

**mitsubishi**

*Changes for the Better*

三菱运动控制器

# MOTION CONTROLLER

Qseries

SV22 虚模式篇

Q173DSCPU

Q172DSCPU

Q173DCPU(-S1)

Q172DCPU(-S1)

编程手册

# ●安全注意事项●

(使用前请务必阅读)

使用本产品前，请仔细阅读本手册以及本手册中介绍的相关手册，同时充分注意安全，正确使用。

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，请参照Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU用户手册。

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。



操作错误时，可能引起危险，并造成死亡或重伤。



操作错误时，可能引起危险，造成中度或轻度的人身伤害或财产损失。

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结果。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

- 通电或运行时请勿打开前面的安全罩和端子台外罩。可能会造成触电。
- 前面的安全罩或端子外罩打开时，请勿运行。否则会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外罩。控制器、伺服放大器内部已充电，可能造成触电。
- 请务必切断系统使用的所有外部供电电源后，再进行模块的拆装，配线作业及点检。可能会造成触电。
- 进行配线作业和点检时，请关闭电源，经过10分钟以后，使用测试器等检查电压后再进行。否则可能会造成触电。
- 控制器、伺服放大器以及伺服电机请接地（接地电阻：100Ω以下）。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。
- 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。
- 控制器、伺服放大器发生故障时，请切断伺服放大器电源。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.防止损伤

#### 注意

- 请勿向各端子施加使用说明书规定电压以外的电压。否则可能造成破裂、损坏。
- 请勿弄错端子连接。否则可能造成破裂、损坏。
- 请勿弄错正负极性 (+/-)。可能造成破裂、损坏。
- 通电时和电源切断后的一段时间内，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.各种预防措施

严格遵守以下预防措施。如错误操作，可能会造成故障、受伤、触电等。

#### (1) 系统创建

#### 注意

- 请在控制器、伺服放大器的电源中安装断路器。
- 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，请在外部设置非正常停止电路。
- 请按照使用说明书中记载的正确组合使用控制器、伺服放大器、伺服电机和再生电阻。否则可能会造成火灾、故障。
- 请按照使用说明书中记载的正确组合使用控制器、底板模块、运动控制器。否则可能会造成故障。
- 如使用控制器、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，请使其符合安全标准。
- 控制器、伺服放大器异常时的动作与安全方向动作不同时，请在控制器、伺服放大器的外部建立应对电路。
- 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的问题的系统，请使用动态制动器。
- 使用动态制动器时，也让系统考虑到惯性量。
- 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。
- 行程限位开关请保证系统创建具有在最高速通过时仍可停止的机械裕量。

## ⚠ 注意

- 请使用具有符合系统的电线直径、耐热性与耐弯曲性的电线与电缆。
- 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（控制器、伺服放大器、伺服电机以外）的额定值、特性适用于控制器、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。
- 根据电磁制动器的寿命与机械构造（滚珠丝杆与伺服电机通过牙轮皮带结合在一起的情况等）不同，可能出现无法保持的情况。请在机械侧安装可确保安全的停止装置。

### (2) 参数设置和编程

## ⚠ 注意

- 请将参数设置为符合控制器、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。
- 机械制动器输出、动态制动器输出的使用、未使用的参数，请设置为符合系统用途的数值。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 行程限位开关输入的使用、未使用的参数，请设置为符合系统用途的数值。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 伺服电机的编码器的类型（增量、绝对位置型等）的参数，请设置为符合系统用途的数值。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 伺服电机的容量、类型（标准、低惯性、扁平型等）的参数，请设置为符合系统用途的数值。设置错误时，可能会使保护功能无法工作。
- 伺服放大器的容量、类型的参数，请设置为符合系统用途的数值。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的程序大小设置、元件大小、锁存器使用范围、I/O分配设置、错误检测时是否继续运行的设置，请设置为符合系统用途的数值。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，因此请务必使用使用说明书规定的错误处理联锁程序。
- 针对智能功能模块的程序，请务必使用智能功能模块的使用说明书规定的联锁程序。

### (3) 搬运和安装

## ⚠ 注意

- 请根据产品的重量，以正确的方法搬运。
- 伺服电机的吊杆请只在搬运伺服电机时使用。在伺服电机机械安装的状态下的搬运中请勿使用。
- 请勿进行超出限制的多件叠加
- 搬运控制器和伺服放大器时，请勿拖拽连接的电线与电缆。
- 搬运伺服电机时，请勿直接拖拽电线、轴与编码器。
- 搬运控制器和伺服放大器时，请勿拿住前面的安全罩。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，请勿拿着边缘部位。
- 安装时，请在可承受重量的场所，按照使用说明书进行安装。
- 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。
- 请在控制器和伺服放大器与控制盘内面之间、或控制器与伺服放大器之间、控制器与伺服放大器与其他设备之间预留出规定的距离。
- 请勿安装、运行损坏的或零部件缺少的控制器、伺服放大器及伺服电机。
- 请勿堵塞带冷却风扇的控制器、伺服放大器、伺服电机的吸、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控制器、伺服放大器、伺服电机内部。
- 控制器、伺服放大器、伺服电机为精密机械，请勿使其掉落或施加强烈冲击。
- 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，则可能在运行时脱落。
- 带减速机的伺服电机请务必按照指定方向安装。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	以各个使用说明书为准	0℃~+40℃ (无冻结)
环境湿度	以各个使用说明书为准	80% RH以下 (无结露)
保存温度	以各个使用说明书为准	-20℃~+65℃
空气	室内（无阳光直射） 无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、尘埃等	
海拔高度	海拔1000m以下	
振动	以各个使用说明书为准	

- 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容许负载以上的负载。可能会造成轴折损。

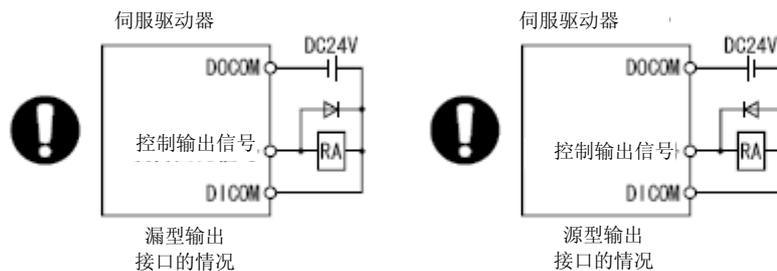
## ⚠ 注意

- 长期不使用时，请将电源线从编码器和伺服放大器上取下。
- 控制器、伺服放大器请放入防静电塑料袋内存放。
- 长期存放之后，请委托最近的系统服务、代理商或分公司进行检查。或进行试运行。

### (4) 配线

## ⚠ 注意

- 请正确仔细地进行配线。在配线后请再次检查有无连接错误或端子螺丝是否紧固等。否则可能会造成伺服电机失控。
- 配线后请将端子外罩等保护罩安装复位。
- 请勿在伺服放大器的输出端安装进相电容器和浪涌吸收器、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）、接地。连接错误会造成伺服电机动作异常。
- 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。
- 请勿弄错安装于带制动信号等控制输出信号用DC继电器的浪涌吸收用二极管的方向。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，则可能在运行时脱落。
- 请勿扎捆电源线和电缆。

### (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。否则机械可能无法按照预期运行。
- 极端的调整变更会造成动作不稳定，请千万勿进行。
- 使用绝对位置系统功能时，在新启动时，或更换控制器、绝对值对应电机等时，请务必进行原点复位。
- 试运行时，请将速度设置为慢于参数速度限制值的速度，做好在发生危险情况时可通过紧急停止装置等立刻停机的准备之后，再进行动作检查。

## (6)使用方法

### ⚠ 注意

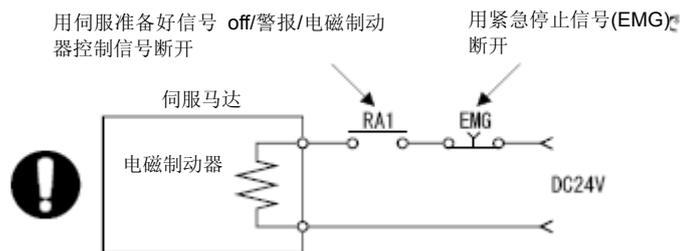
- 控制器、伺服放大器、伺服电机出现冒烟、异响、异臭等情况时，请立刻切断电源。
- 变更程序和参数以及维护、检查之后，请务必进行试验运行后再正式运行。
- 除本公司认可的专业技术人员外，请勿拆卸修理。
- 请勿改造。
- 请通过安装噪声滤波器和配线屏蔽装置等降低电磁干扰的影响。否则可能会对在控制器和伺服放大器附近使用的电子元件造成电磁干扰。
- 关于满足CE标志的元件，运动控制器请参照用户手册进行使用，伺服放大器、变频器等其他元件请参照对应的EMC指导资料进行使用。
- 请在以下使用条件下使用。

项目	条件
输入电源	以各个使用说明书为准
输入频率	以各个使用说明书为准
容许的瞬间掉电时间	以各个使用说明书为准

## (7)异常处理

### ⚠ 注意

- 发生控制器、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，请使用保持用的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。
- 电磁制动用操作电路请使用可通过外部紧急停止信号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，可能突然重动，请勿靠近机械。(请在进行机械设计时，确保重启时也能确保人身安全。)

## (8)维护、保养和零部件更换

### 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、点检。
- 打开或关闭开闭部位时，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。
- 请勿用手触摸IC等导线部位或连接器接点。
- 触摸模块前，请务必触摸接地金属等，对人体等带电的静电进行放电。不对静电放电，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元件。  
可能会造成模块的误动作和故障。
- 请勿将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。
- 更换控制器和伺服放大器时，请正确设置新模块。
- 更换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)通过周边软件将伺服数据写入运动控制器后，重新通电后，进行原点复位操作。  
(2)使用周边软件的备份功能，下载更换前的备份数据。
- 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。请勿使用受到掉落和冲击伤害的电池，并作废弃处理。
- 请勿使电池短路、充电、过热、燃烧、拆卸。
- 电解电容器故障时会产生气体，请勿把脸靠近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。由最近的系统服务、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元件相关教育、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) 废弃物处理

废弃本产品时，请遵守以下所示的2点法律，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)以当地法律为优先。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)本产品无用时，请尽量使其再生资源化。
  - (2)再生资源化中，大多是分割成废铁、电气零部件等卖给废品收购商，建议根据需要进行分割，并分别卖给合适的收购商。
- 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)本产品无用时，建议进行前1项的再生资源化销售，努力减少废弃物的数量。
  - (2)本产品无用且无法卖掉，欲废弃时，按照该法中的产业废弃物处理。
  - (3)产业废弃物必须委托该法中获得许可的产业废弃物处理商处理，进行包括产业废弃物管理表管理在内的适当处理。
  - (4)电池适用于“批量电池”或“充电式电池”，请按照自治体规定的废弃方法进行废弃处理。

(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而以移除外罩或安全遮挡物的状态进行描绘的情况，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

※使用说明书编号记录于本说明书封底的左下方。

印刷日期	※使用说明书编号	修订内容
2007年1月	IB(名)-0300129-A	初版印刷
2007年4月	IB(名)-0300129-B	[追加修订] 对型号代码、关于手册、以及其他误记进行修订
2008年11月	IB(名)-0300129-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)-0300129-D	[机型追加] MR-J3W-□B, MR-J3-□B-RJ080W, MR-J3-□BS [追加修订] 对手册中软件升级造成的功能受限、伺服放大器显示伺服错误代码(#8008+20)、无放大器运行状态标志(SM508)、SSC NET控制(状态_SD508)、SSC NET控制(指令_SD803)、先进的S型加减速、错误代码一览、服务网络及其它错误进行订正, 以便让您安全使用。
2011年6月	IB(名)-0300129-E	[机型追加] Q173DCPU-S1, Q172DCPU-S1, GX WorkS2, MR Configurator2 [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
2011年1月	IB(名)-0300129-F	[机型追加] Q173DSCPU, Q172DSCPU, Q171ENC-W8, MR-J4-□B, MR-J4W-□B [功能追加] 速度·扭矩控制 [追加修订] 对手册中手册的阅读方法、软件升级造成的功能受限、周边软件的相关升级、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)、运动最大运算周期(SD524)、系统设定错误信息(SD550, SD551)、错误代码一览、运动CPU处理时间一览及其它错误进行订正

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。

© 2007 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

## 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

安全须知 .....	A- 1
修订记录 A-10	
目录.....	A-11
关于手册 .....	A-14
手册的阅读方法.....	A-17

### **1 概要** **1- 1~1-10**

1.1 概 要 .....	1- 1
1.2 SV13/SV22实模式的运动控制 .....	1- 3
1.3 SV22虚模式的运动控制 .....	1- 4
1.4 软件版本上的功能限制 .....	1- 6
1.5 配套软件的匹配版本.....	1-10

### **2 构建系统** **2- 1~2- 8**

2.1构建虚模式系统.....	2- 1
2.2构建增量系统和绝对系统 .....	2- 3
2.2.1 增量系统 .....	2- 3
2.2.2 绝对（绝对位置）系统 .....	2- 4
2.3 实模式与虚模式的不同点 .....	2- 5
2.3.1 定位数据 .....	2- 5
2.3.2 定位用软元件.....	2- 5
2.3.3 伺服程序 .....	2- 6
2.3.4 控制变更（更改当前值、速度、目标位置） .....	2- 7
2.3.5 控制模式的切换（速度·转矩控制） .....	2- 8

### **3 性能规格** **3- 1~3- 2**

### **4 定位专用信号** **4- 1~4-82**

4.1 内部继电器 .....	4- 3
4.1.1 各轴状态 .....	4-13
4.1.2 各轴指令信号 .....	4-20
4.1.3 虚拟伺服电机轴状态 .....	4-24
4.1.4 虚拟伺服电机轴指令信号 .....	4-28
4.1.5 同步编码器轴状态.....	4-32
4.1.6 同步编码器轴指令信号 .....	4-33
4.1.7 通用软元件 .....	4-34
4.2 数据寄存器 .....	4-47
4.2.1 各轴监视软元件 .....	4-55
4.2.2 控制变更寄存器 .....	4-57
4.2.3 虚拟伺服电机轴监视软元件 .....	4-58
4.2.4 虚拟伺服电机轴主轴差速齿轮后的当前值 .....	4-60
4.2.5 同步编码器轴监视元件 .....	4-62
4.2.6 同步编码器轴主轴差速齿轮后的当前值 .....	4-63
4.2.7 凸轮轴监视软元件.....	4-65
4.2.8 通用软元件 .....	4-66

4.3 运动寄存器 (#)	4-69
4.4 特殊继电器 (SM)	4-74
4.5 特殊寄存器 (SD)	4-77

<b>5 机械结构程序</b>	<b>5- 1~5- 6</b>
-----------------	------------------

5.1 机构模块连接图	5- 2
5.2 机构模块一览	5- 4

<b>6 驱动模块</b>	<b>6- 1~6-22</b>
---------------	------------------

6.1 虚拟伺服电机	6- 2
6.1.1 动作说明	6- 2
6.1.2 参数一览	6- 8
6.1.3 虚拟伺服电机 轴软元件 (内部继电器, 数据寄存器)	6-13
6.2 同步编码器	6-14
6.2.1 动作说明	6-14
6.2.2 参数一览	6-18
6.2.3 同步编码器轴软元件 (内部继电器, 数据寄存器)	6-19
6.3 虚拟伺服电机 / 同步编码器的控制变更	6-20
6.3.1 虚拟伺服电机的控制变更	6-20
6.3.2 同步编码器的控制变更	6-22

<b>7 传输模块</b>	<b>7- 1~7-34</b>
---------------	------------------

7.1 齿轮	7- 3
7.1.1 动作说明	7- 3
7.1.2 参数	7- 3
7.2 离合器	7- 5
7.2.1 动作说明	7-11
7.2.2 参数	7-24
7.3 变速器	7-31
7.3.1 动作说明	7-31
7.3.2 参数	7-32
7.4 差速齿轮	7-34
7.4.1 动作说明	7-34
7.4.2 参数	7-34

<b>8 输出模块</b>	<b>8- 1~8-40</b>
---------------	------------------

8.1 滚筒	8- 4
8.1.1 动作说明	8- 4
8.1.2 参数一览	8- 5
8.2 滚珠丝杠	8- 8
8.2.1 动作说明	8- 8
8.2.2 参数一览	8- 9
8.3 回转台	8-12
8.3.1 动作说明	8-12
8.3.2 参数一览	8-13
8.4 凸轮	8-19
8.4.1 动作说明	8-20
8.4.2 制作凸轮数据时的设定项目	8-24
8.4.3 参数一览	8-27
8.4.4 凸轮曲线一览	8-36
8.5 相位校正功能	8-37

<b>9 实模式与虚模式的切换及停止 / 再启动</b>	<b>9- 1~9-14</b>
------------------------------	------------------

9.1 将实模式切换为虚模式 .....	9- 1
9.2 将虚模式切换为实模式 .....	9- 5
9.2.1 由用户自行切换 .....	9- 5
9.2.2 使用本机中的OS软件进行切换 .....	9- 5
9.2.3 伺服故障时虚模式的继续运行 .....	9- 6
9.3 实模式与虚模式切换时的注意事项 .....	9- 7
9.4 停止与再启动 .....	9-11
9.4.1 启动中的停止操作 / 停止的主要原因与停止后的再启动操作一览 .....	9-12

<b>10 辅助和应用功能</b>	<b>10- 1~10- 8</b>
-------------------	--------------------

10.1 实模式与虚模式混合功能 .....	10- 1
10.2 速度·转矩控制 .....	10- 7

<b>附录</b>	<b>附- 1~附-78</b>
-----------	------------------

附录1 凸轮曲线 .....	附录- 1
附录2 运动CPU中的错误代码 .....	附录- 5
2.1 字数据轴编号的表示方法 .....	附录- 8
2.2 相关系统与错误时的处理 .....	附录- 9
2.3 伺服程序设定错误（见SD517） .....	附录-10
2.4 驱动模块错误驱动的错误 .....	附录-14
2.5 伺服故障 .....	附录-20
2.6 输出模块中的错误 .....	附录-49
2.7 实模式与虚模式切换时的错误 .....	附录-57
附录3 间接指定软元件的设定范围 .....	附录-59
附录4 模块CPU处理时间一览 .....	附录-61
附录5 软元件一览 .....	附录-63

## 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	手册编号 (型号代码)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 用户手册 对运动CPU模块, Q172DLX伺服外部信号输入模块, Q172DEX同步代码器输入模块, Q173DPX手动脉冲输入模块, 电源模块, 伺服放大器, SSCNETIII电缆以及串行ABS同步代码器电缆等规格进行说明。	IB-0300125 (1XB920)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册(通用编) 多CPU系统构成, 性能规格, 共通参数, 辅助和应用功能以及错误列表等进行说明。	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、调试及错误列表等进行说明。	IB-0300127 (1XB922)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇) 对伺服参数、定位指令、元件一览及错误列表等进行说明。	IB-0300128 (1XB923)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV22) 编程手册 (虚模式篇) 对用于以虚拟主轴、机械模块构建而成的机械结构程序进行同步控制的专用指令、伺服参数、定位指令、元件一览及错误列表等进行说明。	IB-0300129 (1XB924)
Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV43)编程手册 对用于以EIA语言(G代码)的运动程序进行定位控制的专用指令、伺服参数、定位指令、元件一览及错误列表等进行说明。	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) 对由运动控制器进行的安全监视功能的内容、安全参数、安全顺序程序指令、元件一览及错误列表等进行说明。	IB-0300182 (1XB944)
运动控制器设置指南(MT Developer2 Version1) 对运动控制器编程软件MT Developer2的设置相关内容进行说明。	IB-0300141 ( — )

**(2) PLC**

手册名称	手册编号 (型号代码)
QCPU 用户手册(硬件设计·维护检查篇) 对CPU模块、电源模块、基板模块、扩展电缆、存储卡等硬件的规格以及系统维护检查、故障排查、错误代码等进行说明。	SH-080472 (13JP56)
QnUCPU 用户手册(功能解说·程序基础篇) 对编程所需的功能、编程方法以及元件等进行说明。	SH-080802 (13JY94)
QCPU 用户手册(多CPU系统篇) 对多CPU系统的概要、系统构成、输入输出编号、CPU模块间的通信、输入输出模块/智能功能模块间的通信进行说明	SH-080475 (13JP59)
QnUCPU 用户手册(内置Ethernet端口通信篇) 对CPU内置Ethernet端口通信功能进行说明。	SH-080806 (13JY96)
MELSEC-Q/L 编程手册(共通指令篇) 对顺序指令、基本指令以及应用指令等的使用方法进行说明。	SH-080804 (13JC22)
MELSEC-Q/L/Qn A编程手册(PID控制指令篇) 对进行PID控制的专用指令进行说明。	SH-080022 (13JC01)
MELSEC-Q/L/Qn A编程手册(SFC篇) 对MELSAP3的系统构成、性能规格、功能、编程、调试以及错误代码等进行说明。	SH-080023 (13JC02)
输入输出模块用户手册 对Q PLC CPU输入输出模块、连接器、连接器/端子台变换模块等的规格进行说明。	SH-080024 (13JQ45)

### (3) 伺服放大器

手册名称	手册编号 (型号代码)
SSCNETⅢ/H 接口MR-J4-□B 伺服放大器技术资料集 对伺服放大器MR-J4-□B的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等进行说明。	SH-030098 (1CW802)
SSCNETⅢ/H 接口多轴AC 伺服 MR-J4W-□B 伺服放大器技术资料集 对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、启动步骤等进行说明。	SH-030101 (1CW803)
SSCNETⅢ 接口MR-J3-□B 伺服放大器技术资料集 对伺服放大器MR-J3-□B 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等进行说明。	SH-030050 (1CW201)
SSCNETⅢ 接口线性伺服MR-J3-□B-RJ004 技术资料集 对线性伺服放大器MR-J3-□B-RJ004U □的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等进行说明。	SH-030053 (1CW942)
全封闭控制SSCNETⅢ 对应MR-J3-□B-RJ006 伺服放大器技术资料集 对全封闭控制对应伺服放大器MR-J3-□B-RJ006的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等进行说明。	SH-030055 (1CW303)
SSCNETⅢ 接口2轴一体AC 伺服MR-J3W-□B 伺服放大器技术资料集 对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、启动步骤等进行说明。	SH-030072 (1CW602)
SSCNETⅢ 对应直驱伺服MR-J3-□B-RJ080W 技术资料集 对直驱伺服MR-J3-□B-RJ080W 的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等进行说明。	SH-030078 (1CW600)
SSCNETⅢ 接口三菱驱动安全对应MR-J3-□BS伺服放大器技术资料集 对驱动安全对应MR-J3-□BS的输入输出信号、各部位的名称、参数、启动步骤等进行说明。	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。



# 1. 概要

## 第1章 概要

### 1.1 概要

本程序手册记述了包括运动控制器(SV22虚模式)中用于执行同步控制的虚拟主轴、由机械模块构成的机械程序的专用指令、控制定位参数、定位专用软元件等内容。

运动控制器(SV22虚模式)中可进行以下定位。

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motion系统	Q系列PLC多CPU系统的略称
CPU <sub>n</sub>	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	传送装配用操作系统软件(运动 SFC): SW8DNC-SV13Q□
SV22	自动机器用操作系统软件(运动 SFC): SW8DNC-SV22Q□
编程软件包	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项目软件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	运动控制器 ↔ 伺服放大器间的高速同步网络
SSCNETIII * 3	
SSCNETIII(/H)	SSCNETIII /H, SSCNETIII的略称
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上使用。

\* 2: 包含于运动控制器工程环境“MELSOFT MT Works2”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、序列程序用周边设备/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"> <li>多CPU系统构成</li> <li>性能规格</li> <li>共通参数创建方法</li> <li>辅助/应用功能(共通)</li> </ul>	Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 编程手册 (通用篇)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>motionSFC编程方法</li> <li>motionSFC参数创建方法</li> <li>motion专用顺序指令</li> </ul>	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"> <li>实模式的定位控制程序编程方法</li> <li>定位控制用参数创建方法</li> </ul>	Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册(实模式篇)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全监视功能参数创建方法</li> <li>用户安全序列编程方法</li> </ul>	Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 编程手册 (安全监视功能篇)

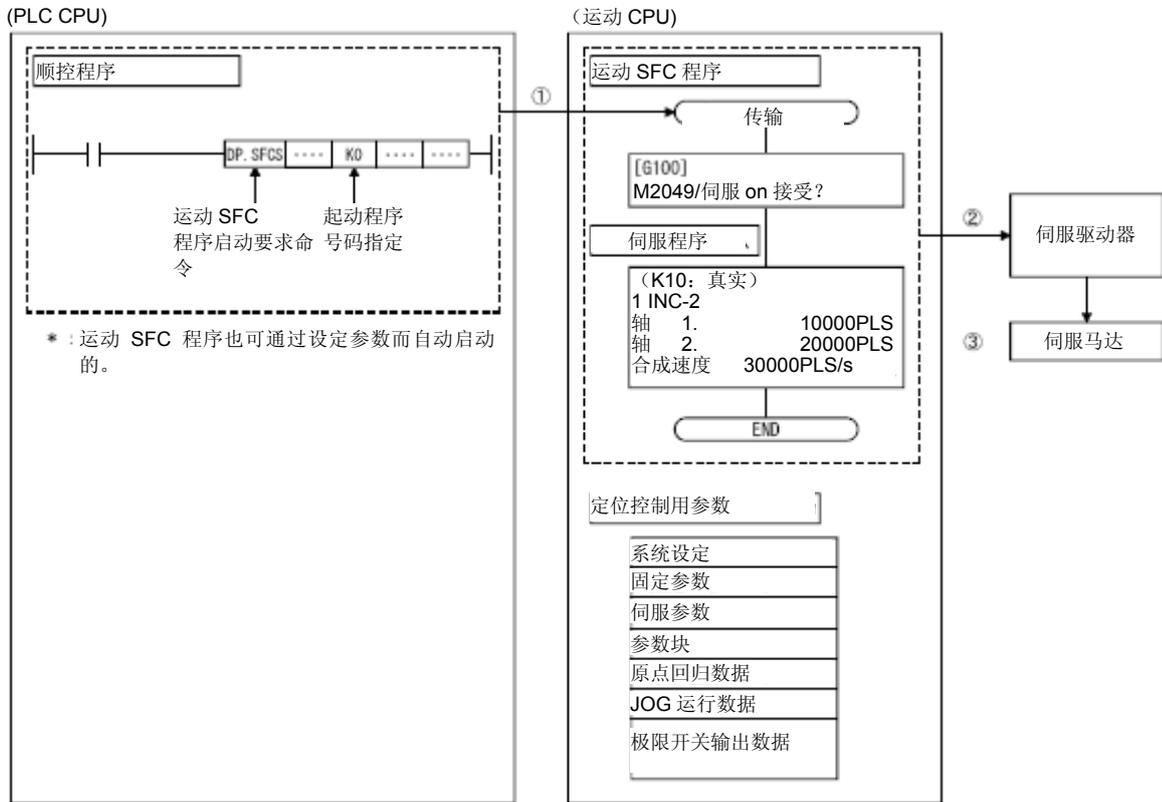
### ⚠ 注意

- 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 SV13/SV22实模式的运动控制

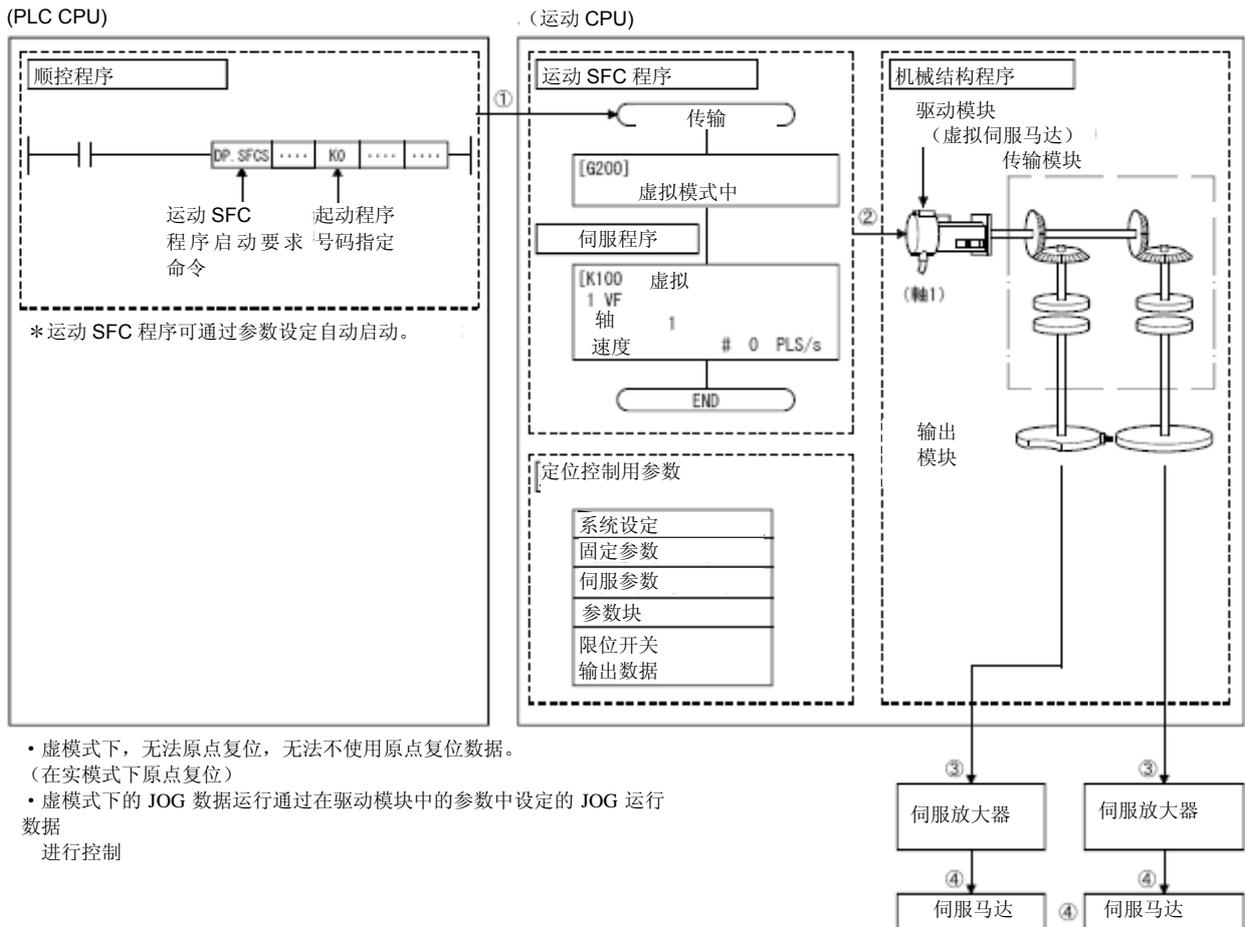
- (1) SV13/SV22实模式是使用伺服程序直接控制伺服电机系统的模式。
  - (2) 须进行定位用参数设定，及伺服程序和运动SFC程序的制作。
  - (3) 定位控制操作步骤如下。
    - ①通过顺序程序的D(P).SFCS指令对运动SFC程序发出启动要求。  
(运动SFC程序，也可以通过参数设定自动启动)
- ↓
- ②通过指定的运动SFC程序进行定位控制  
(伺服放大器的输出)
- ↓
- ③伺服电机被控制。



# 1. 概要

## 1.3 SV22虚模式的运动控制

- (1) 虚模式是通过虚拟主轴、由机构模块构成的机械结构程序以软件进行同步控制的模式。
- (2) 除实模式中使用的定位用参数·伺服程序·运动SFC程序外，还须有机械结构程序。
- (3) 运用虚模式进行定位控制时的操作步骤如下。
  - ① 使用PLC程序的D(P).SFCS进行虚拟电机用运动SFC程序启动要求。  
(运动SFC程序，也可以通过参数设定自动启动)
  - ↓
  - ② 机械结构程序的虚拟伺服电机启动。
  - ↓
  - ③ 将传输模块的运算结果输出到处于输出模块设定的伺服放大器。
  - ↓
  - ④ 控制伺服电机。





# 1. 概要

## 1.4 软件升级造成功能受限

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为各版本与功能的模块。

表1.1 软件版本对功能的限制

功能	本体软件版本 *1, *2		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 (不包含伺服程序的等速控制(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	—	—
当前值历史监视的过去 10 分钟的历史显示	—	00H	1.34L	1.07H
无放大运行	—	00H	—	—
实模式/虚模式混合功能的伺服指令 (原点复位(ZERO), 高速振荡器(OSC), 手动脉冲发生器运行)	—	00H	1.34L	1.08J
伺服程序的匀速控制(CPSTART)的高级 S 字型加减速	—	00K	1.34L	1.08J
计数式原点复位, 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式原点复位	—	00L	1.34L	1.12N
脉冲变换模块(启动偏差速度)	—	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(MVOUT)	—	00S	1.34L	1.34L

## 1. 概要

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
不支持	不支持	1.00A	C2	/
不支持	—	—	—	4.3节
不支持	不支持	—	—	*3
不支持	—	—	—	*5
不支持	—	—	—	6.2节 6.3节
不支持	不支持	—	—	*5
不支持	—	—	—	*5
不支持	不支持	—	—	10.1节
不支持	不支持	—	—	*4
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	—	—	*4
不支持	不支持	1.02C	不支持	*4
不支持	不支持	—	—	/
不支持	不支持	—	—	*4
不支持	不支持	—	—	*3

—: 不受版本的限制。

- \*1: SV13/SV22均为相同升级。
- \*2: 主机OS软件升级可由主机OS(CD-ROM), MT Developer□及GX Works2 / GX Developer进行确认。  
(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 (SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇)
- \*5: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册 (通用篇)
- \*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	本体软件版本*1, *2		软件版本	
	Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)	MELSOFT MT Works2 (MT Developer2)	
			Q173DSCPU / Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)
运动SFC运算控制指令 程序控制 (IF ~ ELSE ~ IEND , SELECT ~ CASE ~ SEND, FOR ~ NEXT, BREAK)	—	00S	1.34L	1.34L
支持与运动错误历史记录元件 (#8640~#8735)的错误设定数据信息 相关的显示形式	—	00S	—	—
产品信息一览元件(#8736~#8751)	—	00S	—	—
安全监视功能	—	00S	1.34L	1.34L

## 1. 概要

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	—	—	*4
不支持	不支持	—	—	*6

—: 不受版本的限制。

\*1: SV13/SV22均为相同升级。

\*2: 主机OS软件升级可由主机OS(CD-ROM), MT Developer及GX Works2 / GX Developer进行确认。  
(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 (SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇)

\*5: Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册 (通用篇)

\*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

---

### 1.5 配套软件的匹配版本

下表为支持运动CPU的编程软件版本。

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

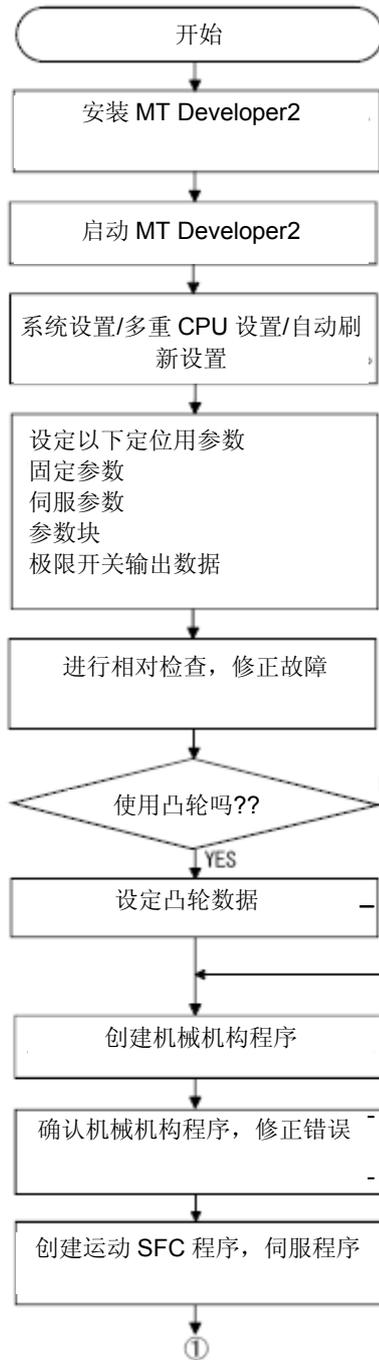
\* 2: 通过PERIPHERAL I/F进行通信时, 为1.23Z以后版本

### 第2章 系统启动

虚模式下定位控制的操作步骤如下。

#### 2.1 虚模式系统启动

虚模式系统的启动步骤如下。



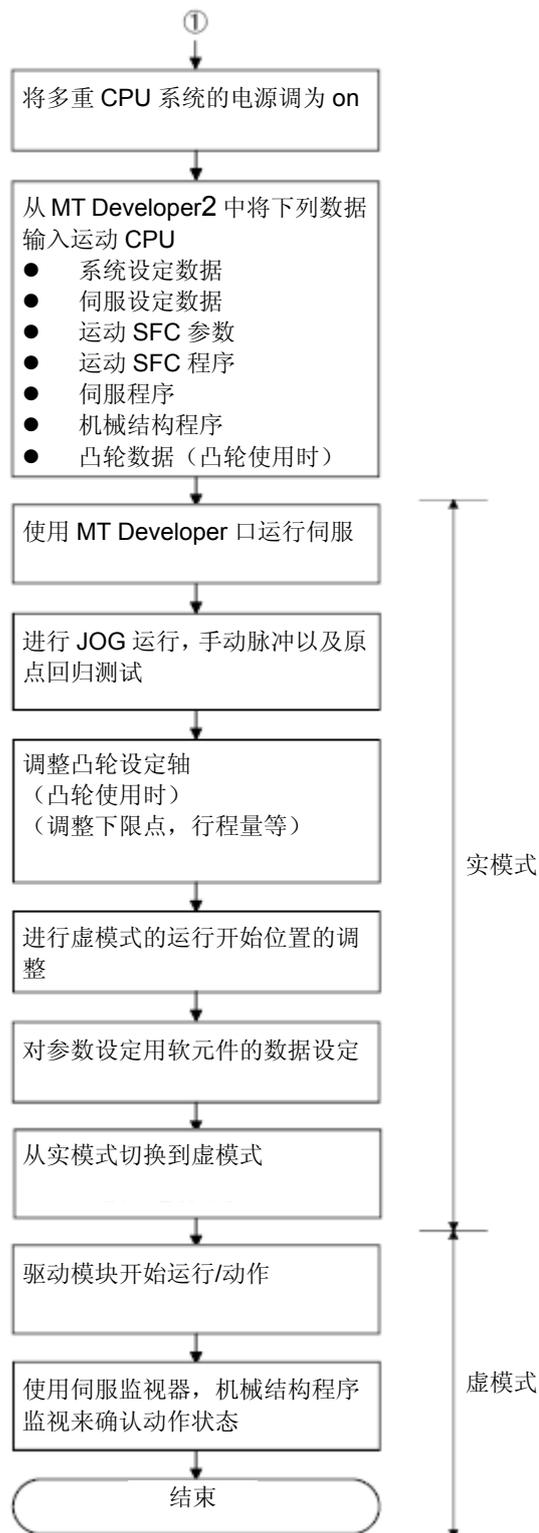
- 参照 Q173D (S) CPU/Q1729 (S) 运动控制器编程手册 (通用篇)

- 参照 Q173D (S) CPU/Q1729 (S) CPU 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇)

- 参照 Q173D (S) CPU/Q1729 (S) CPU 运动控制器编程手册 (通用篇)

- 参照[第 5 章机械机构程序]

## 2. 系统启动



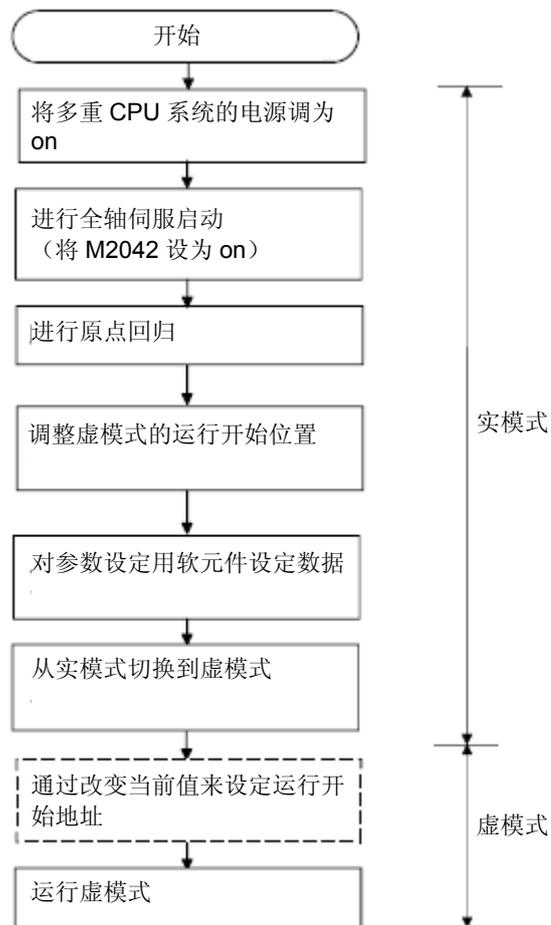
## 2. 系统启动

### 2.2 增量系统和绝对系统的启动

使用增量系统或绝对系统时，在虚模式下的运转步骤如下。

#### 2.2.1 使用增量系统时

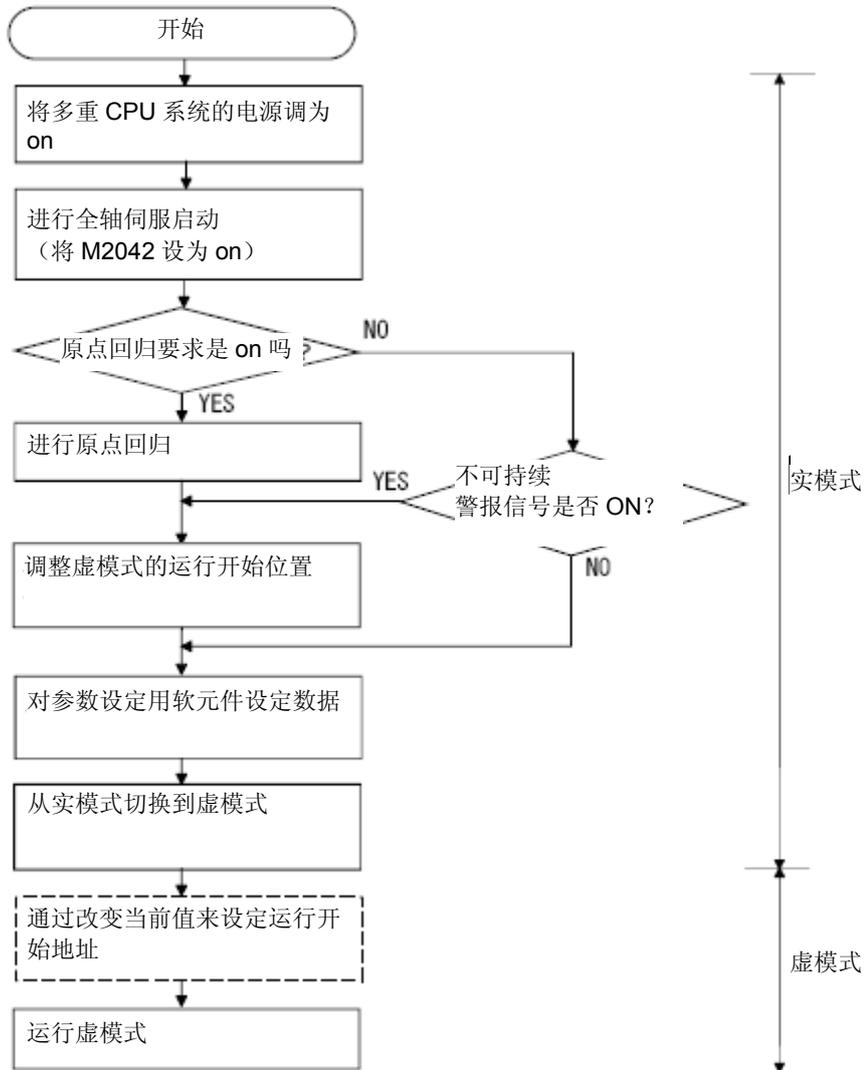
使用增量系统时的运转步骤如下



## 2. 系统启动

### 2.2.2 使用绝对（绝对坐标）系统时

使用绝对系统时的操作步骤如下。



## 2. 系统启动

### 2.3 实模式与虚模式的不同点

实模式中使用的定位数据，定位软元件，伺服程序等的部分规格可能与虚模式中的不同。在虚模式中使用时，请在确认与实模式的不同点之后，参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器（SV13/SV22）编程手册（实模式篇）”。

#### 2.3.1 定位数据

虚模式所用数据如表2.1所示。

表2.1 定位数据一览

项目	实模式时	虚拟模式时	备注
系统设置	○	○	
固定参数	○	△	可用单位因输出模块而异。
伺服参数	○	○	
参数块	○	△	仅[PLS]可用
原点回归数据	○	—	
JOG运行数据	○	—	
限位开关输出数据	○	○	

○：使用

△：使用（部分受限）

—：不使用

\*：虚模式时的实模式轴详见10.1节。

#### 2.3.2 定位软元件

虚模式中所用定位软元件的使用范围如表2.2所示。

表2.2 定位软元件的使用范围

元器件名称	实模式	虚模式
内部继电器	M2000~M3839 M4640~M4687 M5440~M5487	M2000~M5487
特殊继电器	SM0~SM2255	
数据寄存器	D0~D799 D1120~D1239	D0~D1559
运动寄存器	#8000~#8751	
特殊寄存器	SD0~SD2255	

## 2. 系统启动

### 2.3.3 伺服程序

- (1) 伺服程序区域
  - (a) 伺服程序在实模式和虚模式中不能使用同一编号(Kn)。须事前用MT Developer□设定虚模式中伺服程序(Kn)的范围。
- (2) 伺服指令
  - (a) 实模式指令中的原点回归, 速度控制(II), 速度·位置切换控制, 及高速振荡控制, 定位停止速度控制无法用于虚模式。
  - (b) 可用伺服程序设定的定位用数据中的参数组控制单位及转矩限值不予使用。
- (3) 实模式和虚模式中可用伺服指令的不同点如表2.3所示。

表2.3 伺服指令不同点一览

项目		实模式	虚模式	备注	
伺服指令	速度·位置控制	VPF	○	×	
		VPR			
		VPSTART			
	速度控制(II)	VVF	○	×	
		VVR			
	原点回归	ZERO	○	×	在实模式下回归原点后, 即切换为虚模式
高速振荡	OSC	○	×		
固定位置停止速度控制	PVF	○	×		
	PVR				
定位数据	参数块	控制单位	○	[PLS]固定	
		转矩限制值	○	—	用驱动模块的参数设定

○: 使用

×: 无法使用

—: 不使用

\*1: 除上表以外的指令, 实模式、虚模式均通用。

\*2: 虚模式时的实模式轴详见10.1节。

## 2. 系统启动

### 2.3.4 控制变更（当前值变更，速度变更，目标位置变更）

虚模式下进行控制变更时，驱动模块的进给当前值 / 速度会出现变更。

输出模块（凸轮除外）无法进行控制变更。实模式与虚模式下可进行的控制变更不同点如表2.4所示。

表2.4 控制变更不同点一览

项目	实模式		虚模式					
	伺服电机	同步编码器	驱动模块		输出模块			
			虚拟伺服电机	同步编码器	滚筒	滚珠丝杆	转台	凸轮
当前值变更	○	○ 	○	○	×	×	×	○
速度变更	○	×	○	×	× <sup>*1</sup>			
目标位置变更	○	×	○	×	×			

○：可设定 / 执行

×：无法设定 / 执行

\*1：输出模块在辊轮上使用变频器时，可通过改变变频器的变速比更改速度。

#### 备注

驱动模块，输出模块详见以下内容。

- 驱动模块：第 5 章，第 6 章
- 输出模块：第 5 章，第 8 章

：关于软件的匹配版本，详见 1.4 节。

## 2. 系统启动

### 2.3.5 控制模式的切换（速度·转矩控制）

虚模式下进行速度·转矩控制时，输出模块（凸轮除外），实模式轴的控制模式会切换。实模式与虚模式中的速度·转矩控制不同点如表2.5所示。

表2.5控制模式切换不同点一览

项目	实模式		虚模式						
	伺服电机	同步编码器	驱动模块		输出模块				实模式轴
			虚拟伺服电机	同步编码器	滚筒	滚珠丝杆	转台	凸轮	
速度·扭矩控制	○	×	×	×	○	○	○	×	○

○：可设定 / 执行  
 ×：无法设定 / 执行

#### 备注

虚模式中的速度·转矩控制详见10.2节。

### 3. 性能规格

#### 第3章 性能规格

运动CPU的性能规格如表3.1所示。

表3.1 运动CPU性能规格（虚模式）

项目		Q173DSCPU	Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1)	Q172DCPU(-S1)					
控制轴数		最大 32 轴（同时 2~4 轴，独立32 轴）	最大 16 轴（同时 2~4 轴，独立16 轴）	最大 32 轴（同时 2~4 轴，独立32 轴）	最大 8 轴（同时 2~4 轴，独立8 轴）					
控制方式		同步控制、PTP(点到点)控制、速度控制、定长进给、恒速控制、位置追踪控制、速度切换控制，速度/转矩控制			同步控制、PTP(点到点)控制、定长进给、恒速控制、位置追踪控制、速度切换控制					
控制单位	驱动模块	虚拟伺服电机	PLS							
		同步编码器	PLS							
	输出模块	滚筒	mm, inch							
		滚珠丝杆	mm, inch							
		转台	degree固定							
凸轮	mm, inch, degree, PLS	mm, inch, PLS								
程序语言		专用指令（伺服程序+机械结构程序）								
伺服程序		容量	16k步（16384步）* 2							
		定位点数	合计3200关键点（随程序变化。可间接指定。）							
机械结构程序	驱动模块	虚拟伺服电机	32轴	16轴	32轴	8轴				
		同步编码器	12轴	12轴	12轴	8轴				
	虚拟轴	虚拟主轴	32	16	32	8				
		虚拟辅助输入轴	32	16	32	8				
	传输模块	齿轮	64	32	64	16				
		离合器*1	64	32	64	16				
		变速器	64	32	64	16				
		差速齿轮	32	16	32	8				
		朝向主轴的差速齿轮	32	16	32	8				
	输出模块	滚筒	32	合计32	16	合计16	32	合计32	8	合计8
		滚珠丝杆	32		16		32		8	
		转台	32		16		32		8	
		凸轮	32		16		32		8	
	凸轮	类型	最大256*3							
1 周期分辨率		256 * 512 * 1024 * 2048 <sup>*3</sup>								
存储器容量		132k 字节								
凸轮数据存储器		CPU内部RAM存储器								
行程分辨率		32767								
控制模式		往复式凸轮·进给凸轮								

3

### 3. 性能规格

表3.1 运动CPU性能规格（虚模式）（续）

项目		Q173DSCPU	Q172DSCPU	Q173DCPU(-S1)	Q172DCPU(-S1)						
虚拟伺服电机	插补功能	直线插补（2轴，3轴，4轴），圆弧插补（2轴）									
	控制方式	PTP(点到点) 控制，速度控制，定长进给、恒速控制，位置追踪控制									
	定位	方式	PTP 控制 : 绝对方式 / 增量方式选择 定长进给率 : 增量方式 恒速控制 : 绝对方式 / 增量方式可混用 位置追踪控制 : 绝对方式								
		位置指令	地址设定范围 -2147483648~2147483647[PLS]								
		速度指令	速度设定范围 1~2147483647[PLS/s]								
	加减速控制	梯形加减速	<table border="1"> <thead> <tr> <th>加速度恒定加减速方式</th> <th>时间恒定加减速方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>加速时间: 1~65535[ms]</td> <td>加减速时间: 1~5000[ms]</td> </tr> <tr> <td>减速时间: 1~65535[ms]</td> <td>(仅可等速控制)</td> </tr> </tbody> </table>		加速度恒定加减速方式	时间恒定加减速方式	加速时间: 1~65535[ms]	加减速时间: 1~5000[ms]	减速时间: 1~65535[ms]	(仅可等速控制)	
		加速度恒定加减速方式	时间恒定加减速方式								
		加速时间: 1~65535[ms]	加减速时间: 1~5000[ms]								
	减速时间: 1~65535[ms]	(仅可等速控制)									
	S型加减速	S型比率 0~100[%]									
高级S字型加减速	加速区间比率 0.0~100.0[%] 减速区间比率 0.0~100.0[%]										
JOG运行功能	有										
M代码功能	具有M代码输出功能，M代码结束等待功能										
手动脉冲运转功能 (仅测试模式)	可连接3台，同时3轴运转，输入倍率设定: 1~10000，有平滑倍率设定										

\*1: 将 TREN输入信号作为“外部输入模式离合器”使用时，不能作为高速读取功能使用。

\*2: 与实模式用伺服程序匹配的容量

\*3: 凸轮1周期分辨率与种类的关系如下所示。

1转分辨率	256	512	1024	2048
类型	256	128	64	32

## 4. 定位专用信号

### 第4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类元件（属于运动CPU）生成运动CPU的内部信号。

- 内部继电器(M) .....M2000~M5487 (3488点)
- 特殊继电器(SM) .....SM0~SM2255 (2256点)
- 数据寄存器(D) .....D0~D1599 (1600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如下信号：

- 上限 / 下限限制开关输入· 进行定位范围上限 / 下限控制的信号。
- 停止信号 .....停止启动轴的信号。
- 近点DOG信号 .....近点DOG处的ON/OFF信号。
- 速度·位置切换信号 .....速度→位置的切换信号。
- 手动脉冲输入 .....手动脉冲处的信号。

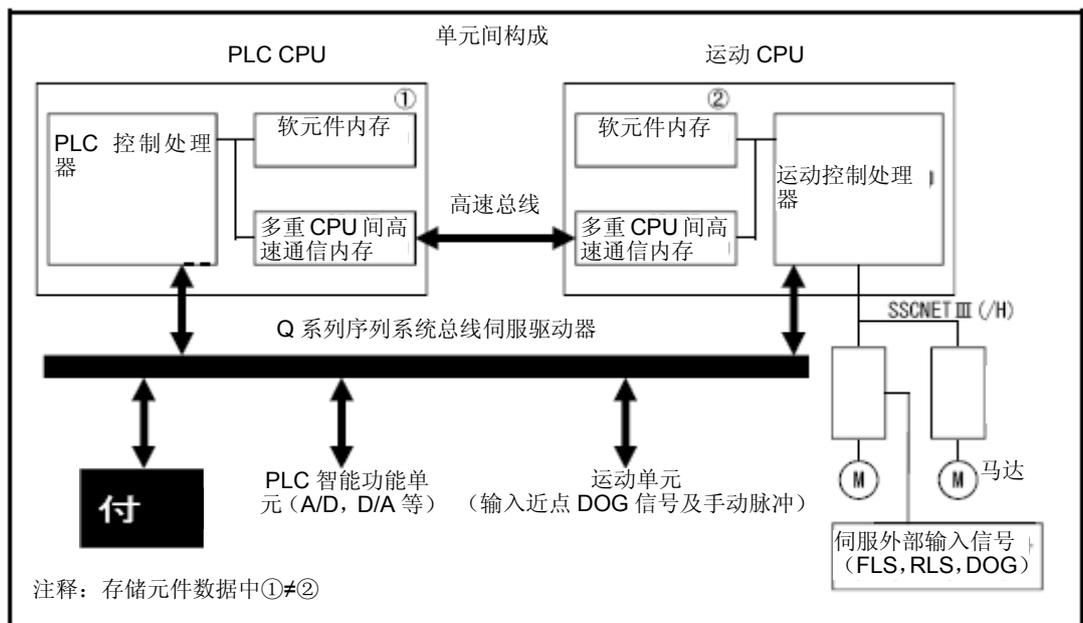


图 4.1 内部信号/外部信号流程

## 4. 定位专用信号

以下显示定位专用软元件。

定位控制的状态信号表示运动CPU的元件更新周期。定位控制的指令信号表示运动CPU的元件读取周期。

运动CPU的运算周期，主周期如下所示。

### (a) 运算周期

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）	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

(b) 主周期不同于运算周期，不是固定周期。周期为数十[ms]~数百[ms]。

### 备注

定位专用信号的说明中，M3200+20n等公式中的n所代表的意义如下表所示，表示与轴号对应的数值。

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

\*：与各轴相对应的元件编号的计算方法如下所示。

（例如）轴号32的情况下

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

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

\*：Q172DSCPU中，轴No.1~16的范围内，n=0~15。

\*：Q172DCPU(-S1)中轴No.1~轴No.8的范围（n=0~7）有效。

但M4640+4n等同步编码器轴状态，同步编码器轴指令信号,同步编码器轴监视软元件的n按下表所示显示同步编码器号对应的数值。

同步编码器编号	n	同步编码器编号	n	同步编码器编号	n
P1	0	P5	4	P9	8
P2	1	P6	5	P10	9
P3	2	P7	6	P11	10
P4	3	P8	7	P12	11

\*：与各同步编码器对应的软元件号按以下方法进行计算。

（例）如同步编码器No.12

$$M4640 + 4n \text{（错误检出）} = M4640 + 4 \times 11 = M4684$$

$$D1122 + 10n \text{（轻度错误代码）} = D1122 + 10 \times 11 = D1232$$

\*：Q172DCPU(-S1)中同步编码器No.P1~P8的范围（n=0~7）有效。

## 4. 定位专用信号

### 4.1 内部继电器

(1) 内部继电器一览表

Q173DCPU				Q172DCPU			
元件编号	用途分类	实	虚	元件编号	用途分类	实	虚
M0 ~	用户软元件 (2000分)			M0 ~	用户软元件 (2000分)		
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) 实模式··各轴 虚模式····输出模块	○	○	M2400 ~	各轴状态 (20分×8轴) 实模式··各轴 虚模式····输出模块	○	○
M3040 ~	用户禁用 (32点)	—	—	M2560 ~	用户禁用 (512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 ~	各轴指令信号 (20点×32轴) 实模式··各轴 虚模式····输出模块	○	○	M3200 ~	各轴指令信号 (20分×8轴) 实模式··各轴 虚模式····输出模块	○	○
M3840 ~ M3999	用户禁用 (160点)	—	—	M3360 ~ M3999	用户禁用 (640分)	—	—

实，  
虚通  
用

## 4. 定位专用信号

内部继电器一览表（接上）

Q173DCPU				Q172DCPU			
元件编号	用途分类	实	虚	元件编号	用途分类	实	虚
M4000 * 1 ~	虚拟伺服电机轴 状态 ( 20分× 32轴) * 2	保持	○	M4000 * 1 ~ M4160 * 1 ~	虚拟伺服电机轴状态 ( 20分× 8轴) * 2 用户禁用 (480 点)	保持 —	○ —
M4640 * 1 ~	同步编码器轴状态 (4 点×12 轴)	○	○	M4640 * 1 ~	同步编码器轴状态 (4 分×8 轴)	○	○
M4688 * 1 ~	用户禁用 (112 点)	—	—	M4672 * 1 ~	用户禁用 (128 分)	—	—
M4800 * 1 ~	虚拟伺服电机轴指令信号 ( 20分× 32轴) * 2	×	○	M4800 * 1 ~ M4960 * 1 ~	虚拟伺服电机轴指令信号 ( 20分× 8轴) * 2 用户禁用 (480 点)	×	○ —
M5440 * 1 ~	同步编码器轴指令信号 (4 点×12 轴)	×*4	○	M5440 * 1 ~ M5472 * 1 ~	同步编码器轴指令信号 (4分×8 轴) 用户禁用 (16 点)	×*4 —	○ —
M5488 ~ M8191	用户软元件*3 (2704 点)			M5488 ~ M8191	用户软元件*3 (2704点)		

虚拟

○: 有效 ×: 无效

可由用户软元件使用

### 要点

- (1) 用户软元件合计点数  
**4704分**
- (2) \*1: 使用实模式时, 请勿将M4000~M5487设定为互锁范围。
- (3) \*2: 仅占有机械结构程序中设定的轴区域。机械结构程序中未使用轴的区域, 用户可以使用。
- (4) \*3: 凸轮轴指令信号, 平滑离合器完成信号可用参数对任意元件设定。
- (5) \*4: 在“实模式中的同步编码器当前值监视器”对应的升级(参阅1.4节)中为“有效”。
- (6) 本手册仅刊载了用于虚模式时内部继电器的内容。如有需要, 请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册(实模式篇)”。

## 4. 定位专用信号

(2) 各轴状态一览表

轴 No.	元件编号	信号名称								
		信号名称	实	虚拟				刷新周期	输入周期	信号类别
滚筒	滚珠丝杠			转台	凸轮	实模式轴				
1	M2400~M2419									
2	M2420~M2439									
3	M2440~M2459									
4	M2460~M2479									
5	M2480~M2499	0	定位启动完成							
6	M2500~M2519	1	定位完成		关					
7	M2520~M2539	2	到位		○					
8	M2540~M2559	3	指令到位					运算周期		
9	M2560~M2579	4	速度控制中		关					
10	M2580~M2599	5	速度·位置切换 互锁							
11	M2600~M2619	6	零点通过							
12	M2620~M2639	7	错误检测						立刻	状态信号
13	M2640~M2659	8	检测出伺服错误	○				○	运算周期	
14	M2660~M2679	9	原点回归的要求						主要周期	
15	M2680~M2699	10	原点回归的结束						运算周期	
16	M2700~M2719	11	外 FLS							
17	M2720~M2739	12	部 RLS							
18	M2740~M2759	13	信号 STOP						主要周期	
19	M2760~M2779	14	号 DOG/CHANGE							
20	M2780~M2799	15	伺服就绪						运算周期	
21	M2800~M2819	16	转矩限制中							
22	M2820~M2839	17	用户禁用	-						
23	M2840~M2859	18	虚模式无法继续运转警告*1	○					虚模式转移时	状态信号
24	M2860~M2879	19	M代码输出中		关			○	运算周期	
25	M2880~M2899									
26	M2900~M2919									
27	M2920~M2939									
28	M2940~M2959									
29	M2960~M2979									
30	M2980~M2999									
31	M3000~M3019									
32	M3020~M3039									

○: 有效

\*1: SV22实模式时用户无法使用。

### 要点

- (1) Q172DSCPU中轴号1~16, Q172DCPU(-S1)中轴号1~8的范围有效。
- (2) 在Q172DSCPU的17轴以上, 在Q172DCPU(-S1)的9轴以上的软元件区域, 可以作为用户软元件使用。  
但, 将Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 替换为Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其当作用户软元件使用。

## 4. 定位专用信号

(3) 各轴指令信号一览表

轴编号	元件编号	信号名称								
		信号名称	实	虚				刷新周期	使用周期	信号类别
				滚筒	滚珠丝杆	回转工作台	凸轮	实模式轴		
1	M3200~M3219	0 停止指令								
2	M3220~M3239	1 紧急停止指令								
3	M3240~M3259	2 正转 JOG 启动指令								
4	M3260~M3279	3 反转 JOG 启动指令			×			○		
5	M3280~M3299	4 完了信号 off 指令	○							运算周期
6	M3300~M3319	5 速度/位置切换许可指令								主要周期
7	M3320~M3339	6 用户不可使用	-							运算周期
8	M3340~M3359	7 故障复位指令								
9	M3360~M3379	8 伺服故障复归指令	○					○		主要周期
10	M3380~M3399	9 启动时外部输入 STOP 无效指令								运算周期
11	M3400~M3419	10 用户不可使用	-							
12	M3420~M3439	11 用户不可使用	-							
13	M3440~M3459	12 所送现在值更新要求指令	○			×		○		启动时
14	M3460~M3479	13 离合地址基准设定指令*			×		○			虚模式转换时
15	M3480~M3499	14 凸轮基准位置设定指令 <sup>*1</sup>	×		×			×		虚模式转换时
16	M3500~M3519	15 伺服 off 指令								运算周期
17	M3520~M3539	16 Gain 切换指令								运算周期
18	M3540~M3559	17 PI-PID 切换指令	○			○		○		运算周期
19	M3560~M3579	18  控制回路切换指令								运算周期
20	M3580~M3599	19 FIN 信号				×				运算周期
21	M3600~M3619	20 用户不可使用	-							
22	M3620~M3639	21 用户不可使用	-							
23	M3640~M3659	22 用户不可使用	-							
24	M3660~M3679	23 用户不可使用	-							
25	M3680~M3699	24 用户不可使用	-							
26	M3700~M3719	25 用户不可使用	-							
27	M3720~M3739	26 用户不可使用	-							
28	M3740~M3759	27 用户不可使用	-							
29	M3760~M3779	28 用户不可使用	-							
30	M3780~M3799	29 用户不可使用	-							
31	M3800~M3819	30 用户不可使用	-							
32	M3820~M3839	31 用户不可使用	-							

\*1: SV22实模式时用户无法使用。

\*2: 当运算周期大于7.1[ms]时, 将以3.5[ms]为一周期。

### 要点

- (1) Q172DSCPU中轴号1~16, Q172DCPU(-S1)中轴号1~8的范围有效。
- (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, 将无法再将其当作用户软元件使用。

#### 4. 定位专用信号

(4) 虚拟伺服电机轴状态一览

轴编号	元件编号	信号名称									
		信号名称	实	虚					刷新周期	使用周期	信号类别
滚筒	滚珠丝杆			回转工作台	凸轮	实模式轴					
1	M4000~M4019										
2	M4020~M4039										
3	M4040~M4059										
4	M4060~M4079										
5	M4080~M4099	0 定位启动完了	保持					×	运算周期	/	状态信号
6	M4100~M4119	1 定位完了	保持		○						
7	M4120~M4139	2 用户不可使用	-								
8	M4140~M4159	3 指令实行	保持								
9	M4160~M4179	4 速度控制中	保持		○			×	运算周期	/	状态信号
10	M4180~M4199	5 用户不可使用	-								
11	M4200~M4219	6									
12	M4220~M4239	7 故障检出	保持		○			×	即时	/	状态信号
13	M4240~M4259	8									
14	M4260~M4279	9									
15	M4280~M4299	10									
16	M4300~M4319	11									
17	M4320~M4339	12									
18	M4340~M4359	13 用户不可使用	-								
19	M4360~M4379	14									
20	M4380~M4399	15									
21	M4400~M4419	16									
22	M4420~M4439	17									
23	M4440~M4459	18									
24	M4460~M4479	19 M 代码输出中	保持		○			×	运算周期	/	状态信号
25	M4480~M4499										
26	M4500~M4519										
27	M4520~M4539										
28	M4540~M4559										
29	M4560~M4579										
30	M4580~M4599										
31	M4600~M4619										
32	M4620~M4639										

○: 有效 ×: 无效

#### 要点

- (1) Q172DSCPU中轴号1~16, Q172DCPU(-S1)中轴号1~8的范围有效。
- (2) 机械结构程序中未使用的区域可由用户使用。

#### 4. 定位专用信号

(5) 虚拟伺服电机轴指令信号一览

轴编号	元件编号	信号名称								
		信号名称	实	虚					刷新周期	使用周期
滚筒	滚珠丝杆			回转工作台	凸轮	实模式轴				
1	M4800~M4819									
2	M4820~M4839									
3	M4840~M4859									
4	M4860~M4879									
5	M4880~M4899									
6	M4900~M4919	0 停止指令							运算周期	指令信号
7	M4920~M4939	1 紧急停止指令							主要周期	
8	M4940~M4959	2 正转 JOG 启动指令	×		○		×			
9	M4960~M4979	3 逆转 JOG 启动指令								
10	M4980~M4999	4 完了信号 off 指令								
11	M5000~M5019	5 用户不可使用	-		-		-	-	-	-
12	M5020~M5039	6								
13	M5040~M5059	7 故障复位指令	×		○		×		主要周期	指令信号
14	M5060~M5079	8 用户不可使用	-		-		-	-	-	-
15	M5080~M5099	9 启动时外部输入 STOP 无效指令	×		○		×		启动时	指令信号
16	M5100~M5119	10								
17	M5120~M5139	11								
18	M5140~M5159	12								
19	M5160~M5179	13								
20	M5180~M5199	14 用户不可使用	-		-		-	-	-	-
21	M5200~M5219	15								
22	M5220~M5239	16								
23	M5240~M5259	17								
24	M5260~M5279	18								
25	M5280~M5299	19 FIN 信号	×		○		×		运算周期	指令信号
26	M5300~M5319									
27	M5320~M5339									
28	M5340~M5359									
29	M5360~M5379									
30	M5380~M5399									
31	M5400~M5419									
32	M5420~M5439									

○：有效 ×：无效

**要点**

- (1) Q172DSCPU中轴号1~16, Q172DCPU(-S1)中轴号1~8的范围有效。
- (2) 机械结构程序中未使用的区域可由用户使用。

#### 4. 定位专用信号

(6) 同步编码器轴状态一览

轴编号	元件编号	信号名称																											
1	M4640~M4643	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>信号名称</th> <th>实</th> <th>虚</th> <th>刷新周期</th> <th>使用周期</th> <th>信号类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>故障检出</td> <td rowspan="3">○</td> <td rowspan="3">○</td> <td>即时</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3">状态信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>外部信号 TREN</td> <td>主要周期</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>不可持续运行虚模式警告</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>用户不可使用</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>		信号名称	实	虚	刷新周期	使用周期	信号类别	0	故障检出	○	○	即时		状态信号	1	外部信号 TREN	主要周期	2	不可持续运行虚模式警告		3	用户不可使用	—	—	—	—	—
	信号名称		实	虚	刷新周期	使用周期	信号类别																						
0	故障检出		○	○	即时		状态信号																						
1	外部信号 TREN				主要周期																								
2	不可持续运行虚模式警告																												
3	用户不可使用		—	—	—	—	—																						
2	M4644~M4647																												
3	M4648~M4651																												
4	M4652~M4655																												
5	M4656~M4659																												
6	M4660~M4663																												
7	M4664~M4667																												
8	M4668~M4671																												
9	M4672~M4675																												
10	M4676~M4679																												
11	M4680~M4683																												
12	M4684~M4687																												

○: 有效

**要点**

- (1) Q172DCPU(-S1)中轴号1~8的范围有效。
- (2) 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Q172DCPU(-S1) 的项目替换为Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1) / 时, 则无法作为用户软元件使用。

(7) 同步编码器轴指令信号一览

轴编号	元件编号	信号名称																							
1	M5440~M5443	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>信号名称</th> <th>实</th> <th>虚</th> <th>刷新周期</th> <th>使用周期</th> <th>信号类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>故障复归</td> <td>×<sup>*1</sup></td> <td>○</td> <td>即时</td> <td>主要周期</td> <td>指令信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">用户不可使用</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		信号名称	实	虚	刷新周期	使用周期	信号类别	0	故障复归	× <sup>*1</sup>	○	即时	主要周期	指令信号	1	用户不可使用	—	—	—	—	—	2	3
	信号名称		实	虚	刷新周期	使用周期	信号类别																		
0	故障复归		× <sup>*1</sup>	○	即时	主要周期	指令信号																		
1	用户不可使用		—	—	—	—	—																		
2																									
3																									
2	M5444~M5447																								
3	M5448~M5451																								
4	M5452~M5455																								
5	M5456~M5459																								
6	M5460~M5463																								
7	M5464~M5467																								
8	M5468~M5471																								
9	M5472~M5475																								
10	M5476~M5479																								
11	M5480~M5483																								
12	M5484~M5487																								

○: 有效 ×: 无效

**要点**

- (1) Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (2) 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Q172DCPU(-S1) 的项目替换为Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1) / 时, 则无法作为用户元件使用。

## 4. 定位专用信号

(8) 通用软元件一览

元件号	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注	元件号	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注	
M2000	PLC 就绪标志		主要周期	指令信号	M3072	M2071	轴1					
M2001	启动受理标志	演算周期	/	状态信号 *1, *2, *3, *4		M2072	轴2	受理速度变更中标志	演算周期	/	状态信号 *1, *2, *3, *4	
M2002						轴3	M2073					轴3
M2003						轴4	M2074					轴4
M2004						轴5	M2075					轴5
M2005						轴6	M2076					轴6
M2006						轴7	M2077					轴7
M2007						轴8	M2078					轴8
M2008						轴9	M2079					轴9
M2009						轴10	M2080					轴20
M2010						轴11	M2081					轴21
M2011						轴12	M2082					轴22
M2012						轴13	M2083					轴23
M2013						轴14	M2084					轴24
M2014						轴15	M2085					轴25
M2015						轴16	M2086					轴26
M2016						轴17	M2087					轴27
M2017						轴18	M2088					轴28
M2018						轴19	M2089					轴29
M2019						轴20	M2090					轴30
M2020						轴21	M2091					轴31
M2021						轴22	M2092					轴32
M2022						轴23	M2093					
M2023						轴24	M2094					
M2024						轴25	M2095					
M2025						轴26	M2096					用户不可使用
M2026						轴27	M2097					(8点)
M2027						轴28	M2098					
M2028						轴29	M2099					
M2029						轴30	M2100					
M2030						轴31	M2101					轴1
M2031						轴32	M2102					轴2
M2032							M2103					轴3
M2033	用户不可使用 (2点)	M2104	轴4									
M2034		M2105	轴5									
M2035	消除运动警报履历要求标志		主要周期	指令信号	M3080	M2106	轴6	同步编码现在值变更中标志 (12轴)	演算周期	/	状态信号 *2, *4	
M2036	用户不可使用 (2点)					M2107	轴7					
M2037						M2108	轴8					
M2038	运动 SFC 调试模式中标志	调试模式移行中	/	状态信号		M2109	轴9	用户不可使用 (16点)				
M2039	运动警报检出标志	/	即时启动时	指令信号	M3073	M2110	轴10					
M2040	速度切换点制定标志	/	演算周期	状态信号	M3074	M2111	轴11					
M2041	系统设定警报标志	/	演算周期	状态信号	M3075	M2112	轴12					
M2042	全轴伺服 on 指令	/	虚模式移行时	指令信号		M2113						
M2043	真实模式/虚模式切换要求	/				M2114						
M2044	真实模式/虚模式切换要求	/				M2115						
M2045	真实模式/虚模式切换要求	虚模式移行时	/	状态信号		M2116						
M2046	同步偏移警告	/				M2117						
M2047	运动槽检出异常标志	演算周期	/			M2118						
M2048	JOG 运行同时启动指令	/	主要周期	指令信号	M3076	M2119						
M2049	受理全轴伺服 on 标志	演算周期	/	状态信号		M2120						
M2050	用户不可使用					M2121						
M2051	手动脉冲 1 许可标志	/	主要周期	指令信号	M3077	M2122						
M2052	手动脉冲 2 许可标志	/			M3078	M2123						
M2053	手动脉冲 4 许可标志	/			M3079	M2124						
M2054	演算周期超过标志	演算周期	/	状态信号		M2125						
M2055						M2126						
M2056						M2127						
M2057	用户不可使用 (6点)					M2128	轴1					
M2058						M2129	轴2					
M2059						M2130	轴3					
M2060						M2131	轴4					
M2061	受理速度变更中标志	演算周期	/	状态信号 *1, *2, *3, *4		M2132	轴5	自动减速中标志	演算周期	/	状态信号 *1, *2, *3, *4	
M2062						轴6	M2133					轴6
M2063						轴7	M2134					轴7
M2064						轴8	M2135					轴8
M2065						轴9	M2136					轴9
M2066						轴10	M2137					轴10
M2067						轴11	M2138					轴11
M2068						轴12	M2139					轴12
M2069						轴13	M2140					轴13
M2070						轴14	M2141					轴14

## 4. 定位专用信号

通用软元件一览(继续)

元件号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注	元件号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注					
M2142	轴15	自动减速中标志	演算周期	状态信号 *1, *2, *3, *4		M2219	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-					
M2143	轴16															
M2144	轴17															
M2145	轴18															
M2146	轴19															
M2147	轴20															
M2148	轴21															
M2149	轴22															
M2150	轴23															
M2151	轴24															
M2152	轴25															
M2153	轴26															
M2154	轴27															
M2155	轴28															
M2156	轴29															
M2157	轴30															
M2158	轴31															
M2159	轴32															
M2160	用户不可使用 (69点)	-	-	-	-	M2231	用户不可使用 (16点)	-	-	-	-					
M2161																
M2162																
M2163																
M2164																
M2165																
M2166																
M2167																
M2168																
M2169																
M2170																
M2171																
M2172																
M2173																
M2174																
M2175																
M2176																
M2177																
M2178																
M2179																
M2180																
M2181																
M2182																
M2183																
M2184																
M2185																
M2186																
M2187																
M2188																
M2189																
M2190																
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																
M2217																
M2218																
M2230						速度变更受理中标志	演算周期				M2234	轴1	-	-	-	-
M2231																
M2232																
M2233																
M2234																
M2235																
M2236																
M2237																
M2238																
M2239																
M2240																
M2241																
M2242																
M2243																
M2244																
M2245																
M2246																
M2247																
M2248																
M2249																
M2250																
M2251																
M2252																
M2253																
M2254																
M2255																
M2256																
M2257																
M2258																
M2259																
M2260																
M2261																
M2262																
M2263																
M2264																
M2265																
M2266																
M2267																
M2268																
M2269																
M2270																
M2271																
M2272																
M2273																
M2274																
M2275																
M2276																
M2277																
M2278																
M2279																
M2280																
M2281																
M2282																
M2283																
M2284																
M2285																
M2286																
M2287																
M2288																
M2289																
M2290																
M2291																
M2292																
M2293																
M2294																
M2295																
M2296	控制回路监控状态	-	-	-	-	M2296	轴2	-	-	-	-					
M2297																
M2298																
M2299																
M2300																
M2301																
M2302																
M2303																
M2304																

## 4. 定位专用信号

通用软元件一览(继续)

元件号	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注	元件号	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注
M2296	轴25	演算周期	/	状态信号 *1, *2, *3, *4		M2308	用户不可使用 (12点)	-	-	-	-
M2297	轴26										
M2298	轴27										
M2299	轴28										
M2300	轴29										
M2301	轴30										
M2302	轴31										
M2303	轴32										
M2304	用户不可使用 (4点)	-	-	-	-						
M2305											
M2306											
M2307											

- \*1: Q172DSCPU中轴No.1~16的范围有效。
- \*2: Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- \*3: 用户无法使用Q172DSCPU中17轴以上的软元件区域。
- \*4: 用户无法使用 Q172DCPU(-S1)中9轴以上的软元件区域。
- \*5: 实模式时用户无法使用。  
(“实模式中的同步编码器当前值监视器”对应的升级(参阅1.4节)可使用实模式。)
- \*6: 也可对备注栏软元件进行指令。
- \*7: 可作为离合器状态使用。可通过离合器参数对任一元件的离合器状态进行设置。详见7.2.2项。

(9) 通用软元件(指令信号)一览

元件编号	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/虚拟模式切换要求(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: 将备注栏的软元件直接ON/OFF时, 软元件状态不一致。另外, 从数据寄存器发出的要求, 和从上述软元件发出的要求同时进行的情况下, 上述软元件的要求有效。
- \*2: 还可对备注栏的软元件发出指令。
- \*3: 请勿作为用户软元件使用。因为是指令信号的预备区域, 所以可以作为自动刷新软元件使用。

### 要点

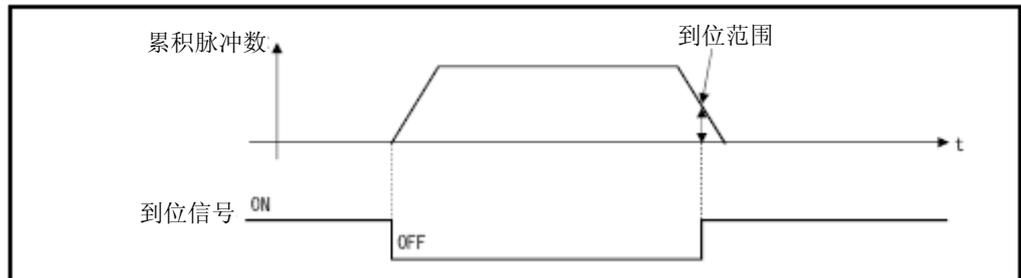
通过上述软元件的OFF → ON切换, 将参考栏的软元件设为NO。通过上述软元件的ON → OFF切换将参考栏的软元件设为OFF。  
M2000~M2053中状态 / 指令混杂着, 因为使用自动刷新所以不能将从PLC CPU发出的指令信号设置为ON/OFF。使用自动刷新的PLC CPU发出ON/OFF指令时, 请使用上述软元件。根据数据寄存器, 也可以调整 ON/OFF。(4.2.8 项参照)

## 4. 定位专用信号

### 4.1.1 各轴状态

#### (1) 到位信号 (M2402+20n) .....状态信号

- (a) 偏差计数的累积量为伺服参数设定的“就位范围”以下时开启的信号。  
定位操作启动时，将被置为OFF。



- (b) 以下情况时进行就位检查。

- 伺服电源ON时
  - 定位控制中开始自动减速后
  - JOG启动信号OFF开始减速后
  - 手动脉冲运转中
  - 原点回归中的近点DOG变ON后
  - 接收停止指令开始减速后
  - 执行速度变化到0时
  - 任何时候.....虚模式时
- } 实模式时

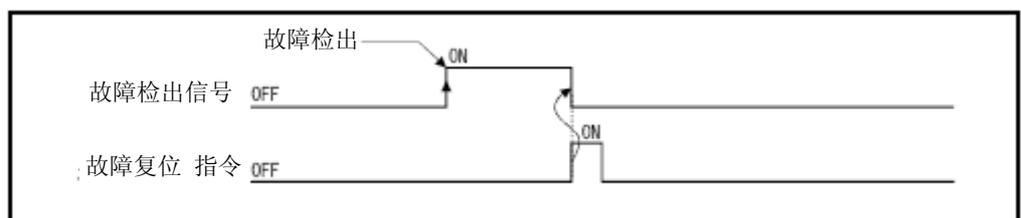
#### (2) 零点通过信号 (M2406+20n) .....状态信号

- 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。  
但原点回归方式为近点DOG式 / 计数式 / DOG支架式 / 限制开关混合式 / 标度原点信号检出式时，实模式原点回归开始时暂时关闭，直至通过下一个零点时再次开启。

#### (3) 错误检出信号 (M2407+20n) .....状态信号

- (a) 轻度错误或重度错误检出中开启的信号，可用于辨别有无错误。  
检出轻度错误时，符合的错误代码 \* 1将存入轻度错误代码寄存器（参阅4.2.1项）中。  
检出重度错误时，符合的错误代码 \* 1将存入重度错误代码寄存器（参阅4.2.1项）中。

- (b) 开启错误复位指令 (M3207+20n) 时即OFF。



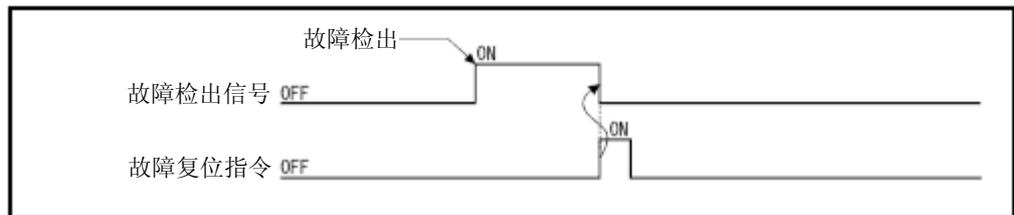
## 4. 定位专用信号

### 备注

\* 1: 轻度 / 重度错误检出时的错误代码详见附2。

#### (4) 伺服错误检出信号 (M2408+20n) .....状态信号

- (a) 在伺服放大器侧检出错误(警告的错误主要原因及紧急停止除外)\* 1时开启的信号, 可用于辨别伺服错误的有无。  
在伺服放大器侧检出错误时, 符合的错误代码\* 1会被存入伺服错误代码寄存器(参阅4.2.1项)中。
- (b) 开启 伺服错误复位指令(M3208+20n)或再度将伺服通电时则关闭。(伺服错误复位仅在实模式时有效。)



### 备注

\* 1: 伺服放大器侧检出的错误代码请参阅附2.5。

#### (5) 原点回归要求信号 (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) 非绝对位置系统时

- ① 原点回归要求信号在以下情况下开启。
  - 多CPU系统通电时, 或复位时
  - 伺服放大器通电时
  - 实模式原点回归启动时  
(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 原点回归要求信号会在原点回归完成时关闭。

##### (b) 绝对位置系统时

- ① 原点回归要求信号在以下情况下开启。
  - 启动系统后, 还未曾进行过原点回归操作时
  - 实模式原点回归启动时  
(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 原点回归要求信号会在原点回归完成时关闭。

## 4. 定位专用信号

### ⚠ 注意

- 使用绝对位置系统重启时或更换控制器，绝对位置电机时，务必利用实模式进行原点回归。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，将造成机械上的冲突。

#### (6) 原点回归完成信号 (M2410+20n) .....状态信号

- 由伺服程序执行的原点回归正常完成时开启的信号。
- 定位启动时，JOG运转开始时，手动脉冲运转开始时为关闭。
- 原点回归完成信号开启时，若进行伺服程序近点DOG式 / DOG支架式 / 停止器停止式原点回归，则会出现“连续原点回归启动错误（轻度错误：115）”，从而无法进行原点回归启动。

#### (7) FLS信号 (M2411+20n) \*1 .....状态信号

- 由Q172DLX / 伺服放大器的行程上限开关输入 (FLS) / 位元件ON/OFF控制的信号。  
  - 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ON/OFF时的行程上限开关输入(FLS)状态如下图所示。
  - 使用Q172DLX时\*2



#### ② 使用伺服放大器输入时\*3



#### ③ 使用位元件时\*1

**QDS** 设置的位元件将呈FLS信号状态。

- \*1: 外部信号输入，位元件详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册（通用篇）”。
- \*2: 引脚排列详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU用户手册”。
- \*3: 引脚排列详见伺服放大器技术资料集。

- 伺服数据设定中可选择“a接点输入”，“b接点输入”。

**QDS**

## 4. 定位专用信号

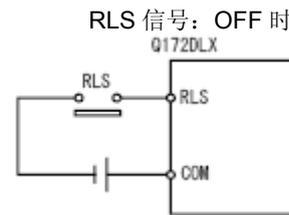
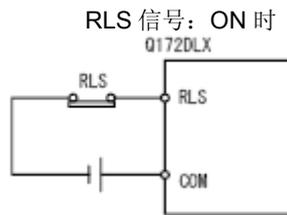
### (8) RLS信号 (M2412+20n) \*1.....状态信号

(a) 由Q172DLX / 伺服放大器的行程下限开关输入 (RLS) / 位元件  的ON/OFF控制的信号。

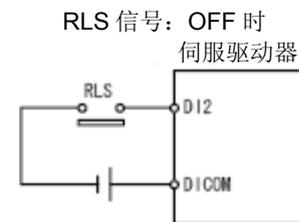
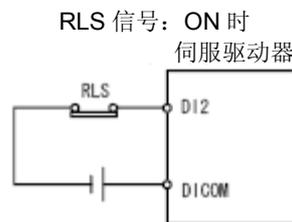
- 行程下限开关输入OFF ..... RLS信号: ON
- 行程下限开关输入ON ..... RLS信号: OFF

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

① 使用Q172DLX时\*2



②



③ 使用位元件时\*1 QD

 设置的位元件将呈RLS信号状态。

- \*1: 外部信号输入, 位元件详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册 (通用篇)”。
- \*2: 引脚排列详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU用户手册”。
- \*3: 引脚排列详见伺服放大器技术资料集。

(c) 伺服数据设定中可选择“a接点输入”, “b接点输入”。



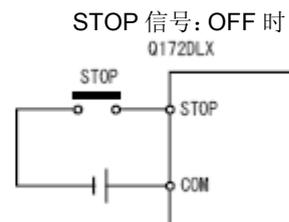
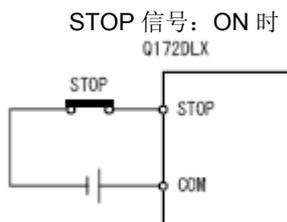
### (9) STOP信号 (M2413+20n) \*1.....状态信号

(a) 由Q172DLX的停止信号输入(STOP) / 位元件ON/OFF控制的信号。 

- Q172DLX的停止信号输入OFF ..... STOP信号: OFF
- Q172DLX的停止信号输入ON ..... STOP信号: ON

(b) STOP信号ON/OFF时的停止输入信号(STOP)状态如下图所示。

① 使用Q172DLX时\*2



## 4. 定位专用信号

- ② 使用位元件时\*1  设置的位元件将呈STOP信号状态。

\*1: 外部信号输入, 位元件详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册(通用篇)”。

\*2: 引脚排列详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU用户手册”。

- (c) 伺服数据设定中可选择“a接点输入”, “b接点输入”。 

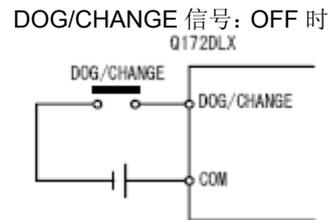
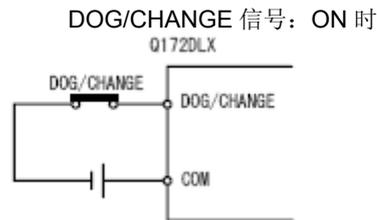
### (10) DOG/CHANGE信号 (M2414+20n) \*1.....状态信号

- (a) 实模式下原点回归时, 可通过Q172DLX / 伺服放大器近点DOG输入(DOG) / 运动CPU内置I/F通用输入(DI)  / 位元件控制ON/OFF .

实模式下进行速度·位置切换控制时, 可通过Q172DLX的速度·位置切换输入(CHANGE), 伺服放大器的近点DOG输入(DOG), 运动CPU内置I/F的通用输入(DI) , 位元件进行ON/OFF 。\*2 (另外, 伺服放大器中不存在CHANGE信号。)

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

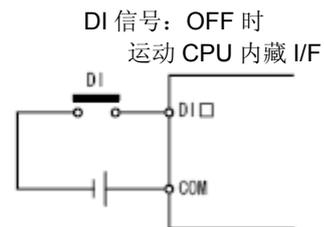
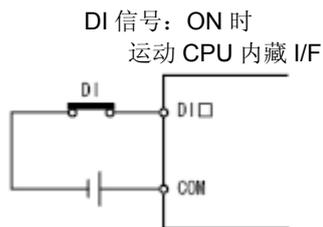
- ① 使用Q172DLX时\*3



- ② 伺服放大器输入使用时\*4



- ③ 使用运动CPU内置I/F时\*3 



## 4. 定位专用信号

### ④ 使用位元件时\*1

**QDS** 设置的位元件将呈DOG/CHANGE信号状态。

- \*1: 外部信号输入，位元件详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器编程手册（通用篇）”。
- \*2: 使用Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)时，也可将伺服放大器的外部输入信号（DOG）用于速度·位置切换控制。（软件的对应升级请参阅1.4节。）
- \*3: 管脚排列详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU用户手册”。
- \*4: 引脚排列详见伺服放大器技术资料集。

(c) 使用 Q172DLX，运动CPU内置I/F的通用输入(DI)使用时，可在系统设定中选择“a接点输入”，“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**

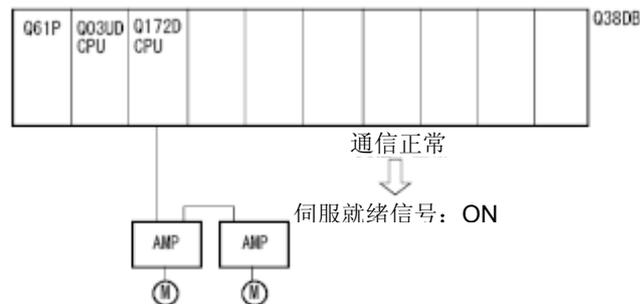
### (11) 伺服预备信号（M2415+20n） .....状态信号

(a) 连接各轴的伺服放大器处于READY状态时开启。

(b) 以下情况时关闭。

- 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

详情请参阅“附2.5 伺服错误”。



#### 要点

在连接SSCNET III (/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。

## 4. 定位专用信号

(12) 转矩限制中信号 (M2416+20n) .....状态信号  
进行转矩限制时开启。与正在进行转矩限制的轴相对应的信号将呈ON状态。

(13) 虚拟模式不可继续运转警告 (M2418+20n) .....状态信号  
对于ABS轴，将前次虚模式中运转时的最终伺服指令值与下次虚模式切换时的伺服当前值之差大于“系统设定”所设“Power OFF中容许移动量 (×反馈脉冲数)”的情况视为虚模式不可继续运转的警告，开启对应轴的“虚模式不可继续警告软元件”。

在以下情况时进行检查。

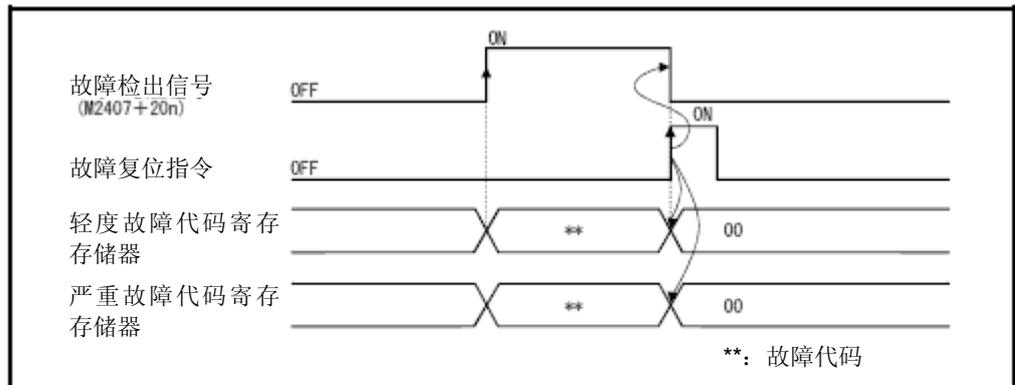
编号	检查时	备注
1	ABS 轴伺服放大器通电时	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 轻度错误[901] (实模式通电时) / [9010] (虚模式通电时) 时也可安装。</li> </ul>
2	实模式下运转中经常	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以下时间也处于开启。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 原点回归。</li> <li>② 当前值变更。</li> <li>③ 进行定长进给，速度控制(I) · (II)，速度·位置控制。</li> </ul> </li> </ul>

复位“虚模式不可继续警告软元件”时，请使用运动SFC程序。

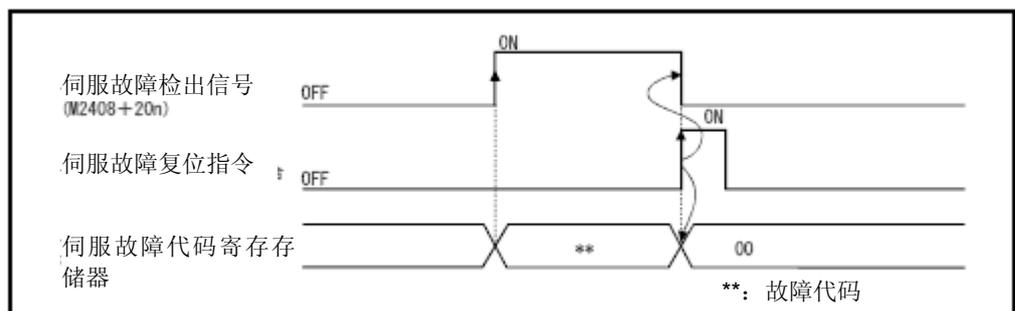
## 4. 定位专用信号

### 4.1.2 各轴指令信号

- (1) **错误复位指令 (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。



- (2) **伺服错误复位指令 (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。



- (3) **地址离合器标准设定指令 (M3213+20n)** .....指令信号  
输出模式仅对连接地址模式离合器的凸轮或转台有效, 进行虚拟轴1旋转内当前值的标准位置的“0”设定。要求实模式 / 虚拟模式切换时, 在凸轮标准位置设定指令的ON/OFF状态下进行以下处理。

(a) M3213+20n: ON时

主轴侧将辅助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值设为0, 开始运转虚模式。

(b) M3213+20n: OFF时

- 驱动模块为虚拟伺服电机, 增量同步编码器时, 由前次虚模式中的主轴侧, 辅助输入轴侧, 虚拟轴1旋转内当前值继续运转。
- 驱动模块为绝对同步编码器时, 由现在的同步编码器当前值算出的主轴侧, 辅助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值继续运转。

## 4. 定位专用信号

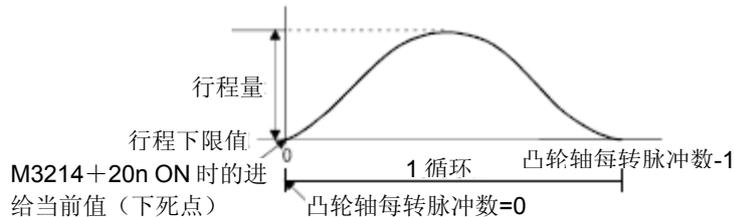
### (4) 凸轮基准位置设定指令 (M3214+20n) .....指令信号

处理模块仅对凸轮有效，设定凸轮的基准位置。

要求实模式 / 虚模式切换时，在凸轮基准位置设定指令的ON/OFF状态下进行以下处理。

#### (a) M3214+20n: ON时

- 将现在的位置作为凸轮的基准位置。
- 将现在的进给当前值作为行程下限值（下死点）。在1周期前对凸轮台进行检索，将成为下死点(0)之处定位凸轮1旋转内当前值。



- 系统启动时，与凸轮的下死点接合后，由最初的实模式向虚拟模式切换时，务必将M3214+20n开启。  
只要设定一次下死点，以后就能在M3214+20n关闭的情况下，完成实模式向虚拟模式的切换，继续运转。  
(下死点位置备份。)

#### (b) M3214+20n: OFF时

$$\text{(前次虚模式运转时的最终伺服指令值)} - \text{(现在的伺服当前值)} \leq \text{(到位置)}$$

.....①

- 式①中，将行程下限值，凸轮轴1旋转内当前值作为前次的虚拟模式运转时的行程下限值，凸轮轴1旋转内当前值，继续运转。

$$\text{(前次虚模式运转时的最终伺服指令值)} - \text{(当前的伺服当前值)} > \text{(到位置)}$$

.....②

- 式②中，将行程下限值作为前次的虚模式运转时的行程下限值，算出与现在的进给当前值对应的凸轮轴1旋转内当前值，继续运转。

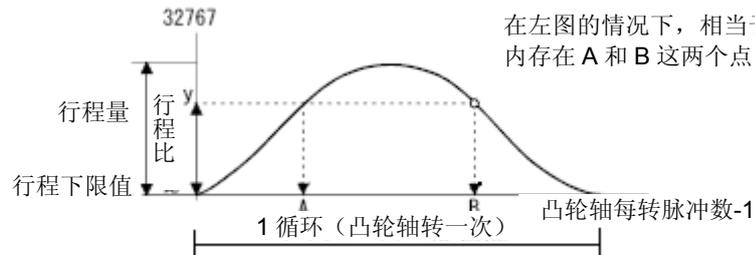
## 4. 定位专用信号

[凸轮轴1旋转内当前值的算出]

$$\text{(进给当前值)} = \text{(行程量)} \times \text{(行程比)} + \text{(行程下限值)}$$

求出上式中的行程比(y)，由1周期前检索设定凸轮No.的凸轮台，算出对应条件点的凸轮轴1旋转内当前值。

凸轮轴1旋转内当前值必须由1周期前检索，故请注意1周期可能存在多个同一行程比。  
(用实模式 / 虚模式切换时的位置调整所对应。)



### (5) 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 (自由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。

虚模式下进行伺服OFF指令时，请先将离合器切断。若离合器ON状态时进行，则会变成轻度功能，伺服OFF指令无效。

## ⚠ 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。

### (6) 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。

### (7) 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)

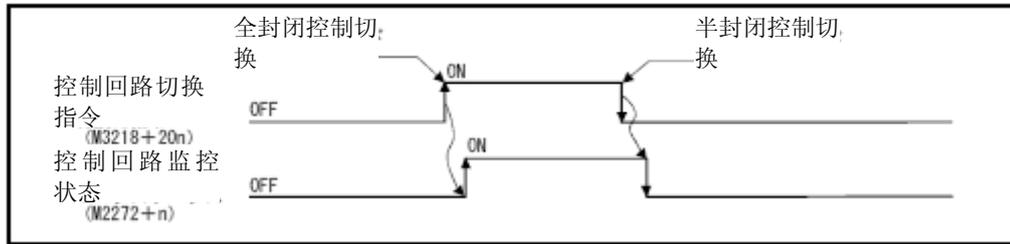
有关PI-PID切换功能的详细情况，请参考伺服放大器技术资料集。

## 4. 定位专用信号

### (8) 控制回路切换指令 (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。

#### 要点

- (1) 伺服放大器为未启动状态（伺服放大器LED为“AA”，“Ab”，“AC”，“Ad”，“AE”的状态）开启/关闭控制回路切换指令时，要求无效。
- (2) 全闭环控制中进行以下操作时，将返回半闭环控制。
  - (a) 多CPU系统电源OFF或复位
  - (b) 运动控制器—伺服放大器间的SSCNETⅢ线缆断线
  - (c) 伺服放大器的控制电源OFF

## 4. 定位专用信号

### 4.1.3 虚拟伺服电机轴状态

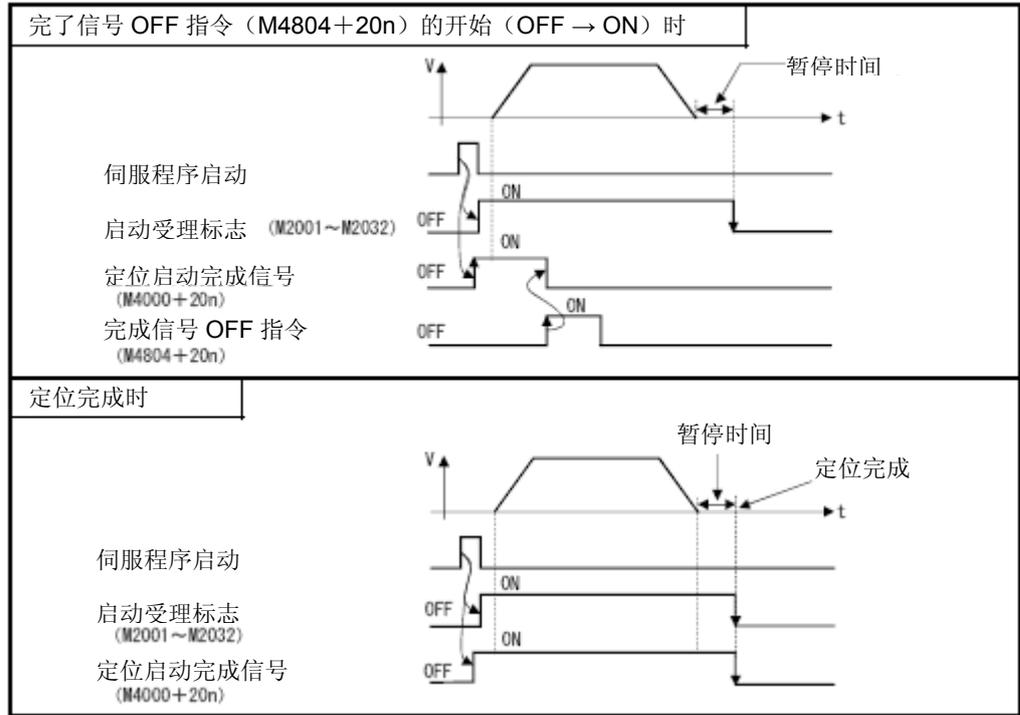
#### (1) 定位启动完成信号 (M4000+20n) .....状态信号

(a) 用伺服程序中指定轴定位控制启动完成开启的信号。

JOG运转，速度控制启动时，不会开启。

用于定位启动时，读取M代码\*1等。

(b) 用完成信号OFF指令 (M4804+20n) 的启动 (OFF → ON) 或定位完成关闭。



#### 备注

\*1: M代码详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇) 第7章”。

## 4. 定位专用信号

### (2) 定位完成信号 (M4001+20n) .....状态信号

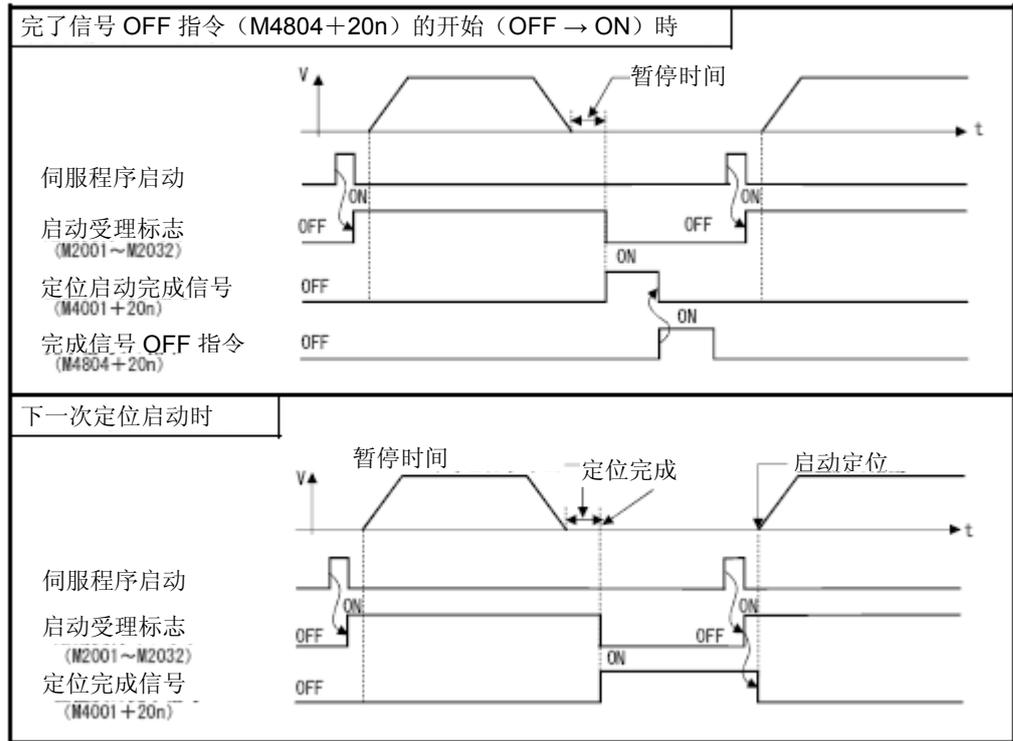
(a) 运用伺服程序指定轴的定位完成开启的信号。

JOG运转，速度控制启动及中途停止时不会开启。在定位过程中实施中止操作的情况下，无法将该元件设为ON。

通过定位完成信号读取M代码的情况下，可使用。

(参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇) 第7章”)

(b) 通过启动 (OFF → ON) 完成信号OFF指令 (M4804+20n) 或定位关闭。



## 4. 定位专用信号

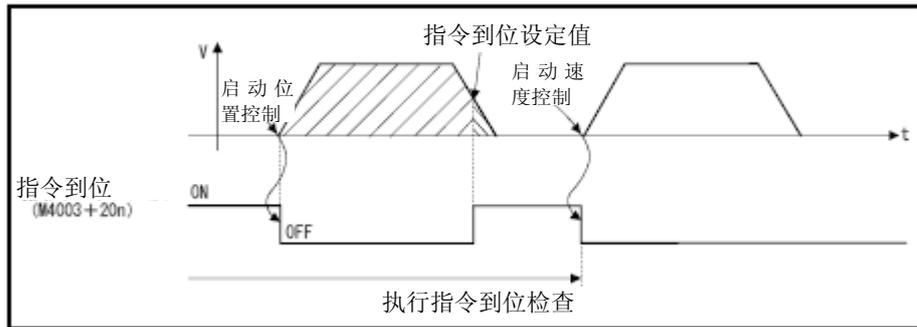
### (3) 指令到位 (M4003+20n) .....状态信号

(a) 指令位置和进给当前值之差的绝对值为虚拟伺服电机参数 (参阅6.1.2项) 所设的“指令就位范围”以下时开启的信号。

在如下情况下, 将被置为OFF。

- 位置控制启动
- 速度控制
- JOG运行

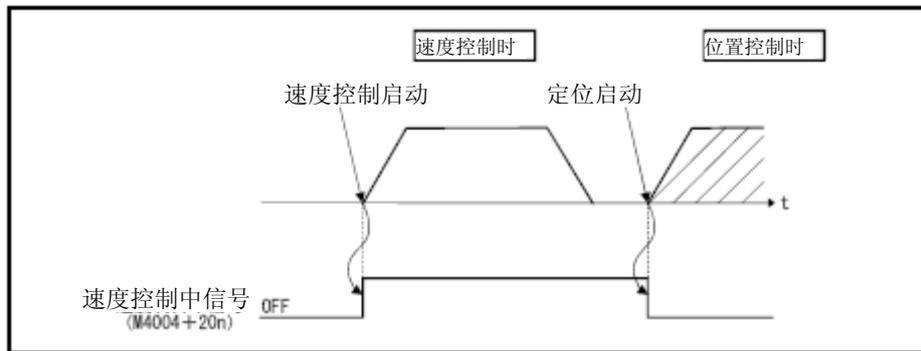
(b) 指令到位检查常在位置控制中进行。  
速度控制中不进行指令到位检查。



### (4) 速度控制中信号 (M4004+20n) .....状态信号

(a) 速度控制中开启的信号, 可用于辨别是速度控制中还是位置控制中。  
用速度控制开启的速度控制中信号在下图的位置控制启动时关闭。

(b) 通电时及位置控制中时为关闭。



## 4. 定位专用信号

### (5) 错误检出信号 (M4007+20n) .....状态信号

(a) 通过检出连接虚拟伺服电机与虚拟伺服电机的输出模块的轻度错误或严重错误开启的信号。

可通过错误检出信号的ON/OFF，辨别有无错误。

(b) 若开启 错误检出信号，符合的错误代码即被收入错误代码寄存器。

· 轻度错误代码\*1..... 储存轻度错误代码寄存器\*2

· 重度错误代码\*1..... 储存重度错误代码寄存器\*2

要辨别检出的错误是虚拟伺服电机 / 输出模块，可通过错误代码的内容或输出模块的错误检出信号进行确认。

(c) 连接虚拟伺服电机与虚拟伺服电机的输出模块在正常状态下开启错误复位指令 (M4807+20n)时，错误检出信号关闭。

### 备注

\* 1: 虚拟伺服电机的轻度 / 严重错误代码详见附2.4。

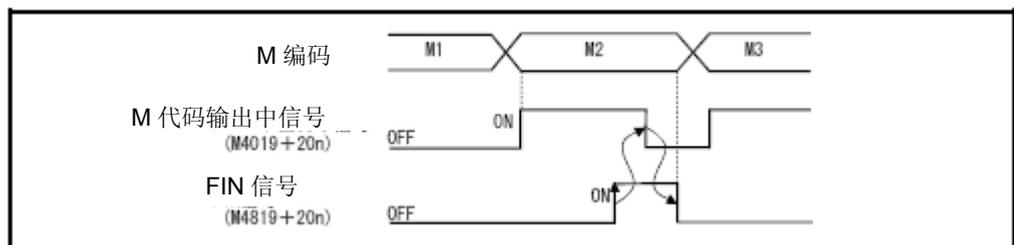
输出模块的轻度 / 严重错误代码详见附2.6。

\* 2: 轻度错误代码寄存器，严重错误代码寄存器详见4.2.3项。

### (6) M代码输出中信号 (M4019+20n) .....状态信号

(a) 表示M代码输出中的信号。

(b) 输入停止指令，取消信号，空白指令信号，FIN信号时关闭。



### 要点

(1) FIN信号，M代码输出中信号为FIN信号等待功能信号。

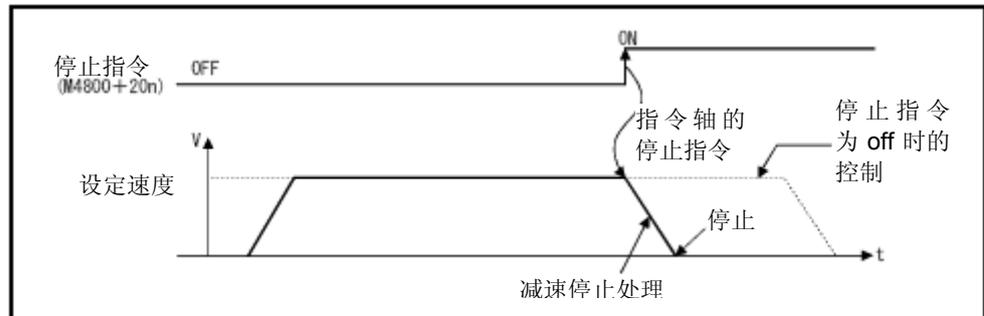
(2) FIN 信号，M 代码输出中信号仅在伺服程序中指定了 FIN 加减速时有效，若未指定，则 FIN 信号等待功能无效，M 代码输出中信号也不会开启。

## 4. 定位专用信号

### 4.1.4 虚拟伺服电机轴指令信号

#### (1) 停止指令 (M4800+20n) .....指令信号

- (a) 由外部紧急停止启动中轴的信号，启动 (OFF → ON) 时有效。(当停止指令呈 ON 状态时，将无法启动轴。)



- (b) 也可作为速度控制执行中的停止指令使用。  
(速度控制详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇)”的“6.13 速度控制 (I)” )
- (c) 开启停止指令时的停止处理内容如表4.1所示。

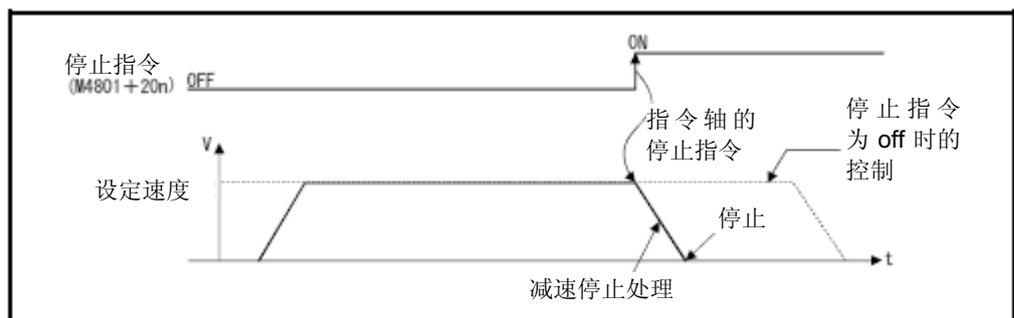
表4.1 开启停止指令时的停止处理内容一览

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。	忽略停止指令，继续进行减速停止处理。
速度控制		
JOG运行		

- (d) 停顿中的紧急停止指令无效。(停顿时间过后，启动接收标志 (M2001+n) 关闭，定位完成信号 (M4001+20n) 开启。)

#### (2) 紧急停止指令 (M4801+20n) .....指令信号

- (a) 由外部紧急停止启动中轴的信号，启动 (OFF → ON) 时有效。(开启紧急停止指令的轴不会启动。)



## 4. 定位专用信号

(b) 开启紧急停止指令时的停止处理内容如表4.2所示。

表4.2 开启紧急停止指令时的停止处理内容一览

实行中的控制内容	停止指令为on时的处理	
	控制实行中的情况	减速停止处理实行中的情况
位置控制	实行紧急停止处理	忽视停止指令,继续执行减速停止处理。
速度控制		
JOG运行		

(c) 停顿中的紧急停止指令无效。(停顿时间过后,启动接收标志(M2001+n)关闭,定位完成信号(M4001+20n)开启。)

### 备注

\*1: 紧急停止处理指 在参数组或伺服程序所设的紧急减速停止时间中减速停止。

### (3) 正转JOG启动指令(M4802+20n) / 反转JOG启动指令(M4803+20n) …指令信号

(a) 正转JOG启动指令(M4802+20n)开启中, JOG向坐标增加方向运转。若关闭正转JOG启动指令(M4802+20n), 则会在参数组所设减速时间中减速停止。

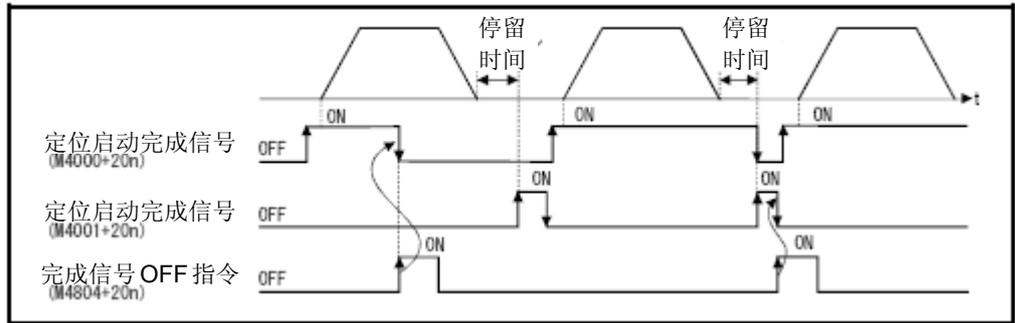
(b) 反转JOG启动指令(M4803+20n)开启中, JOG向坐标减少方向运转。若关闭反转JOG启动指令(M4803+20n), 则会在参数组所设减速时间中减速停止。

### 要点

为避免正转JOG启动指令(M4802+20n)和反转JOG启动指令(M4803+20n)同时开启请添加联锁条件。

## 4. 定位专用信号

- (4) 完成信号OFF指令 (M4804+20n) ..... 指令信号  
 (a) 定位启动完成信号 (M4000+20n)，定位完成信号 (M4001+20n) 的指令。



### 要点

请勿通过PLS指令将完成信号OFF指令置为ON状态。

若PLS指令开启，将无法关闭定位启动完成信号 (M4000+20n) 和定位完成信号 (M4001+20n)。

- (5) 错误复位指令 (M4807+20n) ..... 指令信号  
 (a) 错误检出 (M4007+20n: ON) 轴轻度错误代码，严重错误代码寄存器清除和错误检出信号M4007+20n) 复位的指令。

(b) 错误复位指令开启时进行以下处理。

- 虚拟伺服电机和输出模块正常时，会进行轻度错误代码，严重错误代码寄存器清除和错误检出信号 (M4007+20n) 复位。
- 虚拟伺服电机和输出模块的错误未解除时，错误代码将被再次存储轻度错误代码，严重错误代码寄存器。  
 此时错误检出信号 (M4007+20n) 保持开启状态。  
 输出模块的错误用输出模块的各轴指令信号错误复位进行复位。

- (6) 启动时的外部STOP输入无效指令 (M4809+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输入的无效设定，STOP输入开启中的轴也可启动。
- OFF..... 外部STOP输入的有效设定，STOP输入开启中的轴将无法启动。

### 要点

启动时的外部 STOP 输入无效指令 (M4809+20n) 启动后，要用外部 STOP 输入使其停止时，请将外部 STOP 输入 OFF → ON (启动时外部 STOP 输入开启时，则 ON → OFF → ON)。

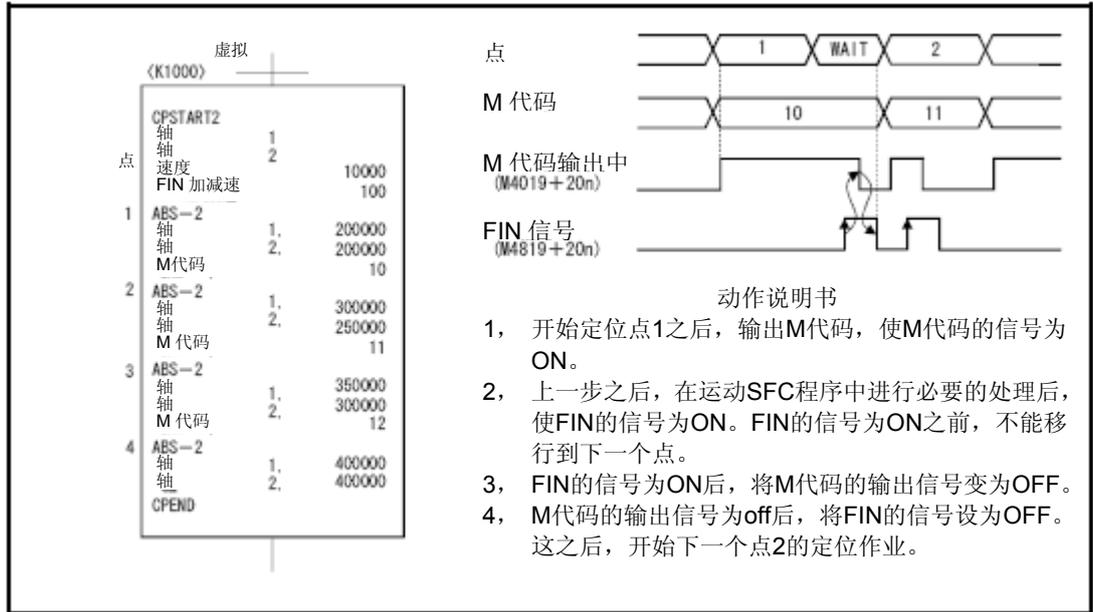
## 4. 定位专用信号

### (7) FIN信号 (M4819+20n) .....指令信号

在伺服程序中，设定M代码时，FIN信号OFF → ON → OFF之前无法推移至下一组。

FIN信号OFF → ON → OFF之后向下一组推移。

仅在伺服程序中设定FIN加减速，选择FIN信号等待功能时有效。



#### 要点

- (1) FIN信号，M代码输出中信号为FIN信号等待功能信号。
- (2) FIN信号，M代码输出中信号仅在伺服程序中制定了FIN加减速时有效，未指定时，FIN信号等待功能无效，M代码输出中信号也不会开启。

## 4. 定位专用信号

### 4.1.5 同步编码器轴状态

**(1) 错误检出信号 (M4640+4n) .....状态信号**

(a) 通过连接同步编码器与同步编码器的输出模块得轻度错误或严重错误检出开启的信号。可通过错误检出信号的ON/OFF, 辨别有无错误。

(b) 若错误检出信号开启, 则所对应的错误代码将被收入错误代码寄存器。

- 轻度错误代码 \* 1 ..... 存储轻度错误代码寄存器 \* 2 。
- 严重错误代码 \* 1 ..... 存储严重错误代码寄存器 \* 2 。

要辨别检出的错误为同步编码器 / 输出模块, 可通过错误代码的内容或输出模块错误检出信号的ON/OFF进行确认。

◎连接 同步编码器于同步编码器的输出模块正常状态下, 开启错误复位指令(M5440+4n)时, 错误检出信号关闭。

**(2) 外部信号TREN (M4641+4n) .....状态信号**

(a) 用于外部输入模式离合器控制的信号。

Q173DPX的TREN输入端子输入开启时开启的信号。

Q172DEX与TREN端子输入状态无关, 不会开启。

**(3) 虚模式不可继续运转警告信号 (M4642+4n) .....状态信号**

(a) 与多CPU系统电源OFF中运行绝对同步编码器的情况一样, 多CPU系统电源ON时获得的当前值和多CPU系统电源OFF时记忆的当前值(虚模式运转时的最终当前值)不同时开启的信号。

多CPU系统的电源开启 / 复位时, 可确认虚模式下可否继续运转。

**备注**

\* 1: 同步编码器的轻度 / 严重错误代码详见附2.4。输出模块的轻度 / 严重错误代码详见附2.6。

\* 2: 轻度错误代码寄存器, 严重错误代码寄存器详见4.2.5项。

## 4. 定位专用信号

---

### 4.1.6 同步编码器轴指令信号

**(1) 错误复位指令 (M5440+4n) .....指令信号**

(a) 用于已进行错误检出 (M4640+4n: ON) 的轴同步编码器的轻度错误代码, 严重错误代码寄存器的清除及错误检出信号 (M4640+4n) 复位的指令。

(b) 错误复位指令开启时进行以下处理。

① 同步编码器与输出模块正常时, 会进行轻度错误代码, 严重错误代码寄存器的清除和错误检出信号 (M4640+4n) 的复位。

② 同步编码器和输出模块的错误未解除时, 轻度错误代码和严重错误代码会被再次分别收入轻度错误代码寄存器和严重错误代码寄存器中。

此时, 错误检出信号 (M4640+4n) 将保持开启。

输出模块的错误用输出模块的各轴指令信号错误复位进行复位。

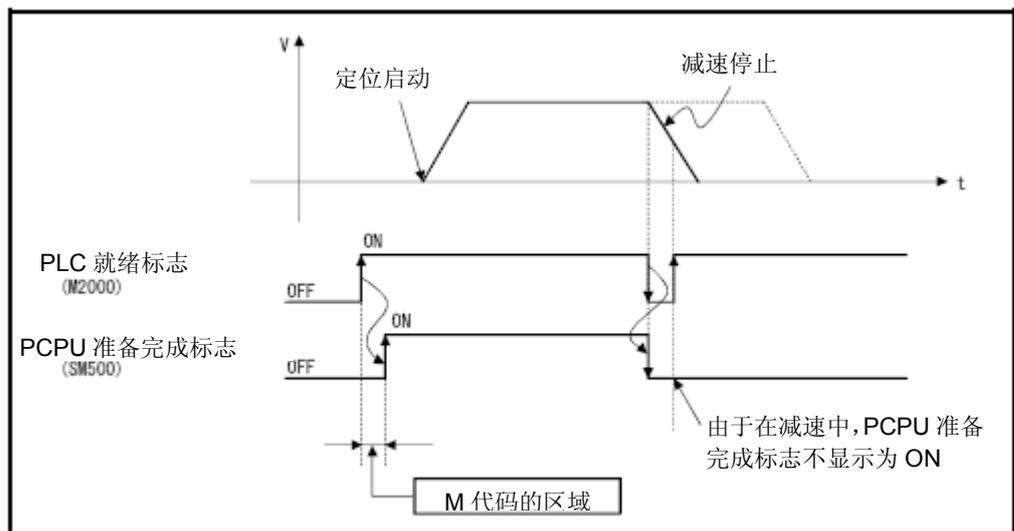
## 4. 定位专用信号

### 4.1.7 通用软元件

要点
(1) 即使定位控制用内部继电器进入互锁范围也不会互锁。
(2) 即使分配给定位控制用内部继电器的范围软元件用途未定，用户仍无法使用。

#### (1) PLC预备标志（M2000） .....指令信号

- (a) 告知运动CPU， PLC CPU正常的信号。
- ① M2000开启时，可进行运动SFC程序执行伺服程序定位控制或原点回归，JOG运转。
  - ② MT Developer□测试模式中 [即使让测试模式中标志（SM501：ON）] 开启M2000，上述①的控制也不会执行。
- (b) 固定参数，伺服参数，限制开关输出数据等伺服设常数据的MT Developer□仅可在M2000关闭时进行变更。M2000呈ON状态时，无法通过MT Developer□写入上述数据。
- (c) M2000由OFF → ON时，进行以下处理。
- 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 有启动中的轴时会变为错误，不进行以上(c)①的处理。
  - ③ 测试模式中不进行以上(c)①的处理。  
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。



## 4. 定位专用信号

---

(d) M2000由ON → OF时, 进行以下处理。

① 处理内容

- 关闭PCPU准备完成标志 (SM500)。
- 进行启动中的轴减速停止。
- 停止执行运动SFC程序。
- 实输出PY全部OFF。

(e) STOP → RUN时的动作设定

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 使用开关(STOP → RUN)开启M2000。(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一侧扳向STOP一侧。

② 开关(STOP → RUN)+设定寄存器设为1时, M2000开启。

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。

## 4. 定位专用信号

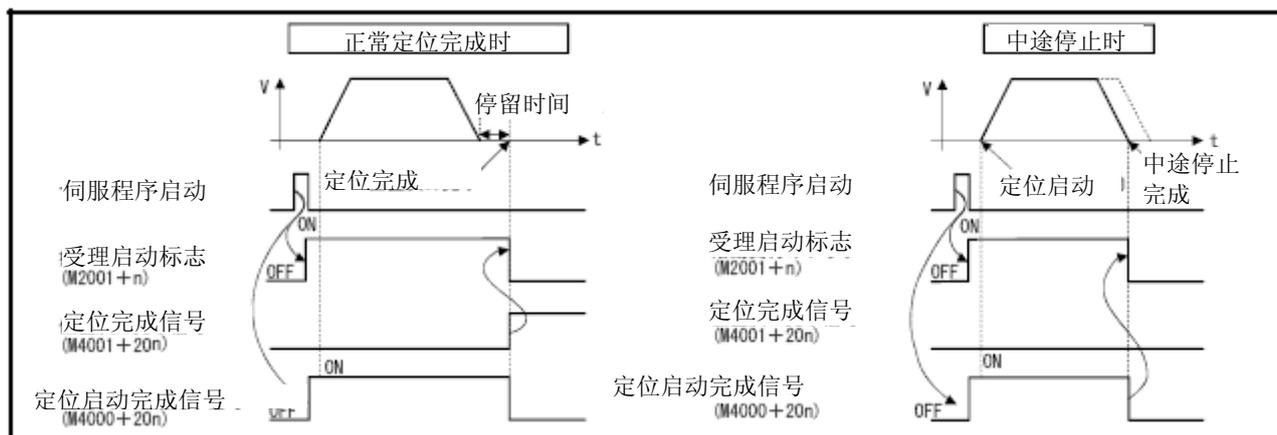
### (2) 虚拟伺服的启动接收标志 (M2001~M2032) .....状态信号

(a) 启动伺服程序时开启的标志。与伺服程序指定轴相对应的启动接收标识将呈ON状态。

(b) 启动接收标志的ON/OFF处理如下所示。

① 运动SFC程序或运动专用PLC指令（用D(P).SVST）启动伺服程序时，与伺服程序中指定轴相对应的启动接收标志开启，定位完成时关闭。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 JOG启动指令 (M4802+20n或M4803+20n) ON，则定位控制时为ON；JOG启动指令OFF，则定位停止，OFF。
- ③ 手动脉冲许可 (M2051~M2053: ON) 中为ON。  
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 用伺服程序的CHGA指令或运动专用PLC指令 (D(P).CHGA) 变更当前值中为ON。当前值更改结束后，该信号将呈OFF状态。

· 启动接受标志一览如下所示。

轴编号	软元件 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。

## 4. 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) 运动错误记录清除要求标志 (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调试模式中标志 (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) 运动错误检出标志 (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。

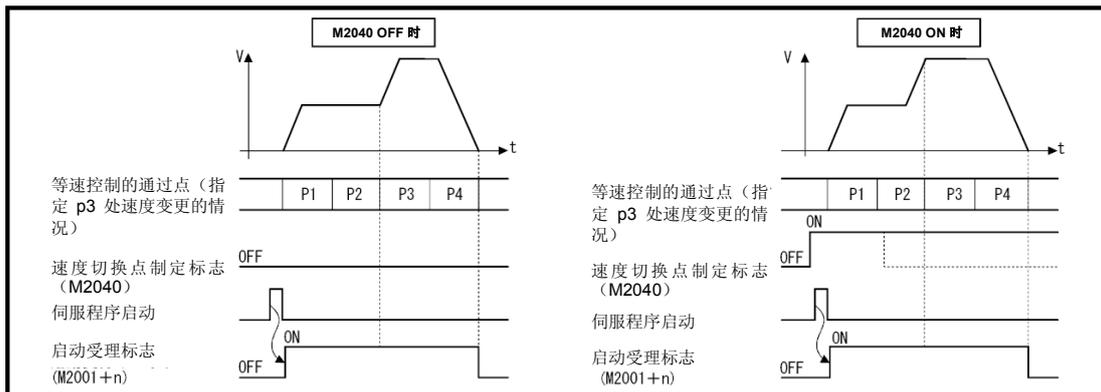
可通过M2039ON → OFF清除停止错误以外的自我诊断错误信息。

**(6) 速度切换点指定标志 (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) 可通过在等速控制启动前 (启动伺服程序前) 开启 M2040，由经过点初始处即利用变更速度控制。

- 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。



## 4. 定位专用信号

(7) 系统设定错误标志 (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、扩展模块) 间的一致性。

- ON..... 错误
- OFF..... 正常

(a) 出现错误时, 运动CPU前面的7段LED会显示系统设定错误。可通过MT Developer□的监视器确认错误内容。

(b) M2041开启时无法启动系统。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

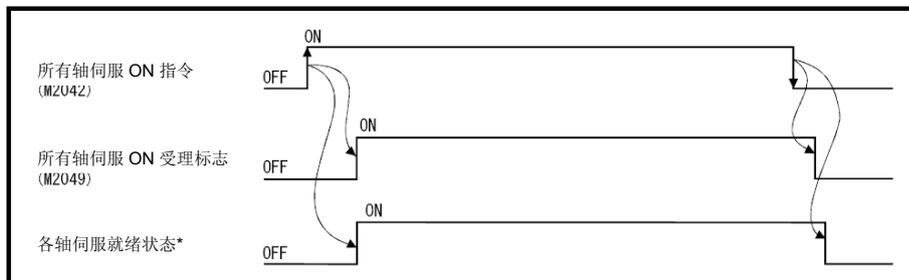
在MT Developer□中未进行系统设置的模块, 即使将其安装在插槽中, 也无法对其进行一致性检查。而且未进行系统设置的模块无法在运动CPU中使用。

(8) 全轴伺服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) 伺服可动作..... 伺服OFF指令 (M3215+20n) OFF,  
在无伺服错误的状态下开启M2042。

- (b) 伺服无法动作.....
- M2042 OFF
  - 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。



\*: 详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册 (实模式篇)”“3.1.1 各轴状态”的伺服预备信号。

### 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。

## 4. 定位专用信号

- (9) 实模式 / 虚模式切换要求标志 (M2043) .....指令信号**  
进行实模式向虚模式 / 虚模式向实模式的切换。
- (a) 实模式切换至虚模式时, 请在PCPU准备完成标志(SM500)开启后开启M2043。
- M2043由OFF → ON时进行错误检查, 如无错误则切换至虚模式, 实模式 / 虚模式切换状态标志(M2044)开启。
  - 一旦检出错误, 就不会切换至虚拟模式。  
此时, 实模式 / 虚模式切换错误标志(M2045)开启, 实模式 / 虚模式切换错误代码寄存器(SD504)会存储错误代码。
- (b) 虚模式切换至实模式时请关闭M2043。
- 虚拟伺服电机全轴停止时会切换至实模式, M2044关闭。
  - 虚拟伺服电机中只要有1轴处于启动中就不会切换为实模式。  
此时, M2045开启, SD504会存储错误代码。
- (c) 实模式 / 虚模式的切换请参阅第9章。
- (10) 实模式 / 虚模式切换状态标志 (M2044) .....状态信号**  
用于确认实模式至虚模式 / 虚模式至实模式切换完成及当前执行中的模式的标志。
- 通过实模式执行中 / 虚模式至实模式切换完成关闭。
  - 通过实模式至虚模式切换完成开启。
- 作为伺服程序启动, 控制变更 (速度变更, 当前值变更) 时的联锁条件使用。
- (11) 实模式 / 虚模式切换错误标志 (M2045) .....状态信号**  
确认模式切换 (实模式至虚模式或虚模式至实模式) 时有 / 无错误的标志。
- 模式切换时如无错误则保持OFF状态。
  - 模式切换时一旦检出错误即开启。
- 此时, SD504中会存储错误代码。
- (12) 同步误差警告标志 (M2046) .....状态信号**
- (a) 虚模式运转中, 驱动模块和输出模块的同步位置误差时开启的信号。  
可用于辨别停止驱动模块时可否继续运转。
- M2046: ON ..... 不可继续运转
  - M2046: OFF ..... 可继续运转
- (b) 以下情况时, 同步误差警告标志开启。
- 由于紧急停止时
  - 输出模块中出现伺服错误时

## 4. 定位专用信号

- (c) 同步误差警告标志开启时,按以下步骤恢复运转。
- ① 返回实模式,排除错误原因
  - ↓
  - ② 使各轴的同步位置一致
  - ↓
  - ③ 关闭同步位置误差警告标志(M2046)
  - ↓
  - ④ 切换为虚模式
  - ↓
  - ⑤ 恢复运转

### (13) 运动插槽模块异常检出标志 (M2047) .....状态信号

用于辨别安装在基本基座模块运动管理插槽中的模块正常 / 异常的标志。

- ON ..... 安装模块异常时
- OFF ..... 安装模块正常时

不断检查接通电源时或接通电源后的模块信息,检测异常状况。

(a) 运转中若M2047开启,则启动中的轴减速停止。

(b) 一旦出现错误,运动CPU前面的7段LED即显示系统设定错误。可通过MT Developer<sup>□</sup>的监视器确认错误内容。

(c) M2047开启时,轴不可启动。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。

### (14) JOG运转同时启动指令 (M2048) .....指令信号

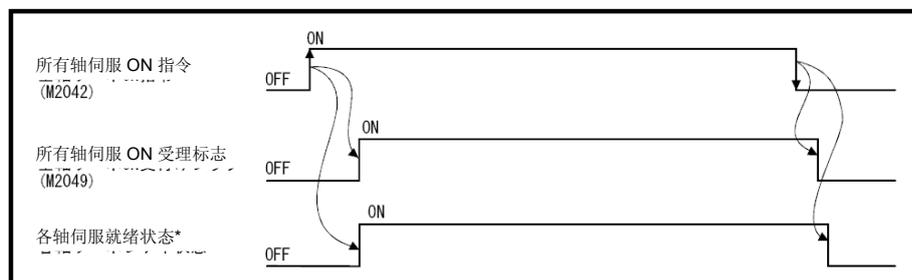
(a) 若开启 M2048, JOG运转同时启动轴设定寄存器 (D710~D713) 所设的JOG运转执行轴同时启动JOG运转。

(b) 若关闭M2048, JOG运转中的轴即减速停止。

### (15) 所有轴伺服ON接收标志 (M2049) .....状态信号

运动CPU一旦接收到所有轴伺服ON指令 (M2042) 即开启。

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。



\*: 详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册 (实模式篇)”“3.1.1 各轴状态”的伺服预备信号。

## 4. 定位专用信号

- (16) 手动脉冲许可标志 (M2051~M2053) .....指令信号  
用于设定许可 / 不许可连接Q173DPX的P1~P3 \* 的手动脉冲输入进行定位。
- ON ..... 用手动脉冲输入进行定位控制。
  - OFF ..... 因忽略手动脉冲输入，故无法进行手动脉冲定位控制。
- 初始值为无效 (OFF)。

### 备注

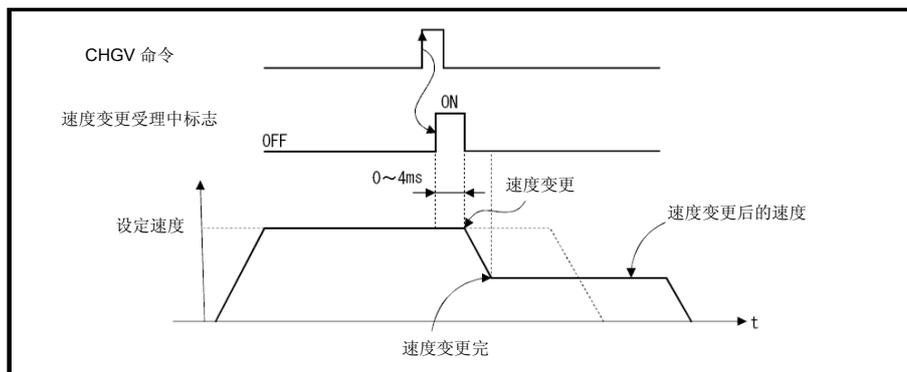
\*: Q173DPX的P1~P3 (连接器) 详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 用户手册”。

- (17) 运算周期超标标志 (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系统电源ON → OFF
  - 多CPU系统的复位
  - 用户程序复位

### (错误对策)

- ① 请使用系统设定增大运算周期。
- ② 请使用 运动SFC程序减少事件任务，NMI任务的指令执行数。

- (18) 速度变更接收中标志 (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。



## 4. 定位专用信号

- 速度变更接收中标志一览如下所示。

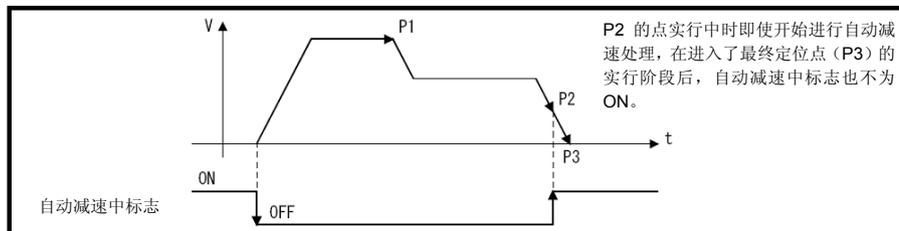
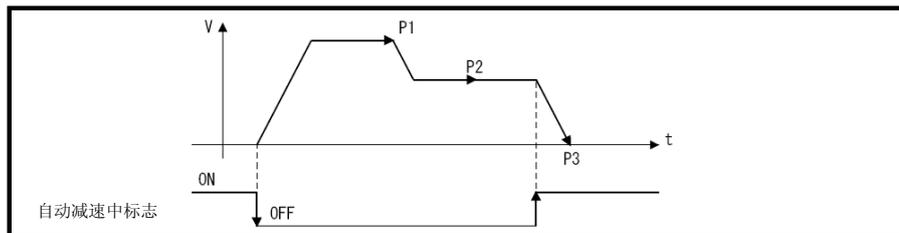
轴编号	软元件编号	轴编号	软元件编号	轴编号	软元件编号	轴编号	软元件编号
1	M2061	9	M2069	17	M2077	25	M2085
2	M2062	10	M2070	18	M2078	26	M2086
3	M2063	11	M2071	19	M2079	27	M2087
4	M2064	12	M2072	20	M2080	28	M2088
5	M2065	13	M2073	21	M2081	29	M2089
6	M2066	14	M2074	22	M2082	30	M2090
7	M2067	15	M2075	23	M2083	31	M2091
8	M2068	16	M2076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

注：在Q172DSCPU中轴No.1~16，Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。

### (19) 自动减速中标志 (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。

- 位置跟踪控制时，在指令地址的自动减速中，虽此信号为开启，但若指令地址出现变更，则此信号即关闭。
- 在恒速控制中和在进行自动减速处理期间执行最终位置定位点时，该信号开启。

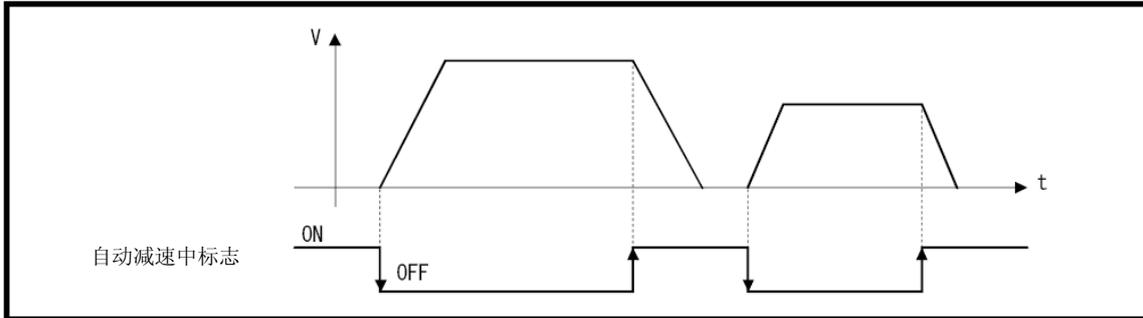


#### 要点

若需在自动减速操作开始运行时将自动减速中标志设为 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）。

## 4. 定位专用信号

- (c) 在所有控制方式控制时，正常启动一完成，该信号即关闭。
- (d) 使用高级S字型加减速作为加减速方式时，在自动加减速中，标志（M2128～M2159）有时也会开启。
- (e) 以下情况中，自动减速中标志不会开启。
  - 因JOG信号关闭导致的减速中
  - 手动脉冲运转中
  - 停止指令或停止原因的出现导致中途减速时
  - 移动量=0时



- 自动减速中标志一览如下所示。

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

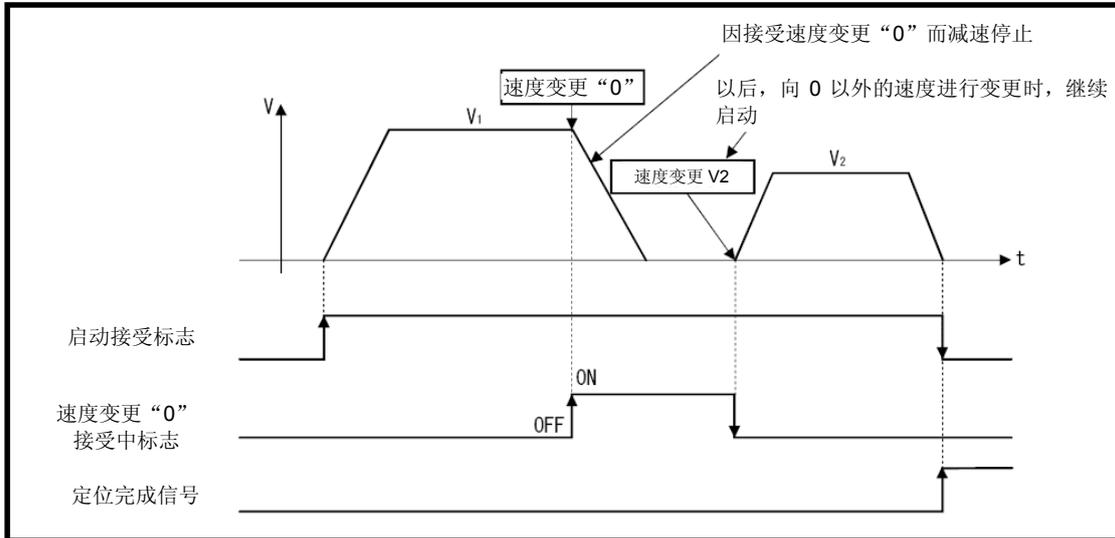
注：在Q172DSCPU中轴No.1～16，Q172DCPU(-S1)中轴No.1～8的范围有效。

## 4. 定位专用信号

### (20) 速度变更“0”接受中标志 (M2240~M2271) .....状态信号

当接受到速度变更为“0”或负值的请求时，该信号将呈ON 状态。

启动过程中，若在接受到速度变更为“0”或负值的请求时，该信号将呈ON 状态。之后，若接受到速度更改请求或发生运行停止后，该信号将变为OFF。



· 速度变更“0”接收中标志一览如下所示。

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

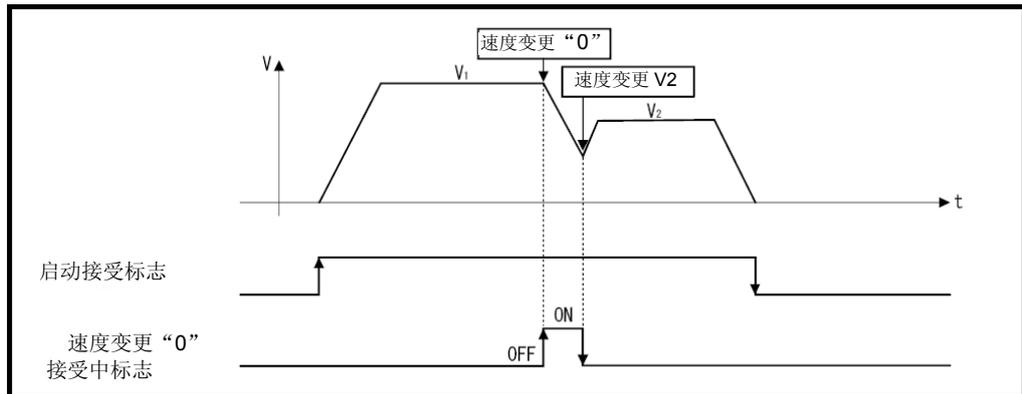
注：在Q172DSCPU中轴No.1~16，Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。

#### 备注

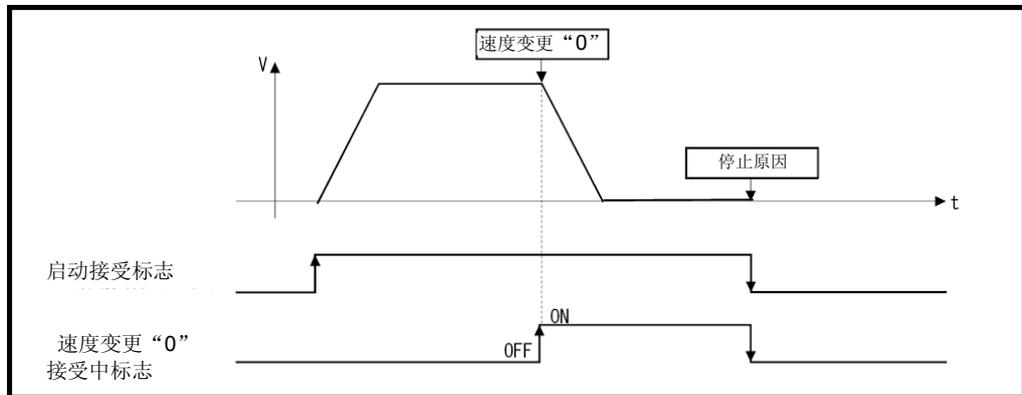
- (1) 即使停止，启动接受标志 (M2001~M2032) 处于开启状态时，仍然显示正在接受速度变更“0”请求的状态。请通过该速度更改“0”接受中标志进行确认。
- (2) 插补时，对应插补轴的标志被设定。
- (3) 以下情况，速度变更“0”请求无效。
  - JOG信号 关闭的减速后
  - 开始定位自动减速后
  - 停止原因导致的减速后

## 4. 定位专用信号

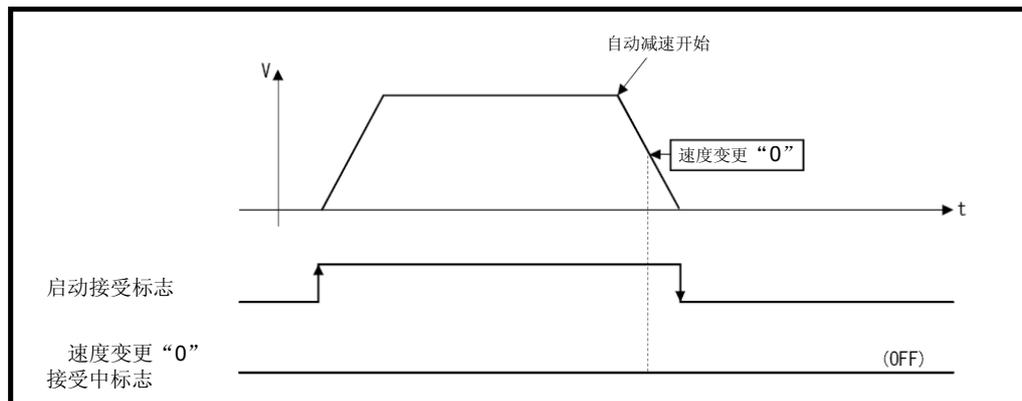
(a) 速度变更“0”引起的减速停止中出现正速度变更请求时，该信号关闭。



(b) 速度变更“0”接受后，出现停止原因时，该信号关闭。

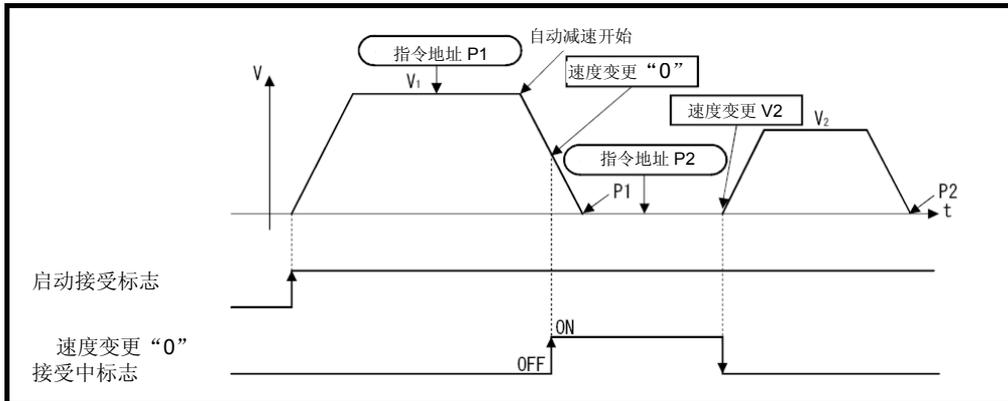


(c) 在开始自动减速后发生速度变更为“0”的请求时，速度变更“0”接受中标志不开启。



## 4. 定位专用信号

- (d) 位置跟踪控制中，即使在开始对“指令地址”的自动减速后接受速度变更为“0”请求，速度变更“0”接受中标志也会开启。



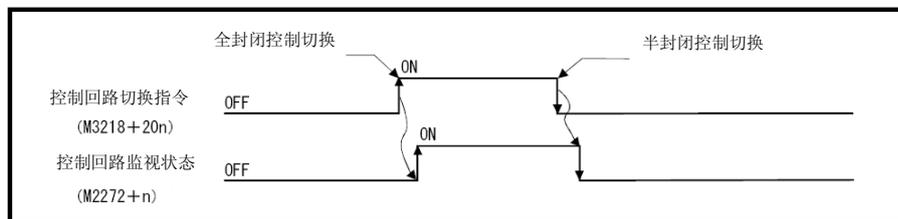
### 备注

进行位置跟踪控制操作时，在接受速度变更“0”请求的过程中即使改变了“指令地址”，该信号也不会启动。

**(21) 控制环监视器状态 (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 ..... 全闭环控制中
- OFF ..... 半闭环控制中

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)，在伺服放大器的全闭环/半闭环控制间进行切换。



- 控制环监视器状态标志一览如下所示。

轴编号	软元件编号	轴编号	软元件编号	轴编号	软元件编号	轴编号	软元件编号
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

注：在Q172DSCPU中轴No.1~16，Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。

## 4. 定位专用信号

### 4.2 数据寄存器

(1) 数据寄存器一览表

Q173DCPU				Q172DCPU			
元件号码	用途分类	真实	虚拟	元件号码	用途分类	真实	虚拟
D0 ~	各轴监视软元件 (20点*32轴) 实模式..各轴 虚模式..输出模块	○	○	D0 ~	各轴监视软元件 (20点*8轴) 实模式..各轴 虚模式..输出模块	○	○
				D160 ~	用户禁用 (480点)	-	-
D640 ~	控制变更寄存 (2点*32轴)	○	○	D640 ~	控制变更寄存 (2点*8轴)	○	○
				D656 ~	用户禁用 (48点)	-	-
D704 ~	通用软元件 (指令信号) (54点)	○	○	D704 ~	通用软元件 (指令信号) (54点)	○	○
D758 ~	用户禁用 (42点)	-	-	D758 ~	用户禁用 (42点)	-	-
D800 ~	虚拟伺服马达轴监视软元件 (6点*32轴) <sup>*1</sup>	保持	○	D800 ~	虚拟伺服马达轴监视软元件 (6点*8轴)	保持	○
	虚拟伺服马达轴主轴的差动齿轮后的当前值 (4点*32轴) <sup>*1</sup>				虚拟伺服马达轴主轴的差动齿轮后的当前值 (4点*8轴)		
D1120 ~	同步编码器值监视软元件 (6点*12轴)	保持 <sup>*2</sup>	○	D1120 ~	同步编码器值监视软元件 (6点*8轴)	保持 <sup>*2</sup>	○
	同步编码器轴主轴的差动齿轮后的当前值 (4点*12轴)	保持			同步编码器轴主轴的差动齿轮后的当前值 (4点*8轴)	保持	
D1240 ~	凸轮轴监视软元件 (10点*32轴) <sup>*1</sup>	保持	○	D1200 ~	用户禁用 (40点)	-	-
				D1240 ~	凸轮轴监视软元件 (10点*8轴) <sup>*1</sup>	保持	○
D1560 ~ D8191	用户软元件 (6632点)			D1320 ~	用户禁用 (240点)	-	-
				D1560 ~ D8191	用户软元件 (6632点)		

实 / 虚  
模式通用

虚模式

□ : 可用于用户软元件使用  
○ : 有效

## 4. 定位专用信号

---

要点
(1) 用户软元件合计点数 6632点
(2) 注 1: 仅占用 机械结构程序中设定的轴的区域。机械结构程序中未使用轴的区域, 用户可以使用。
(3) 注 2: 功能“实模式中的同步编码器当前值监视器”在对应的版本 (见 1.4 节) 中为“有效”。
(4) 本手册仅刊载了用于虚模式时的数据寄存器的内容。如有必要请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册 (实模式篇)”。

## 4. 定位专用信号

(2) 各轴监视软元件一览表

轴 NO	元件号码	信号名称							刷新周期	使用周期	信号类别
		信号名称	实模式	虚模式				实模式轴			
滚筒	滚珠丝杆			回转工作台	凸轮						
1	D0~D19										
2	D20~D39										
3	D40~D59										
4	D60~D79										
5	D80~D99										
6	D100~D119	0 当前进给值/滚筒转速							运算周期	监视软元件	
7	D120~D139	1									
8	D140~D159	2 当前实际值						立即			
9	D160~D179	3						主要周期			
10	D180~D199	4 偏差计数值									
11	D200~D219	5						运算周期			
12	D220~D239	6 轻度错误代码									
13	D240~D259	7 重度错误代码						启动时/运算周期			
14	D260~D279	8 伺服错误代码									
15	D280~D299	9 原点回归再移动量					保持	启动时/运算周期			
16	D300~D319	10 近点 DOG on 后的移动量									
17	D320~D339	11 执行程序编号						启动时/运算周期			
18	D340~D359	12 执行 M 代码									
19	D360~D379	13 扭矩限制值						启动时/启动中			
20	D380~D399	14 用于恒速控制的数据组指针									
21	D400~D419	15 用户禁用(注 1)	—				—	—	—	—	
22	D420~D439	16 停止输入时的当前实际值	○					保持	运算周期	监视软元件	
23	D440~D459	17									
24	D460~D479	18									
25	D480~D499	19									
26	D500~D519										
27	D520~D539										
28	D540~D559										
29	D560~D579										
30	D580~D599										
31	D600~D619										
32	D620~D639										

○：有效 ×：无效

注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软元件中。  
具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”。

### 要点

- (1) 在 Q172DSCPU 中轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围有效。
- (2) 在 Q172DSCPU 的 17 轴以上, 在 Q172DCPU(-S1)的 9 轴以上的软元件区域, 可以作为用户软元件使用。  
但, 将 Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 替换为 Q173DSCPU/ Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其当作用户软元件使用。

#### 4. 定位专用信号

(3) 控制变更寄存器一览表

轴编号	元件编号	信号名称					
		信号名称	实模式	虚模式	刷新周期	使用周期	信号类别
1	D640, D641	JOG 速度设定	○	○		启动时	指令软元件
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						

○：有效

#### 要点

- (1) 在 Q172DSCPU 中轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围有效。
- (2) 在 Q172DSCPU 的 17 轴以上, 在 Q172DCPU(-S1)的 9 轴以上的软元件区域, 可以作为用户软元件使用。  
但, 将 Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 替换为 Q173DSCPU/ Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其当作用户软元件使用。

#### 4. 定位专用信号

##### (4) 虚拟伺服电机轴监视软元件一览

轴编号	元件编号	信号名称													
		信号名称	实模式	虚模式				实模式轴	刷新周期	使用周期	信号类别				
滚筒	滚珠丝杆			回转工作台	凸轮										
1	D800~D809														
2	D810~D819														
3	D820~D829														
4	D830~D839														
5	D840~D849														
6	D850~D859	0 当前进给值	保持	○				运算周期		监视软元件					
7	D860~D869	1													
8	D870~D879	2 轻度错误代码													立即
9	D880~D889	3 严重错误代码													
10	D890~D899	4 执行程序编号													启动时
11	D900~D909	5 M 代码													
12	D910~D919	6 虚拟伺服马达轴主轴的差动齿轮后的当前值													运算周期
13	D920~D929	7													
14	D930~D939	8 错误检索输出轴号													
15	D940~D949	9 用于恒速控制的数据组指针													
16	D950~D959														
17	D960~D969														
18	D970~D979														
19	D980~D989														
20	D990~D999														
21	D1000~D1009														
22	D1010~D1019														
23	D1020~D1029														
24	D1030~D1039														
25	D1040~D1049														
26	D1050~D1059														
27	D1060~D1069														
28	D1070~D1079														
29	D1080~D1089														
30	D1090~D1099														
31	D1100~D1109														
32	D1110~D1119														

○：有效 ×：无效

##### 要点

- (1) 在 Q172DSCPU 中轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围有效。
- (2) 厂家机械结构程序中未使用的轴软元件区域, 用户可以使用。

## 4. 定位专用信号

### (5) 同步编码器轴监视软元件一览

轴编号	元件编号	信号名称						
		信号名称	实模式	虚模式	刷新周期	使用周期	信号类别	
1	D1120~D1129							
2	D1130~D1139							
3	D1140~D1149	0	保持 <sup>注1</sup>	○	运算周期		监视软元件	
4	D1150~D1159	1			当前值			立即
5	D1160~D1169	2			轻度错误代码			
6	D1170~D1179	3	保持					
7	D1180~D1189	4	用户禁用	—	—	—	—	
8	D1190~D1199	5						
9	D1200~D1209	6	保持		运算周期		监视软元件	
10	D1210~D1219	7						同步编码器轴主轴的差动齿轮后的当前值
11	D1220~D1229	8	—	—	—	—	—	
12	D1230~D1239	9	用户禁用	—	—	—	—	

○：有效

注1：功能“实模式中的同步编码器当前值监视器”在对应的版本（见 1.4 节）中为“有效”。

#### 要点

- (1) SV22 实模式下用户禁用。
- (2) Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围有效。
- (3) 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 Q172DCPU(-S1) 替换为 Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1) 时，则无法作为用户软元件使用。

#### 4. 定位专用信号

(6) 凸轮轴监视器软元件一览

轴编号	元件编号	信号名称				
		信号名称	实模式	虚模式	刷新周期	使用周期
1	D1240~D1249					
2	D1250~D1259					
3	D1260~D1269					
4	D1270~D1279	0	用户禁用	—	—	—
5	D1280~D1289	1	执行凸轮号	保持	运算周期	监视软元件
6	D1290~D1299	2	执行行程量			
7	D1300~D1309	3				
8	D1310~D1319	4	凸轮轴 1 转内	—	—	—
9	D1320~D1329	5	当前值			
10	D1330~D1339	6	用户禁用	—	—	—
11	D1340~D1349	7				
12	D1350~D1359	8				
13	D1360~D1369	9				
14	D1370~D1379					
15	D1380~D1389					
16	D1390~D1399					
17	D1400~D1409					
18	D1410~D1419					
19	D1420~D1429					
20	D1430~D1439					
21	D1440~D1449					
22	D1450~D1459					
23	D1460~D1469					
24	D1470~D1479					
25	D1480~D1489					
26	D1490~D1499					
27	D1500~D1509					
28	D1510~D1519					
29	D1520~D1529					
30	D1530~D1539					
31	D1540~D1549					
32	D1550~D1559					

○：有效

#### 要点

- (1) 在 Q172DSCPU 中轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围有效。
- (2) 厂家机械结构程序中未使用的轴软元件区域, 用户可以使用。

## 4. 定位专用信号

(7) 共享设备一览

元件 号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	元件 号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类			
D704	PLC 就绪标志要求	/	主周期	指令软元 件	D752	手动脉冲中的 1 平滑倍率设定 寄存器手动脉冲许可标志	/	手动脉冲使能标志时	指令软元 件			
D705	速度切换点指定标志要求				D753	手动脉冲的 2 平滑倍率设定 寄存器						
D706	所有轴伺服 ON 指令要求				D754	手动脉冲的 3 平滑倍率设定 寄存器						
D707	真实模式/虚模式切换要求				D755	手动脉冲 1 许可标志组件 要求		主周期				
D708	JOG 运行启动要求				D756	手动脉冲 2 许可标志组件 要求						
D709	用户不可使用				D757	手动脉冲 3 许可标志组件 要求主要周期						
D710	JOG 运行同时启动轴设定 寄存器	/	启动时	指令软元 件	D758	用户禁用 (42点)	-	-	-			
D711			手动脉冲 1 所控制的轴 NO 设定寄存器		手动脉冲使能标志时					D759		
D712										手动脉冲 2 所控制的轴 NO 设定寄存器	D760	
D713											手动脉冲 3 所控制的轴 NO 设定寄存器	D761
D714												D762
D715												D763
D716												D764
D717												D765
D718												D766
D719												D767
D720	轴1	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										
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										

注 1: 在 Q172DSCPU 上的轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围为有效范围。

注 2: 在 Q172DSCPU 上的 17 轴以上, Q172DCPU(-S1)中的 9 轴以上的软元件区域可以作为用户软元件使用。

## 4. 定位专用信号

### 4.2.1 各轴监视软元件

监视器数据区域是运动CPU中用于存储定位控制操作过程中的当前进给值、当前实际值、偏差计数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) 当前进给值 / 滚筒转速存储区 (D0+20n, D1+20n) ..... 监视软元件**

(a) 输出到伺服放大器的目标地址被储存到该寄存器。目标地址是根据机械结构程序设定算出的指令坐标。

(b) 对当前进给值数据进行行程范围检查。

(c) 滚筒转速被储存。

滚筒转速存储器的存储范围如下所示。

设置单位	存储范围	实际的滚筒转速
mm	1~600000000	0.01~600000.00[mm/min]
inch		0.001~600000.000[inch/min]

**(2) 当前实际值寄存器 (D2+20n, D3+20n) ..... 监视软元件**

(a) 该寄存器中存储当前进给值了伺服放大器累积脉冲的当前实际值。

(b) 停止状态下“(当前进给值) = (当前实际值)”。

**(3) 偏差计数值寄存器 (D4+20n, D5+20n) ..... 监视软元件**

存储从伺服放大器处读取的累积脉冲。

**(4) 轻度错误代码寄存器 (D6+20n) ..... 监视软元件**

(a) 出现轻度错误时，该寄存器会存储对应的错误代码（参阅附2.4和附2.6）。

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)用错误复位指令（M3207+20n）清除轻度错误代码。

**(5) 严重错误代码寄存器 (D7+20n) ..... 监视软元件**

(a) 出现严重错误时，该寄存器会存储对应的错误代码（参阅附2.4和附2.6）。

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

(b) 用错误复位指令（M3207+20n）清除严重错误代码。

## 4. 定位专用信号

---

- (6) 伺服错误代码寄存器 (D8+20n) ..... 监视软元件
- (a) 出现伺服错误时, 该寄存器会存储对应的错误代码 (参阅附2.5)。  
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) 利用伺服错误返回实模式。
- (7) 转矩限制值寄存器 (D14+20n) ..... 监视软元件
- 将存储伺服放大器的转矩限制值。  
接通伺服放大器的电源时, 其初始值300[%]将被保存。

## 4. 定位专用信号

### 4.2.2 控制变更寄存器

该区域用于存储虚拟伺服电机轴JOG运转速度数据

表4.3 控制变更用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速度设定寄存器 (D640+2n, D641+2n) ..... 指令软元件**

(a) 该寄存器存储JOG运转时JOG速度。

(b) JOG速度的设定范围如下所示。

项目	单位	PLS	
		设定范围	单位
JOG速度		1~2147483647	[PLS/s]

(c) JOG启动信号启动 (OFF → ON) 时, 则JOG速度变为该寄存器记录的值。  
即使在JOG运行过程中更改了数据, 也无法改变JOG速度。

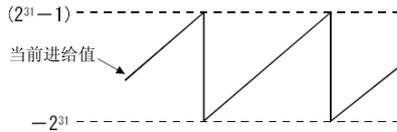
(d) JOG运转的详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册 (实模式篇)”6.21节。

## 4. 定位专用信号

### 4.2.3 虚拟伺服电机轴监视软元件

**(1) 当前进给值寄存器 (D800+10n, D801+10n) ..... 监视软元件**

- (a) 该寄存器存储基于伺服程序中指定的定位坐标 / 移动量输出到虚拟伺服放大器的目标位置。
- (b) 对当前进给值数据进行行程范围检查。
- (c) 在无限长运转时, 循环地址是从 $-2^{31}$  ( $-231$ ) ~  $2^{31}-1$  ( $231-1$ ) [PLS]。



- (d) 当前进给值寄存器的数据在多CPU系统电源关闭或复位时也会备份。

**(2) 轻度错误代码寄存器 (D802+10n) ..... 监视软元件**

- (a) 该寄存器存储虚拟伺服电机或输出模块中的轻度错误出现时对应的错误代码 (参阅附2.4和附2.6)。  
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) 虚拟伺服电机中出现的轻度错误代码用驱动模块的错误复位指令<sup>注1</sup>清除。  
使用输出模块错误复位指令<sup>注2</sup>清除输出模块中出现的轻度错误代码。

**备注**

注1: 虚拟伺服电机轴的错误复位指令详见4.1.4项。

注2: 输出模块的错误复位指令详见4.1.2项。

## 4. 定位专用信号

---

**(3) 严重错误代码寄存器 (D803+10n) ..... 监视软元件**

(a) 该寄存器存储虚拟伺服电机或输出模块中的严重错误出现时对应的错误代码（参阅附2.4和附2.6）。

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) 虚拟伺服电机中出现的严重错误代码用驱动模块的错误复位指令<sup>注1</sup>清除。

输出模块中出现的严重错误代码用输出模块的错误复位指令<sup>注2</sup>清除。

**备注**

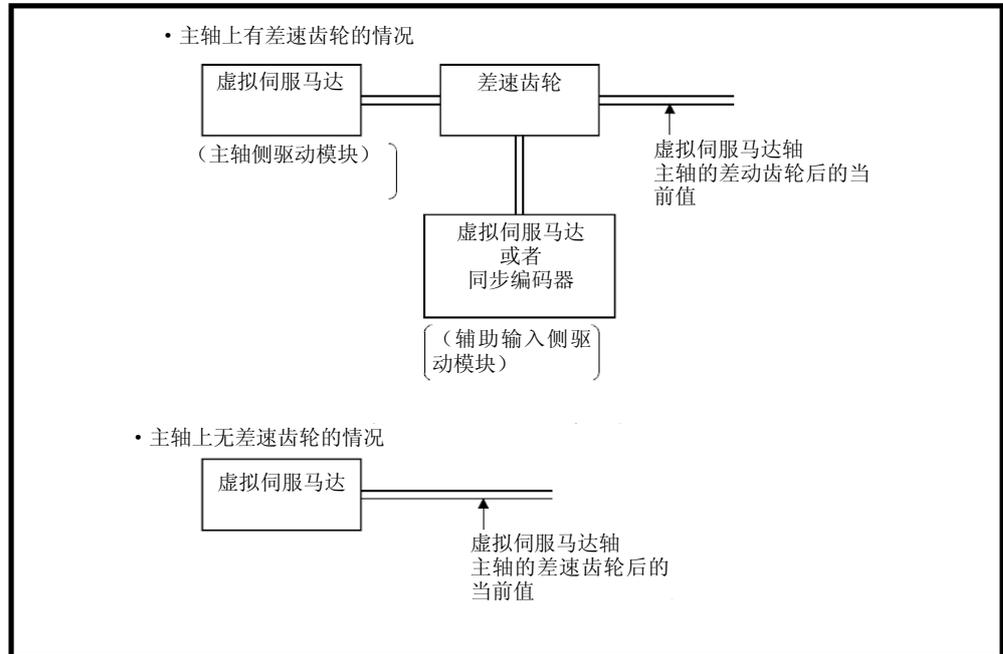
注1：虚拟伺服电机轴的错误复位指令详见4.1.4项。

注2：输出模块的错误复位指令详见4.1.2项。

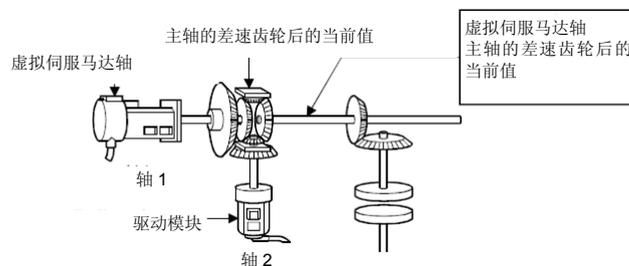
## 4. 定位专用信号

### 4.2.4 虚拟伺服电机轴主轴差速齿轮后的当前值

#### (1) 虚拟伺服电机轴主轴差速齿轮后的当前值寄存器 (D806+10n, D807+10n) · 监视软元件



- (a) 虚模式切换时，与主轴侧驱动模块的当前值相同。
- (b) 对主轴侧驱动模块进行当前值变更时，主轴差速齿轮后的当前值也同时变更为所指定的当前值。
- (c) 主轴未连接差速齿轮时，主轴差速齿轮后得当前值寄存器经常存储有主轴侧驱动模块的当前进给值。
- (d) 下图的情况中的“虚拟伺服电机轴主轴差速齿轮后的当前值”须使用轴1的“虚拟伺服电机轴主轴差速齿轮后的当前值”。  
(轴2得“虚拟伺服电机轴主轴差速齿轮后的当前值”中存储有辅助输入轴侧驱动模块的当前进给值。)



## 4. 定位专用信号

---

- (2) 错误检索输出轴号寄存器(D808+10n) ..... 监视软元件
- (a) 在虚模式中通过错误检索功能存储错误发生输出模块的轴号到寄存器。
  - (b) 即使主轴及辅助输入轴的虚拟伺服电机轴无错误，所接输出轴中出现轻度或严重错误时，仍会将错误发生输出轴号 存储到对应的驱动模块号错误检索输出轴号寄存器中。
  - (c) 错误检索和错误复位
    - ① 主轴错误检索  
从连接主轴编号最小的输出轴开始进行错误检索，只要出现轻度错误或严重错误，则将所对应输出轴号存储到错误检索输出轴号寄存器中。通过对应输出轴的错误复位，连接同一主轴的其它错误发生输出轴号即被存储。
    - ② 辅助输入轴错误检索  
连接辅助输入轴的输出轴中只要出现轻度错误或严重错误的，则将所对应输出轴号存储到错误检索输出轴号寄存器中。  
但使用差速齿轮（虚拟主轴连接用）向主轴进行辅助输入时，不会进行连接辅助输入轴的输出轴错误检索。  
请用主轴侧的错误检索输出轴号寄存器确认错误发生输出轴号。
  - (d) 驱动模块轴中出现错误时  
输出轴的接续端主轴 / 辅助输入轴出现错误时，即使输出轴出现错误，错误检索输出轴号寄存器中仍存储“0”（无错误）。

## 4. 定位专用信号

### 4.2.5 同步编码器轴监视软元件

- (1) **当前值寄存器 (D1120+10n, D1121+10n)** ..... 监视软元件
- (a) 存储同步编码器当前值。
  - (b) 循环地址为 $-2^{31}$  ( $-2^{31}$ ) 到 $2^{31}-1$  ( $2^{31}-1$ ) [PLS]。
  - (c) 当前值寄存器的数据在多CPU系统电源关闭或复位时也会备份。
- (2) **轻度错误代码寄存器 (D1122+10n)** ..... 监视软元件
- (a) 当同步编码器或输出模块中的轻度错误发生时, 该寄存器存储对应的错误代码 (参阅附2.4和附2.6)。  
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) 使用同步编码器轴的**错误复位指令<sup>注1</sup>**清除同步编码器中出现的轻度错误代码。  
使用**输出模块错误复位指令<sup>注2</sup>**清除输出模块中出现的轻度错误代码。

#### 备注

注1: 同步编码器轴错误复位指令的详情请参阅4.1.6项。

注2: 输出模块的错误复位指令详见4.1.2项。

- (3) **严重错误代码寄存器 (D1123+10n)** ..... 监视软元件
- (a) 当同步编码器或输出模块中的严重错误发生时, 该寄存器存储对应的错误代码 (参阅附2.4和附2.6)。  
错误代码存储完成后, 若再次发生其他严重错误, 则该存储地址中的内容将被新的错误代码覆盖。
  - (b) 使用同步编码器轴的**错误复位指令<sup>注1</sup>**清除同步编码器中出现的严重错误代码。  
输出模块中出现的严重错误代码用**输出模块的错误复位指令<sup>注2</sup>**清除。

#### 备注

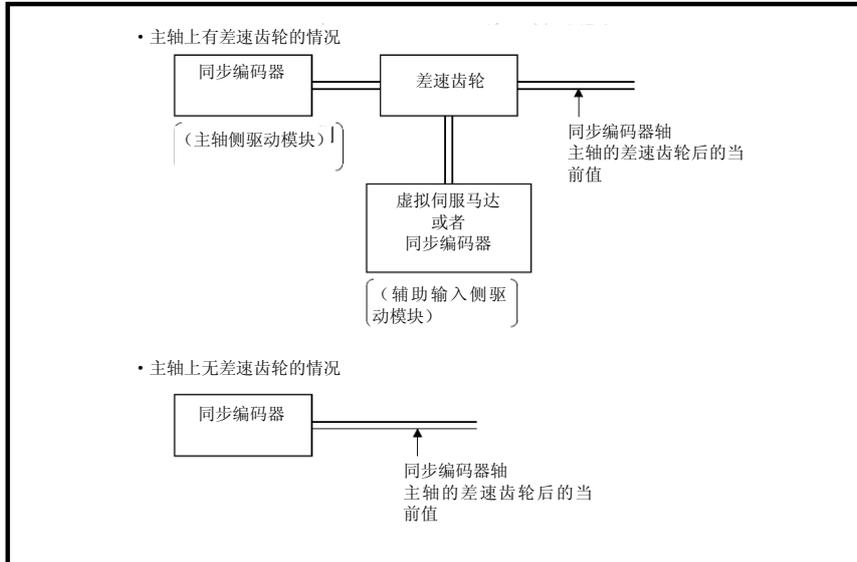
注1: 同步编码器轴错误复位指令的详情请参阅4.1.6项。

注2: 输出模块的错误复位指令详见4.1.2项。

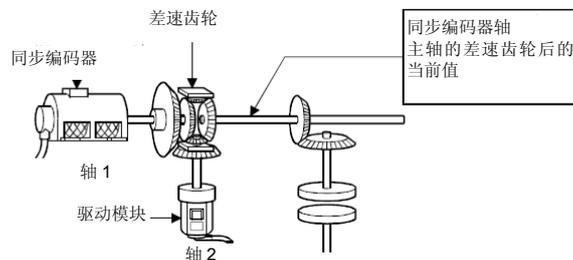
## 4. 定位专用信号

### 4.2.6 同步编码器轴主轴差速齿轮后的当前值

#### (1) 同步编码器轴主轴差速齿轮后的当前值寄存器 (D1126+10n, D1127+10n) 监视软元件



- (a) 虚模式切换时，与主轴侧驱动模块的当前值相同。
- (b) 对主轴侧驱动模块进行当前值变更时，主轴差速齿轮后的当前值也同时变更为所指定的当前值。
- (c) 主轴未连接差速齿轮时，主轴差速齿轮后的当前值寄存器中总是存储有主轴侧驱动模块的当前值。
- (d) 下图中，使用轴1的“同步编码器轴主轴差速齿轮后的当前值”作为“同步编码器轴主轴差速齿轮后的当前值”。  
(轴2的“同步编码器轴主轴差速齿轮后的当前值”中存储了辅助输入轴侧驱动模块的当前进给值。)



## 4. 定位专用信号

---

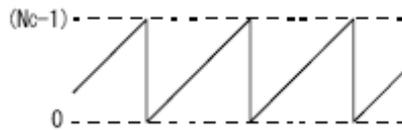
- (2) 错误检索输出轴号寄存器 (D1128+10n) ..... 监视软元件
- (a) 通过虚模式下错误检索功能, 存储发生错误的输出模块轴号到该寄存器。
  - (b) 即使主轴及辅助输入轴的同步编码器轴中没有错误, 连接的输出轴中出现轻度或重度错误时, 仍会将错误发生输出轴号存储到对应的驱动模块号的错误检索输出轴号寄存器中。
  - (c) 错误检索和错误复位
    - ① 主轴错误检索  
由连接主轴编号最小的输出轴开始进行错误检索, 只要出现轻度错误或严重错误时, 则将所对应输出轴号存储到错误检索输出轴号寄存器中。  
通过对应输出轴错误复位, 连接同一主轴的其它错误发生输出轴号会被存储。
    - ② 辅助输入轴错误检索  
连接辅助输入轴的输出轴中只要出现轻度错误或严重错误时, 则将所对应输出轴号存储到错误检索输出轴号寄存器中。  
但使用差速齿轮 (虚拟主轴连接用) 向主轴进行辅助输入时, 不会进行连接辅助输入轴的输出轴错误检索。  
请用主轴侧的错误检索输出轴号寄存器确认错误发生输出轴号。
  - (d) 驱动模块轴中出现错误, 输出轴的接续端主轴 / 辅助输入轴中出现错误时, 即使输出轴出现错误, 错误检索输出轴号寄存器中仍将存储“0” (无错误)。

## 4. 定位专用信号

---

### 4.2.7 凸轮轴监视软元件

- (1) 执行凸轮号寄存器 (D1241+10n) ..... 监视软元件  
(a) 存储当前控制中的凸轮号。  
(b) 执行凸轮号寄存器的凸轮号会保持至下次凸轮执行。(即使中止凸轮控制, 凸轮号仍未清除。)
- (2) 执行行程量寄存器 (D1242+10n, D1243+10n) ..... 监视软元件  
(a) 存储当前控制中的行程量。
- (3) 凸轮轴1旋转内当前值寄存器 (D1244+10n, D1245+10n) ..... 监视软元件  
(a) 存储参数所设的凸轮轴1旋转内当前值。  
当前值为0到[凸轮轴1旋转脉冲数(Nc)-1]的循环地址。



## 4. 定位专用信号

### 4.2.8 通用软元件

- (1) 通用位元件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，使各个位元件呈OFF状态。有关请求寄存器的详细信息，如下所示。  
 （位元件M2000~M2053内容详见“4.1.7 通用软元件”。）

请求寄存器的详细信息。

编号	功能	请求寄存器。	位元件	备注 <sup>#1</sup>
1	PLC就绪标志	D704	M2000	M3072
2	速度切换点指定标志	D705	M2040	M3073
3	所有轴伺服ON指令	D706	M2042	M3074
4	实模式/虚模式切换请求(SV22)	D707	M2043	M3075
5	JOG运行同时启动指令	D708	M2048	M3076
6	手动脉冲1使能标志	D755	M2051	M3077
7	手动脉冲2使能标志	D756	M2052	M3078
8	手动脉冲3使能标志	D757	M2053	M3079

注1：备注栏中列出的元件也可发出指令。

- (2) JOG运转同时启动轴设定寄存器（D710~D713）…………… 指令软元件  
 (a) 设定进行JOG运转同时启动的虚拟伺服电机轴号和方向的寄存器。

	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	

\*1: JOG运行同时启动轴的设定在I/O上进行  
 1 同时启动实行  
 2 同时启动不实行  
 \*2: 在Q172DSCPU上的轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围为有效范围。  
 \*3: 对于对应每个字数据的各个位的轴号码的表示号码, 请参照附件2.1

- (b) JOG运转同时启动的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”6.21.3项。

## 4. 定位专用信号

### (3) 手动脉冲控制轴号设定寄存器(D714~D719).....指令软元件

(a) 存储手动脉冲控制虚拟伺服电机轴号的寄存器。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
P1	D714	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
	D715	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
P2	D716	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
	D717	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
P3	D718	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
	D719	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

\*1: JOG运行同时启动轴的设定在I/O上进行  
 1 同时启动实行  
 2 同时启动不实行  
 \*2: 在 Q172DSCPU 上的轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围为有效范围。  
 \*3: 对于对应每个字数据的各个位的轴号码的表示号码, 请参照附件2.1

(b) 手动脉冲运转的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”6.22节。

### (4) 手动脉冲的1脉冲输入倍率设定寄存器 (D720~D751) .....指令软元件

(a) 手动脉冲运转时, 设定手动脉冲输入的脉冲数的每1脉冲倍率 (1~10000) 的寄存器。

1脉冲输入倍率设置寄存器	对应轴号	设置范围	1脉冲输入倍率设置寄存器	对应轴号	设置范围
D720	轴1	1~10000	D736	轴轴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	

\*1: Q172DSCPU中轴1~16有效, Q172DCPU (-S1) 中轴1~8有效。

(b) 手动脉冲运转的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”6.22节。

## 4. 定位专用信号

(5) 手动脉冲平滑倍率设定寄存器 (D752~D754) ..... 指令软元件

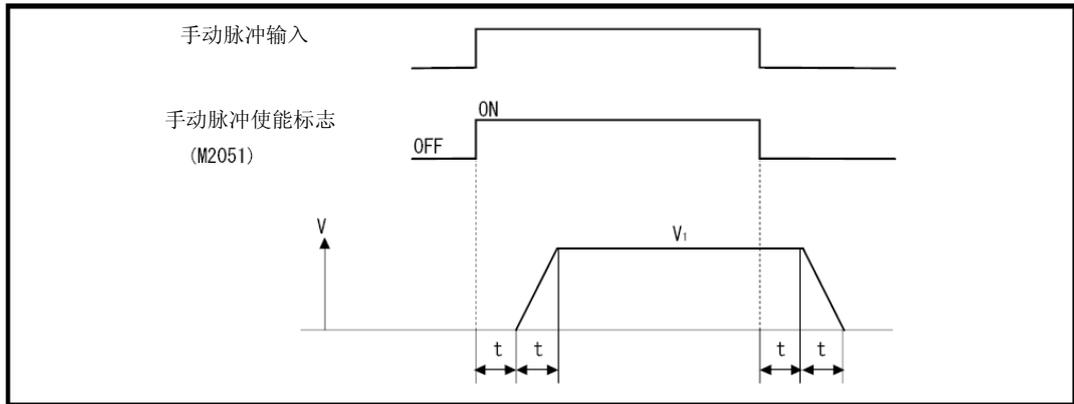
(a) 设定手动脉冲平滑常数的寄存器。

手动脉冲发生器滤波倍率设定寄存器	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) 设定平滑倍率后, 则平滑常数如下。

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

(c) 动作



$$\text{输出速度 (V1)} [\text{PLS/s}] = (\text{输入脉冲数/s}) \times (\text{手动脉冲发生器1个脉冲设定的输入倍率})$$

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

(d) 虚模式中的手动脉冲运转仅在测试模式时有效。

### 备注

(1) 平滑时间常数为56.8[ms]~3408[ms]。

## 4. 定位专用信号

### 4.3 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）”。

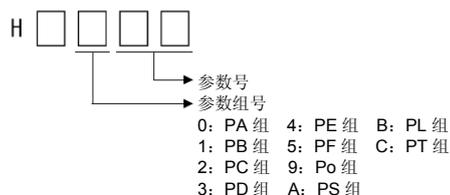
#### (1) 监视软元件（#8000～#8639）

将各轴相关信息保存在该监视软元件中。存储数据的详细情况如下所示

轴编号	元件编号	信号名称		
		信号名称	刷新周期	信号类别
1	#8000～#8019			
2	#8020～#8039			
3	#8040～#8059	0	伺服驱动器类别	驱动器电源投入时
4	#8060～#8079	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]
5	#8080～#8099	2	电机转速	
6	#8100～#8119	3		
7	#8120～#8139	4	速度指令	
8	#8140～#8159	5		
9	#8160～#8179	6	原点回归再移动量	原点回归再移动时
10	#8180～#8199	7		
11	#8200～#8219	8	伺服驱动器显示故障代码	主要周期
12	#8220～#8239	9	参数故障号码 	
13	#8240～#8259	10	伺服状态 1 	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]
14	#8260～#8279	11	伺服状态 2 	
15	#8280～#8299	12	伺服状态 3 	
16	#8300～#8319	13	用户禁用	—
17	#8320～#8339	14		
18	#8340～#8359	15		
19	#8360～#8379	16		
20	#8380～#8399	17		
21	#8400～#8419	18		
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			

## 4. 定位专用信号

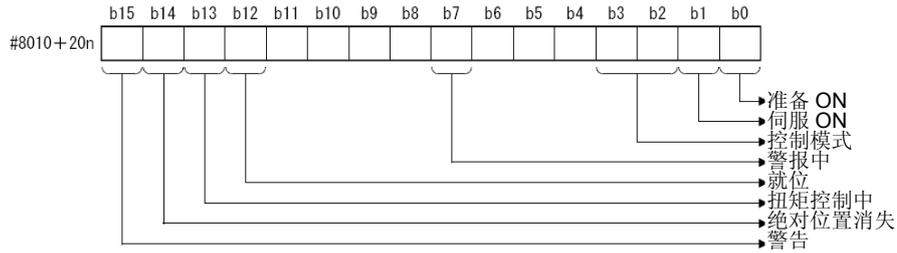
- (a) 伺服放大器类别 (#8000+20n) ..... 监视软元件  
 接通伺服放大器的电源时，该软元件将保存各轴的伺服放大器类型。  
 •0 ..... 未使用  
 •256 ..... MR-J3-□B  
                   MR-J3W-□B (2轴一体)  
 •257 ..... MR-J3-□B-RJ006 (对应全闭环控制)  
                   MR-J3-□BS (支持驱动安全)  
 •258 ..... MR-J3-□B-RJ004 (对应直线电机)  
 •263 ..... MR-J3-□B-RJ080W (对应直驱电机)! **Ver!**  
 •4096 ..... MR-J4-□B **QDS**  
                   MR-J4W-□B (2轴一体或3轴一体) S **QDS**  
 •-16384 ..... MR-MT1200 (脉冲变换模块)! **Ver!**  
 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) ..... 监视软元件  
 存储从伺服放大器读出的电机电流 (×0.1[%])。
- (c) 电机转速 (#8002+20n, #8003+20n) ..... 监视软元件  
 保存从伺服放大器处读取的电机转速 (×0.1[r/min])。  
 对使用直线伺服单元时，将保存电机速度 (×0.1[mm/s])。
- (d) 速度指令 (#8004+20n, #8005+20n) ..... 监视软元件  
 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，相应的换算值将被保存至该软元件中。
- (e) 原点回归再移动量 (#8006+20n, #8007+20n) ..... 监视软元件  
 MT Developer□开启近点dog后移动量设定中指定停止的位置若不是零点，则在运动CPU中运用再移动使之移动至零点。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) 伺服放大器表示伺服错误代码 (#8008+20n) ..... 监视软元件 **Ver!**  
 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) 参数错误编号 (#8009+20n) ..... 监视软元件 **QDS**  
 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号。



**Ver!** : 软件对应升级详见1.4节。

## 4. 定位专用信号

(h) 伺服状态1 (#8010+20n) ..... 监视软元件 **QDS**  
 将保存从伺服放大器处读取的伺服状态。



注：伺服状态存储 0/1。  
 •0: OFF  
 •1: ON

- 准备好(b0) ..... 表示准备好状态”ON/OFF”。
- 伺服准备好(b1) ..... 表示伺服ON/OFF状态。
- 控制模式(b2, b3) ... 表示伺服放大器的控制模式。

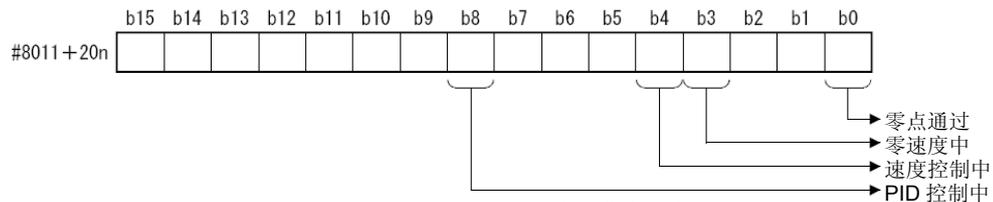
B3	B2	控制模式
0	0	位置控制模式
0	1	速度控制模式
1	0	转矩控制模式

- 报警(b7) ..... 伺服报警发生中开启。
- 到位(b12) ... 累积脉冲在伺服参数“到位”内开启。
- 转矩限制(b13) ..... 伺服放大器在转矩限制开启。
- 绝对坐标消失(b14) ... 伺服放大器在绝对坐标消失开启。
- 警告(b15) ..... 伺服放大器在警告开启。

### 要点

当运动控制器或伺服放大器处于紧急停止时，警告位（b15）将呈 ON 状态。

(i) 伺服状态2 (#8011+20n) ..... 监视软元件 **QDS**  
 将保存从伺服放大器处读取的伺服状态。

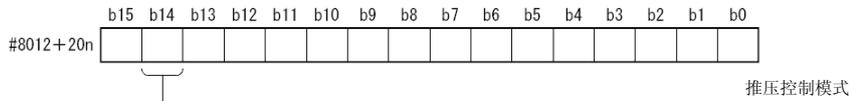


\*：伺服状态存储 0/1。  
 •0: OFF  
 •1: ON

- 经过零点(b0) ..... 只要有一次经过编码器零点就开启。
- 零速度中(b3) ..... 电机速度在伺服参数“零速度”以下时开启。
- 速度限制中(b4) ..... 在转矩限制模式的速度限制中开启。
- PID控制中(b8) ..... 伺服放大器在PID控制中开启。

## 4. 定位专用信号

- (j) 伺服状态3 (#8012+20n) ..... 监视软元件   
 将保存从伺服放大器处读取的伺服状态。



\*: 伺服状态存储 0/1。  
 ·0: OFF  
 ·1: ON

·推压控制模式中(b14) .....一变推压控制模式即开启。

### (2) 产品信息一览软元件 (#8736~#8751)

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软元件中。产品信息一览软元件如下所示。

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		显示软元件
#8744 ~ #8751	运动 CPU 模块生产编号			

- (a) 主机OS软件升级 (#8736~#8743) ..... 监视软元件  
 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软元件中。  
 (例如) 主机OS软件版本为“SV22j VER300A”时

	软元件编号															
	#8736		#8737		#8738		#8739		#8740		#8741		#8742		#8743	
	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	□

: 空格

 : 软件对应升级详见1.4节。

#### 4. 定位专用信号

(b) 运动CPU模块制造编号（#8744～#8751）…………… 监视软元件GX Works2 / GX Developer的系统监视（产品信息一览）显示运动CPU模块的制造编号收录在ASCII代码中。

（例如）运动CPU模块生产编号为“A7Z123015”时

	元件编号															
	#8744		#8745		#8746		#8747		#8748		#8749		#8750		#8751	
	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	□	□	□	□	□	□	□

: 空格

#### 要点

主机 OS 软件升级及制造编号的确认方法详见“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（通用篇）”。

## 4. 定位专用信号

### 4.4 特殊继电器（SM）

运动CPU中包含2256个特殊继电器（SM0~SM2255）。

其中，表4.4的9个特殊继电器用于定位控制。

用于定位控制的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（通用篇）”。

表4.4 特殊继电器一览

元件编号	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	数字示波器运行中标志	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定错误标志			
SM516	伺服程序设定错误标志			

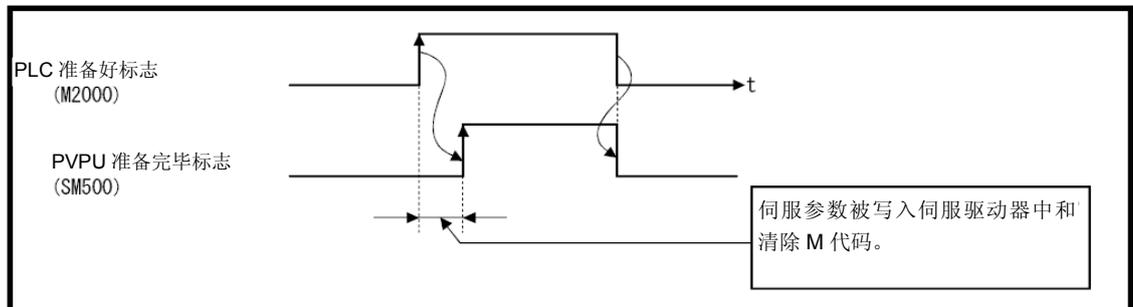
#### (1) PCPU准备完成标志（SM500） .....状态信号

通过该信号在顺序程序中，辨别运动CPU侧是否处于正常状态。

(a) PLC准备好标志（M2000）启动（OFF → ON）时，对固定参数，伺服参数，限制开关输入数据等进行检查，如无异常即该信号置ON。

同时，会将伺服参数写入伺服放大器中，并执行M代码清零操作。

(b) PLC准备好标志（M2000）关闭时，该信号变为OFF。



#### (2) 测试模式中标志（SM501） .....状态信号

(a) 该信号用于辨别是否处于测试模式中或者未使用MT Developer□。

通过运动SFC程序在启动伺服程序时进行内锁定。

- OFF ..... 不处于测试模式
- ON ..... 处于测试模式

(b) 在MT Developer□的测试模式请求中未执行测试模式时，测试模式请求错误标志（SM510）变为ON。

## 4. 定位专用信号

- (3) **紧急停止输入标志 (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ON中  
•ON.....紧急停止输入OFF中

要点
(1) 若在定位中输入紧急停止,则在参数块所设紧急停止减速时间中,当前进给值将增大。与此同时,由于各轴的伺服 ON 指令 (M2042) 变为 OFF 状态,因此,伺服将关闭。紧急停止减速时间段结束后,当前进给值将恢复至紧急停止指令发出时的当前值。
(2) 若在未经过紧急停止减速时间期间解除紧急停止,会发生伺服错误。



- (4) **数字示波器运行中标志 (SM503)** .....状态信号  
可通过该信号确认数字示波器的运行状态。  
•OFF..... 数字示波器停止中  
•ON.....数字示波器运行中

- (5) **无放大器运转状态标志 (SM508) 状态信号**  
可通过该信号确认无放大器运行的状态。  
•OFF..... 通常运转中  
•ON.....无放大器运转中

- (6) **测试模式请求错误标志 (SM510)** .....状态信号  
(a) 在MT Developer的测试模式请求中未执行测试模式时,该信号变为ON。  
(b) 当SM510置ON时,错误内容即被存储到测试模式请求错误信息 (SD510, SD511) 中。

- (7) **运动CPU WDT错误标志 (SM512)** .....状态信号  
运动CPU的自我诊断功能检出WDT错误 (看门狗计时器错误) 时,该信号变为ON。  
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。  
(参阅4.5节(7))

## 4. 定位专用信号

---

- (8) 手动脉冲轴设定错误标志 (SM513) ..... 状态信号
- (a) 该信号用于辨别手动脉冲控制的轴号设定寄存器 (D714~D719) 设定是否正常。
    - OFF ..... D714~D719设定正常
    - ON ..... D714~D719设定异常
  - (b) 在系统设定了手动脉冲输入模块 (Q173DPX) 后, 在手动脉冲轴P1~P3未使用的状态下将手动脉冲使能标志 (M2051~M2053置ON时, 该信号变为ON。
  - (c) 当SM513置ON时, 错误内容即被存储到手动脉冲轴设定错误信息 (SD513~SD515) 中。
- (9) 伺服程序设定错误标志 (SM516) ..... 状态信号
- 可通过该信号辨别伺服程序的定位数据是否正常。
- OFF..... 正常
  - ON..... 异常

## 4. 定位专用信号

### 4.5 特殊寄存器 (SD)

运动CPU中包含2256个特殊寄存器 (SD0~SD2255)。

其中, 将表4.5的软元件23点用于定位控制。

定位控制用特殊寄存器一览表如下所示。

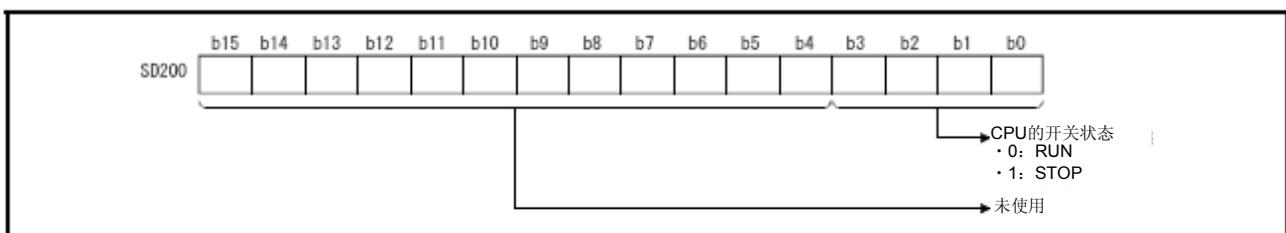
(特殊寄存器除以下23点以外的用途具体请参阅, “Q173D(S)CPU / Q172D(S)运动控制器编程手册(通用篇)”。)

表4.5 特殊寄存器一览

元件编号	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		显示软元件		
SD500 SD501	实模式轴信息寄存器 (SV22)					
SD502 SD503	伺服放大器安装信息	电源接通时及运算周期				
SD504 SD505 SD506	实模式/虚模式切换错误信息 (SV22)	虚模式转移时				
SD508	SSCNET 控制 (状态)	主要周期				
SD510 SD511	测试模式请求错误信息	测试模式请求时				
SD512	运动 CPU WDT 错误原因	出现运动 CPU WDT 错误时				
SD513 SD514 SD515	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				
SD516 SD517	错误程序编号 错误项目信息	启动时				
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 <b>QDSK</b>	运动最大运算周期	运算周期				
SD550 <b>QDSK</b> SD551 <b>QDSK</b>	系统设置错误信息	出现系统设置错误时				
SD803	SSCNET 控制 (指令)				主要周期	指令软元件

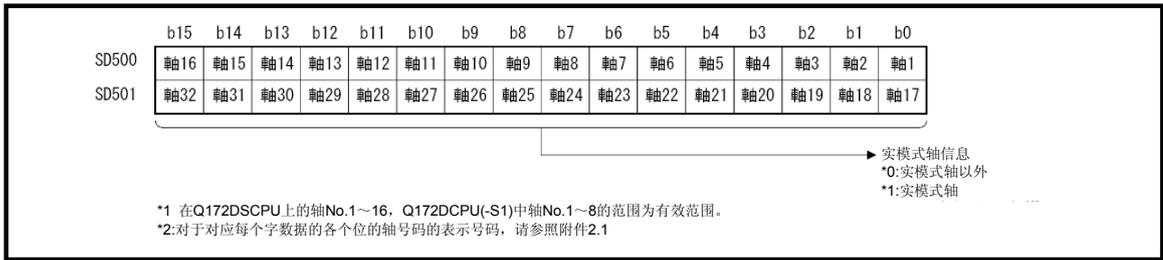
#### (1) 开关状态 (SD200) ..... 监视软元件

CPU开关状态的存储格式如下所示。

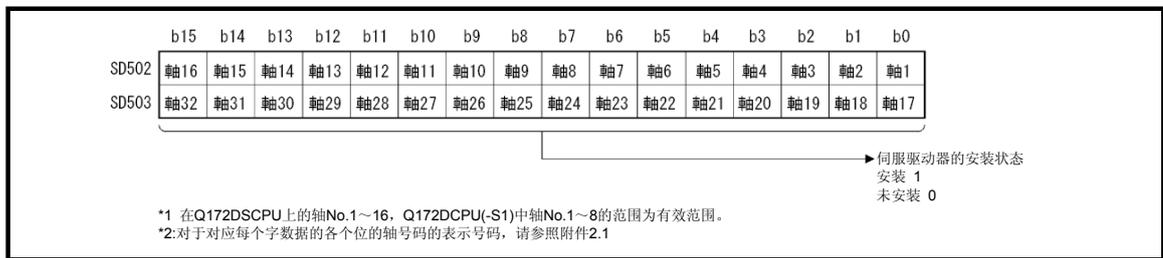


## 4. 定位专用信号

- (2) 实模式轴信息寄存器 (SD500, SD501) ..... 监视软元件  
 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) 伺服放大器安装信息 (SD502, SD503) ..... 监视软元件  
 接通多CPU系统的电源或进行重置操作时, 将检测伺服放大器的安装状态, 并保存检测结果到该寄存器中。伺服放大器的通信中断时, 将该信息被重置。另外, 电源接通后, 轴的安装状态 (未安装/已安装) 也将被保存。



### (a) 伺服放大器的安装状态

#### ① 安装 / 未安装状态

- 安装状态..... 伺服放大器为正常状态 (与伺服放大器通信正常)。
- 未安装状态..... 未安装伺服放大器。  
 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系统设定与伺服放大器的安装状态如下所示。

系统设置	伺服放大器	
	安装	未安装
使用 (轴号设置)	保存1	保存0
未使用	保存0	保存0

## 4. 定位专用信号

- (4) **实模式 / 虚模式切换错误信息 (SD504~SD506)** ..... 监视软元件  
 实模式向虚模式或虚模式向实模式切换时, 若发生无法切换模式的错误或虚模式中无法保持虚模式的错误时, 错误信息将被保存到寄存器中。  
 保存的错误代码具体内容请见附2.7。  
 保存在SD504~SD506的错误代码中, 轴对应的错误代码如下。

	b15	内容														b0
SD504																
SD505	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
SD506	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

→ 发生故障的轴的字变为“1”  
 (例)  
 8轴发生故障的情况  
 SD505, (16进)“128”  
 (16进)“0080H”  
 SD506, (10进)“0”  
 (16进)“0000H”  
 SD504, 包含错误代码

\*1 在 Q172DSCPU 上的轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围为有效范围。  
 \*2:对于对应每个字数据的各个位的轴号码的表示号码, 请参照附件 2.1

- (5) **SSCNET控制 (状态) (SD508)** ..... 监视软元件  
 将该寄存器存储SSCNET通信的运行状态 (连接/未连接) 及无放大器运行的状态 (开始/解除)。  
 •0..... 等待接收指令  
 •-1..... 等待执行  
 •-2..... 执行中

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 (通用篇)”。

- (6) **测试模式请求错误信息 (SD510, SD511)** ..... 监视软元件  
 通过MT Developer发出测试模式请求时, 若部分轴正在运行, 则将出现测试模式请求错误, 该标志 (SM510) 将呈ON状态, 系统将保存各轴的相关信息 (运行中或停止)。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SD510	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
SD511	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

存储各轴的运行中或停止状态  
 \*0 停止  
 \*1 运行中

\*1 在 Q172DSCPU 上的轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围为有效范围。  
 \*2:对于对应每个字数据的各个位的轴号码的表示号码, 请参照附件 2.1

#### 4. 定位专用信号

##### (7) 运动CPU WDT错误原因 (SD512) ..... 监视软元件

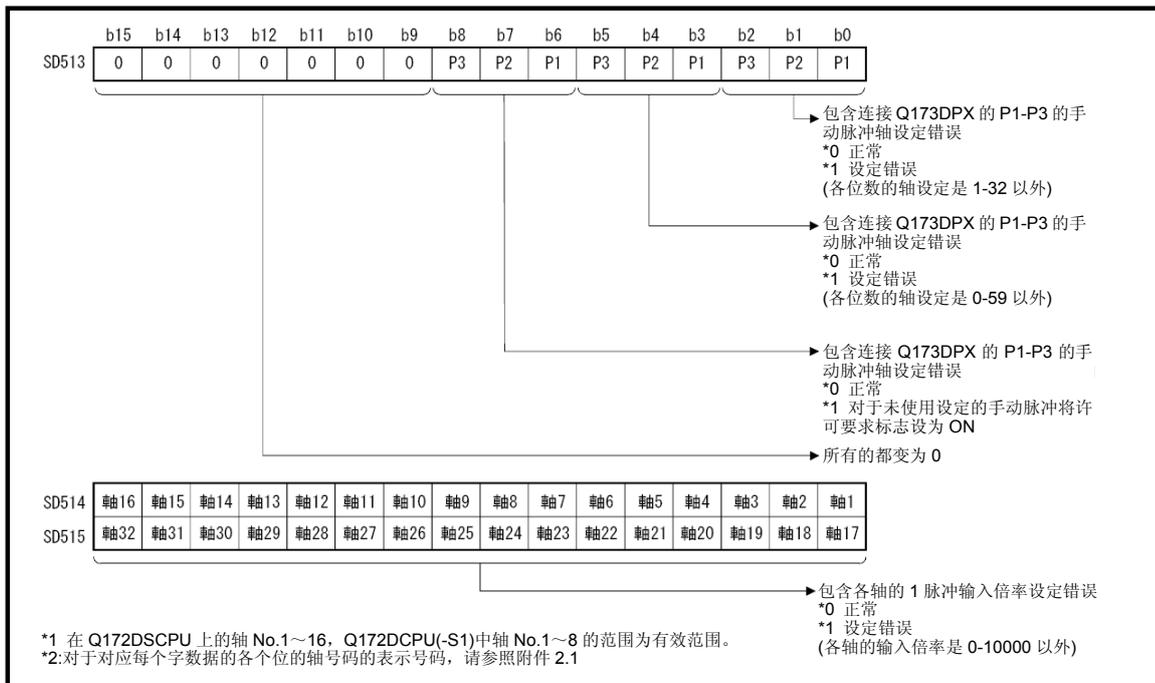
通过该寄存器，可对运动CPU的异常内容进行判别。

错误代码	错误原因	出现错误时的动作	处理
1	S/W异常1	立即停止全轴，之后将不能启动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 请进行重置操作。</li> <li>· 复位后仍发生运算周期超标或主周期变长（超过1.0[s]）时，                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 使用系统设定增大运算周期。</li> <li>② 请减少运动SFC 程序中事件任务，NMI任务的指令执行数。</li> </ul> </li> </ul>
2	运算周期溢出		
4	WDT 错误		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 请进行重置操作。·复位后仍无法解决时，请至附近的系统服务，代理店，或分公司说明情况，征询解决办法。</li> </ul>
300	S/W异常3		
303	S/W异常4		
304	RIO WDT 错误		

##### (8) 手动脉冲轴设定错误信息 (SD513~SD515) ..... 监视软元件

手动脉冲使能信号启动时，系统检查设定信息，如有错误，则将以下错误信息存储到寄存器SD513~SD515中，手动脉冲轴设定错误标志 (SM513) 变为ON。

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



## 4. 定位专用信号

- (9) 错误程序号 (SD516) ..... 监视软元件  
(a) 在伺服程序运行中, 发生伺服程序错误时, 伺服程序设定错误标志 (SM516) 变为 ON, 保存错误的伺服程序号 (0~4095)到该寄存器。  
(b) 保存错误程序号时, 若再发生其它伺服程序错误, 则保存新发生错误的程序号。
- (10) 错误选项信息 (SD517) ..... 监视软元件  
在伺服程序运行中, 若发生伺服程序错误, 伺服程序设定错误标志 (SM516) 将呈 ON 状态, 且出错设定项目对应的错误代码将被保存到该寄存器。  
伺服程序设定错误详见附2.3。
- (11) 运动运算周期 (SD522) ..... 监视软元件  
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。
- (12) 运动设定运算周期 (SD523) ..... 监视软元件  
设置运算周期将以[μs]为单位, 被保存至该元件中。  
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元件中。系统设定中设定了0.2[ms] / 0.4[ms] / 0.8[ms] / 1.7[ms] / 3.5[ms] / 7.1[ms] / 14.2[ms] 时, 符合各设定的运算周期将被收录。  
注): 当一个SSCNET III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]。
- (13) 运动最大运算周期 (SD524) ..... 监视软元件   
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, 被保存至该元件中。
- (14) 系统设定错误信息 (SD550, SD551) ..... 监视软元件   
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)”。

## 4. 定位专用信号

---

### (15) 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/解除指令将由该元件发出。

- 0 ..... 无指令
- 1~32 ..... SSCNET通信切断指令
- 10 ..... SSCNET通信再连接指令
- 20 ..... 无放大器运转的开始指令1（EMI无效）
- 21 ..... 无放大器运转的开始指令2（EMI有效）
- 25 ..... 无放大器运转的解除指令
- 2 ..... 执行指令

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（通用篇）”。

### 第5章 机械结构程序

本章对虚模式中进行控制的机械结构程序进行说明。

机械结构程序（机构支持语言）是指使用齿轮，轴，输送带，滑轮，凸轮，无段变速机等硬件中进行同步控制的东西置换到软件中，并进行相同动作控制的程序。

机械结构程序由机构模块连接图和机构模块参数构成。

- 机构模块连接图是由虚拟机构模块连接构成的虚拟机构。
- 机构模块的参数用于控制机构模块连接图中使用的机构模块。

机构模块的参数详见第6章～第8章的各机构模块参数表。

5.1 机构模块连接图

机构模块连接图是由机构模块组成的虚拟系统图。  
机构模块连接图的结构见图5.1。

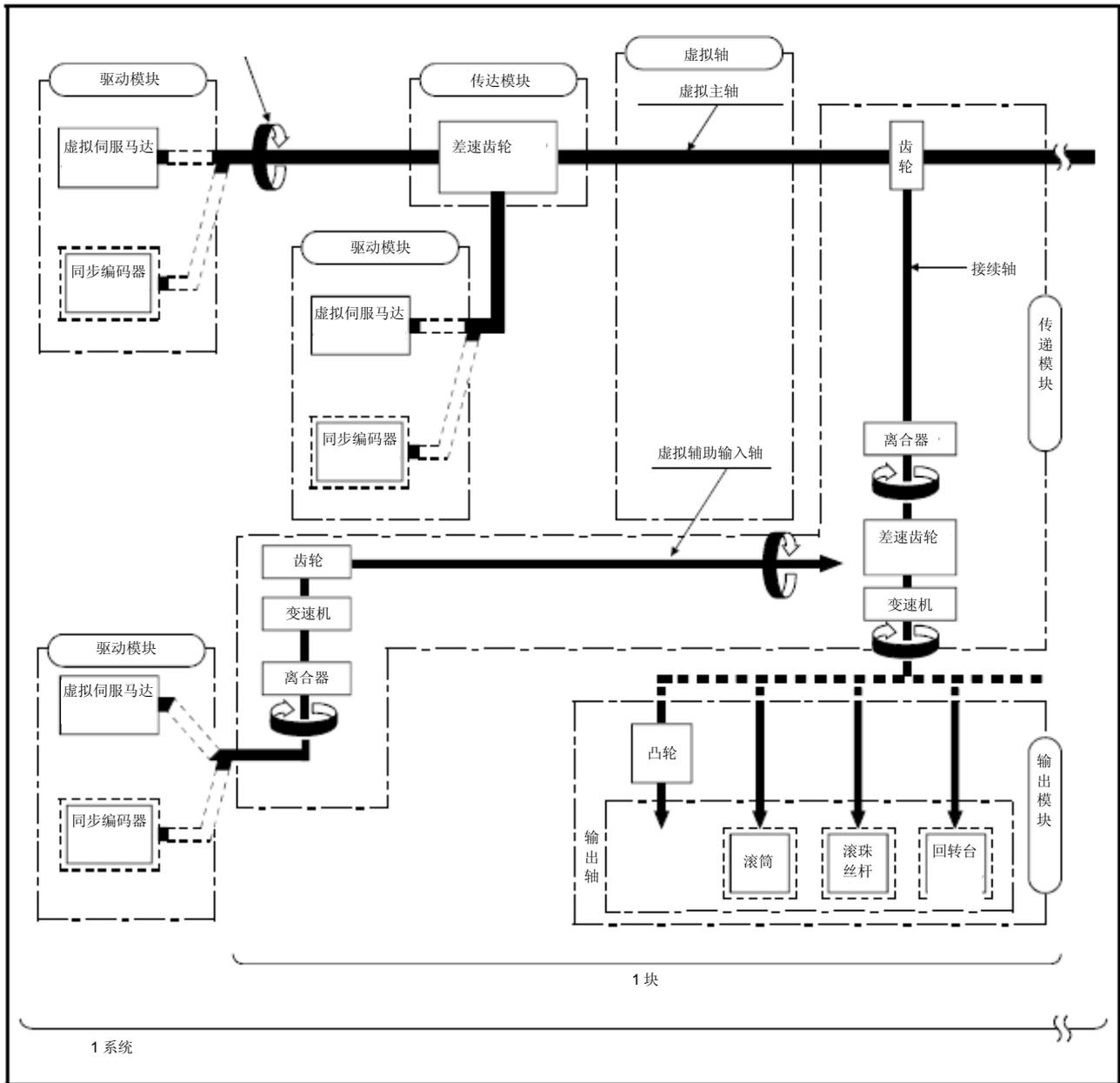


图 5.1 机械模块连接图的构成

要点

- (1) 驱动模块中可连接虚拟伺服电机或同步编码器。
- (2) 输出模块中从凸轮、滚筒、滚珠丝杠和转台中任选其一即可连接。

(1) 块

块为连接虚拟主轴的虚拟传输模块（齿轮）至输出模块的1个桥梁。  
能连接1组的机构模块数请见5.2节。

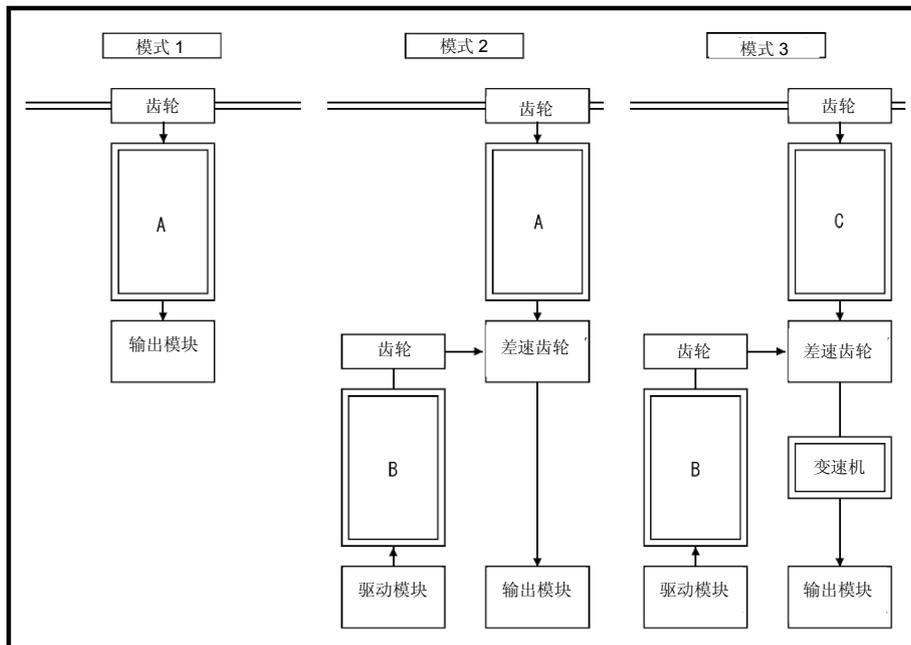
(2) 系统

系统为连接同1个虚拟主轴的多个块的总称。  
能连接1个系统的最大块数为32块。

(3) 传输模块的连接

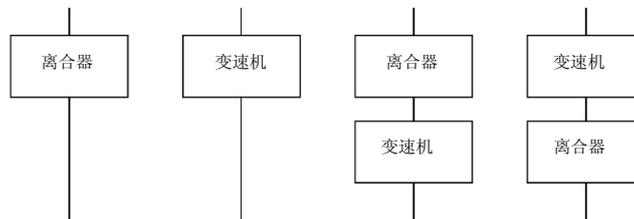
传输模块的连接分为以下3种类型

- 类型1…… 无预备差速齿轮
- 类型2…… 预备差速齿轮输出侧无变速器
- 类型3…… 预备差速齿轮输出侧有变速器



(a) 可连接在“A”和“B”位置的传输模块

- ① “A”和“B”位置可连接离合器，变速器，或“离合器+变速器”。
- ② “离合器+变速器”，对连接顺序无限制。



(b) 可连接在“C”位置传输模块（类型3）

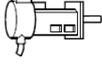
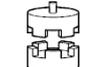
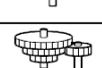
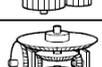
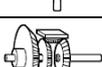
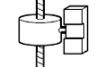
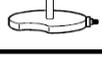
“C”位置仅可连接离合器。

## 5. 机械结构程序

### 5.2 机构模块一览

虚模式的机构模块连接图中使用的机构模块概略见表5.1。  
各机构模块的具体内容请见第6章~第8章。

表5.1 机构模块一览

机械区分	机械模块		可以使用个数											
			Q173DSCPU					Q172DSCPU						
	名称	部件图	每台运动CPU对应的个数		一个系统中的个数		每个块中的个数		每台运动CPU对应的个数		一个系统中的个数		每个块中的个数	
连接轴侧			辅助输入轴侧	连接轴侧	辅助输入轴侧	连接轴侧	辅助输入轴侧	连接轴侧	辅助输入轴侧	连接轴侧	辅助输入轴侧	连接轴侧	辅助输入轴侧	
驱动模块	虚拟伺服马达		32		32		—	—	16		16		—	—
	同步编码器		12	合計 44	12	合計 34	—	—	12	合計 28	12	合計 18	—	—
虚拟轴	虚拟主轴	—	32		32		—	—	16		16		—	—
	虚拟辅助输入轴	—	32	合計 64	32		—	—	16	合計 32	16		—	—
传输模式	齿轮		64		64		1	1	32		32		1	1
	直接离合器		64		64		1	1	32		32		1	1
	平滑离合器		64		64		1	1	32		32		1	1
	变速机		64		64		1	1	32		32		1	1
	差速齿轮		32		32		1	—	16		16		1	—
	装入主轴的差速齿轮		32		1		—	—	16		1		—	—
输出模块	滚筒		32		32				16		16			
	滚珠丝杆		32	合計 32	32	合計 32	1	1	16	合計 16	16	合計 16	1	1
	回转台		32		32				16		16			
	凸轮		32		32				16		16			

## 5. 机械结构程序

可使用个数												功能说明	详细说明项
Q173DCPU(-S1)						Q172DCPU(-S1)							
每台运动CPU对应的个数		一个系统中的个数		每个块中的个数		每台运动CPU对应的个数		一个系统中的个数		每个块中的个数			
				连接轴侧	辅助输入轴侧					连接轴侧	辅助输入轴侧		
32	合计	32	合计	—	—	8	合计	8	合计	—	—	• 通过伺服程序, JOG 的启动, 用于驱动机械结构程序的虚拟轴。	6.1节
12	44	12	34	—	—	8	16	8	10	—	—	• 通过来自外部同步编码器的输入脉冲, 用于驱动虚拟轴。	6.2节
32	合计	32	32	—	—	8	合计	8	8	—	—	• 虚拟的“连接轴”。	—
32		32		—	—	8		8		—	—	• 将驱动模块的旋转传至传输模块。	
64	64	1	1	16	16	1	1	1	1	1	1	• 将驱动模块的旋转传输至输入轴。	7.1节
64	64	1	1	16	16	1	1	1	1	1	1	• 向输出模块传输 / 断开驱动模块的旋转。	7.2节
64	64	1	1	16	16	1	1	1	1	1	1	• 离合器ON/OFF 切换时, 有一种平滑离合器通过直线传输的直接离合器和平滑时常数的设定, 进行加减速处理传输。	
64	64	1	1	16	16	1	1	1	1	1	1	• 根据用途, 可选择ON/OFF模式, 地址模式, 外部输入模式。	
64	64	1	1	16	16	1	1	1	1	1	1	• 平滑方式可选择时常数方式或滑行量指定方式。	7.3节
32	32	1	—	8	8	1	—	—	—	—	—	• 变更输出模块(辊轮)速度时使用。	7.4节
32	1	—	—	8	1	—	—	—	—	—	—	• 从虚拟主轴旋转中减去辅助输入轴的旋转, 传输至输出轴。	
32	合计	32	合计	1	1	8	合计	8	合计	1	1	• 最终输出进行速度控制时使用。	8.1节
32		8				8		• 最终输出进行直线定位时使用。				8.2节	
32		8				8		• 最终输出进行角度控制时使用。				8.3节	
32		8				8		• 根据凸轮模型数据进行位置控制时使用。				8.4节	
32	32	—	—	8	8	—	—	• 凸轮的控制模式分为往复凸轮模式和进给凸轮模式2类。					



### 第6章 驱动模块

驱动模块为虚拟轴（虚拟主轴，虚拟辅助输入轴）的驱动源。

驱动模块有以下2类。

- 虚拟伺服电机…… 参阅6.1节
- 同步编码器…… 参阅 6.2节

<b>要点</b>
-----------

为防止输出模块速度不均，设计机械结构程序时尽可能增大了驱动模块的移动量。若驱动模块的移动量设定太小，可能因为传输模块的设定导致输出模块出现速度不均。
--

## 6. 驱动模块

### 6.1 虚拟伺服电机

虚拟伺服电机是通过伺服程序或JOG运转运行虚拟轴（虚拟主轴，虚拟辅助输入轴）时使用。对虚拟伺服电机的动作及参数进行如下说明。

#### 动作说明

##### (1) 动作

启动虚拟伺服电机启动时，根据启动条件（指令速度，移动量）向虚拟轴（虚拟主轴，虚拟辅助输入轴）传输脉冲。传输的脉冲经过传输模块（齿轮，差速齿轮，离合器，变速器）传输至连接的输出模块。

##### (2) 启动方法

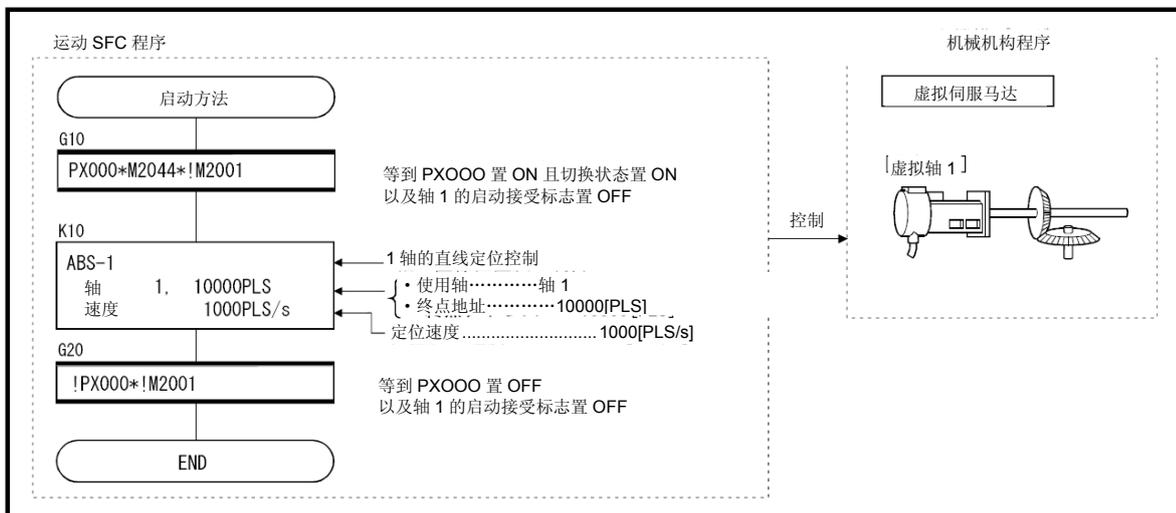
通过伺服程序或JOG运转启动虚拟伺服电机。

###### (a) 通过伺服程序启动时

执行运动SFC程序的伺服程序（运动控制单步）。

此时，已启动轴的启动接受标志（M2001~M2032）<sup>注1</sup>置ON。

运动SFC程序示例如下图所示。



注：此处假设 以上运动SFC程序示例是由自动启动或PLC程序启动的。

#### 备注

注1：启动接受标志的具体内容请见4.1.7(2)项。

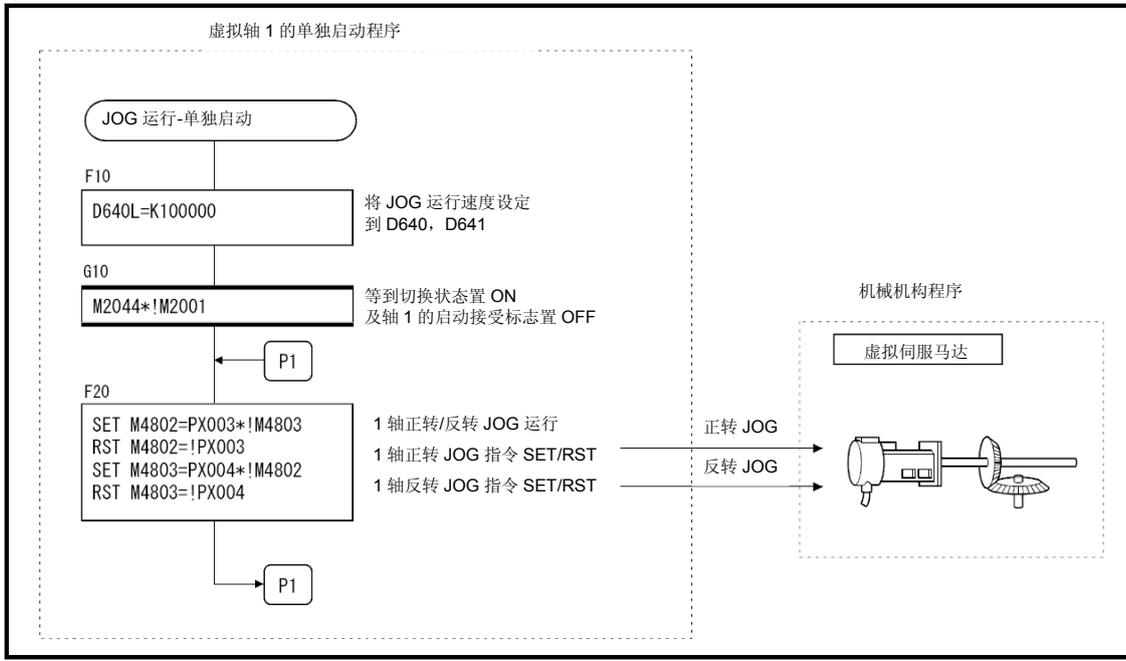
(b)通过JOG运转启动时

JOG运转<sup>注1</sup>中可进行单独启动和同时启动。

① 单独启动……

通过将各轴的正转JOG指令 / 反转JOG指令<sup>注2</sup>置ON启动。

让JOG运转执行的运动SFC程序如下图所示。

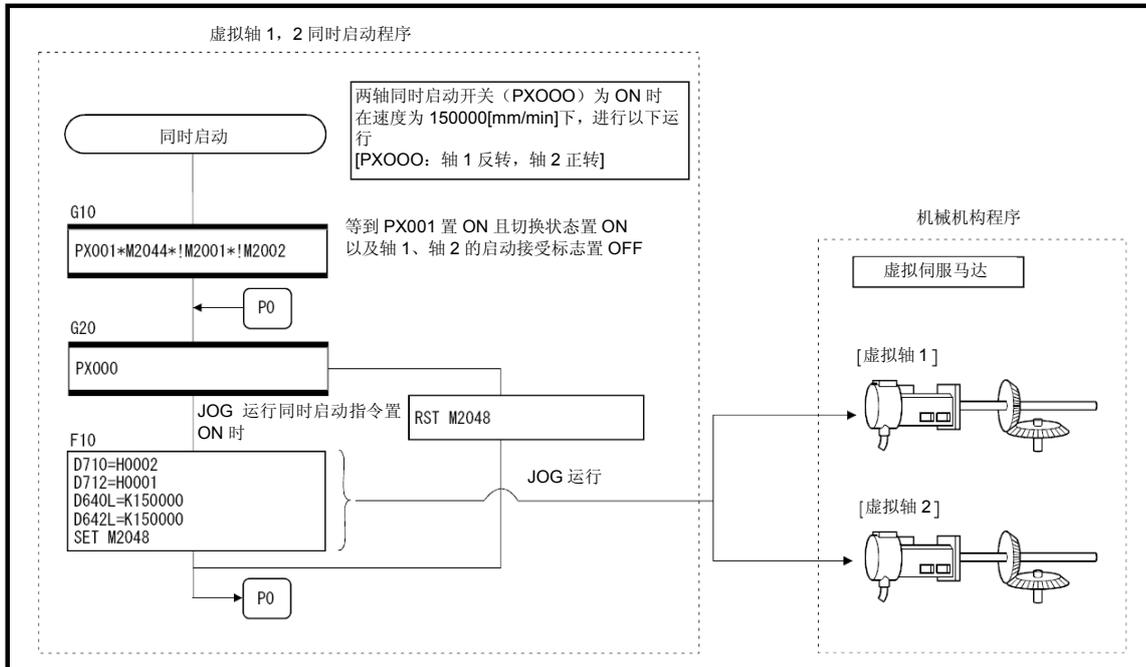


注：此处假设 以上运动SFC程序示例是由自动启动或PLC程序启动的。

## 6. 驱动模块

- ② 同时启动…… 在JOG运转同时启动轴设定寄存器（D710~D713）<sup>注3</sup>中设定同时启动的轴号和方向（正转或反转），通过JOG运转同时启动指令（M2048）<sup>注3</sup>置ON启动。

让JOG运转同时启动得以执行的运动SFC程序如下图所示。



注：此处假设 以上运动SFC程序示例是由自动启动或PLC程序启动的。

### 备注

- 注1：JOG运转的详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”的“6.21 JOG运转”。
- 注2：正转JOG启动指令 / 反转JOG启动指令的详情见4.1.4(3)项。
- 注3：JOG运转同时启动轴设定寄存器的详情见4.2.8(2)项，JOG运转同时启动指令的详情见4.1.7(14)项。

### (3) 中途停止办法

启动后，要中途停止虚拟伺服电机时请在运动SFC程序中将停止指令（M4800+20n）/ 紧急停止指令（M4801+20n）置ON。

（对于虚拟伺服电机，不存在外部停止原因(STOP, FLS, RLS)。）

### (4) 控制内容

(a) 定位控制时，虚拟伺服电机的间隙补偿量为“0”。

(b) 由于虚拟伺服电机没有反馈脉冲，因此“偏差计数值”及“实际当前值”将不会被存储。

(c) 虚拟伺服电机的当前进给值预先备份，在多CPU系统电源开启后，实模式切换至虚模式时，该值将被还原。

① 输出模块为绝对坐标系统时，可进行继续运转。

但在多CPU系统电源关闭中，运行连接虚拟伺服电机的输出模块的伺服电机时，即使是绝对坐标系统，也无法继续运转。

此时，虚模式不可继续运转警告信号<sup>注1</sup>开启。

调节虚拟伺服电机或输出模块的伺服电机，使其处于可同步运转的位置。

② 输出模块不是绝对坐标系统时，实模式向虚模式切换后，使用当前值变更修正虚拟伺服电机的当前进给值。

### (5) 控制变更

对虚拟伺服电机可进行以下内容控制变更。

• 当前值变更

• 速度变更

• 目标位置变更 

当前值变更，速度变更，目标位置变更详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册（运动SFC篇）”。

### **备注**

注1：虚模式不可继续运转警告信号详情请参阅4.1.5(3)项。

## 6. 驱动模块

### (6) 发生错误时的运转模式

每个系统输出模块中出现重度错误时的处理如下。

根据连接虚拟主轴的虚拟伺服电机的参数设定（参阅6.1.2项），进行以下控制。

#### (a) 继续运转

即使输出模块中出现严重错误，输出模块仍会继续运转。此时，错误检出信号（M2407+20n）置ON，对应的错误代码被存储到严重错误寄存器。

发生严重错误时，通过运动SFC程序对系统的继续或停止及输出模块的运转进行控制。

#### (b) 离合器关闭

输出模块中出现严重错误时，将使1系统内的离合器转至关闭状态，连接的输出模块停止。（可通过离合器设定进行平滑处理。）

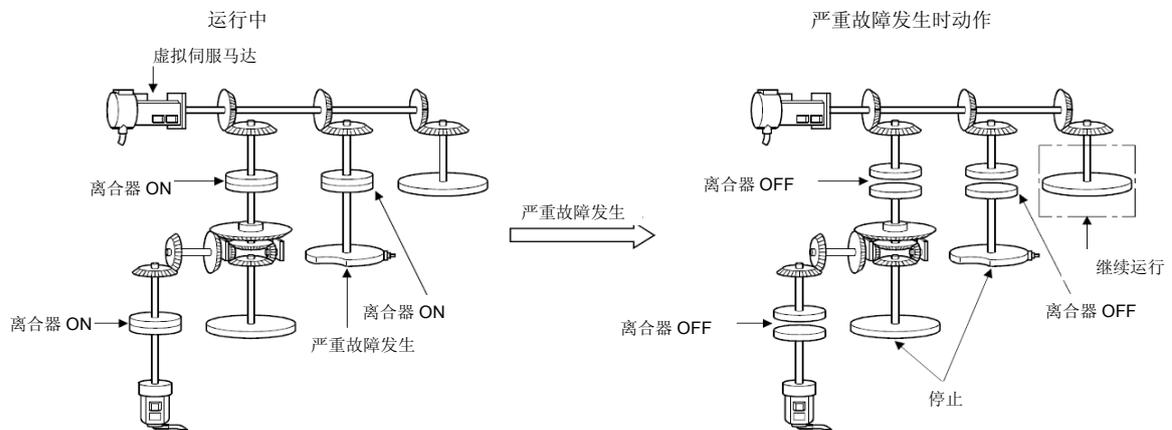
此时，离合器ON/OFF指令软元件不会关闭。

但无论离合器ON/OFF指令软元件是否关闭，离合器状态存储软元件都会关闭。

未连接离合器的轴将继续运转。

如想停止驱动模块，请使用运动SFC程序进行控制。

恢复运转时，排除严重错误原因，使离合器ON/OFF指令元件由OFF 转变至ON。



## 6. 驱动模块

### (7) 虚拟伺服电机轴的无线长运转

通过将虚拟伺服电机参数的行程上限值，行程下限值设定为“行程上限值等于行程下限值”，可使行程限制无效，无线长运转变为可能。

行程限制无效时，可向当前进给值超出32位的方向启动。此时，当前进给值在32位的链环状地址中发生改变。

—2147483648·····2147483647

各控制模式下的控制内容如下所示。

控制模式	控制内容
定位（直线）	<ul style="list-style-type: none"> <li>用“ABS 指令”启动时，为32 位范围内方向的启动。启动方向不能超过32 位。</li> <li>用“INC 指令”启动时，由于是向指定方向启动，可向32 位以上的方向启动。</li> </ul>
速度切换	
恒速（直线）	
恒进给率	<ul style="list-style-type: none"> <li>由于是向指定方向启动，可向32 位以上的方向启动。</li> </ul>
位置跟踪	<ul style="list-style-type: none"> <li>由于指令地址为绝对方式控制，不能向32 位以上的方向启动。</li> </ul>
速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>行程限制无效。（被忽略。）向指定方向移动。</li> </ul>
JOG	
手动脉冲（测试模式）	
定位（圆弧 / 螺旋）	
恒速（圆弧 / 螺旋）	<ul style="list-style-type: none"> <li>与“ABS 指令”，“ABH 指令”，“INC 指令”，“INH 指令”同时出现启动错误（[[107],[108],[109]]），无法启动。</li> </ul>

### (8) 定位中的反向返回

启动中，可通过CHGV指令指定负速度进行速度变更，从该点开始减速，减速完成后反方向返回。

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

### (9) 目标位置的变更

启动中，可利用CHGP指令进行目标位置变更。

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

## 6. 驱动模块

### 6.1.2 参数一览

虚拟伺服电机的参数见表6.1，表中各项参数的说明见(1)~(4)。虚拟伺服电机的参数设定方法请参阅MT Developer的帮助。通过程序运转虚拟伺服电机时，除以上内容外还须进行参数组设定。参数组的相关注意事项见(5)。

表6.1 虚拟伺服电机的参数一览

编号	设定项目		初始值		设置范围	
1	虚拟轴编号		—	—	Q173DSCPU / Q173DCPU(-S1): 1~32 Q172DSCPU: 1~16 Q172DCPU(-S1): 1~ 8	—
2	行程上限值		2147483647	PLS	—2147483648~2147483647	PLS
3	行程下限值		0	PLS	—2147483648~2147483647	PLS
4	指令到位范围		100	PLS	Q173DSCPU / Q172DSCPU : 1~ 2147483647 Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1): 1~ 32767	PLS
5	JOG 运转 时的参数	JOG速度限制值	20000	PLS/s	1~2147483647	PLS/s
6		参数组号	1	—	1~64	—
7	发生错误时的运转模式		继续	—	继续 / 离合器OFF	—

#### (1) 虚拟轴编号的设定

虚拟轴编号为虚模式运转时由伺服程序指定的轴编号。

设定连接虚拟主轴或虚拟辅助输入轴的虚拟伺服电机轴编号。

#### (2) 行程上限 / 下限值的设定

设定虚拟伺服电机轴的行程限制范围。

##### (a) 将行程限制设为有效时

请设定为“行程下限值 < 行程上限值”。

启动时，启动中的行程限制检查及控制内容如下所示。

控制模式		错误检查				备注
		启动时	启动中			
		106	207	208	220	
定位	直线	○	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动方向可为行程限制范围外至行程限制范围内。</li> <li>行程限制无效。</li> <li>启动方向可为行程限制范围外至行程限制范围内。</li> </ul>
	圆弧	○	○	○	—	
恒进给率		○	—	—	—	
速度切换		○	○	○	—	
恒速 / 螺旋状		○	○	○	—	
位置跟踪		○	○	—	○	
速度		—	—	—	—	
JOG		—	○	—	—	
手动脉冲发生器		—	○	○	—	

○：错误检查时检出的错误代码

## 6. 驱动模块

### <启动时的错误检查>

错误代码	内 容	错误时的动作
106	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时，指令位置为行程限制范围外。</li> </ul>	将不进行启动操作。

### <启动中的错误检查>

错误代码	内 容	错误时的动作
207	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动中，当前进给值变为行程限制范围外。</li> </ul>	减速停止。
208	<ul style="list-style-type: none"> <li>圆弧插补启动时，其它轴的当前进给值变为行程限制范围外。</li> </ul>	
220	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置追踪控制中，指令地址为行程限制范围外。</li> </ul>	

#### (b) 将行程限制设定为无效时

请设定为“行程下限值等于行程上限值”。

行程限制无效时，可向当前进给值超出32位的方向启动。此时，当前进给值在32位的链接地址中发生改变。

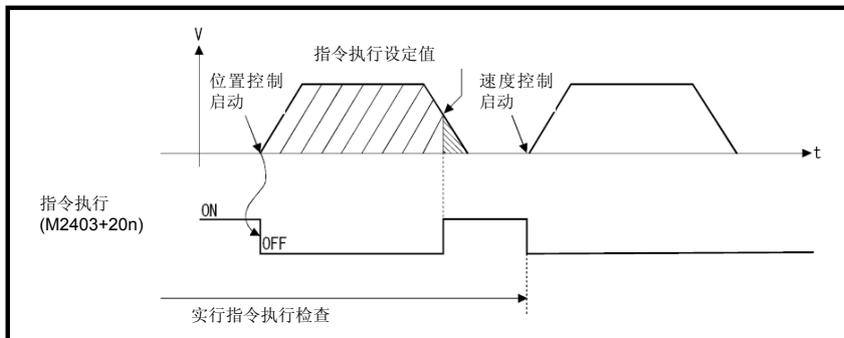
—2147483648·····2147483647

各控制模式下的控制内容如下所示。

控制模式	控制内容
定位（直线）	<ul style="list-style-type: none"> <li>用“ABS 指令”启动时，为32 位范围内方向的启动。启动方向不能超过32 位。</li> <li>用“INC 指令”启动时，由于是向指定方向启动，可向32 位以上的方向启动。</li> </ul>
速度切换	
恒速（直线）	
恒进给率	<ul style="list-style-type: none"> <li>由于是向指定方向启动，可向32 位以上的方向启动。</li> </ul>
位置跟踪	<ul style="list-style-type: none"> <li>由于指令地址为绝对方式控制，不能向32 位以上的方向启动。</li> </ul>
速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>行程限制无效。（被忽略。）向指定方向移动。</li> </ul>
JOG	
手动脉冲发生器	
定位（圆弧 / 螺旋）	<ul style="list-style-type: none"> <li>与“ABS指令”，“ABH 指令”，“INC 指令”，“INH指令”同时出现启动错误([107],[108],[109])，无法启动。</li> </ul>
恒速（圆弧 / 螺旋）	

(3) 指令到位范围

指令限制是指，定位地址（指令位置）与当前进给值间的差。若事前设定指令到位值，指令位置与当前进给值之差将在设定范围内（（指令指令位置-进给当前值） $\leq$ （指令到位范围）），指令就到信号(M2403+20n)置ON。  
应在定位控制时，时常检查指令限制范围。(速度控制模式及JOG运转模式不进行指令到位范围的检查。)



(4) JOG速度限制值和参数组号的设定

对JOG运转模式使用的JOG速度限制值和参数组号进行说明。

(a) JOG速度限制值

虚拟轴在JOG运转模式下设定的最大速度。  
当JOG速度设定超过JOG速度限制值时，将被JOG速度限制值限制。

(b) 参数组号

JOG运转模式下参数组号的设定。  
JOG运转模式的参数组数据中，以下选项有效。

- 加速时间
- 减速时间
- 紧急停止减速时间

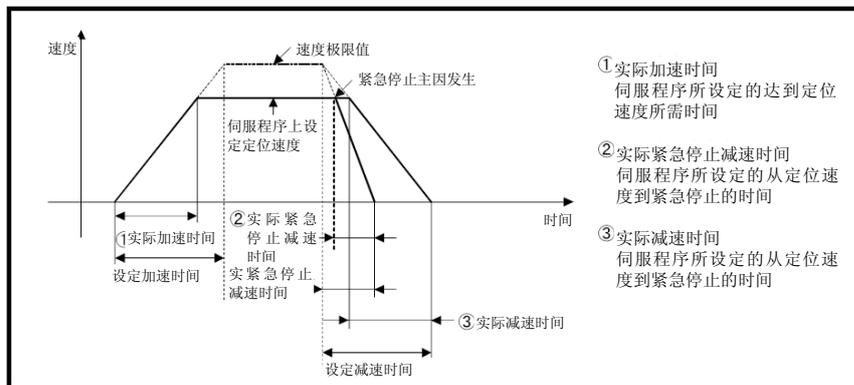
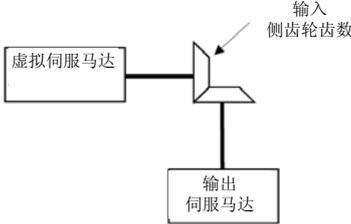


图 6.2 JOG 速度限制值，加速时间，加速时间，紧急停止时间之间的关系

要点																													
<p>(1) JOG运转中，单位固定为[PLS]，与参数组插补控制单位的设定无关。</p> <p>(2) 虚拟伺服电机的JOG速度如不满足(指令速度[PLS/s])×(运算周期[ms])×(输入侧齿轮齿数)&lt;2147483647×103的条件，即使其在JOG速度限制值内，输出模块的速度也会出现异常。因此请在以上条件公式的范围内使用。</p>																													
																													
<p>(例) 运算周期、输入侧齿轮齿数与速度最大值的关系 速度[单位: PLS/s]</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">运算周期[ms]</th> <th colspan="3">输入侧齿轮齿数</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>10000</th> <th>65535</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.22</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2147483647</td> <td>900000000</td> <td>137331200</td> </tr> <tr> <td>0.44</td> <td>450000000</td> <td>68665600</td> </tr> <tr> <td>0.88</td> <td>225000000</td> <td>34332800</td> </tr> <tr> <td>1.77</td> <td>112500000</td> <td>17166400</td> </tr> <tr> <td>3.55</td> <td>56250000</td> <td>8583200</td> </tr> <tr> <td>7.11</td> <td>28125000</td> <td>4291600</td> </tr> <tr> <td>14.2 </td> <td>14062500</td> <td>2145800</td> </tr> </tbody> </table>	运算周期[ms]	输入侧齿轮齿数			1	10000	65535	0.22	2147483647	900000000	137331200	0.44	450000000	68665600	0.88	225000000	34332800	1.77	112500000	17166400	3.55	56250000	8583200	7.11	28125000	4291600	14.2	14062500	2145800
运算周期[ms]		输入侧齿轮齿数																											
	1	10000	65535																										
0.22	2147483647	900000000	137331200																										
0.44		450000000	68665600																										
0.88		225000000	34332800																										
1.77		112500000	17166400																										
3.55		56250000	8583200																										
7.11		28125000	4291600																										
14.2		14062500	2145800																										

**备注**

- 程序启动虚拟伺服电机时，指令速度与参数组的速度限制值无关，(如不满足(指令速度[PLS/s])×(运算周期[ms])×(输入侧齿轮齿数)<2147483647×103的条件，输出模块的速度会出现异常，因此请在以上条件公式的范围内使用。

## 6. 驱动模块

- (5) 程序运转虚拟伺服电机时的参数组号在虚模式用的伺服程序中指定。(省略参数组号指定时, 用参数组号1的内容控制。)

有效的参数组数据如下所示。

项目	控制单位	
插补控制单位	只有[PLS] <sup>注1</sup>	
速度限制值	只有[PLS/s] <sup>注1</sup>	
加速時間	○	
減速時間	○	
紧急停止減速时间	○	
S 曲线比率	○	
高级 S 曲线 加减速	加减速方式	○
	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	○
转矩限制值	× <sup>注2</sup>	
STOP 输入时的減速处理	×	
圆弧插补误差允许范围	只有[PLS] <sup>注1</sup>	
初始启动时偏差速度	只有[PLS/s] <sup>注1</sup>	

○: 有效 ×: 无效

注1: 设定为[PLS], [PLS/s]以外时, 将自动以[PLS]的形式运转程序。

注2: 通过输出模块参数对每个输出模块进行设定。

< 示例 >

项目	指定参数组设定值	用于程序运转的值
插补控制单位	[mm]	[PLS]
速度限制值	2000.00[mm/min]	200000[PLS/s]
加速時間	1000[ms]	1000[ms]
減速時間	1000[ms]	1000[ms]
紧急停止減速时间	1000[ms]	1000[ms]
S 曲线比率	0[%]	0[%]
高级 S 曲线 加减速	加减速方式	梯形/S曲线
	加速区间1比率	20.0[%]
	加速区间2比率	20.0[%]
	減速区间1比率	20.0[%]
	減速区间2比率	20.0[%]
转矩限制值	300[%]	—
STOP 输入时的減速处理	減速停止	—
圆弧插补误差允许范围	0.0100[mm]	100[PLS]
初始启动时偏差速度	100.00[mm/min]	10000[PLS/s]

## 6. 驱动模块

---

### 6.1.3 虚拟伺服电机轴软元件（内部继电器，数据寄存器）

- (1) **虚拟伺服电机轴状态**  
虚拟伺服电机轴状态的具体内容请见4.1.3项。
- (2) **虚拟伺服电机轴指令信号**  
虚拟伺服电机轴指令信号的具体内容请见4.1.4项。
- (3) **虚拟伺服电机轴监视软元件**  
虚拟伺服电机轴监视软元件的具体内容请见4.2.3项。
- (4) **虚拟伺服电机轴主轴的差速齿轮后的当前值**  
虚拟伺服电机轴主轴的差速齿轮后的当前值详见4.2.4项。

## 6. 驱动模块

### 6.2 同步编码器

同步编码器用于通过外部输入脉冲使虚拟轴（虚拟主轴，虚拟辅助输入轴）动作的场合。同步编码器的动作及参数进行如下说明。

#### 6.2.1 动作说明

##### (1) 动作

由于同步编码器是由外部设备运行，虽然不需要伺服程序等进行启动，但要留意开始读取同步编码器输入脉冲的时间。

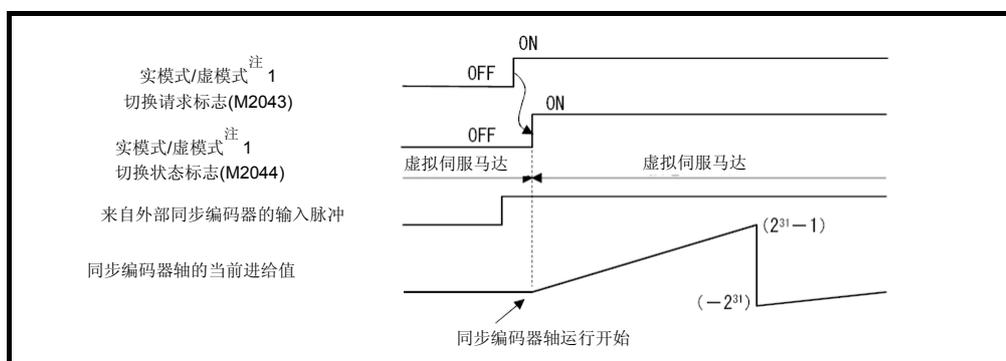
##### (a) 运转开始

来自外部同步编码器的输入脉冲读取时间<sup>注4</sup>如下所示。

- 实模式切换到虚模式时
- 外部信号<sup>注2</sup>（TREN：同步编码器输入开始信号）输入时

##### ① 实模式切换到虚模式时读取输入脉冲<sup>注4</sup>

- 1) 实模式切换到虚模式时，开始读取由外部同步编码器输入的脉冲。



- 2) 离合器的控制模式<sup>注3</sup>在开启或关闭模式和地址模式时动作。可作为增量方式及绝对方式的同步编码器使用。

- 3) 同步编码器轴的运转（虚拟轴的驱动）执行实模式向虚模式的切换请求（M2043 OFF 转至ON），切换至虚模式后即开始。虚模式中，同步编码器的动作能否传输到输出模块取决于所连接的离合器的状态。

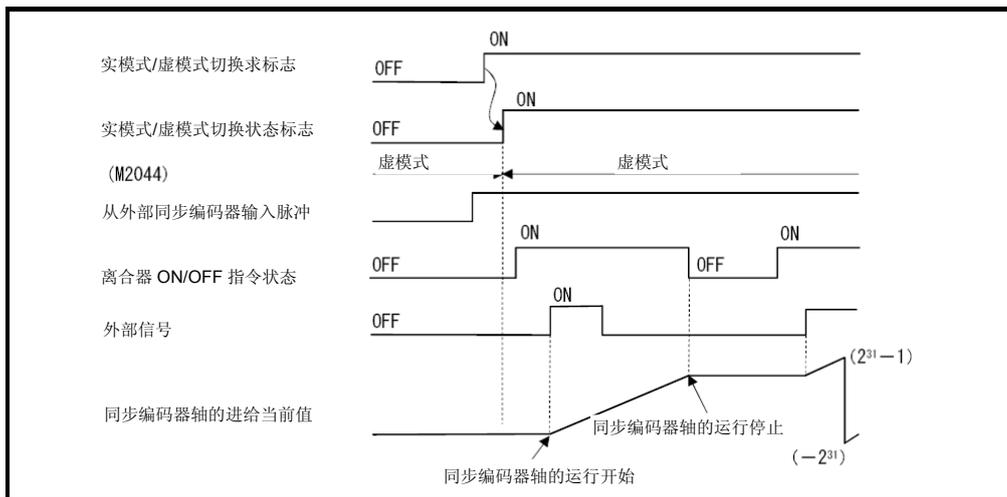
- 离合器开启状态……传输至输出模块
- 离合器关闭状态……未传输至输出模块

**注意**

- 在离合器处于开启状态下将实模式切换至虚模式时，请使用平滑离合器。若为直接离合器，一旦在离合器处于开启状态下将实模式切换至虚模式，输出模块轴会突然加速，可能出现伺服错误或机械冲撞，故请注意。

② 何时读取外部同步编码器产生的输入脉冲<sup>注4</sup>

- 虚模式中，离合器处于开启状态时，则对由外部同步编码器的输入脉冲进行读取。



- 离合器的控制模式<sup>注3</sup>是外部输入模式时的动作。

同步编码器与离合器的动作对应。

连接Q173DPX的同步编码器只能作为增量方式。

(b) 运行结束

- 同步编码器轴的运行在虚模式向实模式的切换请求(M2043ON → OFF)时执行，再切换至实模式后运行终止。<sup>注4</sup>
- 请按以下步骤终止运转同步编码器。
  - 停止输出模块。  
停止外部同步编码器。  
使连接的离合器处于关闭状态。
  - 虚模式向实模式切换。

**注意**

- 在同步编码器轴和连接的输出模块动作中，将虚模式切换至实模式，则输出模块会立即停止，可能出现伺服错误或机械冲撞，故请注意。

### (c) 停止方法

使外部同步编码器停止以停止同步编码器。

对于同步编码器不存在外部输入（FLS, RLS, STOP）指令，运动SFC程序发出的停止指令，紧急停止指令。

### (d) 控制内容

①由于同步编码器中没有反馈脉冲，因此“偏差计数值”及“实际当前值”将不会被存储。

②同步编码器的当前进给值预先备份，在多CPU系统电源开启后，实模式切换至虚模式时，该值将被还原。<sup>注4</sup>

1) 输出模块为绝对位置系统时可进行继续运转。但若在多CPU系统电源关闭状态下使连接同步编码器的输出模块的伺服电机或绝对方式的同步编码器移动180°以上时，即使是绝对位置系统也将无法继续运转。

此时虚模式不可继续运转警告信号置ON。

请将输出模块的伺服电机移至可同步运转的位置。

2) 输出模块不是绝对位置系统时，实模式切换至虚模式后，请用当前值变更修正当前进给值。

### (e) 控制变更

对于同步编码器可进行以下当前值的变更。

当前值变更的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册（运动SFC篇）”7.3节。

### 备注

注1: 实模式 / 虚模式切换请求标志及实模式 / 虚模式切换状态标志的具体内容见4.1.7项(9)(10)。实模式切换至虚模式请见第9章。

注2: 同步编码器输入开始信号会输入Q173DPX的TREN端子。

Q173DPX的TREN端子具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 用户手册”。

注3: 离合器控制模式的具体内容见7.2.1项。

注4: 在“实模式中的同步编码器当前值监视器”对应的升级（见1.4节）中，经常在多CPU系统电源开启后进行输入脉冲的读取。具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”。

(6) 错误发生时的运转模式

1系统输出模块中出现重度错误时的处理如下。

根据连接虚拟主轴的同步编码器的参数设定（参阅表6.2），进行以下控制。

(a) 继续运转

即使输出模块中出现重度错误，输出模块仍会继续运转。

此时，错误检出信号（M2407+20n）置ON，对应的错误代码被存储到重度错误寄存器。

发生重度错误时，通过运动SFC程序对系统的继续或停止及输出模块的运转进行控制。

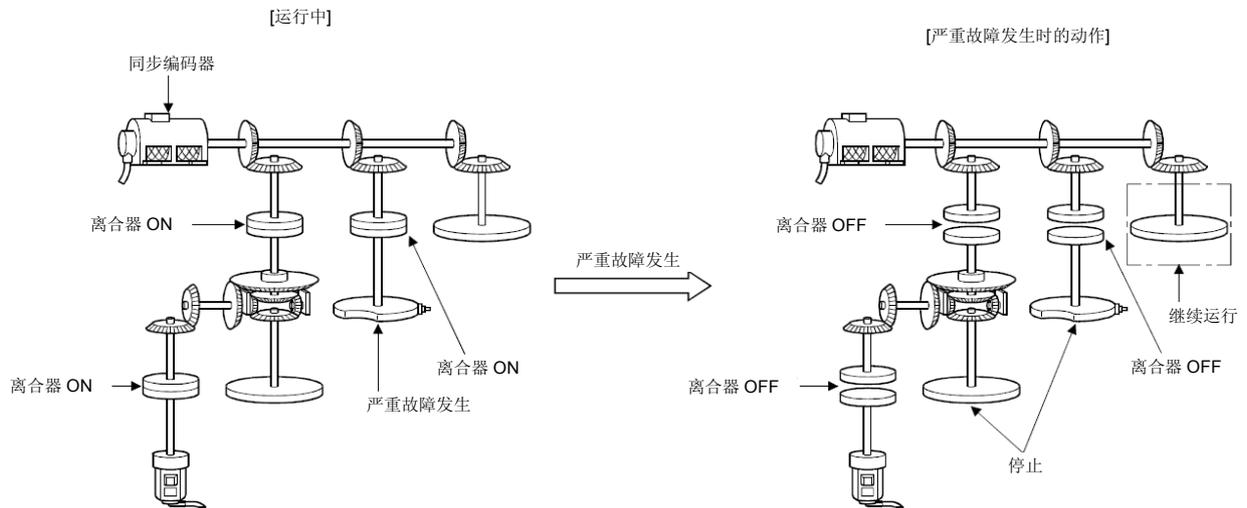
(b) 离合器关闭

输出模块中出现重度错误时，将使1系统内的离合器转至关闭状态，连接的输出模块停止。

此时，离合器ON/OFF指令软元件不会关闭。但无论离合器ON/OFF指令软元件是ON或OFF，离合器状态存储软元件都会关闭。

未连接离合器的轴将继续运转。如想停止驱动模块，请使用运动SFC程序进行控制。

恢复运转时，排除重度错误原因，使离合器ON/OFF指令软元件由OFF 转至ON。



## 6. 驱动模块

### 6.2.2 参数一览

同步编码器参数见表6.2，表中各项参数的说明见(1)。同步编码器参数的设定方法请见MT Developer□的帮助。

表6.2 同步编码器的参数一览

编号	设定项目	初始值	设置范围
1	同步编码器编号	—	Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1) : 1~12 Q172DCPU(-S1) : 1~ 8
2	错误发生时的运转模式	继续	继续运转 / 离合器关闭

#### (1) 同步编码器编号

设定连接Q172DEX, Q173DPX, 运动CPU内置I/F(DI) 的同步编码器编号。 

连接位置	同步编码器编号
P1	1
P2	2
P3	3
P4	4
P5	5
P6	6
P7	7
P8	8
P9	9
P10	10
P11	11
P12	12

#### 备注

- 注1: 可混合使用(设定)绝对同步编码器和增量同步编码器。  
注2: Q172DCPU(-S1)中同步编码器编号1~8有效。

## 6. 驱动模块

---

### 6.2.3 同步编码器轴软元件（内部继电器，数据寄存器）

**(1) 同步编码器轴状态**

同步编码器轴状态的详细内容见4.1.5项。

**(2) 同步编码器轴指令信号**

同步编码器轴指令信号的详细内容见4.1.6项。

**(3) 同步编码器轴监视软元件**

同步编码器轴监视软元件的详细内容见4.2.5项。

**(4) 同步编码器轴预备差速齿轮后的当前值**

同步编码器轴主轴的差速齿轮后的当前值具体内容请见4.2.6项。

## 6. 驱动模块

### 6.3 虚拟伺服电机 / 同步编码器的控制变更

就虚拟伺服电机的当前值变更，JOG速度变更及同步编码器的当前值变更进行说明。

当前值变更，速度变更，目标位置变更的详细内容见“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器(SV13/SV22)编程手册（运动SFC篇）”。 

#### 6.3.1 虚拟伺服电机的控制变更

##### (1) 控制变更寄存器

轴编号	元件编号	信号名称					
		信号名称	实	虚	刷新周期	输入周期	信号类别
1	D640, D641						
2	D642, D643						
3	D644, D645						
4	D646, D647	1					
5	D648, D649	2	○	○		启动时	指令软元件
6	D650, D651						○: 有效
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中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。 (2) 对于Q172DSCPU中17轴以上, Q172DCPU(-S1)中9轴以上的软件区域可作为用户软件使用。 但, 将Q172DSCPU/ Q172DCPU (-S1) 控制器替换为Q173DSCPU /Q173DCPU (-S1) 后, 将无法再把其作为用户软件使用。

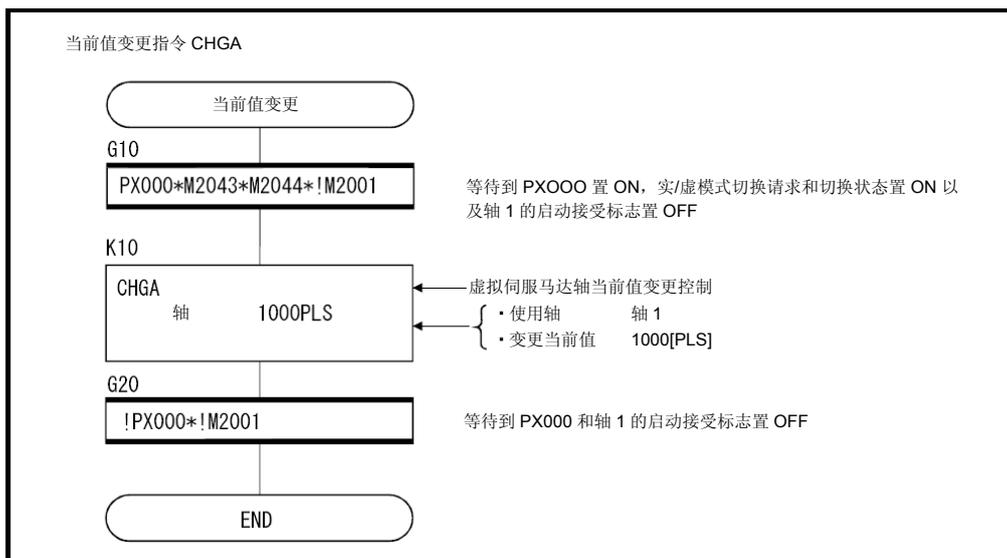
(a) JOG速度设定寄存器 (D640+2n, D641+2n) ..... 指令软元件

- ① 存储JOG运转时JOG速度的寄存器。
- ② JOG速度的设定范围为1~2147483647[PLS/s]。
- ③ JOG启动信号启动(OFF → ON)时, 将速度值存储于JOG速度设定寄存器中。  
即使在JOG运行过程中更改了数据, 也无法改变JOG速度。

注: JOG运转的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器 (SV13/SV22)编程手册 (实模式篇)”6.21节。

**(2) 当前值变更**

- 使用CHGA指令改变当前值  
调用伺服程序的运动SFC程序如下图所示。  
虚拟伺服电机的当前值变更程序 (将虚拟伺服电机轴1的当前进给值更改为1000[PLS])

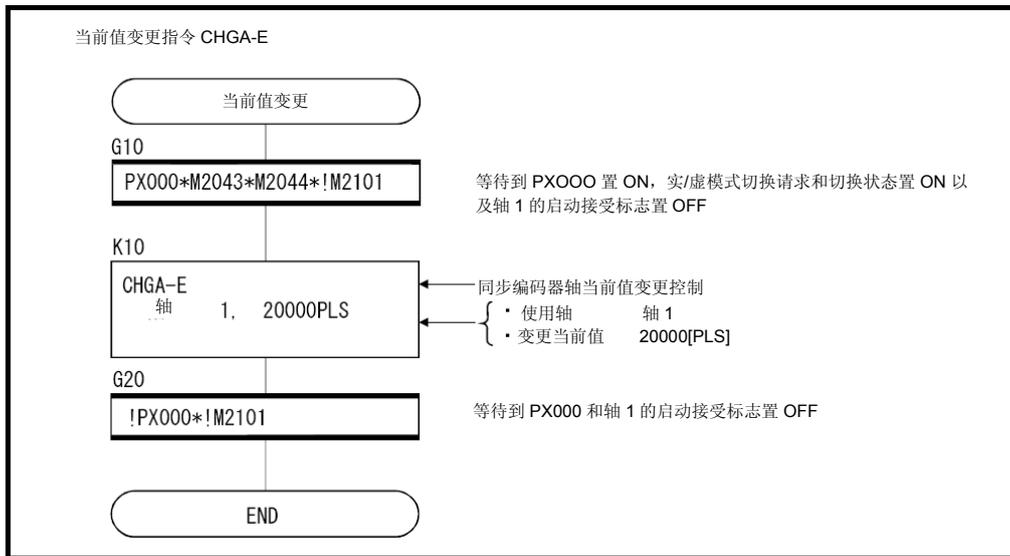


注: 此处假设以上运动SFC程序示例是由自动启动或顺序程序启动的。

## 6. 驱动模块

### 6.3.2 同步编码器的控制变更

- (1) 使用CHGA-E指令改变当前值  
用于伺服程序执行的运动SFC程序如下图所示。



注：此处假设以上运动SFC程序示例是由自动启动或顺序程序启动的。

- (a) 变更的当前值使用以下软元件。
- 间接指定…… 数据寄存器(D)  
链路寄存器(W)  
运动寄存器(#)  
多CPU共享元件(U□¥G)
  - 直接指定…… 10进制常数(K)
- 双字
- (b) 注意事项
- 进行实模式中同步编码器当前值变更时，会出现错误导致当前值变更不能进行。<sup>注1</sup>
  - 虚模式运转中（同步编码器脉冲输入中）也执行同步编码器的当前值变更。<sup>注1</sup>若进行当前值变更，同步编码器当前值将保持变更后的值。
  - 同步编码器的当前值变更，不会对输出模块的当前值造成影响。

注1：“实模式中同步编码器当前值监视器”对应的升级（见1.4节）在实模式中也可进行当前值变更。

第7章 传输模块

传输模块将驱动模块输出的脉冲传输至输出模块。

传输模块有以下4类。

- 齿轮…………… 7.1节
- 离合器…………… 7.2节
- 变速器…………… 7.3节
- 差速齿轮…………… 7.4节

传输模块参数间接指定的元件范围，设定步骤如下。

(1) 元件范围

进行间接设置时使用的设备字数、设备范围如下所示。

模块	项目	设备字数	设备设置范围	备注														
离合器	离合器ON/OFF指令元件	位	<table border="1"> <thead> <tr> <th>元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0000~1FFF * 1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0000~1FFF</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>0~8191</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>	元件	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	
	元件		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																
	平滑离合器完毕信号																	
	离合器状态																	
模式设定元件	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>0~8191</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>	元件	范围	D	0~8191	W	0000~1FFF	#	0~7999	U□G	10000~(10000+p-1) * 2						
元件	范围																	
D	0~8191																	
W	0000~1FFF																	
#	0~7999																	
U□G	10000~(10000+p-1) * 2																	
离合器ON 地址设定元件	2																	
离合器OFF地址设定元件	2																	
滑行量设定元件	2																	
滑行量就位范围 设定元件	2																	
齿轮	输入轴侧齿数	1																
	输出轴侧齿数	1																
变速器	变速比设定元件	1																

\* 1: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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)  
 \* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

要点
(1) 务请将元件字数为2的选项设为偶数编号的元件。 此外，使用运动SFC程序对元件进行数据设定时，务请用32位整数型进行设定。
(2) 使用运动SFC程序读取2字的监视器元件时，务请用32位整数型读取。
(3) 多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数请见“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册（通用篇）第2章”

## 7. 传输模块

### (2)元件数据的识别

间接指定的元件数据在实模式 / 虚拟模式切换时首先作为初始值被全部识别，之后在虚拟模式运转中以模块对应进行识别控制。

各设定元件的识别时机及刷新周期如下所示。

模块	项目	识别元件	刷新元件	设备读取时序		刷新周期
				实模式 / 虚拟模式切换时	虚拟模式运转中	
离合器	离合器ON/OFF指令 元件	○	—	○	识别各运算周期*。	—
	平滑离合器完成 信号	—	○	—	—	运算周期*
	离合器状态	—	○	—	—	—
	模式设定元件	○	—	○	识别各运算周期*。	
	离合器ON 地址设定元件	○	—	○		
	离合器OFF地址设定元件	○	—	○		
	滑行量设定元件	○	—	○	—	
滑行量就位范围 设定元件	○	—	○	识别各运算周期*。		
齿轮	输入轴侧齿数	○	—	○	变更源连接的驱动模块(虚拟伺服电机轴·同步编码器轴)当前值时,进行齿轮比变更。	—
	输出轴侧齿数	○	—	○		
变速机	变速比设定元件	○	—	○	识别各运算周期*。	

#### 备注

\*: 用系统基本设定的“运算周期设定”设定运算周期。  
设定内容的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册（通用篇）”。

## 7. 传输模块

### 7.1 齿轮

就齿轮动作及齿轮使用所需要的参数进行说明。

#### 运作说明

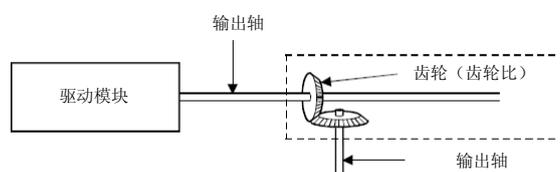
同步编码器或虚拟伺服电机输出的脉冲数与输出模块的关系可通过涉及伺服电机编码器的分辨率、元件系统减速比等的齿轮比与旋转方向的参数设定进行调整。

齿轮动作如下所示。

- (1) 齿轮将驱动模块（虚拟伺服电机，同步编码器）的移动量（脉冲数）乘以齿轮参数中所设齿轮比所得的脉冲数传输至输出轴。

$$\text{输出轴的脉冲数} = (\text{输入轴的脉冲数}) \times (\text{齿轮比}) \quad \text{[PLS]}$$

- (2) 输出轴的旋转方向用齿轮参数设定。



#### 备注

齿轮参数请见7.1.2项。

#### 7.1.2 参数

齿轮参数见表7.1，表7.1的个选项说明见(1)~(2)。

齿轮参数的设定方法请见MT Developer帮助。

表7.1 齿轮参数一览

编号	设定项目		初始值	设置范围	
				直接指定	间接指定
1	齿轮比	出入轴侧齿数(GI)	1	1~65535	D0~D8191 * 1
		输出轴侧齿数(GO)			W0~W1FFF #0~#7999
2	输出轴旋转方向		正转	正转, 反转	—

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时，则成为虚拟伺服电机轴，同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴，凸轮轴区域可由用户使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

## 7. 传输模块

### (1) 齿轮比

- (a) 齿轮比是驱动模块中输出的1脉冲经过齿轮模块，决定向输出轴传输多少脉冲数的设定。
- (b) 齿轮比取决于输入轴侧齿数(GI)和输出轴侧齿数(GO)的设定。

$$\text{齿轮比} = \frac{\text{输入轴侧齿数(GI)}}{\text{输出轴侧齿数(GO)}}$$

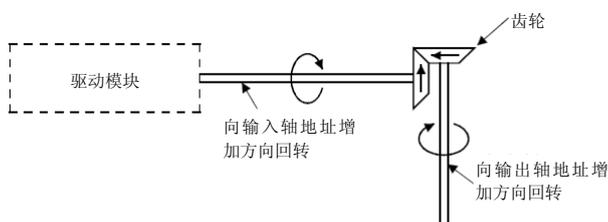
### (2) 输出轴旋转方向

- (a) 是相对输入轴旋转方向进行的输出轴旋转方向的设定。

- (b) 输出轴的旋转方向分为正转和反转2类。

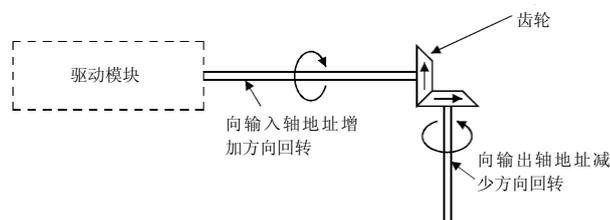
① 为正转时

输入轴向地址增加方向旋转，则输出轴也向地址增加方向旋转。



② 为反转时

输入轴向地址增加方向旋转，则输出轴向地址减少方向旋转。



### 要点

间接指定齿轮比时，运动SFC程序中所设齿轮比有效的时机如下所示。

- (1) 实模式向虚拟模式切换时
- (2) 用虚拟模式进行驱动模块当前值变更时

## 7. 传输模块

### 7.2 离合器

离合器用于传输 / 切断驱动模块侧向输出模块侧发出的指令脉冲，控制伺服电机的运转 / 停止。

离合器分为平滑离合器和直接离合器2类。

平滑离合器与直接离合器动作内容相同，区别在于离合器ON/OFF时进行/不进行伴随平滑处理而来的加减速处理。

#### (1) 平滑离合器与直接离合器

##### (a) 平滑离合器

离合器一开启/关闭，即进行离合器参数设定的加减速处理（平滑处理），向输出轴输出。

平滑离合器分为以下3类。

- ① 时常数指定方式
- ② 滑行量指定方式
  - 指数函数方式
  - 直线加减速方式

##### (b) 直接离合器

离合器一开启/关闭，不进行加减速处理及向输出轴输出。

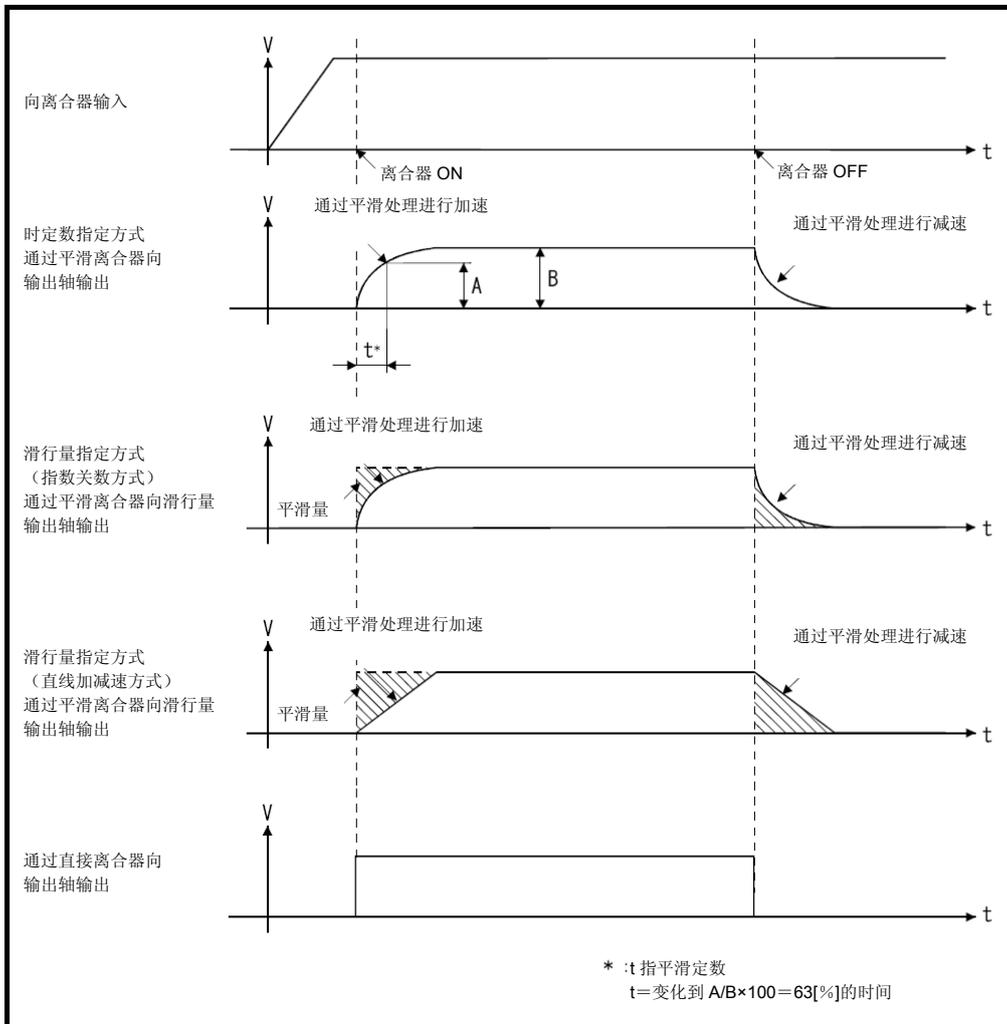
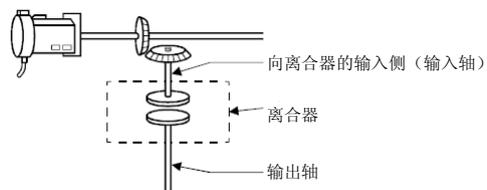


图7.1 通过平滑离合器和直接离合器向输出轴输出

**备注**

(1) 离合器的ON/OFF状态如下所示。

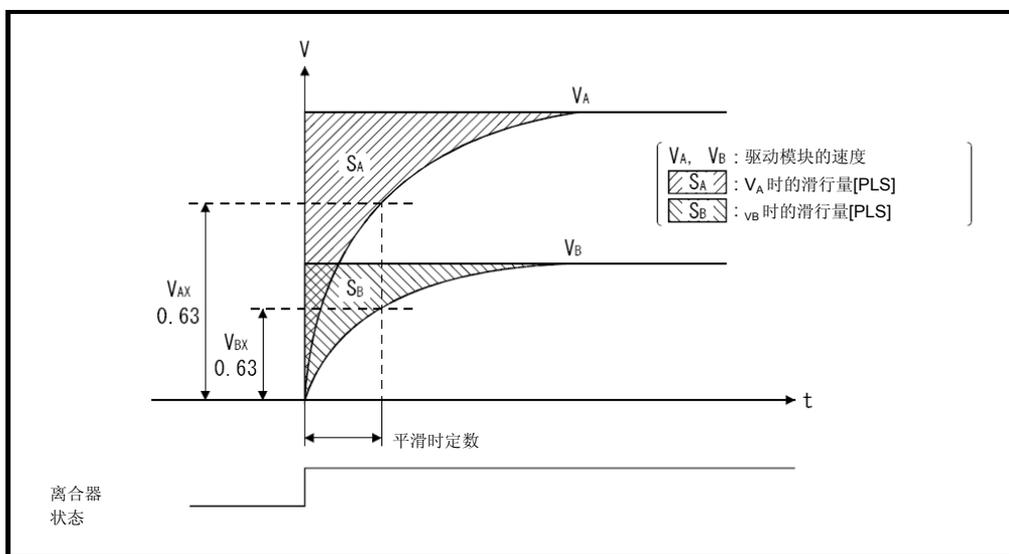


- 离合器ON状态…… 是指将输入离合器的脉冲向输出轴输出的状态。
- 离合器OFF状态…… 是指不将输入离合器的脉冲向输出轴输出的状态。

(2) 平滑处理

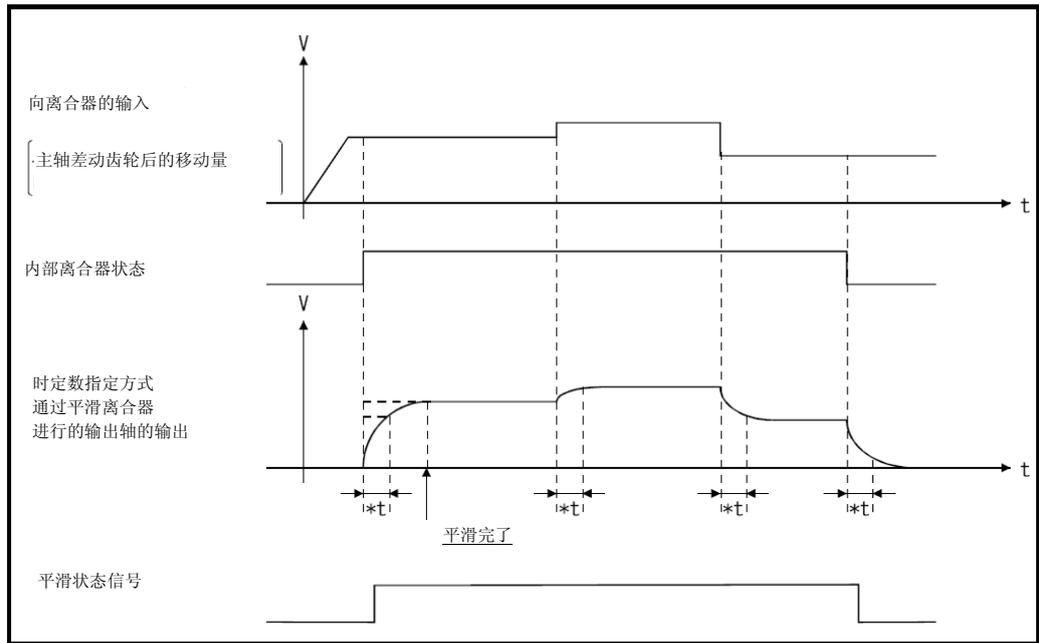
(a) 时常数指定方式

① 时常数一定，则离合器的滑存量随驱动模块的速度而变化。



## 7. 传输模块

- ② 平滑完成后，若向离合器的输入（主轴差速齿轮后的移动量）发生改变，仍会进行平滑处理。

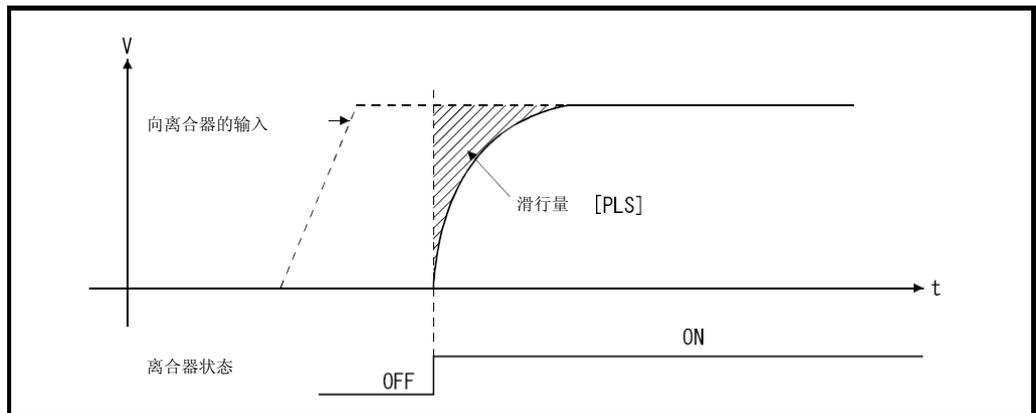


- (b) 滑行程指定方式  
滑行程指定方式分为以下2类。
- 指数函数方式
  - 直线加减速方式

① 指数函数方式

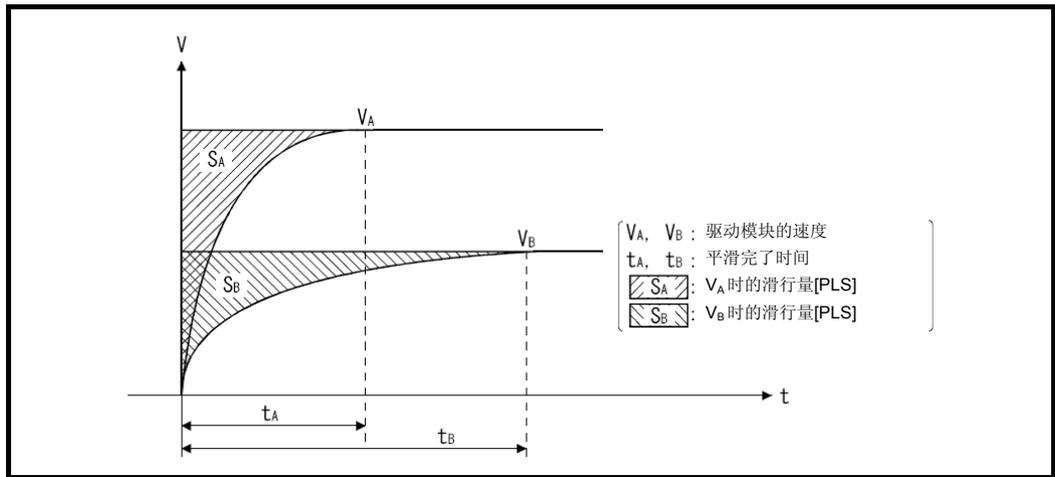
- 1) 滑行程请指定以下各部。

另外，设定滑行程时建议使其大于向离合器的输入（主轴差速齿轮后的移动量）。

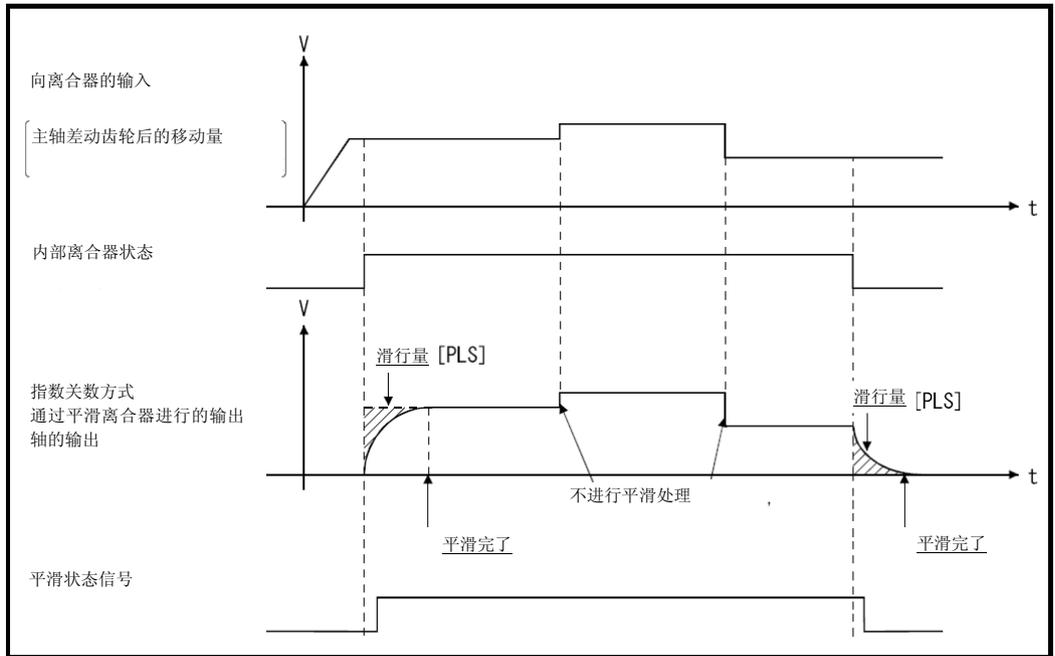


## 7. 传输模块

- 2) 由于滑存量一定，即使驱动模块速度改变，也不会影响速度变化，仍可控制离合器ON/OFF位置。



- 3) 平滑完成后，若向离合器的输入（主轴差速齿轮后的移动量）发生改变时，将不进行平滑处理而直接输出。



- 4) 平滑处理完成，则平滑离合器完成信号开启。  
 ON : “（剩余滑存量）<（滑存量就为范围）”时  
 OFF: 平滑处理开始时（离合器ON/OFF时）

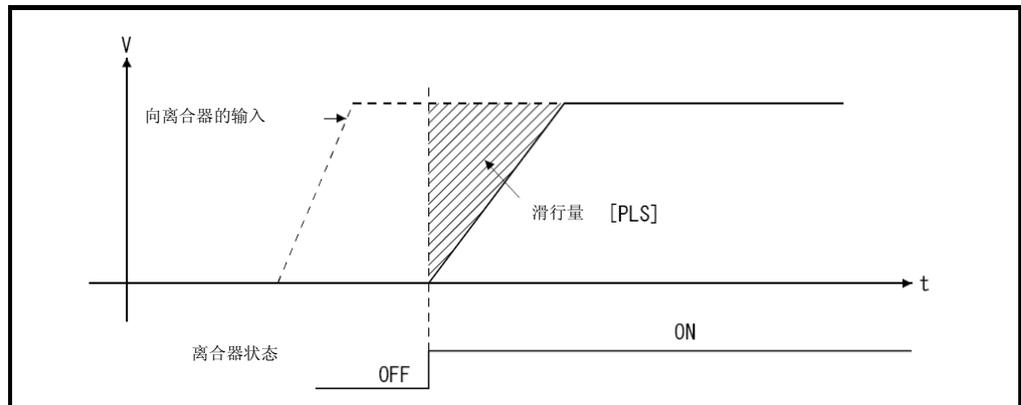
此外，平滑离合器完成信号可用于平滑处理结束确认等。

## 7. 传输模块

### ② 直线加减速方式

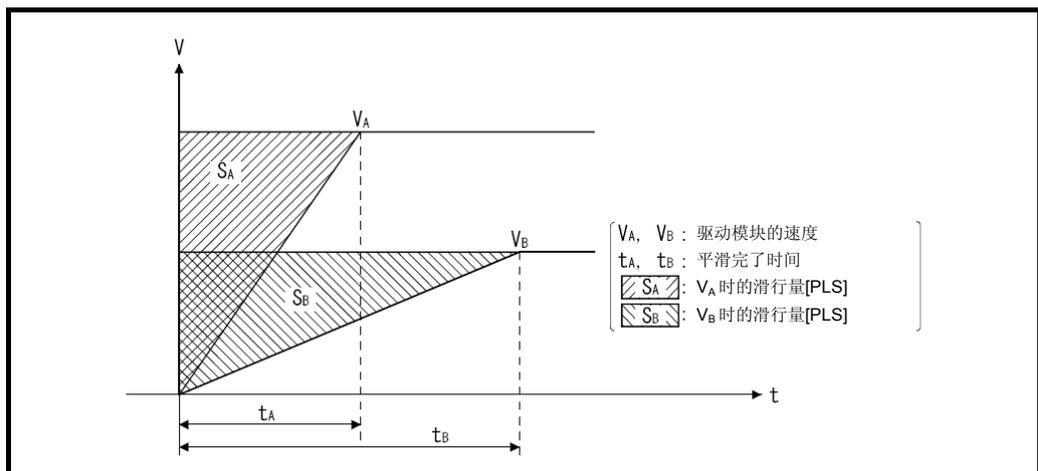
#### 1) 滑行量请指定以下各部。

另外，设定滑行量时建议使其大于向离合器的输入（主轴差速齿轮后的移动量）。



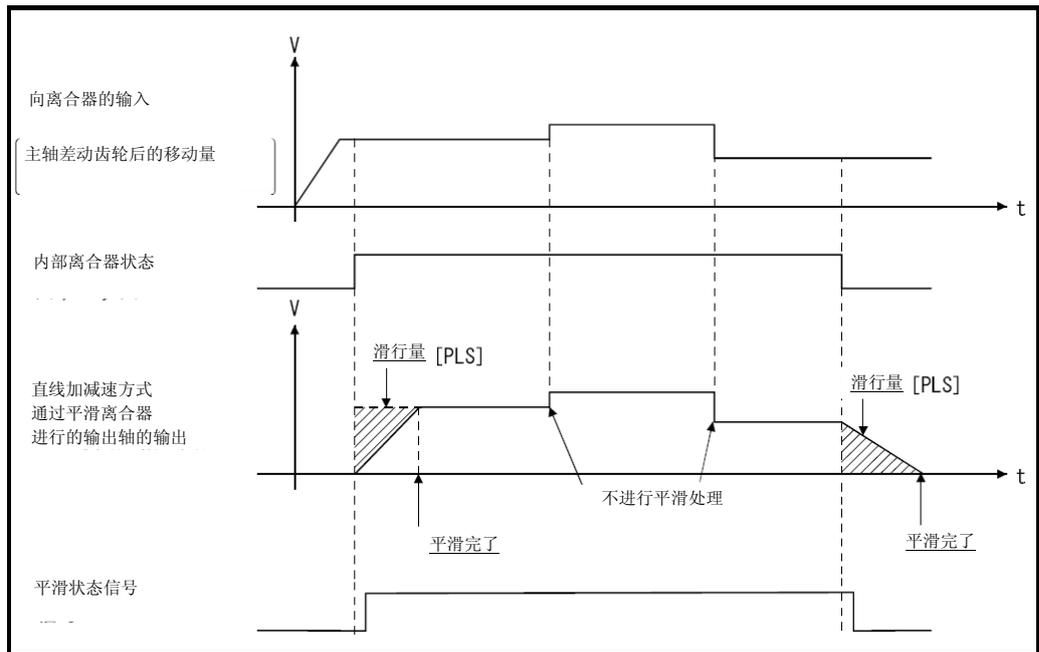
#### 2) 离合器ON/OFF时，用直线加减速方式进行平滑处理以使滑行量与部一致。

#### 3) 即使驱动模块速度改变，滑行量也恒定不变，不影响速度变化，因此可以控制离合器ON/OFF位置。



## 7. 传输模块

- 4) 平滑处理完成后，对离合器的输入（主轴差速齿轮后的移动量）发生改变时，将不进行平滑处理而直接输出。



- 5) 平滑处理完成，则平滑离合器完成信号开启。  
ON : “(剩余滑存量) < (滑存量就为范围)”时  
OFF: 平滑处理开始时 (离合器ON/OFF时)  
此外，平滑离合器完成信号可用于平滑处理结束确认等。

## 7. 传输模块

### 运作说明

离合器的动作模式为以下所示5类。

工作模式	内容
ON/OFF模式	通过离合器ON/OFF指令元件的ON/OFF进行离合器的ON/OFF操作。
地址模式	根据离合器ON/OFF指令元件的ON/OFF 和离合器ON/OFF 地址设定元件地址进行离合器的ON/OFF 操作。
地址模式2	根据离合器ON/OFF指令元件开启后，离合器ON/OFF 地址设定元件地址进行离合器的ON/OFF 操作。
一次性模式	根据离合器ON/OFF 指令元件OFF → ON 时的驱动模块当前值、离合器开启前的指定移动量及离合器开启后的指定移动量，操作离合器的ON/OFF。
外部输入模式	只能使用增量方式的同步编码器方式（手动脉冲）设定为驱动模块的轴。通过离合器ON/OFF指令元件的ON/OFF 与外部输入（TREN信号：同步编码器开始信号）操作离合器的ON/OFF 。

对各离合器动作模式进行说明。

#### (1) ON/OFF模式

(a) 通过离合器ON/OFF指令元件的ON/OFF操作离合器的ON/OFF。

条件	离合器的动作
离合器ON/OFF指令元件：开	开
离合器ON/OFF指令元件：关	关

(b) 开/关离合器ON/OFF指令元件后，至离合器变为开/关状态前的耗时量为最大运算周期。

对精度有要求时请使用“地址模式”。

#### 要点

- (1) 模式设定元件为“0”~“4”以外时将被视为错误，继续按前次的设定进行控制。
- (2) 离合器的动作模式变更始终有效。

(c) 可由离合器状态信号确认离合器的ON/OFF状态。

(d) 离合器状态信号的刷新周期为运算周期。

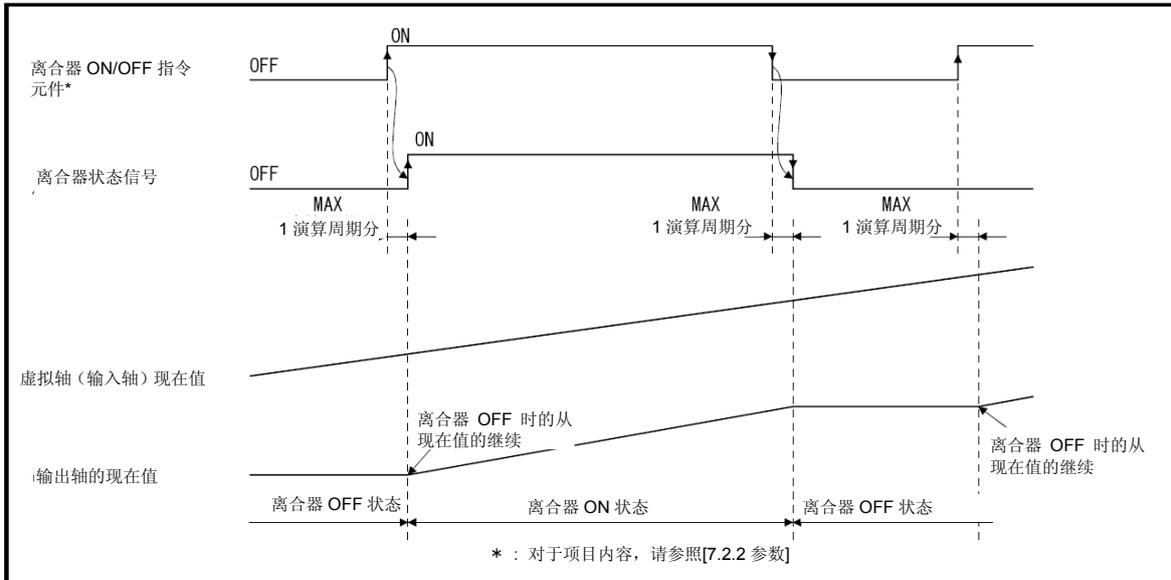


图 7.2 ON/OFF 模式的动作时机

## (2) 地址模式

- (a) 虚拟轴当前值成为离合器ON/OFF地址设定元件的地址时，进行离合器ON/OFF。(模式设定元件为“1”时)
- ① 离合器ON/OFF指令元件开启中，虚拟轴的当前值变为离合器ON地址设定元件中所设地址时，离合器转为开启状态。
  - ② 离合器ON/OFF指令元件关闭中，虚拟轴的当前值变为离合器OFF地址设定元件中所设地址时，离合器转为关闭状态。
- (b) 离合器ON/OFF控制，因输出模块不同会有以下区别。
- ① 为滚珠丝杠，辊轮时  
用虚拟轴当前值进行ON/OFF控制。  
差速齿轮连接主轴时，用主轴差速齿轮后的当前值进行ON/OFF控制。
  - ② 为转台、凸轮时可选择虚拟轴当前值或虚拟轴1旋转内当前值进行ON/OFF控制。  
(请参阅输出模块的转台，凸轮。)
- (c) 设定了离合器ON/OFF地址设定元件的地址后，进行离合器ON/OFF指令元件的ON/OFF操作。
- ① 离合器ON/OFF指令元件关闭时，即使变为离合器ON地址设定元件的地址，离合器也不会转变为ON状态。
  - ② 离合器的ON/OFF指令元件开启时，即使变为离合器OFF地址设定元件的地址，离合器也不会转变为OFF状态。

## 7. 传输模块

- (d) 可通过离合器状态信号确认离合器的ON/OFF状态。
- (e) 离合器状态信号的刷新周期即为运算周期。

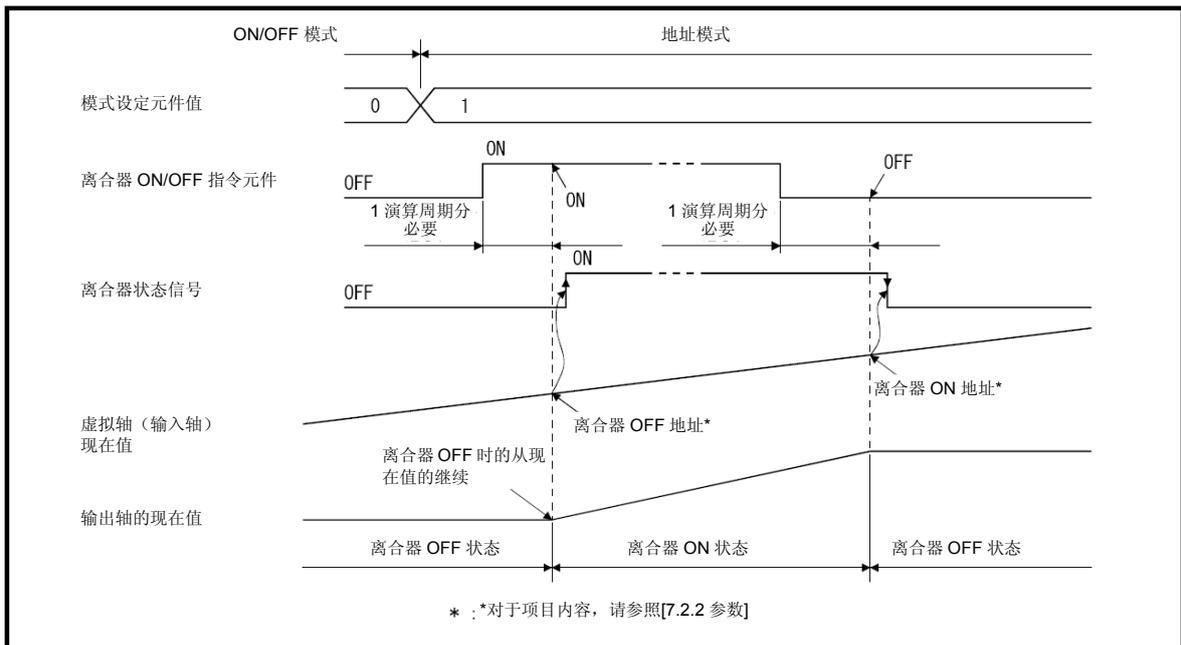


图7.3 地址模式的动作时机

### 要点

- (1) 模式设定元件为“0”~“4”以外时将被视为错误，继续按前次的设定进行控制。
- (2) 离合器的动作模式变更始终有效。
- (3) 离合器ON/OFF地址设定元件的变更始终有效。但由于是2字数据，务请作为32位整数型数据设定。

### (3) 地址模式2

- (a) 虚拟轴当前值成为离合器ON/OFF地址设定元件的地址时，进行离合器ON/OFF。(模式设定元件为“2”时)
- (b) 离合器ON/OFF指令元件为开启中，则按当前的离合器状态进行以下控制。
  - ① 离合器状态关闭时  
虚拟轴当前值变为离合器ON地址设定元件所设地址时，离合器变为ON状态。之后变为②的状态。
  - ② 离合器状态开启时  
虚拟轴当前值变为离合器OFF地址设定元件所设地址时，离合器变为OFF状态。之后变为①的状态。

## 7. 传输模块

(c) 离合器ON/OFF指令元件关闭中，关闭离合器，不进行以上(b)的控制。另外，可通过开启离合器ON/OFF指令元件，恢复以上(b)的控制。

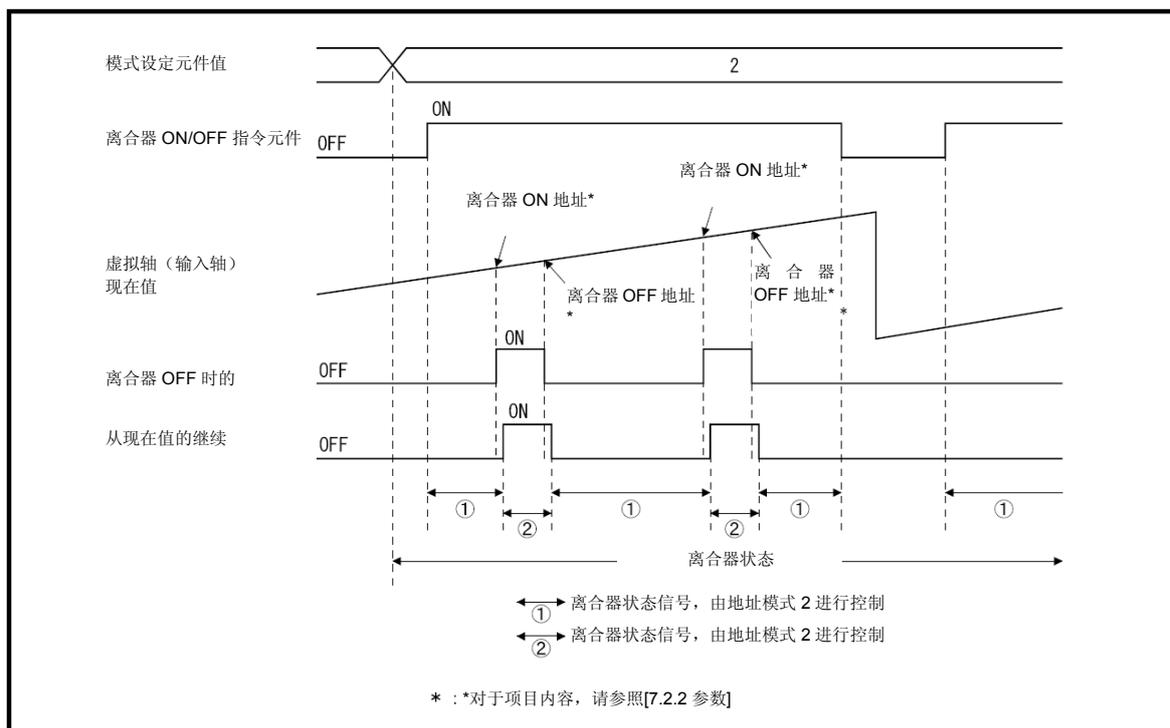


图 7.4 地址模式 2 的动作时机

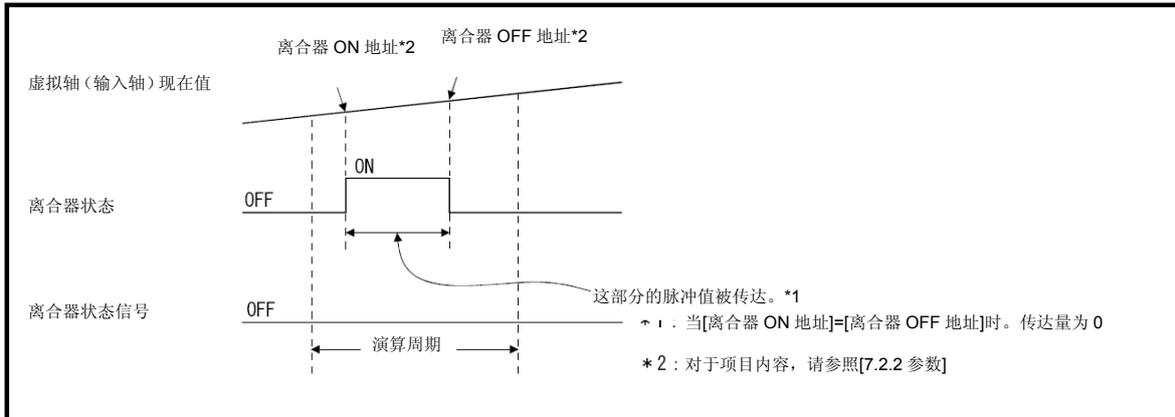
### 要点

- (1) 模式设定元件为“0”~“4”以外时将被视为错误，继续按前次的设定进行控制。
- (2) 离合器的动作模式变更始终有效。
- (3) 离合器ON/OFF地址设定元件的变更始终有效。但由于是2字数据，务请作为32位整数型数据设定。

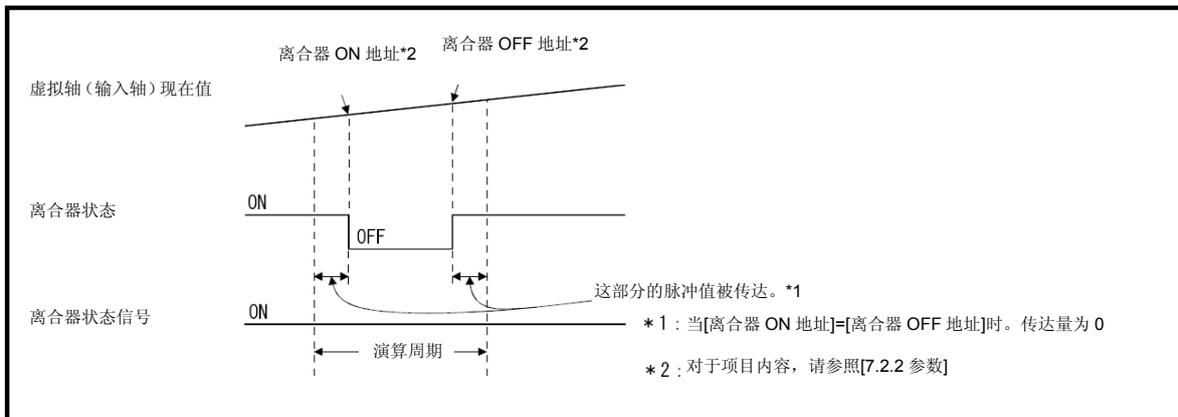
## 7. 传输模块

(d) 离合器ON/OFF控制按运算周期进行。1运算周期期间经过离合器ON/OFF地址设定元件所设地址时，内部控制正确运行，但离合器状态信号不变化。

① 离合器状态信号关闭中，经过离合器ON/OFF地址设定元件的地址时



② 离合器状态信号开启中，经过离合器ON/OFF地址设定元件的地址时



(e) 对驱动模块的参数“错误时的运转模式”指定“离合器OFF”，输出模块出现重度错误时，主机OS软件将离合器关闭。错误后按以下步骤恢复运转。

- ① 排除重度错误原因。
- ② 关闭离合器ON/OFF指令元件。  
→ 返回通常状态。
- ③ 开启离合器ON/OFF指令元件。  
→ 监视离合器ON地址，恢复控制。

- (f) 运转中关闭各轴伺服OFF或伺服放大器电源时的步骤如下。
- ① 关闭离合器ON/OFF指令元件。  
→ 离合器状态转为OFF状态。之后各轴伺服OFF指令均有效。
  - ② 关闭各轴伺服OFF指令或伺服放大器的电源电源。
- (g) 运转中关闭各轴伺服OFF或伺服放大器电源后恢复运转的步骤如下。
- ① 开启伺服放大器电源。
  - ② 执行各轴伺服ON指令。
  - ③ 开启离合器ON/OFF指令元件。  
→ 监视离合器ON地址，恢复控制。

**(4) 一次性模式**

- (a) 模式设定元件为“3：一次性模式离合器ON指令有效”或“4：一次性模式离合器ON指令无效”时，切换为一次性模式。
- (b) 模式设定元件为“3”时，离合器ON/OFF指令元件有效，效仿离合器ON/OFF指令元件，根据离合器ON地址设定元件（离合器开启后的指定移动量）和离合器OFF地址设定元件（离合器开启前的指定移动量）进行以下控制。
- ① 离合器ON/OFF指令元件OFF → ON时 离合器ON/OFF指令元件由OFF → ON，移动离合器ON前指定移动量所设移动量后，则离合器变为开启状态，移动离合器ON后指定移动量所设移动量后，则离合器关闭。
  - ② 离合器ON/OFF指令元件ON → OFF时 即使离合器ON/OFF指令元件ON → OFF，也不会影响离合器处理。离合器的状态将保持原状。

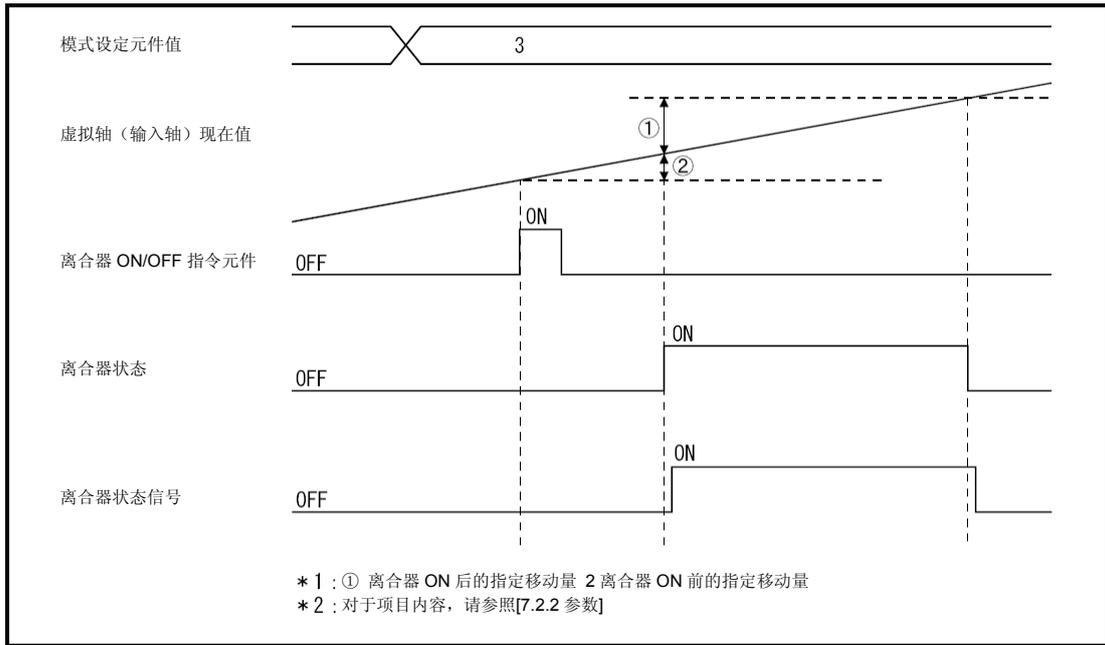
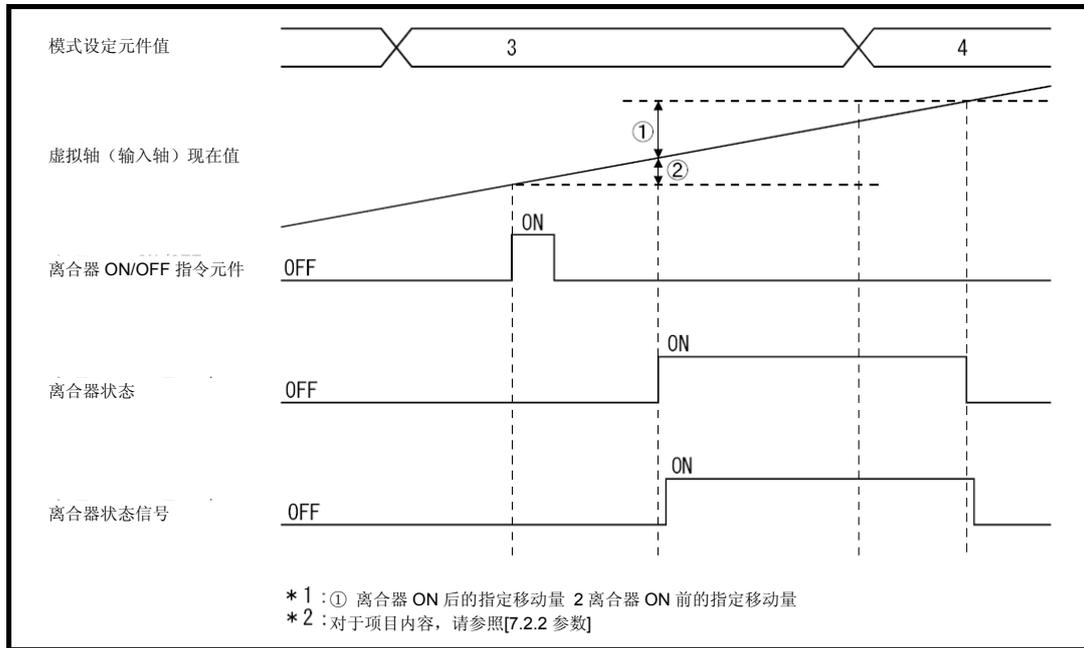


图7.5单触发模式的动作时机

## 7. 传输模块

- (c) 模式设定元件为“4”时，离合器ON/OFF指令元件无效，离合器保持关闭状态。但模式设定元件为“3”，且离合器ON/OFF指令元件ON使离合器ON/OFF处理处于执行中，模式设定元件切换为“4”时，执行中的离合器ON/OFF处理执行完后，下次开始离合器ON/OFF指令将无效。通过将模式设定元件再次设为“3”，使离合器ON/OFF指令元件变为有效。



- (d) 设定项目内容如下。

设定项目	内容
离合器 ON/OFF 指令元件	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过此元件的开启 启动, 开始执行一次性模式离合器ON/OFF处理。</li> </ul>
离合器ON 地址设定元件	<ul style="list-style-type: none"> <li>离合器转为开启状态后, 设定关闭前连接驱动模块的传输移动量(离合器开启后的指定移动量)。表示离合器开启后的正向移动量时收录正值, 表示逆向移动量时收录负值。(设定范围: <math>-2147483648(-231) \sim 2147483647(231-1)</math>[PLS])</li> </ul>
离合器OFF地址设定元件	<ul style="list-style-type: none"> <li>离合器ON/OFF 指令元件开启后, 设定至离合器实际转为ON 状态为止时的连接驱动模块的移动量(离合器开启前的指定移动量)。表示离合器开启后的正向移动量时收录正值, 表示逆向移动量时收录负值。(设定范围: <math>-2147483648(-231) \sim 2147483647(231-1)</math>[PLS])</li> </ul>

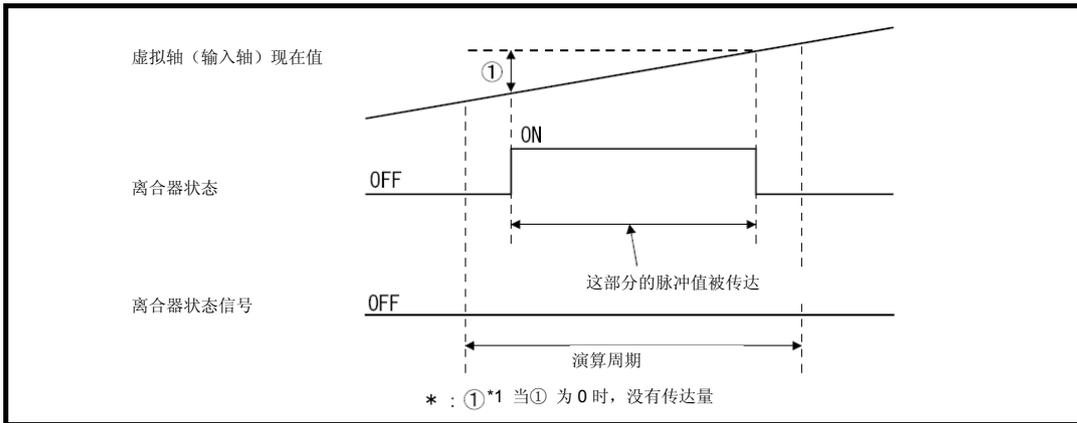
\*: 离合器开启前的指定移动量为0时, 离合器ON/OFF指令元件由OFF → ON, 则离合器也同时转为开启状态。

### 要点

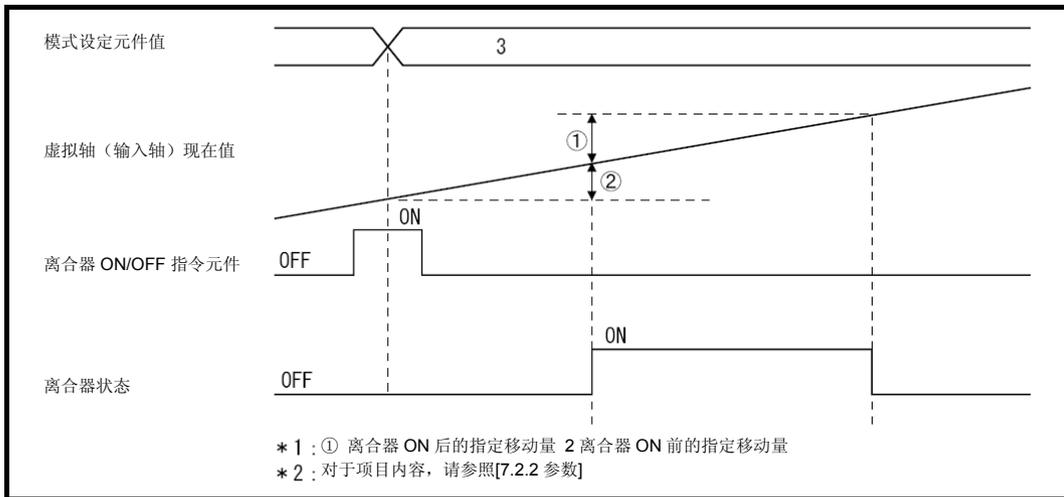
- 模式设定元件为“0”~“4”以外时将被视为错误, 继续按前次的设定进行控制。
- 离合器的动作模式变更始终有效。
- 离合器ON/OFF地址设定元件的变更始终有效。但由于是2字数据, 务请作为32位整数型数据设定。

## 7. 传输模块

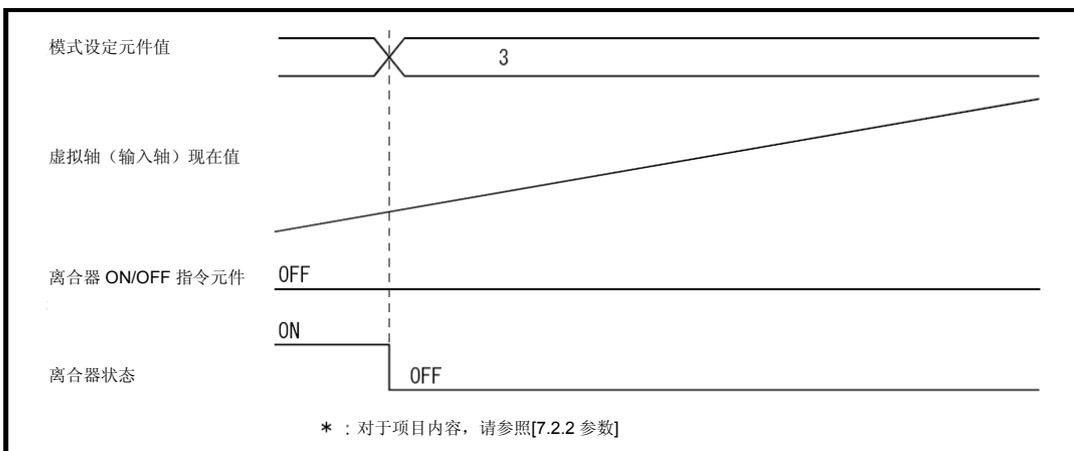
- (e) 离合器ON/OFF控制按运算周期进行。1运算周期内离合器状态OFF → ON → OFF时的指定移动量也是内部控制正确运行，但离合器状态信号不变化。



- (f) 模式设定元件为“3”时，若离合器ON/OFF指令元件为开启中，则根据设常数据，开始离合器ON/OFF控制。

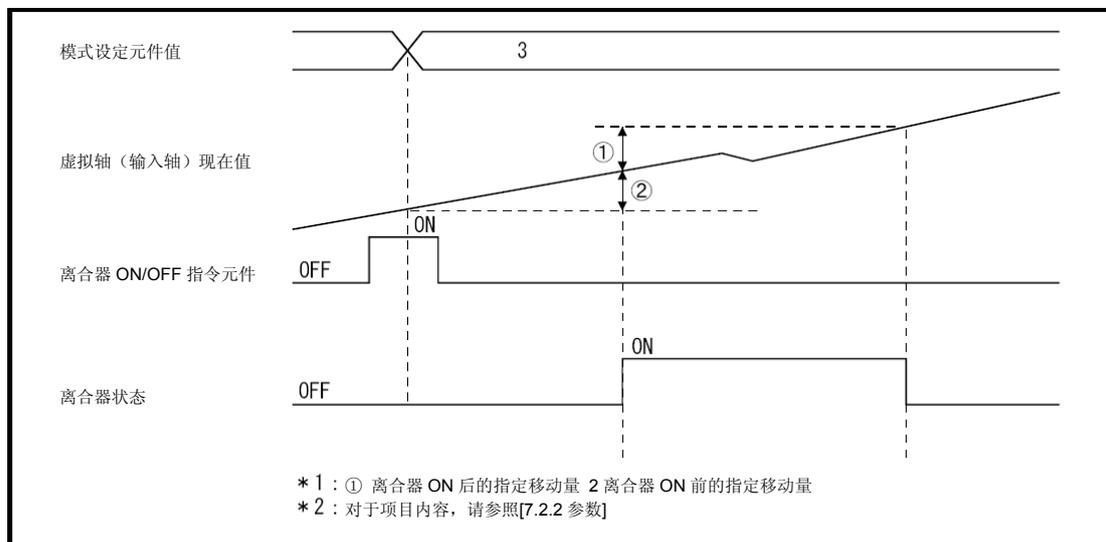


- (g) 模式设定元件为“3”时，若离合器ON/OFF指令元件为关闭中，离合器状态为开启中，则离合器状态将关闭。



## 7. 传输模块

- (h) 模式设定元件由“3”以外的数字变至“4”时，无论离合器ON/OFF指令元件为哪种状态，离合器状态都将关闭。
- (i) 一次性模式离合器处理执行中变更离合器ON/OFF地址设定元件的数据时，可用下次离合器ON/OFF指令元件的OFF→ON使之变为有效。
- (j) 离合器ON/OFF指令元件开启执行离合器ON/OFF处理中，若驱动模块停止或驱动模块停止但离合器ON/OFF指令元件开启，则在满足离合器开启前的指定移动量，离合器开启后的指定移动量所设的移动量条件前，一次性模式离合器不会终止。
- (k) 离合器ON/OFF指令元件开启执行离合器ON/OFF处理中，若对驱动模块进行当前值变更，离合器将在自离合器开启位置起满足离合器开启前指定移动量，离合器开启后的指定移动量的位置关闭。
- (l) 离合器ON/OFF指令元件ON执行离合器ON/OFF处理中，若驱动模块的移动方向改变，在相对于离合器ON指令位置将离合器开启前指定移动量及离合器开启后指定移动量相加的位置，而不是驱动模块的移动量，进行离合器ON/OFF控制。



- (m) 离合器开启前的指定移动量，离合器开启后的指定移动量会因所接输出模块不同而出现如下差异。
  - ① 为滚珠丝杠，辊轮时  
用连接的虚拟轴当前值移动量进行离合器的ON/OFF控制。  
主轴连接差速齿轮时，运用主轴差速齿轮后的当前值移动量进行离合器的ON/OFF控制。
  - ② 为转台，凸轮时  
用虚拟轴1旋转内当前值的移动量进行离合器的ON/OFF控制。设定时，指定移动量可超过虚拟轴1旋转内当前值的范围。

- (n) 离合器开启前的指定移动量, 离合器开启后的指定移动量中所设移动方向与虚拟轴或虚拟轴1旋转内当前值的移动方向不一致时, 指定移动量减去移动量所得数据将超过“ - 2147483648 ~2147483647[PLS]”的范围, 一由+变至-或由-变至+, 则即使条件不满足, 离合器也会ON/OFF, 故请注意。
- (o) 驱动模块的参数“错误时的运转模式”中指定“离合器OFF”, 输出模块中出现重度错误时, 主机OS软件将关闭离合器。错误后按以下步骤恢复运转。
  - ① 排除重度错误原因。
  - ② 关闭离合器ON/OFF指令元件。  
→ 返回通常状态。
  - ③ 开启离合器ON/OFF指令元件。  
→ 恢复一次性模式离合器的控制。
- (p) 运转中关闭各轴伺服ON/OFF或伺服放大器电源的步骤如下。
  - ① 关闭离合器ON/OFF指令元件, 离合器状态为开启状态时, 请等待至离合器变为OFF状态。  
→ 离合器状态转为关闭状态, 则各轴伺服OFF指令有效。
  - ② 关闭各轴伺服OFF指令或伺服放大器的电源。
- (q) 运转中关闭各轴伺服OFF或伺服放大器电源后, 恢复运转的步骤如下。
  - ① 开启伺服放大器电源。
  - ② 执行各轴伺服ON指令。
  - ③ 将离合器ON/OFF指令元件设定为ON指令。  
→ 恢复一次性模式离合器的控制。

### (5) 外部输入模式

- (a) 外部输入模式通过离合器ON/OFF指令元件与外部输入 (TREN信号: 同步编码器开始信号) 进行离合器ON/OFF操作。  
随着外部输入的启动, 同步编码器输入脉冲计数, 因而可进行高速应答, 高精度的离合器控制。
  - ① 离合器ON/OFF指令元件开启后, 随着外部输入的启动(OFF → ON), 离合器转为开启状态。
  - ② 离合器ON/OFF指令元件关闭, 则离合器将在最大运算周期2周期后转为关闭状态。
- (b) 开启 离合器ON/OFF指令元件后, 请开启外部输入 (TREN信号)。  
离合器ON/OFF指令元件开启后, 至外部输入开启前, 外部输入模式需要最大运算周期2周期的时间。
  - ① 离合器ON/OFF指令元件关闭时, 即使外部输入OFF → ON, 离合器也不会转为开启状态。
  - ② 外部输入为开启时, 即使离合器ON/OFF元件开启, 离合器也不会转为开启状态。

## 7. 传输模块

③ 离合器变为开启状态之后，即使外部输入关闭，离合器仍将保持开启状态。

(c) 离合器状态信号的ON/OFF由运算周期刷新。

(d) 输入轴(同步编码器)当前值仅在离合器开启状态时变化。

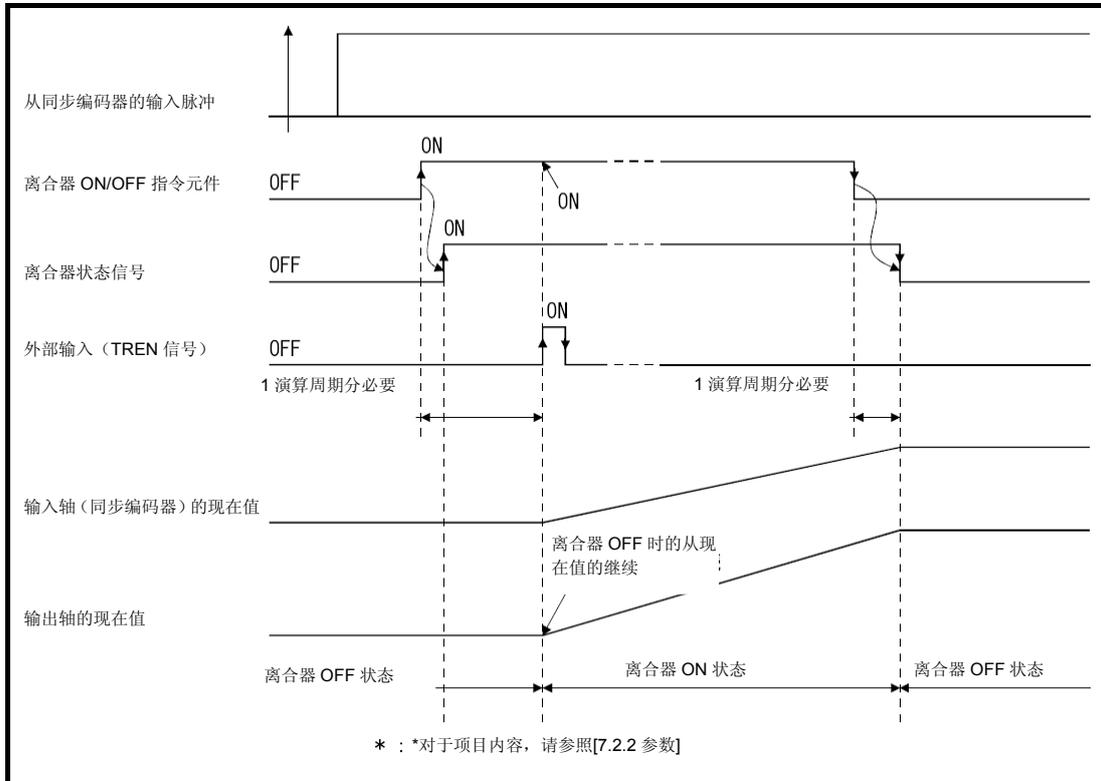


图 7.6 外部输入模式的动作时机

(e) 外部输入模式只能使用将增量方式同步编码器(手动脉冲)作为驱动模块设定的轴。驱动模块为绝对方式同步编码器时将无法使用。

(f) 同步编码器，外部输入及外部输入模式离合器只能1对1设定。同步编码器，外部输入的关系如下。

同期エンコーダNo.	外部输入 (TREN信号)	同期エンコーダNo.	外部输入 (TREN信号)
P1	TREN 1	P7	TREN 7
P2	TREN 2	P8	TREN 8
P3	TREN 3	P9	TREN 9
P4	TREN 4	P10	TREN 10
P5	TREN 5	P11	TREN 11
P6	TREN 6	P12	TREN 12

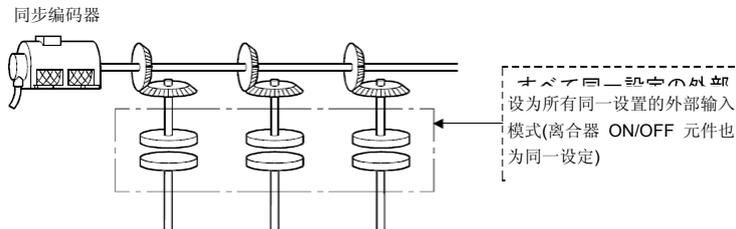
\* : Q172DCPU(-S1)中同步编码器No.P1~P8的范围有效。

## 7. 传输模块

- (g) 用外部输入模式使用连接编码器的离合器时，请将连接同一编码器No.的离合器全部设定为外部输入模式。  
但直接离合器、平滑离合器的种类可以相异。

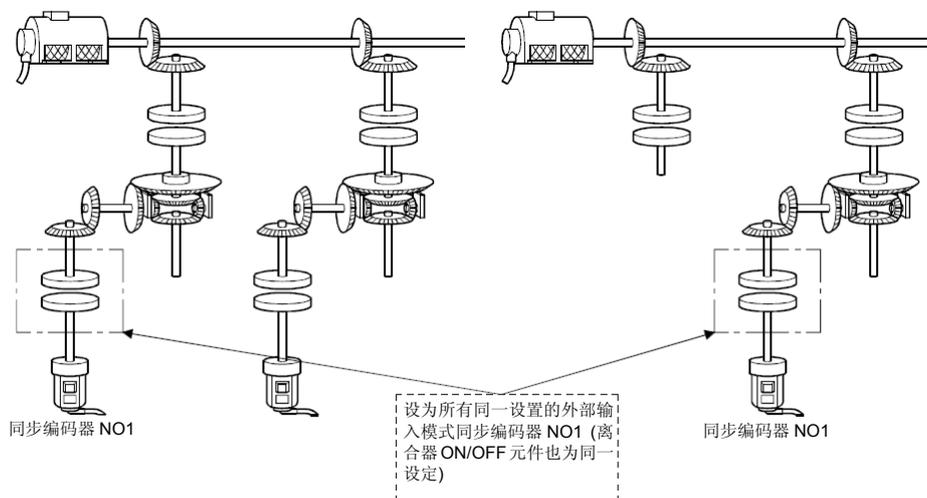
### 例1 同步编码器连接驱动轴时

使用外部输入模式的离合器时，请将连接同步编码器的所有离合器设为外部输入模式（离合器ON/OFF元件也为相同设定）。



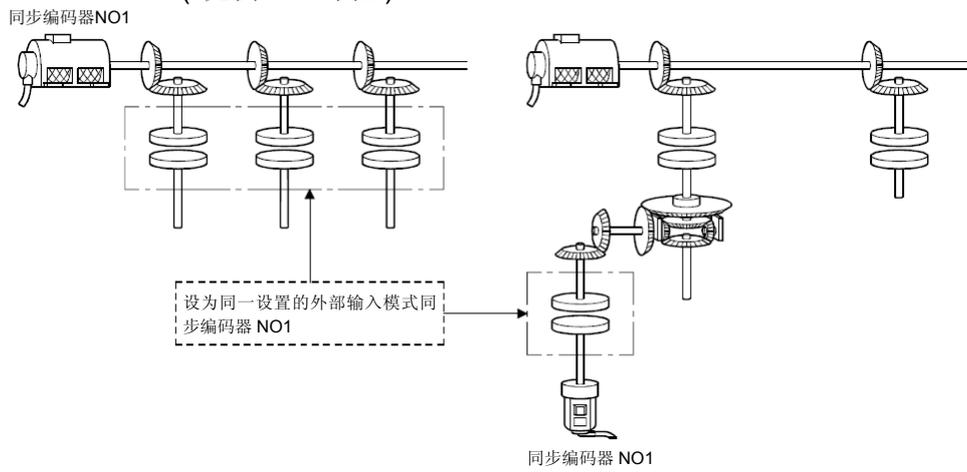
### 例2 同一同步编码器连接辅助输入轴时

将连接同一编码器的离合器全部设为外部输入模式(离合器ON/OFF元件也为同样设定)。



## 7. 传输模块

例3 同一同步编码器连接驱动轴和辅助输入轴时  
将所接离合器全部设为外部输入模式。  
( 见例1 ， 例2 )



## 7. 传输模块

### 7.2.2 参数

离合器参数见表7.2，表7.2各项说明见(1)~(11)。

离合器参数设定方法请参阅MT Developer帮助。

表7.2 离合器参数一览

编号	设定项目	初始值	设置范围			可否设定		
			ON/OFF模式	ON/OFF模式 地址模式 地址模式2 一次性模式	并用	外部输入模式	直接离合器	平滑离合器
1	控制模式	ON/OFF模式	ON/OFF模式	ON/OFF模式 地址模式 地址模式2 一次性模式	并用	外部输入模式	直接离合器	平滑离合器
2	模式设定元件 (1 字)	—	—	字元件	—	—	○	○
3	离合器ON/OFF 指令元件	—	位元件			—	○	○
4	离合器状态	—	— / 位元件 * 1			—	○	○
5	离合器ON 地址 设定元件 (2字)	—	—	字元件	—	—	○	○
6	离合器OFF地址 设定元件 (2字)							
7	平滑方式	时常数指定	时常数指定 / 滑行量指定 (指数函数方式 / 直线加减速方式)			—	—	○
8	平滑常数	—	1~65535[ms]			—	—	○
9	滑行量设定元件 (2 字)	—	字元件			—	—	○
10	滑行量就位范围设定元件(2字)	—	字元件			—	—	○
11	地址模式离合器控制方式	虚拟轴1旋转内当前值	虚拟轴1旋转内当前值 / 虚拟轴当前值			—	○	输出模块为凸轮 / 转台时有效
12	平滑离合器 完成信号	—	— / 位元件 * 1			—	—	○

\* 1: 无法设定用其它离合器参数设定的元件。

#### (1) 控制模式

(a) 进行离合器ON/OFF模式的设定。

可设定模式有以下3类。

- ON/OFF模式
- ON/OFF模式、地址模式、地址模式2、一次性模式并用
- 外部输入模式

关于各控制模式的动作请参照“7.2.1 动作说明”。

## 7. 传输模块

- (b) 同步编码器作为驱动模块使用时,可设定的控制模式因连接Q173DPX / Q172DEX的编码器I/F而异。

编码器I/F	离合器的控制模式		
	ON/OFF模式	地址模式、地址模式2、一次性模式	外部输入模式
手动脉冲输入 (Q173DPX)	○	○	○
串行同步编码器输入 (Q172DEX)	○	○	×

○: 可设置 ×: 不可设置

- (2) 模式设定元件 (仅在ON/OFF模式、地址模式、地址模式2、一次性模式并用时设定, 1字)

- (a) ON/OFF模式与地址模式切换用元件。  
根据模式设定元件的数值, 转变为以下模式。

模式设定元件编号No.	名称
0	ON/OFF模式
1	地址模式
2	地址模式2
3, 4	一次性模式

模式设定元件在“0”~“4”以外时将被视为错误, 继续前次的设定控制。

- (b) 可使用以下元件作为模式设定元件。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时, 则成为虚拟伺服电机轴, 同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

- (3) 离合器ON/OFF指令元件

- (a) 进行离合器ON/OFF指令的元件。

- (b) 以下元件可作为离合器ON/OFF指令元件使用。

名称	设置范围
输入	X0~X1FFF * 1
输出	Y0~Y1FFF
内部继电器	M0~M8191 * 2
链路继电器	B0~B1FFF
指示器	F0~F2047
多CPU 共享元件	U□\G10000.0~U□\G(10000+p-1).F * 3

\* 1: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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) QDS

\* 2: M4000~M4639、M4800~M5439为虚拟模式时, 是虚拟伺服电机轴的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

## 7. 传输模块

### (4) 离合器状态

- (a) 显示离合器ON/OFF状态的元件。
- (b) 以下元件可作为离合器状态使用。

名称	设置范围
输入	X0~X1FFF * 1
输出	Y0~Y1FFF
内部继电器	M0~M8191 * 2, * 3
链路继电器	B0~B1FFF
指示器	F0~F2047
多CPU 共享元件	U□\G10000.0~U□\G(10000+p-1).F * 4, * 5

- \* 1: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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) 
- \* 2: M4000~M4639、M4800~M5439为虚拟模式时，是虚拟伺服电机轴的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴区域可由用户方使用。
- \* 3: 使用Q17□CPUN / Q17□HCPU部分的元件(M2160~M2223)时，用此参数设定。
- \* 4: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。
- \* 5: 仅可设定自号机的元件。

### (5) 离合器ON/OFF地址设定元件（仅在ON/OFF模式，地址模式，地址模式2，一次性模式并用时设定，2字）

- (a) 地址模式时，设定ON / OFF离合器地址的元件。
- (b) 以下元件可作为离合器ON/OFF地址设定元件使用。

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 3

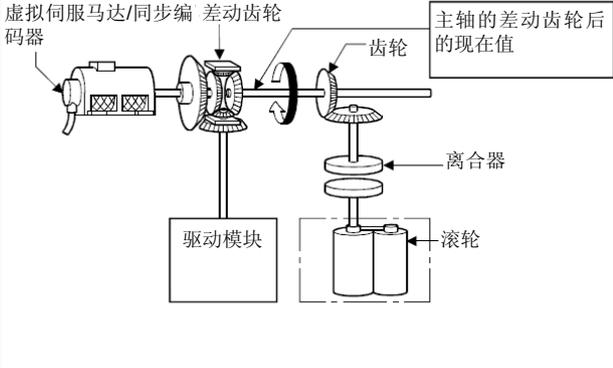
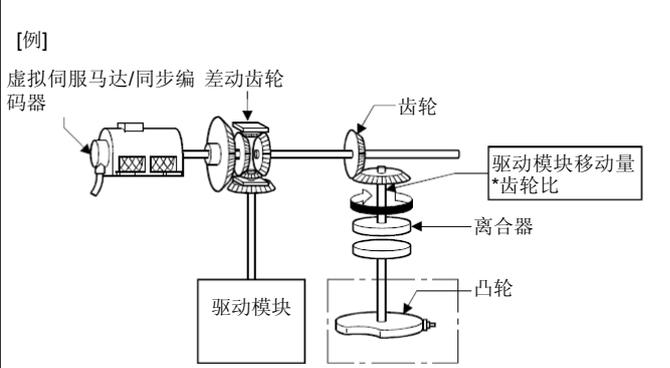
- \* 1: 请将元件初始编号定为偶数。
- \* 2: D800~D1559为虚拟模式时，则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。
- \* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

### (c) 可设定的离合器ON/OFF地址的范围如下。

- ① 输出模块为滚珠丝杠、辊轮时，以及输出模块为凸轮，转台，而地址模式离合器控制方式为虚拟轴当前值时  
-2147483648(-231)~2147483647(231-1)[PLS]
- ② 输出模块为凸轮，转台，而地址模式离合器控制方式为虚拟轴1旋转内当前值时  
0~输出轴1旋转脉冲数-1[PLS]

## 7. 传输模块

- (d) 根据输出模块种类，离合器ON/OFF地址设定元件的值如下所示。离合器控制动作的具体内容请见7.2.1项(1)~(5)的各模式动作说明。

滚轮螺杆/滚轮	滚轮螺杆/凸轮
<p>虚拟轴的现在值 将差动齿轮连接至主轴时,主轴的差动齿轮后的现在值</p> <p>[例]</p> 	<p>通过设置地址模式离合器,来选择一方</p> <p>虚拟轴的现在值 虚拟轴1回转内现在值 (驱动模块移动量*齿轮比) %乘除运算 nc 凸轮轴1回转脉冲数</p> <p>[例]</p> 

### (6) 平滑方式

- (a) 设定离合器的平滑处理方式。  
可设定方式有以下3类。
- 时常数指定
  - 滑行量指定
  - 指数函数方式
  - 直线加减速方式

- (b) 各方式动作请见7.2节。

### (7) 平滑时常数

达到输出轴速度的63[%]所需时间。

### (8) 滑行量设定元件(2字)

- (a) 进行离合器滑行量设定的元件。

- (b) 以下元件可作为滑行量设定元件使用。

名称	设置范围*1
数据寄存器	D0~D8191*2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1)*3

\*1: 请将元件初始编号定为偶数。

\*2: D800~D1559为虚拟模式时,则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\*3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

- (c) 可设滑行量范围是0~2147483647[PLS]。

### (9)滑行量就位范围设定元件(2字)

- (a) 是设定平滑完成和所判定剩余滑行量范围的元件。

(b) 以下元件可作为滑行量就位范围设定元件使用。

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 3

\* 1: 请将元件初始编号定为偶数。

\* 2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 可设滑行量范围是0~2147483647[PLS]。

(d) “(剩余滑行量) < (滑行量就位范围)”时平滑离合器完成信号开启。平滑离合器完成信号的ON/OFF在运算周期中得以刷新。

① 显示平滑离合器的ON, OFF状态。(仅指数函数方式 / 直线加减速方式有效。)

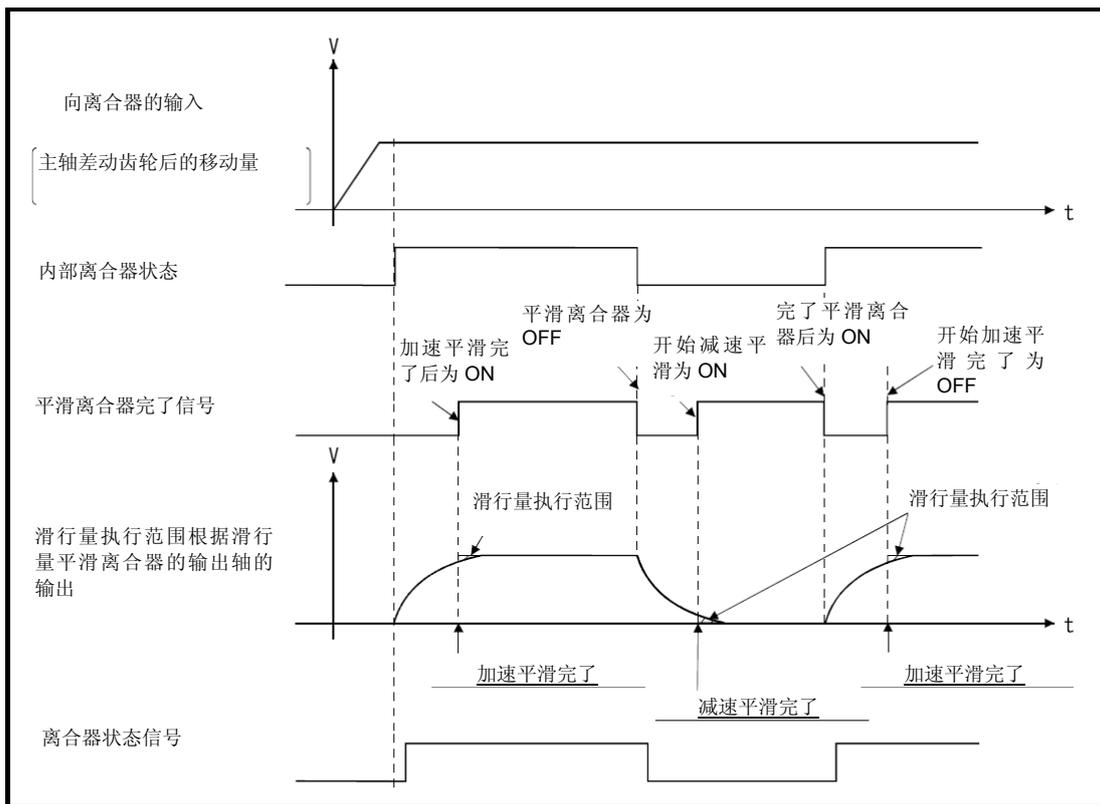
ON : “(剩余滑行量) < (滑行量就位范围)”时

OFF: 平滑处理开始时(离合器ON/OFF时)

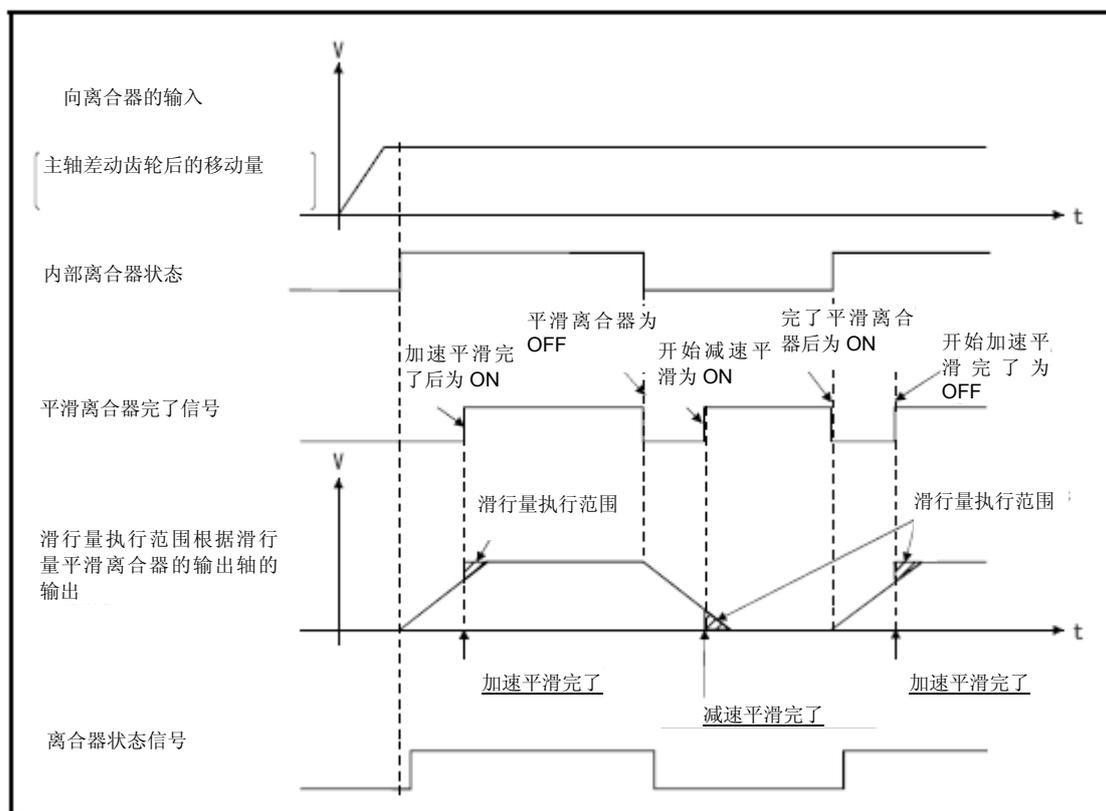
② 使用平滑离合器完成信号时, 请设定滑行量就位范围设定元件。

③ 平滑离合器的动作

1) 指数函数方式



## 2) 直线加减速方式



- (e) 若向滑行程就位范围设定元件设定“0”，完全连接·切断离合器时(剩余滑行程=0)，平滑离合器完成信号开启。
- (f) 滑行程就位范围的变更始终有效。
- (g) 滑行程就位范围设定元件未设定时，平滑离合器完成信号不会开启。
- (h) 若滑行程就位范围设定元件的设定值为范围外，进行实模式 / 虚拟模式切换时，输出模块将出现轻度错误[5430]。将此时的设定值定为“0”进行控制。此外，若在虚拟模式动作中将滑行程就位范围的设定值设为范围外，则变为输出模块的轻度错误[6170]，将设定值定为“0”进行控制。

(10) 地址模式离合器控制方式

(a) 使用地址模式 / 地址模式2时，若用ON/OFF地址设定元件的设定值开启离合器，则选择使用的虚拟轴当前值（虚拟轴1旋转内当前值 / 虚拟轴当前值）。

- ① 虚拟轴1旋转内当前值…… 用虚拟轴1旋转内当前值方式进行ON/OFF控制。
- ② 虚拟轴当前值…………… 用虚拟轴的当前值进行ON/OFF控制。  
 主轴连接差速  
 齿轮时，用主轴  
 差速齿轮后的当前值进行ON/OFF控制。

(b) 连接离合器的输出模块为凸轮 / 转台时有效。

(11) 平滑离合器完成信号

(a) 用于确认平滑处理完成的元件。

(b) 可将以下元件作为平滑离合器完成信号使用。

名称	设置范围
输入	X0~X1FFF * 1
输出	Y0~Y1FFF
内部继电器	M0~M8191 * 2, * 3
链路继电器	B0~B1FFF
指示器	F0~F2047
多CPU 共享元件	U□\G10000.0~U□\G(10000+p-1).F * 4, * 5

- \* 1: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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) 
- \* 2: M4000~M4639、M4800~M5439为虚拟模式时，是虚拟伺服电机轴的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴区域可由用户方使用。
- \* 3: 使用 Q17□CPUN / Q17□HCPU部分的元件(M5520~M5583)时用此参数设定
- \* 4: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。
- \* 5: 仅可设定自号机的元件。

## 7. 传输模块

### 7.3 变速器

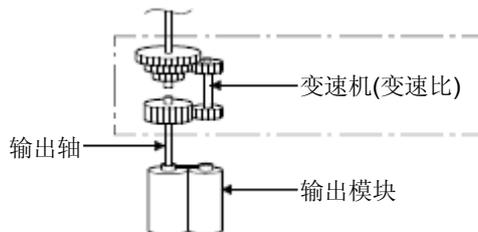
变速器运转中更改至输出模块的旋转速度及移动量时使用。  
对变速器的动作及使用变速器的必要参数进行说明。

#### 7.3.1 运作说明

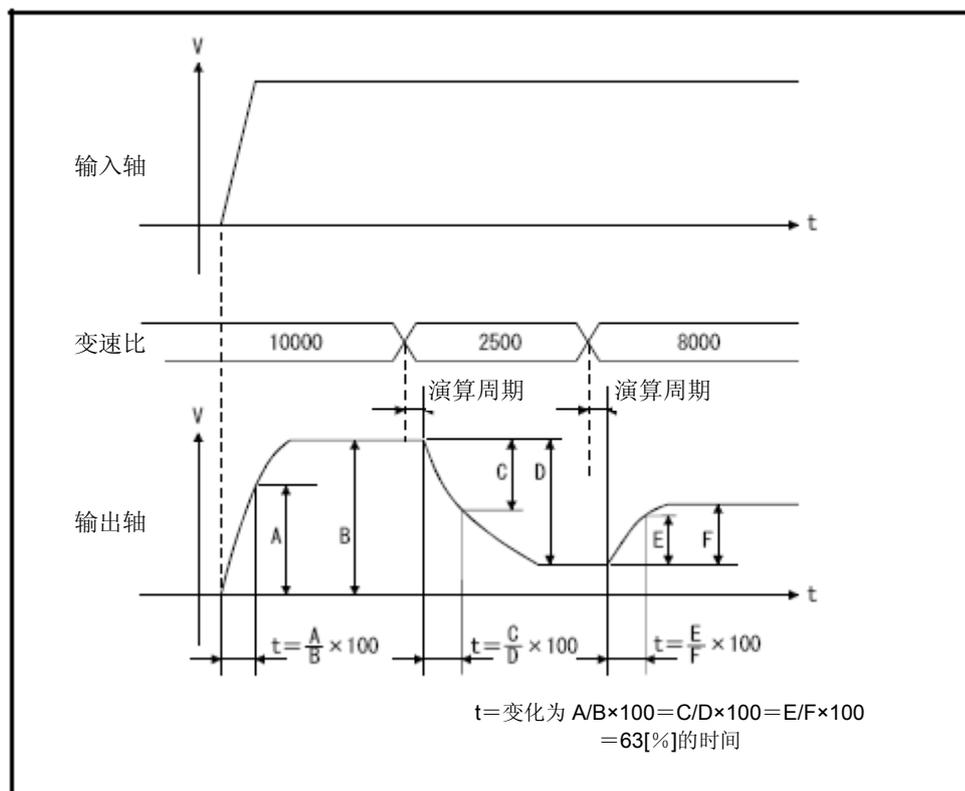
对变速器的动作进行说明。

- (1) 将输入轴的速度乘以变速比设定元件中所设的变速比所得的速度传输至输出轴。

$$\text{输出轴的速度} = (\text{输入轴的速度}) \times \frac{(\text{变速比})}{10000} \quad [\text{PLS/s}]$$



- (2) 变速比变化时，则用变速器参数所设的平滑时常数(t)进行加减速处理。



## 7. 传输模块

### 7.3.2 参数

表7.3记载有变频器参数，表7.3的各项说明见(1)~(3)。变频器的参数设定方法请见MT Developer的帮助。

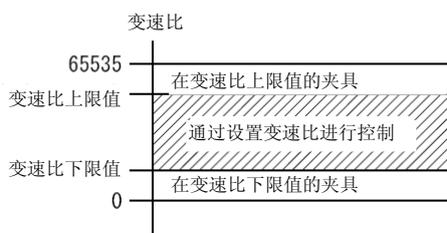
表7.3 变频器参数一览

编号	设定项目	初始值	设置范围
1	变速比上限值	10000	0~65535
2	变速比下限值	1	0~65535
3	变速比设定元件 (1字)	---	D0~D8191
			W0~W1FFF
			#0~#7999
			U□\G10000~U□\G(10000+p-1)*1
4	平滑常数	0	0~65535[ms]

\* 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。

#### (1) 变速比上限值 / 下限值

- (a) 变速比设定元件将变速比的有效范围设为(0.00~655.35[%])。
- (b) 变速比设定元件的设定值大于变速比上限值时，以变速比上限值钳制进行控制。变速比设定元件的设定值小于变速比下限值时，以变速比下限值钳制进行控制。



- (c) 将0.00~655.35[%]扩大100倍，变速比上限值 / 下限值范围设为0~65535。
- (d) 按照以下公式设定变速比上限值 / 下限值。

$$0 \leq (\text{变速比下限值}) \leq (\text{变速比上限值}) \leq 65535$$

## 7. 传输模块

---

### (2) 变速比设定元件

(a) 对设定变速器变速比的元件进行设定。

(b) 以下元件可作为变速比设定元件。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U $\square$ ¥G10000~U $\square$ ¥G(10000+p-1) * 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时, 则成为虚拟伺服电机轴, 同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 设定范围为(变速比下限值) ~ (变速比上限值)。

### (3) 平滑时常数

达到输出轴速度的63[%]所需时间。

## 7. 传输模块

### 7.4 差速齿轮

差速齿轮的用途如下。

- 调整输出模块的相位或使其与运转开始位置对齐
- 脱离虚拟主轴进行单独运转

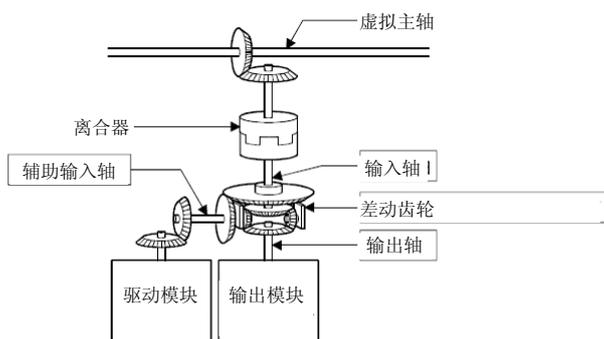
#### 运作说明

##### (1) 调整输出模块的相位或使其与运转开始位置对齐时

###### (a) 输入轴的离合器开启时

差速齿轮将输入轴移动量减去辅助输入轴移动量所得数据传输至输出轴。

$$\text{输出轴移动量} = (\text{输入轴移动量}) - (\text{辅助输入轴移动量}) \quad [\text{PLS}]$$

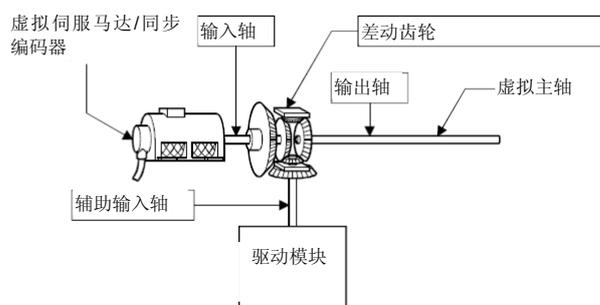


###### (b) 输入轴的离合器关闭时

由于差速齿轮仅从辅助输入轴向输出轴传输移动量，因此可由辅助输入轴进行单独运转。

##### (2) 为虚拟主轴连接用差速齿轮时

切换主轴运转或将同一驱动模块作为辅助输入控制全组时使用。



虚拟主轴侧与辅助输入轴侧的驱动模块设定不同的驱动模块。

#### 7.4.2 参数

无差速齿轮所设参数。

第 8 章 输出模块

驱动模块输出的指令脉冲经过传输模块输入输出模块。伺服电机的移动量由输出模块的指令脉冲控制。

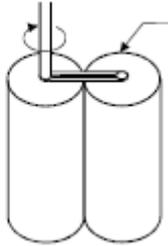
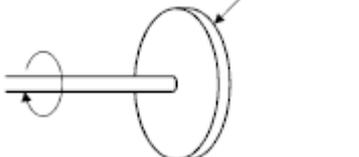
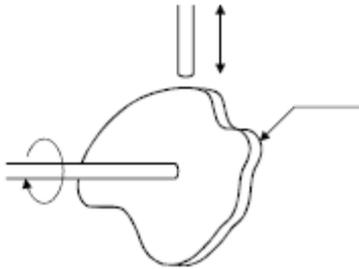
输出模块有以下4类。

根据需要设定与该机构匹配的参数。

- 辊轮…………… 8.1节
- 滚珠丝杠…………… 8.2节
- 转台…………… 8.3节
- 凸轮…………… 8.4节

(1) 输出模块的种类

输出模块的种类如下图所示。

模块	内容	用途
辊轮	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最终输出（轴）进行速度控制</li> </ul>	 <p>辊轮</p>
滚珠丝杠	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最终输出（轴）进行直线位置控制</li> </ul>	 <p>滚珠丝杠</p>
转台	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最终输出（轴）进行角度控制</li> </ul>	 <p>转台</p>
凸轮	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最终输出（轴）进行电子凸轮的运行</li> </ul>	 <p>凸轮 (电子凸轮)</p>

## 8. 输出模块

- (2) 输出模块参数元件范围和元件数据的输入  
输出模块的参数中由元件间接指定的选项的元件范围，设定步骤等如下所示。

(a)元件范围

进行间接设置时使用的设备字数、设备范围如下所示。

模块	项目	设备字数	元件指定范围	备注														
辊轮	转矩限制值设定元件	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>0~8191</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>0~1FFF</td> </tr> <tr> <td>#</td> <td>0~7999</td> </tr> <tr> <td>U□\G</td> <td>10000~(10000+p-1)*1</td> </tr> </tbody> </table>	元件	范围	D	0~8191	W	0~1FFF	#	0~7999	U□\G	10000~(10000+p-1)*1					
元件	范围																	
D	0~8191																	
W	0~1FFF																	
#	0~7999																	
U□\G	10000~(10000+p-1)*1																	
滚珠丝杠	转矩限制值设定元件	1																
转台	转矩限制值设定元件	1																
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件(主轴侧)	2																
凸轮	虚拟轴1旋转内当前值收录元件(辅助输入轴侧)	2																
	凸轮轴1旋转脉冲数(NC) <b>QDS</b>	2																
	凸轮编号设定元件	1																
	行程量设定元件	2																
	转矩限制值设定元件	1																
	行程下限值收录元件	2																
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件(主轴侧)	2																
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件(辅助输入轴侧)	2																
凸轮	凸轮/滚珠丝杠切换指令元件	位	<table border="1"> <thead> <tr> <th>元件</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0~1FFF*2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0~1FFF</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>0~8191</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0~1FFF</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0~2047</td> </tr> <tr> <td>U□\G</td> <td>10000.0~(10000+p-1).F*1</td> </tr> </tbody> </table>	元件	范围	X	0~1FFF*2	Y	0~1FFF	M	0~8191	B	0~1FFF	F	0~2047	U□\G	10000.0~(10000+p-1).F*1	
			元件	范围														
			X	0~1FFF*2														
			Y	0~1FFF														
			M	0~8191														
			B	0~1FFF														
			F	0~2047														
U□\G	10000.0~(10000+p-1).F*1																	

\*1: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\*2: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(PXn+0~PXn+F)中PXn+4~PXn+F的范围固定为0时无法使用。(n=首位输入编号) **QDS**

### 要点

- 务请将元件字数为2的选项设为偶数编号的元件。  
用运动SFC程序向此元件设常数据时，务请作为32位整数型进行设定。
- 用运动SFC程序读出2字的监视器元件时，务请作为32位整数型读出。
- 多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数请见“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册(通用篇)第2章”

## 8. 输出模块

### (b) 元件数据的识别

间接指定的元件数据在实模式 / 虚拟模式切换时，首先作为初始值全部识别，之后利用模块对应应在虚拟模式运转中进行识别控制。

各设定元件的识别时机及刷新周期如下所示。

模块	项目	识别元件	刷新元件	设备读取时序		刷新周期	
				实模式 / 虚拟模式切换时	虚拟模式运转中		
辊轮	转矩限制值设定元件	○	—	○	识别各运算周期*。	—	
滚珠丝杠	转矩限制值设定元件	○	—	○			
转台	转矩限制值设定元件	○	—	○	—	运算周期*	
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件（主轴侧）	—	○	—			
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件（辅助输入轴侧）	—	○	—			
凸轮	凸轮轴1旋转脉冲数(NC)	○	—	○	—	—	
	凸轮编号设定元件	○	—	○	识别各运算周期*。 但在经过凸轮No.，行程量切换位置时有效。		—
	行程量设定元件	○	—	○			
	转矩限制值设定元件	○	—	○	识别各运算周期*。	识别各运算周期*。	
	行程下限值收录元件	—	○	—			
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件（主轴侧）	—	○	—			
	虚拟轴1旋转内当前值收录元件（辅助输入轴侧）	—	○	—			
凸轮 / 滚珠丝杠切换指令元件	○	—	○	识别各运算周期*。	—		

#### 备注

\*：用系统基本设定的“运算周期设定”设定运算周期。  
设定内容的具体内容请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器编程手册（通用篇）”。

## 8. 输出模块

### 8.1 辊轮

辊轮用于以下情况。

- 连续运转连接伺服电机的元件
- 无须进行位置管理的系统（无当前值及位置数据，主要进行速度控制（圆周速度，旋转数）时使用。）

对辊轮的动作及使用辊轮时的必要参数进行说明。

#### 运作说明

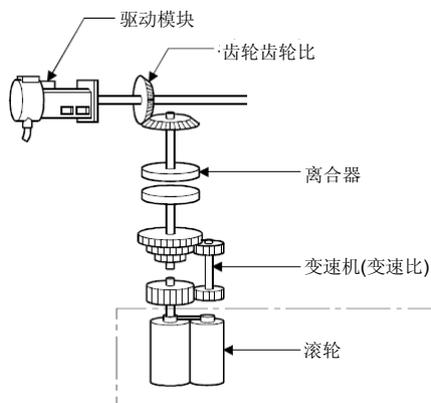
##### (1) 动作

- (a) 用驱动模块的速度 / 移动量乘以传输模块的齿轮比·变速比所得的速度控制辊轮，旋转其移动量。

$$\text{辊轮的速度} = (\text{驱动模块的速度}[\text{PLS/s}]) \times (\text{齿轮比}) \times (\text{变速比}) \quad [\text{PLS/s}]$$

$$\text{辊轮的旋转量} = (\text{驱动模块的移动量}[\text{PLS}]) \times (\text{齿轮比}) \times (\text{变速比}) \quad [\text{PLS}]$$

伺服放大器直接对传输至辊轮的驱动模块的速度 / 移动量进行指令。



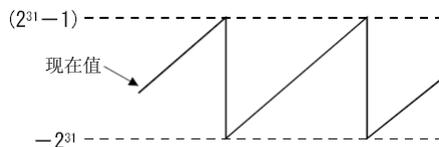
- (b) 使用离合器时，离合器开启即对辊轮进行控制。

##### (2) 控制内容

- (a) 辊轮没有当前值。

但由虚拟模式切换至实模式时，将变为与虚拟模式中移动位置对应的当前值。

- 当前值为  $-2^{31}$  ( $-231$ )  $\sim$   $2^{31}-1$  ( $231-1$ ) [PLS] 的链接地址。



## 8. 输出模块

- (b) 即使切换实模式和虚拟模式，齿侧间隙修正处理仍继续按固定参数的设定值进行。
- (c) 通过MT Developer□及辊轮圆周速度收录寄存器可对辊轮圆周速度进行监视。  
辊轮圆周速度的计算公式见8.1.2项，辊轮圆周速度收录寄存器的详情请见4.2.1项。

### 8.1.2 参数一览

辊轮参数见表8.1，表8.1的各项说明见(1)~(6)。  
辊轮参数的设定方法请参阅MT Developer□帮助。

表8.1 辊轮参数一览

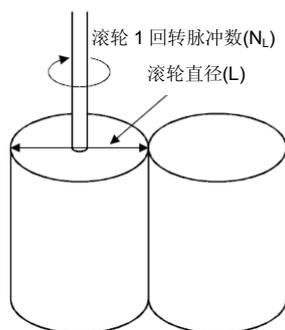
编号	设定项目	初始值	设置范围	
1	输出轴编号	0	Q173DSCPU / Q173DCPU(-S1) : 1~32 Q172DSCPU : 1~16 Q172DCPU(-S1) : 1~ 8	
2	输出的单位	mm	mm	inch
3	辊轮直径(L)	0	0.1~214748364.7 [μm]	0.00001~21474.83647 [inch]
4	辊轮1旋转脉冲数(NL)	0	1~2147483647[PLS]	
5	累积脉冲容许值	6553500	1~1073741824[PLS]	
6	速度限制值(VL)	0	0.01~6000000.00 [mm/min]	0.001~600000.000 [inch/min]
7	转矩限制值设定元件 (1字)	—	— (300[%]) / 字元件 (D, W, #, U□¥G)	
8	注释	无	全角输入16 个字符(半角输入32 个字符)	

#### (1) 输出的单位

- (a) 辊轮单位[mm]/[inch]的设定。
- (b) 设定辊轮的轴的实模式时的单位（固定参数的单位设定）可为 [mm]/[inch]/[degree]/[PLS]中的任意一个。

#### (2) 辊轮直径(L) / 辊轮1旋转脉冲数(NL)

- (a) 显示连接伺服电机的辊轮直径与辊轮1旋转时的脉冲数。



(b) 用辊轮直径和辊轮1旋转脉冲数通过以下公式算出辊轮圆周速度。

① 单位为[mm]时

$$\text{辊轮圆周速度} = [\text{1分钟的输入脉冲数}] \times \frac{\pi \times L}{NL} \quad \begin{matrix} [\text{mm/min}] \\ L: [\text{mm}] \end{matrix}$$

② 单位为[inch]时

$$\text{辊轮圆周速度} = [\text{1分钟的输入脉冲数}] \times \frac{\pi \times L}{NL} \quad \begin{matrix} [\text{inch/min}] \\ L: [\text{inch}] \end{matrix}$$

辊轮圆周速度收录寄存器以整数的形式收录①、②中算出的值。

输出单位	辊轮圆周速度收录寄存器
mm	算出的值×100
inch	算出的值×1000

**(3) 累积脉冲容许值**

(a) 偏差计数器的累积脉冲量容许值的设定。

(b) 经常检查偏差计数器值，一旦（偏差计数值）>（累积脉冲容许值），错误检出信号（M2407+20n）即开启。

但因辊轮轴的运转为连续运转，故请用户自行进行错误处理。

**(4) 速度限制值(VL)**

(a) 辊轮轴最高速度的设定。

(b) 请按以下公式的范围设定速度限制值。

$$1 \leq \frac{VL \times NL}{60 \times \pi \times L} \leq 2147483647 \quad [\text{PLS/s}]$$

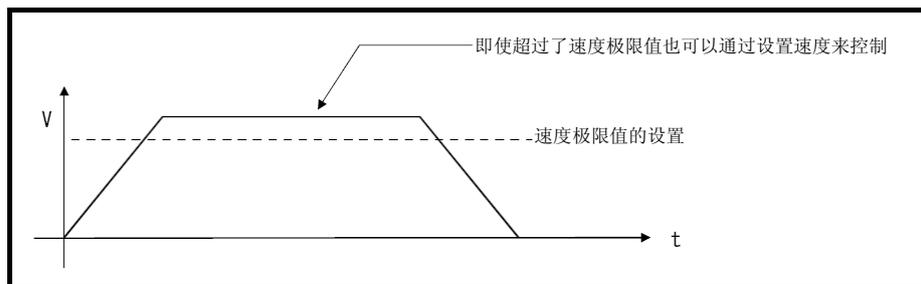
VL: [mm/min]

或 [inch/min]

L: [mm]

或 [inch]

(c) 辊轮轴的速度超过速度限制值时，错误检出信号（M2407+20n）开启。但不进行辊轮轴速度的钳制处理。



## 8. 输出模块

### (5) 转矩限制值设定元件(1字)

- (a) 对设定辊轮轴转矩限制值轴的元件进行的设定。  
进行元件设定时，以所设元件的值进行转矩限制。  
虚拟模式中总是有效。  
不进行元件设定时，以300[%]进行转矩限制。

(b)以下元件可作为转矩限制值设定元件使用。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时，则成为虚拟伺服电机轴，同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 转矩限制值的设定范围为1~1000[%]。

### (6) 说明

- (a) 作成辊轮轴的用途等相关说明。  
如事先作成注释，则可在MT Developer□监视时等进行显示。
- (b) 可制作全角输入16个字符(半角输入32个字符)注释。

#### 要点

- (1) 辊轮参数设定的“辊轮直径”，“辊轮1旋转脉冲数”仅用于伺服电机圆周速度监视用，与伺服电机的旋转速度，移动量无关。
- (2) 辊轮圆周速度监视用元件与实模式时的“进给当前值”元件相同。因此，虚拟模式中无法监视辊轮轴的位置地址（当前值）。  
此外，虚拟模式切换至实模式时，位置地址（当前值）中收录任一模式的值。此时的数值为不定值。

## 8. 输出模块

### 8.2 滚珠丝杠

滚珠丝杠使连接伺服电机的元件作直线运动时使用。  
对滚珠丝杠的动作及使用滚珠丝杠的必要参数进行说明。

#### 8.2.1 动作说明

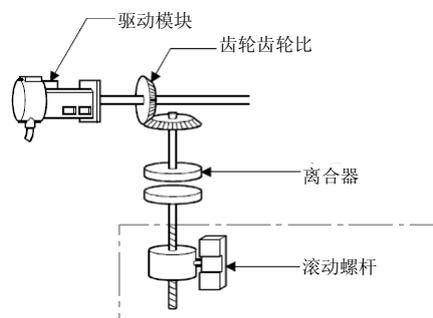
##### (1) 动作

- (a) 滚珠丝杠由驱动模块的速度 / 移动量乘以传输模块的齿轮比算出的速度控制，输出其移动量。

$$\text{滚珠丝杠的速度} = (\text{驱动模块的速度[PLS/s]} \times (\text{齿轮比})) \text{ [PLS/s]}$$

$$\text{滚珠丝杠的移动量} = (\text{驱动模块的移动量[PLS]} \times (\text{齿轮比})) \text{ [PLS]}$$

伺服放大器直接对传输至滚珠丝杠的驱动模块的速度 / 移动量进行指令。



- (b) 使用离合器时，离合器开启即开始控制滚珠丝杠。

##### (2) 控制内容

- (a) 即使将实模式切换为虚拟模式 / 虚拟模式切换为实模式，进给当前值仍然继续。  
(b) 即使切换实模式和虚拟模式，齿侧间隙修正处理仍以固定参数的设定值继续进行。  
(c) 1脉冲的移动量由固定参数1脉冲的移动量控制。

## 8. 输出模块

### 8.2.2 参数一览

滚珠丝杠的参数见表8.2，表8.2的各项说明见(1)~(7)。

滚珠丝杠参数的设定方法见MT Developer的帮助。

表8.2 滚珠丝杠参数一览

编号	设定项目	初始值	设置范围	
1	输出轴编号	0	Q173DSCPU / Q173DCPU(-S1) : 1~32 Q172DSCPU : 1~16 Q172DCPU(-S1) : 1~ 8	
2	输出的单位	mm	mm	inch
3	滚珠丝杠螺距(P)		由无需设定的固定参数控制。	
4	滚珠丝杠1旋转脉冲数(NP)			
5	累积脉冲容许值	6553500	1~1073741824[PLS]	
6	行程上限值	214748364.7	-214748364.8~	-21474.83648~
7	行程下限值	0	214748364.7[μm]	21474.83647[inch]
8	速度限制值(VL)	0	0.01~6000000.00 [mm/min]	0.001~600000.000 [inch/min]
9	转矩限制值设定元件(1字)	-	-(300[%]) / 字元件 (D, W, #, U≠G)	
10	注释	无	全角输入16个字符(半角输入32个字符)	

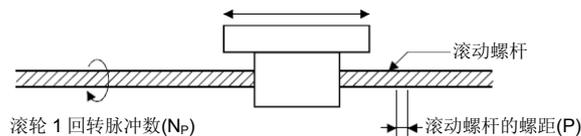
#### (1) 输出的单位

(a) 滚珠丝杠单位[mm]/[inch]的设定。

(b) 请统一设定滚珠丝杠的单位与实模式时的单位（固定参数的单位设定）。若滚珠丝杠的单位与实模式时的单位不同，则在将实模式切换为虚拟模式时，会出现模式切换错误。

#### (2) 滚珠丝杠螺距(P) / 滚珠丝杠1旋转脉冲数(NP)

(a) 显示连接伺服电机的滚珠丝杠的螺距和滚珠丝杠1旋转时的脉冲数。



(b) 由滚珠丝杠螺距和滚珠丝杠1旋转脉冲数可利用以下公式算出1脉冲的移动量。

$$\text{每1脉冲的移动量} = \frac{P}{NP}$$

## 8. 输出模块

### (3) 累积脉冲容许值

- (a) 偏差计数器的累积脉冲量容许值的设定。
- (b) 经常检查偏差计数器值，一旦（偏差计数值）>（累积脉冲容许值），错误检出信号（M2407+20n）即开启。  
但因辊轮轴的运转为连续运转，故请用户自行进行错误处理。

### (4)行程上限 / 下限值

- (a) 虚拟模式中行程范围的设定。
- (b) 运转中若超出行程范围，则错误检出信号（M2407+20n）开启。  
但不进行滚珠丝杠轴的停止处理。

### (5) 速度限制值(VL)

- (a) 滚珠丝杠轴最大速度的设定。
- (b) 请按以下公式的范围设定速度限制值。

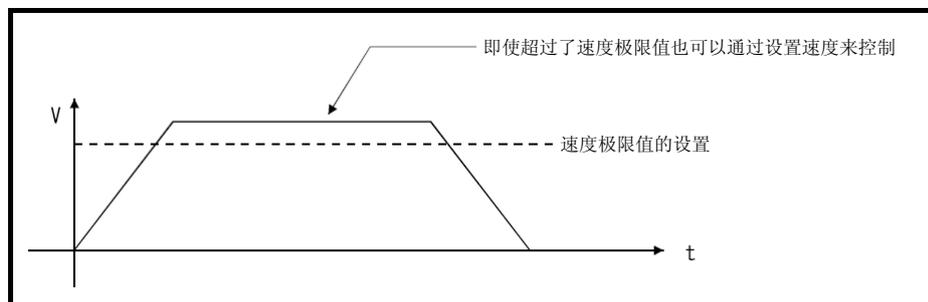
① 单位为[mm]时

$$1 \leq \frac{VL \times 10^4 \times Np}{60 \times P} \leq 2147483647 \text{ [PLS/s]}$$

② 单位为[inch]时

$$1 \leq \frac{VL \times 10^5 \times Np}{60 \times P} \leq 2147483647 \text{ [PLS/s]}$$

- (c) 滚珠丝杠轴的速度超过速度限制值时，错误检出信号（M2407+20n）开启。  
但是不进行滚珠丝杠轴速度的钳制处理。



## 8. 输出模块

### (6) 转矩限制值设定元件（1字）

- (a) 对设定滚珠丝杠轴的转矩限制值的元件进行的设定。  
进行元件设定时，以所设元件的值进行转矩限制。  
虚拟模式中始终有效。  
不进行元件设定时，以300[%]进行转矩限制。

### (b) 以下元件可作为转矩限制值设定元件使用。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时，则成为虚拟伺服电机轴，同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

- (c) 转矩限制值的设定范围为1~1000[%]。

### (7) 说明

- (a) 作成 滚珠丝杠轴的用途等相关说明。  
如事先作成注释，则可在MT Developer□监视时等进行显示。

- (b) 可全角输入16个字符(半角输入32个字符)作成说明。

## 8. 输出模块

### 8.3 转台

转台在使连接伺服电机的元件进行旋转运动时使用。  
对转台的动作及转台使用的必要参数进行说明。

#### 8.3.1 动作说明

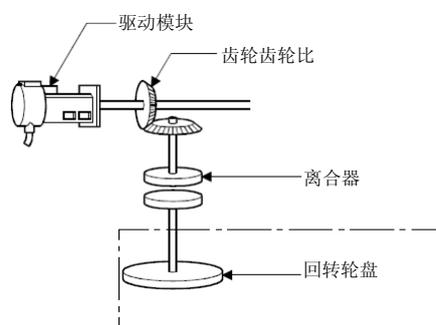
##### (1) 动作

- (a) 转台由驱动模块的速度 / 移动量乘以传输模块的齿轮比算出的速度控制，输出其移动量。

$$\text{转台的速度} = (\text{驱动模块的速度[PLS/s]}) \times (\text{齿轮比}) \quad [\text{PLS/s}]$$

$$\text{转台的移动量} = (\text{驱动模块的移动量}) \times (\text{齿轮比}) \quad [\text{PLS}]$$

伺服放大器将直接对传输至转台的驱动模块速度 / 移动量进行指令。



- (b) 使用离合器时，自离合器开启起，转台即被控制。

##### (2) 控制内容

- (a) 即使将实模式切换为虚拟模式 / 虚拟模式切换为实模式，进给当前值仍然继续。
- (b) 即使切换实模式和虚拟模式，齿侧间隙修正处理仍以固定参数的设定值继续进行。
- (c) 1脉冲的移动量由固定参数1脉冲的移动量控制。

## 8. 输出模块

### 8.3.2 参数一览

转台参数见表8.3，表8.3的各项说明见(1)~(8)。  
转台参数的设定方法请见MT Developer的帮助。

表8.3 转台参数一览

编号	设定项目	初始值	设置范围
1	输出轴编号	0	Q173DSCPU / Q173DCPU(-S1) : 1~32 Q172DSCPU : 1~16 Q172DCPU(-S1) : 1~ 8
2	转台1旋转脉冲数(ND)		由无须设定的固定参数控制。
3	累积脉冲容许值	6553500	1~1073741824[PLS]
4	行程上限值	0	0~359.99999[degree]
5	行程下限值	0	0~359.99999[degree]
6	速度限制值(VL)	0	0.001~2147483.647 * 1[degree/min]
7	转矩限制值设定元件 (1字)	—	— (300[%]) / 字元件 (D, W, #, U☐¥G)
8	注释	无	全角输入16 个字符(半角输入32 个字符)
9	虚拟轴1旋转内当前值收录元件 (主轴侧) (2 字)	—	— / 字元件 (D, W, #, U☐¥G)
10	虚拟轴1旋转内当前值收录元件 (辅助输入轴侧) (2 字)	—	— / 字元件 (D, W, #, U☐¥G)

\* 1: 指定degree轴速度10倍有效时的设定范围为0.01~21474836.47[degree/min]。

#### (1) 转台1旋转脉冲数(ND)

(a) 显示连接伺服电机的转台1旋转时的脉冲数。



转台 1 旋转脉冲数(ND)

显示项目	表示范围
转台1旋转脉冲数(ND)	由无需设定的固定参数控制。 $Nd = Ap[PLS] \times \frac{360[degree]}{Al[degree]}$ AP: 固定参数1旋转的脉冲数 AL: 固定参数1旋转的移动量

(b) 按照以下公式用转台1旋转脉冲算出1脉冲的移动量。

$$\text{每1脉冲的移动量} = \frac{360}{ND} \text{ [degree]}$$

## 8. 输出模块

### (2) 累积脉冲容许值

(a) 偏差计数器的累积脉冲量容许值的设定。

(b) 经常检查偏差计数器值，一旦（偏差计数值）>（累积脉冲容许值），错误检出信号（M2407+20n）即开启。  
转台轴的运转将持续进行，因此错误处理由用户进行。

### (3) 行程上限 / 下限值

(a) 虚拟模式中行程范围的设定。

行程上限 / 下限值的设定，将决定行程限制有效 / 无效。（行程上限值）=（行程下限值）时，行程限制无效。

(b) 运转中若超出行程范围，则错误检出信号（M2407+20n）开启。  
但不进行转台轴的停止处理。

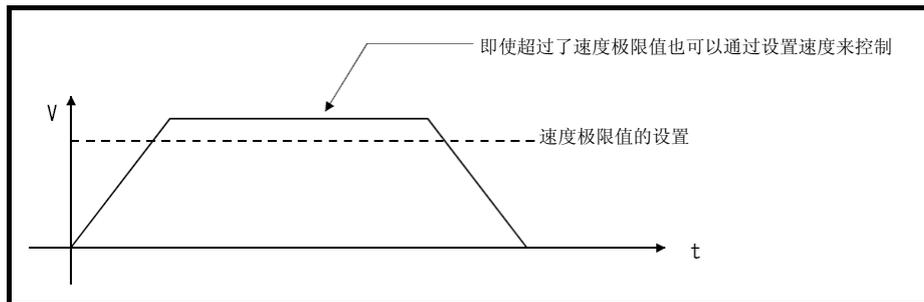
### (4) 速度限制值(VL)

(a) 转台轴最大速度的设定。

(b) 请按以下公式的范围设定速度限制值。

$$1 \leq \frac{VL \times 10^5 \times Nd}{60 \times 360 \times 10^5} \leq 2147483647 \text{ [PLS/s]}$$

(c) 转台轴的速度超过速度限制值时，错误检出信号（M2407+20n）开启。  
但不进行转台轴的速度钳制处理。



### (5) 转矩限制值设定元件(1字)

(a) 是设定转台轴转矩限制值的元件设定。

进行元件设定时，以所设元件的值进行转矩限制。

虚拟模式中总是有效。

不进行元件设定时，以300[%]进行转矩限制。

(b)以下元件可作为转矩限制值设定元件使用。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1)* 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时, 则成为虚拟伺服电机轴, 同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 转矩限制值的设定范围为1~1000[%]。

## (6) 说明

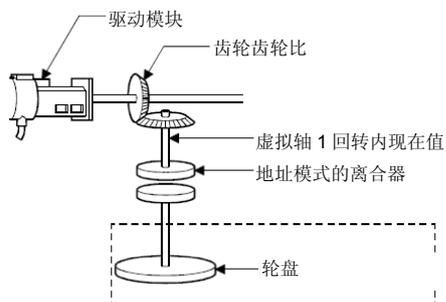
(a) 制作转台轴相关用途等的说明。

如事先作成注释, 则可在MT Developer□监视时等进行显示。

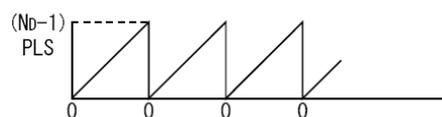
(b)可全角输入16个字符(半角输入32个字符)作成说明。

## (7) 虚拟轴1旋转内当前值收录元件主轴侧 (2字)

向转台主轴侧设定地址模式的离合器时所设参数。



虚拟轴 1 回转内现在值=(驱动模块移动量\*齿轮)90%  
(%乘除演算)



虚拟轴 1 回转内现在值的基准位置(0)是根据地址离合器基准设置指令(M3213+20n)进行设置的。

(a) 所设元件中收录转台主轴侧的虚拟轴1旋转内当前值。

(b) 以下元件可作为虚拟轴1旋转内当前值收录元件使用。

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1)* 3, * 4

\* 1: 请将元件初始编号定为偶数。

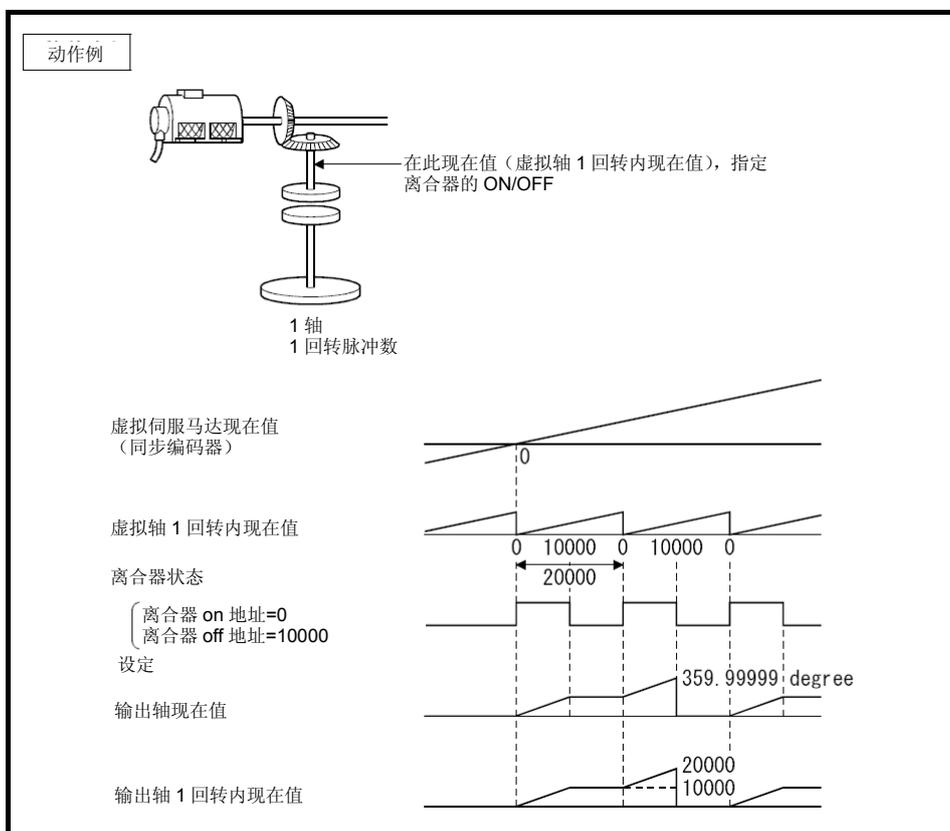
\* 2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\* 4: 仅可设定自号机元件。

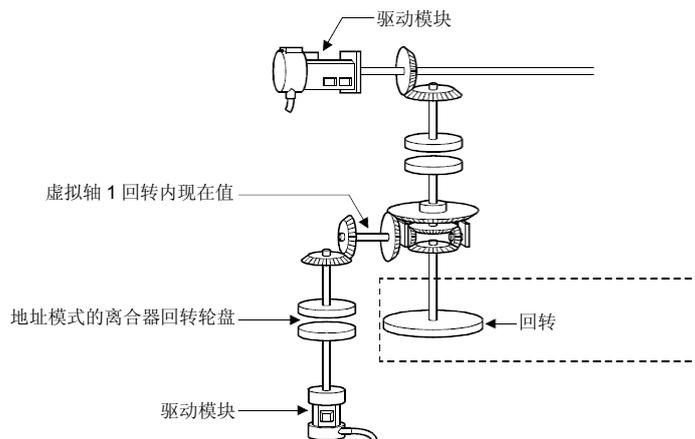
## 8. 输出模块

- (c) 虚拟轴1旋转内当前值范围为0~(NC-1) [PLS]。  
(ND: 转台1旋转脉冲数)
- (d) 地址模式离合器的动作为, 使用虚拟轴1旋转内当前值0~(NC-1) [PLS]的指定地址控制离合器的ON/OFF。  
因此, 请以0~(NC-1)[PLS]的范围设定离合器ON/OFF地址设定元件。
- (e) 可通过开启地址离合器标准设定指令 (M3213+20n), 切换至虚拟模式进行虚拟轴1旋转内当前值的标准位置“0”设定。  
此时, 主轴侧和辅助输入轴测的虚拟轴1旋转内当前值都变为“0”。  
关闭地址离合器基准设定指令 (M3213+20n), 切换为虚拟模式时, 由驱动模块进行以下处理。
- 驱动模块为虚拟伺服模式, 增量同步编码器时, 则用前次的虚拟模式中的主轴侧, 辅助输入轴侧, 虚拟轴1旋转内当前值继续其运转。
  - 驱动模块为绝对同步编码器时, 首选计算出的主轴侧, 辅助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值, 而非现在的同步编码器当前值继续其运转。
- (f) 地址模式离合器动作示例如下所示。



## 8. 输出模块

- (8) 虚拟轴1旋转内当前值收录元件補助输入轴侧 (2字)  
向转台補助输入轴侧设定地址模式的离合器时所设参数。



- (a) 所设元件利用转台補助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值设定当前的虚拟轴1旋转内当前值。

$$\text{補助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值} = \frac{\text{補助输入轴侧驱动模块的移动量} \times \text{齿轮比}}{\text{转台1旋转脉冲数}}$$

\*: 无论离合器ON/OFF, 補助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值都将更新。

- (b) 以下元件可作为虚拟轴1旋转内当前值收录元件使用。

名称	设置范围 *1
数据寄存器	D0~D8191 *2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) *3, *4

\*1: 请将元件初始编号定为偶数。

\*2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

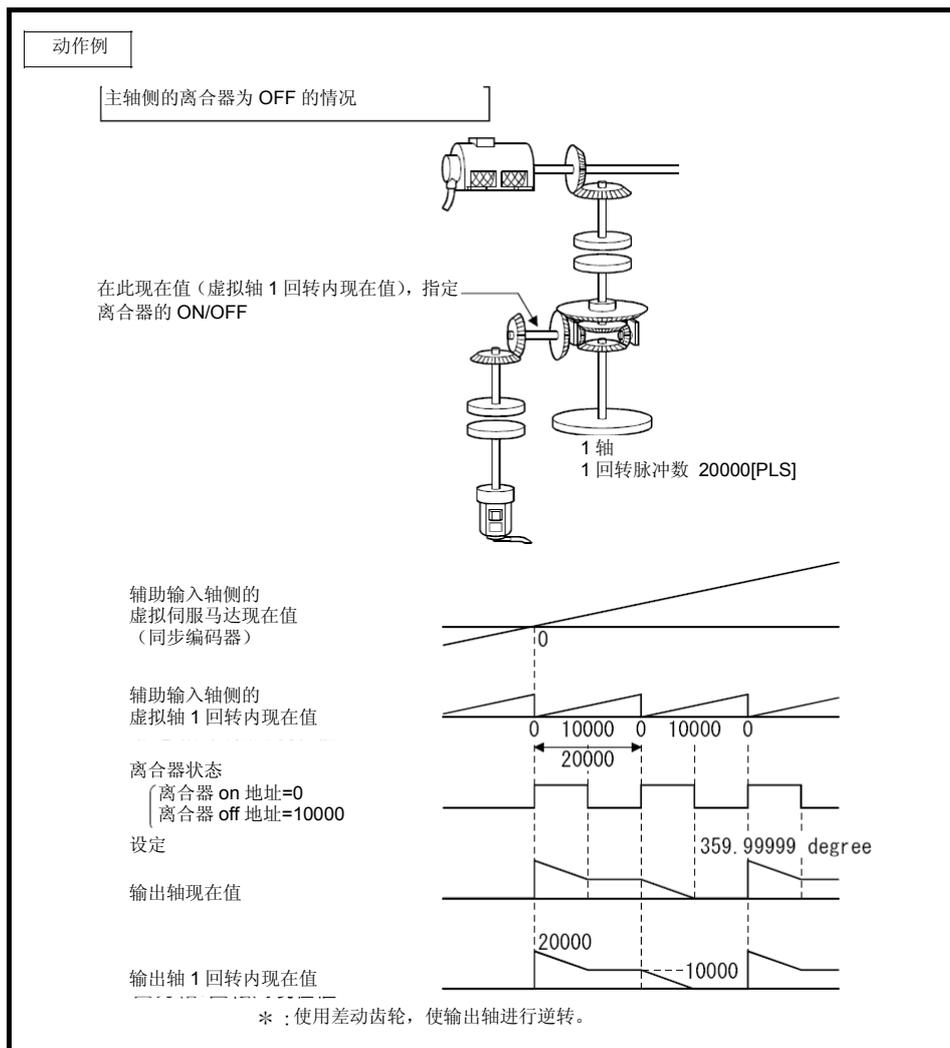
\*3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\*4: 仅可设定自号机元件。

- (c) 虚拟轴1旋转内当前值范围为0~(NC-1) [PLS]。  
(ND: 转台1旋转脉冲数)
- (d) 地址模式离合器的动作为, 使用虚拟轴1旋转内当前值0~(NC-1) [PLS]的指定地址控制离合器的ON/OFF。  
因此, 请以0~(NC-1)[PLS]的范围设定离合器ON/OFF地址设定元件。

## 8. 输出模块

- (e) 可通过开启地址离合器标准设定指令 (M3213+20n), 切换至虚拟模式进行虚拟轴1旋转内当前值的标准位置“0”设定。  
 此时, 主轴侧和辅助输入轴测的虚拟轴1旋转内当前值都变为“0”。  
 关闭地址离合器基准设定指令 (M3213+20n), 切换为虚拟模式时, 由驱动模块进行以下处理。
- 驱动模块为虚拟伺服模式, 增量同步编码器时, 则用前次的虚拟模式中的主轴侧, 辅助输入轴侧, 虚拟轴1旋转内当前值继续其运转。
  - 驱动模块为绝对同步编码器时, 首选计算出的主轴侧, 辅助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值, 而非现在的同步编码器当前值继续其运转。
- (f) 地址模式离合器动作示例如下所示。



### 要点

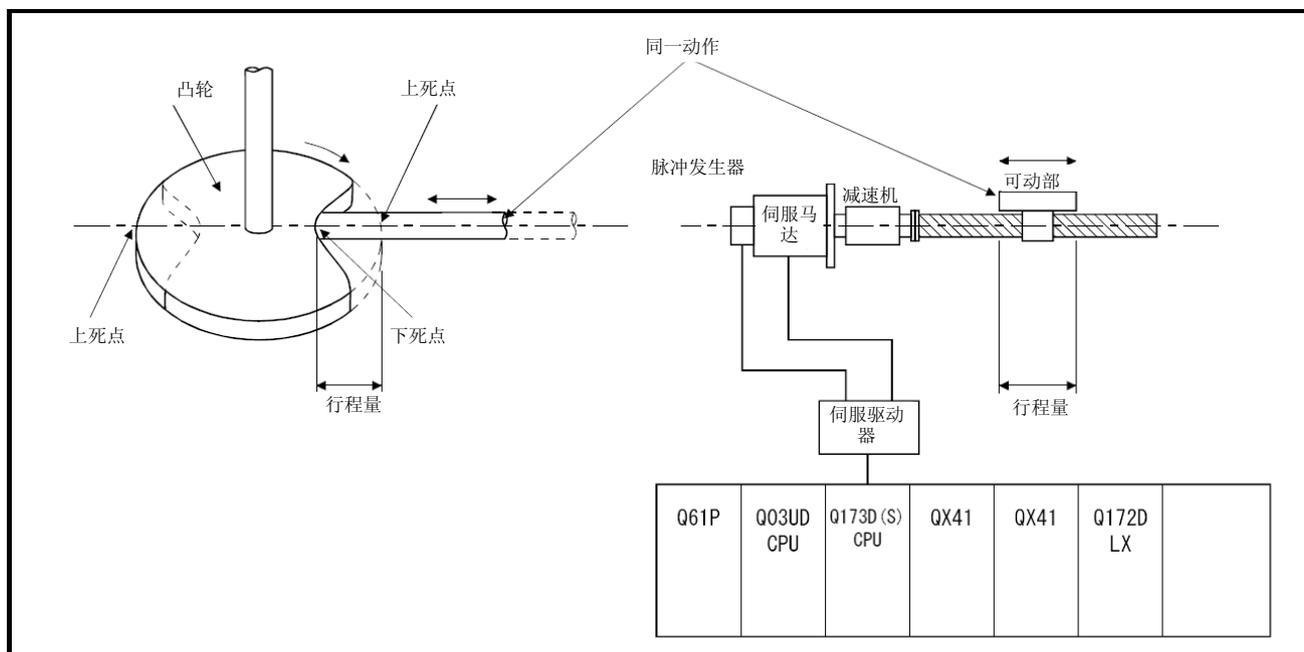
虚拟轴1旋转脉冲数设定不是整数时, 虚拟轴的1旋转有可能不是转台的1旋转。

## 8. 输出模块

### 8.4 凸轮

凸轮在使连接伺服电机的元件按所设凸轮参数动作时使用。

(1) 向输出模块设定凸轮的轴利用下图的滚珠丝杠进行与凸轮同样的动作。



(2) 凸轮使用时的必要数据有以下2类。

- 作成凸轮数据时的设定项目  
作成凸轮数据（凸轮曲线）时用MT Developer□设定的数据。  
(见8.4.2项)
- 凸轮参数  
作成机械结构程序向输出模块设定凸轮时的参数。(8.4.3项参照)

对凸轮的动作进行说明。

#### (1) 将实模式切换至虚拟模式的步骤

实模式向虚拟模式切换时，运用运动SFC程序按以下步骤设定元件。

##### (a) 设定以下内容。

- 在各凸轮轴参数设定的“凸轮编号设定元件”，“行程量设定元件”中设定凸轮No.，行程量。
- 按需ON/OFF凸轮标准位置设定指令（M3214+20n）。（4.1.2项(4)参照）

##### (b) 进行实模式 / 虚拟模式切换要求。(M2043: OFF → ON)

##### (c) 根据向各凸轮轴设定的凸轮模型，行程量，凸轮标准设定指令，开始运转。

#### (2) 实模式向虚拟模式切换时的处理

实模式向虚拟模式切换时，根据此时的凸轮标准位置设定指令（M3214+20n），进给当前值，行程下限值，行程量及凸轮No.（凸轮模型），算出凸轮轴1旋转内当前值。

#### (3) 动作

根据凸轮轴1旋转内当前值，输出由凸轮数据台行程比算出的数值。

$(\text{进给当前值}) = (\text{行程下限值}) + (\text{行程量}) \times (\text{行程比})$

凸轮轴1旋转内当前值取决于驱动模块移动量乘以传输模块齿轮等所得的移动量。

每个行程量的脉冲数由实模式时固定参数所设的1脉冲的移动量控制。

#### (4) 切换运转中的行程量·凸轮No.

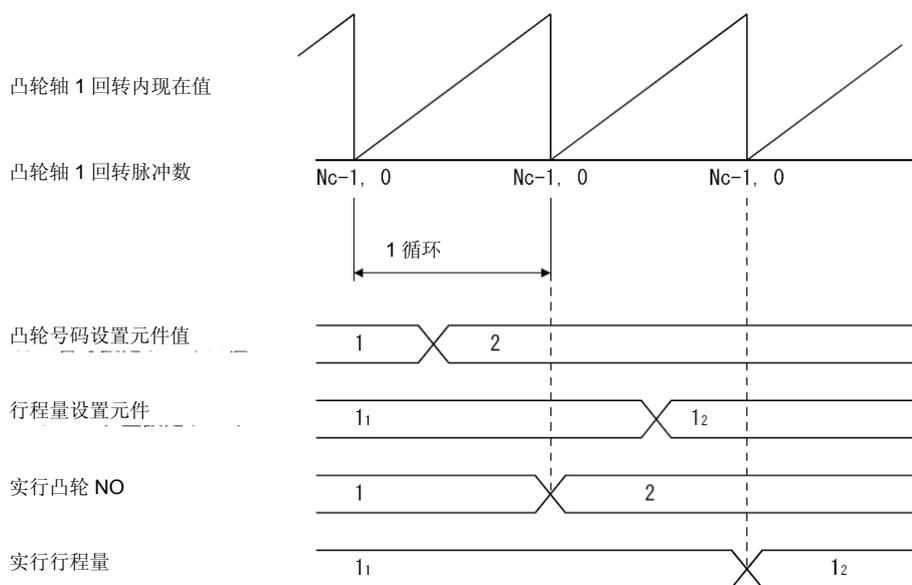
##### (a) 凸轮运转中时，可通过运动SFC程序切换凸轮行程量及执行凸轮No.。

##### (b) 行程量及凸轮No.的切换在凸轮数据作成时的设定项目“行程量，凸轮No.切换位置”所设的地址进行。

通过“行程量，凸轮No.切换位置”时，行程量·凸轮No.根据凸轮参数所设行程量设定元件及凸轮编号设定元件的数值进行切换。

## 8. 输出模块

例 将行程量·凸轮No.切换位置设为0时凸轮No.1, 凸轮No.2的切换以及行程量 I1, I2的切换时机见下图。



### (c) 切换运转中的行程量, 凸轮No.时的错误原因

- ① 设定的凸轮No., 行程量常在实模式向虚拟模式切换时, 及虚拟模式时被识别。识别后即进行相对检查, 以下情况将出现错误, 错误检出信号 (M2407+20n) 开启, 轻度错误代码收录寄存器收录错误代码。
  - 行程量处于  $1 \sim 2147483647(231-1)$  的范围外时 往复式凸轮模式中不满足行程下限值+行程量  $\leq 2147483647(231-1)$  时
  - 设定的凸轮No.控制模式不同时
- ② 凸轮No., 行程量错误时的处理
  - 实模式向虚拟模式切换时若出现错误, 则不会切换至虚拟模式。
  - 到达所设“行程量, 凸轮No.切换位置”时 (凸轮运转中) 若出现错误, 将继续运转且不会切换至所设的行程量 / 凸轮No.。  
利用错误复位指令 (M3207+20n) 进行错误检出信号及轻度错误代码收录寄存器的复位。
- ③ 错误时的处理
  - 1) 实模式向虚拟模式切换时若出现错误则按以下步骤进行修正。
    - 关闭实模式 / 虚拟模式切换要求标志 (M2043)。
    - 重新将凸轮No., 行程量设为正确的值。
    - 开启实模式 / 虚拟模式切换要求标志, 向虚拟模式切换。

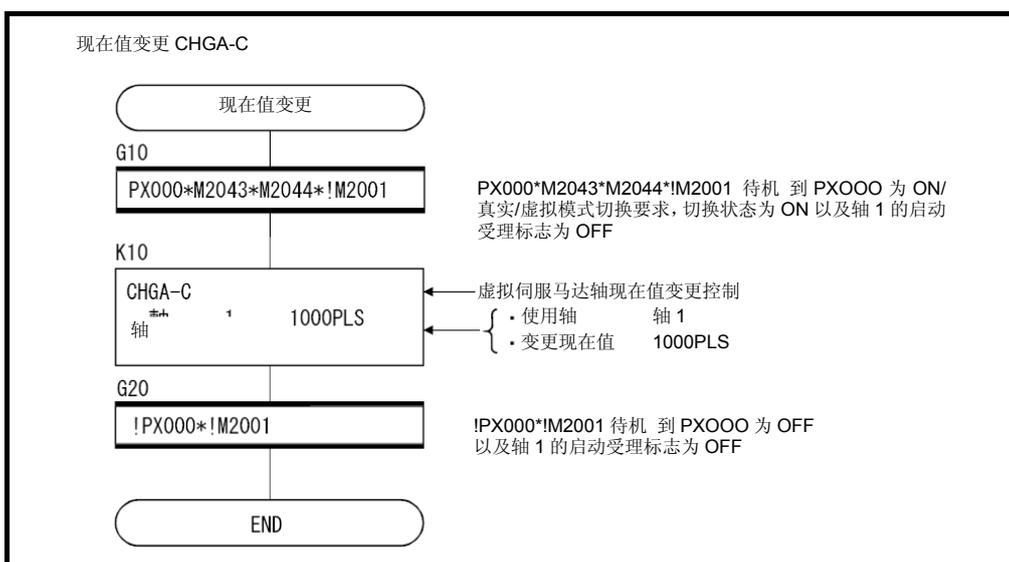
2) 凸轮运转中出现错误时，请重新将凸轮No.，行程量设为正确的数值。

(5) 控制内容

- (a) 实模式向虚拟模式切换时，虚拟模式向实模式切换时，凸轮的进给当前值都将保持。
- (b) 即使切换实模式和虚拟模式，齿侧间隙修正处理仍继续按固定参数的设定值进行。
- (c) 不做行程上限 / 下限值检查，不进行速度限制值检查。

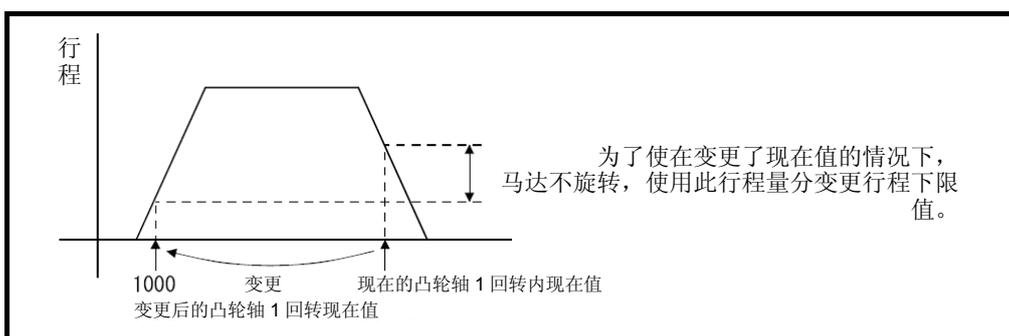
(6) 控制变更

凸轮虚拟模式运转中时，作为控制变更可将凸轮轴1旋转内当前值变为任意值。  
 当前值变更详情请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册（运动SFC篇）”。  
 用于执行当前值变更（CHGA-C）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/顺序程序启动。

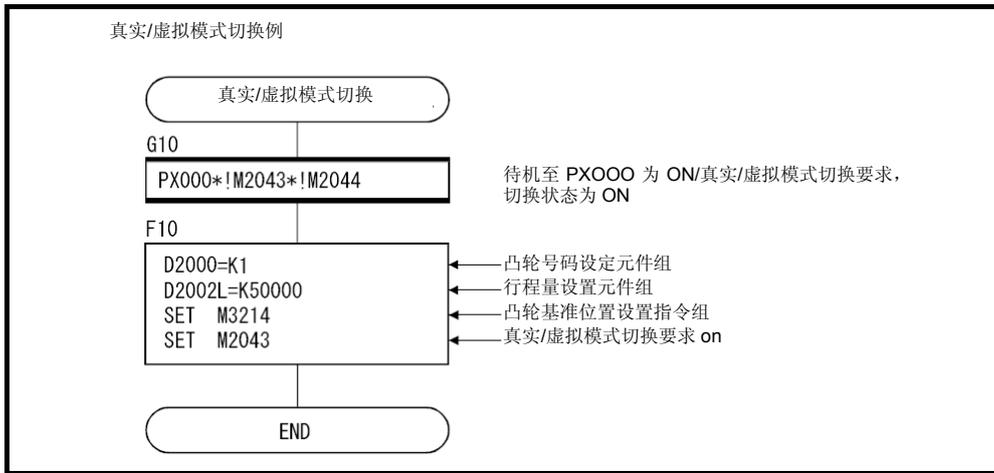
【动作】



(7) 程序示例

【实模式 / 虚拟模式切换】

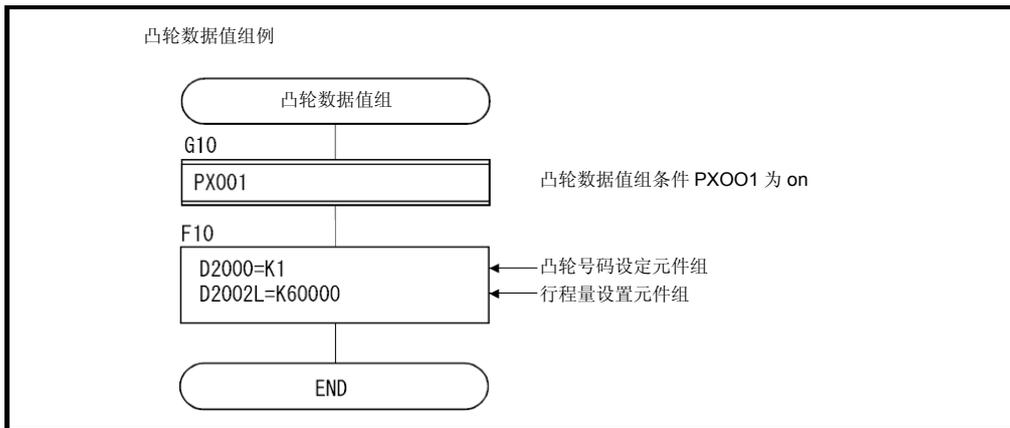
用于执行实模式 / 虚拟模式切换的运动SFC程序如下图所示。



\*：上例中的运动SFC程序由自动启动操作/顺序程序启动。

【运转中凸轮No.，行程量切换】

用于执行凸轮No.，行程量切换的运动SFC程序如下图所示。



\*：上例中的运动SFC程序由自动启动操作/顺序程序启动。

## 8. 输出模块

### 8.4.2 作成凸轮数据时的设定项目

对运用MT Developer□在作成凸轮数据时设定的项目进行说明。

表8.4 作成凸轮数据时的设定项目一览

编号	设定项目	初始值	设置范围
1	凸轮No.	—	见(1)
2	分辨率	256	256, 512, 1024, 2048
3	行程量, 凸轮No.切换位置	0	0~(分辨率-1)
4	控制模式	往复式凸轮 模式	·往复式凸轮模式 ·进给凸轮 模式
5	凸轮数据表格	0	0~32767

#### (1) 凸轮No.

已作成的凸轮数据的编号设定。

凸轮数据的编号按元件名设定为1~64。

机械结构程序中, 会根据机构编辑画面中登录的元件名顺序, 以如下附有偏置值编号的形式使用凸轮No。

运动SFC程序中, 设定用于凸轮编号设定元件的凸轮数据的凸轮No时, 要设定附有此偏置值的编号。

元件名的顺序	设定凸轮No.
1	1~64
2	101~164
3	201~264
4	301~364

#### (2) 分辨率

(a)将1周期的凸轮曲线分为几部分进行控制的设定。

(b) 为切实输出分辨率部分的全关键点数据, 须满足以下条件。

- 凸轮1旋转脉冲数(NC)≧分辨率
- 凸轮1旋转所需时间≧运算周期×分辨率

#### (3) 行程量, 凸轮No.切换位置

(a) 运转中进行行程量, 凸轮No.切换位置的设定。

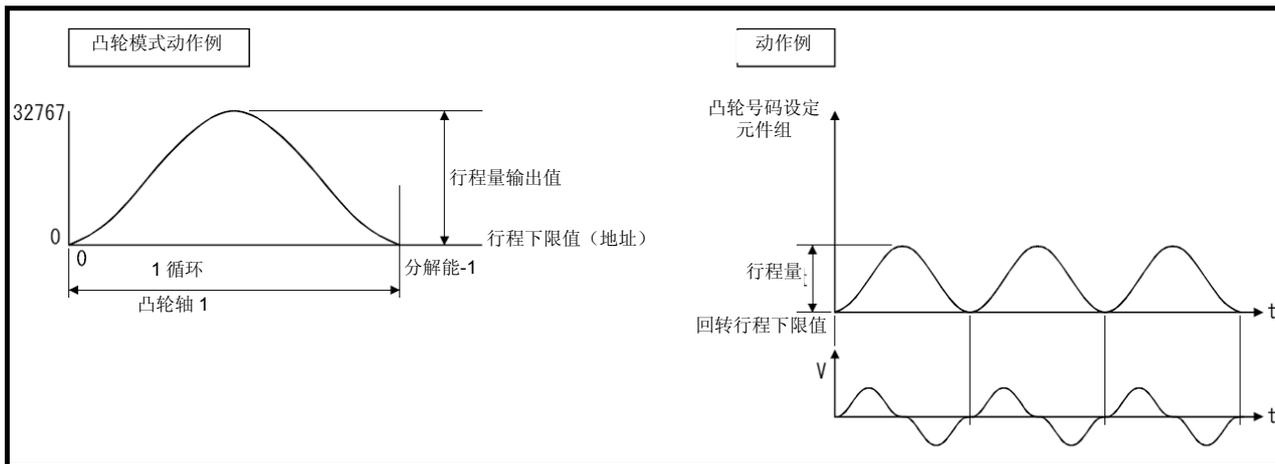
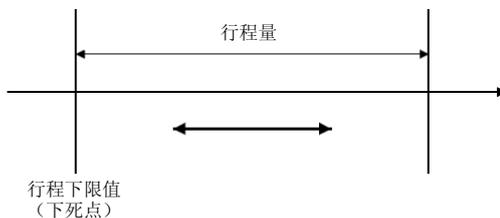
(b) 到达所设切换位置 [0~(分辨率-1)] 时, 若行程量, 凸轮No.正常, 则切换为所设行程量, 凸轮No.。

## 8. 输出模块

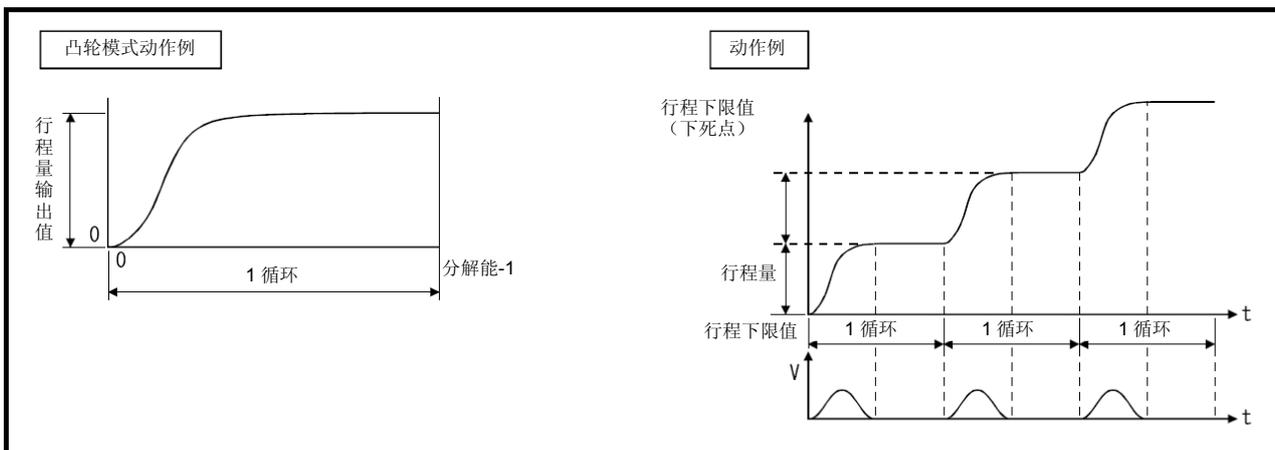
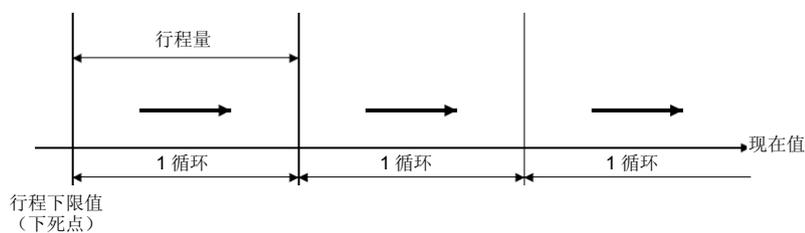
### (4) 控制模式

#### (a) 往复式凸轮模式 / 进给凸轮模式的设定。

- ① 往复式凸轮模式…… 连续进行由行程下限值（下死点）至行程量所设范围间的往返运动。



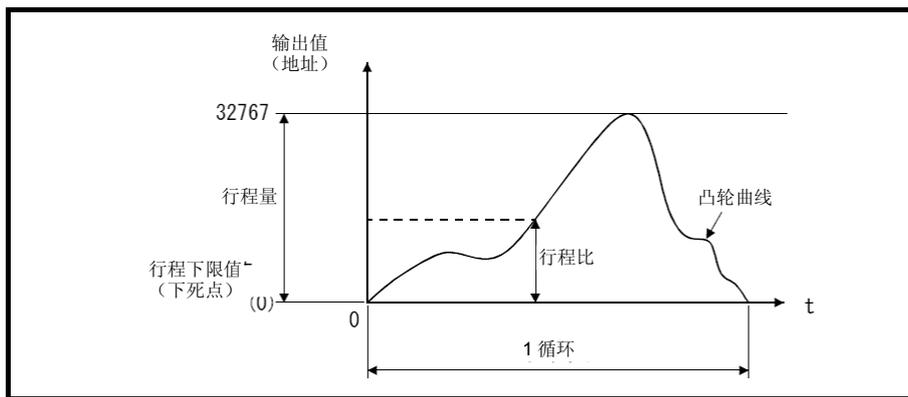
- ② 进给凸轮模式…… 将行程下限值（下死点）作为运转开始位置，在1周期内进行设定行程量一方向的进给、定位。



## 8. 输出模块

### (5) 凸轮数据台

(a) 所设分辨率各关键点行程比（将行程量分为32767部分时的值）的设定。



(b) MT Developer中通过作成凸轮曲线自动生成凸轮数据台。  
运动CPU中可用的凸轮曲线见8.4.4项。

## 8. 输出模块

### 8.4.3 参数一览

凸轮的参数见表8.5，表8.5的各项说明见(1)~(7)。  
凸轮参数的设定方法见MT Developer的帮助。

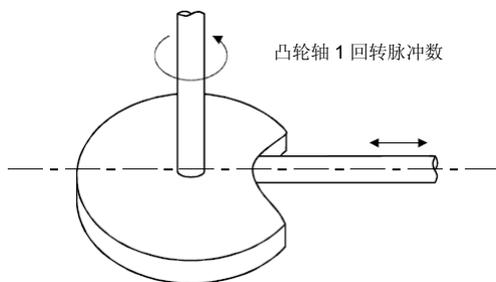
表8.5 凸轮的参数一览

编号	设定项目	初始值	设置范围			
1	输出轴编号	0	Q173DSCPU / Q173DCPU(-S1) : 1~32 Q172DSCPU : 1~16 Q172DCPU(-S1) : 1~8			
2	凸轮轴1旋转脉冲数(NC) (2字)	0	1~1073741824[PLS] / 字元件(D,W,#,U¥G) <del>cos</del>			
3	凸轮编号设定元件 (1字)	—	字元件(D,W,#,U¥G)			
4	累积脉冲容许值	6553500	1~1073741824[PLS]			
5	输出的单位	mm	mm	inch	degree <del>cos</del>	PLS
6	行程量设定元件 (2字)	—	字元件(D,W,#,U¥G)			
7	转矩限制值设定元件 (1字)	—	— (300[%]) / 字元件 (D, W, #, U¥G)			
8	注释	无	全角输入16个字符(半角输入32个字符)			
9	行程下限值收录元件 (2字)	—	— / 字元件 (D, W, #, U¥G)			
10	虚拟轴1旋转内当前值收录元件 (主轴侧, 2字)	—	— / 字元件 (D, W, #, U¥G)			
11	虚拟轴1旋转内当前值收录元件 (辅助输入轴侧, 2字)	—	— / 字元件 (D, W, #, U¥G)			
12	凸轮 / 滚珠丝杠切换指令元件	—	— / 位元件 * 1			

\* 1: 无法设定其他参数所设元件。

#### (1) 凸轮轴1旋转脉冲数(NC) (2字)

(a) 凸轮1周期必要脉冲数的设定。



(b) 凸轮轴1旋转脉冲数的设定与1脉冲的移动量 (固定参数的设定) 无关。

(c) 凸轮轴1旋转脉冲数变更后请进行凸轮标砖位置的设定。  
若不进行设定将按变更前的凸轮标准位置进行定位。

(d) 以下元件可作为凸轮轴1旋转脉冲数使用。 

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 3

\* 1: 请将元件初始编号定为偶数。

\* 2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

## (2) 凸轮编号设定元件 (1字)

(a) 凸轮编号中, 对运用运动SFC程序设定以哪个凸轮编号控制的元件进行的设定。

(b) 以下元件可作为凸轮编号设定元件使用。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时, 则成为虚拟伺服电机轴, 同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 运转中变更凸轮编号设定元件的数值时, 将切换为使用凸轮数据作成时所设“行程量·凸轮编号切换位置”变更的凸轮编号。

## (3) 累积脉冲容许值

(a) 偏差计数器的累积脉冲量容许值的设定。

(b) 经常检查偏差计数器值, 一旦(偏差计数值) > (累积脉冲容许值), 错误检出信号(M2407+20n)即开启。

但由于凸轮轴为持续运转, 故错误处理请用户进行。

## (4) 输出单位

(a) 凸轮单位([mm] / [inch] / [degree] / [PLS])的设定。 

(b) 请将凸轮单位与实模式时的单位(固定参数的单位设定)统一。

## 8. 输出模块

### (5) 行程量设定元件（2字）

(a) 对设定凸轮行程量元件的设定。

(b) 以下元件可作为行程量设定元件使用。

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U <sub>0</sub> \G10000~U <sub>0</sub> \G(10000+p-1) * 3

\* 1: 请将元件初始编号定为偶数。

\* 2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 按以下范围设定行程量。

· 往复式凸轮模式时的设定范围

单位	设置范围
mm	行程下限值+行程量 $\leq 2147483647 \times 10^{-1}[\mu\text{m}]$
inch	行程下限值+行程量 $\leq 2147483647 \times 10^{-5}[\text{inch}]$
degree 	行程下限值+行程量 $\leq 2147483647 \times 10^{-5}[\text{degree}]$
PLS	行程下限值+行程量 $\leq 2147483647[\text{PLS}]$

· 进给凸轮模式时的设定范围

单位	设置范围
mm	0 < 行程量 $\leq 2147483647 \times 10^{-1}[\mu\text{m}]$
inch	0 < 行程量 $\leq 2147483647 \times 10^{-5}[\text{inch}]$
degree 	0 < 行程量 $\leq 2147483647 \times 10^{-5}[\text{degree}]$
PLS	0 < 行程量 $\leq 2147483647[\text{PLS}]$

#### 要点

凸轮标准位置设定指令（ M3214 + 20n ） 关闭时， 凸轮轴的位置将在 0 ~ 359.99999[degree]的范围内得以修复。凸轮行程量大于360.00000[degree]时，可能会修复不同于前次虚拟模式时的凸轮轴1旋转内当前值。

(例) 行程量 = 720[degree]， 行程下限值 = 0[degree]， 进给当前值在“行程下限值 + 440[degree]”处以（进给当前值为80[degree]）切换至虚拟模式修复凸轮位置时，相当于“进给当前值 = 80[degree]”的凸轮轴1旋转内当前值得到修复。

## 8. 输出模块

### (6) 转矩限制值设定元件（1字）

- (a) 对设定凸轮轴转矩限制值的元件进行的设定。  
进行元件设定时，以所设元件的值进行转矩限制。  
虚拟模式中总是有效。  
不进行元件设定时，以300[%]进行转矩限制。

(b)以下元件可作为转矩限制值设定元件使用。

名称	设置范围
数据寄存器	D0~D8191 * 1
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时，则成为虚拟伺服电机轴，同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

(c) 转矩限制值可设定在1~1000[%]。

### (7) 说明

- (a) 作成凸轮轴用途等的说明。  
如事先作成注释，则可在MT Developer□监视时等进行显示。

(b)可全角输入16个字符(半角输入32个字符)作成说明。

### (8) 行程下限值收录元件（2字）

- (a) 收录凸轮行程下限值元件的设定。  
收录现在的行程下限值。

(b) 以下元件可作为行程下限值收录元件使用。

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 3, * 4

\* 1: 请将元件初始编号定为偶数。

\* 2: D800~D1559为虚拟模式时，则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\* 4: 仅可设定自号机元件。

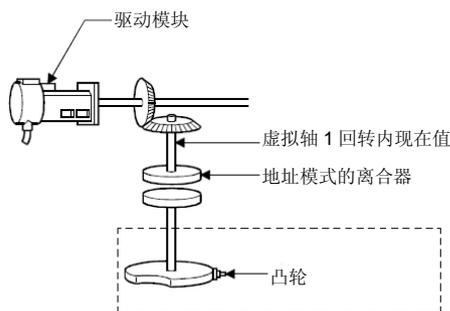
(c) 行程下限值的设定范围为-2147483648(-231)~2147483647(231-1)。

· 单位设定中的行程下限值如下所示。

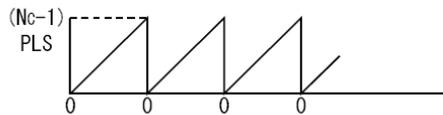
单位	设置范围
mm	行程下限值×10 <sup>-1</sup> [μm]
inch	行程下限值×10 <sup>-5</sup> [inch]
degree 	行程下限值×10 <sup>-5</sup> [degree]
PLS	行程下限值×1[PLS]

## 8. 输出模块

- (9) 虚拟轴1旋转内当前值收录元件主轴侧（2字）  
向凸轮主轴侧设定地址模式的离合器时所设的参数。



虚拟轴1回转内现在值=(驱动模块移动量\*齿轮)90%  
(%乘除演算)



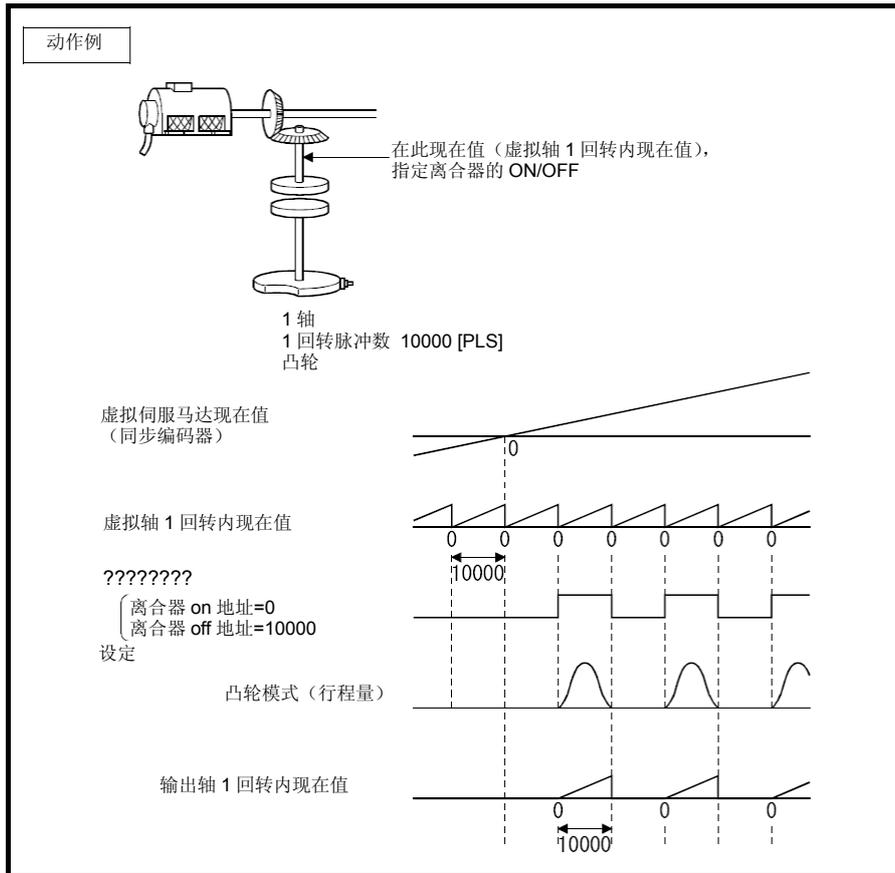
- (a) 已设定的元件中收录有凸轮主轴侧的虚拟轴1旋转内当前值。  
(b) 以下元件可作为虚拟轴1旋转内当前值收录元件使用。

名称	设置范围 *1
数据寄存器	D0~D8191 *2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1)*3, *4

- \*1: 请将元件初始编号定为偶数。  
\*2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。  
\*3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。  
\*4: 仅可设定自号机元件。

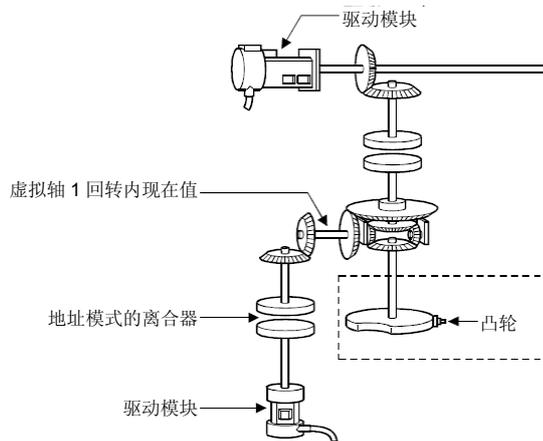
- (c) 虚拟轴1旋转内当前值范围为0~(NC-1) [PLS]。  
(NC: 凸轮轴1旋转脉冲数)
- (d) 地址模式离合器的动作为, 使用虚拟轴1旋转内当前值0~(NC-1) [PLS]的指定地址控制离合器的ON/OFF。  
因此, 请以0~(NC-1)[PLS]的范围设定离合器ON/OFF地址设定元件。
- (e) 可通过开启地址离合器标准设定指令 (M3213+20n), 切换至虚拟模式进行虚拟轴1旋转内当前值的标准位置“0”设定。  
此时, 主轴侧和辅助输入轴测的虚拟轴1旋转内当前值都变为“0”。  
关闭地址离合器基准设定指令 (M3213+20n), 切换为虚拟模式时, 由驱动模块进行以下处理。
- 驱动模块为虚拟伺服模式, 增量同步编码器时, 则用前次的虚拟模式中的主轴侧, 辅助输入轴侧, 虚拟轴1旋转内当前值继续其运转。
  - 驱动模块为绝对同步编码器时, 首选计算出的主轴侧, 辅助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值, 而非现在的同步编码器当前值继续其运转。

(f) 地址模式离合器动作示例如下所示。



(10) 虚拟轴1旋转内当前值收录元件補助输入轴侧 (2字)

向凸轮補助输入轴侧设定地址模式的离合器时所设的参数。



(a) 在收录凸轮補助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值的元件设定中收录有现在的虚拟轴1旋转内当前值。

$$\text{補助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值} = \text{補助输入轴侧驱动模块的移动量} \times \frac{\text{齿轮比}}{\text{转台1旋转脉冲数}}$$

\*: 无论离合器ON/OFF, 補助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值都会更新。

(b) 以下元件可作为虚拟轴1旋转内当前值收录元件使用。

名称	设置范围 * 1
数据寄存器	D0~D8191 * 2
链路寄存器	W0~W1FFF
运动寄存器	#0~#7999
多CPU 共享元件	U□\G10000~U□\G(10000+p-1)* 3, * 4

\* 1: 请将元件初始编号定为偶数。

\* 2: D800~D1559为虚拟模式时, 则为虚拟伺服电机轴、同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\* 4: 仅可设定自号机元件。

(c) 虚拟轴1旋转内当前值的收录范围为0~(NC-1)[PLS]。

(d) 地址模式离合器的动作为, 使用虚拟轴1旋转内当前值0~(NC-1)[PLS]的指定地址控制离合器的ON/OFF。

因此, 请以0~(NC-1)[PLS]的范围设定离合器ON/OFF地址设定元件。

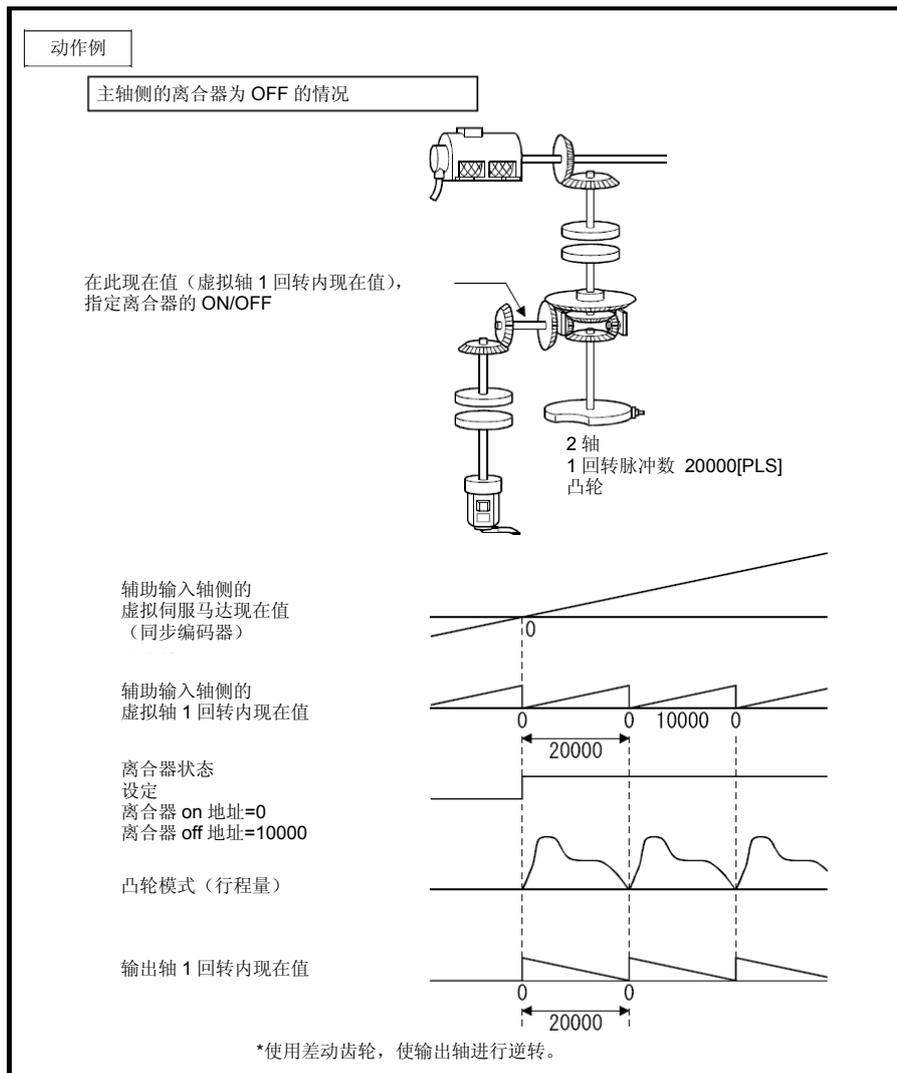
(e) 可通过开启地址离合器标准设定指令(M3213+20n), 切换至虚拟模式进行虚拟轴1旋转内当前值的标准位置“0”设定。

此时, 主轴侧和辅助输入轴测的虚拟轴1旋转内当前值都变为“0”。

关闭地址离合器基准设定指令(M3213+20n), 切换为虚拟模式时, 由驱动模块进行以下处理。

- 驱动模块为虚拟伺服模式, 增量同步编码器时, 则用前次的虚拟模式中的主轴侧, 辅助输入轴侧, 虚拟轴1旋转内当前值继续其运转。
- 驱动模块为绝对同步编码器时, 首选计算出的主轴侧, 辅助输入轴侧的虚拟轴1旋转内当前值, 而非现在的同步编码器当前值继续其运转。

(f) 地址模式离合器动作示例如下所示。



(11) 凸轮 / 滚珠丝杠切换指令元件

(a) 设定凸轮动作的元件。

(b) 以下元件可作为凸轮 / 滚珠丝杠切换指令元件使用。

名称	设置范围
输入	X0~X1FFF * 1
输出	Y0~Y1FFF
内部继电器	M0~M8191 * 2, * 3
链路继电器	B0~B1FFF
指示器	F0~F2047
多CPU 共享元件	U□\G10000.0~U□\G(10000+p-1).F * 4

\* 1: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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) **QDS**

\* 2: M4000~M4639、M4800~M5439为虚拟模式时, 是虚拟伺服电机轴的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴区域可由用户方使用。

\* 3: 使用 Q17□CPUN / Q17□HCPU部分的元件(M5488~M5519)时用此参数设定。

\* 4: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

## 8. 输出模块

- (c) 开启各输出轴No.对应的凸轮 / 滚珠丝杠切换指令时，将进行低于所设位的动作。  
**mm** : 动作与滚珠丝杠相同  
**inch** : 动作与滚珠丝杠相同  
**degree**: 动作与转台相同  
**PLS** : 动作与滚珠丝杠相同

- (d) 由凸轮 / 滚珠丝杠切换指令进行的输出轴动作如下所示。

项目	动作内容
凸轮 / 滚珠丝杠切换指令: OFF	由指定的凸轮模型进行凸轮动作。
凸轮 / 滚珠丝杠切换指令: ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单位为mm, inch, PLS时, 动作与滚珠丝杠相同。</li> <li>• 单位为degree时, 动作与转台相同。 </li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">           向伺服放大器发出的指令 = 前次发出的指令 + 驱动模块的移动量 [PLS] × 齿轮比         </div> <p>*: 进给当前值是由固定参数所设的 1 脉冲移动量计算得出的。</p>

- (e) 关闭凸轮 / 滚珠丝杠切换指令，就根据此时的进给当前值、行程下限值、行程量及凸轮No.（凸轮模型），算出凸轮轴1旋转内当前值。若在凸轮“行程下限值～行程量”范围外关闭凸轮 / 滚珠丝杠切换指令，则会出现轻度错误（错误代码：5000）。

- (f) 用出现伺服错误时的动作设定“虚拟模式继续”时，若往复式凸轮中出现错误，输出轴的进给当前值处于凸轮的动作（“行程下限值～行程量”）范围外，则请按以下步骤将输出轴移回凸轮动作范围内。

出现伺服错误时的恢复凸轮动作的步骤如下。

- ① 排除伺服错误的原因
- ↓
- ② 凸轮 / 滚珠丝杠切换指令ON
- ↓
- ③ 伺服错误复位 (M3208 + 20n)
- ↓
- ④ 运用JOG运转等 将凸轮动作范围内的输出轴位置移回行程范围内
- ↓
- ⑤ 关闭凸轮 / 滚珠丝杠切换指令
- ↓
- ⑥ 恢复虚拟模式

## 8. 输出模块

### 8.4.4 凸轮曲线一览

现就可在虚拟模式中使用的凸轮曲线进行说明。

#### (1) 凸轮曲线特性比较

凸轮曲线特性比较如下所示。

表8.6 凸轮曲线特性比较

分类	凸轮曲线名	加速度曲线的形状	$V_m$	$A_m$	$(A \cdot V)_m$	$(V \cdot V)_m$	$(S \cdot V)_m$	备注	
不连续曲线	等速度		1.00			1.00	1.00		
	等加速度		2.00	$\pm 4.00$	$\pm 8.00$	4.00	1.09		
双停留曲线	对称曲线	5次		1.88	$\pm 5.77$	$\pm 6.69$	3.52	1.19	
		摆线		2.00	$\pm 6.28$	$\pm 8.16$	4.00	1.26	
		变形梯形		2.00	$\pm 4.89$	$\pm 8.09$	4.00	1.20	$T_a=1/8$
		变形正弦		1.76	$\pm 5.53$	$\pm 5.46$	3.10	1.13	$T_a=1/8$
		变形等速度		1.28	$\pm 8.01$	$\pm 5.73$	1.63	1.07	$T_a=1/16$ $T_a=1/4$
	非对称曲线	单停歇		2.18	$\pm 6.17$	$\pm 10.84$	4.76	1.28	$m=1$
		逆单停歇		2.18	$\pm 6.17$	$\pm 10.84$	4.76	1.28	$m=1$
单停留曲线	多弦		2.04	$+5.55$ $-9.87$	$+7.75$ $-9.89$	4.16	1.39		
无停留曲线	单弦		1.57	$\pm 4.93$	$\pm 3.88$	2.47	1.02		

#### (2) 自由曲线

可运用样条曲线插补自由曲线作成凸轮曲线。

## 8. 输出模块

### 8.5 相位校正功能

进行同步编码器坐标追踪控制（同步运转）时，同步编码器与实际伺服电机轴端间的相位有些滞后。修正这种相位偏差的功能就叫相位校正功能。

#### (1) 参数一览

对执行相位校正功能的轴设定以下元件。

（用输出模块的参数设定。）

表8.7 相位校正功能参数一览

编号	设定项目	元件字数	设备设置范围	设置范围
1	相位移动时间	2	D0~D8191 * 1, * 2 W0~W1FFF * 2 U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2, * 3	-2147483648~ 2147483647[μs]
2	相位校正常数	1	D0~D8191 * 1 W0~W1FFF U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 3	0~ 32767[次]
3	相位校正处理有效标志	位	X0~X1FFF * 4 Y0~Y1FFF M0~M8191 * 5 F0~F2047 B0~B1FFF U□\G10000.0~U□\G(10000+p-1).F * 3	—
4	修正量监视元件	2	D0~D8191 * 1, * 2 W0~W1FFF * 2 U□\G10000~U□\G(10000+p-1) * 2, * 3, * 6	—

\* 1: D800~D1559为虚拟模式时，则成为虚拟伺服电机轴，同步编码器轴及输出模块“凸轮”的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴、凸轮轴区域可由用户方使用。

\* 2: 请将元件的初始编号设为偶数。

\* 3: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\* 4: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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) 

\* 5: M4000~M4639, M4800~M5439为虚拟模式时是虚拟伺服电机轴的专用元件。未使用的虚拟伺服电机轴区域可由用户方使用。

\* 6: 仅可设定自号机元件。

#### (a) 相位移动时间

是推进/还是延迟相位（μs单位）的设定。

• 用以下公式算出相位移动时间。

$\text{相位移动时间} = \text{系统固有的滞后时间}[\text{s}] + 1/\text{PG1}[\text{rad/s}]$ <p style="text-align: center;">系统固有的滞后时间t : 见表8.8</p> <p style="text-align: center;">PG1 : 模型控制增益</p>
---

将“指令速度[PLS/s]×相位移动时间[s]”作为修正量与分伺服指令值相加。

表8.8 系统固有的滞后时间

运算周期[ms]	使用增量同步编码器时 [μs]	使用Q171ENC-W8时 / 使用Q170ENC时 [μs]
0.22 <b>QDS</b>	681	612
0.44	1088	1271
0.88	2376	2611
1.77	4165	4388
3.55	7715	7943
7.11	18378	18608
14.2 <b>QD</b>	32613	32829

## (b) 相位校正时常数

修正相位时为免伺服电机急剧加减速，顺利启动 / 关闭的设定。  
设定单位设定运算周期次数。

<示例>

运算周期为0.88[ms]，相位校正时常数为50[次]时

相位校正时常数为 $0.88 \times 50 = 44$ [ms]

相位校正处理有效标志开启时对相位校正时常数进行识别。

## (c) 相位校正处理有效标志

使相位校正功能有效 / 无效的设定。

- ON : 相位校正功能有效
- OFF : 相位校正功能无效

## (d) 修正量监视器

将当前修正中的修正量收录至所设寄存器。

输出模块不同则所收录的修正也有所不同。

请参阅以下内容。

凸轮轴以外：伺服电机轴的修正量[PLS]

凸轮轴：凸轮轴1旋转内当前值的修正量[PLS]

## (2) 使用方法

相位校正功能的操作步骤如下。

## (a) 设定相位移动时间。

↓

## (b) 向相位校正时常数设定合适的时常数。

↓

## (c) 伺服电机启动前，开启各轴的相位校正处理有效标志。

↓

## (d) 为提高 凸轮轴对凸轮模型的追踪性，在伺服放大器侧实施增益调整。此时，与其它辊轮·转台等的轴相比，凸轮轴相位的移动加快。

因此，若用相位移动时间的设定使凸轮轴的相位推迟，可使其与辊轮·转台等轴的相位对准。

## 8. 输出模块

- (3) 相位校正时的错误
  - (a) 相位校正时常数为设定范围外时，对应轴将出现轻度错误[6300]，越过平滑处理进行相位校正。

### 要点

- (1) 用于同步编码器的延迟修正时，须减小相位校正时常数。
  - (2) 与虚拟伺服电机同步驱动2轴时，即使各轴的位置控制增益1不同，仍可通过以下设定，进行相位偏离修正。
    - <示例>
    - 轴1: PG1=50[rad/s], 轴2: PG1=100[rad/s]时
    - 相位移动时间 =  $1/50 - 1/100$
    - = 0.01[s] (= 10000[μs])
- 因此，若将轴2的相位移动时间设为-10000 [μs]，则可使轴2的相位与轴1的对准。
- (3) 凸轮轴修正量非“0”状态下若进行虚拟模式向实模式的切换，则切换至实模式时会出现仅剩余修正量偏离其它轴相位的状态。若这种状态成为问题时，请在修正量为“0”后再切换至实模式。



### 第 9 章 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

对实模式与虚拟模式切换时的检查内容及切换方法进行说明。

#### (1) 实模式与虚拟模式的切换

用实模式 / 虚拟模式切换要求标志 (M2043) 的 ON/OFF 进行实模式与虚拟模式的切换。

- 实模式时…… M2043 由 ON → OFF, 则要求切换至实模式。
- 虚拟模式时…… M2043 由 OFF → ON, 则要求切换至虚拟模式。

#### (2) 实模式与虚拟模式的确认

可通过实模式 / 虚拟模式切换状态标志 (M2044) 的 ON/OFF 确认当前执行中的控制模式为实模式还是虚拟模式。

- M2044: OFF…… 实模式中
- M2044: ON…… 虚拟模式中

### 9.1 实模式向虚拟模式的切换

若要求实模式向虚拟模式切换 (将 M2043 由 OFF → ON), 则进行以下检查。(将实模式切换至虚拟模式时, 请确认表 9.1~表 9.3 的检查项目, 一切正常方可进行。)

- 检查是否可向虚拟模式切换…… 见表 9.1
- 输出模块的检查…… 见表 9.2
- 同步编码器轴的检查…… 见表 9.3

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

### (1) 检查是否可向虚拟模式切换

#### (a) 检查表9.1的项目，判断可否切换至虚拟模式。

表9.1的所有项目正常时即可切换至虚拟模式。

#### (b) 表9.1中即使只有1项出错，实模式 / 虚拟模式切换错误标志(M2045)也会开启，将错误代码收录至实模式 / 虚拟模式切换错误信息收录寄存器(SD504~SD506)中。SD504~SD506收录的错误代码请见附2.7。

表9.1 实模式向虚拟模式切换时的检查项目一览

检查	检查项目	检查对象的输出模块					正常时的条件	异常时的条件
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮	实模式轴 *1		
1	• PLC预备标志(M2000) 及PCPU准备完成标志(SM500) 是否开启	○	○	○	○	○	开	关
2	• 全轴是否停止( M2001~M2032 关闭)	○	○	○	○	○	全轴停止	1轴 启动中
3	• 是否有进行运动SFC 程序凸轮数据变更	—	—	—	○	—	未进行	有进行
4	• 机械结构程序是否已登录	○	○	○	○	○	已登陆	未登陆
	• 系统设定设定的轴No. 与机械结构程序设定的输出轴是否匹配	○	○	○	○	○	匹配	不匹配
5	• 全轴伺服ON 指令(M2042) 是否开启	○	○	○	○	○	开	关
6	• 伺服放大器 (使用轴) 是否又进行伺服错误复位伺服启动处理	○	○	○	○	○	伺服 启动完成	伺服 启动 处理中
7	• 外部编码器是否正常	○	○	○	○	○	正常	异常
8	• 外部紧急停止是否未输入	○	○	○	○	○	未输入	输入中
9	• 全轴伺服错误检出 (M2408 + 20n)是否开启	○	○	○	○	○	关	1轴开启
10	• 全轴的原点回归要求(M2409 + 20n) 是否关闭 (辊轮轴除外)	—	○	○	○	—	关	1轴开启
11	• 固定参数所设单位和与输出模块所设单位是否一致	—	○	○	○	—	一致	不一致
12	• 凸轮数据是否已登记?	—	—	—	○	—	已登陆	未登陆
13	• 凸轮参数所设的“凸轮编号设定元件”上是否设置凸轮No.	—	—	—	○	—	设定	未设定
14	• 凸轮参数所设的行程量设定元件上是否设置了行程量 [1 ~ 2147483647]?	—	—	—	○	—	设定	未设定
15	• 凸轮的“行程量设定元件”是否为偶数编号	—	—	—	○	—	偶数编号	奇数编号

\* 1: 主机OS软件升级“00H以后”不是检查对象。

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

### (2) 输出模块的检查

(a) 使用输出模块的状态辨别检查表9.2的项目。

即使检出错误，切换至虚拟模式，对应系统仍无法启动。错误原因修正请返回实模式进行后，再切换至虚拟模式。

(b) 检出错误时，对应输出模块的错误检出信号（M2407+20n）开启，将错误代码收录至轻度错误 / 重度错误代码收录寄存器。

表9.2 输出模块检查项目一览

检查	检查内容	检查对象的输出模块				正常时的 条件	异常时的 条件
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮		
1	· 进给当前值在行程限制范围内吗	—	○	○	—	范围内	范围外
	· 进给当前值在行程下限值~行程量范围内吗	—	—	—	○		
2	· 往复式凸轮模式时，“行程下限值”+“行程量”是否超过2147483647(231-1)	—	—	—	○	2147483647 (231-1) 以下	2147483647 (231-1)以上
3	· 连接驱动模块与同步编码器间的离合器为“外部输入模式”时，离合器ON/OFF 元件是否转变为同一元件	○	○	○	○	同一 元件	复数 元件
	· 连接驱动模块与同步编码器间的离合器为“外部输入模式”时，编码器I/F是否是手动脉冲输入	○	○	○	○	手动脉冲 输入	串行 编码器 (ABS)输入
4	· 虚拟主轴和虚拟辅助输入轴其中一方变为“无离合器”或“离合器ON 指令”的输出模块是否转为伺服预备(M2415+20n 开启)	○	○	○	○	开	关
	· 主轴和辅助输入轴其中一方变为“无离合器”或“离合器ON 指令”的输出模块的外部输入信号“STOP”是否关闭	○	○	○	○	关	开
5	· 往复式凸轮模式时，是否可算出凸轮1旋转内当前值	—	—	—	○	正常	异常
6	· 地址模式离合器用离合器ON/OFF 地址设定元件是否为偶数编号	○	○	○	○	偶数编号	奇数编号

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

### (3) 同步编码器轴的检查

- (a) 使用同步编码器的状态辨别检查表9.3的项目。  
即使检出错误，切换至虚拟模式，但错误原因修正请返回实模式进行后，再切换至虚拟模式。
- (b) 检出错误时，对应输出模块的错误检出信号（M2407+20n）开启，将错误代码收录至轻度错误 / 重度错误代码收录寄存器。

表9.3 同步编码器轴的检查项目一览

检查步骤	检查内容	检查对象		正常时的条件	异常时的条件
		外部同步编码器	输出模块		
1	·同步编码器是否与Q172DEX连接	○	—	连接	未连接 线缆断线

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

### 9.2 虚拟模式向实模式切换

虚拟模式向实模式的切换分为用户进行和主机OS软件自动进行。

#### 9.2.1 用户切换

- (1) 进行虚拟模式向实模式的切换要求（使M2043由ON → OFF）时，检查表9.4，若正常则切换至实模式。  
（虚拟模式切换至实模式时，请确认表9.4的检查项目，一切正常后再进行。）
- (2) 检出错误时，实模式 / 虚拟模式切换错误标志(M2045)开启，错误代码收录至实模式 / 虚拟模式切换错误信息(SD504～SD506)。(参阅附2.7)

表9.4 虚拟模式向实模式切换时的检查项目

检查项目	正常时	异常时
· 虚拟轴是否停止（虚拟轴的M2001～M2032关闭）	虚拟轴 OFF	虚拟轴 1轴ON
· 虚拟轴及实模式轴是否停止（ M2001～M2032关闭） （主机OS软件升级“00G”以前）	关	1轴开启

#### 9.2.2 由主机OS软件切换

- (1) 虚拟模式中，若检出以下项目，主机OS软件将自动返回实模式。
  - 输入紧急停止。
  - PLC预备标志(M2000)关闭。
  - 将出现伺服错误时的动作设为“返回实模式”时，即使只有1轴伺服错误检出信号(M2408+20n)也会开启。
- (2)由虚拟模式返回实模式时，错误代码将收录至实模式 / 虚拟模式切换错误信息(SD504～SD506)中。但实模式 / 虚拟模式切换错误标志(M2045)不会开启。

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

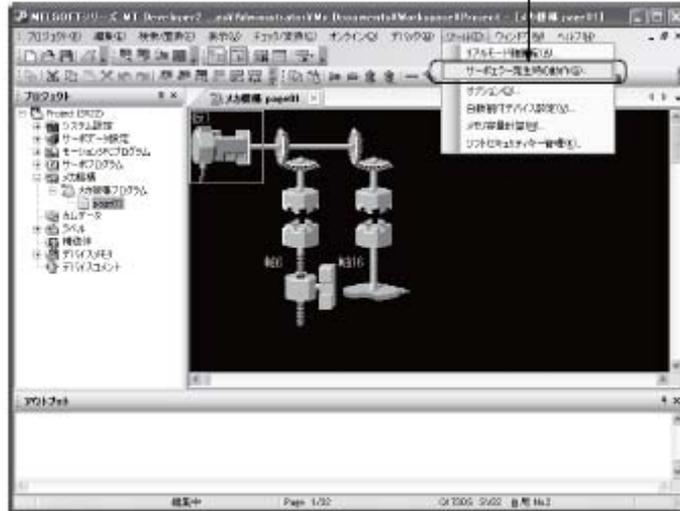
### 9.2.3 出现伺服错误时的虚拟模式继续运转

虚拟模式中出现伺服错误时的处理用MT Developerの机构（编辑）画面设定。（初始值：“返回实模式”）

设定方法请参阅MT Developerの帮助。

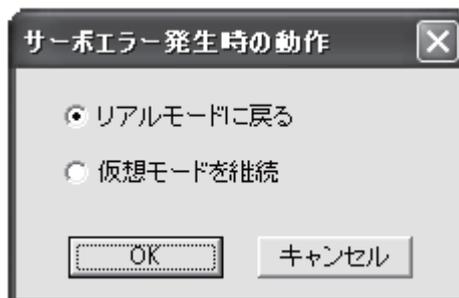
- 机构（编辑）画面

[出现伺服错误时的动作]菜单



<画面： MT Developer2>

- 出现伺服错误时的动作设定画面



<画面： MT Developer2>

出现伺服错误时的虚拟模式继续运转动作条件如下。

工作模式	内容	出现伺服错误时的动作	其它轴的动作	恢复至虚拟模式的条件
返回实模式	运动CPU切换为实模式	仅伺服错误发生轴关闭伺服，伺服电机变为自动旋转	紧急停止	用实模式解除错误后
继续虚拟模式	虚拟模式继续		继续动作	用虚拟模式解除错误后

#### 要点

选择“继续虚拟模式”时，机械结构程序务请使用离合器。

由于与出现伺服错误的输出轴连接的驱动模块仍会继续动作，故解除伺服错误时，请先将离合器关闭后再解除伺服错误。

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

### 9.3 实模式 / 虚拟模式切换时的注意事项

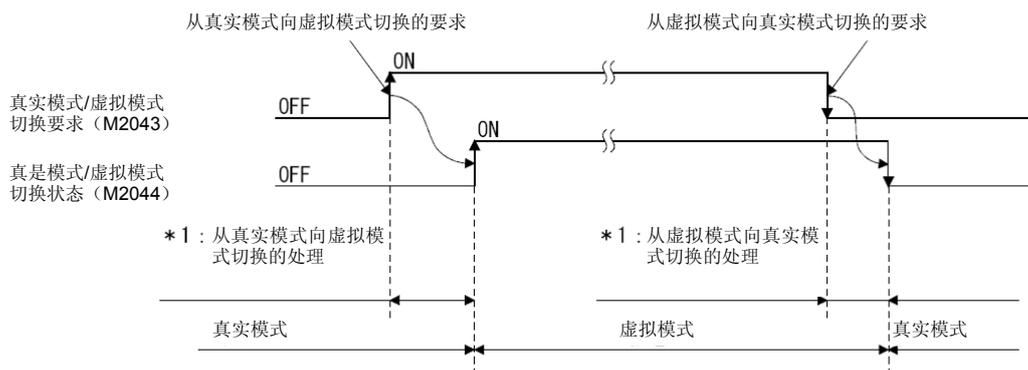
对实模式与虚拟模式切换时的注意事项进行说明。

#### (1) 模式切换处理中的运动控制单步及转矩限制值变更指令 / 速度变更指令不能执行

实模式向虚拟模式 / 虚拟模式向实模式切换处理中（时间图的 \* 1 部分）时不能执行运动控制单步及转矩限制值变更指令 / 速度变更指令。

请将实模式 / 虚拟模式切换要求标志（M2043）与实模式 / 虚拟模式切换状态标志（M2044）作为联锁条件使用

[时间图]

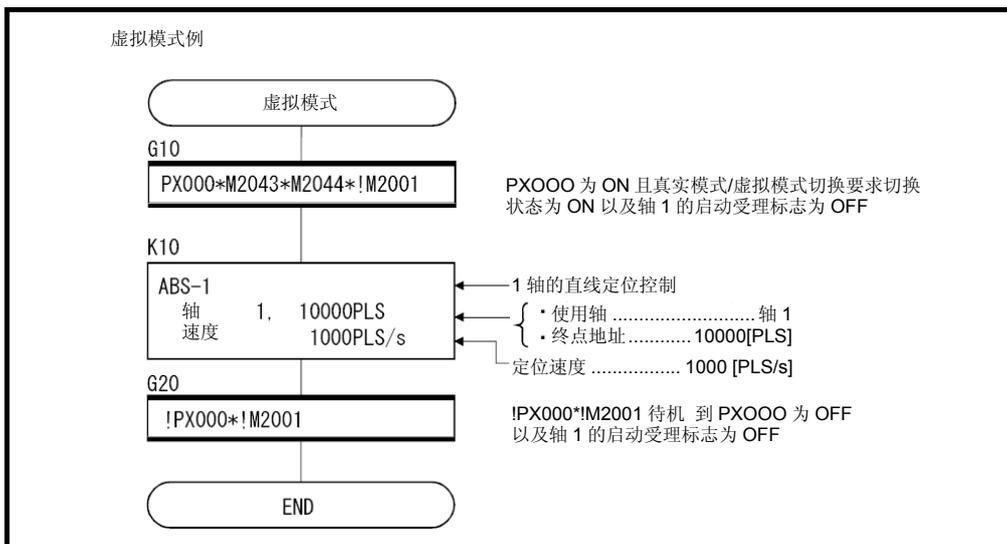


执行实模式与虚拟模式的运动控制单步时的运动SFC程序示例如次页所示。

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

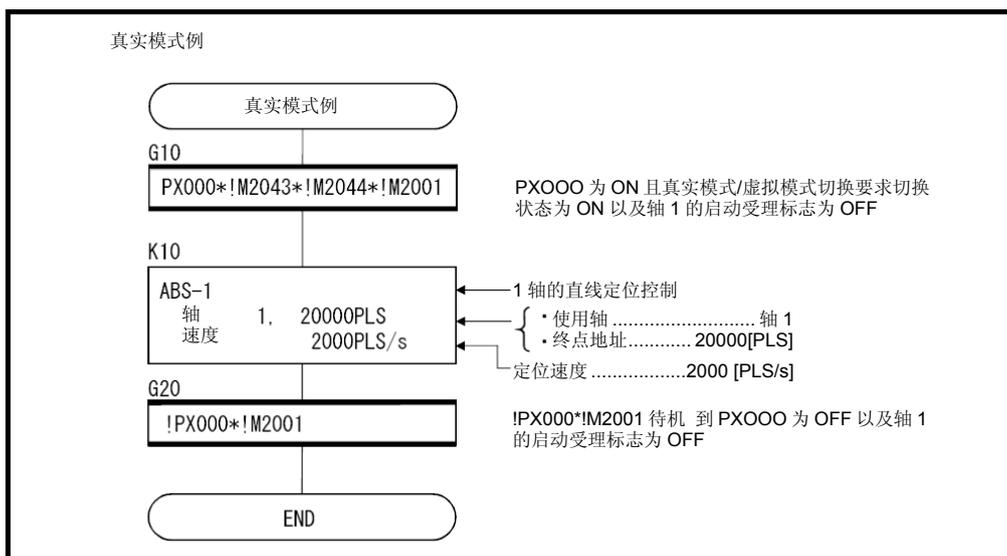
[程序示例]

(a) 虚拟模式时的运动控制单步执行运动SFC程序示例如下图所示。



\*：上例中的运动SFC程序由自动启动操作/顺序程序启动。

(b) 实模式时的运动控制单步执行运动SFC程序示例如下图所示。



\*：上例中的运动SFC程序由自动启动操作/顺序程序启动。

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

---

(2) MT Developer□测试模式中的M2043处理

MT Developer□测试模式中，M2043的ON/OFF（实模式 / 虚拟模式的切换要求）被忽略。

MT Developer□测试模式中可通过MT Developer□进行实模式 / 虚拟模式的切换。  
实模式 / 虚拟模式切换状态标志（M2044）由实模式 / 虚拟模式控制OFF/ON。

**备注**

MT Developer□切换实模式 / 虚拟模式时也要进行与M2043OFF→ ON / ON → OFF相同的检查。(见9.1节，9.2节)



### 9.4 停止与重启

虚拟模式运转中若要停止系统，“通过停止主轴使系统（输出模块）停止”为基本方法。有辅助输入轴时，也请将辅助输入轴停止。

#### · 虚拟轴的停止

以下对虚拟轴的停止操作或原因，届时的停止处理，停止后的重启操作进行说明。虚拟伺服电机轴的停止处理有以下3类。此外，插补运转时，也对插补轴有效。

- 减速停止…… 根据参数组的“停止减速时间”执行的减速停止
- 紧急停止…… 根据参数组的“紧急停止减速时间”执行的减速停止
- 立即停止…… 无减速的立即停止

另外，因同步编码器轴会立即停止输入，故除紧急停止，出现伺服错误时等异常时外，由外部停止同步编码器轴后，请立即进行操作。(例：M2000的OFF，全轴伺服OFF指令等)  
(连接同步编码器轴的输出模块的立即停止可能会引起伺服错误，同步偏离。)

由于停止原因导致同步位置偏离时，同步偏离警告(M2046)开启。  
此时请利用实模式调整各轴位置，关闭M2046后，进行虚拟模式运转。

启动中的停止操作 / 停止原因与停止后的重启操作一览见次页。

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

### 9.4.1 启动中的停止操作 / 停止原因与停止后的重启操作一览

表9.5 启动中的停止操作 / 停止原因与停止后的重启操作一览

编号	启动中的停止操作 或停止原因	对象虚拟轴			停止处理		停止所有虚拟轴后，使用主机OS 软件返回实模式	安装同步偏离警告 (M2046)
		虚拟伺服电机轴	同步编码器轴	全轴汇总	虚拟伺服电机轴	同步编码器轴		
1	停止指令ON	○ (对应轴)	—	—	减速停止	—	—	—
2	紧急停止指令ON	○ (对应轴)	—	—	紧急停止	—	—	—
3	全轴伺服OFF指令 M2042 OFF 测试模式时，由MT Developer □发出指令	—	—	○	减速停止	立即停止输入*1	—	—
4	PLC预备标志 (M2000) 关闭	—	—	○	减速停止	立即停止输入*1	○	—
5	运动CPU STOP	—	—	○	减速停止	立即停止输入*1	○	—
6	MT Developer □ 发出的全轴紧急停止指令	—	—	○	紧急停止	立即停止输入*1	—	—
7	测试模式时，MT Developer □发出的停止指令	○ (全轴)	—	—	减速停止	—	—	—
8	紧急停止	—	—	○	紧急停止	立即停止输入*1	○	○
9	即使输出模块只有1轴出现伺服错误	—	—	○	紧急停止	立即停止输入*1	○	○
10	运动CPU WDT 错误	—	—	○	立即停止	立即停止输入	—	—
11	多CPU 系统 复位	—	—	○	立即停止	立即停止输入	—	—
12	多CPU 系统 电源OFF	—	—	○	立即停止	立即停止输入	—	—
13	其它虚拟轴启动中 出现错误	○	—	—	减速停止	—	—	—
14	绝对值同步编码器轴 检出异常	—	○	—	—	立即停止输入	—	—

## 9. 实模式与虚拟模式的切换及停止 / 重启

错误集	输出模块动作	继续运转 (○: 可, ×: 不可)	停止后的重启操作
—	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• 关闭停止指令（不要开启），启动后即可继续运转。
—	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• 关闭停止指令（不要开启），启动后即可继续运转。
—	• 根据平滑时常数进行减速停止后转变为伺服OFF 状态。	○	• 所有离合器OFF →全轴伺服ON → 离合器ON后即可继续运转。（但，伺服关闭中未运行电机时。离合器的OFF/ON 由用户根据需要进行。） • 同步编码器轴通过返回实模式一次后切换至虚拟模式恢复输入。*1
轻度错误[200] 集（虚拟轴）	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• PLC 预备标志(M2000)开启后设为实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043 ON) 即可运转。
轻度错误[200] 集（虚拟轴）	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• 运动CPU RUN 后设为实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043 ON)即可运转。
—	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• 停止后启动可继续运转。 • 同步编码器轴通过返回实模式一次后切换至虚拟模式恢复输入。*1
—	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• 停止后启动可继续运转。
—	• 立即停止后变为伺服关闭状态。	×	• 虚拟轴与连接输出模块（同步）位置偏离导致停止，故不能继续运转。 • 紧急停止解除后，（实模式下）调整输出模块的位置，关闭同步偏离警告(M2046) 后，切换至虚拟模式开始运转。
对应的输出模块 伺服错误伺服错误 代码集	• 仅错误轴立即停止转为伺服关闭状态。 • 其它轴会因出现伺服错误时的动作设定差异而有所不同。	×	• （实模式下）伺服错误复位后，调整输出模块的位置，关闭同步偏离警告(M2046) 后，切换至虚拟模式开始运转。
SM512 （运动 CPU WDT 错误标志）ON	• 立即停止后变为伺服关闭状态。	×	• 虚拟轴与连接输出模块（同步）位置偏离，故不能继续运转。 • 多CPU系统复位后，调整输出模块的位置，切换至虚拟模式开始运转。
—	• 立即停止后变为伺服关闭状态。	×	• 虚拟轴与连接输出模块（同步）位置偏离，故不能继续运转。 • 多CPU系统复位后，调整输出模块的位置，切换至虚拟模式开始运转。
—	• 立即停止后变为伺服关闭状态。	×	• 虚拟轴与连接输出模块（同步）位置偏离，故不能继续运转。 • 多CPU系统复位后，调整输出模块的位置，切换至虚拟模式开始运转。
对应错误集	• 根据平滑时常数进行减速停止	○	• 排除错误原因方可启动。
对应错误集	• 根据平滑时常数进行减速停止	×	• 返回实模式，对准同步位置，切换至虚拟模式开始运转。

\*1: 继续在“实模式中的同步编码器当前值监视器”对应的升级（见1.4节）中输入。



## 10. 補助 / 应用功能

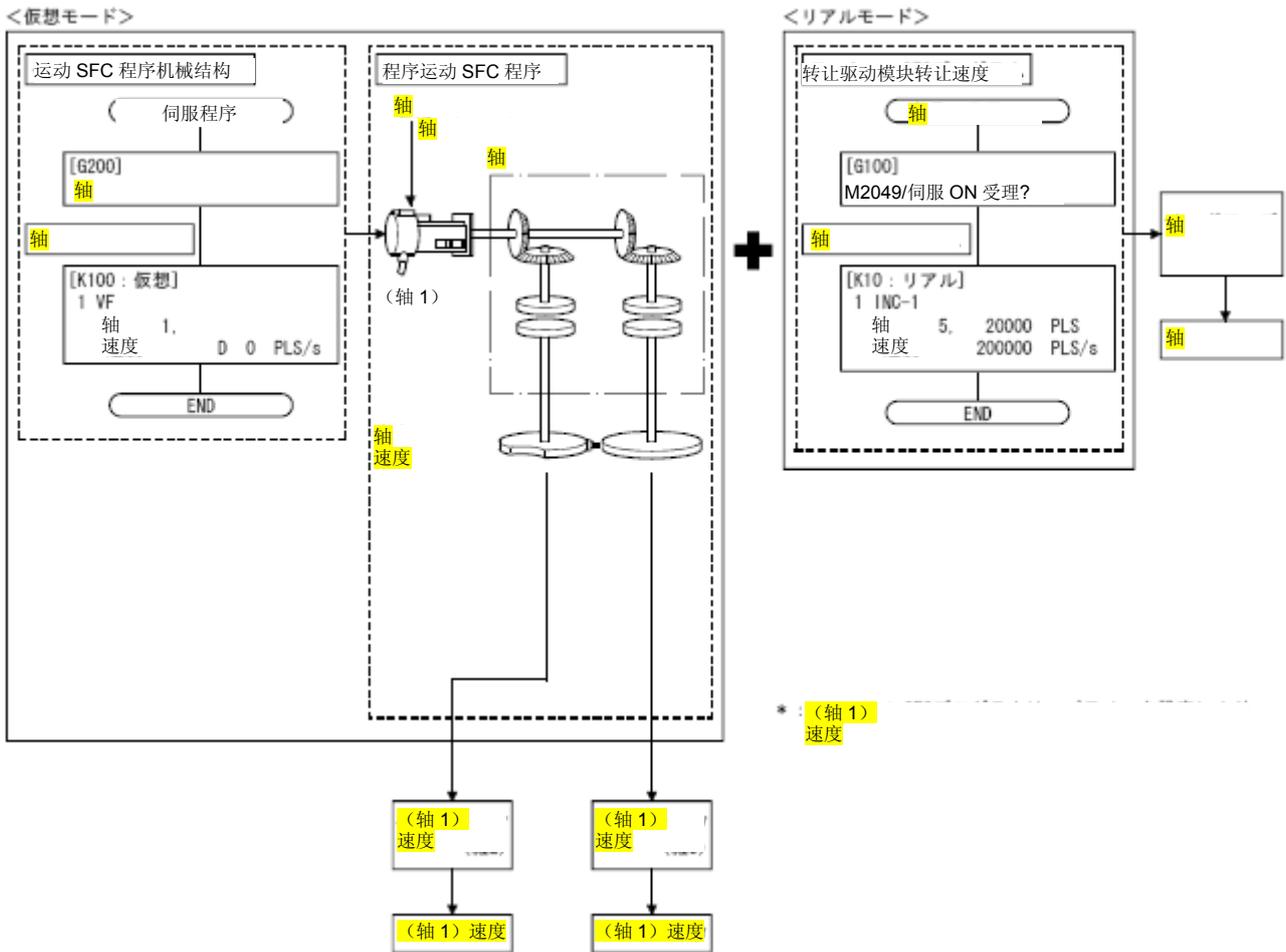
### 第10章 補助 / 应用功能

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。

项目	内容	用途
实模式 / 虚拟模式 混在功能	机械结构程序执行同步控制 / 凸轮控制中时，进行所指定轴的定位控制。	<ul style="list-style-type: none"> <li>在同步控制的同时进行传送的系统中使用。</li> </ul>

#### 10.1 实模式 / 虚拟模式混合功能

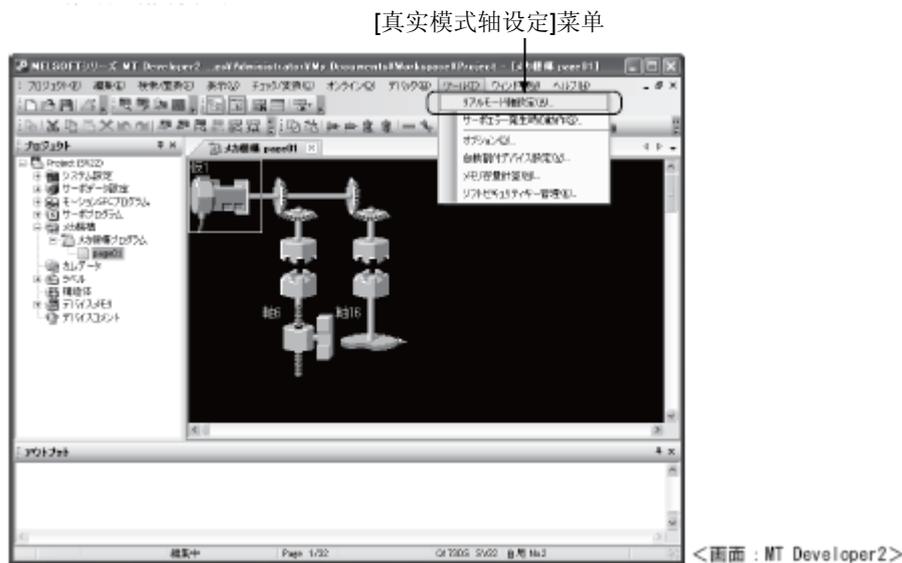
若选择想用实模式 / 虚拟模式混合功能直接定位控制的输出轴No.，则机械结构程序执行中时，可同时进行机械结构程序中未使用轴的定位控制。  
程序示例如下所示。



## 10. 補助 / 应用功能

作为实模式轴控制的轴可在MT Developerの机构（编辑）画面中设定。  
设定方法请参阅MT Developerの帮助。

- 机构（编辑）画面



- 实模式轴设定画面



### 要点

- (1) “实模式轴设定”后请进行机械结构程序的变更。
- (2) 变更各轴的固定参数时，请进行机械结构程序编辑的变更。
- (3) “实模式轴设定”设定的轴No.不能设为虚拟伺服电机的轴No.。另外，机械结构程序设定的输出轴No.也不能设为实模式轴No.。
- (4) 根据设定的实模式轴轴数，默认的运算周期中可能会出现运算周期超标的情况。此时请在系统设定中将运算周期增大。

## 10. 補助 / 应用功能

### (1) 可使用指令及控制

项目		可否使用	备注
伺服指令	直线定位控制	○	用伺服程序(参数组)设定的转矩限制值进行定位控制。
	直线插补控制		
	圆弧插补控制		
	螺旋插值控制		
	恒进给控制		
	速度控制(I)		
	速度控制(II)		
	速度/位置切换控制		
	位置追踪控制		
	匀速控制		
	同时启动		
	固定位置停止速度控制		
	原点回归(ZERO)		
	高速振动(OSC)	○ Ver.1	
JOG 运行		○	依据 JOG 运转数据进行控制。
速度·扭矩控制 		○	依据速度·扭矩控制数据进行控制。
运行手动脉冲发生器		○ Ver.1	
当前值变更 (D(P).CHGA Jn*, CHGA)		○	
速度变更 (D(P).CHGV, CHGV)			
转矩限制值个别变更 (D(P).CHGT2, CHGT2)			
			
目标位置变更 (CHGP) 			

○: 使用可

×: 无法使用

\*:“n”表示对应轴No.的数值。



: 关于软件的匹配版本, 详见 1.4 节。

## 10. 補助 / 应用功能

### (2) 控制方法

项目	控制方法	备注
伺服程序的启动	<ul style="list-style-type: none"> <li>由运动SFC 程序启动，或用D(P).SVST 指令进行。</li> <li>轴No.指定实模式轴No.。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>向虚拟伺服程序设定实模式轴启动时，会出现“伺服程序设定错误”(错误代码：906)。</li> <li>若在插补轴中混有实模式轴和虚拟轴时启动，会出现“伺服程序设定错误”(错误代码：906)。</li> </ul>
停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>实模式中，开启停止指令(M3200+20n)，紧急停止指令(M3201+20n)。</li> <li>开启外部信号(STOP)。</li> <li>进行MT Developer □发出的减速停止，或全轴紧急停止(测试模式中)。</li> <li>进行速度0变更。</li> </ul>	具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册(实模式篇)”。
JOG运行	实模式中，用正转JOG 启动指令(M3202+20n)或反转JOG启动指令(M3203+20n)进行。	用参数JOG运转数据进行控制。
速度·扭矩控制 QDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>用运动SFC 程序设定必要参数后即进行模式切换。</li> <li>设定参数的轴No. 指定实模式轴。</li> </ul>	具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22) 编程手册(实模式篇)”。
当前值变更	<ul style="list-style-type: none"> <li>用D(P).CHGA Jn*，CHGA 指令进行。</li> <li>轴No.指定实模式轴No.。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>对实模式轴执行了D(P).CHGA Cn* 指令时，将忽略指令。</li> <li>对实模式轴执行了CHGA-C 指令时，忽略指令。</li> </ul>
速度变更	<ul style="list-style-type: none"> <li>用D(P).CHGV，CHGV指令进行。</li> <li>轴No.指定实模式轴No.。</li> </ul>	
转矩限制值变更	<ul style="list-style-type: none"> <li>用D(P).CHGT，CHGT指令进行。</li> <li>轴No.指定实模式轴No.。</li> </ul>	实模式向虚拟模式切换时，实模式轴的转矩限制值将继续实模式状态。
转矩限制值个别变更 QDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>用D(P).CHGT2，CHGT2 指令。</li> <li>轴No.指定实模式轴No.。</li> </ul>	
目标位置变更 QDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>用CHGP指令进行。</li> <li>轴No.指定实模式轴No.。</li> </ul>	

\*：“n”表示对应轴No.的数值。

### (3) 关于实模式轴中的错误代码

实模式·虚拟模式混合功能定位控制时出现的错误代码如下。

(a) 轻度错误(1~999)

(b) 重度错误(1000~1299)

另外，轻度 / 重度错误代码收录寄存器(D6+20n / D7+20n)未录入虚拟模式中输出模块的轻度错误(4000~9990) / 重度错误代码(10000~12990)。

## 10. 補助 / 应用功能

### (4) 机械结构程序输出轴与实模式轴动作的不同点

出现错误时的“机械结构程序输出轴”与“实模式轴”的动作内容如下。

项目	机械结构程序输出轴的动作	实模式轴的动作
实模式向虚拟模式切换时，“进给当前值”超出行程限制范围。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现轻度错误（错误代码：5000）。</li> <li>相关系统无法启动。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服程序启动时出现轻度错误（错误代码：105），不启动。</li> </ul>
运转中，“进给当前值”超出行程限制范围。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现轻度错误（错误代码：6030）。</li> <li>继续运转。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现轻度错误（错误代码：207），减速停止。</li> </ul>
输出速度超出速度限制值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现轻度错误（错误代码：6010）。</li> <li>不进行速度限制值速度钳制处理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现伺服程序设定错误或轻度错误。速度由速度限制值控制。</li> </ul>
停止信号（STOP）开启。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现重度错误（错误代码：11020）。</li> <li>无离合器轴继续运转。</li> <li>有离合器的轴由错误时的运转模式控制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时，停止信号（STOP）开启，则出现重度错误（错误代码：1000），不启动。</li> <li>启动中，停止信号（STOP）开启，按照参数组“STOP时的减速处理”停止。</li> </ul>
正方向（地址增加方向）移动中外部上限LS信号（FLS）关闭。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现重度错误（错误代码：11030）。</li> <li>无离合器轴继续运转。</li> <li>有离合器的轴由错误时的运转模式控制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正方向启动时，外部上限LS信号（FLS）关闭，则出现重度错误（错误代码：1001），不启动。</li> <li>正方向启动中，外部上限LS信号（FLS）关闭，出现重度错误（错误代码：1101），根据参数组的“STOP时的减速处理”停止。</li> </ul>
逆方向（地址减少方向）移动中外部下限LS信号（RLS）关闭。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现重度错误（错误代码：11040）。</li> <li>无离合器轴继续运转。</li> <li>有离合器的轴由错误时的运转模式控制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>逆方向启动时，外部下限LS信号（RLS）关闭，则出现重度错误（错误代码：1002），不启动。</li> <li>逆方向启动中，外部下限LS信号（RLS）关闭，出现重度错误（错误代码：1102），根据参数组的“STOP时的减速处理”停止。</li> </ul>
变更转矩限制值时	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过设定输出轴的转矩限制值设定元件，变更设定值经常有效。</li> <li>转矩限制值个别变更指令（D(P).CHGT2, CHGT2）有效。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>转矩限制值变更指令（D(P).CHGT, CHGT），转矩限制值个别变更指令（D(P).CHGT2, CHGT2）有效。</li> </ul>

### (5) 虚拟模式中实模式轴的动作与实模式中动作的不同点

虚拟模式中使用实模式·虚拟模式混合功能时，若伺服OFF指令(M3215+20n)开启，则定位控制停止。

项目	虚拟模式中实模式轴的动作	实模式中轴的动作
伺服OFF指令(M3215+20n)	定位控制中为无效。	定位控制中为无效。
	常时有效。 (Q17□DCPU(-S1)的主机OS软件升级“00G以前”)	

## 10. 補助 / 应用功能

---

### (6) 注意事项

- (a) Q17□DCPU(-S1)的主机OS软件升级“00G以前”，模式切换中时，任何轴都将无法动作或进行当前值变更，速度变更，转矩限制值变更。
- (b) 虚拟模式切换时，若实模式轴的“进给当前值”为行程限制范围外，则实模式轴启动时将出现错误。请使用JOG运转返回行程限制范围内。

<b>要点</b>
-----------

Q17□DCPU(-S1)的主机OS软件升级“00G以前”，实模式轴定位动作中时，不能进行虚拟模式向实模式的切换 / 实模式向虚拟模式的切换。模式切换请在停止实模式轴后进行。
---

虚拟模式中可对机构输出轴及实模式轴进行控制模式切换。

#### (1) 机构输出轴的速度·转矩控制

- (a) 输出模块为辊轮，滚珠丝杠时，可对转台的输出轴执行“速度·转矩控制”。对凸轮的输出轴进行控制模式切换时，会出现轻度错误（错误代码：6240），控制模式不会切换。  
切换为速度控制模式，转矩控制模式时，可在电机停止中时进行控制模式切换。控制模式切换要求时，若电机在动作中，则出现轻度错误（错误代码：6200），控制模式不会切换。即使电机在动作中仍可切换至按压控制模式。
- (b) 机构输出轴的速度·转矩控制不参考“速度指令元件”设定值，输出轴的指令速度即为指令速度值，速度限制值即为各输出轴模块所设的值。（指令速度加速时间，指令速度减速时间，控制模式切换时速度初始值选择均无效。）
- (c) 指令转矩也和实模式一样，向速度·转矩控制数据设定的转矩指令元件设定转矩指令值进行控制。  
转矩限制值变更要求（D(P).CHGT, CHGT）无效（无处理），可用转矩限制值设定元件的值在速度·转矩控制时转矩限制值的范围内变更向伺服放大器发信的转矩限制值的数值。（为范围外时，将出现轻度错误（错误代码：6250）。）  
转矩限制值个别变更要求（D(P).CHGT2, CHGT2）仅可在未设定输出模块的转矩限制值设定元件时，在速度·转矩控制时转矩限制值的范围内变更向伺服放大器发信的转矩限制值的数值。向转矩限制值个别变更要求指定的正方向转矩限制值或负方向转矩限制值设定大于速度·转矩控制时转矩限制值的数值时，将出现轻度错误（错误代码：6250），不进行转矩限制值的变更。

#### (2) 控制模式切换时的注意事项

- (a) 使用按压控制模式时请使用与按压控制对应的伺服放大器。若使用未对应按压控制的伺服放大器，要求向按压控制模式切换时将出现重度错误（错误代码：11050），或按出现重度错误时的参数设定继续运转或离合器关闭。
- (d) 虚拟模式向实模式切换时，请使所有输出轴返回位置控制模式。虚拟模式向实模式切换时，若存在位置控制模式以外的输出轴，则出现现实模式 / 虚拟模式切换时错误（错误代码：256），不会切换至实模式。

## 10. 補助 / 应用功能

### (3) 虚拟模式中的停止原因

虚拟模式中的输出模块“速度·转矩控制”中导致停止的动作如下所示。

项目	速度·转矩控制模式中的动作
将停止指令（M3200+20n）设为ON后 将紧急停止指令（M3201+20n）设为ON状态后	无效，按原样控制。
将外部STOP输入信号设为ON状态后	<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟伺服电机启动时，会出现重度错误（错误代码：10030），关联系统将无法启动。</li> <li>指令中时，出现重度错误（错误代码：11020），无离合器轴继续运转，离合器轴由错误时的运转模式控制。</li> </ul>
将各轴伺服ON指令（M2042）设为OFF后	虚拟模式中，不接收全轴伺服ON要求，处于无效状态。返回位置控制模式，切换至实模式时的指令状态有效。
将伺服OFF指令（M3215+20n）设为ON后	<ul style="list-style-type: none"> <li>无离合器 / 离合器ON 指令中 / 离合器状态ON 中，会出现轻度错误（错误代码：6000）。</li> <li>离合器关闭中，且控制模式为速度控制，转矩控制，按压控制中伺服不关闭。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。</li> </ul>
达到软件行程限制值后	出现轻度错误（错误代码：6030）。
达到硬件行程限制值后	出现重度错误（错误代码：11030，11040），无离合器轴继续运转，离合器轴由错误时的运转模式控制。
关闭PLC预备（M2000）	出现实模式 / 虚拟模式切换时的错误（错误代码：-4094(F002)），返回实模式。之后，控制模式切换至位置控制模式，立即停止。
向运动CPU输入紧急停止指令后	出现实模式 / 虚拟模式切换时的错误（错误代码：-4095(F001)），返回实模式。控制模式在伺服关闭时即变为位置控制模式。
向伺服放大器输入异常停止指令后	<ul style="list-style-type: none"> <li>无离合器 / 离合器ON 指令中 / 离合器状态ON 中出现重度错误（错误代码：11010），无离合器轴继续运转，离合器轴由错误时的运转模式控制。</li> <li>离合器关闭中且控制模式为速度控制，转矩控制，按压控制中将在伺服关闭时切换至位置控制模式。</li> </ul>
发生伺服错误后	出现实模式 / 虚拟模式切换时的错误（错误代码：-4095(F001)），返回实模式。控制模式在伺服关闭时即变为位置控制模式。
伺服放大器的控制电源关闭	<ul style="list-style-type: none"> <li>无离合器 / 离合器ON 指令中 / 离合器状态ON 中出现重度错误（错误代码：11010），无离合器轴继续运转，离合器轴由错误时的运转模式控制。</li> <li>离合器关闭中，且控制模式若为速度控制，转矩控制，按压控制中，则伺服放大器通电时将变为位置控制模式。</li> </ul>

### (4) 实模式轴的速度·转矩控制

可用速度·转矩控制对实模式轴进行控制。

此时，以实模式中的控制为准。

实模式轴在速度·转矩控制中时也能进行虚拟→实模式的切换。

实模式中的动作请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器（SV13/SV22）编程手册（实模式篇）”。

## 附1 凸轮曲线

可用于虚拟模式的凸轮曲线加速度曲线式如下。

## (1) 加速度曲线式

<符号说明>

- A : 无次元加速度
- Am : 无次元最大加速度
- T : 无次元时间
- Ta, Tb, Tc : 划分区间时T的分界线

## (a) 不连续曲线

## ① 等速度曲线

$$A=CO$$

## ② 等加速度曲线

- 区间 I ( $0 \leq T \leq 0.5$ )

$$A=4+CO$$

- 区间 II ( $0.5 < T \leq 1$ )

$$A=-4+CO$$

## (b) 双停留对称曲线

## ① 5次曲线

$$A=120T^3-180T^2+60T+CO$$

## ② 摆线曲线

$$Am=2\pi$$

$$A=2\pi\sin 2\pi T+CO$$

## ③ 变形梯形曲线

$$Ta=\frac{1}{8}$$

$$Am=\frac{1}{\frac{1}{4}-Ta+\frac{2}{\pi}Ta}$$

- 区间 I ( $0 \leq T \leq Ta$ )

$$A=Am\sin \frac{\pi}{2Ta} T+CO$$

- 区间 II ( $Ta < T \leq 0.5-Ta$ )

$$A=Am+CO$$

- 区间 III ( $0.5-Ta < T \leq 0.5+Ta$ )

$$A=Am\cos \frac{\pi (T-0.5-Ta)}{2Ta} +CO$$

- 区间 IV ( $0.5+Ta < T \leq 1-Ta$ )

$$A=-Am+CO$$

- 区间 V ( $1-Ta < T \leq 1$ )

$$A=-Am\cos \frac{\pi (T-1-Ta)}{2Ta} +CO$$

## ④ 变形正弦曲线

$$T_a = \frac{1}{8}$$

$$A_m = \frac{1}{\frac{2T_a}{\pi} + \frac{2-8T_a}{\pi^2}}$$

- 区间 I ( $0 \leq T \leq T_a$ )

$$A = A_m \sin \frac{\pi}{2T_a} T + C_0$$

- 区间 II ( $T_a < T \leq 1 - T_a$ )

$$A = A_m \cos \frac{\pi (T - T_a)}{1 - 2T_a} + C_0$$

- 区间 III ( $1 - T_a < T \leq 1$ )

$$A = -A_m \cos \frac{\pi (T - 1 + T_a)}{2T_a} + C_0$$

## ⑤ 变形等速度曲线

$$T_a = \frac{1}{16}$$

$$T_b = \frac{1}{4}$$

$$A_m = \frac{1}{\frac{2}{\pi} \left\{ 2 - \frac{8}{\pi} T_a T_b + \left( \frac{4}{\pi} - 2 \right) T_b^2 + T_b \right\}}$$

- 区间 I ( $0 \leq T \leq T_a$ )

$$A = A_m \sin \frac{\pi}{2T_a} T + C_0$$

- 区间 II ( $T_a < T \leq T_b$ )

$$A = A_m \cos \frac{\pi (T - T_a)}{2 (T_b - T_a)} + C_0$$

- 区间 III ( $T_b < T \leq 1 - T_b$ )

$$A = 0 + A_0$$

- 区间 IV ( $1 - T_b < T \leq 1 - T_a$ )

$$A = -A_m \sin \frac{\pi (T - 1 + T_a)}{2 (T_b - T_a)} + C_0$$

- 区间 V ( $1 - T_a < T \leq 1$ )

$$A = -A_m \cos \frac{\pi (T - 1 + T_a)}{2T_a} + C_0$$

## (c) 双停留非对称曲线

## ① 单停歇曲线

$$T_a = \frac{1}{8}$$

$$T_b = \frac{2 - 6T_a + \pi T_a}{2 + \pi}$$

$$T_c = \frac{2 - 2T_a + 3\pi}{2 + \pi}$$

$$A_m = \frac{1}{\left(-\frac{3}{2} + \frac{4}{\pi} + \frac{4}{\pi^2}\right)T_a^2 + \left(1 + \frac{2}{\pi}\right)T_a T_b + \frac{1}{2}T_b^2\left(\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2}\right)(1 - T_c)^2}$$

- 区间 I ( $0 \leq T \leq T_a$ )

$$A = A_m \sin \frac{\pi}{2T_a} T + C_0$$

- 区间 II ( $T_a < T \leq T_b$ )

$$A = A_m + C_0$$

- 区间 III ( $T_b < T \leq T_c$ )

$$A = A_m \cos \frac{\pi (T - 6T)}{2T_a} + C_0$$

- 区间 IV ( $T_c < T \leq 1$ )

$$A = A_m \cos \frac{\pi (T - T_c)}{2(1 - T_c)} + C_0$$

## ② 逆单停歇曲线

$$T_a = \frac{1}{8}$$

$$T_b = \frac{2 - 6T_a + \pi T_a}{2 + \pi}$$

$$T_c = \frac{2 - 2T_a + 3\pi}{2 + \pi}$$

$$A_m = \frac{1}{\left(-\frac{3}{2} + \frac{4}{\pi} + \frac{4}{\pi^2}\right)T_a^2 + \left(1 + \frac{2}{\pi}\right)T_a T_b + \frac{1}{2}T_b^2\left(\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2}\right)(1 - T_c)^2}$$

$$V_a = \frac{2T_a A_m}{\pi}$$

$$V_b = A_m (T_b - T_a) + V_a$$

$$S_a = \frac{2T_a^2 A_m}{\pi} - \frac{4T_a^2}{\pi^2}$$

$$S_b = \frac{A_m}{2}(T_b - T_a)^2 + V_a (T_b - T_a) + S_a$$

$$S_c = \frac{8T_a^2 A_m}{\pi^2} + 2V_b T_a + S_b$$

- 区间 I ( $0 \leq T \leq 1 - T_c$ )  

$$A = A_m \cos \frac{\pi (1 - T_c - T)}{2 (1 - T_c)} + C_0$$
- 区间 II ( $1 - T_c < T \leq 1 - T_b$ )  

$$A = -A_m \cos \frac{\pi (1 - T_b - T)}{2 T_a} + C_0$$
- 区间 III ( $1 - T_b < T \leq 1 - T_a$ )  

$$A = -A_m + C_0$$
- 区间 IV ( $1 - T_a < T \leq 1$ )  

$$A = A_m \sin \frac{\pi (1 - T)}{2 T_a} + C_0$$

(d) 单停留曲线

① 多弦曲线

$$A = \frac{\pi^2}{2} (\cos \pi T - \cos 2 \pi T) + C_0$$

(e) 无停留曲线

① 单弦曲线

$$A = \frac{\pi^2}{2} \cos \pi T + C_0$$

(2) 凸轮曲线系数

(a) 变形梯形

- 区间 I  
 $0 < \text{区间 I} < 0.25(1/4)$       初始值 0.125(1/8)

(b) 变形正弦

- 区间 I  
 $0 < \text{区间 I} < 0.5(1/2)$       初始值 0.125(1/8)

(c) 变形等速度 (区间 I < 区间 II)

- 区间 I  
 $0 < \text{区间 I} < 0.125(1/4)$       初始值 0.0625(1/16)
- 区间 II  
 $0 < \text{区间 II} < 0.5(1/2)$       初始值 0.25(1/4)

(d) 单停歇

- 区间 I  
 $0 < \text{区间 I} < 0.25(1/4)$       初始值 0.125(1/8)

(e) 逆单停歇

- 区间 I  
 $0 < \text{区间 I} < 0.25(1/4)$       初始值 0.125(1/8)

运动CPU检出的错误如下。

- 伺服程序设置错误
- 定位错误
- 控制模式切换错误
- 运动SFC错误 \* 1
- 运动SFC参数错误 \* 1
- 多CPU相关错误 \* 2

\* 1: 具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册 (运动SFC篇)”。

\* 2: 具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172DC(S)PU 运动控制器编程手册 (通用篇)”。

### (1) 伺服程序设定错误

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ON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) 定位启动时或控制中出现的错误, 有轻度错误, 重度错误, 伺服错误。

- ① 轻度错误…………… 由运动SFC程序或伺服程序导致的错误, 驱动模块使用1~999, 输出模块使用4000~9990的错误代码。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导致的错误, 驱动模块使用1000~1999, 输出模块使用10000~11990的错误代码。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…………… 伺服放大器或伺服放大器电源模块检出的错误, 使用2000~2999的错误代码。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。

各错误划分的错误对象范围如下所示。

错误分类	发生划分	错误对象	
		驱动模块	输出模块
轻微错误	设置数据	1~99	4000~4990
	启动时	100~199	5000~5990
	启动中	200~299	6000~6990
	控制变更时	300~399	—
严重错误	启动时	1000~1099	10000~10990
	启动中	1100~1199	11000~11990
	系统	—	15000~15990
伺服错误	伺服放大器3020	—	2000~2799 (2100~2499为警告)
	伺服放大器电源模块		2800~2999 (2900~为警告)

(b) 出现错误时，错误发生轴的错误检出信号开启，错误代码被录入以下轻度错误代码，重度错误代码，伺服错误代码收录寄存器。

错误分类	元件	错误代码存储寄存器											
		轴1	轴2	轴3	轴4	轴5	轴6	轴7	轴8	轴9	轴10	轴11	轴12
虚拟伺服电机	轻度错误代码	D802	D812	D822	D832	D842	D852	D862	D872	D882	D892	D902	D912
	重度错误代码	D803	D813	D823	D833	D843	D853	D863	D873	D883	D893	D903	D913
同步编码器	轻度错误代码	D1122	D1132	D1142	D1152	D1162	D1172	D1182	D1192	D1202	D1212	D1222	D1232
	重度错误代码	D1123	D1133	D1143	D1153	D1163	D1173	D1183	D1193	D1203	D1213	D1223	D1233
输出模块	轻度错误代码	D6	D26	D46	D66	D86	D106	D126	D146	D166	D186	D206	D226
	重度错误代码	D7	D27	D47	D67	D87	D107	D127	D147	D167	D187	D207	D227
	伺服错误代码	D8	D28	D48	D68	D88	D108	D128	D148	D168	D188	D208	D228

错误分类	元件	错误代码存储寄存器											
		轴13	轴14	轴15	轴16	轴17	轴18	轴19	轴20	轴21	轴22	轴23	轴24
虚拟伺服电机	轻度错误代码	D922	D932	D942	D952	D962	D972	D982	D992	D1002	D1012	D1022	D1032
	重度错误代码	D923	D933	D943	D953	D963	D973	D983	D993	D1003	D1013	D1023	D1033
同步编码器	轻度错误代码												
	重度错误代码												
输出模块	轻度错误代码	D246	D266	D286	D306	D326	D346	D366	D386	D406	D426	D446	D466
	重度错误代码	D247	D267	D287	D307	D327	D347	D367	D387	D407	D427	D447	D467
	伺服错误代码	D248	D268	D288	D308	D328	D348	D368	D388	D408	D428	D448	D468

错误分类	元件	错误代码存储寄存器								错误检测信号	错误复位指令
		轴25	轴26	轴27	轴28	轴29	轴30	轴31	轴32		
虚拟伺服电机	轻度错误代码	D1042	D1052	D1062	D1072	D1082	D1092	D1102	D1112	M4007+20n	M4807+20n
	重度错误代码	D1043	D1053	D1063	D1073	D1083	D1093	D1103	D1113		
同步编码器	轻度错误代码									M4640+4n	M5440+4n
	重度错误代码										
输出模块	轻度错误代码	D486	D506	D526	D546	D566	D586	D606	D626	M2407+20n	M3207+20n
	重度错误代码	D487	D507	D527	D547	D567	D587	D607	D627		
	伺服错误代码	D488	D508	D528	D548	D568	D588	D608	D628	M2408+20n	M3208+20n

- (c) 收录错误代码后，若出现其它错误，则将其覆盖消除前次的代码。  
但可通过MT Developer查看错误历史记录。
- (d) 错误检出信号及错误代码将保持至错误复位指令（M3207+20n）或伺服错误复位指令（M3208+20n）开启为止。

**要点**

- (1) 出现伺服错误时，即使进行伺服错误复位（M3208+20n: ON），仍会出现再次收录同一伺服错误代码的情况。
- (2) 出现伺服错误时，请在排除伺服放大器侧的错误原因后进行伺服错误复位。

**(3) 实模式 / 虚拟模式切换时的错误**

将实模式 / 虚拟模式切换要求标志(M2043)由OFF → ON / 由ON → OFF时检查出的错误。对9.1节，9.2节进行记载检查，若检出错误将出现以下情况。

- 不进行实模式 / 虚拟模式切换，保持当前模式。
- 开启实模式 / 虚拟模式切换错误标志(M2045)。
- 实模式 / 虚拟模式切换错误信息（SD504～SD506）中收录错误代码。

**要点**

- SD504～SD506 收录的错误代码中，轴对应的错误代码如下。

	b15	エラー内容												b0		
SD504																
SD505	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
SD506	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

发生故障的轴的字变为“1”  
(例)

- 8轴发生故障的情况
- SD505, (10进)“128”  
(16进)“0080H”
- SD506, (10进)“0”  
(16进)“0000H”
- SD504, 包含错误代码

附2.1 字数据轴编号的表示方法

定位专用信号中有使轴编号与字数据的各位对应进行表示的情况  
以下以测试模式要求错误信息（SD510，SD511）为例进行说明。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
SD510	軸16	軸15	軸14	軸13	軸12	軸11	軸10	軸9	軸8	軸7	軸6	軸5	軸4	軸3	軸2	軸1
SD511	軸32	軸31	軸30	軸29	軸28	軸27	軸26	軸25	軸24	軸23	軸22	軸21	軸20	軸19	軸18	軸17

▶ 包含各轴的控制中/停止中  
\*0 停止中  
\*1 控制中

\* :在 Q172DSCPU 上的轴 No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴 No.1~8 的范围为有效范围。

(1) 轴8出现测试模式要求错误时

• 在 SD510 的 b7 (轴 8) 中包含控制中信号“1”。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	10 进	16 进	
SD510	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	SD510	128	0080H
SD511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SD511	0	0000H

(2) 轴12, 轴20出现测试模式要求错误时

• 在 SD510 的 b11 (轴 12), SD511 的 b3 (轴 20) 中各包含控制中信号“1”。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	10 进	16 进	
SD510	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SD510	2048	0800H
SD511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	SD511	8	0008H

(3) 轴4, 轴10出现测试模式要求错误时

• 在 SD510 的 b3 (轴 4), SD511 的 b9 (轴 10) 中各包含控制中信号“1”。

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	10 进	16 进	
SD510	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	SD510	520	0208H
SD511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SD511	0	0000H

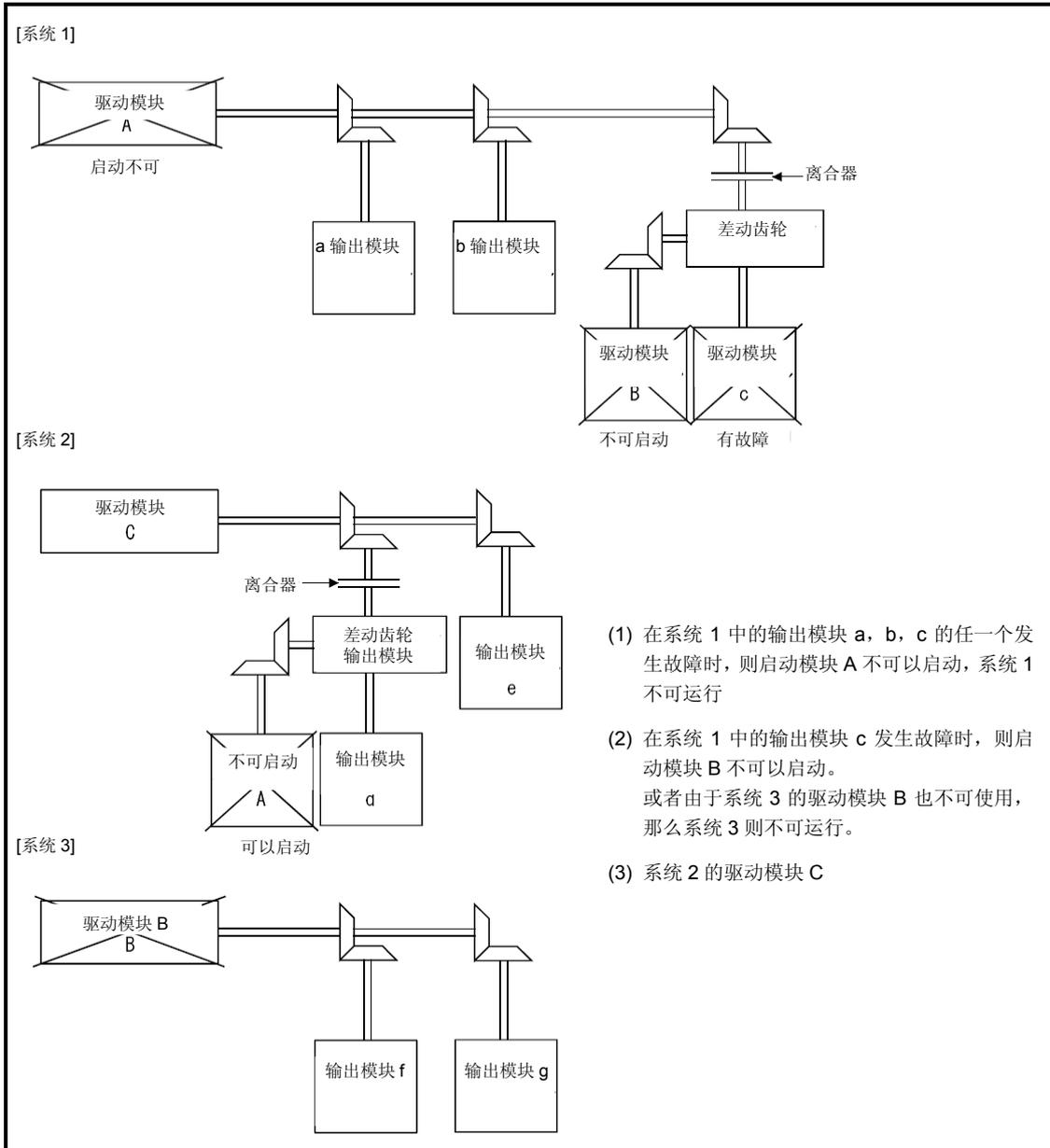
附2.2 关联系统及错误时的处理

虚拟模式的关联系统分为以下2类。

- 驱动模块与输出模块组成的系统
- 使用同一驱动模块的复数系统

输出模块中检出错误时，会出现以下情况。

- 即使只有1个输出模块检出有错，驱动模块也将无法启动，系统无法运转。
- 错误的输出模块的辅助输入轴也无法运转。
- 使用因输出模块错误而无法运转的驱动模块的其它系统也将无法运转。



## 付2.3 伺服程序设定错误 (SD517收录)

伺服程序设定错误的错误代码，错误内容，处理方法见表2.1。表2.1标有\*号的错误代码中的n表示轴No.(1~32)。

表2.1 伺服程序设定错误一览

保存至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) 绝对方式定位启动时，会指定设定范围外的地址。</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) 增量方式定位启动时，移动量设为 -2147483648 (H80000000)。</p>	单位	地址设置范围		degree	0~35999999	×10-5[degree]	<p>(1) 不启动。(进行插补控制时，为所有的插补控制轴)</p> <p>(2) 速度切换控制或等速控制中检出错误时，则减速停止。</p> <p>(3) 进行同时启动时，若1个伺服程序存在错误，则所有的伺服程序都不执行。</p>	<p>(1) 单位为 [degree] 时，请将地址设在 0 ~ 35999999 间。</p> <p>(2) 请将移动量设在 0~± (231-1) 间。</p>									
单位	地址设置范围																		
degree	0~35999999	×10-5[degree]																	
4	指令速度错误	<p>(1) 指令速度指定在1~速度限制值范围之外。</p> <p>(2) 指令速度指定在设定范围外。</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] *</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] *	PLS	1 ~ 2147483647	[PLS/s]	<p>(1) 0 以下时不会启动。</p> <p>(2) 超过速度限制值时，以速度限制值控制。</p>	请在 1~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] *																	
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) 绝对方式定位启动时，会指定设定范围外辅助点地址。</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) 增量方式定位启动时，辅助点地址设为 -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，请将辅助点地址设在 0 ~ 35999999 间。</p> <p>(2) 请将辅助点地址设在 0~± (231-1) 间。</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 2.1 伺服程序设定错误一览 (续)

保存至 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) 绝对方式定位启动时, 会指定设定范围外的半径。 <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</td> <td>~ ×10-5[degree]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>35999999</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设置范围		degree	0	~ ×10-5[degree]		35999999		将不进行启动操作。	(1) 单位为 [degree] 时, 请将半径设定在 0 ~ 35999999 间。						
		单位	地址设置范围																
degree	0	~ ×10-5[degree]																	
	35999999																		
(2) 增量方式定位启动时, 半径设为0或负数。	(2) 请将半径设在1~(231-1)间。																		
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) 绝对方式定位启动时, 会指定设定范围外的中心点地址。 <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</td> <td>~ ×10-5[degree]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>35999999</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设置范围		degree	0	~ ×10-5[degree]		35999999		将不进行启动操作。	(1) 单位为 [degree] 时, 请将中心点地址设定在 0 ~ 35999999间。						
		单位	地址设置范围																
degree	0	~ ×10-5[degree]																	
	35999999																		
(2) 增量方式定位启动时, 中心点地址设为-2147483648 (H80000000)。	(2) 请将中心点地址设在 0 ~ ±(231-1)间。																		
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。	以初始值(3) 进行控制。	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>0</td> <td>~ ×10-1 [μm]</td> </tr> <tr> <td>inch</td> <td>100000</td> <td>~ ×10-5[inch]</td> </tr> <tr> <td>degree</td> <td></td> <td>~ ×10-5[degree]</td> </tr> <tr> <td>PLS</td> <td></td> <td>[PLS]</td> </tr> </tbody> </table>	单位	地址设置范围		mm	0	~ ×10-1 [μm]	inch	100000	~ ×10-5[inch]	degree		~ ×10-5[degree]	PLS		[PLS]	用初始值(100[PLS]) 控制。	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	~ ×10-1 [μm]																	
inch	100000	~ ×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。															

表2.1 伺服程序设定错误一览（续）

SD517中收录的错误代码	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)不存在用 START 指令指定的伺服程序。	将不进行启动操作。	(1) 作成START 指令指定的伺服程序。
		(2) 指定的伺服程序中有"START"指令。		(2) 请去除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) 实模式程序与虚拟模式程序混合。		(4) 设定时, 请避免实模式程序与虚拟模式程序混合。
20	关键点设定 错误	匀速控制时或指令中未对点进行设置。	将S 型比率视为0[%] (梯形加减速) 进行控制。	请在 CPSTART 与 CPEND 间指定关键点。
21	基准轴速度设定 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 型比率设定 错误	S 型加减速指定时, S型比率在0~100[%]之外。	将S 型比率设为0~100[%] 间。	
23	VSTART设置错误	VSTART~VEND 指令间或FOR~ NEXT指令间未设任何速度切换关键点。	将不进行启动操作。	在VSTART~VEND 指令间或FOR~NEXT 指令间设定速度切换关键点。
24	取消功能开始程序No. 错误	取消功能的开始程序No.在0~4095之外。		请将开始程序No. 指定为0~4095 间后再启动。
25	高速振荡指令振幅错误	高速振荡功能指定的振幅在1~2147483647 之外, 故无法启动。		请将指令振幅设在1~2147483647 间后再启动。
26	高速振动 开始角度错误	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。		请将开始角度指定在0~3599(×0.1[degree]) 间后再启动。
27	高速振动 频率错误	高速振荡功能指定的频率在1~5000[CPM] 之外, 故无法启动。		请将频率指定为1~5000[CPM] 间后再启动。
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。		请将指定螺距数设定在0~999 间。
29	启动时偏离速度设置错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时偏离速度在0~速度限制值之外。</li> <li>指令速度在启动时偏离速度~速度限制值之外。</li> </ul>	将以0为启动时偏离速度进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请将启动时偏离速度设定在0~速度限制值间。</li> <li>请将指令速度设定在启动时偏离速度~速度限制值间。</li> </ul>
40	启动时偏离速度并用错误	在启动时偏离速度非0的伺服程序中, 指定了以下的加减速方式。 (1) FIN加减速 (2) 高级S字型加减速		指定以下加减速方式时, 请将启动时偏离速度设为0。 (1) FIN加减速 (2) 高级S字型加减速
41	原点回归数据间接设置设备错误	间接指定的原点回归数据中存在错误元件。	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2.1 伺服程序设定错误一览(续)

SD517中收录的错误代码	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	请在0.0~100.0[%]范围内设置各比率值。	
46		加速区间2比率在0.0~100.0[%]之外	加速区间2比率=0.0		
47		减速区间1比率值处于0.0~100.0[%]范围外。	减速区间1比率=0.0		
48		减速区间2比率值处于0.0~100.0[%]范围外。	减速区间2比率=0.0		
49		(加速区间1比率+加速区间2比率) > 100.0[%]成立。	将以上述比率值进行控制操作。		
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	实模式时虚拟模式程序启动。		请确认程序模式的划分情况。	
904	启动错误	在虚拟模式下启动了实模式程序。		请修改伺服程序。	
905	启动错误	(1) 虚拟模式时不可运转指令(VPF, VPR, VPSTART, PVF, PVR, ZERO, VVF, VVR, OSC)启动。			请使用动作专用指令D(P).CHGA。
		(2) 实模式轴不可运转指令(ZERO, OSC, CHGA-C)启动。			
		(3) 源于运动专用指令D(P).SVST指令的不可运转指令(CHGA-C, CHGA-E)启动。			
906	轴No.设置错误	(1) 伺服程序中设定有系统设定未使用轴。			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) 向虚拟伺服程序设定实模式轴后启动。			
		(3) 在插补轴中混有实模式轴与虚拟轴的状态下启动。			
		(4) 虚拟模式中向实模式程序设定虚拟轴后启动。			
907	启动错误	从实模式切换至虚拟模式的过程中实施了启动操作。		向启动联锁条件中加入M2043 (实模式/虚拟模式切换要求), M2044 (实模式/虚拟模式切换状态)。	
908	启动错误	从虚拟模式切换至实模式的过程中实施了启动操作。			

附2.4 驱动模块的错误

表2.2 驱动模块中的错误(100~1199)一览

错误分类	错误代码	虚拟伺服轴的控制划分								错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
		定位	恒进给率	速度	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	同步编码器				位置跟踪	
轻微错误	100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLC 预备标志(M2000)或PCPU 准备完成标志(SM500)关闭</li> </ul>	将不进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>运行运动CPU。</li> <li>请开启PLC 预备标志(M2000)。</li> </ul>	
	101	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对应轴的启动接收标志(M2001~ M2032)开启</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>为免启动中的轴启动， 请用程序加入联锁条件。 (请向启动条件中加入对应轴启动接收OFF。)</li> </ul>	
	103	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对应轴的停止指令(M4800+20n) 开启</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请关闭停止指令(M4800 + 20n) 启动。</li> </ul>	
	104	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对应轴的紧急停止指令(M4801+20n)开启</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请关闭紧急停止指令(M4801 + 20n)启动。</li> </ul>	
	105*	○			○	○					○		<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时进给当前值在行程限制范围外。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>运用JOG 运转返回行程限制范围内。</li> <li>通过当前值变更返回行程限制范围内。</li> </ul>
	106*	○	○		○	○					○		<ul style="list-style-type: none"> <li>行程限制范围外的定位。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请进行行程限制范围内的定位。</li> </ul>
	107*	○											<ul style="list-style-type: none"> <li>辅助点指定圆弧插补时·辅助点指定的螺旋插补时，不会成为圆弧的地址指定。[初始点, 辅助点, 终点地址间的关系]</li> <li>以单位[degree] 行程限制无效的轴开启辅助点指定的圆弧插补·辅助点指定的螺旋插补控制。</li> <li>以行程限制无效的轴开启辅助点指定的圆弧插补·辅助点指定的螺旋插补控制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·请修改伺服程序的地址。</li> <li>·将启动辅助点指定的圆弧插补·辅助点指定的螺旋插补控制的单位 [degree] 轴的行程限制设为有效。</li> <li>·将启动辅助点指定的圆弧插补·辅助点指定的螺旋插补控制的轴的行程限制设为有效。</li> </ul>

\*：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2.2 驱动模块中的错误(100~1199)一览 (续)

错误分类	错误代码	虚拟伺服轴的控制划分								错误原因	发生错误时的处理	处理方法	
		定位	恒进给率	速度	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	同步编码器				位置跟踪
轻微错误	108*									· R(半径)指定圆弧插补时·R(半径)指定螺旋插补时,都是不会变为圆弧的地址指定。 [初始点,辅助点,终点地址间的关系]	将不进行启动操作。	· 请修改伺服程序的地址。	
										· 以单位[degree]行程限制无效的轴开启半径指定的圆弧插补·半径指定的螺旋插补控制。		· 将启动半径指定的圆弧插补·半径指定的螺旋插补控制的单位[degree]轴的行程限制设为有效。	
										· 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。		· 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*									· 中心点指定圆弧插补时·中心点指定螺旋插补时,都是不会变为圆弧的地址指定。 [初始点,辅助点,终点地址间的关系]		· 请修改伺服程序的地址。	
										· 以单位[degree]行程限制无效的轴开启中心点指定的圆弧插补·中心点指定的螺旋插补控制。		· 将启动中心点指定的圆弧插补·中心点指定的螺旋插补控制的单位[degree]轴的行程限制设为有效。	
										· 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。		· 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*								· 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。	· 请修改伺服程序的地址。			
	116									· 设定的JOG速度变为0。		用 JOG 速度限制值控制。	· 请设置正确的速度值(规定范围内)。
										· JOG速度设置值大于JOG速度限制值。		· 请设置正确的JOG速度限制值(规定范围内)。	
	117									· 设定的JOG速度限制值超出设定范围。		将以各控制单位下的最大设置范围进行控制操作。	· 请设置正确的JOG速度限制值(规定范围内)。
										· JOG运转的同轴启动中,将同样的轴设为正转和反转两种。		则相关轴将进行正转启动操作。	· 请正确设置相关值。

\*: 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2.2 驱动模块中的错误(100~1199)一览 (续)

错误分类	错误代码	虚拟伺服轴的控制划分									错误原因	发生错误时的处理	处理方法			
		定位	恒进给率	速度	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	同步编码器	位置跟踪						
轻微错误	119				○						<ul style="list-style-type: none"> <li>实模式或实模式轴中，行程限制无效的单位[PLS · mm · inch] 轴，速度切换控制中执行了绝对方式指定终点地址的指令。</li> </ul>	将不进行启动操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>			
	136			○							<ul style="list-style-type: none"> <li>脉冲变换模块连接轴不可运转指令(VVF/VVR) 启动。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>无法向脉冲变换模块连接轴启动VVF/VVR 指令。</li> </ul>			
	140	○									<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请勿将移动量为0的轴选为基准轴。</li> </ul>			
	141									○	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置跟踪控制操作中使用的指令设备编号被设为奇数。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请将位置跟踪控制操作中使用的指令设备编号设为偶数。</li> </ul>			
	144						○				<ul style="list-style-type: none"> <li>JOG 启动时，指令速度在启动时偏置速度~速度限制值之外。</li> <li>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~速度限制值范围外。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请将指令速度设定启动时偏置速度~速度限制值的范围内。</li> </ul>			
	151	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>在虚拟模式下启动了不可启动轴。(由于实模式/虚拟模式切换时的错误，系统无法启动。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用实模式修正错误原因</li> <li>后，再次切换至虚拟模式进行启动。</li> </ul>		
	152	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟模式中，全轴伺服OFF (M2042 OFF) 引起的减速停止中启动。</li> </ul>			
	153	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟模式中，输出模块伺服错误引起的减速中启动。</li> </ul>			
		200	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服程序控制中时，PLC 预备标志(M2000) 关闭。</li> </ul>	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>全轴停止后，请开启PLC 预备标志(M2000)。</li> </ul>
		204	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>在PLC 预备标志(M2000) 关闭引起的减速中，PLC 预备标志(M2000)再次由OFF → ON。</li> </ul>	没有处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>全轴停止后，将PLC 预备标志(M2000) 由OFF → ON。(减速中PLC 预备标志(M2000) 的OFF → ON 为无效。)</li> </ul>
	207	○			○	○	○				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>控制过程中，进给当前值处于行程限制值范围外。圆弧插补/螺旋插补时，仅收录超出行程限制范围的轴。进行直线插补操作时，所有的插补轴都将保存相关信息。</li> </ul>	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		

表2.2 驱动模块中的错误(100~1199)一览 (续)

错误分类	错误代码	虚拟伺服轴的控制划分									错误原因	发生错误时的处理	处理方法		
		定位	恒进给率	速度	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	同步编码器	位置跟踪					
轻微错误	208	○			○	○				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>圆弧插补 / 螺旋插补控制中或手动脉冲同时运转中，辅轴的进给当前值超出行程限制范围（用于其它轴的错误检出）。</li> </ul>	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		
	211					○					<ul style="list-style-type: none"> <li>控制中，检知最终定位地址时因不满足相对于输出速度的减速距离，故超限。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请正确设置速度值，以避免溢出现象。</li> <li>请正确设置移动量，以避免溢出现象。</li> </ul>		
轻微错误	214									○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对应轴启动中为手动脉冲许可，进行手动脉冲运转。</li> </ul>	系统将在停止运行前忽略手动脉冲发生器输入信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请在该轴停止运行后再运行手动脉冲发生器。</li> </ul>		
	215										<ul style="list-style-type: none"> <li>速度切换点的设置值大于终点地址。</li> <li>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。</li> <li>再次运行了同一伺服程序。</li> </ul>	紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>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~终点地址之间。</li> <li>请修正运动SFC程序。</li> </ul>		
		220									○		<ul style="list-style-type: none"> <li>位置跟踪控制中，控制单位为degree时，指令地址超出0~ 35999999 的范围。</li> <li>位置跟踪控制中指令地址会超出行程限制的范围。</li> </ul>	减速停止 (M2001 +n OFF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>控制单位为 degree 时，请将指令地址设定在 0~35999999 的范围内。</li> <li>设定行程限制范围的地址。</li> </ul>
			225											<ul style="list-style-type: none"> <li>匀速控制过程中，中间点处的速度超出了速度限制值范围。</li> <li>匀速控制过程中，中间点处的速度小于0。</li> </ul>	用速度限制值进行控制。 将以上一通过点处的速度进行控制操作。
	227											<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	将以0为启动时偏离速度进行控制操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时请将指令速度设定在偏离速度~ 速度限制值的范围内。</li> </ul>	
	230											<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	立即停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>请执行空白指令的关键点与绝对圆弧插补或绝对螺旋插补间进行绝对直线插补。</li> </ul>	
											减速停止				

表2.2 驱动模块中的错误(100~1199)一览 (续)

错误分类	错误代码	虚拟伺服轴的控制划分									错误原因	发生错误时的处理	处理方法	
		定位	恒进给率	速度	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	同步编码器	位置跟踪				
轻微错误	260	○	○			○					<ul style="list-style-type: none"> <li>单位[degree]的轴变更后的目标位置在0~35999999之外,进行地址指定的目标位置变更要求(CHGP)。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>对单位[degree]的轴进行地址指定目标位置变更要求时,请将变更后的目标位置设在0~35999999间。</li> </ul>	
	261	○	○			○					<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请正确设置速度值,以避免溢出现象。</li> <li>请正确设置目标位置值,以避免发生溢出现象。</li> </ul>	
轻微错误	262	○	○			○					<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	减速停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	
	263	○	○			○					<ul style="list-style-type: none"> <li>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)。</li> <li>(1) FIN加减速</li> <li>(2) 高级S字型加减速</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请注意勿让FIN加减速或高级S字型加减速对所设程序执行目标位置变更。</li> <li>请将参数组或伺服程序的加减速方式设为梯形/S型加减速。</li> </ul>	
	264	○	○			○					<ul style="list-style-type: none"> <li>基准轴指定直线插补或长轴指定直线插补中,目标位置变更要求(CHGP)后的基准轴或长轴的移动量为0。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	
	300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对应轴在控制中时发生当前值变更。</li> <li>对未启动的轴实施了当前值变更操作。</li> <li>对伺服OFF轴进行当前值变更。</li> </ul>	不进行当前值变更。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请将以下元件用于联锁条件,不要对对应轴进行当前值变更。</li> <li>(1) 该当轴启动接收标志(M2001~M2032) OFF</li> <li>(2) 伺服预备信号(M2415+20n) ON</li> </ul>
	303	○	○		○	○						<ul style="list-style-type: none"> <li>定位自动减速开始以后进行速度变更。</li> </ul>	将不会进行速度更改操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请勿在定位控制自动减速开始以后进行速度变更。</li> </ul>
	304						○					<ul style="list-style-type: none"> <li>JOG启动指令信号(M4802+20n, M4803+20n)关闭导致减速中速度变更。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请勿让JOG启动指令信号(M4802+20n, M4803+20n)的关闭导致减速中速度变更。</li> </ul>
	305				○		○					<ul style="list-style-type: none"> <li>速度变更后的速度在0~速度限制值之外。</li> <li>速度变更后的速度绝对值在0~速度限制值之外。</li> </ul>	用速度限制值进行控制。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请将变更后的速度设在0~速度限制值间。</li> <li>请将变更后的速度绝对值设在0~速度限制值间。</li> </ul>

表2.2 驱动模块中的错误(100~1199)一览 (续)

错误分类	错误代码	虚拟伺服轴的控制划分									错误原因	发生错误时的处理	处理方法
		定位	恒进给率	速度	速度切换	匀速	JOG	手动脉冲发生器	同步编码器	位置跟踪			
轻微错误	309										<ul style="list-style-type: none"> <li>在 0 ~ 35999999(×10-5 [degree]) 之外对 degree 轴进行当前值变更指令。</li> </ul>	不进行当前值变更。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请设在 0 ~ 35999999(×10-5[degree])范围内。</li> </ul>
	313	○	○	○	○	○	○				<ul style="list-style-type: none"> <li>进行速度变更操作时, 更改后的速度小于启动时偏离速度。</li> </ul>	将不会进行速度更改操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时请将指令速度设定在偏离速度~ 速度限制值的范围内。</li> </ul>
	330			○	○		○	○			<ul style="list-style-type: none"> <li>对正在执行未对应目标位置变更的伺服指令的轴进行目标位置变更要求 (CHGP)。</li> </ul>	将不会执行目标位置更改操作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
严重错误	1151									○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q172DEX 或编码器硬件异常。</li> </ul>	立即停止输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认 (交换模块) Q172DEX 或编码器。</li> </ul>
											<ul style="list-style-type: none"> <li>编码器线缆断线。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>确认编码器线缆</li> </ul>
												<ul style="list-style-type: none"> <li>系统设定设定的同步编码器与实际连接的同步编码器不同。</li> </ul>	将无法接收同步编码器发出的信息。
	1152									○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q172DEX 的蓄电池电压低。</li> </ul>	继续运转。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请更换蓄电池。</li> </ul>
1153									○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q172DEX 无蓄电池或蓄电池断线。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请更换蓄电池确认 (交换模块) Q172DEX。</li> </ul>		

## 附2.5 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. 再生异常（错误代码[2030]），过负荷1，2（错误代码[2050]，[2051]）在保护回路动作后伺服放大器内仍保有动作时的状态。可通过切断外部电源清除该记录，但无法通过RESET信号清除该记录。
2. 出现错误代码[2030]，[2050]，[2051]时，若关闭外部电源反复复位，可能会因过热导致元件损坏，因此请确实排除原因后再恢复运转。

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。 



: 关于软件的匹配版本，详见1.4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2.3 伺服错误（2000~2999）一览(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 受信数据异常 1	
	16.2		编码器初期通信 受信数据异常 2	
	16.3		编码器初期通信 受信数据异常 3	
	16.5		编码器初期通信 送信数据异常 1	
	16.6		编码器初期通信 送信数据异常 2	
	16.7		编码器初期通信 送信数据异常 3	
	16.A		编码器初期通信 处理异常 1	
	16.B		编码器初期通信 处理异常 2	
	16.C		编码器初期通信 处理异常 3	
	16.D		编码器初期通信 处理异常 4	
	16.E		编码器初期通信 处理异常 5	
16.F	编码器初期通信 处理异常 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2.3 伺服错误（2000~2999）一览(MR-J4(W)-□B)（续）

错误代码	伺服放大器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 受信数据异常 1	
	20.2		编码器通信 受信数据异常 2	
	20.3		编码器通信 受信数据异常 3	
	20.5		编码器通信 送信数据异常 1	
	20.6		编码器通信 送信数据异常 2	
	20.7		编码器通信 送信数据异常 3	
	20.9		编码器通信 受信数据异常 4	
	20.A		编码器通信 受信数据异常 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 <sup>*1</sup>	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No.。

表2.3 伺服错误（2000~2999）一览(MR-J4(W)-□B)（续）

错误代码	伺服放大器 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	
2051	50.6	过载2	停止时热过载异常 4	
	51.1		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	STO时序异常	STO1 关闭	
	63.2		STO2 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	エンコーダ未対応	
2088	888	看门狗	—	
2095	95.1	STO警告	STO1 关闭检测	
	95.2		STO2 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	原点设定限制警告	
	96.2		原点设定指令输入警告	
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2.3 伺服错误（2000~2999）一览(MR-J4(W)-□B)（续）

错误代码	伺服放大器 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		停止时过负荷热继电器警告 1	
	E1.6		停止时过负荷热继电器警告 2	
	E1.7		停止时过负荷热继电器警告 3	
	E1.8		停止时过负荷热继电器警告 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 <sup>*1</sup>	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 COUNTER 异常	编码器 COUNTER 异常 1	
	2B.2		编码器 COUNTER 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 通信受信错误/串行通信受信错误	
	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No.。

(b) MR-J3-□B

表2.4 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	受信异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	受信异常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 (见表2.5)	
2601~2899	37	参数异常 (见表2.5)	
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2.5 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误具体内容

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		
2302	2602	PA02	再生选项		
2303	2603	PA03	绝对位置检测系统		
2304	2604	PA04	功能选择 A-1		
2305	2605	PA05	厂商设定用		
2306	2606	PA06	厂商设定用		
2307	2607	PA07	厂商设定用		
2308	2608	PA08	自动调整模式		
2309	2609	PA09	自动调整响应性		
2310	2610	PA10	限制范围		
2311	2611	PA11	厂商设定用		
2312	2612	PA12	厂商设定用		
2313	2613	PA13	厂商设定用		
2314	2614	PA14	旋转方向选择		
2315	2615	PA15	检测器输出脉冲		
2316	2616	PA16	厂商设定用		
2317	2617	PA17	厂商设定用		
2318	2618	PA18	厂商设定用		
2319	2619	PA19	参数写入禁止		
2320	2620	PB01	自适应校准模式(自适应滤波器Ⅱ)		
2321	2621	PB02	抑制振动控制校准模式(先进抑制振动控制)		
2322	2622	PB03	厂商设定用		
2323	2623	PB04	正向输送增益		
2324	2624	PB05	厂商设定用		
2325	2625	PB06	相对于伺服电机的负载惯量矩比		
2326	2626	PB07	模型控制增益		
2327	2627	PB08	位置控制增益		
2328	2628	PB09	速度控制增益		
2329	2629	PB10	速度积分补偿		
2330	2630	PB11	速度微分补偿		
2331	2631	PB12	过冲量修正		
2332	2632	PB13	机械共振抑制过滤器 1		
2333	2633	PB14	槽口形状选择 1		
2334	2634	PB15	机械共振抑制过滤器 2		
2335	2635	PB16	槽口形状选择 2		
2336	2636	PB17	自动设置参数		
2337	2637	PB18	低通过滤器设置		
2338	2638	PB19	抗振控制 振动频率设置		
2339	2639	PB20	抗振控制 共振频率设置		
2340	2640	PB21	厂商设定用		
2341	2641	PB22	厂商设定用		
2342	2642	PB23	低通过滤器选择		
2343	2643	PB24	微振抑制控制选择		
2344	2644	PB25	厂商设定用		
2345	2645	PB26	增益切换选择		
2346	2646	PB27	增益切换条件		
2347	2647	PB28	增益切换时常数		
2348	2648	PB29	增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比		
2349	2649	PB30	增益切换位置控制增益		
2350	2650	PB31	增益切换速度控制增益		
2351	2651	PB32	增益切换速度积分补偿		
2352	2652	PB33	增益切换抑制振动控制振动频率设定		
2353	2653	PB34	增益切换抑制振动控制共振频率设定		
2354	2654	PB35	厂商设定用		
2355	2655	PB36	厂商设定用		
2356	2656	PB37	厂商设定用		
2357	2657	PB38	厂商设定用		
2358	2658	PB39	厂商设定用		
2359	2659	PB40	厂商设定用		
2360	2660	PB41	厂商设定用		
2361	2661	PB42	厂商设定用		
2362	2662	PB43	厂商设定用		
2363	2663	PB44	厂商设定用		
2364	2664	PB45	抗振控制过滤器 2		
2365	2665	PC01	误差过大警报级别		
2366	2666	PC02	电磁制动器顺序输出		
2367	2667	PC03	检测器输出脉冲选择		
2368	2668	PC04	功能选择 C-1		
2369	2669	PC05	功能选择 C-2		
2370	2670	PC06	功能选择 C-3		
2371	2671	PC07	零速度		
2372	2672	PC08	厂商设定用		
2373	2673	PC09	模拟电机 1 输出		
2374	2674	PC10	模拟电机 2 输出		
2375	2675	PC11	模拟电机 1 偏移		
2376	2676	PC12	模拟电机 2 偏移		
2377	2677	PC13	模拟电机 反馈位置输出基准数据 Low		
2378	2678	PC14	模拟电机 反馈位置输出基准数据 High		
2379	2679	PC15	厂商设定用		
2380	2680	PC16	功能选择 C-3A		
2381	2681	PC17	功能选择 C-4		
2382	2682	PC18	厂商设定用		
2383	2683	PC19	厂商设定用		
2384	2684	PC20	功能选择 C-7		
2385	2685	PC21	警报器历史记录清零		
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2.5 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (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	PE27	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。

表2.6 伺服错误（2000～2999）一览(MR-J3W-□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	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 EEPROM 异常	
	15.2		运行过程中 EEPROM 异常	
2016	16.1	检测器初期通信异常1	检测器通信受信数据异常 1	
	16.2		检测器通信受信数据异常 2	
	16.3		检测器通信受信数据异常 3	
	16.5		检测器通信受信数据异常 1	
	16.6		检出器通信送信数据异常 2	
	16.7		检出器通信送信数据异常 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	检测器通信受信数据异常 1	
	20.2		检测器通信受信数据异常 2	
	20.3		检测器通信受信数据异常 3	
	20.5		检测器通信受信数据异常 1	
	20.6		检出器通信送信数据异常 2	
	20.7		检出器通信送信数据异常 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2.6 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 受信数据异常	
	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	检测器内热感器异常	
	46.2		线性伺服电机内部热感器异常	使用直线伺服电机时
			直接驱动电机内部热感器异常	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2.6 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	
	2A.8		线性编码器异常8	
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	—	
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		过负荷热继电器1停止时警告	
	E1.6		过负荷热继电器2停止时警告	
	E1.7		过负荷热继电器3停止时警告	
	E1.8		过负荷热继电器4停止时警告	
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COUNTER移动量溢出警告	
	E3.2		检测器绝对位置COUNTER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	冷却扇旋转速度下降 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。

表2.6 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
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（表2.7参照）	参数设置范围异常警告	
2601~2899	37.1	参数异常（表2.7参照）	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COUNTER异常	检测器 COUNTER 异常 1	使用直接驱动伺服电机时
	2B.2		检测器 COUNTER 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 通信受信错误	
	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 No.错误	

表2.7 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情

错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 控制模式
2302	2602	PA02 再生选项
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统
2304	2604	PA04 功能选择 A-1
2305	2605	PA05 厂商设定用
2306	2606	PA06 厂商设定用
2307	2607	PA07 厂商设定用
2308	2608	PA08 自动调整模式
2309	2609	PA09 自动调整响应性
2310	2610	PA10 限制范围
2311	2611	PA11 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲
2316	2616	PA16 检测器输出脉冲 2
2317	2617	PA17 厂商设定用
2318	2618	PA18 厂商设定用
2319	2619	PA19 参数写入禁止
2320	2620	PB01 自适应校准模式(自适应滤波器II)
2321	2621	PB02 抑制振动控制校准模式(先进抑制振动控制)
2322	2622	PB03 厂商设定用
2323	2623	PB04 正向输送增益
2324	2624	PB05 厂商设定用
2325	2625	PB06 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2326	2626	PB07 模型控制增益
2327	2627	PB08 位置控制增益
2328	2628	PB09 速度控制增益
2329	2629	PB10 速度积分补偿
2330	2630	PB11 速度微分补偿
2331	2631	PB12 厂商设定用
2332	2632	PB13 机械共振抑制过滤器 1
2333	2633	PB14 槽口形状选择 1
2334	2634	PB15 机械共振抑制过滤器 2
2335	2635	PB16 槽口形状选择 2
2336	2636	PB17 自动设置参数
2337	2637	PB18 低通滤波器设置
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置
2340	2640	PB21 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用
2342	2642	PB23 低通滤波器选择
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择
2344	2644	PB25 厂商设定用
2345	2645	PB26 增益切换选择
2346	2646	PB27 增益切换条件

错误代码	参数编号	名称
2347	2647	PB28 增益切换时常数
2348	2648	PB29 增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制共振频率设置
2354	2654	PB35 厂商设定用
2355	2655	PB36 厂商设定用
2356	2656	PB37 厂商设定用
2357	2657	PB38 厂商设定用
2358	2658	PB39 厂商设定用
2359	2659	PB40 厂商设定用
2360	2660	PB41 厂商设定用
2361	2661	PB42 厂商设定用
2362	2662	PB43 厂商设定用
2363	2663	PB44 厂商设定用
2364	2664	PB45 厂商设定用
2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2368	2668	PC04 功能选择 C-1
2369	2669	PC05 功能选择 C-2
2370	2670	PC06 功能选择 C-3
2371	2671	PC07 速度
2372	2672	PC08 厂商设定用
2373	2673	PC09 模拟电机 1 输出
2374	2674	PC10 模拟电机 2 输出
2375	2675	PC11 模拟电机 1 偏移
2376	2676	PC12 模拟电机 2 偏移
2377	2677	PC13 厂商设定用
2378	2678	PC14 厂商设定用
2379	2679	PC15 编号选择
2380	2680	PC16 厂商设定用
2381	2681	PC17 功能选择 C-4
2382	2682	PC18 厂商设定用
2383	2683	PC19 厂商设定用
2384	2684	PC20 厂商设定用
2385	2685	PC21 警报器历史记录清零
2386	2686	PC22 厂商设定用
2387	2687	PC23 厂商设定用
2388	2688	PC24 厂商设定用
2389	2689	PC25 厂商设定用
2390	2690	PC26 厂商设定用
2391	2691	PC27 厂商设定用
2392	2692	PC28 厂商设定用

表2.7 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (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	输出信号元件选择 1 (A 轴: CN3-12, B 轴: CN3-25)	2485	2785	Po01	功能选择 O-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	输出信号元件选择 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 O-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 (对应线性伺服)

表2.8 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	受信异常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	输出瓦特溢出警告	
2301~2599	E4	参数警告 (表2.9参照)	
2601~2899	37	参数异常 (表2.9参照)	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表2.9 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情

错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 厂商设定用
2302	2602	PA02 再生选项
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统
2304	2604	PA04 功能选择 A-1
2305	2605	PA05 厂商设定用
2306	2606	PA06 厂商设定用
2307	2607	PA07 厂商设定用
2308	2608	PA08 自动调整模式
2309	2609	PA09 自动调整响应性
2310	2610	PA10 限制范围
2311	2611	PA11 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用
2314	2614	PA14 移动方向选择
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲
2316	2616	PA16 检测器输出脉冲 2
2317	2617	PA17 线性伺服电机系列选择
2318	2618	PA18 线性伺服电机型号选择
2319	2619	PA19 参数写入禁止
2320	2620	PB01 自适应校准模式 (自适应滤波器 II)
2321	2621	PB02 抑制振动控制校准模式 (先进抑制振动控制)
2322	2622	PB03 厂商设定用
2323	2623	PB04 正向输送增益
2324	2624	PB05 厂商设定用
2325	2625	PB06 线性伺服电机初级侧对应的负载质量比
2326	2626	PB07 模型控制增益
2327	2627	PB08 位置控制增益
2328	2628	PB09 速度控制增益
2329	2629	PB10 速度积分补偿
2330	2630	PB11 速度微分补偿
2331	2631	PB12 过冲量修正
2332	2632	PB13 机械共振抑制过滤器 1
2333	2633	PB14 槽口形状选择 1
2334	2634	PB15 机械共振抑制过滤器 2
2335	2635	PB16 槽口形状选择 2
2336	2636	PB17 自动设置参数
2337	2637	PB18 低通滤波器设置
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置
2340	2640	PB21 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用
2342	2642	PB23 低通滤波器选择
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择
2344	2644	PB25 速度反馈过滤器
2345	2645	PB26 增益切换选择

错误代码	参数编号	名称
2346	2646	PB27 增益切换条件
2347	2647	PB28 增益切换时常数
2348	2648	PB29 增益切换 线性伺服电机初级侧对应的负载质量比
2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制 共振频率设置
2354	2654	PB35 厂商设定用
2355	2655	PB36 厂商设定用
2356	2656	PB37 厂商设定用
2357	2657	PB38 厂商设定用
2358	2658	PB39 厂商设定用
2359	2659	PB40 厂商设定用
2360	2660	PB41 厂商设定用
2361	2661	PB42 厂商设定用
2362	2662	PB43 厂商设定用
2363	2663	PB44 厂商设定用
2364	2664	PB45 抗振控制过滤器 2
2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2368	2668	PC04 厂商设定用
2369	2669	PC05 功能选择 C-2
2370	2670	PC06 功能选择 C-3
2371	2671	PC07 零速度
2372	2672	PC08 厂商设定用
2373	2673	PC09 模拟电机 1 输出
2374	2674	PC10 模拟电机 2 输出
2375	2675	PC11 模拟电机 1 偏移
2376	2676	PC12 模拟电机 2 偏移
2377	2677	PC13 厂商设定用
2378	2678	PC14 厂商设定用
2379	2679	PC15 厂商设定用
2380	2680	PC16 厂商设定用
2381	2681	PC17 功能选择 C-4
2382	2682	PC18 厂商设定用
2383	2683	PC19 厂商设定用
2384	2684	PC20 功能选择 C-7
2385	2685	PC21 警报器历史记录清零
2386	2686	PC22 厂商设定用
2387	2687	PC23 厂商设定用
2388	2688	PC24 厂商设定用
2389	2689	PC25 厂商设定用
2390	2690	PC26 功能选择 C-8

表2.9 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (续)

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 过滤器系数 2-1
2407	2707	PD11 输入筛选器设置	2455	2755	PE27 过滤器系数 2-2
2408	2708	PD12 厂商设定用	2456	2756	PE28 过滤器系数 2-3
2409	2709	PD13 厂商设定用	2457	2757	PE29 过滤器系数 2-4
2410	2710	PD14 功能选择 D-3	2458	2758	PE30 过滤器系数 2-5
2411	2711	PD15 厂商设定用	2459	2759	PE31 过滤器系数 2-6
2412	2712	PD16 厂商设定用	2460	2760	PE32 过滤器系数 2-7
2413	2713	PD17 厂商设定用	2461	2761	PE33 过滤器系数 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	2805	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 线性伺服控制速度偏差异常检知值
2427	2727	PD31 厂商设定用	2507	2807	PS07 线性伺服控制推力偏差异常检知值
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2.9 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (续)

错误代码		参数编号	名称	错误代码		参数编号	名称
2519	2819	PS19	厂商设定用	2526	2826	PS26	厂商设定用
2520	2820	PS20	厂商设定用	2527	2827	PS27	厂商设定用
2521	2821	PS21	厂商设定用	2528	2828	PS28	厂商设定用
2522	2822	PS22	厂商设定用	2529	2829	PS29	厂商设定用
2523	2823	PS23	厂商设定用	2530	2830	PS30	机械共振抑制过滤器 3
2524	2824	PS24	厂商设定用	2531	2831	PS31	机械共振抑制过滤器 4
2525	2825	PS25	厂商设定用	2532	2832	PS32	ノッチ形状選択 3, 4

## (e) MR-J3-□B-RJ006 (全闭环控制对应伺服)

表2.10 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	受信异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	受信异常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	输出瓦特溢出警告	
2301~2599	E4	参数警告 (表2.11参照)	
2601~2899	37	参数异常 (表2.11参照)	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表2.11 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情

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	PB38 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用	2358	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 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 自适应校准模式 (自适应滤波器 II)	2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2321	2621	PB02 抑制振动控制校准模式 (先进抑制振动控制)	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 机械共振抑制过滤器 1	2378	2678	PC14 厂商设定用
2333	2633	PB14 槽口形状选择 1	2379	2679	PC15 厂商设定用
2334	2634	PB15 机械共振抑制过滤器 2	2380	2680	PC16 功能选择 C-3A
2335	2635	PB16 槽口形状选择 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2.11 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (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	过滤器系数 2-1
2417	2717	PD21	厂商设定用	2455	2755	PE27	过滤器系数 2-2
2418	2718	PD22	厂商设定用	2456	2756	PE28	过滤器系数 2-3
2419	2719	PD23	厂商设定用	2457	2757	PE29	过滤器系数 2-4
2420	2720	PD24	厂商设定用	2458	2758	PE30	过滤器系数 2-5
2421	2721	PD25	厂商设定用	2459	2759	PE31	过滤器系数 2-6
2422	2722	PD26	厂商设定用	2460	2760	PE32	过滤器系数 2-7
2423	2723	PD27	厂商设定用	2461	2761	PE33	过滤器系数 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 (直接驱动电机对应伺服)

表2.12 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	受信异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	受信异常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	输出瓦特溢出警告	
2301~2599	E4	参数警告 (表2.13参照)	
2601~2899	37	参数异常 (表2.13参照)	
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2.13 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情

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 自适应校准模式(自适应滤波器II)	2363	2663	PB44 厂商设定用
2321	2621	PB02 抑制振动控制校准模式(先进抑制振动控制)	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 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 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2.13 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (续)

错误代码	参数编号	名称
2387	2687	PC23 厂商设定用
2388	2688	PC24 厂商设定用
2389	2689	PC25 厂商设定用
2390	2690	PC26 厂商设定用
2391	2691	PC27 厂商设定用
2392	2692	PC28 厂商设定用
2393	2693	PC29 厂商设定用
2394	2694	PC30 厂商设定用
2395	2695	PC31 厂商设定用
2396	2696	PC32 厂商设定用
2397	2697	PD01 厂商设定用
2398	2698	PD02 厂商设定用
2399	2699	PD03 厂商设定用
2400	2700	PD04 厂商设定用
2401	2701	PD05 厂商设定用
2402	2702	PD06 厂商设定用
2403	2703	PD07 输出信号设备选择 1 (CN3-13)
2404	2704	PD08 输出信号设备选择 2 (CN3-9)
2405	2705	PD09 输出信号设备选择 3 (CN3-15)
2406	2706	PD10 厂商设定用
2407	2707	PD11 输入筛选器设置
2408	2708	PD12 厂商设定用
2409	2709	PD13 厂商设定用
2410	2710	PD14 功能选择 D-3
2411	2711	PD15 厂商设定用
2412	2712	PD16 厂商设定用
2413	2713	PD17 厂商设定用
2414	2714	PD18 厂商设定用
2415	2715	PD19 厂商设定用
2416	2716	PD20 厂商设定用
2417	2717	PD21 厂商设定用
2418	2718	PD22 厂商设定用
2419	2719	PD23 厂商设定用
2420	2720	PD24 厂商设定用
2421	2721	PD25 厂商设定用
2422	2722	PD26 厂商设定用
2423	2723	PD27 厂商设定用
2424	2724	PD28 厂商设定用
2425	2725	PD29 厂商设定用
2426	2726	PD30 厂商设定用
2427	2727	PD31 厂商设定用
2428	2728	PD32 厂商设定用
2429	2729	PE01 厂商设定用
2430	2730	PE02 厂商设定用
2431	2731	PE03 厂商设定用
2432	2732	PE04 厂商设定用
2433	2733	PE05 厂商设定用
2434	2734	PE06 厂商设定用
2435	2735	PE07 厂商设定用

错误代码	参数编号	名称
2436	2736	PE08 厂商设定用
2437	2737	PE09 厂商设定用
2438	2738	PE10 厂商设定用
2439	2739	PE11 厂商设定用
2440	2740	PE12 厂商设定用
2441	2741	PE13 厂商设定用
2442	2742	PE14 厂商设定用
2443	2743	PE15 厂商设定用
2444	2744	PE16 厂商设定用
2445	2745	PE17 厂商设定用
2446	2746	PE18 厂商设定用
2447	2747	PE19 厂商设定用
2448	2748	PE20 厂商设定用
2449	2749	PE21 厂商设定用
2450	2750	PE22 厂商设定用
2451	2751	PE23 厂商设定用
2452	2752	PE24 厂商设定用
2453	2753	PE25 厂商设定用
2454	2754	PE26 过滤器系数 2-1
2455	2755	PE27 过滤器系数 2-2
2456	2756	PE28 过滤器系数 2-3
2457	2757	PE29 过滤器系数 2-4
2458	2758	PE30 过滤器系数 2-5
2459	2759	PE31 过滤器系数 2-6
2460	2760	PE32 过滤器系数 2-7
2461	2761	PE33 过滤器系数 2-8
2462	2762	PE34 厂商设定用
2463	2763	PE35 厂商设定用
2464	2764	PE36 厂商设定用
2465	2765	PE37 厂商设定用
2466	2766	PE38 厂商设定用
2467	2767	PE39 厂商设定用
2468	2768	PE40 厂商设定用
2501	2801	PS01 特殊功能选择 1
2502	2802	PS02 厂商设定用
2503	2803	PS03 厂商设定用
2504	2804	PS04 特殊功能选择 2
2505	2805	PS05 伺服控制位置偏差异常检测级别
2506	2806	PS06 伺服控制速度偏差异常检测级别
2507	2807	PS07 伺服控制扭矩偏差异常检测级别
2508	2808	PS08 特殊功能选择 3
2509	2809	PS09 磁极检测电压级别
2510	2810	PS10 厂商设定用
2511	2811	PS11 厂商设定用
2512	2812	PS12 厂商设定用
2513	2813	PS13 厂商设定用
2514	2814	PS14 厂商设定用
2515	2815	PS15 厂商设定用
2516	2816	PS16 厂商设定用

表2.13 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (续)

错误代码	参数编号	名称	错误代码	参数编号	名称
2517	2817	微小位置检测方式 功能选择	2525	2825	厂商设定用
2518	2818	微小位置检测方式同步信号振幅	2526	2826	厂商设定用
2519	2819	厂商设定用	2527	2827	厂商设定用
2520	2820	厂商设定用	2528	2828	厂商设定用
2521	2821	厂商设定用	2529	2829	厂商设定用
2522	2822	厂商设定用	2530	2830	厂商设定用
2523	2823	厂商设定用	2531	2831	厂商设定用
2524	2824	厂商设定用	2532	2832	厂商设定用

## (g) MR-J3-□BS (安全应对)

表2.14 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	受信异常1	
2035	35	指令频率异常	
2036	36	受信异常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	输出瓦特溢出警告	

表2.14 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2.15参照）	
2601～2899	37	参数异常（表2.15参照）	
2948	8A	USB通信超时异常	
2952	8E	USB通信异常	

表2.15 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情

错误代码	参数编号	名称
2301	2601	PA01 控制模式
2302	2602	PA02 再生选项
2303	2603	PA03 绝对位置检测系统
2304	2604	PA04 功能选择 A-1
2305	2605	PA05 厂商设定用
2306	2606	PA06 厂商设定用
2307	2607	PA07 厂商设定用
2308	2608	PA08 自动调整模式
2309	2609	PA09 自动调整响应性
2310	2610	PA10 限制范围
2311	2611	PA11 厂商设定用
2312	2612	PA12 厂商设定用
2313	2613	PA13 厂商设定用
2314	2614	PA14 旋转方向选择
2315	2615	PA15 检测器输出脉冲
2316	2616	PA16 检测器输出脉冲 2
2317	2617	PA17 厂商设定用
2318	2618	PA18 厂商设定用
2319	2619	PA19 参数写入禁止
2320	2620	PB01 自适应校准模式 (自适应滤波器 II)
2321	2621	PB02 抑制振动控制校准模式 (先进抑制振动控制)
2322	2622	PB03 厂商设定用
2323	2623	PB04 正向输送增益
2324	2624	PB05 厂商设定用
2325	2625	PB06 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2326	2626	PB07 模型控制增益
2327	2627	PB08 位置控制增益
2328	2628	PB09 速度控制增益
2329	2629	PB10 速度积分补偿
2330	2630	PB11 速度微分补偿
2331	2631	PB12 过冲量修正
2332	2632	PB13 机械共振抑制过滤器 1
2333	2633	PB14 槽口形状选择 1
2334	2634	PB15 机械共振抑制过滤器 2
2335	2635	PB16 槽口形状选择 2
2336	2636	PB17 自动设置参数
2337	2637	PB18 低通滤波器设置
2338	2638	PB19 抗振控制 振动频率设置
2339	2639	PB20 抗振控制 共振频率设置
2340	2640	PB21 厂商设定用
2341	2641	PB22 厂商设定用
2342	2642	PB23 低通滤波器选择
2343	2643	PB24 微振抑制控制选择
2344	2644	PB25 厂商设定用

错误代码	参数编号	名称
2345	2645	PB26 增益切换选择
2346	2646	PB27 增益切换条件
2347	2647	PB28 增益切换时常数
2348	2648	PB29 增益切换 相对于伺服电机的负载惯量矩比
2349	2649	PB30 增益切换 位置控制增益
2350	2650	PB31 增益切换 速度控制增益
2351	2651	PB32 增益切换 速度积分补偿
2352	2652	PB33 增益切换 抗振控制 振动频率设置
2353	2653	PB34 增益切换 抗振控制 共振频率设置
2354	2654	PB35 厂商设定用
2355	2655	PB36 厂商设定用
2356	2656	PB37 厂商设定用
2357	2657	PB38 厂商设定用
2358	2658	PB39 厂商设定用
2359	2659	PB40 厂商设定用
2360	2660	PB41 厂商设定用
2361	2661	PB42 厂商设定用
2362	2662	PB43 厂商设定用
2363	2663	PB44 厂商设定用
2364	2664	PB45 抗振控制过滤器 2
2365	2665	PC01 误差过大警报级别
2366	2666	PC02 电磁制动器顺序输出
2367	2667	PC03 检测器输出脉冲选择
2368	2668	PC04 功能选择 C-1
2369	2669	PC05 功能选择 C-2
2370	2670	PC06 功能选择 C-3
2371	2671	PC07 零速度
2372	2672	PC08 厂商设定用
2373	2673	PC09 模拟电机 1 输出
2374	2674	PC10 模拟电机 2 输出
2375	2675	PC11 模拟电机 1 偏移
2376	2676	PC12 模拟电机 2 偏移
2377	2677	PC13 模拟电机 反馈位置输出基准数据 Low
2378	2678	PC14 模拟电机 反馈位置输出基准数据 High
2379	2679	PC15 厂商设定用
2380	2680	PC16 功能选择 C-3A
2381	2681	PC17 功能选择 C-4
2382	2682	PC18 厂商设定用
2383	2683	PC19 厂商设定用
2384	2684	PC20 功能选择 C-7
2385	2685	PC21 警报器历史记录清零
2386	2686	PC22 厂商设定用
2387	2687	PC23 厂商设定用
2388	2688	PC24 强制停止时 减速时常数

表2.15 参数警告(2301~2599) / 参数异常(2601~2899)错误详情 (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	输入滤波器设置	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	过滤器系数 2-1
2415	2715	PD19	厂商设定用	2455	2755	PE27	过滤器系数 2-2
2416	2716	PD20	厂商设定用	2456	2756	PE28	过滤器系数 2-3
2417	2717	PD21	厂商设定用	2457	2757	PE29	过滤器系数 2-4
2418	2718	PD22	厂商设定用	2458	2758	PE30	过滤器系数 2-5
2419	2719	PD23	厂商设定用	2459	2759	PE31	过滤器系数 2-6
2420	2720	PD24	厂商设定用	2460	2760	PE32	过滤器系数 2-7
2421	2721	PD25	厂商设定用	2461	2761	PE33	过滤器系数 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

付2.6 输出模块中的错误

(1) 输出模块 实模式→虚拟模式切换时的错误(4000~5990)

表2.16 输出模块中的错误(4000~5990)一览

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法	
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮				
轻微错误	4050				○	· “行程下限值收录元件+行程量设定元件”的值超过“2147483647(设定单位)”。(往复式凸轮模式时)	关联系统无法启动。	· 因无法算出凸轮轴1旋转内当前值,故返回实模式,将正确No. 纳入元件。	
	4060	○	○	○	○	· 驱动模块为连接手动脉冲输入的同步编码器,连接离合器为“外部输入模式”时,会设定多个ON/OFF指令位元件。或外部输入模式离合器设定异常。		· “外部输入模式”离合器与同步编码器为一对一设定。 · 返回实模式,关闭PLC预备标志,修正离合器的设定,写入。	
	4070	○	○	○	○	· 在设定用于高速读出的Q173DPX, Q172DEX 中设定外部输入离合器。		· 在设定为高速读出的Q173DPX, Q172DEX 中请勿使用外部输入离合器。	
	5000		○	○	○	· “进给当前值”在行程限制范围外。 · 若为“凸轮”,实模式→虚拟模式切换时或虚拟模式中使凸轮·滚珠丝杠切换指令元件由ON→OFF时,其“进给当前值”在行程下限值~行程量的范围外。(往复式凸轮模式时,无法算出凸轮1旋转内当前值) · 若为“凸轮”,伺服放大器通电时,[进给当前值]在行程下限值~行程量的范围外。(此时伺服不会开启。)		· 返回实模式,调整位置,使其对准行程限制范围内。	
	5060				○	· “进给当前值”虽在行程限制范围内,但无法算出凸轮轴1旋转内当前值。(凸轮台异常)		· 修正凸轮台。 · 用行程下限值与行程量之比0~7FFFH 设定凸轮台。将0~7FFFH 的关键点放入凸轮台。	
	5080	○	○	○	○	· 转矩限制值设定范围外错误		以初始值300[%]控制。	· 将转矩限制值设定在设定范围内。
	5200				○	· 行程下限值收录元件以奇数开头。		虽可动作但无法监视。	· 将元件的初始值设为偶数。
	5210	○	○	○	○	· 离合器ON 地址设定元件以奇数开头。		关联系统无法启动。	
	5220	○	○	○	○	· 离合器OFF地址设定元件以奇数开头。			
5230			○	○	· 虚拟轴1旋转内当前值收录元件(主轴侧)以奇数开头。	虽可动作监视。			

表2.16 输出模块中的错误(4000~5990)一览 (续)

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
轻微错误	5240			○	○	· 虚拟轴1旋转内当前值收录元件(辅助输入轴侧)以奇数开头。	虽可动作但无法监视。	· 将元件的初始值设为偶数。
	5250	○	○	○	○	· 以离合器平滑方式设定“滑行量指定”时,“滑行量设定元件”数值在范围外(0~2147483647)。	滑行量=0 (作为直接离合器控制。)	· 用0~2147483647的范围设定。
	5260				○	· 设定为“行程量设定元件”的元件为范围外。	关联系统无法启动。	· 修正设定为“行程量设定元件”的元件。
	5270				○	· 设定为“凸轮编号设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为凸轮No.的元件。
	5280	○	○	○	○	· 设定为“离合器模式设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为离合器模式的元件。
	5290	○	○	○	○	· 设定为“离合器ON地址设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为离合器ON地址的元件。
	5300	○	○	○	○	· 设定为“离合器OFF地址设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为离合器OFF地址的元件。
	5310	○	○	○	○	· 设定为“离合器ON/OFF指令设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为离合器ON/OFF指令的元件。
	5320	○	○	○	○	· 设定为“变速比设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为变速比的元件。
	5330	○	○	○	○	· 设定为“滑行量设定元件”的元件为范围外。	滑行量=0(作为直接离合器控制。)	· 修正设定为滑行量的元件。
	5340	○	○	○	○	· 设定为“转矩限制值设定元件”的元件为范围外。	关联系统无法启动。	· 修正设定为转矩限制值的元件。
	5350			○	○	· 设定为“虚拟轴1旋转内当前值收录元件(主轴侧)”的元件为范围外。	不能对虚拟轴1旋转内当前值(主轴侧)进行监视。	· 修正设定为虚拟轴1旋转内当前值(主轴侧)的元件。
	5360			○	○	· 设定为“虚拟轴1旋转内当前值收录元件(辅助输入轴侧)”的元件为范围外。	不能对虚拟轴1旋转内当前值(辅助输入轴侧)进行监视。	· 修正设定为虚拟轴1旋转内当前值(辅助输入轴侧)的元件。
	5370				○	· 设定为“行程下限值收录元件”的元件为范围外。	不能对行程下限值进行监视。	· 修正设定为“行程下限值收录元件”的元件。
	5380	○	○	○	○	· 设定为“输入轴侧齿轮齿数设定元件”的元件为范围外。	关联系统无法启动。	· 修正设定为输入轴侧齿轮齿数的元件。
5390	○	○	○	○	· 设定为“输出轴侧齿轮齿数设定元件”的元件为范围外。	· 修正设定为输出轴侧齿轮齿数的元件。		
5400	○	○	○	○	· “输入轴侧齿轮齿数设定元件”的值为0。	· 修正输入轴侧齿轮齿数的设定。		

表2.16 输出模块中的错误(4000~5990)一览(续)

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
轻微错误	5410	○	○	○	○	· “输出轴侧齿轮齿数设定元件”的值为0。	关联系统无法启动。	· 修正输出轴侧齿轮齿数的设定。
	5420	○	○	○	○	· 设定为“滑行程就位范围设定元件”的元件为范围外。		· 修正设定为“滑行程就位范围设定元件”的元件。
	5430	○	○	○	○	· “滑行程就位范围设定元件”的值在范围(0~2147483647)外。	控制时,将设定值当做0。	· 用0~2147483647的范围设定。
	5440	○	○	○	○	· “相位校正设定元件”中“相位移动时间”,“相位校正处理有效标志”,“相位校正时常数”的其中一项为范围外。	将相位校正处理作为无效控制。	· 修正相位移动时间的设定。 · 修正相位校正处理有效标志的设定。 · 修正相位校正时常数的设定。
	5450	○	○	○	○	· 设定为“平滑离合器完成信号元件”的元件为范围外。	关联系统无法启动。	· 修正设定为平滑离合器完成信号元件的元件。
	5460	○	○	○	○	· 设定为“离合器状态元件”的元件为范围外。		· 修正设定为离合器状态元件的元件。
	5480				○	· 设定为“凸轮·滚珠丝杠切换指令元件”的元件为范围外。		· 修正设定为凸轮·滚珠丝杠切换指令元件的元件。
	5490			○	○	· 地址模式离合器控制方式为虚拟轴1旋转内当前值时,设定为“离合器ON 设定地址设定元件”的设定值在0~输出轴1旋转脉冲数-1[PLS]的范围外。		· 将设定为“离合器ON 设定地址设定元件”时的设定值修正至0~输出轴1旋转脉冲数-1[PLS]的范围内。
	5500			○	○	· 地址模式离合器控制方式为虚拟轴1旋转内当前值时,设定为“离合器OFF 设定地址设定元件”的设定值在0~输出轴1旋转脉冲数-1[PLS]的范围外。		· 将设定为“离合器OFF 设定地址设定元件”时的设定值修正至0~输出轴1旋转脉冲数-1[PLS]的范围内。
	5510				○	· 设定为“凸轮轴1旋转脉冲数”的元件为范围外。		· 修正设定为“凸轮轴1旋转脉冲数”的元件。
5520				○	· “凸轮轴1旋转脉冲数”的值为范围外。	· 修正“凸轮轴1旋转脉冲数”的设定。		

## (2) 输出模块错误(6000~6990)

表2.17 输出模块中的错误(6000~6990)一览

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
轻微错误	6000	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中, 伺服OFF 指令(M3215+20n) 开启。</li> <li>运转中, 关闭伺服放大器的控制电源。</li> </ul>	将继续运行。	<ul style="list-style-type: none"> <li>离合器OFF 指令后, 进行伺服OFF。</li> </ul>
	6010	○	○	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中, 输出速度超出速度限制值。( 不进行速度限制值速度钳制处理)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>修正驱动模块的速度, 齿轮比, 变速比, 使其在速度限制值内。</li> </ul>
	6020	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中, “偏差计数值”超出累积脉冲容许值。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>停止驱动模块后, 修正驱动模块的速度, 齿轮比, 变速比, 使其在累积脉冲容许值范围内。</li> </ul>
	6030		○	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中, “进给当前值”超出行程限制范围。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>控制时, 使其在行程限制范围内。</li> </ul>
	6040				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ 凸轮编号设定元件”值在“使用凸轮No.”范围外。 (保持当前执行中的凸轮No.继续)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>修正凸轮No. 的设定。</li> </ul>
	6050				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>“行程量”设定元件值在“1 ~ 2147483647”的范围外。•所设定的值不满足“行程下限值 + 行程量 ≦ 2147483647”。(保持当前执行中的行程量继续)</li> </ul>	保持执行中的凸轮No. 行程量继续运转。	<ul style="list-style-type: none"> <li>修正行程量的设定。</li> </ul>
	6060				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>切换凸轮No. 时, 控制模式(进给 / 往复)不一致。 (保持当前执行中的凸轮No.继续)</li> </ul>	将继续运行。	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止驱动模块后, 修正控制模式。</li> </ul>
	6080	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>转矩限制值设定元件值为范围外。</li> </ul>	以初始值300[%]控制。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将转矩限制值设为设定范围内。</li> </ul>
	6090	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中, 伺服关闭时伺服OFF 指令(M3215+20n)也关闭。•运转中, 开启伺服放大器的控制电源, 伺服开启。</li> </ul>	伺服不开启。	<ul style="list-style-type: none"> <li>离合器OFF 指令后, 进行伺服ON。</li> </ul>
	6120				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行凸轮轴1旋转内当前值变更时, 变更值为范围外。</li> </ul>	不进行当前值变更。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在1~( 凸轮轴1旋转脉冲数-1) 的范围内。</li> </ul>
	6130	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>“输入轴侧齿轮齿数”为间接元件指定, 对驱动模块进行当前值变更时, 元件值变为0。</li> </ul>	不变更对应齿轮的齿轮比。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在1~65535间。</li> </ul>
	6140	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>“输出轴侧齿轮齿数”为间接元件指定, 对驱动模块进行当前值变更时, 元件值变为0。</li> </ul>		

表2.17 输出模块中的错误(6000~6990)一览 (续)

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
轻微错误	6160				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对未启动的轴进行当前值变更。或对伺服OFF轴进行凸轮轴1 旋转内当前值变更。</li> <li>凸轮 / 滚珠丝杠切换处理中进行凸轮轴1旋转内当前值变更。</li> </ul>	不进行凸轮轴1 旋转内当前值变更。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请勿将以下元件作为联锁条件对对应轴进行凸轮轴1旋转内当前值变更。 (伺服预备信号 (M2415+20n) ON)</li> <li>请勿在凸轮 / 滚珠丝杠切换中或在凸轮 / 滚珠丝杠切换指令开启中,变更凸轮轴1旋转内当前值。</li> </ul>
	6170	○	○	○	○	“滑行量就位范围设定元件”的值在范围(0~2147483647 )外。	控制时,将设定值当做0。	用0~2147483647 的范围设定。
	6180	○	○	○		速度、转矩控制运行数据中设置的任一设备处于规定范围外。	不切换速度/转矩控制模式,继续运转。	请修改速度、转矩控制运行数据元件。
	6190	○	○	○		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。		<ul style="list-style-type: none"> <li>请修改控制模式指定元件的数值。</li> <li>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。</li> </ul>
	6200	○	○	○		在零速度中关闭时进行控制模式的切换要求。		请在输出轴停止零速度中开启时切换控制模式。 若不待伺服电机停止,则请将“控制模式切换时零速度中无效选择”设为有效。
	6210	○	○	○		进行控制模式切换操作时,速度、转矩控制时转矩限制值的设置值处于规定范围外。	以初始值(300.0[%])进行控制。	请将转矩限制值的数值设在0.1~1000.0[%]。
	6220	○	○	○		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。	速度·转矩以控制时转矩限制值进行控制。	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。
	6230	○	○	○		对脉冲转换组件连接轴实施了速度、转矩控制模式切换操作。	控制模式不切换。	请勿对脉冲转换组件实施速度、转矩控制模式切换操作。
	6240				○	对凸轮轴进行速度·转矩控制的控制模式切换要求。		请勿对凸轮轴进行速度·转矩控制模式切换要求。
	6250	○	○	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>速度·转矩控制中,由转矩限制值设定元件变更的数值超出速度·转矩控制时转矩限制值。</li> <li>速度·转矩控制中,转矩限制值个别变更要求(D(P).CHGT2, CHGT2)变更的数值超出速度·转矩控制时转矩限制值。</li> </ul>	将转矩限制值作为“速度·转矩控制时转矩限制值”进行控制。	请将变更后的转矩限制值调整至1~速度·转矩控制时转矩限制值的范围内。

表2.17 输出模块中的错误(6000~6990)一览 (续)

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
轻微错误	6260	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>在设定机构输出模块转矩限制值设定元件的状态下, 实施转矩限制值个别变更要求 (D(P).CHGT2, CHGT2)。</li> </ul>	不变更转矩限制值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>实施转矩限制值个别变更要求 (D(P).CHGT2, CHGT2) 时, 请勿设定机构输出模块的转矩限制值设定元件。</li> </ul>
	6270	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>转矩限制值个别变更要求 (CHGT2) 时, 将正方向转矩限制值或负方向转矩限制值设定在0.1~1000.0[%] 的范围外。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>对正方向转矩限制值或负方向转矩限制值进行0.1~1000.0[%] 范围内的变更要求。</li> </ul>
	6280	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>对未启动轴进行转矩限制值个别变更要求 (D(P).CHGT2, CHGT2)。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请对启动完毕的轴进行转矩限制值个别变更要求。</li> </ul>
	6300	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>相位校正时常数在设定范围外。</li> </ul>	将相位校正时常数作为0进行控制。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将相位校正时常数设定在0~32767 (次) 之内。</li> </ul>
	6500	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>离合器ON 指令时, 为伺服OFF 状态。</li> </ul>	离合器保持关闭。	<ul style="list-style-type: none"> <li>返回离合器OFF 指令, 伺服ON 指令后再次执行离合器ON 指令。</li> </ul>
	6530		○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>离合器ON 指令时, 原点回归要求信号 (M2409+20n) 开启。(增量轴伺服放大器的电源由OFF → ON。)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>返回实模式, 进行原点回归后, 再切换至虚拟模式。</li> </ul>
	6540					○	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服ON 指令时, “进给当前值”虽在行程限制范围内, 但仍无法算出凸轮轴1 旋转内当前值。(凸轮台异常)</li> </ul>	伺服保持开启。

(3) 系统错误(9000~9990)

表2.18 输出模块中的错误(9000~9990)一览

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
轻微错误	9010	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服放大器通电时, 电源OFF 中的电机移动量超出“系统设定”所设的“Power OFF 中容许移动量”。</li> </ul>	虚拟模式不可继续警告元件开启。可进行之后的运转。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认位置。</li> <li>请确认编码器的蓄电池。</li> </ul>

(4) 虚拟伺服电机轴启动时的输出模块错误(10000~10990)

表2.19 输出模块中的错误(10000~10990)一览

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
严重错误	10000		○	○	○	· 原点回归要求信号(M2409+20n)开启。	关联系统无法启动。	· 返回实模式，进行原点回归。 · 全轴必须完成原点回归，若未确立位置，将无法运转虚拟模式。
	10010	○	○	○	○	· 伺服错误检出信号(M2408+20n)开启。		· 在实模式下进行伺服错误复位。
	10020	○	○	○	○	· 即使只有主轴，辅助输入轴单侧变为离合器ON指令或无离合器，输出模块也会变为伺服OFF状态(M2415+20n关闭)。		· 关闭离合器后开启伺服。
	10030	○	○	○	○	· 即使只有主轴，辅助输入轴单侧变为离合器ON指令或无离合器，输出模块的外部输入信号(STOP)也会开启。		· 关闭停止信号(STOP)。

(5) 无离合器 / 离合器ON指令中 / 离合器状态ON中的输出模块错误(11000~11990)

表2.20 输出模块中的错误(11000~11990)一览

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
严重错误	11000	○	○	○	○	· 运转中，伺服错误检出(M2408+20n)开启。	对应输出模块立即停止后变为伺服OFF状态。 无离合器轴保持继续运转。 离合器轴按错误时的运转模式进行控制。 · 将继续运行。 · 关闭对应系统的所有离合器。	· 排除伺服错误的原因。(见附2.5)
	11010	○	○	○	○	· 运转中时变为伺服OFF状态(M2415+20n关闭)。 · 伺服放大器断电。		· 设定为继续运转时，使用用户的运动SFC程序进行停止处理。
	11020	○	○	○	○	· 停止信号(STOP)开启。		
	11030	○	○	○	○	· 正方向(地址增加方向)移动中，上限LS信号(FLS)关闭。		
	11040	○	○	○	○	· 逆方向(地址减少方向)移动中，下限LS信号(RLS)关闭。		
	11050	○	○	○		· 要求切换至按压控制时，伺服放大器不支持按压控制。		

(6) 绝对位置系统时的错误(12000~12990)

表2.21 输出模块中的错误(12000~12990)一览

错误分类	错误代码	错误原因				错误原因	处理	处理方法
		辊轮	滚珠丝杠	转台	凸轮			
严重错误	12010	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>绝对位置系统中须进行原点回归的原因如下。                             <ol style="list-style-type: none"> <li>系统启动后从未进行过原点回归。</li> <li>虽启动了原点回归，但未正常完成。</li> <li>运动CPU 内的绝对值数据因蓄电池异常等原因丢失。</li> <li>出现 伺服错误[2025]，[2143]。</li> <li>出现重度错误[1201]，[1202]，[1203]，[1204]，[12020]，[12030]，[12040]。</li> <li>伺服参数的“旋转方向选择”发生变更。</li> </ol> </li> </ul>	原点复归的要求 开启。	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认运动 CPU 模块及伺服放大器的蓄电池后，请用实模式进行原点回归。</li> </ul>
	12020	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服放大器通电时，发生伺服放大器·编码器间的通信错误。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认电机，编码器线缆，用实模式再次进行原点回归。</li> </ul>
	12030	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中，编码器当前值的变化量如下。 “编码器当前值变化量 / 3.5[ms] &gt; 电机 180” 伺服放大器通电后，经常检查（伺服 ON/OFF）。（Q17□DCPU(-S1) 使用时）</li> </ul>	将继续运行。 (原点回归要求不开启)	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认电机，编码器线缆。</li> </ul>
	12040	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中，“编码器当前值[PLS]≠反馈当前值[PLS]（编码器有效位数）”。</li> <li>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）</li> </ul>		
	12050	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>运转中，“编码器当前值[PLS]≠反馈当前值[PLS]（编码器有效位数）”。</li> <li>伺服放大器通电后，经常检查（伺服 ON/OFF）。</li> </ul>		

## 附2.7 实模式 / 虚拟模式切换时的错误

表2.22 实模式 / 虚拟模式切换时的错误代码一览

SD504 中收录的错误代码		错误内容	处理方法
10 进制表示	16 进制表示		
1	0001	<ul style="list-style-type: none"> <li>轴未全部停止时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。(主机 OS 软件升级“00G 以前”)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动接收标志(M2001~M2032)全部关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。(主机 OS 软件升级“00G 以前”)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>机械结构程序设定的输出轴未停止时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。(主机 OS 软件升级“00H 以后”)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>机械结构程序设定的输出轴启动接收标志(M2001~M2032)全部关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。(实模式轴在动作中中也可切换。)(主机 OS 软件升级“00H 以后”)</li> </ul>
256	0100	<ul style="list-style-type: none"> <li>轴未全部停止时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。(主机 OS 软件升级“00G 以前”)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动接收标志(M2001~M2032)全部关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。(主机 OS 软件升级“00G 以前”)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟轴未停止时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。(主机 OS 软件升级“00H 以后”)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟轴的启动接收标志(M2001~M2032)全部关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。(实模式轴在动作中中也可切换。)(主机 OS 软件升级“00H 以后”)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟轴未停止时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。</li> <li>输出模块为“速度·转矩控制”中时, 将实 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>机械结构程序设定的输出轴启动接收标志(M2001~M2032)全部关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。(实模式轴在动作中中也可切换。)</li> <li>全输出模块为位置控制时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 ON → OFF。</li> </ul>
512	0200	<ul style="list-style-type: none"> <li>机械结构程序未登录时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>向运动 CPU 写入机械结构程序。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>系统设定设定的轴 No. 与机械结构程序设定的输出轴 No. 不一致时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>统一系统设定的轴 No. 与机械结构程序的输出轴 No., 写入运动 CPU。</li> </ul>
513*	0201	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLC 预备标志(M2000)或 PCPU 准备完成标志(SM500)关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>开启 PLC 预备标志, PCPU 准备完成标志后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
514*	0202	<ul style="list-style-type: none"> <li>全轴伺服 ON 指令(M2042)关闭时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>开启全轴伺服 ON 指令(M2042), 全轴伺服 ON 接收标志开启后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
515*	0203	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部紧急停止输入开启时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭外部紧急停止输入后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
516*	0204	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服错误复位指令(M3208+20n)伺服启动处理中, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>若开启伺服错误复位指令(M3208+20n)进行伺服错误复位, 伺服错误检出信号(M2408+20n)关闭后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
768	0300	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出模块为辊轮之外的轴, 原点回归要求信号未开启时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行原点回归(伺服程序 ZERO 执行), 原点回归要求(M2409+20n)关闭后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
1024	0400	<ul style="list-style-type: none"> <li>有伺服错误时(M2408+20n: ON), 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查伺服放大器, 伺服电机, 配线等。</li> </ul>

表2.22 实模式 / 虚拟模式切换时的错误代码一览 (续)

SD504 中收录的错误代码		错误内容	处理方法
10 进制表示	16 进制表示		
1280	0500	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出模块为辊轮之外的轴, 固定参数与输出模块设定单位不同时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修正固定参数或输出模块的单位设定, 写入运动 CPU。</li> </ul>
1536	0600	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出模块中明明设有凸轮但凸轮数据处于未登录状态时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将凸轮数据写入运动 CPU 系统。</li> </ul>
2048	0800	<ul style="list-style-type: none"> <li>凸轮编号设定元件中未设定凸轮 No.时, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。(凸轮编号设定元件为 0 时)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>向凸轮编号设定元件写入凸轮参数使用凸轮 No.设定的凸轮 No.后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
2304	0900	<ul style="list-style-type: none"> <li>凸轮行程量设定元件的设定值在 1~(231-1) 的范围外。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将凸轮行程量设定元件设定在 1~(231-1) 后, 将实模式 / 虚拟模式切换要求(M2043)由 OFF → ON。</li> </ul>
2816	0B00	<ul style="list-style-type: none"> <li>凸轮行程量设定元件不是偶数编号。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将凸轮行程量设定元件设为偶数编号。</li> </ul>
3072	0C00	<ul style="list-style-type: none"> <li>实模式轴设定错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>用机械结构程序编辑设定实模式轴后, 请进行“变更与覆盖保存”。</li> </ul>
-4094*	F002	<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟模式中, PLC 预备标志(M2000 关闭, 返回实模式。</li> <li>虚拟模式中, 运动 CPU 为 STOP 状态。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>开启 PLC 预备标志(M2000)。·将运动 CPU 设为 RUN 状态。</li> </ul>
-4095*	F001	<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟模式中, 伺服错误检出信号(M2408+20n)开启, 返回实模式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>用伺服错误代码收录寄存器确认伺服错误轴的错误原因, 并将其排除。(见附 2.5)</li> </ul>
-4096*	F000	<ul style="list-style-type: none"> <li>虚拟模式中, 开启紧急停止信号, 返回实模式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭紧急停止信号。</li> </ul>

\* 的错误SD505, SD506中没有错误轴No.的信息。

附录3间接设置设备的设置值范围

除可通过伺服程序设置定位地址、指定速度、M代码、轴No.外，还可通过字设备对上述数据进行间接设置操作。

(1) 元件范围

进行间接设置时使用的设备字数、设备范围如下所示。

项目		设备字数	设备设置范围		备注														
通用	参数块No.	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>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>		元件	范围	D	0~8191*1	W	0000~1FFF	#	0~7999	U□\G	10000~(10000+p-1)*2					
	元件	范围																	
	D	0~8191*1																	
	W	0000~1FFF																	
	#	0~7999																	
	U□\G	10000~(10000+p-1)*2																	
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 型字 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																	
初始启动时偏压速度	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>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>		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	
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: 不得设定 同步编码器轴用区域。

\*2: p为各号机多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数。

\*3: 运动CPU内置I/F(DI)配备的输入元件(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) 

<b>要点</b>
<p>(1) 务请将元件字数为2的选项设为偶数编号的元件。          另外，通过运动SFC程序在该设备中设置数据时，请务必将该数据设为32位整数型数据（例如：#0L，D0L）。</p> <p>(2) 多CPU间高速通信区域的用户自由区域分数具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU运动控制器 编程手册（通用篇）第2章”。</p>

**(2)元件数据的识别**

伺服程序启动时，将由运动CPU读取间接设置的设备数据。

因此，请进行相关设置，确保启动前可完成设备数据设置操作，且启动操作完成前，该设备内的数据不会发生变化。

各启动方法下的设备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	对间接设置设备进行数据设置操作 ↓ 启动伺服程序	启动轴“定位启动完成信号”开启之前，请勿变更间接指定元件。
对CPSTART 指令中的重复（FOR～NEXT）操作点数据进行间接设置时	对间接设置设备进行首次指令数据设置操作 ↓ 通过伺服程序进行启动操作（或将退出指令设备置为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) 运动运算周期[ms] (默认值)

## (a) Q173DSCPU / Q172DSCPU

	Q173DSCPU			Q172DSCPU	
设置轴数 (SV22)	1~6	7~16	17~32	1~6	7~16
运算周期[ms]	0.44	0.88	1.77	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
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
顺序控制器就绪标志 (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)

		Q173DCPU(-S1) / Q172DCPU(-S1)					
运算周期[ms]		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
顺序控制器就绪标志 (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。

## (3) 虚拟伺服电机轴 / 同步编码器轴运算周期 (默认值)

(a) Q173DSCPU / Q172DSCPU

	Q173DSCPU			Q172DSCPU	
设置轴数 (SV22)	1~6	7~16	17~32	1~6	7~16
虚拟伺服电机[ms]	0.44	0.88	1.77	0.44	0.88
同步编码器[ms]	0.44	0.88	1.77	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
虚拟伺服电机[ms]	0.44	0.88	1.77	3.55	0.44	0.88
同步编码器[ms]	0.44	0.88	1.77	3.55	0.44	0.88

(1) 各轴状态一览

轴编号	元件编号	信号名称							
		信号名称	真实	虚拟				刷新周期	使用周期
滚轮	滚珠螺杆			回转工作台	凸轮	真实模式轴			
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								

○：有效

\*1: SV22实模式时用户无法使用。

要点
<p>(1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。</p> <p>(2) 在Q172DSCPU的17轴以上, 在Q172DCPU(-S1)的9轴以上的元件区域, 可以作为用户元件使用。</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设备使用。</p>

(2) 各轴指令信号一览

轴编号	元件编号	信号名称									
		信号名称	真实	虚拟					刷新周期	使用周期	信号类别
滚轮	滚珠螺杆			回转工作台	凸轮	真实模式轴					
1	M3200~M3219										
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										
		0	停止指令								
		1	紧急停止指令								
		2	正转 JOG 启动指令								
		3	逆转 JOG 启动指令	○		×		○		主要周期	指令信号
		4	完了信号 off 指令								
		5	速度/位置切换许可指令							演算周期	
		6	用户不可使用	—		—		—		—	—
		7	故障复归指令								
		8	伺服故障复归指令	○				○		主要周期	指令信号
		9	启动时外部输入 STOP 无效指令			×				演算周期	
		10	用户不可使用	—		—		—		—	—
		11	用户不可使用	—		—		—		—	—
		12	所送现在值更新要求指令	○		×		○		启动时	
		13	离合地址基准设定指令*		×		○				
		14	凸轮基准位置设定指令*1	×	×		○	×		虚拟模式移行时	
		15	伺服 off 指令							演算周期	指令信号
		16	Gain 切换指令							演算周期	
		17	PLPID 切换指令	○			○	○		演算周期	
		18	控制回路切换指令							演算周期	
		19	FIN 信号			×				演算周期	

○: 有效 ×: 无效

\* 1: SV22实模式时用户无法使用。

\* 2: 当运算周期大于7.1[ms]时, 将以3.5[ms]为一周期。

**要点**

- (1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (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设备使用。



(4) 虚拟伺服电机轴指令信号一览

轴编号	元件编号	信号名称									
		信号名称	真实	虚拟					刷新周期	使用周期	信号类别
滚轮	滚珠螺杆			回转工作台	凸轮	真实模式轴					
1	M4800~M4819										
2	M4820~M4839										
3	M4840~M4859										
4	M4860~M4879										
5	M4880~M4899										
6	M4900~M4919										
7	M4920~M4939										
8	M4940~M4959										
9	M4960~M4979										
10	M4980~M4999										
11	M5000~M5019										
12	M5020~M5039										
13	M5040~M5059										
14	M5060~M5079										
15	M5080~M5099										
16	M5100~M5119										
17	M5120~M5139										
18	M5140~M5159										
19	M5160~M5179										
20	M5180~M5199										
21	M5200~M5219										
22	M5220~M5239										
23	M5240~M5259										
24	M5260~M5279										
25	M5280~M5299										
26	M5300~M5319										
27	M5320~M5339										
28	M5340~M5359										
29	M5360~M5379										
30	M5380~M5399										
31	M5400~M5419										
32	M5420~M5439										
		0	停止指令							演算周期	指令信号
		1	紧急停止指令							主要周期	
		2	正转 JOG 启动指令	x		o		x			
		3	逆转 JOG 启动指令								
		4	完了信号 off 指令								
		5	用户不可使用								
		6	用户不可使用	-		-		-	-		
		7	故障复归指令	x		o		x	/	主要周期	指令信号
		8	用户不可使用	-		-		-	-		
		9	启动时外部输入 STOP 无效指令	x		o		x	/	启动时	指令信号
		10	用户不可使用	-		-		-	-		
		11									
		12									
		13									
		14									
		15									
		16									
		17									
		18									
		19	FIN 信号	x		o		x	/	演算周期	指令信号

o: 有效 x: 无效

要点

- (1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (2) 厂家机械结构程序中未使用轴的区域, 用户可以使用。

(5) 同步编码器轴状态一览

轴编号	元件编号	信号名称																									
		信号名称	真实		刷新周期	使用周期	信号类别																				
1	M4640~M4643	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>故障检出</td> <td rowspan="3">○</td> <td rowspan="3">○</td> <td>即时</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3">状态信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>外部信号 TREN</td> <td>主要周期</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>不可持续运行虚拟模式警告</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>用户使用不可</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	0	故障检出	○	○	即时		状态信号	1	外部信号 TREN	主要周期	2	不可持续运行虚拟模式警告		3	用户使用不可	-	-	-	-	-					
0	故障检出		○	○			即时				状态信号																
1	外部信号 TREN						主要周期																				
2	不可持续运行虚拟模式警告																										
3	用户使用不可		-	-	-	-	-																				
2	M4644~M4647																										
3	M4648~M4651																										
4	M4652~M4655																										
5	M4656~M4659																										
6	M4660~M4663																										
7	M4664~M4667																										
8	M4668~M4671																										
9	M4672~M4675																										
10	M4676~M4679																										
11	M4680~M4683																										
12	M4684~M4687																										

○：有效

要点

- (1) Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (2) Q172DCPU(-S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。  
但将 Q172DCPU(-S1) 的项目替换为 Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1) / 时，则无法作为用户元件使用。

(6) 同步编码器轴指令信号一览

轴编号	元件编号	信号名称																					
		信号名称	真实		刷新周期	使用周期	信号类别																
1	M5440~M5443	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>故障复归</td> <td>×*1</td> <td>○</td> <td>即时</td> <td>主要周期</td> <td>指令信号</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">用户不可使用</td> <td rowspan="3">-</td> <td rowspan="3">-</td> <td rowspan="3">-</td> <td rowspan="3">-</td> <td rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	0	故障复归	×*1	○	即时	主要周期	指令信号	1	用户不可使用	-	-	-	-	-	2	3					
0	故障复归		×*1	○	即时	主要周期	指令信号																
1	用户不可使用		-	-	-	-	-																
2																							
3																							
2	M5444~M5447																						
3	M5448~M5451																						
4	M5452~M5455																						
5	M5456~M5459																						
6	M5460~M5463																						
7	M5464~M5467																						
8	M5468~M5471																						
9	M5472~M5475																						
10	M5476~M5479																						
11	M5480~M5483																						
12	M5484~M5487																						

○：有效×：无效

要点

- (1) Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (2) Q172DCPU(-S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。  
但将 Q172DCPU(-S1) 的项目替换为 Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1) / 时，则无法作为用户元件使用。

(7) 通用元件一览

元件号 码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注 *6	元件号 码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注 *6
M000	序列发生器就绪标志		主要周期	指令信号	M0072	M2071	轴1				
M0001	轴1					M2072	轴2				
M0002	轴2					M2073	轴3				
M0003	轴3					M2074	轴4				
M0004	轴4					M2075	轴5				
M0005	轴5					M2076	轴6				
M0006	轴6					M2077	轴7				
M0007	轴7					M2078	轴8				
M0008	轴8					M2079	轴9				
M0009	轴9					M2080	轴10				
M0010	轴10					M2081	轴11				
M0011	轴11					M2082	轴12				
M0012	轴12					M2083	轴13				
M0013	轴13					M2084	轴14				
M0014	轴14					M2085	轴15				
M0015	轴15					M2086	轴16				
M0016	轴16					M2087	轴17				
M0017	轴17					M2088	轴18				
M0018	轴18					M2089	轴19				
M0019	轴19					M2090	轴20				
M0020	轴20					M2091	轴21				
M0021	轴21					M2092	轴22				
M0022	轴22					M2093	轴23				
M0023	轴23					M2094	轴24				
M0024	轴24					M2095	轴25				
M0025	轴25					M2096	轴26				
M0026	轴26					M2097	轴27				
M0027	轴27					M2098	轴28				
M0028	轴28					M2099	轴29				
M0029	轴29					M2100	轴30				
M0030	轴30					M2101	轴1				
M0031	轴31					M2102	轴2				
M0032	轴32					M2103	轴3				
M0033	用户不可使用 (2点)	-	-	-	-	M2104	轴4				
M0034	消除运动警报履历要求标志		主要周期	指令信号	M0080	M2105	轴5				
M0035	用户不可使用 (2点)	-	-	-	-	M2106	轴6				
M0036	运动 SFC 调试模式中标志	调试模式移行 中		状态信号		M2107	轴7				
M0037	运动警报检出标志		即时			M2108	轴8				
M0038	速度切换点制定标志		启动时	指令信号	M0073	M2109	轴9				
M0039	系统设定警报标志	演算周期		状态信号		M2110	轴10				
M0040	全轴伺服 on 指令		演算周期	指令信号	M0074	M2111	轴11				
M0041	真实模式/虚拟模式切换要求		虚拟模式移行时	指令信号	M0075	M2112	轴12				
M0042	真实模式/虚拟模式切换要求					M2113	轴13				
M0043	真实模式/虚拟模式切换要求	虚拟模式移行时		状态信号		M2114	轴14				
M0044	同步偏移警告					M2115	轴15				
M0045	运动槽检出异常标志	演算周期				M2116	轴16				
M0046	JOG 运行同时启动指令		主要周期	指令信号	M0076	M2117	轴17				
M0047	受理全轴伺服 on 标志	演算周期		状态信号		M2118	轴18				
M0048	用户不可使用	-	-	-	-	M2119	轴19				
M0049	手动脉冲 1 许可标志					M2120	轴20				
M0050	手动脉冲 2 许可标志					M2121	轴21				
M0051	手动脉冲 1 许可标志		主要周期	指令信号	M0077	M2122	轴22				
M0052	手动脉冲 2 许可标志					M2123	轴23				
M0053	手动脉冲 1 许可标志					M2124	轴24				
M0054	演算周期超过标志	演算周期		状态信号	M0079	M2125	轴25				
M0055	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-	M2126	轴26				
M0056	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-	M2127	轴27				
M0057	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-	M2128	轴28				
M0058	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-	M2129	轴29				
M0059	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-	M2130	轴30				
M0060	用户不可使用 (6点)	-	-	-	-	M2131	轴31				
M0061	轴1					M2132	轴32				
M0062	轴2					M2133	轴33				
M0063	轴3					M2134	轴34				
M0064	轴4					M2135	轴35				
M0065	轴5					M2136	轴36				
M0066	轴6					M2137	轴37				
M0067	轴7					M2138	轴38				
M0068	轴8					M2139	轴39				
M0069	轴9					M2140	轴40				
M0070	轴10					M2141	轴41				

共享元件一览(继续)

元件号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注*6
M2142	轴15	自动减速中标志	演算周期	状态信号 *1, *2, *3, *4	
M2143	轴16				
M2144	轴17				
M2145	轴18				
M2146	轴19				
M2147	轴20				
M2148	轴21				
M2149	轴22				
M2150	轴23				
M2151	轴24				
M2152	轴25				
M2153	轴26				
M2154	轴27				
M2155	轴28				
M2156	轴29				
M2157	轴30				
M2158	轴31				
M2159	轴32				
M2160					
M2161					
M2162					
M2163					
M2164					
M2165					
M2166					
M2167					
M2168					
M2169					
M2170					
M2171					
M2172					
M2173					
M2174					
M2175					
M2176					
M2177					
M2178					
M2179					
M2180					
M2181					
M2182					
M2183					
M2184					
M2185					
M2186					
M2187					
M2188	用户不可使用*7	-	-	-	-
M2189	(59点)				
M2190					
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					
M2217					
M2218					
元件号码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	备注*6
M2219	用户不可使用*7 (5点)	-	-	-	-
M2220					
M2221					
M2222					
M2223					
M2224	用户不可使用*7 (16点)	-	-	-	-
M2225					
M2226					
M2227					
M2228					
M2229					
M2230					
M2231					
M2232					
M2233					
M2234	速度变更受理中标志	演算周期		状态信号 *1, *2, *3, *4	
M2235					
M2236					
M2237					
M2238					
M2239					
M2240					
M2241					
M2242					
M2243					
M2244					
M2245					
M2246					
M2247					
M2248					
M2249					
M2250					
M2251					
M2252					
M2253					
M2254					
M2255					
M2256					
M2257					
M2258					
M2259					
M2260					
M2261					
M2262					
M2263					
M2264					
M2265					
M2266					
M2267					
M2268					
M2269					
M2270					
M2271					
M2272					
M2273					
M2274					
M2275					
M2276					
M2277					
M2278					
M2279					
M2280					
M2281					
M2282					
M2283					
M2284					
M2285					
M2286					
M2287					
M2288					
M2289					
M2290					
M2291					
M2292					
M2293					
M2294					
M2295					
M2296	控制回路监控状态	演算周期		状态信号 *1, *2, *3, *4	
M2297					
M2298					
M2299					

共享元件一览(继续)

元件编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号种类	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	用户不得使用 (4分)				
M2305					
M2306					
M2307					

元件编号	信号名称	刷新周期	输入周期	信号种类	备注*6
M2308	用户不得使用 (12分)	-	-	-	-
M2309					
M2310					
M2311					
M2312					
M2313					
M2314					
M2315					
M2316					
M2317					
M2318					
M2319					

- \*1: 172DSCPU中轴No.1~16的范围有效。
- \*2: 172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- \*3: 172DSCPU中17轴以上的元件区域，用户不得使用。
- \*4: 172DCPU(-S1)中9轴以上的元件区域，用户不得使用。
- \*5: 实模式中用户不得使用。  
(“实模式中的同步编码器当前值监视器”对应的升级(参阅1.4节)可使用实模式。)
- \*6: 也可对备注栏的元件发出指令。
- \*7: 可作为离合器状态使用。可通过离合器参数对任一元件的离合器状态进行设置。详见7.2.2项。

(8) 通用元件(指令信号)一览

元件编号	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/虚拟模式切换要求(SV22)		虚拟模式转移时		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	用户不得使用*3(55分)		-		-

- \*1: 直接开启/关闭备注栏的元件时，元件状态不一致。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: 还可对 备注栏元件发出指令。
- \*3: 请勿作为用户元件使用。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。据数据寄存器，也可以调整ON/OFF。(4.2.8项参照)

(9) 轴监视器元件一览

轴编号	元件编号	信号名称									
		信号名称	真实	虚拟					刷新周期	使用周期	信号类别
滚轮	滚珠螺杆			回转工作台	凸轮	真实模式轴					
1	D0~D19										
2	D20~D39										
3	D40~D59										
4	D60~D79										
5	D80~D99										
6	D100~D119										
7	D120~D139	0	送达现在值/滚轮周速	○				○	演算周期	-	监视信号
8	D140~D159	1	周速								
9	D160~D179	2	实现在值								
10	D180~D199	3	实现在值								
11	D200~D219	4	偏差计数值								
12	D220~D239	5	偏差计数值								
13	D240~D259	6	轻度故障编码								
14	D260~D279	7	重度故障编码								
15	D280~D299	8	伺服故障编码								
16	D300~D319	9	原点复归再移动量效指令								
17	D320~D339	10	近点 DOGon 后的移动量								
18	D340~D359	11	近点 DOGon 后的移动量								
19	D360~D379	12	实行程序 No								
20	D380~D399	13	M 编码								
21	D400~D419	14	扭矩极限值								
22	D420~D439	15	等速控制用数据组指针								
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	16	用户使用不可	-				-		-	-
32	D620~D639	17	用户使用不可	-				-		-	-
		18	STOP 输出时的实现在值	○				保持		演算周期	监视信号
		19	STOP 输出时的实现在值	○				保持		演算周期	监视信号

○：有效 ×：无效

\* 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。具体请参阅“Q173D(S)CPU / Q172D(S)CPU 运动控制器(SV13/SV22)编程手册（实模式篇）”。

要点
(1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
(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设备使用。

## (10) 控制变更寄存器一览

轴编号	元件编号	信号名称													
		信号名称	实	虚拟	刷新周期	输入周期	信号类别								
1	D640, D641	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">JOG 速度设置</td> <td rowspan="2">○</td> <td rowspan="2">○</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">启动时</td> <td rowspan="2">指令元件</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> </table>						1	JOG 速度设置	○	○		启动时	指令元件	2
1	JOG 速度设置							○							○
2															
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														

○: 有效

## 要点

(1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。  
 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设备使用。

(11) 虚拟伺服电机轴监视器元件一览

轴编号	元件编号	信号名称									
		信号名称	真实	虚拟					刷新周期	使用周期	信号类别
滚轮	滚珠螺杆			回转工作台	凸轮	真实模式轴					
1	D800~D809										
2	D810~D819										
3	D820~D829										
4	D830~D839										
5	D840~D849										
6	D850~D859										
7	D860~D869										
8	D870~D879										
9	D880~D889										
10	D890~D899										
11	D900~D909										
12	D910~D919										
13	D920~D929										
14	D930~D939										
15	D940~D949										
16	D950~D959										
17	D960~D969										
18	D970~D979										
19	D980~D989										
20	D990~D999										
21	D1000~D1009										
22	D1010~D1019										
23	D1020~D1029										
24	D1030~D1039										
25	D1040~D1049										
26	D1050~D1059										
27	D1060~D1069										
28	D1070~D1079										
29	D1080~D1089										
30	D1090~D1099										
31	D1100~D1109										
32	D1110~D1119										

轴编号	元件编号	信号名称	真实	滚轮	滚珠螺杆	回转工作台	凸轮	真实模式轴	刷新周期	使用周期	信号类别
0		送达现在值	保持						演算周期		监视元件
1		轻度故障编码		即时							
2		重度故障编码		即时							
3		实行程序 NO		启动时							
4		M 编码									
6		虚拟伺服马达轴主轴的差动齿轮后的现在值									
7		故障检索输出轴 NO									
8		等速控制用数据组指针									
9											

○: 有效 ×: 无效

**要点**

- (1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (2) 机械结构程序中未使用轴区域可由用户使用。

(12) 同步编码器轴监视器元件一览

轴编号	元件编号	信号名称						
		信号名称	真实	虚拟	刷新周期	使用周期	信号类别	
1	M3200~M3219							
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							
		0	现在值	保持*1	○	刷新周期	使用周期	信号类别
		1	现在值	保持*1	○	演算周期		监视元件
		2	轻度故障编码	保持	○	即时		监视元件
		3	重度故障编码					
		4	用户使用不可	-	-	-	-	-
		5	用户使用不可	-	-	-	-	-
		6	同步编码器轴主轴的	保持	○	演算周期		监视元件
		7	差动齿轮后的现在值					
		8	故障检索输出轴 NO	-	-	-	-	-
		9	用户使用不可	-	-	-	-	-

○: 有效

\*1[真实模式下的同步编码器现在值监视]对应版本（参照 1.4 节）为“有效”。

**要点**

- (1) 用户不可使用 SV22实模式。
- (2) Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (3) Q172DCPU(-S1)中9轴以上的元件区域可作为用户元件使用。  
但将 Q172DCPU(-S1) 的项目替换为 Q173DSCPU / Q172DSCPU / Q173DCPU(-S1)时, 则无法作为用户元件使用。

(13) 凸轮轴监视器元件一览

轴编号	元件编号	信号名称					
		信号名称	真实	虚拟	刷新周期	使用周期	信号类别
1	D1240~D1249						
2	D1250~D1259						
3	D1260~D1269						
4	D1270~D1279						
5	D1280~D1289						
6	D1290~D1299	0 用户不可使用	保持	-	-	-	-
7	D1300~D1309	1 实行凸轮 NO					
8	D1310~D1319	2 实行行程量					
9	D1320~D1329	3 实行行程量		○	演算周期		监视元件
10	D1330~D1339	4 凸轮轴 1 周回转内现在值					
11	D1340~D1349	5 凸轮轴 1 周回转内现在值					
12	D1350~D1359	6 凸轮轴 1 周回转内现在值					
13	D1360~D1369	7 用户使用不可		-	-	-	-
14	D1370~D1379	8 用户使用不可					
15	D1380~D1389	9 用户使用不可					
16	D1390~D1399						
17	D1400~D1409						
18	D1410~D1419						
19	D1420~D1429						
20	D1430~D1439						
21	D1440~D1449						
22	D1450~D1459						
23	D1460~D1469						
24	D1470~D1479						
25	D1480~D1489						
26	D1490~D1499						
27	D1500~D1509						
28	D1510~D1519						
29	D1520~D1529						
30	D1530~D1539						
31	D1540~D1549						
32	D1550~D1559						

○：有效

要点

- (1) Q172DSCPU中轴No.1~16, Q172DCPU(-S1)中轴No.1~8的范围有效。
- (2) 机械结构程序中未使用轴区域可由用户使用。

(14) 通用元件一览

元件号 码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类	元件号 码	信号名称	刷新周期	使用周期	信号种类		
0704	序列发生器就绪标志要求	/	主要周期	指令元件	0752	手动脉冲的 1 平滑倍率设定寄存器	/	手动脉冲许可标志时 ┌ └ 时	指令元件		
0705	速度切换点指定标志要求				0753	手动脉冲的 2 平滑倍率设定寄存器					
0706	全轴伺服 ON 指令要求				0754	手动脉冲的 3 平滑倍率设定寄存器					
0707	真实模式/虚拟模式切换要求				0755	手动脉冲 1 许可标志组 件要求		主要周期			
0708	JOG 运行启动要求				0756	手动脉冲 2 许可标志组 件要求					
0709	用户不可使用	-	-	-	0757	手动脉冲 3 许可标志组 件要求	/	/	/		
0710	JOG 运行同时启动轴设定寄存器	/	启动时	指令元件	0758	用户不可使用 (42.5)	-	-	-		
0711			手动脉冲 1 所控制的轴 NO 设定寄存器		/					手动脉冲许可标志时 ┌ └ 时	0759
0712											手动脉冲 2 所控制的轴 NO 设定寄存器
0713	手动脉冲 3 所控制的轴 NO 设定寄存器	0761									
0714		0762									
0715		0763									
0716		0764									
0717		0765									
0718		0766									
0719		0767									
0720		轴 1		0768							
0721		轴 2		0769							
0722		轴 3		0770							
0723		轴 4		0771							
0724		轴 5		0772							
0725		轴 6		0773							
0726		轴 7		0774							
0727		轴 8		0775							
0728		轴 9		0776							
0729		轴 10		0777							
0730	轴 11	0778									
0731	轴 12	0779									
0732	轴 13	0780									
0733	轴 14	0781									
0734	轴 15	0782									
0735	轴 16	0783									
0736	手动脉冲的 1 脉冲输入倍率设定寄存器 *1, *2	0784									
0737	轴 17	0785									
0738	轴 18	0786									
0739	轴 19	0787									
0740	轴 20	0788									
0741	轴 21	0789									
0742	轴 22	0790									
0743	轴 23	0791									
0744	轴 24	0792									
0745	轴 25	0793									
0746	轴 26	0794									
0747	轴 27	0795									
0748	轴 28	0796									
0749	轴 29	0797									
0750	轴 30	0798									
0751	轴 31	0799									

\*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轴以上的元件范围用户不可用。Q172DCPU (-S1) 中, 9轴以上的元件范围用户不可用。

(15) 运动寄存器 (#) 一览

轴编号	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	元件编号	信号名称	刷新周期	信号类别	
		伺服驱动器类别	驱动器电源投入时	监视元件	
1		马达电流	演算周期在 1.7[ms]以下：演算周期 演算周期在 3.5[ms]以上：3.5[ms]		
2		马达回转数			
3					
4		指令速度	演算周期		
5		原点复归再移动量	原点复归再移动时		
6					
7		伺服驱动器显示 伺服故障编码	主要周期		
8					
9					参数故障号码 <b>QDS</b>
10					伺服状态 1 <b>QDS</b>
11		伺服状态 2 <b>QDS</b>	演算周期在 1.7[ms]以下：演算周期 演算周期在 3.5[ms]以上：3.5[ms]		
12		伺服状态 3 <b>QDS</b>			
13		用户不可使用			—
14					
15					
16					
17					
18					
19					

○：有效×：无效

(16) 产品信息一览元件一览 **Ver.!**

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		显示器元件
#8744 ~ #8751	运动 CPU 模块生产编号			

**Ver.!**：关于软件的匹配版本，详见1.4节。

## (17) 特殊继电器一览

元件编号	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			

## (18) 特殊寄存器一览

元件编号	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/模拟模式切换错误信息 (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)		主要周期	指令元件