 以反向（地址减少方向）方向进行定位操作

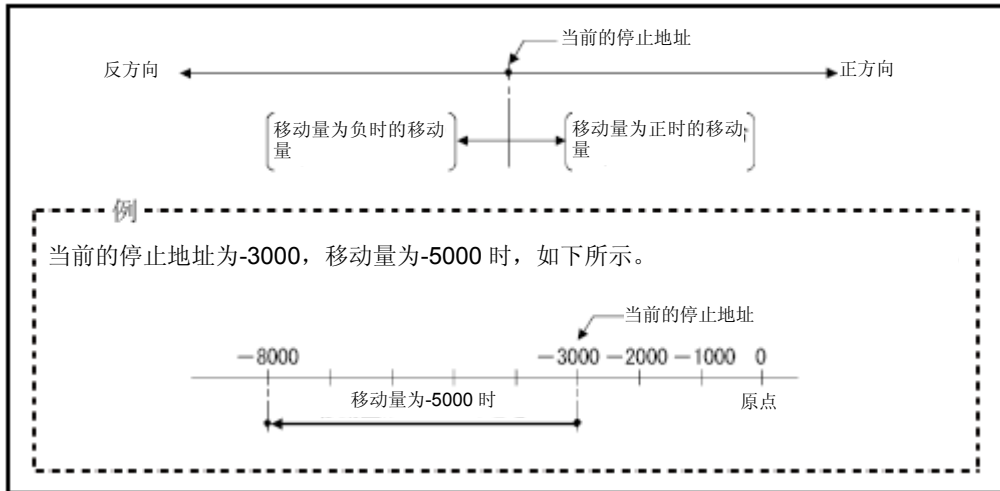


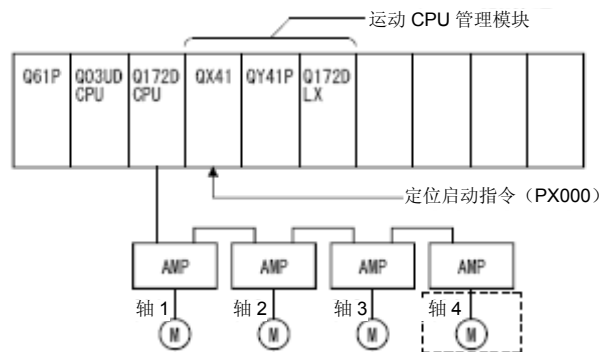
图6.2 通过增量方式进行定位

(程序)

将通过下述条件说明No.0伺服程序（进行定位控制的伺服程序）。

(1) 系统构成

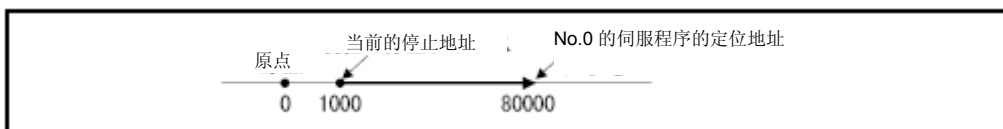
对轴4进行单轴直线定位控制操作。



(2) 定位操作内容

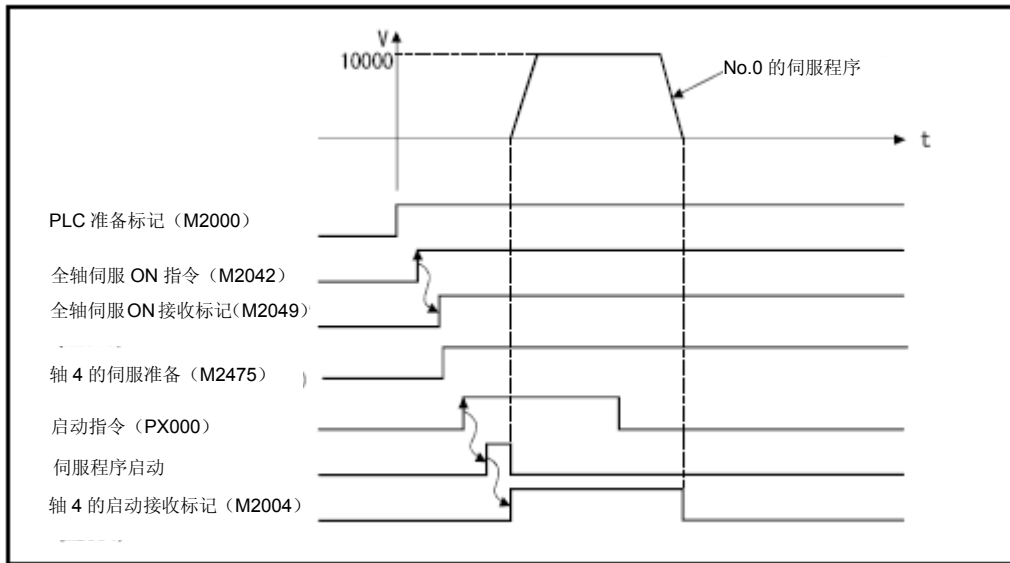
通过No.0伺服程序进行的定位操作如下图所示。

假设将在No.0伺服程序中使用轴4。



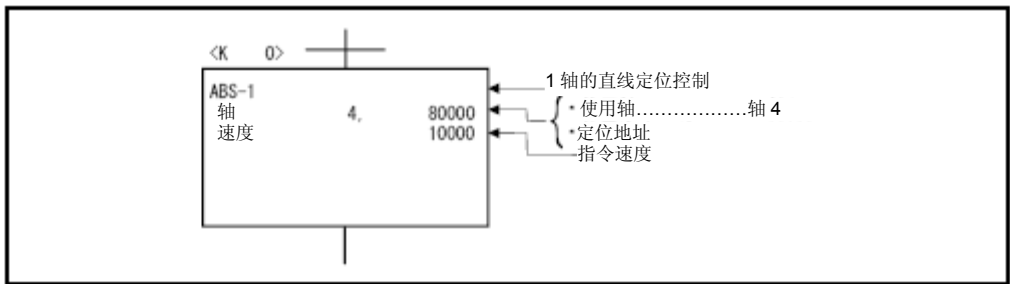
(3) 运行时间点

No.0伺服程序的动作时序如下图所示。



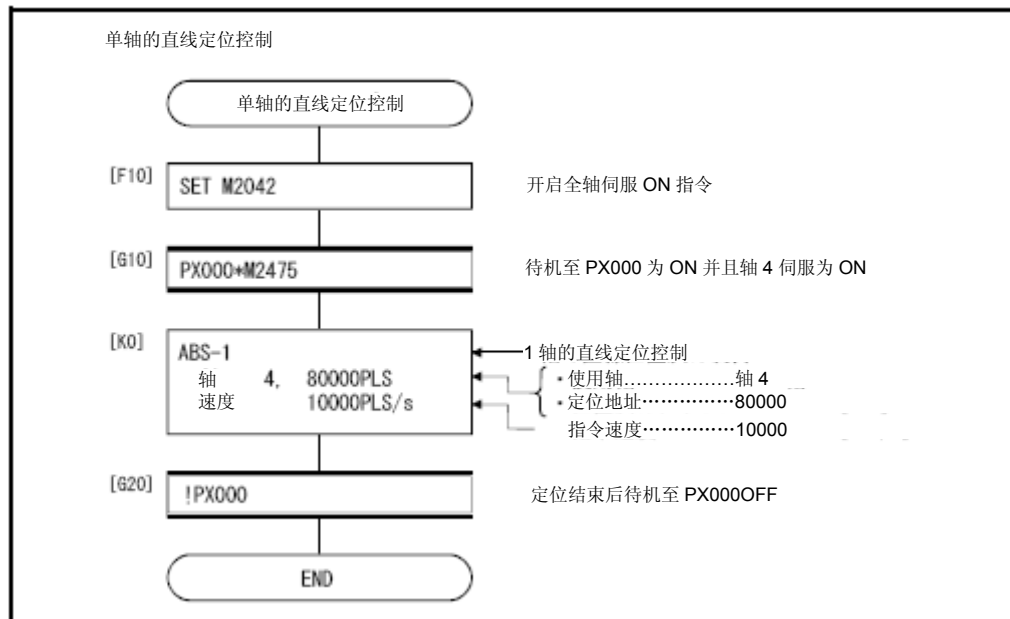
(4) 伺服程序

进行定位控制操作的No.0伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.3. 2轴的直线插补控制

将通过指定的2轴进行直线插补控制（从当前停止位置）。

将通过伺服指令的ABS-2（绝对方式）及INC-2（增量方式）进行2轴直线插补控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer ^o 设定的项目																				速度变更					
			通用					圆弧		参数块										其他								
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	Σ 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速度时间	紧急停止减速度时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速度	圆弧插补误差允许范围	S 形比率	高级 S 字型加减速度	初始启动时偏压速度	取消	WAITON/OFF			
ABS-2	绝对	2	△	○	○	○	△	△						△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			可
INC-2	增量																											

△：必设项目

○：必要时设定项目

【控制内容】

通过ABS-2（绝对方式）进行控制

- 从以原点为参照的当前停止地址（ X_1, Y_1 ）到指定定位地址（ X_2, Y_2 ）间进行2轴直线插补操作。
- 移动方向取决于各轴的当前停止地址（启动时的地址）及定位地址。

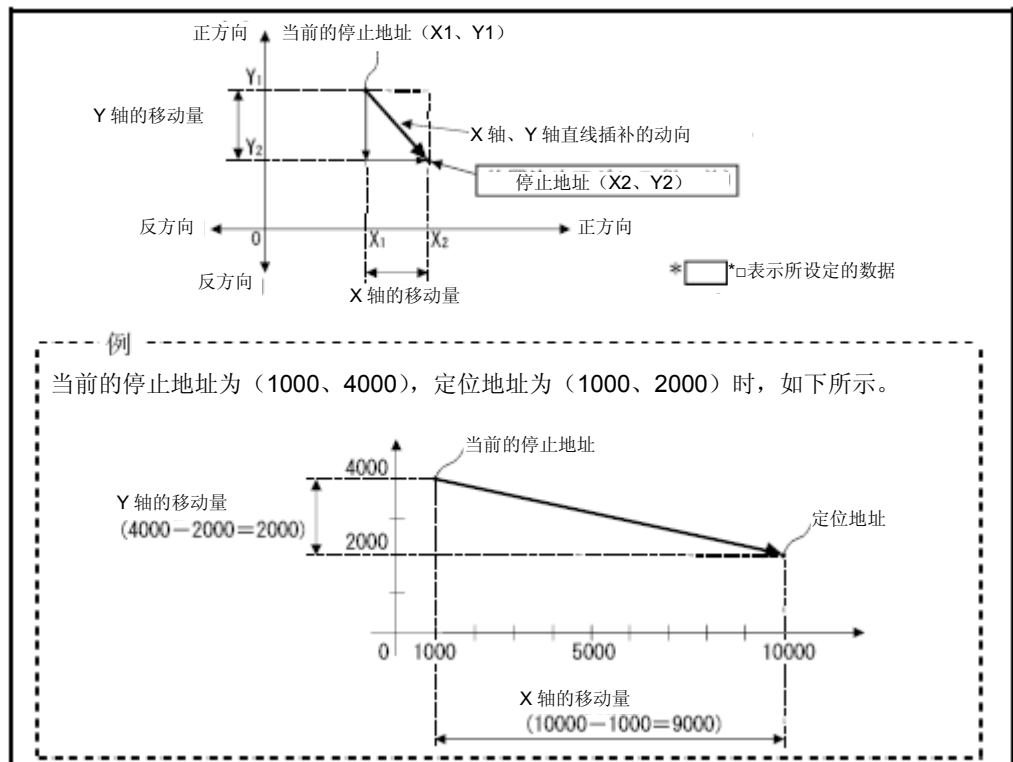


图6.3 通过绝对方式进行定位

6. 定位控制

通过INC-2（增量方式）进行控制

- (1) 将在当前停止地址及合成位置（根据各轴指定的移动方向及移动量计算得出的地址）间进行定位控制。
- (2) 各轴的移动方向取决于各轴的移动量符号。
 - 移动量为正值时 ……以正向（地址增加方向）方向进行定位操作
 - 移动量为负值时 ……以反向（地址减少方向）方向进行定位操作

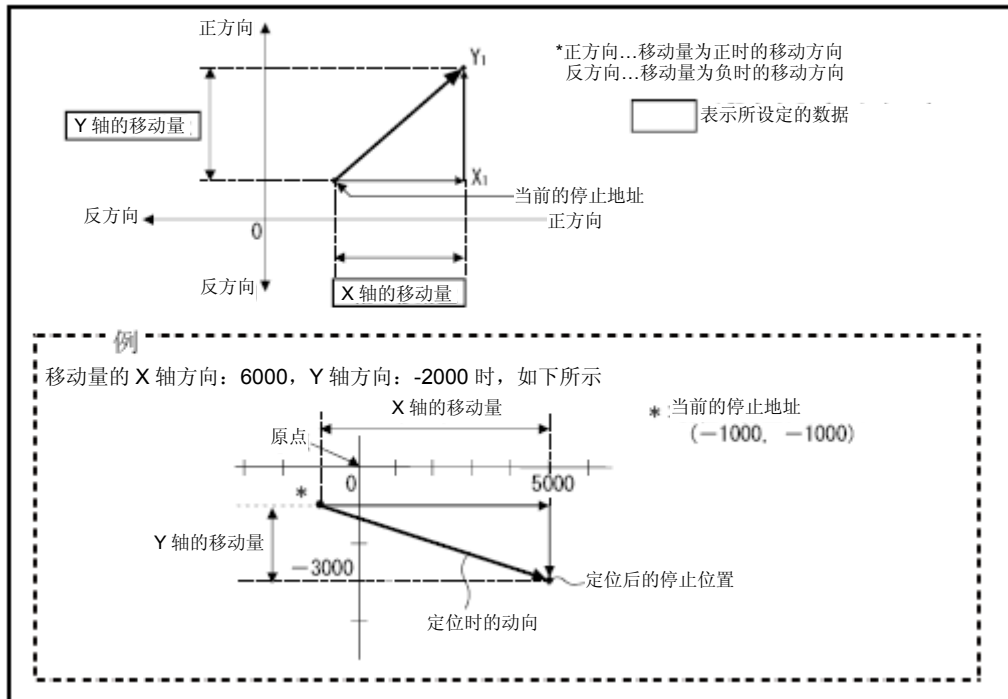


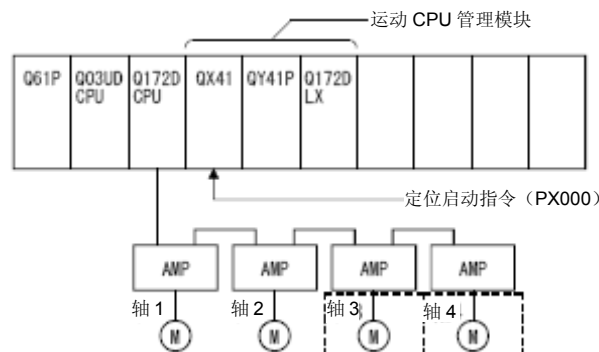
图6.4通过增量方式进行定位

（程序）

将根据下述条件说明进行2轴直线插补控制的程序。

(1) 系统构成

在轴3和轴4进行2轴直线插补控制。

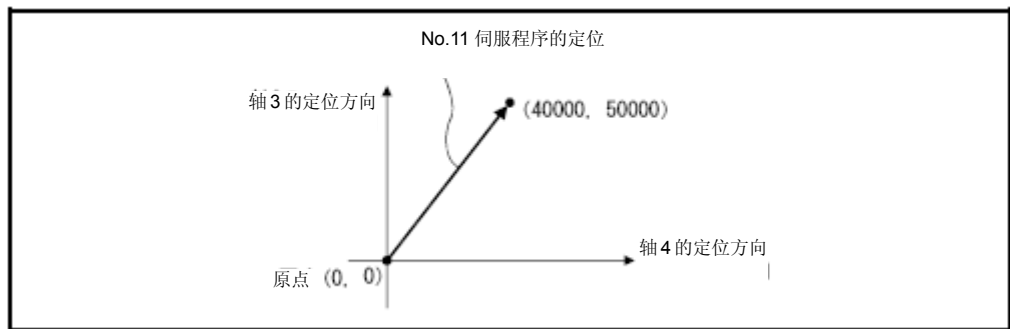


6. 定位控制

(2) 定位操作内容

通过轴3、轴4伺服电机进行的定位操作如下图所示。

使用轴3、轴4中的伺服电机进行定位操作。



(3) 定位条件

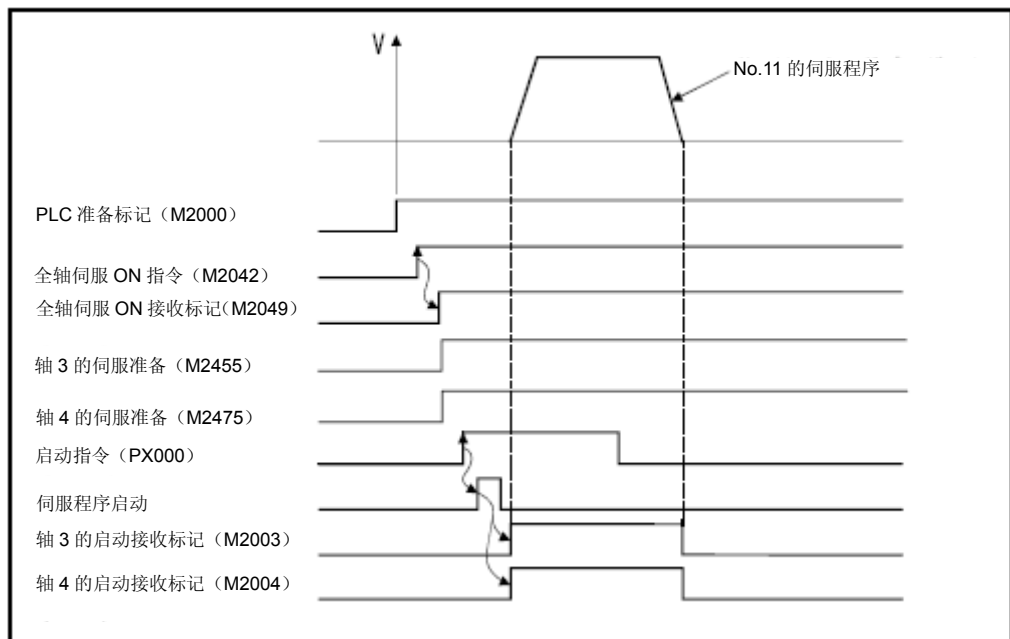
(a) 定位条件如下所示。

项目	伺服程序No.
	No.11
定位速度	30000

(b) 启动定位操作 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(4) 动作时序

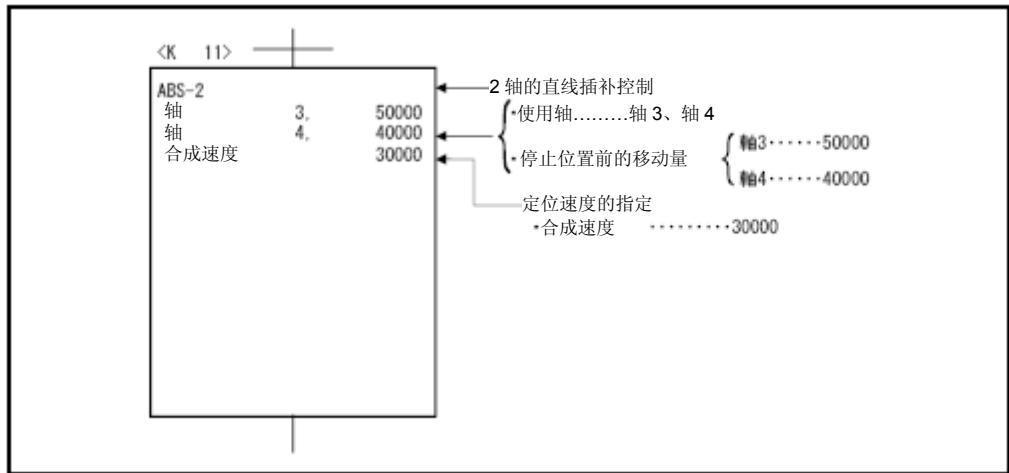
2轴直线插补控制的动作时序如下图所示。



6. 定位控制

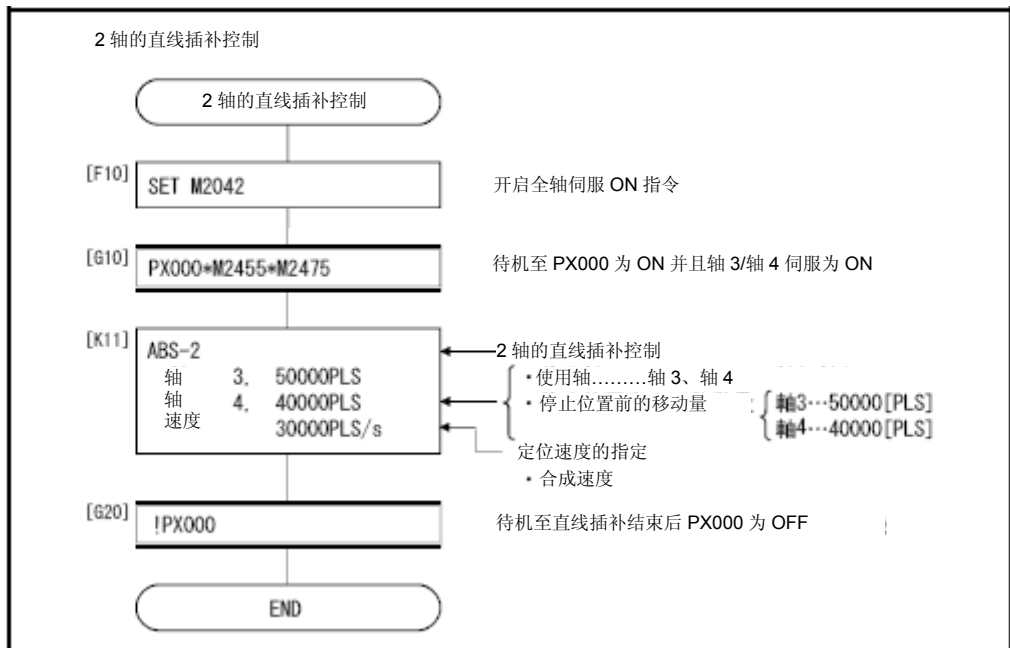
(5) 伺服程序

进行2轴直线插补控制的No.11伺服程序如下图所示。



(6) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.4 3轴的直线插补控制

通过指定的3轴，从当前停止位置开始，进行3轴直线插补控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer 设定的项目																速度变更							
			通用						圆弧				参数块							其他						
			参数块 No.	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	Z 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值		输入 STOP 时的减速操	圆弧插补误差允许范围	S 形比率	高级 S 字型加减速	初始启动时偏压速度	取消	WAIT/OFF
ABS-3	绝对	3	△	○	○	○	△	△					△	△	△	△	△	△			△	△	△	△		可
INC-3	增量																									

：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

通过ABS-3（绝对方式）进行控制

- (1) 从以原点为参照的当前停止地址（X1，Y1，Z1）到指定定位地址（X2，Y2，Z2）间进行3轴直线插补操作。
- (2) 移动方向取决于各轴的当前停止地址（启动时的地址）及定位地址。

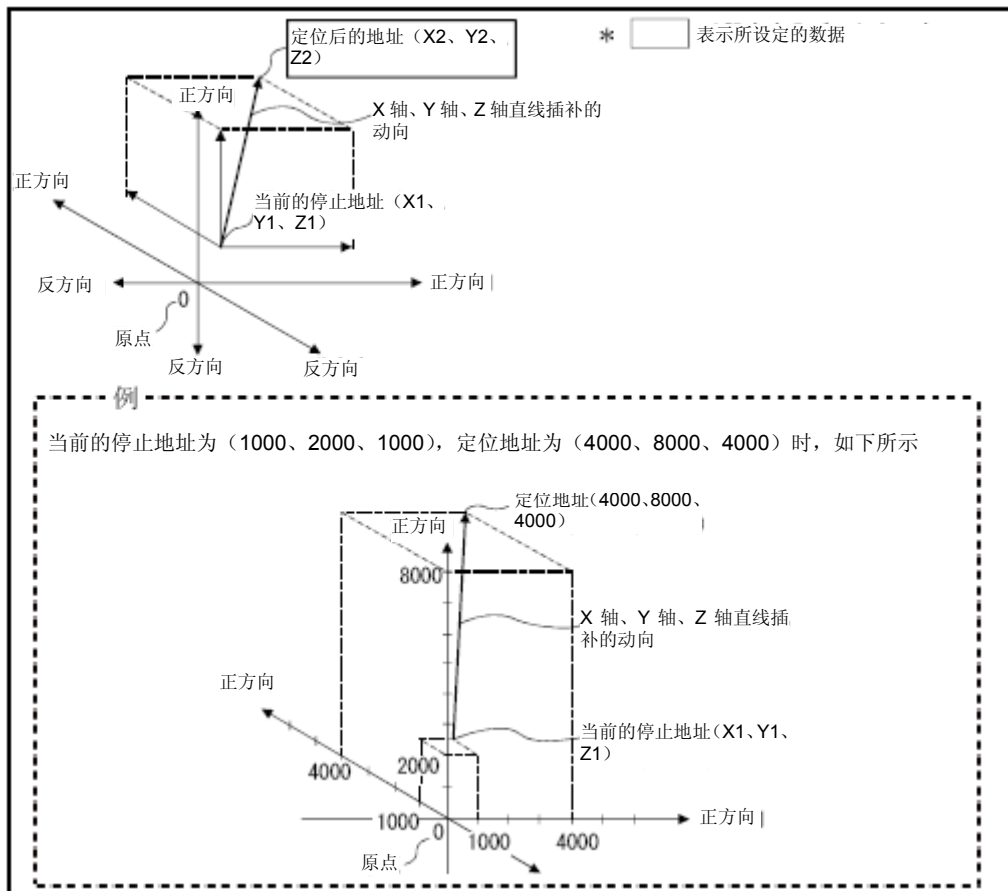


图6.5 通过绝对方式定位

6. 定位控制

通过INC-3（增量方式）进行控制

- (1) 从当前停止地址到合成位置（根据各轴指定的移动方向及移动量计算得出的地址）间进行定位控制。
- (2) 各轴的移动方向取决于各轴中指定的移动量的符号。
 - 移动量为正值时 ……以正向（地址增加方向）方向进行定位操作
 - 移动量为负值时 ……以反向（地址减少方向）方向进行定位操作

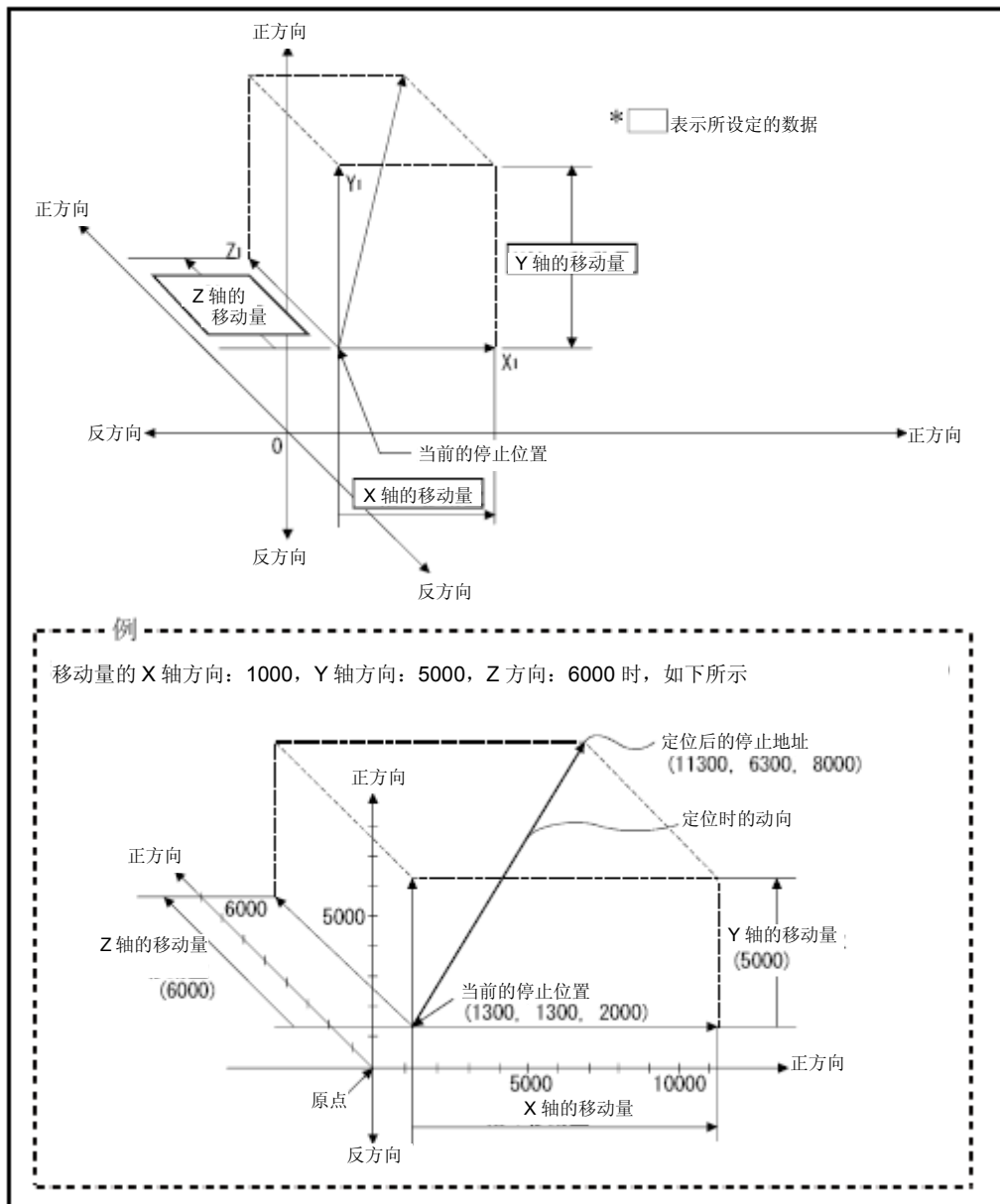


图6.6 通过增量方式定位

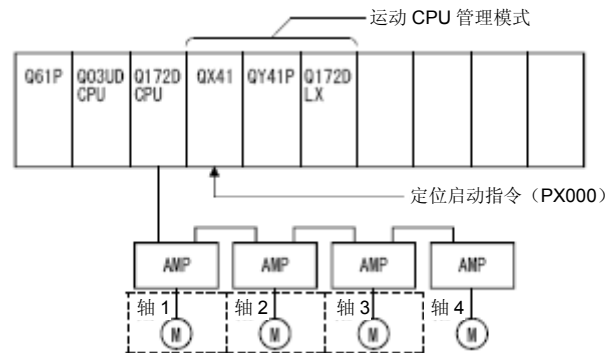
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件对实施3轴直线插补控制操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

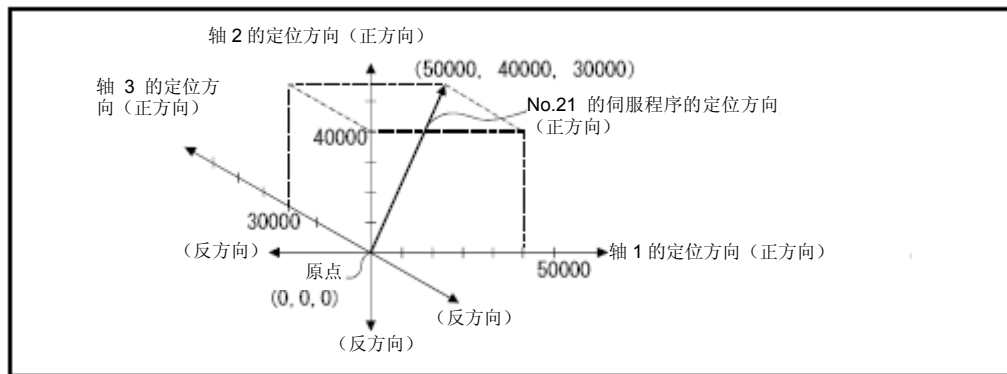
将在轴1、2、3进行3轴直线插补控制操作。



(2) 定位操作内容

将使用轴1、2、3中的伺服电机进行定位操作。

通过轴1、2、3伺服电机实施的定位操作内容如下图所示。



(3) 定位条件

(a) 定位条件如下所示。

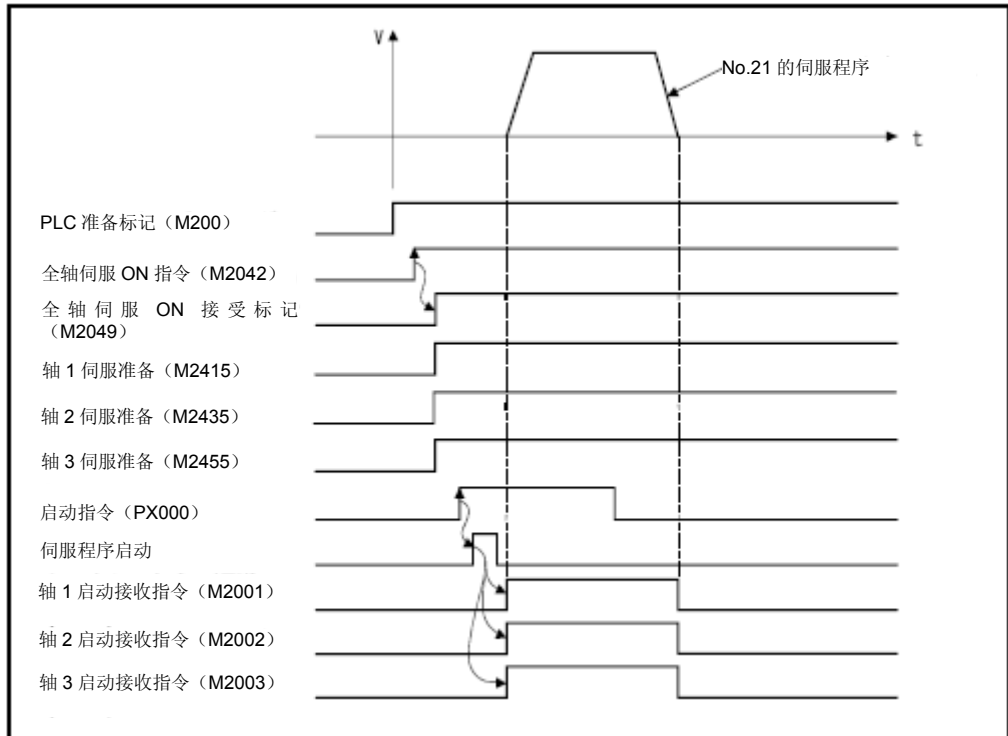
项目	伺服程序No.
	No.21
定位方式	绝对方式
定位速度	1000

(b) 定位启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

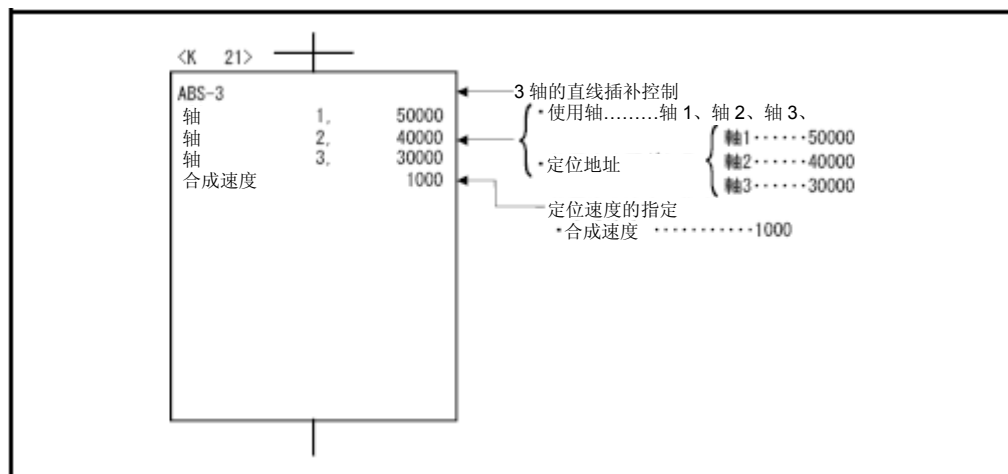
(4) 动作时序

3轴直线插补控制操作的动作时序如下图所示。



(5) 伺服程序

进行3轴直线插补控制操作的No.21伺服程序如下图所示。

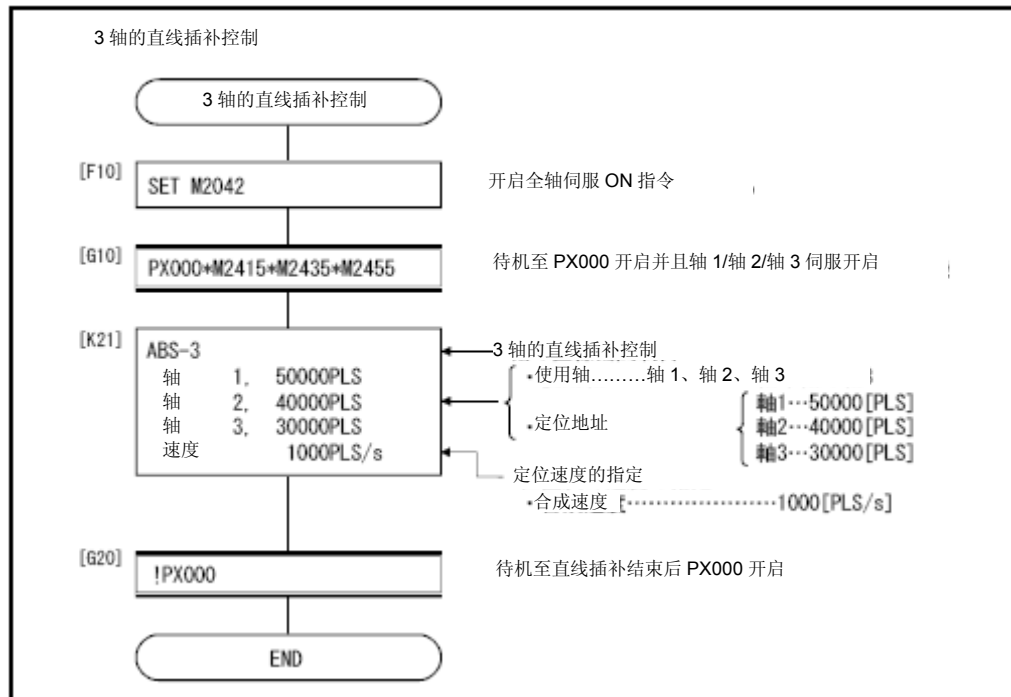


*: 进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(6) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.5 4轴直线插补控制

将通过顺序程序定位指令指定的4轴，从当前停止位置开始，进行4轴直线插补控制操作。

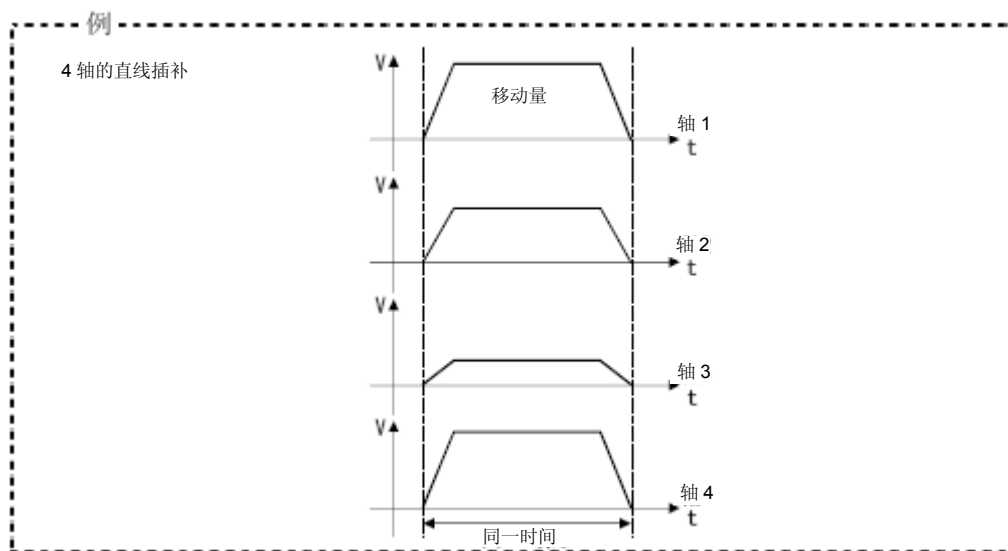
伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer 设定的项目																	速度变更												
			通用							圆弧		参数块						其他														
			参数块号	轴	地址 / 移动量	指令速度	暂停时间	Z 代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速操		圆弧插补值误差允许范围	S 形比率	高级 S 字型加减速	初始启动时偏差速度	取消	WAIT/OFF						
ABS-4	绝对	4	△	○	○	○	△	△																								可
INC-4	增量																															

△：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

进行4轴定位控制操作时，将对4轴进行同时启动、停止操作。

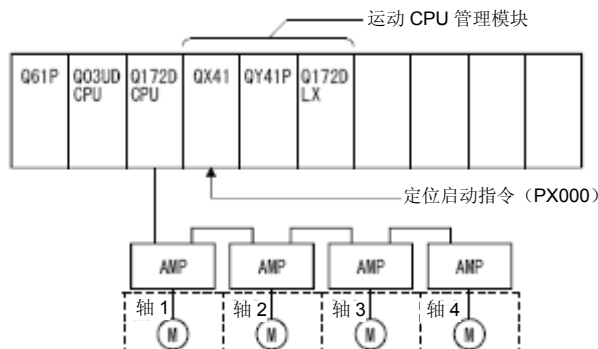


(程序)

将根据下述条件，对实施4轴直线插补控制操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

将对轴1、2、3、4进行4轴直线插补控制操作。



6. 定位控制

(2) 定位操作内容

将使用轴1、2、3、4中的伺服电机进行定位操作。

通过轴1、2、3、4伺服电机实施的定位操作内容如下图所示。

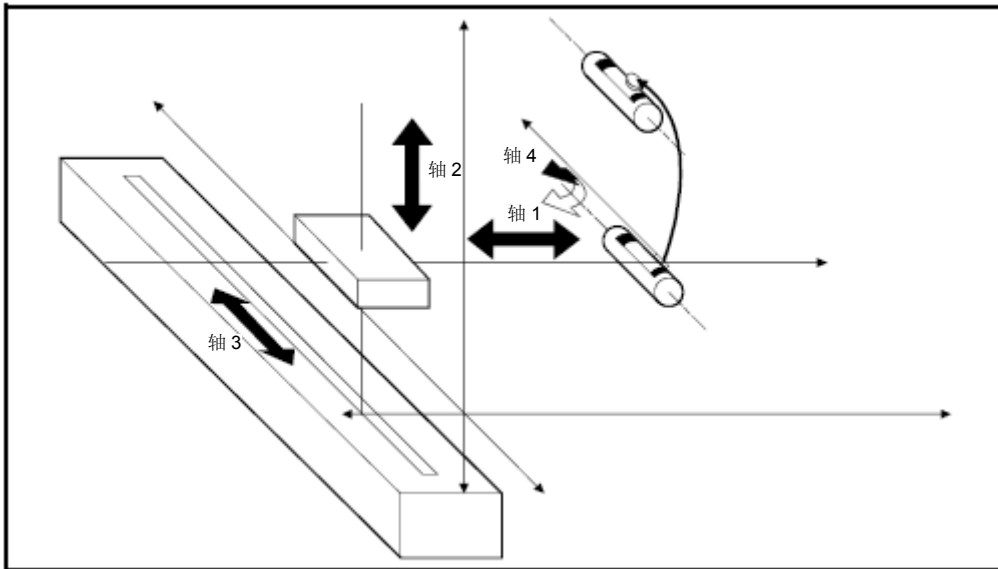


图6.7 轴构成

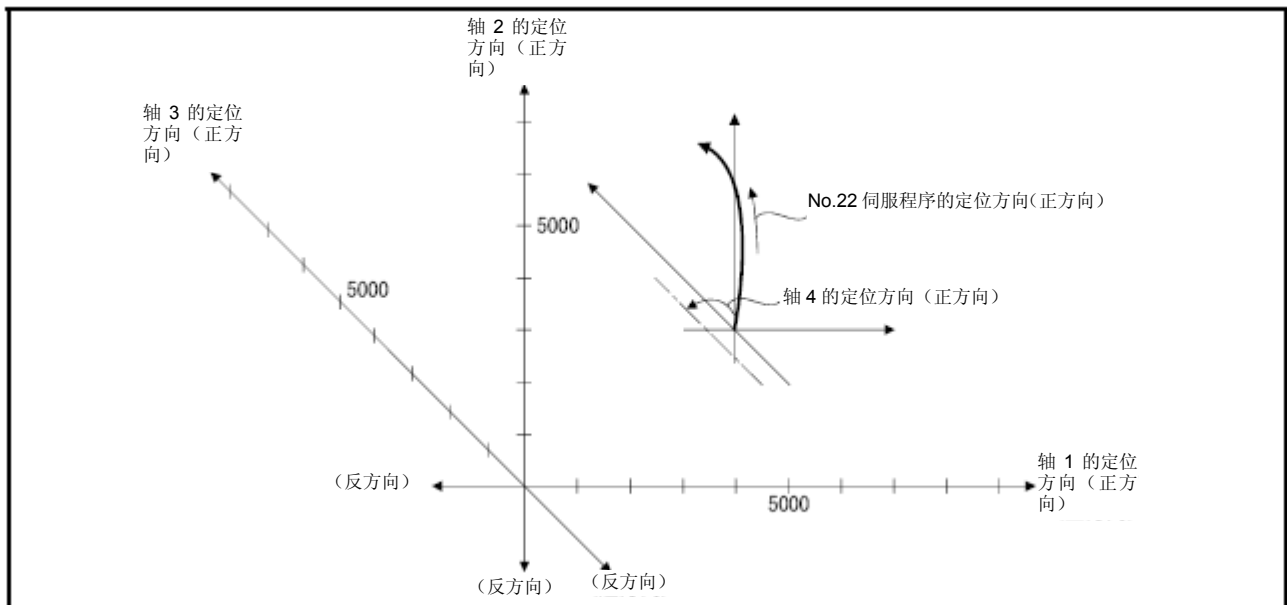


图6.8 通过4轴直线插补控制进行定位

6. 定位控制

(3) 定位条件

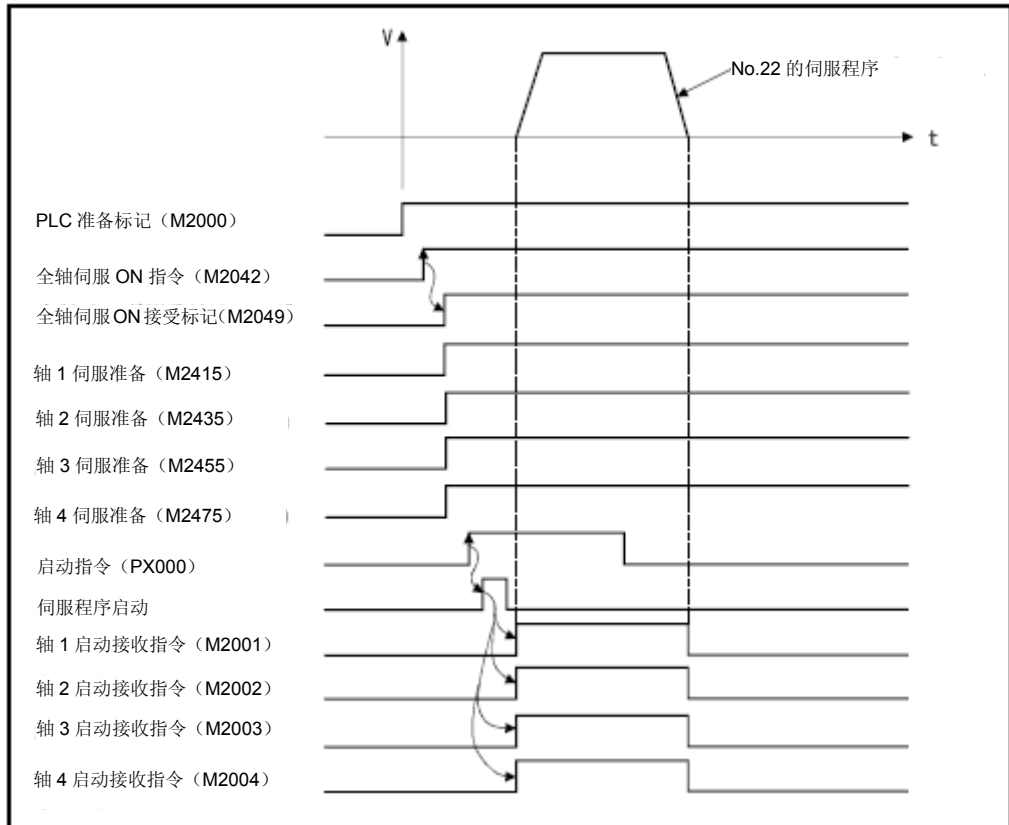
(a) 定位条件如下所示。

项目	伺服程序No.
	No.22
定位方式	增量方式
定位速度	10000

(b) 定位启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(4) 动作时序

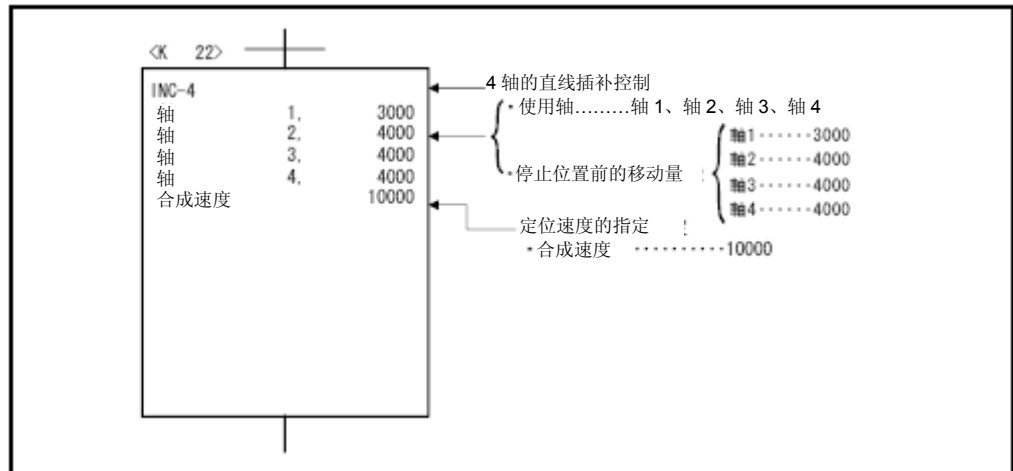
4轴直线插补控制的动作时序如下图所示。



6. 定位控制

(5) 伺服程序

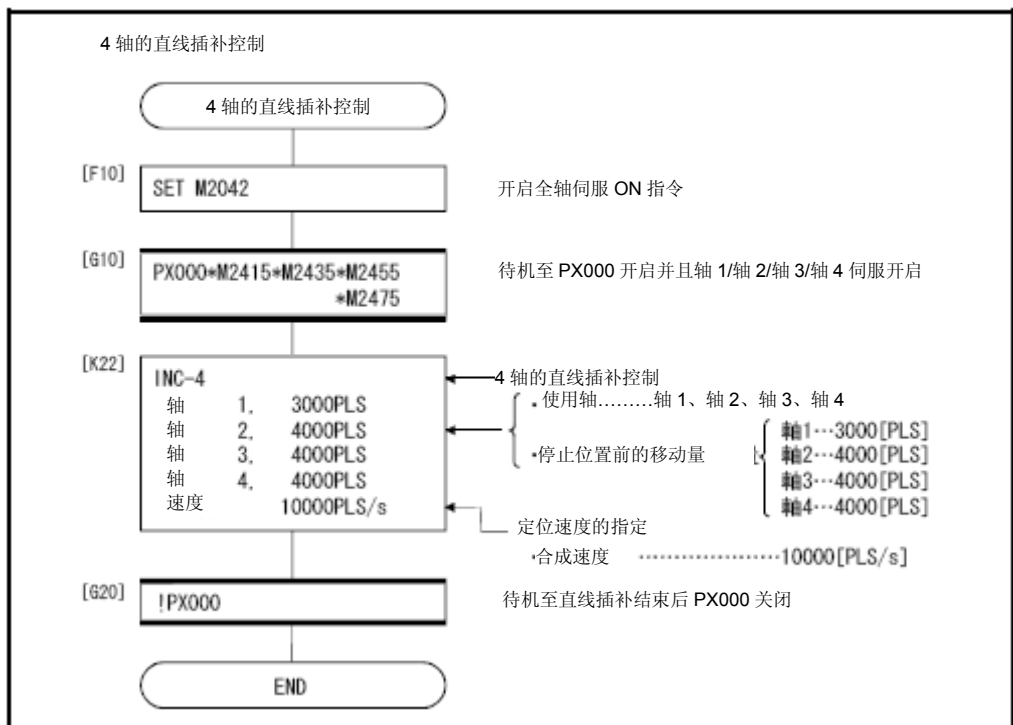
进行4轴定位控制操作的No.22伺服程序如下图所示。



*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

(6) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.6 指定辅助点的圆弧插补控制

对圆弧插补的终点地址及辅助点地址（弧上通过点）进行设置后，即可进行圆弧插补控制操作。

可通过伺服指令的ABS（绝对方式）及INC（增量方式）进行指定辅助点圆弧插补控制操作。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度变更							
			通用						圆弧		参数块									其他						
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	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	转矩限制值		停止输入时的减速操作	圆弧插补误差允许范围	∞型比率	高级∞型加减速	初始启动时偏差速度	取消	WAIT ON/OPF
ABS □	绝对	2	△	○	○	○	△	△		○			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	有效
INC □	增量																									

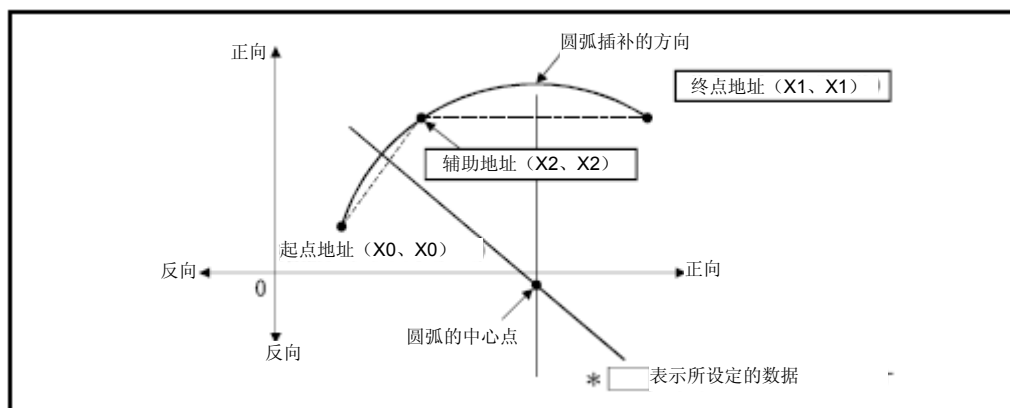
○：必须设定项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

通过ABS（绝对方式）进行控制

- (1) 将从基于原点的当前停止地址（定位前地址）开始，途径指定的辅助点地址，直至终点地址，进行圆弧插补控制操作。
- (2) 该操作中的圆弧将以起点地址（当前停止地址）和辅助点地址相连接的垂直等分线，与辅助点地址和终点地址相连接的垂直等分线相交后得出的交点为中心点。



6.9通过绝对方式实施的圆弧插补控制操作

6. 定位控制

- (3) 终点地址及辅助点地址的设置范围为 $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 。
- (4) 最大圆弧半径为 $2^{32}-1$ 。

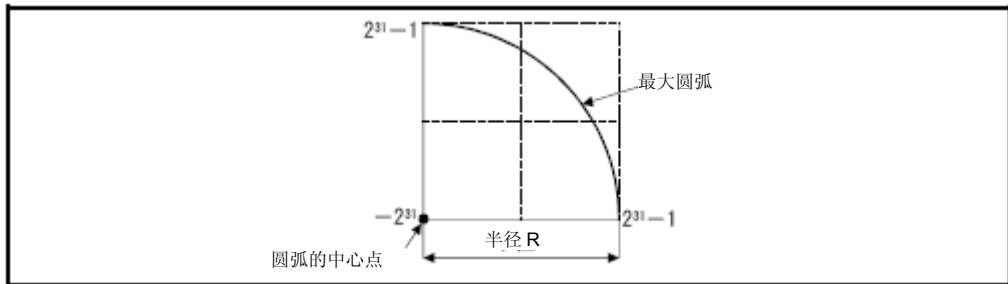


图6.10 最大圆弧

通过INC（增量方式）进行控制

- (1) 将从当前停止地址开始，途径指定的辅助点地址，直至终点地址，进行圆弧插补控制操作。
- (2) 该操作中的圆弧将以起点地址（当前停止地址）和辅助点地址相连接的垂直等分线，与辅助点地址和终点地址相连接的垂直等分线相交后得出的交点为中心点。

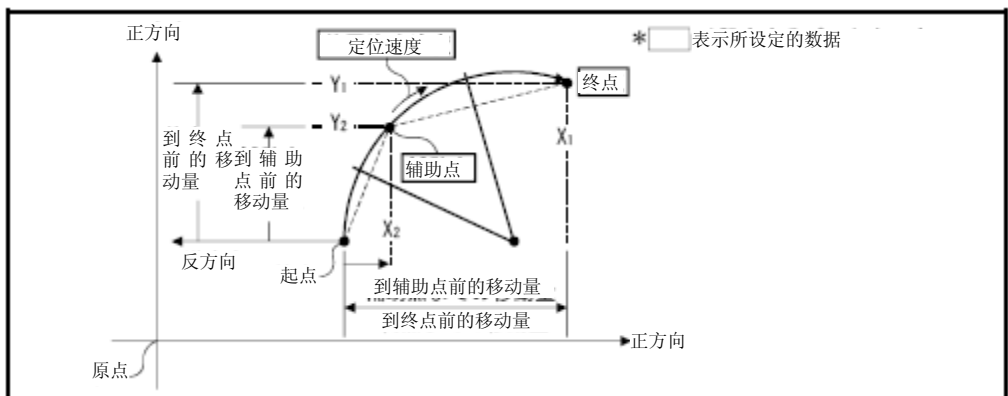


图6.11通过增量方式进行圆弧插补控制

- (3) 移动量（到达终点地址、辅助点地址的移动量）设置范围为 $0 \sim \pm (2^{31}-1)$ 。
- (4) 最大圆弧半径为 $2^{32}-1$ 。
若终点、辅助点设置值的半径大于 $2^{31}-1$ ，则系统将会在启动时产生错误，且错误代码[107]将被保存至数据寄存器中。

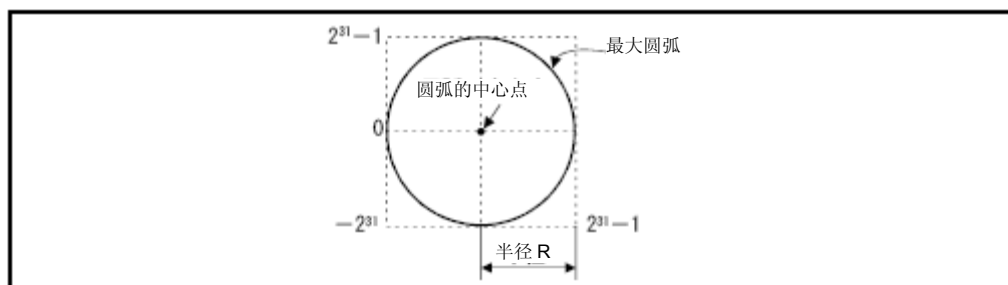


图6.12 最大圆弧

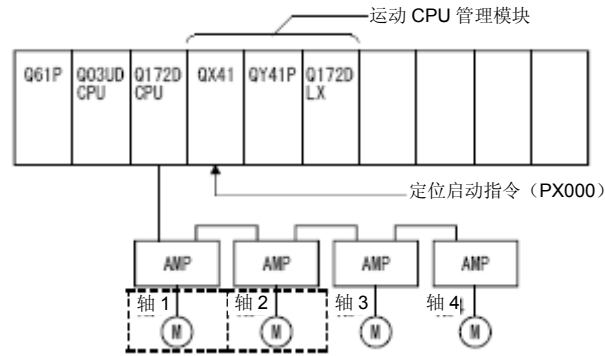
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件对实施指定辅助点圆弧插补控制操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

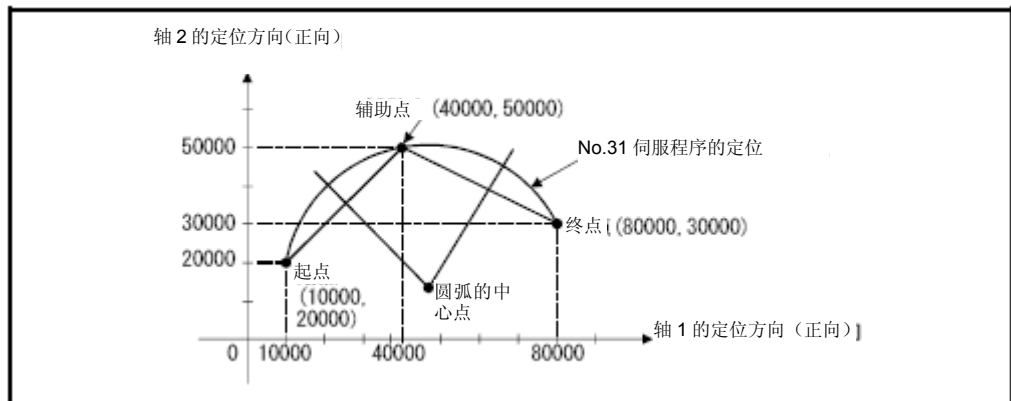
轴1、轴2指定辅助点进行圆弧插补控制操作。



(2) 定位操作内容

利用轴1、2中的伺服电机进行定位控制操作。

通过轴1、2伺服电机进行的定位操作如下图所示。



(3) 定位条件

(a) 定位条件如下所示。

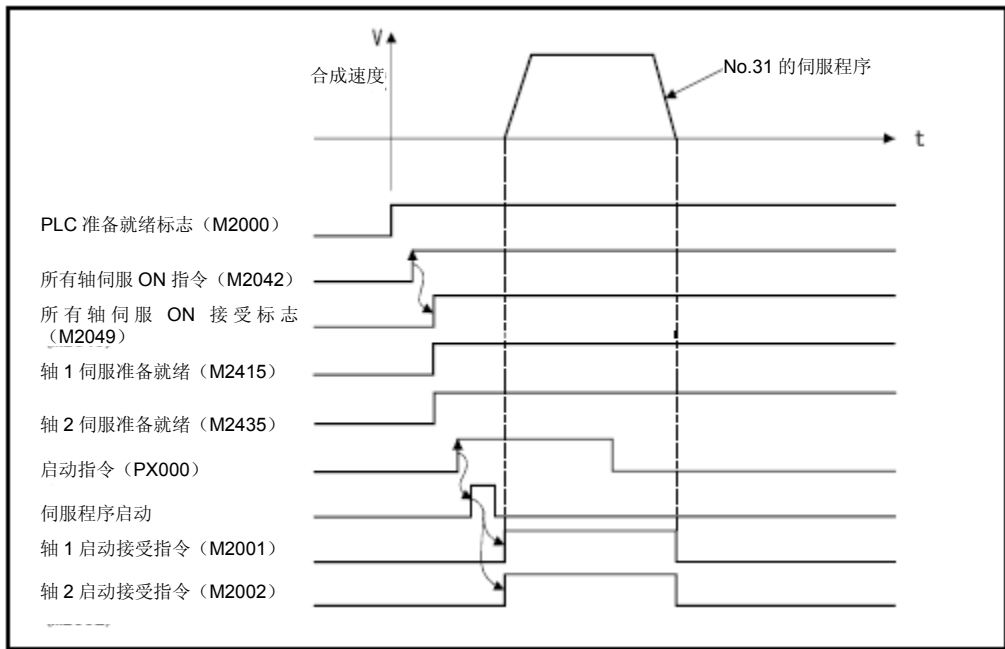
项目	伺服程序No.
	No. 31
定位方式	绝对方式
定位速度	1000

(b) 定位启动指令 …… PX000的启动 (OFF ⇒ ON)

6. 定位控制

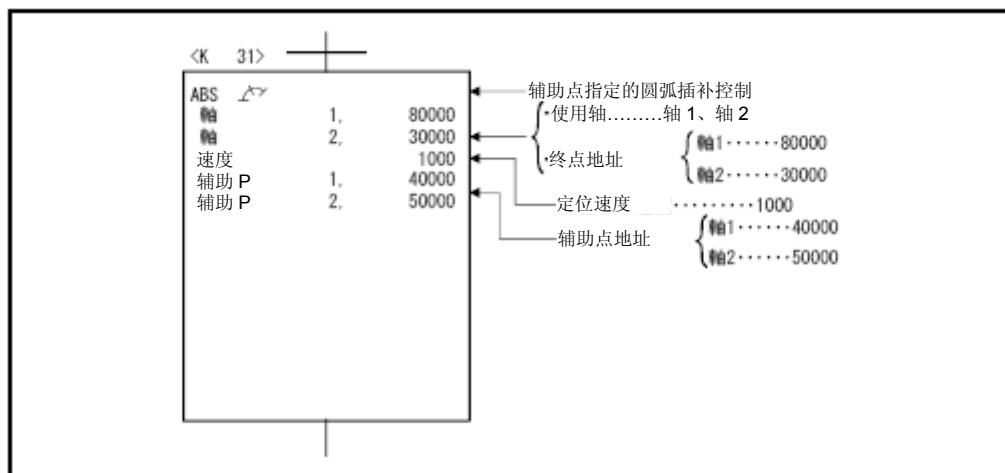
(4) 运行时序

指定辅助点圆弧插补控制操作的运行时序如下图所示。



(5) 伺服程序

实施指定辅助点圆弧插补控制操作的No. 31伺服程序如下图所示。

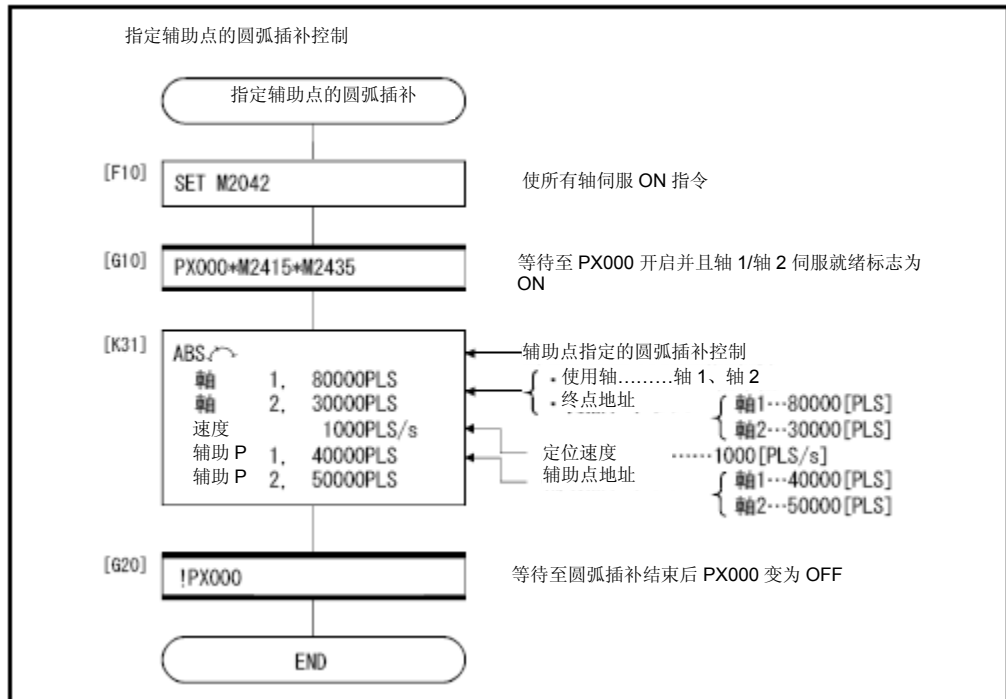


*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(6) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



















*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.7 指定半径圆弧插补控制操作

指定圆弧插补的终点及半径后，即可进行圆弧插补控制操作。

可通过伺服指令ABS ，ABS ，ABS ，ABS （绝对方式）及INC ，INC ，INC ，INC （增量方式）进行指定半径圆弧插补控制操作。


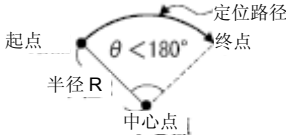

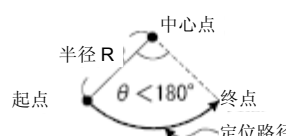

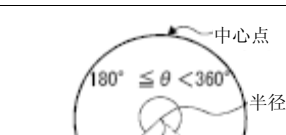



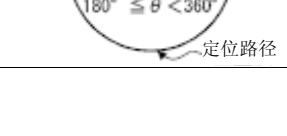


伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目														速度变更										
			通用					圆弧		参数块								其他									
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间		快速停止减速时间	转矩限制值	停止输入时的减速操作	圆弧插补误差允许范围	φ型比率	高级φ型加减速	启动时偏差速度	取消	WAIT ON/OFF	
ABS 	绝对	2																									
ABS 																											
ABS 																											
ABS 																											
INC 	增量		△	○	○	○	△	△		○																	
INC 																											
INC 																											
INC 																											

□：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

伺服指令的控制内容如下表所示。

指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角	定位路径		
ABS 	右转	$0^\circ < \theta < 180^\circ$			
INC 					
ABS 	左转		$180^\circ \leq \theta < 360^\circ$		
INC 					
ABS 	右转			$180^\circ \leq \theta < 360^\circ$	
INC 					

6. 定位控制

通过ABS  , ABS  , ABS  , ABS  (绝对方式) 进行控制操作

- (1) 从基于原点的当前停止地址（定位前地址）开始，以指定的半径，直至指定的终点地址，进行圆弧插补控制操作。
- (2) 该操作中的圆弧将以起点地址（当前停止地址）和终点地址相连接的垂直等分线，与指定半径相交后得出的交点为中心点。

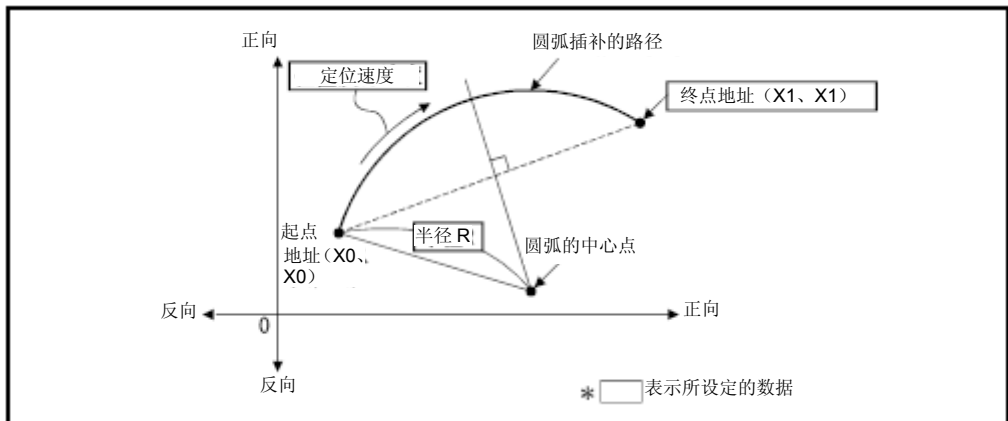


图6.13 通过绝对方式进行圆弧插补控制

- (3) 终点地址的设置范围为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。
- (4) 半径的设置范围为 $1 \sim (2^{31}-1)$ 。
- (5) 最大圆弧半径为 $(2^{32}-1)$ 。

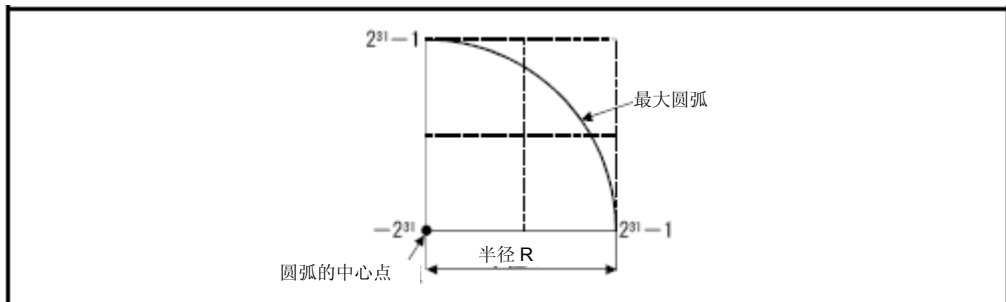


图6.14 最大圆弧

6. 定位控制

通过INC , INC , INC , INC  (增量方式) 进行控制操作

- (1) 将从当前停止地址（起点 (0,0)）开始，以指定半径，直至指定的终点，进行圆弧插补控制操作。
- (2) 该操作中的圆弧将以起点地址（当前停止地址）和终点地址相连接的垂直等分线，与指定半径相交后得出的交点为中心点。

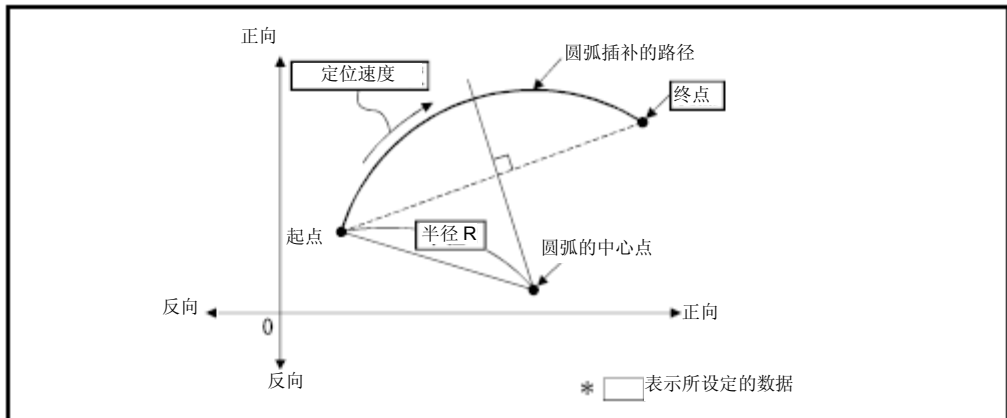


图6.15 通过增量方式进行圆弧插补控制

- (3) 终点地址的设置范围为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。
- (4) 半径的设置范围为 $1 \sim (2^{31}-1)$ 。
- (5) 最大圆弧半径为 $(2^{31}-1)$ 。

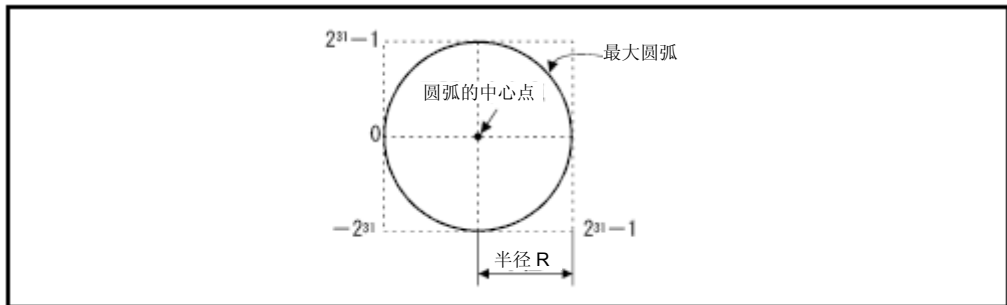


图6.16 最大圆弧

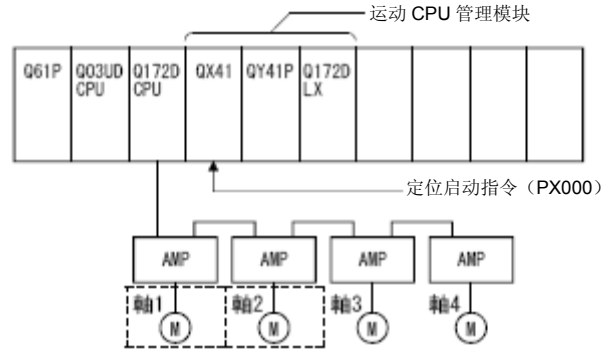
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件对指定半径圆弧插补控制操作进行说明。

(1) 系统构成

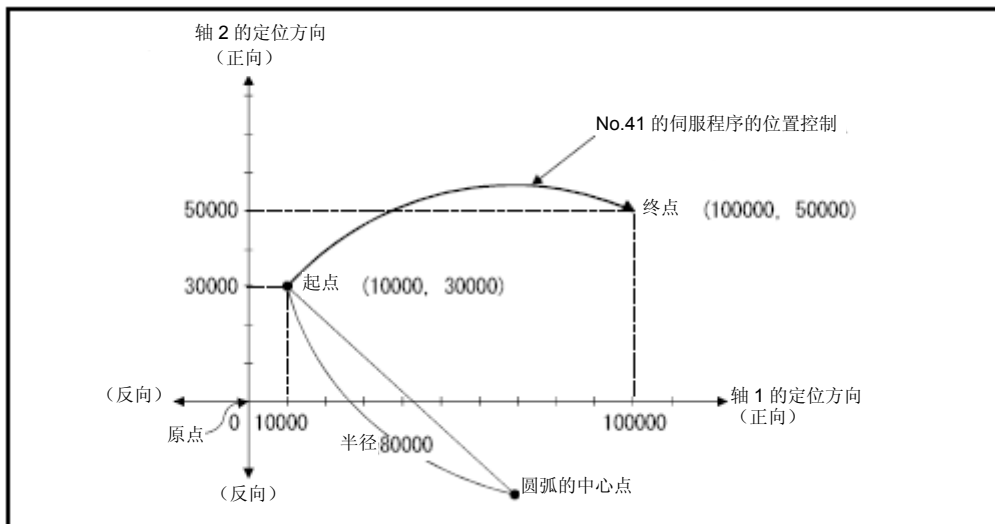
轴1、2的指定半径进行圆弧插补控制操作。



(2) 定位操作内容

使用轴1、2中的伺服电机进行定位控制操作。

通过轴1、2伺服电机进行的定位操作如下图所示。



(3) 定位条件

(a) 定位条件如下所示。

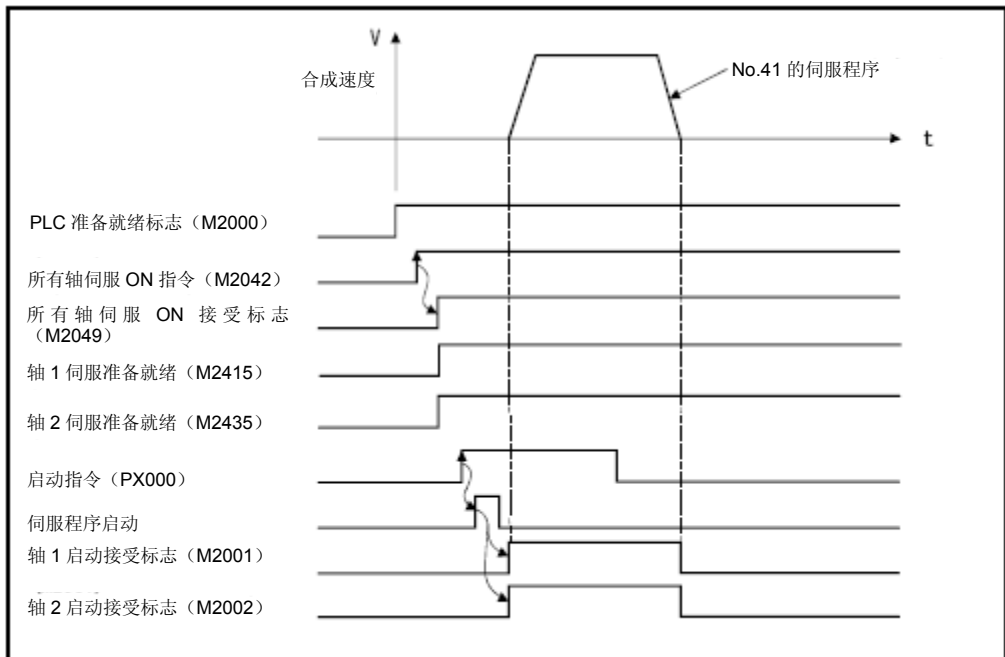
项目	伺服程序No.
	No. 41
定位方式	绝对方式
定位速度	1000

(b) 定位启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

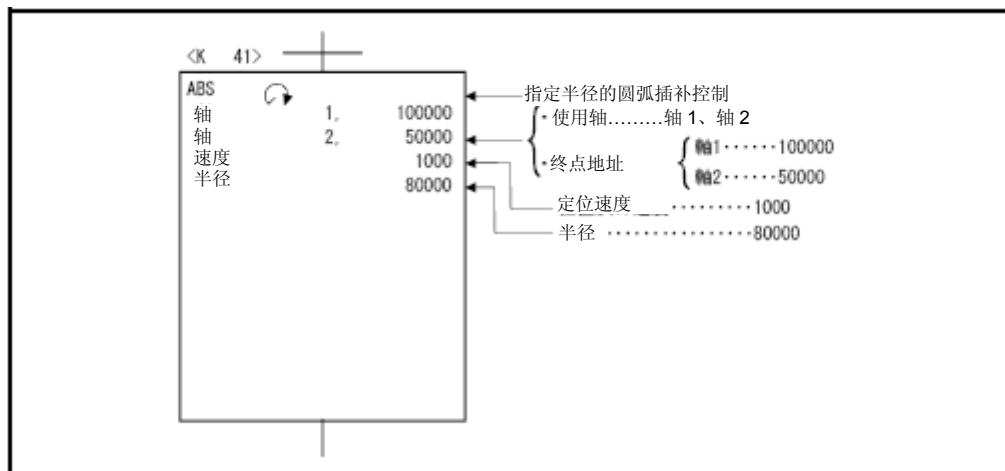
(4) 运行时序

下图表示指定半径的圆弧插补控制的运行时序如下。



(5) 伺服程序

进行指定半径圆弧插补控制操作的No. 41伺服程序如下图所示。

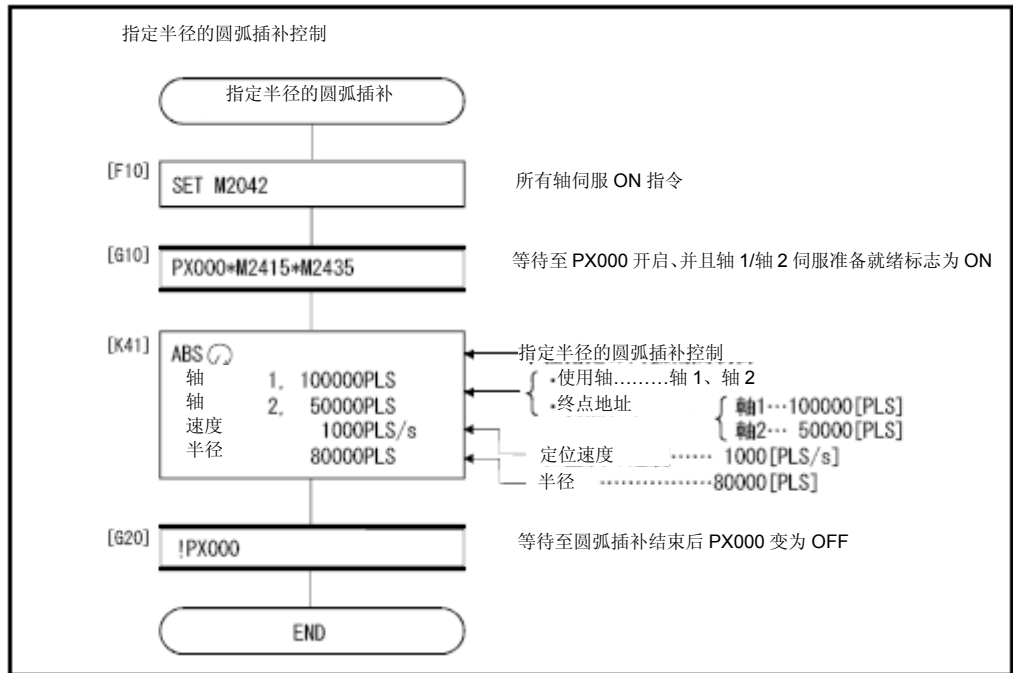


*: 进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(6) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。









*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.8 指定中心点圆弧插补控制

指定圆弧插补的终点及弧半径后，即可进行圆弧插补控制操作。

可通过伺服指令ABS （绝对方式）及INC （增量方式）进行指定中心点圆弧插补控制操作。


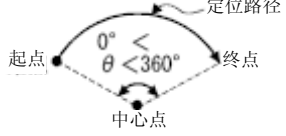


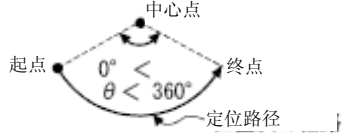

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																		速度变更				
			通用						圆弧			参数块								其他					
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度制限值	加速時間	減速時間	快速停止減速時間	转矩限制值	停止輸入时的減速操作	圆弧插补值误差允许范围		∞型比率	高級∞型加減速	启动时偏差速度	取消
	绝对	2																							
				○	○	○	△	△			○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△			
	增量																								
																									

□：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

伺服指令的控制内容如下表所示。

指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角	定位路径
ABS 	右转	$0^\circ < \theta < 360^\circ$	
INC 			
ABS 	左转		
INC 			

6. 定位控制

通过ABS   (绝对方式) 进行控制

- (1) 以基于原点的当前停止地址（定位前地址）为起点地址，以起点地址到指定中心点间的距离为半径，直至终点地址，进行圆弧插补控制操作。

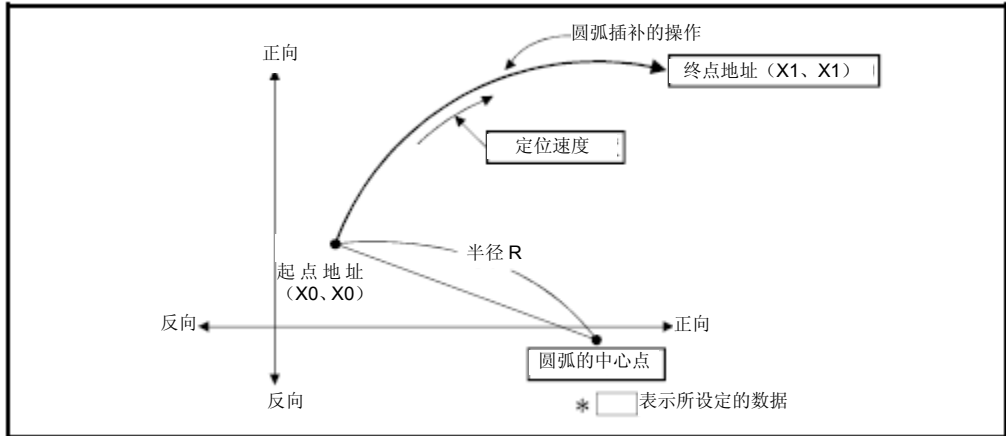


图6.17 通过绝对方式进行圆弧插补控制

- (2) 可通过指定中心点圆弧插补控制操作，进行一个完整的圆周定位。

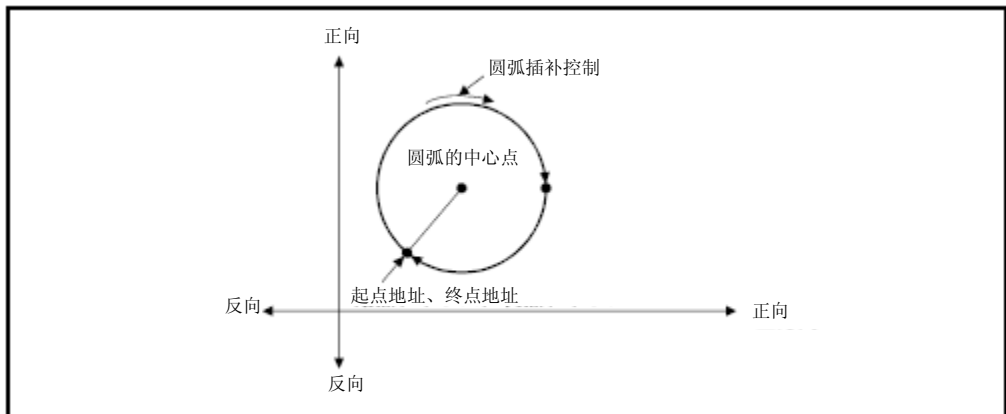


图6.18 整圆定位

- (3) 终点地址、圆弧中心点的设置范围为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。

- (4) 最大圆弧半径为 $(2^{32}-1)$ 。

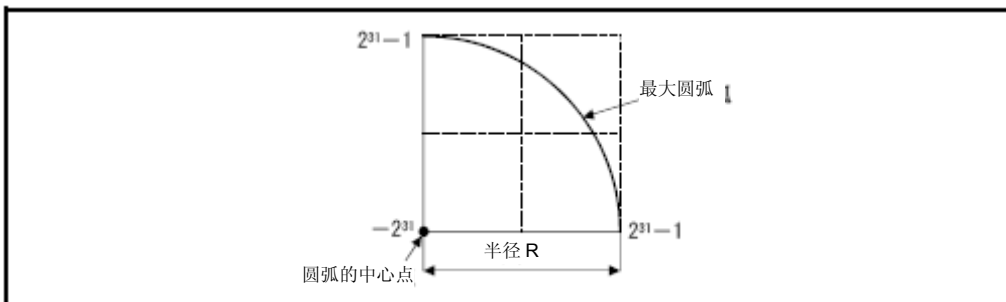


图6.19 最大圆弧

6. 定位控制

通过INC , (增量方式) 进行控制操作

- (1) 以当前停止地址为起点 (0, 0)，以起点到指定中心点的距离为半径，进行圆弧插补控制操作。

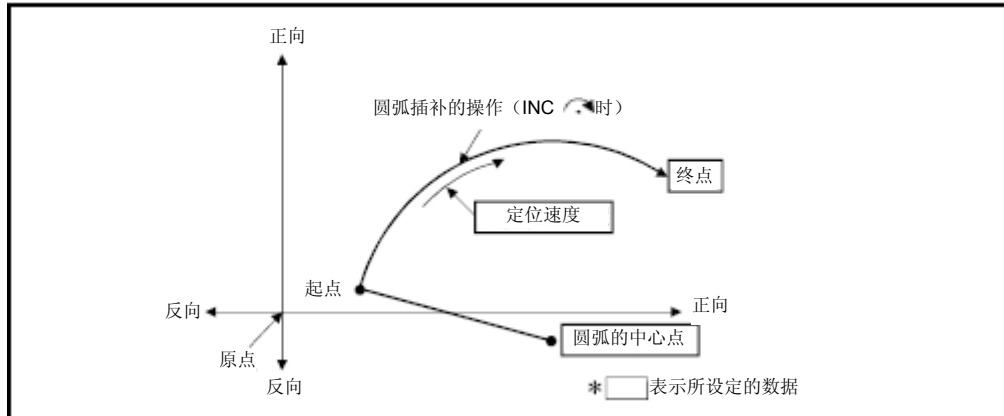


图6.20 通过INC方式进行圆弧插补控制

- (2) 可通过指定中心点圆弧插补控制操作，进行一个完整圆周定位。

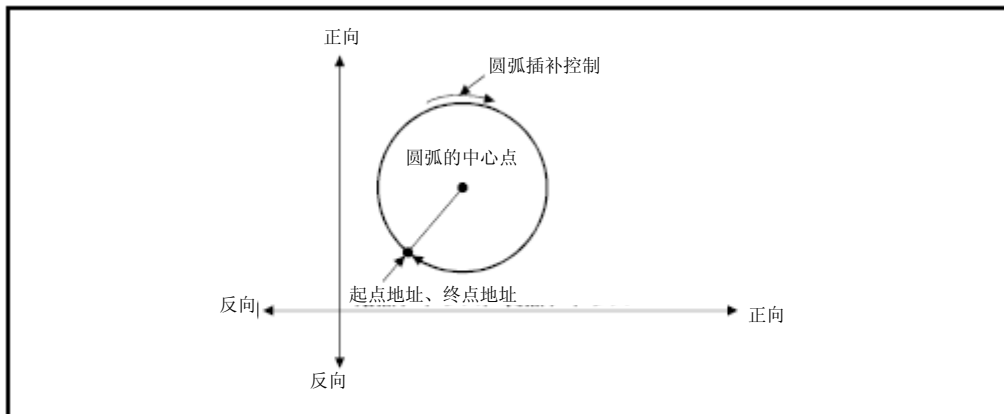


图6.21 整圆定位

- (3) 移动量 (直至终点的移动量) 及圆弧中心点的设置范围为 $0 \sim \pm (2^{31}-1)$ 。
- (4) 最大圆弧半径为 $(2^{31}-1)$ 。
若终点、中心点设置值的半径大于 $(2^{31}-1)$ ，则系统将会在启动时产生错误，且错误代码[109]将被保存至数据寄存器中。

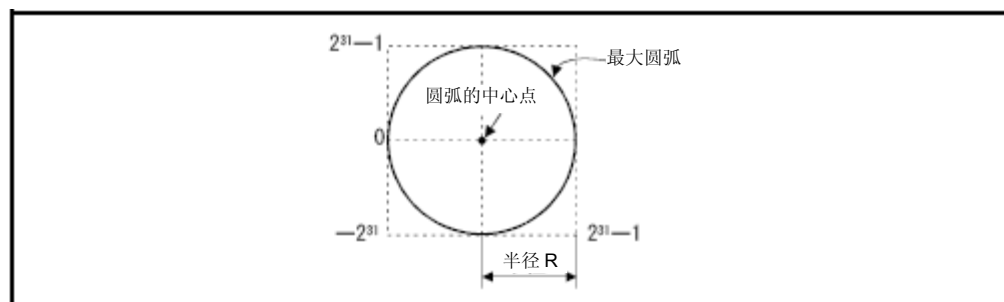


图6.22 最大圆弧

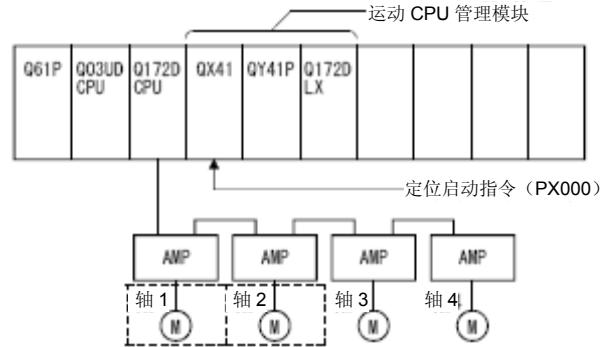
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件，对实施指定中心点圆弧插补控制操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

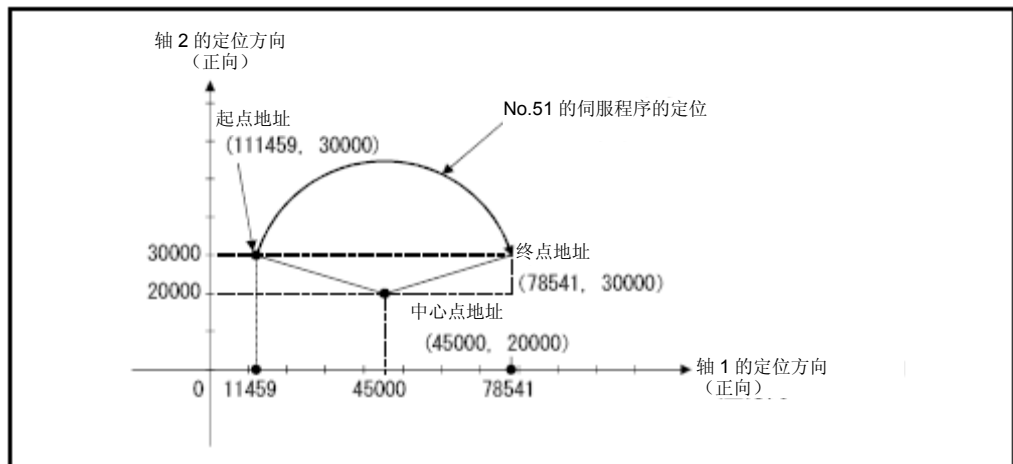
轴1、2的指定中心点，进行圆弧插补控制操作。



(2) 定位操作内容

使用轴1、2中的伺服电机进行定位控制操作。

通过轴1、2伺服电机进行的定位操作如下图所示。



(3) 定位条件

(a) 定位条件如下所示。

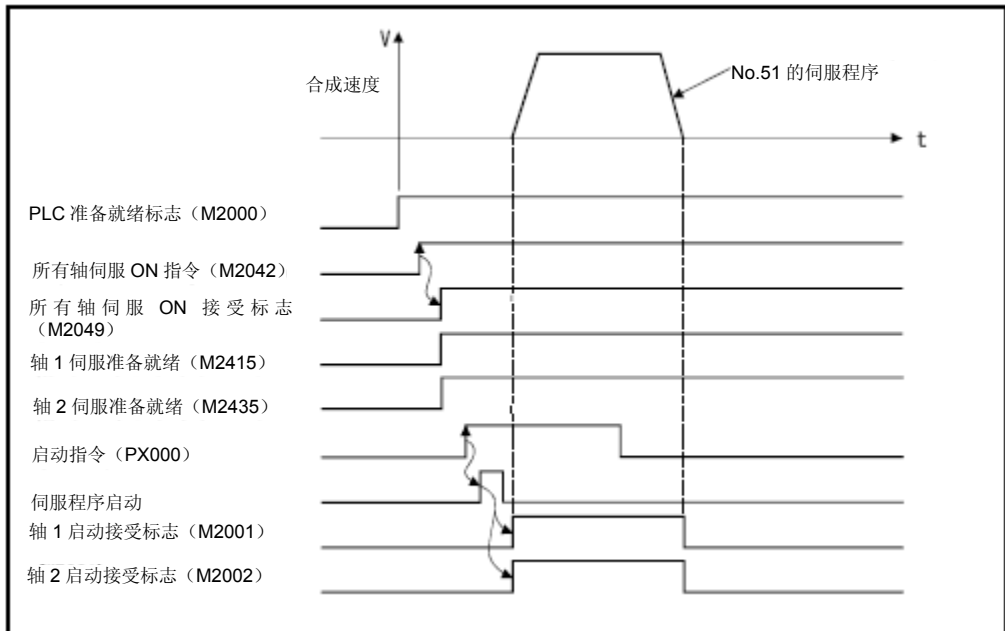
项目	伺服程序No.
	No. 51
定位方式	绝对方式
定位速度	1000

(b) 定位启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

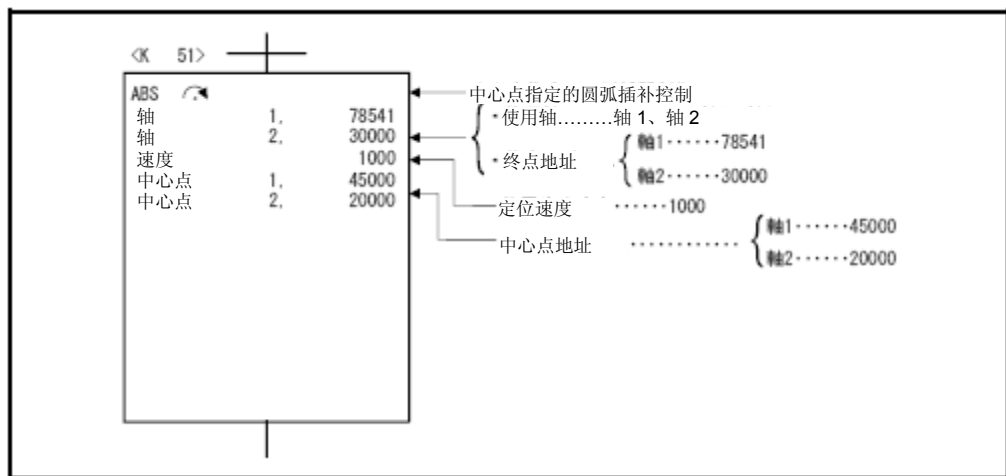
(4) 动作时序

指定中心点圆弧插补控制操作的动作时序如下图所示。



(5) 伺服程序

进行指定中心点圆弧插补控制操作的No. 51伺服程序如下图所示。

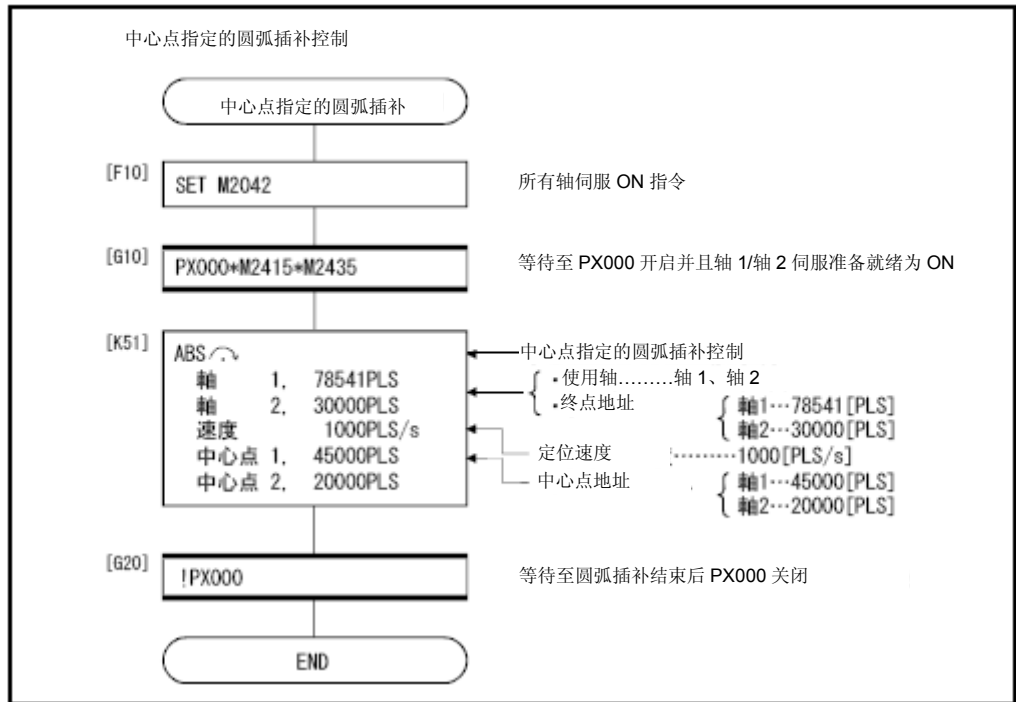


*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(6) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.9 螺旋插补控制

控制轴为3轴，将在其中任意2轴上按照指定方式进行圆弧插补控制操作，同时，在另一轴上进行直线插补控制操作，使装置以预设的间距数及螺旋状旋转，并对指令位置进行轨迹控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																	速度变更								
			通用							圆弧			参数块								其他							
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	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	转矩限制值		停止输入时的减速操作	圆弧插补误差允许范围	S型比率	高级S型加减速	启动时偏差速度	取消	WAIT ON/OFF	
ABH ◀	绝对	3																										
ABH ▶																												
ABH ◀																												
ABH ▶			△	○	○	○	△	△			○		○	△	△	△	△	△	△	△			△	△	△	△		
INH ◀	增量																											
INH ▶																												
INH ◀																												
INH ▶																												
ABH ◀	绝对																											
ABH ▶		△	○	○	○	△	△			○		○	△	△	△	△	△	△	△			△	△	△	△			
INH ◀	增量																											
INH ▶																												
ABH ▶	绝对																											
INH ▶	增量																											
ABH ▶	绝对																											
INH ▶	增量																											

○：必设项目

△：必要时设定项目

6. 定位控制

6.9.1 通过螺旋插补进行圆弧插补的

螺旋插补可以通过圆弧插补控制操作进行设置。具体设置方式如下。

进行圆弧插补的平面上观察时，将起点与终点相连接，的圆弧插补设置方式如下所示。

伺服指令	定位方式	圆弧插补设置方式
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，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) 可在实模式/虚模式下使用螺旋插补指令。

(2) 直线轴中移动量为0时也可使用。

条件	动作
螺距数=0时	控制方式与一般的圆弧插补控制方式相同。（但不可设置圆弧插补误差容许范围。）
螺距数≠0时	不与直线轴进行直线插补操作，仅在圆弧平面上根据螺距数画弧。（但不可设置圆弧插补误差容许范围。）

(3) 直线轴中没有单位限制。

(4) 进行圆弧插补操作的轴中，存在如下限制。

- 若一根的轴中将[degree]用作控制单位（有行程限制范围），则请将另一根轴的控制单位也设为[degree]（无行程限制范围）。
- 控制单位为[degree]，设无行程限制范围的轴无法使用。
- 虚模式下，未设置行程限制范围的轴无法使用。

6. 定位控制

- (5) 虚模式下，通过CHGV指令进行速度更改操作时，请通过圆弧插补轴2轴的合成速度指定更改速度。另外，若在螺旋插补控制操作过程中，通过CHGV指令进行速度更改操作（更改目标值为负数），则从发送速度更改请求那一时刻起，即可开始进行减速操作，并可在减速操作完成后进行反向返回操作。
- (6) 仅在进行中心点指定螺旋插补控制操作时，如果起点=终点、间距数=1、直线轴移动量=0，才可以画整圆，。若在指定螺旋插补控制/指定辅助点螺旋插补控制操作时，将地址设置为“起点=终点”，则启动时系统将产生轻度错误（错误代码：108），且相关控制操作将无法启动。
- (7) 若控制单位为“degree”时且行程限制功能无效，利用绝对方式进行螺旋插补控制操作时，则系统将基于当前值以最近指定地址的方向进行定位操作。
- (8) 可以设置圆弧插补误差容许范围。

6. 定位控制

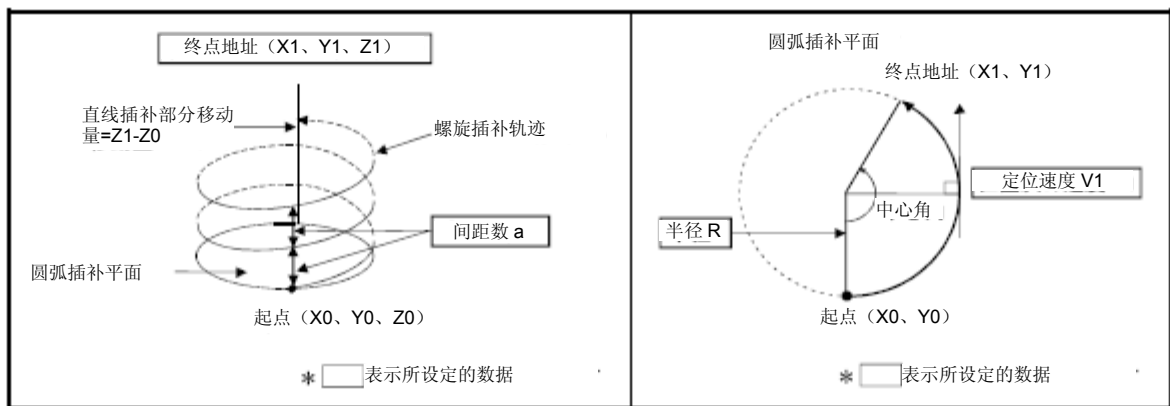
ABH 绝对指定螺旋插补控制

【控制内容】


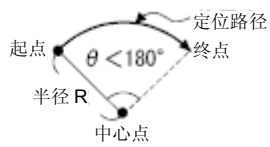

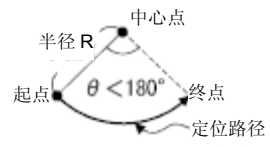

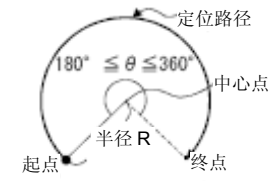

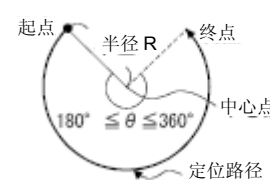
以绝对方式进行螺旋插补控制操作的具体方法如下。从当前停止地址 (X0, Y0, Z0) 开始, 到指定的弧终点地址 (X1, Y1) 及直线轴终点地址 (Z1), 在其中2轴上进行圆弧插补操作, 与另一直线轴进行直线插补操作, 形成螺旋状路径。

根据节距数指定的次数, 围绕着指定圆弧旋转, 进行圆弧插补操作, 并在起点地址与终点地址间进行定位操作。指定从执行圆弧插补的平面上看的起点和终点间圆弧插补方式作为半径指定圆弧。

绝对指定半径螺旋插补控制的操作详情如下所示。

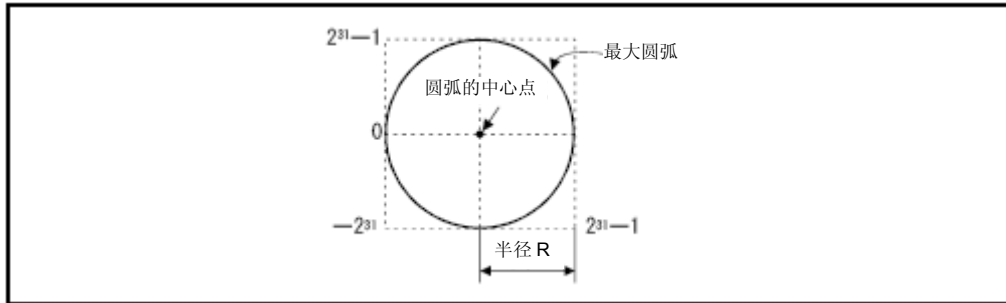


伺服指令的控制内容如下表所示。

指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角	连接起点与终点的圆弧插补路径
ABH  指定半径螺旋插补, 小于 CW180°	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
ABH  指定半径螺旋插补, 小于 CCW180°	逆时针 (CCW)		
ABH  指定半径螺旋插补, 大于 CW180° 以上	顺时针 (CW)	$180^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$	
ABH  指定半径螺旋插补, 大于 CCW180°	逆时针 (CCW)		

6. 定位控制

- (1) 圆弧插补轴、直线轴上的终点地址设置范围皆为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。
- (2) 圆弧插补平面上的最大圆弧半径为 $(2^{31}-1)$ 。
例如，电子齿轮的单位[mm]比例为1:1的情况下，最大圆弧半径为214748364.7[μm]。

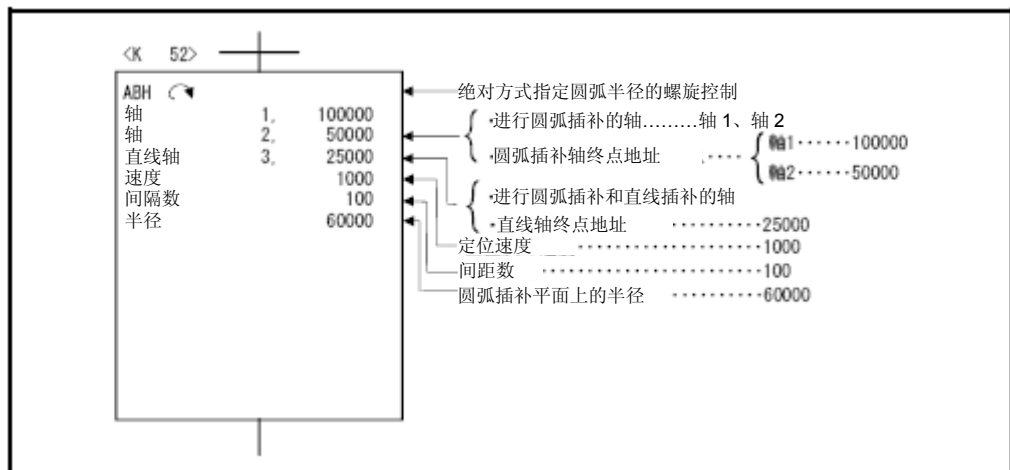


- (3) 请通过圆弧插补轴2轴的合成速度设置指令速度。
- (4) 指令速度的单位为参数块指定的单位。
- (5) 请在0~999的范围内设置间距数。若设置的螺距数超出上述范围，则系统将产生伺服程序设置错误[28]，且相应操作将无法启动。
- (6) 可使用字元件对下述数据进行间接设置：圆弧插补轴、直线轴终点地址、指令速度、半径（以上皆为2字数据）、螺距数（1字数据）。

（程序）

(1) 伺服程序

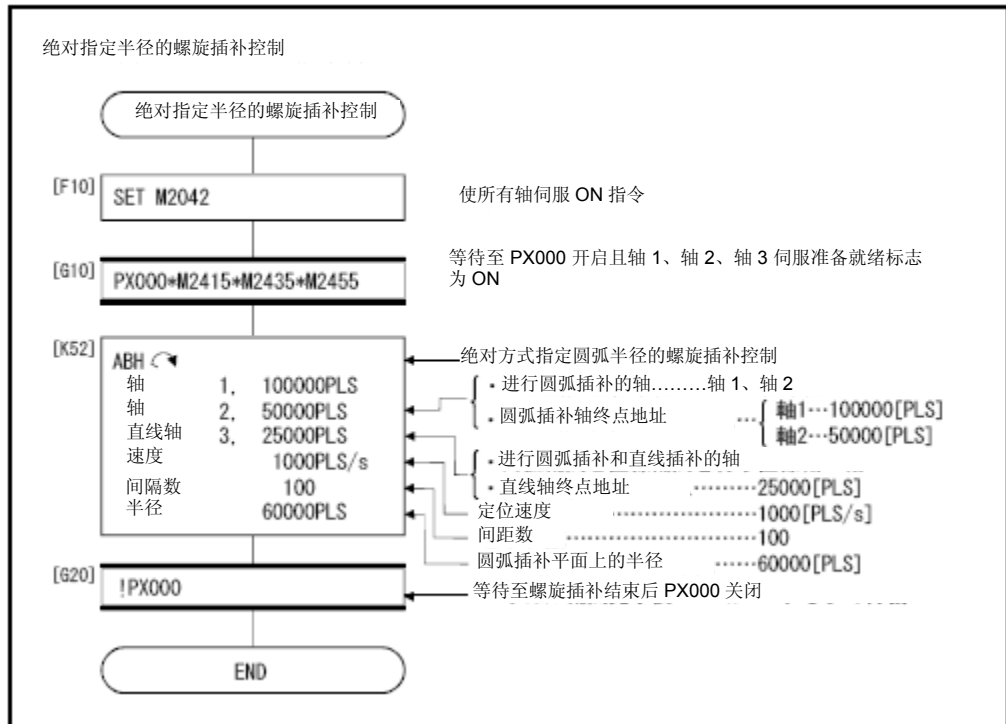
实施绝对指定半径螺旋插补控制操作的No. 52伺服程序如下图所示。



6. 定位控制

(2) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

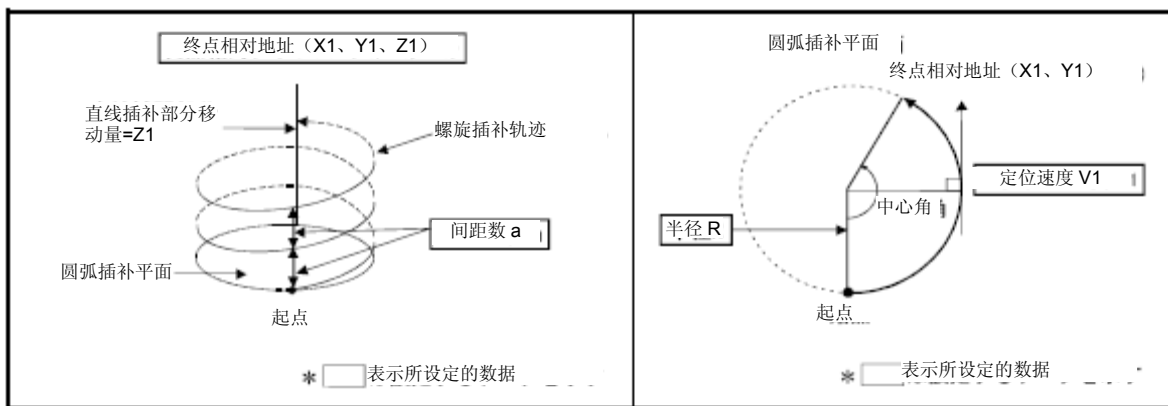
INH 增量半径指定螺旋插补控制

【控制内容】


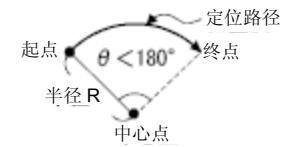

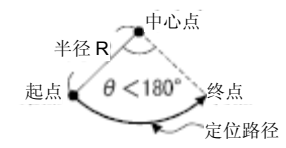

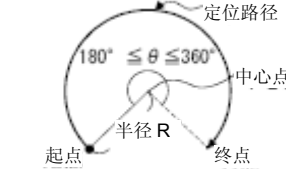

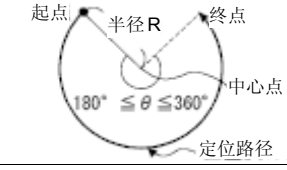
以增量方式进行螺旋插补控制操作的具体方法如下。从当前停止位置（起点）开始，到指定的弧终点相对地址（X1, Y1）及直线轴终点相对地址（Z1），在其中2轴上进行圆弧插补操作，并与另一直线轴进行直线插补操作，形成螺旋状路径。

根据间距数指定的次数，围绕着指定圆弧旋转，进行圆弧插补操作，并在起点地址与终点地址间进行定位操作。指定从执行圆弧插补的平面上看的起点和终点间圆弧插补方式作为半径指定圆弧。

增量指定半径螺旋插补控制的操作详情如下图所示。

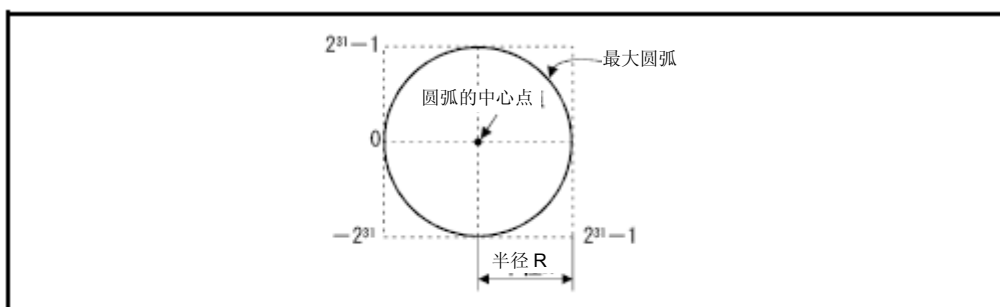


伺服指令的控制内容如下表所示。

指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角	连接起点与终点的圆弧插补路径
INH  半径指定螺旋插补 CW180° 以下	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
INH  半径指定螺旋插补 CCW180° 以下	逆时针 (CCW)		
INH  半径指定螺旋插补 CW180° 以上	顺时针 (CW)	$180^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$	
INH  半径指定螺旋插补 CCW180° 以上	逆时针 (CCW)		

6. 定位控制

- (1) 圆弧插补轴、直线轴上的终点相对地址设置范围皆为 $0 \sim \pm (2^{31}-1)$ 。
移动方向取决于移动量的符号。
 - 移动方向为正向时 …… 正向（地址增加方向）定位
 - 移动方向为负向时 …… 负向（地址减少方向）定位
- (2) 圆弧插补操作平面上的最大圆弧半径为 $2^{31}-1$ 。
例如，电子齿轮的单位 [mm] 比例为 1:1 的情况下，最大圆弧半径为 214748364.7 [μm]。

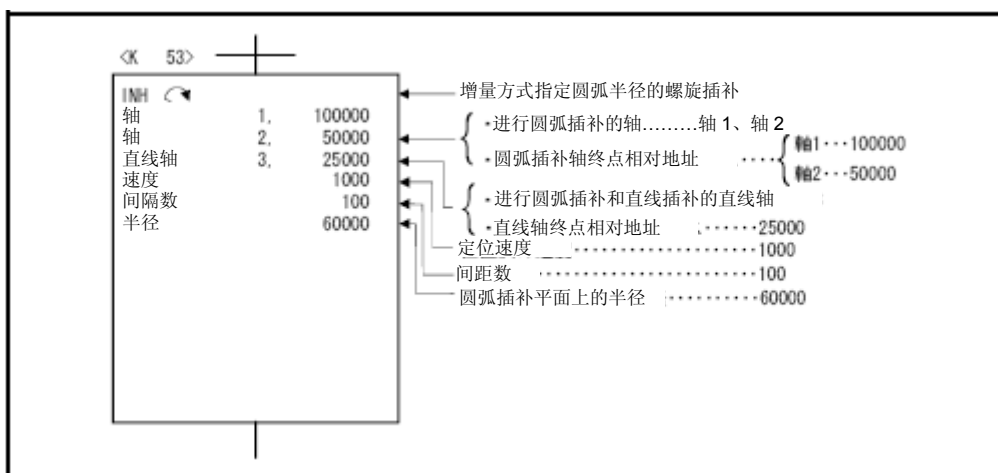


- (3) 请通过圆弧插补轴2轴的合成速度设置指令速度。
- (4) 指令速度单位为参数块指定的单位。
- (5) 请在 $0 \sim 999$ 的范围内设置间距数。若设置的间距数超出上述范围，则系统将产生伺服程序设置错误[28]，且相应操作将无法启动。
- (6) 可使用字元件对下述数据进行间接设置：圆弧插补轴、直线轴终点相对地址、指令速度、半径（以上皆为2字数据）、间距数（1字数据）。

（程序）

(1) 伺服程序

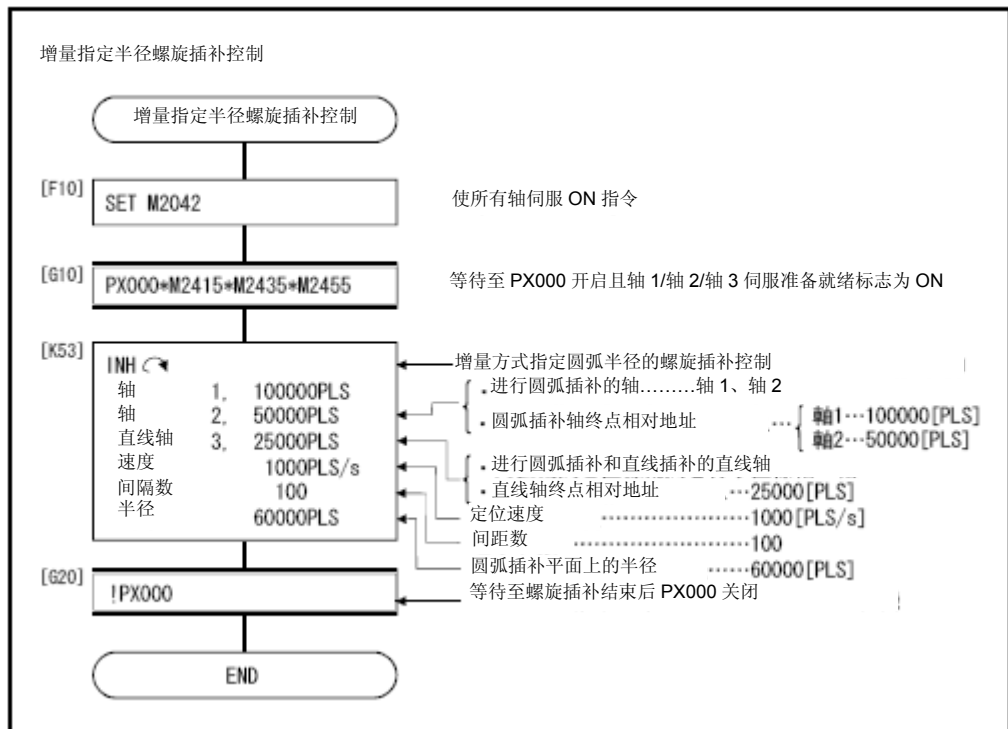
进行增量指定半径螺旋插补控制操作的No. 53伺服程序如下图所示。



6. 定位控制

(2) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

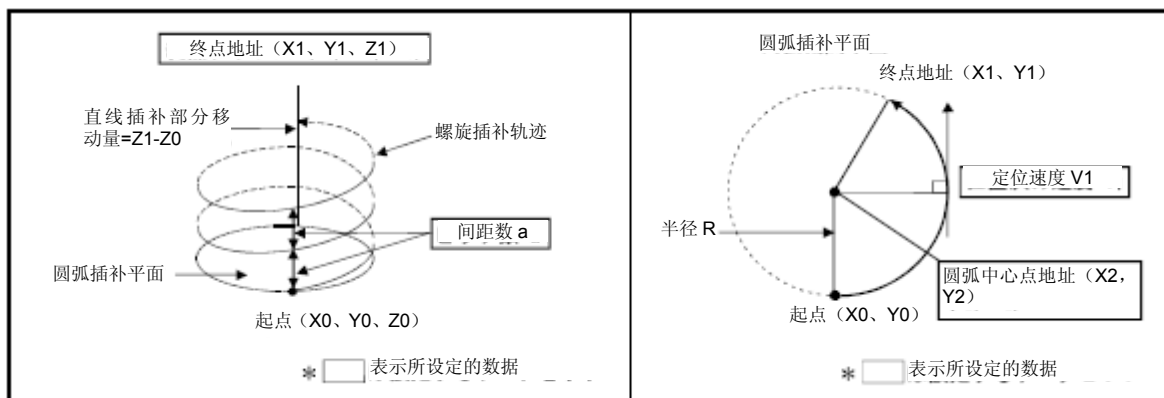
ABH 绝对指定中心点螺旋插补控制

【控制内容】


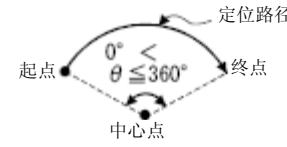

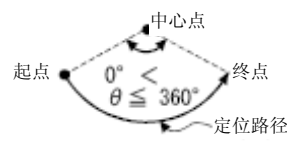
以绝对方式进行螺旋插补控制操作的具体方法如下。从当前停止位置 (X0, Y0, Z0) 开始, 到指定的弧终点地址 (X1, Y1) 及直线轴终点地址 (Z1), 在其中2轴上进行圆弧插补操作, 与另一直线轴进行直线插补操作, 形成螺旋状路径。

根据间距数指定的次数, 围绕着指定圆弧旋转, 进行圆弧插补操作, 并在起点地址与终点地址间进行定位操作。指定从执行圆弧插补平面上看起始点和终点间的圆弧插补作为中心点指定圆弧。

绝对指定中心点螺旋插补控制的操作详情如下所示。



伺服指令的控制内容如下表所示。

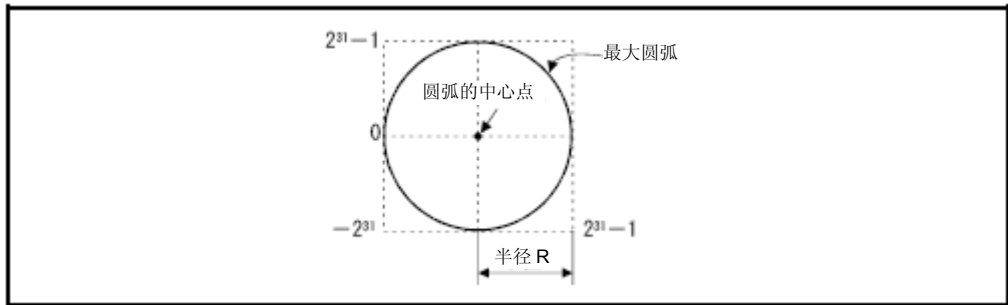
指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角	连接起点与终点的圆弧插补路径
ABH  指定中心点螺旋插补CW	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
ABH  指定中心点螺旋插补CCW	逆时针 (CCW)		

(1) 圆弧插补轴、直线轴上的终点地址设置范围皆为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。

(2) 中心店地址的设置范围为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。

6. 定位控制

- (3) 圆弧插补操作平面上的最大圆弧半径为 $2^{31}-1$ 。
 例如，电子齿轮的单位 [mm] 比例为 1:1 的情况下，最大圆弧半径为 214748364.7 [μm]。

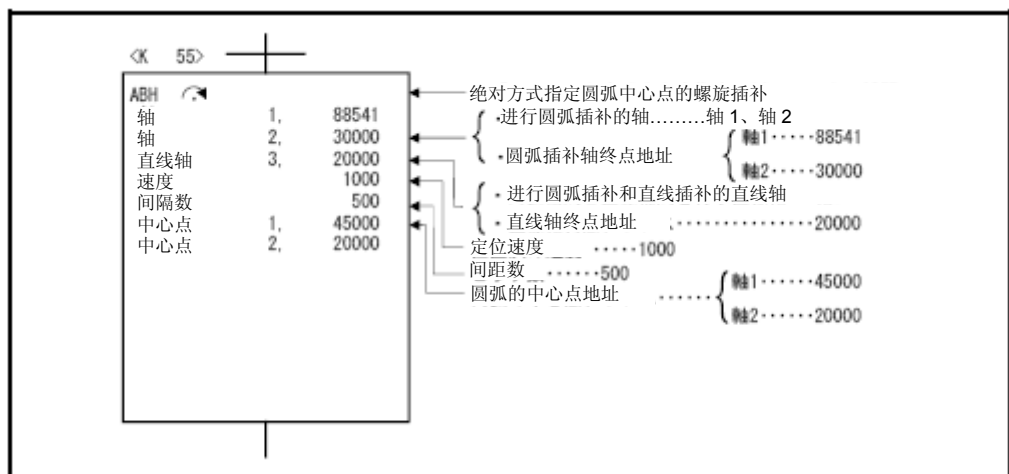


- (4) 请通过圆弧插补轴2轴的合成速度设置指令速度。
- (5) 指令速度单位为参数块指定的单位。
- (6) 请在0~999的范围内设置间距数。若设置的间距数超出上述范围，则系统将产生伺服程序设置错误[28]，且相应操作将无法启动。
- (7) 可使用字元件对下述数据进行间接设置：圆弧插补轴、直线轴终点地址、指令速度、半径（以上皆为2字数据）、间距数（1字数据）。
- (8) 仅在进行指定中心点螺旋插补控制操作时，才可画整圆，即进行如下设置：起点=终点、螺距数=1、直线轴移动量=0。

(程序)

(1) 伺服程序

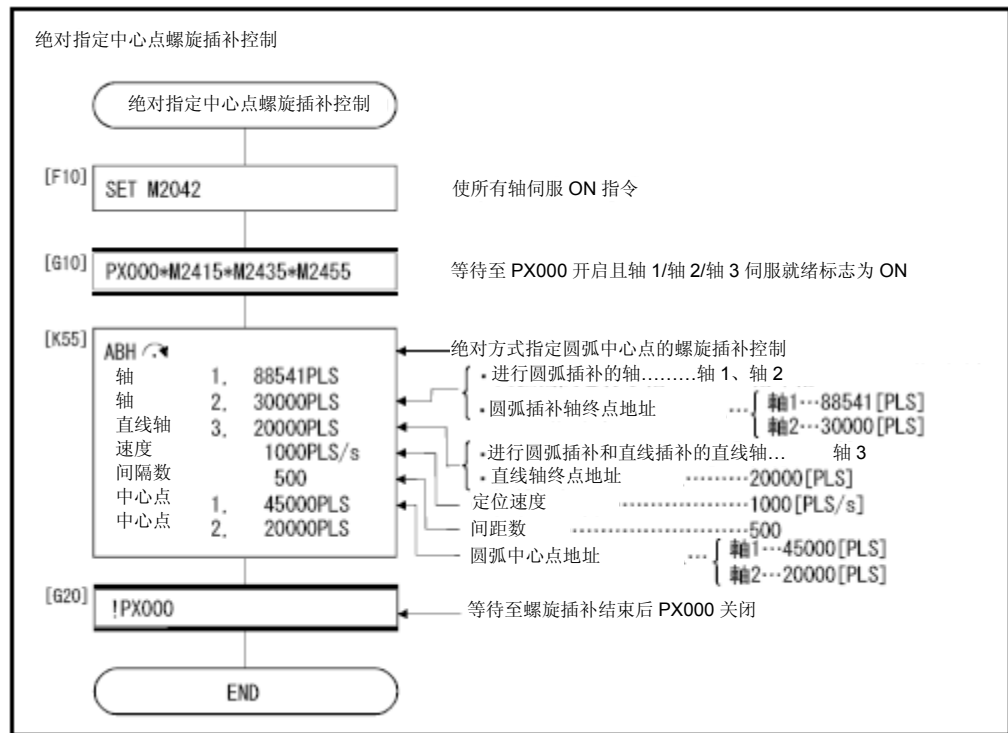
进行绝对指定中心点螺旋插补控制操作的No. 55伺服程序如下图所示。



6. 定位控制

(2) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

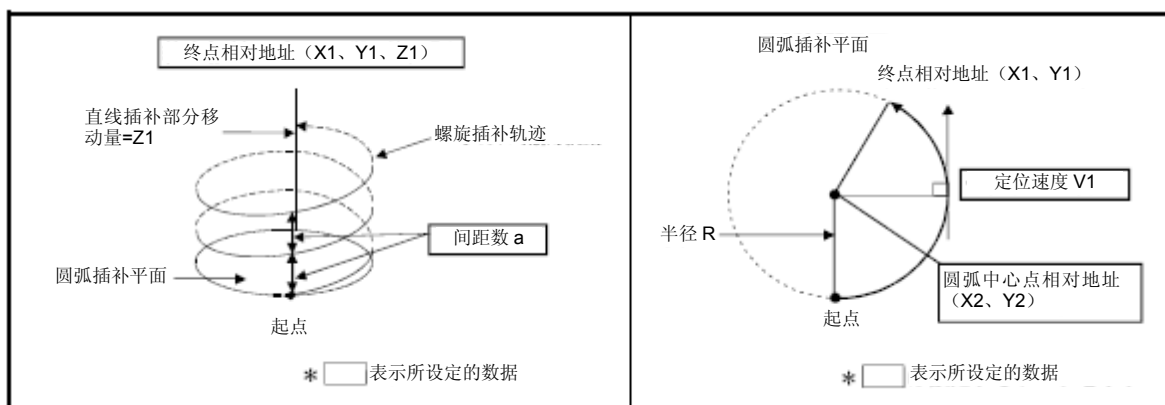
INH 增量指定中心点螺旋插补控制

【控制内容】


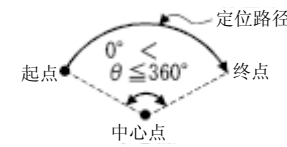


以增量方式进行螺旋插补控制操作的具体方法如下。从当前停止位置（起点）开始，到指定的弧终点相对地址（X1, Y1）及直线轴终点相对地址（Z1），在其中2轴上进行圆弧插补操作，与另一直线轴进行直线插补操作，形成螺旋状路径。

根据螺距数指定的次数，围绕着指定圆弧旋转，进行圆弧插补操作，并在起点地址与终点地址间进行定位操作。指定从执行圆弧插补平面上看起始点和终点间的圆弧插补作为中心点指定圆弧。

增量指定中心点螺旋插补控制的操作详情如下所示。



伺服指令的控制内容如下表所示。

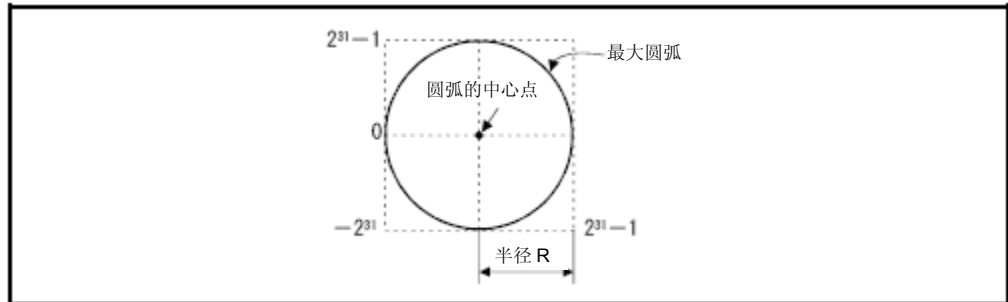
指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角	连接起点与终点的圆弧插补路径
INH  中心点指定螺旋插补CW	顺时针 (CW)	$0^\circ < \theta < 180^\circ$	
INH  中心点指定螺旋插补CCW	逆时针 (CCW)		

(1) 圆弧插补轴、直线轴上的终点相对地址设置范围皆为 $0 \sim \pm (2^{31} - 1)$ 。

(2) 中心点相对位置的设置范围为 $0 \sim \pm (2^{31} - 1)$ 。

6. 定位控制

- (3) 圆弧插补平面上的最大圆弧半径为 $(2^{31}-1)$ 。
 例如，电子齿轮的单位 [mm] 比例为 1:1 的情况下，最大圆弧半径为 $214748364.7[\mu\text{m}]$ 。

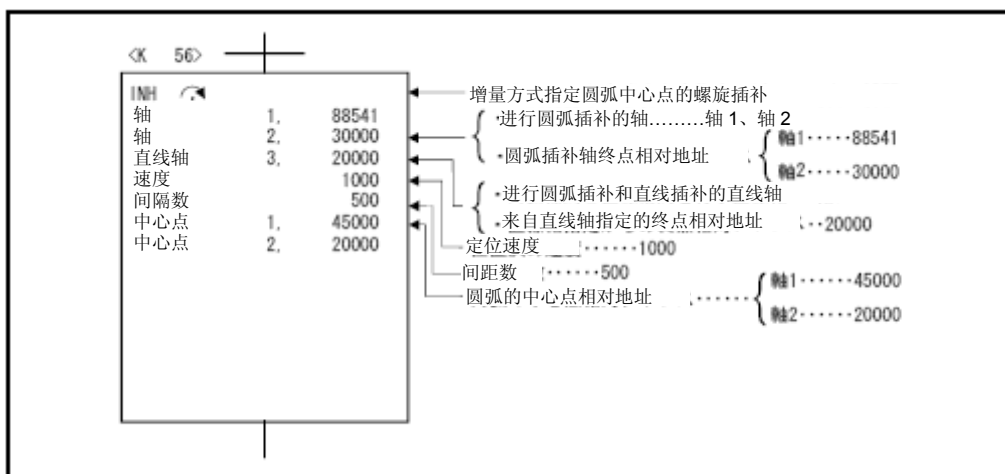


- (4) 请通过圆弧插补轴2轴的合成速度设置指令速度。
- (5) 指令速度单位为参数块指定的单位。
- (6) 请在 $0\sim 999$ 的范围内设置间距数。若设置的间距数超出上述范围，则系统将产生伺服程序设置错误[28]，且相应操作将无法启动。
- (7) 可使用字元件对下述数据进行间接设置：圆弧插补轴、直线轴终点相对地址、指令速度、半径（以上皆为2字数据）、间距数（1字数据）。
- (8) 仅在进行指定中心点螺旋插补控制操作时，才可画整圆，即进行如下设置：起点=终点、间距数=1、直线轴移动量=0。

(程序)

(1) 伺服程序

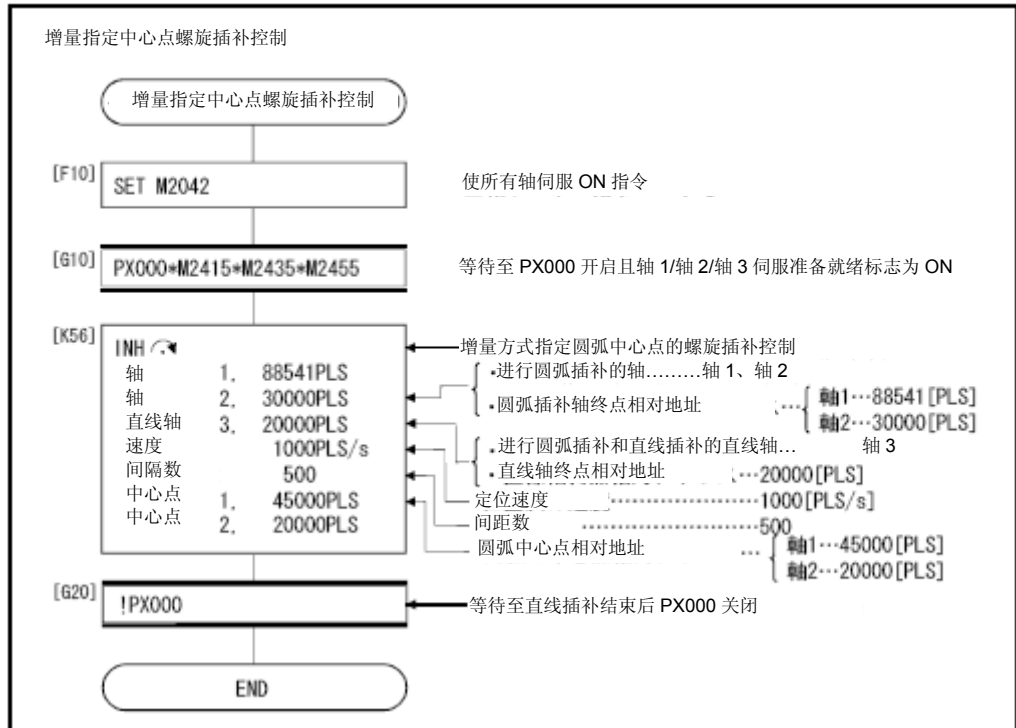
进行增量指定中心点螺旋插补控制操作的No. 56伺服程序如下图所示。



6. 定位控制

(2) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

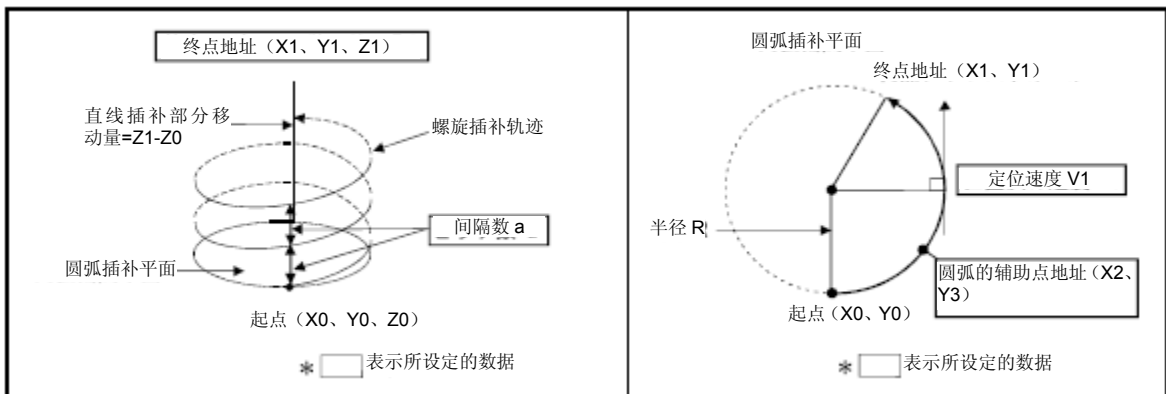
ABH 绝对指定辅助点螺旋插补控制

【控制内容】


以绝对方式进行螺旋插补控制操作的具体方法如下。从当前停止地址 (X0, Y0, Z0) 开始, 到指定的弧终点地址 (X1, Y1) 及直线轴终点地址 (Z1), 在其中2轴上进行圆弧插补操作, 与另一直线轴进行直线插补操作, 形成螺旋状路径。

根据螺距数指定的次数, 围绕着指定圆弧旋转, 进行圆弧插补操作, 并在起点地址与终点地址间进行定位操作。指定从执行圆弧插补平面上看起始点和终点间的圆弧插补作为辅助点指定圆弧。

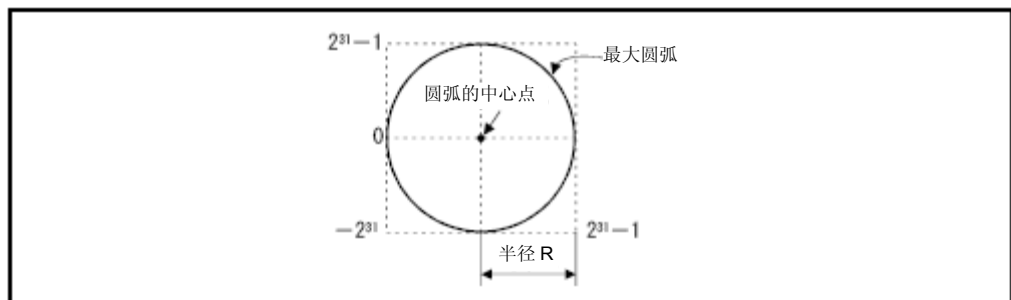
绝对指定辅助点螺旋插补控制的操作详情如下所示。



伺服指令的控制内容如下表所示。

指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角
ABH  辅助点指定 螺旋插补	顺时针 (CW) 逆时针 (CCW)	$0^\circ < \theta \leq 360^\circ$

- (1) 圆弧插补轴、直线轴上的终点地址设置范围皆为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。
- (2) 辅助点地址的设置范围为 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 。
- (3) 圆弧插补平面上的最大圆弧半径为 $(2^{31}-1)$ 。
例如, 电子齿轮的单位 [mm] 比例为 1:1 的情况下, 最大圆弧半径为 $214748364.7 [\mu\text{m}]$ 。



- (4) 请通过圆弧插补轴2轴的合成速度设置指令速度。

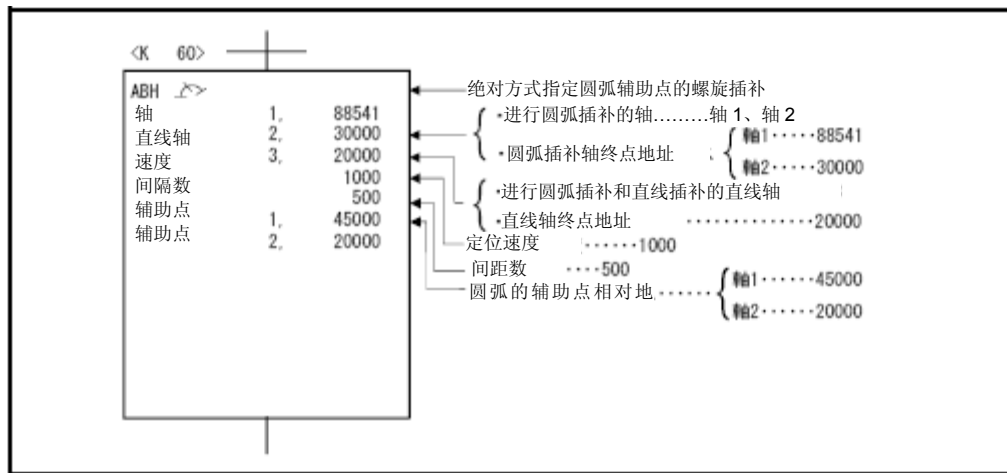
6. 定位控制

- (5) 指令速度单位为参数块指定的单位。
- (6) 请在0~999的范围内设置间距数。若设置的间距数超出上述范围，则系统将产生伺服程序设置错误[28]，且相应操作将无法启动。
- (7) 可使用字元件对下述数据进行间接设置：圆弧插补轴、直线轴终点地址、指令速度、半径（以上皆为2字数据）、间距数（1字数据）。

（程序）

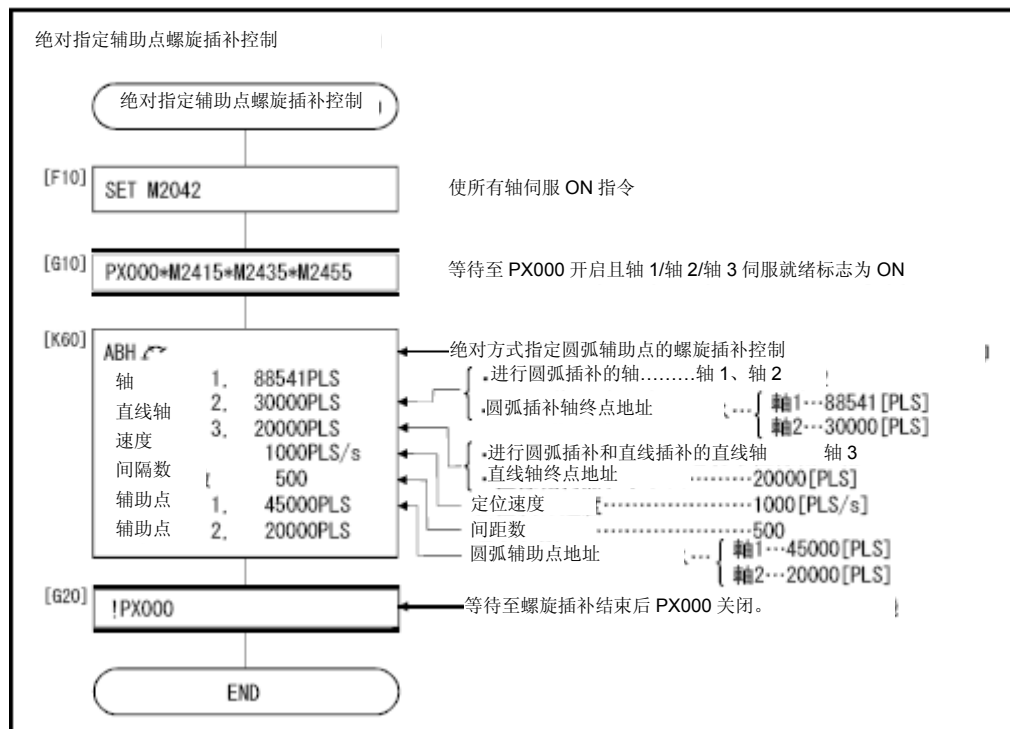
(1) 伺服程序

进行绝对辅助点指定螺旋插补控制操作的No. 60伺服程序如下图所示。



(2) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

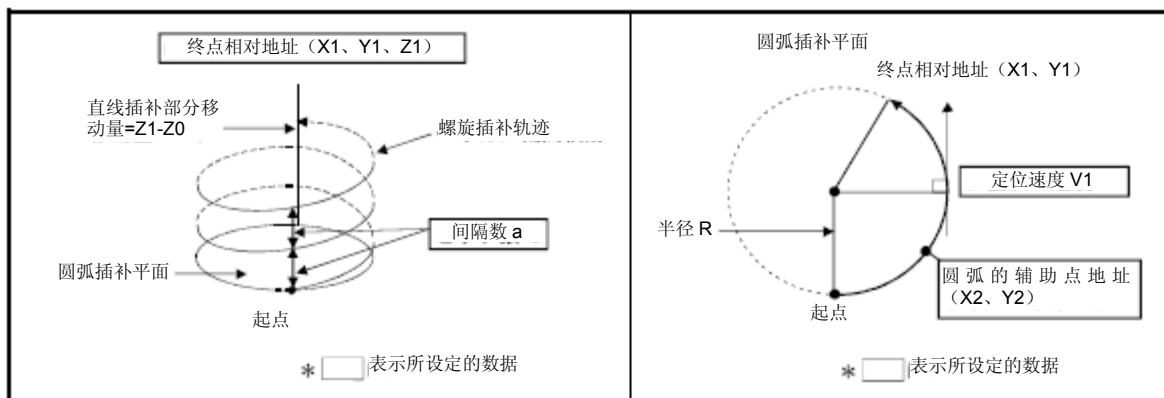
INH 增量指定辅助点螺旋插补控制

【控制内容】

以增量方式进行螺旋插补控制操作的具体方法如下。从当前停止位置（起点）开始，到指定的弧终点相对地址（X1, Y1）及直线轴终点相对地址（Z1），在其中2轴上进行圆弧插补操作，与另一直线轴进行直线插补操作，形成螺旋状路径。

根据间距数指定的次数，围绕着指定圆弧旋转，进行圆弧插补操作，并在起点地址与终点地址间进行定位操作。指定从执行圆弧插补平面上看起始点和终点间的圆弧插补作为辅助点指定圆弧。

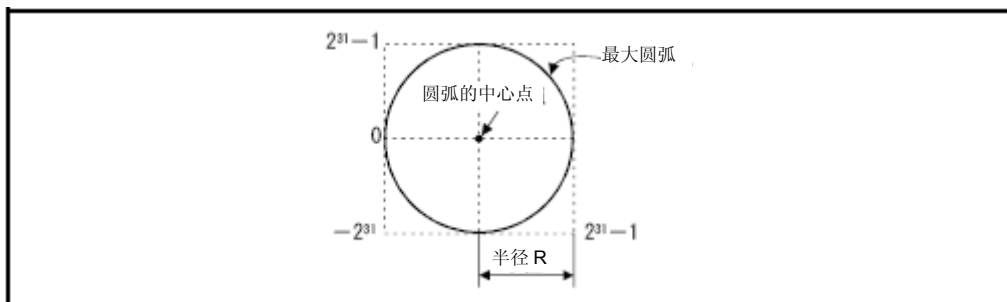
增量指定辅助点螺旋插补控制的操作详情如下图所示。



伺服指令的控制内容如下表所示。

指令	伺服电机的旋转方向	可控制的弧圆心角
INH  辅助点指定螺旋插补	顺时针 (CW) 逆时针 (CCW)	$0^\circ < \theta \leq 360^\circ$

- (1) 圆弧插补轴、直线轴上的终点相对地址设置范围皆为 $0 \sim \pm (2^{31}-1)$ 。
- (2) 辅助点相对地址的设置范围为 $\pm (2^{31}-1)$ 。
- (3) 圆弧插补操作平面上的最大圆弧半径为 $2^{31}-1$ 。
例如，电子齿轮的单位 [mm] 比例为 1:1 的情况下，最大圆弧半径为 $214748364.7 [\mu\text{m}]$ 。



- (4) 请通过圆弧插补轴2轴的合成速度设置指令速度。

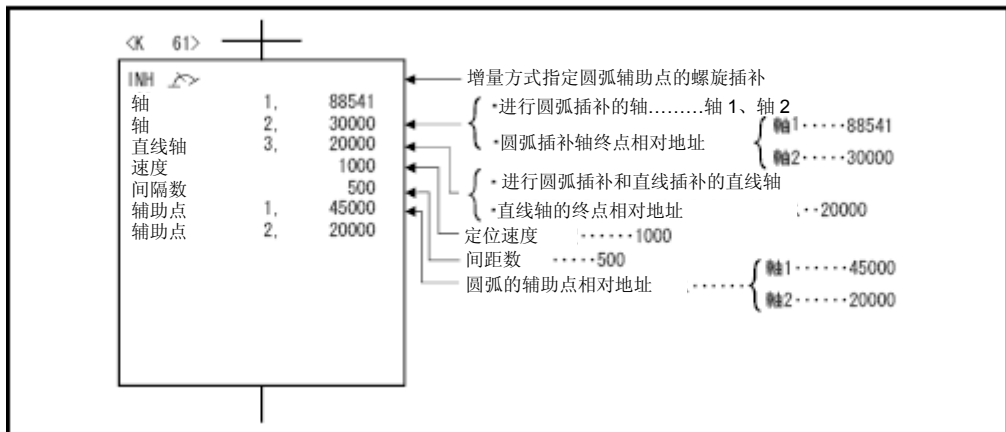
6. 定位控制

- (5) 指令速度单位为参数块指定的单位。
- (6) 请在0~999的范围内设置间距数。若设置的间距数超出上述范围，则系统将产生伺服程序设置错误[28]，且相应操作将无法启动。
- (7) 可使用字元件对下述数据进行间接设置：圆弧插补轴、直线轴终点相对地址、指令速度、半径（以上皆为2字数据）、间距数（1字数据）。

(程序)

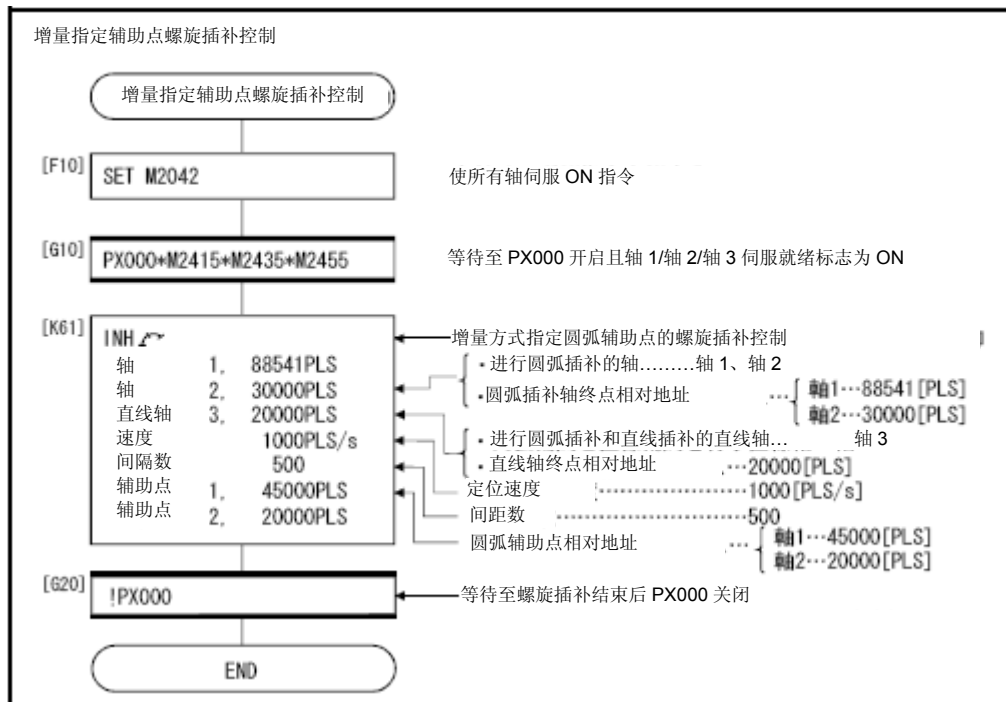
(1) 伺服程序

进行增量辅助点指定螺旋插补控制操作的No. 61伺服程序如下图所示。



(2) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.10 1轴固定距离进给控制

从当前停止位置开始，以指定的移动量对指定轴进行定位控制操作。
通过伺服指令FEED-1进行固定距离进给控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer □ 设定的项目																速度 变更										
			通用				圆弧				参数块									其他									
			参数块 No.	轴	地址/ 移动量	指令速 度	暂停时 间	≠代 码	转矩 限制值	辅助 点	半 径	中 心 点	插 补 控 制 单 位	速 度 制 限 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 操 作	圆 弧 插 补 误 差 允 许 范 围	∞ 型 比 率	高 级 S 型 加 减 速	初 始 启 动 时 偏 差 速 度	取 消	WAI TION/ OFF			
FEED-1	增量	1	△	○	○	○	△	△													△	△	△	△	△	△			有效

□ : 必设项目
△ : 必要时设定项目

【控制内容】

- (1) 将当前停止位置设为0，移动指定的移动量，进行定位控制操作。
- (2) 移动方向取决于移动量的符号。
 - 移动方向为正向时 …… 正向（地址增加方向）定位
 - 移动方向为负向时 …… 负向（地址减少方向）定位

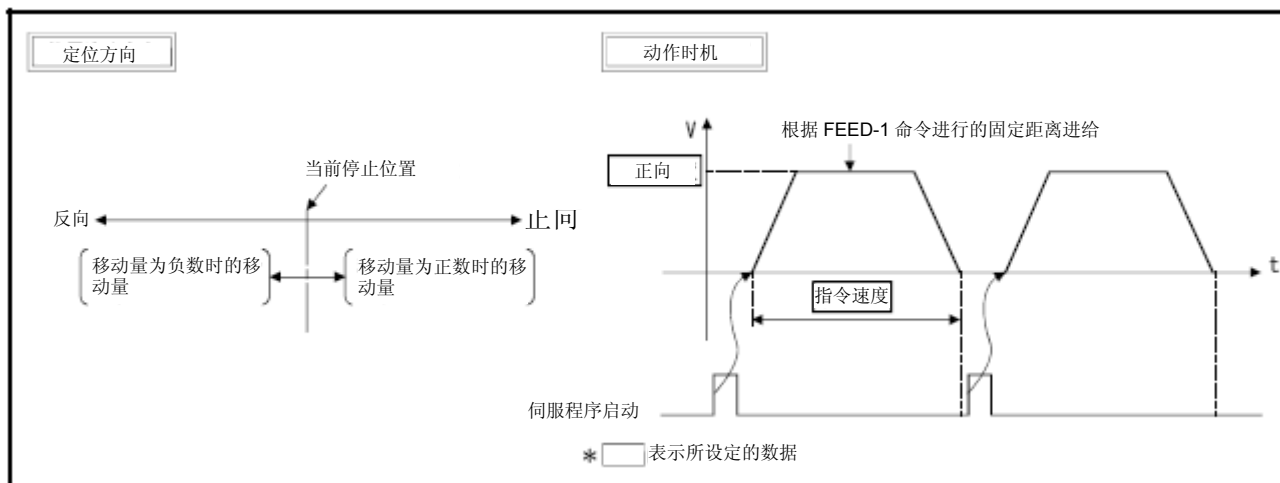


图6.23 1轴固定距离进给控制

要点

请勿将固定距离进给控制的移动量设为0。
若将移动量设为0，系统将不会进行固定距离进给操作，固定距离进给操作将呈完成状态。

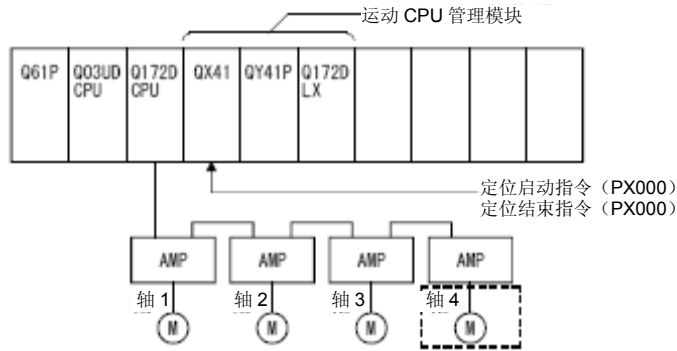
6. 定位控制

(程序)

下面，将根据下述条件对重复实施1轴固定距离进给操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

将在轴4上进行1轴固定距离进给控制操作。



(2) 恒进给控制条件

(a) 固定距离进给控制条件如下所示。

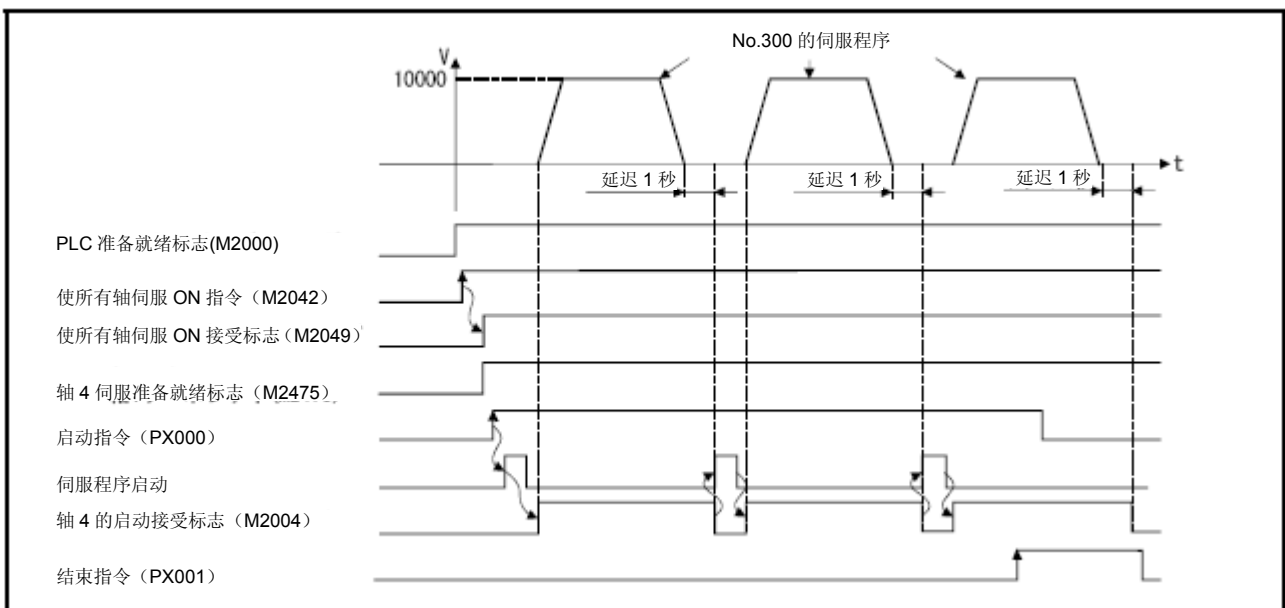
项目	設定
伺服程序No.	No. 300
控制轴	轴4
控制速度	10000
移动量	80000

(b) 固定距离进给控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(c) 固定距离进给控制的终止指令 …… PX001的启动 (OFF→ON)

(3) 运行时序

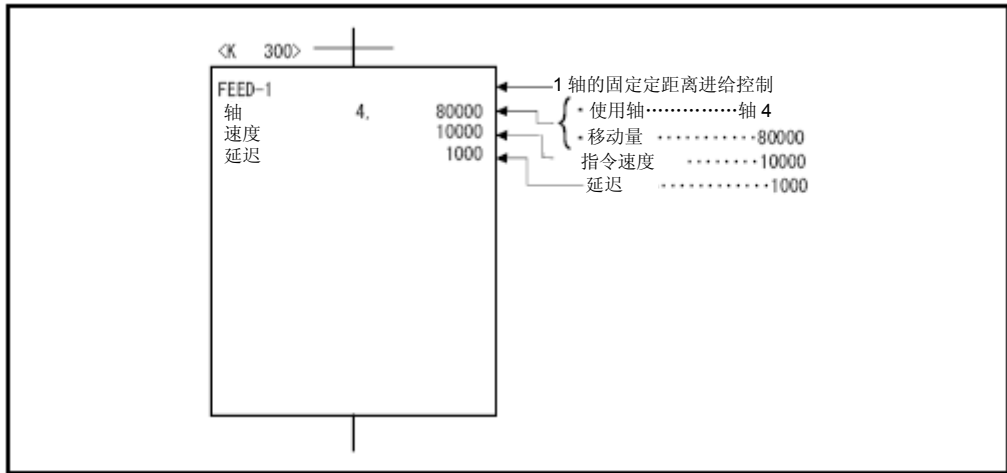
固定距离进给控制操作的动作时序如下图所示。



6. 定位控制

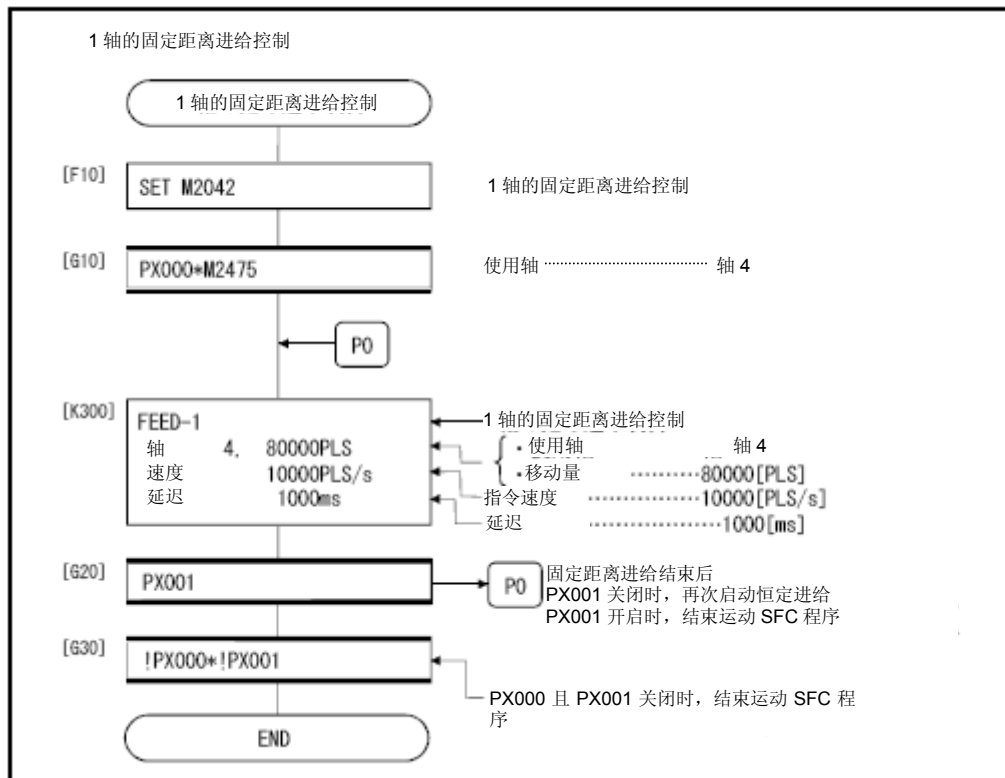
(4) 伺服程序

进行固定距离进给控制操作的No. 300伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.11 2轴直线插补操作进行固定距离进给控制

从当前停止位置开始，通过2轴直线插补操作，对指定的2轴进行固定距离进给控制操作。可通过伺服指令FEED-2进行2轴直线插补固定距离进给控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度变更							
			通用						圆弧		参数块						其他									
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	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	转矩限制值		停止输入时的减速操作	圆弧插补误差允许范围	∞型比率	高级∞型加减速	初始启动时偏差速度	取消	WAIT [ON/OFF]
FEED-2	增量	2	△	○	○	○	△	△								△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	有效

△：必设项目
○：必要时设定项目

【控制内容】

- 从当前停止位置0，并通过各轴指定的移动方向及移动量计算出合成位置，进行定位控制操作。
- 各轴的移动方向取决于各轴的移动量符号。
 - 移动方向为正向时 …… 正向（地址增加方向）定位
 - 移动方向为负向时 …… 负向（地址减少方向）定位

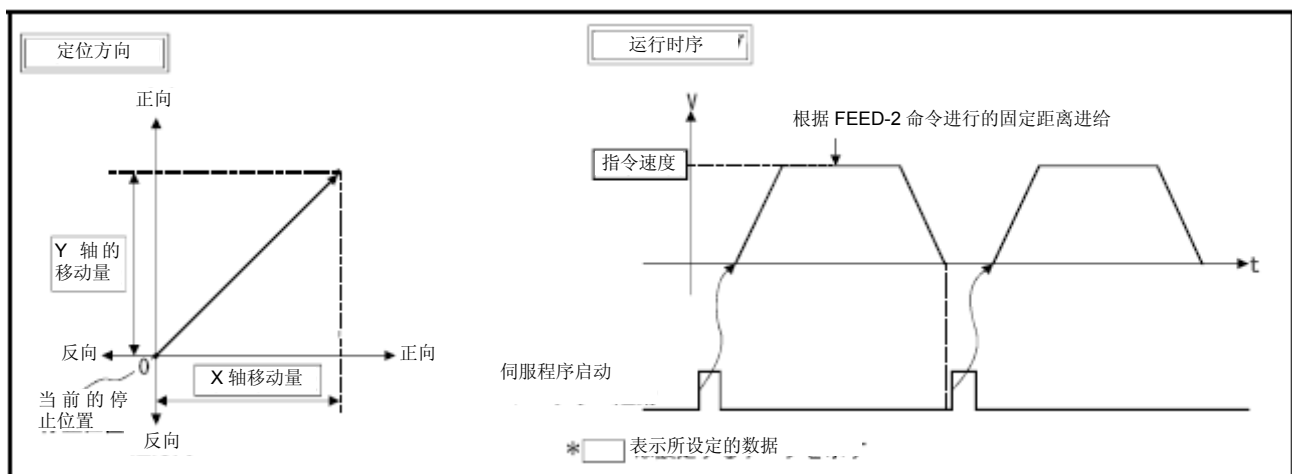


图6.24 通过2轴直线插补进行恒进给控制

要点

请勿将固定距离进给控制的移动量设为0。

若将移动量设为0，将出现如下现象。

- 若将2轴的移动量设为0，则系统将不会进行固定距离进给控制操作，且该操作将呈完成状态。

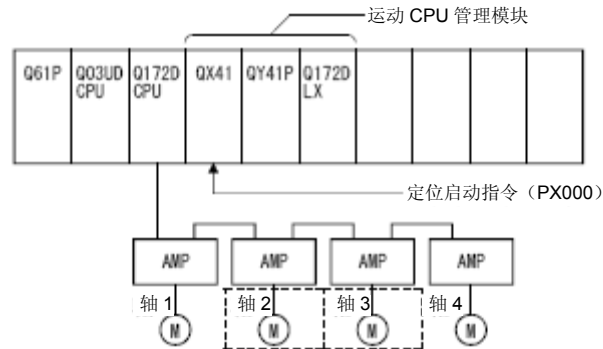
6. 定位控制

(程序)

将通过下述条件对实施2轴直线插补固定距离进给控制的程序进行说明。

(1) 系统构成

对轴2和轴3进行2轴直线插补固定距离进给控制操作。



(2) 恒进给控制条件

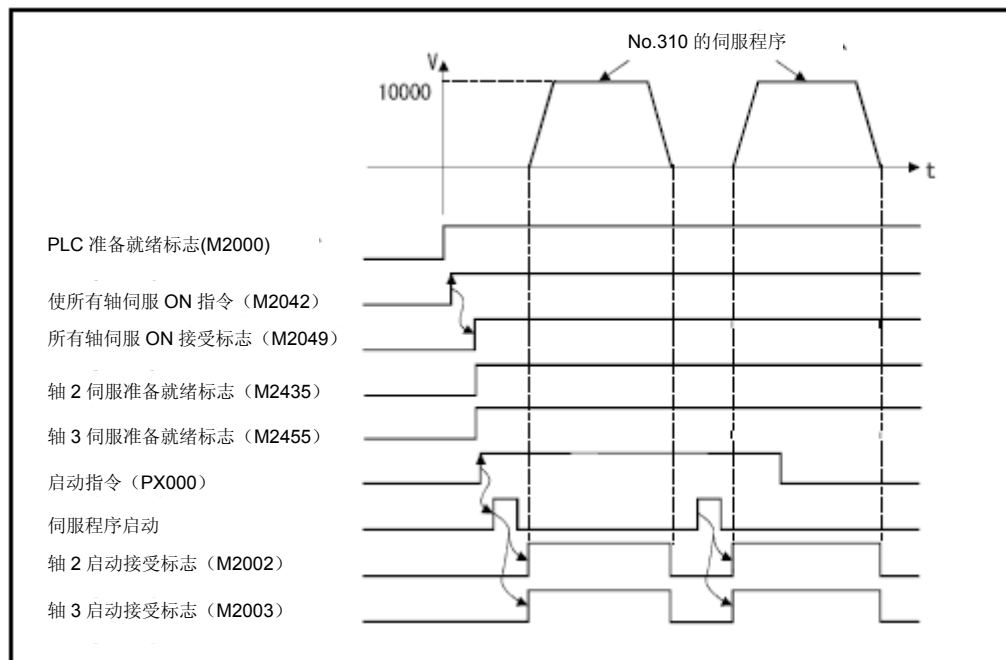
(a) 固定距离进给控制条件如下所示。

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

(b) 固定距离进给控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

3) 动作时序

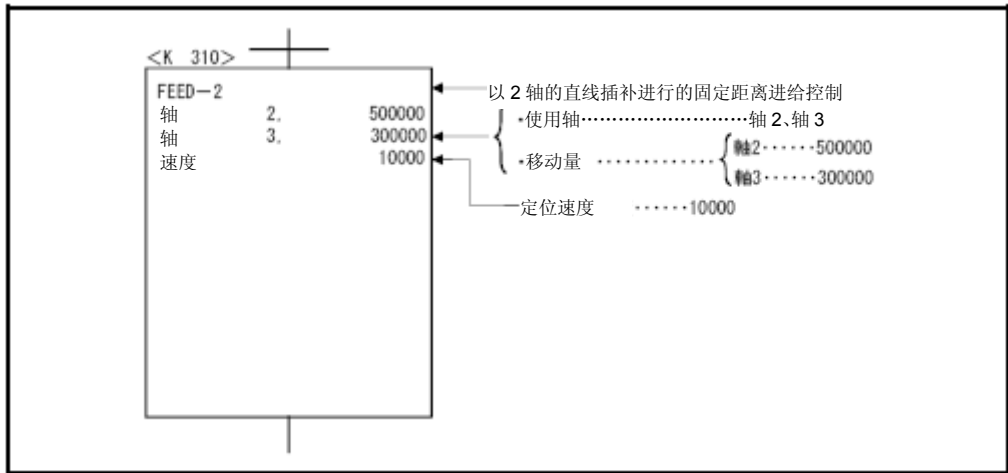
2轴直线插补固定距离进给控制操作的动作时序如下图所示。



6. 定位控制

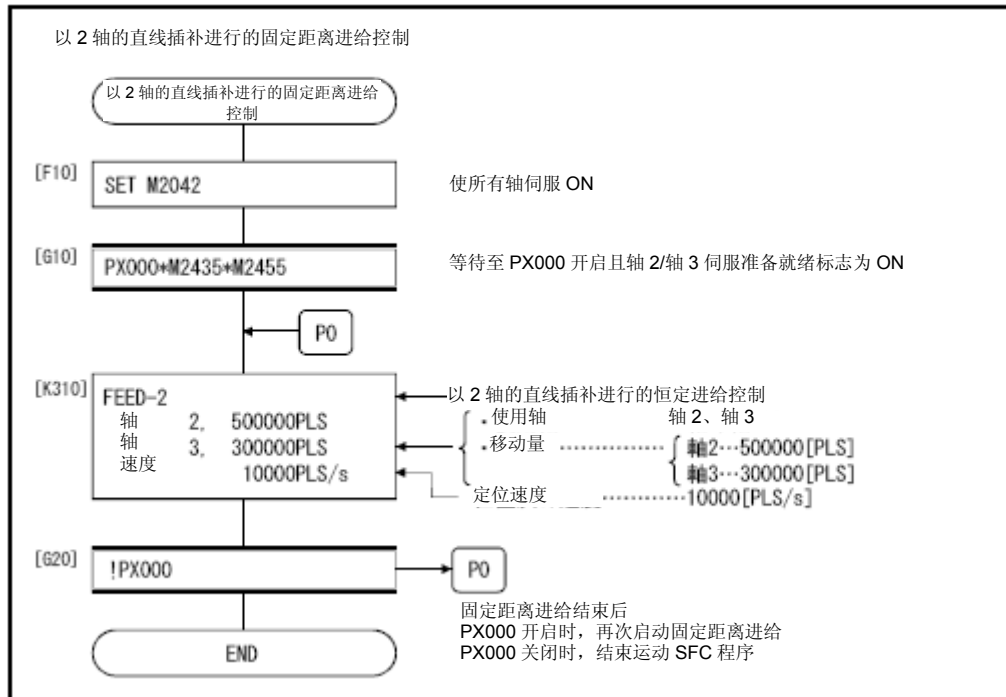
(4) 伺服程序

进行2轴直线插补固定距离进给控制操作的No. 310伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.12 通过3轴直线插补进行固定距离进给控制操作

从当前停止位置开始，通过3轴直线插补操作，对指定的3轴进行固定距离进给控制操作。
可通过伺服指令FEED-3启动3轴直线插补固定距离进给控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更							
			通用						圆弧		参数块						其他									
			参数块 №	轴	地址/ 移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止 减速时间	转矩限制值		输入STOP时的 减速操作	圆弧插补误差允许范围	∞型比率	高级∞型加减速	初始启动时偏差速度	取消	WAIT [ON/OFF]
FEED-3	增量	3	△	○	○	○	△	△								△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	有效

△：必设项目
○：必要时设定项目

【控制内容】

- 从当前停止位置“0”，并通过各轴指定的移动方向及移动量计算出合成位置，进行定位控制操作。
- 各轴的移动方向取决于各轴的移动量符号。
 - 移动方向为正向时 …… 正向（地址增加方向）定位
 - 移动方向为负向时 …… 负向（地址减少方向）定位

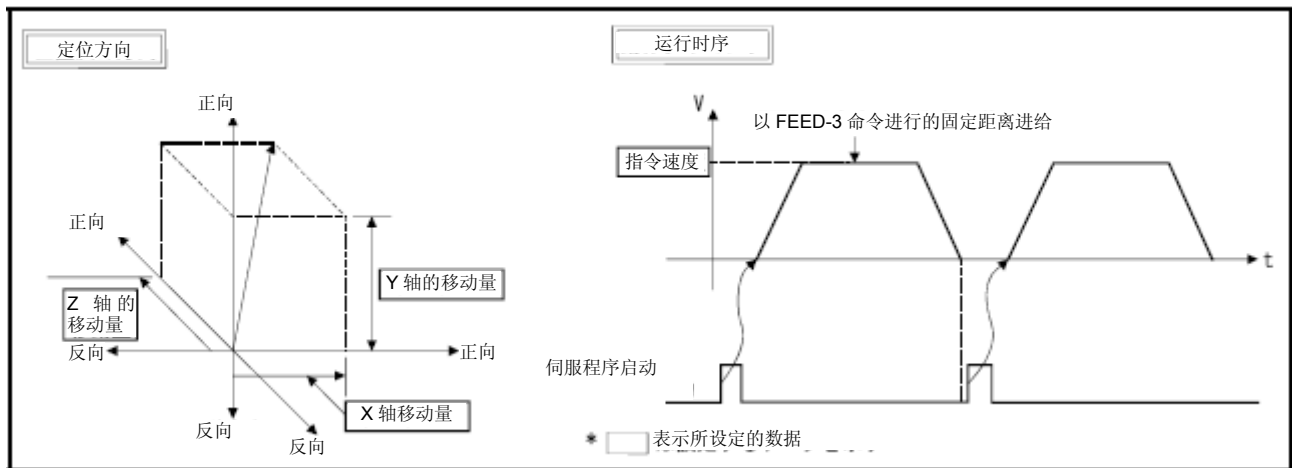


图6.25 通过3轴直线插补进行恒进给控制操作

要点

请勿将固定距离进给控制的移动量设为0。

若将移动量设为0，将出现如下现象。

- 若将3轴的移动量设为0，则系统将不会进行固定距离进给控制操作，且该操作将呈完成状态。

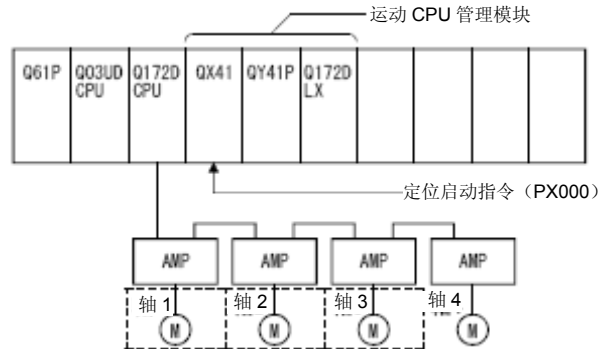
6. 定位控制

(程序)

将通过下述条件对实施3轴直线插补固定距离进给控制的程序进行说明。

(1) 系统构成

将对轴1、2、3进行3轴直线插补固定距离进给控制操作。



(2) 固定距离进给控制条件

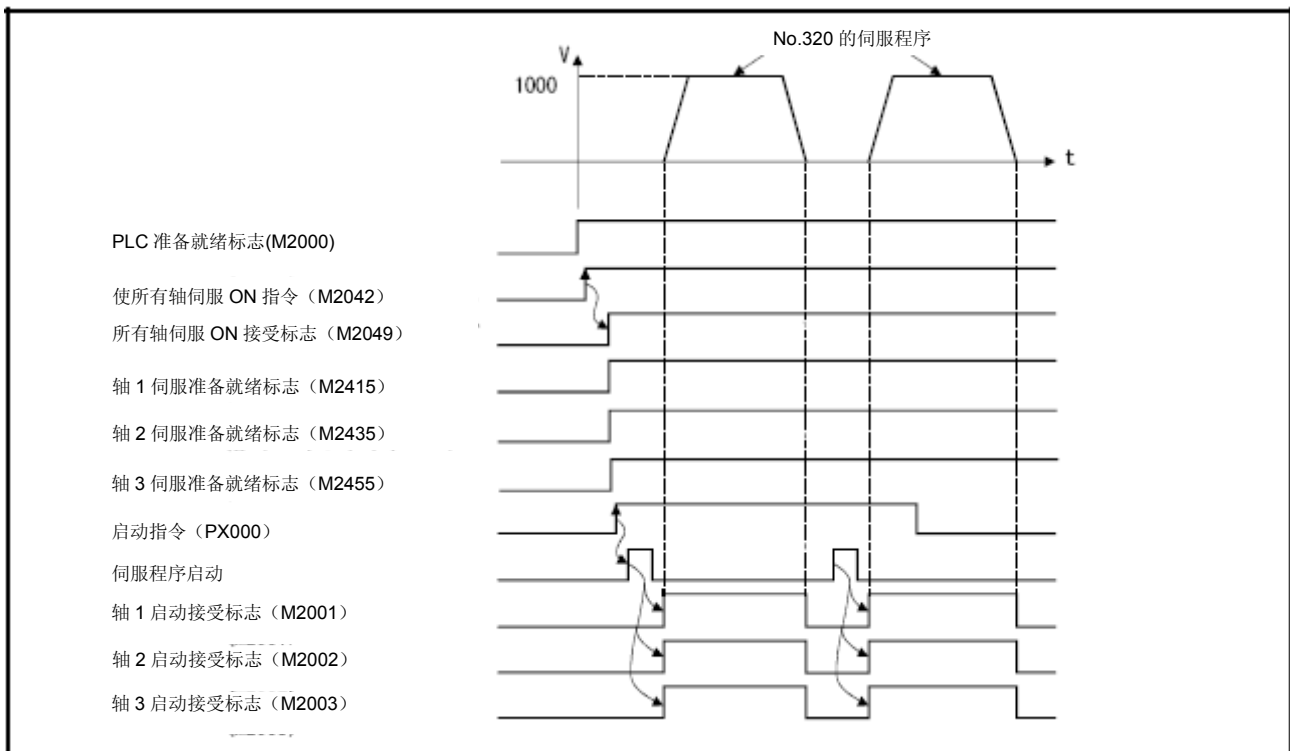
(a) 固定距离进给控制条件如下所示。

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

(b) 固定距离进给控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(3) 运行时序

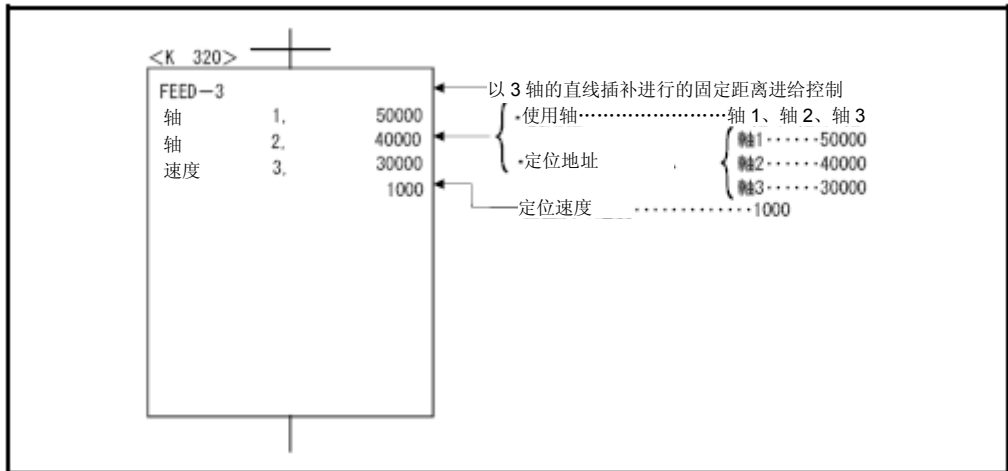
3轴直线插补固定距离进给控制操作的运行时序如下图所示。



6. 定位控制

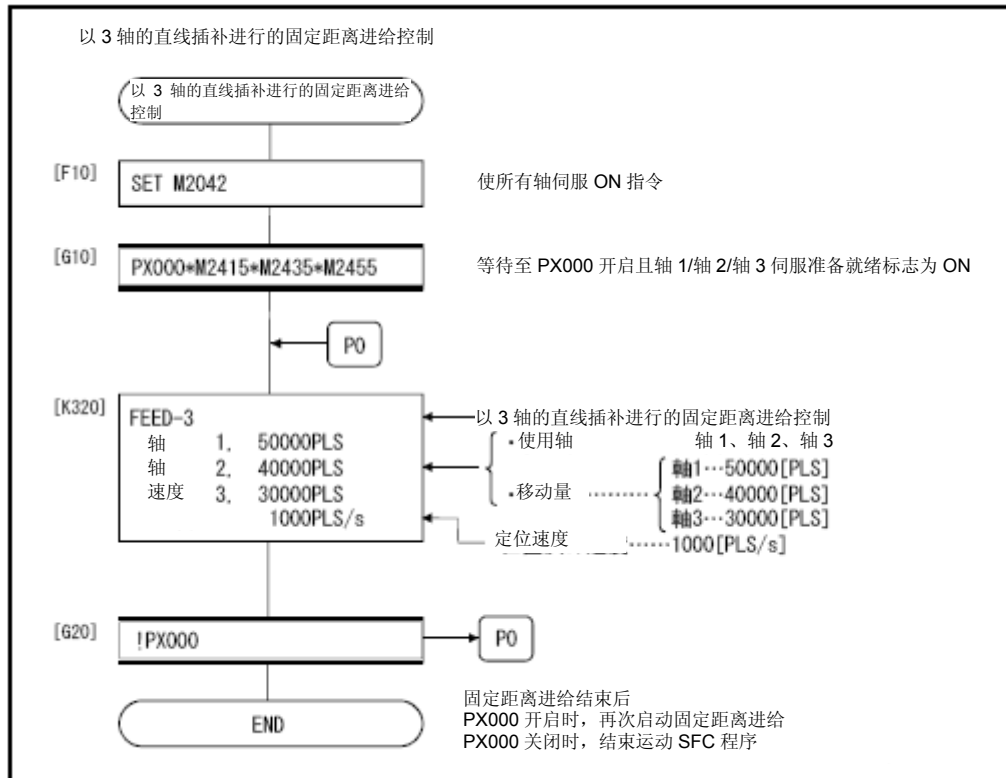
(4) 伺服程序

进行3轴直线插补固定距离进给控制操作的No. 320伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.13 速度控制（I）

(1) 对指定轴进行速度控制。

(2) 控制功能中包含伺服放大器的位置环。

(3) 通过伺服指令VF（正转）及VR（反转）进行速度控制（I）。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更							
			通用				圆弧				参数块						其他									
			参数块No	轴 地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度制限值	加速時間	減速時間	快速停止減速時間	转矩限制值	停止输入时的減速操作		圆弧插补误差允许范围	S型比率	高級S型加減速	启动时偏差速度	取消	WAIT ON/OFF	
VF VR	—	1	△	○	○	△									△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	有效

：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

(1) 启动伺服电机后，应确保其在指定的速度下稳定运行，直到接收到停止指令为止。

•VF …… 正转方向启动

•VR …… 反转方向启动

(2) 当前值将持续保持为0状态。

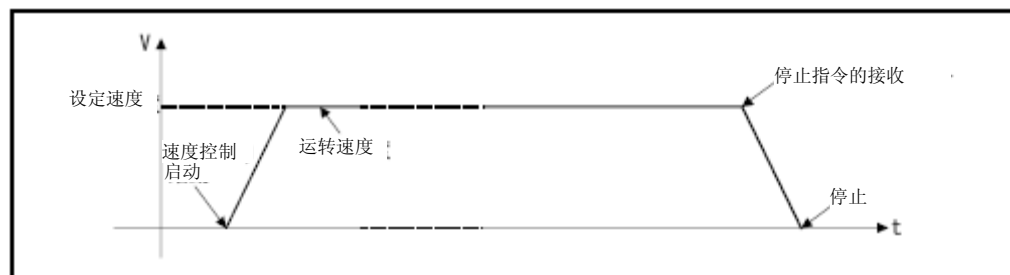


图6.26 速度控制（I）

6. 定位控制

(3) 停止指令及停止处理

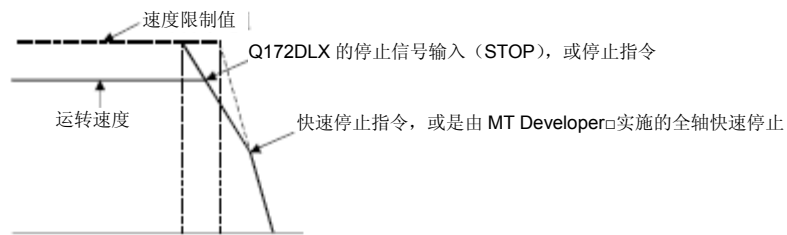
速度控制时的停止指令及停止处理如表6.1所示。

表6.1 停止指令及停止处理

停止指令	停止条件	停止轴	停止处理
输入Q172DLX 的停止信号 (STOP)	OFF→ON	指定轴	应根据参数块或伺服指令设置的“停止输入时的减速时间”进行减速、停止操作。
停止指令 (M3200+20n)			应根据参数块或伺服指令设置的“减速时间”进行减速、停止操作。
快速停止指令* (M3201+20n)			应根据参数块或伺服指令设置的“快速停止减速时间”进行减速、停止操作。
MT Developer□发出的各轴快速停止/减速停止指令* (测试模式)	点击图标	所有轴	应根据参数块或伺服指令设置的“快速停止减速时间”进行减速、停止操作。
将速度更改为0	速度变更要求	指定轴	应根据参数块或伺服指令设置的“减速时间”进行减速、停止操作。

要点

*：输入Q172DLX的停止信号 (STOP) 时，或停止指令 (M3200+20n) 导致系统减速时，快速停止指令及MT Developer□发出的各轴快速停止指令有效。系统将在接收到停止条件的那一时刻开始，根据“快速停止减速时间”进行减速处理。



【注意事项】

- (1) 绝对位置系统环境下，若在进行速度控制后实施下述操作，则进给当前值将不会为0。
 - 复位
 - 接通伺服电源 (OFF→ON)
- (2) 不能设置停留时间。

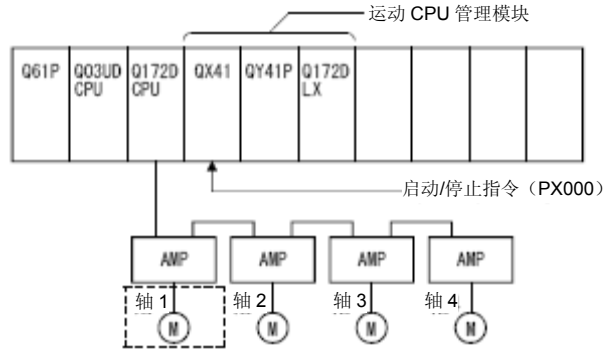
6. 定位控制

(程序)

下面将根据下述条件对实施速度控制（I）的程序进行说明。

(1) 系统构成

对轴1进行速度控制（I）操作。



(2) 速度控制（I）条件

(a) 速度控制（I）条件如下所示。

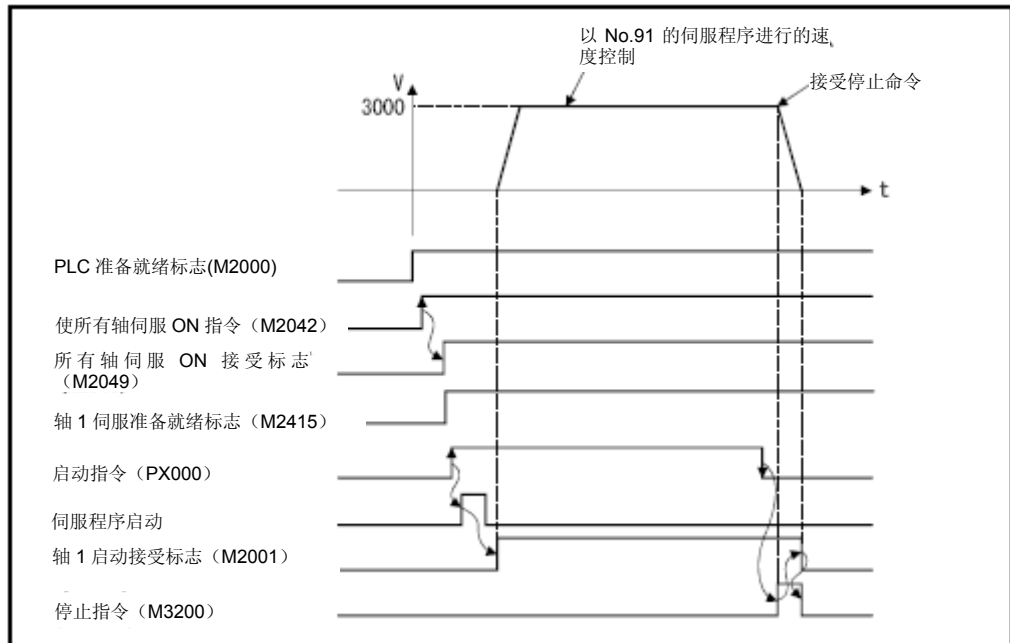
项目	設定
伺服程序No.	伺服程序No.
控制轴	轴1
控制速度	3000
旋转方向	正转

(b) 速度控制（I）的启动指令 …… PX000的启动（OFF→ON）

(c) 停止指令 …… PX000的启动（ON→OFF）

(3) 运行时序

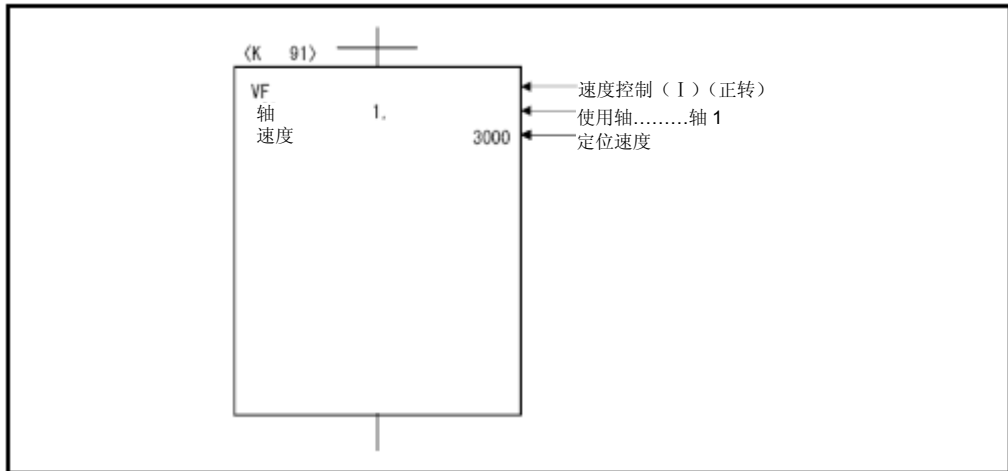
速度控制（I）的运行时序如下图所示。



6. 定位控制

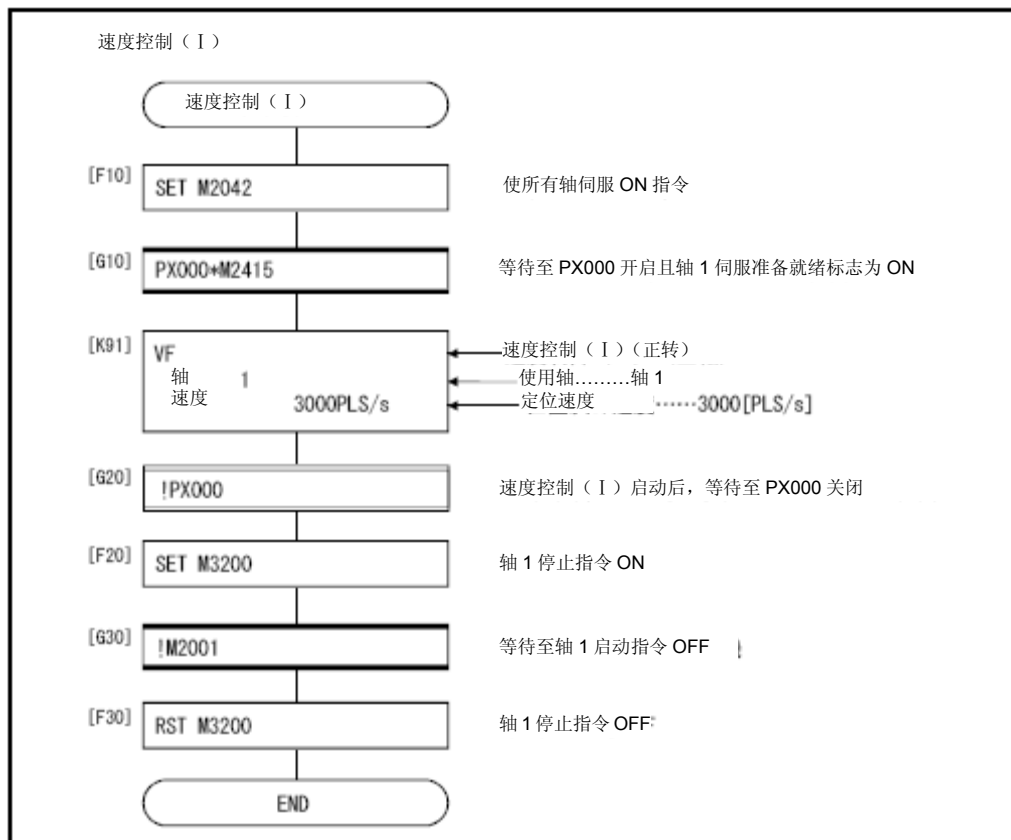
(4) 伺服程序

进行速度控制（I）操作的No. 91伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.14 速度控制（II）

- (1) 对指定轴进行速度控制操作。
- (2) 速度控制功能中不包含伺服电机的位置环。
为了避免误差过大现象，可采用停止器控制等操作。
- (3) 可通过伺服指令VVF（正转）及VVR（反转）启动速度控制（II）。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更							
			通用						圆弧		参数块						其他									
			参数块 №	轴 地址/ 移动量	指令 速度	暂停 时间	≡ 代码	转矩 限制值	辅助 点	半径	中心 点	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	转矩 限制值	停止 输入 时的 减速操 作		圆弧 插补 误差 允许范 围	S 型比 率	高级 S 型加 减速	启动 时偏 差速 度	取消	WAIT ON/OFF	
VVF	—	1	△	○	○	△	△							△	△	△	△	△		△	△	△	△			有效
VVR																										

：必设项目
△：必要时设定项目

【控制内容】

- (1) 启动伺服电机后，应确保其在指定的速度下稳定运行，直到接收到停止指令为止。
 - VVF …… 正转方向启动
 - VVR …… 反转方向启动
- (2) 当前值、偏差计数器值将持续为0。
- (3) 若在伺服程序中间接设置“转矩”值，则可在运行过程中，通过更改间接元件中的值，更改转矩限制值。
- (4) 停止指令及停止处理情况与进行速度控制（I）时相同。

【注意事项】

- (1) 绝对位置系统环境下，若在进行速度控制后实施下述操作，则进给当前值将不会为0。
 - 复位
 - 接通伺服电源（OFF→ON）
- (2) 不能设置停留时间。
- (3) 即使通过数据示波器功能将速度指令设置为采集数据，数据示波器中的值仍将保持持续为0状态。

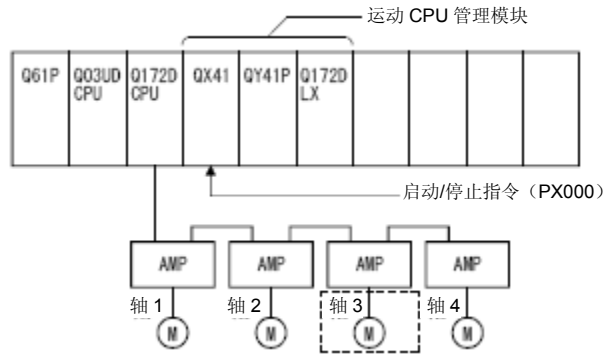
6. 定位控制

(程序)

下面将根据下述条件对实施速度控制（II）的程序进行说明。

(1) 系统构成

对轴3进行速度控制操作。



(2) 速度控制（II）条件

(a) 速度控制（II）条件如下所示。

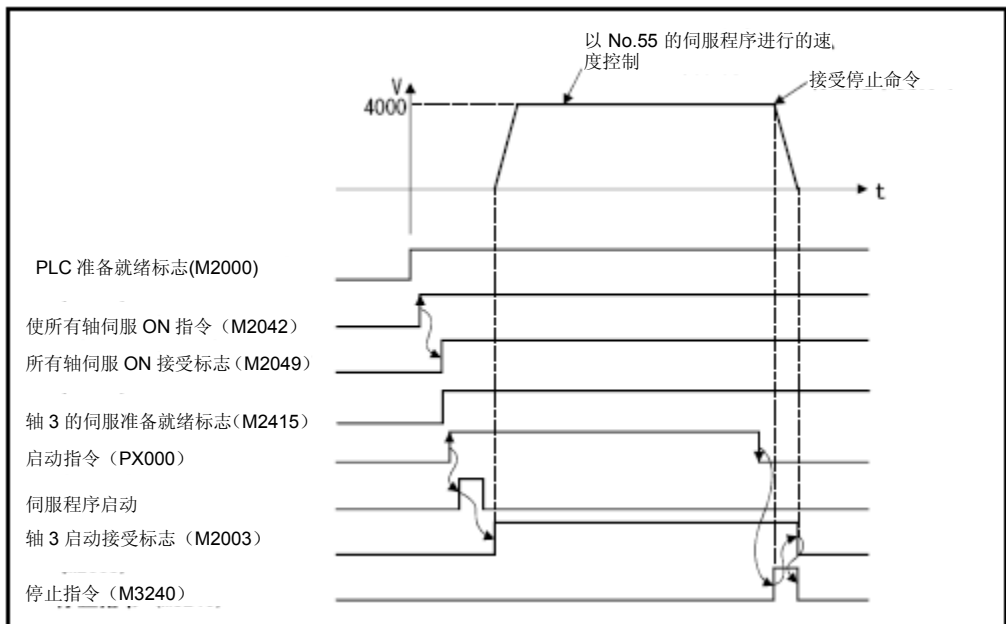
项目	設定
伺服程序No.	No. 55
控制轴	轴3
控制速度	4000
旋转方向	正转

(b) 速度控制（II）的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(c) 停止指令 …… PX000的启动 (ON→OFF)

(3) 运行时序

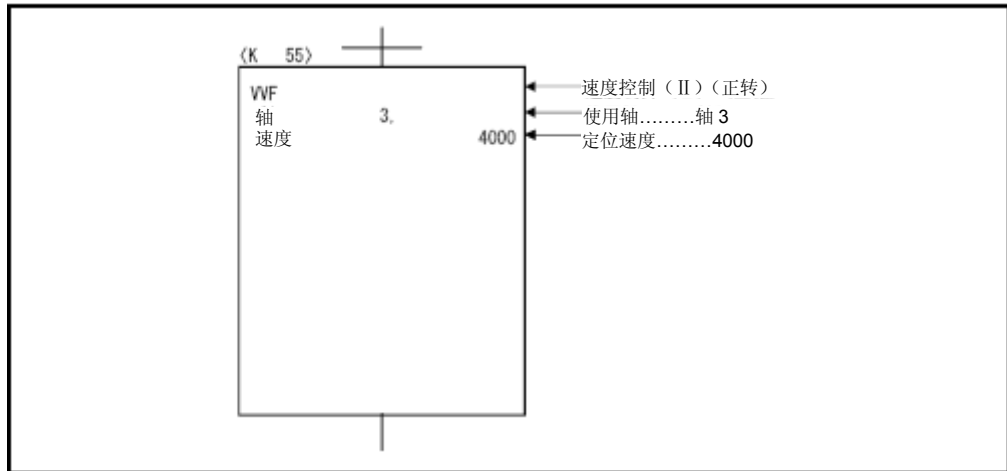
速度控制（II）的运行时序如下图所示。



6. 定位控制

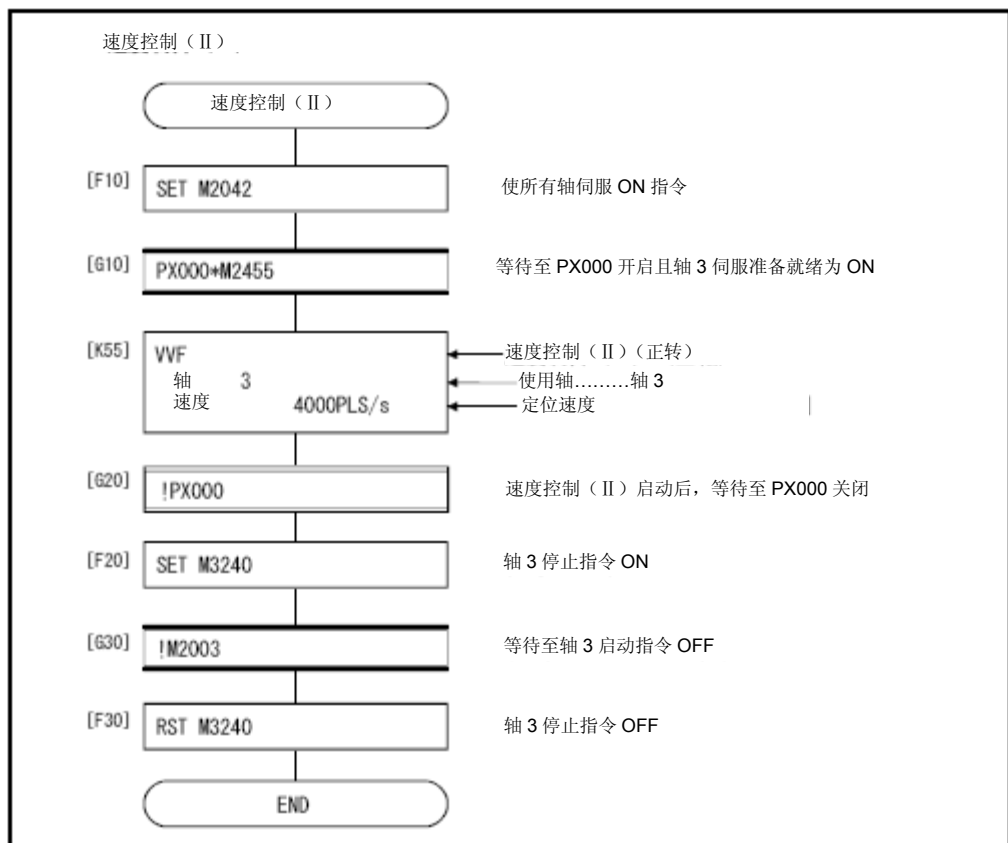
(4) 伺服程序

实施速度控制（II）操作的No. 55伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.15 速度/位置切换控制功能

6.15.1 速度/位置切换控制功能的启动

对指定轴进行速度/位置切换控制操作。

通过伺服指令VPP（正转）及VPR（反转）、VPSTART（再启动）调用速度/位置切换控制功能。

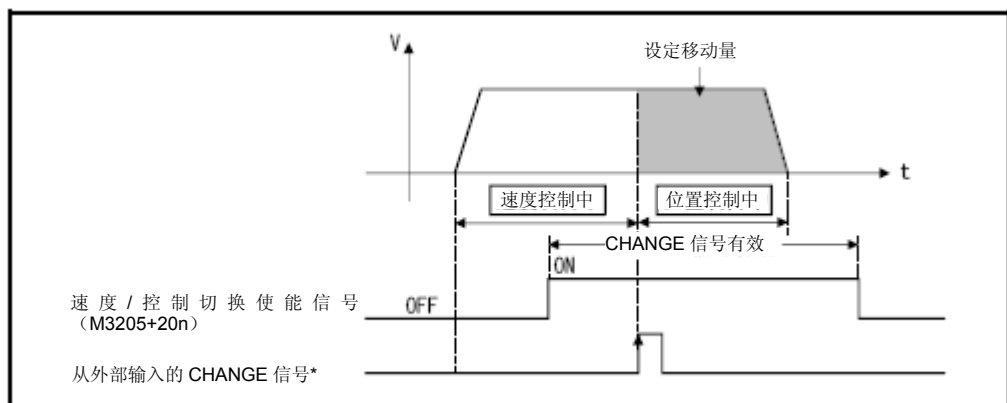
伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																	速度 变更							
			通用							圆弧			参数块								其他						
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≧代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度制限值	加速時間	減速時間	快速停止減速時間	转矩限制值	停止输入时的減速操作		圆弧插值误差允许范围	S型比率	高级S型加減速	启动时偏差速度	取消	WAIT/ON/OFF	
VPP VPR	—	1	△	○	○	○	△	△	△							△	△	△	△	△		△	△	△	△	△	有效

：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

- 启动伺服电机后，进行速度控制操作，再通过外部输入的CHANGE（速度/位置切换）信号进行“速度控制→位置控制”切换控制，然后移动到指定的移动量，进行定位操作。
 - VPP …… 正转方向（地址增加方向）的启动
 - VPR …… 反转方向（地址减少方向）的启动
- 外部输入的CHANGE信号仅在速度/位置切换使能信号（M3205+20n）呈ON状态时有效。若CHANGE信号已经呈ON状态时，M3205+20n才被置为ON，则系统将不会进行“速度控制→位置控制”切换控制，而是继续保持速度控制状态。




6. 定位控制

备注

*：“外部输入的CHANGE信号”为外部元件发出的速度/位置切换使能信号，专用于进行信号类型切换。被设置为“输入常开接点”时，将在CHANGE信号呈ON状态时输入CHANGE信号。被设为“输入常闭接点”时，将在CHANGE信号呈OFF状态时输入CHANGE信号。（详细信息请参考“Q173D（S）CPU/Q172D（S）CPU 用户手册”。

通过速度/位置切换信号，可使用的信号类别如下所示。

信号类别	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
Q172DLX的CHANGE信号	○	○
伺服放大器的外部输入信号（DOG）*1	○	○ 
内置有运动CPU的I/F（DI）	○	×
位设备	○	×

○：使用可 ×：不可使用

*1：如果在外部信号参数设置中设置了输入滤波器值，在读取伺服放大器的外部输入信号（DOG）开关时序时可能会发生偏差。请根据用途慎重设置输入滤波器设置值。

需进行高精度控制操作时，请使用Q172DLX或运动CPU内置的I/F（DI）。



：关于软件的支持版本，请参照1.3节。

6. 定位控制

(3) 进给当前值的处理

启动速度/位置切换控制操作时，根据进给当前值更新请求指令（M3212+20n）的开关状态，系统将对进给当前值进行如下操作。

(a) M3212+20n呈OFF状态时……启动时将对进给当前值进行清零操作。

- 将在启动（速度控制）时更新进给当前值。
- 运行停止后，进给当前值将呈如下状态。

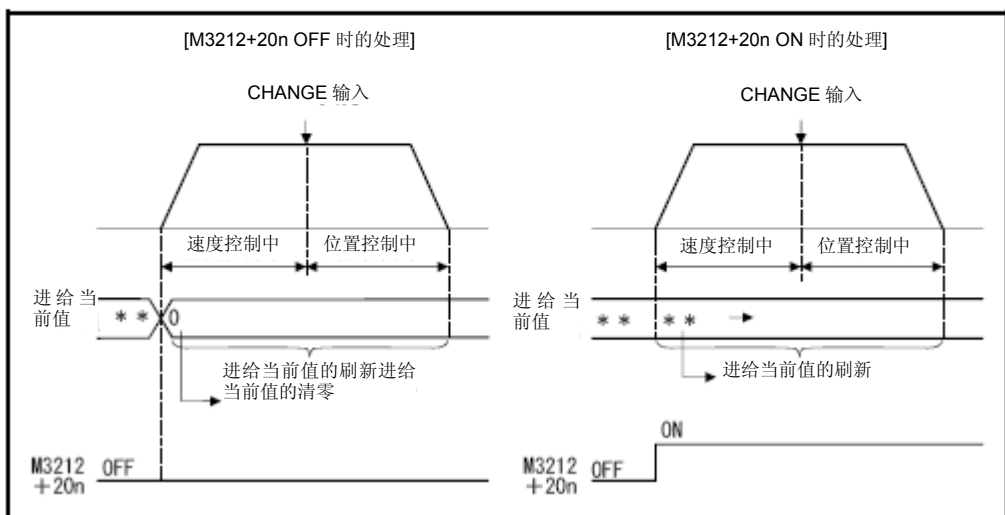
$$\boxed{\text{停止后的进给当前值}} = \boxed{\text{速度控制启动前的地址}} + \boxed{\text{位置控制的移动量}}$$

(b) M3212+20n呈ON状态时……

、启动时不会对进给当前值进行清零操作。

- 将在启动（速度控制）时更新进给当前值。
- 当进给当前值超过行程限制范围时，将进行减速、停止操作。
- 运行停止后，进给当前值将呈如下状态。

$$\boxed{\text{停止后的进给当前值}} = \boxed{\text{速度控制启动前的地址}} + \boxed{\text{速度控制中的移动量}} + \boxed{\text{位置控制的移动量}}$$



要点

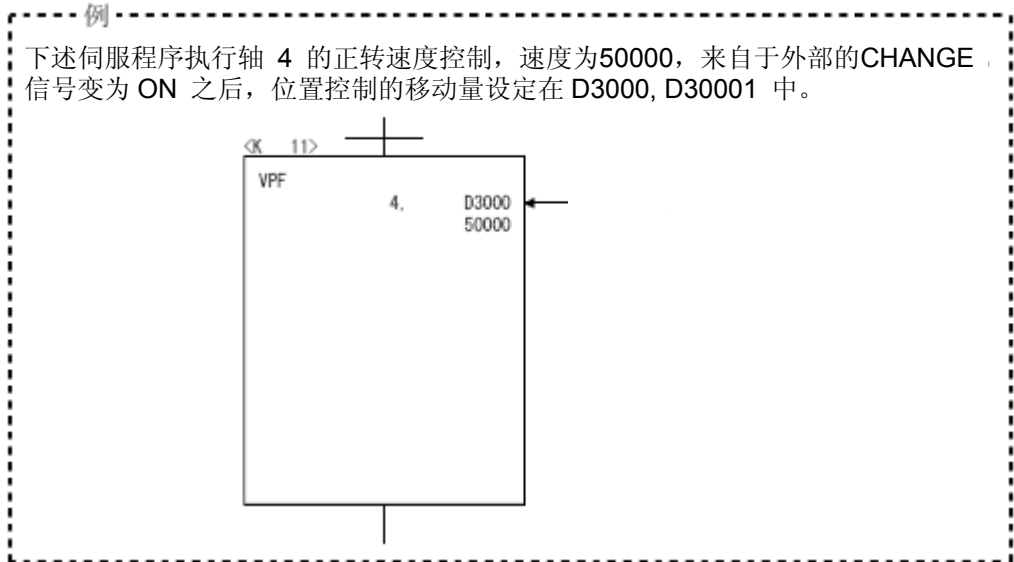
将M3212+20n置为ON状态后，请持续保持该状态，直到定位操作完成为止。若在定位操作过程中使M3212+20n变为OFF状态，则将无法确保进给当前值的正确性。

6. 定位控制

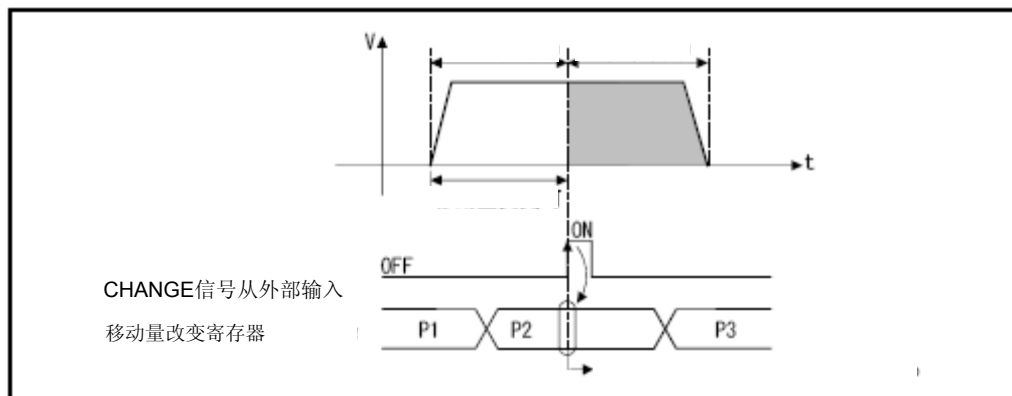
(4) 速度控制过程中更改移动量

启动速度位置控制操作后，可在进行速度控制时，更改位置控制操作的移动量。

a) 可在伺服程序中使用任何元件（双字）对移动量进行间接设置操作。



b) 在运动SFC程序中进行速度控制操作时，移动量将被保存于移动量更改用数据寄存器中。CHANGE信号呈ON状态时，指定的移动量更改用数据寄存器中的内容将被作为移动量使用。



(5) 近点狗呈ON状态后的移动量区域

输入外部CHANGE信号后，系统将被切换至位置模式，从那一时刻开始，移动量将被保存于近点狗置ON后的移动量存储寄存器（参考3.2.1项）内。

【注意事项】

(1) 外部CHANGE信号呈ON状态时应实施的检查项目。

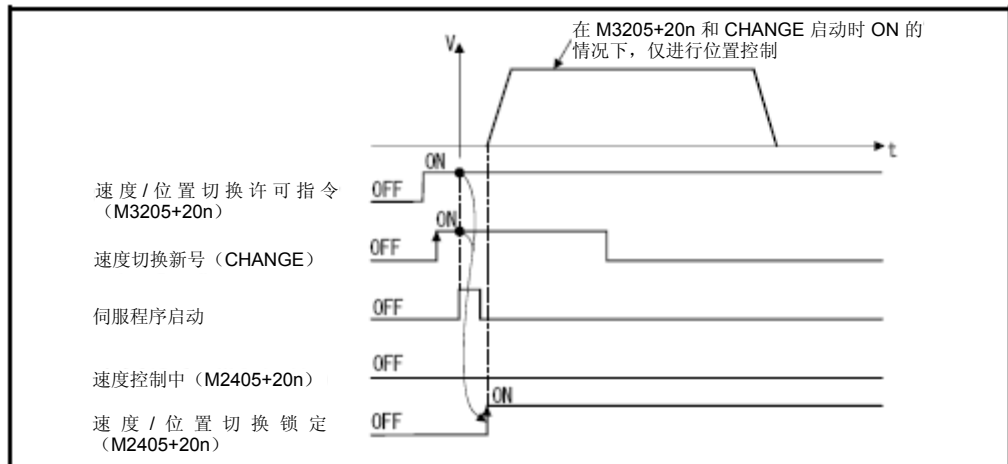
当CHANGE信号呈ON状态时，若下述项目全部成立，则将进行“速度控制→位置控制”切换操作。

- 启动接受标志（M2001+n）呈ON状态
- 通过速度/位置控制进行启动操作，速度控制操作呈运行状态
- 速度/位置切换使能指令（M3205+20n）呈ON状态

6. 定位控制

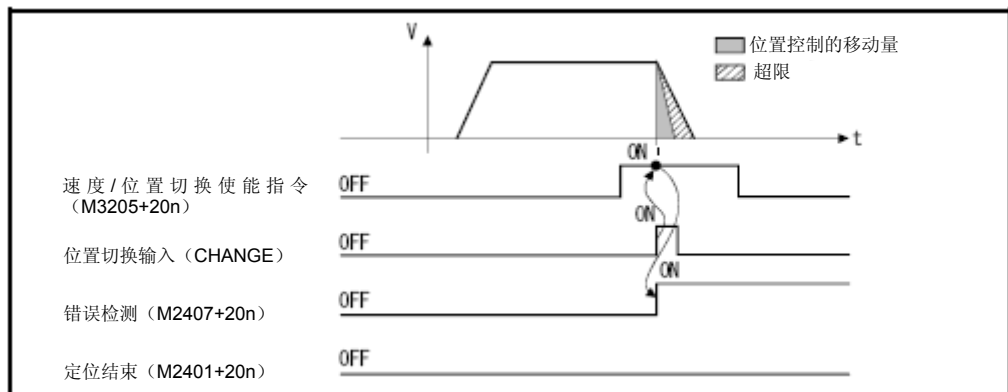
(2) 不执行速度控制操作

M3205+20n及CHANGE信号呈ON状态时，将仅进行位置控制操作。
速度控制中信号（M2404+20n）将不会呈ON状态。



(3) (位置控制中的移动量) < (减速距离)

- 当位置控制中的移动量小于减速距离（以控制过程中的速度进行减速）时，系统将收到外部输入的CHANGE信号，从这一时刻开始，系统将进入减速操作状态。
- 引起减速停止操作的移动量与位置控制中的移动量之差将溢出。此时，错误检测信号（M2407+20n）将呈ON状态，错误代码[209]将会被保存于数据寄存器中。
- 定位完毕信号（M2401+20n）不开启



(4) 行程限制检查

速度模式运行过程中，将不检查行程限制范围。当移动量超出行程限制范围时，系统将切换至位置模式，此时，系统将产生轻度错误（错误代码：210），并进入减速、停止运行状态。

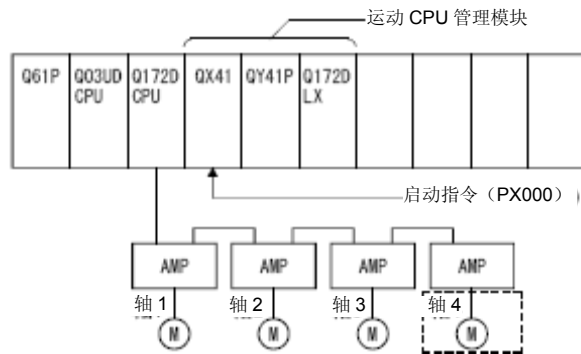
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件对实施速度/位置切换控制操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

将对轴 4 进行速度/位置切换控制操作。



(2) 定位条件

(a) 定位条件如下所示。

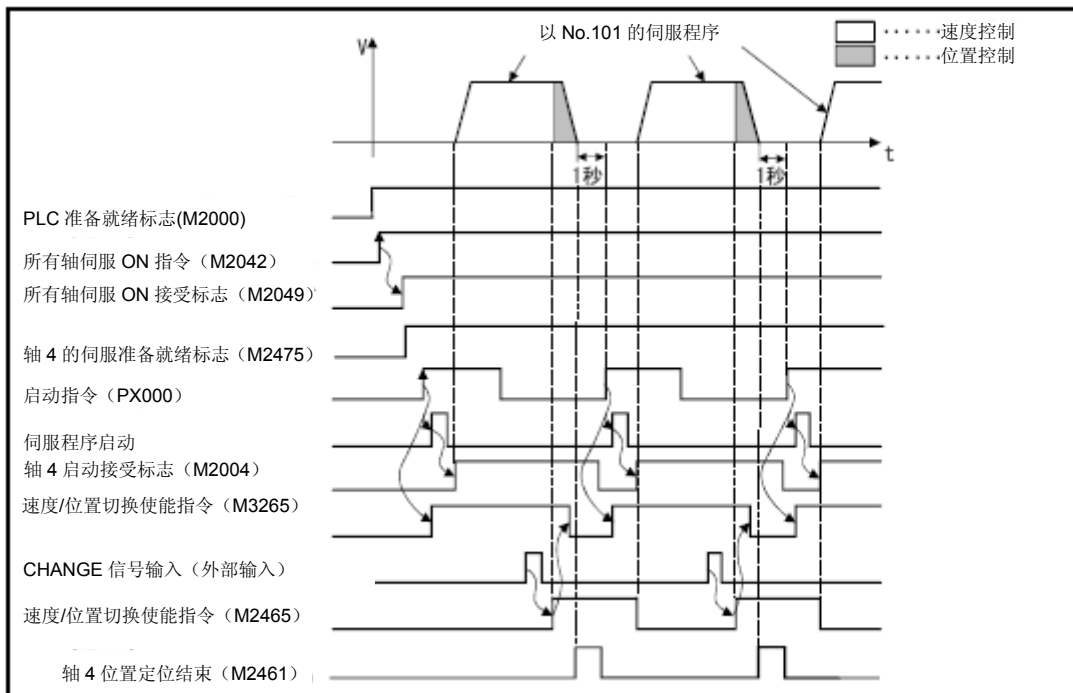
项目	定位条件
伺服程序 No.	101
控制轴	轴 4
定位控制中的移动量	40000
指令速度	1000

(b) 定位启动指令 PX000 的启动 (OFF→ON)

(c) 速度/位置切换使能指令 M3265

(3) 运行时序

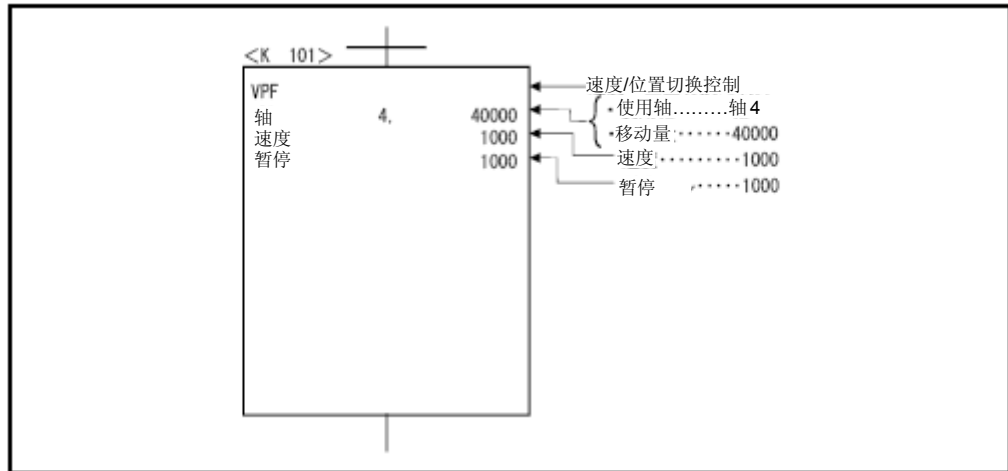
速度/位置切换控制操作的运行时序如下图所示。



6. 定位控制

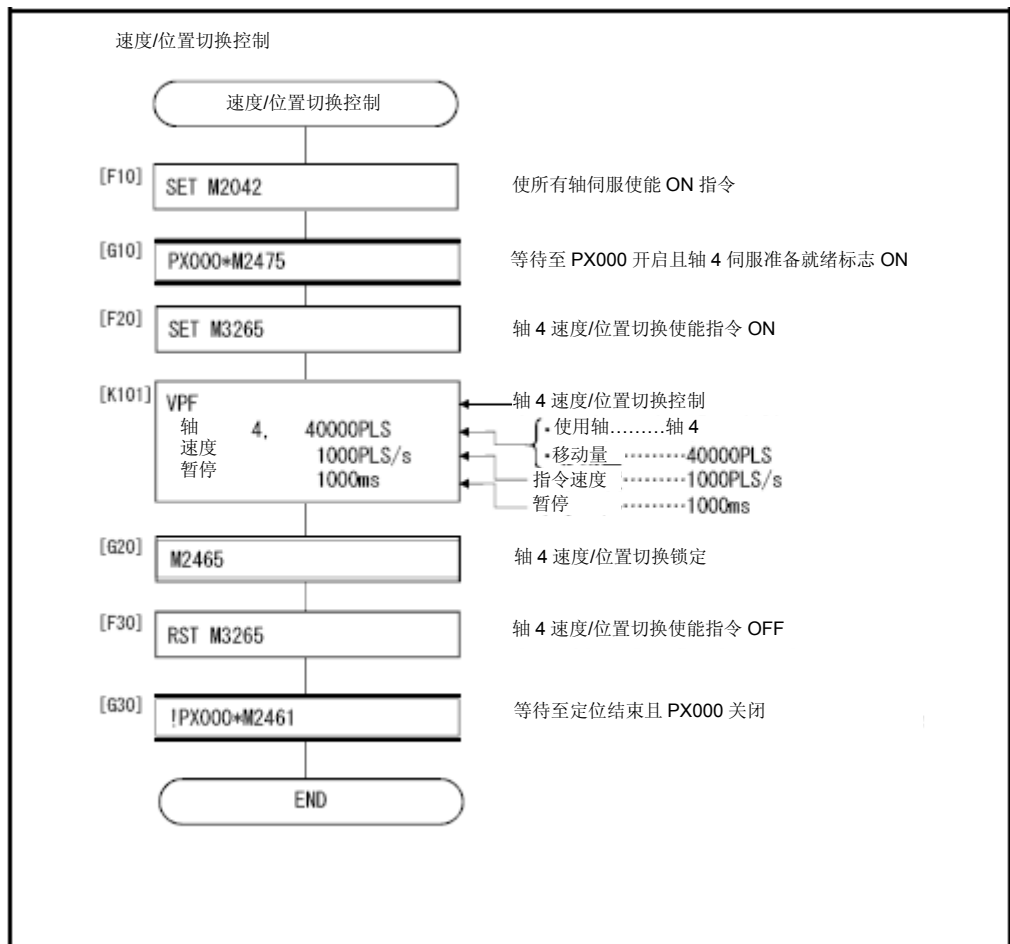
(4) 伺服程序

进行速度/位置切换控制操作的 No. 101 伺服程序如下图所示。



(5) 运动 SFC 程序

调用伺服程序的运动 SFC 程序如下图所示。



*: 上例中的运动SFC程序由自动启动操作/PLC程序启动。

6. 定位控制

6.15.2 停止后的重新启动操作

速度/位置切换控制操作过程中，若由于停止指令而停止运行，则应在其后实施重新启动操作（继续运行）。

应通过伺服指令VPSTART进行重新启动操作。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更						
			通用						圆弧		参数块							其他							
			参数块 No	轴 地址/ 移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插补控制单位	速度制限值	加速時間	減速時間	快速停止減速時間	转矩限制值	输入 STOP 时的減速操作		圆弧插补误差允许范围	S型比率	高级S型加減速	启动时偏压速度	取消	WAIT ON/OFF
VPSTART	增量	1	○																					△	可

○：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

- (1) 速度/位置切换控制操作过程中，若由于停止指令而停止运行，则应在其后采取相应措施，以便继续进行控制操作。
- (2) 由VPSTART启动的继续控制操作将在速度控制操作及位置控制操作中途停止运行时有效。
 - a) 在速度控制操作过程中停止运行时，若以速度控制模式进行重启操作，且CHANGE信号呈ON状态，则控制模式将被切换至位置控制模式。
重启后的控制内容与速度/位置切换控制时相同。
请参考“6.15.1速度/位置切换控制的启动”。

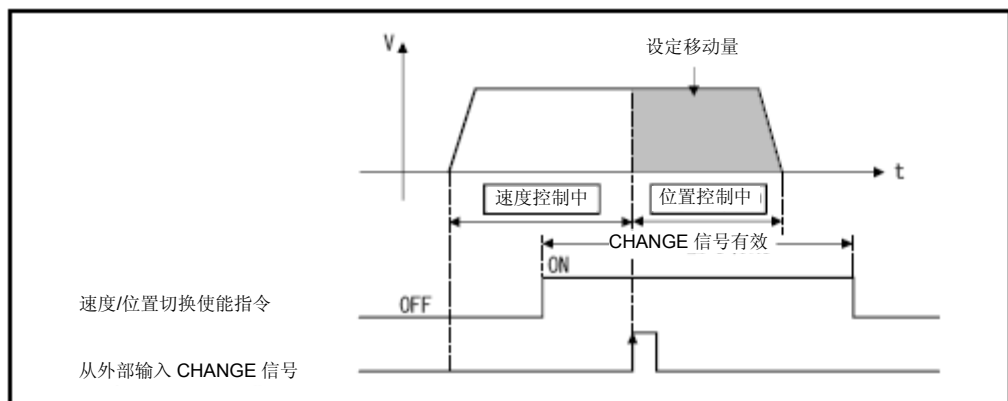


图6.27 速度控制过程中的重新启动操作

6. 定位控制

- b) 在位置控制操作过程中停止运行时，应以位置控制模式进行重启操作，并根据设置的移动量进行定位操作。
重启后的移动量如下式所示。

$$\left[\begin{array}{c} \text{再启动的移} \\ \text{动量} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{设定移动量} \\ \text{(P)} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{停止前的移动量} \end{array} \right]$$

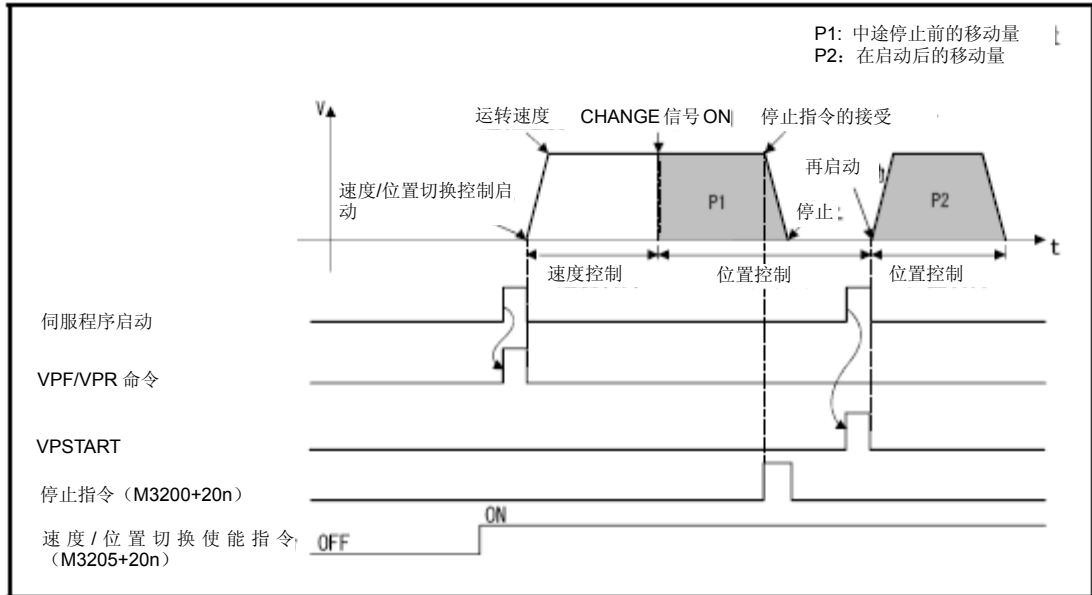


图6.28 位置控制过程中的重新启动

- (3) 重启后，将以执行VPF/VPR指令时存储的速度进行控制操作。
因此，即使在停止运行前实施过速度更改操作，重启后的速度也将为执行VPF/VPR指令时存储的速度。

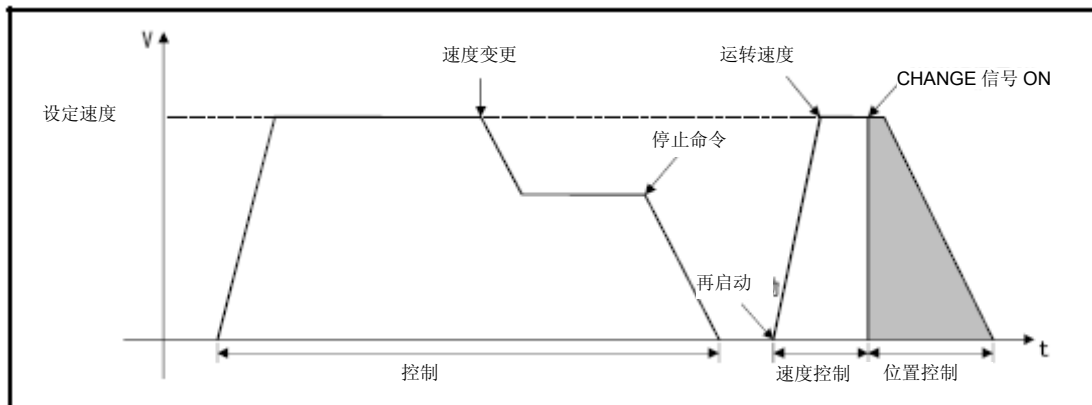


图6.29 进行速度更改操作后的重新启动

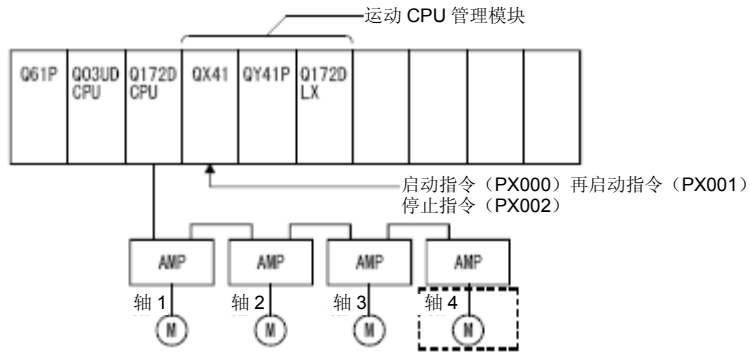
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件，对实施重新启动操作（在速度/位置切换控制过程中，停止运行后）的程序进行说明。

(1) 系统构成

将对轴4进行速度/位置切换控制操作。



(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	重新启动
伺服程序No.	101	102
控制轴	轴4	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的启动 (OFF→ON)

(c) 速度/位置切换使能指令 …… M3265

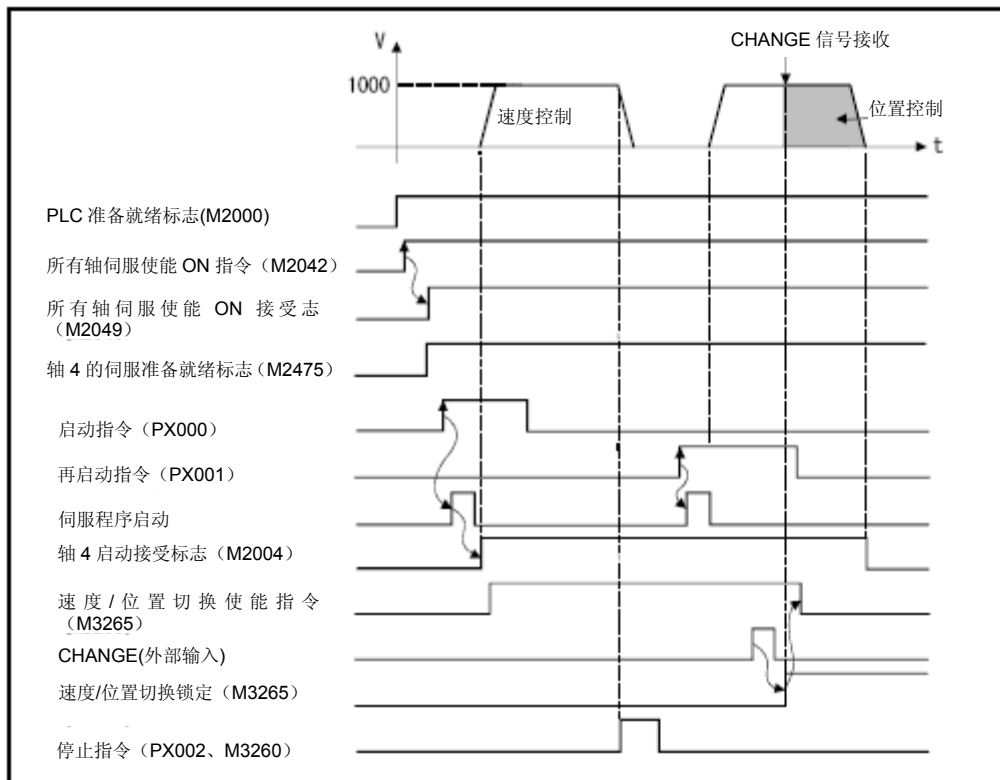
(d) 重启指令 …… PX001的启动 (OFF→ON)

(e) 停止指令 …… PX002的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

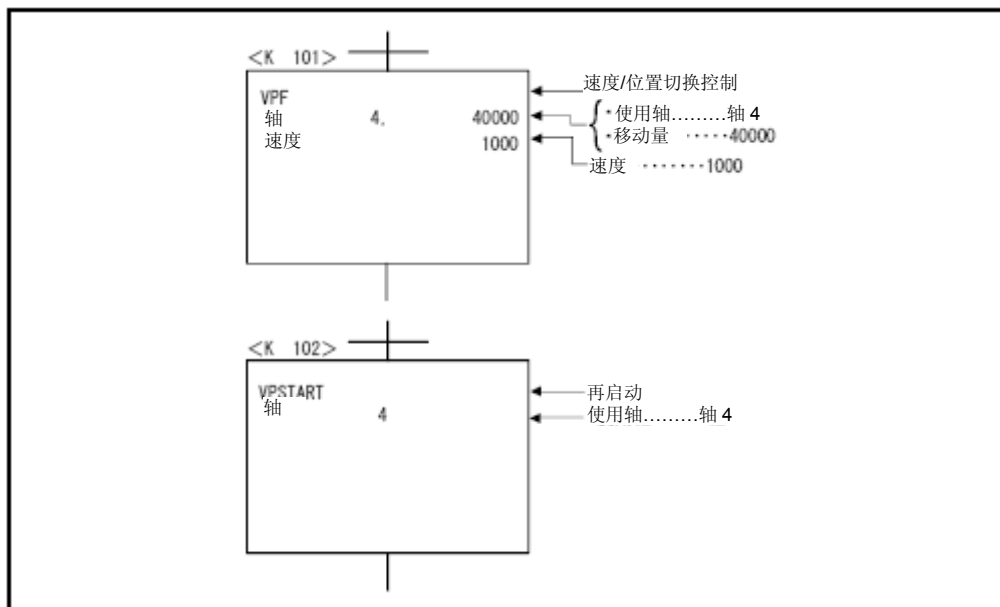
(3) 运行时序

速度/定位控制、重新启动操作的运行时序如下图所示。



(4) 伺服程序

进行速度/定位控制、重新启动操作的No. 101、No. 102伺服程序如下图所示。

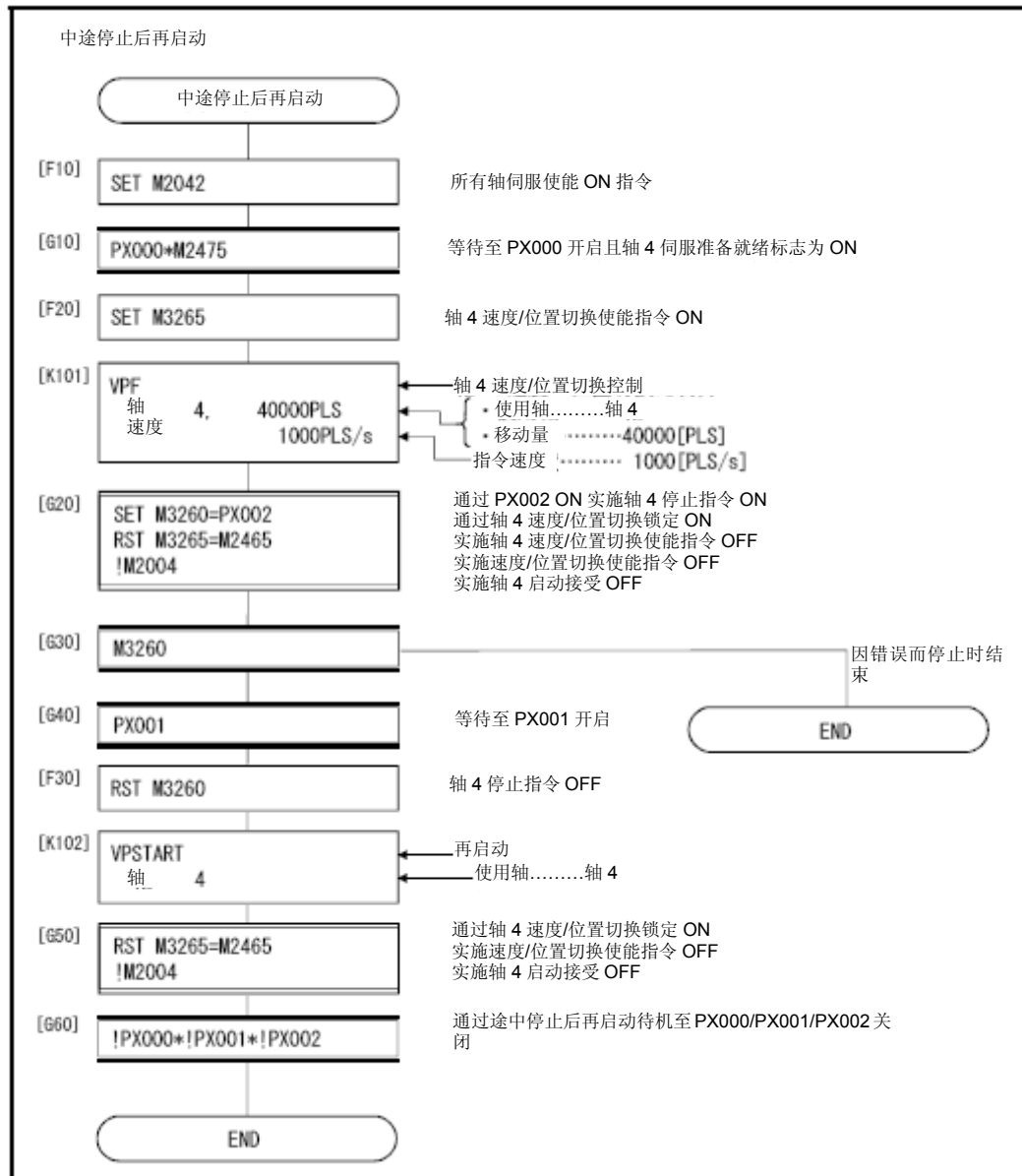


*：进行定位控制操作的运动 SFC 程序示例如下所示。

6. 定位控制

(5) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

【控制内容】

速度切换控制操作的启动及终止

应通过下述指令启动或终止速度切换控制。

(1) **VSTART**

启动速度切换控制操作。

(2) **VEND**

终止VSTART启动的速度切换控制操作。

设置起点至终点地址/终点的移动量。

应通过下述指令设置速度切换控制中的起点至终点地址/终点的移动量、定位控制方式、起点至终点的定位速度。

(1) **ABS-1/INC-1**

设置1轴直线控制操作。

控制内容与6.2节中的1轴直线定位控制相同。

(2) **ABS-2/INC-2**

设置2轴直线插补控制操作。

控制内容与6.3节中的2轴直线插补控制相同。

(3) **ABS-3/INC-3**

设置3轴直线插补控制操作。

控制内容与6.4节中的3轴直线插补控制相同。

设置速度切换点

应通过下述指令设置速度切换点的地址/移动量及定位速度。

(1) **VABS**

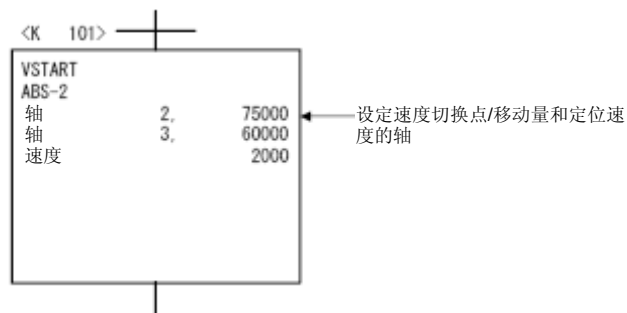
通过绝对方式设置速度切换点。

(2) **VINC**

通过增量方式设置速度切换点。

要点

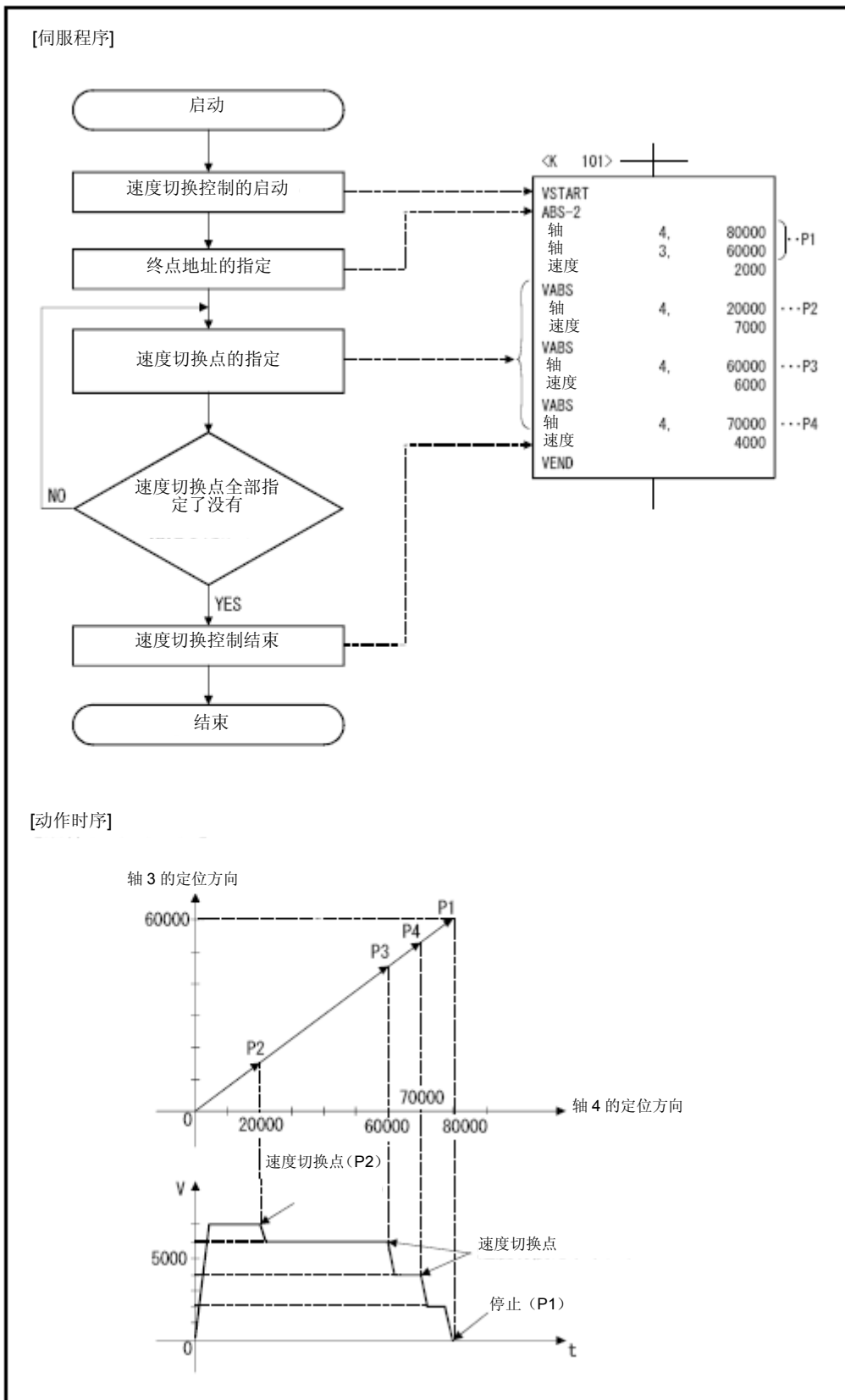
需通过2轴/3轴直线插补控制设置速度切换点/移动量及定位速度的轴是在“终点地址/起点至终点的移动量设置”进行过初始设置的轴



6. 定位控制

创建伺服程序的步骤及动作时序

速度切换控制的伺服程序及运行时序如下图所示。



6. 定位控制

【注意事项】

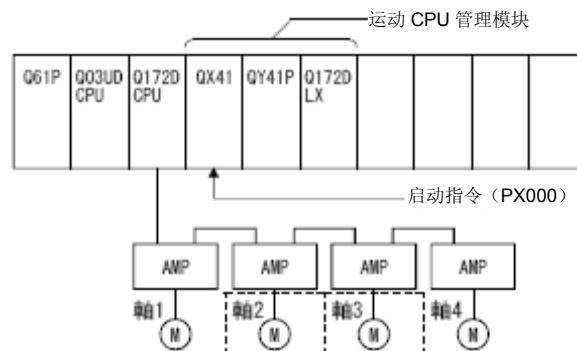
- (1) 不可在控制过程中更改控制轴数量。
- (2) 设置速度切换点时，可混合使用绝对方式（VABS□）及增量方式（VINC□）。
- (3) 设置速度切换点时，指定地址的移动方向应始终不变。一旦移动方向发生变化，则系统将产生轻度错误，错误代码[215]将被保存至各轴的轻度错误存储寄存器中。且相关操作将快速停止运行。
- (4) 启动时，应确认终点地址是否处于行程限制的范围內。
若超出行程限制范围，则将产生轻度错误，错误代码[106]将被保存至各轴的轻度错误存储寄存器中。且相关操作将不会被启动。
- (5) 若速度切换点间的移动量较少，且需在速度切换过程中抵达下一速度切换点时，将不进行速度切换操作。
- (6) 若未设置速度切换点的M代码，则M代码将继续保持上一切换点的数值。
- (7) 请勿将速度切换点间的移动量设为0。（若设置的转矩限制值不能满足内部控制操作的相关限制条件，则将可能发生伺服错误或轴下落等事故。）

（程序）

下面将根据下述条件对实施速度切换控制操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

对轴2、轴3进行速度切换控制操作。



(2) 定位条件

(a) 速度切换控制条件如下表所示。

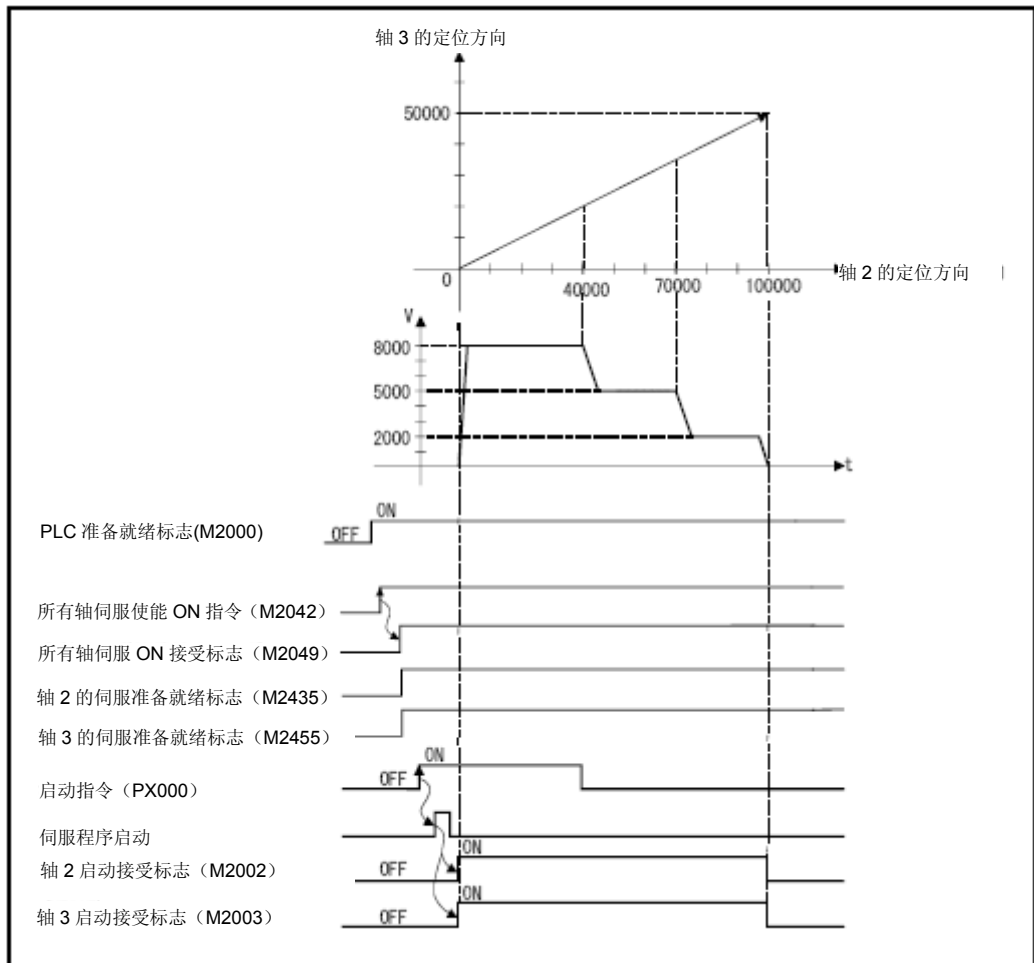
项目	設定	
伺服程序No.	500	
控制轴	轴2	轴3
最终地址	100000	50000

(b) 速度切换控制操作的启动指令 …… PX000的启动（OFF→ON）

6. 定位控制

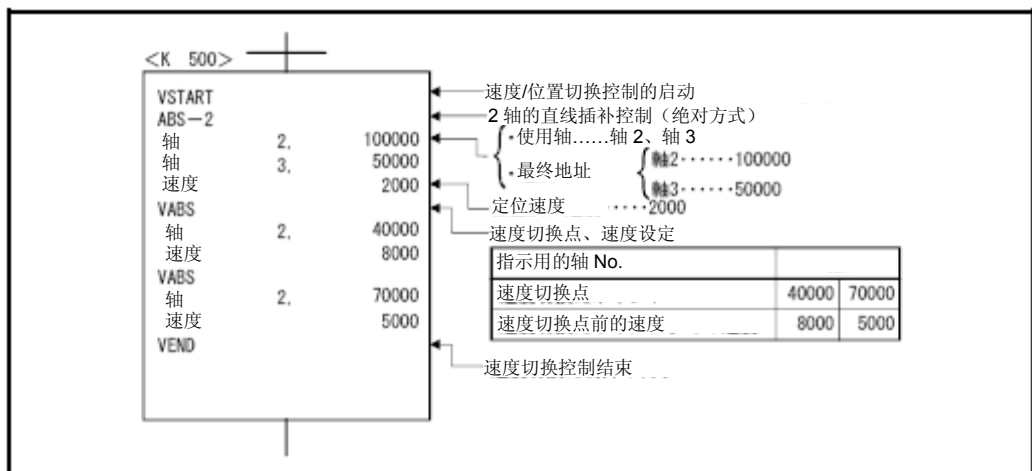
(3) 动作时序及速度切换位置

速度切换控制的动作时序及速度切换位置如下图所示。



(4) 伺服程序

进行速度切换控制操作的No. 500伺服程序如下图所示。

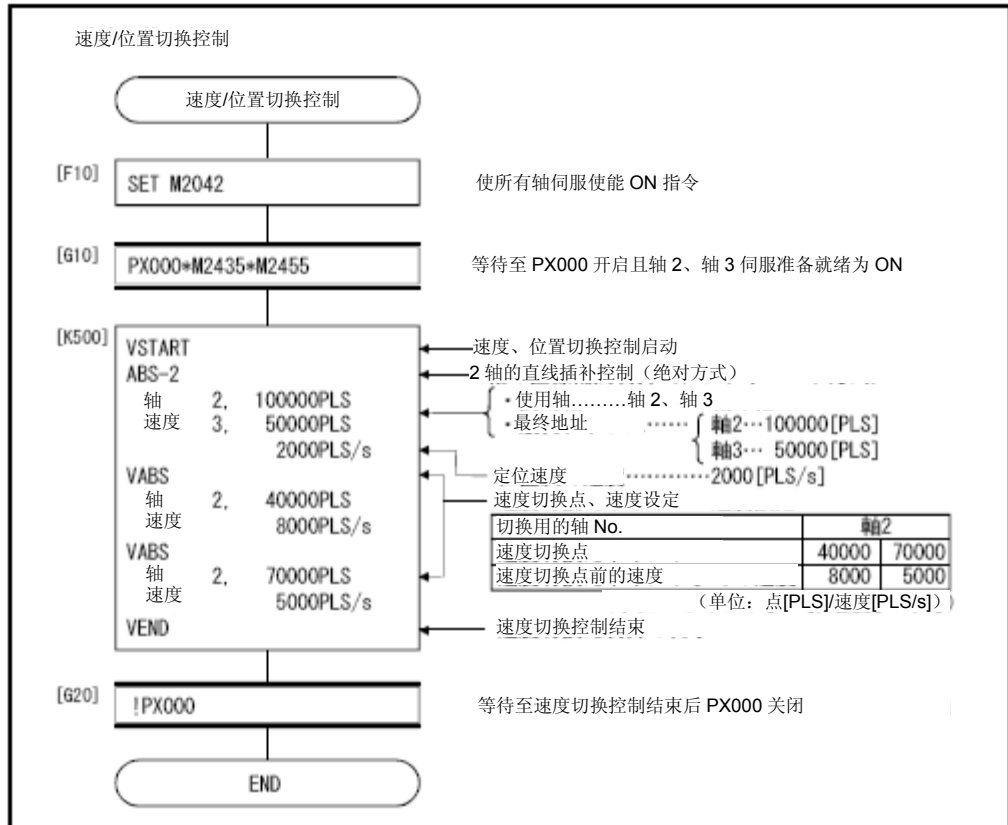


*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(5) 运动SFC程序

执行速度切换控制操作的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

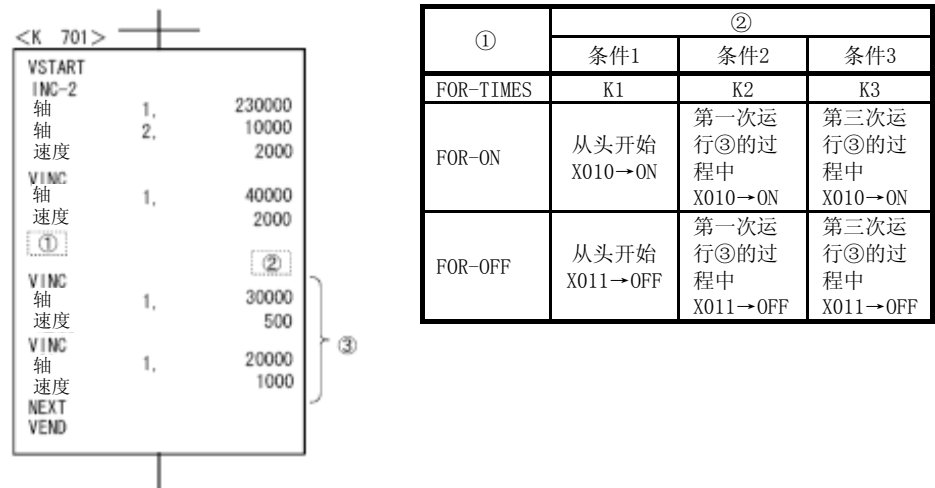
6. 定位控制

(3) FOR-OFF (设置循环触发条件)

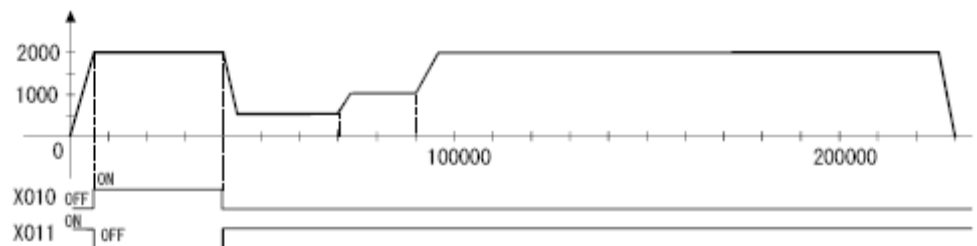
- a) 将在设置的重复操作范围内，重复进行控制操作，直到指定位元件呈OFF状态为止。
- b) 可用于设置跳出循环触发条件的位元件如下所示。
 - ① 输入 (X/PX)
 - ② 输出 (Y/PY)
 - ③ 内部继电器 (M)
 - ④ 特殊继电器 (SM)
 - ⑤ 连接继电器 (B)
 - ⑥ 信号器 (F)

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

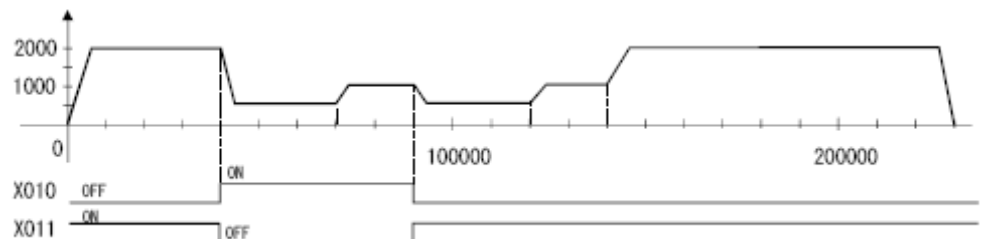
(伺服程序)



(1) 将显示条件1下的操作。

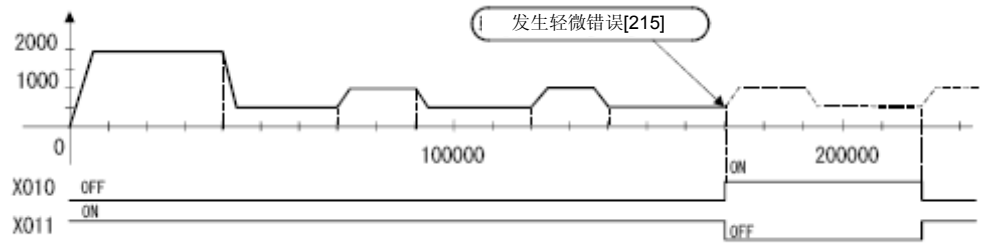


(2) 将显示条件2下的操作。



6. 定位控制

(3) 将显示条件3下的操作。



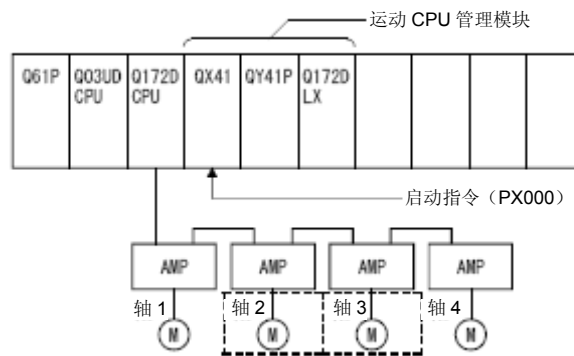
由于移动量超过了起点至停止位置的移动量，系统报错。

(程序)

将根据下述条件，对以速度切换控制功能重复实施同一操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

对轴2、轴3进行速度切换控制操作。



(2) 定位条件

(a) 速度切换控制条件如下表所示。

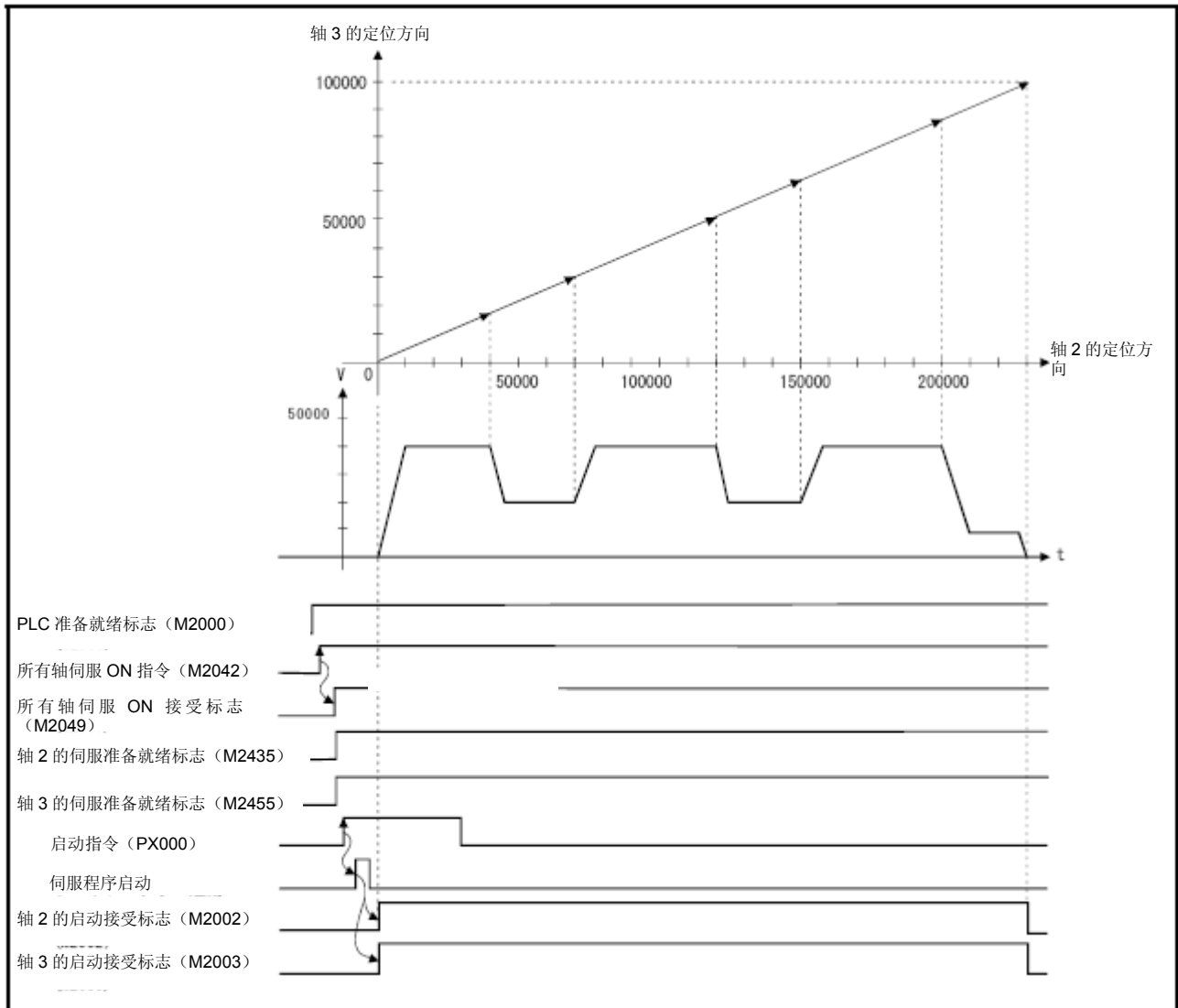
项目	設定	
伺服程序No.	501	
控制轴	轴2	轴3
起点至停止位置的移动量	230000	100000

(b) 速度切换控制操作的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

(3) 动作时序及速度切换位置

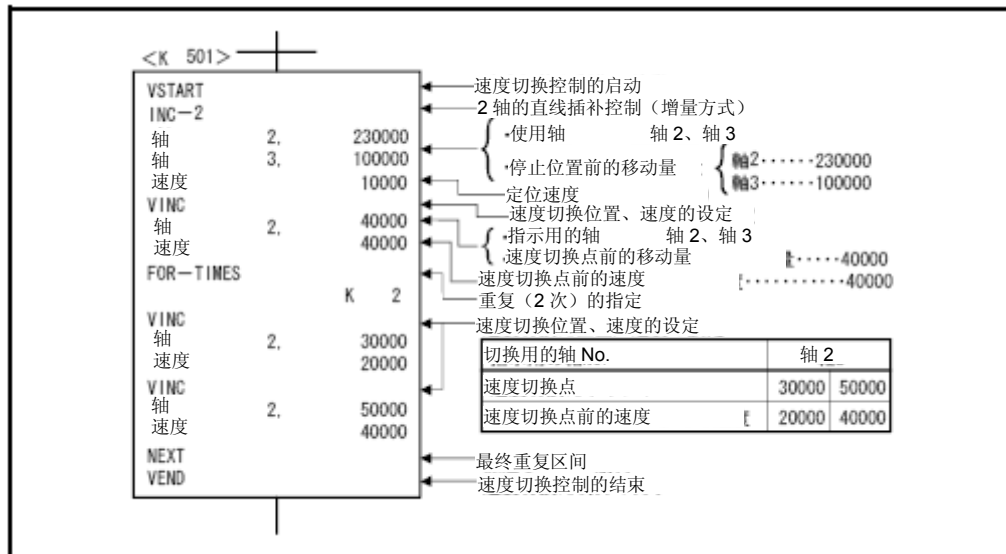
速度切换控制的动作时序及速度切换位置如下图所示。



6. 定位控制

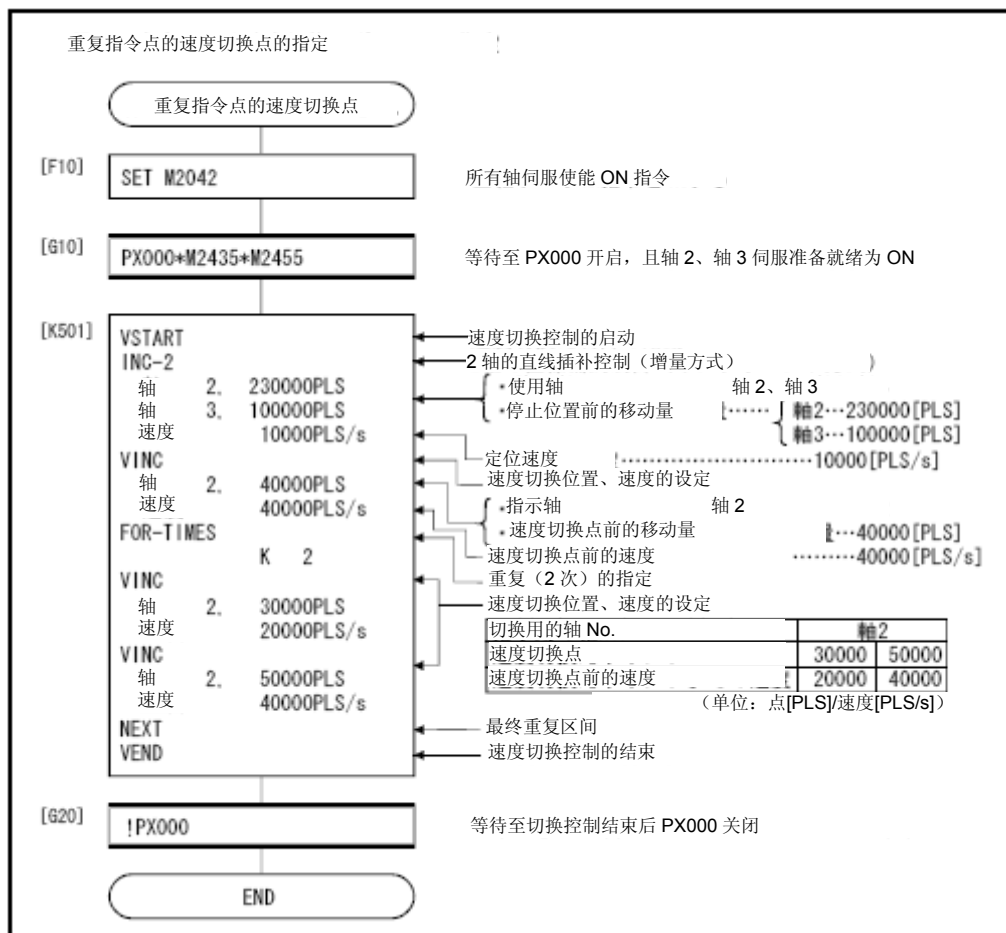
(4) 伺服程序

通过重复指令进行速度切换控制操作的No. 501伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

通过重复指令执行速度切换控制操作的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.17 等速控制

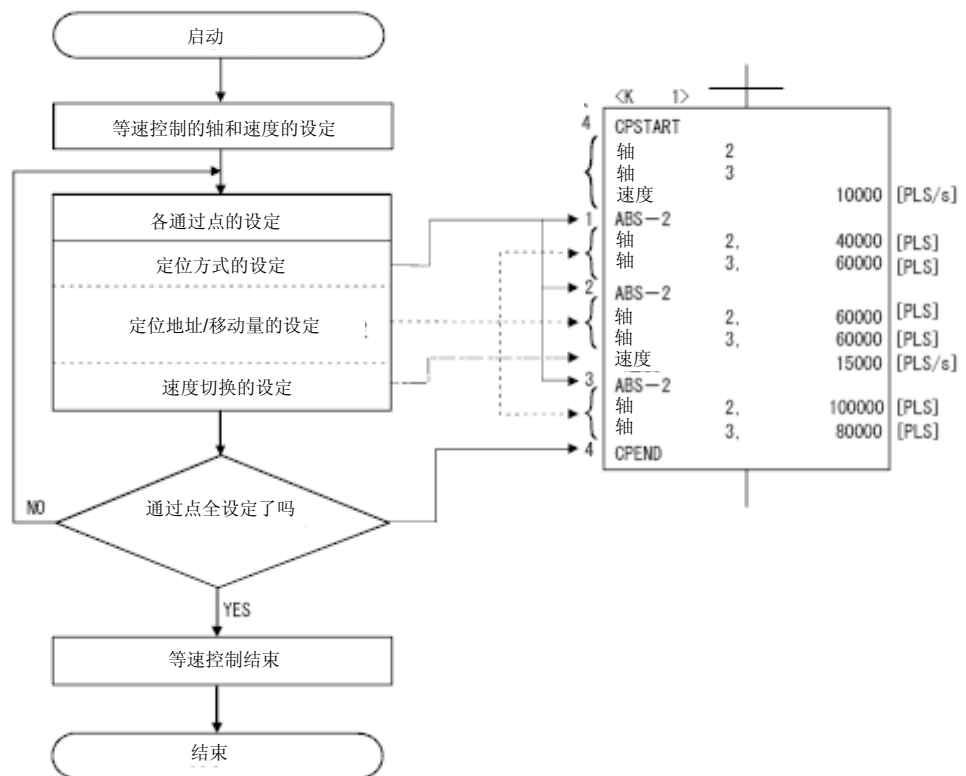
- (1) 将根据启动过程中预设的通过点，以指定的定位方式及速度进行定位控制。
- (2) 可更改每个通过点定位方式及定位速度。
- (3) 应通过伺服程序设置下述参数。
 - 通过点
 - 任意通过点间的定位方式
 - 任意通过点间的定位速度
- (4) 可通过重复指令，在任意通过点间进行重复控制操作。
- (5) 可更改每个通过点的M代码及转矩限制值。
- (6) 可进行1~4轴控制。

【伺服程序的编写顺序】

等速控制伺服程序的编写步骤如下所示。

编写步骤

2 轴的等速控制的伺服程序示例

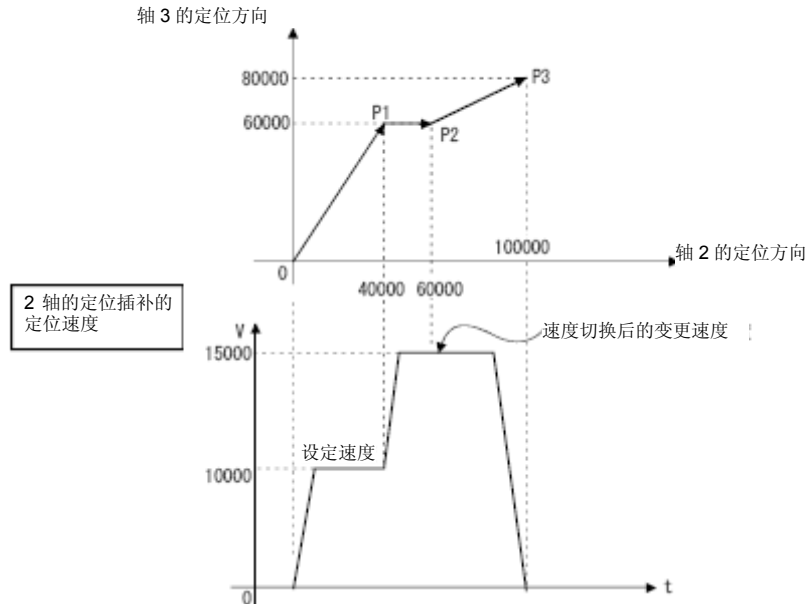


6. 定位控制

【动作时机】

等速控制的动作时序如下所示。

[2轴等速控制的动作时序示例]



【注意事项】

- (1) 不可在控制过程中更改控制轴数量。
- (2) 可使用绝对方式 (ABS□) 及增量方式 (INC□) 设置通过点。
- (3) 设置通过点地址时, 允许使用可改变移动方向的地址。
此时, 若正在进行1轴等速控制操作, 则将在通过点处进行加速处理, 若正在进行2~4轴等速控制操作, 则不会在通过点处实施加减速处理, 因此, 系统将可能出现错误 (如同伺服错误), 敬请注意。
- (4) 若程序仅具备1个通过点, 且该程序中未设置FIN加减速, 则控制操作将与PTP控制操作相同。
- (5) 启动后可进行速度更改操作。
进行速度更改操作时, 请注意如下要点。
 - (a) 等速控制操作中包含中心点指定圆弧插补操作时
通过起点地址及中心点地址算出的圆弧轨迹与终点地址设置值间存在偏差 (处于圆弧插补误差容许范围内) 时, 若进行速度更改操作, 则误差修正功能 (参考4.3.4项) 将可能无法正常发挥作用。
进行等速控制操作时, 若采取中心点圆弧插补操作方式进行定位, 则请在设置时, 确保可根据起点地址、中心点地址及终点地址的设置值描绘出正确的圆弧。

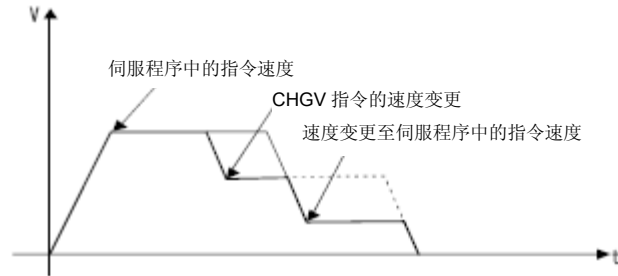
6. 定位控制

(b) 对同一程序进行速度切换控制操作（在伺服程序中）及速度更改操作（通过CHGV指令）时

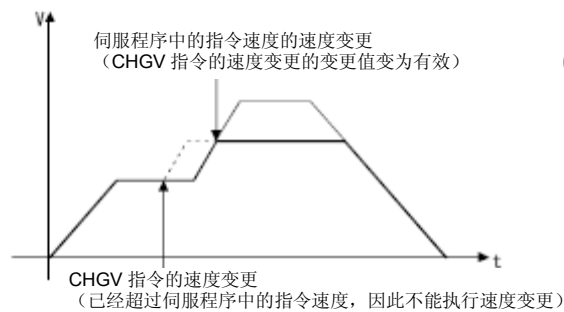
应在更改速度（通过CHGV指令）及指令速度（伺服程序中指定）间，选择数值较小的速度进行控制操作。

另外，通过CHGV指令更改的速度小于伺服程序中指定的速度时，应实施相关操作。超过指令速度时将不进行相关操作。

① 当通过CHGV指令更改的速度大于伺服程序中指定的速度时，将选择伺服程序的指令速度进行控制操作。



② 当通过CHGV指令更改的速度小于伺服程序中指定的速度时，将选择通过CHGV指令更改的速度进行控制操作。



(6) 启动后，对最终定位点进行检测时，若起点至最终定位点的距离小于定位速度（指令速度）减速距离，则系统将出现超驰现象。

此时，将发生轻度错误，错误代码[211]（溢出错误）将被存储于各轴的轻度错误存储寄存器中。

(7) 启动后，进行定位操作时，若定位地址超出行程限制范围，则系统将产生轻度错误，错误代码[106]将被存储于各轴的轻度错误存储寄存器中，且系统将进行减速、停止操作。

(8) 进行等速控制时，通过点间的最低移动量如下所示。

$$\boxed{\text{每秒的指令速度 [控制单位/s]} \times \text{主要周期[s]} < \text{移动距离[控制单位]}}$$

若通过点间的移动量小于最低移动量，则系统将降低定位速度。

<例>主要周期为20[ms]，指令速度为600[mm/min]时

由于指令速度600[mm/min]除以60后，每秒的指令速度为10[mm/s]，主要周期为0.02[s]，因此，移动距离为：

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

。

因此，移动距离应大于0.2[mm]。

6. 定位控制

6.17.1 通过重复操作指令设置通过点

需在任意通过点间进行重复控制操作时，通过点的设置方法如下所示。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更								
			通用				圆弧	参数块										其他									
			参数块 №	轴	地址/ 移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	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	转矩限制值		停止输入时的减速操作	圆弧插补误差允许范围	S型比率	高级S型加减速	启动时偏差速度	重复条件	取消	WAIT ON/OFF
FOR-TIMES	—	—																									
FOR-ON	—	—																									
FOR-OFF	—	—																									
NEXT	—	—																									

□：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

重复范围的起点设置

将通过下述指令设置重复操作次数。

(1) FOR-TIMES (设置循环次数)

- (a) 将根据指定的次数，在设置的重复范围内，重复进行控制操作。
- (b) 设置范围为1~32767。

若设置值超出设置范围，即处于（-32768~0）范围内时，系统会将设置值置为“1”后在进行控制操作。

(c) 可用于设置重复次数的软元件如下所示。

- | | |
|-------------------------|----------|
| ① 数据寄存器 (D) | } 用于间接设置 |
| ② 连接寄存器 (W) ③ 运动寄存器 (#) | |
| ④ 多CPU共享元件 (U□\G) | |
| ⑤ 10进制常数 (K) | |
| ⑥ 16进制常数 (H) | |

(2) FOR-ON (设置跳出循环触发条件)

- a) 将在设置的重复操作范围内进行重复控制操作，直到指定位软元件呈ON状态为止。
- b) 可用于设置跳出循环触发条件的位软元件如下所示。
 - ① 输入 (X/PX)
 - ② 输出 (Y/PY)
 - ③ 内部继电器 (M)
 - ④ 特殊继电器 (SM)
 - ⑤ 连接继电器 (B)
 - ⑥ 信号器 (F)

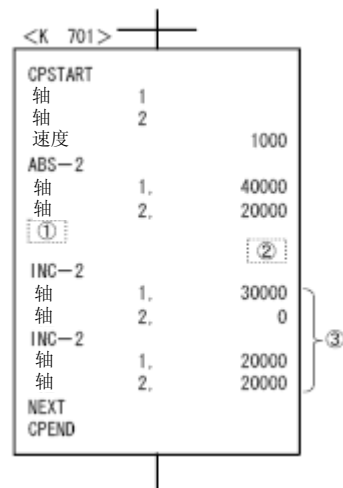
6. 定位控制

(3) FOR-OFF (设置跳出循环触发条件)

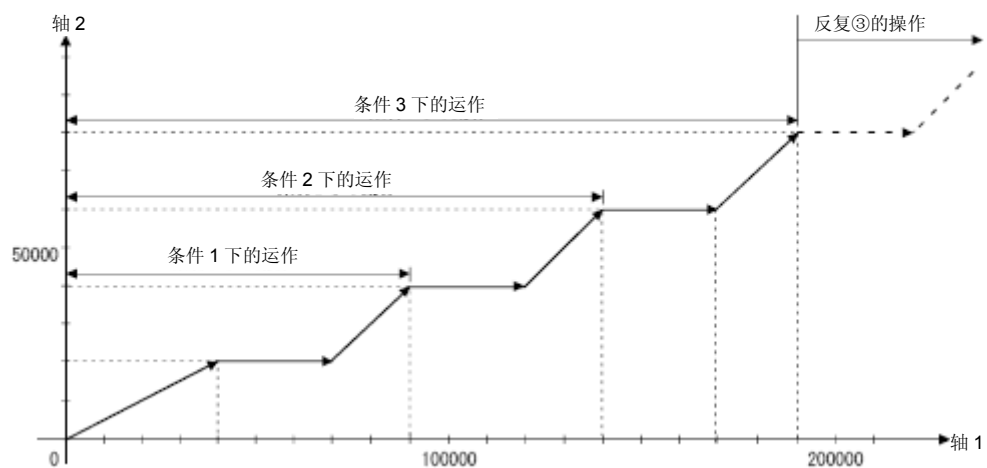
- a) 将在设置的重复操作范围内进行重复控制操作，直到指定位元件呈OFF状态为止。
- b) 可用于设置跳出循环触发条件的位元件如下所示。
 - ① 输入 (X/PX)
 - ② 输出 (Y/PY)
 - ③ 内部继电器 (M)
 - ④ 特殊继电器 (SM)
 - ⑤ 连接继电器 (B)
 - ⑥ 信号器 (F)

通过FOR-TIMES, FOR-ON, FOR-OFF进行的重复控制操作若下所示。

[伺服程序]



①	②		
	条件1	条件2	条件3
FOR-TIMES	K1	K2	K3
FOR-ON	第1次运行 ③的过程中 X010→ON	第2次运行 ③的过程中 X010→ON	第3次运行 ③的过程中 X010→ON
FOR-OFF	第1次运行 ③的过程中 X011→ON	第2次运行 ③的过程中 X011→ON	第3次运行 ③的过程中 X011→ON



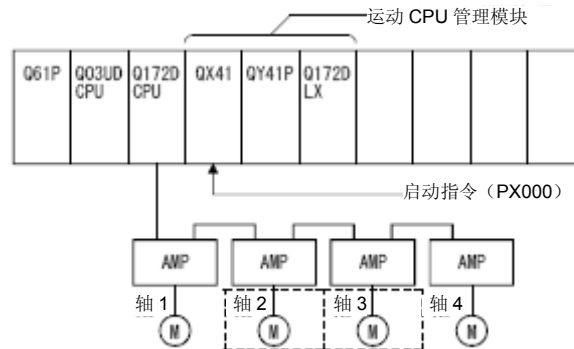
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件，对重复运行同一控制操作（等速控制过程中）的程序进行说明。

(1) 系统构成

对轴2、轴3进行等速控制操作。



(2) 定位条件

(a) 等速控制操作如下所示。

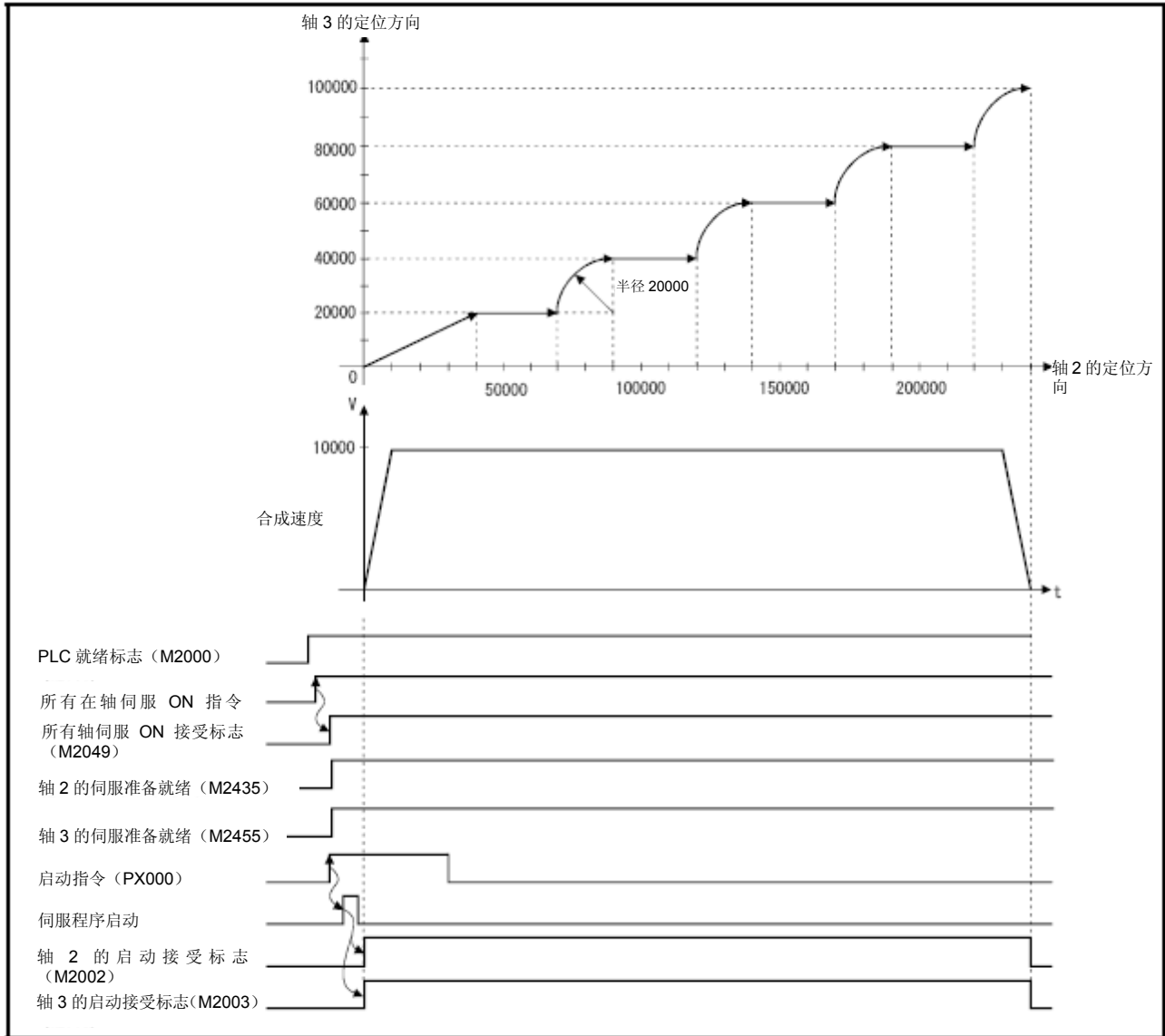
项目	設定
伺服程序No.	510
控制轴	轴2, 轴3
定位速度	10000

(b) 等速控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

(3) 运行时序

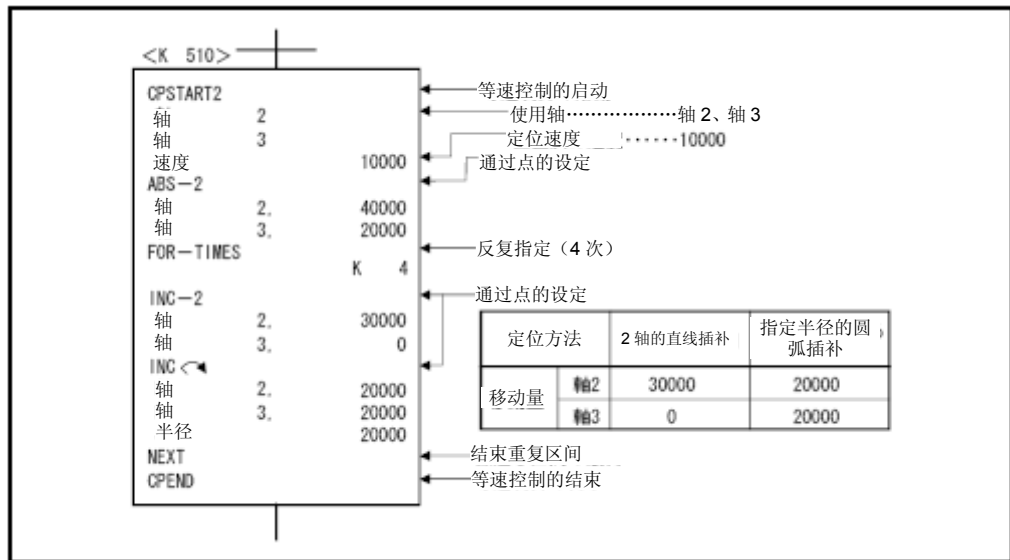
等速控制操作的动作时序如下图所示。



6. 定位控制

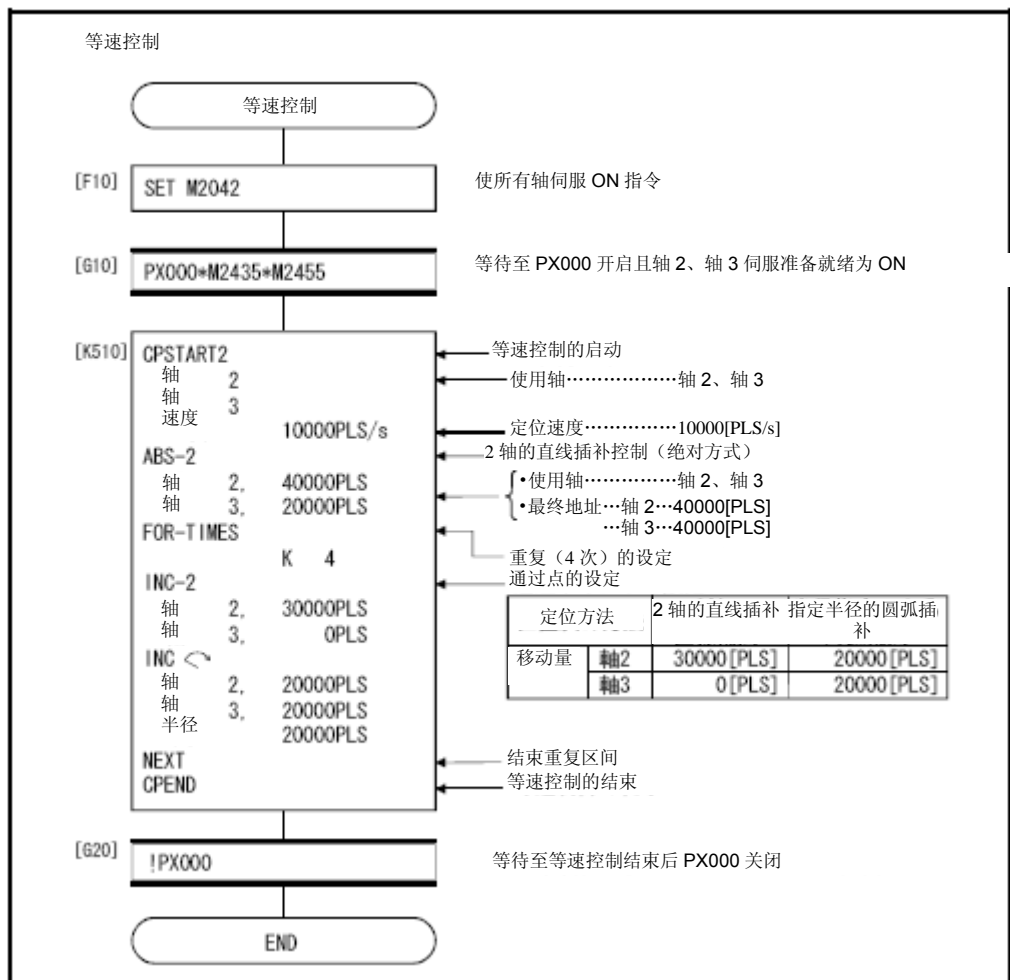
(4) 伺服程序

进行等速控制操作的No. 510伺服程序如下图所示。



(5) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

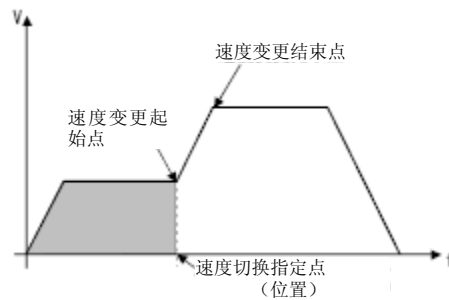
6.17.2 指令中的速度切换操作

可在等速控制指令过程中对各经过点进行速度设置操作。

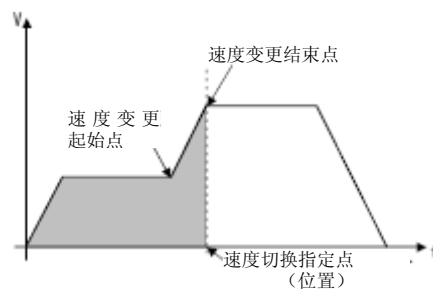
可在伺服程序中，通过直接设置方式或间接设置方式，对任一点进行速度更改操作。

【注意事项】

- (1) 进行1~4轴等速控制时，可通过伺服指令启动速度切换操作。
- (2) 可对各点进行速度指令设置操作。
- (3) 若在启动前，事先将速度切换点指定标识（M2040）（参考3.1.3项）置为ON状态，则可指定速度更改结束点。
标志ON/FF时的速度更改时序如下所示。
(a) M2040呈OFF状态时
将在速度切换指定点进行速度更改操作。



- (b) M2040呈ON状态时
将在速度切换指定点结束速度更改操作。

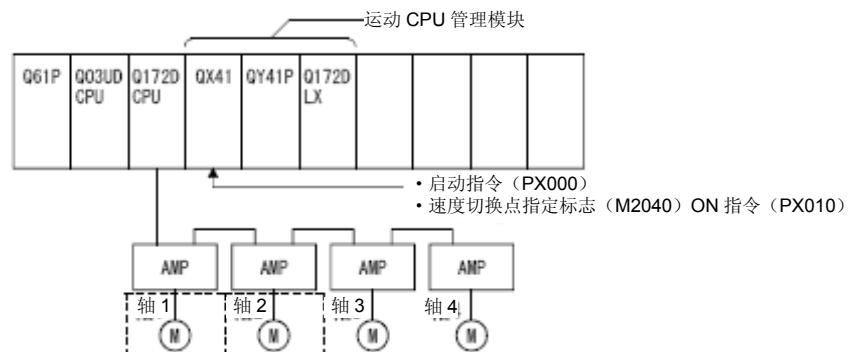


(程序)

在等速控制指令过程中，根据下述条件，对M2040置ON时执行速度切换操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

将对轴1及轴2进行速度切换控制操作。



6. 定位控制

(2) 定位条件

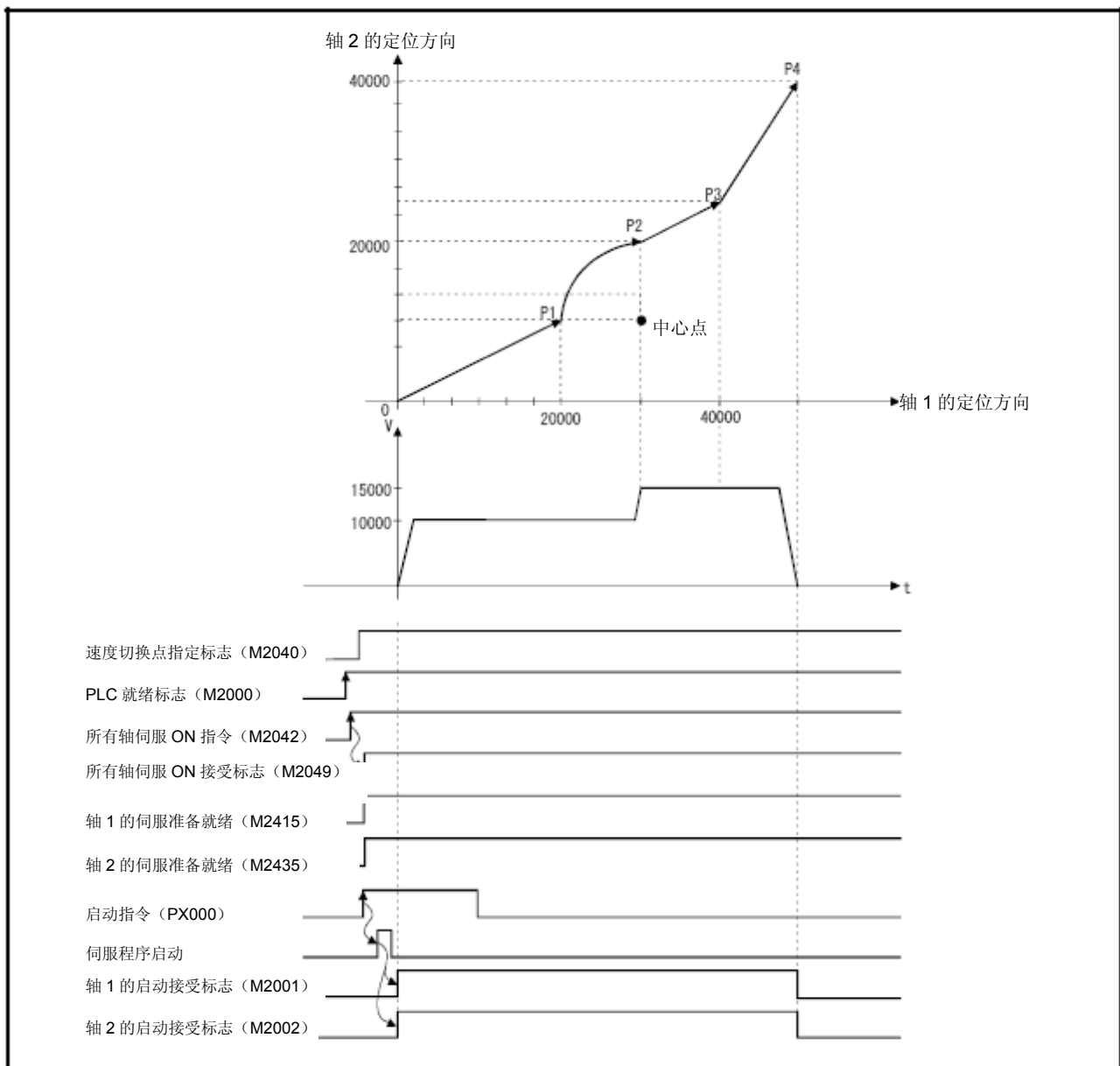
a) 速度切换条件如下所示。

项目		設定			
伺服程序No.		310			
定位速度		10000		15000	
定位方法		2轴直线插补	指定中心点 圆弧插补操作	2轴直线插补	2轴直线插补
通过点	轴1	20000	30000	40000	50000
	轴2	10000	20000	25000	40000

b) 启动速度切换操作的等速控制启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(3) 动作时序及速度切换位置

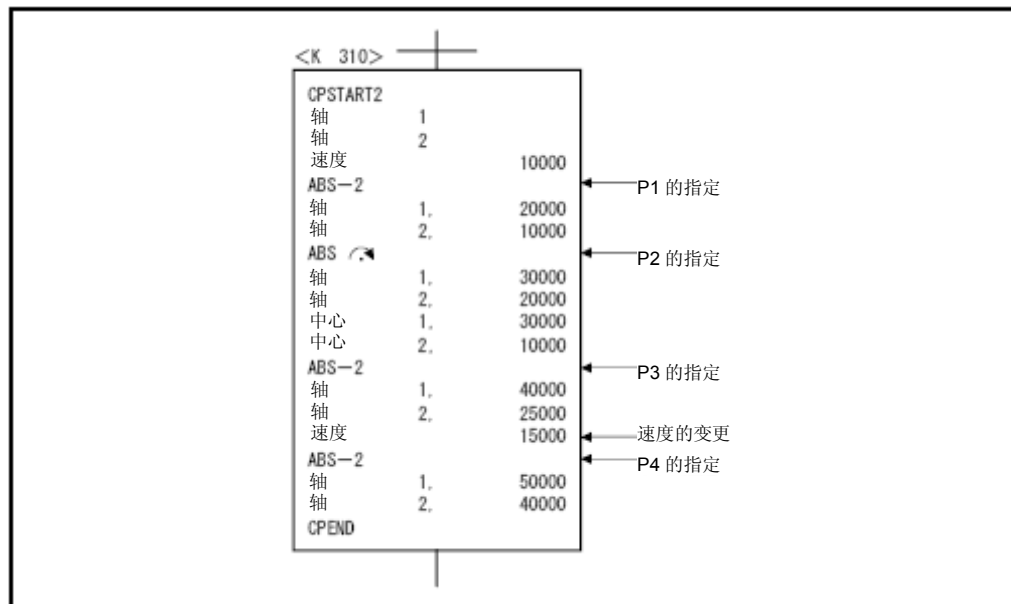
速度切换操作的动作时序及速度切换位置如下图所示。



6. 定位控制

(4) 伺服程序

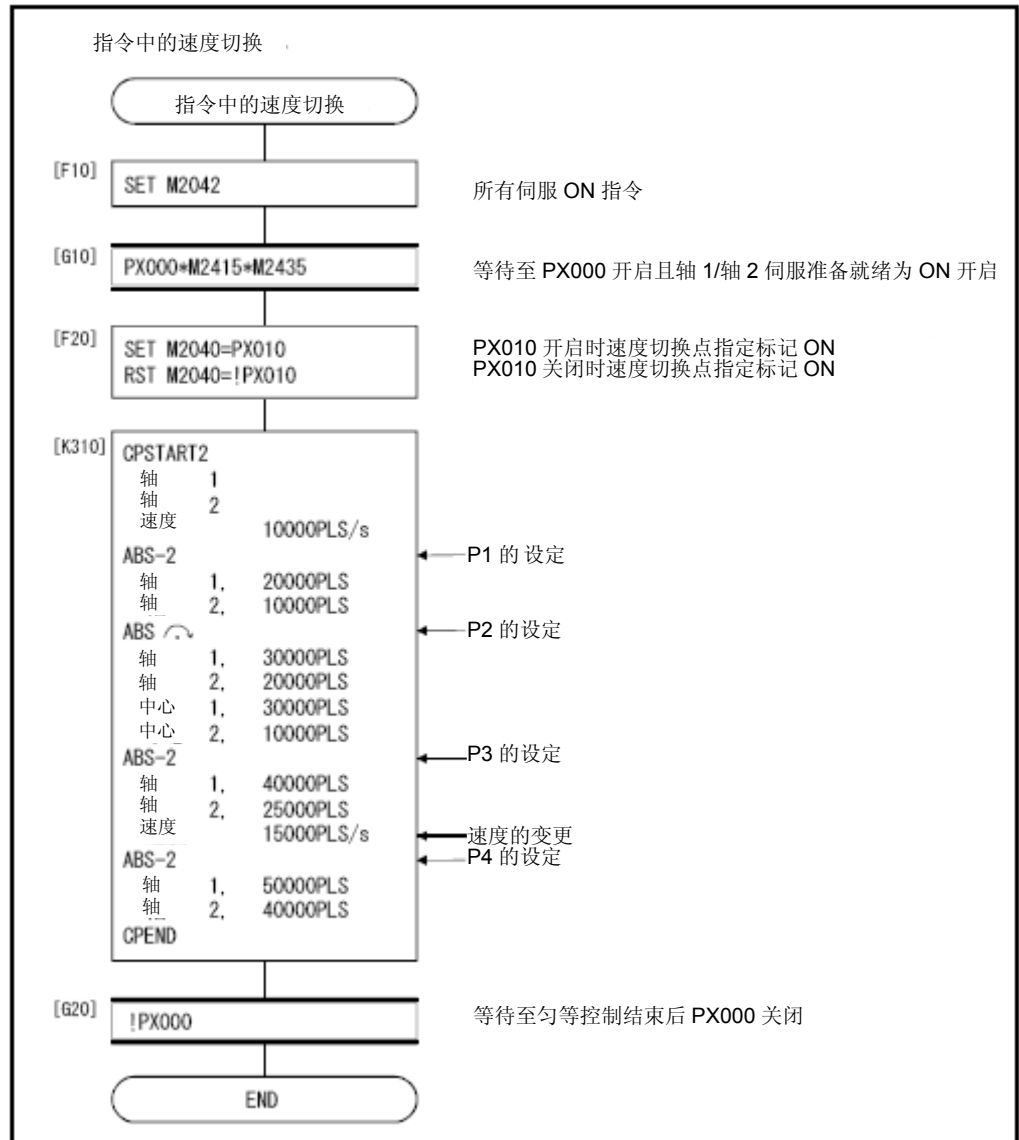
进行速度切换操作的No. 310伺服程序如下图所示。



*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

(5) 运动SFC程序

执行伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

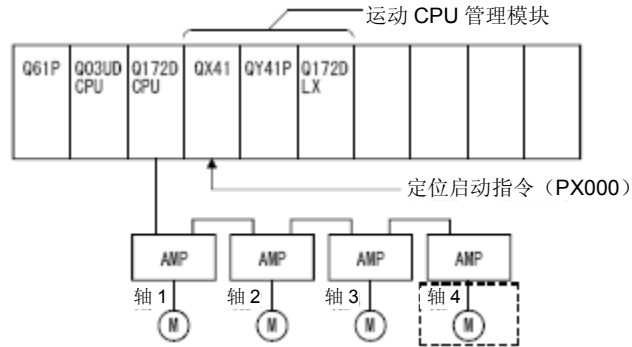
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件,对1轴等速控制操作过程中实施重复同一运行操作的程序进行说明。

(1) 系统构成

将对轴4进行等速控制操作。



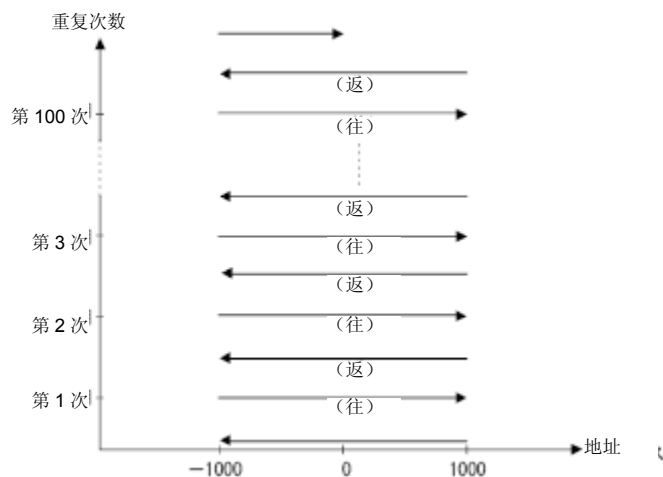
(2) 定位条件

(a) 等速控制条件如下所示。

项目		設定
伺服程序No.		500
控制轴		轴4
定位速度		10000
重复次数		100
通过点	P1	-1000
	P2	2000
移动量	P3	-2000
	P4	1000

(b) 等速控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

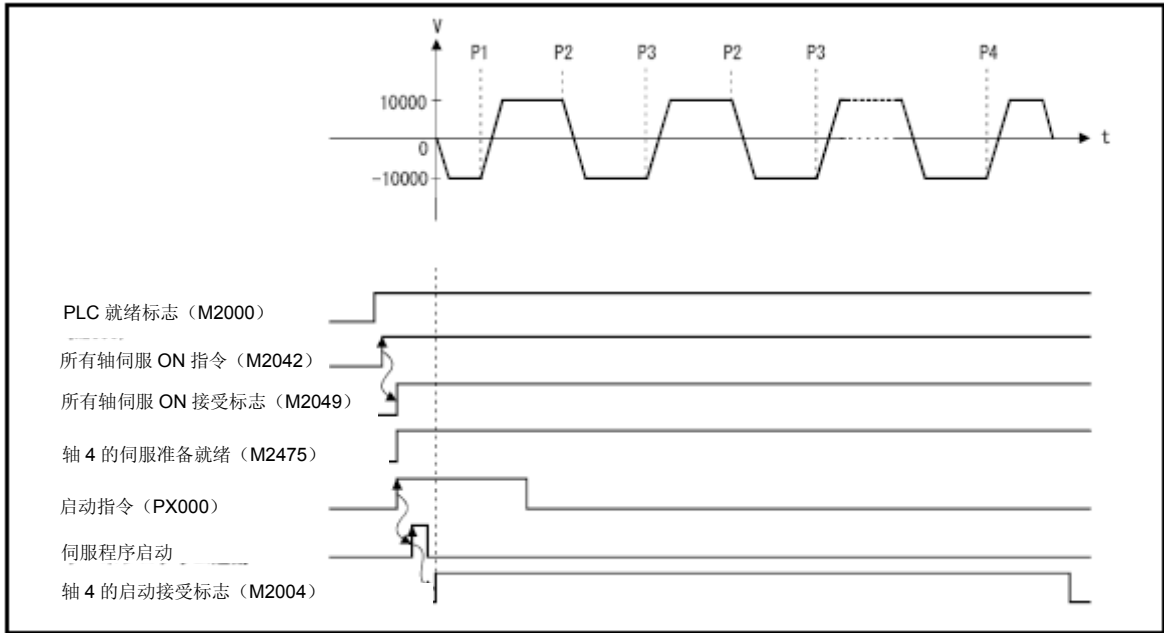
(3) 定位操作内容



6. 定位控制

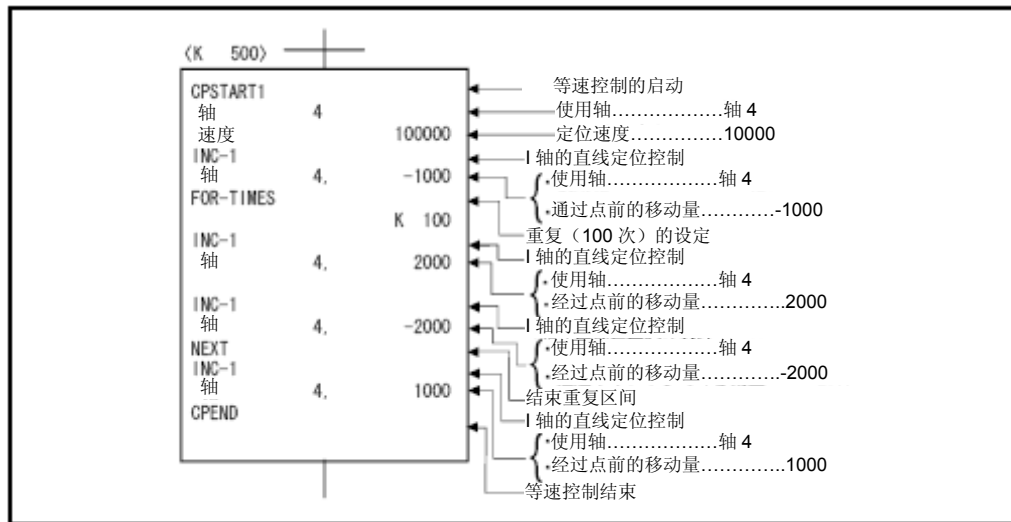
(4) 动作时序

No. 500 伺服程序的动作时序如下所示。



(5) 伺服程序

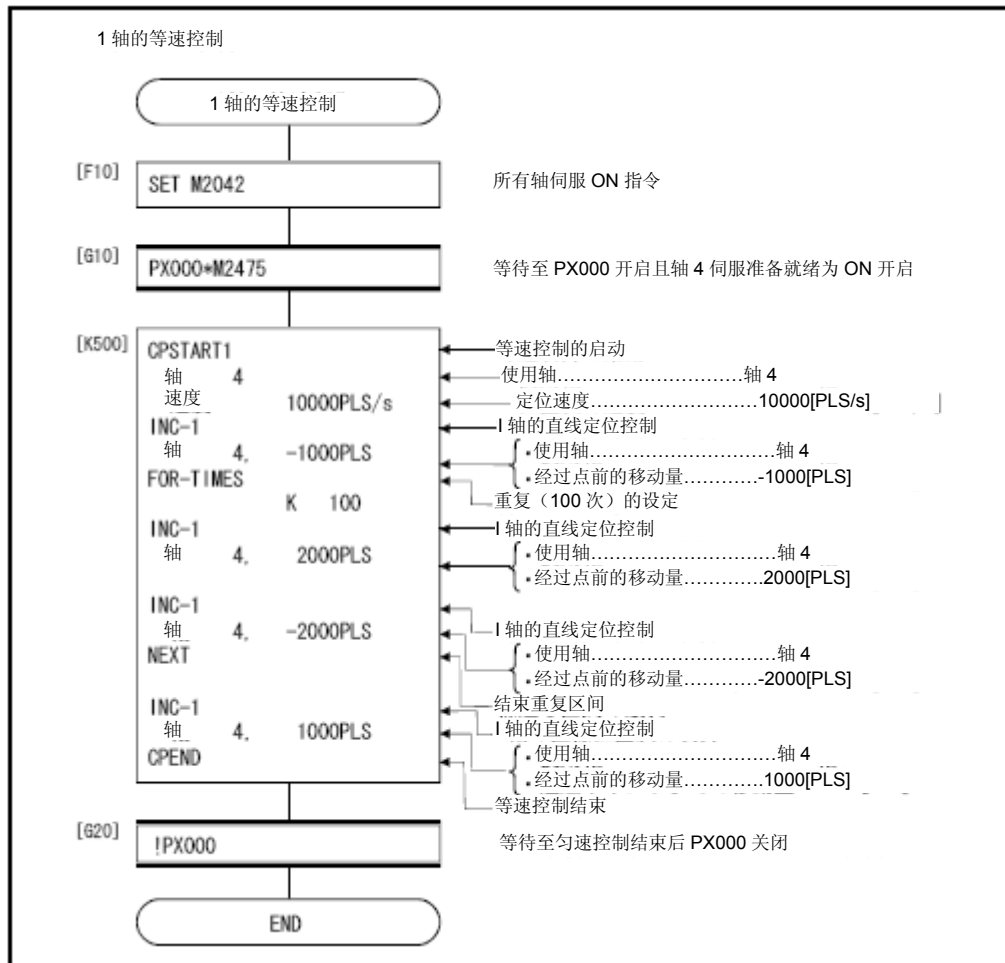
进行等速控制的 No. 500 伺服程序如下所示。



6. 定位控制

(6) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.17.4 2~4轴等速控制

对指定的2~4轴进行等速控制操作。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																	速度变更								
			通用							圆弧		参数块							其他									
			参数块No	轴地址/移动量	指令速度	暂停时间	≡代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	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	转矩限制值	输入STOP时的减速操作	圆弧插补误差允许范围		S型比率	高级S型加减速	启动时偏差速度	指令速度(等速)	取消	跳过	FIN加减速	WAIT ON/OPF
启动	—	2	△	○	○							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
			3	△	○	○							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
			4	△	○	○							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
終了	—				△																							
通过点	绝对	2	○	○			△	△															△	△	△	△		
			3	○	○			△	△															△	△	△	△	
			4	○	○			△	△															△	△	△	△	
		2	○	○			△	△	○															△	△	△	△	
			○	○			△	△	○															△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
		2	○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	
			○	○			△	△		○														△	△	△	△	

□：必设项目
△：必要时设定项目

6. 定位控制

【控制内容】

等速控制的启动及停止操作

将通过如下指令启动、停止2~4轴等速控制操作。

(1) CPSTART2 

启动2轴等速控制操作。设置需使用的轴No. 及指令速度。

(2) CPSTART3! 

启动3轴等速控制操作。设置需使用的轴No. 及指令速度。

(3) CPSTART4 

启动4轴等速控制操作。设置需使用的轴No. 及指令速度。

(4) CPEND

停止CPSTART2/CPSTART3/CPSTART4启动的等速控制操作。

到经过点的定位控制方式

将通过下述指令设置控制更改点的定位控制操作。

(1) ABS-2, INC-2

设置2轴直线插补控制操作。

控制内容与6.3节中的2轴直线插补控制相同。

(2) ABS-3, INC-3

设置3轴直线插补控制操作。

控制内容与6.4节中的3轴直线插补控制相同。

(3) ABS-4, INC-4

设置4轴直线插补控制操作。

控制内容与6.5节中的4轴直线插补控制操作相同。

(4) ABS/INC


设置指定辅助点圆弧插补控制操作。

控制内容与6.6节中的指定辅助点圆弧插补控制操作相同。

(5) ABS/INC, ABS/INC, ABS/INC, ABS/INC 

设置指定半径圆弧插补控制操作。

操作内容与6.7节中的指定半径圆弧插补控制操作相同。

(6) ABS/INC, ABS/INC 

设置指定中心点圆弧插补控制操作。

控制内容与6.8节中的指定中心点圆弧插补控制操作相同。



需在等速控制 (CPSTART) 过程中使用高级S型加减速操作时, 有关软件支持版本的详细信息, 请参考1.3节。

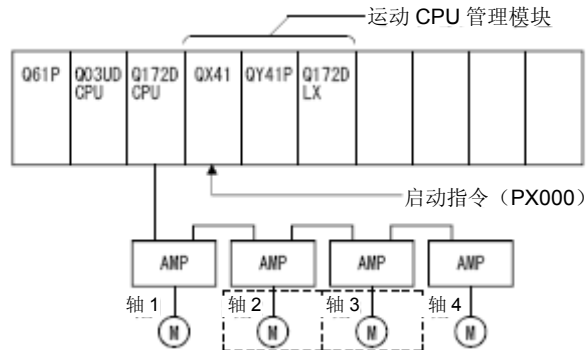
6. 定位控制

(程序)

(1) 将根据下述条件，对实施2轴等速控制操作的程序进行说明。

(a) 系统构成

对轴2、轴3进行等速控制操作。



(b) 定位操作内容

将使用轴2、轴3中的伺服电机进行定位操作。

通过轴2、轴3电机进行的定位操作内容，如下图所示。

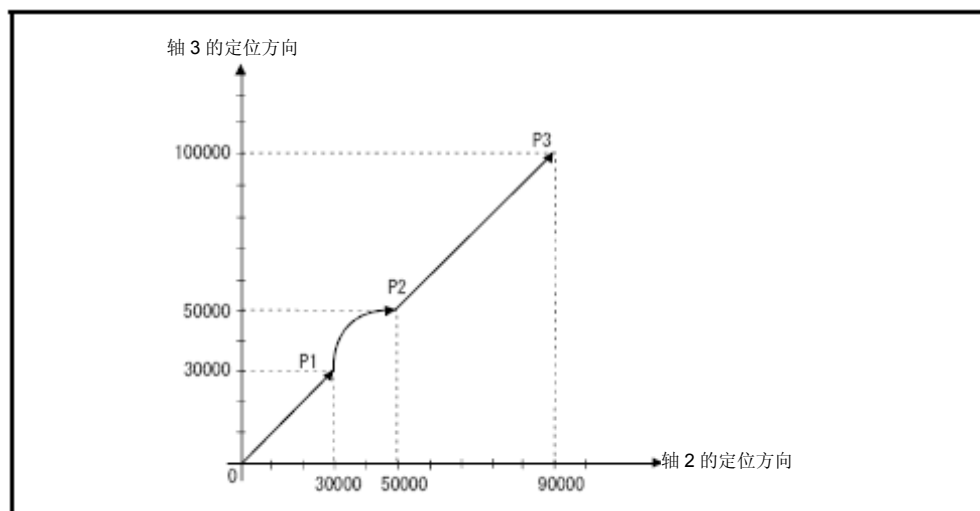


图6.30 通过轴2、轴3进行定位操作

(c) 定位条件

①等速控制条件如下所示。

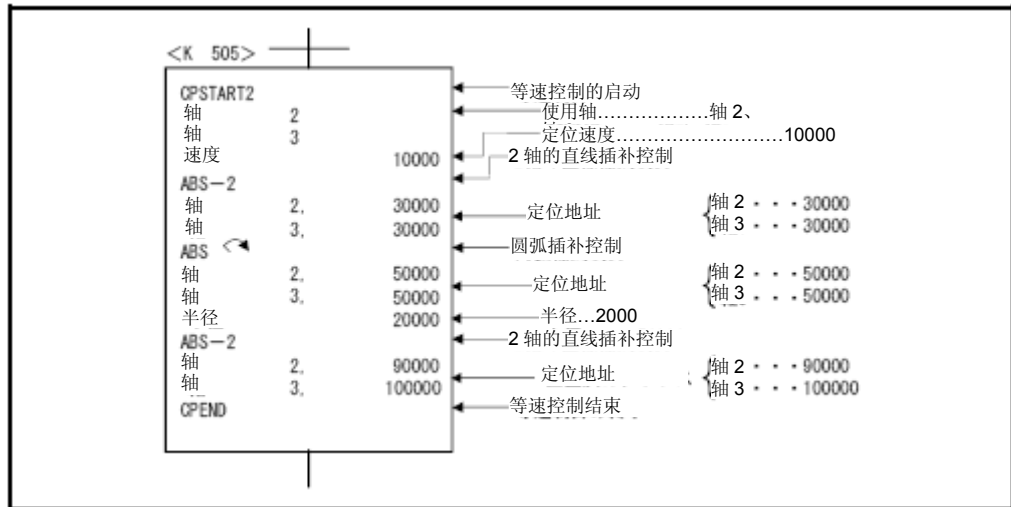
项目		設定		
伺服程序No.		505		
定位速度		10000		
定位方法		2轴直线插补	指定半径圆弧插补操作	2轴直线插补
经过点	轴2	30000	50000	90000
	轴3	30000	50000	100000

②等速控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

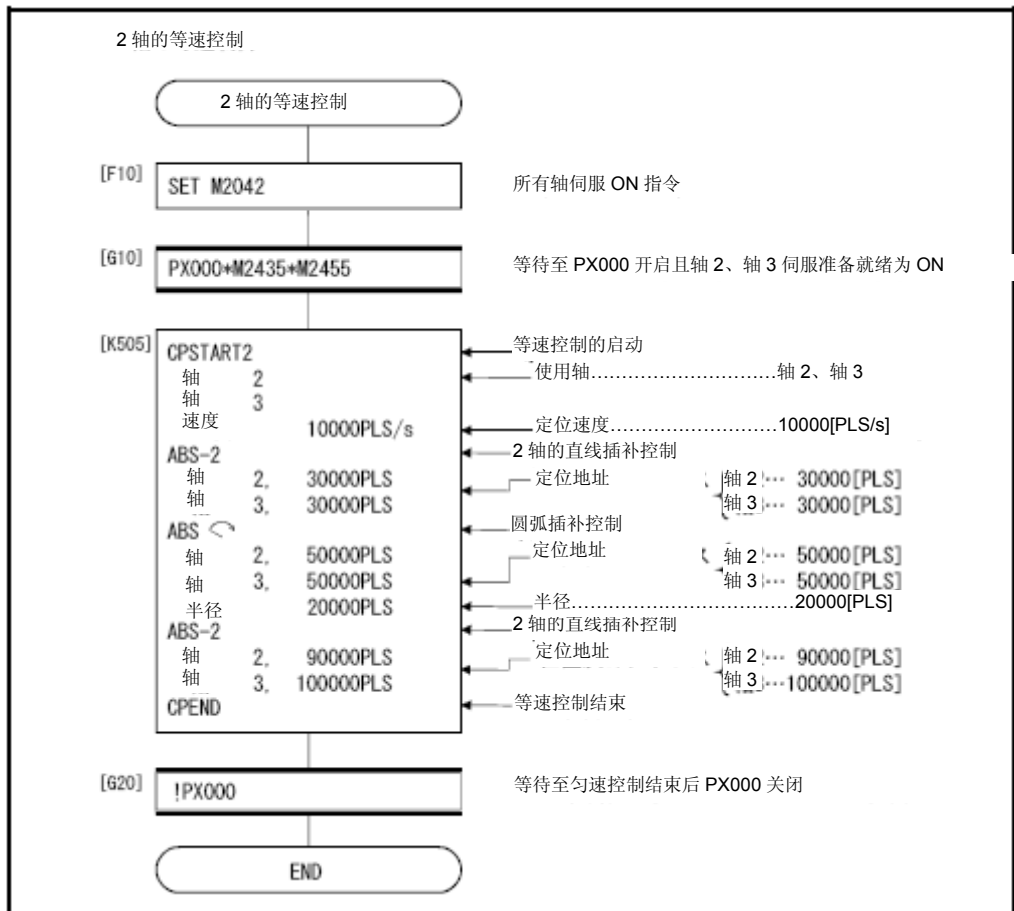
(d) 伺服程序

进行等速控制操作的No. 505伺服程序如下图所示。



(e) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



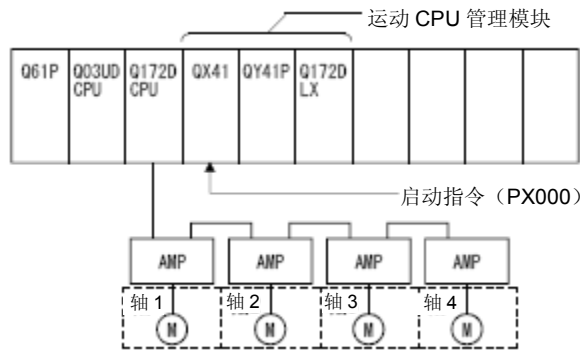
*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

(2) 将根据下述条件，对进行4轴等速控制的程序进行说明。

(a) 系统构成

将对轴1、2、3、4进行等速控制操作。



(b) 定位条件

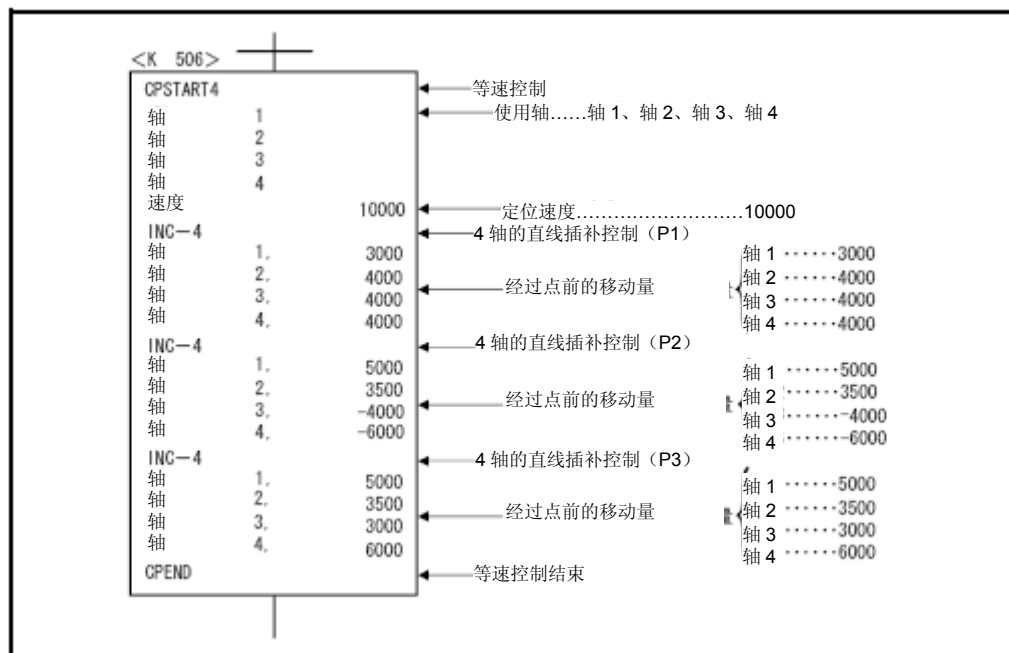
①等速控制条件如下所示。

项目		設定		
伺服程序No.		506		
定位速度		10000		
定位方法		4轴直线插补控制	4轴直线插补控制	4轴直线插补控制
通过点	轴1	3000	5000	5000
	轴2	4000	3500	3500
	轴3	4000	-4000	3000
	轴4	4000	-6000	6000

②等速控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(c) 伺服程序

进行等速控制操作的No. 506伺服程序如下图所示。



*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(d) 运动SFC程序

伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/PLC程序启动的示例。

6. 定位控制

6.17.5 通过螺旋插补操作进行等速控制操作

进行3轴/4轴等速控制操作时,可通过螺旋插补控制方式对经过点进行定位操作。

等速控制操作的启动/结束指令与3轴/4轴等速控制指令相同,即: CPSTART3/CPSTART4/CPEND。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																	速度变更											
			通用							圆弧		参数块						其他													
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≦代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	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	转矩限制值		输入STOP时的减速操作	圆弧插补误差允许范围	S型比率	高级S型加减速	初始启动时偏差速度	指令速度(等速)	取消	跳过	FIN加减速	WAIT/ON/OFF	
ABH	绝对	2	○	○		△	△	○			○													△		△		△	有效		
ABH																															
ABH																															
ABH																															
ABH																															
ABH																															
INH	增量																														
INH																															
INH																															
INH																															
INH																															
INH																															

○: 必须设定项目

△: 必要时设定项目

6. 定位控制

等速控制过程中的螺旋插补设置方式如下所示。

伺服指令	定位方式	圆弧插补设置方式
ABH 	绝对	半径设置方式CW180° 以下
INH 	增量	
ABH 	绝对	半径设置方式CCW180° 以下
INH 	增量	
ABH 	绝对	半径设置方式CW180° 以上
INH 	增量	
ABH 	绝对	半径设置方式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	

【注意事项】

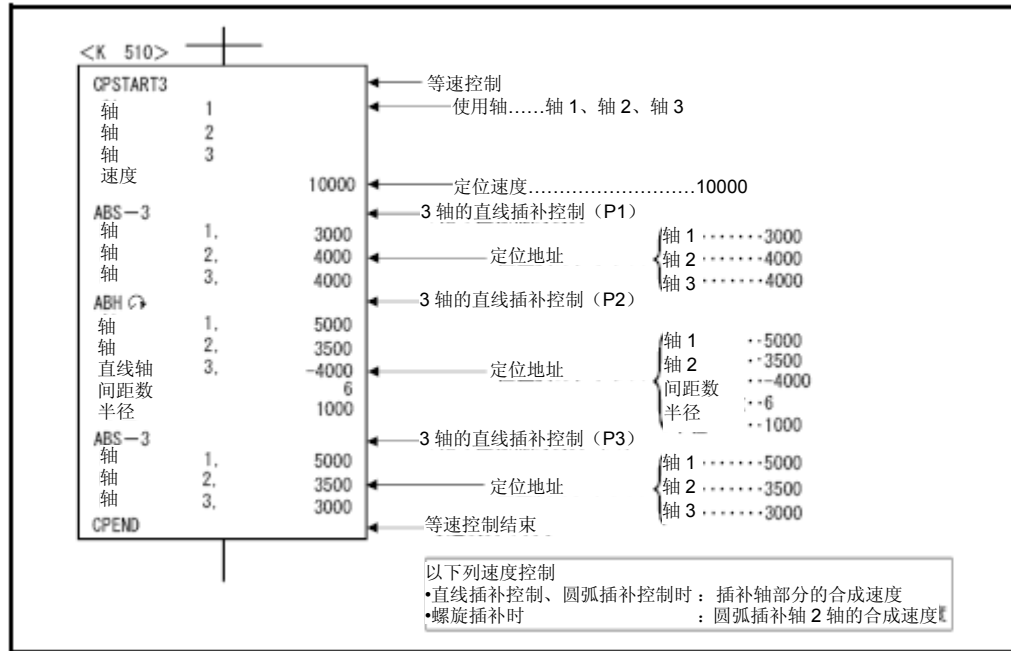
- (1) 可在实模式/虚拟模式下设置经过点处的螺旋插补操作方式（等速控制过程中）。
- (2) 4轴等速控制过程中（CPSTART4），若需在经过点处进行螺旋插补控制操作，则请在4轴中任意指定3轴。
- (3) 将在螺旋插补指定点处，使用圆周速度进行控制操作。非螺旋插补指定点处，将使用以往的速度控制方法进行控制操作。（将在直线插补指定点、圆弧插补指定点处，使用插补轴数的合成速度进行控制操作）
- (4) 可对各螺旋插补指定点（等速控制过程中）实施跳转（跳跃）操作。但若点的跳跃信号已经确定，且该点后所有点的螺旋插补控制方式也已被设为绝对方式，则请将其间的直线插补控制方式也设为绝对方式。若不设置，系统将可能报错，相关操作将停止运行。
- (5) 可对各螺旋插补（进行等速控制时）指定经过点启动FIN信号等待功能。将对所有圆弧插补轴、直线轴输出M代码输出中信号。可在圆弧插补轴、直线轴中进行FIN信号操作。
- (6) 对螺旋插补（等速控制过程中）指定经过点进行速度更改操作（更改目标值为负数）后，对该点前一点实施定位操作时，可进行反向返回操作。
- (7) 若存在螺旋插补（等速控制过程中）指定经过点，则速度切换点指定标识将变为有效状态。

6. 定位控制

【程序1】

(1) 伺服程序

等速控制过程中，对螺旋插补操作（经过点处）方式进行设置的伺服程序示例如下所示。

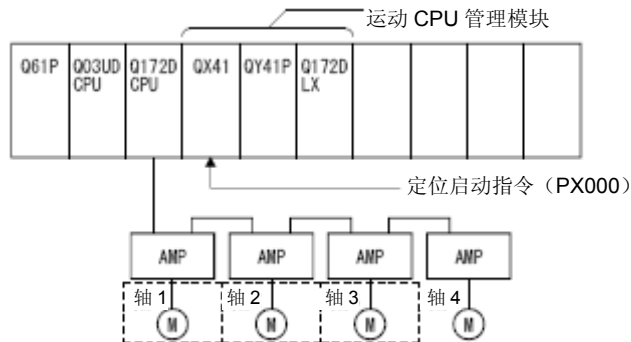


【程序2】

将根据下述条件说明，利用螺旋插补控制操作进行等速控制的程序如下。

(1) 系统构成

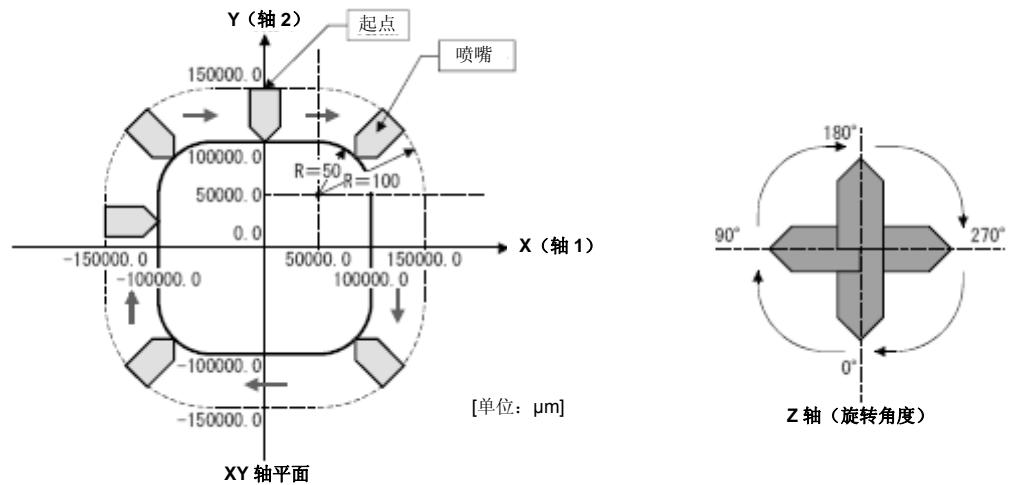
将在轴1、2、3等速控制过程中，进行螺旋插补操作。



6. 定位控制

(2) 定位操作内容

如下图所示，可通过螺旋插补功能，使程序进行下述操作。即：从起点开始，保持喷嘴垂直于粗线轮廓，使轮廓旋转一周返回至起点。



(3) 定位条件

(a) 等速控制中的螺旋插补条件如下所示。

项目		設定				
伺服程序No.		61, 62				
定位速度		1000.00[mm/min]				
控制轴		定位地址			中心点	
		轴1[μm]	轴2[μm]	轴3[degree]	轴1[μm]	轴2[μm]
经过点	起点	0.0	150000.0	0.00000	—	—
	P1	50000.0	150000.0	0.00000	—	—
	P2	150000.0	50000.0	90.00000	50000.0	50000.0
	P3	150000.0	-50000.0	90.00000	—	—
	P4	50000.0	-150000.0	180.00000	50000.0	-50000.0
	P5	-50000.0	-150000.0	180.00000	—	—
	P6	-150000.0	-50000.0	270.00000	-50000.0	-50000.0
	P7	-150000.0	50000.0	270.00000	—	—
P8	-50000.0	150000.0	0.00000	-50000.0	50000.0	

经过点处，可能出现速度变动引起机械振动的现象。

此时，请通过FIN加减速功能缩小速度变动（加速度）范围。

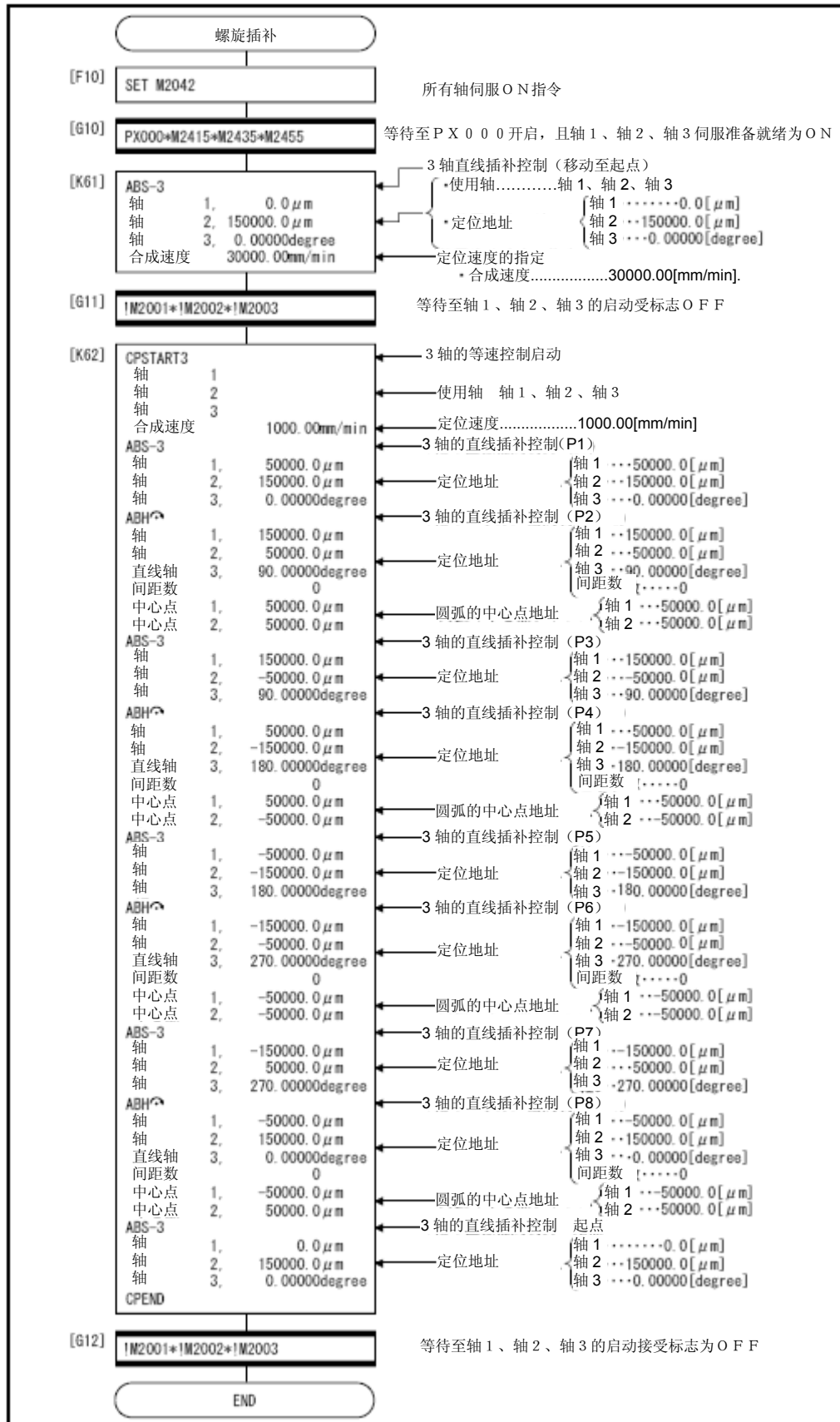
但，根据FIN加减速的设置时间，轨迹将发生变化。

(b) 等速控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

6. 定位控制

(4) 运动SFC程序

运动SFC程序如下图所示。



6. 定位控制

6.17.6 经过点的跳跃功能

可在等速控制过程中，对各经过点设置跳跃信号，以便在实际运行过程中中断对当前点的定位操作，转而对下一点实施定位操作。

（数据设置）

（1）跳跃信号软元件

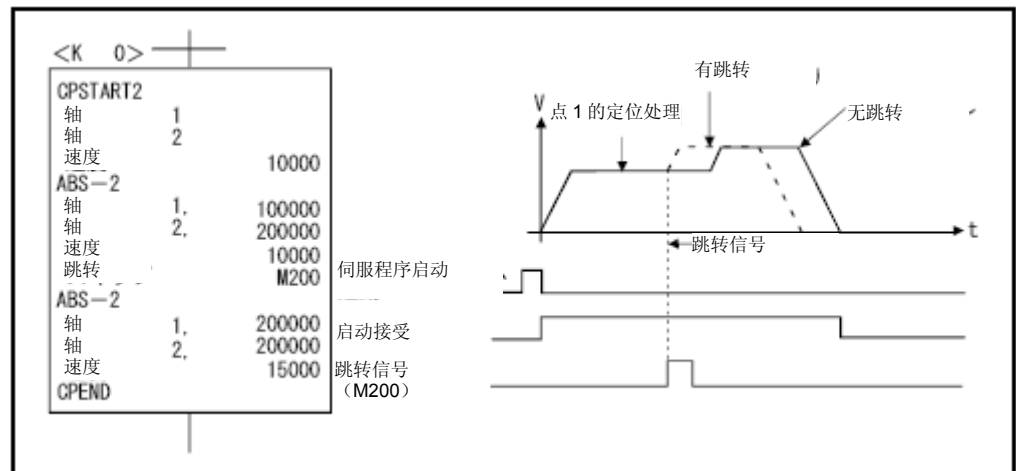
可指定下述软元件。

X, Y, M, B, F, U□\G

【注意事项】

- （1）设置当前点的跳跃信号后，若需对其后的点设置绝对圆弧插补或绝对螺旋插补操作方式，则请在其间设置绝对直线插补操作方式。
若未设置，系统将可能报错，相关操作将停止运行。
- （2）在最终点处输入跳跃信号后，系统将进行减速、停止操作，并结束程序运行。

（程序）



6. 定位控制

要点

- 在等速控制过程中设置跳跃功能，且包括轴的控制单位设定为[degree]（无行程限制范围）时，进行跳跃操作时的动作如下所述。

* 该条件下，若在实施跳跃操作后需执行ABS指令，则不管是否实施跳跃操作，最终定位点及整个程序中的移动距离将相同。

(1) 实施跳跃操作后的指令皆为INC指令时

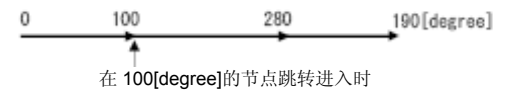
程序示例

CPSTART1		
轴	1	
速度		10.000
INC-1		
轴	1.	180.00000
跳转		M100
INC-1		
轴	1.	180.00000
INC-1		
轴	1.	270.00000
CPEND		

无跳转时的动作



跳转后的动作



(2) 跳跃操作后的下一条指令为ABS指令时

プログラム例

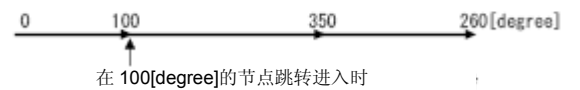
CPSTART1		
轴	1	
速度		10.000
INC-1		
轴	1.	180.00000
跳转		M100
ABS-1		
轴	1.	350.00000
INC-1		
轴	1.	270.00000
CPEND		

无跳转时的动作



跳转后的动作

(无论跳转是否执行，最终定位点是同一的)



(3) 跳跃操作后的下一条指令为INC 指令，但后面将会出现ABS指令时

プログラム例

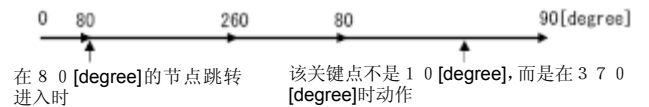
CPSTART1		
轴	1	
速度		10.000
INC-1		
轴	1.	360.00000
跳转		M100
INC-1		
轴	1.	180.00000
INC-1		
轴	1.	180.00000
ABS-1		
轴	1.	90.00000
CPEND		

无跳转时的动作



跳转后的动作

(无论跳转是否执行，最终定位点是同一的)



6. 定位控制

6.17.7 FIN信号等待功能

选择FIN信号等待功能后，对各中间点设置M代码，使各中间点处的控制操作与FIN信号同步，当FIN信号的ON→OFF切换操作完成后，系统将转移至下一点进行定位操作。

请通过运动SFC程序或PLC程序将FIN信号置ON/OFF。

（数据设置）

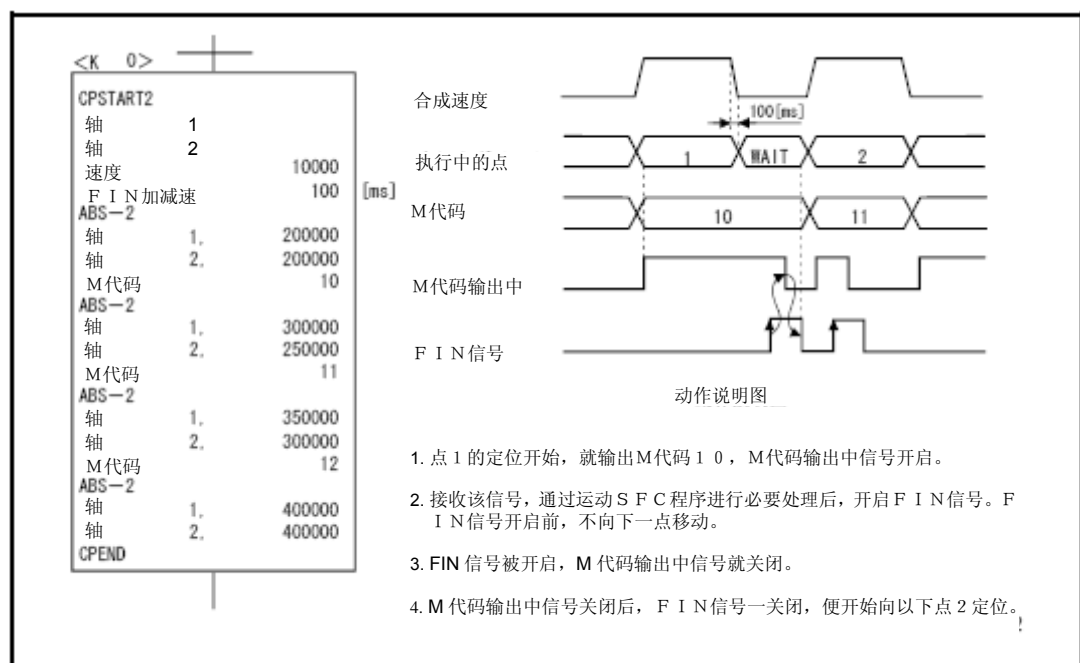
- (1) 选择FIN信号等待功能后，加减速时间将被固定。
请在伺服程序中，通过FIN加减速（选择项目）功能，使加减速时间处于1~5000[ms]范围内。
可通过字元件（1字）进行间接设置。

【注意事项】

- (1) 若加减速时间的设置值超出规定范围，则启动时，系统将发生伺服程序设置错误[13]，并自动将加减速时间设为1000[ms]。
- (2) 插补控制时，将对所有插补轴输出M代码输出中信号。此时，请将插补轴中的任一轴的信号设为ON。
- (3) 若最终点设有M代码，则在FIN信号的OFF→ON→OFF切换操作完成后，定位操作也将完成。
- (4) 进行等速控制操作时，若将加减速方式设为FIN加减速（该方式下，加减速时间固定），则高级S型加减速的设置值将无效。

（动作）

FIN信号等待功能（对于伺服程序K0）的动作说明如下图所示。



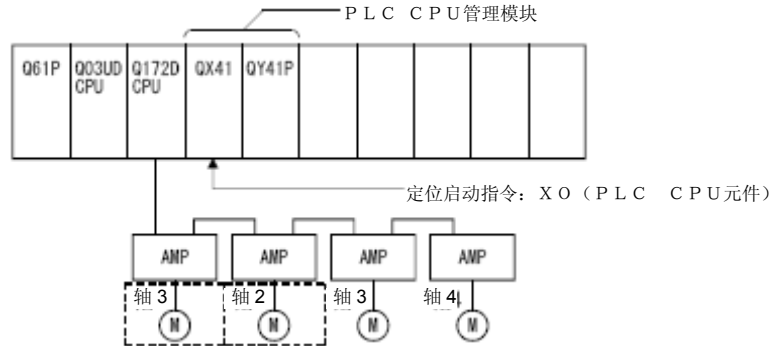
6. 定位控制

(程序)

(1) 在PLC程序中实现FIN信号等待功能时

(a) 系统构成

将对轴1及轴2的等速控制操作实现FIN信号等待功能。



(b) 定位条件

①等速控制条件如下所示。

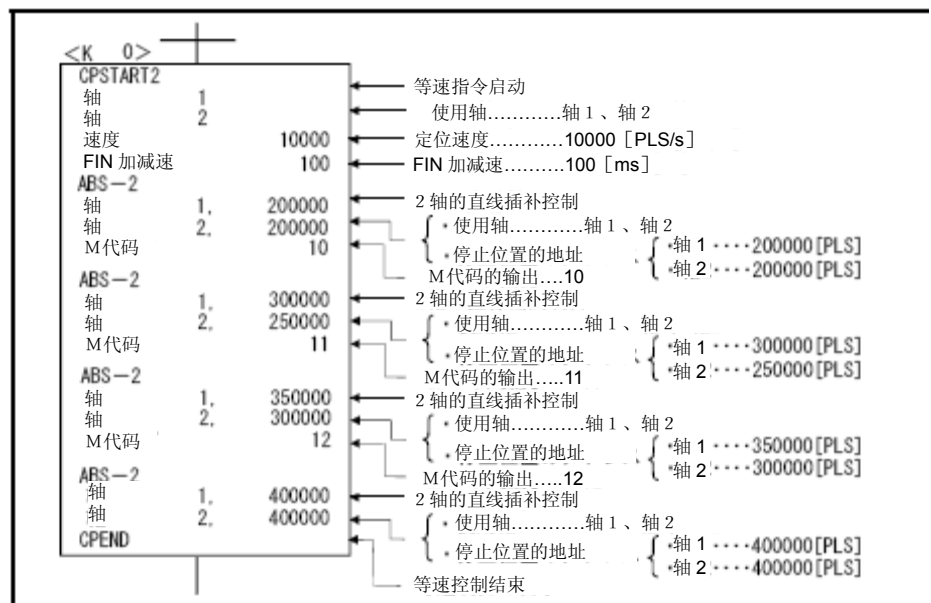
项目		設定			
伺服程序No.		0			
定位速度		10000			
FIN加减速时间		100[ms]			
定位方法		2轴直线插补			
通过点	轴1	200000	300000	350000	400000
	轴2	200000	250000	300000	400000
M代码		10	11	12	—

②等速控制的启动指令 ····· X0的启动 (OFF→ON)

(PLC CPU元件)

(c) 伺服程序

进行等速控制操作的No. 0伺服程序如下图所示。

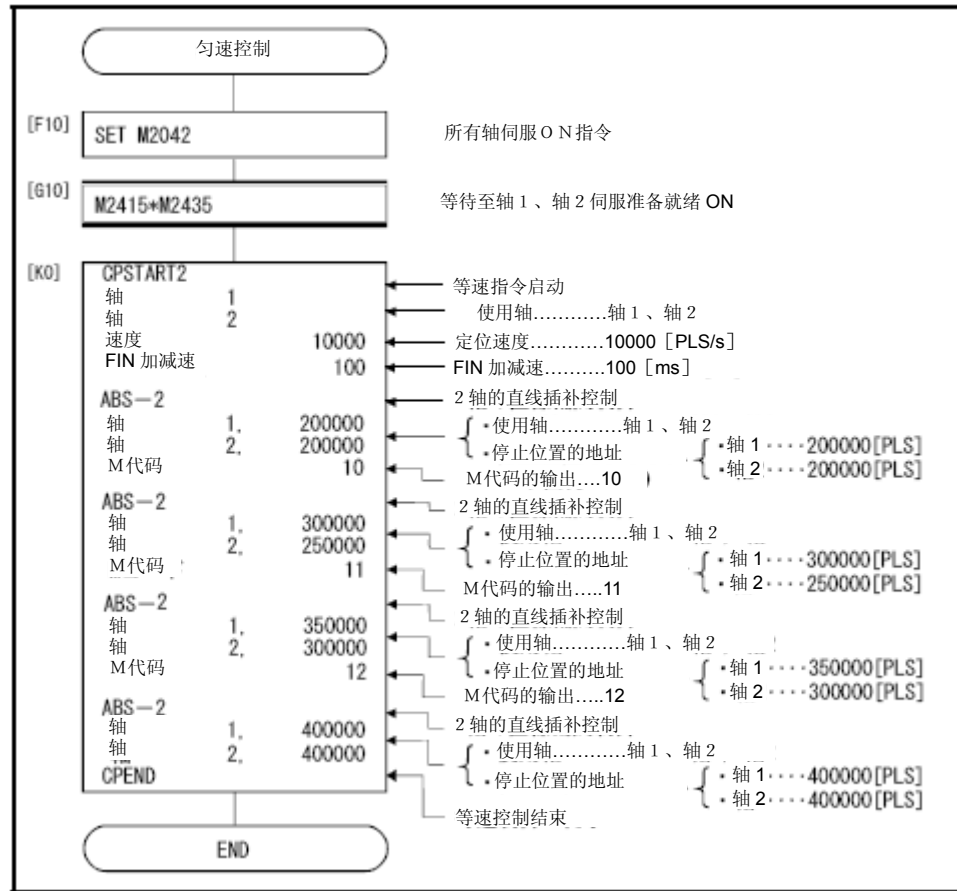


*: 进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

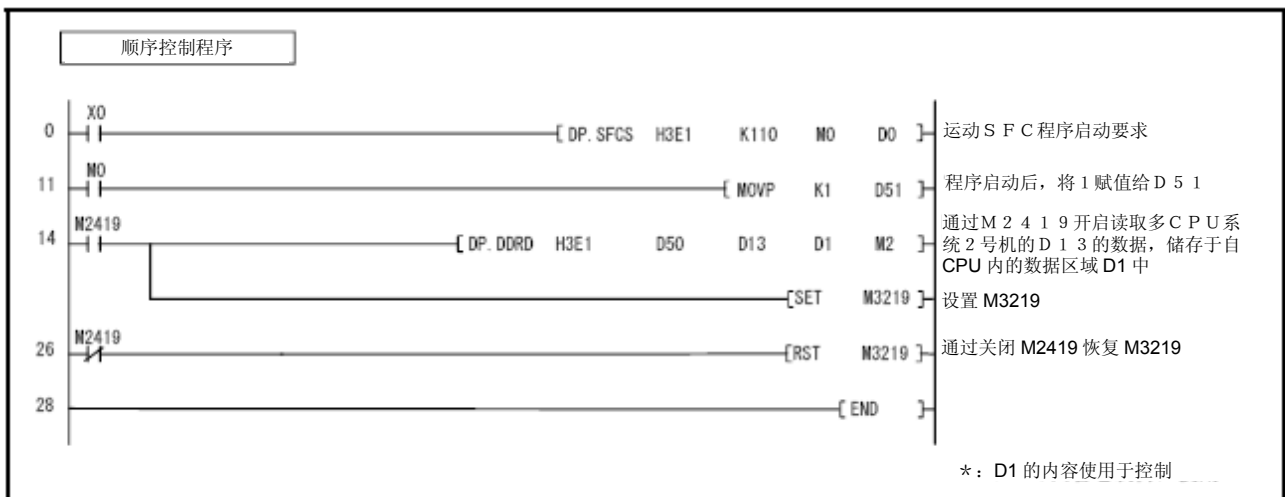
(d) 运动SFC程序

进行等速控制操作的运动SFC程序如下图所示。



(e) PLC程序

实现FIN信号等待功能的顺序程序如下图所示。



*: 实现FIN信号等待功能时的自动刷新设置示例如下所示。

6. 定位控制

(f) 参数设置

实现FIN信号等待功能时的自动刷新设置示例如下所示。

(PLC CPU的动作专用元件分配示例)

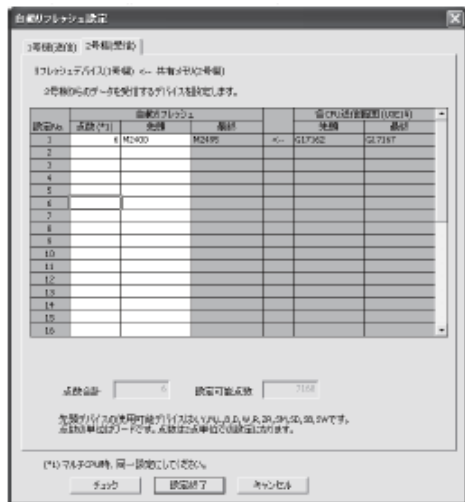
- 1号机 (PLC CPU) (GX Works2/GX Developer) <页面: GX Works2>
设置发送信息 (给2号机) 元件 (M3200~M3295)



- 2号机 (运动CPU) (MT Developer) <页面: MT Developer2>
设置接收信息 (信息来自1号机) 元件 (M3200~M3295)



设置接收信息 (信息来自2号机) 元件 (M2400~M2495)



设置发送信息 (给1号机) 元件 (M2400~M2495)



多CPU间高速刷新设置 (仅可通过MT Developer进行设置)



要点

在通过GX Works2 / GX Developer设置自动刷新时，请按照下述的操作进行。

- ① 选择“多CPU间高速通信区域设置”的标签。
- ② 设置“使用多CPU间高速通信功能”。



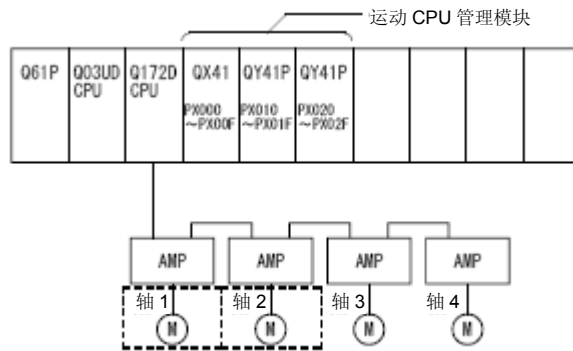
页面: <GX GX Work2>

6. 定位控制

(2) 在运动SFC程序中，实现FIN信号等待功能的情况下

(a) 系统构成

将对轴1及轴2的等速控制操作实现FIN信号等待功能。



(b) 定位条件

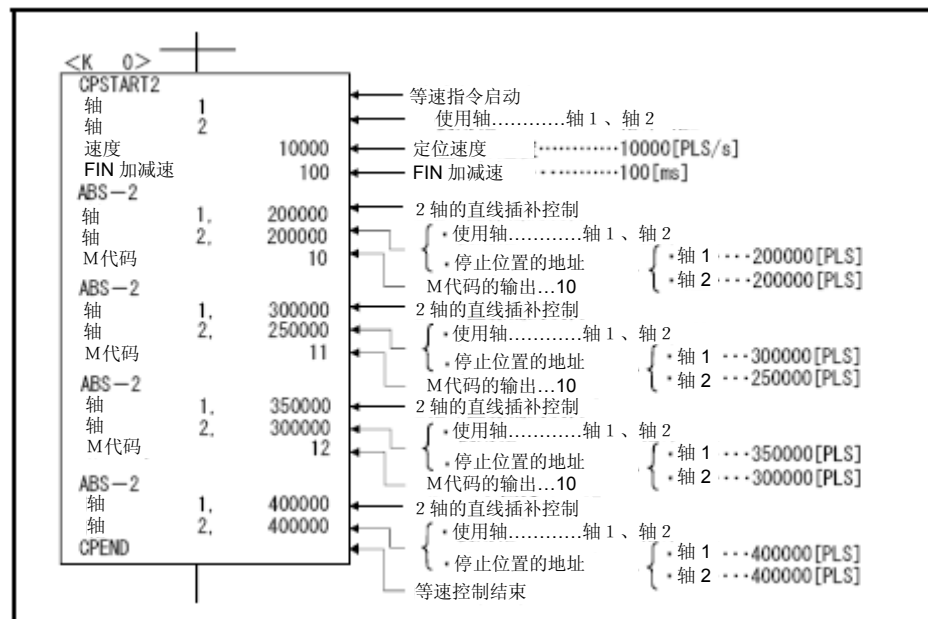
①等速控制条件如下所示。

项目		設定			
伺服程序No.		0			
定位速度		10000			
FIN加减速时间		100[ms]			
定位方法		2轴直线插补			
通过点	轴1	200000	300000	350000	400000
	轴2	200000	250000	300000	400000
M代码		10	11	12	—

②等速控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

(c) 伺服程序

进行等速控制操作的No. 0伺服程序如下图所示。

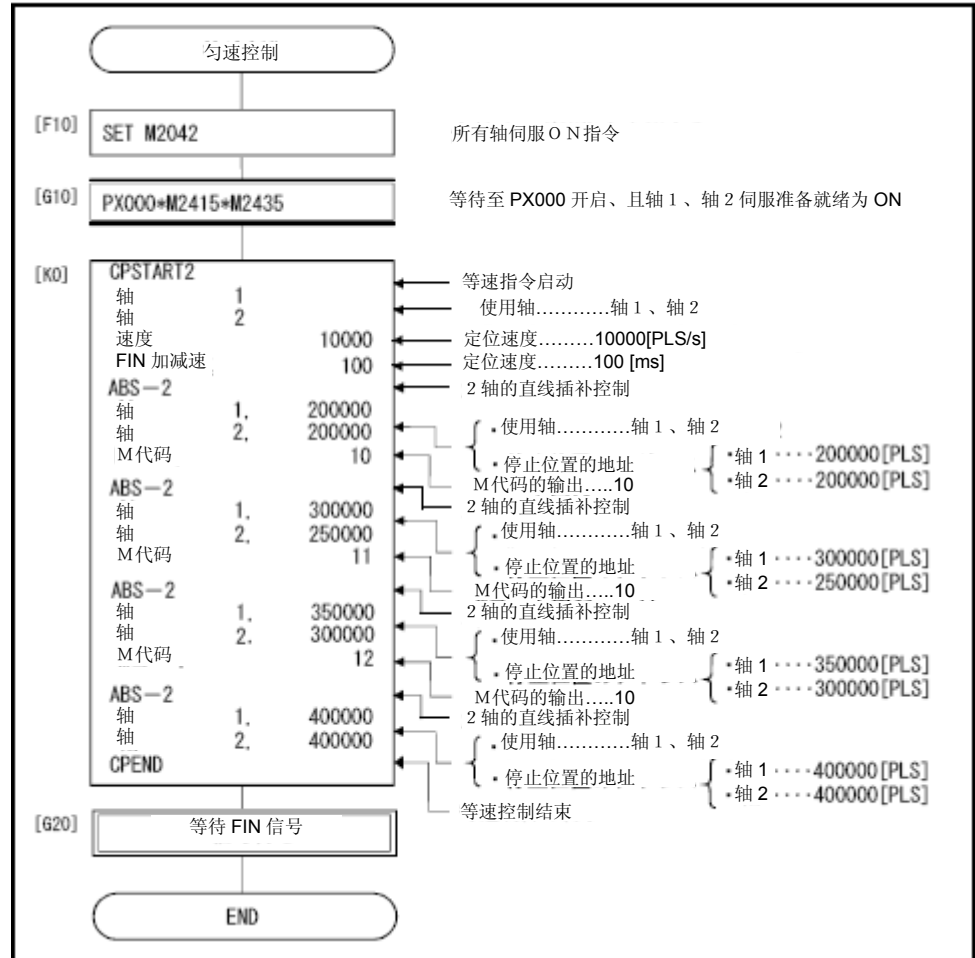


*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

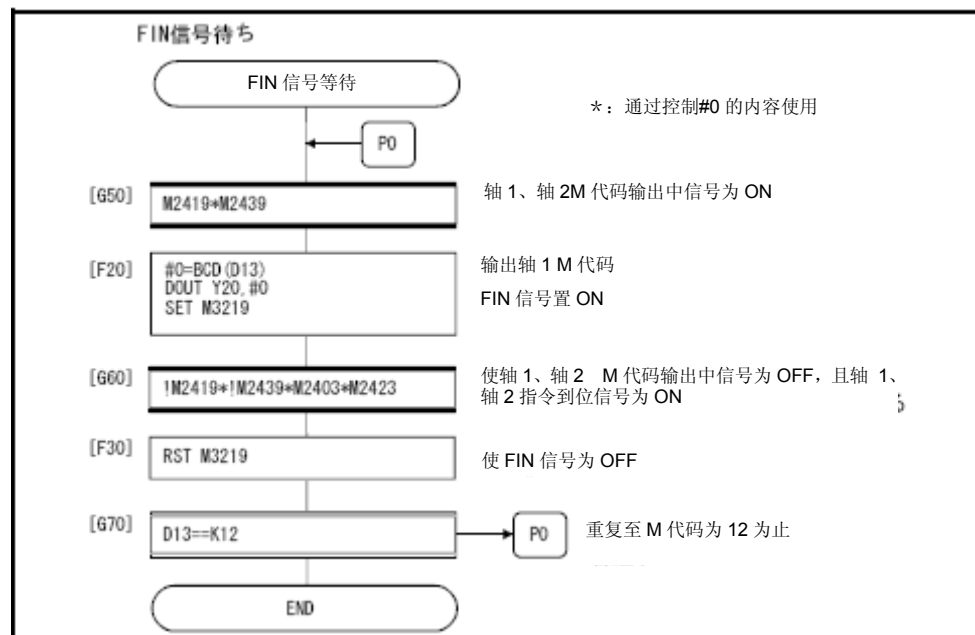
6. 定位控制

(d) 运动SFC程序

① 进行等速控制操作的运动SFC程序如下图所示。



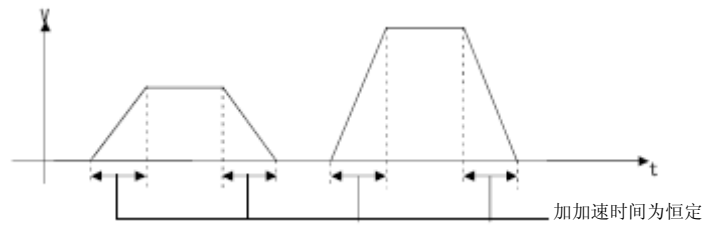
② 等速控制过程中，需通过BCD码将各点的M代码输出至PY20~PY2F时，使用的运动SFC程序如下图所示。



6. 定位控制

要点

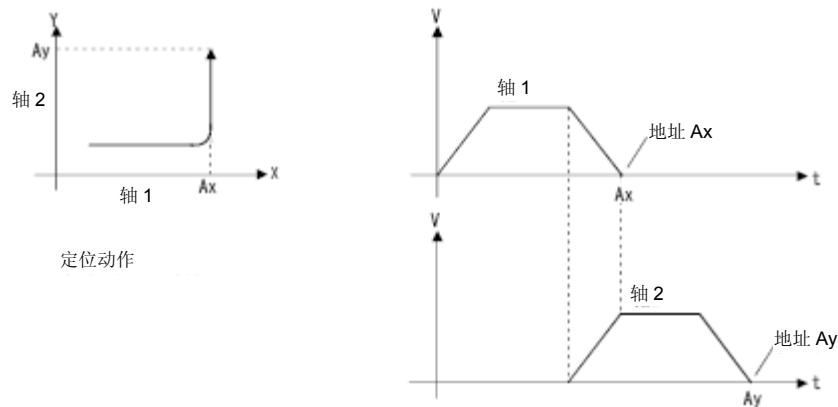
(1) 加减速时间固定方式是指，在该方式下，即使指令速度各异，进行加减速操作时所需的时间也不会发生变化。



a) 加减速时间固定方式下，下述操作、参数设置值将无效。

- 参数块的快速停止减速时间
- 速度切换点的结束点设置方式
- S型加减速

b) 进行下图所示的定位操作（等速控制）时，各轴的速度处理方式如下所示。

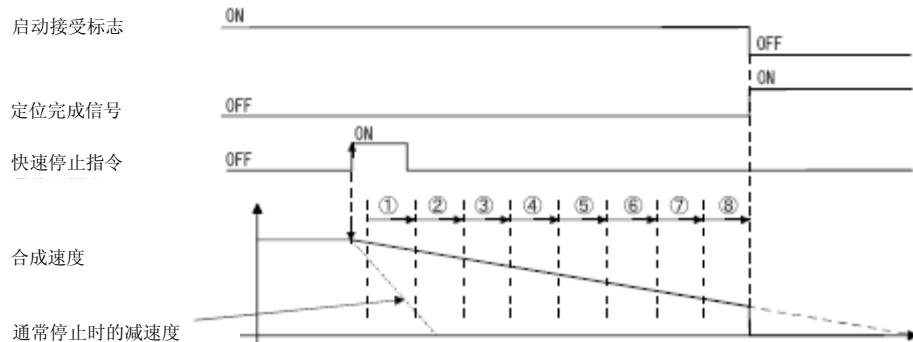


(2) 等速控制过程中，若通过“减速时间 < 快速停止减速时间”设置方式执行快速停止指令，则减速过程中产生的点数据将可能消失，速度将会被置0，定位操作也可能迅速变为完成状态。

“减速时间 \geq 快速停止减速时间”时，不会出现上述问题。如下条件下，速度将可能在减速过程中变为0，敬请注意。

通过执行快速停止指令时产生的点数据，进行递增的移动量
 （最多9个点） < 输入紧急停止指令时的速度 \times 紧急停止减速时间 / 2

（动作模式）



6. 定位控制

6.18 位置跟踪控制

将在启动过程中，对运动CPU的字软元件（伺服程序中指定的软元件）中存储的地址，进行定位操作。

将通过伺服程序指令PFSTART启动位置跟踪控制操作。

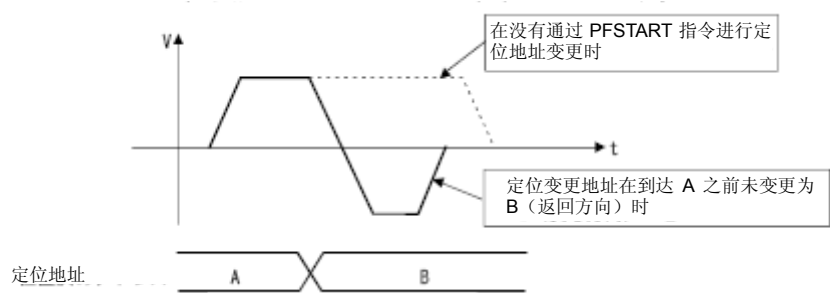
伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更							
			通用					圆弧			参数块							其他								
			参数块 No	轴	地址/ 移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插值控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值		输入STOP时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加减速	初始启动时偏压速度	取消	WAIT ON/OFF
PFSTART	绝对	1	△	○	○	○		△					△	△	△	△	△	△		△	△	△	△	△		可

: 必设项目
△: 必要时设定项目

【控制内容】

PFSTART指令启动的控制操作

- (1) 将对运动CPU的字软元件（伺服程序中指定的软元件）中存储的地址，进行定位操作。
- (2) 将持续保持动作状态，直到输入停止指令为止。若在操作过程中字软元件中的值发生改变，则从这一时刻起，将对最新更新后的地址进行定位操作。



【注意事项】

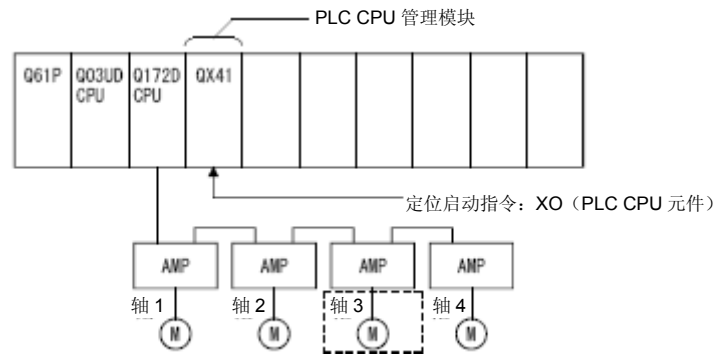
- (1) 控制轴数为1轴。
- (2) 仅可使用绝对方式（ABS□）对通过点进行定位控制操作。
- (3) 可在启动过程中进行速度更改操作。
在输入停止指令前，更改速度将持续有效。
- (4) 请务必使用字软元件，在伺服程序中间接设置定位地址。
- (5) 在伺服程序中间接设置定位地址时，请务必使用偶数编号的软元件。
若使用奇数编号的软元件，启动时，系统将产生轻度错误[141]，且相关操作将无法启动。
- (6) 也可在伺服程序中，使用字软元件，间接设置定位速度。但，该速度设置值仅在开始进行位置跟踪控制操作时（启动伺服程序）有效，系统启动过程中，即使更改该数值，速度也不会发生改变。

6. 定位控制

(程序)

(1) 系统构成

通过PLC CPU（1号机），对运动CPU（2号机）的轴3进行位置跟踪控制操作。



(2) 定位条件

(a) 位置跟踪条件如下所示。

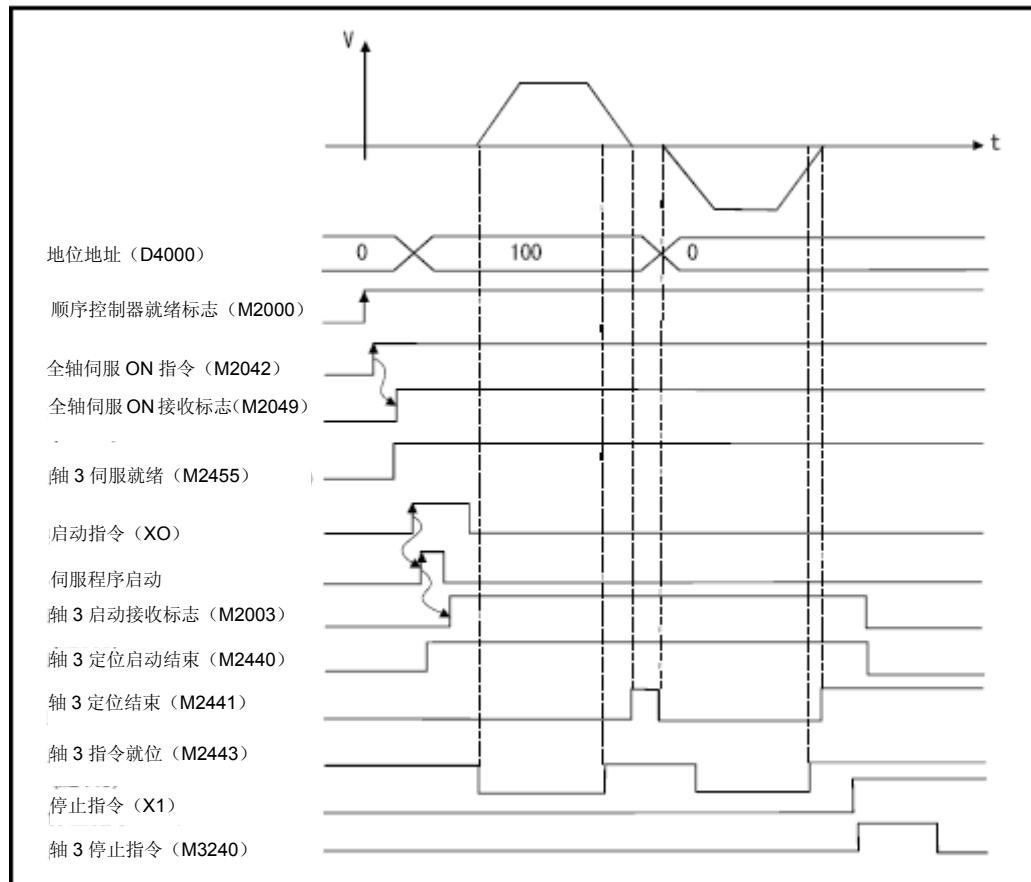
项目	设定
伺服程序No.	100
控制轴	轴3
定位地址	D4000
定位速度	20000

(b) 位置跟踪控制的启动指令 …… X0的启动 (OFF→ON)
(PLC CPU软元件)

6. 定位控制

(3) 运行时间点

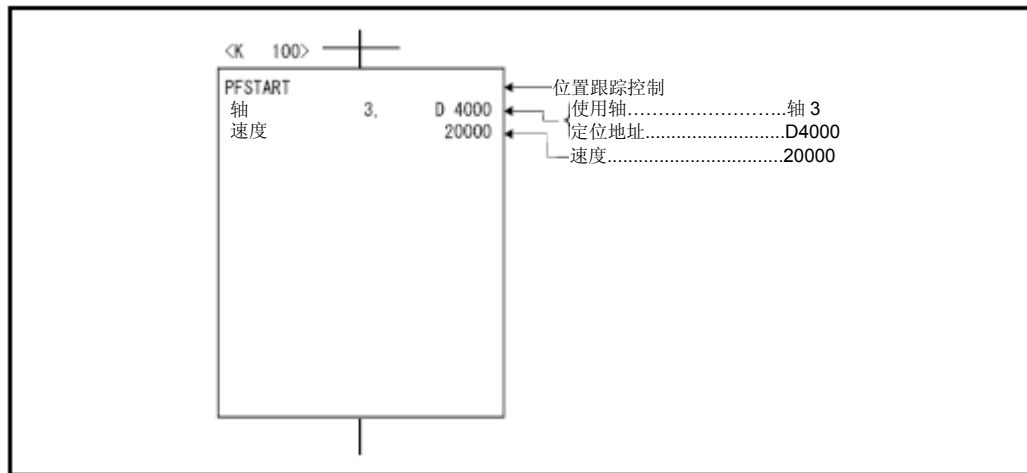
位置跟踪控制的动作时序如下图所示。



6. 定位控制

(4) 伺服程序

进行位置跟踪控制的No. 100伺服程序如下图所示。



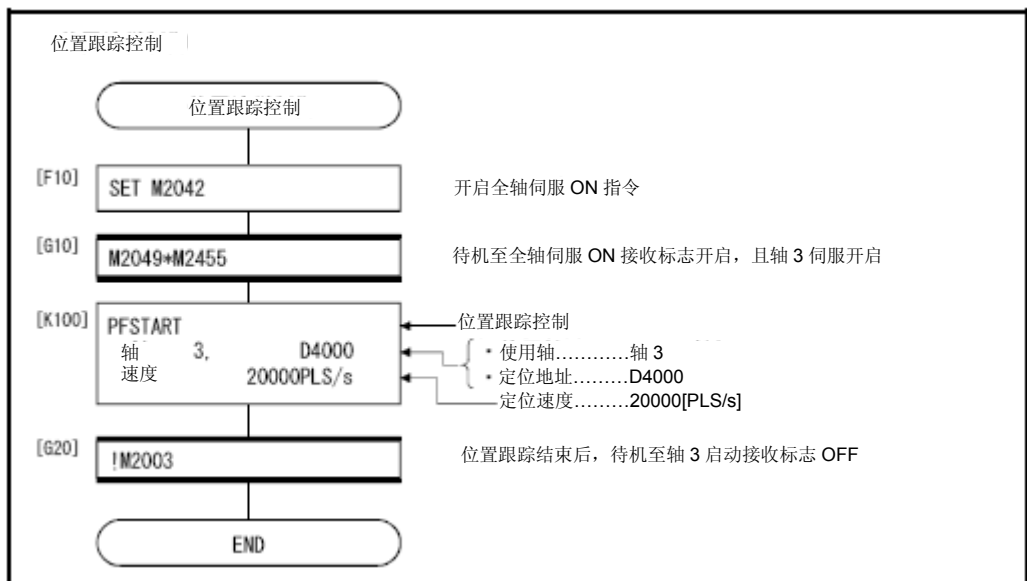
(5) 运动SFC程序

调用位置跟踪控制程序的运动SFC程序、顺序程序、参数设置示例如下所示。

(a) 运动SFC程序

调用位置跟踪控制程序的运动SFC程序示例如下图所示。

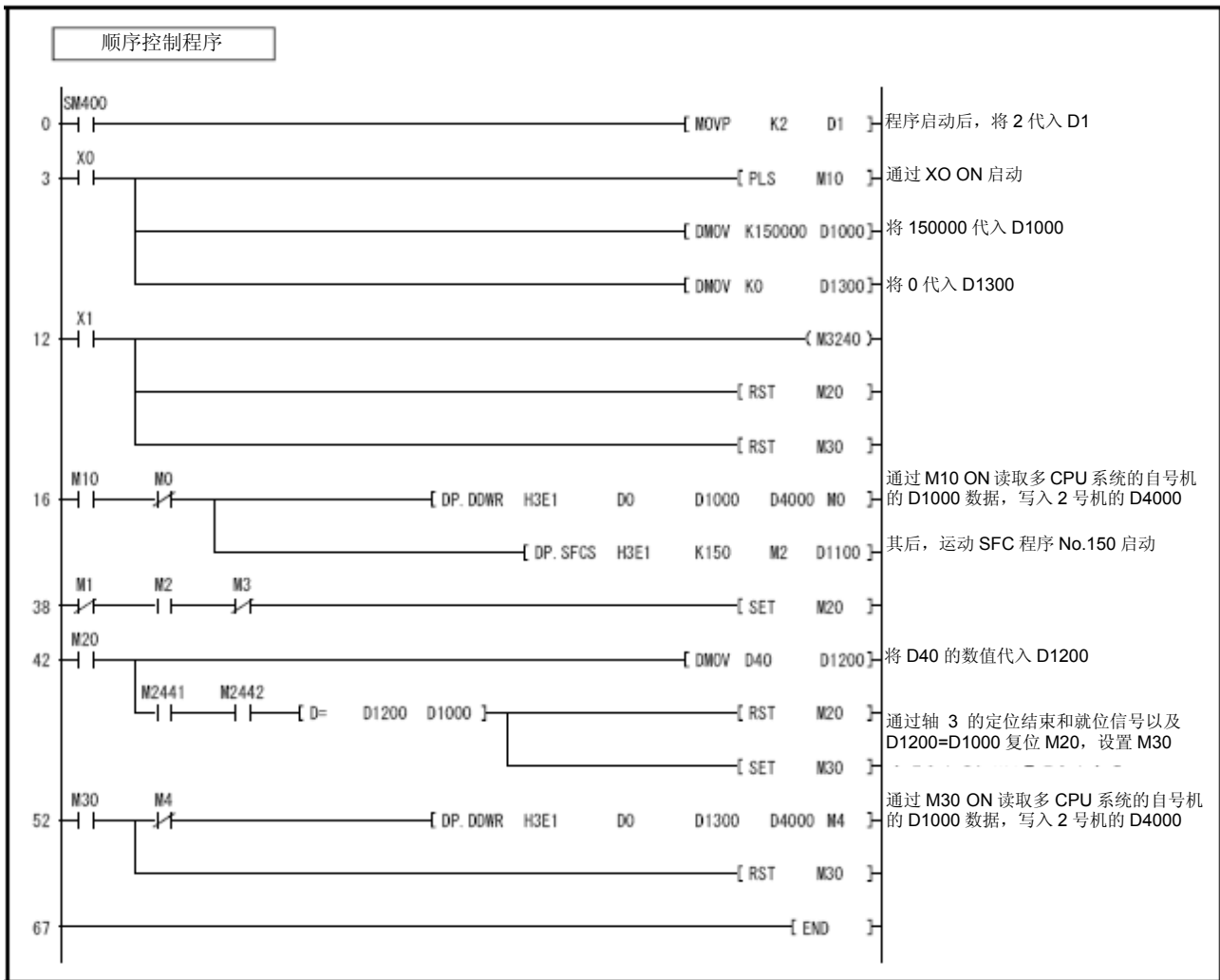
将通过PLC CPU（1号机）的D（P）.SFCS指令启动该程序。



6. 定位控制

(b) 顺控程序

进行位置跟踪控制的顺控程序示例如下图所示。



*: 位置跟踪控制时的自动刷新设置示例如下所示。

6. 定位控制

(c) 参数设置

位置跟踪控制时的自动刷新设置示例如下图所示。

(PLC CPU的动作专用软元件分配示例)

- 1号机 (PLC CPU) (GX Works2/GX Developer) <页面: GX Works2>
设置信息发送 (给2号机) 软元件 (M3200~M3295)



- 2号机 (运动CPU) (MT Developer□) <页面: MT Developer2 >
设置信息接收 (信息来自1号机) 软元件 (M3200~M3295)



通过2号机设置信号接收软元件 (M2400~M2495, D40~D59)



在1号机中设置信号发送软元件 (M2400~M2495, D40~D59)



多CPU间高速刷新设置 (仅可通过MT Developer□进行设置)



6. 定位控制

要点

在通过GX Works2 / GX Developer设置自动刷新时，请按照下述的操作进行。

- ① 选择“多CPU间高速通信区域设置”的标签。
- ② 设置“使用多CPU间高速通信功能”。



6. 定位控制

6.19 固定位置停止速度控制

对指定轴进行固定位置停止速度控制。

通过伺服程序指令PVF（正转）、PVR（反转）进行固定位置停止速度控制。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																		速度变更											
			通用						圆弧			参数块							其他													
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	间距数	插值控制单位	速度控制限值	加速时间	减速时间	紧急停止减速时间	转矩限制值	输入STOP时的减速操作		圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加减速	初始启动时偏压速度	取消	WAIT ON/OFF	定点停止加减速时间	定点停止			
PVF PVR	绝对	1	△	○	○	○	△	△																						○	○	可

□：必设项目

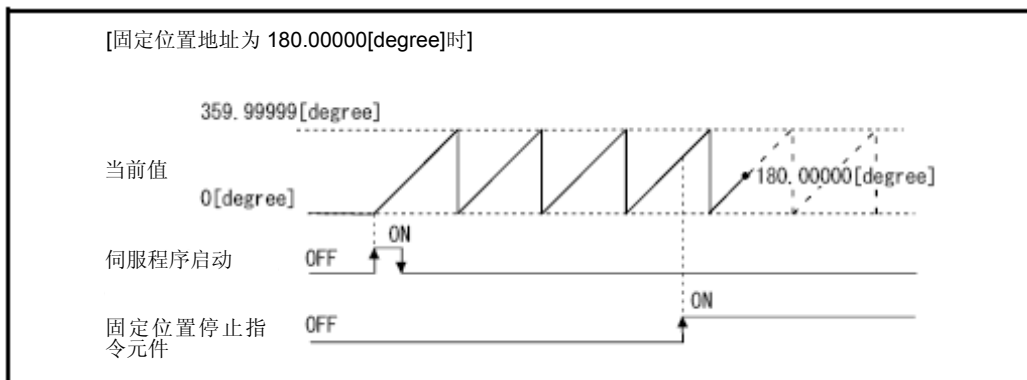
△：必要时设定项目

【控制内容】

(1) 启动伺服电机后，应以指定速度进行控制操作，直到固定位置停止指令呈ON状态为止。

- PVF……向正转方向（地址增加方向）启动
- PVR……向反转方向（地址减少方向）启动

(2) 固定位置停止指令呈ON状态后，应对指定地址进行定位控制操作。



(3) 该操作仅可在轴的控制单位为“degree”，行程限制范围无效（“行程下限值=行程上限值”），且操作模式为实模式时使用。

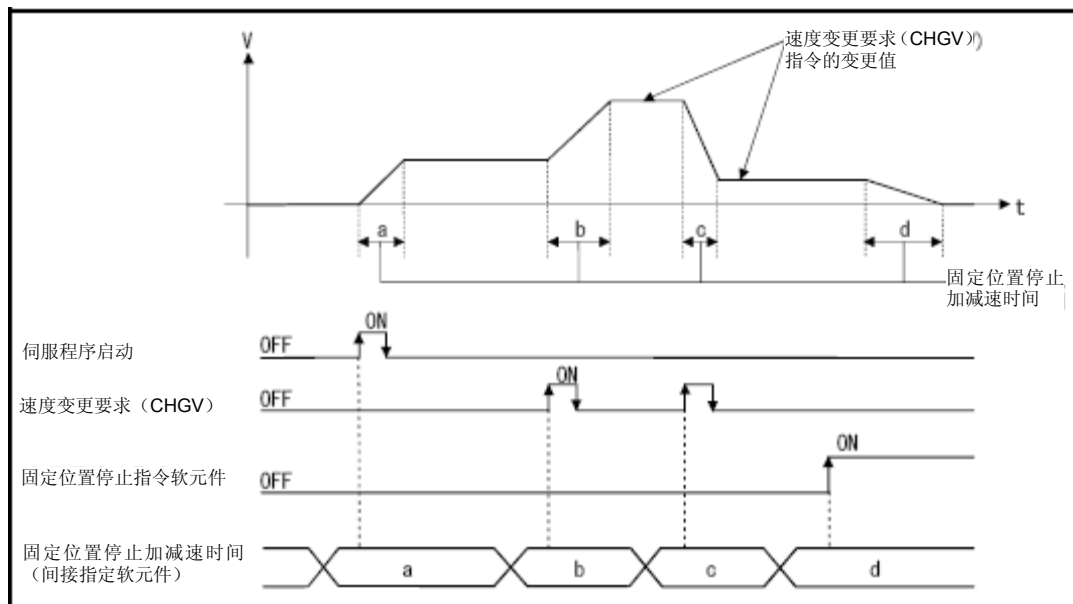
若启动时轴的控制单位不为“degree”，或行程限制范围有效，则系统将产生轻度错误，错误代码为[130]，且该操作将无法启动。

另外，若在虚拟模式下，对虚拟伺服电机轴进行启动操作，则系统将产生伺服程序设置错误，错误代码为[905]，且该操作将无法启动。

（可对实模式轴进行启动操作。）

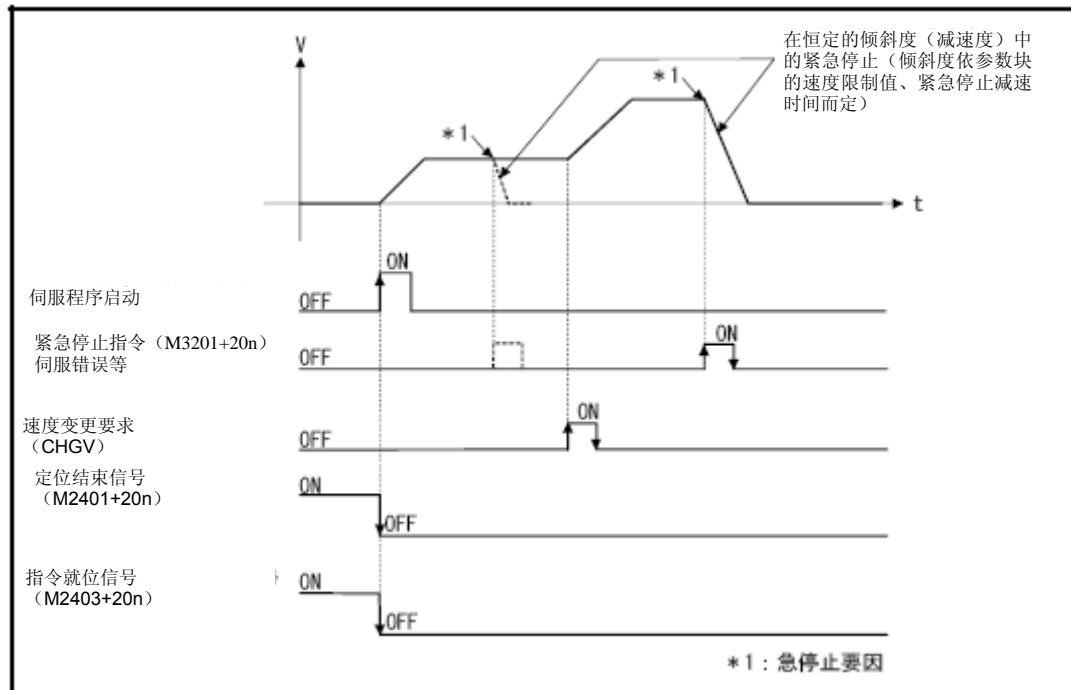
6. 定位控制

- (4) 间接设置定位地址时，地址设置范围为 $0 \sim 35999999$ ($0 \sim 359.99999$ [degree])。设置值超出设置范围时，将产生伺服程序设置错误，错误代码为[n03]，且该操作将无法启动。另外，系统将在程序启动时读取定位地址。
- (5) 启动时、出现速度更改请求时 (CHGV) 及定位停止指令呈ON状态时，系统将以伺服程序设置的固定位置停止加减速时间进行控制操作。此时，将以加减速时间固定方式进行加减速处理操作。
- (6) 固定位置停止加减速时间的设置范围为 $1 \sim 65535$ [ms]。
- (7) 间接设置固定位置停止加减速时间操作时，将根据下述时序进行读取操作。
- 启动时
 - 发出速度更改请求时 (CHGV)
 - 固定位置停止指令呈ON状态时
- (8) 对指定地址的定位操作结束时，定位完成信号 (M2401+20n) 将呈ON状态。由于停止指令 (M3200+20n) / 紧急停止指令 (M3201+20n) 导致运行停止时，该信号将不会变为ON状态。启动 (OFF→ON) 完成信号OFF指令 (M3204+20n) 或启动定位操作后，定位完成信号 (M2401+20n) 将变为OFF状态。
- (9) 运行过程中，可通过速度更改请求 (CHGV) 进行多次速度更改操作。



6. 定位控制

- (10) 收到停止指令 (M3200+20n) / 紧急停止指令 (M3201+20n) 后，系统将以固定的斜率（减速度）进行减速控制操作。将使用参数块中设置的速度限制值、减速时间/紧急停止减速时间进行减速控制操作。



- (11) 固定位置停止指令呈ON状态后，应进行指令限制检查操作。当指定地址与进给当前值之差的绝对值处于固定参数设置的“指令限制范围”内时，指令限制信号 (M2403+20n) 将呈ON状态。启动定位操作后指令限制信号 (M2403+20n) 将呈OFF状态。
- (12) 通过将速度置“0”（执行PVF指令前/执行PVF指令的过程中，将速度更改为“0”）使固定位置停止指令呈ON状态后，系统将以速度限制值中指定的速度进行定位操作。

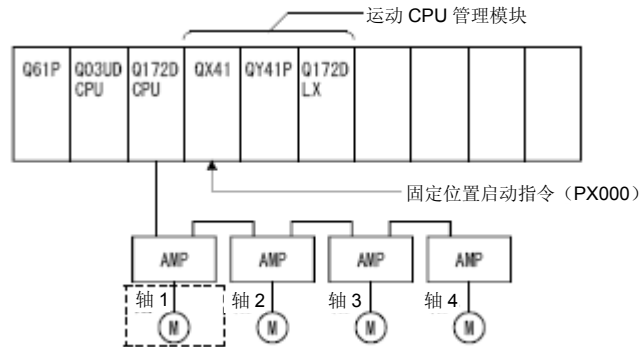
6. 定位控制

(程序)

将根据下述条件对固定位置停止速度控制操作进行说明。

(1) 系统构成

对轴1进行固定位置停止速度控制操作。



(2) 定位条件

a) 固定位置停止速度控制操作的条件如下所示。

项目	设定
伺服程序No.	55
启动方向	正向
控制轴	轴1
定位地址	120.00000[degree]
控制速度	30000[degree/min]
加减速时间	20ms
固定位置停止指令软元件	M100

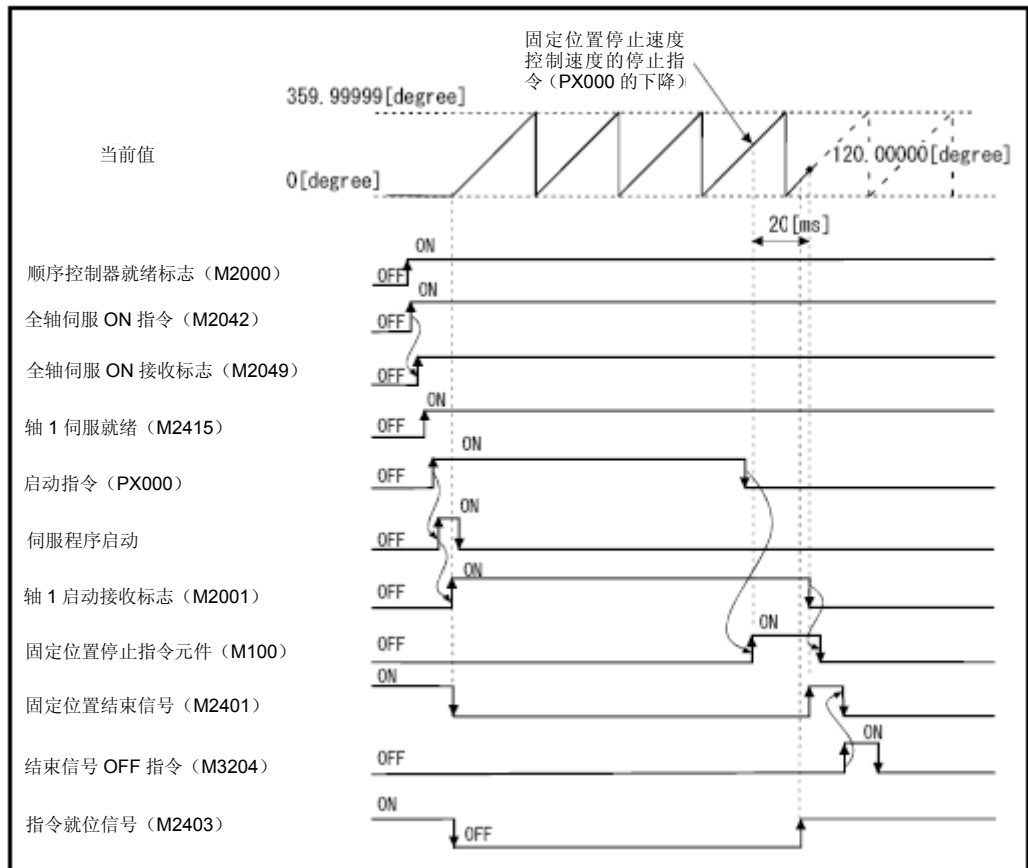
b) 固定位置停止速度控制的启动指令 …… PX000的启动 (OFF→ON)

c) 固定位置停止速度控制的停止指令 …… PX000的停止 (OFF→ON)

6. 定位控制

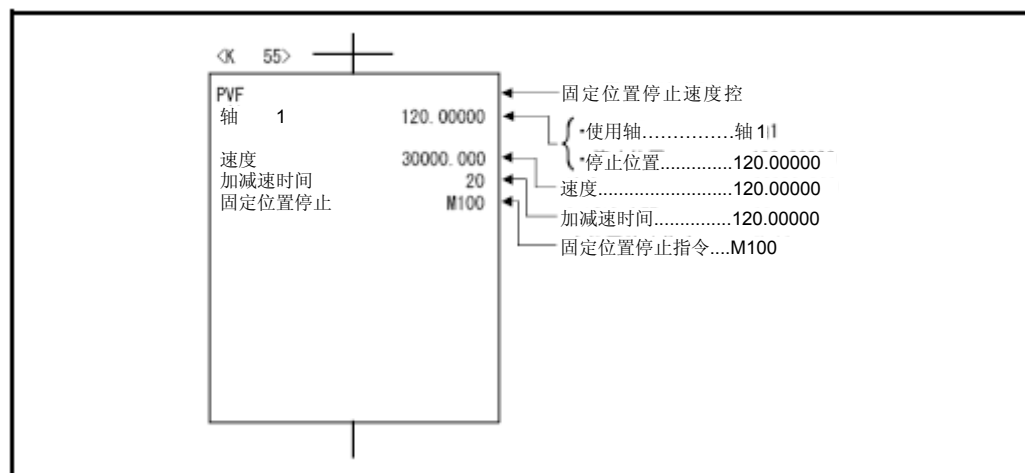
(3) 运行时间点

固定位置停止速度控制的动作时序如下图所示。



(4) 伺服程序

进行固定位置停止速度控制操作的No. 55伺服程序如下图所示。

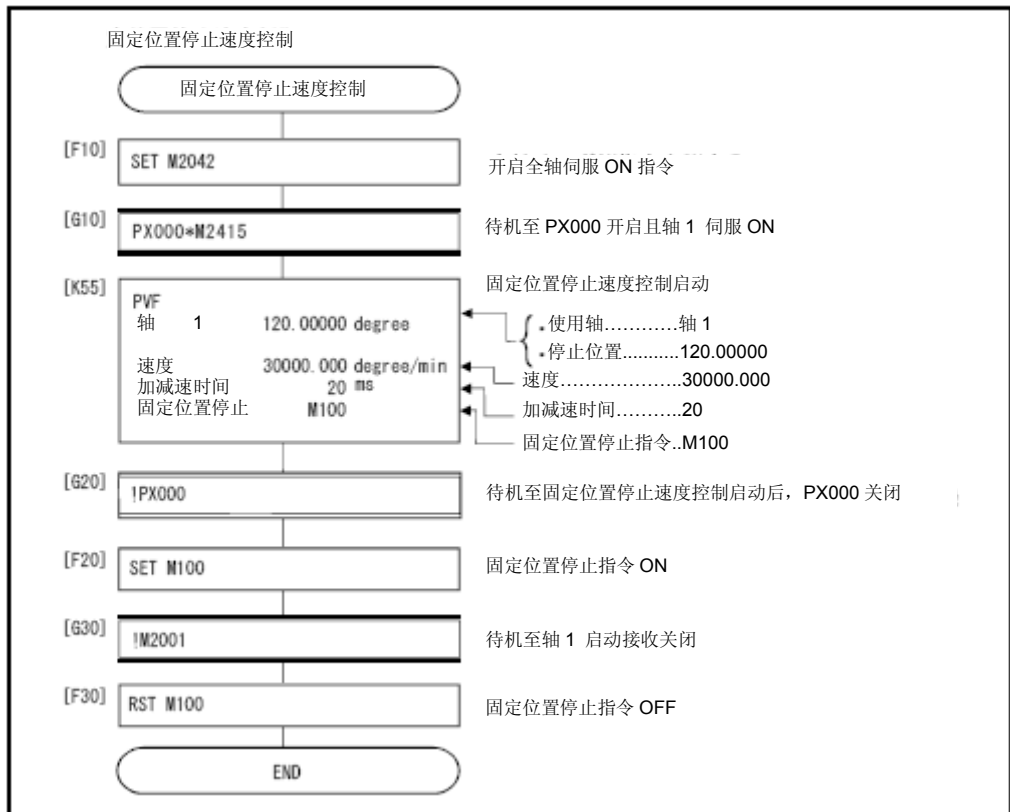


*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(5) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.20 同步启动

系统启动时，对指定的伺服程序进行同步启动操作。

同步启动操作将由伺服程序指令START启动。

伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目																速度 变更							
			通用						圆弧			参数块						其他								
			参数块 No	轴	地址/ 移动量	指令速度	暂停时间	≠代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插值控制单位	速度限制值	加速时间	减速时间	紧急停止 减速时间	转矩限制值		输入 Stop 时的 减速操作	圆弧插值误差允许范围	S形比率	高级S字型加减速	初始启动时偏压速度	取消	WAIT ON/OFF
START	*	*																							○	*

：必设项目

*：根据不同的伺服程序（进行同步启动操作的伺服程序）设置项目也将不同。

【控制内容】

通过START指令启动控制操作

- (1) 对指定的伺服程序进行同步启动操作。
- (2) 可指定部分伺服程序不进行同步启动（START指令）操作。
- (3) 最多可指定3个伺服程序。
- (4) 启动后，将通过指定的伺服程序对各轴进行控制操作。

【注意事项】

- (1) 启动时将进行检查操作，且在下述情况下，系统将报错，同时，停止启动相关操作。

错误内容	发生错误时的处理	编码保存	
		SD516	SD517
指定的伺服程序不存在	伺服程序设置错误标识 (SM516)：ON	出现错误的同步启动程序No.	19
指定的伺服程序中已设有START指令			
指定的伺服程序的启动轴重复			
部分伺服程序出现错误，无法启动	启动接受标记 (M2001+n)：OFF	指定的同步启动程序中，出现错误的程序No.	错误项目信息（参考3.5节）

- (2) 不可对START指令指定的伺服程序No. 进行间接指定操作。

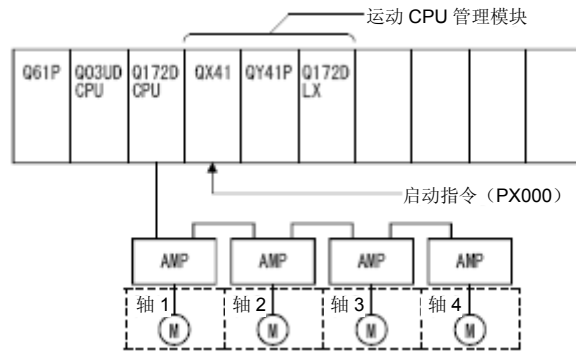
6. 定位控制

(程序)

根据下述条件，说明同步启动的程序。

(1) 系统构成

将对轴1、2、3、4进行同步启动操作。



(2) 指定的伺服程序数量及程序No.。

(a) 指定的程序数量 ····· 3

(b) 指定的程序No.

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

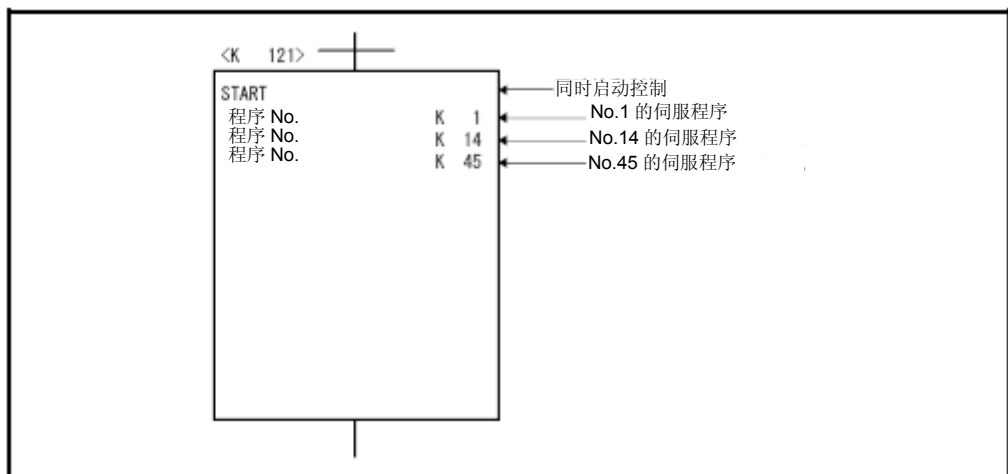
(3) 启动条件

(a) 同步启动伺服程序No. ····· No. 121

(b) 同步启动操作的运行指令 ····· PX000的启动 (OFF→ON)

(4) 伺服程序

进行同步启动操作的No. 121伺服程序如下图所示。

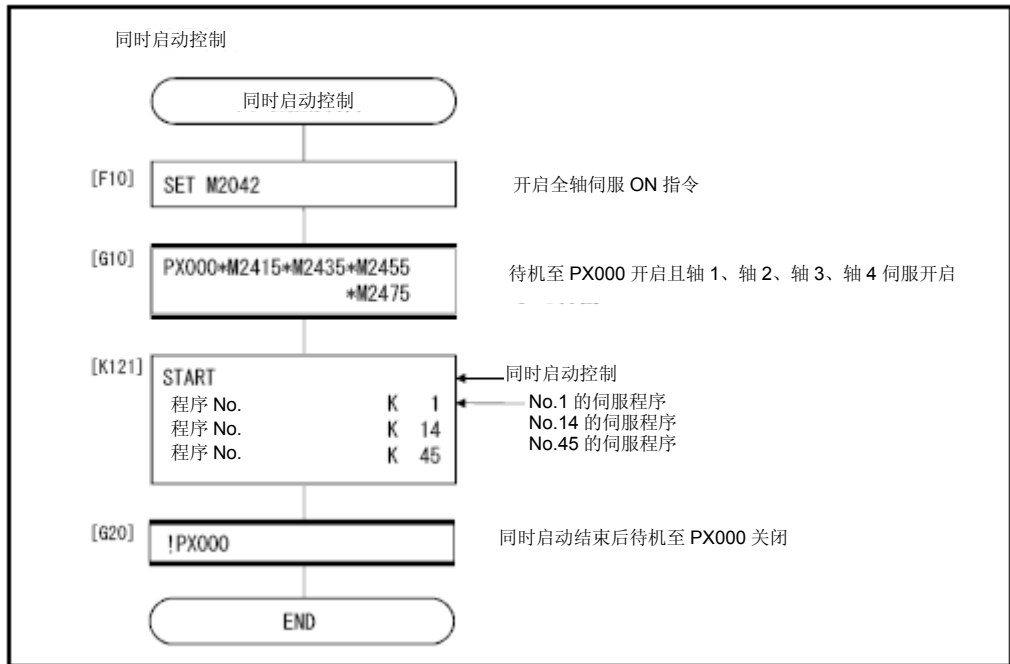


*：进行定位控制操作的运动SFC程序示例如下所示。

6. 定位控制

(5) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.21 JOG运行

进行预设的JOG运行操作。

可单独启动或同步启动JOG运行操作。

应在运动SFC程序及MT Developer□的测试模式下实行JOG运行。（有关在MT Developer□的测试模式下启动JOG运行操作的方法，请参考MT Developer□帮助。）运行JOG运行操作时，需对各轴设置JOG运行数据（参考6.21.1项）。

6.21.1 JOG运行数据

JOG运行数据是指进行JOG运行操作时需使用的数据。

请通过MT Developer□进行设置。

表6.2 JOG运行数据一览表

编号	项目	设置范围								初始值	单位	备注	详细说明项
		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	JOG 速度限制值	0.01~ 6000000.0 0	mm/min	0.001~ 600000.00 0	inch/min	0.001~ 2147483.647 *1	degree/min	1~ 21474836 47	PLS/s	20000	PLS/s	<ul style="list-style-type: none"> • 设置JOG运行时的最高速度值。 • 若 JOG 速度设置值超过 JOG 速度限制值，则系统将使用 JOG 速度限制值进行控制操作。 	—
2	参数块设置	1~64								1	—	<ul style="list-style-type: none"> • 对 JOG 运行时需使用的参数块编号进行设置。 	4.3

*1: degree轴速度10倍指定设置有效时，JOG速度限制值的设置范围将变为0.01~21474836.47[degree/min]。

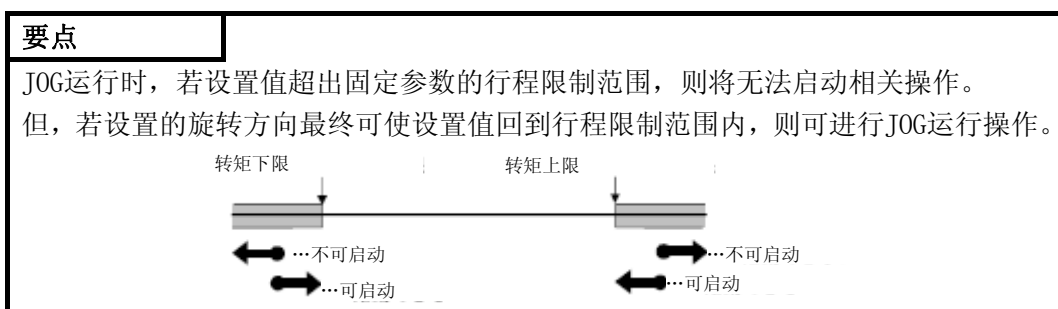
(1) JOG运行数据的检查

应按照下述时序，对设置的JOG运行数据进行相对检查操作。

- JOG运行单独启动
- JOG运行同步启动
- JOG运行请求

(2) 数据出错时的处理

- 仅当数据出错时，才使用初始值进行控制操作。
- 出错数据对应的错误代码将被保存于各轴的数据寄存器中。



6. 定位控制

6.21.2 单独启动

启动指定轴的JOG运行操作。

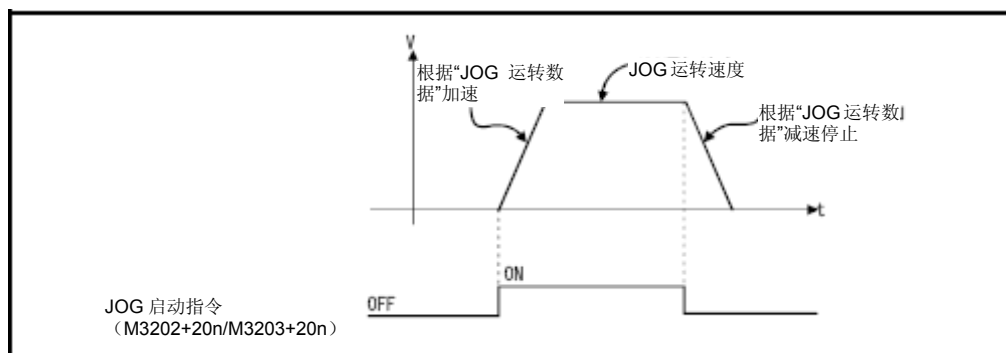
将通过下述JOG启动指令实施JOG运行操作。

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

【控制内容】

- (1) JOG启动指令呈ON状态时，将通过JOG速度设置寄存器中的值启动JOG运行操作。JOG启动指令呈OFF状态时，将进行减速停止操作。

将根据JOG运行数据进行加速/减速控制操作。



将对JOG启动指令呈ON状态的轴进行JOG运行操作。

6. 定位控制

(2) JOG速度设置寄存器的设置范围如下所示。

轴编号	JOG 运行		JOG 速度设置寄存器		设置范围							
	正在 JOG	反转 JOG	高位	低位	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	M3202	M3203	D641	D640								
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	1~	×10-2	1~	×10-3	1~	×10-3	1~	PLS/s
17	M3522	M3523	D673	D672	600000000	mm/min	600000000	inch/min	2147483647	degree/min*1	2147483647	
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								

*1: 通过固定参数有效化“将degree轴速度指定为10倍”时, 为×10- [degree/min]。

*2: Q172DSCPU中轴No. 1~16有效, Q172DCPU (-S1) 中轴No. 1~8有效。

要点

通过运动SFC程序设置JOG运行速度时, 请将保存于JOG速度设置寄存器中的值设为“实际速度×100 (单位: [mm]) /1000 (单位: [inch], [degree])”。

例如, JOG运行速度为6000.00[mm/min]时, 则JOG速度设置寄存器中保存的值应为“600000”。

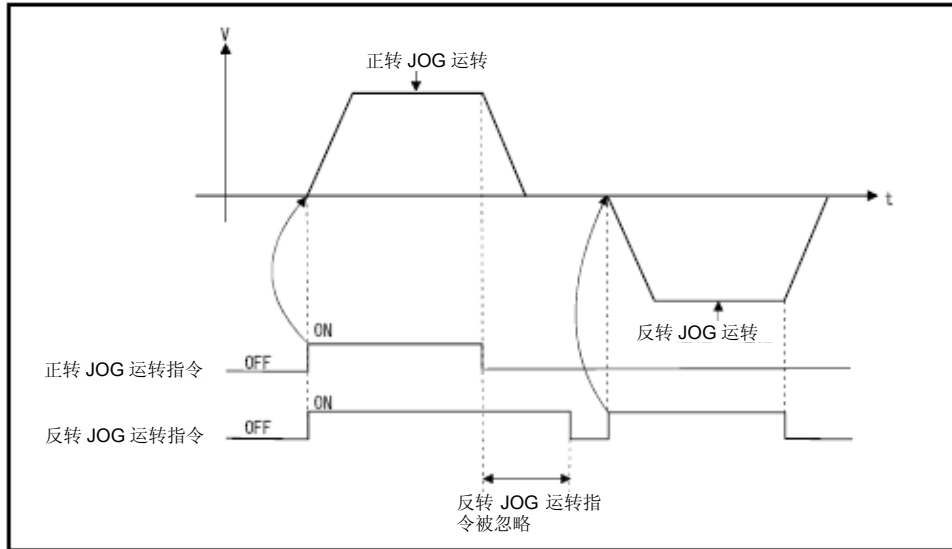
*: “degree轴速度10倍指定”设置有效的情况下, 该轴的JOG速度设置寄存器中保存的值应为实际速度×100。

6. 定位控制

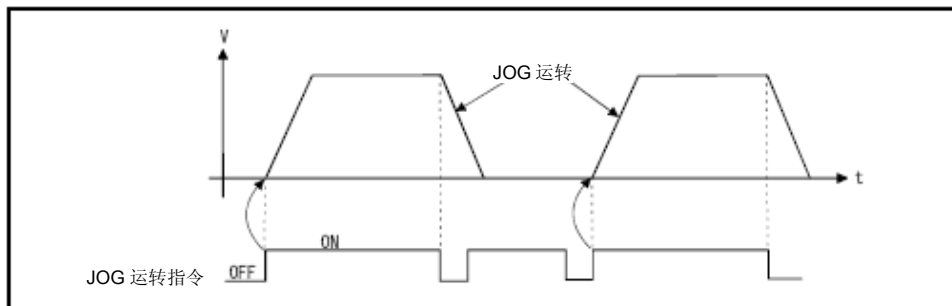
【注意事项】

- (1) 当同一轴中的正转JOG启动指令（M3202+20n）及反转JOG启动指令（M3203+20n）同时呈ON状态时，应进行正转JOG运行操作。

由于正转JOG启动指令呈OFF状态而进行减速停止操作时，即使将反转JOG启动指令设为ON，系统也不会进行反转JOG运行操作。对反转JOG启动指令进行OFF→ON切换操作后，将进行反转JOG运行操作。

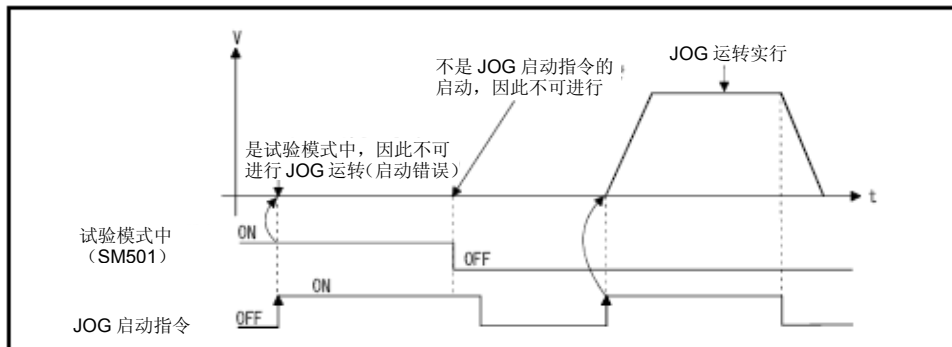


- (2) 减速过程中（由于JOG启动指令（M3202+20n/M3203+20n）变为OFF状态），即使将JOG启动指令置为ON状态，系统也不会进行JOG运行操作。对JOG启动指令进行OFF→ON切换操作后，将进行JOG运行操作。



- (3) 通过MT Developer□将模式切换为测试模式后，系统也无法通过JOG启动指令（M3202+20n/M3203+20n）启动JOG运行操作。

退出测试模式后，若对JOG启动指令进行OFF→ON切换操作，则系统将进行JOG运行操作。



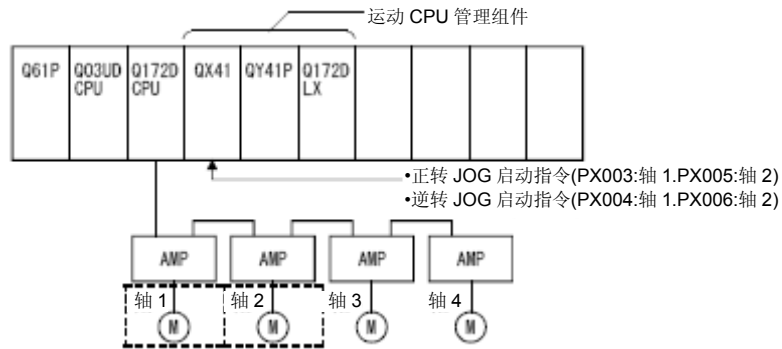
6. 定位控制

(程序)

根据下述条件，说明实施JOG运行的程序。

(1) 系统构成

对轴1、轴2进行JOG运行操作。

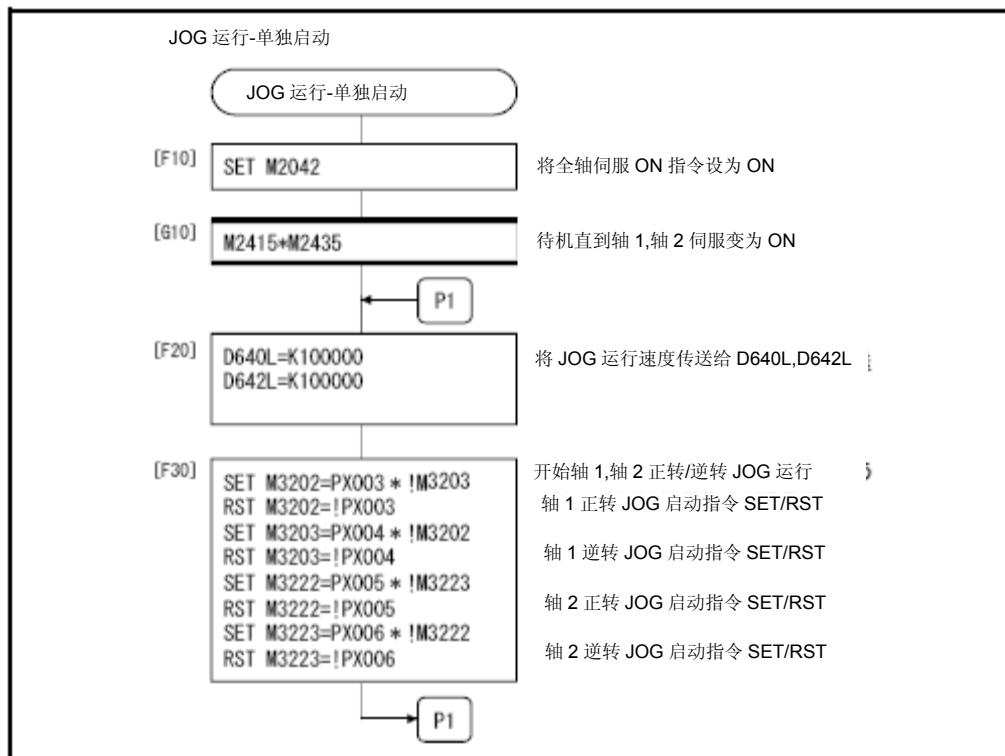


(2) JOG运行条件

- (a) 轴No. …… 轴1, 轴2
- (b) JOG运行速度 …… 100000 (1000.00[mm/min])
- (c) JOG启动指令
 - ① 正转JOG启动 …… 1轴: PX003呈ON状态时
2轴: PX005呈ON状态时
 - ② 反转JOG启动 …… 1轴: PX004呈ON状态时
2轴: PX006呈ON状态时

(3) 运动SFC程序

调用JOG 运行操作的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

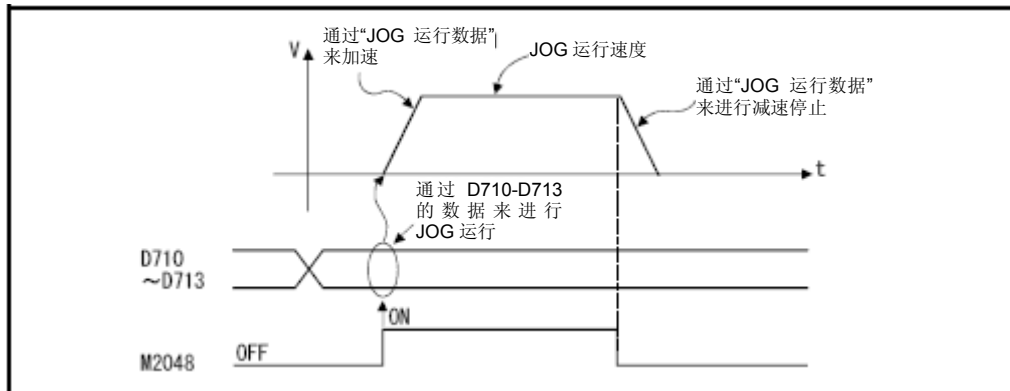
6. 定位控制

6.21.3 同步启动

同步启动指定各轴的JOG运行操作。

【控制内容】

- (1) JOG运行同步启动指令（M2048）呈ON状态时，将通过各轴JOG速度设置寄存器中保存的值进行JOG运行操作。M2048变为OFF状态后，将进行减速停止操作。将根据JOG运行数据进行加速/减速控制操作。



- (2) 将在JOG运行同步启动轴设置寄存器（D710~D713）中设置JOG运行轴。

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

×: 通过 1/0 来进行对 JOG 运行同时启动轴的设定
 1: 实行同时启动
 0: 不实行同时启动
 ×: 在 Q172DSCPU 的轴 1-16.Q172DSCPU (-S1) 上, 轴 1-8 的范围是有效的。

6. 定位控制

(3) JOG速度设置寄存器的设置范围如下所示。

轴编号	JOG 运行		JOG 速度设置寄存器		设置范围							
					mm		inch		degree		PLS	
	正在 JOG	反转 JOG	高位	低位	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	M3202	M3203	D641	D640								
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	1~	×10-2	1~	×10-3	1~	×10-3	1~	PLS/s
17	M3522	M3523	D673	D672	600000000	mm/min	600000000	inch/min	2147483647	degree/min*1	2147483647	
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								

*1: 通过固定参数有效化“将degree轴速度指定为10倍”时, 为×10- [degree/min]。

*2: Q172DSCPU中轴No. 1~16有效, Q172DCPU (-S1) 中轴No. 1~8有效。

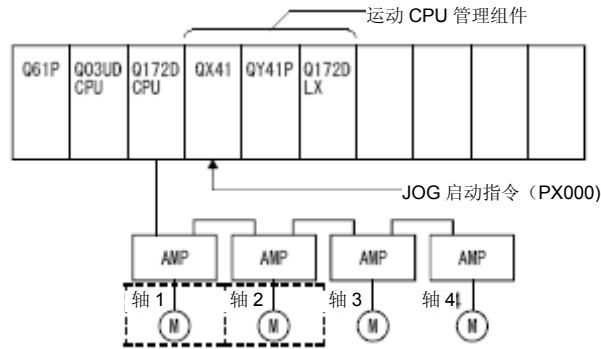
6. 定位控制

(程序)

根据下述条件，说明同步启动JOG运行操作的程序。

(1) 系统构成

将对轴1、轴2进行JOG运行操作。



(2) JOG运行条件

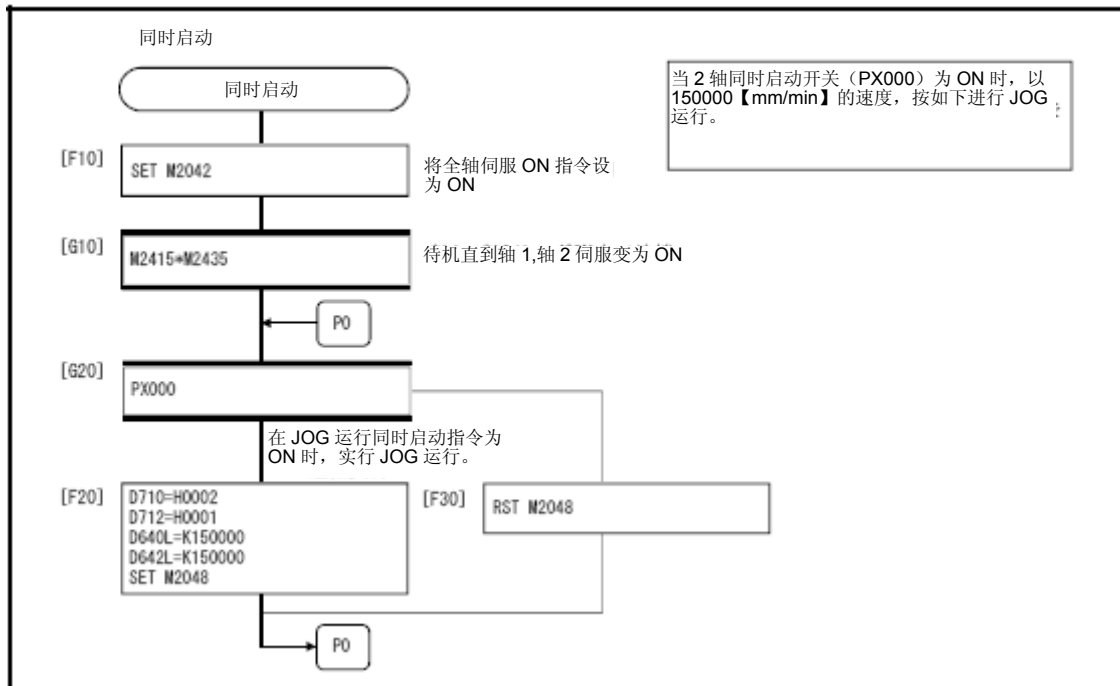
(a) JOG运行条件如下所示。

项目	JOG运行条件	
控制轴	轴1	轴2
JOG运行速度	150000	150000

(b) JOG启动指令 …… PX000呈ON状态时

3) 运动SFC程序

调用同步启动JOG运行操作的运动SFC程序如下图所示。



*：上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.22 手动脉冲发生器的运行

将根据手动脉冲发生器生成的脉冲数量进行定位控制。

可通过1台手动脉冲发生器实现1~3轴同步运行操作。连接台数如下所示。

可连接的手动脉冲发生器台数。
3

要点
装有2台以上Q173DPX时，请将手动脉冲发生器连接至第1台（从主基板0插槽开始数起）Q173DPX。 （使用手动脉冲发生器时，仅第1台Q173DPX有效。）

【控制内容】

- (1) 根据手动脉冲发生器产生的脉冲数，对手动脉冲发生器轴设置寄存器中指定的轴进行定位操作。

仅当手动脉冲发生器许可标识呈ON状态时，才可运行手动脉冲发生器。

手动脉冲发生器的连接位置	通过手动脉冲发生器控制的轴No. 设置寄存器	收到脉冲发生器许可标识
P1	D714, D715	M2051
P2	D716, D717	M2052
P3	D718, D719	M2053

- (2) 根据手动脉冲发生器的输出值，定位控制操作的移动量及输出速度如下所示。

(a) 移动量

可通过下式计算移动量（基于手动脉冲发生器的输出值）。

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

手动脉冲发生器运行时，每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]

单位为[mm]时，将通过输入一个脉冲使移动量的值被设置为：(0.1[μm]) × (1[PLS]) × (手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置)。

(b) 输出速度

手动脉冲发生器运行时，定位操作的速度取决于每单位时间内输入的脉冲数量。

$$[\text{输出速度}] = [\text{每1ms内输入的脉冲数量}] \times [\text{手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置}]$$

6. 定位控制

- (3) 对通过手动脉冲发生器控制的轴进行设置
 控制轴(通过手动脉冲发生器)的设置值将被保存于手动脉冲发生器控制轴No. 设置寄存器 (D714~D719) 中。
 对控制轴 (1~32) 对应的位进行设置。

- (4) 手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置
 将对各轴的手动脉冲发生器1脉冲输入倍率进行设置。

1脉冲输入倍率设置寄存器	对应轴No. *1	设置范围
D720	轴1	1~10000
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	

*1: Q172DSCPU中轴1~16有效, Q172DCPU (-S1) 中轴1~8有效。

注) 由于手动脉冲发生器中不存在速度限制值, 因此, 进行倍率设置时, 请确保相关设置值处于电机额定旋转数范围内。

6. 定位控制

- (5) 当手动脉冲发生器许可标识呈ON状态时，应对该轴的“手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置寄存器”进行检查。

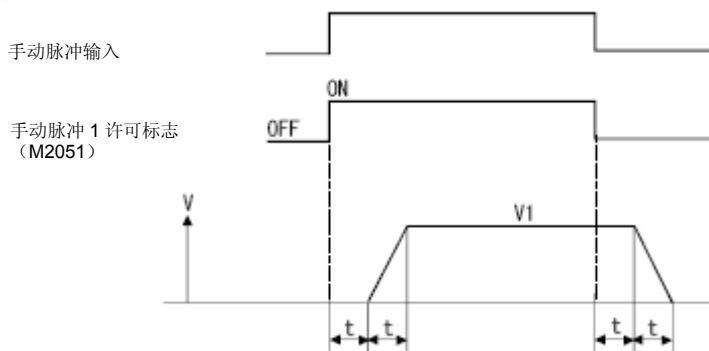
若相关设置值超出设置范围，则系统将对手动脉冲发生器轴设置错误储存寄存器（SD513~SD515）及手动脉冲发生器轴设置错误标识（SM513）进行设置，并将倍率设为“1”后再进行控制操作。

- (6) 手动脉冲发生器的滤波倍率设置

为使手动脉冲发生器的启动及停止操作保持平滑状态，应对其滤波倍率进行设置。

手动脉冲发生器滤波倍率设置寄存器	设置范围
手动脉冲发生器1 (P1) : D752	0~59
手动脉冲发生器2 (P2) : D753	
手动脉冲发生器3 (P3) : D754	

a) 动作



输出速度 (V1) = (输入脉冲数/ms) × (手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置)

$$\text{移动量 (L)} = \left| \text{每个脉冲的移动量} \right| \times \text{输入脉冲数} \times \left| \text{手动脉冲发生器1脉冲输入倍率设置} \right|$$

- b) 设置滤波倍率后，进行滤波操作时的常数将如下式所示。

$$\text{滤波操作时的常数 (t)} = (\text{滤波倍率} + 1) \times 56.8 [\text{ms}]$$

备注


滤波时的常数应处于56.8~3408[ms]范围内。

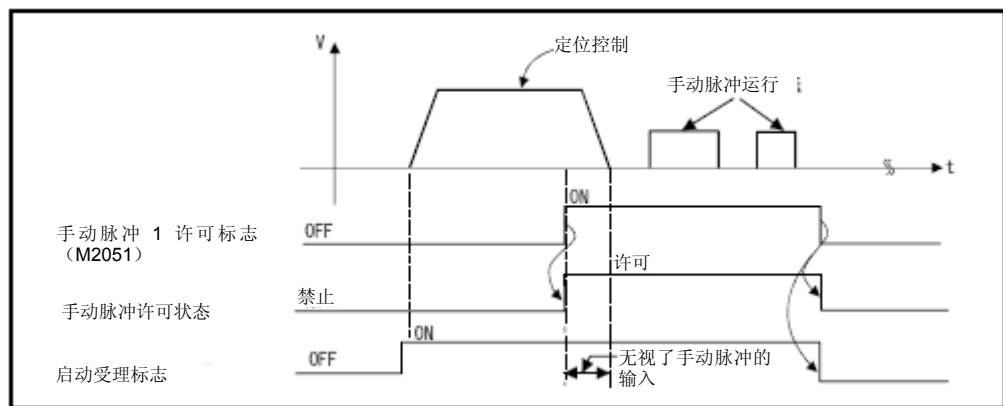
6. 定位控制

(7) 手动脉冲发生器运行时，其数据设置错误内容如下所示。

错误内容	发生错误时的处理
轴设置值大于4轴时	<ul style="list-style-type: none"> 运行时，手动脉冲发生器轴设置寄存器中编号最小的3轴有效。
手动脉冲发生器控制轴No. 设置寄存器的有效轴No. 的位均为0。	<ul style="list-style-type: none"> 将不运行手动脉冲发生器。

【注意事项】

- (1) 手动脉冲发生器运行轴中，启动接收标识呈ON状态。
因此，将无法通过运动CPU及MT Developer □启动定位控制、原点回归等操作。
手动脉冲发生器运行结束后，请将手动脉冲发生器许可标识设为OFF。
- (2) 若未通过指令 (D(P).CHGT2)、转矩限制值更改请求 (CHGT) 或转矩限制值个别更改请求 (CHGT2) 设置转矩限制值，则手动脉冲发生器运行时，系统会将转矩限制值设为300[%]。 
- (3) 通过定位控制、JOG运行等操作启动轴时，若将手动脉冲发生器许可标识设为ON，则该轴的系统将报错，错误代码为[214]，且手动脉冲发生器输入许可标识将不会变为ON状态。
轴停止运行后，若将手动脉冲发生器许可标识设为ON，则系统将进入手动脉冲发生器输入许可状态，启动接收标识将呈ON状态，系统将读取手动脉冲发生器的输出值。



- (4) 当其他手动脉冲发生器No. 的手动脉冲发生器许可标识呈ON状态时，正在运行手动脉冲发生器的当前轴将报错，错误代码为[214]，且该轴中的手动脉冲发生器输入许可标识将不会变为ON状态。请在其他手动脉冲发生器（输入许可标识已呈ON状态）运行结束后，再将当前手动脉冲发生器输入许可标识设为ON。
- (5) 手动脉冲发生器许可标识变为OFF状态后，该轴将进入滤波减速状态，此时，若再将手动脉冲发生器标识置为ON，则系统将报错，错误标识为[214]，且手动脉冲发生器输入许可标识将不会变为ON状态。请在滤波减速操作停止后（启动接收标识呈OFF状态后），再将手动脉冲发生器许可标识设为ON状态。

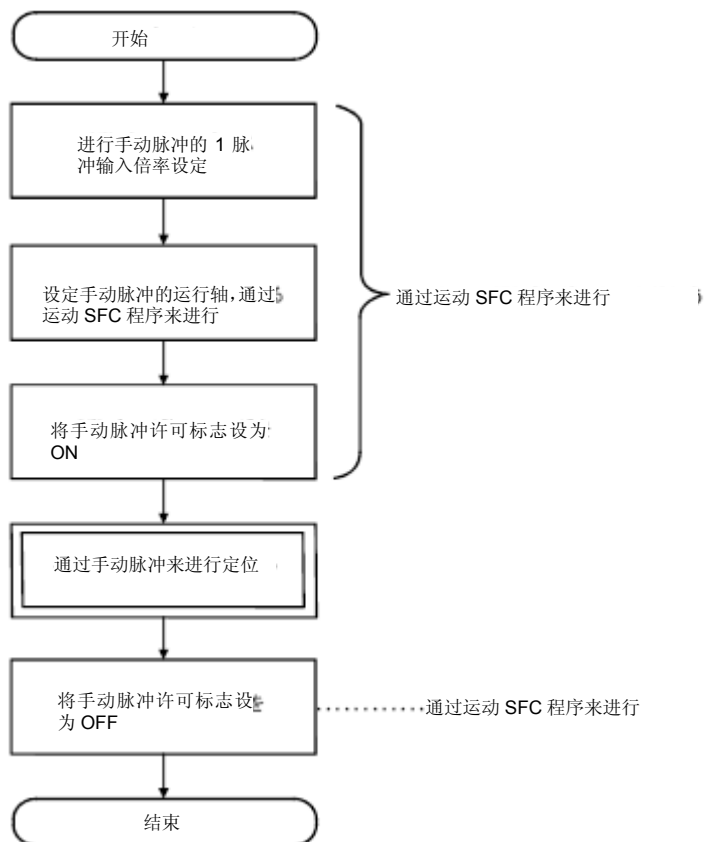
6. 定位控制

- (6) 手动脉冲发生器许可标识变为OFF状态后，该轴将进入滤波减速状态，此时，即使对其他轴进行设置，将同一手动脉冲发生器许可标识再次设为ON，手动脉冲发生器输入许可标识也不会变为ON状态。

此时，手动脉冲发生器设置错误存储寄存器（SD513~SD515）的手动脉冲发生器轴设置错误位将呈ON状态，手动脉冲发生器轴设置错误标识（SM513）也将变为ON状态。请在设置时确保指定轴的启动接收标识呈OFF状态后，手动脉冲发生器许可标识才能变为ON状态。

（手动脉冲发生器运行顺序）

手动脉冲发生器的运行顺序如下所示。



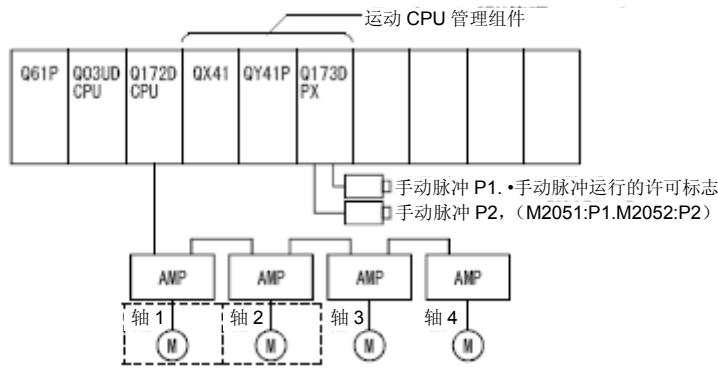
6. 定位控制

(程序)

根据下述条件，说明运行手动脉冲发生器的程序。

(1) 系统构成

将对轴1、轴2运行手动脉冲发生器。



(2) 手动脉冲发生器运行条件

- (a) 手动脉冲发生器运行轴…… 轴1, 轴2
- (b) 手动脉冲发生器的1脉冲输入倍率 …… 100
- (c) 手动脉冲发生器的运行许可 …… M2051 (轴1), M2052 (轴2) 呈ON
- (d) 手动脉冲发生器运行结束 …… M2051 (轴1), M2052 (轴2) 呈OFF

(3) 运动SFC程序

调用手动脉冲发生器运行程序的运动SFC程序如下图所示。



*: 上述运动SFC程序为通过自动启动/顺序程序启动的示例。

6. 定位控制

6.23 原点回归

- (1) 请在接通电源时或确定机械原点时，进行原点回归操作。
- (2) 原点回归方法分为如下7种类型。
 - 近点狗式
 - 计数式
 - 数据设置式
 - 挡块支架式
 - 挡块停止式
 - 限位开关兼用式
 - 基准点信号检测式
- (3) 进行原点回归方法时，需对各轴设置原点回归数据。
- (4) 请参考下述内容，并根据系统的结构及用途，选择原点回归方法。

原点回归方法		内容	应用示例
近点狗式	近点狗式1	<ul style="list-style-type: none"> • 将电机的零点设为原点。 • 近点狗呈ON状态时，不可启动该操作。 	<ul style="list-style-type: none"> • 从原点回归操作启动开始到近点狗进行ON→OFF切换操作为止，在该过程中，使用该方式的系统应能通过零点。
	近点狗式2	<ul style="list-style-type: none"> • 将电机的零点设为原点。 • 近点狗呈ON状态时，可启动该操作。 	<ul style="list-style-type: none"> • 当行程范围较小，且不能使用“近点狗式1”的情况下，该方式有效。
计数式	计数式1	<ul style="list-style-type: none"> • 将电机的零点设为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 从原点回归操作启动开始到移动预设的移动量（“近点狗呈ON状态后设置的移动量”）时为止，在该过程中，使用该方式的系统应能通过零点。
	计数式2	<ul style="list-style-type: none"> • 进行原点回归操作时无需使用零点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 当近点狗接近行程范围两端时或行程限制范围较小时，使用该方式。
	计数式3	<ul style="list-style-type: none"> • 将电机的零点设为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 当行程范围较小，且不能使用“计数式1”的情况下，该方式有效。
数据设置式	数据设置式1	<ul style="list-style-type: none"> • 将运动CPU的指令位置设为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 绝对位置系统中未设置外部输入信号，如DOG信号等。 • 该方式仅可用于与偏差COUNT值无关的数据集。
	数据设置式2	<ul style="list-style-type: none"> • 将电机的实际位置设为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 绝对位置系统中未设置外部输入信号，如DOG信号等。
挡块支架式		<ul style="list-style-type: none"> • 近点狗信号呈ON状态后，立即将电机的零点设为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 由于最好将近点狗设置在原点附近，因此，可轻松确定近点狗的安装位置。
挡块停止式	挡块停止式1	<ul style="list-style-type: none"> • 将机械停止（由于挡块指令）位置设置为原点。 • 应使用近点狗。 	<ul style="list-style-type: none"> • 由于可将机械停止（由于挡块指令）位置设置为原点，因此，使用该方式可大幅提高原点精度。
	挡块停止式2	<ul style="list-style-type: none"> • 将机械停止（由于挡块指令）位置设置为原点。 • 不使用近点狗。 	
限位开关兼用式		<ul style="list-style-type: none"> • 将电机的零点设为原点。 • 不使用近点狗。 • 必须使用外部限位开关。 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用该方式的系统中不可设置近点狗，仅可使用外部限位开关。
基准点信号检测式		<ul style="list-style-type: none"> • 在该方式下，将结合使用近点狗及限位开关。 • 将近点狗设为ON状态后，对移动方向取反，并将检测器零点设为原点。 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用线性伺服电机或直接驱动电机时，若需将原点设在机械端附近，则可使用该方式。

6. 定位控制

6.23.1 原点回归数据

进行原点回归操作时需使用的数据。
 请通过MT Developer□进行设置。

表6.3 原点回归数据一览表

编号	项目	设置范围								初始值	单位	间接设置	
		mm		inch		degree		PLS				可否	使用字数
		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	原点回归方向	0: 反向 (地址减少方向) 1: 正向 (地址增加方向)								0	—	—	—
2	原点回归方法	0: 近点狗式1 4: 近点狗式2 1: 计数式1 5: 计数式2 6: 计数式3 2: 数据设置式1 3: 数据设置式2 7: 挡块支架式 8: 挡块停止式1 9: 挡块停止式2 10: 限位开关兼用式 11: 基准点信号检测式								0	—	—	—2
3	原点地址	— 214748364.8~ 214748364.7	μm	— 21474.83648~ 21474.83647	inch	0~359.99999	degree	— 2147483648~ 2147483647	PLS	0	PLS	○	2
4	原点回归速度	0.01~ 6000000.00	mm/min	0.001~ 600000.000	inch/min	0.001~ 2147483.647 * 1	degree/min	1~ 2147483647	PLS/s	1	PLS/s	○	2
5	爬行速度	0.01~ 6000000.00	mm/min	0.001~ 600000.000	inch/min	0.001~ 2147483.647 * 1	degree/min	1~ 2147483647	PLS/s	1	PLS/s	○	2
6	近点狗呈ON状态后的移动量设置操作	0.0~ 214748364.7	μm	0.00000~ 21474.83647	inch	0.00000~ 21474.83647	degree	0~ 2147483647	PLS	0	PLS	○	2
7	参数块设置	1~64								1	—	—	—
8	原点回归重试功能	0: 无效 (不通过限位开关启动原点回归重试操作功能) 1: 有效 (通过限位开关启动原点回归重试操作功能)								0	—	—	—
9	进行原点回归重试功能时的停留时间	0~5000[ms]								0	ms	○	1
10	原点偏移量	— 214748364.8~ 214748364.7	μm	PLS	inch	— 21474.83648~ 21474.83647	degree	— 2147483648~ 2147483647	PLS	0	PLS	○	2
11	原点偏移时的速度设置操作	0: 原点回归速度 1: 爬行速度								0	—	—	—
12	以爬行速度操作时的转矩限制值	1~1000[%]								500	%	○	1
13	原点回归操作未完成时的动作设置	0: 运行伺服程序 1: 不运行伺服程序								1	—	—	—
14	脉冲转换组件原点回归请求设置*2	0: 伺服元件呈OFF时, 原点回归请求呈ON状态 1: 伺服元件呈OFF时, 原点回归请求不呈ON状态								0	—	—	—
15	脉冲转换组件清零信号输出后的等待时间*2	1~1000[ms]								100	ms	○	1

6. 定位控制

备注	详细说明项
设置原点回归操作的方向。	—
<ul style="list-style-type: none"> 设置原点回归操作的方法。 最好在不支持绝对值的伺服放大器中使用近点狗式/计数式原点回归操作。 	—
<ul style="list-style-type: none"> 设置原点回归操作完成时的原点当前值。 	—
<ul style="list-style-type: none"> 设置原点回归操作的速度。 	—
<ul style="list-style-type: none"> 设置近点狗呈ON状态后的爬行速度（从原点回归速度开始减速，减速至停止运转前的低速度）。 	—
<ul style="list-style-type: none"> 采用计数式时，应设置近点狗呈ON状态后的移动量。 设置值应大于减速距离（从原点回归速度开始减速）。 	6.23.1(1)
<ul style="list-style-type: none"> 设置进行原点回归操作时使用的参数块（参考4.3节）编号。 	—
<ul style="list-style-type: none"> 对原点回归重操作的有效/无效状态进行设置。 	6.23.1(2)
<ul style="list-style-type: none"> 进行原点回归重试的过程中，应设置减速停止操作的停止时间。 	
<ul style="list-style-type: none"> 当原点偏移量设置值非“0”时，应设置动作速度。 	6.23.1(3)
<ul style="list-style-type: none"> 进行挡块停止式原点回归操作时，应设置蠕变速度状态下的转矩限制值。 	6.23.1(4)
<ul style="list-style-type: none"> 当原点回归请求信号呈ON状态时，应进行相关设置，以确定是否运行伺服程序。 	6.23.1(5)
<ul style="list-style-type: none"> 使用脉冲转换组件时，应对伺服元件呈OFF状态时的原点回归请求标识的动作进行设置。 	附录6.1
<ul style="list-style-type: none"> 在脉冲转换组件连接轴中进行原点回归操作时，应设置等待时间（输出清零信号后，直至定位操作完成所需的时间）。 	

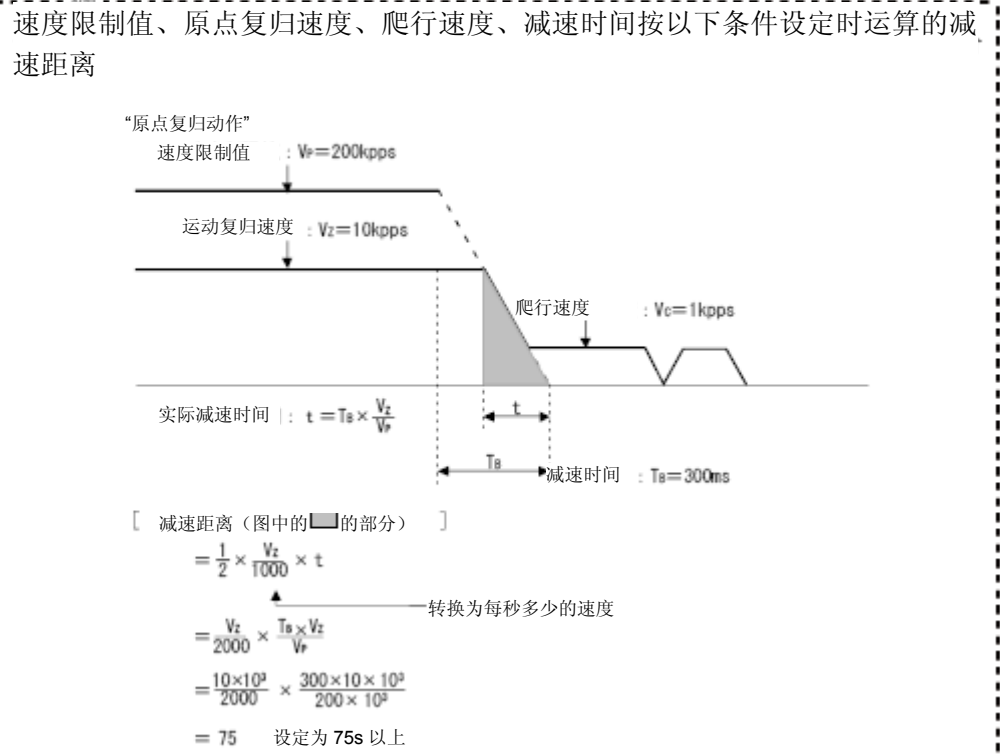
*1: 通过固定参数有效化“将degree轴速度指定为10倍”时，速度范围将被扩大至0.01~21474836.47 [degree/min]。

*2: 仅在使用脉冲转换组件时有效。

6. 定位控制

(1) 近点狗呈ON状态后的移动量设置操作

- 采用计数式时，应设置近点狗呈ON状态后的移动量。
- 近点狗呈ON状态后，将移动预设的移动量，移动操作完成后，初次操作的零点将被作为原点使用。
- 设置时，请确保近点狗呈ON后的移动量大于减速距离（从原点回归速度开始减速）。



要点

需进行原点回归操作时，应使伺服电机至少旋转1次，并使其通过Z相（电机基准位置信号）后，再进行原点回归操作。

进行近点狗式/计数式原点回归操作时，应确保距离设置值满足下述要求，即：从启动原点回归程序开始至减速停止操作结束为止所经历的时间段内，至少旋转伺服电机1次以上，并使其通过Z相。

在ABS（绝对位置）系统中进行数据设置式原点回归操作时，应通过JOG运行操作使伺服电机至少旋转1次以上，并使其通过Z相。

*：在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择 C-4（PC17）”中选择

“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项后，即使没有通过零点，系统也可进行原点回归操作，而不受上述规定约束。

(2) 原点回归重试功能/原点回归重试时的停留时间

- a) 设置原点回归重试的有效/无效状态。
- b) 原点回归重试功能有效化时，将通过原点回归重试时的停留时间设置移动方向转向时的停止时间。
- c) 原点回归重试功能有效化时，进行近点狗式原点回归操作时的动作如下图所示。

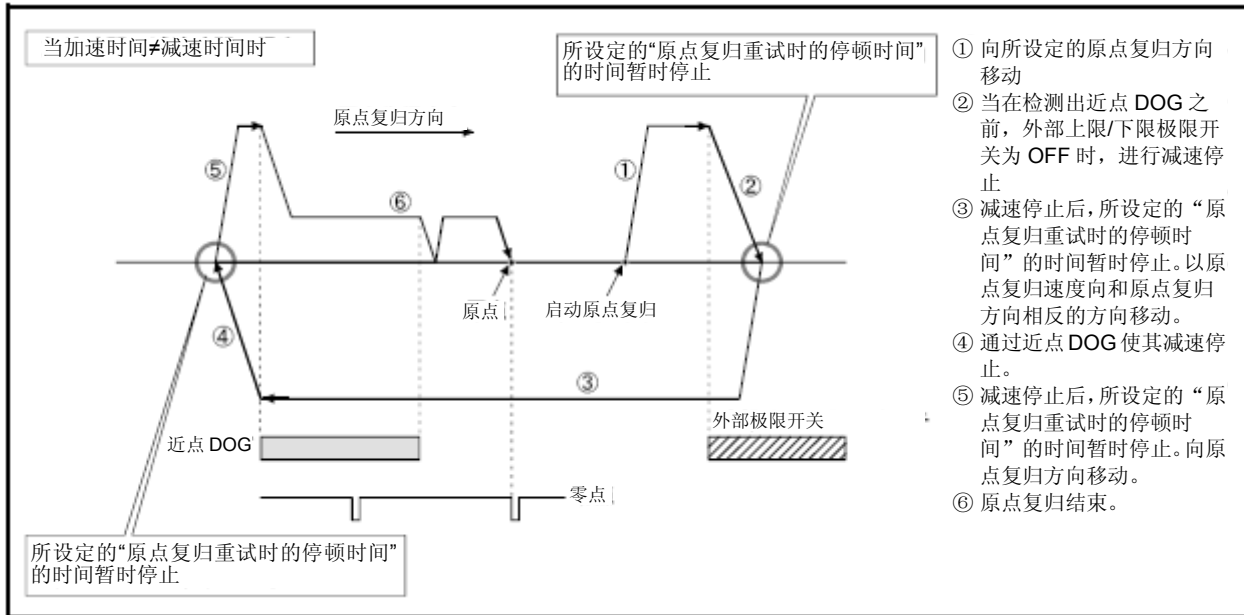


图6.31 原点回归重试功能的动作

- d) 以原点回归方法运行原点回归重试功能的可行性如下所示。

原点回归方法	运行原点回归重试功能的可行性
近点狗式	○
计数式	○
数据设置式	×
挡块支架式	○
挡块停止式	×
限位开关兼用式	×
基准点信号检测式	×

○：可运行 ×：不可运行

(3) 原点偏移量/原点偏移时的速度设置操作

- a) 应通过原点回归操作过程中的停止位置设置**原点偏移量**。
- b) **原点偏移量**为正时，原点将从检测出的零点信号开始向地址增加方向转换。
原点偏移量为负时，原点将从检测出的零点信号开始向地址减少方向转换。
- c) 应在**原点偏移量**非“0”时设置动作速度，该操作被称为**原点偏移时的速度**设置操作。设置时，可在“原点回归速度”及“爬行速度”中进行选择。

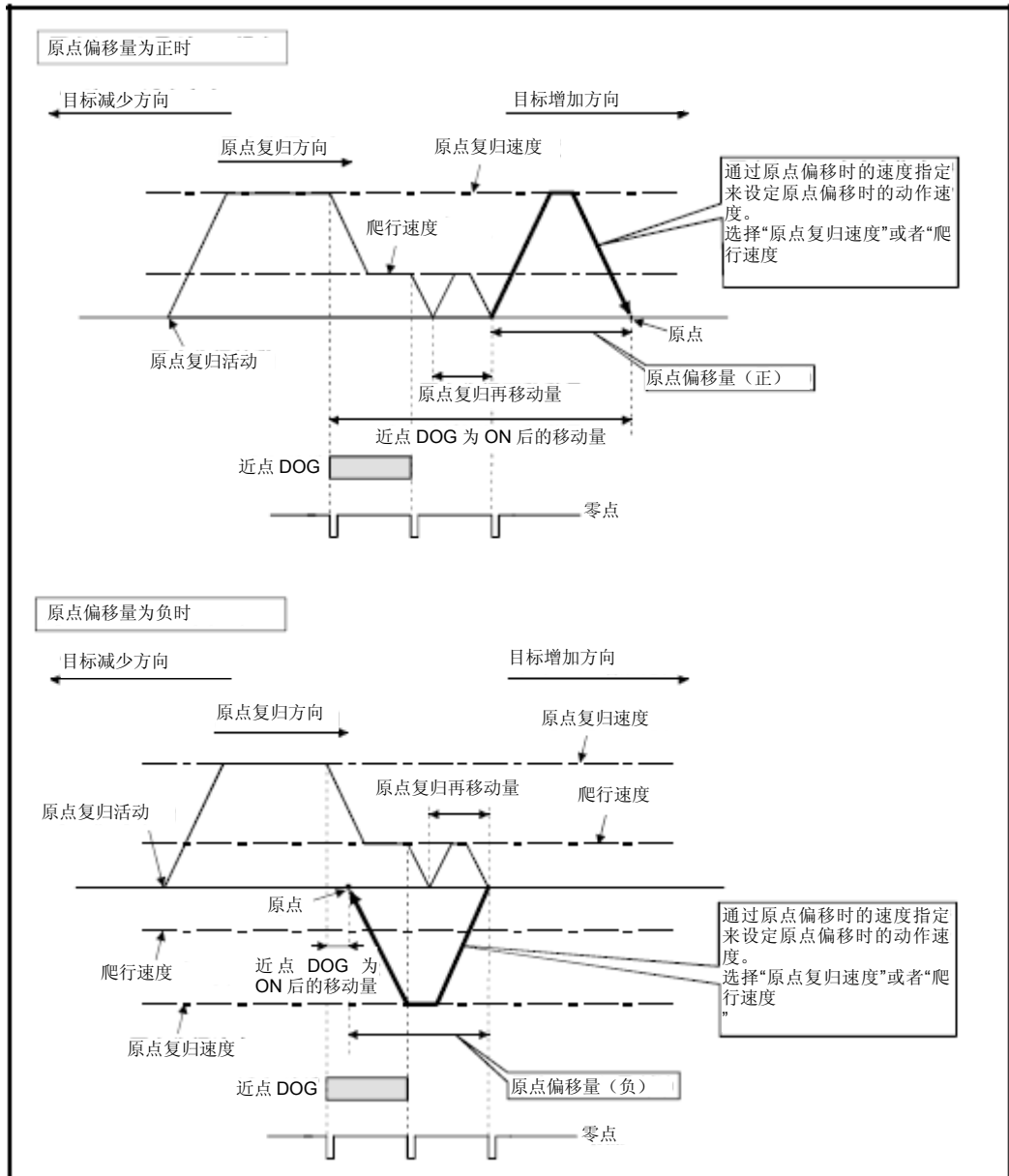


图6.32 原点偏移量/原点偏移时的速度设置操作

6. 定位控制

d) **原点偏移量**设置值的有效/无效状态（根据原点回归方法）如下所示。

原点回归方法	原点偏移量的有效/无效状态
近点狗式	○
计数式	○
数据设置式	×
挡块支架式	○
挡块停止式	×
限位开关兼用式	○
基准点信号检测式	○

○：有效 ×：无效

要点

(1) **原点偏移**功能主要用于修正原点回归操作过程中的停止原点位置。若近点狗的设置位置导致原点位置中存在物理限制，则可使用该功能将原点调整至最佳位置。另外，通过**原点偏移**功能，可在安装电机时无需关注零点位置。

(2) 若近点狗呈ON状态后，**偏移量**（包含原点移动量在内）超出“-2147483648 ~ 2147483647” [$\times 10^{-1} \mu\text{m}$, $\times 10^{-5}\text{inch}$, $\times 10^{-5}\text{degree}$, PLS]范围，则将无法确保监控器寄存器中“近点狗呈ON后的**原点偏移量**”设置值的正确性。

(4) 爬行速度状态下的转矩限制值

- a) 需通过挡块停止式1、挡块停止式2原点回归操作，将推压位置设为原点时，应对爬行速度状态下的转矩限制值进行设置。
- b) 爬行速度状态下的转矩限制值之有效/无效状态（根据原点回归方式）如下所示。

原点回归方法	爬行速度状态下的转矩限制值之有效/无效状态
近点狗式	×
计数式	×
数据设置式	×
挡块支架式	×
挡块停止式	○
限位开关兼用式	×
基准点信号检测式	×

○：有效 ×：无效

(5) 原点回归未完成时的动作设置操作

a) 选择“1: 不运行伺服程序”选项时的动作

- ① 原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈ON状态时, 不可运行伺服程序。但, 当已启动的伺服程序发出原点回归指令 (ZERO) 时, 即使原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈ON状态, 也可运行伺服程序。
- ② 启动伺服程序时, 若原点回归未完成时的动作设置结果为“1: 不运行伺服程序”, 且至少有1轴的原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈ON状态, 则系统将产生轻度错误[121], 且不会启动伺服程序。
- ③ 不论原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈何种状态, 皆可进行JOG运行、手动脉冲发生器运行操作。
- ④ 不管该系统是否为绝对位置系统, 皆可进行同样的操作。非绝对位置系统的情况下, 若设置结果为“1: 不运行伺服程序”, 且接通多CPU系统电源时或进行重置操作时、接通伺服放大器电源时原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈ON状态, 则应在运行伺服程序前进行原点回归操作。
- ⑤ 测试模式下也应进行同样的操作。
- ⑥ 本设置仅对实模式有效。虚模式下, 若模拟轴与原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈ON状态的输出轴相连接, 则可对该虚轴运行伺服程序。

b) 选项“0: 运行伺服程序”被选中时, 即使① 原点回归请求信号 (M2409+20n) 呈ON状态, 也可运行伺服程序。

注意

- 当原点回归请求信号呈ON状态时, 若在定位轴中进行定位控制操作, 则将导致机械冲突、碰撞等事故。

(6) 原点回归数据的间接设置

可通过运动CPU的字软元件间接设置部分原点回归数据。

(a) 间接设置用字软元件

间接设置用字软元件包括数据寄存器 (D)、连接寄存器 (W)、运动寄存器 (#) 及多CPU共享软元件 (U□\G)。

不可使用其他字软元件。

可使用的字软元件的设置范围如下所示。(若数据的使用字数为双字, 则请采用偶数编号进行设置操作。)

字设备	设置范围
D	0~8191
W	0~1FFF
#	0~7999
U□\G	10000~(10000+p-1)*1

*1: p为各号机的多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

(b) 原点回归数据的读取

通过字软元件进行间接设置的过程中, 运动CPU在运行伺服程序时, 将读取指定字软元件中的数据。

进行原点回归操作时, 应在数据设置操作完成后(通过间接设置用软元件)发出伺服程序启动请求。

要点

- (1) 伺服程序中, 不可通过字软元件间接设置轴No.。
- (2) 为确保间接设置用软元件中的数据在指定轴接收到启动请求前保持不变, 请将启动接收标识(M2001~M2032)纳入互锁条件。
若在接收到启动请求前数据发生改变, 则可能无法以正常值进行原点回归操作。
- (3) 有关多CPU间高速通信区域中包含的用户自由区域数量, 请参考“Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU运动控制器编程手册(共享篇)第2章”。

6. 定位控制

(7) 原点回归数据设置项目内容一览表

项目		近点狗式 ¹	近点狗式 ²	计数式 ¹	计数式 ²	计数式 ³	数据设置式 ¹	数据设置式 ²	挡块支架式	挡块停止式 ¹	挡块停止式 ²	限位开关兼用式	基准点信号检测式	
原点回归数据	原点回归方向	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	原点地址	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	原点回归速度	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	◎	—	◎	◎	
	爬行速度	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	◎	◎	◎	◎	
	近点狗呈ON状态后的移动量设置操作	—	—	◎	◎	◎	—	—	—	—	—	—	—	
	参数块设置	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
	原点回归重试功能	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	—	
	进行原点回归重试时的停留时间	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	—	—	—	—	
	原点偏移量	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	—	—	◎	◎	
	原点偏移时的速度设置操作	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	○	○	
	以爬行速度操作时的转矩限制值	—	—	—	—	—	—	—	—	◎	◎	—	—	
	原点回归操作未完成时的动作设置	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
参数块	插值控制单位	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	速度限制值	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	加速时间	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
	减速时间	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
	紧急停止减速时间	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
	S形比率	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
	高级S字型加减速	加减速方式	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○
		加速区间1比率	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○
		加速区间2比率	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○
		减速区间1比率	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○
		减速区间2比率	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○
	转矩限制值	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
	STOP时的减速操作	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	
圆弧插值误差允许范围	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
初始启动时偏置速度	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○		

◎：需进行设置（可间接设置） ○：需进行设置 —：无需进行设置

6. 定位控制

6.23.2 通过近点狗式1进行原点回归操作

(1) 近点狗式1

通过该方式进行原点回归操作时，将在近点狗状态从ON→OFF后，以当时的零点位置为原点进行操作。

若原点回归操作启动后至减速停止（由于近点狗状态从ON→OFF）前，未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则系统将报错，且不会进行原点回归操作。但若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使原点回归操作启动后至减速停止（由于近点狗状态从ON→OFF）前，未通过零点，也可进行原点回归操作。

(2) 通过近点狗式1进行原点回归操作

若原点回归操作启动后至减速停止（由于近点狗状态从ON→OFF）前，已通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则可通过近点狗式1进行原点回归操作，具体操作如下图所示。

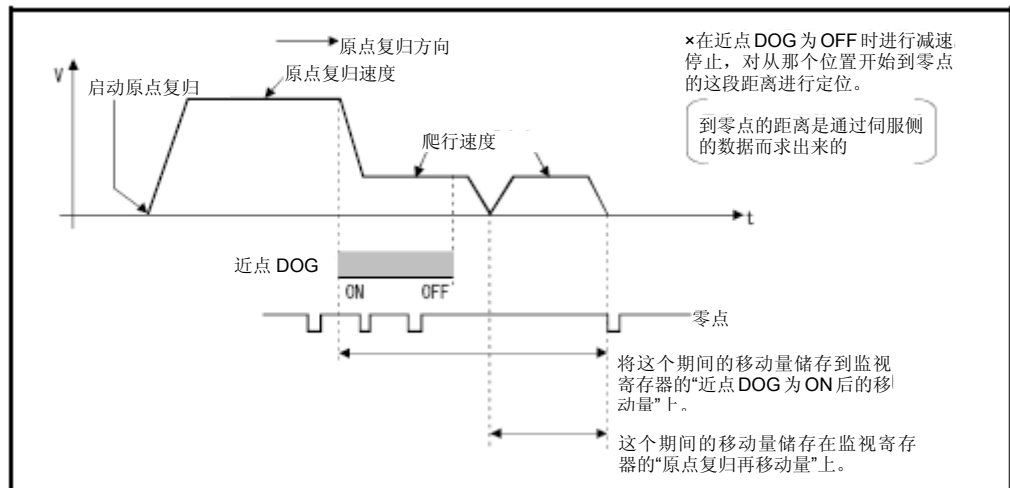


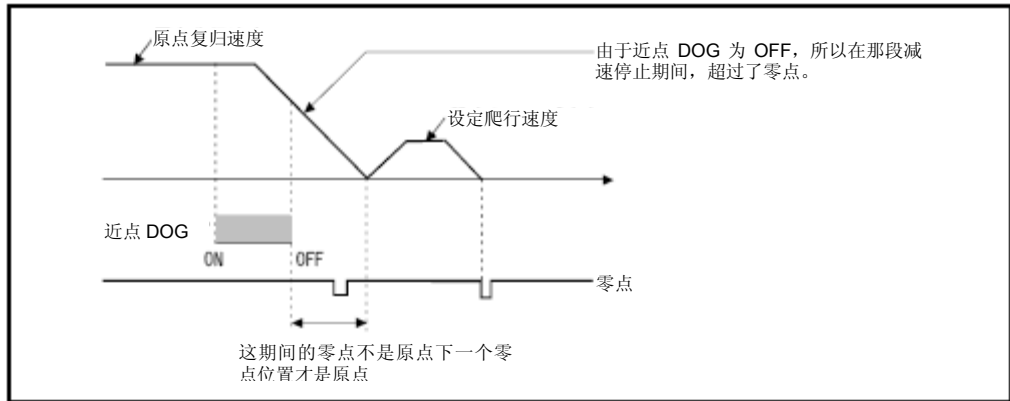
图6.33 通过近点狗式1进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

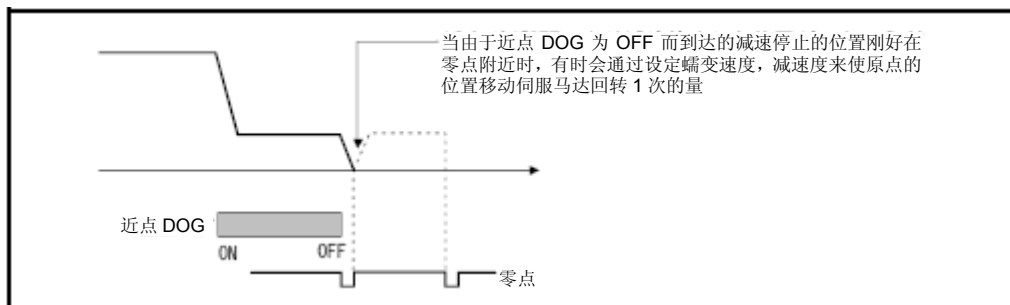
将通过6.23.17项中所述的伺服程序执行近点狗式1原点回归操作。

(4) 注意事项

- a) 从原点回归速度减速至爬行速度时，请确保近点狗呈ON状态。
若此时近点狗变为OFF状态，则系统将停止减速操作，下一零点将被作为原点使用。



- b) 若近点狗呈OFF状态后导致系统停止减速，且该停止减速位置靠近零点，则原点位置将出现偏差，偏差量为伺服电机旋转1次后产生的移动量。请对近点狗变为OFF状态时的位置进行调整，以使“原点回归再移动量”等于伺服电机旋转1次后产生的移动量的1/2。



要点

下述情况下，若未设置原点回归重试功能，则请通过JOG运行等操作，将相关点返回至近点狗呈ON状态前的位置后，再进行原点回归操作。

若未将相关点返回至近点狗呈ON状态前的位置，则无法进行原点回归操作。

- (1) 当近点狗状态从ON→OFF后，在相应位置上进行原点回归操作
- (2) 原点回归操作完成后，在接通电源时进行原点回归操作

- c) 若原点回归操作启动后至减速停止前（由于近点狗从ON→OFF），未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则系统将产生轻度错误“ZCT未设置”（错误代码：120），且将进行减速停止处理，原点回归操作也将无法正常结束。
若系统无法通过原点，且其原点回归开始位置与原点间的距离较近，则应选择近点狗式2进行原点回归操作。
- d) 若在近点狗呈ON后进行原点回归操作，则系统将产生重度错误“原点回归操作启动时，近点狗信号呈ON状态”（错误代码：1003），且将无法进行原点回归操作。若需在近点狗呈ON后进行近点狗式原点回归操作，则应采用近点狗式2方式。
- e) 未设置原点回归重试作功能的情况下，若在原点回归操作完成后再次进行原点回归操作，则系统将产生轻度错误“启动近点狗式原点回归操作时，原点回归完成信号呈ON状态”（错误代码：115），且不会进行原点回归操作。
- f) 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

6. 定位控制

6.23.3 通过近点狗式2进行原点回归操作

(1) 近点狗式2

通过该方式进行原点回归操作时，将在近点狗状态从ON→OFF后，以当时的零点位置为原点进行操作。

若原点回归操作启动后至减速停止前（由于近点狗从ON→OFF），已通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则“近点狗式2”原点回归操作的动作将与“近点狗式1”相同。（参考6.23.2项）

若原点回归操作启动后至减速停止前（由于近点狗从ON→OFF），未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈OFF状态），则，在反向旋转1次，通过零点后，将向原点回归方向移动，并将最初的零点位置（近点狗从ON→OFF后）设为原点。

(2) 通过近点狗式2进行原点回归操作

若原点回归操作启动后至减速停止前（由于近点狗从ON→OFF），未通过零点，则将采用近点狗式2进行原点回归操作，具体操作过程如下图所示。

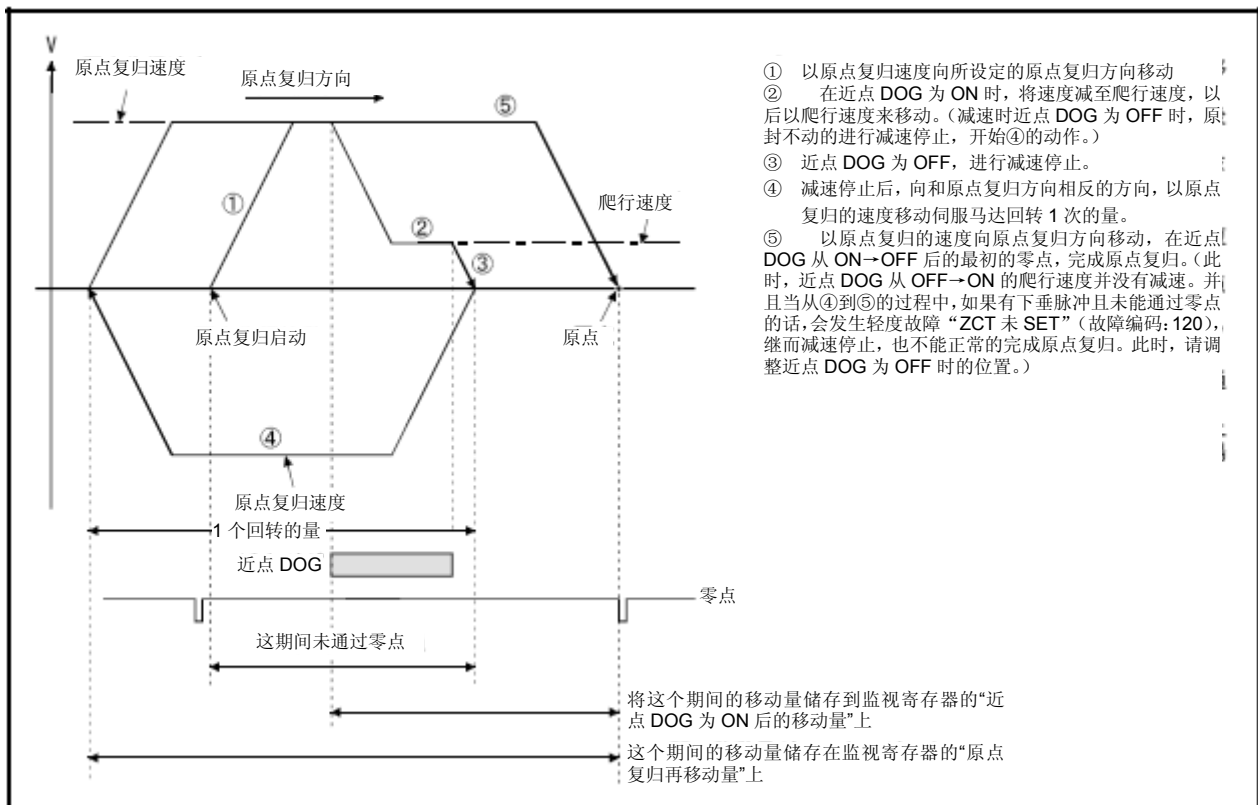


图6.33 通过近点狗式2进行原点回归操作的过程中，未通过零点时的动作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行近点狗式2原点回归操作。

(4) 注意事项

- a) 系统中伺服电机应可至少旋转1次以上。
- b) 近点狗呈ON状态后，若由于指定条件成立而导致系统停止运行，则系统反向旋转1次后，外部上/行程下限范围应呈ON状态。
- c) 从原点回归速度减速至爬行速度时，请确保近点狗呈ON状态。
若此时近点狗变为OFF状态，则系统将停止减速操作，下一零点将被作为原点使用。
- d) 若近点狗呈ON状态后需进行原点回归操作，则应以爬行速度启动该操作。
- e) 未设置原点回归重试功能的情况下，若在原点回归操作完成后再次进行原点回归操作，则系统将产生轻度错误“启动近点狗式原点回归操作时，原点回归完成信号呈ON状态”（错误代码：115），且不会进行原点回归操作。
- f) 若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使接通伺服放大器电源时，未通过零点，但由于零点通过信号（M2406+20n）呈ON状态，因此，也可进行原点回归操作，且操作过程与近点狗式1相同。
- g) 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

6. 定位控制

6.23.4 通过计数式1进行原点回归操作

(1) 计数式1

在该方式下，将在近点狗呈ON状态后，以指定距离（近点狗呈ON状态后的移动量设置操作）后的零点为原点。

若原点回归操作启动后至移动设置距离（通过“近点狗呈ON状态后的移动量设置操作”）时，未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈OFF状态），则系统将报错，且不会进行原点回归操作。但若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使原点回归操作启动后至移动设置距离（通过“近点狗呈ON状态后的移动量设置操作”）时，未通过零点，也可进行原点回归操作。

应通过原点回归数据（参考6.23.1项）设置近点狗呈ON状态后的移动量。

(2) 通过计数式1进行原点回归操作

若原点回归操作启动后至移动设置距离（通过“近点狗呈ON状态后的移动量设置操作”）时，已通过零点，则可通过计数式1进行原点回归操作，操作过程如下图所示。

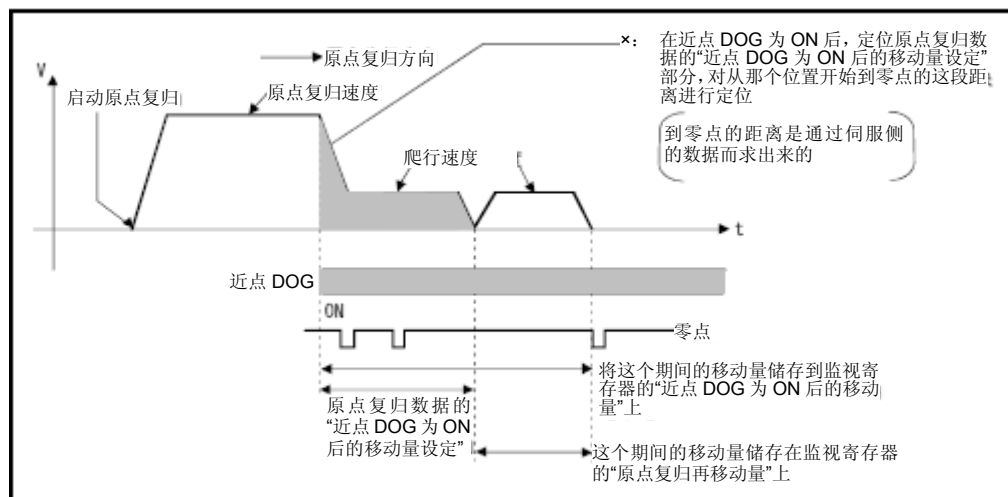


图6.35 通过计数式1进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行计数式1原点回归操作。

(4) 注意事项


- a) 在计数式1方式下，即使近点狗呈ON状态，也可进行原点回归操作及原点回归连续启动操作。

若在近点狗呈ON状态时进行原点回归操作或原点回归连续启动操作，则应在返回至近点狗呈OFF状态时的位置后再进行原点回归操作。


- b) 若原点回归操作启动后至移动设置距离（通过“近点狗呈ON状态后的移动量设置操作”）完成时，仍未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则系统将产生轻度错误“ZCT未设置”（错误代码：120），并将进行减速停止处理，原点回归操作也将无法正常完成。若系统无法通过原点，且其原点回归开始位置与原点间的距离较近，则应选择近点计数式3进行原点回归操作。
- c) 若“近点狗呈ON后的移动量设置值”小于减速距离（从“原点回归速度”减速至“爬行速度”），则系统将产生轻度错误“计数式原点回归操作过程中，由于输入近点狗信号时，移动量设置值小于减速距离，因此产生溢出现象”（错误代码：209），且将会进行减速停止操作。
- d) 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

备注

进行计数式1原点回归操作时可使用的信号种类如下所示。

信号类别	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
Q172DLX的DOG信号	○	○
伺服放大器的外部输入信号（DOG）	○	○ 
内置有运动CPU的I/F（DI）	○	×
位软元件	○	×

: 使用可 ×: 不可使用

 : 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

6. 定位控制

6.23.5 通过计数式2进行原点回归操作

(1) 计数式2

在该方式下，将在近点狗呈ON状态时，将移动指定距离（近点狗呈ON状态后的移动量设置值）后的停止位置作为原点使用。

不受零点通过状态（通过/未通过）影响。

未能取得零点信号时，使用计数式2进行原点回归操作，效率较高。（但，与“计数式1”相比，该方式下产生的停止位置常常会出现偏差。）

应通过原点回归数据（参考6.23.1项）设置近点狗呈ON状态后的移动量。

(2) 通过 计数式2进行原点回归操作

通过 计数式2进行原点回归操作时的具体动作如下图所示。

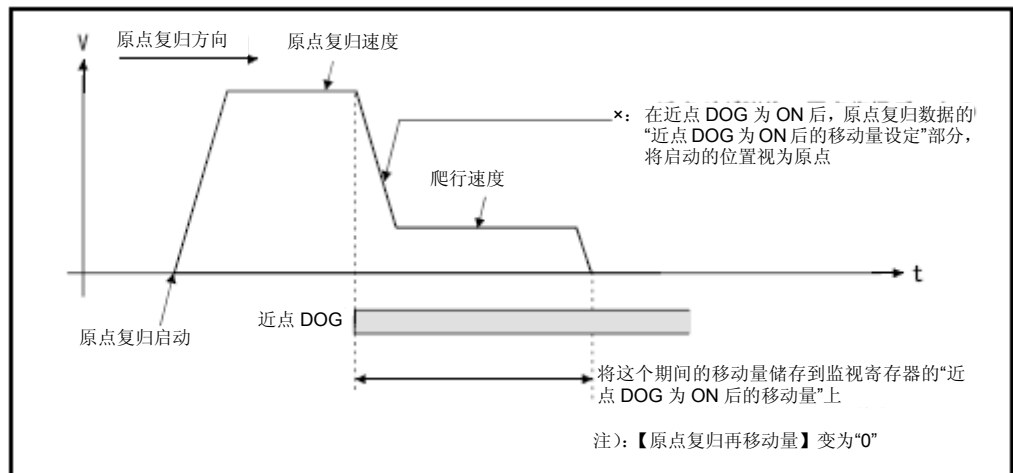


图6.35 通过计数式2进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行计数式2原点回归操作。

(4) 注意事项

- 采用计数式2时，可在近点狗呈ON状态时进行原点回归操作或连续启动原点回归操作。
若在近点狗呈ON状态时进行原点回归操作或连续启动原点回归操作，则应先返回至近点狗呈OFF状态时的位置后，再进行原点回归操作。
- 若“近点狗呈ON后的移动量设置值”小于减速距离（从“原点回归速度”减速至“爬行速度”），则系统将产生轻度错误“计数式原点回归操作过程中，由于输入近点狗信号时，移动量设置值小于减速距离，因此产生溢出现象”（错误代码：209），且将会进行减速停止操作。
- 指令位置为原点。
- 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

6. 定位控制

备注

进行计数式2原点回归操作时可使用的信号种类如下所示。

信号类别	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
Q172DLX的DOG信号	○	○
伺服放大器的外部输入信号 (DOG) *1	○	○ Ver.!
内置有运动CPU的I/F (DI)	○	×
位软元件	○	×

○：可使用 ×：不可使用

*1：外部信号读取设置中的输入过滤器设置值常常导致伺服放大器外部输入信号（DOG）的开关时序产生偏差。请根据用途重新检查输入筛选器设置值。需进行高精度控制操作时，请使用Q172DLX或内置有运动CPU的I/F（DI）。

Ver.!：关于软件的支持版本，请参照1.3节。

6. 定位控制

6.23.6 通过计数式3进行原点回归操作

(1) 计数式3

在该方式下，将在近点狗呈ON状态时，将移动指定距离（近点狗呈ON状态后的移动量设置值）后的零点作为原点使用。

若原点回归操作启动后至移动设置距离（“近点狗呈ON状态后的移动量设置值”）时，已通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则可进行原点回归操作，具体操作顺序与“计数式1”相同。（参考6.23.4项）若原点回归操作启动后至移动设置距离（“近点狗呈ON状态后的移动量设置值”）时，未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈OFF状态），则，在反向旋转1次，通过零点后，将向原点回归方向移动，并在近点狗呈ON状态后，将设置距离（近点狗呈ON状态后的移动量设置值）后的最初的零点设为原点。

应通过原点回归数据（参考6.23.1项）设置近点狗呈ON状态后的移动量。

(2) 通过计数式3进行原点回归操作

在从原点回归启动已指定为“近点狗ON后的移动量设置”的距离移动中未通过零点时，以计数式3进行原点回归动作，如下所示。

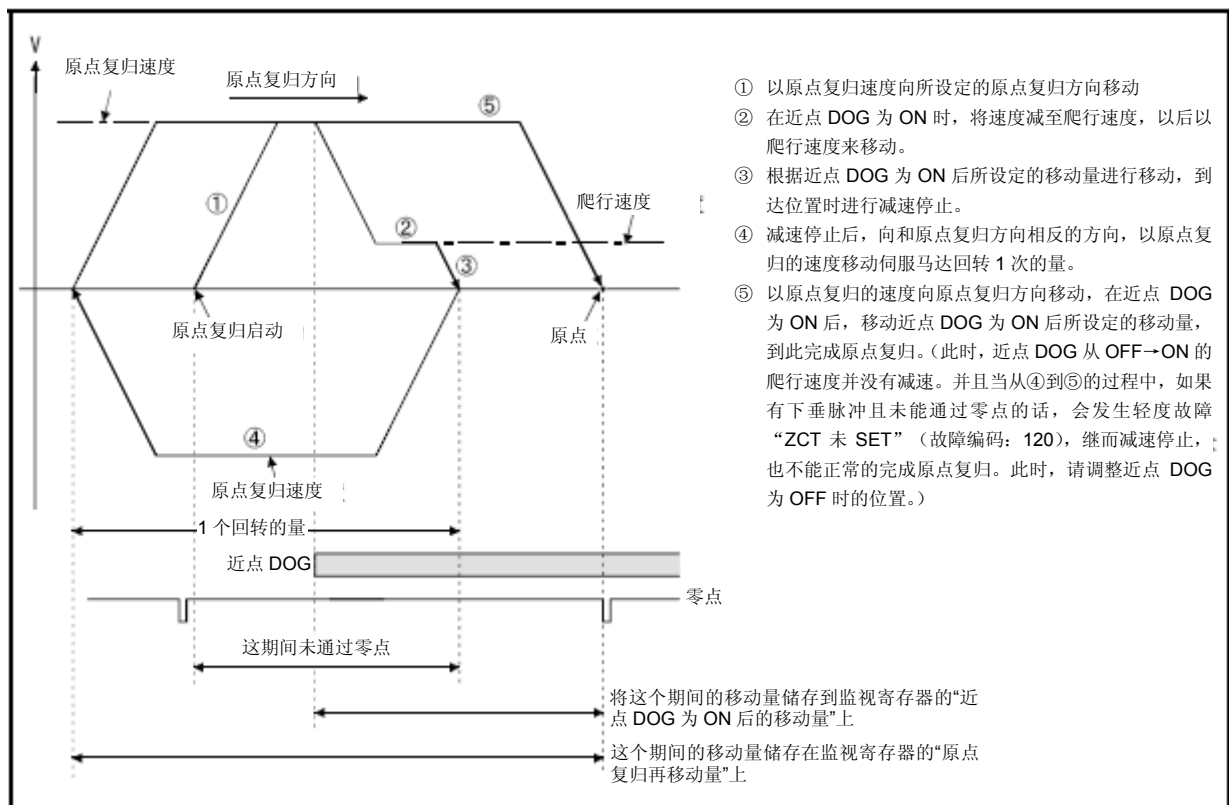


图6.37通过计算公式3来进行原点复归但是未通过零点时的动作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行计数式3原点回归操作。

(4) 注意事项

- a) 系统中伺服电机应可至少旋转1次以上。
- b) 近点狗呈ON状态后，若由于“近点狗呈ON状态后的移动量设置值”导致系统停止运行，则系统反向旋转1次后，外部上/行程下限范围应呈ON状态。
- c) 在计数式3方式下，即使近点狗呈ON状态，也可进行原点回归操作或原点回归连续启动操作。
 若在近点狗呈ON状态时进行原点回归操作或原点回归连续启动操作，则应在返回至近点狗呈OFF状态时的位置后再进行原点回归操作。
 若“近点狗呈ON后的移动量设置值”小于减速距离（从“原点回归速度”减速至“爬行速度”），则系统将产生轻度错误“计数式原点回归操作过程中，由于输入近点狗信号时，移动量设置值小于减速距离，因此产生溢出现象”（错误代码：209），且将会进行减速停止操作。
- d) 若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中
- e) 选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使接通伺服放大器电源时，未通过零点，但由于零点通过信号（M2406+20n）呈ON状态，因此，也可进行原点回归操作，且操作过程与计数式1相同。
- f) 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

备注

进行计数式3原点回归操作时可使用的信号种类如下所示。

信号类别	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
Q172DLX的DOG信号	○	○
伺服放大器的外部输入信号(DOG)	○	○
内置有运动CPU的I/F(DI)	○	×
位软元件	○	×

○：可使用 ×：不可使用

Ver.! : 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

6. 定位控制

6.23.7 通过数据设置式1进行原点回归操作

(1) 数据设置式1

该原点回归方法未使用近点狗，并可在绝对位置系统中使用。

(2) 通过 数据设置式1进行原点回归操作

执行原点回归指令时的指令位置为原点位置。

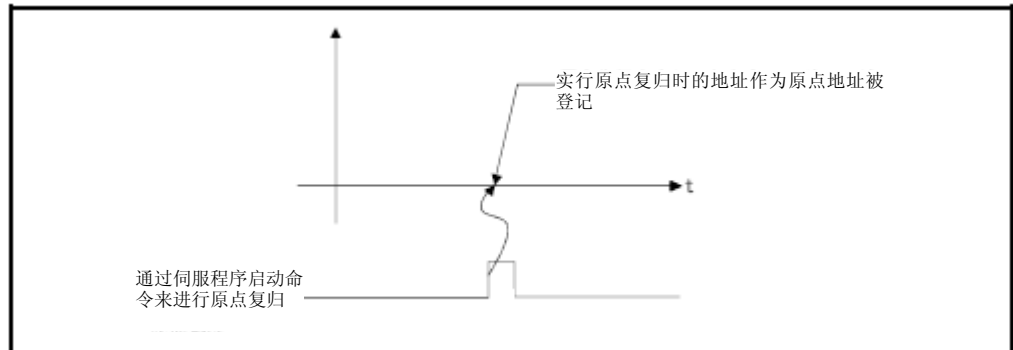


图6.38 通过数据设置式1进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行数据设置式1原点回归操作。

(4) 注意事项

- 从接通电源后到原点回归操作前，应通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态）。若未通过零点就实施原点回归操作，则系统将产生“零点未通过错误”。若发生上述错误，则请进行JOG运行等操作后再进行原点回归操作，以使伺服电机至少旋转1次以上（进行错误重置后）。可通过零点通过信号（M2406+20n）确认零点通过状态。若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使接通伺服放大器电源时，未通过零点，但由于零点通过信号（M2406+20n）呈ON状态，因此，也可进行原点回归操作。
- 非绝对位置系统的情况下，若通过数据设置式1进行原点回归操作，则该操作发挥的功效相当于当前值更改操作。
- 数据设置式1原点回归操作中使用的原点回归数据包括原点回归方向及原点地址。
- 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

6. 定位控制

6.23.8 通过数据设置式2进行原点回归操作

(1) 数据设置式2

该原点回归方法未使用近点狗，并可在绝对位置系统中使用。

(2) 通过数据设置式2进行原点回归操作

执行原点回归指令时的电机实际位置为原点位置。

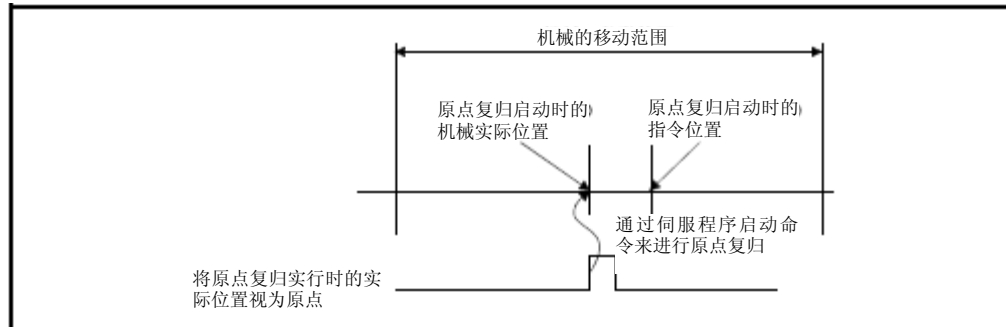


图6.39 通过数据设置式2进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行数据设置式2原点回归操作。

(4) 注意事项

- 从接通电源后到原点回归操作前，应通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈0N状态）。若未通过零点就实施原点回归操作，则系统将产生“零点未通过错误”。若发生上述错误，则请进行JOG运行等操作后再进行原点回归操作，以使伺服电机至少旋转1次以上（进行错误重置后）。
可通过零点通过信号（M2406+20n）确认零点通过状态。若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使接通伺服放大器电源时，未通过零点，但由于零点通过信号（M2406+20n）呈0N状态，因此，也可进行原点回归操作。
- 数据设置式2原点回归操作中使用的原点回归数据包括原点回归方向及原点地址。

6. 定位控制

6.23.9 通过挡块支架式进行原点回归操作

(1) 挡块支架式

通过该方式，将在近点狗呈ON状态后进行减速停止操作，并反向移动，若近点狗呈OFF状态后，通过零点，则将进行减速停止操作，并以爬行速度再次向原点回归方向移动，并在近点狗呈ON状态后，将最初的零点设为原点。

(2) 通过挡块支架式进行原点回归操作

若原点回归方向中存在近点狗，则挡块支架式原点回归操作将如下图所示。

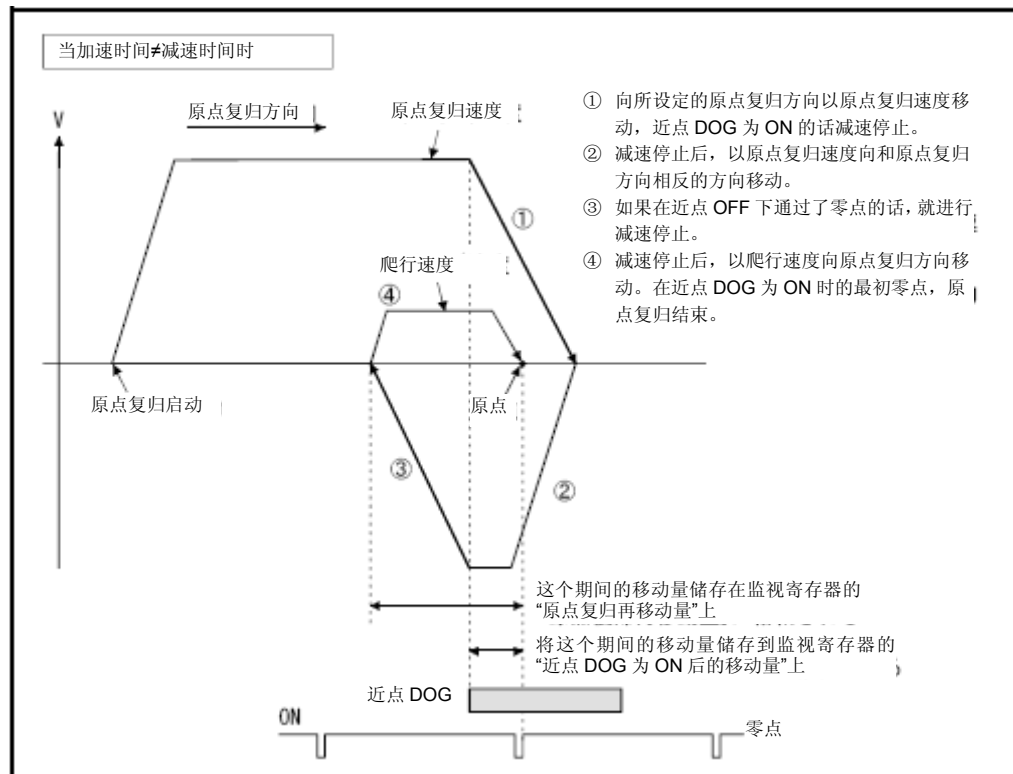


图6.40 通过挡块支架式进行原点回归操作

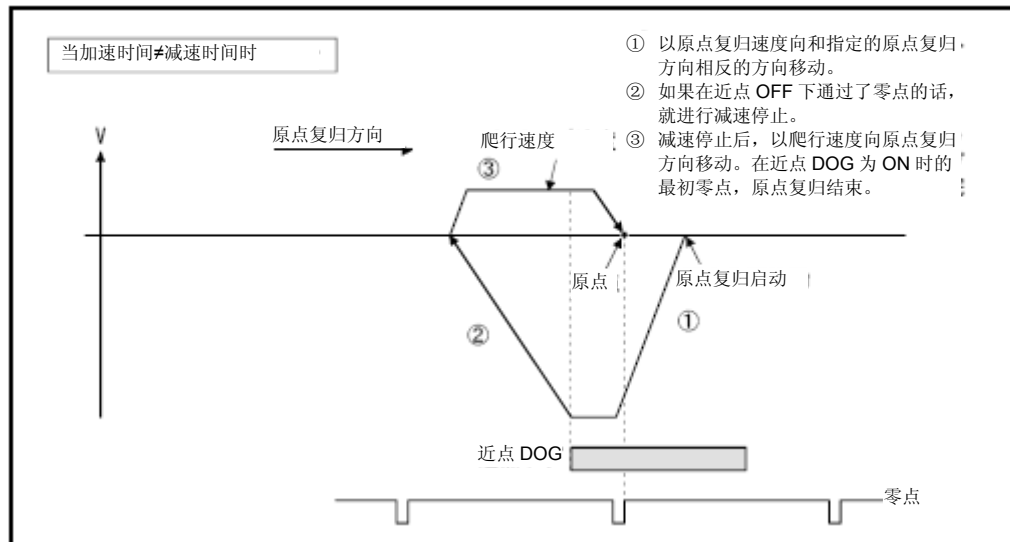
(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17中所述的伺服程序执行挡块支架式原点回归操作。

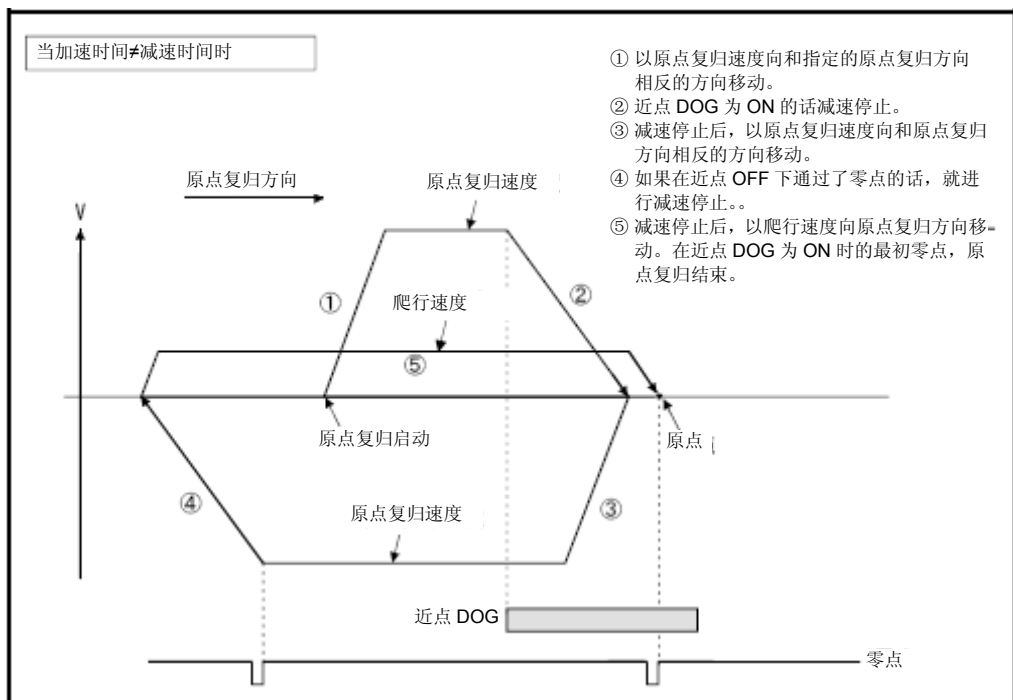
6. 定位控制

(4) 注意事项

- 未设置原点回归重操作功能的情况下，若在原点回归操作完成后再次进行原点回归操作，则系统将产生轻度错误“启动挡块支架式原点回归操作时，原点回归完成信号呈ON状态”（错误代码：115），且不会进行原点回归操作。
- 若需从近点狗开始进行原点回归操作，则应向原点回归反方向移动，并在近点狗呈OFF状态后进行减速停止操作，再以爬行速度向原点回归方向移动，并在近点狗呈ON状态后，将最初的零点设为原点。



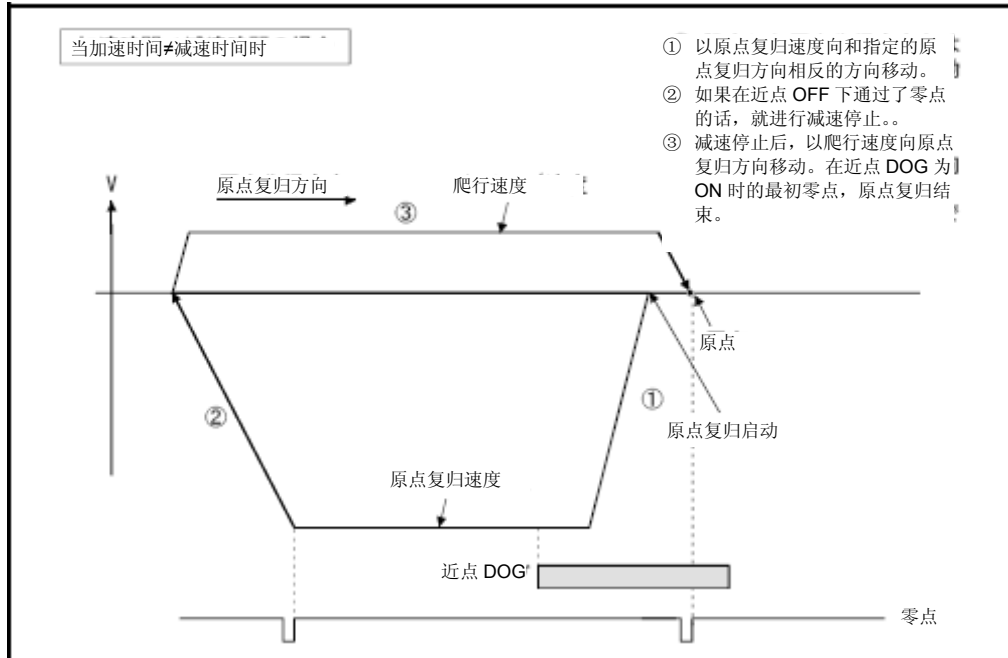
- 若原点回归方向中存在近点狗，且正在向原点回归反方向移动，近点狗呈OFF状态前仍未通过零点，则应在通过零点前，继续以原点回归速度向反方向移动。但，若在通过零点后的减速过程中，再次通过零点，则，与近点狗呈OFF状态时通过零点的情况相比，此时的零点位置将更靠近原点位置。



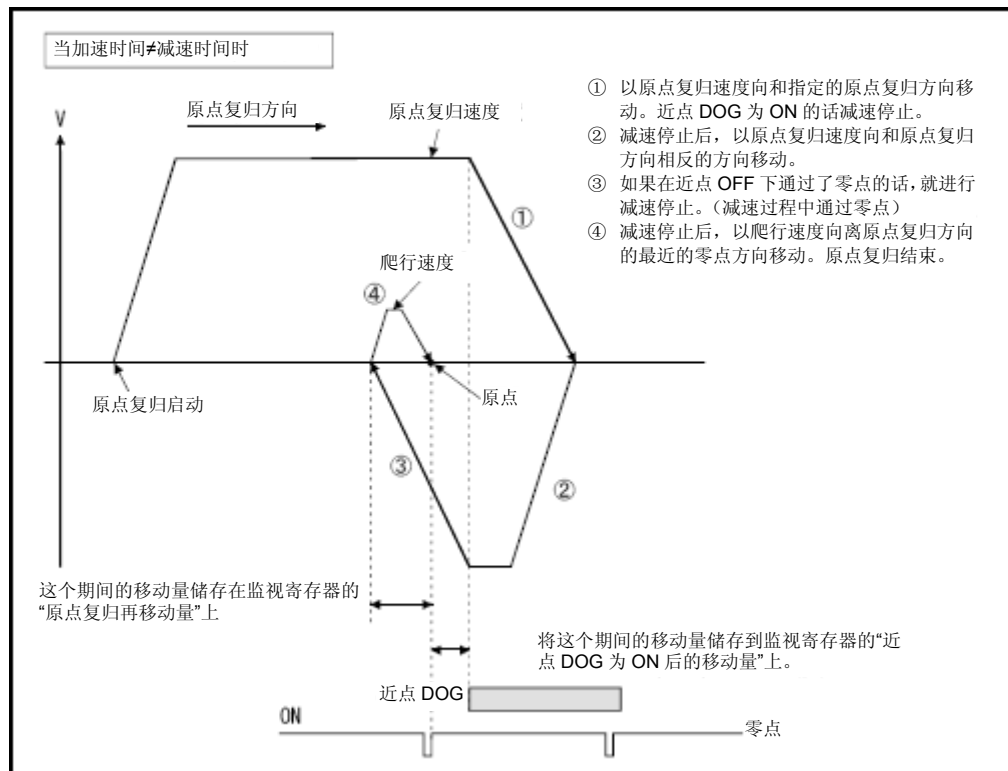
6. 定位控制

d) 若启动时正处于近点狗处，并正在向原点回归反方向移动，近点狗呈OFF状态时仍未通过零点，则应在通过零点前，继续以原点回归速度向反方向移动。

但，若在通过零点后的减速过程中，再次通过零点，则，与近点狗呈OFF状态时通过零点的情况相比，此时的零点位置将更靠近原点位置。



e) 若在减速过程中通过零点，则原点回归方向中，离减速停止位置最近的零点将被作为原点使用。



6. 定位控制

6.23.10 通过挡块停止式1进行原点回归操作

(1) 挡块停止式1

该原点回归方式中，原点位置为挡块的位置。

以“原点回归速度”向“原点回归方向”移动，且近点狗呈ON状态后开始减速操作，并通过原点回归数据“爬行速度状态下的转矩限制值”及“爬行速度”进行停止操作。当检测出转矩限制中信号呈ON状态后，该时刻的电机实际位置将被作为原点位置使用。

应通过原点回归数据中的“爬行速度状态下的转矩限制值”对爬行速度下的转矩限制值进行设置。

(2) 通过挡块停止式1进行原点回归操作

通过挡块停止式1进行原点回归操作时的具体操作步骤如下图所示。

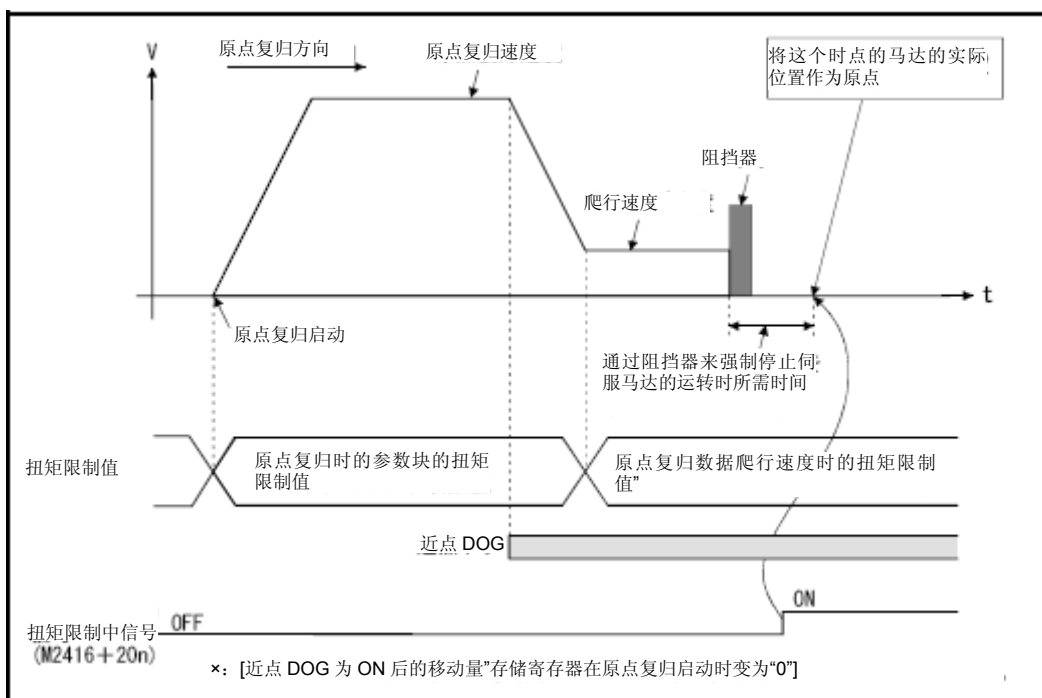


图6.41 通过挡块停止式1进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行挡块停止式1原点回归操作。

(4) 注意事项

- a) 从接通电源后到原点回归操作前，应通过零点（零点通过信号：M2406 + 20n呈ON状态）。
- b) 采用挡块停止式1时，不可使用原点回归重操作功能。
- c) 请根据系统状态设置爬行速度状态下的转矩限制值。
若转矩限制值过大，则进行停止操作时伺服电机将发生故障，导致元件损坏。若转矩限制值过小，则进行停止操作前，转矩限制值信号将呈ON状态，且原点回归操作将呈完成状态。
- d) 若在原点回归操作完成后再次进行原点回归操作，则系统将产生轻度错误“启动挡块停止式原点回归操作时，原点回归完成标识呈ON状态”（错误代码：115），且将无法进行原点回归操作。
- e) 若需在近点狗呈ON状态时启动原点回归操作，则应以“爬行速度”进行启动。

6. 定位控制

6.23.11 通过挡块停止式2进行原点回归操作

(1) 挡块停止式2

该原点回归方式中，原点位置为挡块的位置。

应以“爬行速度”向“原点回归方向”移动，并保持“爬行速度”不变，进行止停操作。（原点回归操作启动后，原点回归数据“爬行速度状态下的转矩限制值”生效。）

当检测出转矩限制中信号呈ON状态后，该时刻的电机实际位置将被作为原点位置使用。

应通过原点回归数据中的“爬行速度状态下的转矩限制值”对爬行速度下的转矩限制值进行设置。

(2) 通过挡块停止式2进行原点回归操作

通过挡块停止式2进行原点回归操作时的操作顺序如下图所示。

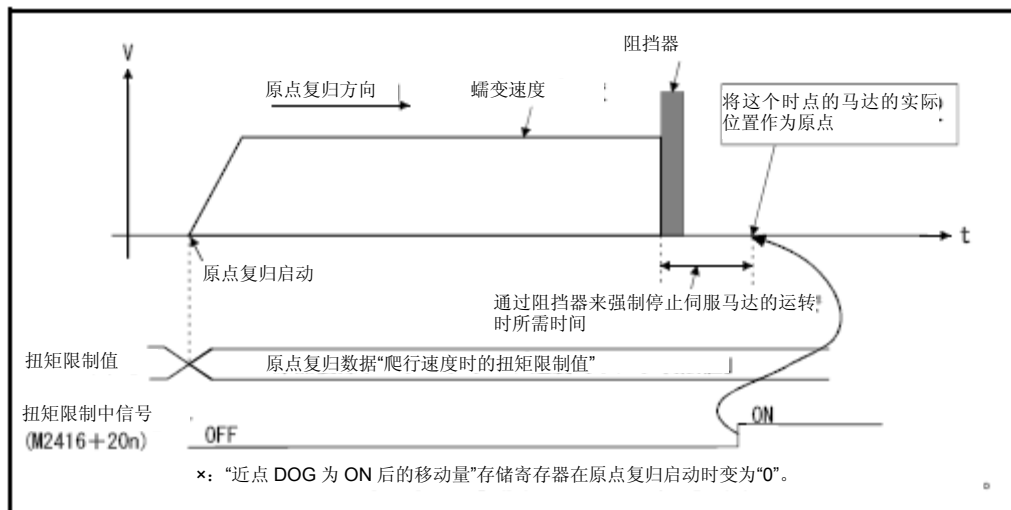


图6.42 通过挡块停止式2进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行挡块停止式2原点回归操作。

(4) 注意事项

- 从接通电源后到原点回归操作前，应通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态）。
- 采用挡块停止式2时，不可使用原点回归重操作功能。
- 请根据系统状态设置爬行速度状态下的转矩限制值。若转矩限制值过大，则进行停止操作时伺服电机将发生故障，导致元件损坏。若转矩限制值过小，则进行停止操作前，转矩限制值信号将呈ON状态，且原点回归操作将呈完成状态。
- 若在原点回归操作完成后再次进行原点回归操作，则系统将产生轻度错误“启动挡块停止式原点回归操作时，原点回归完成标识呈ON状态”（错误代码：115），且将无法进行原点回归操作。

6. 定位控制

6.23.12 通过限位开关兼用式进行原点回归操作

(1) 限位开关兼用式

该原点回归方法中未使用近点狗, 并可通过外部上/下限限位开关进行原点回归操作。

启动原点回归操作后, 将以“原点回归速度”向原点回归方向移动。原点回归方向的限位开关呈OFF状态后, 系统将进行减速操作, 并以爬行速度向原点回归反方向移动, 且将限位开关前的零点作为原点使用。

(2) 通过限位开关兼用式进行原点回归操作

若原点回归方向中存在限位开关, 则可通过限位开关兼用式进行原点回归操作, 具体操作方式如下图所示。

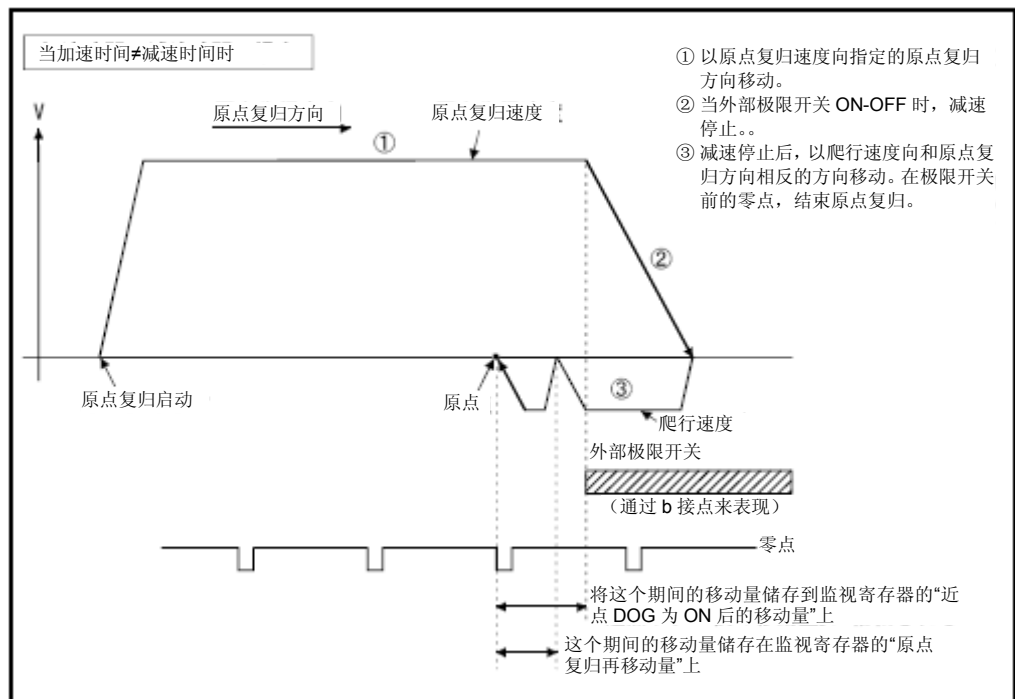


图6.43 通过限位开关兼用式进行原点回归操作

(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行限位开关兼用式原点回归操作。

(4) 注意事项

- a) 若进行限位开关兼用式原点回归操作的轴中，未设置外部输入信号（系统设置），则系统将产生轻度错误“进行定位操作（需使用外部输入信号）的轴中，并未通过系统设置功能进行外部输入信号设置”（错误代码：142），且不会进行原点回归操作。
- b) 原点回归反方向的限位开关呈OFF状态后，系统将进行减速停止操作，且原点回归操作呈未完成状态，系统将产生重度错误“外部限位开关检测错误”（错误代码：1101, 1102）。
- c) 采用限位开关兼用式时不可使用原点回归重操作。
- d) 若在限位开关呈OFF状态后进行原点回归操作，则应以爬行速度向原点回归反方向进行启动操作。
- e) 若原点回归操作启动后至减速停止操作（由于限位开关变为OFF状态）前，仍未通过零点（零点通过信号：M2406+20n呈ON状态），则系统将产生轻度错误“ZCT未设置”（错误代码：120），并进行减速停止操作，且原点回归操作将无法正常结束。但，若已在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选定“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则即使原点回归操作启动后至减速停止操作（由于限位开关变为OFF状态）前，仍未通过零点，也可进行原点回归操作。
- f) 由于限位开关呈OFF状态后将进行减速停止操作，因此，请根据减速距离的估计值设置限位开关。
- g) 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。
- h) 若零点处存在偏差，则近点狗式1，近点狗式2，计数式1，计数式3，挡块支架式，基准点信号检测式原点回归操作的结果将与原点位置存在差异。

6. 定位控制

6.23.13 通过 基准点信号检测式进行原点回归操作

(1) 基准点信号检测式

通过原点信号（零点）进行原点回归操作。检测出近点狗后，将向原点回归方向及其相反方向移动，并以原点信号（零点）检测位置为原点。

(2) 通过基准点信号检测式进行原点回归操作

若原点回归方向中存在近点狗，则可通过基准点信号检测式进行原点回归操作，具体操作方式如下图所示。

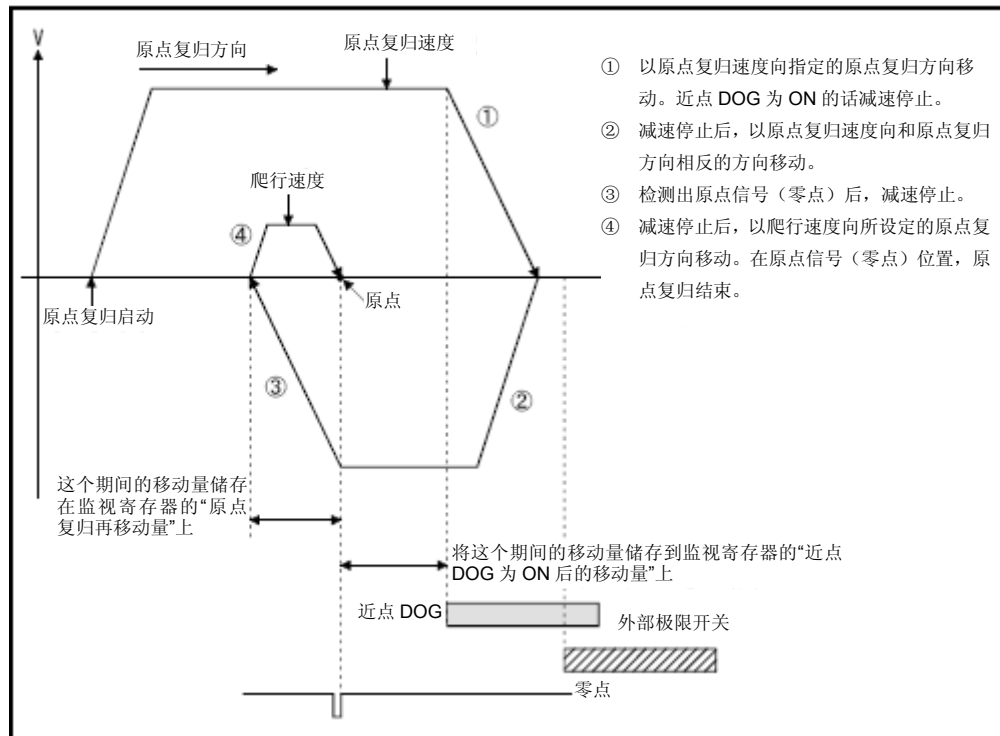


图6.44 通过基准点信号检测式进行原点回归操作

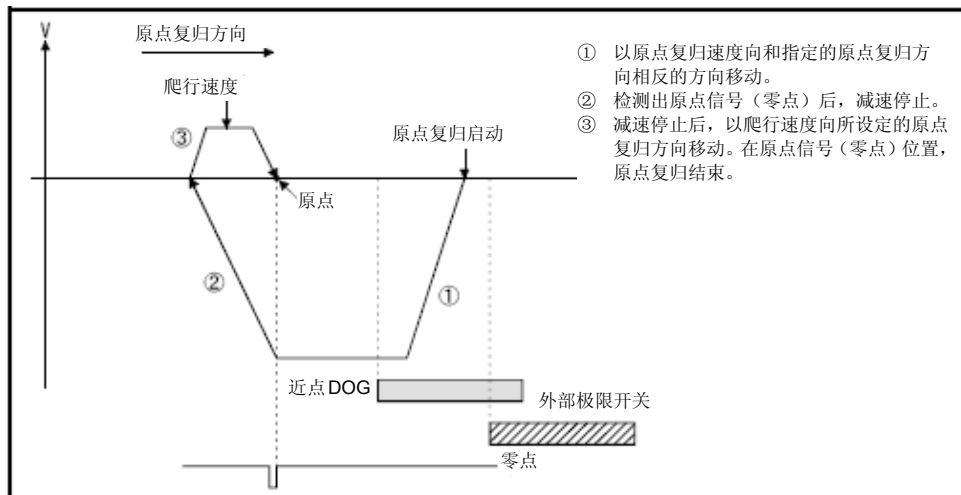
(3) 原点回归操作的执行

应通过6.23.17项中所述的伺服程序执行基准点信号检测式原点回归操作。

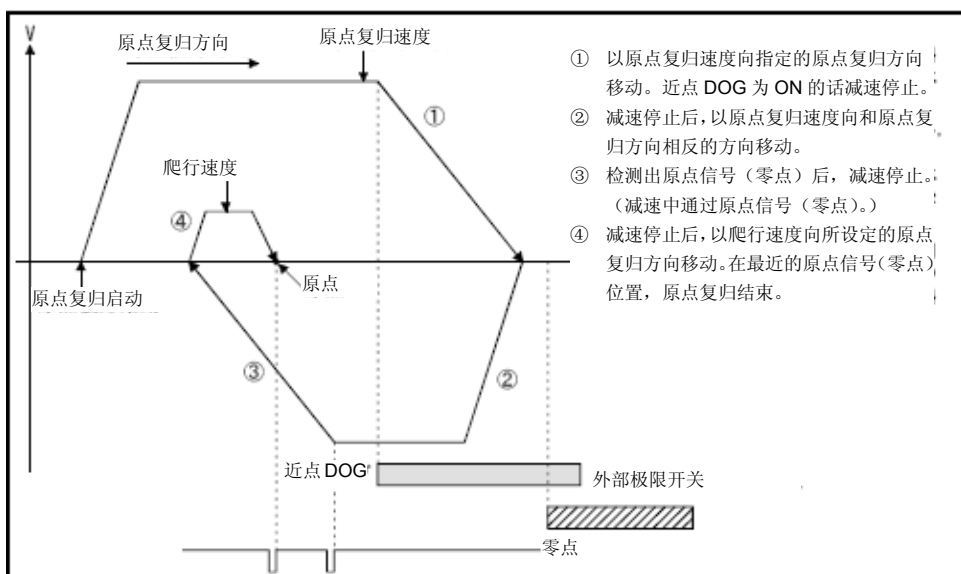
Ver.! : 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

(4) 注意事项

- a) 若原点处于近点狗处，则原点回归操作完成后再次进行原点回归操作时，系统将产生轻度错误（错误代码：123），且不会进行原点回归操作。
- b) 请在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选择“0：接通电源后电机必须通过Z相”选项。若选择“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则通过基准点信号检测式启动原点回归操作时，将产生轻度错误（错误代码：124），且不会进行原点回归操作。
- c) 若启动原点回归操作时零点通过信号（M2406+20n）呈ON状态（已通过零点），则将开始向原点回归反方向移动，若此时零点通过信号变为OFF状态，则下次通过零点后该信号将再次变为ON状态。
- d) 若从近点狗处开始进行原点回归操作，则将向原点回归反方向移动，并在检测出原点信号（零点）后进行减速停止操作，同时以爬行速度（零点）再次向原点回归方向移动，并以原电信号（零点）检测位置为原点。



- e) 若在减速过程中通过零点，则原点回归方向中，离减速停止位置最近的原点信号位置（零点）将被作为原点使用。



6. 定位控制

- f) 采用基准点信号检测式时，不可使用原点回归重试功能。
- g) 若原点回归启动位置的原点回归方向中不存在近点狗，则系统将报错，因此，请如图6.44所示，在原点回归方向限位开关的近前方，设置近点狗，以使近点狗与限位开关重叠。
另外，在近点狗处进行原点回归操作的情况下，若原点回归启动位置的原点回归反方向中不存在零点，则系统将报错。
- h) 若使用的电机仅具备1个零点（如线性伺服电机），且零点处于近点狗处，则原点回归操作将可能无法完成。请将零点设置在近点狗的近前方。
- i) 若限制信号（M2402+20n）不呈ON状态，则原点回归操作也无法完成。

6. 定位控制

6.23.14 原点回归重试功能

进行定位操作的过程中，若当前值超过原点，则即使通过当前值位置进行原点回归操作，当前值也可能不会向原点方向移动。此时，一般会通过JOG运行等操作将当前值移至近点狗的近前位置后再次启动原点回归操作。有时也可通过原点回归重试功能，进行原点回归操作（与当前位置无关）。有关使用原点回归重试功能进行原点回归操作的方法，请参考6.23.1项（7）。

（数据设置）

使用“原点回归重试功能”前需通过MT Developer□设置“原点回归数据”，如下所示。

请根据需要设置“原点回归重试时的停留时间”。

应对各轴设置相关参数。

表6.4 原点回归数据

项目	设置内容	设置值	初始值
原点回归重试功能	0：无效（不通过限位开关进行原点回归重试） 1：有效（通过限位开关进行原点回归重试）	0, 1	0
进行原点回归重试时的停留时间	对原点回归重试过程中的减速停止时的停留时间进行设置。	0~5000 [ms]	0

【控制内容】

原点回归重试功能的动作如下所示。

(1) 当前值处于外部限位开关范围内时，原点回归重试的动作

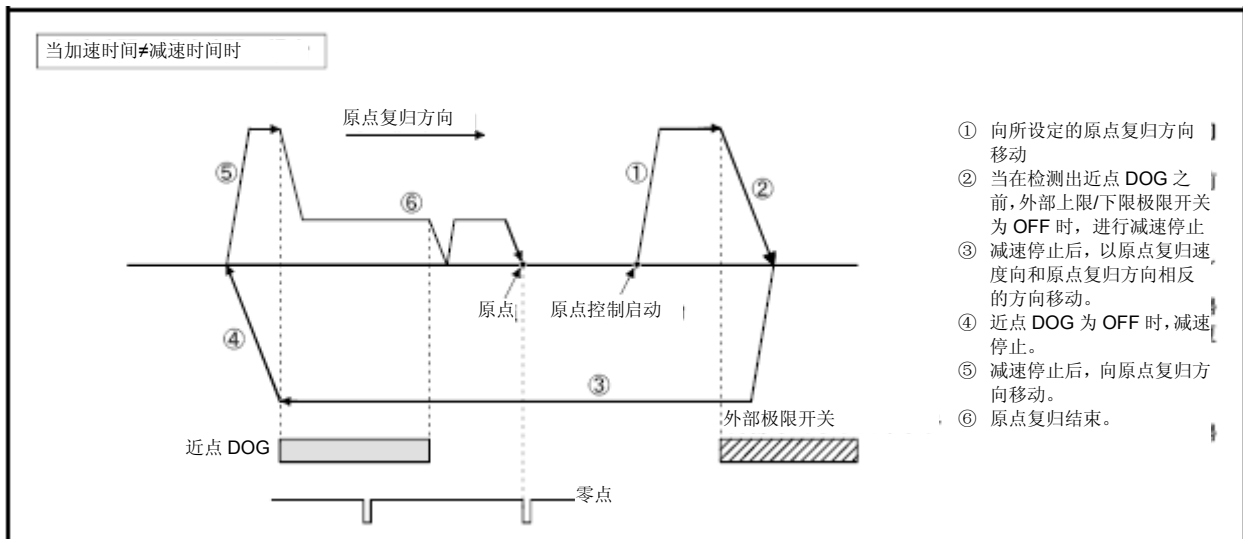
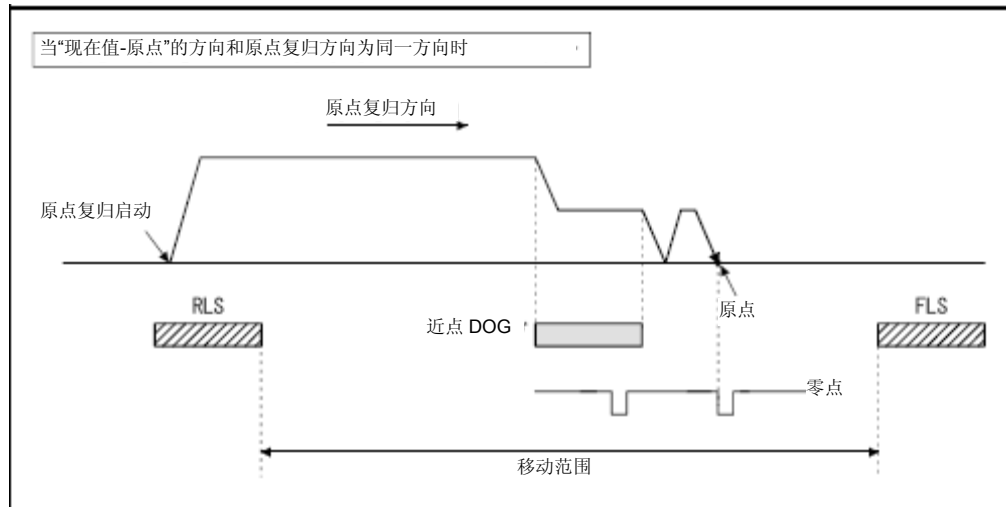


图6.45 原点回归重试时的动作（近点狗式）

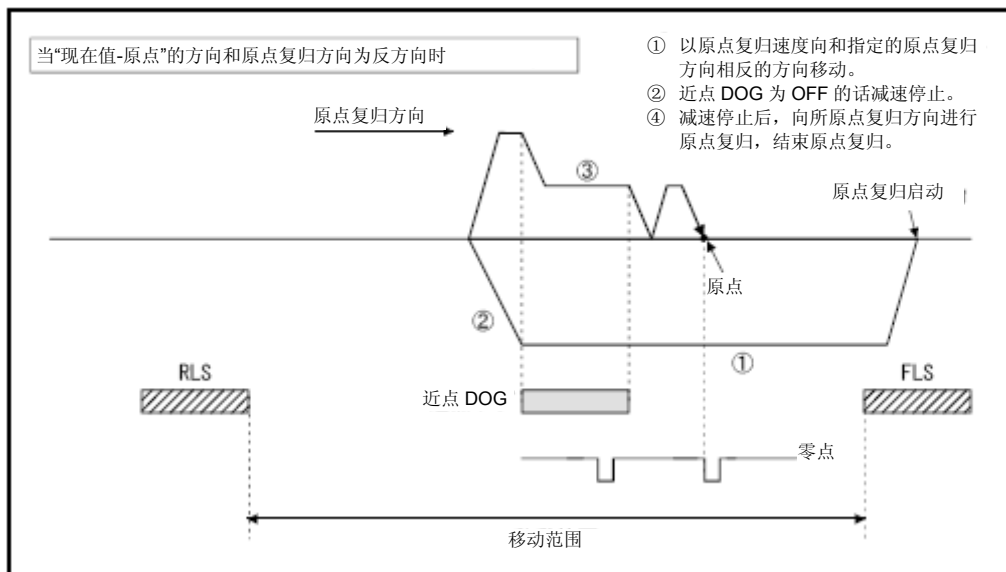
6. 定位控制

(2) 当前值超出外部限位开关范围时，原点回归重试的动作

- a) 当“当前值→原点”的方向与原点回归方向一致时，应进行常规原点回归操作。



- b) 当“当前值→原点”的方向与原点回归方向相反时，应将近点狗置为OFF，进行减速停止操作，并向原点回归方向进行原点回归操作。



(3) 对原点回归重试时的停止时间进行设置。

进行原点回归重试时，可通过原点回归重试中设置的停留时间，在实施逆转动作（通过检测外部上/下限限位开关）时，或开始原点回归重试（在近点狗被置为OFF状态，元件停止运行后）时，启动停留时间。在进行如下图②、④所示的减速停止操作时，原点回归重试时的停留时间将生效。（应通过同一值启动停留时间。）

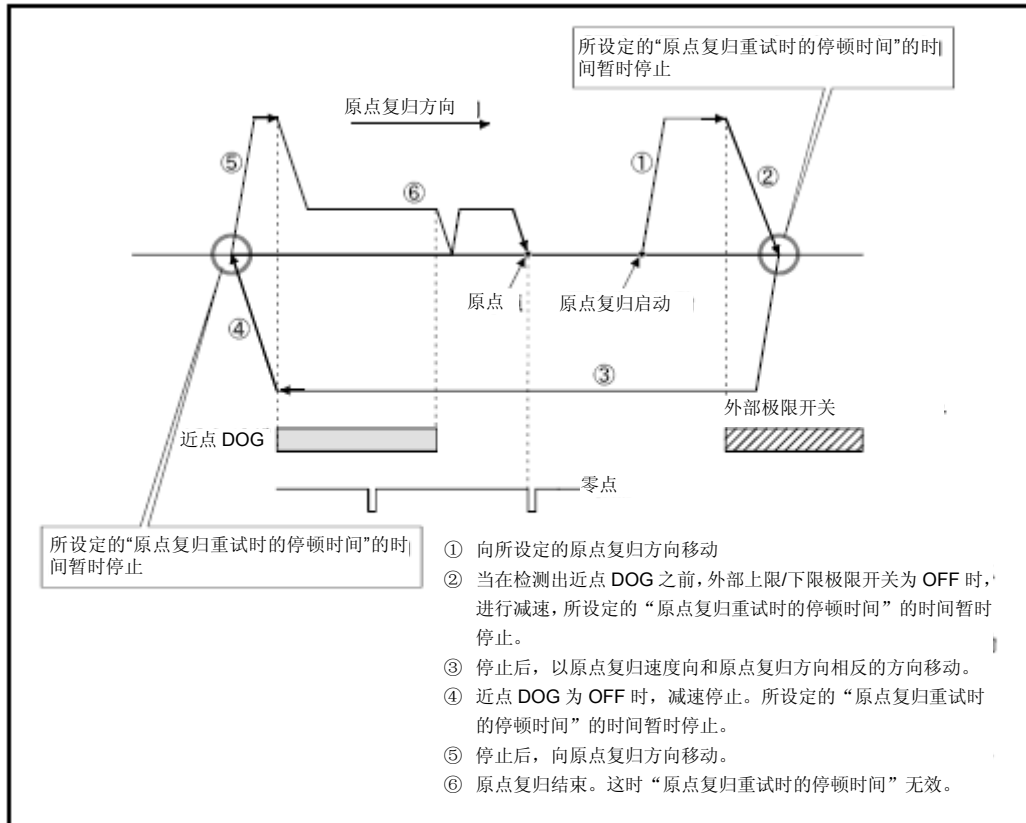


图6.46 原点回归重操作时的停留时间设置

【注意事项】

(1) 以原点回归方法运行原点回归重试功能的可行性如下所示。

原点回归方法	运行原点回归重试功能的可行性
近点狗式	○
计数式	○
数据设置式	×
挡块支架式	○
挡块停止式	×
限位开关兼用式	×
基准点信号检测式	×

○：可运行 ×：不可运行

(2) 对系统进行设置时，请确保无法通过外部上/下限开关关闭伺服放大器的电源或伺服元件。只有在伺服元件呈ON状态时才可实现原点回归重试功能。

6. 定位控制

- (3) 检测出外部限位开关后，系统将减速运行，并开始向原点回归反方向移动，此时，将产生重度错误“外部限位开关检测错误”（错误代码：1001，1002，1101，1102）。

注意

- 请务必在机械的上/下限位置中设置外部限位开关（FLS，RLS）。若在未设置外部限位开关的情况下使用原点回归重试功能，则电机将持续旋转。

6. 定位控制

6.23.15 原点偏移功能

一般情况下，进行机械原点回归操作时，可通过近点狗或零点信号确定原点位置，但在使用原点偏移功能的情况下，可从零点信号检测位置开始移动指定移动量后，将当前位置作为原点使用。

（数据设置）

使用原点偏移功能前，请按照如下方式，通过MT Developer□设置“原点回归数据”。

有关可进行设置的原点回归方法，请参考6.23.1项（7）。

应对各轴设置相关参数。

表6.5 原点回归数据

项目	设置内容	设置值	初始值
原点偏移量	设置原点偏移的移动量	-2147483648 ~ 2147483647 [$\times 10^{-1} \mu\text{m}$, $\times 10^{-5}$ inch, $\times 10^{-5}$ degree, PLS]	0
原点偏移时速度指定	设置原点偏移时的速度	0 : 原点回归速度 1 : 蠕变速度	0

6. 定位控制

【控制内容】

(1) 原点偏移操作

原点偏移功能的具体实现方式如下所示。

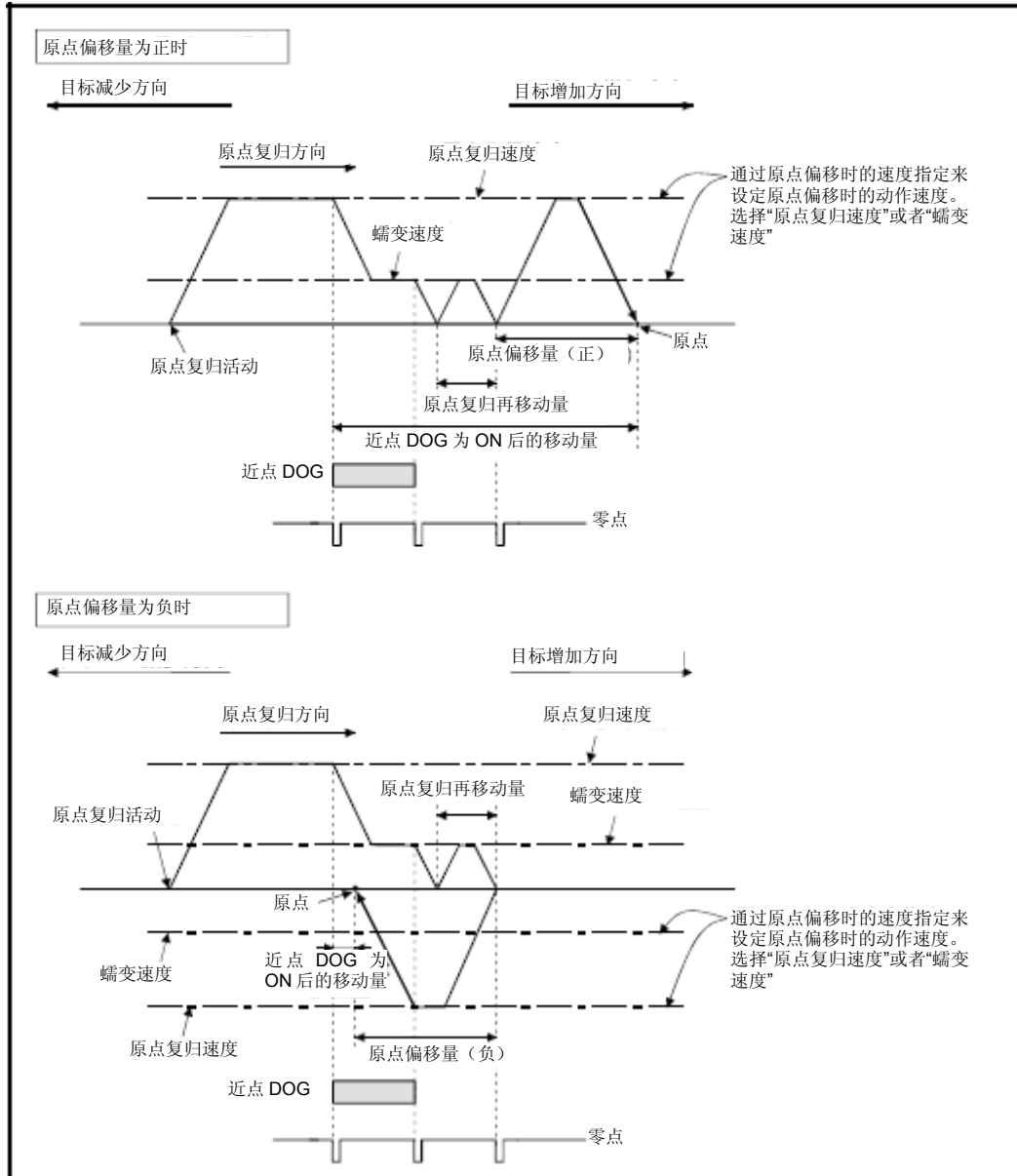


图6.47 原点偏移操作

(2) 原点偏移量的设置范围

设置原点偏移量时，请确保设置值处于零点信号检测位置~外部上/下限限位开关（FLS/RLS）的范围内。若设置值超出该范围，则从超出时刻开始，系统将报错，错误类型为重度错误“外部限位开关检测错误”（错误代码：1102，1103），且原点回归操作将无法完成。

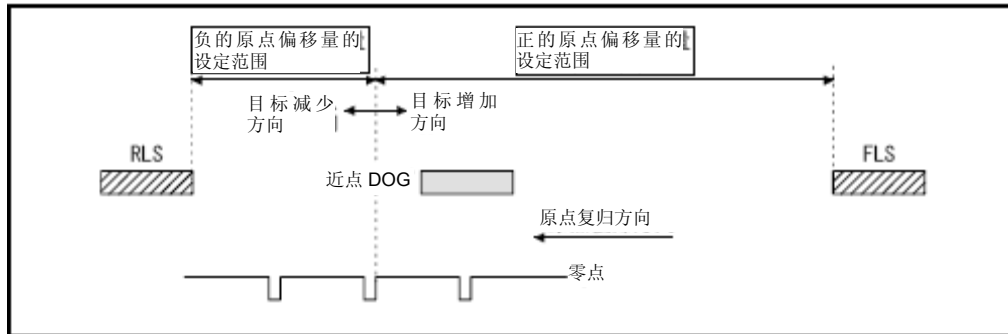


图6.48 原点偏移量的设置范围

(3) 原点偏移时的移动速度

使用原点偏移功能时，请通过原点偏移时速度指定功能设置原点偏移时的移动速度。应在原点回归速度及蠕变速度中选择一项作为原点偏移时的移动速度。

进行近点狗式原点回归操作时，原点偏移时的移动速度如下所示。

(a) “原点回归速度”下的原点偏移操作

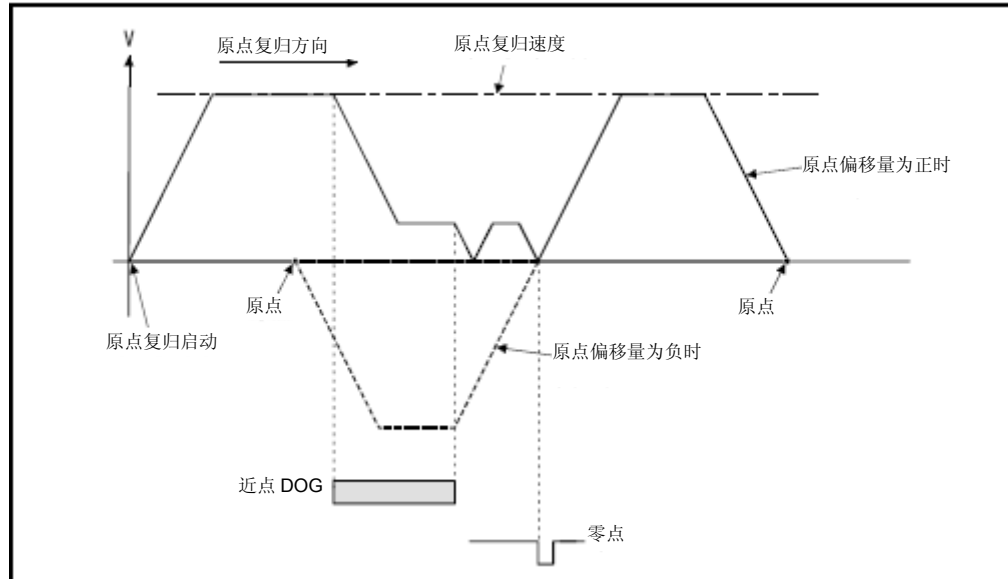


图6.49 原点回归速度下的原点偏移操作

(b) “爬行速度”下的原点偏移操作

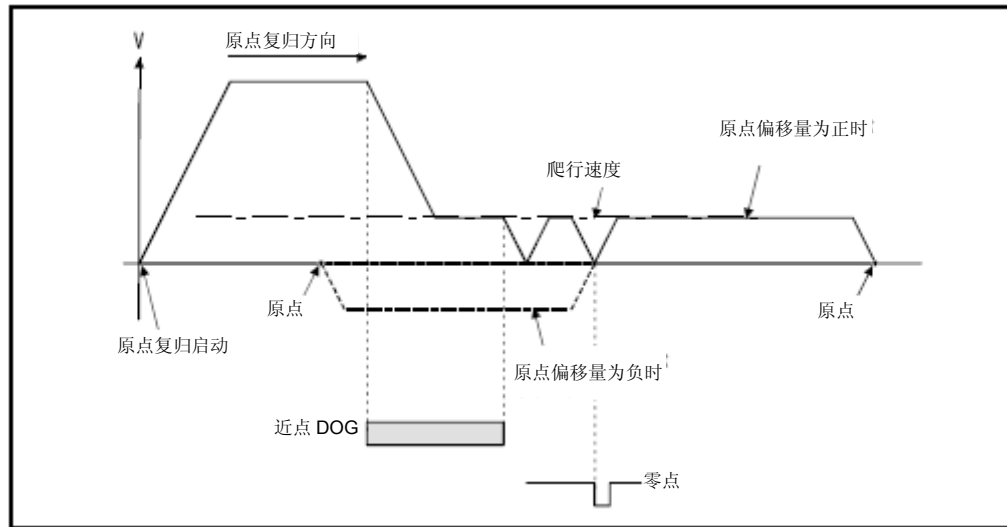


图6.50 爬行速度下的原点偏移操作

【注意事项】

(1) 原点偏移量设置值的有效/无效状态（根据原点回归方法）如下所示。

原点回归方法	原点偏移量的有效/无效状态
近点狗式	○
计数式	○
数据设置式	×
挡块支架式	○
挡块停止式	×
限位开关兼用式	○
基准点信号检测式	○

○：有效 ×：无效

(2) 各轴监控器软元件及各轴状态的设置操作将在原点移动操作完成后进行。

(3) 进行近点狗式原点回归操作时，应根据近点狗呈ON后的移动量及原点移动量，使设置值处于“-2147483648~2147483647” [$\times 10^{-1} \mu m$, $\times 10^{-5} inch$, $\times 10^{-5} degree$, PLS]的范围内。

6. 定位控制

6.23.16 原点设置条件选择

进行原点回归操作时，应至少使伺服电机旋转1周，使其通过Z相（电机基准位置信号），确保零点通过信号（M2406+20n）呈ON状态。若通过伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）中的原点设置条件选择”，选定“1：电源接通后电机无需通过Z相”选项，则接通伺服放大器电源后，即使电机未通过零点，也可将零点通过信号（M2406+20n）设为ON状态。

（数据设置）

在进行“功能选择 C-4（PC17）”前，需通过MT Developer□设置“伺服参数”，如下所示。

应对各轴设置伺服参数。

表6.6伺服参数（扩展设置参数）

项目	设置内容	设置值	初始值
功能选择 C-4（PC17）	绝对位置系统中	0：电源接通后电机需通过Z相	0
（选择原点设置条件）	应设置原点设置条件	1：接通电源后电机无需通过Z相	

【注意事项】

- (1) 若在上述伺服参数中选择“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则将无需遵守下述规定，即：“进行原点回归操作时，需使电机至少旋转1周，使其通过Z相（电机基准位置信号），并在其后进行原点回归操作。”
- (2) 若通过伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”，选定“1：电源接通后电机无需通过Z相”选项，则接通伺服放大器电源后，即使电机未通过零点，零点通过信号（M2406+20n）也将变为ON状态。
- (3) 更改上述参数后，请在重置多CPU系统或接通电源后，对伺服放大器的电源进行OFF→ON切换操作。

⚠ 注意

- 向同一方向持续移动（无限）后，若需再次在部分轴中进行原点回归操作，则请勿对该轴进行“1：接通电源后电机无需通过Z相”设置操作。

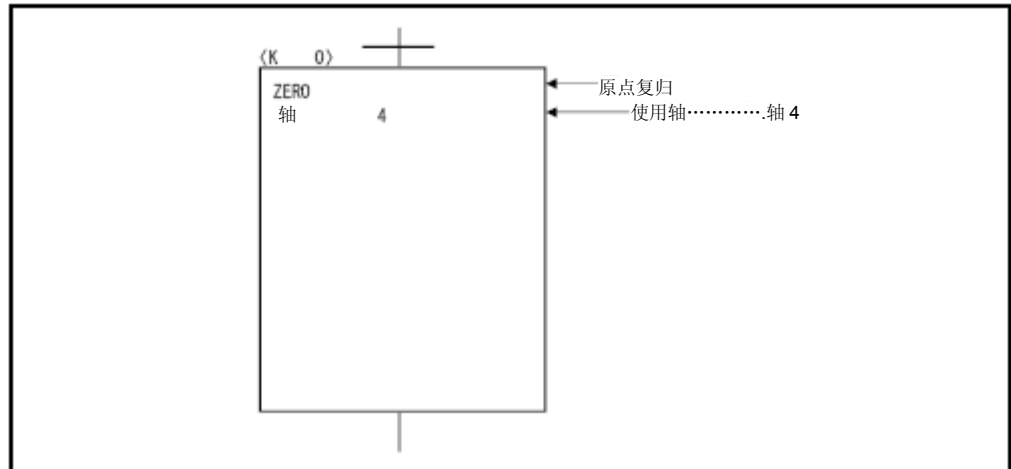
要点

进行基准点信号检测式原点回归操作时，请勿在伺服参数（扩展设置参数）“功能选择C-4（PC17）”中选择“0：电源接通后电机需通过Z相”选项。若选择“1：接通电源后电机无需通过Z相”选项，则通过基准点信号检测式启动原点回归操作时，将产生轻度错误（错误代码：124），且不会进行原点回归操作。

6. 定位控制

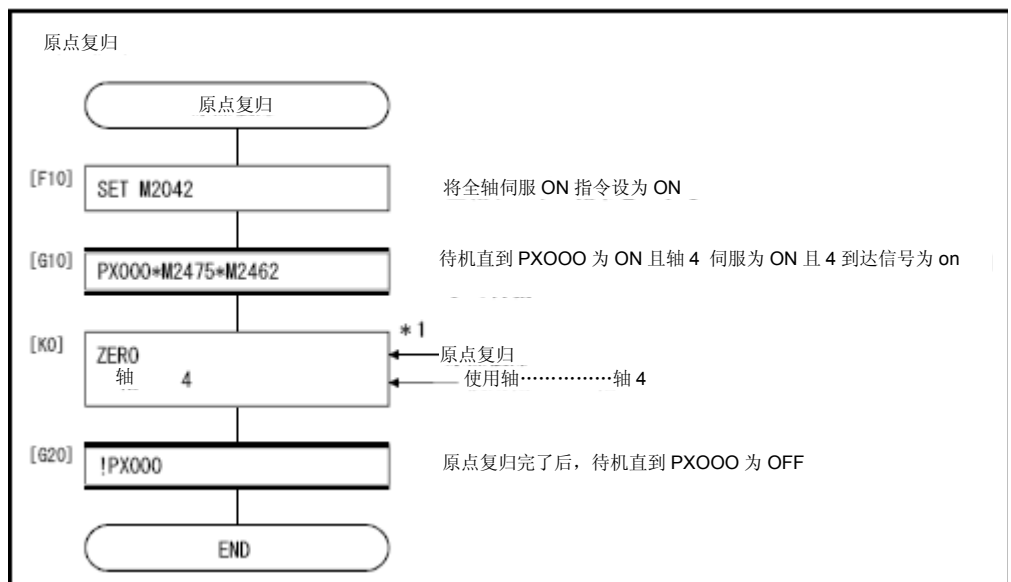
(2) 伺服程序示例

实施原点回归操作的No. 0伺服程序如下图所示。



(3) 运动SFC程序

调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。



*1: 进行数据设置式原点回归操作时, 应确保执行原点回归操作指令前零点通过信号已呈ON状态。

*2: 应通过自动启动功能/顺序程序启动上述运动SFC程序。

【注意事项】

进行近点狗式, 计数式, 数据设置式1, 挡块支架式, 限位开关兼用式, 基准点信号检测式原点回归操作时, 若相关设置值超出伺服参数的限制范围, 则原点回归操作将无法完成。此时, 请调整伺服参数的限制范围, 或进行位置控制增益调整。

6. 定位控制

6.24 高速振荡

应以正弦波状对指定轴进行往复式定位操作。

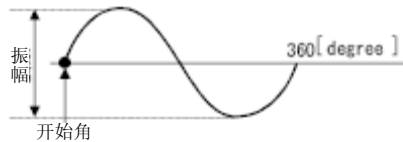
伺服指令	定位方式	控制轴数	MT Developer□设定的项目														速度变更										
			通用				圆弧				参数块							其他									
			参数块No	轴	地址/移动量	指令速度	暂停时间	≡代码	转矩限制值	辅助点	半径	中心点	插值控制单位	速度控制限值	加速时间	减速时间		紧急停止减速时间	转矩限制值	输入 STOP 时的减速操作	圆弧插值误差允许范围	∅形比率	高级 S 字型加减速	初始启动时偏压速度	取消	WAIT ON/OFF	
OSC	—	1	△	○				△		○	○	○														△	不可

○：必设项目

△：必要时设定项目

【控制内容】

应按照下述规定的正弦波形状对指定轴进行往复式运动操作。
不进行加减速操作。



(1) 振幅

应通过设置单位设置往复式运动操作的振幅。
振幅设置值应处于1~2147483647范围内。

(2) 开始角度

应在sin曲线上确定启动开始位置。
设置范围为0~359.9[degree]。

(3) 频率

确定1分钟内使sin曲线循环运动多少次。
设置范围为1~5000[CPM]。

要点

由于不进行加减速操作，因此，为确保启动操作缓慢平滑，请将开始角度设为90或270。

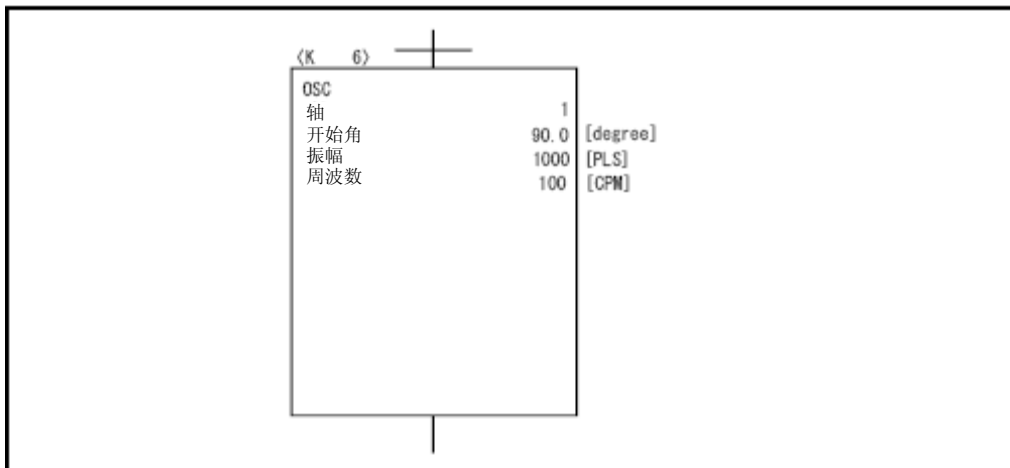
6. 定位控制

【注意事项】

- (1) 振幅设置值超出范围外时，将产生伺服程序设置错误[25]，且相关操作将无法启动。
- (2) 开始角度设置值超出范围外时，将产生伺服程序设置错误[26]，且相关操作将无法启动。
- (3) 频率设置值超出范围外时，将产生伺服程序设置错误[27]，且相关操作将无法启动。
- (4) 请在程序启动后保持往复操作持续运行，直至输入停止指令为止。
- (5) 不可在启动过程中进行速度更改操作。否则将产生轻度错误[310]。
- (6) 若控制单位为“degree”的轴中，行程限制功能无效，则请勿在该轴中使用高速振荡功能。

(程序)

实施高速振荡的程序示例如下所示。



第7章 辅助/应用功能

在多CPU系统中进行定位控制操作时，相关的辅助/应用功能如下所示。

7.1 M代码输出功能

M代码是指，可在定位控制操作过程中设置的code编号，编号设置范围为0~32767。

在进行定位控制操作时，可通过运动SFC程序读取M代码，以对当前运行的伺服程序进行确认，或对辅助操作（例如：夹紧、钻孔旋转、更换工具等操作）进行控制。

(1) M代码设置

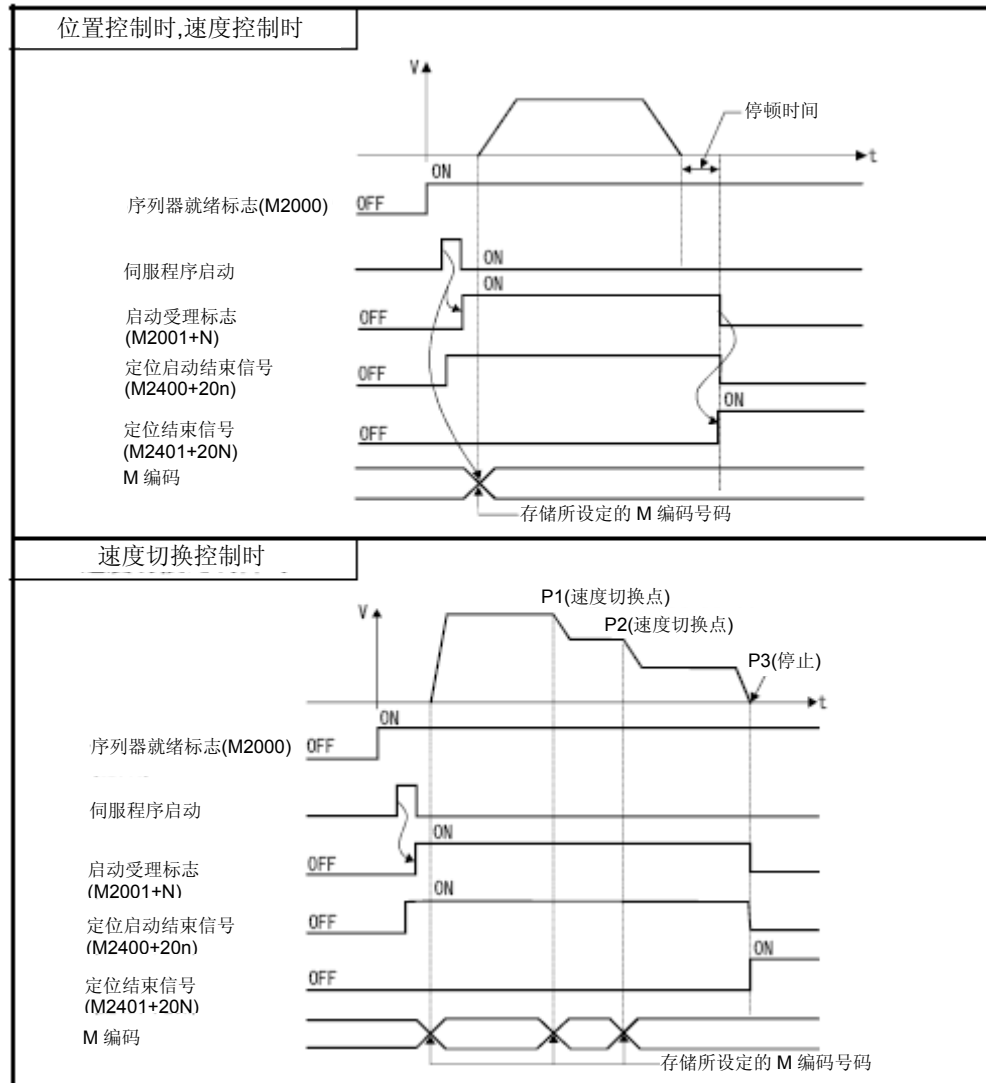
可在编写/修改伺服程序时，通过MT Developer□设置M代码。

(2) 保存/读取M代码的时序

- a) M代码保存于定位启动完成操作及指定点（速度切换控制，匀速控制）中设置的指定轴的M代码储存用寄存器中。
进行插补控制的各轴中皆保存有M代码。
- b) 需在定位启动操作完成后读取M代码时，应在读取指令中使用定位启动完成信号（M2400+20n）。

7. 辅助/应用功能

- c) 需在定位操作完成后读取M代码时，应在读取指令中使用定位完成信号（M2401+20n）。



(3) 重置M代码

可通过清零M代码输出软元件，重置M代码。

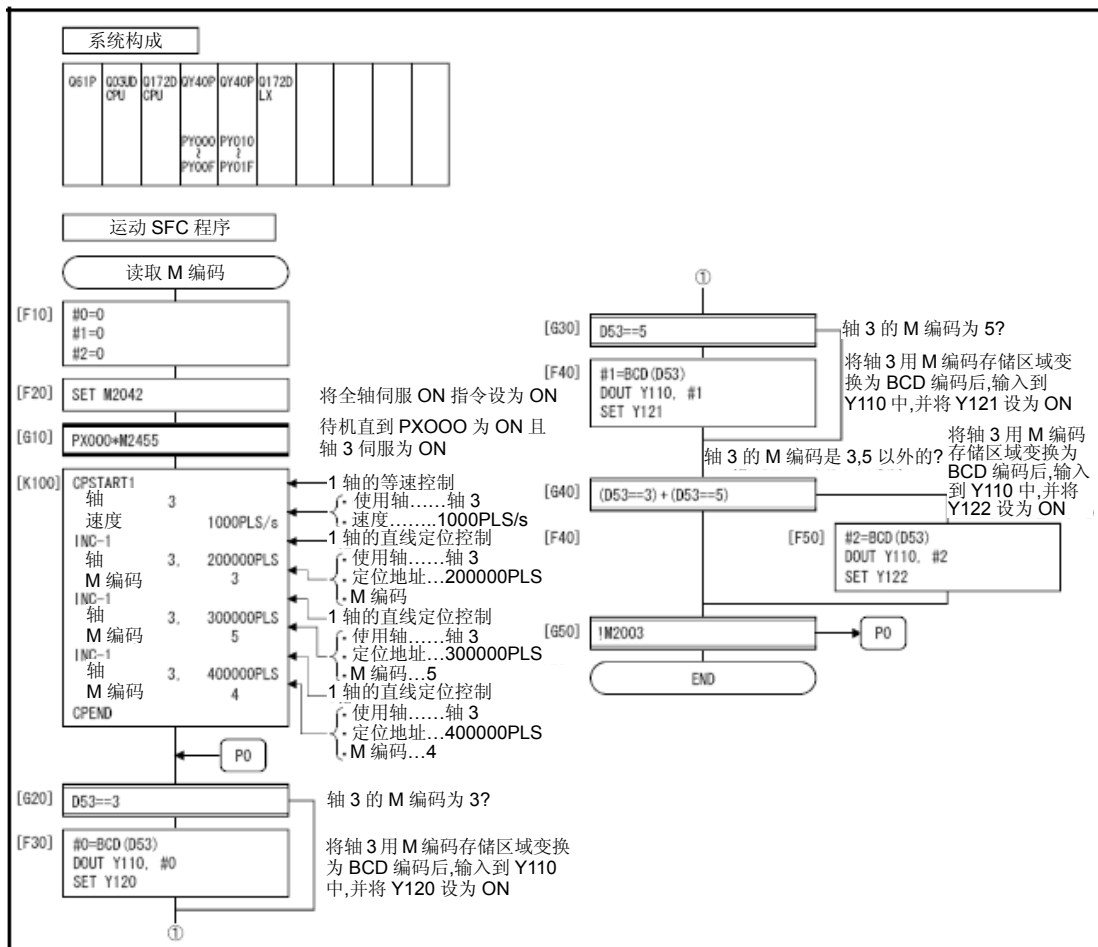
进行定位控制操作的情况下，请在执行与伺服程序无关的指令（若输出的M代码为上次定位控制操作中的M代码，将可能产生错误）时使用该功能。但，若在进行速度切换控制或匀速控制操作时已设有M代码，则将优先输出伺服程序的M代码。

(4) 程序示例

a) 将根据下述条件显示读取M代码时使用的运动SFC程序。

- ① 使用轴No. 轴3
- ② 通过M代码编号进行定位启动操作时 . . . 通过BCD编号将M代码编号输出至Y110~Y11F
- ③ 通过M代码编号进行定位完成操作时
 - a) M代码为3时 将Y120置为ON
 - b) M代码为5时 将Y121置为ON
 - c) M代码为(3或5)其他值时 . . . 将Y122置为ON

b) 上述条件下的运动SFC程序如下图所示。



7.2 齿隙补偿功能

可通过该功能对机械元件的齿隙量进行补偿。

设定齿隙补偿量后，进行定位控制、JOG运行、手动脉冲发生器运行操作的情况下，移动方向每改变一次，相关系统都会在齿隙量达到设置齿隙补偿量时产生进给脉冲。

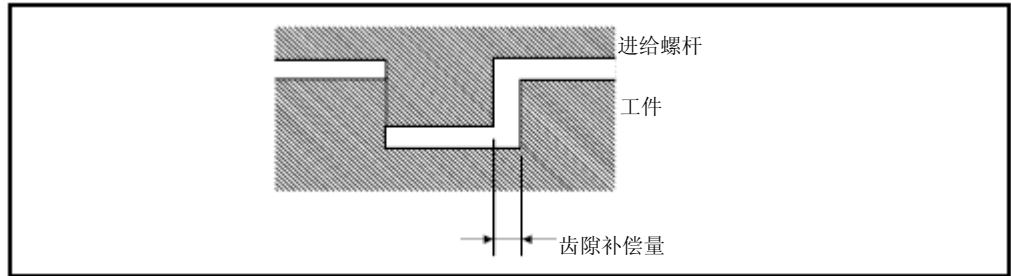


图7.1 齿隙补偿量

(1) 设置齿隙补偿量

应通过固定参数数据（一个），由MT Developer□对各轴设置齿隙补偿量。设置范围根据使用单位（[mm]，[inch]，[degree]，[PLS]）的不同而不同，具体情况如下所示。

(a) 单位为[mm]时

$$\left\{ \begin{array}{l} \cdot 0 \sim 6553.5 \\ \quad \text{(齿隙修正量)} \\ \cdot 0 \leq \frac{\quad}{\text{每1脉冲的移动量}} \leq 65535 [\text{PLS}] \end{array} \right.$$

(不保留小数点)

(b) 单位为[inch]、[degree]时

$$\left\{ \begin{array}{l} \cdot 0 \sim 0.65535 \\ \quad \text{(齿隙修正量)} \\ \cdot 0 \leq \frac{\quad}{\text{每1脉冲的移动量}} \leq 65535 [\text{PLS}] \end{array} \right.$$

(不保留小数点)

(c) 单位为[PLS]时

$$\left\{ \begin{array}{l} \cdot 0 \sim 65535 \\ \quad \text{(齿隙修正量) } \times \text{ (每转的脉冲数)} \\ \cdot 0 \leq \frac{\quad}{\text{(每转的移动量)}} \leq 65535 [\text{PLS}] \end{array} \right.$$

(不保留小数点)

(2) 齿隙补偿操作

齿隙补偿操作的内容如下表7.1所示。

表7.1 齿隙补偿操作的内容

条件	处理内容
接通电源后首次启动系统时	<ul style="list-style-type: none"> • 移动方向=原点回归方向时， • 移动方向≠原点回归方向时，
启动JOG运行操作时	<ul style="list-style-type: none"> • 启动JOG运行操作时，若移动方向发生改变，则系统将会启动齿隙补偿功能。
启动定位操作时	<ul style="list-style-type: none"> • 若移动方向发生改变，则系统将会启动齿隙补偿功能。
启动手动脉冲发生器运行操作时	<ul style="list-style-type: none"> • 若移动方向发生改变，则系统将会启动齿隙补偿功能。
原点复归的结束	<ul style="list-style-type: none"> • 原点回归操作结束后，系统将会启动齿隙补偿功能。
绝对位置系统	<ul style="list-style-type: none"> • 相关系统将会保存电源断开时的各种状态，以便在绝对位置系统中使用。

要点
<p>(1) 齿隙补偿量的进给脉冲值将会被加至进给当前值中。</p> <p>(2) 修改齿隙补偿量后需进行原点回归操作。</p> <p> 若未进行原点回归操作，将无法改变齿隙补偿量。</p>

7. 辅助/应用功能

7.3 转矩限制功能

可通过该功能将伺服电机发生转矩控制在规定的范围内。

进行定位控制操作时，若转矩超过转矩限制值，则系统将通过设置的转矩限制值将转矩控制在规定的范围内。



(1) 转矩限制值的初始值

接通伺服放大器的控制电源或多CPU系统的电源时，转矩限制值的初始值将被设为300[%]。

(2) 转矩限制值的设置方法

可通过下述任一种方法设置转矩限制值。

另外，转矩限制值的正方向设有伺服电机的正转（CCW）运行/反转（CW）再生转矩限制值，负方向设有伺服电机的反转（CW）运行/正转（CCW）再生转矩限制值。

设置方法		设置内容	设置范围	设置单位	参照
参数块		通过参数块设置“转矩限制值”，并指定需使用的参数块No. 后，每次进行定位控制操作时，系统将会更新指定轴的转矩限制值，且该值的正、负方向值将相同。	1~1000	[%]	4.3节
		通过参数块设置“转矩限制值”，并对各轴的“原点回归数据”及“JOG运行数据”指定参数块后，系统将更新原点回归、JOG运行操作时的转矩限制值，且该值的正、负方向值将相同。			
伺服程序		通过参数块设置“转矩限制值”后，系统将在伺服程序运行时更新指定轴的转矩限制值，且该值的正、负方向值将相同。			5.3节
运动 SFC 程序	转矩限制值变更请求 (CHGT)	在运动SFC程序的运算控制过程中启动转矩限制值更新请求 (CHGT) 后，系统将更新指定轴的转矩限制值，且该值的正、负方向值将相同。			* 1
	转矩限制值单独变更请求 (CHGT2) 	在运动SFC程序的运算控制过程中启动个别转矩限制值更新请求 (CHGT2) 后，可对指定轴的转矩限制值进行更新操作，且该值的正、负方向值可各不相同。	1~10000	0.1[%]	
motion 专用顺序指令	转矩限制值更新指令 (D(P).CHGT)	在PLC CPU中启动转矩限制值更新指令 (D(P).CHGT) 后，系统将更新指定轴的转矩限制值，且该值的正、负方向值将相同。	1~1000	[%]	
	个别转矩限制值更新指令 (D(P).CHGT2) 	在PLC CPU中启动个别转矩限制值更新指令 (D(P).CHGT2) 后，可对指定轴的转矩限制值进行更新操作，且该值的正、负方向值可各不相同。	1~10000	0.1[%]	

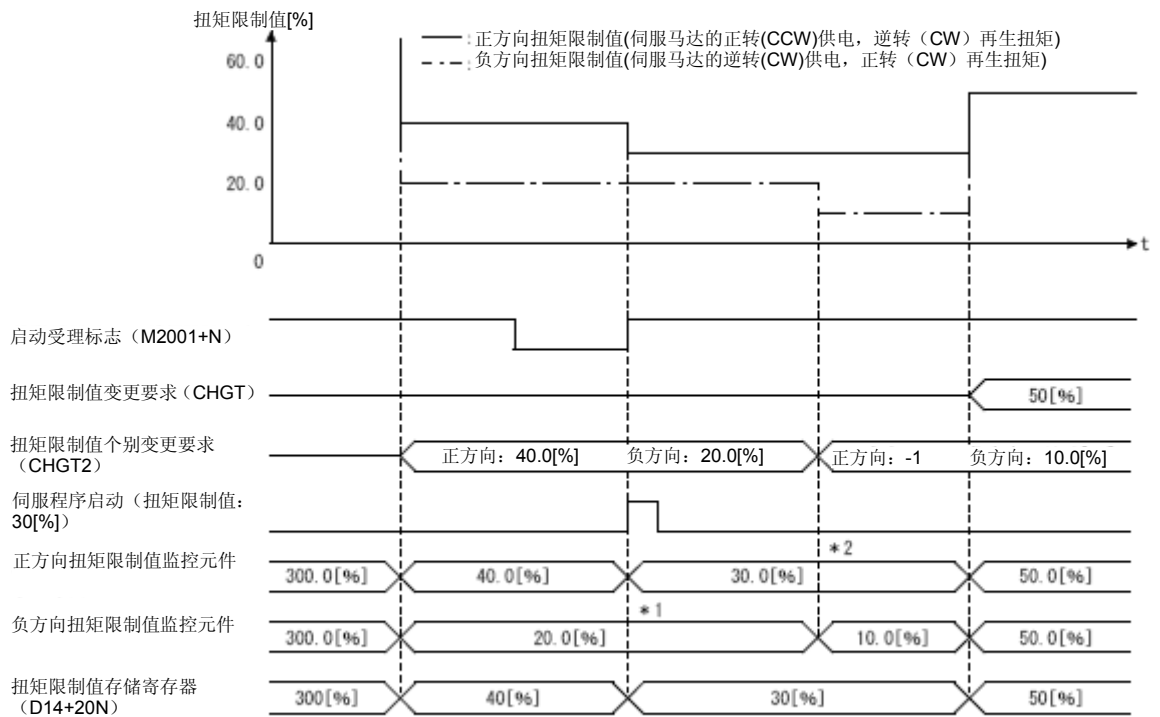
* 1: Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (运动SFC篇)

(3) 转矩限制值设置的优先顺序

在同一轴中多次设置转矩限制值时，仅最后设置的转矩限制值有效，且，通过参数块或伺服程序设置的转矩限制值仅在该值小于通过运动SFC程序或动作专用顺序指令设置的转矩限制值时有效。

要点
 通过运动SFC程序或动作专用顺序指令分别设置转矩限制值的正、负方向值时，根据参数块或伺服程序设置值的不同，正、负方向值中仅一方的转矩限制值有效。

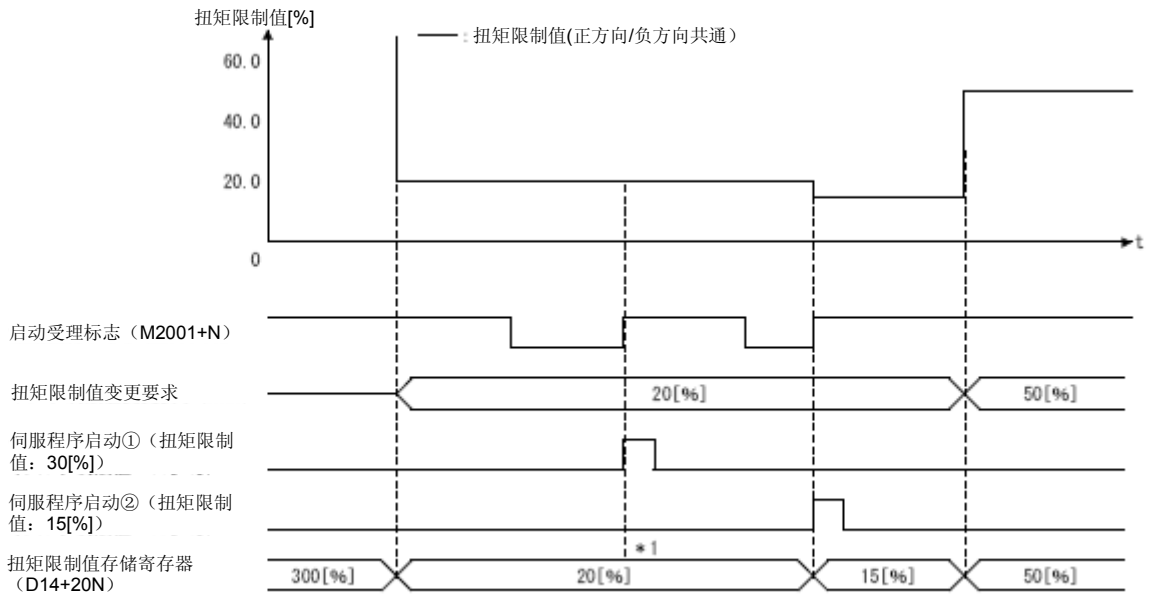
(a) 使用 Q173DSCPU/Q172DSCPU时的动作概要



*1: 伺服程序所指定的限制值被 CHGT2 所变更的负方向限制值限制着。
 *2: 由于 CHGT2 的正方向转矩限制值上设定了-1, 所以不作变更。

*1: 通过伺服程序设置的转矩限制值将受负方向转矩限制值 (通过CHGT2更新的值) 约束。
 *2: 由于CHGT2的正向转矩限制值被设为-1, 因此将不会进行更新操作。

(b) 使用 Q173DCPU (-S1) /Q172DCPU (-S1) 时的动作概要



*1: 伺服程序所指定的限制值被 CHGT2 所变更的负方向限制值限制着。

*1: 通过伺服程序设置的转矩限制值将受最新更新的转矩限制值（通过CHGT更新的值）约束。

(4) 转矩限制值的保持

伺服放大器的控制电源或多CPU系统的电源呈接通状态时，转矩限制值的设定值将可保持不变。

若重新接通伺服放大器的控制电源或多CPU系统的电源，则转矩限制值将被初始化为300[%]。

7. 辅助/应用功能

7.4 忽略停止指令的跳转功能

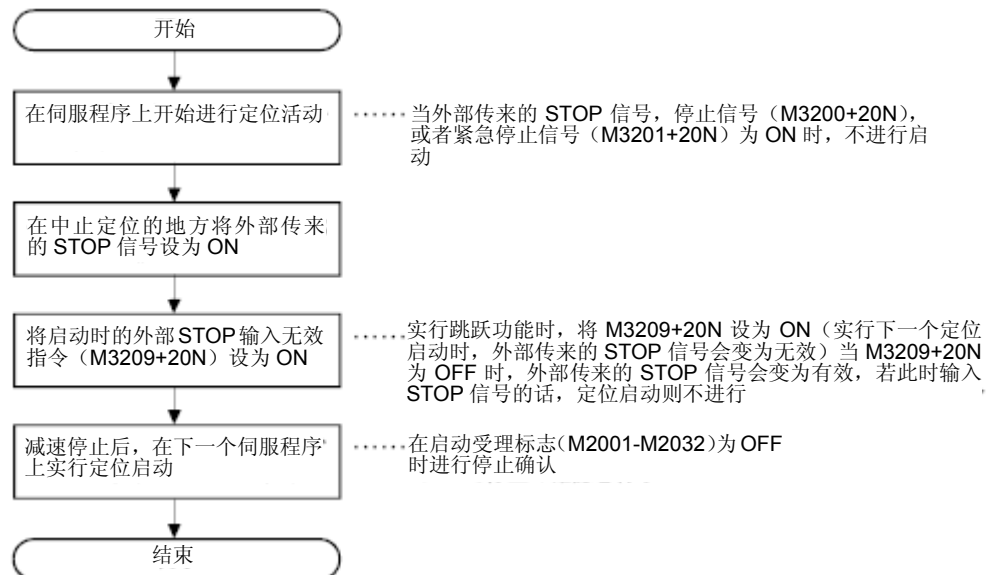
即使外部输入信号呈ON（继续）状态，也可通过外部输入信号中止当前正在运行的定位程序，启动下一定位控制程序。

“跳转”功能分为如下2类。

- CP指令中的跳转功能（请参考“6.17.6通过点的跳转功能”）
- 忽略停止指令的跳转功能

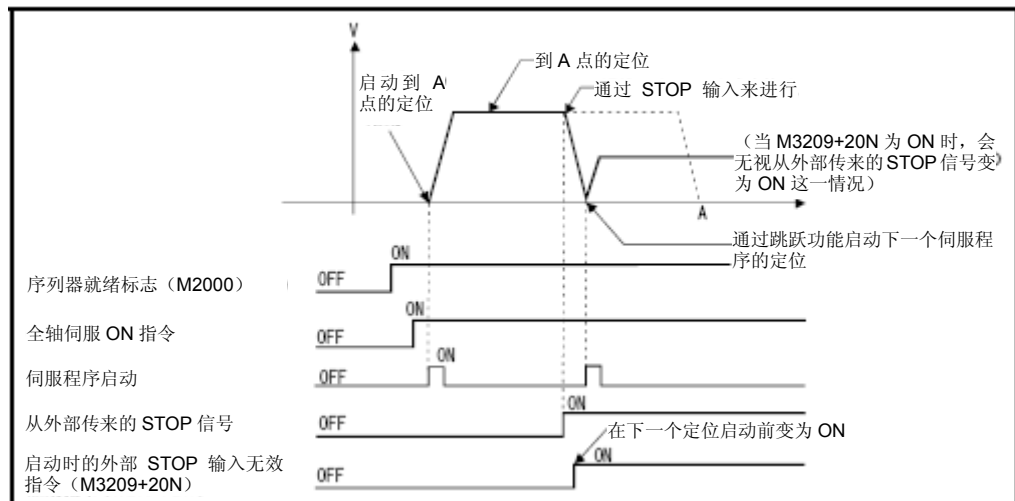
一般情况下，若在STOP信号呈ON状态时启动伺服程序，系统将会报错[** *]。但将M3209+20n置为ON状态后，即使STOP信号呈ON状态，也可启动下一伺服程序。

需通过外部输入的STOP信号或运动SFC程序启动跳转功能时，启动顺序如下所示。



(2) 动作时序

跳转功能的动作时序如下图所示。



7. 辅助/应用功能

7.5 伺服程序退出操作

可通过将退出信号置为ON，对运行中的伺服程序进行减速停止操作。

【控制内容】

退出信号置为ON后，退出信号中指定的定位处理程序将被中断，减速处理功能将使程序停止运行。

（数据设置）

退出信号元件

可使用的退出信号元件如下所示。

X, Y, M, B, F, U□\G

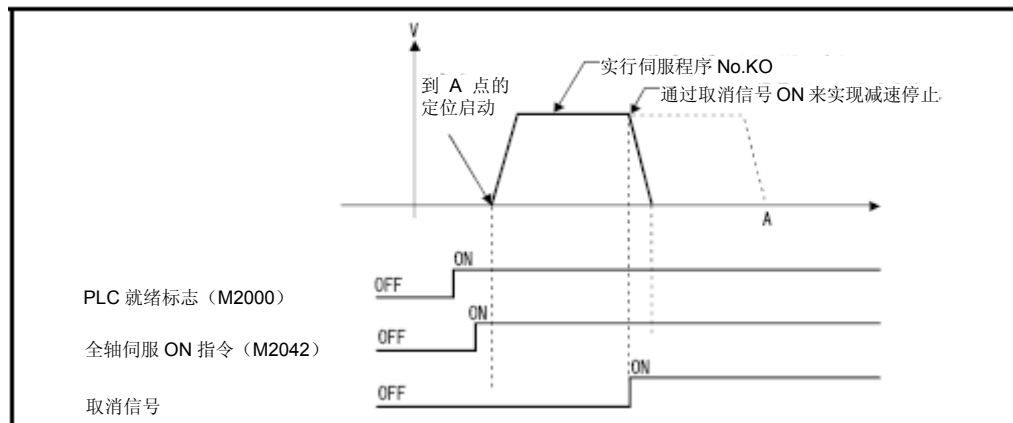
【注意事项】

不可在原点回归指令（ZERO），同步启动指令（START）中使用。

有关其他指令的设置事项，请参考伺服指令一览表（5.2节（2））。

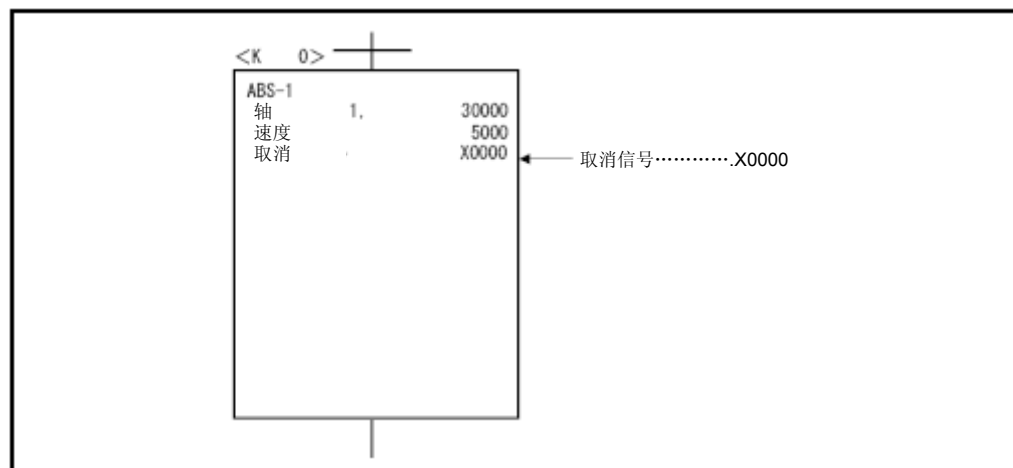
【动作时机】

退出信号呈ON状态时的减速停止操作的动作时序如下图所示。



【程序示例】

运动SFC程序如下图所示。

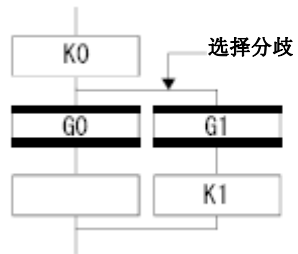


7. 辅助/应用功能

7.5.1 取消/开始

运动SFC程序的运动控制步数开始启动的伺服程序的设定项目中，设定了取消/开始的情况，执行中伺服程序的取消是有效的，但取消之后启动指定的伺服程序被忽视，不能启动。

与取消/启动等效的控制通过运动SFC程序进行的实例如下所示。



通过在过渡 **G1** 上写入伺服程序 **KO** 所指定的取消元件的条件，可以取消伺服程序 **KO** 的实行，并且启动伺服程序 **K1**

7. 辅助/应用功能

7.6 同步编码器

通过系统设置对需使用的同步编码器进行设定后，则可在实模式下使用同步编码器。

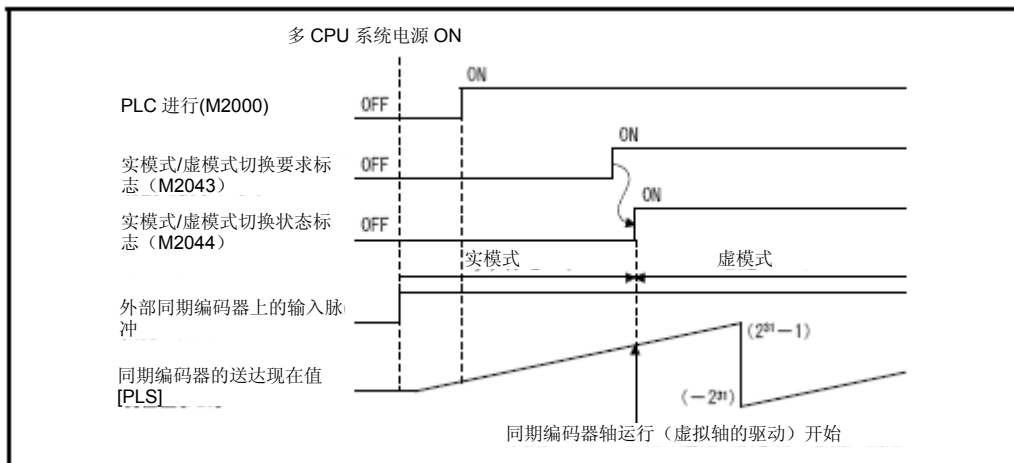
设置同步编码器后，无论有无使用机械设备程序，都可在实模式或虚模式下使用如下功能。


功能	内容
当前值储存寄存器 D1120+10n, D1121+10n	每一运算周期内都将更新一次同步编码器的当前值。
同步编码器当前值更新/运动SFC的伺服指令 (CHGA-E) / 动作专用顺序指令 (D(P).CHGA)	将更新同步编码器轴的当前值。
错误重置指令 (M5440+4n)	将对同步编码器轴进行错误重置操作。

【控制内容】

一般情况下，接通多CPU系统的电源后，将从同步编码器读取输入脉冲。在实模式下，无论机械设备程序的离合器或外部信号呈何种状态，都应读取输入脉冲。

有关虚模式下的运作情况，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器 (SV22) 编程手册 (虚模式篇)”。



 : 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

7. 辅助/应用功能

7.7 速度、转矩控制

在“速度、转矩控制”过程中，将对伺服放大器指令进行速度控制（不包含位置循环控制）及转矩控制操作。

另外，进行螺钉或螺帽拧紧操作时，可使用“推压控制模式”，以便在定位控制操作过程中，在不停止电机运转的情况下切换至转矩控制操作。

通过“速度、转矩控制”操作，可在“位置控制模式”、“速度控制模式”、“转矩控制模式”及“推压控制模式”中自由切换控制模式。

控制模式	制御	备注
位置控制模式	定位控制*1、原点回归控制、JOG运行、手动脉冲发生器运行	对伺服放大器指令进行控制操作（包括位置循环控制）。
速度控制模式 转矩控制模式	速度/扭矩控制	对伺服放大器指令进行控制操作（不包含位置循环控制）。
推压控制模式		对伺服放大器指令进行控制操作（不包含位置循环控制）。可在定位控制过程中或速度控制过程中进行切换。

*1: 速度控制（II）除外

请在需进行“速度、转矩控制”的伺服放大器中，使用可支持各类控制模式的软件版本。

支持各类控制模式的伺服放大器软件版本如下表所示。

伺服放大器型号	软件版本		
	速度控制	转矩控制*1	推压控制
MR-J4-□B	—	—	—
MR-J4W-□B	—	—	—
MR-J3-□B	—	B3以后	C7以后
MR-J3W-□B	—	—	不支持
MR-J3-□BS	—	—	C7以后

—: 无版本限制。

可在支持推压控制的伺服放大器中，通过设置伺服参数“功能选择C-B（PC29）（转矩控制时POL反映设置）”，对伺服电机的转矩产生方向进行切换。（参考7.7.1项（7））在不支持推压控制的伺服放大器中，将伺服参数“功能选择C-B（PC29）（转矩控制时POL反映设置）”设为“0：有效”后，可实现与上述操作相同的效果。

⚠ 注意

- 若在伺服电机停止（伺服装置锁定）运行的状态下或低速运行（30r/min 以下）的状态下，以异常高的频率进行转矩发生运行操作，且转矩值皆大于额定值，则，即使装有电子热继电器，伺服放大器也可能发生故障。

7. 辅助/应用功能

7.7.1 速度、转矩控制数据

速度、转矩控制数据是指，进行“速度、转矩控制”操作时使用的数据。应通过MT Developer2设置该数据。

表7.2 速度、转矩控制数据一览表

编号	设定项目	是否需进行设置			通过 MT Developer2 设置的数值					
		速度控制	转矩控制	推压控制	初始值	单位	设置范围			
							mm	inch	degree	PLS
1	控制模式切换请求设备	○	○	○	—	—	—			
2	控制模式指定设备	○	○	○	—	—	—			
3	速度、转矩控制时速度限制值	○	○	○	20000 0	选择 单位	0.01~ 6000000. 00 [mm/min]	0.001~ 600000.0 00 [inch/min]	0.001~ 2147483.6 47[degree /min]*1	1~ 21474836 47 [PLS/s]
4	速度、转矩控制时转矩限制值	○	○	○	300.0	%	0.1~1000.0[%]			
5	速度指令设备	○	○	○	—	—	—			
6	指令速度加速时间	○	—	○	1000	ms	0~65535[ms]			
7	指令速度减速时间	○	—	○	1000	ms	0~65535[ms]			
8	转矩指令设备	—	○	○	—	—	—			
9	指令转矩时常数 (正方向)	—	○	○	1000	ms	0~65535[ms]			
10	指令转矩时常数 (负方向)	—	○	○	1000	ms	0~65535[ms]			
11	控制模式切换时速度初始值选择	○	—	○	0	—	0: 指令速度 1: 反馈速度 2: 自动选择			
12	控制模式切换时转矩初始值选择	—	○	○	0	—	0: 指令转矩 1: 反馈转矩			
13	控制模式切换时零速度中无效选择	○	○	○	0	—	0: 切换控制模式时，切换条件有效 1: 切换控制模式时，零速度中 ON 条件无效			

7. 辅助/应用功能

通过运动 SFC 程序（间接指定）设置数据				间接设置		备注
设置范围				可否	使用字数	
mm	inch	degree	PLS			
—				○	位	
0: 位置控制模式 10: 速度控制模式 20: 转矩控制模式 30: 推压控制模式				○	1	
1~ 600000000 (×10 ⁻² [mm/min])	1~ 600000000 (×10 ⁻³ [inch/min])	1~2147483647 (×10 ⁻³ [degree/min]) *2	1~ 2147483647 [PLS/s]	○	2	
1~10000(×0.1[%])				○	1	
— 600000000~ 600000000 (×10 ⁻² [mm/min])	—600000000~ 600000000 (×10 ⁻³ [inch/min])	—2147483648~ 2147483647(×10 ⁻³ [degree/min]) *3	— 2147483648~ 2147483647 [PLS/s]	○	2	
0~65535[ms]				○	1	
0~65535[ms]				○	1	
—10000~10000(×0.1[%])				○	1	
0~65535[ms]				○	1	
0~65535[ms]				○	1	
—				—	—	
—				—	—	
—				—	—	

degree轴速度10倍指定有效时，将为0.01~21474836.47[degree/min]。

degree轴速度10倍指定有效时，将为1~2147483647[×10⁻²degree/min]。

degree轴速度10倍指定有效时，将为—2147483648~2147483647[×10⁻²degree/min]。

7. 辅助/应用功能

可通过运动CPU的字设备间接设置部分速度、转矩控制数据。

- 间接设置用字软元件

间接设置用字元件包括数据寄存器(D)、连接寄存器(W)、运动寄存器(#)及多CPU共享元件(U□\G)。

不可使用其他字元件。

可使用的字元件设置范围如下所示。

字软元件	设置范围
D	0~8191
W	0~1FFF
#	0~7999
U□\G	10000~(10000+p-1)*1

*1: P为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

*2: 有关多CPU间高速通信区域内的用户自由区域数量, 请参考“Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU运动控制器编程手册(共享篇)第2章”。

- 间接设置用位软元件

间接设置用位软元件包括, 输入(X)、输出(Y)、内部继电器(M)、连接继电器(B)、信号器(F)及多CPU共享设备(U□\G)。

不可使用除上述元件外的其他元件。

可使用的位元件的设置范围如下所示。

位软元件	设置范围
X	0000~1FFF*1
Y	0000~1FFF
M	0~8191
B	0000~1FFF
F	0~2047
U□\G	10000.0~(10000+p-1).F*2

*1: 在被分配到运动CPU内置I/F(DI)中的输入设备(PXn+0~PXn+F)中, PXn+4~PXn+F的范围固定为0, 无法使用。(n=首位输入编号)

*2: P为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

*3: 有关多CPU间高速通信区域内的用户自由区域数量, 请参考“Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU运动控制器编程手册(共享篇)第2章”。

- 速度、转矩控制数据的读取操作

各设置软元件的读取时序如下所示。

设定项目	设备读取时序
控制模式切换请求设备 控制模式指定设备 速度、转矩控制时速度限制值 指令速度加速时间 速度、转矩控制时转矩限制值 速度指令设备	运算周期 控制模式切换时
指令速度减速时间	控制模式切换时 运算周期
转矩指令设备	运算周期
指令转矩时常数(正向)	控制模式切换时
指令转矩时常数(负向)	

(1) 控制模式切换请求软元件

将发出控制模式切换请求。

将控制模式切换请求软元件置为ON (OFF→ON) 后, 即可将控制模式切换为控制模式指定设备中设置的控制模式。

(2) 控制模式指定软元件

将对切换操作的目标控制模式进行设置。

将控制模式切换请求软元件置为ON (OFF→ON) 后, 根据控制模式指定设备中的值, 切换操作的目标控制模式如下所示。

控制模式的软元件设置值	控制模式
0	位置控制模式
10	速度控制模式
20	转矩控制模式
30	推压控制模式

发出控制模式切换请求时, 若控制模式指定设备中的值处于规定范围外, 则系统将产生轻度错误 (错误代码: 155), 且将无法进行控制模式切换操作。

(3) 速度、转矩控制时速度限制值

将设置速度控制、转矩控制、推压控制时的速度限制值 (绝对值)。

若指令速度超过速度、转矩控制时速度限制值, 则系统将产生轻度错误 (错误代码: 315), 并以速度、转矩控制时速度限制值进行控制操作。

(4) 速度、转矩控制时转矩限制值

将设置速度控制、转矩控制、推压控制时的转矩限制值 (绝对值)。

若进行转矩控制/推压控制时, 指令转矩超过速度、转矩控制时转矩限制值, 则系统将产生轻度错误 (错误代码: 316), 并以速度、转矩控制时转矩限制值进行控制操作。

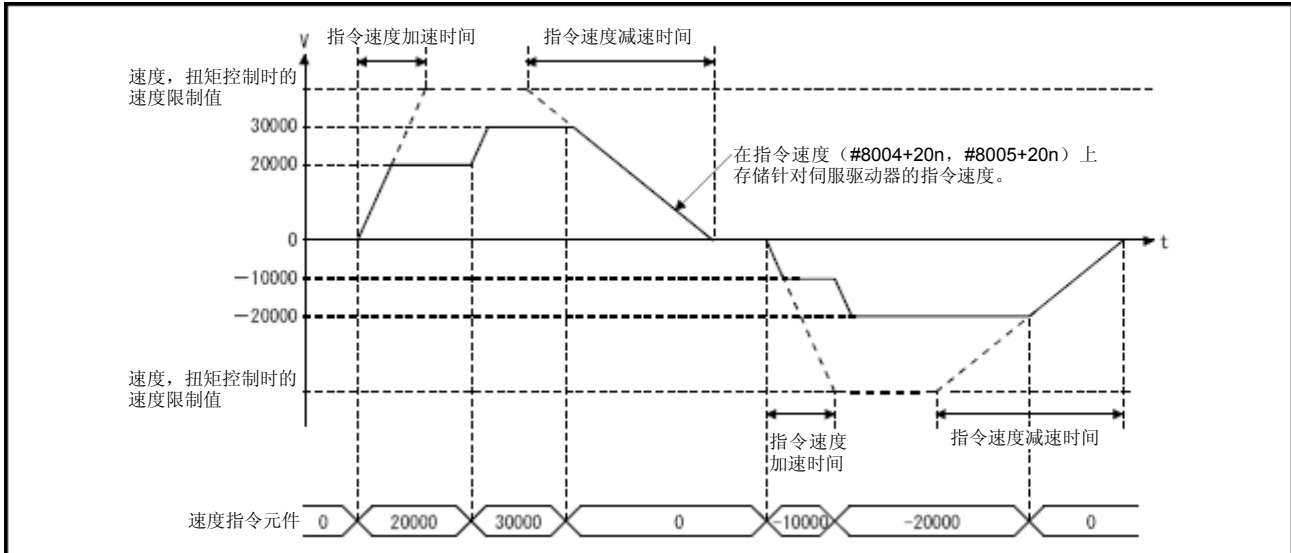
(5) 速度指令设备

将设置速度控制时的指令速度及转矩控制/推压控制时的速度限制指令值 (向伺服放大器发送信息)。可时常变更速度指令设备中的值。

要点
根据转矩控制或推压控制过程中的机械负载状况, 实际电机速度有时可能无法达到速度限制指令值。

(6) 指令速度加速时间、指令速度减速时间

指令速度加速时间及指令速度减速时间是指，进行速度控制、推压控制时，速度从0加速至速度、转矩控制时速度限制值所需的加速时间及速度从速度、转矩控制时速度限制值减速至0（停止）所需的减速时间。可对上述加速时间及减速时间进行设置。



若在速度控制过程中，更改了指令速度，旋转方向将发生变化时，系统将进行如下操作。

- 根据指定速度减速时间设置值，减速至0[r/min]。然后，再根据指令速度加速时间设置值加速至指令速度值。

7. 辅助/应用功能

(7) 转矩指令设备

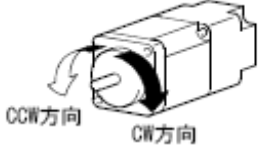
设置转矩控制、推压控制时的指令转矩。

可时常变更指令转矩。

(a) 转矩控制的情况下

根据伺服参数“旋转方向选择 (PA14)”及“功能选择C-B (PC29) (转矩控制时POL反映设置)”中设置值的不同, 指令转矩设置值与伺服电机转矩产生方向间的关系也将发生变化。

表7. 3指令转矩设置值与伺服电机转矩产生方向间的关系 (转矩控制)

功能选择C-B(PC29) (转矩控制时POL反映设置) 的设置值	旋转方向选择 (PA14) 的设置值	转矩指令设备的设置值	伺服电机的转矩产生方向	
0: 有效	0: 向定位地址增加时CCW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	
	1: 向定位地址增加时CW方向旋转	正值 (正向)	CW 方向	
		负值 (反向)	CCW方向	
1: 无效	0: 向定位地址增加时CCW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	
	1: 向定位地址增加时CW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	

(b) 推压控制的情况下

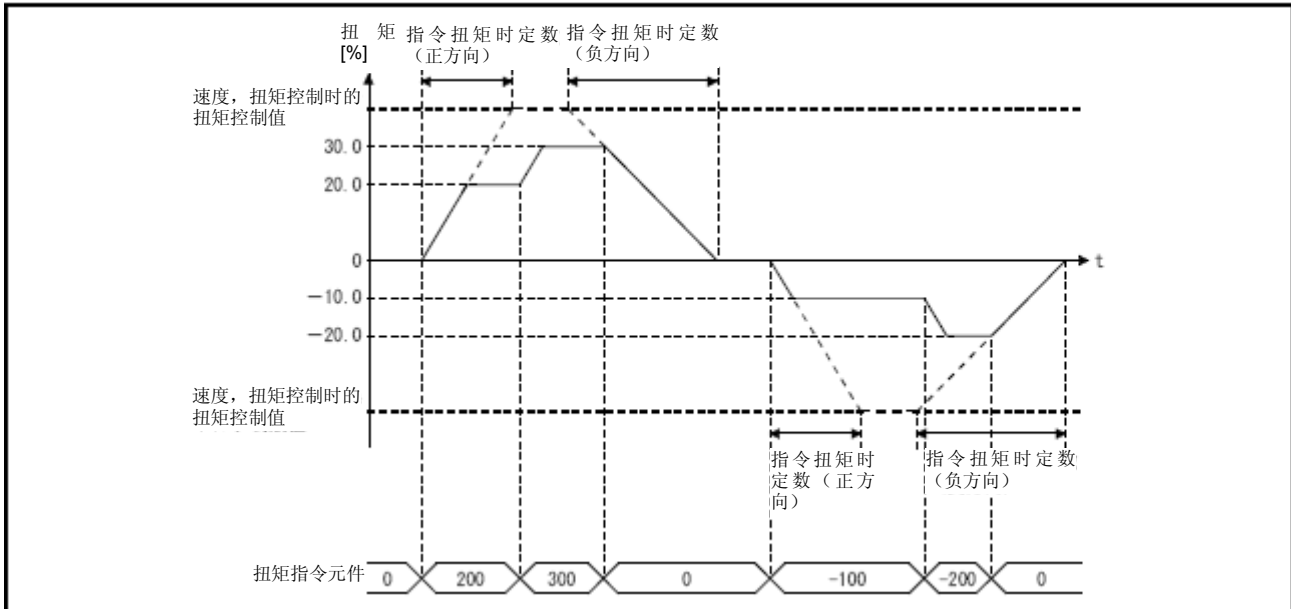
指令转矩设置值与伺服电机转矩产生方向间的关系将保持不变, 不受伺服参数“旋转方向选择 (PA14)”及“功能选择C-B (PC29) (转矩控制时POL反映设置)”中设置值的影响。

表7. 4指令转矩设置值与伺服电机转矩产生方向间的关系 (推压控制)

功能选择C-B(PC29) (转矩控制时POL反映设置) 的设置值	旋转方向选择 (PA14) 的设置值	转矩指令设备的设置值	伺服电机的转矩产生方向	
0: 有效	0: 向定位地址增加时CCW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	
	1: 向定位地址增加时CW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	
1: 无效	0: 向定位地址增加时CCW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	
	1: 向定位地址增加时CW方向旋转	正值 (正向)	CCW方向	
		负值 (反向)	CW 方向	

(8) 指令转矩时常数（正向）、指令转矩时常数（负向）

指令转矩时常数（正向）及指令转矩时常数（负向）是指，进行转矩控制、推压控制时，转矩从0增加至速度、转矩控制时转矩限制值所需的时间（正向）及转矩从速度、转矩控制时转矩限制值减至0所需的时间（负向）。可对上述时间进行设置。



若在转矩控制过程中或推压控制过程中，更改了指令转矩，转矩产生方向将发生变化时，系统将进行如下操作。

- 根据指令转矩时常数（负向）的设置值，转矩输出值变为0[%]。然后，再根据指令转矩时常数（正向）的设置值，转矩输出值变为指定的转矩值。

(9) 控制模式切换时速度初始值选择

将对如下控制模式切换时的速度初始值进行设置。

- /位置控制→速度控制
- /位置控制→推压控制
- /速度控制→推压控制

控制模式切换时速度初始值选择	切换控制模式后，伺服放大器的指令速度
0：指令速度	切换后，对伺服放大器发送指令的速度为指令中速度。
1：反馈速度	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的旋转数为伺服放大器的指令速度。
2：自动选择	进行切换操作后，伺服放大器的指令速度为“0：指令速度”与“1：反馈速度”中的较小值。

要点

若需在指令速度与实际速度间存在差异时（如：加减速操作过程中，或进行转矩限制操作以使速度无法上升至指令速度时），将控制模式切换至推压控制模式，则请将指令速度设为“1：反馈速度”。

(10) 控制模式切换时转矩初始值选择

可对控制模式切换至转矩控制模式或推压控制模式时的转矩初始值进行设置。

控制模式切换时转矩初始值选择	控制模式切换后伺服放大器的指令转矩
0: 指令转矩	切换控制模式后, 无论指令转矩时常数值呈何种状态, 伺服放大器的指令转矩值皆为转矩指令设备中的数值。
1: 反馈转矩	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的电流值为伺服放大器的指令转矩。

(11) 控制模式切换时零速度中无效选择

若需在伺服电机运行状态下切换控制模式, 则应对该参数进行设置。

控制模式切换时零速度中无效选择
0: 控制模式切换时, 切换条件有效
1: 控制模式切换时, 零速度中ON条件无效

要点
<p>一般情况下, 应设为“0”。仅当对电机的指令发送操作完成后, 需在伺服电机运行状态下切换控制模式时, 才将该参数设为“1”。</p> <p>需切换至推压控制模式时, 可不受设置值影响, 在电机运行状态下实施切换操作。</p>

7. 辅助/应用功能

7.7.2 速度、转矩控制的操作

(1) 控制模式的切换（速度控制/转矩控制）

(a) 控制模式的切换方法

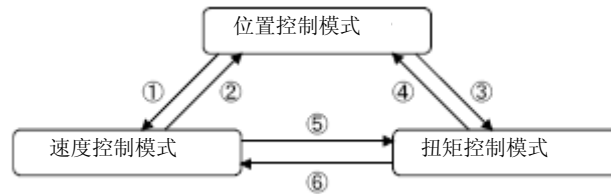
需将控制模式切换至速度控制模式或转矩控制模式时，应对控制模式（10：速度控制模式、20：转矩控制模式）进行设置后（以对控制模式指定软元件进行切换），再将控制模式切换请求软元件置为ON（OFF→ON）。

需将控制模式切换至速度控制模式或转矩控制模式时，应在启动（OFF→ON）控制模式切换请求软元件前，对各控制模式中需使用的控制数据进行设置。

发出控制模式切换请求时，若切换条件成立，则系统将进行控制模式切换操作，且启动接收标识（M2001+n）将变为ON状态。

若切换条件不成立，则系统将产生轻度错误（错误代码：101，156），且不会进行控制模式切换操作。

各控制模式的切换条件如下所示。



切换操作		切换条件
①	位置控制模式→速度控制模式	未进行定位控制操作*1，且，电机呈停止运行状态*2
②	速度控制模式→位置控制模式	电机呈停止运行状态*2
③	位置控制模式→转矩控制模式	未进行定位控制操作*1，且，电机呈停止运行状态*2
④	转矩控制模式→位置控制模式	电机呈停止运行状态*2
⑤	速度控制模式→转矩控制模式	无条件
⑥	转矩控制模式→速度控制模式	

*1：启动接收标识（M2001+n）呈OFF状态。

*2：伺服状态2（#8011+20n）的零速度中（b3）呈ON状态。

将“速度模式切换时零速度中无效选择”设为“1：控制模式切换时的零速度中ON条件无效”后，可在运动CPU不进行“电机停止中”切换条件检查的情况下，进行控制模式切换操作。仅当，需在伺服电机运行状态下切换控制模式时，才将该参数设为“1：控制模式切换时零速度中ON条件无效”。

请通过伺服状态1（#8010+20n）中的“控制模式（b2，b3）”，确认控制模式的状态。

① 伺服状态1（#8010+20n）中的控制模式（b2，b3）

B3	B2	控制模式
0	0	位置控制模式
0	1	速度控制模式
1	0	转矩控制模式

7. 辅助/应用功能

(b) 切换控制模式时的注意事项

- ① 进行控制模式切换操作时，定位启动完成信号（M2400+20n）及定位完成信号（M2401+20n）将不会呈ON状态。
- ② 进行速度控制操作时或转矩控制操作时，启动接收中标识（M2001+n）将呈ON状态。
- ③ 从速度控制模式切换至转矩控制模式时，电机的旋转数可能会在瞬间发生变化。因此，最好在电机呈停止运行状态后在进行上述控制模式切换操作。
- ④ 需在速度控制过程中对转矩加以限制时，应将伺服参数（生产商设置用（PB25））设为“2：”。
- ⑤ 速度控制模式（速度、转矩控制过程中）下，速度控制中信号（M2404+20n）将不会呈ON状态。

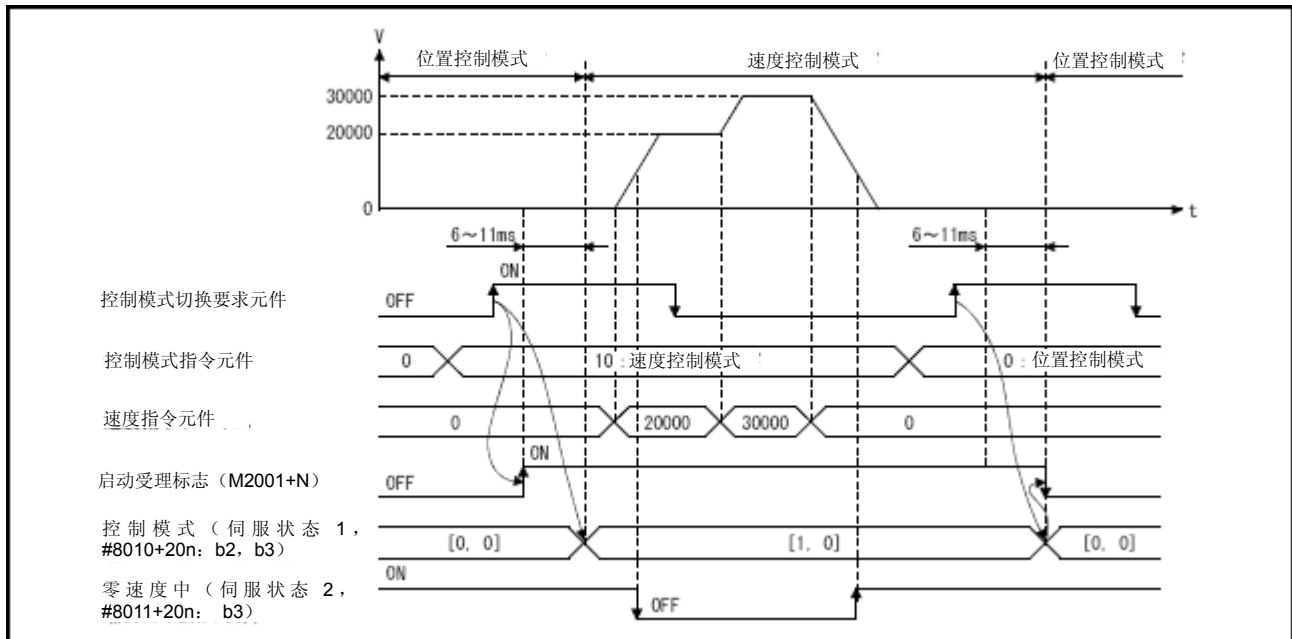
(c) 进行位置控制模式⇌速度控制模式切换时的操作过程

从位置控制模式切换至速度控制模式后，指令速度为“控制模式切换时速度初始值选择”中设置的速度值。

控制模式切换时速度初始值选择	从位置控制模式切换至速度控制模式后伺服放大器的指令速度
0：指令速度	切换后伺服放大器的指令速度为0。
1：反馈速度	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的旋转数为伺服放大器的指令速度。
2：自动选择	进行控制模式切换操作时，运行状态与“0：指令速度”下的状态相同。

从速度控制模式切换至位置控制模式后，指令位置为切换时的进给当前值。

动作时序如下所示。



7. 辅助/应用功能

(d) 进行位置控制模式⇔转矩控制模式切换时的操作过程

从位置控制模式切换至转矩控制模式后，指令转矩为“控制模式切换时转矩初始值选择”中设置的转矩值。

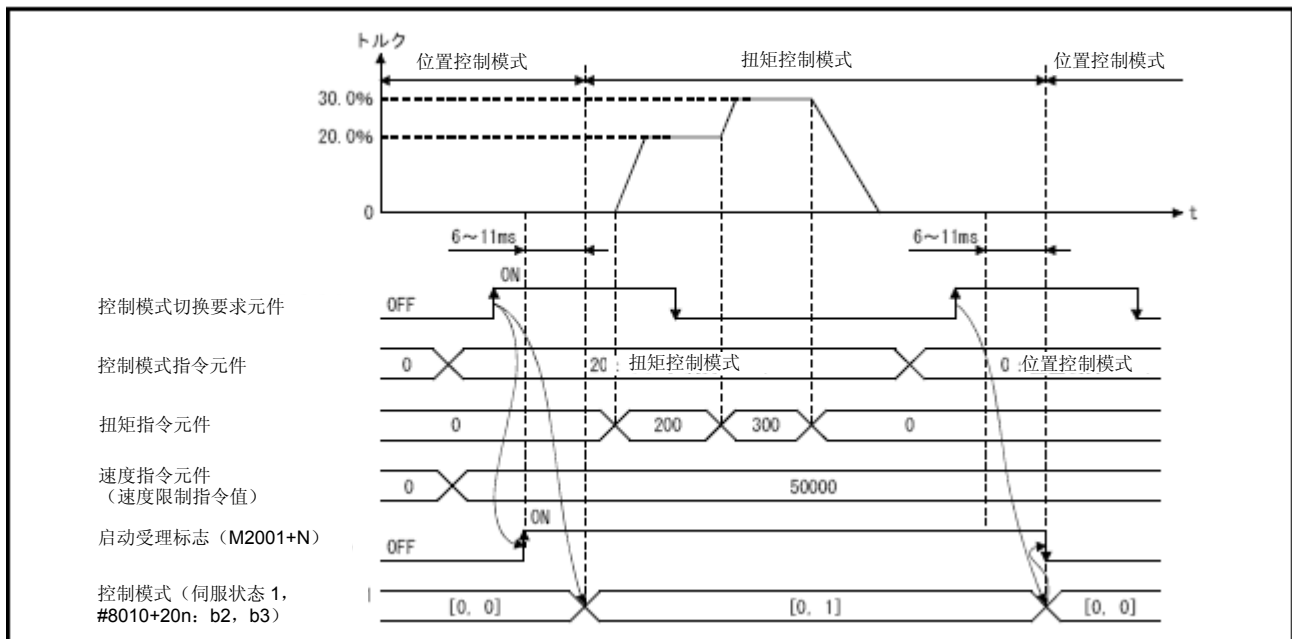
控制模式切换时转矩初始值选择	从位置控制模式切换至转矩控制模式后伺服放大器的指令转矩
0: 指令转矩	切换控制模式后，无论指令转矩时常数值呈何种状态，伺服放大器的指令转矩值皆为转矩指令设备中的数值。
1: 反馈转矩	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的电流值为伺服放大器的指令转矩。

要点

若在伺服参数“转矩控制时POL反映设置(PC29)”为“0:有效”，且“控制模式切换时转矩初始值选择”为“1:反馈转矩”时，进行控制模式切换操作，则系统将产生轻度错误(错误代码:154)。进行切换操作后将指令值设为“0:指令转矩”，将同样发生上述现象。需选择反馈转矩时，请将伺服参数“转矩控制时POL反映设置(PC29)”设为“1:无效”。

从转矩控制模式切换至位置控制模式后，指令位置为进行切换操作时的进给当前值。

动作时序如下所示。



7. 辅助/应用功能

(e) 进行速度控制模式⇌转矩控制模式切换时的操作顺序

从速度控制模式切换至转矩控制模式后，指令转矩为“控制模式切换时转矩初始值选择”中设置的转矩值。

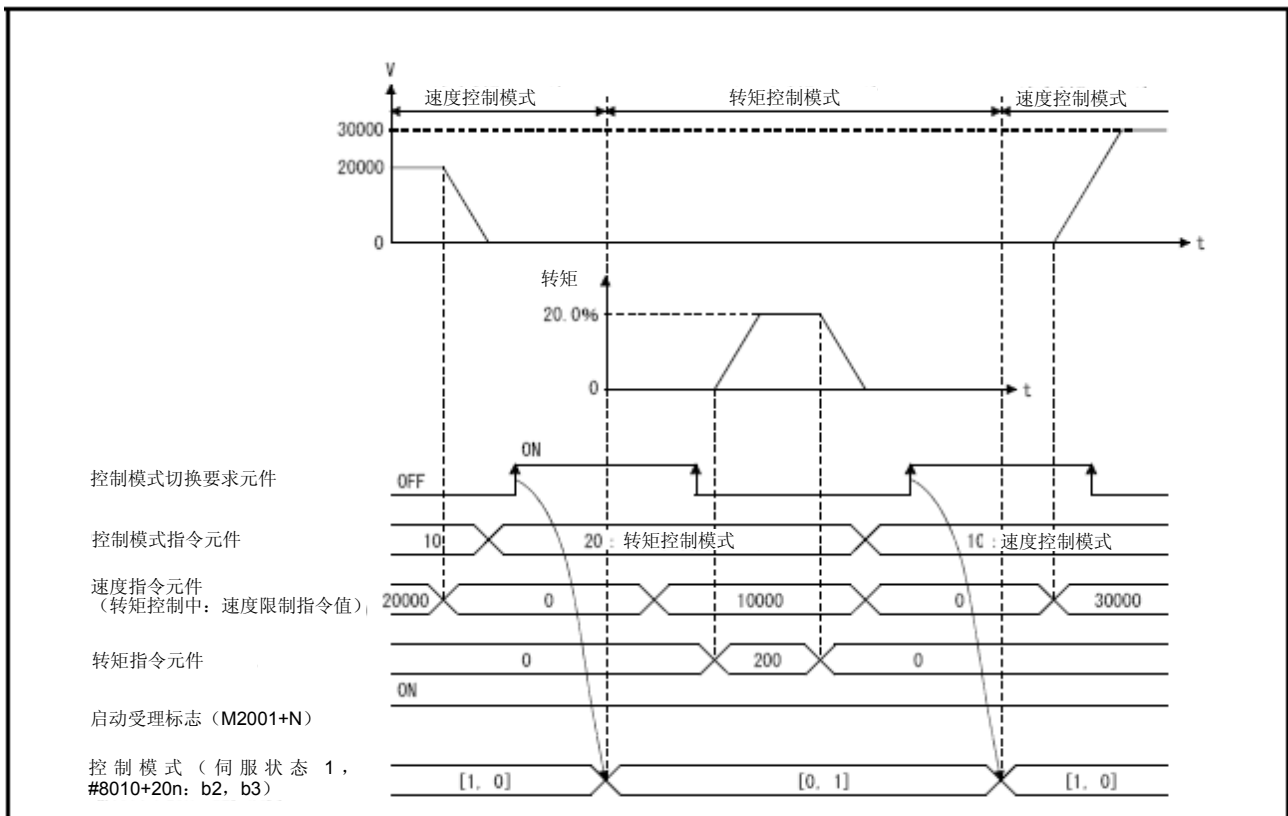
控制模式切换时转矩初始值选择	从速度控制模式切换至转矩控制模式后伺服放大器的指令转矩
0: 指令转矩	切换控制模式后，无论指令转矩时常数值呈何种状态，伺服放大器的指令转矩值皆为转矩指令设备中的数值。
1: 反馈转矩	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的电流值为伺服放大器的指令转矩。

要点

若在伺服参数“转矩控制时POL反映设置(PC29)”为“0:有效”，且“控制模式切换时转矩初始值选择”为“1:反馈转矩”时，进行控制模式切换操作，则系统将产生轻度错误(错误代码:154)。进行切换操作后若将指令值设为“0:指令转矩”，将同样发生上述现象。需选择反馈转矩时，请将伺服参数“转矩控制时POL反映设置(PC29)”设为“1:无效”。

从转矩控制模式切换至速度控制模式后，指令速度为切换操作时的电机旋转数。

动作时序如下所示。



(2) 控制模式的切换操作（推压控制）

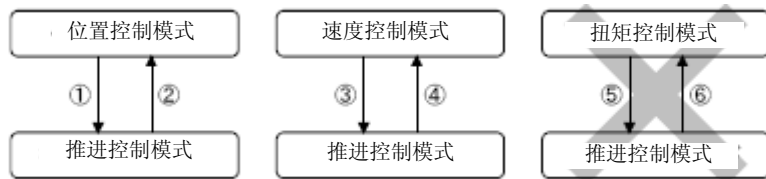
(a) 控制模式的切换方法

需从位置控制模式或速度控制模式切换至推压控制模式时，应先对控制模式（30：推压控制模式）进行设置后（以对控制模式指定设备进行切换），再将控制模式切换请求软元件置为ON（OFF→ON）。

需切换至推压控制模式时，应在启动（OFF→ON）控制模式切换请求设备前，设置推压控制模式中需使用的控制数据。

发出控制模式切换请求时，若切换条件成立，则系统将进行控制模式切换操作，且启动接收标识（M2001+n）将变为ON状态。

推压控制模式的切换条件如下所示。



切换操作		切换条件
①	位置控制模式 → 推压控制模式	未进行定位控制操作 * 1，或正在进行如下定位控制操作 • ABS-1：1 轴的直线控制（ABS） • INC-1：1 轴的直线控制（INC） • FEED-1：1轴的恒进给控制 • VF：速度控制（I）（正转） • VR：速度控制（I）（反转） • VPF：速度、位置切换控制（正转）/VPR：速度、位置切换控制（反转） • PFSTART：位置跟踪控制 • CPSTART1：1轴的匀速控制 • PVF：定位停止控制（正转） • PVR：定位停止控制（反转） * 不可进行JOG运行、速度控制（II）（VVF，VVR）、速度切换控制（VSTART）、高速振荡（OSC）操作。
②	推压控制模式 → 位置控制模式	电机呈停止运行状态 * 2
③	速度控制模式 → 推压控制模式	无条件
④	推压控制模式 → 速度控制模式	
⑤	转矩控制模式 → 推压控制模式	不可切换
⑥	推压控制模式 → 转矩控制模式	

*1: 启动接收标识（M2001+n）呈OFF状态。

*2: 伺服状态2（#8011+20n）中的零速度中（b3）呈ON状态。将“速度模式切换时零速度中无效选择”设为“1：控制模式切换时的零速度中ON条件无效”后，可在运动CPU不进行“电机停止中”切换条件检查的情况下，进行控制模式切换操作。仅当，需在伺服电机运行状态下切换控制模式时，才将该参数设为“1：控制模式切换时零速度中ON条件无效”。

请通过伺服状态3 (#8012+20n) 中的“推压控制模式中 (b14)” 确认推压控制模式的状态。切换至推压控制模式后，伺服状态1 (#8010+20n) 中的“控制模式 (b2, b3)” 将保持原值 (切换操作前控制模式中的值) 不变。

①伺服状态3 (#8012+20n) 中的推压控制模式中 (b14)

b14	推压控制模式中
0	未处于推压控制模式中
1	推压控制模式中

要点

- (1) 从位置控制模式切换至推压控制模式后，若需再次进行控制模式切换操作，则仅可从推压控制模式切换至位置控制模式。若切换至其他模式，则系统将产生轻度错误 (错误代码: 155)，且将不会进行控制模式切换操作。
- (2) 从速度控制模式切换至推压控制模式后，若需再次进行控制模式切换操作，则仅可从推压控制模式切换至速度控制模式。若切换至其他模式，则系统将产生轻度错误 (错误代码: 155)，且将不会进行控制模式切换操作。

(b) 切换控制模式时的注意事项

- ① 进行控制模式切换操作时，定位启动完成信号 (M2400+20n) 及定位完成信号 (M2401+20n) 将不会呈ON状态。
- ② 进行推压控制时，启动接收标识 (M2001+n) 将呈ON状态。
- ③ 请在推压控制模式下使用支持推压控制操作的伺服放大器。

若使用的伺服放大器不支持推压控制操作，则系统将在接收到推压控制模式切换请求时产生轻度错误 (错误代码: 318)，并中止当前控制操作。

(若正在进行定位控制操作，则系统将执行减速停止指令，若正在进行速度控制操作，则系统将切换至位置控制模式，并执行立即停止指令。)

7. 辅助/应用功能

(c) 进行位置控制模式⇔推压控制模式切换时的操作过程

从位置控制模式切换至推压控制模式后，指令转矩及指令速度分别为“控制模式切换时转矩初始值选择”及“控制模式切换时速度初始值选择”中设置的值。

控制模式切换时转矩初始值选择	从位置控制模式切换至推压控制模式后的伺服指令转矩
0: 指令转矩	切换控制模式后，无论指令转矩时常数值呈何种状态，伺服放大器的指令转矩值皆为转矩指令设备中的数值。
1: 反馈转矩	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的电流值为伺服放大器的指令转矩。

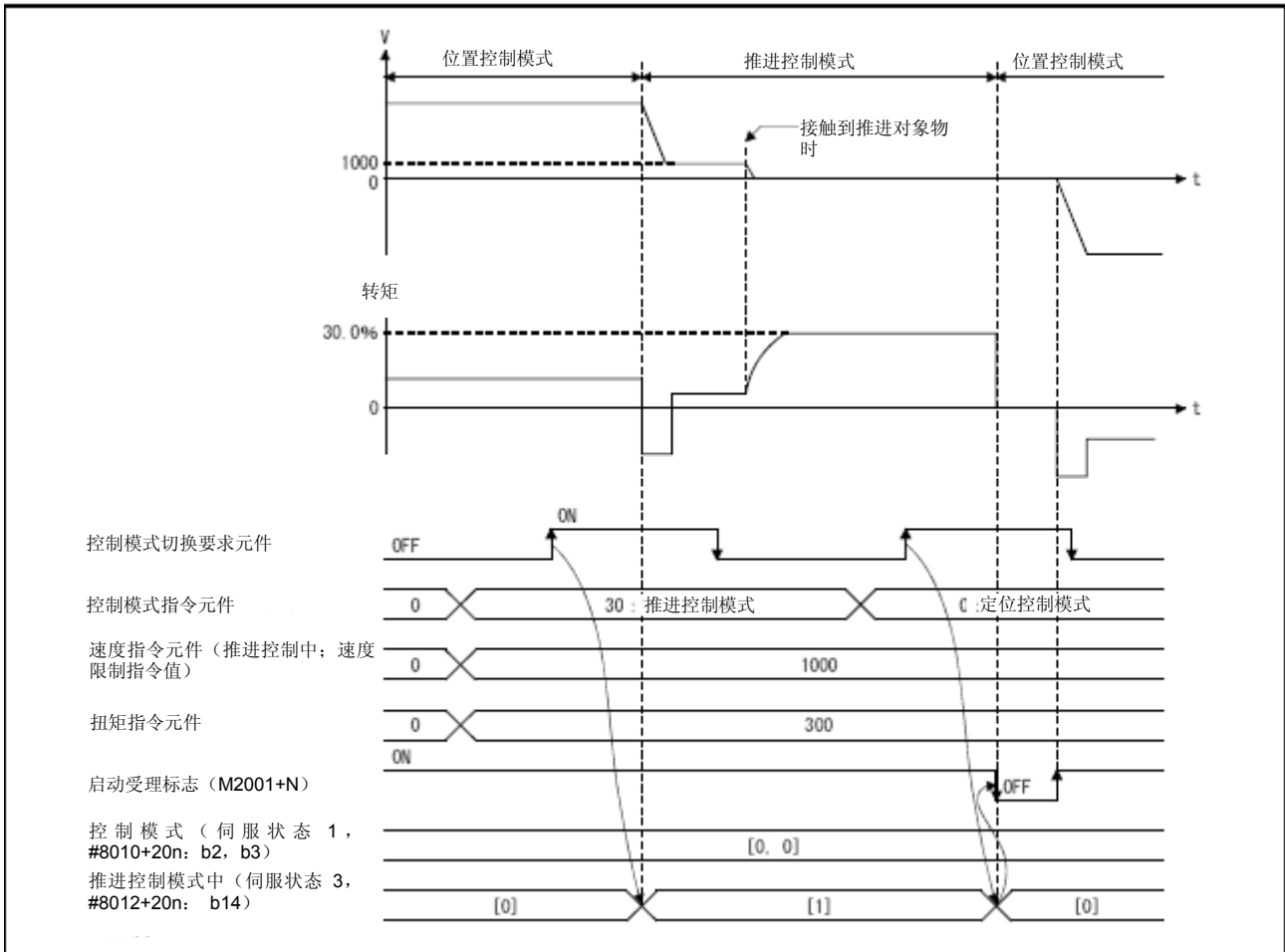
控制模式切换时速度初始值选择	从位置控制模式切换至推压控制模式后的伺服指令速度
0: 指令速度	切换后，对伺服放大器发送指令的速度为指令中速度。
1: 反馈速度	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的旋转数为伺服放大器的指令速度。
2: 自动选择	进行切换操作后，伺服放大器的指令速度为“0: 指令速度”与“1: 反馈速度”中的较小值。

要点

若需在指令速度与实际速度间存在差异时（如：加减速操作过程中，或进行转矩限制操作以使速度无法上升至指令速度时），将控制模式切换至推压控制模式，则请将“控制模式切换时速度初始值选择”参数设为“1: 反馈速度”。

7. 辅助/应用功能

动作时序如下所示。



7. 辅助/应用功能

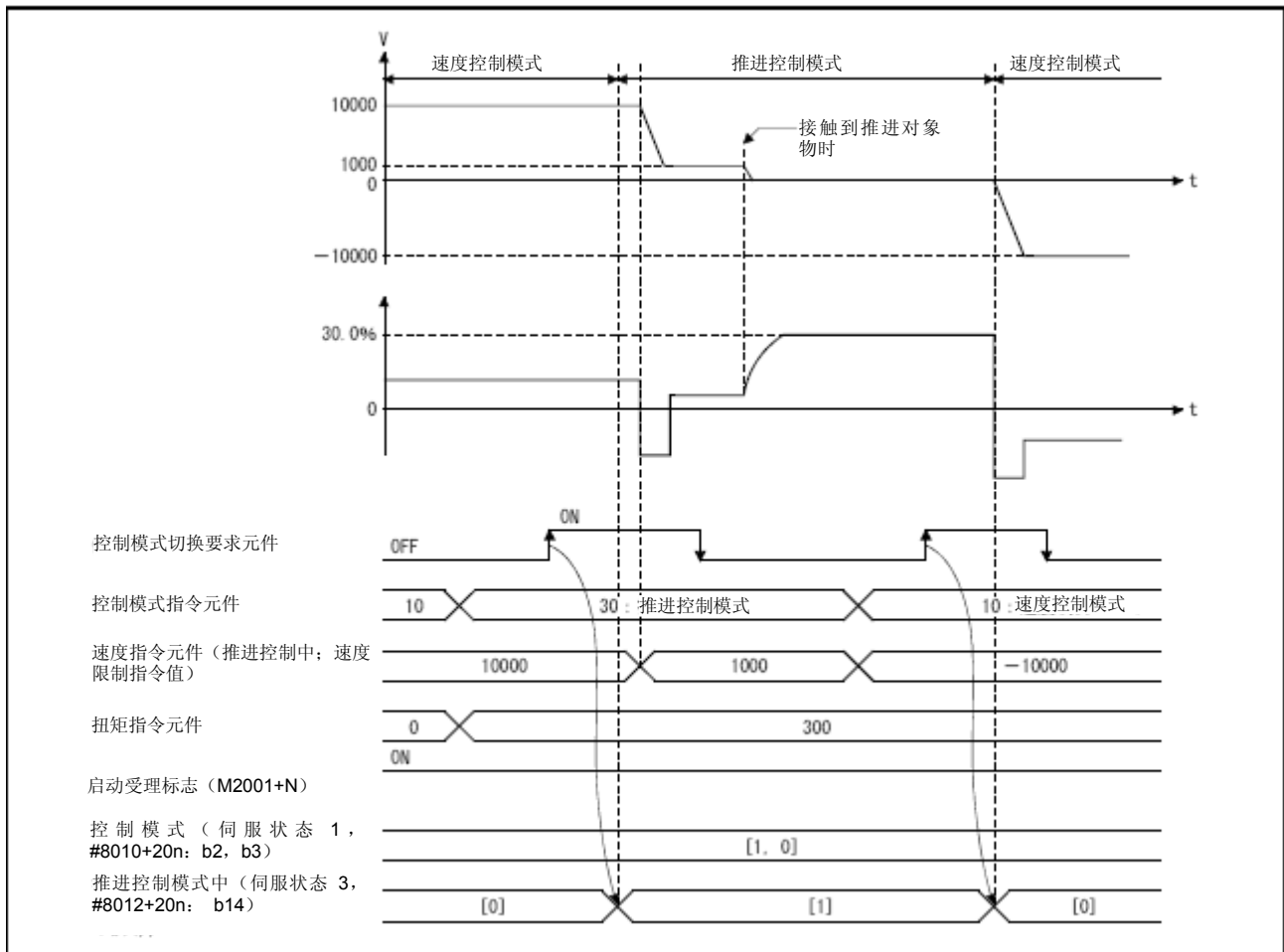
(d) 进行速度控制模式⇌推压控制模式切换时的操作过程

从速度控制模式切换至推压控制模式后，指令转矩及指令速度分别为“控制模式切换时转矩初始值选择”及“控制模式切换时速度初始值选择”中设置的值。

控制模式切换时转矩初始值选择	从速度控制模式切换至推压控制模式后的伺服指令转矩
0: 指令转矩	切换控制模式后，无论指令转矩时常数值呈何种状态，伺服放大器的指令转矩值皆为转矩指令设备中的数值。
1: 反馈转矩	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的电流值为伺服放大器的指令转矩。

控制模式切换时速度初始值选择	从速度控制模式切换至推压控制模式后的伺服指令速度
0: 指令速度	切换后，对伺服放大器发送指令的速度为指令中速度。
1: 反馈速度	进行切换操作时接收伺服放大器信息的电机的旋转数为伺服放大器的指令速度。
2: 自动选择	进行切换操作后，伺服放大器的指令速度为“0: 指令速度”与“1: 反馈速度”中的较小值。

动作时序如下所示。



要点

从推压控制模式切换至速度控制模式后，推压控制过程中的转矩指令值将呈无效状态。如上图所示，向推压方向进行推压操作时，若将控制模式切换至速度控制模式，则输出转矩将达到转矩限制值。

此时，请进行如下任一种操作。

- 切换至速度控制模式前，在速度指令设备中设置速度指令，该速度指令的方向应与推压方向相反。
- 切换至速度控制模式前，通过发送转矩限制值更改请求（CHGT）等方式，将转矩限制值修改为较小值。

(3) 速度控制模式**(a) 速度控制模式的操作过程**

速度控制模式下，将按照“速度指令设备”中设置的速度值进行速度控制操作。

应在正转的情况下将数值设为正值，反转的情况下将数值设为负值。可在速度控制模式下时常更改“速度指令软元件”。

加减速操作为梯形加减速操作。请在“指令速度加速时间”及“指令速度减速时间”中，对“速度、转矩控制时速度限制值”对应的加减速时间进行设置。控制模式切换请求软元件启动（OFF→ON）时的值为有效值。

速度控制模式下的指令速度将受到“速度、转矩控制时速度限制值”的制约。当指令速度超过速度限制值时，系统将产生轻度错误（错误代码：315），并将通过速度限制值加以制约。

请通过指令速度（#8004+20n，#8005+20n）对伺服放大器的指令速度进行确认。

速度更改请求（CHGV，D（P）.CHGV）将呈无效（不处理）状态。

可通过转矩限制值更改请求（CHGT，D（P）.CHGT）或转矩限制值个别更改请求（CHGT2，D（P）.CHGT2），在“速度、转矩控制时转矩限制值”规定的范围内更改转矩限制值。若通过转矩限制值更改请求或转矩限制值个别更改请求更改的转矩限制值超出了“速度、转矩控制时转矩限制值”的规定范围，则系统将产生轻度错误（错误代码：319），且将不会进行转矩限制值更改操作。

(b) 速度控制模式下的进给当前值

可在速度控制模式下更新进给当前值（D0+20n，D1+20n）及实际当前值（D2+20n，D3+20n）。

若进给当前值大于软件行程限制值，则系统将产生轻度错误（错误代码：207），并将切换至位置控制模式。向同一方向进行进给操作时，请将软件行程限制值设为无效后再开始进行操作。

(c) 速度控制模式下的停止原因

速度控制模式下的停止原因如下所示。

项目	速度控制模式下的操作过程
将停止指令（M3200+20n）设为ON后	将根据“指令速度减速时间”中的设置值，使速度减速至0。
将紧急停止指令（M3201+20n）设为ON状态后	伺服状态2（#8011+20n）中的“零速度中（b3）”呈ON状态后，系统将立即进行位置控制模式切换操作，并执行停止运行指令。
将外部STOP输入信号设为ON状态后	
将各轴伺服ON指令（M2042）设为OFF后	速度控制模式下，伺服指令将不会呈OFF状态。将控制模式切换至位置控制模式时，该时间点的指令状态为有效状态。
将伺服OFF指令（M3215+20n）设为ON后	
达到软件行程限制值后	系统将产生轻度错误（错误代码：200，207）或重度错误（错误代码：1101，1102），并将根据“指令速度减速时间”中的设置值将速度减速至0。伺服状态2（#8011+20n）中的“零速度中（b3）”呈ON状态后，系统将立即进行位置控制模式切换操作，并执行停止运行指令。
达到硬件行程限制值后	
将顺序控制器就绪标识（M2000）置为OFF状态后	
向运动CPU输入紧急停止指令后	伺服指令变为OFF（伺服就绪信号（M2415+20n）呈OFF状态）后，系统将进行位置控制模式切换操作。（伺服指令呈OFF状态时，即使进行了位置控制模式切换操作，伺服放大器也将处于空转（动态制动停止）状态。）
向伺服放大器输入异常停止指令后	
发生伺服错误后	
断开伺服放大器的控制电源后	电机将处于空转（动态制动停止）状态。（再次接通伺服放大器的电源后，控制模式将为位置控制模式。）

(4) 转矩控制模式

(a) 转矩控制模式的操作过程

转矩控制模式下，将按照“转矩指令设备”中设置的指令转矩值进行转矩控制操作。

可在转矩控制模式下时常更改指令转矩。

请在“指令转矩时常数（正向）”中设置转矩增加所需时间（指令转矩从0[%]增加至“速度、转矩控制时转矩限制值”所需的时间），在“指令转矩时常数（负向）”中设置转矩减少所需时间（指令转矩从“速度、转矩控制时转矩限制值”减少至0[%]所需的时间）。控制模式切换请求软元件启动（OFF→ON）时的指令转矩时常数（正向）值及指令转矩时常数（负向）值为有效值。

转矩控制模式下的指令转矩将受到“速度、转矩控制时转矩限制值”的制约。当指令转矩超过转矩限制值时，系统将产生轻度错误（错误代码：316），并将通过转矩限制值（速度、转矩控制时）加以制约。

速度更改请求（CHGV, D(P).CHGV）将呈无效（不处理）状态。

可通过转矩限制值更改请求（CHGT, D(P).CHGT）或转矩限制值个别更改请求（CHGT2, D(P).CHGT2），在“速度、转矩控制时转矩限制值”规定的范围内更改转矩限制值，以便向伺服放大器发送消息，但，该值仅在控制模式返回至位置控制模式后才有效。更改转矩限制值后，仍可根据转矩控制模式切换时的“速度、转矩控制时转矩限制值”计算出指令转矩时常数。若通过转矩限制值更改请求或转矩限制值个别更改请求更改的转矩限制值超出了“速度、转矩控制时转矩限制值”的规定范围，则系统将产生轻度错误（错误代码：319），且将不会进行转矩限制值更改操作。

(b) 转矩控制模式下的速度

将以“速度指令设备”中的设置值之绝对值为速度限制指令值，对转矩控制模式下的速度进行控制。当速度到达“速度指令设备”中的绝对值时，伺服状态2（#8011+20n）中的“速度限制中（b4）”将呈ON状态。

另外，“速度指令设备”（转矩控制过程中，速度限制指令值中设置的值）将受“速度、转矩控制时速度限制值”制约。当设置的速度限制指令值超过速度、转矩控制时速度限制值时，系统将产生轻度错误（错误代码：315），且将以速度、转矩控制时速度限制值加以限制。

另外，“速度指令设备”中的设置值没有对应的加减速操作。

要点

转矩控制过程中，根据机械负载的状况，实际电机速度将可能无法到达速度限制指令值。

7. 辅助/应用功能

(c) 转矩控制模式下的进给当前值

可在转矩控制模式下更新进给当前值（D0+20n，D1+20n）及实际当前值（D2+20n，D3+20n）。

若进给当前值大于软件行程限制值，则系统将产生轻度错误（错误代码：207），并将切换至位置控制模式。向同一方向进行进给操作时，请将软件行程限制值设为无效后再开始进行操作。

(d) 转矩控制模式下的停止原因

转矩控制模式下的停止原因如下所示。

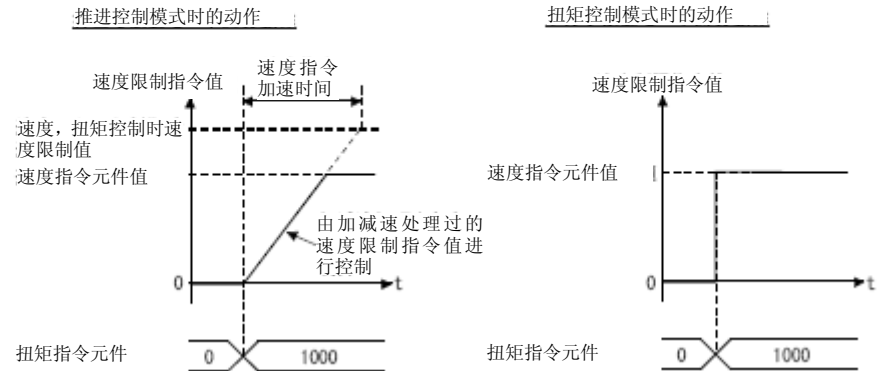
项目	转矩控制模式下的操作过程
将停止指令（M3200+20n）设为ON后	将不受“速度指令设备”中设置值的影响。速度限制指令值（向伺服放大器发送指令）将被设为0。伺服状态2（#8011+20n）中的“零速度中（b3）”将呈ON状态，此时，系统将立即进行位置控制模式切换操作，并执行停止运行指令。（不仅减速操作。） 指令转矩中的设置值将不会发生变化。根据当前设置的转矩指令值，速度减速至0所需的时间可能较长，请注意！
将紧急停止指令（M3201+20n）设为ON状态后	
将外部STOP输入信号设为ON状态后	
将各轴伺服ON指令（M2042）设为OFF后	转矩控制模式下，伺服指令将不会呈OFF状态。将控制模式切换至位置控制模式时，该时间点的指令状态为有效状态。 系统将产生轻度错误（错误代码：200，207）或重度错误（错误代码：1101，1102），此时，系统将立即进行位置控制模式切换操作，并执行立即停止指令。（不仅减速操作。）
将伺服OFF指令（M3215+20n）设为ON后	
达到软件行程限制值后	
达到硬件行程限制值后	
将顺序控制器就绪标识（M2000）置为OFF状态后	
向运动CPU输入紧急停止指令后	伺服指令变为OFF（伺服就绪信号（M2415+20n）呈OFF状态）后，系统将进行位置控制模式切换操作。（伺服指令呈OFF状态时，即使进行了位置控制模式切换操作，伺服放大器也将处于空转（动态制动停止）状态。）
向伺服放大器输入异常停止指令后	
发生伺服错误后	
断开伺服放大器的控制电源后	电机将处于空转（动态制动停止）状态。（再次接通伺服放大器的电源后，控制模式将为位置控制模式。）

(5) 推压控制模式

(a) 推压控制模式下的操作过程

推压控制模式是指，在位置控制模式下进行定位控制操作时，或在速度控制模式下进行速度指令操作时，可在不停止运行的情况下，根据速度限制指令值（进行加减速操作）实施转矩控制操作的模式。

(例) 当在扭矩指令元件上将扭矩指令从 0.0% 变更到 100.0% 时



将在推压控制模式下，根据“转矩指令软元件”中设置的指令转矩进行转矩控制操作。可在推压控制模式下时常更新指令转矩。

速度更改请求 (CHGV, D(P).CHGV) 将呈无效 (不处理) 状态。

可通过转矩限制值更改请求 (CHGT, D(P).CHGT) 或转矩限制值个别更改请求 (CHGT2, D(P).CHGT2)，在“速度、转矩控制时转矩限制值”规定的范围内更改转矩限制值，以便向伺服放大器发送消息，但，该值仅在控制模式返回至位置控制模式后才有效。更改转矩限制值后，仍可根据推压控制模式切换时的“速度、转矩控制时转矩限制值”计算出指令转矩时常数。若通过转矩限制值更改请求或转矩限制值个别更改请求更改的转矩限制值超出了“速度、转矩控制时转矩限制值”的规定范围，则系统将产生轻度错误 (错误代码: 319)，且将不会进行转矩限制值更改操作。

(b) 转矩指令的设置方法

推压控制模式下，请在“指令转矩时常数 (正向)”中设置转矩增加所需时间 (指令转矩从 0 [%] 增加至“速度、转矩控制时转矩限制值”所需的时间)，在“指令转矩时常数 (负向)”中设置转矩减少所需时间 (指令转矩从“速度、转矩控制时转矩限制值”减少至 0 [%] 所需的时间)。控制模式切换请求设备启动 (OFF → ON) 时的指令转矩时常数 (正向) 值及指令转矩时常数 (负向) 值为有效值。

推压控制模式下的指令转矩将受到“速度、转矩控制时转矩限制值”的制约。

当指令转矩超过转矩限制值时，系统将产生轻度错误 (错误代码: 316)，并将通过转矩限制值 (速度、转矩控制时) 加以制约。

7. 辅助/应用功能

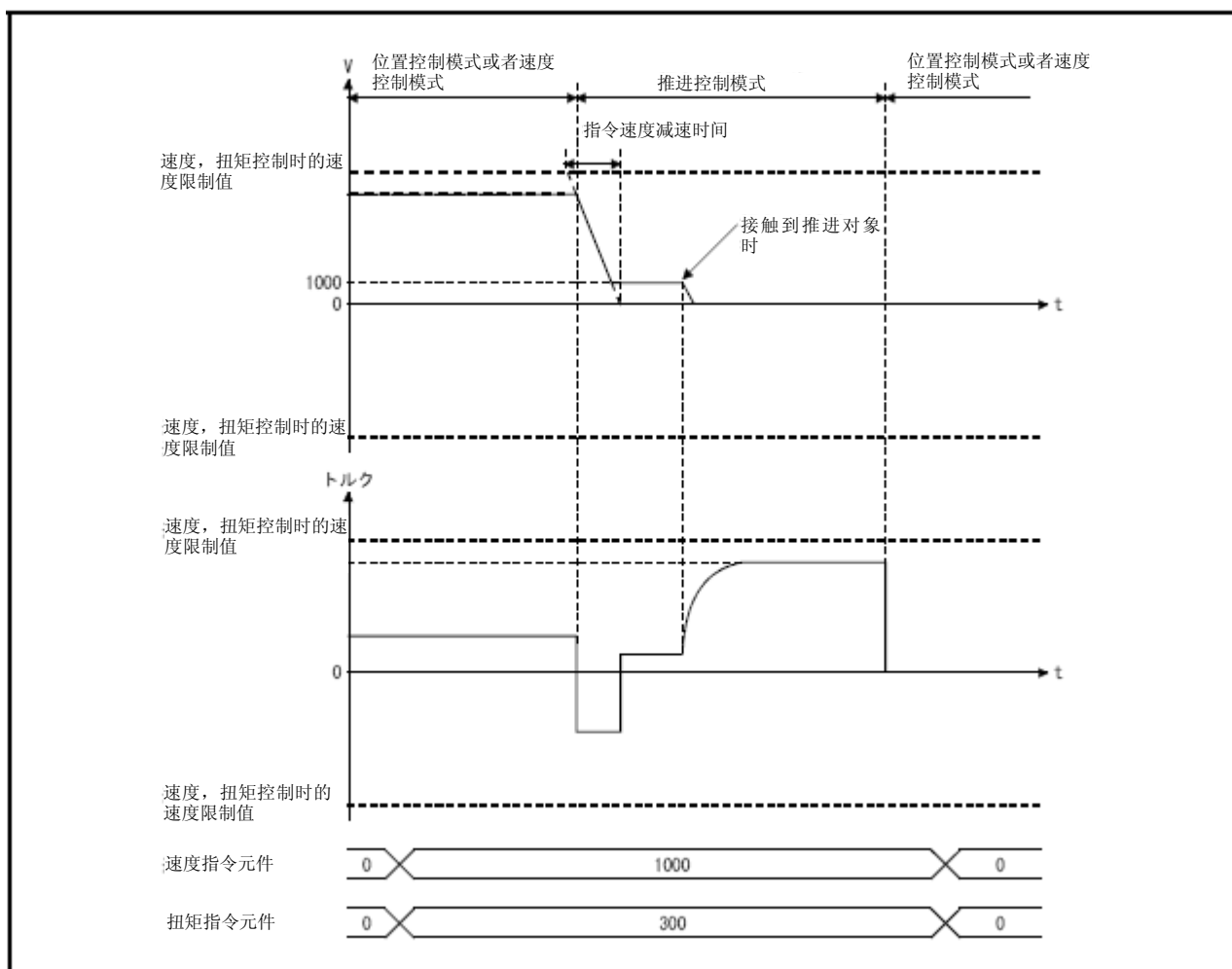
(c) 推压控制模式下的加减速操作

加减速操作作为梯形加减速操作。

请在“指令速度加速时间”及“指令速度减速时间”中，对“速度、转矩控制时速度限制值”对应的加减速时间进行设置。控制模式切换请求设备启动（OFF→ON）时的值为有效值。

推压控制模式下的指令速度将受到“速度、转矩控制时速度限制值”的制约。当指令速度超过速度限制值时，系统将产生轻度错误（错误代码：315），并将通过速度限制值加以制约。

请通过指令速度（#8004+20n，#8005+20n）对伺服放大器的指令速度进行确认。



(d) 推压控制模式下的注意事项

不可在推压控制模式下，使用如下伺服放大器功能。

- 基本断开延迟功能
- 强制停止减速功能
- 上下轴提升功能

7. 辅助/应用功能

(e) 推压控制模式下的速度

将采用速度限制指令值（根据“速度指令设备”中设置的带符号数值进行加减速操作）的绝对值对推压控制模式下的速度加以限制。速度的方向取决于转矩指令。当速度到达速度限制指令值的绝对值时，伺服状态2（#8011+20n）中的“速度限制中（b4）”将呈ON状态。

另外，“速度指令软元件”中的设置值（推压控制模式下为速度限制指令值）将受速度、转矩控制时速度限制值的制约。当设置的速度限制指令值超过速度、转矩控制时速度限制值时，系统将产生轻度错误（错误代码：315），且将以速度、转矩控制时速度限制值加以限制。

要点

- (1) 推压控制模式下，根据机械负载状态，实际电机速度将可能无法达到速度限制指令值。
- (2) 转矩指令与速度指令的方向最好一致。若不一致，则速度将可能减速至0。

(f) 推压控制模式下的进给当前值

可在推压控制模式下更新进给当前值（D0+20n，D1+20n）及实际当前值（D2+20n，D3+20n）。

进给当前值超出软件行程限制值时，系统将产生轻度错误（错误代码：207），且控制模式将切换至位置控制模式。向同一方向进行进给操作时，请将软件行程限制值设为无效后再开始进行操作。

(g) 推压控制模式下的停止原因

推压控制模式下的停止原因如下所示。

项目	推压控制模式下的操作过程
将停止指令（M3200+20n）设为ON后	将不受“速度指令设备”中设置值的影响。速度限制指令值（向伺服放大器发送指令）将被设为0。伺服状态2（#8011+20n）中的“零速度中（b3）”将呈ON状态，此时，系统将立即进行位置控制模式切换操作，并执行停止运行指令。（不仅减速操作。） 指令转矩中的设置值将不会发生变化。根据当前设置的转矩指令值，速度减速至0所需的时间可能较长，请注意！
将紧急停止指令（M3201+20n）设为ON状态后	
将外部STOP输入信号设为ON状态后	
将各轴伺服ON指令（M2042）设为OFF后	推压控制模式下，伺服指令将不会呈OFF状态。将控制模式切换至位置控制模式时，该时间点的指令状态为有效状态。
将伺服OFF指令（M3215+20n）设为ON后	
达到软件行程限制值后	系统将产生轻度错误（错误代码：200，207）或重度错误（错误代码：1101，1102），此时，系统将立即进行位置控制模式切换操作，并执行立即停止指令。（不仅减速操作。）
达到硬件行程限制值后	
将顺序控制器就绪标识（M2000）置为OFF状态后	进行立即停止操作时，电机速度将可能引起设备不规则振荡。请确保高速运转时速度不要超过限制值，或使序列器就绪信号始终保持ON状态。
向运动CPU输入紧急停止指令后	伺服指令变为OFF（伺服就绪信号（M2415+20n）呈OFF状态）后，系统将进行位置控制模式切换操作。（伺服指令呈OFF状态时，即使进行了位置控制模式切换操作，伺服放大器也将处于空转（动态制动停止）状态。）
向伺服放大器输入异常停止指令后	
发生伺服错误后	
断开伺服放大器的控制电源后	电机将处于空转（动态制动停止）状态。（再次接通伺服放大器的电源后，控制模式将为位置控制模式。）

附录1 运动CPU储存的错误代码

运动CPU中出现的错误分为伺服程序设置错误及定位错误。

(1) 伺服程序设置错误

由于伺服程序中设置的定位数据出现错误，因此，系统将在各伺服程序启动时进行检查操作。

该错误为间接设置定位数据时产生的错误。

出现错误时，系统将采取如下措施。

- 将伺服程序设置错误标识（SM516）设为0N状态。
- 将出错程序No. 保存至错误程序No. 存储寄存器（SD516）中。
- 将错误代码保存至错误项目信息存储寄存器（SD517）中。

(2) 定位错误

a) 定位启动过程中或控制过程中发生的错误分为轻度错误、重度错误及伺服错误。

① 轻度错误---由运动SFC程序或伺服程序引起的错误，可使用的错误代码为1~999。

发生轻度错误后，应确认错误代码，修正运动SFC程序/伺服程序，以排除错误原因。

② 重度错误---由外部输入信号或运动SFC程序发出的控制指令引起的错误，可使用的错误代码为1000~1999。发生重度错误后，应确认错误代码，并检查外部输入信号状态，排除运动SFC程序的错误原因。

③ 伺服错误---由伺服放大器检测出的错误，可使用的错误代码为2000~2999。

发生伺服错误后，应确认错误代码，并排除伺服放大器中的错误原因。

- b) 出现错误后，错误发生轴的错误检测信号将变为0N状态，错误代码将会被保存至轻度错误代码、重度错误代码或伺服错误代码寄存器中。

表1.1 错误代码存储寄存器，错误检测信号

设备	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	M2408+ 20n
伺服错误	D8	D28	D48	D68	D88	D108	D128	D148	D168	D188	D208	D228	D248	D268	D288	D308	M2409+ 20n

设备	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	M2408+ 20n
伺服错误	D328	D348	D368	D388	D408	D428	D448	D468	D488	D508	D528	D548	D568	D588	D608	D628	M2409+ 20n

*: Q172DSCPU中，轴1~16的范围内有效，Q172DCPU（-S1）中，轴1~8的范围内有效。

- c) 若在保存错误代码后再次发生其他错误，则该错误代码将被覆盖。但可通过MT Developer 查看错误历史记录。
- d) 在错误重置指令（M3207+20n）或伺服错误重置指令（M3208+20n）呈0N状态前，错误检测信号及错误代码都将一直保持相应状态。

要点
(1) 出现伺服错误时，即使进行伺服错误重置操作（M3208+20n: 0N），也有可能再次保存同一伺服错误代码。
(2) 因此，出现伺服错误时，请在排除伺服放大器中的错误原因后，再进行伺服错误重置操作。

附录1.1 伺服程序设置错误（存储至SD517）

伺服程序设置错误的错误代码、错误内容及处理方式如表1.2所示。表1.2中出现的带*错误代码中，n代表轴No.（1~32）。

表1.2伺服程序设置错误一览表

存储至SD517中的错误代码	名称	错误内容	发生错误时的处理	处理方法															
1	参数块No. 设置错误	参数块No. 的设置值超出1~64范围。	参数块No. 的初始值为“1”，此时将运行伺服程序。	请在1~64的范围内设置参数块No.。															
n03*	地址/移动量设置错误（速度控制、速度位置控制操作除外）（螺旋插补控制时，直线轴的设置错误）	<p>(1) 启动绝对定位控制操作时，设置的地址超出规定范围。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>degree</td> <td>0~35999999</td> <td>×10-5[degree]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 启动增量定位控制操作时，移动量的设置值将为-2147483648（H80000000）。</p> <p>(2) 请在0~±（231-1）范围内对移动量进行设置。</p>	单位	地址设置范围		degree	0~35999999	×10-5[degree]	<p>(1) 不进行启动操作（进行插补控制时，为所有的插补控制轴）</p> <p>(2) 若在速度切换控制或匀速控制过程中检测出错误，则系统将进行减速停止操作。</p> <p>(3) 进行同步启动操作时，若其中一项伺服程序出现错误，则所有的伺服程序都将停止运行。</p>	<p>(1) 单位为[degree]时，请在0 ~35999999范围内设置地址值。</p> <p>(2) 设定移动量在“0 到(231-1)”范围内。</p>									
单位	地址设置范围																		
degree	0~35999999	×10-5[degree]																	
4	指令速度错误	<p>(1) 指令速度的设置值超出1^h速度限制值的范围。</p> <p>(2) 指令速度的设置值超出设置范围。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">速度设置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mm</td> <td>1~600000000</td> <td>×10-2[mm/min]</td> </tr> <tr> <td>inch</td> <td>1~600000000</td> <td>×10-3[inch/min]</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>1~2147483647</td> <td>×10-3[degree/min] *1</td> </tr> <tr> <td>PLS</td> <td>1~2147483647</td> <td>[PLS/s]</td> </tr> </tbody> </table>	单位	速度设置范围		mm	1~600000000	×10-2[mm/min]	inch	1~600000000	×10-3[inch/min]	degree	1~2147483647	×10-3[degree/min] *1	PLS	1~2147483647	[PLS/s]	<p>(1) 设置值小于0时，将不进行启动操作。</p> <p>(2) 当设置值大于速度限制值时，系统将通过速度限制值加以控制。</p>	请在1 ^h 速度限制值的范围内进行指令速度设置。
单位	速度设置范围																		
mm	1~600000000	×10-2[mm/min]																	
inch	1~600000000	×10-3[inch/min]																	
degree	1~2147483647	×10-3[degree/min] *1																	
PLS	1~2147483647	[PLS/s]																	
5	停顿时间设置错误	停顿时间的设置值超出0~5000的范围。	将通过初始值（0）进行控制操作。	请在0~5000的范围内设置停顿时间。															
6	M代码设置错误	M代码设置值处于0~32767范围外。		请在0~32767范围内设置M代码。															
7	转矩限制值设置错误	转矩限制值的设置值处于1~1000范围外。	将通过指定参数块中的转矩限制值加以控制。	请在1~1000的范围内设置转矩限制值。															
n08*	插补点设置错误（指定插补点的圆弧插补控制时）（指定插补点的螺旋插补控制时）	<p>(1) 启动绝对定位控制操作时，设置的插补点地址超出了规定范围。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>degree</td> <td>0~35999999</td> <td>×10-5[degree]</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 启动增量定位控制操作时，插补点地址的设置值将为-2147483648（H80000000）。</p>	单位	地址设置范围		degree	0~35999999	×10-5[degree]	将不进行启动操作。	<p>(1) 单位为[degree]时，请在0 ~35999999范围内设置插补点地址。</p> <p>(2) 请在0~±（231-1）范围内设置插补点地址。</p>									
单位	地址设置范围																		
degree	0~35999999	×10-5[degree]																	

*1: degree轴10倍指定功能有效时，速度将被扩大至0.01~21474836.47[degree/min]。

表1.2 伺服程序设置错误一览表（接上）

存储至SD517中的错误代码	名称	错误内容	发生错误时的处理	处理方法														
n09*	半径设置错误（指定半径的圆弧插补操作时）（指定半径的螺旋插补控制操作时）	（1）启动绝对定位控制操作时，半径的设置值处于规定范围外。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>degree</td> <td>0~35999999</td> <td>×10-5[degree]</td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设置范围		degree	0~35999999	×10-5[degree]	将不进行启动操作。	（1）单位为[degree]时，请在0~35999999的范围内设置半径值。								
		单位	地址设置范围															
degree	0~35999999	×10-5[degree]																
（2）启动增量定位控制操作时，半径设置值为0或负数。	（2）请在1~(2 ³¹ -1)的范围内设置半径值。																	
n10*	中心点设置错误（指定中心点的圆弧插补操作时）（指定中心点的螺旋插补操作时）	（1）启动绝对定位控制操作时，中心点地址的设置值处于规定范围外。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>degree</td> <td>0~35999999</td> <td>×10-5[degree]</td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设置范围		degree	0~35999999	×10-5[degree]	将不进行启动操作。	（1）单位为[degree]时，请在0~35999999的范围内设置中心点地址。								
		单位	地址设置范围															
degree	0~35999999	×10-5[degree]																
（2）启动增量定位控制操作时，中心点地址设置值应为 （2）请在0~±(231-1)范围内对移动量进行设置。	（2）请在1~(2 ³¹ -1)的范围内设置中心点地址。																	
11	插补控制单位设置错误	插补控制单位的设置值处于0~3范围外。	将以初始值（3）进行控制操作。	请在0~3的范围内设置插补控制单位。														
12	速度限制值设置错误	速度限制值处于规定范围外。	将以初始值（200000[PLS/s]）进行控制操作。	请在规定范围内设置速度限制值。 [PLS]的情况下： 1~2147483647[PLS/s]														
13	加速时间设置错误	加速时间为0。	将以初始值（1000）进行控制操作。	请在1~65535的范围内设置加速时间。														
	FIN加减速设置错误	FIN加减速时间的设置值处于1~5000范围外。		请在1~5000的范围内设置FIN加减速时间。														
	定位停止加减速时间设置错误	定位停止加减速时间为0。		请在1~65535的范围内设置定位停止加减速时间。														
14	减速时间设置错误	减速时间为0。		请在1~65535的范围内设置减速时间。														
15	紧急停止减速时间设置错误	紧急停止减速时间的设置值为0。		请在1~65535的范围内设置紧急停止减速时间。														
16	转矩限制值设置错误	转矩限制值处于1~1000的范围外。	将以初始值（300[%]）进行控制操作。	请在1~1000的范围内设置转矩限制值。														
17	圆弧插补误差容许范围设置错误	圆弧插补误差容许范围的设置值处于规定范围外。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位</th> <th colspan="2">地址设置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mm</td> <td rowspan="5">0~100000</td> <td>×10-1[μm]</td> </tr> <tr> <td>inch</td> <td>×10-5[inch]</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td>×10-5[degree]</td> </tr> <tr> <td>PLS</td> <td>[PLS]</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设置范围		mm	0~100000	×10-1[μm]	inch	×10-5[inch]	degree	×10-5[degree]	PLS	[PLS]			将以初始值（100[PLS]）进行控制操作。	请在规定范围内设置圆弧插补误差容许范围。
		单位	地址设置范围															
		mm	0~100000	×10-1[μm]														
		inch		×10-5[inch]														
		degree		×10-5[degree]														
PLS	[PLS]																	
18	重复次数设置错误	重复次数设置值处于1~32767范围外。	将以1作为重复次数进行控制操作。	请在1~32767的范围内设置重复次数。														

存储至SD517中的错误代码	名称	错误内容	发生错误时的处理	处理方法
19	START 指令设置错误	(1) START指令中指定的伺服程序不存在。	将不进行启动操作。	(1) 请根据START指令生成指定的伺服程序。
		(2) 指定的伺服程序中应包含“START指令”。		(2) 请删除START指令指定的伺服程序。
		(3) 指定伺服程序的启动轴重复。		(3) 请避免启动轴重复。
		(4) 实模式程序与虚模式程序混在了一起。		(4) 请进行设置, 避免将实模式程序与虚拟模式程序混在一起。
20	点设置错误	匀速控制时或指令中未对点进行设置。		请在CPSTART与CPEND间进行点设置操作。
21	基准轴速度设置错误	进行指定基准轴速度的直线插补控制操作时, 设置的基准轴不属于插补轴。		请在插补轴中选择基准轴。
22	S形比率设置错误	设置S形加减速时, S形比率处于0~100[%]范围外。	将以0[%](梯形加减速)作为S形比率进行控制操作。	请在0~100[%]范围内设置S形比率。
23	VSTART设置错误	VSTART~VEND指令或FOR~NEXT指令中, 未进行速度切换点设置。		请在VSTART~VEND指令或FOR~NEXT指令中设置速度切换点。
24	退出功能启动程序No. 错误	退出功能启动程序No. 的设置值处于0~4095范围外。		请先在0~4095范围内设置启动程序No. 后, 再进行启动操作。
25	高速振荡指令振幅错误	高速振荡功能中设置的振幅值处于1~2147483647范围外, 因此无法进行启动操作。	将不进行启动操作。	请先在1~2147483647范围内设置指令振幅后, 再进行启动操作。
26	高速振荡启动角度错误	由于高速振荡功能中指定的开始角数值处于0~3599(×0.1[degree])范围外, 因此无法进行启动操作。		请先在0~3599(×0.1[degree])范围内设置开始角数值后再进行启动操作。
27	高速振荡频率错误	高速振荡功能中设置的频率值处于1~5000[CPM]范围外, 因此无法进行启动操作。		请先在1~5000[CPM]范围内设置频率值后再进行启动操作。
28	螺旋插补螺距数错误	螺旋插补中设置的螺距数处于0~999范围外。		请在0~999范围内设置螺距数。
29	启动时偏离速度设置错误	<ul style="list-style-type: none"> 启动时的偏离速度值处于0~速度限制值的范围外。 指令速度处于启动时偏离速度~速度限制值的范围外。 	将以0为启动时偏离速度进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请在0~速度限制值的范围内设置启动时偏离速度。 请在启动时偏离速度~速度限制值的范围内设置指令速度。
40	启动时偏离速度并用错误	在启动时偏离速度不为0的伺服程序中进行了下述加减速方式设置操作。 (1) FIN加减速 (2) 高速S型加减速		若需指定下述加减速方式, 则请将启动时偏离速度设为0。 (1) FIN加减速 (2) 高速S型加减速
41	原点回归数据间接设置设备错误	间接设置的原点回归数据中包含错误设备。	将不进行启动操作。	请对原点回归数据(间接设置)中包含的设备进行修改。

表1.2 伺服程序设置错误一览表（接上）

存储至SD517中的错误代码	名称	错误内容	发生错误时的处理	处理方法
45	高级S形加减速设置错误	加速区间1比率值处于0.0~100.0[%]范围外。	加速区间1比率=0.0 加速区间2比率=0.0 减速区间1比率=0.0 减速区间2比率=0.0 将以上述比率值进行控制操作。	请在0.0~100.0[%]范围内设置各比率值。
46		加速区间2比率值处于0.0~100.0[%]范围外。		
47		减速区间1比率值处于0.0~100.0[%]范围外。		
48		减速区间2比率值处于0.0~100.0[%]范围外。		
49		(加速区间1比率+加速区间2比率) > 100.0[%]成立。		
50	(减速区间1比率+减速区间2比率) > 100.0[%]成立。			
51	紧急停止减速时间设置错误	紧急停止时间的设置值大于减速时间的设置值。	将以减速时间的设置值作为紧急停止时间，进行控制操作。	请在1`减速时间设置值的范围内设置紧急停止时间。
900	启动指令设置错误	伺服程序启动功能中指定的伺服程序不存在。	将不进行启动操作。	请设置正确的伺服程序No.。
901	启动指令设置错误	伺服程序启动功能中指定的轴No.与伺服程序中指定的轴No.不相同。		请设置正确的轴No.。
902	伺服程序指令编码错误	将无法解读指令编码。 (出现了错误的指令编码。)		请设置正确的指令编码。
903	启动错误	在实模式下启动了虚模式程序。		请确认程序模式的划分情况。
904	启动错误	在虚模式下启动了实模式程序。		请修改伺服程序。
905	启动错误	(1) 在虚模式下启动了不可运行指令(VPF, VPR, VPSTART, PVF, PVR, ZERO, VVF, VVR, OSC)。		
		(2) 在实模式轴中启动了不可运行指令(ZERO, OSC, CHGA-C)。		
		(3) 通过动作专用指令D(P).SVST启动了不可运行指令(CHGA-C, CHGA-E)。		
906	轴No.设置错误	(1) 伺服程序中设有未经系统设置的轴。	将不进行启动操作。	请在系统设置或机械设备程序指定的轴No.中选择设置轴。
		(2) 在虚伺服程序中设置了实模式轴，请进行了启动操作。		
		(3) 在实模式轴与虚轴混合在插补轴中的情况下实施了启动操作。		
		(4) 虚模式下，在实模式程序中设置了虚拟轴，并实施了启动操作。		
907	启动错误	从实模式切换至虚模式的过程中实施了启动操作。	将M2043(实模式/虚模式切换请求)及M2044(实模式/虚模式切换状态)设为启动约束条件。	
908	启动错误	从虚模式切换至实模式的过程中实施了启动操作。		

附录1.2 轻度错误

轻度错误是指，由顺序程序或伺服程序引起的错误，可使用的错误代码为1~999。
轻度错误分为设置数据错误、启动时错误、控制过程中错误、当前值/速度/目标位置更改时错误及系统错误。

(1) 设置数据错误 (1~99)

定位参数中设置的数据出错。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.3所示。

表1.3 设置数据错误 (1~99) 一览表

错误代码	发生数据	检测时间	错误原因	发生错误时的处理	处理方法
21	原点复归数据	近点狗式， 计数式， 数据设置式 挡块支架式， 挡块停止式， 限位开关兼用式， 基准点信号检测式 启动原点回归操作时	操作轴为degree轴时，原点地址值处于0~35999999 ($\times 10^{-5}$ [degree]) 范围外。	将不会进行原点回归操作。	请通过MT Developer□在 规定范围内设置原点地址 值。
22		近点狗式， 计数式， 挡块支架式， 挡块停止式，	原点回归速度值处于1~速度限制值的 范围外。		请通过MT Developer□设置 原点回归速度，并使该 值小于速度限制值。
23		限位开关兼用式， 基准点信号检测式 启动原点回归操作时	蠕变速度值处于1~原点回归速度的范 围外。		请通过MT Developer□设置 蠕变速度，并使该值小 于原点回归速度。
24		启动计数式原点回归操作时	近点狗后的移动量超出 $0 \sim (2^{31}-1)$ (\times 单位) 的范围。		请通过MT Developer□在 规定范围内设置近点狗ON 后的移动量。
25		近点狗式， 计数式， 挡块支架式， 挡块停止式， 限位开关兼用式， 基准点信号检测式 启动原点回归操作时	参数块No. 设置值处于1~64范围外。		请通过MT Developer□在 规定的范围内设置参数块 No. 。
26		挡块停止式 启动原点回归操作时	蠕变速度时转矩限制值处于1~ 1000[%]范围外。		请通过MT Developer□在 规定范围内设置蠕动速度 时转矩限制值。
27		启动可使用重操作功能的原 点回归操作时	原点回归重操作时停顿时间的设置值 处于0~5000[ms]范围外。		请通过MT Developer□在 规定范围内设置原点回归 重操作时停顿时间。
28		近点狗式， 计数式1， 计数式3， 挡块支架式， 限位开关兼用式 启动原点回归操作时	脉冲转换组件清零信号输出后的等待 时间设置值处于1~1000[ms]范围外。		请通过MT Developer□在 规定范围内设置脉冲转换 组件清零信号输出后的等 待时间。

表1.3 设置数据错误（1~99）一览表（接上）

错误代码	发生数据	检查时序	错误原因	发生错误时的处理	处理方法
40	参数块	启动插补控制时	参数块的插补控制单位与固定参数的控制单位不相同。	将通过固定参数的单位进行控制操作。	请确保固定参数的控制单位与伺服参数的控制单位一致。

要点

当参数块的插补控制单位与固定参数的控制单位不相同，单位组合操作可能会导致错误代码无法存储至相应存储空间中。

详细情况请参考6.14项。

(2) 启动时的错误 (100~199)

为启动操作过程中检测出的错误。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.4所示。

表1.4启动时的错误 (100~199) 一览表

错误代码	控制分类												错误原因	发生错误时的处理	处理方法	
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC	定位停止速度				速度/扭矩控制
100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 顺序控制器就绪标识 (M2000) 或 CPU 准备完成标识 (SM500) 呈 OFF 状态	将不进行启动操作。	• 请将运动CPU置为RUN状态。 • 请将顺序控制器就绪标识 (M2000) 置为 ON 状态。
101	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 该轴的启动接收标识 (M2001~M2032) 将变为 ON 状态	• 请在程序中设置约束条件, 以避免对处于启动过程中的轴实施启动操作。(请将相关轴的启动接收标识 OFF 设为启动条件。)		
103	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 相关轴的停止指令 (M3200+20n) 呈 ON 状态	• 请将停止指令 (M3200+20n) 设为 OFF 状态后再进行启动操作。		
104	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 相关轴的紧急停止指令 (M3201+20n) 呈 ON 状态	• 请将紧急停止指令 (M3201+20n) 设为 OFF 状态后, 再进行启动操作。		
105*	○				○	○						○	• 启动时进给当前值处于行程限制值的范围外。	• 请使该值在JOG运行过程中返回至行程限制值范围内。 • 请通过原点回归操作、当前值变更操作, 使进给当前值处于行程限制值的范围内。		
106*	○	○			○	○						○	• 在行程限制值范围外进行定位操作。	• 请在行程限制值范围内进行定位操作。		
107*	○												• 进行指定插补点的圆弧插补操作或指定插补点的螺旋插补操作时, 地址设置值无法形成圆弧状。 起点、插补点、终点地址间的关系 • 在以[degree]为单位且行程限制值无效的轴中启动了指定插补点的圆弧插补/螺旋插补控制操作。 • 在行程限制值无效的轴中启动了指定插补点的圆弧插补/螺旋插补控制操作。	• 请修改伺服程序的地址。 • 请对以[degree]为单位且启动了指定插补点的圆弧插补/螺旋插补控制操作的轴, 实行程限制值有效化操作。 • 请对启动了指定插补点的圆弧插补/螺旋插补控制操作的轴, 实行程限制值有效化操作。		

*: 进行插补运行时, 错误信息将被保存至所有相关插补轴的错误代码存储区域中。

表1.4启动时的错误（100~199）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度/扭矩控制
108*		○												<ul style="list-style-type: none"> 进行指定R（半径）的圆弧插补操作或指定R（半径）的螺旋插补操作时，地址设置值无法形成圆弧状。 起点、半径、终点地址间的关系 在以[degree]为单位且行程限制值无效的轴中启动了指定半径的圆弧插补/螺旋插补控制操作。 在行程限制值无效的轴中启动了指定半径的圆弧插补/螺旋插补控制操作。 	将不进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请修改伺服程序的地址。 请对以[degree]为单位且启动了指定半径的圆弧插补/螺旋插补控制操作的轴，实施行程限制值有效化操作。 请对启动了指定半径的圆弧插补/螺旋插补控制操作的轴，实施行程限制值有效化操作。
109*		○											<ul style="list-style-type: none"> 进行指定中心点的圆弧插补操作或指定中心点的螺旋插补操作时，地址设置值无法形成圆弧状。 起点、中心点、终点地址间的关系 在以[degree]为单位且行程限制值无效的轴中启动了指定中心点的圆弧插补/螺旋插补控制操作。 在行程限制值无效的轴中启动了指定中心点的圆弧插补/螺旋插补控制操作。 	<ul style="list-style-type: none"> 请修改伺服程序的地址。 请对以[degree]为单位且启动了指定中心点的圆弧插补/螺旋插补控制操作的轴，实施行程限制值有效化操作。 请对启动了指定中心点的圆弧插补/螺旋插补控制操作的轴，实施行程限制值有效化操作。 		
110*		○												<ul style="list-style-type: none"> 进行圆弧插补操作时，终点地址与理想终点间的差值处于圆弧插补误差容许范围外。 		<ul style="list-style-type: none"> 请修改伺服程序的地址。
111				○										<ul style="list-style-type: none"> 在速度、位置切换控制操作未中途停止运行的情况下，进行速度位置重新启动操作。 		<ul style="list-style-type: none"> 请进行相关设置，使系统仅在速度、位置切换控制操作中途停止的情况下才进行重新启动操作。
115									○					<ul style="list-style-type: none"> 启动近点狗式、挡块支架式、挡块停止式原点回归操作时，原点回归完成信号（M2410+20n）呈ON状态。 		<ul style="list-style-type: none"> 不可连续启动原点回归操作。请通过JOG运行或定位控制操作等方式，使近点狗状态回到呈ON前状态后，再进行原点回归操作。

*：进行插补运行时，错误信息将被保存至所有相关插补轴的错误代码存储区域中。

表1.4启动时的错误（100~199）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度/扭矩控制
116														<ul style="list-style-type: none"> JOG速度设置值为0。 JOG速度设置值大于JOG速度限制值。 JOG速度限制值超出了设置范围。 	将不进行启动操作。 将以JOG速度限制值进行控制操作。 将以各控制单位下的最大设置范围进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请设置正确的速度值（规定范围内）。 请设置正确的JOG速度限制值（规定范围内）。
														<ul style="list-style-type: none"> 同步启动JOG运行操作时，同一轴被设置为正转和反转。 	则相关轴将进行正转启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置相关值。
														<ul style="list-style-type: none"> 在实模式下或实模式轴中，对行程限制值无效且单位为[PLS/mm/inch]轴，通过绝对方式，在速度切换控制的状态下，设置了终点地址。 	将不进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 需在速度切换控制的状态下，通过绝对方式设置终点地址时，请有效化行程限制值。
117														<ul style="list-style-type: none"> ZCT未设置 	原点回归操作将无法完成。	<ul style="list-style-type: none"> 请在通过零点后再进行原点回归操作。
119														<ul style="list-style-type: none"> 进行近点狗式、计数式、限位开关兼用式原点回归再移动操作或启动数据设置式原点回归操作时，零点通过信号(M2406+20n)呈OFF状态。 	原点回归操作将无法完成。	<ul style="list-style-type: none"> 请在通过零点后再进行原点回归操作。
120														<ul style="list-style-type: none"> 原点回归操作未完成时，在动作设置选项中选择了“不执行伺服程序”选项后，原点回归请求信号(M2409+20n)呈ON状态。 	将不会进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请在原点回归操作结束后再运行伺服程序。 若使用的系统即使在原点回归请求信号(M2409+20n)呈ON状态下，也可运行伺服程序，则请将原点回归动作设置选项中的“原点回归未完成时的动作”设为“运行伺服程序”。
121														<ul style="list-style-type: none"> 使用直接驱动电机时，在编码器的绝对位置数据未确定的状态下，启动了原点回归操作。 	将不会进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请先通过JOG运行等方式使电机通过零点，然后再接通（OFF→ON）系统或伺服放大器的电源。
122														<ul style="list-style-type: none"> 使用直接驱动电机时，在编码器的绝对位置数据未确定的状态下，启动了原点回归操作。 	将不会进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请先通过JOG运行等方式使电机通过零点，然后再接通（OFF→ON）系统或伺服放大器的电源。

表1.4启动时的错误（100~199）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度/扭矩控制
123									○					<ul style="list-style-type: none"> 原点位于近点狗处的情况下，系统在原点回归操作完成后，原点回归完成信号呈ON状态时，再次启动了基准点信号检测式原点回归操作。 	将不会启动原点回归操作。	<ul style="list-style-type: none"> 原点位于近点狗处的情况下，将无法连续启动基准点信号检测式原点回归操作。 请通过JOG运行或定位控制操作等方式，使近点狗状态回到呈ON前状态后，再进行原点回归操作。
124									○					<ul style="list-style-type: none"> 进行基准点信号检测式原点回归操作时，伺服参数PC17未被设置为“接通电源后电机需通过Z相”状态。 		<ul style="list-style-type: none"> 请将伺服参数PC17设为“接通电源后电机需通过Z相”状态
130												○		<ul style="list-style-type: none"> 在单位非度(°)的轴中启动了定位停止速度控制操作。 在行程限制值有效的轴中启动了定位停止速度控制操作。 	将不进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> 对于需启动定位停止速度控制操作的轴，请将其单位设为度(°)。 对于需启动定位停止速度控制操作的轴，请将其行程限制值无效化，即使“(行程下限值) = (行程上限值)”。
136			○											<ul style="list-style-type: none"> 在脉冲转换组件连接轴上启动了不可运行指令（VVF/VVR）。 		<ul style="list-style-type: none"> 不可在脉冲转换组件连接轴上启动不可运行指令（VVF/VVR）。
140	○													<ul style="list-style-type: none"> 在进行指定基准轴直线插补控制操作时，基准轴的移动量为0。 		<ul style="list-style-type: none"> 请不要将移动量为0的轴设为基准轴。
141										○				<ul style="list-style-type: none"> 位置跟踪控制操作中使用的指令设备编号被设为奇数。 		<ul style="list-style-type: none"> 请将位置跟踪控制操作中使用的指令设备编号设为偶数。
142				○					○					<ul style="list-style-type: none"> 在未通过系统设置进行外部输入信号设置的轴中，启动了需使用外部输入信号的定位控制操作。 		<ul style="list-style-type: none"> 请通过系统设置进行外部输入信号设置。
144								○					○	<ul style="list-style-type: none"> 启动JOG运行操作时，指令速度值处于启动时偏移速度至速度限制值范围外。 启动原点回归操作时，原点回归速度或蠕变速度值处于启动时偏移速度至速度限制值范围外。 		<ul style="list-style-type: none"> 请在启动时偏离速度至速度限制值的范围内设置指令速度。
145				○										<ul style="list-style-type: none"> 通过伺服放大器设置外部输入信号时启动了不可使用指令。 		<ul style="list-style-type: none"> 请在通过伺服放大器设置外部输入信号时，不要启动速度/位置切换控制操作及计数式原点回归操作。

表1.4启动时的错误（100~199）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
146									○					<ul style="list-style-type: none"> 在脉冲转换组件连接轴中执行了下述原点回归指令。 (1) 挡块停止式1 (2) 挡块停止式2 (3) 基准点信号检测式 	将不会启动原点回归操作。	<ul style="list-style-type: none"> 不可在脉冲转换组件连接轴中执行下述原点回归指令。请采用其他可使用的原点回归方式。 (1) 挡块停止式1 (2) 挡块停止式2 (3) 基准点信号检测式
151	○	○	○		○	○	○	○		○		○		<ul style="list-style-type: none"> 在虚模式下启动了不可启动轴。（实模式/虚模式切换时产生的错误导致系统无法启动） 	将不会进行启动操作	<ul style="list-style-type: none"> 请在实模式下对错误原因进行修改后再切换至虚模式，实施启动操作。
152	○	○	○		○	○	○		○				<ul style="list-style-type: none"> 虚模式下，各轴伺服设备呈OFF（M2042 OFF）状态，从而导致系统运行减速，在此减速过程中实施了启动操作。 			
153	○	○	○		○	○	○		○				<ul style="list-style-type: none"> 虚模式下，输出模块伺服设备发生错误，从而导致系统运行减速，在此减速过程中实施了启动操作。 			
154													○	<ul style="list-style-type: none"> 速度、扭矩控制运行数据中设置的任一设备处于规定范围外。 	将不切换控制模式。	<ul style="list-style-type: none"> 请修改速度、扭矩控制运行数据软元件。
	<ul style="list-style-type: none"> 进行控制模式切换时转矩初始值选项为反馈转矩的轴中，伺服参数“转矩控制时POL反映设置（PC29）”被设为“0：有效”。 	请将控制模式切换时转矩初始值选项设为指令转矩后再进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请确保使用的伺服放大器支持“转矩控制时POL反映设置”功能，且应将转矩控制时POL反映设置为“1：无效”。 请将控制模式切换时转矩初始值选项设为指令转矩。 													
155													○	<ul style="list-style-type: none"> 在控制模式指定设备中设置了错误的数值，并实施了控制模式切换操作。 	不切换控制模式。	<ul style="list-style-type: none"> 请修改控制模式指定软元件的数值。 需进行控制模式切换操作时，若当前模式为推压控制模式，则切换操作的目标模式应为推压控制模式的前一模式。
156													○	<ul style="list-style-type: none"> 在零速度中呈OFF状态时，发出了控制模式切换请求。 	不切换控制模式。	<ul style="list-style-type: none"> 请在轴处于停止状态，且零速度中呈ON状态时，进行控制模式切换操作。 需在伺服电机处于运行状态时进行操作的情况下，请有效化“控制模式切换时零速度中无效选择”选项。

表1.4启动时的错误（100~199）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
157													○	<ul style="list-style-type: none"> 进行控制模式切换操作时，速度、扭矩控制时速度限制值的设置值处于规定范围外。 	将以各轴单位的最大设置范围进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请设置正确的速度限制值（规定范围内）。
158													○	<ul style="list-style-type: none"> 进行控制模式切换操作时，速度、扭矩控制时扭矩限制值的设置值处于规定范围外。 	将以初始值（300.0[%]）进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请确保扭矩限制值处于0.1[%]~1000.0[%]范围内。
159													○	<ul style="list-style-type: none"> 对脉冲转换组件连接轴实施了速度、扭矩控制模式切换操作。 	不切换控制模式。	<ul style="list-style-type: none"> 请勿对脉冲转换组件实施速度、扭矩控制模式切换操作。

表1.5控制过程中的错误（200~299）一览表

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
200	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 控制过程中，伺服程序中的PLC就绪标识(M2000)变成了OFF状态。 	将进行减速停止操作（转矩控制、推压控制过程中将实施立即停止操作。）。)	<ul style="list-style-type: none"> 请在各轴停止运行后，将PLC就绪标识(M2000)置为ON。
201									○					<ul style="list-style-type: none"> 原点回归操作过程中，PLC就绪标识(M2000)变成了OFF状态。 	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> 请在PLC就绪标识(M2000)呈ON状态，或停止指令(M3200+20n)、紧急停止指令(M3201+20n)呈OFF状态后，再进行原点回归操作。
202									○					<ul style="list-style-type: none"> 原点回归操作过程中，停止指令(M3200+20n)变为了ON状态。 		
203									○					<ul style="list-style-type: none"> 原点回归操作过程中，紧急停止指令(M3201+20n)变为了ON状态。 	紧急停止	<p>采用近点狗方式时，请通过JOG运行或定位操作等方式，使近点狗信号返回至呈ON前的状态后，再进行原点回归操作。</p>
204	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> PLC就绪标识(M2000)呈OFF状态后导致系统减速，在此过程中却再次启动(OFF→ON)了PLC就绪标识(M2000)。 	无操作	<ul style="list-style-type: none"> 请在各轴停止运行后再启动(OFF→ON)PLC就绪标识(M2000)。 若在减速过程中启动了(OFF→ON)了PLC就绪标识(M2000)，则系统将不予处理。
206									○					<ul style="list-style-type: none"> 原点回归操作过程中，通过MT Developer2的测试模式，实施了全轴紧急停止指令。 	紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> 采用近点狗方式时，请通过JOG运行或定位操作等方式，使近点狗信号返回至呈ON前状态后，再进行原点回归操作。 若采用了计数方式，且近点狗呈OFF状态，则请通过JOG运行或定位操作等方式，使近点狗信号返回至呈ON前状态后，再进行原点回归操作。 若采用了计数方式，且近点狗呈ON状态，则请直接再次启动原点回归操作。
207	○				○	○	○						○	<ul style="list-style-type: none"> 控制过程中，进给当前值处于行程限制值范围外。进行圆弧插补/螺旋插补操作时，仅超出行程限制值范围的轴保存相关信息。进行直线插补操作时，所有的插补轴都将保存相关信息。 	将进行减速停止操作（转矩控制、推压控制过程中将实施立即停止操作。）。)	<ul style="list-style-type: none"> 请修改行程限制值范围或移动量设置值，以确保定位控制操作相关值处于行程限制值范围内。

表1.5控制过程中的错误（200~299）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
208	○				○	○		○						<ul style="list-style-type: none"> 进行圆弧插补/螺旋插补操作或手动脉冲发生器同步运行的过程中，相关轴的进给当前值超出了行程限制值范围（用于检测其他轴中有否出现错误）。 		<ul style="list-style-type: none"> 请修改行程限制值范围或移动量设置值，以确保定位控制操作相关值处于行程限制值范围内。
209				○					○					<ul style="list-style-type: none"> 在速度、位置切换控制过程中输入速度位置切换（CHANGE）信号时，或在计数式原点回归操作过程中输入近点狗信号时，由于移动量设置值小于减速距离，发生了溢出现象。 	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置速度值，以避免溢出现象。 请正确设置移动量，以避免溢出现象。
210				○										<ul style="list-style-type: none"> 在速度、位置控制过程中输入速度位置切换（CHANGE）信号时，移动量设置值超出了行程限制值范围。 	将立即进行减速停止操作	<ul style="list-style-type: none"> 请修改行程限制值范围或移动量设置值，以确保定位控制操作相关值处于行程限制值范围内。
211					○									<ul style="list-style-type: none"> 控制过程中，检测出最终点地址时，由于输出速度对应的减速距离不足，因此产生了溢出现象。 	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置速度值，以避免溢出现象。 请正确设置移动量，以避免溢出现象。
214								○						<ul style="list-style-type: none"> 该轴在启动过程中允许运行手动脉冲发生器，并运行了手动脉冲发生器。 	系统将停止运行前忽略手动脉冲发生器输入信号。	<ul style="list-style-type: none"> 请在该轴停止运行后再运行手动脉冲发生器。
215				○										<ul style="list-style-type: none"> 速度切换点的设置值大于终点地址。 速度切换控制过程中，地址设置值所处方向与定位方向相反。 再次运行了同一伺服程序。 	紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置速度切换点，以确保该数值处于前一速度切换点地址至终点地址之间。 请修正运动SFC程序
220									○					<ul style="list-style-type: none"> 位置跟踪控制过程中，控制单位为度时，指令地址超出了0~35999999范围。 位置跟踪控制过程中，指令地址设置值超出了行程限制值的范围。 	减速停止（M2001+n置OFF）	<ul style="list-style-type: none"> 当控制单位为度时，请确保指令地址的设置值处于0~35999999范围内。 应在行程限制值范围内设置地址值。
221											○			<ul style="list-style-type: none"> 定位停止速度控制过程中，定位停止指令设备呈ON状态时，指令地址设置值超出了0~35999999的范围。 		<ul style="list-style-type: none"> 请在0~35999999的范围内设置指令地址。
222											○			<ul style="list-style-type: none"> 定位停止速度控制过程中，读取定位停止加减速时间时，定位停止加减速时间呈0。 	将以初始值（1000）进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请在1~65535的范围内设置定位停止加减速时间。

表1.5控制过程中的错误（200~299）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OGC				定位停止速度	速度\扭矩控制
225						○								<ul style="list-style-type: none"> 匀速控制过程中，中间点处的速度超出了速度限制值范围。 匀速控制过程中，中间点处的速度小于0。 	将以速度限制值进行控制操作。 将以上一通过点处的速度进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请在1~速度限制值的范围内设置速度指令值。
	227					○								<ul style="list-style-type: none"> 匀速控制过程中，中间点处的定位速度小于启动时偏离速度。 	将以0为启动时偏离速度进行控制操作。	
230						○								<ul style="list-style-type: none"> 在匀速控制过程中执行跳跃（跳转）操作时，下一插补指令为绝对圆弧插补或绝对螺旋插补指令。 在匀速控制过程中执行了跳跃（跳转）操作后，仅在通过增量式定位点的状态下，实施了绝对圆弧插补或绝对螺旋插补操作。 	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 请进行相关设置，以便在跳跃操作执行点与绝对圆弧插补或绝对螺旋插补之间进行绝对直线插补操作。
	260	○	○			○								<ul style="list-style-type: none"> 对单位为度的轴提出了指定地址目标位置更改请求（CHGP），且更新后的目标位置值处于0~35999999范围内。 	减速停止	
261	○	○			○								<ul style="list-style-type: none"> 提出目标位置更改请求（CHGP）时，由于更新后目标位置小于减速距离，因此，发生了溢出现象。 	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置速度值，以避免溢出现象。 请正确设置目标位置值，以避免发生溢出现象。 		
262	○	○			○								<ul style="list-style-type: none"> 提出目标位置更改请求（CHGP）时，更新后目标位置值超出了行程限制值范围。 	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置行程限制值范围或更新后的目标位置值，以便在行程限制值范围内进行定位控制操作。 		
263	○	○			○								<ul style="list-style-type: none"> 对设有下述加减速方式的程序提出了目标位置更改请求（CHGP）。 (1) FIN型加减速 (2) 高级S型加减速 	<ul style="list-style-type: none"> 请进行相关设置，以避免对设为FIN型加减速或高级S型加减速的程序提出目标位置更改请求。 请将参数块或伺服程序的加减速方式设为梯形或S型加减速方式。 		
264	○												<ul style="list-style-type: none"> 指定基准轴直线插补或指定长轴直线插补操作过程中，提出目标更改请求（CHGP）后，基准轴或长轴的移动量为0。 	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设置更新后的目标位置值，以避免更新目标位置后，基准轴或长轴的移动量变为0。 		

表1.6 当前值/速度/目标位置更新时产生的错误（300~399）一览表

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 在相关轴进行控制操作的过程中更改了当前值。 对未启动的轴实施了当前值变更操作。 对伺服设备呈OFF状态的轴实施了当前值变更操作。 	将不会更改当前值	<ul style="list-style-type: none"> 请将下述设备状态设为约束条件，以避免对相关轴进行当前值变更操作。 (1) 相关轴启动接收标识 (M2001 ~ M2032) 置OFF (2) 伺服设备就绪信号 (M2415+20n) 置ON
301									○					<ul style="list-style-type: none"> 对正在进行原点回归操作的轴实施了速度变更操作。 	将不会进行速度变更操作	<ul style="list-style-type: none"> 请进行相关设置，以避免在原点回归操作过程中实施速度更改操作。
305				○	○					○				<ul style="list-style-type: none"> 更改后的速度值处于0`速度限制值的范围外。 	将以速度限制值进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请在0`速度限制值的范围内设置更改操作后的速度值。 请确保更改操作后的速度绝对值处于0`速度限制值的范围内。
	○	○	○			○								<ul style="list-style-type: none"> 更改后的速度绝对值处于0`速度限制值的范围外。 		
309														<ul style="list-style-type: none"> 当轴单位为度时，在0~35999999 ($\times 10^{-5}$度)的范围外实施了当前值更改操作。 	将不会更改当前值	<ul style="list-style-type: none"> 请在0~35999999 ($\times 10^{-5}$度)的范围内实施上述操作。
310												○		<ul style="list-style-type: none"> 在高速振荡过程中实施了速度变更操作。 在高速振荡过程中请求将速度更改为0。 	速度变更将不会进行速度变更操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请进行相关设置，以避免在高速振荡过程中实施速度更改操作。 请进行相关设置，以避免对行程限制值呈无效状态的轴进行更改目标值为负值的速度更改操作。
	○	○	○	○	○	○				○		○	○	<ul style="list-style-type: none"> 对行程限制值呈无效状态的轴进行了速度更改操作，且更改目标值为负值。 		
311														<ul style="list-style-type: none"> 提出转矩限制值更改请求 (D(P).CHGT, CHGT) 时，设置值处于1~1000[%]范围外。 提出个别转矩限制值更改请求 (D(P).CHGT2, CHGT2) 时，正向转矩限制值或负向转矩限制值的设置值处于0.1~1000.0[%]范围外。 	将不会进行转矩限制值更改操作	<ul style="list-style-type: none"> 请在提出转矩限制值更改请求 (D(P).CHGT, CHGT) 时，确保更改请求值处于1~1000[%]范围内。 请在提出个别转矩限制值更改请求 (D(P).CHGT2, CHGT2) 时，确保正向转矩限制值或负向转矩限制值的更改请求值处于0.1~1000.0[%]范围内。
312														<ul style="list-style-type: none"> 对未启动的轴提出了转矩限制值更改请求 (D(P).CHGT, CHGT)。 对未启动的轴提出了个别转矩限制值更改请求 (D(P).CHGT2, CHGT2)。 		<ul style="list-style-type: none"> 请仅对启动完毕的轴提出转矩限制值更改请求或个别转矩限制值更改请求。

表1.6 当前值/速度/目标位置更新时产生的错误（300~399）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度<位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OSC				定位停止速度	速度<扭矩控制
313	○	○	○	○	○	○	○					○		<ul style="list-style-type: none"> 进行速度变更操作时，更改后的速度小于启动时偏离速度。 	将不会进行速度更改操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请在启动时偏离速度至速度限制值的范围内设置指令速度值。
315													○	<ul style="list-style-type: none"> 进行速度、扭矩控制操作时，指令速度的绝对值处于0~速度、扭矩控制时速度限制值的范围外。 	将以速度、扭矩控制时速度限制值进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请确保变更后的速度值处于0~速度、扭矩控制时速度限制值的范围内。
316													○	<ul style="list-style-type: none"> 扭矩控制或推压控制过程中，指令扭矩的绝对值处于0~速度、扭矩控制时扭矩限制值的范围外。 	将以速度、扭矩控制时扭矩限制值进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请确保变更后的扭矩值处于0~速度、扭矩控制时扭矩限制值的范围内。
317	○	○	○		○		○	○	○			○	○	<ul style="list-style-type: none"> 提出推压控制模式切换请求时，当前的控制模式无法响应该切换请求。 	不切换控制模式。	<ul style="list-style-type: none"> 请更改切换请求，以切换至可进行推压控制模式切换操作的控制模式中。
318	○	○	○		○		○	○	○			○	○	<ul style="list-style-type: none"> 在不支持推压控制操作的伺服放大器中提出了推压控制模式切换请求。 	位置控制过程中：减速停止 速度控制过程中：切换至位置控制模式，并进行立即停止操作	<ul style="list-style-type: none"> 请使用可进行推压控制操作的伺服放大器。
319													○	<ul style="list-style-type: none"> 速度、扭矩控制过程中，通过扭矩限制值更改请求（D(P).CHGT，CHGT）或个别扭矩限制值更改请求（D(P).CHGT2，CHGT2）更改的目标值超出了速度、扭矩控制时扭矩限制值范围。 	将不会进行扭矩限制值更改操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请确保更改目标值处于速度、扭矩控制时扭矩限制值的范围内。
330			○	○	○		○	○	○			○	○	<ul style="list-style-type: none"> 对正在执行伺服指令（该伺服指令不支持目标位置变更操作）的轴提出了目标位置更改请求（CHGP）。 	将不会执行目标位置更改操作。	<ul style="list-style-type: none"> 请仅对下述伺服指令运行轴实施目标位置更改操作。 (1) 直线插补控制 (2) 恒进给控制 (3) 等速控制

(5) 系统错误 (900~999)

为接通电源时检测出的错误。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.7所示。

表1.7系统错误 (900~999) 一览表

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度/位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	SSC				定位停止速度	速度/扭矩控制
901														•接通伺服放大器电源时，电源断开时的电机移动量超出了“系统设置”中规定的“电源断开中容许移动量”范围。	可在以后运行	• 请进行位置确认。 • 请确认编码器的电池。

附录1.3严重错误

严重错误是指，由外部输入信号或运动SFC程序发出的控制指令引起的错误，可使用的错误代码为1000~1999。

严重错误分为启动时错误、控制过程中错误、绝对位置系统错误及系统错误。

(1) 启动时错误 (1000~1099)

为启动操作过程中检测出的错误。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.8所示。

表1.8启动时错误 (1000~1099) 一览表

错误代码	控制分类												错误原因	发生错误时的处理	处理方法	
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OGC	定位停止速度				速度\扭矩控制
1000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 相关轴的外部STOP (停止) 信号变成了ON状态。	将不进行启动操作。	• 请将STOP信号置为OFF。
1001	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 正向 (地址增加方向) 启动时, 外部信号FLS (上限LS) 被设为OFF状态。	请通过JOG运行等方式, 使操作向反向移动, 回到外部限制值范围内。		
1002	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 反向 (地址减少方向) 启动时, 外部信号RLS (下限LS) 被设为OFF状态。	请通过JOG运行等方式, 使操作向正向移动, 回到外部限制值范围内。		
1003								○					• 启动近点狗式原点回归操作时, 外部DOG (近点狗) 信号变为ON状态。	• 需进行近点狗式原点回归操作时, 请通过JOG运行等方式, 使近点狗返回至呈ON前状态后, 再进行原点回归操作。		
1004	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 相关轴处于非伺服就绪状态。 (M2415+20n: OFF) (1) 断开伺服放大器的电源 (2) 接通伺服放大器电源后, 进行初始化状态 (3) 未安装伺服放大器 (4) 发生伺服错误 (5) 电缆接触不良 (6) 伺服关闭指令 (M3215+20n) 呈ON状态	• 请在伺服就绪状态 (M2415+20n) 变为ON后再执行相关操作。		
1005	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	• 相关轴的伺服错误检测信号 (M2408+20n) 变为ON状态。	• 请在排除伺服设备的错误原因后, 通过伺服错误重置指令 (M3208+20n) 对伺服错误检测信号 (M2408+20n) 进行重置, 然后再进行启动操作。		

(2) 控制过程中错误 (1100~1199)

为控制过程中检测出的错误。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.9所示。

表1.9控制过程中错误 (1100~1199) 一览表

错误代码	控制分类												错误原因	发生错误时的处理	处理方法	
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	OGC	定位停止速度				速度\扭矩控制
1101	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 正向(地址增加方向)控制过程中,外部信号FLS(上限LS)被设为OFF状态。 	参数块中的“输入STOP时的停止处理”选项设置引起减速停止操作(速度控制过程中进行减速停止操作,扭矩控制或推压控制过程中则进行立即停止操作)	<ul style="list-style-type: none"> 请通过JOG运行等方式使操作向反向移动,以回到外部限制值范围内。 请通过JOG运行等方式使操作向正向移动,以回到外部限制值范围内。
1102	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 反向(地址减少方向)控制过程中,外部信号RLS(下限LS)被设为OFF状态。 			
1103									○					<ul style="list-style-type: none"> 原点回归操作过程中,外部信号STOP(停止信号)变为ON状态。 	参数块中的“输入STOP时的停止处理”选项设置引起减速停止操作	<ul style="list-style-type: none"> 请进行相关设置,避免外部信号STOP(停止信号)变为ON状态,然后再进行原点回归操作。
1104	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 控制过程中,伺服错误检测信号变为ON。 	不进行减速操作,立即停止	<ul style="list-style-type: none"> 请在出现伺服错误时,先采取相关措施,然后再进行启动操作。
1105	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 控制过程中,伺服放大器电源断开了。(检测出未安装伺服设备或电缆异常等情况) 原点回归操作完成后,并未在原点位置限制范围内实施停止运行操作,未能正常结束运行。 	将伺服就绪(M2415+20n)置OFF	<ul style="list-style-type: none"> 请接通伺服放大器的电源。 请确认连接至伺服放大器的电缆状态。 请进行增益调整。
1151														<ul style="list-style-type: none"> 系统设置中规定的同步编码器与实际连接的同步编码器不相同。 	将无法接收同步编码器发出的信息。	<ul style="list-style-type: none"> 请在系统设置中对实际连接的同步编码器进行设置。 请对Q172DEX或编码器进行确认(组件更换)。 请确认编码器电缆状态。
														<ul style="list-style-type: none"> Q172DEX或编码器的硬件设备异常。 编码器电缆断线。 	立即停止输入	

(3) 绝对位置系统错误 (1200~1299)

为绝对位置系统中检测出的错误。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.10所示。

表1.10绝对位置系统错误 (1200~1299) 一览表

错误代码	控制分类												错误原因	发生错误时的处理	处理方法	
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	SPC	定位停止速度				速度\扭矩控制
1201														<ul style="list-style-type: none"> 如下原因将导致需在绝对位置系统中实施原点回归操作。 <ol style="list-style-type: none"> 系统启动后从未实施过原点回归操作。 启动原点回归操作后,却未能正常结束该操作。 电池异常等原因导致运动CPU内的绝对值数据消失了。 产生了伺服错误[2025]、[2143]。 产生了重度错误[1201]、[1202]、[1203]、[1204]。 改变了伺服参数中的“旋转方向选择”选项。 	原点回归请求置ON	<ul style="list-style-type: none"> 请在确认运动CPU组件及伺服放大器的电池状态后再进行原点回归操作。
1202														<ul style="list-style-type: none"> 接通伺服放大器电源时,在伺服放大器与编码器之间产生了通信错误 	原点回归请求置ON,伺服错误[2016]设置(若伺服放大器支持全闭环控制操作,则应进行伺服错误[2070]设置)	<ul style="list-style-type: none"> 请在确认电机、编码器电缆状态后再进行原点回归操作。
1203														<ul style="list-style-type: none"> 运行过程中,编码器当前值的变化量过大。接通伺服放大器电源后,应时常进行检查(伺服的ON/OFF状态)。(使用Q17□DCPU(-S1)时) 	原点回归请求置ON	<ul style="list-style-type: none"> 请确认电机、编码器电缆的状态。

表1.10绝对位置系统错误（1200~1299）一览表（续）

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	SSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
1204														<ul style="list-style-type: none"> 运行过程中，出现“编码器当前值[PLS]≠反馈当前值[PLS]（编码器有效位数）”。 接通伺服放大器电源后，应时常进行检查（伺服的ON/OFF状态）。 （使用Q17□DCPU（-S1）时） 	原点回归请求置ON	<ul style="list-style-type: none"> 请确认电机、编码器电缆的状态。
1205														<ul style="list-style-type: none"> 运行过程中，出现“编码器当前值[PLS]≠反馈当前值[PLS]（编码器有效位数）”。 接通伺服放大器电源后，应时常进行检查（伺服的ON/OFF状态）。 	将继续运行。（原点回归请求将不会呈ON状态）	<ul style="list-style-type: none"> 请确认电机、编码器电缆的状态。

(4) 系统错误（1300~1399）

为接通电源时检测出的错误。

相关错误代码、错误原因、错误时处理、处理方法如表1.11所示。

表1.11系统错误（1300~1399）一览表

错误代码	控制分类											错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
	定位	定长进给	速度	速度\位置切换	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	原点回归	位置跟踪	SSC				定位停止速度	速度\扭矩控制
1310														<ul style="list-style-type: none"> 与多CPU系统间的初始化通信未能正常结束。 运动CPU错误 	将不会进行启动操作	<ul style="list-style-type: none"> 请更换运动CPU。

附录1.4 伺服错误


(1) 伺服错误 (2000~2999)


为伺服放大器检测出的错误，可使用的错误代码为[2000]~[2999]。

出现伺服错误时，伺服错误检测信号 (M2408+20n) 将呈ON状态。请在去除错误原因，并启动伺服错误重置指令 (M3208+20n) 进行伺服错误重置操作后，再进行启动操作。(但，错误代码[2100]~[2599]只起警告作用，伺服错误检测信号此时将不会呈ON状态。)

注)：

1. 发生再生异常现象 (错误代码[2030]) 或过载1、2现象 (错误代码[2050], [2051]) 时，即使保护电路的操作已结束，伺服放大器内仍将保留操作过程中状态。可通过切断外部电源清除该记录，但无法通过复位信号清除该记录。
2. 出现错误代码为[2030]、[2050]、[2051]的错误时，请在仔细清除错误原因后再开始运行操作。若仅通过不断切断外部电源进行重置操作，将可能引起温度异常上升现象，从而导致元件损坏。

若以16进制表示伺服放大器显示伺服错误代码 (#8008+20n)，则显示结果将与伺服放大器的LED情况相同。 

：关于软件的支持版本，请参照1.3节。

注意

● 若出现控制器、伺服放大器自我诊断错误，则请根据本书所述内容确认检查信息，实施恢复操作。

伺服错误一览表如下所示。
详情请参照伺服放大器的技术资料集。

伺服放大器型号	技术资料集的名称
MR-J4-□B	SSCNETIII /H接口MR-J4-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030098)
MR-J4W-□B	SSCNETIII/H 接口多轴AC伺服MR-J4W-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030101)
MR-J3-□B	SSCNET III接口MR-J3-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030050)
MR-J3W-□B	SSCNET III接口2轴一体AC伺服MR-J3W-□B 伺服放大器技术资料集(SH-030072)
MR-J3-□B-RJ004	SSCNET III接口直线伺服MR-J3-□B-RJ004 技术资料集(SH-030053)
MR-J3-□B-RJ006	全封闭式控制SSCNETIII对应MR-J3-□B-RJ006 伺服放大器技术资料集(SH-030055)
MR-J3-□B-RJ080W	SSCNET III对应直接驱动伺服MR-J3-□B-RJ080W 技术资料集(SH-030078)
MR-J3-□BS	SSCNET III接口三菱驱动安全适用MR-J3-□BS 伺服放大器技术资料集(SH-030083)

(a) MR-J4 (W) -□B

表1.12 伺服错误 (2000~2999) 一览表 (MR-J4 (W) -□B)

错误代码	伺服放大器 LED显示	名称	详细名称	备注
2010	10.1	电压不足	控制电路电源电压过低	
	10.2		主电路电源电压过低	
2011	11.1	开关设置异常	轴编号设置异常	使用MR-J4W-□B时
	11.2		无效轴设置异常	
2012	12.1	存储器异常1 (RAM)	RAM异常1	
	12.2		RAM异常2	
	12.3		RAM异常3	
	12.4		RAM异常4	
	12.5		RAM异常5	
2013	13.1	时钟异常	控制时钟异常1	
	13.2		控制时钟异常2	
2014	14.1	控制处理异常	控制处理异常1	
	14.2		控制处理异常2	
	14.3		控制处理异常3	
	14.4		控制处理异常4	
	14.5		控制处理异常5	
	14.6		控制处理异常6	
	14.7		控制处理异常7	
	14.8		控制处理异常8	
	14.9		控制处理异常9	
	14.A		控制处理异常10	
2015	15.1	存储器异常2 (EEP-ROM)	接通电源时EEP-ROM异常	
	15.2		运行过程中EEP-ROM异常	
2016	16.1	编码器初期通信异常1	编码器初期通信 接收数据异常1	
	16.2		编码器初期通信 接收数据异常2	
	16.3		编码器初期通信 接收数据异常3	
	16.5		编码器初期通信 传输数据异常1	
	16.6		编码器初期通信 传输数据异常2	
	16.7		编码器初期通信 传输数据异常3	
	16.A		编码器初期通信 进程异常1	
	16.B		编码器初期通信 进程异常2	
	16.C		编码器初期通信 进程异常3	
	16.D		编码器初期通信 进程异常4	
	16.E		编码器初期通信 进程异常5	
	16.F		编码器初期通信 进程异常6	
2017	17.1	基板异常	基板异常1	
	17.3		基板异常2	
	17.4		基板异常3	
	17.5		基板异常4	
	17.6		基板异常5	
2019	19.1	存储器异常3 (FLASH-ROM)	FLASH-ROM异常1	
	19.2		FLASH-ROM异常2	

表1.12伺服错误（2000~2999）一览表（MR-J4（W）-□B）（续）

错误代码	伺服放大器3020 LED显示	名称	详细名称	备注
2020	20.1	编码器常规通信异常1	编码器通信 接收数据异常1	
	20.2		编码器通信 接收数据异常2	
	20.3		编码器通信 接收数据异常3	
	20.5		编码器通信 传输数据异常1	
	20.6		编码器通信 传输数据异常2	
	20.7		编码器通信 传输数据异常3	
	20.9		编码器通信 接收数据异常4	
	20.A		编码器通信 接收数据异常5	
2021	21.1	编码器常规通信异常2	编码器数据异常1	
	21.2		编码器数据更新异常	
	21.3		编码器数据波形异常	
	21.4		编码器无信号异常	
	21.5		编码器硬件异常1	
	21.6		编码器硬件异常2	
	21.9		编码器数据异常2	
2024	24.1	主电路异常	通过硬件检测电路进行接地检测	
	24.2		通过软件检测操作进行接地检测	
2025	25.1	绝对位置消失	伺服电机编码器绝对位置消失	
2027	27.1	初始磁极检测异常	磁极检测时异常终止	
	27.2		磁极检测时暂停错误	
	27.3		磁极检测时限位开关错误	
	27.4		磁极检测时推测误差异常	
	27.5		磁极检测时位置偏差异常	
	27.6		磁极检测时速度偏差异常	
	27.7		磁极检测时电流异常	
2028	28.1	线性编码器异常2	线性编码器环境异常	
2030	30.1	再生异常	再生发热量异常	
	30.2		再生信号异常	
	30.3		再生反馈信号异常	
2031	31.1	过速度	电机旋转速度异常/电机速度异常	
2032	32.1	过电流	通过硬件检测电路进行过电流检测（运行中）	
	32.2		通过软件检测操作进行过电流检测（运行中）	
	32.3		通过硬件检测电路进行过电流检测（停止中）	
	32.4		通过软件检测操作进行过电流检测（停止中）	
2033	33.1	过电压	主电路电压异常	
2034	34.1	SSCNET受信异常1	SSCNET受信数据异常	
	34.2		SSCNET连接器连接错误	
	34.3		SSCNET通信数据异常	
	34.4		硬件异常信号检测	
2035	35.1	指令频率异常	指令频率异常	
2036	36.1	SSCNET受信异常2	断续通信数据异常	
2037 ^{*1}	37.1	参数异常	参数设置范围异常	
	37.2		参数组合引起的异常	
2042	42.1	伺服控制异常	位置偏差引起的伺服控制异常	
	42.2		速度偏差引起的伺服控制异常	
	42.3		扭矩/推力偏差引起的伺服控制异常	
2045	45.1	主电路元件过热	主电路元件温度异常	

*1: 有关错误参数的详细信息, 请参考参数错误编号 (#8009+20n) 中保存的参数号。

表1.12伺服错误（2000~2999）一览表（MR-J4（W）-□B）（续）

错误代码	伺服放大器 3020 LED显示	名称	详细名称	备注
2046	46.1	伺服电机过热	伺服电机温度异常1	
	46.2		伺服电机温度异常2	
	46.3		未连接热敏电阻	
	46.5		伺服电机温度异常3	
	46.6		伺服电机温度异常4	
2047	47.1	冷却风扇异常	冷却风扇停止异常	
	47.2		冷却风扇转速过低异常	
2050	50.1	过载1	运行时热过载异常1	
	50.2		运行时热过载异常2	
	50.3		运行时热过载异常4	
	50.4		停止时热过载异常1	
	50.5		停止时热过载异常2	
	50.6		停止时热过载异常4	
2051	51.1	过载2	运行时热过载异常3	
	51.2		停止时热过载异常3	
2052	52.1	误差过大	滞留脉冲过大1	
	52.3		滞留脉冲过大2	
	52.4		扭矩限制0时误差过大	
	52.5		滞留脉冲过大3	
2054	54.1	振荡检测	振荡检测异常	
2056	56.2	强制停止异常	强制停止时超速	
	56.3		强制停止时减速预测距离溢出	
2060	1A.1	伺服电机组合异常	伺服电机组异常	
	1A.2		伺服电机控制模式组合异常	
2061	2A.1	线性编码器异常1	线性编码器异常1-1	
	2A.2		线性编码器异常1-2	
	2A.3		线性编码器异常1-3	
	2A.4		线性编码器异常1-4	
	2A.5		线性编码器异常1-5	
	2A.6		线性编码器异常1-6	
	2A.7		线性编码器异常1-7	
	2A.8		线性编码器异常1-8	
2063	63.1	ST0时序异常	ST01关闭	
	63.2		ST02关闭	
	1E.1	编码器初期通信异常2	编码器故障	
2064	1F.1	编码器初期通信异常3	无法识别编码器	
2088	888	看门狗	看门狗	
2095	95.1	ST0警告	ST01关闭检测	
	95.2		ST02关闭检测	
2101	91.1	伺服放大器过热警告	主电路元件过热警告	
2102	92.1	电池断线警告	编码器电池断线警告	
	92.3		电池劣化	
2106	96.1	原点设定错误警告	原点设定时限制警告	
	96.2		原点设定时指令输入警告	
2116	9F.1	电池警告	电池电压过低	
	9F.2		电池劣化警告	
2140	E0.1	再生超载警告	再生超载警告	

表1.12伺服错误（2000~2999）一览表（MR-J4（W）-□B）（接上）

错误代码	伺服放大器 3020 LED显示	名称	详细名称	备注
2141	E1.1	过载警告1	运行时热过载警告1	
	E1.2		运行时热过载警告2	
	E1.3		运行时热过载警告3	
	E1.4		运行时热过载警告4	
	E1.5		停止时热过载警告1	
	E1.6		停止时热过载警告2	
	E1.7		停止时热过载警告3	
	E1.8		停止时热过载警告4	
2142	E2.1	伺服电机过热警告	伺服电机温度警告	
2143	E3.2	绝对位置计数器警告	编码器绝对位置计数器警告	
	E3.5		绝对位置计数器警告	
2144 ^{*1}	E4.1	参数警告	参数设置范围异常警告	
2146	E6.1	伺服强制停止警告	强制停止警告	
2147	E7.1	控制器紧急停止警告	控制器紧急停止输入警告	
2148	E8.1	冷却风扇转速过低警告	冷却风扇转速降低中	
2149	E9.1	主电路关闭警告	主电路关闭时伺服设备接通信信号ON	
	E9.2		低速旋转中母线电压过低	
	E9.3		主电路关闭时就绪 ON信号ON	
2151	EB.1	其他轴异常警告	其他轴异常警告	使用MR-J4W-□B时
2152	EC.1	过载警告2	过载警告2	
2153	ED.1	输出瓦特溢出警告	输出瓦特溢出警告	
2160	F0.1	TOUGH DRIVE 警告	瞬间停止TOUGH DRIVE中警告	
	F0.3		振动TOUGH DRIVE中警告	
2162	F2.1	驱动记录写入错误警告	驱动记录领域写入超时警告	
	F2.2		驱动记录数据写入错误警告	
2163	F3.1	振动检测结果	振动检测结果	
2913	2B.1	编码器计数器异常	编码器计数器异常1	
	2B.2		编码器计数器异常2	
2918	3A.1	浪涌电流抑制电流异常	浪涌电流抑制电流异常	
2922	3E.1	运行模式异常	运行模式异常	
2948	8A.1	USB通信超时异常/串行通信超时异常	USB通信超时异常/串行通信超时异常	
2952	8E.1	USB通信异常/串行通信异常	USB通信接收错误/串行通信接收错误	
	8E.2		USB通信校验和错误/串行通信校验和错误	
	8E.3		USB通信性质错误/串行通信性质错误	
	8E.4		USB通信指令错误/串行通信指令错误	
	8E.5		USB通信数据数字错误/串行通信数据数字错误	

*1: 有关伺服错误参数, 请参考保存至参数错误编号 (#8009+20n) 中的参数号。

(b) MR-J3-□B

表1.13 伺服错误（2000~2999）一览（MR-J3-□B）

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	备注
2010	10	电压不足	
2012	12	存储器异常1（RAM）	
2013	13	时钟异常	
2015	15	存储器异常2（EEP-ROM）	
2016	16	检测器异常1（接通电源时）	
2017	17	基板异常	
2019	19	存储器异常3（FLASH-ROM）	
2020	20	检测器异常2（运行过程中）	
2021	21	检测器异常3（运行过程中）	
2024	24	主电路异常	
2025	25	绝对位置消失	
2030	30	再生异常	
2031	31	过速度	
2032	32	过电流	
2033	33	过电压	
2034	34	接收异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	接收异常2	
2045	45	主电路元件过热	
2046	46	伺服电机过热	
2047	47	冷却风扇异常	
2050	50	过载1	
2051	51	过载2	
2052	52	误差过大	
2060	1A	电机组合异常	
2088	888	看门狗	
2102	92	电池断线警告	
2106	96	原点设定错误警告	
2116	9F	电池警告	
2140	E0	再生超载警告	
2141	E1	过载警告1	
2143	E3	绝对位置计数器警告	
2146	E6	伺服强制停止警告	
2147	E7	控制器紧急停止警告	
2148	E8	冷却风扇转速过低警告	
2149	E9	主电路关闭警告	
2152	EC	过载警告2	
2153	ED	输出瓦特溢出警告	
2301~2599	E4	参数警告（参考表1.14）	
2601~2899	37	参数异常（参考表1.14）	
2907	1B	变频器异常	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	
2956	9C	变频器警告	

注）使用大容量伺服设备时，LED显示将发生变化。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

表1.14 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 控制模式	2344	2644	PB25 厂商设定用
2302	2602	PA02 再生选项	2345	2645	PB26 增益切换选择
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统	2346	2646	PB27 增益切换条件
2304	2604	PA04 功能选择A-1	2347	2647	PB28 增益切换时常数
2305	2605	PA05 厂商设定用	2348	2648	PB29 增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2306	2606	PA06 厂商设定用	2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2307	2607	PA07 厂商设定用	2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2308	2608	PA08 自动调整模式	2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2309	2609	PA09 自动调整响应性	2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2310	2610	PA10 限制范围	2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2311	2611	PA11 厂商设定用	2354	2654	PB35 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用	2355	2655	PB36 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用	2356	2656	PB37 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择	2357	2657	PB38 厂商设定用
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲	2358	2658	PB39 厂商设定用
2316	2616	PA16 厂商设定用	2359	2659	PB40 厂商设定用
2317	2617	PA17 厂商设定用	2360	2660	PB41 厂商设定用
2318	2618	PA18 厂商设定用	2361	2661	PB42 厂商设定用
2319	2619	PA19 参数写入禁止	2362	2662	PB43 厂商设定用
2320	2620	PB01 自适应调整模式 (自适应过滤器II)	2363	2663	PB44 厂商设定用
2321	2621	PB02 抗振控制调整模式 (高级抗振控制)	2364	2664	PB45 抗振控制过滤器2
2322	2622	PB03 厂商设定用	2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2323	2623	PB04 正向输送增益	2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2324	2624	PB05 厂商设定用	2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2325	2625	PB06 相对于伺服电机的负载惯量矩比	2368	2668	PC04 功能选择C-1
2326	2626	PB07 模型控制增益	2369	2669	PC05 功能选择C-2
2327	2627	PB08 位置控制增益	2370	2670	PC06 功能选择C-3
2328	2628	PB09 速度控制增益	2371	2671	PC07 零速度
2329	2629	PB10 速度积分补偿	2372	2672	PC08 厂商设定用
2330	2630	PB11 速度微分补偿	2373	2673	PC09 模拟电机1输出
2331	2631	PB12 过冲量修正	2374	2674	PC10 模拟电机2输出
2332	2632	PB13 机械共振抑制过滤器1	2375	2675	PC11 模拟电机1偏移
2333	2633	PB14 槽口形状选择1	2376	2676	PC12 模拟电机2偏移
2334	2634	PB15 机械共振抑制过滤器2	2377	2677	PC13 模拟电机 反馈位置输出基准数据 Low
2335	2635	PB16 槽口形状选择2	2378	2678	PC14 模拟电机 反馈位置输出基准数据 High
2336	2636	PB17 自动设置参数	2379	2679	PC15 厂商设定用
2337	2637	PB18 低通滤波器设置	2380	2680	PC16 功能选择C-3A
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置	2381	2681	PC17 功能选择C-4
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置	2382	2682	PC18 厂商设定用
2340	2640	PB21 厂商设定用	2383	2683	PC19 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用	2384	2684	PC20 功能选择C-7
2342	2642	PB23 低通滤波器选择	2385	2685	PC21 警报器历史记录清零
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择	2386	2686	PC22 厂商设定用

注) 使用大容量伺服设备时, 内容将发生变化。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

表1.14 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息（续）

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称		
2387	2687	PC23	厂商设定用	2428	2728	PD32	厂商设定用
2388	2688	PC24	厂商设定用	2429	2729	PE01	厂商设定用
2389	2689	PC25	厂商设定用	2430	2730	PE02	厂商设定用
2390	2690	PC26	厂商设定用	2431	2731	PE03	厂商设定用
2391	2691	PC27	厂商设定用	2432	2732	PE04	厂商设定用
2392	2692	PC28	厂商设定用	2433	2733	PE05	厂商设定用
2393	2693	PC29	厂商设定用	2434	2734	PE06	厂商设定用
2394	2694	PC30	厂商设定用	2435	2735	PE07	厂商设定用
2395	2695	PC31	厂商设定用	2436	2736	PE08	厂商设定用
2396	2696	PC32	厂商设定用	2437	2737	PE09	厂商设定用
2397	2697	PD01	厂商设定用	2438	2738	PE10	厂商设定用
2398	2698	PD02	厂商设定用	2439	2739	PE11	厂商设定用
2399	2699	PD03	厂商设定用	2440	2740	PE12	厂商设定用
2400	2700	PD04	厂商设定用	2441	2741	PE13	厂商设定用
2401	2701	PD05	厂商设定用	2442	2742	PE14	厂商设定用
2402	2702	PD06	厂商设定用	2443	2743	PE15	厂商设定用
2403	2703	PD07	输出信号设备选择1（CN3-13）	2444	2744	PE16	厂商设定用
2404	2704	PD08	输出信号设备选择2（CN3-9）	2445	2745	PE17	厂商设定用
2405	2705	PD09	输出信号设备选择3（CN3-15）	2446	2746	PE18	厂商设定用
2406	2706	PD10	厂商设定用	2447	2747	PE19	厂商设定用
2407	2707	PD11	输入筛选器设置	2448	2748	PE20	厂商设定用
2408	2708	PD12	厂商设定用	2449	2749	PE21	厂商设定用
2409	2709	PD13	厂商设定用	2450	2750	PE22	厂商设定用
2410	2710	PD14	功能选择D-3	2451	2751	PE23	厂商设定用
2411	2711	PD15	厂商设定用	2452	2752	PE24	厂商设定用
2412	2712	PD16	厂商设定用	2453	2753	PE25	厂商设定用
2413	2713	PD17	厂商设定用	2454	2754	PE26	过滤器系数2-1
2414	2714	PD18	厂商设定用	2455	2755	PE27	过滤器系数2-2
2415	2715	PD19	厂商设定用	2456	2756	PE28	过滤器系数2-3
2416	2716	PD20	厂商设定用	2457	2757	PE29	过滤器系数2-4
2417	2717	PD21	厂商设定用	2458	2758	PE30	过滤器系数2-5
2418	2718	PD22	厂商设定用	2459	2759	PE31	过滤器系数2-6
2419	2719	PD23	厂商设定用	2460	2760	PE32	过滤器系数2-7
2420	2720	PD24	厂商设定用	2461	2761	PE33	过滤器系数2-8
2421	2721	PD25	厂商设定用	2462	2762	PE34	厂商设定用
2422	2722	PD26	厂商设定用	2463	2763	PE35	厂商设定用
2423	2723	PD27	厂商设定用	2464	2764	PE36	厂商设定用
2424	2724	PD28	厂商设定用	2465	2765	PE37	厂商设定用
2425	2725	PD29	厂商设定用	2466	2766	PE38	厂商设定用
2426	2726	PD30	厂商设定用	2467	2767	PE39	厂商设定用
2427	2727	PD31	厂商设定用	2468	2768	PE40	厂商设定用

注) 使用大容量伺服设备时, 内容将发生变化。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

(c) MR-J3W-□B

表1.15 伺服错误（2000~2999）一览表（MR-J3W-□B）

错误代码	伺服放大器 3020 LED显示	名称	详细名称	备注
2010	10.1	电压不足	控制电路电源电压过低	
	10.2		主电路电源电压过低	
2011	11.1	开关设置异常	旋转开关设置异常	
	11.2		DIP开关设置异常	
	11.3		伺服电机切换开关设置异常	
	11.4		伺服电机切换开关设置异常2	
2012	12.1	存储器异常1（RAM）	内置有CPU的RAM异常	
	12.2		CPU数据RAM异常	
	12.3		特制IC RAM异常	
2013	13.1	时钟异常	时钟异常	
2015	15.1	存储器异常2（EEP-ROM）	接通电源时EEP-ROM异常	
	15.2		运行过程中EEP-ROM异常	
2016	16.1	检测器初期通信异常1	检测器通信接收数据异常1	
	16.2		检测器通信接收数据异常2	
	16.3		检测器通信接收数据异常3	
	16.5		检测器通信传输数据异常1	
	16.6		检测器通信传输数据异常2	
	16.7		检测器通信传输数据异常3	
2017	17.1	基板异常	AD变频器异常	
	17.2		电流反馈数据异常	
	17.3		特制IC异常	
	17.4		伺服放大器识别信号异常	
	17.5		旋转开关异常	
	17.6		DIP开关异常	
2019	19.1	存储器异常3 （FLASH-ROM）	FLASH-ROM异常1	
	19.2		FLASH-ROM异常2	
2020	20.1	检测器常规通信异常1	检测器通信接收数据异常1	
	20.2		检测器通信接收数据异常2	
	20.3		检测器通信接收数据异常3	
	20.5		检测器通信传输数据异常1	
	20.6		检测器通信传输数据异常2	
	20.7		检测器通信传输数据异常3	
2021	21.1	检测器常规通信异常2	检测器数据异常	
	21.2		检测器数据更新异常	
	21.3		检测器波形异常	使用直接驱动伺服电机时
2024	24.1	主电路异常	通过硬件检测电路进行接地检测	
	24.2		通过软件检测操作进行接地检测	
2025	25.1	绝对位置消失	绝对位置数据消失	
2027	27.1	初始磁极检测异常	磁极检测时异常终止	使用线性伺服电机/ 直接驱动电机时
	27.2		磁极检测时暂停错误	
	27.3		磁极检测限位开关错误	
	27.4		磁极检测推测误差异常	
	27.5		磁极检测时位置偏差异常	
	27.6		磁极检测时速度偏差异常	
	27.7		磁极检测时电流异常	

表1.15 伺服错误（2000~2999）一览（MR-J3W-□B）（续）

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	详细名称	备注
2028	28.1	线性编码器异常2	线性编码器环境异常	使用直线伺服电机时
2030	30.1	再生异常	再生发热量异常	
	30.2		再生晶体管异常	
	30.3		再生晶体管反馈数据异常	
2031	31.1	过速度	电机旋转速度异常 ^{*1*2}	
2032	32.1	过电流	硬件检测电路引起的过电流检测（动作中）	
	32.2		软件检测操作引起的过电流检测（动作中）	
	32.3		通过硬件检测电路进行过电流检测（停止中）	
	32.4		通过软件检测操作进行过电流检测（停止中）	
2033	33.1	过电压	主电路电压异常	
2034	34.1	SSCNET受信异常1	SSCNET接收数据异常	
	34.2		SSCNET通信连接器连接错误	
	34.3		SSCNET通信数据异常	
	34.4		硬件异常信号检测	
2035	35.1	指令频率异常	指令频率异常	
2036	36.1	SSCNET受信异常2	断续通信数据异常	
2042	42.1	线性伺服设备控制异常	位置检测操作引起的线性伺服控制异常	使用直线伺服电机时
		伺服控制异常	位置偏差引起的伺服控制异常	使用直接驱动伺服电机时
	42.2	线性伺服设备控制异常	速度检测操作引起的线性伺服控制异常	使用直线伺服电机时
		伺服控制异常	速度偏差引起的伺服控制异常	使用直接驱动伺服电机时
	42.3	线性伺服设备控制异常	推力检测操作引起的线性伺服控制异常	使用直线伺服电机时
		伺服控制异常	扭矩检测操作引起的伺服控制异常	使用直接驱动伺服电机时
2045	45.1	主电路元件过热	主电路元件温度异常	
	45.2		基板温度异常	
2046	46.1	伺服电机过热*2	检测器内热感应器异常	
	46.2		线性伺服电机内部热感应器异常	使用直线伺服电机时
			直接驱动电机内部热感应器异常	使用直接驱动伺服电机时
46.3	热敏电阻引线未连接异常	使用线性伺服电机/直接驱动电机时		
2047	47.1	冷却风扇异常	冷却风扇停止异常	
	47.2		冷却风扇转速过低异常	
2050	50.1	过载1	运行时过载热继电器1异常	
	50.2		运行时过载热继电器2异常	
	50.3		运行时过载热继电器4异常	
	50.4		停止时过载热继电器1异常	
	50.5		停止时过载热继电器2异常	
	50.6		停止时过载热继电器4异常	

*1: 使用线性伺服电机时, 名称将各不相同。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

*2: 使用直接驱动伺服电机时, 名称将各不相同。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

表1.15 伺服错误（2000~2999）一览（MR-J3W-□B）（续）

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	详细名称	备注
2051	51.1	过载2	运行时过载热继电器3异常	
	51.2		停止时过载热继电器3异常	
2052	52.3	误差过大	累积脉冲过大*1、*2	
	52.4		扭矩限制值为0时误差过大*1、*2	
2060	1A.1	电机组合异常	电机组合异常	
2061	2A.1	线性编码器异常1	线性编码器异常1	使用直线伺服电机时
	2A.2		线性编码器异常2	
	2A.3		线性编码器异常3	
	2A.4		线性编码器异常4	
	2A.5		线性编码器异常5	
	2A.6		线性编码器异常6	
	2A.7		线性编码器异常7	
2063	1E.1	检测器初期通信异常2	检测器故障	
2064	1F.1	检测器初期通信异常3	不支持检测器	
2088	888	看门狗	看门狗	
2101	91.1	主电路元件过热警告	主电路元件过热警告	
	91.2		基板温度警告	
2102	92.1	电池断线警告	检测器电池断线警告信号检测	
2106	96.1	原点设定错误警告	进行原点设置时，限制条件错误	
	96.2		进行原点设置时，输入指令错误	
2116	9F.1	电池警告	电池电量过低	
	9F.2		电池劣化	使用直接驱动伺服电机时
2140	E0.1	再生超载警告	再生超载警告	
2141	E1.1	过载警告1	过载热继电器1运行时警告	
	E1.2		过载热继电器2运行时警告	
	E1.3		过载热继电器3运行时警告	
	E1.4		过载热继电器4运行时警告	
	E1.5		过载热继电器1运行时警告	
	E1.6		过载热继电器2运行时警告	
	E1.7		过载热继电器3运行时警告	
	E1.8		过载热继电器4运行时警告	
2142	E2.1	线性伺服电机过热警告	线性伺服电机过热警告	使用直线伺服电机时
		直接驱动电机过热警告	直接驱动电机过热警告	使用直接驱动伺服电机时
2143	E3.1	绝对位置计数器警告	绝对位置计数器移动量溢出警告	
	E3.2		检测器绝对位置计数器警告	
	E3.5		绝对位置计数器警告	
2146	E6.1	伺服强制停止警告	伺服强制停止警告	
2147	E7.1	控制器紧急停止警告	控制器紧急停止输入警告	
2148	E8.1	冷却风扇转速过低警告	冷却风扇转速降低中	
2149	E9.1	主电路关闭警告	关闭主电路时，就绪接通信号ON	
	E9.2		低速旋转过程中母线电压过低*1	
	E9.3		主电路关闭时，伺服接通信号ON	

*1: 使用线性伺服电机时，名称将各不相同。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

*2: 使用直接驱动伺服电机时，名称将各不相同。详细信息请参考伺服放大器技术资料集。

附件

错误代码	伺服放大器 LED显示	名称	详细名称	备注
2151	EB. 1	其他轴异常警告	其他轴异常警告	
2152	EC. 1	过载警告2	过载警告2	
2153	ED. 1	输出瓦特溢出警告	输出瓦特溢出警告	
2301~2599	E4. 1	参数警告 (参考表1.16)	参数设置范围异常警告	
2601~2899	37.1	参数异常 (参考表1.16)	参数设置范围异常	
	37.2		参数组合引起的异常	
2913	2B. 1	检测器计数器异常	检测器计数器异常1	使用直接驱动伺服电机时
	2B. 2		检测器计数器异常2	
2948	8A. 1	USB通信超时异常	USB通信超时异常	
2952	8E. 1	USB通信异常	USB通信接收错误	
	8E. 2		USB通信校验错误	
	8E. 3		USB通信性质错误	
	8E. 4		USB通信指令错误	
	8E. 5		USB通信数据编号错误	

表1.16 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 控制模式	2347	2647	PB28 增益切换时常数
2302	2602	PA02 再生选项	2348	2648	PB29 增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统	2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2304	2604	PA04 功能选择A-1	2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2305	2605	PA05 厂商设定用	2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2306	2606	PA0+6 厂商设定用	2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2307	2607	PA07 厂商设定用	2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制共振频率设置
2308	2608	PA08 自动调整模式	2354	2654	PB35 厂商设定用
2309	2609	PA09 自动调整响应性	2355	2655	PB36 厂商设定用
2310	2610	PA10 限制范围	2356	2656	PB37 厂商设定用
2311	2611	PA11 厂商设定用	2357	2657	PB38 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用	5358	2658	PB39 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用	2359	2659	PB40 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择	2360	2660	PB41 厂商设定用
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲	2361	2661	PB42 厂商设定用
2316	2616	PA16 检测器输出脉冲2	2362	2662	PB43 厂商设定用
2317	2617	PA17 厂商设定用	2363	2663	PB44 厂商设定用
2318	2618	PA18 厂商设定用	2364	2664	PB45 厂商设定用
2319	2619	PA19 参数写入禁止	2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2320	2620	PB01 自适应调整模式 (自适应滤波器II)	2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2321	2621	PB02 抗振控制调整模式 (高级抗振控制)	2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2322	2622	PB03 厂商设定用	2368	2668	PC04 功能选择C-1
2323	2623	PB04 正向输送增益	2369	2669	PC05 功能选择C-2
2324	2624	PB05 厂商设定用	2370	2700	PC06 功能选择C-3
2325	2625	PB06 相对于伺服电机的负载惯量矩比	2371	2701	PC07 零速度
2326	2626	PB07 模型控制增益	2372	2702	PC08 厂商设定用
2327	2627	PB08 位置控制增益	2373	2703	PC09 模拟电机1输出
2328	2628	PB09 速度控制增益	2374	2704	PC10 模拟电机2输出
2329	2629	PB10 速度积分补偿	2375	2705	PC11 模拟电机1偏移
2330	2630	PB11 速度微分补偿	2376	2706	PC12 模拟电机2偏移
2331	2631	PB12 厂商设定用	2377	2707	PC13 厂商设定用
2332	2632	PB13 机械共振抑制滤波器1	2378	2708	PC14 厂商设定用
2333	2633	PB14 陷波形状选择1	2379	2709	PC15 局号选择
2334	2634	PB15 机械共振抑制滤波器2	2380	2710	PC16 厂商设定用
2335	2635	PB16 陷波形状选择2	2381	2711	PC17 功能选择C-4
2336	2636	PB17 自动设置参数	2382	2712	PC18 厂商设定用
2337	2637	PB18 低通滤波器设置	2383	2713	PC19 厂商设定用
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置	2384	2714	PC20 厂商设定用
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置	2385	2715	PC21 警报器历史记录清零
2340	2640	PB21 厂商设定用	2386	2716	PC22 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用	2387	2717	PC23 厂商设定用
2342	2642	PB23 低通滤波器选择	2388	2718	PC24 厂商设定用
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择	2389	2719	PC25 厂商设定用
2344	2644	PB25 厂商设定用	2390	2720	PC26 厂商设定用
2345	2645	PB26 增益切换选择	2391	2721	PC27 厂商设定用
2346	2646	PB27 增益切换条件	2392	2722	PC28 厂商设定用

表1.16 参数警告 (2301~2599) / 参数异常 (2601~2899) 错误详细信息 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称		
2393	2693	PC29	厂商设定用	2419	2719	PD23	厂商设定用
2394	2694	PC30	厂商设定用	2420	2720	PD24	厂商设定用
2395	2695	PC31	厂商设定用	2421	2721	PD25	厂商设定用
2396	2696	PC32	厂商设定用	2422	2722	PD26	厂商设定用
2397	2697	PD01	厂商设定用	2423	2723	PD27	厂商设定用
2398	2698	PD02	厂商设定用	2424	2724	PD28	厂商设定用
2399	2699	PD03	厂商设定用	2425	2725	PD29	厂商设定用
2400	2700	PD04	厂商设定用	2426	2726	PD30	厂商设定用
2401	2701	PD05	厂商设定用	2427	2727	PD31	厂商设定用
2402	2702	PD06	厂商设定用	2428	2728	PD32	厂商设定用
2403	2703	PD07	输出信号设备选择1 (A轴: CN3-12, B轴: CN3-25)	2485	2785	Po01	功能选择0-1
2404	2704	PD08	厂商设定用	2486	2786	Po02	MR Configurator图表 模拟数据接收轴选择
2405	2705	PD09	输出信号设备选择3 (A轴: CN3-11, B轴: CN3-24)	2487	2787	Po03	MR Configurator图表 数字数据接收轴选择
2406	2706	PD10	厂商设定用	2488	2788	Po04	功能选择0-2
2407	2707	PD11	输入筛选器设置	2489	2789	Po05	厂商设定用
2408	2708	PD12	厂商设定用	2490	2790	Po06	厂商设定用
2409	2709	PD13	厂商设定用	2491	2791	Po07	厂商设定用
2410	2710	PD14	功能选择D-3	2492	2792	Po08	厂商设定用
2411	2711	PD15	厂商设定用	2493	2793	Po09	厂商设定用
2412	2712	PD16	厂商设定用	2494	2794	Po10	厂商设定用
2413	2713	PD17	厂商设定用	2495	2795	Po11	厂商设定用
2414	2714	PD18	厂商设定用	2496	2796	Po12	厂商设定用
2415	2715	PD19	厂商设定用	2497	2797	Po13	厂商设定用
2416	2716	PD20	厂商设定用	2498	2798	Po14	厂商设定用
2417	2717	PD21	厂商设定用	2499	2799	Po15	厂商设定用
2418	2718	PD22	厂商设定用	2500	2800	Po16	厂商设定用

(d) MR-J3-□B-RJ004 (支持线性伺服设备)

表1.17 伺服错误 (2000~2999) 一览 (MR-J3-□B-RJ004)

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	备注
2010	10	电压不足	
2012	12	存储器异常1 (RAM)	
2013	13	时钟异常	
2015	15	存储器异常2 (EEP-ROM)	
2016	16	检测器异常1 (接通电源时)	
2017	17	基板异常	
2019	19	存储器异常3 (FLASH-ROM)	
2020	20	检测器异常2 (运行过程中)	
2021	21	检测器异常3 (运行过程中)	
2024	24	主电路异常	
2027	27	初始磁极检测异常	
2028	28	线性编码器异常2	
2030	30	再生异常	
2031	31	过速度	
2032	32	过电流	
2033	33	过电压	
2034	34	受信异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	接收异常2	
2042	42	线性伺服设备控制异常	
2045	45	主电路元件过热	
2046	46	线性伺服电机过热	
2047	47	冷却风扇异常	
2050	50	过载1	
2051	51	过载2	
2052	52	误差过大	
2061	2A	线性编码器异常1	
2088	888	看门狗	
2106	96	原点设定错误警告	
2140	E0	再生超载警告	
2141	E1	过载警告1	
2142	E2	线性伺服电机过热警告	
2146	E6	伺服强制停止警告	
2147	E7	控制器紧急停止警告	
2148	E8	冷却风扇转速过低警告	
2149	E9	主电路关闭警告	
2152	EC	过载警告2	
2153	ED	输出功率过大溢出警告	
2301~2599	E4	参数警告 (表1.18参照)	
2601~2899	37	参数异常 (表1.18参照)	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表1.18 参数警告 (2301~2599) / 参数异常 (2601~2899) 错误详细信息 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称		
2301	2601	PA01	功能选择C-9	2346	2646	PB27	增益切换条件
2302	2602	PA02	再生选项	2347	2647	PB28	增益切换时常数
2303	2603	PA03	绝对位置检测系统	2348	2648	PB29	增益切换 线性伺服电机初级侧对应的负载质量比
2304	2604	PA04	功能选择A-1	2349	2649	PB30	增益切换 位置控制增益
2305	2605	PA05	厂商设定用	2350	2650	PB31	增益切换 速度控制增益
2306	2606	PA06	厂商设定用	2351	2651	PB32	增益切换 速度积分补偿
2307	2607	PA07	厂商设定用	2352	2652	PB33	增益切换 抗振控制 振动频率设置
2308	2608	PA08	自动调整模式	2353	2653	PB34	增益切换 抗振控制 共振频率设置
2309	2609	PA09	自动调整响应性	2354	2654	PB35	厂商设定用
2310	2610	PA10	限制范围	2355	2655	PB36	厂商设定用
2311	2611	PA11	厂商设定用	2356	2656	PB37	厂商设定用
2312	2612	PA12	厂商设定用	2357	2657	PB38	厂商设定用
2313	2613	PA13	厂商设定用	2358	2658	PB39	厂商设定用
2314	2614	PA14	移动方向选择	2359	2659	PB40	厂商设定用
2315	2615	PA15	检测器输出脉冲	2360	2660	PB41	厂商设定用
2316	2616	PA16	检测器输出脉冲2	2361	2661	PB42	厂商设定用
2317	2617	PA17	线性伺服电机系列选择	2362	2662	PB43	厂商设定用
2318	2618	PA18	线性伺服电机型号选择	2363	2663	PB44	厂商设定用
2319	2619	PA19	参数写入禁止	2364	2664	PB45	抗振控制滤波器2
2320	2620	PB01	自适应调整模式 (自适应滤波器II)	2365	2665	PC01	误差过大警级别
2321	2621	PB02	抗振控制调整模式 (高级抗振控制)	2366	2666	PC02	电磁制动器顺序输出
2322	2622	PB03	厂商设定用	2367	2667	PC03	检测器输出脉冲选择
2323	2623	PB04	正向输送增益	2368	2668	PC04	厂商设定用
2324	2624	PB05	厂商设定用	2369	2669	PC05	功能选择C-2
2325	2625	PB06	线性伺服电机初级侧对应的负载质量比	2370	2670	PC06	功能选择C-3
2326	2626	PB07	模型控制增益	2371	2671	PC07	零速度
2327	2627	PB08	位置控制增益	2372	2672	PC08	厂商设定用
2328	2628	PB09	速度控制增益	2373	2673	PC09	模拟电机1输出
2329	2629	PB10	速度积分补偿	2374	2674	PC10	模拟电机1输出
2330	2630	PB11	速度微分补偿	2375	2675	PC11	模拟电机1偏移
2331	2631	PB12	过冲量修正	2376	2676	PC12	模拟电机1偏移
2332	2632	PB13	机械共振抑制滤波器1	2377	2677	PC13	厂商设定用
2333	2633	PB14	陷波形状选择1	2378	2678	PC14	厂商设定用
2334	2634	PB15	机械共振抑制滤波器2	2379	2679	PC15	厂商设定用
2335	2635	PB16	陷波形状选择2	2380	2680	PC16	厂商设定用
2336	2636	PB17	自动设置参数	2381	2681	PC17	功能选择C-4
2337	2637	PB18	低通滤波器设置	2382	2682	PC18	厂商设定用
2338	2638	PB19	抗振控制 振动频率设置	2383	2683	PC19	厂商设定用
2339	2639	PB20	抗振控制 共振频率设置	2384	2684	PC20	功能选择C-7
2340	2640	PB21	厂商设定用	2385	2685	PC21	警报器历史记录清零
2341	2641	PB22	厂商设定用	2386	2686	PC22	厂商设定用
2342	2642	PB23	低通滤波器选择	2387	2687	PC23	厂商设定用
2343	2643	PB24	微振抑制控制选择	2388	2688	PC24	厂商设定用
2344	2644	PB25	速度反馈滤波器	2389	2689	PC25	厂商设定用
2345	2645	PB26	增益切换选择	2390	2690	PC26	功能选择C-8

表1.18 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称		
2391	2691	PC27	功能选择C-9	2439	2739	PE11	厂商设定用
2392	2692	PC28	厂商设定用	2440	2740	PE12	厂商设定用
2393	2693	PC29	厂商设定用	2441	2741	PE13	厂商设定用
2394	2694	PC30	厂商设定用	2442	2742	PE14	厂商设定用
2395	2695	PC31	厂商设定用	2443	2743	PE15	厂商设定用
2396	2696	PC32	厂商设定用	2444	2744	PE16	厂商设定用
2397	2697	PD01	厂商设定用	2445	2745	PE17	厂商设定用
2398	2698	PD02	输入信号自动ON选择	2446	2746	PE18	厂商设定用
2399	2699	PD03	厂商设定用	2447	2747	PE19	厂商设定用
2400	2700	PD04	厂商设定用	2448	2748	PE20	厂商设定用
2401	2701	PD05	厂商设定用	2449	2749	PE21	厂商设定用
2402	2702	PD06	厂商设定用	2450	2750	PE22	厂商设定用
2403	2703	PD07	输出信号设备选择1（CN3-13）	2451	2751	PE23	厂商设定用
2404	2704	PD08	输出信号设备选择2（CN3-9）	2452	2752	PE24	厂商设定用
2405	2705	PD09	输出信号设备选择3（CN3-15）	2453	2753	PE25	厂商设定用
2406	2706	PD10	厂商设定用	2454	2754	PE26	滤波器系数2-1
2407	2707	PD11	输入筛选器设置	2455	2755	PE27	滤波器系数2-2
2408	2708	PD12	厂商设定用	2456	2756	PE28	滤波器系数2-3
2409	2709	PD13	厂商设定用	2457	2757	PE29	滤波器系数2-4
2410	2710	PD14	功能选择D-3	2458	2758	PE30	滤波器系数2-5
2411	2711	PD15	厂商设定用	2459	2759	PE31	滤波器系数2-6
2412	2712	PD16	厂商设定用	2460	2760	PE32	滤波器系数2-7
2413	2713	PD17	厂商设定用	2461	2761	PE33	滤波器系数2-8
2414	2714	PD18	厂商设定用	2462	2762	PE34	厂商设定用
2415	2715	PD19	厂商设定用	2463	2763	PE35	厂商设定用
2416	2716	PD20	厂商设定用	2464	2764	PE36	厂商设定用
2417	2717	PD21	厂商设定用	2465	2765	PE37	厂商设定用
2418	2718	PD22	厂商设定用	2466	2766	PE38	厂商设定用
2419	2719	PD23	厂商设定用	2467	2767	PE39	厂商设定用
2420	2720	PD24	厂商设定用	2468	2768	PE40	厂商设定用
2421	2721	PD25	厂商设定用	2501	2801	PS01	线性功能选择1
2422	2722	PD26	厂商设定用	2502	2802	PS02	线性编码器分辨率设置 分子
2423	2723	PD27	厂商设定用	2503	2803	PS03	线性编码器分辨率设置 分母
2424	2724	PD28	厂商设定用	2504	2804	PS04	线性功能选择2
2425	2725	PD29	厂商设定用	2505	0805	PS05	线性伺服设备控制位置偏差异常检测级别
2426	2726	PD30	厂商设定用	2506	2806	PS06	线性伺服设备控制位置偏差异常检测级别
2427	2727	PD31	厂商设定用	2507	2807	PS07	线性伺服设备控制位置偏差异常检测级别
2428	2728	PD32	厂商设定用	2508	2808	PS08	线性功能选择3
2429	2729	PE01	厂商设定用	2509	2809	PS09	磁极检测电压级别
2430	2730	PE02	厂商设定用	2510	2810	PS10	磁极检测电流检测方式时 同步信号频率
2431	2731	PE03	厂商设定用	2511	2811	PS11	磁极检测电流检测方式时 同步信号振幅
2432	2732	PE04	厂商设定用	2512	2812	PS12	厂商设定用
2433	2733	PE05	厂商设定用	2513	2813	PS13	厂商设定用
2434	2734	PE06	厂商设定用	2514	2814	PS14	厂商设定用
2435	2735	PE07	厂商设定用	2515	2815	PS15	厂商设定用
2436	2736	PE08	厂商设定用	2516	2816	PS16	厂商设定用
2437	2737	PE09	厂商设定用	2517	2817	PS17	微小位置检测方式 功能选择
2438	2738	PE10	厂商设定用	2518	2818	PS18	微小位置检测方式同步信号振幅

表1.18 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息（续）

错误代码	参数编号	名称
2519	2819	PS19 厂商设定用
2520	2820	PS20 厂商设定用
2521	2821	PS21 厂商设定用
2522	2822	PS22 厂商设定用
2523	2823	PS23 厂商设定用
2524	2824	PS24 厂商设定用
2525	2825	PS25 厂商设定用

错误代码	参数编号	名称
2526	2826	PS26 厂商设定用
2527	2827	PS27 厂商设定用
2528	2828	PS28 厂商设定用
2529	2829	PS29 厂商设定用
2530	2830	PS30 机械共振抑制过滤器3
2531	2831	PS31 机械共振抑制过滤器4
2532	2832	PS32 陷波形状选择3, 4

(e) MR-J3-□B-RJ006 (支持全闭环控制操作的伺服设备)

表1.19 伺服错误 (2000~2999) 一览 (MR-J3-□B-RJ006)

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	备注
2010	10	电压不足	
2012	12	存储器异常1 (RAM)	
2013	13	时钟异常	
2015	15	存储器异常2 (EEP-ROM)	
2016	16	检测器异常1 (接通电源时)	
2017	17	基板异常	
2019	19	存储器异常3 (FLASH-ROM)	
2020	20	检测器异常2 (运行过程中)	
2021	21	检测器异常3 (运行过程中)	
2024	24	主电路异常	
2028	28	线性编码器异常2	
2030	30	再生异常	
2031	31	过速度	
2032	32	过电流	
2033	33	过电压	
2034	34	接收异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	接收异常2	
2042	42	全闭环控制异常检测	
2045	45	主电路元件过热	
2046	46	伺服电机过热	
2047	47	冷却风扇异常	
2050	50	过载1	
2051	51	过载2	
2052	52	误差过大	
2060	1A	电机组合异常	
2061	2A	线性编码器异常1	
2070	70	机械端检测器异常1	
2071	71	机械端检测器异常2	
2088	888	看门狗	
2106	96	原点设定错误警告	
2140	E0	再生超载警告	
2141	E1	过载警告1	
2146	E6	伺服强制停止警告	
2147	E7	控制器紧急停止警告	
2148	E8	冷却风扇转速过低警告	
2149	E9	主电路关闭警告	
2152	EC	过载警告2	
2153	ED	输出功率过大溢出警告	
2301~2599	E4	参数警告 (表1.20参照)	
2601~2899	37	参数异常 (表1.20参照)	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表1.20 参数警告 (2301~2599) / 参数异常 (2601~2899) 错误详细信息 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称		
2301	2601	PA01	控制模式	2347	2647	PB28	增益切换时常数
2302	2602	PA02	再生选项	2348	2648	PB29	增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2303	2603	PA03	绝对位置检测系统	2349	2649	PB30	增益切换 位置控制增益
2304	2604	PA04	功能选择A-1	2350	2650	PB31	增益切换 速度控制增益
2305	2605	PA05	厂商设定用	2351	2651	PB32	增益切换 速度积分补偿
2306	2606	PA06	厂商设定用	2352	2652	PB33	增益切换 抗振控制 振动频率设置
2307	2607	PA07	厂商设定用	2353	2653	PB34	增益切换 抗振控制 共振频率设置
2308	2608	PA08	自动调整模式	2354	2654	PB35	厂商设定用
2309	2609	PA09	自动调整响应性	2355	2655	PB36	厂商设定用
2310	2610	PA10	限制范围	2356	2656	PB37	厂商设定用
2311	2611	PA11	厂商设定用	2357	2657	PB3	厂商设定用
2312	2612	PA12	厂商设定用	2358	2658	PB3	厂商设定用
2313	2613	PA13	厂商设定用	2359	2659	PB940	厂商设定用
2314	2614	PA14	旋转方向选择	2360	2660	PB41	厂商设定用
2315	2615	PA15	检测器输出脉冲	2361	2661	PB42	厂商设定用
2316	2616	PA16	检测器输出脉冲2	2362	2662	PB43	厂商设定用
2317	2617	PA17	厂商设定用	2363	2663	PB44	厂商设定用
2318	2618	PA18	厂商设定用	2364	2664	PB45	抗振控制过滤器2
2319	2619	PA19	参数写入禁止	2365	2665	PC01	误差过大警报级别
2320	2620	PB01	自适应调整模式 (自适应滤波器II)	2366	2666	PC02	电磁制动器顺序输出
2321	2621	PB02	抗振控制调整模式 (高级抗振控制)	2367	2667	PC03	检测器输出脉冲选择
2322	2622	PB03	厂商设定用	2368	2668	PC04	功能选择C-1
2323	2623	PB04	正向输送增益	2369	2669	PC05	功能选择C-2
2324	2624	PB05	厂商设定用	2370	2670	PC06	功能选择C-3
2325	2625	PB06	相对于伺服电机的负载惯量矩比	2371	2671	PC07	零速度
2326	2626	PB07	模型控制增益	2372	2672	PC08	厂商设定用
2327	2627	PB08	位置控制增益	2373	2673	PC09	模拟电机1输出
2328	2628	PB09	速度控制增益	2374	2674	PC10	模拟电机2输出
2329	2629	PB10	速度积分补偿	2375	2675	PC11	模拟电机1偏移
2330	2630	PB11	速度微分补偿	2376	2676	PC12	模拟电机2偏移
2331	2631	PB12	过冲量修正	2377	2677	PC13	厂商设定用
2332	2632	PB13	机械共振抑制滤波器1	2378	2678	PC14	厂商设定用
2333	2633	PB14	陷波形状选择1	2379	2679	PC15	厂商设定用
2334	2634	PB15	机械共振抑制滤波器2	2380	2680	PC16	功能选择C-3A
2335	2635	PB16	陷波形状选择2	2381	2681	PC17	功能选择C-4
2336	2636	PB17	自动设置参数	2382	2682	PC18	厂商设定用
2337	2637	PB18	低通滤波器设置	2383	2683	PC19	厂商设定用
2338	2638	PB19	抗振控制 振动频率设置	2384	2684	PC20	功能选择C-7
2339	2639	PB20	抗振控制 共振频率设置	2385	2685	PC21	警报器历史记录清零
2340	2640	PB21	厂商设定用	2386	2686	PC22	厂商设定用
2341	2641	PB22	厂商设定用	2387	2687	PC23	厂商设定用
2342	2642	PB23	低通滤波器选择	2388	2688	PC24	厂商设定用
2343	2643	PB24	微振抑制控制选择	2389	2689	PC25	厂商设定用
2344	2644	PB25	厂商设定用	2390	2690	PC26	功能选择C-8
2345	2645	PB26	增益切换选择	2391	2691	PC27	功能选择C-9
2346	2646	PB27	增益切换条件	2392	2692	PC28	厂商设定用

表1.20 参数警告 (2301~2599) / 参数异常 (2601~2899) 错误详细信息 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2393	2693	PC29 厂商设定用	2431	2731	PE03 全闭环功能选择2
2394	2694	PC30 厂商设定用	2432	2732	PE04 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分子
2395	2695	PC31 厂商设定用	2433	2733	PE05 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分母
2396	2696	PC32 厂商设定用	2434	2734	PE06 全闭环控制速度偏差异常检测级别
2397	2697	PD01 厂商设定用	2435	2735	PE07 全闭环控制位置偏差异常检测级别
2398	2698	PD02 厂商设定用	2436	2736	PE08 全闭环双重反馈过滤器
2399	2699	PD03 厂商设定用	2437	2737	PE09 厂商设定用
2400	2700	PD04 厂商设定用	2438	2738	PE10 全闭环功能选择3
2401	2701	PD05 厂商设定用	2439	2739	PE11 厂商设定用
2402	2702	PD06 厂商设定用	2440	2740	PE12 厂商设定用
2403	2703	PD07 输出信号设备选择1 (CN3-13)	2441	2741	PE13 厂商设定用
2404	2704	PD08 输出信号设备选择2 (CN3-9)	2442	2742	PE14 厂商设定用
2405	2705	PD09 输出信号设备选择3 (CN3-15)	2443	2743	PE15 厂商设定用
2406	2706	PD10 厂商设定用	2444	2744	PE16 厂商设定用
2407	2707	PD11 输入筛选器设置	2445	2745	PE17 厂商设定用
2408	2708	PD12 厂商设定用	2446	2746	PE18 厂商设定用
2409	2709	PD13 厂商设定用	2447	2747	PE19 厂商设定用
2410	2710	PD14 功能选择D-3	2448	2748	PE20 厂商设定用
2411	2711	PD15 厂商设定用	2449	2749	PE21 厂商设定用
2412	2712	PD16 厂商设定用	2450	2750	PE22 厂商设定用
2413	2713	PD17 厂商设定用	2451	2751	PE23 厂商设定用
2414	2714	PD18 厂商设定用	2452	2752	PE24 厂商设定用
2415	2715	PD19 厂商设定用	2453	2753	PE25 厂商设定用
2416	2716	PD20 厂商设定用	2454	2754	PE26 滤波器系数2-1
2417	2717	PD21 厂商设定用	2455	2755	PE27 滤波器系数2-2
2418	2718	PD22 厂商设定用	2456	2756	PE28 滤波器系数2-3
2419	2719	PD23 厂商设定用	2457	2757	PE29 滤波器系数2-4
2420	2720	PD24 厂商设定用	2458	2758	PE30 滤波器系数2-5
2421	2721	PD25 厂商设定用	2459	2759	PE31 滤波器系数2-6
2422	2722	PD26 厂商设定用	2460	2760	PE32 滤波器系数2-7
2423	2723	PD27 厂商设定用	2461	2761	PE33 滤波器系数2-8
2424	2724	PD28 厂商设定用	2462	2762	PE34 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分子
2425	2725	PD29 厂商设定用	2463	2763	PE35 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分母
2426	2726	PD30 厂商设定用	2464	2764	PE36 厂商设定用
2427	2727	PD31 厂商设定用	2465	2765	PE37 厂商设定用
2428	2728	PD32 厂商设定用	2466	2766	PE38 厂商设定用
2429	2729	PE01 全闭环功能选择1	2467	2767	PE39 厂商设定用
2430	2730	PE02 厂商设定用	2468	2768	PE40 厂商设定用

(f) MR-J3-□B-RJ080W (支持直接驱动电机的伺服设备)

表1. 21 伺服错误 (2000~2999) 一览 (MR-J3-□B-RJ080W)

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	备注
2010	10	电压不足	
2012	12	存储器异常1 (RAM)	
2013	13	时钟异常	
2015	15	存储器异常2 (EEP-ROM)	
2016	16	检测器异常1	
2017	17	基板异常	
2019	19	存储器异常3 (FLASH-ROM)	
2020	20	检测器异常2	
2021	21	检测器异常3	
2024	24	主电路异常	
2025	25	绝对位置消失	
2027	27	初始磁极检测异常	
2030	30	再生异常	
2031	31	过速度	
2032	32	过电流	
2033	33	过电压	
2034	34	接收异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	接收异常2	
2042	42	伺服控制异常	
2045	45	主电路元件过热	
2046	46	直接驱动电机过热	
2047	47	冷却风扇异常	
2050	50	过载1	
2051	51	过载2	
2052	52	误差过大	
2060	1A	电机组合异常	
2064	1F	检测器组合异常	
2088	888	看门狗	
2102	92	电池断线警告	
2106	96	原点设定错误警告	
2116	9F	电池警告	
2140	E0	再生超载警告	
2141	E1	过载警告1	
2142	E2	直接驱动电机过热警告	
2143	E3	绝对位置计数器警告	
2146	E6	伺服强制停止警告	
2147	E7	控制器紧急停止警告	
2148	E8	冷却风扇转速过低警告	
2149	E9	主电路关闭警告	
2152	EC	过载警告2	
2153	ED	输出功率过大警告	
2301~2599	E4	参数警告 (表1. 22参照)	
2601~2899	37	参数异常 (表1. 22参照)	
2913	2B	检测器COUNTER异常	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表1.22 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 厂商设定用	2344	2644	PB25 厂商设定用
2302	2602	PA02 再生选项	2345	2645	PB26 增益切换选择
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统	2346	2646	PB27 增益切换条件
2304	2604	PA04 功能选择A-1	2347	2647	PB28 增益切换时常数
2305	2605	PA05 厂商设定用	2348	2648	PB29 增益切换 直接驱动电机对应的负载惯量比
2306	2606	PA06 厂商设定用	2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2307	2607	PA07 厂商设定用	2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2308	2608	PA08 自动调整模式	2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2309	2609	PA09 自动调整响应性	2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2310	2610	PA10 限制范围	2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制 共振频率设置
2311	2611	PA11 厂商设定用	2354	2654	PB35 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用	2355	2655	PB36 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用	2356	2656	PB37 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择	2357	2657	PB38 厂商设定用
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲	2358	2658	PB39 厂商设定用
2316	2616	PA16 厂商设定用	2359	2659	PB40 厂商设定用
2317	2617	PA17 厂商设定用	2360	2660	PB41 厂商设定用
2318	2618	PA18 厂商设定用	2361	2661	PB42 厂商设定用
2319	2619	PA19 参数写入禁止	2362	2662	PB43 厂商设定用
2320	2620	PB01 自适应调整模式 (自适应滤波器II)	2363	2663	PB44 厂商设定用
2321	2621	PB02 抗振控制调整模式 (高级抗振控制)	2364	2664	PB45 抗振控制滤波器2
2322	2622	PB03 厂商设定用	2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2323	2623	PB04 正向输送增益	2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2324	2624	PB05 厂商设定用	2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2325	2625	PB06 直接驱动电机对应的负载惯量比	2368	2668	PC04 功能选择C-1
2326	2626	PB07 模型控制增益	2369	2669	PC05 厂商设定用
2327	2627	PB08 位置控制增益	2370	2670	PC06 功能选择C-3
2328	2628	PB09 速度控制增益	2371	2671	PC07 零速度
2329	2629	PB10 速度积分补偿	2372	2672	PC08 厂商设定用
2330	2630	PB11 速度微分补偿	2373	2673	PC09 模拟电机1输出
2331	2631	PB12 厂商设定用	2374	2674	PC10 模拟电机2输出
2332	2632	PB13 机械共振抑制滤波器1	2375	2675	PC11 模拟电机1偏移
2333	2633	PB14 陷波形状选择1	2376	2676	PC12 模拟电机2偏移
2334	2634	PB15 机械共振抑制滤波器2	2377	2677	PC13 模拟电机 反馈位置输出基准数据 Low
2335	2635	PB16 陷波形状选择2	2378	2678	PC14 模拟电机 反馈位置输出基准数据 High
2336	2636	PB17 自动设置参数	2379	2679	PC15 厂商设定用
2337	2637	PB18 低通滤波器设置	2380	2680	PC16 厂商设定用
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置	2381	2681	PC17 厂商设定用
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置	2382	2682	PC18 厂商设定用
2340	2640	PB21 厂商设定用	2383	2683	PC19 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用	2384	2684	PC20 功能选择C-7
2342	2642	PB23 低通滤波器选择	2385	2685	PC21 警报器历史记录清零
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择	2386	2686	PC22 厂商设定用

表1.22 参数警告 (2301~2599) / 参数异常 (2601~2899) 错误详细信息 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称		
2387	2687	PC23	厂商设定用	2436	2736	PE08	厂商设定用
2388	2688	PC24	厂商设定用	2437	2737	PE09	厂商设定用
2389	2689	PC25	厂商设定用	2438	2738	PE10	厂商设定用
2390	2690	PC26	厂商设定用	2439	2739	PE11	厂商设定用
2391	2691	PC27	厂商设定用	2440	2740	PE12	厂商设定用
2392	2692	PC28	厂商设定用	2441	2741	PE13	厂商设定用
2393	2693	PC29	厂商设定用	2442	2742	PE14	厂商设定用
2394	2694	PC30	厂商设定用	2443	2743	PE15	厂商设定用
2395	2695	PC31	厂商设定用	2444	2744	PE16	厂商设定用
2396	2696	PC32	厂商设定用	2445	2745	PE17	厂商设定用
2397	2697	PD01	厂商设定用	2446	2746	PE18	厂商设定用
2398	2698	PD02	厂商设定用	2447	2747	PE19	厂商设定用
2399	2699	PD03	厂商设定用	2448	2748	PE20	厂商设定用
2400	2700	PD04	厂商设定用	2449	2749	PE21	厂商设定用
2401	2701	PD05	厂商设定用	2450	2750	PE22	厂商设定用
2402	2702	PD06	厂商设定用	2451	2751	PE23	厂商设定用
2403	2703	PD07	输出信号设备选择1 (CN3-13)	2452	2752	PE24	厂商设定用
2404	2704	PD08	输出信号设备选择2 (CN3-9)	2453	2753	PE25	厂商设定用
2405	2705	PD09	输出信号设备选择3 (CN3-15)	2454	2754	PE26	滤波器系数2-1
2406	2706	PD10	厂商设定用	2455	2755	PE27	滤波器系数2-2
2407	2707	PD11	输入筛选器设置	2456	2756	PE28	滤波器系数2-3
2408	2708	PD12	厂商设定用	2457	2757	PE29	滤波器系数2-4
2409	2709	PD13	厂商设定用	2458	2758	PE30	滤波器系数2-5
2410	2710	PD14	功能选择D-3	2459	2759	PE31	滤波器系数2-6
2411	2711	PD15	厂商设定用	2460	2760	PE32	滤波器系数2-7
2412	2712	PD16	厂商设定用	2461	2761	PE33	滤波器系数2-8
2413	2713	PD17	厂商设定用	2462	2762	PE34	厂商设定用
2414	2714	PD18	厂商设定用	2463	2763	PE35	厂商设定用
2415	2715	PD19	厂商设定用	2464	2764	PE36	厂商设定用
2416	2716	PD20	厂商设定用	2465	2765	PE37	厂商设定用
2417	2717	PD21	厂商设定用	2466	2766	PE38	厂商设定用
2418	2718	PD22	厂商设定用	2467	2767	PE39	厂商设定用
2419	2719	PD23	厂商设定用	2468	2768	PE40	厂商设定用
2420	2720	PD24	厂商设定用	2501	2801	PS01	特殊功能选择1
2421	2721	PD25	厂商设定用	2502	2802	PS02	厂商设定用
2422	2722	PD26	厂商设定用	2503	2803	PS03	厂商设定用
2423	2723	PD27	厂商设定用	2504	2804	PS04	特殊功能选择2
2424	2724	PD28	厂商设定用	2505	2805	PS05	伺服控制位置偏差异常检测级别
2425	2725	PD29	厂商设定用	2506	2806	PS06	伺服控制速度偏差异常检测级别
2426	2726	PD30	厂商设定用	2507	2807	PS07	伺服控制扭矩偏差异常检测级别
2427	2727	PD31	厂商设定用	2508	2808	PS08	特殊功能选择3
2428	2728	PD32	厂商设定用	2509	2809	PS09	磁极检测电压级别
2429	2729	PE01	厂商设定用	2510	2810	PE10	厂商设定用
2430	2730	PE02	厂商设定用	2511	2811	PS11	厂商设定用
2431	2731	PE03	厂商设定用	2512	2812	PS12	厂商设定用
2432	2732	PE04	厂商设定用	2513	2813	PS13	厂商设定用
2433	2733	PE05	厂商设定用	2514	2814	PS14	厂商设定用
2434	2734	PE06	厂商设定用	2515	2815	PS15	厂商设定用
2435	2735	PE07	厂商设定用	2516	2816	PS16	厂商设定用

表1.22 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息（续）

错误代码		参数编号	名称
2517	2817	PS17	微小位置检测方式 功能选择
2518	2818	PS18	微小位置检测方式同步信号振幅
2519	2819	PS19	厂商设定用
2520	2820	PS20	厂商设定用
2521	2821	PS21	厂商设定用
2522	2822	PS22	厂商设定用
2523	2823	PS23	厂商设定用
2524	2824	PS24	厂商设定用

错误代码		参数编号	名称
2525	2825	PS25	厂商设定用
2526	2826	PS26	厂商设定用
2527	2827	PS27	厂商设定用
2528	2828	PS28	厂商设定用
2529	2829	PS29	厂商设定用
2530	2830	PS30	厂商设定用
2531	2831	PS31	厂商设定用
2532	2832	PS32	厂商设定用

(g) MR-J3-□BS (支持安全操作)

表1.23 伺服错误 (2000~2999) 一览 (MR-J3-□BS)

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	备注
2010	10	电压不足	
2012	12	存储器异常1 (RAM)	
2013	13	时钟异常	
2015	15	存储器异常2 (EEP-ROM)	
2016	16	检测器异常1 (接通电源时)	
2017	17	基板异常	
2019	19	存储器异常3 (FLASH-ROM)	
2020	20	检测器异常2 (运行过程中)	
2021	21	检测器异常3 (运行过程中)	
2024	24	主电路异常	
2025	25	绝对位置消失	
2028	28	线性编码器异常2	
2030	30	再生异常	
2031	31	过速度	
2032	32	过电流	
2033	33	过电压	
2034	34	接收异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	接收异常2	
2042	42	全闭环控制异常检测	
2045	45	主电路元件过热	
2046	46	伺服电机过热	
2047	47	冷却风扇异常	
2050	50	过载1	
2051	51	过载2	
2052	52	误差过大	
2056	56	强制停止异常	
2070	70	机械端检测器异常1	
2071	71	机械端检测器异常2	
2060	1A	电机组合异常	
2061	2A	线性编码器异常1	
2063	63	STO 时序异常	
2088	888	看门狗	
2095	95	STO警告	
2102	92	电池断线警告	
2106	96	原点设定错误警告	
2116	9F	电池警告	
2140	E0	再生超载警告	
2141	E1	过载警告1	
2143	E3	绝对位置计数器警告	
2146	E6	伺服强制停止警告	
2147	E7	控制器紧急停止警告	
2148	E8	冷却风扇转速过低警告	
2149	E9	主电路关闭警告	
2152	EC	过载警告2	
2153	ED	输出功率过大溢出警告	

表1.23 伺服错误（2000~2999）一览（MR-J3-□BS）（续）

错误代码	伺服放大器LED显示	名称	备注
2301~2599	E4	参数警告（表1.24参照）	
2601~2899	37	参数异常（表1.24参照）	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表1.24 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 控制模式	2345	2645	PB26 增益切换选择
2302	2602	PA02 再生选项	2346	2646	PB27 增益切换条件
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统	2347	2647	PB28 增益切换时常数
2304	2604	PA04 功能选择A-1	2348	2648	PB29 增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2305	2605	PA05 厂商设定用	2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2306	2606	PA06 厂商设定用	2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2307	2607	PA07 厂商设定用	2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2308	2608	PA08 自动调整模式	2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2309	2609	PA09 自动调整响应性	2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制 共振频率设置
2310	2610	PA10 限制范围	2354	2654	PB35 厂商设定用
2311	2611	PA11 厂商设定用	2355	2655	PB36 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用	2356	2656	PB37 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用	2357	2657	PB38 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择	2358	2658	PB39 厂商设定用
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲	2359	2659	PB40 厂商设定用
2316	2616	PA16 检测器输出脉冲2	2360	2660	PB41 厂商设定用
2317	2617	PA17 厂商设定用	2361	2661	PB42 厂商设定用
2318	2618	PA18 厂商设定用	2362	2662	PB43 厂商设定用
2319	2619	PA19 参数写入禁止	2363	2663	PB44 厂商设定用
2320	2620	PB01 自适应调整模式 (自适应滤波器II)	2364	2664	PB45 抗振控制过滤波器2
2321	2621	PB02 抗振控制调整模式 (高级抗振控制)	2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2322	2622	PB03 厂商设定用	2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2323	2623	PB04 正向输送增益	2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2324	2624	PB05 厂商设定用	2368	2668	PC04 功能选择C-1
2325	2625	PB06 相对于伺服电机的负载惯量矩比	2369	2669	PC05 功能选择C-2
2326	2626	PB07 模型控制增益	2370	2670	PC06 功能选择C-3
2327	2627	PB08 位置控制增益	2371	2671	PC07 零速度
2328	2628	PB09 速度控制增益	2372	2672	PC08 厂商设定用
2329	2629	PB10 速度积分补偿	2373	2673	PC09 模拟电机1输出
2330	2630	PB11 速度微分补偿	2374	2674	PC10 模拟电机2输出
2331	2631	PB12 过冲量修正	2375	2675	PC11 模拟电机1偏移
2332	2632	PB13 机械共振抑制滤波器1	2376	2676	PC12 模拟电机2偏移
2333	2633	PB14 陷波形状选择1	2377	2677	PC13 模拟电机 位置反馈输出基准数据低
2334	2634	PB15 机械共振抑制滤波器2	2378	2678	PC14 模拟电机 位置反馈输出基准数据高
2335	2635	PB16 陷波形状选择2	2379	2679	PC15 厂商设定用
2336	2636	PB17 自动设置参数	2380	2680	PC16 功能选择C-3A
2337	2637	PB18 低通滤波器设置	2381	2681	PC17 功能选择C-4
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置	2382	2682	PC18 厂商设定用
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置	2383	2683	PC19 厂商设定用
2340	2640	PB21 厂商设定用	2384	2684	PC20 功能选择C-7
2341	2641	PB22 厂商设定用	2385	2685	PC21 警报器历史记录清零
2342	2642	PB23 低通滤波器选择	2386	2686	PC22 厂商设定用
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择	2387	2687	PC23 厂商设定用
2344	2644	PB25 厂商设定用	2388	2688	PC24 强制停止时 减速时常数

表1.24 参数警告 (2301~2599) / 参数异常 (2601~2899) 错误详细信息 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2389	2689	PC25 厂商设定用	2429	2729	PE01 全闭环功能选择1
2390	2690	PC26 功能选择C-8	2430	2730	PE02 厂商设定用
2391	2691	PC27 功能选择C-9	2431	2731	PE03 全闭环功能选择2
2392	2692	PC28 厂商设定用	2432	2732	PE04 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分子
2393	2693	PC29 厂商设定用	2433	2733	PE05 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分母
2394	2694	PC30 厂商设定用	2434	2734	PE06 全闭环控制速度偏差异常检测级别
2395	2695	PC31 上下轴吸引量	2435	2735	PE07 全闭环控制位置偏差异常检测级别
2396	2696	PC32 厂商设定用	2436	2736	PE08 全闭环双重反馈过滤器
2397	2697	PD01 厂商设定用	2437	2737	PE09 厂商设定用
2398	2698	PD02 厂商设定用	2438	2738	PE10 全闭环功能选择3
2399	2699	PD03 厂商设定用	2439	2739	PE11 厂商设定用
2400	2700	PD04 厂商设定用	2440	2740	PE12 厂商设定用
2401	2701	PD05 厂商设定用	2441	2741	PE13 厂商设定用
2402	2702	PD06 厂商设定用	2442	2742	PE14 厂商设定用
2403	2703	PD07 输出信号设备选择1 (CN3-13)	2443	2743	PE15 厂商设定用
2404	2704	PD08 输出信号设备选择2 (CN3-9)	2444	2744	PE16 厂商设定用
2405	2705	PD09 输出信号设备选择3 (CN3-15)	2445	2745	PE17 厂商设定用
2406	2706	PD10 厂商设定用	2446	2746	PE18 厂商设定用
2407	2707	PD11 输入筛选器设置	2447	2747	PE19 厂商设定用
2408	2708	PD12 厂商设定用	2448	2748	PE20 厂商设定用
2409	2709	PD13 厂商设定用	2449	2749	PE21 厂商设定用
2410	2710	PD14 功能选择D-3	2450	2750	PE22 厂商设定用
2411	2711	PD15 厂商设定用	2451	2751	PE23 厂商设定用
2412	2712	PD16 厂商设定用	2452	2752	PE24 厂商设定用
2413	2713	PD17 厂商设定用	2453	2753	PE25 厂商设定用
2414	2714	PD18 厂商设定用	2454	2754	PE26 滤波器系数2-1
2415	2715	PD19 厂商设定用	2455	2755	PE27 滤波器系数2-2
2416	2716	PD20 厂商设定用	2456	2756	PE28 滤波器系数2-3
2417	2717	PD21 厂商设定用	2457	2757	PE29 滤波器系数2-4
2418	2718	PD22 厂商设定用	2458	2758	PE30 滤波器系数2-5
2419	2719	PD23 厂商设定用	2459	2759	PE31 滤波器系数2-6
2420	2720	PD24 厂商设定用	2460	2760	PE32 滤波器系数2-7
2421	2721	PD25 厂商设定用	2461	2761	PE33 滤波器系数2-8
2422	2722	PD26 厂商设定用	2462	2762	PE34 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分子
2423	2723	PD27 厂商设定用	2463	2763	PE35 全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分母
2424	2724	PD28 厂商设定用	2464	2764	PE36 厂商设定用
2425	2725	PD29 厂商设定用	2465	2765	PE37 厂商设定用
2426	2726	PD30 厂商设定用	2466	2766	PE38 厂商设定用
2427	2727	PD31 厂商设定用	2467	2767	PE39 厂商设定用
2428	2728	PD32 厂商设定用	2468	2768	PE40 厂商设定用

附录2程序示例

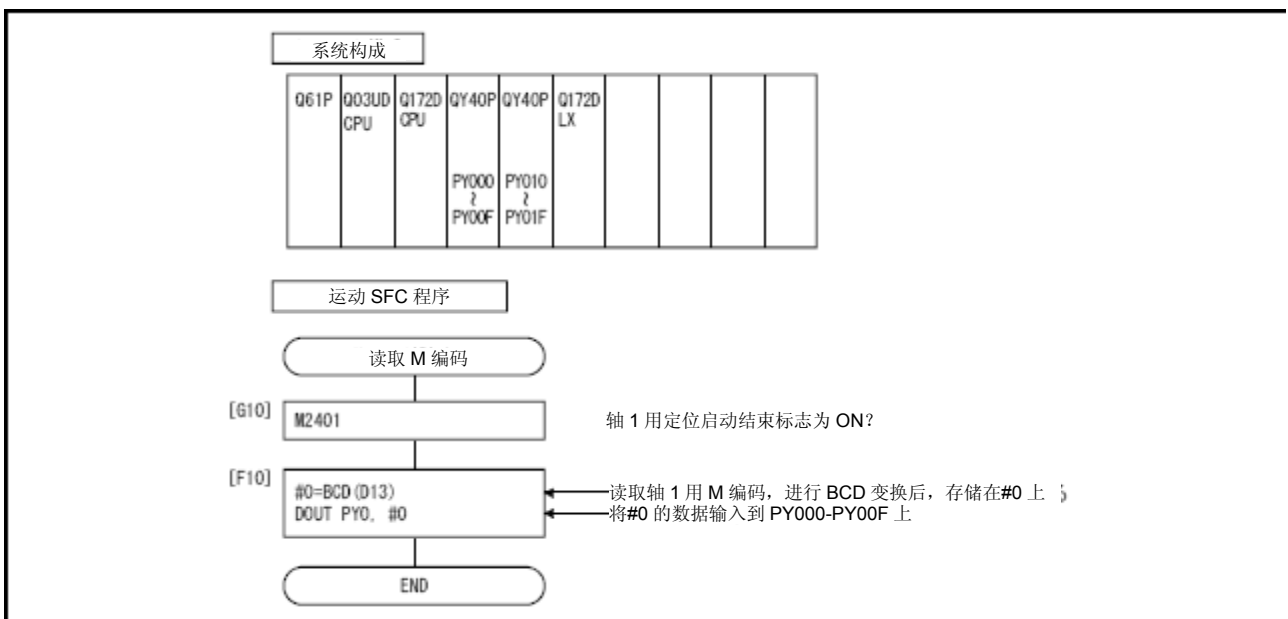
附录2.1 M代码的读取操作

下面显示在定位启动操作完成或定位操作完成时，M代码读取程序示例。
 通过下述信号判断定位启动操作或定位操作是否处于完成状态。

- 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代码的定位启动操作完成时，将M代码转换为BCD code后，向外部设备（从PY000~PY00F）实施输出操作的程序如下所示。



附录2.2 错误代码的读取操作

出现错误时读取错误代码的程序示例。

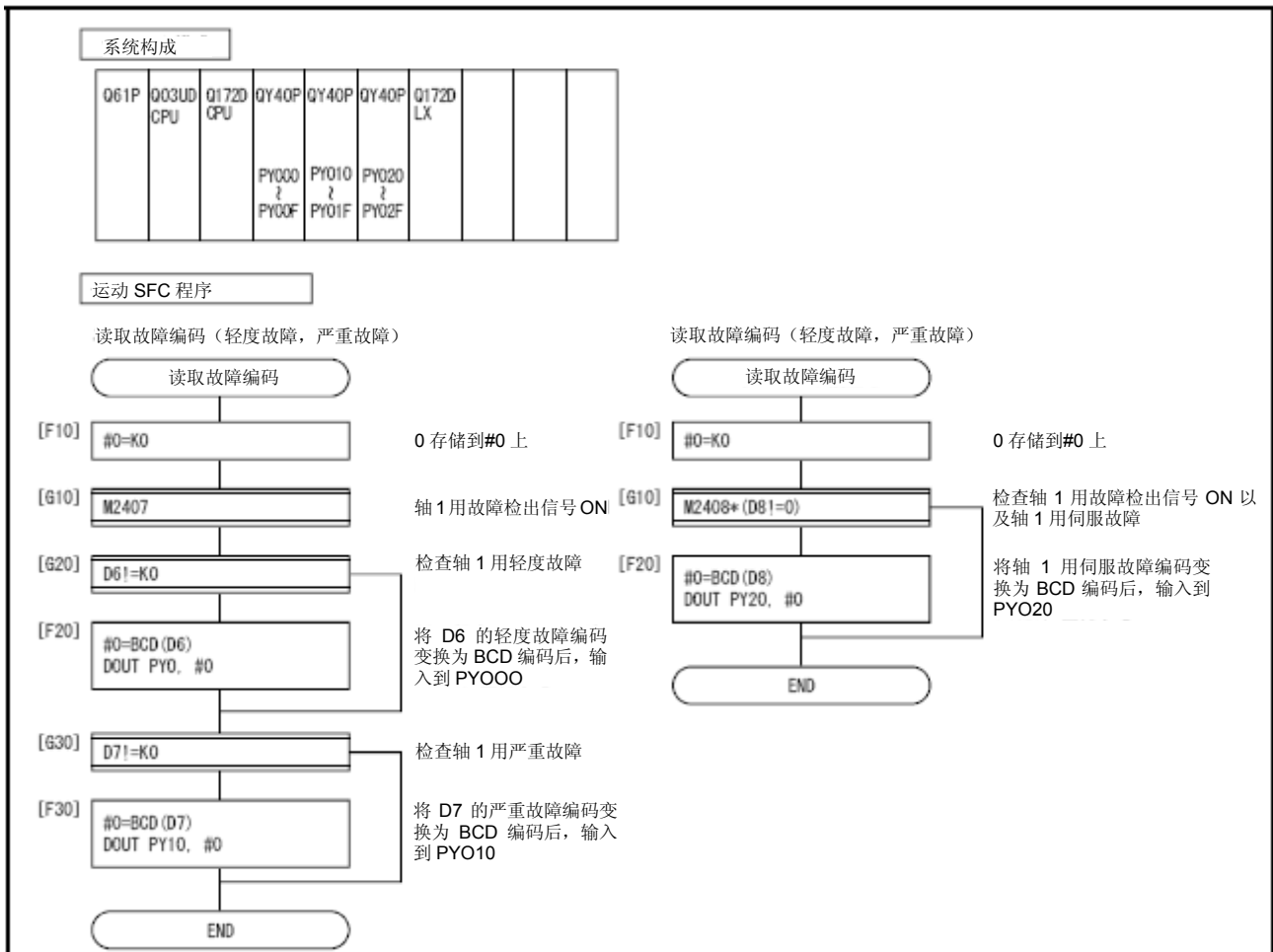
将根据下述信号辨别有无发生错误。

- 轻度错误、严重错误检测信号 (M2407+20n)
- 伺服错误检测信号 (M2408+20n)

要点
(1) 启动M2407+20n/M2408+20n (OFF → ON) 和保持错误代码时, 可能出现下述延迟现象。
a) 当顺序程序的扫描时间小于80[ms]时, 会出现最长为80[ms]延迟时间。
b) 当顺序程序的扫描时间大于80[ms]时, 会出现最长延迟时间为1次扫描时间。请进行相关设置, 以确保系统在M2407+20n/M2408+20n启动且错误代码被保存至各错误代码存储区域后, 再读取错误代码。

【程序示例】

- (1) 轴1中发生错误时, 将错误代码转换为BCD代码后, 将各错误代码输出至PY000~PY00F (轻度错误)、PY010~PY01F (严重错误)、PY020~PY02F (伺服错误) 的程序如下所示。



附录3间接指定软元件的设置值范围

除可通过伺服程序设置定位地址、指定速度、M代码、轴No. 外，还可通过字软元件对上述数据进行间接设置操作。


(1) 软元件范围

进行间接指定时使用的软元件字数、软元件范围如下所示。

	项目	软元件字数	软元件设置范围		备注													
通用	参数块No.	1																
	地址 / 移动量	2																
	指令速度	2																
	暂停时间	1																
	M代码	1																
	转矩限制值	1																
圆弧	辅助点	2																
	半径	2																
	中心点	2																
	间距数	1																
参数块	控制单位	1																
	速度限制值	2																
	加速时间	1																
	减速时间	1																
	紧急停止减速时间	1																
	S形比率	1																
	高级S字型 加减速	加减速方式	1															
		加速区间1比率	1															
		加速区间2比率	1															
		减速区间1比率	1															
		减速区间2比率	1															
	转矩限制值	1																
	输入STOP时的减速操作	1																
圆弧插补误差容许范围	2																	
圆弧插补误差容许范围	2																	
其他	指令速度 (匀速)	2																
	FIN加减速	1																
	定点停止加减速时间	1																
	重复条件 (次数)	1																
	重复条件 (ON/OFF)		位															
	取消																	
	跳过																	
	WAIT ON/OFF																	
	定点停止																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>软元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>0~8191*¹</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>0000~1FFF</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>0~7999</td> </tr> <tr> <td>U□\G</td> <td>10000~(10000+p-1) * 2</td> </tr> </tbody> </table>	软元件	范围	D	0~8191* ¹	W	0000~1FFF	#	0~7999	U□\G	10000~(10000+p-1) * 2					
软元件	范围																	
D	0~8191* ¹																	
W	0000~1FFF																	
#	0~7999																	
U□\G	10000~(10000+p-1) * 2																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>软元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0000~1FFF * 3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0000~1FFF</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>0~8191*¹</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0000~1FFF</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0~2047</td> </tr> <tr> <td>U□\G</td> <td>10000.0~(10000+p-1).F * 2</td> </tr> </tbody> </table>	软元件	范围	X	0000~1FFF * 3	Y	0000~1FFF	M	0~8191* ¹	B	0000~1FFF	F	0~2047	U□\G	10000.0~(10000+p-1).F * 2	
软元件	范围																	
X	0000~1FFF * 3																	
Y	0000~1FFF																	
M	0~8191* ¹																	
B	0000~1FFF																	
F	0~2047																	
U□\G	10000.0~(10000+p-1).F * 2																	

*1: 不可对同步编码器轴使用的区域进行设置。

*2: P为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

*3: 在被分配到运动CPU内置I/F (DI) 中的输入软元件(PXn+0~PXn+F)中, PXn+4~PXn+F的范围固定为0, 无法使用。(n=首位输入编号) 

要点
<p>(1) 当设备字数为2时，请务必将软元件编号设置为偶数。 另外，通过运动SFC程序在该软元件中设置数据时，请务必将该数据设为32位整数型数据（例如：#0L，D0L）。</p> <p>(2) 有关多CPU间高速通信区域中包含的用户自由区域数量，请参考“Q173D（S）CPU/Q172D（S）CPU运动控制器编程手册（共享篇）第2章”。</p>

(2) 软元件数据的读取操作

伺服程序启动时，将由运动CPU读取间接设置的软元件数据。

因此，请进行相关设置，确保启动前可完成软元件数据设置操作，且启动操作完成前，该软元件内的数据不会发生变化。

各启动方法下的软元件数据设置顺序及注意事项如下所示。

启动方法	设置方法	注意事项
通过伺服程序进行启动操作的情况下	对间接设置软元件进行数据设置操作 ↓ 启动伺服程序	请进行相关设置，确保启动轴的“定位启动完成信号”变为ON状态前，间接设置软元件中的数据不会发生变化。
对CPSTART 指令中的重复(FOR~ NEXT)操作点数据进行间接设置时	对间接设置软元件进行首次指令数据设置操作 ↓ 通过伺服程序进行启动操作（或将退出指令软元件置为ON状态） ↓ 对启动轴的“匀速控制用数据设置指针”值进行读取操作，并在运动CPU的读取操作完成前进行数据更新操作	详细信息请参考定位信号数据寄存器“监控器数据区域”。

附录4 运动CPU处理时间一览表

在多CPU系统中实施定位操作的各个信号及各条指令的处理时间如下所示。

(1) 动作运算周期[ms] (默认值)

(a) Q173DSCPU / Q172DSCPU

	Q173DSCPU				Q172DSCPU		
设置轴数 (SV22)	—	1~6	7~16	17~32	—	1~6	7~16
设置轴数 (SV13)	1~4	5~10	11~24	25~32	1~4	5~10	11~16
运算周期[ms]	0.22	0.44	0.88	1.77	0.22	0.44	0.88

(b) Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)

	Q173DCPU(-S1)				Q172DCPU(-S1)	
设置轴数 (SV22)	1~4	5~12	13~28	29~32	1~4	5~8
设置轴数 (SV13)	1~6	7~18	19~32	—	1~6	7~8
运算周期[ms]	0.44	0.88	1.77	3.55	0.44	0.88

(2) CPU处理时间[ms]

指令处理时间是指，从执行各指令开始到相关执行内容反映到伺服放大器中所需的时间。

(包含运动控制器与伺服放大器间的通信时间。)

(a) Q173DSCPU / Q172DSCPU

		Q173DSCPU / Q172DSCPU					
运算周期[ms]		0.22	0.44	0.88	1.77	3.55	7.11
伺服程序启动 处理时间 *1	使用WAIT ON/OFF+运动控制步骤时	0.44	0.88	1.77	2.66	4.44	7.99
	仅使用运动控制步骤时	0.6~0.9	1.0~1.4	1.9~2.8	2.8~4.6	4.6~8.2	8.1~15.2
	执行PLC CPU发出的专用指令 (D(P).SVST) 时	1.4~2.3	2.2~3.1	3.5~4.4	5.3~6.2	8.8~9.7	16.0~16.9
速度更改处理 时间	执行运动SFC 发出的指令 (CHGV) 时	0.4~0.9	0.8~1.3	1.7~2.6	2.6~4.4	4.4~8.0	8.0~15.1
	执行PLC CPU发出的专用指令 (D(P).CHGV) 时	1.4~2.3	1.7~2.6	2.6~3.5	3.5~4.4	5.3~6.2	8.9~9.8
扭矩限制值 变更处理时间	执行运动SFC 发出的指令 (CHGT) 时	0.4~0.9	0.8~1.3	1.7~2.6	2.6~4.4	4.4~8.0	4.4~11.5
	执行PLC CPU发出的专用指令 (D(P).CHGT) 时	1.4~2.3	1.7~2.6	2.6~3.5	3.5~4.4	5.3~6.2	5.3~9.7
扭矩限制值 个别变更处理 时间	执行运动SFC 发出的指令 (CHGT2) 时	0.4~0.9	0.8~1.3	1.7~2.6	2.6~4.4	4.4~8.0	4.4~11.5
	执行PLC CPU发出的专用指令 (D(P).CHGT2) 时	1.4~2.3	1.7~2.6	2.6~3.5	3.5~4.4	5.3~6.2	5.3~9.7
目标位置变更 处理时间	执行运动SFC 发出的指令 (CHGP) 时	0.4~0.9	0.8~1.3	1.7~2.6	2.6~4.4	4.4~8.0	8.0~15.1
PLC就绪标志 (M2000) 呈ON, PCPU准备完成标志 (SM500) 呈ON前		44~60					

*1: 根据条件状态 (其他轴启动过程中), FEED指令将增大。

(b) Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)

运算周期[ms]		Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)					
		0.44	0.88	1.77	3.55	7.11	14.2
伺服程序启动处理时间 *1	使用WAIT ON/OFF+运动控制步骤时	0.88	1.77	2.66	4.44	7.99	15.11
	仅使用运动控制步骤时	1.0~1.4	1.9~2.8	2.8~4.6	4.6~8.2	8.1~15.2	15.2~29.4
	执行PLC CPU发出的专用指令(D(P).SVST)时	2.2~3.1	3.5~4.4	5.3~6.2	8.8~9.7	16.0~16.9	30.2~31.1
速度更改处理时间	执行运动SFC发出的指令(CHGV)时	0.8~1.3	1.7~2.6	2.6~4.4	4.4~8.0	8.0~15.1	15.1~29.3
	执行PLC CPU发出的专用指令(D(P).CHGV)时	1.7~2.6	2.6~3.5	3.5~4.4	5.3~6.2	8.9~9.8	16.0~16.9
扭矩限制值变更处理时间	执行运动SFC发出的指令(CHGT)时	0.8~1.3	1.7~2.6	2.6~4.4	4.4~8.0	4.4~11.5	4.4~18.6
	执行PLC CPU发出的专用指令(D(P).CHGT)时	1.7~2.6	2.6~3.5	3.5~4.4	5.3~6.2	5.3~9.7	5.3~16.0
PLC就绪标志(M2000)呈ON, PCPU准备完成标志(SM500)呈ON前		22~28					

*1: 根据条件状态(其他轴启动过程中), FEED指令将增大。

附录5 设备一览表

(1) 各轴状态一览

轴编号	软元件编号	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				

轴编号	软元件编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号类别
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/位置切换锁存器			
6		零点通过			
7		错误检测	立刻		
8		检测出伺服错误	运算周期		
9		原点回归的要求	主要周期		
10		原点回归的结束	运算周期		
11	外部信号	FLS	主要周期		
12		RLS			
13		STOP			
14		DOG/CHANGE			
15		伺服就绪	运算周期		
16		转矩限制中			
17		用户禁用	—	—	—
18		不可在虚模式持续运行的警告 (仅限于SV22) *1	虚模式转移时		状态信号
19		M代码输出中	运算周期		

*1: 用户不可在SV13/SV22 实模式下使用。

要点
<p>(1) 在Q172DSCPU的轴No. 1~16, Q172DCPU (- S1)中轴No. 1 ~ 8的范围是有效。</p> <p>(2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (- S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。</p> <p>但, 将Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 程序替换为Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其当作用户软元件使用。</p>

(2) 各轴指令信号一览表

轴编号	设备编号	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>输入周期</th> <th>信号类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 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 急停止指令</td> <td rowspan="2">主要周期</td> </tr> <tr> <td>2 正转JOG启动指令</td> </tr> <tr> <td>3 反转JOG启动指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>4 完成信号OFF指令</td> </tr> <tr> <td>5 速度/位置切换许可指令</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>6 用户禁用</td> <td rowspan="3"></td> <td>主要周期</td> <td rowspan="2">指令信号</td> </tr> <tr> <td>7 错误复位指令</td> <td>启动时</td> </tr> <tr> <td>8 伺服错误复位指令</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>9 启动时的外部STOP输入无效</td> <td rowspan="10"> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>10 用户禁用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12 进给当前值更新要求指令</td> <td rowspan="5"></td> <td>启动时</td> <td rowspan="5">指令信号</td> </tr> <tr> <td>13 地址离合器基准设置指令（仅限于SV22）*1</td> <td rowspan="2">虚模式转移时</td> </tr> <tr> <td>14 凸轮基准位置设定指令（仅限于SV22）*1</td> </tr> <tr> <td>15 伺服OFF指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>16 增益切换指令</td> <td>运算周期*2</td> </tr> <tr> <td>17 PI-PID切换指令</td> <td rowspan="2">运算周期</td> </tr> <tr> <td>18 控制回路切换指令 </td> </tr> <tr> <td>19 FIN信号</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>M3220~M3239</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>M3240~M3259</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>M3260~M3279</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>M3280~M3299</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>M3300~M3319</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>M3320~M3339</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>M3340~M3359</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>M3360~M3379</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M3380~M3399</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>M3400~M3419</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>M3420~M3439</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>M3440~M3459</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>M3460~M3479</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>M3480~M3499</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>M3500~M3519</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>M3520~M3539</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>M3540~M3559</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>M3560~M3579</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>M3580~M3599</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>M3600~M3619</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>M3620~M3639</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>M3640~M3659</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>M3660~M3679</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>M3680~M3699</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>M3700~M3719</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>M3720~M3739</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>M3740~M3759</td> <td></td> <td></td> <td></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	输入周期	信号类别	0 停止指令		运算周期	指令信号	1 急停止指令	主要周期	2 正转JOG启动指令	3 反转JOG启动指令	运算周期	4 完成信号OFF指令	5 速度/位置切换许可指令	—	—	—	6 用户禁用		主要周期	指令信号	7 错误复位指令	启动时	8 伺服错误复位指令	—	—	—	9 启动时的外部STOP输入无效	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>10 用户禁用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12 进给当前值更新要求指令</td> <td rowspan="5"></td> <td>启动时</td> <td rowspan="5">指令信号</td> </tr> <tr> <td>13 地址离合器基准设置指令（仅限于SV22）*1</td> <td rowspan="2">虚模式转移时</td> </tr> <tr> <td>14 凸轮基准位置设定指令（仅限于SV22）*1</td> </tr> <tr> <td>15 伺服OFF指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>16 增益切换指令</td> <td>运算周期*2</td> </tr> <tr> <td>17 PI-PID切换指令</td> <td rowspan="2">运算周期</td> </tr> <tr> <td>18 控制回路切换指令 </td> </tr> <tr> <td>19 FIN信号</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	10 用户禁用	—	—	—	12 进给当前值更新要求指令		启动时	指令信号	13 地址离合器基准设置指令（仅限于SV22）*1	虚模式转移时	14 凸轮基准位置设定指令（仅限于SV22）*1	15 伺服OFF指令	运算周期	16 增益切换指令	运算周期*2	17 PI-PID切换指令	运算周期	18 控制回路切换指令 	19 FIN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			
信号名称	刷新周期		输入周期	信号类别																																																																																																																																																																																																																
0 停止指令			运算周期	指令信号																																																																																																																																																																																																																
1 急停止指令			主要周期																																																																																																																																																																																																																	
2 正转JOG启动指令																																																																																																																																																																																																																				
3 反转JOG启动指令			运算周期																																																																																																																																																																																																																	
4 完成信号OFF指令																																																																																																																																																																																																																				
5 速度/位置切换许可指令	—		—	—																																																																																																																																																																																																																
6 用户禁用			主要周期	指令信号																																																																																																																																																																																																																
7 错误复位指令			启动时																																																																																																																																																																																																																	
8 伺服错误复位指令			—	—	—																																																																																																																																																																																																															
9 启动时的外部STOP输入无效	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>10 用户禁用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>12 进给当前值更新要求指令</td> <td rowspan="5"></td> <td>启动时</td> <td rowspan="5">指令信号</td> </tr> <tr> <td>13 地址离合器基准设置指令（仅限于SV22）*1</td> <td rowspan="2">虚模式转移时</td> </tr> <tr> <td>14 凸轮基准位置设定指令（仅限于SV22）*1</td> </tr> <tr> <td>15 伺服OFF指令</td> <td>运算周期</td> </tr> <tr> <td>16 增益切换指令</td> <td>运算周期*2</td> </tr> <tr> <td>17 PI-PID切换指令</td> <td rowspan="2">运算周期</td> </tr> <tr> <td>18 控制回路切换指令 </td> </tr> <tr> <td>19 FIN信号</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		10 用户禁用	—	—	—	12 进给当前值更新要求指令		启动时	指令信号	13 地址离合器基准设置指令（仅限于SV22）*1	虚模式转移时	14 凸轮基准位置设定指令（仅限于SV22）*1	15 伺服OFF指令	运算周期	16 增益切换指令	运算周期*2	17 PI-PID切换指令	运算周期	18 控制回路切换指令 	19 FIN信号																																																																																																																																																																																															
10 用户禁用			—	—	—																																																																																																																																																																																																															
12 进给当前值更新要求指令				启动时	指令信号																																																																																																																																																																																																															
13 地址离合器基准设置指令（仅限于SV22）*1				虚模式转移时																																																																																																																																																																																																																
14 凸轮基准位置设定指令（仅限于SV22）*1																																																																																																																																																																																																																				
15 伺服OFF指令				运算周期																																																																																																																																																																																																																
16 增益切换指令				运算周期*2																																																																																																																																																																																																																
17 PI-PID切换指令			运算周期																																																																																																																																																																																																																	
18 控制回路切换指令 																																																																																																																																																																																																																				
19 FIN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																																																																																																																																																																																																																			

*1: 用户不可在SV13/SV22 实模式下使用。
 *2: 当运算周期大于7.1[ms]时, 将以3.5[ms]为一周期。

要点
(1) 在Q172DSCPU的轴No. 1~16, Q172DCPU (-S1)中轴No. 1~8的范围是有效。 (2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (-S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。 但, 将Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 程序替换为Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其当作用户软元件使用。

(3) 共享设备一览

元 件 号 码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号类别	备注	元 件 号 码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号类别	备注
NC000	PLC 就绪标志		主要周期	指令信号	NC072	NC071	轴11				
NC001	轴1					NC072	轴12				
NC002	轴2					NC073	轴13				
NC003	轴3					NC074	轴14				
NC004	轴4					NC075	轴15				
NC005	轴5					NC076	轴16				
NC006	轴6					NC077	轴17				
NC007	轴7					NC078	轴18				
NC008	轴8					NC079	轴19				
NC009	轴9					NC080	轴20				
NC010	轴10					NC081	轴21				
NC011	轴11					NC082	轴22				
NC012	轴12					NC083	轴23				
NC013	轴13					NC084	轴24				
NC014	轴14					NC085	轴25				
NC015	轴15					NC086	轴26				
NC016	轴16					NC087	轴27				
NC017	轴17					NC088	轴28				
NC018	轴18					NC089	轴29				
NC019	轴19					NC090	轴30				
NC020	轴20					NC091	轴31				
NC021	轴21					NC092	轴32				
NC022	轴22					NC093					
NC023	轴23					NC094					
NC024	轴24					NC095					
NC025	轴25					NC096					
NC026	轴26					NC097					
NC027	轴27					NC098					
NC028	轴28					NC099					
NC029	轴29					NC100					
NC030	轴30					NC101	轴1				
NC031	轴31					NC102	轴2				
NC032	轴32					NC103	轴3				
NC033	用户不可使用(2点)	-	-	-	-	NC104	轴4				
NC034						NC105	轴5				
NC036	运动故障履历清除要求		主要周期	指令信号	NC080	NC106	轴6				
NC036	用户不可使用(2点)	-	-	-	-	NC107	轴7				
NC037						NC108	轴8				
NC038	运动 SFC 调试模式中标志	调试模式移行时		状态信号		NC109	轴9				
NC039	运动故障检出标志		即时			NC110	轴10				
NC040	速度切换点指定标志		启动时	指令信号	NC073	NC111	轴11				
NC041	系统设定故障标志	运算周期		状态信号		NC112	轴12				
NC042	全轴伺服 ON 指令		运算周期		NC074	NC113					
NC043	真实模式/虚模式切换要求(SV22)		虚模式移行时	指令信号	NC075	NC114					
NC044	真实模式/虚模式切换状态(SV22)					NC115					
NC045	真实模式/虚模式切换故障(SV22)	虚模式移行时		状态信号		NC116					
NC046	同期偏移警告(SV22)					NC117					
NC047	运动槽异常检出标志	运算周期				NC118					
NC048	JOG 运行同时启动指令		主要周期	指令信号	NC076	NC119					
NC049	全轴伺服 ON 受理标志	运算周期		状态信号		NC120					
NC050	用户不可使用	-	-	-	-	NC121					
NC051	手动脉冲 1 许可标志				NC077	NC122					
NC052	手动脉冲 2 许可标志		主要周期	指令信号	NC078	NC123					
NC053	手动脉冲 3 许可标志				NC079	NC124					
NC054	超过运算周期标志	运算周期		状态信号		NC125					
NC055						NC126					
NC056						NC127					
NC057	用户不可使用	-	-	-	-	NC128	轴1				
NC058						NC129	轴2				
NC059						NC130	轴3				
NC060						NC131	轴4				
NC061	轴1					NC132	轴5				
NC062	轴2					NC133	轴6				
NC063	轴3					NC134	轴7				
NC064	轴4					NC135	轴8				
NC065	轴5					NC136	轴9				
NC066	轴6					NC137	轴10				
NC067	轴7					NC138	轴11				
NC068	轴8					NC139	轴12				
NC069	轴9					NC140	轴13				
NC070	轴10					NC141	轴14				

共享元件一览(继续)

元件 号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号类别	备注	元件 号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号类别	备注
M2296	轴G5	演算周期	/	状态信号 *1,*2,*3,* 4		M2308	用户不可使用(12点)	-	-	-	-
M2297	轴G6										
M2298	轴G7										
M2299	轴G8										
M2300	轴G9										
M2301	轴G0										
M2302	轴S1										
M2303	轴S2										
M2304	用户不可使用(4点)	-	-	-	-	M2310					
M2305						M2311					
M2306						M2312					
M2307						M2313					
						M2314					
						M2315					
						M2316					
						M2317					
						M2318					
						M2319					

1. Q172DSCPU在轴No. 1~16的范围内有效。
2. Q172DCPU(-S1)在轴No. 1~8的范围内有效。
3. Q172DSCPU在17轴以上的元件区域，用户禁用。
4. Q172DCPU(-S1)在9轴以上的元件区域，用户禁用。
5. 真实模式下用户禁用。
(“真实模式下的同步编码器当前值监视器”对应的版本(参照1.3节)中，真实模式下可以使用。)
6. 备注栏的元件也可以发出指令。
7. 作为离合器状态可以使用可通过离合器参数对任一元件的离合器状态进行设置。详情请参考“Q173D(S) CPU/Q172D(S) CPU运动控制器(SV22)编程手册(虚模式篇)第7章”。

(4) 共享设备（指令信号）一览表

设备编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号类别	备注*1, *2
M3072	PLC就绪标志		主要周期	指令信号	M2000
M3073	速度切换点指定标志		启动时		M2040
M3074	全轴伺服ON指令		运算周期		M2042
M3075	真实模式/虚模式切换要求(SV22)		虚模式转移时		M2043
M3076	JOG运行同步启动指令		主要周期		M2048
M3077	手动脉冲1许可标志				M2051
M3078	手动脉冲2许可标志				M2052
M3079	手动脉冲3许可标志				M2053
M3080	运动错误履历清除要求标志				M2035
M3081 ~ M3135	用户禁用*3 (55点)		—		—

*1: 直接将备注栏的元件设置于ON/OFF的情况下，元件的状态不一致。另外，从数据寄存器发出的要求，和从上述元件发出的要求同时进行的情况下，上述元件的要求有效。

*2: 备注栏的元件也可以发出指令。

*3: 请不要作为用户元件使用。因为是指令信号的预备区域，所以可以作为自动刷新元件使用。

要点

通过上述元件的OFF → ON切换，将参考栏的元件设为NO。通过上述元件的ON → OFF切换将参考栏的元件设为OFF。

M2000~M2053中状态 / 指令混杂着，因为使用自动刷新所以不能将从PLC CPU发出的指令信号设置为ON/OFF。使用自动刷新的PLC CPU发出ON/OFF指令时，请使用上述元件。

根据数据寄存器，也可以调整ON/OFF。（参考3.2.3项）

(5) 各轴监控器软元件一览表

轴编号	软元件编号	信号名称				
		信号名称	刷新周期	输入周期	单位	信号类别
1	D0~D19	0 1	当前进给值	运算周期	指令单位	监视软元件
2	D20~D39					
3	D40~D59	2 3	真实当前值	运算周期	指令单位	
4	D60~D79					
5	D80~D99					
6	D100~D119	4 5	偏差计数器值	运算周期	PLS	
7	D120~D139					
8	D140~D159	6 7	轻度错误代码	立刻	—	
9	D160~D179					
10	D180~D199	8 9	严重错误代码	主要周期	—	
11	D200~D219					
12	D220~D239	10 11	原点回归再移动量	运算周期	PLS	
13	D240~D259					
14	D260~D279	12 13	启动近点狗后的移动量	运算周期	指令单位	
15	D280~D299					
16	D300~D319	14 15	执行程序No.	启动时	—	
17	D320~D339					
18	D340~D359	16 17	M代码	运算周期	%	
19	D360~D379					
20	D380~D399	18 19	转距限制值	启动时/启动中	—	
21	D400~D419					
22	D420~D439	16 17	用户禁用* 1	—	—	
23	D440~D459					
24	D460~D479	18 19	输入STOP时的实际当前值	运算周期	指令单位	监视软元件
25	D480~D499					
26	D500~D519					
27	D520~D539					
28	D540~D559					
29	D560~D579					
30	D580~D599					
31	D600~D619					
32	D620~D639					

*1: 可作为移动量变更寄存器使用。移动量变更寄存器可通过伺服程序设置在任何元件中。
详细情况请参考6.15节。

要点

- | |
|--|
| <p>(1) 在Q172DSCPU的轴No. 1~16, Q172DCPU (-S1)中轴No. 1~8的范围是有效。</p> <p>(2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (-S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。</p> <p>但, 将Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 程序替换为Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其当作用户软元件使用。</p> |
|--|

(6) 控制变更寄存器一览表

轴 编 号	软元件编号	信号名称							
		信号名称	刷新周期	输入周期	单位	信号类别			
1	D640, D641	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">JOG 速度设置</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">启动时</td> <td rowspan="2">指令单位</td> <td rowspan="2">指令元件</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	0	JOG 速度设置		启动时	指令单位	指令元件	1
0	JOG 速度设置								启动时
1									
2	D642, D643								
3	D644, D645								
4	D646, D647								
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								

要点
<p>(1) 在Q172DSCPU的轴No. 1~16, Q172DCPU (- S1)中轴No. 1 ~ 8的范围是有效。</p> <p>(2) Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU (- S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。</p> <p>且, 将Q172DSCPU / Q172DCPU (-S1) 替换成Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 则无法作为用户元件使用。</p>

(7) 共享软元件一览

元件编号	信号名称		刷新	输入周期	信号种类	元件编号	信号名称	刷新	输入周期	信号种类
D704	PLC 就绪标记 请求			主周期	指令 元件	D752	手动脉冲发生器 1 平滑倍率 设定寄存器			指令软 元件
D705	速度切换点指定 标记请求					D753	手动脉冲发生器 2 平滑倍率 设定寄存器			
D706	全轴伺服开启 指令请求					D754	手动脉冲发生器 3 平滑倍率 设定寄存器			
D707	实模式/虚模式切换请求 (SV22)					D755	手动脉冲发生器 1 许可标记 设定请求			
D708	JOG 运转启动 指令请求					D756	手动脉冲发生器 2 许可标记 设定请求		主要周期	
D709	用户不可使用					D757	手动脉冲发生器 3 许可标记 设定请求			
D710	JOG 运转同时启动轴设定寄存器				启动时	D758	用户不可使用 (42 点)			
D711						D759				
D712						D760				
D713						D761				
D714	以手动脉冲发生器 1 控制的轴 No. 设定寄存器				手动脉冲发 生器许可标 记时	D762				
D715						D763				
D716	以手动脉冲发生器 2 控制的轴 No. 设定寄存器					D764				
D717						D755				
D718	以手动脉冲发生器 3 控制的轴 No. 设定寄存器					D766				
D719						D767				
D720	轴 1	手动脉冲发生器的 1 脉冲输入倍 增设定寄存器 *1、*2				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				
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	轴 15				D782					
D735	轴 16				D783					
D736	轴 17				D784					
D737	轴 18				D785					

附件

D738	轴 19				D786			
D739	轴 20				D787			
D740	轴 21				D788			
D741	轴 22				D789			
D742	轴 23				D790			
D743	轴 24				D791			
D744	轴 25				D792			
D745	轴 26				D793			
D746	轴 27				D794			
D747	轴 28				D795			
D748	轴 29				D796			
D749	轴 30				D797			
D750	轴 31				D798			
D751	轴 32				D799			


*1: 在Q172DSCPU的轴No. 1~16, Q172DCPU (- S1)中轴No. 1 ~ 8的范围是有效。

*2: 在Q172DSCPU的17轴以上, 和Q172DCPU (- S1)的9轴以上的元件区域中用户禁用。


(8) 共享软元件一览

轴编号	软元件编号	信号名称		
1	#8000~#8019			
2	#8020~#8039			
3	#8040~#8059			
4	#8060~#8079			
5	#8080~#8099			
6	#8100~#8119			
7	#8120~#8139			
8	#8140~#8159			
9	#8160~#8179			
10	#8180~#8199			
11	#8200~#8219			
12	#8220~#8239			
13	#8240~#8259			
14	#8260~#8279			
15	#8280~#8299			
16	#8300~#8319			
17	#8320~#8339			
18	#8340~#8359			
19	#8360~#8379			
20	#8380~#8399			
21	#8400~#8419			
22	#8420~#8439			
23	#8440~#8459			
24	#8460~#8479			
25	#8480~#8499			
26	#8500~#8519			
27	#8520~#8539			
28	#8540~#8559			
29	#8560~#8579			
30	#8580~#8599			
31	#8600~#8619			
32	#8620~#8639			

轴编号	软元件编号	信号名称	刷新周期	信号类别
		0 伺服放大器种类	接通放大器电源时	监视软元件
		1 电机电流	运算周期在1.7[ms]以下：运算周期	
		2 电机转数	运算周期在3.5[ms]以上：3.5[ms]	
		3 指令速度	运算周期	
		4 原点回归再移动量	原点回归再移动时	
		5 显示伺服放大器 伺服错误代码	主要周期	
		6 参数错误编号 		
		7 伺服状态1 	运算周期在1.7[ms]以下：运算周期	
		8 伺服状态2 	运算周期在3.5[ms]以上：3.5[ms]	
		9 伺服状态3 		
		10 用户禁用	—	—

(9) 产品信息一览软元件一览 

软元件编号	信号名称	刷新周期	中断周期	信号类别
#8736 ~ #8743	主机OS软件版本	接通电源时		监视软元件
#8744 ~ #8751	运动CPU模块生产编号			

 : 关于软件的支持版本, 请参照1.3节。

(10) 特殊继电器一览表

软元件编号	信号名称	刷新周期	中断周期	信号类别
SM500	PCPU 准备完毕标志	主要周期		状态信号
SM501	测试模式中标志			
SM502	紧急停止输入标志	运算周期		
SM503	数字示波器RUN中标志	主要周期		
SM508	无放大器运行状态标志			
SM510	测试模式请求错误标志			
SM512	运动CPU WDT 错误标志			
SM513	手动脉冲发生器轴设置错误标志			
SM516	伺服程序设置错误标识			

(11) 特殊寄存器一览表

软元件编号	信号名称	刷新周期	中断周期	信号类别
SD200	开关状态	主要周期		监视软元件
SD500	实模式轴信息寄存器 (SV22)			
SD501				
SD502	伺服放大器安装信息	电源接通时及运算周期		
SD503				
SD504	实模式/虚模式切换错误信息 (SV22)	虚拟模式转移时		
SD505				
SD506				
SD508	SSCNET 控制 (状态)	主要周期		
SD510	测试模式请求错误信息	测试模式请求时		
SD511				
SD512	运动CPU WDT 错误原因	出现运动CPU WDT错误时		
SD513	手动脉冲发生器轴设置错误信息	手动脉冲发生器许可标识时		
SD514				
SD515				
SD516	错误程序编号	启动时		
SD517	错误项目信息			
SD522	运动运算周期	运算周期		
SD523	运动设置运算周期	接通电源时		
SD524	运动最大运算周期	运算周期		
SD550	系统设置错误信息	出现系统设置错误时		
SD551				
SD803	SSCNET 控制 (指令)		主要周期	指令元件

附录6 支持SSCNETIII的设备

附录6.1 脉冲转换模块!

支持SSCNETIII的脉冲转换模块主要用于将SSCNETIII指令转换为脉冲输出信息。
支持SSCNETIII的脉冲转换模块由接口模块（MR-MT1010）及脉冲输出模块（MR-MT1200）组合而成。


连接脉冲转换模块后，可对支持脉冲指令接口的步进电机驱动器等设备实施位置控制操作。

使用脉冲转换模块后可实现运行功能或操作与使用了伺服放大器后的情况各不相同。

本节将针对上述不同点进行叙述。关于未加以叙述的部分，请参考Q173D（S）CPU/Q172D（S）CPU运动控制器用户手册及各编程手册。

另外，有关脉冲转换模块的详细信息，请至最近的代理店或分公司进行咨询。

要点

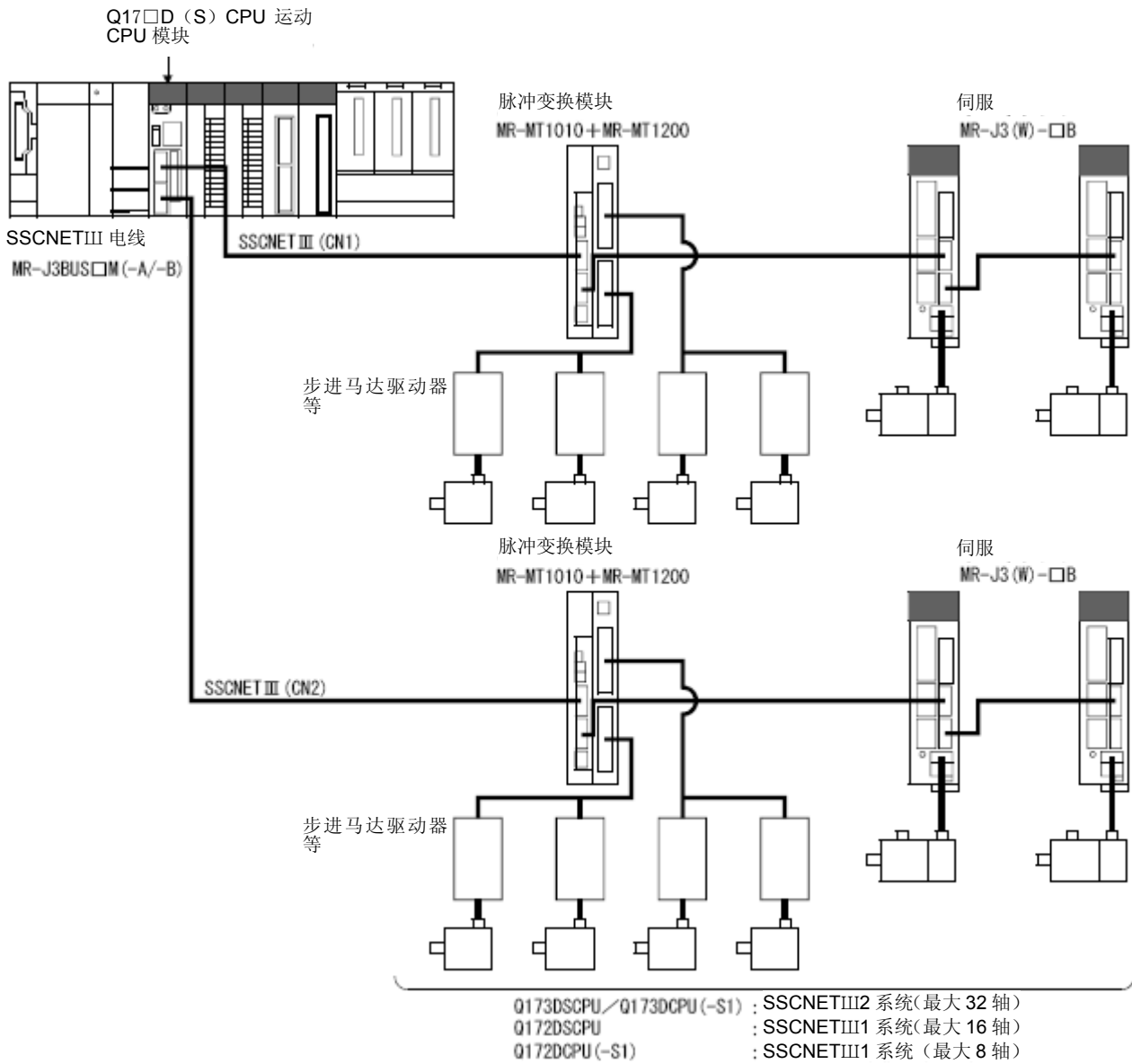
通过MT Developer2的SSCNET设置功能对通信设备实施了“SSCNETIII/H”设置的系统中，无法使用脉冲转换模块。 
--



: 关于软件的支持版本，请参照1.3节。

(1) 系统构成

使用了脉冲转换模块的系统构成如下所示。



(2) 脉冲转换模块连接轴的轴设置操作

将通过脉冲转换模块的使用轴数设置开关（SW10）及轴选择旋转开关（SW2），对脉冲转换模块连接轴的轴编号进行设置。

应通过MT Developer2的系统设置功能，对与伺服放大器轴编号（d01~d16）相对应的轴No. 进行设置。

当FB脉冲输入设置开关（SW20）呈有效状态时，仅2轴（A轴，B轴）可供使用。

有关脉冲转换模块的详细信息，请至最近的代理店或分公司进行咨询。

表6. 1dno. 与脉冲转换模块轴选择旋转开关的对应表

轴编号（dno.）*1				轴选择旋转开关 （SW2）
A轴	B轴*2	C轴*2	D轴*2	
d01	d02	d03	d04	0
d02	d03	d04	d05	1
d03	d04	d05	d06	2
d04	d05	d06	d07	3
d05	d06	d07	d08	4
d06	d07	d08	d09	5
d07	d08	d09	d10	6
d08	d09	d10	d11	7
d09	d10	d11	d12	8
d10	d11	d12	d13	9
d11	d12	d13	d14	A
d12	d13	d14	d15	B
d13	d14	d15	d16	C
d14	d15	d16	—*3	D
d15	d16	—*3	—*3	E
d16	—*3	—*3	—*3	F

*1: dno. 是指，通过MT Developer2系统设置功能指定的伺服放大器轴编号。

应通过系统设置功能，对dno. 设置轴No.。

（详细情况请参考“Q173D（S）CPU/Q172D（S）CPU用户手册”。）

*2: 若设置的轴No. 超出了使用轴数设置开关（SW10）设置的使用轴数范围，则系统将不会进行分配操作。未被分配的轴编号可供其他组件使用。

设置轴编号时，请注意不要与其他组件的轴编号重复。

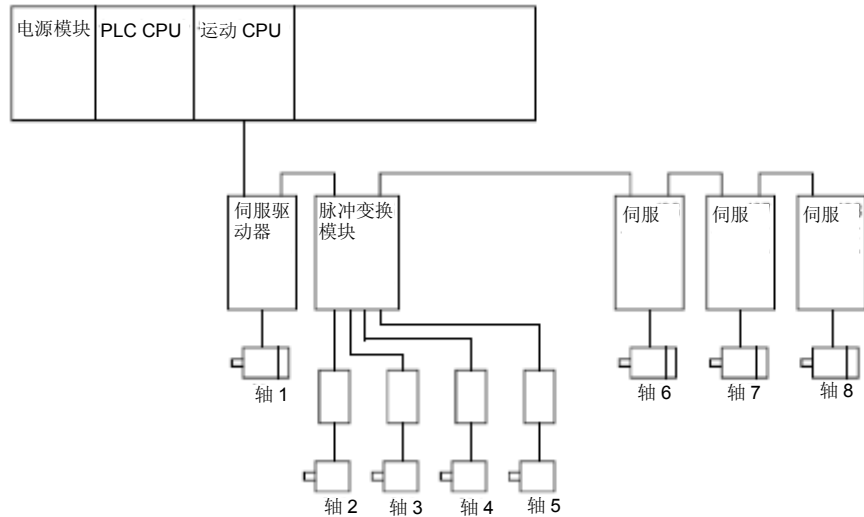
*3: 不可使用请确保，使用轴数设置开关（SW10）及轴选择旋转开关（SW2）的设置值与系统设置中的设置值保持一致。

要点
<p>请确保脉冲转换模块中的设置值与系统设置中的设置值一致。否则，所有的脉冲转换组件连接轴将无法启动。</p> <p>(无法正常启动时的具体事例)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用轴数设置开关 (SW10) : 使用轴数为2轴 • 轴选择旋转开关 (SW2) : 0 (d01, d02) • 系统设置: 在放大器设置“d01”中进行脉冲转换模块设置操作 <p>此时, 请进行如下任一项操作。</p> <p>①将使用轴数设置开关 (SW10) 的设置操作更改为使用轴数1轴的设置操作</p> <p>②在系统设置中, 对放大器设置“d02”进行脉冲转换模块设置操作。</p>

(设置示例)

使用了脉冲转换模块连接轴的系统设置示例如下所示。

(例如) 将使用轴数设置开关 (SW10) 的设置操作设为“使用轴数4轴”的设置操作时



放大器型号	轴选择旋转开关 (SW2)	轴编号 (dno.)	系统设置中设置的轴No.
伺服放大器MR-J3-□B	0	d01	轴1
	5	d06	轴6
	6	d07	轴7
	7	d08	轴8
脉冲转换模块	1	d02	轴2
	(* 1)	d03	轴3
		d04	轴4
		d05	轴5

*1: 系统将从轴选择旋转开关 (SW2) 设置的轴编号 (dno.) 开始, 按顺序自动分配规定数量 (通过使用轴数设置开关 (SW10) 设置的轴数量) 的轴编号。

(3) 参数设置

将通过MR Configurator2设置脉冲转换模块连接轴的伺服参数。

(4) 有关FB脉冲输入设置开关的设置操作及当前位置的跟踪操作

将对反馈脉冲输入标志进行有效/无效设置。

该设置操作结束后，当伺服标志呈OFF状态时，当前位置的跟踪操作将发生变化。

a) 反馈脉冲输入标志呈有效状态时

将根据脉冲转换模块的反馈脉冲生成运动CPU的当前位置。

可在伺服标志呈OFF状态时进行当前位置跟踪操作。

b) 反馈脉冲输入标志呈无效状态时

运动CPU的当前位置将与运动CPU 的指令位置相同。

由于伺服标志呈OFF状态时，无法进行当前位置跟踪操作，因此，请务必在伺服标志呈ON状态时进行原点回归操作。

要点

为实现当前位置跟踪操作，应针对驱动轴的另一移动量，使脉冲转换模块的输出脉冲与输入脉冲保持一致。若不一致，则跟踪操作将无法正常运转，且指令位置与实际当前值间将出现差异。

(5) 使用脉冲转换模块时的限制条件

通过运动CPU使用脉冲转换模块时，应遵守如下限制条件。

(a) 绝对位置系统

- ① 脉冲转换模块应不支持绝对位置系统。请将伺服参数（PA03）设为“0”。若设置值非“0”，将会产生错误。
- ② 对脉冲转换模块的轴设置绝对位置检测系统后，将产生系统设置错误（ABS CAN'T USE**），且系统设置错误标志（M2041）将变为ON状态。

(b) 原点回归操作

① 原点回归操作的种类

使用脉冲转换模块时，原点回归操作的方式及部分操作步骤将与使用伺服放大器时的情况不同。

(1) 可在脉冲转换模块中使用的原点回归方式如下所示。

原点回归方法		可否运行
近点狗式	近点狗式1	○
	近点狗式2	○
计数式	计数式1	○
	计数式2	○
	计数式3	○
数据设置式	数据设置式1	○
	计数式2	○
挡块支架式		○
挡块停止式	挡块停止式1	× ^{*1}
	挡块停止式2	× ^{*1}
限位开关兼用式		○
基准点信号检测式		× ^{*1}

○：可运行 ×：不可运行

*1：将产生轻度错误（错误代码：146），且系统将不会进行原点回归操作。

(2) 将在脉冲转换模块连接轴的原点回归操作过程中，通过输入至脉冲转换模块的零点信号进行零点检测操作。

使用脉冲转换模块时，原点回归操作的方式及部分操作步骤将与使用伺服放大器时的情况不同，不同点如下所示。

编号	原点回归方法	概况	备注
1	近点狗式1, 2	近点狗呈OFF状态后，向零点移动的过程中，若零点信号变为ON状态，则将进行立即停止操作。 *：即使将原点回归操作方式设为近点狗式2，原点回归操作步骤仍将与近点狗式1相同。	由于该方式将以零点信号为基准，因此，请务必对脉冲转换组件输入零点信号。
2	计数式1, 3	原点回归数据中的“近点狗后的移动量设置”操作将启动移动操作，移动操作结束后，向零点移动的过程中，可通过将零点信号设为ON，启动立即停止操作。 *：即使将原点回归操作方式设为计数式3，原点回归操作步骤仍将与计数式1相同。	
3	计数式2	由于将不进行以零点为目标的移动操作，因此控制操作过程将于伺服放大器的情况相同。	
4	数据设置式1, 2		
5	挡块支架式	反转启动过程中，将近点狗设为OFF后将启动停止操作，停止操作结束后，向零点移动的过程中，可通过将零点信号设为ON，启动立即停止操作。	由于该方式将以零点信号为基准，因此，请务必对脉冲转换组件输入零点信号。
6	限位开关兼用式	反转启动过程中，将限位开关设为ON后将启动停止操作，停止操作结束后，向零点移动的过程中，可通过将零点信号设为ON，启动立即停止操作。	

② 原点回归数据

应通过原点回归数据对“脉冲转换模块原点回归请求设置”及“脉冲转换模块输出清零信号后的待机时间”进行设置。

(1) 脉冲转换模块原点回归请求设置

反馈脉冲输入标志呈无效状态时：“0：伺服标志呈OFF状态时原点回归请求呈ON”

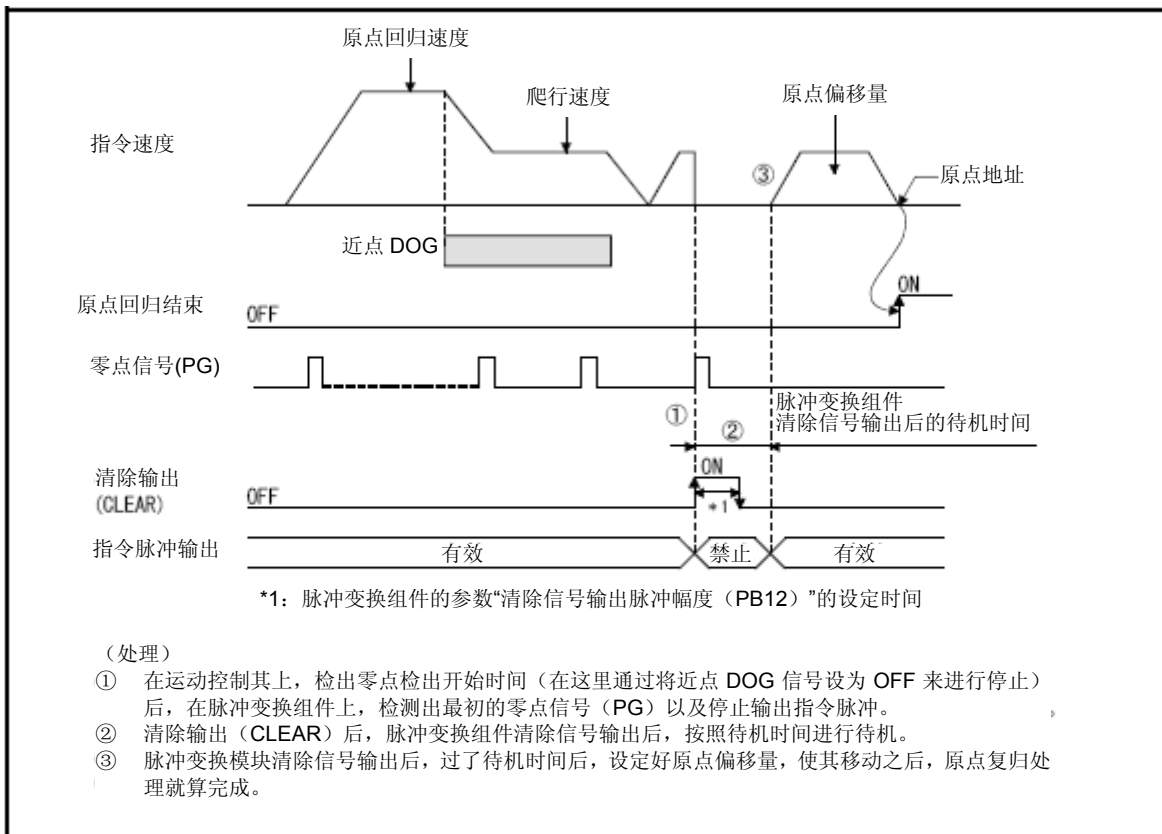
反馈脉冲输入标志呈有效状态时：“1：伺服标志呈OFF状态时原点回归请求不呈ON”

(2) 脉冲转换模块输出清零信号后的待机时间

a) 输入清零信号后到位置调整操作结束为止所需的时间为待机时间，应对该时间数值进行设置。

对脉冲转换组件输出清零信号后的待机时间进行设置后，将对位置调整操作（原点回归时）所需的待机时间进行调整。

b) 近点狗式1原点回归操作过程中，脉冲转换组件输出清零信号后的待机时间及操作过程示例如下图所示。（其他原点回归操作方式中，立即停止操作（零点信号呈ON后将启动该操作）后的所有控制操作将与上述情况相同。）



要点

- | |
|---|
| <p>(1) 若在反馈脉冲输入标志“无效”时，将原点回归数据中的脉冲转换模块原点回归请求设置设为“1：伺服标志呈OFF状态时原点回归请求不呈ON”，则伺服标志变为OFF状态时，系统将不会进行跟踪操作，且由于原点回归请求将不会呈ON状态，因此，将出现位置偏差现象。
此时，请务必将脉冲转换模块原点回归请求设置设为“0：伺服标志呈OFF状态时原点回归请求呈ON”。</p> <p>(2) 若脉冲转换组件输出清零信号后的待机时间的设置值小于脉冲转换组件参数“清零信号输出脉冲持续时间（PB12）”的设置值，则系统将使用“清零信号输出脉冲持续时间（PB12）”的设置值进行相关操作。</p> <p>(3) 若在反馈脉冲输入标志“有效”时，位置调整操作未能在脉冲转换模块输出清零信号后的待机时间内结束，则原点回归操作将可能在当前位置与反馈位置不一致的情况下完成。此时，请根据原点回归操作的位置调整时间对脉冲转换模块输出清零信号后的待机时间进行设置。</p> |
|---|

(c) 伺服标志OFF

- ① 请勿在脉冲转换模块的FB脉冲输入设置开关的设置值无效的情况下，在伺服标志呈OFF状态后，使电机旋转。否则，将可能产生位置偏差现象。
- ② 原点回归操作完成后，若脉冲转换模块原点回归请求设置的设置值为“0：伺服标志呈OFF状态时原点回归请求呈ON”，则伺服标志变为OFF状态后，原点回归请求信号（M2409+20n）将变为ON状态。请在伺服标志呈ON状态后再次进行原点回归操作。

(d) 伺服指令

- ① 不可使用速度控制（II）（VVF指令，VVR指令）指令。
- ② 否则，系统将产生轻度错误（错误代码：136）。

(e) 当前值历史记录监控器

一般情况下，当前值历史记录监控器的编码器当前值将为“0”。

(f) 指定数据的高速读取操作

- ① 一般情况下，电机电流值将为“0”。
- ② 电机旋转数并非实际的旋转数，而是通过脉冲转换模块参数“1次旋转脉冲数量设置Low（PA15）”及“1次旋转脉冲数量设置High（PA16）”，将输出脉冲换算成速度（r/min单位）后得到的数值。

(g) 随机数据监控器

不可使用除位置反馈数值以外的其他数值（实际负载率、再生负载率、高峰负载率、绝对位置检测器1次旋转位置、负载惯量比、位置控制增益1、母线电压）。

脉冲转换模块连接轴的随机数据监控器设置操作如下所示。

可将数据（可进行设置的数据）（参考下表）保存至指定设备（D, W, #, U□\G）中，实施监控操作。

可通过MT Developer2的系统设置功能进行设置操作。

① 可设置数据一览表

数据类别	单位	字数
位置反馈 * 1	[PLS]	2

根据脉冲转换模块的FB脉冲输入设置开关（SW20）的设置状态，监控器内容将呈如下状态。

FB 脉冲输入设置开关 (SW20)	反馈脉冲输入	位置反馈监控器值的内容
关	无效	脉冲转换模块的指令脉冲累积
开	有效	驱动器发送至脉冲转换组件的位置数据

② 可进行设置的软元件

字设备	可指定的元件
D	0~8191
W	0~1FFF
#	0~7999
U□\G	10000~(10000+p-1)*1, *2

*1: p为各号机的多CPU间高速通信区域的用户自由区域点数。

*2: 仅自号机元件可进行设置。

要点

- (1) 每个运算周期为数据的更新周期。
- (2) 请将软元件编号设为偶数。
- (3) 有关多CPU间高速通信区域的用户自由区域数量，请参考“Q173D (S) CPU/Q172D (S) CPU运动控制器编程手册（共享篇）第2章”。

(h) 监控器设备（#8000~#8639）

① 伺服放大器种类（#8000+20n）

/0 未使用

/256 MR-J3-□B

/-16384 MR-MT1200（脉冲转换模块）

② 一般情况下，电机电流值（#8001+20n）将为“0”。

③ 电机旋转数（#8002+20n, #8003+20n）并非实际的旋转数，而是通过脉冲转换模块参数“1次旋转脉冲数量设置Low (PA15)”及“1次旋转脉冲数量设置High (PA16)”，将输出脉冲换算成速度（r/min单位）后得到的数值。

(i) 数字滤波器

- ① 一般情况下，电机电流值将为“0”。
- ② 电机旋转数并非实际的旋转数，而是通过脉冲转换模块参数“1次旋转脉冲数量设置Low (PA15)”及“1次旋转脉冲数量设置High (PA16)”，将输出脉冲换算成速度 (r/min单位) 后得到的数值。

(j) 扭矩限制

- ① 将取决于连接至脉冲转换模块的驱动器的规格。
- ② 在脉冲转换模块连接轴中，扭矩限制值将被忽略。

(k) 增益切换

脉冲转换模块连接轴将忽略增益切换指令 (M3216+20n)。

(l) 各轴状态信号

- ① 一般情况下，零点通过信号 (M2406+20n) 将呈ON状态。
- ② 当脉冲转换模块原点回归请求设置的设置值为“0: 伺服标志呈OFF状态时原点回归请求呈ON”时，伺服标志变为OFF状态后，原点回归请求信号 (M2406+20n) 将呈ON状态。其他操作与伺服放大器的情况相同。
- ③ 一般情况下，扭矩限制中信号 (M2416+20n) 将呈OFF 状态。

(m) 各轴监控器设备

- ① 接通伺服设备的电源时，初始值300[%]将会被保存至扭矩限制值存储寄存器 (D14+20n) 中，但系统不会向脉冲转换模块发送扭矩限制值。当伺服程序、扭矩限制值更改请求 (CHGT) 或个别扭矩限制值更改请求 (CHGT2) 导致扭矩限制值存储寄存器中的数值发生改变后，系统仍不会向脉冲转换模块发送扭矩限制值。
- ② 一般情况下，原点回归再移动量 (D9+20n) 将为“0”。


(n) 切断/再连接

对除首个分配轴 (连接至脉冲转换组件) 以外的其他轴实施切断/再连接操作时，系统将会进行切断操作，却无法实现再次连接操作。

(o) 无放大器运转

不可对脉冲转换模块连接轴实施无放大器运行操作。否则，该轴将变为未连接状态，且伺服就绪标志也不会变为ON状态。

*：若需在脉冲转换模块连接轴中进行无放大器运行操作，则应将放大器的型号名称设置为“MR-J3 (W) -B”。

(p) 速度、扭矩控制 

不可对脉冲转换模块连接轴实施速度、扭矩控制操作。

进行控制模式切换操作后，系统将产生轻度错误 (错误代码: 159, 6230)。

(6) 伺服错误

脉冲转换模块中检测出的错误如表6.2所示。

有关脉冲转换模块的详细信息，请至最近的代理店或分公司进行咨询。

(a) 脉冲转换模块

表6.2 伺服错误（2000~2999）一览表

错误代码	伺服警报器编号	名称	备注
2010	10	电压不足	
2012	12	存储器异常1 (RAM)	
2013	13	时钟异常	
2017	17	基板异常	
2019	19	存储器异常3 (FLASH-ROM)	
2034	34	受信异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	受信异常2	
2074	74	模块组合异常	
2075	75	模块异常	
2088	—	看门狗	
2147	E7	控制器紧急停止警告	
2301~2599	E4	参数警告 (参考表6.3)	
2601~2899	37	参数异常 (参考表6.3)	
2907	1B	驱动器异常	
2952	8E	通信异常	

表6.3 参数警告（2301~2599）/参数异常（2601~2899）错误详细信息

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 厂商设定用	2349	2649	PB30 厂商设定用
2302	2602	PA02 厂商设定用	2350	2650	PB31 厂商设定用
2303	2603	PA03 厂商设定用	2351	2651	PB32 厂商设定用
2304	2604	PA04 厂商设定用	2352	2652	PB33 厂商设定用
2305	2605	PA05 厂商设定用	2353	2653	PB34 厂商设定用
2306	2606	PA06 输出端电子齿轮倍率	2354	2654	PB35 厂商设定用
2307	2607	PA07 输入端电子齿轮倍率	2355	2655	PB36 厂商设定用
2308	2608	PA08 厂商设定用	2356	2656	PB37 厂商设定用
2309	2609	PA09 厂商设定用	2357	2657	PB38 厂商设定用
2310	2610	PA10 厂商设定用	2358	2658	PB39 厂商设定用
2311	2611	PA11 厂商设定用	2359	2659	PB40 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用	2360	2660	PB41 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用	2361	2661	PB42 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择	2362	2662	PB43 厂商设定用
2315	2615	PA15 1次旋转脉冲数量设置Low	2363	2663	PB44 厂商设定用
2316	2616	PA16 1次旋转脉冲数量设置High	2364	2664	PB45 厂商设定用
2317	2617	PA17 输入信号逻辑选择	2365	2665	PC01 厂商设定用
2318	2618	PA18 输出信号逻辑选择	2366	2666	PC02 厂商设定用
2319	2619	PA19 厂商设定用	2367	2667	PC03 厂商设定用
2320	2620	PB01 指令频率异常警告级别选择	2368	2668	PC04 厂商设定用
2321	2621	PB02 厂商设定用	2369	2669	PC05 厂商设定用
2322	2622	PB03 厂商设定用	2370	2670	PC06 厂商设定用
2323	2623	PB04 厂商设定用	2371	2671	PC07 厂商设定用
2324	2624	PB05 厂商设定用	2372	2672	PC08 厂商设定用
2325	2625	PB06 厂商设定用	2373	2673	PC09 厂商设定用
2326	2626	PB07 厂商设定用	2374	2674	PC10 厂商设定用
2327	2627	PB08 厂商设定用	2375	2675	PC11 厂商设定用
2328	2628	PB09 电机最大旋转速度	2376	2676	PC12 厂商设定用
2329	2629	PB10 厂商设定用	2377	2677	PC13 厂商设定用
2330	2630	PB11 虚拟就绪信号延时时间	2378	2678	PC14 厂商设定用
2331	2631	PB12 清零信号输出脉冲持续时间	2379	2679	PC15 厂商设定用
2332	2632	PB13 厂商设定用	2380	2680	PC16 厂商设定用
2333	2633	PB14 指令脉冲输出状态	2381	2681	PC17 厂商设定用
2334	2634	PB15 厂商设定用	2382	2682	PC18 厂商设定用
2335	2635	PB16 输入功能选择	2383	2683	PC19 厂商设定用
2336	2636	PB17 F/B脉冲输入状态	2384	2684	PC20 厂商设定用
2337	2637	PB18 电机额定旋转速度	2385	2685	PC21 厂商设定用
2338	2638	PB19 厂商设定用	2386	2686	PC22 厂商设定用
2339	2639	PB20 厂商设定用	2387	2687	PC23 厂商设定用
2340	2640	PB21 厂商设定用	2388	2688	PC24 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用	2389	2689	PC25 厂商设定用
2342	2642	PB23 厂商设定用	2390	2690	PC26 厂商设定用
2343	2643	PB24 厂商设定用	2391	2691	PC27 厂商设定用
2344	2644	PB25 厂商设定用	2392	2692	PC28 厂商设定用
2345	2645	PB26 原点回归输入设置	2393	2693	PC29 厂商设定用
2346	2646	PB27 厂商设定用	2394	2694	PC30 厂商设定用
2347	2647	PB28 厂商设定用	2395	2695	PC31 厂商设定用
2348	2648	PB29 厂商设定用	2386	2696	PC32 厂商设定用