YASKAWA

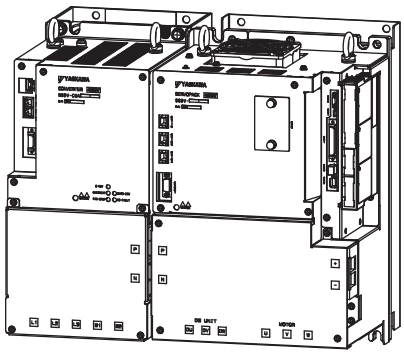
AC伺服驱动器

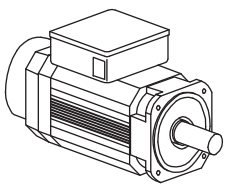
大容量Σ-V系列

用户手册 设计・维护篇

MECHATROLINK-II通信指令型/旋转型

伺服单元型号：SGDV-□□□H、-□□□J
变流器型号：SGDV-COA
伺服电机型号：SGMVV





概要 1
面板显示与数字操作器的操作 2
接线与连接 3
运行 4
调整 5
辅助功能（Fn□□□） 6
监视显示（Un□□□） 7
全闭环控制 8
故障诊断 9
附录 10

资料编号 SICP S800000 90A

版权所有 © 2013 株式会社 安川電機

未经本公司的书面许可，禁止转载或复制本书的一部分或全部内容。

请事先务必阅读

本手册对大容量 Σ-V 系列伺服系统的设计、试运行、调整、维护所需的信息进行说明。

请妥善保管本手册，以便在需要时能随时取阅。

■ Σ-V 系列伺服单元与大容量 Σ-V 系列伺服单元的差异

Σ-V 系列伺服单元与大容量 Σ-V 系列伺服单元的主要差异如下所示。如果错误使用、设定这两个系列，将会导致机器损坏，敬请注意。

- CN1 连接器
  大容量 Σ-V 系列伺服单元的 CN1 （50 针）使用针数与 Σ-V 系列伺服单元的 CN1 （26 针）不同的连接器。
  同时使用伺服单元时，请注意连接器型号与信号分配。

- 参数的出厂设定
  Pn50A.3、Pn50B.0、Pn511.0 的出厂设定不同。
  将 Σ-V 系列伺服单元的参数复制到大容量 Σ-V 系列伺服单元中使用时，敬请注意。
  详情请参照 “3.4.1　输入信号的分配”。

- 监视显示
  P-OT、N-OT、 /DEC 的监视显示位数不同。
  确认信号的动作时敬请注意。
  详情请参照 “7.3　输入信号监视”。

■ 本手册使用的基本术语

如无特别说明，本手册使用以下术语。

基本术语	意 义
光标	数字操作器上显示的数据输入位置
伺服电机	大容量 Σ-V 系列的 SGMVV 型伺服电机
伺服单元	大容量 Σ-V 系列的 SGDV-□□□H、-□□□J 型伺服放大器
变流器	大容量 Σ-V 系列的 SGDV-COA 型变流器
伺服驱动器	将伺服电机、伺服单元与变流器配套而成的驱动器
伺服系统	由伺服驱动器和上位装置以及外围设备配套而成的一套完整的系统
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	连接于主回路端子的电缆 （主回路电源电缆、控制电源电缆、伺服电机主回路电缆等）

■ 关于重要说明

对于需要特别注意的说明，标示了以下符号。



重要

- 表示说明中特别重要的事项。也表示发出警报等，但还不至于造成装置损坏的轻度注意事项。

■ 本手册的书写规则

- 取反符号的书写规则

在本手册中，取反信号名 （L 电平时有效的信号）通过在信号名前加 （/）来表示。

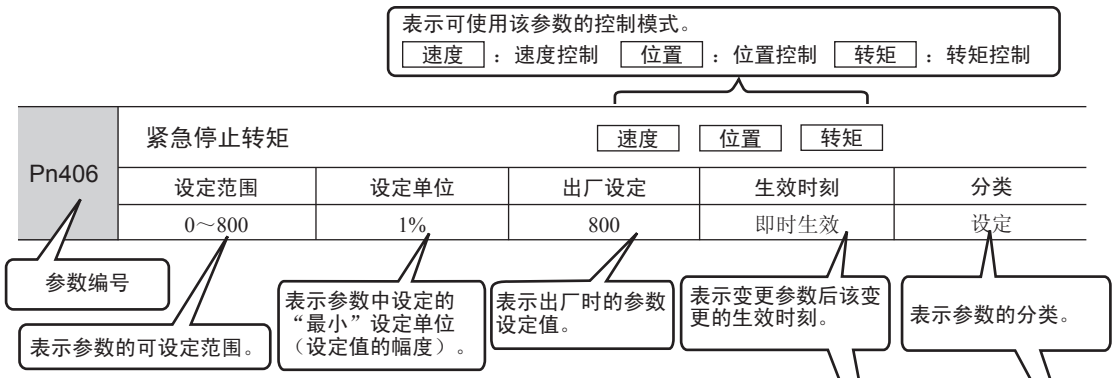
＜书写示例＞

$\overline{BK}$ 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	生效时刻	分类
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	正常使用绝对值编码器。	再次接通电源后	基本设定
	n.□0□□	将绝对值编码器用作增量型编码器作为光栅尺使用。		

参数编号

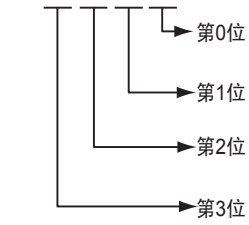
n.□□□□表示为功能选择型。
□表示各位的设定值。
在此表示第2位为“1”。

功能选择说明。

＜书写示例＞

（Pn002的书写示例）

数字操作器的显示



数位的书写		设定值的书写	
书写方法	含义	书写方法	含义
Pn002.0	表示参数（Pn002）的第0位。	Pn002.0＝x 或n.□□□x	表示参数（Pn002）的第0位为“x”。
Pn002.1	表示参数（Pn002）的第1位。	Pn002.1＝x 或n.□□x□	表示参数（Pn002）的第1位为“x”。
Pn002.2	表示参数（Pn002）的第2位。	Pn002.2＝x 或n.□x□□	表示参数（Pn002）的第2位为“x”。
Pn002.3	表示参数（Pn002）的第3位。	Pn002.3＝x 或n.x□□□	表示参数（Pn002）的第3位为“x”。

■ 大容量 Σ-V 系列相关资料

请根据使用目的，阅读所需的资料。

资料名称	机型或外围设备的选型	额定值与特性的确定	系统设计用	箱体的安装与接线用	试运行用	试运行和伺服调整用	维护或检查用
大容量 Σ-V 系列 产品样本 （资料编号：KACP S800000 86）	○	○	○				
Σ-V Series USER'S MANUAL For Use with Large-Capacity Models Setup Rotational Motor （英文版） （资料编号：SIEP S800000 89）				○	○		
大容量 Σ-V 系列 用户手册 设计・维护篇 MECHATROLINK-II 通信指令型 / 旋转型 （本手册）			○		○	○	○
Σ-V Series USER'S MANUAL MECHATROLINK-II Commands （英文版） （资料编号：SIEP S800000 54）			○		○	○	
Σ-V Series USER'S MANUAL Operation of Digital Operator （英文版） （资料编号：SIEP S800000 55）					○	○	○
AC SERVOMOTOR SAFETY PRECAUTIONS （日英双语版） （资料编号：TOBP C230200 00）				○			○
Σ-V Series SAFETY PRECAUTIONS For Use with Large-Capacity Models （日英双语版） （资料编号：TOBP C710829 07）	○			○			○
Σ-V Series SAFETY PRECAUTIONS Digital Operator （日英双语版） （资料编号：TOBP C730800 00）							○

■ 商标

MECHATROLINK 是 MECHATROLINK 协会的商标。

■ 安全标识的说明

本手册根据与安全有关的内容，使用了下列标记。有关安全标记的说明，均为重要内容，请务必遵守。

⚠ 危险　表示错误使用时，将会引发危险情况，有可能导致人身伤亡。

⚠ 注意　表示错误使用时，将会引发危险情况，导致轻度或中度人身伤害，损坏设备。

另外，即使是 ⚠ 注意 中说明的事项，根据具体情况，有时也可能导致重大事故。

禁止　表示禁止 （绝对不能做）。例如严禁烟火时，表示为：



强制　表示强制 （必须做）。例如接地时，表示为：



安全注意事项

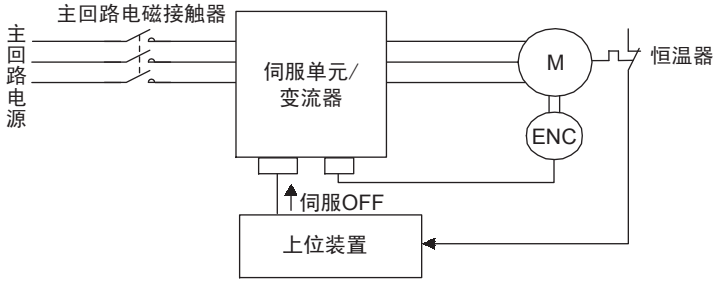
本节就产品的保管与搬运、安装、接线、运行、维护与检查、废弃等用户必须遵守的重要事项进行说明。

⚠ 危险

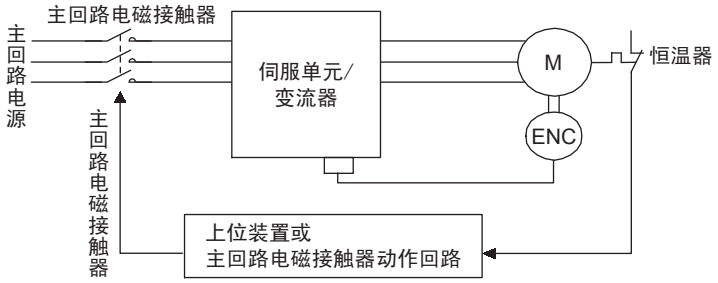
- **在电机运行时，请绝对不要触摸其旋转部位。**
  否则会导致受伤。
- **连接机械开始运行前，请确保可以随时紧急停止运行。**
  否则会导致受伤或机械损坏。
- **请绝对不要触摸伺服单元 / 变流器的内部。**
  否则会导致触电。
- **在通电状态下，请务必安装好前外罩。**
  否则会导致触电。
- **刚切断电源后或刚进行耐压试验后，在 CHARGE 充电指示灯亮灯期间，请勿触摸端子。有关主回路电容放电时间的详细说明，请参照 “3.1.5　主回路电容器放电时间”。**
  否则会因残留电压而导致触电。
- **请按与产品相应的用户手册中说明的步骤和指示进行试运行。**
  在将伺服电机安装在机械上的状态下，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。
- **大容量 Σ-V 系列绝对值检测系统的旋转量串行数据的输出范围与以往的产品 （15 位编码器、12 位编码器）不同。特别是用大容量 Σ-V 系列构建 Σ 系列的 “无限长定位系统”时，请务必变更系统。**
- **除了特殊用途以外，没有必要变更旋转圈数上限值。**
  无故改变该数据会导致危险。
- **发生 “旋转圈数上限值不一致”警报时，请务必首先确认伺服单元的参数 Pn205 是否正确。**
  如果在参数值保持错误的状态下对旋转圈数上限值设定 （Fn013）进行操作，则会将错误的值设定给编码器。此时虽然解除了警报，但位置检出会有很大偏差，机械会移动到预计之外的位置，导致危险发生。
- **请勿在通电状态下拆下机器正面的前外罩、电缆、插头以及选购件类。**
  否则会导致触电或机械损坏。
- **请勿损伤或用力拉扯电缆，也不要使电缆承受过大力、放在重物下面或者被夹具啮入。**
  否则会导致触电、产品停止运行或引发火灾。
- **请绝对不要改造本产品。**
  否则会导致机械损坏、火灾，甚至造成人员受伤。
- **请在机械侧安装制动装置以确保安全。**
  伺服电机的保持制动器不是用于确保安全的制动装置，请勿将其用于制动。
  否则会导致受伤。
- **如果在运行过程中发生瞬时停电后又恢复供电，机械可能会突然再起动，因此切勿靠近机械。请采取措施以确保再起动时不会危及到人身安全。**
  否则会导致受伤。
- **请正确连接再生电阻单元。注意勿使 B1-B2 间短接。**
  否则会导致机器损坏或火灾。
- **请务必将伺服单元 / 变流器的接地端子⏚与接地极连接 （200V 电源输入伺服单元 / 变流器的接地电阻为 100Ω 以下，400V 电源输入伺服单元 / 变流器的接地电阻为 10Ω 以下）。**
  否则会导致触电或火灾。

⚠ 危险

- **为了防止电机过热，请务必将伺服电机内置的恒温器连接到上位装置或主回路电磁接触器的动作回路上。**
  否则会导致机械损坏、火灾，甚至造成人员受伤。
  - 使用例 1
    恒温器动作后，上位装置接收恒温器的输出信号，伺服 OFF。



  - 使用例 2
    恒温器动作后，主回路电磁接触器的动作回路动作，或者上位装置接收恒温器的输出信号，使主回路电磁接触器 OFF。



- **非指定人员请勿进行安装、拆卸或修理。**
  否则会导致触电或受伤。
- **在设计使用了安全功能（硬接线基极封锁功能）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。**
  否则会导致受伤或机械损坏。

■ 保管和搬运

⚠ 注意

- **请勿保管或安装在下述环境中。**
  否则会导致火灾、触电或机器损坏。
  - 阳光直射的场所
  - 环境温度超过保管、安装温度条件的场所
  - 相对湿度超过保管、安装湿度条件的场所
  - 温差大、结露的场所
  - 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
  - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较多的场所
  - 易溅上水、油及药品等的场所
  - 振动或冲击会传到主体的场所
- **搬运电机时，切勿持握电缆、电机轴或端子箱。**
  否则会导致受伤或故障。
- **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。
- **需要对包装用的木质材料（含木框、胶合板、栈板）进行消毒、杀虫处理时，请务必采用熏蒸以外的方法。**
  例：热处理（材料芯部温度 56°C 以上，处理时间在 30 分钟以上）
  或在包装前对包装材料进行处理，而不要在包装后对整体进行处理。
  使用经过熏蒸处理的木质材料包装电气产品（单体或安装于机械上的产品）时，包装材料所产生的气体和蒸气可能会对电子产品造成致命的损伤。尤其是卤素类消毒剂（氟、氯、溴、碘等）可能会对电容器内部造成腐蚀。

■ 安装

⚠ 注意

- **请勿在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中以及易燃性气体的环境中和可燃物的附近使用本产品。**
  否则会导致触电或火灾。
- **请勿踩踏本产品或在产品上面放置重物。**
  否则会导致受伤或故障。
- **请勿堵塞吸气口与排气口。也不要使产品内部进入异物。**
  否则会因内部元件老化而导致故障或火灾。
- **请务必遵守安装方向的要求。**
  否则会导致故障。
- **安装时，请确保伺服单元 / 变流器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。
- **请使产品免受打击。**
  否则会导致故障。

■ 接线

⚠ 注意

- **请正确、可靠地进行接线。**
  否则会导致电机失控、人员受伤或机器故障。
- **请勿在伺服单元的伺服电机连接端子 U、V、W 上连接工频电源。**
  否则会导致受伤或火灾。
- **请牢固地连接主回路端子。**
  否则会引发火灾。
- **请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆 / 编码器电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，请使主回路电缆与输入输出信号用电缆 / 编码器电缆应至少隔开 30cm。**
  距离太近会导致误动作。
- **输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线。**
- **请使用变流器附带的母线排，切实连接伺服单元 - 变流器之间的 P、N 端子。**
- **输入输出信号用电缆的接线长度最长为 3m，伺服电机主回路电缆及编码器电缆的长度最长各为 50m，400V 变流器的控制电源电缆 （+24V，0V）的长度最长为 10m。**
- **即使关闭电源，伺服单元 / 变流器内部仍然会残留高电压，因此请勿在主回路电容放电时间内触摸电源端子。有关主回路电容放电时间的详细说明，请参照 “3.1.5　主回路电容器放电时间”。**
  CHARGE 充电指示灯熄灭后，请用万用表等测量主回路 DC 电压输入端子 （P、N 之间）的电压，确认安全后再进行接线与检查作业。
- **对伺服单元 / 变流器的主回路端子及插头进行接线时，请务必遵守下述注意事项。**
  - 在包括主回路端子在内的整体接线作业未完成前，请勿将伺服单元 / 变流器的电源置于 ON。
  - 主回路端子为插头时，请将插头从伺服单元 / 变流器主体上拆下后再接线。
  - 主回路端子的一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 （短路）。
- **请将电池单元安装在上位装置或伺服单元这两者的任意一侧。**
  如果同时在上位装置和伺服单元上安装电池单元，电池之间则会形成循环回路，非常危险。
- **请使用规定的电源电压。**
  否则会导致火灾或故障。
- **请勿弄错极性 （P、N）。**
  否则会导致破裂、破损。
- **电源状况不佳时，应确保电压波动在所规定的范围内再进行供电。**
  否则会导致机器损坏。
- **请安装断路器等安全装置以防止外部接线短路。**
  否则会引发火灾。
- **在以下场所使用时，请采取适当的屏蔽措施。**
  - 因静电等而产生干扰时
  - 产生强电场或强磁场的场所
  - 可能有放射线辐射的场所
  - 附近有电源线的场所

  否则会导致机器损坏。
- **连接电池时，请注意极性。**
  否则会导致电池、伺服单元及伺服电机损坏和爆炸。
- **请由专业技术人员进行接线或检查作业。**
- **400V 变流器的控制电源用 DC24V 电源应使用双重绝缘或强化绝缘的设备。**

■ 运行

⚠ 注意

- 请按照规定配套使用伺服电机与伺服单元 / 变流器。
  否则会导致火灾或故障。
- 为防止意外事故的发生，请对伺服电机进行单独 （机械不与伺服电机的传动轴连接的状态）试运行。
  否则会导致受伤。
- 试运行时，请确认保持制动器是否正确动作。另外，请确保即使发生信号线断线等故障也不会危及安全。
  否则会导致受伤或机械损坏。
- 安装到机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的参数。
  如果不进行设定而开始运行，则会导致机械失控或发生故障。
- 请避免频繁 ON/OFF 电源。
  - 频繁地 ON/OFF 电源会导致伺服单元 / 变流器内的元件老化，因此请勿将其用于需要频繁 ON/OFF 电源的用途。
  - 开始实际运行 （通常运行）后，ON/OFF 电源的时间间隔应至少为 1 小时。
- JOG 运行 （Fn002）、原点搜索运行 （Fn003）、EasyFFT （Fn206）时，因正转侧超程和反转侧超程而引起的紧急停止功能无效，敬请注意。
  否则会导致机器损坏。
- 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在警报、超程等状态下掉落。另外，请在发生超程时进行通过零位固定停止的设定。
  否则会导致工件在超程状态时掉落。
- 在不使用免调整功能时，请务必设定正确的转动惯量比 （Pn103）。
  如果转动惯量比设定错误，则可能会引起振动。
- 通电时或者电源刚刚断开时，伺服单元 / 变流器的散热片、再生电阻单元、电机等可能会处于高温状态，因此请勿触摸。
  否则会导致烫伤。
- 过度的参数调整和设定变更会导致伺服系统的动作变得不稳定，请绝对不要进行这类操作。
  否则会导致受伤或机械损坏。
- 发生警报时，请在排除原因并确保安全后进行警报复位，重新开始运行。
  否则会导致机器损坏、火灾或受伤。
- 伺服电机自带保持制动器时，请勿将其用于制动。
  否则会导致故障。
- 操作 SigmaWin+ 时，请勿与上位装置通信。否则会发生警报或警告。
  发生警报 / 警告时，可能会引起正在执行的处理中断和系统停止。

■ 维护与检查

⚠ 注意

- 请勿拆卸伺服单元 / 变流器。
  否则会导致触电或受伤。
- 请勿在通电状态下改接线。
  否则会导致触电或受伤。
- 更换伺服单元时，请将要更换的伺服单元的参数复制到新的伺服单元，然后再重新开始运行。
  否则会导致机器损坏。
- 操作塑料外罩内的按钮、开关等时，请确认已彻底消除静电后再操作。
  否则会导致机器损坏。

■ 废弃

⚠ 注意
• 本产品请按一般工业废弃物处置。

■ 一般注意事项

请在使用时予以注意
• 为了进行详细说明，本手册中的部分插图在描绘时去掉了外罩或安全保护体。在实际运行时，请务必按规定将外罩或安全防护盖安装到原来的位置，再根据用户手册的说明进行运行。 • 本手册中的插图为代表性图例，可能会与您收到的产品有所不同。 • 因破损或遗失而需索取本手册时，请与本公司代理店或封底记载的最近的分公司联系。联系时请告知资料编号。

关于保证

（1）保证内容

■ 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，以先到者为准。

■ 保修范围

在上述保证期内，因本公司的责任而引起故障时，本公司将提供替代品或提供免费修理。
因交付产品寿命到期而造成的故障以及易耗件、有寿命期限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：

1. 在产品样本或说明书、另行签署的规格书规定外的、不适当条件或环境下安装、使用时引发的故障。
2. 因交付产品以外的原因而引发的故障。
3. 因本公司以外的改造或修理而引发的故障。
4. 因将产品用于原本用途以外时引发的故障。
5. 因产品出厂时的科学、技术水平所无法预见的原因而引发的故障。
6. 其他天灾人祸等不属于本公司的原因而引发的故障。

（2）免责事项

1. 因交付产品的故障而造成的损失及给客户带来的不便，本公司将不负任何责任。
2. 对于可编程的本公司产品，本公司以外的人员进行的编程 （包含各种参数的设定）以及因此而造成的后果，本公司概不负责。
3. 产品样本或说明书中记载的信息，旨在帮助客户购买符合用途的适当产品。并不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造成侵权。
4. 因使用产品样本或说明书中记载的信息而对第三方的知识产权及其他权利造成侵害时，本公司概不负责。

（3）确认正确的用途及使用条件

1. 将本公司的产品与其他公司产品配套使用时，请客户确认适用的标准、应遵守的法规或条例。
2. 请客户确认本公司产品与客户使用的系统、机械、装置的适用性。
3. 将产品用于以下用途时，请在与本公司协商的基础上决定使用与否。如果可行，则应采用额定值、性能方面有余量的使用方法，或者采取万一发生故障时能将风险降至最低的安全措施。
   - 在室外使用或在有潜在化学污染、电气干扰的环境中使用，或者在产品样本、手册中未介绍的条件和环境下使用时。
   - 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上使用时。
   - 在可能危及人身、财产安全的系统、机械、装置上使用时。
   - 在燃气、自来水、电气供应系统或 24 小时连续运行系统等要求有高度可靠性的系统中使用时。
   - 在其他属于上述各项的要求有高度安全性的系统中使用时。
4. 将本公司的产品用于可能会对人身或财产带来重大危险的用途时，请务必通过危险警告或冗余设计，事先确认可确保必要的安全性，以及本公司产品已进行了正确的配电设置。
5. 产品样本或说明书中记载的回路事例及其他应用事例仅供参考。请在确认所用设备、装置的功能和安全性后再使用。
6. 请在彻底理解所有使用禁止事项和使用注意事项的基础上，正确使用本公司产品，以免给第三方带来意外损失。

（4）规格的变更

产品样本或手册中介绍的产品名称、规格、外观及附件等可能会因产品改良或其他原因而变更，恕不另行通知。变更后，产品样本或手册的资料编号将更新，并作为改订版发行。探讨或订购资料中介绍的产品时，请事先咨询销售窗口。

对应 UL 标准、欧洲 EC 标准、安全标准

■ 北美安全标准 （UL）

机器名称 （型号）	UL 标准 （UL File No.）	认证标记	备注
伺服单元 （SGDV-□□□H、-□□□J）、变流器 （SGDV-COA）	UL508C （E147823）		正在申请
伺服电机 （SGMVV）	UL1004 （E165827）		已通过

■ 欧洲 EC 标准



机器名称 （型号）	欧洲标准	协调标准	备注
伺服单元 （SGDV-□□□H、-□□□J）、变流器 （SGDV-COA）	机械安全标准 2006/42/EC	EN ISO13849-1：2008、EN 954-1	正在申请
	EMC 标准 2004/108/EC	EN 55011 /A2 group 1 class A、EN 61000-6-2、EN 61800-3	
	低电压标准 2006/95/EC	EN 50178、EN 61800-5-1	
伺服电机 （SGMVV）	EMC 标准 2004/108/EC	EN 55011 /A2 group 1 class A、EN 61000-6-2、EN 61800-3	
	低电压标准 2006/95/EC	EN 60034-1、EN 60034-5/A1	

■ 安全标准

机器名称 （型号）	安全标准	标准	备注
伺服单元 （SGDV-□□□H、-□□□J）、 变流器 （SGDV-COA）	机械安全	EN ISO13849-1：2008、 EN 954-1、 IEC 60204-1	正在申请
	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	SIL2
	IEC 62061	SILCL2
每小时的危险失效概率 （Probability of dangerous failure per hour）	IEC 61508、 IEC 62061	PFH⇐1.7×10^{-9} [1/h] （0.17% of SIL2）
等级 （Category）	EN 954-1	Category 3
性能等级 （Performance Level）	EN ISO 13849-1	PL d （Category 3）
平均危险失效时间 （Mean time to dangerous failure of each channel）	EN ISO 13849-1	MTTFd：High
诊断覆盖率 （Average diagnostic coverage）	EN ISO 13849-1	DCave：Low
停止等级 （Stop category）	IEC 60204-1	Stop category 0
安全功能 （Safety function）	IEC 61800-5-2	STO
验证测试间隔 （Proof test interval）	IEC 61508	10 年

目录

请事先务必阅读 . . . iii
安全注意事项 . . . vi
关于保证 . . . xii
对应 UL 标准、欧洲 EC 标准、安全标准 . . . xiii

第 1 章　概要 . . . 1-1
1.1　关于大容量 Σ-V 系列 . . . 1-2
1.2　伺服单元各部分的名称 . . . 1-2
1.3　变流器各部分的名称 . . . 1-4
1.4　伺服单元、变流器的额定值和规格 . . . 1-6
1.4.1　额定 . . . 1-6
1.4.2　基本规格 . . . 1-7
1.4.3　MECHATROLINK-II 功能规格 . . . 1-9
1.5　伺服单元 / 变流器的内部框图 . . . 1-10
1.5.1　三相 200V . . . 1-10
1.5.2　三相 400V . . . 1-10
1.6　系统构成示例 . . . 1-11
1.7　伺服单元型号的判别方法 . . . 1-12
1.8　变流器型号的判别方法 . . . 1-13
1.9　伺服电机、伺服单元与变流器组合一览 . . . 1-14
1.10　伺服单元 / 变流器的维护和检查 . . . 1-15

第 2 章　面板显示与数字操作器的操作 . . . 2-1
2.1　面板显示部 . . . 2-2
2.1.1　状态显示的判别方法 . . . 2-2
2.1.2　警报 / 警告显示的判别方法 . . . 2-2
2.1.3　硬接线基极封锁中的显示 . . . 2-2
2.1.4　超程的显示 . . . 2-2
2.2　数字操作器的操作 . . . 2-3
2.3　辅助功能 （Fn□□□）的操作 . . . 2-3
2.4　参数 （Pn□□□）的操作 . . . 2-4
2.4.1　参数的分类 . . . 2-4
2.4.2　参数的书写方法 . . . 2-4
2.4.3　参数的设定方法 . . . 2-5
2.5　监视显示 （Un□□□）的操作 . . . 2-7

第 3 章　接线与连接 . . . 3-1
3.1　主回路的接线 . . . 3-3
3.1.1　主回路端子 . . . 3-3
3.1.2　主回路电线 . . . 3-5
3.1.3　典型的主回路接线实例 . . . 3-13
3.1.4　接线时的一般注意事项 . . . 3-17
3.1.5　主回路电容器放电时间 . . . 3-19
3.2　伺服单元 - 变流器之间的连接 . . . 3-20
3.2.1　插头之间的连接 . . . 3-20
3.2.2　端子之间的连接 . . . 3-20
3.3　输入输出信号的连接 . . . 3-22
3.3.1　输入输出信号 （CN1）的名称及功能 . . . 3-22

3.3.2 安全功能用信号 （CN8）的名称和功能 . . . 3-24
3.3.3 连接示例 . . . 3-25
3.4 输入输出信号的分配 . . . 3-26
3.4.1 输入信号的分配 . . . 3-26
3.4.2 输出信号的分配 . . . 3-27
3.5 与上位装置的连接 . . . 3-29
3.5.1 顺控输入回路 . . . 3-29
3.5.2 顺控输出回路 . . . 3-31
3.6 MECHATROLINK-II 通信的接线 . . . 3-33
3.7 编码器的连接 . . . 3-34
3.7.1 编码器信号 （CN2）的名称和功能 . . . 3-34
3.7.2 编码器的连接示例 . . . 3-35
3.8 再生电阻单元的选型与连接 . . . 3-36
3.8.1 再生电阻单元的选型 . . . 3-36
3.8.2 再生电阻单元的连接方法 . . . 3-37
3.8.3 再生电阻容量的设定 . . . 3-38
3.8.4 再生电阻单元的安装标准 . . . 3-39
3.9 DB 单元的选型与连接 . . . 3-40
3.9.1 DB 单元的选型 . . . 3-40
3.9.2 DB 单元连接电缆的选型 . . . 3-40
3.9.3 DB 单元的设定 . . . 3-41
3.9.4 DB 回应功能的设定 . . . 3-42
3.9.5 DB 单元的安装标准 . . . 3-43
3.9.6 DB 单元的连接 . . . 3-43
3.10 噪音和高次谐波对策 . . . 3-46
3.10.1 噪音及其对策 . . . 3-46
3.10.2 连接噪音滤波器时的注意事项 . . . 3-47
3.10.3 高次谐波抑制用电抗器的连接 . . . 3-49

第 4 章 运行 . . . 4-1
4.1 MECHATROLINK-II 通信规格的设定 . . . 4-3
4.1.1 MECHATROLINK-II 通信用开关 （S2、S3）的设定 . . . 4-3
4.2 MECHATROLINK-II 指令 . . . 4-5
4.3 运行基本功能的设定 . . . 4-5
4.3.1 电机旋转方向的选择 . . . 4-5
4.3.2 超程 . . . 4-6
4.3.3 软限设定 . . . 4-9
4.3.4 保持制动器 . . . 4-10
4.3.5 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法 . . . 4-15
4.3.6 瞬时停电时的运行 . . . 4-17
4.3.7 SEMI F47 标准对应功能 （主回路直流电压不足时的转矩限制功能） . . . 4-18
4.3.8 电机过载检出值的设定 . . . 4-20
4.4 试运行 . . . 4-22
4.4.1 试运行前的检查和注意事项 . . . 4-22
4.4.2 通过 MECHATROLINK-II 通信进行试运行 . . . 4-23
4.4.3 电子齿轮的设定 . . . 4-24
4.4.4 编码器分频脉冲输出 . . . 4-27
4.4.5 编码器分频脉冲输出的设定 . . . 4-28
4.5 无电机测试功能 . . . 4-29
4.5.1 电机信息 . . . 4-29
4.5.2 电机位置、速度响应 . . . 4-30
4.5.3 限制事项 . . . 4-31
4.5.4 无电机测试功能运行中的数字操作器显示 . . . 4-32
4.6 转矩限制的选择 . . . 4-33
4.6.1 内部转矩限制 . . . 4-33
4.6.2 外部转矩限制 . . . 4-34
4.6.3 转矩限制的确认信号 . . . 4-35
4.7 绝对值编码器 . . . 4-36

4.7.1 绝对值编码器的连接 . . . 4-37
4.7.2 绝对值数据要求 （SENS_ON 指令） . . . 4-39
4.7.3 电池的更换 . . . 4-40
4.7.4 绝对值编码器的设定 （初始化） . . . 4-42
4.7.5 绝对值数据的收发顺序 . . . 4-43
4.7.6 旋转圈数上限值设定 . . . 4-46
4.7.7 显示旋转圈数上限值不一致警报 （A.CCO）时 . . . 4-47
4.7.8 绝对值编码器原点位置偏置 . . . 4-48
4.8 其他输出信号 . . . 4-49
4.8.1 伺服警报输出信号 （ALM） . . . 4-49
4.8.2 警告输出信号 （/WARN） . . . 4-49
4.8.3 旋转检出输出信号 （/TGON） . . . 4-50
4.8.4 伺服准备就绪输出信号 （/S-RDY） . . . 4-50
4.8.5 速度一致输出信号 （/V-CMP） . . . 4-51
4.8.6 定位完成输出信号 （/COIN） . . . 4-52
4.8.7 定位接近输出信号 （/NEAR） . . . 4-53
4.8.8 速度限制检出输出信号 （/VLT） . . . 4-54
4.9 安全功能 . . . 4-56
4.9.1 硬接线基极封锁 （HWBB）功能 . . . 4-56
4.9.2 外围设备监视 （EDM1） . . . 4-61
4.9.3 安全功能的使用示例 . . . 4-63
4.9.4 安全功能的确认试验 . . . 4-64
4.9.5 安全设备的连接 . . . 4-65
4.9.6 使用安全功能时的安全注意事项 . . . 4-66

第 5 章 调整 . . . 5-1

5.1 调整的类型和基本调整步骤 . . . 5-3
5.1.1 关于调整 . . . 5-3
5.1.2 基本调整步骤 . . . 5-4
5.1.3 调整时的监视 . . . 5-5
5.1.4 调整时的安全注意事项 . . . 5-8
5.2 免调整功能 . . . 5-10
5.2.1 关于免调整功能 . . . 5-10
5.2.2 免调整值设定 （Fn200）操作步骤 . . . 5-12
5.2.3 相关参数 . . . 5-14
5.3 高级自动调谐 （Fn201） . . . 5-15
5.3.1 关于高级自动调谐 . . . 5-15
5.3.2 高级自动调谐操作步骤 . . . 5-18
5.3.3 相关参数 . . . 5-23
5.4 指令输入型高级自动调谐 （Fn202） . . . 5-24
5.4.1 关于指令输入型高级自动调谐 . . . 5-24
5.4.2 指令输入型高级自动调谐操作步骤 . . . 5-26
5.4.3 相关参数 . . . 5-30
5.5 单参数调谐 （Fn203） . . . 5-31
5.5.1 关于单参数调谐 . . . 5-31
5.5.2 单参数调谐的操作步骤 . . . 5-32
5.5.3 单参数调谐的调整示例 . . . 5-38
5.5.4 相关参数 . . . 5-39
5.6 A 型抑振控制功能 （Fn204） . . . 5-40
5.6.1 关于 A 型抑振控制功能 . . . 5-40
5.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤 . . . 5-41
5.6.3 相关参数 . . . 5-45
5.7 振动抑制功能 （Fn205） . . . 5-46
5.7.1 关于振动抑制功能 . . . 5-46
5.7.2 振动抑制功能的操作步骤 . . . 5-47
5.7.3 相关参数 . . . 5-50
5.8 调整应用功能 . . . 5-51
5.8.1 增益切换 . . . 5-51
5.8.2 摩擦补偿的手动调整 . . . 5-55
5.8.3 电流控制模式选择功能 . . . 5-56

5.8.4 电流增益值设定功能 5-57
5.8.5 速度检出方法选择功能 5-57
5.8.6 齿隙补正功能 5-58
5.8.7 位置积分 5-64
5.9 调整兼容功能 5-65
5.9.1 前馈 5-65
5.9.2 设定模式开关（P 控制 /PI 控制切换） 5-66
5.9.3 转矩指令滤波器 5-68

第 6 章 辅助功能（Fn□□□） 6-1

6.1 辅助功能一览 6-2
6.2 显示警报记录（Fn000） 6-3
6.3 JOG 运行（Fn002） 6-4
6.4 原点搜索（Fn003） 6-6
6.5 程序 JOG 运行（Fn004） 6-8
6.6 对参数设定值进行初始化（Fn005） 6-12
6.7 清除警报记录（Fn006） 6-13
6.8 调整模拟量监视输出的偏置（Fn00C） 6-14
6.9 调整模拟量监视输出的增益（Fn00D） 6-16
6.10 自动调整电机电流检出信号的偏置（Fn00E） 6-18
6.11 手动调整电机电流检出信号的偏置（Fn00F） 6-19
6.12 设定参数写入禁止（Fn010） 6-21
6.13 显示电机机型（Fn011） 6-23
6.14 显示软件版本（Fn012） 6-24
6.15 清除选购模块检出警报（Fn014） 6-25
6.16 对振动检出的检出值进行初始化（Fn01B） 6-26
6.17 确认伺服单元、电机 ID（Fn01E） 6-28
6.18 确认反馈选购模块的电机 ID（Fn01F） 6-30
6.19 原点位置设定（Fn020） 6-31
6.20 软件复位（Fn030） 6-32
6.21 EasyFFT（Fn206） 6-33
6.22 在线振动监视（Fn207） 6-36

第 7 章 监视显示（Un□□□） 7-1

7.1 监视显示一览 7-2
7.2 监视显示的操作示例 7-3
7.3 输入信号监视 7-4
7.3.1 显示的判别方法 7-4
7.3.2 输入信号显示示例 7-4
7.4 输出信号监视 7-5
7.4.1 显示的判别方法 7-5
7.4.2 输出信号显示示例 7-5
7.5 安全输入信号监视 7-6
7.5.1 显示的判别方法 7-6
7.5.2 安全输入信号显示示例 7-6

第 8 章 全闭环控制 8-1

8.1 全闭环系统的构成和连接示例 8-2
8.1.1 系统构成示例 8-2

8.1.2 全闭环控制框图 8-3
8.1.3 串行转换单元规格 8-4
8.1.4 与外部编码器的连接示例 8-6
8.1.5 雷尼绍公司制外部编码器与来自伺服单元的编码器分频脉冲信号的关系 8-7
8.1.6 使用 Magnesacale 公司制增量型外部编码器时的注意事项 8-8
8.2 伺服单元 / 变流器的起动步骤 8-11
8.3 全闭环控制的参数设定 8-12
8.3.1 电机旋转方向的设定 8-13
8.3.2 外部编码器的正弦波频率设定 8-14
8.3.3 编码器分频脉冲输出 （PAO、PBO、PCO）的设定 8-15
8.3.4 与绝对值外部编码器的数据收发顺序 8-16
8.3.5 电子齿轮的设定 8-19
8.3.6 警报检出的设定 8-20
8.3.7 模拟量监视信号的设定 8-21
8.3.8 全闭环控制时的速度反馈方式的选择 8-21

第 9 章 故障诊断 9-1
9.1 显示警报时 9-2
9.1.1 警报一览表 9-2
9.1.2 警报的原因及处理措施 9-6
9.2 显示警告时 9-20
9.2.1 警告一览表 9-20
9.2.2 警告的原因及处理措施 9-21
9.3 发生警报和警告时的通信数据监视 9-24
9.4 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 9-25

第 10 章 附录 10-1
10.1 辅助功能及参数一览 10-2
10.1.1 辅助功能一览 10-2
10.1.2 参数一览 10-3
10.2 监视显示一览 10-33
10.3 参数设定记录 10-34

索引 . . . . . 索引 -1

改版履历

第 1 章

概要

1.1 关于大容量 Σ-V 系列 1-2

1.2 伺服单元各部分的名称 1-2

1.3 变流器各部分的名称 1-4

1.4 伺服单元、变流器的额定值和规格 1-6

1.4.1 额定 1-6

1.4.2 基本规格 1-7

1.4.3 MECHATROLINK-II 功能规格 1-9

1.5 伺服单元 / 变流器的内部框图 1-10

1.5.1 三相 200V 1-10

1.5.2 三相 400V 1-10

1.6 系统构成示例 1-11

1.7 伺服单元型号的判别方法 1-12

1.8 变流器型号的判别方法 1-13

1.9 伺服电机、伺服单元与变流器组合一览 1-14

1.10 伺服单元 / 变流器的维护和检查 1-15

1.1　关于大容量 Σ-V 系列

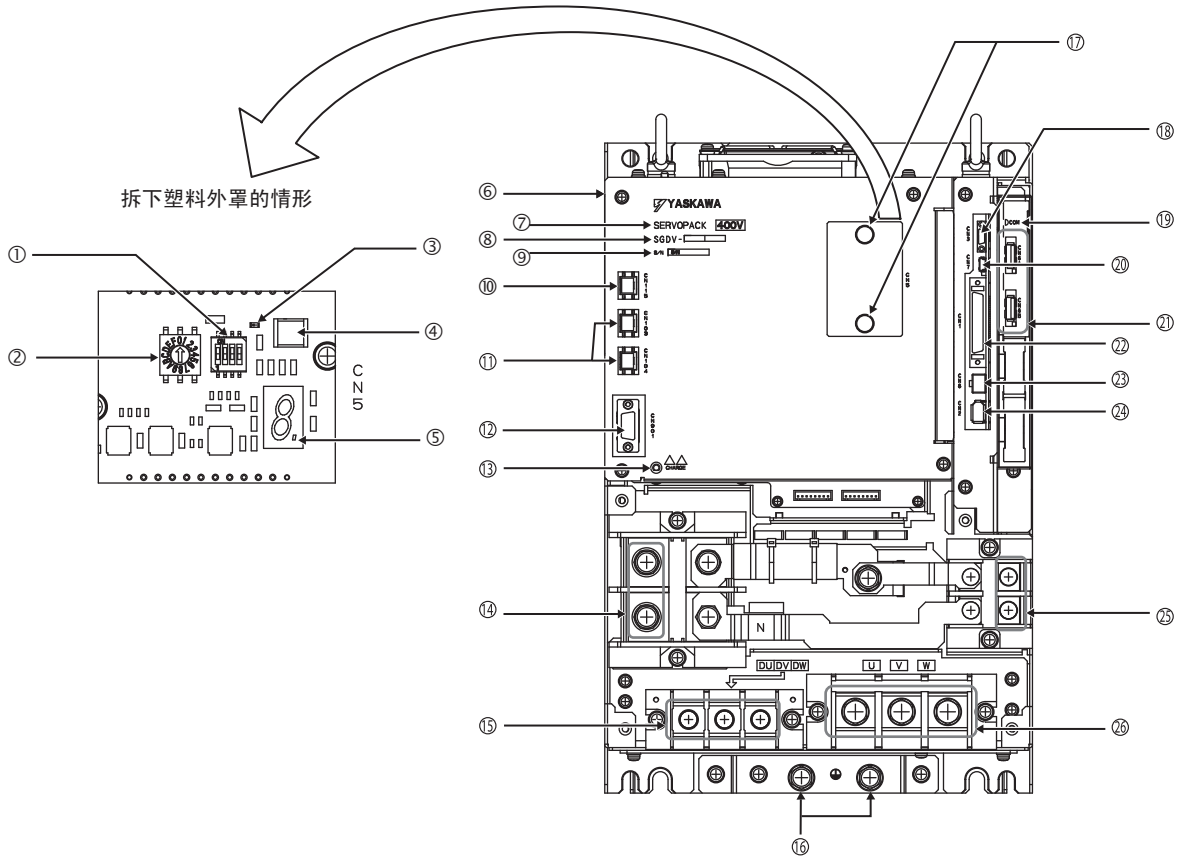
大容量 Σ-V 系列主要用于需要 “高速、高频度、高定位精度”的场合，该伺服单元 / 变流器可以在最短的时间内最大限度地发挥机器性能，有助于提高生产效率。

1.2　伺服单元各部分的名称

伺服单元各部分的名称如下所示。

有关配套使用伺服单元与变流器的详细内容，详情请参照 “1.9　伺服电机、伺服单元与变流器组合一览”。

（注）为了便于说明，图中所示为拆下前外罩的状态。使用时，请务必安装前外罩。



编号	名称	说明	参照章节
①	拨动开关 （S3）	MECHATROLINK-II 通信设定用	“4.1.1　MECHATROLINK-II 通信用开关 （S2、S3）的设定”
②	旋转开关 （S2）	MECHATROLINK-II 站地址设定用	“4.1.1　MECHATROLINK-II 通信用开关 （S2、S3）的设定”
③	LED （POWER）	表示控制电源接通中 （绿色）。	–
④	模拟量监视连接用端口 （CN5）	使用专用电缆 （选购件），将电机转速或转矩指令作为模拟量输出电压来观测。	“5.1.3　调整时的监视”
⑤	面板显示部	利用 7 段 LED 显示伺服的状态。	“2.1.1　状态显示的判别方法”
⑥	铭牌	标示伺服单元的型号及额定值用的铭牌。位于侧面。	–
⑦	输入电压	–	–
⑧	型号	伺服单元的型号。	“1.7　伺服单元型号的判别方法”

（续）

编号	名称	说明	参照章节
⑨	制造编号	–	–
⑩	DB 单元连接用端口 （CN115）	用于控制 DB 单元内的电磁接触器的 ON/OFF，并与 DB 单元的 DBON、DB24 端子相连。	–
⑪	控制电源输入连接器（CN103、CN104）	直流 24V （± 15%）输入。CN104 也为相同输入，通常无需连接。	–
⑫	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号连接用端口（CN901）	连接到变流器的 CN901 上。	–
⑬	CHARGE 充电指示灯	主回路电源 ON 时亮灯 （橙）。即使关闭主回路电源，伺服电源内的电容仍残留有电荷时亮灯。亮灯期间请勿接触电源端子。 否则会导致触电。	–
⑭	主回路 DC 电压输入端子（P、N）	分别连接到变流器的 P、N 端子上。	–
⑮	DB 单元连接端子（DU、DV、DW）	DB 单元的连接端子。 请勿在该端子上连接伺服电机。	–
⑯	接地端子	防止触电的接地端子。 请务必连接。	“3.1 主回路的接线”
⑰	柱塞	使用 MECHATROLINK-II 通信用开关等时，拉动此处，拆下塑料外罩。	–
⑱	数字操作器连接用端口（CN3）	连接选购的数字操作器 （型号：JUSP-OP05A-1-E）或电脑 （RS422）的连接用端口。	参照《Σ-V 系列 用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文版）
⑲	LED （COM）	MECHATROLINK 通信中亮灯 （绿色）。	–
⑳	电脑连接用端口 （CN7）	与电脑连接用的 USB 端口。连接时，请使用电脑专用的连接电缆 （型号：JZSP-CVS06-02-E）。	–
㉑	MECHATROLINK-II 通信用端口（CN6A、CN6B）	连接于支持 MECHATROLINK-II 系统的各类机器。	“3.6 MECHATROLINK-II 通信的接线”
㉒	输入输出信号用端口 （CN1）	顺控输入输出信号用端口。	“3.3 输入输出信号的连接”
㉓	安全设备连接用端口 （CN8）	用来连接安全设备的端口。 （注）不使用安全设备时，请在出厂时接上 “安全跨接插头”的状态下使用。	“3.3.2 安全功能用信号（CN8）的名称和功能” “4.9 安全功能”
㉔	编码器连接用端口 （CN2）	用于连接安装在伺服电机上的编码器的插头。	“3.7 编码器的连接”
㉕	+、－端子	请勿使用。	–
㉖	伺服电机的连接端子（U、V、W）	连接伺服电机主回路电缆 （动力线）的端子。	“3.1 主回路的接线”

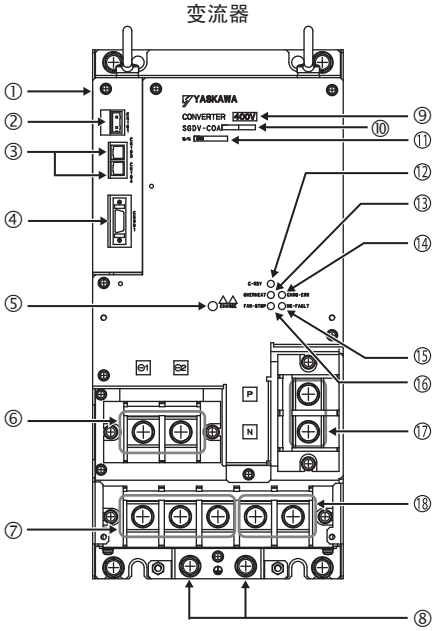
1.3　变流器各部分的名称

变流器各部分的名称如下所示。

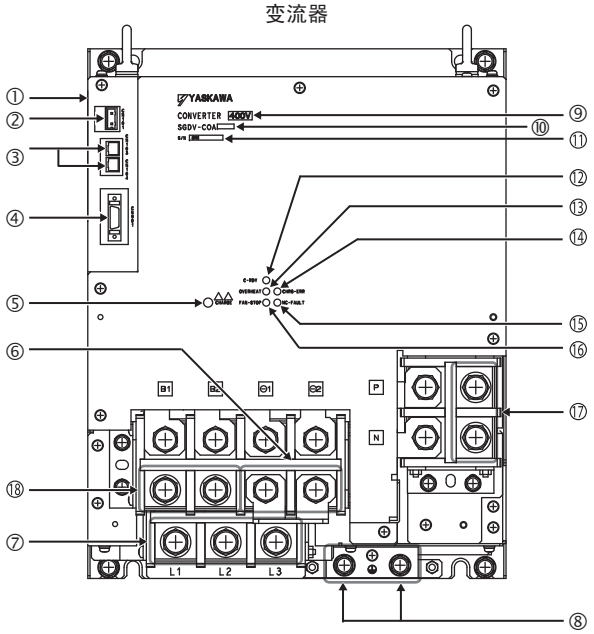
有关配套使用变流器与伺服单元的详细内容，请参照“1.9　伺服电机、伺服单元与变流器组合一览”。

（注）为了便于说明，图中所示为拆下前外罩的状态。使用时，请务必安装前外罩。

SGDV-COA2BAA型
SGDV-COA3ZDA型
变流器



SGDV-COA3GAA型
SGDV-COA5EDA型
变流器



编号	名称	说明	参照章节
①	铭牌	标示变流器的型号及额定值用的铭牌。位于侧面。	–
②	控制电源输入连接器（CN101）	控制电源输入用连接器。	“3.1　主回路的接线”
③	控制电源输出连接器（CN103、CN104）	伺服单元的直流 24V 输出。 400V 系统时，直接从 CN103 输出 DC24V（± 15%）输入。CN104 也为相同输出，但通常无需连接。	–
④	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号连接用端口（CN901）	连接到伺服单元的 CN901 上。	–
⑤	CHARGE 充电指示灯	主回路电源 ON 时亮灯 （橙）。即使关闭主回路电源，变流器内的电容器仍残留有电荷时亮灯。亮灯期间请勿接触电源端子。否则会导致触电。	–
⑥	电源高次谐波抑制用 DC 电抗器连接端子（⊖1、⊖2）	连接电源高次谐波抑制用 DC 电抗器的端子。	“3.10.3　高次谐波抑制用电抗器的连接”
⑦	主回路电源端子 （L1、L2、L3）	主回路电源输入用的端子。	“3.1　主回路的接线”
⑧	接地端子	防止触电的接地端子。 请务必连接。	“3.1　主回路的接线”
⑨	输入电压	–	–
⑩	型号	变流器的型号。	–
⑪	制造编号	–	–
⑫	LED （C-RDY）	变流器的运行准备结束时亮灯 （绿）。	–

（续）

编号	名称	说明	参照章节
⑬	LED （OVERHEAT）	变流器的散热片过热时亮灯 （红）。	-
⑭	LED （CHRG-ERR）	主回路 DC 电压输出端子 （P、N）之间的电压异常时亮灯 （红）。	-
⑮	LED （FANSTOP）	变流器的风扇动作异常时亮灯 （红）。	-
⑯	LED （MC-FAULT）	冲击电流防止继电器动作异常时亮灯 （红）。	-
⑰	主回路 DC 电压输出端子（P、N）	分别连接到伺服单元的 P、N 端子上。	-
⑱	再生电阻单元连接端子（B1、B2）	再生电阻单元的连接端子。	“3.8 再生电阻单元的选型与连接”

1.4　伺服单元、变流器的额定值和规格

伺服单元、变流器的额定值和规格如下所示。

1.4.1　额定

伺服单元、变流器的额定值如下所示。

■ 三相 AC200V

伺服单元型号	SGDV-□□□□	121H	161H	201H
变流器型号	SGDV-C0A□□□□	2BAA	3GAA	3GAA
连续输出电流 [Arms]		116	160	200
瞬时最大输出电流 [Arms]		240	340	460
再生电阻单元 *		外置		
主回路电源		三相 AC200 ～ 230V、+10 ～ -15%、50/60Hz		
控制电源		单相 AC200 ～ 230V、+10 ～ -15%、50/60Hz		
过电压等级		III		

*　详情请参照 “3.8　再生电阻单元的选型与连接”。

■ 三相 AC400V

伺服单元型号	SGDV-□□□□	750J	101J	131J
变流器型号	SGDV-C0A□□□□	3ZDA	5EDA	5EDA
连续输出电流 [Arms]		75	98	130
瞬时最大输出电流 [Arms]		170	230	340
再生电阻单元 *		外置		
主回路电源		三相 AC380 ～ 480V、+10 ～ -15%、50/60Hz		
控制电源		DC24V、± 15%		
过电压等级		III		

*　详情请参照 “3.8　再生电阻单元的选型与连接”。

1.4.2 基本规格

伺服单元、变流器的基本规格如下所示。

控制方式			IGBT PWM 控制 正弦波电流驱动方式	
反馈			编码器：20 位 （增量型、绝对值型）	
使用条件	使用环境温度		0 ～ 55℃	
	保管温度		-20 ～ 85℃	
	环境湿度		90%RH 以下	不得冻结、结露
	保管湿度		90%RH 以下	
	抗振性		4.9m/s^2	
	抗冲击强度		19.6m/s^2	
	保护等级		IP10	但应为 • 无腐蚀性气体、可燃性气体 • 无水、油、药品飞溅 • 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的环境中
	清洁度		2	
	海拔高度		1000m 或以下	
	其他		无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等	
适用标准 （正在申请）			UL508C EN 50178、EN 55011/A2 group1 classA、EN 61000-6-2、EN 61800-3、EN 61800-5-1、EN 954-1、IEC 61508-1 ～ 4	
安装类型			标准：基座安装型 选购：通风管道安装型	
性能	速度控制范围		1 ： 5000 （速度控制范围的下限是额定转矩负载时不停止的条件下的数值）	
	速度波动率 *1	负载波动	0 ～ 100% 负载时：± 0.01% 以下 （额定速度时）	
		电压波动	额定电压± 10%：0% （额定速度时）	
		温度波动	25 ± 25℃：± 0.1% 以下 （额定速度时）	
	转矩控制精度 （再现性）		± 1%	
	软起动时间设定 *2		0 ～ 10s （可分别设定加速与减速）	
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 （参照 4.4.5）	
	顺控输入信号	可分配的输入信号	点数	7 点
			功能	• 原点复归减速开关信号 （/DEC） • 外部闩锁信号 （/EXT 1 ～ 3） • 禁止正转驱动 （P-OT）、禁止反转驱动 （N-OT） • 正转侧外部转矩限制 （/P-CL）、反转侧外部转矩限制 （/N-CL） • DB 回应 （/DBANS） 可进行信号的分配以及正逻辑、负逻辑的变更
	顺控输出信号	固定输出	伺服警报 （ALM）输出	
		可分配的输出信号	点数	3 点
			功能	• 定位完成 （/COIN） • 速度一致检出 （/V-CMP） • 旋转检出 （/TGON） • 伺服准备就绪 （/S-RDY） • 转矩限制检出 （/CLT） • 速度限制检出 （/VLT） • 制动器 （/BK） • 警告 （/WARN） • 定位接近 （/NEAR） 可进行信号的分配以及正逻辑、负逻辑的变更

（续）

通信功能	RS422A 通信（CN3）	连接设备	数字操作器 （型号：JUSP-OP05A-1-E）、电脑 （支持 SigmaWin+）
		1 ： N 通信	RS422A 端口时，最大可为 N ＝ 15 站
		轴地址设定	通过参数设定
	USB 通信（CN7）	连接设备	电脑 （支持 SigmaWin+）
		通信规格	依据 USB1.1 标准 （12Mbps）
显示功能			CHARGE、POWER、COM 指示灯、7 段 LED × 1 位
MECHATROLINK-II 通信设定用开关			旋转开关（S2）：位置：16 位置 （请参照 4.1.1）
			拨动开关（S3）：极数：4 极 （请参照 4.1.1）
观测用模拟量监视功能 （CN5）			点数：2 点 输出电压范围：DC ± 10V （直线性有效范围± 8V） 分辨率：16bit 精度：± 20mV （Typ） 最大输出电流：± 10mA 建立时间 （± 1%）：1.2ms （Typ）
动态制动器 （DB） *3			功能内置 需要外置 DB 单元。 *4
再生处理			功能内置 需要外置再生电阻单元。 *5
超程 （OT）防止功能			P-OT、N-OT 输入动作时动态制动器 （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视 （固定输出）
		适用标准（正在申请） *6	EN 954 Category 3、IEC 61508 SIL2
选购模块			全闭环模块、安全模块

*1.　因负载波动而引起的速度波动率由下式定义。

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

*2.　有关软起动，请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）中的 “4.2.10 速度指令 （VELCTRL：3CH）”。
*3.　不使用动态制动器功能时，请设为 Pn001 ＝ n.□□□2。
*4.　有关 DB 单元的详细内容，请参照 “3.9　DB 单元的选型与连接”。
*5.　有关再生电阻单元的详细内容，请参照 “3.8　再生电阻单元的选型与连接”。
*6.　请务必进行设备的风险评估，确认设备满足安全要求。

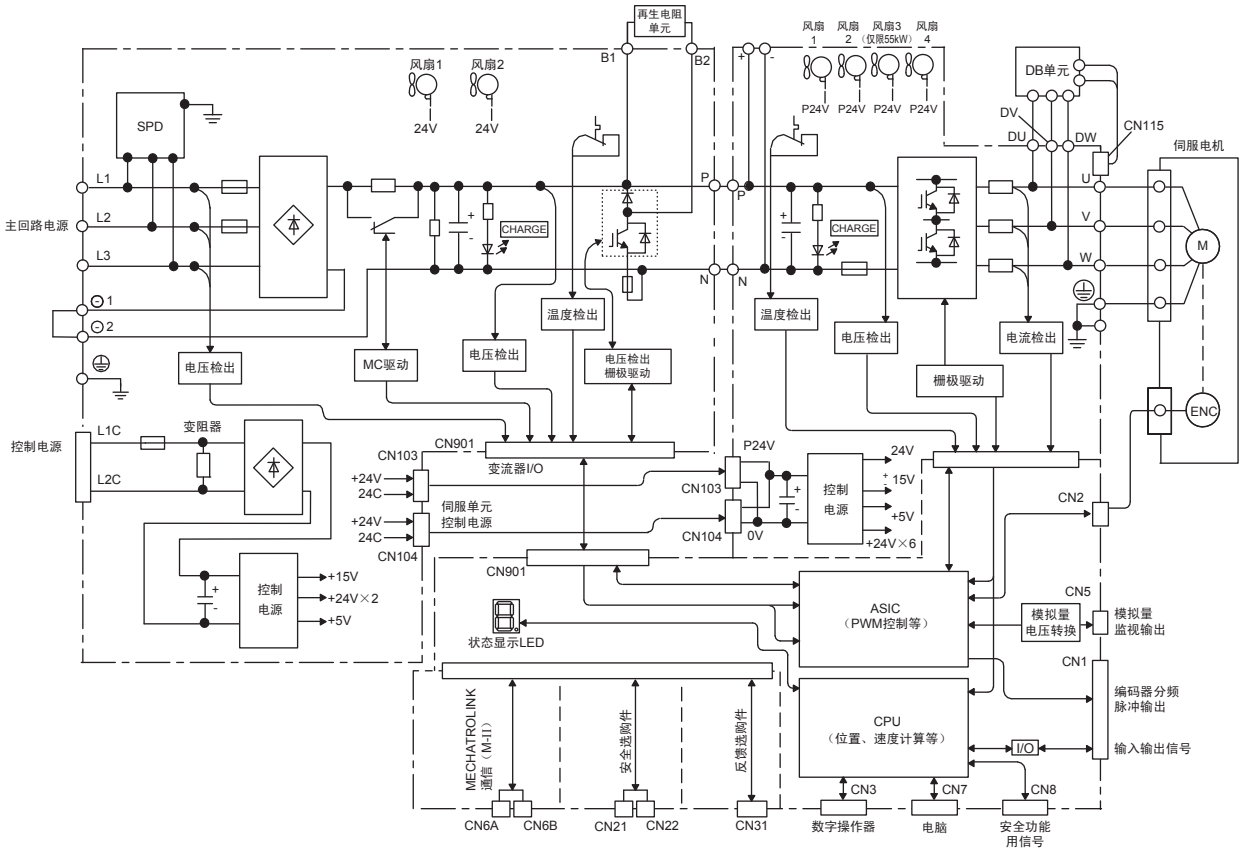
1.4.3 MECHATROLINK-II 功能规格

MECHATROLINK-II 的规格如下所示。

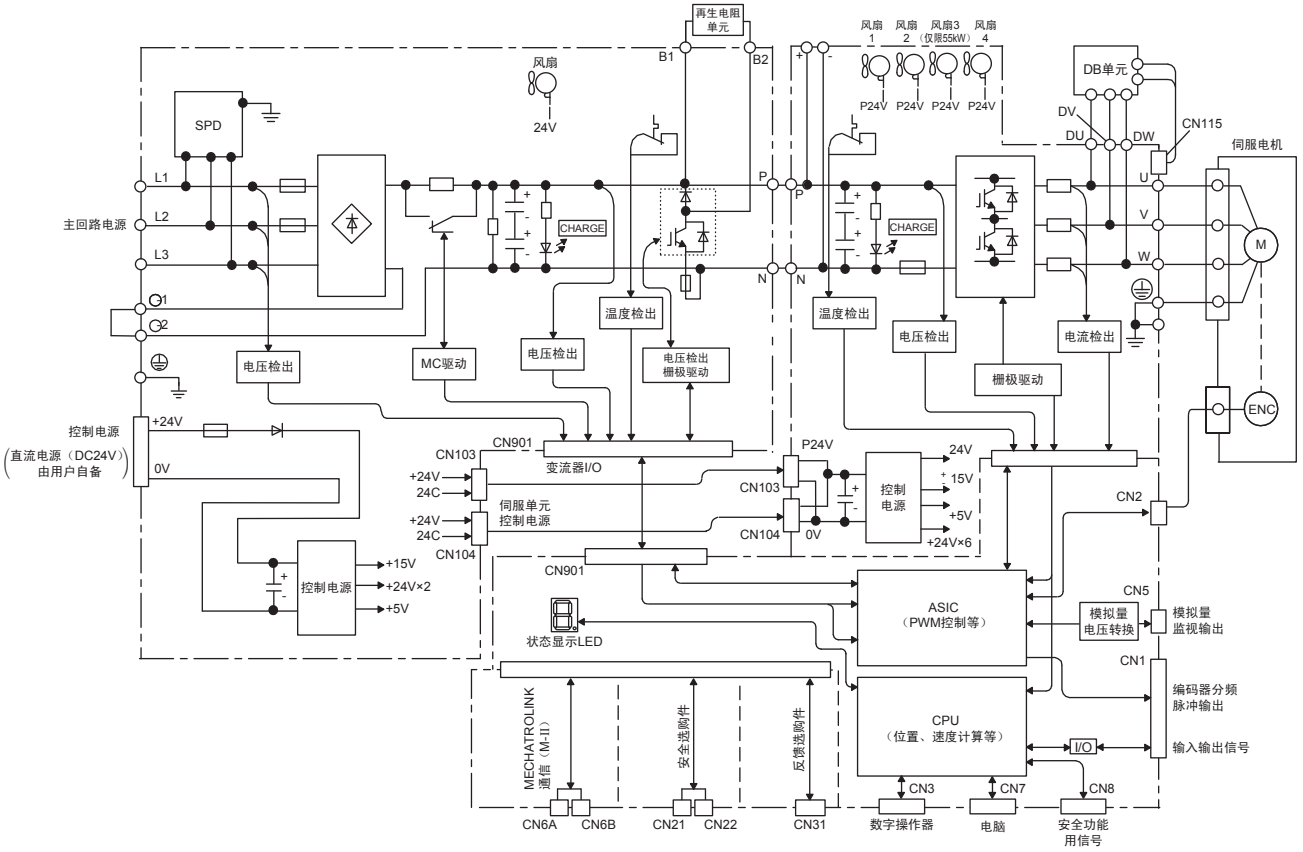
功能		规格概要
MECHATROLINK-II 通信	通信协议	MECHATROLINK-II
	站地址设定	41H ～ 5FH （最大连接子站数：30 站） 通过旋转开关 （S2）与拨动开关 （S3）的组合进行选择
	传送速度	10Mbps、4Mbps 通过拨动开关 （S3）进行选择
	传输周期	250μs/0.5ms ～ 4.0ms （0.5ms 的倍数）
	传输字节数	17 字节 / 站、32 字节 / 站 通过拨动开关 （S3）进行选择
指令方式	动作规格	通过 MECHATROLINK-II 通信的位置控制、速度控制、转矩控制
	指令输入	MECHATROLINK-I、MECHATROLINK-II 指令 （顺控、运动控制、数据设定 / 参照、监视、调试等）

1.5　伺服单元 / 变流器的内部框图

1.5.1　三相 200V

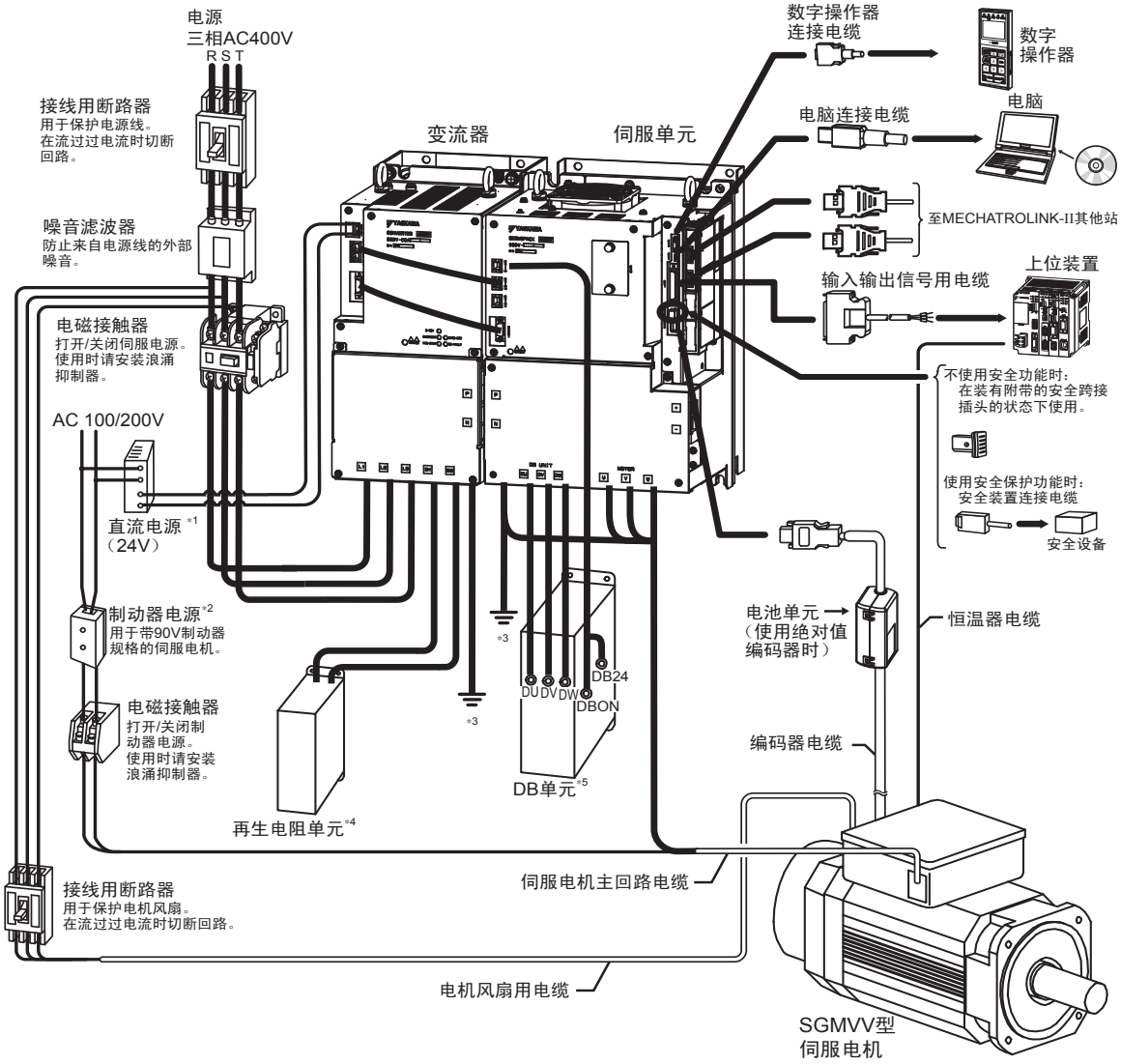


1.5.2　三相 400V



1.6 系统构成示例

主回路电源电压为三相 AC400V 时的系统构成示例如下所示。



*1. 直流电源 （DC24V）由用户自备。另外，直流电源 （DC24V）应使用双重绝缘或强化绝缘的设备。

*2. DC24V 制动器用直流电源请用户自备。
DC90V 制动器用直流电源请使用以下规格。
- 输入电压 200V 用：LPSE-2H01-E
- 输入电压 100V 用：LPDE-1H01-E

详细内容，请参照 《大容量 Σ-V 系列样本》（资料编号：KACP S800000 86）。

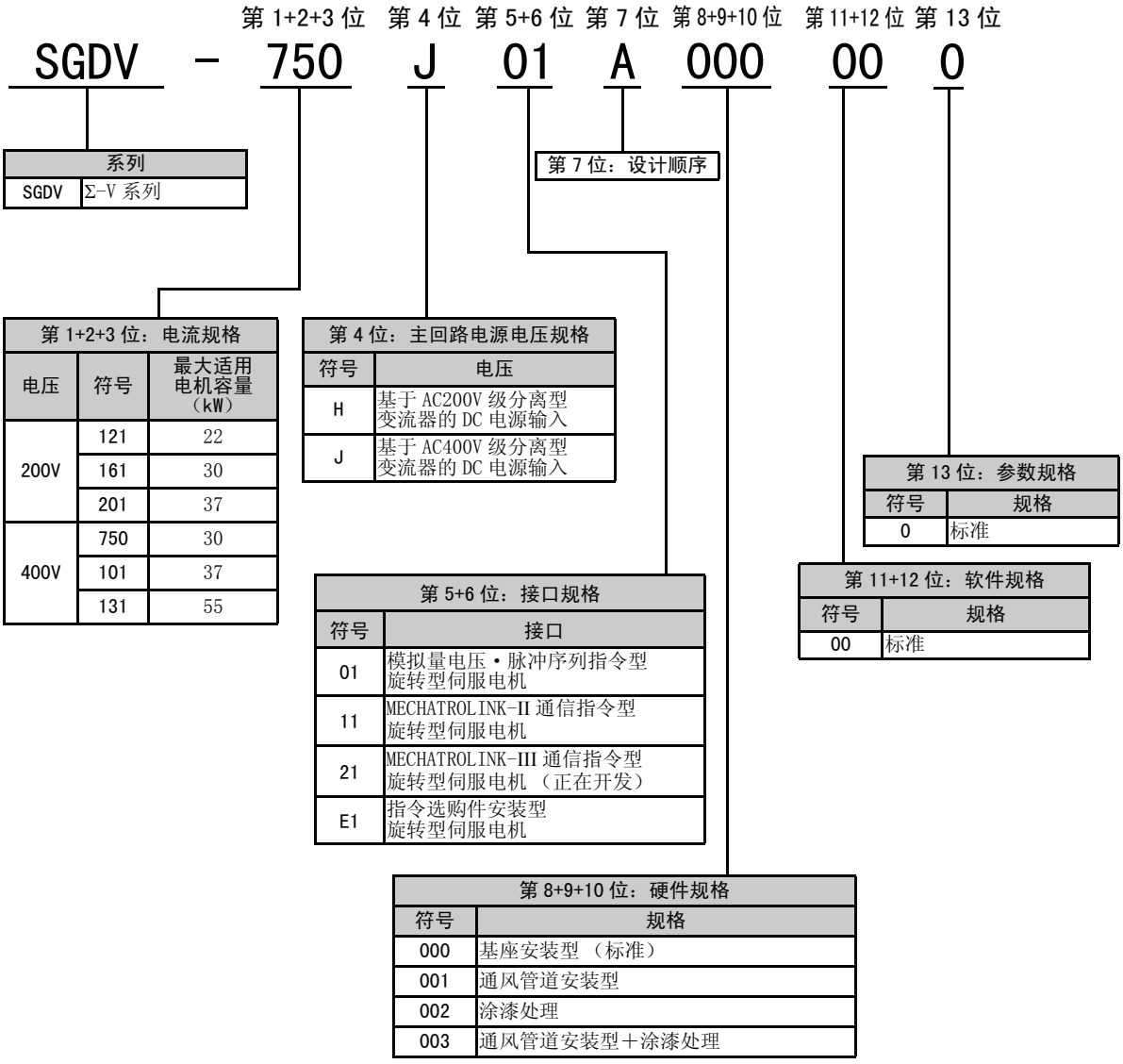
*3. 有关接地的详细内容，请参照 “3.10 噪音和高次谐波对策”。

*4. 有关再生电阻单元的连接，请参照 “3.8 再生电阻单元的选型与连接”。

*5. 有关 DB 单元的详细内容，请参照 “3.9 DB 单元的选型与连接”。

1.7　伺服单元型号的判别方法

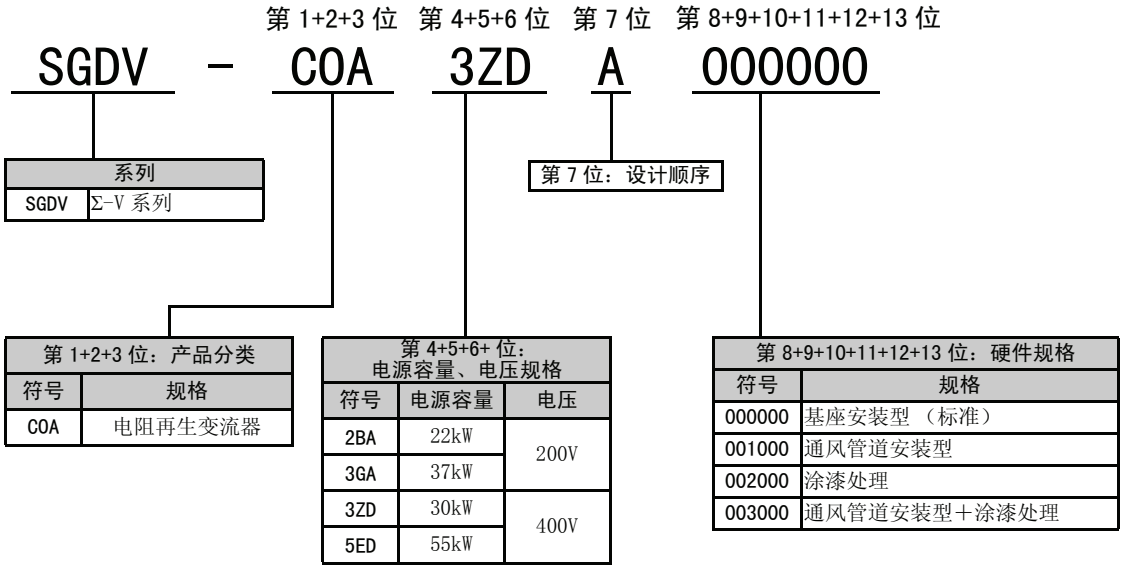
伺服单元型号的判别方法如下所示。



（注）当第 8 ～ 13 位的选购代码均为 “0” 时，省略 “0”。

1.8 变流器型号的判别方法

变流器型号的判别方法如下所示。



（注）当第 8 ～ 13 位的选购代码均为 “0”时，省略 “0”。

1.9　伺服电机、伺服单元与变流器组合一览

伺服电机、伺服单元与变流器的组合一览如下所示。

主回路 电源电压	伺服电机			伺服单元	变流器
	转速	型号：SGMVV-	容量	型号：SGDV-	型号： SGDV-COA
三相 AC200V	1500min^{-1}	2BA□B	22kW	121H	2BAA
		3ZA□B	30kW	161H	3GAA
		3GA□B	37kW	201H	
	800min^{-1}	2BA□D	22kW	121H	2BAA
		3ZA□D	30kW	161H	3GAA
		3GA□D	37kW	201H	
三相 AC400V	1500min^{-1}	2BD□B	22kW	750J	3ZDA
		3ZD□B	30kW		
		3GD□B	37kW	101J	5EDA
		4ED□B	45kW	131J	
		5ED□B	55kW		
	800min^{-1}	2BD□D	22kW	750J	3ZDA
		3ZD□D	30kW		
		3GD□D	37kW	101J	5EDA
		4ED□D	45kW	131J	

1.10 伺服单元 / 变流器的维护和检查

以下对伺服单元 / 变流器的维护和检查进行说明。

（1）伺服单元 / 变流器的检查

伺服单元 / 变流器不需要日常检查，但对下列事项需要进行一年不少于一次的检查。

检查项目	检查间隔时间	检查要领	故障时的处理
外观检查	至少 1 年 1 次	不得有垃圾、灰尘、油迹等。	请用布擦拭或用气枪清扫。
螺丝松动		端子排、连接器安装螺丝等不得有松动。	请进一步紧固。

（2）伺服单元 / 变流器部件更换的大致标准

伺服单元 / 变流器内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为预防并维护伺服单元，请以下表的标准更换年数为大致标准进行更换。更换时，请与代理商或本公司联系。我们将在调查后判断是否需要更换部件。



重要

归还为更换部件而送至本公司的伺服单元时，参数将被恢复为出厂设定。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。

部件名称	标准使用年限
冷却风扇	4 ～ 5 年
平滑电容器	7 ～ 8 年
其他的铝电解电容器	5 年
继电器类	-
保险丝	10 年

（注）标准更换年数为在下列条件下使用时的年数。

- 使用环境温度：年平均 30℃
- 负载率：80% 以下
- 运行率：20 小时以下 / 日

第 2 章

面板显示与数字操作器的操作

2.1 面板显示部 2-2
2.1.1 状态显示的判别方法 2-2
2.1.2 警报 / 警告显示的判别方法 2-2
2.1.3 硬接线基极封锁中的显示 2-2
2.1.4 超程的显示 2-2
2.2 数字操作器的操作 2-3
2.3 辅助功能 （Fn□□□）的操作 2-3
2.4 参数 （Pn□□□）的操作 2-4
2.4.1 参数的分类 2-4
2.4.2 参数的书写方法 2-4
2.4.3 参数的设定方法 2-5
2.5 监视显示 （Un□□□）的操作 2-7

2.1　面板显示部

可通过伺服单元的面板显示部来确认驱动器的状态。

另外，发生警报或警告时，将显示相应警报 / 警告的编号。

2.1.1　状态显示的判别方法

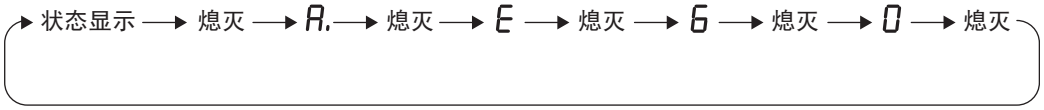
状态显示的判别方法如下所示。

显示	含义
	**旋转检出 （/TGON）显示** 伺服电机的速度高于规定值 （通过 Pn502 设定，出厂设定值为 20min^{-1}）时亮灯，低于规定值时熄灭。
	**基极封锁显示** 基极封锁 （伺服 OFF 状态）中亮灯。伺服 ON 时熄灭。
	**指令输入中显示** 输入指令中亮灯。
	**CONNECT 中显示** CONNECT 中亮灯。

2.1.2　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



2.1.3　硬接线基极封锁中的显示

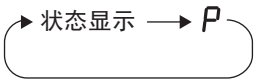
硬接线基极封锁中的显示如下。



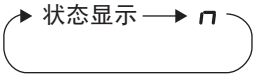
2.1.4　超程的显示

发生超程时的显示如下。

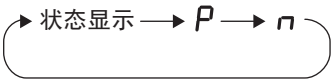
① 正转侧超程（P-OT）



② 反转侧超程（N-OT）



③ 正转侧 / 反转侧均发生时



2.2 数字操作器的操作

以下对使用数字操作器时的辅助功能 （Fn□□□）、参数 （Pn□□□）及监视显示 （Un□□□）的基本操作进行说明。

也可以利用 SigmaWin+ 进行操作。

关于数字操作器的使用方法，详情请参照 “Σ-V 系列 用户手册 数字操作器操作篇 （资料编号：SIJP S800000 55）（日文）”。

2.3 辅助功能 （Fn□□□）的操作

辅助功能用于执行与伺服单元的设置、调整相关的功能。

在数字操作器上显示为以 Fn 开头的编号。

下面以原点搜索 （Fn003）为例来说明辅助功能的操作方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn002:JOG Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn003”。
2	BB –Z-Search– Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000774 Un00D= 0000000000	DATA	按DATA键，显示 Fn003 （原点搜索）的执行画面。
3	RUN –Z-Search– Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000774 Un00D= 0000000000	JOG SVON	按JOG SVON键，进入伺服 ON 状态，“BB”显示将变为 “RUN”。 ＜补充＞ 已经设定了原点时，则从开始即显示为 “-Complete-”。
4	RUN –Complete– Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000000 Un00D= 0000001D58	∧ ∨	按∧键，伺服电机将正转。按∨键，伺服电机将反转。根据 Pn000.0 的设定，伺服电机旋转方向的变化如下表所示。 参数 / ∧键 / ∨键 Pn000 n.□□□0：CCW / CW Pn000 n.□□□1：CW / CCW （注）从伺服电机负载侧看的方向。 一直按住按键直到伺服电机停止。正常结束原点搜索后，画面右上方将显示 “-Complete-”。
5	BB –Z-Search– Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000000 Un00D= 0000001D58	JOG SVON	原点搜索结束后，按JOG SVON键。状态显示变为 “BB”，伺服电机为伺服 OFF 状态。 显示从 “-Complete-” 变为 “-Z-Search-”。
6	BB –FUNCTION– Fn002:JOG Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init	MODE/SET	按MODE/SET键，返回辅助功能的主菜单画面。
7	原点搜索运行结束后，重新接通伺服单元 / 变流器的电源。		

2.4　参数 （Pn□□□）的操作

下面介绍本手册中使用的参数的分类、书写方法及设定方法。

2.4.1　参数的分类

大容量 Σ-V 系列伺服单元的参数分为进行运行所需基本设定的设定参数和调整伺服性能用的调谐用参数两大类。

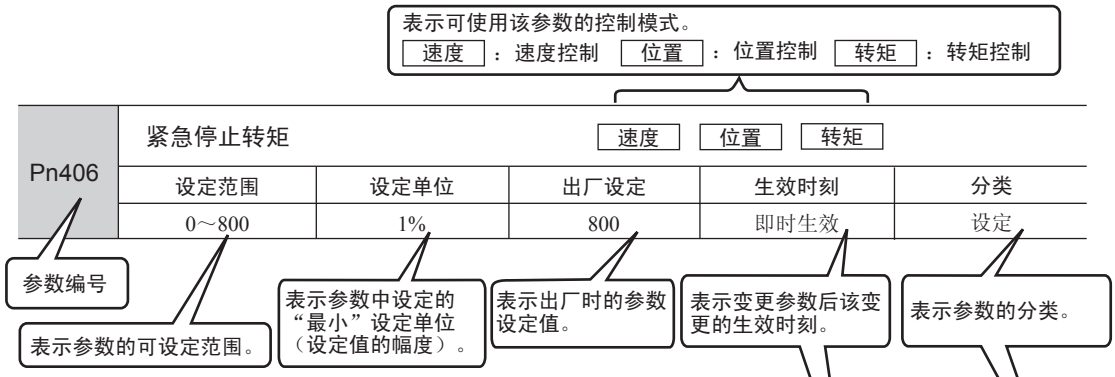
分类	含义	显示方法	设定方法
设定用参数	设定时所需的参数	始终显示 （Pn00B.0 = 0，出厂设定）	单独设定参数。
调谐用参数	控制增益等的调谐用参数	设定为 Pn00B.0 = 1	原则上无需用户另行设定。

另外，参数的书写方法分为设定数值的 “数值设定型”和选择功能的 “功能选择型”2 类。

以下对这些参数的书写方法及设定方法进行说明。

2.4.2　参数的书写方法

（1）“数值设定型”的参数书写方法



（2）“功能选择型”的参数书写方法

参数		含义	生效时刻	分类
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	正常使用绝对值编码器。	再次接通电源后	基本设定
	n.□1□□	将绝对值编码器用作增量型编码器作为光栅尺使用。		

参数编号
n.□□□□表示为功能选择型。
□表示各位的设定值。
在此表示第2位为“1”。
功能选择说明。

＜书写示例＞

（Pn002的书写示例）

数字操作器的显示

n. o o o o
第0位
第1位
第2位
第3位

数位的书写		设定值的书写	
书写方法	含义	书写方法	含义
Pn002.0	表示参数（Pn002）的第0位。	Pn002.0＝x 或n.□□□x	表示参数（Pn002）的第0位为“x”。
Pn002.1	表示参数（Pn002）的第1位。	Pn002.1＝x 或n.□□x□	表示参数（Pn002）的第1位为“x”。
Pn002.2	表示参数（Pn002）的第2位。	Pn002.2＝x 或n.□x□□	表示参数（Pn002）的第2位为“x”。
Pn002.3	表示参数（Pn002）的第3位。	Pn002.3＝x 或n.x□□□	表示参数（Pn002）的第3位为“x”。

2.4.3 参数的设定方法

（1）“数值设定型”的设定方法

下面以将 JOG 速度（Pn304）设为 1000min^{-1} 时为例，说明“数值设定型”的设定方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB －PRM／MON－ Un000= 00000 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	MODE/SET	按MODE/SET键，显示参数／监视功能。
2	BB －PRM／MON－ Un000= 00000 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	< >	按<、>键，将光标移至“Un”位置。
3	BB －PRM／MON－ Pn000=n.0000 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	∧ ∨	按∧或∨键，将“Un”切换为“Pn”。
4	BB －PRM／MON－ Pn000=n.0000 Un002= 00000 Un008= 00000pulse Un00D=00000000	>	按 1 次>键，将光标移至“Pn”的右侧。
5	BB －PRM／MON－ Pn304=00500 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	< > ∧ ∨	按下列按键，显示“Pn304”。 移动数位：<、>键 变更数值：∧、∨键
6	BB －PRM／MON－ Pn304=00500 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	DATA	按DATA键，将光标移至 Pn304 的个位。
7	BB －PRM／MON－ Pn304=00500 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	<	按 2 次<键，将光标移至 Pn304 的百位。
8	BB －PRM／MON－ Pn304=01000 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	∧	按 5 次∧键，将设定数据变更为“1000”。
9	BB －PRM／MON－ Pn304=01000 Un002= 00000 Un008= 00000 Un00D=00000000	DATA	按DATA键，写入设定值。

（2）“功能选择型”的设定方法

下面以将功能选择应用开关 8 （Pn008）欠电压时的功能选择 （Pn008.1）设为 “1 （检出欠电压警告，通过上位装置执行转矩限制）”为例进行说明。

步骤	面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　－PRM／MON－ Un000=　00000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按MODE/SET键，显示参数 / 监视功能。
2	BB　　－PRM／MON－ Un000=　00000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按<、>键，将光标移至 “Un”位置。
3	BB　　－PRM／MON－ Pn000=n.0000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按∧或∨键，将 “Un”切换为 “Pn”。
4	BB　　－PRM／MON－ Pn000=n.0000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按 3 次>键，将光标移至 “Pn”的第 0 位。
5	BB　　－PRM／MON－ Pn008=n.4000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按∧键，显示 “Pn008”。
6	BB　　－PRM／MON－ Pn008=n.4000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按DATA键，将光标移至 “Pn008.0”。
7	BB　　－PRM／MON－ Pn008=n.4000 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按 1 次<键，将光标移至 “Pn008.1”。
8	BB　　－PRM／MON－ Pn008=n.4010 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按∧键，将 “Pn008.1”的设定值变更为 “1”。
9	BB　　－PRM／MON－ Pn008=n.4010 Un002=　00000 Un008=　00000 Un00D=000000000		按DATA键，写入设定值。

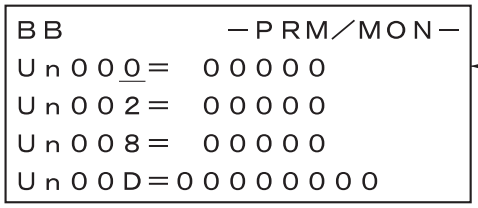
2.5 监视显示 （Un□□□）的操作

对伺服单元中设定的指令值、输入输出信号的状态以及伺服单元的内部状态进行监视 （显示）的功能。

有关详细内容，请参照 “7.2 监视显示的操作示例”。

在数字操作器上显示为以 Un 开头的编号。

出厂时显示以下 4 个项目。



第 3 章

接线与连接

3.1 主回路的接线 3-3
3.1.1 主回路端子 3-3
3.1.2 主回路电线 3-5
3.1.3 典型的主回路接线实例 3-13
3.1.4 接线时的一般注意事项 3-17
3.1.5 主回路电容器放电时间 3-19
3.2 伺服单元－变流器之间的连接 3-20
3.2.1 插头之间的连接 3-20
3.2.2 端子之间的连接 3-20
3.3 输入输出信号的连接 3-22
3.3.1 输入输出信号 （CN1）的名称及功能 3-22
3.3.2 安全功能用信号 （CN8）的名称和功能 3-24
3.3.3 连接示例 3-25
3.4 输入输出信号的分配 3-26
3.4.1 输入信号的分配 3-26
3.4.2 输出信号的分配 3-27
3.5 与上位装置的连接 3-29
3.5.1 顺控输入回路 3-29
3.5.2 顺控输出回路 3-31
3.6 MECHATROLINK-II 通信的接线 3-33
3.7 编码器的连接 3-34
3.7.1 编码器信号 （CN2）的名称和功能 3-34
3.7.2 编码器的连接示例 3-35
3.8 再生电阻单元的选型与连接 3-36
3.8.1 再生电阻单元的选型 3-36
3.8.2 再生电阻单元的连接方法 3-37
3.8.3 再生电阻容量的设定 3-38
3.8.4 再生电阻单元的安装标准 3-39

3.9　DB 单元的选型与连接 3-40
3.9.1　DB 单元的选型 3-40
3.9.2　DB 单元连接电缆的选型 3-40
3.9.3　DB 单元的设定 3-41
3.9.4　DB 回应功能的设定 3-42
3.9.5　DB 单元的安装标准 3-43
3.9.6　DB 单元的连接 3-43
3.10　噪音和高次谐波对策 3-46
3.10.1　噪音及其对策 3-46
3.10.2　连接噪音滤波器时的注意事项 3-47
3.10.3　高次谐波抑制用电抗器的连接 3-49

3.1 主回路的接线

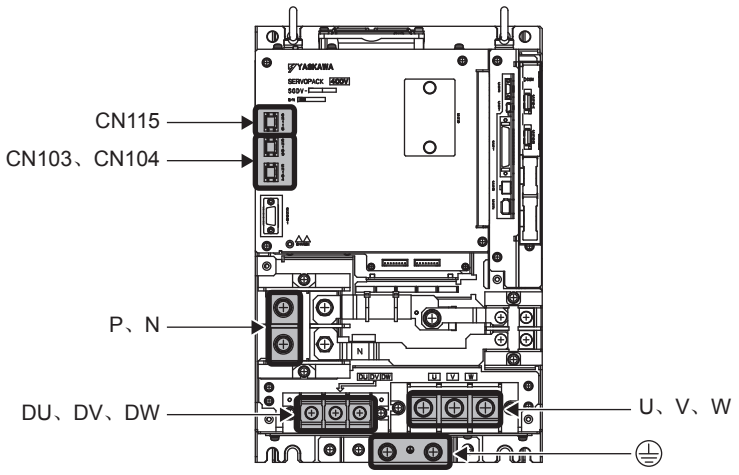
主回路端子的名称和规格如下所示。

本节同时对接线时的一般注意事项以及在特殊使用环境下的注意事项进行说明。

3.1.1 主回路端子

主回路端子的名称和规格如下所示。
（注）为了便于说明，图中所示为拆下前外罩的状态。使用时，请务必安装前外罩。

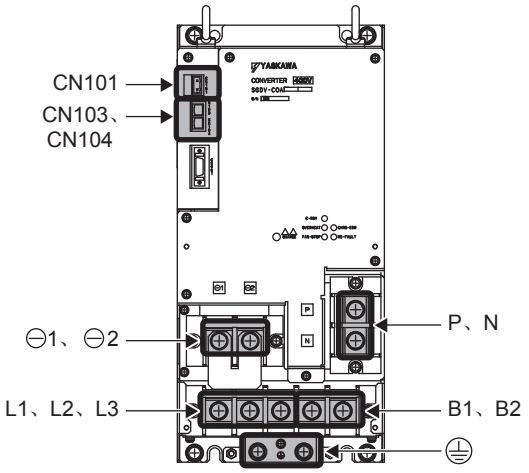
■ 伺服单元



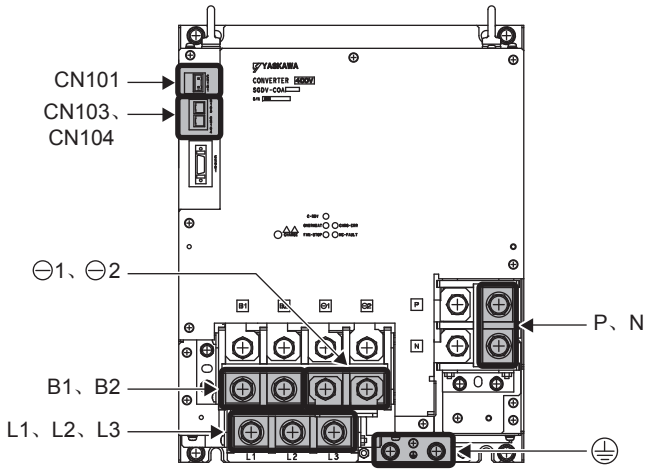
端子	名称	规格
P、N	主回路 DC 电压输入端子	分别连接到变流器的 P、N 端子上。
U、V、W	伺服电机连接端子	与伺服电机连接。
CN103、CN104	控制电源输入用端口	CN103 为直流 24V （± 15%）输入。 CN104 也为相同输入，但通常无需连接。
DU、DV、DW	DB 单元连结端子	连接 DB 单元。
CN115	DB 单元插头	连接到 DB 单元的 DBON、DB24 端子上。
+、−	NC	请勿连接。
⏚	接地端子	与电源接地端子以及电机接地端子连接，进行接地处理。

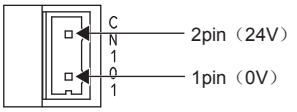
■ 变流器

SGDV-C0A2BAA 型
SGDV-C0A3ZDA 型
变流器



SGDV-C0A3GAA 型
SGDV-C0A5EDA 型
变流器



端子	名称	规格
L1、L2、L3	主回路电源 输入端子	SGDV-C0A□□AA：三相 AC200 ～ 230V、+10 ～ -15% （50/60Hz） SGDV-C0A□□DA：三相 AC380 ～ 480V、+10 ～ -15% （50/60Hz）
CN101	控制电源 输入用端口	SGDV-C0A□□AA：单相 AC200 ～ 230V、+10 ～ -15% （50/60Hz） SGDV-C0A□□DA：DC24V、± 15% 配合插头型号：231-202/026-000 （WAGO JAPAN （株）制） 
P、N	主回路 DC 电压输出端子	分别连接到伺服单元的 P、N 端子上。
⏚	接地端子	与电源接地端子连接，进行接地处理。
B1、B2	再生电阻连接端子	连接再生电阻单元。
⊖1、⊖2	DC 电抗器连接 端子	连接 DC 电抗器时，应拆下短接片后连接。
CN103、CN104	控制电源 输出用端口	CN103 与 CN104 向伺服单元输出直流 24V 电压。 400V 系统时，直接从 CN103 输出 DC24V （± 15%）输入。CN104 也为相同输出，但通常无需连接。

3.1.2 主回路电线

伺服单元 / 变流器主回路使用的电线如下所示。

重要

- 为使用环境温度 40℃、3 根导线线束流过额定电流时的规格。
- 主回路请使用 600V 以上的耐压电线。
- 捆成线束并放到硬质聚氯乙烯套管或金属套管中时，请考虑电线容许电流的衰减率。
- 使用环境温度 （柜内温度）高时，请使用耐热电线。一般聚氯乙烯电线的热老化速度较快，在很短时间内便不能再用。

（1）电线的种类

主回路请使用以下种类的电线。

电线种类		导体容许温度 （℃）
符号	名称	
IV	600V 聚氯乙烯绝缘电线	60
HIV	600V 二型聚氯乙烯绝缘电线	75

下表为 3 根电线时电线直径与容许电流之间的关系。使用时请不要超过表中的值。

公称截面积 （mm^2）	AWG 尺寸	构成 （根 /mm）	导体电阻 （Ω/km）	不同环境温度下使用的容许电流 （A）		
				30℃	40℃	50℃
0.5	（20）	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
0.75	（19）	30/0.18	26	8.8	7	5.5
0.9	（18）	37/0.18	24.4	9	7.7	6
1.25	（16）	50/0.18	15.6	12	11	8.5
2	（14）	7/0.6	9.53	23	20	16
3.5	（12）	7/0.8	5.41	33	29	24
5.5	（10）	7/1.0	3.47	43	38	31
8	（8）	7/1.2	2.41	55	49	40
14	（6）	7/1.6	1.35	79	70	57
22	（4）	7/2.0	0.85	91	81	66
38	（1）	7/2.6	0.49	124	110	93
60	（2/0）	19/2.0	0.30	170	150	127
100	（4/0）	19/2.6	0.18	240	212	179

（注）以上为 600V 二型聚氯乙烯绝缘电线 （HIV）时的参考值。

（2）电线尺寸

伺服单元 / 变流器电源输入端子的端子符号、接地端子的螺丝尺寸、紧固力矩、连接电线的尺寸以及压接端子型号如下表所示。

■ 三相 200V 用

伺服单元与变流器的组合 *1		端子符号	端子螺丝尺寸	紧固力矩（N・m）	HIV 电线尺寸 mm² （AWG）	压接端子型号（日本压接端子制造制）*2
SGDV-121H SGDV-COA2BAA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排	-
		U、V、W	M8	3.0	60 （2/0）	R60-8
		DU、DV、DW	M6	3.0	5.5 （10）	R5.5-6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	60 （2/0）	R60-8
	变流器	P、N	M8	3.0	变流器附带的母线排	-
		L1、L2、L3	M8	3.0	38 （1）	R38-8
		⊖1、⊖2	M8	3.0	38 （1）	R38-8
		CN101（L1C、L2C）	-（插头）	-	1.25 （16）	-
		B1、B2	M8	3.0	8 （8）	R8-8
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	38 （1）	R38-8
SGDV-161H SGDV-COA3GAA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排	-
		U、V、W	M8	3.0	100 （4/0）	CB100-S8
		DU、DV、DW	M6	3.0	5.5 （10）	R5.5-6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	100 （4/0）	100-8
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排	-
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	60 （2/0）	R60-10
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	60 （2/0）	R60-10
		CN101（L1C、L2C）	-（插头）	-	1.25 （16）	-
		B1、B2	M10	12 ～ 20	14 （6）	R14-10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	60 （2/0）	R60-8
SGDV-201H SGDV-COA3GAA	伺服单元	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排	-
		U、V、W	M10	30.0	100 （4/0）	R100-10
		DU、DV、DW	M6	3.0	5.5 （10）	R5.5-6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	100 （4/0）	100-8
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排	-
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	100 （4/0）	R100-10
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	100 （4/0）	R100-10
		CN101（L1C、L2C）	-（插头）	-	1.25 （16）	-
		B1、B2	M10	12 ～ 20	14 （6）	R14-10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	100 （4/0）	100-8

*1.　请按照规定配套使用伺服单元与变流器。
*2.　压接端子请务必使用推荐产品或同等产品。

■ 三相 400V 用

伺服单元与变流器的组合 *1		端子符号	端子螺丝尺寸	紧固力矩（N・m）	HIV 电线尺寸 mm² （AWG）	压接端子型号（日本压接端子制造制） *2
SGDV-750J SGDV-COA3ZDA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排	-
		U、V、W	M8	3.0	22 （4）	R22-8
		DU、DV、DW	M6	3.0	3.5 （12）	3.5-6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	22 （4）	R22-8
	变流器	P、N	M8	3.0	变流器附带的母线排	-
		L1、L2、L3	M8	3.0	22 （4）	R22-8
		⊖1、⊖2	M8	3.0	22 （4）	R22-8
		CN101 （24V、0V）	- （插头）	-	1.25 （16）	-
		B1、B2	M8	3.0	8 （8）	R8-8
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	22 （4）	R22-8
SGDV-101J SGDV-COA5EDA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排	-
		U、V、W	M8	3.0	38 （1）	R38-8
		DU、DV、DW	M6	3.0	3.5 （12）	3.5-6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	38 （1）	R38-8
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排	-
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	38 （1）	R38-10
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	38 （1）	R38-10
		CN101 （24V、0V）	- （插头）	-	1.25 （16）	-
		B1、B2	M10	12 ～ 20	8 （8）	R8-10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	38 （1）	R38-8
SGDV-131J SGDV-COA5EDA	伺服单元	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排	-
		U、V、W	M10	30.0	60 （2/0）	R60-10
		DU、DV、DW	M6	3.0	3.5 （12）	3.5-6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	60 （2/0）	R60-8
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排	-
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	60 （2/0）	R60-10
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	60 （2/0）	R60-10
		CN101 （24V、0V）	- （插头）	-	1.25 （16）	-
		B1、B2	M10	12 ～ 20	14 （6）	R14-10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	60 （2/0）	R60-8

*1. 请按照规定配套使用伺服单元与变流器。
*2. 压接端子请务必使用推荐产品或同等产品。

■ 压接端子工具

<table>
<tr><th rowspan="2">压接端子型号</th><th colspan="3">适用工具（日本压接端子制造制）</th></tr>
<tr><th>主体</th><th>头部</th><th>模具</th></tr>
<tr><td>3.5-6</td><td rowspan="2">YHT-2210</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>R5.5-6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R8-8
R8-10</td><td>YHT-8S</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>YPT-150-1</td><td>-</td><td>TD-221、TD-211</td></tr>
<tr><td>R14-10</td><td rowspan="5">主体：YPT-150-1（无需头部）
或
主体：YF-1
头部：YET-150-1</td><td>TD-222、TD-211</td></tr>
<tr><td>R22-8</td><td>TD-223、TD-212</td></tr>
<tr><td>R38-8
R38-10</td><td>TD-224、TD-212</td></tr>
<tr><td>R60-8
R60-10</td><td>TD-225、TD-213</td></tr>
<tr><td>100-8
R100-10
CB100-S8</td><td>TD-228、TD-214</td></tr>
</table>

（3）满足 UL 标准的电线尺寸

需要满足 UL 标准时，请使用 UL 标准认定的电线。

75℃ 额定值的电线尺寸 （AWG）如下所示。

■ 三相 200V 用

伺服单元与变流器的组合 *		端子符号	端子螺丝尺寸	紧固力矩（N・m）	电线尺寸 AWG
SGDV-121H SGDV-C0A2BAA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排
		U、V、W	M8	3.0	1/0
		DU、DV、DW	M6	3.0	10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	1/0
	变流器	P、N	M8	3.0	变流器附带的母线排
		L1、L2、L3	M8	3.0	1/0
		⊖1、⊖2	M8	3.0	1/0
		CN101（L1C、L2C）	－（插头）	－	14
		B1、B2	M8	3.0	6
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	1/0
SGDV-161H SGDV-C0A3GAA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排
		U、V、W	M8	3.0	3/0
		DU、DV、DW	M6	3.0	10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	3/0
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	3/0
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	3/0
		CN101（L1C、L2C）	－（插头）	－	14
		B1、B2	M10	12 ～ 20	4
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	3/0
SGDV-201H SGDV-C0A3GAA	伺服单元	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排
		U、V、W	M10	30.0	250
		DU、DV、DW	M6	3.0	10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	250
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	4/0
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	4/0
		CN101（L1C、L2C）	－（插头）	－	14
		B1、B2	M10	12 ～ 20	4
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	4/0

* 请按照规定配套使用伺服单元与变流器。

■ 三相 400V 用

伺服单元与变流器的组合 *		端子符号	端子螺丝尺寸	紧固力矩（N・m）	电线尺寸 AWG
SGDV-750J SGDV-COA3ZDA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排
		U、V、W	M8	3.0	3
		DU、DV、DW	M6	3.0	10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	3
	变流器	P、N	M8	3.0	变流器附带的母线排
		L1、L2、L3	M8	3.0	3
		⊖1、⊖2	M8	3.0	3
		CN101 （24V、0V）	－ （插头）	－	14
		B1、B2	M8	3.0	8
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	3
SGDV-101J SGDV-COA5EDA	伺服单元	P、N	M8	15.0	变流器附带的母线排
		U、V、W	M8	3.0	1
		DU、DV、DW	M6	3.0	10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	1
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	2
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	2
		CN101 （24V、0V）	－ （插头）	－	14
		B1、B2	M10	12 ～ 20	8
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	2
SGDV-131J SGDV-COA5EDA	伺服单元	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排
		U、V、W	M10	30.0	2/0
		DU、DV、DW	M6	3.0	10
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	2/0
	变流器	P、N	M10	12 ～ 20	变流器附带的母线排
		L1、L2、L3	M10	12 ～ 20	2/0
		⊖1、⊖2	M10	12 ～ 20	2/0
		CN101 （24V、0V）	－ （插头）	－	14
		B1、B2	M10	12 ～ 20	4
		⏚	M8	9.0 ～ 11.0	2/0

*　请按照规定配套使用伺服单元与变流器。

■ 压接端子、套管、端子套件

• 三相 200V 用

伺服单元与变流器的组合		端子符号	压接端子型号（日本压接端子制造制）*1	套管型号（东京 DIP 制）*2	端子套件型号 *3
SGDV-121H SGDV-COA2BAA	伺服单元	U、V、W	R60-8	TP-060 （黑色）	JZSP-CVT9-121H-E
		DU、DV、DW	R5.5-6	TP-006 （黑色）	
		⏚	R60-8	-	
	变流器	L1、L2、L3	R60-8	TP-060 （黑色）	JZSP-CVT9-2BA-E
		⊖1、⊖2	R60-8	TP-060 （白色）	
		B1、B2	R14-8	TP-022 （白色）	
		⏚	R60-8	-	
SGDV-161H SGDV-COA3GAA	伺服单元	U、V、W	CB80-S8	TP-100 （黑色）	JZSP-CVT9-161H-E
		DU、DV、DW	R5.5-6	TP-006 （黑色）	
		⏚	80-8	-	
	变流器	L1、L2、L3	80-10	TP-100 （黑色）	JZSP-CVT9-3GA1-E
		⊖1、⊖2	80-10	TP-100 （白色）	
		B1、B2	R22-10	TP-038 （白色）	
		⏚	80-8	-	
SGDV-201H SGDV-COA3GAA	伺服单元	U、V、W	CB150-S10	TP-150 （黑色）	JZSP-CVT9-201H-E
		DU、DV、DW	R5.5-6	TP-006 （黑色）	
		⏚	150-8	-	
	变流器	L1、L2、L3	R100-10	TP-125 （黑色）	JZSP-CVT9-3GA2-E
		⊖1、⊖2	R100-10	TP-125 （白色）	
		B1、B2	R22-10	TP-038 （白色）	
		⏚	100-8	-	

*1. 压接端子请务必使用推荐产品或同等产品。
*2. 请在压接端子的压接部分使用套管。
*3. 端子套件包括 1 台伺服单元或变流器所需数量的压接端子与套管。

• 三相 400V 用

伺服单元与变流器的组合		端子符号	压接端子型号（日本压接端子制造制）*1	套管型号（东京 DIP 制）*2	端子套件型号 *3
SGDV-750J SGDV-COA3ZDA	伺服单元	U、V、W	R38-8	TP-038 （黑色）	JZSP-CVT9-750J-E
		DU、DV、DW	R5.5-6	TP-006 （黑色）	
		⏚	R38-8	-	
	变流器	L1、L2、L3	R38-8	TP-038 （黑色）	JZSP-CVT9-3ZD-E
		⊖1、⊖2	R38-8	TP-038 （白色）	
		B1、B2	R8-8	TP-014 （白色）	
		⏚	R38-8	-	
SGDV-101J SGDV-COA5EDA	伺服单元	U、V、W	R60-8	TP-060 （黑色）	JZSP-CVT9-101J-E
		DU、DV、DW	R5.5-6	TP-006 （黑色）	
		⏚	R60-8	-	
	变流器	L1、L2、L3	R38-10	TP-038 （黑色）	JZSP-CVT9-5ED1-E
		⊖1、⊖2	R38-10	TP-038 （白色）	
		B1、B2	R8-10	TP-014 （白色）	
		⏚	R38-8	-	
SGDV-131J SGDV-COA5EDA	伺服单元	U、V、W	70-10	TP-080 （黑色）	JZSP-CVT9-131J-E
		DU、DV、DW	R5.5-6	TP-006 （黑色）	
		⏚	70-8	-	
	变流器	L1、L2、L3	70-10	TP-080 （黑色）	JZSP-CVT9-5ED2-E
		⊖1、⊖2	70-10	TP-080 （白色）	
		B1、B2	R22-10	TP-038 （白色）	
		⏚	70-8	-	

*1.　压接端子请务必使用推荐产品或同等产品。
*2.　请在压接端子的压接部分使用套管。
*3.　端子套件包括 1 台伺服单元或变流器所需数量的压接端子与套管。

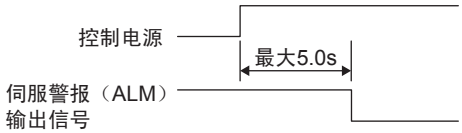
■ 压接端子工具

压接端子型号	适用工具（日本压接端子制造制）		
	主体	头部	模具
R5.5-6	YHT-2210	-	-
R8-8	YHT-8S	-	-
	YPT-150-1	-	TD-221、TD-211
R14-8	主体：YPT-150-1（无需头部） 或 主体：YF-1 头部：YET-150-1		TD-222、TD-211
R22-10			TD-223、TD-212
R38-8 R38-10			TD-224、TD-212
R60-8			TD-225、TD-213
70-8 70-10			TD-226、TD-213
80-8 80-10 CB80-S8			TD-227、TD-214
100-8 R100-10			TD-228、TD-214
150-8 CB150-S10			TD-229、TD-215

3.1.3 典型的主回路接线实例

在进行电源接通顺控设计时，请考虑以下几点。

- 请对电源接通顺控进行如下设计：在输出“伺服警报”的信号后，要使主回路电源处于 OFF 状态。
- 在控制电源接通后，最长 5.0 秒输出（1Ry：OFF）ALM 信号。请在设计电源接通顺序时考虑这一点，通过继电器来关闭连接至伺服单元 / 变流器的主回路电源。



- 使用部件的电源规格应与输入电源相符。

重要

- 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。

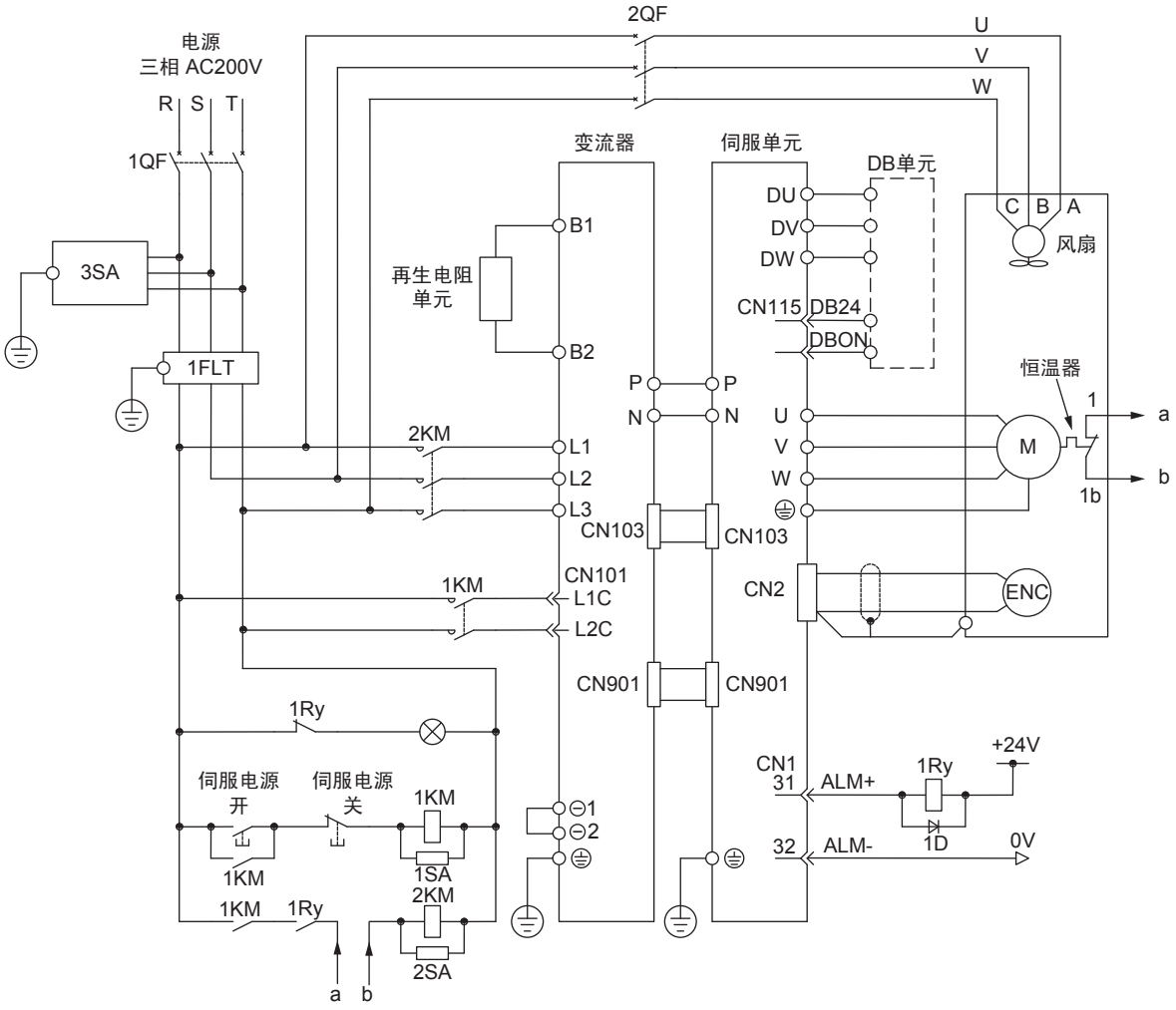
典型的主回路接线示例如下所示。

⚠ 危险

- 即使关闭电源，伺服单元 / 变流器内也可能残留有高电压。为防止触电，请勿触摸电源端子。放电完毕后，CHARGE 充电指示灯熄灭。请在确认 CHARGE 指示灯熄灭后再进行连接和检查。

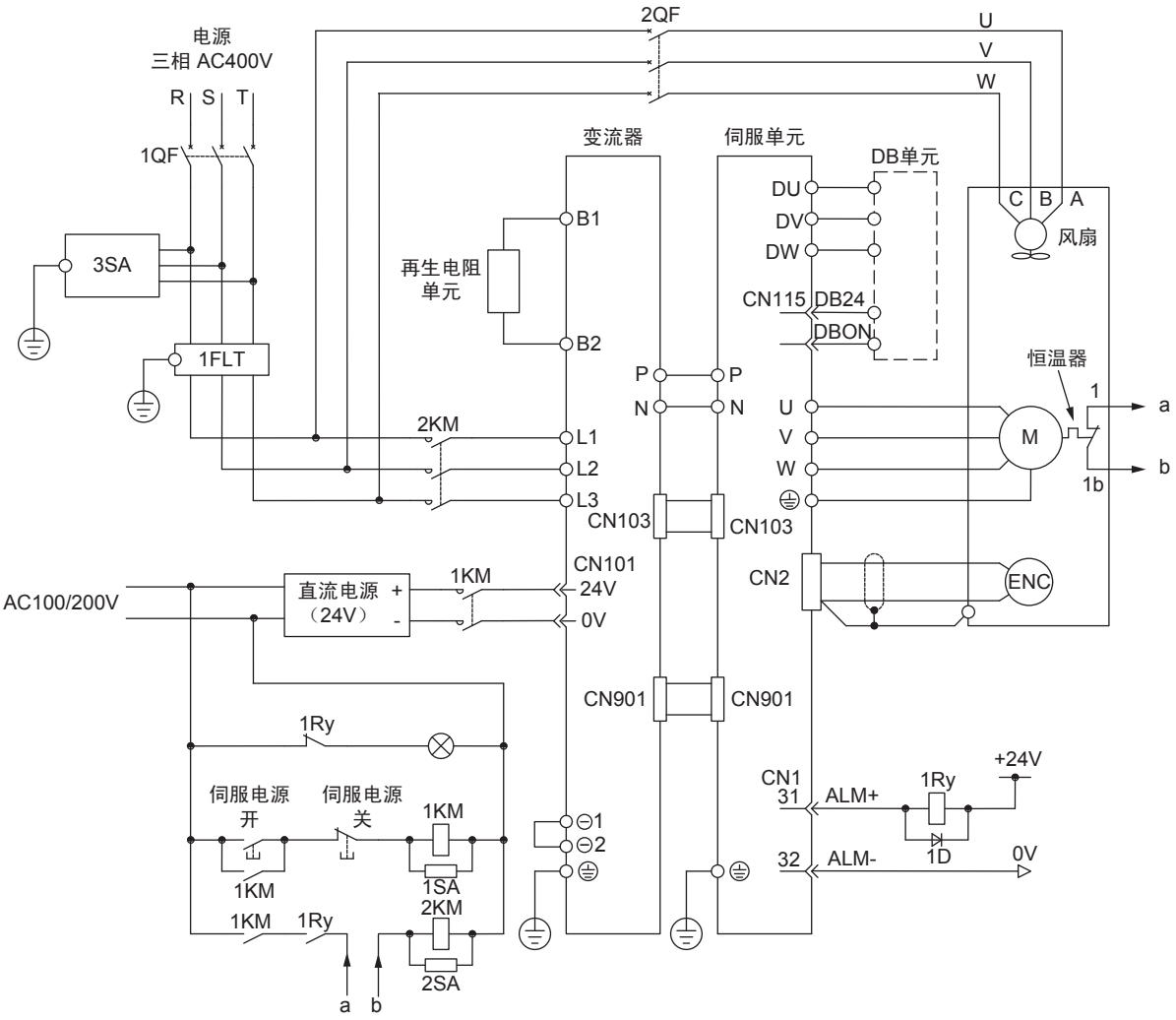
（1）使用单轴时

■ 三相 200V



1QF	：接线用断路器	1PL	：显示用指示灯
2QF	：接线用断路器	1SA	：浪涌抑制器
1FIL	：噪音滤波器	2SA	：浪涌抑制器
1KM	：电磁接触器（控制电源用）	3SA	：浪涌抑制器
2KM	：电磁接触器（主回路电源用）	1D	：旁路二极管
1Ry	：继电器		

■ 三相 400V



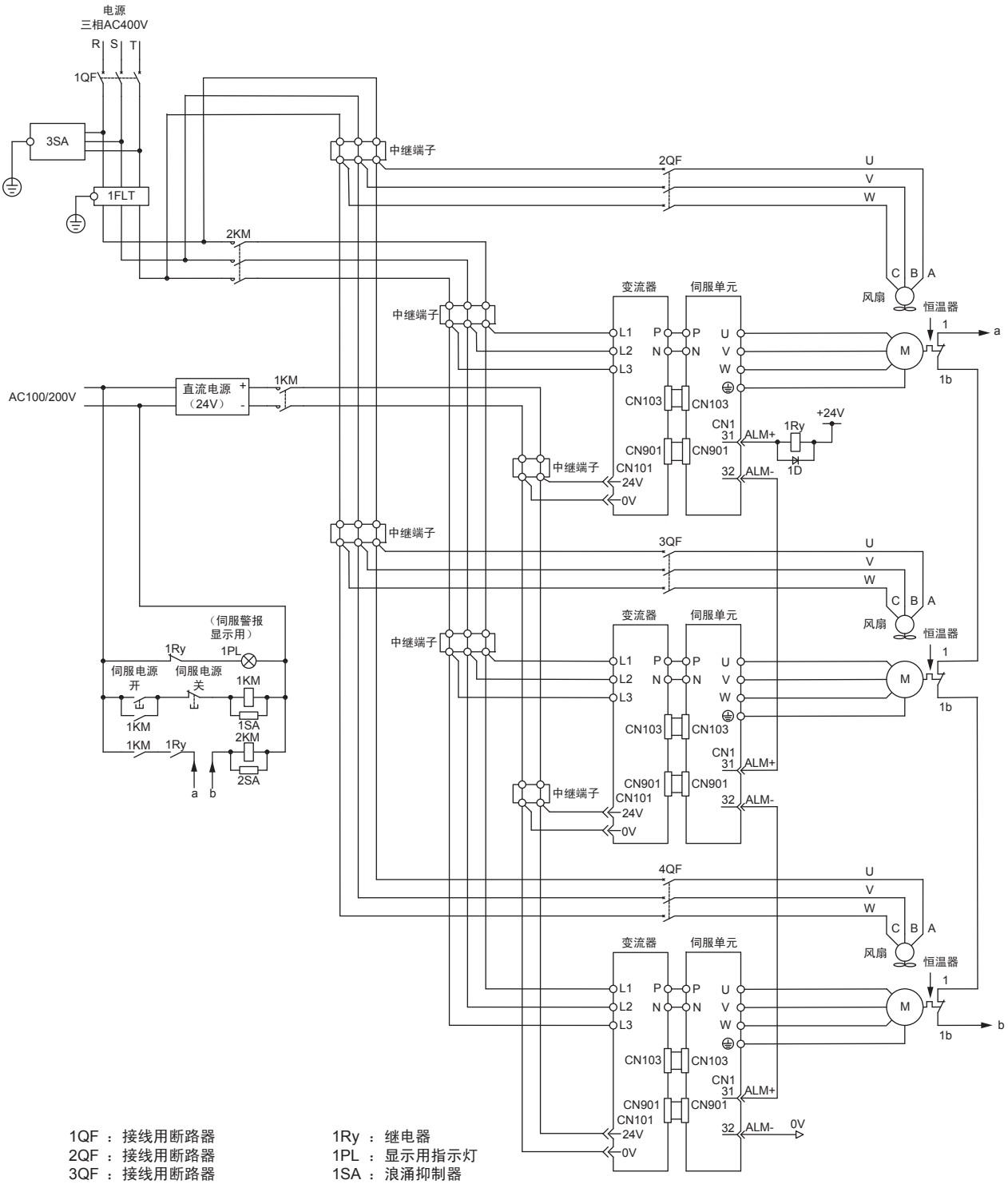
1QF ： 接线用断路器
2QF ： 接线用断路器
1FIL ： 噪音滤波器
1KM ： 电磁接触器（控制电源用）
2KM ： 电磁接触器（主回路电源用）
1Ry ： 继电器
1PL ： 显示用指示灯
1SA ： 浪涌抑制器
2SA ： 浪涌抑制器
3SA ： 浪涌抑制器
1D ： 旁路二极管

（2）使用多轴时

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

伺服单元 / 变流器为警报状态时，输出晶体管为 OFF。

三相 400V 的接线示例如下所示。



1QF ： 接线用断路器
2QF ： 接线用断路器
3QF ： 接线用断路器
4QF ： 接线用断路器
1FIL ： 噪音滤波器
1KM ： 电磁接触器（控制电源用）
2KM ： 电磁接触器（主回路电源用）
1Ry ： 继电器
1PL ： 显示用指示灯
1SA ： 浪涌抑制器
2SA ： 浪涌抑制器
3SA ： 浪涌抑制器
1D ： 旁路二极管

■ 注意事项

多台伺服单元 / 变流器可共用一个接线用断路器 （1QF）及噪音滤波器，但必须选用规格与伺服单元 / 变流器总电源容量 （负载条件也要考虑进去）匹配的接线用断路器及噪音滤波器。

3.1.4 接线时的一般注意事项

重要

- 请使用接线用断路器 （1QF）或保险丝以保护主回路。

  伺服单元 / 变流器直接连在工频电源上，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。
- 请安装漏电断路器。

  伺服单元 / 变流器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，或者组合安装接线用断路器和接地短路保护用漏电断路器。
- 请避免频繁 ON/OFF 电源。
  - 频繁地 ON/OFF 电源会导致伺服单元 / 变流器内的元件老化，因此请勿将其用于需要频繁 ON/OFF 电源的用途。
  - 开始实际运行 （通常运行）后，ON/OFF 电源的时间间隔应在 1 小时以上。

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 《大容量 Σ-V 系列样本》（资料编号：KACP S800000 86）中指定的电缆。另外，设计、配置系统时，请尽量缩短电缆。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线。
- 请使用变流器附带的母线排，切实连接伺服单元 - 变流器之间的 P、N 端子。
- 输入输出信号电缆的最大接线长度为 3m，伺服电机主回路电缆与编码器电缆的最大接线长度为 50m，400V 编码器控制电源电缆 （+24V、0V）的最大接线长度为 10m。
- 连接接地线时，请遵守以下注意事项。
  - 接地电缆请尽可能使用粗线 （2.0mm^2 以上）。
  - 请对 200V 电源输入型伺服单元 / 变流器的接地端子进行接地电阻为 100Ω 以下的接地，对 400V 电源输入型伺服单元 / 变流器的接地端子进行接地电阻为 10Ω 以下的接地。
  - 必须为单点接地。
  - 伺服电机与机械间绝缘时，请将伺服电机直接接地。
- 信号用电缆的芯线只有 0.2mm^2 或者 0.3mm^2，非常细，使用时请当心，不要使其折弯或绷紧。

（1）电源容量和电能损耗

伺服单元 / 变流器的电源容量和电能损耗如下所示。
下表的值为分别组合了 1 台伺服单元 / 变流器时的值。分别使用多台伺服单元 / 变流器时，请计算所用组合的合计值。

主回路电源	最大适用电机容量 [kW]	伺服单元与变流器的组合		1 套伺服单元与变流器的电源容量 [kVA]	输出电流 [Arms]	主回路电能损耗 [W]	再生电阻电能损耗 [W]	控制回路电能损耗 [W]	合计电能损耗 [W]
		伺服单元	变流器						
		型号：SGDV-	型号：SGDV-COA						
三相 200V	22	121H	2BAA	38	116	1200	（480）*1	120	1320
	30	161H	3GAA	52	160	1540	（960）*2	120	1660
	37	201H	3GAA	64	200	1540	（960）*3	120	1660
三相 400V	30	750J	3ZDA	52	76	1020	（720）*4	96	1116
	37	101J	5EDA	64	98	1240	（960）*5	96	1336
	55	131J	5EDA	95	130	1590	（1440）*6	96	1686

*1.　再生电阻单元型号 JUSP-RA08-E 的值。
*2.　再生电阻单元型号 JUSP-RA09-E 的值。
*3.　再生电阻单元型号 JUSP-RA11-E 的值。
*4.　再生电阻单元型号 JUSP-RA13-E 的值。
*5.　再生电阻单元型号 JUSP-RA14-E 的值。
*6.　再生电阻单元型号 JUSP-RA16-E 的值。

（2）接线用断路器和保险丝容量

伺服单元 / 变流器的接线用断路器和保险丝容量如下所示。
请参考该值选择接线用断路器与保险丝。
下表的值为分别组合了 1 台伺服单元 / 变流器时的值。分别使用多台伺服单元 / 变流器时，请计算所用组合的合计值。

主回路电源	最大适用电机容量 [kW]	伺服单元与变流器的组合		1 套伺服单元与变流器的电源容量 [kVA]	电流容量		冲击电流		额定电压	
		伺服单元	变流器		主回路 [Arms]	控制回路 [Arms]	主回路 [AO-p]	控制回路 [AO-p]	保险丝 [V]	断路器 [V]
		型号：SGDV-	型号：SGDV-COA							
三相 200V	22	121H	2BAA	38	127	1.2*1	163	16	250	240
	30	161H	3GAA	52	174	1.2*1	163	16		
	37	201H	3GAA	64	214	1.2*1	163	16		
三相 400V	30	750J	3ZDA	52	87	4*2	170	-	600	480
	37	101J	5EDA	64	107	4*2	170	-		
	55	131J	5EDA	95	159	4*2	170	-		

*1.　输入电压 AC200V
*2.　输入电压 DC24V
（注）1. 额定输入电流是指额定负载时的净值。选择时，请降低以下规定的额定值后决定其容量。
•短路特性 （25℃）：300%　5s 以上
2. 为满足低电压标准，请务必在输入侧连接保险丝，以在因短路而引发故障时提供保护。
输入侧保险丝或接线用断路器请选用满足 UL 标准的产品。
另外，上表中的电流容量、冲击电流为净值。请选择断路特性能满足以下条件的保险丝和接线断路器。
•主回路、控制回路：3 倍于上表中的电流值时，5s 内不得断路
•冲击电流：上表中的电流值时，20ms 内不得断路

3.1.5 主回路电容器放电时间

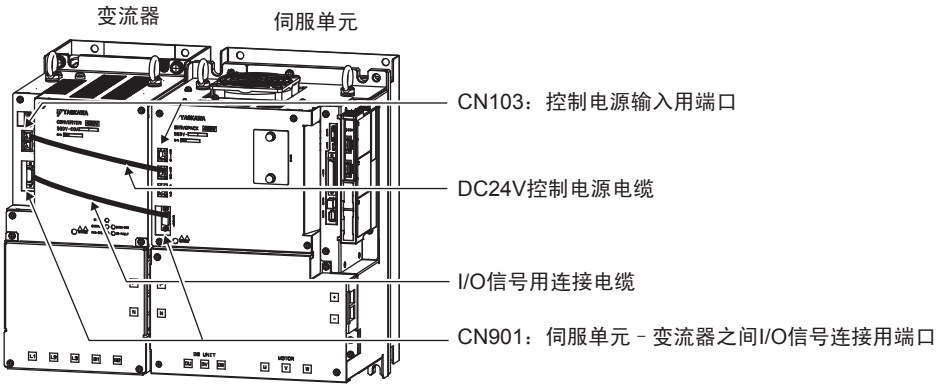
主回路电容器的放电时间如下所示。

输入电压	伺服单元与变流器的组合		主回路电容器放电时间（分）
	伺服单元型号 SGDV-	变流器型号 SGDV-COA	
三相 AC200V	121H	2BAA	20
	161H	3GAA	25
	201H	3GAA	30
三相 AC400V	750J	3ZDA	5
	101J	5EDA	10
	131J	5EDA	10

3.2　伺服单元 - 变流器之间的连接

3.2.1　插头之间的连接

请按下图所示连接伺服单元与变流器的 CN901 与 CN103。



电缆名称	电缆型号	电缆长度	内容
I/O 信号用连接电缆	JZSP-CVI02-A4-E	0.4m	连接到伺服单元、变流器的 CN901 上。
DC24V 控制电源电缆	JZSP-CVG00-A4-E	0.4m	连接到伺服单元、变流器的 CN103（CN104）上。

3.2.2　端子之间的连接

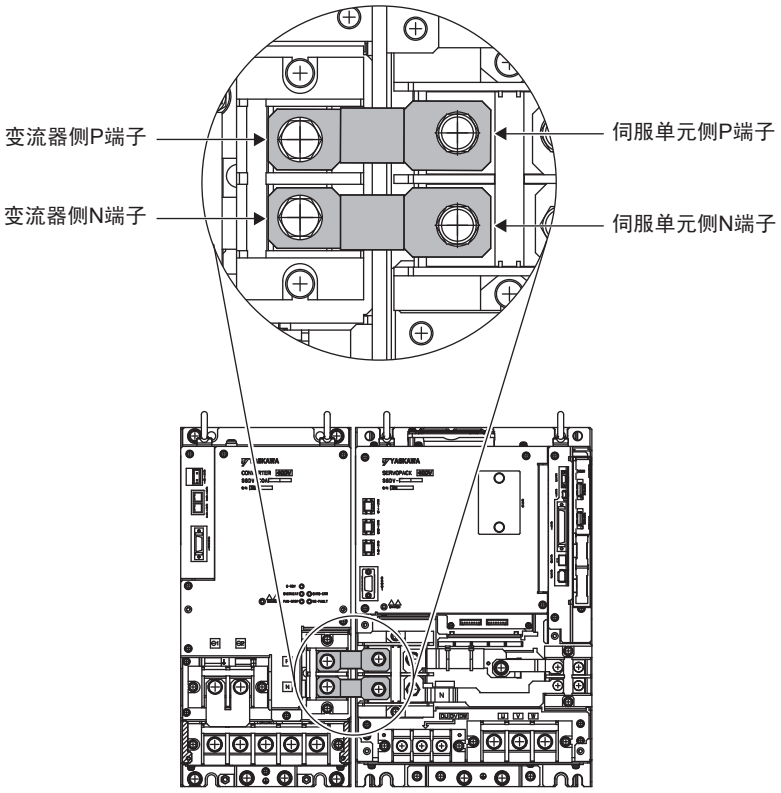
请使用变流器附带的母线排连接伺服单元与变流器的 P、N 端子。

母线排因变流器的型号而异。

（1）变流器型号：SGDV-COA2BAA、-COA3ZDA 时

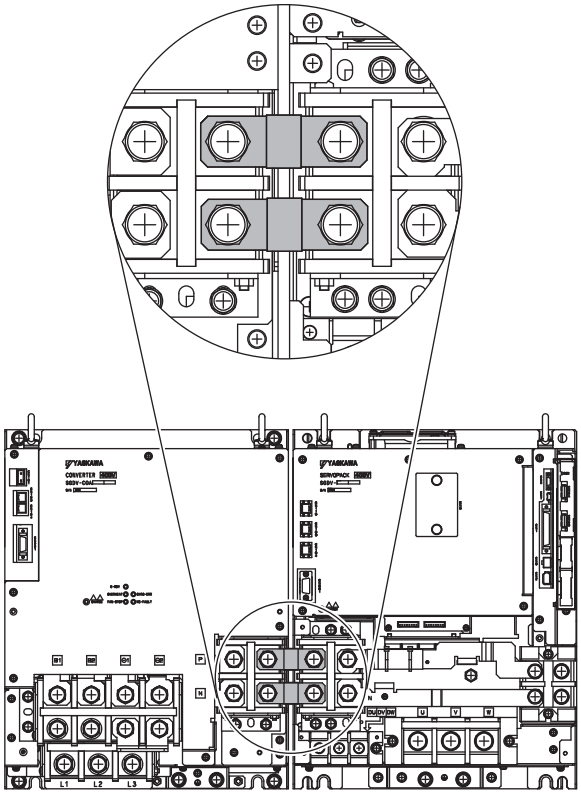
请按下图所示安装母线排。

（注）伺服单元侧与变流器侧以及 P 端子侧与 N 端子侧的母线排形状各不相同。



（2）变流器型号：SGDV-COA3GAA、-COA5EDA 时

可按任何方向安装母线排。



3.3　输入输出信号的连接

输入输出信号 （CN1）端子的名称和功能以及各种控制方式的接线示例如下所示。

重要

大容量 Σ-V 系列伺服单元的 CN1 （50 针）使用针数与 Σ-V 系列伺服单元的 CN1 （26 针）不同的连接器。同时使用伺服单元时，请注意连接器型号与信号分配。

3.3.1　输入输出信号 （CN1）的名称及功能

输入输出信号 （CN1）的名称和功能如下所示。

（1）输入信号

信号名	针号	名称	功能	参照章节
P-OT （/SI2） N-OT （/SI3）	42 43	禁止正转驱动信号 禁止反转驱动信号	当机械运动超过可移动的范围时，停止伺服电机的驱动 （超程防止功能）。	4.3.1
/DEC （/SI1）	41	原点复位减速开关输入信号	连接原点复位时的减速限位开关 （LS）。	–
/EXT1 （/SI4） /EXT2 （/SI5） /EXT3 （/SI6）	44 45 46	外部闩锁信号 1 外部闩锁信号 2 外部闩锁信号 3	连接闩锁当前 FB 脉冲计数器的外部信号。	–
/SI0	40	通用输入信号	通用输入时使用。 可在 MECHATROLINK 的 IO 监视范围内监视。	–
+24VIN	47	顺控信号用控制电源输入信号	在顺控信号用控制电源输入时使用。 工作电压范围：+11V ～ +25V （注）+24V 电源请用户自备。	3.5.1
BAT （+） BAT （-）	21 22	电池 （+）输入信号 电池 （-）输入信号	绝对值编码器的备用电池连接针。 （注）使用带电池单元的编码器电缆时请不要连接。	3.7.2 4.7.1
/P-CL /N-CL /DBANS	是可分配的信号。	正转侧外部转矩限制 反转侧外部转矩限制 DB 回应信号	可变更各输入信号并分配功能。	–

（注） 1.可变更输入信号 （/SI0 ～ /SI6）的分配。详情请参照 “3.4.1　输入信号的分配”。
2.对于禁止正转驱动 / 禁止反转驱动功能，可用操作软件进行伺服单元 / 变流器的停止操作。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电路增加安全电路。

（2）输出信号

信号名	针号	名称	功能	参照章节
ALM+ ALM-	31 32	伺服警报输出信号	检出故障时 OFF （断开）。	–
/BK+ （/SO1+） /BK- （/SO1-）	25 26	制动器输出信号	控制制动器。置为 ON （闭合）时打开制动器。 也可在变更分配后设为通用输出 （/SO1+、/SO1-）。	4.3.2
/SO2+ /SO2- /SO3+ /SO3-	27 28 29 30	通用输出信号	通用输出时使用。 （注）需要通过参数进行分配。	–

（续）

信号名	针号	名称	功能	参照章节
/COIN /V-CMP /TGON /S-RDY /CLT /VLT /WARN /NEAR	是可分配的信号。	定位完成 速度一致检出 旋转检出 伺服准备就绪 转矩限制检出 速度限制检出 警告 定位接近	可变更各输出信号并分配功能。	–
PAO /PAO	33 34	A 相信号	是 90° 相位差的编码器分频脉冲输出信号。	4.4.4 4.7.5
PBO /PBO	35 36	B 相信号		
PCO /PCO	19 20	C 相信号	是原点脉冲输出信号。	
SG	1	信号接地	控制回路电压为 0V。	–
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，即已进行了框架接地。	–
–	2 ～ 18 23 24 37 ～ 39 48 ～ 50	–	请勿使用。	–

（注）可变更输出信号 （/SO1 ～ /SO3）的分配。详情请参照 “3.4.2 输出信号的分配”。

3.3.2 安全功能用信号 （CN8）的名称和功能

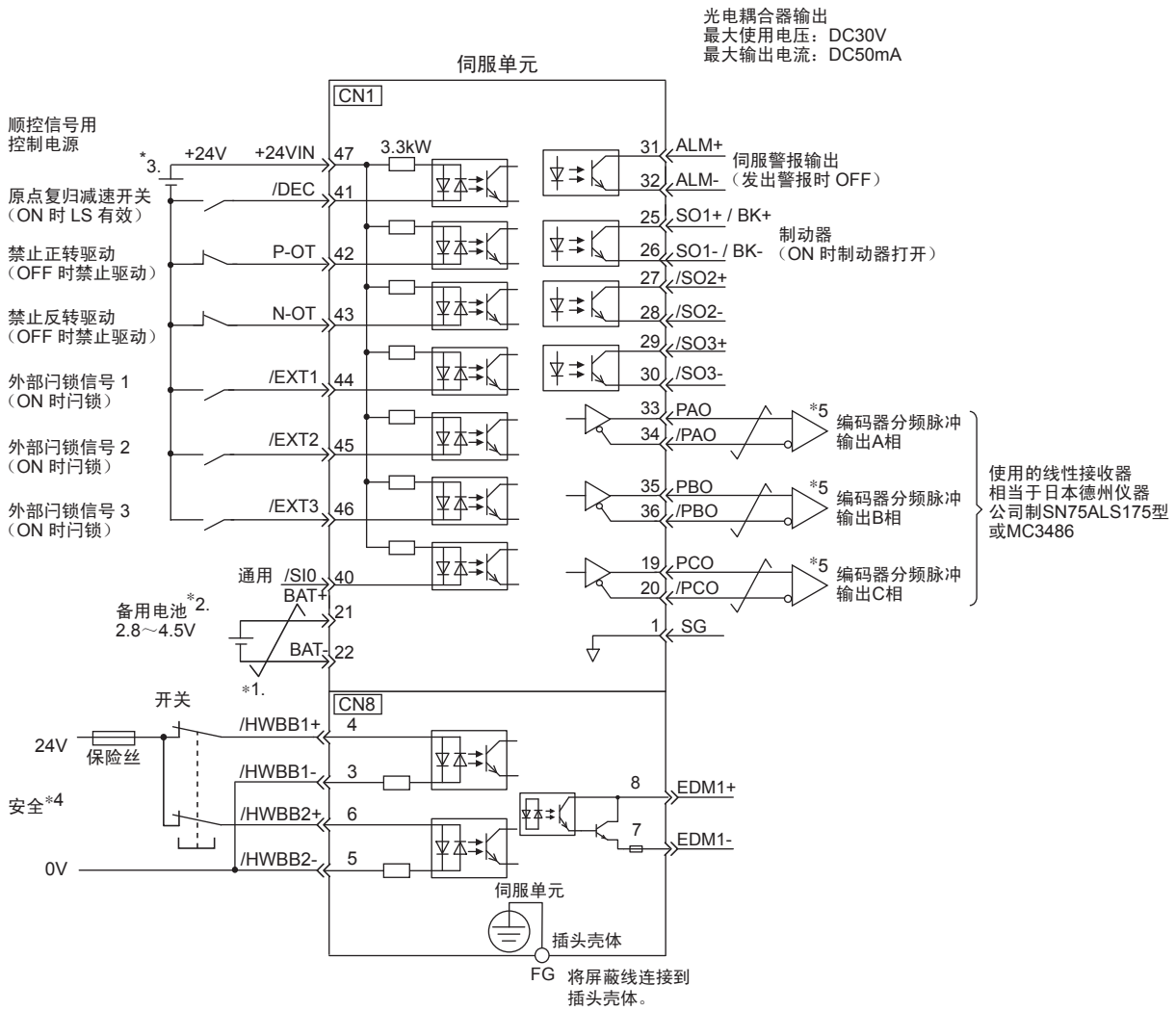
安全功能用信号 （CN8）的名称和功能如下所示。

信号名	针号	功能	
/HWBB1+	4	硬接线基极封锁输入 1	硬接线基极封锁输入用 通过信号 OFF 进行基极封锁 （电机电流切断）。
/HWBB1-	3		
/HWBB2+	6	硬接线基极封锁输入 2	
/HWBB2-	5		
EDM1+	8	监视回路状态输出 1	/HWBB1、/HWBB2 均已输入且 HWBB 为工作状态时 ON。
EDM1-	7		
-	1*	-	
-	2*	-	

* 针号 1、2 连接于内部回路，因此请勿使用。

3.3.3 连接示例

标准的连接示例如下所示。



*1. 表示双股绞合线。

*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. DC24V 电源由用户自备。另外，DC24V 电源应使用双重绝缘或强化绝缘的设备。

*4. 使用安全设备时，如果不进行安全功能动作的接线，伺服单元将不会 ON （电机不通电）。另外，不使用安全功能时，请将伺服单元附带的安全跨接插头插在 CN8 上的状态下使用。

*5. 输出信号请务必使用线性接收器接收。

（注）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 “3.4.1 输入信号的分配”及 “3.4.2 输出信号的分配”。

重要

大容量 Σ-V 系列伺服单元的 CN1 （50 针）使用针数与 Σ-V 系列伺服单元的 CN1 （26 针）不同的连接器。同时使用伺服单元时，请注意连接器型号与信号分配。

3.4　输入输出信号的分配

以下对输入输出信号的分配进行说明。

3.4.1　输入信号的分配

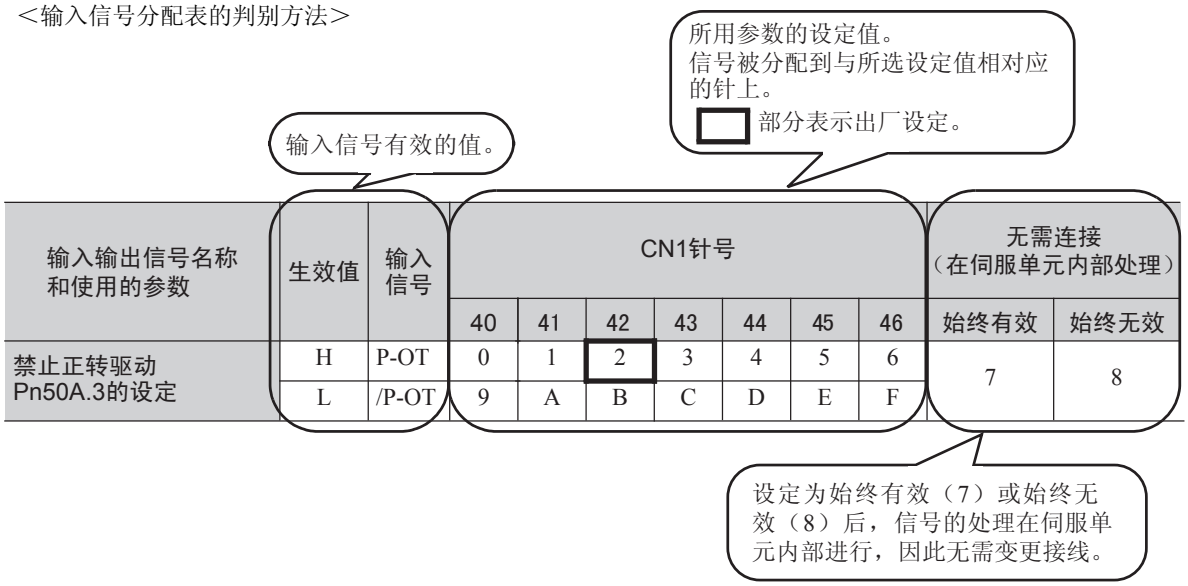
重要

- 如果在变更禁止正转驱动、禁止反转驱动各信号的出厂设定极性后发生信号线断线等异常，则会导致防止超程功能不动作。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，可能会发生意外的动作。

输入信号的分配如下表所示。

变更分配时，请参照＜输入信号分配表的判别方法＞。

＜输入信号分配表的判别方法＞



输入输出信号名称和使用的参数	生效值	输入信号	CN1针号							无需连接（在伺服单元内部处理）	
			40	41	42	43	44	45	46	始终有效	始终无效
禁止正转驱动 Pn50A.3的设定	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F		

输入输出信号名称和使用的参数	有效电平	输入信号	CN1 针号							无需连接（在伺服单元内部处理）	
			40	41	42	43	44	45	46	始终有效	始终无效
禁止正转驱动 Pn50A.3 的设定	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F		
禁止反转驱动 Pn50B.0 的设定	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/N-OT	0	A	B	C	D	E	F		
正转侧外部转矩限制 Pn50B.2 的设定	L	/P-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CL	9	A	B	C	D	E	F		
反转侧外部转矩限制 Pn50B.3 的设定	L	/N-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	N-CL	9	A	B	C	D	E	F		
原点复归减速 LS Pn511.0 的设定	L	/DEC	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	DEC	9	A	B	C	D	E	F		
外部闩锁信号 1 Pn511.1 的设定	L	EXT1	*	*	*	*	4	5	6	7	8
	H	/EXT1	*	*	*	*	D	E	F		
外部闩锁信号 2 Pn511.2 的设定	L	EXT2	*	*	*	*	4	5	6	7	8
	H	/EXT2	*	*	*	*	D	E	F		

（续）

输入输出信号名称和使用的参数	有效电平	输入信号	CN1 针号							无需连接（在伺服单元内部处理）	
			40	41	42	43	44	45	46	始终有效	始终无效
外部闩锁信号 3 Pn511.3 的设定	L	EXT3	*	*	*	*	4	5	6	7	8
	H	/EXT3	*	*	*	*	D	E	F		
DB 回应 Pn515.2 的设定	L	/DBANS	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	DBANS	9	A	B	C	D	E	F		

* 不能分配。

（注）部分参数与 Σ-V 系列伺服单元的出厂设定值不同。将 Σ-V 系列伺服单元的参数复制到大容量 Σ-V 系列伺服单元中使用时，敬请注意。

3.4.2 输出信号的分配

重要

- 没有检出的信号为 “无效”状态。例如，速度控制时，定位完成 （/COIN）信号为 “无效”。
- 如果对制动器信号 （/BK）的极性取反，并以正逻辑使用，则信号线断线时保持制动器不会动作。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。

变更分配时，参照<输出信号分配表的判别方法>。

<输出信号分配表的判别方法>

所用参数的设定值。
信号被分配到与所选设定值相对应的针上。
□ 部分表示出厂设定。

输出信号名称和使用的参数	输出信号	CN1针号			无效（未使用）
		25（26）	27（28）	29（30）	
制动器 Pn50F.2的设定	/BK	1	2	3	0

输出信号名称和使用的参数	输出信号	CN1 针号			无效（不使用）
		25 （26）	27 （28）	29 （30）	
定位完成 Pn50E.0 的设定	/COIN	1	2	3	0
速度一致检出 Pn50E.1 的设定	/V-CMP	1	2	3	0
旋转检出 Pn50E.2 的设定	/TGON	1	2	3	0
伺服准备就绪 Pn50E.3 的设定	/S-RDY	1	2	3	0
转矩限制检出 Pn50F.0 的设定	/CLT	1	2	3	0
速度限制检出 Pn50F.1 的设定	/VLT	1	2	3	0
制动器 Pn50F.2 的设定	/BK	1	2	3	0
警告 Pn50F.3 的设定	/WARN	1	2	3	0
定位接近 Pn510.0 的设定	/NEAR	1	2	3	0

（续）

输出信号名称和使用的参数	输出信号	CN1 针号			无效（不使用）
		25 （26）	27 （28）	29 （30）	
Pn512.0 ＝ 1 的设定	CN1-25 （26）的极性取反				0（出厂设定的极性不取反）
Pn512.1 ＝ 1 的设定	CN1-27 （28）的极性取反				
Pn512.2 ＝ 1 的设定	CN1-29 （30）的极性取反				

3.5 与上位装置的连接

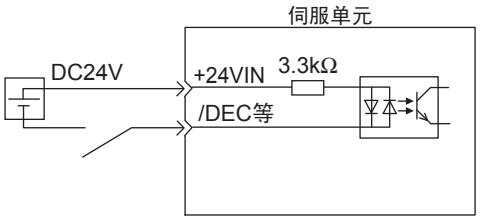
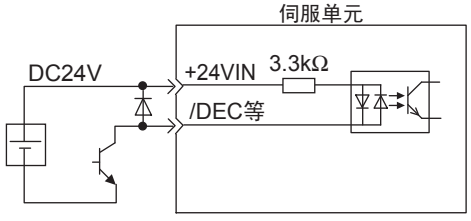
伺服单元的输入输出信号及其与上位装置的连接示例如下所示。

3.5.1 顺控输入回路

（1）光电耦合器输入回路

下面对 CN1 端口的 40 ～ 47 端子进行说明。

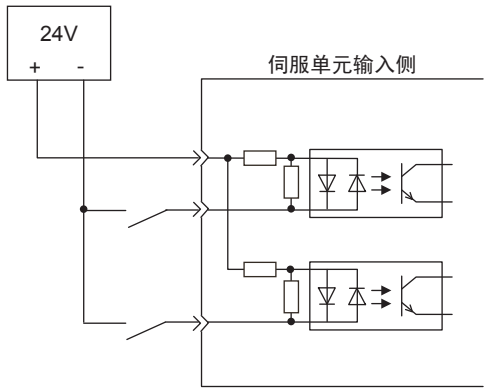
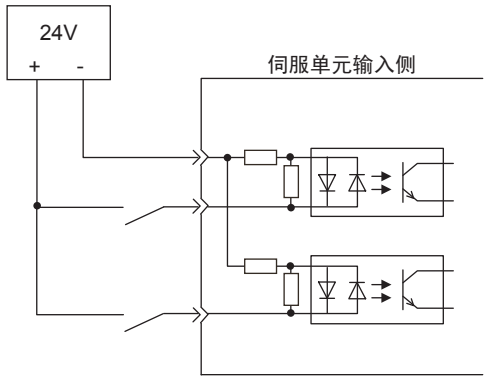
通过继电器或集电极开路的晶体管回路进行连接。使用继电器连接时，请选择微小电流用继电器。如果不使用微小电流用继电器，则会造成接触不良。

继电器回路示例	集电极开路回路示例
	

（注）外部电源 （DC24V）必须具有 50mA 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，选择漏型电路连接或源型电路连接。

（注）• “3.3.3”的连接示例为共集电极回路连接的示例。
• 漏型电路连接和源型电路连接时的 ON/OFF 极性不同，敬请注意。

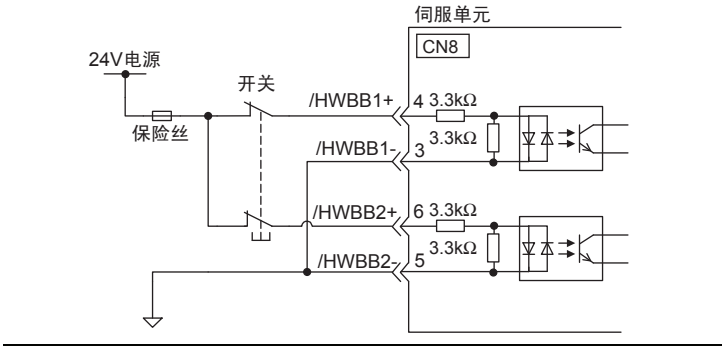
漏型电路	源型电路
	

输入信号的极性				输入信号的极性			
信号	有效电平	电压值	开关	信号	有效电平	电压值	开关
ON	L 电平	0V	关	ON	H 电平	24V	关
OFF	H 电平	24V	开	OFF	L 电平	0V	开

（2）安全输入回路

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

输入信号连接示例



3.5.2 顺控输出回路

伺服单元的信号输出回路为以下 3 种。

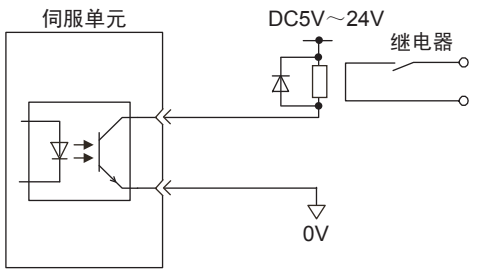
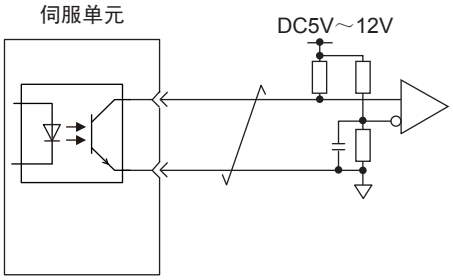
重要

输出回路可能会因接线错误或施加异常高的电压而发生短路故障。

发生上述故障时，由于制动器不动作，因而可能会导致机械损坏或人身事故。

（1）光电耦合器输出回路

伺服警报 （ALM）、伺服准备就绪 （/S-RDY）以及其他顺控输出信号属于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。

继电器回路示例	线性接收器回路示例
	

（注）光电耦合器输出回路的最大容许电压、电流容量如下所示。

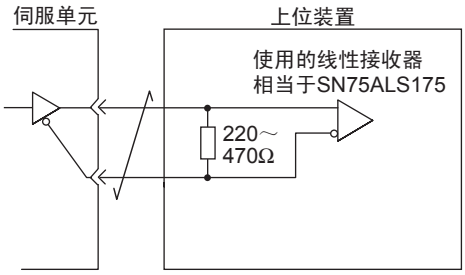
- 最大电压：DC30V
- 动作电流范围：DC5mA ～ DC50mA

（2）线性驱动输出回路

下面对 CN1 端口的 33-34 （A 相信号）、35-36 （B 相信号）、19-20 （C 相信号）端子进行说明。

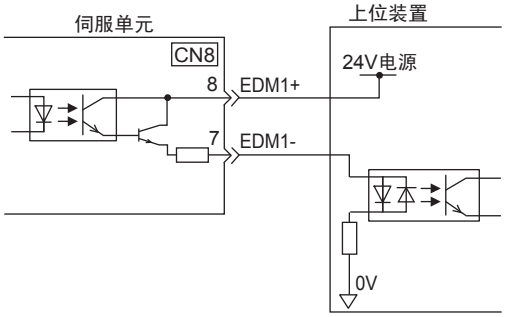
将编码器的串行数据转换为 2 相 （A 相、B 相）脉冲的输出信号 （PAO、/PAO、PBO、/PBO）和原点脉冲信号（PCO、/PCO）通过线驱动器输出电路进行输出。在上位装置侧，请使用线性接收器回路接收。

线性接收器回路示例



(3) 安全输出回路

下面对作为安全输出信号的外围设备监视 （EDM1）进行说明。
输出信号 （EDM1 信号）的连接示例如下所示。



■ 输出信号 （EDM1 信号）规格

种类	信号名	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 信号未正常动作，或者两者均未正常动作。

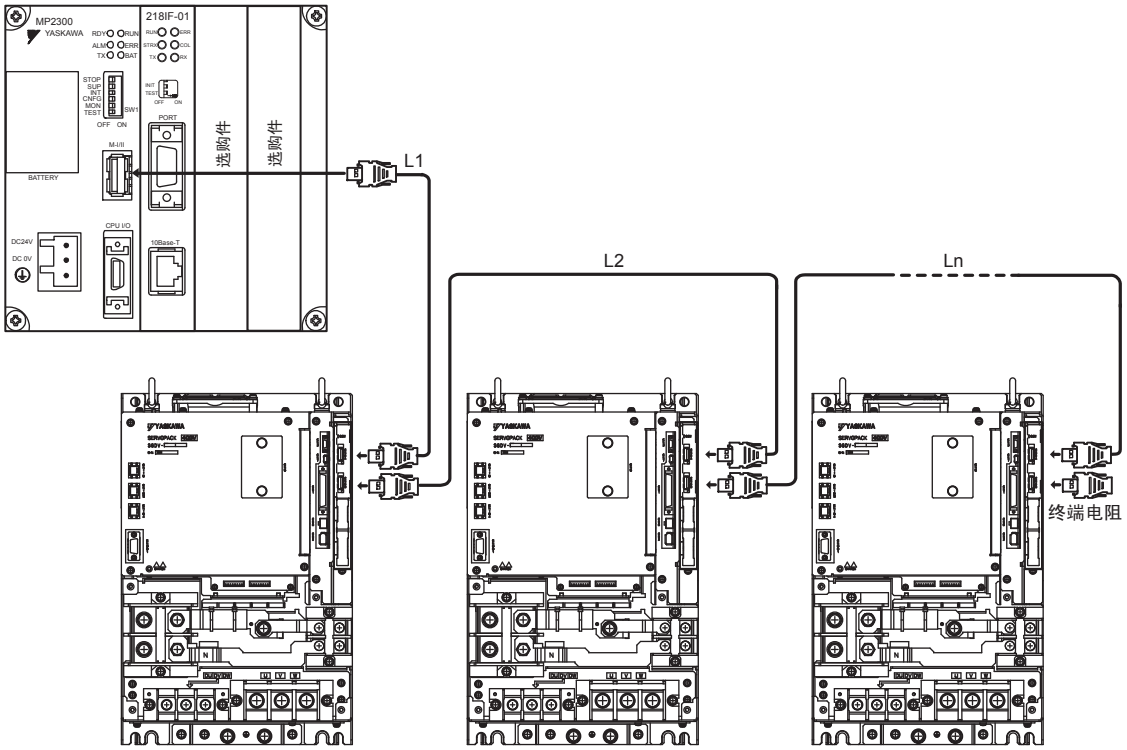
输出信号 （EDM1 信号）的电气特性如下所示。

项目	特性	备注
最大容许电压	DC30V	−
最大电流	DC50mA	−
ON 时的最大电压降	1.0V	电流为 50mA 时 EDM1+ ～ EDM1- 间的电压
最大延迟时间	20ms	从 /HWBB1、/HWBB2 变化到 EDM1 变化的时间

3.6 MECHATROLINK-II 通信的接线

上位装置与伺服单元的 MECHATROLINK-II 通信的接线示例如下所示。

连接 MECHATROLINK-II 通信电缆的插头至 CN6A 与 CN6B。



（注） 1. 设定的站间电缆长度（L1、L2……Ln）不应小于 0.5m。
2. 设定的电缆的总长度（L1 ＋ L2 ＋……＋ Ln）不应超过 50m。
3. 当通过 MECHATROLINK-II 通信电缆连接多台伺服单元时，请务必将终端电阻安装到终端站的伺服单元上。

3.7　编码器的连接

下面对编码器信号 （CN2）的名称、功能以及编码器的连接示例进行说明。

3.7.1　编码器信号 （CN2）的名称和功能

编码器信号 （CN2）的名称和功能如下所示。

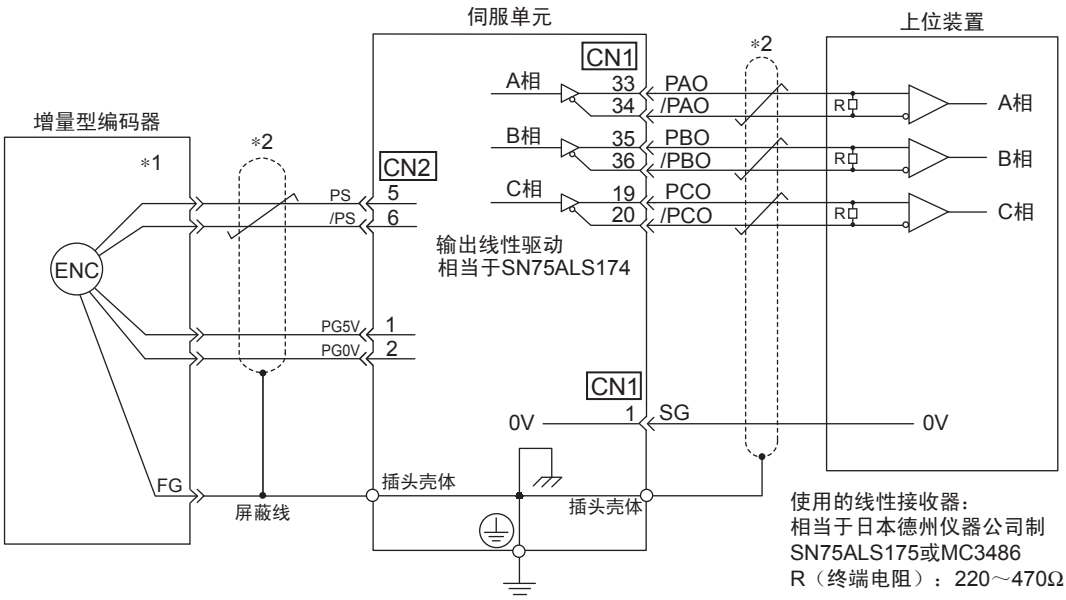
信号名	针号	功能
PG 5V	1	编码器电源 +5V
PG 0V	2	编码器电源 0V
BAT （+） *	3	电池 （+）
BAT （-） *	4	电池 （-）
PS	5	串行数据 （+）
/PS	6	串行数据 （-）
屏蔽	壳体	-

*　增量型编码器时不需要连接。

3.7.2 编码器的连接示例

编码器、伺服单元与上位装置的连接示例如下所示。

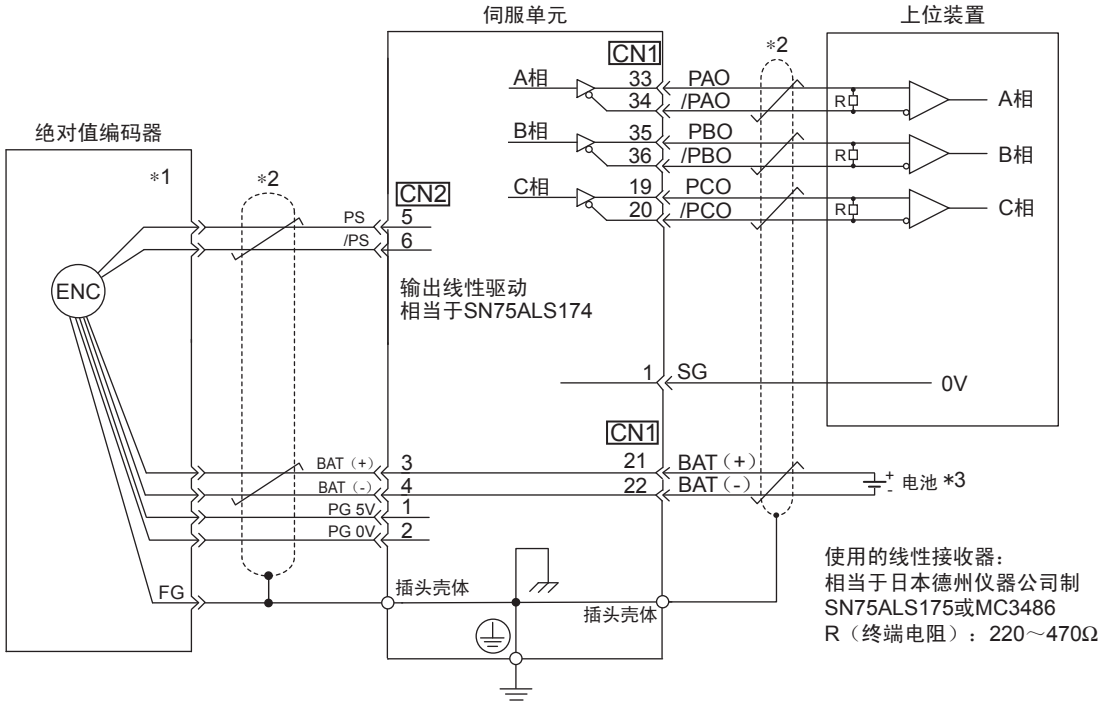
（1）增量型编码器时



*1. 增量型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。

（2）绝对值编码器时



*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。

*3. 使用绝对值编码器时，请在带电池单元 （JUSP-BA01-E）的编码器电缆或上位装置侧任意一侧安装电池，以提供电源。

3.8　再生电阻单元的选型与连接

伺服单元和变流器没有内置再生电阻器。请按以下要领选择、连接再生电阻单元，设定再生电阻容量（Pn600）。

有关再生电阻单元的详细规格，请参照《大容量 Σ-V 系列样本》（资料编号：KACP S800000 86）。

⚠ 危险

- 请勿弄错再生电阻单元的接线。尤其勿使 B1-B2 间短接。
  否则会导致机器损坏或火灾。

3.8.1　再生电阻单元的选型

（1）使用本公司指定产品时

本公司指定的本公司产再生电阻单元如下所示。请用户自备。
请按照本公司指定的组合（下表的组合）选择本公司指定的再生电阻单元。

主回路 电源电压	伺服 单元型号 SGDV-	变流器型号 SGDV-COA	适用再生 电阻单元的型号	电阻值 （Ω）	规格
三相 200V	121H	2BAA	JUSP-RA08-E	2.4	将 4 个 0.6Ω（600W）的再生电阻单元串联连接
	161H	3GAA	JUSP-RA09-E	1.8	将 2 个串联了 4 个 0.9Ω（600W）的再生电阻单元并联连接
	201H		JUSP-RA11-E	1.6	将 8 个 0.2Ω（600W）的再生电阻单元串联连接
三相 400V	750J	3ZDA	JUSP-RA13-E	6.7	将 3 个串联了 2 个 10Ω（600W）的再生电阻单元并联连接
	101J	5EDA	JUSP-RA14-E	5	将 4 个串联了 2 个 10Ω（600W）的再生电阻单元并联连接
	131J		JUSP-RA16-E	3.8	将 4 个串联了 3 个 5Ω（600W）的再生电阻单元并联连接

（2）使用非本公司指定产品时

使用非本公司指定的再生电阻单元时，请向本公司代理商或本公司垂询。

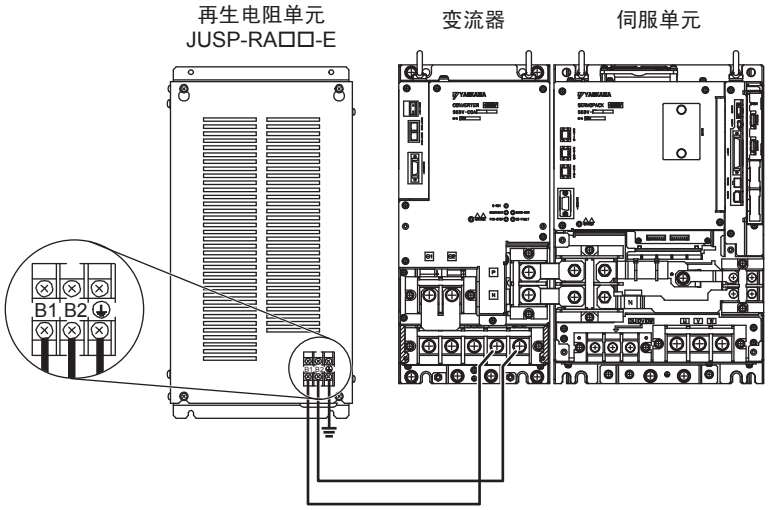
重要

使用非本公司指定的再生电阻单元时，为确保安全，建议使用带温控开关的再生电阻单元。

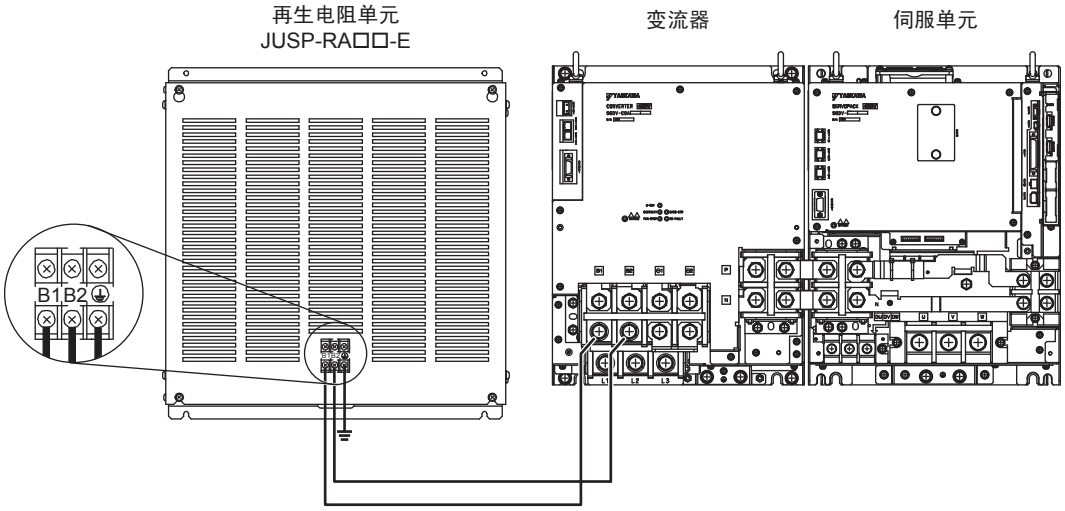
3.8.2 再生电阻单元的连接方法

请按下图所示连接变流器与再生电阻单元的 B1-B2 端子类。

（1）变流器型号：SGDV-COA2BAA、-COA3ZDA 时



（2）变流器型号：SGDV-COA3GAA、-COA5EDA 时



3.8.3 再生电阻容量的设定

（1）使用本公司指定的再生电阻单元时

■ 按指定的配套使用时

按指定的配套使用本公司指定的再生电阻单元时，请保持 Pn600 的出厂设定。

■ 按非指定的配套使用时

按非指定的配套使用时，请参照 “（2） 使用非本公司指定的再生电阻单元时”。

（2）使用非本公司指定的再生电阻单元时

使用非本公司指定的再生电阻单元或按非指定的配套使用本公司指定的再生电阻单元时，请务必在 Pn600 （再生电阻容量）中设定电阻容量。

⚠ 危险

- 如果在连接非本公司指定的再生电阻单元的状态下或在按非指定的配套使用本公司指定的再生电阻单元的状态下设定 “Pn600 ＝ 0”，则可能会检出 “再生过载警报 （A.320）”。若无法正常检出 “再生过载警报 （A.320）”，再生电阻单元则可能会损坏，从而导致人身事故、火灾等，因此请务必设定适当的值。

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

再生电阻容量应设定为和所连接的再生电阻单元的容许容量相匹配的值。设定值因再生电阻单元的冷却状态而异。

- 自冷方式 （自然对流冷却）时：设定值不大于再生电阻容量 （W）的 20% 。
- 强制风冷方式时：设定值不大于再生电阻容量 （W）的 50% 。

（例）自冷式再生电阻单元的容量为 100W 时，设定值为 100W × 20% ＝ 20W，因此应设为 Pn600 ＝ 2 （设定单位：10W）。

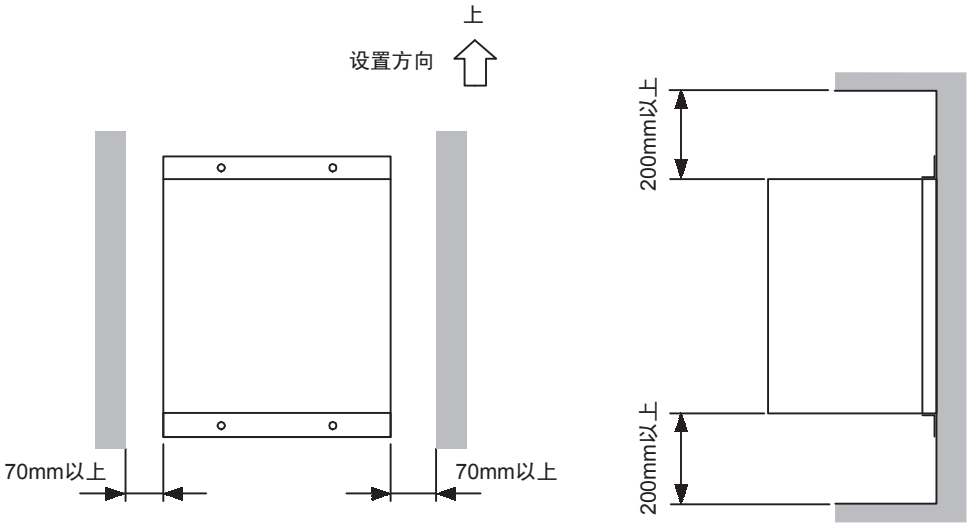
（注）设定值不恰当时，将显示 “再生过载警报 （A320）”。

重要

如果以正常的额定负载率使用再生电阻单元，电阻器的温度将达到 200 ～ 300℃，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。

3.8.4 再生电阻单元的安装标准

使用本公司指定的再生电阻单元时，请遵守下述安装标准。为保证能够通过风扇和自然对流的方式进行冷却，请在水平方向的两侧留出 70mm 以上、上下方向的两侧留出 200mm 以上的间隙。



使用非本公司指定的再生电阻单元时，请按照所用再生电阻单元的规格安装。

3.9　DB 单元的选型与连接

使用动态制动器 （DB）功能时，将 DB 能量处理用 DB 单元或 DB 电阻外置于伺服单元。
不使用 DB 功能时，请设为 Pn001 ＝ n.□□□2。无需连接 DB 单元。

3.9.1　DB 单元的选型

请根据下表选择 DB 单元或 DB 电阻。

（1）使用本公司生产的 DB 单元时

主回路 电源电压	伺服单元型号 SGDV-	DB 单元型号	电阻规格	DB 接触器和 浪涌吸收单元
三相 200V	121H、161H、201H	JUSP-DB02-E	180W、0.3Ω × 3 （人接线）	内置于 DB 单元
三相 400V	750J、101J	JUSP-DB04-E	180W、0.8Ω × 3 （人接线）	
	131J	JUSP-DB06-E	300W、0.8Ω × 3 （人接线）	

（注）本公司生产的 DB 单元的接触器没有辅助接点，因此不能使用 DB 回应功能 （Pn515.2）。使用 DB 回应功能时，请参照 “（2） 使用其他公司生产的 DB 电阻时”，选择带辅助接点的接触器。

（2）使用其他公司生产的 DB 电阻时

订购时，请向生产厂家咨询。

主回路 电源电压	型号	生产厂家	推荐电阻值
三相 200V	GR series	（株）日本抵抗器制作所	0.3Ω 以上
三相 400V			0.8Ω 以上

请使用下表所示的 DB 接触器和浪涌吸收单元。

名称		型号	生产厂家
接触器		SC-4-1/G 线圈 DC24V	富士电机 （株）
主回路浪涌吸收单元 *	头部 ON 型	SZ-ZM1	
	侧面 ON 型	SZ-ZM2	
线圈浪涌吸收单元		SZ-Z4	

＊　请使用头部 ON 型或侧面 ON 型中的任意一个。

3.9.2　DB 单元连接电缆的选型

连接 DB 单元或 DB 接触器与伺服单元的 CN115 的电缆，请使用下表所示的产品。

电缆型号	电缆长度	接触器线圈侧 末端处理	备注	生产厂家
JZSP-CVD00-1A5-E	1.5m	安装压接端子 （M3.5）	红色：1pin （DB24） 黑色：3pin （DBON）	YASKAWA Control Co., Ltd.
JZSP-CVD00-03-E	3m			

3.9.3 DB 单元的设定

根据有无连接 DB 单元，设定伺服 OFF 时的电机停止方法、控制 DB 接触器的输出信号以及 DB 电阻容量。

伺服 OFF 时的电机停止方法通过 Pn.001.0 进行设定。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn001	n.□□□0 [出厂设定]	通过 DB （动态制动器）来停止电机。	再次接通电源后	设定
	n.□□□1	通过 DB 停止电机，然后解除 DB。		
	n.□□□2	不使用 DB，将电机设为自由运行停止状态。		

使用其他公司的 DB 电阻时，利用 Pn00D.1 将控制 DB 接触器的输出信号设为 DB 回路的 a 接点接触器或 b 接点接触器。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn00D	n.□□0□ [出厂设定]	将 a 接点接触器设为可控制。 （接触器线圈通电时 DB 动作）	再次接通电源后	设定
	n.□□1□	将 b 接点接触器设为可控制。 （接触器线圈未通电时 DB 动作）		

DB 电阻容量通过 Pn601 进行设定。

Pn601	DB 电阻容量		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～伺服单元最大适用电机容量	10W	0	即时生效	设定

（1）使用本公司生产的 DB 单元时

- 请设定为 Pn001 ＝ n.□□□0。
- Pn00D：无需设定。
- 请设定为 Pn601 ＝ 0。

（2）使用其他公司生产的 DB 电阻时

- 请设定为 Pn001 ＝ n.□□□0。
- Pn00D：请根据用户的系统设定 n.□□0□ 或 n.□□1□。
- 请设定 Pn601 ＝使用 DB 电阻容量× 20% 的值。



重要

如果 Pn601 的设定错误，则可能会导致错误检出 A.730、A.731 （DB 过载）、设备损坏或发生火灾。

（2）不使用 DB 功能时

- 请设定为 Pn001 ＝ n.□□□2。
- Pn00D：无需设定。
- 请设定为 Pn601 ＝ 0。

3.9.4 DB 回应功能的设定

所谓 DB 回应功能，是指利用用于 DB 回路的接触器辅助接点及 DB 回应信号 （/DBANS），检出熔敷、动作不良的功能。
使用 DB 回应功能时，请选择带辅助接点的接触器。

（注）本公司生产的 DB 单元的接触器没有辅助接点，因此不能使用 DB 回应功能。

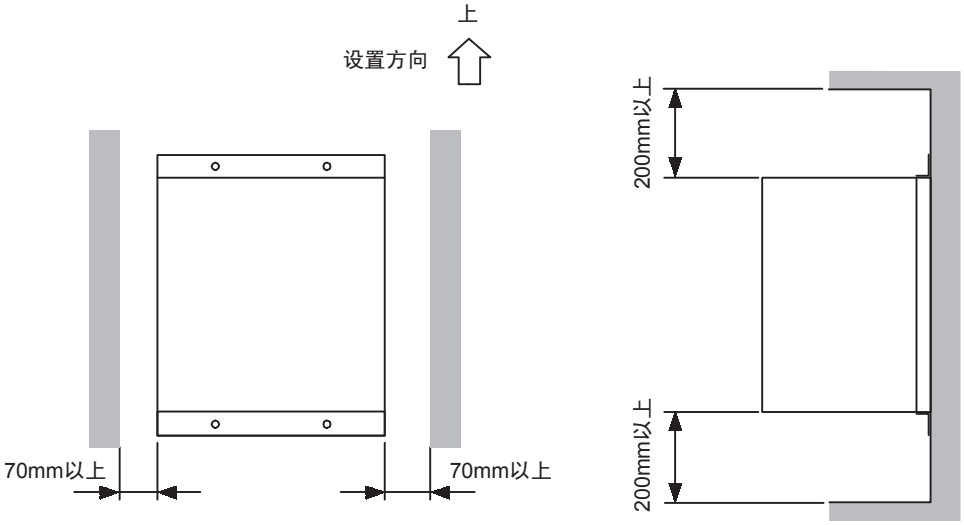
DB 回应信号的分配通过 Pn515.2 进行设定。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn515	n.□0□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-40 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。	再次接通电源后	设定
	n.□1□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-41 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。		
	n.□2□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-42 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。		
	n.□3□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-43 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。		
	n.□4□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-44 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。		
	n.□5□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-45 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。		
	n.□6□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-46 的输入信号 ON（闭合）检出 DB 接触器异常。		
	n.□7□□	将 DB 回应信号 1 的 DB 接触器异常检出设为无效。		
	n.□8□□ [出厂设定]			
	n.□9□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-40 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		
	n.□A□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-41 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		
	n.□B□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-42 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		
	n.□C□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-43 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		
	n.□D□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-44 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		
	n.□E□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-45 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		
	n.□F□□	在 DB 动作状态下，通过 CN1-46 的输入信号 OFF（断开）检出 DB 接触器异常。		

＜例＞
使用 a 接点的 DB 接触器并将 DB 回应信号 （来自 a 接点的辅助接点的信号）输入 CN1-45 中时，请设为 Pn515 ＝ n.□E□□。

3.9.5 DB 单元的安装标准

使用本公司生产的 DB 单元时，请遵守下述安装标准。为保证能够通过风扇和自然对流的方式进行冷却，请在水平方向的两侧留出 70mm 以上、上下方向的两侧留出 200mm 以上的间隙。



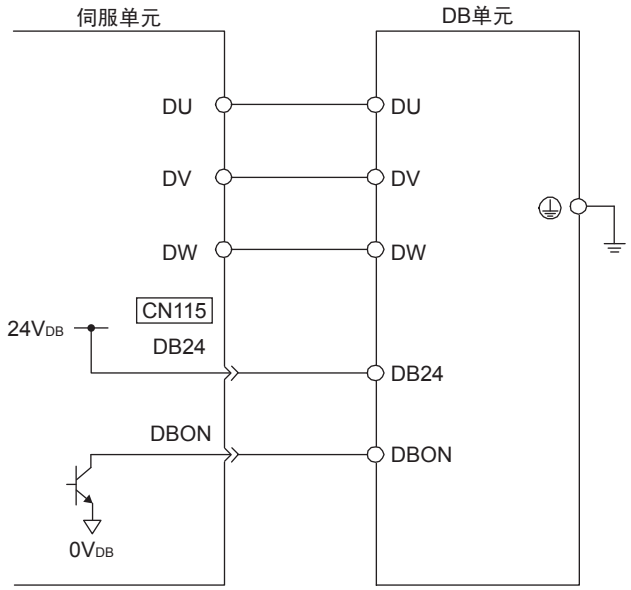
使用其他公司生产的 DB 电阻时，请按照所用零件规格进行安装。

3.9.6 DB 单元的连接

（1）使用本公司生产的 DB 单元时

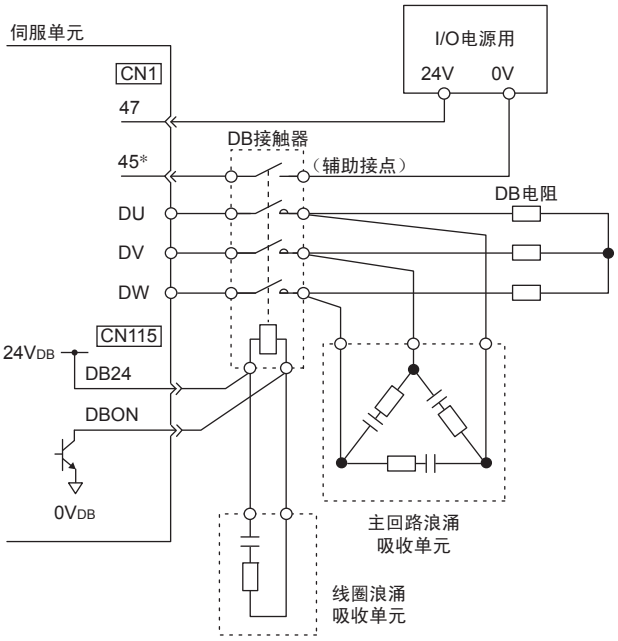
本公司生产的 DB 单元中内置有 DB 接触器。请按下图所示连接。

（注）接触器没有辅助接点，因此不能使用 DB 回应功能 （Pn515.2）。



（2）使用其他公司生产的 DB 电阻时

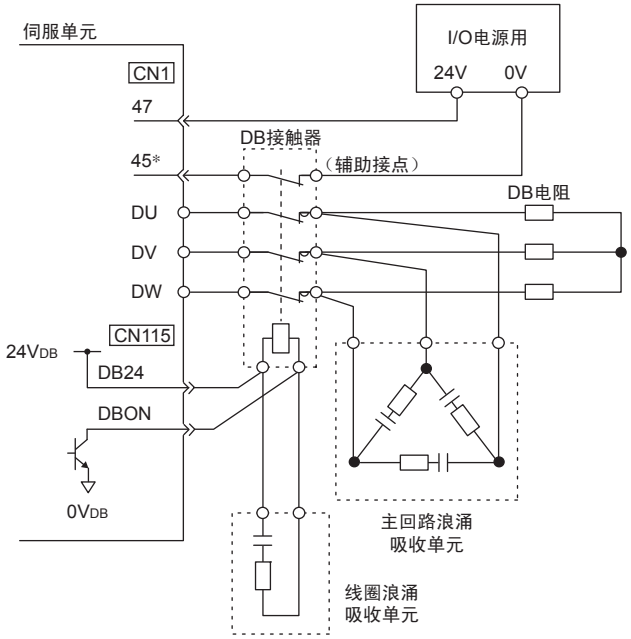
■ 在 DB 接触器中使用 a 接点时



*　表示使用 a 接点的 DB 接触器并将 DB 回应信号（来自 a 接点的辅助接点的信号）输入 CN1-45 中时的情况。此时，在 DB 动作状态下，CN1-45 的输入信号 OFF （断开）时为异常状态，因此设定伺服单元的参数 Pn515 ＝ n.□E□□。不使用 DB 回应信号时，请设定 Pn515 ＝ n.□8□□ （出厂设定）。

（注）1. 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，可能会发生意外的动作。
2. DB24、DBON 信号的电流最大值为 300mA。

■ 在 DB 接触器中使用 b 接点时

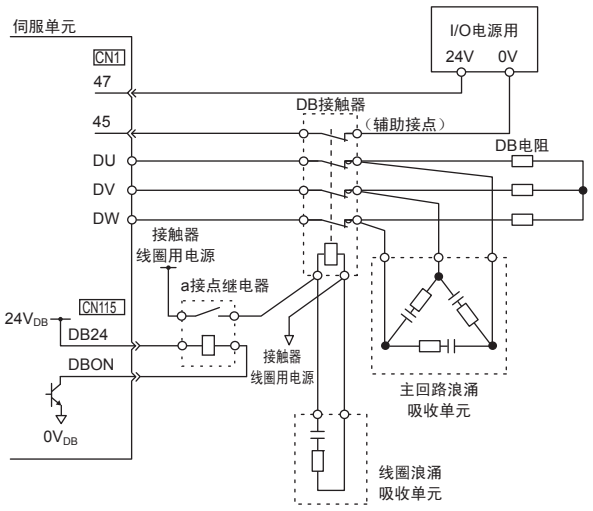


* 表示使用b接点的DB接触器并将DB回应信号（来自b接点的辅助接点的信号）输入CN1-45中时的情况。此时，在DB动作状态下，CN1-45的输入信号OFF（断开）时为异常状态，因此设定伺服单元的参数Pn515 = n.□E□□。不使用DB回应信号时，请设定Pn515 = n.□8□□（出厂设定）。

（注） 1. 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，可能会发生意外的动作。

2. DB24、DBON信号的电流最大值为300mA。

■ b接点的DB接触器线圈电流不小于300mA时，请准备接触器线圈电流、可开/关电压的a接点继电器和接触器线圈用电源，如下所示进行连接。



3.10 噪音和高次谐波对策

以下对噪音和高次谐波对策进行说明。

3.10.1 噪音及其对策

重要

- 由于伺服单元 / 变流器为工业设备，因此未采取防无线电干扰措施。
- 由于伺服单元 / 变流器的主回路使用高速开关元件，因此其外围设备可能会受到开关元件噪音的影响。在民宅附近使用时，或者担心会受到无线电干扰时，请采取防止噪音干扰的措施。
- 需要满足 EMC 指令标准的设置条件时，请参照《大容量 Σ-V 系列用户手册 设定篇 旋转驱动型》（资料编号：SIJP S800000 89）中的 “2.4 EMC 设置条件”。

本伺服单元 / 变流器内置有微处理器。因此，可能会受到其外围设备的噪音干扰。

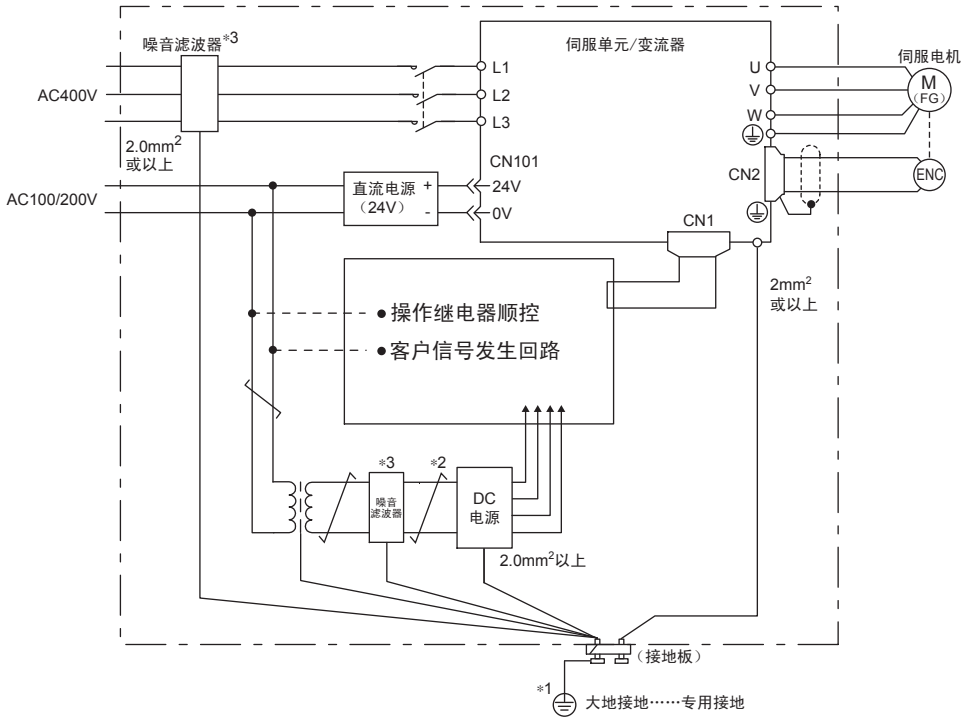
为防止伺服单元 / 变流器和其外围设备之间的相互噪音干扰，可根据需要采取以下防止噪音干扰的对策。

- 请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器设置在伺服单元 / 变流器的附近。
- 请务必在继电器、螺线管、电磁接触器的线圈上连接浪涌抑制器。
- 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆 / 编码器电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，主回路电缆与输入输出信号用电缆 / 编码器电缆应离开 30cm 以上。
- 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，当附近有产生高频的设备时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。有关噪音滤波器的连接方法，请参照 “（1） 噪音滤波器”。
- 请进行适当的接地处理。有关接地处理，请参照 “（2） 适当的接地处理”。

（1）噪音滤波器

将噪音滤波器连接在适当的场所，以避免噪音对伺服单元 / 变流器造成不良影响。

以下是考虑了噪音对策的接线示例。



*1.　接地线请尽量使用 2.0mm^2 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.　有关噪音滤波器的使用，请遵守 “3.10.2　连接噪音滤波器时的注意事项”的注意事项。

（2）适当的接地处理

为防止因噪音影响而造成误动作，以下对适当的接地处理方法进行说明。

■ 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 / 变流器的主回路通过伺服电机的寄生电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将伺服电机的电机端子箱内的接地端子⏚与伺服单元的接地端子⏚相连。另外，接地端子⏚必须接地。

■ 输入输出信号用电缆中出现噪音时

在输入输出信号用电缆中出现噪音等情况时，应对该输入输出信号用电缆的 0V 线 （SG）实施单点接地。伺服电机主回路电缆套有金属套管时，务必对金属套管及接地盒实施单点接地。

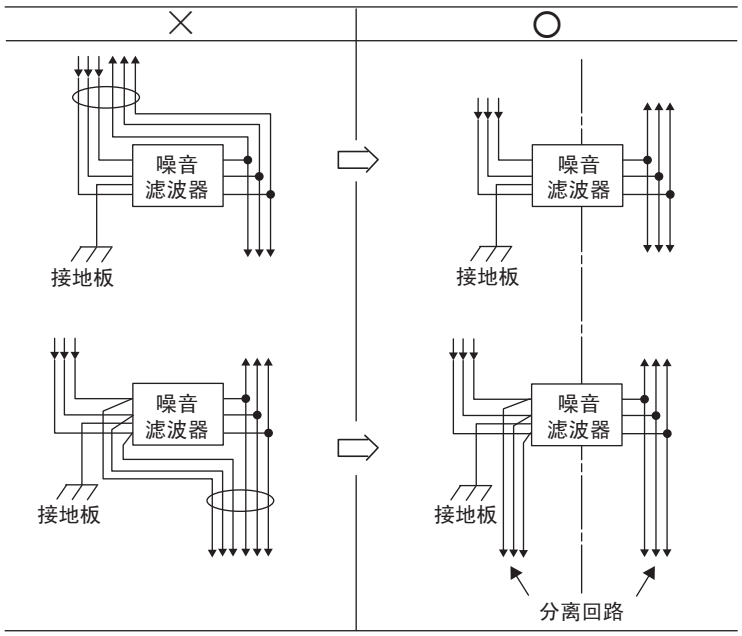
3.10.2 连接噪音滤波器时的注意事项

噪音滤波器的安装、接线请遵守以下注意事项。

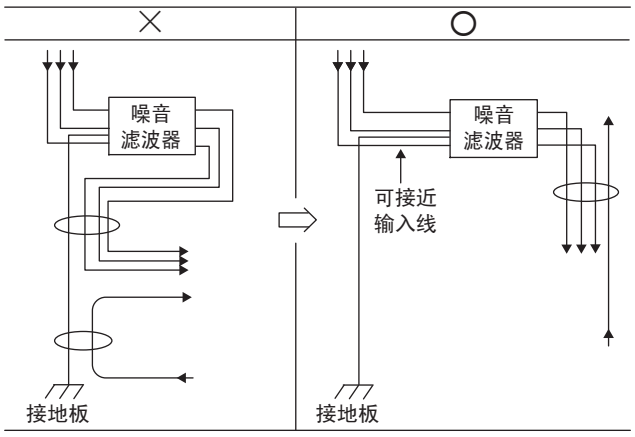
重要

根据机型的不同，有的噪音滤波器的漏电流较大。另外，由于接地条件的不同，漏电流也会发生较大的变化。请在考虑接地条件以及滤波器的漏电流等基础上，选择使用漏电检出器、漏电断路器。
详情请向滤波器生产厂家咨询。

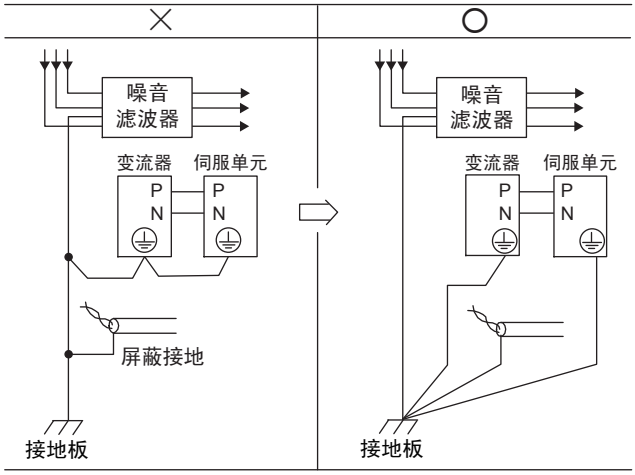
请将输入接线与输出接线分开。另外，请勿对输入、输出接线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。



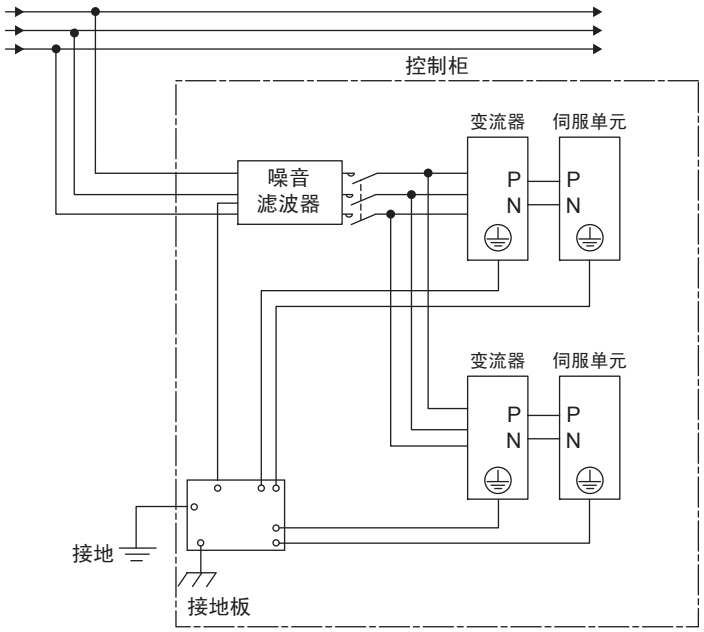
噪音滤波器的接地线请与输出接线分开设置。另外，接地线请勿与噪音滤波器的输出接线及其他信号线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。



将噪音滤波器的接地线单独连接在接地板上。请勿连接至其他接地线。



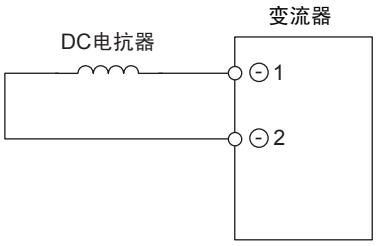
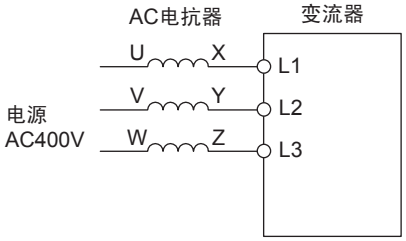
控制柜内部有噪音滤波器时，请将噪音滤波器的接地线和控制柜内其他设备的接地线连接在控制柜的接地板上之后再进行接地。



3.10.3 高次谐波抑制用电抗器的连接

需要采取高次谐波对策时，可在变流器上连接高次谐波抑制用电抗器。

请参照下图连接电抗器。

DC 电抗器时	AC 电抗器时
	

（注） 1.出厂时，DC 电抗器用连接端子⊖1-⊖2 之间已经短接。请拆下短路用导线，连接 DC 电抗器。
2.请用户自备电抗器。
3.伺服单元没有电抗器用连接端子。请使用变流器的端子。

第 4 章

运行

4.1 MECHATROLINK-II 通信规格的设定 4-3
4.1.1 MECHATROLINK-II 通信用开关 （S2、S3）的设定 4-3
4.2 MECHATROLINK-II 指令 4-5
4.3 运行基本功能的设定 4-5
4.3.1 电机旋转方向的选择 4-5
4.3.2 超程 4-6
4.3.3 软限设定 4-9
4.3.4 保持制动器 4-10
4.3.5 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法 4-15
4.3.6 瞬时停电时的运行 4-17
4.3.7 SEMI F47 标准对应功能 （主回路直流电压不足时的转矩限制功能） 4-18
4.3.8 电机过载检出值的设定 4-20
4.4 试运行 4-22
4.4.1 试运行前的检查和注意事项 4-22
4.4.2 通过 MECHATROLINK-II 通信进行试运行 4-23
4.4.3 电子齿轮的设定 4-24
4.4.4 编码器分频脉冲输出 4-27
4.4.5 编码器分频脉冲输出的设定 4-28
4.5 无电机测试功能 4-29
4.5.1 电机信息 4-29
4.5.2 电机位置、速度响应 4-30
4.5.3 限制事项 4-31
4.5.4 无电机测试功能运行中的数字操作器显示 4-32
4.6 转矩限制的选择 4-33
4.6.1 内部转矩限制 4-33
4.6.2 外部转矩限制 4-34
4.6.3 转矩限制的确认信号 4-35

4.7　绝对值编码器 4-36
4.7.1　绝对值编码器的连接 4-37
4.7.2　绝对值数据要求 （SENS_ON 指令） 4-39
4.7.3　电池的更换 4-40
4.7.4　绝对值编码器的设定 （初始化） 4-42
4.7.5　绝对值数据的收发顺序 4-43
4.7.6　旋转圈数上限值设定 4-46
4.7.7　显示旋转圈数上限值不一致警报 （A.CCO）时 4-47
4.7.8　绝对值编码器原点位置偏置 4-48
4.8　其他输出信号 4-49
4.8.1　伺服警报输出信号 （ALM） 4-49
4.8.2　警告输出信号 （/WARN） 4-49
4.8.3　旋转检出输出信号 （/TGON） 4-50
4.8.4　伺服准备就绪输出信号 （/S-RDY） 4-50
4.8.5　速度一致输出信号 （/V-CMP） 4-51
4.8.6　定位完成输出信号 （/COIN） 4-52
4.8.7　定位接近输出信号 （/NEAR） 4-53
4.8.8　速度限制检出输出信号 （/VLT） 4-54
4.9　安全功能 4-56
4.9.1　硬接线基极封锁 （HWBB）功能 4-56
4.9.2　外围设备监视 （EDM1） 4-61
4.9.3　安全功能的使用示例 4-63
4.9.4　安全功能的确认试验 4-64
4.9.5　安全设备的连接 4-65
4.9.6　使用安全功能时的安全注意事项 4-66

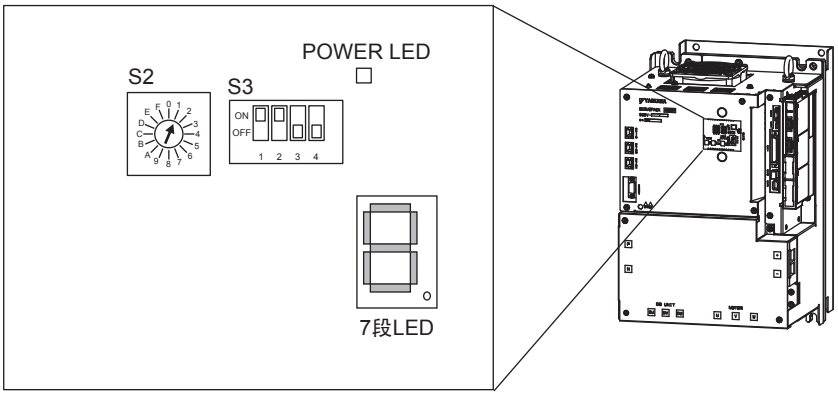
4.1 MECHATROLINK-II 通信规格的设定

以下对 MECHATROLINK-II 通信规格的设定进行说明。

4.1.1 MECHATROLINK-II 通信用开关 （S2、S3）的设定

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

站地址通过旋转开关 （S2）和拨动开关 （S3）的组合来设定。



（1）拨动开关 （S3）的设定

拨动开关 （S3）的设定如下所示。

开关编号	功能	设定	设定值	出厂设定
1	通信速度的设定	OFF	4Mbps （MECHATROLINK-I）	ON
		ON	10Mbps （MECHATROLINK-II）	
2	传输字节数的设定	OFF	17 字节	ON
		ON	32 字节	
3	站地址的设定	OFF	站地址＝ 40H ＋ S2	OFF
		ON	站地址＝ 50H ＋ S2	
4	系统预约 （不可变更）	OFF	-	OFF

重要

- 连接至 MECHATROLINK-I 网络时，请设定为 1 ＝ OFF、2 ＝ OFF。
- 使用 MECHATROLINK-I （通信速度 4Mbps）时，请将传输字节数的设定无效，始终设定为 17 字节。

（2）站地址的设定

请根据以下设定表设定站地址。站地址通过旋转开关 （S2）和拨动开关 （S3）的组合来设定。

出厂设定为 41H （S3 的 3 ＝ OFF、S2 ＝ 1）。

S3 的 3 号	S2	站地址	S3 的 3 号	S2	站地址
OFF	0	无效	ON	0	50H
OFF	1	41H	ON	1	51H
OFF	2	42H	ON	2	52H
OFF	3	43H	ON	3	53H
OFF	4	44H	ON	4	54H
OFF	5	45H	ON	5	55H
OFF	6	46H	ON	6	56H
OFF	7	47H	ON	7	57H
OFF	8	48H	ON	8	58H
OFF	9	49H	ON	9	59H
OFF	A	4AH	ON	A	5AH
OFF	B	4BH	ON	B	5BH
OFF	C	4CH	ON	C	5CH
OFF	D	4DH	ON	D	5DH
OFF	E	4EH	ON	E	5EH
OFF	F	4FH	ON	F	5FH

重要

• 变更设定后，请重新接通电源，使设定生效。

4.2 MECHATROLINK-II 指令

有关 MECHATROLINK-II 指令，请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

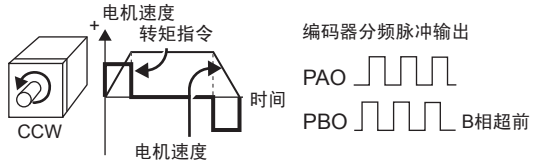
4.3 运行基本功能的设定

下面对有关运行基本功能的设定进行说明。

4.3.1 电机旋转方向的选择

不用改变速度指令 / 位置指令的极性 （指令方向），即可通过 Pn000.0 来切换伺服电机的旋转方向。此时，虽然电机的旋转方向发生改变，但编码器分频脉冲输出等来自伺服单元的输出信号的极性不会改变。（参照 4.4.4）

出厂设定时的 “正转方向”从伺服电机的负载侧来看是 “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	以 n.□□□0 CCW 方向为正转方向。 [出厂设定]	正转指令		P-OT
		反转指令		N-OT
	n.□□□1 以 CW 方向为正转方向。 （反转模式）	正转指令		P-OT
		反转指令		N-OT

（注）上表中的图形表示 SigmaWin+ 的跟踪波形。

4.3.2 超程

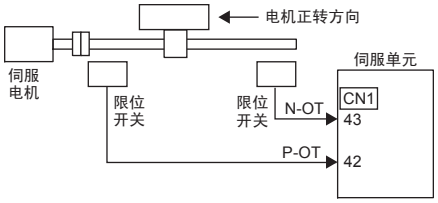
伺服单元的超程防止功能是指当机械的运动部超出安全移动范围时，通过输入限位开关的信号，使伺服电机强制停止的安全功能。

圆台和输送机等旋转型用途，有时无需超程功能，此时也无需超程用的输入信号接线。

⚠ 注意

限位开关的安装

在直线驱动等情况下，请务必按照下图将限位开关连接至 CN1 的 P-OT 和 N-OT，以防止机械损坏。
为防止因接点部的接触不良或断线而引发事故，限位开关请使用 “常闭接点”。



超程时，外力作用在伺服电机轴上时的注意事项

垂直轴：
进入超程状态后，由于 /BK 信号 ON （制动器解除），因此工件可能会掉落。为防止工件掉落，请进行使伺服电机在停止后进入零位固定状态 （Pn001 ＝ n.□□1□）的设定。

受外力作用的其他轴：
进入超程状态后，电机在停止后会变为基极封锁状态，可能会在负载轴端的外力作用下被推回。若要防止伺服电机因外力被推回，请进行使伺服电机在停止后进入零位固定状态 （Pn001 ＝ n.□□1□）的设定。

关于参数的设定方法，请参照 “（3） 超程防止功能动作时电机停止方法的选择”。

（1）信号设定

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	P-OT	CN1-42	ON	可正转驱动 （通常运行）
			OFF	禁止正转驱动 （正转侧超程）
	N-OT	CN1-43	ON	可反转驱动 （通常运行）
			OFF	禁止反转驱动 （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。

（2）超程防止功能的有效 / 无效选择

通过 Pn50A、Pn50B，可以选择超程防止功能的有效 / 无效。

无效时，无需进行超程用输入信号的接线。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn50A	n.2□□□ [出厂设定]	从 CN1-42 输入禁止正转驱动信号 （P-OT）。	再次接通电源后	设定
	n.8□□□	禁止正转驱动信号无效，始终允许正转侧驱动。		
Pn50B	n.□□□3 [出厂设定]	从 CN1-43 输入禁止反转驱动信号 （N-OT）。		
	n.□□□8	禁止反转驱动信号无效，始终允许反转侧驱动。		

• P-OT、N-OT 可自由分配输入连接器针号。有关详细内容，请参照 “3.4.1 输入信号的分配”。

（注）本参数与 Σ-V 系列伺服单元的出厂设定值不同。将 Σ-V 系列伺服单元的参数复制到大容量 Σ-V 系列伺服单元中使用时，敬请注意。

（3）超程防止功能动作时电机停止方法的选择

发生超程时，可通过下述 3 种方法之一来停止伺服电机。

- 动态制动器 （DB）停止：通过使电气回路短接，可紧急停止伺服电机。
- 减速停止：通过紧急停止转矩减速停止。
- 自由运行停止：因电机旋转时的摩擦自然停止。

停止后的伺服电机状态分为以下两种。

- 自由运行状态：因电机旋转时的摩擦而自然停止的状态。
- 零位固定状态：在位置环中保持零位置的状态。

发生超程时，通过 Pn001 来选择伺服电机的停止方法。

参数		电机的停止方法	电机停止后的状态	生效时刻	分类
Pn001	n.□□00* [出厂设定]	DB	DB	再次接通电源后	设定
	n.□□01*		自由运行		
	n.□□02	自由运行			
	n.□□1□	减速	零位固定		
	n.□□2□		自由运行		

* 请务必连接 DB 回路。

- 转矩控制时不能减速停止。随着 Pn001.0 的设定，进行 DB 或自由运行停止，伺服电机停止后，全部进入自由运行状态。
- 有关伺服 OFF 及发生警报时的停止方法，请参照 “4.3.5 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法”。

■ 将电机停止方法设为减速停止时

可通过 Pn406 来设定紧急停止转矩的值。

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

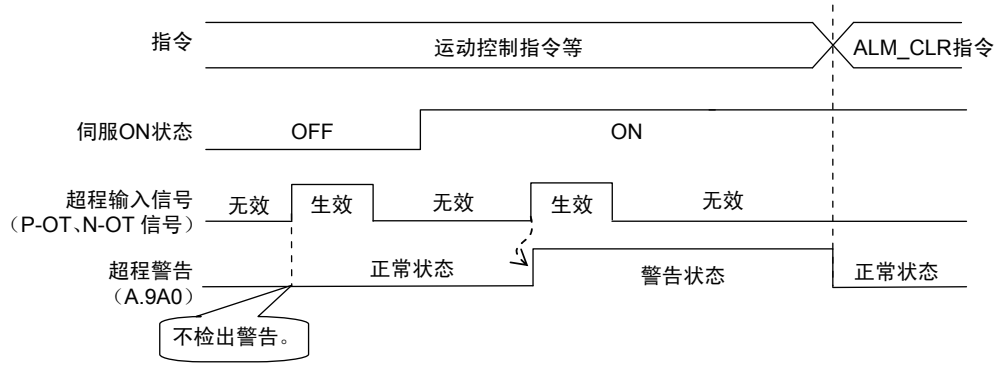
- 设定单位为相对额定转矩的百分比。
- 出厂设定为 “800%”。这是为使伺服电机务必输出最大转矩而设定的足够大的值。但实际有效的紧急停止转矩最大值上限为伺服电机的最大转矩。

（4）超程警告功能

超程警告功能是在伺服 ON 时进入超程状态后检出超程警告 （A.9A0）的功能。通过该功能，即使瞬间输入超程信号时，伺服单元也能将检出超程的信息传递给上位装置。

使用该功能时，请将 Pn00D 的第 3 位设定为 1 （超程警告功能）。

■ 警告检出时间



＜补充＞

- 发生与指令方向同向的超程时，检出警告。
- 发生与指令方向反向的超程时，不检出警告。
  例：正向指令下，即使在移动中 N-OT 信号 （禁止反向驱动）ON，也不会发出警告。
- 无指令时，会检出正向或反向的某一超程警告。
- 伺服 OFF 状态时，即使进入超程状态也不会检出警告。
- 超程状态下，从伺服 OFF 状态变为伺服 ON 状态时不检出警告。
- 警告通过警报 / 警告清除 （ALM_CLR）指令来解除，与伺服 ON/OFF、超程信号的状态无关。
- 超程状态下，通过警报 / 警告清除 （ALM_CLR）指令解除了警告时，在解除超程状态次之前，将不检出警告。
- 软限检出时，也检出超程警告。

⚠ 注意

- 超程警告功能仅为检出警告的动作。不会影响超程的停止处理和上位装置的运动控制动作。在发生超程警告的状态下，可执行下一步 （运动控制及其他指令）。
  但根据上位装置处理警告的规格、程序，发生超程警告时动作可能会改变 （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。
- 由于发生超程时伺服单元执行超程的停止处理，因此发生超程警告时，伺服电机并未到达上位装置指定的目标位置。 请根据反馈位置确认轴是否停在安全的位置。

■ 相关参数

参数		含义	生效时刻	分类
Pn00D	n.0□□□ [出厂设定]	不检出超程警告。	再次接通电源后	设定
	n.1□□□	检出超程警告。		

4.3.3 软限设定

所谓软限，是指不使用超程信号 （P-OT、N-OT），当机械的活动部超出软限范围则与超程一样进行强制停止的功能。

（1）软限功能

设定软限的有效 / 无效。
通过下述参数设定软限功能。
软限功能为有效的状态下，为以下情况。除此以外的情况下，即使超出软限范围也不为软限。

- 完成 ZRET 指令后
- 以 POS_SET 指令执行了 REFE ＝ 1 指令后

通过下述设定方法对有效 / 无效进行设定。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn801	n. □□□0	两侧软限有效	即时生效	设定
	n. □□□1	正转方向侧软限有效		
	n. □□□2	反转方向侧软限有效		
	n. □□□3	两侧软限无效 （出厂设定）		

（2）通过指令进行软限检查

对输入 POSING 或 INTERPOLATE 等目标位置指令时是否执行软限检查进行设定。若输入目标位置时超出软限范围，则以软限设定位置实行减速停止。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn801	n. □0□□	无指令软限检查 （出厂设定）	即时生效	设定
	n. □1□□	有指令软限检查		

（3）软限设定

设定正转方向、反转方向的软限值。

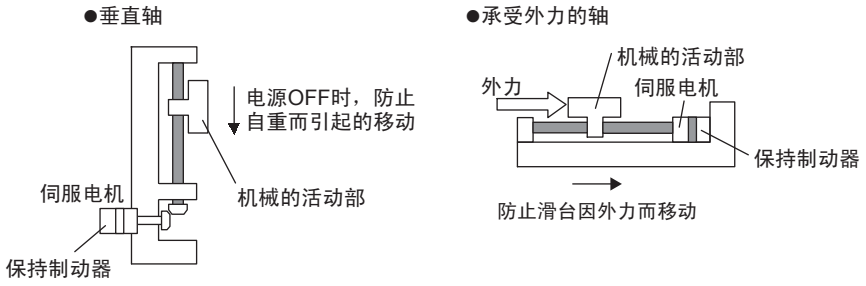
因根据方向设定范围，故请务必设定为反转方向极限值 < 正转方向极限值。

Pn804	正转方向软限值			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	819191808	即时生效	设定
Pn806	反转方向软限值			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	-819191808	即时生效	设定

4.3.4 保持制动器

保持制动器是在伺服单元 / 变流器的电源 OFF 时保持位置固定，以使机械的运动部不会因自重或外力作用而移动的部件，内置于带制动器的伺服电机中。

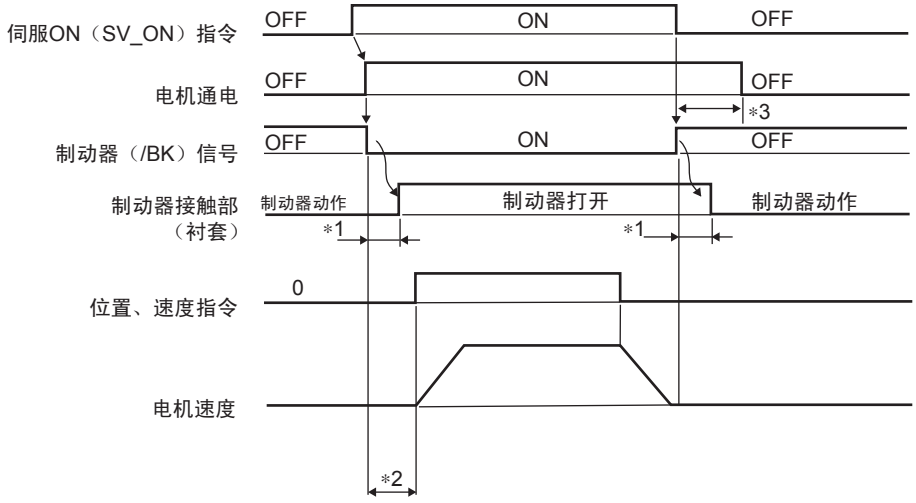
请在如下图所示的场合使用。



重要

- 内置于伺服电机中的保持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。

制动器有动作延迟时间，动作的 ON、OFF 时间请参照下图。



*1. 制动器的动作延迟时间如下表所示。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机械的情况进行评估。

主回路 电源电压	伺服电机型号 SGMVV-	额定转速	电压	制动器打开时间	制动器动作时间
三相 AC200V	2BA□B	1500min^{-1}	DC24V 或 DC90V	500ms 以下	150ms 以下
	3ZA□B				
	3GA□B				
	2BA□D	800min^{-1}			
	3ZA□D			550ms 以下	320ms 以下
	3GA□D			700ms 以下	

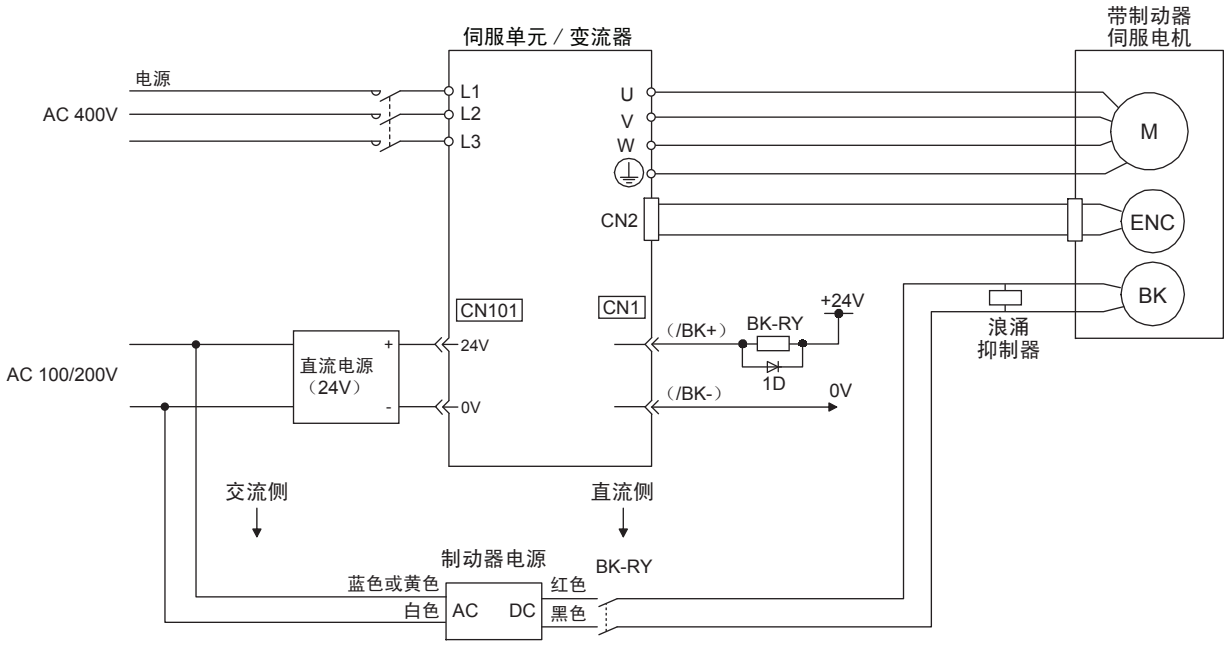
（续）

主回路电源电压	伺服电机型号 SGMVV-	额定转速	电压	制动器打开时间	制动器动作时间
三相 AC400V	2BD□B	1500min^{-1}	DC24V 或 DC90V	500ms 以下	150ms 以下
	3ZD□B				
	3GD□B				
	4ED□B			550ms 以下	320ms 以下
	5ED□B				
	2BD□D	800min^{-1}		500ms 以下	150ms 以下
	3ZD□D			550ms 以下	320ms 以下
	3GD□D			700ms 以下	
	4ED□D			没有带保持制动器的规格。	

*2. 从上位装置向伺服单元发送指令时，请在发出 SV_ON 指令后，等待制动器开放时间超过 +50ms 以后再输出。
*3. 请通过 Pn506、Pn507 及 Pn508 来设定制动器动作和伺服 OFF 的时间。

（1）连接示例

制动器信号 （/BK）和制动器电源的标准接线示例如下所示。
若使用制动器信号 （/BK），动作的 ON、OFF 时间便比较容易掌握。

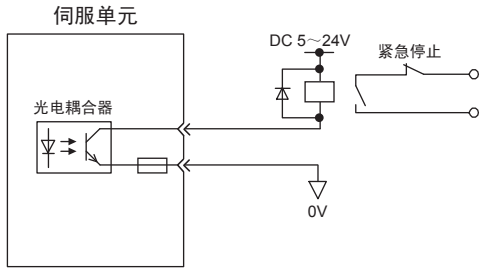


BK-RY：制动器控制继电器
90V用制动器电源　输入电压200V用：LPSE-2H01-E
　　输入电压100V用：LPDE-1H01-E
使用24V带制动器的伺服电机时，请用户自备DC24V电源。

重要

- 请根据适用制动器的电流与制动器电源来选择浪涌抑制器。
  浪涌抑制器选型示例
  使用 LPSE-2H01-E 时：Z10D471 （SEMITEC （株）制）
  使用 LPDE-1H01-E 时：Z10D271 （SEMITEC （株）制）
  使用 24V 电源时：Z15D121 （SEMITEC （株）制）
- 连接浪涌抑制器后，请通过用户设备确认制动器的动作时间。制动器动作时间可能会因浪涌抑制器的种类而异。
- 请设计继电器回路，使保持制动器在紧急停止时动作。

继电器回路示例



- 制动器信号 （/BK）可变更输出信号的分配。
  请用 “（3） 制动器信号 （/BK）的分配”设定。
- 使用 24V 制动器时，请务必将 DC24V 电源与输入输出信号 （CN1）等用的电源分开，另外准备其他电源。否则会导致输入输出信号误动作。

（2）制动器信号

控制制动器的输出信号的设定。/BK 可变更要分配的连接器针号。有关详细内容，请参照 “（3） 制动器信号 （/BK）的分配”。
伺服 OFF 或检出警报时，/BK 将 OFF （制动器动作）。OFF 的时间请通过 Pn506 进行调整。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/BK	CN1-25、CN1-26	ON （闭合）	解除制动器。
			OFF （断开）	使制动器动作。

重要

在超程状态下，/BK 信号保持 ON 状态，制动器保持解除状态。

（3）制动器信号 （/BK）的分配

制动器信号 （/BK）的分配通过 Pn50F.2 进行设定。

参数		连接器针端子		含义	生效时刻	分类
		＋端子	－端子			
Pn50F	n.□0□□	－	－	不使用 /BK 信号。	再次接通电源后	设定
	n.□1□□ [出厂设定]	CN1-25	CN1-26	从 CN1-25/CN1-26 输出 /BK 信号。		
	n.□2□□	CN1-27	CN1-28	从 CN1-27/CN1-28 输出 /BK 信号。		
	n.□3□□	CN1-29	CN1-30	从 CN1-29/CN1-30 输出 /BK 信号。		

重要

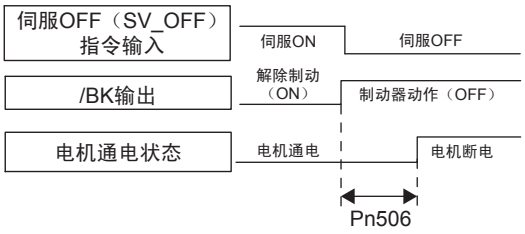
将多个信号分配给同一输出端子时，采用 OR 逻辑进行信号输出。请分配 /BK 信号，以免与其他信号重复。

（4）伺服电机停止时的制动器信号 （/BK）输出时间

伺服电机停止时，在输入伺服 OFF （SV_OFF）指令的同时，制动器 （/BK）信号 OFF。通过设定 Pn506，可以变更从伺服 OFF （SV_OFF）指令输入到电机实际进入非通电状态的时间。

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

- 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动。通过设定 Pn506，可使电机在制动器动作后处于非通电状态，以消除机械的轻微移动。
- 该参数用于设定伺服电机停止时的时间。



重要

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

（5）伺服电机旋转中的制动器信号 （/BK）输出时间

伺服电机旋转中发生报警时，伺服电机停止动作，制动器信号 （/BK）OFF。此时，通过设定制动器指令输出速度值 （Pn507）以及伺服 OFF －制动器指令等待时间 （Pn508），可以调整制动器信号 （/BK）输出时间。

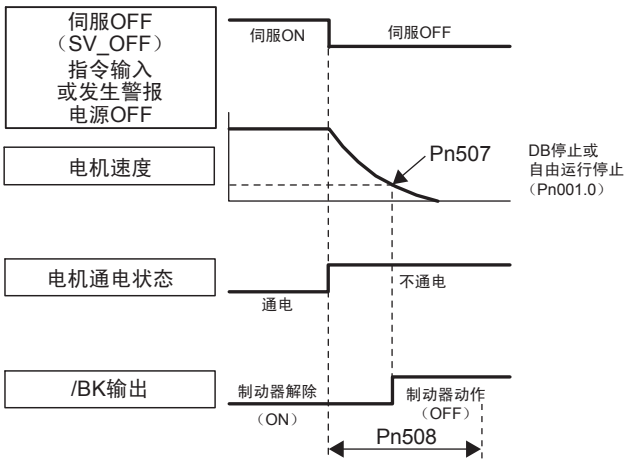
（注）警报发生时的停止方法为零速停止时，通过零速指令停止电机后，遵从 “（4） 伺服电机停止时的制动器信号 （/BK）输出时间”。

Pn507	制动器指令输出速度值　速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	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				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 100	10ms	50	即时生效	设定

伺服电机旋转时的制动器动作条件

下面任意一项条件成立时，制动器将动作。

- 电机进入非通电状态后，电机速度低于 Pn507 的设定值时
- 电机进入非通电状态后，经过了 Pn508 的设定时间时



重要

- 即使在 Pn507 中设定超过所用伺服电机最高速度的数值，也会被限制为伺服电机的最高速度。
- 请勿将旋转检出信号 （/TGON）和制动器信号 （/BK）分配在同一个端子上。若分配于同一个端子，因垂直轴的下落的速度，会使 /TGON 信号 ON，制动器可能会不动作。请分配 /BK 信号，以免与其他信号重复。

4.3.5 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示。

重要

- DB （动态制动器）是进行紧急停止的功能。如果在输入了指令的状态下 ON/OFF 电源或通过伺服 ON 起动、停止伺服电机，DB 回路会频繁动作，可能会导致伺服单元 / 变流器内部元件老化。请通过速度输入指令或位置指令来执行伺服电机的起动、停止。
- 运行中，伺服不 OFF 而主回路电源 OFF 时，伺服电机将自由运行停止。无法通过参数设定停止方法。
- 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，多个轴的联动 （双驱动器驱动等）时，若其中的一个轴发生零速停止警报，其他的轴发生 DB 停止时，则可能会因停止时的动作不同而导致机械损坏。在这些用途下，请将停止方法变更为 DB 停止。

（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 Pn001.0 来选择。

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时刻	分类
Pn001	n.□□□0* [出厂设定]	DB	DB	再次接通电源后	基本设定
	n.□□□1*		自由运行		
	n.□□□2	自由运行	自由运行		

* 请务必连接 DB 回路。

（注）在 Pn001 ＝ n.□□□0 的设定状态下，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。

（2）发生警报时的电机停止方法

根据警报发生时的停止方法，警报分为 Gr.1 警报和 Gr.2 警报 2 种，通过 Pn001.0 和 Pn00B.1 来选择。

发生 Gr.1 警报时，电机停止方法为 Pn001.0。

发生 Gr.2 警报时，电机停止方法为 Pn00B.1。

发生的警报是 Gr.1 还是 Gr.2，请参照 “9.1.1 警报一览表”表中的 “警报时的停止方法”。

■ 发生 Gr.1 警报时的电机停止方法

Gr.1 警报的停止方法和 “（1）　伺服 OFF 时的电机停止方法”相同。

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时刻	分类
Pn001	n.□□□0* [出厂设定]	DB	DB	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		

*　请务必连接 DB 回路。

■ 发生 Gr.2 警报时的电机停止方法

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时刻	分类
Pn00B	Pn001				
n.□□0□ [出厂设定]	n.□□□0*1 [出厂设定]	零速 *2	DB	再次接通电源后	设定
	n.□□□1*1		自由运行		
	n.□□□2				
n.□□1□	n.□□□0*1 [出厂设定]	DB	DB		
	n.□□□1*1		自由运行		
	n.□□□2	自由运行			

*1.　请务必连接 DB 回路。
*2.　零速：将速度指令设为 “0”，执行急速停止。
（注）Pn00B.1 的设定仅在位置控制及速度控制时有效。转矩控制时 Pn00B.1 的设定将被忽视，而使用 Pn001.0 的设定。

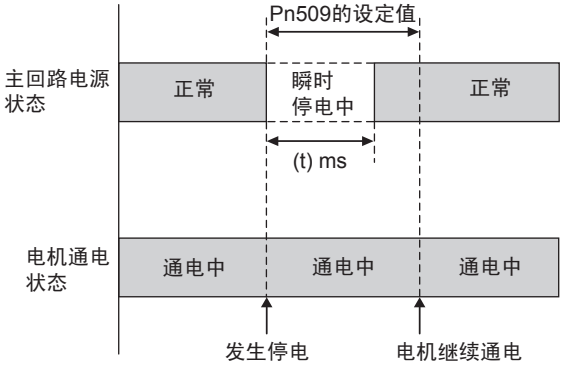
4.3.6 瞬时停电时的运行

伺服单元 / 变流器主回路电源的电压供给发生停电时，可根据停电时间选择继续向电机通电还是切电。

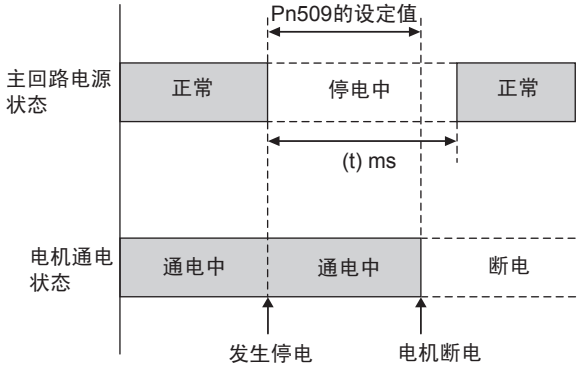
Pn509	停电保持时间 速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	20 ～ 50000	1ms	20	即时生效	设定

电机通电中发生瞬时停电时，如果停电时间不超过 Pn509 的设定值，则继续向电机通电；如果超过 Pn509 的设定值，停电中电机进入断电状态。主回路电源恢复时，电机重新进入通电状态。

停电时间(t)≤Pn509的设定值时（瞬时停电）：电机继续通电



停电时间(t)＞Pn509的设定值时（停电）：电机断电



＜补充＞
停电时间在 Pn509 的设定值以上时，/S-RDY 信号 OFF。

重要

- 控制电源在瞬时停电中不能进行控制，和通常的电源 OFF 操作步骤相同时，Pn509 的设定无效。
- 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、停电中发生 “欠电压警报（A.410）”时，本设定无效。
- 400V 电源输入型伺服单元控制电源 （DC24V）的保持时间因用户自备的 DC24V 电源的性能而异。请用户自行确认。

＜补充＞
控制电源和主回路电源中使用无断电设备时，能够应对超过 50000ms 的停电。

4.3.7 SEMI F47 标准对应功能 （主回路直流电压不足时的转矩限制功能）

因瞬时停电及主回路电源电压短时间内不足，伺服单元内部的主回路直流电压在规定值以下时，检出欠电压警告，对输出电流进行限制的功能。

该功能满足半导体制造设备必须遵守的 SEMI F47 标准。

通过将该功能与瞬间停止保持时间的设定功能组合，当电源电压不足时，可避免因警报而停机，无须进行电源恢复作业而继续运行。

重要

- 该功能适用于 SEMI F47 标准中规定范围内电压及时间的瞬时停电，对于该范围以外的电压及时间的瞬时停电时，须另行准备无断电电源装置 （UPS）。
- 该功能为应对主回路电源电压不足的功能，为确保控制电源的瞬时停电保持时间，具有下列限制条件。

  ＜控制电源的限制条件＞

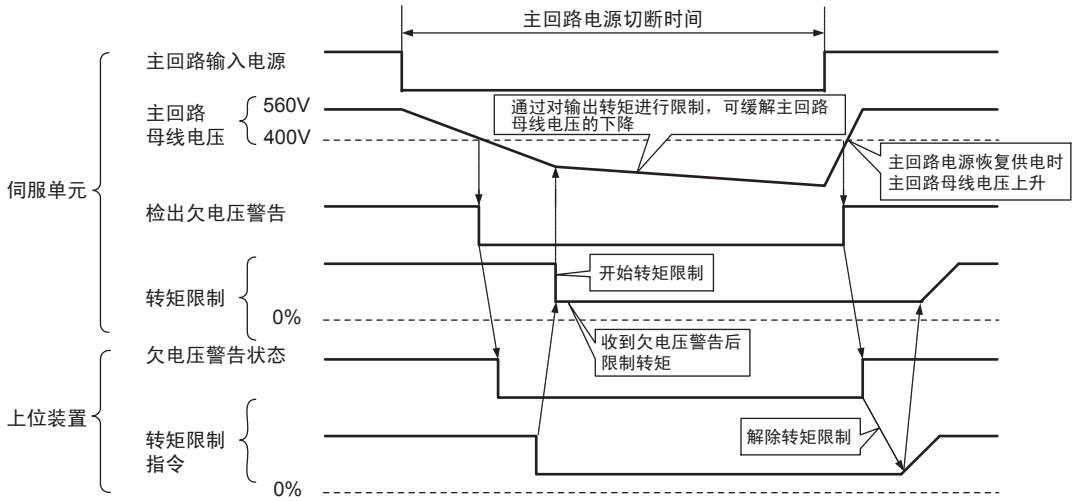
  AC400V 电源输入型伺服单元：请以满足 SEMI F47 标准的 DC24V 电源供电。
- 主回路电源恢复时，请通过上位装置及伺服单元的转矩限制进行设定，以免输出的转矩等于或大于指令时的加速转矩。
- 用于垂直轴时，请勿将转矩限制在保持转矩以下。
- 该功能是在处于停电状态的伺服单元能力范围内限制转矩的功能，并非适用于所有负载条件及运行条件的功能。请务必通过实际装置，在确认动作的同时设定参数。
- 设定瞬时停电保持时间后，从电源 OFF 到电机通电 OFF 的时间将变长。请通过伺服 OFF （SV_OFF）指令来停止电机通电。

（1）执行方法

该功能可通过上位装置的指令或伺服单元单体来执行。

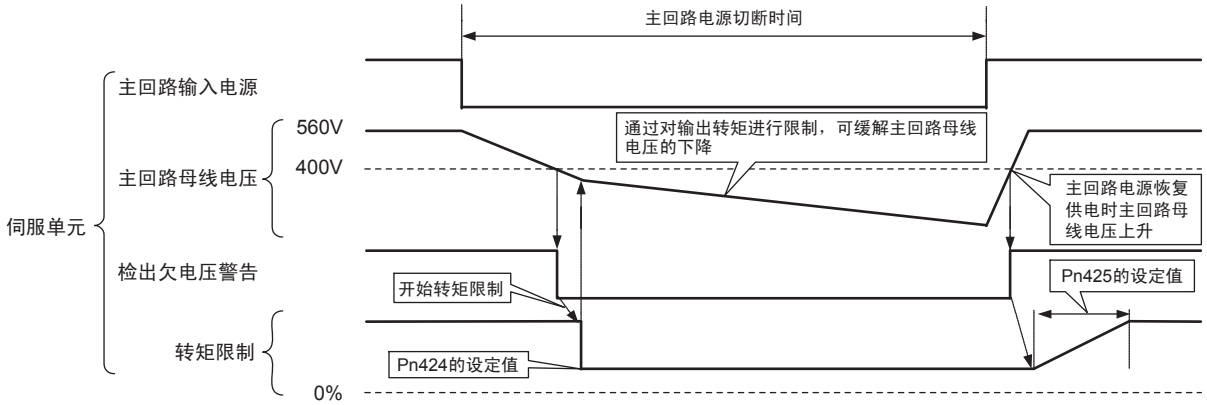
■ 通过上位装置执行时

上位装置收到欠电压警告信号后对转矩进行限制。
收到欠电压警告解除信号后解除转矩限制。



■ 通过伺服单元单体执行时

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。使用 Pn008.1，选择是通过上位装置来执行还是通过伺服单元单体来执行。



（2）相关参数

相关参数如下所示。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn008	n. □□0□ [出厂设定]	不检出欠电压警告。	再次接通电源后	设定
	n. □□1□	检出欠电压警告，在上位装置执行转矩限制。		
	n. □□2□	检出欠电压警告，通过 Pn424、Pn425 执行转矩限制。 （通过伺服单元单体执行）		

Pn424	主回路电压下降时的转矩限制		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1%*	50	即时生效	基本设定
Pn425	主回路电压下降时的转矩限制解除时间		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 1000	1ms	100	即时生效	基本设定

* 相对电机额定转矩的百分比。

Pn509	瞬时停电保持时间		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	20 ～ 50000	1ms	20	即时生效	基本设定

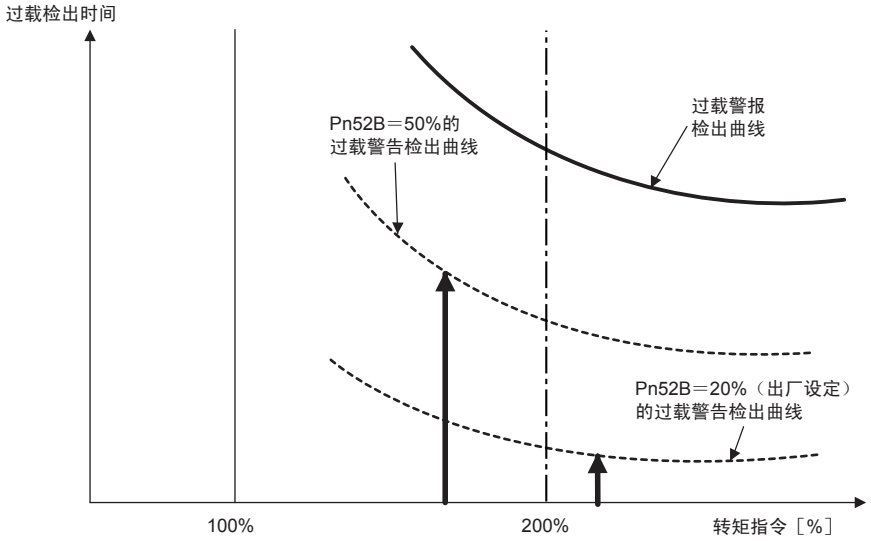
（注）使用满足 SEMI F47 标准的功能时，请设定为 1000ms。

4.3.8 电机过载检出值的设定

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

（1）过载警告 （A.910）检出时间的变更

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。另外，将其作为与所用系统相应的过载保护功能使用，可提高系统的安全性。
例如，如下图所示，将过载警告值 （Pn52B）从 20% 变更为 50% 后，过载警告检出时间为过载警报检出时间的一半 （50%）。



（注）详情请参照 《大容量 Σ-V 系列样本》（资料编号：KACP S800000 86）的 “● 伺服单元的过载保护特性”。

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

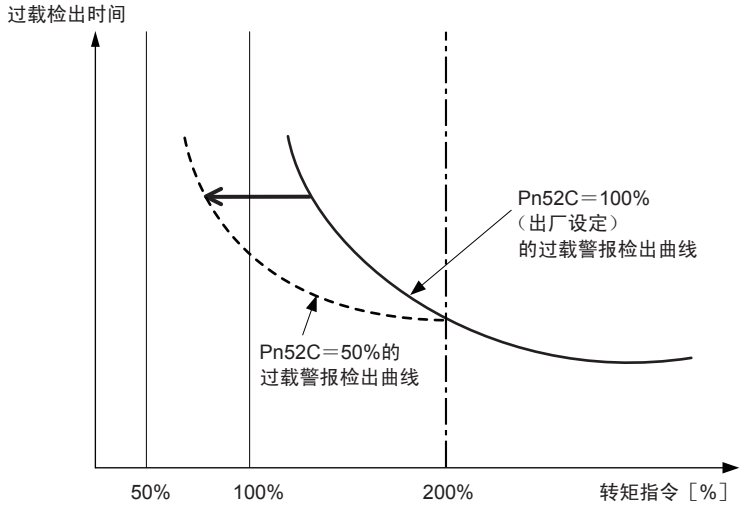
（2）过载警报 （A.720）检出时间的变更

可提前检出过载 （连续最大）警报 （A.720），以防止电机发生过载。
通过使用下述公式中 “额定值降低后的基极电流”来检出过载警报，可缩短过载警报检出时间。不能变更过载（瞬时最大）警报 （A.710）的检出值。

电机基极电流×电机过载检出基极电流降低额定 （Pn52C）＝额定值降低后的电机基极电流

电机基极电流：开始计算过载警报的电机电流阈值
电机过载检出基极电流降低额定值 （Pn52C）：电机基极电流的额定降低率

例如下图所示，将 Pn52C 设定为 50% 后，由于从基极电流的 50% 开始计算电机过载，因此可及早检出过载警报。变更该 Pn52C 的值后，由于过载警报检出时间将被变更，因此过载警告检出时间相应被变更。



（注）详情请参照 《大容量 Σ-V 系列样本》（资料编号：KACP S800000 86）的 “● 伺服单元的过载保护特性”。

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

4.4　试运行

本节对用 MECHATROLINK-II 通信进行试运行的方法予以说明。

4.4.1　试运行前的检查和注意事项

为确保安全、正确进行试运行，请事先对以下项目进行检查和确认。

（1）有关伺服电机的状态

对以下事项进行检查和确认，发现问题时，请在试运行前妥善进行处理。

- 安装、接线和连接是否正确？
- 各紧固部是否有松动？
- 当为带油封的伺服电机时，油封部是否损坏？是否涂抹有机油？

（注）对长期保存的伺服电机进行试运行时，请根据伺服电机的维护、检查要领进行检查。有关维护与检查，请参照 “1.10　伺服单元 / 变流器的维护和检查”。

（2）有关伺服单元 / 变流器的状态

对以下事项进行检查和确认，发现问题时，请在试运行前妥善进行处理。

- 安装、接线和连接是否正确？
- 供给伺服单元 / 变流器的电源电压是否正常？

4.4.2 通过 MECHATROLINK-II 通信进行试运行

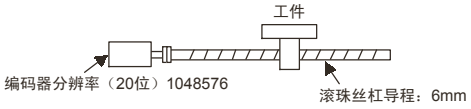
通过 MECHATROLINK-II 通信进行试运行的示例如下所述。

步骤	操作	参照章节
1	确认正确接线后，连接输入输出信号端口 （CN1 端口）。	“第 3 章　接线与连接”
2	接通伺服单元 / 变流器的电源。 若电源正常供电，则伺服单元 / 变流器主体的充电指示灯（CHARGE）、POWER LED 以及 COM LED 点亮。 （注） 若 COM LED 未亮灯，请再次确认 MECHATROLINK-II 设定开关（S2、S3）的设定是否正确，然后重新接通电源。	–
3	发送 CONNECT 指令。 来自伺服单元的响应数据中，警报代码 “00”为 （正常）。 来自伺服单元的响应数据可通过 SMON 指令来确认。	Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇 （资料编号 : SIJP S800000 54） （日文）
4	通过 ID_RD 指令确认产品型号。 从伺服单元获取产品型号 （例 :SGDV-750J11A）。	
5	进行试运行所需的下列设定。 • 电子齿轮的设定 • 电机旋转方向的选择 • 超程	“4.4.3　电子齿轮的设定” “4.3.1　电机旋转方向的选择” “4.3.2　超程”
6	保存步骤 5 的设定内容。 将设定保存到控制器中时，可利用 PRM_WR 指令保存设定。 将设定保存到伺服单元中时，可利用 PPRM_WR 指令保存设定。	Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇 （资料编号 : SIJP S800000 54） （日文）
7	发送 SV_ON 指令。 伺服电机进入可驱动状态，接收到状态 SVON ＝ 1 （电机通电中）。	
8	以低速运行伺服电机。 ＜定位指令的运行示例：＞ 使用指令：POSING 指令设定：选项＝ 0，定位位置＝ 10000 （为绝对值编码器时，当前位置 +10000），快速进给速度＝ 400	–
9	执行步骤 8 时应确认以下各点。 • 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。若不一致，须正确设定伺服电机的旋转方向。 • 确认是否有异常振动、异常声音、温度异常升高。如果发现异常，请采取必要措施。 （注） 试运行时，由于负载机器的磨合尚不充分，有时会发生伺服电机过载。	“4.3.1　电机旋转方向的选择” “9.4　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”

4.4.3 电子齿轮的设定

电子齿轮是对上位装置输入指令 1 个指令单位的工件移动量进行设定的功能。
“指令单位”是指使负载移动的最小位置数。

表示使用以下机械构成将工件移动10mm时，使用和不使用电子齿轮时的差异。



如果不使用电子齿轮...

①计算转速。

电机每转 1 圈的移动量为 6㎜，因此将负载移动 10㎜ 需要 “10/6 圈”

②计算所需的指令单位。

1048576 个指令单位为 1 圈，因此 “10/6 × 1048576 ＝ 1747626.66…个指令单位”

③指令输入 1747627 个指令单位。

必须计算各指令的指令单位→繁琐

如果使用电子齿轮...

假设指令单位为 1μm，则 1 个指令单位的移动量为 1μm。

移动 10㎜ （10000μm ）时，由于 “10000 ÷ 1 ＝ 10000 个指令单位”，
因此输入 10000 个指令单位。

不必计算各指令的指令单位→简单

（1）电子齿轮比的设定

电子齿轮比通过 Pn20E 和 Pn210 进行设定。

Pn20E	电子齿轮比 （分子）			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1073741824	1	4	再次接通电源后	基本设定
Pn210	电子齿轮比 （分母）			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1073741824	1	1	再次接通电源后	基本设定

电机轴和负载侧的机械减速比为 n/m （电机旋转 m 圈时负载轴旋转 n 圈），电子齿轮比的设定值以下式求得。

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

■ 编码器分辨率

编码器的分辨率可通过伺服电机型号来确认。

SGMVV-□□□□□□□□

符号	规格	编码器分辨率
3	20位绝对值型	1048576
D	20位增量型	1048576

重要

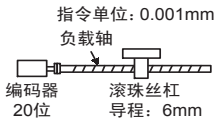
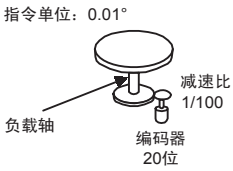
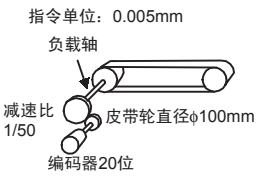
电子齿轮比的设定范围如下。

0.001 ≤电子齿轮比 （B/A）≤ 4000

超出该设定范围时，将发生 “参数设定异常 （A.040）警报”。

（2）电子齿轮比的设定示例

设定示例如下所示。

步骤	内容	机械系统构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 皮带轮
				
1	机械规格	• 滚珠丝杠导程：6mm • 减速比：1/1	• 1 圈的旋转角：360° • 减速比：1/100	• 皮带轮直径：100mm （皮带轮周长：314mm） • 减速比：1/50
2	编码器分辨率	1048576 （20 位）	1048576 （20 位）	1048576 （20 位）
3	指令单位	0.001mm （1μm）	0.01°	0.005mm （5μm）
4	负载轴旋转 1 圈的移动量 （指令单位）	6mm/0.001mm ＝ 6000	360°/0.01° ＝ 36000	314mm/0.005mm ＝ 62800
5	电子齿轮比	$\frac{B}{A}=\frac{1048576}{6000}\times\frac{1}{1}$	$\frac{B}{A}=\frac{1048576}{36000}\times\frac{100}{1}$	$\frac{B}{A}=\frac{1048576}{62800}\times\frac{50}{1}$
6	参数	Pn20E：1048576	Pn20E：104857600	Pn20E：52428800
		Pn210：6000	Pn210：36000	Pn210：62800

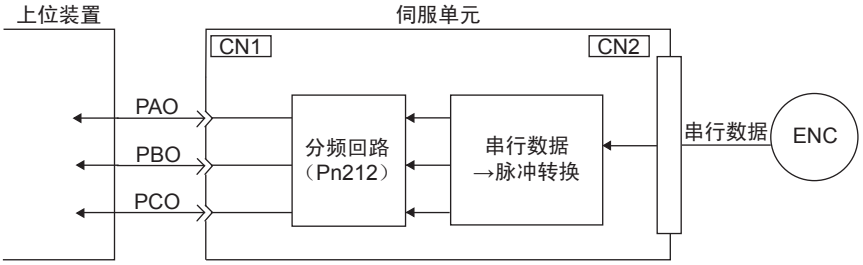
4.4.4 编码器分频脉冲输出

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，并以 90° 相位差的 2 相脉冲 （A 相、B 相）形态向外部输出的信号。在上位装置中用作位置反馈。

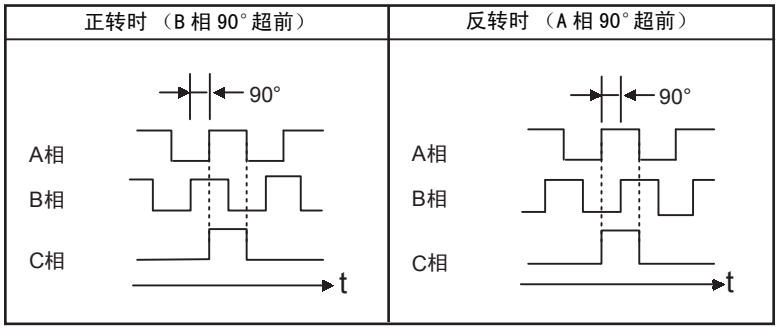
信号以及输出相位的形态如下所示。

（1）信号

种类	信号名	连接器针号	名称	备注
输出	PAO	CN1-33	编码器分频脉冲输出：A 相	编码器分频脉冲输出为通过 Pn212 设定的电机每旋转 1 圈的脉冲量。该 A 相与 B 相的相位差为电气角 90°。
	/PAO	CN1-34		
	PBO	CN1-35	编码器分频脉冲输出：B 相	
	/PBO	CN1-36		
	PCO	CN1-19	编码器分频脉冲输出：C 相	电机每旋转 1 圈输出 1 个脉冲。
	/PCO	CN1-20		



（2）输出相位形态



（注）C 相 （原点脉冲）的脉冲幅度随编码器分频脉冲数 （Pn212）而变化。和 A 相幅度相同。
反转模式 （Pn000.0 = 1）的输出相位形态也如上图所示。

重要

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 600min^{-1} 以下，然后再执行原点复归。速度在 600min^{-1} 以上时，可能无法正确输出 C 相脉冲。

4.4.5 编码器分频脉冲输出的设定

编码器分频脉冲输出的设定方法如下所示。

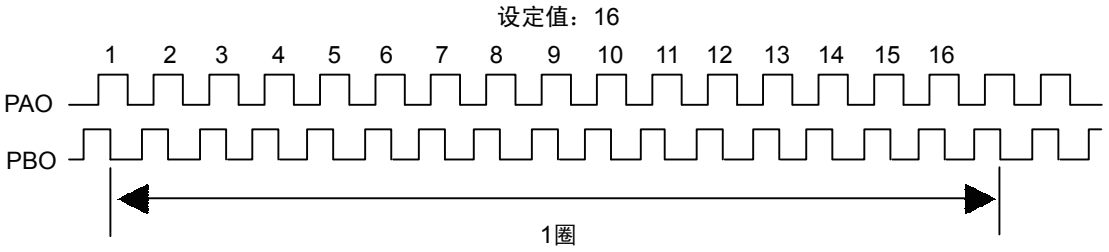
Pn212	编码器分频脉冲数　速度　位置　转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	16 ～ 1073741824	1P/Rev	2048	再次接通电源后	基本设定

在伺服单元内部对来自编码器的每圈的脉冲数进行处理，分频后输出至 Pn212 的设定值。
编码器的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。

编码器分频脉冲数设定范围（P/Rev）	设定刻度	与设定的编码器分频脉冲数相应的电机速度上限（min^{-1}）
16 ～ 16384	1	6000
16386 ～ 32768	2	3000
32772 ～ 65536	4	1500
65544 ～ 131072	8	750
131088 ～ 262144	16	375

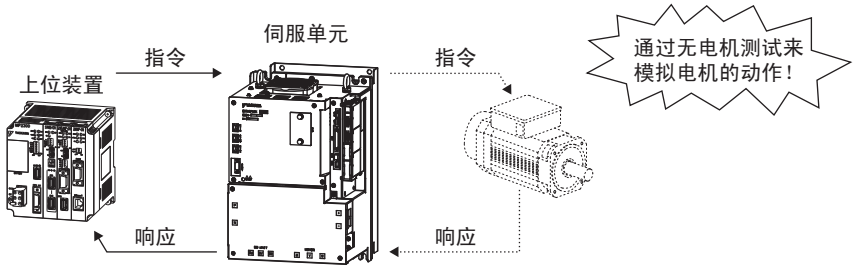
（注） 1. 若在编码器分频脉冲数（Pn212）中设定不满足上表的设定单位条件，将发生“分频脉冲输出设定异常（A.041）”。
正确的设定示例：Pn212 ＝ 25000（P/Rev）
错误的设定示例：Pn212 ＝ 25001（P/Rev）→由于设定单位与上表不同，故输出 A.041。
2. 脉冲频率的上限约为 1.6Mpps。若编码器分频脉冲数的设定值过高，伺服电机的速度将会受限。超过上表的电机速度上限时，将发生“分频脉冲输出过速（A.511）”。

输出示例：下面是 Pn212 ＝ 16（每圈输出 16 脉冲）时的 PAO、PBO 输出示例。



4.5 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，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、系统调试时的验证以及参数值验证，从而缩短设定作业时间，避免因错误动作而造成机械损坏。无电机测试功能运行时，无论是否连接电机，都可以确认电机的动作。



通过 Pn00C.0 参数来选择无电机测试功能的有效 / 无效。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn00C	n.□□□0 [出厂设定]	将无电机测试功能设为无效。	再次接通电源后	设定
	n.□□□1	将无电机测试功能设为有效。		

4.5.1 电机信息

无电机测试中使用的电机信息如下所示。

（1）连接了电机时

电机及编码器的信息使用所连接的电机的信息。不使用参数 Pn00C.1 及参数 Pn00C.2 的设定值。

（2）未连接电机时

使用伺服单元内部存储的虚拟电机信息。编码器信息取决于参数 Pn00C.1 及参数 Pn00C.2 的设定值。

■ 编码器分辨率选择

电机的编码器信息通过 Pn00C.1 来设定。参数 Pn00C.1 的设定全闭环控制用外部编码器。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn00C	n.□□0□ [出厂设定]	将无电机测试功能的编码器分辨率设定为 13 位。	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。		

■ 编码器类型选择

电机的编码器信息通过 Pn00C.2 来设定。全闭环控制用外部编码器始终作为增量型编码器使用。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn00C	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。	再次接通电源后	设定
	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。		

（3）连接了全闭环控制用外部编码器时

外部编码器信息使用所连接的外部编码器的信息。

（4）未连接全闭环控制用外部编码器时

使用伺服单元内部存储的虚拟编码器信息。

- 分割数：256 分割
- 增量型编码器

4.5.2 电机位置、速度响应

使用无电机测试功能时，相对于上位装置的指令，模拟与位置控制、速度控制的各增益设定相应的以下响应。

- 电机位置
- 电机速度
- 外部编码器位置

但负载模型应为通过参数 Pn103 设定的具有转动惯量比的刚性体。

4.5.3 限制事项

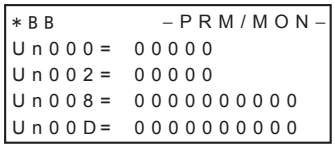
无电机测试功能运行时，以下功能不能使用，敬请注意。

- 再生、动态制动器动作
- 制动器输出信号 （制动器输出信号可通过 SigmaWin+ 的 “输入输出信号监视功能”行确认。）
- 以下辅助功能一览表中带 “×”的项目

Fn 编号	说明	可执行 / 不可执行	
		未连接电机时	连接电机时
Fn000	显示警报记录	○	○
Fn002	JOG 运行	○	○
Fn003	原点搜索	○	○
Fn004	程序 JOG 运行	○	○
Fn005	对参数设定值进行初始化	○	○
Fn006	清除警报记录	○	○
Fn008	绝对值编码器的设定 （初始化）以及编码器警报复位	×	○
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置	○	○
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益	○	○
Fn00E	自动调整电机电流检出信号的偏置	×	○
Fn00F	手动调整电机电流检出信号的偏置	×	○
Fn010	设定参数写入禁止	○	○
Fn011	显示电机机型	○	○
Fn012	显示软件版本	○	○
Fn013	发生 “旋转圈数上限值不一致 （A.CC0）警报”时设定旋转圈数上限值	×	○
Fn014	清除选购模块检出警报	○	○
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	×	×
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	○	○
Fn01F	确认反馈选购模块的电机 ID	○	○
Fn020	设定原点位置	×	○
Fn030	软件复位	○	○
Fn200	设定免调整值	×	×
Fn201	高级自动调谐	×	×
Fn202	指令输入型高级自动调谐	×	×
Fn203	单参数调谐	×	×
Fn204	A 型抑振控制功能	×	×
Fn205	振动抑制功能	×	×
Fn206	EasyFFT	×	×
Fn207	在线振动监视	×	×

4.5.4 无电机测试功能运行中的数字操作器显示

在无电机测试功能运行中，状态显示的前面带有 “*”符号。



（例：电机通电切断中时）

显示	状态
*RUN	电机通电中
*BB	电机通电切断中
*PT NT	禁止正转、反转驱动中
*P-OT	禁止正转驱动中
*N-OT	禁止反转驱动中
*HBB	硬接线基极封锁 （安全）状态中

（注）发生警报 （A.□□□）时，不显示无电机测试状态。

4.6 转矩限制的选择

出于保护机械等目的，可以对输出转矩进行限制。转矩限制有以下四种方式。

限制方式	概要	参照章节
内部转矩限制	通过参数始终对转矩进行限制。	4.6.1 内部转矩限制
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。	4.6.2 外部转矩限制
P_TLIM、N_TLIM 的转矩限制 *	通过指令 P_TLIM、N_TLIM，进行任意的转矩限制。	–
OPTION 位域 P_CL、N_CL 和 P_TLIM、N_TLIM 的转矩限制 *	同时使用外部输入信号的转矩限制和指令 P_TLIM、N_TLIM 的转矩限制，实施转矩限制。	_

* 详情请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。
（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。

4.6.1 内部转矩限制

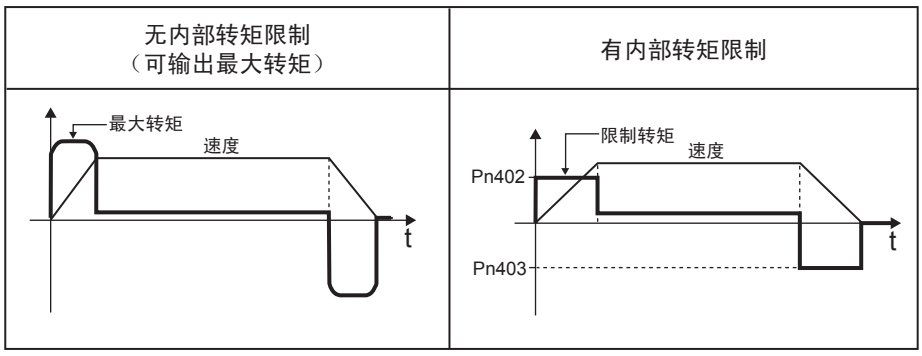
内部转矩限制是通过参数对最大输出转矩始终进行限制的限制方式。

Pn402	正转转矩限制		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 800	1%	800	即时生效	基本设定
Pn403	反转转矩限制		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 800	1%	800	即时生效	基本设定

设定单位为相对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。

转矩波形



4.6.2 外部转矩限制

外部转矩限制是在机械运行中需要转矩限制时，通过上位装置的输入信号对转矩进行限制的方式。

可用于推压停止动作或机器人的工件持稳等用途。

（1）输入信号

进行外部转矩限制时的输入信号如下所示。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/P-CL	需要进行分配	ON （闭合）	使正转侧外部转矩限制为 ON。 限制值：Pn402、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
输入	/N-CL	需要进行分配	ON （闭合）	使反转侧外部转矩限制为 ON。 限制值：Pn403、Pn405 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

（注）
需要进行 /P-CL 信号、/N-CL 信号的分配。可通过 Pn50B.2、Pn50B.3 分配给端子。详情请参照 “3.4.1　输入信号的分配”。

（2）相关参数

与外部转矩限制相关的参数如下所示。

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

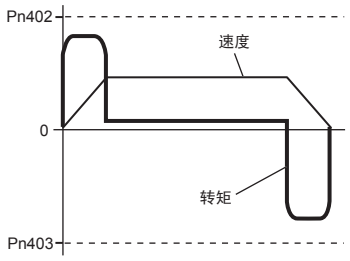
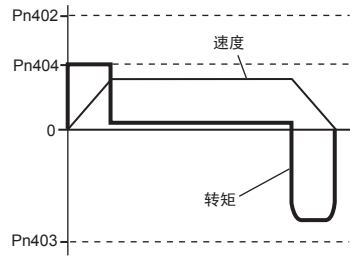
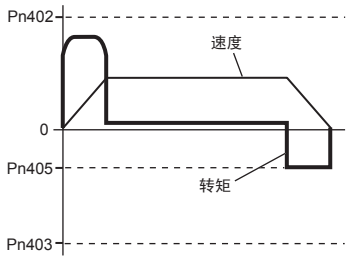
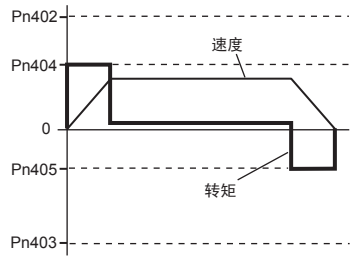
设定单位为相对电机额定转矩的百分比。

（注）Pn402、Pn403、Pn404、Pn405 的设定值过小时，伺服电机加减速时可能会发生转矩不足。

（3）外部转矩限制时的输出转矩变化

下图表示将内部转矩限制设定为 800% 时的输出转矩。

以 Pn000.0 = 0 （CCW 为正转）时的方向作为电机旋转方向。

		/P-CL	
		OFF	ON
/N-CL	OFF		
	ON		

4.6.3 转矩限制的确认信号

表示电机输出转矩限制状态的输出信号如下所示。

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

（注）需要进行 /CLT 信号的分配。可通过 Pn50F.0 分配给端子。详情请参照 “3.4.2 输出信号的分配”。

4.7　绝对值编码器

使用绝对值编码器时，可以通过上位装置构建绝对值检测系统。通过该系统，可以不必在每次接通电源时进行原点复归操作。

为了保存绝对值编码器的位置数据，需要安装电池单元。
将电池安装在带电池单元的编码器电缆的电池单元上。
不使用带电池单元的编码器电缆时，请在上位装置中安装电池。

禁止
• 请勿在上位装置和电池单元两侧安装电池。（如果同时在两侧安装，电池之间则会形成短路，非常危险。）

使用绝对值编码器时，设定 Pn002.2 ＝ 0 （出厂设定）。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn002	n.□0□□ [出厂设定]	正常使用绝对值编码器。	再次接通电源后	设定
	n.□1□□	将绝对值编码器用作增量型编码器。		

将绝对值编码器作为增量型编码器使用时，无需使用电池。

重要

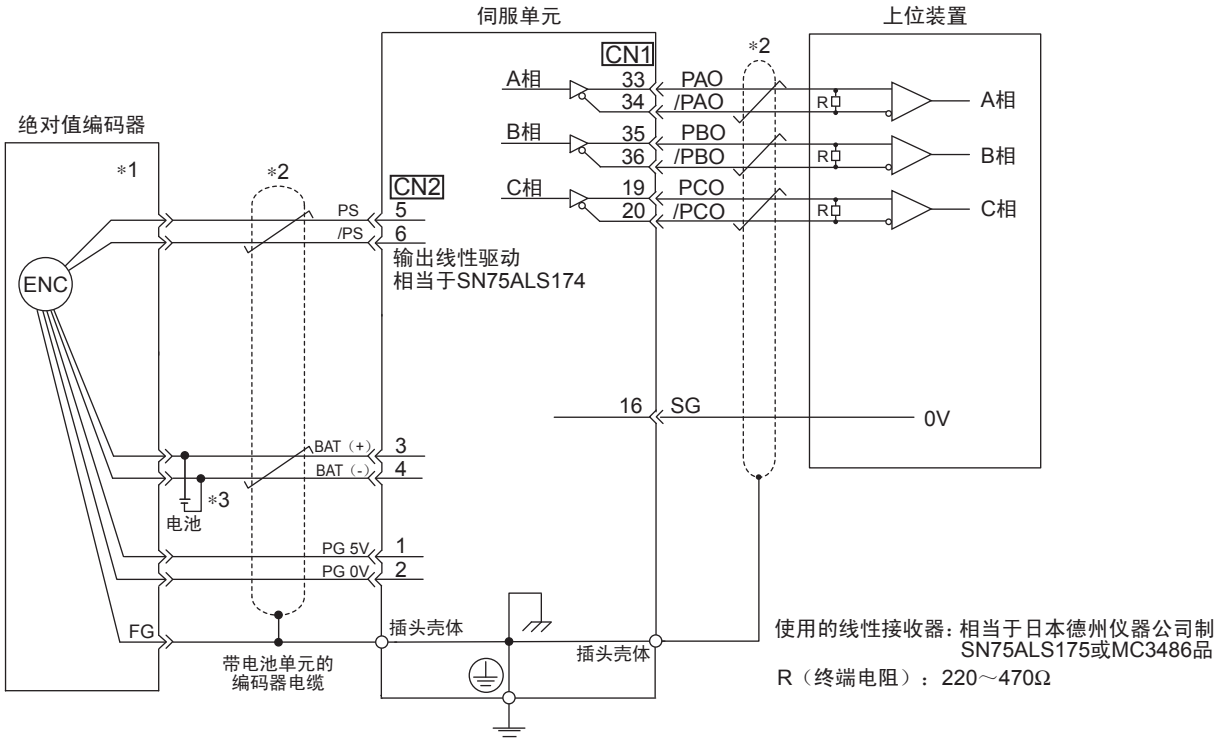
大容量 Σ-V 系列绝对值检测系统的旋转量串行数据输出范围与以往的 Σ 系列 SGDB 系统不同。将无限长定位系统换为大容量 Σ-V 系列使用时，请务必参照下表，实施系统变更。

伺服单元	绝对值编码器分辨率	旋转量串行数据的输出范围	超限时的操作
Σ 系列 SGDB	12 位 15 位	-99999 ～ +99999	高于正转方向上限值 （+99999）时：旋转量串行数据＝ 0 低于反转方向下限值 （-99999）时：旋转量串行数据＝ 0
Σ-II、大容量 Σ-V 系列 SGDM/SGDH/SGDV	17 位 20 位	-32768 ～ +32767	高于正转方向上限值 （+32767）时：旋转量串行数据＝ -32768 低于反转方向下限值 （-32768）时：旋转量串行数据＝ +32767 （注）改变了旋转圈数上限值的设定 （Pn205）后，正转方向及反转方向的动作都将不同。（参照 4.7.6）

4.7.1 绝对值编码器的连接

和带绝对值编码器的伺服电机、伺服单元以及上位装置之间的连接如下所示。

（1）使用带电池单元的编码器电缆时

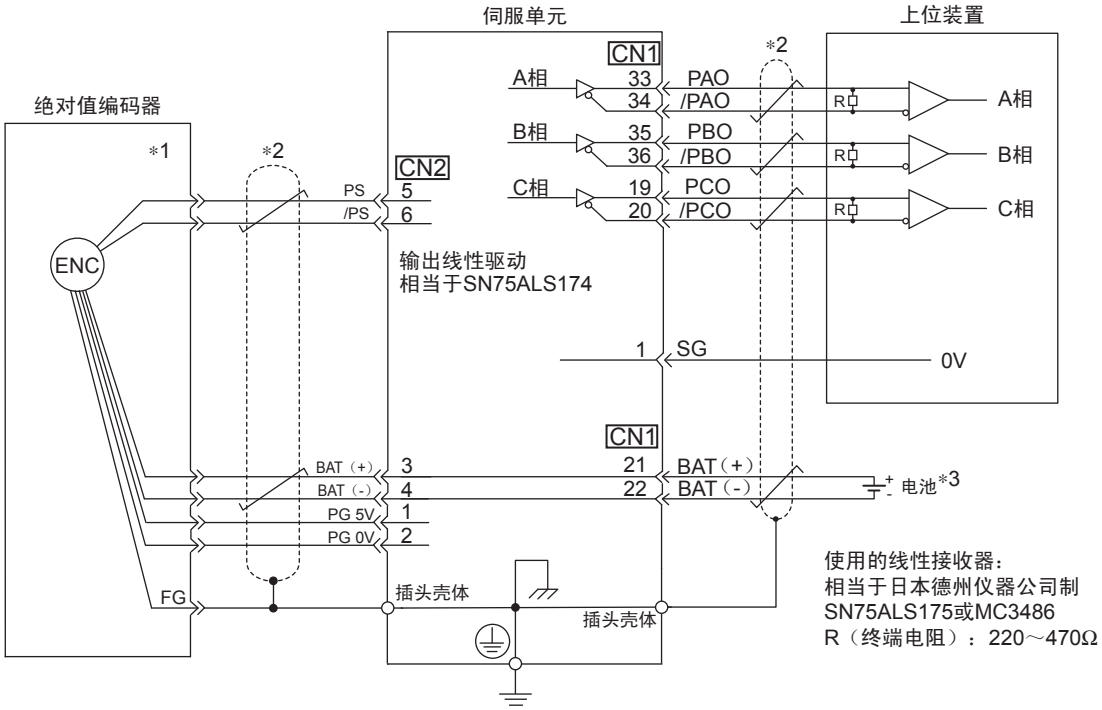


*1. 绝对值编码器的连接器接线针号因使用的伺服电机而异。

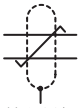
*2. 表示双股绞合屏蔽线。

*3. 使用绝对值编码器时，请在带电池单元 （JUSP-BA01-E）的编码器电缆或上位装置侧任意一侧安装电池，以提供电源。

（2）将电池安装在上位装置上时



*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。

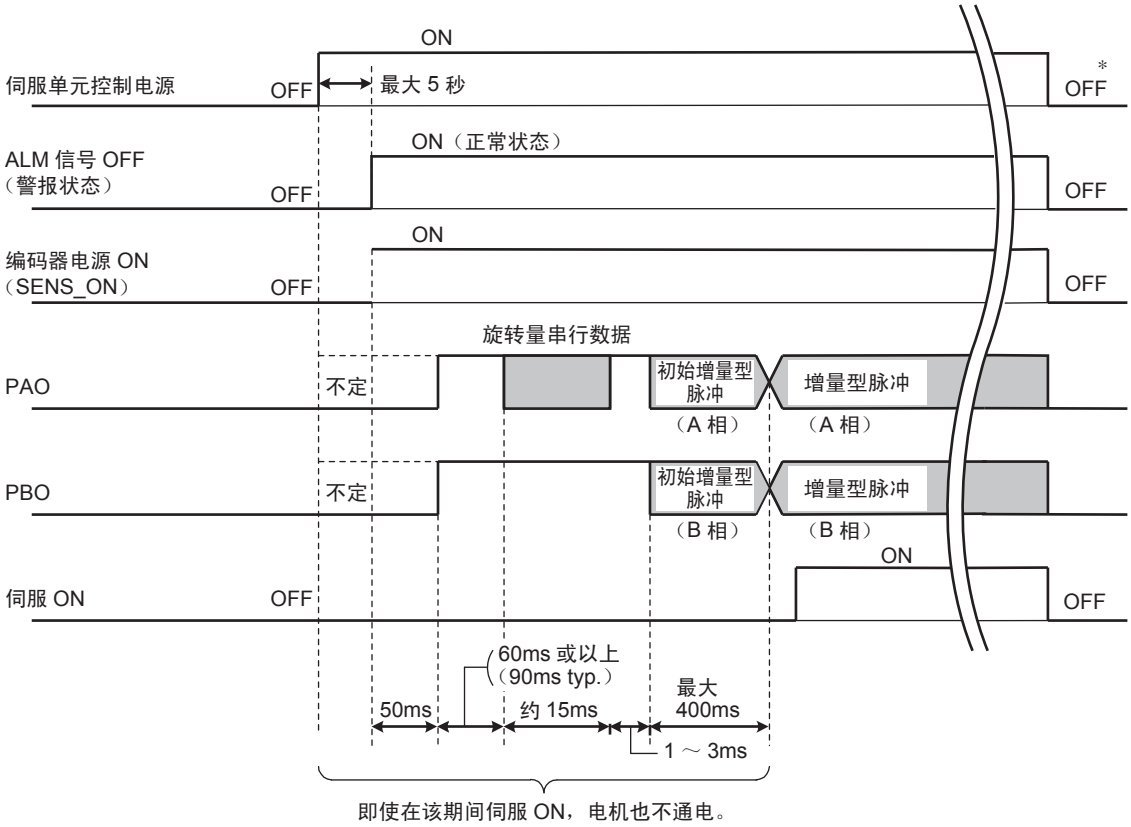
*2.　　表示双股绞合屏蔽线。

*3.　使用绝对值编码器时，请在带电池单元 （JUSP-BA01-E）的编码器电缆或上位装置侧任意一侧安装电池，以提供电源。

4.7.2 绝对值数据要求 （SENS_ON 指令）

从伺服单元输出绝对值数据时，需要输入编码器电源 ON （SENS_ON）指令。

编码器电源 ON （SENS_ON）指令在以下时刻动作。



* 断开控制电源时，请使编码器电源 OFF （SENS_OFF）指令动作。

4.7.3 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）”。

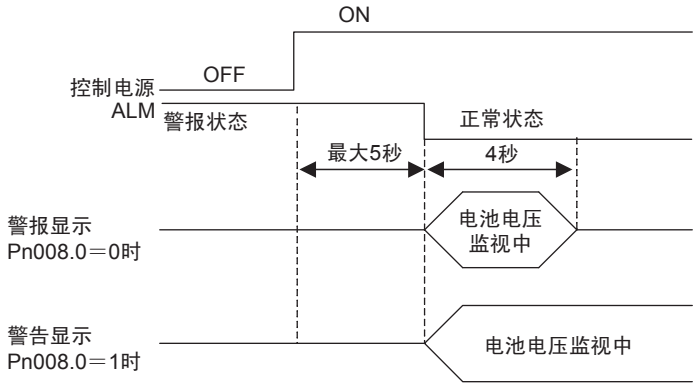
出现上述警报或警告时，请按照以下步骤更换电池。

通过 Pn008.0 来设定是显示警报 （A.830）还是警告 （A.930）。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn008	n.□□□0 [出厂设定]	电池欠电压时显示警报 （A.830）。	再次接通电源后	设定
	n.□□□1	电池欠电压时显示警告 （A.930）。		

• 设定了 Pn008.0 = 0 时
接通控制电源，输出最长 5 秒钟的 ALM 信号后，进行 4 秒钟的电池电压监视。
4 秒钟后，即使电池电压下降至规定值以下，也不显示警报。

• 设定了 Pn008.0 = 1 时
接通控制电源，输出最长 5 秒钟的 ALM 信号后，始终进行电池电压监视。

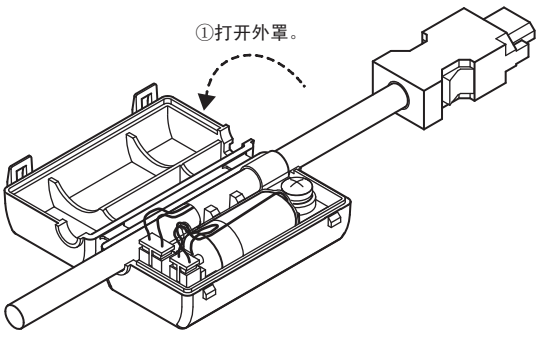


（1）电池的更换步骤

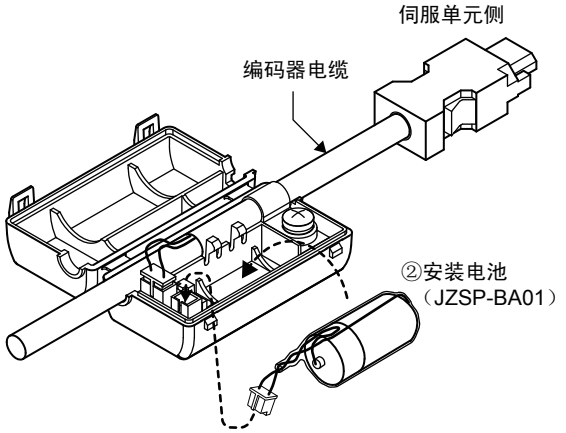
■ 使用带电池单元的编码器电缆时

1. 只接通伺服单元 / 变流器的控制电源。

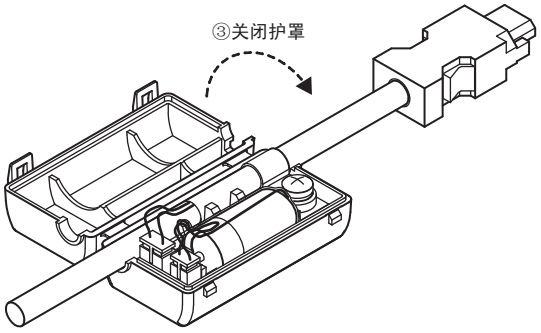
2. 打开电池单元的盒盖。



3. 取出旧电池，安装新电池 （JZSP-BA01）。



4. 合上电池单元的盒盖。



5. 更换电池后，为解除 “编码器电池警报 （A.830）” 显示，请切断伺服单元 / 变流器电源。

6. 再次接通伺服单元 / 变流器的电源。

7. 确认错误显示消失，伺服单元可正常动作。

重要

若在伺服单元 / 变流器的控制电源 OFF 后拆下电池 （包括拆下编码器电缆时），绝对值编码器中所存储的数据将会丢失。

■ 将电池安装在上位装置上时

1. 只接通伺服单元 / 变流器的控制电源。
2. 取出旧电池，安装新电池。
3. 更换电池后，为解除 “编码器电池警报 （A.830）” 显示，请关闭伺服单元 / 变流器的控制电源。
4. 再次接通伺服单元 / 变流器的控制电源。
5. 确认警报显示消失，伺服单元可正常动作。

4.7.4 绝对值编码器的设定 （初始化）

⚠ 注意

- **执行绝对值编码器的设定后，旋转量数据为 -2 转～ +2 转范围的值。由于机械系统的基准位置会发生变化，请根据设定后的位置确定上位装置的基准位置。**
  不进行上位装置的定位即运行机械，可能会发生意外的机械动作，导致人身事故或机械损坏。请谨慎运行机械。

在以下场合时，必须对绝对值编码器进行设定 （初始化）。

- 最初起动机械时
- 发生 “编码器备份警报 （A.810）” 时
- 发生 “编码器和数校验警报 （A.820）” 时
- 要将绝对值编码器的旋转量串行数据初始化时

通过 Fn008 进行基本设定 （初始化）。

（1）基本设定 （初始化）时的注意事项

- 请确认参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 在伺服 OFF 状态下进行基本设定 （初始化）。
- “编码器备份警报 （A.810）” 和 “编码器和数校验警报 （A.820）” 不能通过伺服单元的警报 / 警告清除 （ALM_CLR）指令来解除。请务必通过 Fn008 进行设定 （初始化）。
- 另外，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。

（2）基本设定 （初始化）步骤

基本设定 （初始化）步骤如下所示。

＜补充＞
也可使用调整指令 （ADJ）进行基本设定 （初始化）。有关调整指令 （ADJ），请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

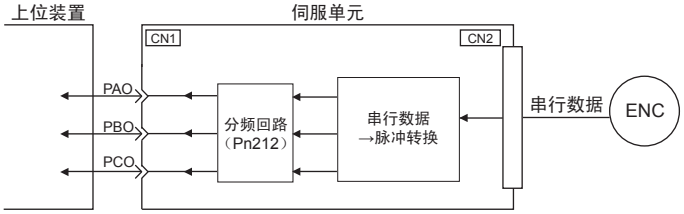
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn006:AlmHist Clr Fn008:Mturn Clr Fn009:Ref Adj Fn00A:Vel Adj	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn008”。
2	BB Multiturn Clear PGCL1	DATA	按 DATA 键，显示 Fn008 （绝对值编码器的设定 （初始化）与编码器的警报复位）的执行画面。
3	BB Multiturn Clear PGCL5	∧	按 ∧ 键，直至从 “PGCL1” 变为 “PGCL5”。
4	BB Multiturn Clear PGCL5	DATA	按 DATA 键。开始设定 （初始化）绝对值编码器。设定结束后，“DONE” 约闪烁显示 1 秒钟后，然后返回 “BB” 显示。
5	BB　　-FUNCTION- Fn006:AlmHist Clr Fn008:Mturn Clr Fn009:Ref Adj Fn00A:Vel Adj	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回步骤 1 的画面。
6	为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。		

4.7.5 绝对值数据的收发顺序

下面说明从接收绝对值编码器的输出到伺服单元将绝对值数据发送至上位装置的顺序。

（1）绝对值数据概述

如下图所示，伺服单元输出的绝对值编码器的旋转量串行数据及脉冲从 “PAO、PBO、PCO”被输出。



信号名	状态	信号内容
PA0	初始时	旋转量串行数据 初始增量型脉冲
	通常时	增量型脉冲
PB0	初始时	初始增量型脉冲
	通常时	增量型脉冲
PC0	常时	原点脉冲

■ C 相输出规格

C 相 （原点脉冲）的脉冲幅度随编码器分频脉冲数 （Pn212）而变化，和 A 相幅度相同。

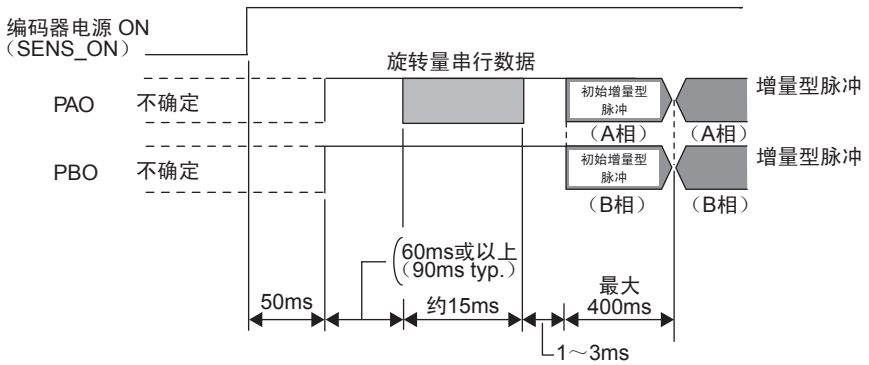
输出时间为下述模式中的一种。

- 与 A 相上升沿同步
- 与 A 相下降沿同步
- 与 B 相上升沿同步
- 与 B 相下降沿同步

（注）通过上位装置处理绝对值编码器的收发时，请勿通过 PC0 信号输出进行计数复位。

（2）绝对值数据的收发顺序

1. 从上位装置发出编码器电源 ON （SENS_ON）指令。
2. 100ms 后，进入旋转量串行数据接收等待状态，用于增量型脉冲计数的可逆计数器被清零。
3. 接收 8 个字符的旋转量串行数据。
4. 接收完最后的旋转量串行数据大约 400ms 后，进入通常的增量型动作状态。



＜补充＞
无论 Pn000.0 的设定如何，分频脉冲收到正向指令时，变为 B 相超前。

旋转量串行数据：

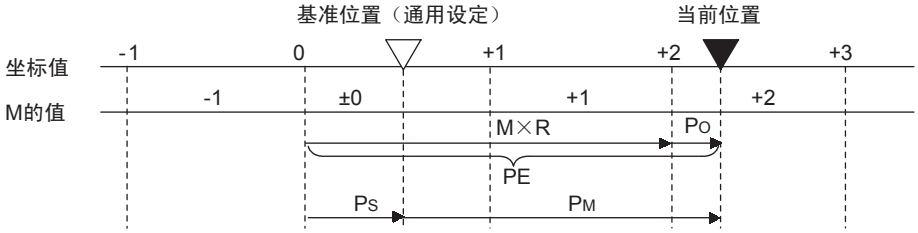
表示电机轴位于从基准位置 （基本设定 （初始化）时的值）开始旋转了几圈后的位置。

初始增量型脉冲 ：

和通常的增量型脉冲相同，发出绝对值的初始增量型脉冲，即从电机轴的原点位置开始到当前电机轴位置的脉冲，由伺服单元内部的分频器分频后被输出。

脉冲输出速度根据编码器分频脉冲数 （Pn212）的设定值而异。
可由下表中的公式求出。

编码器分频脉冲数 （Pn212）的设定值	初始增量型脉冲输出速度计算公式
16 ～ 16384	$\frac{680\times Pn212}{16384}$ [kpps]
16386 ～ 32768	$\frac{680\times Pn212}{32768}$ [kpps]
32772 ～ 65536	$\frac{680\times Pn212}{65536}$ [kpps]
65544 ～ 131072	$\frac{680\times Pn212}{131072}$ [kpps]
131088 ～ 262144	$\frac{680\times Pn212}{262144}$ [kpps]



最终的绝对值数据 P_M 根据下式求出。

$P_E = M \times R + P_0$

$P_S = M_S \times R + P_S'$

$P_M = P_E - P_S$

符号	含义
P_E	从编码器读取的当前值
M	旋转量串行数据
P_0	初始增量型脉冲数
P_S	在设定的点上读取的绝对值数据 （该值由上位装置保存和管理。）
M_S	在基本设定时读取的旋转量串行数据
P_S'	在基本设定时读取的初始增量型脉冲数
P_M	用户的系统中需要的当前值
R	编码器旋转 1 圈的脉冲数 （分频后的值。“Pn212”的值。）

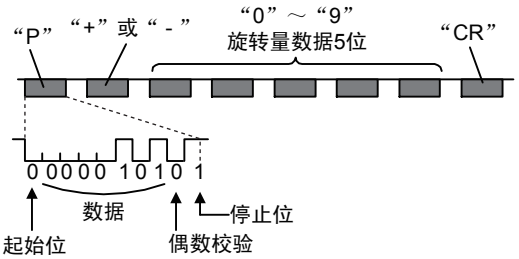
（注）反转模式 （Pn000.0 = 1）时为以下公式。
$P_E = -M \times R + P_0$
$P_S = M_S \times R + P_S'$
$P_M = P_E - P_S$

（3）旋转量串行数据规格和初始增量型脉冲

■ 旋转量串行数据规格

旋转量串行数据从 PAO 输出。

数据传输方式	起止同步 （ASYNC）
波特率	9600bps
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	8 位字符。内容如下图所示。



（注） 1. 零旋转的范围为 “P+00000”（CR）或 “P-00000”（CR）中的任意一个。
2. 旋转量的范围为 “-32768 ～ +32767”。若超出此范围，“+32767”时数据变为 “-32768”，“-32768”时数据变为 “+32767”。变更旋转圈数上限值时，将在 “4.7.6 旋转圈数上限值设定”中的设定范围内被变更。

■ 初始增量型脉冲

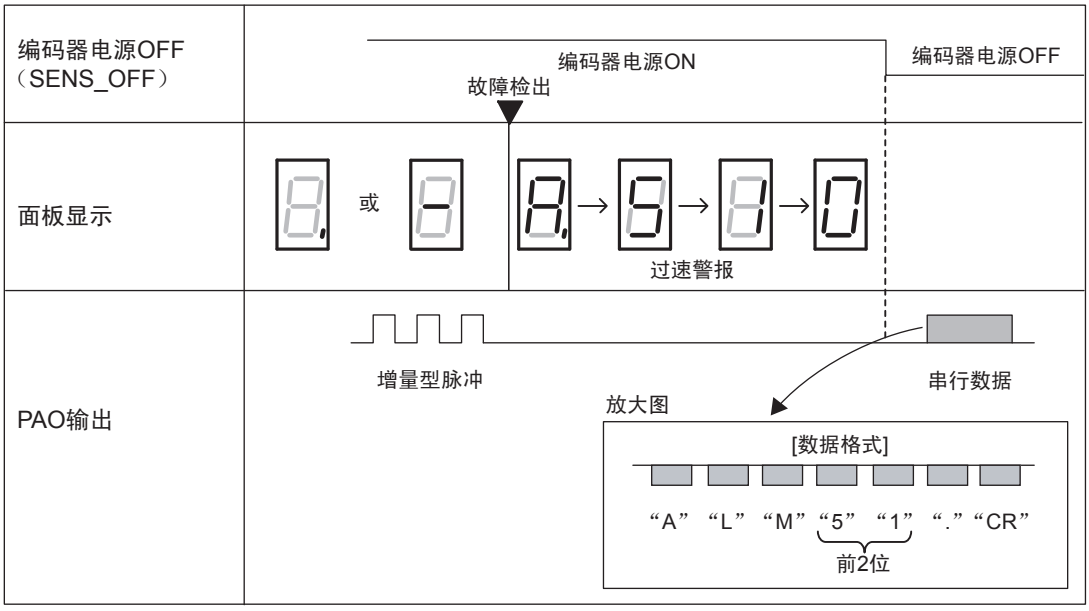
和通常的增量型脉冲相同，初始增量型脉冲在伺服单元内部分频后被输出。详情请参照 “4.4.4 编码器分频脉冲输出”。

（4）警报内容的传输

使用绝对值编码器时，伺服单元检出的警报内容可在接收到编码器电源 OFF （SENS_OFF）指令的时刻，以串行数据的形式通过 PAO 输出传送到上位装置。

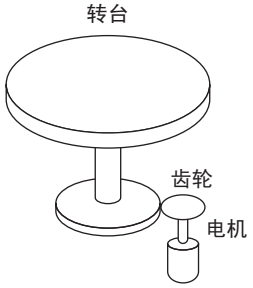
（注）伺服 ON 中不接收编码器电源 OFF （SENS_OFF）指令。

警报内容的输出示例如下所示。



4.7.6 旋转圈数上限值设定

旋转圈数上限值可用于转台等回转体的位置控制。
例如，假设有一种机器，其转台仅作单向运动，如下图所示。



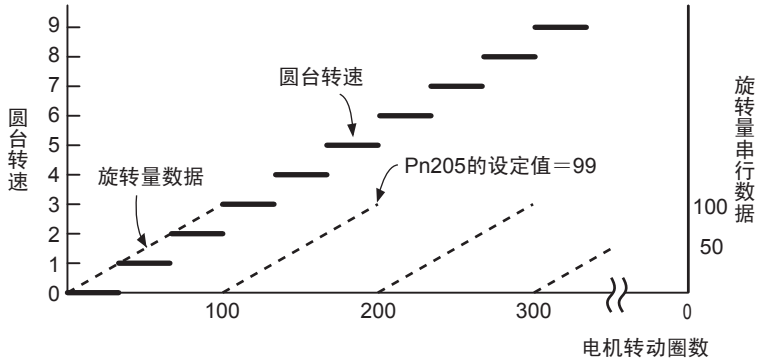
由于只能朝一个方向旋转，因此经过一定时间后，其旋转圈数总会超过绝对值编码器所能计数的上限值。
此时，为了使电机的旋转圈数与转台的旋转圈数保持整数比，避免产生小数，就需使用旋转圈数上限值。

对于上图中齿轮比为 n ： m 的机器，m 值减 1 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

假设 m ＝ 100、n ＝ 3，则转台旋转圈数和电机旋转圈数的关系如下图所示。

将 Pn205 设定为 “99”。
Pn205 ＝ 100 － 1 ＝ 99



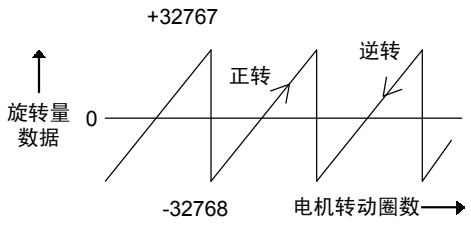
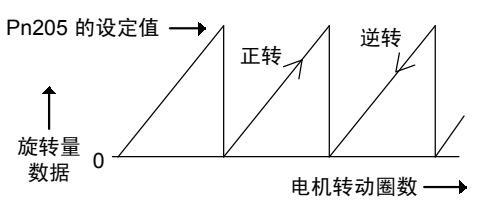
Pn205	旋转圈数上限值　速度　位置　转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	1Rev	65535	再次接通电源后	基本设定

（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。

1. 如果旋转量数据为 0、电机向负方向旋转，则旋转量数据变为 Pn205 的设定值。

2. 如果旋转量数据为 Pn205 的设定值、电机向正方向旋转，则旋转量数据变为 0。
请在 Pn205 中设定 “所需的旋转量数值 -1” 的值。

出厂设定	非出厂设定
	

4.7.7 显示旋转圈数上限值不一致警报 （A.CC0）时

通过 Pn205 变更旋转圈数上限的设定值时，由于与编码器侧旋转圈数上限值不同，将显示 “旋转圈数上限值不一致 （A.CC0）”警报。

显示	名称	警报输出	含义
A.CC0	旋转圈数上限值不一致	OFF （H）	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。

＜补充＞
也可使用调整指令 （ADJ）来执行该设定。有关调整指令 （ADJ），请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

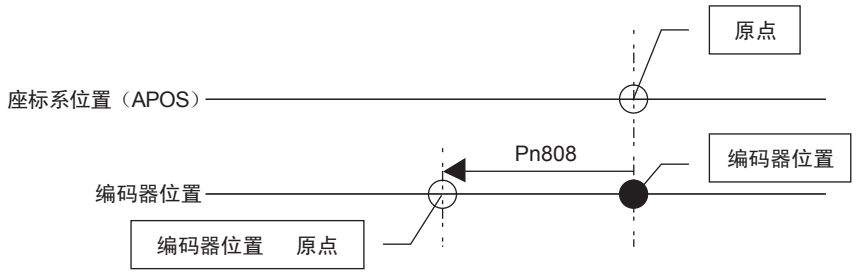
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	A.CC0 -FUNCTION- Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:VibLvl Init	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn013”。
2	A.CC0 Multiturn Limit Set Start :[DATA] Return:[SET]	DATA	按 DATA 键，显示 Fn013 （发生 “旋转圈数上限值不一致 （A.CC0）警报”时设定旋转圈数上限值）的执行画面。 （注） 如果画面不切换而显示 “NO-OP”，则说明已通过 Fn010 设定为禁止写入。请变更 Fn010 的设定，设为可写入状态，然后重新操作。
3	A.CC0 Multiturn Limit Set Start :[DATA] Return:[SET]	DATA MODE/SET	按 DATA 键，设定旋转圈数上限值。 处理结束后，状态显示的 “DONE”闪烁显示约 1 秒钟。设定结束后，重新接通电源，旋转圈数上限值即被更新。 （注）不按 DATA 键而按 MODE/SET 键，则旋转圈数上限值不被更新。
4	A.CC0 -FUNCTION- Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:VibLvl Init	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回步骤 1 的画面。
5	为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。		

4.7.8 绝对值编码器原点位置偏置

使用绝对值编码器时，可对编码器位置与机械坐标系位置（APOS）间的偏置进行设定。
通过 Pn808 进行设定。从 MECHATROLINK 通信发出 SENS_ON 指令后，该参数即被设定。

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

＜例＞
将编码器位置 （X）设为机器坐标系原点 （0）时，设定 Pn808 ＝ -X 的值。



4.8 其他输出信号

下面对其他输出信号进行说明。

请用户根据用途（如机械保护等）进行使用。

4.8.1 伺服警报输出信号（ALM）

下面对伺服单元检出故障时输出的信号及其复位方法进行说明。

（1）伺服警报输出信号（ALM）

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 / 变流器的主回路电源 OFF 的外部顺控。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	ALM	CN1-31、32	ON（闭合）	伺服单元 / 变流器正常状态
			OFF（断开）	伺服单元 / 变流器警报状态

（2）警报的复位方法

发生伺服警报（ALM）时，请在排除警报原因后通过以下任一种方法进行复位。

重要

将伺服警报复位前，请务必排除警报原因。

如果不排除警报原因而执行警报复位并继续运行，将会导致机械损坏或火灾。

■ 通过警报 / 警告清除（ALM_CLR）指令来复位

详情请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

■ 通过数字操作器复位

按数字操作器上的 ALARM RESET 键也可以将警报复位。（参照《Σ-V 系列 用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文））

4.8.2 警告输出信号（/WARN）

警报前的警告信号。请参照“9.2.1 警告一览表”。

（1）信号规格

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/WARN	需要进行分配	ON（闭合）	异常警告状态（警告状态）
			OFF（断开）	正常状态

（注）需要进行 /WARN 信号的分配。可通过 Pn50F.3 分配给端子。有关详细内容，请参照“3.4.2 输出信号的分配”。

4.8.3　旋转检出输出信号 （/TGON）

显示伺服电机正以高于 Pn502 设定值的转速进行旋转的输出信号。

（1）信号规格

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/TGON	需要进行分配	ON （闭合）	伺服电机正在以高于 Pn502 设定值的转速旋转
			OFF （断开）	伺服电机正在以低于 Pn502 设定值的转速旋转

（注）
需要进行 /TGON 信号的分配。可通过 Pn50E.2 分配给端子。有关详细内容，请参照 “3.4.2　输出信号的分配”。

（2）相关参数

设定输出 /TGON 信号的条件范围。

Pn502	旋转检出值　速度　位置　转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 10000	$1min^{-1}$	20	即时生效	基本设定

4.8.4　伺服准备就绪输出信号 （/S-RDY）

是伺服单元在可接收伺服 ON （SV_ON）指令的状态下 ON 的信号。

该信号在下述条件下输出。

- 主回路电源 ON。
- 非硬接线基极封锁状态。
- 未发生警报。
- 使用绝对值编码器时，输入编码器电源 ON （SENS_ON）。

＜补充＞
- 使用绝对值编码器时，除了上述状态，还需要具备 “在输入编码器电源 ON （SENS_ON）指令时，已完成向上位装置输出绝对值数据”这一条件。
- 关于硬接线基极封锁功能，请参照 “4.9.1　硬接线基极封锁 （HWBB）功能”。

（1）信号规格

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输出	/S-RDY	需要进行分配	ON （闭合）	可接收伺服 ON （SV_ON）指令的状态
			OFF （断开）	不可接收伺服 ON （SV_ON）指令的状态

（注）
- 需要进行 /S-RDY 信号的分配。可通过 Pn50E.3 分配给端子。有关详细内容，请参照 “3.4.2　输出信号的分配”。
- 关于硬接线基极封锁和伺服准备就绪输出信号，请参照 “4.9.1　硬接线基极封锁 （HWBB）功能”。

4.8.5 速度一致输出信号 （/V-CMP）

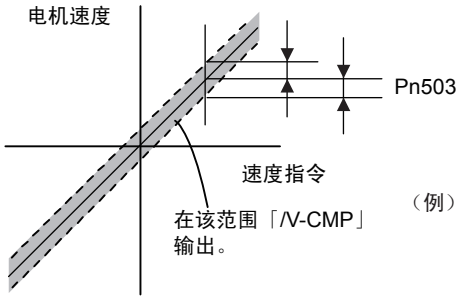
速度一致信号 （/V-CMP）是在伺服电机的速度与指令速度一致时输出的信号。用于与上位装置联锁时等场合。该信号为速度控制时的输出信号。

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

（注）
需要进行 /V-CMP 信号的分配。可通过 Pn50E.1 分配给端子。有关详细内容，请参照 “3.4.2 输出信号的分配”。

Pn503	速度一致信号检出幅宽		速度		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1min^{-1}	10	即时生效	基本设定

电机速度和指令的速度之差在设定值以下时信号被输出。



（例）Pn503＝100、速度指令为2000min^{-1}时，
以电机速度1900～2100min^{-1}输出信号。

4.8.6 定位完成输出信号 （/COIN）

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的设定值和伺服电机移动量之差 （位置偏差）低于该参数的设定值时，将输出定位完成信号。

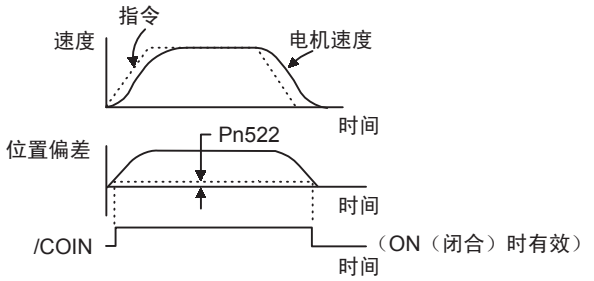
用于上位装置确认定位已经完成。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/COIN	需要进行分配	ON （闭合）	定位完成
			OFF （断开）	定位未完成

（注）
需要进行 /COIN 信号的分配。可通过 Pn50E.0 分配给端子。有关详细内容，请参照 “3.4.2　输出信号的分配”。

Pn522	定位完成幅宽 位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 1073741824	1 个指令单位	7	即时生效	基本设定

• 该参数设定对最终定位精度没有影响。



（注）若设定值过大，低速运行中偏差较小时，可能会输出常时定位完成信号。输出常时定位信号时，请降低设定值直至不再输出该信号。

在定位完成幅宽小、位置偏差始终较小的状态下使用时，可以通过 Pn207.3 来变更 /COIN 信号的输出时间。

参数		名称	内容	生效时刻	分类
Pn207	n.0□□□ [出厂设定]	/COIN 信号输出时间	位置偏差的绝对值低于定位完成幅宽（Pn522）时，输出 /COIN 信号。	再次接通电源后	基本设定
	n.1□□□		位置偏差的绝对值低于定位完成幅宽（Pn522），且位置指令滤波后变为 0 时，输出 /COIN 信号。		
	n.2□□□		位置偏差的绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令输入为 0 时输出 /COIN 信号。		

4.8.7 定位接近输出信号 （/NEAR）

位置控制时，上位装置在确认定位完成信号之前，可先接收定位接近信号，为定位完成之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。

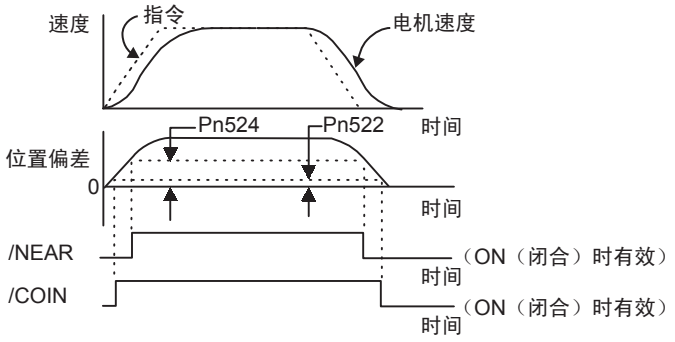
该信号通常和定位完成信号成对使用。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/NEAR	需要进行分配	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）需要进行 /NEAR 信号的分配。可通过 Pn510.0 分配给端子。有关详细内容，请参照 “3.4.2 输出信号的分配”。

Pn524	NEAR 信号范围		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1073741824	1 个指令单位	1073741824	即时生效	基本设定

• 上位装置的指令的设定值和伺服电机移动量之差 （位置偏差）低于该参数的设定值时信号被输出。

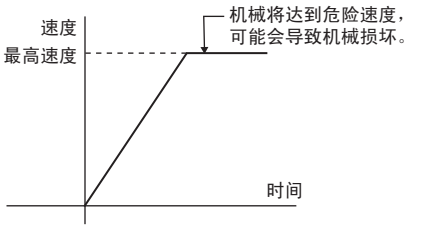
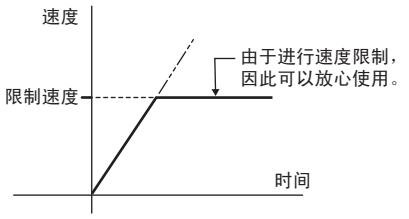


（注）通常请设定大于定位完成幅宽 （Pn522）的值。

4.8.8 速度限制检出输出信号 （/VLT）

是为保护机器而对伺服电机的速度进行限制的功能。
转矩控制时，对伺服电机进行控制以输出被指令的转矩，但不对电机速度进行控制。因此，输入大于机器侧转矩的指令转矩时，电机速度将大幅度增加。这种情况下，需要通过该功能对速度进行限制。

（注）根据电机的负载条件，电机的限制速度与设定值之间会有一定差距。

无限制速度	有限制速度
	

速度限制方式的选择及与速度限制相关的参数如下页所示。

（1）电机速度限制中的输出信号

电机速度在受到限速后输出的信号如下所示。

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

（注）需要进行 /VLT 信号的分配。可通过 Pn50F.1 分配给端子。有关详细内容，请参照 “3.4.2　输出信号的分配”。

（2）速度限制值的选择

速度限制方式通过 Pn002.1 来选择。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn002	n.□□0□ [出厂设定]	使转矩控制的速度限制值 （VLIM）的设定值无效。（将通过 Pn407 设定的值作为速度限制值。内部速度限制功能。）	再次接通电源后	设定
	n.□□1□	将转矩控制的速度限制值 （VLIM）作为速度限制值使用。（外部速度限制功能）		

■ 内部速度限制功能

通过 Pn002.1 选择内部速度限制功能后，通过 Pn407 设定电机最高速度的限制值。
另外，还可以通过 Pn408.1 从 “电机最高速度”和 “过速警报检出速度”中选择用于速度限制值的速度。将速度限制为与电机最高速度相等的速度时，请选择 “过速警报检出速度。

Pn407	转矩控制时的速度限制 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	10000	即时生效	基本设定

（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警报检出速度。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn408	n.□□0□ [出厂设定]	速度限制值使用 “电机最高速度”和 Pn407 设定值中较小的值。	再次接通电源后	设定
	n.□□1□	速度限制值使用 “过速警报检出速度”和 Pn407 设定值中较小的值。		

■ 外部速度限制功能

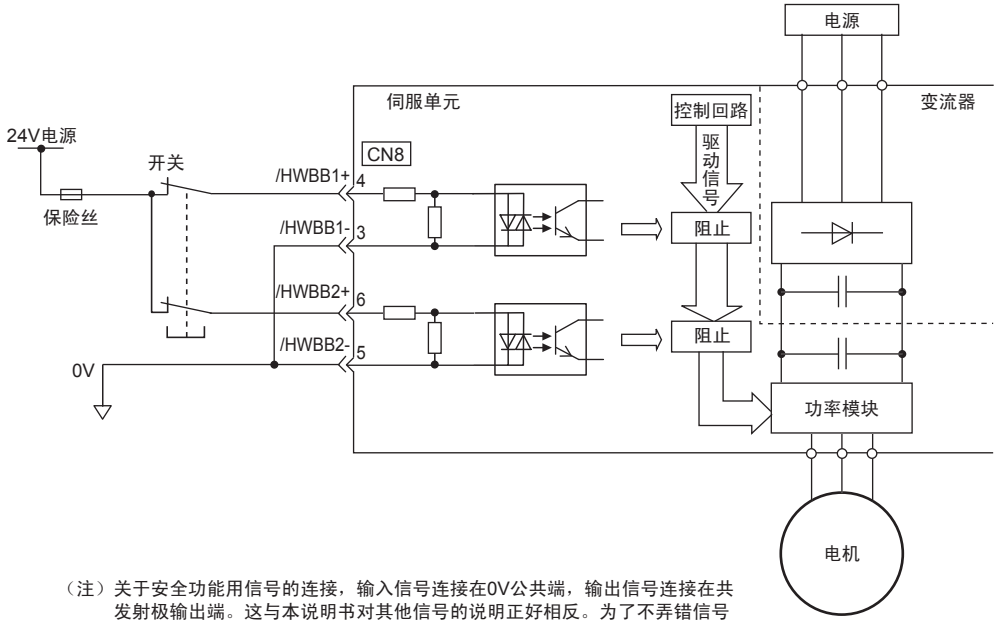
通过 Pn002.1 选择了外部速度限制功能时，电机速度受到速度限制值 （VLIM）的限制。详情请参照 《Σ-V 系列用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

4.9 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在防护罩被打开的危险区域作业时，该功能可以防止机械发出危险动作。

4.9.1 硬接线基极封锁 （HWBB）功能

硬接线基极封锁功能 （以下简称 HWBB 功能）是指通过硬接线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 （请参照下面的回路图）。



（注）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。这与本说明书对其他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

（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，确认设备满足安全标准所规定的安全级别。有关安全标准的详情，请参照前言的 “对应 UL 标准、欧洲 EC 标准、安全标准”。

（注） 1. 伺服单元正在申请北美安全标准、安全标准及安全性能标准。
2. 为满足 EN ISO 13849-1 所规定的 PLd 安全要求，必须通过上位装置来监视 EDM 信号。若不通过上位装置监视 EDM 信号，则为 PLc。

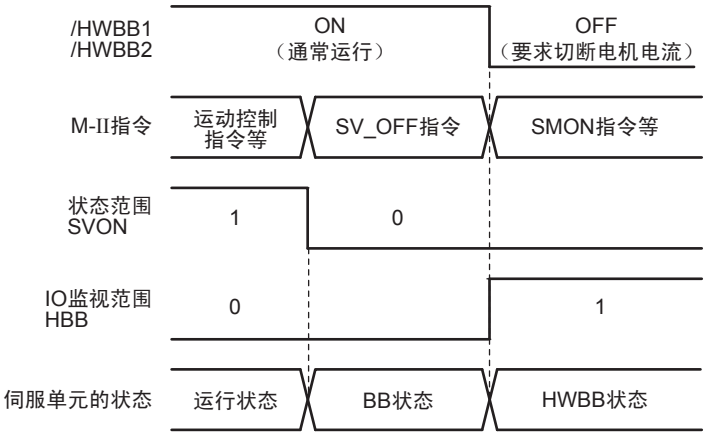
即使 HWBB 功能有效，仍然会存在以下风险，请务必在风险评估中考虑到以下因素的安全性。

- 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在 180 度以内的范围动作。请确认该动作是否会引发危险。电机的最大旋转角为 1/6 圈以下 （根据电机轴换算的旋转角）。
- HWBB 功能不能用于切断伺服单元 / 变流器的电源，也不进行电气绝缘。在维护伺服单元 / 变流器时，请另行采取切断伺服单元 / 变流器电源等措施。

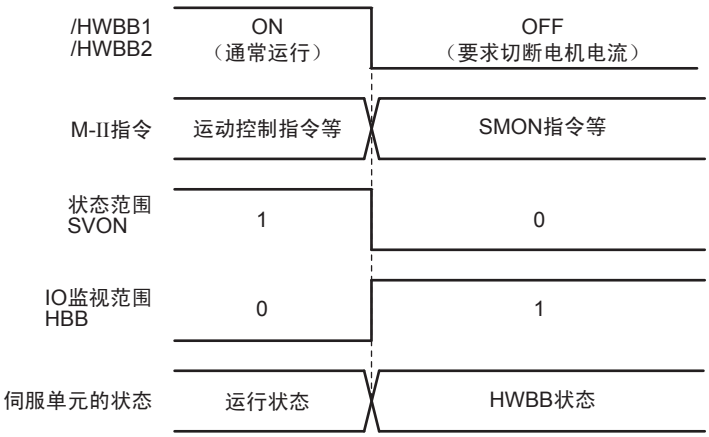
（2）硬接线基极封锁状态 （HWBB 状态）

硬接线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，进入硬接线基极封锁状态 （以下简称为 HWBB 状态）。

[伺服OFF（电机非通电）后HWBB功能动作时]

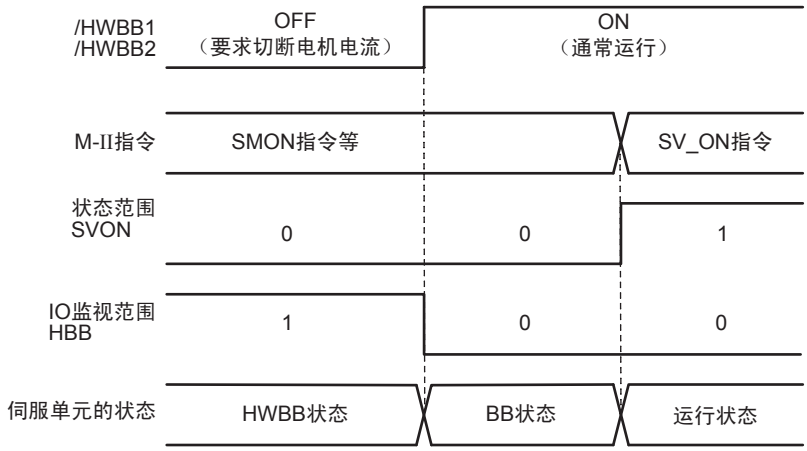


[电机通电中HWBB功能动作时]

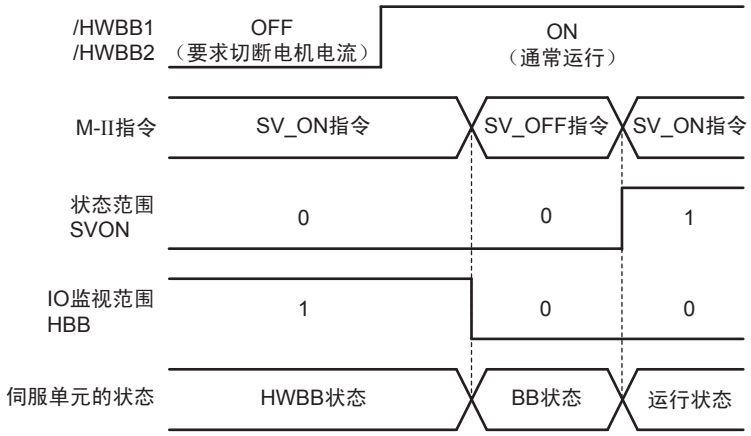


（3）从 HWBB 状态恢复的方法

通常，接收伺服 OFF 指令 （SV_OFF：32H）并进入伺服电机不通电状态后，通过将 /HWBB1、/HWBB2 信号置为 OFF，可以使伺服单元进入 HWBB 状态。在该状态下将 /HWBB1、/HWBB2 信号置为 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 指令 （SV_ON：31H）。



若在 /HWBB1、/HWBB2 信号 OFF 时接收到伺服 ON 指令 （SV_ON：31H），即使将 /HWBB1、/HWBB2 信号置为 ON，也将保持 HWBB 状态不变。
请先接收伺服 OFF 指令 （SV_OFF：32H）并进入 BB 状态后，再次输入伺服 ON 指令 （SV_ON：31H）。



（注）即使通过切断主回路电源等方法进行基极封锁，在接收伺服 OFF 指令 （SV_OFF：32H）之前，仍将保持 HWBB 状态。

（4）相关指令

通过 /HWBB1 或 /HWBB2 信号的 OFF 使 HWBB 功能有效时，由于 IO 监视范围 D10 （HBB）为 1，因此上位装置可通过查看该位来判别状态。
在执行下一动作指令的过程中若进入 HWBB 状态，则发出指令警告。发生了警告等时，请执行警报复位，恢复正常动作。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）
插补进给 （INTERPORATE）
定位 （POSING）
恒速进给 （FEED）
带位置检出功能的插补进给 （LATCH）
外部输入定位 （EX_POSING）
原点复归 （ZRET）

（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 “安全功能用信号输入时间异常 （A.Eb1）警报”。通过该功能可以检出 HWBB 信号断线等故障。

⚠ 注意

- “安全功能用信号输入时间异常 （A.Eb1）警报”与安全功能无关，在进行系统设计时切勿将其用于安全回路。

（6）输入信号 （HWBB 信号）的连接示例和规格

输入信号须采用双工通信协议。输入信号 （HWBB 信号）的连接示例和规格如下所示。

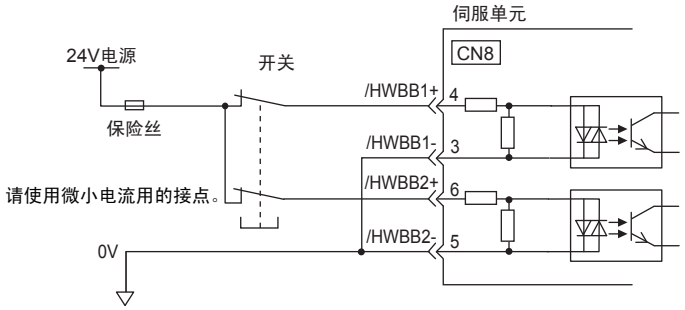
重要

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。这与本说明书对其他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 （HWBB 信号）连接示例



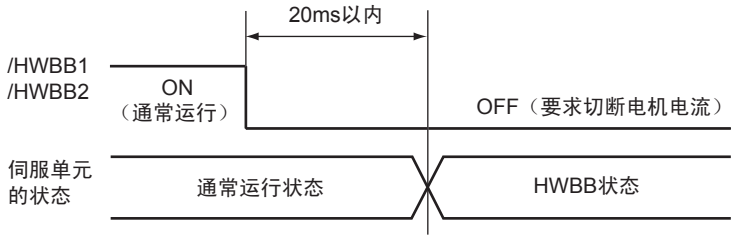
■ 输入信号 （HWBB 信号）的规格

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/HWBB1	CN8-4 CN8-3	ON （闭合）	不使用 HWBB 功能 （通常运行）
			OFF （断开）	使用 HWBB 功能 （要求切断电机电流）
	/HWBB2	CN8-6 CN8-5	ON （闭合）	不使用 HWBB 功能 （通常运行）
			OFF （断开）	使用 HWBB 功能 （要求切断电机电流）

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	3.3kΩ	–
工作电压范围	+11V ～ +25V	–
最大延迟时间	20ms	/HWBB1、/HWBB2 OFF 后到 HWBB 功能起动前的时间

通过将 2 通道输入信号 /HWBB1、/HWBB2 置为 OFF 来请求 HWBB 功能后，20ms 以内切断通向电机的电力 （参照下图）。



（注） 1. /HWBB1、/HWBB2 信号的 OFF 时间不到 0.5ms 时，将不判断为 OFF。
2. 可使用监视显示功能，确认输入信号的状态。有关详细内容，请参照 “7.5　安全输入信号监视”。

（7）通过辅助功能运行时

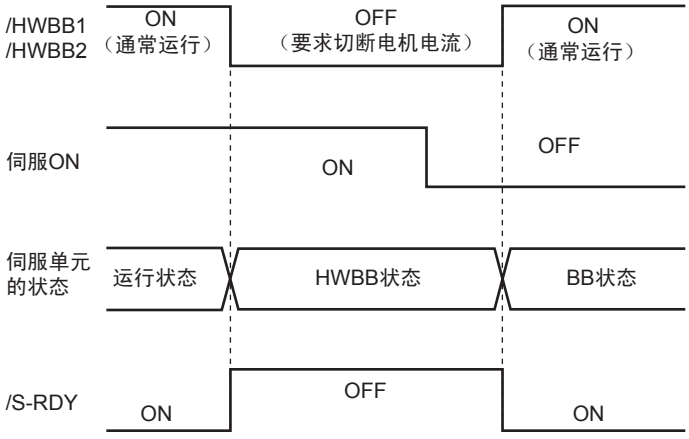
在通过辅助功能运行时，HWBB 功能也有效。

但在以下辅助功能下，/HWBB1、/HWBB2 信号为 OFF，在以辅助功能运行的过程中即使将 /HWBB1、/HWBB2 信号置为 ON，也将无法运行。请退出辅助功能模式后重新进入，再次开始运行。

- JOG 运行 （Fn002）
- 原点搜索 （Fn003）
- 程序 JOG 运行 （Fn004）
- 高级自动调谐 （Fn201）
- EasyFFT （Fn206）
- 自动调整电机电流检出信号的偏置 （Fn00E）

（8） 关于伺服准备就绪输出 （/S-RDY）

由于在 HWBB 状态下不能接收伺服 ON 指令 （SV_ON：31H），因此伺服准备就绪输出为 OFF。
/HWBB1、/HWBB2 信号同时为 ON，且伺服 OFF （BB 状态）时，伺服准备就绪输出 ON。
以下为主回路电源 ON、编码器电源 ON （SENS_ON）（使用绝对值编码器时）、未发生伺服警报时的示例。



（9）关于制动器信号 （/BK）

/HWBB1 或 /HWBB2 信号 OFF、 HWBB 功能运行时，制动器信号 （/BK）为 OFF。此时，“制动器指令－伺服 OFF 延迟时间 （Pn506）”无效，因此在制动器信号 （/BK）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发生危险。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。

（10）关于动态制动器

通过 “伺服 OFF 时停止方法的选择 （Pn001.0）”将动态制动器设定为 “有效”时，/HWBB1 或 /HWBB2 信号 OFF、HWBB 功能运行后，动态制动器将使伺服电机停止。

⚠ 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 / 变流器内部元件的老化。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）关于伺服警报输出信号 （ALM）

HWBB 状态时不输出伺服警报输出信号 （ALM）。

4.9.2 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）为满足 EN ISO 13849-1 所规定的 PLd 安全要求，必须通过上位装置来监视 EDM 信号。若不通过上位装置监视 EDM 信号，则为 PLc。

■ 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	逻辑			
/HWBB1	ON	ON	OFF	OFF
/HWBB2	ON	OFF	ON	OFF
EDM1	OFF	OFF	OFF	ON

⚠ 危险

- EDM1 信号不是安全输出信号，因此请勿将其用于故障监视功能以外的用途。

（1）输出信号 （EDM1 信号）的连接示例和规格

输出信号 （EDM1 信号）的连接示例和规格如下所示。

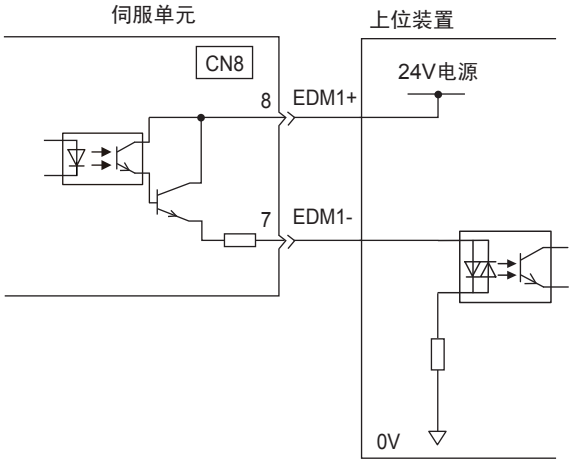
重要

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。这与本说明书对其他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

■ 输出信号 （EDM1 信号）的连接示例

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	连接器针号	输出状态	含义
输出	EDM1	CN8-8 CN8-7	ON （闭合）	/HWBB1 信号和 /HWBB2 信号均正常动作。
			OFF （断开）	/HWBB1 信号或 /HWBB2 信号未动作。或 /HWBB1 信号和 /HWBB2 信号均未动作。

输出信号 （EDM1 信号）的电气特性如下所示。

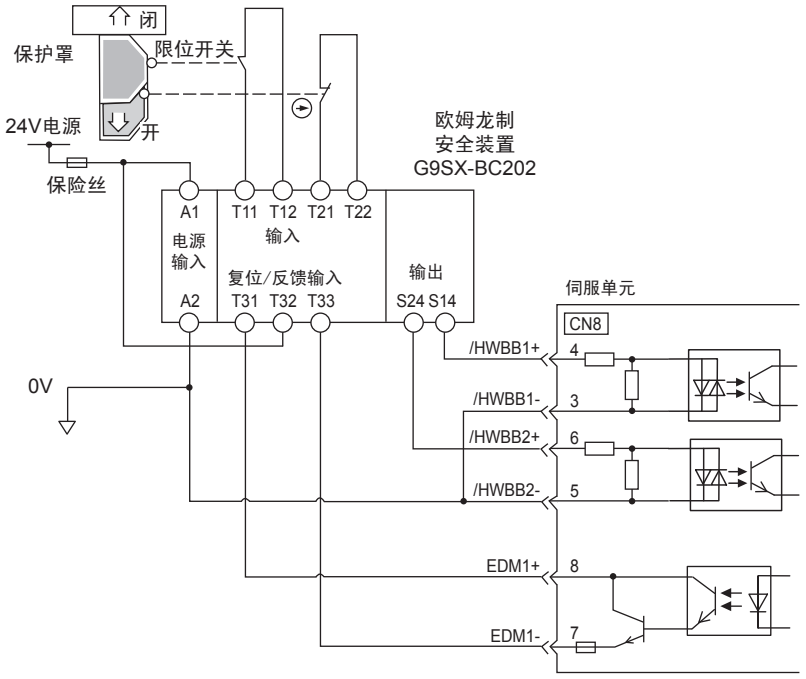
项目	特性	备注
最大容许电压	DC30V	−
最大电流	DC50mA	−
ON 时的最大电压降	1.0V	电流为 50mA 时 EDM1+ ～ EDM1- 间的电压
最大延迟时间	20ms	从 /HWBB1、/HWBB2 变化到 EDM1 变化的时间

4.9.3 安全功能的使用示例

以下为安全功能的使用示例。

（1）连接示例

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） EDM1 信号用于共发射极输出。进行接线时，请确保电流从 EDM1+ 向 EDM1- 流动。

（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 / 变流器发生了故障。请找出原因并采取相应措施。

（3）使用步骤



4.9.4 安全功能的确认试验

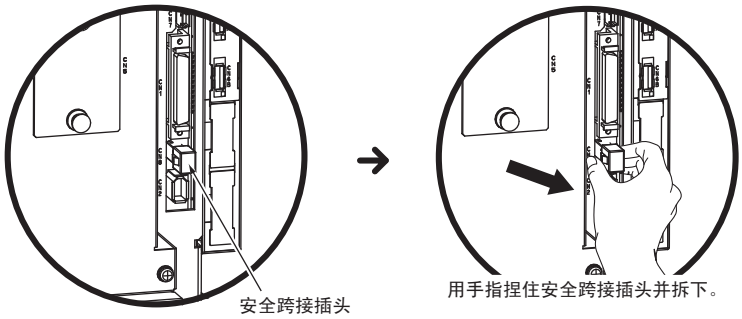
装置起动时、维护中更换了伺服单元 / 变流器时或者接线以后，请务必实施下述 HWBB 功能的确认试验。

- 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。
- 请通过 Un015 确认 /HWBB1、/HWBB2 信号的 ON/OFF 状态。
  → 信号的 ON/OFF 与显示不吻合时，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 / 变流器发生了故障。请找出原因并采取相应措施。
- 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。

4.9.5 安全设备的连接

安全设备的安装方法如下所示。

1. 拆下安全设备连接用端口 （CN8）的安全跨接插头。



2. 将安全设备连接用端口 （CN8）连接到安全设备上。

（注）不连接安全设备时，请将安全设备连接用端口 （CN8）安装在安全跨接插头上使用。如果不安装安全跨接插头，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”。

4.9.6 使用安全功能时的安全注意事项

⚠ 危险

- 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伤害事故。
- 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装置。
  否则会因使用不当而导致人身伤害事故。
- 即使在 HWBB 功能动作中，电机也可能因为伺服单元 / 变流器故障而在小于 180 度电气角的范围内动作，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伤害事故。
- 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伤害事故。
- 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伤害事故。
- 将 HWBB 功能作为紧急停止功能使用时，请另行使用电气机械部件来切断电机电源。
  否则会因使用不当而导致人身伤害事故。
- HWBB 功能不能用于切断伺服单元 / 变流器电源或进行电气绝缘。在进行伺服单元 / 变流器的维护等时，请务必采用其他办法来切断伺服单元 / 变流器的电源。
  否则会导致触电。

第 5 章

调整

5.1 调整的类型和基本调整步骤 5-3
5.1.1 关于调整 5-3
5.1.2 基本调整步骤 5-4
5.1.3 调整时的监视 5-5
5.1.4 调整时的安全注意事项 5-8
5.2 免调整功能 5-10
5.2.1 关于免调整功能 5-10
5.2.2 免调整值设定（Fn200）操作步骤 5-12
5.2.3 相关参数 5-14
5.3 高级自动调谐（Fn201） 5-15
5.3.1 关于高级自动调谐 5-15
5.3.2 高级自动调谐操作步骤 5-18
5.3.3 相关参数 5-23
5.4 指令输入型高级自动调谐（Fn202） 5-24
5.4.1 关于指令输入型高级自动调谐 5-24
5.4.2 指令输入型高级自动调谐操作步骤 5-26
5.4.3 相关参数 5-30
5.5 单参数调谐（Fn203） 5-31
5.5.1 关于单参数调谐 5-31
5.5.2 单参数调谐的操作步骤 5-32
5.5.3 单参数调谐的调整示例 5-38
5.5.4 相关参数 5-39
5.6 A 型抑振控制功能（Fn204） 5-40
5.6.1 关于 A 型抑振控制功能 5-40
5.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤 5-41
5.6.3 相关参数 5-45
5.7 振动抑制功能（Fn205） 5-46
5.7.1 关于振动抑制功能 5-46
5.7.2 振动抑制功能的操作步骤 5-47
5.7.3 相关参数 5-50

5.8　调整应用功能 5-51
5.8.1　增益切换 5-51
5.8.2　摩擦补偿的手动调整 5-55
5.8.3　电流控制模式选择功能 5-56
5.8.4　电流增益值设定功能 5-57
5.8.5　速度检出方法选择功能 5-57
5.8.6　齿隙补正功能 5-58
5.8.7　位置积分 5-64
5.9　调整兼容功能 5-65
5.9.1　前馈 5-65
5.9.2　设定模式开关（P 控制 /PI 控制切换） 5-66
5.9.3　转矩指令滤波器 5-68

5.1 调整的类型和基本调整步骤

下面对调整的类型及基本调整步骤进行说明。

5.1.1 关于调整

调整 （调谐）是优化伺服单元响应性的功能。

响应性取决于伺服单元中设定的伺服增益。

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，彼此之间相互影响。因此，伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

一般情况下，刚性高的机械可通过提高伺服增益来提高响应性。但对于刚性低的机械，当提高伺服增益时，可能会产生振动，从而无法提高响应性。此时，可以通过伺服单元的各种振动抑制功能来抑制振动。

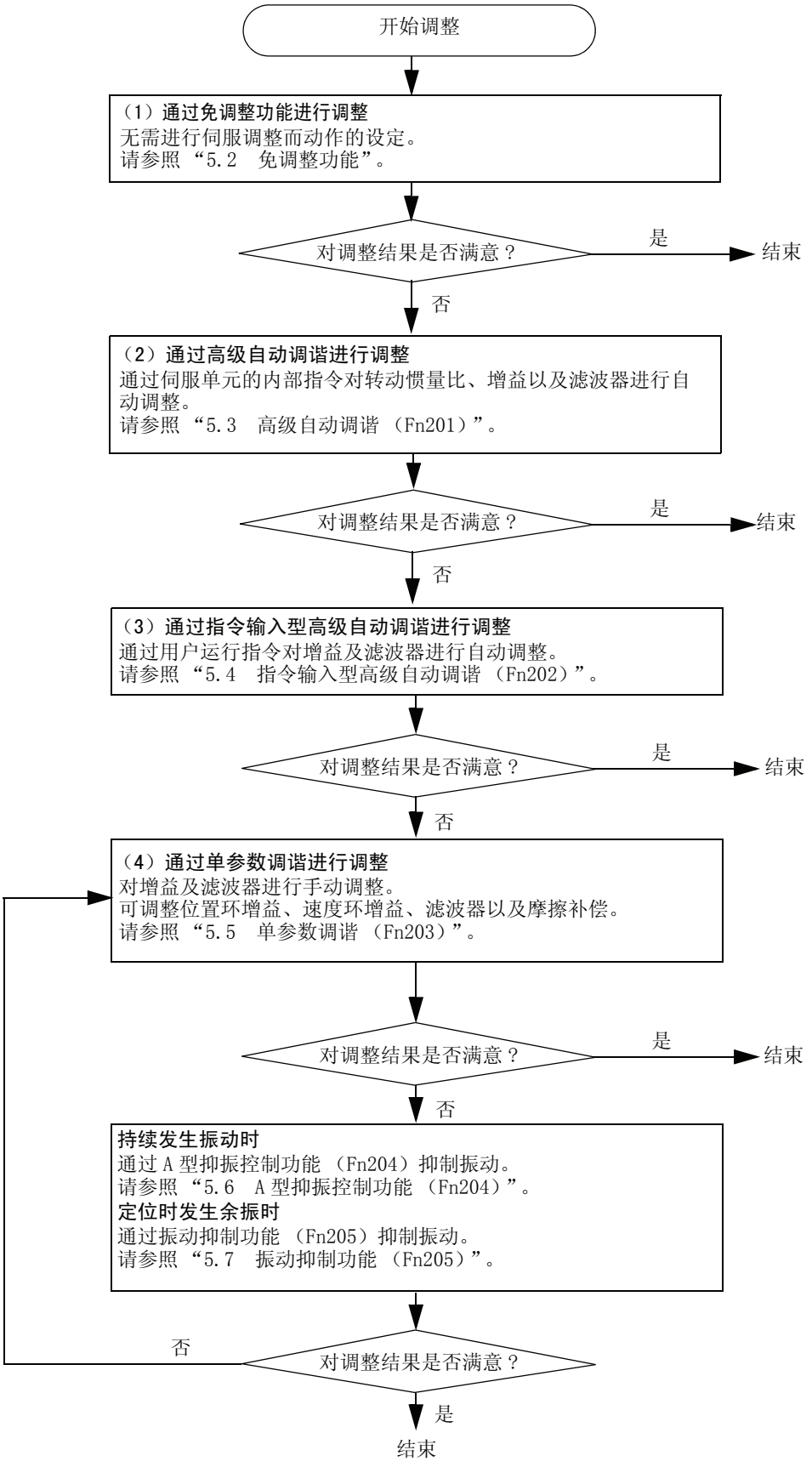
伺服增益的出厂设定为稳定的设定。可根据用户机械的状态，使用下列与调整相关的辅助功能来调整伺服增益，以进一步提高响应性。
使用该功能后，上述的多个参数将被自动调整，因此通常无需单独调整。

本节对下列与调整相关的辅助功能进行说明。

与调整相关的辅助功能	概要	可使用的控制方式
免调整（Fn200）	出厂时该功能的设定有效。无论机械种类及负载波动如何，都可以获得稳定的响应。	速度控制、位置控制
高级自动调谐（Fn201）	在按照伺服单元的内部指令自动运行的同时，进行以下自动调整。 • 转动惯量比 • 增益 （位置环增益、速度环增益等） • 滤波器 （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	速度控制、位置控制
指令输入型高级自动调谐 （Fn202）	从上位装置输入位置指令，在运行的同时，进行以下自动调整。 • 增益 （位置环增益、速度环增益等） • 滤波器 （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	位置控制
单参数调谐（Fn203）	从上位装置输入位置指令或速度指令，在运行的同时进行以下调整。 • 增益 （位置环增益、速度环增益等） • 滤波器 （转矩指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦补偿 • A 型抑振控制	速度控制、位置控制
A 型抑振控制功能（Fn204）	用来抑制持续振动的功能。	速度控制、位置控制
振动抑制功能（Fn205）	用来抑制定位时产生的余振的功能。	位置控制

5.1.2　基本调整步骤

下图为基本调整步骤的流程图。请根据所用机械的状态和运行条件进行适当调整。



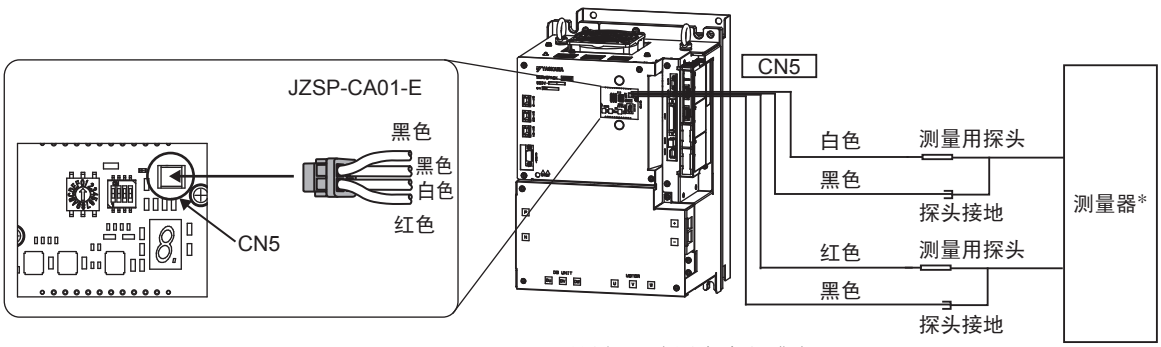
5.1.3 调整时的监视

调整伺服增益时，必须一边观察机械的动作状态和信号波形一边进行调整。为了便于观察信号波形，请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连接用端口 （CN5）上。
以下是和模拟量信号的监视有关的设定和参数。

（1）连接模拟量监视连接用端口 （CN5）

请通过专用电缆 （型号：JZSP-CA01-E）将测量仪器连接在 CN5 上以观察模拟量监视信号。

■ 连接示例

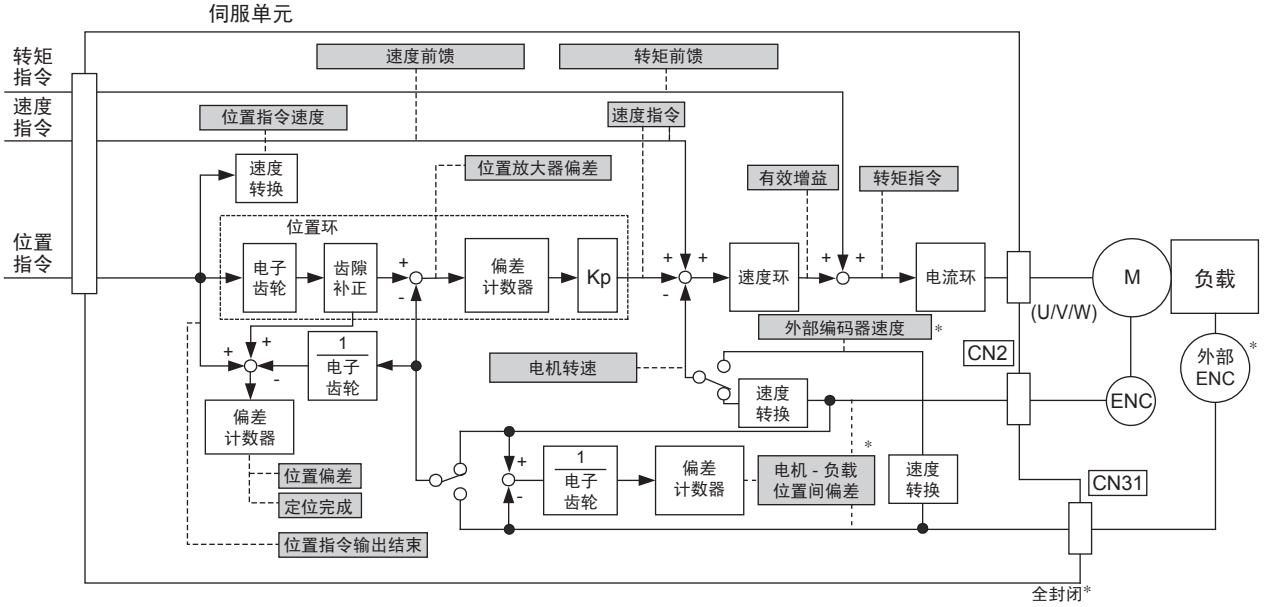


* 测量仪器请用户自行准备。

电缆颜色	信号名	出厂设定
白	模拟量监视 1	转矩指令：1V/100% 额定转矩
红	模拟量监视 2	电机转速：1V/1000min^{-1}
黑 （2 根）	GND	模拟量监视接地：0V

（2）可以观测的监视信号

可以观测的模拟量监视输出为以下框图中的阴影部分。



* 使用全闭环控制时有效。

通过 Pn006 及 Pn007 可以选择以下所示的监视信号。
Pn006 用于模拟量监视 1，Pn007 用于模拟量监视 2。

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	1V/1000min^{-1}	–
	n.□□01	速度指令	1V/1000min^{-1}	–
	n.□□02 [Pn006 的出厂设定]	转矩指令	1V/100% 额定转矩	–
	n.□□03	位置偏差	0.05V/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	1V/1000min^{-1}	–
	n.□□06	保留参数 （请勿设定。）	–	–
	n.□□07	电机－负载位置间偏差	0.01V/1 指令单位	–
	n.□□08	定位完成	定位完成：5V 定位未完：0V	以输出电压来表示结束状态。
	n.□□09	速度前馈	1V/1000min^{-1}	–
	n.□□0A	转矩前馈	1V/100% 额定转矩	–
	n.□□0B	有效增益 *	第 1 增益：1V 第 2 增益：2V	以输出电压来表示增益种类。
	n.□□0C	位置指令输出结束	输出完成：5V 输出未完：0V	以输出电压来表示结束状态。
	n.□□0D	外部编码器速度	1V/1000min^{-1}	电机轴换算值

*　详情请参照 “5.8.1 增益切换”。

（3）设定模拟量监视倍率

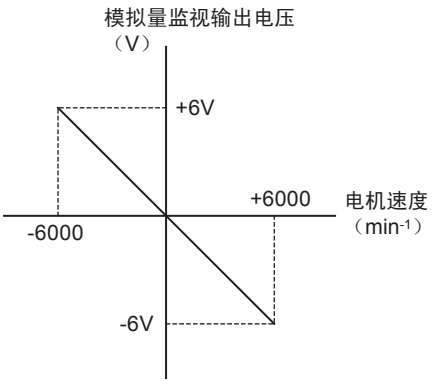
根据下式设定模拟量监视 1 及 2 的输出电压。

$$\text{模拟量监视1输出电压} = (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{模拟量监视1信号选择（Pn006＝n.00□□）} \\ \text{模拟量监视1倍率（Pn552）} \end{array} \right\} + \text{模拟量监视1偏置电压（Pn550）}$$

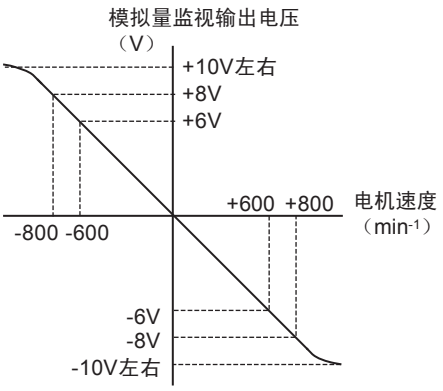
$$\text{模拟量监视2输出电压} = (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{模拟量监视2信号选择（Pn007＝n.00□□）} \\ \text{模拟量监视2倍率（Pn553）} \end{array} \right\} + \text{模拟量监视2偏置电压（Pn551）}$$

＜例＞
电机转速设定 （n.□□00）时的模拟量监视输出

■倍率＝1倍　设定时



■倍率＝10倍　设定时



※直线性的有效范围在±8V以内。
分辨率为16bit。

（4）相关参数

可以通过下列参数变更监视倍率和偏置。

Pn550	模拟量监视 1 偏置电压		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-10000 ～ 10000	0.1V	0	即时生效	设定
Pn551	模拟量监视 2 偏置电压		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-10000 ～ 10000	0.1V	0	即时生效	设定
Pn552	模拟量监视 1 倍率		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	即时生效	设定
Pn553	模拟量监视 2 倍率		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	即时生效	设定

5.1.4 调整时的安全注意事项

⚠ 注意

- **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，请在机械侧设置停止装置。

进行调整时，请以适当的条件设定下列 （1）～ （5）项所示的伺服单元保护功能。

（1）设定超程

请进行超程设定。详情请参照 “4.3.2　超程”。

（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。在机械发生干扰或碰撞等故障时可以减轻冲击。若转矩设定得低于运行所需的值，则有可能发生超调或者振动。
详情请参照 “4.6　转矩限制的选择”。

（3）设定位置偏差过大警报值

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。

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

位置偏差过大警报值 （Pn520）[设定单位：1 指令单位]

$$\text{Pn520} > \frac{\text{电机最高速度[min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率}^{*1}}{\text{Pn102 [0.1/s]}/10^{*2,*3}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} \times \underline{\underline{(1.2\sim2)}}\ ^{*4}$$

*1.　请参照 “4.4.3 电子齿轮的设定”。
*2.　模型追踪控制有效时 （Pn140 ＝ n.□□□1），请使用 Pn141 的设定值而非 Pn102 的设定值。
*3.　确认 Pn102 的设定时，请将参数显示设定为 “显示所有参数”（Pn00B.0 ＝ 1）。
*4.　双下划线部分的 “×（1.2 ～ 2）”是为避免位置偏差过大警报 （A.d00）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。

电机最高速度：6000、编码器分辨率：1048576 （20 位）的电机，

Pn102 ＝ 400 $\frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} = \frac{1}{1}$ 时的计算示例如下所示。

$$\text{Pn520} = \frac{6000}{60} \times \frac{1048576}{400/10} \times \frac{1}{1} \times 2$$

$$= 2621440 \times 2$$

$$= 5242880\text{（Pn520的出厂设定）}$$

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	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1073741823	1 个指令单位	5242880	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	位置偏差超出位置偏差过大警报值 （Pn520）时显示的警报。

（4）设定振动检出功能

请通过振动检出的检出值初始化 （Fn01B），为振动检出功能设定适当的值。详情请参照 “6.16 对振动检出的检出值进行初始化 （Fn01B）”。

（5）设定伺服 ON 时位置偏差过大警报值

如果在位置偏差积累的状态下将伺服置为 ON，为使位置偏差变为 “0”，电机将返回原来的位置，从而引发危险。为避免该类情况发生，可在伺服 ON 时设定位置偏差过大警报值，对动作进行限制。

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	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1073741823	1 个指令单位	5242880	即时生效	设定

Pn528	伺服 ON 时位置偏差过大警告值			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 100	1%	100	即时生效	设定

Pn529	伺服 ON 时速度限制值			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	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	伺服 OFF 中，位置偏差在 Pn526 的设定值以上时试图进行伺服 ON 时显示的警报。
A.d02	伺服 ON 时速度限制引起的位置偏差过大警报	如果在位置偏差积累的状态下伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值 （Pn529）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。

有关发生警报时的处理方法，请参照 “第 9 章 故障诊断”。

5.2　免调整功能

出厂时免调整功能设为 “有效”。发生共振音或振动时，请通过 “5.2.2 免调整值设定 （Fn200）操作步骤” 变更刚性值 （相当于 Pn170.2）及负载值 （相当于 Pn170.3）。

⚠ 注意

- 免调整功能在出厂时设定为 “有效”。伺服单元安装到机械上后，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。有关自动陷波滤波器的详细内容，请参照下页的 “（3） 关于自动陷波滤波器的设定”。
- 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，请通过 Fn200 设定 Mode ＝ 2，或者降低调谐值。

5.2.1　关于免调整功能

免调整功能是指无论机械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。

（1）选择免调整有效 / 无效

免调整功能的有效 / 无效通过以下参数来选择。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn170	n.□□□0	使免调整功能无效。	再次接通电源后	设定
	n.□□□1 [出厂设定]	使免调整功能有效。		
	n.□□0□ [出厂设定]	用作速度控制。		
	n.□□1□	用作速度控制，并将上位装置用作位置控制。		

（2）使用限制

免调整功能在位置控制及速度控制时有效。转矩控制时无效。
另外，当免调整功能有效时，下表所示的控制功能会受到部分限制。

功能名称	可执行 / 不可执行 *	可执行的条件及备注
振动检出值初始化 （Fn01B）	○	–
高级自动调谐 （Fn201）	Δ	• 仅在推定转动惯量时可以选择。 • 执行 Fn201 时免调整功能无效，结束后则恢复有效。
指令输入型高级自动调谐 （Fn202）	×	–
单参数调谐 （Fn203）	×	–
A 型抑振控制功能 （Fn204）	×	–
振动抑制功能 （Fn205）	×	–
EasyFFT （Fn206）	○	执行 Fn206 时免调整功能无效，结束后则恢复有效。
摩擦补偿	×	–
增益切换	×	–
推定脱机转动惯量 （通过 SigmaWin+ 执行）	×	请将免调整功能设为无效 （Pn170.0 ＝ 0）后执行。
机械分析 （通过 SigmaWin+ 执行）	○	执行机械分析时免调整功能无效，结束后则恢复有效。

*　○：可执行　Δ：可带条件执行　×：不可执行

（3）关于自动陷波滤波器的设定

通常请设为“自动调整”。（出厂设定为“自动调整”。）
设为“自动调整”时，在免调整功能有效时将自动检出振动，设定陷波滤波器。
请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为“不自动调整”。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn460	n.□0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。	即时生效	调谐
	n.□1□□ [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		

（4）关于免调整值

免调整值有“刚性值”和“负载值”两种。可使用辅助功能（Fn200）或参数（Pn170）的设定来选择调整值。

■ 刚性值

a）使用辅助功能变更时

变更设定时，请参照“5.2.2 免调整值设定（Fn200）操作步骤”。

数字操作器显示	内容
Level0	刚性值 0
Level1	刚性值 1
Level2	刚性值 2
Level3	刚性值 3
Level4[出厂设定]	刚性值 4

b）使用参数变更时

参数		内容	生效时刻	分类
Pn170	n.□0□□	刚性值 0（Level0）	即时生效	设定
	n.□1□□	刚性值 1（Level1）		
	n.□2□□	刚性值 2（Level2）		
	n.□3□□	刚性值 3（Level3）		
	n.□4□□ [出厂设定]	刚性值 4（Level4）		

■ 负载值

a）使用辅助功能变更时

变更设定时，请参照“5.2.2 免调整值设定（Fn200）操作步骤”。

数字操作器显示	内容
Mode0	负载值小
Mode1[出厂设定]	负载值中
Mode2	负载值大

b）使用参数变更时

参数		内容	生效时刻	分类
Pn170	n.0□□□	负载值小（Mode0）	即时生效	设定
	n.1□□□ [出厂设定]	负载值中（Mode1）		
	n.2□□□	负载值大（Mode2）		

5.2.2 免调整值设定 （Fn200）操作步骤

⚠ 注意

- 为确保操作安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行免调整功能。

免调整值设定的操作步骤如下所示。

免调整值设定的操作可通过数字操作器 （选购件）或 SigmaWin+ 执行。

关于数字操作器按键的基本操作，请参照《Σ-V 系列 用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

（1） 执行前的确认事项

执行免调整值设定前，请确认以下设定。不满足设定时，操作中会显示 “NO-OP”。

- 免调整选择有效 （Pn170.0 ＝ 1）
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 ＝ 0）

（2）使用数字操作器的操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN —FUNCTION— Fn080:Pole Detect Fn200:TuneLvl Set Fn201:AAT Fn202:Ref—AAT	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn200”。
2	RUN —TuneLvlSet— Mode=1	DATA	按 DATA 键，显示 Fn200 （免调整值设定）的负载值设定画面。 （注） • 响应波形中发生超调，或者超出容许负载转动惯量范围使用时 （产品保证对象以外），请按 ∧ 键，将设定变更为 Mode ＝ 2。 • 发生高频音 （高音）时，请按 ∨ 键，将设定变更为 Mode ＝ 0。
3	RUN —TuneLvlSet— Level=4	DATA	按 DATA 键，显示免调整值的刚性值设定画面。
4	RUN —TuneLvlSet— Level=4 NF2 第2段 陷波滤波器	∧ ∨ JOG SVON	按 ∧ 或 ∨ 键选择刚性值。 在 “0 ～ 4”的范围内选择刚性值。数字越大增益越高，响应性也就越高。（出厂设定：4） （注）刚性值过大时，可能会发生振动。此时请降低刚性值。 发生高频音 （高音）时，请按 JOG SVON 键，将陷波滤波器的频率自动调整为振动频率。
5	RUN —TuneLvlSet— Level=4	DATA	按 DATA 键，状态显示将变为 “DONE”并闪烁约 2 秒钟，然后显示 “RUN”。设定被保存在伺服单元内。
6	RUN —FUNCTION— Fn030 Fn200 Fn201 Fn202	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回步骤 1 的画面。 至此，免调整值设定结束。

（注）变更刚性值后，自动调整后的陷波滤波器将被解除，发生振动时将再次被自动调整。

（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，可能会出现自动调谐警报 （A.521）。此时请进行下述处理。

■ 发生共振音时

通过 Fn200 减小 Mode 或 Level 的设定值。

■ 位置控制中发生较大振动时

通过 Fn200 增大 Mode 或 Level 的设定值。还可以通过参数设定来增大 Pn170.3 的设定值，或者减小 Pn170.2 的设定值。

（4）免调整功能有效时变为无效的参数

在出厂设定的免调整功能有效时，下表中的参数 Pn100、Pn101、Pn102、Pn103、Pn104、Pn105、Pn106、Pn160、Pn139、Pn408 无效。
但在执行下表所示功能时，上述与增益相关的参数有可能变为有效。
例如，在免调整功能有效的状态下执行 Easy FFT，参数 Pn100、Pn104、Pn101、Pn105、Pn102、Pn106、Pn103 以及手动增益切换的设定值为有效，而 Pn408.3、Pn160.0 和 Pn139.0 的设定值则为无效。

免调整功能有效时变为无效的参数			执行的功能及有效的参数*		
项目	参数	参数编号	转矩控制	Easy FFT	机械分析（垂直轴模式）
增益类	速度环增益 第 2 速度环增益	Pn100 Pn104	○	○	○
	速度环积分时间常数 第 2 速度环积分时间常数	Pn101 Pn105	×	○	○
	位置环增益 第 2 位置环增益	Pn102 Pn106	×	○	○
	转动惯量比	Pn103	○	○	○
高级控制类	摩擦补偿功能选择	Pn408.3	×	×	×
	A 型抑振控制选择	Pn160.0	×	×	×
增益切换类	增益切换功能开关	Pn139.0	×	×	×

* ○：参数设定值有效
×：参数设定值无效

（5）选择免调整类型

根据伺服单元的版本可选择的免调整类型如下所示。

免调整类型	内容
免调整 1 型	-
免调整 2 型	与免调整 1 型相比，改善了噪音等级

参数		含义	生效时刻	分类
Pn14F	n.□□0□	免调整 1 型	再次接通电源后	调谐
	n.□□1□ [出厂设定]	免调整 2 型		

5.2.3 相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn170	免调整类开关	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有

5.3 高级自动调谐 （Fn201）

本节对通过高级自动调谐进行调整的方法进行说明。

重要

- 高级自动调谐以当前设定的速度环增益 （Pn100）为基准开始调整。因此，如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益 （Pn100）直到振动消失，然后进行调整。
- 在免调整功能有效 （Pn170.0 = 1：出厂设定）的状态下执行高级自动调谐时，请设定 “推定转动惯量 （Jcalc = ON）”。此时，免调整功能将自动设定为无效，通过高级自动调谐来设定增益。
  如果设定 “不推定转动惯量 （Jcalc = OFF）”而进行高级自动调谐，将显示 “Error”，无法执行高级自动调谐。
- 执行高级自动调谐后，因变更机械的负载状态、传动机构等，再次进行带 “转动惯量 （Jcalc = ON）” 的高级自动调谐时，则请变更以下参数，并将上次调整后的设定值全部设定为无效。如果在不变更参数的情况下执行高级自动调谐，可能会导致机械振动，造成机械损坏。

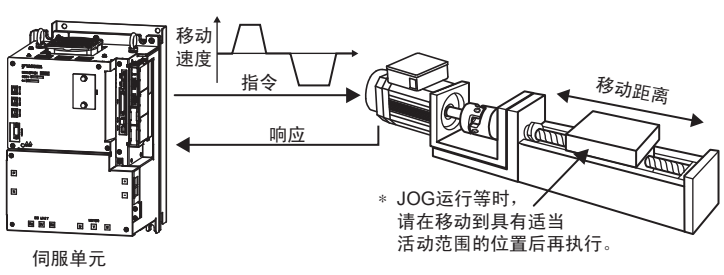
  Pn00B.0 = 1 （显示全部参数）
  Pn140.0 = 0 （不使用模型追踪控制）
  Pn160.0 = 0 （不使用 A 型抑振控制）
  Pn408 = n.00□0 （不使用摩擦补偿、第 1 或第 2 陷波）

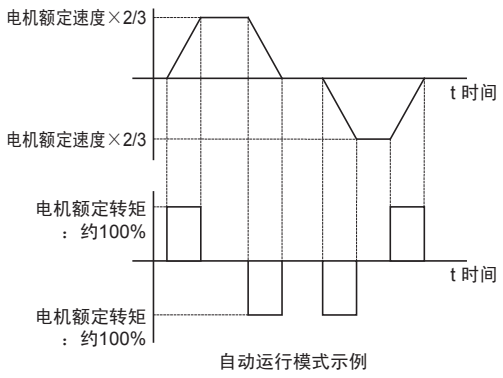
5.3.1 关于高级自动调谐

高级自动调谐是指在设定的范围内执行自动运行 （正转及反转的往复运动）时，伺服单元根据机械特性自动进行调整的功能。

可以在不连接上位装置的情况下执行高级自动调谐。
自动运行的动作规格如下。

- 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%
  根据转动惯量比 （Pn103）的设定、机械摩擦、外部干扰的影响，加速转矩会发生波动。
- 移动距离 ：可任意设定。出厂设定为相当于电机转 3 圈。





自动运行模式示例

高级自动调谐对以下项目进行调整。

- 转动惯量比
- 增益调整 （速度环增益、位置环增益等）
- 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 （仅限设定 Mode = 2 或 3 时）

有关调整时使用的参数，请参照 “5.3.3 相关参数”。

> **⚠ 注意**
>
> • 高级自动调谐在自动运行模式下进行调整，因此在动作中可能会发生振动或超调。为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行高级调谐。

（1）执行前的确认事项

执行高级自动调谐前，请务必确认以下设定。
如果设定不当，操作中将显示 “NO-OP”，无法执行该功能。

- 主回路电源 ON
- 未发生超程
- 伺服为 OFF
- 非转矩控制
- 增益切换选择开关为手动增益切换 （Pn139.0 ＝ 0）
- 选择了第 1 增益
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 ＝ 0）
- 未发生警报或警告
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”
- 在免调整功能有效 （Pn170.0 ＝ 1：出厂设定）的状态下设定为 “推定转动惯量 （Jcalc ＝ ON）”，或者设定免调整功能为无效 （Pn170.0 ＝ 0）

＜补充＞

- 在速度控制状态下执行高级自动调谐时，将自动切换至位置控制执行调整，调整结束后返回速度控制。在速度控制状态下执行时，请将模式设为 “Mode ＝ 1”。

（2）无法执行调整的示例

以下场合时，将无法正常执行高级自动调谐。请通过指令输入型高级自动调谐 （Fn202）或单参数调谐 （Fn203）进行调整。

- 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

指令输入型高级自动调谐 （Fn202） → 请参照 “5.4　指令输入型高级自动调谐 （Fn202）”。
单参数调谐 （Fn203） → 请参照 “5.5　单参数调谐 （Fn203）”。

（3）无法顺利进行调整的示例

以下情况下，无法顺利通过高级自动调谐进行调整。请通过指令输入型高级自动调谐 （Fn202）或单参数调谐 （Fn203）进行调整。

- 无法获得适当的活动范围时
- 转动惯量在设定的运行范围内变动时
- 机械的动态摩擦较大时
- 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，如果在推定转动惯量的过程中通过 OPTION 位域 V_PPI 切换为 P 控制时，则会显示 “Error”。
- 使用模式开关时
  （注）设定为 “推定转动惯量”时，在推定转动惯量的过程中，模式开关功能变为无效，成为 PI 控制。模式开关功能在转动惯量推定完成后再次变为有效。
- 输入了速度前馈、转矩前馈时
- 定位完成幅宽 （Pn522）较窄时

指令输入型高级自动调谐 （Fn202） → 请参照 “5.4　指令输入型高级自动调谐 （Fn202）”。
单参数调谐 （Fn203） → 请参照 “5.5　单参数调谐 （Fn203）”。

重要

- 高级自动调谐参照 “定位完成幅宽 （Pn522）”进行调整。
  以 “位置控制 （Pn000.1 = 1）”运行时，请将 “电子齿轮 （Pn20E/Pn210）”及 “定位完成幅宽 （Pn522）”设定为实际运行时使用的值。以 “速度控制 （Pn000.1 = 0）”运行时，请通过 Mode = 1 进行调整。
- 定位完成后，如果约 3 秒以内定位完成信号 （/COIN）不为 ON，“WAITING”将闪烁显示。如果约 10 秒以内定位完成信号 （/COIN）仍不为 ON，则在 “Error”闪烁显示 2 秒后将中止自动调谐。

在不变更定位完成幅宽 （Pn522）而对超调量进行微调整时，使用超调检出值 （Pn561）。由于 Pn561 的出厂设定为 100%，因此容许最多调整到与定位完成幅宽相同的超调量。如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内不发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

Pn561	超调检出值 速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1%	100	即时生效	设定

5.3.2 高级自动调谐操作步骤

高级自动调谐的操作步骤如下所示。

高级自动调谐的操作可通过数字操作器 （选购件）或 SigmaWin+ 来执行。

以下对使用数字操作器时的操作步骤进行说明。

关于数字操作器按键的基本操作，请参照《Σ-V 系列 用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

⚠ 注意

- **在 “Jcalc ＝ OFF （不推定转动惯量）” 的情况下使用时，请正确设定 “转动惯量比 （Pn103）”。否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。**
- **在 MP2000 系列中使用相位控制时，请选择模式 Mode ＝ 1 （标准调整值）。选择 Mode ＝ 2 或 3 时，可能无法正常进行相位控制。**

（1）操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB —FUNCTION— Fn200:TuneLvl Set Fn201:AAT Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn201”。
2	状态显示部 BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0)rev	DATA	按 DATA 键，显示 Fn201 （高级自动调谐）的初始设定画面。
3	BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0)rev	∧ ∨ SCROLL	使用 ∧、∨ 或 SCROLL 键，设定步骤 3-1 ～ 3-4 的项目。
3-1	**■ 推定转动惯量** 选择推定 / 不推定转动惯量。通常请选择 “Jcalc ＝ ON”。 “Jcalc ＝ ON” 推定转动惯量。[出厂设定] “Jcalc ＝ OFF” 不推定转动惯量。 （注） 如果已经通过机械各参数知道了转动惯量比，请在 Pn103 中设定转动惯量比，选择 “Jcalc ＝ OFF”。		
3-2	**■ 选择模式** 选择模式。 “Mode ＝ 1”：兼顾响应性和稳定性的调整。（标准调整值） “Mode ＝ 2”：定位专用的调整。[出厂设定] “Mode ＝ 3”：在定位专用调整的基础上抑制超调。		
3-3	**■ 选择类型** 根据所驱动的机械要素来选择类型。发生异常声音、无法提高增益时，如果变更刚性类型，有时会起到改善效果。请以下列类型为标准进行选择。 “Type ＝ 1” 皮带驱动等 “Type ＝ 2” 滚珠丝杠驱动等 [出厂设定] “Type ＝ 3” 无减速机、无传动机构而直接连接刚性体		

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
3-4	■设定 Stroke （移动距离） 移动距离的设定范围： 移动设定范围为 -99990000 ～ +99990000[指令单位]。 Stroke （移动距离）的最小设定幅度为 1000 指令单位。 - 方向为反转驱动，+ 方向为正转驱动，表示从当前位置开始的移动距离。 初始设定值：约 3 圈 （注） • 电机的转速请至少设定为 0.5 圈以上。如果设定为低于 0.5 圈，将显示 “Error”，无法执行设定。 • 为确保转动惯量推定和调谐精度，建议将电机旋转圈数设定在 3 圈左右。		
4	BB Advanced AT Pn103=00100 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0	DATA	按[DATA]键，显示高级自动调谐执行画面。
5	RUN Advanced AT Pn103=00100 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	JOG SVON	按[JOG SVON]键，进入伺服 ON 状态，“BB”显示将变为 “RUN”。 （注） 选择 “Mode ＝ 1”后将显示 “Pn102”，选择 “Mode ＝ 2”或 “Mode ＝ 3”后，“Pn102”显示将变为 “Pn141”。
6	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.0 Pn141=0050.0 显示例：转动惯量推定结束	∧ ∨	推定转动惯量。 已将 Stroke （移动距离）设定为 “+”方向移动距离时，按[∧]键；设为 “-”方向移动距离时按[∨] 键，开始推定转动惯量。 推定转动惯量的过程中，Pn103 的设定值会闪烁，“RUN”变为 “ADJ”闪烁显示。 推定完成后闪烁停止，显示转动惯量比。然后在伺服 ON 的状态下自动运行暂停。 （注） • 由 Stroke （移动距离）设定的符号所示的移动方向和[∧]或[∨]键不同时，不会开始推定。 • 设定为不推定转动惯量 （Jcalc ＝ OFF）时，则不开始推定，而显示 Pn103 的当前设定值。 • 操作中出现 “NO-OP”或 “Error”显示时，请按[MODE/SET]键暂停操作，并参照 “（2） 不能正常操作时的原因和对策”，排除故障原因后重新操作。
7	–	DATA MODE/SET	如果在暂停中按[DATA]键，则转动惯量比的推定值将被保存到伺服单元内。然后，“DONE”大约闪烁 1 秒钟后返回 “ADJ”显示。 ＜补充＞ 无需调整增益，仅在推定转动惯量比后结束操作时，按[MODE/SET]键结束操作。
8	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	∧ ∨	■ 调整增益 根据 Stroke （移动距离）设定的符号 （+/-）按[∧]或[∨]键，则转动惯量比的推定值将被写入伺服单元，再次开始自动运行。然后，各种增益及滤波器将被自动设定。自动调整过程中 “ADJ”将闪烁显示。 （注） 由于机械共振等因素而导致无法充分调整时，将显示 “Error”。此时，请通过单参数调谐 （Fn203）进行调整。
9	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	–	正常结束调整后，将变为伺服 OFF，“END”约闪烁 2 秒钟后返回 “ADJ”显示。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
10	BB Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	DATA	按 DATA 键，调整后的各设定值将被保存在伺服单元中，“DONE”闪烁 2 秒钟后变为 “BB”显示。 ＜补充＞ 不保存所设定的设定值时，请按 MODE/SET 键。返回步骤 1 的画面。
11	高级自动调谐结束后，再次接通伺服单元的电源。		

（2）不能正常操作时的原因和对策

不能正常操作时的原因和对策如下所示。

■ “NO-OP”闪烁显示时

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	将自动增益切换设为无效。
HWBB 功能动作	解除 HWBB 功能。

■ “Error”闪烁显示时

错误内容	原因	对策
增益调整未正常结束。	发生机械振动，或在电机停止时定位完成信号 （/COIN）不稳定，正在 ON/OFF。	• 增大 Pn522 的设定值。 • 将模式由 “Mode ＝ 2”变更为 “Mode ＝ 3”。 • 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。
转动惯量推定过程中出错	请参照下表 “■ 转动惯量推定中出错时”。	
移动距离设定出错	移动距离设定在最小可调整移动量的约 0.5 圈以下。	增大移动距离。（电机轴的推荐旋转圈数为 3 圈左右。）
定位调整完成后约 10 秒以内，定位完成信号（/COIN）未开启 （ON）。	定位完成幅宽的设定过小，或设定了 P 控制。	• 增大 Pn522 的设定值。 • 将 OPTION 位域 V_PPI 设为 0。
免调整功能有效时，未执行转动惯量推定	免调整功能有效时，设定为 “不推定转动惯量 （Jcalc ＝ OFF）”。	• 免调整功能无效。 • 设定为 “推定转动惯量 （Jcalc ＝ ON）”。

■ 转动惯量推定中出错时

以下说明在以 “推定转动惯量 （Jcalc ＝ ON）”设定进行转动惯量推定的过程中可能出现的错误的原因和对策。

错误显示	原因	对策
Err1	转动惯量的推定动作已开始，但并未执行推定处理。	• 增大速度增益 （Pn100）的设定值。 • 增大 Stroke （移动距离）。
Err2	转动惯量的推定值偏差过大，重试 10 次后偏差仍未减小。	根据机械规格在 Pn103 中设定计算值，在 “Jcalc ＝ OFF”时执行推定。
Err3	检出了低频振动。	将转动惯量推定开始值 （Pn324）的设定值设为 2 倍。
Err4	达到了转矩限制值。	• 使用转矩限制时，增大限制值。 • 将转动惯量比推定开始值 （Pn324）的设定值设为 2 倍。
Err5	在 OPTION 位域 V_PPI 中设定 1 等时，转动惯量推定中速度控制部变为 P 控制。	在推定中变更为 PI 控制。

（3）关于高级自动调谐的补充信息

高级自动调谐的补充信息如下所示。

■ 自动陷波滤波功能

通常请设为 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在执行该功能时将自动检出振动，并调整陷波滤波器。

请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为 “不自动调整”。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn460	n. □□□0	不通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。	即时生效	调谐
	n. □□□1 [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。		
	n. □0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		
	n. □1□□ [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		

■ 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 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在高级自动调谐时会自动检出振动，自动调整并设定 A 型抑振控制。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn160	n. □□0□	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制。	即时生效	调谐
	n. □□1□ [出厂设定]	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整。		

■ 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 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在高级自动调谐时会自动检出振动，自动调整并设定振动抑制控制。
请仅在不变更执行高级自动调谐前设定的振动抑制控制的设定时，将其设为 “不自动调整”。

（注）由于该功能使用模型追踪控制，因此只有在模式为 “Mode ＝ 2”或 “Mode ＝ 3”时才能执行。

■相关参数

参数		功能	生效时刻	分类
Pn140	n. □0□□	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整。	即时生效	调谐
	n. □1□□ [出厂设定]	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整。		

■ 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。

- 机械滑动部位的润滑剂粘性阻力变动
- 机械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而不同。“Mode ＝ 1”遵从 “摩擦补偿功能选择 （Pn408.3）”的设定。“Mode ＝ 2”或 “Mode ＝ 3”则与 “摩擦补偿功能选择 （Pn408.3）”的设定无关，通过 “摩擦补偿功能有效”进行调整。

模式 / 摩擦补偿功能选择		“Mode ＝ 1”	“Mode ＝ 2”	“Mode ＝ 3”
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n.1□□□	摩擦补偿有效时调整		

■ 前馈功能

在出厂设定模式下通过“Mode ＝ 2”“Mode ＝ 3”进行调整后，“前馈（Pn109）”、“速度前馈（VFF）输入”以及“转矩前馈（TFF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要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，请设为 Pn140.3 ＝ 1。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn140	n.0□□□ [出厂设定]	不同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。	即时生效	调谐
	n.1□□□	同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。		

有关 “转矩前馈 （TFF）输入”、“速度前馈 （VFF）输入”，请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

重要

- 在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位装置的 “速度前馈 （VFF）输入”和 “转矩前馈 （TFF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和 “速度前馈 （VFF）输入”、“转矩前馈 （TFF）输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

5.3.3 相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn100	速度环增益	否	有
Pn101	速度环积分时间常数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	转动惯量比	否	无
Pn121	摩擦补偿增益	否	有
Pn123	摩擦补偿系数	否	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	否	无
Pn125	摩擦补偿增益补正	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补正	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置 （正转方向）	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 （反转方向）	否	有
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	有
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	A 型抑振频率	否	有
Pn163	A 型抑振阻尼增益	否	有
Pn531	程序 JOG 移动距离	否	无
Pn533	程序 JOG 移动速度	否	无
Pn534	程序 JOG 加减速时间	否	无
Pn535	程序 JOG 等待时间	否	无
Pn536	程序 JOG 移动次数	否	无

5.4　指令输入型高级自动调谐 （Fn202）

本节对通过指令输入型高级自动调谐进行调整的方法进行说明。

重要

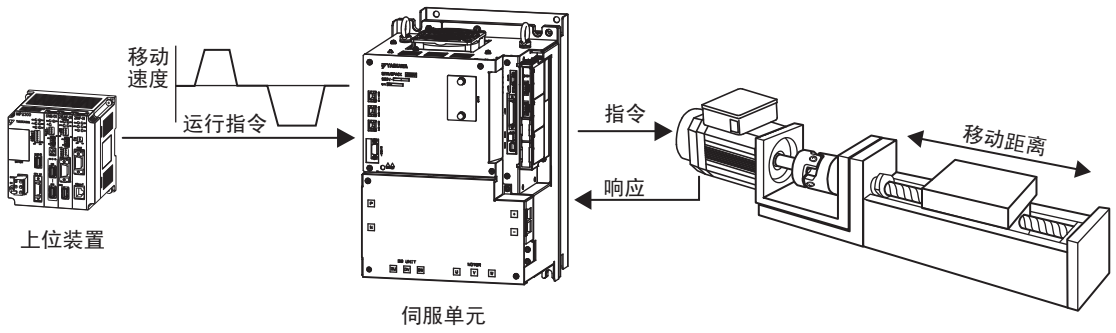
- 指令输入型高级自动调谐以当前设定的速度环增益 （Pn100）为基准开始调整。因此，如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益 （Pn100）直到振动消失，然后进行调整。

5.4.1　关于指令输入型高级自动调谐

指令输入型高级自动调谐是对上位装置发出的运行指令自动进行最佳调整的方法。

指令输入型高级自动调谐还可用于高级自动调谐之后的追加调整。

另外，如果 Pn103 中设定了正确的转动惯量比，则可以省去高级自动调谐，只执行指令输入型高级自动调谐。



指令输入型高级自动调谐对以下项目进行调整。

- 增益调整 （速度环增益、位置环增益等）
- 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

有关调整时使用的参数，请参照 “5.4.3　相关参数”。

⚠ 注意

- 指令输入型高级自动调谐进行自动调整，因此在动作中可能会发生振动或超调。为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行高级调谐。

（1）执行前的确认事项

执行指令输入型高级自动调谐前，请务必确认以下设定。
如果设定不当，操作中将显示 “NO-OP”，无法执行该功能。

- 处于伺服准备就绪状态 （请参照 4.8.4）
- 未发生超程
- 伺服为 OFF
- 电机通电中 （伺服 ON 中）处于位置控制状态
- 增益切换选择开关为手动增益切换 （Pn139.0 = 0）
- 选择了第 1 增益
- 无电机测试功能无效 （Pn00C.0 = 0）
- 未发生警告
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”
- 免调整选择无效 （Pn170.0 = 0）

（2）无法顺利进行调整的示例

以下场合时，无法顺利通过指令输入型高级自动调谐进行调整。请通过单参数调谐 （Fn203）进行调整。

- 上位装置指令指示的移动量为定位完成幅宽 （Pn522）的设定值或以下时
- 上位装置指令指示的移动速度为旋转检出值 （Pn502）的设定值或以下时
- 停止时间 （定位完成信号 （/COIN）为 OFF 状态的时间）为 10ms 或以下时
- 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
- 定位完成幅宽 （Pn522）较窄时

单参数调谐 （Fn203） → 请参照 “5.5 单参数调谐 （Fn203）”。

重要

- **指令输入型高级自动调谐参照 “定位完成幅宽 （Pn522）” 进行调整。请将 “电子齿轮 （Pn20E/Pn210）” 及 “定位完成幅度 （Pn522）” 设定为实际运行时的值。**
- **定位完成后，如果约 3 秒以内定位完成信号 （/COIN）不为 ON，“WAITING” 会闪烁显示。如果约 10 秒以内定位完成信号 （/COIN）仍不为 ON，则在 “Error” 闪烁显示 2 秒后将中止自动调谐。**

仅在不变更定位完成幅度 （Pn522）而对超调量进行微调整时使用超调检出值 （Pn561）。由于 Pn561 的出厂设定为 100%，因此容许最多调整到与定位完成幅宽相同的超调量。如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内不发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

Pn561	超调检出值		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1%	100	即时生效	设定

5.4.2 指令输入型高级自动调谐操作步骤

指令输入型高级自动调谐的操作步骤如下所示。

指令输入型高级自动调谐的操作可通过数字操作器 （选购件）或 SigmaWin+ 来执行。

以下对使用数字操作器时的操作步骤进行说明。

关于数字操作器按键的基本操作，请参照《Σ-V 系列 用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

⚠ 注意

- **在 MP2000 系列中使用相位控制时，请选择模式 Mode ＝ 1 （标准调整值）。选择 Mode ＝ 2 或 3 时，可能无法正常进行相位控制。**

（1）操作步骤

请在利用高级自动调谐等正确设定转动惯量比 （Pn103）后再进行操作。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB —FUNCTION— Fn201：AAT Fn202：Ref-AAT Fn203：OnePrmTun Fn204：A-Vib Sup	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn202”。
2	状态显示部 BB Advanced AT Mode=3 Type=2	DATA	按DATA键，显示 Fn202 （指令输入型高级自动调谐）的初始设定画面。
3	BB Advanced AT Mode=3 Type=2	∧ ∨ SCROLL	使用∧、∨或SCROLL键，设定步骤 3-1、3-2 的项目。
3-1	**■ 选择模式** 选择模式。 “Mode ＝ 1”：兼顾响应性和稳定性的调整。（标准调整值） “Mode ＝ 2”：定位专用的调整。[出厂设定] “Mode ＝ 3”：在定位专用调整的基础上抑制超调。		
3-2	**■ 选择类型** 根据所驱动的机械要素来选择类型。发生异常声音、无法提高增益时，如果变更刚性类型，有时会起到改善效果。请以下列类型为标准进行选择。 “Type ＝ 1”皮带驱动等 “Type ＝ 2”滚珠丝杠驱动等 [出厂设定] “Type ＝ 3”无减速机、无传动机构而直接连接刚性体		
4	BB Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	DATA	按DATA键，显示指令输入型高级自动调谐执行画面。 （注） 选择 “Mode ＝ 1”后将显示 “Pn102”，选择 “Mode ＝ 2”或 “Mode ＝ 3”后，显示将变为 “Pn141”。
5	RUN Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040. 0 Pn101=0020. 00 Pn141=0050. 0	–	从上位装置输入 SV_ON 指令。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
6	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	∧ ∨	从上位装置输入指令，按∧或∨键后开始调整。自动调整过程中 “ADJ”将闪烁显示。 （注） 在显示 “BB”的状态下无法执行调整。
7	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	–	正常结束调整后，“END”约闪烁 2 秒钟后返回 “ADJ”显示。
8	RUN Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	DATA	按DATA键，调整后的各设定值将被保存在伺服单元中，“DONE”约闪烁 2 秒钟后变为 “RUN”显示。 ＜补充＞ 不保存调整后的设定值时，请按MODE/SET键。返回步骤 1 的画面。
9	指令输入型高级自动调谐结束后，再次接通伺服单元的电源。		

（2）不能正常操作时的原因和对策

不能正常操作时的原因和对策如下所示。

■ “NO-OP”闪烁显示时

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	将自动增益切换设为无效。
HWBB 功能动作	解除 HWBB 功能。

■ “Error”闪烁显示时

错误内容	原因	对策
增益调整未正常结束。	发生机械振动，或在电机停止时定位完成信号 （/COIN）不稳定，正在 ON/OFF。	• 增大 Pn522 的设定值。 • 将模式由 “Mode ＝ 2”变更为 “Mode ＝ 3”。 • 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。
定位调整完成后约 10 秒以内，定位完成信号（/COIN）未开启 （ON）。	定位完成幅宽的设定过小，或设定了 P 控制。	• 增大 Pn522 的设定值。 • 将 OPTION 位域 V_PPI 设为 0。

（3）关于指令输入型高级自动调谐的补充信息

指令输入型高级自动调谐的补充信息如下所示。

■ 自动陷波滤波功能

通常请设为 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在执行指令输入型高级自动调谐中将自动检出振动，并调整陷波滤波器。

请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为 “不自动调整”。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn460	n.□□□0	不通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。	即时生效	调谐
	n.□□□1 [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。		
	n.□0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		
	n.□1□□ [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		

■ 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 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在指令输入型高级自动调谐时会自动检出振动，自动调整并设定 A 型抑振控制。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn160	n.□□0□	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制。	即时生效	调谐
	n.□□1□ [出厂设定]	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整。		

■ 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 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在指令输入型高级自动调谐时会自动检出振动，自动调整并设定振动抑制控制。
请仅在不变更执行指令输入型高级自动调谐前设定的振动抑制控制的设定时，将其设为 “不自动调整”。

（注）由于该功能使用模型追踪控制，因此只有在模式为 “Mode ＝ 2”或 “Mode ＝ 3”时才能执行。

■相关参数

参数		功能	生效时刻	分类
Pn140	n.□0□□	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整。	即时生效	调谐
	n.□1□□ [出厂设定]	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整。		

■ 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。

- 机械滑动部位的润滑剂粘性阻力变动
- 机械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而不同。“Mode ＝ 1”遵从 “摩擦补偿功能选择 （Pn408.3）”的设定。“Mode ＝ 2”或 “Mode ＝ 3”则与 “摩擦补偿功能选择 （Pn408.3）”的设定无关，通过 “摩擦补偿功能有效”进行调整。

模式 / 摩擦补偿功能选择		“Mode ＝ 1”	“Mode ＝ 2”	“Mode ＝ 3”
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n.1□□□	摩擦补偿有效时调整		

■ 前馈功能

在出厂设定模式下通过“Mode ＝ 2”“Mode ＝ 3”执行后，“前馈（Pn109）”、“速度前馈（VFF）输入”以及“转矩前馈（TFF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要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，请设为 Pn140.3 ＝ 1。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn140	n.0□□□ [出厂设定]	不同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。	即时生效	调谐
	n.1□□□	同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。		

有关 “转矩前馈 （TFF）输入”、“速度前馈 （VFF）输入”，请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

重要

- 在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位装置的 “速度前馈 （VFF）输入”和 “转矩前馈 （TFF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和 “速度前馈 （VFF）输入”、“转矩前馈 （TFF）输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

5.4.3 相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn100	速度环增益	否	有
Pn101	速度环积分时间常数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	转动惯量比	否	无
Pn121	摩擦补偿增益	否	有
Pn123	摩擦补偿系数	否	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	否	无
Pn125	摩擦补偿增益补正	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补正	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置 （正转方向）	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 （反转方向）	否	有
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	有
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	A 型抑振频率	否	有
Pn163	A 型抑振阻尼增益	否	有

5.5 单参数调谐 （Fn203）

本节对通过单参数调谐进行调整的方法作以说明。

5.5.1 关于单参数调谐

单参数调谐是从上位装置输入速度指令或位置指令，在运行的同时，手动进行调整的方法。

通过单参数调谐调整一个或两个值，就可以自动调整相关伺服增益的设定值。

单参数调谐对以下项目进行调整。

- 增益调整 （速度环增益、位置环增益等）
- 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

有关调整时使用的参数，请参照 “5.5.4 相关参数”。

＜补充＞
在通过高级自动调谐、指令输入型高级自动调谐无法得到满意的响应特性时，请使用单参数调谐。

另外，在单参数调谐后还想进一步对各伺服增益进行微调整时，请参照 “5.8 调整应用功能”执行手动调谐。

⚠ 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谐。**

■ 执行前的确认事项

执行单参数调谐前，请务必确认以下设定。
如果设定不当，操作中将显示 “NO-OP”，无法执行该功能。

- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 = 0）
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”
- 免调整选择无效 （Pn170.0 = 0）
- 通过速度控制执行调谐时，调谐模式设定为 0 或 1
- 主回路电源 ON
- 未发生警报
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效

5.5.2 单参数调谐的操作步骤

单参数调谐的操作步骤如下所示。

根据所选择的 Tuning Mode，单参数调谐的操作步骤有以下 2 种。
①Tuning Mode ＝ 0 或 1 时 → 模型追踪控制为 “无效”，进行定位用途以外的调整。
②Tuning Mode ＝ 2 或 3 时 → 模型追踪控制为 “有效”，进行定位专用的调整。

单参数调谐的操作可通过数字操作器 （选购件）或 SigmaWin+ 来执行。
请在利用高级自动调谐等正确设定转动惯量比 （Pn103）后再进行操作。

以下对使用数字操作器时的操作步骤进行说明。

关于数字操作器按键的基本操作，请参照 《Σ-V 系列用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

⚠ 注意

- 在 MP2000 系列中使用相位控制时，请选择调谐模式 Tuning Mode ＝ 0 或 Tuning Mode ＝ 1。选择 Tuning Mode ＝ 2 或 3 时，可能无法正常进行相位控制。

（1）使用数字操作器的操作步骤

■ 选择 “Tuning Mode ＝ 0” 或 “Tuning Mode ＝ 1” 时

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn203”。
2	状态显示部 BB —OnePrmTun— Pn103=00300	DATA	按DATA键，显示在当前的 Pn103 中设定的转动惯量比。变更时，请按＜、＞键移动光标，按∧、∨键变更数值。
3	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=0 Type=2	DATA	按DATA键，显示单参数调谐的初始设定画面。
4	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=0 Type=2	∧ ∨ SCROLL	使用∧、∨或SCROLL键，设定步骤 4-1、4-2 的项目。
4-1	■ 调谐模式 选择调谐模式。在此选择 “Tuning Mode ＝ 0” 或 “Tuning Mode ＝ 1”。 “Tuning Mode ＝ 0”：注重稳定性的调整。 “Tuning Mode ＝ 1”：注重响应性的调整。		
4-2	■ 选择类型 根据所驱动的机械要素来选择类型。发生异常声音、无法提高增益时，如果变更刚性类型，有时会起到改善效果。请以下列类型为标准进行选择。 “Type ＝ 1” 皮带驱动等 “Type ＝ 2” 滚珠丝杠驱动等 [出厂设定] “Type ＝ 3” 无减速机、无传动机构而直接连接刚性体		
5	RUN —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=0 Type=2	–	非伺服 ON （通电）状态时，从上位装置输入 SV_ON 指令。“BB” 显示将变为 “RUN”。 伺服 ON （通电）状态时，进入步骤 6。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
6	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0	DATA	按[DATA]键，显示当前设定值。
7	RUN —OnePrmTun— LEVEL=0050 NF1 NF2 ARES	DATA	再按一次[DATA]键，显示 “LEVEL”的设定画面。
8	RUN —OnePrmTun— LEVEL=0050 NF1 NF2 ARES	< > ∧ ∨	需要重新调整时，可按[<]或[>]键移动光标，或者按[∧]或[∨]键变更 “LEVEL”的设定值，确认响应性。 无需重新调整时，进入步骤 9。 （注） 虽然增大 “LEVEL”的设定值能提高响应性，但设定值过大时会产生振动。 • 发生振动时，如果按(JOG SVON)键，则自动检出振动频率，设定陷波滤波器或 A 型抑振控制。设定了陷波滤波器后，面板下方将显示 “NF1”、“NF2”。设定了 A 型抑振控制后，面板下方将显示 “ARES”。 RUN —OnePrmTun— LEVEL=0070 NF1 NF2 ARES • 振动较大时，即使不按(JOG SVON)键，也会自动检出振动频率，设定陷波滤波器或 A 型抑振控制。
9	RUN —OnePrmTun— Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0	DATA	按[DATA]键，显示调整 LEVEL 后的确认画面。
10	RUN —OnePrmTun— Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0	DATA	• 保存数据时，请按[DATA]键。保存结束后 “DONE”约闪烁 2 秒钟，然后显示 “RUN”。 • 不保存数据时，请按[MODE/SET]键。 • 不保存数据而重新调整 “LEVEL”时，请按[<]键。
11	RUN —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET	按[MODE/SET]键，返回步骤 1 的画面。

（注）伺服 ON （通电）状态时，状态显示始终为 “RUN”。

■ 选择 “Tuning Mode ＝ 2” 或 “Tuning Mode ＝ 3” 时

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn203”。
2	状态显示部 BB —OnePrmTun— Pn103=00300	DATA	按DATA键，显示在当前的 Pn103 中设定的转动惯量比。变更时，请按<、>键移动光标，按∧、∨键变更数值。
3	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2	DATA	按DATA键，显示单参数调谐的初始设定画面。
4	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2	∧ ∨ SCROLL	使用∧、∨或SCROLL键，设定步骤 4-1、4-2 的项目。
4-1	**■ 调谐模式** 选择调谐模式。在此，选择 “Tuning Mode ＝ 2” 或 “Tuning Mode ＝ 3”。 “Tuning Mode ＝ 2” 使模型追踪控制生效，进行定位专用的调整。 “Tuning Mode ＝ 3” 使模型追踪控制生效，在定位专用调整的基础上抑制超调。		
4-2	**■ 选择类型** 根据所驱动的机械要素来选择类型。发生异常声音、无法提高增益时，如果变更刚性类型，有时会起到改善效果。请以下列类型为标准进行选择。 “Type ＝ 1” 皮带驱动等 “Type ＝ 2” 滚珠丝杠驱动等 [出厂设定] “Type ＝ 3” 无减速机、无传动机构而直接连接刚性体		
5	RUN —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2	–	非伺服 ON （通电）状态时，从上位装置输入 SV_ON 指令。“BB” 显示将变为 “RUN”。 伺服 ON （通电）状态时，进入步骤 6。
6	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	DATA	按DATA键，显示当前设定值。
7	RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0	DATA	再按一次DATA键，显示 FF LEVEL、FB LEVEL 的设定画面。

（注）伺服 ON （通电）状态时，状态显示始终为 “RUN”。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8	RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0	< > ∧ ∨	需要重新调整时，从上位装置输入指令，按[<]或[>]键移动光标，或者按[∧]或[∨]键变更“FF LEVEL”、“FB LEVEL”的设定值，确认响应性。 无需重新调整时，进入步骤 9。 （注） 增大 FF LEVEL 的设定值后定位时间将会缩短、响应性将提高，但设定值过大会发生超调和振动。增大 FB LEVEL 后，超调将减少。 ■ 发生振动时 发生振动时，如果按(JOG SVON)键，则自动检出振动频率，设定陷波滤波器或 A 型抑振控制。设定了陷波滤波器后，面板下方将显示“NF1”、“NF2”。设定了 A 型抑振控制后，面板下方将显示“ARES”。 RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0 NF1 NF2 ARES ■ 振动较大时 即使不按(JOG SVON)键，也会自动检出振动频率，设定陷波滤波器或 A 型抑振控制。 ＜补充＞ • 在伺服电机运行中变更了 FF LEVEL 时，变更后的设定值不会立即得到反映。即使在指令为“0”、伺服电机停止后，变更后的设定值也要在电机重新开始运行后才会得到反映。 若在运行中使 FF LEVEL 发生较大变化，当设定值生效时，响应会急剧变化，可能导致振动发生。 • 在 FF LEVEL 值生效前，“FF LEVEL”将闪烁显示。若设定变更后经过了 10 秒钟左右伺服电机仍不停止，则会发生超时，自动恢复到变更前的设定。
9	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1	DATA	按[DATA]键，显示调整后的确认画面。
10	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1	DATA	• 保存数据时，请按[DATA]键。保存结束后 “DONE”约闪烁 2 秒钟，然后显示 “RUN”。 • 不保存数据时，请按[MODE/SET]键。 • 不保存数据而重新调整 “LEVEL”时，请按[<]键。
11	RUN —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET	按[MODE/SET]键，返回步骤 1 的画面。

（2）关于单参数调谐的补充信息

单参数调谐的补充信息如下所示。

■ 自动陷波滤波功能

通常请设为 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在单参数调谐中将自动检出振动，并调整陷波滤波器。

请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为 “不自动调整”。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn460	n.□□□0	不通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。	即时生效	调谐
	n.□□□1 [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。		
	n.□0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		
	n.□1□□ [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。		

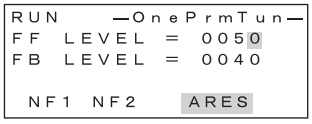
■ A 型抑振控制功能

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 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）
设为 “自动调整”时，在单参数调谐时会自动检出振动，自动调整并设定 A 型抑振控制。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn160	n.□□0□	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制。	即时生效	调谐
	n.□□1□ [出厂设定]	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整。		

设定 A 型抑振控制时，数字操作器上会闪烁显示 “ARES”。



■ 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。

- 机械滑动部位的润滑剂粘性阻力变动
- 机械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调谐模式而不同。“Tuning Mode ＝ 0”或 “Tuning Mode ＝ 1”遵从 “摩擦补偿功能选择 （Pn408.3）”的设定。“Tuning Mode ＝ 2”或 “Tuning Mode ＝ 3”则与 “摩擦补偿功能选择 （Pn408.3）”的设定无关，通过 “摩擦补偿功能有效”进行调整。

调谐模式 / 摩擦补偿功能选择		“Tuning Mode ＝ 0”	“Tuning Mode ＝ 1”	“Tuning Mode ＝ 2”	“Tuning Mode ＝ 3”
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n.1□□□	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整		

■ 前馈功能

在出厂设定模式下，通过 “Tuning Mode ＝ 2”或 “Tuning Mode ＝ 3”执行调谐模式时，“前馈 （Pn109）”、“速度前馈 （VFF）输入”以及 “转矩前馈 （TFF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要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，请设为 Pn140.3 ＝ 1。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn140	n.0□□□ [出厂设定]	不同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。	即时生效	调谐
	n.1□□□	同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。		

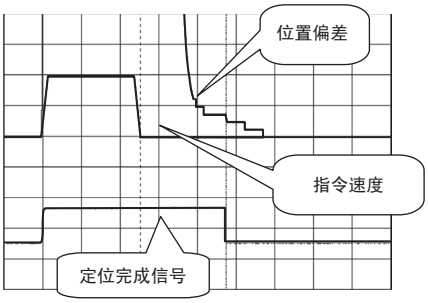
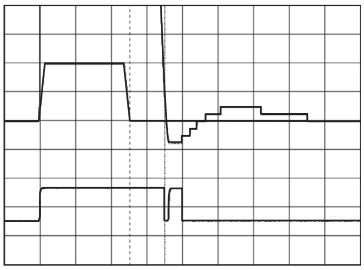
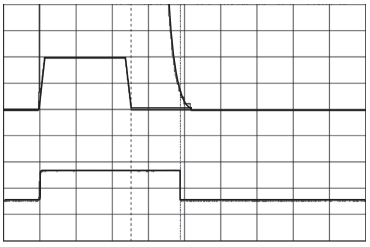
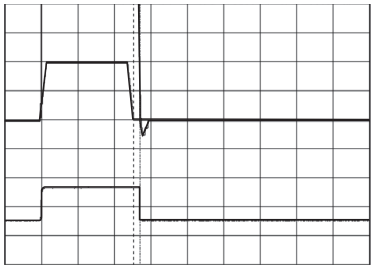
有关 “转矩前馈 （TFF）输入”、“速度前馈 （VFF）输入”，请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

重要

- 在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位装置的 “速度前馈 （VFF）输入”和 “转矩前馈 （TFF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和 “速度前馈 （VFF）输入”、“转矩前馈 （TFF）输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

5.5.3 单参数调谐的调整示例

以下为调谐模式下选择 “Tuning Mode ＝ 2”或 “Tuning Mode ＝ 3”时的调整示例。该调谐模式用来进行缩短定位时间的调整。

步骤	测量仪显示例	操作
1		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。
2		增大 FF LEVEL 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。
3		增大 FB LEVEL 后，超调将减少。 经过上述调整后若超调消除，则进入步骤 4。
4		这是经过步骤 3 后进一步增大 FF LEVEL 时发生超调的状态。在此状态下虽然会发生超调，但稳定时间却被缩短。 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。 （注） 发生微小振动时，有可能不执行振动频率搜索。此时请按 (JOG SVON) 键，强制执行振动频率搜索。
5	–	调整结果将保存在伺服单元中。

5.5.4 相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn100	速度环增益	否	有
Pn101	速度环积分时间常数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	转动惯量比	否	无
Pn121	摩擦补偿增益	否	有
Pn123	摩擦补偿系数	否	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	否	无
Pn125	摩擦补偿增益补正	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补正	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置 （正转方向）	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 （反转方向）	否	有
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	无
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	无
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	A 型抑振频率	否	有
Pn163	A 型抑振阻尼增益	否	有

5.6　A 型抑振控制功能 （Fn204）

本节对 A 型抑振控制功能进行说明。

5.6.1　关于 A 型抑振控制功能

A 型抑振控制功能用于在通过单参数调谐进行调整后，进一步提高抑制振动的效果。

A 型抑振控制功能可有效抑制提高控制增益时发生的 100 ～ 1,000Hz 左右的持续振动。

该功能将通过高级自动调谐或指令输入型高级自动调谐被自动设定，因此几乎无需使用。请仅在需要进一步实施微调整以及因振动检出失败而需要重新调整时使用。

执行该功能后，若要提高响应特性，请执行单参数调谐 （Fn203）等。通过单参数调谐等提高了防振增益后，有可能再次发生振动。此时，请再次执行该功能，进行微调整。

⚠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，响应性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，请通过高级自动调谐等来正确设定转动惯量比 （Pn103）。否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。

重要

- 使用该功能可检出的振动频率范围为 100Hz ～ 1,000Hz。检出范围外的振动不能被检出，而显示 “F----”。此时请通过单参数调谐的 “Tuning Mode ＝ 2” 自动设定陷波滤波器，或使用振动抑制功能 （Fn205）。
- 增大 A 型防振阻尼增益 （Pn163），可以提高抑振效果，但阻尼增益过大反而可能会增大振动。请一边确认抑振效果，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% 后仍然无法获得抑振效果时，请中止设定，通过单参数调谐等来降低控制增益。

（1）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。
如果设定不当，操作中将显示 “NO-OP”，无法执行该功能。

- 免调整选择无效 （Pn170.0 ＝ 0）
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 ＝ 0）
- 非转矩控制
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”

5.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤

在输入动作指令后发生振动的情况下执行该功能。

A 型抑振控制功能的操作可通过数字操作器 （选购件）或 SigmaWin+ 来执行。
A 型抑振控制功能的操作步骤如下所示。

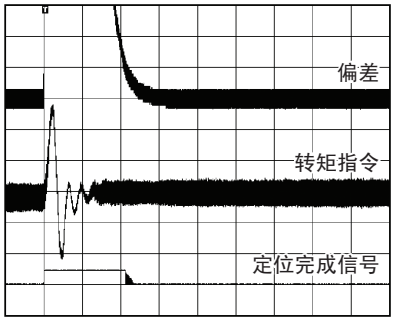
- 初次使用 A 型抑振控制功能时
  - 不知道振动频率时
  - 知道振动频率时
- 使用 A 型抑振控制功能后进一步进行微调整时

以下对使用数字操作器时的操作步骤分别进行说明。

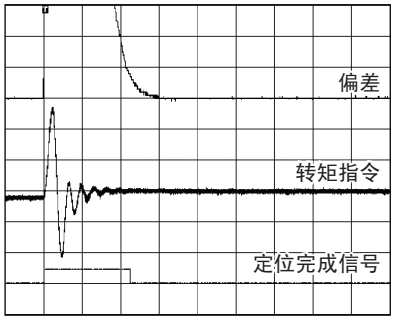
关于数字操作器按键的基本操作，请参照 《Σ-V 系列用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

（1）初次使用 A 型抑振控制功能时

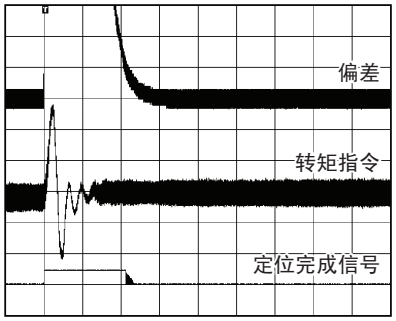
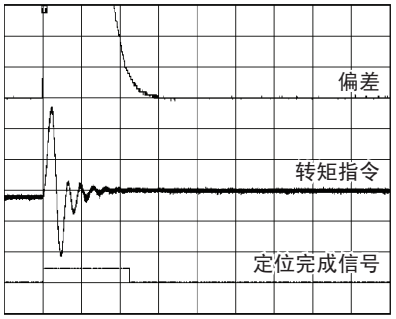
■ 不知道振动频率时

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键，显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn204”。
2	状态显示部 RUN — Vib Sup— Tuning Mode = 0	DATA	按DATA键，显示调谐模式的初始设定画面。
3	RUN — Vib Sup— Tuning Mode = 0	∧ ∨	按∧或∨键选择“Tuning Mode = 0”。
4	RUN — Vib Sup— freq = ---- Hz damp = 0000	DATA	在显示 “Tuning Mode = 0” 的状态下按DATA键后，出现左图显示，开始检出振动频率。检出过程中，“freq” 闪烁显示。未检出振动时返回步骤 3。 （注） 发生振动但无法检出时，请减小振动检出灵敏度（Pn311）的设定值。减小振动检出灵敏度的设定值后，检出灵敏度将上升，但如果灵敏度值过小，可能会导致无法正确检出振动，敬请注意。
5	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000	–	检出结束后，“freq”中将显示振动频率。  波形测量示例
6	RUN — Vib Sup— freq=0400 Hz damp=0000	DATA	按DATA键，光标将移动到 “damp” 处，“freq” 停止闪烁。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
7	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	< > ∧ ∨	按 < 或 > 键移动光标，按 ∧ 或 ∨ 键设定阻尼增益。  波形测量示例 （注） 请一边确认抑振效果，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% 后仍然无法获得抑振效果时，请中止设定，通过单参数调谐等来降低控制增益。
8	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	SCROLL	需要微调整时，按 SCROLL 键将光标从 “damp” 处移到 “freq”，进入步骤 9。 无需微调整时，进入步骤 10。
9	RUN　— Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0120	< > ∧ ∨	按 < 或 > 键移动光标，按 ∧ 或 ∨ 键对频率进行微调整。
10	RUN　— Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0120	DATA	按 DATA 键，调整后的各设定值将被保存在伺服单元中，“DONE” 约闪烁 2 秒钟后返回 “RUN” 显示。
11	RUN　—FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回步骤 1 的画面。

■ 知道振动频率时

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键，显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn204”。
2	RUN — Vib Sup— Tuning Mode = 0	DATA	按DATA键，显示调谐模式选择画面。
3	RUN —FUNCTION— Tuning Mode = 1	∧ ∨	按∧或∨键选择“Tuning Mode = 1”。
4	RUN — Vib Sup— freq = 0100 Hz damp = 0000	DATA	在显示 “Tuning Mode = 1” 的状态下按DATA键后，出现左图显示，“freq”闪烁显示。  波形测量示例
5	RUN — Vib Sup— freq = 0100 Hz damp = 0000	< > ∧ ∨	按<或>键移动光标，按∧或∨键调整频率。
6	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000	SCROLL	按SCROLL键后，光标将移动到 “damp”。
7	RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0020	< > ∧ ∨	按<或>键移动光标，按∧或∨键调整阻尼增益。  波形测量示例 （注） 请一边确认抑振效果，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% 后仍然无法获得抑振效果时，请中止设定，通过单参数调谐等来降低控制增益。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	SCROLL	需要微调整时，按[SCROLL]键将光标从 “damp” 处移到 “freq”，进入步骤 9。 无需微调整时，进入步骤 10。
9	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	[<] [>] [∧] [∨]	按[<]或[>]键移动光标，按[∧]或[∨]键对频率进行微调整。
10	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	DATA	按[DATA]键，调整后的各设定值将被保存在伺服单元中，“DONE” 约闪烁 2 秒钟后返回 “RUN” 显示。
11	RUN　—FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	按[MODE/SET]键，返回步骤 1 的画面。

（2）使用 A 型抑振控制功能后进一步进行微调整时

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN　—FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET [∧] [∨]	按[MODE/SET]键，显示辅助功能的主菜单，按[∧]或[∨]键选择 “Fn204”。
2	RUN　—FUNCTION— Tuning Mode = 1	DATA	按[DATA]键，显示左图画面。
3	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0120	DATA	在显示 “Tuning Mode = 1” 的状态下按[DATA]键后，出现左图显示，“damp” 闪烁显示。
4	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0150	[<] [>] [∧] [∨]	按[<]或[>]键移动光标，按[∧]或[∨]键设定阻尼增益。 （注） 请一边确认抑振效果，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% 后仍然无法获得抑振效果时，请中止设定，通过单参数调谐等来降低控制增益。
5	RUN　— Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0150	SCROLL	需要微调整时，按[SCROLL]键将光标从 “damp” 处移到 “freq”，进入步骤 6。 无需微调整时，进入步骤 7。
6	RUN　— Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0150	[<] [>] [∧] [∨]	按[<]或[>]键移动光标，按[∧]或[∨]键对频率进行微调整。
7	RUN　— Vib Sup— freq = 0420 Hz damp = 0150	DATA	按[DATA]键，调整后的各设定值将被保存在伺服单元中，“DONE” 约闪烁 2 秒钟后返回 “RUN” 显示。
8	RUN　—FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	按[MODE/SET]键，返回步骤 1 的画面。

5.6.3 相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	A 型抑振频率	否	有
Pn162	A 型抑振增益补正	可	无
Pn163	A 型抑振阻尼增益	否	有
Pn164	A 型抑振滤波时间常数 1 补正	可	无
Pn165	A 型抑振滤波时间常数 2 补正	可	无

5.7　振动抑制功能 （Fn205）

本节对振动抑制功能进行说明。

5.7.1　关于振动抑制功能

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 ～ 100Hz 左右的过低频振动 （晃动）。

该功能将通过高级自动调谐或指令输入型高级自动调谐被自动设定，因此几乎无需使用。请仅在需要进一步实施微调整以及因振动检出失败而需要重新调整时使用。

执行该功能后，若要提高响应特性，请执行单参数调谐 （Fn203）。

⚠ 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，响应性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，请通过高级自动调谐等正确设定转动惯量比 （Pn103）。否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。
- 在 MP2000 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范围为 1 ～ 100Hz。检出范围外的振动不能被检出，而显示 “F-----”。
- 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整。

（1）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。
如果设定不当，操作中将显示 “NO-OP”，无法执行该功能。

- 为位置控制
- 免调整选择无效 （Pn170.0 ＝ 0）
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 ＝ 0）
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”

（2）影响性能的项目

对于停止时持续发生的振动，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 （Fn204）或单参数调谐 （Fn203）来进行调整。

（3）关于振动频率的检出

如果振动较小并且难以体现在位置偏差中，则可能无法检出频率。通过改变相对于定位完成幅宽 （Pn522）的比率，即残留振动检出幅宽 （Pn560）的设定，可以调整检出灵敏度，因此请调整残留振动检出幅宽 （Pn560），再次执行振动频率的检出。

Pn560	残留振动检出幅度　位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	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＞
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，边确认抑振效果边进行调整。

5.7.2 振动抑制功能的操作步骤

振动抑制功能的操作步骤如下所示。

振动抑制功能的操作可通过数字操作器 （选购件）或 SigmaWin+ 来执行。

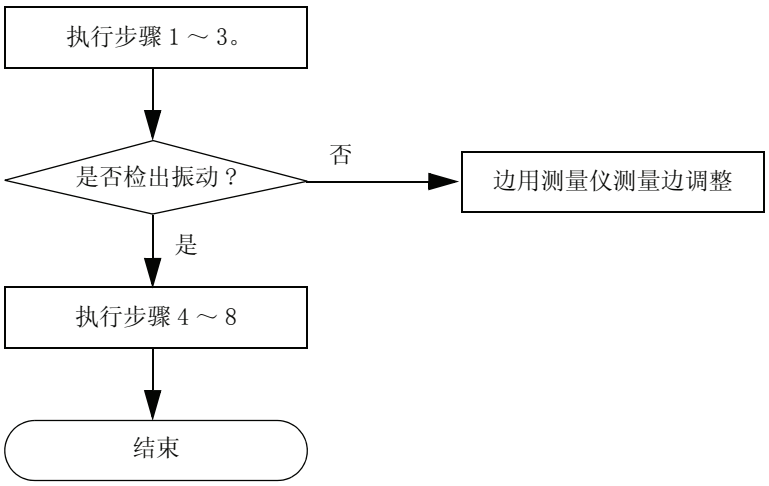
以下对使用数字操作器时的操作步骤进行说明。

关于数字操作器按键的基本操作，请参照 《Σ-V 系列用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

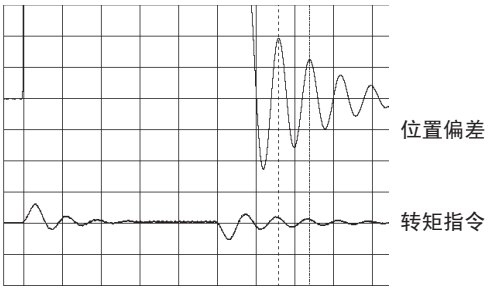
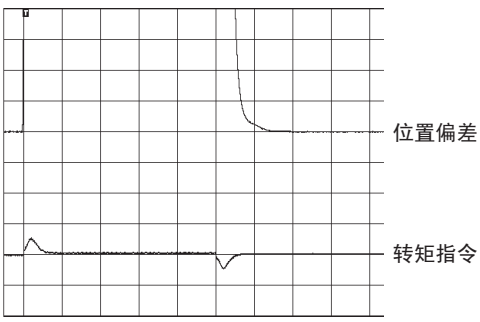
（注）在执行该功能的过程中若按 MODE/SET 键中止操作，在电机停止之前，将按已设定的状态运行。电机停止后，设定值会恢复到调整前的状态。

振动抑制功能的操作流程如下。

（1）操作流程



（2）操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	输入动作指令，在反复执行定位操作的同时执行以下操作。		
2	RUN —FUNCTION— Fn204:A—Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V—Monitor	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键，显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn205”。
3	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=050.0Hz	DATA	按DATA键，显示左图画面。 “Measure f”中将显示检出频率。 “Setting f”中将显示设定用频率［出厂设定为 Pn145 的设定值］。 设定频率和实际动作频率不同时，“Setting”将闪烁显示。 （注） 未发生振动、或振动频率在检出频率范围外时，将不执行频率检出而显示以下画面。 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。测出振动频率后请进入步骤 5，将测得的振动频率设定在 “Setting f”中。 RUN —Vib Sup— Measure f =————Hz Setting f =050.0Hz
4	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=010.4Hz	SCROLL	按SCROLL键后，在 “Measure f”中显示的值将被设定在 “Setting f”中。  波形测量示例
5	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz	< > ∧ ∨	无法完全抑制振动时，请按<键或>键移动光标，或者按∧或∨键对频率 “Setting f”进行微调整。不需要微调整时，可不进行调整而直接进入步骤 7。 （注） 设定频率和实际动作频率不同时，“Setting”将闪烁显示。
6	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz	DATA	按DATA键后，“Setting f”的闪烁显示将停止，所显示的频率将被设定为振动抑制功能的设定频率。  波形测量示例

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
7	RUN —Vib Sup— Measure f =－－－－－Hz Setting f =012.4Hz	DATA	按DATA键，调整后的设定值将被保存在伺服单元中，“DONE”约闪烁 2 秒钟后返回 “RUN”显示。
8	RUN —FUNCTION— Fn204 Fn205 Fn206 Fn207	MODE/SET	按MODE/SET键，返回步骤 1 的画面。

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。

“振动抑制功能”在步骤 6 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。

（3）关于振动抑制功能的补充信息

振动抑制功能的补充信息如下所示。

■ 前馈功能

出厂设定模式下，“前馈 （Pn109）”、“速度前馈 （VFF）输入”以及 “转矩前馈 （TFF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要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，请设为 Pn140.3 ＝ 1。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn140	n.0□□□ [出厂设定]	不同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。	即时生效	调谐
	n.1□□□	同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。		

有关 “转矩前馈 （TFF）输入”、“速度前馈 （VFF）输入”，请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

重要

- 在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位装置的 “速度前馈 （VFF）输入”和 “转矩前馈 （TFF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和 “速度前馈 （VFF）输入”、“转矩前馈 （TFF）输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

5.7.3 相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补正	否	无
Pn143	模型追踪控制偏置 （正转方向）	否	无
Pn144	模型追踪控制偏置 （反转方向）	否	无
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	有
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	无
Pn14A	振动抑制 2 频率	否	无
Pn14B	振动抑制 2 补正	否	无

5.8 调整应用功能

以下对通过高级自动调谐、指令输入型自动调谐以及单参数调谐进行调整后，进一步进行个别调整时的功能进行说明。

- 增益切换
- 摩擦补偿功能
- 电流控制模式选择
- 电流增益值设定功能
- 速度检出方法选择功能

5.8.1 增益切换

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”。
通过使用增益切换功能，可在定位时提高增益、缩短定位时间，在电机停止时降低增益、抑制振动。

参数		功能	生效时刻	分类
Pn139	n.□□□0 [出厂设定]	手动切换增益	即时生效	调谐
	n.□□□2	自动切换增益		

（注）n.□□□1 为保留参数。请勿设定。

关于切换的增益组合，请参照 “（1） 切换的增益组合”。
关于手动切换增益，请参照 “（2） 手动切换增益”。
关于自动切换增益，请参照 “（3） 自动切换增益”。

（1）切换的增益组合

切换增益	速度环增益	速度环积分时间常数	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正	摩擦补偿增益
第 1 增益	速度环增益（Pn100）	速度环积分时间常数（Pn101）	速度环增益（Pn102）	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数（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 速度环积分时间常数（Pn105）	第 2 位置环增益（Pn106）	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数（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 “手动切换增益”。
另外，在这些参数中，仅在同时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，这些参数也不会切换。
- 无指令
- 电机停止中

（2）手动切换增益

“手动切换增益”通过 OPTION 位域 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	OPTION 位域 G_SEL	0	切换为第 1 增益。
		1	切换为第 2 增益。

（3）自动切换增益

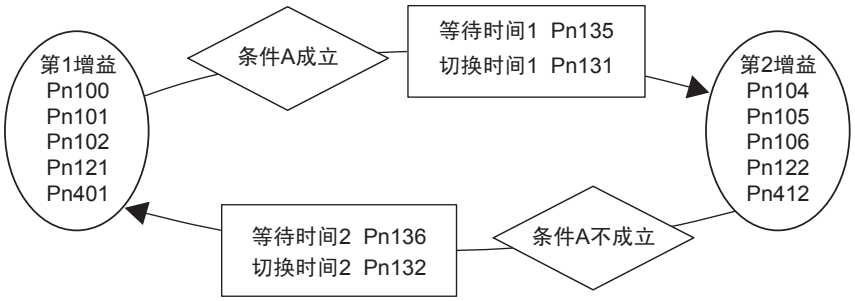
“自动切换增益”仅在位置控制时有效。切换条件通过以下设定执行。

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	第 1 增益 → 第 2 增益	等待时间 1 Pn135	切换时间 1 Pn131
		条件 A 不成立	第 2 增益 → 第 1 增益	等待时间 2 Pn136	切换时间 2 Pn132

请从以下设定中选择自动切换增益的 “切换条件 A”。

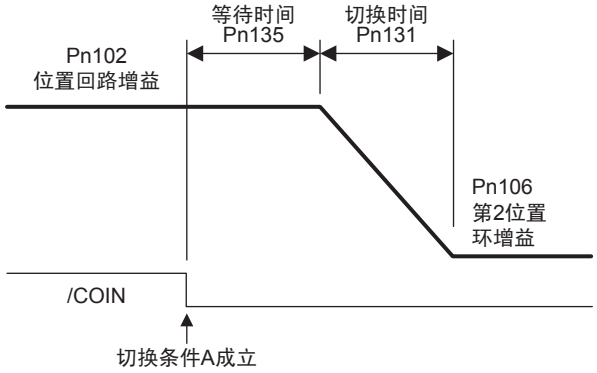
参数		位置控制切换条件 A	位置控制以外（不切换）	生效时刻	分类
Pn139	n.□□0□ [出厂设定]	定位完成信号（/COIN）ON	固定于第 1 增益	即时生效	调谐
	n.□□1□	定位完成信号（/COIN）OFF	固定于第 2 增益		
	n.□□2□	定位接近信号（/NEAR）ON	固定于第 1 增益		
	n.□□3□	定位接近信号（/NEAR）OFF	固定于第 2 增益		
	n.□□4□	位置指令滤波器输出＝ 0 且位置指令输入 OFF	固定于第 1 增益		
	n.□□5□	位置指令输入 ON	固定于第 2 增益		

自动切换模式1（Pn139.0＝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 为条件的自动切换增益模式下，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＞
增益切换在 PI 或 I-P 控制方式 （Pn10B）下均可执行。

（4）相关参数

Pn100	速度环增益		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 20000	0.1Hz	400	即时生效	调谐
Pn101	速度环积分时间常数		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	15 ～ 51200	0.01ms	2000	即时生效	调谐
Pn102	位置环增益		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 20000	0.1/s	400	即时生效	调谐
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数		速度 位置 转矩		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐
Pn141	模型追踪控制增益		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 20000	0.1/s	500	即时生效	调谐
Pn142	模型追踪控制增益补正		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	500 ～ 2000	0.1%	1000	即时生效	调谐
Pn121	摩擦补偿增益		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐
Pn104	第 2 速度环增益		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 20000	0.1Hz	400	即时生效	调谐
Pn105	第 2 速度环积分时间常数		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	15 ～ 51200	0.01ms	2000	即时生效	调谐

（续）

Pn106	第 2 位置环增益			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 20000	0.1/s	400	即时生效	调谐
Pn412	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数			速度 位置 转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐
Pn148	第 2 模型追踪控制增益			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 20000	0.1/s	500	即时生效	调谐
Pn149	第 2 模型追踪控制增益补正			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	500 ～ 2000	0.1%	1000	即时生效	调谐
Pn122	第 2 摩擦补偿增益			速度 位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐

（5）自动增益切换相关参数

Pn131	增益切换时间 1			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐
Pn132	增益切换时间 2			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐
Pn135	增益切换等待时间 1			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐
Pn136	增益切换等待时间 2			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐

（6）相关监视

监视编号	监视名称	显示值	内容
Un014	有效增益监视	1	第 1 增益有效时显示。
		2	第 2 增益有效时显示。

（注）免调整功能有效时显示 “1”。

参数	模拟量监视	监视名称	输出值	内容
Pn006 Pn007	n.□□0B	有效增益监视	1V	第 1 增益有效
			2V	第 2 增益有效

5.8.2 摩擦补偿的手动调整

摩擦补偿功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补正的功能。

摩擦补偿功能可以通过高级自动调谐 （Fn201）、指令输入型高级自动调谐 （Fn202）、单参数调谐 （Fn203）进行自动调整，下面就需要进行手动调整时的步骤进行说明。

（1）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	生效时刻	分类
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]	不使用摩擦补偿功能。	即时生效	设定
	n.1□□□	使用摩擦补偿功能。		

Pn121	摩擦补偿增益 速度 位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐
Pn123	摩擦补偿系数 速度 位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1%	0	即时生效	调谐
Pn124	摩擦补偿频率补正 速度 位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-10000 ～ 10000	0.1Hz	0	即时生效	调谐
Pn125	摩擦补偿增益补正 速度 位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐

（2）摩擦补偿功能的操作步骤

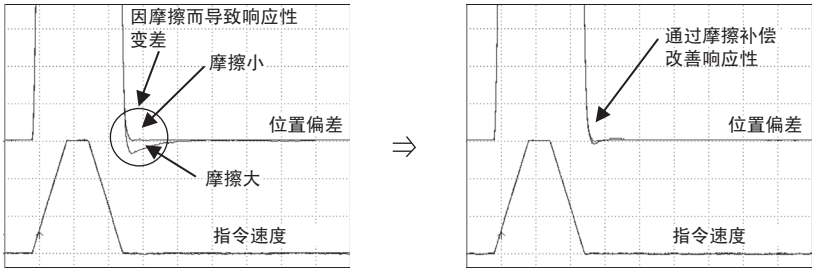
摩擦补偿功能的操作步骤如下所示。

⚠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 摩擦补偿系数 （Pn123）→出厂设定：0 摩擦补偿频率补正 （Pn124）→出厂设定：0 摩擦补偿频率补正 （Pn125）→出厂设定：100 （注） 请使摩擦补偿频率补正 （Pn124）、摩擦补偿增益补正 （Pn125）始终为出厂设定。

（续）

步骤	操作
2	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。 如果效果不够明显，请在不产生振动的范围内以 10% 的幅度增大摩擦补偿增益 （Pn121）的设定值。 **调整参数的效果** Pn121：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。通常请将设定值设在 95% 以下。
3	**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。  调整前　　调整后

5.8.3 电流控制模式选择功能

电流控制模式选择功能，可降低电机停止中的高频噪音。该功能在出厂设定模式下有效，被设定为在众多场合下有效的条件。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn009	n. □□0□	选择电流控制模式 1。	再次接通电源后	调谐
	n. □□1□ [出厂设定]	选择电流控制模式 2。（低噪音）		

重要

- 选择电源控制模式 2，可能会导致停止中的负载率增大。

5.8.4 电流增益值设定功能

电流增益值设定功能是根据速度环增益（Pn100）来调整伺服单元内部的电流控制参数，以降低噪音的功能。通过降低电流增益值（Pn13D）的出厂设定值（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调整。

Pn13D	电流增益值 速度 位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	100 ～ 2000	1%	2000	即时生效	调谐

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。

5.8.5 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。请设定 Pn009.2 ＝ 1，选择速度检出 2，可使运行中的电机速度变得平滑。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn009	n.□0□□ [出厂设定]	选择速度检出 1。	再次接通电源后	调谐
	n.□1□□	选择速度检出 2。		

重要

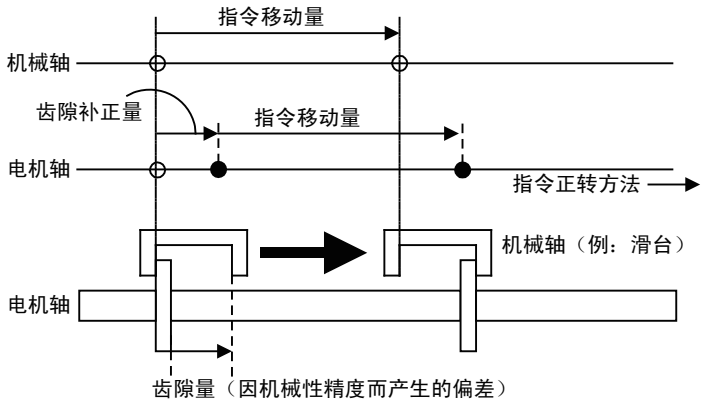
- 变更速度检出方法后，速度环的响应特性也将发生变化，因此需要重新进行伺服调整。

5.8.6 齿隙补正功能

（1）概要

驱动有齿隙的机械时，机械轴的实际移动量与上位装置管理的位置指令移动量不同。齿隙补正功能是通过将齿隙补正量加到位置指令上并利用该指令驱动电机轴以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）该功能仅在位置控制时有效。



（2）相关参数

进行齿隙补正时，应设定以下参数。

■ 齿隙指令方向

设定进行齿隙补正的指令方向。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn230	n.□□□0 [出厂设定]	根据正向的指令进行齿隙补正。	再次接通电源后	设定
	n.□□□1	根据反方向指令进行齿隙补正。		

■ 齿隙补正量

设定加到位置指令上的齿隙补正量。
设定单位为 0.1 个指令单位，但换算为编码器脉冲后，1 脉冲以下的补正量被四舍五入。

例：Pn231 ＝ 6553.6[指令单位]、电子齿轮比 （Pn20E/Pn210）＝ 4/1 时，6553.6 × 4 ＝ 26214.4[脉冲]
⇒ 齿隙补正量为 26214[编码器脉冲]。

Pn231	齿隙补正量		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	-500000 ～ +500000	0.1 个指令单位	0	即时生效	设定

重要

• 齿隙补正量受下式的限制。不满足下述条件时，不能按设定进行补正。

$$Pn231 \leqslant \frac{Pn210}{Pn20E} \times \frac{\text{电机最高转速 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \text{编码器分辨率}^{*} \times 0.00025$$

* 有关编码器的分辨率，请参照“8.3.5 电子齿轮的设定”。全环闭控制时，请将电机每圈的外部编码器脉冲数代入到上式的编码器分辨率中。

例 1：

Pn20E = 4、Pn210 = 1、电机最高转速= 6000[min^{-1}]、编码器分辨率= 1048576 （20 位）时

1/4 × 6000/60 × 1048576 × 0.00025 = 6553.6[指令单位]

⇒ 齿隙补正量的上限为 6553.6[指令单位]。

例 2：

Pn20E = 4、Pn210 = 1、电机最大转速= 6000[min^{-1}]、外部编码器节距值 （Pn20A） = 500、使用 JZDP-D00□-000 （信号分辨率：1/256）时

1/4 × 6000/60 × （500 × 256） × 0.00025 = 800.0[指令单位]

⇒ 齿隙补正量的上限为 800.0[指令单位]。

• 齿隙补正量的限制值请务必在限制值以内使用。可通过 Un031 （齿隙补正量设定限制值）进行确认。

■ 齿隙补正时间常数

设定加到位置指令上的齿隙补正量 （Pn231）的一次延迟滤波的时间常数。
如果将 Pn233 设为 0，一次延迟滤波则变为无效状态。

Pn233	齿隙补正时间常数			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	0.01ms	0	即时生效	设定

（注）请在无位置指令输入且电机停止期间变更设定值。在电机动作过程中，即使变更了设定值，该变更也不会反映到实际动作中。

（3）相关监视

与齿隙功能相关的监视显示内容如下所示。

Un 编号	显示内容	单位
Un030	当前的齿隙补正量	0.1 个指令单位
Un031	齿隙补正量设定限制值	0.1 个指令单位

（4）补正动作

下面对补正动作功能的补正动作进行说明。

（注）后面的说明图是设为以正向指令补正齿隙补正方向 （Pn230.0 = 0）时的图。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 （机械坐标系反馈位置）等为监视信息。监视信息中含有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返回减去齿隙补正量的回应，因此上位控制器不必在意齿隙补正量。

⚠注意

- 编码器分频脉冲输出为加上齿隙补正量的实际驱动编码器脉冲。将编码器分频脉冲输出作为位置反馈在上位装置中使用时，请考虑齿隙补正量。

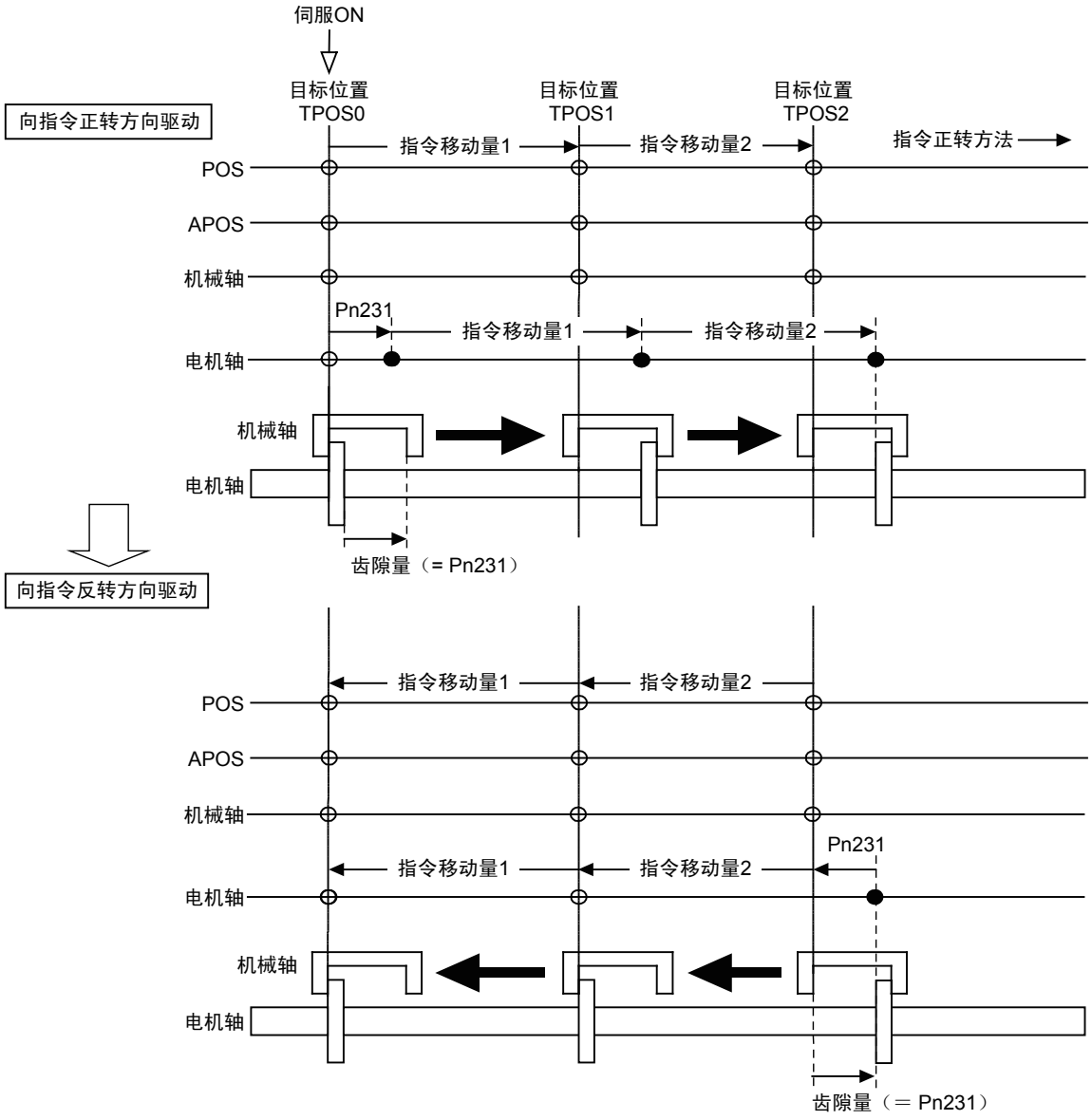
■ 伺服 ON 状态时

在伺服 ON 状态 （电机通电状态）下且输入与齿隙补正方向 （Pn230.0）相同的指令时，在补正方向上加上齿隙补正量 （Pn231）。指令输入与齿隙补正方向相反时，不加上齿隙补正量 （不进行齿隙补正）。

APOS 与电机轴位置的关系如下所示。

- 输入与补正方向相同的指令时：APOS ＝电机轴位置－ Pn231
- 输入与补正方向相反的指令时：APOS ＝电机轴位置

伺服 ON 后，从目标位置 TPOS0 向 TPOS1、TPOS2 进行正向驱动、从目标位置 TPOS2 向 TPOS1、TPOS0 进行反向驱动时的图形如下所示。
处于从 TPOS0 向 TPOS1 移动时进行补正、从 TPOS2 向 TPOS1 移动时无齿隙补正的状态。

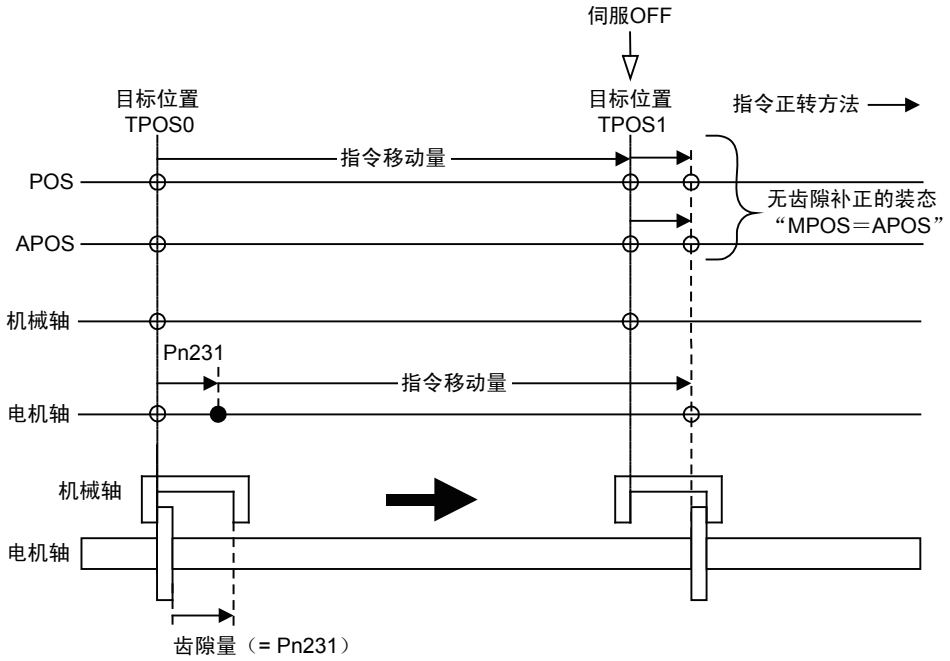


■ 伺服 OFF 状态时

在伺服 OFF （电机不通电）状态下，为无齿隙补正的状态。因此仅移动齿隙补正量的指令位置 POS。
APOS 与电机轴位置的关系如下所示。

• 伺服 OFF 状态时：APOS ＝电机轴位置

下图所示为从目标位置 TPOS0 向 TPOS1 进行正向驱动后伺服 OFF 的情景。处于伺服 OFF 而无齿隙补正的状态（为了使 APOS 与 POS 相等，由伺服单元进行位置数据的管理）。



■ 超程状态时

超程状态 （因超程信号而导致的禁止驱动状态或因软限而导致的禁止驱动状态）与 “■ 伺服 OFF 状态时”相同，为无齿隙补正的状态。

■ 控制切换时

仅在位置控制时可使用齿隙补正功能。
从位置控制切换为位置控制以外时，变为无齿隙补正的状态。
从位置控制以外切换为位置控制时，进行与 “■ 伺服 ON 状态时”相同的补正。

■ 安全模块启动模式动作期间时

启动模式动作期间，与 “■ 伺服 OFF 状态时”相同，变为无齿隙补正的状态。

（5）监视功能 （Un 监视）

Un 编号	显示内容	单位	规格
Un007	输入指令脉冲速度	min^{-1}	显示齿隙补正前的输入指令脉冲速度。
Un008	位置偏差量	指令单位	显示与齿隙补正后的位置指令之间的位置偏差。
Un00C	输入指令计数器	指令单位	显示齿隙补正前的输入指令计数器。
Un00D	反馈脉冲计数器	编码器脉冲	显示实际驱动的编码器脉冲数。
Un00E	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。
Un013	反馈脉冲计数器	指令单位	以指令单位显示实际驱动的编码器脉冲数。

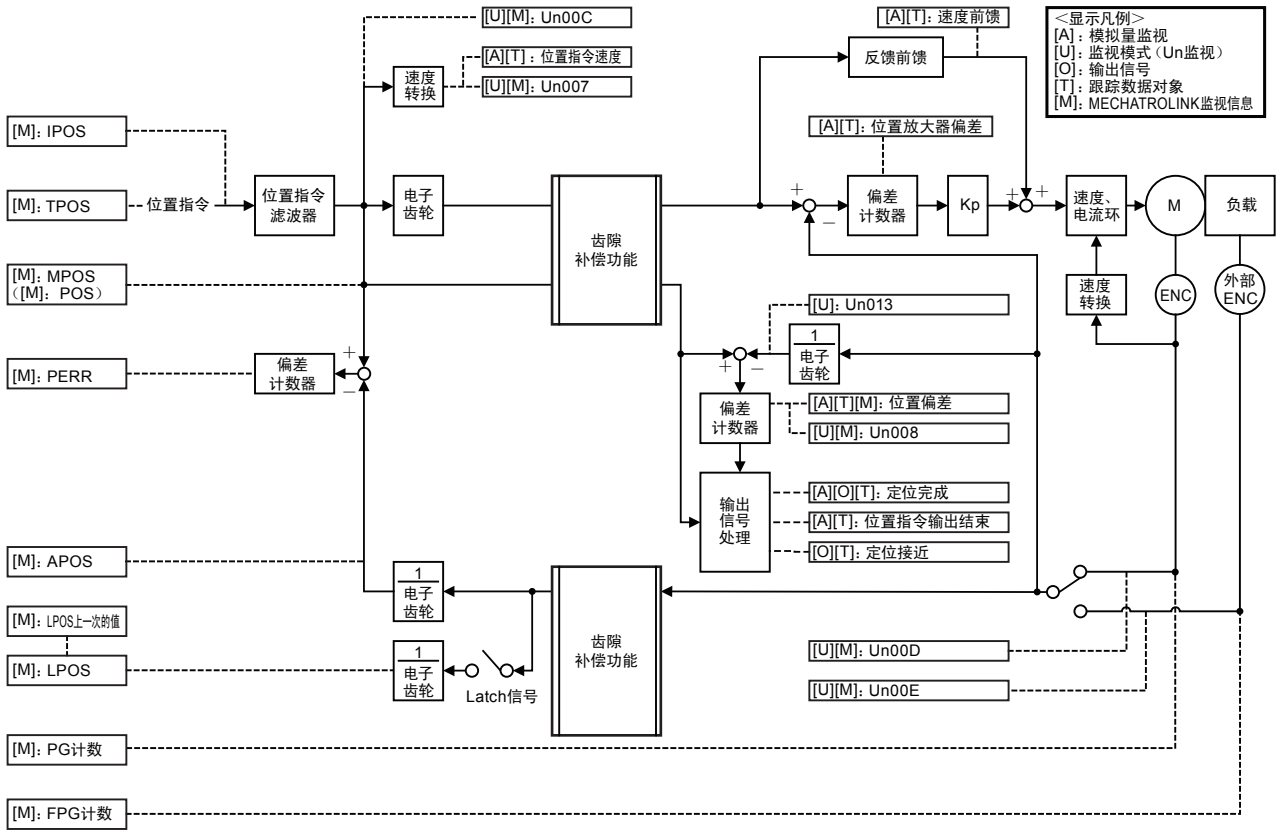
（6）MECHATROLINK 监视信息

下面所示为 MECHATROLINK 的监视信息 （MONITOR1/2/3/4）中设定的信息以及齿隙补正功能的动作。

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	减去了齿隙补正量后的反馈位置
4	LPOS	机械坐标系的反馈闩锁位置	指令单位	减去了齿隙补正量后的反馈位置
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	指令坐标系的目标位置	指令单位	-
E	OMN1	选购件监视 1（用 Pn824 选择）	-	-
F	OMN2	选购件监视 2（用 Pn825 选择）	-	-

参数		监视信息	输出单位	备注
Pn824 Pn825	0003H	位置偏差 （下位 32bit）	指令单位	-
	0004H	位置偏差 （上位 32bit）	指令单位	-
	000AH	PG 计数器 （下位 32bit）	指令单位	实际驱动的电机编码器计数值
	000BH	PG 计数器 （上位 32bit）	指令单位	
	000CH	FPG 计数器 （下位 32bit）	指令单位	实际驱动的外部编码器计数值
	000DH	FPG 计数器 （上位 32bit）	指令单位	
	0017H	Un007： 输入指令脉冲速度	min^{-1}	与监视显示 Un007 相同
	0018H	Un008：位置偏差量	指令单位	与监视显示 Un008 相同
	001CH	Un00C： 输入指令脉冲计数器	指令单位	与监视显示 Un00C 相同
	001DH	Un00D：反馈脉冲计数器	编码器脉冲	与监视显示 Un00D 相同
	001EH	Un00E：全闭环反馈脉冲	外部编码器 分辨率	与监视显示 Un00E 相同
	0080H	反馈闩锁位置 LPOS 上次值	编码器脉冲	减去了齿隙补正量后的反馈位置

■ 相关监视图



5.8.7 位置积分

位置积分是位置环的积分功能。与本公司制造的机器控制器 MP900/2000 系列组合后，用于电子凸轮轴、电子轴等时有效。

Pn11F	位置积分时间常数		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 50000	0.1ms	0	即时生效	调谐

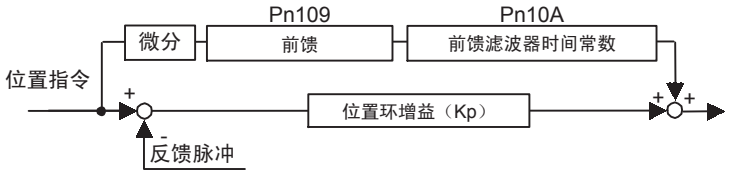
5.9 调整兼容功能

大容量 Σ-V 系列伺服单元可以通过 5.1 ～ 5.8 中说明的调整功能对机械进行调整。

在此，对大容量 Σ-II 系列伺服单元等的现有机型的调整功能中，可作为兼容功能使用的功能进行说明。

5.9.1 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。



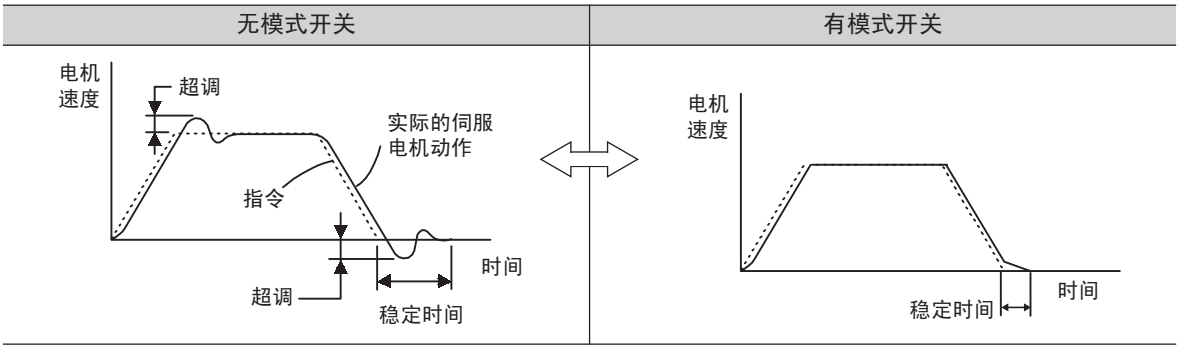
Pn109	前馈			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1%	0	即时生效	调谐
Pn10A	前馈滤波时间常数			位置	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 6400	0.01ms	0	即时生效	调谐

（注）如果前馈设定的值过大，可能会引起机械振动。请将设定值降到 80% 以下。

5.9.2 设定模式开关 （P 控制 /PI 控制切换）

模式开关是自动进行 P 控制、PI 控制切换的功能。
通过 Pn10B.0 设定切换条件，通过 Pn10C、Pn10D、Pn10E、Pn10F 设定切换条件值。

如果设定了切换条件和条件值，则可抑制加减速时的超调并缩短稳定时间。



（1）相关参数

通过 Pn10B.0 选择模式开关的切换条件。

参数		选择模式开关	设定条件值的参数	生效时刻	分类
Pn10B	n.□□□0 [出厂设定]	以内部转矩指令为条件。	Pn10C	即时生效	设定
	n.□□□1	以速度指令为条件。	Pn10D		
	n.□□□2	以加速度为条件。	Pn10E		
	n.□□□3	以位置偏差为条件。	Pn10F		
	n.□□□4	不选择模式开关。	–		

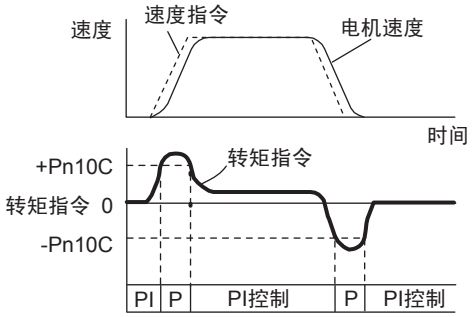
■ 设定切换条件值的参数

Pn10C	模式开关 （转矩指令）		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 800	1%	200	即时生效	调谐
Pn10D	模式开关 （速度指令）		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	0	即时生效	调谐
Pn10E	模式开关 （加速度）		速度 位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 30000	$1min^{-1}/s$	0	即时生效	调谐
Pn10F	模式开关 （位置偏差）		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 10000	1 个指令单位	0	即时生效	调谐

■ 将模式开关的切换条件作为转矩指令时 [出厂设定]

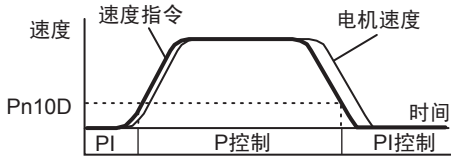
转矩指令超出 Pn10C 中设定的转矩时，速度环将切换为 P 控制。

出厂时转矩指令值被设定为 200%。



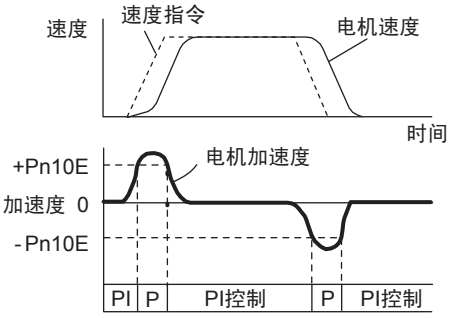
■ 将模式开关的切换条件作为速度指令时

速度指令超出 Pn10D 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

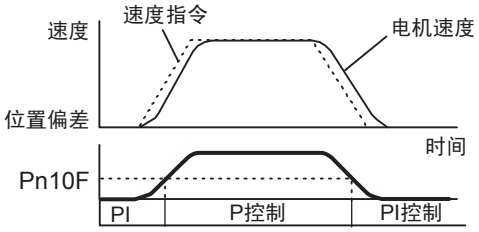
速度指令超出 Pn10E 中设定的加速度时，速度环将切换为 P 控制。



■ 将模式开关的切换条件作为位置偏差时

位置偏差超出 Pn10F 中设定的数值时，速度环将切换为 P 控制。

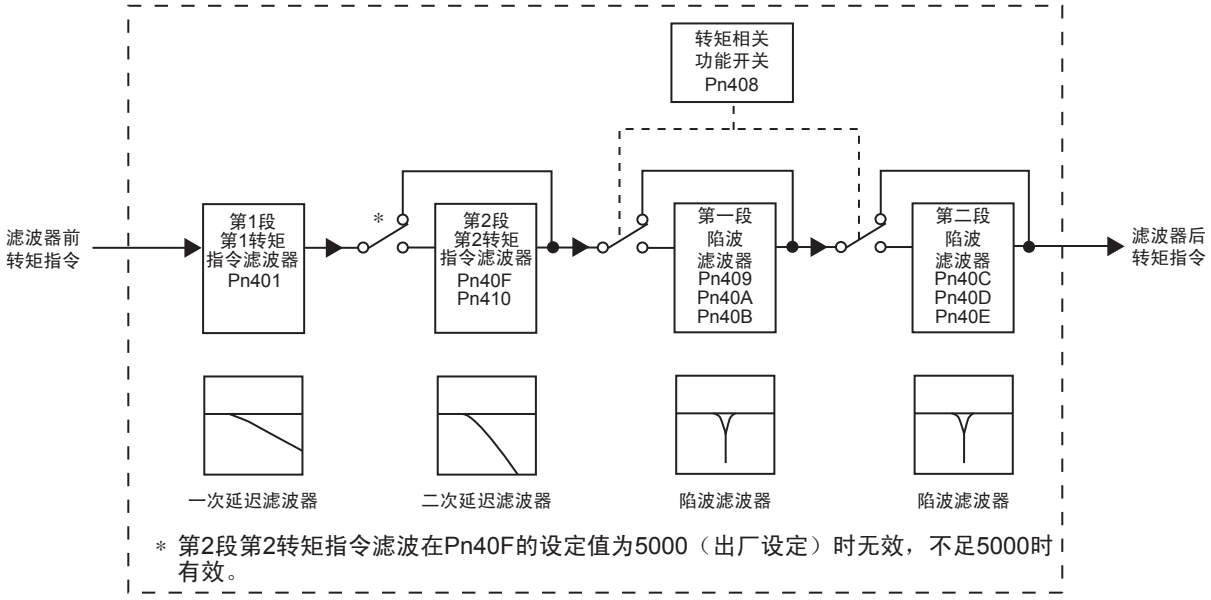
该设定仅在位置控制时有效。



5.9.3 转矩指令滤波器

转矩指令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 来切换有效 / 无效。



（1）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常数进行调整，则有可能消除振动。数值越小，越能进行响应性良好的控制，但受机械条件的制约。

Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数　速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐

■ 转矩指令滤波器的设定标准

• 速度环增益和转矩滤波器时间常数
Pn100[Hz]　　Pn401[ms]
稳定控制范围的调整值　Pn401[ms] ≤ 1000/（2π × Pn100[Hz] × 4）
极限调整值　Pn401[ms] ＜ 1000/（2π × Pn100[Hz] × 1）

Pn40F	第 2 段第 2 转矩指令滤波频率　速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	100 ～ 5000	1Hz	5000*	即时生效	调谐
Pn410	第 2 段第 2 转矩指令滤波器 Q 值　速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ～ 100	0.01	50	即时生效	调谐

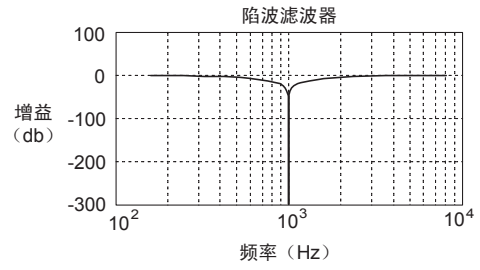
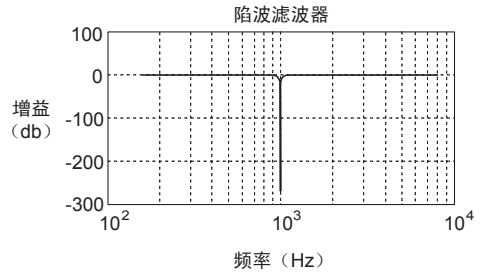
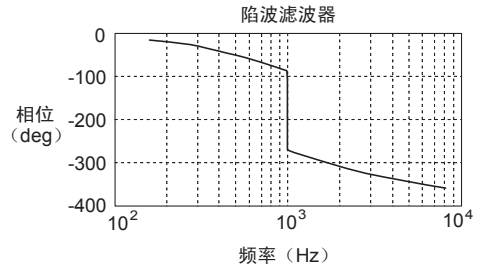
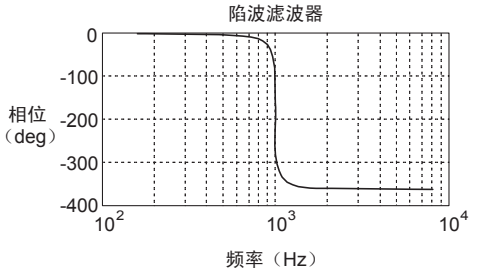
*　设定为 5000 时，滤波器变为无效。

（2）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）呈凹陷 （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。

陷波滤波器 Q 值的值越大，凹陷和相位迟延越厉害。

Q 值＝ 0.7	Q 值＝ 1.0
	
	

通过 Pn408 选择陷波滤波器的有效 / 无效。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn408	n. □□□0 [出厂设定]	使第 1 段陷波滤波器无效。	即时生效	设定
	n. □□□1	使第 1 段陷波滤波器有效。		
	n. □0□□ [出厂设定]	使第 2 段陷波滤波器无效。		
	n. □1□□	使第 2 段陷波滤波器有效。		

将机械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	速度	位置	转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	速度	位置	转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ～ 1000	0.01	70	即时生效	调谐
Pn40B	第 1 段陷波滤波器的陷波深度	速度	位置	转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 1000	0.001	0	即时生效	调谐
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	速度	位置	转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	速度	位置	转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ～ 1000	0.01	70	即时生效	调谐
Pn40E	第 2 段陷波滤波器的陷波深度	速度	位置	转矩	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 1000	0.001	0	即时生效	调谐

重要

- 请勿将陷波滤波器频率 （Pn409 或 Pn40C）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 应正确设定）。若设定错误，可能会因发生振动而导致机械损坏。
- 请务必在电机停止时变更陷波滤波器频率 （Pn409 或 Pn40C）。如果在电机动作过程中进行变更，可能会导致振动。

第 6 章

辅助功能 （Fn□□□）

6.1 辅助功能一览 6-2
6.2 显示警报记录 （Fn000） 6-3
6.3 JOG 运行 （Fn002） 6-4
6.4 原点搜索 （Fn003） 6-6
6.5 程序 JOG 运行 （Fn004） 6-8
6.6 对参数设定值进行初始化 （Fn005） 6-12
6.7 清除警报记录 （Fn006） 6-13
6.8 调整模拟量监视输出的偏置 （Fn00C） 6-14
6.9 调整模拟量监视输出的增益 （Fn00D） 6-16
6.10 自动调整电机电流检出信号的偏置 （Fn00E） 6-18
6.11 手动调整电机电流检出信号的偏置 （Fn00F） 6-19
6.12 设定参数写入禁止 （Fn010） 6-21
6.13 显示电机机型 （Fn011） 6-23
6.14 显示软件版本 （Fn012） 6-24
6.15 清除选购模块检出警报 （Fn014） 6-25
6.16 对振动检出的检出值进行初始化 （Fn01B） 6-26
6.17 确认伺服单元、电机 ID （Fn01E） 6-28
6.18 确认反馈选购模块的电机 ID （Fn01F） 6-30
6.19 原点位置设定 （Fn020） 6-31
6.20 软件复位 （Fn030） 6-32
6.21 EasyFFT （Fn206） 6-33
6.22 在线振动监视 （Fn207） 6-36

6.1　辅助功能一览

辅助功能显示为以 Fn 开头的编号，执行与伺服电机的运行、调整相关的功能。

下表列出了辅助功能一览和参照项目。

Fn 编号	功能	参照章节
Fn000	显示警报记录	6.2
Fn002	JOG 运行	6.3
Fn003	原点搜索	6.4
Fn004	程序 JOG 运行	6.5
Fn005	对参数设定值进行初始化	6.6
Fn006	清除警报记录	6.7
Fn008	绝对值编码器的设定 （初始化）以及编码器警报复位	4.7.4
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置	6.8
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益	6.9
Fn00E	自动调整电机电流检出信号的偏置	6.10
Fn00F	手动调整电机电流检出信号的偏置	6.11
Fn010	设定参数写入禁止	6.12
Fn011	显示电机机型	6.13
Fn012	显示软件版本	6.14
Fn013	发生 “旋转圈数上限值不一致 （A.CC0）警报”时设定旋转圈数上限值	4.7.7
Fn014	清除选购模块检出警报	6.15
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	6.16
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	6.17
Fn01F	确认反馈选购模块的电机 ID	6.18
Fn020	设定原点位置	6.19
Fn030	软件复位	6.20
Fn200	设定免调整值	5.2.2
Fn201	高级自动调谐	5.3.2
Fn202	指令输入型高级自动调谐	5.4.2
Fn203	单参数调谐	5.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	5.6.2
Fn205	振动抑制功能	5.7.2
Fn206	EasyFFT	6.21
Fn207	在线振动监视	6.22

（注）执行辅助功能时，请务必使用数字操作器或 SigmaWin+。如果试图同时执行辅助功能，则将显示 “no_oP” 或 “NO-OP”。

6.2 显示警报记录 （Fn000）

伺服驱动器有追溯显示功能，最多可以追溯显示 10 个已发生的警报。

可以确认发生警报的编号和时间戳 *。

* 时间戳
是指以 100ms 为单位测量控制电源及主回路电源接通后持续的时间，在发生警报时显示总运行时间的功能。如果按一年 365 天、每天 24 小时运行，可以持续测量约 13 年。

＜时间戳显示示例＞
显示 36000 时，
3600000[ms] ＝ 3600[s]
＝ 60[min]
＝ 1[h]，因此总运行时间为 1 小时。

（1）执行前的确认事项

无

（2）操作步骤

显示步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History Fn002:JOG Fn003:Z-Search	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn000”。
2	A.D00 –ALARM– 0:D00 000012071 96 1:720 000000326 51 2:511 000000090 43 3:---	DATA	按 DATA 键，显示 Fn000 （显示警报记录）的显示画面。
3	A.D00 –ALARM– 1:720 000000326 51 2:511 000000090 43 3:--- 4:--- 时间戳 警报编号 警报发生顺序 （数值越大警报越旧。）	∧ ∨	按 ∧ 或 ∨ 键，滚动警报记录。 可确认过去发生的警报。
4	BB –FUNCTION– Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History Fn002:JOG Fn003:Z-Search	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

＜补充＞
- 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。
- 未发生警报时，数字操作器上显示 “□：---”。
- 警报记录可通过 “清除警报记录 （Fn006）” 来清除。即使进行警报复位或者切断伺服单元 / 变流器的主回路电源，也无法清除警报记录。

6.3　JOG 运行 （Fn002）

JOG 运行是指不连接上位装置而通过速度控制来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械的运行范围。

（1）执行前的确认事项

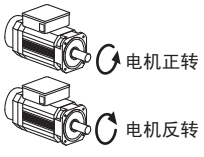
要进行 JOG 运行，必须事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效。
- 伺服为 OFF 状态。
- 设定 JOG 速度时，必须考虑所用机械的运行范围等。
  JOG 速度通过 Pn304 进行设定。

Pn304	点动 （JOG）速度　速度 位置 转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	500	即时生效	基本设定

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。下面说明伺服电机旋转方向设定为 Pn000.0 = 0 （以 CCW 方向为正转方向）时的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn000:Alm History Fn002:JOG Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn002”。
2	BB　　-JOG- Pn304=00500 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	DATA	按 DATA 键，显示 Fn002 （JOG 运行）的执行画面。
3	BB　　-JOG- Pn304=00500 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	DATA	按 DATA 键，将光标移至 Pn304 （JOG 速度）的设定数据侧。
4	BB　　-JOG- Pn304=01000 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	< > ∧ ∨	使用 <、> 键和 ∧、∨ 键，将 JOG 速度 （Pn304）设定为 1000 （min^{-1}）。
5	BB　　-JOG- Pn304=01000 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	DATA	按 DATA 键确定设定值后，光标移动到参数编号侧。
6	RUN　　-JOG- Pn304=01000 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	JOG SVON	按 JOG SVON 键，进入伺服 ON 状态，“BB” 显示将变为 “RUN”。
7	RUN　　-JOG- Pn304=01000 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	∧ ∨	按 ∧ （正转）或 ∨ （反转）键，在按键期间，伺服电机按照 Pn304 设定的速度旋转。 

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8	BB –JOG– Pn304=01000 Un000= 00000 Un002= 00000 Un00D= 0000000000	JOG SVON	确认伺服电机的动作，按(JOG SVON)键，进入伺服 OFF 状态，“RUN”显示恢复为 “BB”。
9	BB –FUNCTION– Fn000:Alm History Fn002:JOG Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG	MODE/SET	按(MODE/SET)键，返回辅助功能的主菜单画面。
10	JOG 运行结束后，重新接通伺服单元的电源。		

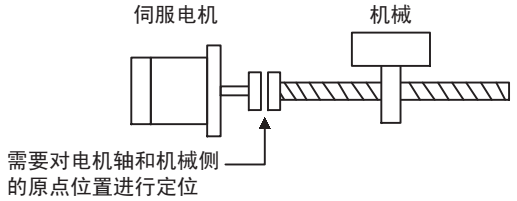
6.4　原点搜索 （Fn003）

原点搜索是确定增量型编码器的原点脉冲 （C 相）位置后并停止在该位置的功能。

⚠ 注意

- **原点搜索请在联轴节未结合的状态下执行。**
  执行原点搜索时，禁止正转驱动 （P-OT）及禁止反转驱动 （N-OT）无效。

该功能在需要对电机轴和机械的原点位置进行定位时使用。执行时的电机速度为 60min^{-1}。



（1）执行前的确认事项

要进行原点搜索，必须事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效。
- 伺服为 OFF 状态。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn002:JOG Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init	MODE/SET ∧　∨	按MODE/SET键显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn003”。
2	BB　　-Z-Search- Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000774 Un00D= 0000000000	DATA	按DATA键，显示 Fn003 （原点搜索）的执行画面。
3	RUN　　-Z-Search- Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000774 Un00D= 0000000000	JOG SVON	按JOG SVON键，进入伺服 ON 状态，“BB”显示将变为 “RUN”。 ＜补充＞ 已经设定了原点时，则从开始即显示为 “-Complete-”。
4	RUN　　-Complete- Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000000 Un00D= 0000001D58	∧　∨	按∧键，伺服电机将正转。按∨键，伺服电机将反转。根据 Pn000.0 的设定，伺服电机旋转方向的变化如下表所示。 参数 / ∧键 / ∨键 Pn000 n.□□□0：CCW / CW Pn000 n.□□□1：CW / CCW （注）从伺服电机负载侧看的方向。 一直按住按键直到伺服电机停止。正常结束原点搜索后，画面右上方将显示 “-Complete-”。
5	BB　　-Z-Search- Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 0000000000 Un00D= 0000001D58	JOG SVON	原点搜索结束后，按JOG SVON键。状态显示变为 “BB”， 伺服电机为伺服 OFF 状态。 显示从 “-Complete-”变为 “-Z-Search-”。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
6	BB –FUNCTION– Fn002:JOG Fn003:Z–Search Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init	MODE/SET	按MODE/SET键，返回辅助功能的主菜单画面。
7	原点搜索运行结束后，重新接通伺服单元的电源。		

6.5　程序 JOG 运行 （Fn004）

程序 JOG 运行是指通过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、移动次数连续运行的功能。

该功能和 JOG 运行 （Fn002）相同，设定时不连接上位装置，可以确认伺服电机的动作，执行简单的定位动作。

（1）执行前的确认事项

要进行程序 JOG 运行，必须事先进行以下确认。

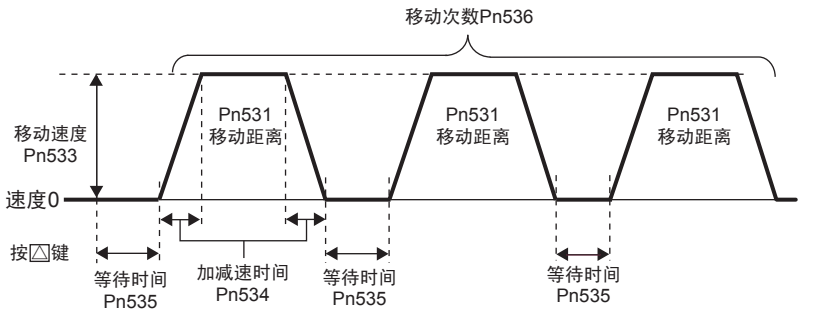
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效。
- 伺服为 OFF 状态。
- 设定移动距离及移动速度时，必须考虑所用机械的运行范围及安全移动速度。
- 未发生超程。

（2）补充事项

- 可以执行位置指令滤波等可通过位置控制使用的功能。
- 超程防止功能生效。

（3）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 Pn000.0 = 0 （正转指令时电机正转）。

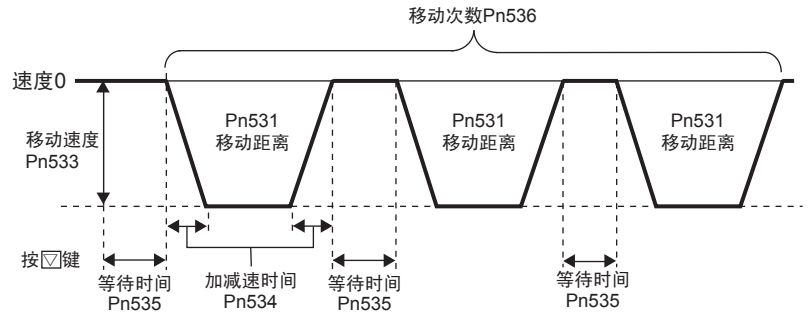
Pn530.0 = 0	（等待时间 Pn535 →正转移动 Pn531）×移动次数 Pn536
速度线图	
伺服电机运行状态	

（停止）　（正转）　（停止）　（正转）　（停止）　（正转）

（注）将 Pn536 （移动次数）设为 “0”，可进行无限次运行。
要结束无限次运行时，请按 JOG/SVON 键，使伺服 OFF。

Pn530.0 = 1	（等待时间 Pn535 →反转移动 Pn531）×移动次数 Pn536

速度线图



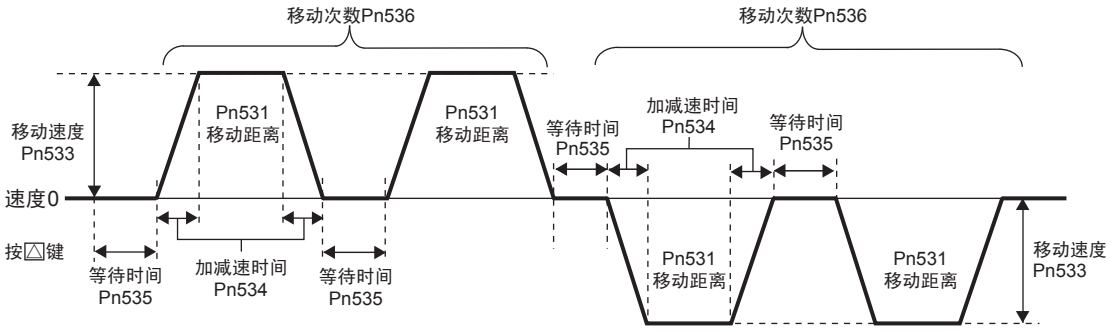
伺服电机运行状态



（注）将 Pn536 （移动次数）设为 “0”，可进行无限次运行。
要结束无限次运行时，请按 JOG/SVON 键，使伺服 OFF。

Pn530.0 = 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

速度线图



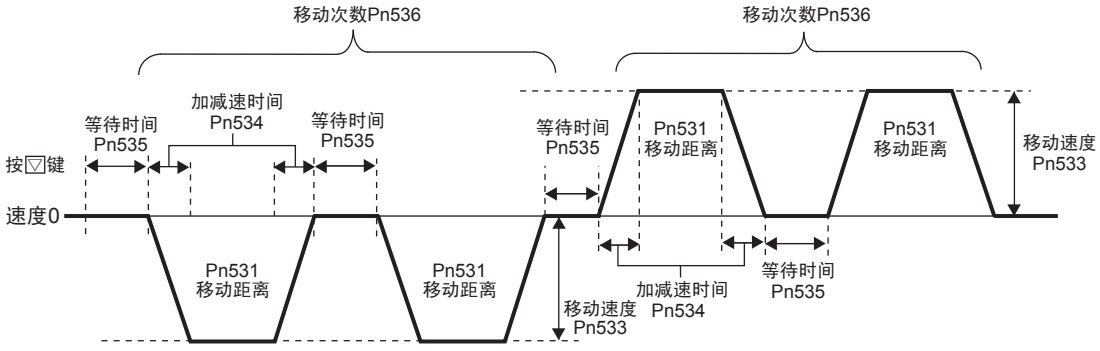
伺服电机运行状态



（注）Pn530.0 = 2 时，无法进行无限次运行。

Pn530.0 = 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

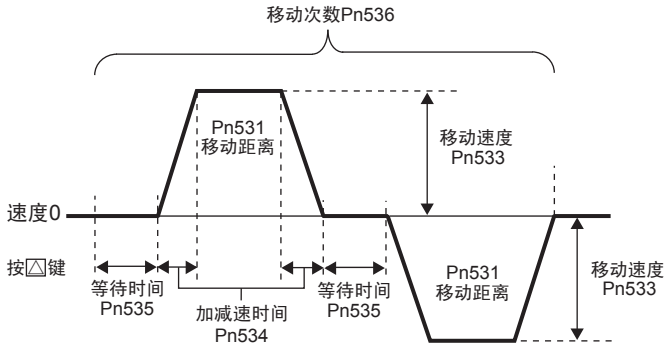
速度线图



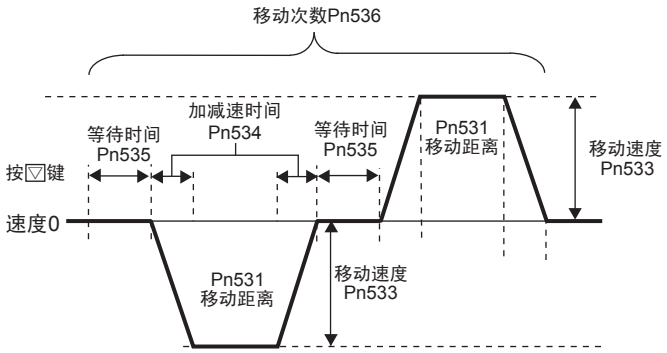
伺服电机运行状态



（注）Pn530.0 = 3 时，无法进行无限次运行。

Pn530.0 = 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
速度线图	
伺服电机运行状态	

（注）将 Pn536 （移动次数）设为 “0”，可进行无限次运行。
要结束无限次运行时，请按 JOG/SVON 键，使伺服 OFF。

Pn530.0 = 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
速度线图	
伺服电机运行状态	

（注）将 Pn536 （移动次数）设为 “0”，可进行无限次运行。
要结束无限次运行时，请按 JOG/SVON 键，使伺服 OFF。

（4）相关参数

程序 JOG 运行模式通过以下参数来设定。另外，执行该功能时，请勿变更设定值。

Pn530	程序 JOG 运行类开关　速度　位置　转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0000 ～ 0005	–	0000	即时生效	设定
Pn531	程序 JOG 移动距离　速度　位置　转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 1073741824	1 个指令单位	32768	即时生效	设定
Pn533	程序 JOG 移动速度　速度　位置　转矩				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ～ 10000	$1min^{-1}$	500	即时生效	设定

（续）

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

（5）操作步骤

设定程序 JOG 运行模式后，请按下列操作步骤执行程序 JOG 运行。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init Fn006:AlmHist Clr	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn004”。
2	BB –PRG JOG– Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00010	DATA	按 DATA 键，显示 Fn004 （程序 JOG 运行）的执行画面。
3	BB –PRG JOG– Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00010	∧ ∨	确认事先设定的参数内容。 按 ∨ 键，显示 Pn530。 每按一次 ∧ 键，都会依次显示 Pn530→Pn531→Pn533→Pn534→Pn535→Pn536。
4	RUN –PRG JOG– Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00010	JOG SVON	按 JOG SVON 键，进入伺服 ON 状态，“BB”显示将变为 “RUN”。
5	RUN –PRG JOG– Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00010	∧ ∨	按运行模式的最初动作方向的 ∧ 键 （正转动作开始）或 ∨ 键 （反转动作开始）1 秒钟后，经过以 Pn535 设定的等待时间之后开始动作。 （注）再按一次 JOG SVON 键，即使在运行中也会进入基极封锁状态，停止动作。
6	RUN –PRG JOG– Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00010	MODE/SET	设定的程序 JOG 运行动作结束之后，“END”闪烁显示约 1 秒钟，然后返回 “RUN”显示。 如果按 MODE/SET 键，则进入基极封锁状态，返回辅助功能的主菜单画面。
7	程序 JOG 运行结束后，重新接通伺服单元的电源。		

（注）确认步骤 3 的参数内容时，也可以变更参数设定值。

6.6　对参数设定值进行初始化 （Fn005）

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。

重要

- 参数设定值初始化必须在伺服 OFF 的状态下执行。在伺服 ON 的状态下无法执行。
- 为使设定生效，操作后必须重新接通伺服单元的电源。

（注）即使执行该功能，利用参数 Fn00C、Fn00D、Fn00E、Fn00F 调整的值也不会被初始化。

（1）执行前的确认事项

要进行参数设定值的初始化，必须事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 伺服为 OFF 状态。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init Fn006:AlmHist Clr Fn008:Mturn Clr	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn005”。
2	BB Parameter Init Start : [DATA] Return: [SET]	DATA	按 DATA 键，显示 Fn005 （对参数设定值进行初始化）的执行画面。
3	BB Parameter Init Start : [DATA] Return: [SET]	DATA　MODE/SET	按 DATA 键，执行参数初始化。 初始化处理期间，“Parameter Init”会闪烁。 初始化结束后停止闪烁，状态显示变为下述状态。 “BB” → “DONE” → “BB” （注）不进行初始化时，按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。
4	参数设定值的初始化结束后，再次接通伺服单元的电源。		

6.7 清除警报记录 （Fn006）

清除伺服单元的警报记录的功能。

（注）即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法清除警报记录。

（1）执行前的确认事项

要清除警报记录，必须事先进行以下确认。

• 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

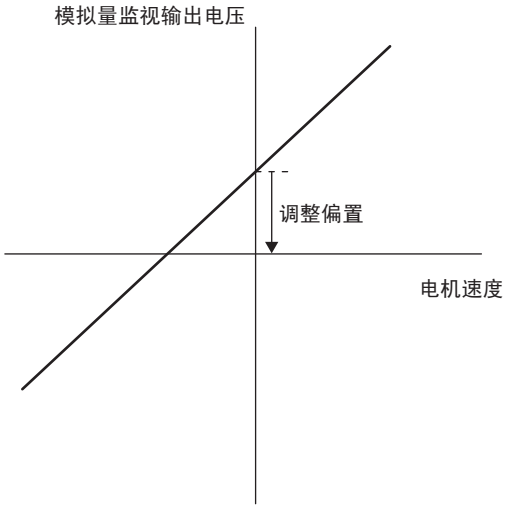
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn005:Prm Init Fn006:AlmHist Clr Fn008:Mturn Clr Fn009:Ref Adj	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn006”。
2	BB Alarm History Data Clear Start : [DATA] Return: [SET]	DATA	按 DATA 键，显示 Fn006 （清除警报记录）的执行画面。
3	BB Alarm History Data Clear Start : [DATA] Return: [SET]	DATA MODE/SET	按 DATA 键，则开始清除警报记录。 处理过程中，状态显示部将显示 “DONE”。处理结束后返回 “BB” 显示。 （注）不清除警报记录时，按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.8　调整模拟量监视输出的偏置 （Fn00C）

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。偏置值在产品出厂时已经调整完毕，所以一般不需要使用该功能。

（1）调整示例

电机转速监视的偏置调整示例如下所示。



项目	规格
偏置的调整范围	-2.4V ～ +2.4V
调整单位	18.9mV/LSB

＜补充＞

- 即使执行参数设定值的初始化 （Fn005），调整值也不能被初始化。
- 进行调整偏置时，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

（2）执行前的确认事项

要调整模拟量监视输出的偏置，必须事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。

（3）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn00B:Trq Adj Fn00C:MonZero Adj Fn00D:MonGain Adj Fn00E:Cur AutoAdj	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn00C”。
2	BB　　-Zero ADJ- CH1=-00002 CH2= 00001 Un002= 00000 Un000= 00000	DATA	按 DATA 键，显示 Fn00C （调整模拟量监视输出的偏置）的执行画面。
3	BB　　-Zero ADJ- CH1=-00005 CH2= 00001 Un002= 00000 Un000= 00000	∧　∨	首先调整 CH1 （转矩指令监视）的偏置。 按 ∧ 或 ∨ 键即可进行偏置调整。请调整测量仪的测量值，尽量使其接近 0V。

（续）

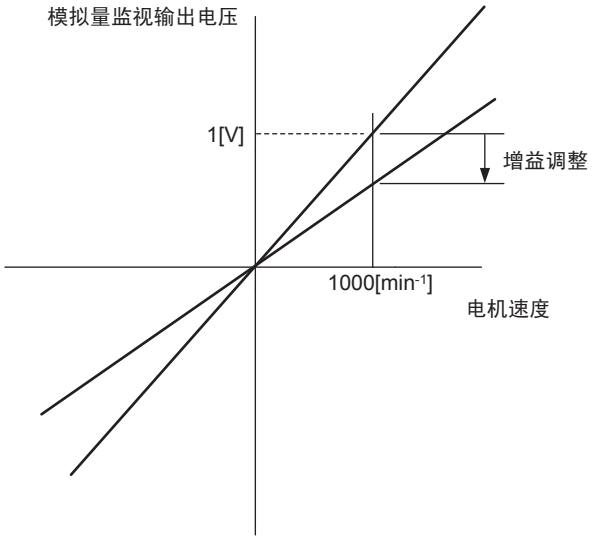
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
4	BB –Zero ADJ– CH1=–00005 CH2= 00001 Un002= 00000 Un000= 00000	SCROLL	CH1 的偏置调整完毕后，接着调整 CH2 （电机转速监视）的偏置。 按[SCROLL]键后，光标将移动到 CH2 侧。
5	BB –Zero ADJ– CH1=–00005 CH2= 00006 Un002= 00000 Un000= 00000	∧ ∨	按照与 CH1 相同的方式调整 CH2 的偏置。 按[∧]或[∨]键即可进行偏置调整。 请调整测量仪的测量值，尽量使其接近 0V。
6	BB –Zero ADJ– CH1=–00005 CH2= 00006 Un002= 00000 Un000= 00000	DATA	CH1、CH2 的偏置调整结束后，按[DATA]键。 通过该操作，调整结果被写入到伺服单元中。写入正常结束后，“DONE”闪烁显示约 1 秒钟，然后返回 “BB”显示。
7	BB –FUNCTION– Fn00B:Trq Adj Fn00C:MonZero Adj Fn00D:MonGain Adj Fn00E:Cur AutoAdj	MODE/SET	按[MODE/SET]键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.9　调整模拟量监视输出的增益 （Fn00D）

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）的增益。增益值在产品出厂时已经调整完毕，所以一般不需要使用该功能。

（1）调整示例

电机转速监视的增益调整示例如下所示。



项目	规格
增益调整幅度	100 ± 50%
调整单位	0.4%/LSB

增益可以 100% 输出值 （增益调整值 0）为标准，在标准值的 0.5 倍到 1.5 倍之间进行调整。设定示例如下所示。

＜调整值设为 “－ 125” 时＞
100 ＋ （－ 125 × 0.4）＝ 50[%]

因此，监视输出电压为 0.5 倍。

＜调整值设为 “125” 时＞
100 ＋ （125 × 0.4）＝ 150[%]

因此，监视输出电压为 1.5 倍。

＜补充＞
即使执行参数设定值的初始化 （Fn005），调整值也不能被初始化。

（2）执行前的确认事项

要调整模拟量监视输出的增益，必须事先进行以下确认。
• 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。

（3）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn00C:MonZero Adj Fn00D:MonGain Adj Fn00E:Cur AutoAdj Fn00F:Cur ManuAdj	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn00D”。
2	BB –Gain ADJ– CH1=–00001 CH2=–00001 Un002= 00000 Un000= 00000	DATA	按 DATA 键，显示 Fn00D （调整模拟量监视输出的增益）的执行画面。
3	BB –Gain ADJ– CH1= 00125 CH2=–00001 Un002= 00000 Un000= 00000	∧ ∨	首先调整 CH1 （转矩指令监视）的增益。 按 ∧ 或 ∨ 键即可变更增益调整幅度。
4	BB –Gain ADJ– CH1= 00125 CH2=–00001 Un002= 00000 Un000= 00000	SCROLL	CH1 的增益调整完毕后，接着调整 CH2 （电机转速监视）的增益。 按 SCROLL 键后，光标将移动到 CH2 侧。
5	BB –Gain ADJ– CH1= 00125 CH2=–00125 Un002= 00000 Un000= 00000	∧ ∨	按照与 CH1 相同的方式调整 CH2 的增益。 按 ∧ 或 ∨ 键即可变更增益调整幅度。
6	BB –Gain ADJ– CH1= 00125 CH2=–00125 Un002= 00000 Un000= 00000	DATA	CH1、CH2 的增益调整幅度设定结束后，按 DATA 键。通过该操作，设定结果被写入到伺服单元中。写入正常结束后，“DONE”闪烁显示约 1 秒钟，然后返回 “BB”显示。
7	BB –FUNCTION– Fn00C:MonZero Adj Fn00D:MonGain Adj Fn00E:Cur AutoAdj Fn00F:Cur ManuAdj	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.10 自动调整电机电流检出信号的偏置 （Fn00E）

该功能仅在要进一步减少转矩脉动等需要进行更高精度的调整时使用。
通常无需调整。

重要

- 电机电流检出信号偏置量的自动调整必须在伺服 OFF 的状态下执行。
- 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＞
即使执行参数设定值的初始化 （Fn005），调整值也不能被初始化。

（1）执行前的确认事项

要自动调整电机电流检出信号的偏置，必须事先进行以下确认。
- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 处于伺服准备就绪状态 （参照 4.8.4）。
- 伺服为 OFF 状态。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn00D:MonGain Adj Fn00E:Cur AutoAdj Fn00F:Cur ManuAdj Fn010:Prm Protect	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn00E”。
2	BB Auto Offset-ADJ of Motor Current Start : [DATA] Return: [SET]	DATA	按 DATA 键，显示 Fn00E （自动调整电机电流检出信号的偏置）的执行画面。
3	BB Auto Offset-ADJ of Motor Current Start : [DATA] Return: [SET]	DATA　MODE/SET	按 DATA 键，则执行电机电流检出信号的偏置自动调整。 调整正常结束后，“DONE”闪烁显示约 1 秒钟，然后返回 “BB”显示。 不进行自动调整时，按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.11 手动调整电机电流检出信号的偏置 （Fn00F）

该功能仅在执行了电机电流检出信号偏置的自动调整 （Fn00E）后，转矩脉动仍然较大时使用。

重要

进行手动调整时，如果不慎执行了该功能，可能会导致特性下降。

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 100min^{-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＞

即使执行参数设定值的初始化 （Fn005），调整值也不能被初始化。

（1）执行前的确认事项

要手动调整电机电流检出信号的偏置，必须事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn00F:Cur ManuAdj Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn00F”。
2	BB Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU=-00009 ZADJIV=-00006	DATA	按 DATA 键，显示 Fn00F （手动调整电机电流检出信号的偏置）的执行画面。
3	RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU=-00009 ZADJIV=-00006	–	从上位装置输入伺服 ON （SV_ON）指令。
4	RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU=-00019 ZADJIV=-00006	∧ ∨	首先调整 U 相的偏置。 按 ∧ 或 ∨ 键即可变更偏置量。 请在转矩脉动降低的方向将偏置量变更 10 左右。 调整范围：-512 ～ +511 （ZADJIU：U 相电流的零调节）
5	RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU=-00019 ZADJIV=-00006	SCROLL	接下来调整 V 相的偏置。 按 SCROLL 键后，光标移动到 V 相侧。
6	RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU=-00019 ZADJIV=-00016	∧ ∨	按 ∧ 或 ∨ 键即可变更偏置量。 请在转矩脉动降低的方向将偏置量变更 10 左右。 （ZADJIV：V 相电流的零调节）
7	RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU=-00019 ZADJIV=-00016	DATA	偏置调整结束后，按 DATA 键。通过该操作，调整结果被写入到伺服单元中。写入正常结束后，“DONE” 约闪烁显示 1 秒钟，然后返回 “RUN” 显示。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8	RUN　　-FUNCTION- Fn00F:Cur ManuAdj Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver		按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

（注）即使在＋或－方向上变更偏置量，转矩脉动仍未得到改善时，请重复进行上述操作 （U 相的调整 →V 相的调整）。
然后，请进一步缩小变更幅度，进行相同的操作。

6.12 设定参数写入禁止 （Fn010）

防止无意中变更参数和限制执行辅助功能的功能。

设为 “禁止写入”时，变更参数及执行辅助功能时将会受到以下限制。

- 参数 ：不可变更。如果试图变更参数，则闪烁显示 “NO-OP”，并返回主菜单画面。
- 辅助功能 ：不可执行部分功能。（参照下表）如果试图执行下述辅助功能，则闪烁显示 “NO-OP”，并返回主菜单画面。

Fn 编号	功能	设为禁止写入时	参照章节
Fn000	显示警报记录	可执行	6.2
Fn002	JOG 运行	不可执行	6.3
Fn003	原点搜索	不可执行	6.4
Fn004	程序 JOG 运行	不可执行	6.5
Fn005	对参数设定值进行初始化	不可执行	6.6
Fn006	清除警报记录	不可执行	6.7
Fn008	绝对值编码器的设定 （初始化）以及编码器警报复位	不可执行	4.7.4
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置	不可执行	6.8
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益	不可执行	6.9
Fn00E	自动调整电机电流检出信号的偏置	不可执行	6.10
Fn00F	手动调整电机电流检出信号的偏置	不可执行	6.11
Fn010	设定参数写入禁止	-	6.12
Fn011	显示电机机型	可执行	6.13
Fn012	显示软件版本	可执行	6.14
Fn013	发生 “旋转圈数上限值不一致 （A.CC0）警报”时设定旋转圈数上限值	不可执行	4.7.7
Fn014	清除选购模块检出警报	不可执行	6.15
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	不可执行	6.16
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	可执行	6.17
Fn01F	确认反馈选购模块的电机 ID	可执行	6.18
Fn020	设定原点位置	不可执行	6.19
Fn030	软件复位	可执行	6.20
Fn200	设定免调整值	不可执行	5.2.2
Fn201	高级自动调谐	不可执行	5.3.2
Fn202	指令输入型高级自动调谐	不可执行	5.4.2
Fn203	单参数调谐	不可执行	5.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	不可执行	5.6.2
Fn205	振动抑制功能	不可执行	5.7.2
Fn206	EasyFFT	不可执行	6.21
Fn207	在线振动监视	不可执行	6.22

（1）执行前的确认事项

无

（2）操作步骤

禁止变更和允许变更的设定方法如下所示。

设定值如下。

- “P.0000”…允许变更 （解除禁止变更）[出厂设定]
- “P.0001”…禁止变更 （下一次接通电源后，将禁止变更。）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn00F:Cur ManuAdj Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn010”。
2	BB Parameter Write Protect P. 0000	DATA	按 DATA 键，显示 Fn010 （设定参数写入禁止）的执行画面。
3	BB Parameter Write Protect P. 0001	∧　∨	按 ∧ 或 ∨ 键，设定为下述任一值。 “P.0000”：写入许可 [出厂设定] “P.0001”：写入禁止
4	BB Parameter Write Protect P. 0001	DATA	按 DATA 键后，将设定的值写入到伺服单元中。 写入正常结束后，“DONE”闪烁显示约 1 秒钟，然后返回 “BB”显示。 （注）下次接通电源时，设定的值生效 （禁止写入）。
5	参数禁止写入设定结束后，再次接通伺服单元的电源。		

（注）可写入参数时，请将步骤 3 的设定值设定为 “0000”。

6.13 显示电机机型 （Fn011）

显示伺服单元连接的伺服电机的机型及电压、容量、编码器类型、编码器分辨率的功能。伺服单元若为特殊规格产品，也会显示该规格产品的编号。

（1）执行前的确认事项

无

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn011”。
2	伺服电机机型 编号 种类 71 SGMVV-□□□□B 73 SGMVV-□□□□D 电机容量 电机输入电压 BB –MotorInfo– TYPE 71 AC400V 22000W ENCORDER 01 20bit 编码器类型 编号 类型 00 增量型 01 多圈绝对值型 编码器分辨率 编号 分辨率 20 20位	DATA	按 DATA 键，显示 Fn011 （显示电机机型）的执行画面。显示电机与编码器的信息。
3	BB –FUNCTION– Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.14 显示软件版本 （Fn012）

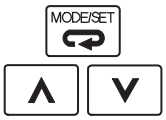
显示伺服单元及编码器的软件版本的功能。

（1）执行前的确认事项

无

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init		按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn012”。
2	BB　　-Soft Ver- DRIVER Ver.=0001 ENCODER Ver.=0003		按 DATA 键，显示 Fn012 （显示软件版本）的执行画面。显示伺服单元以及所连接编码器的软件版本。 （注）未连接伺服电机时，显示 “Not connect”。
3	BB　　-FUNCTION- Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init		按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.15 清除选购模块检出警报 （Fn014）

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。

该功能用来清除这些警报。

（注） 1. 只有通过该功能才能清除选购模块相关的警报。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法清除警报。
2. 在清除警报之前，必须对警报做相应处理。

（1）执行前的确认事项

要清除选购模块检出警报，必须事先进行以下确认。

• 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:VibIvl Init Fn01E:SvMotOp ID	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn014”。
2	BB –Opt Init– 02:Safety Opt 03:Feedback Opt	DATA	按 DATA 键，显示 Fn014 （清除选购模块检出警报）的执行画面。
3	BB –Opt Init– 02:Safety Opt 03:Feedback Opt	MODE/SET ∧ ∨	用 ∧ 或 ∨ 键选择要清除的选购件。
4	BB –Opt Init– Feedback Opt Initialize Start :[DATA] Return:[SET]	DATA	按 DATA 键，切换为左侧的画面。
5	BB –Opt Init– 02:Safety Opt 03:Feedback Opt	DATA	按 DATA 键，则开始清除警报记录。 清除正常结束后，“DONE” 闪烁显示约 1 秒钟，然后返回步骤 3。
6	BB –FUNCTION– Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:VibILvl Init Fn01E:SvMotOp ID	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。
7	选购模块检出警报的消除结束后，再次接通伺服单元的电源。		

6.16 对振动检出的检出值进行初始化 （Fn01B）

该功能是指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）” 而自动设定振动检出值 （Pn312）的功能。

振动检出功能可检出伺服电机速度一定的振动成分。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn310	n. □□□0 [出厂设定]	不检出振动。	即时生效	基本设定
	n. □□□1	检出振动后发出警告 （A.911）。		
	n. □□□2	检出振动后发出警报 （A.520）。		

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。

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

只有在通过出厂设定的振动检出值 （Pn312）检出振动而没有在正确的时间显示 “振动警报 （A520）” 或 “振动警告 （A.911）” 时，才能设定该功能。

根据所用机械的状态，振动警报和振动警告的检出灵敏度可能会有所差别。此时，请参考上述检出公式，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			分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻
	50 ～ 500	1%	100	即时生效	调谐

重要

- 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。
- 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。
- 要设定此功能，客户必须以实际使用的指令来控制运行。
- 请在变为要设定振动检出值的运行状态后再执行。
- 电机以最高速度 10% 以上的速度运行时，请执行设定。

（1）执行前的确认事项

要对振动检出的检出值进行初始化，必须事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 ＝ 0）。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN　　-FUNCTION- Fn014:Opt Init Fn01B:VibIvl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOpMot ID	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn01B”。
2	RUN Vibration Detect Level Init Start : [DATA] Return: [SET]	DATA	按 DATA 键，显示 Fn01B （对振动检出的检出值进行初始化）的执行画面。
3	RUN Vibration Detect Level Init Init	DATA	按 DATA 键，则闪烁显示 “Init”，振动值被更新。 （注）再次按下 DATA 键之前，更新振动值。
4	RUN Vibration Detect Level Init DONE	DATA	按 DATA 键，“DONE” 约闪烁显示 1 秒钟，然后更新 Pn312 的一般振动值。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
5	RUN –FUNCTION– Fn014:Opt Init Fn01B:VibLvl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOpMot ID	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

（3）相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn311	振动检出灵敏度	可	无
Pn312	振动检出值	否	有

6.17 确认伺服单元、电机 ID （Fn01E）

显示伺服单元、伺服单元连接的电机、编码器以及选购模块 ID 信息的功能。但部分机型 （SGDV-OFA01A）无法保存选购模块的 ID 信息。此时，将显示 “Not available”。

要执行该功能，需要使用数字操作器 （JUSP-OP05A-1-E）或支持工具 （PC 软件）SigmaWin+。

关于数字操作器的基本操作，请参照 《Σ-V 系列用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

该功能可以显示以下项目。

ID	显示项目
伺服单元 ID	• 伺服单元型号 • 伺服单元序列号 • 伺服单元制造日期 • 伺服单元输入电压 • 最大适用电机容量 [W] • 最大适用电机额定电流 [Arms]
电机 ID	• 电机型号 • 电机订购编号 • 电机制造日期 • 电机输入电压 [V] • 电机容量 [W] • 电机额定电流 [Arms]
编码器 ID	• 编码器型号 • 编码器制造编号 • 编码器制造日期 • 编码器类型 / 分辨率
安全选购模块 ID*	• 安全选购模块型号 • 安全选购模块序列号 • 安全选购模块制造年月 • 安全选购模块 ID
反馈选购模块 ID*	• 反馈选购模块型号 • 反馈选购模块序列号 （保留范围。） • 反馈选购模块制造年月 • 反馈选购模块 ID

* 未连接选购模块时，模块名称后显示 “Not connect”。

（1）执行前的确认事项

无

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN –FUNCTION– Fn01B:VibIvl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOpMot ID Fn020:S–Orig Set	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn01E”。
2	序列号 伺服单元型号 BB –SvMotOp ID– Driver SGDV–750J11A D00241234590001 12. 07 400V, 22000W 制造日期 伺服单元输入电压型 伺服单元容量	DATA < >	按 DATA 键，显示 Fn01E（确认伺服单元、电机 ID）的执行画面。首先显示伺服单元的信息。使用 < 或 > 键，可显示画面上隐藏的部分。
3	电机订购编号 电机型号 BB –SvMotOp ID– Motor SGMVV–2BDDB2N 123456–1–BK1 12. 07 400V, 22000W 制造日期 电机电压类型 电机容量	DATA < >	按 DATA 键，显示电机的信息。使用 < 或 > 键，可显示画面上隐藏的部分。
4	编码器制造编号 编码器型号 BB –SvMotOp ID– Encoder UTTIH–B20FN Q12345–001–BK6 12. 07 20bit–INC 制造日期 编码器分辨率 编码器类型	DATA < >	按 DATA 键，显示编码器的信息。使用 < 或 > 键，可显示画面上隐藏的部分。
5	RUN –FUNCTION– Fn01B:VibIvl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOpMot ID Fn020:S–Orig Set	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.18 确认反馈选购模块的电机 ID （Fn01F）

显示伺服单元连接的反馈选购模块的电机、编码器 ID 信息的功能。未连接选购模块时，模块名称后显示 “Not connect”。

要执行该功能，需要使用数字操作器 （JUSP-OP05A-1-E）或支持工具 （PC 软件）SigmaWin+。

关于数字操作器的基本操作，请参照 《Σ-V 系列用户手册 数字操作器操作篇》（资料编号：SIJP S800000 55）（日文）。

该功能可以显示以下项目。

ID	显示项目
电机 ID	• 电机型号 • 电机订购编号 • 电机输入电压 [V] • 电机容量 [W] • 电机额定电流 [Arms]
编码器 ID	• 编码器型号 • 编码器制造编号 • 编码器类型 / 分辨率 （分辨率与位数显示和脉冲数 / 版本显示对应）

（1）执行前的确认事项

无

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOpMot ID Fn020:S-Orig Set Fn030:Soft Reset	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn01F”。
2*	电机订购编号 电机型号 BB　　-FBOpMotID- Motor SGMVV-2BDDB2N 123456-1-BK1 400V, 22000W 电压　容量	DATA <　>	按 DATA 键，显示 Fn01F （反馈选购模块的电机 ID 确认）的执行画面。首先显示电机 ID。使用 < 或 > 键，可显示画面上隐藏的部分。
3	编码器类型/分辨率 编码器制造编号 编码器型号 BB　　-FBOpMotID- Encoder UTTIH-B20FN Q12345-001-BK6 20bit-INC	DATA <　>	按 DATA 键，显示编码器 ID。使用 < 或 > 键，可显示画面上隐藏的部分。
4	BB　　-FUNCTION- Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOpMot ID Fn020:S-Orig Set Fn030:Soft Reset	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

* 全闭环控制时，不显示步骤 2。

6.19 原点位置设定 （Fn020）

全闭环控制时，将绝对值外部编码器的当前位置设为原点位置的功能。

该功能可用于以下生产厂家的产品。

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

重要

- **执行该功能后，系统的位置数据将被更新，伺服准备就绪信号 （/S-RDY）OFF （断开）。请务必重新接通电源。**

（1）执行前的确认事项

设定原点位置时，应事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 伺服为 OFF 状态。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB –FUNCTION– Fn01F:FBOpMot ID Fn020:S-Orig Set Fn030:Soft Reset Fn080:Pole Detect	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn020”。
2	BB Scale Origin Set ORGSET1	DATA	按 DATA 键，显示 Fn020 （原点位置设定）的执行画面。
3	BB Scale Origin Set ORGSET5	∧ ∨	按 ∧ 或 ∨ 键，选择 “ORGSET5”。
4	BB Scale Origin Set	DATA	按 DATA 键，开始设定原点。原点设定处理过程中，“Scale Origin Set”会闪烁。 原点设定结束后停止闪烁，状态显示变为下述状态。 “BB” → “DONE” → “BB”
5	原点设定结束后，再次接通伺服单元的电源。		

6.20 软件复位 （Fn030）

通过软件从内部使伺服单元复位的功能。用于变更参数设定后需要重新接通电源或将警报复位的场合。也可不重新接通电源而使设定生效。

重要

- 该功能必须在伺服 OFF 的状态下开始操作。
- 该功能和上位装置无关，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 ALM 信号，其它输出信号也可能被强行变更。

（1）执行前的确认事项

进行软件复位时，应事先进行以下确认。

- 伺服为 OFF 状态。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn020:S-Orig Set Fn030:Soft Reset Fn080:Pole Detect Fn200:TuneLvl Set	MODE/SET ∧ ∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn030”。
2	BB Software Reset RESET1	DATA	按 DATA 键，显示 Fn030 （软件复位）的执行画面。
3	BB Software Reset RESET5	∧ ∨	按 ∧ 或 ∨ 键，显示 “RESET5”。
4	BB Software Reset	DATA	如果在 “RESET5” 的状态下按 DATA 键，则执行软件复位。 开始软件复位后，“RESET5” 熄灭。
5	File First Loading Please Wait...	–	复位完成后，变为接通电源时的画面，然后进入参数 / 监视显示模式。
6	BB　　-FUNCTION- Fn020:S-Orig Set Fn030:Soft Reset Fn080:Pole Detect Fn200:TuneLvl Set	MODE/SET	按 MODE/SET 键，返回辅助功能的主菜单画面。

6.21 EasyFFT （Fn206）

EasyFFT 将来自伺服单元的周期波形指令传输给伺服电机，在一定时间内让伺服电机稍微旋转几次，使机器产生振动。伺服单元根据机械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。陷波滤波器可有效去除高频率的振动和杂音。

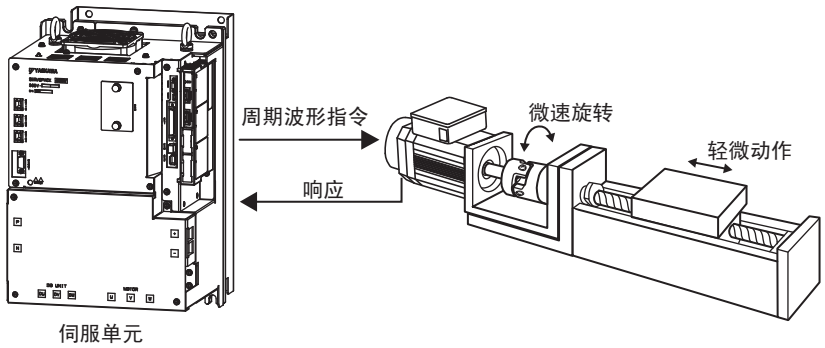
运行中发生高频振动或异常声音时，请在伺服 OFF 后执行该功能。

⚠ 危险

- 执行 EasyFFT 时，伺服电机会稍微旋转。执行过程中切勿触摸伺服电机和机械。否则会导致受伤。

⚠ 注意

- EasyFFT 功能必须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，受机械特性和增益平衡的影响，机械可能会发生振动。



“在线振动监视 （Fn207）”功能也能检出机械振动并自动设定陷波滤波器。

使用大容量 Σ-V 系列伺服单元进行调整 （调谐）时，建议使用高级自动调谐功能。该功能作为可与传统产品兼容的功能而内置于伺服单元，一般无需操作。

（1）执行前的确认事项

执行 EasyFFT 时，应事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 （HWBB）无效。
- 伺服为 OFF 状态。
- 未发生超程。
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 = 0）。
- 未从外部输入指令。

（2） 操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	BB　　-FUNCTION- Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History	MODE/SET ∧　∨	按 MODE/SET 键显示辅助功能的主菜单，按 ∧ 或 ∨ 键选择 “Fn206”。
2	BB　　-Easy FFT- Setting Input = 015%	DATA	按 DATA 键，显示 Fn206 （Easy FFT）的执行画面。
3	BB　　-Easy FFT- Setting Input = 015%	∧　∨	光标位于 “Input”的设定值处。利用 ∧ 或 ∨ 键设定指令振幅。 指令振幅范围：1 ～ 800 （注）第一次时请以出厂设定的值执行。如果提高指令振幅，虽然检出精度会提高，但检出时的噪音和振动都会变大。要提高指令振幅时，请逐渐提高。
4	RUN　　-Easy FFT- Ready Input = 015%	JOG SVON	按 JOG SVON 键，电机变为伺服 ON （通电）状态，状态栏的显示如下所示发生变化。 “BB” → “RUN” “Setting” → “ Ready”
5	RUN　　-Easy FFT- Measure Input = 015%	∧　∨	按 ∧（正转）或 ∨（反转）键，则伺服电机以最大 1/4 圈的幅度反复正转和反转几次。运行过程中，“Measure”会闪烁显示。 （注） • 中止动作时，按 MODE/SET 键。伺服电机变为不通电状态并停止运行，且不进行检出。 • 伺服电机轻微移动。同时发出动作声音。为安全起见，请勿靠近机械的运行范围。
6	BB　　-Easy FFT- Result Input = 015% Res =　1250 Hz Filter1　1250 Hz	JOG SVON	检出处理正常结束后，“Measure”显示停止闪烁，显示检出的共振频率与设定的陷波滤波值。 如果检出失败，则显示 “No Measure”。 设定检出结果时，必须前进到步骤 8。 ＜重要＞ • 即使检出正常结束，如果运行时间超过 2 秒钟，则可能是检出精度不够。将指令振幅提高到稍大于 “15” 后再次执行，则检出精度可能会提高。但提高指令振幅后，在短时间内机械产生的振动和噪音会变大。变更指令振幅时，请逐渐提高振幅值，边观察情况边进行变更。 （注）在已设定陷波滤波器的状态下使用时，第 2 位将显示 “*”。 已设定第 1 段的陷波滤波器时，显示第 2 段的陷波滤波值。第 2 段的陷波滤波器也已设定时，仅显示共振频率的检出结果。
7	BB　　-Easy FFT- Ready Input = 015%	MODE/SET　<	仅确认共振频率便结束时，按 MODE/SET 键，电机变为不通电状态并返回辅助功能的主菜单画面。 再次测量共振频率时，按 < 键，返回步骤 4 的显示，并执行步骤 5 ～步骤 7。

（续）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8	DONE -Easy FFT- Result Input = 015% Res = 1250 Hz Filter1 1250 Hz	DATA	按 DATA 键，则自动设定为与检出的共振频率相应的最佳陷波滤波器。正常设定了陷波滤波器后，“DONE”闪烁显示后返回左图的显示。 已设定第 1 段陷波滤波器频率后，在 （Pn408.0 = 1）中自动设定第 2 段陷波滤波器频率 （Pn40C）。 （注） • 如果已设定第 1 段和第 2 段陷波滤波器频率，则无法在 （Pn408 = n.□1□1）中设定陷波滤波器频率。 • 不使用通过该功能检出的陷波滤波器频率时，设定为 Pn408.0 = 0 （陷波滤波器无效）。
9	BB -FUNCTION- Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History	MODE/SET	按 MODE/SET 键，电机变为不通电状态，并返回辅助功能的主菜单。
10	执行 EasyFFT 后，再次接通伺服单元的电源。		

（3）相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	无
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	无
Pn456	扫描转矩指令振幅	否	无

6.22 在线振动监视 （Fn207）

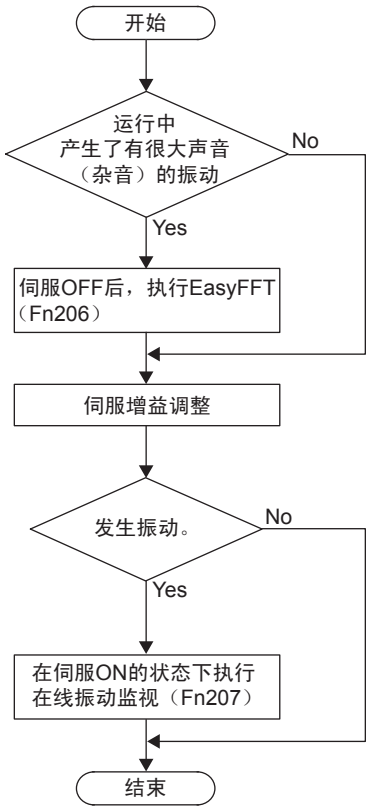
运行中发生振动时，如果在伺服 ON 的状态下执行该功能，则根据该振动频率设定陷波滤波器或转矩指令滤波器，有时会消除振动。

在线时，检出因机械共振等产生的杂音的振动频率，在操作器上显示峰值大的振动的频率。针对该频率，自动选择有效的转矩指令滤波器或陷波滤波器频率，并自动设定相关参数。

“EasyFFT （Fn206）”功能也能检出机械振动并自动设定陷波滤波器。

使用大容量 Σ-V 系列伺服单元进行调整 （调谐）时，建议使用高级自动调谐功能。该功能作为可与传统产品兼容的功能而内置于伺服单元，一般无需操作。

主要用于调整伺服增益等时



（1）执行前的确认事项

进行在线振动监视时，应事先进行以下确认。

- 参数禁止写入功能 （Fn010）未设为 “禁止写入”。
- 伺服为 ON 状态。
- 未发生超程。
- 设定了正确的转动惯量比 （Pn103）。
- 无电机测试功能选择无效 （Pn00C.0 ＝ 0）。

（2）操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	RUN –FUNCTION– Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History Fn001:JOG	MODE/SET ∧ ∨	按MODE/SET键显示辅助功能的主菜单，按∧或∨键选择 “Fn207”。
2	RUN –V-MONITOR– Measure F1=---- F2=---- F3=----	DATA	按DATA键，显示 Fn207 （在线振动监视）的执行画面。
3	RUN –V-MONITOR– Measure F1=---- F2=---- F3=----	DATA	按DATA键期间，开始检出振动。 检出过程中，“Measure”会闪烁。 （注）如果在闪烁前约 1 秒钟内未按DATA键，则不能正常执行。开始闪烁后，即使不按DATA键，也将自动检出。
4	RUN –V-MONITOR– Measure F1= 0850[Hz] F2= 1600[Hz] F3= 0225[Hz]	MODE/SET	检出结束后，“Measure”停止闪烁并自动结束处理。检出处理正常结束后，按照振动幅度峰值由大到小的顺序依次显示 F1、F2、F3 这三个检出结果。 （注） 1. 作为振动监视而就此结束时，按MODE/SET键，返回辅助功能的主菜单画面。 2. 如有可检出的频率，即使只有 1 个也会显示。未能检出的峰值频率显示为 “----”。如果一个也未检出，则显示 “----”。 3. 如果因为某种原因而导致检出处理没有正常结束，则显示 “NO MONITOR”。
5	DONE –V-MONITOR– SETTING DONE F1= 0850[Hz] F2= 1600[Hz] F3= 0225[Hz]	DATA	检出正常结束后，按DATA键，则自动设定为与 F1 相应的最佳陷波滤波器、或转矩指令滤波器的频率 （时间常数）。同时，若为陷波滤波器，则参数 Pn409 被更新；若为转矩指令滤波器，则 Pn401 被更新。可正常设定时，闪烁显示 “DONE”。
6	RUN –FUNCTION– Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History Fn001:JOG	MODE/SET	按MODE/SET键，返回辅助功能的主菜单画面。

（3）相关参数

有关以下 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
  执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
  “否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
  “可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
  “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
  “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	无
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	无
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	无

第 7 章

监视显示 （Un□□□）

7.1 监视显示一览 7-2

7.2 监视显示的操作示例 7-3

7.3 输入信号监视 7-4

7.3.1 显示的判别方法 7-4

7.3.2 输入信号显示示例 7-4

7.4 输出信号监视 7-5

7.4.1 显示的判别方法 7-5

7.4.2 输出信号显示示例 7-5

7.5 安全输入信号监视 7-6

7.5.1 显示的判别方法 7-6

7.5.2 安全输入信号显示示例 7-6

7.1　监视显示一览

监视显示是指对输入输出信号的状态以及伺服单元的内部状态进行显示的功能。

监视显示一览如下所示。

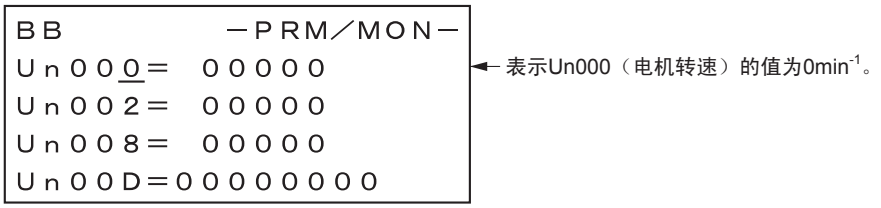
Un 编号	显示内容	单位
Un000	电机转速	min^{-1}
Un001	速度指令	min^{-1}
Un002	内部转矩指令 （以额定转矩为 100% 时的值）	%
Un003	旋转角 1 （从 C 相原点开始的编码器脉冲数：10 进制显示）	编码器脉冲 *3
Un004	旋转角 2 （从磁极原点开始的角度 （电气角））	deg
Un005*1	输入信号监视	-
Un006*2	输出信号监视	-
Un007	输入指令脉冲速度 （仅在位置控制时有效）	min^{-1}
Un008	位置偏差量（仅在位置控制时有效）	指令单位
Un009	累积负载率 （将额定转矩设为 100% 时的值：显示 10s 周期的有效转矩）	%
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）	%
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）	%
Un00C	输入指令脉冲计数器	指令单位
Un00D	反馈脉冲计数器	编码器脉冲 *3
Un00E	全闭环反馈脉冲计数器	编码器分辨率 *4
Un012	总运行时间	100ms
Un013	反馈脉冲计数器	指令单位
Un014	有效增益监视 （第 1 增益＝ 1、第 2 增益＝ 2）	-
Un015	安全输入输出信号监视	-
Un020	电机额定速度	min^{-1}
Un021	电机最高速度	min^{-1}
Un030	当前的齿隙补正量	0.1 个指令单位
Un031	齿隙补正量设定限制值	0.1 个指令单位

*1.　有关详细内容，请参照 “7.3　输入信号监视”。
*2.　详情请参照 “7.4　输出信号监视”。
*3.　详情请参照 “4.4.3　电子齿轮的设定”。
*4.　详情请参照 “8.3.3　编码器分频脉冲输出 （PAO、PBO、PCO）的设定”。

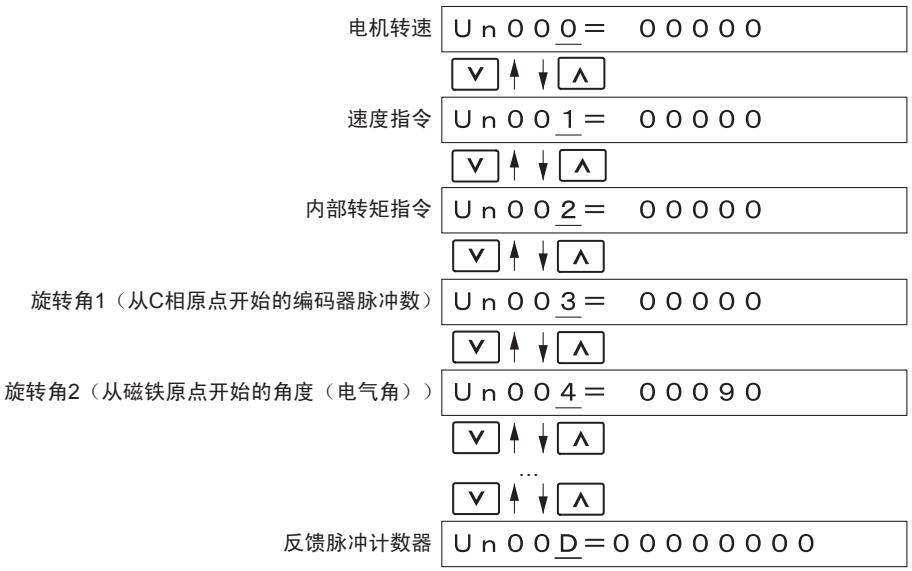
7.2 监视显示的操作示例

监视显示可以通过数字操作器的“参数 / 监视模式 （-PRM/MON-）”进行显示。

出厂时，显示以下 4 种监视项目。



需要显示未显示的监视项目时，请按 V 、 ^ 键，滚动画面。

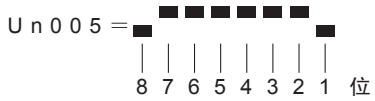


7.3　输入信号监视

输入信号可通过 “输入信号监视 （Un005）” 进行确认。显示的判别方法以及显示示例如下所示。

7.3.1　显示的判别方法

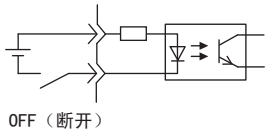
输入信号监视 （Un005）的显示如下。上段表示 OFF，下段表示 ON。
未定义的位均显示在下段 （ON 侧）。



（注）大容量 Σ-V 系列伺服单元与 Σ-V 系列伺服单元的监视显示与位数不同。确认信号的动作时，敬请注意。

显示 LED 编号	输入针号	信号名称 （出厂设定）
1	CN1-40	SI0
2	CN1-41	/DEC
3	CN1-42	P-OT
4	CN1-43	N-OT
5	CN1-44	/EXT1
6	CN1-45	/EXT2
7	CN1-46	/EXT3
8	-	预备

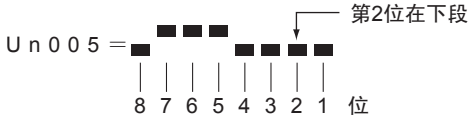
＜补充＞
输入信号构成以下回路。
OFF：开路
ON：短路
（例）



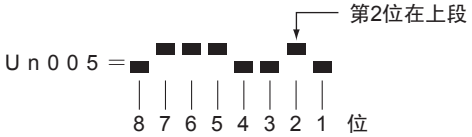
7.3.2　输入信号显示示例

输入信号的显示示例如下所示。

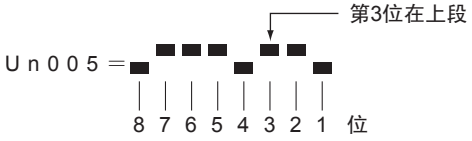
• /DEC 信号 ON 时



• /DEC 信号 OFF 时



• P-OT 信号动作时

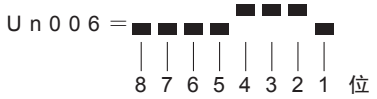


7.4 输出信号监视

输出信号可以通过“输出信号监视 （Un006）”进行确认。显示的判别方法以及显示示例如下所示。

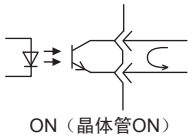
7.4.1 显示的判别方法

输出信号监视 （Un006）的显示如下。上段表示 OFF，下段表示 ON。未定义的位均显示在下段 （ON 侧）。



显示 LED 编号	输出针号	信号名称 （出厂设定）
1	CN1-31、-32	ALM
2	CN1-25、-26	/BK
3	CN1-27、-28	SO2
4	CN1-29、-30	SO3
5	-	预备
6	-	预备
7	-	预备
8	-	预备

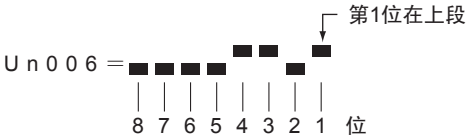
＜补充＞
输出信号构成以下回路。
OFF：晶体管 OFF
ON：晶体管 ON
（例）



7.4.2 输出信号显示示例

输出信号的显示示例如下所示。

• ALM 信号 OFF 时 （发生警报时）

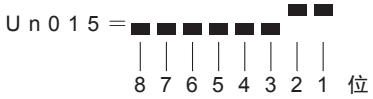


7.5　安全输入信号监视

安全输入信号可通过 “安全输入输出信号监视 （Un015）”进行确认。显示的判别方法以及显示示例如下所示。

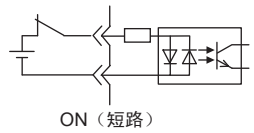
7.5.1　显示的判别方法

安全输出信号监视 （Un015）的显示如下。上段表示 ON，下段表示 OFF。未定义的位均显示在下段 （OFF 侧）。



显示 LED 编号	输入针号	信号名
1	CN8-3、CN8-4	/HWBB1
2	CN8-5、CN8-6	/HWBB2
3	-	预备
4	-	预备
5	-	预备
6	-	预备
7	-	预备
8	-	预备

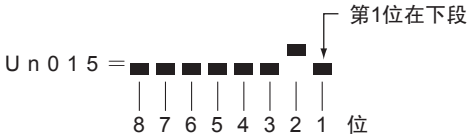
＜补充＞
输入信号构成以下回路。
OFF：开路
ON：短路
（例）



7.5.2　安全输入信号显示示例

安全输入信号的显示示例如下所示。

• /HWBB1 为 OFF、HWBB 功能动作时



第 8 章

全闭环控制

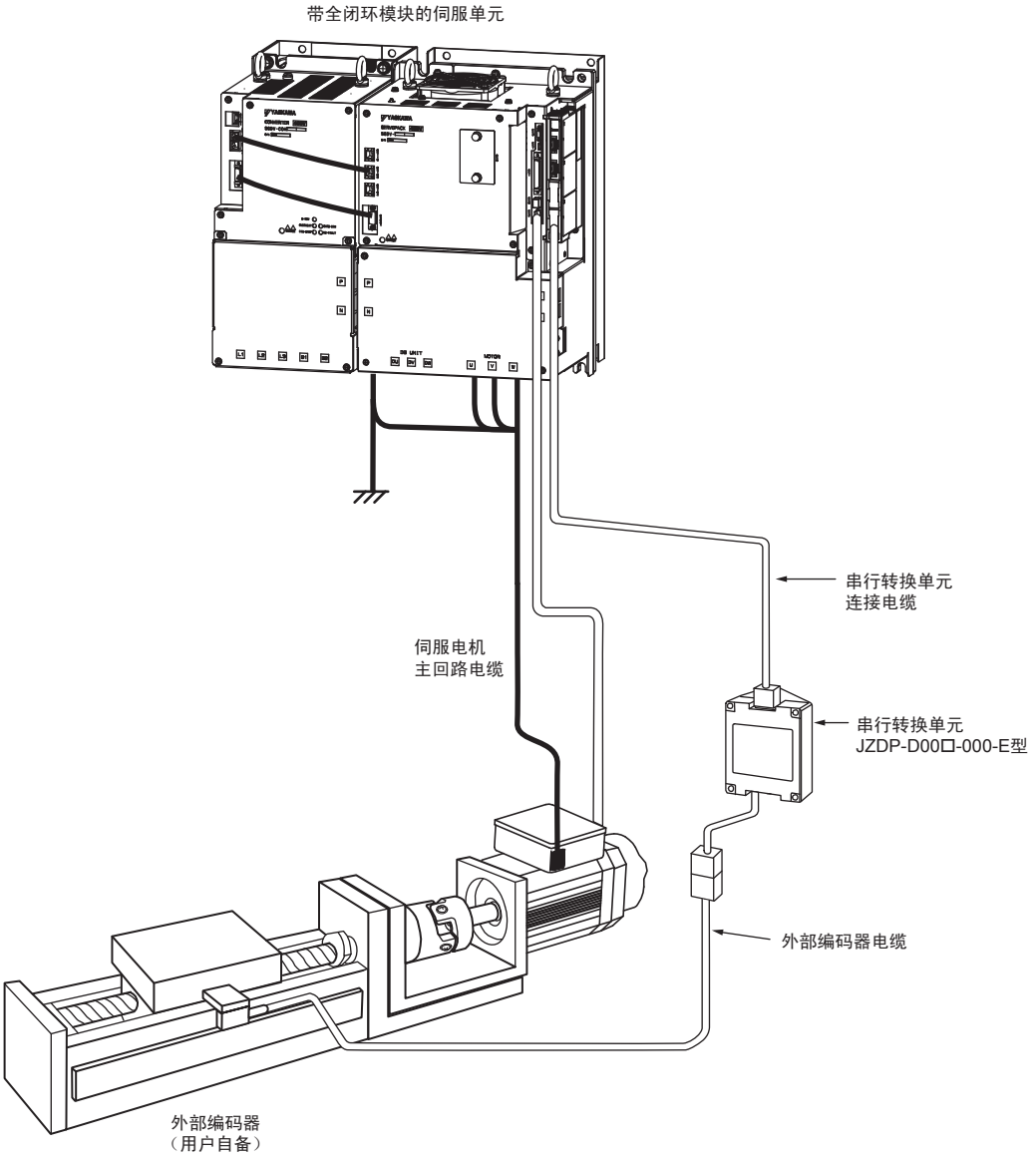
8.1 全闭环系统的构成和连接示例 8-2
8.1.1 系统构成示例 8-2
8.1.2 全闭环控制框图 8-3
8.1.3 串行转换单元规格 8-4
8.1.4 与外部编码器的连接示例 8-6
8.1.5 雷尼绍公司制外部编码器与来自伺服单元的编码器分频脉冲信号的关系 8-7
8.1.6 使用 Magnesacale 公司制增量型外部编码器时的注意事项 8-8
8.2 伺服单元 / 变流器的起动步骤 8-11
8.3 全闭环控制的参数设定 8-12
8.3.1 电机旋转方向的设定 8-13
8.3.2 外部编码器的正弦波频率设定 8-14
8.3.3 编码器分频脉冲输出 （PAO、PBO、PCO）的设定 8-15
8.3.4 与绝对值外部编码器的数据收发顺序 8-16
8.3.5 电子齿轮的设定 8-19
8.3.6 警报检出的设定 8-20
8.3.7 模拟量监视信号的设定 8-21
8.3.8 全闭环控制时的速度反馈方式的选择 8-21

8.1　全闭环系统的构成和连接示例

下面对全闭环系统的构成和连接示例进行说明。

8.1.1　系统构成示例

下图为系统构成的示例之一。

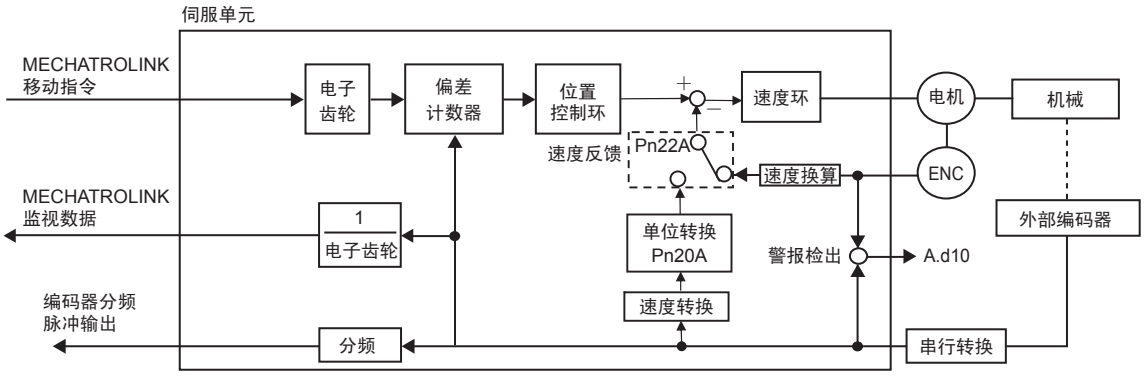


（注） 1.上图为外部编码器的连接示例。有关电源及外围设备的详情，请参照“1.6　系统构成示例”。
2.全闭环系统会因机械的晃动或扭曲而导致定位精度不稳定，有时会出现振动。

8.1.2 全闭环控制框图

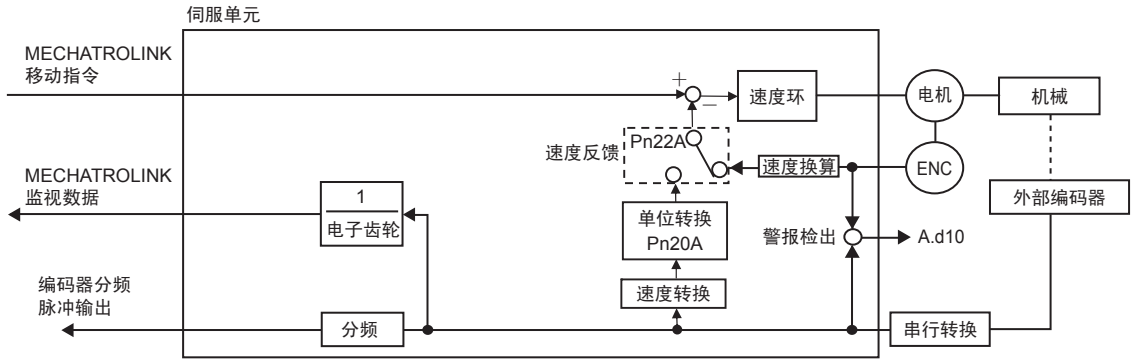
全闭环控制时的控制框图如下所示。

■ 在位置控制中使用时



（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（Pn002.2 = 1）。

■ 在速度控制中使用时



8.1.3 串行转换单元规格

串行转换单元的规格如下所示。

（1）型号：JZDP-D00□-□□□-E

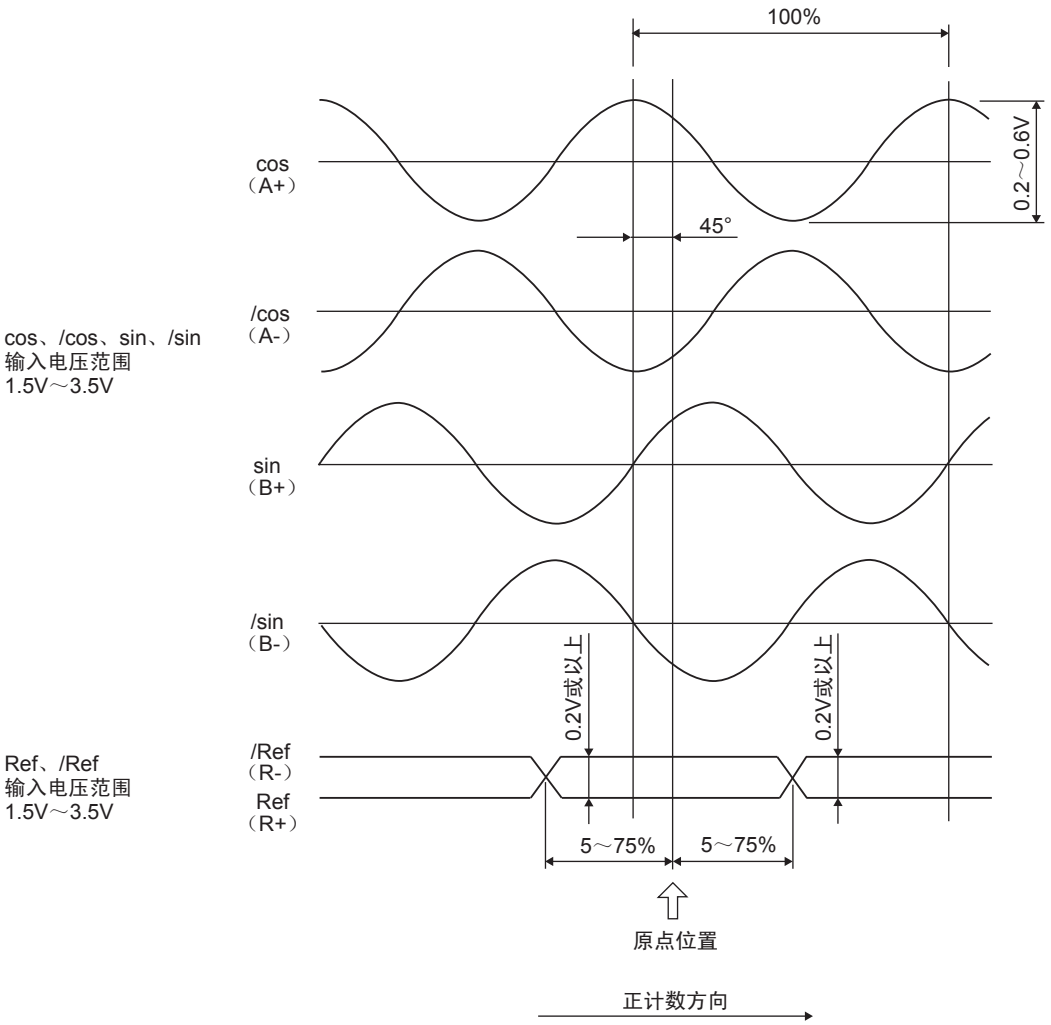
■ 特性及规格

项目		内容
电气特性	电源电压	+5.0V ± 5% 脉动含有率 5% 以下
	消耗电流 *1	120mA Typ. 最大 350mA
	信号分辨率	输入二相正弦波频率的 1/256
	最高响应频率	250kHz
	模拟量输入信号 *2 （cos、sin、Ref）	差动输入振幅：0.4 ～ 1.2V 输入信号电平：1.5 ～ 3.5V
	输出信号 *3	位置数据、警报
	输出方式	串行数据传输
	输出回路	平衡型收发两用机 （相当于 SN75LBC176）， 内部终端电阻 120Ω
机械特性	大致质量	150g
	抗振性	最大 98m/s^2 （10 ～ 2500Hz）3 方向
	抗冲击强度	980m/s^2，（11ms）3 方向 2 次
环境	使用环境温度	0 ～ 55℃
	保管温度	-20 ～ +80℃
	湿度	20 ～ 90%RH （不得结露）
	海拔高度	1000m 或以下

*1. 不包括连接的外部编码器的消耗电流。请确认连接的外部编码器的消耗电流，注意提供电源的上位装置的电流容量。
*2. 若输入了范围外的值，则不输出正确的位置信息。而且会有导致设备故障的危险。
*3. 接通电源后，可在 100 ～ 300ms 后传送信号。

（2）模拟量信号的输入时间

/cos、/sin 是 cos、sin 信号的 180 相位发生了偏差的差动信号。cos、/cos、sin、/sin 的规格，除了相位外均相同。

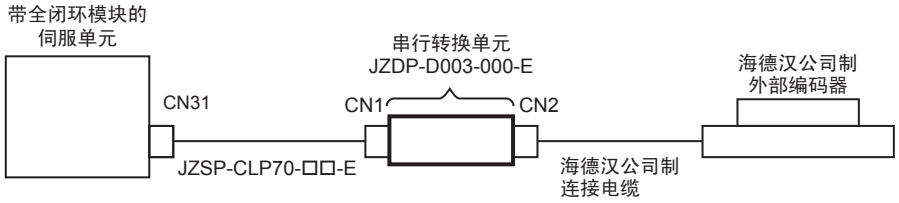


重要

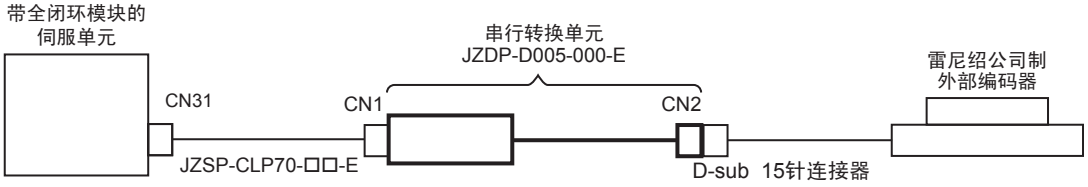
- 请绝对不要进行绝缘电阻或绝缘耐压试验。
- 微量的模拟信号被输入至串行转换单元，所以如果若模拟信号受到干扰，则无法输出正确的位置信息。模拟信号的电缆越短越好，并要进行切实的屏蔽处理。
- 不要进行热插拔。否则会有导致设备故障的危险。
- 多轴同时使用时，各轴务必使用屏蔽电缆。请勿用 1 根屏蔽电缆来集中多轴使用。

8.1.4　与外部编码器的连接示例

（1）与海德汉公司制外部编码器的连接示例

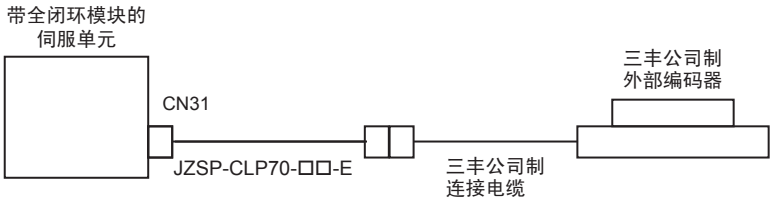


（2）与雷尼绍公司制外部编码器的连接示例



（3）与 （株）三丰公司制外部编码器的连接示例

使用该外部编码器时，不需要串行转换单元。
该外部编码器为绝对值型。

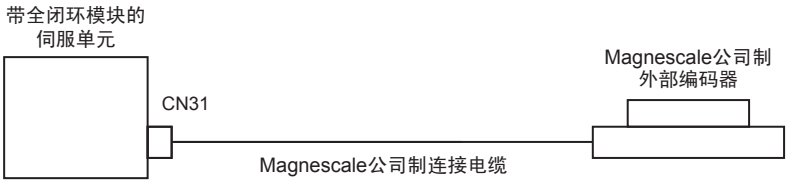


（4）与 Magnesacale 公司制外部编码器的连接示例

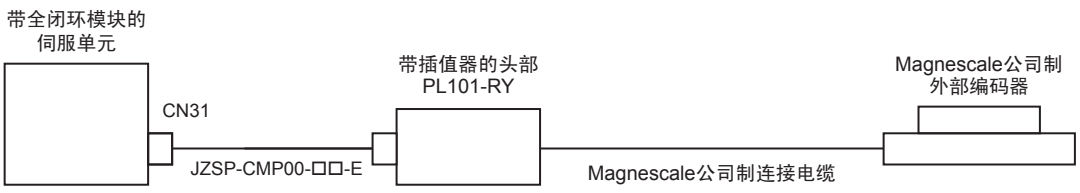
■ 型号：SR75、SR85、SR77*1、SR87*1、RU77*2

使用该外部编码器时，不需要串行转换单元。

*1.　SR77、SR87 为绝对值型外部编码器。
*2.　RU77 为旋转型绝对值外部编码器。



■ 型号：SL700、SL710、SL720、SL730



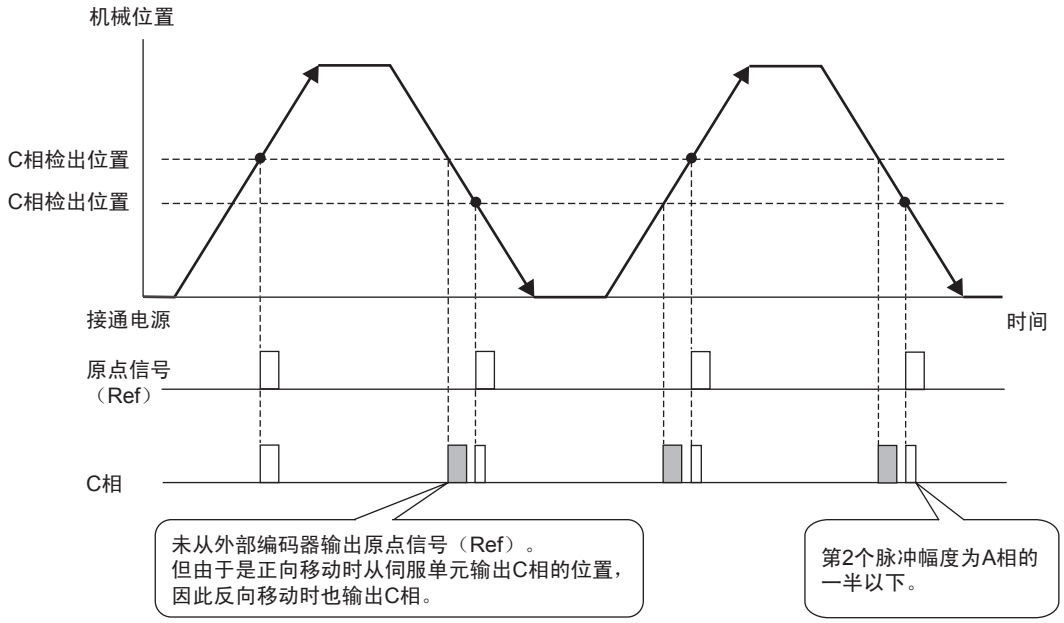
8.1.5 雷尼绍公司制外部编码器与来自伺服单元的编码器分频脉冲信号的关系

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

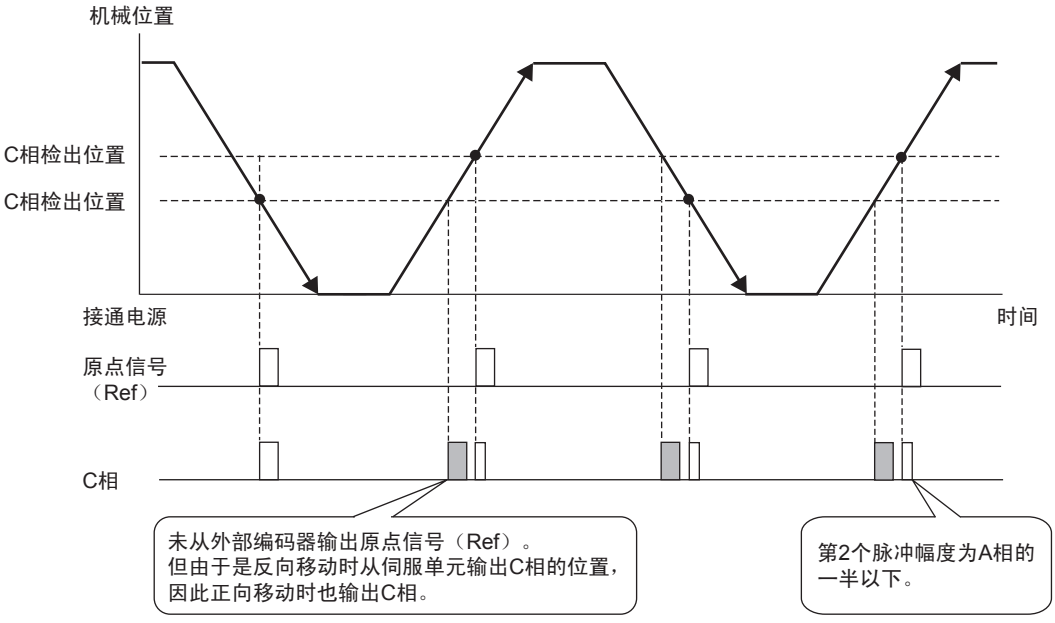
如果和该机型组合，则来自伺服单元的 C 相脉冲从 2 处被输出。

有关外部编码器原点规格的详细情况，请参照雷尼绍公司制外部编码器的说明书。

（1）接通电源后，最初的原点信号 （Ref）正向往复通过时



（2）接通电源后，最初的原点信号 （Ref）逆向往复通过时



8.1.6 使用 Magnesacale 公司制增量型外部编码器时的注意事项

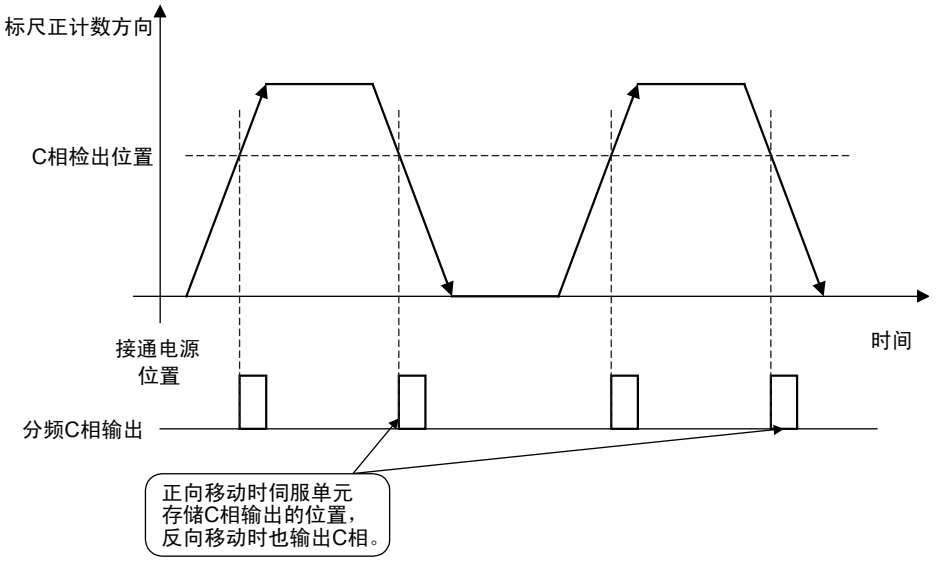
对于以下 Magnesacale 公司制增量型外部编码器，因编码器的计数方向不同，编码器分频 C 相脉冲 （CN1-19、20）的输出方法各异。

（注）编码器分频 C 相脉冲输出取决于编码器本身的正计数 / 倒计数方向。与 “反转模式 （Pn000.0 = 1）” 及 “使用圈闭环控制时的外部编码器的使用方法 （Pn002.3）” 的设定无关。

光栅尺型号	插值器	光栅尺节距 [μm]
SL710	PL101-RY	800
SL720		800
SL730		800
SR75		80
SR85		80

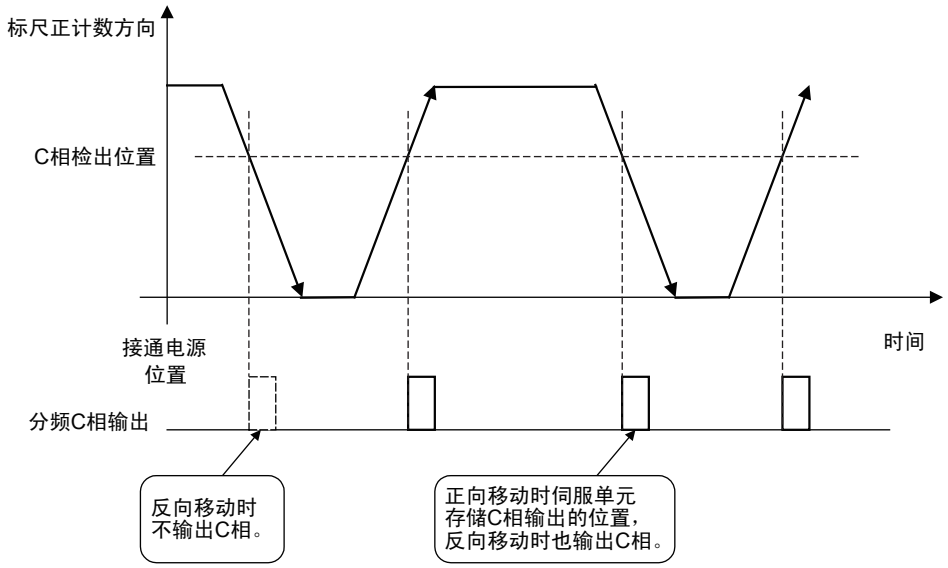
■ 接通电源后，最初正向往复通过原点信号时

再次接通电源后，最初正向通过 C 相的检出位置时，输出编码器分频 C 相脉冲 （CN1-19、20）。其后，无论正向还是反向通过 C 相的检出位置，均输出编码器分频 C 相脉冲。



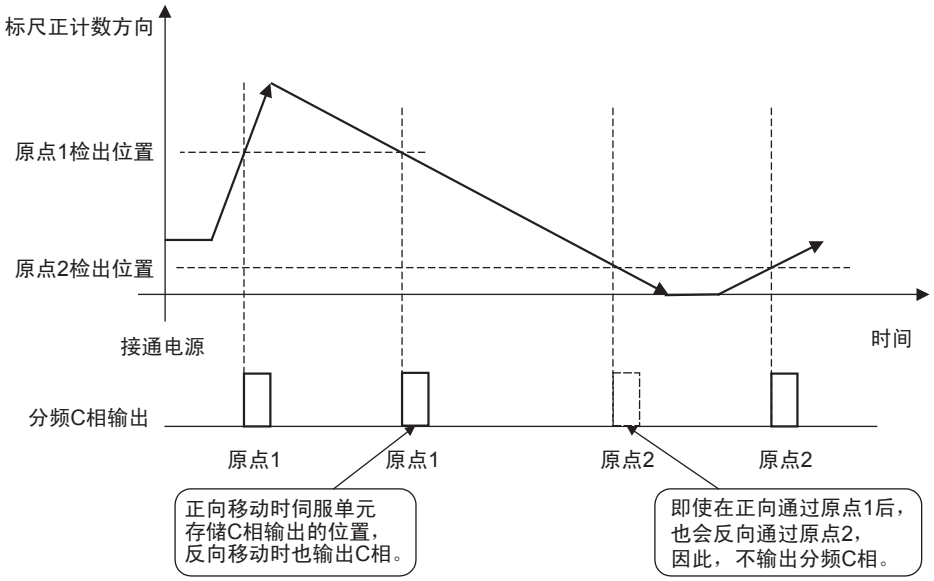
■ 接通电源后，最初反向往复通过原点信号时

再次接通电源后，最初反向通过 C 相的检出位置时，不输出编码器分频 C 相脉冲 （CN1-19、20）。
但在正向通过 C 相的检出位置并输出编码器分频 C 相脉冲后，即使反向通过 C 相的检出位置也会输出。



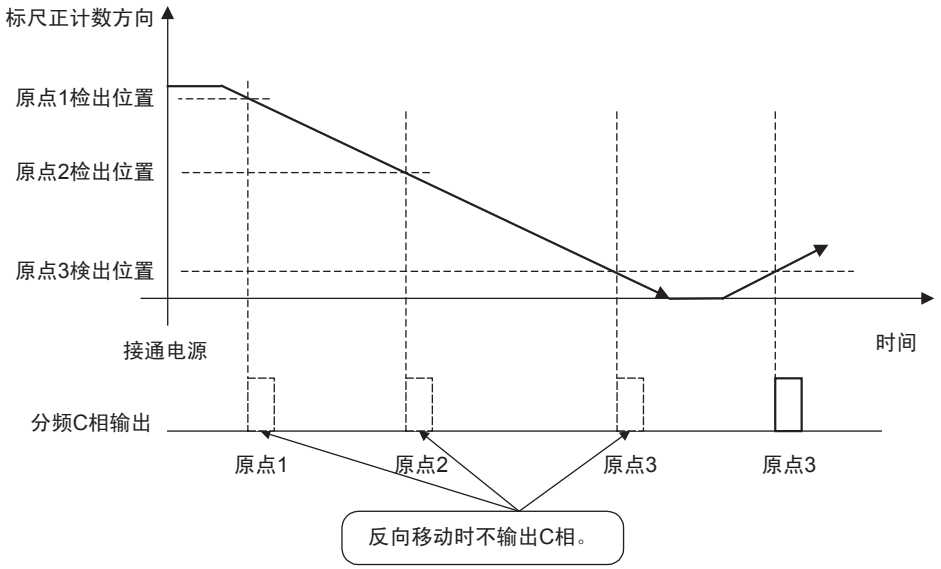
■ 使用多原点的外部编码器时，接通电源后，最初正向往复通过原点信号时

使用多原点的外部编码器时，各原点也将如同 “■ 接通电源后，最初正向往复通过原点信号时”一样动作。



■ 使用多原点的外部编码器时，接通电源后，最初反向通过原点信号时

使用多原点的外部编码器时，各原点也将如同“■ 接通电源后，最初反向往复通过原点信号时”一样动作。



在反向移动时输出分频 C 相脉冲时，请设定以下参数。

参数		含义	生效时刻	分类
Pn081	n. □□□0 [出厂设定]	仅输出正向分频 C 相脉冲。	再次接通电源后	设定
	n. □□□1	输出正向、反向分频 C 相脉冲。		

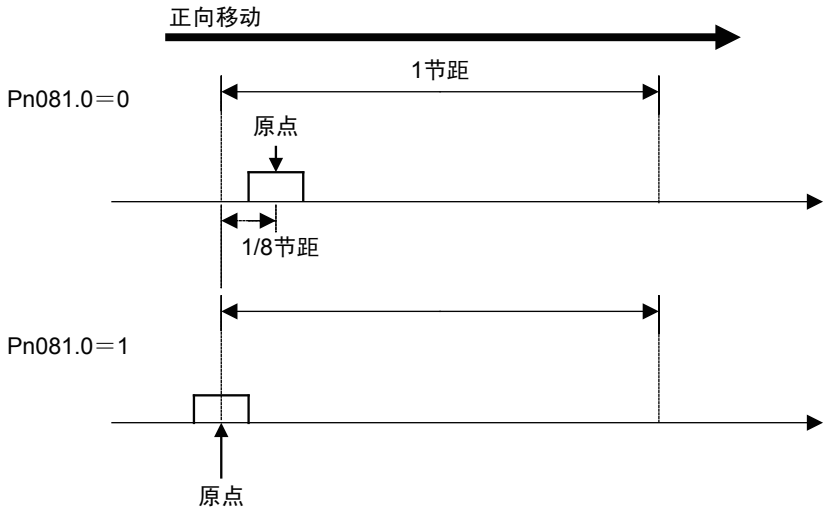
重要

• 有关 Pn081.0 设定值的注意事项

现有设备需要具有原点位置的兼容性时，请勿变更本参数的设定。

• 设定为 Pn081.0 = 1 时，输出的分频 C 相脉冲幅度可能会比 A 相脉冲窄。

• 如下图所示，设定为 Pn081.0 = 0 时和设定为 Pn081.0 = 1 时，根据编码器分频 C 相脉冲的输出位置、原点复归指令、C 相闩锁功能而得出的 C 相检出位置会有 1/8 标尺节距的差异。



8.2 伺服单元 / 变流器的起动步骤

起动伺服单元 / 变流器时，应先确认半闭环控制时是否正确动作，然后确认全闭环控制时是否正确动作。以全闭环控制起动时的步骤如下所示。

步骤	内容	操作	需要设定的参数	指令
1	在空载状态下利用半闭环控制确认一系列动作。 ＜确认事项＞ • 电源回路接线 • 伺服电机接线 • 编码器接线 • 与上位装置的输入输出信号接线 • 伺服电机的旋转方向、转速、旋转量 • 制动器、超程等的保护功能的动作	请设定各参数，以使在空载状态下可通过半闭环控制 （Pn002.3 ＝ 0）正确动作，并确认以下几点。 • 伺服单元 / 变流器有无异常？ • 伺服电机单体的 JOG 运行是否正常？ • 输入输出信号的 ON/OFF 动作是否正常？ • 从上位装置输入伺服 （SV_ON）指令后，伺服电机是否通电？ • 从上位装置输入位置指令，伺服电机是否正常运行？	• 功能选择基本开关 0 （Pn000） • 功能选择应用开关 1 （Pn001） • 外部编码器的使用方法 （Pn002.3） • 电子齿轮比 （分子） （Pn20E） • 电子齿轮比 （分母） （Pn210） • 输入信号选择 （Pn50A、Pn50B、Pn511） • 输出信号选择 （Pn50E、Pn50F、Pn510）	伺服单元 或 上位装置
2	在将伺服电机与机械连接的状态下确认半闭环控制时的动作。 ＜确认事项＞ • 与机械组合时的初期响应性 • 机械根据上位装置指令的移动方向、移动距离和移动速度	将伺服电机安装到机械上。 使用高级自动调谐功能，将转动惯量比设定为 Pn103。 然后确认机械的移动方向、移动距离和移动速度是否与来自上位装置的指令一致。	• 转动惯量比 （Pn103）	上位装置
3	确认外部编码器。 ＜确认事项＞ • 是否正确读入了外部编码器信号？	设定与全闭环有关的参数，不对伺服电机通电，用手转动机械，使用数字操作器或 SigmaWin+ 确认以下状态。 • 伺服电机正转时，“全闭环反馈脉冲计数器 （Un00E）”是否正计数？ • 目测的机械移动距离与 “全闭环反馈脉冲计数器 （Un00E）”的计数量是否基本一致？ （注）“全闭环反馈脉冲计数器 （Un00E）”的单位为 1 脉冲＝外部编码器的正弦波频率 / 分度数 *。 * 分度数的详情请参照 “8.3.5 电子齿轮的设定”。	• 外部编码器的使用方法 （Pn002.3） • 外部编码器节距值 （Pn20A） • 电子齿轮比 （分子） （Pn20E） • 电子齿轮比 （分母） （Pn210） • 编码器输出分辨率 （Pn281） • 电机 - 负载位置间偏差过大警报检出值 （Pn51B） • 定位完成幅宽 （Pn522） • 全闭环旋转 1 圈的乘积值 （Pn52A）	-
4	实施程序 JOG 运行。 ＜确认事项＞ 伺服电机单体运行时，全闭环系统是否正常动作？	实施程序 JOG 运行，确认移动距离是否与指令值 （Pn531）相同。 （注）从低速逐渐上升到使用速度。	• 程序 JOG 相关参数 （Pn530 ～ Pn536）	伺服单元
5	运行伺服单元 / 变流器。 ＜确认事项＞ 包括上位装置在内，全闭环系统是否正常动作？	输入位置指令，确认伺服单元 / 变流器正常运行。 （注）从低速逐渐上升到使用速度。	-	上位装置

8.3　全闭环控制的参数设定

下面对全环闭控制相关的参数设定内容进行说明。

设定的参数	设定内容	位置控制	速度控制	转矩控制	参照章节
Pn000.0	电机旋转方向	○	○	○	8.3.1
Pn002.3	外部编码器的使用方法	○	○	○	
Pn20A	外部编码器节距数	○	○	○	8.3.2
Pn281	来自伺服单元的编码器分频脉冲输出（PAO、PBO、PCO）	○	○	○	8.3.3
–	绝对值外部编码器的收发顺序	○	○	○	8.3.4
Pn20E、Pn210	电子齿轮比	○	–	–	8.3.5
Pn51B	电机 - 负载位置间偏差过大检出值	○	–	–	8.3.6
Pn52A	全闭环旋转 1 圈的乘积值	○	–	–	
Pn006/Pn007	模拟量监视信号	○	○	○	8.3.7
Pn22A	全闭环控制时的速度反馈方式	○	–	–	8.3.8

＜补充＞
使用绝对值外部编码器时，即使设定 Pn002.2 ＝ 1，外部编码器也具有绝对值的功能。

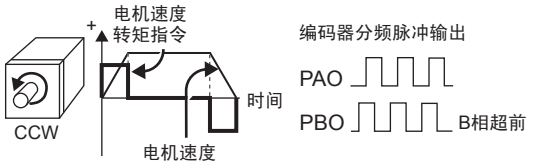
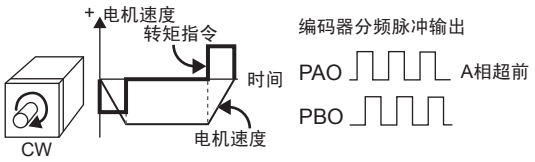
参数		含义	生效时刻	分类
Pn002	n. □0□□	将绝对值编码器用作绝对值编码器 （出厂设定）。	再次接通电源后	设定
	n. □1□□	将绝对值编码器用作增量型编码器。		

8.3.1 电机旋转方向的设定

设定电机旋转方向。进行全闭环控制时，必须同时利用 Pn000.0 （旋转方向选择）和 Pn002.3 （外部编码器的使用方法）来设定电机旋转方向。

（1）Pn000.0 的设定

出厂设定时的 “正转方向”从伺服电机的负载侧来看是 “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	以 n.□□□0 CCW 方向为正转方向。 [出厂设定]	正转指令		P-OT
		反转指令		N-OT
	n.□□□1 以 CW 方向为正转方向。 （反转模式）	正转指令		P-OT
		反转指令		N-OT

（注）上表中的图形表示 SigmaWin+ 的跟踪波形。

（2）Pn002.3 的设定

参数		名称	含义	生效时刻	分类
Pn002	n.0□□□ [出厂设定]	外部编码器的使用方法	不使用。*	再次接通电源后	基本设定
	n.1□□□		以标准运行方向使用。		
	n.2□□□		保留参数 （请勿设定。）		
	n.3□□□		以反转运行方向使用。		
	n.4□□□		保留参数 （请勿设定。）		

* 如果设定 Pn002 = n.0□□□，则切换为半闭环下的位置控制方式。

（3）电机旋转方向与外部编码器脉冲相位的关系

电机旋转方向与外部编码器脉冲方向的关系如下所示。

参数			Pn002.3 （外部编码器的使用方法）			
			1		3	
Pn000.0（电机旋转方向）	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
		外部编码器输出	cos 超前	sin 超前	sin 超前	cos 超前
		编码器分频脉冲输出	B 相超前	A 相超前	B 相超前	A 相超前
	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
		外部编码器输出	sin 超前	cos 超前	cos 超前	sin 超前
		编码器分频脉冲输出	B 相超前	A 相超前	B 相超前	A 相超前

- 相对于电机旋转方向 CCW，外部编码器输出如果 cos 超前，请设定为 Pn002 ＝ n.1□□□ （正转指令时正转）；如果 sin 超前，请设定为 Pn002 ＝ n.3□□□ （正转指令时反转）。
（确认方法）当 Pn000 ＝ n.□□□0，Pn002 ＝ n.1□□□ 时，用手使电机轴向 CCW 方向旋转，如果 Un00E （全闭环反馈脉冲计数器）正计数，则直接设定为 Pn002 ＝ n.1□□□。如果倒计数，则设定为 Pn002 ＝ n.3□□□。
- 无论 Pn000.0 的设定如何，分频脉冲收到正转指令时，变为 B 相超前。

8.3.2　外部编码器的正弦波频率设定

通过 Pn20A 设定电机旋转 1 圈的外部编码器节距值。

Pn20A 时将外部编码器作为速度反馈使用时的速度转换系数。

（1）设定例

（各参数）
外部编码器的正弦波频率：20μm
滚珠丝杠导程：30mm

如果直接连接电机，

30mm/0.02mm ＝ 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 圈的外部编码器节距值不是整数时，相对于速度环，为包含误差的状态。但由于和位置环无关，因此不会影响位置精度。

（2）相关参数

Pn20A	外部编码器节距值		位置		分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	4 ～ 1048576	1 节距 /Rev	32768	再次接通电源后	设定

8.3.3 编码器分频脉冲输出 （PAO、PBO、PCO）的设定

将位置的分辨率设定为 Pn281。

设定值应输入 A、B 相沿的数值。

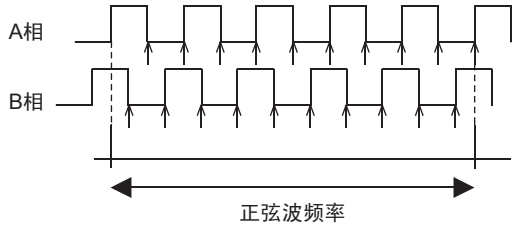
（1）设定例

（各参数）
外部编码器的正弦波频率：20μm
滚珠丝杠导程：30mm
速度：1600mm/s

以 1 脉冲 （4 倍递增后的值）1μm 输出时，设定值为 “20”。

以 1 脉冲 （4 倍递增后的值）0.5μm 输出时，设定值为 “40”。

设定值为 “20” 时的编码器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 6.4Mpps （4 倍递增后的值），因此设定值请勿超过 6.4Mpps。超过上限值时，输出 “分频脉冲输出过速警报 （A.511）”。

例：
设定值为 “20” 时，速度为 1600mm/s，

$$\frac{1600\text{mm/s}}{0.001\text{mm}} = 1600000 = 1.6\text{Mpps}。$$

1.6Mpps ＜ 6.4Mpps，因此可使用该设定值。

（2）相关参数

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

（注）编码器的分辨率最大为 4096。外部编码器的分度数超过 4096 时，不能以 “8.3.5 ■ 外部编码器的正弦波频率及分度数” 中所示的分辨率输出脉冲。

（3）C 相输出规格

C 相 （原点脉冲）的脉冲幅度随编码器输出分辨率 （Pn281）而变化，和 A 相幅度相同。

输出时间为下述模式中的一种。

- 与 A 相上升沿同步
- 与 A 相下降沿同步
- 与 B 相上升沿同步
- 与 B 相下降沿同步

重要

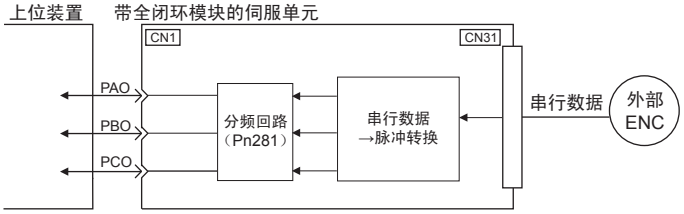
旋转型绝对值外部编码器的 C 相，仅在接通电源时最初的编码器原点被输出。不按外部编码器每旋转 1 圈来输出。

8.3.4　与绝对值外部编码器的数据收发顺序

全闭环控制时，从接收绝对值外部编码器的输出到伺服单元将绝对值数据发送至上位装置的顺序如下所示。

（1）绝对值信号概述

如下图所示，伺服单元输出的绝对值外部编码器的串行数据及脉冲从“PAO、PBO、PCO”被输出。



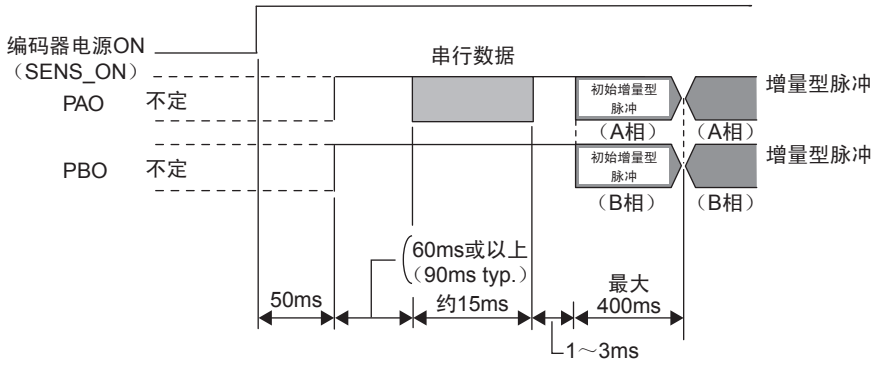
信号名	状态	信号内容
PAO	初始时	串行数据 初始增量型脉冲
	通常时	增量型脉冲
PBO	初始时	初始增量型脉冲
	通常时	增量型脉冲
PCO	常时	原点脉冲

（注）通过上位装置处理绝对值外部编码器的收发时，请勿通过 PCO 信号输出进行计数复位。

（2） 绝对值数据的发送顺序和内容

■ 绝对值数据的发送顺序

1. 从上位装置发送编码器电源 ON （SENS_ON）指令。
2. 100ms 后，进入串行数据接收等待状态，用于增量型脉冲计数的可逆计数器被清零。
3. 接收 8 个字符的串行数据。
4. 接收完最后的串行数据大约 400ms 后，进入通常的增量型动作状态。

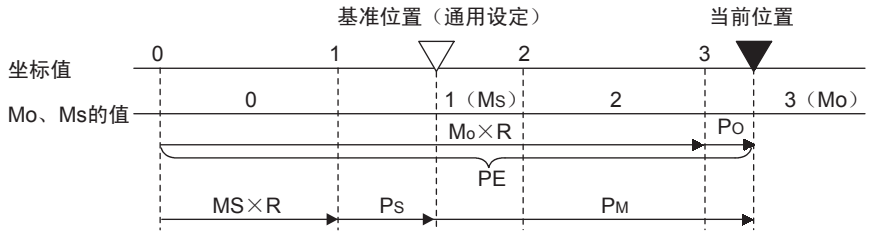


串行数据：

通过 Pn281 以串行数据输出分频后的当前位置。
“1”个串行数据的脉冲单位值为 1048576。

初始增量型脉冲：

通过 Pn281 以脉冲输出分频后的当前位置。输出脉冲数范围为 0 ～ 1048576 脉冲，以 1 个脉冲 1.48μs 左右的速度输出。



最终的绝对值数据 P_M 根据下式求出。

$P_E = M_O \times R + P_O$

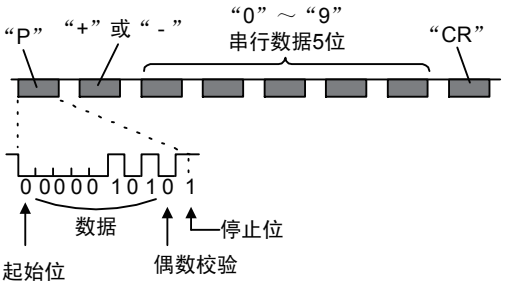
$P_M = P_E - M_S \times R - P_S$

符号	含义
P_E	外部编码器的当前位置
M_O	当前位置的串行数据值
P_O	当前位置的初始增量型脉冲数
M_S	位于基准位置时的串行数据值
P_S	基准位置的初始增量型脉冲数
P_M	系统中必要的当前值
R	1048576

（注）处理绝对值外部编码器的收发时，请勿通过 PCO 输出进行上位装置的计数复位。

（3）串行数据规格

串行数据从 PAO 输出。

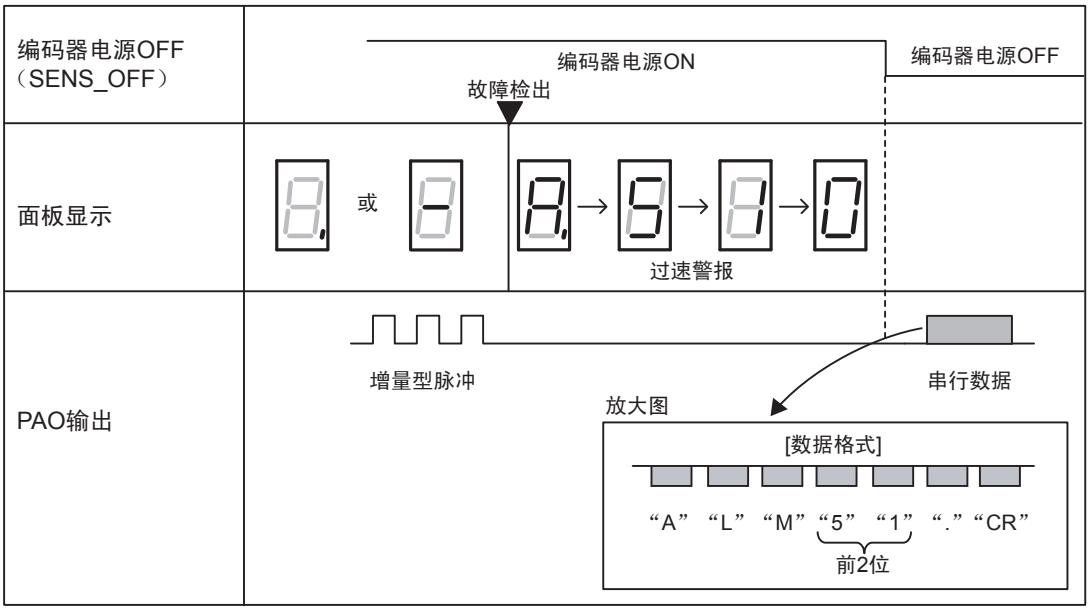
数据传输方式	起止同步 （ASYNC）
波特率	9600bps
起始位	1 位
停止位	1 位
奇偶校验	偶数
字符码	ASCII 7 位
数据格式	8 位字符。内容如下图所示。（注） 1. 位置为零的范围为 “P+00000”（CR）或 “P-00000”（CR）中的任意一个。 2. 串行数据的范围为 “-32768 ～ +32767”。若超出此范围，“+32767”时数据变为 “-32768”，“-32768”时数据变为 “+32767”。变更旋转圈数上限值时，将在 “4.7.6 旋转圈数上限值设定”中的设定范围内被变更。

（4）警报内容的传输

使用绝对值外部编码器时，伺服单元检出的警报内容可在接收到编码器电源 OFF （SENS_OFF）指令时，以串行数据的形式通过 PAO 输出传送到上位装置。

（注）伺服 ON 中不接收编码器电源 OFF （SENS_OFF）指令。

警报内容的输出示例如下所示。



8.3.5 电子齿轮的设定

有关电子齿轮的设定目的，请参照“4.4.3 电子齿轮的设定”。
全闭环时的电子齿轮比的设定值可由下式求出。

$$\text{电子齿轮比}\ \frac{B}{A}=\frac{Pn20E}{Pn210}=\frac{\text{1每指令单位的移动量（指令单位）}\times\text{分度数}}{\text{外部编码器的正弦波频率}}$$

（注）请将 Pn20E （分子 B）和 Pn210 （分母 A）分别设定为整数值。

请在“$0.001\leqslant\frac{B}{A}\leqslant 4000$”的范围内进行设定。

下表列出了外部编码器的正弦波频率及分度数。

■ 外部编码器的正弦波频率及分度数

外部编码器的正弦波频率及分度数如下所示。

请使用表中的数值，计算电子齿轮比。

外部编码器的种类	生产厂家	外部编码器型号	正弦波频率[μm]	串行转换单元型号或带插值器的头部型号	分度数	分辨率
增量型	海德汉公司	LIDA48□	20	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0.078μm
		LIDA18□	40	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0.156μm
		LIF48□	4	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0.016μm
	雷尼绍公司	RGH22B	20	JZDP-D005-□□□-E*1	256	0.078μm
	（株）Magnescale	SR75-□□□□□LF*4	80	-	8192	0.0098μm
		SR75-□□□□□MF	80	-	1024	0.078μm
		SR85-□□□□□LF*4	80	-	8192	0.0098μm
		SR85-□□□□□MF	80	-	1024	0.078μm
		SL700*4、SL710*4、SL720*4、SL730*4	800	PL101-RY*2	8192	0.0977μm
绝对值	三丰公司	ST781A/ST781AL	256	-	512	0.5μm
		ST782A/ST782AL	256	-	512	0.5μm
		ST783/ST783AL	51.2	-	512	0.1μm
		ST784/ST784AL	51.2	-	512	0.1μm
		ST788A/ST788AL	51.2	-	512	0.1μm
		ST789A/ST789AL*5	25.6	-	512	0.05μm
	（株）Magnescale	SR77-□□□□□LF*4	80	-	8192	0.0098μm
		SR77-□□□□□MF	80	-	1024	0.078μm
		SR87-□□□□□LF*4	80	-	8192	0.0098μm
		SR87-□□□□□MF	80	-	1024	0.078μm
		RU77-4096ADF*3	-	-	256	20 位
		RU77-4096AFFT01*3	-	-	1024	22 位

*1. 串行转换单元的型号。
*2. 带插值器头部的型号。
*3. 旋转型外部编码器的型号。
*4. 以该外部编码器使用编码器分频脉冲输出时，编码器输出分辨率 （Pn281）的设定范围有限制。详情请参照“8.3.3 编码器分频脉冲输出 （PA0、PB0、PC0）的设定”。
*5. 关于该外部编码器的详情，请向三丰公司咨询。

关于外部编码器的正弦波频率及分度数的详情，请参照所用的外部编码器串行转换单元手册。

■ 设定例

设定示例如下所示。

假设 1 脉冲位置指令的移动量为 0.2μm，外部编码器的正弦波频率为 20μm，若果分度数为 256，则为电子齿轮比 $\frac{B}{A}=\frac{Pn20E}{Pn210}=\frac{0.2\times256}{20}=\frac{512}{200}$。

因此将 Pn20E （分子 B）设定为 512，将 Pn210 （分母 A）设定为 200。

8.3.6 警报检出的设定

警报检出的设定 （Pn51B、Pn52A）如下所示。

（1）电机－负载位置间偏差过大检出值 （Pn51B）的设定

是检出电机编码器的反馈 （位置）与全闭环外部编码器的反馈 （负载位置）之差的设定。如果超过设定值，将输出 “电机－负载位间偏差过大警报 （A.d10）”。

Pn51B	电机 - 负载位置间偏差过大警报检出值　位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 1073741824	1 个指令单位	1000	即时生效	设定

（注）设定为 “0”时，不输出 “电机负载位置间偏差过大警报 （A.d10）”。

（2）全闭环旋转 1 圈的乘积值 （Pn52A）的设定

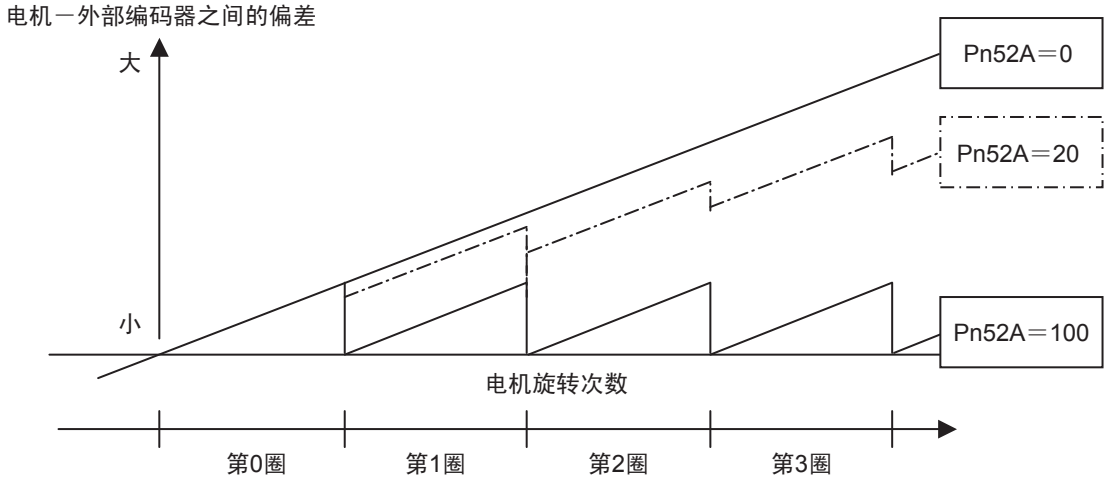
设定电机旋转 1 圈的 “电机与外部编码器之间偏差的系数”。可用于防止因外部编码器的损坏而引起的失控，或用于检出皮带机构中的 “滑动”。

■ 设定例

皮带的打滑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 （参照下图）。



■ 相关参数

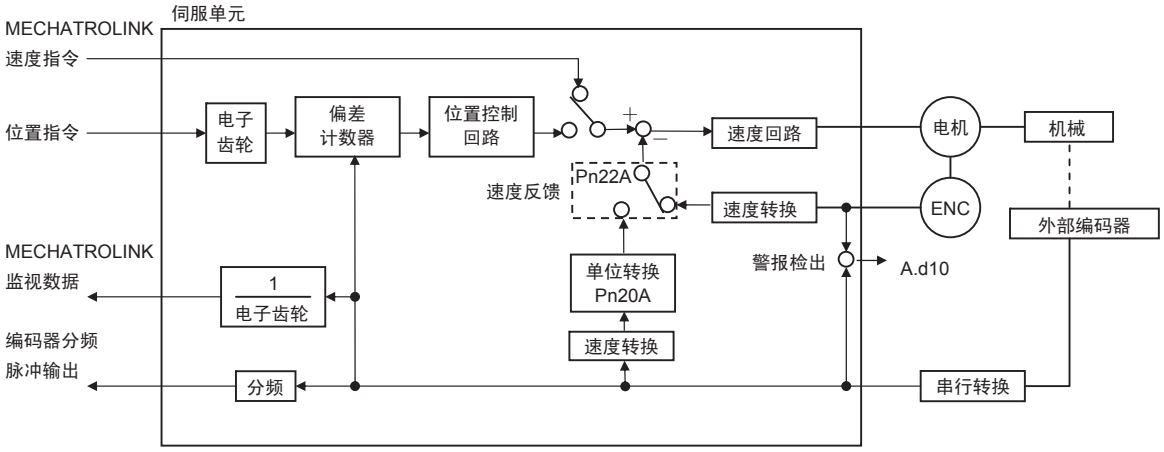
Pn52A	全闭环旋转 1 圈的乘积值　位置				分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ～ 100	1%	20	即时生效	设定

8.3.7 模拟量监视信号的设定

可用模拟量监视器来监视电机－负载位置间偏差。

参数		名称	内容	生效时刻	分类
Pn006	n. □□07	模拟量监视 1 信号选择	电机－负载间位置偏差 （指令单位 0.01V/1） * 出厂设定为 n. □□02。	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 （指令单位 0.01V/1） * 出厂设定为 n. □□00。		

8.3.8 全闭环控制时的速度反馈方式的选择



全闭环控制时的速度反馈方式可通过 Pn22A.3 进行选择。通常选择 “使用电机编码器速度 （Pn22A.3 = 0）”。

参数		含义	生效时刻	分类
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）Pn002.3 = 0 时，不能使用该参数。

第 9 章

故障诊断

9.1 显示警报时 9-2
9.1.1 警报一览表 9-2
9.1.2 警报的原因及处理措施 9-6
9.2 显示警告时 9-20
9.2.1 警告一览表 9-20
9.2.2 警告的原因及处理措施 9-21
9.3 发生警报和警告时的通信数据监视 9-24
9.4 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 9-25

9.1　显示警报时

本节对显示警报时的处理方法进行说明。

“9.1.1　警报一览表”中按照警报编号的顺序，列出了警报名称、警报内容、发生警报时的停止方法、警报复位可否。

“9.1.2　警报的原因及处理措施”中列出了警报的原因及其处理方法。

9.1.1　警报一览表

警报一览表如下所示。

■ 警报时的停止方法

Gr.1：警报时的停止方法取决于 Pn001.0。出厂设定为动态制动器 （DB）停止。

Gr.2：警报时的停止方法取决于 Pn00B.1。出厂设定为速度指令为零的零速停止。
转矩控制时，一般使用 Gr.1 的停止方法。通过设定 Pn00B.1 = 1，可以设定与 Gr.1 相同的停止方法。在协调使用多台伺服电机时，为了防止因警报时的停止方法各不相同而损坏机械，可以使用该停止方法。

■ 警报复位可否

可：可通过警报复位解除警报。但如果未彻底排除警报原因，则无法解除警报。
否：无法解除警报。

警报编号	警报名称	警报内容	警报时的停止方法	警报复位可否
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	参数格式化异常	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.030	主回路检出部异常	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）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	选购模块和 Pn00B.3、Pn002.3 的设定不符。	Gr.1	否
A.04A	参数设定异常 2	库组 / 库数据设定异常。	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	产品不支持警报	连接了不支持的产品。	Gr.1	否
A.0b0	伺服 ON 指令无效警报	执行电机通电辅助功能后，从上位装置发出了伺服 ON （SV_ON）指令。	Gr.1	可
A.100	过电流检出	过电流流过了功率晶体管或散热片过热。	Gr.1	否
A.300	再生故障	再生类故障。	Gr.1	可
A.320	再生过载	发生了再生过载。	Gr.2	可
A.330	主回路电源接线错误	• AC 输入 /DC 输入的设定错误。 • 电源接线错误。	Gr.1	可
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.42A	变流器故障	用变流器检出了以下某种故障。 • 冲击电流防止继电器动作异常 • PN 电压异常 • 变流器散热片过热 • 变流器风扇动作异常	Gr.1	可
A.450	主回路电容过电压	主回路电容老化或者故障。	Gr.1	否
A.510	过速	电机速度为最高速度以上。	Gr.1	可

（续）

警报编号	警报名称	警报内容	警报时的停止方法	警报复位可否
A.511	分频脉冲输出过速	超过了设定的编码器分频脉冲数（Pn212）的脉冲输出速度上限。	Gr.1	可
A.520	振动警报	检出电机速度异常振动。	Gr.1	可
A.521	自动调谐警报	在免调整功能自动调谐中检出了振动。	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运行了数秒至数十秒。	Gr.2	可
A.720	过载 （连续最大负载）	以超过额定值的转矩连续运行。	Gr.1	可
A.730 A.731	DB 过载	由于 DB （动态制动器）动作，旋转能量超过了 DB 电阻的容量。	Gr.1	可
A.740	冲击电流限制电阻过载	主回路电源接通频度过高。	Gr.1	可
A.7A0	散热片过热	伺服单元 / 变流器的散热片温度超过了 100℃。	Gr.2	可
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	编码器和数校验警报	编码器存储器的和数校验结果异常。	Gr.1	否
A.830	编码器电池警报	接通控制电源后，电池电压在规定值以下。	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	接通电源时，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.8A0	外部编码器故障	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）	外部编码器位置数据异常。	Gr.1	可
A.8A5	外部编码器过速故障	来自外部编码器的过速故障。	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.A□□ *1	指令选购件相关警报	-	-	-
A.b31	电流检出故障 1	U 相电流检出回路故障。	Gr.1	否
A.b32	电流检出故障 2	V 相电流检出回路故障。	Gr.1	否
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	发生了 MECHATROLINK 通信 ASIC 异常 1。	Gr.1	否
A.b6b	MECHATROLINK 通信 ASIC 异常 2	发生了 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异常 0。	Gr.1	否
A.bF1	系统警报 1	发生了伺服单元内部程序异常 1。	Gr.1	否
A.bF2	系统警报 2	发生了伺服单元内部程序异常 2。	Gr.1	否
A.bF3	系统警报 3	发生了伺服单元内部程序异常 3。	Gr.1	否
A.bF4	系统警报 4	发生了伺服单元内部程序异常 4。	Gr.1	否
A.C10	防止失控检出	伺服电机失控。	Gr.1	可
A.C80	编码器清除故障（旋转圈数上限值设定异常）	绝对值编码器的多旋转量的清除或者设定不正确。	Gr.1	否

＊ 1. 带指令选购模块的伺服单元中发生的警报。详情请参照各种指令选购件的用户手册。

（续）

警报编号	警报名称	警报内容	警报时的停止方法	警报复位可否
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 时位置偏差过大警报	伺服 OFF 中，位置偏差在 Pn526 的设定值以上的状态时，伺服 ON。	Gr.1	可
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使伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值（Pn529）来限制速度。在此状态下输入位置指令，不解除限制而超出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－负载位置间偏差过大。	Gr.2	可
A.E02	MECHATROLINK 内部同步故障 1	MECHATROLINK 通信与伺服单元同步异常。	Gr.1	可
A.E40	MECHATROLINK 传输周期设定异常	MECHATROLINK 通信的传输周期设定错误。	Gr.2	可
A.E50	MECHATROLINK 同步故障	MECHATROLINK 通信时发生同步故障。	Gr.2	可
A.E51	MECHATROLINK 同步失败	MECHATROLINK 通信时发生同步失败。	Gr.2	可
A.E60	MECHATROLINK 通信故障 （接收错误）	MECHATROLINK 通信时连续发生通信错误。	Gr.2	可
A.E61	MECHATROLINK 传输周期异常 （同步间隔异常）	MECHATROLINK 通信时发生传输周期异常。	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	连接了不支持的安全选购模块。	Gr.1	否
A.E75	反馈选购模块未支持警报	连接了不支持的反馈选购模块。	Gr.1	否
A.E81*2	安全模块相关警报	–	–	–
A.EA2	DRV 警报 2（伺服单元 WDC 异常）	发生了伺服单元 DRV 异常 0。	Gr.2	可
A.Eb1	安全功能用信号输入时间异常	安全功能用信号输入时间异常。	Gr.1	否
A.Eb□*2	安全模块相关警报	–	–	–
A.EC□*2	安全模块相关警报	–	–	–

＊ 2. 带安全模块的伺服单元中发生的警报。详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 安全模块》（资料编号：SIJP C720829 06）（日文）。

（续）

警报编号	警报名称	警报内容	警报时的停止方法	警报复位可否
A.Ed1	指令执行超时	发生了 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.F30	DB 接触器故障	DB 接触器动作异常	Gr.2	可
FL-1*3	系统警报	发生了伺服单元内部程序异常。	-	否
FL-2*3			-	否
CPF00	数字操作器通信错误 1	数字操作器（JUSP-OP05A-1-E）与伺服单元间无法通信（CPU 故障等）。	-	否
CPF01	数字操作器通信错误 2		-	否
A.－－	非错误显示	正常动作状态。	-	-

＊ 3. 该警报不被保存到警报记录中，仅显示在面板显示部。

9.1.2 警报的原因及处理措施

伺服驱动器发生故障时，面板显示部显示警报 “A.□□□ 或 CPF□□”。

下面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消除故障，请与代理商或本公司联系。

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
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。	将电源电压设定在规格范围内，进行参数设定值的初始化（Fn005）。
	在参数写入过程中关闭了电源。	确认断电的时间。	在进行参数设定值的初始化（Fn005）后，再次输入参数。
	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。	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、接地以及静电等的噪音而产生了误动作。	多次接通电源后仍发生警报时，有可能是噪音的原因。	采取防止噪音干扰的措施。
	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。	确认安装环境。	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	伺服单元故障。	多次接通电源后仍发生警报时，有可能是发生了故障。	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.021： 参数格式化异常 （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。	利用 Fn012 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。
	伺服单元故障。	–	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.022： 系统和校验异常 （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。	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。	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	伺服单元故障。	多次接通电源后仍发生警报时，有可能是发生了故障。	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.030： 主回路检出部故障	伺服单元 / 变流器的故障。	–	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.040： 参数设定异常 （超过设定范围）	伺服单元 / 变流器容量与伺服电机容量不匹配。	确认伺服单元 / 变流器与伺服电机的容量及组合。	使伺服单元 / 变流器与伺服电机的容量相互匹配。
	伺服单元故障。	–	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。	使变更后的参数为设定范围内的值。
	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 ＜（Pn20E/Pn210）＜ 4000。	将电子齿轮比设为 0.001 ＜（Pn20E/Pn210）＜ 4000。
A.041： 分频脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲数（Pn212）不满足设定范围和设定条件。	确认 Pn212。	将 Pn212 设定为适当的值。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
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 （Fn004）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。
	由于变更了程序 JOG 移动速度 （Pn533），导致程序 JOG 运行 （Fn004）的速度不符合设定范围。	确认检出条件公式 *1 是否成立。	增大程序 JOG 移动速度（Pn533）的值。
	由于变更了电子齿轮比（Pn20E/Pn210）或伺服电机，高级自动调谐的移动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。
A.044： 半闭环 / 全闭环参数 设定故障	全闭环模块与 Pn002.3 的设定不符。	确认 Pn002.3 的设定。	使全闭环模块与 Pn002.3 的设定相符。
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。
	库数据的总数超过了 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 $1/4 \leqslant \frac{\text{电机容量}}{\text{伺服单元容量}} \leqslant 4$。	使伺服单元与伺服电机的容量相互匹配。
	编码器故障。	与别的伺服电机更换，确认警报不再发生。	更换伺服电机 （编码器）。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.051： 产品不支持警报	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。	变更为配套的组合。
A.0b0： 伺服 ON 指令无效 警报	执行电机通电辅助功能后，从上位装置发出了伺服 ON （SV_ON）指令。	–	再次接通伺服单元的电源。 或者执行软件复位。

*1. 检出条件公式

下述两者中任一条件公式成立时，检出警报。

- $\text{Pn533}[\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{编码器分辨率}}{6 \times 10^5} \leqslant \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$
- $\text{电机最高转速}[\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{约}3.66 \times 10^{12}} \geqslant \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
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。详情请参照“3.1　主回路的接线”。	修改接线。
	主回路电缆内部发生短路或接地故障。	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情请参照“3.1　主回路的接线”。	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。详情请参照“3.1　主回路的接线”。	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。详情请参照“3.1　主回路的接线”。	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	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（Un00B）来确认 DB 的使用频率。或者利用警报记录的显示（Fn000）来确认是否发生了 DB 过载警报 A.730、A.731。	变更伺服单元的选型、运行方法和机构，以降低 DB 的使用频度。
	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、安装等噪音环境，确认有无效果。	采取防止噪音的措施，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 / 变流器主回路电线尺寸”相同的电线。
	Pn515.2（DB 回应信号 1（/DBANS1）输入信号分配）的设定内容与实际连接的 DB 接触器接点不同。	确认 Pn515.2 的设定内容与 DB 接触器接点。	使 Pn515.2 的设定内容与 DB 接触器接点匹配。
	因熔敷等 DB 接触器故障而在伺服 ON 期间向 DB 电阻流入电流。	确认接触器是否熔敷。	有可能是 DB 接触器故障。更换 DB 接触器。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.300： 再生故障	没有外置再生电阻单元。	确认再生电阻单元的连接。	连接再生电阻单元。
	外置再生电阻单元的接线不良、脱落或断线。	确认再生电阻单元的接线。	对再生电阻单元进行正确接线。
	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号（CN901）连接不良。	确认 CN901 的连接。	对 CN901 进行正确接线。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	在不接通主回路电源的状态下，再次接通控制电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
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。
	再生电阻值或再生电阻容量不足，或者处于连续再生状态。	再次确认运行条件或容量 （容量选择软件 SigmaJunmaSize+ 等）。	变更再生电阻值、再生电阻容量。再次调整运行条件 （容量选择软件 SigmaJunmaSize+ 等）。
	连续承受负负载，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。
	参数 Pn600 中设定的容量小于再生电阻的容量。	确认再生电阻单元的连接和 Pn600 的值。	校正参数 Pn600 的设定值。
	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。
	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号 （CN901）连接不良。	确认 CN901 的连接。	对 CN901 进行正确接线。
	伺服单元 / 变流器的故障。	_	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
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 / 变流器内部的电源电压过高，再生电阻单元断线。	用测量仪器测量再生电阻单元的电阻值。	更换再生电阻单元。
	输入了 DC 电源	确认电源是否为 AC 电源。	使用 AC 电源。
	没有外置再生电阻单元。	确认再生电阻单元的连接。	连接再生电阻单元。
	变流器的⊖1、⊖2 端子之间开路。	确认变流器的⊖1、⊖2 端子之间的连线。	对变流器的⊖1、⊖2 端子之间进行正确接线。
	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号 （CN901）连接不良。	确认 CN901 的连接。	对 CN901 进行正确接线。
	伺服单元 / 变流器的故障。	_	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.400： 过电压 （通过伺服单元内部的主回路电源部检出过电压）	AC200V 用伺服单元时，检出了电源电压大于 AC290V，或者 AC400V 用伺服单元时，检出了电源电压大于 AC580V。	测量电源电压。	将 AC 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，设置浪涌抑制器等后再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
	在 AC 电源电压高于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。
	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。
	在容许转动惯量比以上的状态下运行。	确认转动惯量比在容许转动惯量比以内。	延长减速时间，或减小负载。
	变流器再生回路保险丝断线。	确认没有再生故障警报（A.300），并且切断主回路电源后，变流器的 CHARGE 充电指示灯保持数秒钟以上的亮灯状态。	可能是变流器故障。 更换变流器。
	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号 （CN901）连接不良。	确认 CN901 的连接。	对 CN901 进行正确接线。
	伺服单元 / 变流器的故障。	_	在不接通主回路电源的状态下，再次接通控制电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.410： 欠电压 （通过伺服单元内部的主回路电源部检出欠电压）	AC200V 用伺服单元时，AC 电源电压小于 120V；AC400V 用伺服单元时，AC 电源电压小于 240V。	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。	如果变更了瞬时停电保持时间（Pn509），则设定为较小的值。
	变流器的保险丝熔断。	-	更换变流器，连接电抗器后再使用伺服单元 / 变流器。
	变流器的⊖1、⊖2 端子之间开路。	确认变流器的⊖1、⊖2 端子之间的连线。	对变流器的⊖1、⊖2 端子之间进行正确接线。
	伺服单元 / 变流器的故障。	_	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.42A： 变流器故障	变流器侧风扇停止转动（变流器的 FANSTOP LED 亮灯）。	确认是否卡入了异物。	去除异物。仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
	检出变流器内部的电磁接触器故障（打开电源时，变流器的 CHRG-ERR LED 亮灯）。	打开电源时，确认电磁接触器的动作声音。	电源电压正常并且打开电源时没有发出声音时，有可能是变流器故障。更换变流器。
	检出变流器散热片过热（变流器的 OVERHEAT LED 亮灯）。	确认环境温度、过载条件与安装条件。	再次探讨环境温度、负载条件与安装条件。
	变流器的 DC 输出电压异常（变流器的 CHRG-ERR LED 亮灯）。	测量电源电压、输出电压。	输出电压与电源电压不匹配时，有可能是变流器故障。更换变流器。
		测量打开、切断电源时的电源电压波形。	电源波形不稳定时，应排除其原因。
	伺服单元和变流器的控制电源输入时间不良。	确认伺服单元和变流器的控制电源输入时间。	同时输入伺服单元和变流器的控制电源。
	伺服单元 - 变流器之间的接线不良或连接不良。	确认接线。	正确连接伺服单元 - 变流器之间。
	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号（CN901）连接不良。	确认 CN901 的连接。	对 CN901 进行正确接线。
	变流器故障。	-	更换变流器。
A.450： 主回路电容过电压	伺服单元保险丝断线。	打开主回路电源时，确认发生该警报。	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	伺服单元 / 变流器的故障。	-	更换伺服单元 / 变流器。
A.510： 过速 （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，或调整运行条件。
	伺服单元 / 变流器的故障。	-	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.511： 分频脉冲输出过速	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）的设定。
	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）。
	转动惯量比（Pn103）的值比实际值大或波动很大。	确认转动惯量比。	正确地设定转动惯量比（Pn103）。
A.521： 高级自动调谐警报 （在单参数调谐、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，或提高免调整值设定（Fn200）的负载值，或降低刚性值。
	在执行单参数调谐、EasyFFT 过程中，电机振动很大。	确认电机速度的波形。	实施各功能操作步骤中的处理措施。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.710： 过载 （瞬时最大负载） A.720： 过载 （连续最大负载）	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。或者重新探讨电机容量。
	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。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.730： A.731： DB 过载 （检出动态制动器的功耗过大）	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 停止时的旋转能量超过 DB 电阻的容量。	通过 DB 电阻功耗 （Un00B）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。 • 减小转动惯量比。 • 减少 DB 停止的次数。
	Pn001.0 （伺服 OFF 及发生 Gr.1 警报时的停止方法）的设定错误。	确认 Pn001.0 的设定。	不使用 DB 时，在 Pn001.0 中设定 “2”（不使用 DB，将电机置为自由运行状态）。
	Pn601 的设定值与连接的 DB 电阻不匹配。	确认 Pn601 的设定。	校正参数 Pn601 的设定值。
	DB 单元连接不良。	确认 DB 单元的接线 （DU、DV、DW 的接线）、CN115 的接线与连接。	校正 DB 单元的接线、CN115 的接线与连接。
	伺服单元故障。	–	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 （主回路电源接通频度过高）	超过主回路电源 ON/OFF 时的冲击电流限制电阻的容许次数。	–	减少主回路电源的 ON/OFF 次数。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.7A0： 散热片过热 （伺服单元的散热片温度超过了 100℃）	环境温度过高。	用温度计测量环境温度。	改善伺服单元的安装条件，降低环境温度。
	通过关闭电源而多次对过载警报复位后进行了运行。	通过警报记录的显示 （Fn000）确认过载警报。	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。	通过累计负载率 （Un009）确认运行中的负载，通过再生负载率 （Un00A）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。	确认伺服单元的安装状态。	根据伺服单元的安装标准进行安装。
	伺服单元故障。	–	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。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 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
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。	进行编码器的设定操作（Fn008）。
	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（Fn008）。
	伺服单元的控制电源（+5V）以及电池电源均发生故障。	确认编码器插头的电池和插头状态是否正确。	恢复编码器的供电（更换电池等）之后，进行编码器的设定操作（Fn008）。
	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。	–	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.820： **编码器和数校验警报** * 在编码器侧检出	编码器故障。	–	• 绝对值编码器时 再次设定（Fn008）编码器。仍然频繁发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服电机。 • 1 圈型绝对值编码器或增量型编码器时 有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.830： **编码器电池警报** （绝对值编码器的电池电压在规定值以下）	电池连接不良、未连接。	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于规定值（2.7V）。	测量电池的电压。	更换电池。
	伺服单元故障。	–	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。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	由于噪音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）。
A.850： **编码器过速** * 在接通控制电源时检出 * 在编码器侧检出	接通控制电源时，电机以大于 200min^{-1} 的速度旋转。	通过电机旋转速度监视（Un000）来确认接通电源时的电机速度。	将伺服电机转速调节到不足 200min^{-1}，然后接通控制电源。
	编码器故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.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（Un009）来确认电机负载。	将伺服电机的负载调节到额定值以内后再运行。
	编码器故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.8A0： 外部编码器故障	电机运行，绝对值外部编码器的原点位置设定失败。	设定原点位置前，通过全闭环反馈脉冲计数器（Un00E）确认电机未运行。	设定原点位置时使电机不动作。
	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： 外部编码器过速故障	检出来自外部编码器的过速故障。	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	检出来外部编码器的过热故障。	–	更换外部编码器。
A.b31： 电流检出故障 1	U 相电流检出回路故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.b32： 电流检出故障 2	V 相电流检出回路故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.b33： 电流检出故障 3	电流检出回路故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	伺服电机主回路电缆断线。	确认伺服电机主回路电缆是否断线。	修理电机电缆。
A.b6A： MECHATROLINK 通信 ASIC 故障 1	伺服单元 MECHATROLINK 通信部故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.b6b： MECHATROLINK 通信 ASIC 异常 2	由于噪音干扰，MECHATROLINK 通信部产生误动作。	–	采取下述防止噪音干扰的措施。 • 重新进行 MECHATROLINK 通信电缆或 FG 的接线。 • 在 MECHATROLINK 通信电缆上安装铁氧体磁芯。
	伺服单元 MECHATROLINK 通信部故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.bF0： 系统警报 0	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.bF1： 系统警报 1	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.bF2： 系统警报 2	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.bF3： 系统警报 3	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.bF4： 系统警报 4	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.C10： 防止失控检出 *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。
	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警报时，可能是伺服电机的故障。更换伺服电机。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
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。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.C90： 编码器通信故障	编码器连接用端口的接触不良，或插头接线错误。	确认编码器连接用端口的状态。	再次插入编码器插头，确认编码器的接线。
	编码器电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆。	确认编码器电缆的状态。	使用规格要求的编码器电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的插头接触不良。	确认使用环境。	改善使用环境，更换电缆。即使这样仍无改善时，则更换伺服单元。
	因噪音干扰而产生误动作。	–	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）。
	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	编码器电缆产生啮入、包层损坏，信号线受到干扰。	确认编码器电缆和连接用端口的状态。	确认编码器电缆的铺设是否有问题。
	编码器电缆与大电流线捆在一起或者相距过近。	确认编码器电缆的设置状态。	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。
	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。或正确安装伺服电机。
	编码器故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.CA0： 编码器参数异常	编码器故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.Cb0： 编码器回送校验异常	编码器接线错误、接触不良。	确认编码器的接线。	确认编码器接线是否有问题。
	编码器电缆规格不同，受到噪音干扰。	–	将电缆规格改为双股绞合线或者双股绞合整体屏蔽线，芯线为 0.12㎜^{2} 以上，镀锡软铜绞合线。
	编码器电缆的接线距离过长，受到噪音干扰。	–	接线距离最长为 50m。
	FG 的电位因电机侧设备（焊机等）的影响而产生了变动。	确认编码器电缆和连接用端口的状态。	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。或正确安装伺服电机。
	编码器故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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	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。	在发生警报时进行设定变更 Fn013。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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。
	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。	更换串行转换单元连接电缆的长度。	使串行转换单元－伺服单元间的电缆长度在 20m 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。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
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。
	位置指令加速度过大。	试着降低指令加速度后再运行。	使用 MECHATROLINK 指令降低位置指令的加速度。或者使用 MECHATROLINK 指令选择位置指令滤波器 （ACCFIL），使位置指令加速度平滑。
	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。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.d01： 伺服 ON 时 位置偏差过大警报	伺服 OFF 中，位置偏差在 Pn526 的设定值以上的状态时，伺服 ON。	确认伺服 OFF 时的位置偏差量（Un008）。	伺服 ON 时设定正确的位置偏差过大警报值 （Pn526）。
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使伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值（Pn529）来限制速度。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）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 （Pn002.3）”的旋转方向设定为相反方向。
	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.E02： MECHATROLINK 内部同步故障 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原因。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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 传输周期设定异常	MECHATROLINK 传输周期设定在规格范围外。	确认 MECHATROLINK 传输周期的设定值。	将 MECHATROLINK 传输周期设定为正确的值。
A.E50： MECHATROLINK 同步故障	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。	–	再次接通电源。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。	–	再次接通电源。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 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.E60： MECHATROLINK 通信故障 （接收错误）	MECHATROLINK 的接线不正确。	确认 MECHATROLINK 的接线。	正确连接 MECHATROLINK 通信电缆。正确连接终端电阻。
	由于噪音干扰，MECHATROLINK 的数据接收出错。	–	采取防止噪音干扰的措施。（调整 MECHATROLINK 通信电缆或 FG 的接线。例如在 MECHATROLINK 通信电缆上加装铁氧体磁芯等）。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.E61： MECHATROLINK 传输周期异常 （同步间隔异常）	MECHATROLINK 传输周期发生了变动。	确认 MECHATROLINK 传输周期的设定值。	消除上位装置的传输周期变动的原因。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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	伺服单元与安全选购模块连接不良。	确认伺服单元与安全选购模块的连接。	正确连接安全选购模块。
	拆下了安全选购模块。	–	通过数字操作器或 SigmaWin+ 执行 Fn014（清除选购模块检出结果），然后再次接通电源。
	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	伺服单元与反馈选购模块连接不良。	确认伺服单元与反馈选购模块的连接。	正确连接反馈选购模块。
	拆下了反馈选购模块。	–	执行 Fn014（清除选购模块检出结果），然后再次接通电源。
	反馈选购模块的故障。	–	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。
	连接了不支持的安全选购模块。	参照所连接的伺服单元与安全选购模块的产品目录。	连接支持的安全选购模块。
A.E75： 反馈选购模块 未支持警报	反馈选购模块的故障。	–	更换反馈选购模块。
	连接了不支持的反馈选购模块。	参照所连接的反馈选购模块的产品目录或伺服单元手册。	连接支持的反馈选购模块。
A.EA2： DRV 警报 2 （伺服单元 WDC 异常）	MECHATROLINK 传输周期发生了变动。	确认 MECHATROLINK 传输周期的设定值。	消除上位装置的传输周期变动的原因。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A.Eb1： 安全功能用信号 输入时间异常	硬接线基极封锁功能的输入信号 /HWBB1、/HWBB2 启动的时间差大于 10 秒钟。	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。

（续）

警报编号： 警报名称 （警报内容）	原因	确认方法	处理措施
A.Ed1： 指令执行超时	发生了 MECHATROLINK 指令超时错误。	确认执行指令时的电机状态。	设定为在电机动作中不执行 SV_ON、SENS_ON 指令。
		全环闭控制时，确认执行指令时的外部编码器状态。	设定为在未连接外部编码器时不执行 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） 在接通主回路电源时检出	三相电源接线不良。	确认电源接线。	确认电源接线是否有问题。
	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）。
	伺服单元 - 变流器之间 I/O 信号 （CN901）连接不良。	确认 CN901 的连接。	对 CN901 进行正确接线。
	伺服单元 / 变流器的故障。	_	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。
A.F30： DB 接触器故障	DB 回路接触器发生故障。	确认接点是否熔敷。	有可能是接触器故障。 更换接触器。
	DB 回应信号接线不良。	确认 DB 回应信号的接线。	对 DB 回应信号进行正确接线。
	伺服单元故障。	-	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。 更换伺服单元。
FL-1*2： 系统警报	伺服单元故障。	-	再次接通电源。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*2： 系统警报	伺服单元故障。	-	
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。	确认插头的接触。	重新插入插头。或者更换电缆。
	因噪音干扰而产生误动作。	_	使数字操作器主体或电缆远离产生噪音干扰的设备 / 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。	-	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。 更换伺服单元。

*2. 该警报不被保存到警报记录中，仅显示在面板显示部。

9.2　显示警告时

本节对显示警告时的处理方法进行说明。

“9.2.1　警告一览表”中按照警告编号的顺序列出了警告名称及警告内容。

“9.2.2　警告的原因及处理措施”中列出了警告的原因及其处理方法。

9.2.1　警告一览表

警告一览表如下所示。

警告编号	警告名称	警告内容
A.900*1	位置偏差过大	积累的位置偏差超过了$\left(\frac{Pn520\times Pn51E}{100}\right)$设定的比例。
A.901*1	伺服 ON 时位置偏差过大	伺服 ON 时积累的位置偏差超过了$\left(\frac{Pn526\times Pn528}{100}\right)$设定的比例。
A.910*1	过载	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。
A.911*1	振动	检出电机动作中的异常振动。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。
A.920*1	再生过载	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。
A.921*1	DB 过载	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。
A.930*1	绝对值编码器的电池故障	是绝对值编码器电池欠电压的警告显示。
A.94A*2	数据设定警告 1（参数编号）	数据设定警告 1 （参数编号）指令的参数编号出错。
A.94B*2	数据设定警告 2（数据范围外）	设定了超出范围的指令数据。
A.94C*2	数据设定警告 3（计算错误）	检出了计算错误。
A.94D*2	数据设定警告 4（参数尺寸）	检出了数据大小不符。
A.94E*2	数据设定警告 5（闩锁模式异常）	检出了闩锁模式异常。
A.95A*2	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。
A.95B*2	指令警告 2（未支持的指令）	指令了未支持的指令。
A.95D*2	指令警告 4（指令的干涉）	指令的干涉 （主要指闩锁指令的干涉）。
A.95E*2	指令警告 5（子指令不可）	子指令与主指令的干涉。
A.95F*2	指令警告 6（未定义指令）	指令了未定义的指令。
A.960*2	MECHATROLINK 通信警告	MECHATROLINK 通信中发生了通信错误。
A.971*3	欠电压	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。
A.9A0*1	超程	伺服 ON 中检出了超程。

*1.　通过 Pn008.2 进行警告检出选择。
*2.　通过 Pn800.1 进行警告检出选择。
*3.　通过 Pn008.1 进行警告检出选择。

9.2.2 警告的原因及处理措施

下表列出了警告的原因及处理措施。如果按照下表进行处理后仍然无法消除故障，请与代理商或本公司联系。

警告编号： 警告名称 （警告内容）	原因	确认方法	处理措施
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。	通过高级自动调谐等提高伺服增益。
	位置指令加速度过大。	试着降低指令加速度后再运行。	使用 MECHATROLINK 指令，降低位置指令的加速度。或者使用 MECHATROLINK 指令，选择位置指令滤波器（ACCFIL），使位置指令加速度平滑。
	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 Pn520 的值。
	伺服单元故障。	–	再次接通电源。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 时积累的位置偏差超过了 $\left(\frac{Pn526\times Pn528}{100}\right)$ 设定的比例。	–	设定伺服 ON 时适当的位置偏差过大警告值 （Pn528）。
A.910： 过载 （变为过载警报（A.710 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。或者重新探讨电机容量。
	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。
	伺服单元故障。	–	可能是伺服单元故障。 更换伺服单元。
A.911： 振动	检出电机动作中的异常振动。	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，或通过单参数调谐等降低伺服增益。
	转动惯量比 （Pn103）的值比实际值大或波动很大。	确认转动惯量比。	正确地设定转动惯量比 （Pn103）。
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。
	再生电阻值、伺服单元 / 变流器的容量或再生电阻容量不足，或处于连续再生状态。	再次确认运行条件或容量 （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 / 变流器容量。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 停止时的旋转能量超过 DB 电阻的容量。	通过 DB 电阻功耗 （Un00B）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。 • 减小转动惯量。 • 减少 DB 停止的次数。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	可能是伺服单元 / 变流器故障。更换伺服单元 / 变流器。

（续）

警告编号： 警告名称 （警告内容）	原因	确认方法	处理措施
A.930： 绝对值编码器的 电池故障 （绝对值编码器电池的电压低于规定值） * 仅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。
	电池电压低于规定值（2.7V）。	测量电池的电压。	更换电池。
	伺服单元故障。	–	可能是伺服单元故障。 更换伺服单元。
A.94A： 数据设定警告 1 （参数编号）	使用了无法使用的参数。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	使用正确的参数。
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。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	将设定范围内的值设定为参数。
A.94C： 数据设定警告 3 （计算错误）	设定值的计算结果出错。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	将设定范围内的值设定为参数。
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。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	设定正确的参数尺寸。
A.94E： 数据设定警告 5 （闩锁模式异常）	检出了闩锁模式异常。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	将 Pn850 的设定值或上位装置传送的 LTMOD_ON 指令内的 LT_MOD 数据设定为适当的值。
A.95A： 指令警告 1 （指令条件外）	指令条件不充分。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	满足条件后传送指令。
A.95B： 指令警告 2 （未支持指令）	接收了未支持的指令。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	不传送未支持的指令。
A.95D： 指令警告 4 （指令的干涉）	不满足闩锁相关指令的发送条件。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	满足条件后传送指令。
A.95E： 指令警告 5 （子指令不可）	不满足子命令传送条件。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	满足条件后传送指令。
A.95F： 指令警告 6 （未定义指令）	指令了未定义的指令。	通过“9.3　发生警报和警告时的通信数据监视”确认导致发生的指令。	不使用未定义的指令。
A.960： MECHATROLINK 通信警告	MECHATROLINK 通信电缆的接线不正确。	确认接线状态。	正确连接 MECHATROLINK 通信电缆，并将终端电阻连接至终端站。
	由于噪音干扰，MECHATROLINK 的数据接收出错。	确认安装环境。	采取以下的防干扰措施： 调整 MECHATROLINK 通信电缆及 FG 的接线，确保不受噪音干扰。 在 MECHATROLINK 通信电缆上安装铁氧体磁芯。
	伺服单元故障。	–	可能是伺服单元故障。 更换伺服单元。

（续）

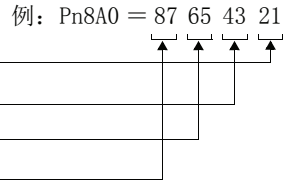
警告编号： 警告名称 （警告内容）	原因	确认方法	处理措施
A.971： 欠电压	AC200V 用伺服单元时， AC 电源电压小于 140V； AC400V 用伺服单元时， AC 电源电压小于 280V。	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降。	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电。	测量电源电压。	如果变更了瞬时停电保持时间（Pn509），则设定为较小的值。
	伺服单元 / 变流器的故障。	_	可能是伺服单元 / 变流器故障。 更换伺服单元 / 变流器。
A.9A0： 超程 （检出超程状态）	伺服 ON 中检出了超程。	使用输入信号监视 （Un005）确认超程信号的状态。	请参照 “9.4 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”。 另外，如果无法用输入信号监视（Un005）确认超程信号，则可能是检出了瞬间超程。采取以下措施。 • 不从上位装置向超程范围发送指令。 • 确认超程信号的信号接线。 • 采取抗干扰对策。

9.3　发生警报和警告时的通信数据监视

发生警报或警告 （例：数据设定警告 （A.94□）、指令警告 （A.95□））时的指令数据可通过以下参数进行监视。以下为从正常状态发生警报、警告时的数据。

发生警报、警告时的 CMD 数据：Pn890 ～ Pn89E
发生警报、警告时的 RSP 数据：Pn8A0 ～ Pn8AE

指令字节顺序	发生警报、警告时的指令数据储存位置	
	CMD	RSP
1	Pn890.1 ～ 0	Pn8A0.1 ～ 0
2	Pn890.3 ～ 2	Pn8A0.3 ～ 2
3	Pn890.5 ～ 4	Pn8A0.5 ～ 4
4	Pn890.7 ～ 6	Pn8A0.7 ～ 6
5 ～ 8	Pn892	Pn8A2
9 ～ 12	Pn894	Pn8A4
13 ～ 16	Pn896	Pn8A6
17 ～ 20	Pn898	Pn8A8
21 ～ 24	Pn89A	Pn8AA
25 ～ 28	Pn89C	Pn8AC
29 ～ 32	Pn89E	Pn8AE



（注） 1.数据排列为小端序时，用 16 进制数书写。
2.有关指令的详细内容，请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

9.4 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

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。

在一览表中，对用粗线框起的故障进行检查及处理时，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
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。	测量主回路电源端子间的电压。	正确进行接线，使主回路控制电源为 ON。
	输入输出端子 （CN1）有接线错误和遗漏。	确认输入输出端子 （CN1）的连接状态。	对输入输出端子 （CN1）进行正确接线。
	伺服电机主回路电缆、编码器电缆的接线脱落。	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 Pn002.2 的设定不同。	确认使用的编码器种类与 Pn002.2 的设定。	根据所使用的编码器来设定 Pn002.2。
	输入信号 （Pn50A、Pn50B、Pn511）的分配有误。	确认输入信号 （Pn50A、Pn50B、Pn511）的分配状态。	正确分配输入信号 （Pn50A、Pn50B、Pn511）。
	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。
	未发出编码器电源 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。
	禁止正转驱动 （P-OT）、禁止反转驱动 （N-OT）输入信号保持 OFF 状态。	确认 P-OT 或者 N-OT 输入信号。	将 P-OT 或者 N-OT 输入信号置为 ON。
	安全输入信号 （/HWBB1 或 /HWBB2）保持 OFF 状态。	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，将附带的安全跨接插头安装到 CN8 上。
	制动器未打开。	确认制动器的动作。	打开制动器。
	伺服单元 / 变流器的故障。	–	更换伺服单元 / 变流器。
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。
	编码器的接线错误	确认接线。	正确接线。
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）及编码器的插头连接可能不稳定。确认接线。	紧固端子或插头的松弛，正确接线。
未发出指令而伺服电机旋转	伺服单元故障。	–	更换伺服单元。
动态制动器 （DB）不动作	参数 Pn001.0 的设定值不正确。	确认参数 Pn001.0 的设定值。	正确设定 Pn001.0。
	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、速度过大、DB 的使用频率过大或 DB 电阻断线。	更换 DB 单元或外置 DB 回路。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。	–	伺服单元内部的 DB 回路部件发生故障。更换伺服单元。
	DB 单元接线连接不良。	确认接线。	正确接线。

（续）

故障内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机发出异常声音	在使用免调整功能时（出厂设定）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以下，或提高免调整值设定（Fn200）的负载值，或降低刚性值。
	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。
		确认联轴节是否偏芯。	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。
	振动来源于配套的机械。	确认机械侧的活动部分有无异物进入或破损、变形。	与该机械的生产厂家联系。
	由于输入输出信号用电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	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整体屏蔽线（芯线为 0.12mm^2 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，发生了噪音干扰。	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。
	由于编码器电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线（芯线为 0.12mm^2 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆的长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰。	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，改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰。	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。 • 使用双重屏蔽的编码器电缆。
	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。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计数错误。	确认在编码器到信号线之间是否有噪音干扰。	对编码器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，并确认伺服电机安装状态（安装面的精度、固定状态、偏芯）。	降低机械振动，并改善伺服电机的安装状态。
	编码器故障。	–	更换伺服电机。
频率约为 200 ～ 400Hz 时，电机发生振动	伺服增益的平衡性不良	确认是否执行了伺服增益的调谐。	实施高级自动调谐。
	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：Kv = 40.0Hz	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：Kp = 40.0/s	设定正确的位置环增益（Pn102）的设定值。
	速度环积分时间常数（Pn101）的设定不当。	确认速度环积分时间常数（Pn101）的设定值。 出厂设定：Ti = 20.0ms	设定正确的速度环积分时间常数（Pn101）的设定值。
	转动惯量比（Pn103）的设定值不正确	确认转动惯量比（Pn103）的设定值。	设定正确的转动惯量比（Pn103）的设定值。

（续）

故障内容	原因	确认方法	处理措施
起动与停止时的速度超调过大	伺服增益的平衡性不良。	确认是否执行了伺服增益的调谐。	实施高级自动调谐。
	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：Kv = 40.0Hz	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：Kp = 40.0/s	设定正确的位置环增益 （Pn102）的设定值。
	速度环积分时间常数 （Pn101）的设定不当。	确认速度环积分时间常数（Pn101）的设定值。出厂设定：Ti = 20.0ms	设定正确的速度环积分时间常数（Pn101）的设定值。
	转动惯量比 （Pn103）的设定值不正确	确认转动惯量比 （Pn103）的设定值。	设定正确的转动惯量比 （Pn103）的设定值。
	转矩指令饱和。	确认转矩指令波形。	使用模式开关功能。
绝对值编码器位置偏差错误 （上位装置所存储的电源 OFF 时的位置与再次电源 ON 时的位置间的偏差）	由于编码器电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否满足规格。 电缆规格： 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 （芯线为 0.12mm^2 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆的长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰。	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，改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰。	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。 • 使用双重屏蔽的编码器电缆。
	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。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计数错误。	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰。	对编码器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，并确认伺服电机安装状态 （安装面的精度、固定状态、偏芯）。	降低机械振动，并改善伺服电机的安装状态。
	编码器故障。	–	更换伺服电机。
	伺服单元故障。	–	更换伺服单元。
	上位装置的多旋转数据读取错误。	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。	进行多旋转数据的奇偶校验。
		确认伺服单元与上位装置之间的电缆上有无噪音干扰。	采取防干扰措施，再次进行多旋转数据的奇偶校验。

（续）

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生超程 （OT）	输入了禁止正转 / 反转驱动信号。	确认输入信号用外部电源（+24V）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。
		确认 Pn50A、Pn50B 的设定值。	正确设定参数。
	禁止正转 / 反转驱动信号误动作。	确认输入信号用外部电源（+24V）的电压有无波动。	消除输入信号用外部电源（+24V）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.3、Pn50B.0）分配的禁止正转 / 反转驱动信号（P-OT/N-OT）错误。	确认 P-OT 信号是否被分配给了 Pn50A.3。	如果其他信号被分配给了 Pn50A.3，则重新将 P-OT 信号分配给该参数。
		确认 N-OT 信号是否被分配给了 Pn50B.0。	如果其他信号被分配给了 Pn50B.0，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 Pn001.0、Pn001.1。	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。
		确认转矩控制时的 Pn001.0、Pn001.1。	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。
因超程 （OT）而导致停止位置不正确	限位开关的位置和监视装置的长度不当。	–	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。	–	将超程限位开关安装在适当的位置。

（续）

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生位置偏差（未发生警报）	由于编码器电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否满足规格。 电缆规格： 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线（芯线为 0.12㎜^{2} 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆的长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰。	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，改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰。	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。 • 使用双重屏蔽的编码器电缆。
	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。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计数错误。	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰。	对编码器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，并确认伺服电机安装状态（安装面的精度、固定状态、偏芯）。	降低机械振动，并改善伺服电机的安装状态。
	机械与伺服电机的联轴节故障。	确认机械与伺服电机的联轴节部有无错位。	正确固定机械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，发生了噪音干扰。	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整体屏蔽线（芯线为 0.12㎜^{2} 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，发生了噪音干扰。	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。
	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。	将环境温度控制在 40℃ 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。	用监视器确认负载状态。	如过载则减轻负载，或更换为容量较大的伺服单元 / 变流器及伺服电机。
	风扇故障。	确认风扇是否旋转。	更换伺服电机。
	风扇接线不良。	确认风扇是否反转。	正确接线。
		确认接线。	
	制动器未打开。	确认制动器的动作。	打开制动器。

第 10 章

附录

10.1 辅助功能及参数一览 10-2
10.1.1 辅助功能一览 10-2
10.1.2 参数一览 10-3
10.2 监视显示一览 10-33
10.3 参数设定记录 10-34

10.1 辅助功能及参数一览

10.1.1 辅助功能一览

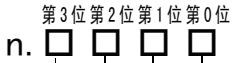
辅助功能一览如下所示。

Fn 编号	功能	参照章节
Fn000	显示警报记录	6.2
Fn002	JOG 运行	6.3
Fn003	原点搜索	6.4
Fn004	程序 JOG 运行	6.5
Fn005	对参数设定值进行初始化	6.6
Fn006	清除警报记录	6.7
Fn008	绝对值编码器的设定 （初始化）以及编码器警报复位	4.7.4
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置	6.8
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益	6.9
Fn00E	自动调整电机电流检出信号的偏置	6.10
Fn00F	手动调整电机电流检出信号的偏置	6.11
Fn010	设定参数写入禁止	6.12
Fn011	显示电机机型	6.13
Fn012	显示软件版本	6.14
Fn013	发生 “旋转圈数上限值不一致 （A.CC0）警报”时设定旋转圈数上限值	4.7.7
Fn014	清除选购模块检出警报	6.15
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	6.16
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	6.17
Fn01F	确认反馈选购模块的电机 ID	6.18
Fn020	设定原点位置	6.19
Fn030	软件复位	6.20
Fn200	设定免调整值	5.2.2
Fn201	高级自动调谐	5.3.2
Fn202	指令输入型高级自动调谐	5.4.2
Fn203	单参数调谐	5.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	5.6.2
Fn205	振动抑制功能	5.7.2
Fn206	EasyFFT	6.21
Fn207	在线振动监视	6.22

（注）执行辅助功能时，请务必使用数字操作器或 SigmaWin+ 中的任一个。如果试图同时执行辅助功能，则将显示 “no_oP”或 “NO-OP”。

10.1.2 参数一览

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn000	2	功能选择基本开关 0	0000 ～ 00B3	-	0000	再次接通电源后	设定	-



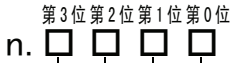
旋转方向选择		参照章节
0	以 CCW 方向为正转方向。	4.3.1
1	以 CW 方向为正转方向。（反转模式）	
2 ～ 3	保留参数 （请勿设定。）	

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn001	2	功能选择应用开关 1	0000 ～ 1122	-	0000	再次接通电源后	设定	-



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。	4.3.5
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。	

超程 （OT）时的停止方法		参照章节
0	按照 Pn001.0 设定的停止方法停止。	4.3.2
1	将 Pn406 的设定转矩作为最大值来减速停止电机，然后进入伺服锁定状态。	
2	将 Pn406 的值作为最大减速转矩停止电机，然后进入自由状态。	

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn002	2	功能选择应用开关 2	0000 ～ 4113	-	0000	再次接通电源后	设定	-

n.□□□□（第3位 第2位 第1位 第0位）

MECHATROLINK 指令位置、速度控制选择

		参照章节
0	使 P_TLIM、NTLIM、TFF 的设定值无效。	*1
1	将 P_TLIM、NTLIM 作为转矩限制值使用。	
2	将 TFF 用作转矩前馈输入。	
3	OPTION 位域 P_CL、N_CL 有效时，将 P_TLIM、N_TLIM 作为转矩限制值使用。	

转矩控制选择

		参照章节
0	使转矩控制的速度限制值 （VLIM）的设定值无效。	*1
1	将转矩控制的速度限制值 （VLIM）作为速度限制值使用。	

绝对值编码器的使用方法

		参照章节
0	正常使用绝对值编码器。	4.7
1	将绝对值编码器用作增量型编码器。	

外部编码器的使用方法

		参照章节
0	不使用。	8.3.1
1	以标准运行方向使用。	
2	保留参数 （请勿设定。）	
3	以反转运行方向使用。	
4	保留参数 （请勿设定。）	

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn006	2	功能选择应用开关 6	0000 ～ 005F	-	0002	即时生效	设定	5.1.3

n.□□□□（第3位 第2位 第1位 第0位）

模拟量监视 1 信号选择

00	电机转速 （1V/1000min^{-1}）
01	速度指令 （1V/1000min^{-1}）
02	转矩指令 （1V/100% 额定转矩）
03	位置偏差 （0.05V/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）
05	位置指令速度 （1V/1000min^{-1}）
06	保留参数 （请勿设定。）
07	电机－负载间位置偏差 （0.01V/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 （1V/1000min^{-1}）
0A	转矩前馈 （1V/100% 额定转矩）
0B	有效增益 （第 1 增益：1V，第 2 增益：2V）
0C	位置指令输出完成 （输出完成：5V，输出未完：0V）
0D	外部编码器速度 （1V/1000min^{-1}：电机轴换算轴）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

*1.　详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn007	2	功能选择应用开关 7	0000 ～ 005F	-	0000	即时生效	设定	5.1.3

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

模拟量监视 2 信号选择

00	电机转速 （1V/1000min^{-1}）
01	速度指令 （1V/1000min^{-1}）
02	转矩指令 （1V/100% 额定转矩）
03	位置偏差 （0.05V/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）
05	位置指令速度 （1V/1000min^{-1}）
06	保留参数 （请勿设定。）
07	电机－负载间位置偏差 （0.01V/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 （1V/1000min^{-1}）
0A	转矩前馈 （1V/100% 额定转矩）
0B	有效增益 （第 1 增益：1V，第 2 增益：2V）
0C	位置指令输出完成 （输出完成：5V，输出未完：0V）
0D	外部编码器速度 （1V/1000min^{-1}：电机轴换算轴）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn008	2	功能选择应用开关 8	0000 ～ 7121	-	4000	再次接通电源后	设定	-

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

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）。	4.7.3
1	将电池欠电压设定为警告 （A.930）。	

欠电压时的功能选择		参照章节
0	不检出欠电压警告。	4.3.7
1	检出欠电压警告，在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 （通过伺服单元单体来执行）。	

警告检出选择		参照章节
0	检出警告。	9.2.1
1	不检出警告 （A.971 除外）。	

保留参数 （请勿变更。）

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn009	2	功能选择应用开关 9	0000 ～ 0111	-	0010	再次接通电源后	调谐	-

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

保留参数 （请勿变更。）

电流控制模式选择		参照章节
0	选择电流控制模式 1。	5.8.3
1	选择电流控制模式 2。	

速度检出方法选择		参照章节
0	选择速度检出 1。	5.8.5
1	选择速度检出 2。	

保留参数 （请勿变更。）

Pn00B	2	功能选择应用开关 B	0000 ～ 1111	-	0000	再次接通电源后	设定	-

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

操作器参数显示选择		参照章节
0	只显示设定用参数。	2.4.1
1	显示所有参数。	

Gr.2 警报停止方法选择		参照章节
0	零速停止。	4.3.5
1	DB 停止或者自由运行停止 （停止方法与 Pn001.0 相同）。	

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn00C	2	功能选择应用开关 C	0000 ～ 0111	-	0000	再次接通电源后	设定	4.5, 4.5.1

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

无电机测试功能选择	
0	将无电机测试模式设为无效。
1	将无电机测试模式设为有效。

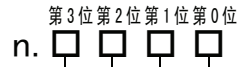
无电机测试功能编码器分辨率选择	
0	选择 13 位。
1	选择 20 位。

无电机测试功能编码器类型选择	
0	选择增量型编码器。
1	选择绝对值编码器。

保留参数 （请勿变更。）

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn00D	2	功能选择应用开关 D	0000 ～ 1011	-	0000	即时生效	设定	-



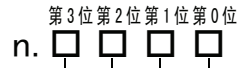
保留参数 （请勿变更。）

DB 信号选择		参照章节
0	将 a 接点接触器设为可控制。 （接触器线圈通电时 DB 动作）	3.9.3
1	将 b 接点接触器设为可控制。 （接触器线圈未通电时 DB 动作）	

保留参数 （请勿变更。）

超程警告检出选择		参照章节
0	不检出超程警告。	4.3.2
1	检出超程警告。	

Pn081	2	功能选择应用开关 81	0000 ～ 1111	-	0000	再次接通电源后	设定	8.1.5



分频 C 相输出选择	
0	仅输出正向分频 C 相脉冲。
1	输出正向、反向分频 C 相脉冲。

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn100	2	速度环增益	10 ～ 20000	0.1Hz	400	即时生效	调谐	5.8.1
Pn101	2	速度环积分时间常数	15 ～ 51200	0.01ms	2000	即时生效	调谐	5.8.1
Pn102	2	位置环增益	10 ～ 20000	0.1/s	400	即时生效	调谐	5.8.1
Pn103	2	转动惯量比	0 ～ 20000	1%	100	即时生效	调谐	5.8.1
Pn104	2	第 2 速度环增益	10 ～ 20000	0.1Hz	400	即时生效	调谐	5.8.1
Pn105	2	第 2 速度环积分时间常数	15 ～ 51200	0.01ms	2000	即时生效	调谐	5.8.1
Pn106	2	第 2 位置环增益	10 ～ 20000	0.1/s	400	即时生效	调谐	5.8.1
Pn109	2	前馈	0 ～ 100	1%	0	即时生效	调谐	5.9.1
Pn10A	2	前馈滤波时间常数	0 ～ 6400	0.01ms	0	即时生效	调谐	5.9.1

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn10B	2	增益类应用开关	0000 ～ 5334	–	0000	–	–	–

n. □ □ □ □　（第3位 第2位 第1位 第0位）

第0位：模式开关选择

		生效时刻	分类	参照章节
0	以内部转矩指令为条件。（值设定：Pn10C）	即时生效	设定	5.9.2
1	以速度指令为条件。（值设定：Pn10D）			
2	以加速度为条件。（值设定：Pn10E）			
3	以位置偏差为条件。（值设定：Pn10F）			
4	无模式开关功能			

第1位：速度环的控制方法

		生效时刻	分类	参照章节
0	PI 控制	再次接通电源后	设定	–
1	I-P 控制			
2 ～ 3	保留参数 （请勿设定。）			

第2位：保留参数 （请勿变更。）

第3位：保留参数 （请勿变更。）

Pn10C	2	模式开关 （转矩指令）	0 ～ 800	1%	200	即时生效	调谐	5.9.2
Pn10D	2	模式开关 （速度指令）	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	0	即时生效	调谐	5.9.2
Pn10E	2	模式开关 （加速度）	0 ～ 30000	$1min^{-1}/s$	0	即时生效	调谐	5.9.2
Pn10F	2	模式开关 （位置偏差）	0 ～ 10000	1 个指令单位	0	即时生效	调谐	5.9.2
Pn11F	2	位置积分时间常数	0 ～ 50000	0.1ms	0	即时生效	调谐	5.8.7
Pn121	2	摩擦补偿增益	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	5.8.2
Pn122	2	第 2 摩擦补偿增益	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	5.8.2
Pn123	2	摩擦补偿系数	0 ～ 100	1%	0	即时生效	调谐	5.8.2
Pn124	2	摩擦补偿频率补偿	-10000 ～ 10000	0.1Hz	0	即时生效	调谐	5.8.2
Pn125	2	摩擦补偿增益补正	1 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	5.8.2
Pn131	2	增益切换时间 1	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	5.8.1
Pn132	2	增益切换时间 2	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	5.8.1
Pn135	2	增益切换等待时间 1	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	5.8.1
Pn136	2	增益切换等待时间 2	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	5.8.1

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn139	2	自动增益切换类开关 1	0000 ～ 0052	-	0000	即时生效	调谐	5.8.1

第3位第2位第1位第0位

n. □ □ □ □

增益切换选择开关

0	手动切换增益 通过 OPTION 位域 G_SEL 手动切换增益。
1	保留参数 （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。

切换条件 A

0	定位完成信号 （/COIN）ON
1	定位完成信号 （/COIN）OFF
2	定位接近信号 （/NEAR）ON
3	定位接近信号 （/NEAR）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

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn13D	2	电流增益值	100 ～ 2000	1%	2000	即时生效	调谐	5.8.4
Pn140	2	模型追踪控制类开关	0000 ～ 1121	-	0100	即时生效	调谐	-

第3位第2位第1位第0位

n. □ □ □ □

模型追踪控制选择

0	不使用模型追踪控制。
1	使用模型追踪控制。

振动抑制选择

0	不进行振动抑制。
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。

振动抑制功能调整选择		参照章节
0	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整。	5.3.1, 5.4.1, 5.5.1, 5.7.1
1	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整。	

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。	5.3.1, 5.4.1
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	即时生效	调谐	-
Pn142	2	模型追踪控制增益补正	500 ～ 2000	0.1%	1000	即时生效	调谐	-
Pn143	2	模型追踪控制偏置（正转方向）	0 ～ 10000	0.1%	1000	即时生效	调谐	-
Pn144	2	模型追踪控制偏置（反转方向）	0 ～ 10000	0.1%	1000	即时生效	调谐	-

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn145	2	振动抑制 1 频率 A	10 ～ 2500	0.1Hz	500	即时生效	调谐	-
Pn146	2	振动抑制 1 频率 B	10 ～ 2500	0.1Hz	700	即时生效	调谐	-
Pn147	2	模型追踪控制速度前馈补偿	0 ～ 10000	0.1%	1000	即时生效	调谐	-
Pn148	2	第 2 模型追踪控制增益	10 ～ 20000	0.1/s	500	即时生效	调谐	-
Pn149	2	第 2 模型追踪控制 增益补正	500 ～ 2000	0.1%	1000	即时生效	调谐	-
Pn14A	2	振动抑制 2 频率	10 ～ 2000	0.1Hz	800	即时生效	调谐	-
Pn14B	2	振动抑制 2 补正	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	-
Pn14F	2	控制类开关	0000 ～ 0011	-	0011	再次接通 电源后	调谐	-

n. □ □ □ □　（第3位 第2位 第1位 第0位）

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。	5.3.1, 5.4.1, 5.5.1
1	选择模型追踪控制 2 型。	

选择免调整类型

		参照章节
0	选择免调整 1 型。	5.2.2
1	选择免调整 2 型。	

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn160	2	抑振控制类开关	0000 ～ 0011	-	0010	即时生效	调谐	5.3.1, 5.4.1, 5.5.1, 5.7.1

n. □ □ □ □　（第3位 第2位 第1位 第0位）

A 型抑振控制选择

0	不使用 A 型抑振控制。
1	使用 A 型抑振控制。

A 型抑振控制调整选择

0	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制。
1	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整。

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn161	2	A 型抑振频率	10 ～ 20000	0.1Hz	1000	即时生效	调谐	-
Pn162	2	A 型抑振增益补正	1 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	-
Pn163	2	A 型抑振 阻尼增益	0 ～ 300	1%	0	即时生效	调谐	-
Pn164	2	A 型抑振 滤波时间常数 1 补正	-1000 ～ 1000	0.01ms	0	即时生效	调谐	-
Pn165	2	A 型抑振 滤波时间常数 2 补正	-1000 ～ 1000	0.01ms	0	即时生效	调谐	-

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn170	2	免调整类开关	0000 ～ 2411	-	1401	-	-	-

第3位第2位第1位第0位

n. □ □ □ □

免调整选择		生效时刻	分类	参照章节
0	使免调整功能无效。	再次接通电源后	设定	5.2
1	使免调整功能有效。			

速度控制时的控制方法		生效时刻	分类	参照章节
0	用作速度控制。	再次接通电源后	设定	5.2
1	用作速度控制，并将上位装置用作位置控制。			

刚性值		生效时刻	分类	参照章节
0 ～ 4	设定刚性值。	即时生效	设定	5.2

负载值		生效时刻	分类	参照章节
0 ～ 2	设定负荷值。	即时生效	设定	5.2

Pn205	2	旋转圈数上限值	0 ～ 65535	1rev	65535	再次接通电源后	设定	4.7.6
Pn207	2	位置控制功能开关	0000 ～ 2210	-	0010	再次接通电源后	设定	-

第3位第2位第1位第0位

n. □ □ □ □

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

/COIN 输出定时		参照章节
0	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽 （Pn522）时输出。	4.8.6
1	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽 （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宽 （Pn522）且位置指令输入为 0 时输出。	

Pn20A	4	外部编码器节距数	4 ～ 1048576	1 节距 / Rev	32768	再次接通电源后	设定	8.3
Pn20E	4	电子齿轮比 （分子）	1 ～ 1073741824	1	4	再次接通电源后	设定	4.4.3
Pn210	4	电子齿轮比 （分母）	1 ～ 1073741824	1	1	再次接通电源后	设定	4.4.3
Pn212	4	编码器分频脉冲数	16 ～ 1073741824	1P/Rev	2048	再次接通电源后	设定	4.4.5

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn22A	2	全闭环控制选择开关	0000 ～ 1003	-	0000	再次接通电源后	设定	-

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

位	内容	参照章节
第0位	保留参数（请勿变更。）	
第1位	保留参数（请勿变更。）	
第2位	保留参数（请勿变更。）	
第3位	全闭环控制时的速度反馈选择	8.3.8
	0：使用电机编码器速度。	
	1：使用外部编码器速度。	

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn230	2	位置控制扩展功能开关	0000 ～ 0001	-	0000	再次接通电源后	设定	5.8.6

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

位	内容
第0位	齿隙补正方向
	0：根据正方向的指令进行齿隙补正。
	1：根据反方向的指令进行齿隙补正。
第1位	保留参数（请勿变更。）
第2位	保留参数（请勿变更。）
第3位	保留参数（请勿变更。）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn231	4	齿隙补正量	-500000 ～ 500000	0.1 个指令单位	0	即时生效	设定	5.8.6
Pn233	2	齿隙补正时间常数	0 ～ 65536	0.01ms	0	即时生效	设定	5.8.6
Pn281	2	编码器输出分辨率	1 ～ 4096	1 脉冲沿 / 节距	20	再次接通电源后	设定	8.3.3
Pn304	2	点动（JOG）速度	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	500	即时生效	设定	6.3
Pn305	2	软起动加速时间	0 ～ 10000	1ms	0	即时生效	设定	*1
Pn306	2	软起动减速时间	0 ～ 10000	1ms	0	即时生效	设定	*1

*1.　详情请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn310	2	振动检出开关	0000 ～ 0002	–	0000	即时生效	设定	–



振动检出选择		参照章节
0	不检出振动。	6.16
1	检出振动后发出警告 （A.911）。	
2	检出振动后发出警报 （A.520）。	

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn311	2	振动检出灵敏度	50 ～ 500	1%	100	即时生效	调谐	6.16
Pn312	2	振动检出值	0 ～ 5000	$1min^{-1}$	50	即时生效	调谐	6.16
Pn324	2	转动惯量推定开始值	0 ～ 20000	1%	300	即时生效	设定	5.3.2
Pn401	2	第 1 段第 1 转矩指令 滤波时间常数	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐	5.9.3
Pn402	2	正转转矩限制	0 ～ 800	1%	800	即时生效	设定	4.6.1
Pn403	2	反转转矩限制	0 ～ 800	1%	800	即时生效	设定	4.6.1
Pn404	2	正转侧外部转矩限制	0 ～ 800	1%	100	即时生效	设定	4.6.2
Pn405	2	反转侧外部转矩限制	0 ～ 800	1%	100	即时生效	设定	4.6.2
Pn406	2	紧急停止转矩	0 ～ 800	1%	800	即时生效	设定	4.3.2
Pn407	2	转矩控制时的速度限制	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	10000	即时生效	设定	4.8.8
Pn408	2	转矩类功能开关	0000 ～ 1111	–	0000	–	–	–



陷波滤波器的选择 1		生效时刻	分类	参照章节
0	使第 1 段陷波滤波器无效。	即时生效	设定	5.9.3
1	使用第 1 段陷波滤波器。			

速度限制选择		生效时刻	分类	参照章节
0	将电机最高速度或 Pn407 设定值中较小的值作为速度限制值。	再次接通电源后	设定	4.8.8
1	将过速度警报检出速度或 Pn407 设定值中较小的值作为速度限制值。			

陷波滤波器的选择 2		生效时刻	分类	参照章节
0	使第 2 段陷波滤波器无效。	即时生效	设定	5.9.3
1	使用第 2 段陷波滤波器。			

摩擦补偿功能选择		生效时刻	分类	参照章节
0	不使用摩擦补偿功能。	即时生效	设定	5.8.2
1	使用摩擦补偿功能。			

Pn409	2	第 1 段陷波滤波器频率	50 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐	5.9.3
Pn40A	2	第 1 段陷波滤波器 Q 值	50 ～ 1000	0.01	70	即时生效	调谐	5.9.3
Pn40B	2	第 1 段陷波滤波器的 陷波深度	0 ～ 1000	0.001	0	即时生效	调谐	5.9.3

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn40C	2	第 2 段陷波滤波器频率	50 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐	5.9.3
Pn40D	2	第 2 段陷波滤波器 Q 值	50 ～ 1000	0.01	70	即时生效	调谐	5.9.3
Pn40E	2	第 2 段陷波滤波器的陷波深度	0 ～ 1000	0.001	0	即时生效	调谐	5.9.3
Pn40F	2	第 2 段第 2 转矩指令滤波器频率	100 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐	5.9.3
Pn410	2	第 2 段第 2 转矩指令滤波器 Q 值	50 ～ 100	0.01	50	即时生效	调谐	5.9.3
Pn412	2	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐	5.8.1
Pn415	2	保留参数（请勿变更。）	－	－	0	－	－	－
Pn423	2	保留参数（请勿变更。）	－	－	0000	－	－	－
Pn424	2	主回路电压下降时转矩限制	0 ～ 100	1%	50	即时生效	设定	4.3.7
Pn425	2	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0 ～ 1000	1ms	100	即时生效	设定	4.3.7
Pn456	2	扫描转矩指令振幅	1 ～ 800	1%	15	即时生效	调谐	6.21
Pn460	2	陷波滤波器调整开关	0000 ～ 0101	－	0101	即时生效	调谐	5.2.1, 5.3.1, 5.5.1

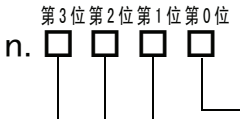
Pn460



Pn501	2	零位固定值	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	10	即时生效	设定	－
Pn502	2	旋转检出值	1 ～ 10000	$1min^{-1}$	20	即时生效	设定	4.8.3
Pn503	2	同速信号检出宽度	0 ～ 100	$1min^{-1}$	10	即时生效	设定	4.8.5
Pn506	2	制动器指令 － 伺服 OFF 迟延时间	0 ～ 50	10ms	0	即时生效	设定	4.3.4
Pn507	2	制动器指令输出速度值	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	100	即时生效	设定	4.3.4
Pn508	2	伺服 OFF － 制动器指令等待时间	10 ～ 100	10ms	50	即时生效	设定	4.3.4
Pn509	2	瞬时停电保持时间	20 ～ 50000	1ms	20	即时生效	设定	4.3.6

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn50A	2	输入信号选择 1	0000 ～ FFF1	-	2881	再次接通电源后	设定	-



保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

P-OT 信号分配 [OFF （断开）时禁止正转驱动]		参照章节
0	CN1-40 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	4.3.2
1	CN1-41 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	
2	CN1-42 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	
3	CN1-43 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	
4	CN1-44 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	
5	CN1-45 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	
6	CN1-46 的输入信号 ON （闭合）时可正转驱动。	
7	将信号一直固定为 “禁止正转驱动”。	
8	将信号一直固定为 “正转可驱动”。	
9	CN1-40 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	
A	CN1-41 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	
B	CN1-42 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	
C	CN1-43 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	
D	CN1-44 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	
E	CN1-45 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	
F	CN1-46 的输入信号 OFF （断开）时可正转驱动。	

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn50B	2	输入信号选择 2	0000 ～ FFFF	-	8883	再次接通电源后	设定	-

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

N-OT 信号分配 [OFF （断开）时禁止反转驱动]

		参照章节
0	CN1-40 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	4.3.2
1	CN1-41 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	
2	CN1-42 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	
3	CN1-43 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	
4	CN1-44 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	
5	CN1-45 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	
6	CN1-46 的输入信号 ON （闭合）时可反转驱动。	
7	将信号一直固定为 “禁止反转驱动”。	
8	将信号一直固定为 “反转可驱动”。	
9	CN1-40 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	
A	CN1-41 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	
B	CN1-42 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	
C	CN1-43 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	
D	CN1-44 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	
E	CN1-45 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	
F	CN1-46 的输入信号 OFF （断开）时可翻转驱动。	

保留参数 （请勿变更。）

/P-CL 信号分配 [ON （闭合）时转矩限制]

		参照章节
0	CN1-40 的输入信号 ON （闭合）时生效。	4.6.2
1	CN1-41 的输入信号 ON （闭合）时生效。	
2	CN1-42 的输入信号 ON （闭合）时生效。	
3	CN1-43 的输入信号 ON （闭合）时生效。	
4	CN1-44 的输入信号 ON （闭合）时生效。	
5	CN1-45 的输入信号 ON （闭合）时生效。	
6	CN1-46 的输入信号 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	CN1-40 的输入信号 OFF （断开）时生效。	
A	CN1-41 的输入信号 OFF （断开）时生效。	
B	CN1-42 的输入信号 OFF （断开）时生效。	
C	CN1-43 的输入信号 OFF （断开）时生效。	
D	CN1-44 的输入信号 OFF （断开）时生效。	
E	CN1-45 的输入信号 OFF （断开）时生效。	
F	CN1-46 的输入信号 OFF （断开）时生效。	

/N-CL 信号分配 [ON （闭合）时转矩限制]

		参照章节
0 ～ F	与 /P-CL 信号分配相同。	4.6.2

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn50E	2	输出信号选择 1	0000 ～ 3333	-	0000	再次接通电源后	设定	-

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

定位完成信号分配 （/COIN） — 参照章节：4.8.6

0	无效 （不使用上述信号输出）。
1	从 CN1-25、26 输出端子输出上述信号。
2	从 CN1-27、28 输出端子输出上述信号。
3	从 CN1-29、30 输出端子输出上述信号。

同速检出信号分配 （/V-CMP） — 参照章节：4.8.5

0 ～ 3	与 /COIN 信号分配相同。

旋转检出信号分配 （/TGON） — 参照章节：4.8.3

0 ～ 3	与 /COIN 信号分配相同。

伺服准备就绪信号分配 （/S-RDY） — 参照章节：4.8.4

0 ～ 3	与 /COIN 信号分配相同。

Pn50F	2	输出信号选择 2	0000 ～ 3333	-	0100	再次接通电源后	设定	-

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

转矩限制中信号分配 （/CLT） — 参照章节：4.6.3

0	无效 （不使用上述信号输出）。
1	从 CN1-25、26 输出端子输出上述信号。
2	从 CN1-27、28 输出端子输出上述信号。
3	从 CN1-29、30 输出端子输出上述信号。

速度限制检出信号分配 （/VLT） — 参照章节：4.8.8

0 ～ 3	与 /CLT 信号分配相同。

制动器信号分配 （/BK） — 参照章节：4.3.4

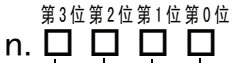
0 ～ 3	与 /CLT 信号分配相同。

警告信号分配 （/WARN） — 参照章节：4.8.2

0 ～ 3	与 /CLT 信号分配相同。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn510	2	输出信号选择 3	0000 ～ 0333	-	0000	再次接通电源后	设定	-



定位附近信号分配 （/NEAR）		参照章节
0	无效 （不使用上述信号输出）。	4.8.7
1	从 CN1-25、26 输出端子输出上述信号。	
2	从 CN1-27、28 输出端子输出上述信号。	
3	从 CN1-29、30 输出端子输出上述信号。	

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn511	2	输入信号选择 5	0000 ～ FFFF	-	6541	再次接通电源后	设定	3.4.1

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

原点复归减速 LS 信号分配 （/DEC）

0	CN1-40 的输入信号 ON （闭合）时有效。
1	CN1-41 的输入信号 ON （闭合）时有效。
2	CN1-42 的输入信号 ON （闭合）时有效。
3	CN1-43 的输入信号 ON （闭合）时有效。
4	CN1-44 的输入信号 ON （闭合）时有效。
5	CN1-45 的输入信号 ON （闭合）时有效。
6	CN1-46 的输入信号 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	CN1-40 的输入信号 OFF （断开）时有效。
A	CN1-41 的输入信号 OFF （断开）时生效。
B	CN1-42 的输入信号 OFF （断开）时有效。
C	CN1-43 的输入信号 OFF （断开）时有效。
D	CN1-44 的输入信号 OFF （断开）时有效。
E	CN1-45 的输入信号 OFF （断开）时有效。
F	CN1-46 的输入信号 OFF （断开）时有效。

外部闩锁信号分配 （/EXT1）

4	CN1-10 的输入信号 ON （闭合）时有效。
5	CN1-11 的输入信号 ON （闭合）时有效。
6	CN1-12 的输入信号 ON （闭合）时有效。
7	将信号一直固定为 “有效”。
8	将信号一直固定为 “无效”。
D	CN1-10 的输入信号 OFF （断开）时有效。
E	CN1-11 的输入信号 OFF （断开）时有效。
F	CN1-12 的输入信号 OFF （断开）时有效。
0 ～ 3 9 ～ C	将信号一直固定为 “无效”。

外部闩锁 2 信号分配 （/EXT2）

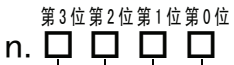
4 ～ 8 D ～ F	与 /EXT1 信号分配相同。

外部闩锁 3 信号分配 （/EXT3）

4 ～ 8 D ～ F	与 /EXT1 信号分配相同。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn512	2	输出信号取反设定	0000 ～ 0111	－	0000	再次接通电源后	设定	3.4.2



CN1-25、26 端子输出信号取反

0	不反转信号。
1	使信号反转。

CN1-27、28 端子输出信号取反

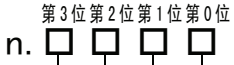
0	不反转信号。
1	使信号反转。

CN1-29、30 端子输出信号取反

0	不反转信号。
1	使信号反转。

保留参数 （请勿变更）

Pn515	2	输入信号选择 6	0000 ～ FFFF	－	8888	再次接通电源后	设定	－



保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

DB 回应信号 1 （/DBANS1）输入信号分配

		参照章节
0	在 DB 动作状态下，通过 CN1-40 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	3.9.4
1	在 DB 动作状态下，通过 CN1-41 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	
2	在 DB 动作状态下，通过 CN1-42 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	
3	在 DB 动作状态下，通过 CN1-43 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	
4	在 DB 动作状态下，通过 CN1-44 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	
5	在 DB 动作状态下，通过 CN1-45 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	
6	在 DB 动作状态下，通过 CN1-46 的输入信号 ON （闭合）检出 DB 接触器异常。	
7, 8	将 DB 回应信号 1 的 DB 接触器异常检出设为无效。	
9	在 DB 动作状态下，通过 CN1-40 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	
A	在 DB 动作状态下，通过 CN1-41 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	
B	在 DB 动作状态下，通过 CN1-42 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	
C	在 DB 动作状态下，通过 CN1-43 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	
D	在 DB 动作状态下，通过 CN1-44 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	
E	在 DB 动作状态下，通过 CN1-45 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	
F	在 DB 动作状态下，通过 CN1-46 的输入信号 OFF （断开）检出 DB 接触器异常。	

保留参数 （请勿变更。）

Pn517	2	保留参数 （请勿变更。）	－	－	0000	－	－	－
Pn51B	4	电机－负载位置间 偏差过大检出值	0 ～ 1073741824	1 个指令单位	1000	即时生效	设定	8.3.6
Pn51E	2	位置偏差过大警告值	10 ～ 100	1%	100	即时生效	设定	9.2.1

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn520	4	位置偏差过大警报值	1 ～ 1073741823	1 个指令单位	5242880	即时生效	设定	5.1.4, 9.1.1
Pn522	4	定位完成幅宽	0 ～ 1073741824	1 个指令单位	7	即时生效	设定	4.8.6
Pn524	4	NEAR 信号范围	1 ～ 1073741824	1 个指令单位	1073741824	即时生效	设定	4.8.7
Pn526	4	伺服 ON 时位置偏差过大警报值	1 ～ 1073741823	1 个指令单位	5242880	即时生效	设定	5.1.4
Pn528	2	伺服 ON 时位置偏差过大警告值	10 ～ 100	1%	100	即时生效	设定	5.1.4
Pn529	2	伺服 ON 时速度限制值	0 ～ 10000	$1min^{-1}$	10000	即时生效	设定	5.1.4
Pn52A	2	全闭环旋转 1 圈的乘积值	0 ～ 100	1%	20	即时生效	调谐	8.3.6
Pn52B	2	过载警告值	1 ～ 100	1%	20	即时生效	设定	4.3.8
Pn52C	2	电机过载检出基极电流降低额定值	10 ～ 100	1%	100	再次接通电源后	设定	4.3.8
Pn52D	2	保留参数（请勿变更。）	–	–	50	–	–	–
Pn52F	2	保留参数（请勿变更。）	–	–	0FFF	–	–	–
Pn530	2	程序 JOG 运行类开关	0000 ～ 0005	–	0000	即时生效	设定	6.5
Pn531	4	程序 JOG 移动距离	1 ～ 1073741824	1 个指令单位	32768	即时生效	设定	6.5
Pn533	2	程序 JOG 移动速度	1 ～ 10000	$1min^{-1}$	500	即时生效	设定	6.5
Pn534	2	程序 JOG 加减速时间	2 ～ 10000	1ms	100	即时生效	设定	6.5
Pn535	2	程序 JOG 等待时间	0 ～ 10000	1ms	100	即时生效	设定	6.5
Pn536	2	程序 JOG 移动次数	0 ～ 1000	1 次	1	即时生效	设定	6.5
Pn550	2	模拟量监视 1 偏置电压	-10000 ～ 10000	0.1V	0	即时生效	设定	5.1.3
Pn551	2	模拟量监视 2 偏置电压	-10000 ～ 10000	0.1V	0	即时生效	设定	5.1.3

Pn530 的设定：



（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn552	2	模拟量监视 1 倍率	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	即时生效	设定	5.1.3
Pn553	2	模拟量监视 2 倍率	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	即时生效	设定	5.1.3
Pn560	2	残留振动检出幅度	1 ～ 3000	0.1%	400	即时生效	设定	5.7.1
Pn561	2	超调检出值	0 ～ 100	1%	100	即时生效	设定	5.3.1, 5.4.1
Pn600	2	再生电阻容量 *2	根据机型 *3	10W	0	即时生效	设定	3.8.3
Pn601	2	DB 电阻容量	0 ～根据机型 *3	10W	0	即时生效	设定	3.9.2
Pn621 ～ Pn628*4	-	安全模块相关参数	-	-	-	-	-	-

*2.　一般设定为 “0”。外置再生电阻时，设定再生电阻单元的容量值 （W）。
*3.　上限值为适用伺服单元的最大输出容量 （W）。
*4.　带安全模块的伺服单元可设定的参数。详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 安全模块》（资料编号：SIJP C720829 06）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn800	2	通信控制	-	-	0040	即时生效	设定	*1

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

MECHATROLINK-II 通信检查屏蔽 （调试用）

0	通常
1	忽视通信故障 （A.E6□）。
2	忽视 WDT 异常 （A.E5□）。
3	通信故障 （A.E6□）、WDT 异常 （A.E5□）均忽视。

警告检查屏蔽

0	通常
1	忽视数据设定警告 （A.94□）。
2	忽视指令警告 （A.95□）。
3	忽视 A.94□、A.95□。
4	忽视通信警告 （A.96□）。
5	忽视 A.94□、A.96□。
6	忽视 A.95□、A.96□。
7	忽视 A.94□、A.95□、A.96□。

保留参数 （请勿变更。）

保留参数 （请勿变更。）

Pn801	2	功能选择应用 6 （软 LS）	-	-	0003	即时生效	设定	4.3.3

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

软限功能

0	使两侧软限有效。
1	使正侧软限无效。
2	使反侧软限无效。
3	使两侧软限无效。

保留参数 （请勿变更。）

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

保留参数 （请勿变更。）

Pn803	2	原点位置范围	0 ～ 250	1 个指令单位	10	即时生效	设定	*1
Pn804	4	正侧软限值	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	1073741823	即时生效	设定	4.3.3
Pn806	4	反侧软限值	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	-1073741823	即时生效	设定	4.3.3

*1. 详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn808	4	绝对值编码器原点位置偏置	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	0	即时生效 *5	设定	4.7.8
Pn80A	2	第 1 段直线加速参数	1 ～ 65535	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn80B	2	第 2 段直线加速参数	1 ～ 65535	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn80C	2	加速参数切换速度	0 ～ 65535	100 指令单位 / s	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn80D	2	第 1 段直线减速参数	1 ～ 65535	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn80E	2	第 2 段直线减速参数	1 ～ 65535	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn80F	2	减速常数切换速度	0 ～ 65535	100 指令单位 / s	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn810	2	指数函数加减速偏置	0 ～ 65535	100 指令单位 / s	0	即时生效 *7	设定	*1
Pn811	2	指数函数加减速时间常数	0 ～ 5100	0.1ms	0	即时生效 *7	设定	*1
Pn812	2	平均移动时间	0 ～ 5100	0.1ms	0	即时生效 *7	设定	*1
Pn814	4	外部定位最终移动距离	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	100	即时生效	设定	*1
Pn816	2	原点复归模式设定	-	-	0000	即时生效	设定	*1



*1.　详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。
*5.　SENS_ON 后生效。
*6.　如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止 （DEN ＝ 1）状态下进行变更。
*7.　仅在指令停止 （DEN ＝ 1）状态下更新数值。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn817*8	2	原点复归接近速度 1	0 ～ 65535	100 指令单位 / s	50	即时生效 *6	设定	*1
Pn818*9	2	原点复归接近速度 2	0 ～ 65535	100 指令单位 / s	5	即时生效 *6	设定	*1
Pn819	4	原点复归最终移动距离	-1073741823 ～ 1073741823	1 个指令单位	100	即时生效	设定	*1
Pn81E	2	输入信号监视选择	-	-	0000	即时生效	设定	*1

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

I012 的分配

0	无分配
1	监视 CN1-40 输入端子。
2	监视 CN1-41 输入端子。
3	监视 CN1-42 输入端子。
4	监视 CN1-43 输入端子。
5	监视 CN1-44 输入端子。
6	监视 CN1-45 输入端子。
7	监视 CN1-46 输入端子。

I013 的分配

0 ～ 7	与 I012 的分配相同。

I014 的分配

0 ～ 7	与 I012 的分配相同。

I015 的分配

0 ～ 7	与 I012 的分配相同。

*1. 详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。
*6. 如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止（DEN ＝ 1）状态下进行变更。
*8. Pn817 的设定值为 0 时，Pn842 的值有效。
*9. Pn818 的设定值为 0 时，Pn844 的值有效。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn81F	2	指令数据分配	–	–	0000	再次接通电源后	设定	*1



Pn820	4	正侧可闩锁范围	-2147483648 ～ 2147483647	1 个指令单位	0	即时生效	设定	*1
Pn822	4	反侧可闩锁范围	-2147483648 ～ 2147483647	1 个指令单位	0	即时生效	设定	*1

*1.　详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称		设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn824	2	选项监控 1 选择		－	－	0000	即时生效	设定	*1
		0000H	电机转速 [1000000H/ 过速检出速度]						
		0001H	速度指令 [1000000H/ 过速检出速度]						
		0002H	转矩 [1000000H/ 最大转矩]						
		0003H	位置偏差 （下位 32bit）[指令单位]						
		0004H	位置偏差 （上位 32bit）[指令单位]						
		0005H	系统预约						
		0006H	系统预约						
		000AH	PG 计数器 （下位 32bit）[指令单位]						
		000BH	PG 计数器 （上位 32bit）[指令单位]						
		000CH	FPG 计数器 （下位 32bit）[指令单位]						
		000DH	FPG 计数器 （上位 32bit）[指令单位]						
		0010H	Un000：电机转速 [min^{-1}]						
		0011H	Un001：速度指令 [min^{-1}]						
		0012H	Un002：转矩指令 [%]						
		0013H	Un003：旋转角 1[编码器脉冲] 从 C 相原点开始的编码器脉冲数：10 进制显示						
		0014H	Un004：旋转角度 2 [deg] 从磁极原点开始的角度 （电气角）						
		0015H	Un005：输入信号监视						
		0016H	Un006：输出信号监视						
		0017H	Un007：输入指令脉冲速度 [min^{-1}]						
		0018H	Un008：位置偏差量 [指令单位]						
		0019H	Un009：累计负载率 [%]						
		001AH	Un00A：再生负载率 [%]						
		001BH	Un00B：DB 电阻功耗 [%]						
		001CH	Un00C：输入指令脉冲计数器 [指令单位]						
		001DH	Un00D：反馈脉冲计数器 [编码器脉冲]						
		001EH	Un00E：全闭环反馈脉冲计数器 [外部编码器分辨率]						
		001FH	系统预约						
		0023H	初始旋转圈数数据 [Rev]						
		0024H	初始增量数据 [脉冲]						
		0080H	反馈闩锁位置 LPOS 上次值 [编码器脉冲]						
Pn825	2	选项监控 2 选择		－	－	0000	即时生效	设定	*1
		0000H ～ 0080H	与选购件监视 1 选择相同。						

*1. 详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn827	2	停止用直线减速参数 1	1 ～ 65535	10000 指令单位 /s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn829	2	SVOFF 等待时间（减速停止 SVOFF 时）	0 ～ 65535	10ms	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn82A	2	OPTION 位域功能分配 1	0000 ～ 1E1E	－	1813	再次接通电源后	设定	*1

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

0 ～ E	ACCFIL 位位置
0	使 ACCFIL 位分配无效。
1	使 ACCFIL 位分配有效。
0 ～ E	G_SEL 位位置
0	使 G_SEL 位分配无效。
1	使 G_SEL 位分配有效。

Pn82B	2	OPTION 位域功能分配 2	0000 ～ 1F1F	－	1D1C	再次接通电源后	设定	*1

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

0 ～ F	V_PPI 位位置
0	使 V_PPI 位分配无效。
1	使 V_PPI 位分配有效。
0 ～ F	P_PI_CLR 位位置
0	使 P_PI_CLR 位分配无效。
1	使 P_PI_CLR 位分配有效。

Pn82C	2	OPTION 位域功能分配 3	0000 ～ 1F1F	－	1F1E	再次接通电源后	设定	*1

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

0 ～ F	P_CL 位位置
0	使 P_CL 位分配无效。
1	使 P_CL 位分配有效。
0 ～ F	N_CL 位位置
0	使 N_CL 位分配无效。
1	使 N_CL 位分配有效。

*1.　详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。
*6.　如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止（DEN ＝ 1）状态下进行变更。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn82D	2	OPTION 位域功能分配 4	0000 ～ 1F1C	－	0000	再次接通电源后	设定	*1

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

0 ～ C	BANK_SEL 1 位位置
0	使 BANK_SEL 1 位分配无效。
1	使 BANK_SEL 1 位分配有效。
0 ～ F	LT_DISABLE 位位置
0	使 LT_DISABLE 位分配无效。
1	使 LT_DISABLE 位分配有效。

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn82E	2	OPTION 位域功能分配 5	0000 ～ 1D1F	－	0000	再次接通电源后	设定	*1

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

保留参数（请勿变更。）	
保留参数（请勿变更。）	
0 ～ D	OUT_SIGNAL 位位置
0	使 OUT_SIGNAL 位分配无效。
1	使 OUT_SIGNAL 位分配有效。

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn833	2	运动设定	0000 ～ 0001	－	0000	再次接通电源后	设定	*1

第3位 第2位 第1位 第0位

n. □ □ □ □

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）
保留参数（请勿变更。）	
保留参数（请勿变更。）	
保留参数（请勿变更。）	

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn834	4	第 1 段直线加速参数 2	1 ～ 20971520	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1

*1. 详情请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

*6. 如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止（DEN ＝ 1）状态下进行变更。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn836	4	第 2 段直线加速参数 2	1 ～ 20971520	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn838	4	加速参数切换速度 2	0 ～ 2097152000	1 指令单位 /s	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn83A	4	第 1 段直线减速参数 2	1 ～ 20971520	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn83C	4	第 2 段直线减速参数 2	1 ～ 20971520	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn83E	4	减速常数切换速度 2	0 ～ 2097152000	1 指令单位 /s	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn840	4	停止用直线减速参数 2	1 ～ 20971520	10000 指令单位 / s^2	100	即时生效 *6	设定	*1
Pn842*8	4	原点复归接近速度 12	0 ～ 20971520	100 指令单位 / s^2	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn844*9	4	原点复归接近速度 22	0 ～ 20971520	100 指令单位 / s^2	0	即时生效 *6	设定	*1
Pn850	2	闩锁顺控数	0 ～ 8	-	0	即时生效	设定	*1
Pn851	2	连续闩锁顺控次数	0 ～ 255	-	0	即时生效	设定	*1

*1.　详情请参照 《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。
*6.　如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止（DEN ＝ 1）状态下进行变更。
*8.　Pn817 的设定值为 0 时，Pn842 的值有效。
*9.　Pn818 的设定值为 0 时，Pn844 的值有效。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn852	2	闩锁顺控 1-4 设定	0000 ～ 3333	-	0000	即时生效	设定	*1

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

闩锁顺控 1 信号选择	
0	C 相
1	EXT 1 信号
2	EXT 2 信号
3	EXT 3 信号

闩锁顺控 2 信号选择	
0 ～ 3	与闩锁顺控 1 信号的选择相同。

闩锁顺控 3 信号选择	
0 ～ 3	与闩锁顺控 1 信号的选择相同。

闩锁顺控 4 信号选择	
0 ～ 3	与闩锁顺控 1 信号的选择相同。

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn853	2	闩锁顺控 5-8 设定	0000 ～ 3333	-	0000	即时生效	设定	*1

n. □ □ □ □（第3位 第2位 第1位 第0位）

闩锁顺控 5 信号选择	
0	C 相
1	EXT 1 信号
2	EXT 2 信号
3	EXT 3 信号

闩锁顺控 6 信号选择	
0 ～ 3	与闩锁顺控 5 信号的选择相同。

闩锁顺控 7 信号选择	
0 ～ 3	与闩锁顺控 5 信号的选择相同。

闩锁顺控 8 信号选择	
0 ～ 3	与闩锁顺控 5 信号的选择相同。

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn880	2	站地址监视 （维护用、仅供查看）	40 ～ 5FH	-	0	即时生效	设定	-
Pn881	2	设定传输字节数监视［字节］ （维护用、仅供查看）	17,32	-	0	即时生效	设定	-
Pn882	2	传输周期设定监视[0.25μs] （维护用、仅供查看）	0 ～ FFFFH	-	0	即时生效	设定	-
Pn883	2	通信周期设定监视 [x 传输周期] （维护用、仅供查看）	0 ～ 32	-	0	即时生效	设定	-

*1. 详情请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

（续）

参数 No.	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类	参照章节
Pn88A	2	MECHATROLINK 接收错误计数器监视（维护用、仅供查看）	0 ～ 65535	-	0	即时生效	设定	-
Pn890 ～ Pn89E	4	发生警报、警告时的指令数据监视（维护用、仅供查看）	0 ～ FFFFFFFFH	-	0	即时生效	设定	*1
Pn8A0 ～ Pn8AE	4	发生警报、警告时的响应数据监视（维护用、仅供查看）	0 ～ FFFFFFFFH	-	0	即时生效	设定	*1
Pn900	2	参数库数	0 ～ 16	-	0	再次接通电源后	设定	*1
Pn901	2	参数库组数	0 ～ 15	-	0	再次接通电源后	设定	*1
Pn902 ～ Pn910	2	参数库数组定义	0000H ～ 08FFH	-	0	再次接通电源后	设定	*1
Pn920 ～ Pn95F	2	参数库数据（不可保存到永久性存储器中）	0000H ～ FFFFH	-	0	即时生效	设定	*1

*1.　详情请参照《Σ-V 系列 用户手册 MECHATROLINK-II 指令篇》（资料编号：SIJP S800000 54）（日文）。

10.2 监视显示一览

监视显示一览如下所示。

Un 编号	显示内容	单位
Un000	电机转速	min^{-1}
Un001	速度指令	min^{-1}
Un002	内部转矩指令 （以额定转矩为 100% 时的值）	%
Un003	旋转角 1 （从 C 相原点开始的编码器脉冲数：10 进制显示）	编码器脉冲 *3
Un004	旋转角 2 （从磁极原点开始的角度 （电气角））	deg
Un005*1	输入信号监视	-
Un006*2	输出信号监视	-
Un007	输入指令脉冲速度 （仅在位置控制时有效）	min^{-1}
Un008	位置偏差量（仅在位置控制时有效）	指令单位
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）	%
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）	%
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）	%
Un00C	输入指令脉冲计数器	指令单位
Un00D	反馈脉冲计数器	编码器脉冲 *3
Un00E	全闭环反馈脉冲计数器	编码器分辨率 *4
Un012	总运行时间	100ms
Un013	反馈脉冲计数器	指令单位
Un014	有效增益监视 （第 1 增益＝ 1、第 2 增益＝ 2）	-
Un015	安全输入输出信号监视	-
Un020	电机额定速度	min^{-1}
Un021	电机最高速度	min^{-1}
Un030	当前的齿隙补正量	0.1 个指令单位
Un031	齿隙补正量设定限制值	0.1 个指令单位

*1. 详情请参照 “7.3 输入信号监视”。
*2. 详情请参照 “7.4 输出信号监视”。
*3. 有关详细内容，请参照 “4.4.3 电子齿轮的设定”。
*4. 详情请参照 “8.3.3 编码器分频脉冲输出 （PAO、PBO、PCO）的设定”。

10.3 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。

参数	出厂设定						名称	生效时刻
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	0000						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
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	即时生效
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						速度环积分时间常数	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 速度环积分时间常数	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						前馈滤波时间常数	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						位置积分时间常数	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						摩擦补偿频率补偿	即时生效
Pn125	100						摩擦补偿增益补正	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

*1.　生效时刻因位数而异。有关详细内容，请参照 “10.1.2　参数一览”。

（续）

参数	出厂设定						名称	生效时刻
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						模型追踪控制增益补正	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
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 模型追踪控制增益补正	即时生效
Pn14A	800						振动抑制 2 频率	即时生效
Pn14B	100						振动抑制 2 补正	即时生效
Pn14F	0011						控制类开关	再次接通电源后
Pn160	0010						抑振控制类开关	即时生效
Pn161	1000						A 型抑振频率	即时生效
Pn162	100						A 型抑振增益补正	即时生效
Pn163	0						A 型抑振阻尼增益	即时生效
Pn164	0						A 型抑振滤波时间常数 1 补正	即时生效
Pn165	0						A 型抑振滤波时间常数 2 补正	即时生效
Pn170	1401						免调整类开关	*1
Pn205	65535						旋转圈数上限值	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						外部编码器节距数	再次接通电源后
Pn20E	4						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						齿隙补正量	即时生效
Pn233	0						齿隙补正时间常数	即时生效
Pn281	20						编码器输出分辨率	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						软起动减速时间	即时生效
Pn310	0000						振动检出开关	即时生效

*1. 生效时刻因位数而异。有关详细内容，请参照 “10.1.2 参数一览”。

（续）

参数	出厂设定						名称	生效时刻
Pn311	100						振动检出灵敏度	即时生效
Pn312	50						振动检出值	即时生效
Pn324	300						转动惯量推定开始值	即时生效
Pn401	100						第 1 段第 1 转矩指令 滤波时间常数	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
Pn40A	70						第 1 段陷波滤波器 Q 值	即时生效
Pn40B	0						第 1 段陷波滤波器的陷波深度	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 段陷波滤波器的陷波深度	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 滤波时间常数	即时生效
Pn415	0						保留参数	–
Pn423	0000						保留参数	–
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
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	即时生效
Pn501	10						零位固定值	即时生效
Pn502	20						旋转检出值	即时生效
Pn503	10						同速信号检出宽度	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						瞬时停电保持时间	即时生效
Pn50A	2881						输入信号选择 1	再次接通 电源后
Pn50B	8883						输入信号选择 2	再次接通 电源后
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

*1.　生效时刻因位数而异。有关详细内容，请参照 “10.1.2　参数一览”。

（续）

参数	出厂设定						名称	生效时刻
Pn510	0000						输出信号选择 3	再次接通电源后
Pn511	6541						输入信号选择 5	再次接通电源后
Pn512	0000						输出信号取反设定	再次接通电源后
Pn517	0000						保留参数	-
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						定位完成幅宽	即时生效
Pn524	1073741824						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						保留参数	-
Pn52F	0FFF						保留参数	-
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 偏置电压	即时生效
Pn551	0						模拟量监视 2 偏置电压	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
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
Pn600	0						再生电阻容量	即时生效
Pn601	0						保留参数	-
Pn800	0040						通信控制	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
Pn804	1073741823						正侧软限值	即时生效
Pn806	-1073741823						反侧软限值	即时生效

（续）

参数	出厂设定						名称	生效时刻
Pn808	0						绝对值编码器 原点位置偏置	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						减速常数切换速度	即时生效 *3
Pn810	0						指数函数加减速偏置	即时生效 *3
Pn811	0						指数函数加减速时间常数	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	0000						指令数据分配	再次接通 电源后
Pn820	0						正侧可闩锁范围	即时生效
Pn822	0						反侧可闩锁范围	即时生效
Pn824	0000						选项监控 1 选择	即时生效
Pn825	0000						选项监控 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

*2.　SENS_ON 后生效。

*3.　如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止（DEN ＝ 1）状态下进行变更。

（续）

参数	出厂设定						名称	生效时刻
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						减速常数切换速度 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 12	即时生效 *3
Pn844	0						原点复归接近速度 22	即时生效 *3
Pn850	0						闩锁顺控数	即时生效
Pn851	0						连续闩锁顺控次数	即时生效
Pn852	0000						闩锁顺控信号 1-4 设定	即时生效
Pn853	0000						闩锁顺控信号 5-8 设定	即时生效
Pn880	0						站地址监视 （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn881	0						设定传输字节数监视 [字节] （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn882	0						传输周期设定监视 [0.25μs] （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn883	0						通信周期设定监视 [x 传输周期] （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn88A	0						MECHATROLINK 接收 错误计数器监视 （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn890 ～ Pn89E	0						发生警报、警告时的 指令数据监视 （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn8A0 ～ Pn8AE	0						发生警报、警告时的 响应数据监视 （维护用、仅供查看）	即时生效
Pn900	0						参数库数	再次接通 电源后
Pn901	0						参数库组数	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						参数库数据 （不可保存到永久性存储器中）	即时生效

*3. 如果在动作过程中进行变更，会对指令输出产生影响。因此，请在指令停止（DEN ＝ 1）状态下进行变更。

索引

A

AC 电抗器 - 3-49
ALM - 4-49
安全标准 - xiv
安全功能 - 4-56
安全功能的确认试验 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-64
安全功能的使用示例 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-63
安全功能用信号 （CN8）的名称和功能 - - - - - - - - - 3-24
安全设备的连接 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-65
安全输入信号监视 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-6
安全性能 - xiv
A 型抑振控制功能 （Fn204） - - - - - - - - - - - - - 5-40

B

保持制动器 - 4-10
保护等级 / 清洁度 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-7
BB -iii, 4-32
编码器的连接示例 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-35
编码器电池警报 （A.830） - - - - - - - - - - - - - 4-40
编码器分频脉冲输出 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-27
编码器分频脉冲输出的设定 - - - - - - - - - - - - - 4-28
编码器信号 （CN2）的名称和功能 - - - - - - - - - - 3-34
标准电源输入
　电源容量和电能损耗 - - - - - - - - - - - - - - - 3-18
　接线示例 - 3-13
　接线用断路器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-18
　伺服单元主回路电线 - - - - - - - - - - - - - - - 3-5
/BK - 4-12
拨动开关 - 1-2
　设定 - 4-3

C

参数
　分类 - 2-4
　设定方法 （功能选择型） - - - - - - - - - - - - - 2-6
　设定方法 （数值设定型） - - - - - - - - - - - - - 2-5
　书写方法 （功能选择型） - - - - - - - - - - -iv, 2-4
　书写方法 （数值设定型） - - - - - - - - - - -iv, 2-4
　调谐用参数 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
参数设定记录 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 10-34
参数一览 - 10-3
CCW -4-5, 8-13
CE - xiii
超程 （OT） - 4-6
超程警告功能 - 4-8
程序 JOG 运行 （Fn004） - - - - - - - - - - - - - - 6-8
齿隙补正功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-58
传输周期 - 1-9
传送速度 - 1-9
初始增量型脉冲 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-44
/CLT - 4-35
CN1 - 3-22
CN2 - 3-34
CN3 - 1-2
CN6A -1-2, 3-33
CN6B -1-2, 3-33
CN7 - 1-2
CN8 - 3-24
/COIN - 4-52
COM LED - 1-2, 1-8
从 HWBB 状态恢复的方法 - - - - - - - - - - - - - - - 4-58
CW - 4-5, 8-13

D

单参数调谐的调整示例 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-38
单参数调谐 （Fn203） - - - - - - - - - - - - - - - - 5-31
　A 型抑振控制 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-36
　摩擦补偿 - 5-36
　前馈 - 5-37
　调谐模式 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-32, 5-34
　选择类型 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-32, 5-34
　自动陷波滤波器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-36
DB 单元 - 3-40
DB 回应功能 - 3-42
DC 电抗器 - 3-49
电池
　安装在上位装置上 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-38
　带电池单元的编码器电缆 - - - - - - - - - 4-37, 4-40
　电池单元 - 4-36
　电池的更换 - 4-40
电机过载检出值 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-20
电机旋转方向的选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - -4-5
电流控制模式选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-56
电流增益值设定功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-57
电子齿轮 - 4-24
电子齿轮比 - 4-25
定位接近信号 - 4-53
定位完成信号 - 4-52
动态制动器 （DB）停止 - - - - - - - - - - - - - - - -4-7
对参数设定值进行初始化 （Fn005） - - - - - - - - - - 6-12
对振动检出的检出值进行初始化 （Fn01B） - - - - - - - 6-26

E

EasyFFT （Fn206） - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-33
EDM1 - 4-61
EDM1 信号的连接示例 - - - - - - - - - - - - - - - - 4-62
EDM1 信号规格 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-62

F

反转侧外部转矩限制 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-34
发生警报时的电机停止方法 - - - - - - - - - - - - - 4-15
风险评估 - 4-56
分配信号 - 3-26
FG - 3-23
辅助功能 （Fn□□□）的操作 - - - - - - - - - - - - -2-3
辅助功能一览 - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-2, 10-2

G

高次谐波抑制用电抗器 - - - - - - - - - - - - - - - 3-49
高级自动调谐 （Fn201） - - - - - - - - - - - - - - - 5-15
　A 型抑振控制 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-21
　摩擦补偿 - 5-22
　前馈 - 5-22
　设定 Stroke （移动距离） - - - - - - - - - - - - 5-19
　选择类型 - 5-18
　选择模式 - 5-18
　振动抑制 - 5-21
　自动陷波滤波器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-21
　推定转动惯量 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-18
Gr.1 警报 - 4-15

Gr.2 警报 ---------- 4-15
过载警报 （A.720）检出时间的变更 ---------- 4-21
过载警告 （A.910）检出时间的变更 ---------- 4-20

H

环境湿度 / 保管湿度 ---------- 1-7
/HWBB1 ---------- 4-59
/HWBB2 ---------- 4-59
HWBB 信号的规格 ---------- 4-59
HWBB 信号的故障检出 ---------- 4-59
HWBB 信号连接示例 ---------- 4-59

J

监视显示的操作示例 ---------- 7-3
监视显示 （Un□□□）的操作 ---------- 2-7
监视显示一览 ---------- 7-2, 10-33
减速停止 ---------- 4-7
接地处理 ---------- 3-47
接线注意事项 ---------- 3-17
基极封锁 ---------- 2-2
警报的复位方法 ---------- 4-49
警报的原因及处理措施 ---------- 9-6
警报复位可否 ---------- 9-2
警报时的停止方法 ---------- 9-2
警报一览表 ---------- 9-2
警告的原因及处理措施 ---------- 9-21
警告输出信号 ---------- 4-49
警告一览表 ---------- 9-20
JOG 运行 （Fn002） ---------- 6-4
绝对值编码器 ---------- 4-36
　连接 ---------- 4-37
　通用设定 （初始化） ---------- 4-42
绝对值编码器原点位置偏执 ---------- 4-48
绝对值数据的收发顺序 ---------- 4-43
绝对值数据要求 （SENS_ON） ---------- 4-39

K

抗振性 / 抗冲击强度 ---------- 1-7
可以从线性伺服电机的动作、状态来判断的故障
原因及处理方法 ---------- 9-25

L

连接模拟量监视连接用端口 （CN5） ---------- 5-5
连接示例 ---------- 3-25
连接噪音滤波器时的注意事项 ---------- 3-47
零位固定状态 ---------- 4-7

M

MECHATROLINK-II 功能规格 ---------- 1-9
MECHATROLINK-II 通信的接线 ---------- 3-33
MECHATROLINK-II 通信用端口 ---------- 1-2, 3-33
面板显示部 ---------- 2-2
免调整功能 ---------- 5-10
摩擦补偿功能 ---------- 5-55
模拟量监视倍率 ---------- 5-6

N

/N-CL ---------- 4-34
/NEAR ---------- 4-53
内部框图 ---------- 1-10
内部转矩限制 ---------- 4-33
N-OT ---------- 4-6

O

OPTION 位域 G_SEL ---------- 5-51
欧洲 EC 标准 ---------- xiii

P

PAO ---------- 4-27, 4-43
PBO ---------- 4-27, 4-43
/P-CL ---------- 4-34
PCO ---------- 4-27, 4-43
P-OT ---------- 4-6
POWER LED ---------- 1-2

Q

前馈 ---------- 5-65
前馈补偿 ---------- 5-65
切换模式开关 （P 控制 /PI 控制） ---------- 5-66
切换条件 A ---------- 5-52
清除警报记录 （Fn006） ---------- 6-13
清除选购模块检出警报 （Fn014） ---------- 6-25
全闭环
　编码器分频脉冲输出 ---------- 8-15
　串行转换单元 ---------- 8-4
　电机旋转方向 ---------- 8-13
　电子齿轮 ---------- 8-19
　警报检出 ---------- 8-20
　控制框图 ---------- 8-3
　模拟量监视信号 ---------- 8-21
　模拟量信号输入时间 ---------- 8-5
　速度反馈方式 ---------- 8-21
　外部编码器的正弦波频率 ---------- 8-14
　系统构成示例 ---------- 8-2
　与海德汉公司制外部编码器的连接示例 ---------- 8-6
　与绝对值外部编码器的数据收发顺序 ---------- 8-16
　与雷尼绍公司制外部编码器的连接示例 ---------- 8-6
　与 MAGNESCALE 公司制外部编码器的连接示例 ---------- 8-6
　与三丰公司制外部编码器的连接示例 ---------- 8-6
确认伺服单元、电机 ID （Fn01E） ---------- 6-28
确认反馈选购模块的电机 ID （Fn01F） ---------- 6-30

R

软件复位 （Fn030） ---------- 6-32
软起动时间设定 ---------- 1-7
软限设定 ---------- 4-9
RUN ---------- 4-32

S

S2 ---------- 1-2, 4-4
S3 ---------- 1-2, 4-3
SEMI-F47 对应功能 ---------- 4-18
设定参数的禁止写入 （Fn010） ---------- 6-21
设定免调整值 （Fn200） ---------- 5-11
时间戳 ---------- 6-3
使用安全功能时的安全注意事项 ---------- 4-66
适用标准 ---------- 1-7
使用环境温度 / 保管温度 ---------- 1-7
试运行
　安全装置的连结 ---------- 4-65
　试运行前的检查和注意事项 ---------- 4-22
　通过 MECHATROLINK-II 通信进行试运行 ---------- 4-23
手动切换增益 ---------- 5-51
手动调整电机电流检出信号的偏置 （Fn00F） ---------- 6-19
输出相位 ---------- 4-27
输出信号 （CN1）
　分配 ---------- 3-27
　监视 ---------- 7-5

名称和功能 - 3-22
瞬时停电时的运行 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-17
输入信号 (CN1)
分配 - 3-26
监视 - 7-4
名称和功能 - 3-22
伺服单元
额定 - 1-6
各部分的名称 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-2
基本规格 - 1-7
使用多台伺服单元时的注意事项 - - - - - - - - - - 3-16
维护和检查 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-15
型号的判别方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-12
状态显示 - 2-2
MECHATROLINK-II 功能规格 - - - - - - - - - - - - - 1-9
伺服警报输出信号 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-49
伺服 OFF 时的电机停止方法 - - - - - - - - - - - - - 4-15
伺服增益 - 5-3
伺服准备就绪输出信号 - - - - - - - - - - - - - - - 4-50
/S-RDY - 4-50
速度波动率 - 1-7
速度检出方法选择功能 - - - - - - - - - - - - - - - 5-57
速度控制范围 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-7
速度一致信号 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-51

T

/TGON - 4-50
调谐用参数 - 2-4
调整兼容功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-65
调整模拟量监视输出的偏置 (Fn00C) - - - - - - - - - 6-14
调整模拟量监视输出的增益 (Fn00D) - - - - - - - - - 6-16
调整时的安全注意事项 - - - - - - - - - - - - - - - 5-8
调整应用功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-51
通信协议 - 1-9

U

UL 标准 - xiii

V

/V-CMP - 4-51
/VLT - 4-54

W

外部闩锁信号 1 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-22, 3-26
外部闩锁信号 2 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-22, 3-26
外部闩锁信号 3 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-22, 3-27
外部转矩限制 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-34
外围设备监视 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-61
/WARN - 4-49
无电机测试功能运行中的数字操作器显示 - - - - - - - 4-32
位置积分 - 5-64
无电机测试功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-29

X

陷波滤波器 - 5-70
显示电机机型 (Fn011) - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
显示警报记录 (Fn000) - - - - - - - - - - - - - - - - 6-3
显示软件版本 (Fn012) - - - - - - - - - - - - - - - 6-24
限位开关 - 4-6
旋转检出输出信号 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-50
旋转开关 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-2, 4-4
旋转量串行数据 - - - - - - - - - - - - - - - 4-44, 4-45
旋转圈数上限值不一致警报 (A.CC0) - - - - - - - - - 4-47
旋转圈数上限值设定 - - - - - - - - - - - - - - - - 4-46

Y

硬接线基极封锁 (HWBB) 状态 - - - - - - - - - - - - 4-57
硬接线基极封锁 (HWBB) 功能 - - - - - - - - - - - - 4-56
原点复归减速 LS - - - - - - - - - - - - - - - 3-22, 3-26
原点搜索 (Fn003) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-6
原点位置设定 (Fn020) - - - - - - - - - - - - - - - 6-31
与上位装置的连接 (接口)
顺控输出回路 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-31
顺控输入回路 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-29

Z

再生电阻单元 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-36
再生电阻容量的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-38
在线振动监视 (Fn207) - - - - - - - - - - - - - - - 6-36
噪音及其对策 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-46
噪音滤波器 - 3-46
增益切换 - 5-51
站地址设定 - 1-9
振动抑制功能 (Fn205) - - - - - - - - - - - - - - - 5-46
正转侧外部转矩限制 - - - - - - - - - - - - - - - - 4-34
制动器信号 - 4-12
指令单位 - 4-24
指令输入型高级自动调谐 (Fn202) - - - - - - - - - - 5-24
A 型抑振控制 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-28
摩擦补偿 - 5-29
前馈 - 5-29
选择类型 - 5-26
选择模式 - 5-26
振动抑制 - 5-28
自动陷波滤波器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-28
制动器动作延迟时间 - - - - - - - - - - - - - - - - 4-10
终端电阻 - 3-33
转矩控制精度 - 1-7
转矩控制时的速度限制 - - - - - - - - - - - - - - - 4-54
转矩限制的确认信号 - - - - - - - - - - - - - - - - 4-35
转矩限制的选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-33
转矩指令滤波器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-68
主回路电线 - 3-5
主回路端子 - 3-3
主回路接线示例 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13
主回路直流电压不足时的转矩限制功能 - - - - - - - - 4-18
自动切换增益 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-52
自动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00E) - - - - - - 6-18
自动陷波滤波器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-11
自由运行停止 - 4-7

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：SICP S800000 90A
© Published in Japan　2013年 11月编制　13-11
└国家或地区 └发行日期　└第一版发行日期

发行日期	改版编号	项目编号	变更内容
2013 年 11 月	-	-	第一版发行 （基于日文说明书 SIJP S800000 90B<1>）

AC伺服驱动器

大容量Σ-V系列

用户手册 设计・维护篇

MECHATROLINK-II通信指令型/旋转型

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
上海市黄浦区黄河路21号鸿祥大厦11-12楼
邮编: 200003
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
成都市总府路2号时代广场B座711室
邮编: 610016
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黒崎城石2-1
邮编: 806-0064
电话: 0081-93-645-8800
传真: 0081-93-631-8837

YASKAWA

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 SICP S800000 90A

© Published in China 2013年 11月编制 13-11
12-12-7
严禁转载・复制