

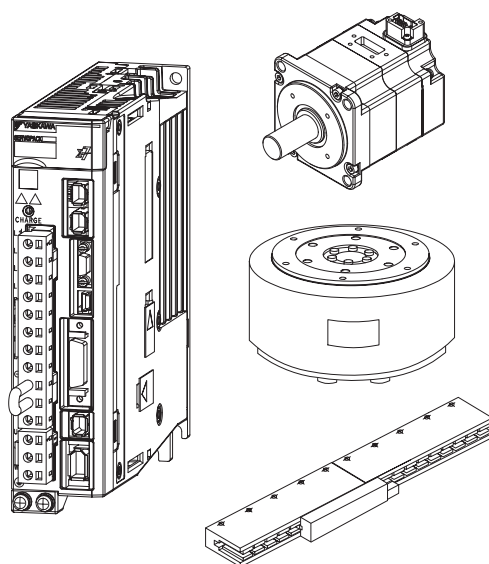
Σ-7系列 AC伺服驱动器

## Σ-7S 伺服单元

## MECHATROLINK-III通信指令型

### 产品手册

型号: SGD7S



伺服单元的基本信息	1
伺服单元的选型	2
伺服单元的设置	3
伺服单元的接线与连接	4
运行前需设定的基本功能	5
应用功能	6
试运行、运行	7
调整	8
监视	9
全闭环控制	10
安全功能	11
维护	12
参数一览	13
附录	14



## 前言

本手册对 $\Sigma$ -7系列AC伺服驱动器的 $\Sigma$ -7S伺服单元MECHATROLINK-III通信指令型的选型、伺服驱动器的设计、试运行、调整、运行、维护所需的信息进行了说明。

为了正确使用 $\Sigma$ -7系列 AC伺服驱动器，请认真阅读本手册。

并且，请妥善保管好本手册，以便需要时随时取阅和参考。

## 资料简介

本手册各章的内容如下所述。

请根据需要参照。

章	章节标题	记述内容
1	伺服单元的基本信息	说明了伺服单元选型所需的伺服单元型号、与伺服电机的组合等信息。
2	伺服单元的选型	说明了伺服单元选型所需的规格、框图、外形图、连接示例等信息。
3	伺服单元的设置	说明了在任意场所设置伺服单元所需的信息。
4	伺服单元的接线与连接	说明了将伺服单元与电源及周边设备等进行接线及连接所需的信息。
5	运行前需设定的基本功能	说明了运行伺服系统前需设定的基本功能详情及设定方法。
6	应用功能	说明了运行伺服系统前需自定义设定的应用功能详情及设定方法。
7	试运行、运行	说明了试运行的流程和操作步骤以及试运行时使用方便的功能。
8	调整	说明了调整的流程、各种调整功能的详情和操作步骤。
9	监视	说明了对伺服单元的产品信息和状态进行监视的信息。
10	全闭环控制	说明了伺服单元全闭环控制的详情。
11	安全功能	说明了伺服单元安全功能的详情。
12	维护	说明了警报及警告的内容、原因和处理方法。
13	参数一览	说明了参数信息。
14	附录	说明了面板显示部的判别方法、伺服单元功能和SigmaWin+ 功能的名称互换表。

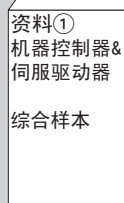
# 相关资料

伺服驱动器相关资料的关联图如下所示。关联图中的编号与下页表格相对应。请根据需要参照。

产品样本

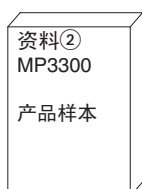
手册

## 系统

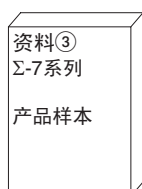


## 组件

### 机器控制器



### 伺服驱动器



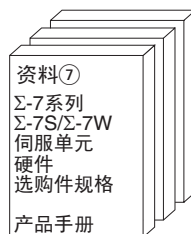
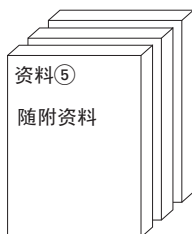
### 机器控制器



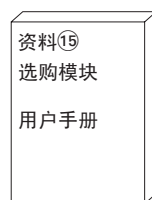
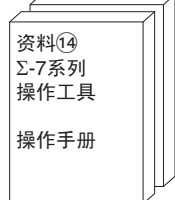
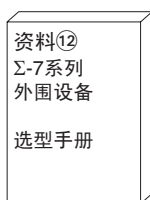
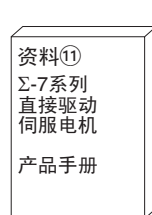
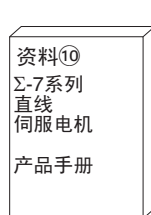
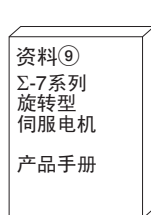
- 关于机器控制器的相关资料，  
■■■ 请参照您使用的机器控制器的  
手册。

### 伺服驱动器

#### 伺服单元



#### 伺服电机



类别	资料名称	资料编号	内容
资料① 机器控制器 & 伺服驱动器 综合样本	机器控制器 & 伺服驱动器 解决方案样本	YASKAOT-14013	详细说明了MP3000系列和 $\Sigma$ -7系列 AC伺服驱动器组合使用时的特长和活用 案例。
资料② MP3300 产品样本	机器控制器 MP3300	YASKACO-14011	详细说明了机器控制器MP3300的特点及 规格等。
资料③ $\Sigma$ -7系列 产品样本	AC伺服驱动器 $\Sigma$ -7系列	YASKASV-14010	详细说明了AC伺服驱动器 $\Sigma$ -7系列的特 点及规格等。
资料④ MP3000系列 产品手册	机器控制器 MP3000系列 MP3300 产品手册	SIJP C880725 21	详细说明了MP3000系列 MP3300的功 能、规格、使用方法、维护和检查、故 障诊断。
资料⑤ 随附资料	$\Sigma$ -7系列 AC伺服驱动器 $\Sigma$ -7S / $\Sigma$ -7W伺服单元 安全注意事项	TOMP C710828 00	详细说明了安全使用 $\Sigma$ -7系列伺服单元 的信息。
	$\Sigma$ -V系列 / 大容量 $\Sigma$ -V系列 / $\Sigma$ -7系列 安全注意事项 选购模块	TOBP C720829 00	详细说明了安全使用选购模块的信息。
	$\Sigma$ -V系列 / 大容量 $\Sigma$ -V系列 / $\Sigma$ -7系列 安装步骤书 指令选购模块	TOBP C720829 01	详细说明了将指令选购模块安装至伺服 单元的步骤。
	$\Sigma$ -V系列 / 大容量 $\Sigma$ -V系列 / $\Sigma$ -7系列 安装步骤书 全闭环模块	TOBP C720829 03	详细说明了将全闭环模块安装至伺服单 元的步骤。
	$\Sigma$ -V系列 / 大容量 $\Sigma$ -V系列 / $\Sigma$ -7系列 安装步骤书 安全模块	TOBP C720829 06	详细说明了将安全模块安装至伺服单元 的步骤。
	$\Sigma$ -V系列 / 大容量 $\Sigma$ -V系列 / $\Sigma$ -7系列 安装步骤书 INDEXER模块	TOBP C720829 02	详细说明了将INDEXER模块安装至伺服 单元的步骤。
	$\Sigma$ -V系列 / 大容量 $\Sigma$ -V系列 / $\Sigma$ -7系列 安装步骤书 DeviceNet模块	TOBP C720829 07	详细说明了将DeviceNet模块安装至伺服 单元的步骤。

(续下页)

(续)

类别	资料名称	资料编号	内容
资料⑥ Σ-7系列 Σ-7S / Σ-7W伺服单元 产品手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 Σ-7S伺服单元 MECHATROLINK-III通信指令型 产品手册	本资料 (YASMNSV-14005)	详细说明了Σ-7系列 伺服单元的选型、伺服驱动器的安装和连接、设定、试运行、调整、监视等。
	Σ-7系列 AC伺服驱动器 Σ-7S伺服单元 MECHATROLINK-II通信指令型 产品手册	YASMNSV-14008	
	Σ-7系列 AC伺服驱动器 Σ-7S伺服单元 模拟量电压、脉冲串指令型 产品手册	YASMNSV-14007	
	Σ-7 系列 AC 伺服驱动器 Σ-7S 伺服单元 指令可选安装型 / INDEXER模块 产品手册	SIJP S800001 64	
	Σ-7 系列 AC 伺服驱动器 Σ-7S 伺服单元 指令可选安装型 / DeviceNet模块 产品手册	SIJP S800001 70	
	Σ-7系列 AC伺服驱动器 Σ-7W伺服单元 MECHATROLINK-III通信指令型 产品手册	YASMNSV-14015	
资料⑦ Σ-7系列 Σ-7S / Σ-7W 伺服单元 硬件选购件规格 产品手册	Σ-7 系列 AC 伺服驱动器 Σ-7S / Σ-7W 伺服单元 硬件选购件规格 动态制动器选购件 产品手册	SIJP S800001 73	详细说明了Σ-7系列伺服单元的硬件选购件规格。
	Σ-7 系列 AC 伺服驱动器 Σ-7W 伺服单元 硬件选购件规格 HWBB 功能选项 产品手册	SIJP S800001 72	
资料⑧ 随附资料	AC 伺服驱动器 旋转型伺服电机 安全注意事项	TOBP C230260 00	详细说明了安全使用旋转型伺服电机及直接驱动伺服电机的信息。
	AC伺服电机 Linear Σ 系列 安全注意事项	TOBP C230800 00	详细说明了安全使用直线伺服电机的信息。

(续下页)

(续)

类别	资料名称	资料编号	内容
资料⑨ Σ-7系列 旋转型伺服电机 产品手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 旋转型伺服电机 产品手册	YASMNSV-14016	
资料⑩ Σ-7系列 直线伺服电机 产品手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 直线伺服电机 产品手册	SIJP S800001 37	详细说明了Σ-7系列 伺服电机的选型、安装、连接等。
资料⑪ Σ-7系列 直接驱动 伺服电机 产品手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 直接驱动伺服电机 产品手册	SIJP S800001 38	
资料⑫ Σ-7系列 外围设备 选型手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 外围设备 选型手册	YASMNSV-14014	介绍了Σ-7系列 伺服系统的外围设备。
资料⑬ Σ-7系列 MECHATROLINK 通信 指令手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 MECHATROLINK-II通信 指令手册	SIJP S800001 30	详细说明了Σ-7系列 伺服系统用的 MECHATROLINK-II通信指令。
	Σ-7系列 AC伺服驱动器 MECHATROLINK-III通信标准 伺服配置文件 指令手册	SIJP S800001 31	详细说明了Σ-7系列 伺服系统用的 MECHATROLINK-III通信标准伺服设定 文件指令。
资料⑭ Σ-7系列 操作工具 操作手册	Σ-7系列 AC伺服驱动器 数字操作器 操作手册	SIJP S800001 33	介绍了Σ-7系列 伺服系统用数字操作器的 操作方法。
	AC伺服驱动器 工程工具 SigmaWin+ 在线手册 Σ-7组件	SIJP S800001 48	详细说明了Σ-7系列 伺服系统用工程工具 SigmaWin+的操作方法。
资料⑮ 选购模块 用户手册	Σ-V系列 / 大容量Σ-V系列 / Σ-7系列 用户手册 安全模块	SIJP C720829 06	详细说明了安全模块的设计、维护所需 的信息。

# 手册的使用方法

## ◆ 本手册使用的基本术语

本手册使用的术语如下所述。

基本术语	含义
伺服电机	Σ-7系列的旋转型伺服电机、直接驱动伺服电机、直线伺服电机
旋转型伺服电机	Σ-7系列的旋转型伺服电机(SGM7J型、SGM7A型、SGM7P型、SGM7G型)及直接驱动伺服电机(SGMCS、SGMVCV)的总称 此外, 不包含直接驱动伺服电机时会在说明中注明。
直线伺服电机	Σ-7系列的直线伺服电机(SGLG型、SGLF型、SGLT型、SGLC型)的总称
伺服单元	Σ-7系列Σ-7S型的MECHATROLINK-III通信指令型伺服放大器
伺服驱动器	伺服电机与伺服放大器的组合
伺服系统	由伺服驱动器和上位装置以及外围装置配套而成的一套完整的伺服控制系统
伺服ON	电机通电
伺服OFF	电机不通电
基极封锁(BB)	因切断伺服单元的功率晶体管的基极电流而形成的电机不通电状态
伺服锁定	在位置环中通过零位指令使电机停止的状态
主回路电缆	与主回路端子连接的电缆(主回路电源电缆、控制电源电缆、伺服电机主回路电缆等)
SigmaWin+	伺服驱动器的设置及调整用工程工具或组装有该工具的装置(计算机)

## ◆ 关于旋转型伺服电机和直线伺服电机的术语区别

旋转型伺服电机与直线伺服电机的部分术语不同。本手册基于旋转型伺服电机进行说明。如果使用直线伺服电机, 阅读时请替换成以下术语。

旋转型伺服电机	直线伺服电机
转矩	推力
转动惯量	重量
旋转	移动
正转, 反转	正方向, 负方向
CW + CCW脉冲串	正方向 + 负方向脉冲串
编码器	线性编码器
绝对值编码器	绝对值线性编码器
增量型编码器	增量型线性编码器
单位: $\text{min}^{-1}$	单位: $\text{mm/s}$
单位: $\text{N} \cdot \text{m}$	单位: $\text{N}$



## ◆ 本手册的书写规则

### ■ 取反符号的书写规则

取反信号名(L电平时有效的信号)通过在信号名前加斜杠(/)来表示。

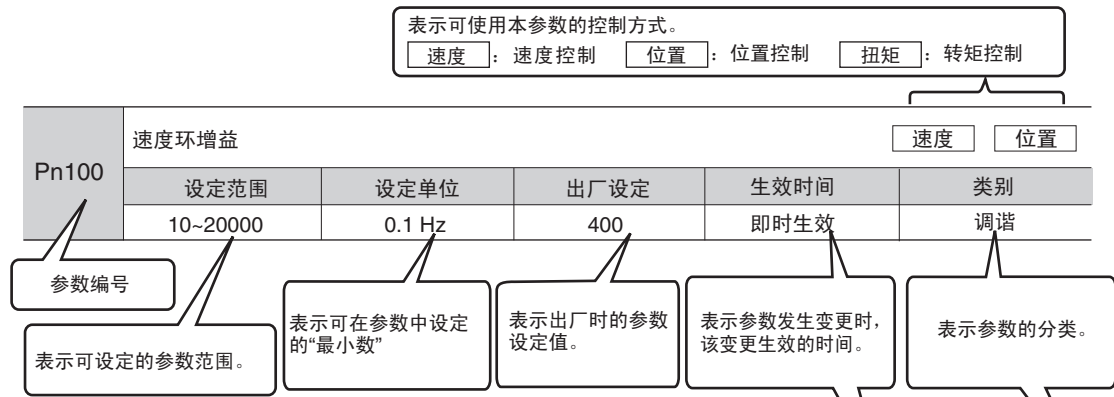
<书写示例>

$\overline{\text{BK}}$  书写为/BK。

### ■ 参数的书写规则

设定数值的“数值设定型”和选择功能的“功能选择型”的书写方法不同。

#### • 数值设定型



#### • 功能选择型

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		
	n.□2□□		

参数编号

n.□□□□表示属于功能选择型。  
□的数值表示各数位的设定值。  
此处表示从右边起第3位的数位是“2”。

功能选择说明。

<书写示例>

(Pn002的书写示例)

n. 0 0 0 0	数位的书写		设定值的书写	
	书写方法	含义	书写方法	含义
→	Pn002= n.□□□X	表示Pn002从右边起第1位的数位。	Pn002= n.□□□1	表示Pn002从右边起第1位的数位是“1”。
→	Pn002= n.□□X□	表示Pn002从右边起第2位的数位。	Pn002= n.□□1□	表示Pn002从右边起第2位的数位是“1”。
→	Pn002= n.□X□□	表示Pn002从右边起第3位的数位。	Pn002= n.□1□□	表示Pn002从右边起第3位的数位是“1”。
→	Pn002= n.X□□□	表示Pn002从右边起第4位的数位。	Pn002= n.1□□□	表示Pn002从右边起第4位的数位是“1”。

## ◆ 本手册中使用的工程工具

本手册中使用SigmaWin+的画面进行说明。

## ◆ 注册商标等

- QR码是株式会社DENSO WAVE的商标。
- MECHATROLINK是MECHATROLINK协会的商标。
- 手册中提到的其它产品名称、公司名称等固有名词是各公司的商标、注册商标或商品名称。本文中各公司的注册商标或商标未标注TM、®标志。

## ◆ 图标的标注

为使读者了解说明内容的区分，本书中设计了如下图标。并在必要的地方使用这些图标。



重要

表示必须遵守的注意事项及限制事项。  
同时也表示发出警报，但还不至于造成装置损坏的注意事项。



术语解说

表示对难于理解的用语进行解释，并对事先没有说明而后出现的用语进行说明。

例

表示操作或设定示例等。

补充说明

表示补充事项或了解后有助于使用的信息。

## 安全注意事项

### ◆ 与安全有关的警告标记

本手册使用以下标识术语，对预防人员伤亡及设备损坏需遵守的事项进行说明。通过标识术语区分误操作时产生的危害及损害程度。内容均为与安全相关的重要内容，请务必遵守。



- 表示如不可避免很可能导致死亡、重伤及火灾的紧急危险状况。



- 表示如不可避免可能会导致死亡、重伤及火灾的危险状况。



- 表示如不可避免可能会导致中、轻伤及火灾的危险状况。



- 表示如不可避免可能会导致设备损坏的危险状况。

## ◆ 请务必遵守以确保安全

### ■ 整体注意事项

#### 危险

- 为了您对产品的安全使用，请务必阅读本手册。
- 请妥善保管本手册，以便产品使用人员随时取用。
- 请勿在伺服单元通电的状态下，拆下外罩、电缆、连接器以及选购设备。否则会导致触电、产品停止运行或烧坏。

#### 警告

- 请在与产品相符的电源规格(相数、电压、频率、AC/DC)下使用。否则会导致产品烧坏、触电或火灾。
- 请务必将伺服单元及伺服电机的接地端子与接地极(AC 100 V、AC 200 V 电源输入伺服单元为D种接地，AC 400 V 电源输入伺服单元为C种接地)连接。否则会导致触电或火灾。
- 请勿对产品进行拆卸、修理或改造。否则会导致火灾或故障。拆卸、修理或改造过的产品均不属于保修范围。

#### 注意

- 通电时或者电源刚刚切断时，伺服单元的散热片、再生电阻器、外置动态制动电阻器、伺服电机等可能会处于高温状态。请采取安装外罩等安全措施，以免手及部件(电缆等)意外碰触。否则会导致烫伤。
- DC 24 V电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。否则会导致触电。
- 请勿损伤或用力拉扯电缆，也不要使电缆承受过大的力，不要将其放在重物下面或者使其被夹住。否则会导致故障、损坏、触电。
- 在设计使用了安全功能(硬件基极封锁功能)的系统时，须由熟知相关安全标准的技术人员在理解了本手册的内容后再进行作业。否则会导致人员受伤、产品或机械破损。
- 请勿在会溅到水的场所、腐蚀性环境、易燃性气体环境和可燃物的附近使用该产品。否则会导致触电或火灾。

#### 通知

- 请勿使用损坏、部件缺失的伺服单元及伺服电机。
- 请在外部设置紧急停止回路，确保可在异常发生时切断电源并立即停止运行。
- 在电源状况不良的情况下使用时，请设置保护设备(AC电抗器等)，确保在指定的电压变动范围内供给输入电源。否则会导致伺服单元损坏。
- 请使用干扰滤波器等减小电磁干扰的影响。否则会对伺服单元附近使用的电子设备造成电磁干扰。
- 伺服单元与伺服电机请按照指定的组合使用。
- 请勿用湿的手触摸伺服单元及伺服电机。否则会导致产品故障。

## ■ 保管时的注意事项

### 注意

- 请勿过多地将本产品堆积在一起(请根据指示。) 否则会导致受伤或故障。

### 通知

- 请在如下环境中保管、安装。
    - 无阳光直射的场所
    - 环境温度不超过产品规格的场所
    - 相对湿度不超过产品规格的场所
    - 不会因温差急剧变化而产生结露的场所
    - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所
    - 附近无可燃物的场所
    - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所
    - 不易溅上水、油及药品等的场所
    - 振动或冲击不会波及产品的场所(超过产品规格的场所)
    - 不会受到放射线辐射的场所
- 在上述以外的环境中保管或安装时, 会导致产品故障或损坏。

## ■ 搬运时的注意事项

### 注意

- 请根据产品重量, 使用正确的方法进行搬运。
- 请勿使用伺服单元及伺服电机的吊装螺栓搬运机械。 否则会导致受伤或设备故障。
- 操作伺服单元及伺服电机时, 请注意设备的角落等锋利的部分。 否则会导致受伤。
- 请勿过多地将本产品堆积在一起(请根据指示。) 否则会导致受伤或故障。

### 通知

- 搬运伺服单元时, 请勿持握前外罩及连接器。 否则会导致伺服单元掉落。
- 伺服单元及伺服电机均为精密设备。请勿使其掉落或对其施加较强冲击。 否则会导致故障或损坏。
- 请勿对连接器部分施加冲击。 否则会导致连接不良或故障。
- 包装用木材(含木框、胶合板、栈板等)需要进行消毒、除虫处理时, 请务必采用熏蒸以外的方法。  
例: 热处理(材芯温度56℃以上超过30分钟)  
另外, 必须在包装前的材料阶段进行处理, 不可在包装后进行整体处理。  
使用经过熏蒸处理的木质材料包装电气产品(单机或装载在机械等上的产品)时, 该木质材料产生的气体和蒸汽会对电子部件造成致命的损伤。特别是卤素类消毒剂(氟、氯、溴、碘等)可能会导致电容器内部腐蚀。
- 请勿过于紧固伺服单元及伺服电机的吊装螺栓。 使用器具等强力紧固会导致螺孔破损。

## ■ 安装时的注意事项

### 注意

- 伺服单元及伺服电机请按照技术资料，安装在具有足够耐重性的位置。
- 伺服单元、伺服电机及再生电阻器以及动态制动电阻器请安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上或安装在可燃物附近会导致火灾。
- 安装时，请确保伺服单元与控制柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔。否则会导致火灾或故障。
- 伺服单元请按规定方向安装。否则会导致火灾或故障。
- 请勿踩踏本产品或在其上面放置重物。否则会导致故障、损坏或受伤。
- 请勿使异物进入伺服单元及伺服电机的内部。否则会导致故障或火灾。

### 通知

- 请在如下环境中保管、安装。
  - 无阳光直射的场所
  - 环境温度不超过产品规格的场所
  - 相对湿度不超过产品规格的场所
  - 不会因温差急剧变化而产生结露的场所
  - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所
  - 附近无可燃物的场所
  - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所
  - 不易溅上水、油及药品等的场所
  - 振动或冲击不会波及产品的场所(超过产品规格的场所)
  - 不会受到放射线辐射的场所在上述以外的环境中保管或安装时，会导致产品故障或损坏。
- 请在符合产品规格的环境下使用。在超过产品规格的环境下使用时，会导致产品故障或破损。
- 伺服单元及伺服电机均为精密设备。请勿使其掉落或对其施加较强冲击。否则会导致故障或损坏。
- 伺服单元请务必安装在控制柜内。
- 请勿堵住伺服单元及带冷却扇型伺服电机的进气口与排气口，也勿使异物进入产品内部。否则会导致故障。

## ■ 接线时的注意事项

### 危险

- 通电过程中请勿变更接线。否则会导致触电或受伤。

### 警告

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。否则会导致触电或产品故障。
- 请慎重确认接线及电源。输出回路可能会因接线错误、异电压的施加而发生短路故障。发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。
- AC 电源及 DC 电源与伺服单元连接时，请与指定端子连接。
  - AC电源请与伺服单元的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子连接。
  - DC电源请与伺服单元的B1/⊕ 端子和 ⊖ 2端子、L1C/L2C连接。否则会导致故障或火灾。
- 使用动态制动器选配件适用的伺服单元时，请与机械、装置的规格相符的外置动态制动器电阻器与指定端子连接。否则在紧急停止时，会导致意外动作，造成设备损坏、烧损、人员受伤。

## ⚠ 注意

- 请在电源关闭至少6分钟后确认充电指示(CHARGE)灯熄灭,然后再进行接线及检查作业。即使关闭电源,伺服单元内部仍然可能残留高电压。因此,在充电指示(CHARGE)灯亮灯期间,请勿触摸电源端子。否则会导致触电。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。  
制动器回路的接线错误、异电压的施加等引起的伺服单元故障可能导致机械损坏或人员伤亡。
- 请正确、可靠地进行接线。  
连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过所用机型的技术资料确认针脚排列。否则会导致产品故障或误动作。
- 请务必按照指定方法及规定转矩,紧固并切实连接电源端子及电机连接端子的电线。  
未充分紧固时,会因接触不良而导致电线及端子排发热并引发火灾。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用带屏蔽双股绞合线或多芯双股绞合整体屏蔽线。
- 对伺服单元的主回路端子进行接线时,请务必遵守下述注意事项。
  - 在包括主回路端子在内的接线全部完成后,再接通伺服单元的电源。
  - 主回路端子为连接器型时,请将连接器从伺服单元主体上拆下后再接线。
  - 主回路端子的1个电线插口只能插入1根电线。
  - 在插入电线时,请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。
- 请设置接线用断路器安全装置以防止外部接线短路。  
否则会导致火灾或故障。

## 通知

- 接线时请尽可能使用本公司指定的电缆。  
使用非本公司指定电缆时,请在确认使用型号的额定电流及使用环境等信息后,使用本公司指定的接线材料或同等产品。
- 请切实紧固电缆连接器的固定螺丝及锁定机构。  
如果紧固不充分,运行时可能会导致电缆连接器脱落。
- 请勿使强电电线(主回路电缆)和弱电电线(输入输出信号用电缆及编码器电缆)使用同一套管,也不要将其绑扎在一起。不将强电电线和弱电电线放入单独的套管时,接线时请保持30 cm 以上的间隔。  
如果过于靠近,会因弱电电线受到干扰而产生误动作。
- 请将电池安装在上位装置或编码器电缆的任意一侧。  
如果同时在上位装置和编码器电缆上安装电池,电池之间则会形成循环回路,导致产品破损或烧损。
- 连接电池时,请注意极性。  
电池破裂会导致编码器故障。

## ■ 操作与运行时的注意事项

### 警告

- 安装至机械，开始运行前请执行与该机械相符的开关及参数设定。不设定就运行时，会导致机械意外动作、故障或人员伤亡。
- 请勿对参数设定值进行极端变更。否则会导致动作不稳定、机械损坏或受伤。
- 为避免意外事故，请在机械的可动部终端安装限位开关或挡块。否则会导致机械损坏或受伤。
- 试运行请在固定伺服电机，并与机械断开的状态下执行。否则会导致受伤。
- 执行JOG运行(Fn002)、原点搜索运行(Fn003)、EasyFFT(Fn206)时，因超程而引起的紧急停止功能无效，请予以注意。否则会导致机械损坏或受伤。
- 发生警报时，按照伺服单元和选配规格的设定，电机将惯性运行停止或因动态制动器停止。惯性移动距离因负载的转动惯量及外置动态制动电阻器而异，因此在试运行时请确认惯性移动距离，并考虑在机械侧安装合适的安全装置。
- 运行中请勿进入机械的运行范围。否则会导致受伤。
- 运行过程中请勿触摸伺服电机及机械的可动部。否则会导致受伤。

### 注意

- 请设计安全系统，即使在发生信号线断线等故障时仍可确保安全。例如，当P-OT信号及N-OT信号在出厂设定下断线时进行安全动作。请勿变更此类信号的极性。
- 发生超程时，进入电机不通电且制动器解除的状态。将伺服电机用于垂直方向驱动时，请设定成在电机停止后进入零位固定状态。此外，请同时使用安全装置(外部制动器及配重等)，防止机械可动部掉落。
- 关闭电源前请务必设定成伺服OFF状态。运行过程中，伺服未OFF而使主回路电源或控制电源OFF时的伺服电机停止方法如下所述。
  - 伺服未OFF而使主回路电源OFF时，伺服电机将通过动态制动器急速停止。
  - 伺服未OFF而使控制电源OFF时，伺服电机的停止方法会因伺服单元的机型而异。详情请参照伺服单元手册。
  - 使用动态制动器选购件适用的伺服单元时，与无选购件型及其它硬件选购件规格的伺服电机停止方法不同。详情请参照动态制动器选购件产品手册。
- 请勿将动态制动器用于紧急停止以外的用途。否则会导致伺服单元内部的元件提早老化、故障及意外动作，造成设备损坏、烧损、人员受伤。

### 通知

- 系统启动时的增益调整请通过测量仪器查看转矩波形及速度波形，确认没有振动。因增益高而发生振动时，会导致伺服电机提早损坏。
- 请勿频繁ON/OFF电源。开始实际运行(常规运行)后，电源ON/OFF的间隔应为1小时以上(大致标准)。需频繁ON/OFF电源的应用中请勿使用本产品。否则会导致伺服单元内部的元件提早老化。
- 如果在操作SigmaWin+或数字操作器时进行与上位装置的通信，可能会发生警报或警告，敬请注意。发生警报或警告时，可能会引起正在执行的处理中断和系统停止。
- 机械及设备的试运行完成后，请使用SigmaWin+创建伺服单元的参数备份文件。以用于更换伺服单元时参数的重新设定。未复制备份的参数时，会导致在更换故障的伺服单元时无法正常运行的机械及装置损坏。



## ■ 维护与检查时的注意事项

### 危险

- 通电过程中请勿变更接线。否则会导致触电或受伤。

### 警告

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。否则会导致触电或产品故障。

### 注意

- 请在电源关闭至少6分钟后确认充电指示(CHARGE)灯熄灭, 然后再进行接线及检查作业。即使关闭电源, 伺服单元内部仍然可能残留高电压。因此, 在充电指示(CHARGE)灯亮灯期间, 请勿触摸电源端子。否则会导致触电。
- 更换伺服单元时, 请在更换前对伺服单元的参数进行备份。请将备份的参数复制至新的伺服单元, 并确认复制操作已正确完成。如果不对备份的参数进行复制或复制操作未正确完成时, 将导致机械及装置损坏, 从而无法正常运行。

### 通知

- 请切实去除静电后, 再操作伺服单元前外罩内的按钮、开关等。否则可能导致机器损坏。

## ■ 异常时处理的相关注意事项

### 危险

- 电源线上设置的安全装置(接线用断路器和保险丝)动作时, 请在排除原因后再接通伺服单元的电源。此外, 请更换或修理伺服单元并检查接线, 切实排除安全装置动作的原因。否则可能会导致火灾、触电或受伤。

### 警告

- 瞬时停电后电源恢复时, 可能会突然重启。请采用确保重启时不会危及到人身安全的机械设计。否则会导致受伤。

## 注意

- 警报发生时，请先排除警报发生的原因以确保安全。然后请执行警报复位或重新接通电源再次开始运行。否则会导致受伤或机械损坏。
- 在将伺服ON信号输入伺服单元的状态下执行警报复位时，可能会突然重启。请确认处于伺服OFF状态，确保安全后再执行警报复位。否则会导致受伤或机械损坏。
- 主回路电源至伺服单元主回路电源端子的接线间请务必连接电磁接触器，设计成伺服单元的主回路电源侧可切断电源的结构。伺服单元故障时，如果未连接电磁接触器，持续流经大电流会导致火灾。
- 警报发生时，请切断主回路电源。否则会导致再生晶体管故障等导致再生电阻器过热而引发火灾。
- 请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或者配置与配线用断路器组合的接地短路保护专用的漏电断路器。否则会在发生接地短路时导致伺服单元故障或火灾。
- 对于因电源切断或异常而停止时，在外力(重力等)作用下移动的危险状态，无法通过伺服电机的制动器确保安全。此时，请务必在外部设置制动结构以确保安全。

### ■ 废弃时的注意事项

- 废弃本产品时请按一般工业废弃物处置。但请以各自自治体的条例及各国法律优先，并根据需要，采取对最终产品的标示、告知等措施。

### ■ 一般注意事项

- 本手册中的插图为代表性图例或概念图。可能会与实际的接线、回路及实物不同。
- 为了说明产品的细节部分，本手册中的产品插图在描绘时去掉了外罩或安全保护体。使用产品时，请务必将外罩或安全保护体安装到原来的位置后再使用。
- 因本手册破损或遗失而需重新获取本手册时，请与本公司代理店或封底记载的最近的分公司联系。联系时请告知本手册的资料编号。
- 由于产品改良、规格变更以及为提高本手册的使用便利性，我们将会适时对本手册进行变更。变更后，本手册的资料编号将进行更新，并作为改订版发行。
- 对于客户自行改造的产品，本公司不对质量提供任何保证。对于因改造产品所造成的伤害及损失，本公司概不负责。

## 关于保修

### ◆ 保修内容

#### ■ 保修期限

购买产品(以下称为交付产品)的保修期限为向指定场所交付产品后满1年,或是产品自本公司出厂后满18个月这2个条件中先到的一方。

#### ■ 保证范围

上述保修期限内发生基于本公司责任的故障时,本公司将无偿提供替换品或维修服务。因交付产品到达寿命而造成的故障以及消耗部件、寿命部件的更换不属于保修对象。

此外,当故障原因符合下列情形之一时,不属于保修对象范围:

- 因非产品样本、手册或另行交付的规格书等资料中记载的不恰当条件、环境、操作及使用而造成故障时。
- 因交付产品以外的原因而造成故障时。
- 因本公司以外的改造或维修而造成故障时。
- 因产品使用方法不当而造成故障时。
- 因本公司出厂当时的科学、技术水平无法预计的事由而造成故障时。
- 因天灾、灾害等其它不属于本公司责任的原因而造成故障时。

### ◆ 责任限制

- 对于因交付产品故障引发的损害及用户的机会损失,本公司概不负责。
- 对于可编程的本公司产品,由本公司以外人员进行的编程(包含各种参数设定)及由此造成的结果,本公司概不负责。
- 产品样本或手册中记载的信息是为了让客户根据用途购买合适的产品。这不意味着保证或承诺使用这些信息不会对本公司及第三方的知识产权或其他权利产生权利侵害。
- 对于因使用产品样本或手册中记载的信息而侵害了第三方的知识产权或其他权利的权利侵害,本公司不承担责任。

### ◆ 适用用途、条件等的确认

- 将本公司产品与其它产品配套使用时,请由用户确认应当满足的标准、应当遵守的法规或限制条款。
- 请由用户确认其使用的系统、机械、装置是否适用于本公司产品。
- 用于以下用途时,请向本公司咨询后再决定是否使用。如果可行,则应采用额定或者性能足够高的使用方法,或者采取万一发生故障时将风险降至最低的安全措施。
  - 用于室外用途及受到潜在的化学污染、电气干扰的用途,或者在产品样本、手册中未记载的条件和环境下使用。
  - 原子能控制设备、焚烧设备、铁路/航空/车辆设备、医疗器械、娱乐器材及符合行政机构和各行业限制规定的设备。
  - 可能危及人身、财产安全的系统、机械、装置。
  - 燃气、自来水、电气供应系统或24小时连续运行系统等需要高度可靠性的系统。
  - 其它以上述各项为准的需要高度安全性的系统。
- 将本公司产品用于可能严重危及人身、财产安全的用途时,请务必通过危险警告或冗余设计,事先确认设计可确保必要的安全性以及本公司产品已进行了适当的配电和设置。
- 产品样本或手册中记载的回路实例及其它应用实例仅供参考。请在确认所用设备、装置的功能和安全性后再采用。
- 请在准确理解所有使用禁止事项和注意事项的基础上正确使用本公司产品,以免给第三方造成意外损害。

### ◆ 规格的变化

产品样本或手册中记载的品名、规格、外观及附件等可能会进行改造或者因其他原因进行变更,恕不事先告知。变更后,产品样本或手册的资料编号将进行更新,并作为改订版发行。考虑使用或订购资料中记载的产品时,请事先咨询销售窗口。

## 对应UL标准、欧洲EC指令、安全标准

通过第三方机构认证的产品会在铭牌上标注各标准的认证标志。没有标志的产品即不符合标准。

### ◆ 北美安全标准(UL)



设备	型号	北美安全标准(UL File No.)
伺服单元	SGD7S	UL 61800-5-1, CSA C22.2 No.274
旋转型伺服电机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGM7A</li> <li>• SGM7J</li> <li>• SGM7P</li> <li>• SGM7G</li> </ul>	UL 1004-1 UL 1004-6
直接驱动伺服电机*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGMCV</li> </ul>	
直线伺服电机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGLGW</li> <li>• SGLFW</li> <li>• SGLFW2*2</li> <li>• SGLTW</li> </ul>	UL 1004 (E165827)

\*1. 预计2015年取得认证  
\*2. 预计2015年4月取得认证

### ◆ 欧洲EC标准



设备	型号	欧洲标准	整合标准
伺服单元	SGD7S	机械指令 2006/42/EC	EN ISO13849-1: 2008/AC: 2009
		EMC标准 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 EN 61800-3
		低电压标准 2006/95/EC	EN 50178 EN 61800-5-1
旋转型伺服电机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGM7J</li> <li>• SGM7A</li> <li>• SGM7P</li> <li>• SGM7G</li> </ul>	EMC标准 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 EN 61800-3
		低电压标准 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5
直接驱动伺服电机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGMCS-□□B, □□C, □□D, □□E (小容量系列)</li> <li>• SGMCV</li> </ul>	EMC标准 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61800-3*1
		低电压标准 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5
直线伺服电机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGLG</li> <li>• SGLF</li> <li>• SGLFW2*2</li> <li>• SGLT</li> <li>• SGLC</li> </ul>	EMC标准 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4
		低电压标准 2006/95/EC	EN 60034-1

\*1. 仅SGMCV取得认证。  
\*2. 预计2015年4月取得认证。  
(注) 基于上述的整合标准进行自我宣言。

◆ 安全标准



设备	型号	安全标准	标准
伺服单元	SGD7S	机械安全	EN ISO13849-1: 2008/AC: 2009 IEC 60204-1
		功能安全	IEC 61508 series IEC 62061 IEC 61800-5-2
		EMC	IEC 61326-3-1

◆ 安全性能

项目	标准	性能等级
安全度等级 (Safety Integrity Level)	IEC 61508	SIL3
	IEC 62061	SILCL3
单位时间的危险侧故障确定 (Probability of dangerous failure per hour)	IEC 61508 IEC 62061	PFH = $4.04 \times 10^{-9}$ [1/h] (4.04% of SIL3)
性能等级 (Performance Level)	EN ISO 13849-1	PLe(Category 3)
到达危险侧故障的平均时间 (Mean time to dangerous failure of each channel)	EN ISO 13849-1	MTTFd: High
平均自己诊断率 (Average diagnostic coverage)	EN ISO 13849-1	DCavg: Medium
停止类别 (Stop category)	IEC 60204-1	Stop category 0
安全功能 (Safety function)	IEC 61800-5-2	STO
任务时间 (Mission time)	IEC 61508	10 年
硬件故障容许度 (Hardware Fault Tolerance)	IEC 61508	HFT = 1
子系统 (Subsystem)	IEC 61508	B



# 目录

前言	iii
资料简介	iii
相关资料	iv
手册的使用方法	viii
安全注意事项	xi
关于保修	xix
对应UL标准、欧洲EC指令、安全标准	.xx

## 1

### 伺服单元的基本信息

1.1	Σ-7系列	1-2
1.2	铭牌的判别方法	1-3
1.3	各部分的名称	1-4
1.4	型号的判别方法	1-5
1.4.1	伺服单元型号的判别方法	1-5
1.4.2	伺服电机型号的判别方法	1-6
1.5	伺服单元和伺服电机的组合一览	1-8
1.5.1	旋转型伺服电机和伺服单元的组合	1-8
1.5.2	直接驱动伺服电机和伺服单元的组合	1-9
1.5.3	直线伺服电机和伺服单元的组合	1-9
1.6	功能一览	1-11

## 2

### 伺服单元的选型

2.1	额定值和规格	2-2
2.1.1	额定值	2-2
2.1.2	伺服单元的过载保护特性	2-4
2.1.3	规格表	2-5
2.2	内部框图	2-8
2.2.1	SGD7S-R70A、R90A、1R6A	2-8
2.2.2	SGD7S-2R8A	2-8
2.2.3	SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A	2-9
2.2.4	SGD7S-120A	2-10
2.2.5	SGD7S-180A、200A	2-11
2.2.6	SGD7S-330A	2-12
2.2.7	SGD7S-470A、550A	2-13
2.2.8	SGD7S-590A、780A	2-14
2.3	外形尺寸	2-15
2.3.1	前外罩尺寸和连接器规格	2-15
2.3.2	伺服单元的外形尺寸	2-15
2.4	伺服单元与周边设备的标准连接示例	2-21

## 3

### 伺服单元的设置

3.1	设置注意事项	3-2
3.2	安装类型与安装方向	3-3
3.3	安装孔尺寸	3-4
3.4	安装间隔	3-5
3.4.1	在控制柜内安装1台伺服单元时	3-5
3.4.2	在控制柜内安装多台伺服单元时	3-5
3.5	设置环境监视器	3-6
3.6	降低额定值规格	3-7
3.7	EMC设置条件	3-8

## 4

### 伺服单元的接线与连接

4.1	接线的相关注意事项	4-3
4.1.1	一般注意事项	4-3
4.1.2	抗干扰对策	4-5
4.1.3	接地	4-7
4.2	基本连接图	4-8
4.3	伺服单元的电源接线	4-9
4.3.1	端子符号及端子名称	4-9
4.3.2	主回路连接器的接线操作步骤	4-10
4.3.3	电源接通顺控	4-11
4.3.4	电源接线图	4-12
4.3.5	再生电阻的接线	4-17
4.3.6	DC电抗器的接线	4-18
4.4	伺服电机的接线	4-19
4.4.1	端子符号及端子名称	4-19
4.4.2	编码器用连接器(CN2)的针脚排列	4-19
4.4.3	伺服单元与编码器的接线	4-20
4.4.4	伺服单元与制动器的接线	4-25
4.5	输入输出信号的连接	4-26
4.5.1	输入输出信号连接器(CN1)的名称及功能	4-26
4.5.2	输入输出信号连接器(CN1)的针脚排列	4-27
4.5.3	输入输出信号的接线示例	4-28
4.5.4	输入输出回路	4-30
4.6	安全功能用信号的连接	4-32
4.6.1	安全功能用信号(CN8)的针脚排列	4-32
4.6.2	输入输出回路	4-32
4.7	MECHATROLINK通信电缆的连接	4-34



4.8	与其它连接器的连接	4-35
4.8.1	串行通信连接器 (CN3)	4-35
4.8.2	电脑连接用端口 (CN7)	4-35
4.8.3	模拟监控用连接器 (CN5)	4-35

## 5

### 运行前需设定的基本功能

5.1	参数(Pn□□□)的操作	5-3
5.1.1	参数的分类	5-3
5.1.2	参数的书写方法	5-4
5.1.3	参数的设定方法	5-5
5.1.4	参数的写入禁止设定	5-6
5.1.5	参数设定值的初始化	5-8
5.2	MECHATROLINK-III通信规格的设定	5-10
5.2.1	通信规格的设定	5-10
5.2.2	站地址的设定	5-10
5.3	主回路及控制回路电源种类的设定	5-11
5.3.1	AC电源输入 / DC电源输入的设定	5-11
5.3.2	单相AC 电源输入 / 三相AC 电源输入的设定	5-12
5.4	连接电机的自动识别功能	5-13
5.5	电机旋转方向的设定	5-14
5.6	线性编码器光栅尺节距的设定	5-15
5.7	直线伺服电机的参数写入	5-16
5.8	直线伺服电机的相序选择	5-20
5.9	磁极传感器的设定	5-22
5.10	磁极检测	5-23
5.10.1	限制事项	5-23
5.10.2	使用伺服ON(SV_ON)指令执行磁极检测	5-24
5.10.3	使用磁极检测功能执行磁极检测	5-24
5.11	超程防止的功能和设定	5-26
5.11.1	超程信号	5-26
5.11.2	选择超程防止功能有效 / 无效	5-27
5.11.3	超程防止功能动作时电机停止方法的选择	5-27
5.11.4	超程警告功能	5-28
5.12	制动器	5-30
5.12.1	制动器的动作顺序	5-30
5.12.2	制动器控制输出(/BK)信号	5-31
5.12.3	伺服电机停止时制动器控制输出(/BK) 信号的输出时间	5-32
5.12.4	伺服电机旋转中制动器控制输出(/BK) 信号的输出时间	5-32
5.13	伺服OFF及发生警报时的电机停止方法	5-34
5.13.1	伺服OFF时的电机停止方法	5-34
5.13.2	发生警报时的电机停止方法	5-34

<b>5.14</b>	<b>电机过载检出值</b> . . . . .	<b>5-36</b>
5.14.1	过载警告(A.910)的检出时间 . . . . .	5-36
5.14.2	过载警报(A.720)的检出时间 . . . . .	5-37
<b>5.15</b>	<b>电子齿轮的设定</b> . . . . .	<b>5-38</b>
5.15.1	电子齿轮比的设定 . . . . .	5-39
5.15.2	电子齿轮比的设定示例 . . . . .	5-41
<b>5.16</b>	<b>绝对值编码器的设定(初始化)</b> . . . . .	<b>5-42</b>
5.16.1	设定(初始化)时的注意事项 . . . . .	5-42
5.16.2	执行前的确认事项 . . . . .	5-42
5.16.3	可操作工具 . . . . .	5-42
5.16.4	操作步骤 . . . . .	5-43
<b>5.17</b>	<b>绝对值编码器原点位置的设定</b> . . . . .	<b>5-45</b>
5.17.1	绝对值编码器的原点位置偏置 . . . . .	5-45
5.17.2	绝对值线性编码器的原点位置设定 . . . . .	5-45
<b>5.18</b>	<b>再生电阻容量的设定</b> . . . . .	<b>5-48</b>

## 6

## 应用功能

<b>6.1</b>	<b>输入输出信号的分配</b> . . . . .	<b>6-3</b>
6.1.1	输入信号的分配 . . . . .	6-3
6.1.2	输出信号的分配 . . . . .	6-4
6.1.3	伺服警报输出(ALM)信号 . . . . .	6-6
6.1.4	警告输出(WARN)信号 . . . . .	6-6
6.1.5	旋转检出输出(TGON)信号 . . . . .	6-6
6.1.6	准备就绪输出(S-RDY)信号 . . . . .	6-7
6.1.7	速度一致输出(V-CMP)信号 . . . . .	6-8
6.1.8	定位完成输出(COIN)信号 . . . . .	6-9
6.1.9	定位附近输出(NEAR)信号 . . . . .	6-10
6.1.10	转矩控制时的速度限制功能 . . . . .	6-11
<b>6.2</b>	<b>瞬时停电时的运行</b> . . . . .	<b>6-13</b>
<b>6.3</b>	<b>SEMI F47规格支持功能</b> . . . . .	<b>6-14</b>
<b>6.4</b>	<b>电机最高速度的设定</b> . . . . .	<b>6-16</b>
<b>6.5</b>	<b>编码器分频脉冲输出</b> . . . . .	<b>6-17</b>
6.5.1	编码器分频脉冲输出的信号 . . . . .	6-17
6.5.2	编码器分频脉冲输出的设定 . . . . .	6-21
<b>6.6</b>	<b>软限功能</b> . . . . .	<b>6-23</b>
6.6.1	软限功能有效 / 无效的选择 . . . . .	6-23
6.6.2	软限值的设定 . . . . .	6-23
6.6.3	根据指令进行软限检查 . . . . .	6-23
<b>6.7</b>	<b>转矩限制的选择</b> . . . . .	<b>6-24</b>
6.7.1	内部转矩限制 . . . . .	6-24
6.7.2	外部转矩限制 . . . . .	6-25
6.7.3	转矩限制检出输出(/CLT)信号 . . . . .	6-27

<b>6.8</b>	<b>绝对值编码器</b>	<b>6-28</b>
6.8.1	绝对值编码器的连接	6-28
6.8.2	绝对值编码器的位置数据的构成	6-29
6.8.3	绝对值编码器位置数据的输出端口	6-29
6.8.4	读取绝对值编码器的位置数据	6-30
6.8.5	传输规格	6-31
6.8.6	求取机械坐标上的当前值	6-32
6.8.7	绝对值编码器位置数据的输出端口发出的警报输出	6-33
6.8.8	旋转圈数上限值设定	6-33
6.8.9	显示旋转圈数上限值不一致警报(A.CCO)时	6-34
<b>6.9</b>	<b>绝对值线性编码器</b>	<b>6-37</b>
6.9.1	绝对值线性编码器的连接	6-37
6.9.2	绝对值线性编码器的位置数据的构成	6-37
6.9.3	绝对值线性编码器位置数据的输出端口	6-38
6.9.4	读取绝对值线性编码器的位置数据	6-38
6.9.5	传输规格	6-39
6.9.6	求取机械坐标上的当前值	6-40
6.9.7	绝对值线性编码器位置数据的输出端口发出的警报输出	6-41
<b>6.10</b>	<b>软件复位</b>	<b>6-42</b>
6.10.1	执行前的确认事项	6-42
6.10.2	可操作工具	6-42
6.10.3	操作步骤	6-42
<b>6.11</b>	<b>振动检出的检出值初始化</b>	<b>6-45</b>
6.11.1	执行前的确认事项	6-45
6.11.2	可操作工具	6-45
6.11.3	操作步骤	6-46
6.11.4	相关参数	6-47
<b>6.12</b>	<b>电机电流检出信号的偏置调整</b>	<b>6-48</b>
6.12.1	自动调整	6-48
6.12.2	手动调整	6-49
<b>6.13</b>	<b>强制停止功能</b>	<b>6-51</b>
6.13.1	强制停止输入(FSTP) 信号	6-51
6.13.2	强制停止功能停止方法的选择	6-51
6.13.3	从强制停止恢复的方法	6-52

## 7

### 试运行、运行

<b>7.1</b>	<b>试运行的流程</b>	<b>7-2</b>
7.1.1	旋转型伺服电机试运行的流程	7-2
7.1.2	直线伺服电机试运行的流程	7-3
<b>7.2</b>	<b>试运行前的检查和注意事项</b>	<b>7-5</b>
<b>7.3</b>	<b>伺服电机单体的试运行</b>	<b>7-6</b>
7.3.1	执行前的确认事项	7-6
7.3.2	可操作工具	7-7
7.3.3	操作步骤	7-7
<b>7.4</b>	<b>通过MECHATROLINK-III通信进行试运行</b>	<b>7-9</b>

<b>7.5</b>	<b>组合机器人和伺服电机的试运行</b> .....	<b>7-10</b>
7.5.1	注意事项 .....	7-10
7.5.2	执行前的确认事项 .....	7-10
7.5.3	操作步骤 .....	7-11
<b>7.6</b>	<b>试运行时使用方便的功能</b> .....	<b>7-12</b>
7.6.1	程序JOG运行 .....	7-12
7.6.2	原点搜索 .....	7-16
7.6.3	无电机测试功能 .....	7-18
<b>7.7</b>	<b>使用MECHATROLINK-III指令的运行</b> .....	<b>7-21</b>

## 8

### 调整

<b>8.1</b>	<b>调整的概要和流程</b> .....	<b>8-4</b>
8.1.1	调整功能 .....	8-5
8.1.2	解析工具 .....	8-5
<b>8.2</b>	<b>监视方法</b> .....	<b>8-6</b>
<b>8.3</b>	<b>调整时的安全注意事项</b> .....	<b>8-7</b>
8.3.1	超程设定 .....	8-7
8.3.2	转矩限制的设定 .....	8-7
8.3.3	位置偏差过大警报值的设定 .....	8-7
8.3.4	振动检出值的设定 .....	8-9
8.3.5	伺服ON时位置偏差过大警报值的设定 .....	8-9
<b>8.4</b>	<b>免调整功能</b> .....	<b>8-10</b>
8.4.1	使用限制 .....	8-10
8.4.2	操作步骤 .....	8-10
8.4.3	警报及处理方法 .....	8-12
8.4.4	免调整功能有效时变为无效的参数 .....	8-12
8.4.5	自动调整功能的设定 .....	8-12
8.4.6	相关参数 .....	8-12
<b>8.5</b>	<b>转动惯量推定</b> .....	<b>8-13</b>
8.5.1	概要 .....	8-13
8.5.2	限制事项 .....	8-13
8.5.3	可操作工具 .....	8-14
8.5.4	操作步骤 .....	8-14
<b>8.6</b>	<b>自动调整(无上位指令)</b> .....	<b>8-20</b>
8.6.1	概要 .....	8-20
8.6.2	限制事项 .....	8-21
8.6.3	可操作工具 .....	8-22
8.6.4	操作步骤 .....	8-22
8.6.5	自动调整(无上位指令)无法正常执行的原因和对策 .....	8-25
8.6.6	自动调整功能的设定 .....	8-26
8.6.7	相关参数 .....	8-28

<b>8.7</b>	<b>自动调整(有上位指令)</b> .....	<b>8-29</b>
8.7.1	概要 .....	8-29
8.7.2	限制事项 .....	8-29
8.7.3	可操作工具 .....	8-30
8.7.4	操作步骤 .....	8-30
8.7.5	自动调整(有上位指令)无法正常执行的原因和对策 .....	8-34
8.7.6	自动调整功能的设定 .....	8-34
8.7.7	相关参数 .....	8-35
<b>8.8</b>	<b>自定义调整</b> .....	<b>8-36</b>
8.8.1	概要 .....	8-36
8.8.2	执行前的确认事项 .....	8-36
8.8.3	可操作工具 .....	8-36
8.8.4	操作步骤 .....	8-37
8.8.5	自动调整功能的设定 .....	8-42
8.8.6	调整模式选择2或3时的调整示例 .....	8-42
8.8.7	相关参数 .....	8-43
<b>8.9</b>	<b>A型抑振控制功能</b> .....	<b>8-44</b>
8.9.1	概要 .....	8-44
8.9.2	执行前的确认事项 .....	8-44
8.9.3	可操作工具 .....	8-44
8.9.4	操作步骤 .....	8-45
8.9.5	相关参数 .....	8-46
8.9.6	A型防振控制中控制多个振动的方法 .....	8-47
<b>8.10</b>	<b>振动抑制功能</b> .....	<b>8-48</b>
8.10.1	概要 .....	8-48
8.10.2	执行前的确认事项 .....	8-49
8.10.3	可操作工具 .....	8-49
8.10.4	操作步骤 .....	8-49
8.10.5	并用功能的设定 .....	8-51
8.10.6	相关参数 .....	8-51
<b>8.11</b>	<b>速度脉动补偿</b> .....	<b>8-52</b>
8.11.1	概要 .....	8-52
8.11.2	速度脉动补偿功能的设定 .....	8-52
8.11.3	参数设定 .....	8-56
<b>8.12</b>	<b>调整应用功能</b> .....	<b>8-57</b>
8.12.1	切换增益 .....	8-57
8.12.2	摩擦补偿功能 .....	8-60
8.12.3	电流控制模式选择功能 .....	8-61
8.12.4	电流增益值设定功能 .....	8-62
8.12.5	速度检出方法选择功能 .....	8-62
8.12.6	速度反馈滤波器 .....	8-62
8.12.7	背隙补偿功能 .....	8-62
<b>8.13</b>	<b>手动调整</b> .....	<b>8-68</b>
8.13.1	调整伺服增益 .....	8-68
8.13.2	调整通用功能 .....	8-77
<b>8.14</b>	<b>解析工具</b> .....	<b>8-81</b>
8.14.1	机械分析功能 .....	8-81
8.14.2	EasyFFT .....	8-82

# 9

## 监视

9.1	监视产品信息	9-2
9.1.1	可监视项目	9-2
9.1.2	操作步骤	9-2
9.2	监视伺服单元的状态	9-3
9.2.1	系统监视	9-3
9.2.2	状态监视、动作监视	9-3
9.2.3	输入输出信号监视	9-5
9.3	监视机器的动作状态和信号波形	9-6
9.3.1	可监视项目	9-6
9.3.2	使用SigmaWin+	9-7
9.3.3	使用测量仪器	9-9
9.4	监视产品寿命	9-13
9.4.1	可监视项目	9-13
9.4.2	操作步骤	9-13
9.4.3	预防维护	9-14

# 10

## 全闭环控制

10.1	何谓全闭环系统	10-2
10.2	伺服单元的启动步骤	10-3
10.3	全闭环控制的参数设定	10-4
10.3.1	全闭环控制的控制框图	10-4
10.3.2	电机旋转方向和机器移动方向的设定	10-4
10.3.3	外部编码器光栅尺节距数的设定	10-5
10.3.4	编码器分频脉冲输出(PAO, PBO, PCO)信号的设定	10-6
10.3.5	与绝对值外部编码器之间的数据收发顺序	10-6
10.3.6	电子齿轮的设定	10-6
10.3.7	警报检出的设定	10-7
10.3.8	模拟量监视信号的设定	10-8
10.3.9	将外部编码器用作速度反馈时的设定	10-8

# 11

## 安全功能

11.1	安全功能概要	11-2
11.1.1	何谓安全功能	11-2
11.1.2	安全功能使用时的安全注意事项	11-2
11.2	硬件基极封锁(HWBB)功能	11-3
11.2.1	关于风险评估	11-3
11.2.2	硬件基极封锁状态(HWBB状态)	11-4
11.2.3	从HWBB状态开始的恢复方法	11-5
11.2.4	关于相关指令	11-5
11.2.5	HWBB信号的故障检出	11-6
11.2.6	输入信号(HWBB信号)的规格	11-6
11.2.7	关于不使用上位装置的运行	11-6
11.2.8	关于伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号	11-7

11.2.9	关于制动器控制输出(/BK)信号	11-7
11.2.10	关于停止方法	11-7
11.2.11	关于伺服警报输出(ALM)信号	11-7
<b>11.3</b>	<b>外围设备监视(EDM1)</b>	<b>11-8</b>
11.3.1	EDM1输出信号的规格	11-8
<b>11.4</b>	<b>安全功能的使用示例</b>	<b>11-9</b>
11.4.1	连接实例	11-9
11.4.2	故障检出方法	11-9
11.4.3	使用步骤	11-10
<b>11.5</b>	<b>安全功能的妥当性确认试验</b>	<b>11-11</b>
<b>11.6</b>	<b>安全设备的连接</b>	<b>11-12</b>

## 12 维护

<b>12.1</b>	<b>检查和部件更换</b>	<b>12-2</b>
12.1.1	检查	12-2
12.1.2	部件更换的大致标准	12-2
12.1.3	电池的更换	12-2
<b>12.2</b>	<b>显示警报时</b>	<b>12-5</b>
12.2.1	警报一览表	12-5
12.2.2	警报的原因及处理措施	12-8
12.2.3	警报复位	12-23
12.2.4	警报记录的显示	12-23
12.2.5	警报记录的删除	12-24
12.2.6	选购模块检出警报的删除	12-25
12.2.7	电机类型警报的删除	12-27
<b>12.3</b>	<b>显示警告时</b>	<b>12-28</b>
12.3.1	警告一览表	12-28
12.3.2	警告的原因及处理措施	12-29
<b>12.4</b>	<b>警报和警告发生时的通信数据监视</b>	<b>12-33</b>
<b>12.5</b>	<b>可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施</b>	<b>12-34</b>

## 13 参数一览

<b>13.1</b>	<b>伺服参数一览</b>	<b>13-2</b>
13.1.1	一览表的判别方法	13-2
13.1.2	伺服参数一览表	13-3
<b>13.2</b>	<b>MECHATROLINK-III通用参数一览</b>	<b>13-36</b>
13.2.1	一览表的判别方法	13-36
13.2.2	MECHATROLINK-III通用参数一览表	13-36
<b>13.3</b>	<b>参数设定记录</b>	<b>13-44</b>

# 14

## 附录

<b>14.1</b>	<b>面板显示部的判别方法</b> .....	<b>14-2</b>
14.1.1	状态显示的判别方法 .....	14-2
14.1.2	警报/警告显示的判别方法 .....	14-2
14.1.3	硬件基极封锁中的显示 .....	14-2
14.1.4	超程的显示 .....	14-2
14.1.5	强制停止的显示 .....	14-2
<b>14.2</b>	<b>伺服单元功能和SigmaWin+功能的名称互换表</b> .....	<b>14-3</b>
14.2.1	伺服单元辅助功能的互换表 .....	14-3
14.2.2	伺服单元监视显示功能的互换表 .....	14-4

### 索引

### 改版履历



# 伺服单元的基本信息

# 1

介绍了伺服单元选型所需的伺服单元型号、与伺服电机的组合等信息。

1.1	$\Sigma$ -7系列	1-2
1.2	铭牌的判别方法	1-3
1.3	各部分的名称	1-4
1.4	型号的判别方法	1-5
1.4.1	伺服单元型号的判别方法	1-5
1.4.2	伺服电机型号的判别方法	1-6
1.5	伺服单元和伺服电机的组合一览	1-8
1.5.1	旋转型伺服电机和伺服单元的组合	1-8
1.5.2	直接驱动伺服电机和伺服单元的组合	1-9
1.5.3	直线伺服电机和伺服单元的组合	1-9
1.6	功能一览	1-11

## 1.1

## $\Sigma$ -7系列

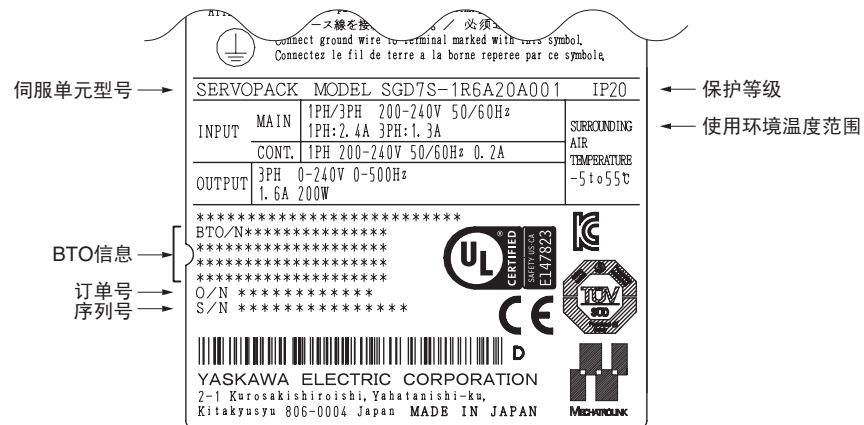
$\Sigma$ -7系列伺服单元主要用于需要“高速、高频度、高定位精度”的场合，该伺服单元可以在最短的时间内最大限度地发挥机器性能，有助于提高生产效率。

$\Sigma$ -7系列伺服单元有单轴伺服单元 $\Sigma$ -7S型和2轴一体伺服单元 $\Sigma$ -7W型。

## 1.2

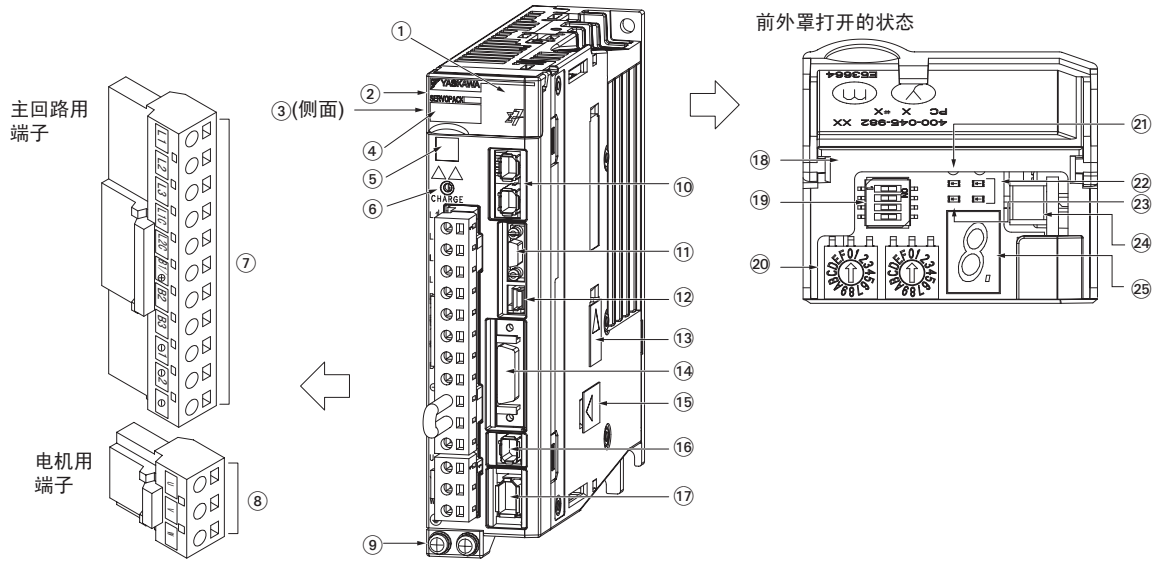
## 铭牌的判别方法

铭牌标注的基本信息如下图所示。



1.3

各部分的名称



号	名称	说明	参照章节
①	前外罩	—	—
②	输入电压	—	—
③	铭牌	显示伺服单元的型号及额定值。	1-3页
④	型号	是伺服单元的型号。	1-5页
⑤	QR码	MechatroCloud的服务中使用的QR码。	—
⑥	CHARGE	接通主回路电源时点亮。 (注) 主回路电源OFF时, 如果伺服单元内部电容器残留有电压, 指示灯也会点亮。点亮时请勿触摸主回路和电机端子。否则会导致触电。	—
⑦	主回路用端子	因伺服单元的主回路电源输入规格而异。	4-9页
⑧	伺服电机用端子(U, V, W)	是连接伺服电机主回路电缆(动力线)的端子。	4-19页
⑨	接地端子( $\perp$ )	是用于防止触电的接地端子。请务必连接。	—
⑩	MECHATROLINK-III通信用连接器(CN6A, CN6B)	连接MECHATROLINK-III系统对应的各装置。	4-34页
⑪	串行通信连接器(CN3)	连接数字操作器(外围设备)或电脑(RS422)的连接器。	4-35页
⑫	电脑用连接器(CN7)	是和电脑连接时使用的USB端口。	4-35页
⑬	安全选购模块连接器	连接安全选购模块的连接器。	—
⑭	输入输出信号连接器(CN1)	顺控输入输出信号用连接器。	4-26页
⑮	反馈选购模块连接器	连接反馈选购模块的连接器。	—
⑯	安全设备连接器(CN8)	是连接安全设备时使用的端口。	4-32页
⑰	编码器用连接器(CN2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>旋转型伺服电机: 与伺服电机上的编码器连接用的连接器。</li> <li>直线伺服电机: 串行转换单元或线性编码器连接用的连接器。</li> </ul>	4-19页
⑱	制造编号	—	—
⑲	拨动开关(S3)	MECHATROLINK通信设定用	5-10页
⑳	旋转开关(S1, S2)	MECHATROLINK站地址设定用	
㉑	PWR	接通控制电源时亮灯。	—
㉒	CN	正常接收CONNECT指令后, 指示灯亮灯。	—
㉓	L1、L2	MECHATROLINK通信中亮灯。	—
㉔	模拟量监视用连接器(CN5)	使用专用电缆(外围设备), 可以模拟量输出电压的形式观测电机速度、转矩指令值等。	4-35页
㉕	面板显示部	7段LED显示伺服状态。	—

## 1.4

## 型号的判别方法

## 1.4.1 伺服单元型号的判别方法

SGD7S - R70 A 20 A 001 000 B

Σ-7系列  
Σ-7S型

第1+2+3位

第4位

第5+6位

第7位

第8+9+10位

第11+12+13位

第14位

第1+2+3位 最大适用电机容量

电压	符号	规格
三相 AC 200V	R70* <sup>1</sup>	0.05 kW
	R90* <sup>1</sup>	0.1 kW
	1R6* <sup>1</sup>	0.2 kW
	2R8* <sup>1</sup>	0.4 kW
	3R8	0.5 kW
	5R5* <sup>1</sup>	0.75 kW
	7R6	1.0 kW
	120* <sup>2</sup>	1.5 kW
	180	2.0 kW
	200	3.0 kW
	330	5.0 kW
	470	6.0 kW
	550	7.5 kW
590	11 kW	
780	15 kW	

第4位 电压

符号	规格
A	AC200 V

第5+6位 接口\*<sup>3</sup>

符号	规格
20	MECHATROLINK-III通信指令型

第7位 设计顺序

A

第8+9+10位 硬件选购件规格

符号	规格	适用机型
无	无选购件	所有机型
000		
001	机架安装规格	SGD7S-R70A~330A
	机架安装规格	SGD7S-470A~780A
002	涂漆处理	所有机型
008	单相AC200V电源输入规格	SGD7S-120A
020* <sup>4</sup>	无动态制动器功能	SGD7S-R70A~2R8A
	动态制动器外置电阻器	SGD7S-3R8A~780A

第11+12+13位 FT/EX规格

符号	规格
无	无
000	

第14位 BTO规格\*<sup>5</sup>

符号	规格
无	无
B	BTO规格

\*1. 可使用单相及三相输入。

\*2. 硬件选购件规格备有单相AC200V适用品。(型号: SGD7S-120A20A008)

\*3. 旋转型伺服电机与直线伺服电机通用。

\*4. 详情请参照以下手册。

📖 Σ-7系列 Σ-7S/Σ-7W 伺服单元 硬件选购件规格 动态制动器选购件 产品手册  
(资料编号: SIJP S800001 73)

\*5. 使用e-mechatronics.com的“MechatroCloud BTO服务”的产品。

采购时需另行使用BTO编号。  
关于BTO规格的详情, 请参照以下产品样本。

📖 AC伺服驱动器 Σ-7 系列(资料编号: YASKASV-14010)

## 1.4.2 伺服电机型号的判别方法

Σ-7系列 伺服电机型号的简要判别方法如下所示。有关详细内容，请参照以下手册。

📖 Σ-7系列 旋转型伺服电机 产品手册(资料编号: YASMNSV-14016)

📖 Σ-7系列 直线伺服电机 产品手册(资料编号: SIJP S800001 37)

📖 Σ-7系列 直接驱动伺服电机 产品手册(资料编号: SIJP S800001 38)

### 旋转型伺服电机

SGM7□ - 01 A F A 2 1

系列名称 第1+2位 第3位 第4位 第5位 第6位 第7位

系列名称 Σ-7系列 伺服电机

符号	规格
SGM7J	中惯量、高速
SGM7A	低惯量、高速
SGM7P	中惯量、扁平
SGM7G	中惯量、低速、大转矩

第1+2位 额定输出

第3位 电源电压

符号	规格
A	AC 200 V

第4位 串行编码器规格

符号	规格
7	24位 (多圈绝对值编码器)
F	24位 (增量型编码器)

第5位 设计顺序

第6位 轴端规格

- 直轴
- 带键槽、螺孔
- 带双面平面座

第7位 选购件规格

- 带24 V制动器
- 带油封

### 直接驱动伺服电机

SGMC□ - 02 B 3 C 1 1

系列名称 第1+2位 第3位 第4位 第5位 第6位 第7位

系列名称 Σ-7系列 伺服电机

符号	规格
SGMCS	小容量, 无芯
	中容量, 带芯
SGMCV	小容量, 带芯

第1+2位 额定转矩

第3位 伺服电机外径尺寸

第4位 串行编码器规格

符号	规格
3	20位 (1圈绝对值编码器)
D	20位 (增量型编码器)
E	22位 (1圈绝对值编码器)
I	22位 (多圈绝对值编码器)

第5位 设计顺序

第6位 法兰规格

- 负载侧安装
- 反向负载侧安装

第7位 选购件规格

- 高机械精度

## 直线伺服电机

SGL □ □ - 30 A 050 C P □

系列名称

第1位

第2位

第3位以后

\*1

系列名称

Σ-7系列 伺服电机

+

第1位

电机型号

符号	规格
SGLG	无芯型
SGLF	带芯F型
SGLT	带芯T型
SGLC	圆柱形

第2位

类别符号

符号	规格
W	转子
W2	
M	定子

转子第5位

\*2 电源电压

符号	规格
A	AC 200 V

转子第10位

\*3 传感器规格

符号	规格
无	无磁极传感器
C	无磁极传感器
H	带磁极传感器
P	带磁极传感器
S	无磁极传感器、带热保护器
T	无磁极传感器、带热保护器

\*1 上述以外的内容因电机类型而异。

\*2 SGLC型伺服单元时，组合型号的第5位。

\*3 SGLC型伺服单元时，组合型号的第10位。

## 1.5 伺服单元和伺服电机的组合一览

### 1.5.1 旋转型伺服电机和伺服单元的组合

旋转型伺服电机型号		容量	伺服单元型号
			SGD7S-
SGM7J型 (中惯量 小容量) 3000 min <sup>-1</sup>	SGM7J-A5A	50W	R70A
	SGM7J-01A	100W	R90A
	SGM7J-C2A	150W	1R6A
	SGM7J-02A	200W	
	SGM7J-04A	400W	2R8A
	SGM7J-06A	600W	5R5A
	SGM7J-08A	750W	
SGM7A型 (低惯量 小容量) 3000 min <sup>-1</sup>	SGM7A-A5A	50W	R70A
	SGM7A-01A	100W	R90A
	SGM7A-C2A	150W	1R6A
	SGM7A-02A	200W	
	SGM7A-04A	400W	2R8A
	SGM7A-06A	600W	5R5A
	SGM7A-08A	750W	
	SGM7A-10A	1.0 kW	120A
	SGM7A-15A	1.5 kW	180A
	SGM7A-20A	2.0 kW	
	SGM7A-25A	2.5 kW	200A
	SGM7A-30A	3.0 kW	
	SGM7A-40A	4.0 kW	330A
	SGM7A-50A	5.0 kW	
SGM7A-70A	7.0 kW	550A	
SGM7P型 (中惯量 扁平) 3000 min <sup>-1</sup>	SGM7P-01A	100W	R90A
	SGM7P-02A	200W	2R8A
	SGM7P-04A	400W	
	SGM7P-08A	750W	5R5A
	SGM7P-15A	1.5kW	120A
SGM7G型 (中惯量 中容量) 1500 min <sup>-1</sup>	SGM7G-03A	300W	3R8A
	SGM7G-05A	450W	
	SGM7G-09A	850W	7R6A
	SGM7G-13A	1.3 kW	120A
	SGM7G-20A	1.8 kW	180A
	SGM7G-30A*	2.4 kW	200A
		2.9 kW	
	SGM7G-44A	4.4 kW	330A
	SGM7G-55A	5.5 kW	470A
	SGM7G-75A	7.5 kW	550A
SGM7G-1AA	11 kW	590A	
SGM7G-1EA	15 kW	780A	

\* 容量因组合的伺服单元而异。



## 1.5.2 直接驱动伺服电机和伺服单元的组合

直接驱动伺服电机型号		额定转矩 N·m	瞬时最大 转矩 N·m	伺服单元型号
				SGD7S-
小容量无芯规格 (SGMCS)	SGMCS-02B	2	6	2R8A
	SGMCS-05B	5	15	
	SGMCS-07B	7	21	
	SGMCS-04C	4	12	
	SGMCS-10C	10	30	
	SGMCS-14C	14	42	
	SGMCS-08D	8	24	
	SGMCS-17D	17	51	
	SGMCS-25D	25	75	
	SGMCS-16E	16	48	5R5A
SGMCS-35E	35	105		
中容量带芯规格 (SGMCS)	SGMCS-45M	45	135	7R6A
	SGMCS-80M	80	240	120A
	SGMCS-80N	80	240	
	SGMCS-1AM	110	330	180A
	SGMCS-1EN	150	450	200A
	SGMCS-2ZN	200	600	
小容量带芯规格 (SGMCV)	SGMCV-04B	4	12	2R8A
	SGMCV-10B	10	30	
	SGMCV-14B	14	42	5R5A
	SGMCV-08C	8	24	2R8A
	SGMCV-17C	17	51	5R5A
	SGMCV-25C	25	75	7R6A

## 1.5.3 直线伺服电机和伺服单元的组合

直线伺服电机型号		额定推力 N	瞬时最大 推力 N	伺服单元型号
				SGD7S-
SGLG型 (无芯型) 使用标准定子时	SGLGW-30A050C	12.5	40	R70A
	SGLGW-30A080C	25	80	R90A
	SGLGW-40A140C	47	140	
	SGLGW-40A253C	93	280	1R6A
	SGLGW-40A365C	140	420	2R8A
	SGLGW-60A140C	70	220	1R6A
	SGLGW-60A253C	140	440	2R8A
	SGLGW-60A365C	210	660	5R5A
	SGLGW-90A200C	325	1300	120A
	SGLGW-90A370C	550	2200	180A
	SGLGW-90A535C	750	3000	200A
	SGLG型 (无芯型) 使用高推力定子时	SGLGW-40A140C	57	230
SGLGW-40A253C		114	460	2R8A
SGLGW-40A365C		171	690	3R8A
SGLGW-60A140C		85	360	1R6A
SGLGW-60A253C		170	720	3R8A
SGLGW-60A365C		255	1080	7R6A

1.5 伺服单元和伺服电机的组合一览

1.5.3 直线伺服电机和伺服单元的组合

直线伺服电机型号		额定推力 N	瞬时最大 推力 N	伺服单元型号
				SGD7S-
SGLF型 (带芯F型)	SGLFW-20A090A	25	86	1R6A
	SGLFW-20A120A	40	125	
	SGLFW-35A120A	80	220	
	SGLFW-35A230A	160	440	3R8A
	SGLFW-50A200B	280	600	5R5A
	SGLFW-50A380B	560	1200	120A
	SGLFW-1ZA200B			
	SGLFW-1ZA380B	1120	2400	200A
	SGLFW2-30A070A	45	135	1R6A
	SGLFW2-30A120A	90	270	
	SGLFW2-30A230A*	180	540	3R8A
		170	500	2R8A
	SGLFW2-45A200A	280	840	5R5A
	SGLFW2-45A380A*	560	1680	180A
			1500	120A
	SGLFW2-90A200A	560	1680	
SGLFW2-90A380A	1120	3360	200A	
SGLFW2-1DA380A	1680	5040		
SGLT型 (带芯T型)	SGLTW-20A170A	130	380	3R8A
	SGLTW-20A320A	250	760	7R6A
	SGLTW-20A460A	380	1140	120A
	SGLTW-35A170A	220	660	5R5A
	SGLTW-35A170H	300	600	
	SGLTW-35A320A	440	1320	120A
	SGLTW-35A320H	600	1200	
	SGLTW-35A460A	670	2000	180A
	SGLTW-40A400B	670	2600	
	SGLTW-40A600B	1000	4000	330A
	SGLTW-50A170H	450	900	5R5A
	SGLTW-50A320H	900	1800	120A
	SGLTW-80A400B	1300	5000	330A
SGLTW-80A600B	2000	7500	550A	
SGLC型 (圆柱形)	SGLC-D16A085A	17	60	R70A
	SGLC-D16A115A	25	90	
	SGLC-D16A145A	34	120	R90A
	SGLC-D20A100A	30	150	1R6A
	SGLC-D20A135A	45	225	
	SGLC-D20A170A	60	300	2R8A
	SGLC-D25A125A	70	280	1R6A
	SGLC-D25A170A	105	420	2R8A
	SGLC-D25A215A	140	560	5R5A
	SGLC-D32A165A	90	420	2R8A
SGLC-D32A225A	135	630	5R5A	
SGLC-D32A285A	180	840		

\* 因组合的伺服单元的不同，推力有所差异。

## 1.6

## 功能一览

伺服单元的功能一览如下所示。有关各功能的详细内容，请参照相关章节。

- 用于与机械组合的功能

功能	参照章节
主回路及控制回路电源种类的设定	5-11页
连接电机的自动识别功能	5-13页
电机旋转方向的设定	5-14页
线性编码器光栅尺节距的设定	5-15页
直线伺服电机的参数写入	5-16页
直线伺服电机的相序选择	5-20页
磁极传感器的设定	5-22页
磁极检测	5-23页
超程防止的功能和设定	5-26页
制动器	5-30页
伺服OFF及发生警报时的电机停止方法	5-34页
绝对值编码器的设定(初始化)	5-42页
绝对值编码器的原点位置设定	5-45页
再生电阻容量的设定	5-48页
瞬时停电时的运行	6-13页
SEMI F47 规格支持功能	6-14页
电机最高速度的设定	6-16页
软极限的功能和设定	6-23页
设定旋转圈数上限值	6-33页
电机电流检出信号偏置调整	6-48页
强制停止功能	6-51页
速度脉动补偿	8-52页
电流控制模式选择功能	8-61页
电流增益值设定功能	8-62页
速度检出方法选择功能	8-62页
全闭环	10-1页
安全功能	11-1页
外部门锁	—

- 用于与上位装置组合的功能

功能	参照章节
电子齿轮的设定	5-38页
输入输出信号的分配	6-3页
伺服警报输出(ALM)信号	6-6页
警告输出(/WARN)信号	6-6页
旋转检出输出(/TGON)信号	6-6页
伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号	6-7页
速度一致输出(/V-CMP)信号	6-8页
定位完成输出(/COIN)信号	6-9页
定位接近输出(/NEAR)信号	6-10页
转矩控制时的速度限制功能	6-11页
速度限制检出输出(/VLT)信号	6-11页
编码器分频脉冲输出	6-17页
转矩限制的选择	6-24页
振动检出的检出值初始化	6-45页
警报复位	12-23页
电池的更换	12-2页
位置偏差过大警报值的设定	8-7页

- 用于实现最佳运动的功能

功能	参照章节
免调整功能	8-10页
自动调整(无上位指令)	8-20页
自动调整(有上位指令)	8-29页
自定义调整	8-36页
A型抑振控制功能	8-44页
振动抑制功能	8-48页
切换增益	8-57页
摩擦补偿功能	8-60页
背隙补偿功能	8-62页
模型追踪控制	8-75页
调整切换功能	8-77页
机械分析功能	8-81页
EasyFFT	8-82页

- 用于调试时试运行的功能

功能	参照章节
软件复位	6-42页
伺服电机单体的试运行	7-6页
程序JOG运行	7-12页
原点搜索	7-16页
无电机测试功能	7-18页
监视机械的动作状态及信号波形	9-6页

- 维护及检查时使用的功能

功能	参照章节
参数写入禁止设定	5-6页
参数设定值的初始化	5-8页
连接电机的自动识别功能	5-13页
监视产品信息	9-2页
监视产品寿命	9-13页
警报记录的显示	12-23页

# 伺服单元的选型

介绍了伺服单元选型所需的规格、框图、外形图、连接示例等信息。

<b>2.1</b>	<b>额定值和规格</b> .....	<b>2-2</b>
2.1.1	额定值 .....	2-2
2.1.2	伺服单元的过载保护特性 .....	2-4
2.1.3	规格表 .....	2-5
<b>2.2</b>	<b>内部框图</b> .....	<b>2-8</b>
2.2.1	SGD7S-R70A、R90A、1R6A .....	2-8
2.2.2	SGD7S-2R8A .....	2-8
2.2.3	SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A .....	2-9
2.2.4	SGD7S-120A .....	2-10
2.2.5	SGD7S-180A、200A .....	2-11
2.2.6	SGD7S-330A .....	2-12
2.2.7	SGD7S-470A、550A .....	2-13
2.2.8	SGD7S-590A、780A .....	2-14
<b>2.3</b>	<b>外形尺寸</b> .....	<b>2-15</b>
2.3.1	前外罩尺寸和连接器规格 .....	2-15
2.3.2	伺服单元的外形尺寸 .....	2-15
<b>2.4</b>	<b>伺服单元与周边设备的标准连接示例</b> .....	<b>2-21</b>

## 2.1

## 额定值和规格

伺服单元的额定值和规格如下所示。

## 2.1.1

## 额定值

## 三相AC 200 V

型号 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	3R8A	5R5A	7R6A	120A	180A	200A	330A	
最大适用电机容量[kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	
连续输出电流[Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	3.8	5.5	7.6	11.6	18.5	19.6	32.9	
瞬时最大输出电流[Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	11	16.9	17	28	42	56	84	
主电路	电源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz											
	输入电流[Arms]*	0.4	0.8	1.3	2.5	3.0	4.1	5.7	7.3	10	15	25	
控制电源		AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz											
电源容量[kVA]*		0.2	0.3	0.5	1.0	1.3	1.6	2.3	3.2	4.0	5.9	7.5	
电能损耗*	主回路电能损耗[W]	5.0	7.0	11.9	22.5	28.5	38.9	49.2	72.6	104.2	114.2	226.6	
	控制回路电能损耗[W]	12	12	12	12	14	14	14	15	16	16	19	
	内置再生电阻电能损耗[W]	-	-	-	-	8	8	8	10	16	16	36	
	合计电能损耗[W]	17.0	19.0	23.9	34.5	50.5	60.9	71.2	97.6	136.2	146.2	281.6	
再生电阻器	内置再生电阻器	电阻值[Ω]	-	-	-	-	40	40	40	20	12	12	8
		容量[W]	-	-	-	-	40	40	40	60	60	60	180
	外置最小容许电阻值[Ω]	40	40	40	40	40	40	40	40	20	12	12	8
过电压等级		III											

\* 额定负载时的净值。

型号 SGD7S-		470A	550A	590A	780A	
最大适用电机容量[kW]		6.0	7.5	11	15	
连续输出电流[Arms]		46.9	54.7	58.6	78.0	
瞬时最大输出电流[Arms][Arms]		110	130	140	170	
主回路	电源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz				
	输入电流[Arms]*1	29	37	54	73	
控制电源		AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz				
电源容量[kVA]*1		10.7	14.6	21.7	29.6	
电能损耗*1	主回路电能损耗[W]	271.7	326.9	365.3	501.4	
	控制回路电能损耗[W]	21	21	28	28	
	外置再生电阻装置电能损耗[W]	180*2	350*3	350*3	350*3	
	合计电能损耗[W]	292.7	347.9	393.3	529.4	
外置再生电阻装置	外置再生装置	电阻值[Ω]	6.25*2	3.13*3	3.13*3	3.13*3
		容量[W]	880*2	1760*3	1760*3	1760*3
	外置最小容许电阻值[Ω]	5.8	2.9	2.9	2.9	
过电压等级		III				

\*1. 额定负载时的净值。

\*2. 专用选购件的再生电阻装置JUSP-RA04-E的数值。

\*3. 专用选购件的再生电阻装置JUSP-RA05-E的数值。

## 单相AC 200 V

型号 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	5R5A	120A
最大适用电机容量[kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5
连续输出电流[Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	5.5	11.6
瞬时最大输出电流[Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	16.9	28
主电路	电源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz					
	输入电流[Arms]*	0.8	1.6	2.4	5.0	8.7	16
控制电源		AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz					
电源容量[kVA]*		0.2	0.3	0.6	1.2	1.9	4.0
电能损耗*	主回路电能损耗[W]	5.0	7.1	12.1	23.7	39.2	71.8
	控制回路电能损耗[W]	12	12	12	12	14	16
	内置再生电阻电能损耗[W]	-	-	-	-	8	16
	合计电能损耗[W]	17.0	19.1	24.1	35.7	61.2	103.8
再生电阻器	内置再生电阻器	电阻值[Ω]	-	-	-	40	12
		容量[W]	-	-	-	40	60
	外置最小容许电阻值[Ω]	40	40	40	40	40	12
过电压等级		III					

\* 额定负载时的净值。

## DC 270 V

型号 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	3R8A	5R5A	7R6A	120A
最大适用电机容量[kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5
连续输出电流[Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	3.8	5.5	7.6	11.6
瞬时最大输出电流[Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	11.0	16.9	17.0	28.0
主回路	电源	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%							
	输入电流[Arms]*	0.5	1.0	1.5	3.0	3.8	4.9	6.9	11
控制电源		DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%							
电源容量[kVA]*		0.2	0.3	0.6	1	1.4	1.6	2.3	3.2
电能损耗*	主回路电能损耗[W]	4.4	5.9	9.8	17.5	23.0	30.7	38.7	55.8
	控制电路电能损耗[W]	12	12	12	12	14	14	14	15
	合计电能损耗[W]	16.4	17.9	21.8	29.5	37.0	44.7	52.7	70.8
过电压等级		III							

\* 额定负载时的净值。

型号 SGD7S-		180A	200A	330A	470A	550A	590A	780A
最大适用电机容量[kW]		2.0	3.0	5.0	6.0	7.5	11.0	15.0
连续输出电流[Arms]		18.5	19.6	32.9	46.9	54.7	58.6	78.0
瞬时最大输出电流[Arms]		42.0	56.0	84.0	110	130	140	170
主回路	电源	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%						
	输入电流[Arms]*	14	20	34	36	48	68	92
控制电源		DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%						
电源容量[kVA]*		4.0	5.9	7.5	10.7	14.6	21.7	29.6
电能损耗*	主回路电能损耗[W]	82.7	83.5	146.2	211.6	255.3	243.6	343.4
	控制电路电能损耗[W]	16	16	19	21	21	28	28
	合计电能损耗[W]	98.7	99.5	165.2	232.6	276.3	271.6	371.4
过电压等级		III						

\* 额定负载时的净值。

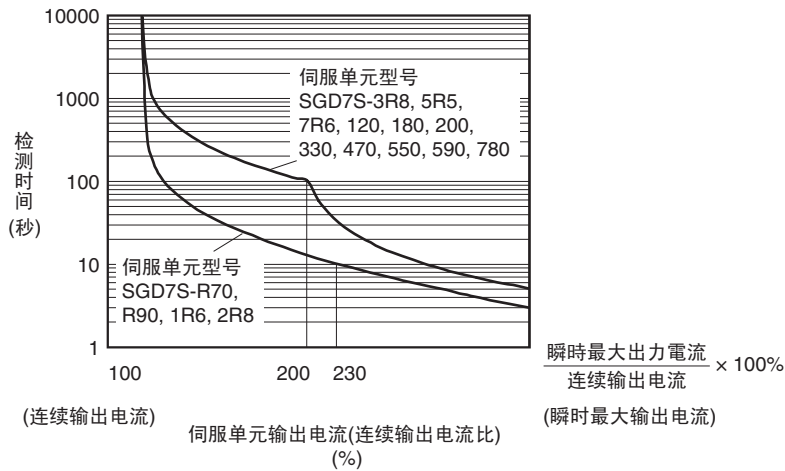
## 2.1.2 伺服单元的过载保护特性

过载检测值在伺服单元使用环境温度为55°C且热起动的条件下设定。

进行下图所示的过载保护特性以上的过载运行(在各线右侧的区域使用)时, 会发生过载警报(A.710, A.720)。

实际的过载检测值以相连的伺服单元和伺服电机各自的过载保护特性中较低的检测值优先。

基本上是优先使用的伺服电机的过载保护特性。



(注) 以上过载保护特性并不保证可在100%以上输出条件下连续使用。

按照本公司指定组合使用伺服单元和伺服电机时, 请确保有效转矩在各伺服电机的“转矩-转速特性”的连续使用范围内。



## 2.1.3 规格表

项目		规格	
控制方式		IGBT PWM控制 正弦波电流驱动方式	
反馈	旋转型伺服电机组合时	串行编码器: 20位、24位 (增量编码器/绝对值编码器) 22位(绝对值编码器)	
	直线伺服电机组合时	<ul style="list-style-type: none"> <li>绝对值线性编码器 (信号分辨率因绝对值线性编码器而异。)</li> <li>增量型线性编码器 (信号分辨率因增量型线性编码器和串行转换单元而异。)</li> </ul>	
环境条件	使用环境温度*1	-5℃~55℃ (55℃~60℃时, 可降低额定值后使用 关于降低额定值的规格, 请参照以下内容。 ☞ 3.6 降低额定值规格(3-7页)	
	保管温度	-20℃~85℃	
	使用环境湿度	95%RH以下(不得冻结、结露)	
	保管湿度	95%RH以下(不得冻结、结露)	
	抗振性	4.9m/s <sup>2</sup>	
	抗冲击强度	19.6 m/s <sup>2</sup>	
	保护等级	等级	伺服单元型号: SGD7S-
		IP20	R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A
		IP10	120A20A008/180A/200A/330A/470A/550A/590A/780A
	清洁度	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>无腐蚀性气体、可燃性气体</li> <li>无水、油、药剂飞溅</li> <li>尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的环境中</li> </ul>	
海拔*1	1000 m以下 (1000 m~2000 m时, 可降低额定值后使用 关于降低额定值的规格, 请参照以下内容。 ☞ 3.6 降低额定值规格(3-7页)		
其它	无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等		
适用标准		详情请参照如下内容。 ☞ 对应UL标准、欧洲EC指令、安全标准(xx页)	
安装型	安装型	伺服单元型号: SGD7S-	
	基座型	所有机型	
	搁架安装型	R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/ 120A/180A/200A/330A	
	管道安装型	470A/550A/590A/780A	
性能	速度控制范围	1:5000 (速度控制范围的下限为在额定转矩负载时不停止条件下的数值)	
	速度波动率*2	额定速度的±0.01%以下(负载波动: 0%~100%时)	
		额定速度的0%(电压波动: ±10%时)	
		额定速度的±0.1%以下(温度波动: 25℃±25℃时)	
转矩控制精度(再现性)	±1%		
软起动时间设定	0 s~10 s(可分别设定加速和减速)		

(续下页)

(接上页)

项目		规格	
输入输出信号	编码器分频脉冲输出	A相、B相、C相：线性驱动输出 分频脉冲数：可任意设定	
	直线伺服电机 过热保护信号输入	输入点数：1点 输入电压范围：0 V~+5 V	
	顺控输入 信号	可分配的 输入信号	工作电压范围：DC24 V ±20% 输入点数：7点
			输入方式：共集电极输入，共发射极输入 输入信号： • 原点复位减速开关输入(/DEC)信号 • 外部门锁输入1~3(/EXT1~3)信号 • 禁止正转侧驱动输入(/P-OT)信号，禁止反转侧驱动输入(/N-OT)信号 • 正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号，反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号 • 磁极检出输入(/P-DET)信号 可分配信号和变更正/负逻辑
	顺控输出 信号	固定输出	工作电压范围：DC5 V~DC30 V 输出点数：1点 输出信号：伺服警报输出(ALM)信号
			工作电压范围：DC5 V~DC30 V 输出点数：3点 (输出方式：光电耦合器输出(隔离式)) 输出信号： • 定位完成输出(/COIN)信号 • 速度一致输出(/V-CMP)信号 • 旋转检出输出(/TGON)信号 • 伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号 • 转矩限制检出输出(/CLT)信号 • 速度限制检出输出(/VLT)信号 • 制动器输出(/BK)信号 • 警告输出(/WARN)信号 • 定位接近输出(/NEAR)信号 可分配信号和变更正/负逻辑
通信功能	RS422A 通信 (CN3)	连接设备	数字操作器(JUSP-OP05A-1-E)、 电脑(支持SigmaWin+)
		1:N 通信	RS422A端口时，最大支持N=15站
		轴地址 设定	参数设定
	USB通信 (CN7)	连接设备 通信规格	电脑(支持SigmaWin+) 符合USB2.0规范(12 Mbps)
显示功能		CHARGE、PWR、CN、L1、L2、7段LED×1位	
MECHATRO LINK-III 通信	通信协议	MECHATROLINK-III	
	站地址设定	03H~EFH(最大连接子站数：62站) 通过旋转开关(S1、S2)进行设定	
	传输速度	100Mbps	
	传输周期	125μs、250μs、500μs、750μs、 1.0 ms~4.0 ms(0.5 ms的倍数)	
	传输字节数	32、48字节/站 通过拨动开关(S3)进行选择	
指令方式	动作规格	通过MECHATROLINK-III通信进行的位置控制、速度控制、转矩控制	
	指令输入	MECHATROLINK-III指令 (顺控、运动控制、数据设定和参照、监控、调整等)	
	配置文件	MECHATROLINK-III标准伺服配置文件	
MECHATROLINK-III通信设定用开关		旋转开关(S1、S2)位置：16位置 拨动开关(S3)极数：4极	

(续下页)

(接上页)

项目	规格	
观测用模拟量监控功能(CN5)	点数: 2 点 输出电压范围: DC ±10 V(线性有效范围±8 V) 分辨率: 16 位 精度: ±20 mV (Typ) 最大输出电流: ±10 mA 建立时间(±1%): 1.2 ms (Typ)	
动态制动器(DB)	主回路电源OFF、伺服报警、伺服OFF、超程(OT)时动作	
再生处理	功能内置(SGD7S-470A ~ 780A外置电阻器) 详情请参照以下产品样本。  AC伺服驱动器 Σ-7 系列(资料编号: YASKASV-14010)	
超程(OT)防止	禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号、禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号时, 动态制动器(DB)停止、减速停止或自由运行停止	
保护功能	过电流、过电压、欠电压、过载、再生故障等	
辅助功能	增益调整、警报记录、JOG运行、原点搜索等	
安全功能	输入	/HWBB1、/HWBB2: 功率模块的基极封锁信号
	输出	EDM1: 内置安全回路的状态监控(固定输出)
	适用标准 *3	ISO13849-1 PLe (Category 3)、IEC61508 SIL3
适用选购模块	全闭环模块、安全模块 (注) 无法同时安装全闭环模块和安全模块。	

\*1. 将Σ-7系列的伺服单元与Σ-V系列的选购模块组合时, 与Σ-V系列的伺服单元相同, 请在使用环境温度0°C ~ 55°C, 海拔1000 m以下的环境中使用时。此外, 不可通过降低额定值来扩大使用环境范围。

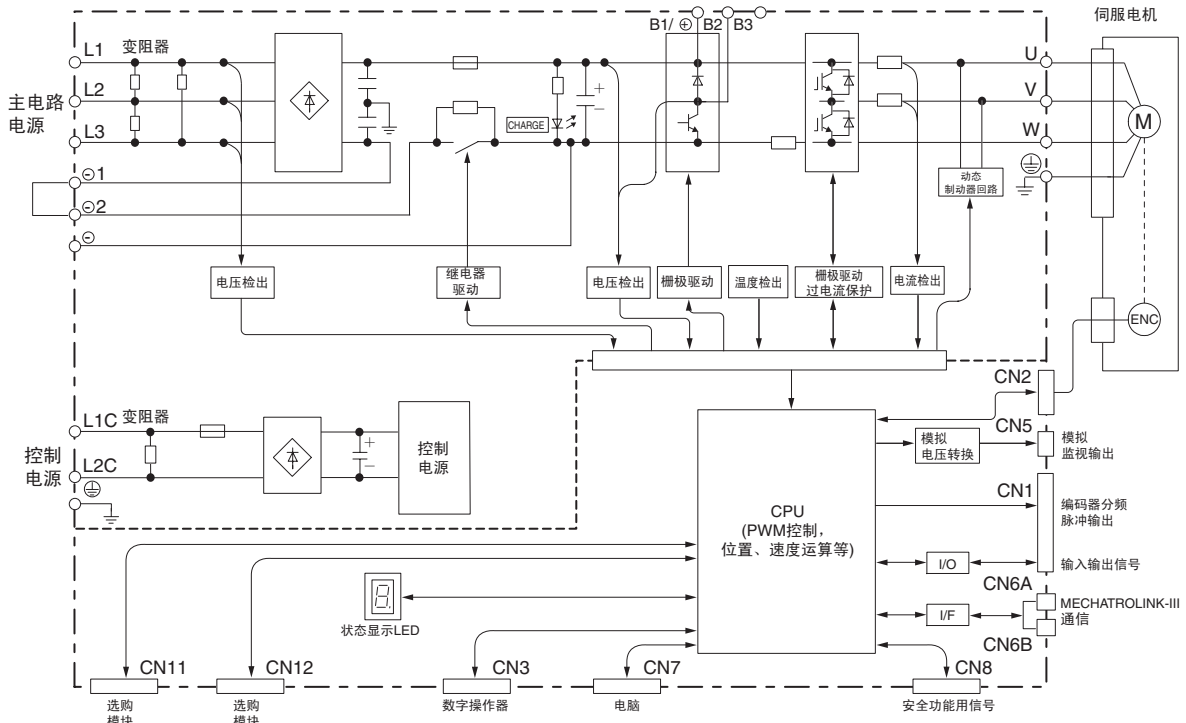
\*2. 负载波动引起的速度波动率由下式定义。

$$\text{速度波动率} = \frac{(\text{空载速度} - \text{满载速度})}{\text{额定速度}} \times 100\%$$

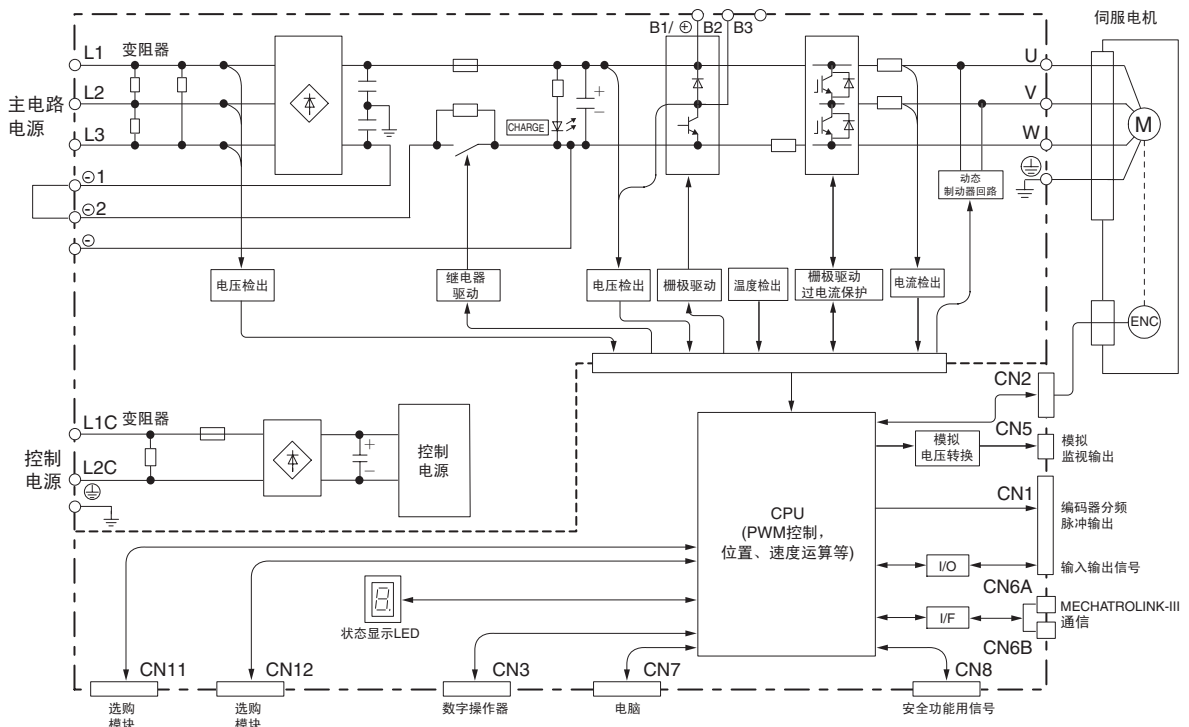
\*3. 请务必进行设备的风险评估, 确认设备满足各项安全要求。

## 2.2 内部框图

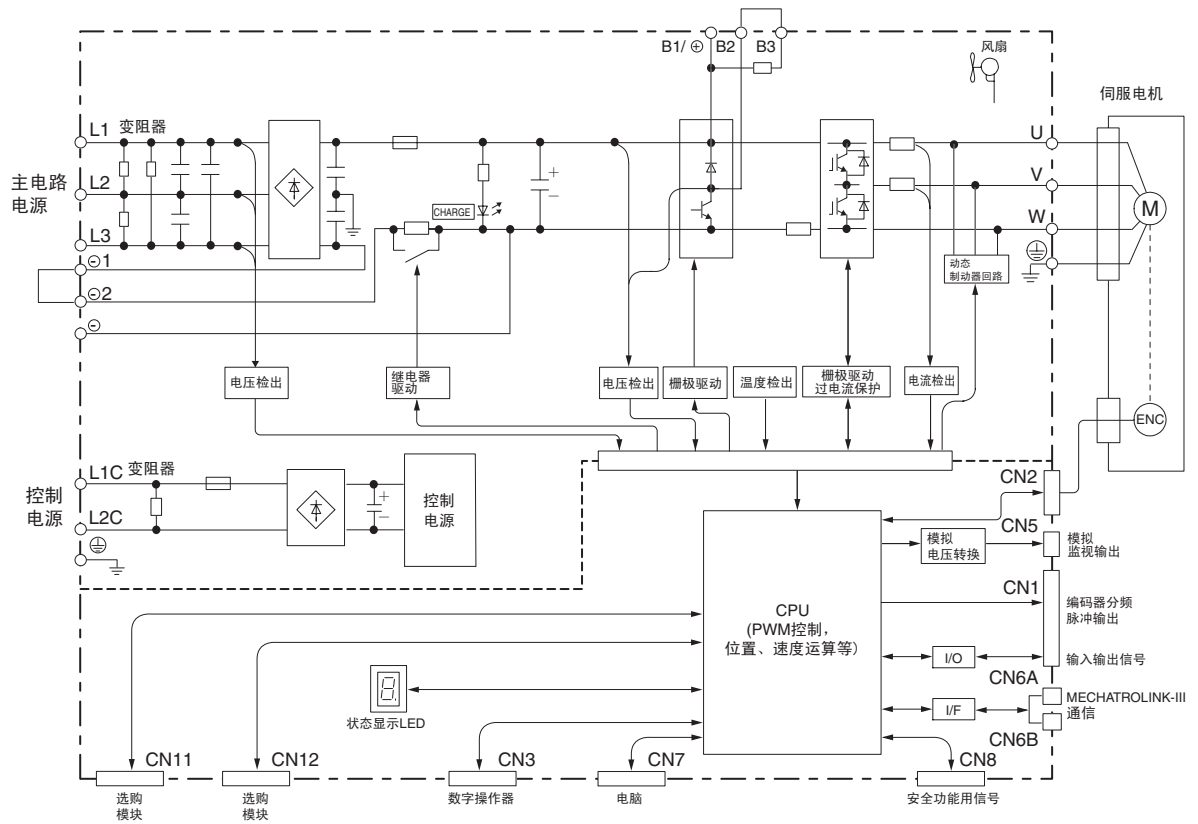
### 2.2.1 SGD7S-R70A、R90A、1R6A



### 2.2.2 SGD7S-2R8A



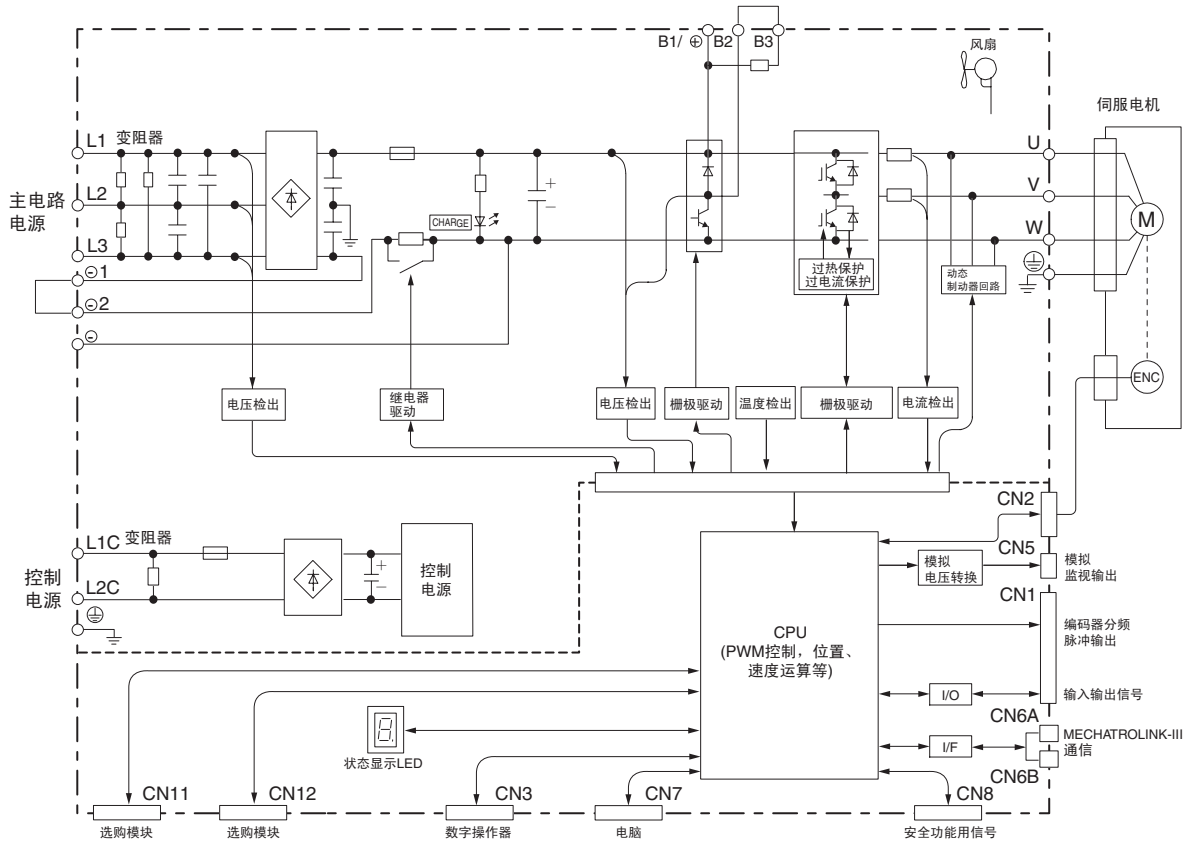
### 2.2.3 SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A



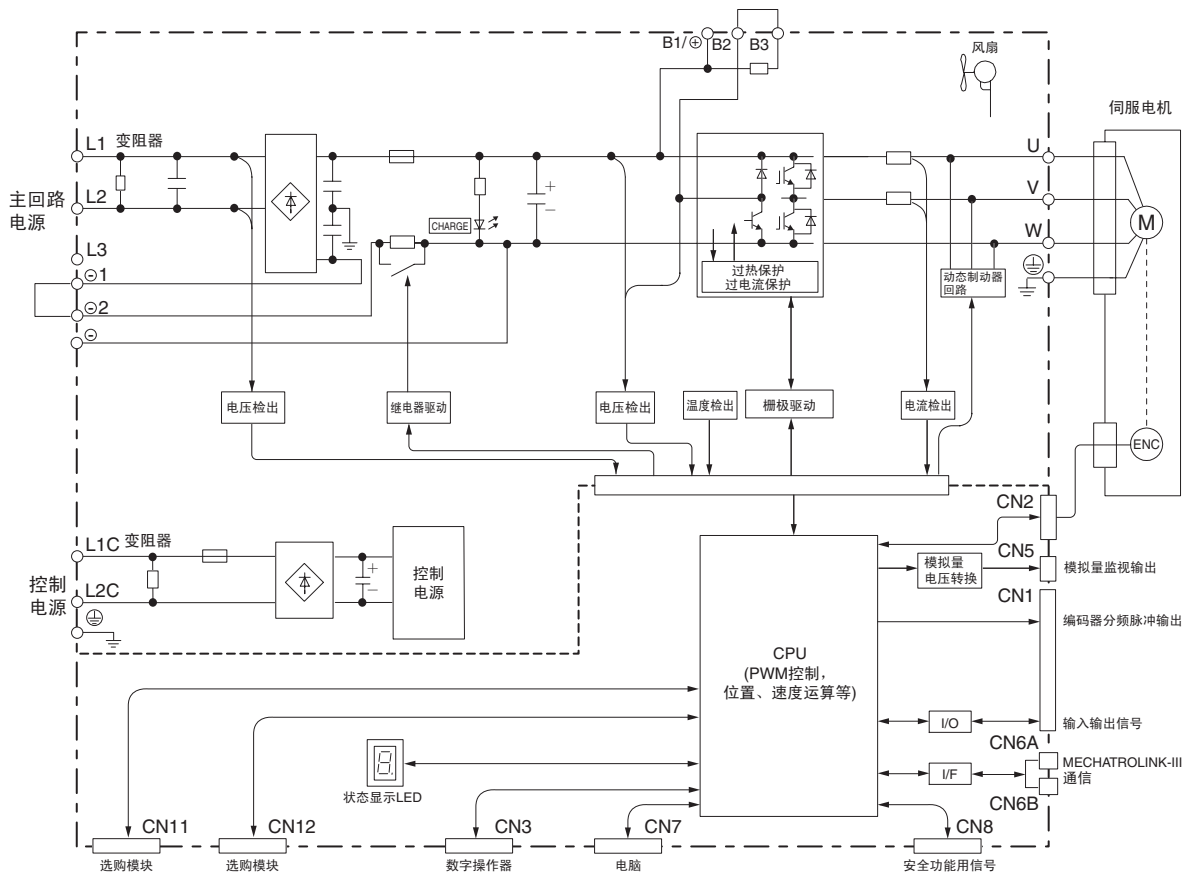
伺服单元的选择

## 2.2.4 SGD7S-120A

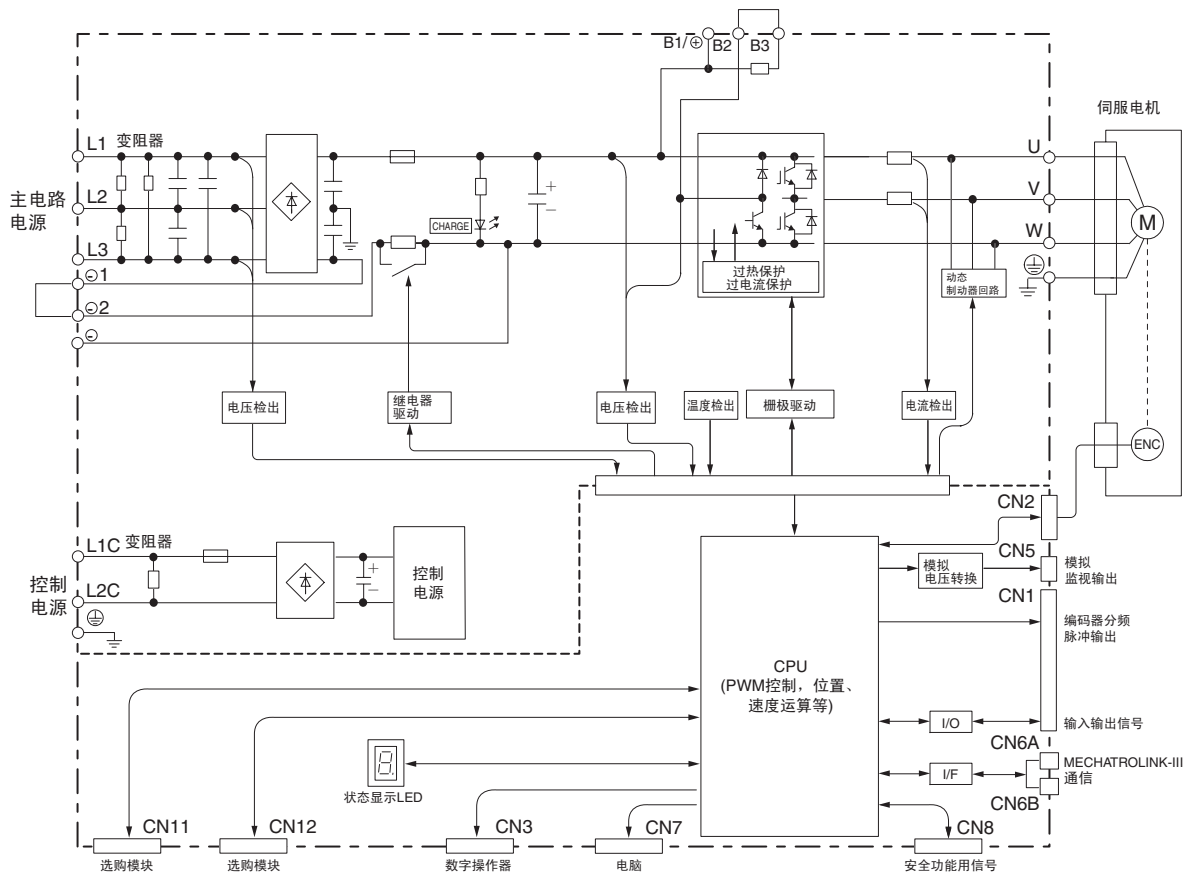
- 标准规格：输入三相AC 200 V 电源时



- 选配件规格：输入单相AC 200 V 电源时(伺服单元型号：SGD7S-120A20A008)

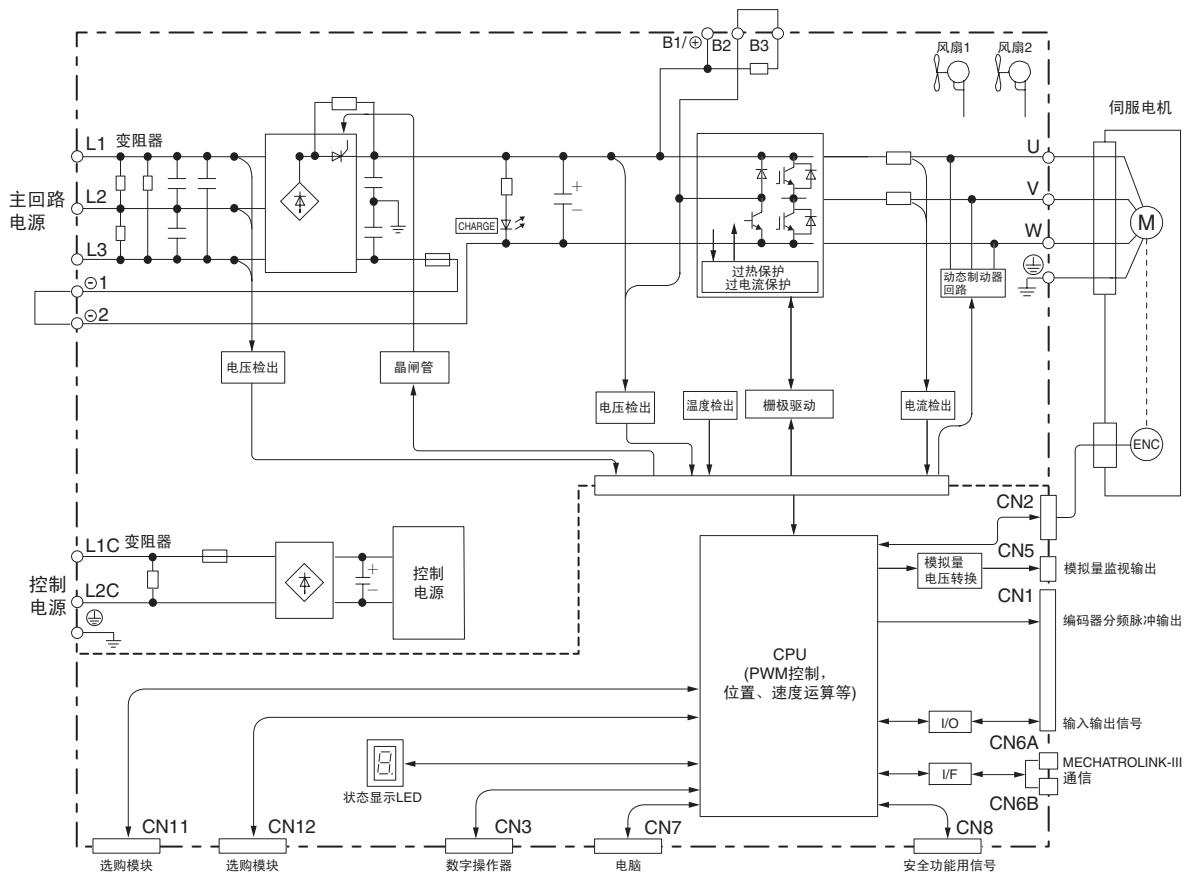


2.2.5 SGD7S-180A、200A



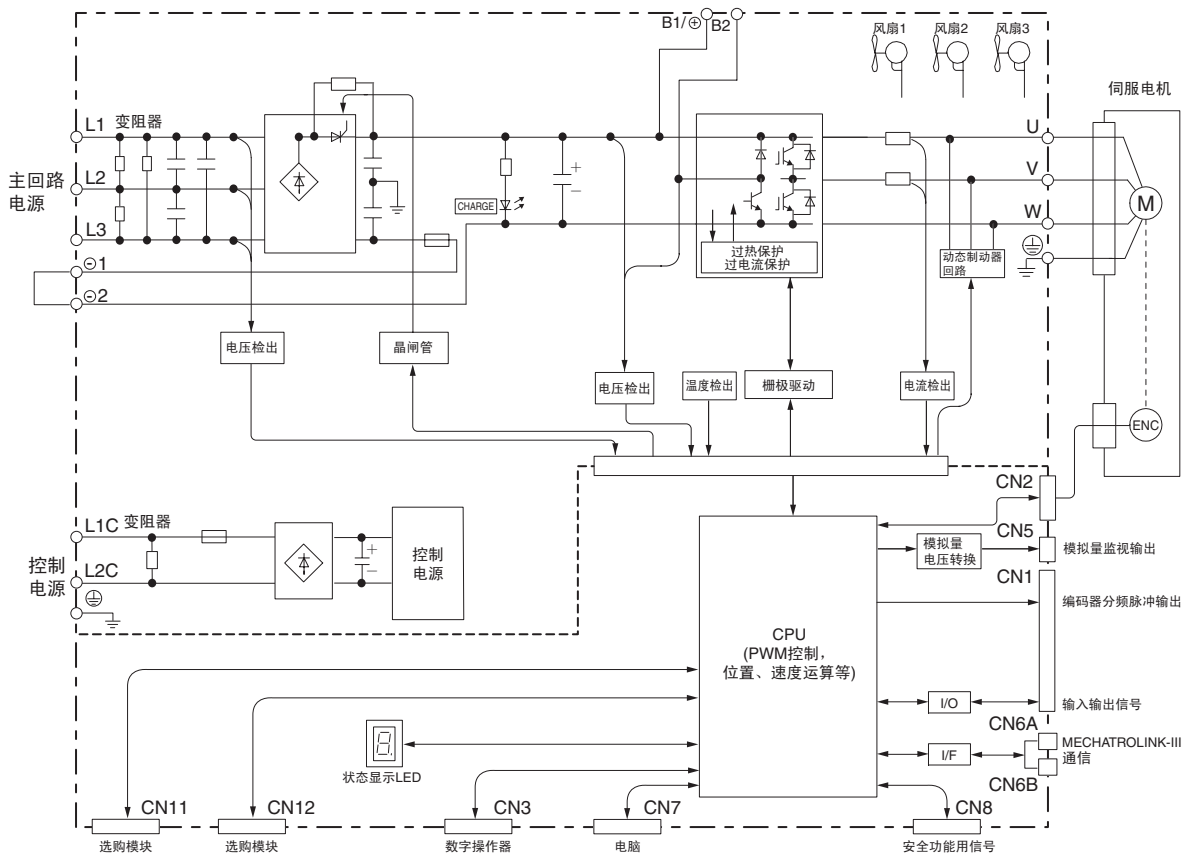
伺服单元的选择

## 2.2.6 SGD7S-330A



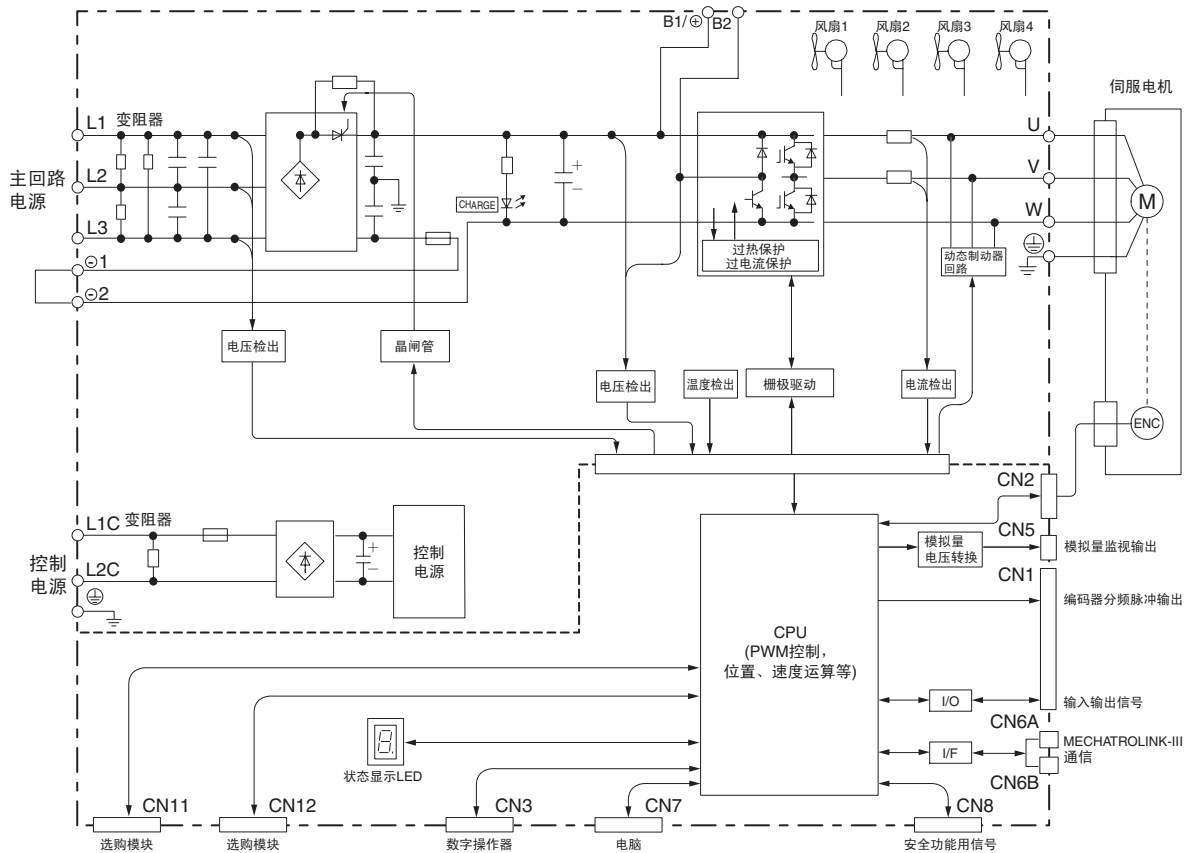


2.2.7 SGD7S-470A、550A



伺服单元的选择

### 2.2.8 SGD7S-590A、780A



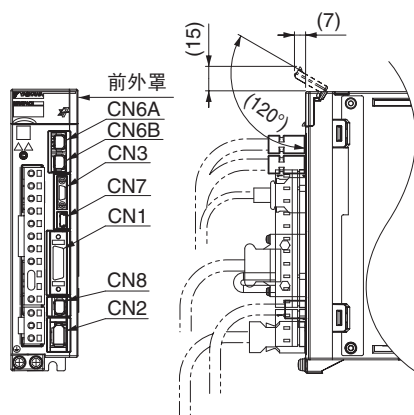
## 2.3

## 外形尺寸

## 2.3.1 前外罩尺寸和连接器规格

前外罩尺寸和面板连接器部为所有型号通用。请参照以下内容。

- 前外罩尺寸



- 连接器规格

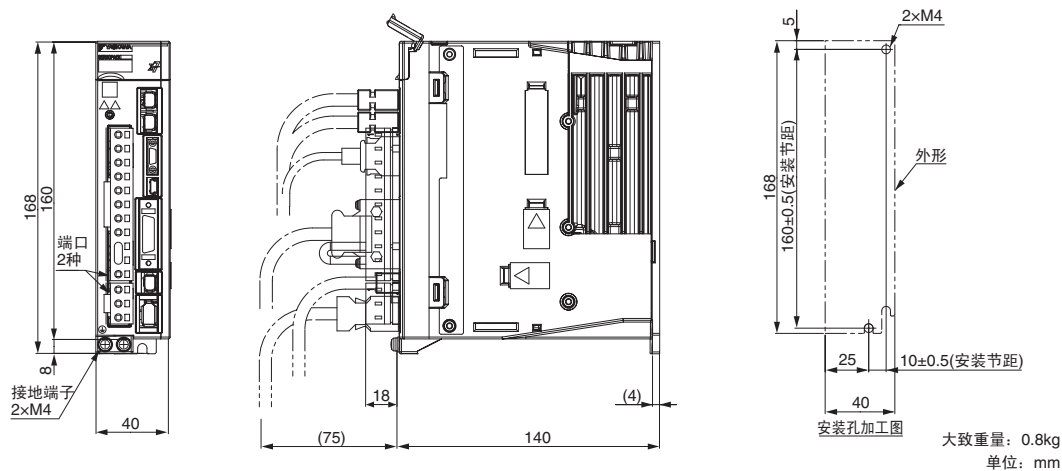
连接器编号	型号	极数	生产厂家
CN1	10226-59A3MB	26	3M日本株式会社
CN2	3E106-0220KV	6	3M日本株式会社
CN3	HDR-EC14LFDTN-SLD-PLUS	14	本多通信工业株式会社
CN6A、CN6B	1981386-1	8	Tyco Electronics Japan TE Connectivity
CN7	2172034-1	5	Tyco Electronics Japan TE Connectivity
CN8	1981080-1	8	Tyco Electronics Japan TE Connectivity

(注) 使用上述产品或等同品。

## 2.3.2 伺服单元的外形尺寸

## 基座型

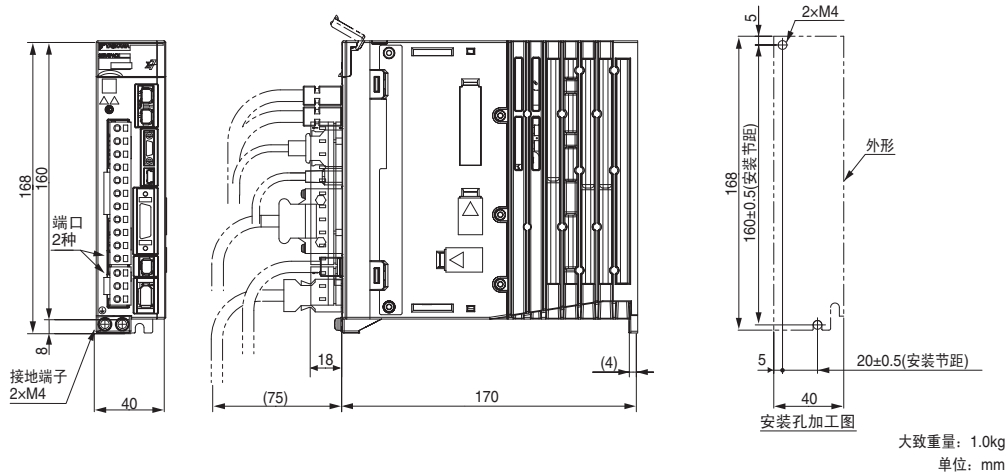
- 三相AC 200 V SGD7S-R70A/-R90A/-1R6A



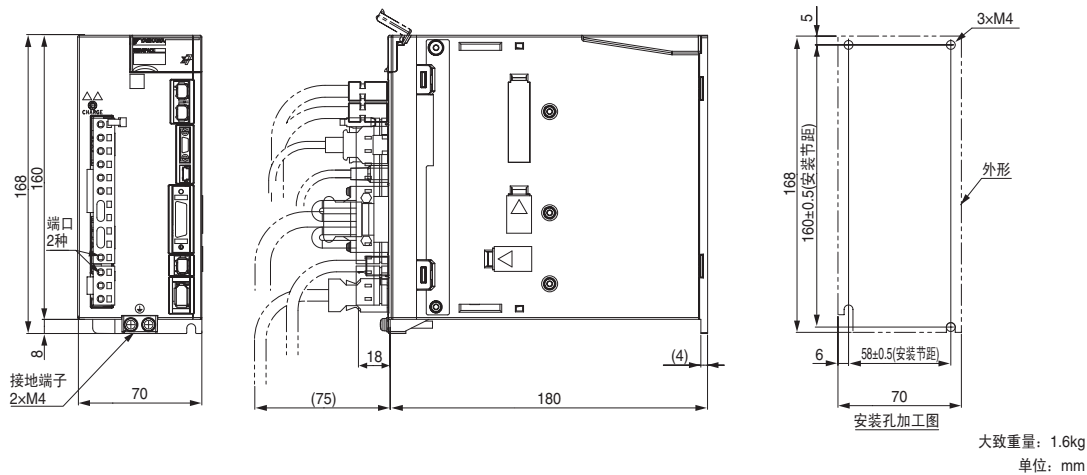
2.3 外形尺寸

2.3.2 伺服单元的外形尺寸

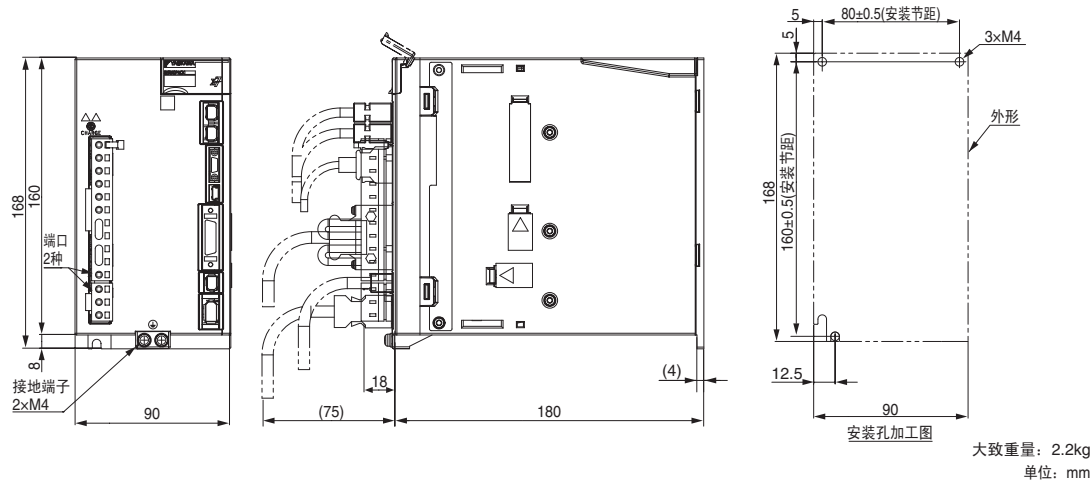
• 三相AC 200 V SGD7S-2R8A



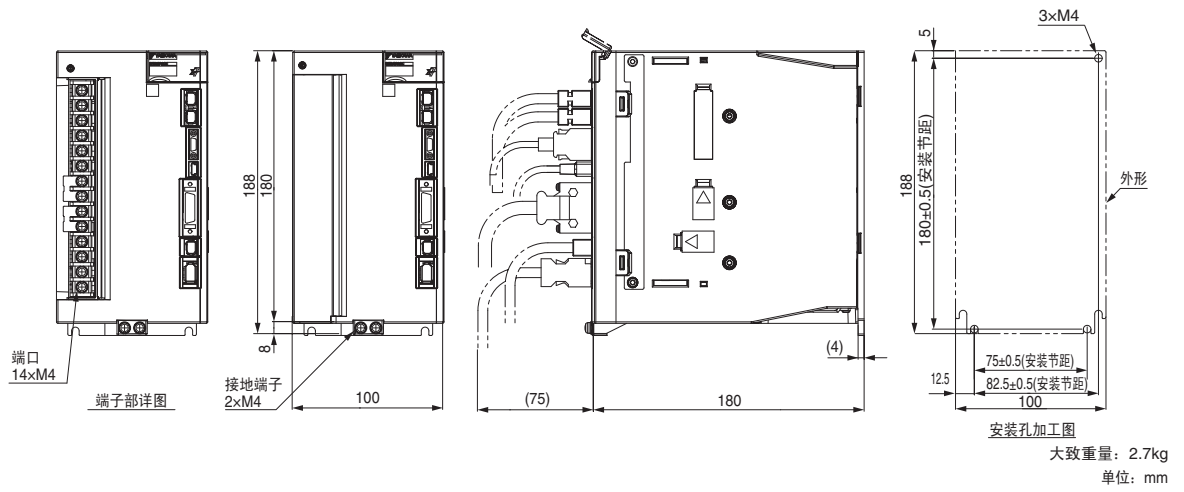
• 三相AC 200 V SGD7S-3R8A/-5R5A/-7R6A



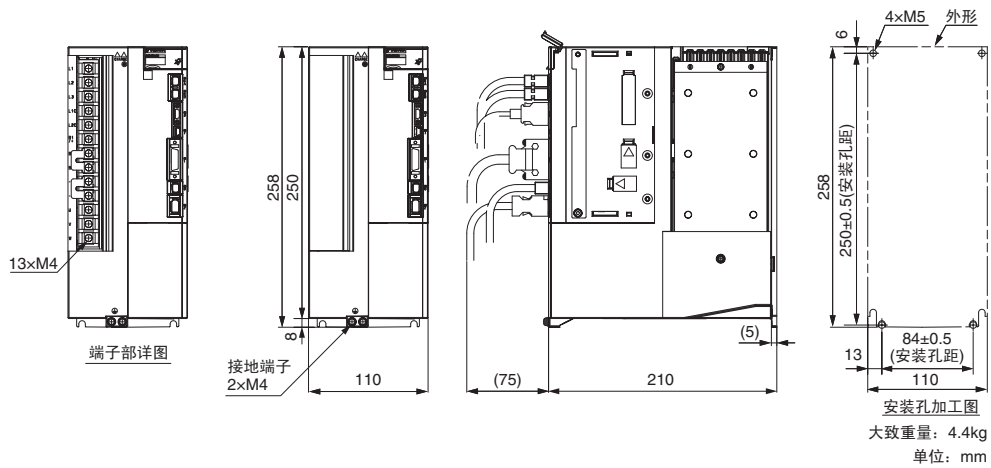
• 三相AC 200 V SGD7S-120A



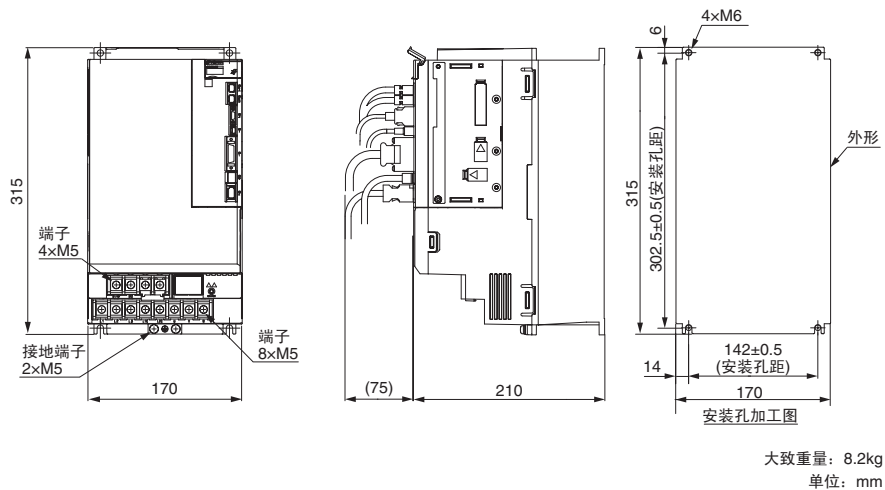
- 三相AC 200 V SGD7S-180A/200A, 单相AC 200 V SGD7S-120A20A008



- 三相AC 200 V SGD7S-330A



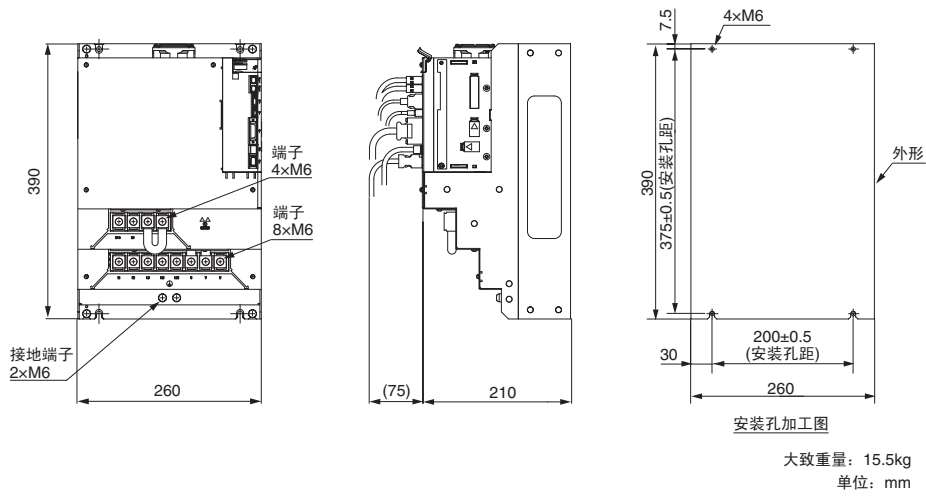
- 三相AC 200 V SGD7S-470A, 550A



2.3 外形尺寸

2.3.2 伺服单元的外形尺寸

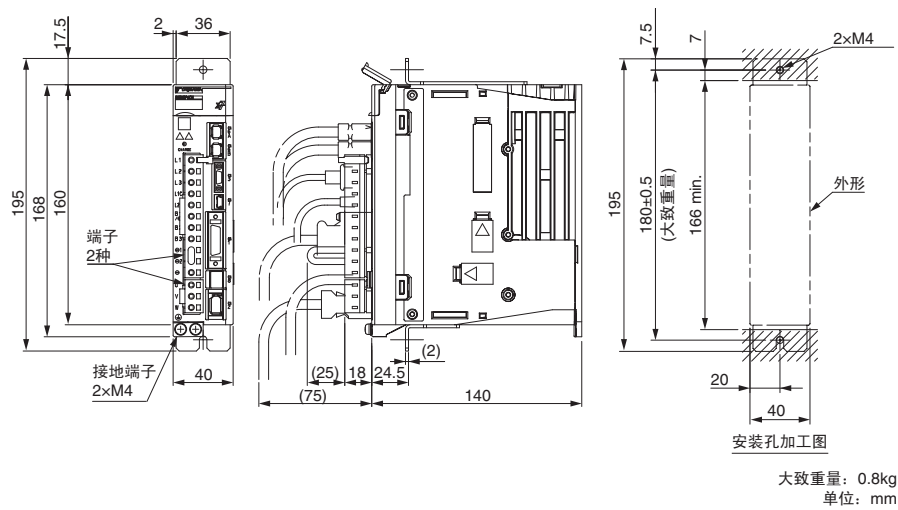
- 三相AC 200 V SGD7S-590A, 780A



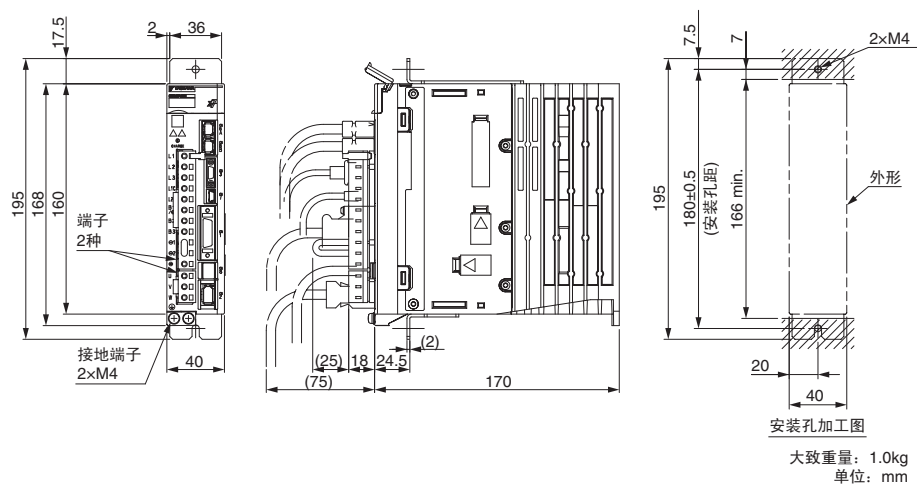
搁架安装型

[硬件选购件符号: 001]

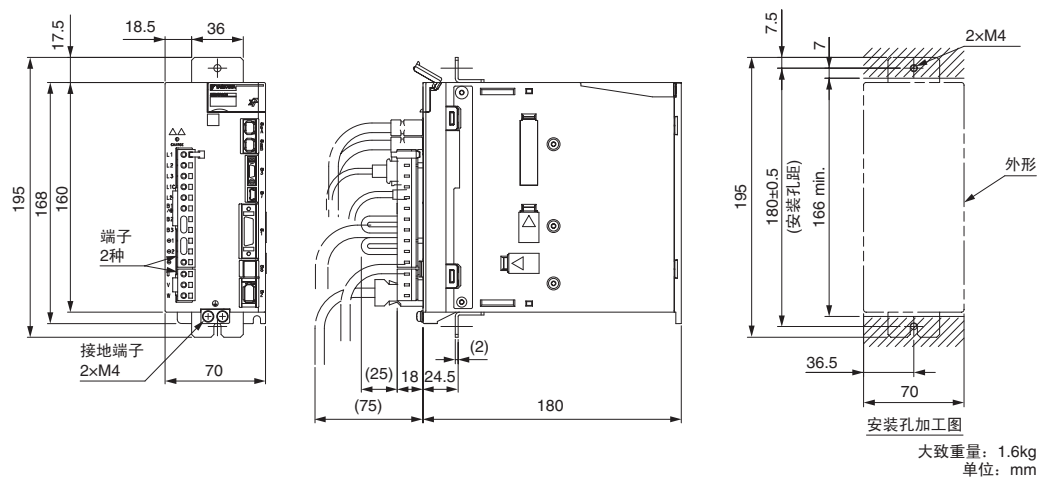
- 三相AC 200 V SGD7S-R70A, R90A, 1R6A



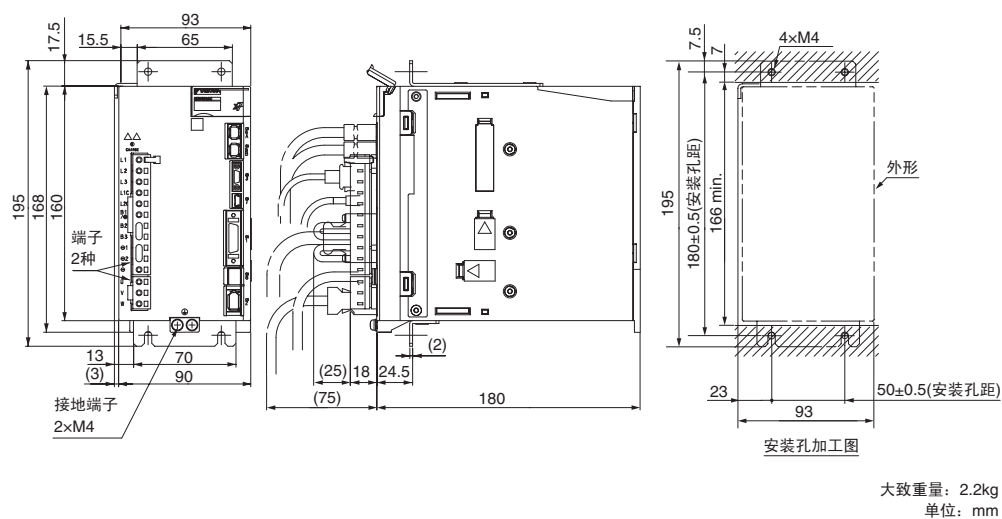
- 三相AC 200 V SGD7S-2R8A



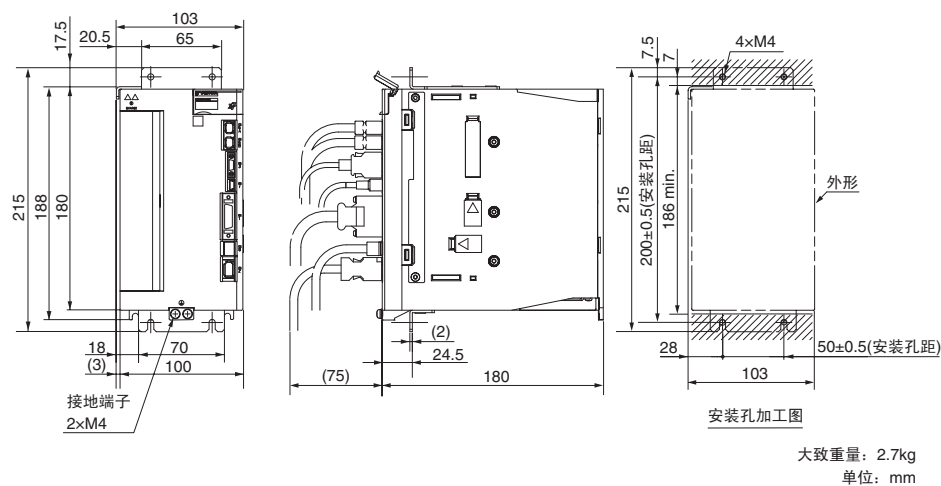
• 三相AC 200 V SGD7S-3R8A, 5R5A, 7R6A



• 三相AC 200 V SGD7S-120A



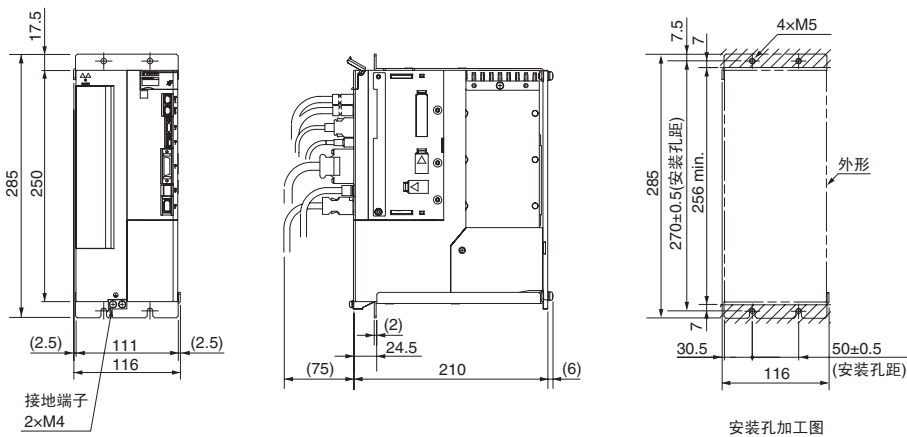
• 三相AC 200 V SGD7S-180A, 200A



2.3 外形尺寸

2.3.2 伺服单元的外形尺寸

- 三相AC 200 V SGD7S-330A

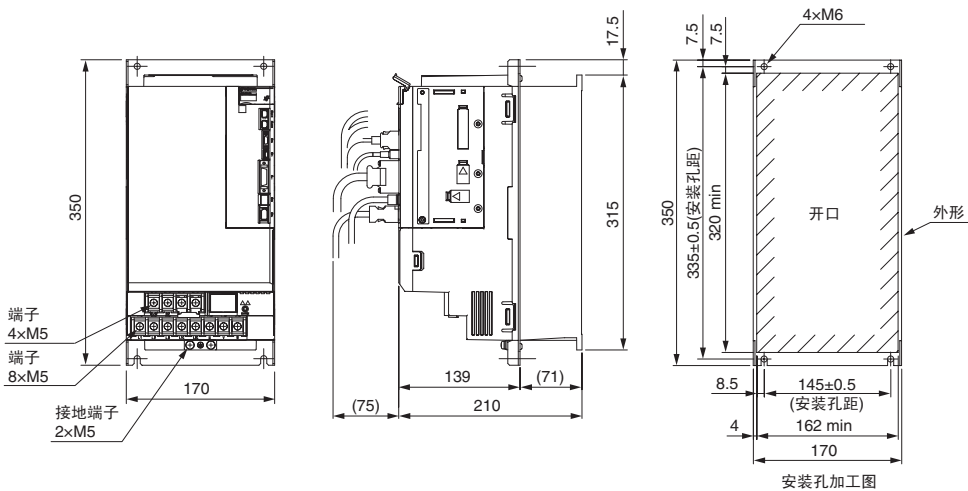


大致重量: 4.9kg  
单位: mm

管道安装型

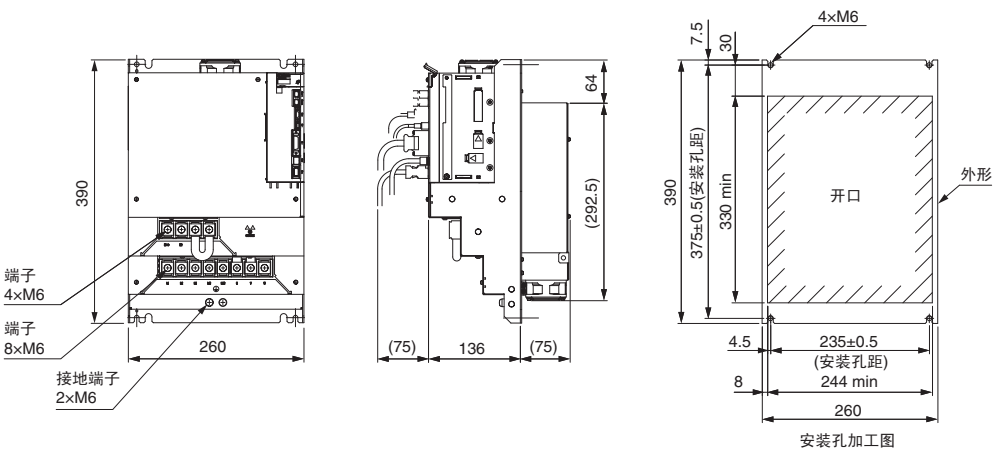
[硬件选购件符号: 001]

- 三相AC 200 V SGD7S-470A, 550A



大致重量: 8.4kg  
单位: mm

- 三相AC 200 V SGD7S-590A, 780A



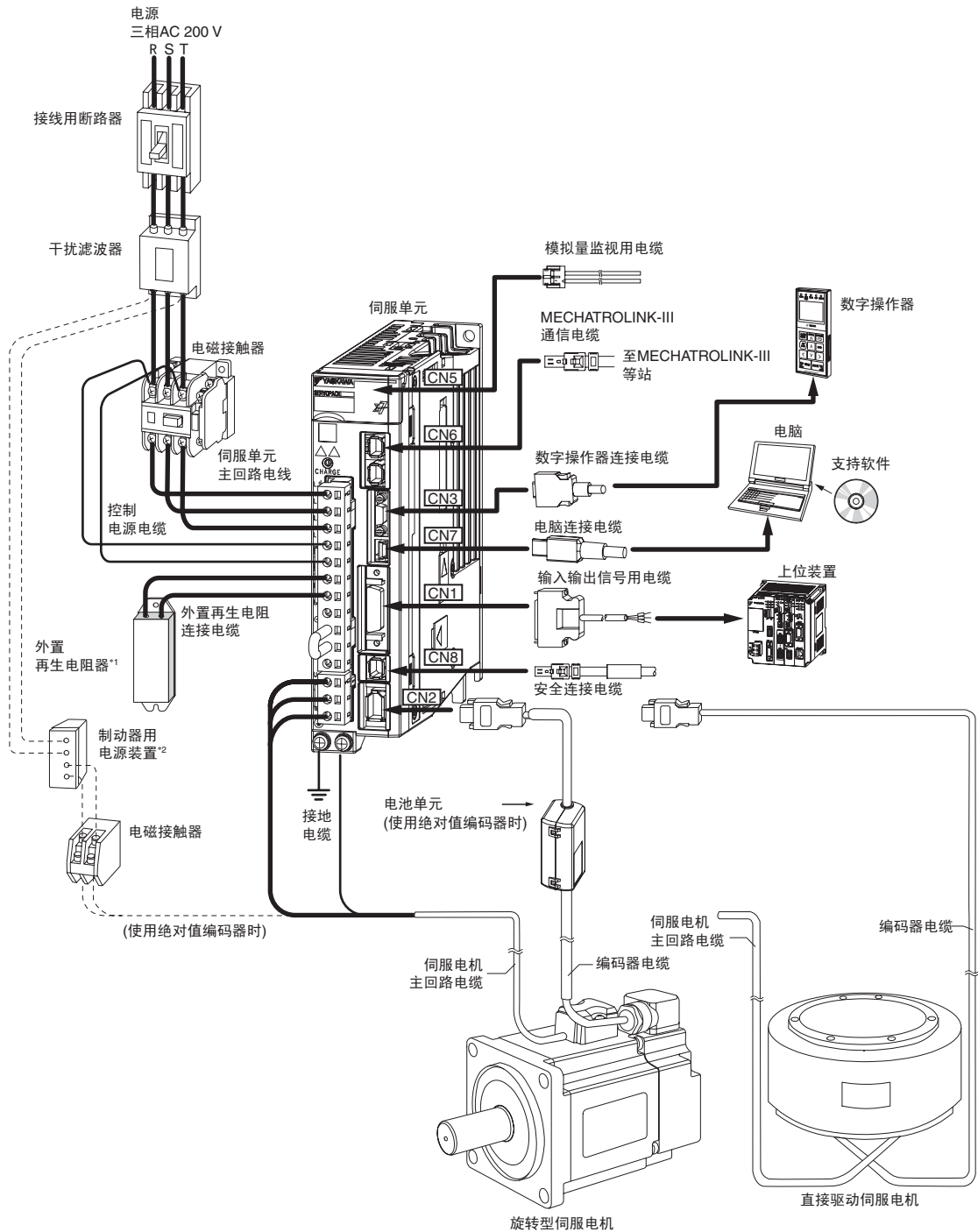
大致重量: 13.8kg  
单位: mm



## 2.4

## 伺服单元与周边设备的标准连接示例

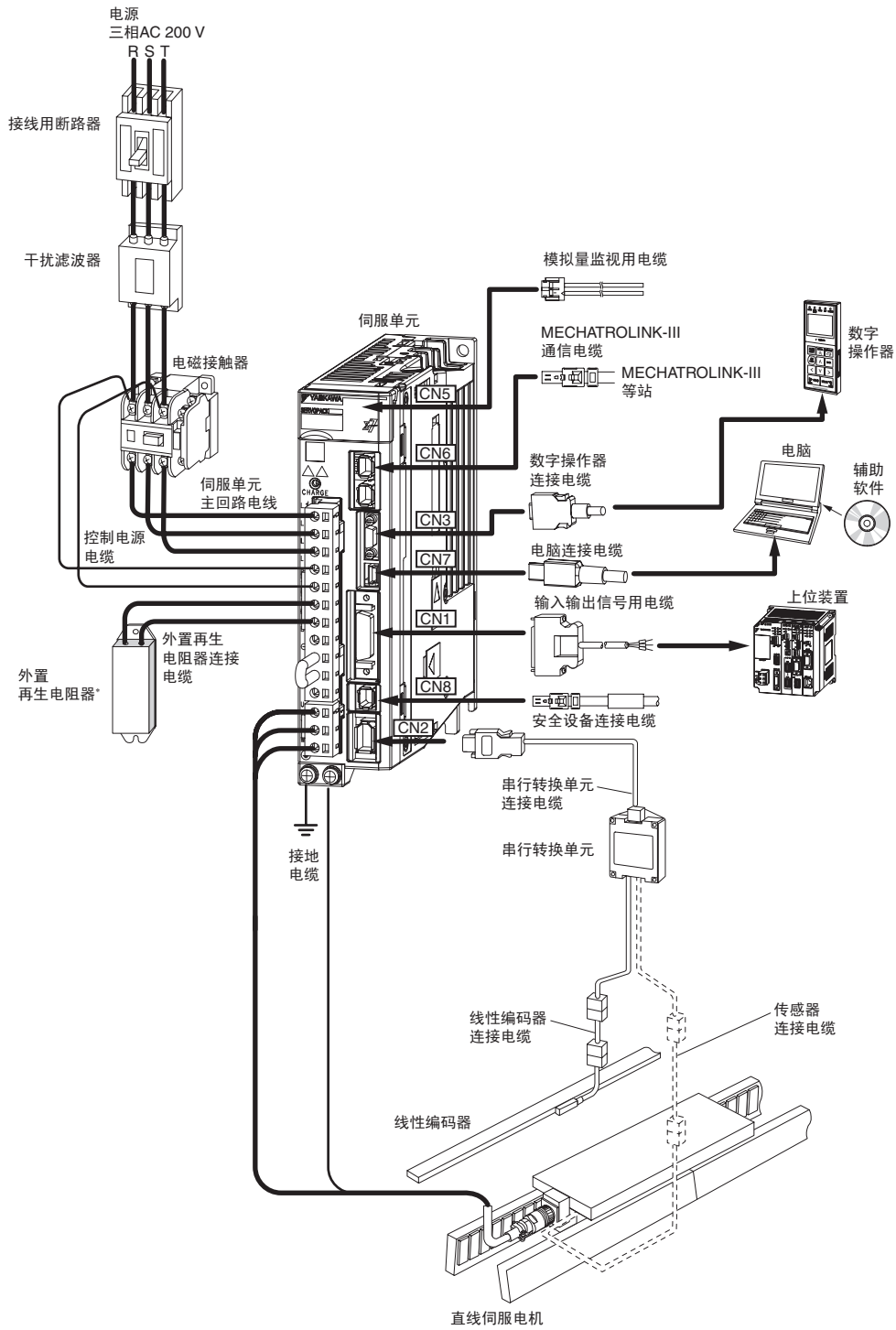
## • 旋转型伺服电机时



\*1. 外置再生电阻器请用户自备。

\*2. 制动器用电源装置请用户自备。请按照制动器的规格选型。  
使用24 V制动器时，DC 24 V电源请务必与输入输出信号(CN1)用等电源分开，另行准备其它电源。  
电源通用时，会导致输入输出信号的误动作。

• 直线伺服电机时



\* 外置再生电阻器请用户自备。

## 伺服单元的设置


介绍了在任意场所设置伺服单元所需的信息。

3.1	设置注意事项 .....	3-2
3.2	安装类型与安装方向 .....	3-3
3.3	安装孔尺寸 .....	3-4
3.4	安装间隔 .....	3-5
3.4.1	在控制柜内安装1台伺服单元时 .....	3-5
3.4.2	在控制柜内安装多台伺服单元时 .....	3-5
3.5	设置环境监视器 .....	3-6
3.6	降低额定值规格 .....	3-7
3.7	EMC设置条件 .....	3-8

## 3.1

## 设置注意事项

关于设置的环境条件，请参照以下内容。

 2.1.3 规格表(2-5页)

### ■ 安装在发热体附近时

为使伺服单元周围的温度符合环境条件，请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。

### ■ 安装在振动源附近时

请在伺服单元的安装面上安装防振器具，以防止振动传递至伺服单元。

### ■ 其它

请勿设置在高温潮湿的场所、有水滴或切削油飞溅的场所、环境气体中粉尘或铁粉较多的场所、有腐蚀性气体的场所以及放射线照射的场所。

## 3.2

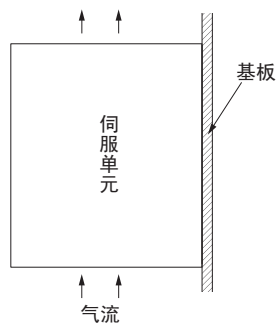
## 安装类型与安装方向

伺服单元的安装类型有基座安装型、搁架安装型以及管道安装型。如下图所示，无论何种类型，都请在垂直方向上安装。

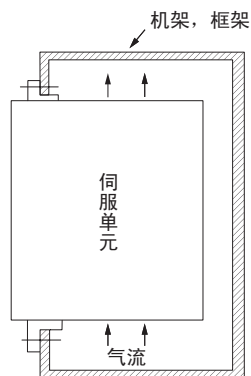
此外，请使伺服单元的正面(面板显示部)面向操作人员进行安装。

(注) 请通过2~4个安装孔(安装孔的数量根据容量而异)，将伺服单元牢固地固定在安装面上。

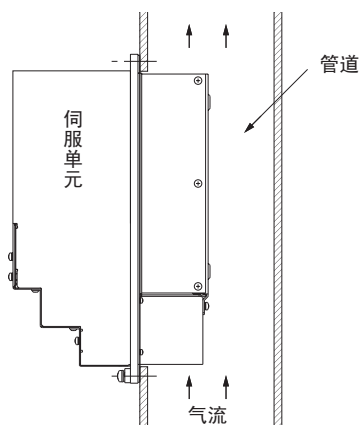
- 基座型



- 搁架安装型



- 管道安装型

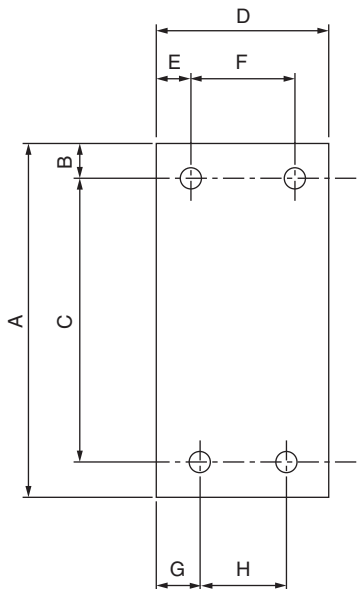


## 3.3

## 安装孔尺寸

请使用安装孔将伺服单元牢固固定在安装面上。

(注) 安装时, 请准备长度大于伺服单元进深的螺丝刀。

◆  $\Sigma$ -7系列安装孔尺寸

伺服单元型号		尺寸(mm)								螺丝尺寸	螺丝数量
		A	B	C	D	E	F	G	H		
SGD7S-	R70A、R90A、1R6A	168	5	160±0.5	40	35	—	25	—	M4	2
	2R8A	168	5	160±0.5	40	5	—	25	—	M4	2
	3R8A、5R5A、7R6A	168	5	160±0.5	70	6	58±0.5	64	—	M4	3
	120A	168	5	160±0.5	90	5	80±0.5	12.5	—	M4	3
	180A、200A、120A□□□008	188	5	180±0.5	100	95	—	12.5	75±0.5	M4	3
	330A	258	6	250±0.5	110	5	100±0.5	13	84±0.5	M5	4
	470A、550A	315	6	302.5±0.5	170	14	142±0.5	14	142±0.5	M6	4
	590A、780A	390	7.5	375±0.5	260	30	200±0.5	30	200±0.5	M6	4

◆  $\Sigma$ -V系列互换安装孔尺寸

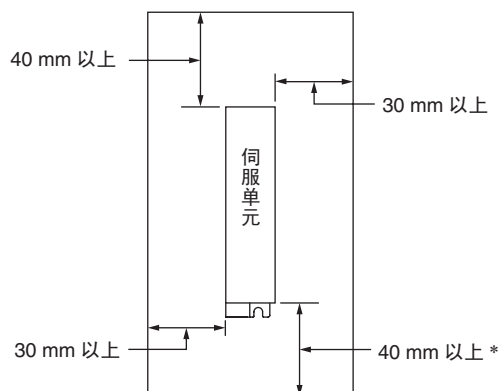
使用 $\Sigma$ -7系列伺服单元替换 $\Sigma$ -V系列伺服单元时, 可使用 $\Sigma$ -V系列伺服单元的安装孔。请参照下表。

伺服单元型号		尺寸(mm)								螺丝尺寸	螺丝数量
		A	B	C	D	E	F	G	H		
SGD7S-	R70A、R90A、1R6A	168	5	150±0.5	40	35	—	35	—	M4	2
	2R8A	168	5	150±0.5	40	5	—	35	—	M4	2
	3R8A、5R5A、7R6A	168	5	150±0.5	70	6	58±0.5	6	—	M4	3
	120A	168	5	150±0.5	90	5	80±0.5	5	—	M4	3
	180A、200A、120A□□□008	188	5	170±0.5	100	95	—	5	90±0.5	M4	3
	330A	250	6	238.5±0.5	110	5	100±0.5	5	100±0.5	M5	4
	470A、550A、590A、780A	需使用专用附件。详情请咨询本公司代理店或销售负责部门。									

## 3.4 安装间隔

### 3.4.1 在控制柜内安装1台伺服单元时

请确保伺服单元的周围留有以下间隔。



\* 不包括伺服单元凸起部分的距离。

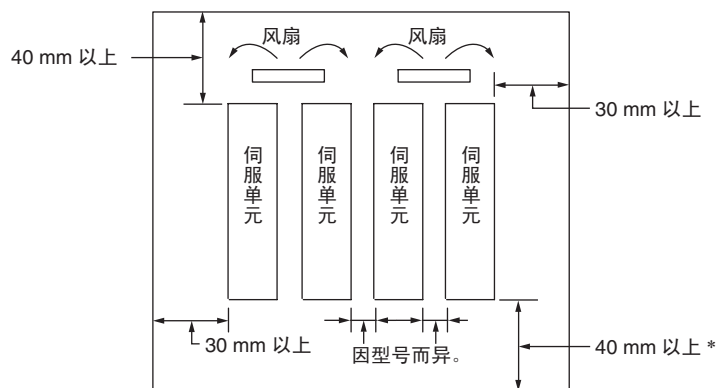
### 3.4.2 在控制柜内安装多台伺服单元时

请确保伺服单元的周围留有以下间隔。



重要

为了防止伺服单元的环境温度出现局部升高，请在伺服单元的上部设置冷却风扇。此外，为了能够利用风扇和自然对流使伺服单元冷却，请参照下图，留出足够的间隔。



\* 不包括伺服单元凸起部分的距离。

从伺服单元正面看的右侧需确保的间隔因伺服单元的型号而异。请参照下表。

伺服单元型号	右侧间隔	冷却用风扇的设置条件
		伺服单元上部 10 mm
SGD7S-	R70A、R90A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A	1 mm以上 风速 0.5m/s 以上
	120A、180A、200A、330A、470A、550A、590A、780A	10 mm以上 风速 0.5m/s 以上

## 3.5

## 设置环境监视器

伺服单元中有对设置环境的运行情况进行确认的“伺服单元设置环境监视器”。

伺服单元设定环境监视器可使用以下任一方法进行确认。

- 使用SigmaWin+时: [Life Monitor] - [Installation Environment Monitor] - [SERVOPACK]
- 使用面板操作器或数字操作器时: Un025(设置环境监视器[%])

该监视值超过“100%”时, 请使用以下方法处理。

- 降低环境温度。
- 减小负载。

**补充说明** 环境温度上升10℃时, 设置环境监视器的数值将上升10%左右。



重要

请务必遵守伺服单元所需环境条件中的使用环境温度。即使监视值为100%以下, 也不可在超出使用环境温度的场所中使用伺服单元。

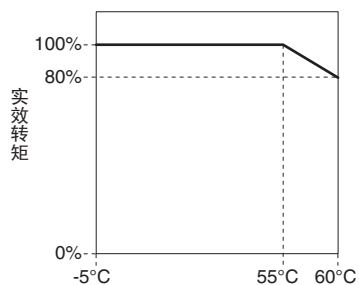


## 3.6

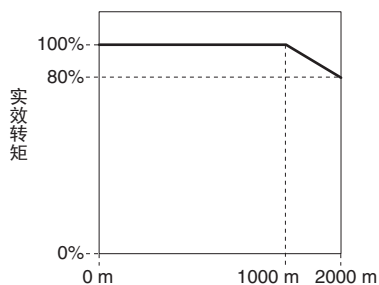
## 降低额定值规格

在使用环境温度 $55^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 或海拔 $1000\text{ m}\sim 2000\text{ m}$ 的条件下使用伺服单元时，请参照下图所示的额定值降低率使用。

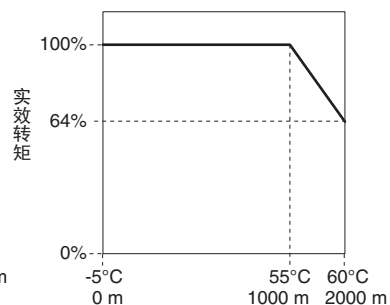
- SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A



使用环境温度

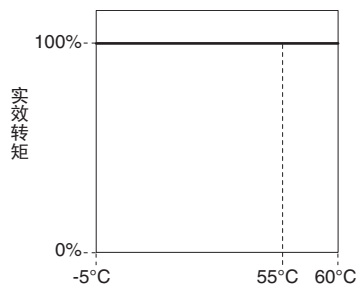


海拔

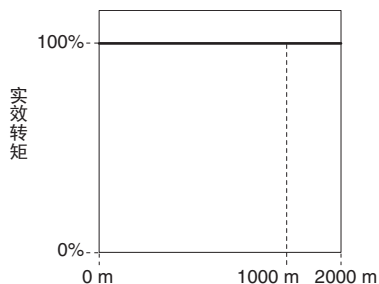


使用环境温度及海拔高度

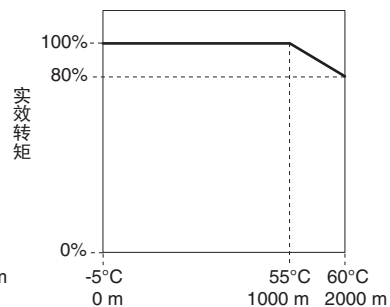
- SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A、470A、550A、590A、780A



使用环境温度



海拔



使用环境温度及海拔高度

# 3.7

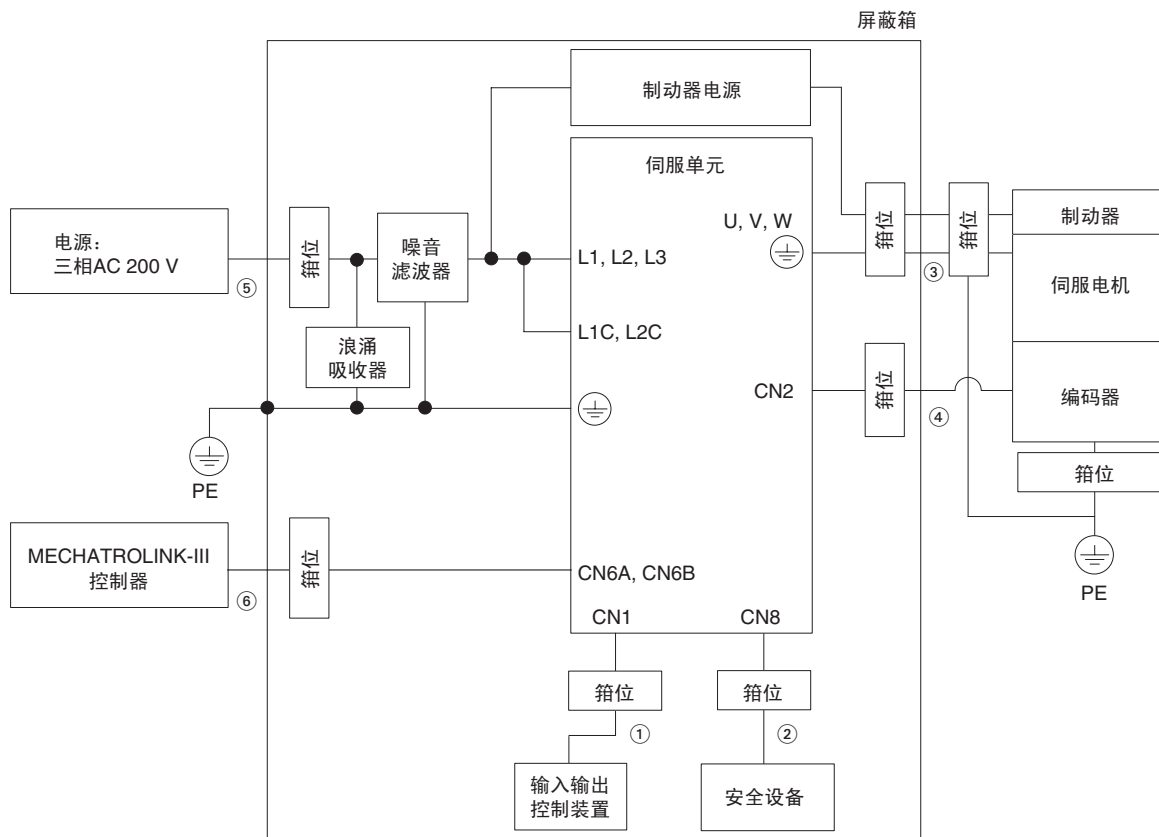
## EMC设置条件

以下为EMC认证试验中的设置条件。

这里的EMC设置条件是满足本公司试验条件的设置条件，根据实际的设备构成、接线状态以及其他条件，EMC等级会有所变化。本产品为组合安装用设备，需要在实施EMC对策的用户最终机械上进行确认。

适用标准为EN55011 group 1 class A、EN61000-6-2、EN61000-6-4、EN61800-3 (Category C2、Second environment)。

- 三相AC 200 V



符号	电缆名称	规格
①	输入输出信号电缆	屏蔽线
②	安全设备连接电缆	屏蔽线
③	电机主回路电缆	屏蔽线
④	编码器电缆	屏蔽线
⑤	主回路电线	屏蔽线
⑥	MECHATROLINK-III通信电缆	屏蔽线

# 伺服单元的接线 与连接

介绍了将伺服单元与电源及周边设备等进行接线及连接所需的信息。

<b>4.1</b>	<b>接线的相关注意事项</b> .....	<b>4-3</b>
4.1.1	一般注意事项 .....	4-3
4.1.2	抗干扰对策 .....	4-5
4.1.3	接地 .....	4-7
<b>4.2</b>	<b>基本连接图</b> .....	<b>4-8</b>
<b>4.3</b>	<b>伺服单元的电源接线</b> .....	<b>4-9</b>
4.3.1	端子符号及端子名称 .....	4-9
4.3.2	主回路连接器的接线操作步骤 .....	4-10
4.3.3	电源接通顺控 .....	4-11
4.3.4	电源接线图 .....	4-12
4.3.5	再生电阻的接线 .....	4-17
4.3.6	DC电抗器的接线 .....	4-18
<b>4.4</b>	<b>伺服电机的接线</b> .....	<b>4-19</b>
4.4.1	端子符号及端子名称 .....	4-19
4.4.2	编码器用连接器(CN2)的针脚排列 .....	4-19
4.4.3	伺服单元与编码器的接线 .....	4-20
4.4.4	伺服单元与制动器的接线 .....	4-25
<b>4.5</b>	<b>输入输出信号的连接</b> .....	<b>4-26</b>
4.5.1	输入输出信号连接器(CN1)的名称及功能 .....	4-26
4.5.2	输入输出信号连接器(CN1)的针脚排列 .....	4-27
4.5.3	输入输出信号的接线示例 .....	4-28
4.5.4	输入输出回路 .....	4-30

<b>4.6</b>	<b>安全功能用信号的连接</b> .....	<b>4-32</b>
4.6.1	安全功能用信号(CN8)的针脚排列 .....	4-32
4.6.2	输入输出回路 .....	4-32
<b>4.7</b>	<b>MECHATROLINK通信电缆的连接</b> .....	<b>4-34</b>
<b>4.8</b>	<b>与其它连接器的连接</b> .....	<b>4-35</b>
4.8.1	串行通信连接器 (CN3) .....	4-35
4.8.2	电脑连接用端口(CN7) .....	4-35
4.8.3	模拟监控用连接器(CN5) .....	4-35

## 4.1 接线的相关注意事项

### 4.1.1 一般注意事项

#### 危险

- 通电过程中请勿变更接线。否则会导致触电或受伤。

#### 警告

- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。否则会导致触电或产品故障。
- 请慎重确认接线及电源。输出回路可能会因接线错误、异常电压的施加而发生短路故障。发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。
- AC 电源及 DC 电源与伺服单元连接时，请与指定端子连接。
  - AC电源请与伺服单元的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子连接。
  - DC电源请与伺服单元的B1/⊕ 端子和 ⊖ 2端子、L1C/L2C连接。否则会导致故障或火灾。
- 使用动态制动器选配件适用的伺服单元时，请与机械、装置的规格相符的外置动态制动器电阻器与指定端子连接。否则在紧急停止时，会导致意外动作，造成设备损坏、烧损、人员受伤。

#### 注意

- 请在电源关闭至少6分钟后确认充电指示(CHARGE)灯熄灭，然后再进行接线及检查作业。即使关闭电源，伺服单元内部仍然可能残留高电压。因此，在充电指示(CHARGE)灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。否则会导致触电。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。制动器回路的接线错误、异常电压的施加等引起的伺服单元故障可能导致机械损坏或人员伤亡。
- 请正确、可靠地进行接线。连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过所用机型的技术资料确认针脚排列。否则会导致产品故障或误动作。
- 请务必按照指定方法及规定转矩，紧固并切实连接电源端子及电机连接端子的电线。未充分紧固时，会因接触不良而导致电线及端子排发热并引发火灾。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用带屏蔽双股绞合线或多芯双股绞合整体屏蔽线。
- 对伺服单元的主回路端子进行接线时，请务必遵守下述注意事项。
  - 在包括主回路端子在内的接线全部完成后，再接通伺服单元的电源。
  - 主回路端子为连接器型时，请将连接器从伺服单元主体上拆下后再接线。
  - 主回路端子的1个电线插口只能插入1根电线。
  - 在插入电线时，请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。
- 请设置接线用断路器等安全装置以防止外部接线短路。否则会导致火灾或故障。

## 通知


- 接线时请尽可能使用本公司指定的电缆。  
使用非本公司指定电缆时，请在确认使用型号的额定电流及使用环境等信息后，使用本公司指定的接线材料或同等产品。
- 请切实紧固电缆连接器的固定螺丝及锁定机构。  
如果紧固不充分，运行时可能会导致电缆连接器脱落。
- 请勿使强电电线(主回路电缆)和弱电电线(输入输出信号用电缆及编码器电缆)使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。不将强电电线和弱电电线放入单独的套管时，接线时请保持30 cm 以上的间隔。  
如果过于靠近，会因弱电电线受到干扰而产生误动作。
- 请将电池安装在上位装置或编码器电缆的任意一侧。  
如果同时在上位装置和编码器电缆上安装电池，电池之间则会形成循环回路，导致产品破损或烧损。
- 连接电池时，请注意极性。  
电池破裂会导致编码器故障。



重要

- 请使用接线用断路器(1QF)或保险丝来保护主回路。  
本伺服单元直接连在商用电源上，没有使用变压器等进行绝缘。为了防止发生伺服系统和外界的混触事故，请务必使用接线用断路器(1QF)或保险丝。
- 请设置漏电断路器。  
伺服单元没有内置接地短路保护回路。为了构建更加安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或者与接线用断路器组合，安装接地短路保护用漏电断路器。
- 请避免频繁ON/OFF电源。
  - 频繁ON/OFF电源将导致伺服单元内部元件老化，因此除必需的应用外，请勿频繁ON/OFF电源。
  - 开始实际运行(常规运行)后，电源ON/OFF的间隔应为1小时以上(大致标准)。

为了安全、稳定地使用伺服系统，请在接线时遵守以下注意事项。

- 各连接电缆请使用本公司指定的电缆。另外，设计、配置系统时，请尽量缩短电缆。  
指定的电缆请参照以下手册。  
  $\Sigma$ -7系列 周边设备 选型手册(资料编号: YASMNSV-14014)
- 信号用电缆的芯线只有0.2 mm<sup>2</sup>或0.3 mm<sup>2</sup>细，使用时请当心，不要使其折弯或绷紧。

## 4.1.2 抗干扰对策



- 由于伺服单元为工业设备，因此未采取防无线电干扰措施。由于伺服单元的主回路使用高速开关元件，因此周边设备可能会受到开关干扰的影响。在民宅附近使用并担心会受到无线电干扰时，请采取防干扰措施。

本伺服单元内置有微处理器。因此，可能会受到伺服单元周边设备的干扰影响。

为抑制伺服单元与周边设备间的相互干扰，可根据需要，采取以下防干扰措施。

- 请尽可能将输入指令设备及干扰滤波器设置在伺服单元的附近。
- 请务必在继电器、电磁阀、电磁接触器的线圈上连接浪涌吸收器。
- 请勿将以下电缆放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持30cm以上的间隔。
  - 主回路电缆与输入输出信号用电缆
  - 主回路电缆与编码器电缆
- 不要与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接干扰滤波器。关于干扰滤波器的连接方法，请参照以下内容。

干扰滤波器(4-5页)

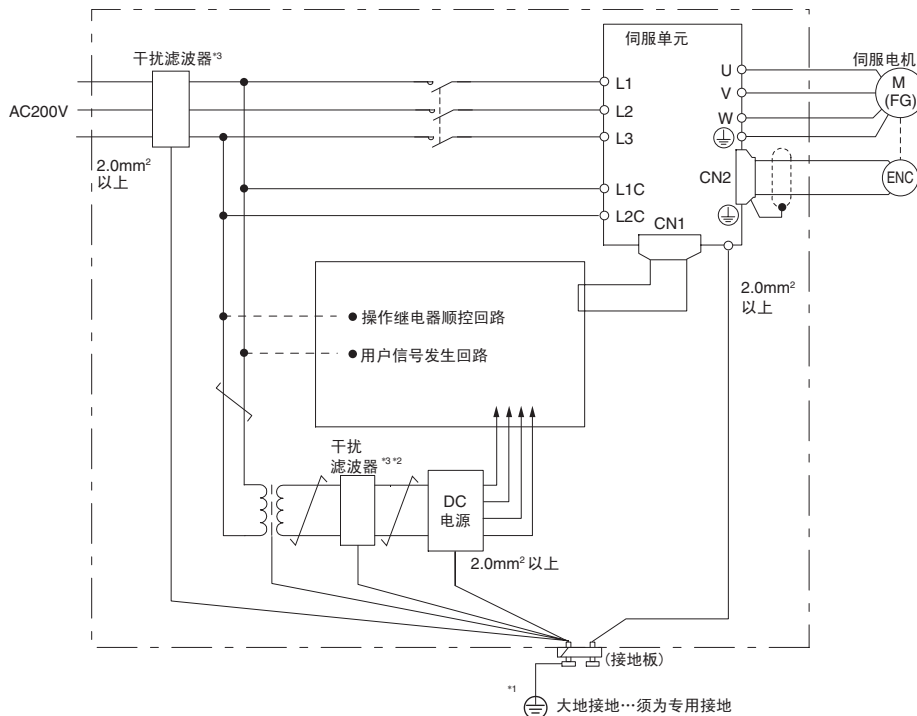
- 请进行适当的接地处理。关于接地处理，请参照以下内容。

4.1.3 接地(4-7页)

### 干扰滤波器

将干扰滤波器连接在适当的场所，以避免干扰对伺服单元造成不良影响。

以下是考虑了防干扰措施的接线示例。



\*1. 接地用的地线请尽量使用2.0 mm<sup>2</sup>以上的粗线(平编铜线较适合)。

\*2. 部请尽量使用双股绞合线进行接线。

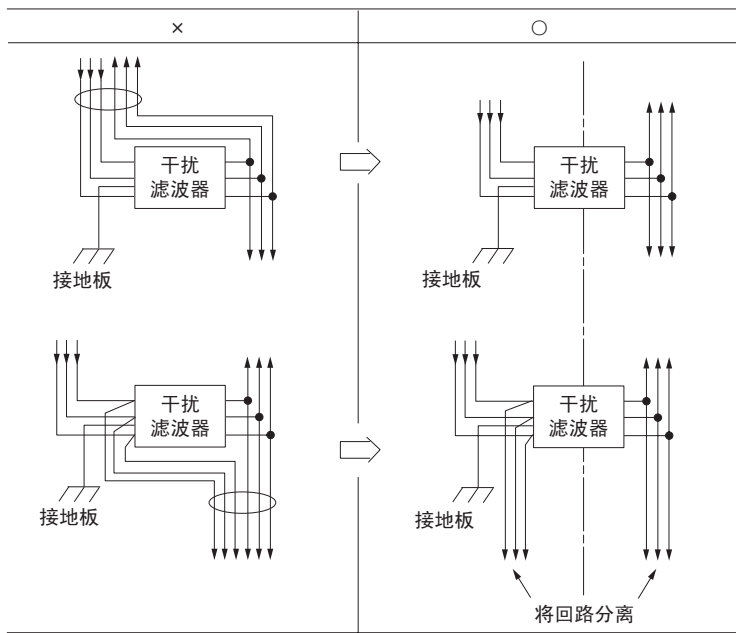
\*3. 关于干扰滤波器的使用注意事项，请参照以下内容。

干扰滤波器的接线及连接注意事项(4-6页)

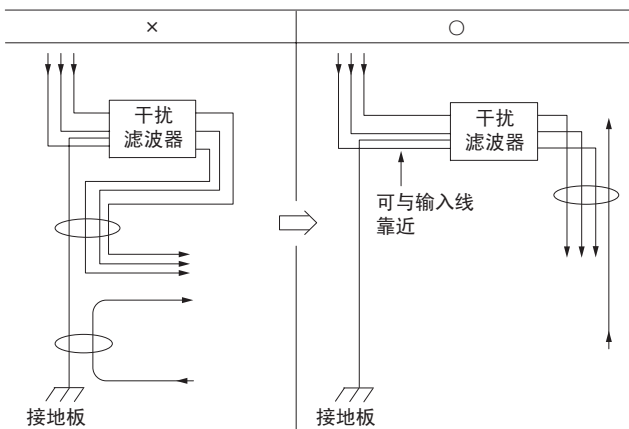
### 干扰滤波器的接线及连接注意事项

干扰滤波器的接线及连接请遵守以下注意事项。

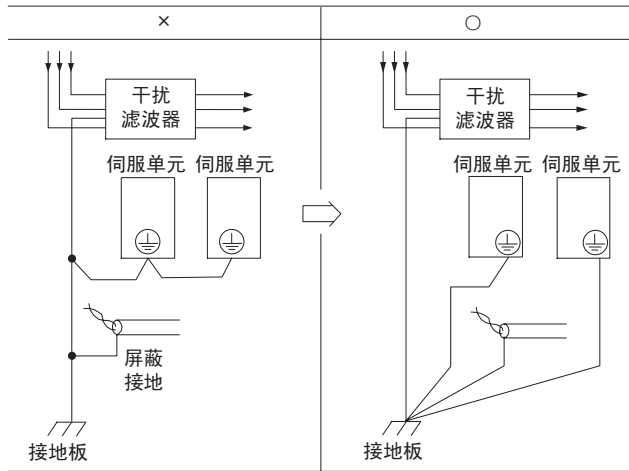
- 请将输入配线与输出配线分开。另外，请勿将输入、输出接线放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。



- 干扰滤波器的地线请与输出接线分开设置。另外，地线请勿与干扰滤波器的输出接线及其他信号线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。

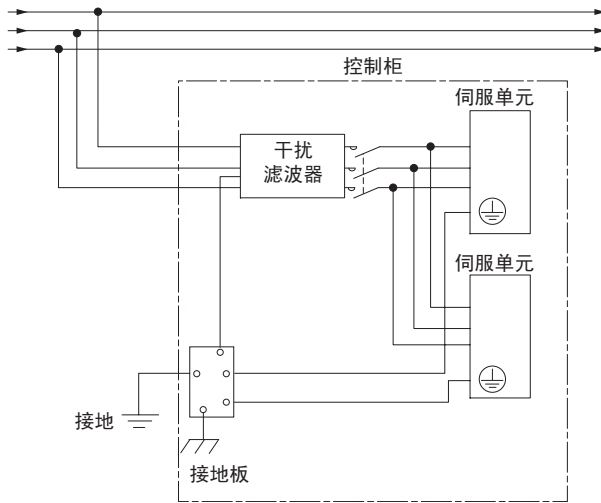


- 将干扰滤波器的地线单独连接在接地板上。请勿连接其他地线。





- 控制柜的内部有干扰滤波器时，请将此滤波器的地线与控制柜内其他设备的地线连接在控制柜的接地板上，然后再进行接地。



### 4.1.3 接地

请遵照以下内容进行接地处理。如果采取适当的接地处理，也可防止因干扰影响造成的误动作。

对接地电缆进行接线时，请注意以下几点：

- 请采用D种接地以上(接地电阻为100 Ω以下)的接地。
- 必须为一点接地。
- 伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。

#### 电机框架的接地或电机的接地

当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从伺服单元的主回路通过伺服电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将伺服电机的电机框架端子(FG)或接地端子(FG)和伺服单元的接地端子(⊕)相连。另外，接地端子“⊕”必须接地。

此外，直线伺服电机除转子外，定子侧也请接地。

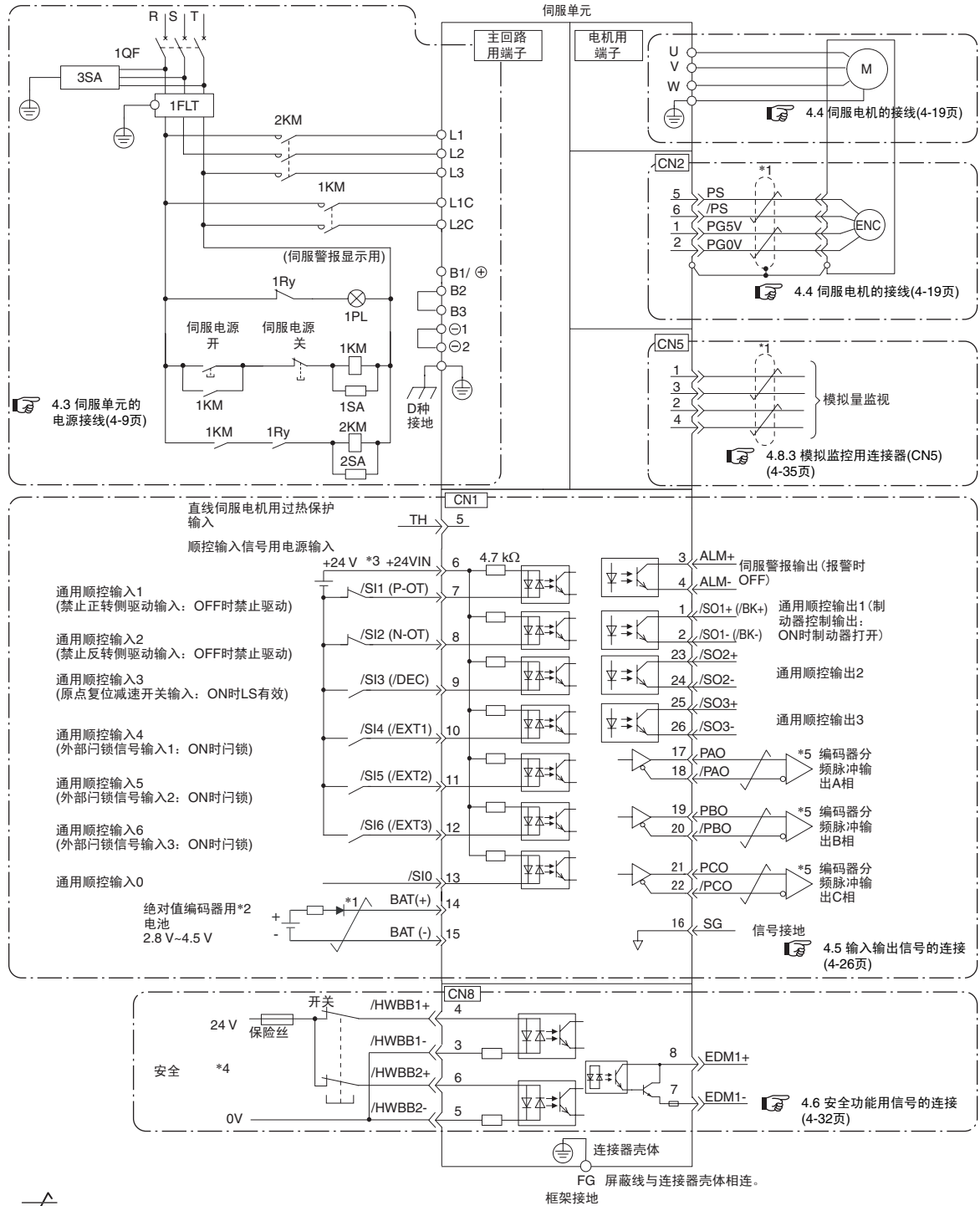
#### 输入输出信号用电缆中出现干扰时

在输入输出信号用电缆中出现干扰等情况时，请将该输入输出信号用电缆的屏蔽线连接至连接器壳体后再进行接地。伺服电机主回路电缆套有金属管时，对金属套管及接地盒实施单点接地。

# 4.2

# 基本连接图

下图为基本连接图。有关各部分的详细内容，请分别通过参照章节确认。



- \*1. 表示双股绞合屏蔽线。
  - \*2. 在使用绝对值编码器时连接。但在使用带电池单元的编码器电缆时，请勿连接备用电池。
  - \*3. DC 24 V电源请用户自备。此外，DC 24 V电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。
  - \*4. 使用安全设备时，请参照下述章节。  
 11章 安全功能  
 不使用安全功能时，请在伺服单元附带的安全跨接插头插在CN8上的状态下使用。
  - \*5. 输出信号请务必通过线性接收器接收。
- (注) 1. 输入信号/DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3及输出信号/SO1、/SO2、/SO3可通过参数设定来变更分配。详情请参照如下内容。  
 6.1 输入输出信号的分配(6-3页)
2. 使用24 V制动器时，DC 24 V电源请务必与输入输出信号(CN1)用等电源分开，另行准备其它电源。电源通用时，会导致输入输出信号的误动作。
  3. ( )内为出厂设定的内容。

## 4.3 伺服单元的电源接线

### 4.3.1 端子符号及端子名称

伺服单元的主回路电源及控制回路电源的接线使用伺服单元的主回路连接器或端子排。



**注意**

- 请参照下表及参照章节的记述内容正确接线。接线错误时，会导致伺服单元故障及火灾。

伺服单元的主回路电源输入规格有以下3种。

- 三相AC 200 V电源输入

端子符号	端子名称	规格及参照章节
L1、L2、L3	AC电源输入用主回路电源输入端子	三相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
L1C、L2C	控制电源端子	单相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
B1/⊕、B2、B3	再生电阻器连接端子	4.3.5 再生电阻的接线 (4-17页) • SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A 再生能力不足时，在B1/⊕-B2之间连接外置再生电阻器。外置再生电阻器请另行购买。 • SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A 再生能力不足时，拆下B2-B3之间的短接线或短接片，在B1/⊕-B2之间连接外置再生电阻器。外置再生电阻器请另行购买。 • SGD7S-470A、550A、590A、780A时 在B1/⊕-B2间连接再生电阻装置。再生电阻装置请另行准备。
⊖1、⊖2	电源高次谐波抑制用DC电抗器连接端子	4.3.6 DC电抗器的接线 (4-18页) 用于连接DC电抗器的端子，以抑制高次谐波及改善功率因数。
⊖	—	无(请勿连接至端子。)

- 单相AC 200 V电源输入

端子符号	端子名称	规格及参照章节
L1、L2	AC电源输入用主回路电源输入端子	单相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
L1C、L2C	控制电源端子	单相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
B1/⊕、B2、B3	再生电阻器连接端子	4.3.5 再生电阻的接线 (4-17页) • SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A 再生能力不足时，在B1/⊕-B2之间连接外置再生电阻器。外置再生电阻器请另行购买。 • SGD7S-5R5A、120A□0A008 再生能力不足时，拆下B2-B3之间的短接线或短接片，在B1/⊕-B2之间连接外置再生电阻器。外置再生电阻器请另行购买。
⊖1、⊖2	抑制电源高次谐波用DC电抗器连接端子	4.3.6 DC电抗器的接线 (4-18页) 用于连接DC电抗器的端子，以抑制高次谐波及改善功率因数。
L3、⊖	—	无(请勿连接至端子。)

可支持单相AC 200 V电源输入的伺服单元型号如下所述。

- SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 5R5A

在单相AC 200 V电源下使用上述伺服单元的主回路电源时，请变更成Pn00B = n.□1□□(支持单相电源输入)。详情请参照如下内容。


5.3.2 单相AC 电源输入 / 三相AC 电源输入的设置 (5-12页)

**补充说明** 关于单相200 V电源输入规格(型号: SGD7S-120A□□□008)，无需设定Pn00B = n.□1□□(支持单相电源输入)

• DC电源输入

端子符号	端子名称	规格及参照章节
L1C、L2C	控制电源端子	DC270 V~324 V, -15%~+10%
B1/⊕	DC电源输入用主回路电源输入端子	DC270 V~324 V, -15%~+10%
⊖2		DC0 V
L1、L2、L3、 B2、B3、⊖1、⊖	—	无(请勿连接至端子。)

在DC电源输入的情况下使用伺服单元时，请务必在输入电源前变更为Pn001 = n.□1□□(支持DC电源输入)。详情请参照如下内容。

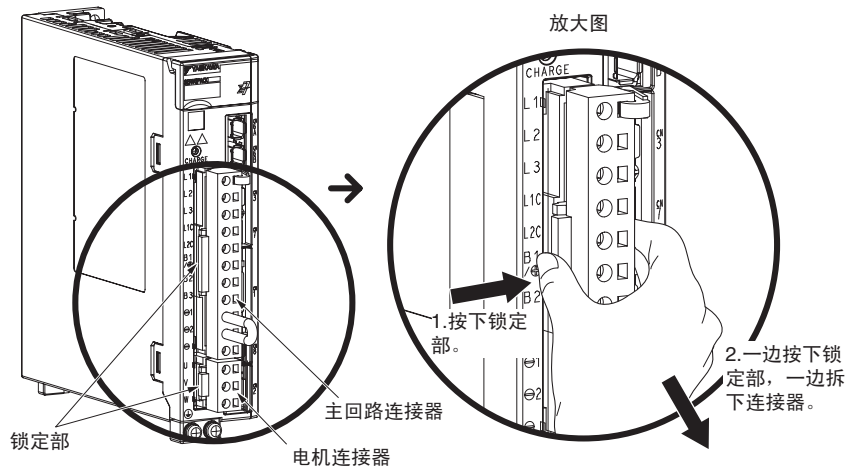
 5.3.1 AC电源输入 / DC电源输入的设置 (5-11页)

## 4.3.2 主回路连接器的接线操作步骤

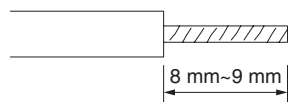
• 准备物品

准备物品	备注
弹簧开口器 或 一字螺丝刀	• 弹簧开口器 伺服单元附件 (也可使用Tyco Electronics Japan G.K.制(型号: 1981045-1)。
	• 一字螺丝刀 刃口宽度3.0 mm~3.5 mm的市售产品

1. 将主回路连接器及电机连接器从伺服单元上拆下。



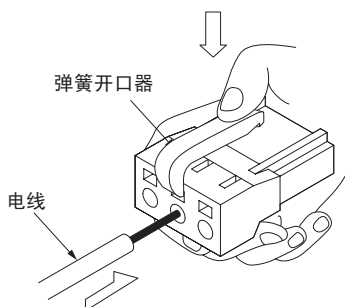
2. 剥下使用电线的包层。



3. 用工具在端子连接器的电线插入部上开口。开口方法有以下2种。可任意选用其中一种。

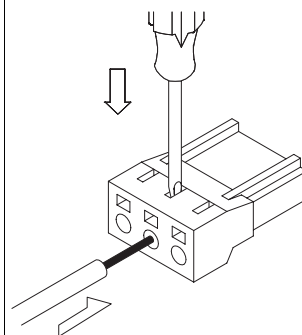
#### ① 弹簧开口器的使用方法

如图示使用弹簧开口器进行开口操作。



#### ② 一字螺丝刀的使用方法

将一字螺丝刀用力插入螺丝刀插入口即可在电线插入部开口。



4. 将电线的芯线部分插入电线插入部。插入后，拔出弹簧开口器或者一字螺丝刀。

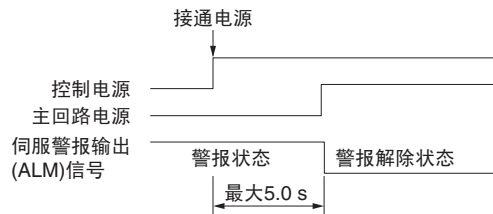
5. 重复上述操作，进行必要的连接。

6. 接线完成后，将连接器安装至伺服单元。

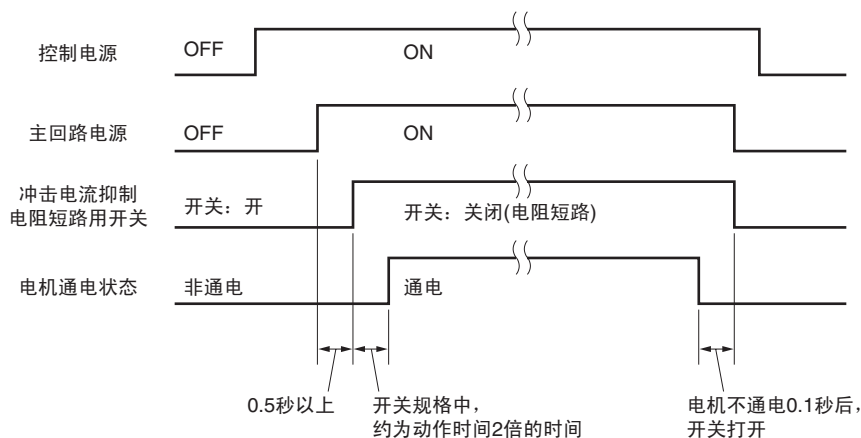
## 4.3.3 电源接通顺控

在进行电源接通顺控设计时，请考虑以下几点。

- 在控制电源接通后，最长5.0秒内输出伺服警报输出(ALM)信号。请在设计电源接通顺控时考虑这一点，在ALM信号OFF(警报解除)后再接通主回路电源。



- 以DC电源输入使用SGD7S-330A、470A、550A、590A、780A时，请构建如下所示的电源接通顺控。



- 请对电源接通顺控进行如下设计：有伺服警报输出(ALM)信号输出时，切断主回路电源。
- 使用部件的电源规格应与输入电源相符。
- 切断电源后，请间隔100 ms以上时间再接通。

• 接通控制电源和主回路电源时，请同时接通或在接通控制电源后再接通主回路电源。切断电源时，请在切断主回路电源后再切断控制电源。

**重要**

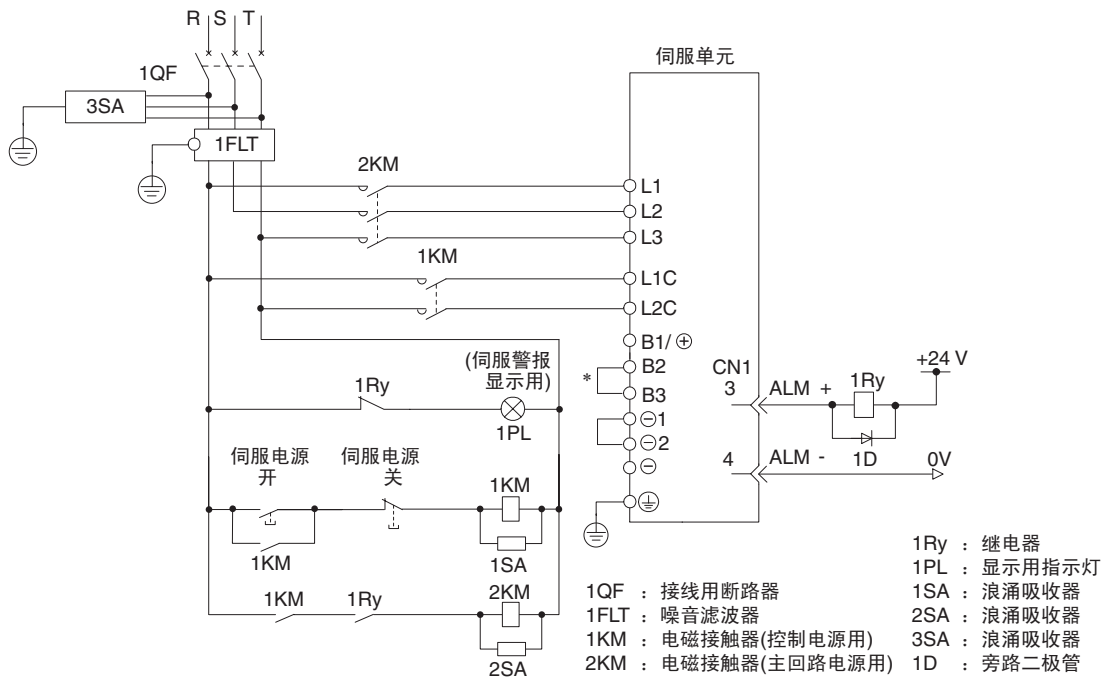
## 警告

• 即使关闭电源，伺服单元内也可能残留有高压。为了防止触电，请勿触摸电源端子。放电完毕后，CHARGE指示灯会灭。请在确认CHARGE指示灯熄灭后再进行连接和检查。

### 4.3.4 电源接线图

#### 仅使用1台伺服单元时

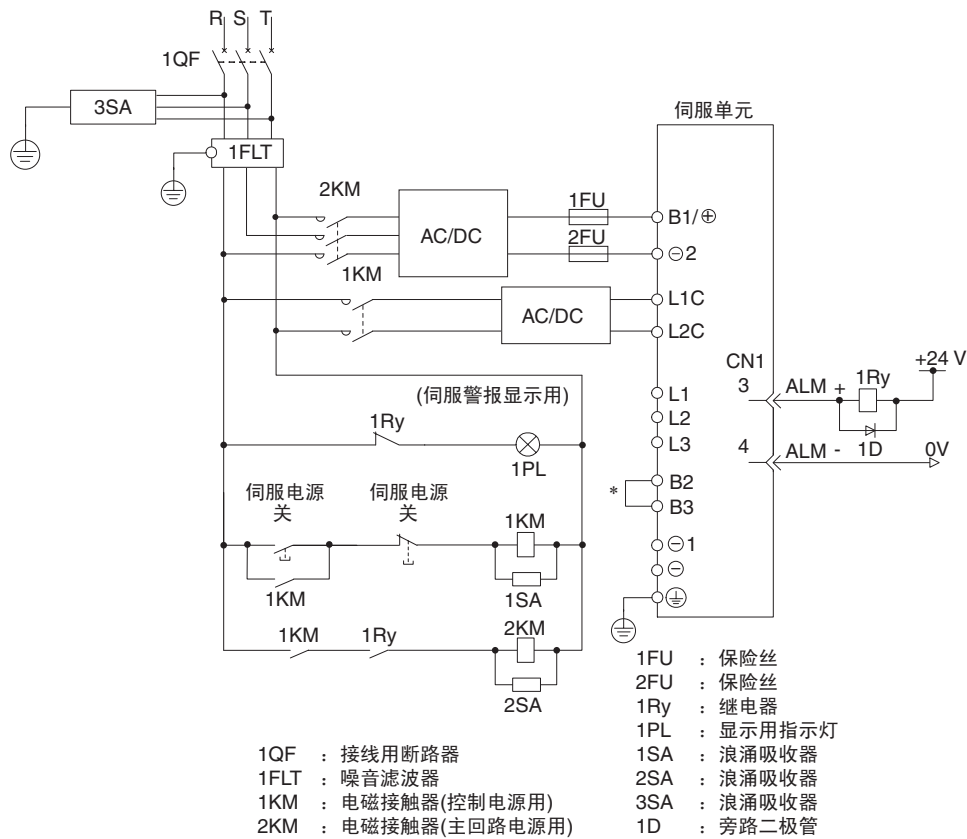
- 三相AC 200 V电源输入时的接线示例：SGD7S-R70A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A



\* SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A的B2-B3之间无需短接。请勿短接。



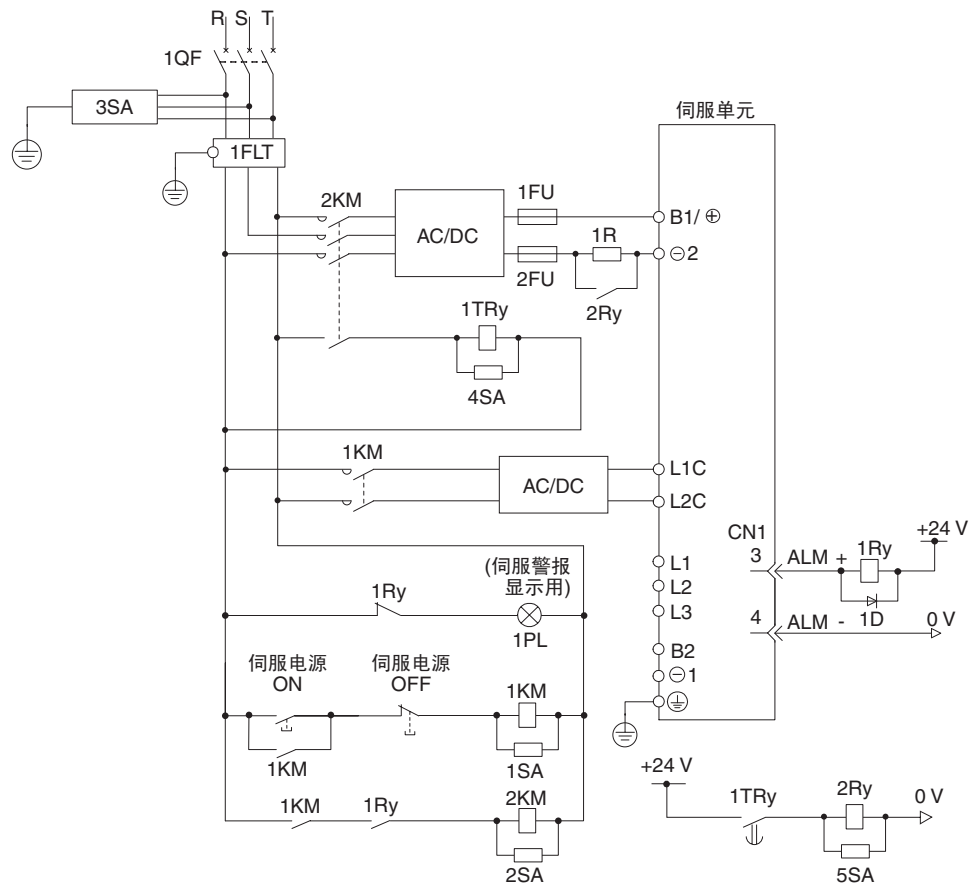
- DC电源输入时的接线示例：SGD7S-R70A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A



\* SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A的B2-B3之间无需短接。请勿短接。



- DC电源输入时的接线示例：SGD7S-330A、470A、550A、590A、780A



- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 1QF : 接线用断路器               | 1SA : 浪涌吸收器     |
| 1FLT : 噪音滤波器               | 2SA : 浪涌吸收器     |
| 1KM : 电磁接触器(控制电源用)         | 3SA : 浪涌吸收器     |
| 2KM : 电磁接触器(主回路电源用, 带辅助接点) | 4SA : 浪涌吸收器     |
| 1FU : 保险丝(+侧)              | 5SA : 浪涌吸收器     |
| 2FU : 保险丝(-侧)              | 1D : 旁路二极管      |
| 1Ry : 继电器                  | 1R : 外置冲击电流抑制电阻 |
| 2Ry : 继电器(冲击电流抑制电阻短路用)     |                 |
| 1TRy : 定时继电器               |                 |
| 1PL : 显示用指示灯               |                 |

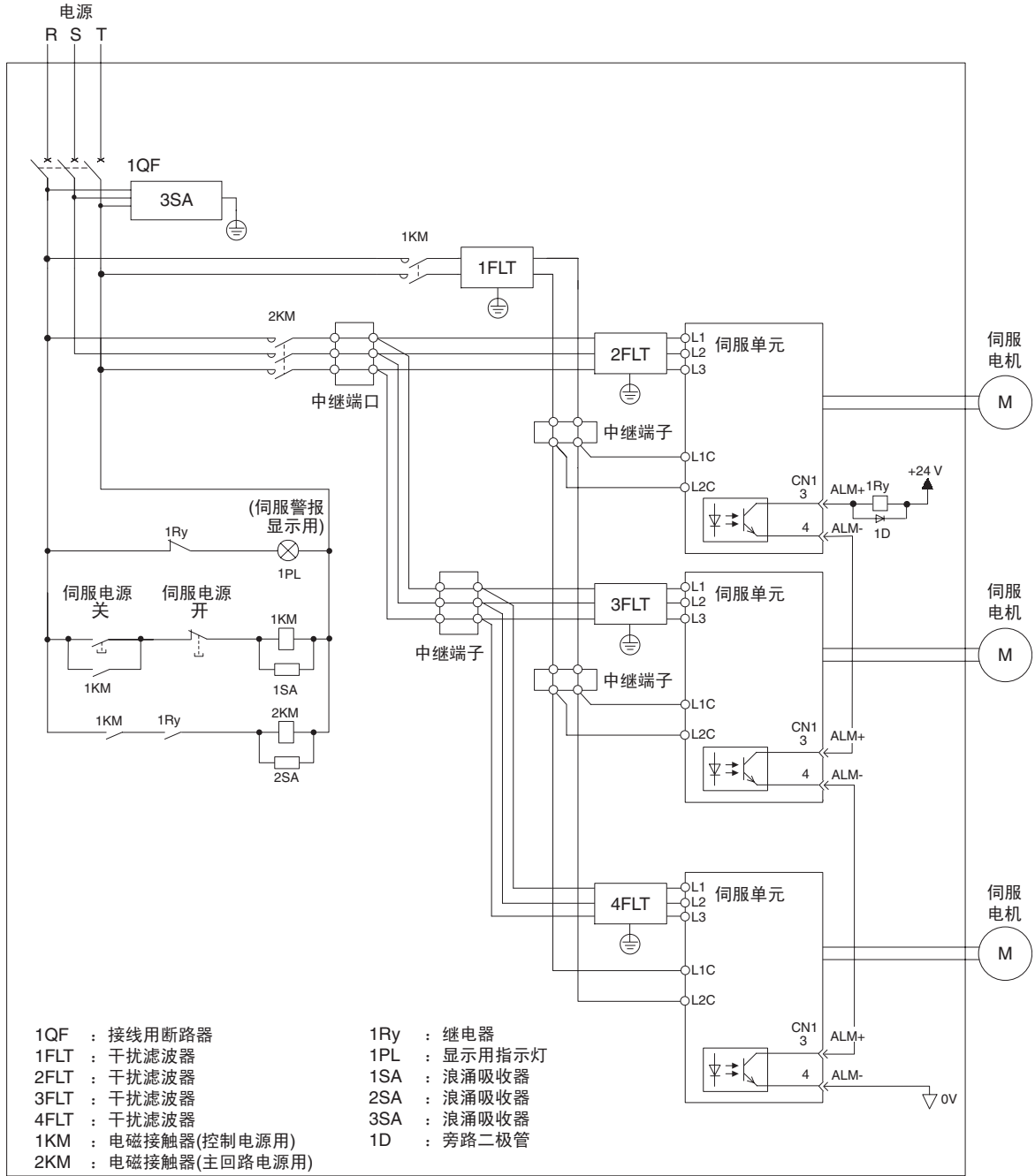
### 使用多台伺服单元时

各伺服单元的伺服警报输出(ALM)信号全部串联连接，以使警报检出继电器(1RY)动作。

伺服单元为警报状态时，输出晶体管为OFF。

该图为1台伺服单元为警报状态时，停止所有伺服电机的接线示例。

多台伺服单元可共用干扰滤波器，但必须选用规格与所用伺服单元总电源容量(负载条件也需考虑)匹配的干扰滤波器。



## 4.3.5 再生电阻的接线

下面对外置再生电阻器的连接进行说明。

关于外置再生电阻器的选型，请参照以下手册。

📖  $\Sigma$ -7系列 周边设备 选型手册(资料编号: SIJP S800001 32)



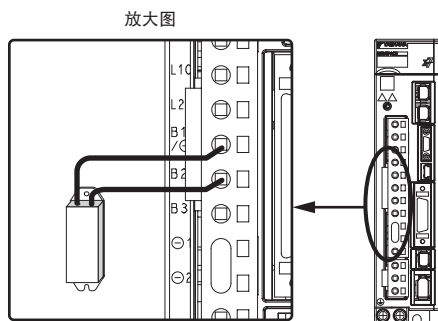
**警告**

- 请勿弄错再生电阻器的接线。尤其切勿对B1/B2之间进行短接。否则会导致再生电阻器及伺服单元等的破损及火灾。

### 再生电阻器的连接方法

#### ◆ 伺服单元型号SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A时

1. 请在伺服单元的B1/⊕-B2端子上连接外置再生电阻器。



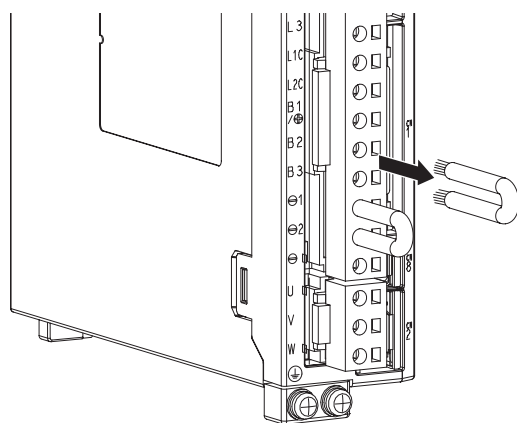
2. 设定Pn600(再生电阻容量)及Pn603(再生电阻值)。

设定内容的详情请参照以下内容。

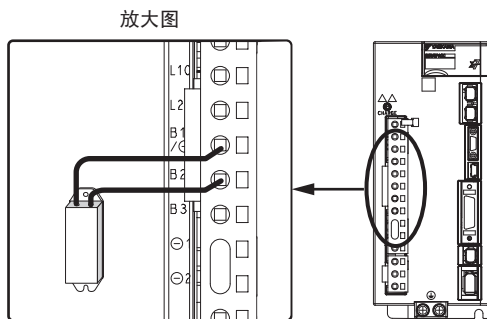
📖 5.18 再生电阻容量的设定(5-48页)

#### ◆ 伺服单元型号SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A时

1. 拆下伺服单元B2-B3端子之间的导线。



- 在B1/⊕ -B2端子上连接外置再生电阻器。



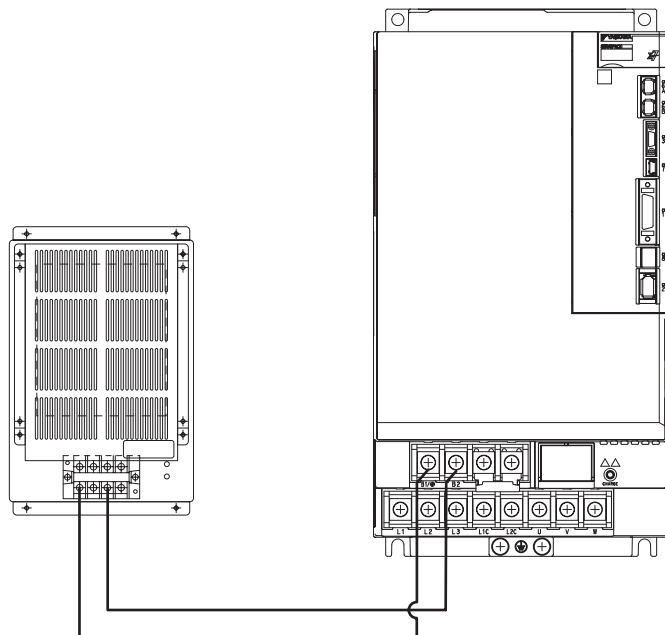
- 设定Pn600(再生电阻容量)及Pn603(再生电阻值)。

设定内容的详情请参照以下内容。

5.18 再生电阻容量的设定(5-48页)

◆ 伺服单元型号SGD7S-470A、550A、590A、780A时

- 在伺服单元的B1/⊕ -B2端子上连接再生电阻装置的R1/R2 端子。



- 根据需要设定Pn600(再生电阻容量)及Pn603(再生电阻值)。

- 使用本公司推荐的再生电阻装置时，请保持Pn600及Pn603的出厂设定不变。

- 使用非本公司推荐的外置再生电阻器时，请根据所用再生电阻器的规格设定Pn600及Pn603。

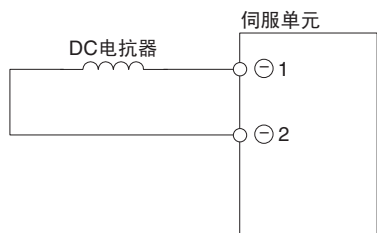
设定内容的详情请参照以下内容。

5.18 再生电阻容量的设定(5-48页)

## 4.3.6 DC电抗器的接线

需要采取高次谐波对策时，可在伺服单元上连接DC电抗器。

出厂时，伺服单元的DC电抗器用连接端子⊖1、⊖2之间已经短接。请拆下短接用导线，参考下图连接DC电抗器。



## 4.4

## 伺服电机的接线

## 4.4.1 端子符号及端子名称

伺服单元与伺服电机间的接线所需的伺服单元端子及连接器如下所述。

端子 / 连接器符号	端子 / 连接器名称	备注
U/V/W	伺服电机连接端子	关于接线的操作步骤，请参照以下内容。  4.3.2 主回路连接器的接线操作步骤 (4-10页)
	接地端子	—
CN2	编码器连接用端口	—

## 4.4.2 编码器用连接器(CN2)的针脚排列

- 使用旋转型伺服电机时

针号	信号名称	功能
1	PG5V	编码器电源+5 V
2	PG0V	编码器电源0 V
3	BAT (+)*	绝对值编码器用电池(+)
4	BAT (+)*	绝对值编码器用电池(-)
5	PS	串行数据(+)
6	/PS	串行数据(-)
壳体	屏蔽	—

\* 增量型编码器无需接线。

- 使用直接驱动伺服电机时

针号	信号名称	功能
1	PG5V	编码器电源+5 V
2	PG0V	编码器电源0 V
3	—	—(请勿使用。)
4	—	—(请勿使用。)
5	PS	串行数据(+)
6	/PS	串行数据(-)
壳体	屏蔽	—

- 使用直线伺服电机时

针号	信号名称	功能
1	PG5V	线性编码器电源+5 V
2	PG0V	线性编码器电源0 V
3	—	(请勿使用。)
4	—	(请勿使用。)
5	PS	串行数据(+)
6	/PS	串行数据(-)
壳体	屏蔽	—

## 4.4.3 伺服单元与编码器的接线

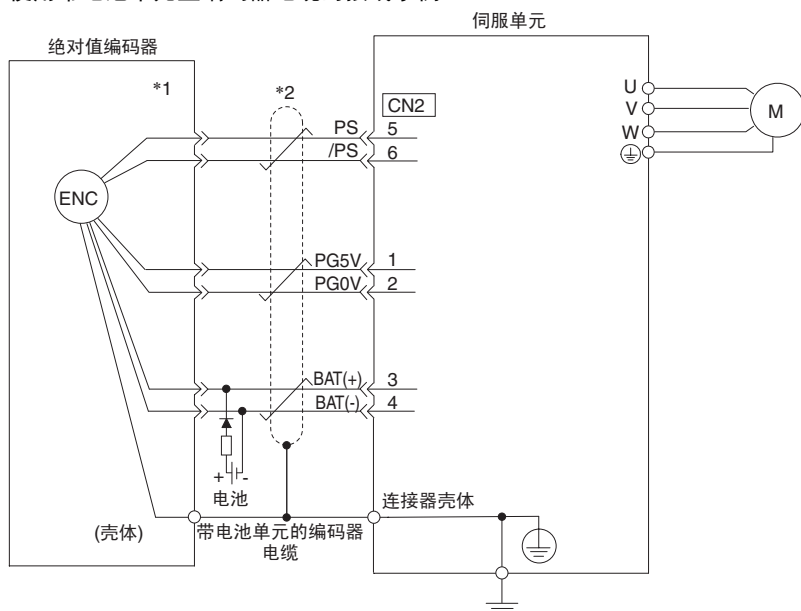
### 绝对值编码器时

使用绝对值编码器时，请使用带电池单元(型号：JUSP-BA01-E)的编码器电缆或在上位装置上安装电池。

关于电池的更换步骤，请参照以下内容。

12.1.3 电池的更换 (12-2页)

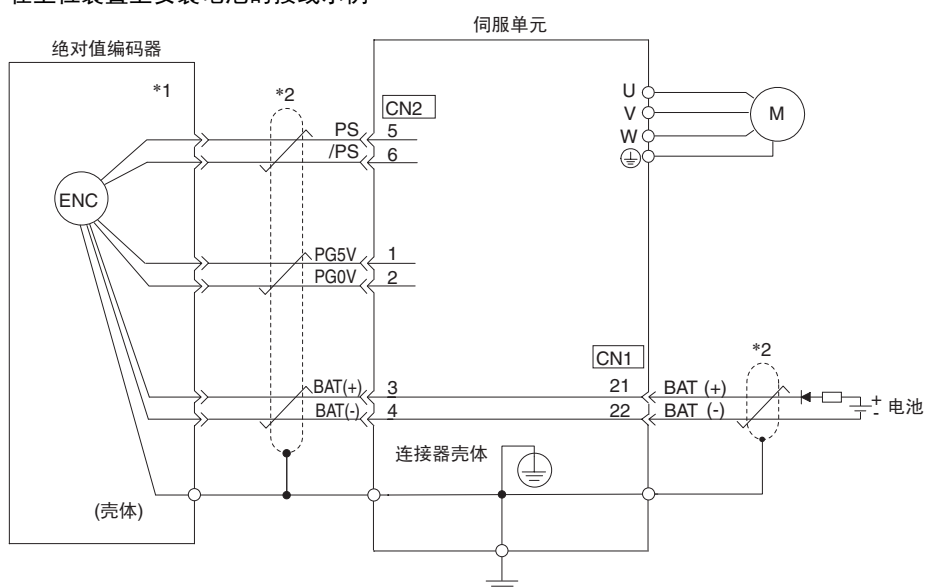
- 使用带电池单元型编码器电缆的接线示例



\*1. 绝对值编码器的连接器接线针号因使用的伺服电机而异。


\*2. 表示双股绞合屏蔽线。

- 在上位装置上安装电池的接线示例




\*1. 绝对值编码器的连接器接线针号因使用的伺服电机而异。

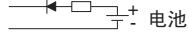
\*2. 表示双股绞合屏蔽线。



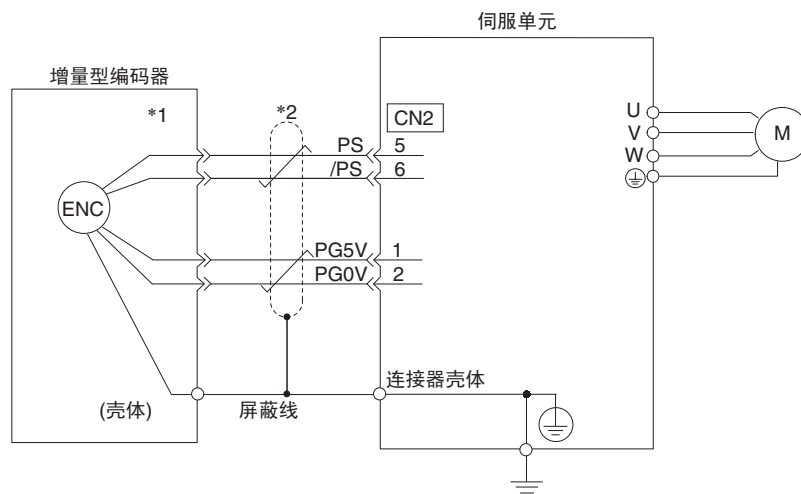
**重要**

- 将电池安装在编码器电缆时，请使用本公司指定的带电池单元的编码器电缆。有关详细内容，请参照以下手册。  
  $\Sigma$ -7系列 周边设备 选型手册(资料编号: SIJP S800001 32)
- 将电池安装在上位装置上时，请在紧挨电池的位置插入防止反向流动的二极管。


回路示例



## 增量型编码器时



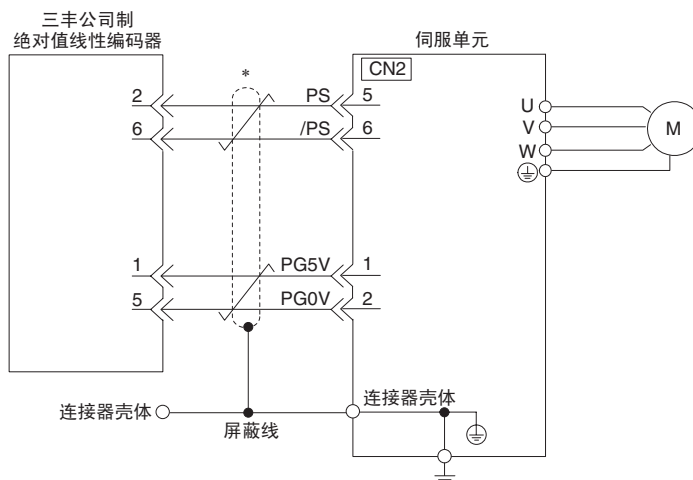
\*1. 增量型编码器的连接器接线号因使用的伺服电机而异。


\*2.  表示双股绞合屏蔽线。

## 绝对值线性编码器时

接线因使用的线性编码器厂家而异。

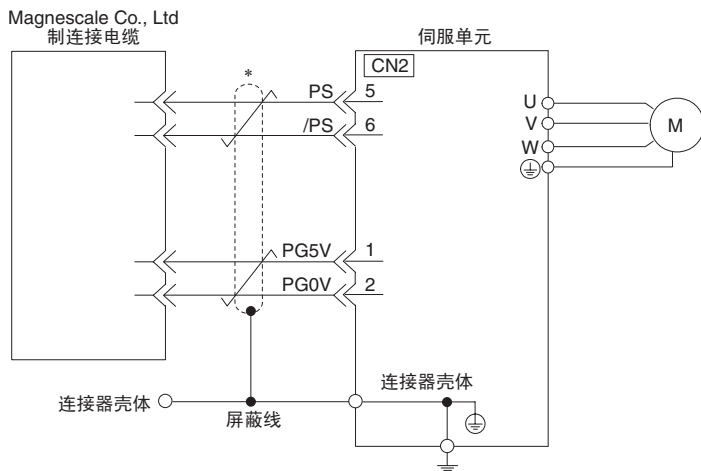
### ◆ 与三丰公司制绝对值线性编码器的连接




\*  表示双股绞合屏蔽线。

◆ 与Magescale Co., Ltd制绝对值线性编码器的连接

■ SR77, SR87

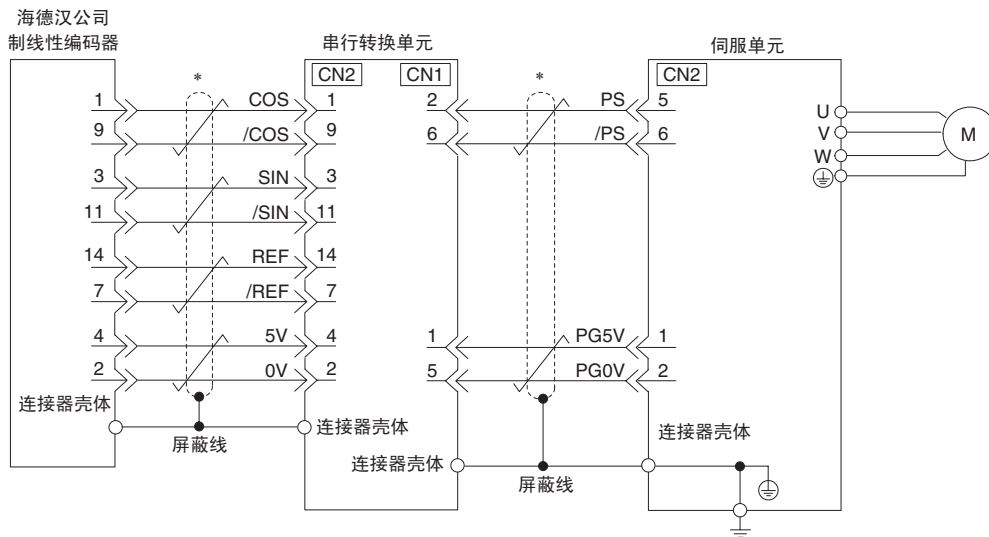



\*  表示双股绞合屏蔽线。

增量型线性编码器时

接线因使用的线性编码器厂家而异。

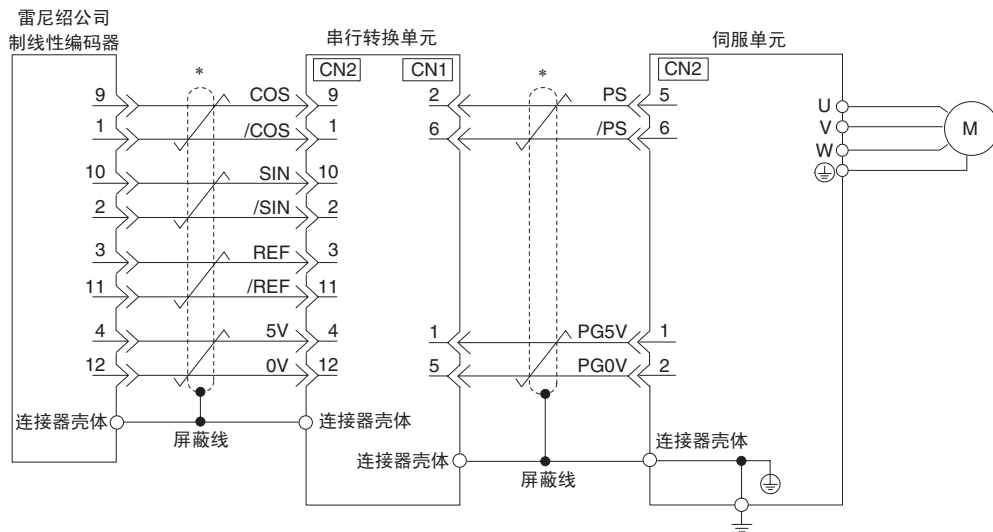
◆ 与海德汉公司制线性编码器的连接



\*  表示双股绞合屏蔽线。



◆ 与雷尼绍公司制线性编码器的连接

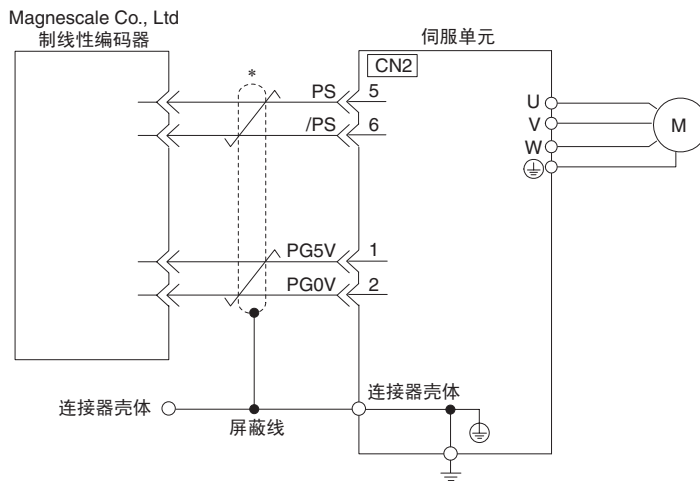


\* 表示双股绞合屏蔽线。

◆ 与Magescale Co., Ltd制线性编码器的连接

使用Magescale Co., Ltd制线性编码器时，接线因线性编码器的机型而异。

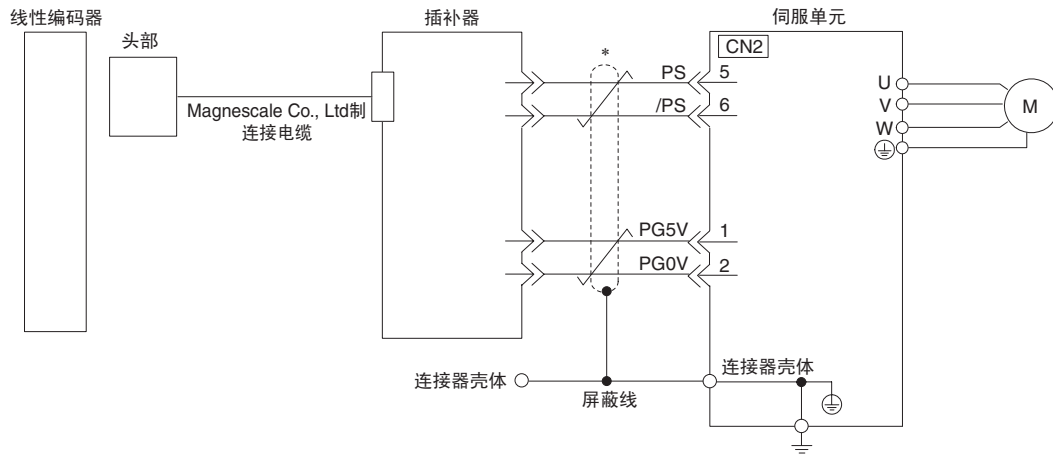
■ SR75, SR85




\* 表示双股绞合屏蔽线。

■ SL700、SL710、SL720、SL730

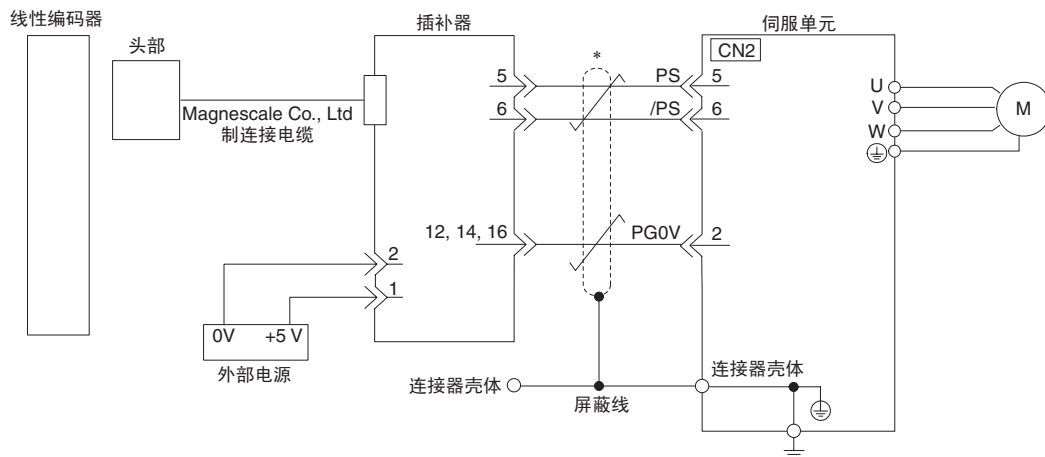
• 带插补器的感应头PL101-RY




\*  表示双股绞合屏蔽线。

■ SL700、SL710、SL720、SL730

• 插补器MJ620-T13



\*  表示双股绞合屏蔽线。

## 4.4.4 伺服单元与制动器的接线

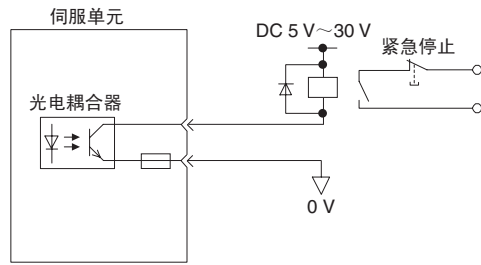


- 使用旋转型伺服电机时，请根据所使用的制动器电流和电源，选择浪涌吸收器。有关详细内容，请参照以下手册。

📖  $\Sigma$ -7系列 周边设备 选型手册(资料编号: SIJP S800001 32)

- 连接浪涌吸收器后，请通过用户设备对制动器动作时间进行确认。制动器动作时间会因浪涌吸收器的种类而异。请构成继电器回路，以使制动器在紧急停止时动作。

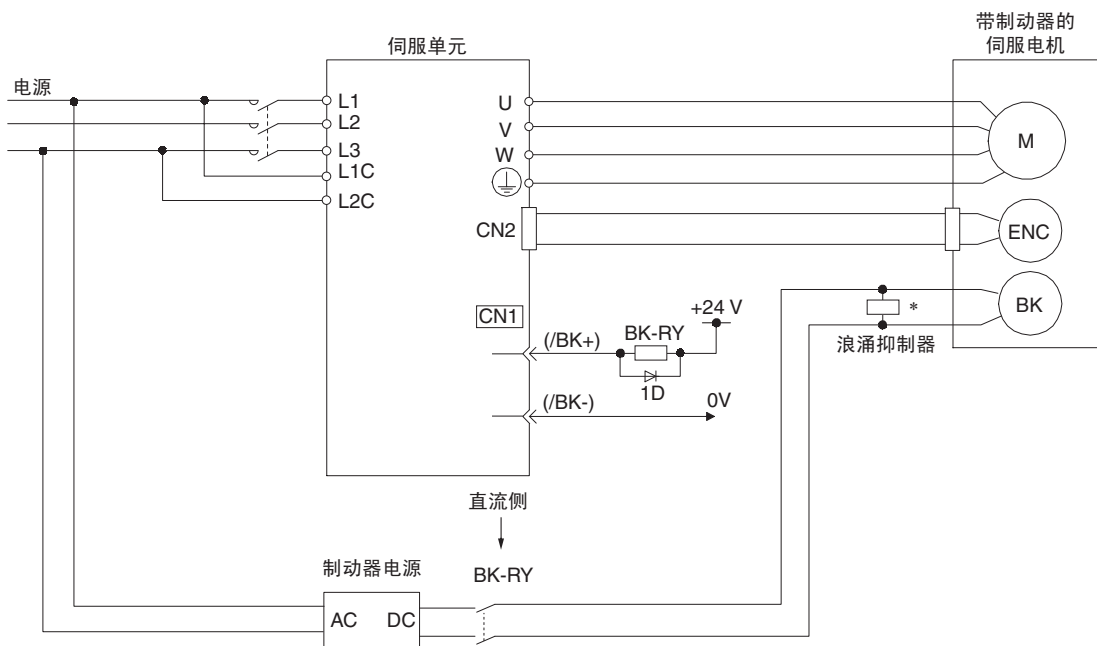
继电器回路示例



- 制动器控制输出(/BK)信号可变更输出信号的分配。详情请参照如下内容。

📖 制动器控制输出(/BK)信号的分配(5-31页)

- 使用24V制动器时，DC 24V电源请务必与输入输出信号(CN1)用等电源分开，另行准备其它电源。共用电源时，会导致输入输出信号的误动作。



BK-RY: 制动器控制继电器  
1D : 旁路二极管

\* 请安装在伺服电机的制动器端子附近。

## 4.5 输入输出信号的连接

### 4.5.1 输入输出信号连接器(CN1)的名称及功能

出厂设定中，输入输出信号的针号、名称、功能如下所述。

#### 输入信号

( )内为出厂设定的内容。

信号名称	针号	名称	功能	参照章节
/SI1* (P-OT)	7	通用顺控输入1 (禁止正转侧驱动输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (当机械的运动部超过可移动的范围时，停止伺服电机的驱动(超程防止功能)。)	5-26页
/SI2* (N-OT)	8	通用顺控输入2 (禁止反转侧驱动输入)		
/SI3* (/DEC)	9	通用顺控输入3 (原点复位减速开关输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (连接原点复位时的减速限位开关(LS)。)	—
/SI4* (/EXT1)	10	通用顺控输入4 (外部门锁信号输入1)	可通过参数分配使用的输入信号。 (连接门锁当前FB脉冲计数器的外部信号。)	—
/SI5* (/EXT2)	11	通用顺控输入5 (外部门锁信号输入2)		
/SI6* (/EXT3)	12	通用顺控输入6 (外部门锁信号输入3)		
/SI0*	13	通用顺控输入0	可通过参数分配使用的输入信号。 (通用输入时使用。 可用MECHATROLINK的IO监视反馈信号监视。)	—
+24VIN	6	顺控输入信号用电源输入	输入顺控输入信号用的电源。 可动作范围：DC24 V ±20% +24 V请用户自备。	—
BAT+	14	绝对值编码器用电池(+)	绝对值编码器的备用电池连接针。 使用带电池单元的编码器电缆时请不要连接。	—
BAT-	15	绝对值编码器用电池(-)		
TH	5	直线伺服电机用过热保护输入	输入从直线伺服电机输出的过热保护信号。	—

\* 可变更分配。详情请参照如下内容。

 6.1.1 输入信号的分配 (6-3页)


(注) 禁止正转驱动/反转驱动功能通过软件执行伺服单元的停止处理。由于操作运用的安全规格不同，有时不能满足标准要求，因此请根据需要在外部回路增加安全回路。

## 输出信号

( )内为出厂设定的内容。

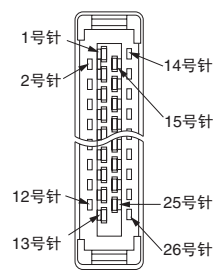
信号名称	针号	名称	功能	参照章节
ALM+	3	伺服警报输出	检出故障时OFF(断开)。	6-6页
ALM-	4			
/SO1+* (/BK+)	1	通用顺控输出1 (制动器控制输出)	可通过参数分配使用的输出信号。 (控制制动器。用ON(闭合)可打开制动器。)	5-30页
/SO1-* (/BK-)	2			
/SO2+*	23	通用顺控输出2	通用输出时使用。 需要用参数分配。	—
/SO2-*	24			
/SO3+*	25	通用顺控输出3		
/SO3-*	26			
PAO	17	编码器分频脉冲输出A相	输出90度相位差的编码器分频脉冲信号。	6-28页, 6-37页
/PAO	18			
PBO	19	编码器分频脉冲输出B相		
/PBO	20			
PCO	21	编码器分频脉冲输出C相	编码器旋转1圈内的原点输出信号。	
/PCO	22			
SG	16	信号接地	控制电路的0 V。	—
FG	壳体	框架接地	如果将输入输出信号用电缆的屏蔽层连接到连接器壳体, 即可进行框架接地。	—

\* 可变更分配。详情请参照如下内容。

 6.1.2 输出信号的分配 (6-4页)

## 4.5.2 输入输出信号连接器(CN1)的针脚排列

出厂设定中输入输出信号连接器(CN1)的针脚排列如下所示。



1号针  
2号针  
12号针  
13号针  
14号针  
15号针  
25号针  
26号针

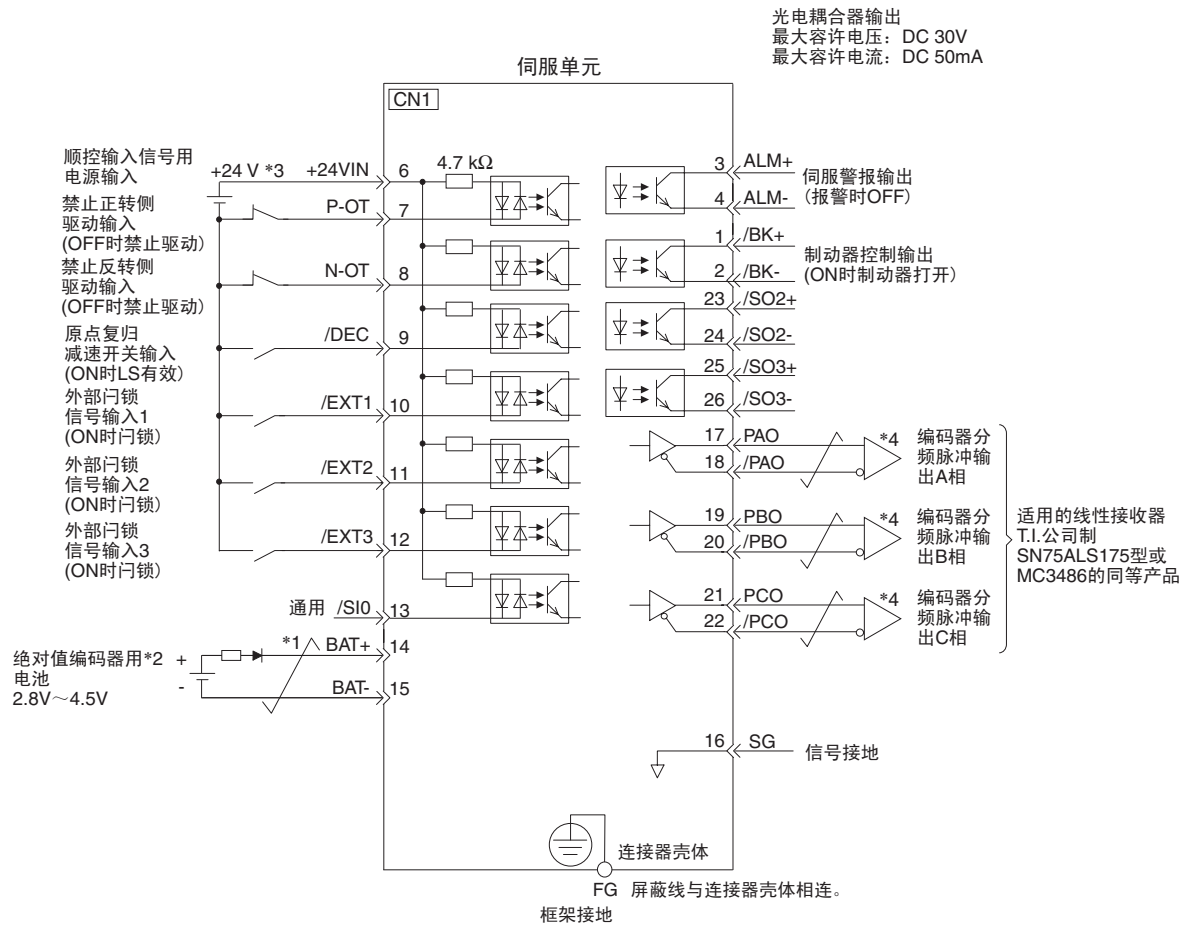
从箭头方向看到的未安装连接器壳体的状态下的外观如下所示。



2	/SO1- (/BK-)	通用顺控输出1	1	/SO1+ (/BK+)	通用顺控输出1	15	BAT-	绝对值编码器用电池(-)	14	BAT+	绝对值编码器用电池(+)
4	ALM-	伺服警报输出	3	ALM+	伺服警报输出	17	PAO	编码器分频脉冲输出A相	16	SG	信号接地
6	+24VIN	顺控输入信号用电源输入	5	TH	直线伺服电机用过热保护输入	19	PBO	编码器分频脉冲输出B相	18	/PAO	编码器分频脉冲输出A相
8	/SI2 (N-OT)	通用顺控输入2	7	/SI1 (P-OT)	通用顺控输入1	21	PCO	编码器分频脉冲输出C相	20	/PBO	编码器分频脉冲输出B相
10	/SI4 (/EXT1)	通用顺控输入4	9	/SI3 (/DEC)	通用顺控输入3	23	/SO2+	通用顺控输出2	22	/PCO	编码器分频脉冲输出C相
12	/SI6 (/EXT3)	通用顺控输入6	11	/SI5 (/EXT2)	通用顺控输入5	25	/SO3+	通用顺控输出3	24	/SO2-	通用顺控输出2
			13	/SI0	通用顺控输入0				26	/SO3-	通用顺控输出3

## 4.5.3 输入输出信号的接线示例

### 使用旋转型伺服电机时



\*1. 表示双股绞合屏蔽线。

\*2. 在使用绝对值编码器时连接。但在使用带电池单元的编码器电缆时，请勿连接备用电池。

\*3. DC 24 V电源请用户自备。此外，DC 24 V电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。

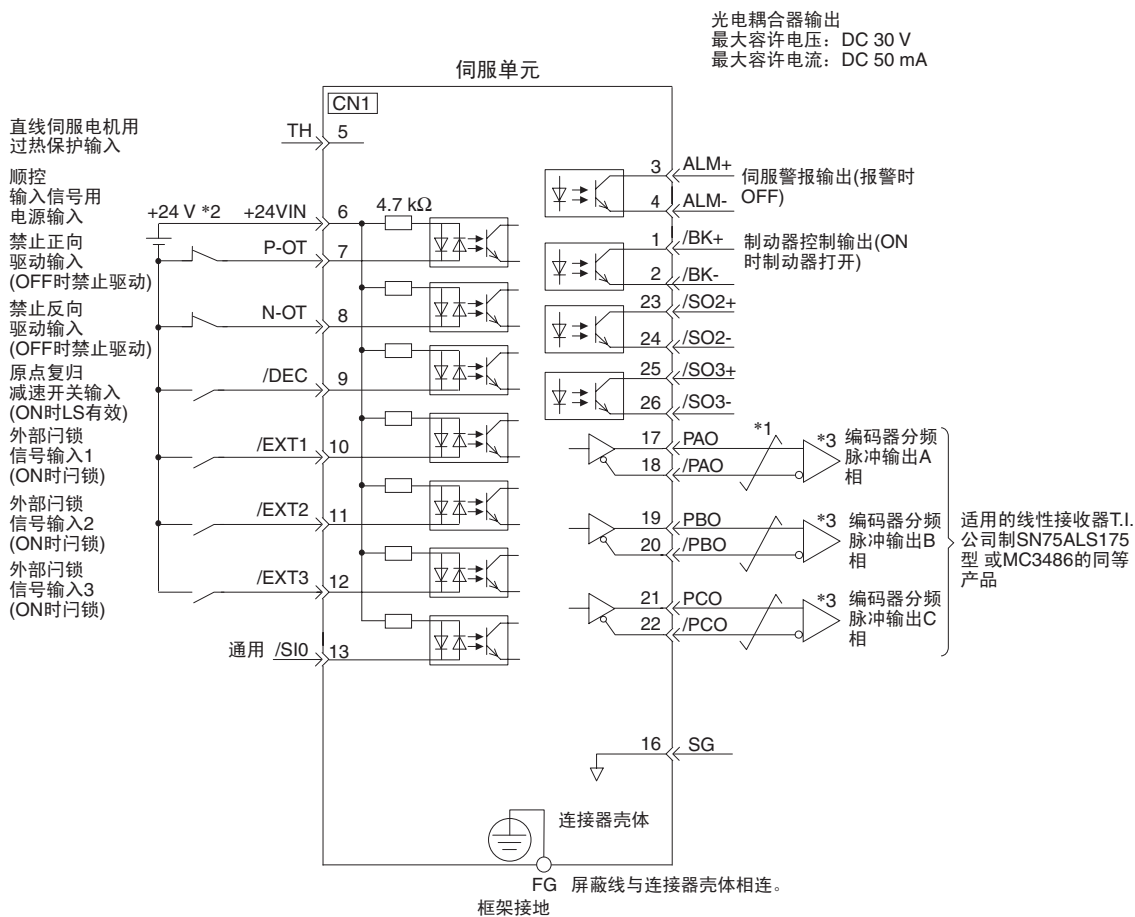
\*4. 输出信号请务必通过线性接收器接收。

(注) 1. 输入信号/DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3及输出信号/SO1、/SO2、/SO3可通过参数设定来变更分配。详情请参照如下内容。

6.1 输入输出信号的分配(6-3页)

2. 使用24 V制动器时，DC 24 V电源请务必与输入输出信号(CN1)用等电源分开，另行准备其它电源。共用电源时，会导致输入输出信号的误动作。

## 使用直线伺服电机时



\*1. 表示双股绞合屏蔽线。

\*2. DC 24 V电源请用户自备。此外, DC 24 V电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。

\*3. 输出信号请务必通过线性接收器接收。

(注) 1. 输入信号/DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3及输出信号/SO1、/SO2、/SO3可通过参数设定来变更分配。详情请参照如下内容。

6.1 输入输出信号的分配(6-3页)

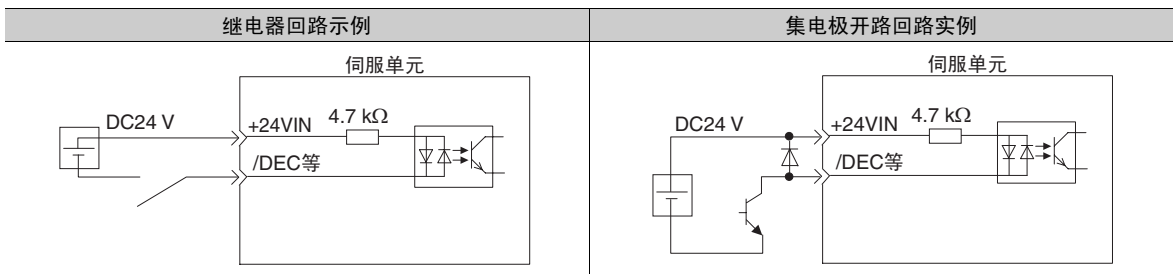
2. 使用24 V制动器时, DC 24 V电源请务必与输入输出信号(CN1)用等电源分开, 另行准备其它电源。共用电源时, 会导致输入输出信号的误动作。

## 4.5.4 输入输出回路

### 顺控输入回路

#### ◆ 光电耦合器输入回路

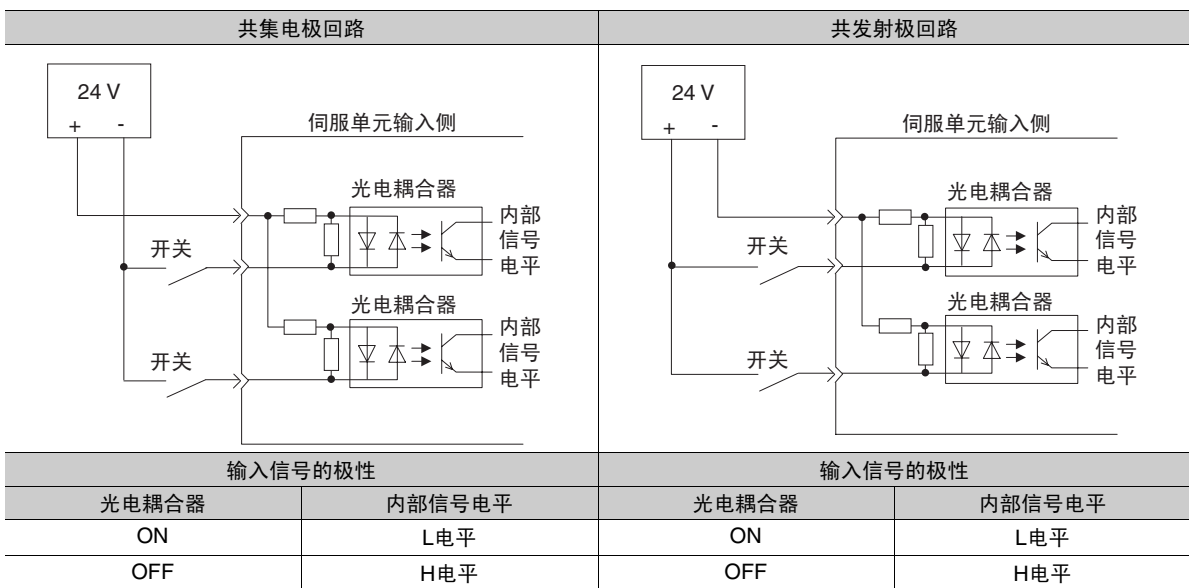
下面就CN1连接器的6~13端子进行说明。



(注) 外部电源(DC24 V)必须具有50 mA以上的容量。

伺服单元的输入回路使用双向光电耦合器。请根据机械的规格要求，选择共集电极回路连接或共发射极回路连接。

(注) “4.5.3 输入输出信号的接线示例 (4-28页)” 为共集电极回路连接的示例。





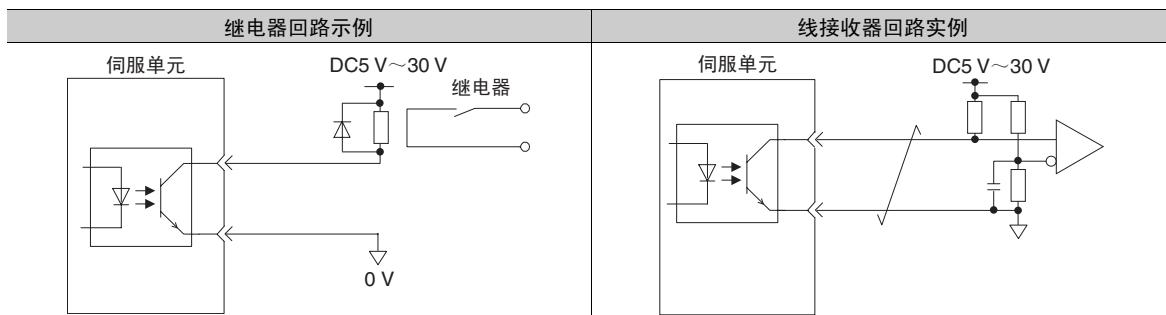
## 顺控输出回路



输出回路可能会因接线错误、异电压的施加而发生短路故障。  
发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。

### ◆ 光电耦合器输出回路

伺服警报输出(ALM)信号、伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号以及其他顺控输出信号为光电耦合器输出回路。通过继电器回路或者线接收器回路进行连接。



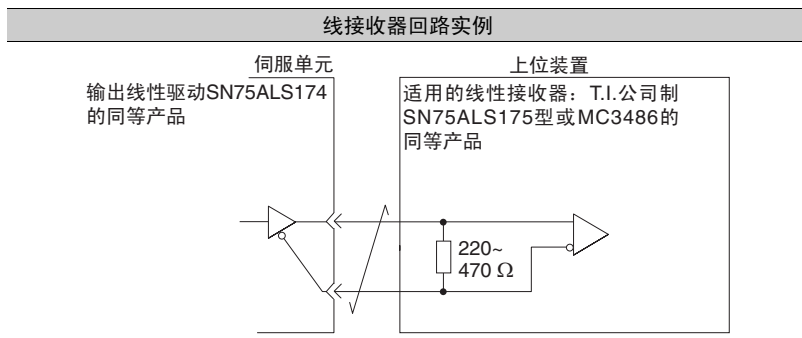
(注) 光电耦合器输出回路的最大容许电压、电流范围如下所示。

- 最大容许电压: DC30 V
- 电流范围: DC5~50 mA

### ◆ 线性驱动器输出回路

下面就CN1端口的17-18(A相信号)、19-20(B相信号)、21-22(C相信号)端子进行说明。


将编码器的串行数据转换为2相(A相、B相)脉冲的输出信号(PAO、/PAO、PBO、/PBO)和编码器的1圈内原点信号(PCO、/PCO)通过线性驱动器输出回路进行输出。在上位装置侧，请使用线接收器回路接收。



## 4.6 安全功能用信号的连接

下面对使用安全功能时的接线进行说明。

功能的详情请参照以下章节。

 11章 安全功能

### 4.6.1 安全功能用信号(CN8)的针脚排列

针号	信号名称	名称	功能
1	—	—(因为与内部电路连接, 请勿使用。)	
2	—		
3	/HWBB1-	硬件基极封锁输入1	通过硬件基极封锁输入用信号OFF进行基极封锁(电机电流切断)。
4	/HWBB1+		
5	/HWBB2-	硬件基极封锁输入2	
6	/HWBB2+		
7	EDM1-	外围设备监视输出	/HWBB1、/HWBB2均已输入, 且HWBB状态为有效时ON。
8	EDM1+		

### 4.6.2 输入输出回路



重要

关于安全功能用信号的连接, 输入信号连接在0V公共端, 输出信号连接在共发射极输出端。这与本说明书对其它信号的说明正好相反。为了不弄错信号状态, 在安全功能的说明中, 信号的ON/OFF定义为以下状态。

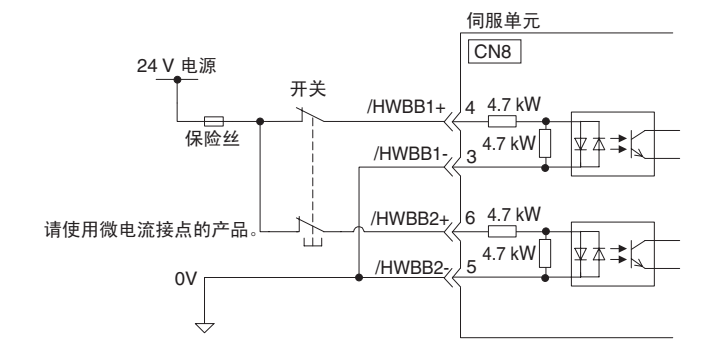
ON: 接点闭合或晶体管ON、信号线中电流流通的状态

OFF: 接点断开或晶体管OFF、信号线中没有电流流通的状态

#### 安全输入回路

关于安全功能用信号的连接, 输入信号使用0 V公共端。此时需要将输入信号双工化。

输入信号连接示例



## ◆ 输入信号(HWBB信号)的规格

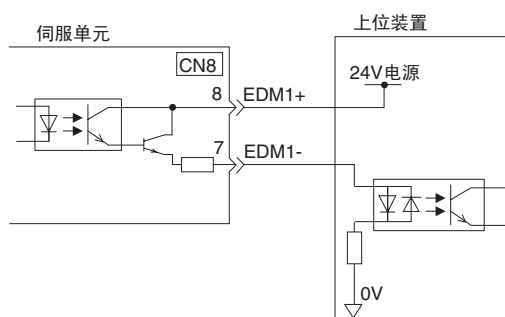
种类	信号名称	连接器针号	状态	含义
输入	/HWBB1	CN8-4 CN8-3	ON(闭合)	使HWBB功能无效(通常运行)
			OFF(断开)	使HWBB功能有效(电机电流切断要求)
	/HWBB2	CN8-6 CN8-5	ON(闭合)	使HWBB功能无效(通常运行)
			OFF(断开)	使HWBB功能有效(电机电流切断要求)

输入信号(HWBB信号)的电气特性如下所示。

项目	特性	备注
内部阻抗	4.7 kΩ	—
工作电压范围	+24 V ±20%	—
最大延迟时间	8 ms	/HWBB1、/HWBB2 OFF后到HWBB功能起动前的时间

## 诊断输出回路

输出信号(EDM1信号)为共发射极输出, 连接示例如下所示。



## ◆ 输出信号(EDM1信号)规格

种类	信号名称	针号	输出状态	含义
输出	EDM1	CN8-8 CN8-7	ON	/HWBB1信号和/HWBB2信号均正常动作。
			OFF	/HWBB1信号或/HWBB2信号均不动作。

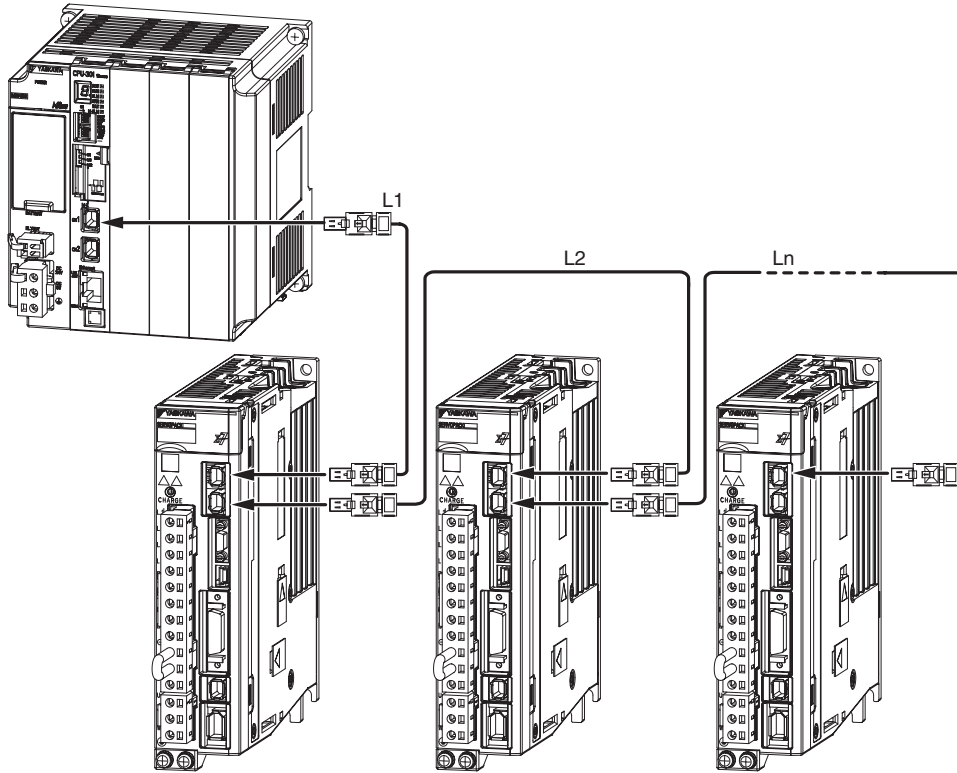
输出信号(EDM1信号)的电气特性如下所示。

项目	特性	备注
最大容许电压	DC30 V	—
最大容许电流	DC50 mA	—
ON时的最大电压降	1.0 V	电流为50mA时EDM1+~EDM1-间的电压
最大延迟时间	8 ms	从/HWBB1、/HWBB2变化到EDM1变化的时间

## 4.7

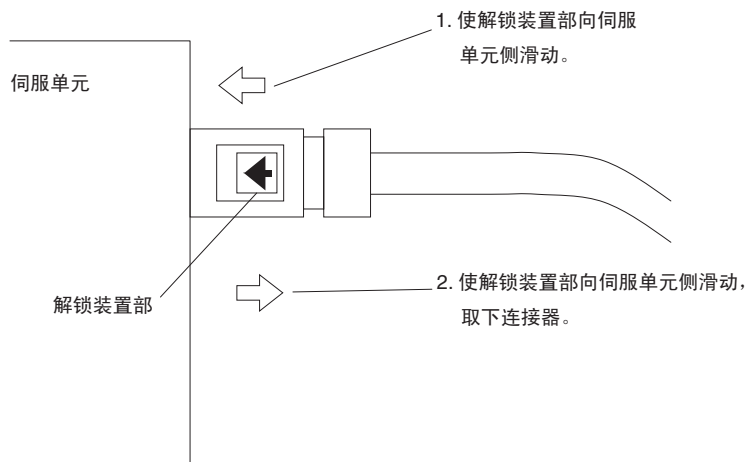
# MECHATROLINK通信电缆的连接

MECHATROLINK-III通信电缆的连接器与CN6A及CN6B连接。



(注) 局间电缆长度(L1, L2...Ln)请设定在50 m以下。

请参照下列方法拆下连接器。



(注) 若在未解除锁定的状态下拔下连接器, 可能会导致连接器损坏。

## 4.8 与其它连接器的连接

### 4.8.1 串行通信连接器 (CN3)

使用数字操作器或使用RS422电缆连接电脑时，与伺服单元的CN3连接。

有关数字操作器的操作方法，请参照以下手册。

📖  $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)

### 4.8.2 电脑连接用端口(CN7)

使用支持工具SigmaWin+时，将安装有工具的电脑与伺服单元的CN7连接。

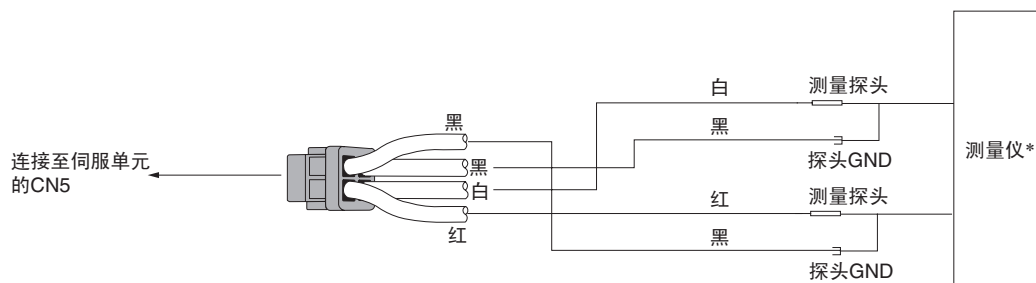
有关SigmaWin+的操作方法，请参照以下手册。

📖 AC伺服驱动器 支持工具SigmaWin+在线手册  $\Sigma$ -7组件(资料编号: SIJP S800001 48)

### 4.8.3 模拟监控用连接器(CN5)

使用模拟监控时，与伺服单元的CN5连接。

• 接线示例



\* 测量仪器请用户自备。

关于使用模拟监控的监控方法，请参照以下内容。

📖 9.3 监视机器的动作状态和信号波形(9-6页)



# 运行前需设定的基本功能

# 5

介绍了运行伺服系统前需设定的基本功能详情及设定方法。

<b>5.1</b>	<b>参数(Pn□□□)的操作</b> .....	<b>5-3</b>
5.1.1	参数的分类 .....	5-3
5.1.2	参数的书写方法 .....	5-4
5.1.3	参数的设定方法 .....	5-5
5.1.4	参数的写入禁止设定 .....	5-6
5.1.5	参数设定值的初始化 .....	5-8
<b>5.2</b>	<b>MECHATROLINK-III通信规格的设定</b> .....	<b>5-10</b>
5.2.1	通信规格的设定 .....	5-10
5.2.2	站地址的设定 .....	5-10
<b>5.3</b>	<b>主回路及控制回路电源种类的设定</b> .....	<b>5-11</b>
5.3.1	AC电源输入 / DC电源输入的设定 .....	5-11
5.3.2	单相AC 电源输入 / 三相AC 电源输入的设定 .....	5-12
<b>5.4</b>	<b>连接电机的自动识别功能</b> .....	<b>5-13</b>
<b>5.5</b>	<b>电机旋转方向的设定</b> .....	<b>5-14</b>
<b>5.6</b>	<b>线性编码器光栅尺节距的设定</b> .....	<b>5-15</b>
<b>5.7</b>	<b>直线伺服电机的参数写入</b> .....	<b>5-16</b>
<b>5.8</b>	<b>直线伺服电机的相序选择</b> .....	<b>5-20</b>
<b>5.9</b>	<b>磁极传感器的设定</b> .....	<b>5-22</b>

<b>5.10</b>	<b>磁极检测</b> .....	<b>5-23</b>
5.10.1	限制事项 .....	5-23
5.10.2	使用伺服ON(SV_ON)指令执行磁极检测 .....	5-24
5.10.3	使用磁极检测功能执行磁极检测 .....	5-24
<b>5.11</b>	<b>超程防止的功能和设定</b> .....	<b>5-26</b>
5.11.1	超程信号 .....	5-26
5.11.2	选择超程防止功能有效 / 无效 .....	5-27
5.11.3	超程防止功能动作时电机停止方法的选择 .....	5-27
5.11.4	超程警告功能 .....	5-28
<b>5.12</b>	<b>制动器</b> .....	<b>5-30</b>
5.12.1	制动器的动作顺序 .....	5-30
5.12.2	制动器控制输出(/BK)信号 .....	5-31
5.12.3	伺服电机停止时制动器控制输出(/BK) 信号的输出时间 ..	5-32
5.12.4	伺服电机旋转中制动器控制输出(/BK) 信号的输出时间 ..	5-32
<b>5.13</b>	<b>伺服OFF及发生警报时的电机停止方法</b> .....	<b>5-34</b>
5.13.1	伺服OFF时的电机停止方法 .....	5-34
5.13.2	发生警报时的电机停止方法 .....	5-34
<b>5.14</b>	<b>电机过载检出值</b> .....	<b>5-36</b>
5.14.1	过载警告(A.910)的检出时间 .....	5-36
5.14.2	过载警报(A.720)的检出时间 .....	5-37
<b>5.15</b>	<b>电子齿轮的设定</b> .....	<b>5-38</b>
5.15.1	电子齿轮比的设定 .....	5-39
5.15.2	电子齿轮比的设定示例 .....	5-41
<b>5.16</b>	<b>绝对值编码器的设定(初始化)</b> .....	<b>5-42</b>
5.16.1	设定(初始化)时的注意事项 .....	5-42
5.16.2	执行前的确认事项 .....	5-42
5.16.3	可操作工具 .....	5-42
5.16.4	操作步骤 .....	5-43
<b>5.17</b>	<b>绝对值编码器原点位置的设定</b> .....	<b>5-45</b>
5.17.1	绝对值编码器的原点位置偏置 .....	5-45
5.17.2	绝对值线性编码器的原点位置设定 .....	5-45
<b>5.18</b>	<b>再生电阻容量的设定</b> .....	<b>5-48</b>



## 5.1 参数(Pn□□□)的操作

下面介绍本手册中使用的参数的分类、书写方法、设定方法。

### 5.1.1 参数的分类

伺服单元的参数分为以下2类。

类别	含义
设定用参数	运行所需基本设定的参数。
调整用参数	调整伺服性能的参数。

**补充说明** 使用数字操作器显示、设定调整用参数时，出厂设定下调整用参数不显示。请设定成Pn00B = n.□□□1(显示所有参数)。

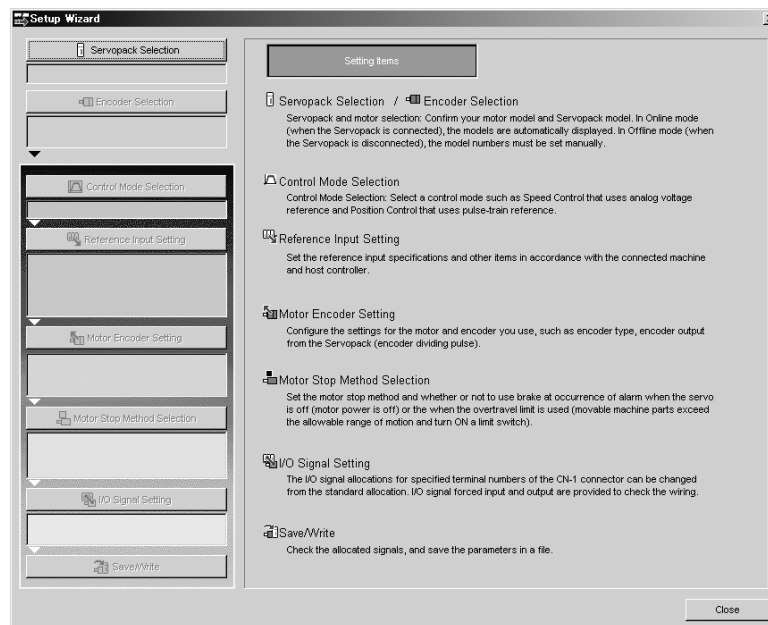
参数	含义	生效时间	类别
Pn00B n.□□□0 [出厂设定]	只显示设定用参数。	再次接通电源后	设定
n.□□□1	显示所有参数。		

下面介绍各参数的设定方法。

### 设定用参数

设定用参数为使用数字操作器及SigmaWin+单独设定。


**补充说明** 如果使用SigmaWin+的设定向导功能，则可根据画面指示选择运行方法、机器规格及输入输出信号，从而对设定所需的参数进行轻松设定，因此建议使用SigmaWin+。





## 调整用参数

原则上，调整用参数无需单独设定。


根据用户机器的状态，需进一步提高响应性等情况下，可使用SigmaWin+的调整功能设定相关的调整用参数。详情请参照如下内容。

 8.6 自动调整(无上位指令)(8-20页)

 8.7 自动调整(有上位指令)(8-29页)

 8.8 自定义调整(8-36页)

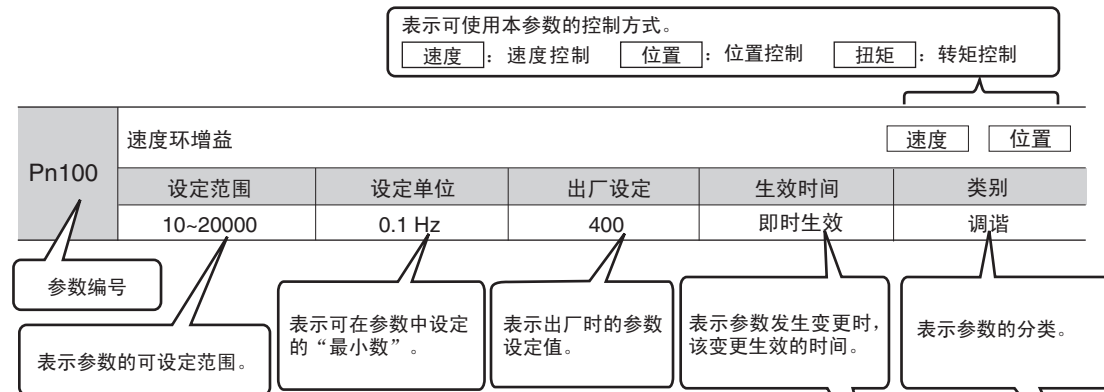
此外，调整用参数也可单独对参数进行设定、调整。详情请参照如下内容。

 8.13 手动调整(8-68页)

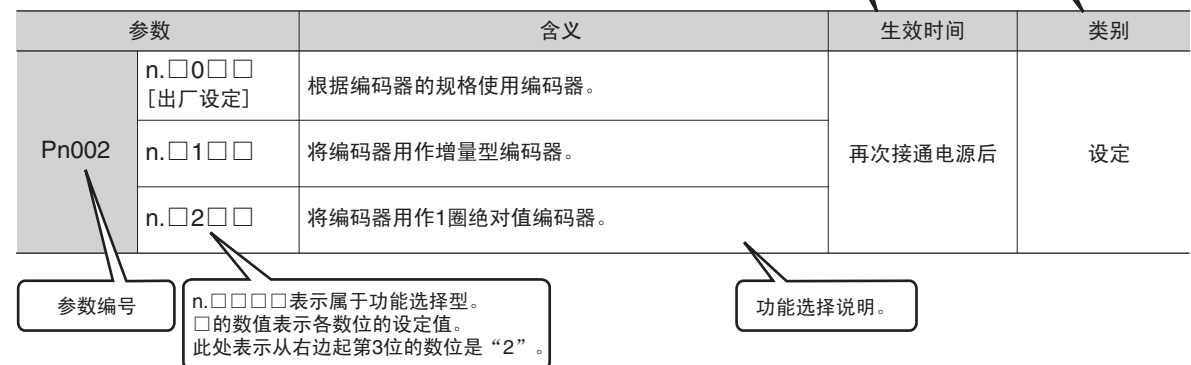
## 5.1.2 参数的书写方法

参数的书写方法有设定数值的“数值设定型”和选择功能的“功能选择型”2种。

### • 数值设定型



### • 功能选择型



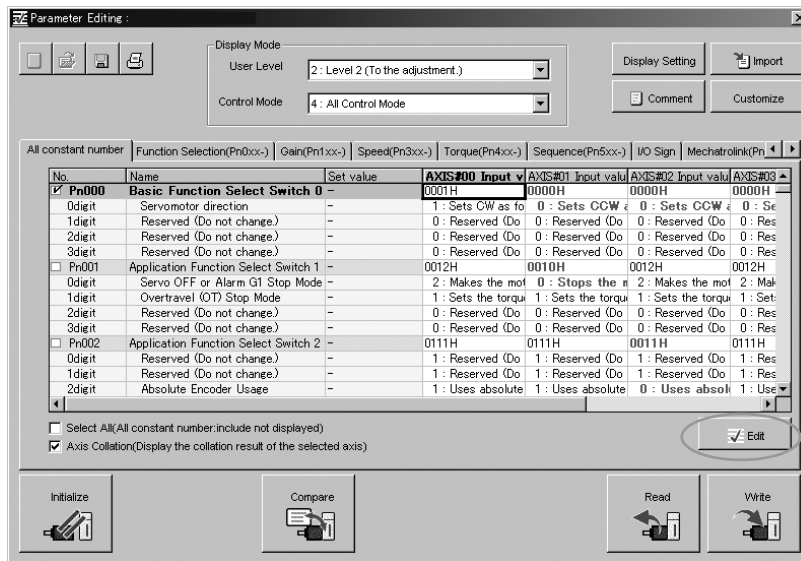
## 5.1.3 参数的设定方法

参数可使用SigmaWin+或数字操作器设定。

具体操作方法如下所示。

### 使用SigmaWin+设定参数时

1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Parameters]—[Edit Parameters]。
2. 选择需编辑参数的单元格。  
[Parameter Editing]对话框中未显示需编辑的参数时，点击[▲]、[▼]按钮，显示需编辑的参数。
3. 点击[Edit]按钮。

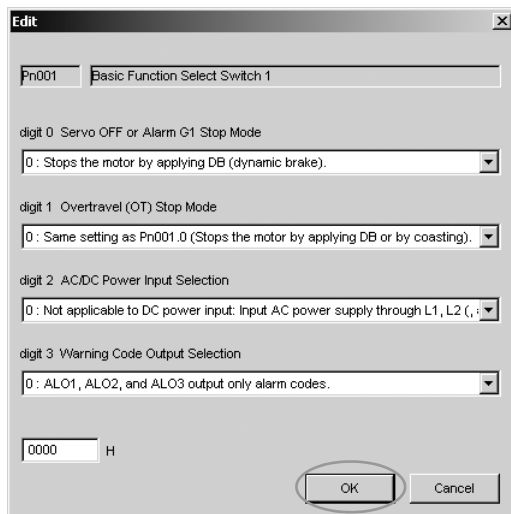


4. 变更参数的设定值。

**补充说明**

1. 为数值设定型时，输入设定值。
2. 为功能选择型时，点击各数位列表框的[▼]按钮，从一览表中选择设定内容。

5. 点击[OK]按钮。

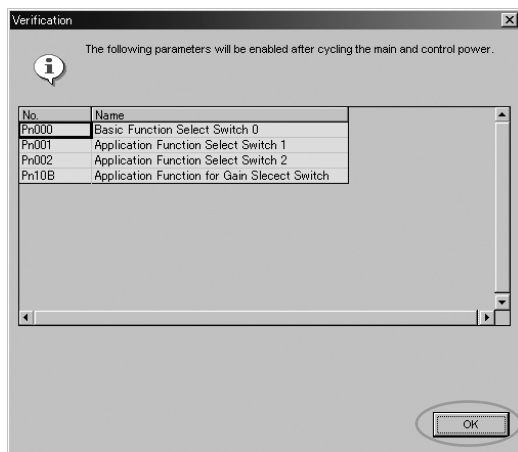


6. 点击[Write]按钮。

执行写入。

至此，参数编辑结束。只在显示步骤7的对话框时，进入步骤7。

## 7. 点击[OK]按钮。



## 8. 为使设定生效，重新接通伺服单元电源。

## 使用数字操作器设定参数时

有关数字操作器的参数设定，请参照以下手册。

$\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)

## 5.1.4 参数的写入禁止设定

本功能为禁止使用数字操作器变更参数的功能。但可使用SigmaWin+变更参数。

## 执行前的确认事项

无

## 可操作工具

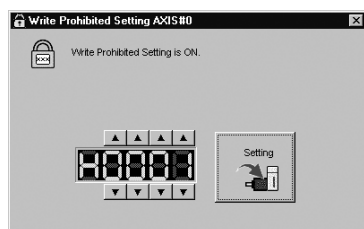
可执行参数写入禁止设定的工具及其参数写入禁止设定的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn010	$\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]—[Write Prohibited Setting]	操作步骤(5-6页)

## 操作步骤

写入禁止和写入许可的设定方法如下所示。

1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup]—[Write Prohibited Setting]。
2. 点击右侧数位的[▼]、[▲]，设定为下述任一值。  
“0000”：允许写入[出厂设定]  
“0001”：写入禁止
3. 点击[Setting]按钮。



4. 点击[OK]按钮。  
设定值写入伺服单元中。
5. 为使设定值生效，重新接通伺服单元电源。

至此，参数的写入禁止或允许写入的设定结束。

## 限制事项

设定成“写入禁止”时，部分功能将无法执行。请参照下表。

SigmaWin+		数字操作器		设定成 写入禁止时	参照章节
菜单栏的按钮	SigmaWin+的功能名称	Fn编号	辅助功能名称		
设定	原点搜索	Fn003	原点搜索	不可执行	7-16页
	绝对值编码器的设定(初始化)	Fn008	绝对值编码器的设定(初始化)	不可执行	5-43页
	模拟量监视输出调整	Fn00C	模拟量监视输出偏置量的调整	不可执行	9-9页
		Fn00D	模拟监控输出的增益调整	不可执行	9-9页
	电机电流检出信号偏置调整	Fn00E	电机电流检测信号偏移量的自动调整	不可执行	6-48页
		Fn00F	电机电流检测信号偏置量的手动调整	不可执行	
	设定旋转圈数上限值	Fn013	发生“旋转圈数上限值不一致(A.CC0)警报”时的旋转圈数上限值设定	不可执行	6-34页
	选购模块检出警报清除	Fn014	选购模块检出警报清除	不可执行	12-26页
	振动检出的检出值初始化	Fn01B	振动检出的检出值初始化	不可执行	6-45页
	绝对值线性编码器的原点位置设定	Fn020	绝对值线性编码器的原点位置设定	不可执行	5-45页
	软件复位	Fn030	软件复位	可执行	6-42页
	磁极检测	Fn080	磁极检测	不可执行	5-24页
免调整值设定	Fn200	免调整值设定	不可执行	8-13页	
EasyFFT	Fn206	EasyFFT	不可执行	8-82页	
参数	伺服初始化*	Fn005	参数设定值的初始化	不可执行	5-8页
调整	自动调整(无上位指令)	Fn201	高级自动调整	不可执行	8-20页
	自动调整(有上位指令)	Fn202	指令输入型高级自动调整	不可执行	8-29页
	自定义调整	Fn203	单参数调整	不可执行	8-36页
	A型抑振控制功能	Fn204	A型抑振控制功能	不可执行	8-44页
	振动抑制功能	Fn205	振动抑制功能	不可执行	8-48页
监视	产品信息读取	Fn011	显示电机机型	可执行	9-2页
		Fn012	显示软件版本	可执行	
		Fn01E	伺服单元、电机ID的确认	可执行	9-2页
		Fn01F	反馈选购模块的电机ID确认	可执行	
试运行	JOG运行	Fn002	JOG运行	不可执行	7-6页
	程序JOG运行	Fn004	程序JOG运行	不可执行	7-12页
警报	警报记录的显示	Fn000	警报记录的显示	可执行	12-24页
	警报记录的删除	Fn006	警报记录的删除	不可执行	12-25页

\* 从菜单栏选择[Parameters]—[Edit Parameters]，显示[Initialize]按钮。

## 5.1.5 参数设定值的初始化

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。

使用Fn00C、Fn00D、Fn00E、Fn00F调整的值不会因本功能的执行而初始化。



为使设定生效，操作后必须重新接通伺服单元的电源。

重要

### 执行前的确认事项

对参数设定值执行初始化前，请确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 须处于伺服OFF状态

### 可操作工具

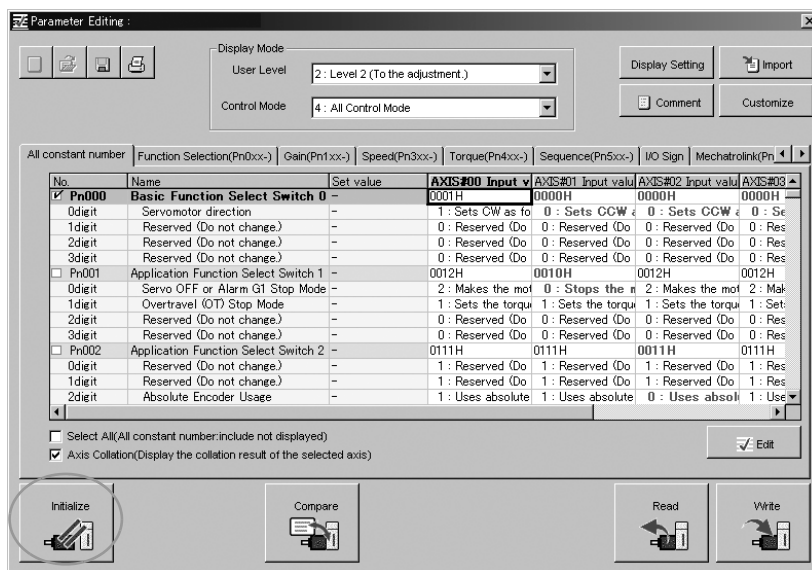
可对参数设定值执行初始化的工具及其参数设定值初始化的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn005	$\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Parameters]—[Edit Parameters]	操作步骤(5-8页)

### 操作步骤

操作步骤如下所示。

1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Parameters]—[Edit Parameters]。
2. 点击[Initialize]按钮。

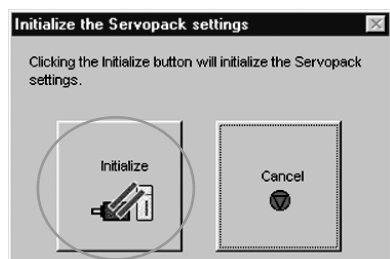


3. 点击[OK]按钮。



不执行初始化时，点击[Cancel]按钮。返回[Parameter Editing]窗口。

4. 点击[Initialize]按钮。



不执行初始化时，点击[Cancel]按钮。返回参数编辑窗口。

5. 点击[OK]按钮。



6. 在参数设定值的初始化结束后，重新接通伺服单元电源。

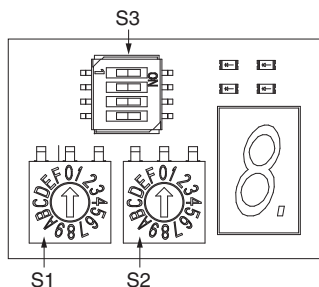
至此，参数设定值的初始化结束。

## 5.2

# MECHATROLINK-III通信规格的设置

MECHATROLINK-III的通信规格通过伺服单元的拨动开关(S3)进行设定。

此外，站地址通过旋转开关(S1， S2)进行设定。



### 5.2.1

## 通信规格的设置

使用拨动开关(S3)设定通信规格。

开关编号	功能	设定			出厂设定
		1	2	设定值	
1, 2	传输字节数的设定	OFF	OFF	系统预约(请勿设定)	1: OFF 2: ON
		ON	OFF	32字节	
		OFF	ON	48字节	
		ON	ON	系统预约(请勿设定)	
3	系统预约(不可变更)				OFF
4	系统预约(不可变更)				OFF



重要

- 使用MECHATROLINK-III标准伺服配置文件时，请将传输字节数设为32或48字节。
- 变更通信用开关(S1、 S2、 S3)后，请重新接通伺服单元的电源使设定有效。

### 5.2.2

## 站地址的设定

使用旋转开关(S1， S2)设定站地址。

站地址	S1	S2
00H~02H: 无效 (请勿设定。)	0	0~2
03H(出厂设定)	0	3
04H	0	4
⋮	⋮	⋮
EFH	E	F
F0H~FFH: 无效 (请勿设定。)	F	0~F



## 5.3

## 主回路及控制回路电源种类的设定

伺服单元在主回路及控制回路为AC电源输入或DC电源输入时也可运行。选择AC电源输入时，可使用单相电源输入或三相电源输入运行伺服单元。电源的相关设定如下所述。

## 5.3.1

## AC电源输入 / DC电源输入的设定

伺服单元的主回路电源使用AC电源输入还是DC电源输入由Pn001 = n.□X□□(主回路电源AC/DC输入的设定)进行设定。

设定值为Pn001 = n.□X□□时，如果与实际电源输入规格不符，将发生A.330(主回路电源接线错误)。

例

发生A.330(主回路电源接线错误)的示例

- 设定成输入AC电源进行使用(Pn001 = n.□0□□)时，对B1/⊕ - ⊖2端子之间输入DC电源。
- 设定成输入DC电源进行使用(Pn001 = n.□1□□)时，对L1、L2、L3端子输入AC电源。

参数	含义	生效时间	类别
Pn001	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		



## 警告

- AC电源及DC电源与伺服单元连接时，请与指定端子连接。
  - AC电源请与伺服单元的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子连接。
  - DC电源请与伺服单元的B1/⊕端子和⊖2端子、L1C/L2C连接。
 否则会导致故障或火灾。
- 使用DC电源输入时，在输入主回路电源前请务必设定成DC电源输入(Pn001 = n.□1□□)。未设定成DC电源输入(Pn001 = n.□1□□)而输入DC电源时，会导致伺服单元的内容元件烧损，并引发火灾及设备损坏。
- DC电源输入时，主电源切断后需要一定时间放电。在切断电源后，伺服单元内部仍然会残留高电压，请注意避免触电。
- DC电源输入时，请在电源接线上设置保险丝。
- 伺服电机在再生动作时，将再生能量返回电源。伺服单元在使用DC电源输入时不进行再生处理，因此请在电源侧进行再生能量处理。
- 以DC电源输入使用SGD7S-330A、470A、550A、590A、780A时，请在外部连接冲击电流防止回路，构建本公司推荐的电源接通、断路顺控。否则可能导致机器损坏。关于电源接通、断路顺控，请参照以下内容。
  - ☞ 4.3.3 电源接通顺控(4-11页)

关于伺服单元的接线，请参照以下内容。

☞ 4.3.4 电源接线图(4-12页)

## 5.3.2 单相AC 电源输入 / 三相AC 电源输入的设定

三相AC 200 V电源输入型伺服单元为三相电源输入规格，还有可在单相AC 200 V电源输入下使用的机型。

可支持单相AC 200 V电源输入的伺服单元型号如下所述。

- SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 5R5A

在单相AC 200 V电源下使用上述伺服单元的主回路电源时，请变更成Pn00B = n.□1□□(支持单相电源输入)。

**补充说明** 有关单相200 V 电源输入规格(型号: SGD7S-120A□□□008)，无需设定Pn00B = n.□1□□(支持单相电源输入)


参数	含义	生效时间	类别
Pn00B	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		



重要

1. 未设定成单相AC电源输入(Pn00B = n.□1□□)而输入单相AC电源时，将检测出A.F10(电源线缺相警报)。
2. 部分伺服单元不支持单相AC电源输入。如果对该伺服单元输入单相AC电源，将检测出A.F10(电源线缺相警报)。
3. 输入单相AC 200 V电源时伺服电机的转矩 转速特性与输入三相AC电源时的特性不同。请在通过所用伺服电机的产品手册或产品样本确认特性后，再选择单相AC电源输入或三相AC电源输入。

关于单相AC电源输入的伺服单元的接线，请参照以下内容。

 • 单相AC 200 V电源输入时的接线示例(4-13页)

## 5.4

## 连接电机的自动识别功能

伺服单元连接旋转型伺服电机或直线伺服电机均可运行。

将伺服电机的编码器连接器与伺服单元的CN2连接时，伺服单元将自动识别所连接伺服电机的种类。因此，通常无需设定电机。

## 补充说明

使用无电机测试功能等情况下未连接编码器时，可通过设定成Pn000 = n.X□□□(未连接编码器时的旋转型 / 直线型启动选择)，指定旋转型 / 直线型。指定旋转型 / 直线型后，仅指定电机特有的参数、电机、警报、功能有效。

	参数	含义	生效时间	类别
Pn000	n.0□□□ [出厂设定]	未连接编码器时，作为旋转型伺服电机对应伺服单元启动。	再次接通电源后	设定
	n.1□□□	未连接编码器时，作为直线型伺服电机对应伺服单元启动。		

## 5.5

# 电机旋转方向的设定

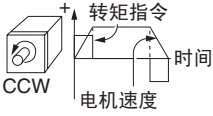


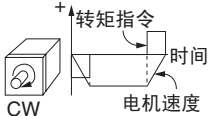


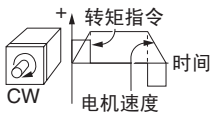


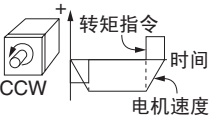


无需改变速度指令 / 位置指令的极性(指令方向), 即可切换伺服电机的旋转方向(Pn000 = n.□□□X)。此时, 虽然电机的旋转方向会改变, 但是编码器分频脉冲输出等输出信号的极性(A相、B相的相位关系)不会改变。请按照系统进行设定。

关于编码器分频脉冲输出的详情, 请参照以下内容。

☞ 6.5 编码器分频脉冲输出(6-17页)

### • 旋转型伺服电机时

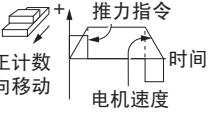


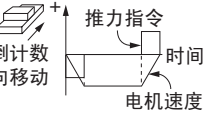


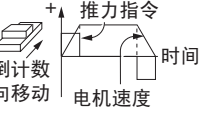


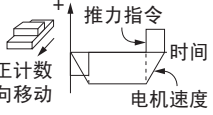


出厂设定下的“正转方向”从伺服电机的负载侧看为“逆时针旋转(CCW)”。

参数	正转 / 反转指令	电机旋转方向和编码器分频脉冲输出	有效超程(OT)	
Pn000	n.□□□0 以CCW方向为正转方向。 [出厂设定]	正转指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  B相超前	禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号
		反转指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  A相超前	禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号
	n.□□□1 以CW方向为正转方向。 (反转模式)	正转指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  B相超前	禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号
		反转指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  A相超前	禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号

(注) 上表中的转矩指令、电机速度图表示SigmaWin+的跟踪波形。使用模拟监控等测量仪器观测时, 极性相反。

### • 直线伺服电机时

设定本参数前, 请先确认电机相序(Pn080 = n.□□X□)已正确设定。

参数	正向 / 反向指令	电机移动方向和编码器分频脉冲输出	有效超程(OT)	
Pn000	n.□□□0 正向指令下, 线性编码器按正计数方向使用。 [出厂设定]	正向指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  B相超前	禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号
		反向指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  A相超前	禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号
	n.□□□1 反向指令下, 线性编码器按正计数方向使用。	正向指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  B相超前	禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号
		反向指令 	编码器分频脉冲输出 PAO  PBO  A相超前	禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号

(注) 上表中的推力指令、电机速度图表示SigmaWin+的跟踪波形。使用模拟监控等测量仪器观测时, 极性相反。

## 5.6

## 线性编码器光栅尺节距的设定

通过串行转换单元转接，将线性编码器与伺服单元连接时，需在Pn282中设定线性编码器的光栅尺间距。  
不连接串行转换单元时，则无需设定Pn282。



## 串行转换单元

串行转换单元是指将线性编码器的信号转换成伺服单元可读取信号的单元。

术语解说

## 光栅尺节距

线性编码器上有用于测量长度(位置)的刻度。1个刻度的长度即为光栅尺节距。

Pn282	线性编码器的光栅尺节距				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~6553600	0.01 μm	0	再次接通电源后	设定		

未正确设定Pn282时，将无法控制直线伺服电机。请务必在确认下表后设定正确的数值，然后再启动直线伺服电机。

线性编码器的种类	生产厂家	型号	串行转换单元型号	线性编码器的光栅尺节距 [μm]
增量型	海德汉公司	LIDA48□	JZDP-H003-□□□-E	20
			JZDP-J003-□□□-E	
		LIF48□	JZDP-H003-□□□-E	4
			JZDP-J003-□□□-E	
	雷尼绍公司	RGH22B	JZDP-H005-□□□-E	20
			JZDP-J005-□□□-E	

首次对伺服单元通电时，伺服单元正面的面板显示部将显示A.080(线性编码器的光栅尺节距设定异常)。A.080为显示Pn282未设定的警报。设定Pn282后重新接通电源，将清除A.080。

## 补充说明

## 关于线性编码器的光栅尺节距

不使用串行转换单元时，线性编码器的光栅尺节距将自动设定，因此无需设定Pn282。自动设定的线性编码器光栅尺节距可通过SigmaWin+确认。详情请参照如下内容。

9.1 监视产品信息(9-2页)

## 5.7

# 直线伺服电机的参数写入

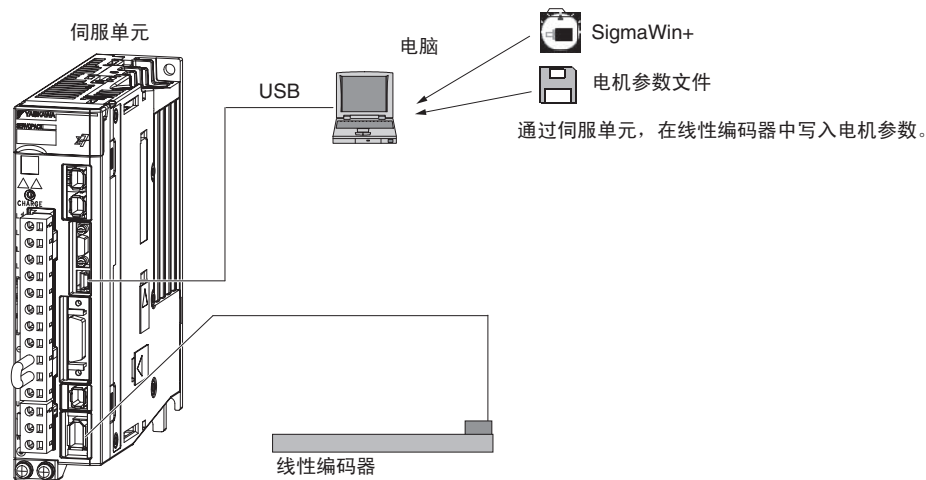
不通过串行转换单元转接，直接连接线性编码器与伺服单元时，需使用SigmaWin+将电机参数写入线性编码器中。电机参数为伺服单元驱动直线伺服电机所需的信息。

电机参数可从本公司的主页(<http://www.yaskawa.com.cn/>)上下载。



**警告**

- 写入前请确认电机及线性编码器的信息。  
未写入正确的电机参数时，会导致电机失控、烧损以及人员受伤、设备损坏和火灾。



重要

电机参数中不含制造编号信息。无法使用伺服单元的监控功能监控制造编号，敬请注意。  
监控制造编号时将显示“\*\*\*\*\*”。

## 注意事项

- 线性编码器中未写入编码器参数的情况下，接通电源时会发生A.CA0(编码器故障)。请向所用线性编码器的生产厂家进行确认。
- 线性编码器中未写入电机参数时，不会发生A.CA0，但会发生以下警报：  
A.040(参数设定异常)， A.041(分频脉冲输出设定异常)，  
A.050(组合错误)， A.051(产品不支持警报)，  
A.550(最高速度设定异常)， A.710(过载(瞬时最大))，  
A.720(过载(连续最大))， A.C90(编码器通信故障)

## 可操作工具

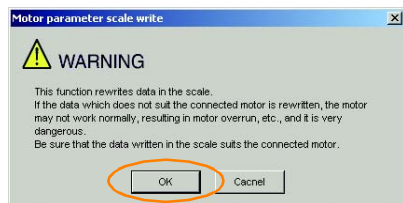
可执行直线伺服电机参数写入的工具及其直线伺服电机参数写入的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	直线伺服电机参数的写入无法通过数字操作器进行操作。	
SigmaWin+	[Setup] [Motor Parameters]	操作步骤(5-17页)

## 操作步骤

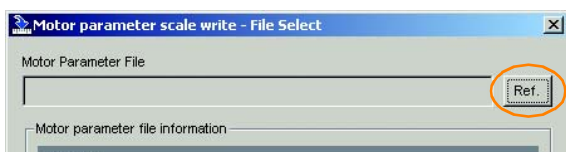
将电机参数写入线性编码器的步骤如下所述。

1. 从本公司的主页(<http://www.yaskawa.com.cn/>)上下载需写入线性编码器的电机参数文件。
2. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup]—[Motor Parameter Scale Write]。
3. 点击[OK]按钮。

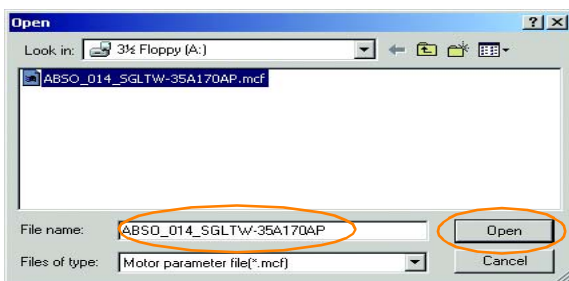


不执行电机参数光栅尺写入时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。  
写入正常时，将显示[Motor Parameter Scale Write]对话框。

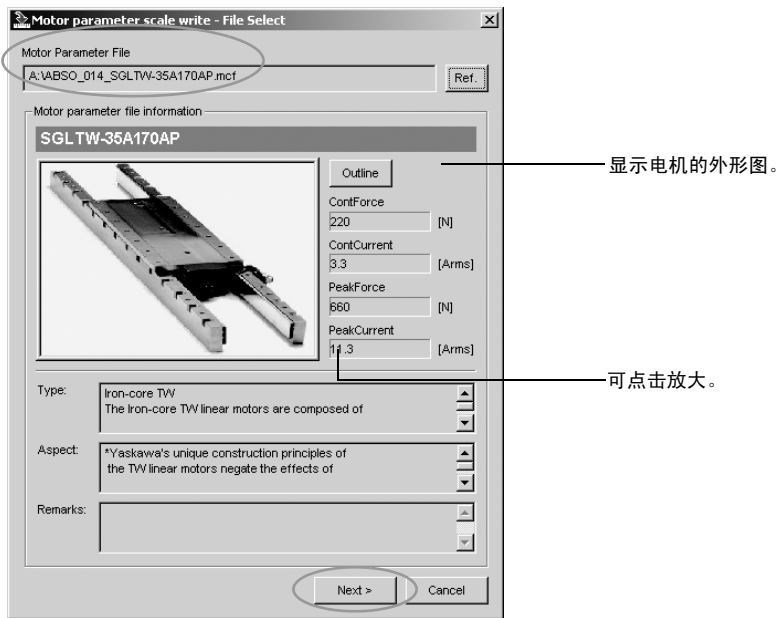
4. 点击[Ref.]按钮。



5. 选择已下载的电机参数文件后，点击[Open]按钮。

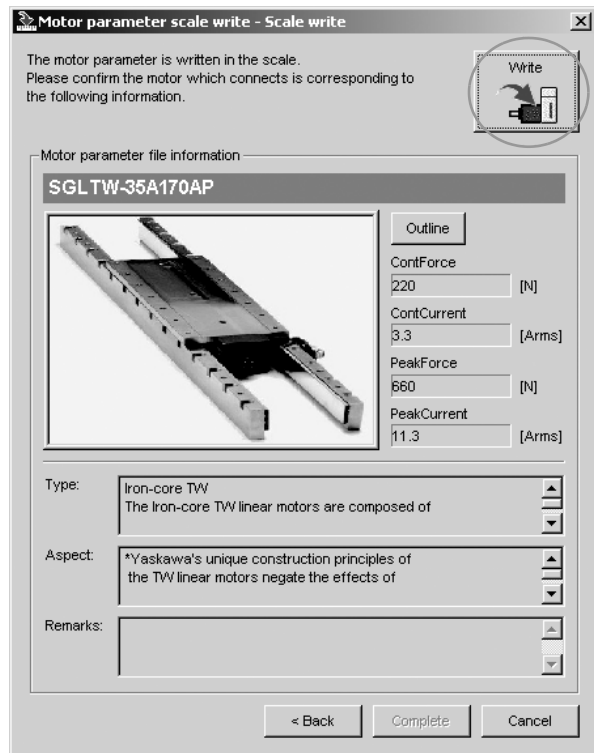


6. 确认与所用电机相符的电机参数文件信息显示后，点击[Next]按钮。

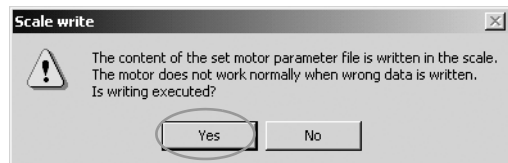


不执行电机参数光栅尺写入时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。

7. 点击[Write]按钮。



8. 点击[Yes]按钮。

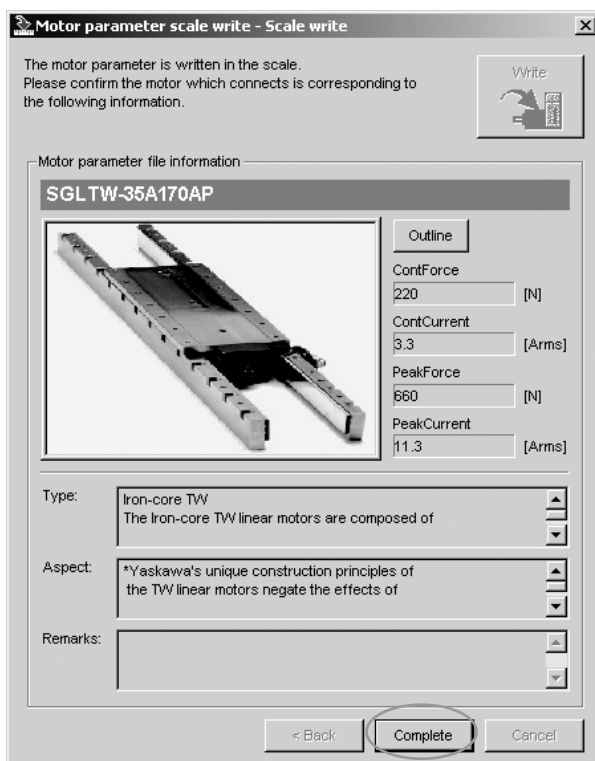


不执行电机参数光栅尺写入时，点击[No]按钮。

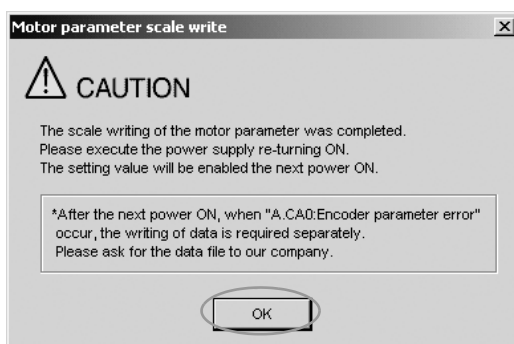
点击[Yes]按钮后，将开始执行电机参数光栅尺写入。



## 9. 点击[Complete]按钮。



## 10. 点击[OK]按钮。



## 11. 重新接通伺服单元的电源。

至此，电机参数的写入结束。

## 电机参数写入的确认

请在写入电机参数后，使用监控功能确认有无电机参数。

电机参数未写入时，与伺服电机相关的信息为空白。

📖 9.1 监视产品信息(9-2页)

## 5.8

## 直线伺服电机的相序选择

为了使直线伺服电机的正方向与编码器的正计数方向一致，需选择直线伺服电机的相序。

设定直线伺服电机的相序(Pn080 = n.□□X□)前，需确认以下几点。

- 确认能正常接收线性编码器的信号
- 确认直线伺服电机的正方向与线性编码器的正计数方向一致



如果在未进行上述确认的情况下试图启动电机时，会导致电机无法启动或失控，因此请务必在启动前进行确认。

重要

• 相关参数

参数	含义	生效时间	类别	
Pn080	n.□□0□ [出厂设定]	A相超前为UVW相序	再次接通电源后	设定
	n.□□1□	B相超前为UVW相序		

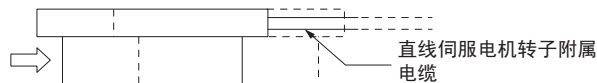
• 设定方法

1. 设定成Pn000 = n.□□□0(以线性编码器的正计数(A相超前)方向为正方向)。该设定可让后续の確認作业更简单。
2. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Monitor] - [Monitor] - [Motion Monitor]。显示可确认[feedback pulse counter]的画面。使用数字操作器时，请通过Un00D(反馈脉冲计数器)确认。
3. 用手将电机从行程的一端移至另一端后，确认返回的反馈脉冲数是否正确。返回数正确时，则可正确接收线性编码器的信号。

例

例如使用光栅尺节距20 μm、分割数256的线性编码器。试着用手将直线伺服电机朝线性编码器的正计数方向移动1 cm，此时其反馈脉冲数为：

$$1 \text{ cm} / (20 \mu\text{m} / 256) = 128000 \text{ 脉冲}$$



用手将直线伺服电机移至导线引出侧后，如果反馈脉冲计数器的值为128000，则完成确认。

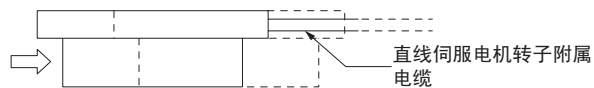
(注)实际的监控显示与移动距离之间存在误差，因此接近上述值就没有问题。

补充说明

反馈脉冲计数器值未正确显示时，可能是以下情况所致。请在确认后进行应对。

- 线性编码器的光栅尺节距不符  
Pn282中设定的光栅尺节距与实际的光栅尺节距不同时，返回的反馈脉冲将与预期值不同。请确认线性编码器的规格。
- 未正确调整线性编码器  
未正确调整线性编码器时，线性编码器的输出信号电平会下降，将无法执行正常的计数。请确认调整是否正确。详情请与光栅尺厂家联系。
- 线性编码器一串行转换单元之间的接线不正确  
接线不正确时，将无法执行正确计数。请调整接线。

4. 用手将电机转子移至导线引出侧后，确认SigmaWin+画面中的[feedback pulse counter]值是否执行了正计数。执行了正计数时，则直线伺服电机的正方向与线性编码器的正计数方向相同。



用手将直线伺服电机移至导线引出侧后，如果反馈脉冲计数器为正计数，则完成确认。

5. [feedback pulse counter]的值为倒数计数时，请将B相超前设定成UVW相序(Pn080 = n.□□1□)，然后重新接通电源。
6. 请根据需要，将Pn000 = n.□□□X(移动方向选择)的设定值还原。

至此，直线伺服电机相序选择的设定结束。

## 5.9

## 磁极传感器的设定

磁极传感器是指检测伺服电机磁极的传感器。先需设定与伺服单元连接的直线伺服电机有无磁极传感器。磁极传感器的有无通过磁极传感器选择(Pn080 = n.□□□X) 进行设定。

为带磁极传感器的直线伺服电机时，设定成Pn080 = n.□□□0 (带磁极传感器)[出厂设定]。

为无磁极传感器的直线伺服电机时，设定成Pn080 = n.□□□1 (无磁极传感器)。为使设定生效，需重新接通电源。

	参数	含义	生效时间	类别
Pn080	n.□□□0 [出厂设定]	带磁极传感器	再次接通电源后	设定
	n.□□□1	无磁极传感器		

## 补充说明

设定成Pn080 = n.□□□0(带磁极传感器)，但将无磁极传感器的直线伺服电机与伺服单元连接并重新接通电源时，将发生A.C21(磁极传感器异常)。

## 5.10

## 磁极检测

使用无磁极传感器的直线伺服电机时，必须执行磁极检测。

磁极检测是指检测伺服电机的电气角坐标位置(电气角相位)。伺服系统在未正确获取伺服电机的电气角坐标位置时，将无法控制伺服电机。

磁极检测的执行时间、执行方法因编码器的规格而异，具体如下表所述。

编码器规格	磁极检测的执行时间	磁极检测的执行方法
增量型编码器	伺服单元的控制电源接通时 (伺服单元的控制电源OFF后，即使只执行了一次磁极检测，也无法再识别磁极的位置。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用伺服ON(SV_ON)指令。</li> <li>使用SigmaWin+的磁极检测功能。</li> <li>使用数字操作器执行辅助功能(磁极检测(Fn080))。</li> </ul>
绝对值编码器	仅初次设定或更换了伺服单元、线性编码器、电机的其中之一者时 (磁极检测结果保存在绝对值编码器内，因此控制电源OFF后仍能识别磁极的位置。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用SigmaWin+的磁极检测功能。</li> <li>使用数字操作器执行辅助功能(磁极检测(Fn080))。</li> <li>使用Pn587(绝对值线性编码器用磁极检测选择)。</li> </ul>

**补充说明** 使用无磁极传感器的直线伺服电机时，在磁极检测未完成时伺服无法ON。

## 5.10.1

## 限制事项

## 前提条件

执行磁极检测时伺服电机将动作，因此需满足以下条件。

- 电机移动10mm左右不会有问题  
(磁极检测失败时为5cm左右。但因条件而异。)
- 线性编码器的光栅尺节距建议为100μm以内(使用增量型线性编码器时，则建议为40μm以内。)
- 尽量避免对电机施加不均衡的外力(建议为额定推力的5%以下。)
- 重量比为50倍以内
- 采用水平轴
- 导件上有额定推力百分之几的摩擦(不可使用气动滑块)

## 执行前的确认事项

执行磁极检测前，请务必确认以下设定。

- 必须设定成无磁极传感器(Pn080 = n.□□□1)
- 须处于伺服OFF状态
- 主回路电源须为ON
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 必须未发生A.C22(相位信息不一致)以外的警报
- 参数的写入禁止设定必须未设定成“写入禁止”(仅为使用SigmaWin+、数字操作器时的前提条件)
- 无电机测试功能必须为无效(Pn00C = n.□□□0)
- 不得发生超程
- 执行电机参数写入、绝对值线性编码器的原点位置设定后，必须重新接通伺服单元的电源



重要

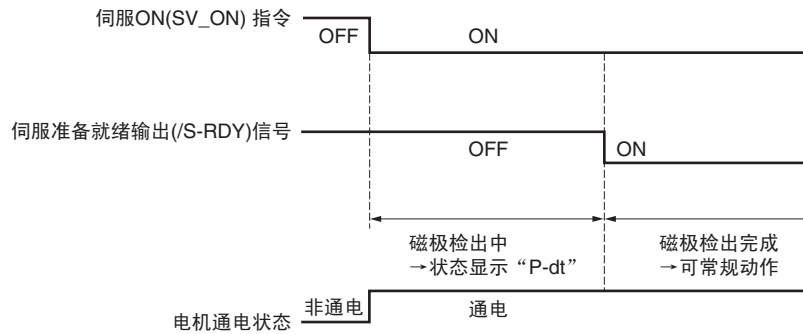
- 磁极检测过程中直线伺服电机为通电状态，因此请注意避免触电。此外，检测过程中直线伺服电机有时会大幅振动，因此请勿靠近电机的可动部。
- 磁极检测受各种因素的影响。  
例如重量比、摩擦过大或者电缆张力过强时，可能会导致磁极检测失败。

## 5.10.2 使用伺服ON(SV\_ON)指令执行磁极检测

使用伺服ON(SV\_ON)指令执行磁极检测的方法仅适用于增量型线性编码器。

磁极检测在重新接通伺服单元的控制电源并发出伺服ON(SV\_ON)指令时执行。在磁极检测完成的同时，伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号变为ON。

磁极检测在伺服ON(SV\_ON)指令发出的同时开始。磁极检测完成的同时，/S-RDY信号ON并进入伺服ON状态。



## 5.10.3 使用磁极检测功能执行磁极检测

### 可操作工具

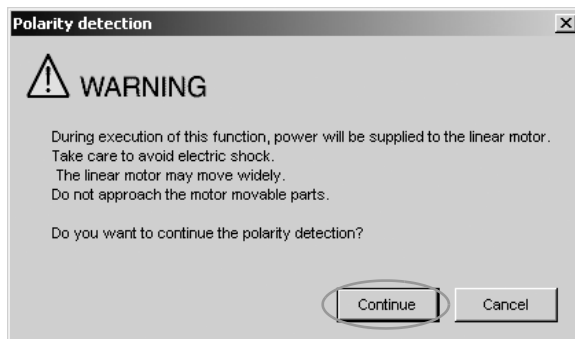
可执行磁极检测的工具及其磁极检测的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn080	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] [Polarity Detection]	操作步骤(5-24页)

### 操作步骤

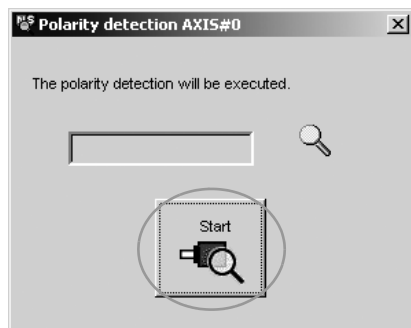
操作步骤如下所示。

1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup]—[Polarity Detection]。
2. 点击[Continue]按钮。



不执行磁极检测时，点击[中止]按钮。返回主窗口。

3. 点击[Start]按钮。  
执行磁极检测。



至此，磁极检测的操作结束。

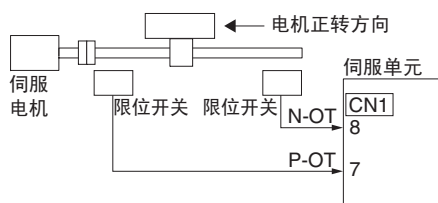
## 5.11 超程防止的功能和设定

伺服单元的超程防止功能是指当机械的可动部超出所设计的安全移动范围时，通过输入限位开关的信号，使伺服电机强制停止的安全功能。

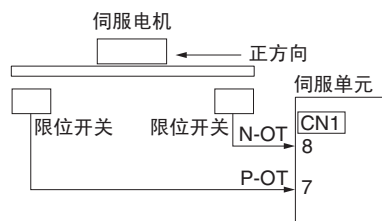
超程信号有禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号和禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号。P-OT、N-OT信号是在伺服电机的驱动下起动机机械时，在需设限处设置限位开关，然后通过该信号停止机械。

伺服单元的接线示例如下所示。

<旋转型伺服电机时>



<直线伺服电机时>



圆台及输送机等旋转型用途无需超程防止功能，此时无需对超程防止用输入信号进行接线。

下面对超程防止功能的相关参数设定进行说明。

### 注意

- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故，限位开关请使用“常闭接点(b接点)”。此外，请勿对超程信号(P-OT、N-OT)极性的出厂设定进行变更。
- 将伺服电机作为垂直轴使用时，超程状态下制动器控制输出(/BK)信号将保持ON(制动器打开)状态，因此在发生超程时工件可能会掉落。为防止工件掉落，请在伺服电机停止后设定成零位固定状态(Pn001 = n.□□1□)。
- 发生超程时将在停止后进入基极封锁状态，但负载轴侧受到外力时可能会被拖回。为防止伺服电机因外力而被拖回时，请在伺服电机停止后设定成零位固定状态(Pn001 = n.□□1□)。

### 5.11.1 超程信号

超程信号有禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号和禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	P-OT	CN1-7	ON	正转侧可驱动(通常运行)
			OFF	禁止正转侧驱动(正转侧超程)
	N-OT	CN1-8	ON	反转侧可驱动(通常运行)
			OFF	禁止反转侧驱动(反转侧超程)

即使在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。



## 5.11.2 选择超程防止功能有效 / 无效

超程防止功能的有效/无效可通过Pn50A = n.X□□□(禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号的分配)及Pn50B = n.□□□X(禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号的分配)进行选择。

当选择无效时, 无需超程防止用输入信号的接线。

参数	含义	生效时间	类别	
Pn50A	n.1□□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定	
	n.8□□□			超程功能失效。始终允许正转侧驱动。
Pn50B	n.□□□2 [出厂设定]			超程功能生效后, 从CN1-8输入禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号。
	n.□□□8			超程功能失效。始终允许反转侧驱动。

P-OT、N-OT信号可自由分配输入连接器针号。详情请参照如下内容。

 6.1.1 输入信号的分配(6-3页)


## 5.11.3 超程防止功能动作时电机停止方法的选择

超程防止功能动作时的伺服电机停止方法通过Pn001 = n.□□XX(伺服OFF及发生Gr.1警报时的停止方法、超程(OT)时的停止方法)进行选择。

参数	电机的停止方法*	电机停止后状态	生效时间	类别	
Pn001	n.□□00 [出厂设定]	动态制动器	再次接通电源后	设定	
	n.□□01				自由运行
	n.□□02	自由运行			自由运行
	n.□□1□	根据Pn406的设定			零位固定
	n.□□2□	定减速			自由运行
	n.□□3□	根据Pn30A的设定			零位固定
	n.□□4□	定减速			自由运行

\* 转矩控制时不能减速停止。根据Pn001 = n.□□XX(伺服OFF及发生Gr.1 警报时的停止方法)的设定, 动态制动器停止或自由运行停止, 在伺服电机停止后进入自由运行状态。

超程防止功能动作以外的电机停止方法请参照以下内容。

 5.13.1 伺服OFF时的电机停止方法(5-34页)

### 设定紧急停止转矩使伺服电机停止时

设定紧急停止转矩使伺服电机停止时, 对Pn406(紧急停止转矩)进行设定。

Pn001 = n.□□X□设定成1或2时, 将以Pn406的设定转矩作为最大值使伺服电机减速。

出厂设定为“800%”。这是为使伺服电机务必输出最大转矩而设定的足够大的值。但实际有效的紧急停止转矩最大值上限为伺服电机的最大转矩。

Pn406	紧急停止转矩			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	800	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定转矩的百分比。

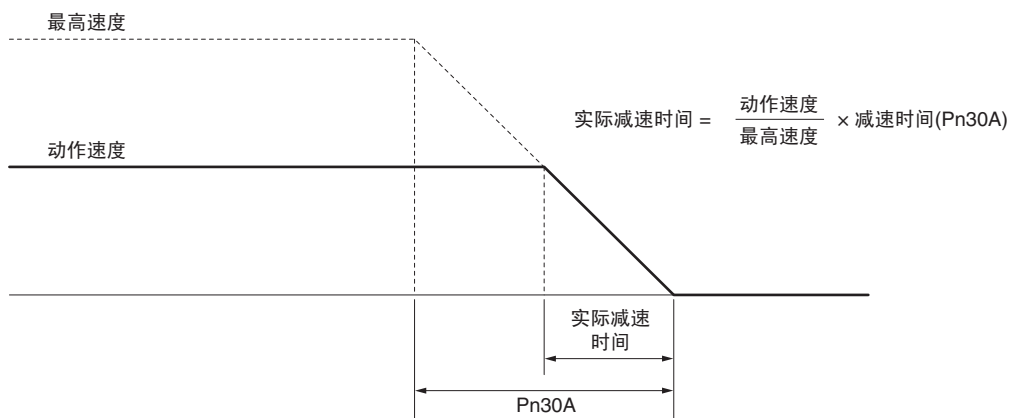
## 设定减速时间使伺服电机停止时

设定伺服电机的减速时间使伺服电机停止时，对Pn30A(伺服OFF及强制停止时的减速时间)进行设定。

Pn30A	伺服OFF及强制停止时的减速时间			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0 ~ 10000	1 ms	0	即时生效	设定

Pn30A设定成“0”时，零速停止。

Pn30A设定的减速时间为电机最高速度至电机停止的时间。



## 5.11.4 超程警告功能

超程警告功能是指在伺服ON的过程中进入超程状态时，检测出A.9A0(超程警告)的功能。使用本功能时，即使超程信号瞬间输入，伺服单元也可对上位装置发生了警告这一情况做出通知。本功能仅在伺服ON时有效。伺服OFF时即使进入超程状态，也不会检测出超程警告。



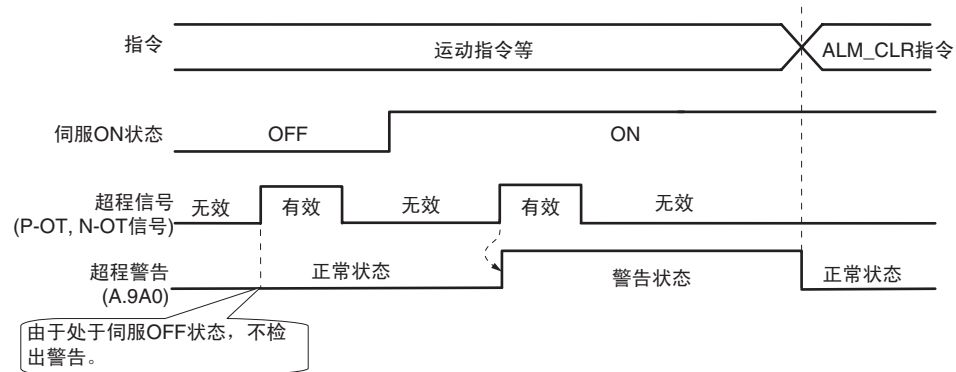
重要

- 即使发生A.9A0，电机停止及上位装置的运动控制动作也不受影响。发生超程警告的状态下，仍可执行下一步骤(运动控制及其它指令)。但根据上位装置对警告的处理规格、程序，发生超程警告时的动作可能会有变化(运动控制停止或运动控制不停止等)。请确认上位装置的规格、程序。
- 发生超程时，伺服单元将实施应对超程的停止处理，因此在发生A.9A0时，伺服电机还未到达上位装置制定的目标位置。请通过反馈位置确认轴是否停止在安全位置。

本功能通过以下参数进行设定。

参数	含义	生效时间	类别
Pn00D	n.0□□□ [出厂设定]	即时生效	设定
	n.1□□□		

检出警告的时序表如下所示。



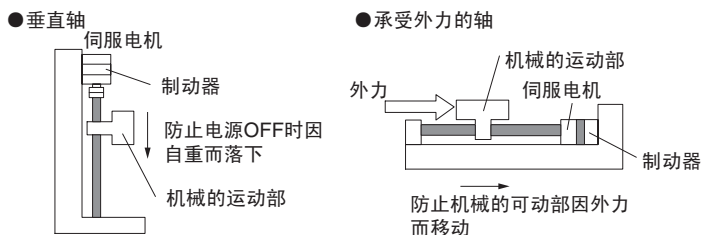
#### 补充说明

1. 对于与指令方向相同的超程将检出警告。
2. 对于与指令方向相反的超程无法检出警告。  
例如：在正方向的指令下，移动过程中即使N-OT 信号ON也不会发出警告。
3. 无指令的情况下，无论是正方向还是反方向的超程均会检出警告。
4. 超程状态下，从伺服OFF状态变为伺服ON状态时不会检出警告。
5. 警告的解除与伺服ON / 伺服OFF、超程信号状态无关，使用警报及警告清除(ALM\_CLR)指令解除。
6. 超程状态下，使用警报及警告清除(ALM\_CLR)指令解除警告时，在超程状态得到解除前，不会再检出警告。
7. 检出软限时，仍会检出超程警告。

## 5.12 制动器

制动器是在伺服单元电源OFF时保持位置固定，以使机械的可动部不会因自重或外力作用而移动的部件。制动器内置于带制动器的伺服电机中，请设置在机械侧。

请在下图所示的场合中使用。



重要

内置于伺服电机中的制动器是无励磁动作型的固定专用制动器，不可用于制动用途。请仅在使伺服电机保持停止状态时使用。

### 5.12.1 制动器的动作顺序

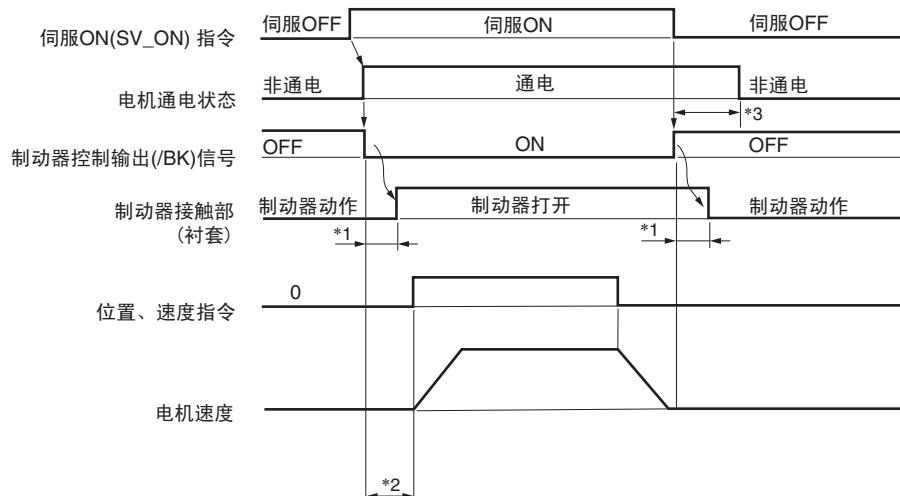
考虑制动器的打开时间和动作时间，制动器的动作时间请进行如下设定。



术语解说

**制动器打开时间**  
使制动器控制输出(/BK)信号ON后至制动器实际打开的时间。

**制动器动作时间**  
使制动器控制输出(/BK)信号OFF后至制动器实际动作的时间。



\*1. 旋转型伺服电机：带制动器伺服电机的制动器动作延迟时间如下表所示。下表所示的动作延迟时间是在直流侧进行开闭动作时的一个例子。使用时请务必根据实际产品进行评估。


型号	电压	制动器打开时间[ms]	制动器动作时间 [ms]
SGM7J-A5~04	DC 24 V	60	100
SGM7J-06, 08		80	
SGM7A-A5~04		60	
SGM7A-06~10		80	
SGM7A-15~25		170	80
SGM7A-30~50		100	
SGM7P-01		20	100
SGM7P-02, 04		40	
SGM7P-08, 15		20	
SGM7G-03~20		100	80
SGM7G-30~44		170	100
SGM7G-55~1A			80
SGM7G-1E		250	80

直线伺服电机：制动器动作延迟时间因使用的制动器机型而异。请根据所用制动器的动作延迟时间，设定与/BK 信号输出时间相关的参数。

- \*2. 请在SV\_ON指令发送后，等待制动器打开时间+50 ms以上再输出上位装置对伺服单元的指示。
- \*3. 制动器动作和伺服OFF时间请使用以下参数进行设定。
- 旋转型伺服电机：Pn506(制动器指令- 伺服OFF延迟时间)，Pn507(制动器指令输出速度值)，Pn508(伺服OFF- 制动器指令等待时间)
  - 直线伺服电机：Pn506(制动器指令- 伺服OFF延迟时间)，Pn508(伺服OFF- 制动器指令等待时间)，Pn583(制动器指令输出速度值)

## 连接示例

关于制动器的接线，请参照以下内容。

 4.4.4 伺服单元与制动器的接线(4-25页)

## 5.12.2 制动器控制输出(/BK)信号

控制制动器的输出信号。可变更分配目标的连接器针号。详情请参照“制动器控制输出(/BK)信号的分配”。伺服OFF或者检出警报时，/BK信号为OFF(制动器动作)。使制动器动作的时间(使/BK 信号OFF的时间)通过伺服OFF延迟时间(Pn506)调整。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/BK	CN1-1, CN1-2	ON(闭合)	解除制动器。
			OFF(断开)	使制动器动作。

**补充说明** 在超程状态下/BK信号保持ON的状态。此时制动被解除。

## 制动器控制输出(/BK)信号的分配

/BK 信号的分配通过Pn50F = n.□X□□(制动器控制输出(/BK)信号分配)设定。

参数	连接器针端子		含义	生效时间	类别
	+端子	-端子			
Pn50F	n.□0□□	—	—	不使用/BK信号。	再次接通电源后
	n.□1□□ [出厂设定]	CN1-1	CN1-2	从CN1-1/CN1-2输出/BK信号。	
	n.□2□□	CN1-23	CN1-24	从CN1-23/CN1-24输出/BK信号。	
	n.□3□□	CN1-25	CN1-26	从CN1-25/CN1-26输出/BK信号。	



重要

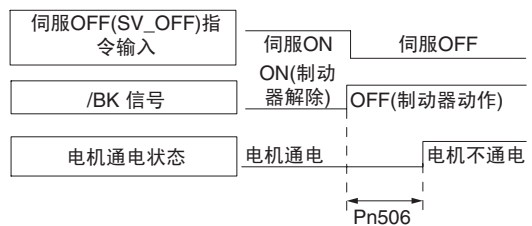
将多个信号分配给同一输出端子时，采用OR逻辑进行信号输出。分配/BK信号时，请避免和其他信号重复。尤其请避免将旋转检出输出(/TGON)信号和/BK信号分配至同一输出端子。若分配至同一个端子，按垂直轴下落的速度会使/TGON信号ON，从而可能会导致制动器不动作。

### 5.12.3 伺服电机停止时制动器控制输出(/BK) 信号的输出时间

伺服电机停止时，在输入伺服OFF (SV\_OFF) 指令的同时/BK信号也会OFF。通过设定伺服OFF延迟时间 (Pn506)，可变更SV\_OFF指令输入至实际电机不通电的时间。

Pn506	制动器指令—伺服OFF延迟时间			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~50	10 ms	0	即时生效	设定	

- 用于垂直轴等时，机械运动部的自重或外力可能会引起机器轻微移动。通过设定伺服OFF延迟时间(Pn506)，可使电机在制动器动作后处于不通电状态，以消除机器的轻微移动。
- 该参数用于设定伺服电机停止时电机不通电的时间。



发生警报时，与该设定无关，伺服电机立即进入不通电状态。此时，由于机械可动部的自重或外力等原因，机器有时会在制动器动作之前发生移动。

重要

### 5.12.4 伺服电机旋转中制动器控制输出(/BK) 信号的输出时间

伺服电机旋转中发生报警时，伺服电机停止动作，/BK 信号OFF。此时，通过设定制动器指令输出速度值(旋转型伺服电机：Pn507、直线伺服电机：Pn583)以及伺服OFF—制动器指令等待时间(Pn508)，可以调整/BK 信号的输出时间。

(注) 发生警报时的停止方法为零速停止时，电机停止后按照Pn506(制动器指令—伺服OFF延迟时间)的设定。

- 旋转型伺服电机时

Pn507	制动器指令输出速度值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	100	即时生效	设定	

Pn508	伺服OFF—制动器指令等待时间			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	10~100	10 ms	50	即时生效	设定	

- 直线伺服电机时

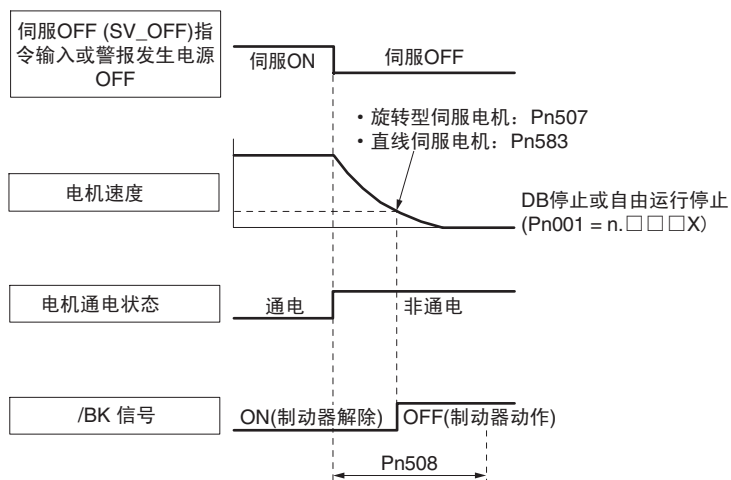
Pn583	制动器指令输出速度值			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 mm/s	10	即时生效	设定	

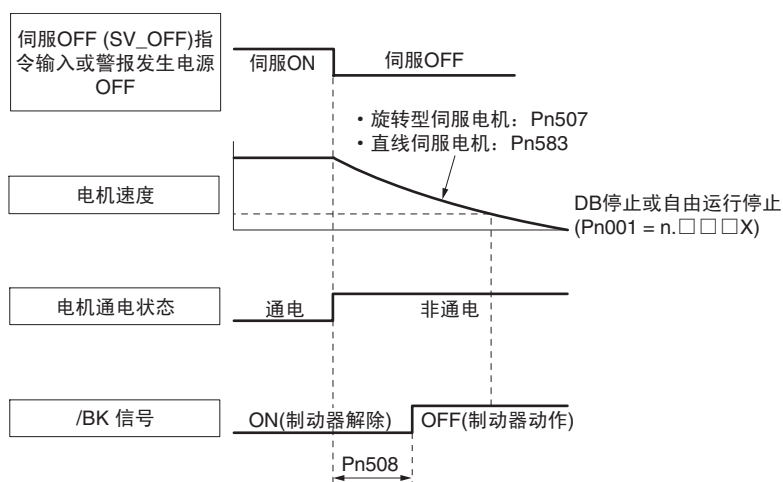
Pn508	伺服OFF—制动器指令等待时间			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	10~100	10 ms	50	即时生效	设定	

下面任意一项条件成立时，制动器将动作。

- 电机不通电后，电机速度小于Pn507(旋转型伺服电机)或Pn583(直线伺服电机)的设定值时



- 电机进入不通电状态后，经过了Pn508的设定时间时



重要

制动器指令输出速度值(旋转型伺服电机: Pn507、直线伺服电机: Pn583)即使设定成大于所用伺服电机最高速度的数值，仍将被限制成伺服电机的最高速度。

## 5.13 伺服OFF及发生警报时的电机停止方法

伺服OFF及发生警报时的电机停止方法如下所述。

电机的停止方法有以下4种。

电机的停止方法	含义
动态制动器(DB)停止	通过使伺服电机的电气回路短路，可紧急停止伺服电机。
自由运行停止	因电机旋转时的摩擦而自然停止。
零速停止	将速度指令设成“0”，使伺服电机紧急停止。
减速停止	按照紧急停止转矩减速停止。

电机停止后的状态有以下3种。

电机停止后的状态	含义
动态制动器状态	使电气回路短路后，伺服电机停止的状态
自由运行状态	伺服单元不对伺服电机进行控制的状态(从负载侧施力时机械会动作)
零位固定状态	组成位置环，位置指令为“0”的停止状态(保持当前的停止位置)



重要

- 动态制动器(DB)是进行紧急停止的功能。如果在输入了指令的状态下通过电源ON / OFF或伺服ON执行启动、停止，DB回路会频繁动作，从而导致伺服单元内部元件老化。请通过速度输入指令或位置指令执行伺服电机的启动、停止。
- 运行过程中，伺服未OFF而使主回路电源或控制电源OFF时的伺服电机停止方法，根据伺服电机机型的不同而不同，请参下表。

条件	伺服电机的停止方法	
	SGD7S-R70A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A时	SGD7S-330A、470A、550A、590A、780A时
伺服未OFF而主回路电源OFF时	DB停止	
伺服未OFF而控制电源OFF时	DB停止	自由运行停止

- 运行过程中，伺服未OFF而主回路电源OFF或控制电源OFF时，不采用DB停止，而必须采用自由运行停止时，请使用动态制动器选购件适用的伺服单元。
- 关于报警时的停止方法，为了尽力缩短警报发生时的惯性移动距离，对于允许选择零速停止的警报，出厂设定均为零速停止。但根据用途，有时DB停止比零速停止更合适。例如，使用多轴连接驱动(双驱动器驱动等)时，若所连接的其中一个轴发生零速停止警报，而另一轴发生DB停止时，由于停止时的动作不同可能会导致机械损坏。在类似用途中，请将停止方法变更为DB停止。

### 5.13.1 伺服OFF时的电机停止方法

伺服OFF时的电机停止方法通过Pn001 = n.□□□X(伺服OFF及发生Gr.1 警报时的停止方法)进行选择。

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间	类别
Pn001	n.□□□0 [出厂设定]	动态制动器	动态制动器	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		自由运行		
	n.□□□2	自由运行	自由运行		

(注) 设定成Pn001 = n.□□□0(通过动态制动器停止电机)的状态下，伺服电机停止或以极低速度旋转时，将和自由运行状态时一样，不产生制动力。

### 5.13.2 发生警报时的电机停止方法

警报分为Gr.1警报和Gr.2警报2种。设定警报发生时电机停止方法的参数因警报种类而异。

确认发生的警报是Gr.1还是Gr.2，请参照以下内容。


📖 12.2.1 警报一览表(12-5页)



## 发生Gr.1警报时的电机停止方法

发生Gr.1警报时，伺服电机按照Pn001 = n.□□□X的设定停止。出厂设定为动态制动器停止。

详情请参照如下内容。

 5.13.1 伺服OFF时的电机停止方法(5-34页)

## 发生Gr.2警报时的电机停止方法



发生Gr.2警报时，伺服电机按照以下3个参数组合的设定停止。出厂设定为零速停止。

- Pn001 = n.□□□X(伺服OFF及发生Gr.1警报时的停止方法)
- Pn00A = n.□□□X(发生Gr.2警报时的停止方法)
- Pn00B = n.□□X□(发生Gr.2警报时的停止方法)

但转矩控制时，一般使用Gr.1的停止方法。设定成Pn00B = n.□□1□(DB 停止或自由运行停止)时，可采用与Gr.1相同的停止方法。在协调使用多台伺服电机时，为了防止因警报时停止方法各不相同而损坏机器，可以使用该停止方法。

参数设定内容的组合和停止方法如下表所述。

参数			伺服电机 停止方法	伺服电机 停止后的状态	生效时间	类别	
Pn00B	Pn00A	Pn001					
n.□□□□ [出厂设定]		n.□□□0 [出厂设定]	零速	动态制动器			
		n.□□□1		自由运行			
		n.□□□2		自由运行			
n.□□1□		n.□□□0 [出厂设定]	动态制动器	动态制动器			
		n.□□□1	自由运行	自由运行			
		n.□□□2		自由运行			
n.□□2□	n.□□□0 [出厂设定]	n.□□□0 [出厂设定]	动态制动器	动态制动器	再次接通电源后	设定	
		n.□□□1	自由运行	自由运行			
		n.□□□2		自由运行			
	n.□□□1	n.□□□0 [出厂设定]	将Pn406的设定转矩作 为最大值使电机减速	动态制动器			自由运行
		n.□□□1		自由运行			
		n.□□□2		自由运行			
	n.□□□2	n.□□□0 [出厂设定]	按照Pn30A的设定使电 机减速	动态制动器	自由运行		
		n.□□□1		自由运行			
		n.□□□2		自由运行			
	n.□□□3	n.□□□0 [出厂设定]	按照Pn30A的设定使电 机减速	动态制动器	自由运行		
		n.□□□1		自由运行			
		n.□□□2		自由运行			
n.□□□4	n.□□□0 [出厂设定]	按照Pn30A的设定使电 机减速	动态制动器	自由运行			
	n.□□□1		自由运行				
	n.□□□2		自由运行				

- (注) 1. 设定成Pn001 = n.□□□□或n.□□1□时，Pn00A的设定将被无视。  
 2. Pn00A = n.□□□X的设定仅在位置控制及速度控制时有效。转矩控制时Pn00A = n.□□□X的设定将被无视，依照Pn001 = n.□□□X的设定。  
 3. Pn406(紧急停止转矩)的详情请参照以下内容。  
 设定紧急停止转矩使伺服电机停止时(5-27页)  
 4. Pn30A(伺服OFF及强制停止时的减速时间)的详情请参照以下内容。  
 设定减速时间使伺服电机停止时(5-28页)

## 5.14 电机过载检出值

电机过载检出值是指在施加超出伺服电机额定值的连续负载时，检出过载警告及过载警报的值(阈值)。

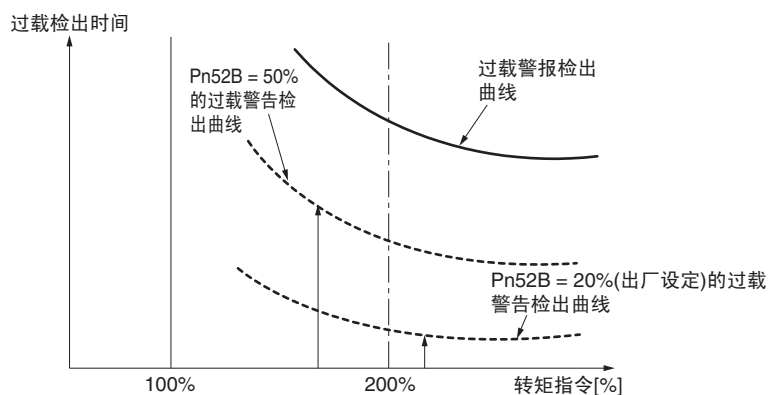
其可防止伺服电机过热。

伺服单元能够变更A.910(过载警告)、A.720(过载(连续最大)警报)的检出时间。但不能变更A.710(过载特性及过载(瞬时最大)警报)的检出值。

### 5.14.1 过载警告(A.910)的检出时间

出厂时的过载警告检出时间为过载警报检出时间的20%。通过变更过载警告值(Pn52B)，可变更过载警告检出时间。将本功能作为所用系统的过载保护功能使用，可提高安全性。

例如，如下图所示，将过载警告值(Pn52B)从20%变更成50%后，过载警告检出时间将变为过载警报检出时间的一半(50%)。



Pn52B	过载警告值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~100	1%	20	即时生效	设定	

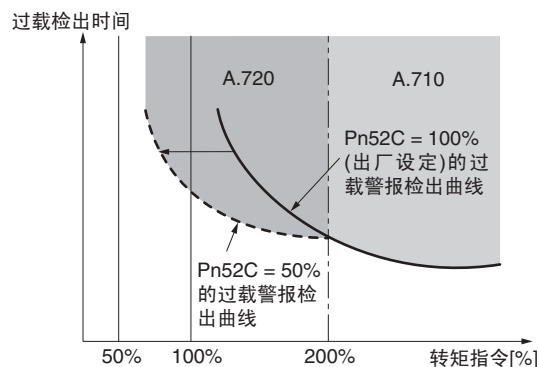
## 5.14.2 过载警报(A.720)的检出时间

在伺服电机的散热不佳(散热片较小等)时,可减小过载警报的检出值以防止过热。

减小过载警报检出值的系数为Pn52C(电机过载检出基极电流降低额定值)。

电机过载检出基极电流降低额定值				速度	位置	转矩
Pn52C	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	10~100	1%	100	再次接通电源后	设定	

可提前检出过载(连续最大)警报(A.720),以防止电机发生过载。



(注) 上图的灰色部分表示发生A.710、A.720的区域。

电机散热条件的“散热片大小”、“使用环境温度”及“降低额定值”的关系图请参照以下手册。通过将降低额定值反映到Pn52C中,可对电机进行更适当的过载保护。

📖  $\Sigma$ -7系列 旋转型伺服电机 产品手册(资料编号: YASMNSV-14016)

📖  $\Sigma$ -7系列 直线伺服电机 产品手册(资料编号: SIJP S800001 37)

📖  $\Sigma$ -7系列 直接驱动伺服电机 产品手册(资料编号: SIJP S800001 38)

# 5.15 电子齿轮的设定

“指令单位”是指使负载移动的位置数据的最小单位。指令单位是将移动量转换成易懂的距离等物理量单位(例如  $\mu\text{m}$  及  $^\circ$  等), 而不是转换成脉冲。

电子齿轮是将按照指令单位指定的移动量转换成实际移动所需脉冲数的功能。

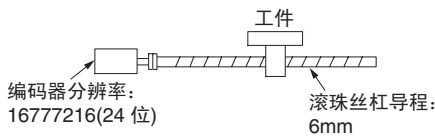
根据该电子齿轮功能, 对伺服单元的输入指令每1个脉冲的工件移动量为1个指令单位。即如果使用伺服单元的电子齿轮, 可将脉冲转换成指令单位进行读取。

(注) 上位装置设定电子齿轮时, 伺服单元的电子齿轮比通常按照1:1使用。

不使用和使用电子齿轮时的区别如下所述。

### • 旋转型伺服电机时

按照下图的机械构成, 以使工件移动10 mm为例。



不使用电子齿轮时……

需使工件移动10 mm时

- ①计算转动圈数。  
电机每1圈转动6 mm, 因此将工件移动10 mm时, 转动圈数为“ $10/6$ 圈”
- ②计算所需的指令脉冲数。  
 $16777216$ 个脉冲为1圈, 因此, 所需脉冲数为“ $10/6 \times 16777216 = 27962026.66\dots$ 个脉冲”
- ③输入27962027个脉冲的指令。

必须根据不同指令分别计算指令脉冲数 → 烦琐

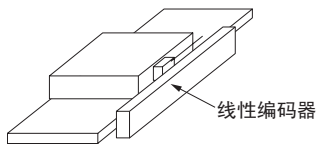
使用电子齿轮时……

使用“指令单位”将工件移动10 mm时, 以  $1 \mu\text{m}$  为指令单位, 每1个脉冲的移动量为  $1 \mu\text{m}$ 。  
需移动10 mm ( $10000 \mu\text{m}$ )时, “ $10000 \div 1 = 10000$ 个脉冲”, 因此输入10000个脉冲。

无需根据不同指令分别计算指令脉冲数 → 简单

### • 直线伺服电机时

按照下图的机械构成, 以使负载移动10 mm为例。以串行转换单元的分割数为256, 线性编码器的光栅尺节距为  $20 \mu\text{m}$ 为例。



不使用电子齿轮时……

需使负载移动10 mm时  
 $10 \times 1000 \div 20 \times 256 = 128000$ 个脉冲  
因此输入128000个脉冲的指令。

必须根据不同指令分别计算指令脉冲数 → 烦琐

使用电子齿轮时……

使用“指令单位”使负载移动10 mm时  
若1个指令单位为  $1 \mu\text{m}$   
需使负载移动10 mm ( $10000 \mu\text{m}$ )时  
每1个脉冲为  $1 \mu\text{m}$ ,  
 $10000/1 = 10000$ 个脉冲  
因此输入10000个脉冲的指令。

无需根据不同指令分别计算指令脉冲数 → 简单

## 5.15.1 电子齿轮比的设定

电子齿轮比通过Pn20E和Pn210进行设定。



电子齿轮比的设定范围如下。  
 $0.001 \leq \text{电子齿轮比}(B/A) \leq 64000$   
 超出该设定范围时，将发生A.040(参数设定异常警报)。

Pn20E	电子齿轮比(分子)				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~1073741824	1	16	再次接通电源后	设定
Pn210	电子齿轮比(分母)				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~1073741824	1	1	再次接通电源后	设定

### 电子齿轮比设定值的计算方法

#### ◆ 旋转型伺服电机时

电机轴和负载侧的机器减速比为n/m(电机旋转m圈时负载轴旋转n圈)时，电子齿轮比的设定值通过下式求得。

$$\text{电子齿数比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转1圈的移动量(指令单位)}} \times \frac{m}{n}$$

#### ■ 编码器分辨率

编码器分辨率可以通过伺服电机型号进行确认。

SGM7J, SGM7A, SGM7P, SGM7G - □□□□□□□□

符号	规格	编码器分辨率
7	24位(多圈绝对值编码器)	16777216
F	24位(增量编码器)	16777216

SGMCS - □□□□□□□□

符号	规格	编码器分辨率
3	20位(1圈绝对值编码器)	1048576
D	20位(增量编码器)	1048576

SGMCV - □□□□□□□□

符号	规格	编码器分辨率
E	22位(1圈绝对值编码器)	4194304
I	22位(多圈绝对值编码器)	4194304

#### ◆ 直线伺服电机时

电子齿轮比的设定值通过以下任一式求得。

<不使用串行转换单元时>

将线性编码器和伺服单元直接连接时，以及使用无需串行转换单元的线性编码器时适用下式。

$$\text{电子齿数比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{1 \text{个指令单位的移动量(指令单位)} \times \text{线性编码器的分割数}}{\text{线性编码器的光栅尺节距(下表的值)}}$$

<使用串行转换单元时>

$$\text{电子齿数比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{1 \text{个指令单位的移动量(指令单位)} \times \text{串行转换单元的分割数}}{\text{线性编码器的光栅尺节距(Pn282的值)}}$$

■ 线性编码器反馈分辨率

线性编码器的光栅尺节距及分割数如下所述。

请使用表中的数值，计算电子齿轮比。


线性编码器的种类	生产厂家	线性编码器型号	线性编码器的光栅尺节距 [μm]	串行转换单元型号或带插补器的感应头型号	分割数	分辨率	
增量型	海德汉公司	LIDA48□	20	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0.078 μm	
				JZDP-G003-□□□-E*1	4096	0.0049 μm	
		LIF48□	4	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0.016 μm	
				JZDP-G003-□□□-E*1	4096	0.00098 μm	
	雷尼绍公司	RGH22B	20	JZDP-D005-□□□-E*1	256	0.078 μm	
				JZDP-G005-□□□-E*1	4096	0.0049 μm	
	Magnescale Co., Ltd		SR75-□□□□□LF*4	80	—	8192	0.0098 μm
			SR75-□□□□□MF	80	—	1024	0.078 μm
			SR85-□□□□□LF*4	80	—	8192	0.0098 μm
			SR85-□□□□□MF	80	—	1024	0.078 μm
			SL700*4, SL710*4, SL720*4, SL730*4	800	PL101-RY*2 MJ620-T13*3	8192	0.0977 μm
	绝对值	海德汉公司	LIC4100系列	20.48	EIB3391Y*3	4096	0.005 μm
三丰公司		ST781A/ST781AL	256	—	512	0.5 μm	
		ST782A/ST782AL	256	—	512	0.5 μm	
		ST783/ST783AL	51.2	—	512	0.1 μm	
		ST784/ST784AL	51.2	—	512	0.1 μm	
		ST788A/ST788AL	51.2	—	512	0.1 μm	
		ST789A/ST789AL	25.6	—	512	0.05 μm	
		ST1381	5.12	—	512	0.01 μm	
ST1382		0.512	—	512	0.001 μm		
Magnescale Co., Ltd		SR77-□□□□□LF*4	80	—	8192	0.0098 μm	
		SR77-□□□□□MF	80	—	1024	0.078 μm	
		SR87-□□□□□LF*4	80	—	8192	0.0098 μm	
		SR87-□□□□□MF	80	—	1024	0.078 μm	

\*1. 串行转换单元的型号。

\*2. 带插补器的感应头型号。

\*3. 插补器的型号。

\*4. 通过该线性编码器使用编码器分频脉冲输出时，编码器输出分辨率(Pn281)的设置范围存在限制。编码器输出分辨率(Pn281)的详情请参照以下内容。

 6.5.2 编码器分频脉冲输出的设定(6-21页)

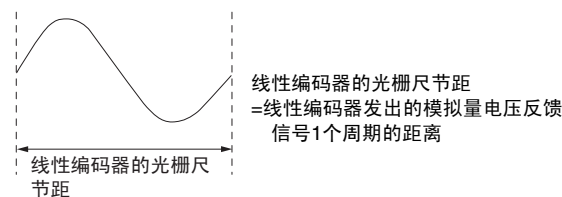
补充说明

关于分辨率

伺服单元内部使用的分辨率(1个反馈脉冲的移动量)通过下式求得。

$$\text{分解能(1个反馈脉冲的移动量)} = \frac{\text{线性编码器的光栅尺节距}}{\text{串行转换单元或线性编码器的分割数}}$$

伺服单元以反馈脉冲为单位对伺服电机进行控制。



## 5.15.2 电子齿轮比的设定示例

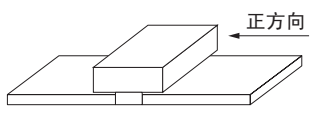
设定示例如下所示。

### • 旋转型伺服电机时

步骤	内容	机械构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带+皮带轮
		指令单位: 0.001 mm 负载轴  编码器24位 滚珠丝杠导程: 6 mm	指令单位: 0.01°  负载轴 编码器24位 减速比 1/100	指令单位: 0.005mm 负载轴  编码器24位 减速比 1/50 皮带轮直径φ100mm
1	机械规格	<ul style="list-style-type: none"> <li>滚珠丝杠导程: 6mm</li> <li>减速比: 1/1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1圈的旋转角: 360°</li> <li>减速比: 1/100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮带轮直径: 100mm (皮带轮周长: 314mm)</li> <li>减速比: 1/50</li> </ul>
2	编码器分辨率	16777216(24位)	16777216(24位)	16777216(24位)
3	指令单位	0.001 mm (1 μm)	0.01	0.005 mm (5 μm)
4	负载轴旋转1圈的移动量 (指令单位)	6 mm / 0.001 mm = 6000	360° / 0.01° = 36000	314 mm / 0.005 mm = 62800
5	电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	参数	Pn20E: 16777216	Pn20E: 1677721600	Pn20E: 838860800
		Pn210: 6000	Pn210: 36000	Pn210: 62800

### • 直线伺服电机时

串行转换单元的分割数为256时的设定示例如下所示。

步骤	内容	机械构成
		指令单位: 0.02 mm (20 μm)  正方向
1	线性编码器的光栅尺节距	0.02 mm (20 μm)
2	指令单位	0.001 mm (1 μm)
3	电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{1 (\mu\text{m})}{20 (\mu\text{m})} \times 256$
4	参数	Pn20E : 256
		Pn210 : 20

## 5.16 绝对值编码器的设定(初始化)

使用绝对值编码器的系统在投入使用时需对旋转圈数数据进行初始化。因此，在首次接通电源等需执行初始化的情况下，会发生与绝对值编码器相关的警报(A.810、A.820)。通过对绝对值编码器进行设定(初始化)，执行旋转圈数数据的初始化后，与绝对值编码器相关的警报将被清除。

在以下场合，请对绝对值编码器进行设定(初始化)。

- 系统首次投入使用时
- 发生A.810(编码器备份警报)时
- 发生A.820(编码器和数校验警报)时
- 需对绝对值编码器的旋转圈数数据进行初始化时

### 注意

- 对绝对值编码器执行设定后，旋转圈数数据为-2~+2圈内的值。机械系统的基准位置会改变，因此请在设定后对上位装置的基准位置进行定位。如果不对上位装置进行定位而直接运行机械，可能会发生意外的动作，导致人员受伤或机械损坏。

#### 补充说明

以下场合无旋转圈数数据(常时为零)，因此无需对绝对值编码器进行设定(初始化)。

- 使用1圈绝对值编码器时
  - 设定将多圈绝对值编码器用作1圈绝对值编码器(Pn002 = n.□2□□)时
- 此外，也不会发生与绝对值编码器相关的警报(A.810、A.820)。

### 5.16.1 设定(初始化)时的注意事项

- “A.810(编码器备份警报)”和“A.820(编码器和数校验警报)”不能通过伺服单元的警报及警告清除(ALM\_CLR)指令解除。因此，请务必对绝对值编码器进行设定(初始化)。
- 发生编码器内部监视的警报(A.8□□)时，请用切断电源的方法来解除警报。



### 5.16.2 执行前的确认事项

执行绝对值编码器的设定(初始化)前，请务必确认以下内容。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“write prohibited”
- 须处于伺服OFF状态

### 5.16.3 可操作工具

可对绝对值编码器进行设定(初始化)的工具及其对绝对值编码器的设定(初始化)的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn008	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] [Absolute Encoder Reset]	 5.16.4 操作步骤(5-43页)

#### 补充说明

也可使用内存写入(MEM\_WR)指令执行设定(初始化)。关于内存写入(MEM\_WR)指令的详情，请参照下列手册。

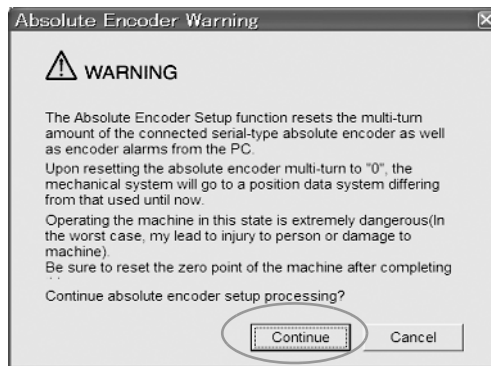
  $\Sigma$ -7系列 MECHATROLINK-III通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)



## 5.16.4 操作步骤

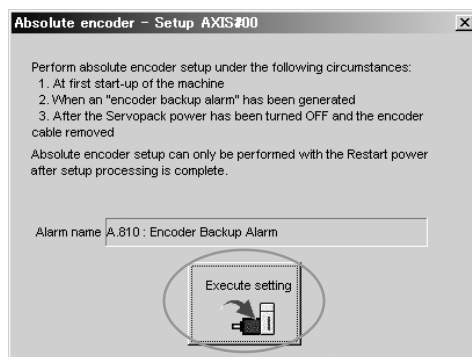
设定(初始化)步骤如下所示。

1. 确认已处于伺服OFF状态。
2. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup] — [Reset Absolute Encoder]。
3. 点击[Continue]按钮。



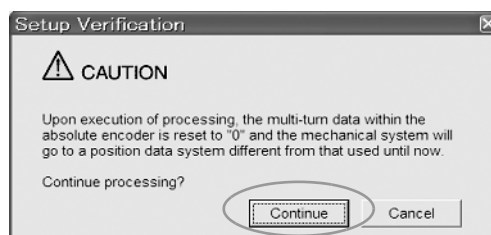
不执行设定时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。

4. 点击[Execute setting]按钮。



[Alarm name]一栏中将显示当前发生的警报的代码和名称。

5. 点击[Continue]按钮。



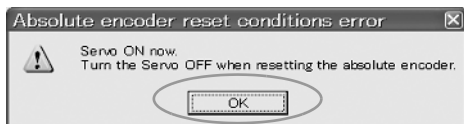
不执行设定时，点击[Cancel]按钮。返回前1个对话框。

6. 点击[OK]按钮。

执行设定。

<设定不成功时>

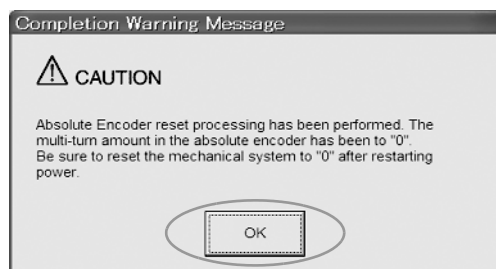
伺服单元在伺服ON的状态下执行设定时，将显示以下对话框，并中断处理。



点击[OK]按钮，返回主窗口。请在关闭伺服后，从步骤1.开始操作。

<设定完成时>

设定完成时，将显示以下对话框。



返回主窗口。

7. 为使设定生效，重新接通伺服单元的电源。

至此，绝对值编码器的设定(初始化)结束。

## 5.17 绝对值编码器原点位置的设定

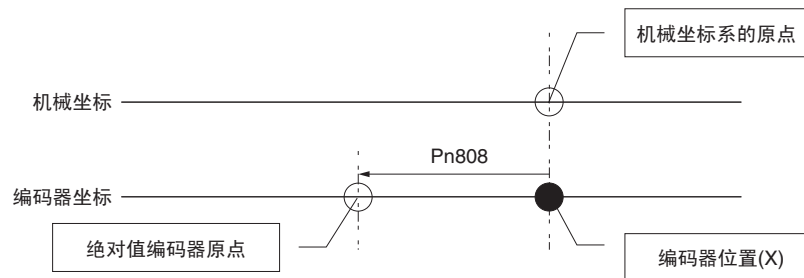
### 5.17.1 绝对值编码器的原点位置偏置

绝对值编码器的原点位置偏置是指与绝对值编码器原点不同，用于设定机械坐标系原点的补偿值。绝对值编码器原点与机械坐标系位置间的偏置在Pn808(绝对值编码器原点位置偏置)中设定。

在MECHATROLINK通信中绝对值数据请求(SENS\_ON)指令发出后，机械坐标系位置(APOS)在绝对值编码器的位置数据和Pn808中进行设定。

Pn808	绝对值编码器原点位置偏移				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	0	即时生效	设定

例 以编码器位置(X)为机械坐标系的原点(0)时，设定Pn808时“-X”的值。



### 5.17.2 绝对值线性编码器的原点位置设定

下述线性编码器可在线性编码器侧的任意位置设定原点。

- 三丰公司制  
ABS ST780A 系列  
型号：ABS ST78□A/ST78□AL/ST13□□



重要

1. 执行本功能后系统的位置数据得到更新，因此伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号将OFF(断开)。请务必重新接通伺服单元的电源。
2. 执行本功能后，伺服单元内的电机相位信息会被清除。使用无磁极传感器的直线伺服电机时，请重新执行磁极检测，在伺服单元中保存电机相位信息。

#### 执行前的确认事项

设定绝对值线性编码器的原点位置时，必须事先进行以下确认。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 须处于伺服OFF状态

#### 可操作工具

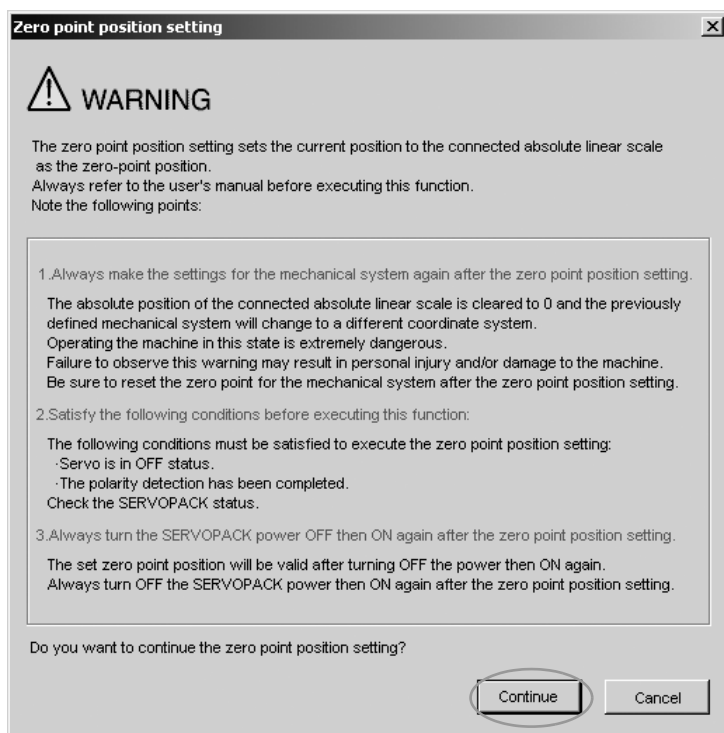
可设定绝对值线性编码器原点位置的工具及其设定绝对值线性编码器原点位置的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn020	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] - [Set Origin]	操作步骤(5-46页)

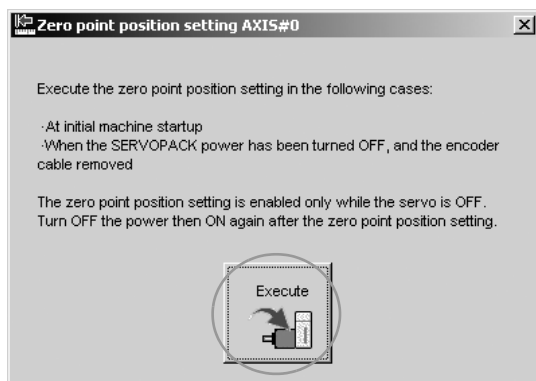
## 操作步骤

操作步骤如下所示。

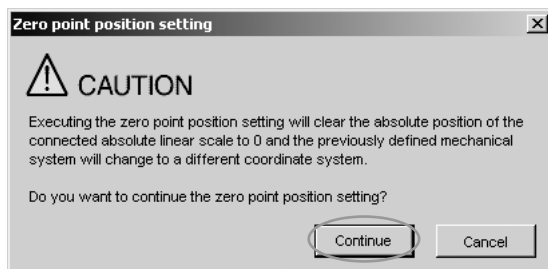
1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中选择[Setup]—[Set Origin]。  
不执行绝对值线性编码器的原点位置设定时， 点击[中止]按钮。返回主窗口。
2. 点击[continue]按钮。



3. 点击[Execute setting]按钮。

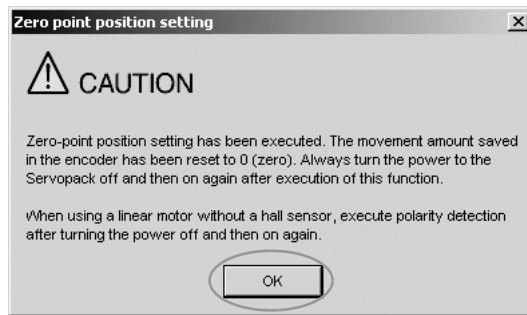


4. 点击[continue]按钮。




不执行绝对值线性编码器的原点位置设定时， 点击[中止]按钮。返回前1个对话框。

5. 点击[OK]按钮。



6. 重新接通伺服单元的电源。

7. 使用无磁极传感器的直线伺服电机时，执行磁极检测。  
磁极检测的详情请参照以下内容。

 5.10 磁极检测(5-23页)

至此，绝对值线性编码器的原点位置设定结束。

## 5.18 再生电阻容量的设定

再生电阻器是指对伺服电机减速等情况下产生的再生能量进行消耗的电阻器。

连接外置再生电阻器时，需对Pn600(再生电阻容量)及Pn603(再生电阻值)进行设定。



### 警告

- 连接外置再生电阻器时，请务必对Pn600、Pn603设定适当的值。否则将无法正常检出A.320(再生过载警报)，从而可能会导致外置再生电阻器损坏、人员受伤及火灾。
- 选择外置再生电阻器时，请务必确认容量是否合适。否则可能会导致人员受伤及火灾。

Pn600	再生电阻容量			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~伺服单元最大适用电机容量	10W	0	即时生效	设定	
Pn603	再生电阻值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0 ~ 65535	10 mΩ	0	即时生效	设定	

再生电阻容量应设定为和所连接的外置再生电阻器的容许容量相匹配的值。设定值因外置再生电阻器的冷却状态而异。

- 自冷方式(自然对流冷却)时：设定为再生电阻容量(W)的20%以下的值。
- 强制风冷方式时：设定为再生电阻容量(W)的50%以下的值。

**例** 自冷式外置再生电阻器的容量为100 W时， $100\text{ W} \times 20\% = 20\text{ W}$ ，因此Pn600(再生电阻容量)应设定为“2”(设定单位：10 W)。

(注) 1. 设定值不恰当时，将显示A.320。

2. 出厂设定“0”是使用伺服单元内置的再生电阻器或本公司生产的再生电阻单元时的设定值。



重要

1. 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 $200^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，因此请务必降低额定值后再使用。关于电阻器的负载特性，请向生产厂家咨询。
2. 为确保安全，建议使用带温控开关的外置再生电阻器。

# 应用功能

# 6

介绍了运行伺服系统前需自定义设定的应用功能详情及设定方法。

<b>6.1</b>	<b>输入输出信号的分配</b> .....	<b>6-3</b>
6.1.1	输入信号的分配 .....	6-3
6.1.2	输出信号的分配 .....	6-4
6.1.3	伺服警报输出(ALM)信号 .....	6-6
6.1.4	警告输出(WARN)信号 .....	6-6
6.1.5	旋转检出输出(TGON) 信号 .....	6-6
6.1.6	准备就绪输出(/S-RDY)信号 .....	6-7
6.1.7	速度一致输出(/V-CMP)信号 .....	6-8
6.1.8	定位完成输出(/COIN)信号 .....	6-9
6.1.9	定位附近输出(/NEAR)信号 .....	6-10
6.1.10	转矩控制时的速度限制功能 .....	6-11
<b>6.2</b>	<b>瞬时停电时的运行</b> .....	<b>6-13</b>
<b>6.3</b>	<b>SEMI F47规格支持功能</b> .....	<b>6-14</b>
<b>6.4</b>	<b>电机最高速度的设定</b> .....	<b>6-16</b>
<b>6.5</b>	<b>编码器分频脉冲输出</b> .....	<b>6-17</b>
6.5.1	编码器分频脉冲输出的信号 .....	6-17
6.5.2	编码器分频脉冲输出的设定 .....	6-21
<b>6.6</b>	<b>软限功能</b> .....	<b>6-23</b>
6.6.1	软限功能有效 / 无效的选择 .....	6-23
6.6.2	软限值的设定 .....	6-23
6.6.3	根据指令进行软限检查 .....	6-23

<b>6.7</b>	<b>转矩限制的选择</b> .....	<b>6-24</b>
6.7.1	内部转矩限制 .....	6-24
6.7.2	外部转矩限制 .....	6-25
6.7.3	转矩限制检出输出(/CLT)信号 .....	6-27
<b>6.8</b>	<b>绝对值编码器</b> .....	<b>6-28</b>
6.8.1	绝对值编码器的连接 .....	6-28
6.8.2	绝对值编码器的位置数据的构成 .....	6-29
6.8.3	绝对值编码器位置数据的输出端口 .....	6-29
6.8.4	读取绝对值编码器的位置数据 .....	6-30
6.8.5	传输规格 .....	6-31
6.8.6	求取机械坐标上的当前值 .....	6-32
6.8.7	绝对值编码器位置数据的输出端口发出的警报输出 .....	6-33
6.8.8	旋转圈数上限值设定 .....	6-33
6.8.9	显示旋转圈数上限值不一致警报(A.CC0)时 .....	6-34
<b>6.9</b>	<b>绝对值线性编码器</b> .....	<b>6-37</b>
6.9.1	绝对值线性编码器的连接 .....	6-37
6.9.2	绝对值线性编码器的位置数据的构成 .....	6-37
6.9.3	绝对值线性编码器位置数据的输出端口 .....	6-38
6.9.4	读取绝对值线性编码器的位置数据 .....	6-38
6.9.5	传输规格 .....	6-39
6.9.6	求取机械坐标上的当前值 .....	6-40
6.9.7	绝对值线性编码器位置数据的输出端口发出的警报 输出 .....	6-41
<b>6.10</b>	<b>软件复位</b> .....	<b>6-42</b>
6.10.1	执行前的确认事项 .....	6-42
6.10.2	可操作工具 .....	6-42
6.10.3	操作步骤 .....	6-42
<b>6.11</b>	<b>振动检出的检出值初始化</b> .....	<b>6-45</b>
6.11.1	执行前的确认事项 .....	6-45
6.11.2	可操作工具 .....	6-45
6.11.3	操作步骤 .....	6-46
6.11.4	相关参数 .....	6-47
<b>6.12</b>	<b>电机电流检出信号的偏置调整</b> .....	<b>6-48</b>
6.12.1	自动调整 .....	6-48
6.12.2	手动调整 .....	6-49
<b>6.13</b>	<b>强制停止功能</b> .....	<b>6-51</b>
6.13.1	强制停止输入(FSTP) 信号 .....	6-51
6.13.2	强制停止功能停止方法的选择 .....	6-51
6.13.3	从强制停止恢复的方法 .....	6-52



## 6.1 输入输出信号的分配

输入输出信号连接器(CN1)上有预先分配的功能，但部分端子可分配其它功能或变更极性。功能的分配及极性的设定通过参数执行。

以下对输入输出信号的分配进行说明。

### 6.1.1 输入信号的分配

#### 变更输入信号的分配后使用时



重要

- 禁止正转驱动输入(P-OT)、禁止反转驱动输入(N-OT)的各信号变更出厂设定的极性进行使用时，在发生信号线断线等异常时超程防止功能不会动作。不得不采用这种设定时，请务必进行动作确认，确保无安全问题。
- 在同一个输入回路上分配多个信号时，将变为异或逻辑，所有输入的信号都将动作。因此，可能会发生意外的动作。

分配至输入输出信号连接器(CN1)针号的输入信号与参数设定之间的关系如下所述。

输入信号	输入信号的名称	参数
P-OT	禁止正转侧驱动输入	Pn50A = n.X□□□
N-OT	禁止反转侧驱动输入	Pn50B = n.□□□X
/P-CL	正转侧外部转矩限制输入	Pn50B = n.□X□□
/N-CL	反转侧外部转矩限制输入	Pn50B = n.X□□□
/DEC	原点复位减速开关输入	Pn511 = n.□□□X
/EXT1	外部门锁输入1	Pn511 = n.□□X□
/EXT2	外部门锁输入2	Pn511 = n.□X□□
/EXT3	外部门锁输入3	Pn511 = n.X□□□
FSTP	强制停止输入	Pn516 = n.□□□X

#### ◆ 参数设定值与分配的针号及极性之间的关系

输入信号参数设定值与输入输出信号连接器(CN1)的针号及极性之间的关系如下所述。

参数的设定值	针号	说明
0	13	<p>反转信号(信号名的开头带“/”的信号: /P-CL 信号等), 通过接点ON(闭合)生效。 信号名的开头不带“/”的信号(P-OT信号等), 通过接点OFF(断开)生效。</p>
1	7	
2	8	
3	9	
4	10	
5	11	
6	12	
7	—	不分配到针中, 输入信号常时有效。 脉冲沿处理的信号常时无效。
8	—	不分配到针中, 输入信号常时无效。 不使用信号时, 设定值设为“8”。
9	13	<p>反转信号(信号名的开头带“/”的信号: /P-CL 信号等), 通过接点OFF(断开)生效。 信号名的开头不带“/”的信号(P-OT信号等), 通过接点ON(闭合)生效。</p>
A	7	
B	8	
C	9	
D	10	
E	11	
F	12	

(注) 1. 外部门锁输入1~3 (/EXT1~/EXT3)信号只能分配至输入输出信号连接器(CN1)的针号10~12。

2. 输入信号的参数设定详情请参照以下内容。

13.1.2 伺服参数一览表(13-3页)

## 输入信号分配的变更示例

将分配至CN1-7的禁止正转侧驱动输入(P-OT) 信号与分配至CN1-9的原点复位减速开关输入(/DEC)信号进行替换的示例如下所示。


Pn50A = n.1□□□      Pn511 = n.□□□3      变更前

↓

↓


Pn50A = n.3□□□      Pn511 = n.□□□1      变更后

参数的设定步骤请参照以下内容。

 5.1.3 参数的设定方法(5-5页)

## 输入信号的确认

输入信号的状态可以通过输入输出信号监视进行确认。关于输入输出信号监视，请参照以下内容。

 9.2.3 输入输出信号监视(9-5页)

## 6.1.2 输出信号的分配

输出信号可分配至输入输出信号连接器(CN1)的针号1、2及针号23~26。分配通过Pn50E、Pn50F、Pn510、Pn514进行设定。

### 变更输出信号的分配后使用时



重要

- 没有检出的信号为“OFF”状态。例如，速度控制时，定位完成输出(/COIN)信号为“OFF”。
- 如果使制动器控制输出(/BK)信号的极性反转，并以正逻辑进行使用，信号线断线时制动器将停止动作。不得采用这种设定时，请务必进行动作确认，确保无安全问题。
- 在同一输出回路上分配多个信号时，将以异或逻辑输出。

输出信号的分配如下表所示。

请参照《输出信号分配表的判别方法》来变更分配。

《输出信号分配表的判别方法》

是所用参数的设定值。将信号分配给与所选设定值相应的针脚。

部分为出厂设定。

输出信号的名称和使用的参数	输出信号	CN1 针号			无效(不使用)
		1, 2	23, 24	25, 26	
制动器控制输出 Pn50F = n.□X□□	/BK	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	0

输出信号的名称和使用的参数	输出信号	CN1针号			无效 (不使用)
		1, 2	23, 24	25, 26	
定位完成输出 Pn50E = n.□□□□	/COIN	1	2	3	0
速度一致输出 Pn50E = n.□□□□X	/V-CMP	1	2	3	0
转速检出输出 Pn50E = n.□X□□□	/TGON	1	2	3	0
伺服准备就绪输出 Pn50E = n.X□□□□	/S-RDY	1	2	3	0
转矩限制检出输出 Pn50F = n.□□□□X	/CLT	1	2	3	0
速度限制检出输出 Pn50F = n.□□□□□	/VLT	1	2	3	0
制动器控制输出 Pn50F = n.□X□□□	/BK	1	2	3	0
警告输出 Pn50F = n.X□□□□	/WARN	1	2	3	0
定位接近输出 Pn510 = n.□□□□X	NEAR	1	2	3	0
预防维护输出 Pn514 = n.□X□□□	/PM	1	2	3	0
Pn512 = n.□□□□1	CN1-1, 2的极性反转			0 (出厂设定 为极性不反转)	
Pn512 = n.□□□□□	CN1-23, 24的极性反转				
Pn512 = n.□□□□□	CN1-25, 26的极性反转				

## 输出信号分配的变更示例


将分配至CN1-25(26)的定位完成输出(/COIN)信号设为无效后，伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号的分配示例如下所示。

Pn50E = n.0□□□3

↓


Pn50E = n.3□□□0

参数的设定步骤请参照以下内容。

 5.1.3 参数的设定方法(5-5页)

## 输出信号状态的确认

输出信号的状态可以通过输入输出信号监视进行确认。关于输入输出信号监视，请参照以下内容。

 9.2.3 输入输出信号监视(9-5页)

## 6.1.3 伺服警报输出(ALM)信号

是伺服单元检出故障时输出的信号。



重要

请设计在发生故障时通过该警报输出而使伺服单元的主回路电源OFF的外部回路。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	ALM	CN1-3, -4	ON(闭合)	伺服单元正常状态
			OFF(断开)	伺服单元警报状态

### 警报的复位方法

关于警报复位的方法，请参照以下内容。

12.2.3 警报复位(12-23页)

## 6.1.4 警告输出(/WARN)信号

伺服单元设有警报和警告。警报为伺服单元存在异常，需立即停止运行。警告为发生警报前的通告，无需停止运行。

警告输出(/WARN)信号是指发生警报前的警告信号。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/WARN	需要分配	ON(闭合)	异常警告状态(警告状态)
			OFF(断开)	正常状态

(注) /WARN信号需要分配。可设定成Pn50F = n.X□□□(警告输出(/WARN)信号的分配)，分配至端子。详情请参照如下内容。

6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

## 6.1.5 旋转检出输出(/TGON) 信号

/TGON 信号是指示伺服电机正在运行的信号。

伺服电机按照Pn502(旋转检出值)或Pn581(零速值)的设定值以上旋转时输出。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	伺服电机	含义
输出	/TGON	需要分配	ON(闭合)	旋转型伺服电机	伺服电机正在以高于Pn502设定值的转速旋转
				直线伺服电机	伺服电机为Pn581的设定值以上时移动过程中
			OFF(断开)	旋转型伺服电机	伺服电机正在以低于Pn502设定值的转速旋转
				直线伺服电机	伺服电机为Pn581的设定值以下时移动过程中

(注) /TGON 信号可分配。可设定成Pn50E = n.□X□□(旋转检测输出(/TGON)信号的分配)，分配至端子。详情请参照如下内容。

6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

## 旋转检测值的设定

设定输出/TGON信号的速度的检测值。

- 旋转型伺服电机时

Pn502	旋转检出值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~10000	1 min <sup>-1</sup>	20	即时生效	设定	

- 直线伺服电机时

Pn581	零速值			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~10000	1 mm/s	20	即时生效	设定	

## 6.1.6 准备就绪输出(/S-RDY)信号

伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号在伺服单元可接收伺服ON(SV\_ON)指令的状态下变为ON。


/S-RDY信号在以下条件下输出(变为ON)。

- 主回路电源ON。
- 非硬件基极封锁状态。
- 未发生警报。
- 使用绝对值编码器时，输入了传感器ON(SENS\_ON)指令。
- 磁极检测已完成(无磁极传感器的伺服电机)\*。
- 使用绝对值编码器时，除了上述状态，还需要在“传感器ON(SENS\_ON)指令输入时，已向上位装置输出绝对值编码器的位置数据”的条件下才能输出伺服准备就绪信号。


\* 控制电源接通后首次输入伺服ON(SV\_ON)指令时，则该条件除外。这种情况下，SV\_ON指令输入时，磁极检测将与首个SV\_ON指令同步开始，在磁极检测完成后/S-RDY信号ON。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/S-RDY	需要分配	ON(闭合)	可接收伺服ON(SV_ON)指令的状态
			OFF(断开)	不能接收伺服ON(SV_ON)指令的状态

(注) 1. /S-RDY信号可分配。可设定成Pn50E = n.X□□□(伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号的分配)，分配至端子。详情请参照如下内容。

 6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

2. 硬件基极封锁与/S-RDY信号请参照以下内容。

 11.2.8 关于伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号(11-7页)

## 6.1.7 速度一致输出(/V-CMP)信号

速度一致输出(/V-CMP)信号是在伺服电机的转速和指令速度一致时输出的信号。用于与上位装置联锁等场合。该输出信号仅可在速度控制时使用。

/V-CMP 信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/V-CMP	需要分配	ON(闭合)	速度一致状态
			OFF(断开)	速度不一致状态

(注) /V-CMP信号需要分配。可设定成Pn50E = n.□□X□(速度一致输出(/V-CMP)信号的分配)，分配至端子。  
分配方法的详情请参照以下内容。

6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

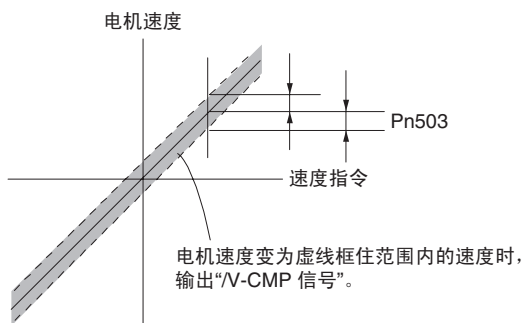
/V-CMP 信号的速度检出范围通过Pn503(速度一致信号检出范围：旋转型伺服电机)、Pn582(速度一致信号检出范围：直线伺服电机)进行设定。

• 旋转型伺服电机时

Pn503	速度一致信号检出范围				
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~100	1 min <sup>-1</sup>	10	即时生效	设定

当电机转速和指令速度之差低于设定值时信号输出。

例 Pn503 = 100、指令速度为2000 min<sup>-1</sup>时，电机速度为1900~2100 min<sup>-1</sup>时输出信号。

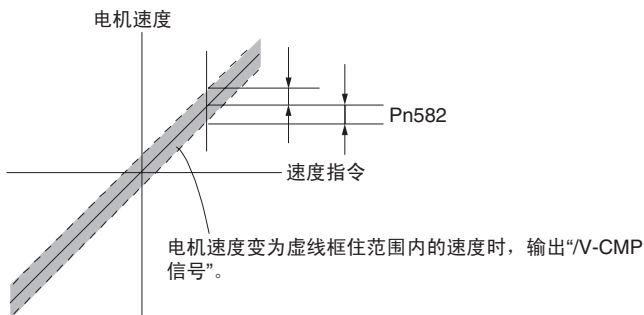


• 直线伺服电机时

Pn582	速度一致信号检出范围				
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~100	1 mm/s	10	即时生效	设定

当电机转速和指令速度之差低于设定值时信号输出。

例 Pn582 = 100、指令速度为2000 mm/s 时，电机速度为1900~2100 mm/s 时输出信号。



## 6.1.8 定位完成输出(/COIN)信号


定位完成输出(/COIN)信号是位置控制时，表示伺服电机定位完成的信号。

来自上位装置的指令位置和伺服电机当前位置之差(位置偏差：偏差计数器的值)小于定位完成幅度(Pn522)的设定值时，将输出/COIN 信号。

用于上位装置确认定位已经完成。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/COIN	需要分配	ON(闭合)	定位完成
			OFF(断开)	定位未完成

(注) /COIN 信号需要分配。可设定成Pn50E = n.□□□X(定位完成输出(/COIN)信号的分配)，分配至端子。分配方法的详情请参照以下内容。

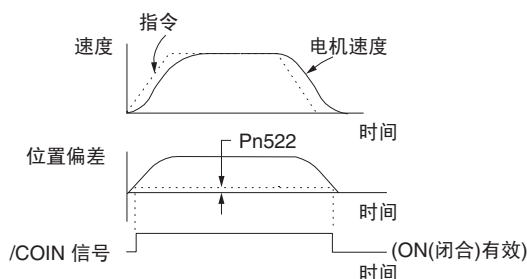
 6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

### 定位完成幅度的设定

定位完成幅度(Pn522)在指令位置与当前位置之差(位置偏差：偏差计数器的值)小于设定值时输出信号。

Pn522	定位完成幅度				
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~1073741824	1指令单位	7	即时生效	设定

- 该参数设定对最终定位精度没有影响。



(注) 若设定值过大，低速运行时的偏差较小时，可能会输出常时/COIN信号。输出该信号时，请降低设定值直至不再输出该信号。

### 定位完成输出(/COIN)信号的输出时间设定

可对/COIN 信号的输出条件附加指令输入条件，改变输出时间。

在定位完成幅度小、位置偏差一般较小的状态下使用时，可设定成Pn207 = n.X□□□(定位完成输出(/COIN)信号输出时间)，变更/COIN信号的输出时间。

参数	名称	内容	生效时间	类别
Pn207	n. 0□□□ [出厂设定]	位置偏差的绝对值小于定位完成幅度(Pn522)时，输出/COIN信号。	再次接通电源后	设定
	n. 1□□□	位置偏差绝对值小于定位完成幅度(Pn522)且位置指令滤波后的指令为0时输出/COIN信号。		
	n. 2□□□	位置偏差的绝对值小于定位完成幅度(Pn522)且位置指令输入为0时输出/COIN信号。		

## 6.1.9 定位附近输出(/NEAR)信号


定位附近输出(/NEAR)信号是通知接近定位完成位置的信号。

位置控制时，上位装置在确认定位完成信号之前，先接收定位接近信号，可为定位完成后的动作顺序做好准备。这样，可以缩短定位完成时动作所需的时间。

该信号通常和定位完成输出(/COIN)信号成对使用。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/NEAR	需要分配	ON(闭合)	到达定位完成接近点时输出。
			OFF(断开)	未到达定位完成接近点。

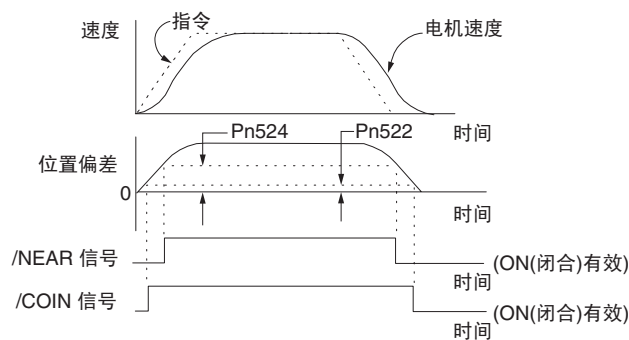
(注) /NEAR信号需要分配。可设定成Pn510 = n.□□□X(定位附近输出(/NEAR)信号的分配)，分配至端子。详情请参照如下内容。

 6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

### 定位接近输出(NEAR)幅度的设定

在Pn524(NEAR 信号幅度)中设定输出定位接近输出(/NEAR)信号的条件(定位接近幅度)。在指令位置与当前位置之差(位置偏差=偏差计数器值)小于Pn524的设定值时输出/NEAR信号。

Pn524	NEAR信号幅度				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~1073741824	1指令单位	1073741824	即时生效	设定



(注) 通常请设定成大于Pn522(定位完成幅度)的值。

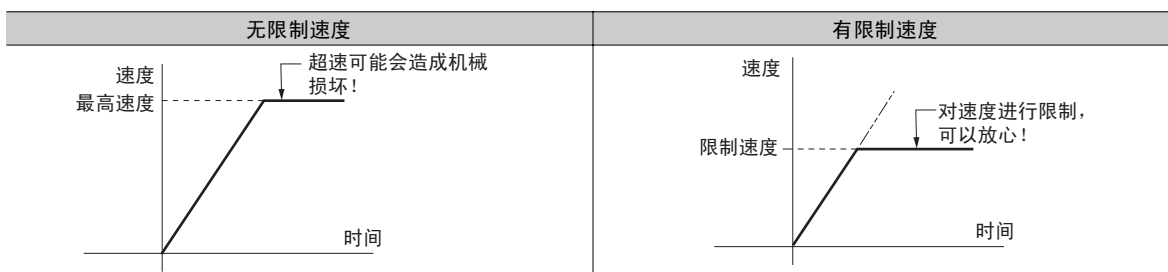


## 6.1.10 转矩控制时的速度限制功能

为保护机械而对伺服电机的速度进行限制的功能。

转矩控制时，将以输出指令转矩的形式控制伺服电机，但不控制电机速度。因此，若输入大于机械侧转矩的指令转矩，则电机速度会大幅加快。这种情况下，必须通过该功能对速度进行限制。

(注) 根据电机的负载条件，在电机的限制速度和设定值之间会有一定差距。



### 速度限制检出输出(/VLT)信号

电机速度在受到限速后输出的信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/VLT	需要分配	ON(闭合)	电机速度受限。
			OFF(断开)	电机速度未受限。

(注) /VLT信号需要分配。可设定成Pn50F = n.□□X□(速度限制检出输出(/VLT)信号的分配)，分配至端子。详情请参照如下内容。

6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

### 速度限制值的选择

速度限制值通过Pn002 = n.□□X□(转矩限制选项)进行设定。设定成Pn.002=n.□□1□(外部速度限制功能)时，外部速度限制值与内部速度限制值中较小的值有效。

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□□0□	再次接通电源后	设定
	n.□□1□ [出厂设定]		

#### ◆ 内部速度限制功能

通过Pn407(转矩控制时的速度限制)或Pn480(推力控制时的速度限制)设定电机速度的限制值。

此外，通过Pn408 = n.□□X□(速度限制选择)，可从“电机最高速度”及“过速度警报检出速度”中选择速度限制值使用的速度上限值。在受到与电机最高速度相等的速度限制时，请选择“过速度警报检出速度”。

参数	含义	生效时间	类别
Pn408	n.□□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□1□		

(注) 使用旋转型伺服电机时，对Pn407(转矩控制时的速度限制)进行设定。使用直线伺服电机时，对Pn480(推力控制时的速度限制)进行设定。

## • 旋转型伺服电机时

Pn407	转矩控制时的速度限制					转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	10000	即时生效	设定	

## • 直线伺服电机时

Pn480	推力控制时的速度限制					推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 mm/s	10000	即时生效	设定	

(注) 即使设定值超过所用伺服电机的最高速度，实际速度也会限制为所用伺服电机的最高速度或过速度警报检出速度。

## ◆ 外部速度限制功能

通过Pn002 = n.□□X□选择外部速度限制功能时，电机速度受到速度限制值(VLIM)限制。有关详细内容，请参照以下手册。

📖 Σ-7 系列 MECHATROLINK-III 通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)

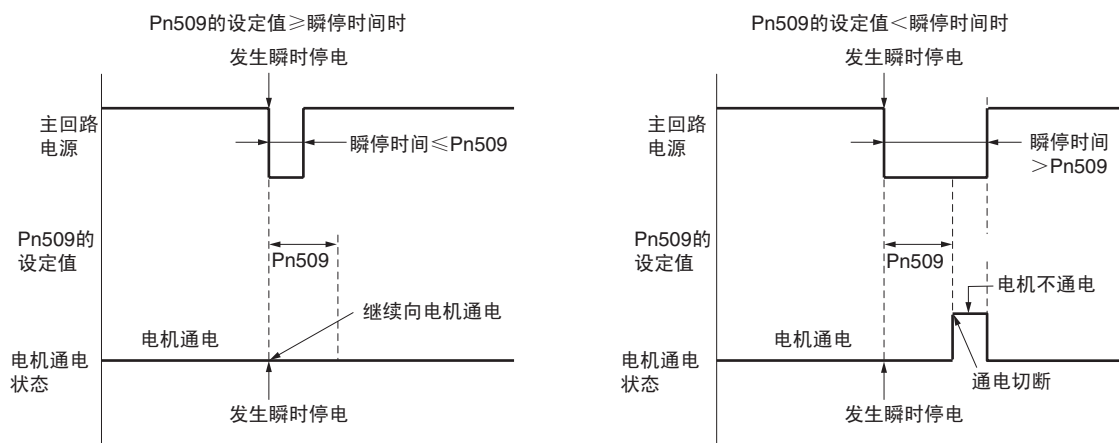
## 6.2

## 瞬时停电时的运行

通过设定，即使伺服单元的主回路电源瞬时OFF，也可按照Pn509(瞬间停电保持时间)所设定的时间使电机继续通电(伺服ON)。

Pn509	瞬间停电保持时间			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	20~50000	1 ms	20	即时生效	设定	

瞬时停电时间小于Pn509的设定值时，电机将继续通电，大于设定值时电机则不再通电。主回路电源恢复时，电机将恢复通电。



## 补充说明

1. 瞬时停电时间大于Pn509的设定值时，伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号OFF，伺服OFF。
2. 控制电源和主回路电源使用无断电设备时，能够应对5000ms以上的停电。
3. 伺服单元控制电源的保持时间约为100ms。控制电源在瞬时停电时无法控制，执行与通常电源OFF操作相同的处理时，Pn509设定将为无效。



重要

主回路电源的保持时间因伺服单元的输出而异。伺服电机的负载较大、瞬时停电中发生“A.410(欠电压警报)”时，本设定无效。

## 6.3 SEMI F47规格支持功能

SEMI F47支持功能是指，因瞬时停电或者主回路电源电压暂时较低而导致伺服单元内部的主回路DC电压降到规定值以下时，检出A.971(欠电压)警告，并对输出电流进行限制的功能。

本功能支持半导体制造装置要求的SEMI F47规格。

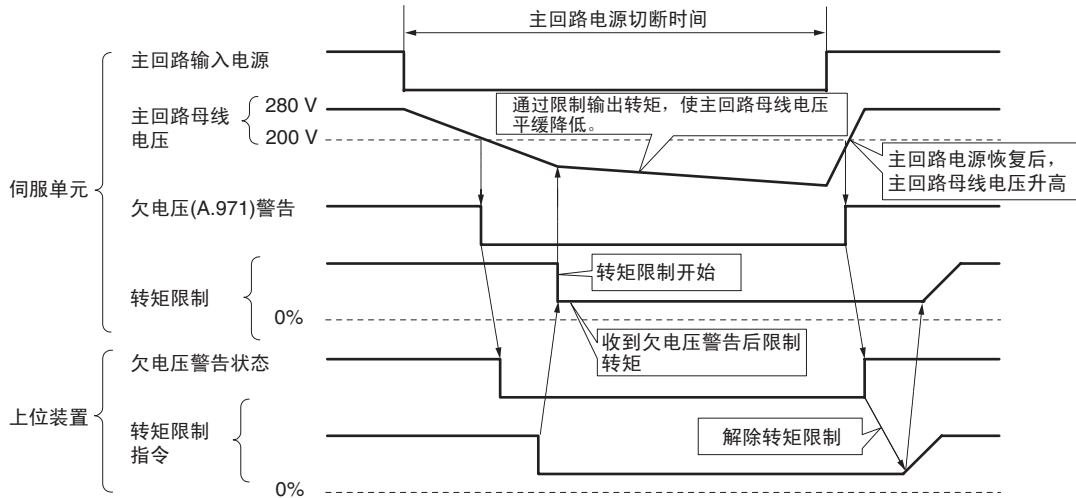
将本功能与瞬时停电保持时间(Pn509)的设定功能组合使用，在电源电压降低时也可以继续运行，不会因为警报造成停机，无须进行恢复作业。

### 执行顺序

该功能可以通过上位装置发出的指令或伺服单元单体来执行。通过上位装置还是伺服单元单体执行，由Pn008 = n.□□□(欠电压时的功能选择)进行选择。

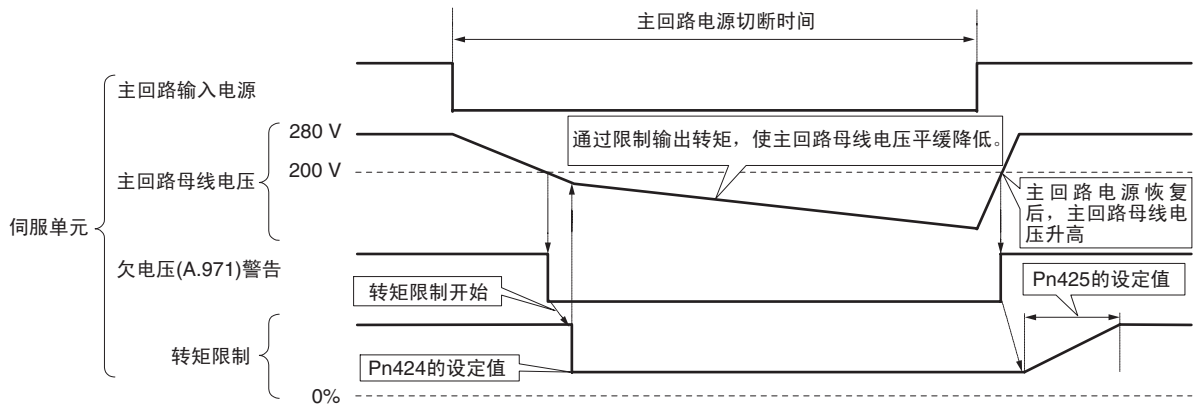
#### ◆ 由上位装置执行时(Pn008 = n.□□1□)

上位装置收到欠电压(A.971)警告后对转矩进行限制。  
收到欠电压警告解除信号后解除转矩限制。



#### ◆ 由伺服单元单体执行转矩限制时(Pn008 = n.□□2□)

根据欠电压警告，在伺服单元内部施加转矩限制。  
收到欠电压警告解除信号后，根据设定时间在伺服单元内部对转矩限制值进行控制。



## 欠电压(A.971)警告的设定

设定是否检出A.971(欠电压)警告。

参数	含义	生效时间	类别
Pn008	n.□□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□1□		
	n.□□2□		

### ◆ 相关参数

与SEMI F47 规格支持功能相关的参数如下所述。

Pn424	主回路电压下降时的转矩限制			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~100	1 %*	50	即时生效	设定	
Pn425	主回路电压下降时的转矩限制解除时间			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~1000	1 ms	100	即时生效	设定	
Pn509	瞬间停止保持时间			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	20~50000	1 ms	20	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定转矩的百分比。

(注) 使用满足SEMI F47规格的功能时, 请设定为1000 ms。



重要

- 本功能适用于SEMI F47规格规定范围内的电压及时间的瞬时停电, 对于超出该范围的电压和时间的瞬时停电, 则需要使用备用的无断电电源装置(UPS)。
- 主回路电源恢复时, 请利用上位装置或者伺服单元的转矩限制进行设定, 以免输出的转矩大于指令的加速转矩。
- 用于垂直轴时, 请勿将转矩限制在保持转矩以下。
- 本功能是将转矩限制在停电状态的伺服单元能力范围内的功能, 并非适用于所有负载条件或者运行条件。请务必一边通过实际装置确认动作, 一边设定参数。
- 设定瞬时停电保持时间后, 从断开电源到停止电机通电的时间会变长。使电机立即断电时, 请使用伺服OFF (SV\_OFF)指令执行。

## 6.4

## 电机最高速度的设定

伺服电机的最高速度通过以下参数进行设定。


- 旋转型伺服电机时

Pn316	电机最高速度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0 ~ 65535	1 min <sup>-1</sup>	10000	再次接通电源后	设定	




- 直线伺服电机时

Pn385	电机最高速度			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~100	100 mm/s	50	再次接通电源后	设定	

通过降低伺服电机的最高速度，伺服单元可实现以下处理。

- 在电机速度超过设定值时，发生A.510(过速度警报)。
- 可以提高编码器输出分辨率(Pn281)的上限(直线伺服电机时)。详情请参照如下内容。  
 6.5 编码器分频脉冲输出(6-17页)

在以下场合变更参数设定值时有效。

- 为保护机械，需在超出设定速度的情况下通过警报停止机械运行时
- 需限制速度，使电机驱动容许转动惯量以上的负载时  
速度与容许转动惯量之间的关系请参照以下手册。  
  $\Sigma$ -7系列 旋转型伺服电机 产品手册(资料编号: YASMNSV-14016)  
  $\Sigma$ -7系列 直接驱动伺服电机 产品手册(资料编号: SIJP S800001 38)  
  $\Sigma$ -7系列 直线伺服电机 产品手册(资料编号: SIJP S800001 37)
- 需提高编码器输出分辨率，从而提高上位装置管理的位置的分辨率时(直线伺服电机)

## 6.5

## 编码器分频脉冲输出


编码器分频脉冲输出是在伺服单元内部处理编码器发出的信号后，以90°相位差的2相脉冲(A相、B相)形态向外部输出的信号。在上位装置中作为位置反馈使用。

信号以及输出相位的形态如下所示。

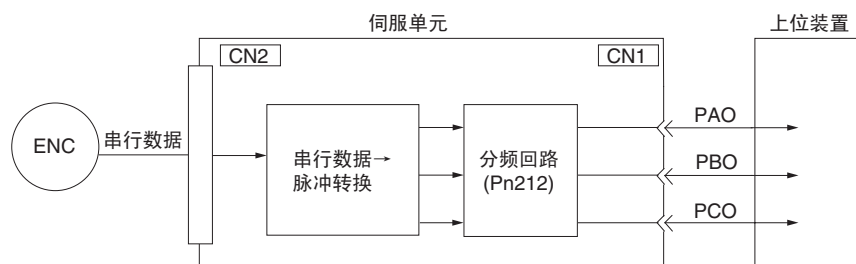
## 6.5.1 编码器分频脉冲输出的信号

种类	信号名称	连接器针号	名称	备注	
输出	PAO	CN1-17	编码器分频脉冲输出A相	<ul style="list-style-type: none"> <li>旋转型伺服电机时 编码器分频脉冲输出是，编码器分频脉冲数(Pn212)设定的电机旋转1圈的脉冲数。此处A相和B相的相位差为电气角90°。</li> <li>直线伺服电机时 编码器输出分辨率(Pn281)设定的分辨率输出脉冲中，A相和B相的相位差为电气角90°。</li> </ul>	
	/PAO	CN1-18			
	PBO	CN1-19	编码器分频脉冲输出B相		
	/PBO	CN1-20			
	PCO	CN1-21	编码器分频脉冲输出C相*		电机旋转1圈输出1个脉冲。
	/PCO	CN1-22			

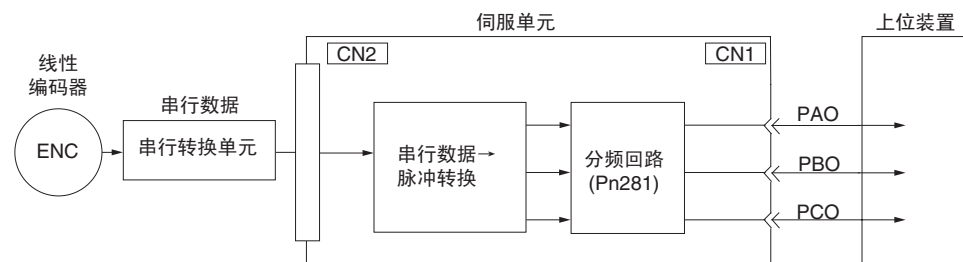
\* 关于编码器的1圈内原点，请参照以下内容。

 雷尼绍公司制线性编码器与伺服单元发出的编码器分频脉冲信号的关系(6-18页)

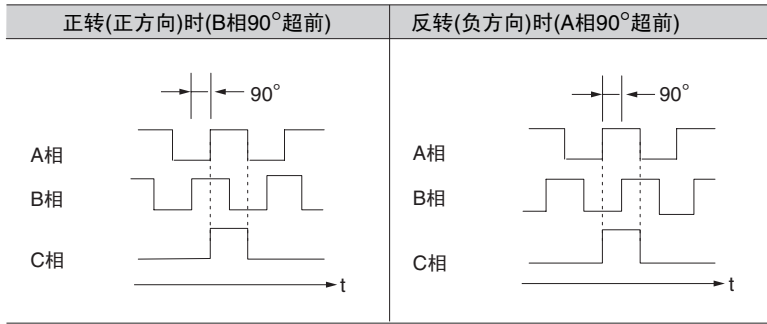
• 旋转型伺服电机时



• 直线伺服电机时



### 输出相位形态



(注) 编码器1圈内原点的脉冲幅度因编码器分频脉冲数(Pn212)及编码器输出分辨率(Pn281)而异。和A相幅度相同。  
 反转(负方向)模式(Pn000 = n.□□□1)下, 输出相位形态与上图相同。

通过伺服单元的C相脉冲输出执行机械的原点复归操作时, 请先使伺服电机运行2圈以上, 然后再操作。若无法执行此操作, 请将伺服电机的速度设定在600 min<sup>-1</sup>以下, 然后再执行原点复归。速度在600 min<sup>-1</sup>以上时, 可能无法正确输出C相脉冲。

**重要**

### 线性编码器的使用注意事项

下面对使用外部线性编码器时, 有关编码器分频脉冲的注意事项进行说明。

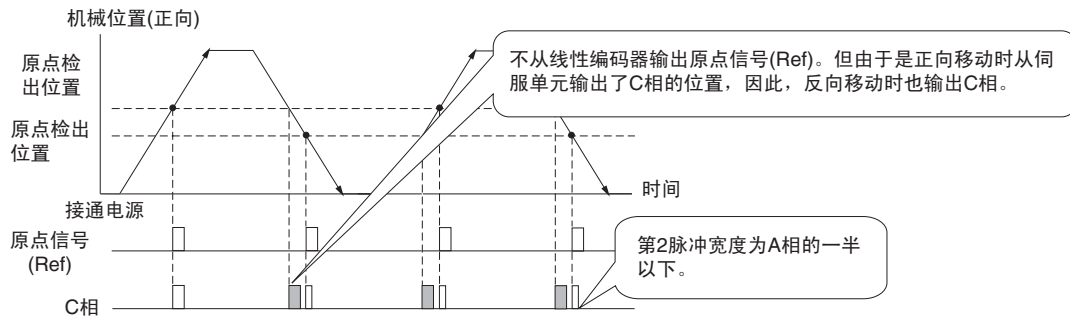
#### ◆ 雷尼绍公司制线性编码器与伺服单元发出的编码器分频脉冲信号的关系

雷尼绍公司制线性编码器中, 有根据移动方向而改变原点信号(Ref)输出位置的机型。

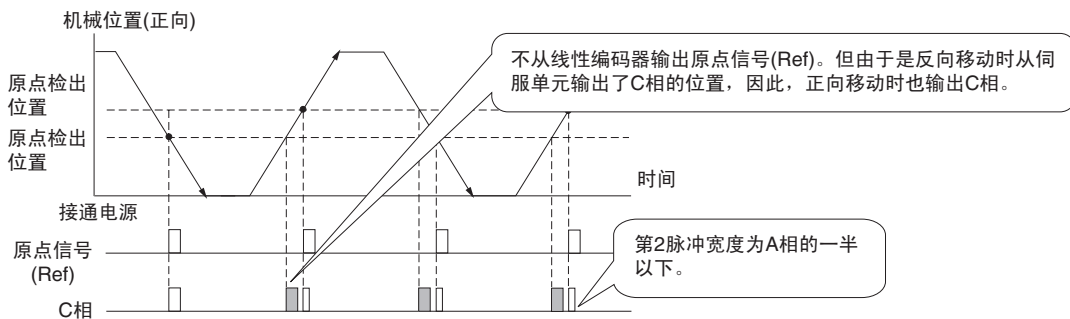
这种情况下, 则伺服单元发出的C相脉冲将从2处输出。

有关线性编码器原点规格的详情, 请参照雷尼绍公司制线性编码器的说明书。

#### ■ 接通电源后, 最初的原点信号(Ref)正向往复通过时



#### ■ 接通电源后, 最初的原点信号(Ref)负向往复通过时






## ◆ Magnescale Co., Ltd制增量型线性编码器的使用注意事项

### ■ 编码器分频C相脉冲输出的选择

负向移动时也可输出编码器分频C相脉冲。请设定成Pn081 = n.□□□1。

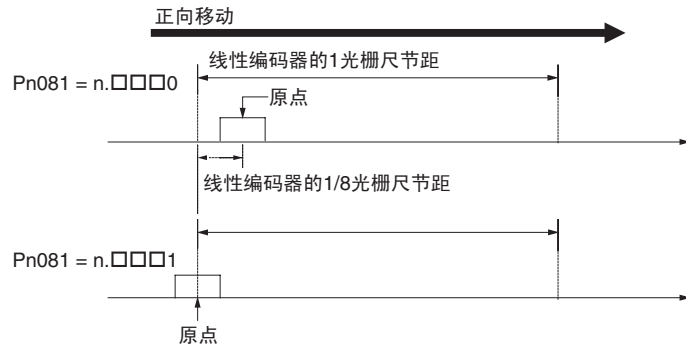
参数	含义	生效时间	类别
Pn081	n.□□□0 [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		



分频C相输出选择(Pn081 = n.□□□X)设定的相关注意事项

- 设定成Pn081 = n.□□□1(正方向、负方向均输出编码器分频C相脉冲)时, 分频C相输出脉冲的输出幅度可能会小于A相脉冲。
- Pn081 = n.□□□X中设定成0(仅正方向输出分频C相脉冲)和1(正方向、负方向均输出分频C相脉冲)时, 编码器分频C相脉冲输出位置、原点复归指令、C相门锁功能会使得C相检出位置存在编码器1/8光栅尺节距的偏差。

正向移动 →



线性编码器的1光栅尺节距

线性编码器的1/8光栅尺节距

原点

设定成Pn081 = n.□□□0(仅正方向输出编码器分频脉冲。)时请考虑以下几点。

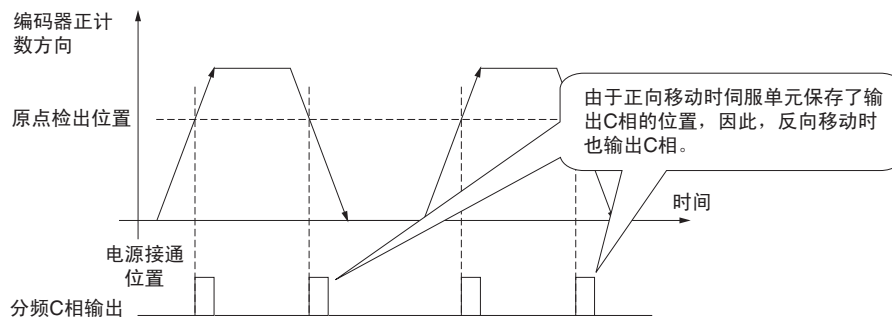
对于下述Magnescale Co., Ltd制增量型线性编码器, 编码器分频C相脉冲(CN1-21、CN1-22)的输出方式因编码器的计数方向而异。

(注) 编码器分频C相脉冲输出取决于线性编码器自身的正计数 / 倒计数方向。而不取决于“移动方向反转模式(Pn000 = n.□□□1)”的设定。

编码器型号	插补器	线性编码器的光栅尺节距[μm]
SL710	PL101-RY MJ620-T13	800
SL720		800
SL730		800
	SR75	80
	SR85	80

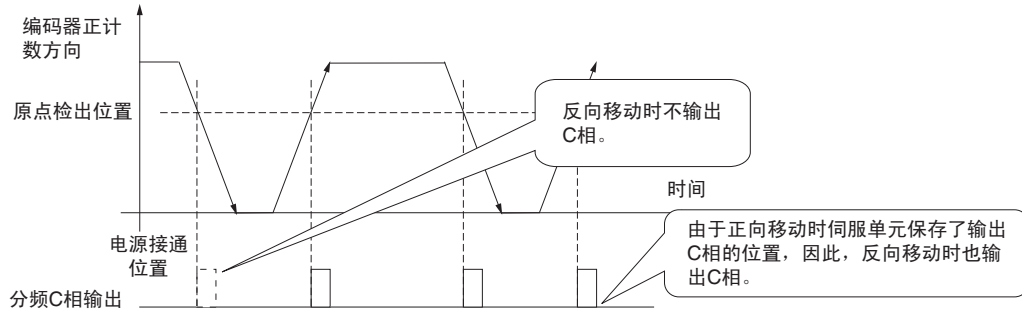
### ■ 接通电源后, 原点首次正向往复通过时

重新接通电源后, 原点检出位置首次正向通过时, 编码器分频C相脉冲(CN1-21、CN1-22)输出。此后, 原点检出位置无论正向还是负向通过, 均会输出编码器分频C相脉冲。



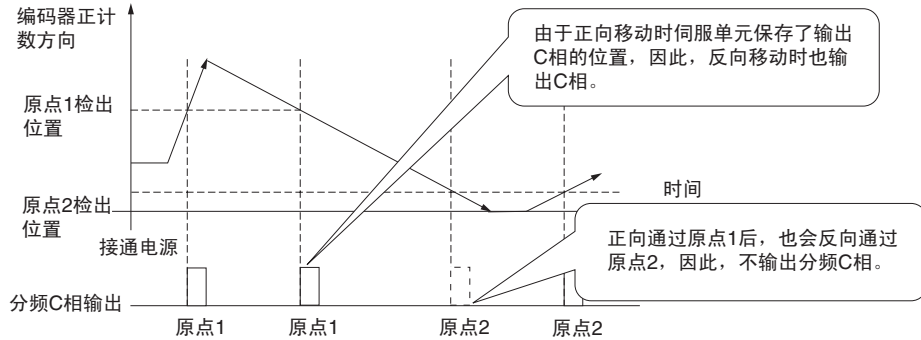
■ 接通电源后，原点首次负向往复通过时

重新接通电源后，原点检出位置首次负向通过时，编码器分频C相脉冲(CN1-21、CN1-22)输出。但原点检出位置正向通过并输出编码器分频C相脉冲后，原点检出位置负向通过时仍会输出。



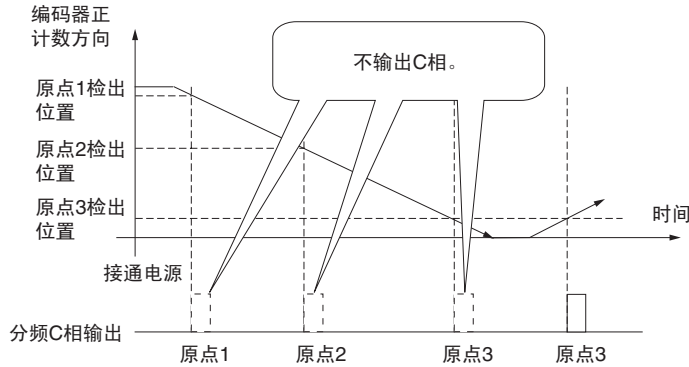
■ 使用多个原点的线性编码器的情况下，电源接通后原点首次正向往复通过时

重新接通电源后，原点检出位置首次正向通过时，编码器分频C相脉冲输出。此后，原点检出位置无论正向还是负向通过，均会输出编码器分频C相脉冲。



■ 使用多个原点的线性编码器的情况下，电源接通后原点首次负向通过时

重新接通电源后，原点检出位置首次负向通过时，编码器分频C相脉冲不输出。但原点检出位置正向通过并输出编码器分频C相脉冲后，原点检出位置负向通过时仍会输出。



## 6.5.2 编码器分频脉冲输出的设定

下面对使用旋转型伺服电机或直线伺服电机时编码器分频脉冲输出的设定方法进行说明。

### 使用旋转型伺服电机时的编码器分频脉冲输出

使用旋转型伺服电机时，在编码器分频脉冲数(Pn212)中设定。

Pn212	编码器分频脉冲数			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	16~1073741824	1节距/Rev	2048	再次接通电源后	设定	

在伺服单元内部对编码器发出的每圈的脉冲数进行处理，然后按Pn212的设定值分频后输出。

编码器分频脉冲输出数请根据机械及上位装置的系统规格进行设定。

编码器分频脉冲数的设定会受到编码器分辨率的限制。

编码器分频 脉冲数设定范围 [P/Rev]	设定刻度	编码器分辨率			所设编码器 分频脉冲数的 电机速度上限[ $\text{min}^{-1}$ ]
		20位 (1048576 个脉冲)	22位 (4194304 个脉冲)	24位 (16777216 个脉冲)	
16 ~ 16384	1	○	○	○	6000
16386 ~ 32768	2	○	○	○	3000
32772 ~ 65536	4	○	○	○	1500
65544 ~ 131072	8	○	○	○	750
131088 ~ 262144	16	○	○	○	375
262176 ~ 524288	32	—	○	○	187
524352 ~ 1048576	64	—	○	○	93
1048704 ~ 2097152	128	—	—	○	46
2097408 ~ 4194304	256	—	—	○	23

(注) 1. 编码器分频脉冲数(Pn212)的设定范围因所用伺服电机的编码器分辨率而异。若不能满足上表的设定条件，将发生A.041(分频脉冲输出设定异常)。

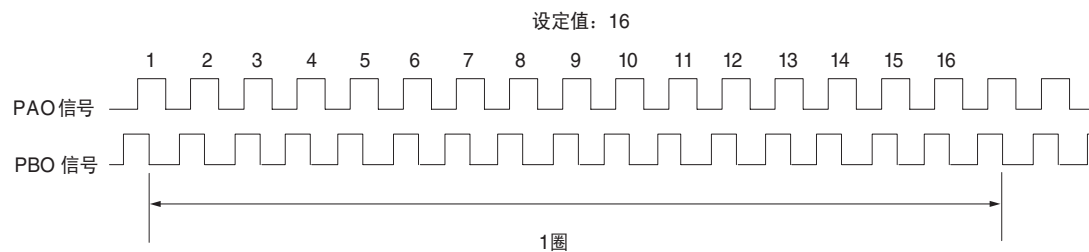
正确的设定示例：Pn212为25000 [P/Rev] 时

错误的设定示例：Pn212 = 25001 [P/Rev] 时→设定刻度与上表不同，因此输出A.041。

2. 脉冲频率的上限约为1.6 Mpps。若编码器分频脉冲数的设定值过高，伺服电机的速度将会受限。

若超过了上表的电机速度上限，将发生A.511(分频脉冲输出过速度)。

输出示例：Pn212 = 16(每圈输出16个脉冲)时，编码器分频脉冲输出A相(PAO)信号和编码器分频脉冲输出B相(PBO)信号的输出示例如下所示。



## 使用直线伺服电机时的编码器分频脉冲输出

使用线性伺服电机时，在编码器输出分辨率(Pn281)中设定。

Pn281	编码器输出分辨率			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~4096	1脉冲沿 / 节距	20	再次接通电源后	设定	

(注) 编码器输出分辨率最大为4096。编码器分割数超过4096的分辨率，无法输出脉冲。

设定伺服单元发送至上位装置的编码器分频脉冲输出(PAO、/PAO、PBO、/PBO)信号的编码器输出分辨率。

线性编码器每个光栅尺节距\*的反馈脉冲在伺服单元内部按照Pn281的设定值(4倍递增后的值)分频输出。请根据机械及上位装置的系统规格进行设定。

设定范围因所用伺服电机的最高速度设定(Pn385)及线性编码器的光栅尺节距(Pn282)\*而异。Pn281可设定的上限值可通过下式求得。

$$\text{Pn281的上限值} = \frac{\text{线性编码器的光栅尺节距} * 100}{\text{Pn385}} \times 72$$

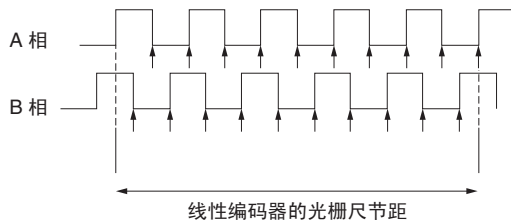
\* 数值因串行转换单元的使用或不使用而异。

使用串行转换单元时	Pn282的值
不使用串行转换单元时 (直接连接线性编码器与伺服单元时、使用无需串行转换单元的线性编码器时)	伺服单元会自动识别线性编码器的光栅尺节距值，因此Pn282的设定值无效。自动识别的线性编码器光栅尺节距值可使用SigmaWin+的监视功能确认。

**补充说明** 线性编码器的光栅尺节距为4 μm时，由于串行转换单元最高响应频率的限制，电机最高速度为1 mm/s。不符合上述设定范围或设定条件时，输出A.041(分频脉冲输出设定异常)。此外，超出“所设编码器输出分辨率的电机速度上限”时，输出A.511(分频脉冲输出过速度)。编码器输出分辨率的上限值受到所用串行转换单元的分频规格的限制。

**例** 设定值示例  
 线性编码器的光栅尺节距20 μm，电机最高速度5 m/s (Pn385 = 50)时  
 正确设定示例：Pn281 = 28[1脉冲沿 / 节距]  
 错误设定值示例：Pn281 = 29[1脉冲沿 / 节距]→ 输出A.041

**例** 脉冲输出示例  
 Pn281 = 20(线性编码器每个光栅尺节距输出20脉冲沿(输出5个脉冲))时



## 6.6

## 软限功能

所谓软限，是指不使用超程信号(P-OT、N-OT)，当机械的可动部超出软限值时则与超程一样进行强制停止的功能。使用软限时，需进行以下设定。

- 将软限功能设为有效
- 设定软限值

## 6.6.1 软限功能有效 / 无效的选择

软限功能的有效 / 无效通过Pn801= n.□□□X(软限功能)进行设定。

软限功能在以下场合(确定机械坐标系原点的状态)有效。除此以外的情况下，即使超出软限范围软限功能也不动作。

- 完成ZRET 指令后
- 以POS\_SET 指令执行了REFE = 1指令后
- 使用绝对值编码器时，完成传感器ON(SENS\_ON)指令后

参数	含义	生效时间	类别
Pn801	n.□□□0	即时生效	设定
	n.□□□1		
	n.□□□2		
	n.□□□3 [出厂设定]		

## 6.6.2 软限值的设定

设定正转侧、反转侧的软限值。

需根据方向设定区域，因此请务必设定成“反转侧软限值 < 正转侧软限值”。

Pn804	正转侧软限值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	-1073741823 ~ 1073741823	1指令单位	1073741823	即时生效	设定
Pn806	反转侧软限值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	-1073741823 ~ 1073741823	1指令单位	-1073741823	即时生效	设定

## 6.6.3 根据指令进行软限检查

设定POSING或INTERPOLATE等移至目标位置的指令发送时，是否进行软限检查。如果目标位置超出软限值，则在设定软限的位置执行减速停止。

参数	含义	生效时间	类别
Pn801	n.□0□□ [出厂设定]	即时生效	设定
	n.□1□□		

## 6.7

## 转矩限制的选择

转矩限制是限制伺服电机输出转矩的功能。

转矩限制有4种限制方式，各限制方式的概要如下所示。

限制方式	概要	控制方式	参照章节
内部转矩限制	通过参数对转矩进行常时限制。	速度控制、位置控制、 转矩控制	6.7.1
外部转矩限制	通过来自上位装置的输入信号对转矩进行限制。		6.7.2
基于指令的TLIM数据的转矩限制*	通过指令的TLIM数据，任意进行转矩限制。	速度控制、位置控制	—
基于伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的P_CL, N_CL的转矩限制*	通过伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的P_CL, N_CL进行转矩限制。	速度控制、位置控制	—

\* 有关详细内容，请参照以下手册。

📖  $\Sigma$ -7 系列 MECHATROLINK-III通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)

(注) 即使设定值超过所用伺服电机的最大转矩，实际转矩也会被限制在伺服电机的最大转矩之内。

## 6.7.1

## 内部转矩限制

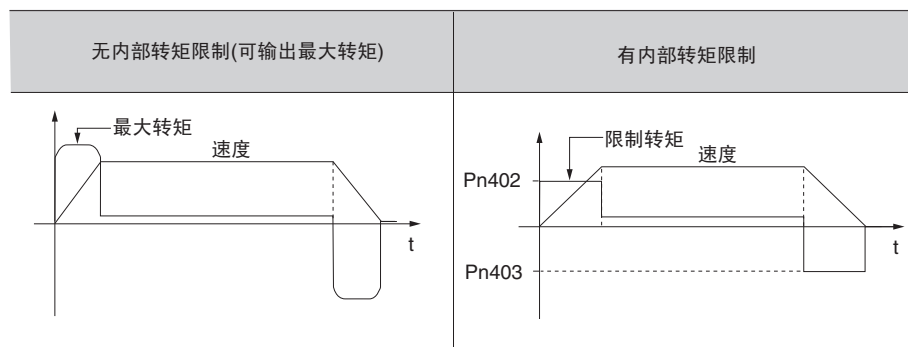
内部转矩限制通过正转转矩限制(Pn402)、反转转矩限制(Pn403)设定的转矩限制值，对最大输出转矩进行常时限制。

• 旋转型伺服电机时

Pn402	正转转矩限制			<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	800	即时生效	设定	
Pn403	反转转矩限制			<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	800	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定转矩的百分比。

(注) Pn402、Pn403的设定值过小时，伺服电机加减速时可能会发生转矩不足。

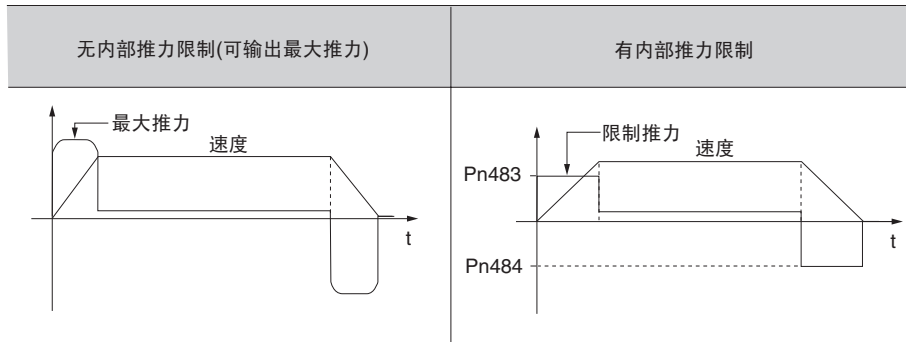


## • 直线伺服电机时

Pn483	正向推力限制			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	30	即时生效	设定	
Pn484	反向推力限制			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	30	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定推力的百分比。

(注) Pn483、Pn484的设定值过小时，伺服电机加减速时可能会发生推力不足。



## 6.7.2 外部转矩限制

机械在某种动作条件下需进行转矩限制时，上位装置发出ON或OFF信号执行转矩限制。

可用于推压停止动作或机器人的工件持稳等用途。

### 外部转矩限制的指令信号

外部转矩限制的指令信号有正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号、反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号。正转侧转矩限制的指令信号为/P-CL信号，反转侧转矩限制的指令信号为/N-CL信号。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	/P-CL	需要分配	ON(闭合)	使正转侧外部转矩限制为ON。 限制值: Pn402 <sup>*1</sup> , Pn404的设定值中较小的值
			OFF(断开)	使正转侧外部转矩限制为OFF。 限制值: Pn402 <sup>*1</sup>
输入	/N-CL	需要分配	ON(闭合)	使反转侧外部转矩限制为ON。 限制值: Pn403 <sup>*2</sup> , Pn404的设定值中较小的值
			OFF(断开)	使反转侧外部转矩限制为OFF。 限制值: Pn403 <sup>*2</sup>

\*1. 使用直线伺服电机时为Pn483。

\*2. 使用直线伺服电机时为Pn484。

(注) /P-CL 信号、/N-CL 信号需要分配。可使用以下参数分配至端子。

- Pn50B = n.X□□□(正转侧外部转矩限制输入(/P-CL) 信号的分配)
- Pn50B = n.X□□□(反转侧外部转矩限制输入(/N-CL) 信号的分配)

详情请参照如下内容。

6.1.1 输入信号的分配(6-3页)

## 转矩限制的设定

与设定转矩限制值相关的参数如下所示。

- 旋转型伺服电机时

Pn402(正转转矩限制)、Pn403(反转转矩限制)、Pn404(正转侧外部转矩限制)、Pn405(反转侧外部转矩限制)的设定值过小时, 伺服电机加减速时可能会发生转矩不足。

Pn402	正转转矩限制			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	800	即时生效	设定	
Pn403	反转转矩限制			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	800	即时生效	设定	
Pn404	正转侧外部转矩限制			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	100	即时生效	设定	
Pn405	反转侧外部转矩限制			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	100	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定转矩的百分比。

- 直线伺服电机时

Pn483(正向推力限制)、Pn484(反向推力限制)、Pn404(正向侧外部推力限制)、Pn405(反向侧外部推力限制)的设定值过小时, 伺服电机加减速时可能会发生推力不足。

Pn483	正向推力限制			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	30	即时生效	设定	
Pn484	反向推力限制			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	30	即时生效	设定	
Pn404	正向侧外部推力限制			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	100	即时生效	设定	
Pn405	反向侧外部推力限制			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%*	100	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定推力的百分比。

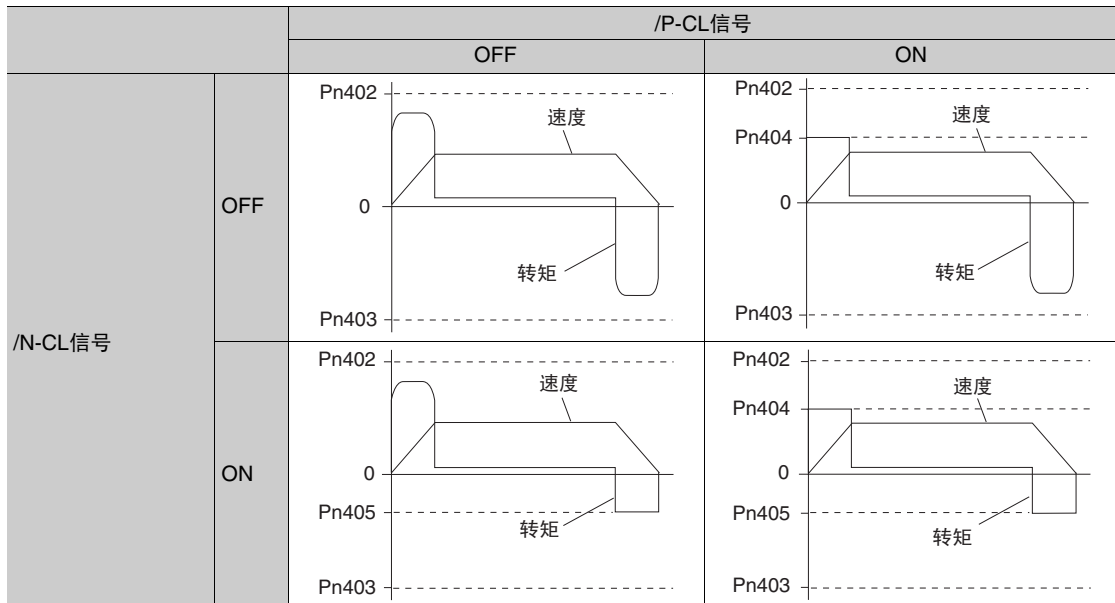


## 外部转矩限制时的输出转矩变化

表示将内部转矩限制设定为800%时的输出转矩。

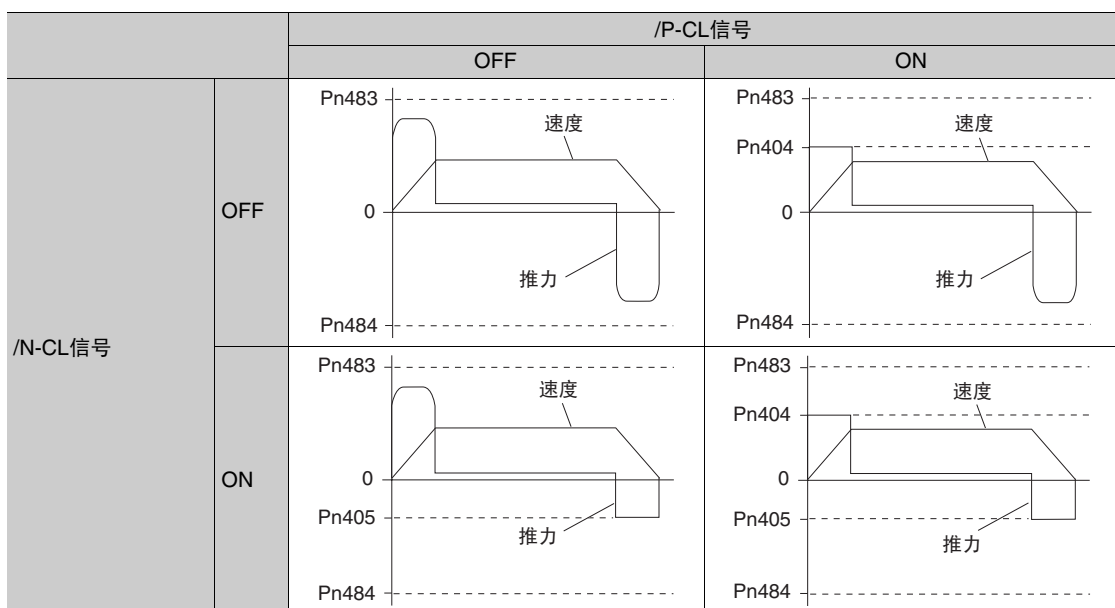
- 旋转型伺服电机时

电机旋转方向以设定成Pn000 = n.□□□0(以CCW方向为正转)为例。



- 直线伺服电机时

电机移动方向以设定成Pn000 = n.□□□0(以线性编码器正计数为正方向)为例。



## 6.7.3 转矩限制检出输出(/CLT)信号

表示电机输出转矩限制状态的/CLT信号如下所示。

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输出	/CLT	需要分配	ON(闭合)	电机输出转矩受限。
			OFF(断开)	电机输出转矩未受限。

(注) /CLT信号需要分配。可设定成Pn50F = n.□□□X(转矩限制检出输出(/CLT)信号分配)，分配至端子。详情请参照如下内容。

6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

## 6.8

## 绝对值编码器

绝对值编码器在电源OFF后仍将记忆停止位置的当前位置。

使用绝对值编码器的系统中，可通过上位控制器掌握当前位置。因此，在系统接通电源时无需执行原点复归动作。旋转型伺服电机用的编码器有3种。各编码器可通过设定Pn002 = n.□X□□指定用途。

关于编码器的型号，请参照以下内容。

 “编码器分辨率(5-39页)”

- 使用增量型编码器时的参数设定

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		
	n.□2□□		

- 使用1圈绝对值编码器时的参数设定

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		
	n.□2□□		

- 使用多圈绝对值编码器时的参数设定

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		
	n.□2□□		

## 通知


- 请将电池安装在上位装置或编码器电缆的任意一侧。  
如果同时在上位装置和编码器电缆上安装电池，电池之间则会形成循环回路，导致产品破损或烧损。


## 6.8.1

## 绝对值编码器的连接

绝对值编码器的位置数据可通过MECHATROLINK通信获取。因此，通常无需对编码器分频脉冲输出(PAO、PBO、PCO)信号进行接线。

需接线时请参照以下内容。

 4.5.3 输入输出信号的接线示例(4-28页)

 4.4.3 伺服单元与编码器的接线(4-20页)

## 6.8.2 绝对值编码器的位置数据的构成

绝对值编码器的位置数据是基于绝对值编码器原点的位置坐标值。

绝对值编码器的位置数据由以下2个信息构成。

- 从编码器坐标系原点开始的旋转量(后面称作“旋转圈数数据”)
- 1圈内的位置(脉冲数)

绝对值编码器的位置数据如下所述。

绝对值编码器的位置数据= 旋转圈数数据 编码器旋转1圈的脉冲数(Pn212 的值) + 旋转1 圈内的位置(脉冲数)

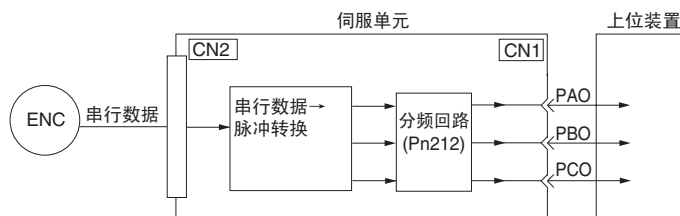
此外，1圈绝对值编码器的旋转圈数数据为0。

## 6.8.3 绝对值编码器位置数据的输出端口

绝对值编码器的位置数据可通过编码器分频脉冲输出(PAO, PBO, PCO)信号读取。

各绝对值编码器的位置数据的输出方法和时间各不相同。

编码器分频脉冲输出(PAO、PBO、PCO)信号与上位装置之间的连接示意图如下所示。



信号名称	状态	信号内容
		绝对值编码器
PAO	初次时	旋转圈数数据 1圈内位置(脉冲串)
	通常时	增量型脉冲
PBO	初次时	1圈内位置(脉冲串)
	通常时	增量型脉冲
PCO	常时	原点脉冲

编码器分频脉冲输出(PAO)信号在控制电源接通后，输出绝对值编码器的位置数据。绝对值编码器的位置数据输出可使用传感器ON(SENS\_ON)指令。

该绝对值编码器的位置数据为当前的停止位置。绝对值编码器按照规定协议输出旋转圈数数据。绝对值编码器的1圈内位置通过脉冲串输出。此后，作为增量型编码器输出脉冲(增量动作状态)。

上位装置需设置绝对值编码器的位置数据接收回路(UART等)。此外，上位装置的脉冲计数器中即使输入旋转圈数数据(通信文本)，由于只输入A相，因此不会计数。计数针对的是绝对值编码器旋转1圈内的位置。

PAO、PBO、PCO 信号的输出回路为线性驱动器。线性驱动器的详情请参照以下内容。

4.5.4 输入输出回路(4-30页)

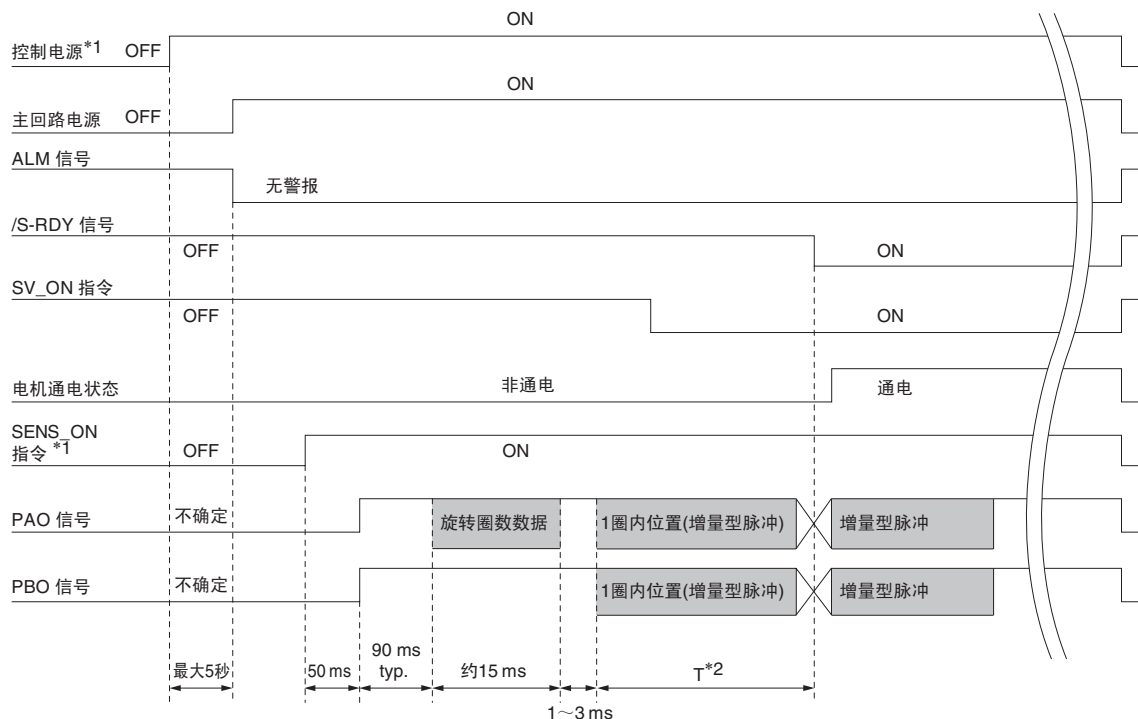
## 6.8.4 读取绝对值编码器的位置数据

绝对值编码器的位置数据读取可使用传感器ON(SENS\_ON)指令。

使用SENS\_ON指令，读取旋转型伺服电机的绝对值编码器位置数据的顺序如下所示。

旋转圈数数据按照传输规格发送。

绝对值编码器的1圈内位置通过脉冲串输出。



\*1. 切断控制电源时，请输入SENS\_OFF指令。

\*2. 绝对值编码器1圈内位置的脉冲输出时间T取决于Pn212(编码器分频脉冲数)的设定值。请参照下表。


Pn212 的设定值	绝对值编码器的1圈内位置的脉冲输出速度计算式	绝对值编码器的1圈内位置的脉冲输出时间T
16~16384	$680 \times Pn212 / 16384$ [kpps]	最大25 ms
16386~32768	$680 \times Pn212 / 32768$ [kpps]	最大50 ms
32722~65536	$680 \times Pn212 / 65536$ [kpps]	最大100 ms
65544~131072	$680 \times Pn212 / 131072$ [kpps]	最大200 ms
131088~262144	$680 \times Pn212 / 262144$ [kpps]	最大400 ms
262176~524288	$680 \times Pn212 / 524288$ [kpps]	最大800 ms
524352~1048576	$680 \times Pn212 / 1048576$ [kpps]	最大1600 ms
1048704~2097152	$680 \times Pn212 / 2097152$ [kpps]	最大3200 ms
2097408~4194304	$680 \times Pn212 / 4194304$ [kpps]	最大6400 ms

## 6.8.5 传输规格

编码器分频脉冲输出(PAO)信号的位置数据发送的传输规格如下所述。

PAO信号发送的数据仅限旋转圈数数据。

关于绝对值编码器的位置数据发送时间，请参照以下内容。

 6.8.4 读取绝对值编码器的位置数据(6-30页)

项目	PAO 信号
同步方式	起止同步(ASYNC)
传输速度	9600 bps
起始位	1位
停止位	1位
奇偶校验	偶数
字符码	ASCII 7位
数据格式	请参照PAO信号的数据格式
数据输出周期	控制电源变为ON，输入SENS_ON指令时

### PAO 信号的数据格式

通信文本的格式如下所示，为“P”、符号、5位的旋转圈数数据和表示文本末尾的“CR”这8个字符。

P	} 旋转圈数数据(5位)
+或-	
0 ~ 9	
0 ~ 9	
0 ~ 9	
0 ~ 9	
CR	

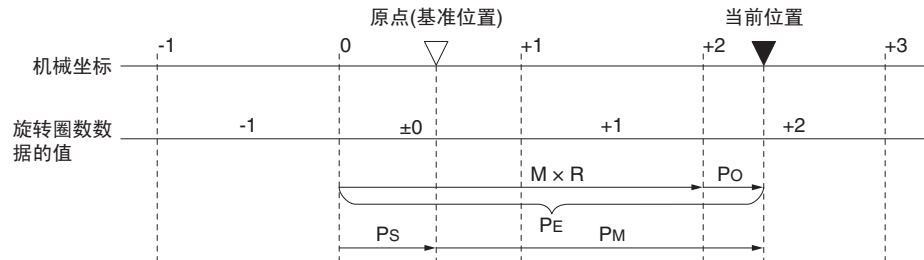
## 6.8.6 求取机械坐标上的当前值

执行绝对值编码器的初始化时，执行初始化的位置即为基准位置。

上位装置将根据编码器坐标系的原点读取坐标值 $P_S$ 。坐标值 $P_S$ 需存储在上位装置中。

下面将以基准位置为机械坐标系进行说明。

基于机械坐标系原点的当前位置坐标值的计算方法如下所示。



机械坐标系上当前值  $P_M$  的计算公式如下所示。

$$P_M = P_E - P_S$$

$$P_E = M \times R + P_O$$

$$P_S = M_S \times R + P_S'$$

符号	含义
$P_E$	当前位置的绝对值编码器位置数据
$M$	当前位置的绝对值编码器旋转圈数数据
$P_O$	当前位置的1圈内位置
$P_S$	初始化时的绝对值编码器位置数据
$M_S$	初始化时的绝对值编码器旋转圈数数据
$P_S'$	初始化时的绝对值编码器1圈内位置
$P_M$	机械坐标系的当前值
$R$	编码器旋转1圈的脉冲输出(分频后的值: Pn212 的设定值)

(注) 旋转模式(Pn000 = n.□□□1)下的计算公式如下所示。

$$P_M = P_E - P_S$$

$$P_E = -M \times R + P_O$$

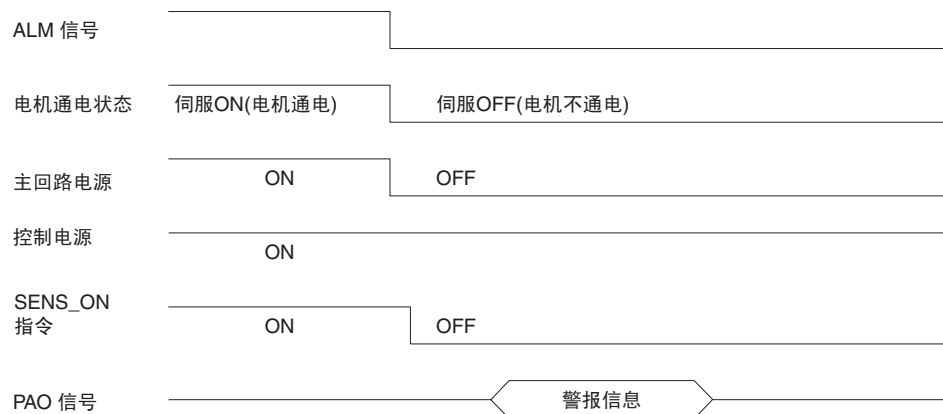
$$P_S = M_S \times R + P_S'$$

**补充说明**

1. 使用旋转型伺服电机时，绝对值编码器需要初始化。关于绝对值编码器的初始化详情，请参照如下内容。  
 [🔗] 5.16 绝对值编码器的设定(初始化)(5-42页)
2. 可将与执行初始化的位置不同处作为原点。关于原点位置的偏置，请参照如下内容。  
 [🔗] 5.17 绝对值编码器原点位置的设定(5-45页)

## 6.8.7 绝对值编码器位置数据的输出端口发出的警报输出

伺服单元检出的警报内容可在传感器ON(SENS\_ON)指令从ON变为OFF时，通过编码器分频脉冲输出(PAO)信号将旋转圈数数据传输至上位装置。



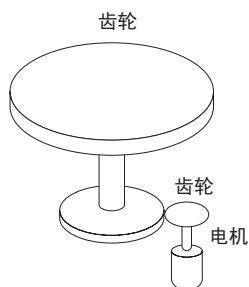
警报信息的数据格式如下所示。

A
L
M
0 ~ 9
0 ~ 9
.
CR

警报代码前2位

## 6.8.8 旋转圈数上限值设定

在对转台等旋转体进行位置控制时，使用旋转圈数上限值。例如，假设下图的转台是只能单方向活动的机械。



因为只能向一个方向旋转，所以终究会超出绝对值编码器能够计数的转数上限。此时，为了使电机的转数和转台的转数在整数比的关系中不出现余数，需使用旋转圈数上限值。如上图中齿数比为 $n:m$ 的机械，从 $m$ 中减去1后的值就是旋转圈数上限值(Pn205)的设定值。

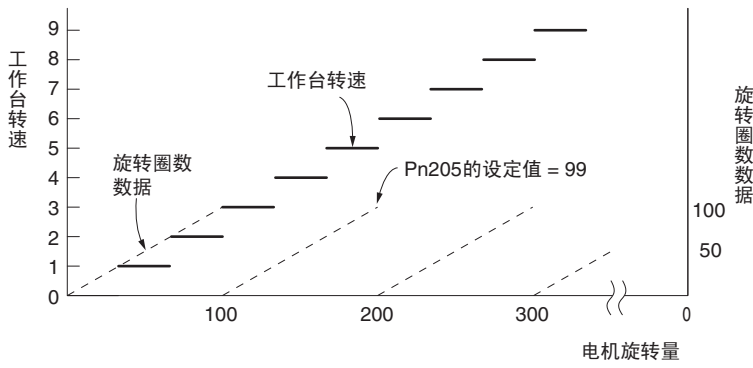
旋转圈数上限值(Pn205) =  $m - 1$

$m = 100$ ,  $n = 3$ 时的转台转数与电机转数的关系如下图所示。

Pn205设定成“99”。

$Pn205 = 100 - 1 = 99$

6.8.9 显示旋转圈数上限值不一致警报(A.CC0)时



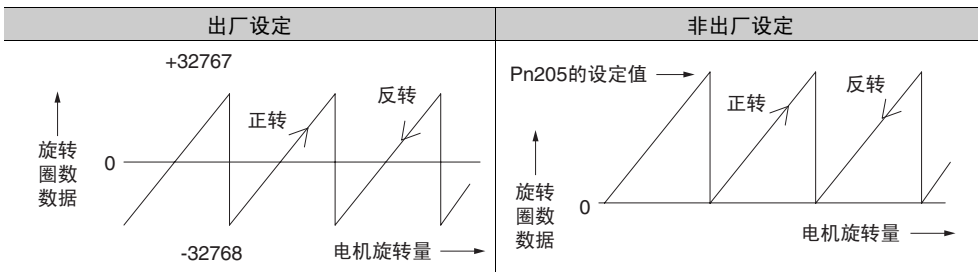
Pn205	旋转圈数上限值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~65535	1 Rev	65535	再次接通电源后	设定	

(注) 该设定只在使用绝对值编码器时有效。

出厂设定被变更为其他设定时，数据的变化如下所示。

- 如果旋转圈数数据为0、伺服电机向负方向旋转，则旋转圈数数据变为Pn205的设定值。
- 如果旋转圈数数据为Pn205的设定值、伺服电机向正方向旋转，则旋转圈数数据变为0。

请在Pn205中设定“所需旋转圈数数据1”的值。



补充说明

以下场合无旋转圈数数据(常时为零)，因此无需对绝对值编码器进行设定(初始化)。

- 使用1圈绝对值编码器时
  - 设定将多圈绝对值编码器用作1圈绝对值编码器(Pn002 = n.□2□□)时
- 此外，也不会发生与绝对值编码器相关的警报(A.810、A.820)。

## 6.8.9 显示旋转圈数上限值不一致警报(A.CC0)时

通过变更Pn205(旋转圈数上限值)的设定值时，会因为与编码器侧旋转圈数上限值不一致而显示A.CC0(旋转圈数上限值不一致)。

显示	名称	含义
A.CC0	旋转圈数上限值不一致	编码器和伺服单元的旋转圈数上限值不一致。

若显示警报，请按以下步骤使编码器内部的旋转圈数上限值与Pn205的设定值一致。

### 可操作工具

可执行旋转圈数上限值设定的工具及其旋转圈数上限值设定的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn013	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Multiturn Limit Setting]	操作步骤(6-35页)

也可使用内存写入(MEM\_WR)指令执行。关于内存写入(MEM\_WR)指令的详情，请参照下列手册。

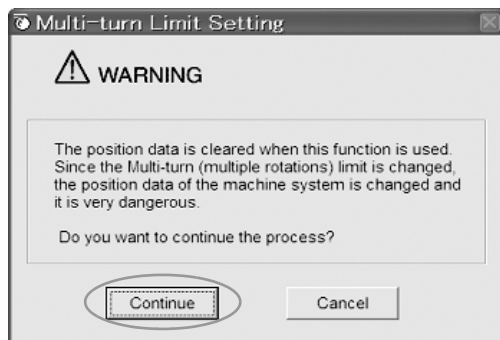
Σ-7系列 MECHATROLINK-III 通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)



## 操作步骤

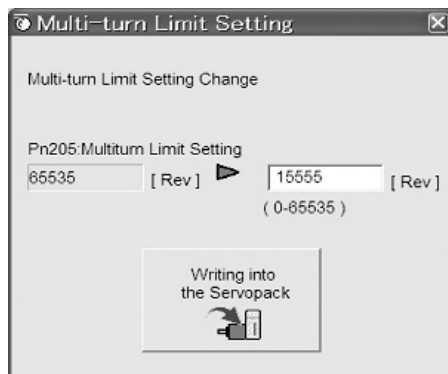
1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup] — [Multiturn Limit Setting]。

2. 点击[Continue]按钮。

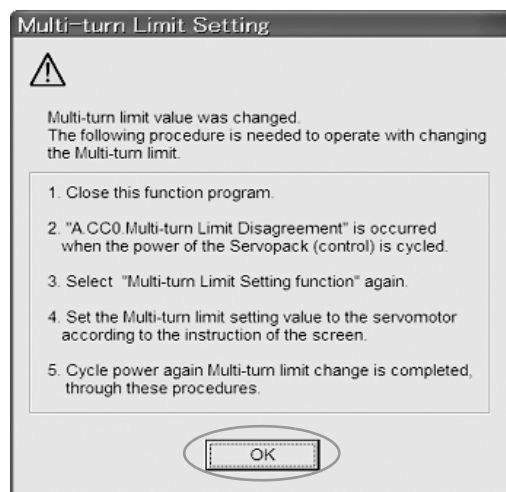


不执行旋转圈数上限值设定时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。

3. 变更设定值。



4. 点击[Writing into the Servopack]按钮。



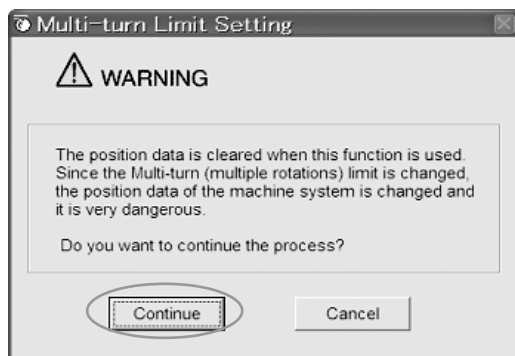
5. 点击[OK]按钮。

6. 重新接通伺服单元的电源。

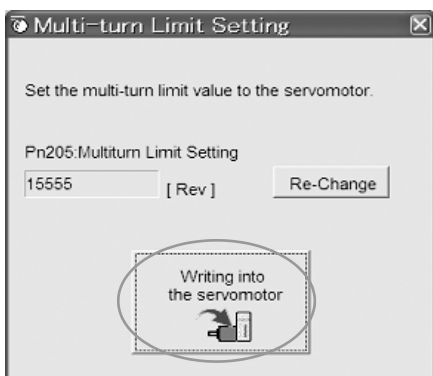
对伺服单元的设定将生效，但由于对伺服电机的设定未完成，因此会发生“旋转圈数上限值不一致(A.CC0)”警报。

7. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup] — [Multiturn Limit Setting]。

8. 点击[Continue]按钮。

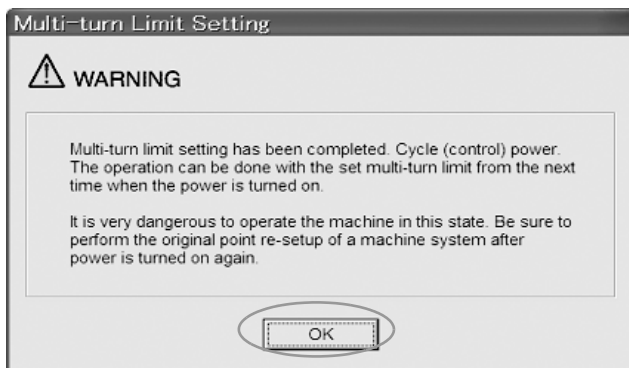


9. 点击[Writing into the Motor]按钮。



需变更设定值时，请点击[Re-change]按钮。

10. 点击[OK]按钮。



## 6.9

## 绝对值线性编码器

绝对值线性编码器在电源OFF后仍将记忆停止位置的当前位置。

使用绝对值线性编码器的系统中，可通过上位控制器掌握当前位置。因此，在系统接通电源时无需执行原点复归动作。

直线伺服电机用的线性编码器有2种。各线性编码器可通过设定Pn002 = n.□X□□指定用途。

关于线性编码器的型号，请参照以下内容。

☞ “线性编码器反馈分辨率(5-40页)”

- 使用增量型线性编码器时的参数设定

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	作为增量型线性编码器使用。		
	n.□1□□		
	作为增量型线性编码器使用。		

- 使用绝对值线性编码器时的参数设定

参数	含义	生效时间	类别
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	作为绝对值线性编码器使用。 需要电池。		
	n.□1□□		
	作为增量型线性编码器使用。 无需电池。		

## 6.9.1

## 绝对值线性编码器的连接

绝对值线性编码器的位置数据可通过MECHATROLINK通信获取。因此，通常无需对编码器分频脉冲输出(PAO、PBO、PCO)信号进行接线。

需接线时请参照以下内容。

☞ 4.4.3 伺服单元与编码器的接线(4-20页)

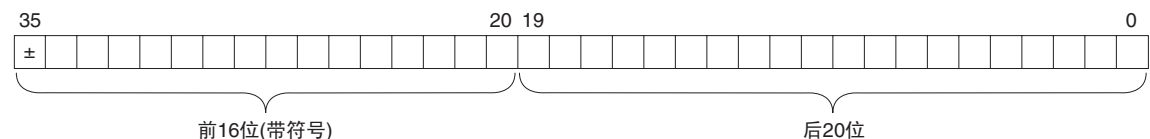
☞ 4.5.3 输入输出信号的接线示例(4-28页)

## 6.9.2

## 绝对值线性编码器的位置数据的构成

绝对值线性编码器的位置数据是与线性编码器原点之间的距离(脉冲数)。

该位置数据为带符号的36位数据。



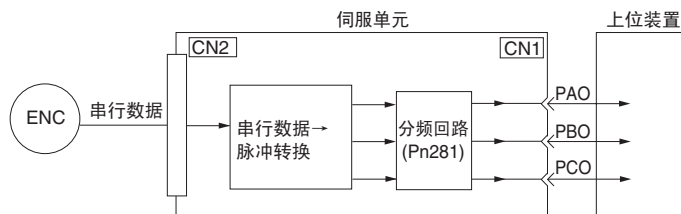
伺服单元发送位置数据时，将带符号的前16位数据和后20位数据分开处理。

## 6.9.3 绝对值线性编码器位置数据的输出端口

绝对值编码器的位置数据可通过编码器分频脉冲输出(PAO、PBO、PCO)信号读取。

各绝对值线性编码器的位置数据的输出方法和时间各不相同。

编码器分频脉冲输出(PAO、PBO、PCO)端口与上位装置之间的连接示意图如下所示。



信号名称	状态	信号内容
		绝对值线性编码器时
PAO	初次时	带符号的前16位数据 后20位数据(脉冲串)
	通常时	增量型脉冲
PBO	初次时	后20位数据(脉冲串)
	通常时	增量型脉冲
PCO	常时	原点脉冲

编码器分频脉冲输出(PAO)信号在控制电源接通后, 输出绝对值线性编码器的位置数据。绝对值线性编码器的位置数据输出方法有使用和不使用传感器ON(SENS\_ON)指令2种。

该绝对值线性编码器的位置数据为当前的停止位置。绝对值线性编码器将带符号的前16位数据通过规定协议输出。绝对值线性编码器的后20位数据通过脉冲串输出。此后, 作为增量型线性编码器输出脉冲(增量动作状态)。

上位装置需设置绝对值线性编码器的位置数据接收回路(UART等)。此外, 上位装置的脉冲计数器中即使输入带符号的前16位数据(通信文本), 由于只输入A相, 因此不会计数。

PAO、PBO、PCO 信号的输出回路为线性驱动器。线性驱动器的详情请参照以下内容。

4.5.4 输入输出回路(4-30页)

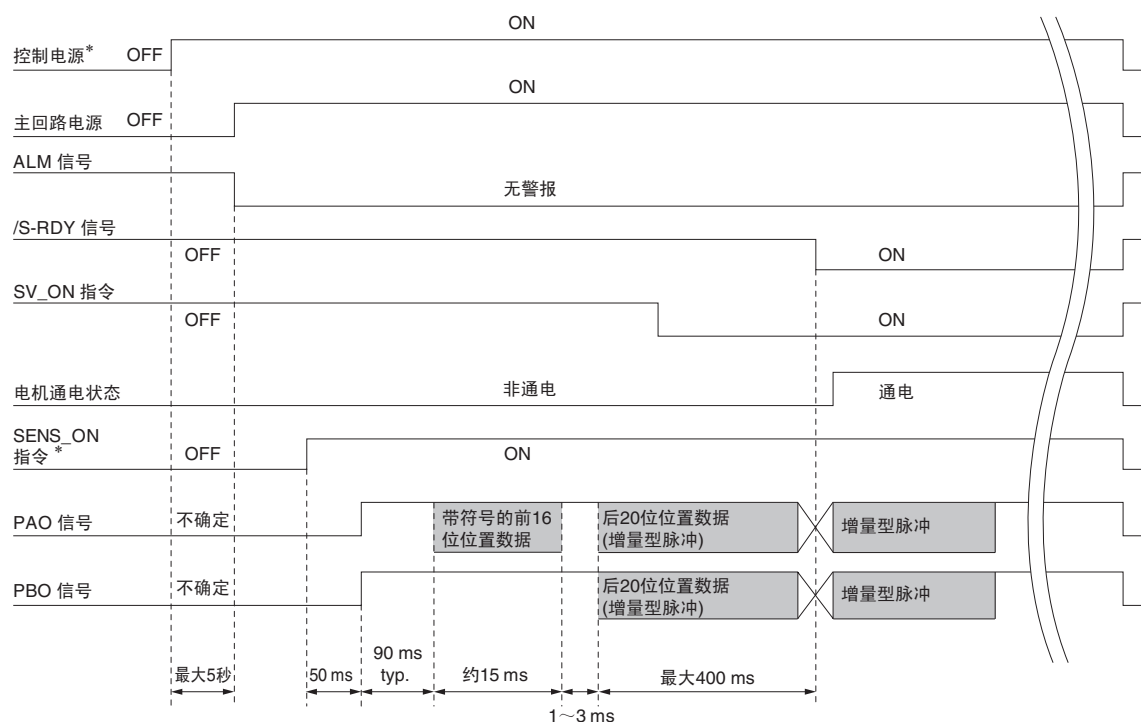
## 6.9.4 读取绝对值线性编码器的位置数据

绝对值线性编码器的位置数据读取可使用传感器ON(SENS\_ON)指令。

使用SENS\_ON指令, 读取线性伺服电机的绝对值线性编码器位置数据的顺序如下所示。

带符号的前16位位置数据按照传输规格发送。

后20位位置数据通过脉冲串输出。



\* 切断控制电源时，请输入SENS\_OFF指令。

## 6.9.5 传输规格

编码器分频脉冲输出(PAO)信号的位置数据发送的传输规格如下所述。

PAO信号发送的数据仅限带符号的前16位数据。

关于绝对值编码器的位置数据发送时间，请参照以下内容。

📖 6.9.4 读取绝对值线性编码器的位置数据(6-38页)

项目	PAO 信号
同步方式	起止同步(ASYNC)
传输速度	9600 bps
启动位	1位
停止位	1位
奇偶校验	偶数
字符码	ASCII 7位
数据格式	请参照PAO信号的数据格式
数据输出周期	控制电源变为ON，输入SENS_ON指令时

### PAO 信号的数据格式

通信文本的格式如下所示，为“P”、符号、5位的前15位数据和表示文本末尾的“CR”这8个字符。

P
+或-
0 ~ 9
0 ~ 9
0 ~ 9
0 ~ 9
0 ~ 9
CR

位置数据的前15位

### 6.9.6 求取机械坐标上的当前值

通过绝对值线性编码器设定原点位置，即设定机械坐标系的原点。

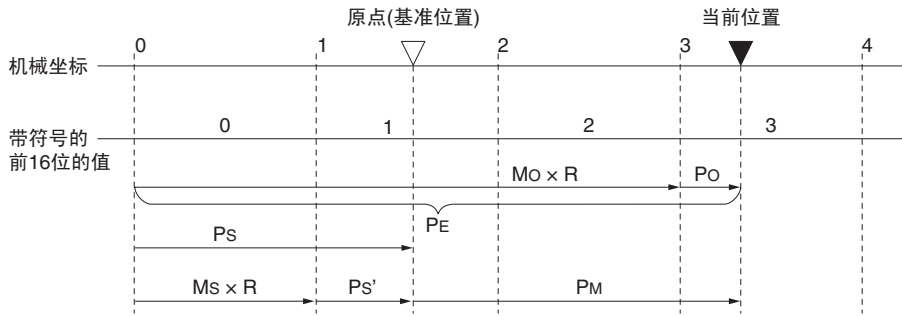
上位装置将根据编码器坐标系的原点读取坐标值。该坐标值需存储在上位装置中。

基于机械坐标系原点的当前位置坐标值的计算方法如下所示。

绝对值线性编码器的位置数据为带符号的36位数据，带符号的前16位和后20位分开输出。

带符号的前16位数据按Pn281分频后，当前位置的高位(带符号16位)按照传输规格通过串行通信发送。

后20位数据按Pn281分频后，当前位置的低位(20位)通过脉冲串输出。



机械坐标系上当前值  $P_M$  的计算公式如下所示。

$$P_M = P_E - P_S$$

$$P_E = M_O \times R + P_O$$

$$P_S = M_S \times R + P_S'$$

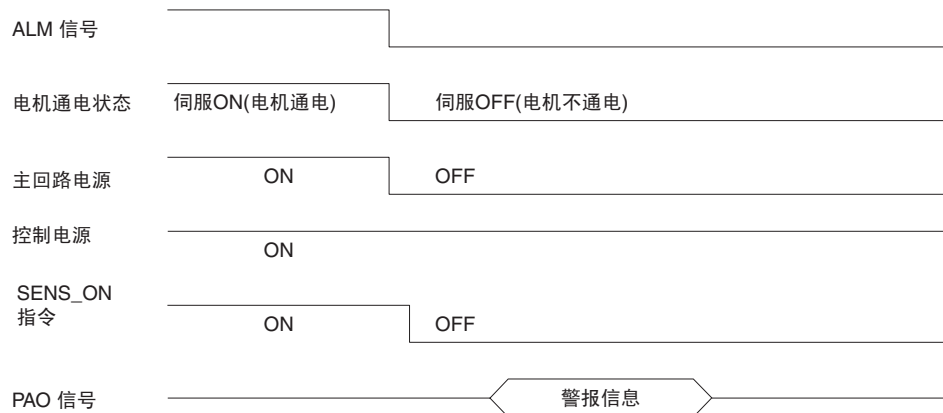
符号	含义
$P_E$	当前位置的绝对值线性编码器位置数据
$M_O$	当前位置的绝对值线性编码器的位置数据中带符号的前16位
$P_O$	当前位置的绝对值线性编码器的位置数据后20位
$P_S$	原点的位置数据
$M_S$	原点位置数据的带符号前16位
$P_S'$	原点的位置数据后20位
$P_M$	机械坐标系的当前值
$R$	1048576 ( $=2^{20}$ )

(注) 移动方向旋转模式(Pn000 = n.□□□1)时也适用上式。

**补充说明** 使用直线伺服电机时，绝对值线性编码器的原点已确定，因此无需初始化。(也有可将任意位置设定成原点的绝对值线性编码器)

## 6.9.7 绝对值线性编码器位置数据的输出端口发出的警报输出

伺服单元检出的警报内容可在传感器ON(SENS\_ON)指令从ON变为OFF时，通过编码器分频脉冲输出(PAO)信号将带符号的16位数据传输至上位装置。



警报信息的数据格式如下所示。

A
L
M
0 ~ 9
0 ~ 9
.
CR

警报代码前2位

## 6.10 软件复位

通过软件从内部使伺服单元复位的功能。对需重新接通电源的参数变更设定及复位警报时使用。此外，无需重新接通电源即可使设定生效。

### 补充说明

1. 本功能请务必在确认处于伺服OFF状态及电机停止状态后再开始操作。
2. 本功能无需通过上位装置，即可使伺服单元复位。与接通电源时的处理相同，伺服单元将输出伺服警报输出(ALM)信号，其他输出信号也可能被强行变更。
3. 执行本功能时，伺服单元约5秒内无响应。  
请在确认伺服单元和电机的状态没问题后再执行本功能。



### 6.10.1 执行前的确认事项

执行软件复位前，请确认处于以下状态。

- 伺服OFF状态
- 电机停止中

### 6.10.2 可操作工具

可执行软件复位的工具及其软件复位的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn030	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Software Reset]	 6.10.3 操作步骤(6-42页)

### 6.10.3 操作步骤

软件复位的操作步骤有以下3种。

- 直接连接伺服单元时
- 通过控制器连接时
- 只对MECHATROLINK通信复位时

各操作步骤如下所示。

#### 直接连接伺服单元时

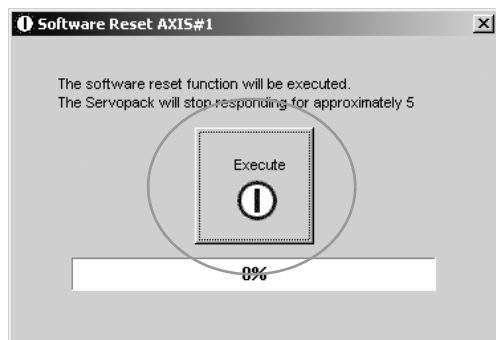
1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup]-[Software Reset]。
2. 点击[Execute]按钮。



不执行软件复位时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。



3. 点击[Execute]按钮。



4. 点击[OK]按钮，结束软件复位。  
参数等各种设定已全部重新计算，因此请务必在本功能结束后进行重新连接。



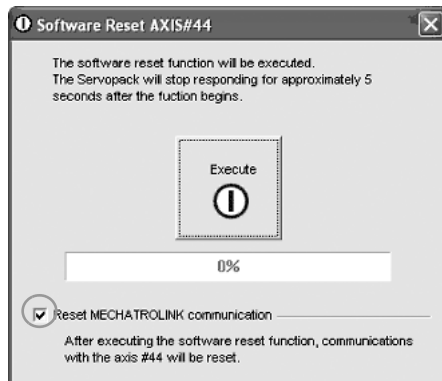
## 通过控制器连接时

1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup]—[Software Reset]。
2. 点击[Execute]按钮。

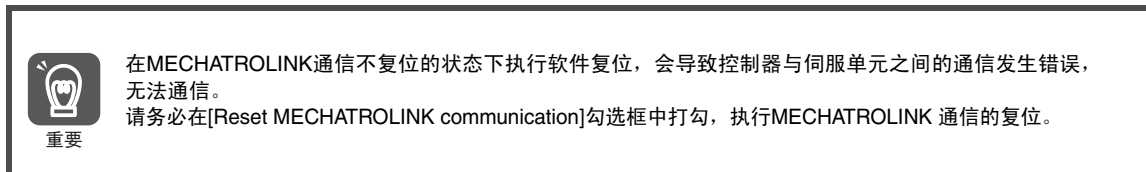


不执行软件复位时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。

3. 选中[Reset MECHATROLINK communication]勾选框。



## 4. 点击[Execute]按钮。



## 5. 点击[OK]按钮。

参数等各种设定已全部重新计算，因此请务必在本功能结束后进行重新连接。



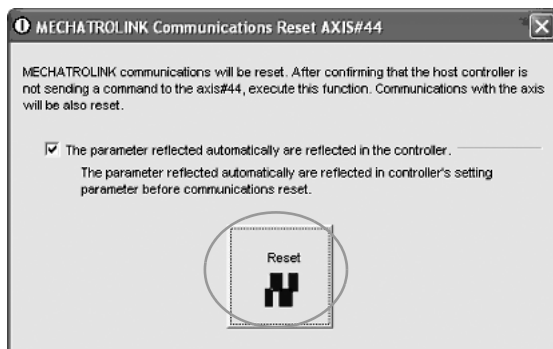
## 只对MECHATROLINK通信复位时

可只对MECHATROLINK通信复位。

解除控制器与伺服单元之间发生的通信错误后，可执行控制器与伺服单元之间的通信。

## 1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup]—[MECHATROLINK Communication Reset]。

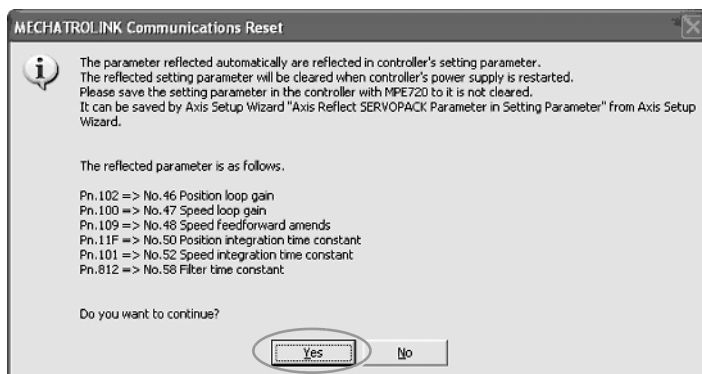
## 2. 点击[Reset]按钮。



## 3. 点击[Yes]按钮。

自动反映的参数将反映至控制器的设定参数(寄存器: OW□□□□)中。

同时，MECHATROLINK通信复位执行，[MECHATROLINK Communication Reset]对话框关闭。



## 6.11 振动检出的检出值初始化

该功能是指为了能在检出运行状态下的机械振动后，更准确地检出“A.520(振动警报)”及“A.911(振动警告)”，而自动设定振动检出值(Pn312或Pn384)的功能。

振动检出功能可检出伺服电机速度中一定的振动成分。

参数	含义	生效时间	类别
Pn310	n.□□□0 [出厂设定]	即时生效	设定
	n.□□□1		
	n.□□□2		

振动超出用下列检出公式求得的检出值时，将通过振动检出开关(Pn310)显示警报或警告。

- 旋转型伺服电机时

$$\text{检出值} = \frac{\text{振动检出值(Pn312 [min}^{-1}\text{])} \times \text{振动检出灵敏度(Pn311 [\%])}{100}$$

- 直线伺服电机时

$$\text{检出值} = \frac{\text{振动检出值(Pn384 [mm/s])} \times \text{振动检出灵敏度(Pn311 [\%])}{100}$$

只有在按出厂设定的振动检出值(Pn312或Pn384)检出振动，但未在正确的时间内显示A.520或A.911时，才能设定该功能。

根据所用机械的状态，振动警报和警告的检出灵敏度可能会有所差别。此时，请参考上述公式，对振动检出灵敏度(Pn311)进行微调。

Pn311	振动检出灵敏度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~500	1%	100	即时生效	调整	

### 补充说明

1. 伺服增益设定不当时，可能难以检出振动。而且可能无法检出所发生的所有振动。
2. 请设定适当的转动惯量比(Pn103)。设定不当时，可能会误检出或无法检出振动警报和振动警告。
3. 要设定此功能时，用户必须以实际使用的指令来控制运行。
4. 请在进入要设定振动检出值的运行状态后再执行。
5. 请在运行中以电机最高速度的10%以上的速度进行设定。



### 6.11.1 执行前的确认事项

执行振动检出的检出值初始化前，请确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 无电机测试功能必须为无效(Pn00C = n.□□□0)

### 6.11.2 可操作工具

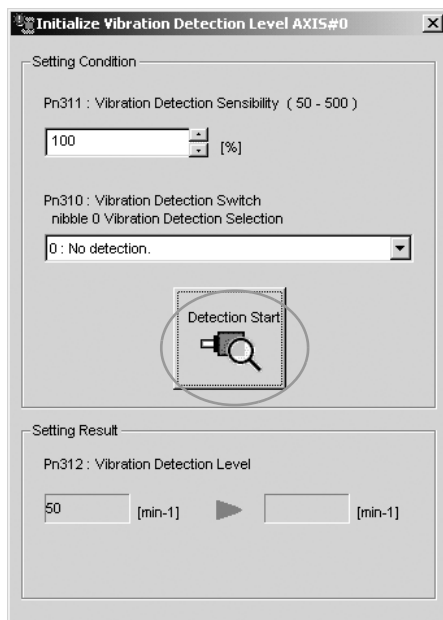
可执行振动检出的检出值初始化的工具及其振动检出的检出值初始化的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn01B	 Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Initialize Vibration Detection Level]	 6.11.3 操作步骤(6-46页)

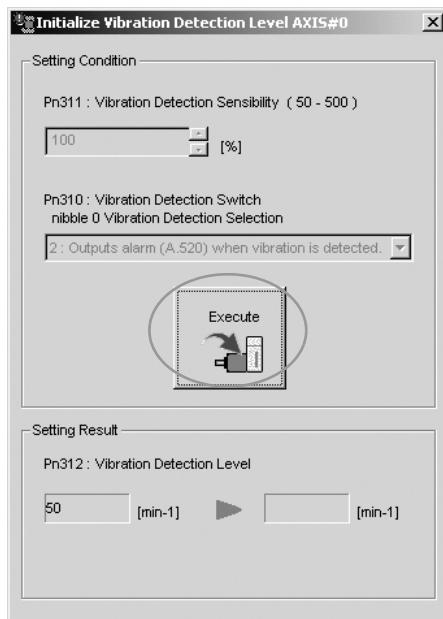
## 6.11.3 操作步骤

操作步骤如下所示。

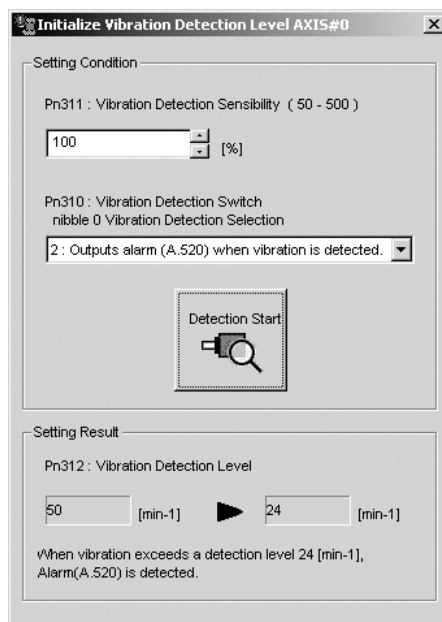
1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup] – [Initialize Vibration Detection Level]。
2. 选择[Pn311: Vibration Detection Sensitivity]和[Pn310: Vibration Detection Selections]后，点击[Detection Start]按钮。  
等待设定执行。



3. 点击[Execute setting]按钮。



显示新设定的振动检出值，该值将保存至伺服单元中。



## 6.11.4 相关参数

以下3个项目如下表所述。

- 本功能相关的参数  
本功能在执行中使用或参照的参数。
- 本功能执行中参数设定值的变更可否  
“否”：本功能执行中无法通过SigmaWin+等变更参数。  
“可”：本功能执行中可通过SigmaWin+等变更参数。
- 本功能执行后参数自动设定的有无  
“有”：本功能执行后，参数设定值会自动设定或调整。  
“无”：本功能执行后，参数设定值不会自动设定或调整。

参数	名称	设定值变更的可否	自动设定的有无
Pn311	振动检测灵敏度	可	无
Pn312	振动检出值	否	有
Pn384	振动检出值	否	有

## 6.12 电机电流检出信号的偏置调整

电机电流检出信号的偏置调整在需减少转矩的脉动时使用。电机电流检出信号的偏置调整有自动调整和手动调整两种方式。

### 6.12.1 自动调整

该功能仅在需进一步减少转矩脉动等需要进行更高精度的调整时使用。一般不需要进行调整。



与其他伺服单元相比，产生的转矩脉动明显较大时，请执行偏置的自动调整。

**补充说明** 偏置量并非参数，因此即使执行参数设定值的初始化，偏置量也不会初始化。

### 执行前的确认事项

执行电机电流检出信号的偏置自动调整前，请确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 须处于伺服准备就绪状态
- 须处于伺服OFF状态

### 可操作工具

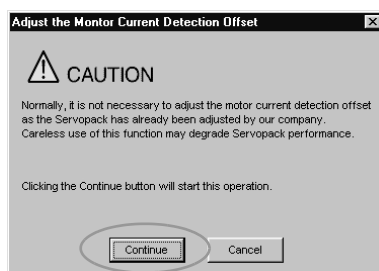
可执行自动调整的工具及其自动调整的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn00E	$\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Adjust the Motor Current Detection Offset]	操作步骤(6-48页)

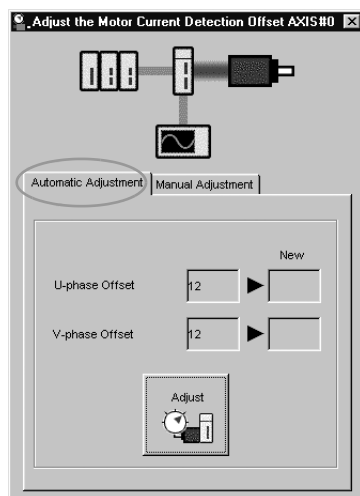
### 操作步骤

操作步骤如下所示。

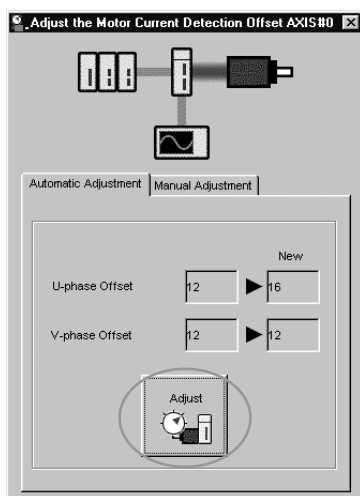
1. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup] - [Adjust Offset] - [Adjust the Motor Current Detection Offset]。
2. 点击[Continue]按钮。



3. 点击[Adjust the Motor Current Detection Offset]对话框中的[Automatic Adjustment]标签



4. 点击[Adjust]按钮。  
自动调整值将在[New]一栏中显示。



## 6.12.2 手动调整

该功能仅在执行了电机电流检出信号的偏置自动调整后转矩脉动仍然较大时使用。



重要

- 进行手动调整时，如果误执行了此功能，可能会导致特性下降。  
要进行手动调整时，请遵守下述注意事项。
- 使伺服电机转速约为 $100 \text{ min}^{-1}$ 。
  - 在模拟量监视状态下观测转矩指令，将脉动调整到最小。
  - 必须平衡地调整伺服电机的U相电流和V相电流的偏置量。请交替重复调整几次。

**补充说明** 偏置量并非参数，因此即使执行参数设定值的初始化，偏置量也不会初始化。


### 执行前的确认事项

执行电机电流检出信号的偏置手动调整前，请确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”

## 可操作工具

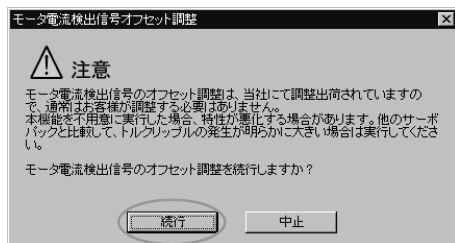
可执行手动调整的工具及其手动调整的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn00F	 Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] – [Adjust the Motor Current Detection Offset]	 操作步骤(6-50页)

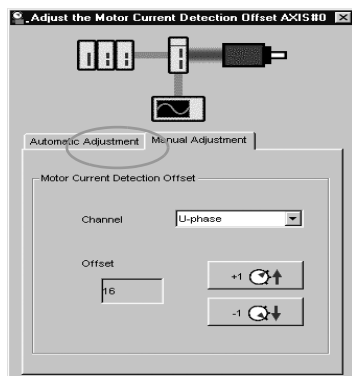
## 操作步骤

操作步骤如下所示。

1. 使伺服电机转速约为 $100\text{min}^{-1}$ 。
2. 在SigmaWin+主窗口的菜单栏中点击[Setup] – [Adjust Offset] – [Adjust the Motor Current Detection Offset]。
3. 点击[Continue]按钮。



4. 点击[Adjust the Motor Current Detection Offset]对话框中的[Manual Adjustment]标签。



5. 在[Motor Current Detection Offset]组的[Channel]中设定[U相]。
6. 点击[+1]或[-1]按钮，变更U相的偏置量。  
请朝转矩脉动变小的方向变更10左右。  
调整范围：-512~+511
7. 在[Motor Current Detection Offset]组的[Channel]中设定[V相]。
8. 点击[+1]或[-1]按钮，变更V相的偏置量。  
请朝转矩脉动变小的方向变更10左右。
9. 重复步骤4~8的操作，直至无论朝+方向还是-方向变更偏置量均不会改善转矩脉动。
10. 减小变更幅度，重复步骤4~8的操作。



## 6.13 强制停止功能

强制停止功能是指，通过来自上位装置或外部设备的信号强制停止伺服电机的功能。

使用强制停止时，需要进行强制停止输入(FSTP)信号的分配(Pn516 = n.□□□X)。电机停止方法有动态制动器(DB) 停止、自由运行停止、减速停止三种可供选择。

(注) 强制停止功能与硬件基极封锁(HWBB)功能不同，并非安全标准规定的功能，敬请注意。

**补充说明** 面板显示和操作器显示  
强制停止时，面板显示部及数字操作器上将显示“FSTP”。



### 注意

- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故，强制停止输入开关请使用“常闭接点(b接点)”。

### 6.13.1 强制停止输入(FSTP) 信号

种类	信号名称	连接器针号	信号的形态	含义
输入	FSTP	需要分配	ON(闭合)	可驱动(通常运行)
			OFF(断开)	电机停止

(注) FSTP信号需要分配。可通过Pn516 = n.□□□X(强制停止输入(FSTP)信号的分配)分配至端子。详情请参照如下内容。

6.1.1 输入信号的分配(6-3页)

### 6.13.2 强制停止功能停止方法的选择

强制停止功能的停止方法通过Pn00A=n.□□X□(强制停止时的停止方法)进行选择。

参数	含义	生效时间	分类	
Pn00A	n.□□0□	DB停止或者自由运行停止(停止方法与Pn001 = n.□□□X相同)	电源再次接通后	设定
	n.□□1□ [出厂设定]	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机。停止后的状态取决于Pn001 = n.□□□X的设定。		
	n.□□2□	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机，然后进入自由运行状态。		
	n.□□3□	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止。停止后的状态取决于Pn001 = n.□□□X的设定。		
	n.□□4□	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止，然后进入自由运行状态。		

(注) 转矩控制时不能减速停止。根据Pn001=n.□□□X(伺服OFF及发生Gr.1警报时的停止方法)的设定，动态制动器停止或自由运行停止。

### 设定紧急停止转矩(Pn406)使伺服电机停止时

设定紧急停止转矩使伺服电机停止时，对Pn406(紧急停止转矩)进行设定。

Pn001 = n.□□X□设定成1或2时，将以Pn406的设定转矩作为最大值使伺服电机减速。

出厂设定为“800%”。这是为使伺服电机务必输出最大转矩而设定的足够大的值。但实际有效的紧急停止转矩最大值上限为伺服电机的最大转矩。

Pn406	紧急停止转矩			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	0~800	1%*	800	即时生效	设定	

\* 相对于电机额定转矩的百分比。

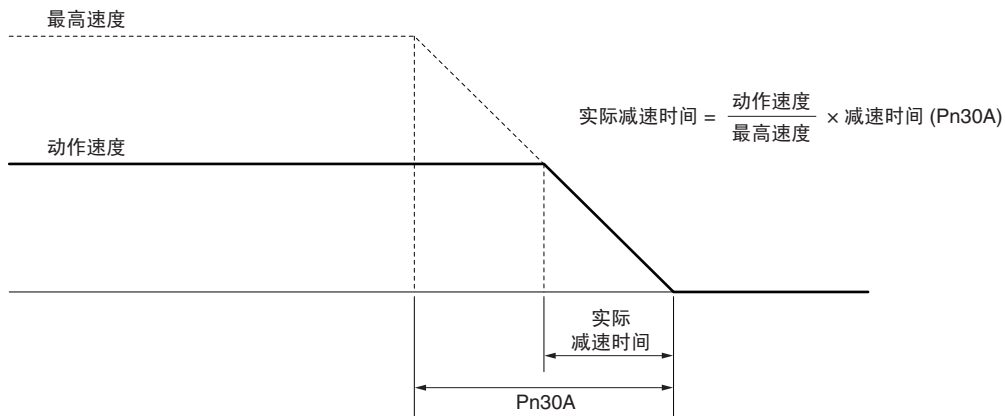
### 设定伺服OFF及强制停止时的减速时间(Pn30A)使伺服电机停止时

设定伺服电机的减速时间使伺服电机停止时，对Pn30A(伺服OFF及强制停止时的减速时间)进行设定。

Pn30A	伺服OFF及强制停止时的减速时间			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类
	0 ~ 10000	1 ms	0	即时生效	设定

Pn30A设定成“0”时，零速停止。

Pn30A设定的减速时间为电机最高速度至电机停止的时间。

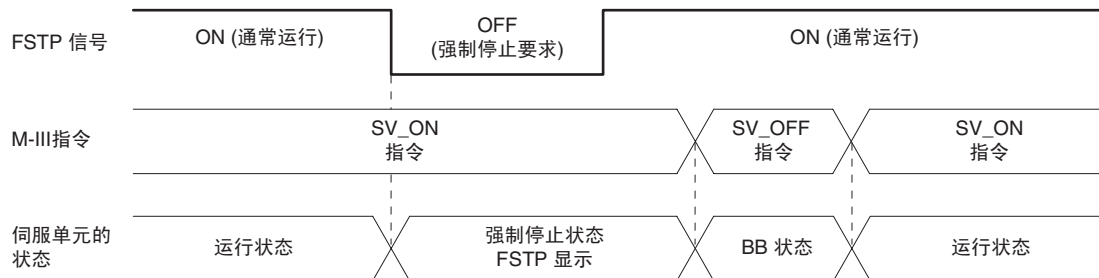


## 6.13.3 从强制停止恢复的方法

通过强制停止输入(FSTP)信号停止运行时的恢复方法如下所示。

若在强制停止输入(FSTP)信号OFF时接收了伺服ON(SV\_ON)指令，即使将FSTP信号设置为ON，也将保持强制停止状态不变。

输入伺服OFF(SV\_OFF)指令，进入基极封锁(BB)状态后，请再次输入伺服ON(SV\_ON)指令。



# 试运行、运行

介绍了试运行的流程和操作步骤以及试运行时使用方便的功能。

<b>7.1</b>	<b>试运行的流程</b> .....	<b>7-2</b>
7.1.1	旋转型伺服电机试运行的流程 .....	7-2
7.1.2	直线伺服电机试运行的流程 .....	7-3
<b>7.2</b>	<b>试运行前的检查和注意事项</b> .....	<b>7-5</b>
<b>7.3</b>	<b>伺服电机单体的试运行</b> .....	<b>7-6</b>
7.3.1	执行前的确认事项 .....	7-6
7.3.2	可操作工具 .....	7-7
7.3.3	操作步骤 .....	7-7
<b>7.4</b>	<b>通过MECHATROLINK-III通信进行试运行</b> .....	<b>7-9</b>
<b>7.5</b>	<b>组合机器人和伺服电机的试运行</b> .....	<b>7-10</b>
7.5.1	注意事项 .....	7-10
7.5.2	执行前的确认事项 .....	7-10
7.5.3	操作步骤 .....	7-11
<b>7.6</b>	<b>试运行时使用方便的功能</b> .....	<b>7-12</b>
7.6.1	程序JOG运行 .....	7-12
7.6.2	原点搜索 .....	7-16
7.6.3	无电机测试功能 .....	7-18
<b>7.7</b>	<b>使用MECHATROLINK-III指令的运行</b> .....	<b>7-21</b>

## 7.1

## 试运行的流程

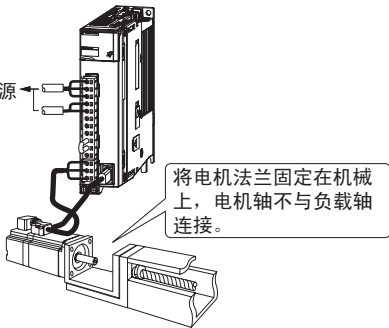
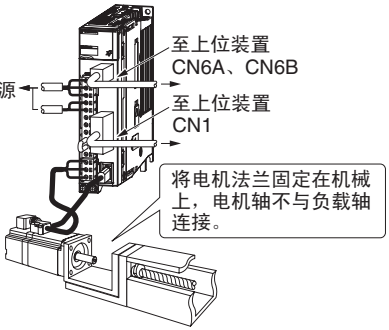
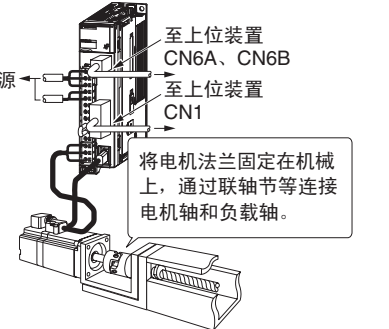
## 7.1.1 旋转型伺服电机试运行的流程

试运行的步骤如下所述。

• 试运行的准备

步骤	内容	参照章节
1	设置、安装 根据设置条件设置伺服电机和伺服单元。首先，进行空载时的动作确认。此处未将伺服电机连接到机械系统。	☞ 3章 伺服单元的设置
2	接线、连接 对伺服单元进行接线。 确认单个伺服电机的动作。此处，未连接伺服单元的CN1。	☞ 4章 伺服单元的接线与连接
3	试运行前的确认	☞ 7.2 试运行前的检查和注意事项(7-5页)
4	接通电源	-
5	绝对值编码器的设定 仅使用带绝对值编码器的伺服电机时进行该设定。	☞ 5.16 绝对值编码器的设定(初始化)(5-42页)

• 试运行

步骤	内容	参照章节
1	伺服电机单体的试运行 	☞ 7.3 伺服电机单体的试运行(7-6页)
2	通过MECHATROLINK-III通信来试运行 	☞ 7.4 通过MECHATROLINK-III通信进行试运行(7-9页)
3	组合机器人和伺服电机的试运行 	☞ 7.5 组合机器人和伺服电机的试运行(7-10页)

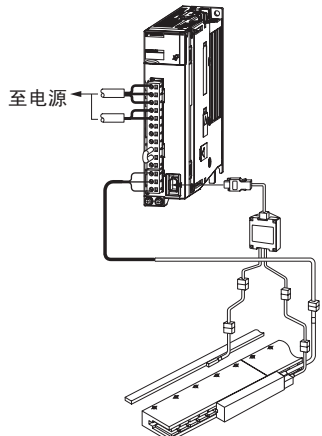
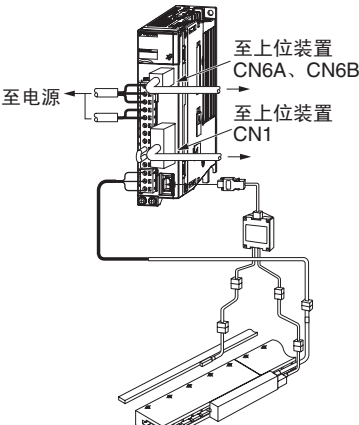
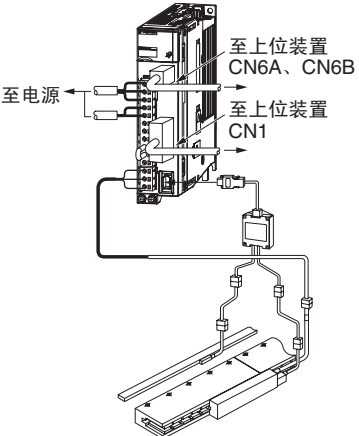
## 7.1.2 直线伺服电机试运行的流程

试运行的步骤如下所述。

• 试运行的准备

步骤	内容		参照章节		
1	设置、安装 根据设置条件设置伺服电机和伺服单元。首先，进行空载时的动作确认。此处未将伺服电机连接到机械系统。		3章 伺服单元的设置		
2	接线、连接 对伺服单元进行接线。 确认单个伺服电机的动作。此处，未连接伺服单元的CN1。		4章 伺服单元的接线与连接		
3	试运行前的确认		7.2 试运行前的检查和注意事项(7-5页)		
4	接通电源		-		
5	伺服单元的参数设定				
	步骤	设定参数编号	内容	备注	参照章节
	5-1	Pn282	线性编码器光栅尺节距的设定	仅使用串行转换单元时进行该设定。	5.6 线性编码器光栅尺节距的设定(5-15页)
	5-2	-	直线伺服电机的参数写入	仅不使用串行转换单元时进行该设定。	5.7 直线伺服电机的参数写入(5-16页)
	5-3	Pn080 = n.□□X□	电机相序选择	-	5.8 直线伺服电机的相序选择(5-20页)
	5-4	Pn080 = n.□□□X	磁极传感器选择	-	5.9 磁极传感器的设定(5-22页)
	5-5	-	磁极检测	仅使用无磁极传感器的直线伺服电机时执行检测。	5.10 磁极检测(5-23页)
	5-6	Pn50A = n.X□□□ 及 Pn50B = n.□□□X	超程信号的分配	-	5.11 超程防止的功能和设定(5-26页)
5-7	Pn483、Pn484	推力制限	-	6-24页	
6	绝对值线性编码器的原点位置设定 仅使用三丰公司制绝对值线性编码器时进行该设定。		5.17.2 绝对值线性编码器的原点位置设定(5-45页)		

• 试运行

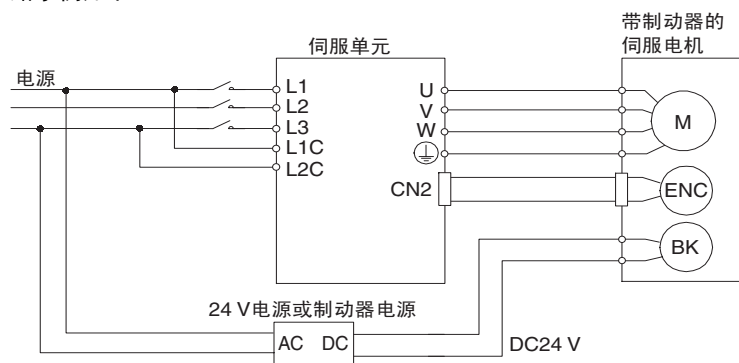
步骤	内容	参照章节
1	<p>伺服电机单体的试运行</p> 	<p>☞ 7.3 伺服电机单体的试运行(7-6页)</p>
2	<p>通过MECHATROLINK-III通信来试运行</p> 	<p>☞ 7.4 通过MECHATROLINK-III通信进行试运行(7-9页)</p>
3	<p>组合机器人和伺服电机的试运行</p> 	<p>☞ 7.5 组合机器人和伺服电机的试运行(7-10页)</p>

## 7.2

## 试运行前的检查和注意事项

为了能够安全正确地进行试运行，在试运行前，请确认以下项目。

- 正确进行了伺服单元和伺服电机的设置、接线和连接。
- 供给伺服单元的电源电压正常。
- 伺服电机的各紧固部无松动。
- 使用带油封的伺服电机时，油封部无损坏。且已涂抹机油。
- 使用长期保存的伺服电机时，伺服电机的维护、检查已完成。  
关于伺服电机的维护、检查要领，请参照使用伺服电机的手册。
- 带制动器的伺服电机已预先解除了制动器。解除制动器时，需对制动器施加指定电压(DC24 V)。试运行用的回路示例如下。



## 7.3

## 伺服电机单体的试运行

进行伺服电机单体的试运行时，使用JOG运行功能。  
JOG运行是指，不连接上位装置，以事先设定的JOG速度(转速)驱动伺服电机，确认伺服电机动作的功能。



注意

- JOG运行过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机器的运行范围。

## 7.3.1

## 执行前的确认事项

要进行JOG运行，必须事先进行以下确认。

- 参数的写入禁止设定没有被设定为“禁止写入”。
- 主回路电源须为ON。
- 未发生警报。
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 须处于伺服OFF状态。
- JOG速度的设定须将所用机器的运行范围等考虑在内。

通过下列参数设定JOG速度。

## • 旋转型伺服电机

Pn304	点动(JOG)速度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	500	即时生效	设定	
Pn305	软起动加速时间			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 ms	0	即时生效	设定	
Pn306	软起动减速时间			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 ms	0	即时生效	设定	

## • 直接驱动伺服电机

Pn304	点动(JOG)速度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	0.1 min <sup>-1</sup>	500	即时生效	设定	
Pn305	软起动加速时间			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 ms	0	即时生效	设定	
Pn306	软起动减速时间			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 ms	0	即时生效	设定	



## • 直线伺服电机

Pn383	点动(JOG)速度			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 mm/s	50	即时生效	设定	
Pn305	软起动加速时间			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 ms	0	即时生效	设定	
Pn306	软起动减速时间			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 ms	0	即时生效	设定	



## 7.3.2 可操作工具

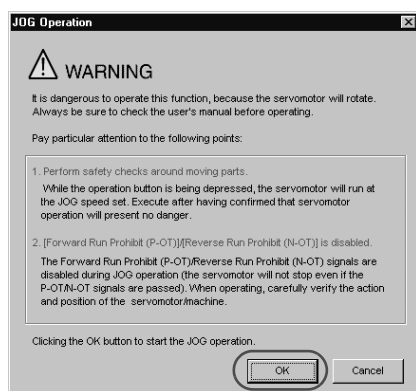
可执行JOG运行的工具和使用该工具的JOG运行的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn002	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Test Run] - [JOG]	 操作步骤(7-7页)

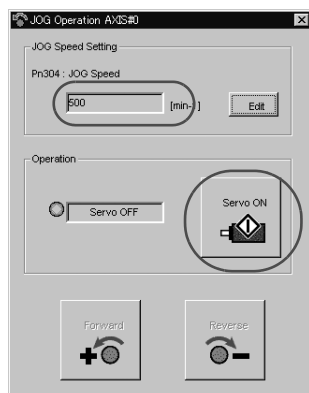
## 7.3.3 操作步骤

操作步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Test Run] - [JOG]。  
弹出[JOG]对话框。
2. 仔细阅读注意事项后点击[OK]按钮。



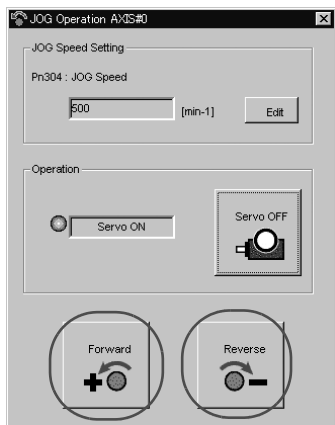
3. 确认JOG速度后点击[Servo ON]按钮。



[Operation]组的显示变为[Servo ON.]。

**补充说明** 要变更速度时，点击[Edit]按钮进行变更。

- 按[Forward]按钮或[Reverse]按钮。  
仅按下按钮期间进行JOG运行。



- JOG运行结束后，再次接通伺服单元的电源。

至此，JOG运行结束。

## 7.4

## 通过MECHATROLINK-III通信进行试运行

通过MECHATROLINK-III通信进行试运行的示例如下所示。

关于指令的详情，请参照如下手册。

📖  $\Sigma$ -7系列 MECHATROLINK-III通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)

1. 确认已正确接线后，连接输入输出信号端口(CN1连接器)。  
关于接线的详情，请参照如下章节。  
🔗 4章 伺服单元的接线与连接
2. 接通伺服单元和上位装置的电源。  
若控制电源正常供给，则伺服单元主体的PWR指示灯亮灯。  
若主回路电源正常供给，则伺服单元主体的CHARGE指示灯亮灯。  
连接通信后，连接MECHATROLINK-III电缆的连接器CN6A，CN6B对应的L1，L2指示灯亮灯。L1，L2指示灯不亮灯时，请再次确认MECHATROLINK-III设定开关(S1，S2，S3)的设定，重新接通伺服单元的电源。
3. 从上位装置发送CONNECT指令。  
伺服单元正常接收CONNECT指令后，CN指示灯亮灯。  
如果CN指示灯不亮灯，则说明CONNECT指令的设定值不对。请重新发送设定正确的CONNECT指令。
4. 通过ID\_RD指令确认产品型号。  
从伺服单元收到产品型号(SGD7S-R90A20A)的信息。
5. 进行试运行必需的如下设定。

设置内容	参照章节
电子齿轮的设定	🔗 5.15 电子齿轮的设定(5-38页)
电机旋转方向的选择	🔗 5.5 电机旋转方向的设定(5-14页)
超程	🔗 5.11 超程防止的功能和设定(5-26页)

6. 保存步骤5的设定内容。  
在上位装置中保存设定时，通过SVPRM\_WR(模式RAM区域)指令保存。  
在伺服单元中保存设定时，通过SVPRM\_WR(模式永久性存储器区域)指令保存。
7. 为使设定生效，发送CONFIG指令。
8. 为获取位置信息(编码器准备)，发送SENS\_ON指令。
9. 发送SV\_ON指令。  
伺服电机变为可驱动状态，接收到状态SVON = 1(电机通电中)。
10. 以低速运行伺服电机。  
<定位指令时的运行示例>  
使用指令: POSING  
指令设定: 定位位置 = 10000(绝对值编码器时为当前位置+10000)，快速进给速度=400
11. 执行步骤10时确认如下几点。

确认内容	参照章节
根据正转或反转指令，确认伺服电机的旋转方向是否正确一致。不一致时，正确设定伺服电机的旋转方向。	🔗 5.5 电机旋转方向的设定(5-14页)
确认是否有异常振动、异常声音和异常的温度上升。如果发现异常，请采取必要措施。	🔗 12.5 可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施(12-35页)

(注) 试运行时，若负载机器的磨合不充分，有时会发生伺服电机过载。

## 7.5

## 组合机器人和伺服电机的试运行

本节对组合机器人和伺服电机的试运行的步骤进行说明。

## 7.5.1

## 注意事项



## 警告

- 在机械和伺服电机连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身伤害事故。



重要

进行伺服电机单体的试运行时，如果已将超程信号(P-OT, N-OT)设为无效，请将超程信号(P-OT, N-OT)改设为有效，使保护功能有效。

使用制动器时，请注意如下几点进行试运行。

- 在确认制动器动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。
- 请先在伺服电机和机械断开的状态下确认伺服电机和制动器的动作。没问题时，请将伺服电机和机械连接后再次进行试运行。

请用伺服单元的制动器控制输出(/BK)信号对制动器动作进行控制。

关于接线和相关参数的设定，请参照如下内容。

4.4.4 伺服单元与制动器的接线(4-25页)

5.12 制动器(5-30页)



重要

制动器回路的接线错误、异电压的施加等引起的伺服单元故障及损坏可能导致机械损坏或人员伤亡。请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。

## 7.5.2

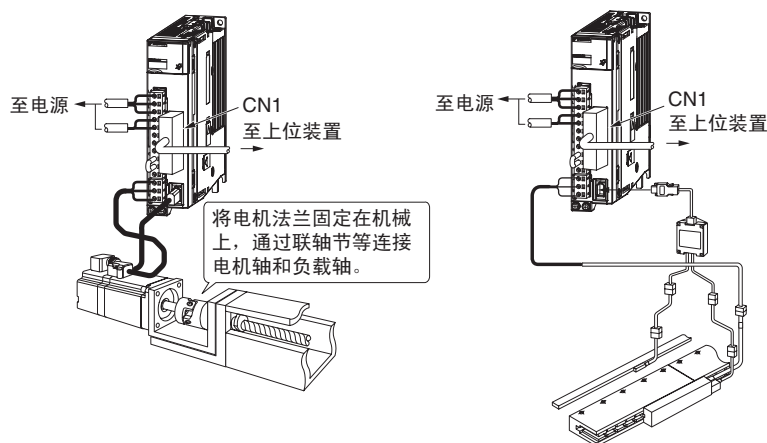
## 执行前的确认事项

在执行组合机器人和伺服电机的试运行的步骤之前，请确认如下几点。

- “7.4 通过MECHATROLINK-III通信进行试运行(7-9页)”中列出的步骤已完成
- 伺服单元与上位装置、伺服单元与外围设备的连接已正确完成
  - 安全功能的接线
    - 不使用安全功能：保持将伺服单元附带的安全跨接插头装在CN8上的状态。
    - 使用安全功能：从CN8上拆下安全跨接插头，在CN8上连上安全设备。
  - 超程的接线
  - 制动器的接线
  - 对制动器控制输出(/BK)信号的输入输出信号连接器(CN1)的分配
  - 紧急停止回路的接线
  - 上位装置的接线

## 7.5.3 操作步骤

1. 使超程信号有效。  
☞ 5.11.2 选择超程防止功能有效 / 无效(5-27页)
2. 进行与安全功能、超程、制动器等保护功能相关的设定。  
☞ 4.6 安全功能用信号的连接(4-32页)  
☞ 5.11 超程防止的功能和设定(5-26页)  
☞ 5.12 制动器(5-30页)
3. 切断伺服单元电源。  
控制电源和主回路电源OFF。
4. 连接伺服电机和机器。



5. 打开机器(上位装置)的电源和伺服控制回路电源、主回路电源。
6. 确认超程、制动器等保护功能的动作正常。  
(注) 为防止在接下来的操作中发生异常，请使设备处于可紧急停止的状态。
7. 从上位装置输入伺服ON输入(/S-ON)信号。  
变为伺服ON状态。
8. 根据“7.4 通过MECHATROLINK-III通信进行试运行(7-9页)”进行试运行，确认试运行结果和伺服电机单体试运行时相同。
9. 根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。  
试运行时，可能出现伺服电机和机械磨合不充分的情况，请充分实施磨合运行。
10. 为了以后的维护工作，请采用如下任一种方法保存所设定的参数。
  - 使用SigmaWin+，将参数保存为文件。
  - 使用数字操作器的“参数拷贝模式”。
  - 手写进行记录。

至此，组合机器人和伺服电机的试运行的步骤结束。

## 7.6 试运行使用方便的功能

本节对试运行使用方便的功能进行说明。

请根据需要灵活运用。

### 7.6.1 程序JOG运行

程序JOG运行是指以事先设定的运行模式(移动距离、移动速度、加减速时间、等待时间、移动次数)执行连续运行的功能。

该功能和JOG运行相同，设定不连接上位装置，可以确认伺服电机的动作，执行简单的定位动作。

#### 执行前的确认事项

进行程序JOG运行前，必须事先确认如下内容。

- 参数的写入禁止设定没有被设定为“禁止写入”。
- 主回路电源须为ON。
- 未发生警报。
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 须处于伺服OFF状态。
- 请在考虑所用机器的运行范围及安全的移动速度的基础上，设定正确的移动距离及移动速度。
- 未发生超程。

#### 补充事项

- 可以执行位置指令等在位置控制中可使用的功能。
- 超程防止功能生效。

#### 程序JOG运行模式

程序JOG运行模式示例如下所示。以下假设电机旋转方向设定为Pn000 = n.□□□0(以CCW方向为正转方向)。

Pn530的设定值	设置内容	运行模式
n.□□□0	(等待时间→正转移动) ×移动次数	
n.□□□1	(等待时间→反转移动) ×移动次数	

Pn530的 设定值	设置内容	运行模式
n.□□□2	(等待时间→正 转移动) ×移动次数→ (等待时间→ 反转移动) ×移动次数	<p>速度0</p> <p>移动次数Pn536</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p>
n.□□□3	(等待时间→反 转移动) ×移动次数→ (等待时间→ 正转移动) ×移动次数	<p>速度0</p> <p>移动次数Pn536</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p>
n.□□□4	(等待时间→正 转移动→ 等待时间→ 反转移动) ×移动次数	<p>速度0</p> <p>移动次数Pn536</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p>
n.□□□5	(等待时间→反 转移动→ 等待时间→ 正转移动) ×移动次数	<p>速度0</p> <p>移动次数Pn536</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p> <p>移动速度 • 旋转型: Pn533 • 线性: Pn585</p>

## 补充说明

Pn530 = n.□□□0, n.□□□1, n.□□□4, n.□□□5时, 将Pn536(程序JOG移动次数)设定为“0”, 即可进行无限次运行。

Pn530 = n.□□□2, n.□□□3时, 无法进行无限次运行。

通过数字操作器进行无限次运行时, 要结束无限次运行, 请按[JOG/SVON]键, 使伺服OFF。

## 相关参数

通过下列参数设定程序JOG运行模式。在执行本功能的过程中，请勿变更设定值。

### • 旋转型伺服电机

Pn530	程序JOG运行相关开关				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0000~0005	-	0000	即时生效	设定		
Pn531	程序JOG移动距离				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	1~1073741824	1指令单位	32768	即时生效	设定		
Pn533	程序JOG移动速度				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	1~10000	1 min <sup>-1</sup>	500	即时生效	设定		
Pn534	程序JOG加减速时间				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	2~10000	1 ms	100	即时生效	设定		
Pn535	程序JOG等待时间				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~10000	1 ms	100	即时生效	设定		
Pn536	程序JOG移动次数				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~1000	1次	1	即时生效	设定		

### • 直接驱动伺服电机

Pn530	程序JOG运行相关开关				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0000~0005	-	0000	即时生效	设定		
Pn531	程序JOG移动距离				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	1~1073741824	1指令单位	32768	即时生效	设定		
Pn533	程序JOG移动速度				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	1~10000	0.1 min <sup>-1</sup>	500	即时生效	设定		
Pn534	程序JOG加减速时间				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	2~10000	1 ms	100	即时生效	设定		
Pn535	程序JOG等待时间				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~10000	1 ms	100	即时生效	设定		
Pn536	程序JOG移动次数				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~1000	1次	1	即时生效	设定		

### • 直线伺服电机

Pn530	程序JOG运行相关开关				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0000~0005	-	0000	即时生效	设定		
Pn531	程序JOG移动距离				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	1~1073741824	1指令单位	32768	即时生效	设定		
Pn585	程序JOG移动速度				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	1~10000	1 mm/s	50	即时生效	设定		



Pn534	程序JOG加减速时间				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	2~10000	1 ms	100	即时生效	设定		
Pn535	程序JOG等待时间				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~10000	1 ms	100	即时生效	设定		
Pn536	程序JOG移动次数				速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~1000	1次	1	即时生效	设定		

## 可操作工具

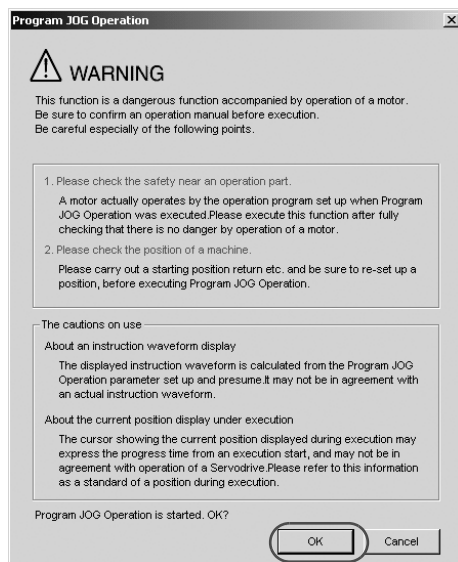
可操作程序JOG运行的工具和使用该工具的程序JOG运行的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn004	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Test Run] — [Program JOG Operation]	操作步骤(7-15页)

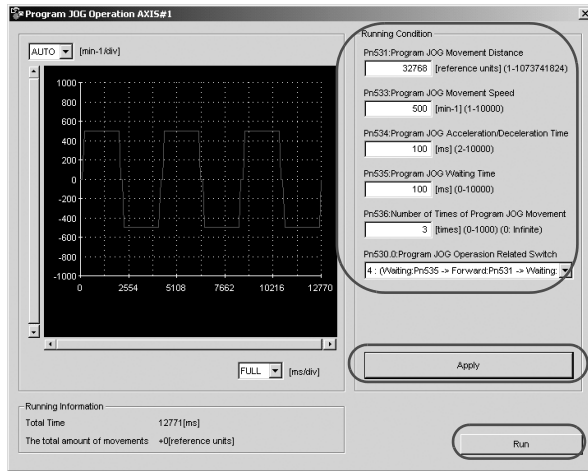
## 操作步骤

操作步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Test Run] — [Program JOG Operation]。  
弹出[Program JOG Operation]对话框。
2. 仔细阅读注意事项后点击[OK]按钮。



3. 设定运行条件，点击[Apply]按钮后，点击[Run]按钮。在图中显示运行模式。



4. 点击[Servo ON]按钮和[Execute]按钮。执行程序JOG运行。



### ⚠ 注意

- 要在电机运行中中断程序JOG运行时，请注意以下几点。
  - 通过[Servo ON]按钮进行中断时，根据伺服OFF时停止方法的设定(Pn001 = n.□□□X)，电机停止。
  - 通过[Cancel]按钮中断时，电机减速停止，停止后进入零钳位固定状态。

至此，程序JOG运行结束。

## 7.6.2 原点搜索

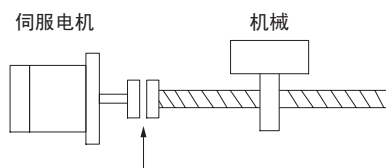
原点搜索是指确定1圈内原点并停止在该位置的功能。

### ⚠ 注意

- 原点搜索请在联轴节未联结的状态下执行。执行原点搜索时，禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号及禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号无效。

该功能在需要对1圈内原点和机器的原点位置进行定位时使用。执行原点搜索时的电机速度如下所示。

- 旋转型伺服电机时：60 min<sup>-1</sup>
- 直接驱动伺服电机时：6 min<sup>-1</sup>
- 直线伺服电机时：15 mm/s



要对1圈内原点和机器侧的原点位置进行定位

## 执行前的确认事项

进行原点搜索前，应事先确认以下内容。

- 参数的写入禁止设定没有被设定为“禁止写入”。
- 主回路电源须为ON。
- 未发生警报。
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 须处于伺服OFF状态。

## 可操作工具

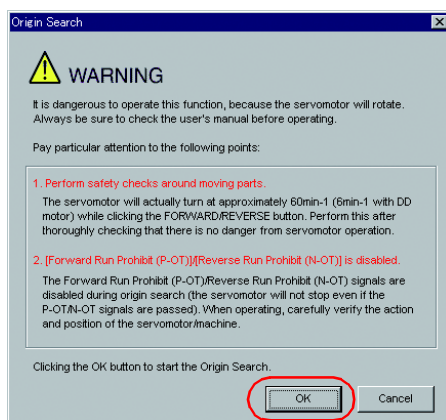
可操作原点搜索的工具和使用该工具的原点搜索的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn003	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] – [Origin Search]	操作步骤(7-17页)

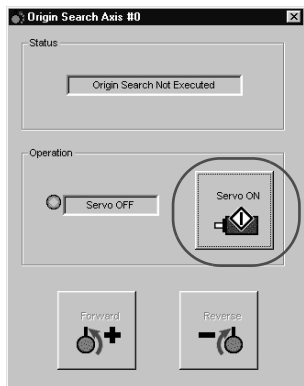
## 操作步骤

操作步骤如下所示。

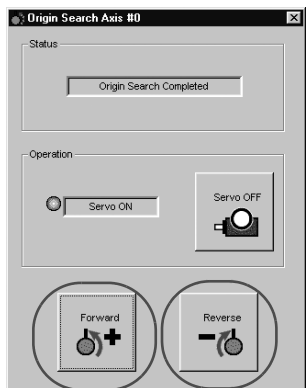
1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Setup] – [Origin Search]。  
弹出[Origin Search]对话框。
2. 仔细阅读注意事项后点击[OK]按钮。



3. 点击[Servo ON]按钮。



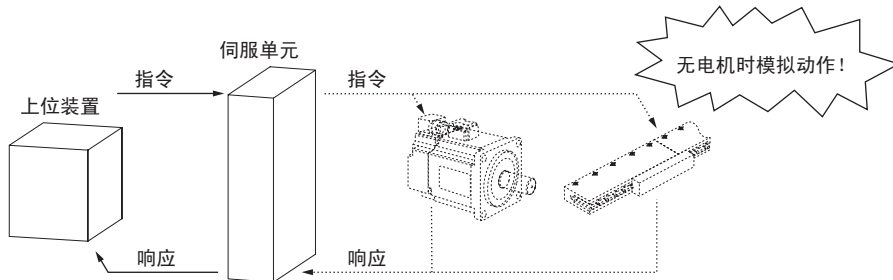
4. 按[Forward]按钮或[Reverse]按钮。  
仅按下按钮期间进行搜索。搜索结束即停止。



至此，原点搜索结束。

## 7.6.3 无电机测试功能

无电机测试功能是不启动电机，在伺服单元内部模拟电机的动作(模拟实验)，对上位装置、外围设备进行动作确认的功能。通过此功能，可以进行接线确认、系统调试以及参数值的验证等，从而缩短设定作业时间，避免因错误动作而造成机械损坏。利用无电机测试功能，无论是否连接电机，都可以确认电机的动作。



通过Pn00C = n.□□□X选择无电机测试功能的有效/无效。

参数	含义	生效时间	类别
Pn00C	n.□□□0 [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		

**补充说明** 无电机测试功能执行中，数字操作器的状态显示部中显示为“\*”。

### 电机信息、编码器信息

执行无电机测试功能时，使用电机信息、编码器信息。信息的参照源因设备的连接状态而异，如下所示。

## • 旋转型伺服电机时

电机连接状态	使用信息	信息的参照源
连接	电机信息 • 电机额定速度 • 电机最高速度	连接电机的信息
	编码器信息 • 编码器分辨率 • 编码器类型	
未连接	电机信息 • 电机额定速度 • 电机最高速度	• Pn000 = n.X□□□(未连接编码器时的旋转型/线性启动选择)的设定值 • 电机额定速度及电机最高速度 电机额定速度及电机最高速度为伺服单元中预先保存的数值 请通过监视显示功能(Un020: 电机额定速度, Un021: 电机最高速度)进行确认
	编码器信息 • 编码器分辨率 • 编码器类型	• 编码器分辨率: Pn00C = n.□□X□(无电机测试功能编码器分辨率选择)的设定值 • 编码器类型: Pn00C = n.□X□□(无电机测试功能编码器类型选择)的设定值

使用全闭环控制时, 也使用外部编码器信息。

外部编码器连接状态	使用信息	信息的参照源
连接	外部编码器信息	连接外部编码器的信息
未连接	• 分割数 • 编码器类型	• 分割数: 256分割 • 编码器类型: 增量型编码器

## • 直线伺服电机时

电机连接状态	使用信息	信息的参照源
连接	电机信息	连接电机的信息
	线性编码器信息 • 分割数 • 编码器导程 • 编码器类型	连接线性编码器的信息
未连接	电机信息	Pn000 = n.X□□□(未连接编码器时的旋转型/线性启动选择)的设定值
	线性编码器信息 • 分割数 • 编码器导程 • 编码器类型	• 分割数: 256分割 • 编码器导程: Pn282(线性编码器的光栅尺节距)的设定值 • 编码器类型: Pn00C = n.□X□□(无电机测试功能编码器类型选择)的设定值

## • 相关参数

参数	含义	生效时间	类别
Pn000	n.0□□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.1□□□		

Pn282	线性编码器的光栅尺节距			速度	位置	推力
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~6553600	0.01 μm	0	再次接通电源后	设定	

参数	含义	生效时间	类别	
Pn00C	n.□□□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定	
	n.□□1□			将无电机测试功能的编码器分辨率设定为20位。
	n.□□2□			将无电机测试功能的编码器分辨率设定为22位。
	n.□□3□			将无电机测试功能的编码器分辨率设定为24位。
	n.□0□□ [出厂设定]			将无电机测试功能的编码器类型设定为增量型编码器。
	n.□1□□			将无电机测试功能的编码器类型设定为绝对值编码器。

## 电机位置、速度响应


利用无电机测试功能，对于来自上位装置的指令，根据位置控制、速度控制的各种增益设定，模拟下列响应。

- 电机位置
- 电机速度
- 外部编码器位置

但是，假定负载模型是具有Pn103设定转动惯量比的刚体系统。

## 限制事项

无电机测试功能中，以下功能不能使用，敬请注意。

- 再生、动态制动器动作
- 制动器输出信号  
关于制动器输出信号的确认方法，请参照如下内容。  
 9.2.3 输入输出信号监视(9-5页)
- 以下辅助功能一览表中带“ ”的项目

SigmaWin+		数字操作器		可执行/不可执行		参照章节
菜单栏的按钮	SigmaWin+的功能名称	Fn编号	辅助功能名称	电机未连接时	电机连接时	
设定	原点搜索	Fn003	原点搜索	○	○	7-16页
	绝对值编码器的设定(初始化)	Fn008	绝对值编码器的设定(初始化)	×	○	5-43页
	模拟量监视输出调整	Fn00C	模拟量监视输出偏置量的调整	○	○	9-9页
		Fn00D	模拟量监视输出的增益调整	○	○	9-9页
	电机电流检出信号偏置调整	Fn00E	电机电流检测信号偏移量的自动调整	×	○	6-48页
		Fn00F	电机电流检测信号偏置量的手动调整	×	○	
	参数写入禁止设定	Fn010	参数写入禁止设定	○	○	5-6页
	多圈上限值设定	Fn013	发生“多圈上限值不一致(A.CC0)警报”时的旋转圈数上限值设定	×	○	6-34页
	选购模块检出警报清除	Fn014	选购模块检出警报清除	○	○	12-25页
	振动检出的检出值初始化	Fn01B	振动检出的检出值初始化	×	×	6-45页
	绝对值线性编码器的原点位置设定	Fn020	绝对值线性编码器的原点位置设定	×	○	5-45页
	电机型号警报清除	Fn021	电机型号警报清除	○	○	—
	软件复位	Fn030	软件复位	○	○	6-42页
	磁极检测	Fn080	磁极检测	×	×	5-23页
	免调整值设定	Fn200	免调整值设定	×	×	8-13页
EasyFFT	Fn206	EasyFFT	×	×	8-82页	
参数	伺服初始化*	Fn005	参数设定值的初始化	○	○	5-8页
调整	自动调整(无上位指令)	Fn201	高级自动调整	×	×	8-20页
	自动调整(有上位指令)	Fn202	指令输入型高级自动调整	×	×	8-29页
	自定义调整	Fn203	单参数调整	×	×	8-36页
	A型抑振控制功能	Fn204	A型抑振控制功能	×	×	8-44页
	振动抑制功能	Fn205	振动抑制功能	×	×	8-48页
监视	产品信息读取	Fn011	显示电机机型	○	○	9-2页
		Fn012	显示软件版本	○	○	
		Fn01E	伺服单元、电机ID的确认	○	○	9-2页
		Fn01F	反馈选购模块的电机ID确认	○	○	
试运行	JOG运行	Fn002	JOG运行	○	○	7-6页
	程序JOG运行	Fn004	程序JOG运行	○	○	7-12页
警报	警报记录的显示	Fn000	警报记录的显示	○	○	12-23页
	警报记录的删除	Fn006	警报记录的删除	○	○	12-24页

\* 从菜单栏选择[Parameters]—[Edit Parameters]，显示[Initialize]按钮。

## 7.7

# 使用MECHATROLINK-III指令的运行

关于MECHATROLINK-III指令，请参照下列手册。

📖 S-7系列 MECHATROLINK-III通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)





# 调整

# 8

记载了调整的流程、各种调整功能的详情和操作步骤。

<b>8.1</b>	<b>调整的概要和流程</b> .....	<b>8-4</b>
8.1.1	调整功能 .....	8-5
8.1.2	解析工具 .....	8-5
<b>8.2</b>	<b>监视方法</b> .....	<b>8-6</b>
<b>8.3</b>	<b>调整时的安全注意事项</b> .....	<b>8-7</b>
8.3.1	超程设定 .....	8-7
8.3.2	转矩限制的设定 .....	8-7
8.3.3	位置偏差过大警报值的设定 .....	8-7
8.3.4	振动检出值的设定 .....	8-9
8.3.5	伺服ON时位置偏差过大警报值的设定 .....	8-9
<b>8.4</b>	<b>免调整功能</b> .....	<b>8-10</b>
8.4.1	使用限制 .....	8-10
8.4.2	操作步骤 .....	8-10
8.4.3	警报及处理方法 .....	8-12
8.4.4	免调整功能有效时变为无效的参数 .....	8-12
8.4.5	自动调整功能的设定 .....	8-12
8.4.6	相关参数 .....	8-12
<b>8.5</b>	<b>转动惯量推定</b> .....	<b>8-13</b>
8.5.1	概要 .....	8-13
8.5.2	限制事项 .....	8-13
8.5.3	可操作工具 .....	8-14
8.5.4	操作步骤 .....	8-14
<b>8.6</b>	<b>自动调整(无上位指令)</b> .....	<b>8-20</b>
8.6.1	概要 .....	8-20
8.6.2	限制事项 .....	8-21

8.6.3	可操作工具 .....	8-22
8.6.4	操作步骤 .....	8-22
8.6.5	自动调整(无上位指令)无法正常执行的原因和对策 .....	8-25
8.6.6	自动调整功能的设定 .....	8-26
8.6.7	相关参数 .....	8-28
<b>8.7</b>	<b>自动调整(有上位指令) .....</b>	<b>8-29</b>
8.7.1	概要 .....	8-29
8.7.2	限制事项 .....	8-29
8.7.3	可操作工具 .....	8-30
8.7.4	操作步骤 .....	8-30
8.7.5	自动调整(有上位指令)无法正常执行的原因和对策 .....	8-34
8.7.6	自动调整功能的设定 .....	8-34
8.7.7	相关参数 .....	8-35
<b>8.8</b>	<b>自定义调整 .....</b>	<b>8-36</b>
8.8.1	概要 .....	8-36
8.8.2	执行前的确认事项 .....	8-36
8.8.3	可操作工具 .....	8-36
8.8.4	操作步骤 .....	8-37
8.8.5	自动调整功能的设定 .....	8-42
8.8.6	调整模式选择2或3时的调整示例 .....	8-42
8.8.7	相关参数 .....	8-43
<b>8.9</b>	<b>A型抑振控制功能 .....</b>	<b>8-44</b>
8.9.1	概要 .....	8-44
8.9.2	执行前的确认事项 .....	8-44
8.9.3	可操作工具 .....	8-44
8.9.4	操作步骤 .....	8-45
8.9.5	相关参数 .....	8-46
8.9.6	A型防振控制中控制多个振动的方法 .....	8-47
<b>8.10</b>	<b>振动抑制功能 .....</b>	<b>8-48</b>
8.10.1	概要 .....	8-48
8.10.2	执行前的确认事项 .....	8-49
8.10.3	可操作工具 .....	8-49
8.10.4	操作步骤 .....	8-49
8.10.5	并用功能的设定 .....	8-51
8.10.6	相关参数 .....	8-51
<b>8.11</b>	<b>速度脉动补偿 .....</b>	<b>8-52</b>
8.11.1	概要 .....	8-52
8.11.2	速度脉动补偿功能的设定 .....	8-52
8.11.3	参数设定 .....	8-56

**8.12 调整应用功能 ..... 8-57**

- 8.12.1 切换增益 ..... 8-57
- 8.12.2 摩擦补偿功能 ..... 8-60
- 8.12.3 电流控制模式选择功能 ..... 8-61
- 8.12.4 电流增益值设定功能 ..... 8-62
- 8.12.5 速度检出方法选择功能 ..... 8-62
- 8.12.6 速度反馈滤波器 ..... 8-62
- 8.12.7 背隙补偿功能 ..... 8-62

**8.13 手动调整 ..... 8-68**

- 8.13.1 调整伺服增益 ..... 8-68
- 8.13.2 调整通用功能 ..... 8-77

**8.14 解析工具 ..... 8-81**

- 8.14.1 机械分析功能 ..... 8-81
- 8.14.2 EasyFFT ..... 8-82

## 8.1

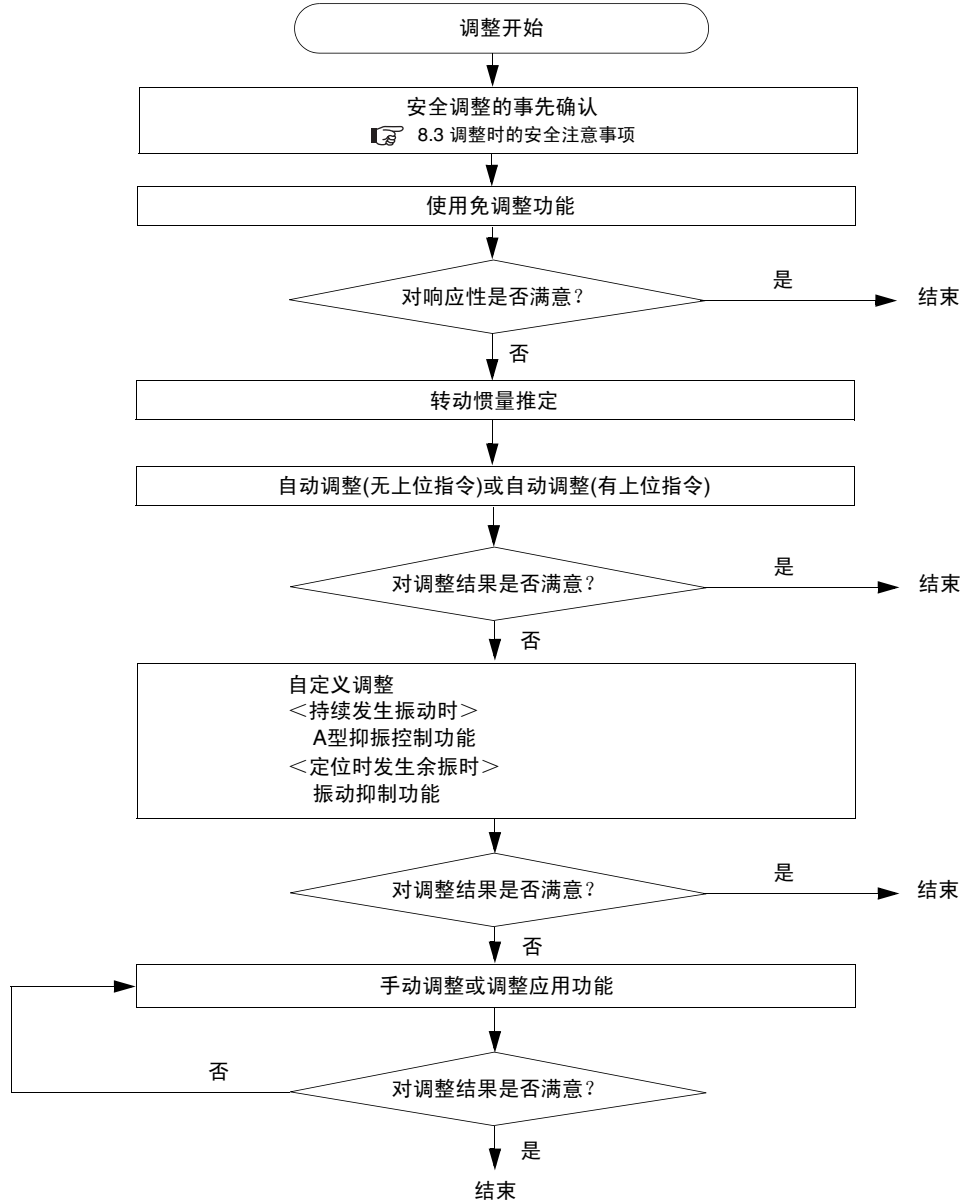
## 调整的概要和流程

调整是指，通过调整伺服单元的伺服增益，优化响应性的功能。

伺服增益通过多个参数(速度环增益、位置环增益、滤波器、摩擦补偿、转动惯量比等)的组合进行设定，它们之间会相互影响。因此设定时必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

伺服增益的出厂设定为稳定的设定。请根据用户机器的状态，使用各种调整功能，以进一步提高响应性。

下图为基本调整步骤的流程图。请根据所用机器的状态和运行条件进行适当调整。



## 8.1.1 调整功能

调整功能的概要如下所示。

调整功能	概要	可使用的控制方式	参照章节
免调整	无需伺服调整也能稳定动作的自动调整功能。无论机器种类及负载波动如何，都能获得稳定的响应。出厂设定为该功能有效。	速度控制、位置控制	8-10页
转动惯量推定	数次驱动伺服电机，推定转动惯量比。在各种调整功能中使用此处测得的转动惯量比。	速度控制、位置控制、转矩控制	8-13页
自动调整 (无上位指令)	一边按照伺服单元的内部指令自动运行，一边自动调整以下项目。 <ul style="list-style-type: none"> <li>增益(位置环增益、速度环增益等)</li> <li>滤波器(转矩指令滤波器、陷波滤波器)</li> <li>摩擦补偿</li> <li>A型抑振控制</li> <li>振动抑制</li> </ul>	速度控制、位置控制	8-20页
自动调整 (有上位指令)	从上位装置输入位置指令，边运行边自动调整以下项目。也可用于自动调整(无上位指令)之后的追加调整。 <ul style="list-style-type: none"> <li>增益(位置环增益、速度环增益等)</li> <li>滤波器(转矩指令滤波器、陷波滤波器)</li> <li>摩擦补偿</li> <li>A型抑振控制</li> <li>振动抑制</li> </ul>	位置控制	8-29页
自定义调整	从上位装置输入位置指令或者速度指令，边运行边自动调整以下项目。 <ul style="list-style-type: none"> <li>增益(位置环增益、速度环增益等)</li> <li>滤波器(转矩指令滤波器、陷波滤波器)</li> <li>摩擦补偿</li> <li>A型抑振控制</li> </ul>	速度控制、位置控制	8-36页
A型抑振控制功能	是抑制持续振动的功能。	速度控制、位置控制	8-44页
振动抑制功能	可抑制定位时产生的余振的功能。	位置控制	8-48页
速度脉动补偿功能	降低电机速度脉动的功能。	速度控制、位置控制、转矩控制	8-52页
调整应用功能	与自动调整、自定义调整组合使用的功能。可以提高调整结果。	因使用功能而异。	8-57页
手动调整	手动调整伺服增益，调整响应特性。	速度控制、位置控制、转矩控制	8-68页

## 8.1.2 解析工具

使用下列工具，可测量机器的频率特性、设定陷波滤波器。

解析工具	概要	可使用的控制方式	参照章节
机械分析功能	使机器产生振动，根据振动检出共振频率。利用波形和数值数据显示测量结果。	速度控制、位置控制、转矩控制	8-81页
Easy FFT	使机器产生振动，根据振动检出共振频率。测量结果仅限数值数据。	速度控制、位置控制、转矩控制	8-82页

## 8.2

## 监视方法

使用SigmaWin+的数据跟踪功能或者使用了伺服单元的模拟量监视信号的监视功能。进行自定义调整或手动调整时，请务必使用上述功能，一边观测机器的动作状态和伺服单元的信号波形，一边调整伺服增益。

请根据以下项目的响应波形确认调整结果。

- 位置控制时

项目	单位	
	旋转型	直线
转矩指令	%	
反馈速度	min <sup>-1</sup>	mm/s
位置指令速度	min <sup>-1</sup>	mm/s
位置偏差	指令单位	

- 速度控制时

项目	单位	
	旋转型	直线
转矩指令	%	
反馈速度	min <sup>-1</sup>	mm/s
指令速度	min <sup>-1</sup>	mm/s

- 转矩控制时

项目	单位	
	旋转型	直线
转矩指令	%	
反馈速度	min <sup>-1</sup>	mm/s

## 8.3

## 调整时的安全注意事项



- 进行调整时，请务必遵守以下各项内容。
  - 在伺服ON、电机旋转时，请勿触摸电机旋转部。
  - 伺服电机运行时，请使其处于可随时紧急停止的状态。
  - 请在确认试运行正常结束后再进行调整。
  - 为确保安全，请在机器侧设置停止装置。


调整时，请正确进行如下设定。

## 8.3.1

## 超程设定

当机械的运动部超出所设计的安全移动范围时，通过输入限位开关的信号使伺服电机强制停止，设定超程。

详情请参照如下内容。


 5.11 超程防止的功能和设定(5-26页)

## 8.3.2

## 转矩限制的设定

转矩限制功能是计算出机械运行所需的转矩，为使其不超出该值而对输出转矩进行限制的功能。在机器发生干扰或碰撞等故障时可以减轻冲击。若转矩设定低于运行所需的值，则有可能发生超调或者振动。

详情请参照如下内容。

 6.7 转矩限制的选择(6-24页)

## 8.3.3

## 位置偏差过大警报值的设定

位置偏差过大警报是使用伺服单元进行位置控制时的有效保护功能。

在电机动作与指令不符时，通过设定适当的位置偏差过大警报值，可以检出异常情况，使电机停止运行。

位置偏差是指位置指令值与实际位置的差。

位置偏差可以用下面的位置环增益(Pn102)与电机速度的关系式来表示。

- 旋转型伺服电机

$$\text{位置偏差 [指令单位]} = \frac{\text{电机速度 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率}^{\ast 1}}{\text{Pn102 [0.1/s]/10}^{\ast 2, \ast 3}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

- 直线伺服电机

$$\text{位置偏差 [指令单位]} = \frac{\text{电机速度 [mm/s]}}{\text{Pn102 [0.1/s]/10}^{\ast 2, \ast 3}} \times \frac{\text{分度数}}{\text{线性编码器的光栅尺节距 [\mu m]/1000}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

8.3.3 位置偏差过大警报值的设定

位置偏差过大警报值(Pn520) [设定单位: 1指令单位]


- 旋转型伺服电机

$$Pn520 > \frac{\text{电机最高速度 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率}^{*1}}{Pn102 [0.1/s]/10^{*2,*3}} \times \frac{Pn210}{Pn20E} \times \underline{\underline{(1.2\sim 2)^{*4}}}$$

- 直线伺服电机

$$Pn520 > \frac{\text{电机最高速度 [mm/s]}}{Pn102 [0.1/s]/10^{*2,*3}} \times \frac{\text{分度数}}{\text{线性编码器的光栅尺节距 [\mu m]/1000}} \times \frac{Pn210}{Pn20E} \times \underline{\underline{(1.2\sim 2)^{*4}}}$$

\*1. 详情请参照如下内容。

 5.15 电子齿轮的设定(5-38页)

\*2. 模型追踪控制有效时(Pn140 = n.□□□1), 请使用Pn141(模型追踪增益)的设定值, 而非Pn102(位置环增益)。

\*3. 利用数字操作器确认Pn102的设定时, 请设为显示所有参数(Pn00B = n.□□□1)。

\*4. 双下划线部分的 “×(1.2~2)” 是为避免A.d00(位置偏差过大警报)频繁发生的盈余系数。

只要保持上式的关系进行设定, 在常规运行时就不会发生位置偏差过大警报。

当由于电机动作与指令不符而发生位置偏差时, 则会检测出异常情况, 使电机停止运行。

使用电机最高速度: 6000、编码器分辨率: 16777216 (24位)的旋转型伺服电机,

Pn102 = 400,  $\frac{Pn210}{Pn20E} = \frac{1}{16}$  时的计算示例如下所示。

$$\begin{aligned} Pn520 &= \frac{6000}{60} \times \frac{16777216}{400/10} \times \frac{1}{16} \times 2 \\ &= 2621440 \times 2 \\ &= 5242880 \text{ (Pn520的出厂设定)} \end{aligned}$$

当位置指令的加减速度超出电机的追踪能力时, 跟随滞后将变大, 从而导致位置偏差不能满足上述关系式。请将位置指令的加减速度降至电机能追踪的值, 或增大位置偏差过大警报值。

相关参数

Pn520	位置偏差过大警报值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~1073741823	1指令单位	5242880	即时生效	设定
Pn51E	位置偏差过大警告值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	10~100	1%	100	即时生效	设定

相关警报

警报编号	警报名称	警报内容
A.d00	位置偏差过大警报	位置偏差超过了Pn520(位置偏差过大警报值)时显示的警报。

相关警告


警告编号	警告名称	警告内容
A.900	位置偏差过大警告	位置偏差超过了 $\left(\frac{Pn520 \times Pn51E}{100}\right)$ 设定的比例时显示的警告。



## 8.3.4 振动检出值的设定

为了能在运行状态下检出机器振动后更准确地检出“振动警报(A.520)”及“振动警告(A.911)”，设定振动检出值(Pn312)。

请通过振动检出的检出值初始化，将振动检出值设定为适当的值。详情请参照如下内容。

 6.11 振动检出的检出值初始化(6-45页)

## 8.3.5 伺服ON时位置偏差过大警报值的设定

在位置偏差积存的状态下伺服ON时，为使位置偏差变为0而返回原来的位置，这非常危险。为了避免上述情况，可以设定伺服ON时位置偏差过大警报值，限制其动作。

相关参数和警报如下所示。

### 相关参数

Pn526	伺服ON时位置偏差过大警报值					位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~1073741823	1指令单位	5242880	即时生效	设定	

Pn528	伺服ON时位置偏差过大警告值					位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	10~100	1%	100	即时生效	设定	

#### • 旋转型伺服电机时

Pn529	伺服ON时速度限制值					位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	10000	即时生效	设定	


#### • 直线伺服电机时

Pn584	伺服ON时速度限制值					位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 mm/s	10000	即时生效	设定	

### 相关警报

警报编号	警报名称	警报内容
A.d01	伺服ON时位置偏差过大警报	在伺服OFF期间，当位置偏差超过伺服ON时位置偏差过大警报(Pn526)的设定值而试图在该状态下使伺服ON时显示的警报。
A.d02	伺服ON时速度限制所引起的位置偏差过大警报	在位置偏差积累状态下伺服ON，则通过伺服ON时速度限制值(Pn529或Pn584)执行速度限制。在该状态下输入位置指令，当超出位置偏差过大警报值(Pn520)的设定值时显示的警报。

有关警报发生时的处理方法，请参照如下内容。

 12.2.3 警报复位(12-23页)

### 相关警告

警告编号	警告名称	警告内容
A.901	伺服ON时位置偏差过大警告	在伺服ON时，当位置偏差超过 $\left(\frac{Pn526 \times Pn528}{100}\right)$ 设定的比例而试图在该状态下使伺服ON时显示的警告。

## 8.4

## 免调整功能

免调整功能是指无论机器种类及负载波动如何，都可以通过自动调整获得稳定响应的功能。伺服ON即自动开始调整。

 注意

- 转矩控制时无效。
- 伺服单元安装到机器上后，在最初的伺服ON时会发出瞬间声响，这是设定自动陷波滤波器时的声音，不是故障。下次伺服ON时不再发出声音。
- 在超过电机容许负载转动惯量使用时，电机可能产生振动。  
此时，请将免调整负载值设为2(Pn170 = n.2□□□)，或减小免调整调谐值(Pn170 = n.□X□□)。
- 在免调整的操作中，为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行免调整功能。

## 8.4.1

## 使用限制

免调整功能有效时，下表中的控制功能会受到部分限制。

功能名称	可执行・不可执行*	可执行条件以及备注
振动检测值初始化	○	—
转动惯量推定	×	将免调整功能设为无效(Pn170 = n.□□□0)后执行转动惯量推定。
自动调整(无上位指令)	×	将免调整功能设为无效(Pn170 = n.□□□0)后执行自动调整(无上位指令)。
自动调整(有上位指令)	×	—
自定义调整	×	—
A型抑振控制功能	×	—
振动抑制功能	×	—
EasyFFT	○	执行EasyFFT时免调整功能无效，执行结束后恢复为有效。
摩擦补偿	×	—
切换增益	×	—
机械分析	○	执行机械分析时免调整功能无效，执行结束后恢复为有效。

\* ○：可执行 ×：不可执行

## 8.4.2

## 操作步骤

出厂设定中，免调整功能为“有效”。无需操作。免调整功能的有效、无效通过以下参数来选择。

参数	含义	生效时间	类别
Pn170	n.□□□0	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		
	[出厂设定]		
	n.□□0□		
[出厂设定]	用作速度控制。		
n.□□1□	用作速度控制，并将上位装置用于位置控制。		

免调整功能有效时，可选择免调整型。通常请设为Pn14F = n.□□2□(免调整型3)[出厂设定]。只有需要与以往产品兼容时，设为Pn14F = n.□□0□(免调整型1)或= n.□□1□(免调整型2)。

参数	含义	生效时间	类别
Pn14F	n.□□0□	再次接通电源后	调整
	n.□□1□		
	n.□□2□		
[出厂设定]	免调整型3		

## 免调整值的设定

产生振动等故障时，请变更免调整值。通过SigmaWin+设定免调整值。

### ◆ 执行前的确认事项

设定免调整值前，请确认以下设定。

- 免调整选择为有效(Pn170 = n.□□□1)。
- 无电机测试功能选择设为无效(Pn00C = n.□□□0)。

### ◆ 步骤

免调整值设定的步骤如下所示。

也可以不按照如下步骤，根据参数来设定。关于要设定的参数，请参照相关参数。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Setup]—[Response Level Setting]。  
弹出[Response Level Setting]对话框。
2. 按[▲][▼]按钮，调整免调整值。要提高响应性时，增大免调整值。要抑制振动时，减小免调整值。  
出厂时，免调整值设为“4”。

免调整值	内容	备注
“7”	响应值：大	免调整型1或2(Pn14F = n.□□□0或= n.□□□1)时无法选择。
“6”		
“5”		
“4” [出厂设定]		
“3”		—
“2”		
“1”		
“0”	响应值：小	

3. 点击[Completed]按钮。  
调整结果保存在伺服单元中。

### ◆ 相关参数

#### ■ 免调整值

免调整型1或2(Pn14F = n.□□□0或= n.□□□1)时，请设定免调整值0~4(Pn170 = n.□□□□~n.□□□□)。请勿设定免调整值5 ~ 7 (Pn170 = n.□□□□~n.□□□□)。

参数	内容	生效时间	类别	
Pn170	n.□□□□	免调整值0(刚性值：小)	即时生效	设定
	n.□□□□	免调整值1		
	n.□□□□	免调整值2		
	n.□□□□	免调整值3		
	n.□□□□	免调整值4		
	[出厂设定]	免调整值4		
	n.□□□□	免调整值5		
	n.□□□□	免调整值6		
n.□□□□	免调整值7(刚性值：大)			

#### ■ 免调整负载值

参数	内容	生效时间	类别	
Pn170	n.0□□□	免调整负载值0	即时生效	设定
	n.1□□□	免调整负载值1		
	[出厂设定]	免调整负载值1		
n.2□□□	免调整负载值2			

### 8.4.3 警报及处理方法

发生共振音，或在位置控制中发生较大的振动时，有时会发生A.521(自动调整警报)。此时请进行下述处理。

- 发生共振音时  
减小Pn170 = n.X□□□或Pn170 = n.□X□□的设定值。
- 位置控制中发生较大振动时  
增大Pn170 = n.X□□□的设定值，或减小Pn170 = n.□X□□的设定值。

### 8.4.4 免调整功能有效时变为无效的参数

免调整功能有效时(Pn170 = n.□□□1) [出厂设定]变为无效的参数如下表所示。

项目	参数名称	参数编号
增益类	速度环增益	Pn100
	第2速度环增益	Pn104
	速度环积分时间参数	Pn101
	第2速度环积分时间参数	Pn105
高级控制类	位置环增益	Pn102
	第2位置环增益	Pn106
	转动惯量比	Pn103
高级控制类	摩擦补偿功能选择	Pn408 = n.X□□□
	A型抑振控制选择	Pn160 = n.□□□X
切换增益相关	增益切换选择开关	Pn139 = n.□□□X

如果执行转矩控制、EasyFFT、机械分析(垂直轴模式)，则执行过程中免调整无效。上述参数中增益相关参数(关于转矩控制，仅限Pn100, Pn103, Pn104)在执行转矩控制、EasyFFT、机械分析(垂直轴模式)过程中切换为有效。

### 8.4.5 自动调整功能的设定

可以同时使用自动陷波滤波器功能。

通常请设为Pn460 = n.□1□□(自动调整)[出厂设定]。自动检出振动，设定陷波滤波器。  
 仅在执行本功能前不变更陷波滤波器设定的情况下，请设为Pn460 = n.□0□□(不自动调整)。

参数	含义	生效时间	类别
Pn460	n.□0□□	即时生效	调整
	n.□1□□ [出厂设定]		

### 8.4.6 相关参数

在执行免调整功能过程中下列参数将自动调整。

一旦使免调整功能生效后，请勿手动变更下列参数。


参数	名称
Pn401	第1段第1转矩指令滤波器时间参数
Pn40C	第2段陷波滤波器频率
Pn40D	第2段陷波滤波器Q值

## 8.5

## 转动惯量推定

对转动惯量推定进行说明。

在各种调整功能中使用此处测得的转动惯量比。在自动调整(无上位指令)中也可以推定转动惯量。关于此时的操作步骤,请参照如下内容。

 8.6.4 操作步骤(8-22页)

## 8.5.1

## 概要

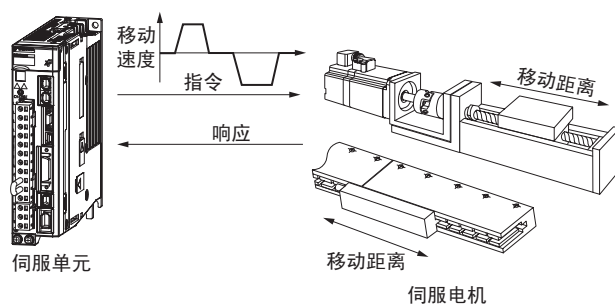
转动惯量推定是指,不从上位装置发出指令,伺服单元进行自动运行(正转及反转的往复运动),在运行中推定负载转动惯量的功能。

转动惯量比(负载转动惯量与电机转动惯量的比)是执行增益调整的基准参数,必须尽量设定为正确的数值。

负载转动惯量可根据机械各部分的重量和构成计算求得,但是操作非常繁琐。而且,机械构成越复杂,正确求解越难。使用本功能,只要正方向/负方向实际驱动电机数次,即可获得高精度的负载转动惯量值。

电机按照如下动作规格进行动作。

- 最高速度:  $\pm 1000 \text{ min}^{-1}$ (可变更)
- 加速度:  $\pm 20000 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ (可变更)
- 移动距离: 最大 $\pm 2.5$ 圈(可变更)



(注)JOG运行或其他运行时,请先移动到具有适当运动范围的位置后再执行。

## 8.5.2

## 限制事项

转动惯量推定存在下列限制事项。

## 无法执行的系统

- 机械系统只能在一个方向上运行时
- 运行范围较窄,在0.5圈以下时

## 无法正确调整的系统

- 无法获得合适的运行范围时
- 转动惯量在设定的运行范围内变动时
- 机器的动态摩擦较大时
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时
- 使用位置积分功能时
- P(比例)控制时

(注) 设定为“推定转动惯量”时,在转动惯量推定过程中,通过伺服指令输出信号(SVCMD\_IO)的V\_PPI切换到P控制时会出现“Error”。

- 使用模式开关时

(注) 设定为“推定转动惯量”时,在推定过程中模式开关功能无效,处于PI控制状态。模式开关功能在转动惯量推定完成后重新生效。

- 输入了速度前馈、转矩前馈时


## 执行前的确认事项

执行自动调整(无上位指令)前, 请务必确认以下设定。

- 主回路电源须为ON
- 不得发生超程
- 须处于伺服OFF状态。
- 不得为转矩控制。
- 增益切换选择开关须为手动增益切换(Pn139 = n.□□□0)。
- 必须已选择第1增益。
- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得产生警报、警告。
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 免调整功能已设定为无效(Pn170 = n.□□□0)。

## 8.5.3 可操作工具

可操作转动惯量推定的工具和使用该工具的转动惯量推定的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	 8.5.4 操作步骤(8-14页)

## 8.5.4 操作步骤

转动惯量比设定操作步骤如下所示。

### 警告

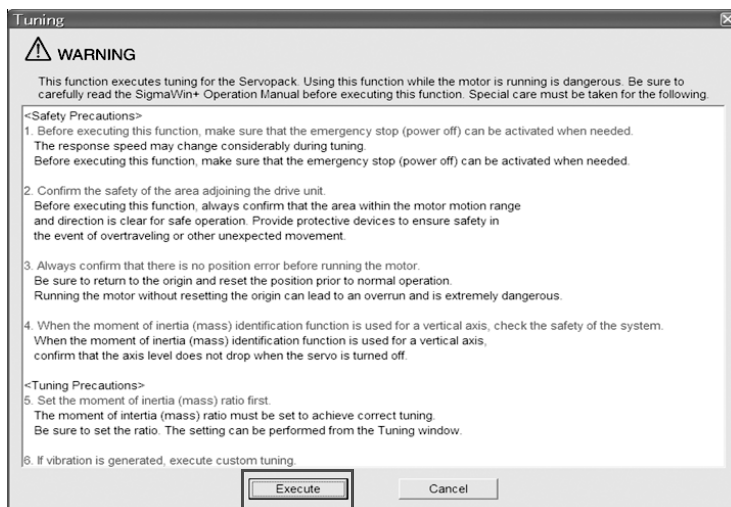
- 转动惯量推定是伴随电机动作的危险功能。请特别注意以下几点。
  - 请确认运行部位附近的安全。
 由于推定过程中伴随电机自动运行, 所以执行本功能时, 请在随时都能紧急停止(电源OFF)的状态下执行。此外, 由于在设定的移动范围内两个方向上都可旋转, 请确认移动范围或方向, 为安全起见, 请设置超程等保护措施。

### 注意

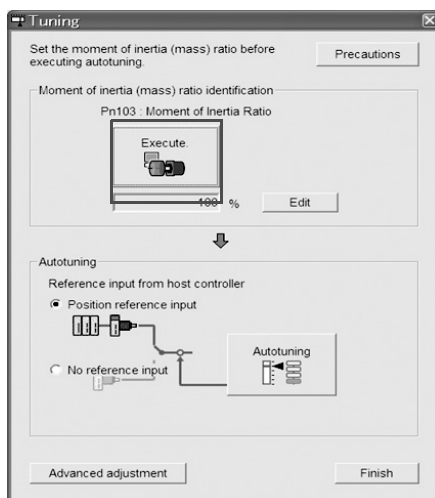
- 要在电机运行中中断转动惯量推定时, 请注意以下几点。
  - 通过[Servo OFF]按钮进行中断时, 根据伺服OFF时停止方法的设定(Pn001.0 = n.□□□X), 电机停止。
  - 通过[Cancel]按钮中断时, 电机减速停止, 停止后进入零钳位固定状态。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Tuning]–[Tuning]。  
弹出[Tuning]对话框。  
不进行调整时, 点击[Cancel]按钮。

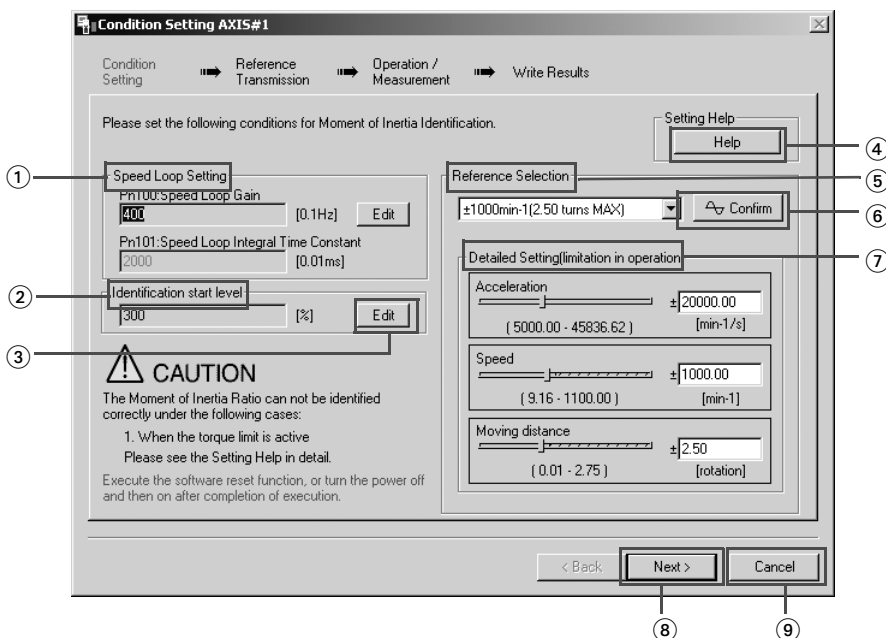
## 2. 点击[Execute]按钮。



## 3. 点击[Execute]按钮。



## 4. 根据需要进行条件设定。



## ①[Speed Loop Setting]组

进行速度环的设定。

速度环的响应过差时，无法正确测量转动惯量比。

已将转动惯量推定必须的速度环响应性设为默认值。原则上无需变更该设定。

该速度环增益的默认值对机器而言过高(发生振动)时，请降低设定值。但是，无需进行高于默认值的设定。

## ②[Identification Start Level]组

进行转动惯量推定开始级别的设定。

在较大负载或低刚性机器中，可能因转矩限制导致推定失败。

此时，将推定开始级别变更为原来的2倍左右再次执行，即可推定。

## ③[Edit]按钮

点击该按钮，将弹出速度环相关或推定开始级别的设定变更画面。

## ④[Help]按钮

点击该按钮，将弹出[guidelines for setting the reference conditions]画面。请根据需要进行下列设定。

- 使电机动作，按照与电机转动惯量的比测定机器的负载转动惯量。
- 请设定运行模式、指令模式(最大加速度、最大速度、最大移动距离)、速度环相关参数。
- 根据设定值的不同，可能无法正确测量转动惯量比。请边查看测量结果，边确定合适的设定值。

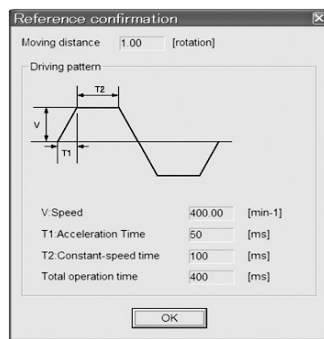
## ⑤[Reference Selection]组

请从组合框中选择用于推定处理的指令模式，或通过[Detailed Setting]组设定数值。最大加速度的设定值越大，转动惯量的推定精度越高。

请在考虑皮带轮直径、滚珠丝杠节距等的减速比的基础上，设定可动作范围的最大加速度。

## ⑥[Confirm]按钮

点击该按钮，将弹出[Reference Confirmation]画面。



## ⑦[Detailed Setting]组

移动滚动条或输入数值以改变设定值，可创建任意指令模式。

## ⑧[Next]按钮

点击该按钮，将弹出指令转送画面。

## ⑨[Cancel]按钮

点击该按钮，将返回[Tuning]对话框。

## ⚠ 注意

- 移动量为每次运行(正转/反转)的量。在多次运行期间，运行开始位置会向某个方向移动。每当测量或运行时，请确认可动作范围。
- 根据设定参数或机器转动惯量的大小等的不同，因超调和行程不足，速度会临时达到最大速度设定值以上。设定速度时请保证一定余量。

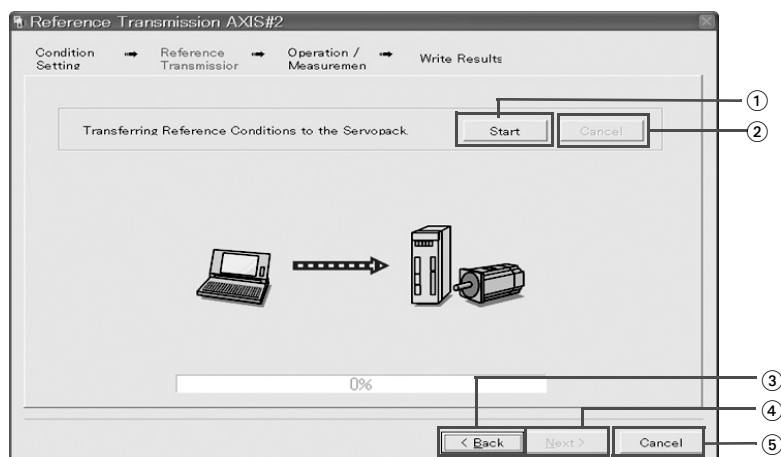
### 补充说明

无法正确测量时

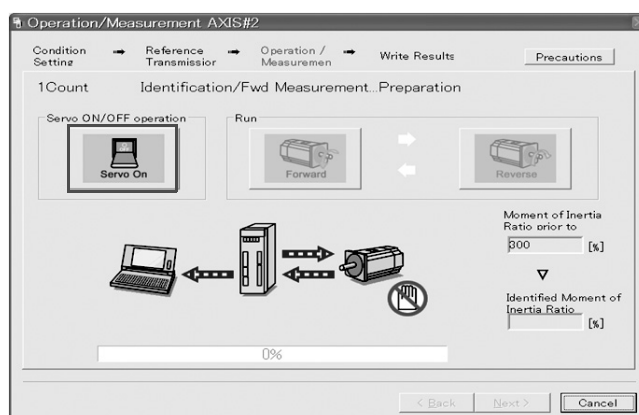
存在转矩限制时，无法正确推定转动惯量比。为了消除转矩限制，请调整限制值，或通过指令选择减小加速度。



5. 点击[Next]按钮。  
弹出[Reference Transmission]对话框。
6. 点击[Start]按钮。

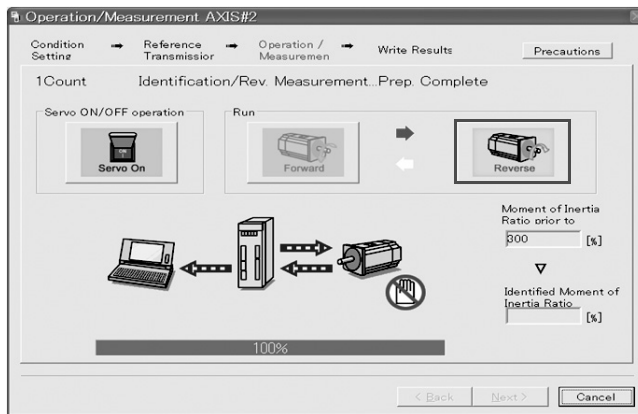


- ①[Start]按钮  
向伺服单元转送指令条件。可通过进度条显示转送的进展情况。
  - ②[Cancel]按钮  
仅向伺服单元转送数据时有效。转送完毕后无法选择。
  - ③[Back]按钮  
返回指令条件设定画面。数据转送中无法选择。
  - ④[Next]按钮  
仅在顺利执行数据转送时有效。发生错误时或中途中断转送时，无法选择。  
点击[Next]按钮，弹出运行/测量画面。
  - ⑤[Cancel]按钮  
处理中断，返回[Tuning]对话框。
7. 点击[Next]按钮。  
弹出[Operation/Measurement]对话框。
  8. 点击[Servo On]按钮。

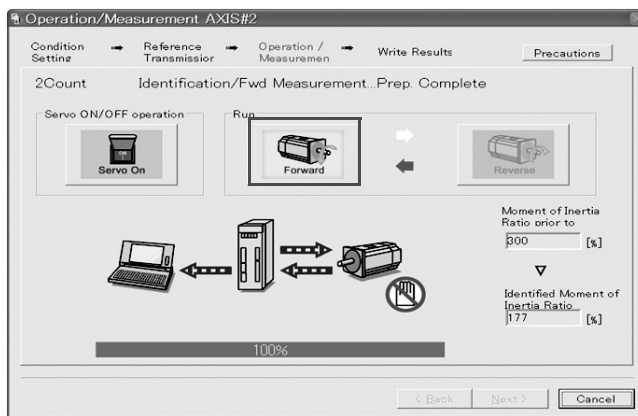


9. 点击[Forward]按钮。  
正方向旋转电机进行测量。测量和数据转送完成后，[Reverse]按钮呈彩色显示。

10. 点击[Reverse]按钮。



反方向旋转电机进行测量。测量和数据转送完成后， [Forward]按钮呈彩色显示。



11. 反复执行8.~9.的操作，直至[Next]按钮生效。

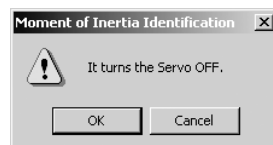
测量必须进行2~7次(最多)+验证。测量次数在画面左上方显示。通过画面下方的进度条显示每次转送情况。

12. 测量完毕后，点击[Servo On]按钮关闭伺服。

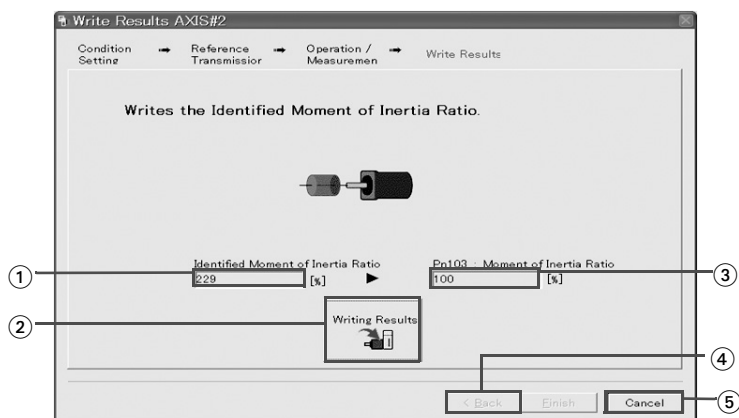
13. 点击[Next]按钮。

弹出[Write Results]对话框。

补充说明 不关闭伺服直接点击[Next]按钮时，将弹出下列画面。点击[OK]按钮关闭伺服。



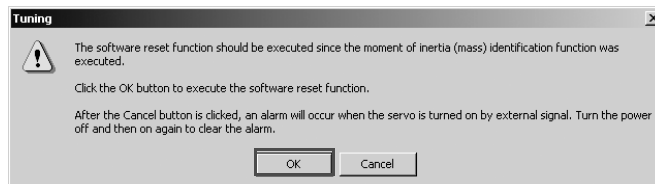
## 14. 点击[Writing Results]按钮。



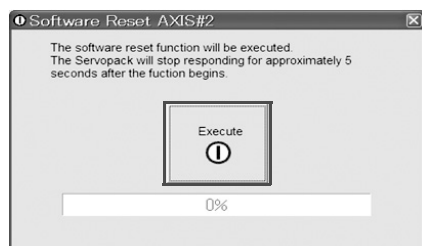
- ①[Identified Moment of Inertia Ratio]栏  
显示运行/测量求得的转动惯量比。
- ②[Writing Results]按钮  
点击该按钮，推定转动惯量比中显示的数值将设定给伺服单元的Pn103(转动惯量比)。
- ③[Pn103: Moment of Inertia Ratio]栏  
显示参数设定值。  
点击[Writing Results]按钮后，运行/测量求得的数值显示为新的数值。
- ④[Back]按钮  
该按钮无效。
- ⑤[Cancel]按钮  
返回[Tuning]对话框。

## 15. 确认[Identified Moment of Inertia Ratio]与[Pn103: Moment of Inertia Ratio]的设定值相同后，点击[Finish]按钮。

## 16. 点击[OK]按钮。




## 17. 点击[Execute]按钮。



转动惯量比(Pn103)变更后，新的数值将被保存，并返回[Tuning]对话框。  
至此，步骤结束。

# 8.6 自动调整(无上位指令)

下面对自动调整(无上位指令)的调整进行说明。



**重要**

- 自动调整(无上位指令)以设定的速度环增益(Pn100)为基准进行调整。如果在调整开始时发生振动,将无法进行正确的调整。请降低速度环增益(Pn100)直至不再振动后进行调整。
- 在免调整功能有效(Pn170 = n.□□□1 [出厂设定])的状态下,无法执行自动调整(无上位指令)。请将免调整功能设为无效(Pn170 = n.□□□0)后进行调整。
- 执行自动调整(无上位指令)后,变更机器的负载状态或传送机构等,再次设定“推定转动惯量”执行自动调整(无上位指令)时,请如下设定参数。如果在非下述状态下执行自动调整(无上位指令),可能会导致机械振动,造成机械损坏。  
 Pn140 = n.□□□0(不使用模型追踪控制)  
 Pn160 = n.□□□0(不使用A型抑振控制)  
 Pn408 = n.00□0(不使用摩擦补偿、第1段、第2段陷波滤波器)

(注) 使用数字操作器时如果不显示上述参数,请选择显示所有参数的设定(Pn00B = n.□□□1),重新接通电源。


## 8.6.1 概要

自动调整(无上位指令)是指,不从上位装置发出指令,伺服单元进行自动运行(正转及反转的往复运动),在运行中根据机械特性进行调整的功能。

自动调整项目如下所示。

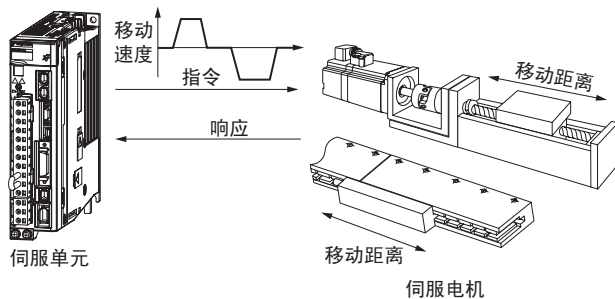
- 转动惯量比
- 增益调整(位置环增益、速度环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A型抑振控制
- 振动抑制(仅限模式选择设为2或3时)

关于调整参数的详情,请参照如下内容。

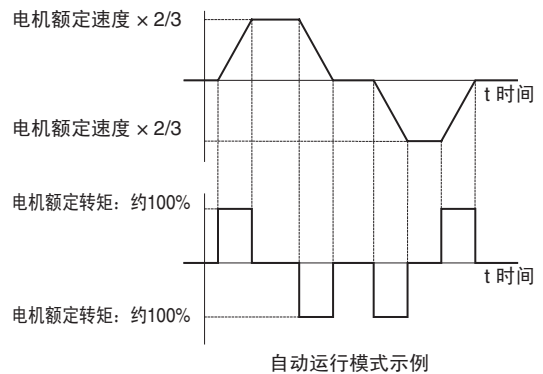
 8.6.7 相关参数(8-28页)

电机按照如下动作规格进行动作。

最高速度	电机额定速度 × $\frac{2}{3}$	
加速转矩	电机额定转矩 约100% (注) 由于转动惯量比(Pn103)的设定、机械摩擦、外部干扰的影响,加速转矩会发生变动。	
移动距离	旋转型伺服电机	可任意设定。出厂设定相当于电机旋转3圈。
	直接驱动伺服电机	可任意设定。出厂设定相当于旋转0.3圈。
	直线伺服电机	可按照1000指令单位任意设定。出厂时为90 mm。



(注)JOG运行或其他运行时,请先移动到具有适当运动范围的位置后再执行。






- 自动调整(无上位指令)是伴随电机动作的危险功能。请特别注意以下几点。
  - 请确认运行部位附近的安全。
    - 由于是伴随着振动的自动运行，所以执行本功能时，请在随时都能紧急停止(电源OFF)的状态下执行。此外，由于在设定的移动范围内两个方向上都可旋转，请确认移动范围或方向，为安全起见，请设置超程等保护措施。

## 8.6.2 限制事项

自动调整(无上位指令)存在下列限制事项。

由于下列限制事项导致无法使用自动调整(无上位指令)进行调整时，请通过自动调整(有上位指令)或自定义调整进行调整。详情请参照如下内容。

 8.7 自动调整(有上位指令)(8-29页)

 8.8 自定义调整(8-36页)

### 无法执行的系统

- 机械系统只能在一个方向上运行时
- 运行范围较窄，在0.5圈以下时

### 无法正确调整的系统

- 无法获得合适的运行范围时
- 转动惯量在设定的运行范围内变动时
- 机器的动态摩擦较大时
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时
- 使用位置积分功能时
- P(比例)控制时

(注) 设定为“推定转动惯量”时，在转动惯量推定过程中，通过伺服指令输出信号(SVCMD\_IO)的V\_PPI切换到P控制时会出现“Error”。

- 使用模式开关时

(注) 设定为“推定转动惯量”时，在推定过程中模式开关功能无效，处于PI控制状态。模式开关功能在转动惯量推定完成后重新生效。

- 输入了速度前馈、转矩前馈时
- 定位完成幅度(Pn522)较窄时

### 执行前的确认事项

执行自动调整(无上位指令)前，请务必确认以下设定。



- 主回路电源须为ON
- 不得发生超程
- 须处于伺服OFF状态。
- 不得为转矩控制。
- 增益切换选择开关须为手动增益切换(Pn139 = n.□□□0)。
- 必须已选择第1增益。
- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得产生警报、警告。
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 须将免调整功能设为无效(Pn170 = n.□□□0)，或者在免调整功能设为有效(Pn170 = n.□□□1) [出厂设定]的状态下，设为“推定转动惯量”
- 在速度控制的状态下执行时，须将模式选择设为1

#### 补充说明

- 在模式选择设为2或3的状态下，通过速度控制执行自动调整(无上位指令)时，会自动切换为位置控制并执行调整，调整完毕后恢复为速度控制。

## 8.6.3 可操作工具

可操作自动调整(无上位指令)的工具和使用该工具的自动调整(无上位指令)的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn201	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	 8.6.4 操作步骤(8-22页)

## 8.6.4 操作步骤

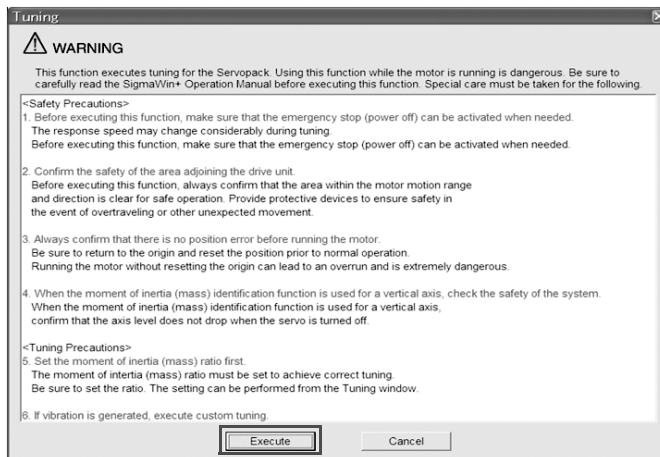
自动调整(无上位指令)的操作步骤如下所示。



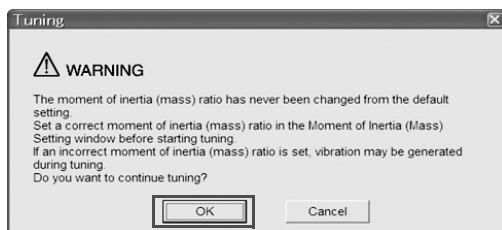
### 注意

- 在“不推定负载转动惯量”的情况下使用时，请正确设定“转动惯量比(Pn103)”。如果转动惯量比设定错误，则无法正常控制，并会产生振动。
- 在MP3000系列中使用相位控制时，请将模式选择设为1。将模式选择设为2或3时，可能无法正常执行相位控制。

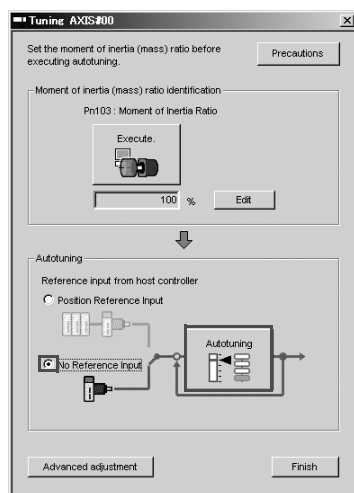
1. 确认已正确设定转动惯量比(Pn103)。
2. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Tuning] – [Tuning]。  
弹出[Cancel]对话框。  
不进行调整时，点击[中止]按钮。
3. 点击[Execute]按钮。



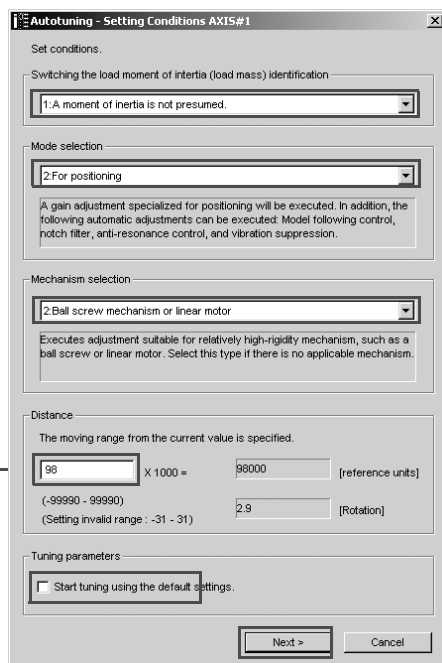
4. 点击[OK]按钮。



## 5. 选择[Autotuning]组的[No Reference Input], 点击[Autotuning]按钮。



## 6. 分别设定[Switching the load moment of inertia (load mass) identification]栏、[Mode selection]栏、[Mechanism selection]栏以及[Distance]栏的条件, 点击[Next]按钮。



- [Switching the load moment of inertia (load mass) identification] 栏  
选择执行/不执行推定转动惯量。  
0: 推定转动惯量。[出厂设定]  
1: 不推定转动惯量。

- [Mode selection]栏  
选择模式。

模式选择	说明
1: 标准	进行标准的增益调整。除增益调整之外, 还自动调整陷波滤波器、A型抑振。
2: 定位对应	进行定位用途专用调整。除增益调整之外, 还自动调整模型追踪控制、陷波滤波器、A型抑振和振动抑制。
3: 定位对应 (注重超调)	在定位用途中进行注重不超调的调整。除增益调整之外, 还自动调整陷波滤波器、A型抑振和振动抑制。

- [Mechanism selection]栏

根据所驱动的机械因素来选择类型。发生异常声音、无法提高增益等时, 如果变更刚性类型, 有时能起到改善效果。请以下述内容为大致标准选择类型。

机构选择	说明
1: 皮带机构	进行适合于皮带机构等刚性较低机构的调整。
2: 滚珠丝杠机构或直线伺服电机	进行适合于滚珠丝杠机构等刚性较高机构或直线伺服电机的调整。无相应机构时请选择此类型。
3: 刚体系统	进行适合于刚体系统等刚性较高机构的调整。

- [Tuning parameters]栏

指定要使用的调整参数。如果在[Start tuning using the default settings]勾选框中打勾, 则在调整参数恢复到出厂状态后执行调整。

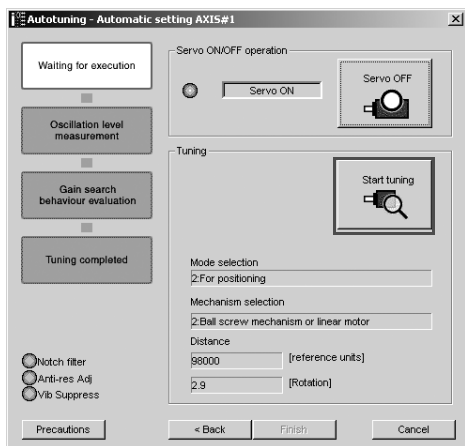
- [Distance]栏

设定移动距离。  
移动范围: -99990000~+99990000 [指令单位]  
移动距离的最小设定刻度: 1000 [指令单位]  
-值为反转驱动, +值为正转驱动, 从当前的位置移动。  
初始设定值:  
旋转型伺服电机 约3 圈  
直接驱动伺服电机 约0.3 圈  
直线伺服电机 约90 mm  
请设定为下列数值以上的值。此外, 为确保调整精度, 建议设定初始设定值左右的移动距离。  
旋转型伺服电机 0.5 圈  
直接驱动伺服电机 0.05 圈  
直线伺服电机 5 mm

7. 点击[Servo ON]按钮。



8. 点击[Start tuning]按钮。

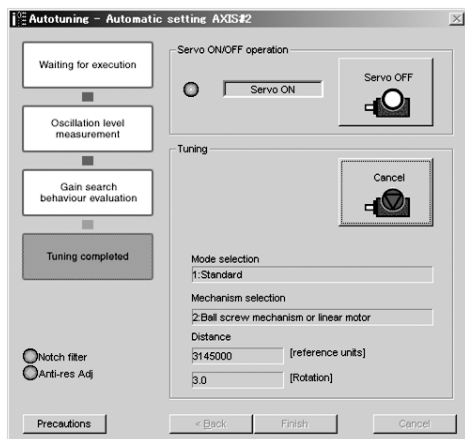


9. 确认运行部附近安全后，点击[Yes]按钮。



电机旋转并执行调整。

自动检出调整中发生的振动，对发生的振动进行最佳的设定。设定完成后，设定所用功能的LED(画面左下方)亮灯。



10. 调整完成后，点击[Finish]按钮。

调整结果将设定到参数中，返回[Tuning]对话框。

至此，步骤结束。




## 8.6.5 自动调整(无上位指令)无法正常执行的原因和对策

以下为自动调整(无上位指令)无法正常执行的原因和对策。

### ◆ 自动调整(无上位指令)无法执行时

原因	对策
主回路电源OFF	接通主回路电源。
发生了警报或警告	排除警报或者警告的原因。
发生了超程	排除发生超程的原因。
通过增益切换选择了第2增益	将自动增益切换设置为无效。
HWBB功能启动	解除HWBB功能。
移动距离设定值过小	在操作步骤的步骤6重新设定移动距离。
免调整功能的设定错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>将免调整功能设为无效(Pn170 = n.□□□0)。</li> <li>在免调整功能有效(Pn170 = n.□□□1)的状态下，选择“推定转动惯量”。</li> </ul>

### ◆ 执行自动调整(无上位指令)中发生错误时

错误内容	原因	对策
增益调整未正常结束。	发生机械振动或者电机停止时，定位完成信号不稳定。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大定位完成幅度(Pn522)的设定值。</li> <li>将模式选择的设定从“2”变更为“3”。</li> <li>发生机械振动时，请通过A型抑振调整功能、振动抑制功能来抑制振动。</li> </ul>
转动惯量推定中出错	关于原因和对策，请参照如下内容。  ◆ 转动惯量推定中发生错误时(8-25页)	
定位调整后约10秒以内，定位未完成。	定位完成幅度的设定过小，或设定了P控制。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大定位完成幅度(Pn522)的设定值。</li> <li>将伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的V_PPI设为0。</li> </ul>

### ◆ 转动惯量推定中发生错误时

原因	对策
转动惯量的推定动作已开始，但并未执行推定处理。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大速度环增益(Pn100)的设定值。</li> <li>增大Stroke(移动距离)。</li> </ul>
转动惯量的推定值偏差过大，重试10次后偏差仍未缩小。	根据机器各参数在Pn103(转动惯量比)中设定计算值，在“不推定转动惯量”的情况下执行。
检出了低频振动。	将转动惯量推定开始值(Pn324)设为原来的2倍。
达到了转矩限制值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用转矩限制时，增大限制值。</li> <li>将转动惯量推定开始值(Pn324)设为原来的2倍。</li> </ul>
在伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的V_PPI设为1的情况下，在转动惯量的推定过程中速度控制部变成了P控制。	推定过程中为PI控制。

### ◆ 位置控制中不满意调整结果时

通过变更定位完成幅度(Pn522)及电子齿轮(Pn20E/Pn210)，可提高调整结果。

即使如此也无法获得满意的结果时，请调整超调检出值(Pn561)。可提高调整结果。

- Pn561 = 100% [出厂设定]  
容许最多调整到与定位完成幅度相同的超调量。
- Pn561 = 0%  
不会在定位完成幅度内超调即可进行调整，但定位完成幅度可能增大。

Pn561	超调检出值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~100	1%	100	即时生效	设定	

## 8.6.6 自动调整功能的设定

在执行调整的过程中，可选择是否自动调整如下功能。

### ◆ 自动陷波滤波器功能

通常请设为Pn460 = n.□1□□(自动调整)[出厂设定]。

在执行自动调整(无上位指令)的过程中检出振动，调整陷波滤波器。

仅在执行本功能前不变更陷波滤波器设定的情况下，请设为Pn460 = n.□0□□(不自动调整)。

参数	功能	生效时间	类别
Pn460	n.□□□0	即时生效	调整
	n.□□□1 [出厂设定]		
	n.□0□□		
	n.□1□□ [出厂设定]		

### ◆ A型抑振控制功能

A型抑振控制在发生不适用陷波滤波器的低频振动时有效。

通常请设为Pn160 = n.□□1□(自动调整)[出厂设定]。

在执行自动调整(无上位指令)的过程中自动检出振动，自动调整和设定A型抑振控制。

参数	功能	生效时间	类别
Pn160	n.□□0□	即时生效	调整
	n.□□1□ [出厂设定]		

### ◆ 振动抑制功能

振动抑制功能主要是用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的1~100Hz左右的低频振动(晃动)。

通常请设为Pn140 = n.□1□□(自动调整)[出厂设定]。

在执行自动调整(无上位指令)的过程中自动检出振动，自动调整和设定振动抑制控制。

仅在执行本功能前不变更振动抑制功能设定的情况下，请设为Pn140 = n.□0□□(不自动调整)。

(注) 由于本功能使用模型追踪控制，因此只有在模式选择设为“2”或“3”时才能执行。

参数	功能	生效时间	类别
Pn140	n.□0□□	即时生效	调整
	n.□1□□ [出厂设定]		

### ◆ 摩擦补偿功能

摩擦补偿功能是针对下列状态变化的补偿功能。


- 机器滑动部位的润滑剂粘性阻力变动
- 机器组装偏差引起的摩擦阻力变动
- 老化引起的摩擦阻力变动

摩擦补偿的适用条件因模式选择而不同。

模式选择的设定	摩擦补偿
1: 标准	遵从Pn408 = n.X□□□(摩擦补偿功能选择)的设定*
2: 定位对应	摩擦补偿有效时调整
3: 定位对应(注重超调)	

参数	功能	生效时间	类别
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]	即时生效	设定
	n.1□□□		
			使用摩擦补偿功能。

\* 详情请参照如下内容。

 需要设定的参数(8-60页)


### ◆ 前馈功能

通过Pn140 = n.0□□□(不同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈)[出厂设定]将模式选择设为“2”或“3”进行调整时,调整后“前馈(Pn109)”“速度前馈(VFF)输入”及“转矩前馈(TFF)输入”无效。

在系统上,同时使用来自上位装置的“速度前馈(VFF)输入”、“转矩前馈(TFF)输入”以及“模型追踪控制”时,请设为Pn140 = n.1□□□(同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈)。

参数	功能	生效时间	类别
Pn140	n.0□□□ [出厂设定]	即时生效	调整
	n.1□□□		
			同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈。

关于“转矩前馈(TFF)输入”、“速度前馈(VFF)输入”,请参照以下手册。

 Σ-7系列 MECHATROINK-III通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)



重要

在本功能中使用模型追踪控制时,模型追踪控制在伺服单元内部已设为最佳前馈。因此,通常不会同时使用来自上位装置的“速度前馈(VFF)输入”或“转矩前馈(TFF)输入”。但是,根据需要,可同时使用模型追踪控制和“速度前馈(VFF)输入”或“转矩前馈(TFF)输入”。这种情况下,如果输入了不恰当的前馈,则有可能引起超调。敬请注意。

## 8.6.7 相关参数

在执行自动调整(无上位指令)的过程中，可参照或自动设定下列参数。

在执行自动调整(无上位指令)的过程中，请勿变更设定。

参数	名称	自动设定的有无
Pn100	速度环增益	有
Pn101	速度环积分时间参数	有
Pn102	位置环增益	有
Pn103	转动惯量比	有
Pn121	摩擦补偿增益	有
Pn123	摩擦补偿系数	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	无
Pn125	摩擦补偿增益补偿	有
Pn401	第1段第1转矩指令滤波器时间参数	有
Pn408	转矩类功能开关	有
Pn409	第1段陷波滤波器频率	有
Pn40A	第1段陷波滤波器Q值	有
Pn40C	第2段陷波滤波器频率	有
Pn40D	第2段陷波滤波器Q值	有
Pn140	模型追踪控制类开关	有
Pn141	模型追踪控制增益	有
Pn142	模型追踪控制增益修正	有
Pn143	模型追踪控制偏置(正转方向)	有
Pn144	模型追踪控制偏置(反转方向)	有
Pn145	振动抑制1频率A	有
Pn146	振动抑制1频率B	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	有
Pn160	防振控制类开关	有
Pn161	A型抑振频率	有
Pn163	A型抑振阻尼增益	有
Pn531	程序JOG移动距离	无
Pn533	程序JOG移动速度：旋转型伺服电机时	无
Pn585	程序JOG移动速度：直线伺服电机时	无
Pn534	程序JOG加减速时间	无
Pn535	程序JOG等待时间	无
Pn536	程序JOG移动次数	无

有：自动设定参数。

无：不自动设定参数，但在执行过程中可读取设定值。

## 8.7

## 自动调整(有上位指令)

下面对自动调整(有上位指令)进行说明。



重要

自动调整(有上位指令)以设定的速度环增益(Pn100)为基准进行调整。如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。请降低速度环增益(Pn100)直至不再振动后进行调整。

## 8.7.1

## 概要

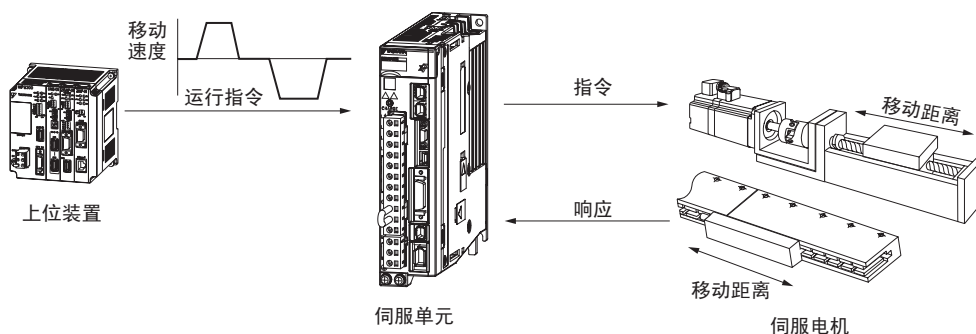
自动调整(有上位指令)是针对来自上位装置的运行指令自动进行最佳调整的方法。

自动调整项目如下所示。

- 增益调整(位置环增益、速度环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A型抑振控制
- 振动抑制

关于调整参数的详情，请参照如下内容。

8.7.7 相关参数(8-35页)



### ⚠ 注意

- 由于自动调整(有上位指令)是进行自动调整，因此动作中可能产生振动或超调。为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行高级调整。

## 8.7.2

## 限制事项

### 无法正确调整的系统

在下列情况下，无法通过自动调整(有上位指令)进行正确调整。请通过自定义调整进行调整。

- 上位装置指令指示的移动量低于定位完成幅度(Pn522)的设定值时
- 旋转型伺服电机时：上位装置指令指示的移动速度低于旋转检出值(Pn502)的设定值时
- 直线伺服电机时：上位装置指令指示的移动速度低于零速值(Pn581)的设定值时
- 停止时间为10 ms以下时
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时
- 使用位置积分功能时
- P(比例)控制时
- 使用模式开关时
- 定位完成幅度(Pn522)较窄时

自定义调整的详情请参照如下内容。

 8.8 自定义调整(8-36页)



## 执行前的确认事项

执行自动调整(有上位指令)前, 请务必确认以下设定。

- 须处于伺服准备就绪状态
- 不得发生超程
- 须处于伺服OFF状态。
- 电机通电中(伺服ON中)必须为位置控制。
- 增益切换选择开关须为手动增益切换(Pn139 = n.□□□0)。
- 必须已选择第1增益。
- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得发生警告
- 免调整选择须为无效(Pn170 = n.□□□0)
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”

## 8.7.3 可操作工具

可操作自动调整(有上位指令)的工具和使用该工具的自动调整(有上位指令)的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn202	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning]—[Tuning]	 8.7.4 操作步骤(8-30页)

## 8.7.4 操作步骤

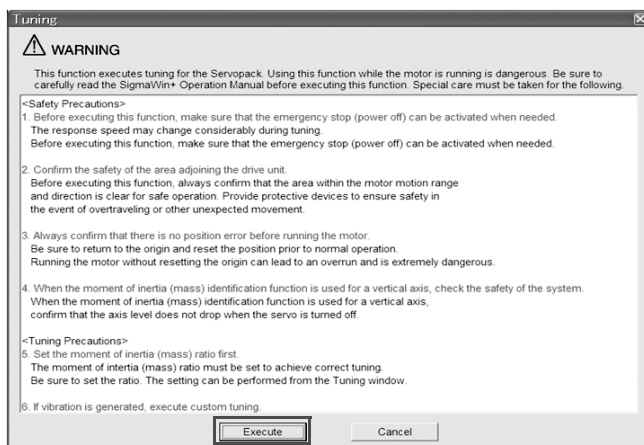
自动调整(有上位指令)的操作步骤如下所示。



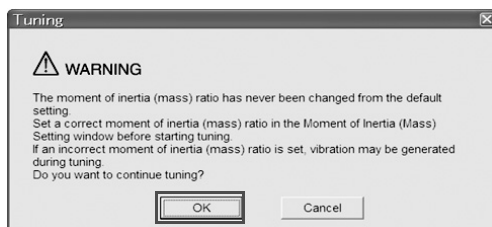
### 注意

- 在MP3000系列中使用相位控制时, 请将模式选择设为1。将模式选择设为1时, 可能无法正常执行相位控制。

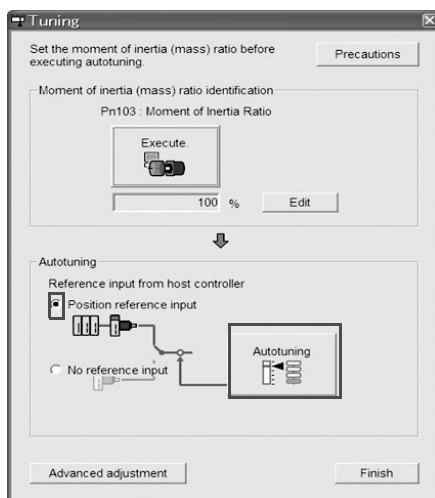
1. 确认已正确设定转动惯量比(Pn103)。
2. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Tuning]—[Tuning]。  
弹出[Tuning]对话框。  
不进行调整时, 点击[Cancel]按钮。
3. 点击[Execute]按钮。



## 4. 点击[OK]按钮。

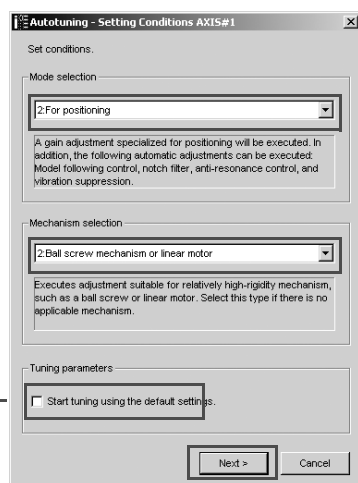


## 5. 选择[Autotuning]组的[Position reference input], 点击[Autotuning]按钮。



## 6. 分别设定[Mode selection]栏和[Mechanism selection]栏的条件, 点击[Next]按钮。

如果在[Start tuning using the default settings]组的[Tuning parameters]勾选框中打勾, 则在调整参数恢复到出厂值后执行调整。



• [Mode selection]栏  
选择模式。

模式选择	说明
1: 标准	进行标准的增益调整。除增益调整之外, 还自动调整陷波滤波器、A型抑振。
2: 定位对应	进行定位用途专用调整。除增益调整之外, 还自动调整模型追踪控制、陷波滤波器、A型抑振和振动抑制。
3: 定位对应 (注重超调)	在定位用途中进行注重超调的调整。除增益调整之外, 还自动调整陷波滤波器、A型抑振和振动抑制。

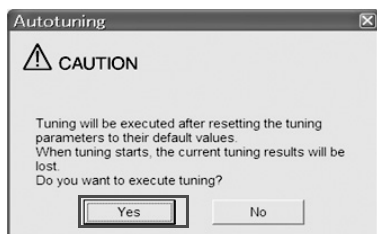
• [Tuning parameters]栏  
指定要使用的调整参数。  
如果在[Start tuning using the default settings]勾选框中打勾, 则在调整参数恢复到出厂状态后执行调整。

• [Mechanism selection]栏

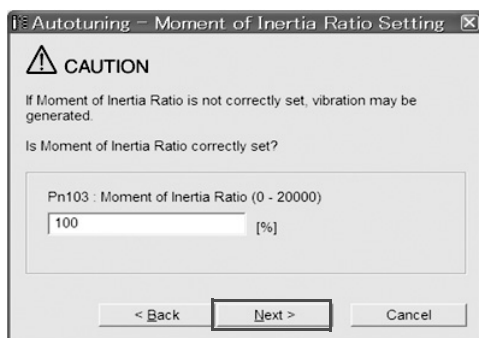
根据所驱动的机械因素来选择类型。  
发生异常声音、无法提高增益等时, 如果变更刚性类型, 有时会起到改善效果。请以下述内容为大致标准选择类型。

机构选择	说明
1: 皮带机构	进行适合于皮带机构等刚性较低机构的调整。
2: 滚珠丝杠机构 或直线伺服电机	进行适合于滚珠丝杠机构等刚性较高机构或直线伺服电机的调整。无相应机构时请选择此类型。
3: 刚体系统	进行适合于刚体系统等刚性较高机构的调整。

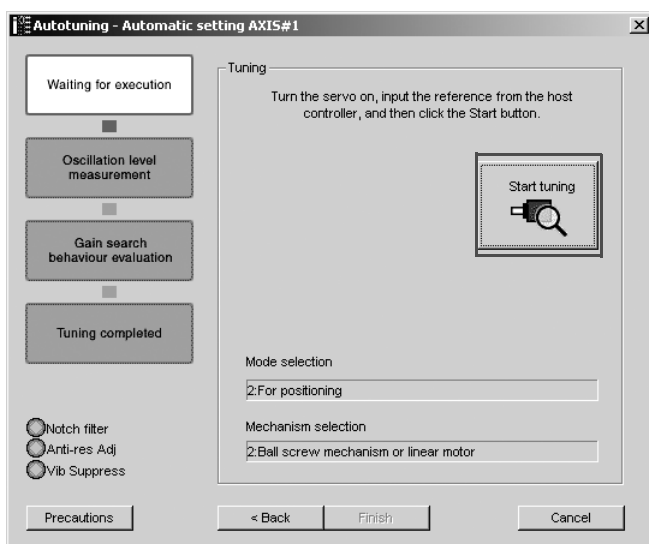
7. 点击[Yes]按钮。



8. 输入正确的转动惯量比，点击[Next]按钮。



9. 将伺服设为ON，从上位装置输入指令后，点击[Start tuning]按钮。



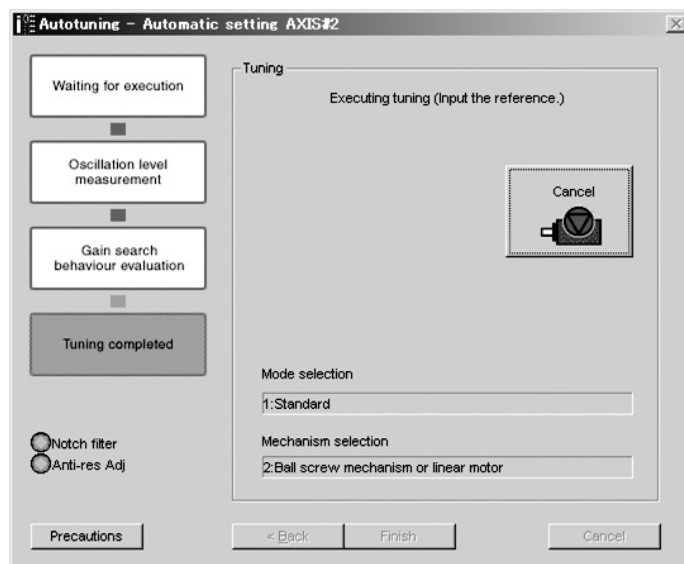


10. 确认运行部附近安全后，点击[Yes]按钮。



电机旋转并执行调整。

自动检出调整中发生的振动，进行发生振动的最佳设定。设定完成后，设定所用功能的LED(画面左下方)亮灯。



11. 调整完成后，点击[Finish]按钮。  
调整结果被设定给参数，返回[Tuning]对话框。

至此，步骤结束。

## 8.7.5 自动调整(有上位指令)无法正常执行的原因和对策

以下为自动调整(有上位指令)无法正常执行的原因和对策。

### ◆ 自动调整(有上位指令)无法执行时

原因	对策
主回路电源OFF	接通主回路电源。
发生了警报或警告	排除警报或者警告的原因。
发生了超程	排除发生超程的原因。
通过增益切换选择了第2增益	将自动增益切换设置为无效。
HWBB功能启动	解除HWBB功能。

### ◆ 发生错误时

错误内容	原因	对策
增益调整未正常结束	发生机械振动或者电机停止时，定位完成不稳定	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大定位完成幅度 (Pn522) 的设定值。</li> <li>将模式选择的设定从“2”变更为“3”。</li> <li>发生机械振动时，请通过A型抑振调整功能、振动抑制功能来抑制振动。</li> </ul>
定位调整完成后约10秒以内，定位未完成。	定位完成幅度的设定过小，或设定了P控制。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大定位完成幅度 (Pn522) 的设定值。</li> <li>将伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的V_PPI设为0。</li> </ul>

### ◆ 位置控制中不满意调整结果时

通过变更定位完成幅度(Pn522)及电子齿轮(PnA20E/Pn210)，可提高调整结果。

即使如此也无法获得满意的结果时，请调整超调检出值(Pn561)。可提高调整结果。


- Pn561 = 100% [出厂设定]  
容许最多调整到与定位完成幅度相同的超调量。
- Pn561 = 0%

不会在定位完成幅度内超调即可进行调整，但定位完成幅度可能增大。

Pn561	超调检出值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~100	1%	100	即时生效	设定	

## 8.7.6 自动调整功能的设定

与自动调整(无上位指令)时相同。请参照如下内容。

 8.6.6 自动调整功能的设定(8-26页)

## 8.7.7 相关参数

在执行自动调整(有上位指令)的过程中，可参照或自动设定下列参数。

在执行自动调整(有上位指令)的过程中，请勿变更设定。

参数	名称	自动设定的有无
Pn100	速度环增益	有
Pn101	速度环积分时间参数	有
Pn102	位置环增益	有
Pn103	转动惯量比	无
Pn121	摩擦补偿增益	有
Pn123	摩擦补偿系数	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	无
Pn125	摩擦补偿增益补偿	有
Pn401	第1段第1转矩指令滤波器时间参数	有
Pn408	转矩类功能开关	有
Pn409	第1段陷波滤波器频率	有
Pn40A	第1段陷波滤波器Q值	有
Pn40C	第2段陷波滤波器频率	有
Pn40D	第2段陷波滤波器Q值	有
Pn140	模型追踪控制类开关	有
Pn141	模型追踪控制增益	有
Pn142	模型追踪控制增益补偿	有
Pn143	模型追踪控制偏置(正转方向)	有
Pn144	模型追踪控制偏置(反转方向)	有
Pn145	振动抑制1频率A	有
Pn146	振动抑制1频率B	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	有
Pn160	防振控制类开关	有
Pn161	A型抑振频率	有
Pn163	A型抑振阻尼增益	有

有：自动设定参数。

无：不自动设定参数，但在执行过程中可读取设定值。

## 8.8 自定义调整

下面对自定义调整进行说明。


### 8.8.1 概要

自定义调整是从上位装置输入位置指令或速度指令，在运行的同时，手动调整的方法。在自动调整的基础上还需进行微调时，使用自定义调整。

自动调整项目如下所示。

- 增益调整(位置环增益、速度环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A型抑振控制

关于调整参数的详情，请参照如下内容。

 8.8.7 相关参数(8-43页)

自定义调整的调整方法有以下2种。

#### ■ 调整模式为0(设定稳定性优先的伺服增益)或1(设定高响应优先的伺服增益)时

操作1个调谐值，在稳定控制的状态下变更多个伺服增益。具有检出振动后，自动设定陷波滤波器、A型抑振的功能(自动设定)。此外，调整中可手动设定A型抑振功能。

#### ■ 调整模式为2(设定适合定位用途的伺服增益)、3(设定定位用途中注重超调的伺服增益)时

操作2个调谐值，使定位时间更短，变更多个伺服增益。为缩短定位时间使用模型追踪控制，备有检出振动后，自动设定陷波滤波器、A型抑振的功能(自动设定)以及自动设定摩擦补偿的功能。此外，调整中可手动设定A型抑振功能和振动抑制功能。

### 注意

- 调整中可能发生振动或超调。为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行高级调整。



### 8.8.2 执行前的确认事项

执行自定义调整前，请务必确认以下设定。

- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□0)。
- 免调整选择须为无效(Pn170 = n.□□□0)。
- 在速度控制下执行时，调整模式须设定为“0”或者“1”。
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”

### 8.8.3 可操作工具

可操作自定义调整的工具和使用该工具的自定义调整的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn203	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	 8.8.4 操作步骤(8-37页)

## 8.8.4 操作步骤

自定义调整的操作步骤如下所示。



### 警告

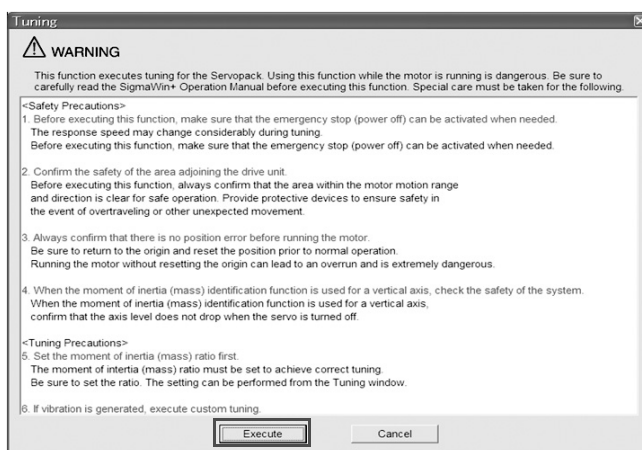
- 执行前请务必确认SigmaWin+ 的操作手册。请特别注意以下几点。
  - 请在可紧急停止(电源OFF)的状态下执行。利用本功能开始调整时，某些参数被改写为推荐值，在执行功能前后响应发生很大变化。因此，请在可紧急停止(电源OFF)的状态下实施。
  - 请在正确设定转动惯量的状态下执行。否则，可能发生振动。
  - 变更前馈值后，不是立即使用设定值，而是在完成定位后使用设定值。



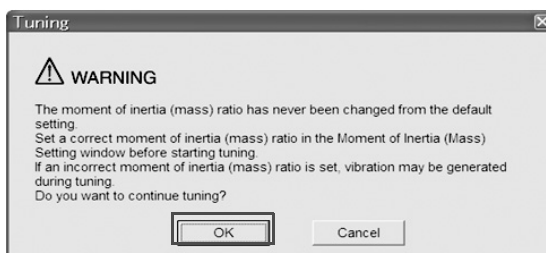
### 注意

- 在MP3000系列中使用相位控制时，请将调整模式选择为“0”或“1”。调整模式选择“2”或“3”时，可能无法正常进行相位控制。

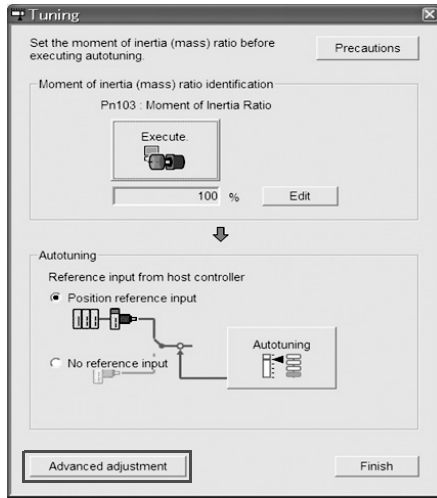
1. 确认已正确设定转动惯量比(Pn103)。
2. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Tuning] — [Tuning]。不进行调整时，点击[Cancel]按钮。
3. 点击[Execute]按钮。



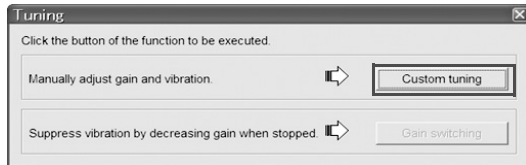
**补充说明** 显示下列画面后，请在点击[OK]按钮后，确认转动惯量比(Pn103)的设定正确。



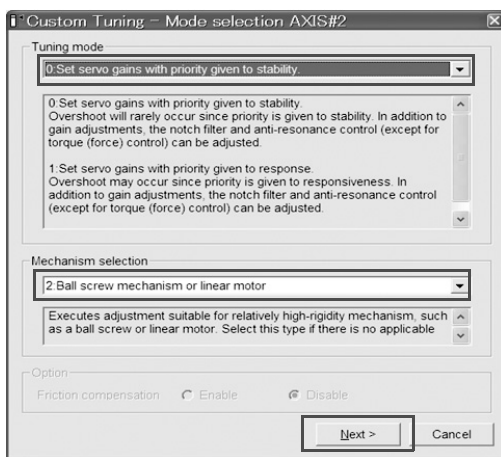
4. 点击[Advanced adjustment]按钮。



5. 点击[Custom tuning]按钮。



6. 选择[Tuning mode]栏、[Mechanism selection]栏，点击[Next]按钮。



• [Tuning mode]栏

模式选择	说明
0: 设定稳定性优先的伺服增益	优先稳定性、难以发生超调的设定。除增益调整之外，还进行陷波滤波器、A型抑振(转矩控制以外)的调整。
1: 设定高响应优先的伺服增益	由于优先响应性，可能发生超调。除增益调整之外，还进行陷波滤波器、A型抑振(转矩控制以外)的调整。
2: 设定适合定位用途的伺服增益	进行定位用途专用调整。除增益调整之外，还进行陷波滤波器、A型抑振和振动抑制的调整。
3: 设定定位用途中注重超调的伺服增益	在定位用途中进行注重超调的调整。除增益调整之外，还进行陷波滤波器、A型抑振和振动抑制的调整。

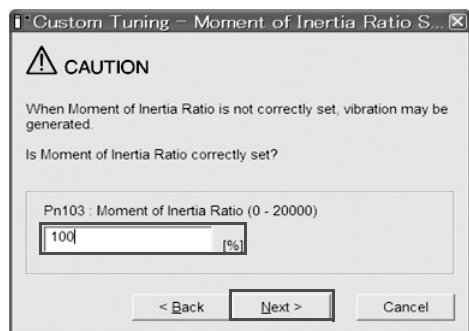
• [Mechanism Selection]栏

根据所驱动的机械因素来选择类型。  
发生异常声音、无法提高增益等时，如果变更刚性类型，有时会起到改善效果。请以下述内容为大致标准选择类型。

机构选择	说明
1: 皮带机构	进行适合于皮带机构等刚性较低机构的调整。
2: 滚珠丝杠机构或直线伺服电机	进行适合于滚珠丝杠机构等刚性较高机构或直线伺服电机的调整。无相应机构时请选择此类型。
3: 刚体系统	进行适合于刚体系统等刚性较高机构的调整。

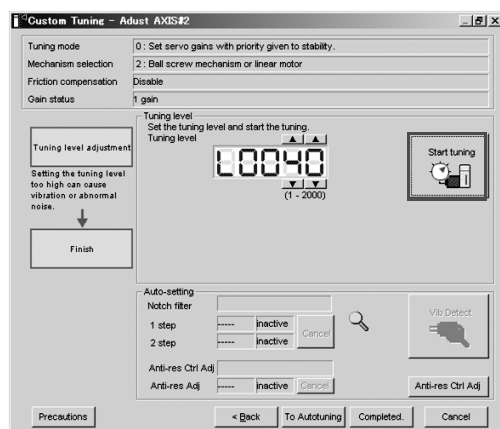
补充说明 可选择调整模式因伺服单元的设置而异。

7. 转动惯量比的设定不正确时，变更设定值，点击[Next]按钮。

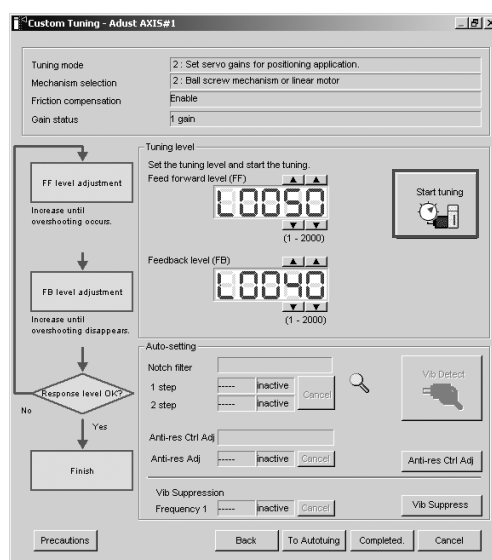


8. 将伺服设为ON，从上位装置输入指令后，点击[Start tuning]按钮。

<调整模式为0或1时>



<调整模式为2或3时>

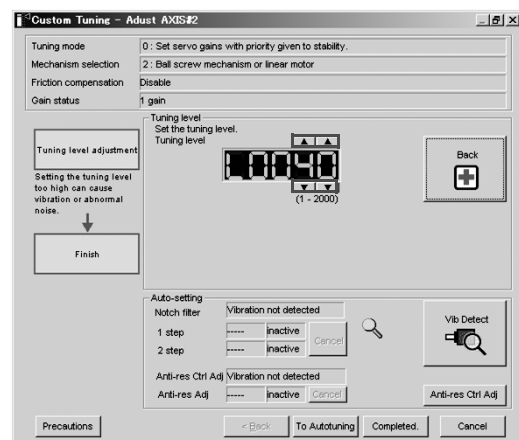


9. 点击[▲] [▼]按钮，变更调整值。

要在调整过程中返回原始状态时，点击[Back]按钮。则返回到开始调整前的状态。

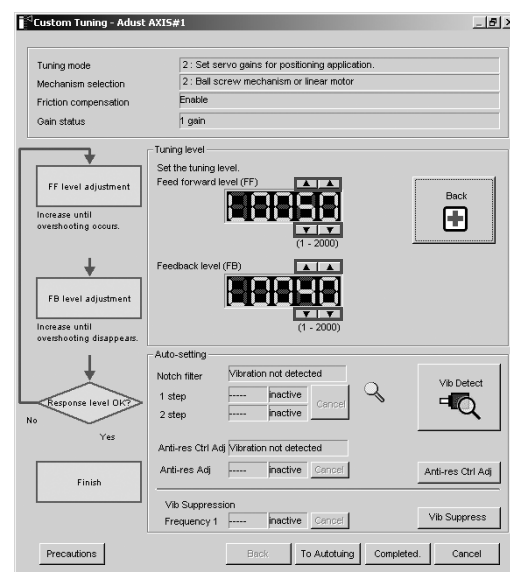
<调整模式为0或1时>

增大调整值，直至发生超调。




<调整模式为2或3时>

增大前馈值，直至发生超调。然后，增大反馈值，直至超调消失。重复该变更进行调整。



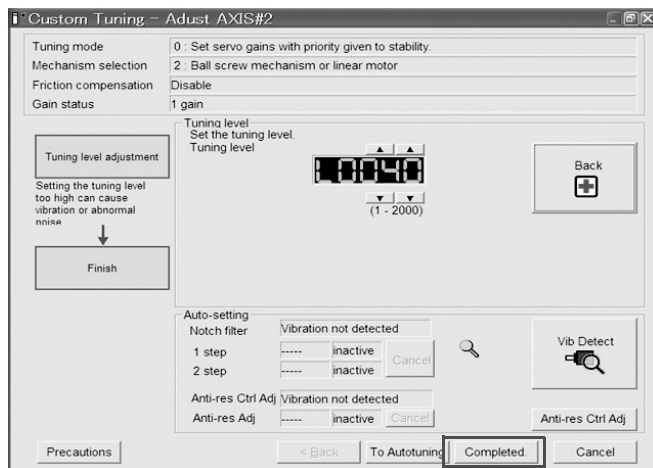
补充说明 不输出定位完成信号，就无法使用前馈值。

10. 根据需要，设定抑制振动的功能(自动设定陷波滤波器 • A型抑振、A型抑振功能、自动调整(有上位指令))。详情请参照如下内容。

 抑制振动的功能(8-41页)

11. 调整完成后，点击[Completed]按钮。

变更后的数值保存到伺服单元中，返回[Tuning]对话框。



至此，步骤结束。



## 抑制振动的功能

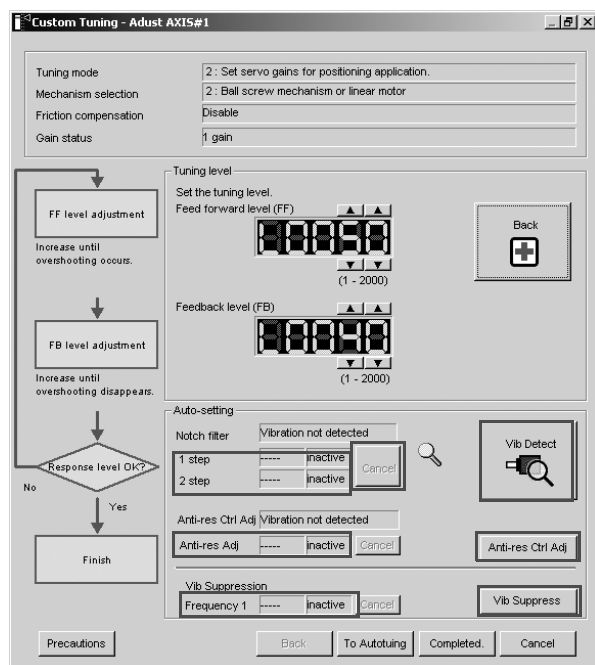
### ◆ 陷波滤波器、A型抑振自动设定

提高伺服增益时的振动频率在1000 Hz以上时，陷波滤波器在100 ~ 1000 Hz时A型抑振功能有效。

### ◆ 自动设定

使用自动设定时，请使用参数，将陷波滤波器、A型抑振自动设定设为有效。

在调整过程中，将符合检出振动的陷波滤波器频率(自动设定A型抑振时为A型抑振频率)自动设定为“第1段”或“第2段”(自动设定A型抑振时为“A型抑振”)。



- [Auto-setting Cancel]按钮  
无法以自动设定的陷波滤波器频率(自动设定A型抑振时为A型抑振频率)抑制振动时使用。点击[Cancel]按钮，使刚刚自动设定的陷波滤波器频率(自动设定A型抑振时为A型抑振频率)复位。复位后，重新开始振动检测。
- [Vib Detect]按钮  
陷波滤波器、A型抑振自动设定有效时，手动进行振动检测。点击[Vib Detect]按钮时，伺服单元检测当前时刻的振动，将符合检出振动的陷波滤波器频率(自动设定A型抑振时为A型抑振频率)设定为“第1段”或“第2段”(自动设定A型抑振时为“频率”)。伺服单元未检出振动时，也可手动执行振动检测。
- [Anti-res Ctrl Adj]按钮  
还需要进行微调时，执行A型抑振功能。请参照如下内容。  
🔗 8.9 A型抑振控制功能(8-44页)
- [Vib Suppress]按钮  
需要抑制定位时发生的1 Hz~100 Hz左右的低频振动(晃动)时，执行振动抑制功能。请参照如下内容。  
🔗 8.10 振动抑制功能(8-48页)


### ◆ 自动调整(有上位指令)

进行自动调整(有上位指令)。详情请参照如下内容。

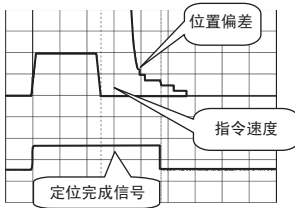
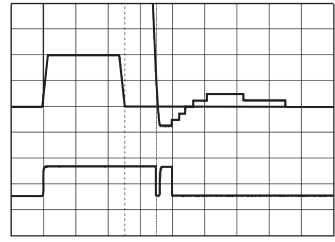
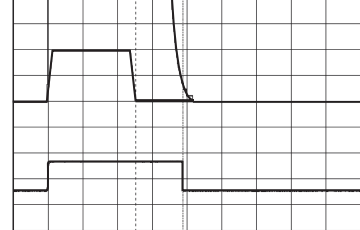
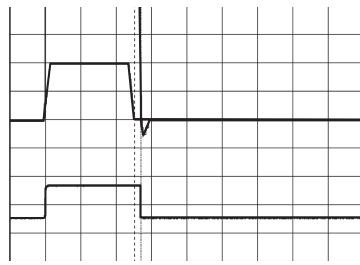
🔗 8.7 自动调整(有上位指令)(8-29页)

## 8.8.5 自动调整功能的设定

无法同时使用振动抑制功能，但其他方面与自动调整(无上位指令)时相同。请参照如下内容。

 8.6.6 自动调整功能的设定(8-26页)

## 8.8.6 调整模式选择2或3时的调整示例

步骤	测量仪显示例	操作
1		<p>正确设定转动惯量比(Pn103)之后测量定位时间。 此时若满足规格，则调整结束。 调整结果将保存在伺服单元中。</p>
2		<p>增大前馈值后，定位时间将缩短。 经过上述调整后若满足规格，则调整结束。调整结果将保存在伺服单元中。 满足规格前发生超调时，则进入步骤3。</p>
3		<p>增大反馈值后，超调将减少。 经过上述调整后若超调消除，则进入步骤4。</p>
4		<p>这是经过步骤3后进一步增大前馈值时发生超调的状态。在此状态下虽然会发生超调，但定位时间却被缩短。 此时若满足规格，则调整结束。调整结果将保存在伺服单元中。 在满足规格前发生超调时，请反复执行步骤3、4。 如果在超调消除前发生振动，请通过陷波滤波器、A型抑振控制来抑制振动。</p>
5	—	调整结果将保存在伺服单元中。

## 8.8.7 相关参数

在执行自定义调整的过程中，可参照或自动设定下列参数。

在执行自定义调整的过程中，请勿变更设定。

参数	名称	自动设定的有无
Pn100	速度环增益	有
Pn101	速度环积分时间参数	有
Pn102	位置环增益	有
Pn103	转动惯量比	无
Pn121	摩擦补偿增益	有
Pn123	摩擦补偿系数	有
Pn124	摩擦补偿频率补正	无
Pn125	摩擦补偿增益补正	有
Pn401	第1段第1转矩指令滤波器时间参数	有
Pn408	转矩类功能开关	有
Pn409	第1段陷波滤波器频率	有
Pn40A	第1段陷波滤波器Q值	有
Pn40C	第2段陷波滤波器频率	有
Pn40D	第2段陷波滤波器Q值	有
Pn140	模型追踪控制类开关	有
Pn141	模型追踪控制增益	有
Pn142	模型追踪控制增益补偿	有
Pn143	模型追踪控制偏置(正转方向)	有
Pn144	模型追踪控制偏置(反转方向)	有
Pn145	振动抑制1频率A	无
Pn146	振动抑制1频率B	无
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	有
Pn160	抑振控制类开关	有
Pn161	A型抑振频率	有
Pn163	A型抑振阻尼增益	有

有：自动设定参数。

无：不自动设定参数，但在执行过程中可读取设定值。

## 8.9

## A型抑振控制功能

本节对A型抑振控制功能进行说明。

## 8.9.1

## 概要

以自定义调整方式调整后，A型抑振控制功能的振动抑制效果将进一步提高。

A型抑振控制功能可有效抑制在提高控制增益时发生的100 Hz~1000 Hz左右的持续振动。自动检出或手动设定振动频率后，可通过调整阻尼增益来消除振动。请输入动作指令，在发生振动的状态下执行该功能。

可通过自动调整(无上位指令)或自动调整(有上位指令)自动设定本功能。请仅在需要进一步微调整或者因为振动检出失败而需要重新调整时设定。

执行该功能后，若要提高响应特性，请执行自定义调整等。通过自定义调整等提高控制增益后，可能再次发生振动。此时，请再次执行该功能，进行微调。

 注意

- 执行该功能后，相关参数将被自动设定。因此，在执行该功能前后，响应可能会发生较大变化，为安全起见，请在随时可以紧急停止的状态下执行该功能。
- 执行A型抑振控制功能之前，请正确设定转动惯量比(Pn103)。如果转动惯量比设定错误，则会无法正常控制，并会产生振动。



重要

- 使用该功能可检出的振动频率为100 Hz~1000 Hz。振动频率不在该范围内时，请将自定义调整的调整模式设为“2”，自动设定陷波滤波器，或者使用振动抑制功能。
- 增大A型抑振阻尼增益(Pn163)可以提高防振效果，但阻尼增益过大反而会增大振动。请一边确认防振效果，一边在0%~200%的范围内以10%为单位逐渐增大阻尼增益的设定值。阻尼增益达到200%后仍然无法获得防振效果时，请中止设定，通过自定义调整等来降低控制增益。

## 8.9.2

## 执行前的确认事项



执行A型抑振控制功能前，请务必确认以下设定。

- 免调整选择须为无效(Pn170 = n.□□□0)
- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得为转矩控制。
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”

## 8.9.3

## 可操作工具

可操作A型抑振控制功能的工具和使用该工具的A型抑振控制功能的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn204	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning] - [Tuning]	 8.9.4 操作步骤(8-45页)

## 8.9.4 操作步骤

该功能请在输入动作指令后发生振动的情况下执行。

该功能的操作步骤分为如下几种情形。

- 自动检出振动频率时
- 手动设定振动频率时

以下对操作步骤进行说明。

### 注意

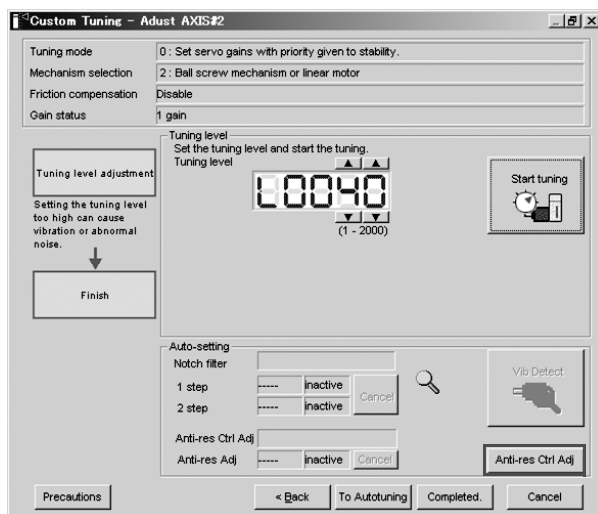
- 执行前请务必确认SigmaWin+ 的操作手册。请特别注意以下几点。
  - 请在可紧急停止(电源OFF)的状态下执行。执行本功能后，自动设定参数。在执行该功能前后，响应可能会发生较大变化，因此，请在可紧急停止(电源OFF)的状态下实施。
  - 请在正确设定转动惯量的状态下执行。否则，无法获得足够的防振效果。
  - 已使用A型抑振功能时，如果改变频率，将会失去当前的防振效果。在自动检出模式下自动检测频率时尤其需要注意。
  - 执行该功能后仍然无法获得防振效果时，请中止该功能，另外通过自定义调整等来降低伺服增益。
  - 执行该功能后，若要提高响应特性，请另外执行自定义调整等。通过自定义调整等提高伺服增益后，可能再次发生振动。此时，必须再次执行该功能，进行微调。

1. 执行自定义调整的操作步骤1~7。详情请参照如下内容。

 8.8.4 操作步骤(8-37页)

2. 点击[Anti-res Ctrl Adj]按钮。

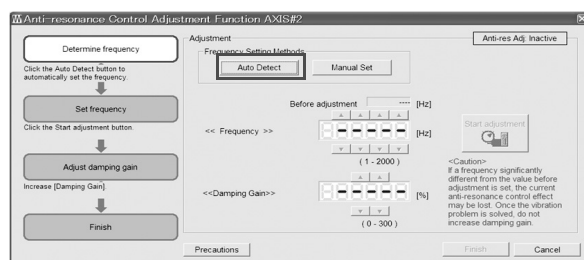
以后的步骤取决于振动频率是否明确。



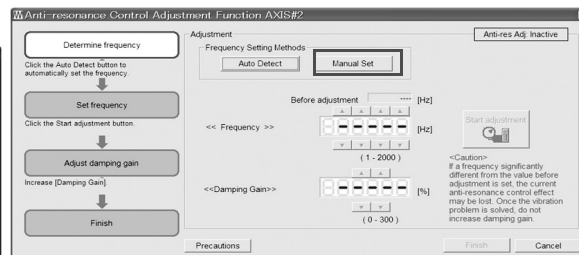
3. 振动频率不明确时点击[Auto Detect]按钮；振动频率明确时点击[Manual Set]按钮。

<自动检出振动频率时>

频率被设定。



<手动设定振动频率时>



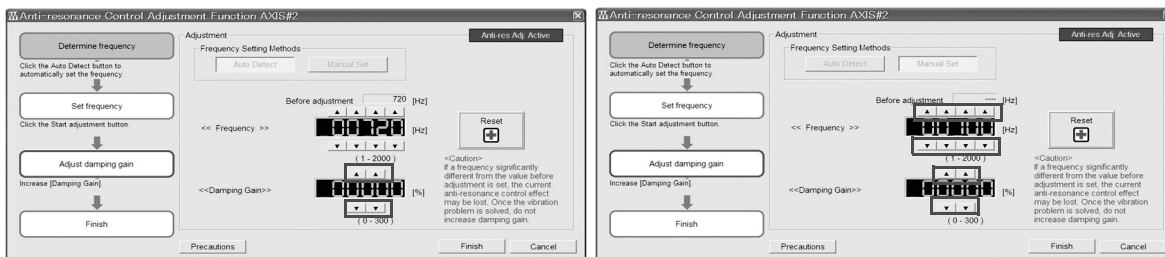
4. 点击[Start adjustment]按钮。
5. 点击[Adjustment]组的[▲]·[▼]按钮，变更设定值。  
要在调整过程中返回原始状态时，点击[Back]按钮。则返回到开始调整前的状态。

<自动检出振动频率时>

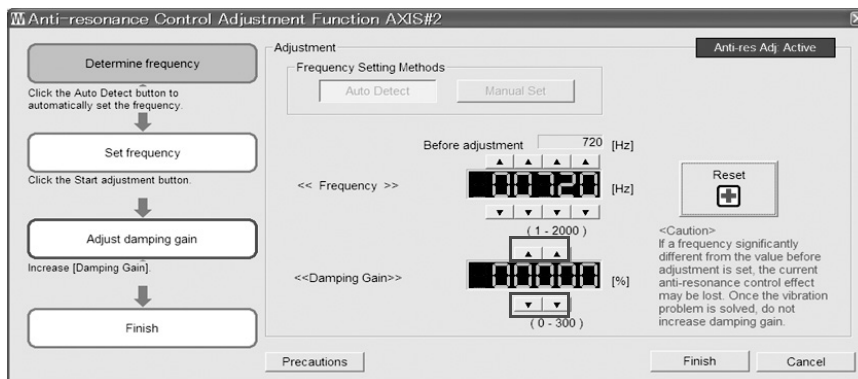
变更阻尼增益的设定值。

<手动设定振动频率时>

变更频率和阻尼增益的设定值。



6. 调整完成后，点击[Finish]按钮。  
变更后的数值保存到伺服单元中，返回[Tuning]对话框。



至此，步骤结束。

## 8.9.5 相关参数

在执行A型抑振控制功能的过程中，可查看或自动设定下列参数。

在执行A型抑振控制功能的过程中，请勿变更设定。

参数	名称	自动设定的有无
Pn160	防振控制类开关	有
Pn161	A型抑振频率	有
Pn162	A型抑振增益补正	无
Pn163	A型抑振阻尼增益	有
Pn164	A型抑振滤波时间参数1补正	无
Pn165	A型抑振滤波时间参数2补正	无

有：自动设定参数。

无：不自动设定参数，但在执行过程中可读取设定值。

## 8.9.6 A型防振控制中控制多个振动的方法

通过A型防振控制使控制增益提高时，可能会因机械机构而发生其它比被控振动更高频率的振动。此时，可通过调整A型防振阻尼增益2 (Pn166)控制多个振动。

### 补充说明

可控制振动的大致标准

设A型抑振频率(Pn161):  $f_a$  [Hz]，提高控制增益而发生的其他振动频率:  $f_b$  [Hz]。

- 振动频率: 100 Hz~1000 Hz
- 多个振动频率的范围:  $1 < (f_b/f_a) \leq 3\sim 4$


### 需要设定的参数

通过A型防振控制控制多个振动时，需要进行以下参数的设定。

参数	含义			生效时间	分类	
Pn160	n.□□□0 [出厂设定]	不使用A型抑振控制。			再次接通电源后	设定
	n.□□□1	使用A型抑振控制。				
Pn161	A型抑振频率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	10~20000	0.1 Hz	1000	即时生效	调整	
Pn162	A型抑振增益补偿			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	1~1000	1%	100	即时生效	调整	
Pn163	A型抑振阻尼增益			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	0~300	1%	0	即时生效	调整	
Pn164	A型抑振滤波时间参数1补偿			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	-1000~1000	0.01 ms	0	即时生效	调整	
Pn165	A型抑振滤波时间参数2补偿			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	-1000~1000	0.01 ms	0	即时生效	调整	
Pn166	A型抑振阻尼增益2			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	0~1000	1%	0	即时生效	调整	

### A型防振控制中控制多个振动时的调整步骤

A型防振控制中控制多个振动时的调整步骤如下所示。

步骤	操作
1	调整增益和A型防振控制。 详情请参照如下内容。  8.9.4 操作步骤(8-45页)
2	步骤1的A型防振控制中发生其它比被控振动更高频率的振动时，调整A型防振阻尼增益2(Pn166)。
3	请一边确认防振效果，一边调整A型防振阻尼增益2(Pn166)。 此时，A型防振阻尼增益2(Pn166)从与步骤1中已调整的A型防振阻尼增益(Pn163)相同的值开始以10%为单位逐渐增大设定值。
4	振动消除后，调整完成。 但是，调整A型防振阻尼增益2(Pn166)后振动仍未消除时，减小调整值或反馈值，直至振动消除。

## 8.10 振动抑制功能

本节对振动抑制功能进行说明。

### 8.10.1 概要

振动抑制功能主要用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的1 Hz~100 Hz左右的过低频振动(晃动)。对无法通过陷波滤波器或A型抑振功能抑制的振动频率非常有效。

可通过自动调整(无上位指令)或自动调整(有上位指令)自动设定本功能。请仅在需要进一步微调或者因为振动检出失败而需要重新调整时设定。使用该功能时,请输入动作指令,在发生振动的状态下执行该功能。

执行该功能后,若要提高响应特性,请执行自定义调整。



#### 注意

- 执行该功能后,相关参数将被自动设定。因此,在执行该功能前后,响应可能会发生较大变化,为安全起见,请在随时可以紧急停止的状态下执行该功能。
- 执行该功能之前,请通过自动调整(无上位指令)等正确设定转动惯量比(Pn103)。如果转动惯量比设定错误,则会无法正常控制,并会产生振动。
- 在MP3000系列中使用相位控制时,如果执行该功能,可能无法正常进行相位控制。



重要

- 使用该功能可检出的振动频率为1 Hz~100 Hz。
- 如果未发生因位置偏差引起的振动,或振动频率在检出频率范围外,则不能检出振动。此时,请使用位移仪或振动计等可以测量振动频率的仪器对振动进行测量。
- 在无法用自动检出的振动频率来消除振动时,可能是实际振动频率和检出频率之间出现了误差,请对振动频率进行微调。

### 影响性能的项目

停止时持续发生振动时,无法通过振动抑制功能获得充分的振动抑制效果。此时,请通过A型抑振控制功能或自定义调整来进行调整。

### 关于振动频率的检出

位置偏差中未出现振动或位置偏差的振动较小时,可能无法检出频率。通过改变相对于定位完成幅度(Pn522)的比率,即残留振动检出幅度(Pn560)的设定,可以调整检出灵敏度,因此请调整Pn560,再次执行振动频率的检出。

Pn560	残留振动检出幅度				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~3000	0.1%	400	即时生效	设定

(注) 请以10%为大致标准来变更设定值。设定值越小,检出灵敏度越高,但设定值过小可能无法正确检出振动。

补充说明

振动频率的自动检出在每次定位动作时所检出的频率会有一些差异。请执行数次定位动作,边确认振动抑制效果边进行调整。



## 8.10.2 执行前的确认事项

执行振动抑制功能前，请务必确认以下设定。

- 位置控制
- 免调整选择须为无效(Pn170 = n.□□□0)
- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□0)。
- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”

## 8.10.3 可操作工具

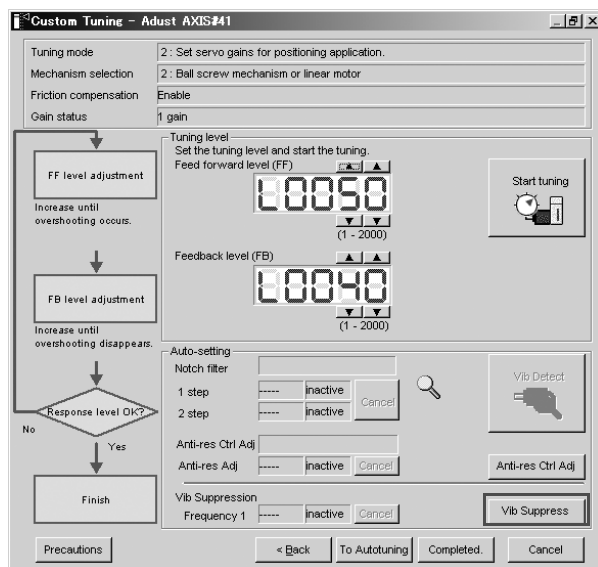
可操作振动抑制功能的工具和使用该工具的振动抑制功能的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步骤的参照对象
数字操作器	Fn205	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	8.10.4 操作步骤(8-49页)

## 8.10.4 操作步骤

振动抑制功能的操作步骤如下所示。

1. 执行自定义调整的操作步骤1~7。详情请参照如下内容。  
 8.8.4 操作步骤(8-37页)
2. 点击[Vib Suppress]按钮。

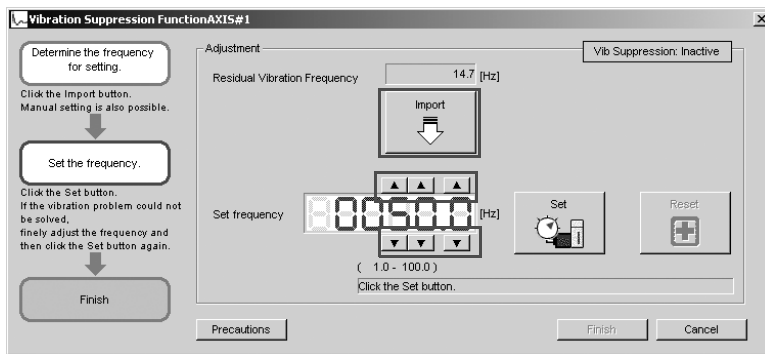


3. 点击[Import]按钮，或点击设定频率的[▲]、[▼]，手动设定设定频率值。  
点击[Import]按钮，作为设定频率，导入监控到的余振频率值(仅余振频率值为1.0~100.0时可导入)。



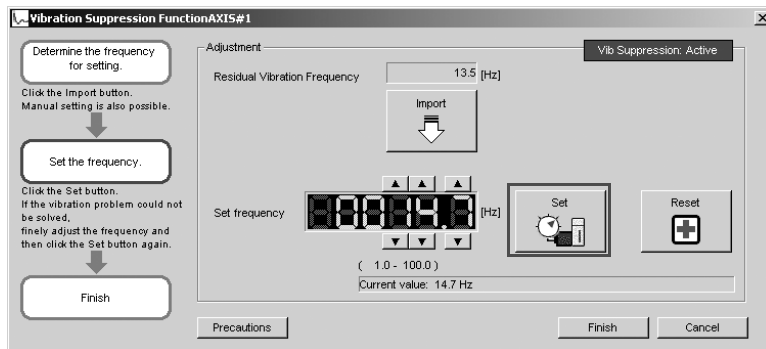
重要

未发生振动、或振动频率在检出频率范围外时，将不执行频率检出。不能检出振动频率时，请用户准备可以检出振动的工具，测量振动频率。

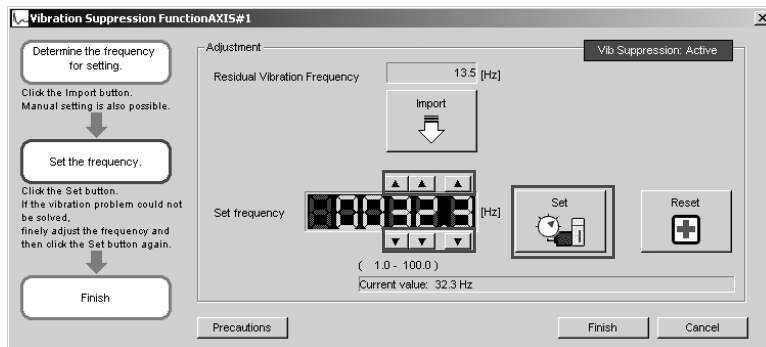


4. 点击[Set]按钮。

**重要** 动作中时，与“振动抑制功能”相关的设定不会改变。  
若变更设定后经过了10秒钟左右电机仍不停止，将发生变更超时，自动恢复到变更前的设定。



无法消除振动时，通过[set frequency]的[▲]、[▼]微调数值，然后再次点击[Set]按钮。



要在调整过程中返回原始状态时，点击[Reset]按钮。则返回到开始调整前的状态。

5. 振动消除后，点击[Finish]按钮。  
变更后的数值保存到伺服单元中。

**重要** “振动抑制功能”在步骤5中生效，但电机的响应要在“无指令输入”且“电机停止”时才会发生变化。

至此，步骤结束。

## 8.10.5 并用功能的设定

在执行振动抑制功能的过程中，可同时使用前馈功能。

出厂设定中，“前馈(Pn109)”“速度前馈(VFF)输入”及“转矩前馈(TFF)输入”无效。

系统方面，同时使用来自上位装置的“速度前馈(VFF)输入”、“转矩前馈(TFF)输入”和模型追踪控制时，请设为Pn140 = n.1□□□(同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈)。

参数	功能	生效时间	类别
Pn140	n.0□□□ [出厂设定]	即时生效	调整
	n.1□□□		

关于“转矩前馈(TFF)输入”、“速度前馈(VFF)输入”，请参照以下手册。

📖  $\Sigma$ -7系列 MECHATROINK-III通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S80001 31)



重要

- 在本功能中使用模型追踪控制时，模型追踪控制在伺服单元内部已设为最佳前馈。因此，通常不会同时使用来自上位装置的“速度前馈(VFF)输入”或“转矩前馈(TFF)输入”。但是，根据需要，可同时使用模型追踪控制和“速度前馈(VFF)输入”或“转矩前馈(TFF)输入”。这种情况下，如果输入了不恰当的前馈，则有可能引起超调。敬请注意。

## 8.10.6 相关参数

在执行振动抑制功能的过程中，可参照或自动设定下列参数。

在执行振动抑制功能的过程中，请勿变更设定。

参数	名称	自动设定的有无
Pn140	模型追踪控制类开关	有
Pn141	模型追踪控制增益	有
Pn142	模型追踪控制增益修正	无
Pn143	模型追踪控制偏置(正转方向)	无
Pn144	模型追踪控制偏置(反转方向)	无
Pn145	振动抑制1频率A	有
Pn146	振动抑制1频率B	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	无
Pn14A	振动抑制2频率	无
Pn14B	振动抑制2补偿	无

有：自动设定参数。

无：不自动设定参数，但在执行过程中可读取设定值。

## 8.11

## 速度脉动补偿

对速度脉动补偿进行说明。

## 8.11.1

## 概要

速度脉动补偿功能是指，通过转矩脉动或齿槽转矩等降低速度脉动的功能。启用该功能，可进行更平滑的运行。为了启用该功能，需要在SigmaWin+的[Ripple Compensation]中进行设定。



警告

- 速度脉动补偿是伴随电机动作的危险功能。请特别注意以下几点。  
请确认运行部位附近的安全。  
由于是自动运行，所以执行本功能时，请在随时都能紧急停止(电源OFF)的状态下执行。



重要

- 请在进行增益调整之后再执行本功能。
- 更换电机或伺服单元后，重新设定速度脉动补偿值。
  - JOG运行等时，请在移动到具有适当运动范围的位置后再执行。

## 8.11.2

## 速度脉动补偿功能的设定

## 限制事项

速度脉动补偿功能的设定存在下列限制事项。

## ◆ 无法执行的系统

无

## ◆ 无法正确调整的系统

无法获得合适的运行范围的系统

## ◆ 执行前的确认事项

执行速度脉动补偿功能的设定前，请务必确认以下内容。

- 主回路电源须为ON
- 须处于伺服OFF状态。
- 不得产生警报、警告。
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 参数的写入禁止设定不得设定为“write prohibited”。

## 可操作工具

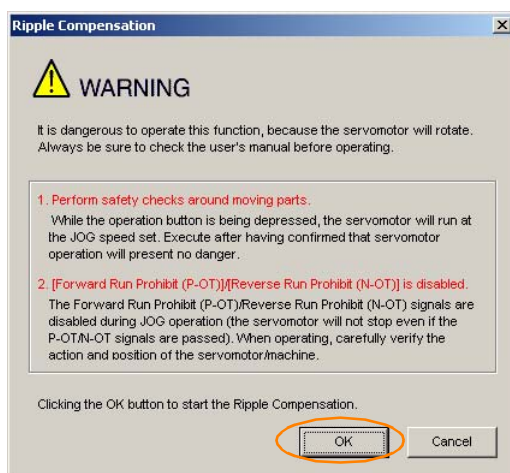
可设定速度脉动补偿功能的工具及其设定的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	速度脉动补偿功能的设定无法通过数字操作器进行操作。	
SigmaWin+	[Solutions] - [Ripple Compensation]	操作步骤(8-53页)

## 操作步骤

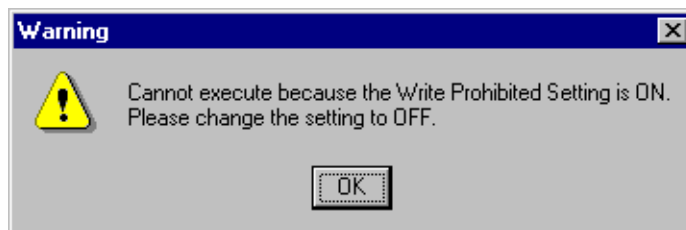
速度脉动补偿功能的设定步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Solutions]—[Ripple Compensation]。
2. 点击[OK]按钮。



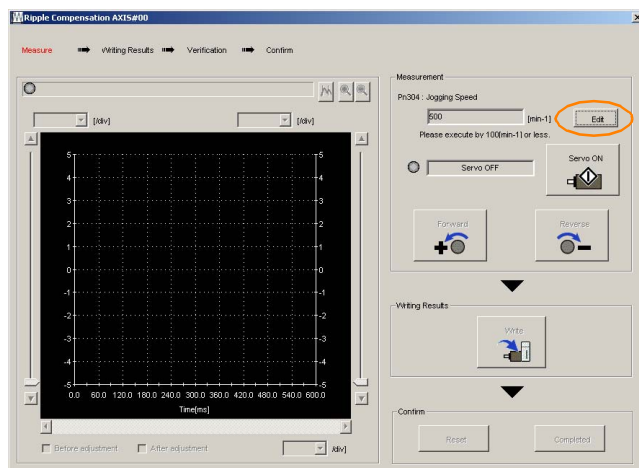
### 补充说明

1. 不进行脉动补偿时，点击[Cancel]按钮。返回主窗口。
2. 设定为禁止写入参数时，将显示以下对话框。

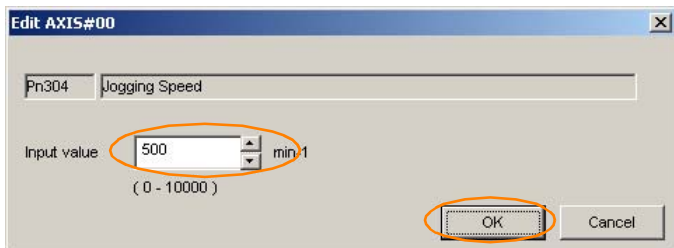


请点击[OK]按钮，解除禁止写入参数的设定。

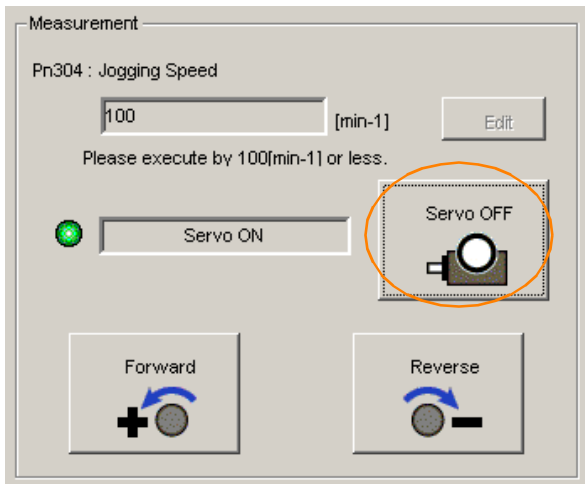
3. 点击[Edit]按钮。



- 在[Input value]栏中，输入点动(JOG)速度，并点击[OK]按钮。



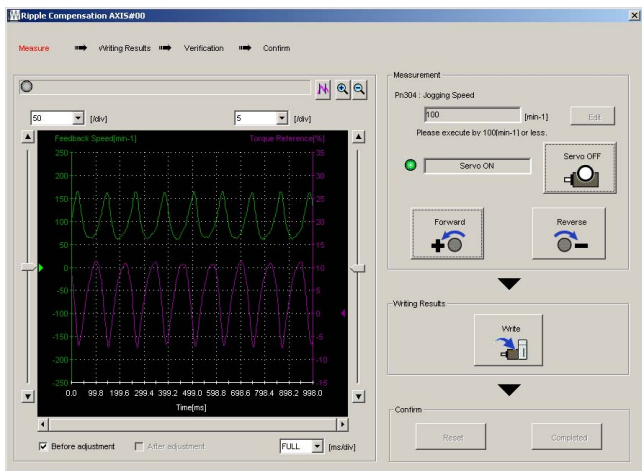
- 点击[Servo ON]按钮。



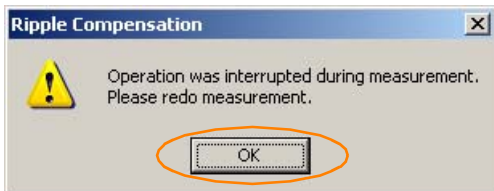
- 点击[Forward]按钮或[Reverse]按钮。

测量运行开始。

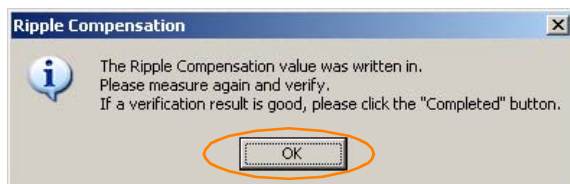
按下[Forward]或[Reverse]按钮期间，电机按照预先设定的点动(JOG)速度旋转，并测量速度脉动。JOG运行时的反馈速度和转矩指令的图表，在[Tracing]对话框中显示。



速度脉动的测量时间(JOG运行的时间)过短时，无法完成测量。速度脉动的测量未完成时，将显示以下对话框。请点击[OK]按钮，重新测量。



7. 速度脉动的测量完成后，点击[Write]按钮。  
将脉动补偿值写入伺服单元。
8. 写入完成后，点击[OK]按钮。



9. 再次点击[Forward]按钮或[Reverse]按钮。  
验证运行开始。  
按下[Forward]或[Reverse]按钮期间，电机按照预先设定的点动(JOG)速度旋转。  
显示适合速度脉动补偿的波形。



10. 验证结果没问题时，点击[Finish]按钮。

**补充说明** 放弃设定时，点击[Reset]按钮。

至此，步骤结束。

## 8.11.3 参数设定

执行“操作步骤(8-53页)”后，功能生效。中断速度脉动补偿功能时，设定为Pn423 = n.□□□0(不使用速度脉动补偿功能。)使功能失效。

参数	含义	生效时间	分类
Pn423	n.□□□0 [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		

速度脉动补偿功能生效后，即使速度指令零速停止，也要发出补偿值指令以减小脉动。速度控制模式时，可能因此而引起电机轻微动作。为了防止这种现象发生，需设定速度脉动补偿有效条件选择(Pn423 = n.□X□□)，及速度脉动补偿有效速度(Pn427或Pn49F)。

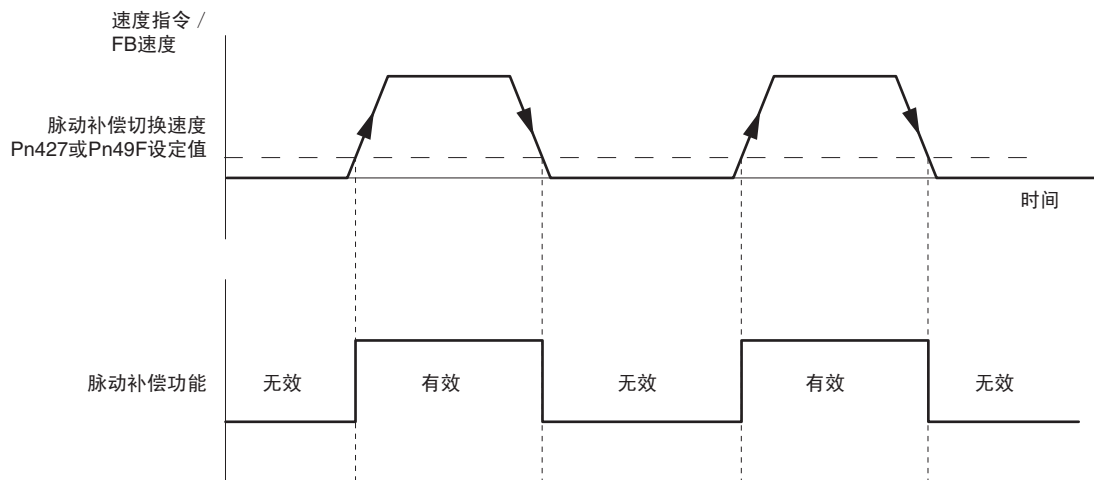
参数	含义	生效时间	分类
Pn423	n.□0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		

### • 旋转型伺服电机时

Pn427	速度脉动补偿有效速度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	0 ~ 10000	1 min <sup>-1</sup>	0	即时生效	调整	

### • 直线伺服电机时

Pn49F	速度脉动补偿有效速度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	0 ~ 10000	1 mm/s	0	即时生效	调整	



## 速度脉动补偿的警告功能

速度脉动补偿的补偿值因电机的固体差而不同。在速度脉动补偿功能有效的状态下更换电机时，为了引起注意发出A.942(速度脉动补偿信息不一致警告)。

A.942可使用以下任一方法进行解除。

- 通过SigmaWin+重新设定速度脉动补偿值。
- 使速度脉动补偿功能无效(Pn423 = n.□□□0)。
- 使A.942的检出无效(Pn423 = n.□□1□)。

参数	含义	生效时间	分类
Pn423	n.□□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□1□		



## 8.12

## 调整应用功能

下面对通过自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)或自定义调整进行调整后, 需要进一步单独调整时的功能进行说明。

功能名称	可使用控制方式	参照章节
切换增益	速度控制、位置控制、转矩控制*	8-57页
摩擦补偿功能	速度控制、位置控制	8-60页
电流控制模式选择功能	速度控制、位置控制、转矩控制	8-61页
电流增益值设定功能	速度控制、位置控制	8-62页
速度检出方法选择功能	速度控制、位置控制、转矩控制	8-60页
背隙补偿功能	位置控制	8-62页

\* 自动增益切换时, 仅限位置控制。

## 8.12.1


## 切换增益

增益切换功能中有使用外部输入信号的“手动增益切换”和自动进行切换的“自动增益切换”。使用增益切换功能, 可在定位时提高增益, 缩短定位时间; 在停止时降低增益, 抑制振动。


参数		功能	生效时间	类别
Pn139	n.□□□0 [出厂设定]	手动增益切换	即时生效	调整
	n.□□□2	自动增益切换		

(注) n.□□□1为预约参数。请勿设定。

关于切换增益的组合, 请参照如下内容。

 切换增益的组合(8-57页)

关于手动增益切换、自动增益切换, 请分别参照如下内容。

 手动增益切换(8-57页), 自动切换增益(8-58页)

## 切换增益的组合

切换增益	速度环增益	速度环积分时间参数	位置环增益	转矩指令滤波器	模型追踪控制增益	模型追踪控制增益补偿	摩擦补偿增益
第1增益	速度环增益(Pn100)	速度环积分时间参数(Pn101)	位置环增益(Pn102)	第1段第1转矩指令滤波器时间参数(Pn401)	模型追踪控制增益*(Pn141)	模型追踪控制增益补正*(Pn142)	摩擦补偿增益(Pn121)
第2增益	第2速度环增益(Pn104)	第2速度环积分时间参数(Pn105)	第2位置环增益(Pn106)	第1段第2转矩指令滤波器时间参数(Pn412)	第2模型追踪控制增益*(Pn148)	第2模型追踪控制增益补正*(Pn149)	第2摩擦补偿增益(Pn122)

\* 模型追踪控制增益、模型追踪控制增益补正的增益切换仅适用于“手动增益切换”。

此外, 在这些参数中, 仅在同满足下列条件并输入增益切换信号时切换增益。不满足条件时, 即使上表中其他的参数切换了, 这些参数也不会切换。

- 无指令
- 电机停止中

## 手动增益切换

“手动增益切换”通过伺服指令输出信号(SVCMD\_IO)的G-SEL来切换第1增益及第2增益。

种类	指令名称	值	含义
输入	伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的G-SEL	0	切换为第1增益。
		1	切换为第2增益。

### 自动切换增益

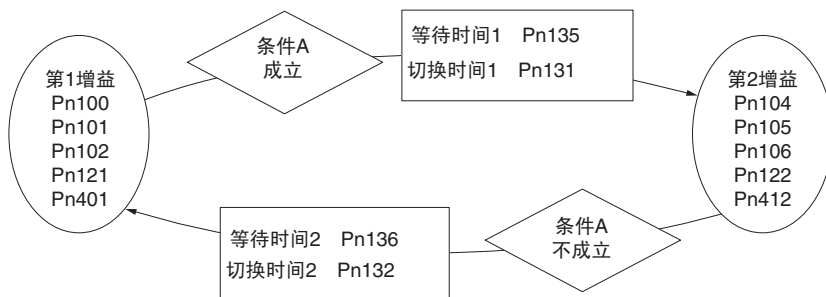
“自动增益切换”仅位置控制时生效。切换条件的设定如下。

参数	切换条件	切换增益	切换等待时间	切换时间
Pn139	n.□□□2	条件A成立	等待时间1 Pn135	切换时间1 Pn131
		条件A不成立	等待时间2 Pn136	切换时间2 Pn132

请从以下设定中选择自动增益切换的“切换条件A”。

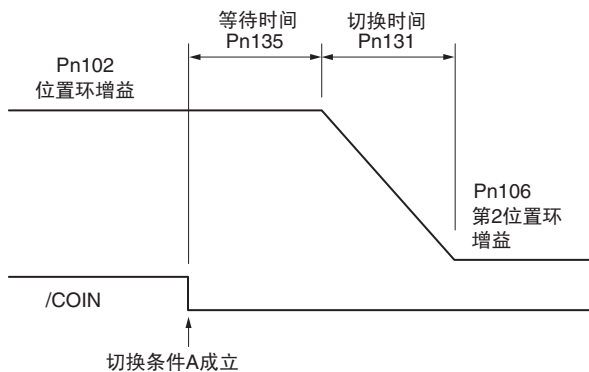
参数	位置控制 切换条件A	位置控制以外 (无切换)	有效时间	类别
Pn139	n.□□0□ [出厂设定]	定位完成信号 (/COIN)ON	即时生效	调整
	n.□□1□	定位完成信号 (/COIN)OFF		
	n.□□2□	定位接近信号 (/NEAR)ON		
	n.□□3□	定位接近信号 (/NEAR)OFF		
	n.□□4□	位置指令滤波器输出=0且位置指令输入OFF		
	n.□□5□	位置指令输入ON		

自动切换模式1 (Pn139 = n.□□□2)



#### ◆ 切换增益时的等待时间和切换时间之间的关系

例如，在以定位完成信号(/COIN)ON为条件的自动增益切换模式下，假设为从位置环增益(Pn102)切换为第2位置环增益(Pn106)的情况。切换条件的/COIN信号为ON，且从切换条件已成立的时间开始等待了等待时间Pn135后，在切换时间(Pn131)期间将增益从Pn102到Pn106进行直线变更。



**补充说明** 增益切换在PI或I-P控制方式(Pn10B = n.□□0□, □□1□)下均可执行。

### 相关参数

Pn100	速度环增益			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	10~20000	0.1 Hz	400	即时生效	调整

(续)

Pn101	速度环积分时间参数				速度	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	15~51200	0.01 ms	2000	即时生效	调整		
Pn102	位置环增益				位置		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~20000	0.1/s	400	即时生效	调整		
Pn401	第1段第1转矩指令滤波时间参数				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~65535	0.01 ms	100	即时生效	调整		
Pn141	模型追踪控制增益				位置		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~20000	0.1/s	500	即时生效	调整		
Pn142	模型追踪控制增益补偿				位置		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	500~2000	0.1%	1000	即时生效	调整		
Pn121	摩擦补偿增益				速度	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~1000	1 %	100	即时生效	调整		
Pn104	第2速度环增益				速度	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~20000	0.1 Hz	400	即时生效	调整		
Pn105	第2速度环积分时间参数				速度	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	15~51200	0.01 ms	2000	即时生效	调整		
Pn106	第2位置环增益				位置		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~20000	0.1/s	400	即时生效	调整		
Pn412	第1段第2转矩指令滤波时间参数				速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	0~65535	0.01 ms	100	即时生效	调整		
Pn148	第2模型追踪控制增益				位置		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~20000	0.1/s	500	即时生效	调整		
Pn149	第2模型追踪控制增益补偿				位置		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	500~2000	0.1%	1000	即时生效	调整		
Pn122	第2摩擦补偿增益				速度	位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别		
	10~1000	1 %	100	即时生效	调整		

## 自动增益切换相关参数

Pn131	增益切换时间1				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~65535	1 ms	0	即时生效	调整
Pn132	增益切换时间2				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~65535	1 ms	0	即时生效	调整
Pn135	增益切换等待时间1				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~65535	1 ms	0	即时生效	调整
Pn136	增益切换等待时间2				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~65535	1 ms	0	即时生效	调整

## 相关监视

- SigmaWin+  
通过状态监视或跟踪功能进行监视。
- 模拟量监视

参数	模拟量监视	监视名称	输出值	内容
Pn006	n.□□0B	有效增益监视	1 V	第1增益有效
Pn007			2 V	第2增益有效

## 8.12.2 摩擦补偿功能

摩擦补偿功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补偿的功能。

可通过自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)或自定义调整自动调整摩擦补偿功能。需要手动调整时的步骤如下所示。

### 需要设定的参数

要使用摩擦补偿功能，需要进行以下参数的设定。

参数	功能	生效时间	类别
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]	即时生效	设定
	n.1□□□		
Pn121	摩擦补偿增益	<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>
	设定范围 10~1000	设定单位 1%	出厂设定 100
Pn122	第2摩擦补偿增益	<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>
	设定范围 10~1000	设定单位 1%	出厂设定 100
Pn123	摩擦补偿系数	<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>
	设定范围 0~100	设定单位 1%	出厂设定 0
Pn124	摩擦补偿频率补偿	<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>
	设定范围 -10000~10000	设定单位 0.1 Hz	出厂设定 0
Pn125	摩擦补偿增益补偿	<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>
	设定范围 1~1000	设定单位 1%	出厂设定 100

### 摩擦补偿功能的操作步骤

摩擦补偿功能的操作步骤如下所示。



### 注意

- 使用摩擦补偿功能时，请尽可能正确地设定转动惯量比(Pn103)。如果转动惯量比设定错误，可能会引起振动。

步骤	操作
1	将以下摩擦补偿相关参数恢复到出厂设定值。 摩擦补偿增益(Pn121) → 出厂设定: 100 第2摩擦补偿增益(Pn122) → 出厂设定: 100 摩擦补偿系数(Pn123) → 出厂设定: 0 摩擦补偿频率补偿(Pn124) → 出厂设定: 0 摩擦补偿增益补偿(Pn125) → 出厂设定: 100 (注) 请使摩擦补偿频率补偿(Pn124)、摩擦补偿增益补偿(Pn125)始终为出厂设定。

步骤	操作
2	<p>为确认摩擦补偿功能的效果，请逐渐增大摩擦补偿系数(Pn123)。 (注) 通常请将摩擦补偿系数 (Pn123)的设定值设为95%以下。 效果不充分时，请以10%为单位，在不产生振动的范围内增大摩擦补偿增益(Pn121)的设定值。</p> <p>调整参数的效果 Pn121: 摩擦补偿增益, Pn122: 第2摩擦补偿增益 设定对外部干扰的响应性的参数。设定值越高，对外部干扰的响应性越好，但在装置有共振频率时，设定值过高可能会产生振动。 Pn123: 摩擦补偿系数 设定摩擦补偿效果的参数。设定值越高效果越好，但设定值过高，响应也越容易发生振动。通常请将设定值设为95%以下。</p>
3	<p>调整效果 调整结果以调整前和调整后的波形图示例表示如下。</p>

## 8.12.3 电流控制模式选择功能

电流控制模式选择功能可降低电机停止时的高频噪音。

设定值因伺服单元的容量而异。

使用该功能时，请设为电流控制模式2(Pn009 = n.□□1□或Pn009 = n.□□2□)。

• 伺服单元型号 SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A时

参数	含义	生效时间	类别
Pn009	n.□□0□	再次接通电源后	调整
	n.□□1□ [出厂设定]		
	n.□□2□		

• 伺服单元型号 SGD7S-120A、180A、200A、330A、470A、550A、590A、780A时

参数	含义	生效时间	类别
Pn009	n.□□0□	再次接通电源后	调整
	n.□□1□ [出厂设定]		
	n.□□2□		



重要

若选择电源控制模式2，则可能导致停止中的负载率增大。

## 8.12.4 电流增益值设定功能

电流增益值设定功能根据速度环增益(Pn100)来调整伺服单元内部的电流控制参数，以降低噪音。通过减小电流增益值(Pn13D)的出厂值(2000%，功能无效)，可降低噪音等级。但同时会导致伺服单元的响应特性变差。因此，请在能够确保响应特性的范围内进行调整。

Pn13D	电流增益值			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	100~2000	1%	2000	即时生效	调整



重要

变更该功能后，速度环的响应特性也将发生变化，因此需要重新进行伺服调整。

## 8.12.5 速度检出方法选择功能

速度检出方法选择功能可使运行中的电机速度变得平滑。要使运行中的电机速度变得平滑时，请设为Pn009 = n.□1□□(选择速度检出2)。

对于直线伺服电机，线性编码器的光栅尺节距较大时，可降低运行中的行走声音。

	参数	含义	生效时间	类别
Pn009	n.□0□□ [出厂设定]	选择速度检出1。	再次接通电源后	调整
	n.□1□□	选择速度检出2。		



重要

变更速度检出方法后，速度环的响应特性也将发生变化，因此需要重新进行伺服调整。

## 8.12.6 速度反馈滤波器

在速度环的速度反馈中设定1次延迟的滤波器。反馈速度变得平滑，振动减小。如果输入较大的值，则会成为延迟要素而降低响应性。

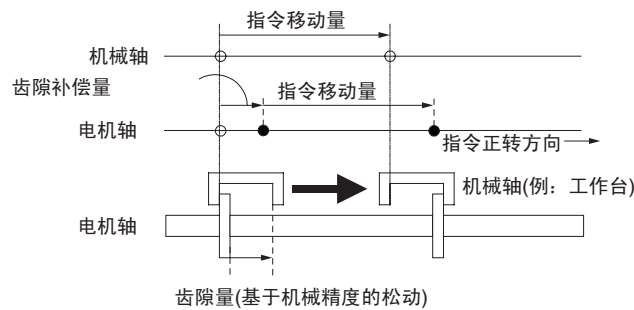
Pn308	速度反馈滤波器时间参数			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~65535 (0.00~655.35 ms)	0.01 ms	0 (0.00 ms)	即时生效	设定

## 8.12.7 背隙补偿功能

### 概要

驱动有背隙的机械时，由上位装置控制的位置指令移动量与机械轴的实际移动量不同。背隙补偿功能是将背隙补偿量加到位置指令中，通过该指令驱动电机轴，使机械轴的实际移动量与上位装置的移动量一致的功能。

- (注) 1. 该功能仅使用旋转型伺服电机时有效。  
2. 该功能仅位置控制时有效。



## 相关参数

进行背隙补偿时，设定下列参数。

### ◆ 齿隙指令方向

设定进行背隙补偿的指令方向。

参数	含义	生效时间	类别
Pn230	n.□□□0 [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		

### ◆ 背隙补偿量

设定加到位置指令中的背隙补偿量。

设定单位以0.1为指令单位，但对于换算成编码器脉冲为1个脉冲以下的补偿量采用四舍五入。

例 Pn231 = 6553.6[reference units]、电子齿轮比 (Pn20E/Pn210) = 4/1时  
 $6553.6 \times 4 = 26214.4$ [pulses]  
 ⇒背隙补偿量变为26214[encoder pulses]。

Pn231	背隙补偿量				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	-500000~500000	0.1指令单位	0	即时生效	设定



重要

• 背隙补偿量由下式限制。若不能满足下列条件，将无法按设定补正。

$$Pn231 \leq \frac{Pn210}{Pn20E} \times \frac{\text{电机最高速度}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{编码器分辨率} \times 0.00025$$

\* 关于编码器分辨率，请参照如下内容。

☞ 5.15 电子齿轮的设定(5-38页)

进行闭环控制时，请将电机旋转1圈的外部编码器脉冲数代入上式的编码器分辨率。

例1:

Pn20E = 4, Pn210 = 1, 电机最高速度 = 6000 [min<sup>-1</sup>], 编码器分辨率 = 16777216(24位)时  
 $1/4 \times 6000/60 \times 16777216 \times 0.00025 = 104857.6$ [指令单位]  
 ⇒背隙补偿量上限为104857.6[指令单位]。

例2:

Pn20E = 4, Pn210 = 1, 电机最高速度 = 6000 [min<sup>-1</sup>], 外部编码器的光栅尺节距数(Pn20A) = 500, 使用 JZDP-H00□-000(信号分辨率: 1/256)时  
 $1/4 \times 6000/60 \times (500 \times 256) \times 0.00025 = 800.0$ [指令单位]  
 ⇒背隙补偿量上限为800.0[指令单位]。

• 背隙补偿量的限制值请务必在限制值之内使用。可通过SigmaWin+的动作监视进行监视。

### ◆ 背隙补偿时间参数

设定加到位置指令中的背隙补偿量(Pn231)相应的一次延迟滤波器的时间参数。  
将Pn233(背隙补偿时间参数)设为“0”，则一次延迟滤波器无效。

Pn233	背隙补偿时间参数				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~65535	0.01 ms	0	即时生效	设定

(注) 变更设定值时，不输入位置指令，并且在电机停止时切换。在电机动作的过程中，即使变更了设定值，也不会反映到实际动作中。

### 相关监视

通过SigmaWin+的动作监视进行监视。

显示内容	单位
当前的背隙补偿量	0.1指令单位
背隙补偿量设定限制值	0.1指令单位

### 补偿动作

下面对背隙补偿功能的补偿动作进行说明。

(注) 后面的说明图是设定为以正方向的指令对背隙补偿方向进行补偿(Pn230 = n.□□□0)时的图示。图中的TPOS(指令坐标系的目标位置)、POS(指令坐标系的指令位置)、APOS(机械坐标系的反馈位置)等是监视信息。监视信息包括机械坐标系的反馈位置(APOS)等反馈位置的信息。反馈位置的监视信息将会减去背隙补偿量进行回复，因此，上位装置无需在意背隙补偿量。



## 注意

- 编码器分频脉冲输出将输出加算了背隙补偿量的实际驱动编码器脉冲。编码器分频脉冲输出作为位置反馈在上位装置中使用时，请考虑背隙补偿量。

### ◆ 伺服ON状态时

在伺服ON状态(电机通电状态)下，输入了与背隙补偿方向(Pn230.0 = n.□□□X)相同方向的指令时，在补偿方向上加上背隙补偿量(Pn231)。输入了与背隙补偿方向相反方向的指令时，不累加背隙补偿量(不进行背隙补偿)。

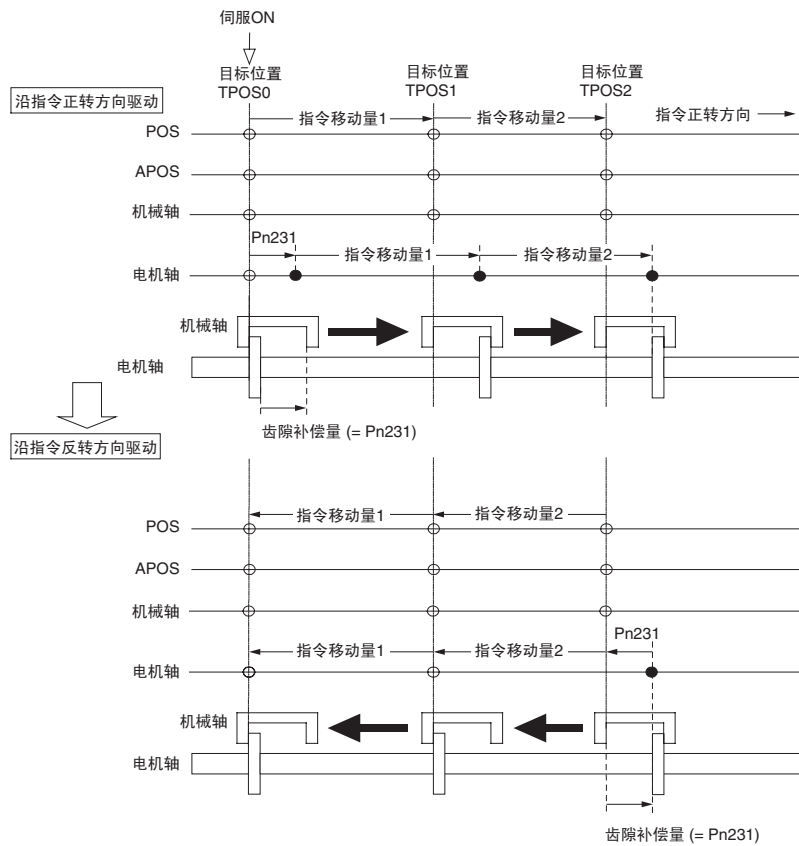
APOS与电机轴位置的关系如下所示。

- 输入了与补偿方向相同方向的指令时：APOS = 电机轴位置 - Pn231
- 输入了与补偿方向相反方向的指令时：APOS = 电机轴位置

将伺服设为ON后，沿正方向从目标位置TPOS0向TPOS1、TPOS2驱动、沿反转方向从目标位置TPOS2向TPOS1、TPOS0驱动时的图示如下所示。

从TPOS0向TPOS1移动时进行补偿，从TPOS2向TPOS1移动时不进行背隙补偿。





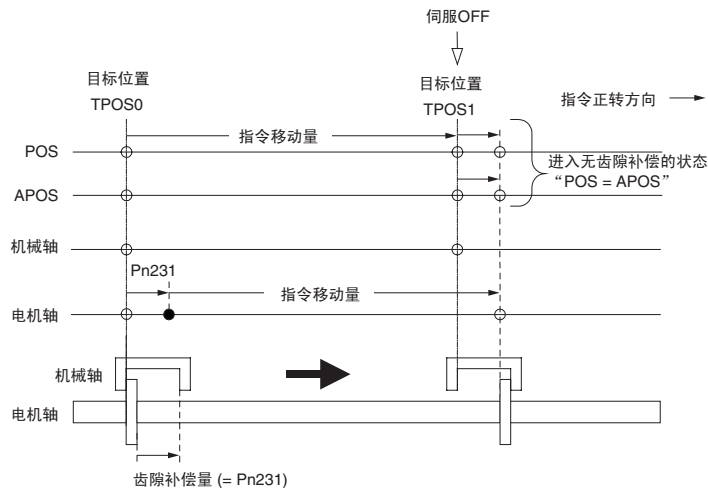
### ◆ 伺服OFF状态时

在伺服OFF状态(电机不通电状态)下进入无背隙补偿的状态。因此,指令位置POS仅移动背隙补偿量。

APOS与电机轴位置的关系如下所示。

- 伺服OFF状态时:  $APOS = \text{电机轴位置}$

下图所示为沿正方向从目标位置TPOS0向TPOS1驱动后伺服OFF时的情形。伺服OFF时进入无背隙补偿的状态(为了使APOS和POS相等,根据伺服单元进行位置数据的管理)。



### ◆ 超程状态时

超程状态(通过超程信号禁止驱动的状态或通过软限禁止驱动的状态)与“伺服OFF状态时(8-65页)”相同,变为无背隙补偿的状态。

### ◆ 切换控制时

仅位置控制时可使用背隙补偿功能。

从位置控制切换为非位置控制时，进入无背隙补偿的状态。

从非位置控制切换为位置控制时，进行与“伺服ON状态时(8-64页)”相同的补偿。

## 相关监视

通过SigmaWin+的动作监视进行监视。

显示内容	单位	规格
输入指令脉冲速度	min <sup>-1</sup>	显示背隙补偿前的输入指令脉冲速度。
位置偏差量	指令单位	显示与背隙补偿后位置指令的位置偏差。
输入指令脉冲计数器	指令单位	显示背隙补偿前的输入指令计数。
反馈脉冲计数器	编码器脉冲	显示实际驱动的电机编码器脉冲数。
全闭环反馈脉冲计数器	外部编码器分辨功能	显示实际驱动的外部编码器脉冲数。
反馈脉冲计数器	指令单位	通过指令单位显示实际驱动的编码器脉冲数。

## MECHATROLINK监视信息

通过MECHATROLINK的监视信息 (MONITOR1/2/3/4)设定的信息以及背隙补偿功能的动作如下所示。

监视代码	符号	内容	单位	备注
0	POS	指令坐标系的指令位置 (位置指令滤波器后)	指令单位	—
1	MPOS	指令位置	指令单位	—
2	PERR	位置偏差	指令单位	—
3	APOS	机械坐标系的反馈位置	指令单位	减去背隙补偿量的反馈位置
4	LPOS	机械坐标系的反馈门锁位置	指令单位	减去背隙补偿量的反馈位置
5	IPOS	指令坐标系的指令位置 (位置指令滤波器前)	指令单位	—
6	TPOS	指令坐标系的目標位置	指令单位	—
E	OMN1	选购件监控1 (Pn824中选择)	—	—
F	OMN2	选购件监控2 (Pn825中选择)	—	—

参数	监视信息	输出单位	备注	
Pn824 Pn825	0003H	位置偏差(下位32位)	指令单位	—
	0004H	位置偏差(上位32位)	指令单位	—
	000AH	PG计数值(下位32位)	指令单位	实际驱动的电机编码器计数值
	000BH	PG计数值(上位32位)	指令单位	
	000CH	FPG计数值(下位32位)	指令单位	实际驱动的外部编码器计数值
	000DH	FPG计数值(上位32位)	指令单位	
	0017H	输入指令脉冲速度	min <sup>-1</sup>	—
	0018H	位置偏差量	指令单位	—
	001CH	输入指令脉冲计数器	指令单位	—
	001DH	反馈脉冲计数器	编码器脉冲	—
	001EH	全闭环反馈脉冲	外部编码器分辨率	—
0080H	反馈门锁位置LPOS前次值	编码器脉冲	减去背隙补偿量的反馈位置	

◆ 相关监视图

使用如下范例表示相关监视图。

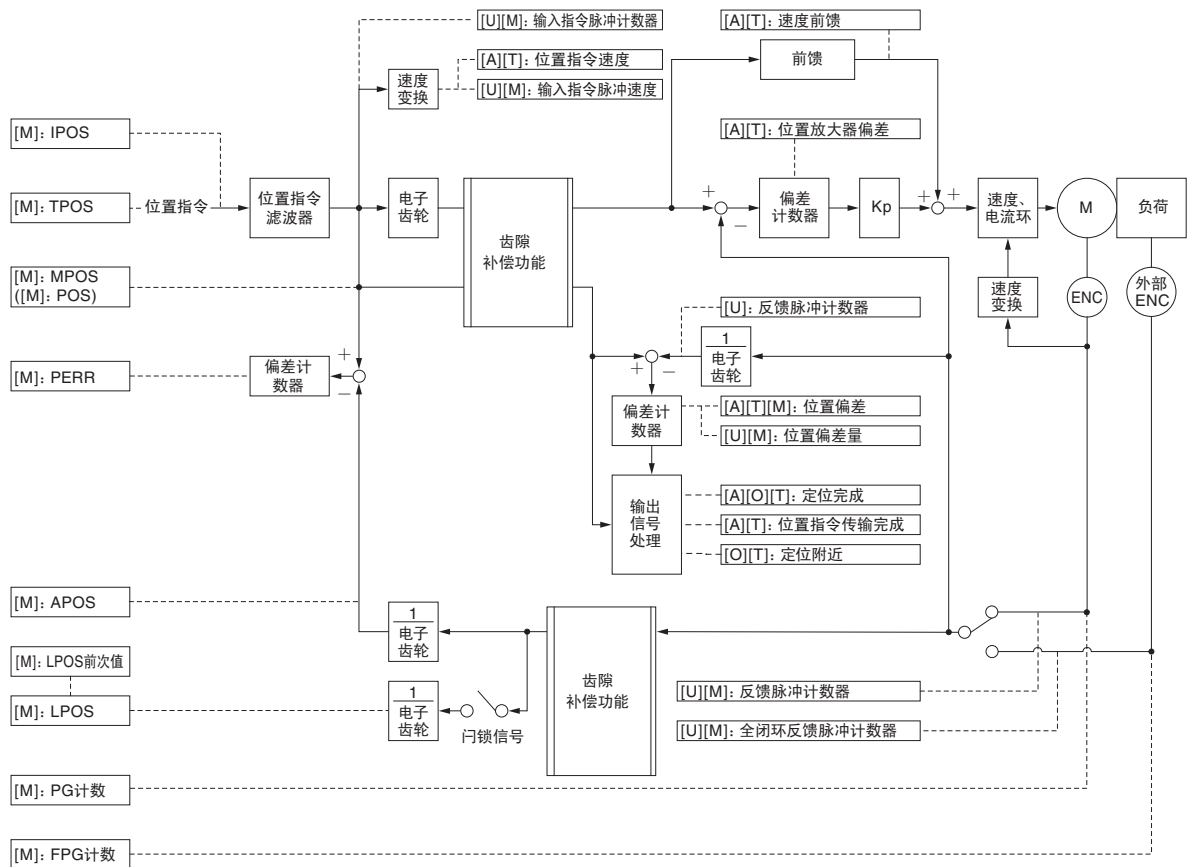
[A]: 模拟量监视

[U]: 监视模式(Un监视)

[O]: 输出信号

[T]: 轨迹数据对象

[M]: MECHATROLINK监视信息



## 8.13 手动调整

下面对手动调整进行说明。

### 8.13.1 调整伺服增益

#### 伺服增益的说明

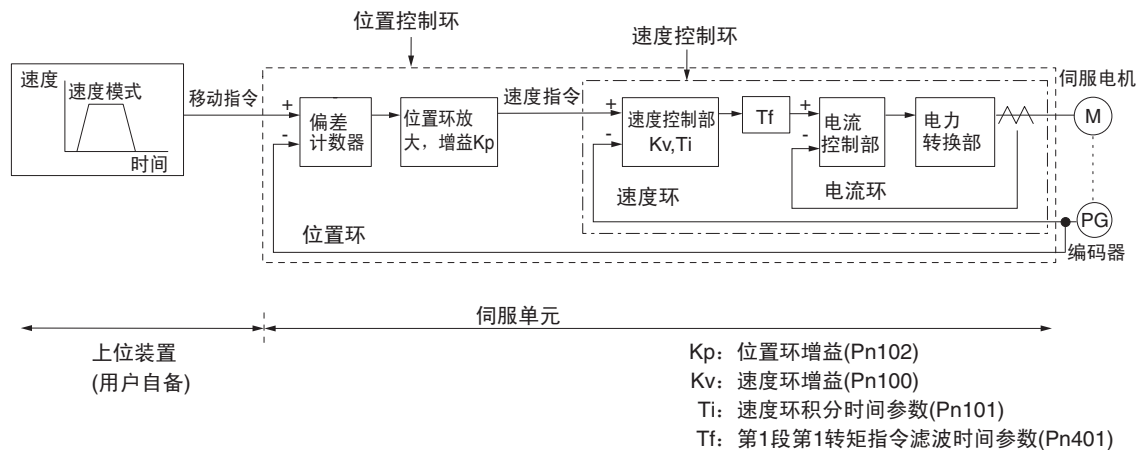


图 8.1 位置控制时的控制框图

要手动调整伺服增益时，请在理解伺服单元构成与特性的基础上，逐一地调整各伺服增益。在大多数情况下，如果一个参数出现较大变化，则必须再次调整其他参数。为了确认响应特性，必须做好利用测量仪器观察模拟监控器输出波形等的准备工作。

伺服单元由三个反馈环(位置环、速度环、电流环)构成，越是内侧的环，越需要提高其响应性。如果不遵守该原则，则会导致响应性变差或产生振动。

由于电流环可确保充分的响应性，因此客户不必进行调整。

#### 概要

通过手动调整设定伺服单元的伺服增益后，可提高伺服单元的响应特性。例如位置控制时，可缩短定位时间。

请在下述场合使用手动调整。

- 通过自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)无法顺利进行时
- 与自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)的结果相比，更需要提高伺服增益时
- 客户要自己决定伺服增益与转动惯量比时

从伺服增益各参数出厂设定的状态或自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)结束时的增益设定状态开始进行。

#### 可操作工具

可使用SigmaWin+或模拟量监视进行监视。

#### 注意事项

调整伺服增益时有时会发生振动。推荐将检测振动的振动警报设为有效(Pn310 = n.□□□2)。振动检出请参照如下内容。

6.11 振动检出的检出值初始化(6-45页)

振动警报无法检测出所有的振动。须安装发生警报时可安全停止机械的紧急停止设备。由客户准备紧急停止设备，若发生振动时请立即使其动作。

## 调整步骤示例(位置控制和速度控制时)

步骤	内容
1	调整第1段第1转矩指令滤波时间参数(Pn401)并设定为不发生振动。
2	在机械不发生振动的范围内尽可能地提高速度环增益(Pn100)，同时减小速度环积分时间参数(Pn101)。
3	重复步骤1和2,将已经变更的值恢复10~20%。
4	位置控制时，在机械不发生振动的范围内提高位置环增益(Pn102)。

**补充说明** 在伺服增益中，如果改变一个参数，则其它参数也需要重新调整。请不要只对某一个参数进行较大的更改。请以5%左右作为大致标准，对各伺服增益作稍微调整。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守下述内容。

- 提高响应时
  1. 减小转矩指令滤波器时间参数
  2. 提高速度环增益
  3. 减小速度环积分时间参数
  4. 提高位置环增益
- 降低响应时，防止振动和超调时
  1. 降低位置环增益
  2. 增大速度环积分时间参数
  3. 降低速度环增益
  4. 增大转矩滤波器时间参数

## 要调整的伺服增益

通过设定下列伺服增益，可以调整伺服单元的响应特性。

- Pn100: 速度环增益
- Pn101: 速度环积分时间参数
- Pn102: 位置环增益
- Pn401: 第1段第1转矩指令滤波时间参数

### ◆ 位置环增益

伺服单元位置环的响应性由位置环增益决定。位置环增益的设定越高，则响应性越高，定位时间越短。一般来说，不能将位置环增益提高到超出机械系统固有振动数的范围。因此，要将位置环增益设定为较大值，需提高机器刚性并增大机器的固有振动数。

Pn102	位置环增益				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	10~20000	0.1/s	400	即时生效	调整

**补充说明** 位置环增益(Pn102)不能设得过大的机械在高速运行时可能会出现溢流警报。此时，如果将以下参数的值变大，则警报的检测将变得困难。作为设定值的大致标准，请参考以下条件。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大进给速度 [指令单位/s]}}{Pn102 \div 10 (1/s)} \times 2.0$$

使用位置指令滤波器时，根据滤波器时间参数，过渡性偏差将会增加。设定值应考虑滤波器信号的堆积。

Pn520	位置偏差过大警报值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~1073741823	1指令单位	5242880	即时生效	设定

◆ 速度环增益

确定速度环响应性的参数。由于速度环的响应性较低时会成为外侧位置环的延迟要素，因此会发生超调或者速度指令发生振动。为此，在机械系统不发生振动的范围内，设定值越大，伺服系统越稳定，响应性越好。

Pn100	速度环增益			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	10~20000	0.1 Hz	400	即时生效	调整	

$$\text{Pn103的设定值} = \frac{\text{电机轴换算的负载转动惯量}(J_L)}{\text{伺服电机的转子转动惯量}(J_M)} \times 100(\%)$$

Pn103(转动惯量比)的出厂设定值为“100”。请在进行伺服调整之前用上式求出转动惯量比，在Pn103中设定。

Pn103	转动惯量比			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~20000	1%	100	即时生效	调整	

◆ 速度环积分时间参数

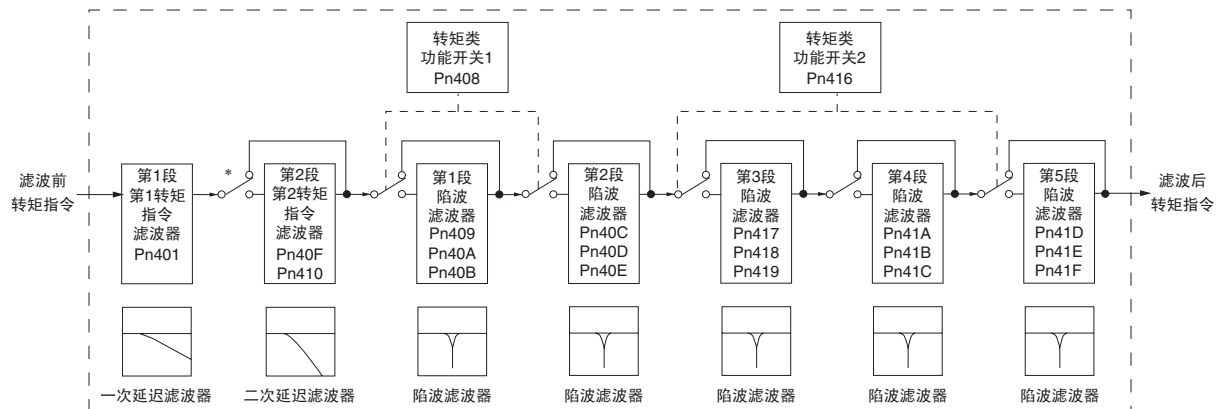
为使对微小的输入也能响应，速度环中含有积分要素。由于该积分要素对于伺服系统来说为延迟要素，因此当时间参数设定过大时，会发生超调，或延长定位时间，使响应性变差。

Pn101	速度环积分时间参数			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	15~51200	0.01 ms	2000	即时生效	调整

◆ 转矩指令滤波器

转矩指令滤波器中串行配置有一次延迟滤波器和陷波滤波器，各自独立发挥作用。

陷波滤波器通过Pn408 = n.□X□X及Pn416 = n.□XXX切换有效/无效。



\* 第2段2次转矩指令滤波器在Pn40F = 5000 [出厂设定]时无效、在Pn40F < 5000时有效。

### ■ 转矩指令滤波器

可能因伺服驱动而导致机器振动时，如果对以下转矩指令滤波时间参数进行调整，则有可能消除振动。数值越小，越能进行响应性良好的控制，但受机器条件的制约。

Pn401	第1段第1转矩指令滤波时间参数			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~65535	0.01 ms	100	即时生效	调整	
Pn40F	第2段2次转矩指令滤波频率			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	100~5000	1 Hz	5000*	即时生效	调整	
Pn410	第2段2次转矩指令滤波器Q值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~100	0.01	50	即时生效	调整	

\* 设定为5000时，滤波器变为无效。

### ■ 陷波滤波器

陷波滤波器是用来清除因滚珠丝杠轴的共振等引起的特定振动频率成分的滤波器。

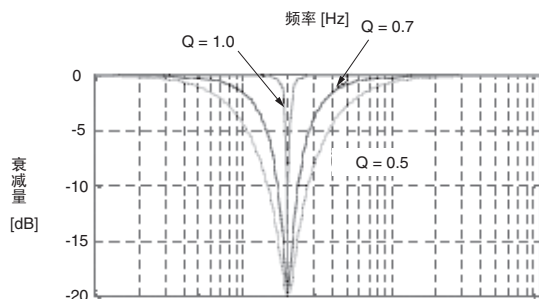
增益曲线如下图所示，特定的频率(以下称为陷波频率)成凹陷(notch)形状。通过这个特性，能够消除或降低陷波频率附近的频率成分。

通过陷波滤波器频率、陷波滤波器Q值和陷波滤波器深度3个参数设定陷波滤波器。下面对陷波滤波器Q值和陷波滤波器深度进行说明。

#### • 陷波滤波器Q值

陷波滤波器Q值是指，相对陷波滤波器频率，确定滤波频率宽度的设定值。凹陷的宽度因陷波滤波器Q值而异。陷波滤波器Q值的值越大，凹陷越厉害，滤波频率的宽度越狭窄。

陷波滤波器频率特性因陷波滤波器Q值发生变化，如下所示。



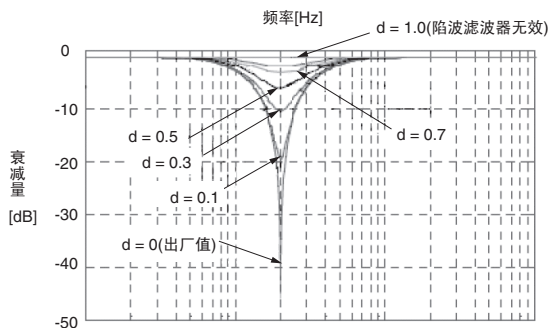
(注) 上述陷波滤波器频率特性为计算值，与实际特性存在差异。

#### • 陷波滤波器深度

陷波滤波器深度是指，相对陷波滤波器频率，确定滤波频率深度的设定值。凹陷的深度因陷波滤波器深度而异。陷波滤波器深度值越小，凹陷越深，振动抑制效果越高。但是过小反而会增大振动。

将陷波滤波器深度设为 $d = 1.0$ (例: Pn419 = 1000)时，陷波滤波器无效。

陷波滤波器频率特性因陷波滤波器深度发生变化，如下所示。



(注) 上述陷波滤波器频率特性为计算值，与实际特性存在差异。

通过Pn408选择陷波滤波器的有效/无效。

参数	含义	生效时间	类别
Pn408	n.□□□0 [出厂设定]	即时生效	设定
	n.□□□1		
	n.□0□□ [出厂设定]		
	n.□1□□		
Pn416	n.□□□0 [出厂设定]		
	n.□□□1		
	n.□□0□ [出厂设定]		
	n.□□1□		
	n.□0□□ [出厂设定]		
	n.□1□□		

将机器的振动频率设定为所用陷波滤波器的参数。

Pn409	第1段陷波滤波器频率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~5000	1 Hz	5000	即时生效	调整	
Pn40A	第1段陷波滤波器Q值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~1000	0.01	70	即时生效	调整	
Pn40B	第1段陷波滤波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~1000	0.001	0	即时生效	调整	
Pn40C	第2段陷波滤波器频率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~5000	1 Hz	5000	即时生效	调整	
Pn40D	第2段陷波滤波器Q值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~1000	0.01	70	即时生效	调整	
Pn40E	第2段陷波滤波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~1000	0.001	0	即时生效	调整	
Pn417	第3段陷波滤波器频率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~5000	1 Hz	5000	即时生效	调整	
Pn418	第3段陷波滤波器Q值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~1000	0.01	70	即时生效	调整	
Pn419	第3段陷波滤波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~1000	0.001	0	即时生效	调整	
Pn41A	第4段陷波滤波器频率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~5000	1 Hz	5000	即时生效	调整	
Pn41B	第4段陷波滤波器Q值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~1000	0.01	70	即时生效	调整	
Pn41C	第4段陷波滤波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="转矩"/>
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~1000	0.001	0	即时生效	调整	



(续)

Pn41D	第5段陷波滤波器频率			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~5000	1 Hz	5000	即时生效	调整	
Pn41E	第5段陷波滤波器Q值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	50~1000	0.01	70	即时生效	调整	
Pn41F	第5段陷波滤波器深度			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~1000	0.001	0	即时生效	调整	



重要

- 请勿将陷波滤波器频率(Pn409, Pn40C, Pn417, Pn41A, Pn41D)设定为接近速度环的响应频率。至少应将该频率设定为速度环增益(Pn100)的4倍以上(但Pn103(转动惯量比)应正确设定)。若设定错误,可能会发生振动,从而导致机械损坏。
- 请务必在电机停止时变更陷波滤波器频率(Pn409, Pn40C, Pn417, Pn41A, Pn41D)。如果在电机动作过程中进行变更,可能会导致振动。

## 伺服增益手动调整的大致标准

手动调整参数时,请在充分理解用户手册内容的基础上,以下述条件公式作为大致标准。参数的确切值因为受机械诸多条件的影响,所以不能规定为唯一值。请开动机械,一边以SigmaWin+、模拟监控等实际观察动作状态,一边调整参数。即使电机停止中状态稳定,但如输入运行指令,就可能变为不稳定状态。因此,调整伺服增益时,必须输入运行指令,一边使电机运行,一边进行调整。

**稳定调整值:** 参数之间平衡性良好的设定值。

当负载转动惯量较大以及机械系统内含有振动因素时,如果不将设定值提高到某种程度,则会发生机器振动。

**临界调整值:** 在参数之间相互影响的设定值。

根据机器条件不同,可能会发生超调和振动,导致动作不稳定。超出临界调整值时,动作将更加不稳定,存在电机轴异常振动、大幅度往复运动的危险,所以设定时请勿超出临界调整值。

同时使用转矩指令滤波器、2次转矩指令滤波器、陷波滤波器时,各滤波器和速度环增益的干扰会发生重叠,所以调整时必须留有更大的余量。



重要

有关下述调整值的大致标准,必须根据实际机械正确设定Pn103(转动惯量比)。

### ◆ Pn10B = n.□□□□(PI控制)时

第1增益时如下所示。

第2增益(Pn104, Pn105, Pn106, Pn412)时也是一样。

- 速度环增益(Pn100 [Hz])和位置环增益(Pn102 [s])
  - 稳定调整值  $Pn102 [s] \leq 2\pi \times Pn100 / 4 [Hz]$
  - 临界调整值  $Pn102 [s] < 2\pi \times Pn100 [Hz]$
- 速度环增益(Pn100 [Hz])和速度环积分时间参数(Pn101 [ms])
  - 稳定调整值  $Pn101 [ms] \geq 4000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$
  - 临界调整值  $Pn101 [ms] > 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$
- 速度环增益和(Pn100 [Hz])第1段第1转矩指令滤波时间参数(Pn401 [ms])
  - 稳定调整值  $Pn401 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 4)$
  - 临界调整值  $Pn401 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 1)$

- 速度环增益(Pn100 [Hz])和第2段2次转矩指令滤波频率(Pn40F [Hz])  
临界调整值  $Pn40F [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$   
(注)请使用第2段2次转矩指令滤波器Q值(Pn410) = 0.70。
- 速度环增益(Pn100 [Hz])和第1段陷波滤波器频率(Pn409 [Hz])(或第2段陷波滤波器频率(Pn40C [Hz]))  
临界调整值  $Pn409 [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
- 速度环增益(Pn100 [Hz])和速度反馈滤波器(Pn308 [ms])  
稳定调整值  $Pn308 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 4)$   
临界调整值  $Pn308 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 1)$

#### ◆ Pn10B = n.□□1□(I-P控制)时

第1增益时如下所示。

第2增益(Pn104, Pn105, Pn106, Pn412)时也是一样。

I-P控制时, 速度环积分时间参数和速度环增益、位置环增益的关系和PI控制不同, 其它伺服增益的关系则和PI控制相同。

- 速度环增益(Pn100 [Hz])和速度环积分时间参数(Pn101 [ms])  
稳定调整值  $Pn100 [Hz] \geq 320 / Pn101 [ms]$
- 位置环增益(Pn102 [/s])和速度环积分时间参数(Pn101 [ms])  
稳定调整值  $Pn102 [/s] \leq 320 / Pn101 [ms]$

#### 补充说明

关于速度环控制方法的选择(PI控制/I-P控制)

一般地, 在高速定位以及高速、高精度加工应用中, I-P控制更为有效。如果位置环增益比PI控制时还低, 则可缩短定位时间以及降低圆弧半径的缩小。但是, 要通过模式开关等充分利用与P控制之间的切换以达到上述目标时, 一般使用PI控制。

#### ◆ 关于参数的小数点表示

对于SGD7S型伺服单元, 参数在操作器、手册中为用小数点表示。例如, Pn100(速度环增益)表示为Pn100 = 40.0, 表示设定值为40.0 [Hz]。下述调整值的大致标准也是包含了小数点。

#### 例

- 速度环增益(Pn100 [Hz])和速度环积分时间参数(Pn101 [ms])  
稳定调整值  $Pn101 [ms] \geq 4000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$   
那么  
Pn100 = 40.0 [Hz]时,  $Pn101 = 4000 / (2\pi \times 40.0) \approx 15.92 [ms]$ 。

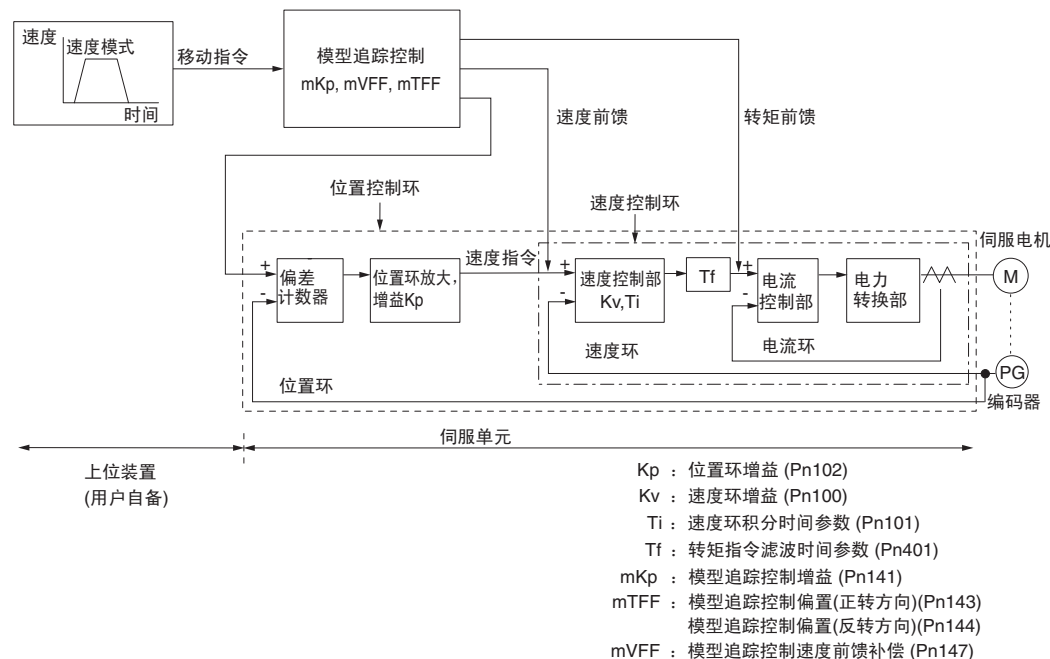
## 模型追踪控制

使用模型追踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。仅位置控制时可使用模型追踪控制。

通常，该功能使用的参数通过自动调整或自定义调整，与伺服增益同时自动设定。下列情况下，请手动调整。




- 对自动调整或自定义调整的调整结果不满意时
- 与自动调整或自定义调整的调整结果相比，更需要提高响应性时
- 客户要自己决定伺服增益或模型追踪控制参数时

模型追踪控制的框图如下所示。



### ◆ 手动调整步骤示例

使用模型追踪控制时的调整步骤示例如下所示。

步骤	内容
1	由于需要同时使用摩擦补偿功能，须设定摩擦补偿功能的参数。设定方法请参照如下内容。  8.12.2 摩擦补偿功能(8-60页)
2	调整伺服增益。步骤示例请参照如下内容。  调整步骤示例(位置控制和速度控制时)(8-69页) (注) 1. 请尽量设定正确的转动惯量比(Pn103)。 2. 请参考伺服增益手动调整的大致标准，在稳定调整值的范围内设定位置环增益(Pn102)。  伺服增益手动调整的大致标准(8-73页)
3	在不发生超调和振动的范围内提高追踪控制增益(Pn141)。
4	在发生超调时，或正转和反转的响应不同时，通过模型追踪控制偏置(正转方向)(Pn143)、模型追踪控制偏置(反转方向)(Pn144)、模型追踪控制速度前馈补偿(Pn147)进行微调。

◆ 相关参数

下面对模型追踪控制时使用的下列参数进行说明。

- Pn140(模型追踪控制类开关)
- Pn141(模型追踪控制增益)
- Pn143(模型追踪控制偏置(正转方向))
- Pn144(模型追踪控制偏置(反转方向))
- Pn147(模型追踪控制速度前馈补偿)

■ 模型追踪控制类开关

通过Pn140 = n.□□□X选择使用/不使用模型追踪控制。

同时使用模型追踪控制和振动抑制功能时，设为 Pn140 = n.□□1□或Pn140 = n.□□2□。同时使用振动抑制功能时，请事先通过自定义调整调整振动抑制功能。

(注) 使用振动抑制功能(Pn140 = n.□□1□或Pn140 = n.□□2□)时，请务必设为Pn140 = n.□□□1(使用模型追踪控制。)

参数	功能	生效时间	类别
Pn140	n.□□□0 [出厂设定]	即时生效	调整
	n.□□□1		
	n.□□□0 [出厂设定]		
	n.□□1□		
	n.□□2□		

■ 模型追踪控制增益

模型追踪控制增益确定伺服系统的响应性。如果提高模型追踪控制增益，则响应性变高，定位时间变短。伺服系统的响应性取决于本参数，而非Pn102(位置环增益)。

Pn141	模型追踪控制增益				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	10~20000	0.1/s	500	即时生效	调整	

补充说明

对于模型追踪控制增益不能设得过大的机械，在模型追踪控制时，位置偏差的大小取决于模型追踪控制增益。对于模型追踪控制增益不能设得过大的刚性较低机械等，在高速运行时可能会出现位置偏差过大警报。此时，如果将以下参数的值变大，则警报的检测将变得困难。

请参照如下设定值。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大进给速度 [指令单位/s]}}{Pn141/10 [1/s]} \times 2.0$$

Pn520	位置偏差过大警报值				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	1~1073741823	1指令单位	5242880	即时生效	设定	

■ 模型追踪控制偏置(正转方向)、模型追踪控制偏置(反转方向)

正转和反转的响应不同时，请通过下列参数进行微调。

如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。

Pn143	模型追踪控制偏置(正转方向)				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	0.1%	1000	即时生效	调整	

Pn144	模型追踪控制偏置(反转方向)				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	0.1%	1000	即时生效	调整	

### ■ 模型追踪控制速度前馈补偿

即使调整模型追踪控制增益、模型追踪控制偏置(正转方向)和模型追踪控制偏置(反转方向)，仍然发生超调时，可通过调整下列参数进行改善。

如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。

Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	0.1%	1000	即时生效	调整	

### ■ 模型追踪控制类型选择

模型追踪控制功能有效时，可选择免模型追踪控制型。通常请设为Pn14F = n.□□□1(模型追踪控制型2)[出厂设定]。只有需要与以往产品兼容时，请设为Pn14F = n.□□□0(模型追踪控制型1)。

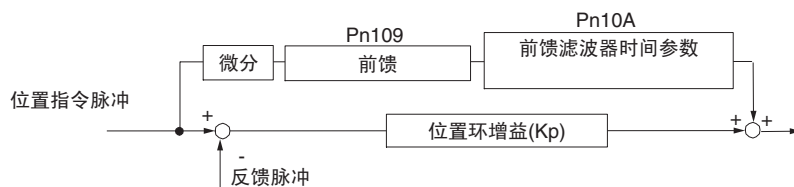
参数	含义	生效时间	类别
Pn14F	n.□□□0	再次接通电源后	调整
	n.□□□1 [出厂设定]		

## 8.13.2 调整通用功能

调整通用功能是与手动调整组合使用的功能。使用该功能，可提高调整结果。使用与Σ-III系列相同的功能，调整Σ-7伺服单元时加以使用。

### 前馈

前馈是在位置控制时进行前馈补偿以缩短定位时间的功能。



Pn109	前馈				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~100	1%	0	即时生效	调整	

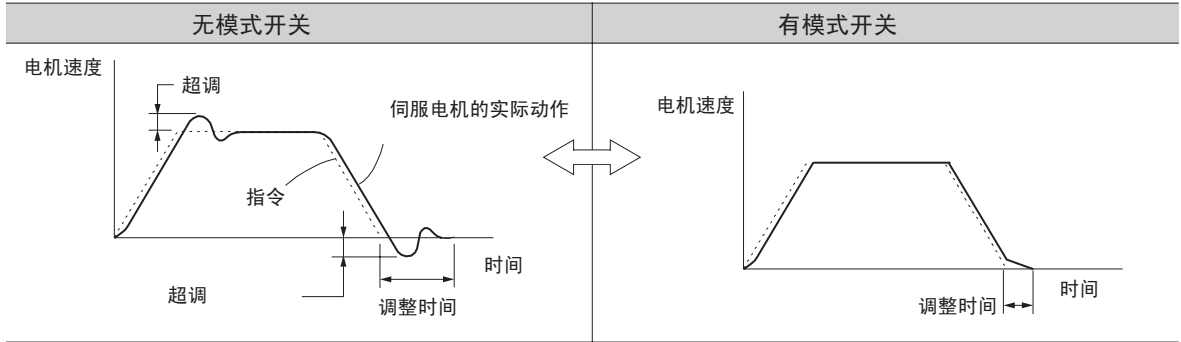
Pn10A	前馈滤波器时间参数				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~6400	0.01 ms	0	即时生效	调整	

(注) 如果前馈设定的值过大，可能会引起机器振动。请将值设定在80%以下。

### 模式开关(P控制/PI控制切换)的设定

模式开关是自动进行P控制、PI控制切换的功能。

利用参数设定切换条件和切换条件的等级后，可抑制加减速时的超调，缩短整定时间。



#### ◆ 相关参数

通过Pn10B = n.□□□X选择模式开关的切换条件。

参数	模式开关的选择	设定等级的参数		有效时间	类别
		旋转型	直线		
Pn10B	n.□□□0 [出厂设定]	以内部转矩指令为条件。		即时生效	设定
	n.□□□1	Pn10D	Pn181		
	n.□□□2	Pn10E	Pn182		
	n.□□□3	以位置偏差为条件。			
	n.□□□4	不选择模式开关。			

#### ■ 设定切换条件等级的参数

• 旋转型伺服电机时

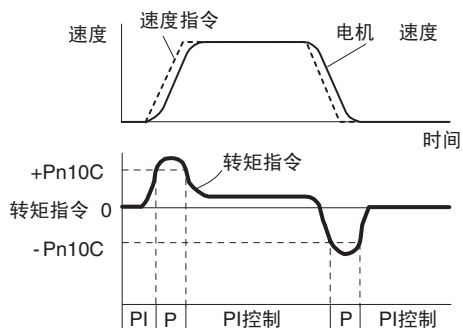
Pn10C	模式开关(转矩指令)				速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~800	1%	200	即时生效	调整	
Pn10D	模式开关(速度指令)				速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	0	即时生效	调整	
Pn10E	模式开关(加速度)				速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~30000	1 min <sup>-1</sup> /s	0	即时生效	调整	
Pn10F	模式开关(位置偏差)				位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	0~10000	1指令单位	0	即时生效	调整	

- 直线伺服电机时

Pn10C	模式开关(推力指令)			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~800	1%	200	即时生效	调整
Pn181	模式开关(速度指令)			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~10000	1 mm/s	0	即时生效	调整
Pn182	模式开关(加速度)			速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~30000	1 mm/s <sup>2</sup>	0	即时生效	调整
Pn10F	模式开关(位置偏差)			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~10000	1指令单位	0	即时生效	调整

- 将模式开关的切换条件作为转矩指令时[出厂设定]

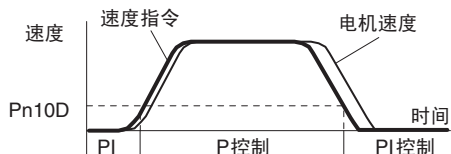
转矩指令超出模式开关(转矩指令)(Pn10C)中设定的转矩时，速度环将切换为P控制。  
出厂时转矩指令值被设定为200%。



- 将模式开关的切换条件作为速度指令时

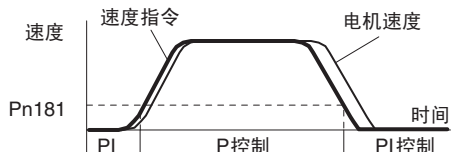
- 旋转型伺服电机时

速度指令超出模式开关(速度指令)(Pn10D)中设定的速度时，速度环将切换为P控制。



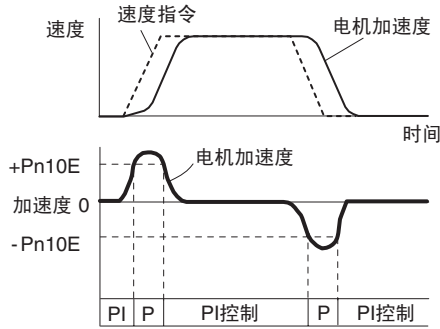
- 直线伺服电机时

速度指令超出模式开关(速度指令)(Pn181)中设定的速度时，速度环将切换为P控制。

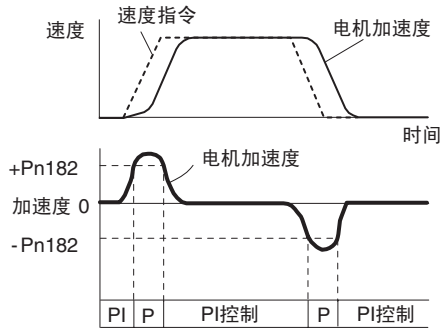


■ 将模式开关的切换条件作为加速度时

- 旋转型伺服电机时  
速度指令超出模式开关(位置偏差)(Pn10E)中设定的加速度时，速度环将切换为P控制。

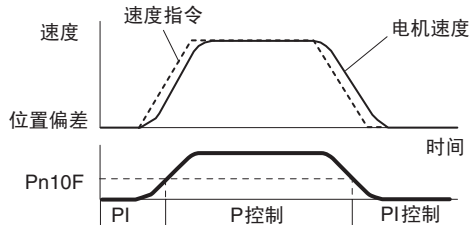


- 直线伺服电机时  
速度指令超出模式开关(加速度)(Pn182)中设定的加速度时，速度环将切换为P控制。



◆ 将模式开关的切换条件作为位置偏差时

- 位置偏差超出模式开关(位置偏差)(Pn10F)中设定的值时，速度环将切换为P控制。  
该设定仅在位置控制时有效。



位置积分

位置积分是位置环的积分功能。与本公司制机器控制器MP3000系列组合，用于电子凸轮、电子轴等时有效。

Pn11F	位置积分时间参数				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~50000	0.1 ms	0	即时生效	调整

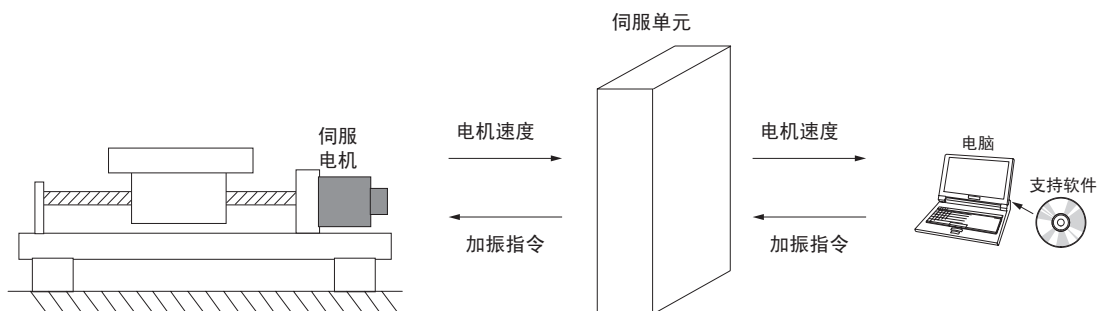


## 8.14 解析工具

### 8.14.1 机械分析功能

#### 功能的概要

连接伺服单元和电脑，测量机械的频率特性。无需测量装置即可测量机械的频率特性。



通过电机使机械发生振动，测量相对于电机转矩的速度的频率特性。可根据测得的频率特性了解机械的共振。

可作为了解机械的共振，伺服调整或变更机械时的研讨资料使用。由于机械的刚性，无法充分发挥伺服性能，因此，必须考虑变更机械。伺服调整时，作为调整伺服刚性、转矩滤波器时间参数等参数的指针(参考值)。

此外，也可用于陷波滤波器设定等参数的输入值。

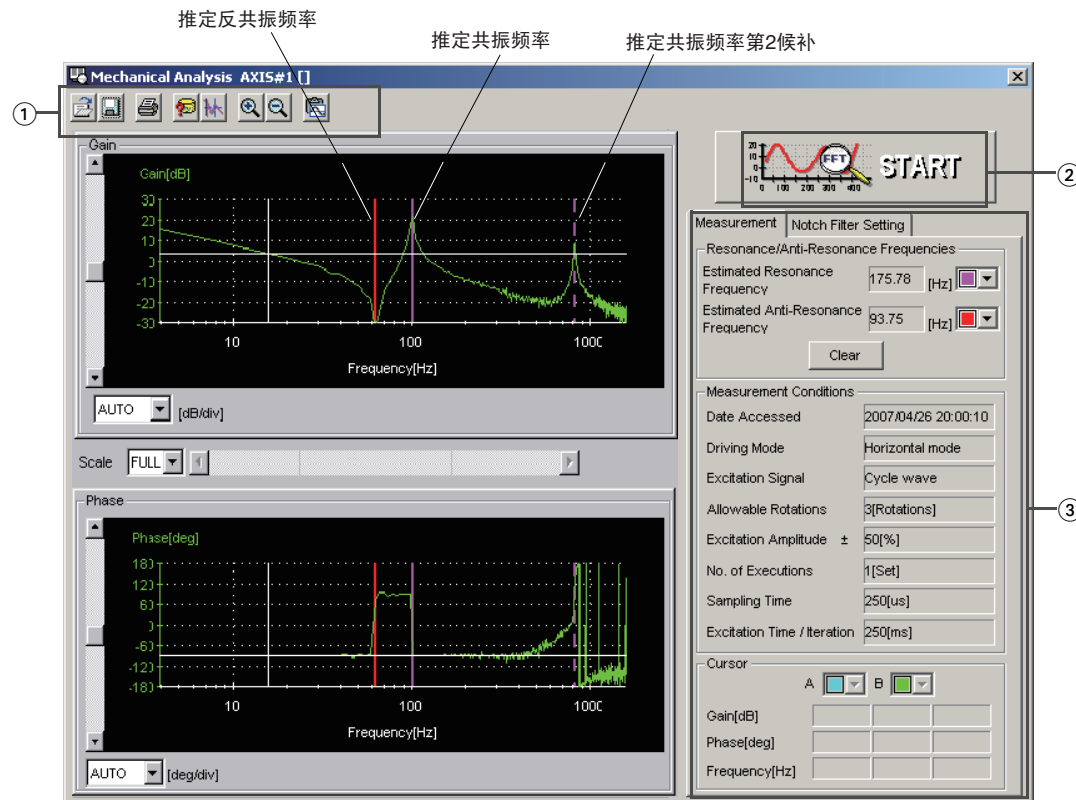
#### 警告

- 机械分析是伴随电机动作的危险功能。  
执行前请务必确认SigmaWin+的操作手册。

## 频率特性

通过电机使机械发生振动，测量转矩和电机速度的频率特性。即可了解机械的特性。对于普通机械，频率特性绘制如下图所示增益与相位的图表(波特图)，即可了解共振频率。波特图表示各个频率下，施加转矩的机械响应的大小(增益)和响应的相位延迟(相位)。并且，可根据增益的谷值(反共振)、峰值(共振)的峰值频率和相位的超前延迟了解机械的共振频率。

对于电机单体或刚体机器，则为增益和相位缓慢变化的波特图。



- ① 工具栏
- ② [START]按钮  
按下[START]按钮，开始分析。
- ③ [Measurement]标签和[Notch Filter Setting]标签  
[Measurement]标签：显示分析结果的详细信息。  
[Notch Filter Setting]标签：显示陷波滤波器频率。可将该值写入参数中。

## 8.14.2 EasyFFT

使机器产生振动，根据机器产生的振动检出共振频率，再根据该共振频率设定相应的陷波滤波器，从而去除高频振动和异常声音。

执行EasyFFT时，将来自伺服单元的周期波形指令传输给伺服电机，自动在1/4圈以内让伺服电机稍微旋转几次，使机器产生振动。

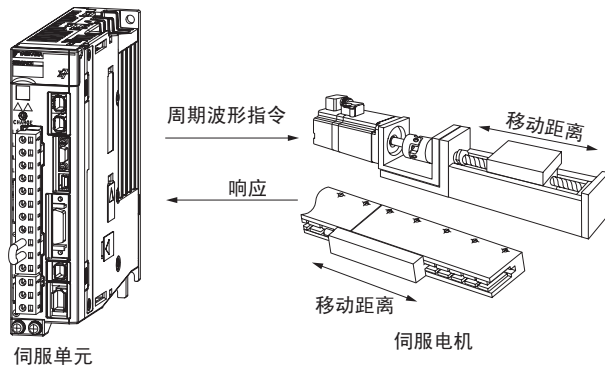
运行中产生高音(异常声音)振动时，使伺服OFF，执行本功能。

### 警告

- 执行EasyFFT过程中切勿触摸伺服电机和机器。否则会导致受伤。

### 注意

- EasyFFT功能请在伺服调整的初始阶段等增益较低的状态下使用。如果在设定了较高的增益后执行EasyFFT功能，受机器特性和增益平衡的影响，机械可能会发生振动。



作为与以往产品的通用功能，内置了本功能。通常请通过自动调整(无上位指令)进行调整。

## 执行前的确认事项

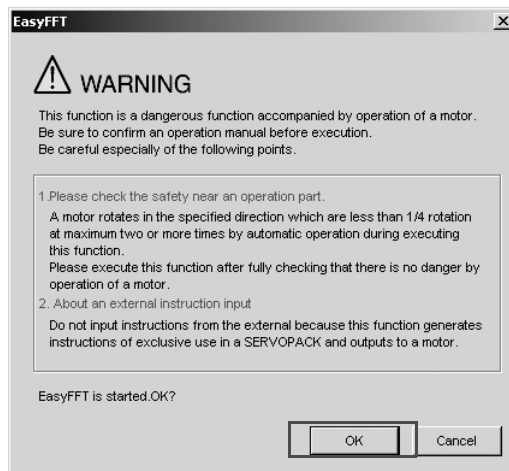
执行EasyFFT前，请确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 主回路电源须为ON
- 无电机测试功能选择须为无效(Pn00C = n.□□□□)
- 未发生警报
- 硬件基极封锁(HWBB)功能必须无效。
- 须处于伺服OFF状态
- 不得发生超程
- 未从外部输入指令

## 操作步骤

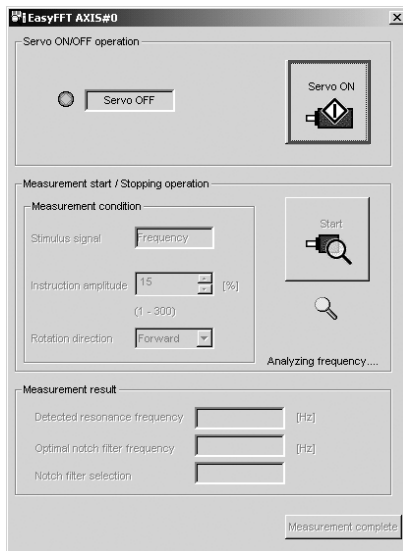
操作步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Setup] – [EasyFFT]。  
弹出[EasyFFT]对话框。  
不进行EasyFFT时，点击[Cancel]按钮。返回主画面。
2. 点击[OK]按钮。

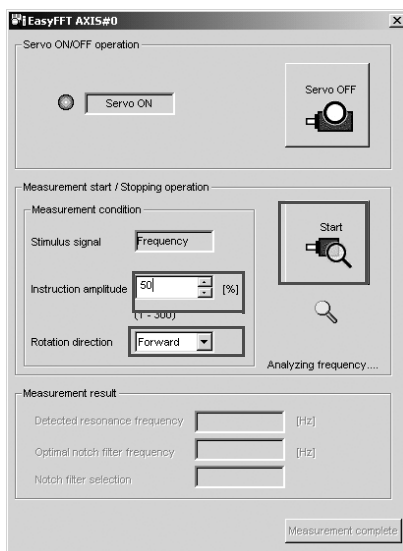


弹出其它[EasyFFT]对话框。

3. 点击[Servo ON]按钮。

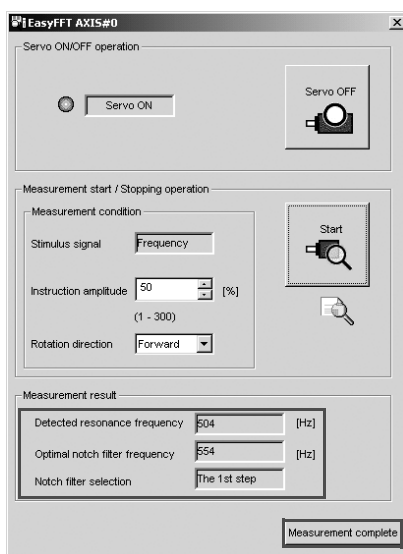


4. 选择[Measurement condition]组的[instruction amplitude]和[rotation direction], 点击[Start]按钮。电机旋转进行测量。

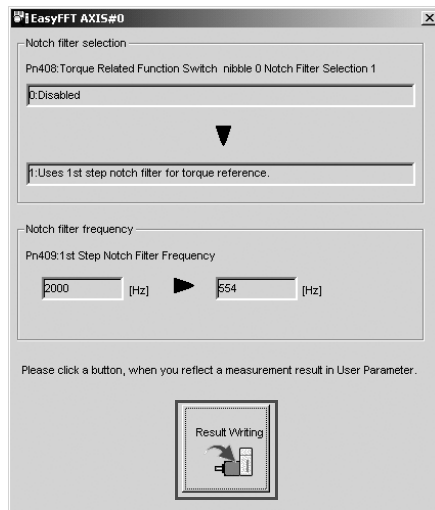


测量完毕后，显示测量结果。

5. 确认[Measurement result]组的内容后，点击[Measurement complete]按钮。



6. 在参数中设定测量结果时，点击[Result Writing]。



至此，步骤结束。

## 相关参数

在执行EasyFFT的过程中，可参照或自动设定下列参数。

在执行EasyFFT的过程中，请勿变更设定。

参数	名称	自动设定的有无
Pn408	转矩类功能开关	有
Pn409	第1段陷波滤波器频率	有
Pn40A	第1段陷波滤波器Q值	无
Pn40C	第2段陷波滤波器频率	有
Pn40D	第2段陷波滤波器Q值	无
Pn456	扫描转矩指令振幅	无

有：自动设定参数。

无：不自动设定参数，但在执行过程中可读取设定值。

# 监视

# 9

介绍了对伺服单元的产品信息和状态进行监视的信息。

<b>9.1</b>	<b>监视产品信息</b> .....	<b>9-2</b>
9.1.1	可监视项目 .....	9-2
9.1.2	操作步骤 .....	9-2
<b>9.2</b>	<b>监视伺服单元的状态</b> .....	<b>9-3</b>
9.2.1	系统监视 .....	9-3
9.2.2	状态监视、动作监视 .....	9-3
9.2.3	输入输出信号监视 .....	9-5
<b>9.3</b>	<b>监视机器的动作状态和信号波形</b> .....	<b>9-6</b>
9.3.1	可监视项目 .....	9-6
9.3.2	使用SigmaWin+ .....	9-7
9.3.3	使用测量仪器 .....	9-9
<b>9.4</b>	<b>监视产品寿命</b> .....	<b>9-13</b>
9.4.1	可监视项目 .....	9-13
9.4.2	操作步骤 .....	9-13
9.4.3	预防维护 .....	9-14

# 9.1

## 监视产品信息

### 9.1.1

### 可监视项目

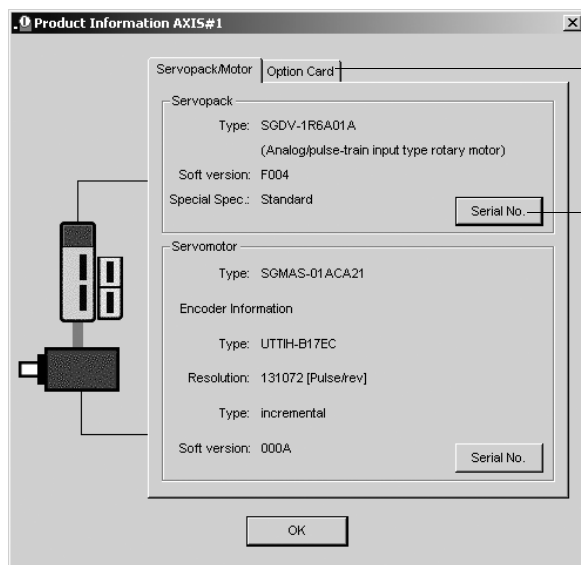
监视项目	
伺服单元相关信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服单元型号</li> <li>• 伺服单元软件版本</li> <li>• 伺服单元特殊规格</li> <li>• 伺服单元序列号</li> <li>• 伺服单元制造日期</li> </ul>
伺服电机相关信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服电机型号</li> <li>• 伺服电机序列号</li> <li>• 伺服电机制造日期</li> </ul>
编码器相关信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 编码器型号</li> <li>• 编码器分辨率、线性编码器光栅尺节距的分割数</li> <li>• 编码器类型</li> <li>• 编码器软件版本</li> <li>• 编码器序列号</li> <li>• 编码器制造日期</li> </ul>
选购模块相关信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选购模块型号</li> <li>• 选购模块软件版本</li> <li>• 选购模块特殊规格</li> <li>• 选购模块序列号</li> <li>• 选购模块制造日期</li> </ul>

### 9.1.2

### 操作步骤

按照以下方法显示产品信息的监视画面。

- 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Monitor] – [Read Product Information]。



请根据需要切换标签。

单击[Serial No.]按钮，则显示各产品的序列号和制造日期。

**补充说明**

- 使用数字操作器时，可通过Fn011、Fn012、Fn01E进行监视。可监视的项目与SigmaWin+不同，详情请参照下列手册。

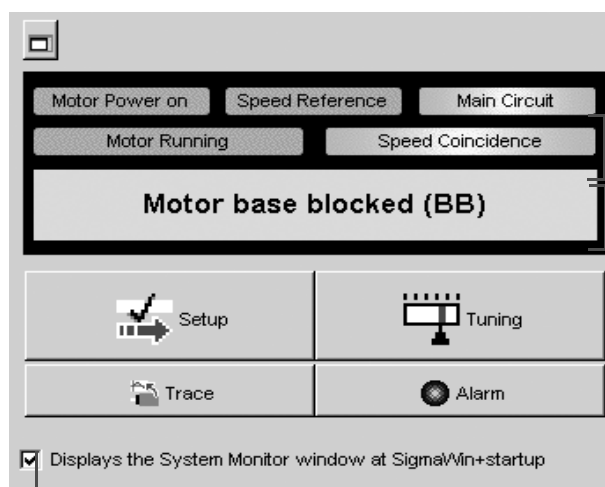
📖 [Σ-7系列 数字操作器 操作手册\(资料编号: SIJP S800001 33\)](#)

## 9.2 监视伺服单元的状态

### 9.2.1 系统监视

按照下列任一种方法显示系统监视画面。

- 启动SigmaWin+即自动显示。
- 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Monitor] — [Monitor] — [System Monitor]。



显示伺服单元当前的信号状态。(显示内容与在伺服单元正面板显示部以位数据显示的内容以及在数字操作器上LED显示的内容相同。)

显示伺服单元当前的状态。(显示内容与在伺服单元正面板显示部显示的内容相同。)

在勾选框中打勾时，启动SigmaWin+，本画面将自动启动。

### 9.2.2 状态监视、动作监视

按照下列方法显示伺服单元的状态监视画面或伺服单元的动作监视画面。

- 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Monitor] — [Monitor] — [Status Monitor]或[Motion Monitor]。

如果在勾选框中打勾，则在[Value]栏显示当前状态。

Axis	Name	Value	
<input checked="" type="checkbox"/>	Main Circuit	Main Circuit ON	
<input checked="" type="checkbox"/>	Encoder (PGRDY)	Encoder Prepar...	
<input checked="" type="checkbox"/>	Motor	No Motor Power	
<input type="checkbox"/>	Dynamic Brake (DB)	-	
<input type="checkbox"/>	Rotation Direction	-	
<input type="checkbox"/>	Mode Switch	-	
<input type="checkbox"/>	Speed Reference (V-Ref)	-	
<input type="checkbox"/>	Torque Reference (T-Ref)	-	
<input type="checkbox"/>	Position Reference (PULS)	-	
<input type="checkbox"/>	Command Pulse Sign (SIGN)	-	
<input type="checkbox"/>	Clear (CLR)	-	



## 监视项目

在状态监视画面、动作监视画面中如下显示可监视项目。

### • 状态监视画面

监视项目			
内部状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>主电路</li> <li>编码器(PGRDY)</li> <li>电机通电(要求)</li> <li>电机通电</li> <li>动态制动器(DB)</li> <li>旋转(移动)方向</li> <li>模式开关</li> <li>速度指令(V-Ref)</li> <li>转矩指令(T-Ref)</li> <li>位置指令(PULS)</li> <li>位置指令方向</li> <li>清除信号(CLR)</li> <li>冲击电阻短路继电器</li> <li>再生晶体管</li> <li>再生故障检出</li> <li>接通AC电源</li> <li>过电流</li> <li>原点未通过</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服ON输入(/S-ON)信号</li> <li>P动作指令输入(/P-CON)信号</li> <li>禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号</li> <li>禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号</li> <li>正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号</li> <li>反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号</li> <li>警报复位输入(/ALM-RST)信号</li> <li>编码器绝对值数据要求输入(/SEN)信号</li> <li>增益切换输入(/G-SEL)信号</li> <li>磁极检出输入(/P-DET)信号</li> <li>原点复位减速开关输入(/DEC)信号</li> <li>外部门锁输入1(/EXT1)信号</li> <li>外部门锁输入2(/EXT2)信号</li> <li>外部门锁输入3(/EXT3)信号</li> <li>强制停止输入(/FSTP)信号</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服警报输出(/ALM)信号</li> <li>定位完成输出(/COIN)信号</li> <li>速度一致输出(/V-CMP)信号</li> <li>旋转检出输出(/TGON)信号</li> <li>伺服就绪输出(/S-RDY)信号</li> <li>转矩限制检出输出(/CLT)信号</li> <li>速度限制输出(/VLT)信号</li> <li>制动器控制输出(/BK)信号</li> <li>警告输出(/WARN)信号</li> <li>定位接近输出(/NEAR)信号</li> <li>编码器分频脉冲输出A相(/PAO)信号</li> <li>编码器分频脉冲输出B相(/PBO)信号</li> <li>编码器分频脉冲输出C相(/PCO)信号</li> <li>预防维护输出(/PM)信号</li> </ul>

### • 动作监视画面

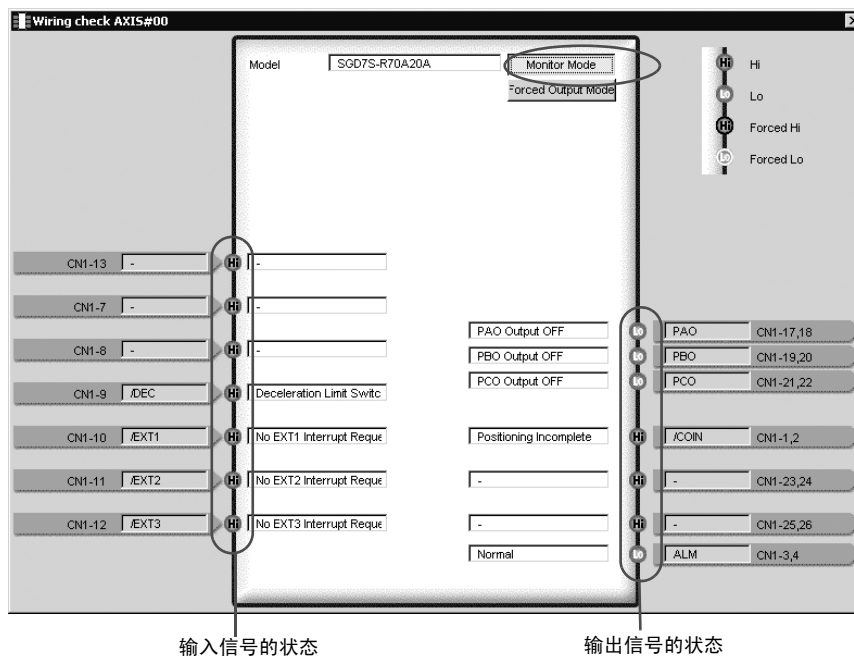
监视项目	
<ul style="list-style-type: none"> <li>当前的报警状态</li> <li>电机转速</li> <li>速度指令</li> <li>内部转矩指令</li> <li>旋转角(电气角)1 (从编码器1圈内原点开始的编码器脉冲数)</li> <li>旋转角(电气角)2 (从编码器1圈内原点开始的角度)</li> <li>输入指令脉冲速度</li> <li>偏差计数器(位置偏差量)</li> <li>累积负载率</li> <li>再生负载率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>功耗</li> <li>耗电量</li> <li>累积功耗</li> <li>DB电阻功耗</li> <li>绝对值编码器旋转圈数数据</li> <li>绝对值编码器1圈内位置</li> <li>绝对值编码器(下游)</li> <li>绝对值编码器(上游)</li> <li>输入指令脉冲计数器</li> <li>反馈脉冲计数器</li> <li>全闭环反馈计数器</li> <li>总运行时间</li> </ul>



## 9.2.3 输入输出信号监视

按照下列方法确认输入输出信号。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Monitor] – [Check Wiring]。
2. 点击[Monitor Mode]按钮。



### 补充说明

在上述画面中也可确认接线。

- 输入信号的接线确认  
切换上位装置侧的信号。如果画面输入信号状态的切换与该切换联动，则接线正确。
- 输出信号的接线确认  
点击[Force Output Mode]按钮，强制切换输出信号状态。如果上位装置信号状态的切换与该切换联动，则接线正确。  
伺服ON中无法使用[Force Output Mode]按钮。

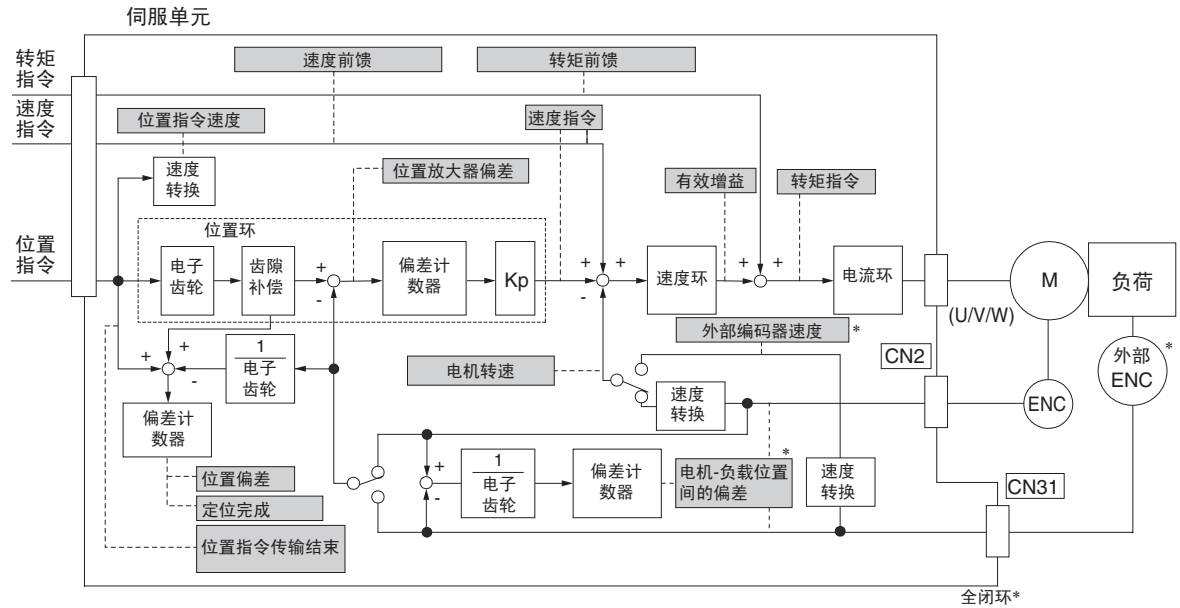
## 9.3 监视机器的动作状态和信号波形

监视波形时，使用SigmaWin+的跟踪功能和存储记录装置等测量仪器。

### 9.3.1 可监视项目

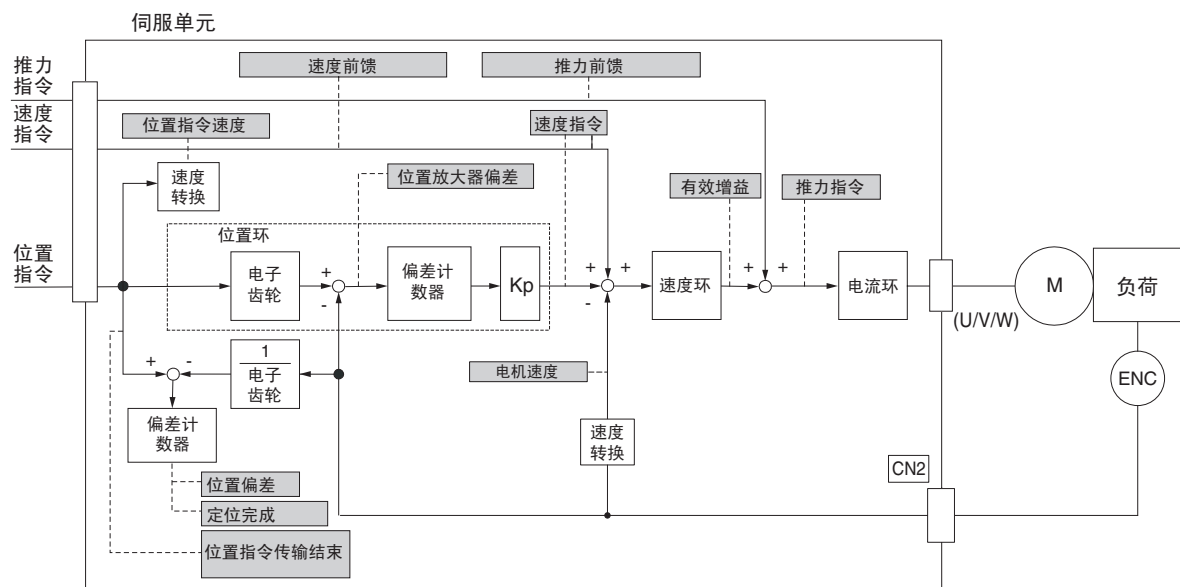
SigmaWin+和测量仪器可以监视的项目为以下框图的阴影部分。

- 旋转型时



\* 使用全闭环控制时有效。

- 直线伺服电机时



## 9.3.2 使用SigmaWin+

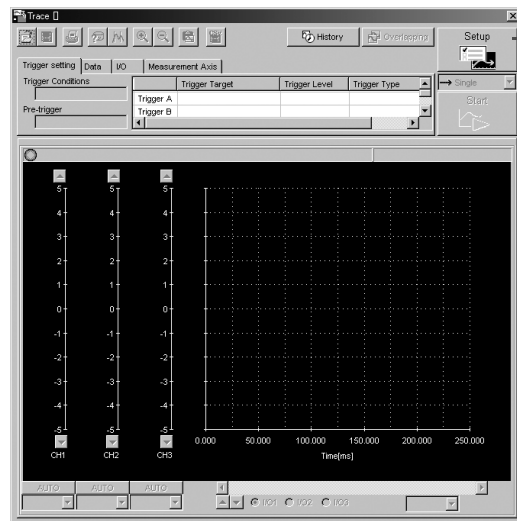
下面对SigmaWin+的跟踪功能进行说明。

关于SigmaWin+ 操作的详情，请参照如下手册。

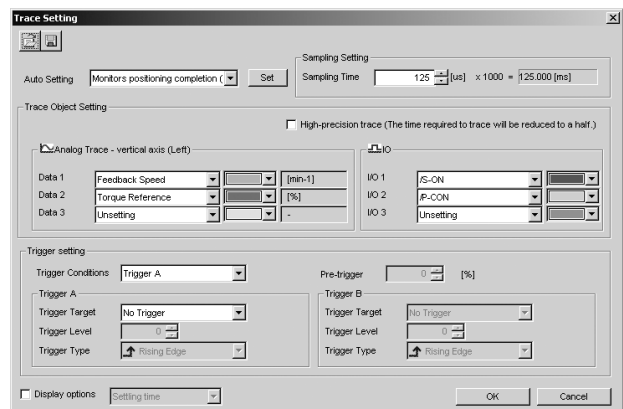
📖 AC伺服驱动器支持工具SigmaWin+在线手册 Σ-7组件(资料编号: SIJP S800001 48)

### 操作步骤

从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Trace] - [Trace]。



点击则弹出如下所示的[Trace Setting]对话框，可以设定跟踪对象和条件。



### 跟踪项目

可跟踪项目如下所示。

- 数据跟踪

跟踪项目	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 转矩指令</li> <li>• 反馈速度</li> <li>• 指令速度</li> <li>• 位置指令速度</li> <li>• 位置偏差</li> <li>• 位置放大器偏差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机负载位置间的偏差</li> <li>• 速度前馈</li> <li>• 正向转矩增益</li> <li>• 有效增益</li> <li>• 主回路DC电压</li> <li>• 外部编码器速度</li> <li>• 控制模式</li> </ul>


• I/O跟踪

跟踪项目				
输入信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服ON输入(/S-ON)信号</li> <li>• P动作指令输入(/P-CON)信号</li> <li>• 禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号</li> <li>• 禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号</li> <li>• 警报复位输入(/ALM-RST)信号</li> <li>• 正转侧外部转矩/推力限制输入(/P-CL)信号</li> <li>• 反转侧外部转矩/推力限制输入(/N-CL)信号</li> <li>• 增益切换输入(/G-SEL)信号</li> <li>• 磁极检出输入(/P-DET)信号</li> <li>• 原点复位减速开关输入(/DEC)信号</li> <li>• 外部门锁输入1(/EXT1)信号</li> <li>• 外部门锁输入2(/EXT2)信号</li> <li>• 外部门锁输入3(/EXT3)信号</li> <li>• 强制停止输入(FSTP)信号</li> <li>• 编码器绝对值数据要求输入(/SEN)信号</li> <li>• 硬件基极封锁输入1(/HWBB1)信号</li> <li>• 硬件基极封锁输入2(/HWBB2)信号</li> </ul>			
	<table border="1"> <tr> <td>输出信号</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服警报输出(ALM)信号</li> <li>• 定位完成输出(/COIN)信号</li> <li>• 速度一致输出(/V-CMP)信号</li> <li>• 旋转检出输出(/TGON)信号</li> <li>• 伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号</li> <li>• 转矩限制检出输出(/CLT)信号</li> <li>• 速度限制输出(/VLT)信号</li> <li>• 制动器控制输出(/BK)信号</li> <li>• 警告输出(/WARN)信号</li> <li>• 定位接近输出(/NEAR)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出A相(PAO)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出B相(PBO)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出C相(PCO)信号</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>内部功能</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主回路ON(ACON)信号</li> <li>• 磁极检出完成(PDETCMP)信号</li> <li>• 位置指令传输完成输出(DEN)信号</li> <li>• 定位完成输出(PSET)信号</li> <li>• 指令准备就绪(CMDRDY)信号</li> </ul> </td> </tr> </table>	输出信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服警报输出(ALM)信号</li> <li>• 定位完成输出(/COIN)信号</li> <li>• 速度一致输出(/V-CMP)信号</li> <li>• 旋转检出输出(/TGON)信号</li> <li>• 伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号</li> <li>• 转矩限制检出输出(/CLT)信号</li> <li>• 速度限制输出(/VLT)信号</li> <li>• 制动器控制输出(/BK)信号</li> <li>• 警告输出(/WARN)信号</li> <li>• 定位接近输出(/NEAR)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出A相(PAO)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出B相(PBO)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出C相(PCO)信号</li> </ul>	内部功能
输出信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服警报输出(ALM)信号</li> <li>• 定位完成输出(/COIN)信号</li> <li>• 速度一致输出(/V-CMP)信号</li> <li>• 旋转检出输出(/TGON)信号</li> <li>• 伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号</li> <li>• 转矩限制检出输出(/CLT)信号</li> <li>• 速度限制输出(/VLT)信号</li> <li>• 制动器控制输出(/BK)信号</li> <li>• 警告输出(/WARN)信号</li> <li>• 定位接近输出(/NEAR)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出A相(PAO)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出B相(PBO)信号</li> <li>• 编码器分频脉冲输出C相(PCO)信号</li> </ul>			
内部功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主回路ON(ACON)信号</li> <li>• 磁极检出完成(PDETCMP)信号</li> <li>• 位置指令传输完成输出(DEN)信号</li> <li>• 定位完成输出(PSET)信号</li> <li>• 指令准备就绪(CMDRDY)信号</li> </ul>			

## 9.3.3 使用测量仪器

将存储记录装置等测量仪器连接在伺服单元的模拟量监视用连接端口(CN5)上进行监视。测量仪器由用户准备。

连接详情请参照如下内容。

 4.8.3 模拟监控用连接器(CN5)(4-35页)


### 监视项目的设定

通过Pn006 = n.□□XX及Pn007 = n.□□XX(模拟量监视1、2信号选择)，设定要监视的项目。

电缆颜色	信号名称	设定参数
白	模拟量监视1	Pn006 = n.□□XX
红	模拟量监视2	Pn007 = n.□□XX
黑色(2根)	GND	—

参数	内容			
	监视信号	输出单位	备注	
Pn006 Pn007	n.□□00 [Pn007的出厂设定]	电机转速	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型: 1 V/1000 min<sup>-1</sup></li> <li>• 直接驱动: 1 V/100 min<sup>-1</sup></li> <li>• 线性: 1 V/1000 mm/s</li> </ul>	—
	n.□□01	速度指令	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型: 1 V/1000 min<sup>-1</sup></li> <li>• 线性: 1 V/1000 mm/s</li> <li>• 直接驱动: 1 V/100 min<sup>-1</sup></li> </ul>	—
	n.□□02 [Pn006的出厂设定]	转矩指令	1V/100%额定转矩	—
	n.□□03	位置偏差	0.05 V/1指令单位	速度 / 转矩控制时为0V
	n.□□04	位置放大器偏差	0.05V/1编码器脉冲单位	设定电子齿轮比后的位置偏差
	n.□□05	位置指令速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型: 1 V/1000 min<sup>-1</sup></li> <li>• 线性: 1 V/1000 mm/s</li> </ul>	—
	n.□□06	预约参数(请勿变更。)	—	—
	n.□□07	电机 — 负载位置间偏移	0.01 V/1指令单位	—
	n.□□08	定位完成	定位完成: 5 V 定位未完: 0V	以输出电压表示完成状态
	n.□□09	速度前馈	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型: 1 V/1000 min<sup>-1</sup></li> <li>• 线性: 1 V/1000 mm/s</li> </ul>	—
	n.□□0A	转矩前馈	1V/100%额定转矩	—
	n.□□0B	有效增益 *	第1增益: 1 V 第2增益: 2 V	以输出电压表示增益的种类
	n.□□0C	位置指令传输结束	传输结束: 5 V 传输未结束: 0 V	以输出电压表示完成状态
	n.□□0D	外部编码器速度	1 V/1000 min <sup>-1</sup>	电机轴换算值
n.□□10	主回路DC电压	1 V/主回路DC电压100V	—	

\* 详情请参照如下内容。

 8.12.1 切换增益(8-57页)

### 监视倍率及偏置的变更

可以变更模拟量监视1、2的输出电压的监视倍率和偏置。输出电压的关系式如下所示。

$$\begin{aligned} \text{模拟量监视1 输出电压} &= (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{模拟量监视1} \\ \text{信号选择 (Pn006 = n.□□XX)} \end{array} \times \text{倍率(Pn552)} + \text{偏置电压 (Pn550)} \right\} \\ \text{模拟量监视2 输出电压} &= (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{模拟量监视2} \\ \text{信号选择 (Pn007 = n.□□XX)} \end{array} \times \text{倍率 (Pn553)} + \text{偏置电压 (Pn551)} \right\} \end{aligned}$$

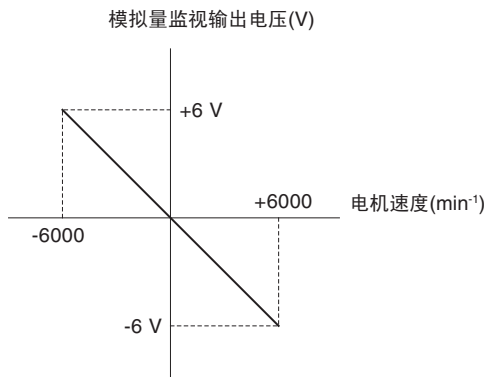
通过下列参数进行设定。

Pn550	模拟量监视1偏置电压			<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	-10000~10000	0.1 V	0	即时生效	设定	
Pn551	模拟量监视2偏置电压			<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	-10000~10000	0.1 V	0	即时生效	设定	
Pn552	模拟量监视1倍率			<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	-10000~10000	0.01倍	100	即时生效	设定	
Pn553	模拟量监视2倍率			<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别	
	-10000~10000	0.01倍	100	即时生效	设定	

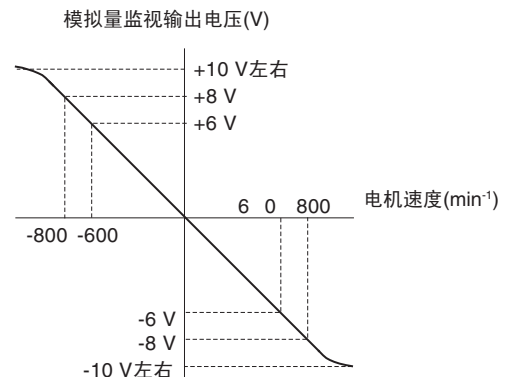
例

• 监视项目为电机转速设定(Pn006 = n.□□00)时

Pn552 = 100 [设定单位: 0.01倍]时



Pn552 = 1000 [设定单位: 0.01倍]时



(注) 直线性的有效范围在±8 V以内。  
分辨率为16位。

### 模拟量监视输出调整

可手动调整模拟量监视输出(转矩指令监视及电机转速监视)的偏置和增益。

偏置调整适用于对漂移导致的输出电压偏差、观测系统混入干扰导致的零点偏差进行补偿。

增益调整适用于变更为与测量系统的灵敏度相符。

产品出厂时偏置和增益已调整完毕, 因此, 通常无需执行本功能。



### ◆ 调整示例

电机转速监视的输出调整示例如下所示。

偏置调整		增益调整	
项目	规格	项目	规格
偏置量调整范围	-2.4 V~2.4 V	增益调整幅度	100 ± 50%
调整单位	18.9 mV/LSB	调整单位	0.4%/LSB

可以100%输出值(增益调整值0)为标准, 在标准值的0.5倍到1.5倍之间对增益进行调整。设定示例如下所示。

- 将调整值设为“-125”时  
 $100 + (-125 \times 0.4) = 50 [\%]$   
 因此, 监视输出电压为0.5倍。
- 将调整值设为“125”时  
 $100 + (125 \times 0.4) = 150 [\%]$   
 因此, 监视输出电压为1.5倍。

#### 补充说明

- 调整值并非参数, 即使执行参数设定值的初始化, 调整值也不能被初始化。
- 调整偏置时, 请在模拟量监视输出为零输出的状态下连接实际使用的测量仪后进行调整。零输出的设定示例如下所示。
  - 在电机不通电的状态下, 将监视信号设定为转矩指令
  - 速度控制时, 将监视信号设定为位置偏差

### ◆ 执行前的确认事项

进行模拟量监视的输出调整时, 应事先确认以下内容。

- 参数的写入禁止设定没有被设定为“禁止写入”。

### ◆ 可操作工具

可执行模拟量监视的输出调整的工具和使用该工具的分配如下所示。

#### • 偏置调整

操作工具	分配	操作方法的参照对象
数字操作器	Fn00C	Σ-7系列 数字操作器 操作手册 (资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] — [Adjust Offset]	◆ 操作步骤(9-12页)

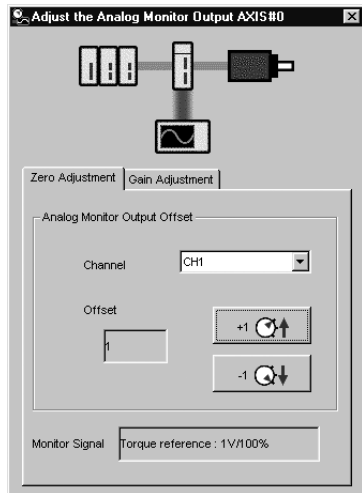
#### • 增益调整

操作工具	分配	操作方法的参照对象
数字操作器	Fn00D	Σ-7系列 数字操作器 操作手册 (资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] — [Adjust Offset]	◆ 操作步骤(9-12页)

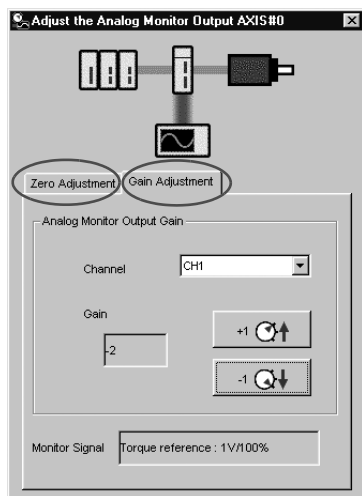
## ◆ 操作步骤

操作步骤如下所示。

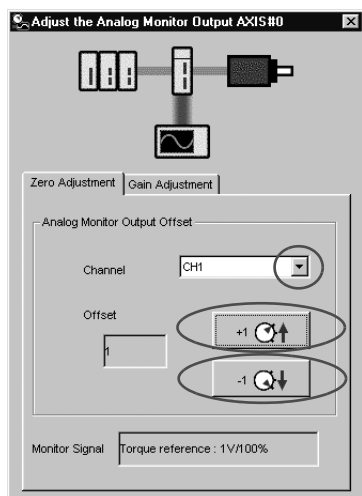
1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Setup] — [Adjust Offset]。  
弹出[Adjust the Analog Monitor Output]对话框。



2. 选择[Zero Adjustment]标签或[Gain Adjustment]标签中的任一个。



3. 边观察模拟量监视，边按下[+1]按钮或[-1]按钮进行调整。  
通道分为“CH1”和“CH2”两种。根据需要，请点击[Channel]框的[▼]按钮进行切换。



至此，模拟量监视输出调整完毕。

## 9.4

## 监视产品寿命

## 9.4.1 可监视项目

## 监视项目

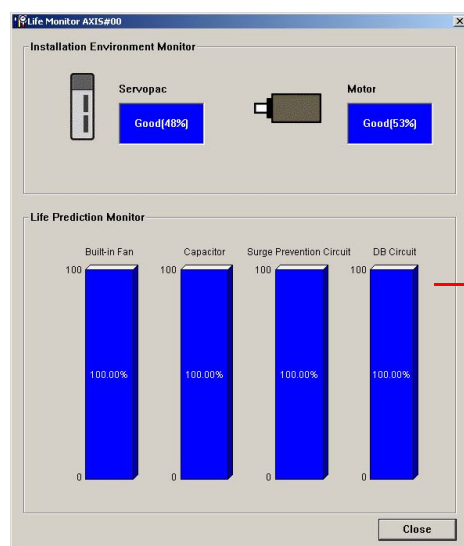
- 伺服单元的设置环境
- 伺服电机的设置环境
- 内置风扇的寿命预测
- 电容器的寿命预测
- 防冲击电路的寿命预测
- DB回路的寿命预测

## 9.4.2 操作步骤

按照以下方法显示设置环境、寿命预测的监视画面。

- 从SigmaWin+主画面的菜单栏选择[Life Monitor] — [Installation Environment Monitor]或[Service Life Prediction Monitor]。

**补充说明** 使用数字操作器时，可通过Un025~Un02A进行监视。



伺服单元未使用状态时为100%，根据运行情况减少百分比，以0%为更换时间的大致标准。

## 9.4.3 预防维护

预防维护备有以下功能。

- 预防维护警告
- 预防维护输出(/PM)信号

可将达到伺服单元的主要部件更换标准的情况通知到上位控制器。

### 预防维护警告

当伺服单元内置风扇的寿命预测、电容器的寿命预测、防冲击电路的寿命预测、DB回路的寿命预测中，某一个到达10%以下时，检出预防维护警告(A.9b0)。警告功能有效/无效的选择，通过Pn00F = n.□□□X进行设定。

参数	含义	生效时间	分类
Pn00F	n.□□□0 [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		


### 预防维护输出(/PM)信号

当伺服单元内置风扇的寿命预测、电容器的寿命预测、防冲击电路的寿命预测、DB回路的寿命预测中，某一个到达10%以下时，输出预防维护输出(/PM)信号。

即使设为不检出预防维护警告(Pn00F = n.□□□0)，分配/PM信号时，也输出信号。

种类	信号名称	连接器针号	信号的形态	含义
输出	/PM	需要分配	ON(闭合)	伺服单元内置风扇的寿命预测、电容器的寿命预测、防冲击电路的寿命预测、DB回路的寿命预测中，某一个到达10%以下。
			OFF(断开)	伺服单元内置风扇的寿命预测、电容器的寿命预测、防冲击电路的寿命预测、DB回路的寿命预测都大于10%。

(注) /PM信号需要分配。可通过Pn514 = n.□□□X(预防维护输出(/PM)信号的分配)分配至端子。详情请参照如下内容。

 6.1.2 输出信号的分配(6-4页)

# 全闭环控制

# 10

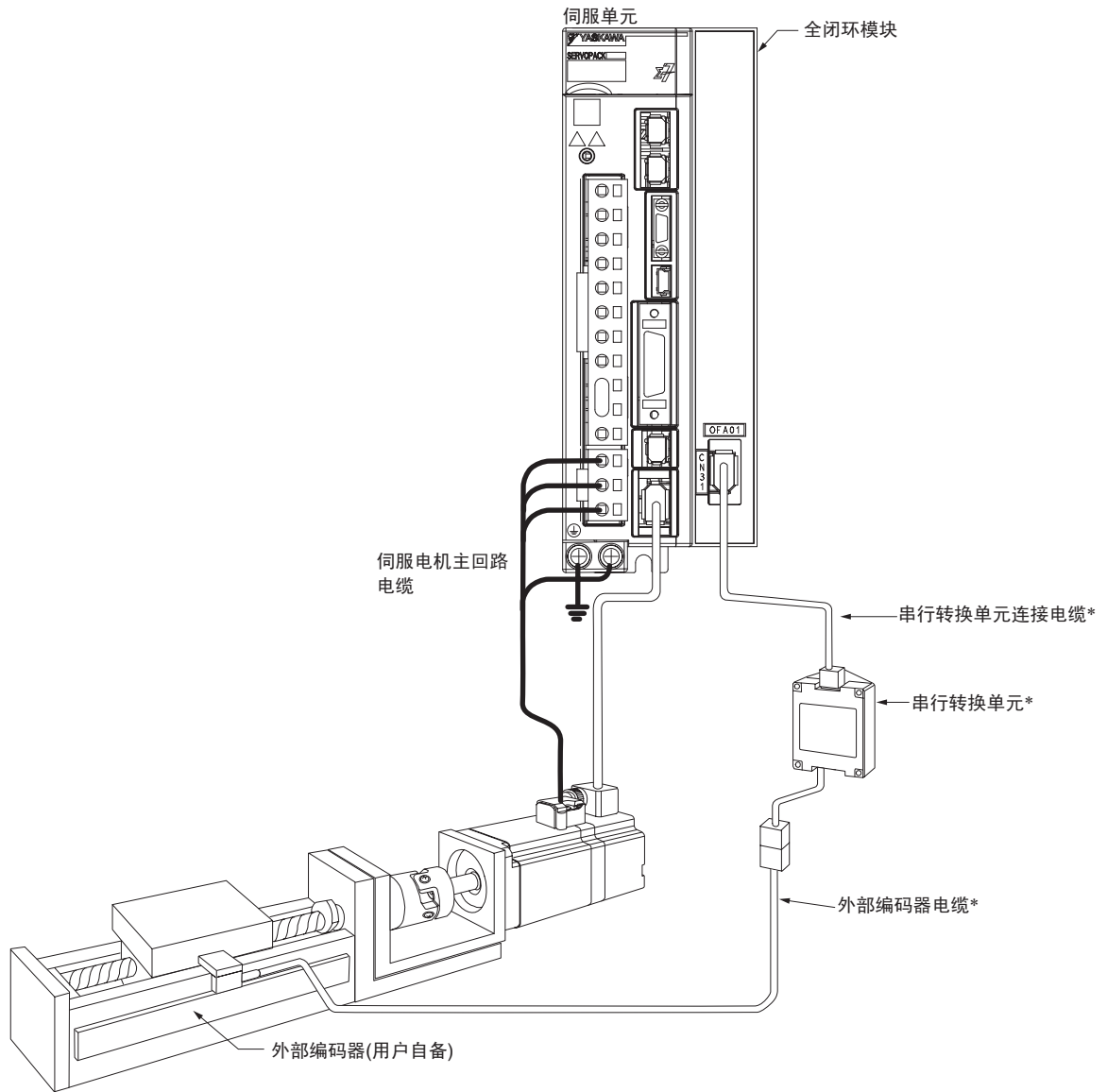
刊载了伺服单元全闭环控制的详情。

10.1	何谓全闭环系统 .....	10-2
10.2	伺服单元的启动步骤 .....	10-3
10.3	全闭环控制的参数设定 .....	10-4
10.3.1	全闭环控制的控制框图 .....	10-4
10.3.2	电机旋转方向和机器移动方向的设定 .....	10-4
10.3.3	外部编码器光栅尺节距数的设定 .....	10-5
10.3.4	编码器分频脉冲输出(PAO, PBO, PCO)信号的设定 .....	10-6
10.3.5	与绝对值外部编码器之间的数据收发顺序 .....	10-6
10.3.6	电子齿轮的设定 .....	10-6
10.3.7	警报检出的设定 .....	10-7
10.3.8	模拟量监视信号的设定 .....	10-8
10.3.9	将外部编码器用作速度反馈时的设定 .....	10-8

# 10.1 何谓全闭环系统

全闭环系统是指，使用外部设置的编码器，检出控制对象机器的位置，向伺服单元反馈机器位置信息的系统。由于直接反馈实际机器位置，因此可实现高精度定位。但是，全闭环系统也会因机器的松动或扭转等导致无法稳定定位、产生振动。

系统构成举例如下所示。



\* 连接设备和电缆因外部编码器(线性编码器)的种类而异。  
(注) 上述未提及的电源和外围设备的连接等详情，请参照如下内容。  
☞ 2.4 伺服单元与周边设备的标准连接示例(2-21页)

## 10.2

## 伺服单元的启动步骤

启动伺服单元时，首先通过半闭环控制确认动作是否正常，然后通过全闭环控制确认动作是否正常。通过全闭环控制启动的步骤如下所示。

步骤	内容	操作	需要设定的参数	指令
1	确认空载状态下半闭环控制的一系列动作。 <确认项目> <ul style="list-style-type: none"> <li>电源回路接线</li> <li>伺服电机接线</li> <li>编码器接线</li> <li>与上位装置的输入输出信号接线</li> <li>伺服电机的旋转方向、转速、旋转量</li> <li>制动、超程等保护功能的动作</li> </ul>	空载状态下，设定各参数，确保可通过半闭环控制(Pn002 = n.0□□□)使动作正常，并确认以下几点。 <ul style="list-style-type: none"> <li>伺服单元是否有异常</li> <li>伺服电机单体的JOG运行是否正常</li> <li>输入输出信号的ON/OFF是否正常动作</li> <li>从上位装置发送伺服ON(SV_ON)指令后，伺服电机是否通电</li> <li>从上位装置输入位置指令后，伺服电机是否正常运行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>功能选择基本开关0 (Pn000)</li> <li>功能选择应用开关1 (Pn001)</li> <li>外部编码器使用方法 (Pn002 = n.X□□□)</li> <li>电子齿轮比(分子)(Pn20E)</li> <li>电子齿轮比(分母)(Pn210)</li> <li>输入信号选择 (Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)</li> <li>输出信号选择 (Pn50E, Pn50F, Pn510, Pn514)</li> </ul>	伺服单元或上位装置
2	在机械和伺服电机连接的状态下，确认半闭环控制的动作。 <确认项目> <ul style="list-style-type: none"> <li>与机械组合初期的响应性</li> <li>上位装置指令指示的机械的移动方向、移动距离、移动速度</li> </ul>	将伺服电机安装至机械。使用自动调整(无上位指令)功能，将转动惯量比设定为Pn103。确认此后机械的移动方向、移动距离、移动速度有无按照上位装置的指令进行动作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>转动惯量比(Pn103)</li> </ul>	上位装置
3	确认外部编码器。 <确认项目> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部编码器信号有无正确导入</li> </ul>	请设定全闭环控制相关的参数，不对伺服电机通电而是手动运行机械，使用数字操作器或SigmaWin+确认以下状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>向伺服电机正转方向移动时，“全闭环反馈脉冲计数器”是否进行正计数</li> <li>目测机械移动距离和“全闭环反馈脉冲计数器”的计数是否大致相同</li> </ul> (注) “全闭环反馈脉冲计数器”的单位为1脉冲 = 外部编码器的正弦波频率。	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部编码器使用方法 (Pn002 = n.X□□□)</li> <li>外部编码器光栅尺节距数 (Pn20A)</li> <li>电子齿轮比(分子)(Pn20E)</li> <li>电子齿轮比(分母)(Pn210)</li> <li>编码器输出分辨率(Pn281)</li> <li>电机负载位置间偏差过大检出值(Pn51B)</li> <li>定位完成幅度(Pn522)</li> <li>全闭环旋转1圈的乘积值 (Pn52A)</li> </ul>	—
4	进行程序JOG运行。 <确认项目>           伺服电机单体的全闭环系统动作是否正常	请进行程序JOG运行，确认移动距离与指令值(Pn531)是否相同。进行程序JOG运行时，请从低速慢慢上升到使用速度进行确认。	<ul style="list-style-type: none"> <li>程序JOG相关 (Pn530~Pn536)</li> </ul>	伺服单元
5	运行伺服单元。 <确认项目>           包含上位装置在内的全闭环系统动作是否正常	请输入位置指令，确认伺服单元运行正常。请从低速慢慢上升到使用速度进行确认。	—	上位装置

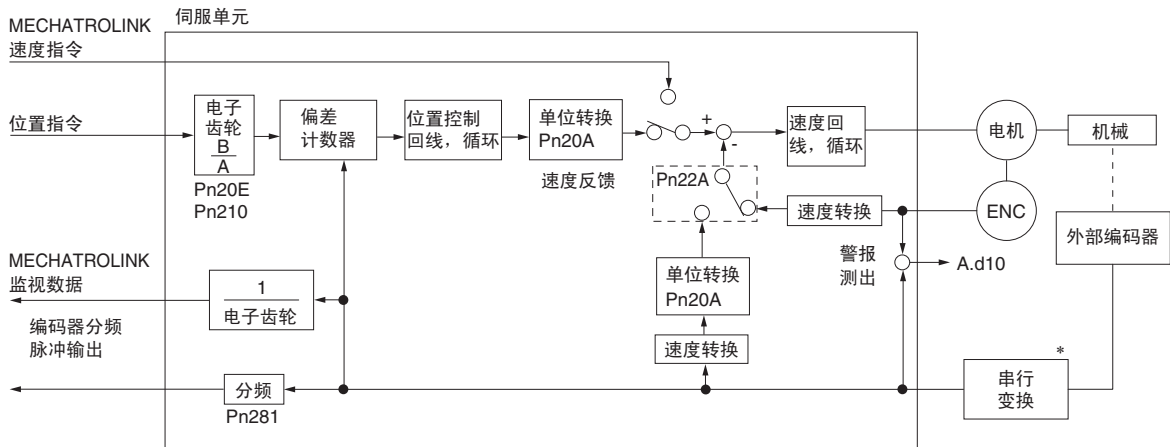
# 10.3 全闭环控制的参数设定

下面对全闭环控制相关参数的设定内容进行说明。

设定的参数	设置内容	位置控制	速度控制	转矩控制	参照章节
Pn000 = n.□□□X	电机旋转方向	○	○	○	10-4页
Pn002 = n.X□□□	外部编码器的使用方法	○	○	○	
Pn20A	外部编码器的光栅尺节距数	○	○	○	10-5页
Pn281	伺服单元的编码器分频脉冲输出(PAO, PBO, PCO)信号	○	○	○	10-6页
—	绝对值外部编码器的收发顺序	○	○	○	6-37页
Pn20E, Pn210	电子齿轮比	○	—	—	5-38页
Pn51B	电机-负载位置间偏差过大检出值	○	—	—	10-7页
Pn52A	全闭环旋转1圈的乘积值	○	—	—	
Pn006/Pn007	模拟监视信号	○	○	○	10-8页
Pn22A = n.X□□□	全闭环控制时的速度反馈方式	○	—	—	10-8页

## 10.3.1 全闭环控制的控制框图

全闭环控制时的控制框图如下所示。



\* 连接设备因外部编码器的种类而异。

(注) 关于编码器，可使用增量型编码器或绝对值编码器。使用绝对值编码器时，请作为增量型编码器进行设定(Pn002 = n.□1□□)。

## 10.3.2 电机旋转方向和机器移动方向的设定

设定电机旋转方向和机器移动方向。进行全闭环控制时，必须同时设定Pn000 = n.□□□X(旋转方向选择)和Pn002 = n.X□□□(外部编码器的使用方法)。

参数		Pn002 = n.X□□□(外部编码器的使用方法)				
		n.1□□□		n.3□□□		
Pn000 = n.□□□X (电机旋转方向)	n.□□□0	指令方向	正转指令	反转指令	正转指令	反转指令
		电机旋转方向	CCW	CW	CCW	CW
		外部编码器	正向移动	反向移动	反向移动	正向移动
	n.□□□1	指令方向	正转指令	反转指令	正转指令	反转指令
		电机旋转方向	CW	CCW	CW	CCW
		外部编码器	反向移动	正向移动	正向移动	反向移动


- 分频脉冲与Pn000 = n.□□□X的设定无关，对于正转指令，变为B相超前。
- 正方向：脉冲计数为正计数的方向
- 反方向：脉冲计数为倒计数的方向



## 相关参数

### ◆ Pn000 = n.□□□X

详情请参照如下内容。

 5.5 电机旋转方向的设定(5-14页)

### ◆ Pn002 = n.X□□□

进行全闭环控制时，设为Pn002 = n.1□□□或n.3□□□。

参数	名称	含义	生效时间	类别	
Pn002	n.0□□□ [出厂设定]	外部编码器的使用方法	不使用外部编码器。	再次接通电源后	设定
	n.1□□□		以“电机CCW方向旋转，外部编码器正向移动”使用。		
	n.2□□□		预约参数(请勿设定。)		
	n.3□□□		以“电机CCW方向旋转，外部编码器反向移动”使用。		
	n.4□□□		预约参数(请勿设定。)		

#### 补充说明

请按以下要领确定Pn002 = n.X□□□的设定值。

- 设定为Pn000 = n.□□□0(以外部编码器正计数方向为正向)，Pn002 = n.1□□□(以“电机CCW方向旋转，外部编码器正向移动”使用)。
- 用手使电机轴沿CCW方向旋转。
- 全闭环反馈脉冲计数器正计数时，Pn002的设定保持不变(Pn002 = n.1□□□)。
- 全闭环反馈脉冲计数器倒数时，设定为Pn002 = n.3□□□。

## 10.3.3 外部编码器光栅尺节距数的设定

通过Pn20A设定电机旋转1圈的外部编码器光栅尺节距值。

### 设定例

[各参数]  
外部编码器光栅尺节距：20 μm  
滚珠丝杠导程：30 mm

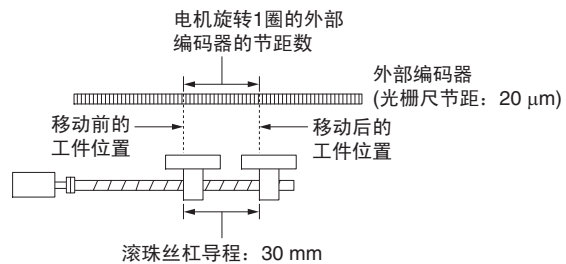
如果直接连接电机，

则30 mm / 0.02 mm = 1500，

故设定值为“1500”。

(注) 1. 出现尾数时，请将小数点后的数字四舍五入。

2. 电机旋转1圈的外部编码器光栅尺节距值不是整数时，相对于位置环增益 (KP)、前馈、位置指令速度监视为包含误差的状态。但与位置环无关，因此不会影响位置精度。



## 相关参数

Pn20A	外部编码器的光栅尺节距数				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	4~1048576	1光栅尺节距/Rev	32768	再次接通电源后	设定

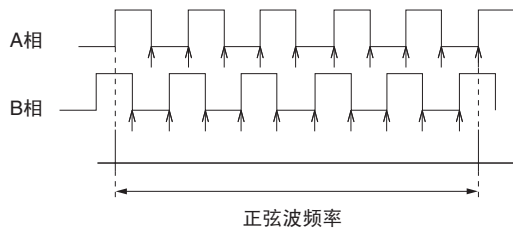
## 10.3.4 编码器分频脉冲输出(PAO, PBO, PCO)信号的设定

将位置的分辨率设定为Pn281(编码器输出分辨率)。  
 设定值应输入A、B相沿的数值。

### 设定例

[各参数]  
 外部编码器光栅尺节距: 20 μm  
 滚珠丝杠导程: 30 mm  
 速度: 1600 mm/s

以1脉冲(4倍递增后的值)1 μm输出时, 设定值为“20”。  
 以1脉冲(4倍递增后的值)0.5 μm输出时, 设定值为“40”。  
 设定值为“20”时的编码器分频脉冲输出波形如下所示。



“↑”表示脉冲沿位置。此例中设定为“20”，故“↑”有20处。

(注) 编码器信号输出的频率上限值为6.4 Mpps(4倍递增后的值), 因此设定值请勿超过6.4Mpps。如果超过上限值, 将输出A.511(分频脉冲输出过速度警报)。

**例** 设定值为“20”时, 速度为1600 mm/s,  

$$\frac{1600 \text{ mm/s}}{0.001 \text{ mm}} = 1600000 = 1.6 \text{ Mpps}.$$
 1.6 Mpps < 6.4 Mpps, 因此可使用该设定值。

### 相关参数

Pn281	编码器输出分辨率				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1~4096	1脉冲沿 / 节距	20	再次接通电源后	设定

(注) 编码器输出分辨率最大为4096。外部编码器的分辨率超过4096时, 无法以“线性编码器反馈分辨率(5-40页)”中的分辨率输出脉冲。

## 10.3.5 与绝对值外部编码器之间的数据收发顺序

详情请参照如下内容。  
 6.9.4 读取绝对值线性编码器的位置数据(6-38页)  
 使用全闭环控制时, 采用与使用直线伺服电机时同样的顺序。

## 10.3.6 电子齿轮的设定

详情请参照如下内容。  
 5.15 电子齿轮的设定(5-38页)  
 使用全闭环控制时, 采用与使用直线伺服电机时同样的设定。

## 10.3.7 警报检出的设定

警报检出的设定(Pn51B, Pn52A)如下所示。

### 电机负载位置间偏差过大检出值(Pn51B)的设定

是检出电机编码器反馈(位置)和全闭环外部编码器反馈(负载位置)之差的设定。如果超过设定值, 将输出A.d10(电机负载位置间偏差过大警报)。

Pn51B	电机-负载位置间偏差过大检出值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~1073741824	1指令单位	1000	即时生效	设定

(注) 设定为“0”时, 不输出A.d10。

### 全闭环旋转1圈的乘积值(Pn52A)的设定

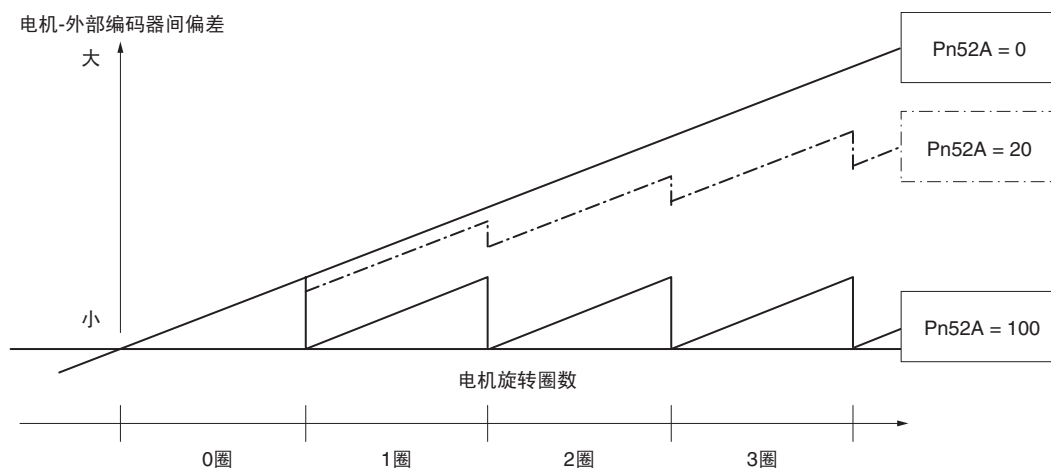
设定电机旋转1圈的“电机与外部编码器之间偏差的系数”。可用于防止因外部编码器的损坏而引起的失控, 或用于检出皮带机构中的“滑动”。

#### ◆ 设定例

皮带的滑动率较大或扭曲严重时, 请增大数值。

如果设定值为“0”, 则直接读入外部编码器的值。

设定值为出厂设定值“20”时, 第2圈从电机旋转1圈后的偏差乘以0.8处开始。



#### ◆ 相关参数

Pn52A	全闭环旋转1圈的乘积值				位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0~100	1%	20	即时生效	设定

## 10.3.8 模拟量监视信号的设定

可通过模拟量监视监视电机—负载位置间偏差。

参数		名称	内容	生效时间	类别
Pn006	n.□□07	模拟量监视1 信号选择	电机-负载间位置偏差(输出单位0.01 V/1指令单位)	即时生效	设定
Pn007	n.□□07	模拟量监视2 信号选择	电机-负载间位置偏差(输出单位0.01 V/1指令单位)		

## 10.3.9 将外部编码器用作速度反馈时的设定

全闭环控制时通常设定为“使用电机编码器速度(Pn22A = n.0□□□)”。仅连接直接驱动伺服电机和高分辨率外部编码器时，请设定为“使用外部编码器速度(Pn22A = n.1□□□)”。

参数		含义	生效时间	类别
Pn22A	n.0□□□ [出厂设定]	使用电机编码器速度。	再次接通电源后	设定
	n.1□□□	使用外部编码器速度。		

(注) Pn002 = n.0□□□(不使用外部编码器)时，无法使用本参数。

# 安全功能

# 11

刊载了伺服单元安全功能的详情。

<b>11.1</b>	<b>安全功能概要</b> .....	<b>11-2</b>
11.1.1	何谓安全功能 .....	11-2
11.1.2	安全功能使用时的安全注意事项 .....	11-2
<b>11.2</b>	<b>硬件基极封锁(HWBB)功能</b> .....	<b>11-3</b>
11.2.1	关于风险评估 .....	11-3
11.2.2	硬件基极封锁状态(HWBB状态) .....	11-4
11.2.3	从HWBB状态开始的恢复方法 .....	11-5
11.2.4	关于相关指令 .....	11-5
11.2.5	HWBB信号的故障检出 .....	11-6
11.2.6	输入信号(HWBB信号)的规格 .....	11-6
11.2.7	关于不使用上位装置的运行 .....	11-6
11.2.8	关于伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号 .....	11-7
11.2.9	关于制动器控制输出(/BK)信号 .....	11-7
11.2.10	关于停止方法 .....	11-7
11.2.11	关于伺服警报输出(ALM)信号 .....	11-7
<b>11.3</b>	<b>外围设备监视(EDM1)</b> .....	<b>11-8</b>
11.3.1	EDM1输出信号的规格 .....	11-8
<b>11.4</b>	<b>安全功能的使用示例</b> .....	<b>11-9</b>
11.4.1	连接实例 .....	11-9
11.4.2	故障检出方法 .....	11-9
11.4.3	使用步骤 .....	11-10
<b>11.5</b>	<b>安全功能的妥当性确认试验</b> .....	<b>11-11</b>
<b>11.6</b>	<b>安全设备的连接</b> .....	<b>11-12</b>

## 11.1 安全功能概要

### 11.1.1 何谓安全功能

为了保护作业人员免受机器活动部位危险动作的伤害，降低使用机器时的风险，提高其安全性，本伺服单元内置了安全功能。特别是因机械维护而必须打开防护罩在危险区域作业时，该功能可以防止机械活动部做出危险动作。

关于安全功能的安全性能和参数，请参照如下内容。

 对应UL标准、欧洲EC指令、安全标准(xx页)



仅铭牌上标示TÜV标记的产品符合安全标准。

重要

### 11.1.2 安全功能使用时的安全注意事项

#### 警告

- 为确认HWBB功能是否满足应用系统的安全要求，请务必实施系统的风险评估。否则会因使用不当而导致人身安全事故。
- 即使在HWBB功能运行中，电机也可能因外力(垂直轴的重力等)而动作，请另行设置满足系统安全要求的机械式制动器等。否则会因使用不当而导致人身安全事故。
- 即使在HWBB功能动作中，电机也可能因为伺服单元故障而在180度电气角以下的范围内动作，请仅在能确保该动作不会带来危险的用途下使用。否则会因使用不当而导致人身安全事故。
- 动态制动器·制动器信号并不与安全功能相关。请在系统设计时确保HWBB功能动作时这些故障不会带来危险。否则会因使用不当而导致人身安全事故。
- 请在安全功能用信号上连接符合安全标准的设备。否则会因使用不当而导致人身安全事故。
- HWBB功能不是用来切断伺服单元电源或进行电气绝缘的功能。在进行伺服单元的维护等时，请务必采用其他办法来切断伺服单元的电源。否则会导致触电。

## 11.2 硬件基极封锁(HWBB)功能

硬件基极封锁功能(以下简称HWBB功能)是指通过硬件切断电机电流的安全功能。

通过分别连接在2个通道的输入信号上的独立回路来阻止控制电机电流的功率模块的驱动信号,可以使功率模块OFF,切断电机电流。

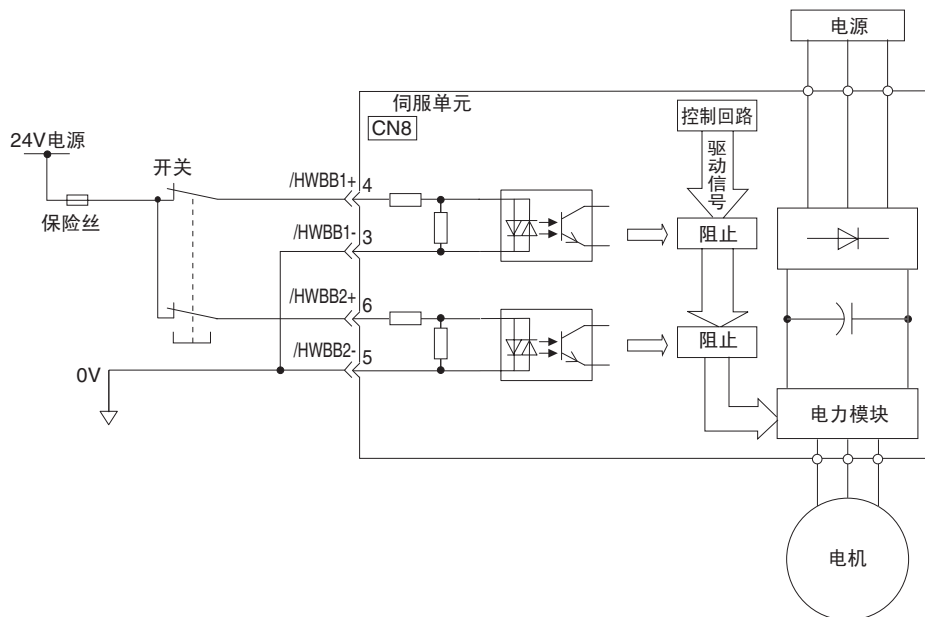


关于安全功能用信号的连接,输入信号连接在0V公共端,输出信号连接在共发射极输出端。这与本说明书对其它信号的说明正好相反。为了不弄错信号状态,在安全功能的说明中,信号的ON/OFF定义为以下状态。

ON: 接点闭合或晶体管ON、信号线中电流流通的状态

OFF: 接点断开或晶体管OFF、信号线中没有电流流通的状态

输入信号设为0V公共端。连接示例如下所示。



### 11.2.1 关于风险评估

使用HWBB功能时,请务必进行设备的风险评估,确认设备达到标准中的安全级别。标准详情请参照如下内容。

对应UL标准、欧洲EC指令、安全标准(xx页)

(注) 为了满足EN ISO 13849-1中的PL e及IEC61508中的SIL3,必须通过上位装置进行EDM1信号的监视。未通过上位装置进行EDM1信号的监视时,变为PL c及SIL1。

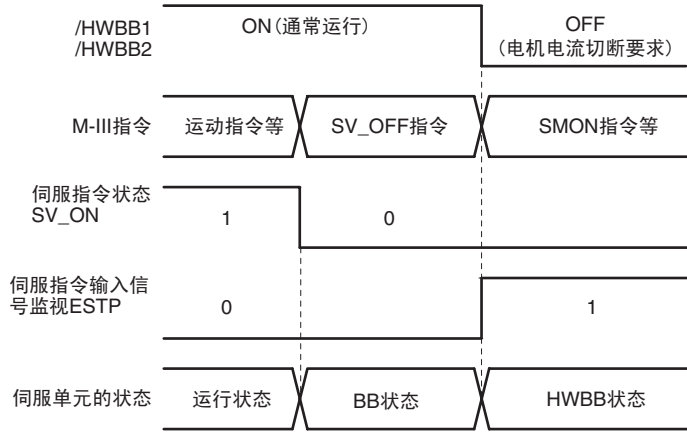
即使HWBB功能有效,仍然会存在以下风险,请务必在风险评估中考虑到以下因素的安全性。

- 在有外力(垂直轴时的重力等)时电机可能会动作。请另行准备机械式制动器等装置。
- 由于功率模块的故障,电机有可能因为电气角度在180度以内的范围动作。请确认该动作是否会引发危险。旋转角和移动距离因电机而异。如下所示。
  - 旋转型伺服电机: 1/6圈以下(电机轴换算的旋转角)
  - 直接驱动伺服电机: 1/20圈以下(电机轴换算的旋转角)
  - 直线伺服电机: 50 mm以下
- HWBB功能不能用于切断伺服单元电源,也不进行电气绝缘。在维护伺服单元时,请另行准备切断伺服单元电源等的装置。

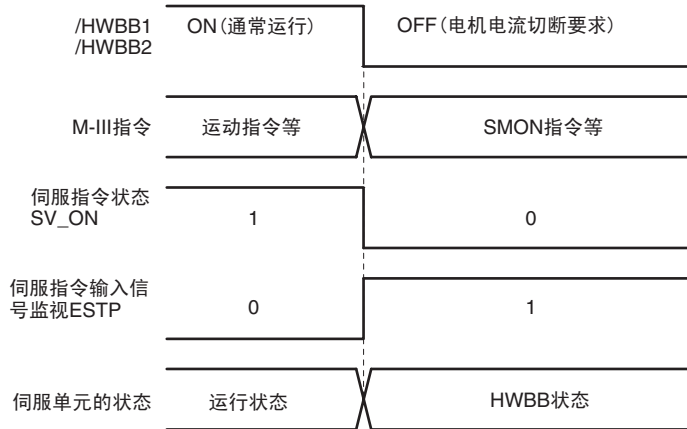
## 11.2.2 硬件基极封锁状态(HWBB状态)

硬件基极封锁功能运行时的伺服单元状态如下。/HWBB1或/HWBB2信号OFF时，伺服单元的HWBB功能动作，进入硬件基极封锁状态(以下简称为HWBB状态)。

- 伺服OFF(电机不通电)后HWBB功能启动时



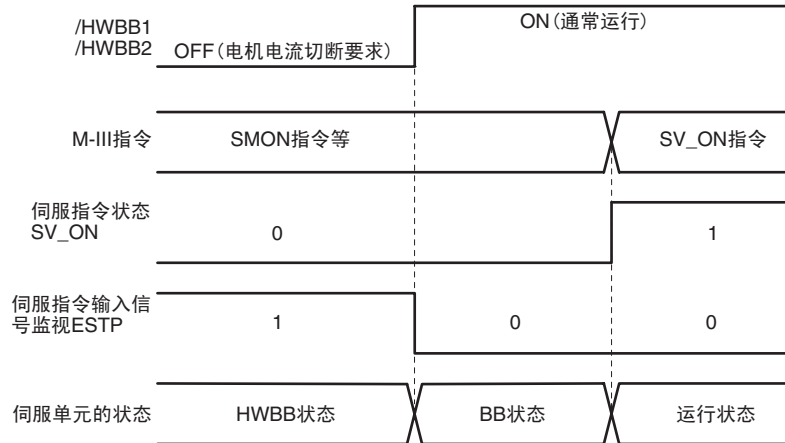
- 电机通电中HWBB功能启动时





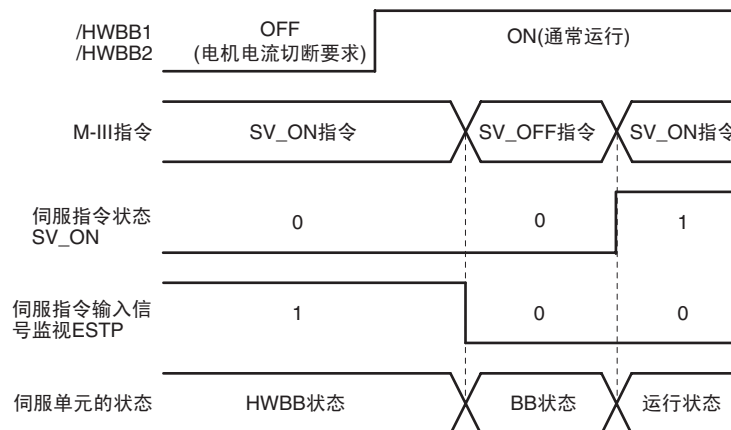
## 11.2.3 从HWBB状态开始的恢复方法

通常，接收伺服OFF(SV\_OFF:32H)指令，设为伺服电机不通电后，通过/HWBB1、/HWBB2信号OFF，转移至HWBB状态。在该状态下将HWBB1、/HWBB2信号设置为ON后，将变为基极封锁状态(以下简称BB状态)，可以接收伺服ON(SV\_ON:31H)指令。



若在/HWBB1、/HWBB2信号OFF时接收了伺服ON(SV\_ON:31H)指令，即使将/HWBB1、/HWBB2信号设置为ON，也将保持HWBB状态不变。

接收伺服OFF(SV\_OFF:32H)指令，进入BB状态后，请再次输入伺服ON(SV\_ON:31H)指令。



(注) 即使切断主回路电源等进行基极封锁，也会保持HWBB状态。直至接收伺服OFF(SV\_OFF:32H)指令为止。

## 11.2.4 关于相关指令

/HWBB1或/HWBB2信号OFF、HWBB功能运行时，伺服指令输入信号监视(SVCMD\_IO)的ESTP变为1，因此，上位装置观测该位即可判别状态。

执行下一动作指令中进入HWBB状态时，发生指令警告。发生警告等时，请执行警报复位，恢复到常规动作。建议采取中止动作指令后再进入HWBB状态的顺控。

对象动作指令
伺服ON(SV_ON)
插补传送(INTERPORATE)
定位(POSING)
恒速进给(FEED)
带位置检出功能恒速进给(EX_FEED)
带位置检出功能的插补进给(LATCH)
外部输入定位(EX_POSING)
原点复位(ZRET)

## 11.2.5 HWBB信号的故障检出

输入/HWBB1或/HWBB2信号中的任意一个后，10秒以内未输入另一个信号时，将发生“A.Eb1(安全功能用信号输入时间故障警报)”。通过该功能可以检出HWBB信号断线等故障。

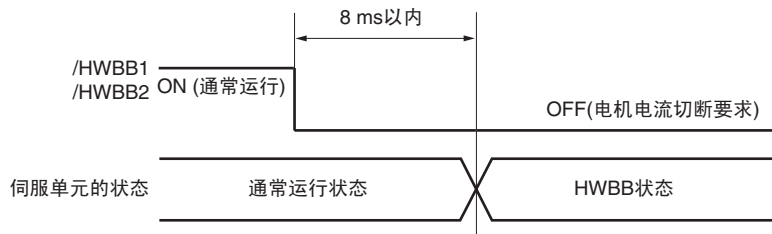


**注意**

- “A.Eb1(安全功能用信号输入时间故障警报)”与安全功能无关，在进行系统设计时请充分注意这一点。

## 11.2.6 输入信号(HWBB信号)的规格

通过将2通道输入信号/HWBB1、/HWBB2设置为OFF来请求HWBB功能后，8ms以内切断通向电机的电力。



- (注) 1. /HWBB1、/HWBB2信号的OFF时间不到0.5ms时，将不判断为OFF。  
 2. 使用监视显示功能，可确认输入信号的状态。详情请参照如下内容。  
 ■ 9.2.3 输入输出信号监视(9-5页)

## 11.2.7 关于不使用上位装置的运行

不使用上位装置进行运行时，HWBB功能也有效。

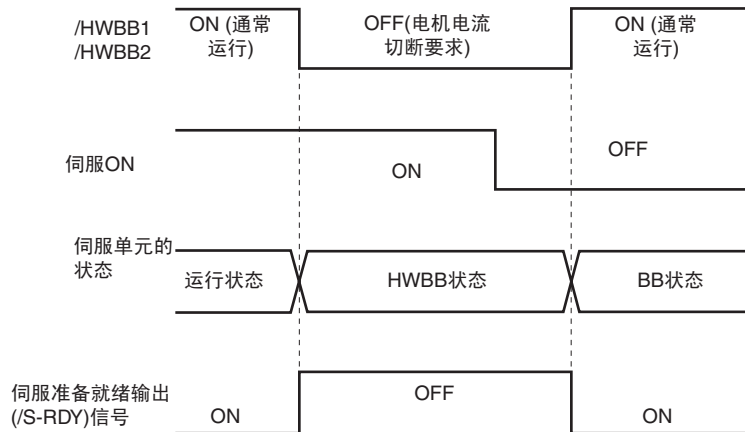
但是，在执行下列功能中HWBB功能运行时，请先退出功能执行模式，然后再次进入功能执行模式，重新开始运行。只将/HWBB1、/HWBB2信号置为ON，无法重新开始运行。

对象功能	从HWBB状态恢复的方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOG运行</li> <li>• 原点搜索</li> <li>• 程序JOG运行</li> <li>• 自动调整(无上位指令)</li> <li>• EasyFFT</li> <li>• 电机电流检出信号偏置调整</li> </ul>	

## 11.2.8 关于伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号

由于在HWBB状态下不能接收伺服ON(SV\_ON: 31H)指令，因此伺服准备就绪输出为OFF。/HWBB1、/HWBB2信号同时为ON，且为伺服OFF(BB状态)时，伺服准备就绪输出ON。

以下为主回路电源ON、传感器ON(SENS\_ON)指令输入(使用绝对值编码器时)、未发生伺服警报时的示例。



## 11.2.9 关于制动器控制输出(/BK)信号

/HWBB1或/HWBB2信号OFF、HWBB功能运行时，制动器控制输出(/BK)信号为OFF。此时，“制动器指令—伺服OFF延迟时间(Pn506)”无效，因此在制动器控制输出(/BK)信号OFF后到制动器实际发生作用之前，电机可能会因外力而动作。

### ⚠ 注意

- 由于制动器信号输出与安全功能无关，因此请在进行系统设计时确保在HWBB状态下，即使制动信号发生故障也不会有危险。另外，伺服电机的制动器为固定专用，不能用于制动用途，敬请注意。

## 11.2.10 关于停止方法

/HWBB1或/HWBB2信号OFF、HWBB功能运行时，伺服电机根据伺服OFF时停止方法的选择(Pn001 = n.□□□X)停止。但是，将动态制动器设定为“有效”(Pn001 = n.□□□0或n.□□□1)时，请注意如下注意事项。

### ⚠ 注意

- 由于动态制动器与安全功能无关，因此请在系统设计时确保在HWBB状态下，即使进入自由运行也不会发生危险。通常建议采取通过指令停止后再进入HWBB状态的顺控。
- \*在频繁使用HWBB功能的用途中，若通过动态制动器停止电机，可能会导致伺服单元内部元件的老化。为防止元件老化，请设计停止后再进入HWBB状态的顺控回路。

## 11.2.11 关于伺服警报输出(ALM)信号

HWBB状态时不输出伺服警报输出(ALM)信号。

## 11.3 外围设备监视(EDM1)

外围设备监视(EDM1)是对HWBB功能的故障进行监视的功能。请与安全装置等反馈连接。

(注) 为了满足EN ISO 13849-1中的PL e以及IEC 61508中的SIL3, 必须通过上位装置进行EDM1信号的监视。未通过上位装置进行EDM1信号的监视时, 变为PL c以及SIL1。

- EDM1信号的故障检出信号

EDM1和/HWBB1、/HWBB2信号的关系如下所示。

可以通过确认表中EDM1信号的4种状态来检出EDM1信号回路自身的故障。如果在电源接通等时可以确认, 则可以检出故障。

信号名称	逻辑			
/HWBB1	ON	ON	OFF	OFF
/HWBB2	ON	OFF	ON	OFF
EDM1	OFF	OFF	OFF	ON

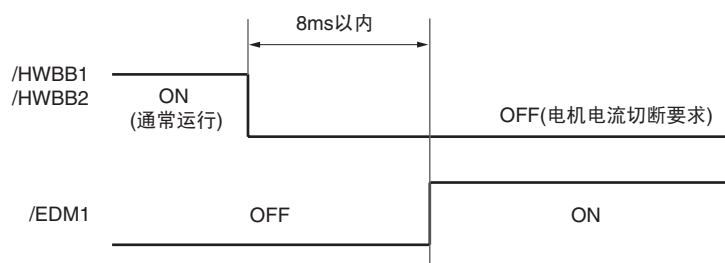


**警告**

- EDM1信号不是安全输出。请勿将其用于故障监视功能以外的用途。

### 11.3.1 EDM1输出信号的规格

通过将2通道输入信号/HWBB1、/HWBB2设置为OFF来请求HWBB功能后, 安全功能正常动作时, EDM1输出信号将在8ms以内ON。

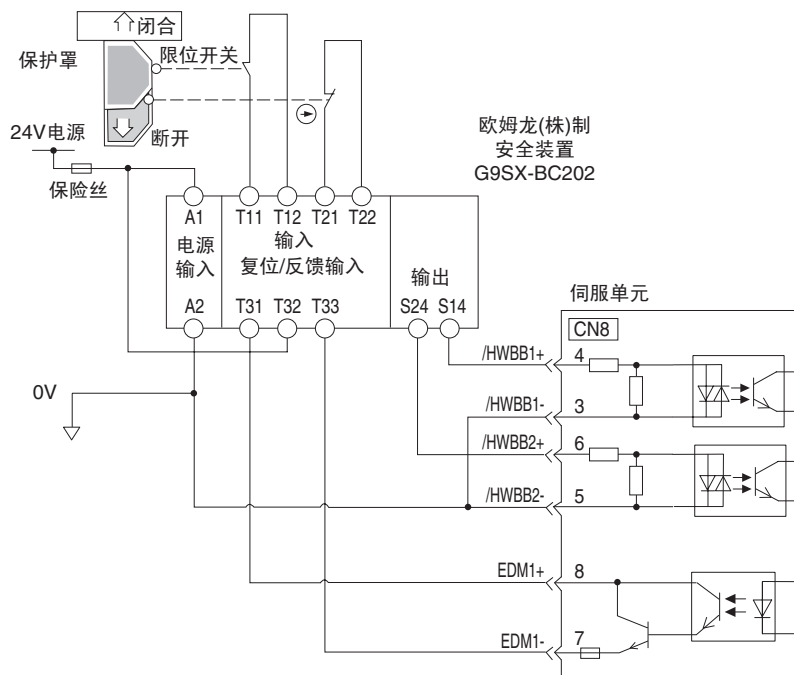


## 11.4 安全功能的使用示例

以下为安全功能的使用示例。

### 11.4.1 连接实例

使用安全装置、在保护罩打开时使HWBB功能起动的连接示例如下所示。



正常情况下，当保护罩打开时，/HWBB1、/HWBB2信号同时OFF，EDM1信号ON。此时若关闭保护罩，由于反馈回路ON而被复位，/HWBB1、/HWBB2信号在ON后进入可动作状态。

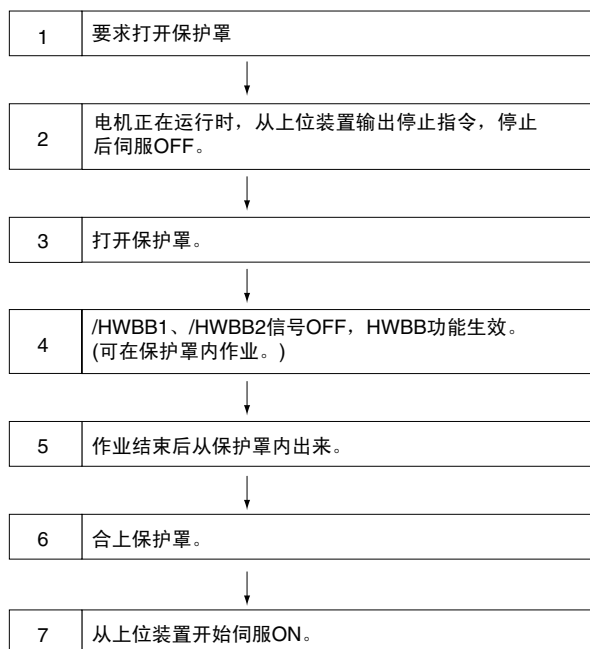
(注) 在共发射极输出时使用EDM1信号。进行接线时，请确保电流从EDM1+向EDM1-流动。

### 11.4.2 故障检出方法

发生/HWBB1或/HWBB2信号保持ON状态不变的故障时，EDM1信号不会变为ON，此即使关闭保护罩也不能复位，从而导致机器无法起动，此时可以检出故障。


这种情况有可能是因为外围设备发生故障、外部接线断线/短路或伺服单元发生了故障。请找出原因并采取相应措施。

### 11.4.3 使用步骤



## 11.5 安全功能的妥当性确认试验

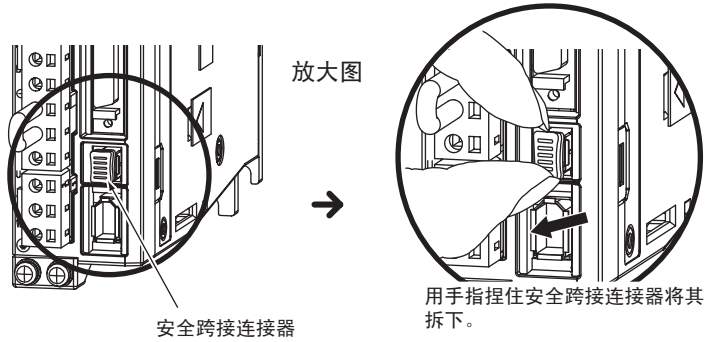
装置起动时、维护中更换了伺服单元时或者接线以后，请务必实施下述HWBB功能的妥当性确认试验（建议将确认结果作为记录保留）。

- 请确认在将/HWBB1、/HWBB2信号置为OFF时，数字操作器的显示变为“Hbb”，电机停止动作。
- 监视/HWBB1、/HWBB2信号的ON/OFF状态。  
与信号的ON/OFF显示不吻合时，有可能是外围设备发生故障、外部接线断线 / 短路或伺服单元发生了故障。  
请找出原因并采取相应措施。  
监视详情请参照如下内容。  
 9.2.3 输入输出信号监视(9-5页)
- 通过连接设备的反馈回路输入显示等，确认EDM1信号在通常运行时为OFF。

## 11.6 安全设备的连接

以下为安全设备的安装方法。

1. 拆下安全设备连接用端口(CN8)的安全跨接连接器。



2. 将安全设备连接到安全设备连接用端口(CN8)。

(注) 未连接安全设备时，请保持安全跨接连接器安装在安全设备连接用端口(CN8)上的状态。未安装安全跨接连接器时，将不向电机供给电流，也不输出电机转矩。此时，数字操作器将显示“Hbb”。



# 维护

# 12

介绍了警报及警告的内容、原因和处理方法。

<b>12.1</b>	<b>检查和部件更换</b> .....	<b>12-2</b>
12.1.1	检查 .....	12-2
12.1.2	部件更换的大致标准 .....	12-2
12.1.3	电池的更换 .....	12-2
<b>12.2</b>	<b>显示警报时</b> .....	<b>12-5</b>
12.2.1	警报一览表 .....	12-5
12.2.2	警报的原因及处理措施 .....	12-8
12.2.3	警报复位 .....	12-23
12.2.4	警报记录的显示 .....	12-23
12.2.5	警报记录的删除 .....	12-24
12.2.6	选购模块检出警报的删除 .....	12-25
12.2.7	电机类型警报的删除 .....	12-27
<b>12.3</b>	<b>显示警告时</b> .....	<b>12-28</b>
12.3.1	警告一览表 .....	12-28
12.3.2	警告的原因及处理措施 .....	12-29
<b>12.4</b>	<b>警报和警告发生时的通信数据监视</b> .....	<b>12-33</b>
<b>12.5</b>	<b>可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施</b> .....	<b>12-34</b>

## 12.1

## 检查和部件更换

下面对伺服单元的检查 and 部件更换进行说明。

## 12.1.1

## 检查


伺服单元不需要日常检查，但对下列事项一年至少需要检查一次以上。

检修项目	检查间隔时间	检修要领	故障情况时的处理
外观检修	至少每年一次	不得有垃圾、灰尘、油迹等。	请用布擦拭或用气枪清扫。
螺丝的松动		端子排、连接器安装螺丝等不得有松动。	请进一步紧固。

## 12.1.2

## 部件更换的大致标准

伺服单元内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。请采用以下任一方法确认更换的大致标准。

- 使用伺服单元的寿命预测功能。  
寿命预测功能请参照如下内容。  
 9.4 监视产品寿命(9-13页)
- 参照下表。

零部件名	更换大致标准	备注
冷却扇	4~5年	左侧所示的更换大致标准为在下列条件下使用时的数值。 • 使用环境温度：年平均30°C • 负载率：80%以下 • 运行率：20小时以下/日
电解电容	10年	
继电器	电源接通次数10万次	电源接通频率：1小时1次左右
电池	未通电状态下3年	未通电状态下的环境温度：20°C

达到更换大致标准时，请与附近的本公司代理店、分公司或售后服务部门联系。我们将在调查之后，判断是否需要更换零件。



重要

为更换部件而送至本公司的伺服单元，参数将恢复为出厂设定后返还。用户自己设定的参数请务必做好备份记录。在使用前请重新设定参数。


## 12.1.3

## 电池的更换

电池电压在约2.7V以下时，将显示“编码器电池警报(A.830)”或“绝对值编码器电池异常警告(A.930)”。

显示此警报或警告时，需要更换电池。

电池的更换方法请参照如下内容。

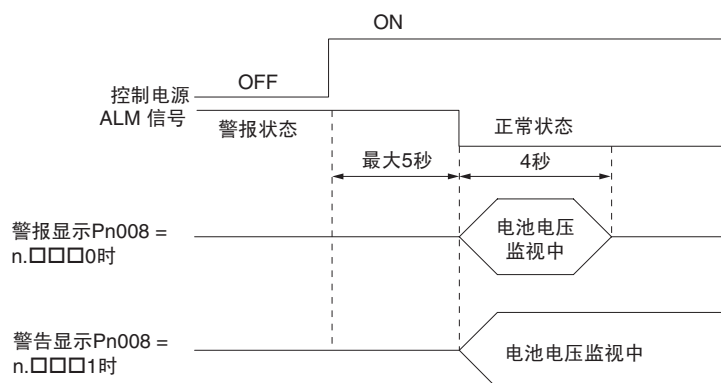
-  电池的更换步骤(12-3页)

## 电池警报/警告的设置

是显示警报还是警告，通过电池欠电压的警报/警告(Pn008 = n.□□□X)设定。

参数	含义	生效时间	类别
Pn008	n.□□□0 [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□□1		

- 设为Pn008 = n.□□□0时
- 接通电源，输出最长5秒钟伺服警报(ALM)信号后，监视电池电压4秒钟。4秒钟后即使电池电压下降到规定值以下，也不会显示警报。
- 设为Pn008 = n.□□□1时  
接通电源，输出最长5秒钟伺服警报(ALM)信号后，将一直监视电池电压。




## 电池的更换步骤

### ◆ 将电池安装在上位装置上时

1. 只接通伺服单元的控制电源。
2. 拆下旧电池，装上新电池。
3. 为解除“A.830(编码器电池警报)”显示，请关闭伺服单元的控制电源。
4. 再次接通伺服单元的控制电源。
5. 确认警报显示消失，伺服单元可正常动作。

◆ 使用带电池单元的编码器电缆时

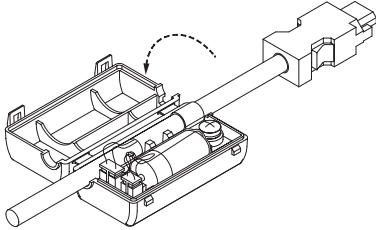
1. 只接通伺服单元的控制电源。



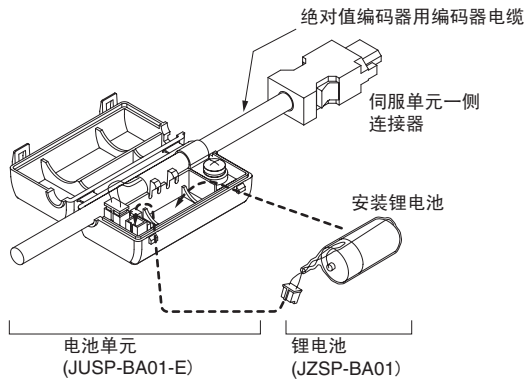
若在伺服单元的控制电源OFF后拆下电池(包括拆下编码器电缆时), 绝对值编码器中的记忆数据将会丢失。

重要

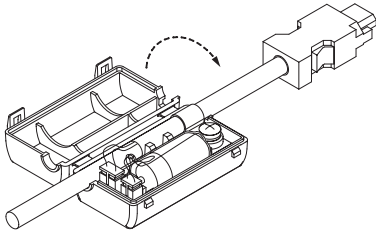
2. 打开电池单元的外罩。



3. 拆下旧电池，装上新电池。



4. 盖上电池单元的外罩。



5. 为解除“A.830(编码器电池警报)”显示, 请关闭伺服单元电源。
6. 再次接通伺服单元电源。
7. 确认报警显示消失, 伺服单元可正常动作。

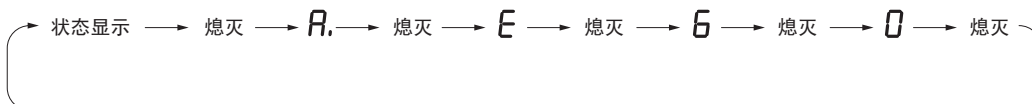
## 12.2

## 显示报警时

伺服单元发生异常时，面板显示部的LED显示报警编号。

正在发生的报警编号如下所示，逐字进行显示。

例:发生“A.E60”时



在此对报警一览表及报警的原因及处理措施进行说明。

## 12.2.1

## 报警一览表

报警一览表按照报警编号的顺序，列出了报警名称、报警内容、发生报警时的停止方法、报警复位可否。

## 发生报警时的电机停止方法

有关报警发生时的电机停止方法，请参照如下内容。

5.13.2 发生报警时的电机停止方法(5-34页)

## 报警复位可否

可：可通过报警复位解除报警。但如果仍然存在报警因素，则无法解除。

否：无法解除报警。

## 报警一览表

报警编号	报警名称	报警内容	发生报警时的停止方法	报警复位可否
A.020	参数和校验异常	伺服单元内部参数的数据异常。	Gr.1	否
A.021	参数格式异常	伺服单元内部参数的数据格式异常。	Gr.1	否
A.022	系统和校验异常	伺服单元内部参数的数据异常。	Gr.1	否
A.024	系统报警	伺服单元内部程序发生异常。	Gr.1	否
A.025	系统报警	伺服单元内部程序发生异常。	Gr.1	否
A.030	主电路检出部异常	主回路的各种检出数据异常。	Gr.1	可
A.040	参数设定异常	超出设定范围。	Gr.1	否
A.041	分频脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲数(Pn212)或编码器输出分辨率(Pn281)不符合设定范围或设定条件。	Gr.1	否
A.042	参数组合异常	多个参数的组合超出设定范围。	Gr.1	否
A.044	半闭环/全闭环参数设定异常	选购模块与Pn002 = n.X□□□(外部编码器的使用方法)的设定不符。	Gr.1	否
A.04A	参数设定异常2	库组 / 库数据的设定异常。	Gr.1	否
A.050	组合错误	在可组合的电机容量范围外。	Gr.1	可
A.051	产品未支持报警	连接了不支持的产品。	Gr.1	否
A.070	电机类型变更检出	连接与前次连接电机不同类型的电机。	Gr.1	否
A.080	线性编码器光栅尺节距设定异常	线性编码器光栅尺节距(Pn282)的值保持出厂设定。	Gr.1	否
A.0b0	伺服ON指令无效报警	执行让电机通电的辅助功能后，从上位装置发送了伺服ON(SV_ON)指令。	Gr.1	可
A.100	过电流检出	功率晶体管过电流或散热片过热。	Gr.1	否
A.300	再生异常	再生类故障。	Gr.1	可
A.320	再生过载	发生再生过载。	Gr.2	可
A.330	主电路电源配线错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC 电源输入 / DC 电源输入的设定有误。</li> <li>电源线接线错误。</li> </ul>	Gr.1	可

## 12.2 显示警报时

## 12.2.1 警报一览表

(续)


警报编号	警报名称	警报内容	发生警报时的停止方法	警报复位可否
A.400	过电压	主回路DC电压异常高。	Gr.1	可
A.410	欠电压	主回路DC电压不足。	Gr.2	可
A.510	过速度	电机速度超过最高速度。	Gr.1	可
A.511	分频脉冲输出过速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>超过了设定的编码器分频脉冲数 (Pn212)的脉冲输出速度。(旋转型伺服电机时)</li> <li>超过编码器输出分辨率(Pn281)的电机速度上限。(直线伺服电机时)</li> </ul>	Gr.1	可
A.520	振动警报	检出电机速度异常振动。	Gr.1	可
A.521	自动调整警报	免调整功能自动调整中检出了振动。	Gr.1	可
A.550	最高速度设定异常	Pn385(电机最高速度)的设定值超过了电机最高速度。	Gr.1	可
A.710	过载(瞬时最大负载)	以大幅度超过额定值的转矩进行了数秒至数十秒的运行。	Gr.2	可
A.720	过载(连续最大负载)	以超过额定值的转矩进行了连续运行。	Gr.1	可
A.730	DB过载	由于DB(动态制动器)动作, 旋转或运行能量超过了DB电阻的容量。	Gr.1	可
A.731				
A.740	冲击电流限制电阻过载	主回路电源接通频率过高。	Gr.1	可
A.7A1	内部温度异常1 (控制电路板温度异常)	控制电路板的环境温度异常。	Gr.2	可
A.7A2	内部温度异常2 (电源电路板温度异常)	电源电路板的环境温度异常。	Gr.2	可
A.7A3	内部温度检出部异常	温度检出回路异常。	Gr.2	否
A.7Ab	伺服单元内置风扇停止	伺服单元内部的风扇停止转动。	Gr.1	可
A.810	编码器备份警报	编码器的电源完全耗尽, 位置数据被清除。	Gr.1	否
A.820	编码器和校验警报	编码器存储器的和校验结果异常。	Gr.1	否
A.830	编码器电池警报	接通控制电源后, 电池的电压下降到规定值以下。	Gr.1	可
A.840	编码器数据警报	编码器内部数据异常。	Gr.1	否
A.850	编码器过速度	电源ON时, 编码器高速旋转。	Gr.1	否
A.860	编码器过热	编码器的内部温度过高。	Gr.1	否
A.861	电机过热	电机的内部温度过高。	Gr.1	否
A.890	编码器光栅尺错误	线性编码器的故障。	Gr.1	否
A.891	编码器模块错误	线性编码器的异常。	Gr.1	否
A.8A0	外部编码器异常	外部编码器故障。	Gr.1	可
A.8A1	外部编码器模块故障	串行转换单元故障。	Gr.1	可
A.8A2	外部编码器传感器故障(增量型)	外部编码器故障。	Gr.1	可
A.8A3	外部编码器位置故障(绝对值)	外部编码器的位置数据异常。	Gr.1	可
A.8A5	外部编码器超速故障	来自外部编码器的超速故障。	Gr.1	可
A.8A6	外部编码器过热故障	来自外部编码器的过热故障。	Gr.1	可
A.b33	电流检出故障3	电流检出回路故障。	Gr.1	否
A.b6A	MECHATROLINK通信ASIC故障1	发生MECHATROLINK通信ASIC故障1。	Gr.1	否
A.b6b	MECHATROLINK通信ASIC故障2	发生MECHATROLINK通信ASIC故障2。	Gr.2	否
A.bF0	系统警报0	发生了伺服单元内部程序故障0。	Gr.1	否
A.bF1	系统警报1	发生了伺服单元内部程序故障1。	Gr.1	否
A.bF2	系统警报2	发生了伺服单元内部程序故障2。	Gr.1	否
A.bF3	系统警报3	发生了伺服单元内部程序故障3。	Gr.1	否
A.bF4	系统警报4	发生了伺服单元内部程序故障4。	Gr.1	否
A.C10	失控检出	伺服电机失控。	Gr.1	可
A.C20	相位错误检出	错误检出相位。	Gr.1	否
A.C21	霍尔式传感器故障	霍尔式传感器故障。	Gr.1	否
A.C22	相位信息不一致	相位信息不一致。	Gr.1	否
A.C50	磁极检出失败	磁极检出失败。	Gr.1	否
A.C51	磁极检出时超程检出	磁极检出时检出了超程信号。	Gr.1	可
A.C52	磁极检出未完	在磁极检出未完的状态下伺服ON。	Gr.1	可
A.C53	磁极检出超出活动范围	移动到磁极检出活动范围(Pn48E)设定值以上。	Gr.1	否
A.C54	磁极检出失败2	磁极检出失败。	Gr.1	否

(续)

报警编号	报警名称	报警内容	发生报警时的停止方法	报警复位可否
A.C80	编码器清除故障 (旋转圈数上限值设定错误)	绝对值编码器的旋转圈数数据的清除或者设定不正确。	Gr.1	否
A.C90	编码器通信故障	编码器与伺服单元间无法通信。	Gr.1	否
A.C91	编码器通信位置数据加速度异常	编码器的位置数据的计算中发生了故障。	Gr.1	否
A.C92	编码器通信定时器异常	编码器与伺服单元间的通信用定时器发生了故障。	Gr.1	否
A.CA0	编码器参数异常	编码器的参数被破坏。	Gr.1	否
A.Cb0	编码器回送校验异常	与编码器的通信内容错误。	Gr.1	否
A.CC0	旋转圈数上限值不一致	编码器和伺服单元的旋转圈数上限值不一致。	Gr.1	否
A.CF1	反馈选购模块通信故障(接收失败)	反馈选购模块的信号接收失败。	Gr.1	否
A.CF2	反馈选购模块通信故障 (定时器停止)	与反馈选购模块通信用的定时器发生故障。	Gr.1	否
A.d00	位置偏差过大	在伺服ON状态下, 位置偏差超过了位置偏差过大警报值(Pn520)。	Gr.1	可
A.d01	伺服ON时 位置偏差过大报警	伺服OFF中位置偏差超过伺服ON时位置偏差过大警报值(Pn526)的设定值时保持伺服ON。	Gr.1	可
A.d02	伺服ON时速度限制所引起的位置偏差过大警报	在位置偏差积累状态下伺服ON, 则通过伺服ON时速度限制值(Pn529或Pn584)执行速度限制。在该状态下输入位置指令, 不解限制而超出了位置偏差过大警报值(Pn520)的设定值。	Gr.2	可
A.d10	电机 - 负载位置间偏差过大	全闭环控制时, 电机 - 负载位置间的偏差过大。	Gr.2	可
A.d30	位置数据过大	位置反馈数据超过了±1879048192。	Gr.1	否
A.E02	MECHATROLINK内部同步异常1	MECHATROLINK通信与伺服单元同步异常。	Gr.1	可
A.E40	MECHATROLINK 传输周期设定错误	MECHATROLINK通信的传输周期设定有误。	Gr.2	可
A.E41	MECHATROLINK通信 数据大小设定异常	MECHATROLINK通信数据大小设定有误。	Gr.2	可
A.E42	MECHATROLINK站地址设定异常	MECHATROLINK站地址设定有误。	Gr.2	否
A.E50*	MECHATROLINK同步异常	MECHATROLINK通信中发生同步异常。	Gr.2	可
A.E51	MECHATROLINK同步失败	MECHATROLINK通信中发生同步失败。	Gr.2	可
A.E60*	MECHATROLINK 通信故障(接收错误)	MECHATROLINK通信中连续发生通信故障。	Gr.2	可
A.E61	MECHATROLINK 传送周期异常(同步间隔异常)	MECHATROLINK通信中发生传送周期异常。	Gr.2	可
A.E63	MECHATROLINK未接收同步帧	MECHATROLINK通信中连续发生未接收同步帧。	Gr.2	可
A.E71	安全选购模块检出失败警报	安全选购模块的检出失败。	Gr.1	否
A.E72	反馈选购模块检出失败警报	反馈选购模块的检出失败。	Gr.1	否
A.E74	安全选购模块未支持警报	连接了未支持的安全选购模块。	Gr.1	否
A.Eb1	安全功能用信号输入时间故障	安全功能用信号输入时间异常。	Gr.1	否
A.EC8	栅极驱动异常1	栅极驱动回路的异常。	Gr.1	否
A.EC9	栅极驱动异常2	栅极驱动回路的异常。	Gr.1	否
A.Ed1	指令执行超时	发生MECHATROLINK指令超时错误。	Gr.2	可
A.F10	电源线缺相	在主回路电源ON的状态下, R, S, T相中某一相的低电压状态持续了1秒钟以上。	Gr.2	可
A.F50	电机主回路电缆断线	即使在可接收伺服ON(SV_ON)指令的状态下输入SV_ON指令, 伺服电机也不动作或不通电。	Gr.1	可
FL-1*	系统警报	伺服单元内部程序发生异常。	—	否
FL-2*				
FL-3*				
FL-4*				
FL-5*				
CPF00	数字操作器通信错误1	数字操作器(型号: JUSP-OP05A-1-E)与伺服单元间无法通信(CPU异常等)。	—	否
CPF01	数字操作器通信错误2			

\* 本警报不会保存在警报记录中。仅显示在面板显示部。

(注) (注)A.Eb0, A.Eb2 ~ A.Eb9, A.EC0 ~ A.EC2 为安全模块连接时的检出警报。有关详细内容, 请参照以下手册。

 AC 伺服驱动器Σ-V系列 / 大容量Σ-V系列 / Σ-7系列 用户手册 安全模块(资料编号: SIJP C720829 06)

## 12.2.2 警报的原因及处理措施

下表列出了警报的原因和处理措施。如果按照下表进行处理后仍然无法清除故障，请与本公司代理店或最近的分公司联系。

警报编号： 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.020： 参数和校验异常 (伺服单元内部参数 的数据异常)	电源电压瞬时下降	测量电源电压。	在规格范围内设定电源电压， 执行参数设定值的初始化。	5-8页
	参数写入时断电	确认断电的时间。	参数设定值初始化后重新输入 参数。	
	参数的写入次数超过了最 大值	确认是否从上位装置频繁地进 行了参数变更。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。改变参数写入方法。	—
	因来自AC电源、接地以 及静电等的干扰而产生了 误动作	重新接通伺服单元的电源。 仍然发生警报时，可能受到了 干扰。	采取防止相互干扰的措施。	4-5页
	由于气体、水滴或切削油 等导致伺服单元内部的部 件发生了故障	确认设置环境。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
	伺服单元故障	重新接通伺服单元的电源。 仍然发生警报时，有可能是 故障。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.021： 参数格式异常 (伺服单元内部参数 的数据形式异常)	与发生警报的伺服单元的 软件版本相比，写入参数 的软件版本更新	读取产品信息，确认软件版本 是否相同。如果版本不同，有 可能导致警报发生。	写入软件版本、型号相同的其 他伺服单元的参数，然后再接 通电源。	9-2页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.022： 系统参数和校验异常 (伺服单元内部参数 的数据异常)	电源电压瞬时下降	测量电源电压。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
	在设定辅助功能的过程中 关闭了电源	确认断电的时间。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
	伺服单元故障	重新接通伺服单元的电源。 仍然发生警报时，有可能是 故障。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.024： 系统警报 (伺服单元内部程序 发生异常)	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.025： 系统警报 (伺服单元内部程序 发生异常)	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.030： 主回路检出处故障	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.040： 参数设定异常 (超过了设定范围)	伺服单元容量与伺服电机 容量不匹配	确认伺服单元与伺服电机的容 量及组合。	使伺服单元与伺服电机的容量 相互匹配。	1-8页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
	在参数设定范围外	确认变更后的参数的设定范围。	将变更后的参数设为设定范围 内的值。	—
	电子齿轮比的设定值在设 定范围外	确认电子齿轮比是否为 $0.001 < (\text{Pn20E}/\text{Pn210}) < 64000$ 。	将电子齿轮比设定为 $0.001 < (\text{Pn20E}/\text{Pn210}) < 64000$ 。	5-39页
A.041： 分频脉冲输出设定 异常	编码器分频脉冲数 (Pn212)或编码器输出分 辨率(Pn281)不符合设定 范围、设定条件	确认Pn212或Pn281。	将Pn212或Pn281设定为适当 的值。	6-21页



(续)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施 的参照 对象
A.042: 参数组合异常	由于变更了电子齿轮比(Pn20E/Pn210)或伺服电机, 使得程序JOG运行的速度不符合设定范围	确认检出条件公式*1是否成立。	减小电子齿轮比(Pn20E/Pn210)的值。	5-39页
	由于变更了程序JOG移动速度(Pn533或Pn585), 使得程序JOG运行的速度不符合设定范围	确认检出条件公式*1是否成立。	增大Pn533或Pn585的值。	7-12页
	由于变更了电子齿轮比(Pn20E/Pn210)或伺服电机, 高级自动调整的移动速度不符合设定范围	确认检出条件公式*2是否成立。	减小电子齿轮比(Pn20E/Pn210)的值。	5-39页
A.044: 半闭环 / 全闭环参数 设定异常	全闭环模块和外部编码器的使用方法(Pn002 = n.X□□□)的设定不符	确认Pn002 = n.X□□□的设定。	使全闭环模块和Pn002 = n.X□□□的设定相符。	10-4页
A.04A: 参数设定异常2	在向库组登录4字节参数时, 有2个组未被连续登录	—	将库组的字节数变更为适当的值。	—
	库数据总数超过64(Pn900 × Pn901 > 64)时	—	使库数据的总数在64以下。	—
A.050: 组合错误 (在可组合的电机容量范围以外)	伺服单元容量与伺服电机的容量不匹配	确认 $\frac{1}{4} \leq \frac{\text{电机容量}}{\text{伺服单元容量}} \leq 4$	使伺服单元与伺服电机的容量相互匹配。	1-8页
	编码器故障	与别的编码器更换, 确认报警不再发生。	更换伺服电机(编码器)。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.051: 产品未支持报警	电机参数文件未写入线性编码器中(仅不使用串行转换单元时)	确认电机参数文件是否写入线性编码器中。	将电机参数文件写入线性编码器中。	5-16页
	在伺服单元上连接了不支持的串行转换单元、编码器、外部编码器	确认产品的组合规格。	变更为配套的组合。	—
A.070: 电机类型变更检出 (连接与前次连接电机不同类型的电机)	拆下旋转型伺服电机, 连接直线伺服电机	—	设定与直线伺服电机相符的参数, 执行电机类型报警删除。然后, 再次接通伺服单元的电源。	12-27页
	拆下直线伺服电机, 连接旋转型伺服电机	—	设定与旋转型伺服电机相符的参数, 执行电机类型报警删除。然后, 再次接通伺服单元的电源。	12-27页
A.080: 线性编码器光栅尺节 距设定异常	线性编码器的光栅尺节距(Pn282)的设定保持出厂设定	确认Pn282的值。	正确设定Pn282的值。	5-15页
A.0b0: 伺服ON指令无效 报警	执行让电机通电的辅助功能后, 从上位装置发送了伺服ON(SV_ON)指令	—	重新接通伺服单元的电源。或执行软件复位。	6-42页

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.100: 过电流检出 (过电流流过了功率晶 体管或散热片过热)	主回路电缆接线错误, 或 接触不良	确认接线是否正确。	修改接线。	4-19页
	主回路电缆内部短路, 或 发生了接地短路。	确认电缆的UVW相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	电缆有可能短路。更换电缆。	
	伺服电机内部发生短路或 接地短路	确认电机端子的UVW相间、 UVW与接地之间是否发生短路。	有可能是伺服电机故障。更换 伺服电机。	
	伺服单元内部发生短路或 接地短路	确认伺服单元的伺服电机连接 端子的UVW相间、UVW与接 地之间是否发生短路。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	
	再生电阻接线错误或接触 不良	确认接线是否正确。	修改接线。	4-17页
	动态制动器(因DB、伺服 单元而发生的紧急停止) 的使用频度高、或发生了 DB过载警报	通过DB电阻功耗来确认DB的 使用频率。或利用警报显示来 确认是否发生了DB过载警报 (A.730或A.731)。	变更伺服单元的选型、运行方 法和机构, 以降低DB的使用 频率。	—
	再生电阻值过高, 超过了 再生处理能力	利用SigmaWin+的动作监视画 面的[回生负荷率]来确认再生 电阻的使用频率。	再次探讨运行条件和负载。	*3
	伺服单元的再生电阻值 过小	利用SigmaWin+的动作监视画 面的[回生负荷率]来确认再生 电阻的使用频率。	将再生电阻值变更为伺服单元 最小容许电阻值以上的值。	—
	在伺服电机停止时或低速 运行时承受了高负载	确认运行条件是否在伺服驱动 器的规格范围以外。	减轻伺服电机承受的负载。或 以较高的运行速度运行。	—
	因干扰而产生误动作	改善接线、设置等干扰环境, 确认有无效果。	采取防止干扰的措施, 诸如正 确进行FG的接线等。另外, FG 的电线尺寸请使用和伺服单元 主回路电线尺寸相同的电线。	—
伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生警报时, 有可能是伺服 单元故障。更换伺服单元。	—	
A.101: 电机过电流检出 (电机中流过超出容 许电流的电流)	主回路电缆接线错误, 或 接触不良	确认接线是否正确。	修改接线。	4-19页
	主回路电缆内部短路或发 生了接地短路	确认电缆的UVW相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	电缆有可能短路。更换电缆。	
	伺服电机内部发生短路或 接地短路	确认电机端子的UVW相间、 UVW与接地之间是否发生短 路。	有可能是伺服电机故障。更换 伺服电机。	
	伺服单元内部发生短路或 接地短路	确认伺服单元的伺服电机连接 端子的UVW相间、UVW与接 地之间是否发生短路。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
	在伺服电机停止时或低速 运行时承受了高负载	确认运行条件是否在伺服驱动 器的规格范围以外。	减轻伺服电机承受的负载。或 以较高的运行速度运行。	—
	因噪音而产生误动作	改善接线、设置等噪音环境, 确认有无效果。	采取抗干扰对策, 诸如正确进 行FG的接线等。另外, FG的 电线尺寸请使用和伺服单元主 回路电线尺寸相同的电线。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生警报时, 有可能是伺服 单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.300: 再生故障	SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 330A时, 将再生电阻容量(Pn600) 设定为“0”以外的值, 不安装再生电阻器	确认外置再生电阻器的连接和 Pn600的值。	连接外置再生电阻器, 或在 不需要再生电阻器时, 将 Pn600(再生电阻容量)设定为 0(设定单位: 10 W)。	5-48页
	SGD7S-470A、550A、 590A、780A未外置再生 电阻器	确认外置再生电阻器或再生电 阻装置的连接和Pn600的值。	连接外置再生电阻器后对 Pn600设定适当值, 或连接再 生电阻装置后将Pn600设定为 0。	
	SGD7S-3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A 时, 再生电阻器连接端子 B2-B3的跨接线脱落	确认电源端子跨接线的接线。	对跨接线进行正确接线。	4-17页
	外置再生电阻器的接线不 良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确 接线。	
	伺服单元故障	—	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通伺服单元的控制电源。 仍然发生警报时, 有可能是伺 服单元故障。更换伺服单元。	—
A.320: 再生过载	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。	—
	外置再生电阻值或再生电 阻容量不足, 或处于连续 再生状态	再次确认运行条件和容量 (容量选择软件 SigmaJunmaSize+等)。	变更再生电阻值、再生电阻容 量。再次进行运行条件的调整 (容量选择软件 SigmaJunmaSize+等)。	—
	连续承受负载, 处于连 续再生状态	确认向运行中的伺服电机施加 的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运 行条件在内的系统。	*3
	Pn600(再生电阻容量)中 设定的容量小于外置再生 电阻的容量	确认再生电阻器的连接和 Pn600的值。	校正Pn600的设定值。	5-48页
	Pn603(再生电阻值)中设定 的值小于外置再生电阻值	确认再生电阻器的连接和 Pn603的值。	校正Pn603的设定值。	5-48页
	外置再生电阻值过大	确认再生电阻值是否正确。	将其变更为正确的电阻值和容量。	*3
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—
A.330: 主回路电源接线错误 (在接通主回路电源 时检出)	伺服单元内部的电源电压 过高, 再生电阻器断线	用测量仪器测量再生电阻器的 电阻值。	使用伺服单元内置的再生电阻 器时, 更换伺服单元。 使用外置再生电阻器时, 更换 再生电阻器。	—
	设定AC电源输入时, 输 入了DC电源	确认电源是否为DC电源。	使电源的设定值与使用的电源 保持一致。	5-11页
	设定DC电源输入时, 输 入了AC电源	确认电源是否为AC电源。	使电源的设定值与使用的电源 保持一致。	
	SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A时, 将再生 电阻容量(Pn600)设定为 “0”以外的值, 不安装 再生电阻器	确认外置再生电阻器的连接和 Pn600的值。	连接外置再生电阻器, 或在 不需要外置再生电阻器时, 将 Pn600设定为0。	4-17页, 5-48页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.400: 过电压 (伺服单元内部的主回路电源部检出过电压)	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将AC/DC电源电压调节到产品规格范围内。	—
	电源处于不稳定状态, 或受到了雷击的影响	测量电源电压。	改善电源状况, 设置浪涌抑制器后再次接通伺服单元电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
	AC电源电压超过规格范围时进行了加减速	确认电源电压和运行中的速度、转矩。	将AC电源电压调节到产品规格范围内。	—
	外置再生电阻值比运行条件大	确认运行条件和再生电阻值。	考虑运行条件和负载, 再次探讨再生电阻值。	*3
	在容许转动惯量比或质量比以上的状态下运行	确认转动惯量比或质量比在容许范围以内。	延长减速时间, 或减小负载。	—
伺服单元故障	—	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通伺服单元的控制电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—	
A.410: 欠电压 (伺服单元内部的主回路电源部检出欠电压)	电源电压低于规格范围	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。	—
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。	—
	发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬间停止保持时间(Pn509), 则设定为较小的值。	6-13页
	伺服单元的保险丝熔断	—	更换伺服单元, 将电抗器连接到DC电抗器连接端子(⊖1, ⊖2)后, 使用伺服单元。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.510: 过速度 (电机速度在最高速度以上)	电机接线的U、V、W相序错误	确认伺服电机的接线。	确认电机接线是否有问题。	—
	指令输入值超过了过速度值	确认输入指令。	降低指令值。或调整增益。	—
	电机速度超过了最高速度	确认电机速度的波形。	降低速度指令输入增益, 调整伺服增益。或调整运转条件。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.511: 分频脉冲输出过速度	分频脉冲的输出频率过大, 超过了限制值	确认分频脉冲的输出设定。	降低编码器分频脉冲数(Pn212)或编码器输出分辨率(Pn281)的设定。	6-21页
	电机速度过高, 分频脉冲的输出频率超过了限制值	确认分频脉冲的输出设定和电机速度。	降低电机速度。	—
A.520: 振动警报	检出电机速度异常振动	确认电机的异常声音和运行时的速度、转矩波形。	降低电机速度。或降低速度环增益(Pn100)。	8-68页
	转动惯量比(Pn103)的值比实际值大或进行了大的变动	确认转动惯量比或质量比。	正确地设定转动惯量比(Pn103)。	8-13页
	振动检出值(Pn312或Pn384)不适当	确认振动检出值(Pn312或Pn384)是否适当。	适当设定振动检出值(Pn312或Pn384)。	6-45页
A.521: 自动调整警报 (自定义调整, EasyFFT, 免调整功能中检出了振动)	在使用免调整功能时电机振动很大	确认电机速度的波形。	减小负载, 使其在容许转动惯量比以下, 或增大免调整值设定的负载值, 降低刚性值。	8-10页
	自定义调整、EasyFFT执行时电机振动很大	确认电机速度的波形。	实施各功能的操作步骤中说明的处理方法。	8-36页, 8-82页
A.550: 最高速度设定异常	Pn385(电机最高速度)的设定超过了最高速度	确认Pn385的设定值和电机最高速度设定上限值/编码器输出分辨率设定上限值。	将Pn385设定为电机最高速度以下。	6-16页

(续)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.710: 过载(瞬时最大负载) A.720: 过载(连续最大)	电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。	4-19页
	电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。	—
	由于机械性因素而导致电机不驱动,造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。	—
	线性编码器的光栅尺节距(Pn282)的设置异常	确认Pn282的设置值。	将Pn282设定为适当的值。	5-15页
	电机相序选择(Pn080 = n.□□X□)异常	确认Pn080 = n.□□X□的设置值。	将Pn080 = n.□□X□设定为适当的值。	5-20页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.730: A.731: DB过载 (检出动态制动器的耗电量过大)	电机在被外力驱动	确认运行状态。	不要通过外力驱动电机。	—
	DB停止时的旋转或运行能量超过了DB电阻的容量	通过DB电阻功耗来确认DB的使用频率。	尝试以下措施。 • 降低伺服电机的指令速度。 • 调小转动惯量比或质量比。 • 减少DB停止的次数。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.740: 冲击电流限制 电阻过载 (主回路电源接通频率过高)	超过主回路电源ON/OFF时的冲击电流限制电阻的容许次数	—	降低主回路电源的ON/OFF频率。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.7A1: 内部温度异常1 (控制电路板温度异常)	环境温度过高	用温度计测量环境温度。或通过伺服单元设置环境监视确认运行状况。	改善伺服单元的设置条件,降低环境温度。	3-6页
	通过关闭电源而多次对过载警报复位后进行了运行	利用警报显示来确认是否发生了过载警报。	变更警报的复位方法。	—
	负载过大,或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率确认运行中的负载,通过再生负载率确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。	—
	伺服单元的安装方向、与其他伺服单元间隔不合理	确认伺服单元的安放状态。	根据伺服单元的安装标准进行安装。	3-3页, 3-5页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.7A2: 内部温度异常2 (电源电路板温度异常)	环境温度过高	用温度计测量环境温度。或通过伺服单元设置环境监视确认运行状况。	改善伺服单元的设置条件,降低环境温度。	3-6页
	通过关闭电源多次对过载警报复位后进行了运行	利用警报显示来确认是否发生了过载警报。	变更警报的复位方法。	—
	负载过大,或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率确认运行中的负载,通过再生负载率确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。	—
	伺服单元的安装方向、与其他伺服单元间隔不合理	确认伺服单元的安放状态。	根据伺服单元的安装标准进行安装。	3-3页, 3-5页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.7A3: 内部温度检出部异常 (温度检出回路异常)	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.7Ab: 伺服单元内置风扇 停止	伺服单元内部的风扇停止转动	确认是否卡入了异物。	去除异物后,仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施 的参照 对象
A.810: 编码器备份警报 (仅在连接绝对值编 码器时检出) (在编码器侧检出)	第一次接通绝对值编码器的电源	确认是否是第一次接通电源。	进行编码器的设置操作。	5-42页
	拆下编码器电缆后又进行了连接	确认是否是第一次接通电源。	确认编码器的连接, 进行编码器的设定操作。	
	伺服单元的控制电源(+5 V)以及电池电源均发生故障	确认编码器连接器的电池和连接器状态是否正确。	恢复编码器的供电(更换电池等)之后, 进行编码器的设置操作。	
	绝对值编码器故障	—	即使再次进行设定操作也不能解除警报时, 更换伺服电机。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.820: 编码器和校验警报 (在编码器侧检出)	编码器故障	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 绝对值编码器重新设置编码器。仍然频繁发生时, 有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。</li> <li>■ 1旋转型绝对值编码器或增量型编码器时                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。</li> <li>• 有可能是线性编码器的故障。更换线性编码器。</li> </ul> </li> </ul>	5-42页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.830: 编码器电池警报 (绝对值编码器电池的电压在规定值以下)	电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。	4-20页
	电池电压低于规定值(2.7 V)	测量电池的电压。	更换电池。	12-2页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.840: 编码器数据警报 (在编码器侧检出)	编码器误动作	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	线性编码器的读取错误	—	线性编码器未以合理的公差安装。重新安装线性编码器。	—
	线性编码器速度过大	—	将电机速度降到线性编码器生产厂家规定的速度以下, 接通控制电源。	—
	由于干扰等的干扰而导致编码器误动作	—	正确进行编码器外围的接线(分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等)。	—
	磁极传感器的接线不正确	确认磁极传感器的接线。	修正磁极传感器的接线。	—
	磁极传感器故障	—	更换磁极传感器。	—
A.850: 编码器过速度 (接通控制电源时 检出) (在编码器侧检出)	接通控制电源时, 电机以200 min <sup>-1</sup> 以上的速度旋转(旋转型伺服电机时)	通过电机旋转速度确认接通电源时的电机速度。	将伺服电机转速调节到不满200min <sup>-1</sup> , 然后接通控制电源。	—
	接通控制电源时, 电机以规定值以上的速度移动(直线伺服电机时)	通过电机移动速度确认接通电源时的电机速度。	将电机速度降到线性编码器生产厂家规定的速度以下, 接通控制电源。	—
	编码器故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.860: 编码器过热 (仅在连接绝对值编 码器时检出) (在编码器侧检出)	伺服电机的环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将伺服电机的环境温度调节到40°C以下。	—
	伺服电机以超过额定值的 负载运行	通过累积负载率确认负载。	将伺服电机的负载调节到额定 值以内后再运行。	9-3页
	编码器故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生报警时,有可能是伺服 电机或绝对值线性编码器故 障。更换伺服电机或绝对值线 性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生报警时,有可能是伺服 单元故障。更换伺服单元。	—
A.861: 电机过热	伺服电机的环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将伺服电机的环境温度调节到 40°C以下。	—
	伺服电机以超过额定值的 负载运行	通过SigmaWin+的动作监视画 面的[累积负荷率]来确认负载。	将伺服电机的负载调节到额定 值以内后再运行。	9-3页
	串行转换单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生报警时,有可能是串行 转换单元故障。更换串行转换 单元。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。 仍然发生报警时,有可能是伺 服单元故障。更换伺服单元。	—
A.890: 编码器光栅尺错误	线性编码器的故障	—	有可能是线性编码器的故障。 更换线性编码器。	—
A.891: 编码器模块故障	线性编码器的故障	—	重新接通伺服单元的电源。 仍然发生报警时,有可能是 线性编码器故障。更换线性 编码器。	—
A.8A0: 外部编码器异常	电机转动,绝对值线性编 码器的原点位置设定失败	设定原点位置前,利用全闭环 反馈脉冲计数器来确认电机是 否转动。	确保设定原点位置时电机不转 动。	5-45页
	外部编码器故障	—	更换外部编码器。	—
A.8A1: 外部编码器模块故障	外部编码器故障	—	更换外部编码器。	—
	串行转换单元故障	—	更换串行转换单元。	—
A.8A2: 外部编码器传感器 故障 (增量型)	外部编码器故障	—	更换外部编码器。	—
A.8A3: 外部编码器位置故障 (绝对值)	绝对值外部编码器故障	—	有可能是绝对值外部编码器故 障。请根据生产厂家的使用说 明书采取相应措施。	—
A.8A5: 外部编码器超速故障	检出来自外部编码器的超 速故障	确认外部编码器的最高速度。	在外部编码器的最高速度以下 使用。	—
A.8A6: 外部编码器过热故障	检出来自外部编码器的过热 故障	—	更换外部编码器。	—
A.b33: 电流检出故障3	电流检出回路故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生报警时,有可能是伺 服单元故障。更换伺服单元。	—
A.b6A: MECHATROLINK通 信ASIC故障1	伺服单元 MECHATROLINK通信部 故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生报警时,有可能是伺 服单元故障。更换伺服单元。	—
A.b6b: MECHATROLINK 通信ASIC故障2	由于干扰, MECHATROLINK通信部 产生了误动作	—	采取以下的抗干扰措施。 • 修正MECHATROLINK通信 电缆或FG的接线。 • MECHATROLINK通信电 缆上装上铁氧体磁芯。	—
	伺服单元的 MECHATROLINK通信部 故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍 然发生报警时,有可能是伺 服单元故障。更换伺服单元。	—

12.2 显示报警时

12.2.2 报警的原因及处理措施

(续)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.bF0: 系统报警0	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.bF1: 系统报警1	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.bF2: 系统报警2	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.bF3: 系统报警3	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.bF4: 系统报警4	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.C10: 失控检出 (在伺服ON时检出)	电机接线的U、V、W相序错误	确认电机接线。	确认电机接线是否有问题。	—
	电机相序(Pn080 = n.□□X□)的设置异常	确认Pn080 = n.□□X□。	将Pn080 = n.□□X□设定为适当的值。	5-20页
	编码器故障	—	如果电机接线没有问题,再次接通电源后仍然反发生报警时,可能是伺服电机或线性编码器的故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.C20: 相位错误检出	线性编码器信号电平低	确认线性编码器信号的电压。	微调光栅尺读数头的安装。或更换线性编码器。	—
	线性编码器正计数方向和电机转子的正方向不符	确认Pn080 = n.□□X□(电机相序选择)的设定和线性编码器、电机转子的安装方向。	变更Pn080 = n.□□X□的设定。重新安装线性编码器和电机转子。	5-20页
	磁极传感器信号受到干扰	—	修正FG接线。实施磁极传感器接线抗干扰对策。	—
A.C21: 磁极传感器故障	磁极传感器外露在电机定子外部	确认磁极传感器。	重新安装电机转子或定子。	—
	线性编码器光栅尺节距(Pn282)设定值错误	确认线性编码器光栅尺节距(Pn282)。	确认线性编码器规格,正确设定数值。	5-15页
	磁极传感器的接线不正确	确认磁极传感器的接线。	修正磁极传感器的接线。	—
	磁极传感器故障	—	更换磁极传感器。	—
A.C22: 相位信息不一致	伺服单元和线性编码器的相位信息不同	—	执行磁极检出。	5-24页



(续)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.C50: 磁极检出失败	参数设定不对	确认线性编码器的规格及反馈信号的状态。	线性编码器光栅尺节距(Pn282)、电机相序选择(Pn080 = n.□□X□)的设定可能与装置的状态不符。正确设定参数。	5-15页, 5-20页
	光栅尺信号受到干扰	确认串行转换单元、伺服电机的FG与伺服单元的FG连接, 伺服单元的FG与电源的FG连接。此外, 确认线性编码器的电缆确实被屏蔽处理。确认检出指令是否朝同一方向多次重复输出。	对线性编码器用电缆采取适当的抗干扰措施。	—
	电机转子受到外力	—	对电机转子施加电缆张力等外力时, 即使检出命令为0, 速度反馈不为0时无法顺利检出。减小外力使速度反馈为0。无法减小外力时, 增大磁极检出速度环增益(Pn481)。	—
	线性编码器的分辨率低	确认线性编码器光栅尺节距是否为100 μm以内。	线性编码器光栅尺节距为100 μm以上时, 伺服单元无法检出正确的速度反馈。使用高精度的线性编码器光栅尺节距(推荐40 μm以内)。或增大磁极检出指令速度(Pn485)。但是, 磁极检出时的电机动作范围变大。	—
A.C51: 磁极检出时超程检出	磁极检出时检出超程信号	确认超程位置。	连接超程信号。在无法检出超程信号的位置进行磁极检出。	4-28页
A.C52: 磁极检出未完	使用绝对值线性编码器时, 选择无法通过绝对值线性编码器检出磁极的设定(Pn587 = n.□□□0), 磁极检出未定的状态下伺服ON	—	使用绝对值线性编码器时, 选择通过绝对值线性编码器检出磁极的设定(Pn587 = n.□□□1)。	—
A.C53: 磁极检出超出活动范围	检出中移动距离超出磁极检出活动范围(Pn48E)	—	扩大磁极检出活动范围(Pn48E)。或增大磁极检出速度环增益(Pn481)。	—
A.C54: 磁极检出失败2	受到外力	—	增大磁极检出确认推力指令(Pn495)的值。 增大磁极检出误差容许范围(Pn498)的值。但是, 一旦扩大误差容许范围, 电机温度将升高。	—
A.C80: 编码器清除异常 (旋转圈数上限值设定异常)	编码器故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.C90: 编码器通信故障	编码器用连接器接触不良或接线错误	确认编码器用连接器的状态。	再次插入编码器用连接器，确认编码器的接线。	4-19页
	编码器电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆	确认编码器用电缆的状态。	使用指定规格的编码器电缆。	—
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的连接器接触不良	确认使用环境。	改善使用环境，更换电缆。即使这样仍然不能好转时，则更换伺服单元。	3-2页
	因相互干扰而产生误动作	—	正确进行编码器外围的接线(分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等)。	4-5页
	伺服单元故障	—	将伺服电机连接到其他伺服单元上后接通控制电源时，如果不发生警报，则有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.C91: 编码器通信位置数据加速度异常	编码器电缆产生嵌入、包层损坏，信号线受到干扰	确认编码器用电缆和连接器的状态。	确认编码器电缆的铺设是否有问题。	4-7页
	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近	确认编码器用电缆的设置状态。	将编码器电缆铺设在不会遭受浪涌电压的位置。	—
	FG的电位因电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动	确认编码器用电缆的设置状态。	将机器接地，阻止向编码器侧FG的分流。	—
A.C92: 编码器通信定时器异常	编码器的信号线受到干扰	—	实施编码器接线抗干扰对策。	4-5页
	编码器承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。正确安装伺服电机或线性编码器。	—
	编码器故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.CA0: 编码器参数异常	编码器故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.Cb0: 编码器 回送校验异常	编码器错误接线、接触不良	确认编码器的接线。	确认编码器接线是否有问题。	4-19页
	编码器电缆的规格不同,受到干扰	—	将电缆规格改为双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线,芯线为0.12 mm <sup>2</sup> 以上,镀锡软铜绞合线。	—
	编码器电缆的距离过长,受到干扰	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机时: 编码器电缆的接线距离最长50 m。</li> <li>• 直线伺服电机时: 线性编码器电缆的接线距离最长20 m。</li> </ul>	—
	FG的电位因电机侧设备(焊机等)的影响而产生了变动	确认编码器用电缆和连接器的状态。	将机器接地,阻止向编码器侧FG的分流。	—
	编码器承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。正确安装伺服电机或线性编码器。	—
	编码器故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.CC0: 旋转圈数上限值 不一致	直接驱动伺服电机旋转圈数上限值(Pn205)与编码器的旋转圈数上限值不同	确认Pn205。	正确设定Pn205的值(0~65535)。	6-34页
	编码器的旋转圈数上限值与伺服单元的旋转圈数上限值不同,或变更了旋转圈数上限值	确认伺服单元Pn205的值。	发生警报时变更设定。	6-34页
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.CF1: 反馈选购模块通信 故障 (接收失败)	串行转换单元—伺服单元间的电缆接线错误或接触不良	确认外部编码器的接线。	正确进行串行转换单元—伺服单元间的电缆的接线。	4-22页
	串行转换单元—伺服单元间未使用指定的电缆	确认外部编码器的电缆规格。	使用指定的正确电缆。	—
	串行转换单元—伺服单元间的电缆过长	确认串行转换单元连接电缆长度。	使串行转换单元—伺服单元间的电缆长度在20 m以内。	—
	串行转换单元—伺服单元间的电缆包层破损	确认串行转换单元连接电缆。	更换串行转换单元—伺服单元间的电缆。	—
A.CF2: 反馈选购模块通信 故障 (定时器停止)	串行转换单元—伺服单元间的电缆受到干扰	—	正确进行串行转换单元周围的接线(分离信号线与电源线、接地处理等)。	—
	串行转换单元故障	—	更换串行转换单元。	—
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
A.d00: 位置偏差过大 (在伺服ON的状态 下,位置偏差超过了 位置偏差过大警报值 (Pn520))	伺服电机的U、V、W的接线不正确	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。	—
	位置指令速度过快	试着降低位置指令速度后再运行。	降低位置指令速度或指令加速度,或调整电子齿轮比。	5-39页
	位置指令加速度过大	试着降低指令加速度后再运行。	通过MECHATROLINK指令,降低位置指令加速度。或通过MECHATROLINK指令,选择位置指令滤波器(ACCFIL),使位置指令加速度变得平滑。	—
	相对于运行条件,位置偏差过大警报值(Pn520)较低	确认位置偏差过大警报值(Pn520)是否适当。	正确设定参数Pn520的值。	8-7页
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.d01: 伺服ON时 位置偏差过大警报	伺服OFF中位置偏差超过Pn526(伺服ON时位置偏差过大警报值)的设定值时保持伺服ON	确认伺服OFF时的位置偏差量。	正确设定伺服ON时位置偏差过大警报值(Pn526)。	8-7页
A.d02: 伺服ON时 速度限制引起的位置 偏差过大警报	在位置偏差积累状态下伺服ON, 则通过伺服ON时速度限制值(Pn529或Pn584)执行速度限制。在该状态下输入位置指令, 超出了位置偏差过大警报值(Pn520)的设定值	—	设定正确的位置偏差过大警报值(Pn520)。 或将伺服ON时速度限制值(Pn529或Pn584)设定为正确的值。	
A.d10: 电机 — 负载位置间 偏差过大	电机旋转方向与外部编码器安装方向相反	确认电机旋转方向与外部编码器安装方向。	将外部编码器安装方向反过来, 或将“外部编码器的使用方法(Pn002 = n.X□□□)”的旋转方向设定为相反方向。	10-4页
	工件台等的负载位置和外部编码器接合部的安装故障	确认外部编码器接合部。	再次进行机械性结合。	—
A.d30: 位置数据过大	位置数据超过±1879048192	确认输入指令脉冲计数器。	修正运行规格。	—
A.E02: MECHATROLINK 内部同步异常1	MECHATROLINK传输周期发生了变动	—	消除上位装置的传输周期变动的的原因。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.E40: MECHATROLINK 传输周期设定故障	MECHATROLINK传输周期设定超出了规格范围	确认MECHATROLINK传输周期设定值。	将MECHATROLINK传输周期设定设定为正确的值。	—
A.E41: MECHATROLINK 通信数据大小设定 异常	传输字节数(拨动开关S3)的设定有误	确认上位装置的MECHATROLINK通信数据大小。	将传输字节数(拨动开关S3)设定为正确的值。	5-10页
A.E42: MECHATROLINK 站地址设定异常	站地址在设定范围外	确认旋转开关(S1, S2)是否在03~EF范围内。	确认上位装置的站地址设定, 将旋转开关(S1, S2)设定为正确的值(03~EF)。	5-10页
	通信网络中存在相同的地址	确认通信网络中是否存在相同的地址。	确认上位装置的站地址设定, 将旋转开关(S1, S2)设定为正确的值(03~EF)。	
A.E50*3: MECHATROLINK 同步异常	上位装置的WDT数据更新异常	确认上位装置的WDT数据更新。	正确更新上位装置的WDT数据。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.E51: MECHATROLINK 同步失败	同步通信开始时, 上位装置的WDT数据更新异常, 无法开始同步通信	确认上位装置的WDT数据更新。	正确更新上位装置的WDT数据。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.E60*3: MECHATROLINK 通信异常 (接收错误)	MECHATROLINK接线不正确	确认MECHATROLINK的接线。	正确连接MECHATROLINK通信电缆。正确连接终端电阻。	—
	由于相互干扰, MECHATROLINK的数据接收错误	—	采取防止相互干扰的措施。(调整MECHATROLINK通信电缆或FG的接线。例如在MECHATROLINK通信电缆上加上铁氧体磁芯等)	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的 参照 对象
A.E61: MECHATROLINK 传送周期异常 (同步间隔异常)	MECHATROLINK传输周期发生了变动	确认MECHATROLINK传输周期设定值。	消除上位装置的传输周期变动的 原因。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.E63: MECHATROLINK 同步帧 未接收	MECHATROLINK接线不正确	确认MECHATROLINK的接线。	正确连接MECHATROLINK通信 电缆。	—
	由于相互干扰, MECHATROLINK的数据 接收错误	—	采取防止相互干扰的措施。 (调整MECHATROLINK通信电 缆或FG的接线。例如在 MECHATROLINK通信电缆上 加上铁氧体磁芯等)	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.E71: 安全选购模块 检出失败警报	伺服单元和安全选购模块 的连接不良	确认伺服单元和安全选购模块 的连接。	正确连接安全选购模块。	—
	拆除了安全选购模块	—	通过数字操作器或SigmaWin+ 执行Fn014(选购模块检出结果 的清除),再次接通电源。	12-25页
	安全选购模块的故障	—	更换安全选购模块。	—
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
A.E72: 反馈选购模块 检出失败警报	伺服单元和反馈选购模块 的连接不良	确认伺服单元和反馈选购模块 的连接。	正确连接反馈选购模块。	—
	拆下反馈选购模块	—	执行选购模块检出警报删除, 重新接通伺服单元的电源。	12-25页
	反馈选购模块故障	—	更换反馈选购模块。	—
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
A.E74: 安全选购模块 未支持警报	安全选购模块的故障	—	更换安全选购模块。	—
	连接了未支持的安全选购 模块	参照已连接的安全选购模块目 录。	连接支持的安全选购模块。	—
A.Eb1: 安全功能用信号 输入时间故障	硬件基极封锁功能的输入 信号/HWBB1、/HWBB2 启动的时间差在10秒钟 以上	测量2个输入信号的时间差。	可能是/HWBB1、/HWBB2的 输出信号回路、机器故障、伺 服单元输入信号回路故障、输 入信号用电缆断线。确认故障 或断线。	—
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
A.EC8: 栅极驱动异常1 (栅极驱动回路的异常)	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.EC9: 栅极驱动异常2 (栅极驱动回路的异常)				
A.Ed1: 指令执行超时	发生了MECHATROLINK 指令超时错误	确认执行指令时的监视器状态。	设定为在电机动作中不执行 SV_ON, SENS_ON指令。	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>进行全闭环控制时,确认执行指令时的外部编码器状态。</li> <li>不是全闭环控制时,确认执行指令时的线性编码器状态。</li> </ul>	设定为在未连接外部编码器或 线性编码器时不执行 SENS_ON指令。	—
A.F10: 电源线缺相 (在主回路电源ON的 状态下,R、S、T相 中某一相的低电压状 态持续了1秒钟以上)	三相电线接线不良	确认电源接线。	确认电源接线是否有问题。	4-9页
	三相电源不平衡	测量三相电源各相的电压。	修正电源的不平衡(调换相位)。	—
	未设定单相AC电源输入 (Pn00B = n.□1□□)而输 入了单相电源	确认电源和参数设定。	设定正确的电源输入和参数。	4-9页
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.F50 电机主回路电缆断线 (即使在可接收伺服ON(SV_ON)指令的状态下输入SV_ON指令, 伺服电机也不动作或不通电。)	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
	电机接线的接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线是否有问题。	4-19页
FL-1*3: 系统警报	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
FL-2*3: 系统警报				
FL-3*3: 系统警报				
FL-4*3: 系统警报				
FL-5*3: 系统警报				
CPF00: 数字操作器通信错误1	数字操作器与伺服单元之间连接不良	确认连接器的接触。	重新插入连接器。或者更换电缆。	—
	因相互干扰而产生误动作	—	使数字操作器主体或电缆远离产生相互干扰的设备/电缆。	—
CPF01: 数字操作器通信错误2	数字操作器故障	—	再次连接数字操作器。仍然发生警报时, 有可能是数字操作器故障。更换数字操作器。	—
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

\*1. 检出条件公式

• 旋转型伺服电机时

下面两个中任意一个条件式成立时, 将检出警报。

$$\bullet \text{ Pn533 [min}^{-1}\text{]} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{6 \times 10^5} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \text{ 电机最高速度 [min}^{-1}\text{]} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{约}3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

• 直线伺服电机时

下面两个中任意一个条件式成立时, 将检出警报。

$$\bullet \frac{\text{Pn585 [mm/s]}}{\text{线性编码器的光栅尺节距 [\mu m]}} \times \frac{\text{串行转换单元的分辨率}}{10} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \frac{\text{Pn385 [100 mm/s]}}{\text{线性编码器的光栅尺节距 [\mu m]}} \times \frac{\text{串行转换单元的分辨率}}{\text{约}6.10 \times 10^5} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

\*2. 检出条件公式

• 旋转型伺服电机时

下面两个中任意一个条件式成立时, 将检出警报。

$$\bullet \text{ 电机额定速度 [min}^{-1}\text{]} \times 1/3 \times \frac{\text{编码器分辨率}}{6 \times 10^5} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \text{ 电机最高速度 [min}^{-1}\text{]} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{约}3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$


• 直线伺服电机时

下面两个中任意一个条件式成立时, 将检出警报。

$$\bullet \frac{\text{电机额定速度 [mm/s]} \times 1/3}{\text{线性编码器的光栅尺节距 [\mu m]}} \times \frac{\text{串行转换单元的分辨率}}{10} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \frac{\text{Pn385 [100 mm/s]}}{\text{线性编码器的光栅尺节距 [\mu m]}} \times \frac{\text{串行转换单元的分辨率}}{\text{约}6.10 \times 10^5} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

\*3. 详情请参照以下手册。

  $\Sigma$ -7系列 周边设备 选型手册(资料编号: YASMNSV-14014)

\*4. 本警报不会保存在警报记录中。仅显示在面板显示部。

## 12.2.3 警报复位

发生伺服警报输出(ALM)信号时，请在排除警报原因后通过以下任一种方法进行复位。



将伺服警报复位前，请务必排除警报原因。  
不排除警报原因就执行警报复位，保持运行时，可能会导致设备损坏或火灾。

### 基于警报、警告清除(ALM\_CLR)指令的复位

有关详细内容，请参照以下手册。

📖  $\Sigma$ -7 系列 MECHATROLINK-III 通信标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)

### 基于数字操作器的复位

按数字操作器上的ALARM RESET键也可以将警报复位。警报的复位方法详情请参照下列手册。

📖  $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)

## 12.2.4 警报记录的显示

伺服单元有追溯显示功能，最多可以追溯显示10个已发生的警报记录。

(注) A.E50(MECHATROLINK同步异常)、A.E60(MECHATROLINK通信异常(接收错误))、FL-1~FL-5不会在警报记录中显示。

### 执行前的确认事项

无

### 可操作工具

可显示警报记录的工和使用该工具的警报记录显示的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn000	📖 $\Sigma$ -7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Alarm]-[Display Alarm]	📖 操作步骤(12-23页)

### 操作步骤

显示步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Alarm]-[Display Alarm]。  
弹出[Alarm Display]对话框。

2. 点击[Alarm History]标签。  
出现以下画面，可确认过去发生的警报。

No.	Name	Accumulated operation time
01	A.C0: Encoder Communications Error	49:01:06.4
02	A.F10: Overspeed	49:00:36.7
03	Normal	0:00:00.0
04	Normal	0:00:00.0
05	Normal	0:00:00.0
06	Normal	0:00:00.0
07	Normal	0:00:00.0
08	Normal	0:00:00.0
09	Normal	0:00:00.0
10	Normal	0:00:00.0

警报编号、警报名称

警报发生顺序

(数值越大，表示警报数据越旧。)

#### 补充说明

1. 连续发生相同警报时，如果发生警报的间隔不到1小时则不保存，超过1小时则全部保存。
2. 警报记录只有点击[Clear]按钮才能删除。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，警报记录也不会被删除。

## 12.2.5 警报记录的删除

删除伺服单元的警报记录的功能。

即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，警报记录也不会被删除，所以务必进行以下操作。

### 执行前的确认事项

执行警报记录的删除前，请确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”

### 可操作工具

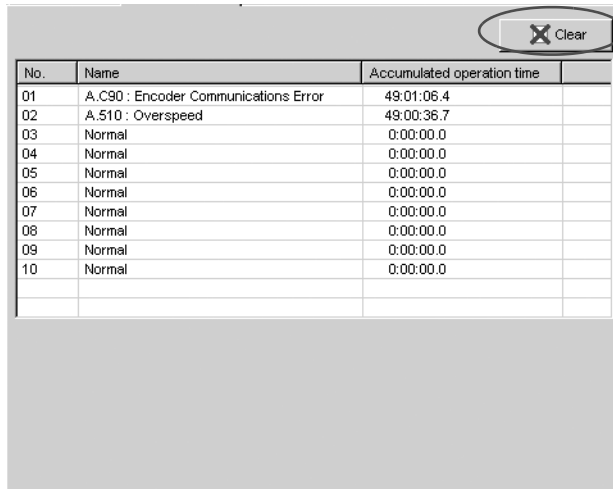
可删除警报记录的工具和使用该工具删除警报记录的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn006	 Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Alarm]—[Display Alarm]	 操作步骤(12-24页)

### 操作步骤

操作步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Alarm]—[Display Alarm]。  
弹出[Alarm Display]对话框。
2. 点击[Alarm History]标签。
3. 点击[Clear]按钮。  
执行警报记录的删除。





## 12.2.6 选购模块检出警报的删除

当为带选购模块的伺服单元时，判断伺服单元上是否连接了选购模块及其种类，并在发现故障时发出警报。该功能用来删除这些警报。

- 补充说明**
- 选购模块相关的警报只有通过该功能才能删除。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法删除警报。
  - 在删除警报之前，必须对警报做相应处理。

### 执行前的确认事项

执行选购模块检出警报的删除，应事先确认以下内容。

- 参数的写入禁止设定没有被设定为“禁止写入”。

### 可操作工具

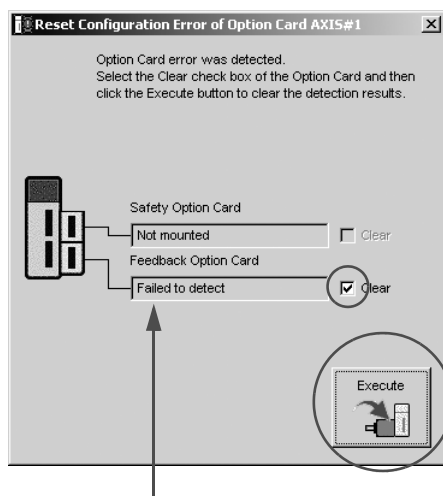
可删除选购模块检出警报的工具和使用该工具删除选购模块检出警报的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn014	Σ-7系列 数字操作器 操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]—[Reset Configuration Error of Option Module]	操作步骤(12-25页)

### 操作步骤

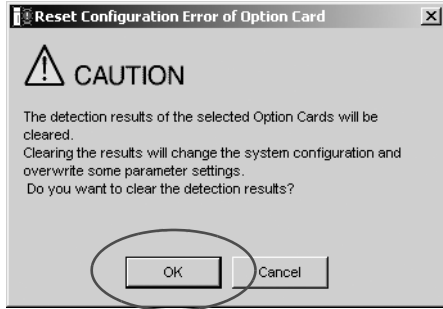
操作步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+ 主画面的菜单栏选择[Setup]—[Reset Configuration Error of Option Module]。弹出[Reset Configuration Error of Option Module]对话框。SigmaWin+启动时，选购模块发生异常的情况下自动显示。
2. 确认已在要清除异常的选购模块的[Clear]勾选框中打勾后，点击[Execute]按钮。

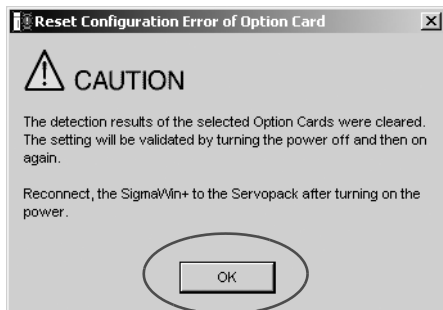


此处显示为“故障检出”时，无法执行检出结果的清除。请确认选购模块是已拆卸还是已正确安装。

3. 点击[OK]按钮。



4. 点击[OK]按钮。



5. 重新接通伺服单元的电源。

## 12.2.7 电机类型警报的删除

为了自动识别伺服单元连接的电机，连接与前次连接电机不同类型的电机时，将会检出电机类型变更检出警报(A.070)。发生A.070时，需要设定符合新连接的电机的参数。

A.070将在执行“电机类型警报的删除”后复位。

### 补充说明

1. A.070(电机类型变更检出警报)只有通过该功能才能删除。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法删除警报。
2. 发生A.070时，请务必在设定符合新连接的电机的参数后，再执行“电机类型警报的删除”。



## 执行前的确认事项

执行电机类型警报的删除前，请务必确认以下内容。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“write prohibited”。

## 可操作工具

可执行电机类型警报的删除的工具，及该工具中的电机类型警报删除的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章节
数字操作器	Fn021	 $\Sigma$ -7系列 数字操作器操作手册(资料编号: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Alarm] — [Reset Motor TypeAlarm]	 操作步骤(12-27页)

## 操作步骤

操作步骤如下所示。

1. 从SigmaWin+主画面的菜单栏点击[Alarm] — [Reset Motor TypeAlarm]。  
弹出[Reset Motor TypeAlarm]对话框。
2. 点击[Clear]按钮。  
警报被删除。

## 12.3

## 显示警告时

伺服单元发生警告时，面板显示部的LED显示警报编号。警告将在发生异常前显示。

下面列出了警告一览表及警告的原因和处理措施。

## 12.3.1 警告一览表

下面按照警告编号的顺序，列出了警告名称及警告内容。

警告编号	警告名称	警告内容	复位
A.900	位置偏差过大	积存的位置偏差超过了 $\left(\frac{Pn520 \times Pn51E}{100}\right)$ 设定的比例。	需要
A.901	伺服ON时位置偏差过大	伺服ON时积存的位置偏差超过了 $\left(\frac{Pn526 \times Pn528}{100}\right)$ 设定的比例。	需要
A.910	过载	是即将达到过载(A.710或 A.720)警报之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	需要
A.911	振动	检出电动机动作中异常振动。与A.520检出值相同，通过振动检出开关(Pn310)来设定为警报还是警告。	需要
A.912	内部温度警告1 (控制电路板温度异常)	控制电路板的环境温度异常。	需要
A.913	内部温度警告2 (电源电路板温度异常)	电源电路板的环境温度异常。	需要
A.920	再生过载	是即将达到再生过载(A.320)警报之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	需要
A.921	DB过载	是即将达到DB过载(A.731)警报之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	需要
A.923	伺服单元内部风扇停止	伺服单元内部的风扇停止转动。	需要
A.930	绝对值编码器的电池故障	是绝对值编码器电池电压过低的警告显示。	需要
A.942	速度脉动补偿信息不一致	编码器和伺服单元内所存储的速度脉动补偿信息不同。	需要
A.94A	数据设定警告1 (参数编号)	数据设定警告1(参数编号)指令的参数编号有误。	自动复位*
A.94b	数据设定警告2 (数据范围外)	指令数据中设定了范围外的值。	自动复位*
A.94C	数据设定警告3 (计算错误)	检测出计算错误。	自动复位*
A.94d	数据设定警告4 (参数尺寸)	检出了数据大小不符。	自动复位*
A.94E	数据设定警告5 (门锁模式异常)	检出了门锁模式异常。	需要
A.95A	指令警告1 (指令条件外)	在指令条件不充分的情况下进行了指令。	自动复位*
A.95b	指令警告2 (未支持指令)	指令了未支持的指令。	自动复位*
A.95d	指令警告4 (指令的干扰)	指令的干涉(主要指门锁指令的干涉)。	自动复位*
A.95E	指令警告5 (不可使用子指令)	子指令与主指令的干涉。	自动复位*
A.95F	指令警告6 (未定义指令)	指令了未定义的指令。	自动复位*
A.960	MECHATROLINK通信警告	MECHATROLINK通信中发生了通信误。	需要
A.971	欠电压	是即将达到欠电压(A.410)警报之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	需要
A.97A	指令警告7 (层异常)	当前层中指定了无法执行的指令。	自动复位*
A.97b	数据范围外数据箱位	以设定指令数据在范围外的最小值和最大值固定。	自动复位*
A.9A0	超程	伺服ON中检出超程。	需要
A.9b0	预防维护警告	任一寿命零件达到了产品寿命。	需要

\* 使用MECHATROLINK-III标准伺服配置文件指令时，接收正常指令时自动复位。

使用MECHATROLINK-II兼容配置文件指令时，请根据警报、警告清除指令(ALM\_CLR)，复位警告。

- (注) 1. 如果没有设定为“输出警报代码和警告代码(Pn001 = n.□□□□)”，则不输出警告代码。  
 2. 警告检出的有无通过Pn008 = n.□□□□(警告检出选择)进行设定。  
 但是，下表所示的警告分为两种：不受Pn008 = n.□□□□设定的影响；Pn008 = n.□□□□之外需要设定其它参数。

警告	警告检出选择需设定的参数	参照章节
A.911	Pn310 = n.□□□X (振动检测选择)	6-45页
A.923	— (对Pn008 = n.□□□□的设定无影响)	—
A.930	Pn008 = n.□□□X (电池欠电压的警报 / 警告选择)	12-2页
A.942	Pn423 = n.□□□X (速度脉动补偿信息不一致警告检出选择)	8-57页
A.94A ~ A.960, A.97A ~ A.97b	Pn800=n.□□□X (警告检查屏蔽)	13-3页
A.971	Pn008 = n.□□□X (欠电压时的功能选择) (对Pn008 = n.□□□□的设定无影响)	6-14页
A.9A0	Pn00D = n.X□□□ (速度比率警告检出选择) (对Pn008 = n.□□□□的设定无影响)	5-28页
A.9b0	Pn00F = n.□□□X (预防维护警告选择)	9-14页

## 12.3.2 警告的原因及处理措施

下表列出了警告的原因和处理措施。如果按照下表进行处理后仍然无法清除故障，请与本公司代理店或最近的分公司联系。

警告编号：警告名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.900: 位置偏差过大	伺服电机的U、V、W的接线不正确	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。	—
	伺服单元的增益较低	确认伺服单元的增益是否过低。	通过自动调整(无上位指令)功能等提高伺服增益。	8-20页
	位置指令加速度过大	试着降低指令加速度后再运行。	通过MECHATROLINK指令，降低位置指令加速度。或通过MECHATROLINK指令，选择位置指令滤波器(ACCFIL)，使位置指令加速度变得平滑。	—
	相对于运行条件，位置偏差过大警报值(Pn520)较低	确认位置偏差过大警报值(Pn520)是否适当。	正确设定参数Pn520的值。	8-7页
	伺服单元故障	—	重新接通伺服单元电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.901: 伺服ON时 位置偏差过大	伺服ON时积存的位置偏差超过了 $\left( \frac{Pn526 \times Pn528}{100} \right)$ 设定的比例	—	正确设定伺服ON时位置偏差过大警告值(Pn528)。	—
A.910: 过载 (变为过载警报(A.710或A.720)之前的警告)	电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。	—
	电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。	—
	由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。	—
	过载警告值(Pn52B)不适当	确认过载警告值(Pn52B)是否适当。	适当设定过载警告值(Pn52B)。	5-36页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警告编号: 警告名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.911: 振动	检出电机电动作中异常振动	确认电机的异常声音和运行时的速度、转矩波形。	降低电机速度。或通过自定义调整等降低伺服增益。	8-36页
	转动惯量比(Pn103)的值比实际值大或有大的变动	确认转动惯量比或质量比。	正确地设定转动惯量比(Pn103)。	8-13页
	振动检出值(Pn312或Pn384)不适当	确认振动检出值(Pn312或Pn384)是否适当。	适当设定振动检出值(Pn312或Pn384)。	6-45页
A.912: 内部温度警告1 (控制电路板温度异常)	环境温度过高	用温度计测量环境温度。或通过伺服单元设置环境监视确认运行状况。	改善伺服单元的设置条件,降低环境温度。	3-6页
	通过关闭电源多次对过载警报复位后进行了运行	利用警报显示来确认是否发生了过载警报。	变更警报的复位方法。	—
	负载过大,或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率确认运行中的负载,通过再生负载率确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。	—
	伺服单元的安装方向、与其他伺服单元的间隔不合理	确认伺服单元的安放状态。	根据伺服单元的安装标准进行安装。	3-3页, 3-5页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.913: 内部温度警告2 (电源电路板温度异常)	环境温度过高	用温度计测量环境温度。或通过伺服单元设置环境监视确认运行状况。	改善伺服单元的设置条件,降低环境温度。	3-6页
	通过关闭电源多次对过载警报复位后进行了运行	利用警报显示来确认是否发生了过载警报。	变更警报的复位方法。	—
	负载过大,或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率确认运行中的负载,通过再生负载率确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。	—
	伺服单元的安装方向、与其他伺服单元的间隔不合理	确认伺服单元的安放状态。	根据伺服单元的安装标准进行安装。	3-3页, 3-5页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
	—	—	—	—
A.920: 再生过载 (变为再生过载(A.320)之前的警告)	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。	—
	外置再生电阻值、伺服单元的容量或再生电阻容量不足,或处于连续再生状态	再次确认运行条件和容量(容量选择软件SigmaJunmaSize+等)。	变更再生电阻值、再生电阻容量或伺服单元容量。再次进行运行条件的调整(容量选择软件SigmaJunmaSize+等)。	—
	连续承受负载,处于连续再生状态	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。	—
A.921: DB过载 (变为DB过载(A.731)之前的警告)	电机在被外力驱动	确认运行状态。	不要通过外力驱动电机。	—
	DB停止时的旋转或运行能量超过了DB电阻的容量	通过DB电阻功耗来确认DB的使用频率。	尝试以下措施。 • 降低伺服电机的指令速度。 • 调小转动惯量或质量。 • 减少DB停止的次数。	—
A.923: 伺服单元内部风扇停止	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
	伺服单元内部的风扇停止转动	确认是否卡入了异物。	去除异物后,仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.930: 绝对值编码器的电池故障 (绝对值编码器电池的电压在规定值以下) (仅在连接绝对值编码器时检出)	电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。	4-20页
	电池电压低于既定值(2.7V)	测量电池的电压。	更换电池。	12-2页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

(续)

警告编号: 警告名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.942: 速度脉动补偿信息不一致	编码器和伺服单元内所存储的速度脉动补偿信息不同	—	通过SigmaWin+重新设定速度脉动补偿值。	8-52页
		—	设定为Pn423 = n.□□1□(不检出A.942)。但是变更设定时速度脉动可能增大。请注意。	8-52页
		—	设定为Pn423 = n.□□0□(不使用速度脉动补偿功能)。但是变更设定时速度脉动可能增大。请注意。	8-52页
A.94A: 数据设定警告1 (参数编号)	使用了不能使用的参数	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	使用正确的参数。	12-33页
A.94b: 数据设定警告2 (数据范围外)	指令数据中设定了设定范围外的值	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	在参数中设定处于设定范围内的值。	12-33页
A.94C: 数据设定警告3 (计算错误)	设定值的计算结果出错	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	在参数中设定处于设定范围内的值。	12-33页
A.94d: 数据设定警告4 (参数尺寸)	指令中设定的参数尺寸不正确	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	设定正确的参数尺寸。	12-33页
A.94E: 数据设定警告5 (门锁模式异常)	检出了门锁模式异常	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	将Pn850的设定值或上位装置发送的LTMOD_ON指令内的LT_MOD数据设定为适当的值。(M-II兼容配置文件时)	12-33页
A.95A: 指令警告1 (指令条件外)	不具备指令条件	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	具备指令条件后再发送指令。	12-33页
A.95b: 指令警告2 (未支持指令)	传送了未支持的指令	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	不传送未支持的指令。	12-33页
A.95d: 指令警告4 (指令的干扰)	不满足门锁相关指令的发送条件	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	满足发送条件后再发送指令。	12-33页
A.95E: 指令警告5 (不可使用子指令)	不满足子命令的发送条件	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	满足发送条件后再发送指令。	12-33页
A.95F: 指令警告6 (未定义指令)	指令了未定义的指令	使用“12.4 警报和警告发生时的通信数据监视(12-33页)”, 确认发生原因的指令。	不使用未定义的指令。	12-33页
A.960: MECHATROLINK 通信警告	MECHATROLINK的通信电缆接线不正确	确认接线状态。	正确连接MECHATROLINK通信电缆。	4-34页
	由于相互干扰, MECHATROLINK的数据接收错误	确认设置环境。	采取以下抗干扰措施。 • 调整MECHATROLINK通信电缆及FG的接线, 以免受到干扰。 • MECHATROLINK通信电缆上装上铁氧体磁芯。	—
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—

12.3 显示警告时

12.3.2 警告的原因及处理措施

(续)

警告编号：警告名称	原因	确认方法	处理措施	处理措施的参照对象
A.971: 欠电压	200 V用伺服单元时，AC电源电压在140 V以下	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。	—
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。	—
	发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬间停止保持时间(Pn509)，则设定为较小的值。	6-13页
	伺服单元的保险丝熔断	—	更换伺服单元，连接电抗器后再使用伺服单元。	4-18页
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	—
A.97A: 指令警告7 (层异常)	当前层中指定了无法执行的指令	—	满足发送条件后再发送指令。	—
A.97b: 数据范围外 数据箝位	指令数据中设定了设定范围外的值	—	在指令数据中设定处于设定范围内的值。	—
A.9A0: 超程 (检出超程状态)	伺服ON中检出超程	通过输入信号监视确认超程信号的状态。	无法通过输入信号监视确认超程信号时，可能瞬间检出超程。执行以下项目。 • 不执行从上位装置到超程领域的指令。 • 确认超程信号的接线。 • 采取防干扰措施。	5-28页
A.9b0: 预防维护警告	任一寿命零件达到了产品寿命	—	更换零件。更换时，请与本公司代理店、分公司或售后服务部门联系。	9-14页



## 12.4

## 警报和警告发生时的通信数据监视

警报或警告(例: 数据设定警告(A.94□)、指令警告(A.95□))发生时的指令数据, 可通过以下参数监视。以下为正常状态下发生警报或警告时的数据。


发生警报或警告时的CMD数据: Pn890~Pn8A6

发生警报或警告时的RSP数据: Pn8A8~Pn8BE

指令 字节顺序	发生警报、警告时的指令数据保存位置	
	CMD	RSP
0	Pn890 = n.□□□□□□XX	Pn8A8 = n.□□□□□□XX
1	Pn890 = n.□□□□XX□□	Pn8A8 = n.□□□□XX□□
2	Pn890 = n.□□XX□□□□	Pn8A8 = n.□□XX□□□□
3	Pn890 = n.XX□□□□□□	Pn8A8 = n.XX□□□□□□
4~7	Pn892	Pn8AA
8~11	Pn894	Pn8AC
12~15	Pn896	Pn8AE
16~19	Pn898	Pn8B0
20~23	Pn89A	Pn8B2
24~27	Pn89C	Pn8B4
28~31	Pn89E	Pn8B6
32~35	Pn8A0	Pn8B8
36~39	Pn8A2	Pn8BA
40~43	Pn8A4	Pn8BC
44~47	Pn8A6	Pn8BE

(注) 1. 数据按小字节存储次序排列, 以16进制表示。

2. 关于指令的详情, 请参照如下手册。

  $\Sigma$ -7系列 MECHATROLINK-III通信 标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S800001 31)

## 12.5 可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施

可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理方法如下所示。

对下表粗线框的事项进行检查和处理时，请务必切断伺服系统的电源。

故障内容	原因	确认方法	处理措施	参照章节
伺服电机不启动	控制电源未接通	测量控制电源端子间的电压。	正确进行接线，使控制电源为ON。	—
	主回路电源未接通	测量主回路电源输入端子间的电压。	正确进行接线，使主回路电源为ON。	—
	输入输出信号连接器(CN1)的端子有接线错误和遗漏	确认输入输出信号连接器(CN1)端子的连接状态。	正确连接输入输出信号连接器(CN1)端子。	4-26页， 9-5页
	伺服电机主回路电缆、编码器用电缆的接线脱落	确认接线状态。	正确接线。	—
	伺服电机承受的负载过大	试着进行空载运行，确认负载状态。	减轻负载，或更换为容量较大的伺服电机。	—
	使用的编码器种类与Pn002 = n.□X□□(编码器使用方法)的设定不同	确认使用的编码器种类与Pn002 = n.□X□□的设定。	按照使用的编码器种类设定Pn002 = n.□X□□。	6-28页
	输入信号(Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)的分配有误	确认输入信号(Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)的分配。	正确分配输入信号(Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)。	6-3页， 9-5页
	没有伺服ON(SV-ON)指令	确认上位装置的指令。	从上位装置输入伺服ON(SV_ON)指令。	—
	没有传感器ON(SENS_ON)指令	确认上位装置的指令。	根据正确的顺序将指令传送至伺服单元。	—
	禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号、禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号保持OFF	确认P-OT信号或N-OT信号。	将P-OT信号或N-OT信号设为ON。	9-5页
	安全输入信号(/HWBB1或/HWBB2)保持OFF	确认/HWBB1及/HWBB2输入信号。	/将HWBB1、/HWBB2输入信号置为ON。 不使用安全功能时,请在CN8上安装附带的安全跨接连接器。	9-5页
	强制停止输入(FSTP)信号保持OFF	确认FSTP信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将FSTP信号设为ON。</li> <li>不使用强制停止功能时,请通过Pn516 = n.□□□X(强制停止输入(FSTP)信号的分配)使功能无效。</li> </ul>	9-5页
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
不执行磁极检出	检查磁极传感器(Pn080 = n.□□□X)的设定。	正确进行参数设定。	5-22页	
	检查伺服ON(SV_ON)指令的输入。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增量型线性编码器时，从上位装置输入伺服ON(SV_ON)指令。</li> <li>使用绝对值线性编码器时，执行磁极检出。</li> </ul>	5-23页	
伺服电机瞬间运行后停止不动	伺服电机的接线错误	确认接线。	正确接线。	—
	编码器或串行转换单元的接线错误	确认接线。	正确接线。	—
	线性编码器接线错误	确认接线。	正确接线。	—
	线性编码器光栅尺节距(Pn282)错误	检查Pn282的设定是否正确。	校正Pn282的设定。	5-15页
	线性编码器正计数方向和电机转子的正方向不符	检查方向是否相符。	变更电机相序选择(Pn080 = n.□□X□)的设定。 使线性编码器和电机的方向一致。	5-20页
	未正确进行磁极检出	检查任意位置电气角2(从磁极原点开始的角度(电气角))的值是否在10以内。	修正磁极检出相关参数。	—

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施	参照章节
伺服电机的动作不稳定	伺服电机的电缆接线不良	动力线(U、V、W相)及编码器或串行转换单元的连接器的连接可能不稳定。确认接线。	紧固端子或连接器的松弛，正确接线。	—
未发出指令而伺服电机运行	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
	线性编码器正计数方向和电机转子的正方向不符	检查方向是否相符。	变更电机相序选择(Pn080 = n.□□□□)的设定。使线性编码器和伺服电机的方向一致。	5-20页
	未正确进行磁极检出	检查任意位置电气角2(从磁极原点开始的角度(电气角))的值是否在10以内。	修正磁极检出相关参数。	—
动态制动器(DB)不动作	Pn001 = n.□□□□X(伺服OFF及Gr.1警报发生时的停止方法)的设定不当	确认Pn001 = n.□□□□X的设定值。	正确设定Pn001 = n.□□□□X。	—
	DB电阻断线	确认转动惯量、速度、DB的使用频率。可能是转动惯量、速度、DB的使用频率过大或DB电阻断线。	更换伺服单元。另外，为了防止断线，可以采取减轻负载状态的措施。	—
	DB驱动回路故障	—	DB回路部件故障。更换伺服单元。	—
伺服电机发出异常声音	在使用免调整功能时(出厂时的设定)伺服电机振动很大	确认电机速度的波形。	减小负载，使其在容许转动惯量比或容许质量比以下，或增大免调整值设定的负载值，降低刚性值。	8-10页
	机械性安装不良	确认伺服电机的安装状态。	重新拧紧安装螺丝。	—
	机械性安装不良	确认联轴节是否偏心。	使联轴节的芯对准。	—
		确认联轴节的平衡状态。	使联轴节保持平衡。	—
	轴承内故障	确认轴承附近的声音、有无振动。	更换伺服电机。	—
	振动源头在配合机器	确认机器侧的活动部分有无异物进入或破损、变形。	请与机器生产商联系。	—
	由于输入输出信号用电缆的规格错误，发生了相互干扰	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线(芯线为0.12 mm <sup>2</sup> 以上，镀锡软铜绞合线)。	使用满足规格的电缆。	—
	由于输入输出信号用电缆过长，发生了相互干扰	确认输入输出信号用电缆的长度。	使输入输出信号用电缆的长度在3 m以内。	—
	由于编码器用电缆的规格错误，发生了相互干扰	确认编码器用电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线(芯线为0.12 mm <sup>2</sup> 以上，镀锡软铜绞合线)。	使用满足规格的电缆。	—
	由于编码器用电缆过长，发生了相互干扰	确认编码器用电缆长度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机时：将编码器电缆的长度设定在50 m以内。</li> <li>• 直线伺服电机时：将串行转换单元连接电缆的长度设定在20 m以内，线性编码器连接电缆的长度及传感器连接电缆的长度设定在15 m以内。</li> </ul>	—
	由于编码器电缆损伤，发生了相互干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆，改变电缆的铺设环境。	—
	编码器电缆上有过大的相互干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境，以免受到大电流电线的浪涌电压影响。	—
	FG的电位因伺服电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态(忘记接地、不完全接地)。	将伺服电机侧设备正确接地，阻止向编码器侧FG的分流。	—
因相互干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认编码器到信号线之间是否有相互干扰。	对编码器接线采取抗干扰对策。	—	

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施	参照章节
伺服电机发出异常声音	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。确认伺服电机安装状态(安装面的精度、固定状态、偏芯)。确认线性编码器的安装状态(安装面精度、固定方法)。	降低机械振动。改善伺服电机或线性编码器的安装状态。	—
	编码器故障	—	更换伺服电机。	—
	串行转换单元故障	—	更换串行转换单元。	—
	线性编码器的故障	—	更换线性编码器。	—
频率约为200~400Hz时,电机发生振动	伺服增益的匹配不当	确认是否实施了增益的调整。	执行自动调整(无上位指令)。	8-20页
	速度环增益(Pn100)的设定值过高	确认速度环增益(Pn100)的设定值。 出厂设定: $K_v = 40.0 \text{ Hz}$	设定正确的速度环增益(Pn100)的设定值。	—
	位置环增益(Pn102)的设定值过高	确认位置环增益(Pn102)的设定值。 出厂设定: $K_p = 40.0/\text{s}$	设定正确的位置环增益(Pn102)的设定值。	—
	速度环积分时间参数(Pn101)的设定不正确	确认速度环积分时间参数(Pn101)的设定值。 出厂设定: $T_i = 20.0 \text{ ms}$	设定正确的速度环积分时间参数(Pn101)的设定值。	—
	转动惯量比或质量比(Pn103)的设定值不正确	确认转动惯量比或质量比(Pn103)的设定值。	设定正确的转动惯量比或质量比(Pn103)。	—
起动与停止时的速度超调过大	伺服增益的匹配不当	确认是否实施了增益的调整。	执行自动调整(无上位指令)。	8-20页
	速度环增益(Pn100)的设定值过高	确认速度环增益(Pn100)的设定值。 出厂设定: $K_v = 40.0 \text{ Hz}$	设定正确的速度环增益(Pn100)的设定值。	—
	位置环增益(Pn102)的设定值过高	确认位置环增益(Pn102)的设定值。 出厂设定: $K_p = 40.0/\text{s}$	设定正确的位置环增益(Pn102)的设定值。	—
	速度环积分时间参数(Pn101)的设定不正确	确认速度环积分时间参数(Pn101)的设定值。 出厂设定: $T_i = 20.0 \text{ ms}$	设定正确的速度环积分时间参数(Pn101)的设定值。	—
	转动惯量比或质量比(Pn103)的设定值不正确	确认转动惯量比或质量比(Pn103)的设定值。	设定正确的转动惯量比或质量比(Pn103)。	—
	转矩指令饱和	确认转矩指令波形。	使用模式开关功能。	—
	推力限制(Pn483, Pn484)保持出厂设定	推力限制: 出厂设定 Pn483 = 30% Pn484 = 30%	设定正确的推力限制(Pn483, Pn484)值。	6-24页

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施	参照章节
绝对值编码器位置偏差错误(上位装置所记录的电源OFF时的位置与再次电源ON时的位置间的偏差)	由于编码器用电缆的规格错误, 发生了相互干扰	确认编码器用电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线(芯线为0.12mm <sup>2</sup> 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。	—
	由于编码器用电缆过长, 发生了相互干扰	确认编码器用电缆长度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机时: 将编码器电缆的长度设定在50m以内。</li> <li>• 直线伺服电机时: 将串行转换单元连接电缆的长度设定在20m以内, 线性编码器连接电缆的长度及传感器连接电缆的长度设定在15m以内。</li> </ul>	—
	由于编码器电缆损伤, 发生了相互干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆, 改变电缆的铺设环境。	—
	编码器电缆上有过大的相互干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。	—
	FG的电位因伺服电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态(忘记接地、不完全接地)。	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧FG的分流。	—
	因相互干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认是否在编码器或串行转换单元到信号线之间有相互干扰。	对编码器或串行转换单元的接线采取抗干扰对策。	—
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。 确认伺服电机安装状态(安装面的精度、固定状态、偏芯)。 确认线性编码器的安装状态(安装面精度、固定方法)。	降低机械振动。并改善伺服电机或线性编码器的安装状态。	—
	编码器故障	—	更换伺服电机或线性编码器。	—
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—
	上位装置的旋转圈数数据或绝对值编码器位置数据读取错误	确认上位装置的错误检出部。	使上位装置的错误检出部正常工作。	—
利用上位装置确认奇偶数据是否已被校验。		进行旋转圈数数据或绝对值编码器位置数据的奇偶校验。	—	
确认伺服单元与上位装置之间的电缆上是否有相互干扰。		采取防干扰措施, 再次进行旋转圈数数据或绝对值编码器位置数据的奇偶校验。	—	

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施	参照章节
发生超程(OT)	输入了禁止正转侧 / 反转侧驱动输入(P-OT/N-OT)信号	确认输入信号用外部电源(+24 V)的电压。	将输入信号用外部电源(+24V)电压设定为正确的值。	—
		确认超程限位开关的动作状态。	使超程限位开关正常动作。	—
		确认超程限位开关的接线。	正确进行超程限位开关的接线。	5-26页
		确认超程输入信号分配(Pn50A 或Pn50B)的设定值。	正确设定参数。	5-26页
	禁止正转侧 / 反转侧驱动输入(P-OT/N-OT)信号误动作	确认输入信号用外部电源(+24 V)的电压有无波动。	消除输入信号用外部电源(+24 V)的电压波动。	—
		确认超程限位开关的动作状态是否不稳定。	使超程限位开关的动作状态稳定。	—
		确认超程限位开关的接线(电缆有无损伤、螺丝的紧固状态等)。	正确进行超程限位开关的接线。	—
	对参数(Pn50A = n.X□□□, Pn50B = n.□□□X)分配的禁止正转侧/反转侧驱动输入(P-OT/N-OT)信号错误	确认P-OT信号分配到Pn50A = n.X□□□。	如果其他信号被分配给了Pn50A = n.X□□□, 则重新将P-OT信号分配给该参数。	5-26页
		确认N-OT信号分配到Pn50B = n.□□□X。	如果其他信号被分配给了Pn50B = n.□□□X, 则重新将N-OT信号分配给该参数。	
	伺服电机停止方法选择错误	确认伺服OFF时的停止方法(Pn001 = n.□□□X, 或 Pn001 = n.□□X□)。	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。	5-27页
确认转矩控制时的停止方法(Pn001 = n.□□□X, 或 Pn001 = n.□□X□)。		选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。		
因超程(OT)而导致停止位置不当	限位开关的位置与肘节的长度不当	—	将限位开关设置在适当的位置。	—
	超程限位开关的位置比惯性运行量短	—	将超程限位开关设置在适当的位置。	—

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施	参照章节
发生位置偏差 (未发生警报)	由于编码器用电线的规格错误, 发生了相互干扰	确认编码器用电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线(芯线为0.12mm <sup>2</sup> 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。	—
	由于编码器用电缆过长, 发生了相互干扰	确认编码器用电缆长度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机时: 将编码器电缆的长度设定在50m以内。</li> <li>• 直线伺服电机时: 将串行转换单元连接电缆的长度设定在20m以内, 线性编码器连接电缆的长度及传感器连接电缆的长度设定在15m以内。</li> </ul>	—
	由于编码器电缆损伤, 发生了相互干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆, 改变电缆的铺设环境。	—
	编码器电路上有过大的相互干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。	—
	FG的电位因伺服电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态(忘记接地、不完全接地)。	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧FG的分流。	—
	因相互干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认是否在编码器或串行转换单元到信号线之间有相互干扰。	对编码器或串行转换单元的接线采取抗干扰对策。	—
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。 确认伺服电机安装状态(安装面的精度、固定状态、偏芯)。 确认线性编码器的安装状态(安装面精度、固定方法)。	降低机械振动。并改善伺服电机或线性编码器的安装状态。	—
	机器与伺服电机的联轴节故障	确认机器与伺服电机的联轴节部有无错位。	正确固定机器与伺服电机的联轴节。	—
	由于输入输出信号用电缆的规格错误, 发生了相互干扰	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线(芯线为0.12mm <sup>2</sup> 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。	—
	由于输入输出信号用电缆过长, 发生了相互干扰	确认输入输出信号用电缆的长度。	使输入输出信号用电缆的长度在3m以内。	—
编码器故障 (脉冲不变化)	—	更换伺服电机或线性编码器。	—	
伺服单元故障	—	更换伺服单元。	—	
伺服电机过热	环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将环境温度设定为40°C以下。	—
	伺服电机表面脏污	目测确认电机表面的脏污。	去除电机表面的脏污、尘埃、油污等。	—
	伺服电机承受的负载过大	通过监视器确认负载状态。	如果过载, 则减轻负载, 或更换为容量较大的伺服单元及伺服电机。	—
	未正确进行磁极检出	检查任意位置电气角2(从磁极原点开始的角度(电气角))的值是否在±10°以内。	修正磁极检出相关参数	—





# 参数一览

# 13

介绍了参数信息。

<b>13.1</b>	<b>伺服参数一览</b> .....	<b>13-2</b>
13.1.1	一览表判别方法 .....	13-2
13.1.2	伺服参数一览表 .....	13-3
<b>13.2</b>	<b>MECHATROLINK-III通用参数一览</b> .....	<b>13-36</b>
13.2.1	一览表判别方法 .....	13-36
13.2.2	MECHATROLINK-III通用参数一览表 .....	13-36
<b>13.3</b>	<b>参数设定记录</b> .....	<b>13-44</b>

# 13.1 伺服参数一览

## 13.1.1 一览表的判别方法

表示可使用本参数的电机。

- 通用：旋转型伺服电机、直线伺服电机均可使用
- 旋转：仅旋转型伺服电机可使用
- 线性：仅直线伺服电机可使用

有效电机为“通用”时，以旋转型伺服电机的用语进行说明。使用直线伺服电机时，请换读用语。详情请参照如下内容。

◆ 关于旋转型伺服电机和直线伺服电机的术语区别(viii页)

表示参数发生变更时，该变更生效的时间。

“重新接通电源后”的情况下，执行下列任一操作参数将变为有效。

- 再次接通电源
- 发送CONFIG指令
- 执行软件复位

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn000	2	功能选择基本开关0	0000~10B1	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—	
			<p>旋转型伺服电机与直线伺服电机的参数内容不同时，并列记载。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上段：旋转型伺服电机</li> <li>• 下段：直线伺服电机</li> </ul>							
			<p>有如下2种分类。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定</li> <li>• 调谐</li> </ul> 详情请参照如下内容。 5.1.1 参数的分类(5-3页)							
			n.□□□X	旋转方向选择				参照章节		
			移动方向选择							
			0	以CCW方向为正转方向。						5-14页
			将线性编码器正计数方向设为正方向。							
			1	以CW方向为正转方向。(反转模式)						
			将线性编码器倒计数方向设为正方向。(反向移动模式)							
			<p>在仅针对特定配置文件有效的参数中同时记载符号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>M2</b>：仅 MECHATROLINK-II 兼容配置文件时有效</li> <li>• <b>M3</b>：仅 MECHATROLINK-III 标准伺服配置文件时有效</li> </ul>							
		n.X□□□	未连接编码器时的旋转型 / 直线型启动选择				参照章节			
		0	未连接编码器时，作为旋转型伺服电机对应伺服单元启动。						5-13页	
		1	未连接编码器时，作为直线伺服电机对应伺服单元启动。							

## 13.1.2 伺服参数一览表

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn000	2	功能选择基本开关0	0000~10B1	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—	
		n.□□□X	旋转方向选择					参照章节		
			移动方向选择							
			0	以CCW方向为正转方向。 将线性编码器正计数方向设为正方向。				5-14页		
			1	以CW方向为正转方向。(反转模式) 将线性编码器倒数计数方向设为正方向。 (反向移动模式)						
			n.□□X□	预约参数(请勿变更。)						
			n.□X□□	预约参数(请勿变更。)						
			n.X□□□	未连接编码器时的旋转型 / 直线型启动选择					参照章节	
				0	未连接编码器时, 作为旋转型伺服电机对应伺服单元启动。				5-13页	
				1	未连接编码器时, 作为直线伺服电机对应伺服单元启动。					
Pn001	2	功能选择应用开关1	0000~1142	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—	
		n.□□□X	伺服OFF及发生Gr.1警报时的停止方法					参照章节		
			0	通过DB(动态制动器)来停止电机。				5-34页		
			1	通过DB停止电机, 然后解除DB。						
			2	不使用DB, 将电机设为自由运行状态。						
			n.□□X□	超程(OT)时的停止方法				参照章节		
				0	DB停止或者自由运行停止(停止方法与Pn001 = n.□□□X相同)。				5-27页	
				1	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机, 然后进入伺服锁定状态。					
				2	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机, 然后进入自由运行状态。					
				3	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止, 然后进入伺服锁定状态。					
			4	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止, 然后进入自由运行状态。						
		n.□X□□	主回路电源AC/DC输入的选择					参照章节		
			0	从L1, L2, L3端子输入AC电源作为主回路电源(不使用通用转换器)。				5-11页		
			1	从B1/⊕, ⊖2之间或B1, ⊖2之间输入DC电源作为主回路电源(使用外部转换器或通用转换器)。						
		n.X□□□	预约参数(请勿变更。)							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn002	2	功能选择应用开关2	0000~4213	—	0011	—	再次接通电源后	设定	—	
	n.□□□X		MECHATROLINK指令位置、速度控制选择				有效电机	参照章节		
		0	预约参数(请勿设定。)				通用	*1		
		1	将TLIM作为转矩限制使用。							
		2	预约参数(请勿设定。)							
		3	预约参数(请勿设定。)							
	n.□□X□		转矩控制选择				有效电机	参照章节		
		0	预约参数(请勿设定。)				通用	*1		
		1	转矩控制的速度限制值(VLIM)作为速度限制值使用。							
	n.□X□□		编码器的使用方法				有效电机	参照章节		
		0	根据编码器的规格使用编码器。				通用	6-28页		
		1	将编码器用作增量型编码器。							
		2	将绝对值编码器用作单圈绝对值编码器。				旋转型			
	n.X□□□		外部编码器的使用方法				有效电机	参照章节		
		0	不使用外部编码器。				旋转型	10-5页		
		1	以“电机CCW方向旋转，外部编码器正向移动”使用。							
		2	预约参数(请勿设定。)							
		3	以“电机CCW方向旋转，外部编码器反向移动”使用。							
		4	预约参数(请勿设定。)							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn006	2	功能选择应用开关6	0000~105F	—	0002	通用	即时生效	设定	9-6页
	n.□□XX	模拟量监视1信号选择							
	00	电机转速(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 电机移动速度(1 V/1000 mm/s)							
	01	速度指令(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 速度指令(1 V/1000 mm/s)							
	02	转矩指令(1V/100%额定转矩) 推力指令(1 V/100%额定推力)							
	03	位置偏差(0.05 V / 1指令单位)							
	04	位置放大器偏差(电子齿轮后)(0.05V/1编码器脉冲单位) 位置放大器偏差(电子齿轮后)(0.05V/1线性编码器脉冲单位)							
	05	位置指令速度(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 位置指令速度(1 V/1000 mm/s)							
	06	预约参数(请勿设定。)							
	07	电机 — 负载位置偏差(0.01 V/1指令单位)							
	08	定位完成(定位完成：5V，定位未完：0V)							
	09	速度前馈(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 速度前馈(1 V/1000 mm/s)							
	0A	转矩前馈(1 V/100%额定转矩) 推力前馈(1 V/100%额定推力)							
	0B	有效增益(第1增益：1 V, 第2增益：2 V)							
	0C	位置指令传输完成(传输完成：5 V, 传输未完：0 V)							
	0D	外部编码器速度(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ：电机轴换算值)							
	0E	预约参数(请勿设定。)							
	0F	预约参数(请勿设定。)							
	10	主回路DC电压							
	11~5F	预约参数(请勿设定。)							
	n.□X□□	预约参数(请勿变更。)							
	n.X□□□	预约参数(请勿变更。)							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn007	2	功能选择应用开关7	0000~105F	—	0000	通用	即时生效	设定	9-6页	
	n.□□XX		模拟量监视2信号选择							
	00		电机转速(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 电机移动速度(1 V/1000 mm/s)							
	01		速度指令(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 速度指令(1 V/1000 mm/s)							
	02		转矩指令(1V/100%额定转矩) 推力指令(1 V/100%额定推力)							
	03		位置偏差(0.05 V / 1指令单位)							
	04		位置放大器偏差(电子齿轮后)(0.05V/1编码器脉冲单位) 位置放大器偏差(电子齿轮后)(0.05V/1线性编码器脉冲单位)							
	05		位置指令速度(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 位置指令速度(1 V/1000 mm/s)							
	06		预约参数(请勿设定。)							
	07		电机 — 负载位置偏差(0.01 V/1指令单位)							
	08		定位完成(定位完成: 5V, 定位未完: 0V)							
	09		速度前馈(1 V/1000 min <sup>-1</sup> ) 速度前馈(1 V/1000 mm/s)							
	0A		转矩前馈(1 V/100%额定转矩) 推力前馈(1 V/100%额定推力)							
	0B		有效增益(第1增益: 1 V, 第2增益: 2 V)							
	0C		位置指令传输完成(传输完成: 5 V, 传输未完: 0 V)							
	0D		外部编码器速度(1 V/1000 min <sup>-1</sup> : 电机轴换算值)							
	0E		预约参数(请勿设定。)							
	0F		预约参数(请勿设定。)							
	10		主回路DC电压							
	11~5F		预约参数(请勿设定。)							
	n.□X□□		预约参数(请勿变更。)							
	n.X□□□		预约参数(请勿变更。)							
	Pn008	2	功能选择应用开关8	0000~7121	—	4000	旋转型	再次接通电源后	设定	—
		n.□□□X		电池欠电压的警报 / 警告选择						参照章节
		0		将电池欠电压设定为警报(A.830)。						12-3页
		1		将电池欠电压设定为警告(A.930)。						
		n.□□X□		欠电压时的功能选择						参照章节
		0		不检出欠电压警告。						6-14页
		1		检出欠电压警告, 通过上位装置执行转矩限制。						
		2		检出欠电压警告, 通过Pn424、Pn425执行转矩限制(伺服单元单体上执行)。						
n.□X□□		警告检出选择						参照章节		
0		检出警告。						12-28页		
1		不检出警告(A.971除外)。								
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn009	2	功能选择应用开关9	0000~0121	—	0010	通用	再次接通电源后	调整	—
	n.□□□X		预约参数(请勿变更。)						
	n.□□□□		电流控制模式选择						参照章节
			0	选择电流控制模式1。					8-61页
			1	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服单元型号 SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A、5R5A、7R6A时：选择电流控制模式1。</li> <li>伺服单元型号 SGD7S-120A、180A、200A、330A、470A、550A、590A、780A时：选择电流控制模式2。</li> </ul>					
			2	选择电流控制模式2。					
	n.□X□□		速度检出方法选择						参照章节
			0	选择速度检出1。					8-60页
			1	选择速度检出2。					
	n.X□□□		预约参数(请勿变更。)						
Pn00A	2	功能选择应用开关A	0000~0044	—	0001	通用	电源再次接通后	设定	—
	n.□□□X		发生Gr.2警报时的停止方法						参照章节
			0	DB停止或者自由运行停止(停止方法与Pn001 = n.□□□X相同)。					5-34页
			1	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机。停止后的状态取决于Pn001 = n.□□□X的设定。					
			2	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机，然后进入自由运行状态。					
			3	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止。停止后的状态取决于Pn001 = n.□□□X的设定。					
			4	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止，然后进入自由运行状态。					
	n.□□□□		强制停止时的停止方法						参照章节
			0	DB停止或者自由运行停止(停止方法与Pn001 = n.□□□X相同)。					6-51页
			1	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机。停止后的状态取决于Pn001 = n.□□□X的设定。					
		2	将Pn406的设定转矩作为最大转矩来减速停止电机，然后进入自由运行状态。						
		3	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止。停止后的状态取决于Pn001 = n.□□□X的设定。						
		4	按照Pn30A的减速时间使电机减速停止，然后进入自由运行状态。						
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)							
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn00B	2	功能选择应用开关B	0000~1121	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—	
	n.□□□X	操作器参数显示选择							参照章节	
	0	只显示设定用参数。							5-3页	
	1	显示所有参数。								
	n.□□□□	发生Gr.2警报时的停止方法							参照章节	
	0	零速停止。							5-34页	
	1	DB停止或者自由运行停止(停止方法与Pn001 = n.□□□□X相同)。								
	2	通过Pn00A = n.□□□□X设定停止方法。								
	n.□X□□	三相输入规格伺服单元的电源输入选择							参照章节	
	0	以三相电源输入使用。							5-11页	
1	以单相电源输入使用三相输入规格。									
n.X□□□	预约参数(请勿变更。)									
Pn00C	2	功能选择应用开关C	0000~0131	—	0000	—	再次接通电源后	设定	7-18页	
	n.□□□X	无电机测试功能选择							有效电机	
	0	将无电机测试模式设为无效。							通用	
	1	将无电机测试模式设为有效。								
	n.□□□□	无电机测试功能编码器分辨率选择							有效电机	
	0	选择13位。							旋转型	
	1	选择20位。								
	2	选择22位。								
	3	选择24位。								
	n.□X□□	无电机测试功能编码器类型选择							有效电机	
0	选择增量型编码器。							通用		
1	选择绝对值编码器。									
n.X□□□	预约参数(请勿变更。)									
Pn00D	2	功能选择应用开关D	0000~1001	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	5-28页	
	n.□□□X	预约参数(请勿变更。)								
	n.□□□□	预约参数(请勿变更。)								
	n.□X□□	预约参数(请勿变更。)								
	n.X□□□	超程警告检出选择								
	0	不检出超程警告。								
1	检出超程警告。									



(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn00F	2	功能选择应用开关F	0000~2011	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—
	n.□□□X	预防维护警告选择						参照章节	
		0	不检出预防维护警告。				9-14页		
		1	检出预防维护警告。						
	n.□□X□	预约参数(请勿变更。)							
	n.X□□□	预约参数(请勿变更。)							
Pn021	2	预约参数(请勿变更。)	—	—	0000	通用	—	—	—
Pn040	2	Σ-V互换功能开关	0000~2111	—	0000	—	再次接通电源后	设定	—
	n.□□□X	通信I/F互换选择				有效电机			
		0	作为Σ-7进行通信。				通用		
		1	作为Σ-V进行通信。						
	n.□□X□	编码器位数互换选择				有效电机			
		0	取决于连接电机的编码器位数。				旋转型		
	1	与SGM7J、SGM7A、SGM7P、SGM7G电机连接时，作为20位动作。							
	n.X□□□	预约参数(请勿变更。)							
	n.X□□□	预约参数(请勿变更。)							
Pn080	2	功能选择应用开关80	0000~1111	—	0000	直线	再次接通电源后	设定	—
	n.□□□X	磁极传感器选择				参照章节			
		0	有				5-22页		
		1	无						
	n.□□X□	电机相序选择				参照章节			
		0	以A相超前为UVW相序。				5-20页		
	1	以B相超前为UVW相序。							
	n.X□□□	可设定速度、分频计算选择				参照章节			
	0	以固定的最高速度算得分频输出设定。				14-4页			
	1	以固定的分频输出设定算得最高速度。							
Pn081	2	功能选择应用开关81	0000~1111	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	6-17页
	n.□□□X	分频C相输出选择				参照章节			
		0	仅正方向输出分频C相脉冲。						
		1	正反方向输出分频C相脉冲。						
	n.□□X□	预约参数(请勿变更。)							
	n.X□□□	预约参数(请勿变更。)							
Pn100	2	速度环增益	10~20000	0.1 Hz	400	通用	即时生效	调整	8-57页

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn101	2	速度环积分时间参数	15~51200	0.01 ms	2000	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn102	2	位置环增益	10~ 20000	0.1/s	400	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn103	2	转动惯量比	0 ~ 20000	1%	100	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn104	2	第2速度环增益	10~ 20000	0.1 Hz	400	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn105	2	第2速度环积分时间参数	15~51200	0.01 ms	2000	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn106	2	第2位置环增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn109	2	前馈	0 ~ 100	1%	0	通用	即时生效	调整	8-77页	
Pn10A	2	前馈滤波时间参数	0 ~ 6400	0.01 ms	0	通用	即时生效	调整	8-77页	
Pn10B	2	增益类应用开关	0000 ~ 5334	—	0000	通用	—	设定	—	
	n.□□□X		模式开关选择				有效时间	参照章节		
	0		以内部转矩指令为条件(值设定: Pn10C)。				即时生效	8-78页		
	1		以速度指令为条件(值设定: Pn10D)。 以速度指令为条件(值设定: Pn181)。							
	2		以加速度为条件(值设定: Pn10E)。 以加速度为条件(值设定: Pn182)。							
	3		以位置偏差为条件(值设定: Pn10F)。							
	4		无模式开关功能							
n.□□X□		速度环的控制方法				有效时间	参照章节			
0		PI控制				再次接通电源后	8-68页			
1		I-P控制								
2~3		预约参数(请勿设定。)								
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn10C	2	模式开关 (转矩指令)	0 ~ 800	1%	200	通用	即时生效	调整	8-78页	
Pn10D	2	模式开关 (速度指令)	0 ~ 10000	1 min <sup>-1</sup>	0	旋转型	即时生效	调整	8-78页	
Pn10E	2	模式开关 (加速度)	0 ~ 30000	1 min <sup>-1</sup> /s	0	旋转型	即时生效	调整	8-78页	
Pn10F	2	模式开关 (位置偏差)	0 ~ 10000	1指令单位	0	通用	即时生效	调整	8-78页	
Pn11F	2	位置积分时间参数	0 ~ 50000	0.1 ms	0	通用	即时生效	调整	8-80页	
Pn121	2	摩擦补偿增益	10~1000	1%	100	通用	即时生效	调整	8-57页, 8-60页	
Pn122	2	第2摩擦补偿增益	10~1000	1%	100	通用	即时生效	调整	8-57页, 8-60页	
Pn123	2	摩擦补偿系数	0~100	1%	0	通用	即时生效	调整	8-60页	
Pn124	2	摩擦补偿频率修正	-10000~ 10000	0.1 Hz	0	通用	即时生效	调整	8-60页	
Pn125	2	摩擦补偿增益修正	1~1000	1%	100	通用	即时生效	调整	8-60页	
Pn131	2	增益切换时间1	0~65535	1 ms	0	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn132	2	增益切换时间2	0~65535	1 ms	0	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn135	2	增益切换等待时间1	0~65535	1 ms	0	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn136	2	增益切换等待时间2	0~65535	1 ms	0	通用	即时生效	调整	8-57页	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn139	2	自动增益切换类开关1	0000~0052	—	0000	通用	即时生效	调整	8-57页
	n.□□□X		增益切换选择开关						
	0		手动增益切换 通过伺服指令输出信号(SVCMD_IO)的G_SEL, 手动切换增益。						
	1		预约参数(请勿设定。)						
	2		自动切换模式1 切换条件A成立时, 自动从第1增益切换为第2增益。 切换条件A不成立时, 自动从第2增益切换为第1增益。						
	n.□□□□		切换条件A						
	0		定位完成输出(/COIN)信号ON						
	1		定位完成输出(/COIN)信号OFF						
	2		定位接近输出(/NEAR)信号ON						
	3		定位接近输出(/NEAR)信号OFF						
4		位置指令滤波器输出=0且位置指令输入OFF							
5		位置指令输入ON							
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)							
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)							
Pn13D	2	电流增益值	100~2000	1%	2000	通用	即时生效	调整	8-62页
Pn140	2	模型追踪控制类开关	0000~1121	—	0100	通用	即时生效	调整	—
	n.□□□X		模型追踪控制选择						参照章节
	0		不使用模型追踪控制。						8-68页
	1		使用模型追踪控制。						
	n.□□□□		振动抑制选择						参照章节
	0		不进行振动抑制。						8-68页
	1		对特定频率附加振动抑制功能。						
	2		对2种不同的频率附加振动抑制功能。						
	n.□X□□		振动抑制功能调整选择						参照章节
	0		在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中, 不自动调整振动抑制功能。						8-25页
1		在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中, 自动调整振动抑制功能。							
n.X□□□		速度前馈(VFF)/转矩前馈选择						参照章节	
0		不同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。						8-25页	
1		同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。							
Pn141	2	模型追踪控制增益	10~20000	0.1/s	500	通用	即时生效	调整	8-68页
Pn142	2	模型追踪控制增益补正	500~2000	0.1%	1000	通用	即时生效	调整	8-57页
Pn143	2	模型追踪控制偏置 (正转方向)	0~10000	0.1%	1000	通用	即时生效	调整	8-68页
Pn144	2	模型追踪控制偏置 (反转方向)	0~10000	0.1%	1000	通用	即时生效	调整	8-68页
Pn145	2	振动抑制1频率A	10~2500	0.1 Hz	500	通用	即时生效	调整	8-48页
Pn146	2	振动抑制1频率B	10~2500	0.1 Hz	700	通用	即时生效	调整	8-48页
Pn147	2	模型追踪控制速度前馈 补偿	0~10000	0.1%	1000	通用	即时生效	调整	8-68页
Pn148	2	第2模型追踪控制 增益	10~20000	0.1/s	500	通用	即时生效	调整	8-57页

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn149	2	第2模型追踪控制增益补正	500~2000	0.1%	1000	通用	即时生效	调整	8-57页	
Pn14A	2	振动抑制2频率	10~2000	0.1 Hz	800	通用	即时生效	调整	8-48页	
Pn14B	2	振动抑制2补正	10~1000	1%	100	通用	即时生效	调整	8-48页	
Pn14F	2	控制类开关	0000~0021	—	0021	通用	再次接通电源后	调整	—	
	n.□□□X		模型追踪控制类型选择						参照章节	
			0	选择模型追踪控制1型。						8-77页
			1	选择模型追踪控制2型。						
	n.□□□□		免调整类型选择						参照章节	
			0	选择免调整1型。						8-11页
		1	选择免调整2型。							
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn160	2	防振控制类开关	0000~0011	—	0010	通用	即时生效	调整	—	
	n.□□□X		A型抑振控制选择						参照章节	
			0	不使用A型抑振控制。						8-44页
			1	使用A型抑振控制。						
	n.□□□□		A型抑振控制调整选择						参照章节	
			0	在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中, 不自动调整A型抑振控制。						8-25页
		1	在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中, 自动调整A型抑振控制。							
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn161	2	A型抑振频率	10~20000	0.1 Hz	1000	通用	即时生效	调整	8-44页	
Pn162	2	A型抑振增益补正	1~1000	1%	100	通用	即时生效	调整	8-44页	
Pn163	2	A型抑振阻尼增益	0~300	1%	0	通用	即时生效	调整	8-44页	
Pn164	2	A型抑振滤波时间参数1补正	-1000~1000	0.01 ms	0	通用	即时生效	调整	8-44页	
Pn165	2	A型抑振滤波时间参数2补正	-1000~1000	0.01 ms	0	通用	即时生效	调整	8-44页	
Pn166	2	A型抑振阻尼增益2	0~1000	1%	0	通用	即时生效	调整	8-44页	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节		
Pn170	2	免调整类开关	0000~2711	—	1401	通用	—	设定	8-10页		
	n.□□□X	免调整选择		有效时间							
		0	使免调整功能无效。	电源再次接通后							
	1	使免调整功能有效。									
	n.□□X□	速度控制时的控制方法		有效时间							
		0	用作速度控制。	电源再次接通后							
	1	用作速度控制，并将上位装置用于位置控制。									
	n.□X□□	免调整调谐值		有效时间							
		0~7	设定免调整调谐值。	即时生效							
	n.X□□□	免调整负载值		有效时间							
		0~2	设定免调整负载值。	即时生效							
	Pn181	2	模式开关 (速度指令)	0~10000	1 mm/s	0	直线	即时生效	调整	8-78页	
	Pn182	2	模式开关 (加速度)	0~30000	1 mm/s <sup>2</sup>	0	直线	即时生效	调整	8-78页	
	Pn205	2	多转动限制	0 ~ 65535	1 rev	65535	旋转型	再次接通电源后	设定	6-33页	
	Pn207	2	位置控制功能开关	0000~2210	—	0010	通用	再次接通电源后	设定	—	
		n.□□□X	预约参数(请勿变更。)								
n.□□X□		预约参数(请勿变更。)									
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)									
n.X□□□		定位完成输出(/COIN)信号输出时间							参照章节		
		0	位置偏差绝对值小于定位完成幅度(Pn522)时输出。						6-9页		
	1	位置偏差绝对值小于定位完成幅度(Pn522)且位置指令滤波后的指令为0时输出。									
2	位置偏差的绝对值小于定位完成幅度(Pn522)且位置指令输入为0时输出。										
Pn20A	4	外部编码器的光栅尺节距数	4~1048576	1光栅尺节距/Rev	32768	旋转型	再次接通电源后	设定	10-5页		
Pn20E	4	电子齿轮比(分子)	1~1073741824	1	16	通用	再次接通电源后	设定	5-38页		
Pn210	4	电子齿轮比(分母)	1~1073741824	1	1	通用	再次接通电源后	设定	5-38页		
Pn212	4	编码器分频脉冲数	16~1073741824	1节距/Rev	2048	旋转型	再次接通电源后	设定	6-21页		

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn22A	2	全闭环控制选择开关	0000~1003	—	0000	旋转型	再次接通电源后	设定	10-8页	
	n.□□□X	预约参数(请勿变更。)								
	n.□□□□	预约参数(请勿变更。)								
	n.□X□□	预约参数(请勿变更。)								
	n.X□□□	全闭环控制时的速度反馈选择								
	0	使用电机编码器速度。								
	1	使用外部编码器速度。								
Pn230	2	位置控制扩展功能开关	0000~0001	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	8-62页	
	n.□□□X	背隙补偿方向								
		0	通过正方向的指令进行无背隙补偿。							
		1	通过反方向的指令进行无背隙补偿。							
	n.□□□□	预约参数(请勿变更。)								
n.□X□□	预约参数(请勿变更。)									
n.X□□□	预约参数(请勿变更。)									
Pn231	4	背隙补偿量	-500000~500000	0.1指令单位	0	通用	即时生效	设定	8-62页	
Pn233	2	背隙补偿时间参数	0~65535	0.01 ms	0	通用	即时生效	设定	8-62页	
Pn281	2	编码器输出分辨率	1~4096	1脉冲沿 / 节距	20	通用	再次接通电源后	设定	6-21页	
Pn282	4	线性编码器的光栅尺节距	0~6553600	0.01 μm	0	直线	再次接通电源后	设定	5-15页	
Pn304	2	点动(JOG)速度	0 ~ 10000	旋转型: 1 min <sup>-1</sup> 直接驱动: 0.1 min <sup>-1</sup>	500	旋转型	即时生效	设定	7-6页	
Pn305	2	软起动加速时间	0 ~ 10000	1 ms	0	通用	即时生效	设定	*1	
Pn306	2	软动减速时间	0 ~ 10000	1 ms	0	通用	即时生效	设定	*1	
Pn308	2	速度反馈滤波器时间参数	0~65535	0.01 ms	0	通用	即时生效	设定	8-68页	
Pn30A	2	伺服OFF及强制停止时的减速时间	0~10000	1 ms	0	通用	即时生效	设定	5-28页	
Pn30C	2	速度前馈移动平均时间	0~5100	0.1 ms	0	通用	即时生效	设定	8-77页	
Pn310	2	振动检测开关	0000 ~ 0002	—	0000	通用	即时生效	设定	6-45页	
	n.□□□X	振动检测选择								
		0	不检出振动。							
		1	检出振动后发出警告(A.911)。							
		2	检出振动后发出警报(A.520)。							
n.□□□□	预约参数(请勿变更。)									
n.□X□□	预约参数(请勿变更。)									
n.X□□□	预约参数(请勿变更。)									
Pn311	2	振动检测灵敏度	50~500	1%	100	通用	即时生效	调整	6-45页	
Pn312	2	振动检出值	0~5000	1 min <sup>-1</sup>	50	旋转型	即时生效	调整	6-45页	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn316	2	电机最高速度	0~65535	1 min <sup>-1</sup>	10000	旋转型	再次接通电源后	设定	6-16页	
Pn324	2	转动惯量推定开始值	0~20000	1%	300	通用	即时生效	设定	8-25页	
Pn383	2	点动(JOG)速度	0~10000	1 mm/s	50	直线	即时生效	设定	7-6页	
Pn384	2	振动检出值	0~5000	1 mm/s	10	直线	即时生效	调整	6-45页	
Pn385	2	电机最高速度	1~100	100 mm/s	50	直线	再次接通电源后	设定	6-16页	
Pn401	2	第1段第1转矩指令滤波时间参数	0 ~ 65535	0.01 ms	100	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn402	2	正转转矩限制	0 ~ 800	1%*2	800	旋转型	即时生效	设定	6-24页	
Pn403	2	反转转矩限制	0 ~ 800	1%*2	800	旋转型	即时生效	设定	6-24页	
Pn404	2	正转侧外部转矩限制	0 ~ 800	1%*2	100	通用	即时生效	设定	6-25页	
Pn405	2	反转侧外部转矩限制	0 ~ 800	1%*2	100	通用	即时生效	设定	6-25页	
Pn406	2	紧急停止转矩	0 ~ 800	1%*2	800	通用	即时生效	设定	5-27页	
Pn407	2	转矩控制时的速度限制	0 ~ 10000	1 min <sup>-1</sup>	10000	旋转型	即时生效	设定	6-11页	
Pn408	2	转矩类功能开关	0000~1111	—	0000	通用	—	设定	—	
	n.□□□X		陷波滤波器的选择1				有效时间	参照章节		
			0	第1段陷波滤波器无效。			即时生效	8-70页		
			1	使用第1段陷波滤波器。						
	n.□□X□		速度限制选择				有效时间	参照章节		
			0	速度限制值使用“电机最高速度”和Pn407设定值中的较小值。			再次接通电源后	6-11页		
				速度限制值使用“电机最高速度”和Pn480设定值中的较小值。						
			1	速度限制值使用“过速度警报检出速度”和Pn407设定值中的较小值。						
				速度限制值使用“过速度警报检出速度”和Pn480设定值中的较小值。						
	n.□X□□		陷波滤波器的选择2				有效时间	参照章节		
		0	第2段陷波滤波器无效。			即时生效	8-70页			
		1	使用第2段陷波滤波器。							
n.X□□□		摩擦补偿功能选择				有效时间	参照章节			
		0	不使用摩擦补偿功能。			即时生效	8-60页			
		1	使用摩擦补偿功能。							
Pn409	2	第1段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn40A	2	第1段陷波滤波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn40B	2	第1段陷波滤波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn40C	2	第2段陷波滤波器频率	50~5000	1 Hz	5000	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn40D	2	第2段陷波滤波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn40E	2	第2段陷波滤波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn40F	2	第2段第2转矩指令滤波器频率	100~5000	1 Hz	5000	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn410	2	第2段第2转矩指令滤波器Q值	50~100	0.01	50	通用	即时生效	调整	8-70页	
Pn412	2	第1段第2转矩指令滤波时间参数	0~65535	0.01 ms	100	通用	即时生效	调整	8-57页	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn416	2	转矩类功能开关2	0000~1111	—	0000	通用	即时生效	设定	8-71页	
	n.□□□X		陷波滤波器的选择3							
			0	第3段陷波滤波器无效。						
			1	使用第3段陷波滤波器。						
	n.□□X□		陷波滤波器的选择4							
			0	第4段陷波滤波器无效。						
			1	使用第4段陷波滤波器。						
	n.□X□□		陷波滤波器的选择5							
			0	第5段陷波滤波器无效。						
			1	使用第5段陷波滤波器。						
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn417	2	第3段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn418	2	第3段陷波滤波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn419	2	第3段陷波滤波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn41A	2	第4段陷波滤波器频率	50~5000	1 Hz	5000	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn41B	2	第4段陷波滤波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn41C	2	第4段陷波滤波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn41D	2	第5段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn41E	2	第5段陷波滤波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn41F	2	第5段陷波滤波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即时生效	调整	8-71页	
Pn423	2	速度脉动补偿开关	0000~1111	—	0000	旋转型	—	设定	8-52页	
	n.□□□X		速度脉动补偿功能选择						有效时间	
			0	不使用速度脉动补偿功能。						即时生效
			1	使用速度脉动补偿功能。						
	n.□□X□		速度脉动补偿信息不一致警告检出选择						有效时间	
			0	检出A.942。						电源再次接通后
			1	不检出A.942。						
	n.□X□□		速度脉动补偿有效条件选择						有效时间	
			0	速度指令						电源再次接通后
			1	电机转速						
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn424	2	主回路电压下降时转矩限制	0~100	1% <sup>*2</sup>	50	通用	即时生效	设定	6-14页	
Pn425	2	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0~1000	1 ms	100	通用	即时生效	设定	6-14页	
Pn426	2	转矩前馈移动平均时间	0~5100	0.1 ms	0	通用	即时生效	设定	—	
Pn427	2	速度脉动补偿有效速度	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	0	通用	即时生效	调整	—	
Pn456	2	扫描转矩指令振幅	1~800	1%	15	通用	即时生效	调整	8-82页	



(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn460	2	陷波滤波器调整开关1	0000~0101	—	0101	通用	即时生效	调整	8-10页, 8-20页, 8-36页	
	n.□□□X		陷波滤波器调整选择1							
	0		在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中,不自动调整第1段陷波滤波器。							
	1		在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中,自动调整第1段陷波滤波器。							
	n.□□X□		预约参数(请勿变更。)							
	n.□X□□		陷波滤波器调整选择2							
	0		在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中,不自动调整第2段陷波滤波器。							
	1		在执行自动调整(无上位指令)、自动调整(有上位指令)、自定义调整的过程中,自动调整第2段陷波滤波器。							
	n.X□□□		预约参数(请勿变更。)							
	Pn480	2	推力控制时的速度限制	0~10000	1 mm/s	10000	直线	即时生效	设定	6-11页
Pn481	2	磁极检出速度环增益	10~20000	0.1 Hz	400	直线	即时生效	调整	—	
Pn482	2	磁极检出速度环积分时间	15~51200	0.01 ms	3000	直线	即时生效	调整	—	
Pn483	2	正向推力限制	0~800	1%*2	30	直线	即时生效	设定	6-24页	
Pn484	2	反向推力限制	0~800	1%*2	30	直线	即时生效	设定	6-24页	
Pn485	2	磁极检出指令速度	0~100	1 mm/s	20	直线	即时生效	调整	—	
Pn486	2	磁极检出指令加减速时间	0~100	1 ms	25	直线	即时生效	调整	—	
Pn487	2	磁极检出指令恒速时间	0~300	1 ms	0	直线	即时生效	调整	—	
Pn488	2	磁极检出指令等待时间	50~500	1 ms	100	直线	即时生效	调整	—	
Pn48E	2	磁极检出活动范围	1~65535	1 mm	10	直线	即时生效	调整	—	
Pn490	2	磁极检出负载值	0~20000	1%	100	直线	即时生效	调整	—	
Pn495	2	磁极检出确认推力指令	0~200	1%	100	直线	即时生效	调整	—	
Pn498	2	磁极检出误差容许范围	0~30	1 deg	10	直线	即时生效	调整	—	
Pn49F	2	速度脉动补偿有效速度	0~10000	1 mm/s	0	线性	即时生效	调整	8-52页	
Pn502	2	旋转检出值	1~10000	1 min <sup>-1</sup>	20	旋转型	即时生效	设定	6-6页	
Pn503	2	速度一致信号输出范围	0~100	1 min <sup>-1</sup>	10	旋转型	即时生效	设定	6-8页	
Pn506	2	制动器指令— 伺服OFF延迟时间	0~50	10 ms	0	通用	即时生效	设定	5-30页	
Pn507	2	制动器指令输出速度值	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	100	旋转型	即时生效	设定	5-30页	
Pn508	2	伺服OFF— 制动器指令等待时间	10~100	10 ms	50	通用	即时生效	设定	5-30页	
Pn509	2	瞬间停止保持时间	20~50000	1 ms	20	通用	即时生效	设定	6-13页	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn50A	2	输入信号选择1	0000~FFF2	—	1881	通用	再次接通电源后	设定	—	
	n.□□□X		预约参数(请勿变更。)							
	n.□□X□		预约参数(请勿变更。)							
	n.□X□□		预约参数(请勿变更。)							
	n.X□□□		禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号的分配							
			0	CN1-13的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						参照章节  5-26页
			1	CN1-7的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						
			2	CN1-8的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						
			3	CN1-9的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						
			4	CN1-10的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						
			5	CN1-11的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						
			6	CN1-12的输入信号为ON(闭合)时, 可进行正转侧驱动。						
			7	将信号一直固定为“禁止正转侧驱动”。						
			8	将信号一直固定为“正转侧可驱动”。						
			9	CN1-13的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。						
		A	CN1-7的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。							
		B	CN1-8的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。							
		C	CN1-9的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。							
		D	CN1-10的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。							
		E	CN1-11的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。							
		F	CN1-12的输入信号为OFF(断开)时, 可进行正转侧驱动。							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn50B	2	输入信号选择2	0000~FFFF	—	8882	通用	再次接通电源后	设定	—	
	n.□□□X	禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号的分配							参照章节	
	0	CN1-13的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。							5-26页	
	1	CN1-7的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。								
	2	CN1-8的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。								
	3	CN1-9的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。								
	4	CN1-10的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。								
	5	CN1-11的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。								
	6	CN1-12的输入信号为ON(闭合)时, 可进行反转侧驱动。								
	7	将信号一直固定为“禁止反转侧驱动”。								
	8	将信号一直固定为“反转侧可驱动”。								
	9	CN1-13的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	A	CN1-7的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	B	CN1-8的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	C	CN1-9的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	D	CN1-10的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	E	CN1-11的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	F	CN1-12的输入信号为OFF(断开)时, 可进行反转侧驱动。								
	n.□□X□	预约参数(请勿变更。)								
	n.□X□□	正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号的分配							参照章节	
	0	CN1-13的输入信号为ON(闭合)时生效。							6-25页	
1	CN1-7的输入信号为ON(闭合)时生效。									
2	CN1-8的输入信号为ON(闭合)时生效。									
3	CN1-9的输入信号为ON(闭合)时生效。									
4	CN1-10的输入信号为ON(闭合)时生效。									
5	CN1-11的输入信号为ON(闭合)时生效。									
6	CN1-12的输入信号为ON(闭合)时生效。									
7	将信号一直固定为“有效”。									
8	将信号一直固定为“无效”。									
9	CN1-13的输入信号为OFF(断开)时有效。									
A	CN1-7的输入信号为OFF(断开)时有效。									
B	CN1-8的输入信号为OFF(断开)时有效。									
C	CN1-9的输入信号为OFF(断开)时有效。									
D	CN1-10的输入信号为OFF(断开)时有效。									
E	CN1-11的输入信号为OFF(断开)时有效。									
F	CN1-12的输入信号为OFF(断开)时有效。									
n.X□□□	反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号的分配							参照章节		
0~F	与正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号的分配相同。							6-25页		

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn50E	2	输出信号选择1	0000~6666	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—	
	n.□□□X	定位完成输出(/COIN)信号的分配				参照章节				
		0	无效(不使用上述信号输出)。	6-9页						
		1	从CN1-1、-2输出端子输出上述信号。							
		2	从CN1-23、-24输出端子输出上述信号。							
		3	从CN1-25、-26输出端子输出上述信号。							
	4~6	预约参数(请勿设定。)								
	n.□□X□	速度一致输出(/V-CMP)信号的分配				参照章节				
		0~6	与定位完成输出(/COIN)信号的分配相同。	6-8页						
	n.□X□□	旋转检出输出(/TGON)信号的分配				参照章节				
		0~6	与定位完成输出(/COIN)信号的分配相同。	6-6页						
	n.X□□□	伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号的分配				参照章节				
		0~6	与定位完成输出(/COIN)信号的分配相同。	6-7页						
	Pn50F	2	输出信号选择2	0000~6666	—	0100	通用	再次接通电源后	设定	—
		n.□□□X	转矩限制检出输出(/CLT)信号的分配				参照章节			
			0	无效(不使用上述信号输出)。	6-27页					
1			从CN1-1、-2输出端子输出上述信号。							
2			从CN1-23、-24输出端子输出上述信号。							
3			从CN1-25、-26输出端子输出上述信号。							
4~6		预约参数(请勿设定。)								
n.□□X□		速度限制检出输出(/VLT)信号的分配				参照章节				
		0~6	与转矩限制检出输出(/CLT)信号的分配相同。	6-11页						
n.□X□□		制动器控制输出(/BK)信号的分配				参照章节				
		0~6	与转矩限制检出输出(/CLT)信号的分配相同。	5-30页						
n.X□□□		警告输出(/WARN)信号的分配				参照章节				
		0~6	与转矩限制检出输出(/CLT)信号的分配相同。	6-6页						
Pn510		2	输出信号选择3	0000~0666	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—
		n.□□□X	定位接近输出(/NEAR)信号的分配				参照章节			
			0	无效(不使用上述信号输出)。	6-10页					
	1		从CN1-1、-2输出端子输出上述信号。							
	2		从CN1-23、-24输出端子输出上述信号。							
	3		从CN1-25、-26输出端子输出上述信号。							
	4~6	预约参数(请勿设定。)								
	n.□□X□	预约参数(请勿变更。)								
n.□X□□	预约参数(请勿变更。)									
n.X□□□	预约参数(请勿变更。)									

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn511	2	输入信号选择5	0000~FFFF	—	6543	通用	再次接通电源后	设定	6-3页	
	n.□□□X		原点复位/减速开关输入(/DEC)信号的分配							
			0	CN1-13的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			1	CN1-7的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			2	CN1-8的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			3	CN1-9的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			4	CN1-10的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			5	CN1-11的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			6	CN1-12的输入信号为ON(闭合)时生效。						
			7	将信号一直固定为“有效”。						
			8	将信号一直固定为“无效”。						
			9	CN1-13的输入信号为OFF(断开)时有效。						
			A	CN1-7的输入信号为OFF(断开)时有效。						
			B	CN1-8的输入信号为OFF(断开)时有效。						
			C	CN1-9的输入信号为OFF(断开)时有效。						
			D	CN1-10的输入信号为OFF(断开)时有效。						
			E	CN1-11的输入信号为OFF(断开)时有效。						
			F	CN1-12的输入信号为OFF(断开)时有效。						
	n.□□□□		外部门锁输入1 (/EXT1)信号的分配							
			0~3	将信号一直固定为“无效”。						
		4	CN1-10的输入信号为ON(闭合)时生效。							
		5	CN1-11的输入信号为ON(闭合)时生效。							
		6	CN1-12的输入信号为ON(闭合)时生效。							
		D	CN1-10的输入信号为OFF(断开)时有效。							
		E	CN1-11的输入信号为OFF(断开)时有效。							
		F	CN1-12的输入信号为OFF(断开)时有效。							
		7~C	将信号一直固定为“无效”。							
n.□X□□		外部门锁输入2 (/EXT2)信号的分配								
		0~F	与外部门锁输入1(/EXT1)信号的分配相同。							
n.X□□□		外部门锁输入3 (/EXT3)信号的分配								
		0~F	与外部门锁输入1(/EXT1)信号的分配相同。							
Pn512	2	输出信号反转设定	0000~1111	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	6-4页	
	n.□□□X		CN1-1, -2端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	n.□□□□		CN1-23, -24端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	n.□X□□		CN1-25, -26端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	n.X□□□		预约参数(请勿变更)							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn514	2	输出信号选择 4	0000~0666	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	—
	n.□□□X		预约参数(请勿变更。)						
	n.□□□□		预约参数(请勿变更。)						
	n.□X□□		预防维护输出(PM)信号的分配						参照章节
	0		无效(不使用上述信号输出)。						9-14页
	1		从CN1-1、-2输出端子输出上述信号。						
	2		从CN1-23、-24输出端子输出上述信号。						
	3		从CN1-25、-26输出端子输出上述信号。						
	4~6		预约参数(请勿设定。)						
	n.X□□□		预约参数(请勿变更。)						
Pn516	2	输入信号选择7	0000~FFFF	—	8888	通用	再次接通电源后	设定	—
	n.□□□X		强制停止输入(FSTP)信号的分配						参照章节
	0		CN1-13的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						6-51页
	1		CN1-7的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						
	2		CN1-8的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						
	3		CN1-9的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						
	4		CN1-10的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						
	5		CN1-11的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						
	6		CN1-12的输入信号为ON(闭合)时, 可进行驱动。						
	7		将信号一直固定为“禁止驱动”(一直强制停止)。						
	8		将信号一直固定为“可驱动”(强制停止无效)。						
	9		CN1-13的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	A		CN1-7的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	B		CN1-8的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	C		CN1-9的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	D		CN1-10的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	E		CN1-11的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	F		CN1-12的输入信号为OFF(断开)时, 可进行驱动。						
	n.□□□□		预约参数(请勿变更。)						
	n.□X□□		预约参数(请勿变更。)						
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)							
Pn518*	—	安全模块相关参数	—	—	—	通用	—	—	—
Pn51B	4	电机-负载位置间偏差过大检出值	0~1073741824	1指令单位	1000	旋转型	即时生效	设定	10-7页
Pn51E	2	位置偏差过大警告值	10~100	1%	100	通用	即时生效	设定	12-28页
Pn520	4	位置偏差过大警报值	1~1073741823	1指令单位	5242880	通用	即时生效	设定	8-7页, 12-5页
Pn522	4	定位完成幅度	0~1073741824	1指令单位	7	通用	即时生效	设定	6-9页
Pn524	4	NEAR信号范围	1~1073741824	1指令单位	1073741824	通用	即时生效	设定	6-10页
Pn526	4	伺服ON时位置偏差过大警报值	1~1073741823	1指令单位	5242880	通用	即时生效	设定	8-7页
Pn528	2	伺服ON时位置偏差过大警告值	10~100	1%	100	通用	即时生效	设定	8-7页

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn529	2	伺服ON时速度限制值	0~10000	1 min <sup>-1</sup>	10000	旋转型	即时生效	设定	8-7页
Pn52A	2	全闭环旋转1圈的乘积值	0~100	1%	20	旋转型	即时生效	调整	10-7页
Pn52B	2	过载警告值	1~100	1%	20	通用	即时生效	设定	5-36页
Pn52C	2	电机过载检出基极电流降低额定值	10~100	1%	100	通用	再次接通电源后	设定	5-36页
Pn52D	2	预约参数(请勿变更。)	—	—	50	通用	—	—	—
Pn530	2	程序JOG运行类开关	0000~0005	—	0000	通用	即时生效	设定	7-12页
	n.□□□X	程序JOG运行参数							
	0	(等待时间Pn535→正转移动Pn531)×移动次数Pn536							
	1	(等待时间Pn535→反转移动Pn531)×移动次数Pn536							
	2	(等待时间Pn535→正转移动Pn531)×移动次数Pn536 (等待时间Pn535→反转移动Pn531)×移动次数Pn536							
	3	(等待时间Pn535→反转移动Pn531)×移动次数Pn536 (等待时间Pn535→正转移动Pn531)×移动次数Pn536							
	4	(等待时间Pn535→正转移动Pn531→等待时间Pn535→反转移动Pn531)×移动次数Pn536							
5	(等待时间Pn535→反转移动Pn531→等待时间Pn535→正转移动Pn531)×移动次数Pn536								
n.□□□□	预约参数(请勿变更。)								
n.□X□□	预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□	预约参数(请勿变更。)								
Pn531	4	程序JOG移动距离	1~1073741824	1指令单位	32768	通用	即时生效	设定	7-12页
Pn533	2	程序JOG移动速度	1~10000	旋转型: 1 min <sup>-1</sup> 直接驱动: 0.1 min <sup>-1</sup>	500	旋转型	即时生效	设定	7-12页
Pn534	2	程序JOG加减速时间	2~10000	1 ms	100	通用	即时生效	设定	7-12页
Pn535	2	程序JOG等待时间	0~10000	1 ms	100	通用	即时生效	设定	7-12页
Pn536	2	程序JOG移动次数	0~1000	1次	1	通用	即时生效	设定	7-12页
Pn550	2	模拟量监视1偏置量电压	-10000~10000	0.1 V	0	通用	即时生效	设定	9-6页
Pn551	2	模拟量监视2偏置量电压	-10000~10000	0.1 V	0	通用	即时生效	设定	9-6页
Pn552	2	模拟量监视1倍率	-10000~10000	0.01倍	100	通用	即时生效	设定	9-6页
Pn553	2	模拟量监视2倍率	-10000~10000	0.01倍	100	通用	即时生效	设定	9-6页
Pn55A	2	功耗监视单位时间	1~1440	1 min	1	通用	即时生效	设定	—
Pn560	2	残留振动检出幅度	1~3000	0.1%	400	通用	即时生效	设定	8-48页
Pn561	2	超调检出值	0~100	1%	100	通用	即时生效	设定	8-20页, 8-29页
Pn581	2	零速值	1~10000	1 mm/s	20	直线	即时生效	设定	6-6页
Pn582	2	速度一致信号输出范围	0~100	1 mm/s	10	直线	即时生效	设定	6-8页
Pn583	2	制动器指令输出速度值	0~10000	1 mm/s	10	直线	即时生效	设定	5-30页
Pn584	2	伺服ON时速度限制值	0~10000	1 mm/s	10000	直线	即时生效	设定	8-7页
Pn585	2	程序JOG移动速度	1~10000	1 mm/s	50	直线	即时生效	设定	7-12页
Pn586	2	电机自转冷却率	0~100	1% / 最高速度	0	直线	即时生效	设定	—

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn587	2	绝对值光栅尺用磁极检出执行选择	0000~0001	—	0000	直线	即时生效	设定	—	
	n.□□□X		绝对值光栅尺用磁极检出选择						参照章节	
			0	不执行磁极检出。						5-23 页
			1	执行磁极检出。						
	n.□□□□		预约参数(请勿变更。)							
	n.□X□□		预约参数(请勿变更。)							
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn600	2	再生电阻容量*4	根据机型*5	10W	0	通用	即时生效	设定	5-48页	
Pn601	2	DB电阻容量	0~65535	10J	0	通用	再次接通电源后	设定	*6	
Pn603	2	再生电阻值	0~65535	10 mΩ	0	通用	即时生效	设定	5-48页	
Pn604	2	DB电阻值	0~65535	10 mΩ	0	通用	再次接通电源后	设定	*6	
Pn621 ~ Pn628*3	—	安全模块相关参数	—	—	—	通用	—	—	—	
Pn800	2	通讯控制	0000~1FF3	—	1040	通用	即时生效	设定	—	
	n.□□□X		MECHATROLINK通信检验掩码(调试用)							
			0	通常						
			1	忽略通信异常(A.E60)。						
			2	忽略WDT异常(A.E50)。						
			3	同时忽略通信异常(A.E60), WDT异常(A.E50)						
	n.□□□□		警告检查掩码							
			0	通常						
			1	忽略数据设定警告(A.94□)。						
			2	忽略指令警告(A.95□)。						
		3	忽略A.94□, A.95□。							
		4	忽略通信警告(A.96□)。							
		5	忽略A.94□, A.96□。							
		6	忽略A.95□, A.96□。							
		7	忽略A.94□, A.95□, A.96□。							
		8	忽略数据设定警告(A.97A, A.97b)。							
		9	忽略A.94□, A.97A, A.97b。							
		A	忽略A.95□, A.97A, A.97b。							
		B	忽略A.94□, A.95□, A.97A, A.97b。							
		C	忽略A.96□, A.97A, A.97b。							
		D	忽略A.94□, A.96□, A.97A, A.97b。							
		E	忽略A.95□, A.96□, A.97A, A.97b。							
		F	忽略A.94□, A.95□, A.96□, A.97A, A.97b。							
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□		警告自动清除选择(调试用)*6								
M3*6		0	警告保持(调试用)							
		1	警告自动清除(MECHATROLINK-III规格)							



(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn801	2	功能选择应用6 (软LS)	0000~0103	—	0003	通用	即时生效	设定	6-23页	
	n.□□□X		软限功能							
	0		将两侧软限位设为有效。							
	1		将正转侧软限位设为无效。							
	2		将反转侧软限位设为无效。							
	3		将两侧软限位设为无效。							
	n.□□X□		预约参数(请勿变更。)							
	n.□X□□		通过指令进行软限检查							
	0		无指令软限检查							
	1		有指令软限检查							
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn803	2	原点位置范围	0~250	1指令单位	10	通用	即时生效	设定	*1	
Pn804	4	正转侧软限值	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	1073741 823	通用	即时生效	设定	6-23页	
Pn806	4	反转侧软限值	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	-10737 41823	通用	即时生效	设定	6-23页	
Pn808	4	绝对值编码器 原点位置偏移	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	0	通用	即时生效 <sup>*7</sup>	设定	5-45页	
Pn80A	2	第1段直线加速参数	1~65535	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 <sup>*8</sup>	设定	*1	
Pn80B	2	第2段直线加速参数	1~65535	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 <sup>*8</sup>	设定	*1	
Pn80C	2	加速参数切换速度	0~65535	100 指令单位/ s	0	通用	即时生效 <sup>*8</sup>	设定	*1	
Pn80D	2	第1段直线减速参数	1~65535	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 <sup>*8</sup>	设定	*1	
Pn80E	2	第2段直线减速参数	1~65535	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 <sup>*8</sup>	设定	*1	
Pn80F	2	减速参数切换速度	0~65535	100 指令单位/ s	0	通用	即时生效 <sup>*8</sup>	设定	*1	
Pn810	2	指数函数加减速偏置	0~65535	100 指令单位/ s	0	通用	即时生效 <sup>*9</sup>	设定	*1	
Pn811	2	指数函数加减速时参数	0~5100	0.1 ms	0	通用	即时生效 <sup>*9</sup>	设定	*1	
Pn812	2	平均移动时间	0~5100	0.1 ms	0	通用	即时生效 <sup>*9</sup>	设定	*1	
Pn814	4	外部定位最终移动距离	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	100	通用	即时生效	设定	*1	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节		
Pn816	2	原点复归模式设定	0000~0001	—	0000	通用	即时生效	设定	*10		
	n.□□□X		原点复归方向								
			0	设定为正转方向。							
			1	设定为反转方向。							
	M2*11		n.□□X□	预约参数(请勿变更。)							
			n.□X□□	预约参数(请勿变更。)							
		n.X□□□	预约参数(请勿变更。)								
Pn817*12	2	原点复位接近速度1	0~65535	100 指令单位/s	50	通用	即时生效*8	设定	*1		
Pn818*13	2	原点复位接近速度2	0~65535	100 指令单位/s	5	通用	即时生效*8	设定	*1		
Pn819	4	原点复位最终移动距离	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	100	通用	即时生效	设定	*1		
Pn81E	2	输入信号监视选择	0000~7777	—	0000	通用	即时生效	设定	*10		
	n.□□□X		IO12的分配								
			0	无分配							
			1	监视CN1-13输入端子。							
			2	监视CN1-7输入端子。							
			3	监视CN1-8输入端子。							
			4	监视CN1-9输入端子。							
			5	监视CN1-10输入端子。							
			6	监视CN1-11输入端子。							
			7	监视CN1-12输入端子。							
M2*11		n.□□X□	IO13分配								
		0~7	与IO12的分配相同。								
		n.□X□□	IO14的分配								
		0~7	与IO12的分配相同。								
		n.X□□□	IO15的分配								
		0~7	与IO12的分配相同。								
Pn81F	2	分配指令数据	0000~1111	—	0010	通用	再次接通电源后	设定	*10		
	n.□□□X		OPTION区域功能分配								
			0	使OPTION区域功能分配无效。							
			1	使OPTION区域功能分配有效。							
	M2*11		n.□□X□	位置控制指令TFF/TLIM功能分配							
			0	使分配无效。							
		1	使分配有效。								
		n.□X□□	预约参数(请勿变更。)								
		n.X□□□	预约参数(请勿变更。)								
Pn820	4	正转侧可门锁定范围	-2147483648 ~ 2147483647	1指令单位	0	通用	即时生效	设定	*1		

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn822	4	反转侧可门锁范围	-2147483648 ~ 2147483647	1指令单位	0	通用	即时生效	设定	*1	
Pn824	2	选购件监控 1 选择	0000~FFFF	—	0000	—	即时生效	设定	*1	
			设定值		监视功能			有效电机		
	高速监视领域									
	0000H	电机转速[1000000H/超速检出速度]						通用		
	0001H	速度指令[1000000H/超速检出速度]						通用		
	0002H	转矩[1000000H/最大转矩]						通用		
	0003H	位置偏差(低位32位)[指令单位]						通用		
	0004H	位置偏差(高位32位)[指令单位]						通用		
	000AH	编码器计数值(低位32位)[指令单位]						通用		
	000BH	编码器计数值(高位32位)[指令单位]						通用		
	000CH	FPG计数值(低位32位)[指令单位]						通用		
	000DH	FPG计数值(高位32位)[指令单位]						通用		
	低速监视领域									
	0010H	Un000: 电机转速[ $\text{min}^{-1}$ ]						通用		
	0011H	Un001: 速度指令[ $\text{min}^{-1}$ ]						通用		
	0012H	Un002: 转矩指令[%]						通用		
	0013H	Un003: 旋转角1[编码器脉冲] 自编码器1圈内原点的编码器脉冲数: 10进制显示						通用		
		Un003: 电气角1 [线性编码器脉冲] 自磁极原点的线性编码器脉冲数: 10进制显示								
	0014H	Un004: 旋转角2[deg] 从磁极原点开始的角度(电气角)						通用		
		Un004: 电气角2[deg] 从磁极原点开始的角度(电气角)								
	0015H	Un005: 输入信号监视						通用		
	0016H	Un006: 输出信号监视						通用		
	0017H	Un007: 输入指令脉冲速度[ $\text{min}^{-1}$ ]						通用		
	0018H	Un008: 位置偏差量[指令单位]						通用		
	0019H	Un009: 累积负载率[%]						通用		
	001AH	Un00A: 再生负载率[%]						通用		
	001BH	Un00B: DB电阻功耗[%]						通用		
	001CH	Un00C: 输入指令脉冲计数器[指令单位]						通用		
	001DH	Un00D: 反馈脉冲计数器[编码器脉冲]						通用		
	001EH	Un00E: 全闭环反馈脉冲计数器[外部编码器分辨率]						旋转		
	0023H	初始旋转圈数数据 “Rev”						旋转		
	0024H	初始增量数据[脉冲]						旋转		
	0025H	初始绝对值位置数据(下位 32位)[脉冲]						直线		
	0026H	初始绝对值位置数据(上位 32位)[脉冲]						直线		
0040H	Un025: 伺服单元设置环境监视						通用			
0041H	Un026: 伺服电机设置环境监视						通用			
0042H	Un027: 内置FAN寿命消耗率						通用			
0043H	Un028: 电容器寿命消耗率						通用			
0044H	Un029: 防冲击电路寿命消耗率						通用			
0045H	Un02A: DB回路寿命消耗率						通用			
0046H	Un032: 瞬间电力						通用			
0047H	Un033: 功耗						通用			
0048H	Un034: 累积功耗						通用			

Pn824

M3<sup>\*6</sup>

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn824 <b>M3</b> *6		设定值	监视功能				有效电机		
		仅通信模块							
		0080H	反馈门锁位置LPOS1前次值[编码器脉冲]				通用		
		0081H	反馈门锁位置LPOS2前次值[编码器脉冲]				通用		
		0084H	连续门锁状态 (EX STATUS)				通用		
		所有领域通用							
		上述以外	预约参数 (请勿变更。)				通用		
Pn825	2	选购件监控 2 选择	0000~FFFF	—	0000	通用	即时生效	设定	*1
		0000H~0084H	与选购件监控1选择相同。						
Pn827	2	停止用直线减速参数1	1~65535	10000 指令单位/s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 *8	设定	*1
Pn829	2	SVOFF等待时间 (减速停止SVOFF时)	0~65535	10 ms	0	通用	即时生效 *8	设定	*1
Pn82A <b>M2</b> *11	2	OPTION位域功能分配1	0000~1E1E	—	1813	通用	再次接通电源后	设定	*10
		n.□□□X	ACCFIL的分配(OPTION)						
		0	将ACCFIL设定为位0、 1。						
		1	将ACCFIL设定为位1、 2。						
		2	将ACCFIL设定为位2、 3。						
		3	将ACCFIL设定为位3、 4。						
		4	将ACCFIL设定为位4、 5。						
		5	将ACCFIL设定为位5、 6。						
		6	将ACCFIL设定为位6、 7。						
		7	将ACCFIL设定为位7、 8。						
		8	将ACCFIL设定为位8、 9。						
		9	将ACCFIL设定为位9、 10。						
		A	将ACCFIL设定为位10、 11。						
		B	将ACCFIL设定为位11、 12。						
		C	将ACCFIL设定为位12、 13。						
	D	将ACCFIL设定为位13、 14。							
	E	将ACCFIL设定为位14、 15。							
	n.□□X□	ACCFIL的分配的有效 / 无效的选择							
	0	使ACCFIL位分配无效。							
	1	使ACCFIL位分配有效。							
	n.□X□□	G_SEL的分配(OPTION)							
	0~E	与ACCFIL的分配相同。							
	n.X□□□	G_SEL的分配的有效 / 无效的选择							
	0	使G_SEL位分配无效。							
	1	使G_SEL位分配有效。							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn82B M2 <sup>*11</sup>	2	OPTION区域功能分配2	0000~1F1F	—	1D1C	通用	再次接通电源后	设定	*10
	n.□□□X		V_PPI的分配(OPTION)						
			0	将V_PPI设定为位0。					
			1	将V_PPI设定为位1。					
			2	将V_PPI设定为位2。					
			3	将V_PPI设定为位3。					
			4	将V_PPI设定为位4。					
			5	将V_PPI设定为位5。					
			6	将V_PPI设定为位6。					
			7	将V_PPI设定为位7。					
			8	将V_PPI设定为位8。					
			9	将V_PPI设定为位9。					
			A	将V_PPI设定为位10。					
			B	将V_PPI设定为位11。					
			C	将V_PPI设定为位12。					
			D	将V_PPI设定为位13。					
			E	将V_PPI设定为位14。					
			F	将V_PPI设定为位15。					
	n.□□□□		V_PPI的分配的有效 / 无效的选择						
			0	使V_PPI位分配无效。					
		1	使V_PPI位分配有效。						
n.□X□□		P_PI_CLR的分配(OPTION)							
		0~F	与V_PPI的分配相同。						
n.X□□□		P_PI_CLR的分配的有效 / 无效的选择							
		0	使P_PI_CLR位分配无效。						
		1	使P_PI_CLR位分配有效。						
Pn82C M2 <sup>*11</sup>	2	OPTION区域功能分配3	0000~1F1F	—	1F1E	通用	再次接通电源后	设定	*10
	n.□□□X		P_CL的分配(OPTION)						
			0~F	与V_PPI的分配相同。					
	n.□□□□		P_CL的分配的有效 / 无效的选择						
			0	使P_CL位分配无效。					
			1	使P_CL位分配有效。					
	n.□X□□		N_CL的分配(OPTION)						
			0~F	与V_PPI的分配相同。					
	n.X□□□		N_CL的分配的有效 / 无效的选择						
			0	使N_CL位分配无效。					
			1	使N_CL位分配有效。					

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn82D [M2]*11	2	OPTION区域功能分配4	0000~1F1C	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	*10	
	n.□□□X		BANK_SEL1的分配(OPTION)							
	0		将BANK_SEL1设定为位0~3。							
	1		将BANK_SEL1设定为位1~4。							
	2		将BANK_SEL1设定为位2~5。							
	3		将BANK_SEL1设定为位3~6。							
	4		将BANK_SEL1设定为位4~7。							
	5		将BANK_SEL1设定为位5~8。							
	6		将BANK_SEL1设定为位6~9。							
	7		将BANK_SEL1设定为位7~10。							
	8		将BANK_SEL1设定为位8~11。							
	9		将BANK_SEL1设定为位9~12。							
	A		将BANK_SEL1设定为位10~13。							
	B		将BANK_SEL1设定为位11~14。							
	C		将BANK_SEL1设定为位12~15。							
n.□□□□		BANK_SEL1的分配的有效 / 无效的选择								
0		使BANK_SEL1位分配无效。								
1		使BANK_SEL1位分配有效。								
n.□X□□		LT_DISABLE的分配(OPTION)								
0~F		与V_PPI的分配相同。								
n.X□□□		LT_DISABLE的分配的有效 / 无效的选择								
0		使LT_DISABLE位分配无效。								
1		使LT_DISABLE位分配有效。								
Pn82E [M2]*11	2	OPTION区域功能分配5	0000~1D1F	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	*10	
	n.□□□X		预约参数(请勿变更。)							
	n.□□X□		预约参数(请勿变更。)							
	n.□X□□		OUT_SIGNAL的分配(OPTION)							
	0		将OUT_SIGNAL设定为位0~2。							
	1		将OUT_SIGNAL设定为位1~3。							
	2		将OUT_SIGNAL设定为位2~4。							
	3		将OUT_SIGNAL设定为位3~5。							
	4		将OUT_SIGNAL设定为位4~6。							
	5		将OUT_SIGNAL设定为位5~7。							
	6		将OUT_SIGNAL设定为位6~8。							
	7		将OUT_SIGNAL设定为位7~9。							
	8		将OUT_SIGNAL设定为位8~10。							
	9		将OUT_SIGNAL设定为位9~11。							
	A		将OUT_SIGNAL设定为位10~12。							
B		将OUT_SIGNAL设定为位11~13。								
C		将OUT_SIGNAL设定为位12~14。								
D		将OUT_SIGNAL设定为位13~15。								
n.X□□□		OUT_SIGNAL的分配的有效 / 无效的选择								
0		使OUT_SIGNAL位分配无效。								
1		使OUT_SIGNAL位分配有效。								

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn833	2	运动设定	0000~0001	—	0000	通用	再次接通电源后	设定	*1	
	n.□□□X		直线加减速参数选择							
	0		使用Pn80A~Pn80F, Pn827。(Pn834~Pn840的设定无效)							
	1		使用Pn834~Pn840。(Pn80A~Pn80F, Pn827的设定无效)							
	n.□□X□		预约参数(请勿变更。)							
	n.□X□□		预约参数(请勿变更。)							
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn834	4	第1段直线加速参数 2	1~20971520	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn836	4	第2段直线加速参数 2	1~20971520	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn838	4	加速参数切换速度 2	0~ 2097152000	1指令单位 /s	0	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn83A	4	第1段直线减速参数 2	1~20971520	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn83C	4	第2段直线减速参数 2	1~20971520	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn83E	4	减速参数切换速度 2	0~ 2097152000	1指令单位 /s	0	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn840	4	停止用直线减速参数2	1~20971520	10000 指令单位/ s <sup>2</sup>	100	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn842 <sup>*12</sup>	4	原点复位接近速度1 2nd	0~20971520	100 指令单位/ s	0	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn844 <sup>*13</sup>	4	原点复位接近速度2 2nd	0~20971520	100 指令单位/ s	0	通用	即时生效 *8	设定	*1	
Pn846	2	POSING指令S字加减速比率	0~50	1%	0	通用	即时生效 *8	设定	—	
Pn850	2	门锁顺控数	0~8	—	0	通用	即时生效	设定	*1	
Pn851	2	连续门锁顺控次数	0~255	—	0	通用	即时生效	设定	*1	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn852	2	门锁顺控 1- 4设定	0000~3333	—	0000	通用	即时生效	设定	*1	
	n.□□□X		门锁顺控1信号选择							
	0		C相							
	1		EXT 1信号							
	2		EXT 2信号							
	3		EXT 3信号							
	n.□□□□		门锁顺控2信号选择							
	0~3		与门锁顺控1信号选择相同。							
	n.□X□□		门锁顺控3信号选择							
	0~3		与门锁顺控1信号选择相同。							
	n.X□□□		门锁顺控4信号选择							
	0~3		与门锁顺控1信号选择相同。							
	Pn853	2	门锁顺控 5- 8设定	0000~3333	—	0000	通用	即时生效	设定	*1
n.□□□X		门锁顺控5信号选择								
0		C相								
1		EXT 1信号								
2		EXT 2信号								
3		EXT 3信号								
n.□□□□		门锁顺控6信号选择								
0~3		与门锁顺控5信号选择相同。								
n.□X□□		门锁顺控7信号选择								
0~3		与门锁顺控5信号选择相同。								
n.X□□□		门锁顺控8信号选择								
0~3		与门锁顺控5信号选择相同。								



(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节		
Pn860 M3*6	2	SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能1	0000~1717	—	0000	通用	即时生效	设定	*1		
	n.□□□X		CN1-13的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)								
	0		将CN1-13输入信号监视设定为位24 (IO_STS1)。								
	1		将CN1-13输入信号监视设定为位25 (IO_STS2)。								
	2		将CN1-13输入信号监视设定为位26 (IO_STS3)。								
	3		将CN1-13输入信号监视设定为位27 (IO_STS4)。								
	4		将CN1-13输入信号监视设定为位28 (IO_STS5)。								
	5		将CN1-13输入信号监视设定为位29 (IO_STS6)。								
	6		将CN1-13输入信号监视设定为位30 (IO_STS7)。								
	7		将CN1-13输入信号监视设定为位31 (IO_STS8)。								
	n.□□□□		CN1-13的输入信号监视的有效 / 无效的选择								
	0		使CN1-13输入端子位分配无效。								
	1		使CN1-13输入端子位分配有效。								
	n.□X□□		CN1-7的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)								
	0~7		与CN1-13的分配相同。								
	n.X□□□		CN1-7的输入信号监视的有效 / 无效的选择								
0		使CN1-7输入端子位分配无效。									
1		使CN1-7输入端子位分配有效。									
Pn861 M3*6	2	SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能2	0000~1717	—	0000	通用	即时生效	设定	*1		
	n.□□□X		CN1-8的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)								
	0~7		与CN1-13的分配相同。								
	n.□□□□		CN1-8的输入信号监视的有效 / 无效的选择								
	0		使CN1-8输入端子位分配无效。								
	1		使CN1-8输入端子位分配有效。								
	n.□X□□		CN1-9的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)								
	0~7		与CN1-13的分配相同。								
	n.X□□□		CN1-9的输入信号监视的有效 / 无效的选择								
	0		使CN1-9输入端子位分配无效。								
	1		使CN1-9输入端子位分配有效。								
	Pn862 M3*6	2	SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能3	0000~1717	—	0000	通用	即时生效	设定	*1	
		n.□□□X		CN1-10的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)							
		0~7		与CN1-13的分配相同。							
		n.□□□□		CN1-10的输入信号监视的有效 / 无效的选择							
		0		使CN1-10输入端子位分配无效。							
1		使CN1-10输入端子位分配有效。									
n.□X□□		CN1-11的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)									
0~7		与CN1-13的分配相同。									
n.X□□□		CN1-11的输入信号监视的有效 / 无效的选择									
0		使CN1-11输入端子位分配无效。									
1		使CN1-11输入端子位分配有效。									

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节	
Pn863 <b>M3</b> <sup>*6</sup>	2	SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能4	0000~1717	—	0000	通用	即时生效	设定	*1	
	n.□□□X		CN1-12的输入信号监视的分配(SVCMD_IO)							
			0~7	与CN1-13的分配相同。						
	n.□□X□		CN1-12的输入信号监视的有效 / 无效的选择							
			0	使CN1-12输入端子位分配无效。						
			1	使CN1-12输入端子位分配有效。						
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn868 <b>M3</b> <sup>*6</sup>	2	SVCMD_IO (输出信号监视)分配功能1	0000~1717	—	0000	通用	即时生效	设定	*1	
	n.□□□X		CN1-1, 2的输出信号监视的分配(SVCMD-IO)							
			0	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D24 (IO1_STS1)。						
			1	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D25 (IO2_STS1)。						
			2	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D26 (IO3_STS1)。						
			3	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D27 (IO4_STS1)。						
			4	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D28 (IO5_STS1)。						
			5	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D29 (IO6_STS1)。						
			6	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D30 (IO7_STS1)。						
			7	将CN1-1, 2输出端子监视设定为D31 (IO8_STS1)。						
n.□□X□		CN1-1, 2的输出信号监视选择								
		0	使CN1-1, 2输出端子监视的分配无效。							
		1	使CN1-1, 2输出端子监视的分配有效。							
n.□X□□		CN1-23, 24的输出信号监视的分配(SVCMD-IO)								
		0~7	与CN1-1, 2的分配相同。							
n.X□□□		CN1-23, 24的输出信号监视选择								
		0	使CN1-23, 24输出端子监视的分配无效。							
		1	使CN1-23, 24输出端子监视的分配有效。							
Pn869 <b>M3</b> <sup>*6</sup>	2	SVCMD_IO (输出信号监视)分配功能2	0000~1717	—	0000	通用	即时生效	设定	*1	
	n.□□□X		CN1-25, 26的输出信号监视的分配(SVCMD-IO)							
			0~7	与CN1-1, 2的分配相同。						
	n.□□X□		CN1-25, 26的输出信号监视选择							
			0	使CN1-25, 26输出端子监视的分配无效。						
			1	使CN1-25, 26输出端子监视的分配有效。						
n.□X□□		预约参数(请勿变更。)								
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)								
Pn880	2	站地址监视 (仅用于维护, 查看)	03~EF	—	0	通用	即时生效	设定	—	
Pn881	2	设定传输字节数监视[字节] (仅用于维护, 查看)	17, 32, 48	—	0	通用	即时生效	设定	—	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	参照章节
Pn882	2	传输周期设定监视 [0.25 μs] (仅用于维护, 查看)	0~FFFF	—	0	通用	即时生效	设定	—
Pn883	2	通信周期设定监视 [x传输周期] (仅用于维护, 查看)	0~32	—	0	通用	即时生效	设定	—
Pn884	2	通信控制2	0000~0001	—	0000	通用	即时生效	设定	*1
	n.□□□X		MECHATROLINK通信异常时制动器信号的设定						
	0		MECHATROLINK通信异常时, 通过BRK_ON, BRK_OFF指令保持设定状态。						
	1		MECHATROLINK通信异常时, 将制动器设为有效。						
	n.□□X□		预约参数(请勿变更。)						
	n.□X□□		预约参数(请勿变更。)						
n.X□□□		预约参数(请勿变更。)							
Pn88A	2	MECHATROLINK 接收错误计数器监视(仅用于维护, 查看)	0~65535	—	0	通用	即时生效	设定	—
Pn890 ~ Pn8A6	4	发生警报、警告时的指令数据监视(仅用于维护, 查看)	0~ FFFFFFFF	—	0	通用	即时生效	设定	*1
Pn8A8 ~ Pn8BE	4	发生警报、警告时的响应数据监视(仅用于维护, 查看)	0~ FFFFFFFF	—	0	通用	即时生效	设定	*1
Pn900	2	参数组数	0~16	—	0	通用	再次接通电源后	设定	*1
Pn901	2	参数库组数	0~15	—	0	通用	再次接通电源后	设定	*1
Pn902 ~ Pn910	2	参数库组定义	0000~08FF	—	0	通用	再次接通电源后	设定	*1
Pn920 ~ Pn95F	2	参数组数据 (不要保存在非易失性存储器中)	0000~FFFF	—	0	通用	即时生效	设定	*1

\*1. 有关详细内容, 请参照以下手册。

☞ Σ-7系列 MECHATROLINK-III标准伺服配置文件 指令手册(资料编号: SIJP S80001 31)

\*2. 相对于电机额定转矩的百分比。

\*3. 带安全模块的伺服单元使用的参数。有关详细内容, 请参照以下手册。

☞ Σ-V系列 / 大容量Σ-V系列 / Σ-7系列 用户手册 安全模块(资料编号: SIJP C720829 06)

\*4. 一般设定为“0”。外置再生电阻时设定再生电阻器的容量值(W)。

\*5. 上限值为适用伺服单元的最大输出容量(W)。

\*6. 动态制动器选购件适用的伺服单元使用的参数。有关详细内容, 请参照以下手册。

☞ Σ-7系列 Σ-7S / Σ-7W 伺服单元 硬件选购件规格 动态制动器选购件 产品手册(资料编号: SIJP S800001 73)

\*7. 仅MECHATROLINK-III标准伺服配置文件时有效的参数。

\*8. SENS\_ON后生效。

\*9. 在动作中变更将影响指令输出, 因此, 请在指令停止中(DEN=1)的状态下变更。

\*10. 仅在指令停止中(DEN=1)的状态下数值更新。

\*11. 有关详细内容, 请参照以下手册。

☞ Σ-7系列 MECHATROLINK-II 通信 指令手册(资料编号: YASMNSV-14008)

\*12. 仅MECHATROLINK-II兼容配置文件时有效的参数。

\*13. Pn817的设定值为0时, Pn842的值有效。

\*14. Pn818的设定值为0时, Pn844的值有效。


# 13.2 MECHATROLINK-III通用参数一览

## 13.2.1 一览表的判别方法

表示可使用本参数的电机。

- 通用：旋转型伺服电机、直线伺服电机均可使用
- 旋转：仅旋转型伺服电机可使用
- 线性：仅直线伺服电机可使用

有效电机为“通用”时，以旋转型伺服电机的用语进行说明。使用直线伺服电机时，请换读用语。详情请参照如下内容。

 ◆ 关于旋转型伺服电机和直线伺服电机的术语区别(viii页)

表示参数发生变更时，该变更生效的时间。

“重新接通电源后”的情况下，执行下列任一操作参数将变为有效。

- 再次接通电源
- 发送CONFIG指令
- 执行软件复位

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别
61 PnAC2	4	速度环增益	1000~2000000	0.001 Hz [0.1 Hz]	40000	通用	即时生效	调整 相关

可按照设定单位所示的刻度设定数值。但是，带有 [ ] 时，在伺服单元内部自动转换为 [ ] 内的精度。

## 13.2.2 MECHATROLINK-III通用参数一览表

表示MECHATROLINK-III的通用参数一览。通用参数为由上位装置通过MECHATROLINK通信设定的参数。请勿通过数字操作器进行变更。

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别	
01 PnA02	4	编码器类型选择 (仅供参考)	0~1	—	—	通用	—	设备 信息 相关	
		0000H							绝对值编码器
		0001H							增量型编码器
02 PnA04	4	电机类型选择 (仅供参考)	0~1	—	—	通用	—		
		0000H							旋转型伺服电机
		0001H							直线伺服电机
03 PnA06	4	半闭环 / 全闭环选择(仅供 参考)	0~1	—	—	通用	—		
		0000H							半闭环
		0001H							全闭环
04 PnA08	4	额定转速(仅供参考)	0~FFFFFFFF	1 min <sup>-1</sup>	—	通用	—		
05 PnA0A	4	最大可输出速度 (仅供参考)	0~FFFFFFFF	1 min <sup>-1</sup>	—	通用	—		

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别	
06 PnA0C	4	速度乘数(仅供参考)	-1073741823~ 1073741823	—	—	通用	—	设备 信息 相关	
07 PnA0E	4	额定转矩(仅供参考)	0~FFFFFFFF	1 Nm	—	通用	—		
08 PnA10	4	最大可输出转矩 (仅供参考)	0~FFFFFFFF	1 Nm	—	通用	—		
09 PnA12	4	转矩乘数(仅供参考)	-1073741823~ 1073741823	—	—	通用	—		
0A PnA14	4	分辨率(仅供参考)	0~FFFFFFFF	1 脉冲 / rev	—	旋转型	—		
0B PnA16	4	光栅尺节距	0~65536000	1 nm [0.01 μm]	0	直线	再次接通 电源后		
0C PnA18	4	每个光栅尺节距的 脉冲数(仅供参考)	0~FFFFFFFF	1 脉冲 / 节 距	—	直线	—		
21 PnA42	4	电子齿轮比(分子)	1~1073741824	—	1	通用	再次接通 电源后		
22 PnA44	4	电子齿轮比(分母)	1~1073741824	—	1	通用	再次接通 电源后		
23 PnA46	4	绝对值编码器原点位置偏移	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	0	通用	即时生效 <sup>*1</sup>	设备 各 参 数 相 关	
24 PnA48	4	设定旋转圈数上限值	0~65535	1 Rev	65535	旋转型	再次接通 电源后		
25 PnA4A	4	上限值设定	0~33H	—	0000H	通用	再次接通 电源后		
	位0		P-OT(0: 有效, 1: 无效)						
	位1		N-OT(0: 有效, 1: 无效)						
	位2		预约						
	位3		预约						
	位4		P-SOT(0: 无效, 1: 有效)						
	位5		N-SOT(0: 无效, 1: 有效)						
位6~31		预约							
26 PnA4C	4	正转侧软限值	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	1073741823	通用	即时生效		
27 PnA4E	4	系统预约	—	—	0	通用	即时生效		
28 PnA50	4	负侧软限值	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	-1073741823	通用	即时生效		
29 PnA52	4	系统预约	—	—	0	通用	即时生效		
41 PnA82	4	速度单位选择 <sup>*2</sup>	0~4	—	0	通用	再次接通 电源后		
	0000H		指令单位/sec						
	0001H		指令单位/min						
	0002H		相对于额定速度的% <sup>*3</sup>						
	0003H		min <sup>-1*3</sup>						
	0004H		电机最大速度/40000000H <sup>*4</sup>						
		单位制 相关							

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别
42 PnA84	4	速度基本单位选择*3,*4 (设定用于如下公式的n的 值: 速度单位选择(41 PnA82)×10 <sup>n</sup> )	-3~3	—	0	通用	再次接通 电源后	单位制 相关
43 PnA86	4	位置单位选择	0	—	0	通用	再次接通 电源后	
		0000H   指令单位						
44 PnA88	4	位置基本单位选择 (设定用于如下公式的n的 值: 位置单位选择(43 PnA86)×10 <sup>n</sup> )	0	—	0	通用	再次接通 电源后	
45 PnA8A	4	加速度单位选择	0	—	0	通用	再次接通 电源后	
		0000H   指令单位/s <sup>2</sup>						
46 PnA8C	4	加速度基本单位选择 (设定用于如下公式的n的 值: 加速度单位选择(45 PnA8A)×10 <sup>n</sup> )	4~6	—	4	通用	再次接通 电源后	
47 PnA8E	4	转矩单位选择	1~2	—	1	通用	再次接通 电源后	
		0001H   相对于额定转矩的%						
		0002H   最大转矩/40000000H*5						
48 PnA90	4	转矩基本单位选择*5 (设定用于如下公式的n的值 转矩单位选择(47 PnA8E)× 10 <sup>n</sup> )	-5~0	—	0	通用	再次接通 电源后	

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别																																							
49 PnA92	4	对应单位制(仅供参考)	—	—	0601011FH	通用	—	单位制 相关																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">速度单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位0</td> <td>指令单位/s(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位1</td> <td>指令单位/min(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位2</td> <td>额定速度的%(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位3</td> <td>min<sup>-1</sup> (rpm)(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位4</td> <td>电机最高速度/4000000H(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位5~7</td> <td>预约(0: 无效)</td> </tr> <tr> <th colspan="2">位置单位</th> </tr> <tr> <td>位8</td> <td>指令单位(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位9~15</td> <td>预约(0: 无效)</td> </tr> <tr> <th colspan="2">加加速度单位</th> </tr> <tr> <td>位16</td> <td>指令单位/s<sup>2</sup>(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位17</td> <td>达到额定速度的加速时间ms(0: 无效)</td> </tr> <tr> <td>位18~23</td> <td>预约(0: 无效)</td> </tr> <tr> <th colspan="2">转矩单位</th> </tr> <tr> <td>位24</td> <td>N·m(0: 无效)</td> </tr> <tr> <td>位25</td> <td>额定转矩的%(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位26</td> <td>最大转矩/40000000H(1: 有效)</td> </tr> <tr> <td>位27~31</td> <td>预约(0: 无效)</td> </tr> </tbody> </table>								速度单位		位0	指令单位/s(1: 有效)	位1	指令单位/min(1: 有效)	位2	额定速度的%(1: 有效)	位3	min <sup>-1</sup> (rpm)(1: 有效)	位4	电机最高速度/4000000H(1: 有效)	位5~7	预约(0: 无效)	位置单位		位8	指令单位(1: 有效)	位9~15	预约(0: 无效)	加加速度单位		位16	指令单位/s <sup>2</sup> (1: 有效)	位17	达到额定速度的加速时间ms(0: 无效)	位18~23	预约(0: 无效)	转矩单位		位24	N·m(0: 无效)	位25	额定转矩的%(1: 有效)	位26	最大转矩/40000000H(1: 有效)	位27~31	预约(0: 无效)	
	速度单位																																														
	位0	指令单位/s(1: 有效)																																													
	位1	指令单位/min(1: 有效)																																													
	位2	额定速度的%(1: 有效)																																													
	位3	min <sup>-1</sup> (rpm)(1: 有效)																																													
	位4	电机最高速度/4000000H(1: 有效)																																													
	位5~7	预约(0: 无效)																																													
	位置单位																																														
	位8	指令单位(1: 有效)																																													
	位9~15	预约(0: 无效)																																													
	加加速度单位																																														
	位16	指令单位/s <sup>2</sup> (1: 有效)																																													
	位17	达到额定速度的加速时间ms(0: 无效)																																													
	位18~23	预约(0: 无效)																																													
	转矩单位																																														
	位24	N·m(0: 无效)																																													
	位25	额定转矩的%(1: 有效)																																													
	位26	最大转矩/40000000H(1: 有效)																																													
位27~31	预约(0: 无效)																																														
61 PnAC2	4	速度环增益	1000~2000000	0.001 Hz [0.1 Hz]	40000	通用	即时生效	调整 相关																																							
62 PnAC4	4	速度环积分时间参数	150~512000	1 μs [0.01 ms]	20000	通用	即时生效																																								
63 PnAC6	4	位置环增益	1000~2000000	0.001/s [0.1/s]	40000	通用	即时生效																																								
64 PnAC8	4	前馈补偿	0~100	1%	0	通用	即时生效																																								
65 PnACA	4	位置环积分时间参数	0~5000000	1 μs [0.1 ms]	0	通用	即时生效																																								
66 PnACC	4	定位完成幅度	0~1073741824	1指令单位	7	通用	即时生效																																								
67 PnACE	4	定位接近幅度	1~1073741824	1指令单位	1073741824	通用	即时生效																																								
81 PnB02	4	指数函数加减速时参数	0~510000	1 μs [0.1 ms]	0	通用	即时生效 <sup>*6</sup>																																								
82 PnB04	4	平均移动时间	0~510000	1 μs [0.1 ms]	0	通用	即时生效 <sup>*6</sup>																																								
83 PnB06	4	外部信号定位最终移动距离	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	100	通用	即时生效																																								
84 PnB08	4	原点复归接近速度	0~3FFFFFFFH	10 <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup>	将5000指令 单位/s 换算为10 <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup> 后 的数值	通用	即时生效																																								

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别
85 PnB0A	4	原点复归蠕变速度	0~3FFFFFFFH	10 <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup>	将500指令 单位/s 换算为10 <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup> 后 的数值	通用	即时生效	
86 PnB0C	4	原点复归最终移动距离	-1073741823~ 1073741823	1指令单位	100	通用	即时生效	
87 PnB0E	4	固定监视选择1	0~F	—	1	通用	即时生效	
	0000H	APOS						
	0001H	CPOS						
	0002H	PERR						
	0003H	LPOS1						
	0004H	LPOS2						
	0005H	FSPD						
	0006H	CSPD						
	0007H	TRQ						
	0008H	ALARM						
	0009H	MPOS						
	000AH	预约(不定值)						
	000BH	预约(不定值)						
	000CH	CMN1(通用监视1)						
	000DH	CMN2(通用监视2)						
000EH	OMN1(选购件监视1)							
000FH	OMN2(选购件监视2)							
88 PnB10	4	固定监视选择2	0~F	—	0	通用	即时生效	指令 相关
	0000H ~ 000FH	与固定监视选择1相同。						





(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别		
8E PnB1C	4	零速检出范围	1000~ 10000000	10 <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup>	20000	通用	即时生效			
8F PnB1E	4	同速信号检出宽度	0~100000	10 <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup>	10000	通用	即时生效			
90 PnB20	4	伺服指令控制位域的有效 / 无效选择 (仅供参考)	—	—	0FFF3F3FH	通用	—	指令 相关		
	位0		CMD_PAUSE(1: 有效)							
	位1		CMD_CANCEL(1: 有效)							
	位2, 3		STOP_MODE(1: 有效)							
	位4, 5		ACCFIL(1: 有效)							
	位6, 7		预约(0: 无效)							
	位8		LT_REQ1(1: 有效)							
	位9		LT_REQ2(1: 有效)							
	位10, 11		LT_SEL1(1: 有效)							
	位12, 13		LT_SEL2(1: 有效)							
	位14, 15		预约(0: 无效)							
	位16~19		SEL_MON1(1: 有效)							
	位20~23		SEL_MON2(1: 有效)							
	位24~27		SEL_MON3(1: 有效)							
位28~31		预约(0: 无效)								
91 PnB22	4	伺服状态位域的有效 / 无效 选择 (仅供参考)	—	0	0FFF3F33H	通用	—	指令 相关		
	位0		CMD_PAUSE_CMP(1: 有效)							
	位1		CMD_CANCEL_CMP(1: 有效)							
	位2, 3		预约(0: 无效)							
	位4, 5		ACCFIL(1: 有效)							
	位6, 7		预约(0: 无效)							
	位8		L_CMP1(1: 有效)							
	位9		L_CMP2(1: 有效)							
	位10		POS_RDY(1: 有效)							
	位11		PON(1: 有效)							
	位12		M_RDY(1: 有效)							
	位13		SV_ON(1: 有效)							
	位14, 15		预约(0: 无效)							
	位16~19		SEL_MON1(1: 有效)							
位20~23		SEL_MON2(1: 有效)								
位24~27		SEL_MON3(1: 有效)								
位28~31		预约(0: 无效)								

(续)

Pn编号	大小	名称	设定范围	设定单位 [分辨率]	出厂 设定	有效 电机	生效 时间	类别		
92 PnB24	4	I/O位定义的有效 / 无效选择(输出侧) (仅供参考)	—	—	007F01F0H	通用	—	指令 相关		
	位0~3		预约(0: 无效)							
	位4		V_PPI (1: 有效)							
	位5		P_PPI (1: 有效)							
	位6		P_CL (1: 有效)							
	位7		N_CL (1: 有效)							
	位8		G_SEL (1: 有效)							
	位9~11		G_SEL (0: 无效)							
	位12~15		预约 (0: 无效)							
	位16~19		BANK_SEL (1: 有效)							
	位20~22		SO1~SO3 (1: 有效)							
	位23		预约 (0: 无效)							
	位24~31		预约 (0: 无效)							
93 PnB26	4	I/O位定义的有效 / 无效选择(输入侧) (仅供参考)	—	—	FF0FFEFEH	通用	—	指令 相关		
	位0		预约(0: 无效)							
	位1		DEC (1: 有效)							
	位2		P-OT (1: 有效)							
	位3		N-OT (1: 有效)							
	位4		EXT1 (1: 有效)							
	位5		EXT2 (1: 有效)							
	位6		EXT3 (1: 有效)							
	位7		ESTP (1: 有效)							
	位8		预约 (0: 无效)							
	位9		BRK_ON (1: 有效)							
	位10		P-SOT (1: 有效)							
	位11		N-SOT (1: 有效)							
	位12		DEN (1: 有效)							
	位13		NEAR (1: 有效)							
	位14		PSET (1: 有效)							
	位15		ZPOINT (1: 有效)							
	位16		T_LIM (1: 有效)							
	位17		V_LIM (1: 有效)							
	位18		V_CMP (1: 有效)							
位19		ZSPD (1: 有效)								
位20~23		预约 (0: 无效)								
位24~31		I0_STS1~8 (1: 有效)								

- \*1. SENS\_ON命令执行完后有效。
- \*2. 使用全闭环控制时, 请设定“指令单位/s”。
- \*3. 将速度单位选择(参数41)设为“0002H”或“0003H”时, 请在“-3~0”的范围内设定速度单位基本选择(参数42)。
- \*4. 将速度单位选择(参数41)设为“0004H”时, 速度单位基本选择(参数42)请设定为“0”。
- \*5. 将转矩单位选择(参数47)设为“0002H”时, 转矩基本单位选择(参数48)请设定为“0”。
- \*6. 在动作中变更将影响指令输出, 因此, 请在指令停止中(DEN = 1)的状态下变更。

## 13.3 参数设定记录

参数设定记录是维护用数据，一般用于参数的记录等。

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
Pn000	0000					功能选择基本开关0	再次接通电源后
Pn001	0000					功能选择应用开关1	再次接通电源后
Pn002	0011					功能选择应用开关2	再次接通电源后
Pn006	0002					功能选择应用开关6	即时生效
Pn007	0000					功能选择应用开关7	即时生效
Pn008	4000					功能选择应用开关8	再次接通电源后
Pn009	0010					功能选择应用开关9	再次接通电源后
Pn00A	0001					功能选择应用开关A	再次接通电源后
Pn00B	0000					功能选择应用开关B	再次接通电源后
Pn00C	0000					功能选择应用开关C	再次接通电源后
Pn00D	0000					功能选择应用开关D	再次接通电源后
Pn00F	0000					功能选择应用开关F	再次接通电源后
Pn021	0000					预约参数	—
Pn080	0000					功能选择应用开关80	再次接通电源后
Pn081	0000					功能选择应用开关81	再次接通电源后
Pn100	400					速度环增益	即时生效
Pn101	2000					速度环积分时间参数	即时生效
Pn102	400					位置环增益	即时生效
Pn103	100					转动惯量比	即时生效
Pn104	400					第2速度环增益	即时生效
Pn105	2000					第2速度环积分时间参数	即时生效
Pn106	400					第2位置环增益	即时生效
Pn109	0					前馈	即时生效
Pn10A	0					前馈滤波时间参数	即时生效
Pn10B	0000					增益类应用开关	*1
Pn10C	200					模式开关(转矩指令)	即时生效
Pn10D	0					模式开关(速度指令)	即时生效
Pn10E	0					模式开关(加速度)	即时生效
Pn10F	0					模式开关(位置偏差)	即时生效
Pn11F	0					位置积分时间参数	即时生效
Pn121	100					摩擦补偿增益	即时生效
Pn122	100					第2摩擦补偿增益	即时生效
Pn123	0					摩擦补偿系数	即时生效
Pn124	0					摩擦补偿频率修正	即时生效
Pn125	100					摩擦补偿增益修正	即时生效
Pn131	0					增益切换时间1	即时生效
Pn132	0					增益切换时间2	即时生效
Pn135	0					增益切换等待时间1	即时生效
Pn136	0					增益切换等待时间2	即时生效
Pn139	0000					自动增益切换类开关1	即时生效
Pn13D	2000					电流增益值	即时生效
Pn140	0100					模型追踪控制类开关	即时生效
Pn141	500					模型追踪控制增益	即时生效
Pn142	1000					模型追踪控制增益修正	即时生效
Pn143	1000					模型追踪控制偏置(正转方向)	即时生效
Pn144	1000					模型追踪控制偏置(反转方向)	即时生效
Pn145	500					振动抑制1频率A	即时生效
Pn146	700					振动抑制1频率B	即时生效

(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
Pn147	1000					模型追踪控制速度前馈补偿	即时生效
Pn148	500					第2模型追踪控制增益	即时生效
Pn149	1000					第2模型追踪控制增益修正	即时生效
Pn14A	800					振动抑制2频率	即时生效
Pn14B	100					振动抑制2修正	即时生效
Pn14F	0021					控制类开关	再次接通电源后
Pn160	0010					防振控制类开关	即时生效
Pn161	1000					A型抑振频率	即时生效
Pn162	100					A型抑振增益修正	即时生效
Pn163	0					A型抑振阻尼增益	即时生效
Pn164	0					A型抑振滤波时间参数1修正	即时生效
Pn165	0					A型抑振滤波时间参数2修正	即时生效
Pn166	0					A型抑振阻尼增益2	即时生效
Pn170	1401					免调整类开关	*1
Pn181	0					模式开关(速度指令)	即时生效
Pn182	0					模式开关(加速度)	即时生效
Pn205	65535					多圈上限值	再次接通电源后
Pn207	0010					位置控制功能开关	再次接通电源后
Pn20A	32768					外部编码器的光栅尺节距数	再次接通电源后
Pn20E	16					电子齿轮比(分子)	再次接通电源后
Pn210	1					电子齿轮比(分母)	再次接通电源后
Pn212	2048					编码器分频脉冲数	再次接通电源后
Pn22A	0000					全闭环控制选择开关	再次接通电源后
Pn230	0000					位置控制扩展功能开关	再次接通电源后
Pn231	0					背隙补偿量	即时生效
Pn233	0					背隙补偿时间参数	即时生效
Pn281	20					编码器输出分辨率	再次接通电源后
Pn282	0					线性编码器的光栅尺节距	再次接通电源后
Pn304	500					点动(JOG)速度	即时生效
Pn305	0					软起动加速时间	即时生效
Pn306	0					软动减速时间	即时生效
Pn308	0					速度反馈滤波器时间参数	即时生效
Pn30A	0					伺服OFF及强制停止时的减速 时间	即时生效
Pn30C	0					速度前馈移动平均时间	即时生效
Pn310	0000					振动检测开关	即时生效
Pn311	100					振动检测灵敏度	即时生效
Pn312	50					振动检出值	即时生效
Pn316	10000					电机最高速度	再次接通电源后
Pn324	300					转动惯量推定开始级别	即时生效
Pn383	50					点动(JOG)速度	即时生效
Pn384	10					振动检出值	即时生效
Pn385	50					电机最高速度	再次接通电源后
Pn401	100					第1段第1转矩指令 滤波时间参数	即时生效
Pn402	800					正转转矩限制	即时生效
Pn403	800					反转转矩限制	即时生效
Pn404	100					正转侧外部转矩限制	即时生效
Pn405	100					反转侧外部转矩限制	即时生效
Pn406	800					紧急停止转矩	即时生效
Pn407	10000					转矩控制时的速度限制	即时生效
Pn408	0000					转矩类功能开关	*1
Pn409	5000					第1段陷波滤波器频率	即时生效

(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
Pn40A	70					第1段陷波滤波器Q值	即时生效
Pn40B	0					第1段陷波滤波器深度	即时生效
Pn40C	5000					第2段陷波滤波器频率	即时生效
Pn40D	70					第2段陷波滤波器Q值	即时生效
Pn40E	0					第2段陷波滤波器深度	即时生效
Pn40F	5000					第2段第2转矩指令 滤波器频率	即时生效
Pn410	50					第2段第2转矩指令 滤波器Q值	即时生效
Pn412	100					第1段第2转矩指令 滤波时间参数	即时生效
Pn416	0000					转矩类功能开关2	即时生效
Pn417	5000					第3段陷波滤波器频率	即时生效
Pn418	70					第3段陷波滤波器Q值	即时生效
Pn419	0					第3段陷波滤波器深度	即时生效
Pn41A	5000					第4段陷波滤波器频率	即时生效
Pn41B	70					第4段陷波滤波器Q值	即时生效
Pn41C	0					第4段陷波滤波器深度	即时生效
Pn41D	5000					第5段陷波滤波器频率	即时生效
Pn41E	70					第5段陷波滤波器Q值	即时生效
Pn41F	0					第5段陷波滤波器深度	即时生效
Pn423	0000					速度脉动补偿开关	*1
Pn424	50					主回路电压下降时转矩限制	即时生效
Pn425	100					主回路电压下降时转矩 限制解除时间	即时生效
Pn426	0					转矩前馈移动平均时间	即时生效
Pn427	0					速度脉动补偿有效速度	即时生效
Pn456	15					扫描转矩指令振幅	即时生效
Pn460	0101					陷波滤波器调整开关1	即时生效
Pn480	10000					推力限制时的速度限制	即时生效
Pn481	400					磁极检出速度环增益	即时生效
Pn482	3000					磁极检出速度环积分时间	即时生效
Pn483	30					正向推力限制	即时生效
Pn484	30					反向推力限制	即时生效
Pn485	20					磁极检出指令速度	即时生效
Pn486	25					磁极检出指令加减速时间	即时生效
Pn487	0					磁极检出指令恒速时间	即时生效
Pn488	100					磁极检出指令等待时间	即时生效
Pn48E	10					磁极检出活动范围	即时生效
Pn490	100					磁极检出负载值	即时生效
Pn495	100					磁极检出确认推力指令	即时生效
Pn498	10					磁极检出误差容许范围	即时生效
Pn49F	0					速度脉动补偿有效速度	即时生效
Pn502	20					旋转检出值	即时生效
Pn503	10					速度一致信号输出范围	即时生效
Pn506	0					制动器指令 — 伺服OFF迟延时间	即时生效
Pn507	100					制动器指令输出速度值	即时生效
Pn508	50					伺服OFF — 制动器指令等待时间	即时生效
Pn509	20					瞬间停止保持时间	即时生效
Pn50A	1881					输入信号选择1	再次接通电源后
Pn50B	8882					输入信号选择2	再次接通电源后

(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
Pn50E	0000					输出信号选择1	再次接通电源后
Pn50F	0100					输出信号选择2	再次接通电源后
Pn510	0000					输出信号选择3	再次接通电源后
Pn511	6543					输入信号选择5	再次接通电源后
Pn512	0000					输出信号反转设定	再次接通电源后
Pn514	0000					输出信号选择4	再次接通电源后
Pn516	8888					输入信号选择7	再次接通电源后
Pn51B	1000					电机—负载位置间偏差过大 检出值	即时生效
Pn51E	100					位置偏差过大警告值	即时生效
Pn520	5242880					位置偏差过大警报值	即时生效
Pn522	7					定位完成幅度	即时生效
Pn524	10737418 24					NEAR信号范围	即时生效
Pn526	5242880					伺服ON时位置偏差过大 警报值	即时生效
Pn528	100					伺服ON时位置偏差过大 警告值	即时生效
Pn529	10000					伺服ON时速度限制值	即时生效
Pn52A	20					全闭环旋转1圈的乘积值	即时生效
Pn52B	20					过载警告值	即时生效
Pn52C	100					电机过载检出基极电流降低 额定值	再次接通电源后
Pn52D	50					预约参数	
Pn530	0000					程序JOG运行类开关	即时生效
Pn531	32768					程序JOG移动距离	即时生效
Pn533	500					程序JOG移动速度	即时生效
Pn534	100					程序JOG加减速时间	即时生效
Pn535	100					程序JOG等待时间	即时生效
Pn536	1					程序JOG移动次数	即时生效
Pn550	0					模拟量监视1偏置量电压	即时生效
Pn551	0					模拟量监视2偏置量电压	即时生效
Pn552	100					模拟量监视1倍率	即时生效
Pn553	100					模拟量监视2倍率	即时生效
Pn55A	1					功耗监视单位时间	即时生效
Pn560	400					残留振动检出幅度	即时生效
Pn561	100					超调检出值	即时生效
Pn581	20					零速值	即时生效
Pn582	10					速度一致信号输出范围	即时生效
Pn583	10					制动器指令输出速度值	即时生效
Pn584	10000					伺服ON时速度限制值	即时生效
Pn585	50					程序JOG移动速度	即时生效
Pn586	0					电机自转冷却率	即时生效
Pn587	0000					绝对值线性编码器用磁极检出 执行选择	即时生效
Pn600	0					再生电阻容量	即时生效
Pn601	0					DB电阻容量能耗	再次接通电源后
Pn603	0					再生电阻值	即时生效
Pn604	0					DB电阻值	再次接通电源后
Pn800	1040					通讯控制	即时生效
Pn801	0003					功能选择应用6(软LS)	即时生效
Pn803	10					原点位置范围	即时生效

(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
Pn804	10737418 23					正转侧软限值	即时生效
Pn806	-107374 1823					反转侧软限值	即时生效
Pn808	0					绝对值编码器 原点位置偏移	即时生效*2
Pn80A	100					第1段直线加速参数	即时生效*3
Pn80B	100					第2段直线加速参数	即时生效*3
Pn80C	0					加速参数切换速度	即时生效*3
Pn80D	100					第1段直线减速参数	即时生效*3
Pn80E	100					第2段直线减速参数	即时生效*3
Pn80F	0					减速参数切换速度	即时生效*3
Pn810	0					指数函数加减速偏置	即时生效*3
Pn811	0					指数函数加减速时参数	即时生效*3
Pn812	0					平均移动时间	即时生效*3
Pn814	100					外部定位最终移动距离	即时生效*3
Pn816	0000					原点复归模式设定	即时生效*3
Pn817	50					原点复归接近速度1	即时生效*3
Pn818	5					原点复归接近速度2	即时生效*3
Pn819	100					原点复归最终移动距离	即时生效*3
Pn81E	0000					输入信号监视选择	即时生效
Pn81F	0010					分配指令数据	再次接通电源后
Pn820	0					正转侧可门锁范围	即时生效
Pn822	0					反转侧可门锁范围	即时生效
Pn824	0000					选购件监控 1 选择	即时生效
Pn825	0000					选购件监控 2 选择	即时生效
Pn827	100					停止用直线减速参数1	即时生效*3
Pn829	0					SVOFF等待时间 (减速停止SVOFF时)	即时生效
Pn82A	1813					OPTION位域功能分配1	再次接通电源后
Pn82B	1D1C					OPTION位域功能分配2	再次接通电源后
Pn82C	1F1E					OPTION位域功能分配3	再次接通电源后
Pn82D	0000					OPTION位域功能分配4	再次接通电源后
Pn82E	0000					OPTION位域功能分配5	再次接通电源后
Pn833	0000					运动设定	再次接通电源后
Pn834	100					第1段直线加速参数 2	即时生效*3
Pn836	100					第2段直线加速参数 2	即时生效*3
Pn838	0					加速参数切换速度 2	即时生效*3
Pn83A	100					第1段直线减速参数 2	即时生效*3
Pn83C	100					第2段直线减速参数 2	即时生效*3
Pn83E	0					减速参数切换速度 2	即时生效*3
Pn840	100					停止用直线减速参数2	即时生效*3
Pn842	0					原点复归接近速度1 2nd	即时生效*3
Pn844	0					原点复归接近速度2_2nd	即时生效*3
Pn846	0					POSING指令S字加减速比率	即时生效*3
Pn850	0					门锁顺控数	即时生效
Pn851	0					连续门锁顺控次数	即时生效
Pn852	0000					门锁顺控1-4设定	即时生效
Pn853	0000					门锁顺控5-8设定	即时生效
Pn860	0000					SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能1	即时生效



(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
Pn861	0000					SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能2	即时生效
Pn862	0000					SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能3	即时生效
Pn863	0000					SVCMD_IO(输入信号监视) 分配功能4	即时生效
Pn868	0000					SVCMD_IO(输出信号监视) 分配功能1	即时生效
Pn869	0000					SVCMD_IO(输出信号监视) 分配功能2	即时生效
Pn880	0					站地址监视 (维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn881	0					设定传输字节数监视[字节] (维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn882	0					传输周期设定监视 [0.25 μs] (维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn883	0					通信周期设定监视 [x传输周期] (维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn884	0000					通信控制2	即时生效
Pn88A	0					MECHATROLINK 接收错误计数器监视(维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn890~ Pn8A6	0					发生警报、警告时的 指令数据监视 (维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn8A8~ Pn8BE	0					发生警报、警告时的 响应数据监视 (维护用, 仅供参考)	即时生效
Pn900	0					参数组数	再次接通电源后
Pn901	0					参数组数	再次接通电源后
Pn902~ Pn910	0					参数库组定义	再次接通电源后
Pn920~ Pn95F	0					参数组数据 (不挥发性储存器不能保存)	即时生效
01 PnA02	—					编码器类型选择 (仅供参考)	—
02 PnA04	—					电机类型选择 (仅供参考)	—
03 PnA06	—					半闭环 / 全闭环选择(仅供参考)	—
04 PnA08	—					额定转速(仅供参考)	—
05 PnA0A	—					最大可输出速度(仅供参考)	—
06 PnA0C	—					速度乘数(仅供参考)	—
07 PnA0E	—					额定转矩(仅供参考)	—
08 PnA10	—					最大可输出转矩 (仅供参考)	—
09 PnA12	—					转矩乘数(仅供参考)	—
0A PnA14	—					分辨率(仅供参考)	—
0B PnA16	0					光栅尺节距	再次接通电源后


(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
0C PnA18	—					每个光栅尺节距的脉冲数(仅供参考)	—
21 PnA42	1					电子齿轮比(分子)	再次接通电源后
22 PnA44	1					电子齿轮比(分母)	再次接通电源后
23 PnA46	0					绝对值编码器原点位置偏移	即时生效 <sup>*2</sup>
24 PnA48	65535					设定旋转圈数上限值	再次接通电源后
25 PnA4A	0000H					上限值设定	再次接通电源后
26 PnA4C	10737418 23					正转侧软限值	即时生效
27 PnA4E	0					系统预约	即时生效
28 PnA50	-107374 1823					负侧软限值	即时生效
29 PnA52	0					系统预约	即时生效
41 PnA82	0					速度单位选择	再次接通电源后
42 PnA84	0					速度单位基本选择	再次接通电源后
43 PnA86	0					位置单位选择	再次接通电源后
44 PnA88	0					位置基本单位选择	再次接通电源后
45 PnA8A	0					加速度单位选择	再次接通电源后
46 PnA8C	4					加速度基本单位选择	再次接通电源后
47 PnA8E	1					转矩单位选择	再次接通电源后
48 PnA90	0					转矩基本单位选择	再次接通电源后
49 PnA92	0601011FH					对应单位制(仅供参考)	—
61 PnAC2	40000					速度环增益	即时生效
62 PnAC4	20000					速度环积分时间参数	即时生效
63 PnAC6	40000					位置环增益	即时生效
64 PnAC8	0					前馈补偿	即时生效
65 PnACA	0					位置环积分时间参数	即时生效
66 PnACC	7					定位完成幅度	即时生效
67 PnACE	10737418 24					定位接近幅度	即时生效
81 PnB02	0					指数函数加减速时参数	即时生效 <sup>*3</sup>
82 PnB04	0					平均移动时间	即时生效 <sup>*3</sup>
83 PnB06	100					外部信号定位最终 移动距离	即时生效

(续)

Pn编号	出厂时的 设定					名称	生效 时间
84 PnB08	将5000 指令单位/ s换算为 $10^{-3} \text{ min}^{-1}$ 后的数值					原点复归接近速度	即时生效
85 PnB0A	将500 指令单位/ s换算为 $10^{-3} \text{ min}^{-1}$ 后的数值					原点复归蠕变速度	即时生效
86 PnB0C	100					原点复归最终移动距离	即时生效
87 PnB0E	1					固定监视选择1	即时生效
88 PnB10	0					固定监视选择2	即时生效
89 PnB12	0					SEL_MON的监视选择1 (CMN1)	即时生效
8A PnB14	0					SEL_MON的监视选择2 (CMN2)	即时生效
8B PnB16	10					原点检出幅度	即时生效
8C PnB18	100					正转转矩限制值	即时生效
8D PnB1A	100					反转转矩限制值	即时生效
8E PnB1C	20000					零速检出幅度	即时生效
8F PnB1E	10000					同速信号检出宽度	即时生效
90 PnB20	0FFF3F3 FH					伺服指令控制位域的有效 / 无 效选择 (仅供参考)	—
91 PnB22	0FFF3F3 3H					伺服状态位域的有效 / 无效选择 (仅供参考)	—
92 PnB24	007F01F0 H					I/O位定义的有效 / 无效选择(输 出侧) (仅供参考)	—
93 PnB26	FF0FFEFE EH					I/O位定义的有效 / 无效选择(输 入侧) (仅供参考)	—

\*1. 有效时间因变更数位而异。详情请参照如下内容。

 13.1 伺服参数一览(13-2页)

\*2. SENS\_ON命令执行完后生效。

\*3. 在动作中变更将影响指令输出，因此，请在指令停止中(DEN=1)的状态下变更。



# 附录

# 14

介绍了面板显示部的判别方法、伺服单元功能和SigmaWin+ 功能的名称互换表。

<b>14.1</b>	<b>面板显示部的判别方法</b> .....	<b>14-2</b>
14.1.1	状态显示的判别方法 .....	14-2
14.1.2	警报/警告显示的判别方法 .....	14-2
14.1.3	硬件基极封锁中的显示 .....	14-2
14.1.4	超程的显示 .....	14-2
14.1.5	强制停止的显示 .....	14-2
<b>14.2</b>	<b>伺服单元功能和SigmaWin+功能的名称互换表</b> .....	<b>14-3</b>
14.2.1	伺服单元辅助功能的互换表 .....	14-3
14.2.2	伺服单元监视显示功能的互换表 .....	14-4

## 14.1 面板显示部的判别方法

在伺服单元的面板显示部，可确认伺服驱动器的状态。  
发生警报或警告时，显示相应的警报和警告编号。

### 14.1.1 状态显示的判别方法

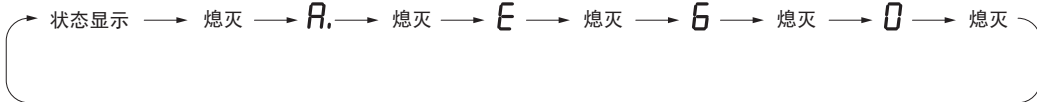
状态显示的判别方法如下所示。

显示	含义	显示	含义
	显示旋转检出输出(TGON)信号 伺服电机的旋转速度高于规定值(通过Pn502或Pn581设定, 出厂设定值为20min <sup>-1</sup> 或20mm/s)时亮灯, 低于规定值时熄灭。		指令输入中显示 指令输入中亮灯。
	基极封锁显示 基极封锁(伺服OFF状态)中亮灯。伺服ON时熄灭。		接通控制电源中显示 接通控制电源时亮灯。

### 14.1.2 警报/警告显示的判别方法

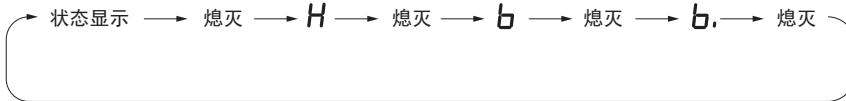
正在发生的警报/警告编号如下所示，逐字进行显示。

例:发生“A.E60”时



### 14.1.3 硬件基极封锁中的显示

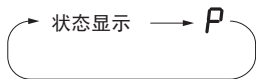
硬件基极封锁中，显示如下。



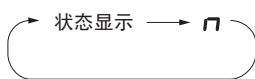
### 14.1.4 超程的显示

发生超程时，显示如下。

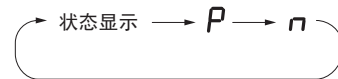
① 正转侧超程(P-OT)



② 反转侧超程(N-OT)

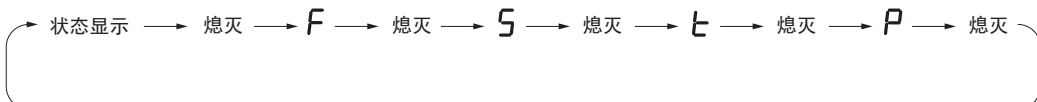


③ 正转侧/反转侧两侧均发生时



### 14.1.5 强制停止的显示

强制停止中，显示如下。



## 14.2 伺服单元功能和SigmaWin+功能的名称互换表

下面列出伺服单元的辅助功能、监视显示功能的功能编号和名称以及SigmaWin+的名称互换。

### 14.2.1 伺服单元辅助功能的互换表

SigmaWin+		伺服单元	
菜单栏的按钮	功能名称	Fn编号	功能名称
设定	原点搜索	Fn003	原点搜索
	绝对值编码器的设定(初始化)	Fn008	绝对值编码器的设定(初始化)
	模拟量监视输出调整	Fn00C	模拟量监视输出偏置量的调整
		Fn00D	模拟监控输出的增益调整
	电机电流检出信号偏置调整	Fn00E	电机电流检测信号偏移量的自动调整
		Fn00F	电机电流检测信号偏置量的手动调整
	设定旋转圈数上限值	Fn013	发生“旋转圈数上限值不一致(A.CC0)警报”时的旋转圈数上限值设定
	选购模块检出警报清除	Fn014	选购模块检出警报的删除
	振动检出的检出值初始化	Fn01B	振动检出的检出值初始化
	绝对值线性编码器的原点位置设定	Fn020	绝对值线性编码器的原点位置设定
	电机型号警报清除	Fn021	电机型号警报清除
	软件复位	Fn030	软件复位
	磁极检测	Fn080	磁极检测
	免调整值设定	Fn200	免调整值设定
	EasyFFT	Fn206	EasyFFT
参数	伺服初始化	Fn005	参数设定值的初始化
	写入禁止设定	Fn010	参数写入禁止设定
	准备向导	—	—
调整	自动调整(无上位指令)	Fn201	高级自动调整
	自动调整(有上位指令)	Fn202	指令输入型高级自动调整
	自定义调整	Fn203	单参数调整
	A型抑振控制功能	Fn204	A型抑振控制功能
	振动抑制功能	Fn205	振动抑制功能
	转动惯量推定	—	—
监视	产品信息读取	Fn011	显示电机机型
		Fn012	显示软件版本
		Fn01E	伺服单元、电机ID的确认
		Fn01F	反馈选购模块的电机ID确认
试运行	JOG运行	Fn002	JOG运行
	程序JOG运行	Fn004	程序JOG运行
警报	警报记录的显示	Fn000	警报记录的显示
	警报记录的删除	Fn006	警报记录的删除
解决方案	机械分析	—	—

## 14.2.2 伺服单元监视显示功能的互换表

SigmaWin+		伺服单元	
菜单栏的按钮	名称[单位]	Un编号	名称[单位]
	电机转速[ $\text{min}^{-1}$ ]	Un000	电机转速[ $\text{min}^{-1}$ ]
	速度指令[ $\text{min}^{-1}$ ]	Un001	速度指令[ $\text{min}^{-1}$ ]
	转矩指令[%]	Un002	转矩指令[%] (将额定转矩设为100%时的值)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机: 旋转角1 [编码器脉冲] (自编码器1圈内原点的编码器脉冲数)</li> <li>• 直线伺服电机: 电气角1 [线性编码器脉冲] (自磁极原点的线性编码器脉冲数)</li> </ul>	Un003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机: 旋转角1 [编码器脉冲] (自编码器1圈内原点的编码器脉冲数: 10进制显示)</li> <li>• 直线伺服电机: 电气角1 [线性编码器脉冲] (自磁极原点的线性编码器脉冲数: 10进制显示)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机: 旋转角2 “deg” (从编码器1圈内原点开始的角度(电气角))</li> <li>• 直线伺服电机: 电气角2 “deg” (从磁极原点开始的角度(电气角))</li> </ul>	Un004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋转型伺服电机: 旋转角2 “deg” (从磁极原点开始的角度(电气角))</li> <li>• 直线伺服电机: 电气角2 “deg” (从磁极原点开始的角度(电气角))</li> </ul>
	输入指令脉冲速度[ $\text{min}^{-1}$ ]	Un007	输入指令脉冲速度[ $\text{min}^{-1}$ ] (仅在位置控制时有效)
	位置偏差量 “指令单位”	Un008	位置偏差量 “指令单位” (仅在位置控制时有效)
	累积负载率 “%”	Un009	累积负载率 “%” (将额定转矩设为100%时的值: 显示10s周期的有效转矩)
动作监视	再生负载率 “%”	Un00A	再生负载率 “%” (以可处理的再生电能为100%时的值: 显示10s周期的再生功耗)
	DB电阻功耗 “%”	Un00B	DB电阻功耗 “%” (以动态制动器动作时的可处理电能为100%时的值: 显示10s周期的DB功耗)
	输入指令脉冲计数器 “指令单位”	Un00C	输入指令脉冲计数器 “指令单位”
	反馈脉冲计数器[编码器脉冲]	Un00D	反馈脉冲计数器[编码器脉冲]
	全闭环反馈脉冲计数器[外部编码器分辨率]	Un00E	全闭环反馈脉冲计数器[外部编码器分辨率]
	电机最高速度设定上限值或编码器输出分辨率设定上限值	Un010*1	电机最高速度设定上限值或编码器输出分辨率设定上限值
	总运行时间[100 ms]	Un012	总运行时间[100 ms]
	反馈脉冲计数器 “指令单位”	Un013	反馈脉冲计数器 “指令单位”
	当前的反向间隙补偿量 “指令单位0.1”	Un030	当前的反向间隙补偿量 “指令单位0.1”
	背隙补偿量设定限制值 “指令单位0.1”	Un031	背隙补偿量设定限制值 “指令单位0.1”
	功耗[W]	Un032	功耗[W]
	功耗[0.001 Wh]	Un033	功耗[0.001 Wh]
	累积功耗[Wh]	Un034	累积功耗[Wh]
	绝对值编码器旋转圈数数据	Un040	绝对值编码器旋转圈数数据
	绝对值编码器的1圈内位置[编码器脉冲]	Un041	绝对值编码器的1圈内位置[编码器脉冲]
	绝对值编码器(下游)[编码器脉冲]	Un042	绝对值编码器(下游)[编码器脉冲]
	绝对值编码器(上游)[编码器脉冲]	Un043	绝对值编码器(上游)[编码器脉冲]
状态监视	磁极传感器信号监视	Un011	磁极传感器信号监视
	有效增益监视	Un014	有效增益监视 (第1增益= 1、第2增益= 2)
	安全输入输出信号监视	Un015	安全输入输出信号监视
输入信号监视	输入信号监视	Un005	输入信号监视
输出信号监视	输出信号监视	Un006	输出信号监视



SigmaWin+		伺服单元	
菜单栏的按钮	名称[单位]	Un编号	名称[单位]
寿命监视	设置环境监视 — 伺服单元	Un025	伺服单元设置环境监视[%]
	设置环境监视 — 伺服电机*2	Un026*2	伺服电机设置环境监视[%]
	寿命预测监视 — 内置FAN	Un027	内置FAN寿命残存率[%]
	寿命预测监视 — 电容器	Un028	电容器寿命残存率[%]
	寿命预测监视 — 防止冲击电路	Un029	防冲击电路寿命残存率[%]
	寿命预测监视 — DB回路	Un02A	DB回路寿命残存率[%]
产品信息读取	电机 — 分辨率	Un084	线性编码器的光栅尺节距(光栅尺节距= $Un084 \times 10^{Un085}$ [pm])
		Un085	线性编码器的光栅尺节距指数(光栅尺节距= $Un084 \times 10^{Un085}$ [pm])
—	—	Un020	电机额定速度[ $\text{min}^{-1}$ ]
—	—	Un021	电机最高速度[ $\text{min}^{-1}$ ]

\*1. 使用Un010, 监视电机最高速度设定上限值或编码器输出分辨率设定上限值。  
对于设定的电机最高速度(Pn385), 编码器输出分辨率(Pn281)的最大可设定值是多少; 对于设定的编码器输出分辨率, 最高速度的最大可设定值是多少。这两个设定值可以确认。

通过Pn080 = n.X□□□(可设定速度、分频计算选择)选择监视哪一个。

- Pn080 = n.0□□□时, 显示可设定的编码器输出分辨率(Pn281)。
- Pn080 = n.1□□□时, 显示可设定的电机最高速度(Pn385)[单位: mm/s]。

\*2. 对象电机的型号如下。其它电机则显示为0。  
SGM7J, SGM7A, SGM7P, SGM7G, SGM7CV

## 索引

## A

A.CC0	6-34
AC电源输入	
设定	5-11
ALM	6-6
安全功能	11-2
监视	9-5
确认试验	11-11
使用时的安全注意事项	11-2
使用示例	11-9
安全功能用信号	4-32
安全设备的连接	11-12
安全输入回路	4-32
A型抑振控制功能	8-44

## B

保管湿度	2-5
保存湿度	2-5
编码器分辨率	5-39, 6-21
编码器分频脉冲输出	6-17, 10-6
设定	6-21
信号	6-17
/BK	5-31

## C

参数	
类别	5-3
设定方法	5-5
设定值的初始化	5-8
写入禁止设定	5-6
参数的写入	5-16
参数设定记录	13-44
参数一览	13-3
MECHATROLINK-III通用参数	13-36
CCW	5-14
超程	5-26
警告功能	5-28
程序JOG运行	7-12
运行模式	7-12
串行通信连接器	4-35
串行转换单元	5-15
磁极传感器	5-22
磁极检测	5-23
/CLT	6-27
CN1	4-26
CN2	4-19
CN3	4-35
CN5	4-35
CN6A	4-34
CN6B	4-34
CN7	4-35
CN8	4-32
/COIN	6-9
CW	5-14

## D

单相AC 200 V电源输入	
接线示例	4-13
设定	5-12
DB停止	5-34
DC电抗器	
接线	4-18
连接端子	4-9
DC电源输入	4-10
接线示例	4-14
设定	5-11
电池	
电池的更换	12-2
电机电流检出信号	
手动调整	6-49
自动调整	6-48
电机电流检出信号的偏置调整	6-48
电机过载检出值	5-36
电机旋转方向的设定	5-14
电机最高速度	6-16
电流控制模式选择功能	8-61
电流增益值设定功能	8-62
电脑用连接器	4-35
电子齿轮	5-38
定位接近输出(/NEAR)信号	6-10
定位完成幅度	6-9
定位完成输出(/COIN)信号	6-9
动态制动器(DB)停止	5-34
动态制动器状态	5-34
动作监视	9-3
伺服	2-2, 1-4, 2-5

## E

EasyFFT	8-82
EDM1	11-8

## F

反方向	10-4
反馈脉冲计数器	5-21
反向间隙补偿功能	8-62
反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号	6-25
发生警报时的电机停止方法	5-34
风险评估	11-3
FG	4-7, 4-27

## G

干扰滤波器	4-5
共发射极回路	4-30
共集电极回路	4-30
Gr.1警报	5-35
Gr.2警报	5-35
G-SEL	8-57
光电耦合器输出回路	4-31
光电耦合器输入回路	4-30
光栅尺节距	5-15
过载警报(A.720)的检出时间	5-37
过载警告	5-36

过载警告(A.910)的检出时间 - - - - - 5-36

## H

/HWBB1 - - - - - 4-33  
 /HWBB2 - - - - - 4-33  
 HWBB功能 - - - - - 11-3  
   HWBB信号的规格 - - - - - 11-6  
   HWBB信号的故障检出 - - - - - 11-6  
 HWBB状态 - - - - - 11-4  
   恢复的方法 - - - - - 11-5

## J

监视倍率 - - - - - 9-10  
 减速停止 - - - - - 5-34  
 接地 - - - - - 4-7  
 解析工具 - - - - - 8-81  
 警报的复位方法 - - - - - 12-23  
 警报的原因及处理措施 - - - - - 12-8  
 警报复位可否 - - - - - 12-5  
 警报记录的删除 - - - - - 12-24  
 警报记录的显示 - - - - - 12-23  
 警报一览表 - - - - - 12-5  
 警告的原因及处理措施 - - - - - 12-29  
 警告输出(/WARN)信号 - - - - - 6-6  
 警告一览表 - - - - - 12-28  
 禁止反转侧驱动输入(N-OT)信号 - - - - - 5-26  
 禁止正转侧驱动输入(P-OT)信号 - - - - - 5-26  
 机械分析功能 - - - - - 8-81  
 JOG 运行 - - - - - 7-6  
 I-P控制 - - - - - 8-74  
 绝对值编码器 - - - - - 6-28  
   连接 - - - - - 4-20  
   设定(初始化) - - - - - 5-42  
   原点位置偏置 - - - - - 5-45

## K

抗干扰接线 - - - - - 4-5

## L

连接电机的自动识别功能 - - - - - 5-13  
 连接干扰滤波器时的注意事项 - - - - - 4-6  
 零速停止 - - - - - 5-34  
 零位固定状态 - - - - - 5-34

## M

MECHATROLINK-III通用参数一览 - - - - - 13-36  
 免调整功能 - - - - - 8-10  
   负载值 - - - - - 8-11  
   刚性值 - - - - - 8-11  
 摩擦补偿功能 - - - - - 8-27, 8-60  
 模拟监控用连接器 - - - - - 4-35  
 模拟量监视倍率 - - - - - 9-10  
 模式开关(P控制/PI控制切换) - - - - - 8-78

## N

/N-CL - - - - - 6-25  
 /NEAR - - - - - 6-10  
 内部框图 - - - - - 2-8

内部转矩限制 - - - - - 6-24

N-OT - - - - - 5-26

## P

PAO - - - - - 6-17, 10-6  
 PBO - - - - - 6-17, 10-6  
 /P-CL - - - - - 6-25  
 PCO - - - - - 6-17, 10-6  
 PI控制 - - - - - 8-74  
 P-OT - - - - - 5-26

## Q

前馈 - - - - - 8-77  
 前馈补偿 - - - - - 8-77  
 前馈功能 - - - - - 8-27  
 切换条件A - - - - - 8-58  
 切换增益 - - - - - 8-57  
 全闭环系统 - - - - - 10-2

## R

软件复位 - - - - - 6-42  
 软限 - - - - - 6-23

## S

三相AC 200 V电源输入 - - - - - 4-9  
   接线示例 - - - - - 4-12  
   设定 - - - - - 5-12  
 SEMI-F47支持功能 - - - - - 6-14  
 SG - - - - - 4-27  
 设定用参数 - - - - - 5-3  
 使用环境湿度 - - - - - 2-5  
 使用环境温度 - - - - - 2-5  
 试运行  
   通过MECHATROLINK-III通信来试运行 - - - - - 7-9  
 手动调整 - - - - - 8-68  
 手动增益切换 - - - - - 8-57  
 输出相位 - - - - - 6-18  
 瞬间停电保持时间 - - - - - 6-13  
 瞬时停电时的运行 - - - - - 6-13  
 输入输出信号  
   分配 - - - - - 6-3  
   监视 - - - - - 9-5  
   接线示例 - - - - - 4-28  
   名称 - - - - - 4-26  
   分配 - - - - - 6-3  
   功能 - - - - - 4-26  
 伺服  
   状态显示的判别方法 - - - - - 14-2  
 伺服单元  
   检查和部件更换 - - - - - 12-2  
 伺服警报输出(ALM)信号 - - - - - 6-6  
 伺服OFF时的电机停止方法 - - - - - 5-34  
 伺服ON时位置偏差过大警报值的设定 - - - - - 8-9  
 伺服增益 - - - - - 8-68  
 伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号 - - - - - 6-7  
 /S-RDY - - - - - 6-7  
 速度波动率 - - - - - 2-7  
 速度环积分时间参数 - - - - - 8-70

速度环增益	8-70
速度检出方法选择功能	8-62
速度限制检出输出(/VLT)信号	6-11
速度一致输出(/V-CMP)信号	6-8

## T

弹簧开口器	4-10
/TGON	6-6
TH	4-26
调整通用功能	8-77
调整应用功能	8-57
调整用参数	5-4

## W

外部转矩限制	6-25
外围设备监视(EDM1)	11-8
外置再生电阻器	5-48
/WARN	6-6
/V-CMP	6-8
位置环增益	8-69
位置积分	8-80
位置偏差过大警报值的设定	8-7
/VLT	6-11
无电机测试功能	7-18

## X

陷波滤波器	8-71, 8-73
线性编码器	
反馈分辨率	5-40
光栅尺节距的设定	5-15
连接示例	4-20
线性驱动器输出回路	4-31
信号的分配	6-3
系统监视	9-3
选购模块检出警报的删除	12-25
旋转检出输出(/TGON)信号	6-6
多转动限制	6-33
旋转圈数上限值不一致	6-34

## Y

硬件基极封锁(HWBB)功能	11-3
HWBB信号的规格	11-6
HWBB信号的故障检出	11-6
硬件基极封锁(HWBB)状态	11-4
恢复的方法	11-5
原点搜索	7-16
原点位置设定	5-45

## Z

再生电阻器	5-48
连接	4-17
再生电阻容量	5-48
振动检出的检出值初始化	6-45
振动检出值的设定	8-9
振动抑制功能	8-48
诊断输出回路	4-33
正方向	10-4
正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号	6-25

正转方向	5-14
制动器	5-30
制动器打开时间	5-30
制动器动作时间	5-30
制动器控制输出(/BK)信号	5-31
指令单位	5-38
直线伺服电机的相序选择	5-20
直线伺服电机用过热保护输入	4-26
转动惯量推定	8-13
状态监视	9-3
转矩控制时的速度限制功能	6-11
转矩限制	6-24
转矩限制的选择	6-24
转矩限制检出输出(/CLT)信号	6-27
转矩指令滤波器	8-70
自定义调整	8-36
自动调整 (无上位指令)	8-20
自动调整 (有上位指令)	8-29
自动陷波滤波器功能	8-26
自动增益切换	8-58
自由运行停止	5-34
自由运行状态	5-34



## 改版履历

有关资料改版的信息，与资料编号一起记载在本资料封底的右下角。

资料编号 YASMNSV-14005B

Published in China 2015年 9月 14-7  
└─ 发行年月日 ─┘ └─ 第1版发行时间 ─┘

发行日期	改版号	项目编号	变更内容
2014年7月	-	-	第1版发行
2015年9月	-	全章	错误修改及追加内容



Σ-7系列 AC伺服驱动器  
**Σ-7S 伺服单元**  
产品手册  
MECHATROLINK-III通信指令型

客户服务热线(帮您解决技术问题)

电话 **400-821-3680** 传真 **021-5385-2008**

周一至周五(节假日除外)9:00~11:30, 12:30~16:30 ※24小时接收传真

销售

- 安川電機(中国)有限公司  
上海市湖滨路222号企业天地1号楼22楼  
邮编: 200021  
电话: 021-53852200  
传真: 021-53853299
- 安川電機(中国)有限公司 北京分公司  
北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西三办公楼1011室  
邮编: 100738  
电话: 010-85184086  
传真: 010-85184082
- 安川電機(中国)有限公司 广州分公司  
广州市天河区体育东路138号金利来数码网络大厦1108-10室  
邮编: 510620  
电话: 020-38780005  
传真: 020-38780565
- 安川電機(中国)有限公司 成都分公司  
四川省成都市高新西区西芯大道3号国腾科技园5号楼1层104号房  
邮编: 611731  
电话: 028-86719370  
传真: 028-86719371

总公司

- 株式会社 安川電機  
日本福岡県北九州市八幡西区域石2-1  
邮编: 806-0064  
电话: 0081-93-645-8800  
传真: 0081-93-631-8837

**YASKAWA**

株式会社 安川電機

最终使用者若为军事单位, 或将本产品用于兵器制造等用途时, 本产品将成为《外汇及外国贸易法》规定的出口产品管制对象, 在出口时, 需进行严格检查, 并办理所需的出口手续。为改进产品, 本产品的规格, 额定值及尺寸若有变更, 恕不另行通告。  
关于本资料内容的咨询, 请与本公司代理店或上述营业部门联系。

资料编号 YASMNSV-14005B

© Published in China 2015年 9月编制 14-7

严禁转载・复制

Original instructions