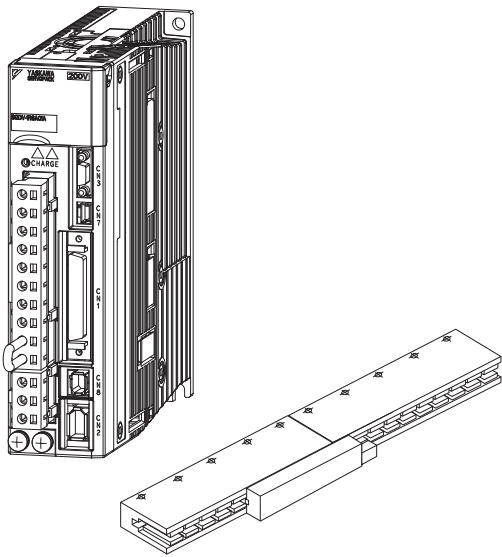




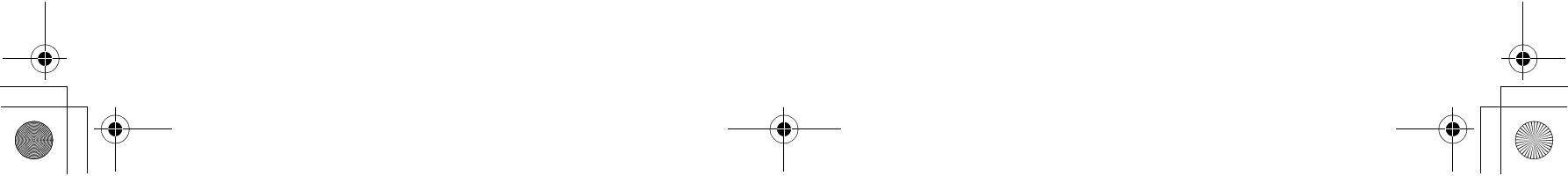
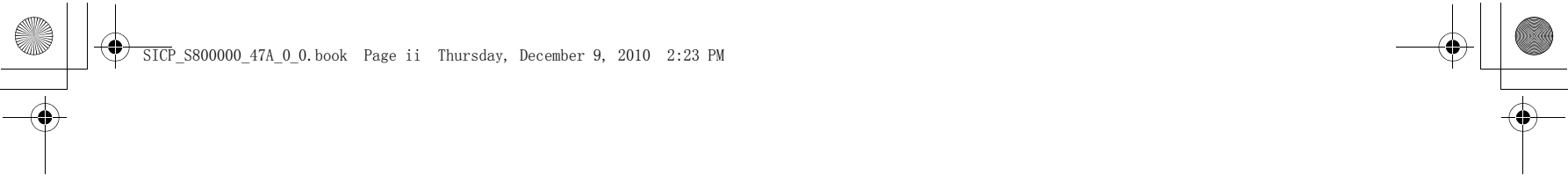
AC伺服驱动器
 Σ -V系列
用户手册 设计・维护篇
模拟量电压・脉冲序列指令型/直线驱动型

伺服单元 SGDV
直线伺服电机 SGLGW/SGLFW/SGLTW/SGLCW/SGT

为了安全使用本产品，请务必阅读该使用说明书。
另外，请妥善保管该使用说明书，并将其交至最终用户手中。



概要	1
面板操作器	2
接线和连接	3
试运行	4
运行	5
调整	6
辅助功能（Fn□□□）	7
监视显示（Un□□□）	8
故障诊断	9
附录	10



请事先务必阅读

本手册对 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。

除本手册外，请根据使用目的阅读下页所示的相关资料。

■ 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
直线伺服电机	Σ -V 系列的 SGLGW 型、SGLFW 型、SGLTW 型、SGLC 型直线伺服电机、SGT 型直线滑块
伺服单元	Σ -V 系列的 SGD V 型伺服放大器
伺服驱动器	直线伺服电机和伺服放大器的组合
伺服系统	由伺服驱动器和上位单元以及外围设备配套而成的一套完整的系统
模拟量・脉冲型	伺服单元的接口规格为模拟量电压・脉冲序列指令型
伺服 ON	电机通电
伺服 OFF	电机不通电
基极封锁（BB）	因切断电流放大器的功率晶体管的基极电流而形成的电机不通电状态
伺服锁定	在位置环中通过零位置指令使电机停止的状态
光栅尺用电缆	包括串行转换单元连接电缆、光栅尺连接电缆、霍尔传感器连接电缆在内的电缆

■ 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。也表示可能会引起警报等，但还不至于造成单元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。

<例>

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

表示可使用该参数的控制模式。					
速度：速度控制 位置：位置控制 推力：推力控制					
Pn406	紧急停止推力				
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	分类
	0~800%	1%	800%	即时生效	设定

参数编号

表示参数的可设定范围。

表示参数中设定的“最小”设定单位。

表示出厂时的参数设定值。

变更参数时，表示该变更生效的时间。

表示参数的分类。

• 功能选择型

参数	含义	生效时刻	分类
Pn002	n.□0□□ (出厂设定)	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		

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>

面板操作器上的显示

(Pn002的书写示例)

数位的书写		设定值的书写	
书写方法	含义	书写方法	含义
第0位 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”。
第1位 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”。
第2位 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”。
第3位 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”。

■ Σ -V 系列的相关资料

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	想了解额定值与特性	进行系统设计	进行柜内安装与接线	进行试运行	进行试运行和伺服调整	进行维护或检查
Σ -V 系列 用户手册 设定篇 直线驱动型 (资料编号: SIJP S800000 44)				○	○		
Σ -V 系列 综合样本 (资料编号: KACPS S800000 42)	○	○	○				
Σ -V 系列 用户手册 设计・维护篇 模拟量电压・脉冲序列指令型 / 直线驱动型 (本书)			○		○	○	○
Σ -V 系列 用户手册 数字操作器 操作篇 (资料编号: SIJP S800000 55)					○	○	○
Σ -V 系列 AC 伺服单元 SGD V 安全注意事项 (资料编号: T0BP C710800 10)	○			○			○
Σ 系列 数字操作器 安全注意事项 (资料编号: T0BP C730800 00)							○
AC 伺服电机 安全注意事项 (资料编号: T0BP C230200 00)				○			○

■ 安全标识的说明

本资料中记有安全注意事项的地方，使用如下标识。有关安全标记的说明，均为重要内容，请务必遵守。



标有安全标识的注意事项，将会引发危险情况，有可能导致人身伤亡。



表示错误使用时，将会引发危险情况，有可能导致轻度或中度人身伤害，损坏设备。

另外，即使是  中说明的事项，根据具体情况，有时也可能导致重大事故。



表示禁止（绝对不能做）。例如严禁烟火时，表示为：



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

- 使用心脏起搏器等电子医疗器械者，请勿靠近直线伺服电机的定子。
否则会引起电子医疗器械误动作。
- 安装直线伺服电机时使用的工具、在直线伺服电机附近作业时使用的工具请务必使用非磁性工具。
(例：日本 NGK 公司生产的防爆六角棒扳手套件)
- 在运行期间，请绝对不要触摸直线伺服电机或机械。
否则会导致受伤。
- 安装在机械上开始运行时，请事先将电机置于可随时紧急停止的状态。
否则会导致受伤或机械损坏。
- 请在安装好伺服单元及直线伺服电机后再进行接线。
否则会导致触电。
- 请绝对不要触摸伺服单元内部。
否则会导致触电。
- 在通电状态下，请务必安装好电源端子排的外罩。
否则会导致触电。
- 切断电源后或进行耐压试验后，在 CHARGE 充电指示灯亮灯期间，请勿触摸端子。
否则会导致触电。
- 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。
在直线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。
- 请勿在通电状态下拆下机器正面上部的前盖、电缆、连接器以及选购件类。
否则会导致触电。
- 请勿损伤或用力拉扯电缆，也不要使电缆承受过大力、放在重物下面或者被夹住。
否则会导致触电、产品停止运行或引发火灾。
- 请绝对不要对本产品进行改造。
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单元以确保安全。
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，因此切勿靠近机械。请采取措施以确保再起时不会危及到人身安全。
否则会导致受伤。
- 请务必将伺服单元的接地端子与接地极连接（100V、200V 电源输入伺服单元的接地电阻为 100Ω 以下，400V 电源输入伺服单元的接地电阻为 10Ω 以下）。
否则会导致触电或火灾。
- 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器损坏。

■ 保管和搬运

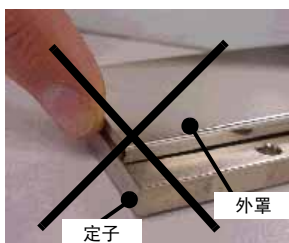
 注意

- 直线伺服电机的定子请务必以到货时的包装状态妥善保管。
- 请勿保管、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
 - 由于温差大而导致结露的场所
 - 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
 - 会受到振动、打击的场所
- 请勿握住直线伺服电机附带的电缆进行搬运。
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、货架）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℃ 以上，处理时间在 30 分钟以上）
并且要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

- 进行定子的开包、安装作业时，应注意定子的磁吸引力，确认周围没有铁片等磁性物体后再进行作业。
否则会损坏定子磁铁，甚至造成人员受伤。
- 请勿在铁片等磁性物体旁边使用定子。
否则会导致受伤。
- 请勿使钟表、磁卡、软盘、测量仪器等接近定子。
否则会因磁性而导致钟表、磁卡、软盘、测量仪器误动作，从而引发故障。
- 请将直线伺服电机切实固定在机械上。
如果固定不牢，可能会导致在运行中脱落。
- 搬运带有磁铁保护盖板的定子时，请勿用手夹持盖板进行搬运。
否则会因盖板的外缘锋利导致受伤。如果用力过大还会造成盖板变形。



- 安装 SGLFW 型定子的消磁隔板时，请注意定子的磁吸引力。另外拆下的消磁隔板请勿放在定子附近。
否则会导致受伤、定子磁铁或磁铁保护盖板损坏。
- 伺服单元、直线伺服电机、再生电阻器请安装在阻燃物上。
如果直接安装在易燃物上或易燃物附近，可能会导致火灾。
- 请勿在会溅到水的场所或有腐蚀性气体、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。
- 请勿坐在本产品上或者在其上面放置重物。
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，请确保伺服单元与控制柜内表面以及其他机器之间保持规定的间距。
否则会导致火灾或故障。
- 请使产品免受过大的打击。
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。
- 电缆插头用的固定螺丝和固定单元请务必切实紧固。
如果固定不牢，可能会导致在运行中脱落。
- 使用的电线和电缆应具有符合系统设计要求的线径、耐热性、抗挠曲性。
- 伺服单元发生故障时，请切断伺服单元主回路侧的电源。
否则会导致因大电流持续流过而引发火灾。
- 请尽量减小噪音滤波器带来的电磁干扰。
否则会对在伺服单元附近使用的电子仪器造成电磁干扰。
- 请勿在伺服单元的直线伺服电机连接端子 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。
否则会导致火灾。
- 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆 / 光栅尺用电缆使用同一套管，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 / 光栅尺用电缆应离开 30cm 以上。
距离太近会导致误动作。
- 输入输出信号用电缆以及光栅尺用电缆请使用双股绞合屏蔽线或多芯双股绞合整体屏蔽线。
- 输入输出信号用电缆的最大接线长度为 3m，直线伺服电机主回路电缆及串行转换单元连接电缆的最大接线长度分别为 20m，光栅尺连接电缆的最大接线长度为 15m，霍尔传感器连接电缆的最大接线长度为 15m，400V 电源输入伺服单元的控制电源电缆（+24V、0V）的最大接线长度为 10m。
- 即使关闭电源，伺服单元内部仍然可能残留高电压，因此，在 CHARGE 充电指示灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。
请在确认 CHARGE 充电指示灯熄灭以后，务必再进行接线及检查作业。
- 对伺服单元的主回路端子进行接线时，请务必遵守下述注意事项。
 - 在包括主回路端子在内的整体接线作业未完成前，请勿将伺服单元的电源置于 ON。
 - 主回路端子为连接器时，请将连接器从伺服单元本体上拆下后再接线。
 - 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）。
- 请勿将 200V 用伺服单元直接连接到 400V 电源上。
否则会导致损坏伺服单元。
- 请使用指定的电源电压。
否则会导致火灾或故障。
- 请勿弄错极性（ $\oplus$ 、 $\ominus$ ）。
否则会导致破裂、破损。
- 在电源状况不良的情况下使用时，请确保在指定的电压变动范围内供给输入电源。
否则会导致机器损坏。
- 请安装断路器等安全单元以防止外部接线短路。
否则会导致火灾。
- 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。
- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
- 另外，DC24V 电源应使用双重绝缘或强化绝缘的设备。

■ 运行

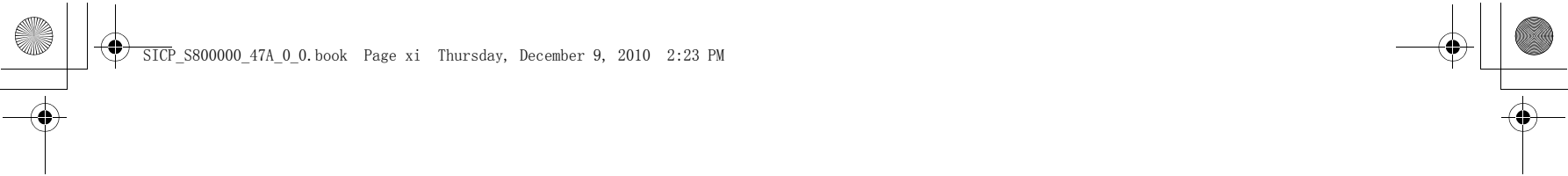
⚠ 注意

- 机械运行时，请勿进入机械的工作范围。
否则会导致受伤。
- 直线伺服电机与伺服单元请按照指定的组合使用。
否则会导致火灾或故障。
- 为了预防意外事故的发生，请在活动部的终端安装限位开关或挡块后再运行。
否则会导致受伤。
- 试运行，请确认保持制动器是否正确动作。另外，即使发生信号线断线等故障，也应确保系统的安全性。
- 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。
如果不进行参数设定而开始运行，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内的零件老化，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。
- JOG 运行（Fn002）、原点搜索运行（Fn003）、EasyFFT（Fn206）时，因正向侧超程、反向侧超程而导致强制停止的功能失效，敬请注意。
否则会导致机器损坏。
- 在垂直轴上使用直线伺服电机时，请安装安全单元以免工件在警报、超程等状态时掉落。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，请务必设定正确的质量比（Pn103）。
如果质量比设定错误，可能会引起机械振动。
- 通电时或者电源刚刚切断后，伺服单元的散热片、再生电阻器、直线伺服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。
- 极端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器损坏。
- 发生警报时，请切断主回路电源。
否则会因再生晶体管故障而导致再生电阻器异常发热，从而引发火灾。
- 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。
- 如果在使用 SigmaWin+ 或数字操作器时进行与上位单元的通信，可能会发生警报 / 警告，敬请注意。
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

- 请勿分解伺服单元及直线伺服电机。
否则会导致触电或受伤。
- 请勿在通电状态下改变接线。
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拷贝到新的伺服单元，然后再重新开始运行。
否则会导致机器损坏。

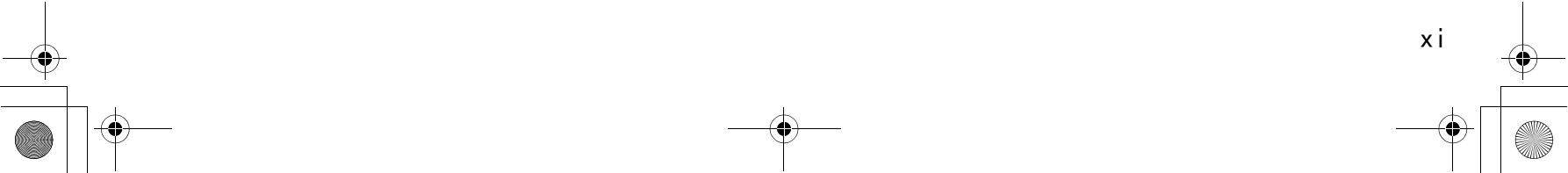


■ 废弃

 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保护体安装到原来的位置，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

■ 保证期

您购买的产品（以下简称交付产品）的保证期为向指定地点交货后 1 年或自本公司工厂出厂后 18 个月，以先到者为准。

■ 保证范围

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。因交付产品的寿命而导致的故障、耗件及过期零件的更换不在保证范围内。

另外，故障原因属于以下情形时，本公司将不予保证。

1. 在产品样本及说明书或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. 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) 责任的限制

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。并不保证或承诺不会因该信息的使用而侵犯本公司及第三方的知识产权及其他权利。
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

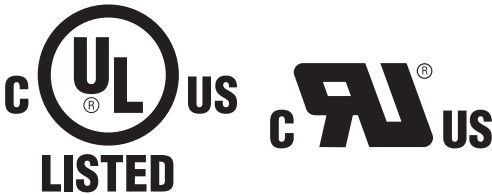
1. 将本公司的产品与与其他公司产品组合使用时，请客户确认适用的标准、应遵守的法规或条例。
2. 请客户确认本公司产品与客户使用的系统、机械、单元的适用性。
3. 将产品用于以下用途时，请在与本公司协商的基础上决定使用与否。如果决定使用，请选择额定值及性能有盈余的产品，并采取安全措施，以便将故障时的危险降低到最小限度。
 - 在室外使用、在有潜在化学污染或电气干扰的条件下使用、在产品样本或说明书规定外的条件及环境下使用
 - 原子能控制设备、焚烧设备、铁路 / 航空 / 车辆设备、医用器械、娱乐设备及行政机关、遵守个别行业条例的设备
 - 可能危及人命或财产的系统、机械、单元
 - 燃气、上下水道、供电系统或 24 小时连续运行的系统等要求具有高度可靠性的系统
 - 其他相当上述各项的要求具有高度安全性的系统
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，事先确认设计可确保必要的安全性以及本公司产品已进行了适当的配电设置。
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。确认所使用机器、单元的性能和安全性后正确使用。
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

因产品改良或其他原因，产品样本或说明书中记载的产品名称、规格、外观、附件等若有变更，恕不另行通知。变更后，产品样本或说明书的资料编号将进行更新，并作为改订版发行。您在考虑或订购介绍的产品时，请事先向营销窗口确认。

对应欧洲 EC 标准 • UL 标准

■ 北美安全标准（UL）



	型号	UL* 标准 (UL File No.)
伺服单元	• SGDV	UL508C (E147823)

* Underwriters Laboratories Inc.

■ 欧洲标准



	型号	低电压标准	EMC 标准		安全标准
			EMI	EMS	
伺服单元	• SGDV	EN50178 EN61800-5-1	EN55011/A2 group 1 class A EN61800-3	EN61800-3 EN61000-6-2	EN954-1 IEC61508-1 ~ 4

（注）由于伺服单元与直线伺服电机属于组合安装用设备，因此必须进行机械方面的认证。

目录

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

第 1 章 概要

1.1 Σ -V 系列	1-2
1.2 伺服单元各部分的名称	1-2
1.3 伺服单元的额定值和规格	1-3
1.3.1 额定值	1-3
1.3.2 基本规格	1-4
1.3.3 速度、位置、推力控制规格	1-7
1.4 伺服单元的内部框图	1-8
1.4.1 单相 100V 用 SGD V-R70F05A、R90F05A、2R1F05A	1-8
1.4.2 单相 100V 用 SGD V-2R8F05A	1-8
1.4.3 三相 200V 用 SGD V-R70A05A、R90A05A、1R6A05A	1-9
1.4.4 三相 200V 用 SGD V-2R8A05A	1-9
1.4.5 三相 200V 用 SGD V-3R8A05A、5R5A05A、7R6A05A	1-10
1.4.6 三相 200V 用 SGD V-120A05A	1-10
1.4.7 三相 200V 用 SGD V-180A05A、200A05A	1-11
1.4.8 三相 200V 用 SGD V-330A05A	1-11
1.4.9 三相 200V 用 SGD V-550A05A	1-12
1.4.10 三相 400V 用 SGD V-1R9D05A、3R5D05A、5R4D05A	1-12
1.4.11 三相 400V 用 SGD V-8R4D05A、120D05A	1-13
1.4.12 三相 400V 用 SGD V-170D05A	1-13
1.4.13 三相 400V 用 SGD V-260D05A	1-14
1.5 系统构成示例	1-15
1.5.1 SGD V-□□□F05A 型伺服单元时	1-15
1.5.2 SGD V-□□□A05A 型伺服单元时	1-16
1.5.3 SGD V-□□□D05A 型伺服单元时	1-18
1.6 伺服单元型号的判别方法	1-19
1.7 伺服单元的维护和检查	1-20

第 2 章 面板操作器

2.1 概要	2-2
2.1.1 面板操作器按键的名称及功能	2-2
2.1.2 功能的切换	2-2
2.1.3 状态显示	2-3
2.2 辅助功能 (Fn□□□) 的操作	2-4
2.3 参数 (Pn□□□) 的操作	2-5
2.3.1 参数的分类	2-5
2.3.2 参数的书写方法	2-5
2.3.3 参数的设定方法	2-6
2.4 监视显示 (Un□□□) 的操作	2-9

第3章 接线和连接

3.1 主回路的接线	3-2
3.1.1 主回路端子	3-2
3.1.2 使用标准电源输入时（单相 100V/ 三相 200V/ 三相 400V）	3-3
3.1.3 以单相 200V 电源输入使用伺服单元时	3-10
3.1.4 以 DC 电源输入使用伺服单元时	3-13
3.1.5 使用多台伺服单元时	3-15
3.1.6 接线时的一般注意事项	3-16
3.2 输入输出信号的连接	3-17
3.2.1 输入输出信号（CN1）的名称及功能	3-17
3.2.2 安全功能用信号（CN8）的名称及功能	3-19
3.2.3 速度控制的连接示例	3-20
3.2.4 位置控制的连接示例	3-21
3.2.5 推力控制的连接示例	3-22
3.3 输入输出信号的分配	3-23
3.3.1 输入信号的分配	3-23
3.3.2 输出信号的分配	3-27
3.4 与上位单元的连接	3-30
3.4.1 指令输入回路	3-30
3.4.2 顺控输入回路	3-32
3.4.3 顺控输出回路	3-33
3.5 光栅尺的连接	3-35
3.5.1 光栅尺信号（CN2）的名称和功能	3-35
3.5.2 串行转换单元	3-35
3.5.3 光栅尺的连接示例	3-38
3.6 再生电阻器的连接	3-41
3.6.1 再生电阻器的连接方法	3-41
3.6.2 再生电阻容量的设定	3-43
3.7 噪音干扰和高次谐波对策	3-44
3.7.1 噪音及其对策	3-44
3.7.2 连接噪音滤波器时的注意事项	3-45
3.7.3 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接	3-47

第4章 试运行

4.1 试运行前的检查和注意事项	4-2
4.2 直线伺服电机单体的试运行	4-2
4.3 根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行	4-3
4.3.1 输入信号的连接和状态确认	4-4
4.3.2 速度控制时的试运行	4-7
4.3.3 以上位单元进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行	4-7
4.3.4 位置控制时的试运行	4-8
4.4 将直线伺服电机与机械连接后的试运行	4-9
4.5 无电机测试功能	4-11
4.5.1 相关参数	4-11
4.5.2 限制事项	4-12
4.5.3 操作步骤	4-13
4.5.4 无电机测试功能运行中的操作器显示	4-14

第 5 章 运行

5.1	控制方式的选择	5-3
5.2	运行基本功能的设定	5-4
5.2.1	伺服 ON	5-4
5.2.2	磁极检出	5-5
5.2.3	电机移动方向的选择	5-6
5.2.4	超程	5-7
5.2.5	制动器	5-10
5.2.6	伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法	5-14
5.2.7	瞬时停电时的运行	5-16
5.2.8	电机最高速度的设定	5-16
5.2.9	SEMI F47 标准对应功能（主回路直流电压不足时的推力限制功能）	5-17
5.2.10	电机过载检出值的设定	5-19
5.3	速度控制	5-21
5.3.1	速度控制的基本设定	5-21
5.3.2	指令偏置的调整	5-23
5.3.3	软起动	5-25
5.3.4	速度指令滤波器	5-25
5.3.5	零位固定功能	5-26
5.3.6	编码器分频脉冲输出	5-28
5.3.7	编码器分频脉冲输出的设定	5-30
5.3.8	速度一致信号的设定	5-31
5.4	位置控制	5-32
5.4.1	位置控制的基本设定	5-32
5.4.2	清除信号的设定	5-36
5.4.3	指令脉冲输入倍率切换功能	5-37
5.4.4	电子齿轮的设定	5-38
5.4.5	平滑功能	5-41
5.4.6	定位完成信号	5-42
5.4.7	定位接近信号	5-43
5.4.8	指令脉冲禁止功能	5-44
5.5	推力控制	5-45
5.5.1	推力控制的基本设定	5-45
5.5.2	指令偏置的调整	5-47
5.5.3	推力指令输入滤波器的设定	5-48
5.5.4	推力控制时的速度限制	5-49
5.6	内部设定速度控制	5-51
5.6.1	内部设定速度控制的基本设定	5-51
5.6.2	内部设定速度控制的运行示例	5-53
5.7	控制方式组合的选择	5-54
5.7.1	和内部设定速度控制的切换（Pn000.1=4、5、6）	5-54
5.7.2	内部设定速度控制以外的切换（Pn000.1=7、8、9）	5-57
5.7.3	内部设定速度控制以外的切换（Pn000.1=A、B）	5-57
5.8	推力限制的选择	5-58
5.8.1	内部推力限制	5-58
5.8.2	外部推力限制	5-59
5.8.3	模拟量指令的推力限制	5-60
5.8.4	外部推力限制和模拟量指令的推力限制	5-62
5.8.5	推力限制的确认信号	5-64
5.9	绝对值光栅尺	5-65
5.9.1	绝对值数据要求信号（SEN）	5-65
5.9.2	绝对值数据的收发顺序	5-66
5.10	其它输出信号	5-70
5.10.1	伺服警报输出信号（ALM）、警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）	5-70
5.10.2	警告输出信号（/WARN）	5-71
5.10.3	移动检出输出信号（/TGON）	5-72
5.10.4	伺服准备就绪输出信号（/S-RDY）	5-72
5.11	安全功能	5-73
5.11.1	硬接线基极封锁（HWBB）功能	5-73

5.11.2 外围设备监视 (EDM1)	5-77
5.11.3 安全功能的使用示例	5-79
5.11.4 安全功能的确认试验	5-80
5.11.5 使用安全功能时的安全注意事项	5-80

第 6 章 调整

6.1 调整的类型和基本调整步骤	6-3
6.1.1 关于调整	6-3
6.1.2 基本调整步骤	6-4
6.1.3 调整时的监视	6-5
6.1.4 调整时的安全注意事项	6-8
6.2 免调整功能	6-10
6.2.1 关于免调整功能	6-10
6.2.2 免调整值设定 (Fn200) 操作步骤	6-13
6.2.3 相关参数	6-16
6.3 高级自动调谐 (Fn201)	6-17
6.3.1 关于高级自动调谐	6-17
6.3.2 高级自动调谐操作步骤	6-20
6.3.3 相关参数	6-26
6.4 指令输入型高级自动调谐 (Fn202)	6-27
6.4.1 关于指令输入型高级自动调谐	6-27
6.4.2 指令输入型高级自动调谐操作步骤	6-29
6.4.3 相关参数	6-33
6.5 单参数调谐 (Fn203)	6-34
6.5.1 关于单参数调谐	6-34
6.5.2 单参数调谐的操作步骤	6-35
6.5.3 单参数调谐的调整示例	6-42
6.5.4 相关参数	6-43
6.6 A 型抑振控制功能 (Fn204)	6-44
6.6.1 关于 A 型抑振控制功能	6-44
6.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤	6-45
6.6.3 相关参数	6-49
6.7 振动抑制功能 (Fn205)	6-50
6.7.1 关于振动抑制功能	6-50
6.7.2 振动抑制功能的操作步骤	6-51
6.7.3 相关参数	6-54
6.8 调整应用功能	6-55
6.8.1 切换增益	6-55
6.8.2 摩擦补正的手动调整	6-59
6.8.3 电流控制模式选择功能	6-60
6.8.4 电流增益值设定功能	6-61
6.8.5 速度检出方法选择功能	6-61
6.9 调整兼容功能	6-62
6.9.1 前馈	6-62
6.9.2 推力前馈	6-62
6.9.3 速度前馈	6-64
6.9.4 P (比例) 控制	6-65
6.9.5 设定模式开关 (P 控制 /PI 控制切换)	6-66
6.9.6 推力指令滤波器	6-68
6.9.7 位置积分	6-70

第 7 章 辅助功能 (Fn□□□)

7.1 辅助功能一览	7-2
7.2 显示警报记录 (Fn000)	7-3
7.3 JOG 运行 (Fn002)	7-4
7.4 原点搜索 (Fn003)	7-5
7.5 程序 JOG 运行 (Fn004)	7-6
7.6 对参数设定值进行初始化 (Fn005)	7-10
7.7 清除警报记录 (Fn006)	7-11
7.8 调整模拟量监视输出的偏置 (Fn00C)	7-12
7.9 调整模拟量监视输出的增益 (Fn00D)	7-14
7.10 自动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00E)	7-16
7.11 手动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00F)	7-17
7.12 设定参数的写入禁止 (Fn010)	7-18
7.13 显示电机机型 (Fn011)	7-20
7.14 显示软件版本 (Fn012)	7-21
7.15 清除选购模块检出警报 (Fn014)	7-22
7.16 对振动检出的检出值初始化 (Fn01B)	7-23
7.17 确认伺服单元、电机 ID (Fn01E)	7-25
7.18 原点位置设定 (Fn020)	7-26
7.19 软件复位 (Fn030)	7-27
7.20 磁极检出 (Fn080)	7-28
7.21 EasyFFT (Fn206)	7-29
7.22 在线振动监视 (Fn207)	7-32

第 8 章 监视显示 (Un□□□)

8.1 监视显示一览	8-2
8.2 监视显示的操作示例	8-3
8.3 32 位长度数据的读取方法	8-3
8.4 电机最高速度设定上限值 / 编码器输出分辨率设定上限值 监视 (Un010)	8-5
8.5 霍尔传感器信号监视 (Un011)	8-6
8.6 输入信号监视	8-7
8.6.1 显示步骤	8-7
8.6.2 显示的判别方法	8-7
8.6.3 输入信号显示示例	8-8
8.7 安全输入信号监视	8-9
8.7.1 显示步骤	8-9
8.7.2 显示的判别方法	8-9
8.7.3 安全输入信号显示示例	8-10
8.8 输出信号监视	8-11
8.8.1 显示步骤	8-11
8.8.2 显示的判别方法	8-11
8.8.3 输出信号显示示例	8-12
8.9 接通电源时的监视显示	8-13

第 9 章 故障诊断

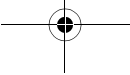
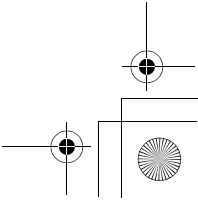
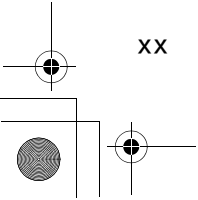
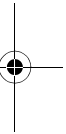
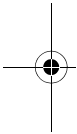
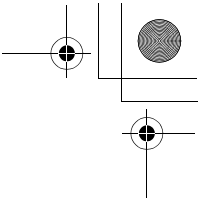
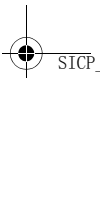
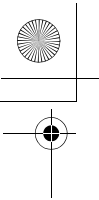
9.1 显示警报时	9-2
9.1.1 警报一览表	9-2
9.1.2 警报的原因及处理措施	9-5
9.2 显示警告时	9-16
9.2.1 警告一览表	9-16
9.2.2 警告的原因及处理措施	9-17
9.3 可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及 处理措施	9-19

第 10 章 附录

10.1 与上位单元的连接示例	10-2
10.1.1 与 MP2200/MP2300 运动模块 SVA-01 的连接示例	10-2
10.1.2 与 MP920 伺服模块 SVA-01 的连接示例	10-4
10.1.3 与欧姆龙制运动控制单元的连接示例	10-5
10.1.4 与欧姆龙制位置控制单元的连接示例	10-6
10.1.5 与三菱电机制定位单元 AD72 的连接示例（速度控制）	10-7
10.1.6 与三菱电机制定位单元 AD75 的连接示例（位置控制）	10-8
10.1.7 与三菱电机制定位单元 QD75D□ 的连接示例（位置控制）	10-9
10.2 辅助功能及参数一览	10-10
10.2.1 辅助功能一览	10-10
10.2.2 参数一览	10-11
10.3 监视显示一览	10-32
10.4 参数设定记录	10-33

索引

改版履历



第 1 章

概要

1.1	Σ -V 系列	1-2
1.2	伺服单元各部分的名称	1-2
1.3	伺服单元的额定值和规格	1-3
1.3.1	额定值	1-3
1.3.2	基本规格	1-4
1.3.3	速度、位置、推力控制规格	1-7
1.4	伺服单元的内部框图	1-8
1.4.1	单相 100V 用 SGD Σ -R70F05A、R90F05A、2R1F05A	1-8
1.4.2	单相 100V 用 SGD Σ -2R8F05A	1-8
1.4.3	三相 200V 用 SGD Σ -R70A05A、R90A05A、1R6A05A	1-9
1.4.4	三相 200V 用 SGD Σ -2R8A05A	1-9
1.4.5	三相 200V 用 SGD Σ -3R8A05A、5R5A05A、7R6A05A	1-10
1.4.6	三相 200V 用 SGD Σ -120A05A	1-10
1.4.7	三相 200V 用 SGD Σ -180A05A、200A05A	1-11
1.4.8	三相 200V 用 SGD Σ -330A05A	1-11
1.4.9	三相 200V 用 SGD Σ -550A05A	1-12
1.4.10	三相 400V 用 SGD Σ -1R9D05A、3R5D05A、5R4D05A	1-12
1.4.11	三相 400V 用 SGD Σ -8R4D05A、120D05A	1-13
1.4.12	三相 400V 用 SGD Σ -170D05A	1-13
1.4.13	三相 400V 用 SGD Σ -260D05A	1-14
1.5	系统构成示例	1-15
1.5.1	SGD Σ -□□□F05A 型伺服单元时	1-15
1.5.2	SGD Σ -□□□A05A 型伺服单元时	1-16
1.5.3	SGD Σ -□□□D05A 型伺服单元时	1-18
1.6	伺服单元型号的判别方法	1-19
1.7	伺服单元的维护和检查	1-20

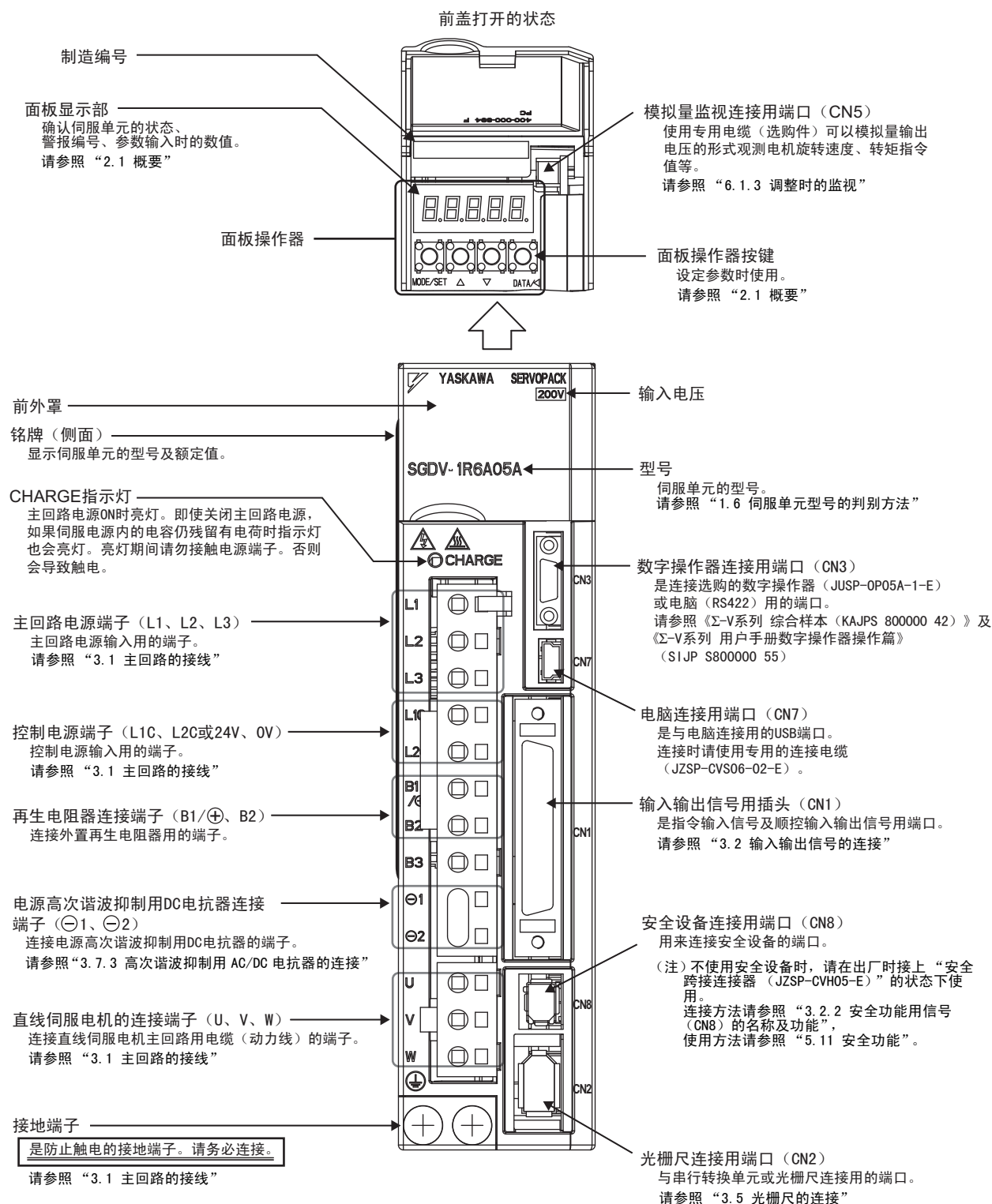
第1章 概要

1.1 Σ -V 系列

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

1.2 伺服单元各部分的名称

SGDV 型（模拟量 / 脉冲型）伺服单元各部分的名称如下所示。



1.3 伺服单元的额定值和规格

伺服单元的额定值和规格如下所示。

1.3.1 额定值

伺服单元的额定值如下所示。

(1) SGDⅤ型（单相 100V）的额定值

SGDV 型（单相 100V）	R70	R90	2R1	2R8
连续输出电流 [Arms]	0.66	0.91	2.1	2.8
瞬时最大输出电流 [Arms]	2.1	2.9	6.5	9.3
再生电阻器 *	无 / 外置			
主回路电源	单相 AC100 ~ 115V、+10% ~ -15% 50/60Hz			
控制电源	单相 AC100 ~ 115V、+10% ~ -15% 50/60Hz			
过电压等级	III			

* 有关详细内容，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

(2) SGDⅤ型（三相 200V）的额定值

SGDV 型（三相 200V）	R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	550
连续输出电流 [Arms]	0.66	0.91	1.6	2.8	3.8	5.5	7.6	11.6	18.5	19.6	32.9	54.7
瞬时最大输出电流 [Arms]	2.1	2.9	5.8	9.3	11.0	16.9	17	28	42	56	84	130
再生电阻器 *	无 / 外置				内置 / 外置							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											

* 有关详细内容，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

(3) SGDⅤ型（三相 400V）的额定值

SGDV 型（三相 400V）	1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	260
连续输出电流 [Arms]	1.9	3.5	5.4	8.4	11.9	16.5	25.7
瞬时最大输出电流 [Arms]	5.5	8.5	14	20	28	42	65
再生电阻器 *	内置 / 外置						外置
主回路电源	三相 AC380 ~ 480V、+10% ~ -15% 50/60Hz						
控制电源	DC 24V ± 15%						
过电压等级	III						

* 有关详细内容，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

第 1 章 概要

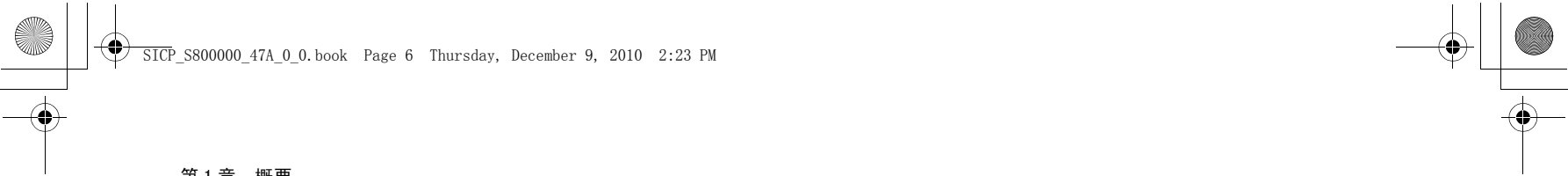
1.3.2 基本规格

1.3.2 基本规格

伺服单元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			• 绝对值光栅尺 信号分辨率 *1= 绝对值光栅尺的节距 / 绝对值光栅尺内的分度数 • 增量型光栅尺 信号分辨率 *2= 增量型光栅尺的节距 / 串行转换单元的分度数		
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	
	清洁度		2	• 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	
	标高		1000m 以下		
	其他		无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等		
适用标准			UL508C EN50178、EN55011/A2 group1 classA、EN61000-6-2、 EN61800-3、EN61800-5-1、EN954-1、IEC61508-1 ～ 4		
安装类型			标准：基座安装型 选购：搁架安装型、管道通风型		
性能	速度控制范围		1 ： 5000 （速度控制范围的下限是额定推力负载时不停止的条件下的数值）		
	速度波动率 *3	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）		
	推力控制精度 （再现性）		± 1%		
	软起动时间设定		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：直线驱动输出 分频脉冲数：可任意设定（参照 5.3.7）		
	顺控输入信号	固定输入	SEN 信号		
		可分配的输入信号	点数	7 点	
			功能	• 伺服 ON（/S-ON） • P 动作（/P-CON） • 禁止正向驱动（P-OT）、禁止反向驱动（N-OT） • 警报复位（/ALM-RST） • 正向外部推力限制（/P-CL），反向外部推力限制（/N-CL） • 内部设定速度切换（/SPD-D、/SPD-A、/SPD-B） • 控制方式切换（/C-SEL） • 零位固定（/ZCLAMP） • 指令脉冲禁止（/INHIBIT） • 磁极检出（/P-DET） • 增益切换（/G-SEL） • 指令脉冲输入倍率切换（/PSEL） 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）、警报代码（AL01、AL02、AL03）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） • 移动检出（/TGON） • 伺服准备就绪（/S-RDY） • 推力限制检出（/CLT） • 速度限制检出（/VLT） • 制动器（/BK） • 警告（/WARN） • 定位接近（/NEAR） • 指令脉冲输入倍率切换输出（/PSELA） 可进行信号的分配以及正逻辑、负逻辑的变更	
	通信功能	RS422A 通信（CN3）	连接设备	数字操作器（JUSP-0P05A-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 规格（12Mbps）		
显示功能			CHARGE 充电指示灯		
面板操作器功能		显示器	7 段 LED × 5 位		
		开关	按钮开关 × 4 个		
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）			在主回路电源 OFF、伺服报警、伺服 OFF、超程（OT）时动作		
再生处理			功能内置 *4		
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、再生异常等		
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 *5	EN954 Category 3、IEC61508 SIL2		



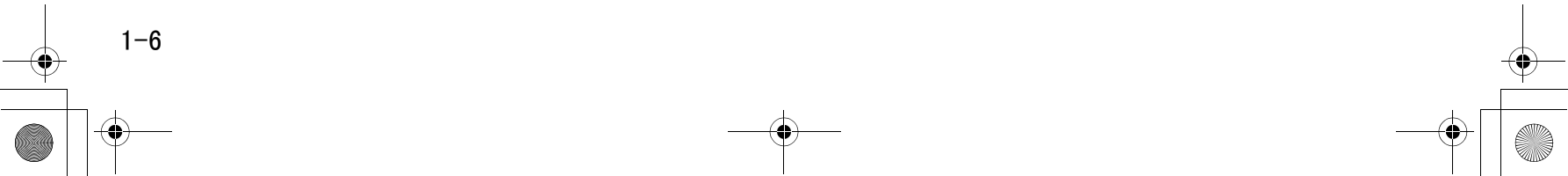
第 1 章 概要

1.3.2 基本规格

- * 1. 信号分辨率因绝对值光栅尺而异。详情请参照 “5.4.4 电子齿轮的设定”。
- * 2. 信号分辨率因串行转换单元及光栅尺而异。详情请参照 “3.5.2 串行转换单元” 及 “5.4.4 电子齿轮的设定”。
- * 3. 因负载波动而引起的速度波动率由下式定义。

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

- * 4. 有关再生电阻器，请参照 “1.3.1 额定值”。
- * 5. 请务必进行设备的风险评估，确认设备满足安全要求。



1.3.3 速度、位置、推力控制规格

伺服单元的速度、位置和推力控制的规格如下所示。

控制方式	概要规格			
速度控制	软起动时间设定		0 ～ 10s （可分别设定加速与减速）	
	输入信号	指令电压	• 最大输入电压：± 12V （正电压指令时电机为正向） • DC6V 时为额定转速〔出厂设定〕 可变更输入增益设定	
		输入阻抗	约 14kΩ	
		回路时间常数	30μs	
	内部设定速度控制	移动方向选择	使用 P 动作信号	
		速度选择	使用正向侧 / 反向侧外部推力限制信号输入（第 1 ～ 3 速度选择） 两侧均为 OFF 时，停止或变为其他控制方式。	
位置控制	前馈校正		0 ～ 100%	
	定位完成宽幅设定		0 ～ 1073741824 指令单位	
	输入信号	指令脉冲	输入脉冲种类	选择以下任意一种： 符号＋脉冲序列、正向＋反向脉冲序列、 90°相位差二相脉冲 （A 相＋ B 相）
			输入脉冲形态	支持直线驱动、集电极开路
			最大输入脉冲频率	直线驱动 符号＋脉冲序列、正向＋反向脉冲序列： 4Mpps 90°相位差二相脉冲： 1Mpps 集电极开路 符号＋脉冲序列、正向＋反向脉冲序列： 200kpps 90°相位差二相脉冲： 200kpps
			指令脉冲输入倍率切换	1 ～ 100 倍
		清除信号		清除位置偏差 支持直线驱动、集电极开路
推力控制	输入信号	指令电压	• 最大输入电压：± 12V （正电压指令时为输出正向推力） • DC3V 时为额定推力〔出厂设定〕 可变更输入增益设定	
		输入阻抗	约 14kΩ	
		回路时间参数	16μs	

概要

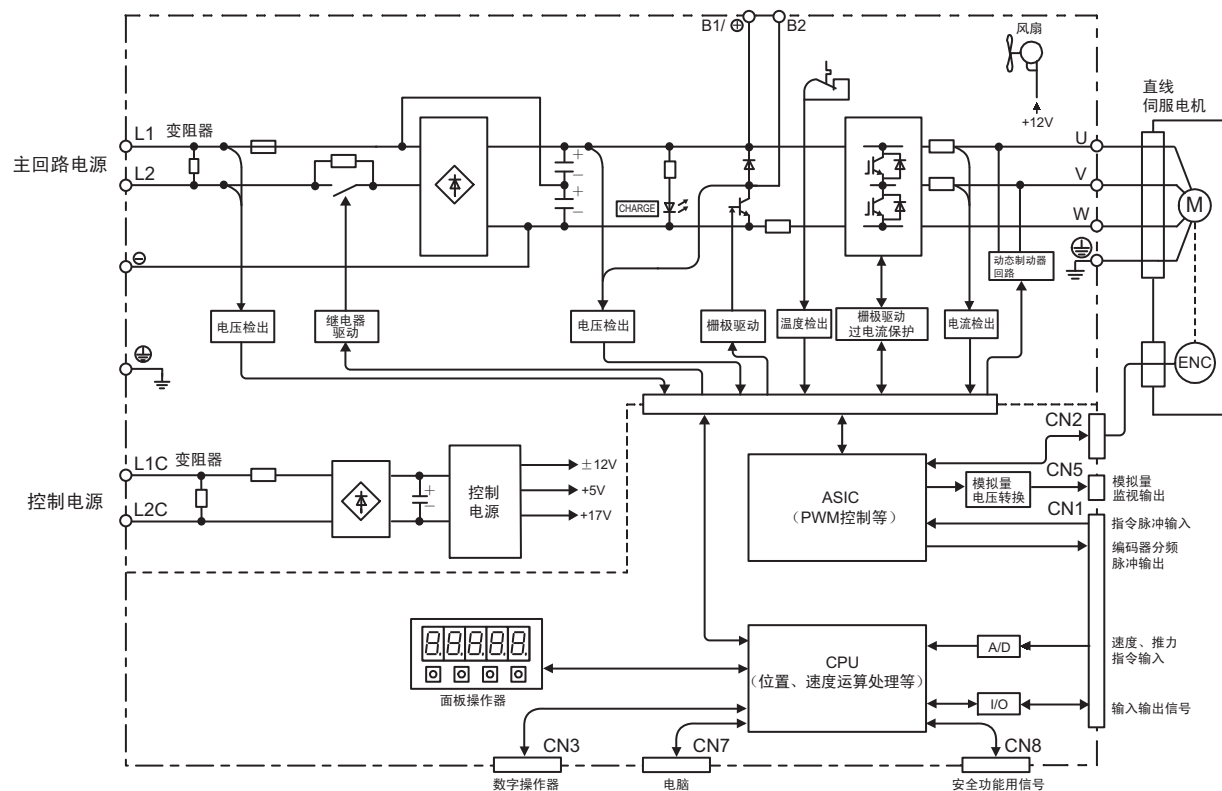
1

第1章 概要

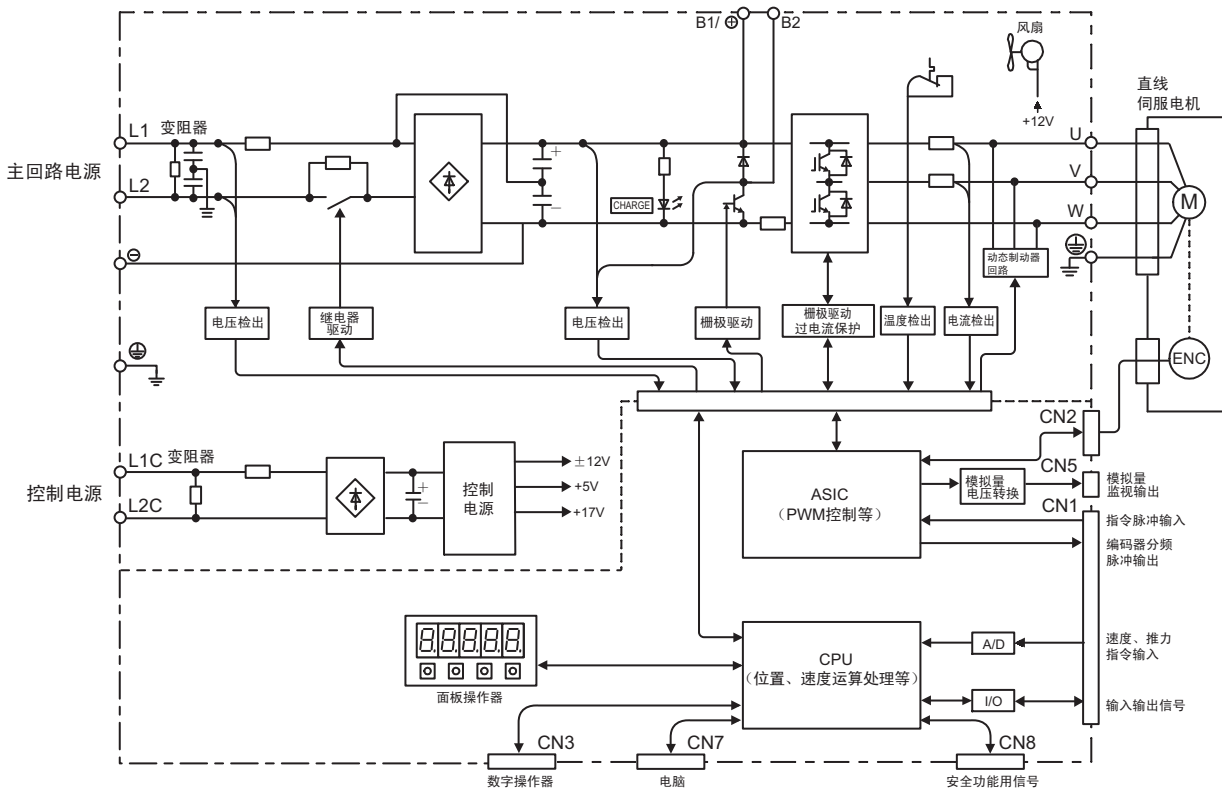
1.4.1 单相 100V 用 SGD V-R70F05A、R90F05A、2R1F05A

1.4 伺服单元的内部框图

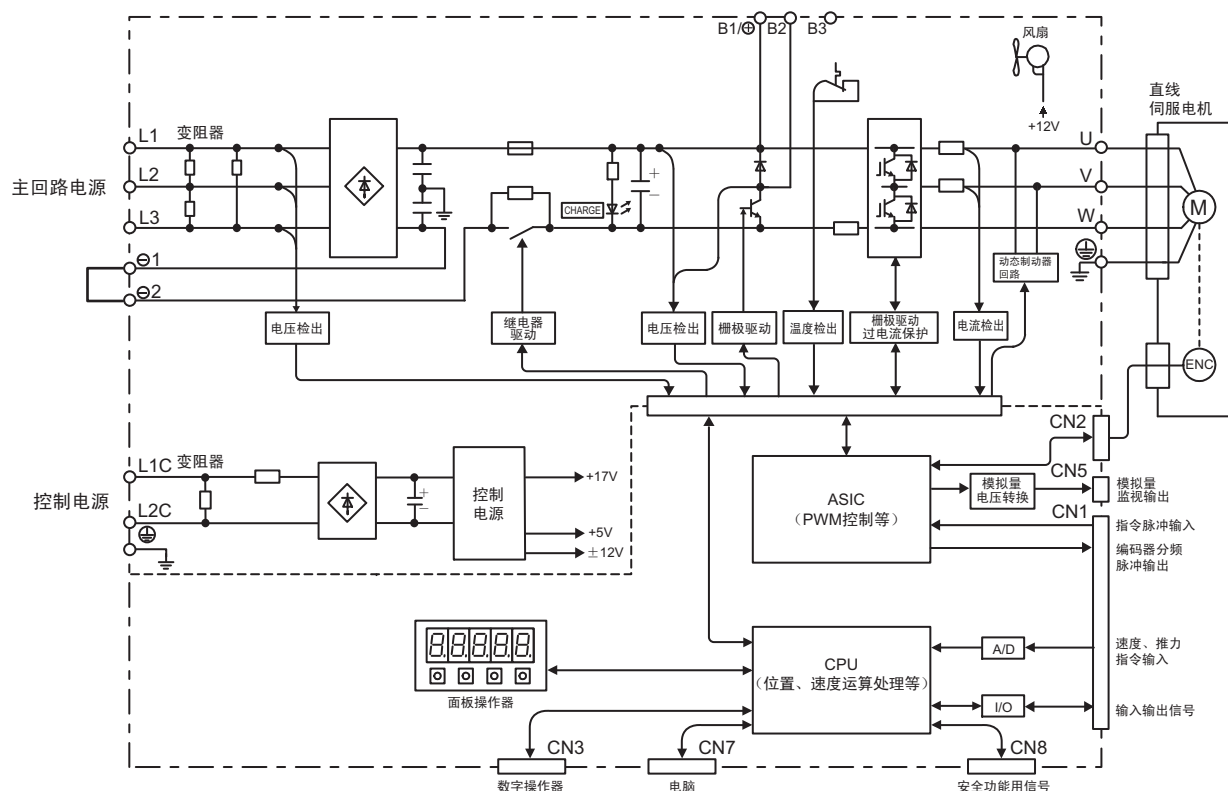
1.4.1 单相 100V 用 SGD V-R70F05A、R90F05A、2R1F05A



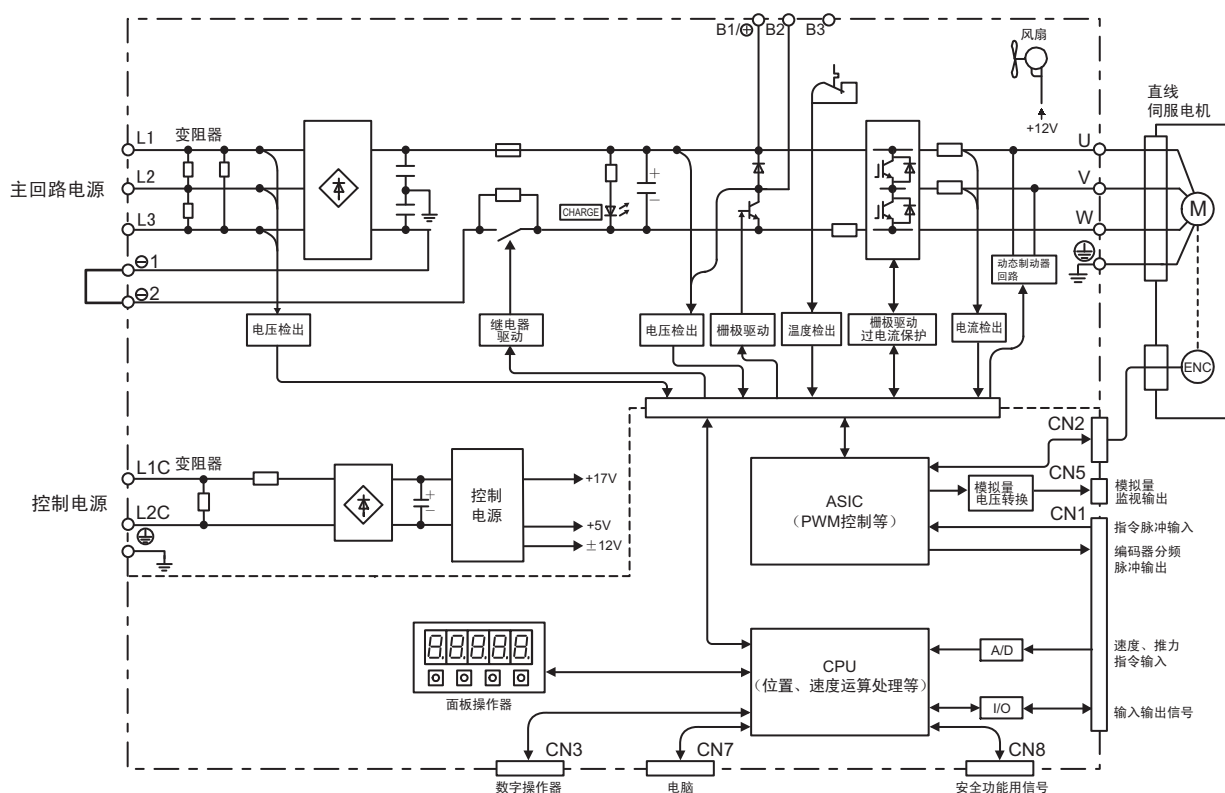
1.4.2 单相 100V 用 SGD V-2R8F05A



1.4.3 三相 200V 用 SGD V-R70A05A、R90A05A、1R6A05A



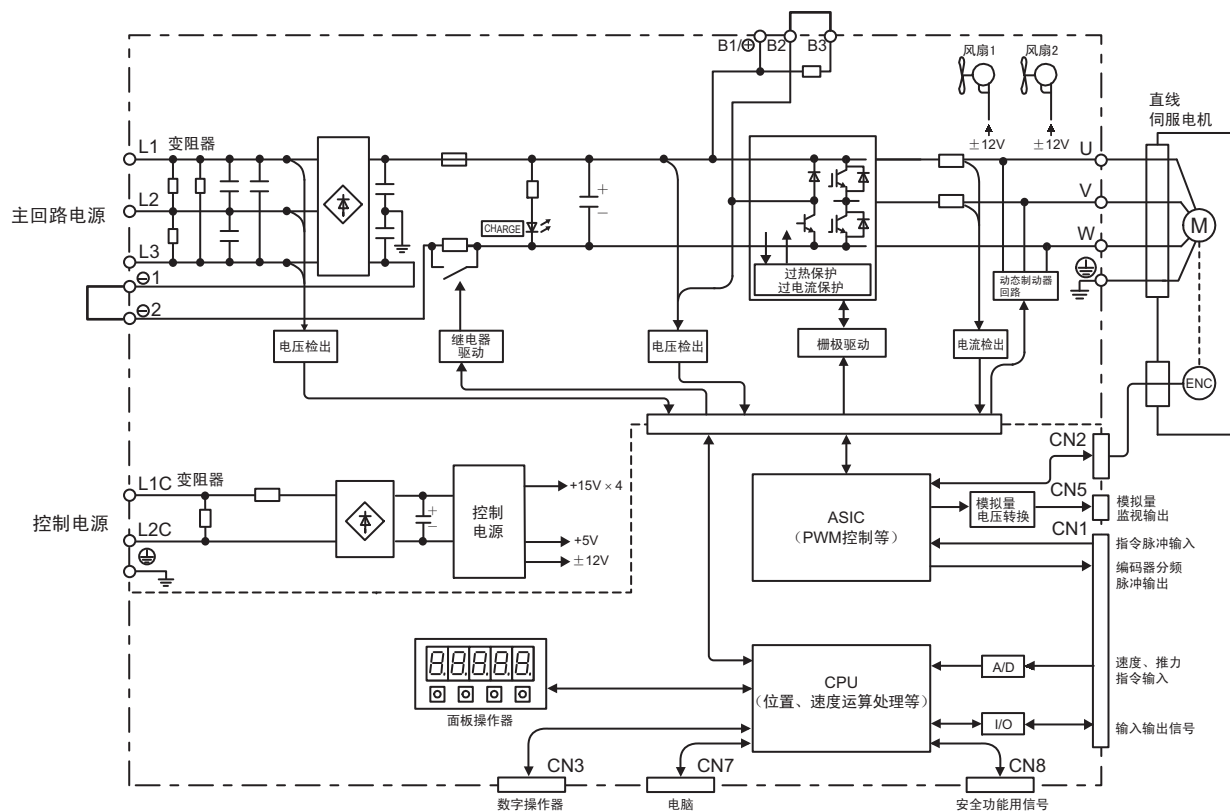
1.4.4 三相 200V 用 SGD V-2R8A05A



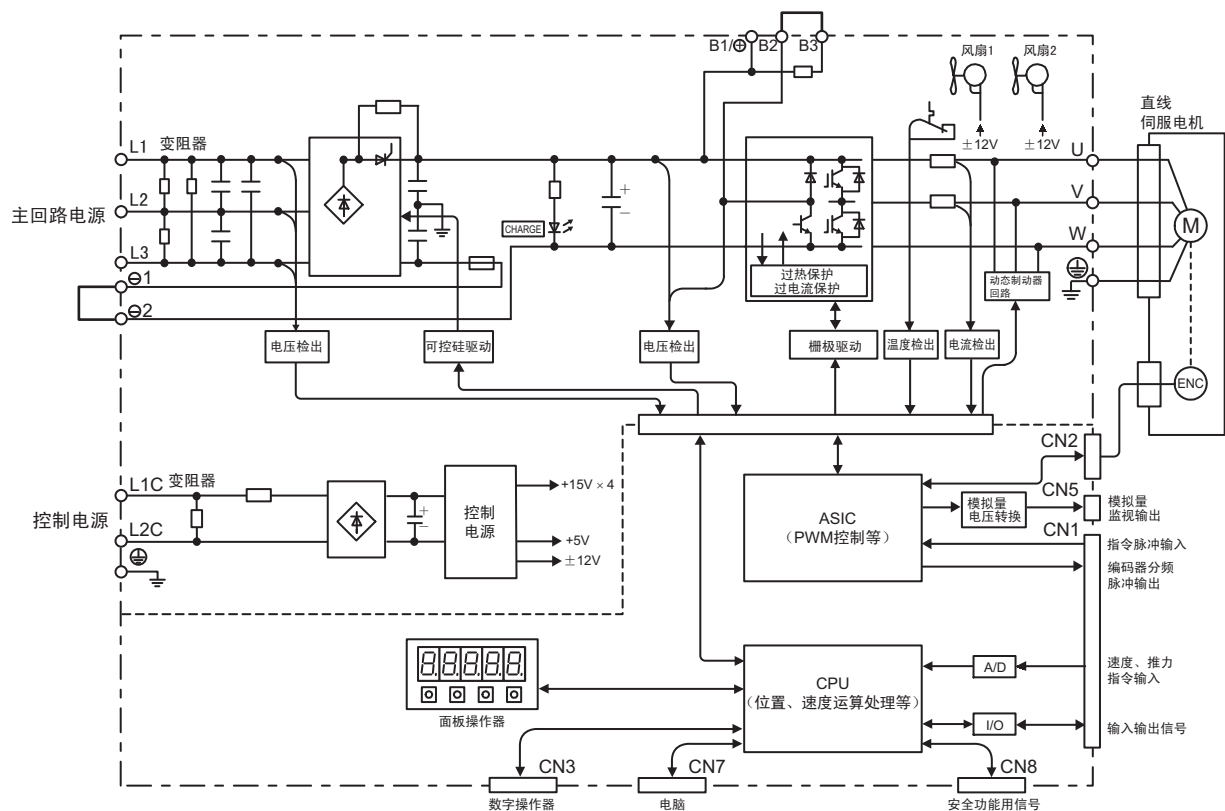
概要

1

1.4.7 三相 200V 用 SGD V-180A05A、200A05A



1.4.8 三相 200V 用 SGD V-330A05A



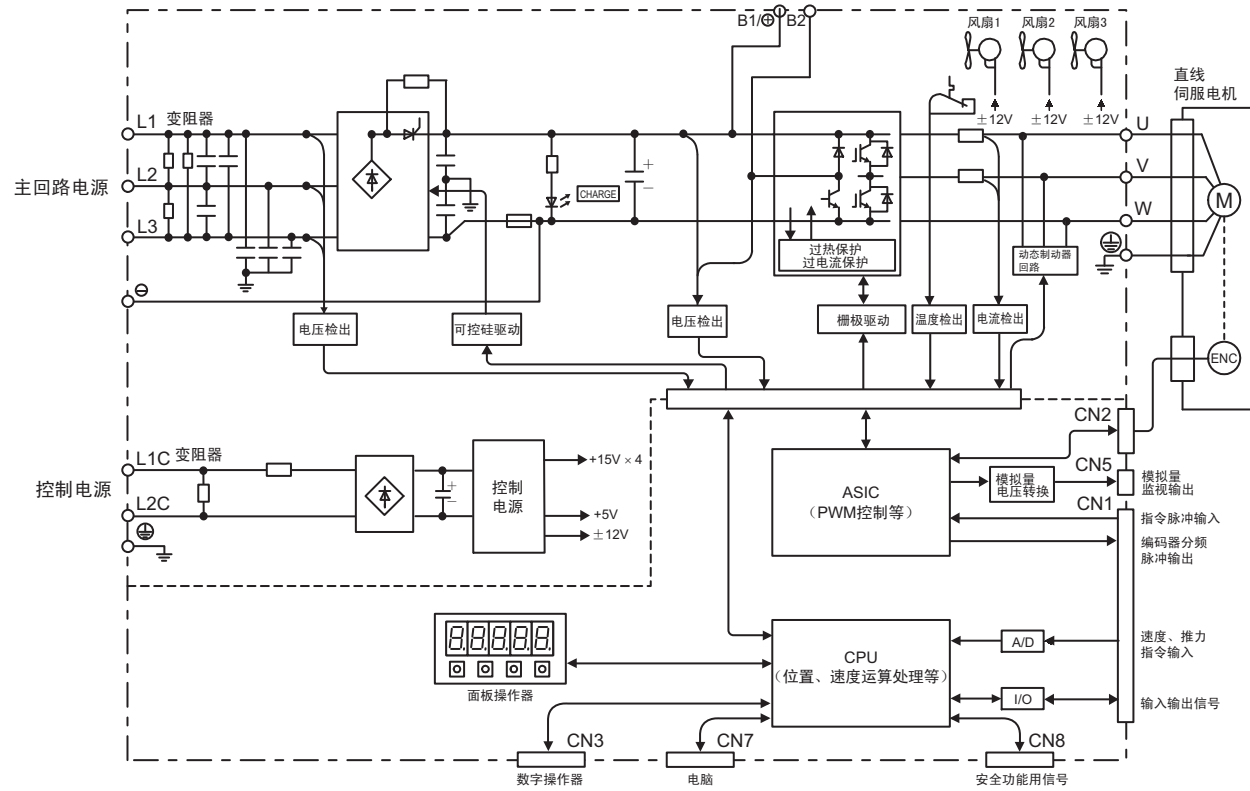
概要

1

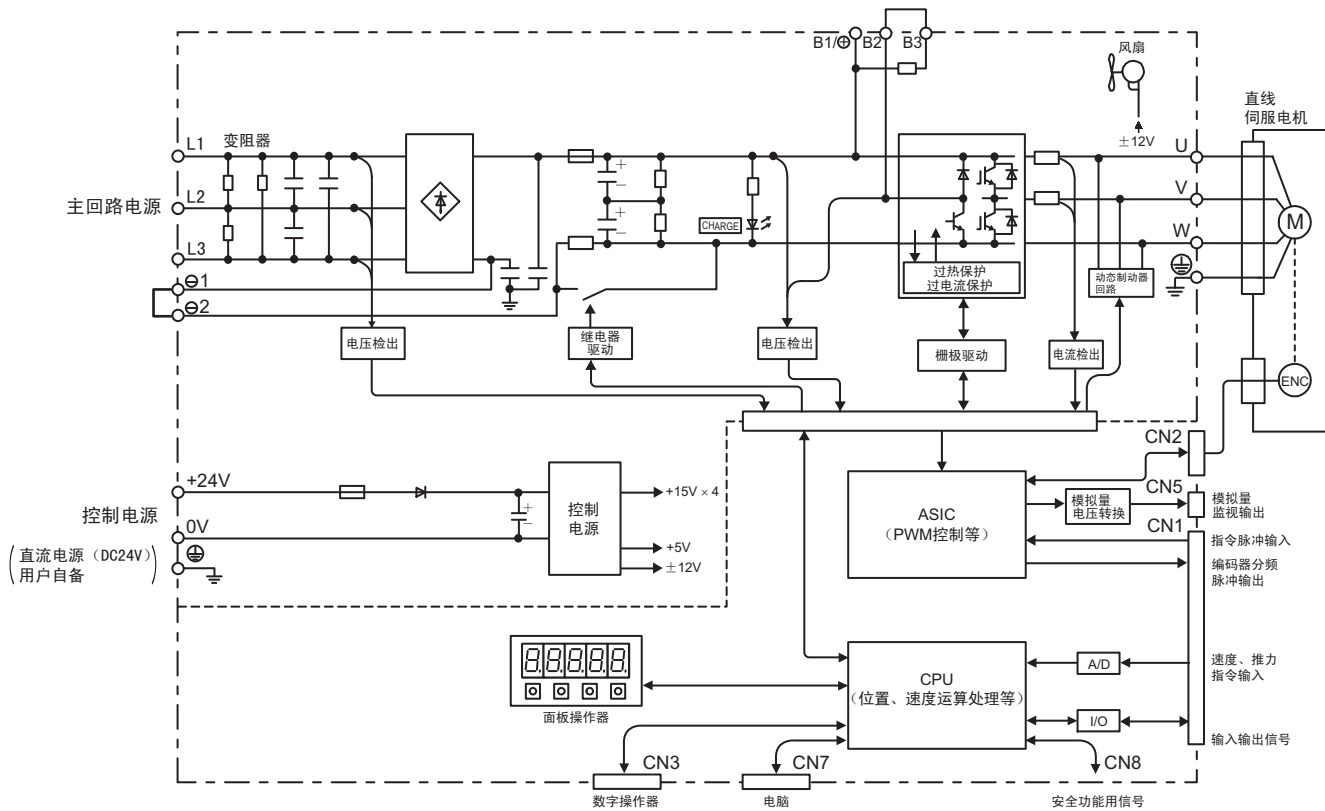
第1章 概要

1.4.9 三相 200V 用 SGD-550A05A

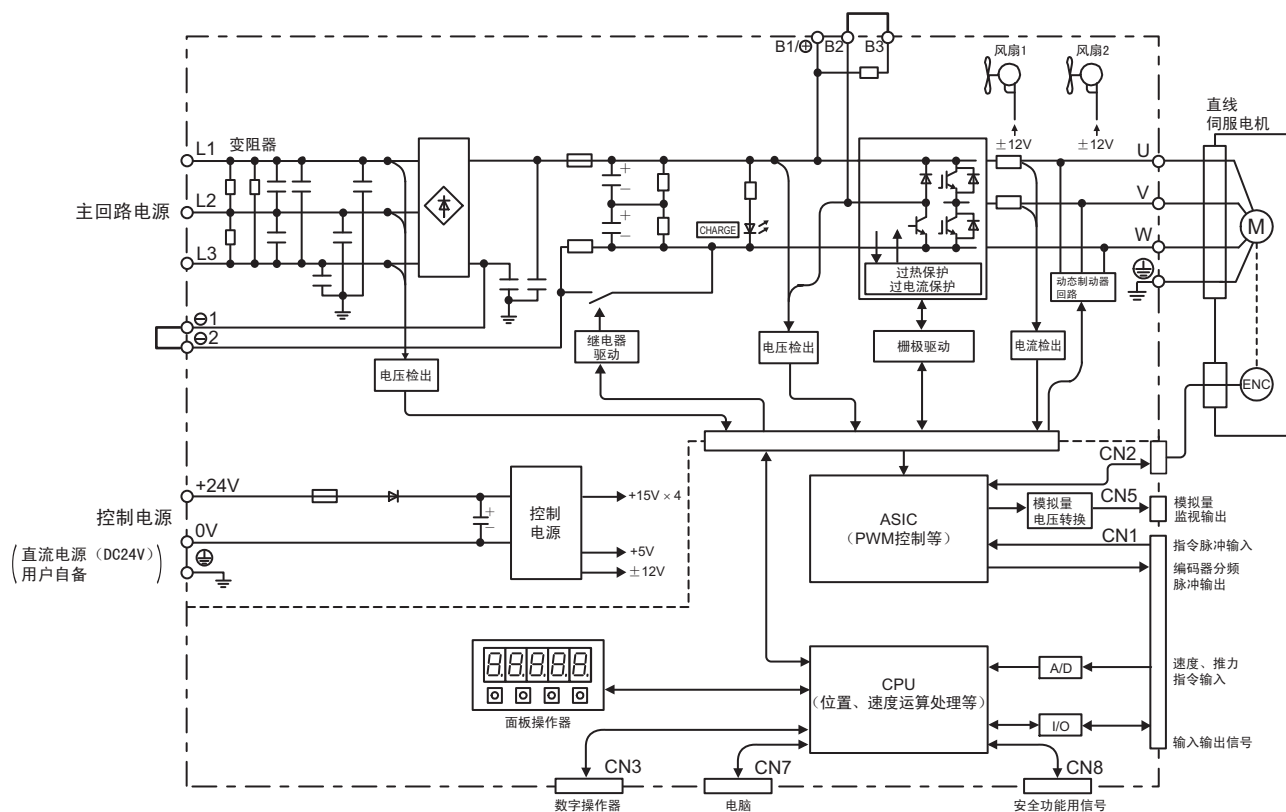
1.4.9 三相 200V 用 SGD-550A05A



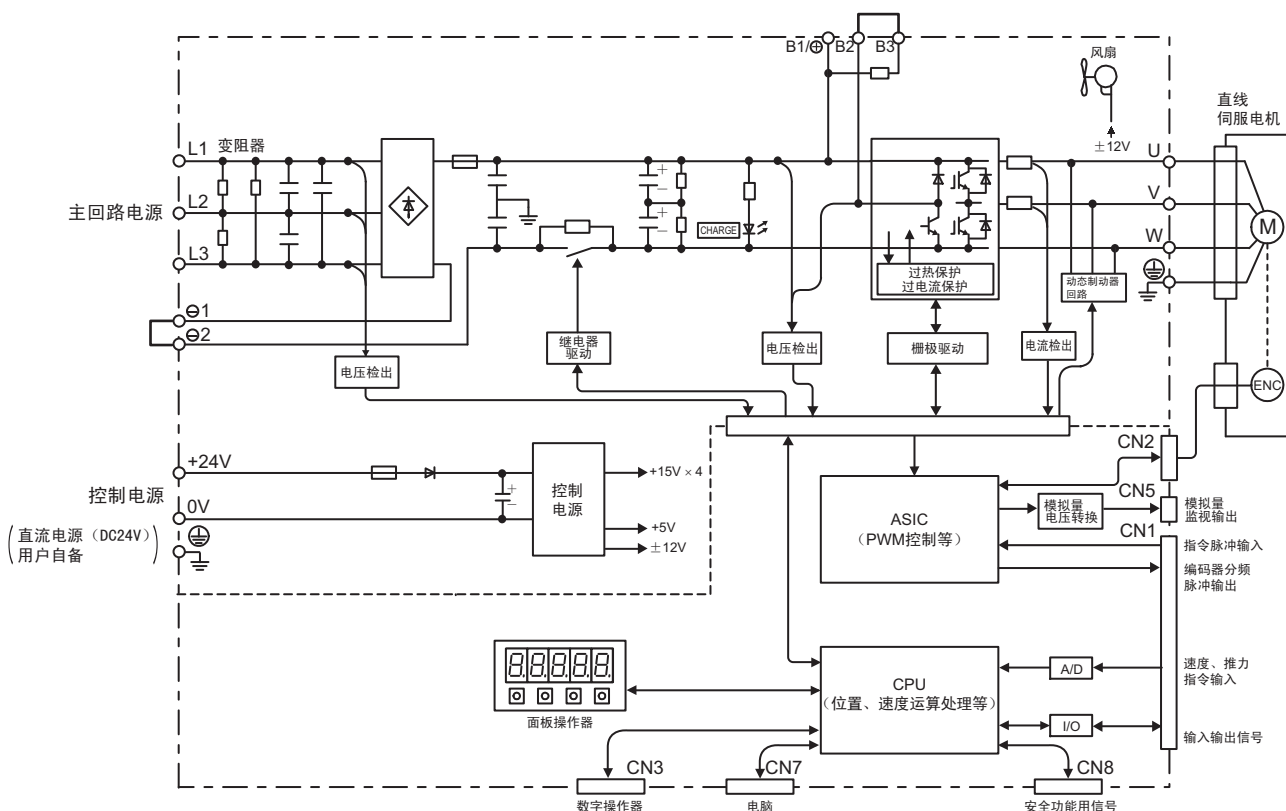
1.4.10 三相 400V 用 SGD-1R9D05A、3R5D05A、5R4D05A



1.4.11 三相 400V 用 SGD V-8R4D05A、120D05A



1.4.12 三相 400V 用 SGD V-170D05A



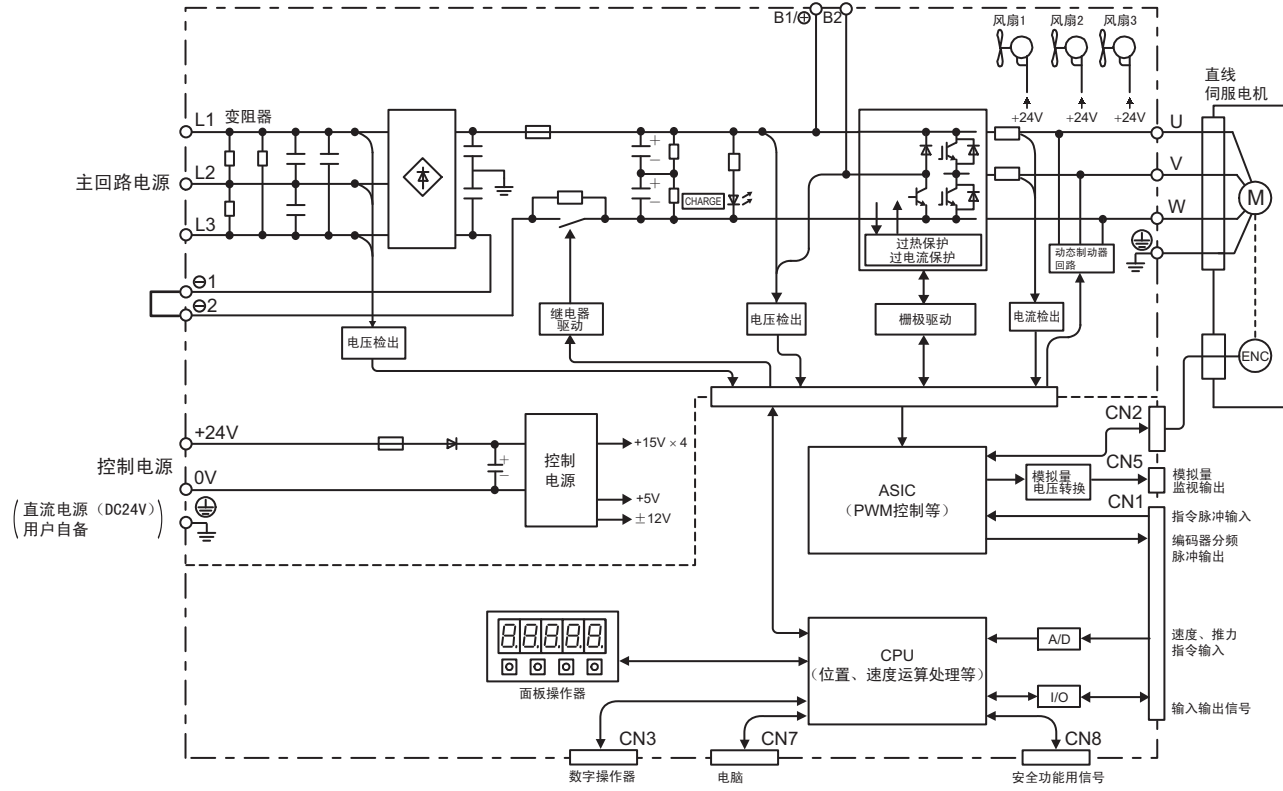
概要

1

第1章 概要

1.4.13 三相 400V 用 SGD V-260D05A

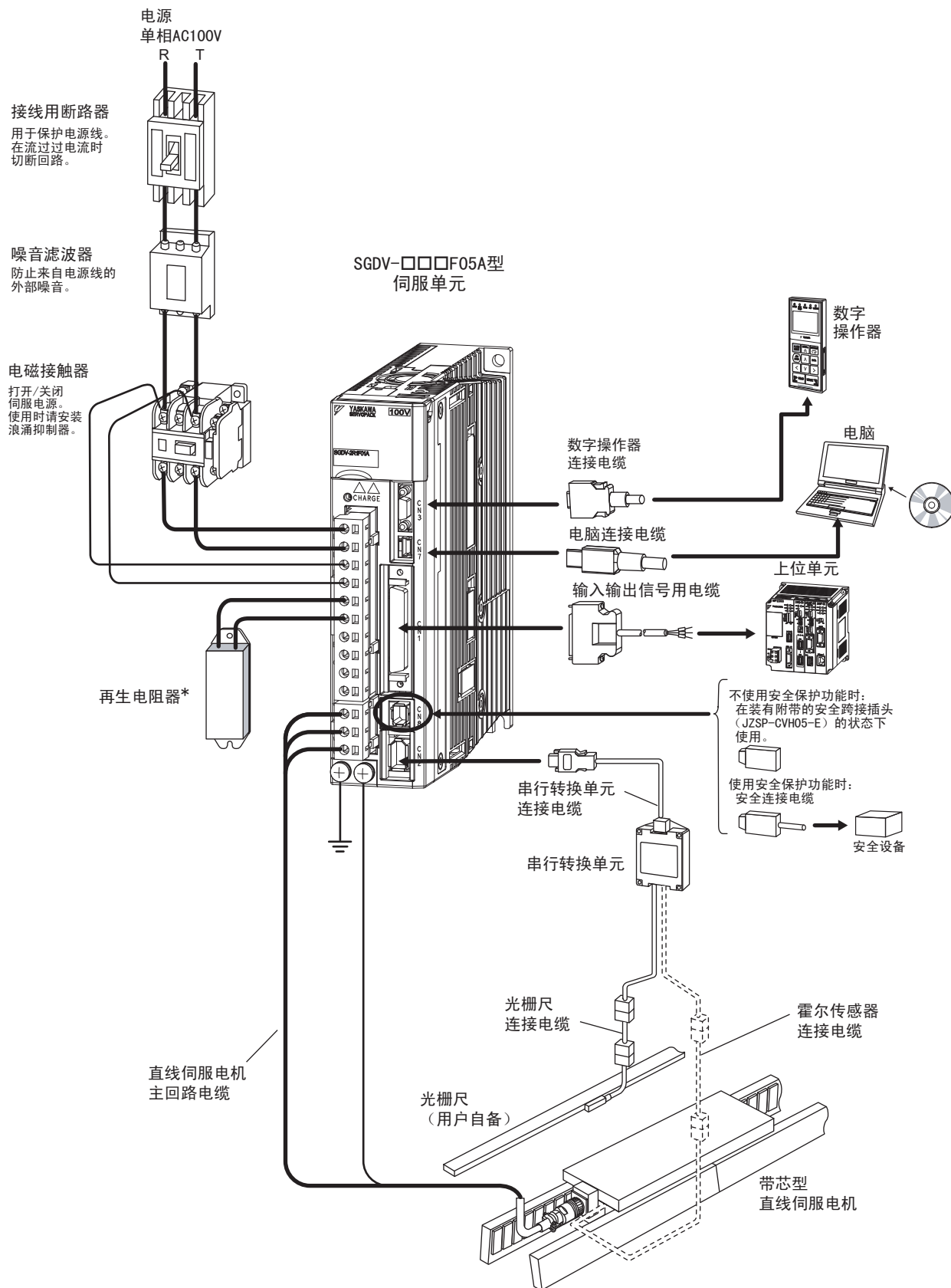
1.4.13 三相 400V 用 SGD V-260D05A



1.5 系统构成示例

下面介绍不同型号伺服单元的伺服系统基本构成示例。

1.5.1 SGD V-□□□F05A 型伺服单元时



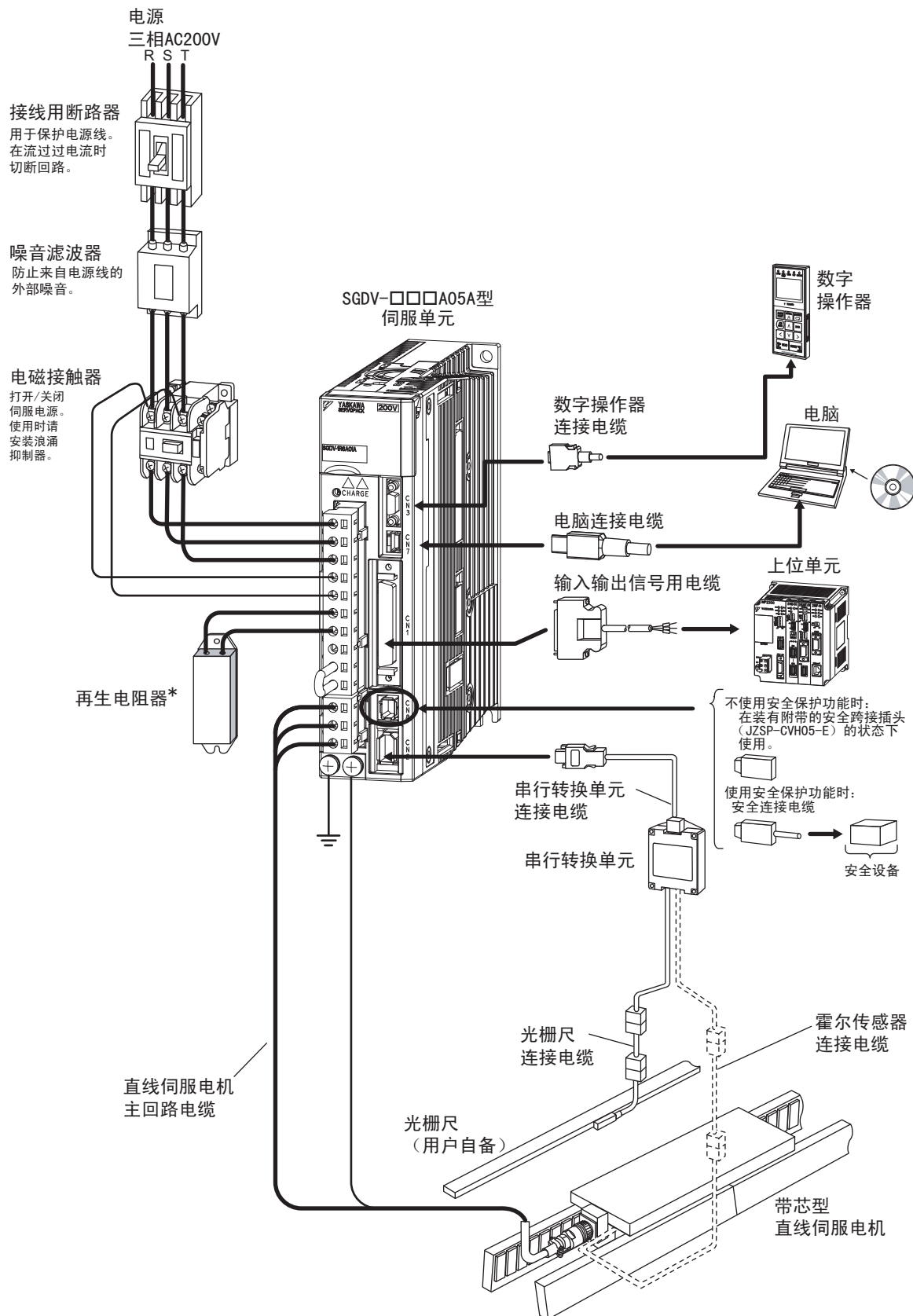
* 将外置再生电阻器连接到伺服单元时，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

第1章 概要

1.5.2 SGD-□□□A05A 型伺服单元时

1.5.2 SGD-□□□A05A 型伺服单元时

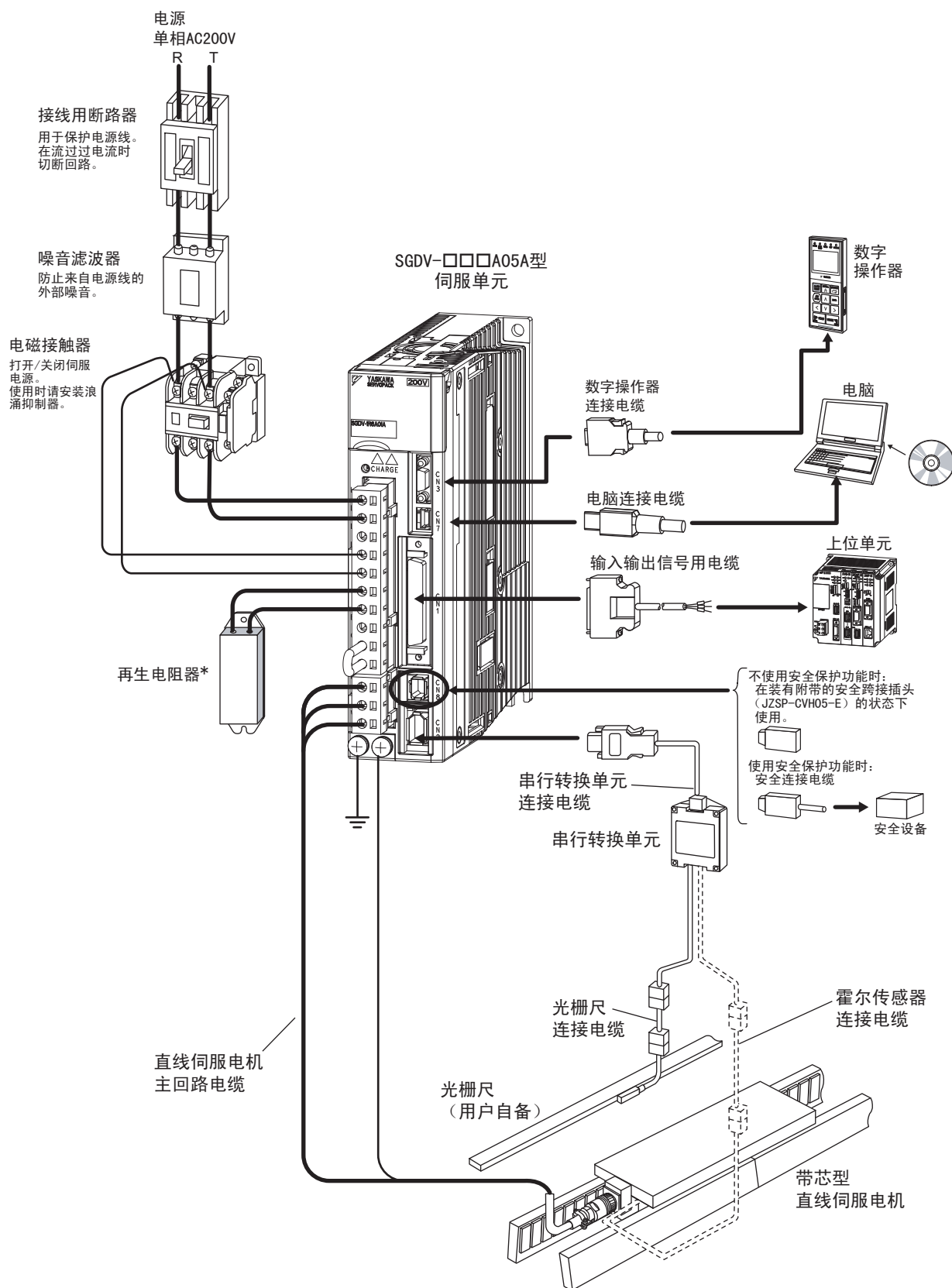
(1) 使用三相 200V 电源时



* 将外置再生电阻器连接到伺服单元时，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

(2) 使用单相 200V 电源时

Σ-V 系列 200V 电源输入型伺服单元为三相电源输入规格，也有可在单相 200V 电源下使用的机型。有关详细内容，请参照“3.1.3 以单相 200V 电源输入使用伺服单元时”。

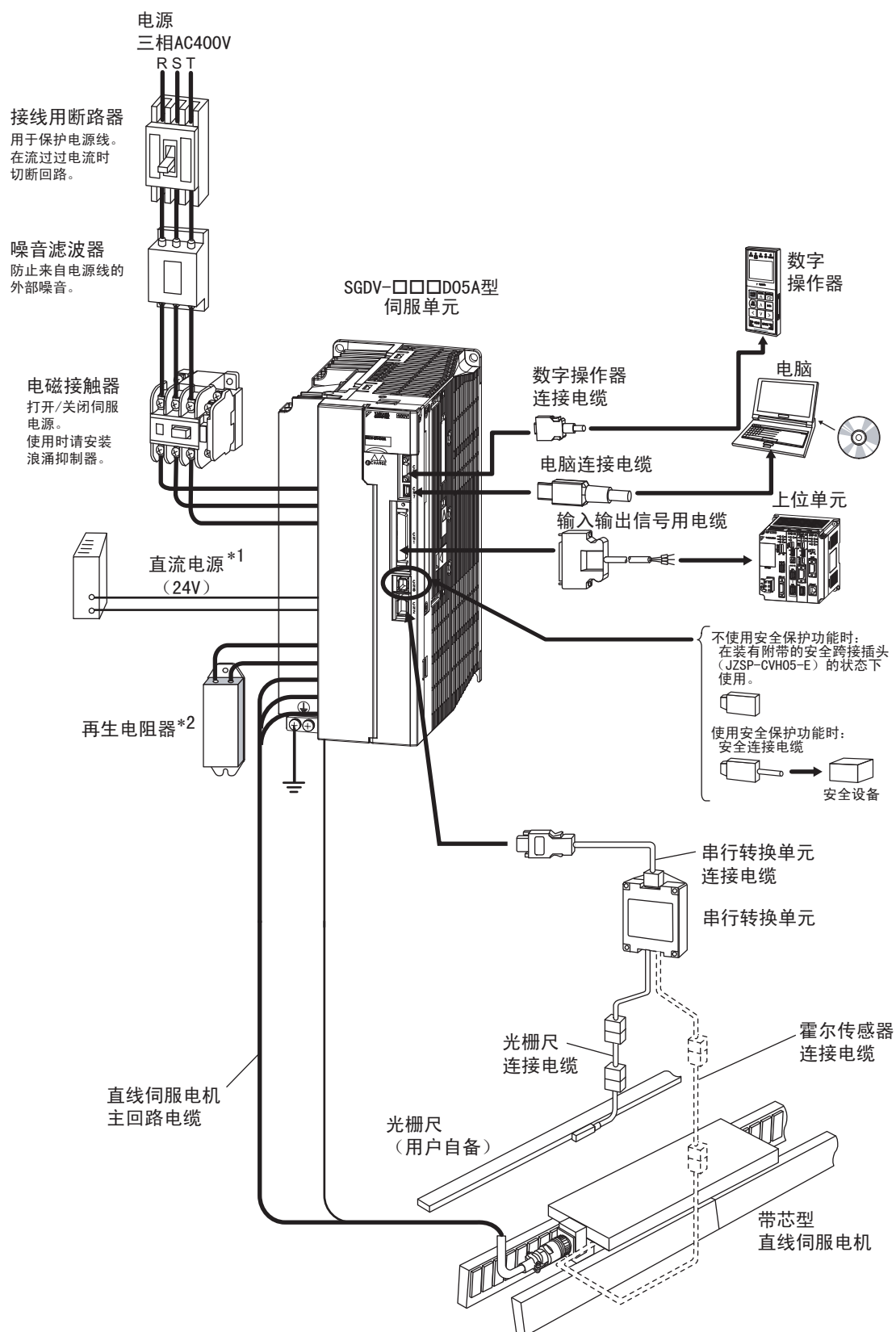


* 将外置再生电阻器连接到伺服单元时，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

第1章 概要

1.5.3 SGD V-□□□D05A 型伺服单元时

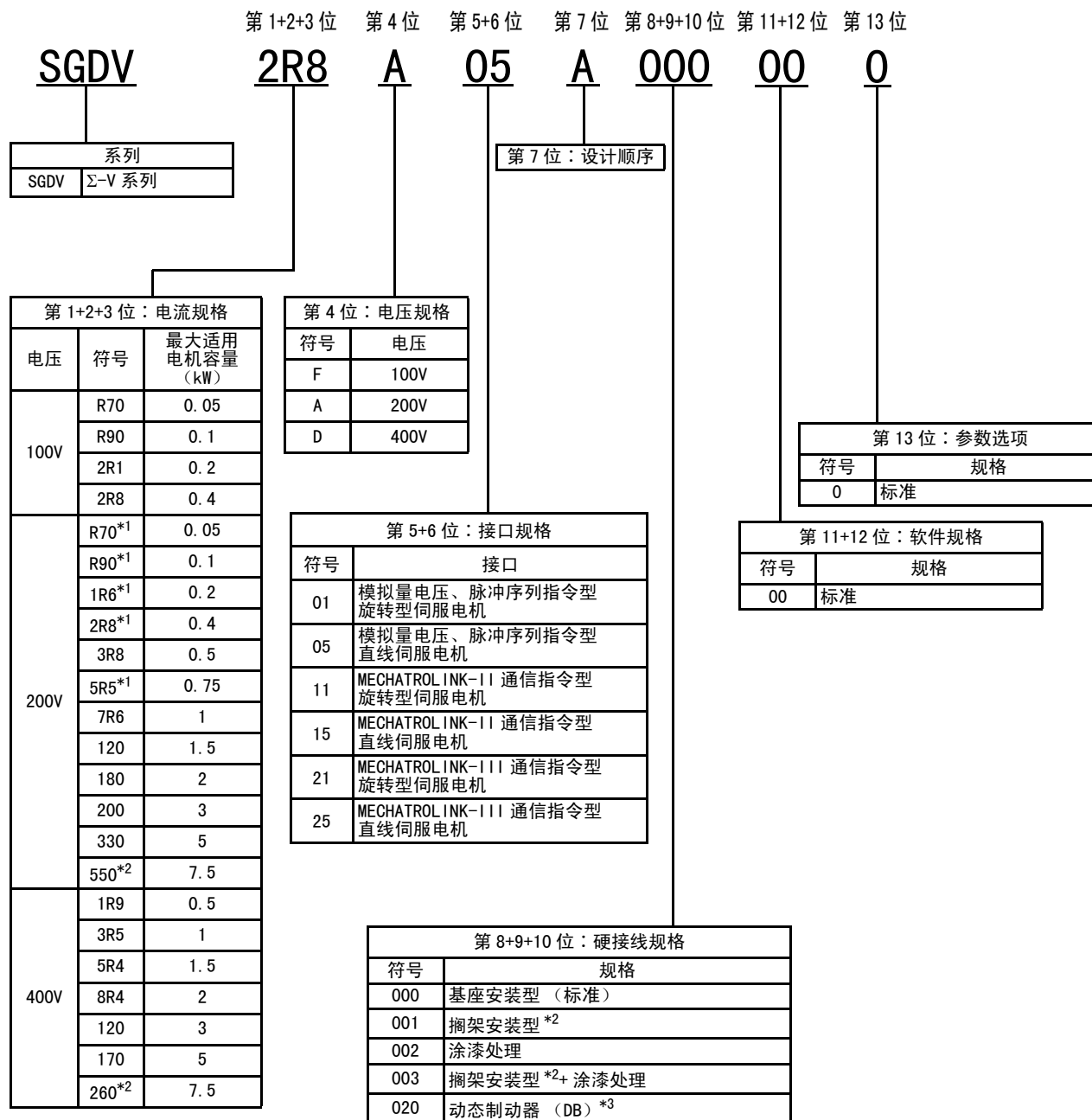
1.5.3 SGD V-□□□D05A 型伺服单元时



- * 1. 直流电源 (DC24V) 请用户自行准备。另外, 直流电源 (DC24V) 应使用双重绝缘或强化绝缘的机器。
- * 2. 将外置再生电阻器连接到伺服单元时, 请参照 “3.6 再生电阻器的连接”。

1.6 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。



概要

1

- * 1. 单相及三相输入时可使用。
 - * 2. SGDV-550A、260D 为通风管道型。
 - * 3. 如下所示，其规格因产品而异。
 - 100V/200V：停止、切断电源时，DB 功能无效。
 - 400V：DB 电阻器可外置。
- 不使用 DB 电阻器时，可使 DB 功能无效。
- (注) 当第 8 ~ 13 位的选购卡均为 “0” 时，省略 “0”。

1.7 伺服单元的维护和检查

下面说明伺服单元的维护与检查。

(1) 伺服电机的检修

伺服单元不需要日常检查，但对下列事项一年至少需要检查一次以上。

检修项目	检查间隔时间	检修要领	故障情况时的处理
外观检修	至少每年一次	不得有垃圾、灰尘、油迹等。	请用布擦拭或用气枪清扫。
螺丝的松动		端子排、连接器安装螺丝等不得有松动。	请进一步紧固。

(2) 伺服单元部件更换的大致标准

伺服单元内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。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，请与本公司代理店或经销处联系。我们将在调查后判断是否需要更换部件。



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。

零部件名	标准更换年数
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

面板操作器

2.1 概要	2-2
2.1.1 面板操作器按键的名称及功能	2-2
2.1.2 功能的切换	2-2
2.1.3 状态显示	2-3
2.2 辅助功能 (Fn□□□) 的操作	2-4
2.3 参数 (Pn□□□) 的操作	2-5
2.3.1 参数的分类	2-5
2.3.2 参数的书写方法	2-5
2.3.3 参数的设定方法	2-6
2.4 监视显示 (Un□□□) 的操作	2-9

第 2 章 面板操作器

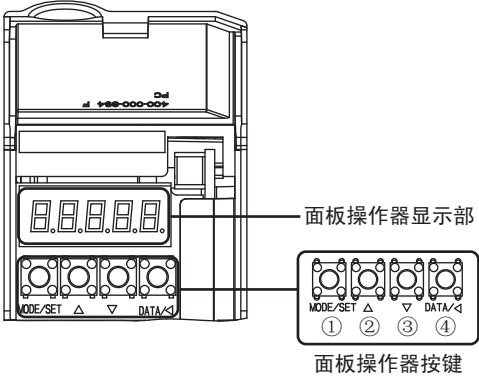
2.1.1 面板操作器按键的名称及功能

2.1 概要

2.1.1 面板操作器按键的名称及功能

面板操作器由面板操作器显示部和面板操作器按键构成。
通过面板操作器可以显示状态、执行辅助功能、设定参数并监视伺服单元的动作。

面板操作器按键的名称和功能如下所示。



面板操作器显示部

面板操作器按键

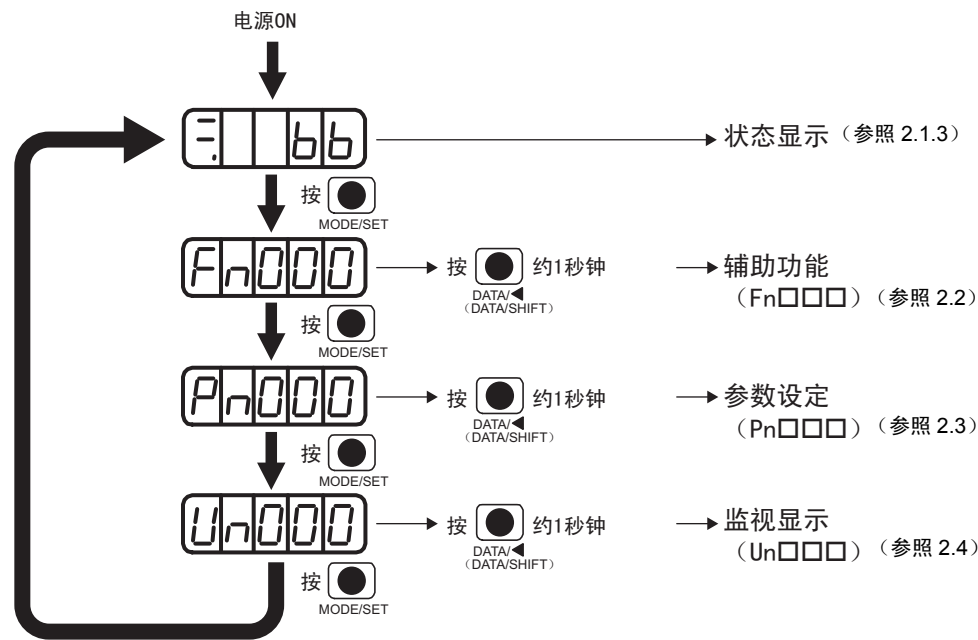
按键编号	按键名称	功能
①	MODE/SET 键	• 用于切换显示。 • 确定设定值。
②	UP 键	增大（增加）设定值。
③	DOWN 键	减小（减少）设定值。
④	DATA/SHIFT 键	• 显示设定值，此时，按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟。 • 将数位向左移一位（数位闪烁时）。

如何使用伺服警报复位

同时按住 UP 键和 DOWN 键，便可使伺服警报复位。
(注) 使伺服警报复位前，请务必排除警报原因。

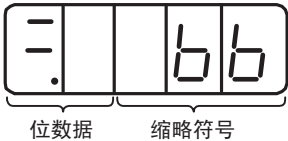
2.1.2 功能的切换

按 MODE/SET 键，功能会如下进行切换。
有关各功能的操作方法，请阅读参照项目。



2.1.3 状态显示

状态显示的判别方法如下所示。



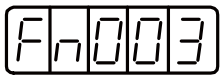
缩略符号	意 义	缩略符号	含 义
	基极封锁中 表示伺服 OFF 状态。		禁止反方向驱动状态 表示输入信号（N-OT）为开路状态。
	运行中 表示伺服 ON 状态。		安全功能 表示安全功能启动，伺服单元处于硬接线基极封锁状态。
	禁止正向驱动状态 表示输入信号（P-OT）为开路状态。	（状态显示示例：运行中伺服 ON 的状态） 运行中伺服 ON 的状态 （交替显示） ↕ 无电机测试中	无电机测试功能运行中 表示处于无电机测试功能运行中的状态。 显示的变化因直线伺服电机及伺服单元的状态而异。有关详细内容，请参照“4.5 无电机测试功能”。
			警报状态 闪烁显示警报编号。

显示	含义
	控制电源 ON 显示 伺服单元的控制电源 ON 时亮灯。 伺服单元的控制电源 OFF 时熄灭。
	基极封锁显示 伺服 OFF 时亮灯。 伺服 ON 时熄灭。
	速度一致（/V-CMP）显示（速度控制时） 直线伺服电机的速度和指令速度之差在规定值内（通过 Pn582 设定，出厂设定值为 10mm/s）时亮灯，超出规定值时熄灭。 * 推力控制时始终亮灯。 <补充> 指令电压受到噪音影响时，面板操作器左侧数位上部的“—”符号将闪烁。请参照“3.7.1 噪音及其对策”，采取防噪音对策。 定位完成（/COIN）显示（位置控制时） 位置指令和电机实际位置间的偏差在规定值内（通过 Pn522 设定，出厂设定值为 7 个指令单位）时亮灯，超出规定值时熄灭。
	移动检出（/TGON）显示 直线伺服电机的速度高于规定值（通过 Pn581 设定，出厂设定值为 20mm/s）时亮灯，低于规定值时熄灭。
	速度指令输入中显示（速度控制时） 输入中的速度指令大于规定值（通过 Pn581 设定，出厂设定值为 20mm/s）时亮灯，小于规定值时熄灭。 指令脉冲输入中显示（位置控制时） 有指令脉冲输入时亮灯。未输入指令脉冲时熄灭。
	推力指令输入中显示（推力控制时） 输入中的推力指令大于规定值（额定推力的 10%）时亮灯，小于规定值时熄灭。 清除信号输入中显示：（位置控制时） 有清除信号输入时亮灯。未输入指令脉冲时熄灭。
	电源准备就绪显示 主回路电源 ON 时亮灯。主回路电源 OFF 时熄灭。

面板操作器

2.2 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。
在面板操作器上显示为以 Fn 开头的编号。



显示例（原点搜索）

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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。											
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn003”。											
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。											
4			按 MODE/SET 键进入伺服 ON 状态。											
5			按 UP 键电机将正向移动。 按 DOWN 键电机将反向移动。 根据 Pn000.0 的设定，电机移动方向的变化如下表所示。 <table><tr><th colspan="2">参数</th><th>UP 键 (正向)</th><th>DOWN 键 (反向)</th></tr><tr><td rowspan="2">Pn000</td><td>n. □□□0</td><td>光栅尺正计数</td><td>光栅尺倒数计</td></tr><tr><td>n. □□□1</td><td>光栅尺倒数计</td><td>光栅尺正计数</td></tr></table> (注) 以光栅尺正计数为正向。详情请参照 “5.2.3 电机移动方向的选择”。	参数		UP 键 (正向)	DOWN 键 (反向)	Pn000	n. □□□0	光栅尺正计数	光栅尺倒数计	n. □□□1	光栅尺倒数计	光栅尺正计数
参数		UP 键 (正向)	DOWN 键 (反向)											
Pn000	n. □□□0	光栅尺正计数	光栅尺倒数计											
	n. □□□1	光栅尺倒数计	光栅尺正计数											
6			直线伺服电机的原点搜索结束后将变为闪烁显示。此时，直线伺服电机将在原点脉冲位置进入伺服锁定状态并停止。											
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟将返回 “Fn003” 的显示。											
8	操作结束后，再次接通电源。													

2.3 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。

2.3.1 参数的分类

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。

2.3.2 参数的书写方法

(1) 数值设定型的书写方法

表示可使用本参数的控制方式。
速度：速度控制 位置：位置控制 推力：推力控制

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

参数编号

表示参数的可设定范围。

表示参数中设定的“最小”设定单位（设定值的刻度）。

表示出厂时的参数设定值。

变更参数时，显示该变更的生效时刻。

表示参数的分类。

(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)	再次接通电源后	设定
	n.□1□□		

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”。

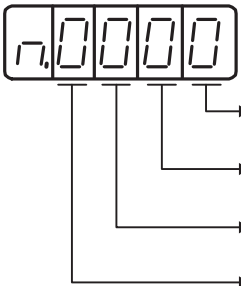
功能选择说明。

第 2 章 面板操作器

2.3.3 参数的设定方法

<书写示例>

面板操作器上的显示



数位的书写		设定值的书写	
书写方法	含义	书写方法	含义
	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”。
	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”。
	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”。
	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”。

2.3.3 参数的设定方法

(1) “数值设定型”的设定方法

下面介绍“数值设定型”的设定方法。

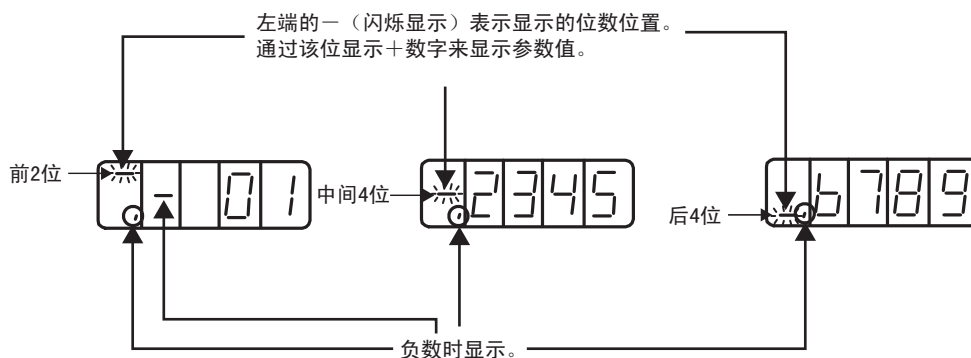
■ 设定范围在 5 位以内时

下面介绍将速度环增益 (Pn100) 的设定值从 40.0 变更为 100.0 时的设定方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。若参数编号显示的不是 Pn100，则按 UP 或 DOWN 键显示“Pn100”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 Pn100 的当前设定值。
3			按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位，使 4 闪烁显示。（可变更闪烁显示的数位。）
4			按 UP 键 6 次，将设定值变更为 100.0。
5			按 MODE/SET 键后，数值显示将会闪烁。这样，设定值便从 40.0 变成了 100.0。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟后，将返回“Pn100”的显示。

■ 设定范围在 6 位以上时

由于面板操作器只能显示 5 位数，故 6 位以上的设定值显示如下。



将定位完成幅宽（Pn522）设定为“0123456789”时的设定方法如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定（Pn□□□）状态。 按 DATA/SHIFT 键、UP 或 DOWN 键显示“Pn522”。
2	后4位变更前 ↓ 后4位变更后 		按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 Pn522 的当前设定值的后 4 位。 （该例中显示为 0007。） 按 DATA/SHIFT 键，移动数位，设定各位的数值。（该例中设定为 6789。）
3	中间4位变更前 ↓ 中间4位变更后 		接着按 DATA/SHIFT 键，显示中间 4 位。（该例中显示为 0000。） 按 DATA/SHIFT 键，移动数位，设定各位的数值。（该例中设定为 2345。）
4	前2位变更前 ↓ 前2位变更后 		接着按 DATA/SHIFT 键，显示前 2 位。（该例中显示为 00。） 按 DATA/SHIFT 键，移动数位，设定各位的数值。（该例中设定为 01。） 这样就设定了“0123456789”的数值。
5	↓		按 MODE/SET 键，将通过该操作设定的数值（该例中为 0123456789）写入伺服单元。 写入期间前 2 位的显示会闪烁。 写入完成后，按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Pn522”的显示。

第 2 章 面板操作器

2.3.3 参数的设定方法

<补充>

关于负数（－）设定

- 在可进行负数（－）设定的参数中设定负数时，从“000000000”开始按 DOWN 键，设定为负数。
- 负数时，按 DOWN 键数值增加，按 UP 键数值减少。
- 按 DATA/SHIFT 键进行数位的移动。
- 显示前 2 位时会显示－（负号）。

(2) “功能选择型”的设定方法

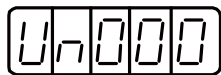
功能选择型从分配于面板操作器显示编号各数位上的功能中进行选择，以此设定各种功能。

以下介绍将功能选择基本开关 0（Pn000）的控制方式（Pn000.1）从速度控制变为位置控制时的设定方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。若参数编号显示的不是 Pn000，则按 UP 或 DOWN 键显示“Pn000”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 Pn000 的当前设定值。
3			按 DATA/SHIFT 键，移动闪烁显示的数位。（可变更闪烁显示的数位。）
4			按一次 UP 键，将设定值变更为“n.0010”。（将速度控制变更为位置控制。）
5	 (闪烁显示)		按 MODE/SET 键后，数值显示将会闪烁。这样，控制方式就变成了位置控制。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Pn000”的显示。
7	为使设定变更有效，请重新接通电源。		

2.4 监视显示（Un□□□）的操作

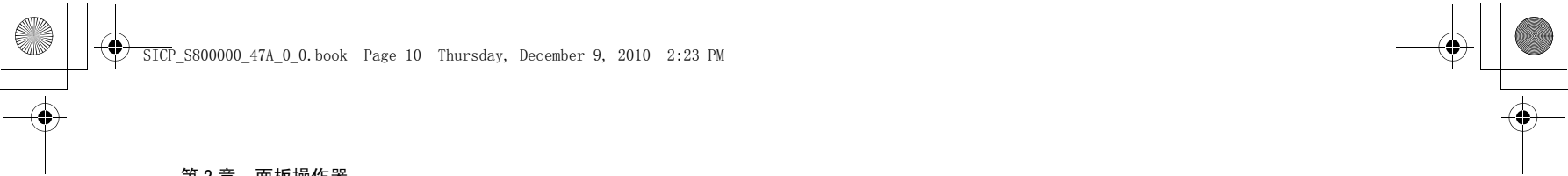
对伺服单元中设定的指令值、输入输出信号的状态以及伺服单元的内部状态进行监视（显示）的功能。
详情请参照“8.2 监视显示的操作示例”。
在面板操作器上显示为以 Un 开头的编号。



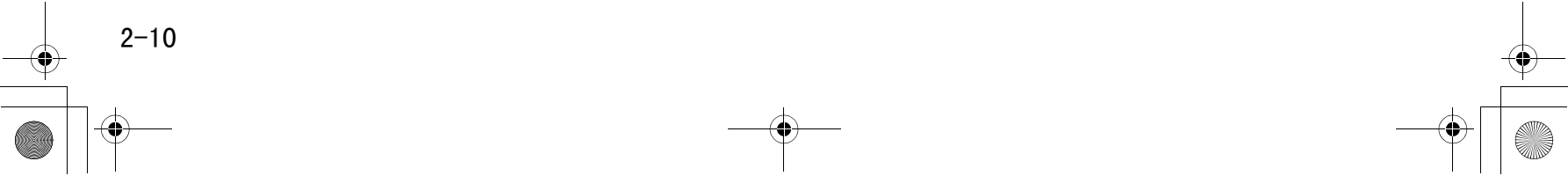
显示例（电机速度）

下面以电机速度（Un000）为例来说明监视显示的操作方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			若参数编号显示的不是 Un000，则按 UP 或 DOWN 键显示 Un000。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示电机速度。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 1 的显示。



第 2 章 面板操作器



第 3 章

接线和连接

3.1	主回路的接线	3-2
3.1.1	主回路端子	3-2
3.1.2	使用标准电源输入时（单相 100V/ 三相 200V/ 三相 400V）	3-3
3.1.3	以单相 200V 电源输入使用伺服单元时	3-10
3.1.4	以 DC 电源输入使用伺服单元时	3-13
3.1.5	使用多台伺服单元时	3-15
3.1.6	接线时的一般注意事项	3-16
3.2	输入输出信号的连接	3-17
3.2.1	输入输出信号（CN1）的名称及功能	3-17
3.2.2	安全功能用信号（CN8）的名称及功能	3-19
3.2.3	速度控制的连接示例	3-20
3.2.4	位置控制的连接示例	3-21
3.2.5	推力控制的连接示例	3-22
3.3	输入输出信号的分配	3-23
3.3.1	输入信号的分配	3-23
3.3.2	输出信号的分配	3-27
3.4	与上位单元的连接	3-30
3.4.1	指令输入回路	3-30
3.4.2	顺控输入回路	3-32
3.4.3	顺控输出回路	3-33
3.5	光栅尺的连接	3-35
3.5.1	光栅尺信号（CN2）的名称和功能	3-35
3.5.2	串行转换单元	3-35
3.5.3	光栅尺的连接示例	3-38
3.6	再生电阻器的连接	3-41
3.6.1	再生电阻器的连接方法	3-41
3.6.2	再生电阻容量的设定	3-43
3.7	噪音干扰和高次谐波对策	3-44
3.7.1	噪音及其对策	3-44
3.7.2	连接噪音滤波器时的注意事项	3-45
3.7.3	高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接	3-47

第 3 章 接线和连接

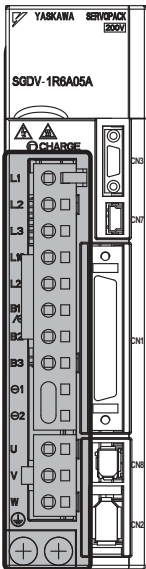
3.1.1 主回路端子

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。



部分表示主回路端子。

端子	名称	型号 SGD _V -□□□□	规格
L1、L2	主回路电源输入端子	□□□F	单相 100 ～ 115V、+10% ～ -15%（50/60Hz）
L1、L2、L3		□□□A	三相 200 ～ 230V、+10% ～ -15%（50/60Hz）
		□□□D	三相 380 ～ 480V、+10% ～ -15%（50/60Hz）
L1C、L2C	控制电源输入端子	□□□F	单相 100 ～ 115V、+10% ～ -15%（50/60Hz）
24V、0V		□□□A	单相 200 ～ 230V、+10% ～ -15%（50/60Hz）
		□□□D	DC24V、± 15%
B1/⊕、B2* ¹	外置再生电阻连接端子	R70F、R90F、2R1F、2R8F、R70A、R90A、1R6A、2R8A	再生处理能力不足时，在 B1/⊕-B2 之间连接外置再生电阻器。请另行购买外置再生电阻器。
		3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A、1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D	仅在再生处理能力不足时，拆下 B2-B3 间的短接线或短接片，在 B1/⊕-B2 之间连接外接再生电阻器。请另行购买外置再生电阻器。
		550A、260D	在 B1/⊕-B2 间连接再生电阻单元。请另行购买再生电阻单元。
⊖ 1、⊖ 2 * ²	电源高次谐波抑制用 DC 电抗器连接端子	□□□A □□□D	需要对电源高次谐波进行抑制时，在⊖1-⊖2*之间连接 DC 电抗器。
B1/⊕	主回路正侧端子	□□□A □□□D	用于 DC 电源输入时。
⊖ 2 或⊖	主回路负侧端子	□□□A □□□D	
U、V、W	直线伺服电机连接端子	用于与直线伺服电机的连接。	
	接地端子（2 处）	与电源接地端子以及电机接地端子连接，进行接地处理。	

*1. 请勿使 B1/⊕-B2 间短路。否则可能损坏伺服单元。
*2. 出厂时，⊖1-⊖2 间呈短接状态。

3.1.2 使用标准电源输入时 （单相 100V/ 三相 200V/ 三相 400V）

（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 PVC 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。

AWG 尺寸	公称截面积 (mm ²)	构成 (根 /mm ²)	导体电阻 (Ω/km)	不同使用环境温度下的容许电流（A）		
				30℃	40℃	50℃
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
19	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57
4	22.0	7/2.0	0.85	91	81	66

（注）以上为 600V 二型聚氯乙烯绝缘电线（HIV）时的参考值。

第 3 章 接线和连接

3.1.2 使用标准电源输入时（单相 100V/ 三相 200V/ 三相 400V）

（2）伺服单元主回路电线

伺服单元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 PVC 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，请使用耐热线。一般 PVC 电线的热老化速度较快，在很短时间内便不能再用。

■ 单相 100V 用

端子	名称	型号 SGDⅤ-□□□F			
		R70	R90	2R1	2R8
L1、L2	主回路电源输入端子	HIV1.25		HIV2.0	
L1C、L2C	控制电源输入端子	HIV1.25			
U、V、W	直线伺服电机连接端子	HIV1.25			
B1/⊕、B2	外置再生电阻连接端子	HIV1.25			
⊖	接地端子	HIV2.0 以上			

■ 三相 200V 用

端子	名称	型号 SGD V-□□□A											
		R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	550
L1、L2、L3	主回路电源输入端子	HIV1.25			HIV2.0					HIV3.5		HIV5.5	HIV14.0
L1C、L2C	控制电源输入端子	HIV1.25											
U、V、W	直线伺服电机连接端子	HIV1.25				HIV2.0				HIV3.5	HIV5.5	HIV8.0	HIV14.0
B1/⊕、B2	外置再生电阻连接端子	HIV1.25								HIV2.0	HIV3.5	HIV5.5	HIV8.0
⊖	接地端子	HIV2.0 以上											

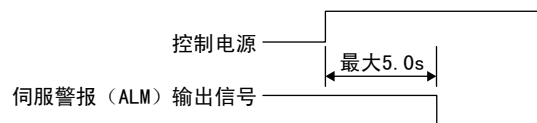
■ 三相 400V 用

端子	名称	型号 SGDⅤ-□□□D						
		1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	260
L1、L2、L3	主回路电源输入端子	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5	HIV5.5
24Ⅴ、0Ⅴ	控制电源输入端子	HIV1.25						
U、Ⅴ、W	直线伺服电机连接端子	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5	HIV5.5
B1/⊕、B2	外置再生电阻连接端子	HIV1.25					HIV2.0	HIV3.5
⊖	接地端子	HIV2.0 以上						

(3) 典型的主回路接线示例

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。

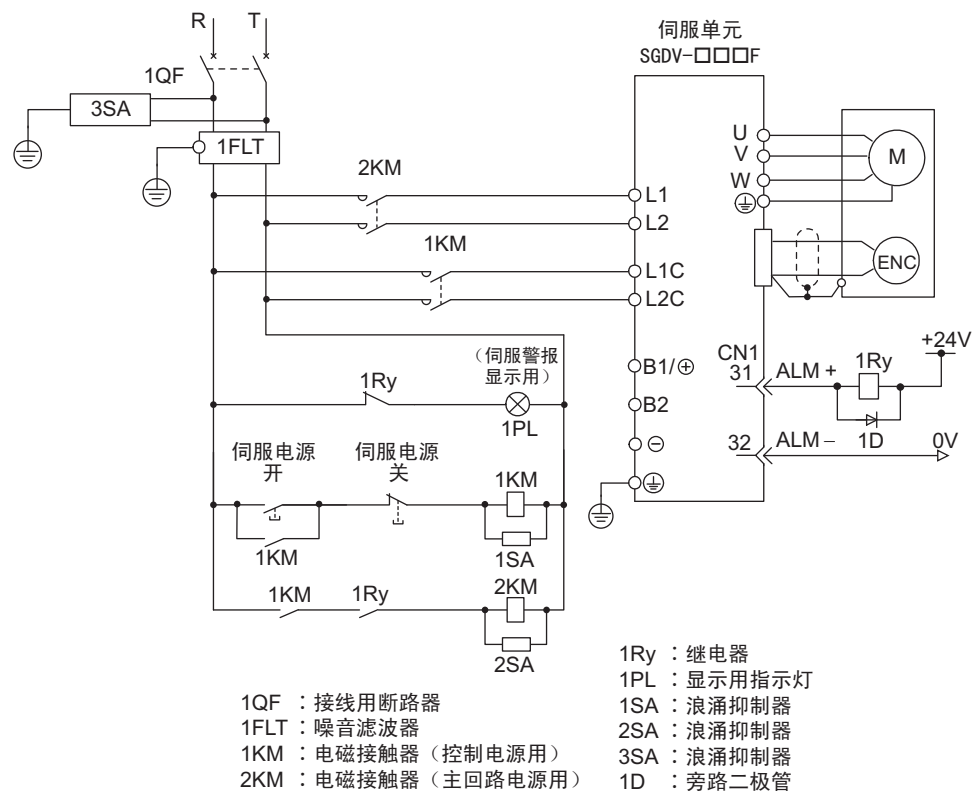
典型的主回路接线示例如下所示。



危险

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

■ 单相 100V SGD□-□□□F（SGDV-R70F、R90F、2R1F、2R8F）



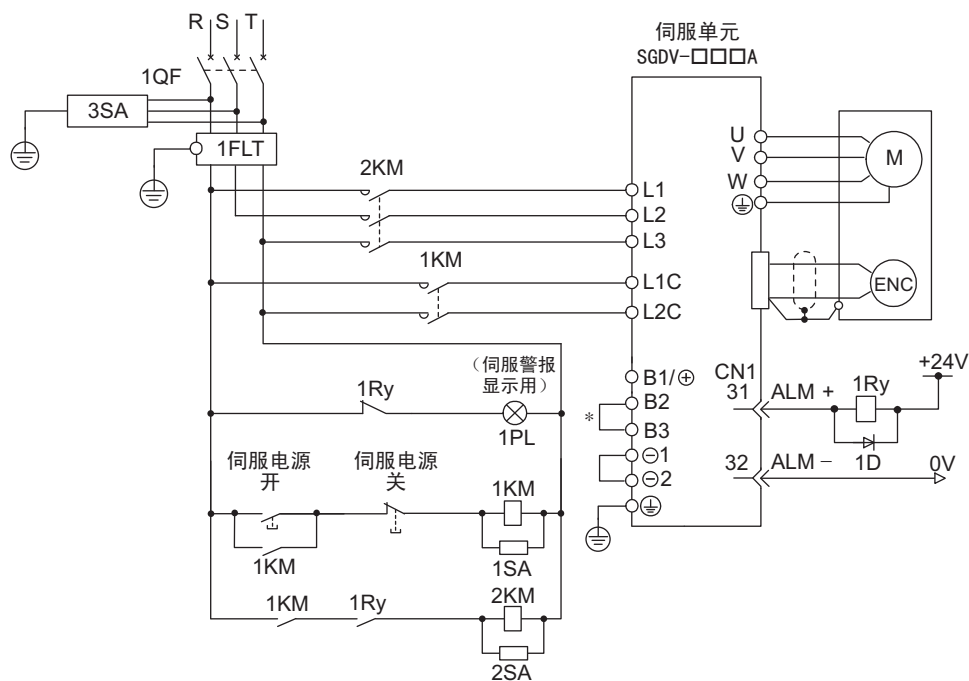
接线和连接

第3章 接线和连接

3.1.2 使用标准电源输入时（单相 100V/ 三相 200V/ 三相 400V）

■ 三相 200V SGD-□□□A

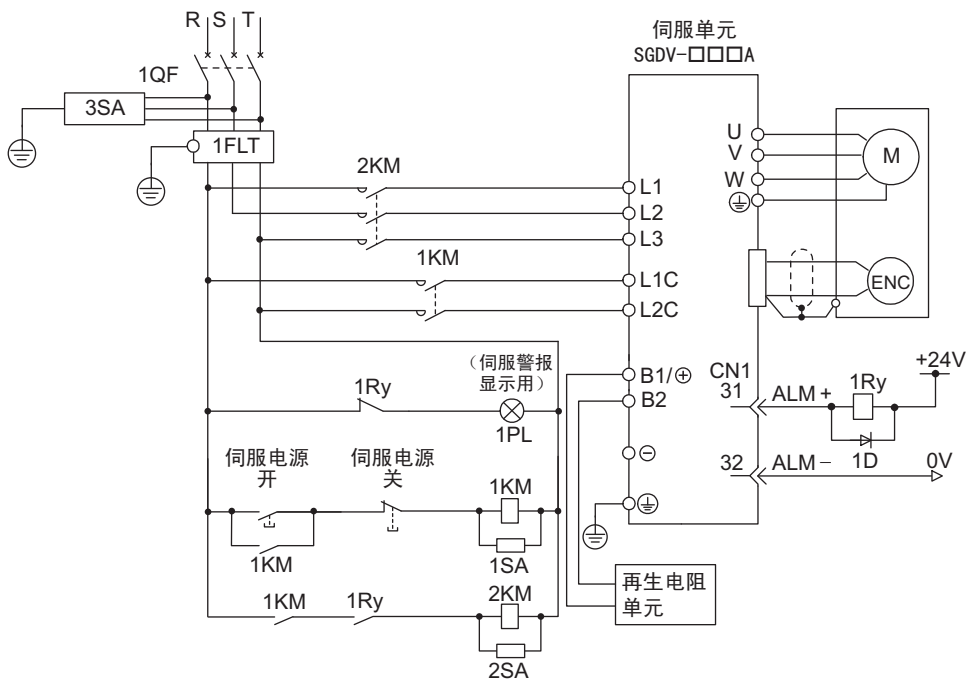
- SGDV-R70A、R90A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A



- 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
- 1QF : 接线用断路器
1FLT : 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)

* SGD-70A、R90A、1R6A、2R8A时，B2-B3之间无需短接。请勿进行短接。

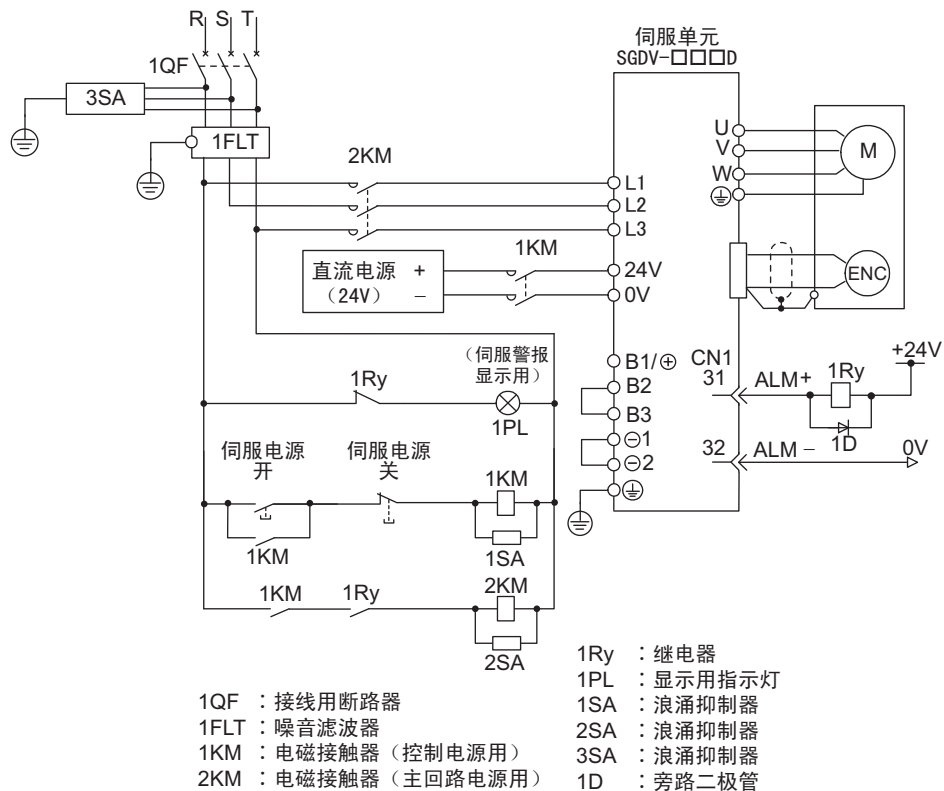
- SGDV-550A



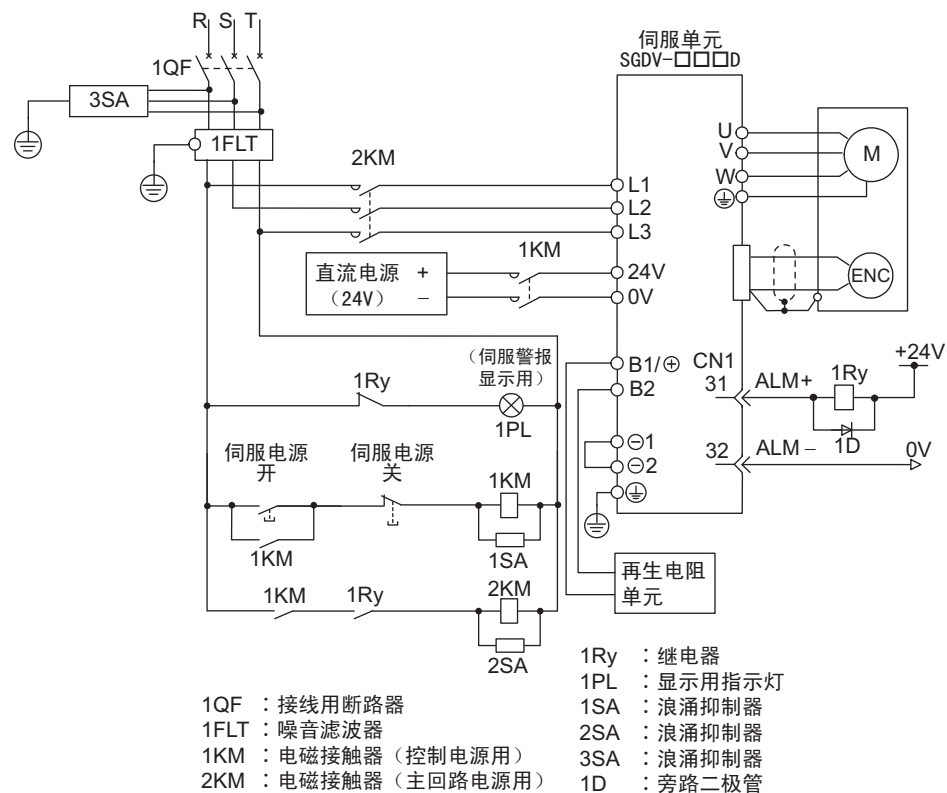
- 1Ry : 继电器
1PL : 显示用指示灯
1SA : 浪涌抑制器
2SA : 浪涌抑制器
3SA : 浪涌抑制器
1D : 旁路二极管
- 1QF : 接线用断路器
1FLT : 噪音滤波器
1KM : 电磁接触器 (控制电源用)
2KM : 电磁接触器 (主回路电源用)

■ 三相 400V SGD V-□□□D

- SGD V-1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D



- SGD V-260D



第 3 章 接线和连接

3.1.2 使用标准电源输入时（单相 100V/ 三相 200V/ 三相 400V）

（4）电源容量和电能损耗

伺服单元的电源容量和电能损耗如下所示。

主回路电源	最大适用 电机容量 [kW]	伺服单元 型号 SGDV-	1 台伺服单元 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]
单相 100V	0.05	R70F	0.2	0.66	5.4	—	17	22.4
	0.1	R90F	0.3	0.91	7.8			24.8
	0.2	2R1F	0.7	2.1	14.4			31.4
	0.4	2R8F	1.4	2.8	25.6			42.6
三相 200V	0.05	R70A	0.2	0.66	5.1	—	17	22.1
	0.1	R90A	0.3	0.91	7.3			24.3
	0.2	1R6A	0.6	1.6	13.5			30.5
	0.4	2R8A	1	2.8	24.0			41.0
	0.5	3R8A	1.4	3.8	20.1	8	17	45.1
	0.75	5R5A	1.6	5.5	43.8			68.8
	1.0	7R6A	2.3	7.6	53.6			78.6
	1.5	120A	3.2	11.6	65.8			10
	2.0	180A	4	18.5	111.9	16	22	149.9
	3.0	200A	5.9	19.6	113.8			161.4
	5.0	330A	7.5	32.9	263.7	36	27	326.7
	7.5	550A	14.6	54.7	357.8	(350) *2	33	390.8
三相 400V	0.5	1R9D	1.1	1.9	24.6	14	21	59.6
	1.0	3R5D	2.3	3.5	46.1			81.1
	1.5	5R4D	3.5	5.4	71.3			106.3
	2.0	8R4D	4.5	8.4	77.9	28	25	130.9
	3.0	120D	7.1	11.9	108.7			161.7
	5.0	170D	11.7	16.5	161.1	36	24	221.1
	7.5	260D	14.4	25.7	218.6	(180) *3	27	245.6

*1. （ ）内为专用选购件的再生电阻单元 JUSP-RA04-E 的数值。
*2. （ ）内为专用选购件的再生电阻单元 JUSP-RA05-E 的数值。
*3. （ ）内为专用选购件的再生电阻单元 JUSP-RA18-E 的数值。
*4. （ ）内为专用选购件的再生电阻单元 JUSP-RA19-E 的数值。
(注) 1. SGDV-R70F、R90F、2R1F、2R8F、R70A、R90A、1R6A、2R8A 的伺服单元没有内置再生电阻单元。
再生能量超过规定值时，请连接外置再生电阻器（选购件）。
2. SGDV-550A、260D 的伺服单元没有内置再生电阻器。
请务必连接专用选购件的再生电阻单元或外置再生电阻器。有关选型详情，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。
3. 再生电阻的电能损耗为容许损耗值。超过该值时，请进行下述处理。
• 拆下伺服单元主回路端子的 B2、B3 短接线或短接片。
（SGDV-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A 及 400V 级的伺服单元）
• 设置外置再生电阻器（选购件）。有关选型详情，请参照“3.6 再生电阻器的连接”。

(5) 接线用断路器和保险丝容量

伺服单元的接线用断路器和保险丝容量如下所示。

主回路电源	最大适用 电机容量 [kW]	伺服单元 型号 SGDV-	1 台伺服单元的 电源容量 [kVA]	电流容量		冲击电流		
				主回路 [Arms]	控制回路 [Arms]	主回路 [A0-p]	控制回路 [A0-p]	
单相 100V	0.05	R70F	0.2	1.5	0.38	16.5	35	
	0.1	R90F	0.3	2.5				
	0.2	2R1F	0.7	5				
	0.4	2R8F	1.4	10				
三相 200V	0.05	R70A	0.2	1.0	0.2	33	70	
	0.1	R90A	0.3	1.0				
	0.2	1R6A	0.6	2.0				
	0.4	2R8A	1	3.0				
	0.5	3R8A	1.4	3.0				
	0.75	5R5A	1.6	6.0				
	1.0	7R6A	2.3	6.0	0.25	33	33	
	1.5	120A	3.2	7.3				
	2.0	180A	4	9.7				
	3.0	200A	5.9	15				
	5.0	330A	7.5	25	0.3	65.5		
	7.5	550A	14.6	37				
三相 400V	0.5	1R9D	1.1	1.4	1.2	17	—	
	1.0	3R5D	2.3	2.9				
	1.5	5R4D	3.5	4.3				
	2.0	8R4D	4.5	5.8	1.4	34		
	3.0	120D	7.1	8.6				
	5.0	170D	11.7	14.5		57		
	7.5	260D	14.4	21.7	1.5	34		

(注) 1. 为满足低电压指令，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，上表中的电源容量、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用断路器。

- 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

2. UL 标准认定条件中有以下使用限制。

伺服单元型号 SGDV-	使用限制
180A、200A	接线用断路器可使用的额定电流值：40A 以下
330A	• 瞬时动作保险丝可使用的额定电流值：70A 以下 • 延时动作保险丝可使用的额定电流值：40A 以下 • 请勿使用单线电线。
550A	• 接线用断路器可使用的额定电流值：60A 以下 • 瞬时动作保险丝和延时动作保险丝均可使用的额定电流值：60A 以下
260D	• 接线用断路器可使用的额定电流值：60A 以下 • 瞬时动作保险丝可使用的额定电流值：60A 以下 • 延时动作保险丝可使用的额定电流值：35A 以下

接线和连接

第 3 章 接线和连接

3.1.3 以单相 200V 电源输入使用伺服单元时

3.1.3 以单相 200V 电源输入使用伺服单元时

Σ-V 系列 200V 电源输入型伺服单元为三相电源输入规格，也有可在单相 200V 电源下使用的机型。

可支持单相 200V 电源输入的伺服单元的型号如下。
SGDV-R70A、R90A、1R6A、2R8A、5R5A

在单相 200V 电源下使用上述伺服单元的主回路电源时，请变更为 Pn00B.2=1（支持单相电源输入）。

(1) 参数设定

■ 单相电源输入选择

参数		含义	生效时刻	类别
Pn00B	n. □0□□ [出厂设定]	以三相电源输入使用。	再次接通 电源后	设定
	n. □1□□	以单相电源输入使用三相输入规格。		

! 危险

- 使用支持单相 200V 电源输入的伺服单元时，如果不将参数设定变更为 Pn00B.2=1（支持单相电源输入）而直接输入单相电源，将检出电源线缺相警报（A.F10）。
- 不支持单相 200V 电源输入的伺服单元也不支持单相电源输入。如果输入单相电源，将检出电源线缺相警报（A.F10）。
- 以单相 200V 电源输入使用时，直线伺服电机的推力 - 速度特性有时不能满足三相电源输入的特性。请参照《Σ-V 系列综合样本》（KACP S800000 42）中各直线伺服电机的推力 - 速度特性图。

(2) 主电路电源输入

单相 200V 电源为以下规格时，请连接至 L1、L2 端子。主回路电源输入以外的电源规格与三相电源输入时相同。

端子	名称	型号 SGDV-□□□A	功能、额定值
L1、L2	主回路电源输入端子	R70、R90、1R6、2R8、 5R5	单相 200V ~ 230V、+10%、-15%（50/60Hz）
L3*	-		无

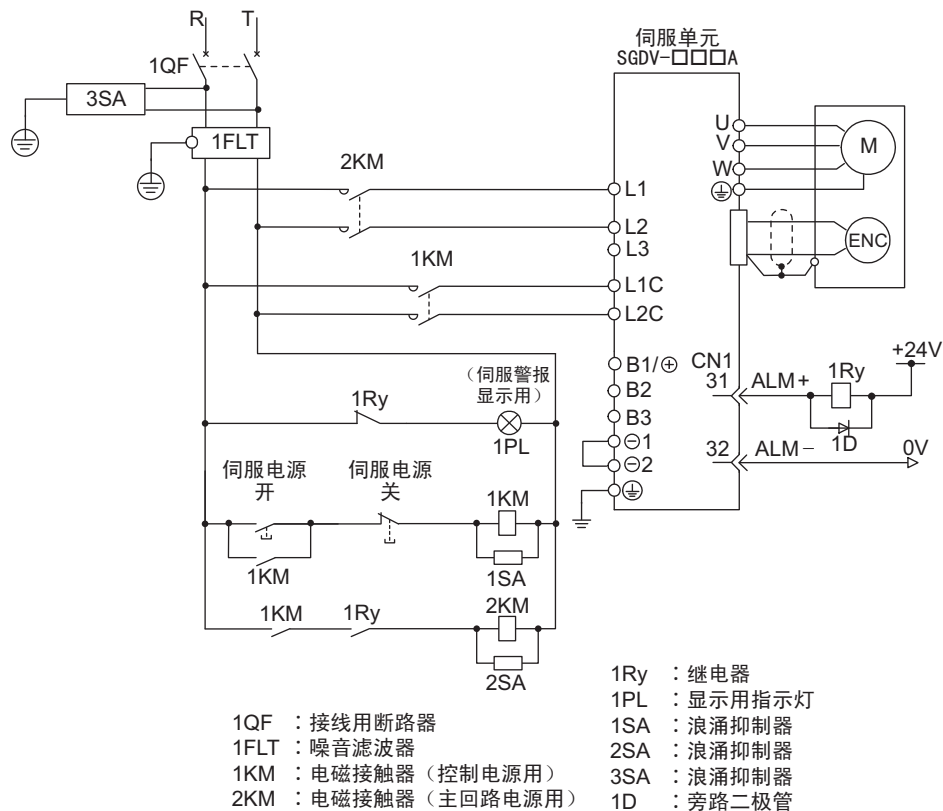
* 请勿连接至 L3 端子。

(3) 伺服单元主回路电线

端子	名称	型号 SGDV-□□□A				
		R70	R90	1R6	2R8	5R5
L1、L2	主回路电源输入端子	HIV1.25			HIV2.0	
L1C、L2C	控制电源输入端子	HIV1.25				
U、V、W	直线伺服电机连接端子	HIV1.25				HIV2.0
B1/⊕、B2	外置再生电阻连接端子	HIV1.25				
⊖	接地端子	HIV2.0 以上				

(4) 单相 200V 电源输入时的接线示例

■ 支持单相 200V 电源输入的伺服单元 SGD V-R70A、R90A、1R6A、2R8A、5R5A 时



(5) 电源容量和电能损耗

以单相 200V 电源使用时，伺服单元的电源容量和电能损耗如下所示。

主回路电源	最大适用 电机容量 [kW]	伺服单元 型号 SGDV-	1 台伺服单元 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]
单相 200V	0.05	R70A	0.2	0.66	5.2	—	17	22.2
	0.1	R90A	0.3	0.91	7.4			24.4
	0.2	1R6A	0.7	1.6	13.7			30.7
	0.4	2R8A	1.2	2.8	24.9			41.9
	0.75	5R5A	1.9	5.5	52.7	8		77.7

- (注) 1. SGD V-R70A、R90A、1R6A、2R8A 的伺服单元没有内置再生电阻器。
再生能量超过规定值时，在外置再生电阻连接端子 B1/⊕-B2 之间连接外置再生电阻器。
2. 再生电阻的电能损耗为容许损耗值。超过该值时，请进行下述处理。
• 拆下伺服单元主回路端子的 B2-B3 间短接线或短接片。(SGDV-5R5A)
• 在外置再生电阻连接端子 B1/⊕-B2 间设置外置再生电阻器。
3. 外置再生电阻器为选购件。

第 3 章 接线和连接

3.1.3 以单相 200V 电源输入使用伺服单元时

(6) 接线用断路器和保险丝容量

以单相 200V 电源使用时，接线用断路器和保险丝容量如下所示。

主回路电源	最大适用 电机容量 [kW]	伺服单元 型号 SGDV-	1 台伺服单元 的电源容量 [kVA]	电流容量		冲击电流	
				主回路 [Arms]	控制回路 [Arms]	主回路 [A0-p]	控制回路 [A0-p]
单相 200V	0.05	R70A	0.2	2	0.2	33	70
	0.1	R90A	0.3	2			
	0.2	1R6A	0.7	3			
	0.4	2R8A	1.2	5			
	0.75	5R5A	1.9	9			33

(注) 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。
输入侧保险丝请选用满足 UL 标准的产品。
另外，上表中的电源容量、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用断路器。

- 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

3.1.4 以 DC 电源输入使用伺服单元时

(1) 参数设定

以 DC 电源输入使用伺服单元时，请务必在输入电源前将参数变更为 Pn001.2=1（支持 DC 电源输入）。

参数		含义	生效时刻	类别
Pn001	n. □0□□	以 AC 电源输入使用。	再次接通电源后	设定
	n. □1□□	以 DC 电源输入使用。		

使用时请遵守以下注意事项。


危險

- 200V、400V 电源输入型伺服单元可支持 AC/DC 两种电源输入。以 DC 电源输入时，在输入电源前请务必事先将 Pn001.2 变更为 1（支持 DC 电源输入）。100V 电源输入型伺服单元仅支持 AC 电源输入。
如果在未变更为支持 DC 电源输入的状态下供给 DC 电源，将会引起伺服单元内的元件烧坏，导致火灾或设备损坏。
- DC 电源输入时，主电源切断后需要一定时间放电。在切断电源后，伺服单元内部仍然会残留高电压，请注意避免触电。
- DC 电源输入时，请在电源接线上设置保险丝。
- 直线伺服电机在再生动作时，将再生能量返回电源。伺服单元不使用 DC 电源输入进行再生处理，因此请在电源侧进行再生能量的处理。
- 使用 DC 电源输入时，请在外部连接防止冲击电流的回路。
如果不连接防止冲击电流的回路可能会导致机器损坏。

(2) 主回路、控制电源输入

■ 三相 200V SGD V-□□□A 时

(□□□ = R70、R90、1R6、2R8、3R8、5R5、7R6、120、180、200、330)

端子	名称	规格
B1/⊕	主回路正侧端子	DC270 ~ 320V
⊖ 2	主回路负侧端子	DC0V
L1C、L2C	控制电源端子	AC200 ~ 230V

■ 三相 200V SGD5-550A 时

端子	名称	规格
B1/⊕	主回路正侧端子	DC270 ~ 320V
⊖	主回路负侧端子	DC0V
L1C、L2C	控制电源端子	AC200 ~ 230V

■ 三相 400V SGD V-□□□D 时

(□□□ = 1R9、3R5、5R4、8R4、120、170、260)

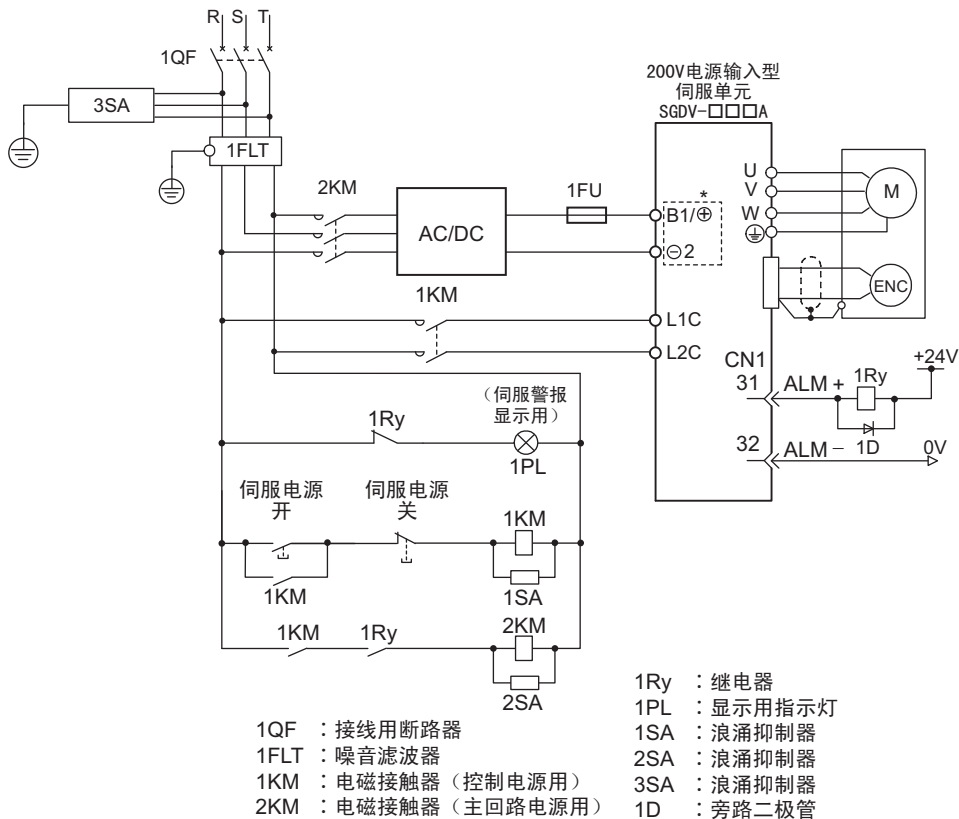
端子	名称	规格
B1/⊕	主回路正侧端子	DC513 ~ 648V
⊖ 2	主回路负侧端子	DC0V
24V、0V	控制电源端子	DC24V ± 15%

第3章 接线和连接

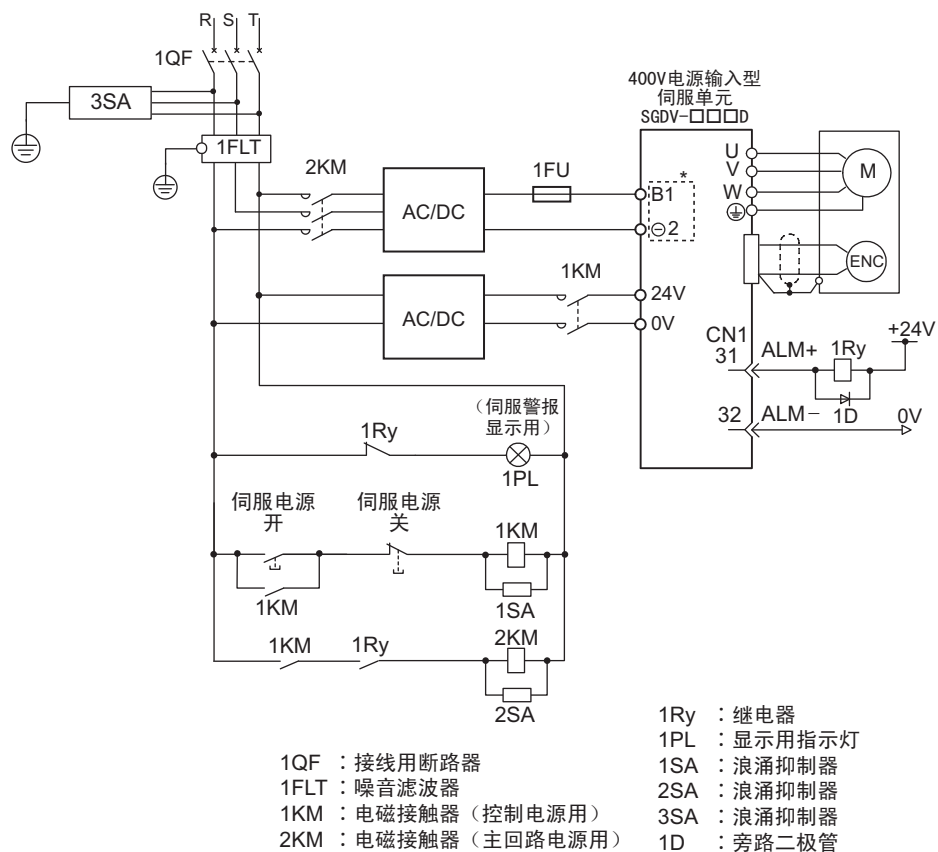
3.1.4 以DC电源输入使用伺服单元时

(3) DC电源输入时的接线示例

■ 200V 电源输入型伺服单元 SGD V-□□□A 的接线



■ 400V 电源输入型伺服单元 SGD V-□□□D 的接线



* 端子根据伺服单元的类型而异。请参照“(2) 主回路、控制电源输入”中的表。

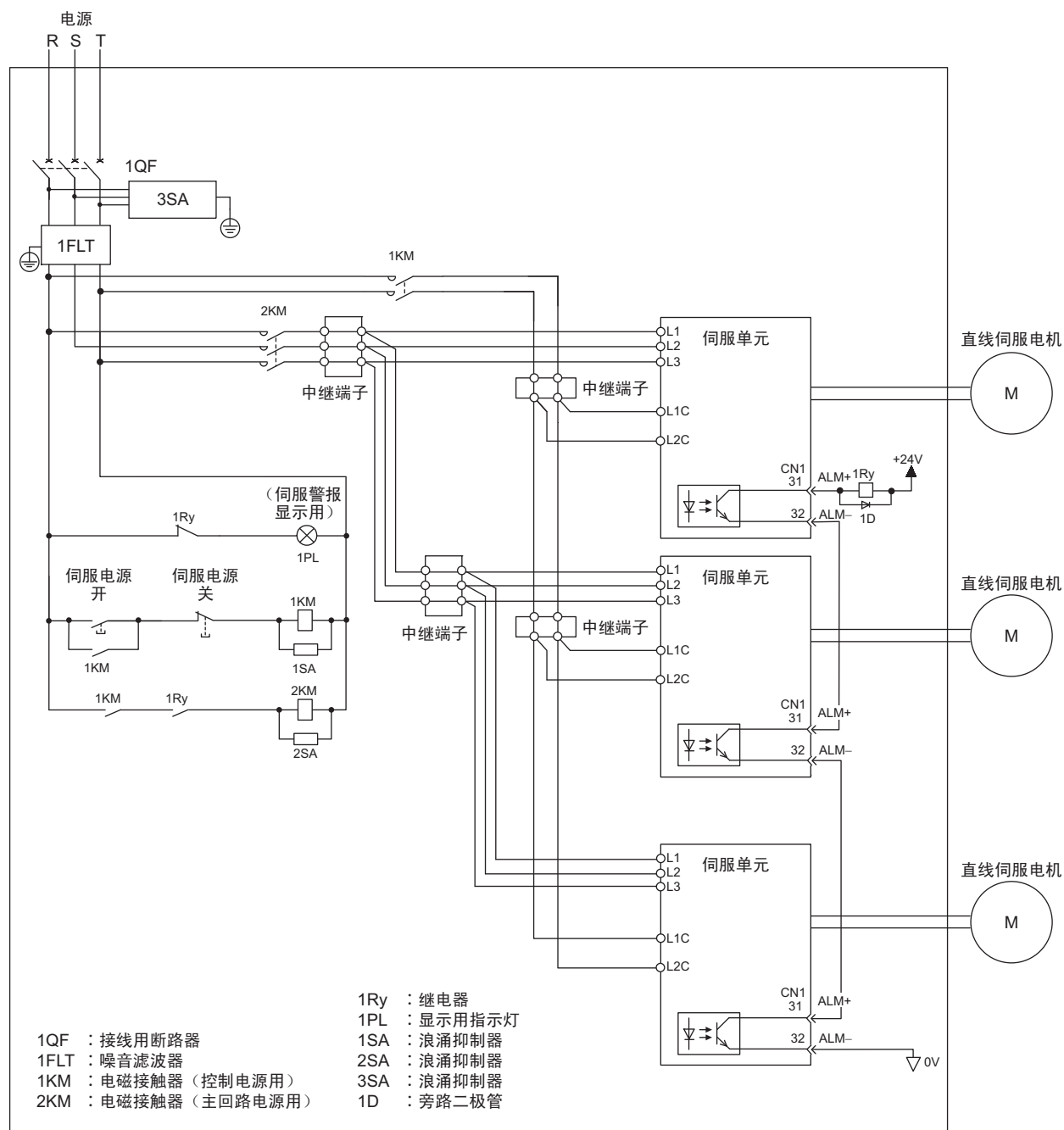
3.1.5 使用多台伺服单元时

使用多台伺服单元时的接线示例及注意事项如下所示。

(1) 接线示例

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。

伺服单元为警报状态时，输出晶体管为 OFF。



(2) 注意事项

多台伺服单元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。

第3章 接线和连接

3.1.6 接线时的一般注意事项

3.1.6 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。
本伺服单元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。
伺服单元没有内置接地短路保护回路。为了构建更加安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或者与接线用断路器组合，安装接地短路保护用漏电断路器。
- 请避免频繁 ON/OFF 电源。
 - 频繁地 ON/OFF 电源会导致伺服单元内的零件老化，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，因此请留出大约 1 小时以上的时间。

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《Σ-V 系列综合样本》（KACP S800000 42）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光栅尺用串行转换单元连接电缆，请使用双股绞合或多芯双股绞合屏蔽线。
- 输入输出信号用电缆的最大接线长度为 3m，各直线伺服电机主回路电缆以及串行转换单元连接电缆的最大接线长度为 20m，光栅尺用连接电缆的最大接线长度为 15m，霍尔传感器连接电缆的最大接线长度为 15m，400V 电源输入伺服单元的控制电源电缆（+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 100V、200V 电源输入型伺服单元进行接地电阻值在 100Ω 以下的接地，对 400V 电源输入型伺服单元进行接地电阻值在 10Ω 以下的接地。
- 必须为一点接地。
- 直线伺服电机与机械间绝缘时，请将直线伺服电机直接接地。

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。

3.2 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。

3.2.1 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

控制方式	信号名	针号	功能		参照
通用	/S-ON	40	控制直线伺服电机 ON/OFF（通电 / 不通电）的信号。		5.2.1
	/P-CON	41	P 动作指令	信号 ON 时，速度控制环从 PI（比例、积分）控制切换为 P（比例）控制。	6.9.4
			移动方向指令	选择内部设定速度控制时，切换电机的移动方向。	5.6.1
			控制方式切换	以“位置 ⇄ 速度”、“位置 ⇄ 推力”、“推力 ⇄ 速度”的形式切换控制方式。	5.7.2
			带零位固定功能的速度控制	选择了带零位固定功能的速度控制时，当信号 ON 时速度指令将被看做零。	5.3.5
			带指令脉冲禁止功能的位置控制	选择了带指令脉冲禁止功能的位置控制时，当信号 ON 时将禁止指令脉冲的输入。	5.4.8
	P-OT	42	禁止正向驱动	当机械运动超过可移动的范围时，停止直线伺服电机的驱动（超程防止功能）。	5.2.4
	N-OT	43	禁止反向驱动		
	/P-CL	45	正向侧外部推力限制	切换外部推力限制功能的有效 / 无效。	5.8.2 5.8.4
	/N-CL	46	反向侧外部推力限制		
			内部速度切换	选择内部设定速度控制时，切换内部设定速度。	5.6.1
	/ALM-RST	44	解除警报。		—
速度	+24VIN	47	（注）在顺控信号用控制电源输入时使用。 工作电压范围：+11V ~ +25V（+24V 电源请用户自备。）		3.4.2
	SEN	4（2）	输入使用绝对值光栅尺时要求初始数据的信号。		5.9.1
	/SPD-D /SPD-A /SPD-B /C-SEL /ZCLAMP /INHIBIT /P-DET /G-SEL /PSEL	是可分配的信号。	可变更 /S-ON、/P-CON、P-OT、N-OT、/P-CL、/N-CL、/ALM-RST 的各输入信号，对功能进行分配。		3.3.1 5.3.5 5.4.3 5.4.7 5.6.1 5.7.1 6.8.1
	V-REF	5（6）	输入速度指令。最大输入电压：± 12V		5.3.1 5.5.4
位置	PULS /PULS SIGN /SIGN	7 8 11 12	设定以下任意一种输入脉冲形态。 • 符号 + 脉冲序列 • 正向 + 反向脉冲序列 • 90°相位差 2 相脉冲		5.4.1
	CLR /CLR	15 14	位置控制时清除位置偏差。		5.4.2
	T-REF	9（10）	输入推力指令。最大输入电压：± 12V		5.5.1 5.8.3 5.8.5

（注）（）内的针号用于信号接地（SG）。

第 3 章 接线和连接

3.2.1 输入输出信号（CN1）的名称及功能

(2) 输出信号

控制方式	信号名	针号	功能		参照
通用	ALM+	31	检出故障时 OFF（断开）。		5.10.1
	ALM-	32			
	/TGON+	27	直线伺服电机的速度高于设定值时 ON（闭合）。		5.10.3
	/TGON-	28			
	/S-RDY+	29	在可接受伺服 ON（/S-ON）信号的状态下 ON（闭合）。		5.10.4
	/S-RDY-	30			
	PA0	33	A 相信号	是 90 度相位差的编码器分频脉冲输出信号。	5.3.6 5.9.2
	/PA0	34			
	PB0	35	B 相信号		
	/PB0	36			
PC0	19	C 相信号	是原点脉冲输出信号。		
/PC0	20				
AL01	37（1）	输出 3 位警报代码。		5.10.1	
AL02	38（1）				
AL03	39（1）				
FG	壳体	如果将输入输出信号用电缆的屏蔽层已连接到连接器壳体，即已进行了框架接地。		—	
	/CLT /VLT /BK /WARN /NEAR /PSELA	是可分配的 信号。	可变更 /TGON、/S-RDY、/V-CMP（/COIN）的各输出信号，对功能进行分配。		5.4.3 5.4.7 5.5.4 5.8.5 5.10.2
速度	/V-CMP+ /V-CMP-	25 26	选择了速度控制时，电机速度在设定范围内与速度指令值一致时 ON（闭合）。		5.3.8
位置	/COIN+ /COIN-	25 26	选择了位置控制时，位置偏差在设定值内时 ON（闭合）。		5.4.6
	PL1 PL2 PL3	3 13 18	集电极开路指令用电源的输出信号。		3.4.1
	—	16 17 23 24 48 49 50	请勿使用。		—

(注) 1. () 内的针号用于信号接地（SG）。
2. 可变更 /TGON、/S-RDY、/V-CMP（/COIN）的输出信号分配。有关详细内容，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。

3.2.2 安全功能用信号（CN8）的名称及功能

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*	—	

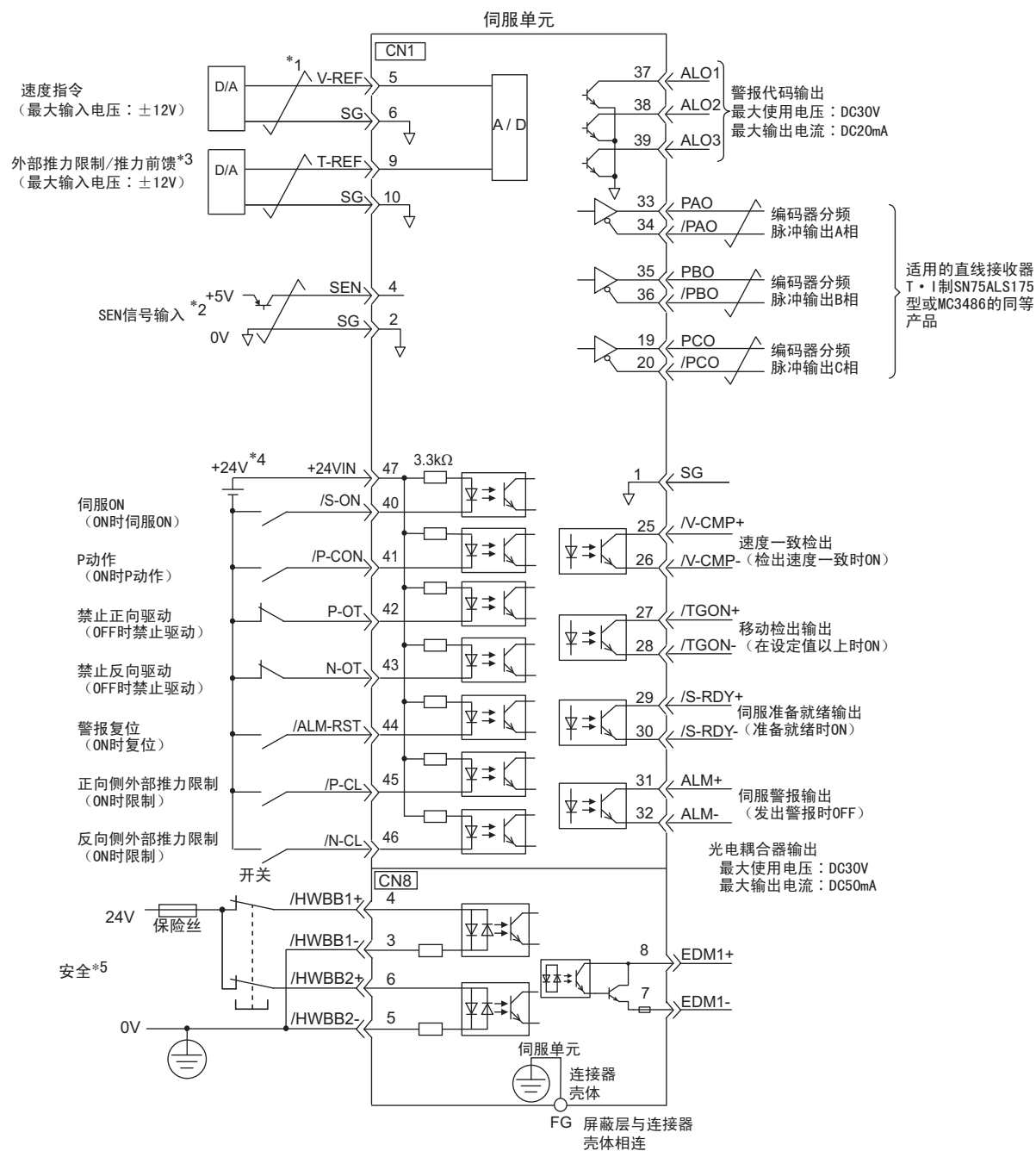
* 针号 1、2 连接于内部回路，因此请勿使用。

第3章 接线和连接

3.2.3 速度控制的连接示例

3.2.3 速度控制的连接示例

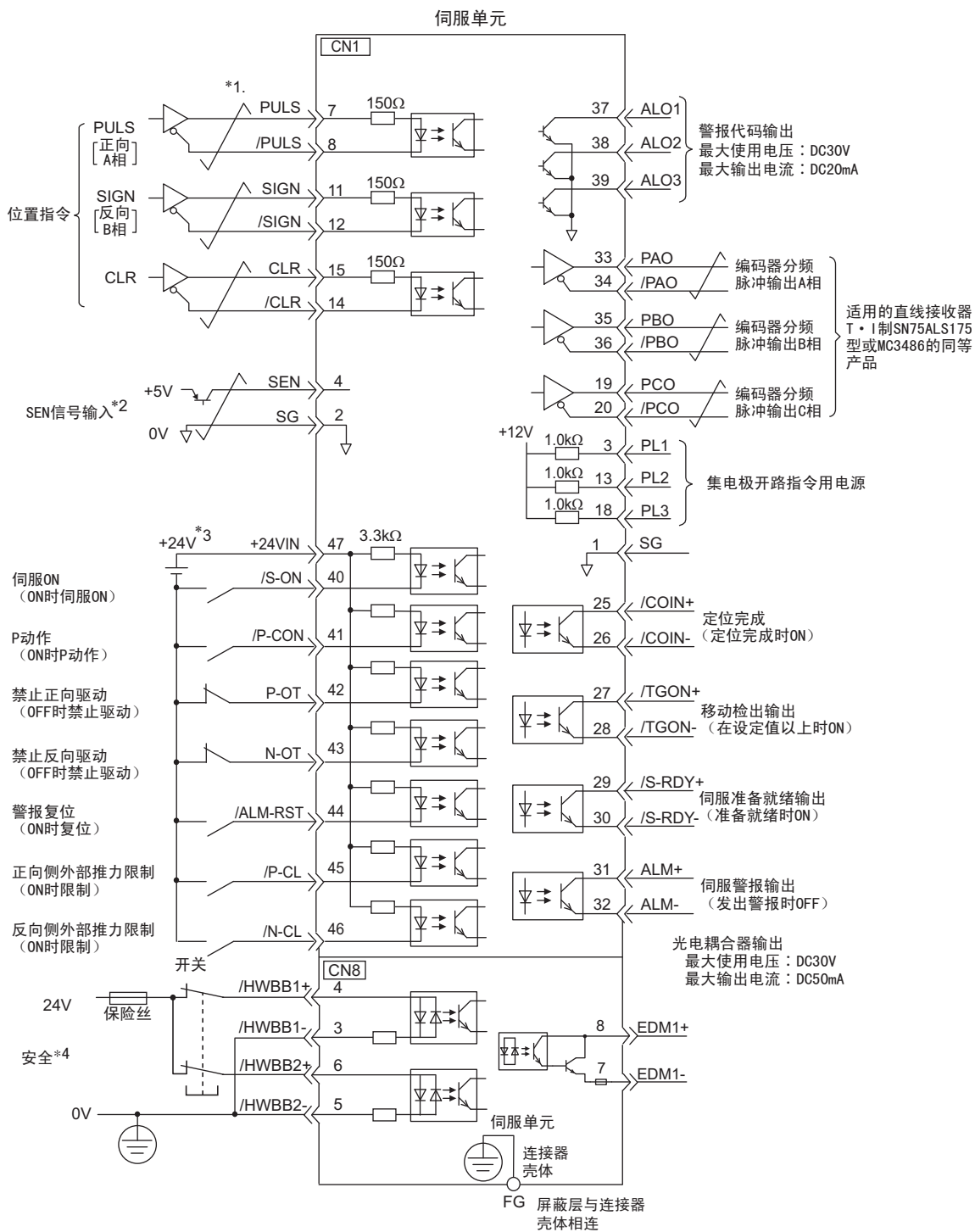
速度控制时的连接示例如下所示。



- *1. 表示双股绞合屏蔽线。
- *2. 在使用绝对值光栅尺时连接。
- *3. 通过参数设定生效。
- *4. 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机器。
- *5. 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, 请在伺服单元附带的安全跨接插头 (JZSP-CVH05-E) 插在 CN8 上的状态下使用。

3.2.4 位置控制的连接示例

位置控制时的连接示例如下所示。



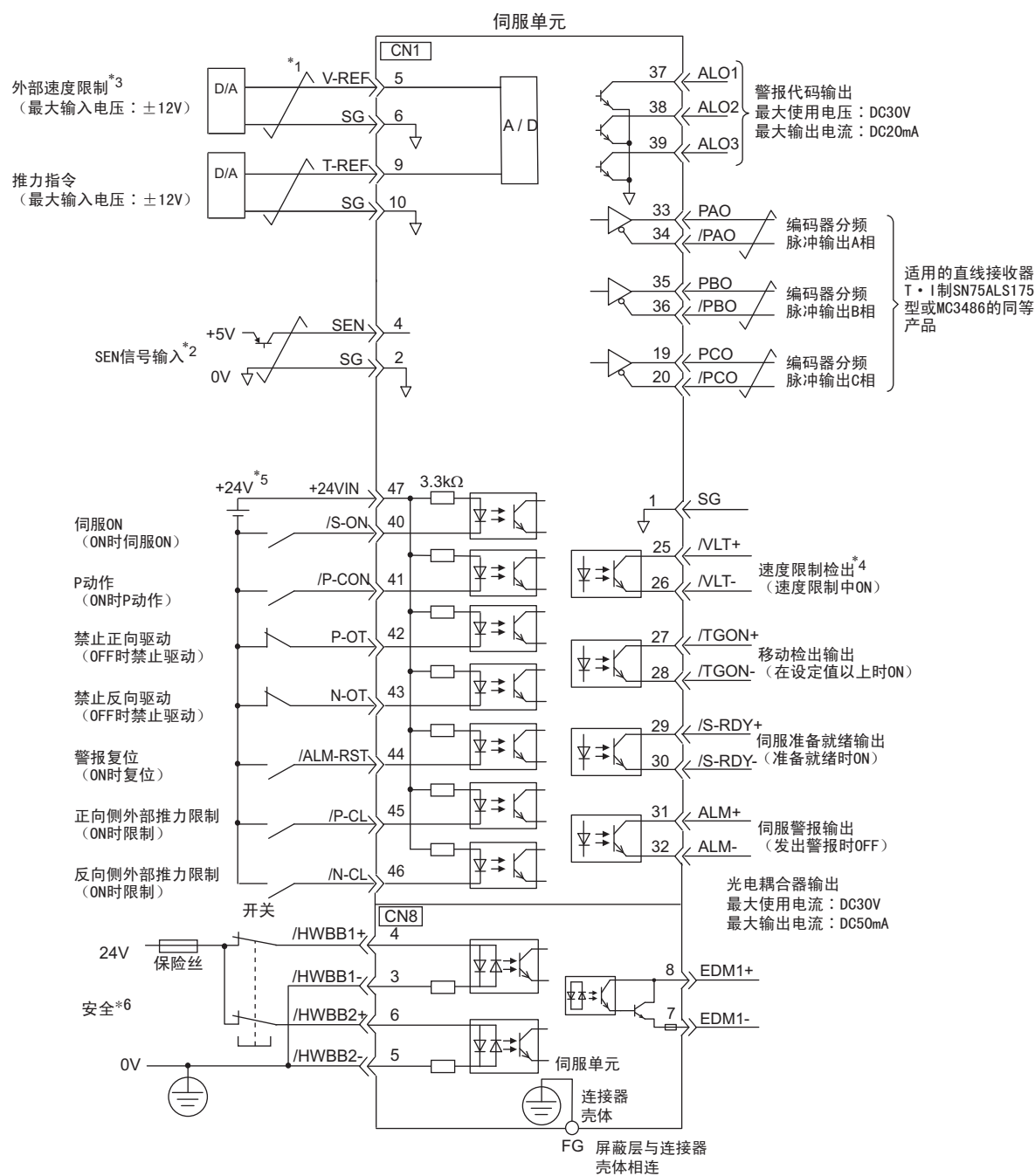
- *1. 表示双股绞合屏蔽线。
- *2. 在使用绝对值光栅尺时连接。
- *3. DC24V 电源由用户自备。另外，DC24V 电源应使用双重绝缘或强化绝缘的机器。
- *4. 使用安全设备时，如果不进行安全功能动作的接线，伺服单元将不会 ON（电机不通电）。另外，不使用安全功能时，请在伺服单元附带的安全跨接插头（JZSP-CVH05-E）插在 CN8 上的状态下使用。

第3章 接线和连接

3.2.5 推力控制的连接示例

3.2.5 推力控制的连接示例

推力控制时的连接示例如下所示。



- *1. 表示双股绞合屏蔽线。
- *2. 在使用绝对值光栅尺时连接。
- *3. 通过参数设定生效。
- *4. 通过参数设定生效。
- *5. 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机器。
- *6. 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, 请在伺服单元附带的安全跨接插头 (JZSP-CVH05-E) 插在 CN8 上的状态下使用。

3.3 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。

3.3.1 输入信号的分配

通常情况下，输入信号可在出厂设定的状态下直接使用，也可进行任意分配。

(1) 在出厂设定的状态下使用时

出厂时信号的分配状态如下表所示。表中 部分为出厂设定。
在此以 Pn000.1 切换控制方式后，各信号将如下表所示，作为各控制方式所需的信号而工作（信号的分配保持出厂设定状态，不被变更）。
<例>
控制方式为内部设定速度控制（接点指令）（Pn000.1=3）时，CN1-41 的 /P-CON 将作为 /SPD-D 使用、CN1-45 的 /P-CL 将作为 SPD-A 使用、CN1-46 的 /N-CL 将作为 /SPD-B 而工作。

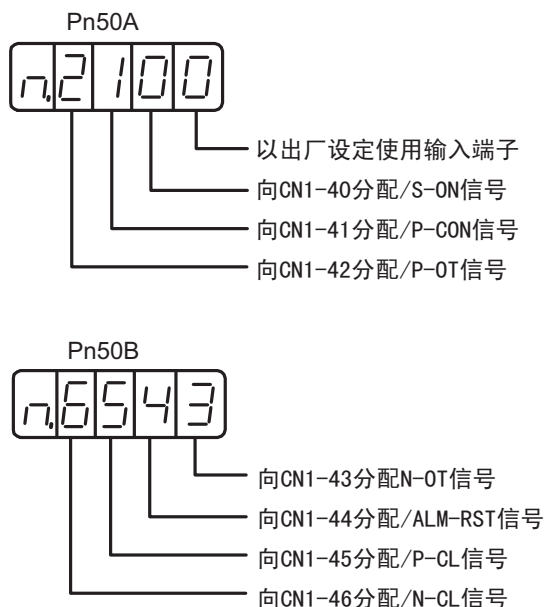
Pn000.1 的设定	控制方式选择	CN1 针号						
		40	41	42	43	44	45	46
0	速度控制	/S-ON	作为 /P-CON 使用	P-OT	N-OT	/ALM-RST	/P-CL	/N-CL
1	位置控制							
2	推力控制							
3	内部设定速度控制							
4	内部设定速度控制 ⇔ 速度控制		作为 /SPD-D 使用				作为 /SPD-A 而工作	作为 /SPD-B 而工作
5	内部设定速度控制 ⇔ 位置控制							
6	内部设定速度控制 ⇔ 推力控制							
7	位置控制 ⇔ 速度控制		作为 /C-SEL 使用				作为 /P-CL 而工作	作为 /N-CL 而工作
8	位置控制 ⇔ 推力控制							
9	推力控制 ⇔ 速度控制							
A	速度控制 ⇔ 带零位固定功能的速度控制		作为 /ZCLAMP 使用					
B	位置控制 ⇔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制		作为 /INHIBIT 使用					

接线和连接

第 3 章 接线和连接

3.3.1 输入信号的分配

出厂时的输入信号分配状态可通过 Pn50A 及 Pn50B 进行确认。



(2) 变更输入信号的分配后使用时



重要

- 如果在变更伺服 ON、禁止正向驱动、禁止反向驱动各信号的出厂设定极性后发生信号线断线等异常情况，则会发生无法关闭主回路电源、防止超程功能不动作的问题。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 OR 逻辑，所有输入的信号都将动作。可能会发生意外的动作。

变更输入信号的分配后使用时，请务必设定为 Pn50A.0=1，使之处于可变更分配的状态。
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	
伺服ON Pn50A. 1的设定	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F			

输入信号有效的电平。

所用参数的设定值。
将信号分配给与所选设定值相应的针脚。
部分表示出厂设定。

设定为始终有效（7）或始终无效（8）后，由于在伺服单元内部进行信号处理，因此无需变更接线。

3.3 输入输出信号的分配

输入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
伺服 ON Pn50A. 1 的设定	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F		
比例动作指令 Pn50A. 2 的设定	L	/P-CON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CON	9	A	B	C	D	E	F		
禁止正向驱动 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		
禁止反向驱动 Pn50B. 0 的设定	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/N-OT	9	A	B	C	D	E	F		
警报复位 Pn50B. 1 的设定	L	/ARM-RST	0	1	2	3	4	5	6	—	8
	H	ARM-RST	9	A	B	C	D	E	F		
正向侧外部推力限制 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		
反向侧外部推力限制 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		
电机移动方向切换 Pn50C. 0 的设定	L	/SPD-D	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-D	9	A	B	C	D	E	F		
内部设定速度控制 Pn50C. 1 的设定	L	/SPD-A	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-A	9	A	B	C	D	E	F		
内部设定速度控制 Pn50C. 2 的设定	L	/SPD-B	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-B	9	A	B	C	D	E	F		
控制方式选择 Pn50C. 3 的设定	L	/C-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	C-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
零位固定 Pn50D. 0 的设定	L	/ZCLAMP	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	ZCLAMP	9	A	B	C	D	E	F		
指令脉冲禁止 Pn50D. 1 的设定	L	/INHIBIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	INHIBIT	9	A	B	C	D	E	F		
磁极检出 Pn50D. 3 的设定	L	/P-DET	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-DET	9	A	B	C	D	E	F		
增益切换 Pn50D. 2 的设定	L	/G-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	G-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
指令脉冲输入倍率切换 Pn515. 1 的设定	L	/PSEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	PSEL	9	A	B	C	D	E	F		

接线和连接

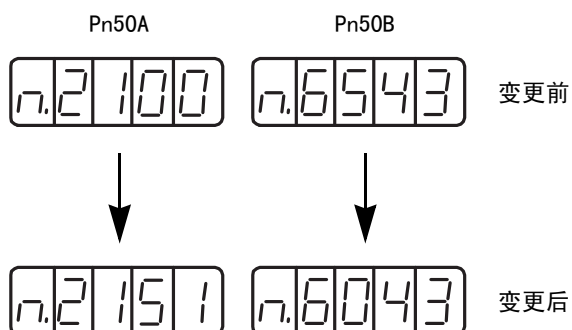
3

第3章 接线和连接

3.3.1 输入信号的分配

(3) 输入信号分配的变更示例

输入信号分配的变更示例如下所示。在此对互换伺服 ON (/S-ON) 和分配于 CN1-45 的正向侧外部推力限制 (/P-CL) 的步骤进行说明。



步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	Pn50A	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 MODE/SET 键选择参数设定。若参数编号显示的不是“Pn50A”，则按 UP 或 DOWN 键显示“Pn50A”。
2	02100	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前的分配状态。出厂时 /S-ON 被分配在 CN1-40 上。
3	02101	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 UP 键使最右面的数字变为“1”（Pn50A.0=1），进入输入信号分配可变更的状态。
4	02151	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 键，选中右起第 2 位。按 UP 键将设定值变更为“5”。这样，/S-ON 就从 CN1-40 被重新分配到了 CN1-45 上。
5	02151 (闪烁显示)	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 MODE/SET 键后，数值将闪烁，数据被存储。
6	Pn50A	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Pn50A”的显示。
7	Pn50b	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 UP 键显示“Pn50b”。
8	06543	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前的分配状态。出厂时 /P-CL 被分配在 CN1-45 上。
9	06043	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 键，选中右起第 3 位。按 UP 键将设定值变更为“0”。这样，/P-CL 就从 CN1-45 被重新分配到了 CN1-40 上。
10	06043 (闪烁显示)	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 MODE/SET 键后，数值将闪烁，数据被存储。
11	Pn50b	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Pn50b”的显示。
12	为使设定变更有效，请重新接通电源。		

<补充>
顺控输入回路和漏型电路连接时的输入信号极性如下所示。将顺控输入回路和源型电路连接时，极性相反。详情请参照“3.4.2 顺控输入回路”。

信号	有效电平	电源值	开关
ON	L 电平	0V	闭合
OFF	H 电平	24V	断开

(4) 输入信号的确认

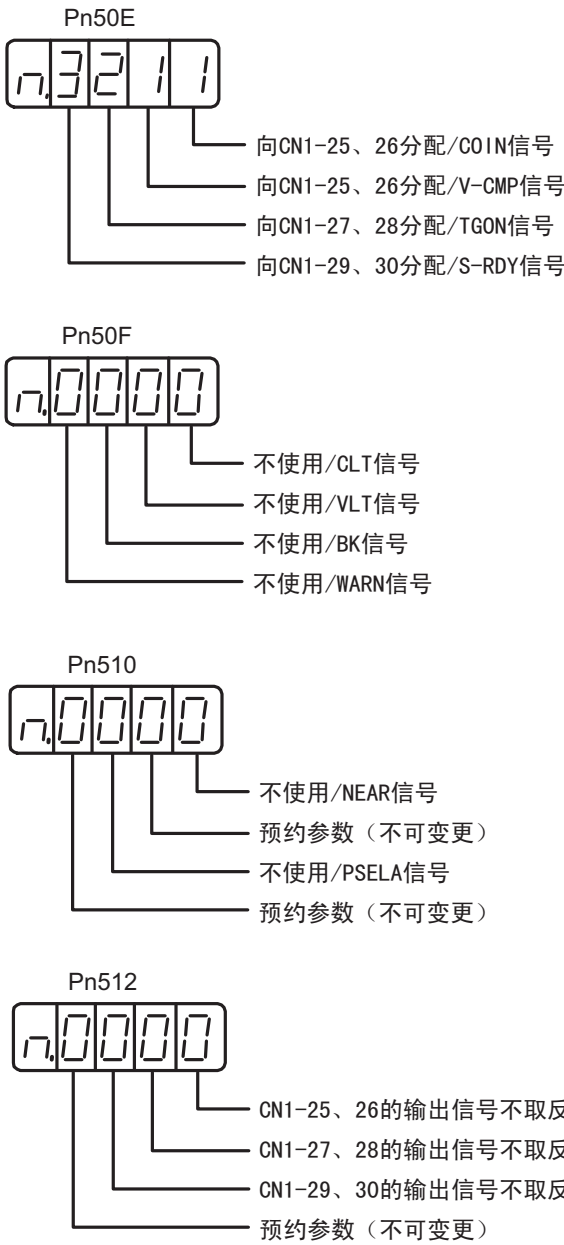
可通过输入信号监视（Un005）来确认输入信号的状态。关于输入信号监视（Un005），请参照“8.6 输入信号监视”。

3.3.2 输出信号的分配

根据 Pn50E、Pn50F、Pn510 及 Pn512 的设定，将输出信号分配至输入输出信号连接器（CN1）上。

(1) 确认出厂时的分配状态

可通过以下参数确认出厂时输出信号的分配状态。



第 3 章 接线和连接

3.3.2 输出信号的分配

(2) 变更输出信号的分配后使用时



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 OR 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>

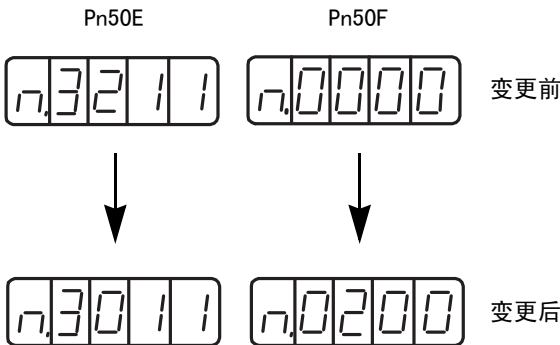
所用参数的设定值。
将信号分配给与所选设定值相应的针脚。
部分表示出厂设定。

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)	
定位完成 Pn50E. 0 的设定	/COIN	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
移动检出 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
推力限制检出 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
指令脉冲输入倍率 切换输出 Pn512. 0 的设定	/PSELA	1	2	3	0
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) 输出信号分配的变更示例

- 输出信号分配的变更示例如下所示。下面对将分配在 CN1-27（28）上的移动检出（/TGON）信号设为“无效”，另外分配制动信号（/BK）的步骤进行说明。



步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	Pn50E	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 MODE/SET 键选择参数设定。若参数编号显示的不是“Pn50E”，则按 UP 或 DOWN 键显示“Pn50E”。
2	n3211	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前的分配状态。出厂时 /TGON 信号被分配在 CN1-27（28）上。
3	n3011	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 键，选中右起第 3 位。按 DOWN 键，将设定值变更为“0”。这样，/TGON 信号即变为“无效”。
4	n3011 （闪烁显示）	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 MODE/SET 键后，数值将闪烁，数据被存储。
5	Pn50E	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Pn50E”的显示。
6	Pn50F	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 UP 键显示“Pn50F”。
7	n0000	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前的分配状态。出厂时 /BK 信号设为“无效”。
8	n0200	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 键，选中右起第 3 位。按 UP 键将设定值变更为“2”。这样，/BK 信号即被分配在 CN1-27（28）上。
9	n0200 （闪烁显示）	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 MODE/SET 键后，数值将闪烁，数据被存储。
10	Pn50F	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Pn50F”的显示。
11	为使设定变更有效，请重新接通电源。		

(4) 确认输出信号状态

输出信号的状态可以通过输出信号监视（Un006）进行确认。关于输出信号监视（Un006），请参照“8.8 输出信号监视”。

3.4 与上位单元的连接

伺服单元的输入输出信号及其与上位单元的连接示例如下所示。

3.4.1 指令输入回路

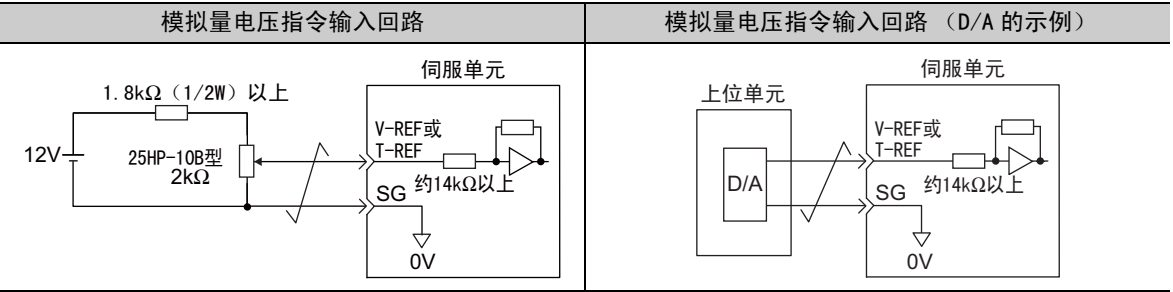
(1) 模拟量输入回路

下面对 CN1 连接器的 5-6（速度指令输入）、9-10（推力指令输入）端子进行说明。

模拟量信号是指速度指令或推力指令信号。输入阻抗如下所示。

- 速度指令输入：约 14kΩ
- 推力指令输入：约 14kΩ

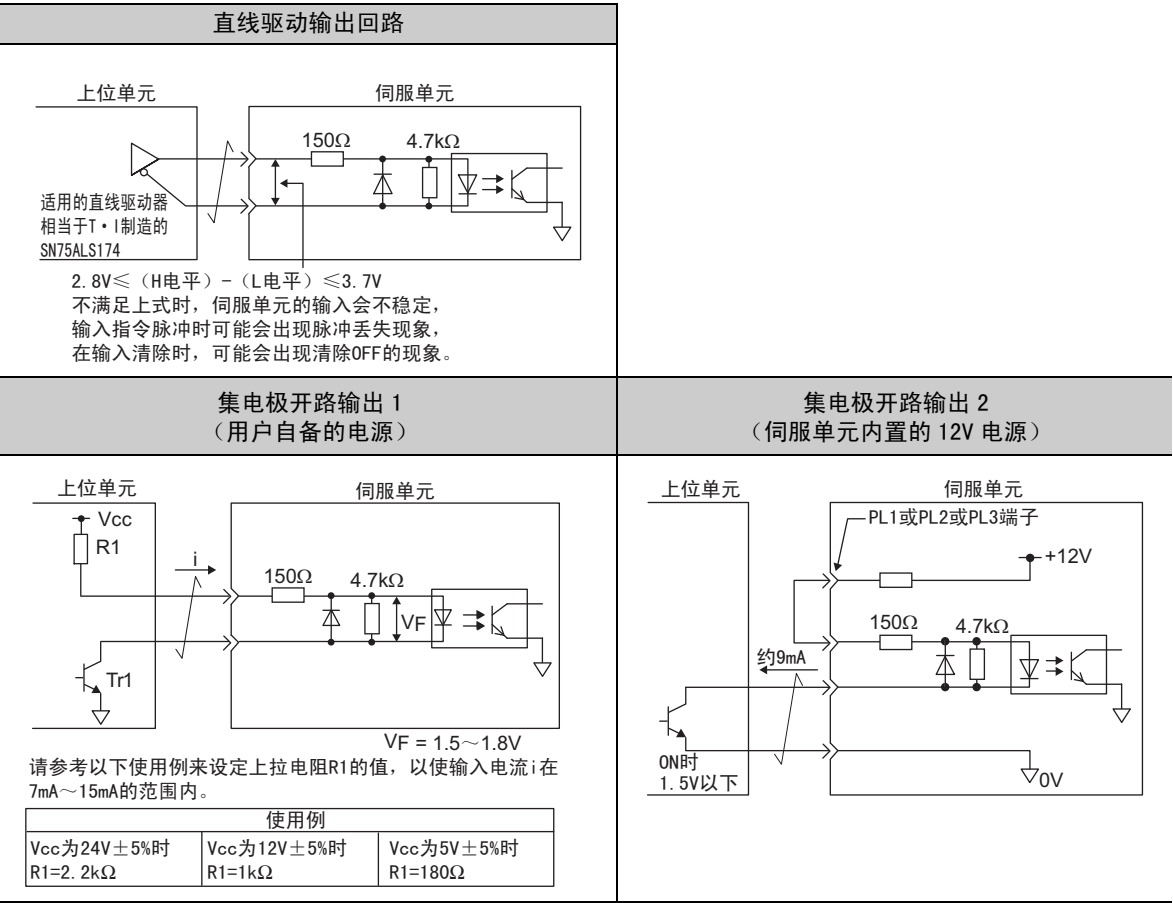
输入信号的最大容许电压为± 12V。



(2) 位置指令输入回路

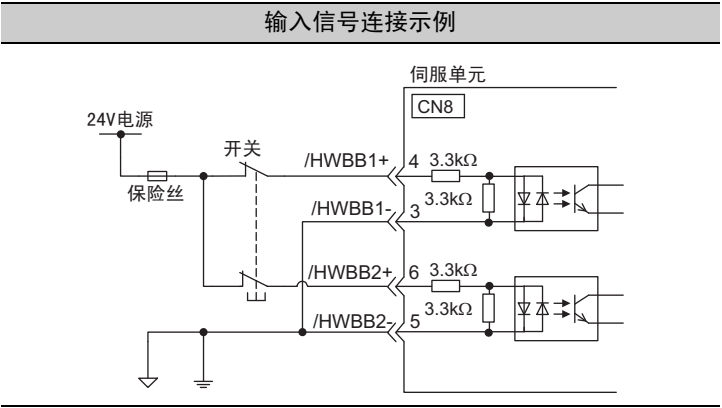
下面对 CN1 连接器的 7-8（指令脉冲输入）、11-12（指令符号输入）、14-15（清除输入）端子进行说明。

上位单元侧的指令脉冲、位置偏差清除信号的输出回路可从直线驱动器输出、集电极开路输出（2 种）这三种中任选一个。以下分别列举说明。



(3) 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。



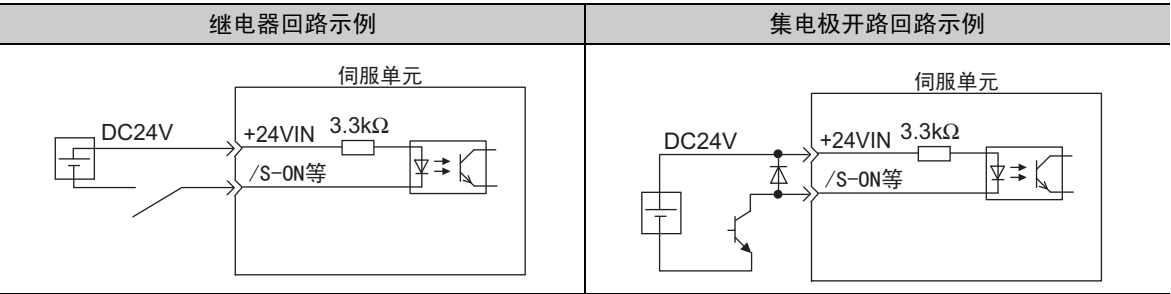
第 3 章 接线和连接

3.4.2 顺控输入回路

3.4.2 顺控输入回路

下面对 CN1 连接器的 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。



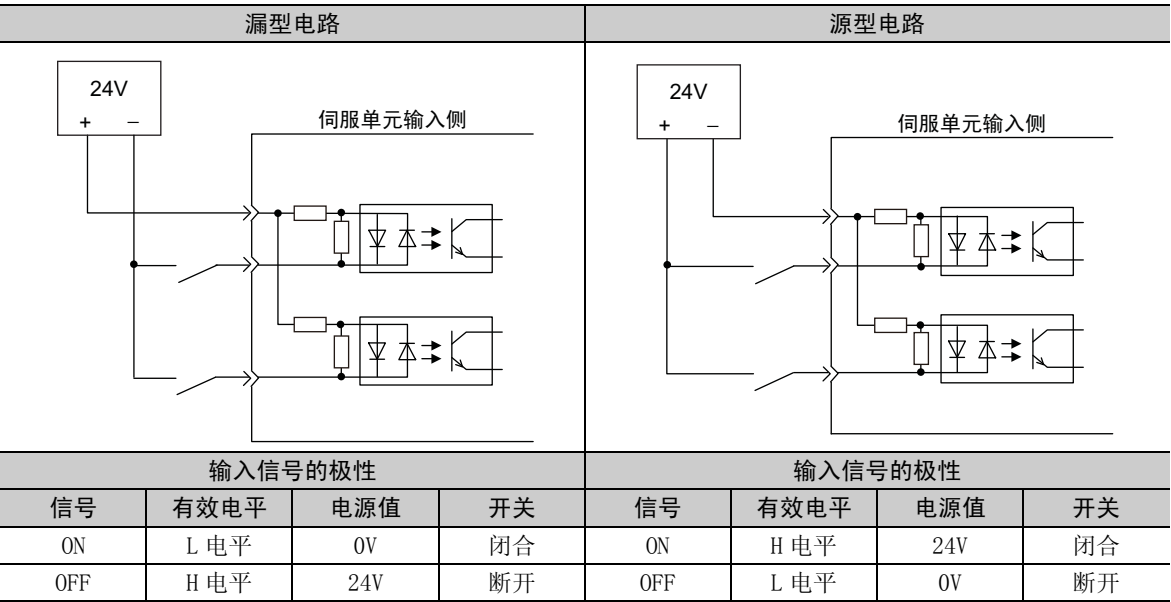
(注) 外部电源 (DC24V) 必须具有 50mA 以上的容量。

<补充>

SEN 信号输入回路的接口请参照 “5.9.1 绝对值数据要求信号 (SEN)”。

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) • “3.2.3” ~ “3.2.5” 的连接示例为漏型电路连接的示例。
• 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。



3.4.3 顺控输出回路

伺服单位的信号输出回路为以下 4 种。



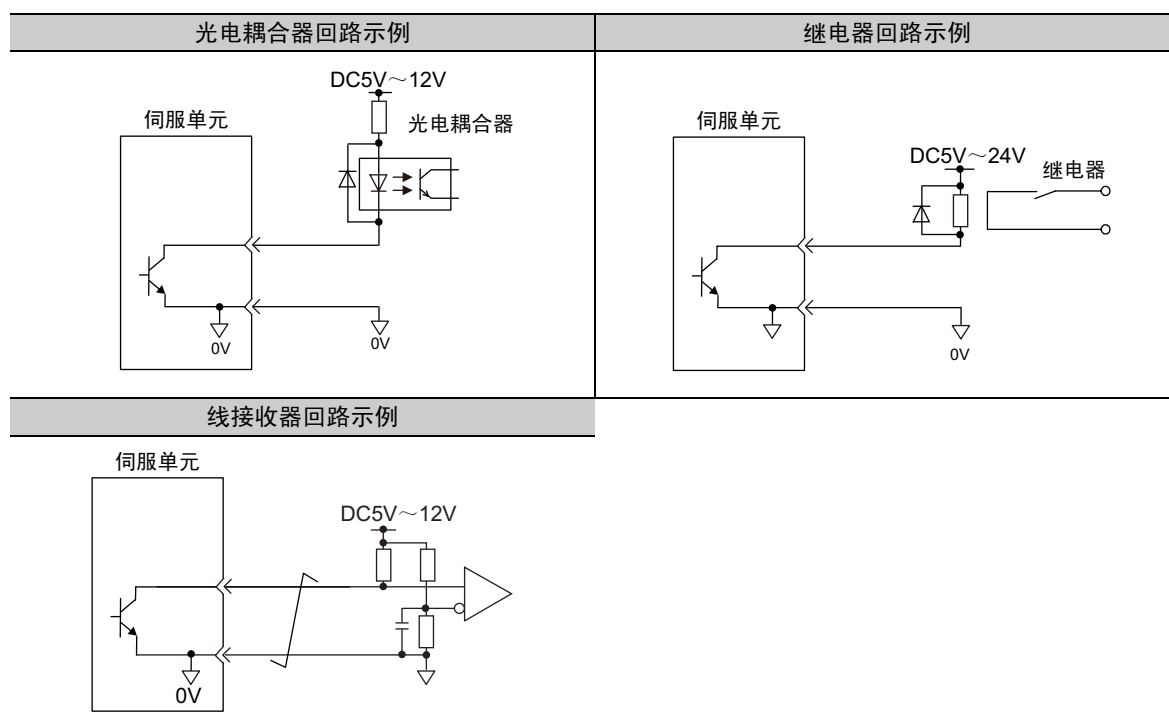
重要

输出回路可能会因接线错误、外加不同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) 集电极开路输出回路

下面对 CN1 连接器的 37 ~ 39（警报代码输出）端子进行说明。

警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）为集电极开路的晶体管输出回路。请通过光电耦合器回路、继电器回路或直线接收器回路进行接收。

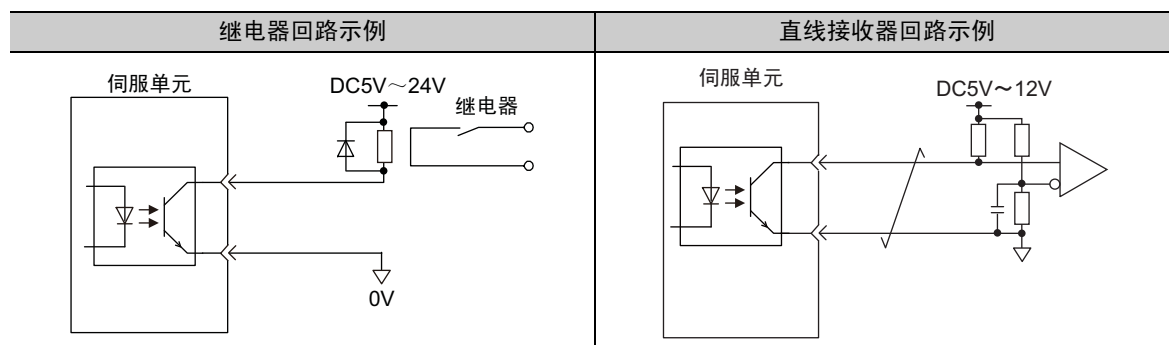


（注）集电极开路输出回路的最大容许电压、电流容量如下所示。

- 最大电压：DC30V
- 最大电流：DC20mA

(2) 光电耦合器输出回路

伺服警报（ALM）、伺服准备就绪（/S-RDY）以及其它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直线接收器回路进行连接。



（注）光电耦合器输出回路的规格如下所示。

- 最大电压：DC30V
- 动作电流范围：DC5mA ~ DC50mA

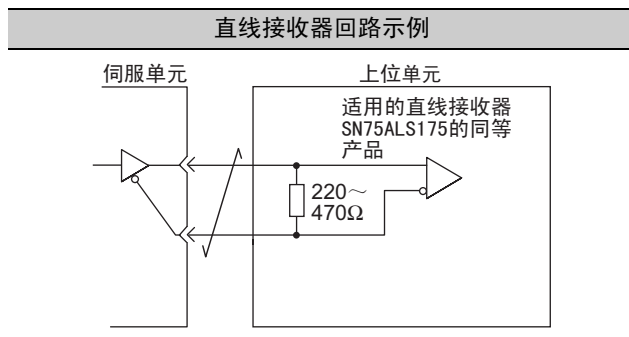
第 3 章 接线和连接

3.4.3 顺控输出回路

(3) 直线驱动输出回路

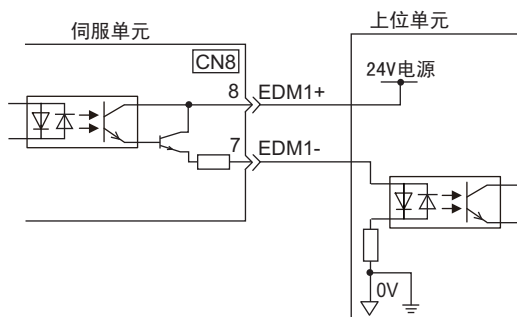
下面对 CN1 端口的 33-34 (A 相信号)、35-36 (B 相信号)、19-20 (C 相信号) 端子进行说明。

将光栅尺的串行数据转换为 2 相 (A 相、B 相) 脉冲的输出信号 (PA0、/PA0、PB0、/PB0) 和原点脉冲信号 (PC0、/PC0) 通过直线驱动器输出回路进行输出。在上位单元侧, 请使用直线接收器回路进行接收。



(4) 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、/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

3.5 光栅尺的连接

下面对光栅尺信号（CN2）的名称、功能以及光栅尺的连接示例进行说明。

3.5.1 光栅尺信号（CN2）的名称和功能

光栅尺信号（CN2）的名称和功能如下所示。

信号名	针号	功能
PG 5V	1	光栅尺电源 +5V
PG 0V	2	光栅尺电源 0V
—	3*	—
—	4*	—
PS	5	串行数据（+）
/PS	6	串行数据（-）
屏蔽	壳体	—

* 请勿使用针号 3、4。

3.5.2 串行转换单元

（1）特性及规格

串行转换单元的特性及规格如下所示。

项目		JZDP-D00□-□□□-E	JZDP-G00□-□□□-E
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. 350mA Max.	
	信号分辨率	输入二相正弦波频率的 1/256	输入二相正弦波节距的 1/4096
	最高响应频率	250kHz	100kHz
	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	
	霍尔传感器输入信号	CMOS 电平	
	输出信号 *3	位置数据、霍尔传感器信息、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 个方向	
	抗冲击强度	980m/s ² ，（11ms）3 个方向 2 次	
环境	动作温度范围	0 ~ 55℃	
	保管温度范围	-20 ~ +80℃	
	湿度范围	20 ~ 90%RH（不得结露）	

- *1. 不包括所连接的光栅尺及霍尔传感器的消耗电流。请确认所连接光栅尺、霍尔传感器的消耗电流，注意提供电源的上位单元的电流容量。
(霍尔传感器的消耗电流约为 40mA。)
- *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。

接线和连接

第 3 章 接线和连接

3.5.2 串行转换单元

(2) 型号的判别方法

串行转换单元的型号的判别方法如下所示。

串行转换单元机型		
符号	适用光栅尺	霍尔传感器 有无
D003 G003	海德汉公司制	无
D005 G005	雷尼绍公司制	无
D006 G006	海德汉公司制	有
D008 G008	雷尼绍公司制	有

适用直线伺服电机					
电机型号		符号	电机型号		符号
SGLGW - (无芯型) 标准型 使用定子时	30A050C	250	SGLTW- (带芯型T型)	20A170A	011
	30A080C	251		20A320A	012
	40A140C	252		20A460A	013
	40A253C	253		35A170A	014
	40A365C	254		35A320A	015
	60A140C	258		35A460A	016
	60A253C	259		35A170H	105
	60A365C	260		35A320H	106
	90A200C	264		50A170H	108
	90A370C	265		50A320H	109
90A535C	266	40A400B		185	
SGLGW- + SGLGM- □-M (无芯型)	40A140C	255		40A600B	186
	40A253C	256		80A400B	187
	40A365C	257		80A600B	188
	60A140C	261		35D170H	193
高推力型 使用定子时	60A253C	262		35D320H	194
	60A365C	263		50D170H	195
SGLFW- (带芯型F型)	20A090A	017		50D320H	196
	20A120A	018		40D400B	197
	35A120A	019		40D600B	198
	35A230A	020		80D400B	199
	50A200B	181		80D600B	200
	50A380B	182	SGLC- (方筒型)	D16A085AP	354
	1ZA200B	183		D16A115AP	373
	1ZA380B	184		D16A145AP	356
	35D120A	211		D20A100AP	357
	35D230A	212		D20A135AP	358
	50D200B	189		D20A170AP	359
	50D380B	190		D25A125AP	360
	1ZD200B	191		D25A170AP	374
	1ZD380B	192		D25A215AP	362
				D32A165AP	363
		D32A225AP		364	
		D32A285AP		365	

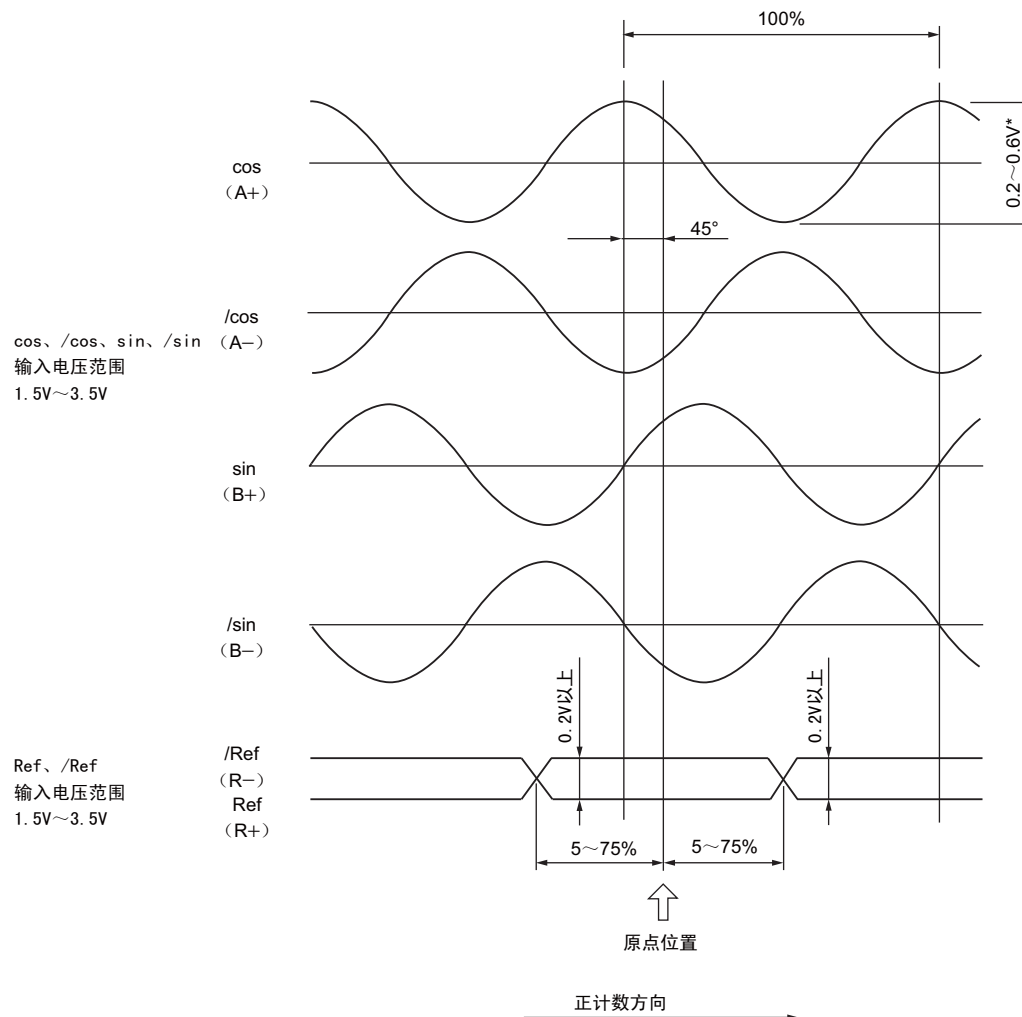
(3) 模拟信号的输入时间

输入模拟信号，以变为下图所示的时间。

$\cos$ 、 $\sin$ 是 $\cos$ 、 $\sin$ 信号的相位偏差 180° 时的差动信号。 $\cos$ 、 $\sin$ 的规格，除了相位外均相同。

由于要将 Ref 、 Ref 信号输入至变换器，所以务必如下图所示，进行交叉输入。

按照下图所示输入时，将对输出数据进行计数。



* 因差动振幅的缘故而使模拟量信号振幅降低至约 0.35V 时，串行转换单元将输出警报。



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。
- 请在没有 H_2S 等气体的场所使用。
- 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。

第3章 接线和连接

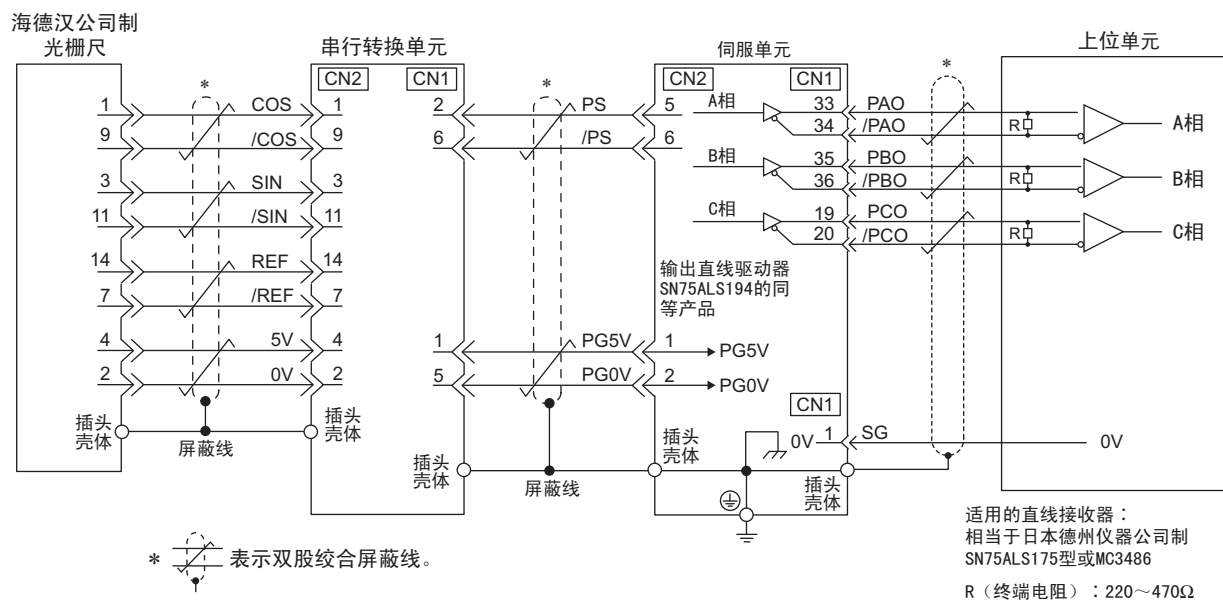
3.5.3 光栅尺的连接示例

3.5.3 光栅尺的连接示例

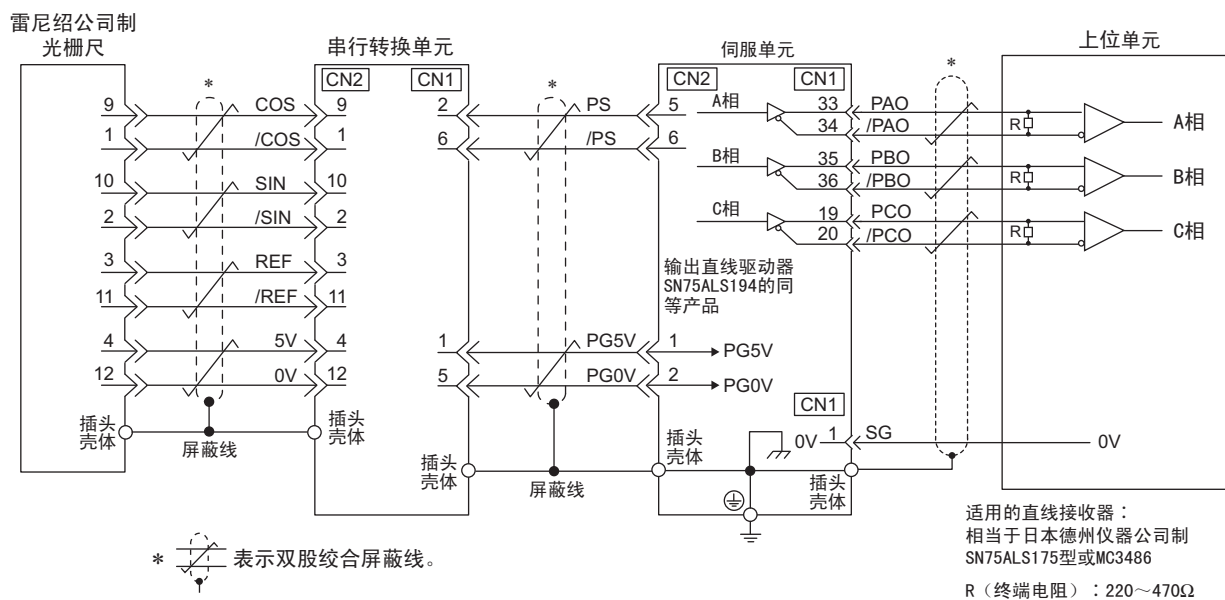
光栅尺、伺服单元与上位单位的连接示例如下所示。

(1) 增量型光栅尺时

■ 连接海德汉公司制造的光栅尺

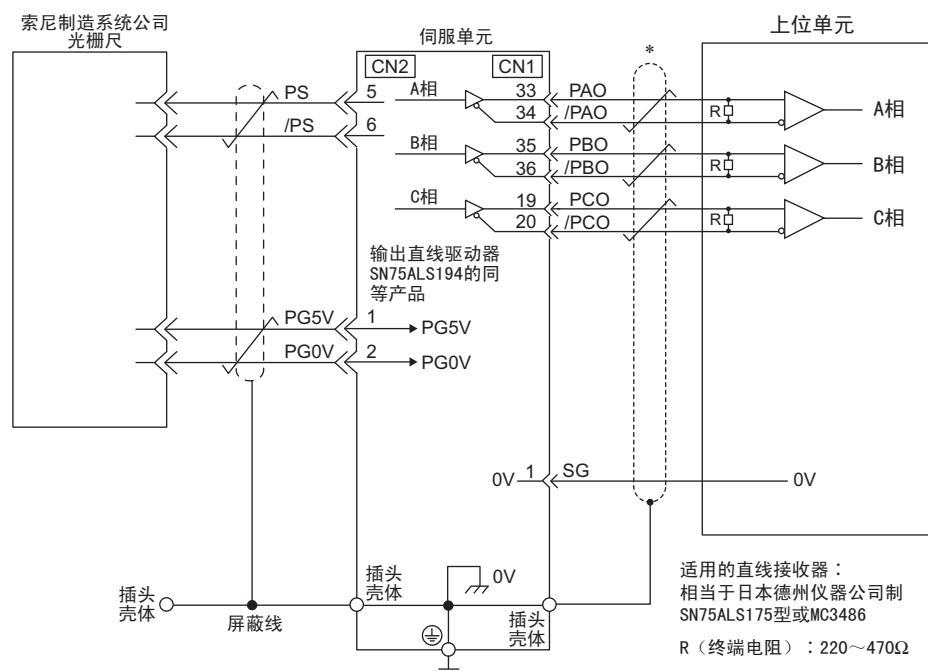


■ 连接雷尼绍公司制造的光栅尺



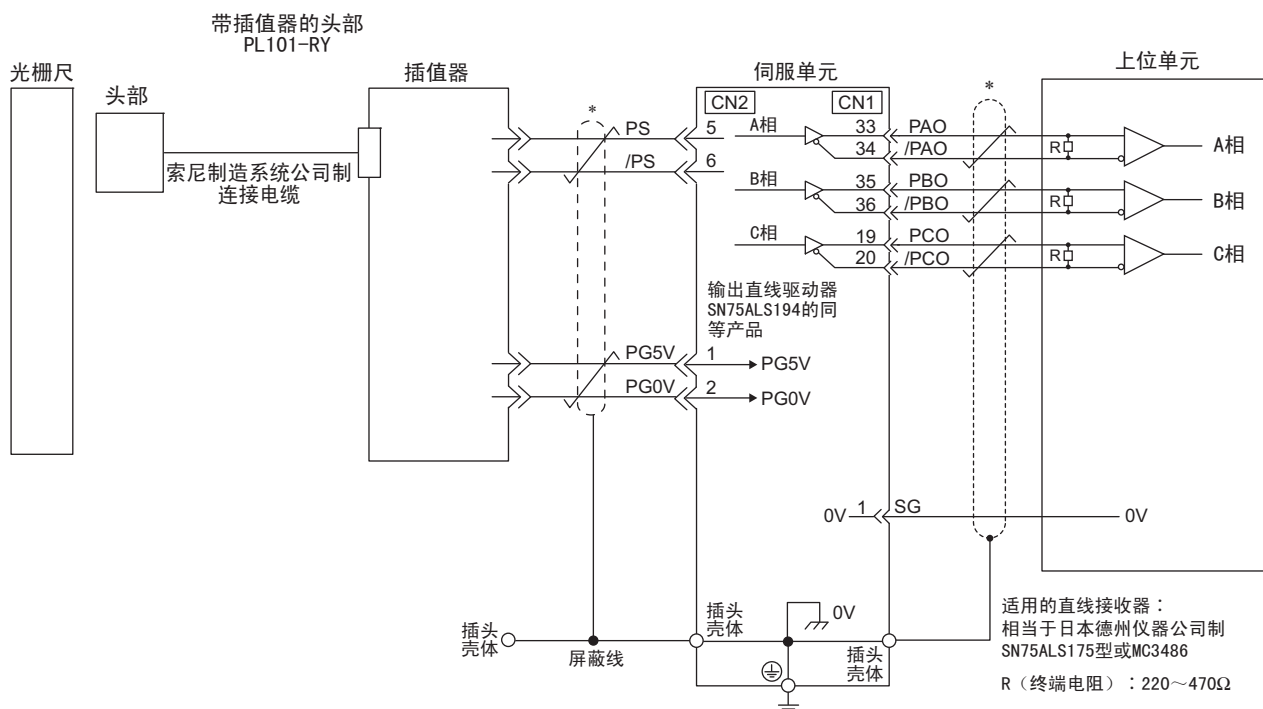
■ 连接索尼制造系统公司制造的光栅尺

- SR75、SR85



* 表示双股绞合屏蔽线。

- SL700、SL710、SL720、SL730



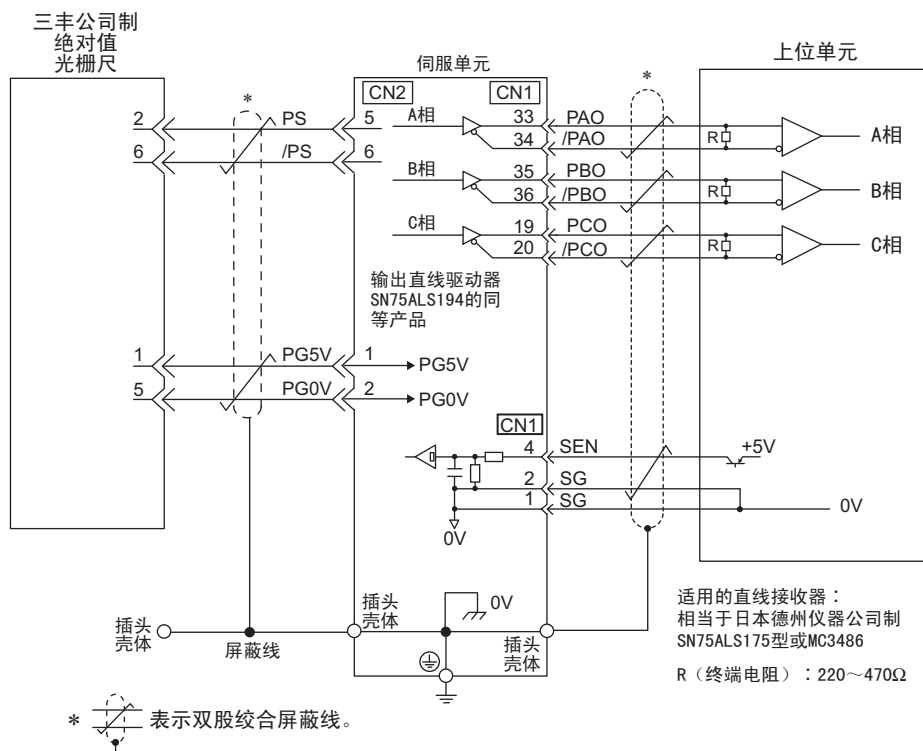
* 表示双股绞合屏蔽线。

第3章 接线和连接

3.5.3 光栅尺的连接示例

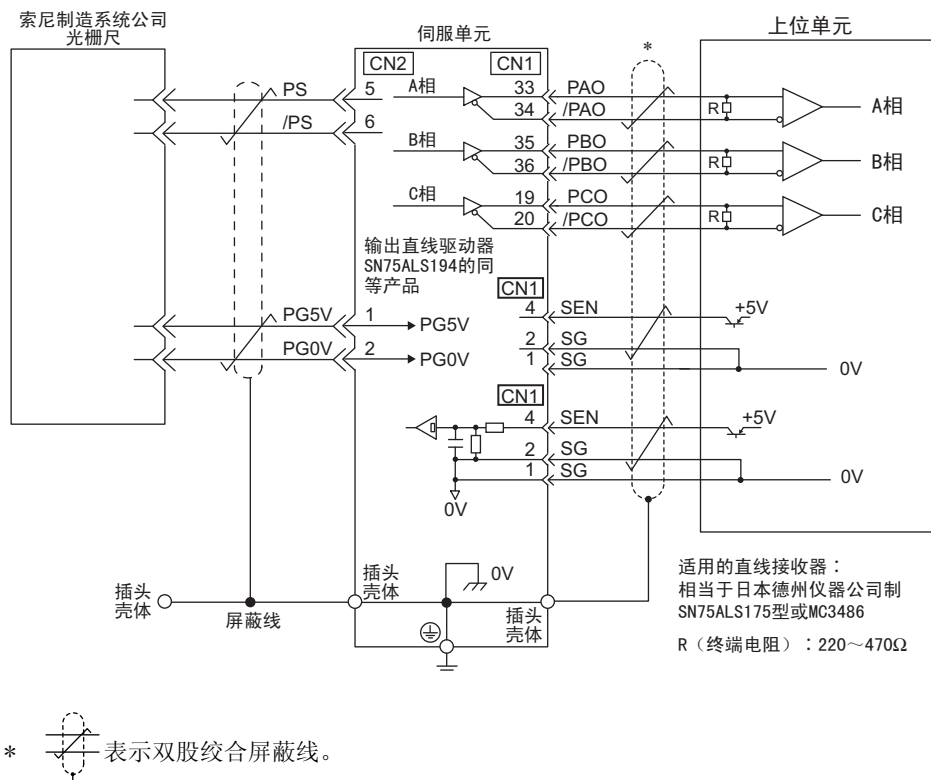
(2) 绝对值光栅尺时

■ 连接三丰公司制造的绝对值光栅尺



■ 连接索尼制造系统公司制造的绝对值光栅尺

- SR77、SR87



3.6 再生电阻器的连接

再生能量的处理能力不足时，按以下要领连接外置再生电阻器，进行再生电阻容量（Pn600）的设定。

关于再生电阻器的选择方法和详细规格，请参照《Σ-V 系列综合样本》（KACP S800000 42）。

! 危险

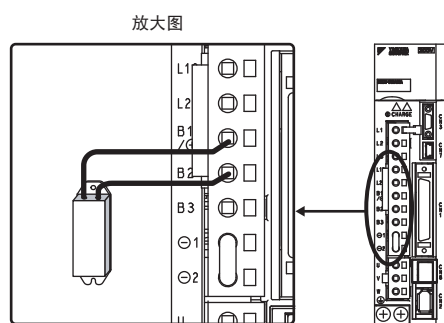
- 请勿弄错再生电阻器的接线。尤其勿使 B1/⊕-B2 间短路。否则会导致再生电阻器或伺服单元等损坏或火灾。

3.6.1 再生电阻器的连接方法

再生电阻器的连接方法如下。

(1) 与型号为 SGD V-R70F、R90F、2R1F、2R8F、R70A、R90A、1R6A、2R8A 的伺服单元连接时

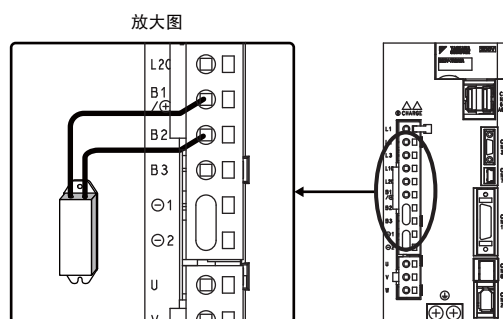
在伺服单元的 B1/⊕-B2 端子上连接外置再生电阻器。连接后，请设定再生电阻容量。关于再生电阻容量的设定，请参照“3.6.2 再生电阻容量的设定”。



(2) 与型号为 SGD V-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A、1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D 的伺服单元连接时

在伺服单元 B2-B3 端子开路（拆除接线）的状态下，将外置再生电阻器连接到 B1/⊕-B2 端子上。连接后，请设定再生电阻容量。关于再生电阻容量的设定，请参照“3.6.2 再生电阻容量的设定”。

（注）请务必拆下 B2-B3 端子之间的导线。



第 3 章 接线和连接

3.6.1 再生电阻器的连接方法

(3) 与型号为 SGD V-550A、260D 的伺服单元连接时

SGDV-550A、260D 的伺服单元没有内置再生电阻器。

必须连接外置再生电阻器。本公司配备有下述再生电阻单元，请另行购买。

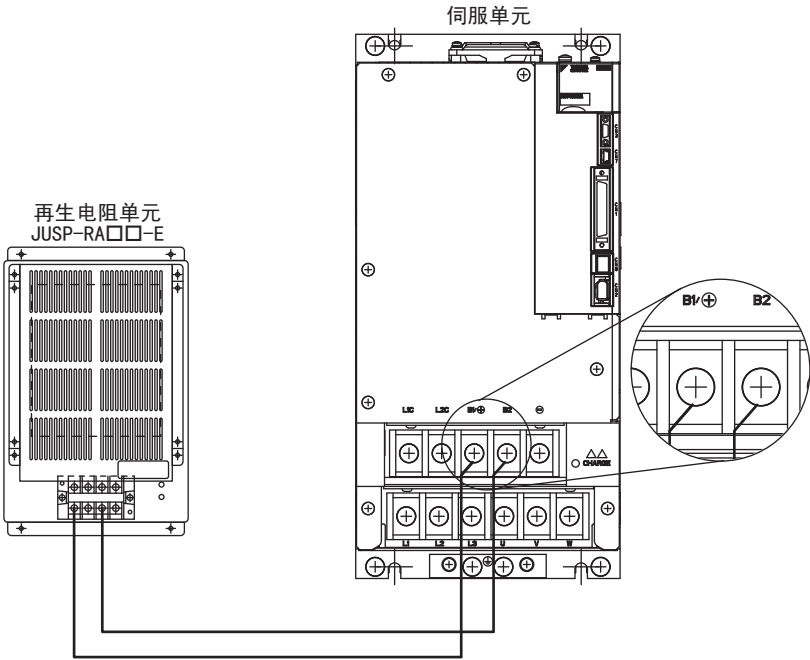
<补充>

“再生电阻单元”是由多个电阻器构成的再生电阻器。

主回路电源	伺服单元型号 SGDV-	适用再生 电阻单元的型号	电阻值 (Ω)	规格
三相 200V	550A	JUSP-RA05-E	3.13	将 8 个 25Ω（220W）的再生电阻器 并联连接
三相 400V	260D	JUSP-RA18-E	18	将 2 个串联了 2 个 18Ω（220W）的 再生电阻器并联连接

将伺服单元的 B1/⊕-B2 端子与再生电阻单元的 R1/R2 端子连接。

使用再生电阻单元时，请在出厂设定状态下直接使用 Pn600。客户如果使用其他公司制造的外置再生电阻器，请设定 Pn600。



3.6.2 再生电阻容量的设定

连接外置再生电阻器时，请务必通过 Pn600 来设定再生电阻容量。

⚠ 危险

- 若在连接外置再生电阻器的状态下设定为“Pn600=0”，则有可能无法检出“再生过载警报（A. 320）”。若无法正常检出“再生过载警报（A. 320）”，外置再生电阻器可能会损坏，从而导致人身伤害、火灾等事故，因此请务必设定适当的值。

Pn600	再生电阻容量				类别
	速度	位置	推力		
	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外置再生电阻器的容许容量相匹配的值。设定值根据外置再生电阻器的冷却状况而异。

- 自冷方式（自然对流冷却）时：设定为再生电阻容量（W）的 20% 以下。
 - 强制风冷方式时：设定为再生电阻容量（W）的 50% 以下。
- （例）自冷式外置再生电阻器的容量为 100W 时，设定值为 $100\text{W} \times 20\% = 20\text{W}$ ，因此应设为 Pn600=2（设定单位：10W）。

（注）1. 设定值不恰当时，将显示“再生过载警报（A. 320）”。

2. 出厂设定“0”是使用伺服单元内置再生电阻器时的设定值。

!

重要

- 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 200℃ ～ 300℃，请务必降低额定值（额定值降低率）后再使用。关于电阻器的负载特性，请向生产厂家咨询。
- 为确保安全，建议使用带温控开关的外置再生电阻器。

3.7 噪音干扰和高次谐波对策

以下对噪音干扰和高次谐波对策进行说明。

3.7.1 噪音及其对策



重要

- 由于伺服单元为工业设备，因此未采取防无线电干扰措施。
- 由于伺服单元的主回路使用高速开关元件，因此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 指令的设置条件时，请参照《Σ-V 系列用户手册 设定篇 直线驱动型》（S1JP S800000 44）的“2.5 EMC 设置条件”。

本伺服单元内使用微处理器。因此，可能会受到其外围设备的噪音干扰。

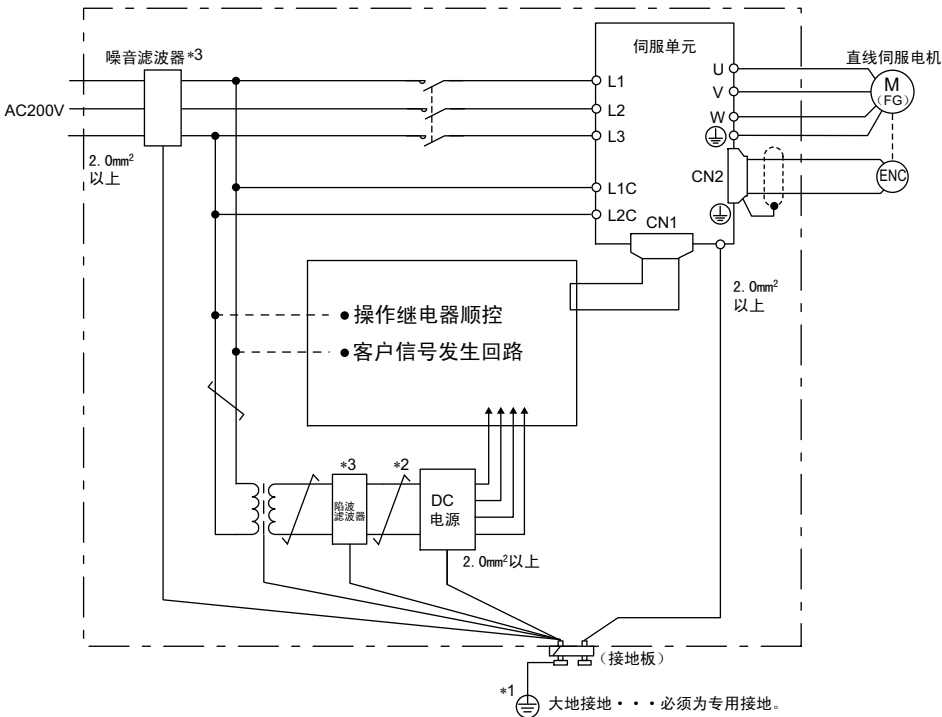
为防止伺服单元和其周围设备之间的相互噪音干扰，可根据需要采取以下防止噪音干扰的对策。

- 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。
- 接线时，主回路电缆（直线伺服电机主回路用电线）与输入输出信号用电线应离开 30cm 以上。不要放入同一套管或捆在一起。
- 不要与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电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 2.0mm² 以上的粗线（平编铜线较适合）。
- *2.  部请尽量使用双股绞合线进行接线。
- *3. 关于噪音滤波器的使用，请遵守“3.7.2 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

当直线伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从伺服单元的主回路通过直线伺服电机的寄生电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将直线伺服电机的接地端子（FG）和伺服单元的接地端子 $\oplus$ 相连。接地端子 $\oplus$ 必须接地。

另外，请对直线伺服电机的转子和定子也进行接地。

■ 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。直线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。

3.7.2 连接噪音滤波器时的注意事项

连接噪音滤波器时的注意事项如下所示。

(1) 噪音滤波器安装、接线时的注意事项

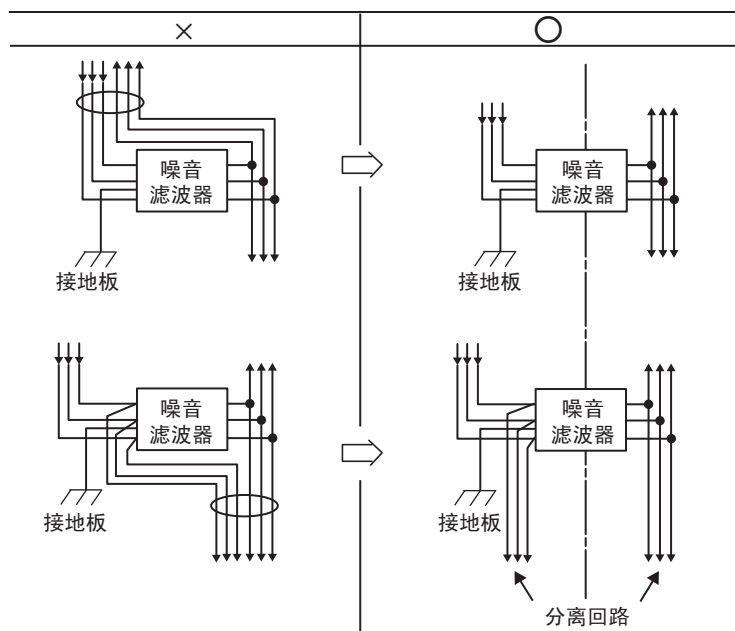
噪音滤波器的安装、接线请遵守以下注意事项。



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。

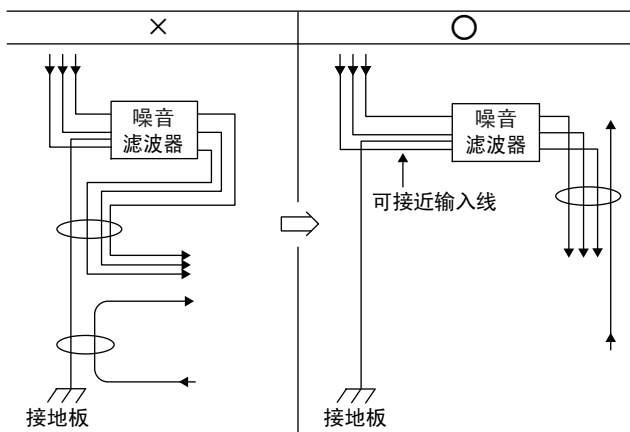
请将输入配线与输出配线分开。另外，请勿对输入、输出接线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。



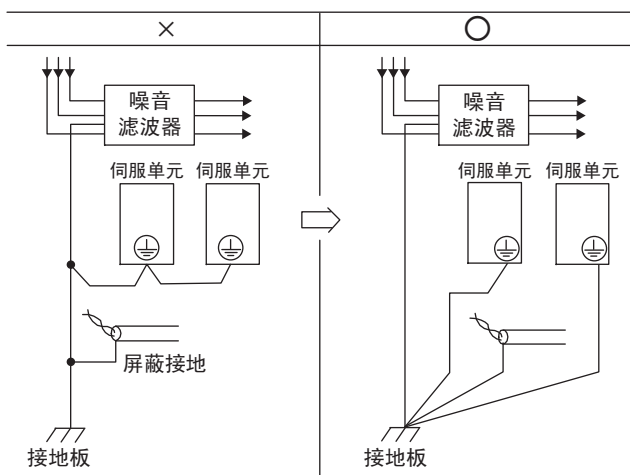
第3章 接线和连接

3.7.2 连接噪音滤波器时的注意事项

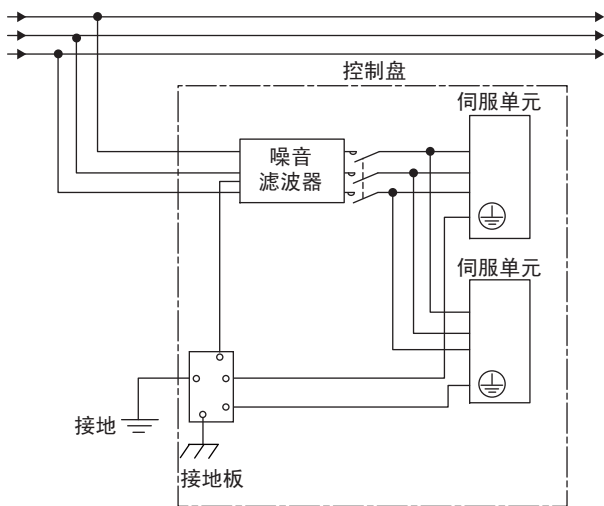
噪音滤波器的地线请与输出接线分开设置。另外，地线请勿与噪音滤波器的输出接线及其他信号线使用同一套管，也不要将其捆扎在一起。



将噪音滤波器的地线单独连接在接地板上。请勿连接其他地线。

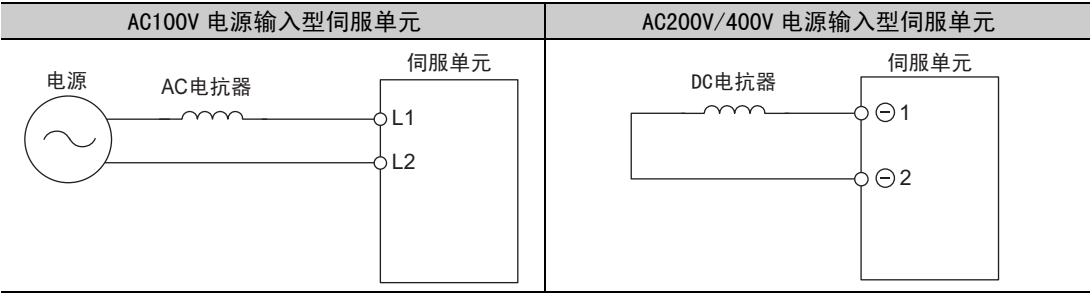


控制柜内部有噪音滤波器时，请将噪音滤波器的地线和控制柜内其他设备的地线，连接在控制柜的接地板上之后再进行接地。

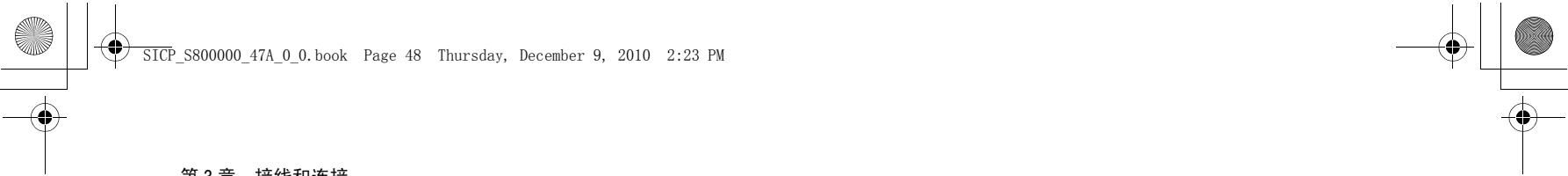


3.7.3 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接

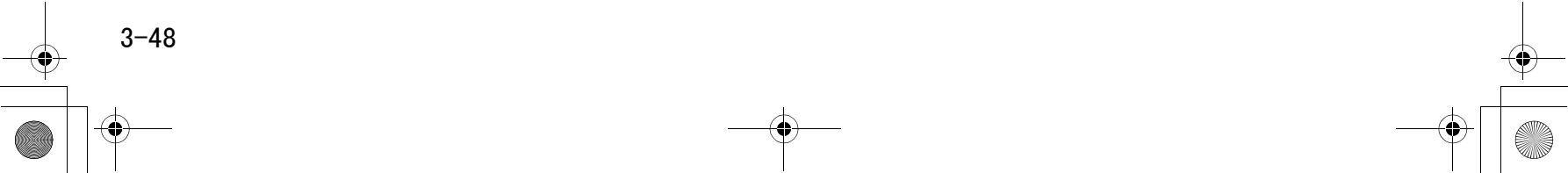
需要采取高次谐波对策时，可在伺服单元上连接高次谐波抑制用电抗器。关于电抗器的造型及规格，请参照《Σ-V 系列综合样本》（KACP S800000 42）。
请参照下图连接电抗器。



（注）1. 出厂时，伺服单元的 DC 电抗器用连接端子⊖1、⊖2 之间已经短接。请拆下短接用导线，连接 DC 电抗器。
2. 电抗器为选购件。（需另行配备。）
3. 单相 100V 电源输入型伺服单元不能连接 DC 电抗器。



第 3 章 接线和连接



第 4 章

试运行

4.1	试运行前的检查和注意事项	4-2
4.2	直线伺服电机单体的试运行	4-2
4.3	根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行	4-3
4.3.1	输入信号的连接和状态确认	4-4
4.3.2	速度控制时的试运行	4-7
4.3.3	以上位单元进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行	4-7
4.3.4	位置控制时的试运行	4-8
4.4	将直线伺服电机与机械连接后的试运行	4-9
4.5	无电机测试功能	4-11
4.5.1	相关参数	4-11
4.5.2	限制事项	4-12
4.5.3	操作步骤	4-13
4.5.4	无电机测试功能运行中的操作器显示	4-14

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）有关直线伺服电机的状态

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。

- 设置、接线和连接是否正确？
- 各紧固部是否有松动？

（注）对长期保存的直线伺服电机进行试运行时，请根据直线伺服电机的维护、检查要领进行检查。关于维护与检查，请参照“1.7 伺服单元的维护和检查”。

（2）有关伺服单元的状态

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。

- 设置、接线和连接是否正确？
- 供给伺服单元的电源电压是否正常？

4.2 直线伺服电机单体的试运行

有关直线伺服电机单体的试运行，请参照《Σ-V 系列 用户手册 安装篇 直线驱动型》（SIJP S800000 44）（日文）。

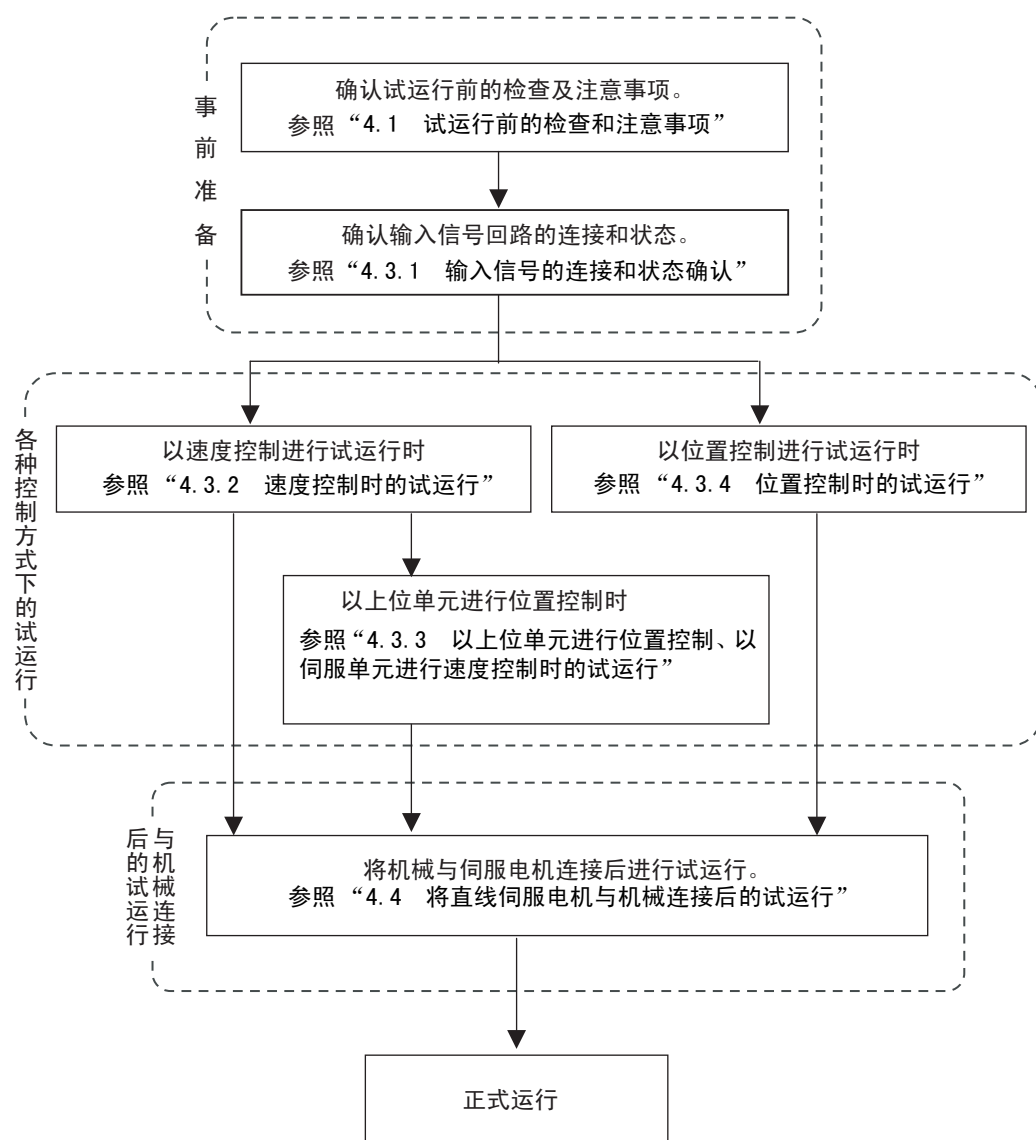


4.3 根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行

在根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行时，请确认以下项目。

- 确认从上位单元输入伺服单元的直线伺服电机移动指令及输入输出信号是否正确设定。
- 确认上位单元和伺服单元间的接线是否正确，极性设定是否正确。
- 确认伺服单元的动作设定是否正确。

试运行按照下列顺序进行。



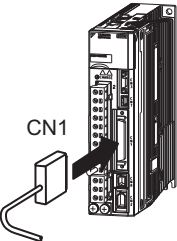
第 4 章 试运行

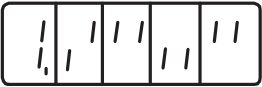
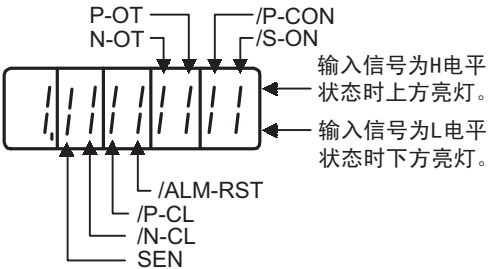
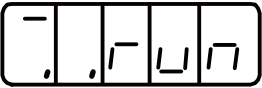
4.3.1 输入信号的连接和状态确认

4.3.1 输入信号的连接和状态确认

根据上位指令进行速度控制及位置控制的试运行时，需要进行以下步骤 1 所示的连接确认。

请按照下列步骤，确认输入信号的连接和状态。

步骤	操作	参照章节
1	请将试运行所需的输入信号连接在输入输出信号连接器（CN1）上。连接时需要满足以下条件。 • 伺服 ON 输入信号（/S-ON）为可输入状态 • 禁止正向驱动（P-OT）、禁止反向驱动（N-OT）输入信号 OFF（L 电平）（可正向、反向驱动） 设定方法：输入 CN1-42、43 为“ON”（L 电平）的信号，或设定“Pn50A.3=8，Pn50B.0=8”，使禁止正向、反向驱动功能无效。 （注） 试运行结束后，请恢复以前的设定。  • 请确认没有输入指令输入。 <补充> • 如果设定为 Pn002.2=1，则可将绝对值光栅尺临时作为增量型光栅尺使用。这样，可省略 SEN 信号的设定而直接进行试运行。 使用安全功能时，请在 CN8 上连接安全设备。 有关安全设备的连接方法，请参照“（1）连接安全设备”。	参考连接图 “3.2.3 速度控制的连接示例” “3.2.4 位置控制的连接示例” “3.2.5 推力控制的连接示例” “5.9 绝对值光栅尺” “5.11 安全功能” “3.2.2 安全功能用信号（CN8）的名称及功能”
2	将上位单元的连接用端口接在输入输出信号用端口（CN1）上。	

步骤	操作	参照章节
3	打开伺服单元的电源。 确认面板操作器的显示如下。  通过输入监视（Un005）确认输入信号的状态。 若显示与下图不同，则说明输入信号的设定不正确。请再次设定输入信号，以使显示与下图相同。  输入信号的LED显示  （注） • 使用绝对值光栅尺时，请使 SEN 信号 ON。只接通伺服 ON（/S-ON）信号不能使伺服 ON。 • 通过监视模式确认 SEN 信号时，SEN 信号为 ON 时有效电平为 H，因此面板操作器输入信号监视显示的上方 LED（H 电平侧）会亮灯。 <补充> • 可通过 SigmaWin+ 的“接线确认功能”进行输入信号的确认。	“8.6 输入信号监视” “3.3.1 输入信号的分配”
4	输入 /S-ON，使伺服 ON。 确认面板操作器的显示如下。  当为警报显示时，请在参照“9.1 显示警报时”的基础上妥善处理。若不排除警报原因，将不能使伺服 ON。	“9.1 显示警报时”
5	至此，试运行准备完成。请继续执行各控制方式下的试运行。	“4.3.2 速度控制时的试运行” “4.3.3 以上位单元进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行” “4.3.4 位置控制时的试运行”

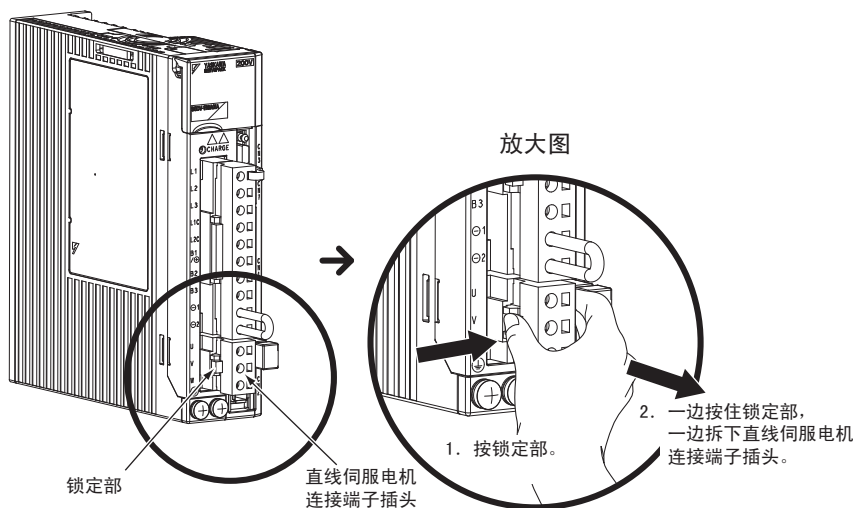
第4章 试运行

4.3.1 输入信号的连接和状态确认

(1) 连接安全设备

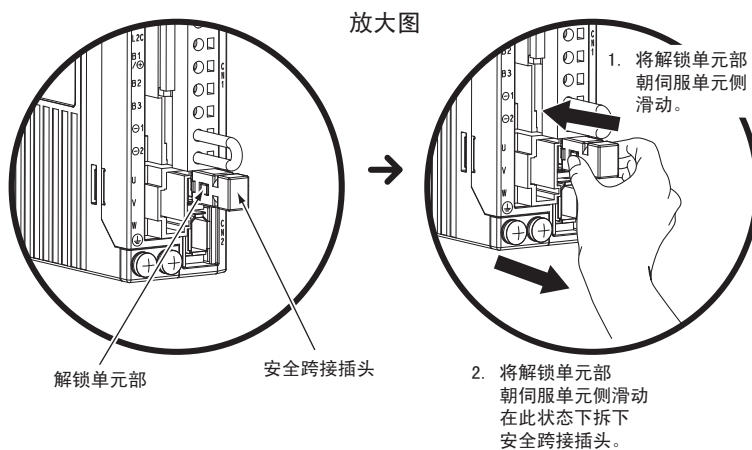
安全设备的安装方法如下所示。

1. 使用<SGDV-R70F、R90F、2R1F、R70A、R90A、1R6A、2R8A、1R9D、3R5D、5R4D的伺服单元时>
按下直线伺服电机连接端子插头的锁定部，直线伺服电机连接端子插头。



<适用上述以外的伺服单元时>
无需拆除直线伺服电机连接端子插头。请进入步骤 2。

2. 将安全跨接插头的解锁单元向伺服单元侧滑动以解除锁定，然后拆下安全跨接插头。



(注) 如果在没有解除锁定的状态下拔出，可能会损坏安全跨接插头。

3. 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，也不输出电机推力。此时，面板操作器或数字操作器将显示“Hbb”。

4.3.2 速度控制时的试运行

下面对速度控制时的试运行方法进行说明。在此介绍速度控制用输入信号接线完成后（参照“4.3.1 输入信号的连接和状态确认”）的试运行步骤。

步骤	操作	参照章节
1	再次确认电源及输入信号回路，接通伺服单元的控制电源。	“3.2.3 速度控制的连接示例”
2	调整速度指令输入增益（Pn300）。	“5.3.1 速度控制的基本设定”
3	打开伺服单元的主回路电源。	
4	确认速度指令输入（V-REF、SG 间的电压）为 0V 后，打开伺服 ON（/S-ON）输入信号。 （注） 即使速度指令输入为 0V 而直线伺服电机仍发生轻微移动时，请调整指令偏置，直到直线伺服电机不再移动。	“5.3.2 指令偏置的调整”
5	速度指令输入（V-REF、SG 间电压）的电压从 0V 开始慢慢上升。 ＜补充＞ 出厂设定为 6V / 额定速度。	“5.3.1 速度控制的基本设定”
6	通过速度指令监视（Un001）确认速度指令值。	“8.1 监视显示一览”
7	通过电机移动速度监视（Un000）确认电机速度。	“8.1 监视显示一览”
8	确认步骤 6、7 的值（Un001 和 Un000）一致。	
9	确认电机移动方向。 ＜补充＞ 在不改变模拟量速度指令极性的情况下切换电机移动方向时，请参照“5.2.3 电机移动方向的选择”。	“5.2.3 电机移动方向的选择”
10	将速度指令输入恢复到 0V。	
11	使伺服 OFF。	

4.3.3 以上位单元进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行

以上位单元进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时，执行“4.3.2 速度控制时的试运行”之后，确认直线伺服电机的动作。

步骤	操作	参照章节
1	再次确认电源及输入信号回路，接通伺服单元的控制电源。	“3.2.3 速度控制的连接示例”
2	调整速度指令输入增益（Pn300）。	“5.3.1 速度控制的基本设定”
3	设定编码器输出分辨率（Pn281）。	“5.3.7 编码器分频脉冲输出的设定”
4	打开伺服单元的主回路电源。	
5	确认速度指令输入（V-REF、SG 间的电压）为 0V 后，打开伺服 ON（/S-ON）输入信号。 （注） 即使速度指令输入为 0V 而直线伺服电机仍发生轻微移动时，请调整指令偏置，直到直线伺服电机不再移动。	“5.3.2 指令偏置的调整”
6	确认直线伺服电机的速度时，在上位单元以低速范围的恒速指令移动直线伺服电机，确认电机的速度。 例：60mm/s 的速度指令时，目测确认是否以 60mm/s 的速度移动。 （注） 直线伺服电机的速度有问题时，请确认来自上位单元的指令。	“8.1 监视显示一览”
7	为确认直线伺服电机的移动量，通过上位单元给出以下简单的定位指令。 例：输入相当于直线伺服电机 100mm 的指令，目测或用反馈脉冲计数器（Un00D [脉冲]）确认电机是否移动 100mm。 （注） 直线伺服电机的移动量有问题时，请确认来自上位单元的指令。	“8.1 监视显示一览”
8	将速度指令输入恢复到 0V。	

第 4 章 试运行

4.3.4 位置控制时的试运行

步骤	操作	参照章节
9	使伺服 OFF。	

4.3.4 位置控制时的试运行

下面对位置控制时的试运行方法进行说明。在此介绍位置控制用输入信号接线完成后（参照“4.3.1 输入信号的连接和状态确认”）的试运行步骤。

步骤	操作	参照章节
1	再次确认电源及输入信号回路，接通伺服单元的控制电源。	“ 3.2.4 位置控制的连接示例”
2	根据上位单元的脉冲输出形态，利用 Pn200.0 来设定指令脉冲形态。	“ 5.4.1 位置控制的基本设定”
3	设定指令单位，根据上位单元用 Pn20E 和 Pn210 来设定电子齿轮比。	“ 5.4.4 电子齿轮的设定”
4	打开伺服单元的主回路电源。	
5	将伺服 ON（/S-ON）输入信号置于 ON。	
6	以容易确认的电机移动量从上位单元输出低速脉冲指令。 （注） 为安全起见，指令脉冲速度请设定为电机速度在 100mm/s 左右。	
7	根据输入指令脉冲计数器监视（Un00C）在发出指令前后的变化量来确认输入到伺服单元中的指令脉冲数。	
8	根据反馈脉冲计数器监视（Un00D）在发出指令前后的变化量来确认电机的实际移动量。	
9	确认步骤 7、8 的值是否满足下式。 $Un00D=Un00C \times (Pn20E/Pn210)$	
10	确认直线伺服电机是否向指令的方向移动。 ＜补充＞ 在不改变输入脉冲极性的情况下切换电机移动方向时，请参照“ 5.2.3 电机移动方向的选择”。	“ 5.2.3 电机移动方向的选择”
11	从上位单元输入脉冲指令，使电机以较大的移动量恒速运行。	
12	根据输入指令脉冲速度监视（Un007[mm/s]）来确认输入到伺服单元中的指令脉冲速度。 ＜补充＞ Un007 由下式运算处理得出。 $Un007 = \text{输入指令脉冲速度 [脉冲/S]} \times \frac{Pn20E}{Pn210} \times \frac{\text{节距}[\mu\text{m}]}{\text{分度数}} \times \frac{1}{1000}$ 电子齿轮比 光栅尺分辨率	
13	确认电机速度监视（Un000 [mm/s]）。	
14	确认步骤 12、13 的值（Un007 和 Un000）一致。	
15	停止脉冲指令，使伺服 OFF。	

4.4 将直线伺服电机与机械连接后的试运行

下面对将直线伺服电机与机器机械连接后的试运行方法进行说明。在此以直线伺服电机单体试运行已经完毕的情况为例进行说明。

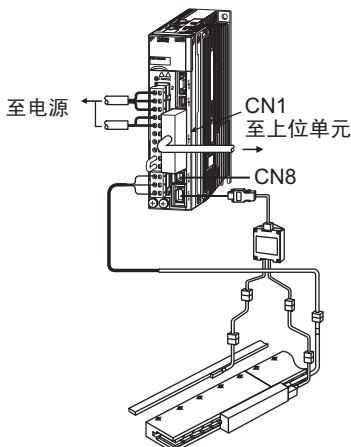
⚠ 危险

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



重要

直线伺服电机单体试运行时，如果已将超程信号（P-OT、N-OT）设定为无效，则请将其设定为有效，并使保护功能有效。

步骤	操作	参照章节
1	接通控制电源和主回路电源，进行与安全功能、超程、制动等的保护功能相关的设定。 使用安全功能时，请在安全设备连接用端口（CN8）上连接安全设备。 （注） - 不使用安全功能时，请保持伺服单元附带的安全跨接插头（JZSP-CVH05-E）安装在 CN8 上。不安装连接器时，将不向电机供给电流，也不输出电机推力。（此时，面板操作器或数字操作器将显示“Hbb”。） - 确认设置在机械侧的制动器的动作时，请预先实施防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施，并确认直线伺服电机的动作和制动器动作正常。	“5.11 安全功能” “3.2.2 安全功能用信号（CN8）的名称及功能” “5.2.4 超程” “5.2.5 制动器”
2	根据使用的控制方式设定必要的参数。	“5.3 速度控制” “5.4 位置控制” “5.5 推力控制”
3	在电源 OFF 的状态下，通过联轴节等连接直线伺服电机和机械。 	
4	打开机械（上位单元）的电源，将伺服单元设定为伺服 OFF，确认步骤 1 中设定的保护功能是否正常动作。 （注） 为防止在接下来的操作中发生异常，请使设备处于可紧急停止的状态。	“5.2.6 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法”
5	根据“4.3 根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行”进行试运行，确认试运行结果和直线伺服电机单体试运行时相同。并确认指令单位等的设定与机械一致。	“4.3 根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行”
6	再次确认参数设定与各控制方式相符，然后确认直线伺服电机的运行是否满足机械的动作规格。	
7	根据需要调整伺服增益，改善直线伺服电机的响应特性。 （注） 试运行时，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行。	“6 章 调整”

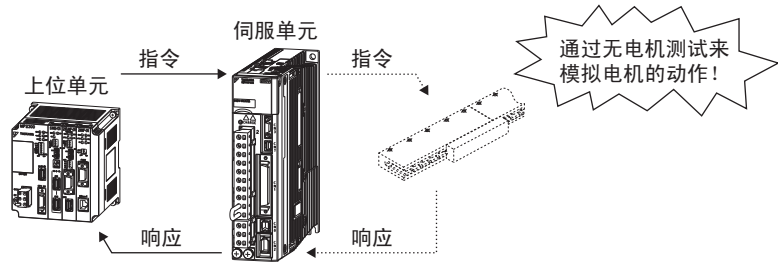
试运行

4

步骤	操作	参照章节
8	至此，试运行操作结束。为了方便今后的维护，请将设定的参数保存在“10.4 参数设定记录”中。 <补充> 通过选购的数字操作器中的“参数拷贝模式”可以保存参数。另外，通过SigmaWin+ 也可以将参数作为文件进行管理。	“10.4 参数设定记录”

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，对上位单元、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、参数值验证以及发生系统调试故障时的验证，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。



4.5.1 相关参数

无电机测试功能运行中使用的参数如下所示。

参数设定		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。		
	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光栅尺。		
	n. □1□□	将无电机测试功能的编码器类型设定为绝对值光栅尺。		

第 4 章 试运行

4.5.2 限制事项

4.5.2 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

如果在连接光栅尺用电缆的状态下实施“无电机测试运行”，并在中途断开光栅尺用电缆后再次连接，则只能执行下表中“未连接电机时的○”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	○	○
Fn009	自动调整模拟量（速度、推力）指令偏置	○	○
Fn00A	手动调整速度指令偏置	○	○
Fn00B	手动调整推力指令偏置	○	○
Fn00C	调整模拟量监视输出偏置	○	○
Fn00D	调整模拟量监控输出增益	○	○
Fn00E	自动调整电机电流检出信号偏置	×	○
Fn00F	手动调整电机电流检出信号偏置	×	○
Fn010	设定禁止写入参数	○	○
Fn011	显示电机机型	○	○
Fn012	显示软件版本	○	○
Fn014	解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	○	○
Fn020	设定原点位置	×	○
Fn030	软件复位	○	○
Fn080	磁极检出	×	×
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	×	×

4.5.3 操作步骤

通过面板操作器操作的步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Pn00C”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 “Pn00C” 的当前设定值。
4			出厂时无电机测试功能设为无效，请将其切换为有效。 按一次 UP 键，使 n.□□□0 变为 n.□□□1。 n.□□□0：无电机测试功能无效 n.□□□1：无电机测试功能有效
5	 (闪烁显示)		按 MODE/SET 键后，数值显示将会闪烁。 这样，无电机测试功能即变为 “有效”。
6			接着选择编码器的类型。 按 2 次 DATA/SHIFT 键，选中第 2 位。
7			按 UP 或 DOWN 键，选择编码器的类型。 (左图为选中绝对值光栅尺时的示例) n.□0□□：增量型光栅尺 [出厂设定] n.□1□□：绝对值光栅尺
8			按 MODE/SET 键后，数值显示将会闪烁。 这样，选中的编码器类型即变为有效。
9	为使设定变更有效，请重新接通电源。		

第 4 章 试运行

4.5.4 无电机测试功能运行中的操作器显示

4.5.4 无电机测试功能运行中的操作器显示

为了显示当前状态为无电机测试功能运行中，状态显示的切换如下所示。

(1) 面板操作器上的显示

* 无电机测试功能运行中以“tSt”显示。

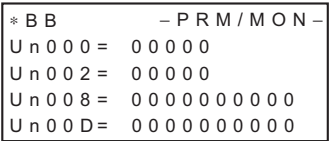


显示	状态
run ⇔ tSt	电机通电中
bb ⇔ tSt	电机通电切断中
P-dt ⇔ tSt	磁极检出中
Pot ⇒ not ⇒ tSt	禁止正向、反向驱动中
Pot ⇔ tSt	禁止正向驱动中
not ⇔ tSt	禁止反向驱动中
Hbb ⇔ tSt	硬接线基极封锁（安全）状态中

(注) 在以下状态（A. □□□）时，不显示无电机测试状态。

(2) 数字操作器上的显示

使用数字操作器时，在无电机测试中，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
*P DET	磁极检出中
*PT NT	禁止正向、反向驱动中
*P-OT	禁止正向驱动中
*N-OT	禁止反向驱动中
*HBB	硬接线基极封锁（安全）状态中

(注) 在以下状态（A. □□□）时，不显示无电机测试状态。

第 5 章

运行

5.1 控制方式的选择	5-3
5.2 运行基本功能的设定	5-4
5.2.1 伺服 ON	5-4
5.2.2 磁极检出	5-5
5.2.3 电机移动方向的选择	5-6
5.2.4 超程	5-7
5.2.5 制动器	5-10
5.2.6 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法	5-14
5.2.7 瞬时停电时的运行	5-16
5.2.8 电机最高速度的设定	5-16
5.2.9 SEMI F47 标准对应功能（主回路直流电压不足时的推力限制功能）	5-17
5.2.10 电机过载检出值的设定	5-19
5.3 速度控制	5-21
5.3.1 速度控制的基本设定	5-21
5.3.2 指令偏置的调整	5-23
5.3.3 软起动	5-25
5.3.4 速度指令滤波器	5-25
5.3.5 零位固定功能	5-26
5.3.6 编码器分频脉冲输出	5-28
5.3.7 编码器分频脉冲输出的设定	5-30
5.3.8 速度一致信号的设定	5-31
5.4 位置控制	5-32
5.4.1 位置控制的基本设定	5-32
5.4.2 清除信号的设定	5-36
5.4.3 指令脉冲输入倍率切换功能	5-37
5.4.4 电子齿轮的设定	5-38
5.4.5 平滑功能	5-41
5.4.6 定位完成信号	5-42
5.4.7 定位接近信号	5-43
5.4.8 指令脉冲禁止功能	5-44

5.5 推力控制	5-45
5.5.1 推力控制的基本设定	5-45
5.5.2 指令偏置的调整	5-47
5.5.3 推力指令输入滤波器的设定	5-48
5.5.4 推力控制时的速度限制	5-49
5.6 内部设定速度控制	5-51
5.6.1 内部设定速度控制的基本设定	5-51
5.6.2 内部设定速度控制的运行示例	5-53
5.7 控制方式组合的选择	5-54
5.7.1 和内部设定速度控制的切换 (Pn000.1=4、5、6)	5-54
5.7.2 内部设定速度控制以外的切换 (Pn000.1=7、8、9)	5-57
5.7.3 内部设定速度控制以外的切换 (Pn000.1=A、B)	5-57
5.8 推力限制的选择	5-58
5.8.1 内部推力限制	5-58
5.8.2 外部推力限制	5-59
5.8.3 模拟量指令的推力限制	5-60
5.8.4 外部推力限制和模拟量指令的推力限制	5-62
5.8.5 推力限制的确认信号	5-64
5.9 绝对值光栅尺	5-65
5.9.1 绝对值数据要求信号 (SEN)	5-65
5.9.2 绝对值数据的收发顺序	5-66
5.10 其它输出信号	5-70
5.10.1 伺服警报输出信号 (ALM)、警报代码输出信号 (AL01、AL02、AL03)	5-70
5.10.2 警告输出信号 (/WARN)	5-71
5.10.3 移动检出输出信号 (/TGON)	5-72
5.10.4 伺服准备就绪输出信号 (/S-RDY)	5-72
5.11 安全功能	5-73
5.11.1 硬接线基极封锁 (HWBB) 功能	5-73
5.11.2 外围设备监视 (EDM1)	5-77
5.11.3 安全功能的使用示例	5-79
5.11.4 安全功能的确认试验	5-80
5.11.5 使用安全功能时的安全注意事项	5-80

5.1 控制方式的选择

伺服单元中可使用的控制方式如下所示。

控制方式通过 Pn000 选择。

控制方式的选择			
Pn000. 1	控制方式	概要	详细参照项目
n. □□0□ [出厂设定]	速度控制	通过模拟量电压速度指令来控制直线伺服电机的速度。适合于如下场合。 • 控制速度时 • 使用伺服单元的编码器分频脉冲输出，通过上位单元构建位置环进行位置控制时	“5.3 速度控制”
n. □□1□	位置控制	通过脉冲序列位置指令来控制机器的位置。以输入脉冲数来控制位置，以输入脉冲的频率来控制速度。用于需要定位动作的场合。	“5.4 位置控制”
n. □□2□	推力控制	通过模拟量电压推力指令来控制直线伺服电机的输出推力。用于需要输出必要的推力时（推压动作等）。	“5.5 推力控制”
n. □□3□	内部设定速度控制	以事先在伺服单元中设定的 3 个内部设定速度为指令来控制速度。选择该控制方式时，不需要模拟量指令。	“5.6 内部设定速度控制”
n. □□4□	内部设定速度控制 ⇔ 速度控制	可组合使用上述 4 种控制方式。 可根据用途任意组合使用。	“5.7 控制方式组合的选择”
n. □□5□	内部设定速度控制 ⇔ 位置控制		
n. □□6□	内部设定速度控制 ⇔ 推力控制		
n. □□7□	位置控制 ⇔ 速度控制		
n. □□8□	位置控制 ⇔ 推力控制		
n. □□9□	推力控制 ⇔ 速度控制		
n. □□A□	速度控制 ⇔ 带零位固定功能的速度控制	控制速度时，可使用零位固定功能。	“5.3.5 零位固定功能”
n. □□B□	位置控制 ⇔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	控制位置时，可使用指令脉冲禁止功能。	“5.4.8 指令脉冲禁止功能”

5.2 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。

5.2.1 伺服 ON

设定用于控制直线伺服电机通电 / 非通电的伺服 ON (/S-ON) 信号。

(1) 信号设定

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/S-ON	CN1-40 [出厂设定]	ON	使伺服 ON (通电)，进入可运行状态。
			OFF	使伺服 OFF (非通电)，进入不可运行状态。

/S-ON 可自由分配输入连接器针号。有关详细内容，请参照 “3.3.1 输入信号的分配”。



重要

请务必在接通伺服 ON (/S-ON) 信号后输入速度指令 / 位置指令 / 推力指令，使直线伺服电机起动或停止。若先输入指令，然后再通过接通或切断伺服 ON (/S-ON) 信号以及 AC 电源而使直线伺服电机起动或停止，则可能会使内部元件老化，导致电机故障。

请在直线伺服电机停止的状态下输入伺服 ON (/S-ON) 信号。直线伺服电机移动时，不能使伺服 ON。

(2) 使伺服 ON 始终有效的设定

通过 Pn50A.1 的设定，可以使直线伺服电机始终处于伺服 ON 状态。

参数	含义	生效时刻	类别
Pn50A	n. □□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. □□7□		



重要

若将伺服 ON 设定为始终有效，当伺服单元主回路电源 ON 时，便进入可运行状态 (通电状态)。在输入了速度指令 / 位置指令 / 推力指令的状态下，直线伺服电机或机械系统可能发生意外的动作，因此请务必采取安全措施。

即使因发生可复位的警报而进入不可运行状态 (非通电状态)，只要执行警报复位，则将自动恢复为可运行状态 (通电状态)。若在指令输入中执行警报复位，直线伺服电机或机械系统可能发生意外的动作，敬请注意。

5.2.2 磁极检出

不带霍尔传感器的直线伺服电机使用增量型光栅尺时，接通电源后需要进行磁极检出。

不带霍尔传感器的直线伺服电机使用增量型光栅尺时，如果为下述状态，则可接收伺服 ON（/S-ON）信号。

- 主回路电源 ON。
- 非硬接线基极封锁状态。
- 未发生警报。

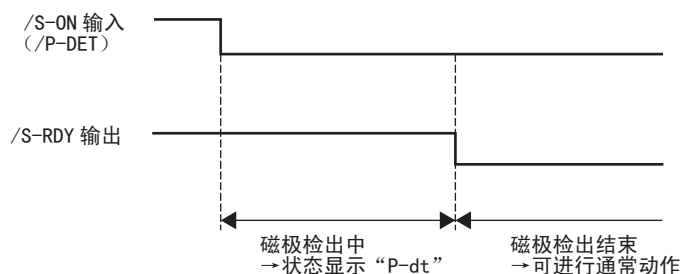
<补充>

关于硬接线基极封锁功能，请参照“5.11.1 硬接线基极封锁（HWBB）功能”。

（1）在出厂设定状态下使用输入信号的分配时（Pn50A.0 = 0）

输入信号的分配为出厂设定状态（Pn50A.0 = 0）时，磁极检出与伺服 ON（/S-ON）信号同步开始，在磁极检出结束的同时伺服准备就绪（/S-RDY）信号 ON。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/S-ON	CN1-40 [出厂设定]	ON	使伺服 ON（通电），实施 1 次磁极检出后进入可运行状态。
			OFF	使伺服 OFF（非通电），进入不可运行状态。



（2）需要变更输入信号的分配时（Pn50A.0 = 1）

监视伺服准备就绪信号，在上位单元侧设计有输出伺服 ON 信号的顺控时，或者要在与伺服 ON 信号不同的时间进行磁极检出时，对磁极检出信号（/P-DET）进行分配。

使用 /P-DET 信号时，需要进行输入信号的分配。有关分配的方法，请参照“3.3.1 输入信号的分配”。

输入 /P-DET 信号后进入伺服 ON 状态，在 /P-DET 信号增强时只执行 1 次磁极检出。磁极检出结束后进入伺服 OFF 状态，伺服准备就绪（/S-RDY）信号 ON。磁极检出结束后，即使 /P-DET 信号 ON/OFF，也不再执行磁极检出。重新接通控制电源时，需要再次执行磁极检出。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/S-ON	CN1-40 [出厂设定]	ON	使伺服 ON（通电），进入可运行状态。
			OFF	使伺服 OFF（非通电），进入不可运行状态。
	/P-DET	需要进行分配	ON	接通电源后，在信号增强时只执行 1 次磁极检出。
			OFF	—



重要

如果将磁极检出信号（/P-DET）设定为始终有效，则在伺服单元主回路电源 ON 时开始执行磁极检出，可能会导致直线伺服电机发生意外动作，因此请务必采取安全措施。

5.2.3 电机移动方向的选择

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 来切换直线伺服电机的移动方向。此时，虽然电机的移动方向发生改变，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 6.1.3）

执行该功能时，必须正确设定电机相序选择（Pn080.1）。关于设定方法，请参照《Σ-V 系列用户手册 设置篇 直线驱动型》（SIJP S800000 44）（日文）。

参数	正向 / 反向指令	电机移动方向和编码器分频脉冲输出	有效超程 (OT)
Pn000			
	正向指令		P-OT
	反向指令		N-OT
	正向指令		P-OT
	反向指令		N-OT

（注）上表中的图形表示 SigmaWin+ 的跟踪波形。

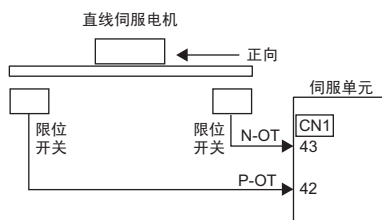
5.2.4 超程

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，使直线伺服电机强制停止的安全功能。

⚠ 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，外力作用在直线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，请通过设定使直线伺服电机在停止后进入零位固定状态（Pn001=n. □□1□）。

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。若要防止直线伺服电机因外力被推回，请进行设定以使直线伺服电机在停止后进入零位固定状态（Pn001=n. □□1□）。

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	可正向驱动（通常运行）
			OFF	禁止正向驱动（正向超程）
	N-OT	CN1-43	ON	可反向驱动（通常运行）
			OFF	禁止反向驱动（反向超程）

即使在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。



重要

在位置控制时，由于超程而使直线伺服电机停止时，位置偏差仍然保持不变。要清除位置偏差，需要输入清除信号（CLR）。

有关清除信号，请参照“5.4.2 清除信号的设定”。

(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	类别
Pn50A	n. 2□□□ [出厂设定]	从 CN1-42 输入禁止正向驱动信号（P-OT）。	再次接通电源后	设定
	n. 8□□□	禁止正向驱动信号无效，始终允许正向驱动。		
Pn50B	n. □□□3 [出厂设定]	从 CN1-43 输入禁止反向驱动信号（N-OT）。		
	n. □□□8	禁止反向驱动信号无效，始终允许反向驱动。		

• 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 “3.3.1 输入信号的分配”。

(3) 超程防止功能动作时电机停止方法的选择

发生超程时，可通过下述三种方法中的任一种来停止直线伺服电机。

- 动态制动器（DB）停止：通过使电气回路短路，可紧急停止直线伺服电机。
- 减速停止：通过紧急停止推力减速停止。
- 自由运行停止：因直线伺服电机移动时的摩擦自然停止。

直线伺服电机停止后的状态分为以下两种。

- 自由运行状态：因直线伺服电机移动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 来选择直线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	类别
Pn001	n. □□00 [出厂设定]	DB	自由运行	再次接通电源后	设定
	n. □□01				
	n. □□02	自由运行			
	n. □□1□	减速	零位固定		
	n. □□2□		自由运行		

- 推力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，直线伺服电机停止后，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 “5.2.6 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 来设定紧急停止推力的值。

Pn406	紧急停止推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	800%	即时生效	

- 设定单位为相对额定推力的百分比。
- 出厂设定为 “800%”。这是为使直线伺服电机务必输出最大推力而设定的足够大的值。但实际有效的紧急停止推力最大值上限为直线伺服电机的最大推力。

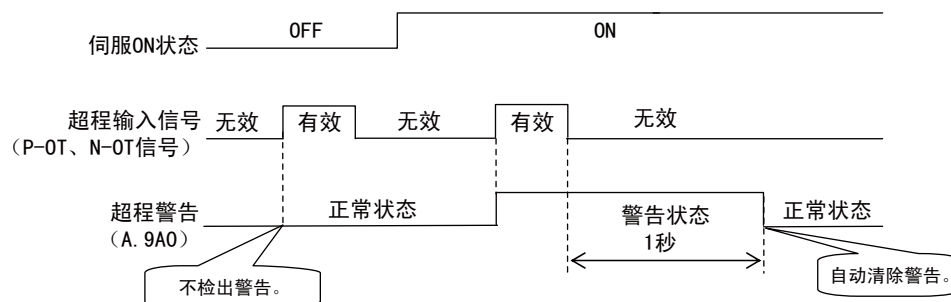
(4) 超程警告功能

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单元。

使用该功能时，请将 Pn00D 的第 3 位设定为 1（超程警告功能）。

（注）版本为 Ver. 001A 或更高版本的软件支持该功能。可通过 Fn012 来确认软件版本。详细内容请参照“7.14 显示软件版本（Fn012）”。

■ 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。
- 超程状态解除后将保持警告 I/O 输出 1 秒钟，此后将自动清除。

⚠ 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单元的运动控制动作。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）。但根据上位单元处理警告的规格、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）。请确认上位单元的规格、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，直线伺服电机并未到达上位单元指定的目标位置。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	类别
Pn00D	n. 0□□□ [出厂设定]	即时生效	设定
	n. 1□□□		

第5章 运行

5.2.5 制动器

5.2.5 制动器

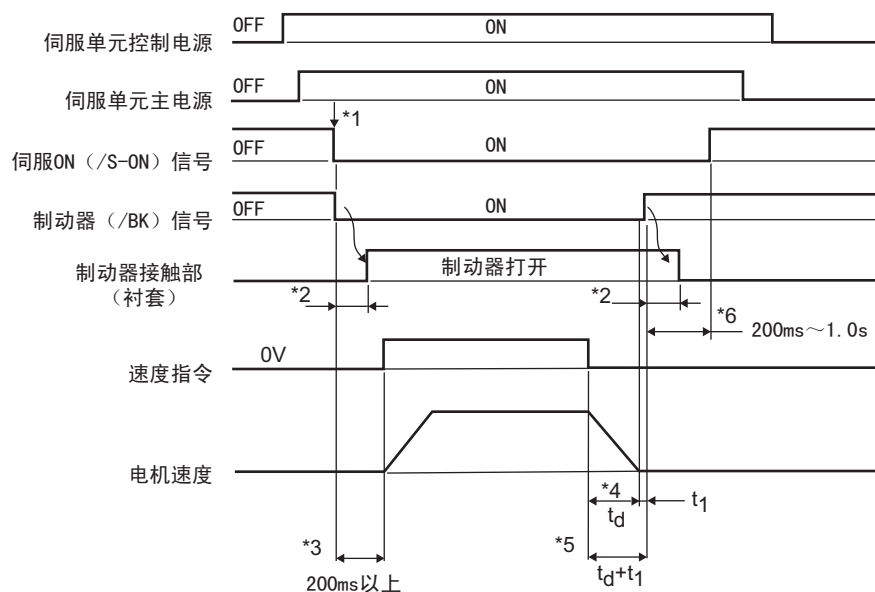
制动器是在伺服单元的电源 OFF 时保持位置固定，以使机械的运动部不会因自重或外力作用而移动的部件。请将制动器设置在机械侧。



重要

在制动器动作的状态下，请勿继续使伺服 ON。

制动器有动作延迟时间，动作的 ON、OFF 时间请参照下图。



- *1. “伺服 ON (/S-ON) 信号”与“制动器 (/BK) 信号”同时 ON。
- *2. 制动器的动作延迟时间因机型而异。请参照所用制动器规格（动作延迟时间）。
- *3. 从制动器信号 (/BK) ON 到输入速度指令的时间内，请确保制动器在完全解除前的时间。
- *4. t_d 表示电机停止时间。 t_d 的运算处理公式如下。

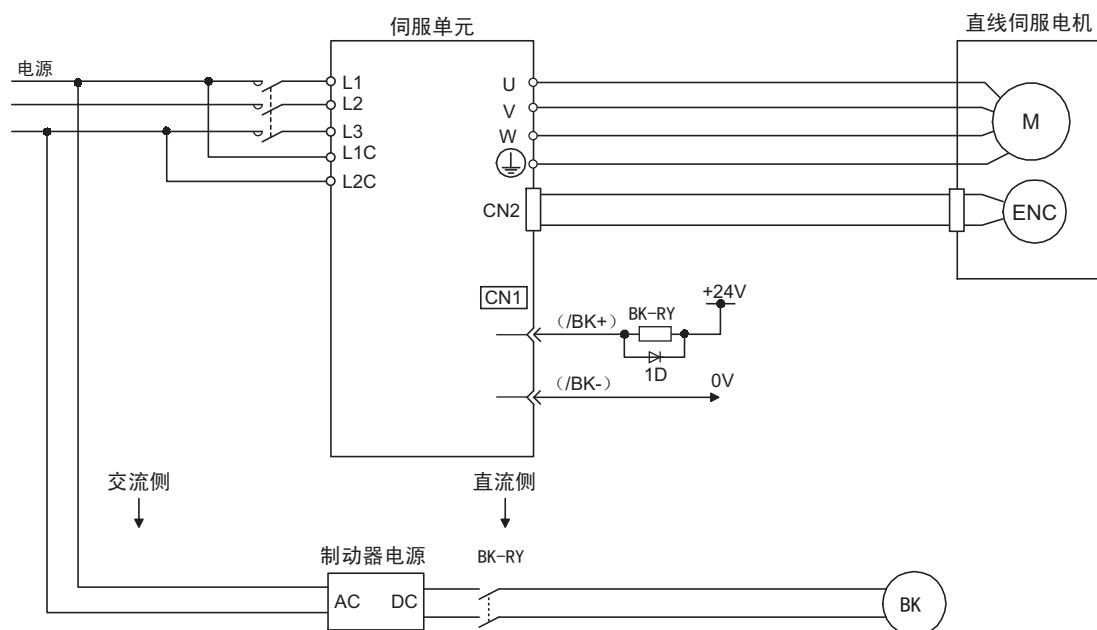
$$t_d = \frac{(M_M + M_L) \times V_M}{(F_D + F_L)}$$

M_M ：转子重量 (kg) M_L ：负载重量 (kg)
 V_M ：电机速度 (m/s) F_D ：电机减速推力 (N)
 F_L ：反负载力 (N)

- *5. 请务必在电机停止后再输出制动器信号 (/BK)。通常请将 $t_d + t_1$ 设定为 1 ~ 2 秒左右。
- *6. 请通过 Pn506、Pn508 及 Pn583 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），时间的取法将变得较为容易。



<补充>

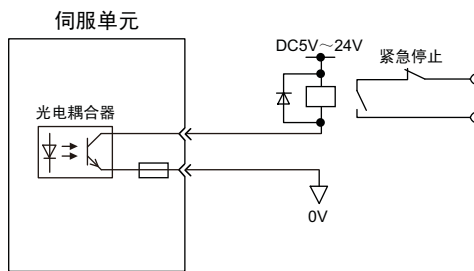
请用户自备制动器及制动器电源。

- 请设计继电器回路，使制动器在紧急停止时动作。



重要

继电器回路示例



- 制动器信号（/BK）不能在出厂设定的状态下使用，需要进行输出信号的分配。
请通过“（3）制动器信号（/BK）的分配”进行设定。

(2) 制动器信号

控制制动器的输出信号。出厂时未分配制动器信号，请通过“（3）制动器信号（/BK）的分配”进行分配。
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	输出的状态	含义
输出	/BK	未分配 (需要分配)	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，制动器被解除。

运行

5

(3) 制动器信号（/BK）的分配

出厂时，未分配制动器信号（/BK）。请用 Pn50F 进行分配。

参数		连接器针端子		含义	生效时刻	类别
		+ 端子	- 端子			
Pn50F	n. □0□□ [出厂设定]	—	—	不使用 /BK 信号。	再次接通 电源后	设定
	n. □1□□	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。		



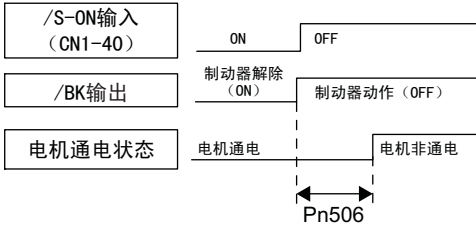
将多个信号分配给同一输出端子时，采用 OR 逻辑进行信号输出。请分配 /BK 信号，以免与其他信号重复。

(4) 直线伺服电机停止时的制动器信号（/BK）输出时间

直线伺服电机停止时，制动器（/BK）信号与伺服 ON（/S-ON）信号同时 OFF。通过设定 Pn506，可以变更从伺服 ON（/S-ON）信号 OFF 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				类别
	速度	位置	推力		
	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。
- 该参数用于设定直线伺服电机停止时的时间。



发生警报时，与该设定无关，直线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，机器有时会在制动器动作之前发生移动。

(5) 直线伺服电机移动中的制动器信号（/BK）输出时间

直线伺服电机移动中发生警报时，直线伺服电机停止动作，制动器信号（/BK）OFF。此时，通过设定制动器指令输出速度值（Pn583）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。

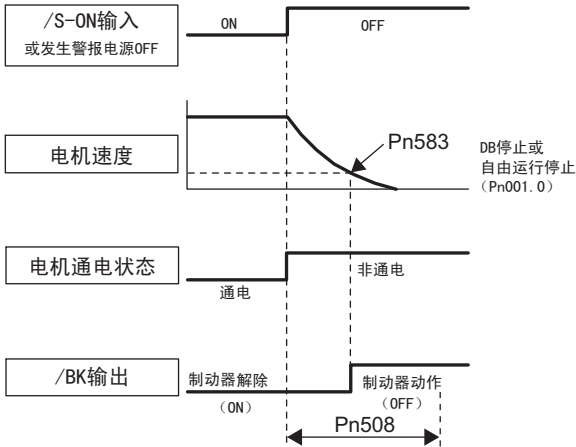
（注）警报发生时的停止方法为零速停止时，通过零速指令停止电机后，遵从“（4）直线伺服电机停止时的制动器信号（/BK）输出时间”。

Pn583	制动器指令输出速度值				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1mm/s	100	即时生效	设定
Pn508	伺服 OFF —制动器指令等待时间				类别
	速度	位置	推力		
	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

直线伺服电机移动中的制动器动作条件

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 Pn583 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 Pn583 中设定超过所用直线伺服电机最高速度的数值，也会被限制为直线伺服电机的最高速度。
- 请勿将移动检出信号（/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。

第 5 章 运行

5.2.6 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法

5.2.6 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 启动、停止伺服电机，DB 回路会频繁动作，可能会导致伺服单元内部元件老化。请通过速度输入指令或位置指令执行直线伺服电机的启动、停止。
- 运行中伺服不 OFF，主回路电源或控制电源 OFF 时，直线伺服电机的停止方法如下所述。无法通过参数进行设定。
伺服不 OFF 而主回路电源 OFF 时，直线伺服电机将 DB 停止。
伺服不 OFF 而控制电源 OFF 时，直线伺服电机的停止方法因伺服单元的机型而异。停止方法有以下 2 种。
 - 自由运行停止机型：SGDV-330A、550A
 - DB 停止机型：上述以外的机型
- 运行中伺服不 OFF，主回路电源或控制电源 OFF 时，不采用 DB 停止，而必须采用自由运行停止的场合，请在外部对顺控进行组合，以断开伺服电机的配线（U、V、W）。
- 关于报警时的停止方法，为了尽力缩短报警发生时的滑行距离，对于允许选择零速停止的报警，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报警，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		直线伺服电机停止方法	直线伺服电机停止后的状态	生效时刻	类别
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		

（注）在 Pn001=n. □□□0 的设定状态下，直线伺服电机停止或以极低速度移动时，将和惯性运行状态时一样，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		直线伺服电机停止方法	直线伺服电机停止后的状态	生效时刻	类别
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		

■ 发生 Gr. 2 警报时的电机停止方法

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

* 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。推力控制时 Pn00B. 1 的设定将被忽视，而使用 Pn001. 0 的设定。

第 5 章 运行

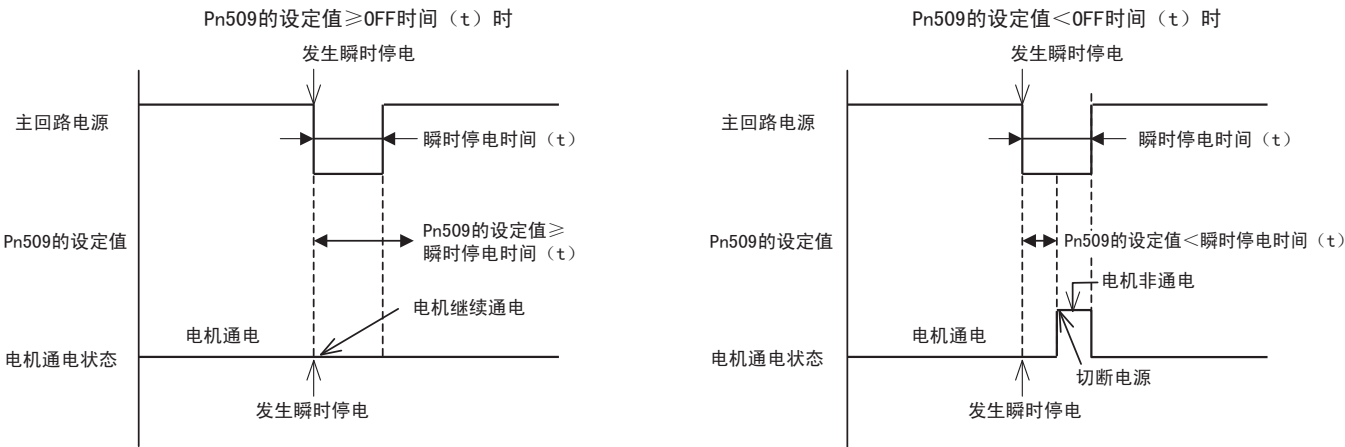
5.2.7 瞬时停电时的运行

5.2.7 瞬时停电时的运行

伺服单元主回路电源的电压供给发生瞬时 OFF 时，可根据 OFF 时间选择继续向电机通电还是切断电源。

Pn509	瞬时停电保持时间				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	20 ~ 1000	1ms	20	即时生效	设定

瞬时停电时间在 Pn509 的设定值以下时，继续向电机通电；在 Pn509 的设定值以上时，停电中电机进入非通电状态。主回路电源恢复时，电机进入通电状态。



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



重要

- 200V 电源输入型伺服单元控制电源的保持时间约为 100ms。100V 电源输入型伺服单元控制电源的保持时间约为 65ms。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。直线伺服电机的负载较大、瞬时停电中发生“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 1000ms 的瞬时停电。

5.2.8 电机最高速度的设定

降低直线伺服电机的最高速度设定，可获得以下效果。

- 可进行更精细的速度控制，便于通过过速警报（A. 510）进行保护。
- 可提高编码器输出分辨率（Pn281）的上限。详情请参照“5.3.6 编码器分频脉冲输出”。

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

5.2.9 SEMI F47 标准对应功能（主回路直流电压不足时的推力限制功能）

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。

通过将该功能与瞬时停电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。



- 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，须另行准备不间断电源设备（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。（AC200V 电源输入型伺服单元无限制条件。）

<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。

AC100V 电源输入型伺服单元：请以不间断电源设备（UPS）供电。

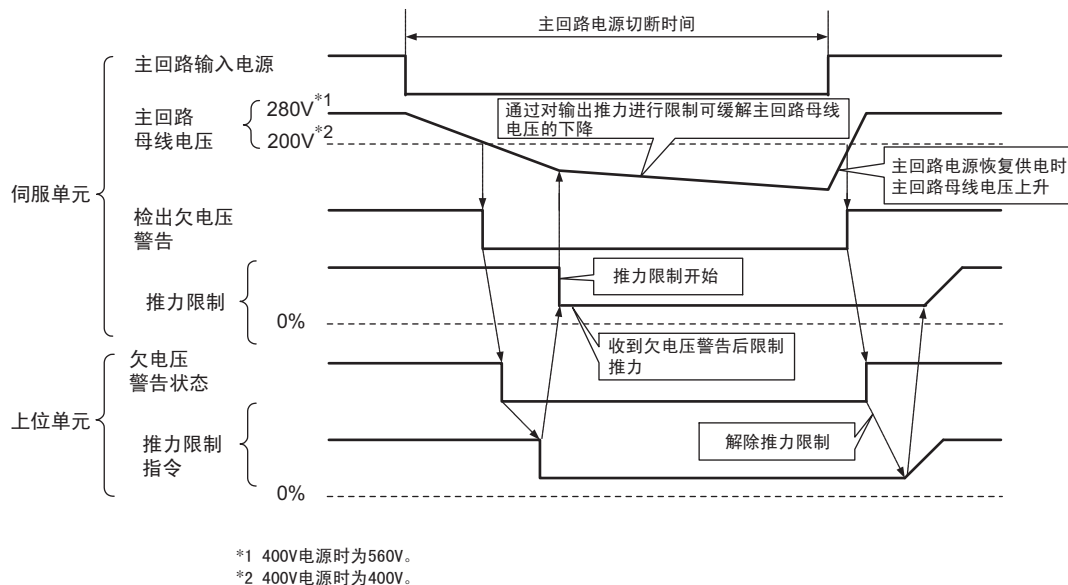
- 主回路电源恢复时，请通过上位单元及伺服单元的推力限制进行设定，以免输出的推力在指令时的加速推力以上。
- 请勿将垂直轴的推力限制为低于保持推力。
- 该功能是在处于停电状态的伺服单元能力范围内限制推力的功能，并非适用于所有负载条件及运行条件的功能。请务必通过实际单元，在确认动作的同时设定参数。
- 设定瞬时停电保持时间后，从电源 OFF 到电机通电 OFF 的时间将变长。要立即停止电机通电时，请通过伺服 ON（/S-ON）信号的输入输出出来停止。

（1）执行方法

该功能可通过上位单元的指令或伺服单元单体来执行。

■ 通过上位单元执行时

上位单元收到欠电压警告信号后对推力进行限制。
收到欠电压警告解除信号后解除推力限制。

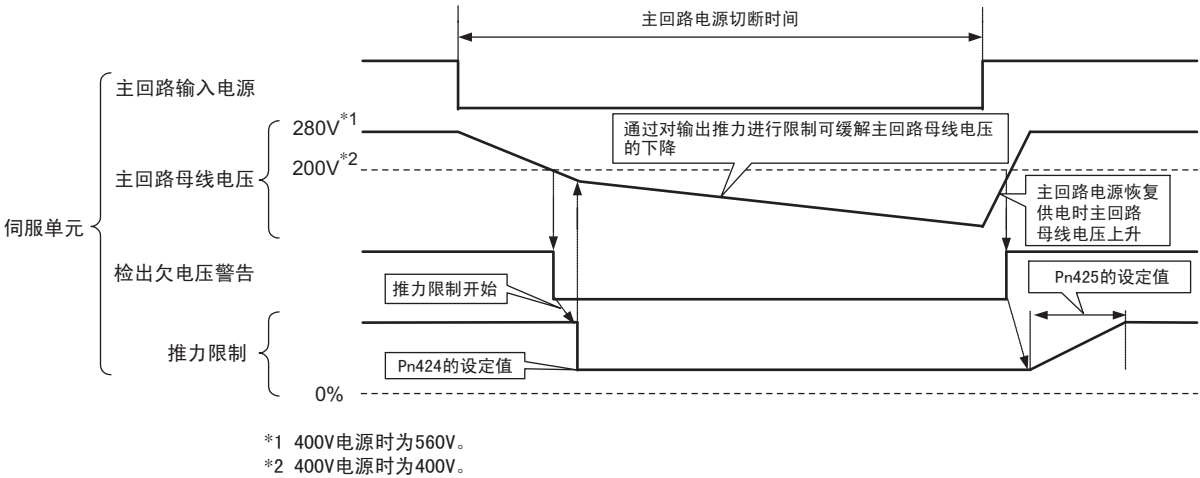


第 5 章 运行

5.2.9 SEMI F47 标准对应功能（主回路直流电压不足时的推力限制功能）

■ 通过伺服单元单体执行时

根据欠电压警告，在伺服单元内部限制推力。
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控制推力限制值。使用 Pn008.1，选择是通过上位单元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	类别
Pn008	n. □□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. □□1□		
	n. □□2□		

Pn424	主回路电压下降时的推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 100	1%*	50	即时生效	设定
Pn425	主回路电压下降时的推力限制解除时间 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 1000	1ms	100	即时生效	设定

* 相对电机额定推力的百分比。

Pn509	瞬时停电保持时间 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	20 ~ 1000	1ms	20	即时生效	设定

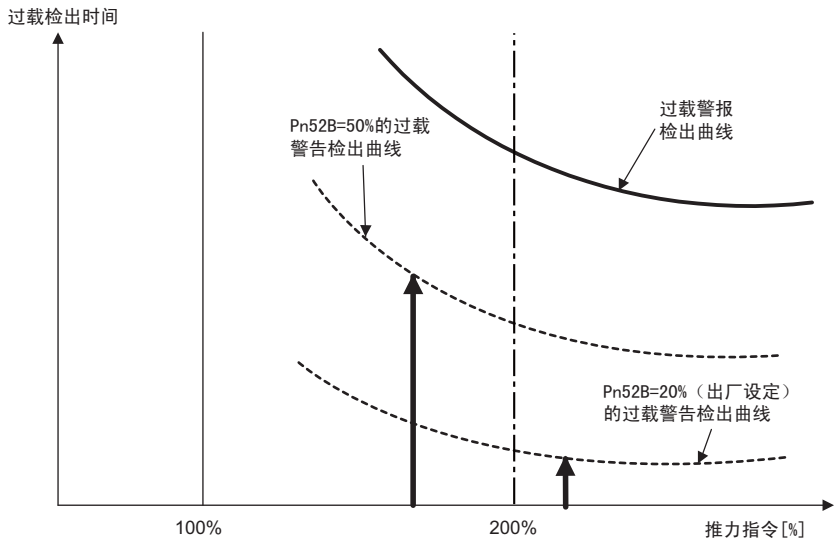
(注) 使用满足 SEMI F47 标准的功能时，请设定为 1000ms。

5.2.10 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，将其作为配合所用系统的过载保护功能使用，可提高安全性。
例如，如下图所示，将过载警告值（Pn52B）从 20% 变更为 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《Σ-V 系列综合产品样本》（KACP S800000 42）的“● 伺服单元的过载保护特性”。

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

第 5 章 运行

5. 2. 10 电机过载检出值的设定

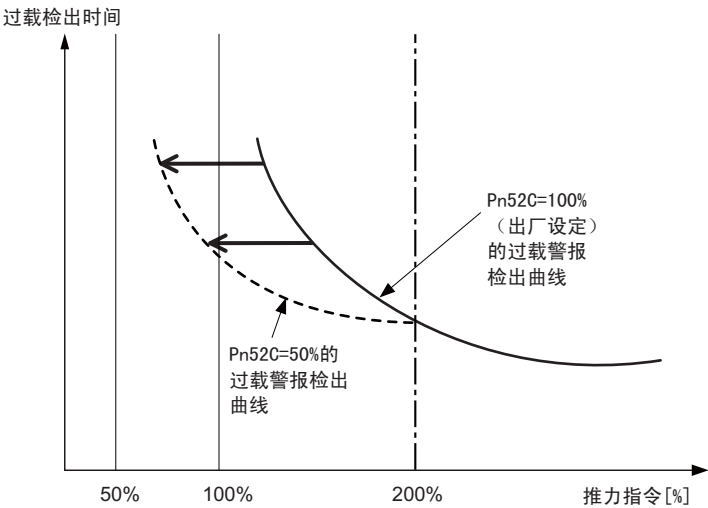
(2) 过载警报 (A. 720) 检出时间的变更

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：开始运算处理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，如下图所示，将 Pn52C 设定为 50% 后，由于从基极电流的 50% 开始运算处理电机过载，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《Σ-V 系列综合产品样本》(KACP S800000 42) 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				类别
	速度位置推力				
	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	设定

5.3 速度控制

本节对速度控制进行说明。
速度控制通过 Pn000.1 来选择。

参数		含义	生效时刻	类别
Pn000	n. □□0□ [出厂设定]	控制方式选择：速度控制	再次接通电源后	设定

5.3.1 速度控制的基本设定

下面对速度控制的基本设定进行说明。

(1) 速度指令输入信号的规格

为了以与输入电压成正比的速度，对直线伺服电机进行速度控制，需要设定速度指令输入信号。

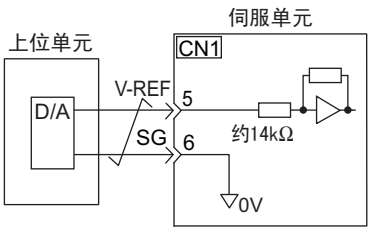
种类	信号名	连接器针号	含义
输入	V-REF	CN1-5	速度指令输入信号
	SG	CN1-6	速度指令输入信号用信号接地

最大输入电压：DC ± 12V

<速度指令输入例>
Pn300 = 006.00：6.00V/ 电机额定速度 [出厂设定]
(注)数值为“600”，但操作器显示为“006.00”。

速度指令输入	移动方向	速度	SGLGW-30A 型直线伺服电机
+6V	正向	额定转速	1500mm/s
-3V	反向	1/2 额定速度	-750mm/s
+1V	正向	1/6 额定速度	250mm/s

通过可编程控制器等上位单元进行位置控制时，请连接在上位单元的速度指令输出端子上。



(注)为抑制噪音干扰，电线请务必使用双股绞合线。

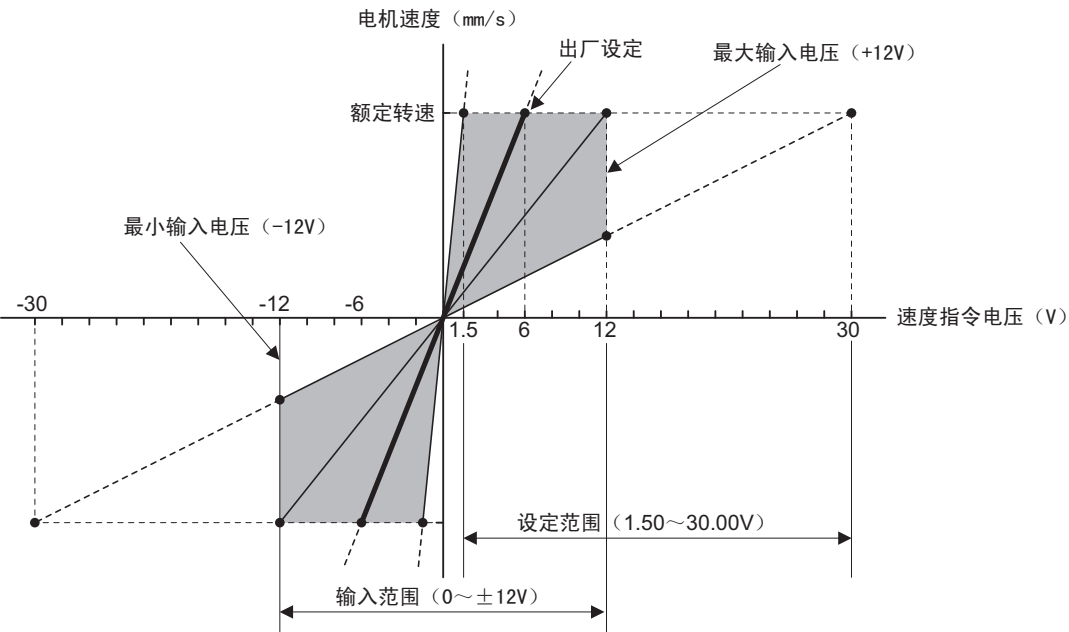
第 5 章 运行

5.3.1 速度控制的基本设定

(2) 速度指令输入增益的设定

通过 Pn300 来设定使直线伺服电机的速度为额定值的速度指令（V-REF）的模拟量电压值。

Pn300	速度指令输入增益				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	150 ~ 3000	0.01V	600 (6.00V 时的额定速度)	即时生效	设定

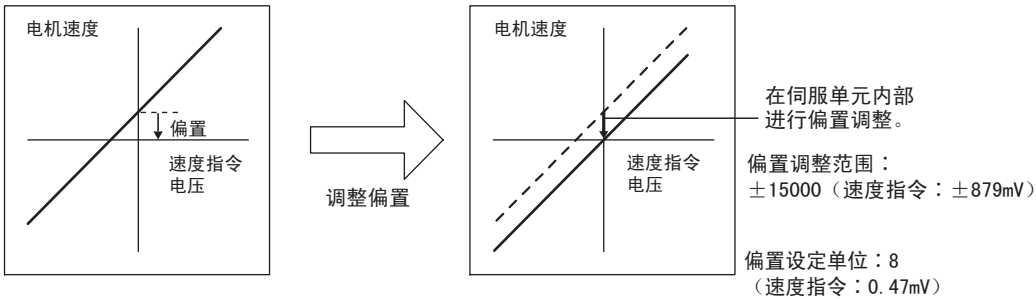


5.3.2 指令偏置的调整

使用速度控制时，即使指令为 0V，直线伺服电机也有可能微速移动。这是因为伺服单元内部的指令发生了微小偏差。这种微小偏差被称为“偏置”。

直线伺服电机发生微速移动时，需要使用偏置的调整功能来消除偏置。

偏置调整有自动调整和手动调整两种方式。自动调整使用指令偏置的自动调整（Fn009）。手动调整使用指令偏置的手动调整（Fn00A）。



(1) 指令偏置的自动调整（Fn009）

自动调整指令偏置是测量偏置量后对指令电压进行自动调整的方法。测得的偏置量将被保存在伺服单元中。

使用面板操作器执行指令偏置量自动调整的步骤如下。

请务必在伺服 OFF 的状态下进行指令偏置量的自动调整。

重要

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			使伺服 OFF，从上位单元或外部回路输入 0V 指令电压。
2			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
3			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn009”。
4			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示“rEF_o”。 (注) 设定为禁止写入时，“no_oP”约闪烁显示 1 秒钟。请通过 Fn010 设定为可写入状态。（参照 7.12）
5			按 MODE/SET 键后，“donE”闪烁约 1 秒，然后切换为左图的显示。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn009”的显示。

(注) 上位单元中构建位置环时，不能使用指令偏置量的自动调整。请根据“(2) 手动调整指令偏置 (Fn00A)”进行调整。

(2) 手动调整指令偏置 (Fn00A)

是直接输入指令偏置量进行调整的方法。手动调整用于以下场合。

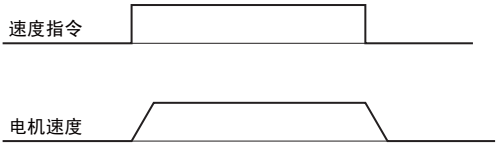
- 上位单元已构建位置环，将伺服锁定停止时的位置偏差设为零时
- 需要特意设定某个偏置量时
- 要确认通过自动调整设定的偏置量时。

使用面板操作器执行指令偏置量手动调整的步骤如下。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn00A”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。 (注) 设定为禁止写入时, “no_oP” 约闪烁显示 1 秒钟。请通过 Fn010 设定为可写入状态。(参照 7.12)
4			从外部使伺服 ON, 显示左图的内容。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则显示当前的偏置量。
6	 (例)		按 UP 或 DOWN 键, 将电机调整为停止。该值为偏置量。
7			按 MODE/SET 键后, “donE” 闪烁显示, 然后切换为左图的显示。
8			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则返回 “Fn00A” 的显示。

5.3.3 软起动

软起动功能是指将阶跃状速度指令，转换为较为平滑的恒定加减速的速度指令。可设定加速时间和减速时间。



在速度控制（包括内部设定速度控制）时希望实现平滑的速度控制时使用该功能。

（注）通常的速度控制下请设定为“0”或“出厂设定”。

Pn305	软起动加速时间 速度				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1ms	0	即时生效	设定
Pn306	软起动减速时间 速度				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1ms	0	即时生效	设定

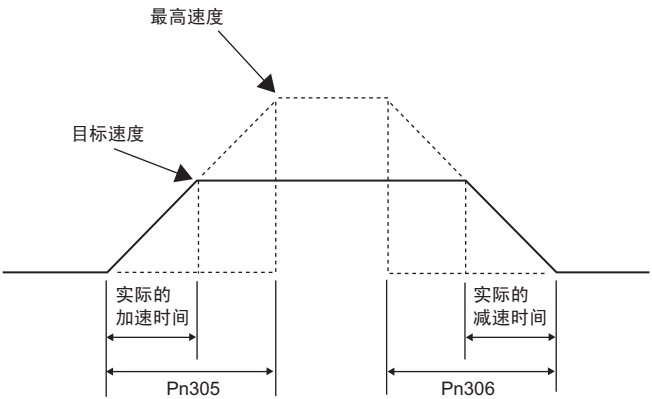
Pn305：从电机停止状态到达到电机最高速度所需的时间

Pn306：从电机最高速度到电机停止时所需的时间

实际的加、减速时间通过下式运算处理。

• 实际的加速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软起动（加速时间 Pn305）}$

• 实际的减速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软起动（减速时间 Pn306）}$



运行

5.3.4 速度指令滤波器

向模拟量速度指令（V-REF）输入施加 1 次延迟滤波，使速度指令平滑的功能。

（注）通常无需变更。若设定值过大，响应性可能会降低。请边确认响应性边进行设定。

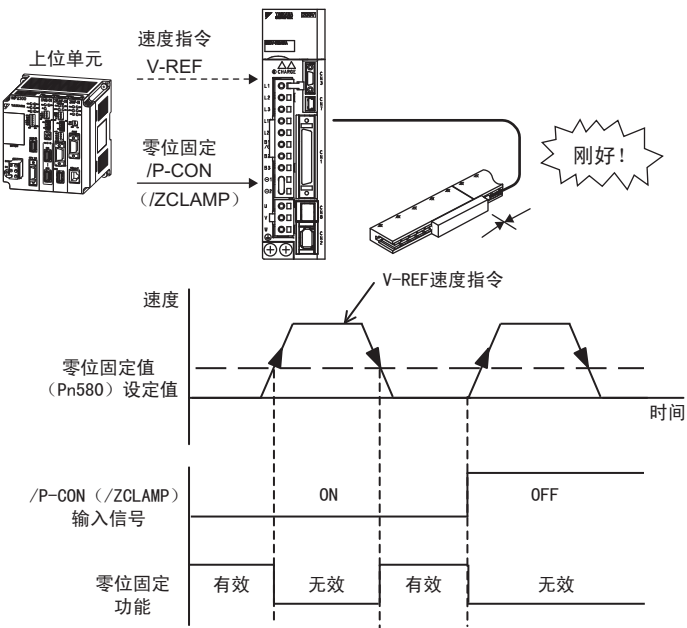
Pn307	速度指令滤波时间参数 速度 位置 推力			类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	
	0 ~ 65535	0.01ms	40	设定

5.3.5 零位固定功能

零位固定功能是指在零位固定信号（/P-CON 或者 /ZCLAMP）ON 的状态下，当速度指令（V-REF）的输入电压低于零位固定值（Pn580）设定的速度时，进行伺服锁定的功能。此时在伺服单元内部构成位置环，速度指令将被忽视。

因此，用于速度控制时，上位单元未构建位置环的系统。

直线伺服电机被固定在零位固定生效位置的± 1 脉冲以内，即使因外力发生了移动，也会返回零位固定位置。



若在零位固定时直线伺服电机发生振动，请调整位置环增益（Pn102）。另外，使用增益切换功能时，第 2 位置环增益（Pn106）也需要调整。有关详细内容，请参照“6.8.1 切换增益”。

（1）在出厂设定状态下使用输入信号的分配时（Pn50A. 0=0）

如果设定 Pn000. 1=A，则控制方式“速度控制”在和“带零位固定功能的速度控制”之间切换，/P-CON 信号将被作为零位固定信号使用。

种类		连接器针号	设定	含义
输入	/P-CON	CN1-41 [出厂设定]	ON	速度指令（V-REF）的输入电压低于零位固定值（Pn580）设定的速度时，零位固定功能有效。
			OFF	零位固定功能无效。

参数		控制方式	生效时刻	类别
Pn000	n. □□□□	速度控制 ⇔ 带零位固定功能的速度控制	再次接通电源后	设定

（2）需要变更输入信号的分配时（Pn50A.0=1）

使用 /ZCLAMP 信号切换到零位固定功能。

使用 /ZCLAMP 信号时，需要进行输入信号的分配。有关分配的方法，请参照“3.3.1 输入信号的分配”。

种类	连接器针号	设定	含义
输入	/ZCLAMP	CN1-□□ 需要进行分配	ON 速度指令（V-REF）的输入电压低于零位固定值（Pn580）设定的速度时，零位固定功能有效。
			OFF 零位固定功能无效。

使用零位固定功能时，请将 Pn000.1 设定为 0、3、4、5、6、7、9、A 中的任意一个。

参数	控制方式	使用的输入信号	生效时刻	类别
Pn000	n. □□0□ 速度控制	/ZCLAMP	再次接通 电源后	设定
	n. □□3□ 内部设定速度控制	/ZCLAMP、SPD-A、 SPD-B、SPD-D、 C-SEL		
	n. □□4□ 内部设定速度控制 ⇔ 速度控制	/ZCLAMP、SPD-A、 SPD-B、SPD-D、 C-SEL		
	n. □□5□ 内部设定速度控制 ⇔ 位置控制	/ZCLAMP、SPD-A、 SPD-B、SPD-D、 C-SEL		
	n. □□6□ 内部设定速度控制 ⇔ 推力控制	/ZCLAMP、SPD-A、 SPD-B、SPD-D、 C-SEL		
	n. □□7□ 位置控制 ⇔ 速度控制	/ZCLAMP、C-SEL		
	n. □□9□ 推力控制 ⇔ 速度控制	/ZCLAMP、C-SEL		
	n. □□A□ 速度控制 ⇔ 带零位固定功能的速度控制	/ZCLAMP、C-SEL		

（注）Pn000.1=5、6、7、9 时，根据控制方式的切换，除速度控制外，零位固定功能将变为无效。

<补充>

速度控制时，通过设定 Pn50D.0=7（零位固定功能始终有效），将以零位固定值以下的速度始终保持零位固定状态。无需输入信号（/ZCLAMP、/P-CON）。

（3）相关参数

通过 Pn580 设定零位固定功能有效的速度。

Pn580	零位固定值 速度				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	运行
	0 ~ 10000	1mm/s	10	即时生效	

（注）即使设定值超过所用直线伺服电机的最高速度，也仍以最高速度为上限。

5.3.6 编码器分频脉冲输出

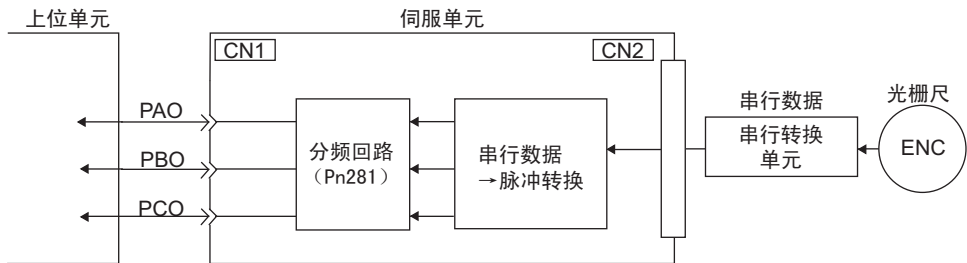
编码器分频脉冲输出是在伺服单元内部处理光栅尺发出的信号，并以 90°相位差的 2 相脉冲（A 相、B 相）形态向外部输出的信号。通过上位单元用作位置反馈。

信号以及输出相位的形态如下所示。

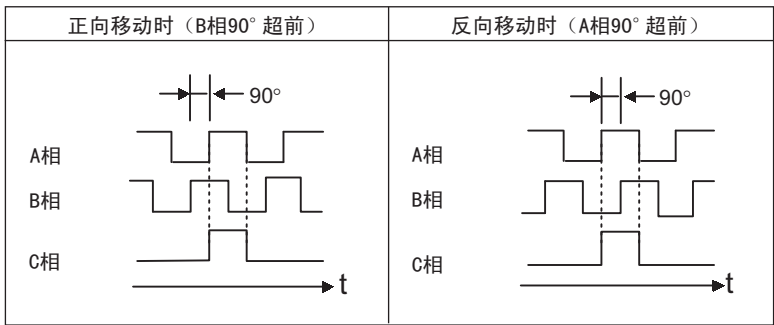
(1) 信号

种类	信号名	连接器针号	名称	备注
输出	PA0	CN1-33	编码器分频脉冲输出：A 相	通过编码器输出分辨率（Pn281） 设定的分辨率输出脉冲，A 相及 B 相具有电气角为 90°的相位差。
	/PA0	CN1-34		
	PB0	CN1-35	编码器分频脉冲输出：B 相	
	/PB0	CN1-36		
	PC0	CN1-19	编码器分频脉冲输出：C 相*	—
	/PC0	CN1-20		

* 关于 C 相（原点脉冲），请参照“（3）雷尼绍公司制光栅尺与伺服单元发出的编码器分频脉冲信号的关系”。



(2) 输出相位形态



（注）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。
反向模式（Pn000.0=1）的输出相位形态也如上图所示。

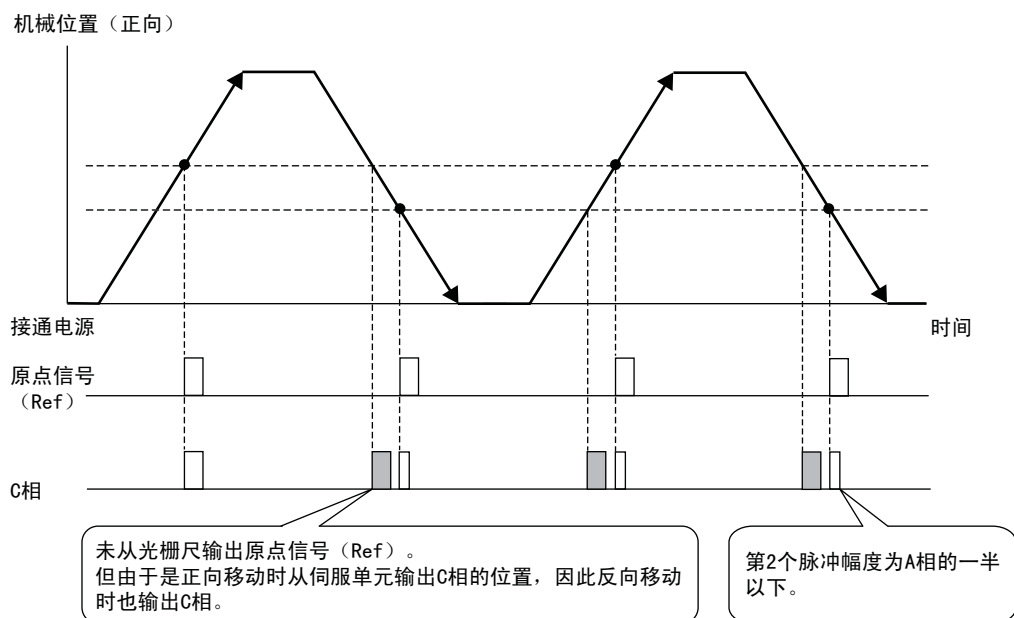
(3) 雷尼绍公司制光栅尺与伺服单元发出的编码器分频脉冲信号的关系

雷尼绍公司制光栅尺中，有根据移动方向而改变原点信号（Ref）输出位置的机型。

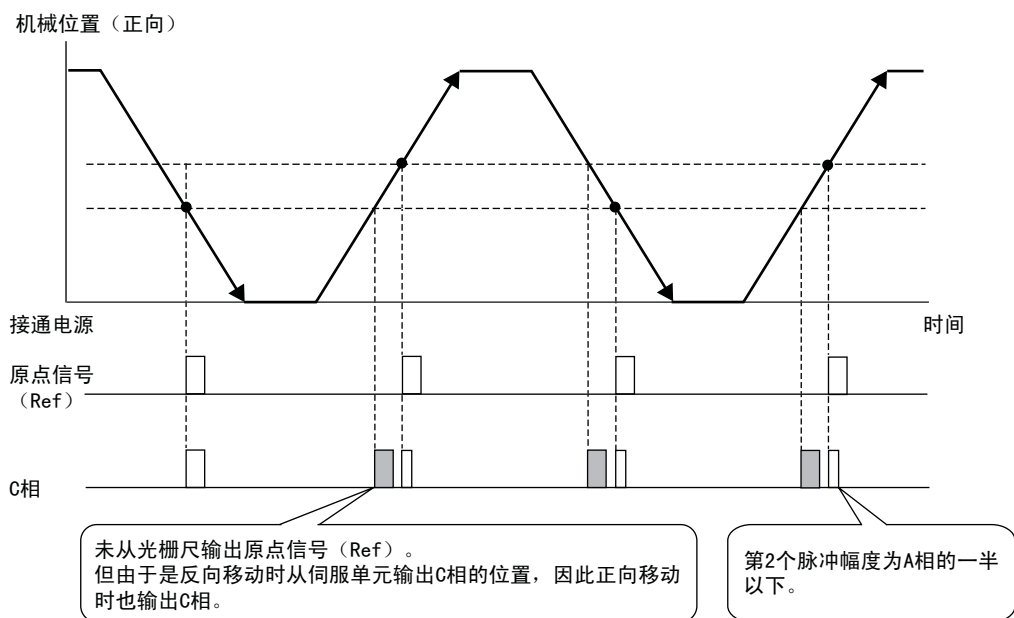
如果和该机型组合，则来自伺服单元的C相脉冲从2处被输出。

有关光栅尺原点规格的详细情况，请参照雷尼绍公司制光栅尺的说明书。

- 接通电源后，最初的原点信号（Ref）正向往复通过时



- 接通电源后，最初的原点信号（Ref）负向往复通过时



5.3.7 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。

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

设定从伺服单元到上位单元的编码器分频脉冲输出信号（PA0、/PA0、PB0、/PB0）的编码器输出分辨率。

每光栅尺节距（Pn282）的反馈脉冲在伺服单元内部被分频为 Pn281 的设定值（4 倍递增后的值）后输出。（请根据机器及上位单元的系统规格进行设定。）

设定范围因所用直线伺服电机的最高速度设定（Pn385）及光栅尺节距（Pn282）而异。Pn281 的可设定上限值可通过下列公式求出。

Pn281的上限值= $\frac{Pn282/100}{Pn385} \times 72$

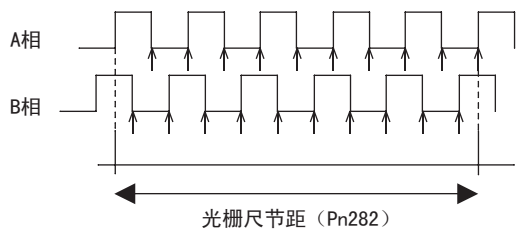
（注）光栅尺节距为 4μm 时，由于串行转换单元最高响应频率的限制，电机最高速度为 1m/s。
不能满足上述设定范围或设定条件时，输出“分频脉冲输出设定异常”（A. 041）。或超过“所设编码器输出分辨率下的电机速度上限”时，输出“分频脉冲输出过速”（A. 511）。
编码器输出分辨率的上限值受到所用串行转换单元的分频规格的限制。

■ 设定值例

光栅尺节距为 20μm（Pn282 = 2000），电机最高速度为 5m/s（Pn385 = 50）时：
的正确设定值例：Pn281 = 28
错误设定值例：Pn281 = 29（输出 A. 041。）

■ 输出示例

Pn281 = 20（每光栅尺节距输出 20 脉冲沿（输出 5 脉冲））时



（注）不使用串行转换单元时（直接连接时），Pn282 无效。
光栅尺节距请通过 Un084、Un085 进行确认。

5.3.8 速度一致信号的设定

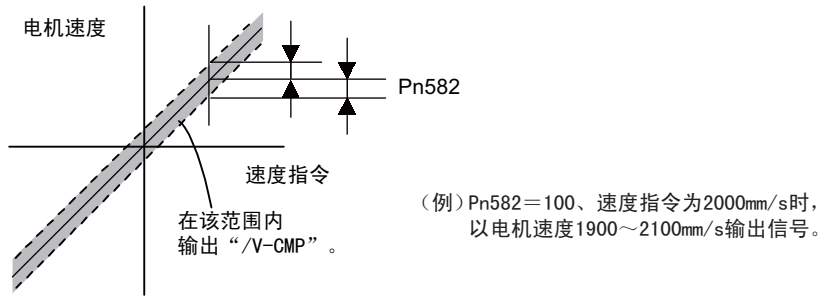
速度一致信号（/V-CMP）是在直线伺服电机的速度与指令速度一致时输出的信号。用于与上位单元联锁时等场合。该信号为速度控制时的输出信号。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/V-CMP	CN1-25、26	ON（闭合）	速度一致状态
			OFF（断开）	速度不一致状态

该输出信号可通过 Pn50E 分配给其他输出端子。有关详细内容，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。

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



5.4 位置控制

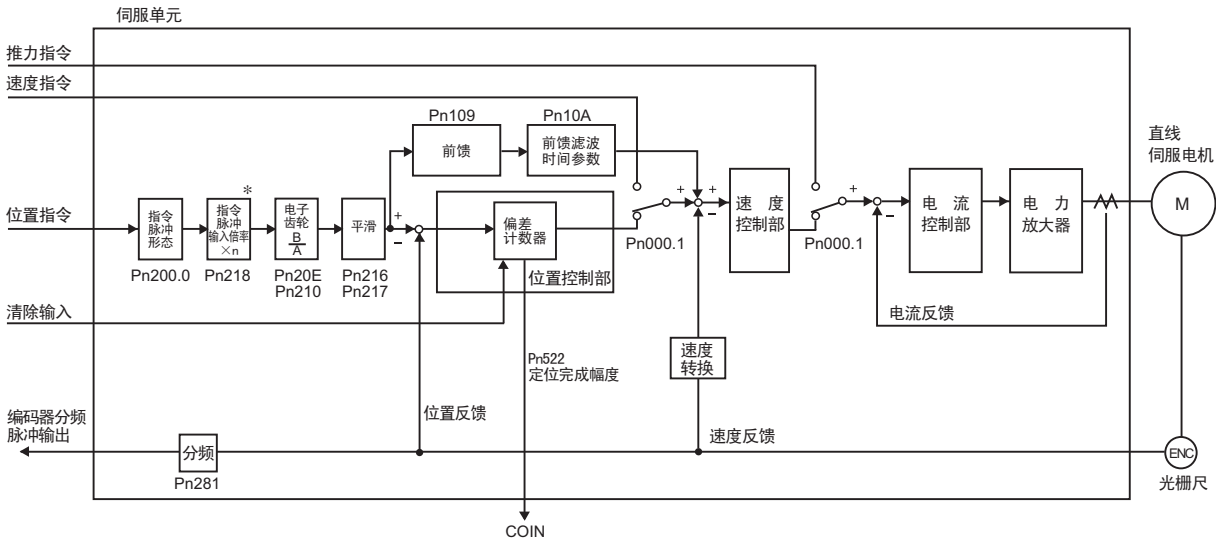
本节对位置控制进行说明。

位置控制通过 Pn000.1 来选择。

参数	含义	生效时刻	类别
Pn000	n. □□□□	位置控制	再次接通电源后
			设定

■ 控制框图

位置控制时的控制框图如下所示。



* 软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

5.4.1 位置控制的基本设定

下面对位置控制的基本设定进行说明。

(1) 指令脉冲形态的设定

指令脉冲的形态通过 Pn200.0 来设定。

参数	指令脉冲形态	输入倍增	正向指令	反向指令
Pn200	n. □□□0 [出厂设定]	—	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H电平	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L电平
	n. □□□1	—	正向 (CN1-7) L电平 反向 (CN1-11)	正向 (CN1-7) 反向 (CN1-11) L电平
	n. □□□2	1 倍	A相 (CN1-7) B相 (CN1-11)	A相 (CN1-7) B相 (CN1-11)
	n. □□□3	2 倍		
	n. □□□4	4 倍		
	n. □□□5	—	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L电平	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H电平
	n. □□□6	—	正向 (CN1-7) H电平 反向 (CN1-11)	正向 (CN1-7) 反向 (CN1-11) H电平

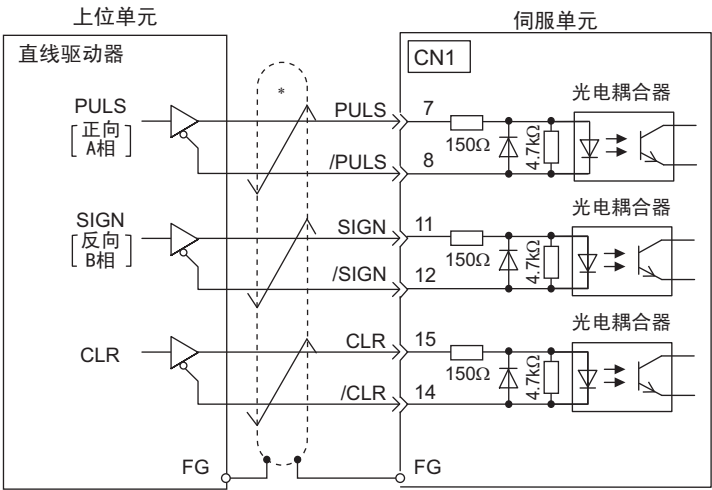
(2) 输入滤波器的选择

参数	含义	生效时刻	类别
Pn200	n. 0□□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. 1□□□		
	n. 2□□□		

(3) 连接示例

连接示例如下所示。直线驱动器请使用日本 TI 公司制 SN75ALS174 或 MC3487 的同等产品。

■ 直线驱动输出的连接示例



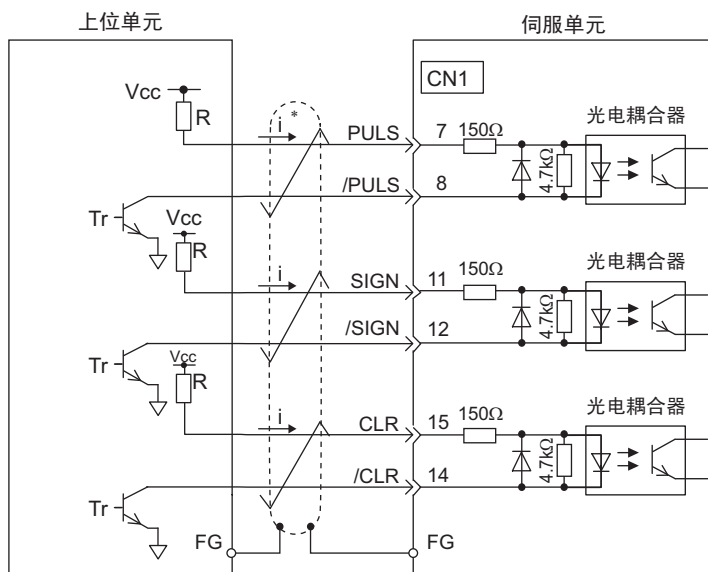
*  表示双股绞合屏蔽线。

第5章 运行

5.4.1 位置控制的基本设定

■ 集电极开路输出的连接示例

请选择限制电阻 R 的值，务必使输入电流保持在以下范围内。
输入电流 $i = 7 \sim 15\text{mA}$



■ 例

- V_{cc} 为 +24V 时： $R=2.2\text{k}\Omega$
- V_{cc} 为 +12V 时： $R=1\text{k}\Omega$
- V_{cc} 为 +5V 时： $R=180\Omega$

(注) 集电极开路输出时，信号逻辑如下所示。

Tr 为 ON 时	相当于 H 电平输入
Tr 为 OFF 时	相当于 L 电平输入

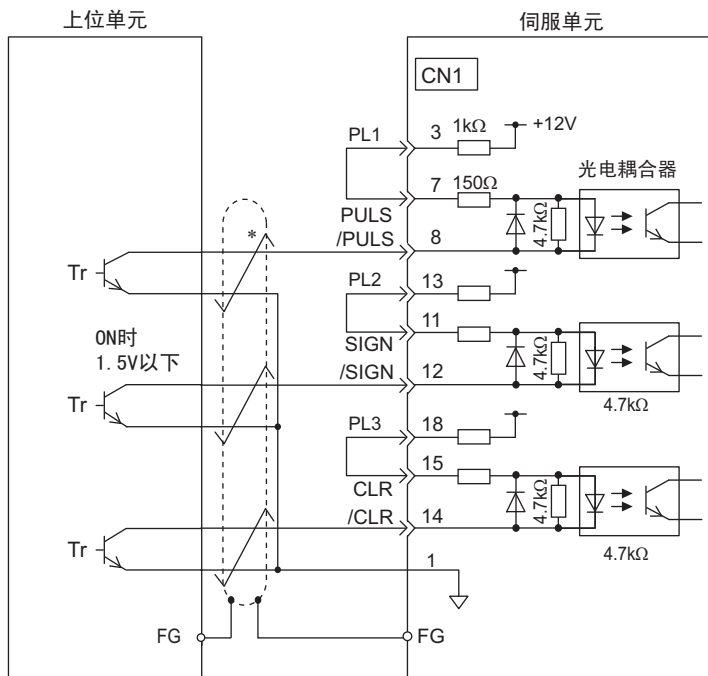
*  表示双股绞合屏蔽线。



重要

- 输入输出信号用电缆请使用屏蔽电缆，屏蔽线的两端请接地。
- 请将伺服单元侧的屏蔽层连接到插头壳体上。用连接器连接在框架地线 (FG) 上。

也可以使用伺服单元内部的电源。从外部供给电源时，会因光电耦合器形成绝缘回路，但若使用伺服单元内部的电源，则为非绝缘。



*  表示双股绞合屏蔽线。



重要

- 输入输出信号用电缆请使用屏蔽电缆，屏蔽线的两端请接地。
- 请将伺服单元侧的屏蔽层连接到插头壳体上。用连接器连接在框架地线 (FG) 上。

（4）脉冲序列指令的电气规格

脉冲序列指令的形态如下所示。

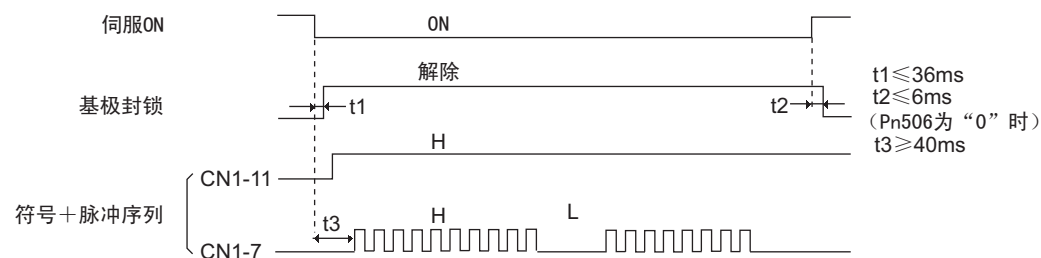
脉冲序列指令信号形态	电气规格	备注
符号+脉冲序列指令 (SIGN + PULS 信号) 最大指令频率：4Mpps (集电极开路输出时的最大 频率为 200kpps)	$t1, t2, t3, t7 \leq 0.025\mu s$ $t4, t5, t6 \geq 0.5\mu s$ $\tau \geq 0.125\mu s$ $T - \tau \geq 0.125\mu s$	符号 (SIGN) 在 H 电平时为正向指令，在 L 电平时为反向指令。
正向+反向脉冲序列 最大指令频率：4Mpps (集电极开路输出时的最大 频率为 200kpps)	$t1, t2 \leq 0.025\mu s$ $t3 \geq 0.5\mu s$ $\tau \geq 0.125\mu s$ $T - \tau \geq 0.125\mu s$	
90 相位差二相脉冲 (A 相 + B 相) 最大指令频率：1Mpps* (集电极开路输出时的最大 频率为 200kpps)	$t1 \leq 0.1\mu s$ $t2 \leq 0.1\mu s$ $t3 \geq 0.5\mu s$ $\tau \geq 0.5\mu s$ $T - \tau \geq 0.5\mu s$	指令脉冲形态通过 Pn200.0 来设定。

* 各倍数的最大指令频率（倍频前）如下所示。

- × 1 倍：1Mpps
- × 2 倍：1Mpps
- × 4 倍：1Mpps

（5）输入输出信号的时间示例

输入输出信号的时间示例如下所示。



(注) 从伺服 ON 到输入脉冲开始输入请隔开 40ms 以上。
若在 40ms 以内输入，伺服单元可能无法接收指令脉冲（t3）。

5.4.2 清除信号的设定

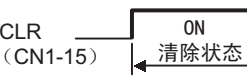
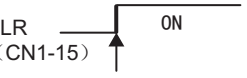
清除信号为清除伺服单元偏差计数器的输入信号。

(1) 清除信号的接线

种类	信号名	连接器针号	名称
输入	CLR	CN1-15	清除输入
	/CLR	CN1-14	

(2) 清除信号形态的设定

清除信号的形态通过 Pn200.1 来设定。

参数	指令形态	清除时间	生效时刻	类别
Pn200	n. □□0□ [出厂设定]	信号 ON 时为清除状态。信号 ON 期间，位置偏差不会积累。 	再次接通电源后	设定
	n. □□1□	从 OFF 向 ON 输入时进行清除。 		
	n. □□2□	信号 OFF 时为清除状态。信号 OFF 期间，位置偏差不会积累。 		
	n. □□3□	从 ON 向 OFF 输入时进行清除。 		

执行清除动作时，伺服单元为以下状态。

- 伺服单元内部的偏差计数器为 0。
 - 位置环动作无效。
- （注）若设定为保持清除状态，则伺服锁定功能无效。因此，直线伺服电机会因速度环内的漂移脉冲而出现微速移动。

■ 关于清除信号的脉冲幅度

Pn200.1=0、2 时，为切实执行清除信号处理，清除信号的幅度必须为 250μs 以上。
 Pn200.1=1、3 时，为切实执行清除信号处理，清除信号的幅度必须为 20μs 以上。

(3) 清除动作的选择

根据伺服单元的状态，可以选择在什么时候清除位置偏差。通过 Pn200.2 进行选择。

参数	含义	生效时刻	类别
Pn200	n. □0□□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. □1□□		
	n. □2□□		

5.4.3 指令脉冲输入倍率切换功能

可通过指令脉冲输入倍率切换输入信号（/PSEL）的 ON/OFF，将位置指令脉冲的输入倍率切换为 1 倍和 n 倍（ $n=1 \sim 100$ ）。可通过指令脉冲输入倍率切换的输出信号（/PSELA）确认倍率的切换。

使用该功能时，请将倍率设定为 Pn218。

请在位置指令脉冲为 0 的状态下，切换指令脉冲倍率。若在位置指令脉冲不为 0 时切换，直线伺服电机可能会产生位置偏差。

（注）版本为 Ver. 001A 或更高版本的软件支持该功能。可通过 Fn012 来确认软件版本。详情请参照“7.14 显示软件版本（Fn012）”。

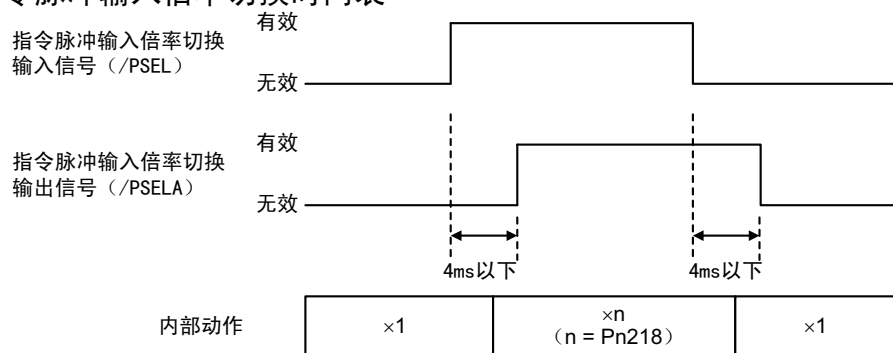
注意

- 如果在倍率切换前输入位置指令脉冲，则可能发生意外的动作。请务必通过 /PSELA 信号确认倍率切换后，再输入位置指令脉冲。
- 变更 Pn218 的设定值时，请确认动作正常后再与机械连接。

（1）相关参数

Pn218	指令脉冲输入倍率				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ~ 100	1 倍	1	即时生效	

（2）指令脉冲输入倍率切换时间表



（3）输入信号的设定

切换为 Pn218 设定的指令脉冲输入倍率时，请使用 /PSEL 信号。

使用 /PSEL 信号时，需要进行输入信号的分配。有关分配的方法，请参照“3.3.1 输入信号的分配”。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输入	/PSEL	需要分配	ON	使指令脉冲输入倍率有效。
			OFF	使指令脉冲输入倍率无效。

（4）输出信号的设定

表示指令脉冲的输入倍率切换因指令脉冲输入倍率的切换输入信号（/PSEL）生效的输出信号。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/PSELA	需要分配	ON（闭合）	指令脉冲输入倍率有效。
			OFF（断开）	指令脉冲输入倍率无效。

使用 /PSELA 信号时，需要进行输出信号的分配。有关分配的方法，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。

（5）限制事项

在下列辅助功能运行中时，指令脉冲输入倍率切换功能无效。

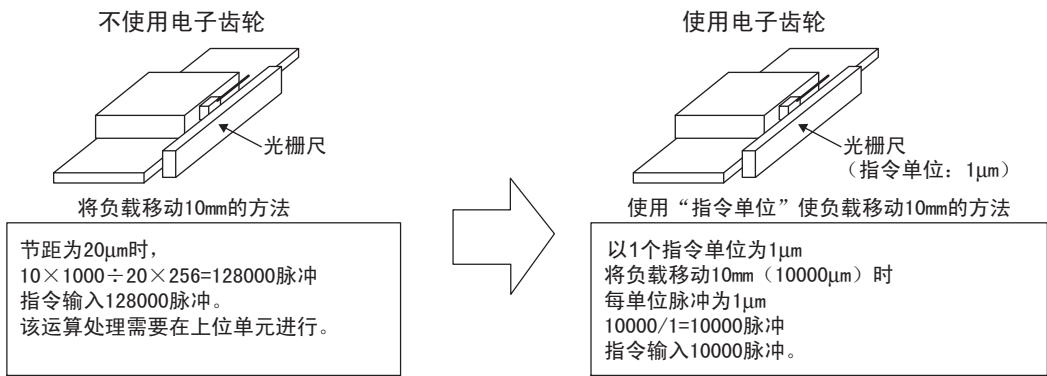
Fn 编号	功能
Fn004	程序 JOG 运行
Fn201	高级自动调谐

5.4.4 电子齿轮的设定

“电子齿轮”是对来自上位单元输入指令的 1 个脉冲对应于工件所走的移动量进行设定的功能。
 “指令单位”是指使负载移动的位置数据的最小单位。

(注) 指令脉冲输入倍率切换功能有效时，将上位单元的输入指令脉冲 n 倍的位置数据定义为“指令单位”。
 (n：指令脉冲输入倍率)

<例>
 串行转换单元的分度数为 256 时



(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）				类别
	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	
Pn210	电子齿轮比（分母）				类别
	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	

电子齿轮比的设定值可由下式求出。

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{1}{\text{光栅尺节距}} \frac{\text{每指令单位的移动量（指令单位）} \times \text{串行转换单元的分度数}}{\text{光栅尺节距}}$$

■ 光栅尺反馈分辨率

光栅尺节距（Pn282）及分度数如下所示。

光栅尺的种类	生产厂家	光栅尺型号	光栅尺节距 [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-D003-000-E*2	256	0.078μm	
				JZDP-G003-000-E*2	4096	0.0049μm	
		LIDA18□	40	JZDP-D003-000-E*2	256	0.156μm	
				JZDP-G003-000-E*2	4096	0.0098μm	
		LIF48□	4	JZDP-D003-000-E*2	256	0.016μm	
				JZDP-G003-000-E*2	4096	0.00098μm	
	雷尼绍公司	RGH22B	20	JZDP-D005-000-E*2	256	0.078μm	
				JZDP-G005-000-E*2	4096	0.0049μm	
	索尼制造系统公司	SR75-□□□□□LF	80	—	8192	0.0098μm	
		SR75-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm	
		SR85-□□□□□LF	80	—	8192	0.0098μm	
		SR85-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm	
		SL700、SL710、SL720、SL730	800	PL101-RY*3	8192	0.0977μm	
	绝对值	三丰公司	ST781A/ST781AL	256* ¹	—	512* ¹	0.5μm
			ST782A/ST782AL	256* ¹	—	512* ¹	0.5μm
			ST783/ST783AL	51.2* ¹	—	512* ¹	0.1μm
ST784/ST784AL			51.2* ¹	—	512* ¹	0.1μm	
索尼制造系统公司		SR77-□□□□□LF	80	—	8192	0.0098μm	
		SR77-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm	
		SR87-□□□□□LF	80	—	8192	0.0098μm	
		SR87-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm	

*1. 由于在伺服单元内部进行处理，因此临时进行了设定。
*2. 串行转换单元的型号。
*3. 带插值器头部的型号。

关于光栅尺的节距及分度数的详情，请参照所用的光栅尺及串行转换单元手册。



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”。

第 5 章 运行

5.4.4 电子齿轮的设定

(2) 电子齿轮比的设定示例

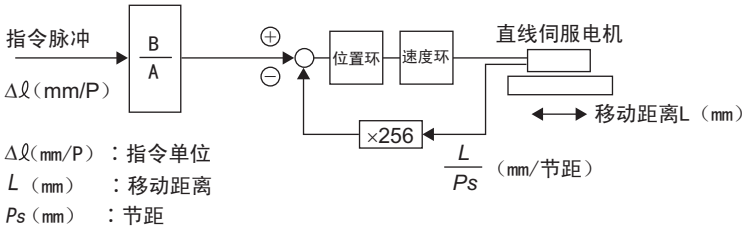
设定示例如下所示。

<例>

串行转换单元的分度数为 256 时

步骤	内容	机器构成	
1	光栅尺节距的确认	0.02mm (20μm)	
2	指令单位的确定	1 指令单位：0.001mm (1μm)	
3	电子齿轮比的运算处理	$\frac{B}{A} = \frac{1(\mu\text{m})}{20(\mu\text{m})} \times 256$	
4	参数设定	Pn20E	256
		Pn210	20

电子齿轮比的运算处理公式如下所示。



Δℓ(mm/P)：指令单位
L (mm)：移动距离
Ps (mm)：节距

$$\frac{L}{\Delta\ell} \times \left(\frac{B}{A}\right) = 256 \times \frac{L}{Ps}$$
$$\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{256 \times L \times \Delta\ell}{Ps \times L} = \frac{256 \times \Delta\ell}{Ps}$$

请用参数设定A、B。
[A]：Pn210 [B]：Pn20E

5.4.5 平滑功能

对指令脉冲输入进行滤波，使直线伺服电机的移动更平滑的功能。该功能在以下场合时较为有效。

- 发出指令的上位单元不进行加减速时
- 指令脉冲频率极低时

（注）该设定对移动量（指令脉冲数）没有影响。

■ 相关参数

滤波器相关参数的设定值如下所示。
请在无指令脉冲输入且电机停止时，变更设定值。

Pn216	位置指令加减速时间参数 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 65535	0.1ms	0*	变更后且电机停止后	设定
Pn217	位置指令移动平均时间 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	0.1ms	0*	变更后且电机停止后	设定

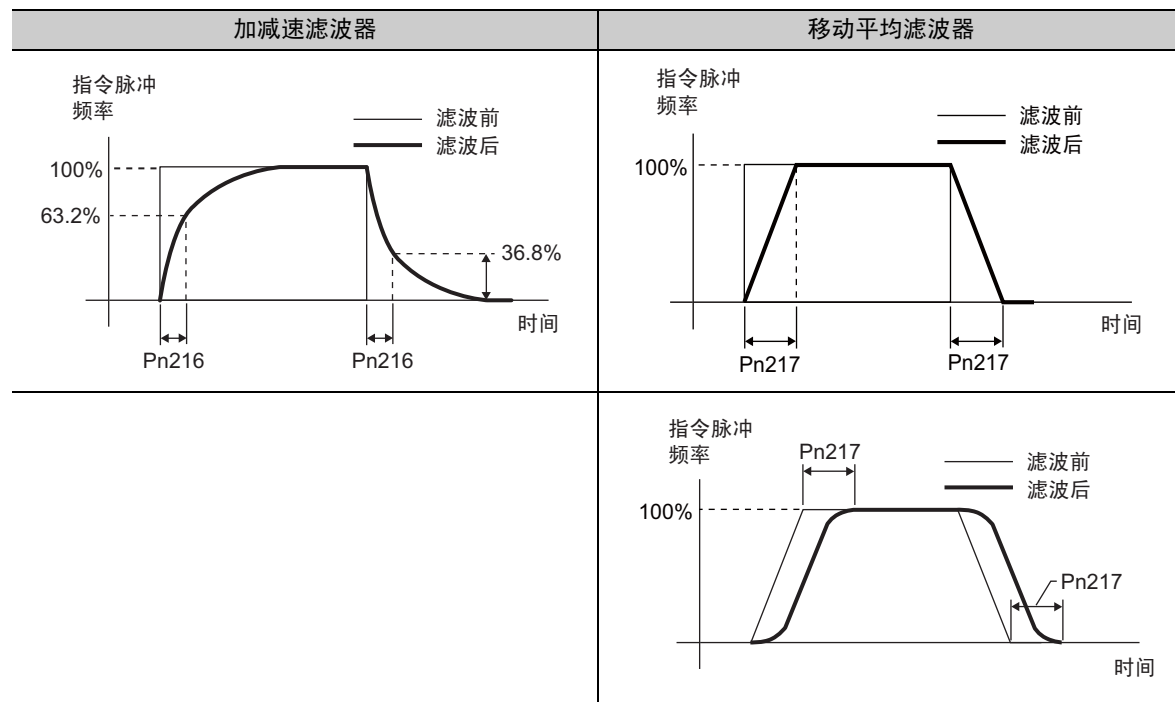
* 设定为 0 时，滤波器变为无效。



电机移动时即使变更了 Pn216、Pn217，该变更也不会得到反映，电机停止后变更才会有效。

<补充>

位置指令加减速时间参数（Pn216）和位置指令移动平均时间（Pn217）的差异如下所示。



运行

5.4.6 定位完成信号

位置控制时，表示直线伺服电机定位完成的信号。

来自上位单元的指令脉冲数和直线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。

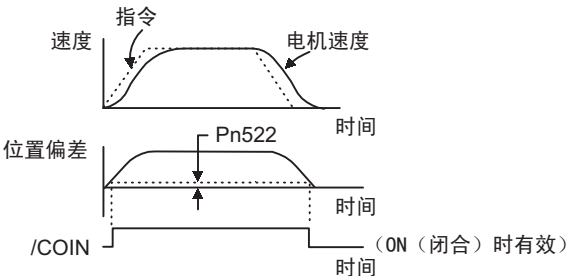
用于上位单元确认定位已经完成。

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/COIN	CN1-25、26 [出厂设定]	ON（闭合）	定位完成
			OFF（断开）	定位未完成

• 该输出信号可通过 Pn50E.0 分配给其他输出端子。有关详细内容，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。

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

• 该参数设定对最终定位精度没有影响。



（注）若设定值过大，低速运行时偏差较小的情况下，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	类别
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	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。		

5.4.7 定位接近信号

位置控制时，上位单元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。

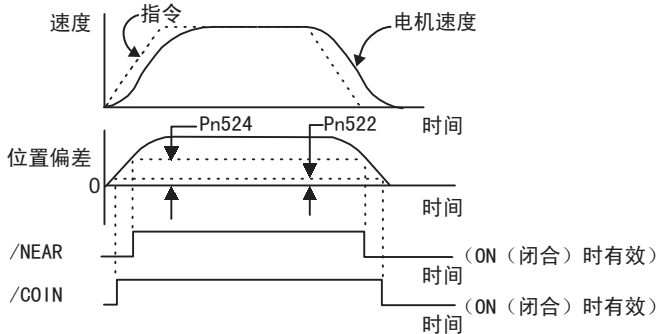
该信号通常和定位完成信号成对使用。

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。

该输出信号可通过 Pn510.0 分配给输出端子。有关详细内容，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。

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

- 上位单元的指令脉冲数和直线伺服电机移动量之差（位置偏差）低于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。

5.4.8 指令脉冲禁止功能

指令脉冲禁止功能是指在位置控制时，停止（禁止）指令脉冲输入计数的功能。该功能有效时，伺服单元进入无法接收指令脉冲输入的状态。

(1) 在出厂设定状态下使用输入信号的分配时（Pn50A.0=0）

如果在输入信号的分配为出厂设定的状态下使用指令脉冲禁止功能，请设定 Pn000.1=B，将 /P-CON 信号作为指令脉冲禁止信号使用。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/P-CON	CN1-41 [出厂设定]	ON	停止指令脉冲的计数。
			OFF	启动指令脉冲计数。

参数		控制方式	使用的输入信号	生效时刻	类别
Pn000	n. □□8□	位置控制 ⇔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	/P-CON	再次接通电源后	设定

(注) 设定 Pn000.1=B 时，/P-CON 信号只能用于指令脉冲禁止功能。

(2) 需要变更输入信号的分配时（Pn50A.0=1）

通过 Pn000.1=1、5、7、8 的控制方式使用指令脉冲禁止功能时，请将 /INHIBIT 作为指令脉冲禁止信号进行分配。

使用 /INHIBIT 信号时，需要进行输入信号的分配。有关分配的方法，请参照 “3.3.1 输入信号的分配”。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/INHIBIT	CN1-□□ 需要进行分配	ON	停止指令脉冲的计数。
			OFF	启动指令脉冲计数。

使用指令脉冲禁止功能时，请将 Pn000.1 设定为 1、5、7、8 中的任意一个。

参数		控制方式	使用的输入信号	生效时刻	类别
Pn000	n. □□1□	位置控制	/INHIBIT	再次接通电源后	设定
	n. □□5□	内部设定速度控制 ⇔ 位置控制	/INHIBIT /SPD-A /SPD-B /SPD-D /C-SEL		
	n. □□7□	位置控制 ⇔ 速度控制	/INHIBIT /C-SEL		
	n. □□8□	位置控制 ⇔ 推力控制	/INHIBIT /C-SEL		

<补充>

切换控制方式后，位置控制以外的指令脉冲禁止功能变为无效。

5.5 推力控制

本节对推力控制进行说明。

推力控制是将模拟量指令的推力指令输入伺服单元，并通过与输入电压成正比的推力来控制直线伺服电机的运行方法。

推力控制通过 Pn000.1 选择。

参数		含义	生效时刻	类别
Pn000	n. □□2□	推力控制	再次接通电源后	设定

5.5.1 推力控制的基本设定

下面对推力控制的基本设定进行说明。

(1) 推力指令输入信号的规格

对以下输入信号进行设定。

种类	信号名	连接器针号	名称
输入	T-REF	CN1-9	推力指令输入
	SG	CN1-10	推力指令输入用信号接地

最大输入电压：DC ± 12V

■ 输入回路示例

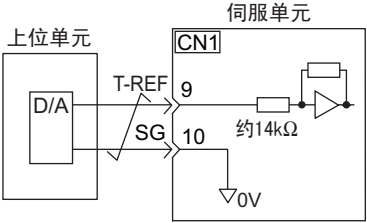
<例>
Pn400 = 0003.0：3.0V 时的电机额定推力〔出厂设定〕

〔注〕数值为“30”，但操作器显示为“0003.0”。

速度指令输入	移动方向	推力
+3V	正向	额定推力
+1V	正向	1/3 额定推力
-1.5V	反向	1/2 额定推力

通过可编程控制器等上位单元进行位置控制时，请连接在上位单元的模拟量指令输出端子上。

〔注〕为抑制噪音，电线请务必使用双股绞合线。



运行

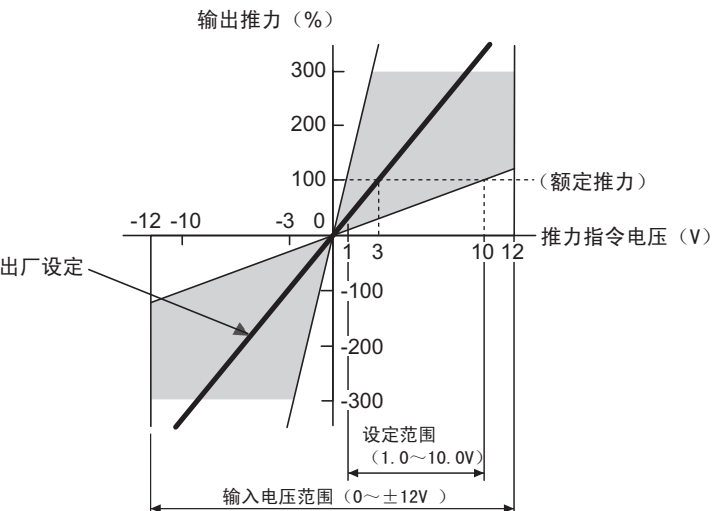
第 5 章 运行

5. 5. 1 推力控制的基本设定

(2) 推力指令输入增益的设定

通过 Pn400 设定以额定推力运行直线伺服电机时推力指令（T-REF）的模拟量电压值。

Pn400	推力指令输入增益 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ~ 100	0. 1V	30 (3. 0V 额定推力)	即时生效	设定



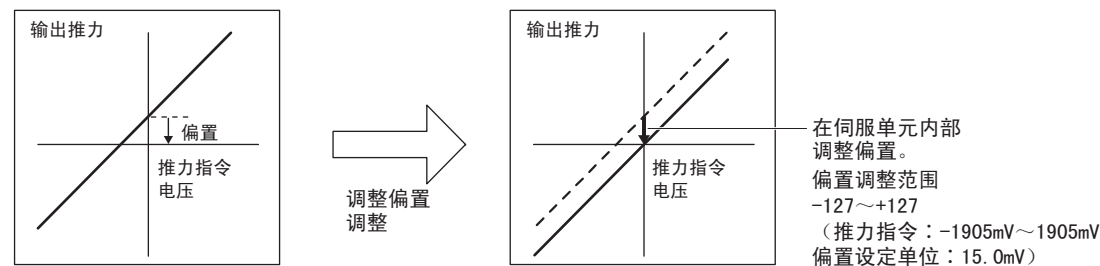
(注) 虽然可以输入额定推力以上的推力指令，但如果长时间输出额定推力以上的推力，将会引发过载（瞬时最大）警报（A. 710）或过载（连续最大）警报（A. 720）。详情请参照“10. 1. 2 警报的原因和解决方法”。

5.5.2 指令偏置的调整

使用推力控制时，即使指令为 0V，直线伺服电机也有可能微速移动。这是因为伺服单元内部的指令发生了 mV 单位的微小偏差。这种微小偏差被称为“偏置”。

直线伺服电机发生微速移动时，需要使用偏置的调整功能来消除偏置。

自动调整使用指令偏置的自动调整（Fn009）。手动调整使用指令偏置的手动调整（Fn00B）。



(1) 指令偏置的自动调整（Fn009）

指令偏置量的自动调整是测量偏置量后对内部推力指令进行自动调整的方法。

测得的偏置量将被保存在伺服单元中。

使用面板操作器执行指令偏置量自动调整的步骤如下。

请务必在伺服 OFF 的状态下进行指令偏置量的自动调整。

重要

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			使伺服 OFF，从上位单元或外部回路输入 0V 指令电压。
2			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
3			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn009”。
4			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示“rEF_o”。 (注) 设定为禁止写入时，“no_oP”约闪烁显示 1 秒钟。请通过 Fn010 设定为可写入状态。(参照 7.12)
5			按 MODE/SET 键，“donE”闪烁约 1 秒，然后切换为左图的显示。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn009”的显示。

(注) 上位单元已构建位置环时，不能使用指令偏置量的自动调整。请通过“(2) 指令偏置的手动调整 (Fn00B)”进行调整。

第 5 章 运行

5.5.3 推力指令输入滤波器的设定

(2) 指令偏置的手动调整 (Fn00B)

是直接输入推力指令偏置量进行调整的方法。手动调整用于以下场合。

- 需要特意设定一个偏置量时
- 要确认通过自动调整设定的偏置量时

使用面板操作器执行指令偏置量手动调整的步骤如下。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn00b”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。 (注) 设定为禁止写入时, “no_oP” 约闪烁显示 1 秒钟。请通过 Fn010 设定为可写入状态。(参照 7.12)
4			使伺服 ON, 显示左图。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则显示当前的偏置量。
6	 (例)		按 UP 或 DOWN 键调整偏置量。
7			按 MODE/SET 键后, “donE” 闪烁显示, 然后切换为左图的显示。
8			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则返回 “Fn00b” 的显示。

5.5.3 推力指令输入滤波器的设定

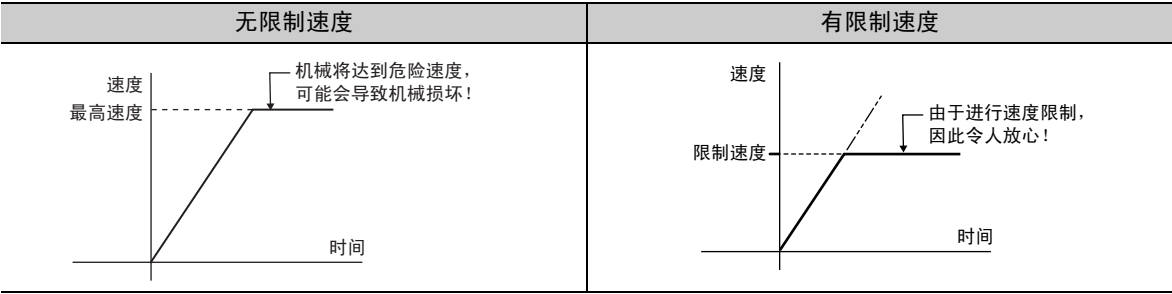
向推力指令 (T-REF) 输入施加 1 次延迟滤波, 使推力 指令平滑的功能。

(注) 若设定值过大, 响应性可能会降低。请边确认响应性边进行设定。

Pn415	T-REF 滤波时间参数				类别
	速度	位置	推力		
	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

5.5.4 推力控制时的速度限制

是为保护机械而对直线伺服电机的速度进行限制的功能。
推力控制时，对直线伺服电机进行控制以输出被指令的推力，但不 对电机速度进行控制。因此，输入大于机械侧推力的指令推力时，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。



速度限制方式的选择及与速度限制相关的参数如下所示。

(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	输出的状态	含义
输出	/VLT	需要分配	ON	电机速度受限。
			OFF	电机速度未受限。

/VLT 需要对信号进行分配。有关分配的方法，请参照 “3.3.2 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	类别
Pn002	n. □□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. □□1□		

■ 内部速度限制功能

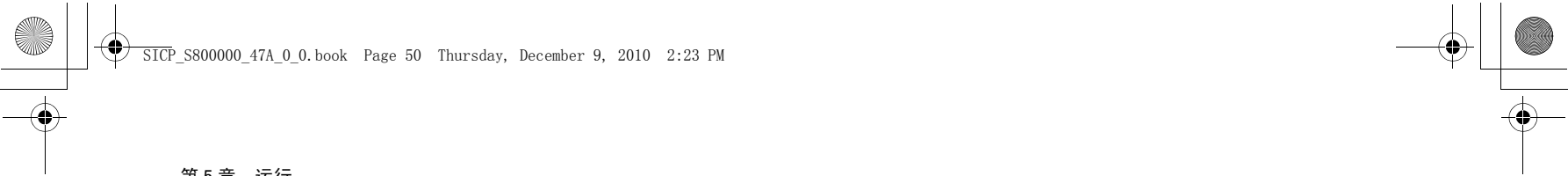
通过 Pn002.1 选择内部速度限制功能后，通过 Pn480 设定电机最高速度的限制值。
另外，还可以通过 Pn408.1 从 “电机最高速度” 和 “过速警报检出速度” 中选择用于速度限制值的速度。将速度限制为与电机最高速度相等的速度时，请选择 “过速警报检出速度”。

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

运行

(注) 1. 在设定 Pn002.1=0 时有效。
2. 即使设定值超过所用直线伺服电机的最高速度，实际速度也会限制为所用直线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	类别
Pn408	n. □□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. □□1□		



第 5 章 运行

5. 5. 4 推力控制时的速度限制

■ 外部速度限制功能

通过 Pn002. 1 选择外部速度限制功能后，通过 V-REF 输入信号及 Pn300 进行设定。

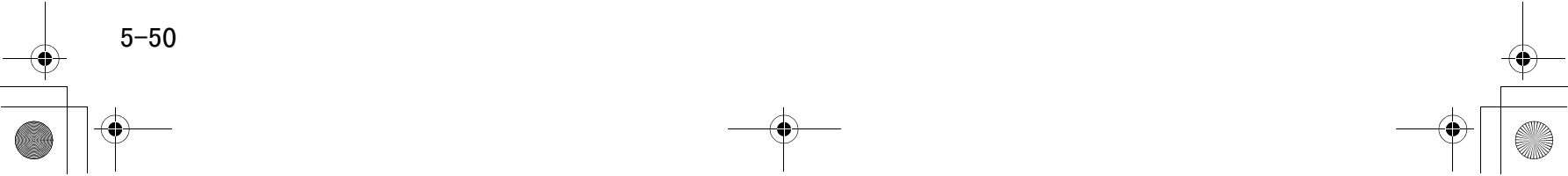
种类	信号名	连接器针号	名称
输入	V-REF	CN1-5	外部速度限制输入
	SG	CN1-6	外部速度限制输入用信号接地

推力控制时，电机速度限制值以模拟量指令进行控制。

<补充>

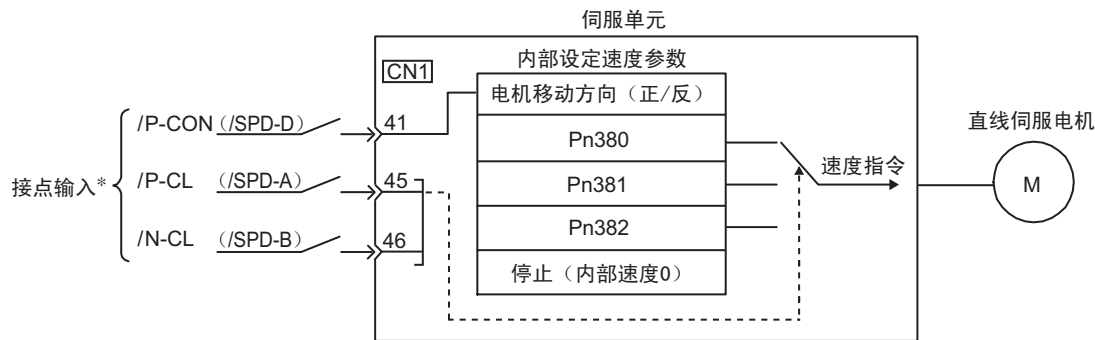
- Pn002. 1=1 时，来自 V-REF 的速度限制输入和 Pn480 的设定值中较小的值有效。
- 作为限制值输入的电压值取决于 Pn300 的设定值，与极性无关。
- 当 Pn300=6. 00 （出厂设定）时，如果向 V-REF （CN1-5、-6）中输入 6V，将被限速为所用直线伺服电机的额定速度。

Pn300	速度指令输入增益 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	150 ～ 3000	0. 01V	600	即时生效	设定



5.6 内部设定速度控制

本节对内部设定速度控制运行进行说明。
内部设定速度控制是在伺服单元内部的参数中设定最多 3 种电机速度，通过外部输入信号从中选择速度和移动方向进行速度控制运行的功能。由于是通过伺服单元内部的参数进行控制，因此外部无需安装速度发生器和脉冲发生器。



* 在出厂设定状态下使用外部输入信号针时，/P-CON、/P-CL、/N-CL 将分别变为 /SPD-D、/SPD-A、/SPD-B 的功能。

5.6.1 内部设定速度控制的基本设定

下面对内部设定速度控制的基本设定进行说明。

(1) 输入信号设定

对运行速度进行切换的输入信号如下所示。

■ 在出厂设定的状态下使用时

种类	信号名	连接器针号	含义
输入	/P-CON	CN1-41	切换直线伺服电机的移动方向。
	/P-CL	CN1-45	选择内部设定速度。
	/N-CL	CN1-46	选择内部设定速度。

■ 分配给 /SPD-D、/SPD-A、/SPD-B 的输入信号使用时

种类	信号名	连接器针号	含义
输入	/SPD-D	CN1-41	切换直线伺服电机的移动方向。
	/SPD-A	CN1-45	选择内部设定速度。
	/SPD-B	CN1-46	选择内部设定速度。

(2) 内部设定速度控制的选择

内部设定速度控制通过 Pn000.1 来选择。

参数	含义	生效时刻	类别
Pn000	n. □□3□ 控制方式选择为使用内部设定速度控制的速度控制。	再次接通电源后	设定

第 5 章 运行

5.6.1 内部设定速度控制的基本设定

(3) 相关参数

内部设定速度设定在 Pn380、Pn381、Pn382 中。

Pn380	内部设定速度 1 速度				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1mm/s	10	即时生效	设定
Pn381	内部设定速度 2 速度				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1mm/s	20	即时生效	设定
Pn382	内部设定速度 3 速度				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1mm/s	30	即时生效	设定

(注) 即使设定值超过所用直线伺服电机的最高速度，实际速度也会限制为所用直线伺服电机的最高速度。

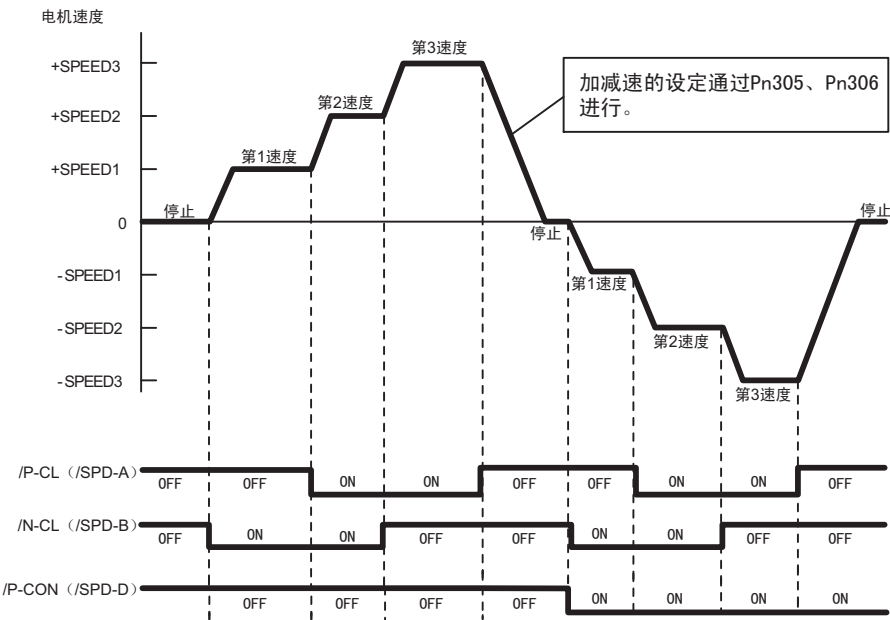
(4) 内部设定速度的选择

可以通过输入信号的 ON/OFF 组合来选择内部设定速度。

输入信号			电机移动 方向	运行速度
/P-CON /SPD-D	/P-CL /SPD-A	/N-CL /SPD-B		
OFF	OFF	OFF	正向	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON		以 Pn380 设定的内部设定速度 1 运行。
	ON	ON		以 Pn381 设定的内部设定速度 2 运行。
	ON	OFF		以 Pn382 设定的内部设定速度 3 运行。
ON	OFF	OFF	反向	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON		以 Pn380 设定的内部设定速度 1 运行。
	ON	ON		以 Pn381 设定的内部设定速度 2 运行。
	ON	OFF		以 Pn382 设定的内部设定速度 3 运行。

5.6.2 内部设定速度控制的运行示例

内部设定速度控制时的运行示例如下所示。该运行示例是内部设定速度控制和软起动组合使用时的运行方法。使用软起动功能，可以减轻速度切换时的冲击。



5.7 控制方式组合的选择

伺服单元可从各种控制方式中组合两种方式，并切换使用。控制方式通过 Pn000.1 来选择。下面对切换方法及切换条件进行说明。

参数		控制方式组合		生效时刻	类别
Pn000	n. □□4□	内部设定速度控制	⇔ 速度控制	再次接通电源后	设定
	n. □□5□	内部设定速度控制	⇔ 位置控制		
	n. □□6□	内部设定速度控制	⇔ 推力控制		
	n. □□7□	位置控制	⇔ 速度控制		
	n. □□8□	位置控制	⇔ 推力控制		
	n. □□9□	推力控制	⇔ 速度控制		
	n. □□A□	速度控制	⇔ 带零位固定功能的速度控制		
	n. □□B□	位置控制	⇔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制		

5.7.1 和内部设定速度控制的切换（Pn000.1=4、5、6）

和内部设定速度控制进行切换组合的条件如下所示。

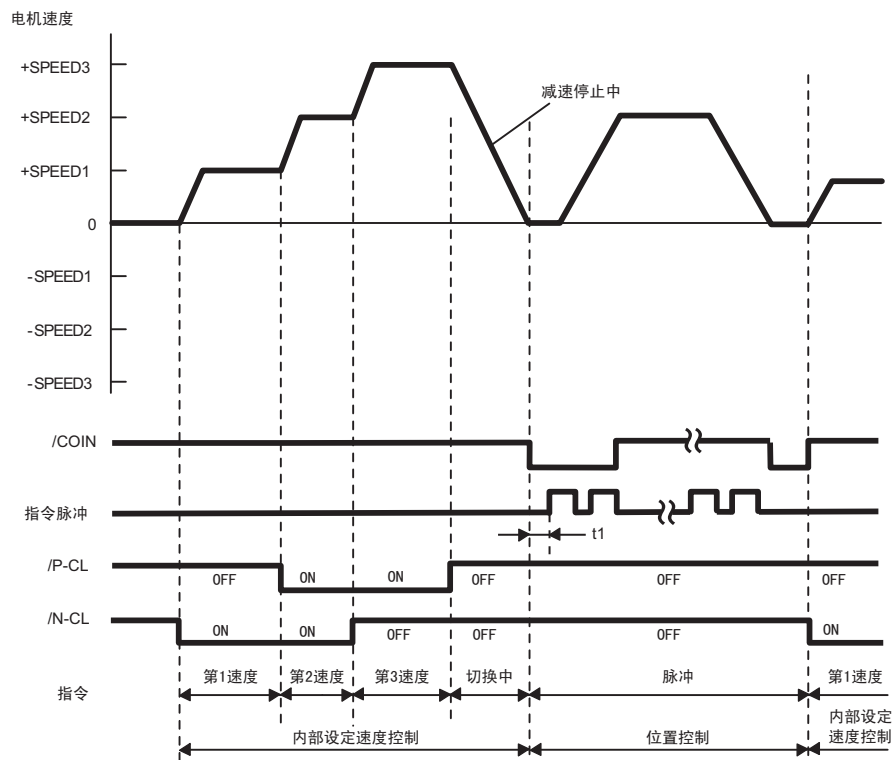
（1）在出厂设定状态下使用输入信号的分配时（Pn50A.0=0）

可通过 /P-CL、/N-CL 信号来切换控制方式和内部设定速度。

输入信号			Pn000.1 的设定和动作		
/P-CON (CN-41)	/P-CL (CN1-45)	/N-CL (CN1-46)	n. □□4□	n. □□5□	n. □□6□
OFF	OFF	OFF	速度控制	位置控制	推力控制
	OFF	ON	以 Pn380 设定的内部设定速度 1 正向移动。		
	ON	ON	以 Pn381 设定的内部设定速度 2 正向移动。		
	ON	OFF	以 Pn382 设定的内部设定速度 3 正向移动。		
ON	OFF	OFF	速度控制	位置控制	推力控制
	OFF	ON	以 Pn380 设定的内部设定速度 1 反向移动。		
	ON	ON	以 Pn381 设定的内部设定速度 2 反向移动。		
	ON	OFF	以 Pn382 设定的内部设定速度 3 反向移动。		

即使在电机移动中，也可将速度控制、位置控制或推力控制切换成内部设定速度控制。

内部速度控制 + 软起动 ⇔ 位置控制的运行示例如下所示。



(注)

1. t_1 的值不因是否使用软起动功能而受到影响。/P-CL、/N-CL 的读取最大会产生 2ms 的延时。
2. 内部设定速度控制→位置控制的切换在 Pn306 设定的减速时间内使电机减速停止后，切换到位置控制。

第 5 章 运行

5.7.1 和内部设定速度控制的切换（Pn000.1=4、5、6）

（2）需要变更输入信号的分配时（Pn50A.0=1）

通过 /C-SEL 信号的 ON/OFF 切换控制方式。

/C-SEL、/SPD-D、/SPD-A、/SPD-B 信号需要分配。有关分配的方法，请参照“3.3.1 输入信号的分配”。

种类	信号名	连接器针号	设定	Pn000 的设定和控制方式		
				n. □□4□	n. □□5□	n. □□6□
输入	/C-SEL	需要分配	ON	速度控制	位置控制	推力控制
			OFF	内部设定速度控制	内部设定速度控制	内部设定速度控制

内部设定速度控制（/C-SEL 信号 OFF）的运行方式如下所示。

输入信号			运行速度
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B	
OFF	OFF	OFF	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON	以 Pn380 设定的内部设定速度 1 正向移动。
	ON	ON	以 Pn381 设定的内部设定速度 2 正向移动。
	ON	OFF	以 Pn382 设定的内部设定速度 3 正向移动。
ON	OFF	OFF	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON	以 Pn380 设定的内部设定速度 1 反向移动。
	ON	ON	以 Pn381 设定的内部设定速度 2 反向移动。
	ON	OFF	以 Pn382 设定的内部设定速度 3 反向移动。

5.7.2 内部设定速度控制以外的切换（Pn000.1=7、8、9）

内部设定速度控制以外的切换组合如下所示。（Pn000.1=7、8、9 时）

（1）输入信号的分配为出厂设定时（Pn50A.0=0）

种类	信号名	连接器 针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式		
				n. □□7□	n. □□8□	n. □□9□
输入	/P-CON	CN1-41	ON	速度控制	推力控制	速度控制
			OFF	位置控制	位置控制	推力控制

（2）变更输入信号的分配时（Pn50A.0=1）

种类	信号名	连接器 针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式		
				n. □□7□	n. □□8□	n. □□9□
输入	/C-SEL	需要分配	ON	速度控制	推力控制	速度控制
			OFF	位置控制	位置控制	推力控制

5.7.3 内部设定速度控制以外的切换（Pn000.1=A、B）

内部设定速度控制以外的切换组合如下所示。（Pn000.1=A、B 时）

（1） 输入信号的分配为出厂设定时（Pn50A.0=0）

种类	信号名	连接器 针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式	
				n. □□A□	n. □□B□
输入	/P-CON	CN1-41	ON	带零位固定 功能的速度控制	带指令脉冲 禁止功能的 位置控制
			OFF	速度控制	位置控制

（2） 变更输入信号的分配时（Pn50A.0=1）

种类	信号名	连接器 针号	设定	Pn000. 1 的设定和控制方式	
				n. □□A□	n. □□B□
输入	/ZCLAMP	需要分配	ON	带零位固定 功能的速度控制	—
			OFF	速度控制	—
	/INHIBIT		ON	—	带指令脉冲 禁止功能的 位置控制
			OFF	—	位置控制

5.8 推力限制的选择

出于保护机械等目的，可以对输出推力进行限制。推力限制有以下四种方式。

限制方式	概要	参照
内部推力限制	通过参数始终执行推力限制。	“5.8.1 内部推力限制”
外部推力限制	通过来自上位单元的输入信号对推力进行限制。	“5.8.2 外部推力限制”
模拟量指令的推力限制	通过模拟量指令对推力进行任意限制。	“5.8.3 模拟量指令的推力限制”
外部推力限制+模拟量指令的推力限制	同时使用外部输入信号推力限制和模拟量指令推力限制。	“5.8.4 外部推力限制和模拟量指令的推力限制”

(注) 即使设定值超过所用直线伺服电机的最大推力，实际推力也会被限制在直线伺服电机的最大推力之内。

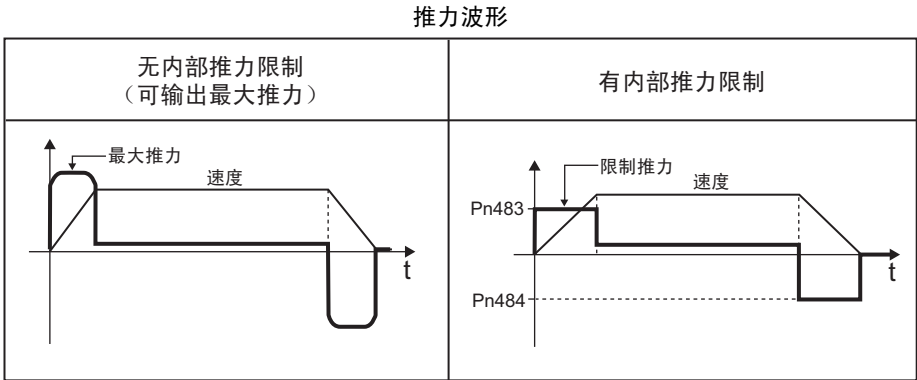
5.8.1 内部推力限制

内部推力限制是通过参数始终对最大输出推力进行限制的限制方式。

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

设定单位为相对电机额定推力的百分比。

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



5.8.2 外部推力限制

外部推力限制是在机械运行中某段时间内需要推力限制时，通过上位单元的输入信号对推力进行限制的方式。
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

进行外部推力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	CN1-45 [出厂设定]	ON	使正向外部推力限制为 ON。 限制值：Pn483、Pn404 的设定值中较小的值
			OFF	使正向外部推力限制为 OFF。 限制值：Pn483
输入	/N-CL	CN1-46 [出厂设定]	ON	使反向外部推力限制为 ON。 限制值：Pn484、Pn405 的设定值中较小的值
			OFF	使反向外部推力限制为 OFF。 限制值：Pn484

(2) 相关参数

外部推力限制的相关参数如下所示。

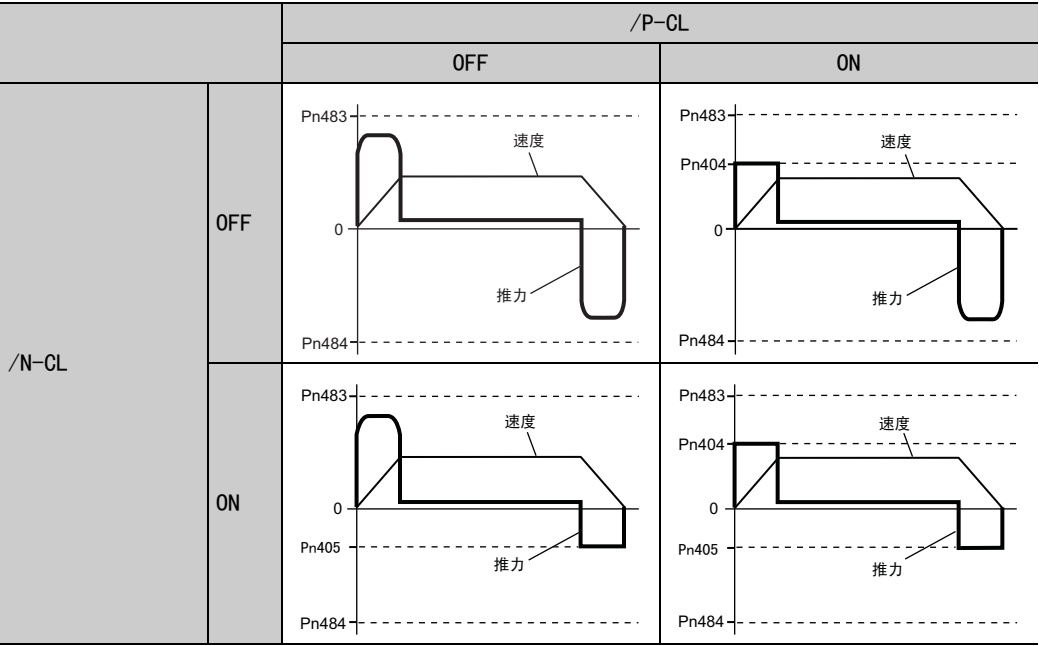
Pn483	正向推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	30	即时生效	设定
Pn484	反向推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	30	即时生效	设定
Pn404	正向侧外部推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	100	即时生效	设定
Pn405	反向侧外部推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	100	即时生效	设定

设定单位为相对电机额定推力的百分比。
(注) Pn483、Pn484、Pn404、Pn405 的设定值过小时，直线伺服电机加减速时可能会发生推力不足。

(3) 外部推力限制时输出推力的变化

下图表示将内部推力限制设定为 800% 时的输出推力。

以 Pn000.0=0（光栅尺正计数为正向）时的方向作为电机移动方向。



5.8.3 模拟量指令的推力限制

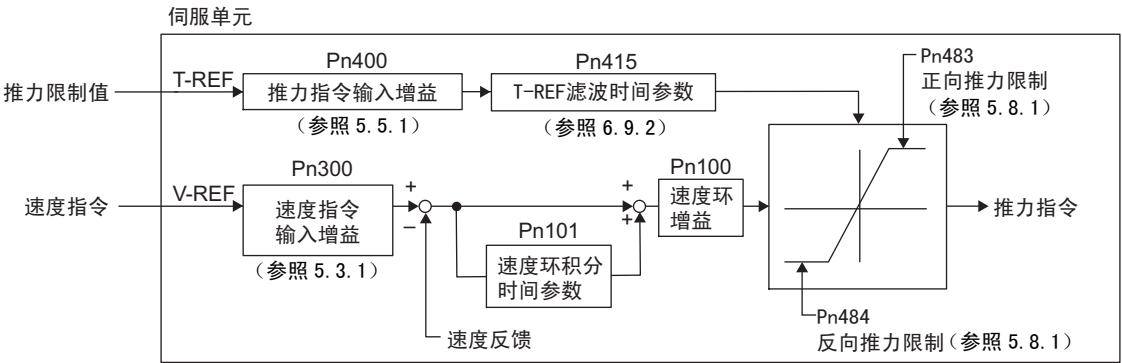
模拟量指令的推力限制是将 T-REF（CN1-9、10）用作模拟量指令输入端子，任意对推力进行限制的方法。

限制为模拟量指令的推力限制值和 Pn483、Pn484 的推力限制值中较小的值。

参数	内容	生效时刻	类别
Pn002	n. □□□1	将 T-REF 端子用作外部推力限制输入端子。	再次接通电源后
			设定

这种限制方法只能用于速度控制或位置控制时。在推力控制下不能使用，敬请注意。

在速度控制下使用时的框图如下所示。



<补充>

用于推力限制的模拟量指令的输入电压没有极性。无论是 + 电压还是 - 电压，只取电压的绝对值，将与该绝对值相应的推力限制值同时用于正向和反向。

(1) 输入信号

进行模拟量指令的推力限制时的输入信号如下所示。

种类	信号名	连接器针号	名称
输入	T-REF	CN1-9	推力指令输入
	SG	CN1-10	推力指令输入用信号接地

请参照“5.5.1 推力控制的基本设定”。

(2) 相关参数

模拟量指令的推力限制的相关参数如下所示。

Pn400	推力指令输入增益 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ~ 100	0.1V	30 (3.0V 时的额定 推力)	即时生效	设定
Pn483	正向推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	30	即时生效	设定
Pn484	反向推力限制 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	30	即时生效	设定
Pn415	T-REF 滤波时间参数 速度 位置 推力				类别
	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

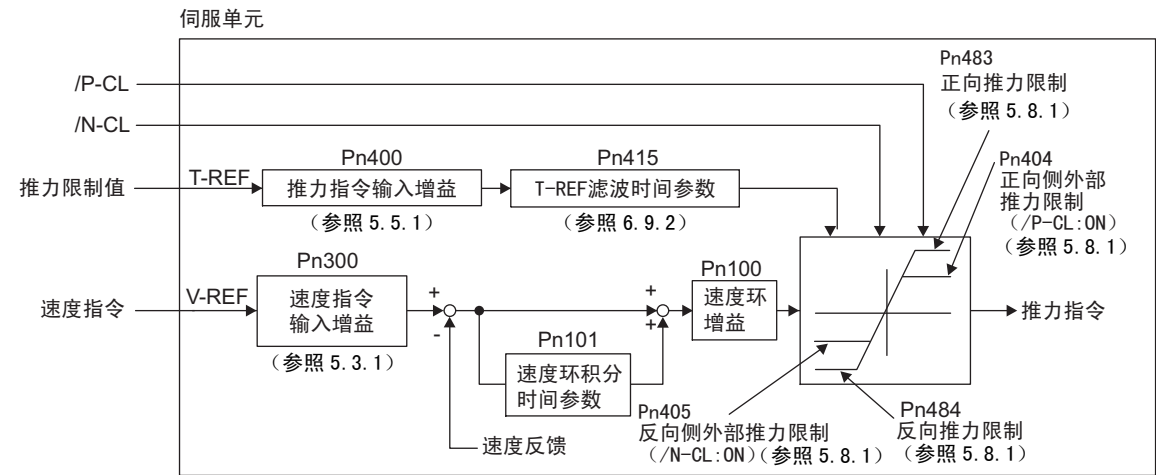
5.8.4 外部推力限制和模拟量指令的推力限制

同时使用外部输入信号的推力限制和模拟量指令的推力限制的推力限制方式。

在 /P-CL（或 /N-CL）信号 ON 时，以模拟量指令和 Pn404（或 Pn405）的设定值中较小的值进行推力限制。

参数	内容	生效时刻	类别
Pn002	n. □□□3 /P-CL、N-CL 有效时，将 T-REF 端子用作外部推力限制输入端子。	再次接通电源后	设定

外部推力限制+模拟量指令的框线图如下所示。



（注）由于模拟量指令的推力限制从 T-REF（CN1-9、10）输入，因此无法在推力控制时使用。

(1) 输入信号

进行外部推力限制+模拟量指令的推力限制时的输入信号如下所示。

种类	信号名	连接器针号	名称
输入	T-REF	CN1-9	推力指令输入
	SG	CN1-10	推力指令输入用信号接地

请参照“5.5.1 推力控制的基本设定”。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/P-CL	CN1-45 [出厂设定]	ON	使正向侧外部推力限制为 ON。 限制值：模拟量指令、Pn483、Pn404 的设定值中较小的值
			OFF	使正向侧外部推力限制为 OFF。 限制值：Pn483
输入	/N-CL	CN1-46 [出厂设定]	ON	使反向侧外部推力限制为 ON。 限制值：模拟量指令、Pn484、Pn405 的设定值中较小的值
			OFF	使反向侧外部推力限制为 OFF。 限制值：Pn484

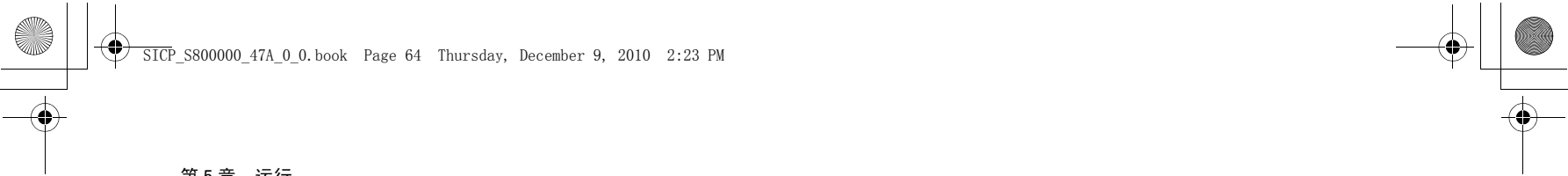
(2) 相关参数

外部推力限制+模拟量指令的推力限制的相关参数如下所示。

Pn400	推力指令输入增益 速度位置推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ~ 100	0.1V	30 (3.0V 时的额定推力)	即时生效	设定
Pn483	正向推力限制 速度位置推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	30	即时生效	设定
Pn484	反向推力限制 速度位置推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	30	即时生效	设定
Pn404	正向侧外部推力限制 速度位置推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	100	即时生效	设定
Pn405	反向侧外部推力限制 速度位置推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 800	1%	100	即时生效	设定

设定单位为相对电机额定推力的百分比。

Pn415	T-REF 滤波时间参数 速度位置推力				类别
	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

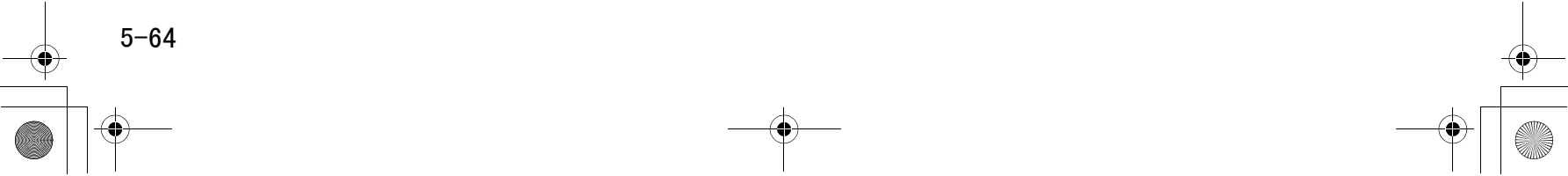


5.8.5 推力限制的确认信号

表示电机输出推力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	需要分配	ON（闭合）	电机输出推力限制中。
			OFF（断开）	非推力限制中。

有关分配的方法，请参照 “3.3.2 输出信号的分配”。



5.9 绝对值光栅尺

使用绝对值光栅尺时，可以通过上位单元构建绝对值检出系统。
通过绝对值检出系统，可以不必在每次接通电源时进行原点复归操作。

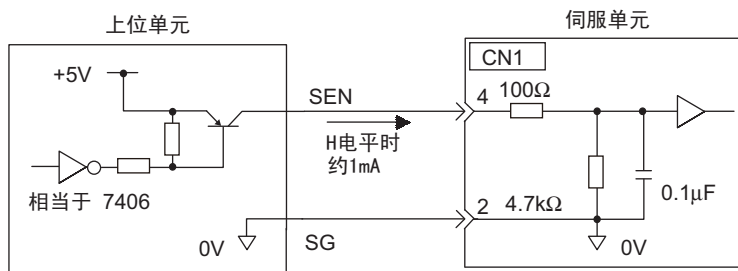
关于绝对值光栅尺的设定方法，请参照《Σ-V 系列用户手册 设定篇 直线驱动型》（资料编号：SIJP S800000 44）（日文）的“第 5 章 试运行（直线伺服电动机动作确认）”。

5.9.1 绝对值数据要求信号（SEN）

从伺服单元输出绝对值数据时，需要输入绝对值数据要求信号（SEN）。

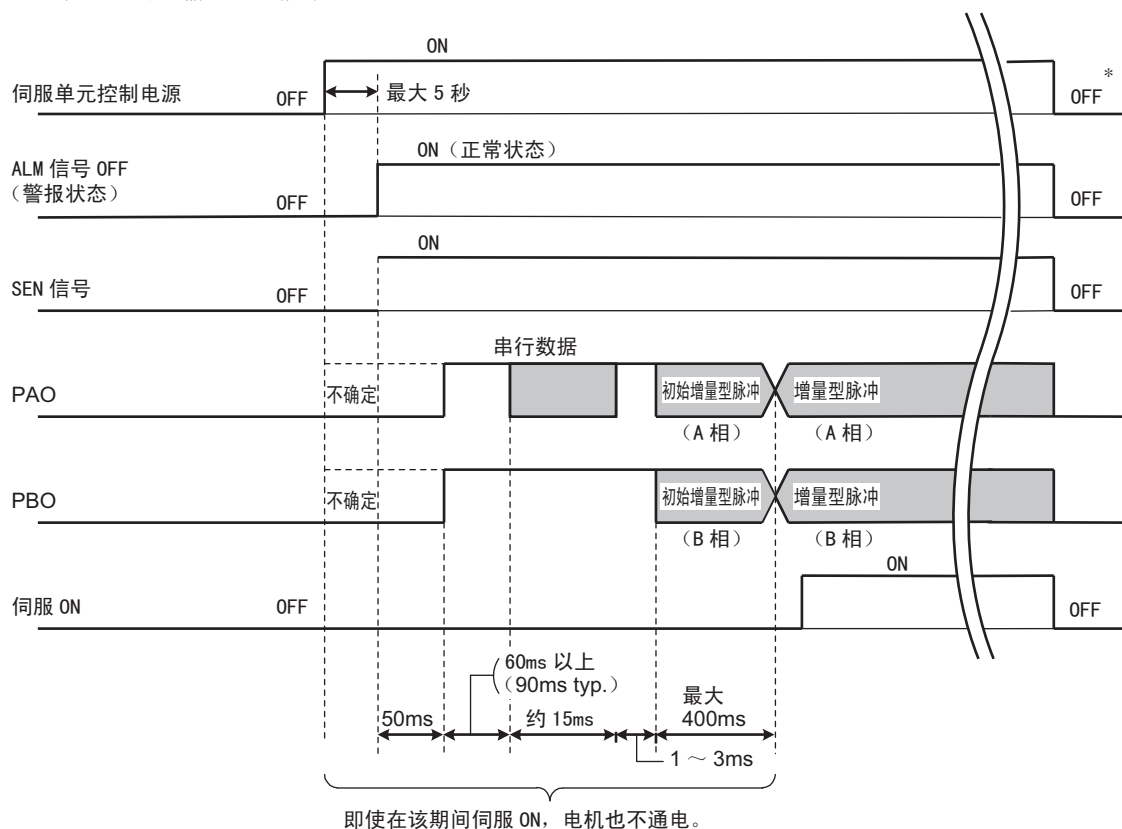
SEN 信号的详情如下所示。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	SEN	CN1-4	OFF（L 电平）	电源接通时的状态。
			ON（H 电平）	向伺服单元请求绝对值数据。



推荐使用PNP型晶体管。

在下述时间输入 SEN 信号。



* 使控制电源 OFF 时，请使 SEN 信号 OFF。

第 5 章 运行

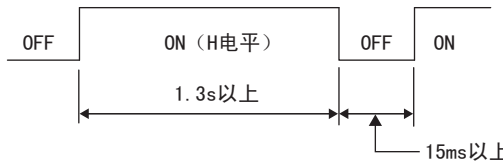
5.9.2 绝对值数据的收发顺序



重要

- 再次将 SEN 信号置为 ON 时，请如下图所示，将 ON（H 电平）状态保持 1.3s 以上之后再执行。

SEN 信号



- 伺服 ON 中不接收 SEN 信号。

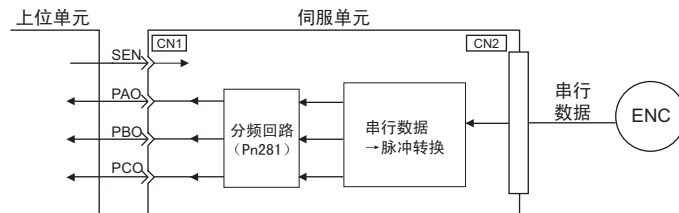
有关绝对值数据收发顺序的详细内容，请参照“5.9.2 绝对值数据的收发顺序”。

5.9.2 绝对值数据的收发顺序

下面说明从接收绝对值光栅尺输出到伺服单元将绝对值数据发送至上位单元的顺序。

(1) 绝对值数据概述

如下图所示，伺服单元输出的绝对值光栅尺的串行数据及脉冲从“PA0、PB0、PC0”输出。



信号名	状态	信号内容
PA0	初始时	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（Pn281）而变化，和 A 相幅度相同。

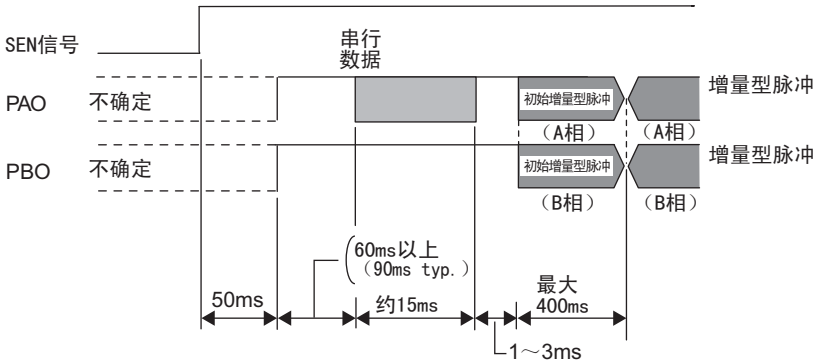
输出时间为下述模式中的一种。

- 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

（注）通过上位单元处理绝对值光栅尺的收发时，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

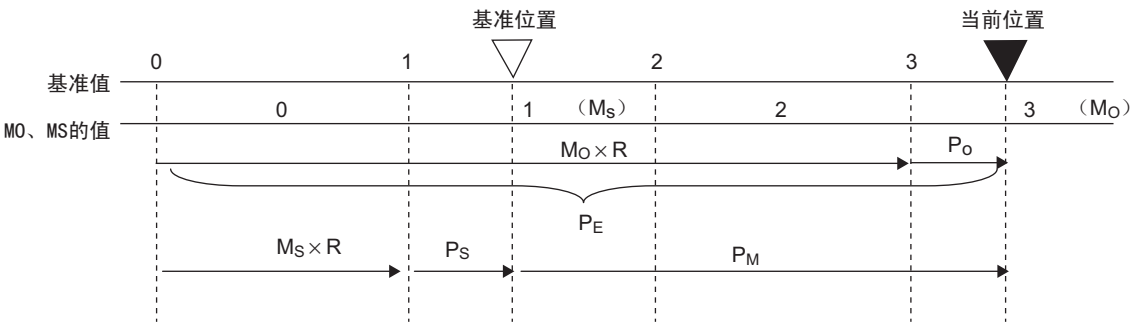
- 1. 将 SEN 信号置为 ON (H 电平)。
- 2. 100ms 后, 进入串行数据接收等待状态, 用于增量型脉冲计数的可逆计数器被清零。
- 3. 接收 8 个字符的串行数据。
- 4. 接收完最后的串行数据过大约 400ms 后, 进入通常的增量型动作状态。



<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。
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 0.37μs 左右的速度输出。



最终的绝对值数据 P_M 根据下式求出。

$$P_E = M_0 \times R + P_0$$
$$P_M = P_E - M_S \times R - P_S$$

(注) 反向模式 (Pn000.0 = 1) 时, 也通过上式运算处理。

P_E	光栅尺节距的当前位置
M_0	当前位置的串行数据值
P_0	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	系统中必要的当前位置
R	1048576

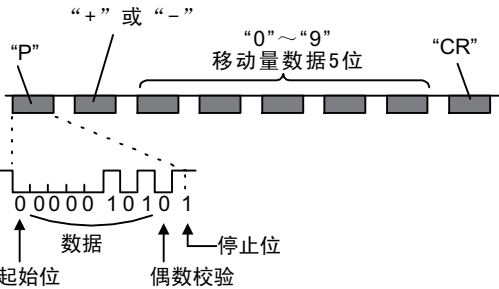
运行

(注) 处理绝对值光栅尺数据的收发顺序时, 请勿通过 PC0 输出进行计数复位。

(3) 串行数据规格和初始增量型脉冲

■ 串行数据规格

串行数据从 PA0 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. 绝对值数据的范围为 “P+00000” (CR) 或 “P-00000” (CR) 中的任意一个。 2. 串行数据的范围为 “+32767 ~ -32768”。若超出此范围, “+32767” 时数据变为 “-32768”, “-32768” 时数据变为 “+32767”。 3. 反向模式 (Pn000.0 = 1) 时, 符号取反。

■ 初始增量型脉冲

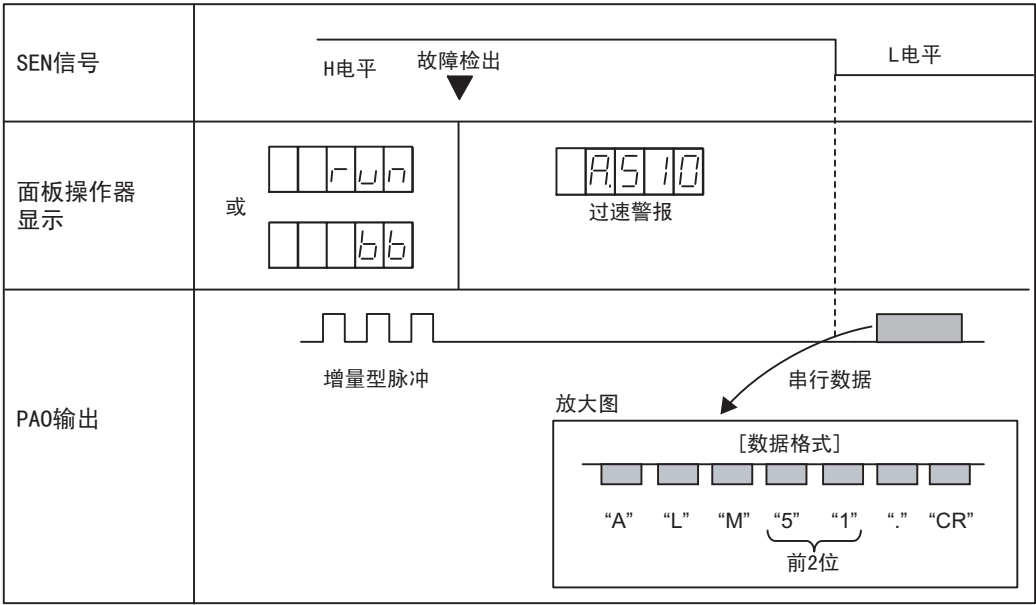
和通常的增量型脉冲相同, 初始增量型脉冲在伺服单元内部分频后被输出。有关详细内容, 请参照 “5.3.6 编码器分频脉冲输出”。

(4) 警报内容的传输

使用绝对值光栅尺时，伺服单元检出的警报内容可在 SEN 信号从 H 电平变为 L 电平时以串行数据的形式通过 PAO 输出传送到上位单元。

(注) 伺服 ON 中不接收 SEN 信号。

警报内容的输出示例如下所示。



5.10 其它输出信号

下面对其它输出信号进行说明。

请用户根据用途（如机械保护等）进行使用。

5.10.1 伺服警报输出信号（ALM）、警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）

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的主回路电源 OFF 的外部回路。

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）	伺服单元正常状态
			OFF（断开）	伺服单元警报状态

（2）警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）

通过该输出信号的 ON/OFF 组合可以显示伺服单元检出的警报类型。

该信号用于希望在上位单元显示警报内容等场合。

有关警报代码的详细内容，请参照“9.1.1 警报一览表”。

种类	信号名	连接器针号	名称
输出	AL01	CN1-37	警报代码输出
	AL02	CN1-38	警报代码输出
	AL03	CN1-39	警报代码输出
	SG	CN1-1	警报代码输出用信号接地

（3）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。

与光栅尺相关的警报有时可能无法通过 /ALM-RST 信号来复位。这种情况下，请切断控制电源进行复位。



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，将会导致机器损坏或火灾。

■ 通过 /ALM-RST 信号复位

种类	信号名	连接器针号	名称
输入	/ALM-RST	CN1-44	警报复位

■ 通过面板操作器复位

同时按面板操作器上的 UP 和 DOWN 键即可将警报复位。（参照 “2.1.1 面板操作器按键的名称及功能”）

■ 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》（SIJP S800000 55））

5.10.2 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	需要分配	ON（闭合）	异常警告状态（警告状态）
			OFF（断开）	正常状态

（注）/WARN 信号需要进行分配。有关分配的方法，请参照 “3.3.2 输出信号的分配”。

（2）相关参数

通过 Pn001.3 来设定警报代码的输出方法。

有关警报代码的详细内容，请参照 “5.10.1 伺服警报输出信号（ALM）、警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）” 中的 “（2）警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）”。

参数		内容	生效时刻	类别
Pn001	n.0□□□	警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）只输出警报代码。	再次接通电源后	设定
	n.1□□□	警报代码输出信号（AL01、AL02、AL03）同时输出警报代码和警告代码。发生警报时，输出警报代码。		

有关警告代码的详细内容，请参照 “9.2.1 警告一览表”。

5.10.3 移动检出输出信号（/TGON）

是显示直线伺服电机正以高于 Pn581 设定值的速度移动的输出信号。

(1) 信号规格

种类	信号名	连接器针号	输出状态	含义
输出	/TGON	CN1-27、28 [出厂设定]	ON（闭合）	直线伺服电机正在以高于 Pn581 设定值的速度移动
			OFF（断开）	直线伺服电机正在以低于 Pn581 设定值的速度移动

<补充>
/TGON 信号可通过 Pn50E.2 分配给其他端子。有关详细内容，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。

(2) 相关参数

设定输出 /TGON 信号的条件范围。

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

5.10.4 伺服准备就绪输出信号（/S-RDY）

是伺服单元在可接收伺服 ON（/S-ON）信号的状态下变为 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。
- 使用绝对值光栅尺时，SEN 信号 ON（H 电平）。
- 磁极检出完毕（不带霍尔传感器的直线伺服电机）。

<补充>
关于硬接线基极封锁功能，请参照“5.11.1 硬接线基极封锁（HWBB）功能”。

* 使用绝对值光栅尺时，除了上述状态，还需要在“SEN 信号 ON（H 电平）时，已向上位单元输出绝对值数据”的条件下才能输出伺服准备就绪信号。

(1) 信号规格

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输出	/S-RDY	CN1-29、30 [出厂设定]	ON（闭合）	可接收伺服 ON（/S-ON）信号的状态
			OFF（断开）	不可接收伺服 ON（/S-ON）信号的状态

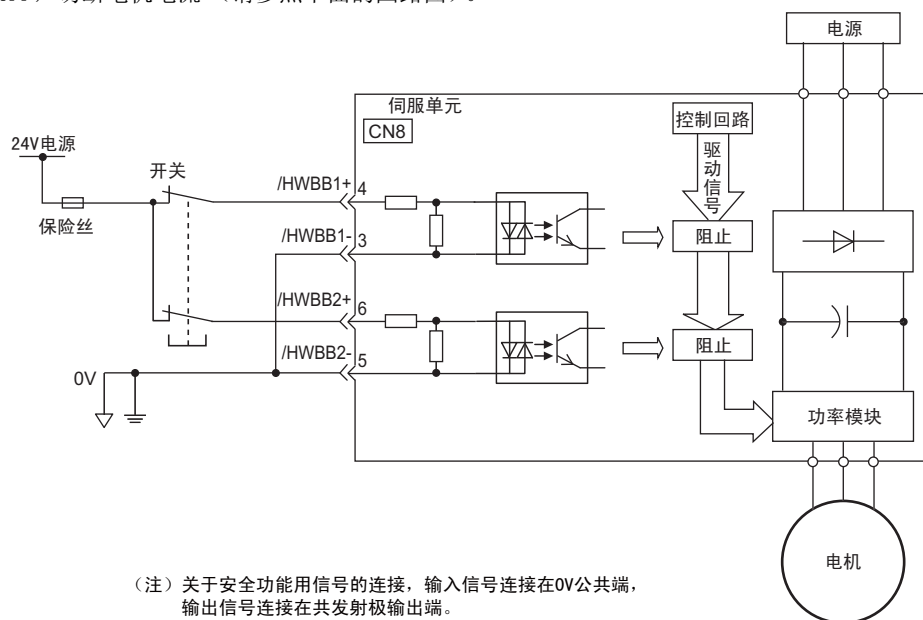
<补充>
• /S-RDY 信号可通过 Pn50E.3 分配给其他端子。有关详细内容，请参照“3.3.2 输出信号的分配”。
• 关于硬接线基极封锁和伺服准备就绪输出信号，请参照“5.11.1 硬接线基极封锁（HWBB）功能”。

5.11 安全功能

为了保护作业人员免受机械活动部位危险动作的伤害，降低使用机械时的风险，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，本功能可以防止机械活动部引发的危险动作。

5.11.1 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，请务必进行设备的安全评估，确认设备满足以下的安全标准所规定的安全要求。

EN954-1 Category3
IEC61508-1 ~ 4 SIL2

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

- 在有外力（垂直轴时的重力等）时电机可能会动作。请另行准备机械式制动器等单元。
- 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。移动距离因电机种类和电机机型而异。最大移动距离如下所示。
直线伺服电机：30mm 以下
- HWBB 功能无法切断伺服单元的电源，也能不进行电气绝缘。在维护伺服单元时，请另行采取切断伺服单元电源等措施。

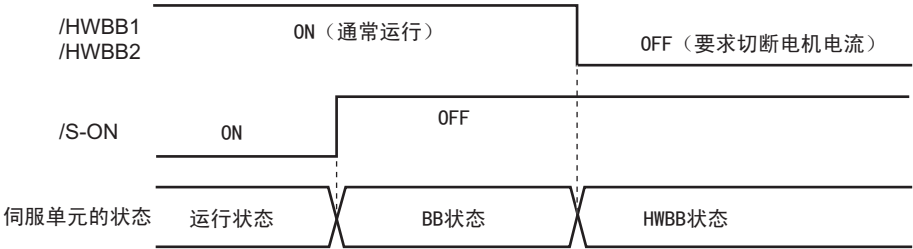
运行

第 5 章 运行

5.11.1 硬接线基极封锁（HWBB）功能

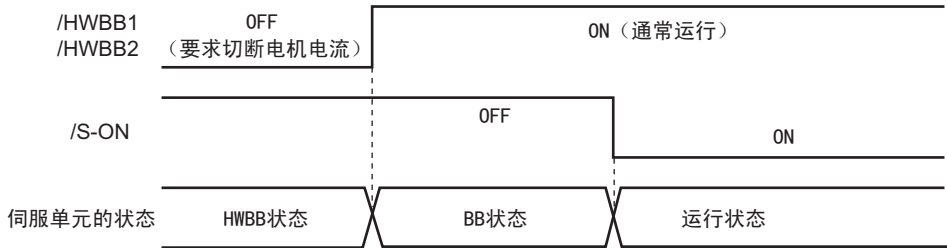
（2）硬接线基极封锁状态（HWBB 状态）

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）。

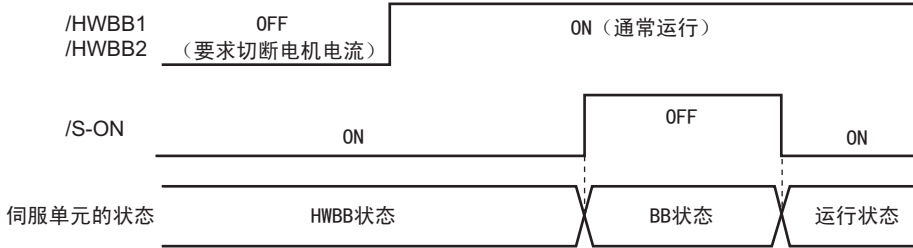


（3）从 HWBB 状态恢复的方法

通常，使伺服 ON（/S-ON）信号 OFF 并进入直线伺服电机非通电状态后，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（/S-ON）信号。



若在 /HWBB1、/HWBB2 信号 OFF 时输入了伺服 ON（/S-ON）信号，即使将 /HWBB1、/HWBB2 信号置为 ON，也将保持 HWBB 状态不变。此时，请使伺服 ON（/S-ON）信号 OFF 后进入 BB 状态，然后再重新输入伺服 ON（/S-ON）信号。



- （注）1. 即使通过切断主回路电源等方法进行基极封锁，在伺服 ON（/S-ON）信号 OFF 以前，仍将保持 HWBB 状态。
2. 通过伺服 ON（/S-ON）信号分配（Pn50A.1）将伺服 ON（/S-ON）信号设为始终“有效”时将无法恢复。使用 HWBB 功能时，请勿进行这种设定。

（4）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，在进行系统设计时请充分注意这一点。

（5）输入信号（HWBB 信号）的连接示例和规格

必须将输入信号双工化。输入信号（HWBB 信号）的连接示例和规格如下所示。



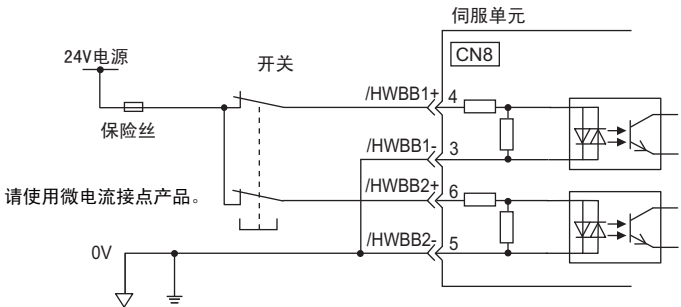
重要

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



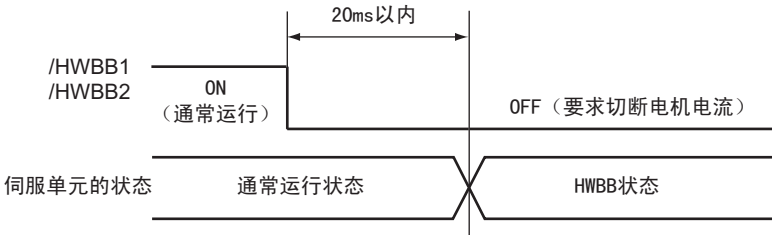
■ 输入信号（HWBB 信号）的规格

种类	信号名	针号	输入状态	含义
输入	/HWBB1	CN8-4 CN8-3	ON	不使用 HWBB 功能（通常运行）
			OFF	使用 HWBB 功能（要求切断电机电流）
	/HWBB2	CN8-6 CN8-5	ON	不使用 HWBB 功能（通常运行）
			OFF	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）。



运行

（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。详情请参照“8.7 安全输入信号监视”。

第 5 章 运行

5.11.1 硬接线基极封锁（HWBB）功能

（6）通过辅助功能运行时

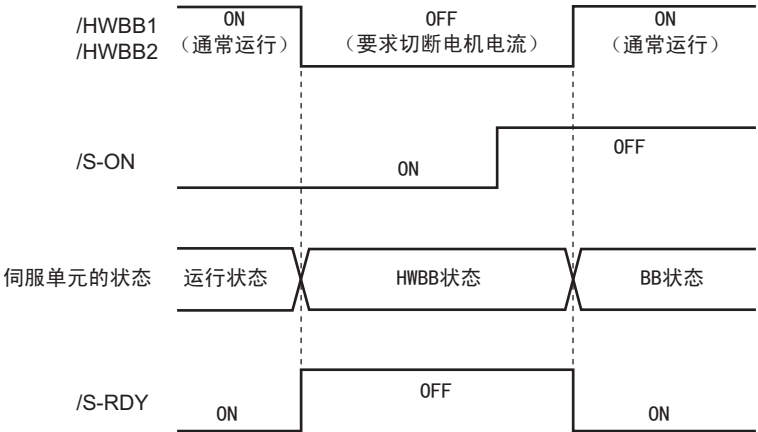
在通过辅助功能运行时，HWBB 功能也有效。

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）

（7）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 信号，因此伺服准备就绪输出为 OFF。
/HWBB1、/HWBB2 信号同时为 ON，且伺服 ON（/S-ON）信号为 OFF（BB 状态）时，伺服准备就绪输出 ON。
以下为主回路电源 ON、SEN 信号 ON（使用绝对值光栅尺时）、未发生伺服警报时的示例。



（8）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。

(9) 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，动态制动器将使直线伺服电机停止。

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。

(10) 关于位置偏差清除动作的设定

HWBB 状态下的位置偏差清除根据清除信号形式 (Pn200.2) 的设定来实施。
设为位置控制时不清除位置偏差 (Pn200.2=1) 时，在 HWBB 状态下，若不停止来自上位单元的位置指令，位置偏差将会持续堆积，导致出现以下情况。

- 发生位置偏差过大警报 (A.d00)。
- 从 HWBB 状态切换到 BB 状态使伺服 ON 时，电机将只运行积累的位置偏差部分。

因此，在 HWBB 状态时，请停止来自上位单元的位置指令。另外，若设定为不清除位置偏差 (Pn200.2=1)，在 HWBB 状态或 BB 状态时，请输入清除信号 (CLR) 来清除位置偏差。

(11) 关于伺服警报输出信号 (ALM)、警报代码输出 (AL01、AL02、AL03)

HWBB 状态下无法输出伺服警报输出信号 (ALM)、警报代码输出信号 (AL01、AL02、AL03)。

5.11.2 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。请与安全单元等反馈连接。EDM1 和 /HWBB1、/HWBB2 信号的关系如下所示。

EDM1 信号的故障检出信号

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，请勿将其用于故障监视功能以外的用途。

第 5 章 运行

5.11.2 外围设备监视（EDM1）

（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

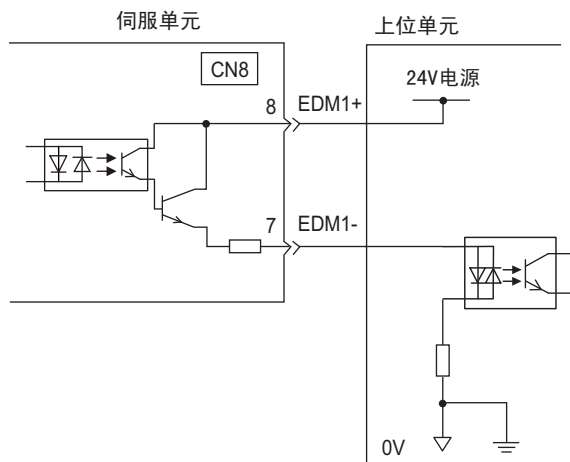
关于安全功能用信号的连接，输入信号连接在 0V 公共端，输出信号连接在共发射极输出端。这与本说明书对其他信号的说明正好相反。为了不弄错信号状态，在安全功能的说明中，信号的 ON/OFF 定义为以下状态。

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	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。

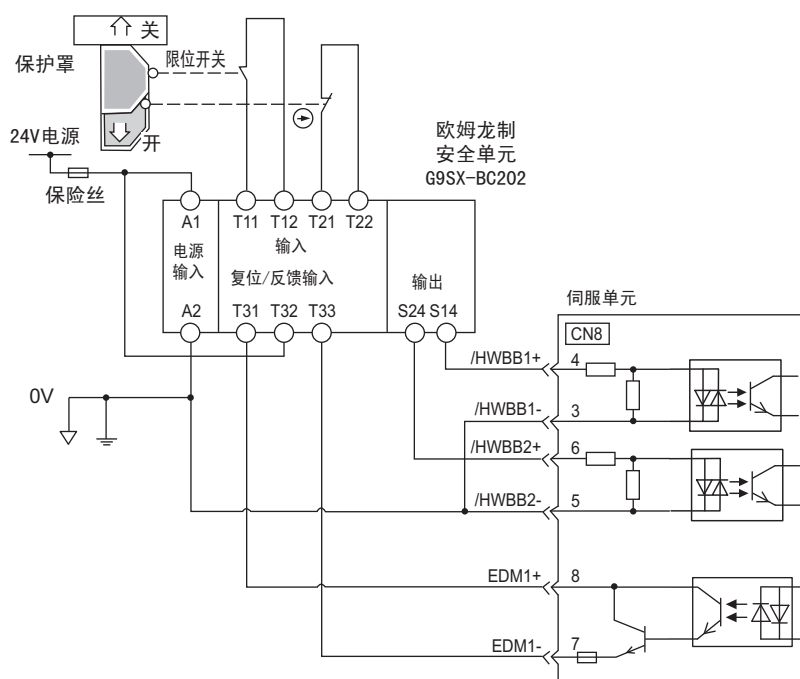
项目	特性	备注
最大容许电压	DC30V	—
最大电流	DC50mA	—
ON 时的最大电压降	1.0V	电流为 50mA 时 EDM1+ ~ EDM1- 间的电压
最大延迟时间	20 ms	从 /HWBB1、/HWBB2 变化到 EDM1 变化的时间

5.11.3 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

使用安全单元、在保护罩打开时使 HWBB 功能起动的连接示例如下所示。



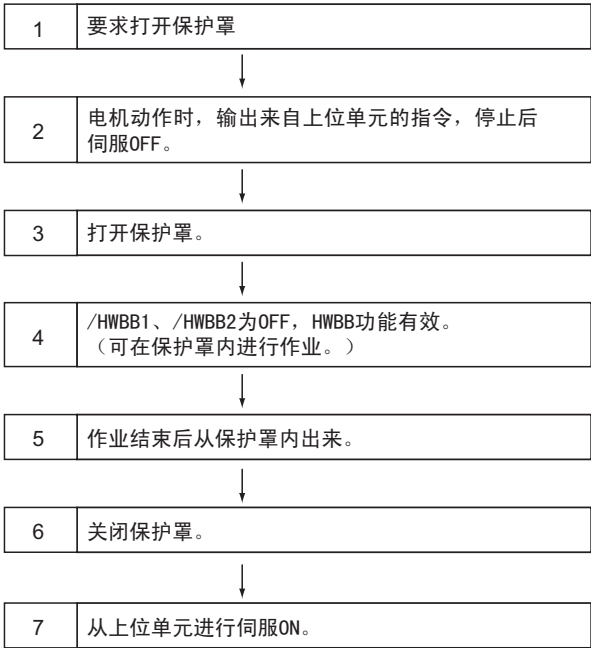
正常情况下，当保护罩打开时，/HWBB1、/HWBB2 信号同时 OFF，EDM1 信号 ON。此时若关闭保护罩，由于反馈回路 ON 而被复位，/HWBB1、/HWBB2 信号在 ON 后进入可动作状态。

(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 / 短路或伺服单元发生了故障。请找出原因并采取相应措施。

(3) 使用步骤



5.11.4 安全功能的确认试验

单元起动时或因为维护而更换了伺服单元の場合，接线后请务必实施下述 HWBB 功能的确认试验。

- 请确认在将 /HWBB1、/HWBB2 信号置为 OFF 时，面板操作器及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 / 短路或伺服单元发生了故障。
请找出原因并采取相应措施。
详情请参照 “8.9 接通电源时的监视显示”。
- 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。

5.11.5 使用安全功能时的安全注意事项

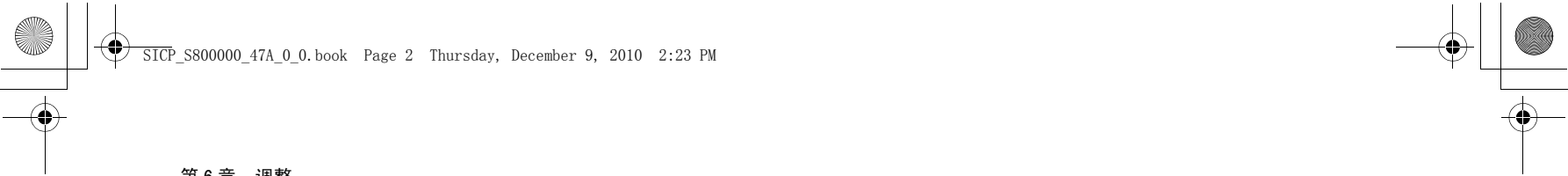
⚠ 危险

- 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。
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故障而在 180 度电气角以下的范围内动作，请仅在能确保该动作不会带来危险的用途下使用。
否则会因使用不当而导致人身伤害事故。
- 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 功能不是用来切断伺服单元电源或进行电气绝缘的功能。在进行伺服单元的维护等时，请务必采用其他办法来切断伺服单元的电源。
否则会导致触电。

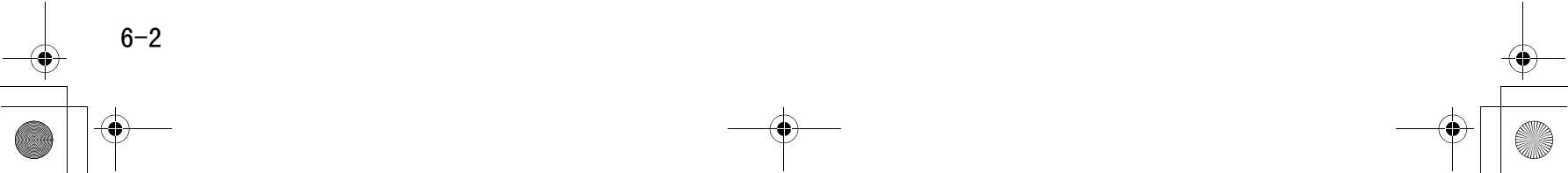
第 6 章

调整

6.1	调整的类型和基本调整步骤	6-3
6.1.1	关于调整	6-3
6.1.2	基本调整步骤	6-4
6.1.3	调整时的监视	6-5
6.1.4	调整时的安全注意事项	6-8
6.2	免调整功能	6-10
6.2.1	关于免调整功能	6-10
6.2.2	免调整值设定 (Fn200) 操作步骤	6-13
6.2.3	相关参数	6-16
6.3	高级自动调谐 (Fn201)	6-17
6.3.1	关于高级自动调谐	6-17
6.3.2	高级自动调谐操作步骤	6-20
6.3.3	相关参数	6-26
6.4	指令输入型高级自动调谐 (Fn202)	6-27
6.4.1	关于指令输入型高级自动调谐	6-27
6.4.2	指令输入型高级自动调谐操作步骤	6-29
6.4.3	相关参数	6-33
6.5	单参数调谐 (Fn203)	6-34
6.5.1	关于单参数调谐	6-34
6.5.2	单参数调谐的操作步骤	6-35
6.5.3	单参数调谐的调整示例	6-42
6.5.4	相关参数	6-43
6.6	A 型抑振控制功能 (Fn204)	6-44
6.6.1	关于 A 型抑振控制功能	6-44
6.6.2	A 型抑振控制功能的操作步骤	6-45
6.6.3	相关参数	6-49
6.7	振动抑制功能 (Fn205)	6-50
6.7.1	关于振动抑制功能	6-50
6.7.2	振动抑制功能的操作步骤	6-51
6.7.3	相关参数	6-54



6.8	调整应用功能	6-55
6.8.1	切换增益	6-55
6.8.2	摩擦补偿的手动调整	6-59
6.8.3	电流控制模式选择功能	6-60
6.8.4	电流增益值设定功能	6-61
6.8.5	速度检出方法选择功能	6-61
6.9	调整兼容功能	6-62
6.9.1	前馈	6-62
6.9.2	推力前馈	6-62
6.9.3	速度前馈	6-64
6.9.4	P（比例）控制	6-65
6.9.5	设定模式开关（P 控制 /PI 控制切换）	6-66
6.9.6	推力指令滤波器	6-68
6.9.7	位置积分	6-70



6.1 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。

6.1.1 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、摩擦校正、质量比等）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连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	操作工具*		
			数字 操作器	面板操 作器	Sigma Win+
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。 • 质量比 • 增益（位置环增益、速度环增益等） • 滤波器（推力指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦校正 • 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)	从上位单元输入位置指令，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（推力指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦校正 • A 型抑振控制 • 振动抑制	位置控制	○	×	○
单参数调谐 (Fn203)	从上位单元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（推力指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦校正 • A 型抑振控制	速度控制、 位置控制	○	Δ	○
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	○	×	○

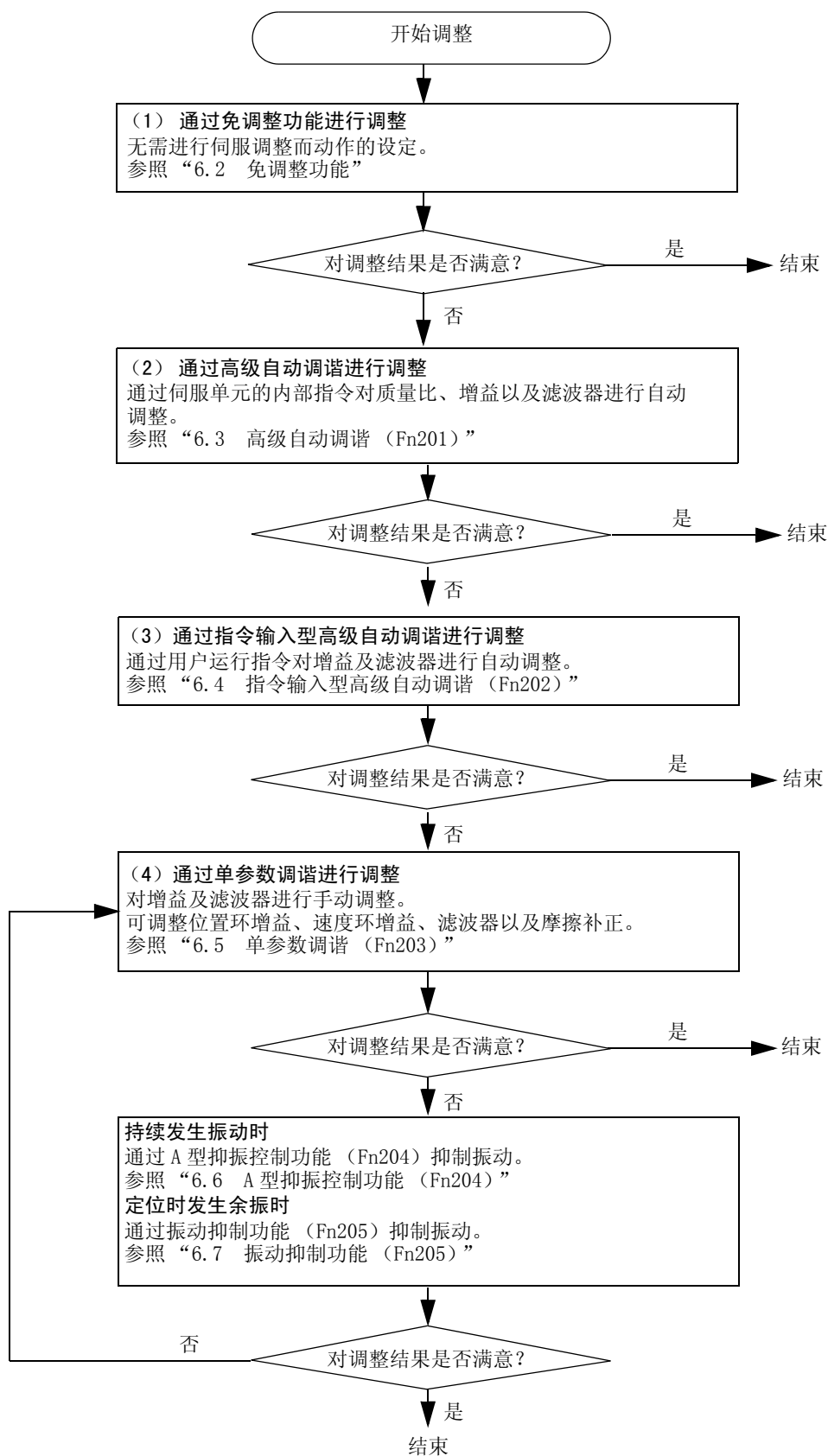
* ○：可操作 Δ：可操作，但部分功能受限 ×：不可操作

调整

第 6 章 调整

6.1.2 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。



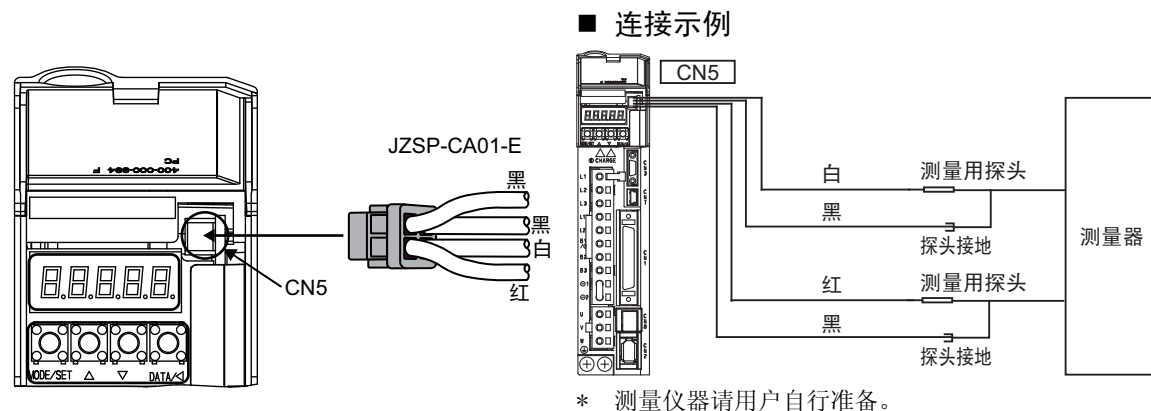
6.1.3 调整时的监视

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，请将存储记录单元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）

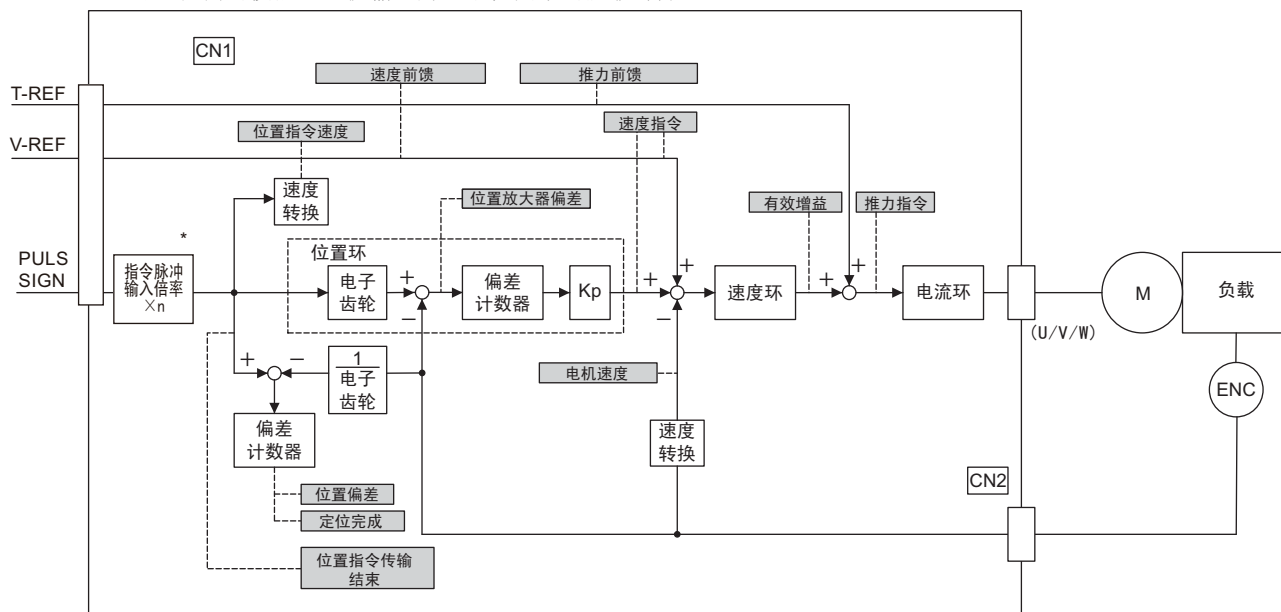
请通过专用电缆（JZSP-CA01-E）将测量仪器连接在 CN5 上以观察模拟量监视信号。



电缆颜色	信号名	出厂设定
白	模拟量监视 1	推力指令：1V/100% 额定推力
红	模拟量监视 2	电机速度：1V/1000mm/s
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。



* 软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

调整

第 6 章 调整

6.1.3 调整时的监视

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]	电机速度	1V/1000mm/s	
	n. □□01	速度指令	1V/1000mm/s	
	n. □□02 [Pn006 的出厂设定]	推力指令	1V/100% 额定推力	
	n. □□03	位置偏差	0.05V/1 指令单位	速度 / 推力控制时为 0V
	n. □□04	位置放大器偏差	0.05V/1 光栅尺脉冲单位	设定电子齿轮比后的位置偏差
	n. □□05	位置指令速度	1V/1000mm/s	输出 n 倍于输入指令脉冲的位置指令速度。
	n. □□06	预约参数（请勿变更。）		
	n. □□07	预约参数（请勿变更。）		
	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/1000mm/s	
	n. □□0A	推力前馈	1V/100% 额定推力	
	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	位置指令传输结束	传输结束：5V 传输未完：0V	以输出电压来表示结束状态。
	n. □□0D	预约参数（请勿变更。）		

* 详情请参照“6.8.1 切换增益”。

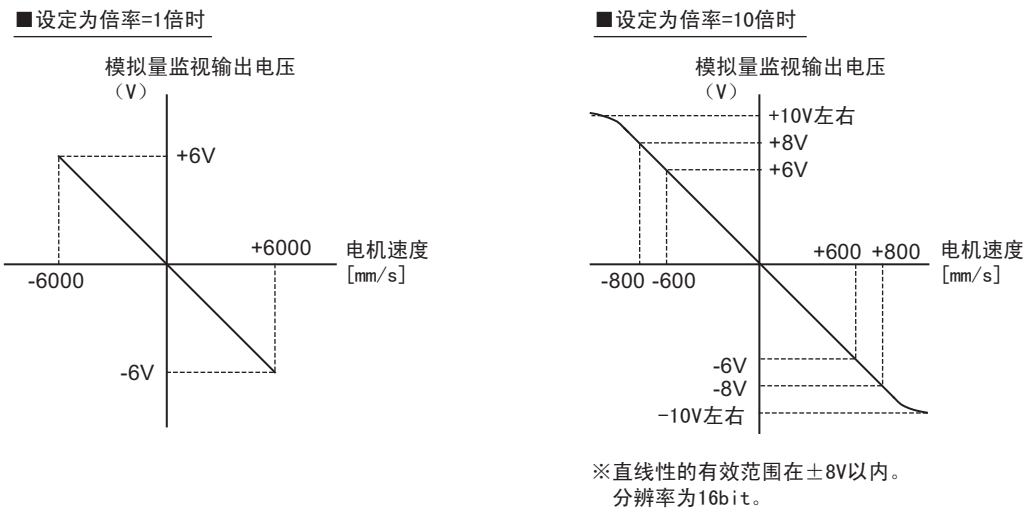
(3) 设定模拟量监视倍率

根据下式来设定模拟量监视 1 及 2 的输出电压。

模拟量监视1
输出电压 = (-1) × { 模拟量监视1
信号选择 (Pn006=n. 00□□) × 模拟量监视1
倍率 (Pn552) + 模拟量监视1
偏置电压 (Pn550) }

模拟量监视2
输出电压 = (-1) × { 模拟量监视2
信号选择 (Pn007=n. 00□□) × 模拟量监视2
倍率 (Pn553) + 模拟量监视2
偏置电压 (Pn551) }

<例>
电机速度设定（n. □□00）时的模拟量监视输出



(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 推力				类别
	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	
Pn551	模拟量监视 2 偏置电压 速度 位置 推力				类别
	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	
Pn552	模拟量监视 1 倍率 速度 位置 推力				类别
	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	
Pn553	模拟量监视 2 倍率 速度 位置 推力				类别
	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	

6.1.4 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、电机移动时，请勿触摸电机的移动部位。
 - 直线伺服电机运行时，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单元。

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）超程的设定

请设定超程。有关详细内容，请参照“5.2.4 超程”。

（2）设定推力限制

推力限制功能是运算处理出机械运行所需的推力，为使其不超出该值而对输出推力进行限制的功能。在机械发生干扰或碰撞等故障时可以减轻冲击。若将推力设定在运行所需的值以下，则有可能发生超调或者振动。详情请参照“5.8 推力限制的选择”。

（3）设定位置偏差过大警报值

位置偏差过大警报是在位置控制下使用伺服单元时生效的保护功能。

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。

位置偏差 = $\frac{\text{最大速度}[\text{指令单位}/\text{s}]}{\text{Pn102}^*} \times 10$

位置偏差过大警报值（Pn520）〔设定单位：1 指令单位〕

$\text{Pn520} > \frac{\text{最大速度}[\text{指令单位}/\text{s}]}{\text{Pn102}^*} \times 10 \times \underline{\underline{1.2 \sim 2}}$

* 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）。

双下划线部分的“×（1.2～2）”是为避免位置偏差过大警报（A.d00）频繁发生的余量系数。

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，则会检出异常情况，使电机停止运行。

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

■ 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。有关详细内容，请参照“7.16 对振动检出的检出值初始化（Fn01B）”。

（5）设定伺服 ON 时位置偏差过大警报值

如果在位置偏差累积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				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ~ 1073741823	1 指令单位	5242880	即时生效	

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

Pn584	伺服 ON 时速度限制值				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1mm/s	10000	即时生效	

■ 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 时速度限制所引起的位置偏差过大警报	如果在位置偏差累积的状态下伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值（Pn584）执行速度限制。在该状态下输入指令脉冲，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”。

调整

第 6 章 调整

6.2.1 关于免调整功能

6.2 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“6.2.2 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）关于设定自动陷波滤波器”。
- 在质量比为 30 倍以上的情况下使用时，电机可能发生振动。此时，请通过 Fn200 设定 Mode=2，或者降低调谐值。

6.2.1 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	类别
Pn170	n. □□□0	再次接通电源后	设定
	n. □□□1 [出厂设定]		
	n. □□0□ [出厂设定]		
	n. □□1□		

（2）使用限制

免调整功能在位置控制及速度控制时有效。推力控制时无效。
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）	△	- 仅在推量质量时可以选择。 - 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	×	
切换增益	×	
推量脱机质量（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 △：可带条件执行 ×：不可执行

(3) 关于设定自动陷波滤波器

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	类别
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“6.2.2 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	类别
Pn170	n. □0□□	即时生效	设定
	n. □1□□		
	n. □2□□		
	n. □3□□		
	n. □4□□ [出厂设定]		

第 6 章 调整

6.2.1 关于免调整功能

■ 负载值

a) 使用辅助功能变更时
变更设定时，请参照“6.2.2 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	类别
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）		



6.2.2 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面板操作器、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》（SIJP S800000 55）。

(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	▲ ▼	按  键显示辅助功能的主菜单，按  或  键选择“Fn200”。
2	RUN —TuneLvlSet— Mode = 1	DATA	按  键，显示免调整值的负载值设定画面。 (注) • 如果响应波形中发生超调，或者在质量比为 30 倍以上的情况下使用时（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  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  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  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  键，返回步骤 1 的画面。 至此，免调整值设定结束。

调整

6

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

第 6 章 调整

6.2.2 免调整值设定 (Fn200) 操作步骤

(3) 通过面板操作器操作的步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn002”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，切换到免调整值的负载值设定画面。 (注) 如果响应波形中发生超调，或者在质量比为 30 倍以上的情况下使用时（产品保证对象以外），请按 UP 键，将负载值变更为 “2”。
4			按 MODE/SET 键，切换到免调整值的刚性值设定画面。
5			按 UP 或 DOWN 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。 发生高频音时，请按 DATA/SHIFT 键，将陷波滤波器的频率自动调整为振动频率。
6			按 MODE/SET 键，状态显示将变为 “donE” 并闪烁约 1 秒钟，然后显示 “L0004”。 设定被保存在伺服单元内。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回 “Fn200” 的显示。

(4) 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。

(5) 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	推力控制	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	○	○	○
	速度环积分时间参数 第 2 速度环积分时间参数	Pn101 Pn105	×	○	○
	位置环增益 第 2 位置环增益	Pn102 Pn106	×	○	○
	质量比	Pn103	○	○	○
高级控制类	摩擦补正功能选择	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

(6) 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。

软件版本*	免调整类型	内容
000A 以下	免调整 1 型	—
000B 以上	免调整 2 型	与免调整 1 型相比，改善了噪音等级

* 可通过 Fn012 来确认软件版本。

参数	含义	生效时刻	类别
Pn14F	n. □□0□	再次接通电源后	调谐
	n. □□1□ [出厂设定]		

调整

第 6 章 调整

6.2.3 相关参数

6.2.3 相关参数

有关以下的 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 推力指令滤波时间参数	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

6.3 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

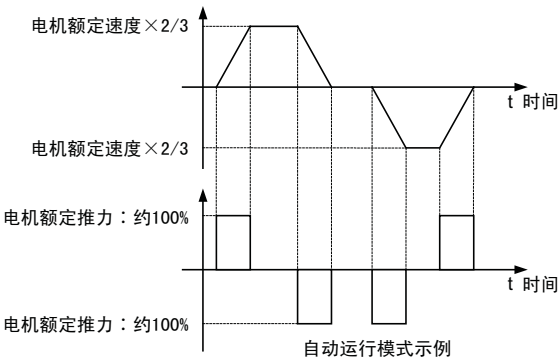
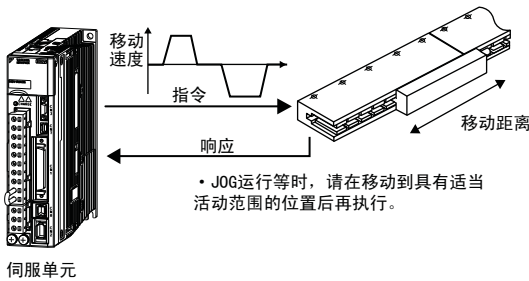
- 高级自动调谐以当前设定的速度环增益 (Pn100) 为基准开始调整。因此，如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益 (Pn100) 直到振动消失，然后进行调整。
- 在免调整功能有效 (Pn170.0=1：出厂设定) 的状态下执行高级自动调谐时，请设定“推量质量 (Jcalc=ON)”。此时，免调整功能将自动设定为无效，通过高级自动调谐来设定增益。如果设定“不推量质量 (Jcalc = OFF)”而进行高级自动调谐时，将显示“Error”，无法执行高级自动调谐。
- 执行高级自动调谐后，因变更机械的负载状态、传达机构等，需再次进行带“推量质量 (Jcalc=ON)”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 (不使用摩擦补正、第 1 或第 2 陷波)

6.3.1 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 (正向及反向的往复运动) 时，伺服单元根据机械特性自动进行调整的功能。

可以在不连接上位单元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 $\times \frac{2}{3}$
- 加速推力：电机额定推力 约 100%
根据质量比 (Pn103) 的设定、机械摩擦、外部干扰的影响，加速推力会发生波动。
- 移动距离：可通过 1000 指令单位进行任意设定。出厂设定为 90mm。



高级自动调谐对以下项目进行调整。

- 质量比
- 增益调整 (速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整 (推力指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补正
- A 型抑振控制
- 振动抑制 (仅限 Mode=2 或 3 时)

有关调整时使用的参数，请参照“6.3.3 相关参数”。

调整

第 6 章 调整

6.3.1 关于高级自动调谐

 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 will 显示 “NO-OP”，无法执行调谐。

- 主回路电源 ON
- 未发生超程
- 伺服为 OFF
- 非推力控制
- 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）的状态下设定了 “推量质量（Jcalc=ON）”。

<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”。
- 执行高级自动调谐的过程中，指令脉冲输入倍率切换功能将变为无效。

(2) 无法执行调整的示例

以下场合时，将无法正常运行高级自动调谐。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
- 活动范围较窄，在 5mm 以下时

指令输入型高级自动调谐（Fn202）→ 参照 “6.4 指令输入型高级自动调谐（Fn202）”

单参数调谐（Fn203）→ 参照 “6.5 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
- 质量在设定的运行范围内波动时
- 机械的动摩擦较大时
- 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 “推量质量” 时，在推量质量的过程中，或通过 /P-CON 信号切换为 P 控制时，将显示 “Error”。
- 使用模式开关时
（注）设定为 “推量质量” 时，在推量质量的过程中，模式开关功能变为无效，成为 PI 控制。模式开关功能在质量推量完成后再次变为有效。
- 输入了速度前馈、推力前馈时
- 定位完成幅宽（Pn522）较窄时

指令输入型高级自动调谐（Fn202）→ 参照 “6.4 指令输入型高级自动调谐（Fn202）”

单参数调谐（Fn203）→ 参照 “6.5 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%，则无需在定位完成幅宽内超调即可进行调整。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 推力				类别
	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

第 6 章 调整

6.3.2 高级自动调谐操作步骤

6.3.2 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（选配件）或 SigmaWin+ 来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

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》（SIJP S800000 55）。

(1) 操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 键显示辅助功能的主菜单，按 或 键选择“Fn201”。
2			按 键，显示高级自动调谐的初始设定画面。
3			使用 、 或 键，设定步骤 3-1 ~ 3-4 的项目。
3-1	■ 推量质量 选择推量 / 不推量质量。通常请选择“Jcalc=ON”。 “Jcalc=ON”：推量质量。[出厂设定] “Jcalc=OFF”：不推量质量。 (注) 如果已经通过机械规格等知道了质量比，请将质量比设定为 Pn103，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。请以以下类型为标准进行选择。 “Type=1” 刚性：低 “Type=2” 刚性：中 [出厂设定] “Type=3” 刚性：高		
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）的最小设定宽幅为 1000 指令单位。 - 方向为反向驱动，+ 方向为正向驱动，表示从当前位置开始的移动距离。 初始设定值：90mm (注) • 电机的移动距离请至少设定为 5mm 以上。如果低于该移动距离，将显示“Error”，无法执行设定。 • 为确保质量推量、调谐的精度，建议将移动距离设为 90mm。		

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
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=0020.00 Pn141=0050.0 显示例：质量比推量完成	▲ ▼	推量质量。 Stroke（移动距离）设定为+方向移动距离时，按 [▲] 键；设定为-方向移动距离时按 [▼] 键，开始推量质量。 质量推量过程中 Pn103 的设定值会闪烁，“RUN”将变为“ADJ”闪烁显示。 推量完成后闪烁停止，显示质量比。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，不会开始推量。 - 设定为不推量质量（Jcalc=OFF）时，则不开始推量，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，则质量比的推量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> 不调整增益，仅在推量质量比后结束操作时，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，则质量比的推量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。
10	A.941 Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0	DATA	按 ^{DATA} 键后，调整后的各设定值将被保存在伺服单元中。 - Pn170.0=1（出厂设定）时，“DONE”大约闪烁 2 秒钟后变为“A.941”显示。 - Pn170.0=0 时，“DONE”大约闪烁 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。		

第 6 章 调整

6.3.2 高级自动调谐操作步骤

(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。

■ “N0-0P” 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。
质量推量过程中出错	请参照下表 “■ 质量推量过程中出错时”。	
移动距离设定出错	移动距离设定在最小可调整移动量（约 5mm）以下。	增大移动距离。（建议设为 90mm 左右。）
定位调整后约 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。设定为 P 控制时，将 /P-CON 信号置为 OFF。
免调整功能有效时，未执行质量推量	免调整功能有效时，设定为 “不推量质量（Jcalc=OFF）”。	• 使免调整功能无效。 • 设为 “推量质量（Jcalc=ON）”。

■ 质量推量过程中出错时

以下说明在以“推量质量比 (Jcalc=0N)”设定进行质量比推量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	质量比的推量动作已开始，但并未执行推量处理。	- 增大速度增益 (Pn100) 的设定值。 - 增大 Stroke (移动距离)。
Err2	质量推量值的偏差过大，重试 10 次后偏差仍未缩小。	根据机械规格在 Pn103 中设定运算处理值，在“Jcalc=0FF”时执行推量。
Err3	检出了低频振动。	将质量推量开始值 (Pn324) 的设定值设为 2 倍。
Err4	达到了推力限制值。	- 使用了推力限制时，增大限制值。 - 将质量比推量开始值 (Pn324) 的设定值设为 2 倍。
Err5	在输入了 /P-CON 等情况下，在质量推量过程中，速度控制部分变成了 P 控制。	在推量中变更为 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	类别
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	类别
Pn160	n. □□0□	A 型抑振控制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]	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	类别
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。

- 机器滑动部位的润滑剂粘性阻力变动
- 机械组装差异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“摩擦补偿选择 (Pn408.3)”的设定。“Mode2”或“Mode3”则与“摩擦补偿选择 (Pn408.3)”的设定无关，通过“摩擦补偿选有效”进行调整。

模式		“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
摩擦补偿功能选择				
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，“前馈指令 (Pn109)”、“速度前馈 (V-REF) 输入”以及“推力前馈 (T-REF) 输入”将变为无效。

根据系统构成，若要同时使用来自上位单元的“速度前馈 (V-REF) 输入”、“推力前馈 (T-REF) 输入”以及模型追踪控制，请设为 Pn140.3=1。

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

关于“推力前馈 (T-REF) 输入”和“速度前馈 (V-REF) 输入”，请参照“6.9.2 推力前馈”“6.9.3 速度前馈”。

!

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单元的“速度前馈 (V-REF) 输入”和“推力前馈 (T-REF) 输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈 (V-REF) 输入”、“推力前馈 (T-REF) 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。

调整

第 6 章 调整

6.3.3 相关参数

6.3.3 相关参数

有关以下的 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	速度环积分时间参数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	质量比	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	摩擦补偿增益补偿	否	有
Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数	否	有
Pn408	推力关系功能开关	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偿	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置（正向）	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置（反向）	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
Pn585	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

6.4 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

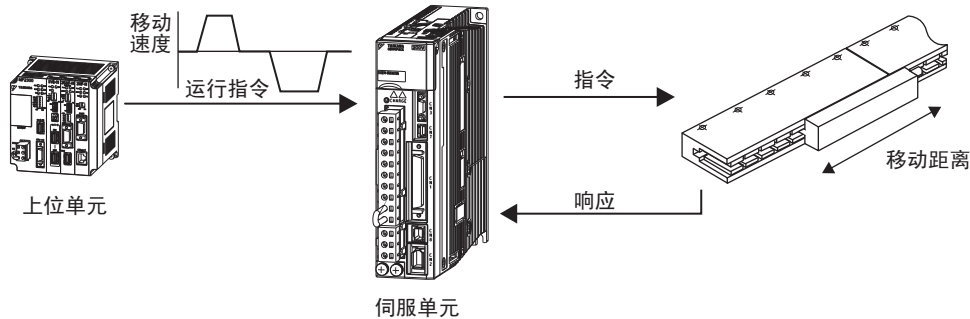
• 指令输入型高级自动调谐以当前设定的速度环增益 (Pn100) 为基准开始调整。因此，如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益 (Pn100) 直到振动消失，然后进行调整。

6.4.1 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来自上位单元的运行指令 (脉冲序列指令) 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 中设定了正确的质量比，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 (推力指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补正
- A 型抑振控制
- 振动抑制

关于调整使用的参数，请参照 “6.4.3 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。

第 6 章 调整

6.4.1 关于指令输入型高级自动调谐

(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 will 显示 “NO-OP”，无法执行调谐。

- 处于伺服准备就绪状态（参照 5.10.4）
- 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”
- 免调整选择为无效（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。

- 上位单元指令指示的移动量在定位完成幅宽（Pn522）的设定值以下时
- 上位单元指令指示的速度须在零速值（Pn581）的设定值以下时
- 停止时间（定位完成信号（/COIN）为 OFF 状态的时间）在 10ms 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）→ 参照“6.5 单参数调谐（Fn203）”。



- 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“定位完成幅宽（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%，则无需在定位完成幅宽内超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

Pn561	超调检出值				类别
	速度	位置	推力		
	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

6.4.2 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。该功能不能通过面板操作器来操作。

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》（SIJP S800000 55）。

（1）操作步骤

请在利用高级自动调谐等正确设定质量比（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 — Fn 201 : AAT Fn 202 : Ref-AAT Fn 203 : OnePrmTun Fn 204 : 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，显示指令输入型高级自动调谐的初始设定画面。
3	BB Advanced AT Mode=<u>3</u> 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，有时会改善其效果。请以以下类型为标准进行选择。 “Type=1” 刚性：低 “Type=2” 刚性：中 [出厂设定] “Type=3” 刚性：高		
4	BB Advanced AT Pn 103=00300 Pn 100=0040.0 Pn 101=0020.00 Pn 141=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，“Pn102”显示将变为“Pn141”。
5	RUN Advanced AT Pn 103=00300 Pn 100=0040.0 Pn 101=0020.00 Pn 141=0050.0		从外部输入伺服 ON（/S-ON）信号。
6	ADJ Advanced AT Pn 103=00300 Pn 100=0100.0 Pn 101=0006.36 Pn 141=0150.0	▲ ▼	从上位单元输入指令，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 Pn 103=00300 Pn 100=0100.0 Pn 101=0006.36 Pn 141=0150.0		正常结束调整后，“END”约闪烁 2 秒钟后返回“ADJ”显示。

调整

第 6 章 调整

6.4.2 指令输入型高级自动调谐操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8	RUNAdvanced 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 ^{RESET} 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。设定为 P 控制时，将 /P-CON 信号置为 OFF。

(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	类别
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	类别
Pn160	n. □□0□	A 型抑振控制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]	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 左右的低频过渡性的振动（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	类别
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。		

■ 摩擦补正功能

摩擦补正功能是针对下列状态变化的补正功能。

- 机器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

调整

第 6 章 调整

6. 4. 2 指令输入型高级自动调谐操作步骤

摩擦补正的适用条件因模式而不同。“Mode=1”遵从“摩擦补正功能选择（Pn408.3）”的设定。“Mode2”或“Mode3”则与“摩擦补正功能选择（Pn408.3）”的设定无关，通过“摩擦补正功能有效”进行调整。

模式		“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
摩擦补正功能选择				
Pn408	n. 0□□□ [出厂设定]	摩擦补正无效时调整	摩擦补正有效时调整	摩擦补正有效时调整
	n. 1□□□	摩擦补正有效时调整		

■ 前馈功能

在出厂设定模式下，通过“Mode=2”、“Mode=3”执行调谐模式时，“前馈指令（Pn109）”、“速度前馈（V-REF）输入”以及“推力前馈（T-REF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要同时使用来自上位单元的“速度前馈（V-REF）输入”、“推力前馈（T-REF）输入”以及模型追踪控制，请设为 Pn140.3=1。

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

关于“推力前馈（T-REF）输入”和“速度前馈（V-REF）输入”，请参照“6. 9. 2 推力前馈”“6. 9. 3 速度前馈”。



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单元的“速度前馈（V-REF）输入”和“推力前馈（T-REF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈（V-REF）输入”、“推力前馈（T-REF）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。

6.4.3 相关参数

有关以下的 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	速度环积分时间参数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	质量比	否	无
Pn121	摩擦补正增益	否	有
Pn123	摩擦补正系数	否	有
Pn124	摩擦补正频率补正	否	无
Pn125	摩擦补正增益补正	否	有
Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数	否	有
Pn408	推力关系功能开关	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 (正向)	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 (反向)	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正	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

调整

6.5 单参数调谐（Fn203）

本节对通过单参数调谐进行调整的方法进行说明。

6.5.1 关于单参数调谐

单参数调谐是从上位单元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（推力指令滤波器、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“6.5.4 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“6.8 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。

(1) 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”，无法执行调谐。

- 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”
- 免调整选择为无效（Pn170.0=0）
- 通过速度控制执行调谐时，调谐模式设定为 0 或 1

6.5.2 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面板操作器、数字操作器（选购件）或 SigmaWin+ 中的任意一种来执行。但面板操作器仅在将调谐模式设为 “Tuning Mode=0”、“Tuning Mode=1” 时才可操作。另外，请在利用高级自动调谐等正确设定质量比（Pn103）后再进行操作。

以下对使用面板操作器及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》（SIJP S800000 55）。

(1) 使用面板操作器的操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn203”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 UP 或 DOWN 键，设定调谐模式。 *TUNING MODE（调谐设定的强弱） 0：注重稳定性的调整。 1：注重响应性的调整。 （注） TYPE（刚性类型）固定为 “2”。
5			非伺服 ON（通电）状态时，从上位单元输入伺服 ON（/S-ON）信号。 伺服 ON（通电）状态时，进入步骤 6。
6			按 DATA/SHIFT 键（不到 1 秒钟），则如左图所示，显示单参数增益数据。
7			通过 UP 或 DOWN 键变更单参数增益的值后，实际的伺服增益（Pn100、Pn101、Pn102、Pn401）也同时发生变化。 该功能由客户判断响应效果，效果满意时则结束调谐。
8			按 MODE/SET 键将算出的四个增益存入参数中。正常完成调谐后，“donE” 闪烁后返回左图的显示。 （注） 不保存算出的增益而结束时，请进入步骤 9。
9			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn203” 的显示。

调整

第 6 章 调整

6.5.2 单参数调谐的操作步骤

(2) 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			按 键显示辅助功能的主菜单，按 或 键选择 “Fn203”。
2			按 键，显示在当前的 Pn103 中设定的质量比。变更时，请按 、 键移动光标，按 、 键变更数值。
3			按 键，显示单参数调谐的初始设定画面。
4			使用 、 或 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。请以以下类型为标准进行选择。 “Type=1” 刚性：低 “Type=2” 刚性：中 [出厂设定] “Type=3” 刚性：高		
5			非伺服 ON（通电）状态时，从上位单元输入伺服 ON（/S-ON）信号。“BB” 显示将变为 “RUN”。 伺服 ON（通电）状态时，进入步骤 6。
6			按 键，显示当前设定值。
7			再按一次 键，显示 “LEVEL” 的设定画面。

（注）伺服 ON（通电）状态时，状态显示始终为 “RUN”。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
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。 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，也会自动搜索振动频率，并设定陷波滤波器或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。

第 6 章 调整

6.5.2 单参数调谐的操作步骤

■ 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 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 键，显示在当前的 Pn103 中设定的质量比。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 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 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。请以以下类型为标准进行选择。 “Type=1” 刚性：低 “Type=2” 刚性：中 [出厂设定] “Type=3” 刚性：高		
5	RUN — OnePrmTun — Setting Tuning Mode=2 Type=2		非伺服 ON（通电）状态时，从上位单元输入伺服 ON（/S-ON）信号。“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 键，显示当前设定值。
7	RUN — OnePrmTun — FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0	DATA	再按一次 键，显示 FF LEVEL、FB LEVEL 的设定画面。
8	RUN — OnePrmTun — FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0	 	需要重新调整时，从上位单元输入指令，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。 无需重新调整时，进入步骤 9。

（注）伺服 ON（通电）状态时，状态显示始终为 “RUN”。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
8 (续)			(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  键，则自动搜索振动频率，并设定陷波滤波器或 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  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> - 在直线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”、直线伺服电机停止后，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  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  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  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  键，返回步骤 1 的画面。

(3) 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。

■ 自动陷波滤波器功能

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	类别
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。		

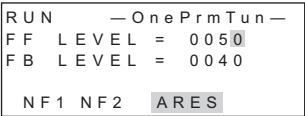
■ A 型抑振控制功能

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	类别
Pn160	n. □□0□	A 型抑振控制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]	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”。



■ 摩擦补正功能

摩擦补正功能是针对下列状态变化的补正功能。

- 机器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

摩擦补正的适用条件因调谐模式而不同。“Tuning Mode=0”或“Tuning Mode=1”遵从“摩擦补正功能选择（Pn408.3）”的设定。“Tuning Mode=2”或“Tuning Mode=3”则与“摩擦补正功能选择（Pn408.3）”的设定无关，通过“摩擦补正功能有效”进行调整。

调谐模式		“Tuning Mode=0”	“Tuning Mode=1”	“Tuning Mode=2”	“Tuning Mode=3”
摩擦补正功能选择					
Pn408	n. 0□□□ [出厂设定]	摩擦补正无效时调整	摩擦补正无效时调整	摩擦补正有效时调整	摩擦补正有效时调整
	n. 1□□□	摩擦补正有效时调整	摩擦补正有效时调整		

■ 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（V-REF）输入”以及“推力前馈（T-REF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要同时使用来自上位单元的“速度前馈（V-REF）输入”、“推力前馈（T-REF）输入”以及模型追踪控制，请设为 Pn140. 3=1。

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

关于“推力前馈（T-REF）输入”和“速度前馈（V-REF）输入”，请参照“6.9.2 推力前馈”“6.9.3 速度前馈”。



重要

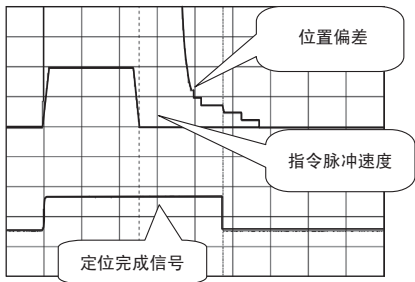
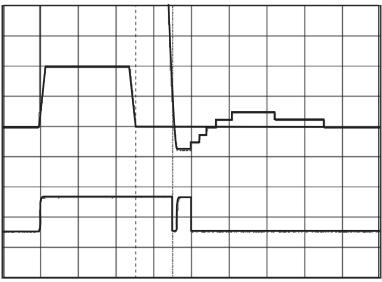
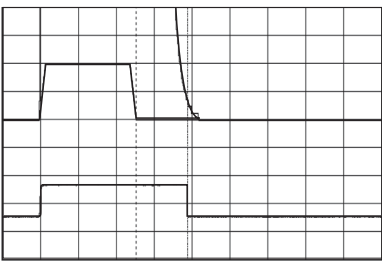
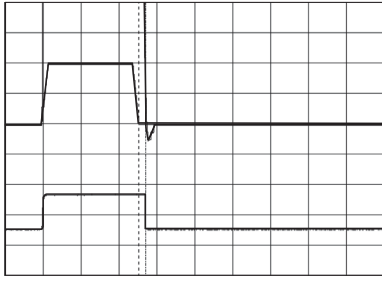
- 在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位单元的“速度前馈（V-REF）输入”和“推力前馈（T-REF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈（V-REF）输入”、“推力前馈（T-REF）输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

第 6 章 调整

6.5.3 单参数调谐的调整示例

6.5.3 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		正确设定质量比（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，但定位时间却被缩短。 此时若满足规格，则调整结束。调整结果将保存在伺服单元中。在满足规格前发生超调时，请反复执行步骤 3、4。 如果在超调消除前发生振动，请通过陷波滤波器、A 型抑振控制来抑制振动。 （注） 发生微小振动时，有可能不执行振动频率搜索。此时请按  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。

6.5.4 相关参数

有关以下的 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	速度环积分时间参数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	质量比	否	无
Pn121	摩擦补正增益	否	有
Pn123	摩擦补正系数	否	有
Pn124	摩擦补正频率补正	否	无
Pn125	摩擦补正增益补正	否	有
Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数	否	有
Pn408	推力相关功能开关	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 (正向)	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 (反向)	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正	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

调整

6.6 A 型抑振控制功能（Fn204）

本节对 A 型抑振控制功能进行说明。

6.6.1 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抑振增益后，有可能再次发生振动。此时，请再次执行该功能，进行微调。



注意

- 执行该功能后，相关参数将被自动设定。因此，在执行该功能前后，响应可能会发生较大变化，为安全起见，请在随时可以紧急停止的状态下执行该功能。
- 执行 A 型抑振控制功能前，请通过高级自动调谐等正确设定质量比（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 型抑振阻尼增益（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 will 显示“NO-OP”，无法执行抑振控制。

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

6.6.2 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。该功能不能通过面板操作器来操作。

A 型抑振控制功能的操作步骤如下所示。

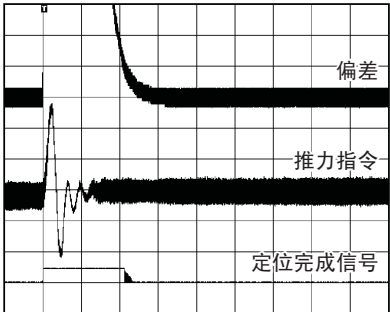
- 初次使用 A 型抑振控制功能时
 - 不知道振动频率时
 - 知道振动频率时
- 使用 A 型抑振控制功能后进一步进行微调整时

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》(SIJP S800000 55)。

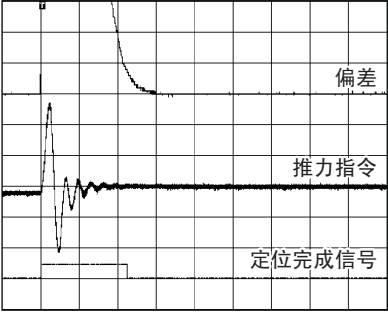
(1) 初次使用 A 型抑振控制功能时

■ 不知道振动频率时

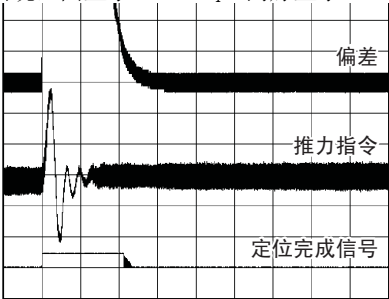
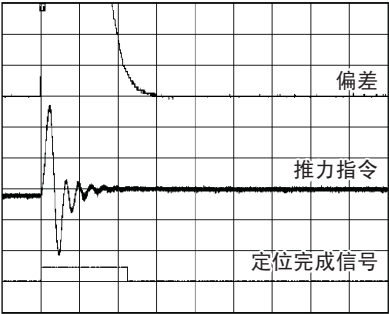
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	<pre> RUN —FUNCTION— Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup Fn206: Easy FFT </pre>	  	按  键，显示辅助功能的主菜单，按  或  键选择“Fn204”。
2	— 状态显示部 — RUN —Vib Sup— Tuning Mode = 0		按  键，显示调谐模式选择画面。
3	<pre> RUN —Vib Sup— Tuning Mode = 0 </pre>	 	按  或  键选择“Tuning Mode=0”。
4	<pre> RUN —Vib Sup— freq = --- Hz damp = 0000 </pre>		在显示“Tuning Mode = 0”的状态下按  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	<pre> RUN —Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000 </pre>		检出结束后，“freq”中将显示振动频率。  波形测量示例
6	<pre> RUN —Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 000<u>0</u> </pre>		按  键，光标将移动到“damp”处，“freq”停止闪烁。

第 6 章 调整

6.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤

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 = 01<u>2</u>0	< > ^ v	按<或>键移动光标，按^或v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% 的大致范围内以 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 = 040<u>0</u> Hz damp = 0120	SCROLL ▲	需要微调时，按SCROLL▲键将光标从“damp”处移到“freq”，进入步骤 9。 无需微调时，进入步骤 10。
9	RUN —Vib Sup— freq = 04<u>2</u>0 Hz damp = 0120	< > ^ v	按<或>键移动光标，按^或v键对频率进行微调。
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。

调整

6

第 6 章 调整

6.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤

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。

6.6.3 相关参数

有关以下的 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 型抑振滤波时间参数 1 补正	可	无
Pn165	A 型抑振滤波时间参数 2 补正	可	无

6.7 振动抑制功能（Fn205）

本节对振动抑制功能进行说明。

6.7.1 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 左右的轻度的过渡性震动频振动（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。
- 执行该功能前，请通过高级自动调谐等正确设定质量比（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 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，请对检出频率进行微调。

（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 will 显示“NO-OP”，无法执行该功能。

- 位置控制
- 免调整选择为无效（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

位置偏差中未出现振动或位置偏差的振动较小时，可能无法检出频率。通过改变相对于定位完成幅宽（Pn522）的比率，即残留振动检出幅度（Pn560）的设定，可以调整检出灵敏度，因此请调整残留振动检出幅度（Pn560），再次执行振动频率的检出。

Pn560	残留振动检出幅度				位置	类别
	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，边确认振动抑制效果边进行调整。

6.7.2 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。该功能不能通过面板操作器来操作。

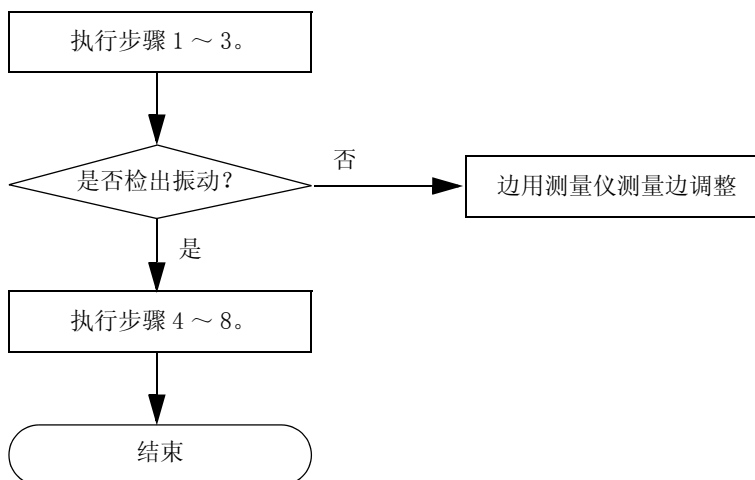
以下对使用数字操作器时的操作步骤进行说明。

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》(SIJP S800000 55)。

(注) 在执行该功能的过程中若按  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



第 6 章 调整

6.7.2 振动抑制功能的操作步骤

(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 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 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 键后，在 “Measure f” 中显示的值将被设定在 “Setting f” 中。 位置偏差 推力指令 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 或 键移动光标，或者按 或 键对频率 “Setting f” 进行微调。不需要微调时，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 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。 位置偏差 推力指令

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 = 012.4 Hz	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（V-REF）输入”以及“推力前馈（T-REF）输入”将变为无效。

根据系统构成，若要同时使用来自上位单元的“速度前馈（V-REF）输入”、“推力前馈（T-REF）输入”以及模型追踪控制，请设为Pn140.3=1。

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

关于“推力前馈（T-REF）输入”和“速度前馈（V-REF）输入”，请参照“6.9.2 推力前馈”“6.9.3 速度前馈”。



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单元的“速度前馈（V-REF）输入”和“推力前馈（T-REF）输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈（V-REF）输入”、“推力前馈（T-REF）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。

第 6 章 调整

6.7.3 相关参数

6.7.3 相关参数

有关以下的 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（正向）	否	无
Pn144	模型追踪控制偏置（反向）	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正	否	无
Pn14A	振动抑制 2 频率	否	无
Pn14B	振动抑制 2 补正	否	无

6.8 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。

- 切换增益
- 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

6.8.1 切换增益

增益切换功能中有使用外部输入信号的“手动增益切换”和自动进行切换的“自动增益切换”。

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	类别
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 为预约参数。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

切换的增益	速度环增益	速度环积分时间参数	位置环增益	推力指令滤波器	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)	速度环积分时间参数 (Pn101)	位置环增益 (Pn102)	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数 (Pn401)	模型追踪控制增益 * (Pn141)	模型追踪控制增益补正 * (Pn142)	摩擦补偿增益 (Pn121)
第 2 增益	第 2 速度环增益 (Pn104)	第 2 速度环积分时间参数 (Pn105)	第 2 位置环增益 (Pn106)	第 1 段第 2 推力指令滤波时间参数 (Pn412)	第 2 模型追踪控制增益 * (Pn148)	第 2 模型追踪控制增益补正 * (Pn149)	第 2 摩擦补偿增益 (Pn122)

* 模型追踪控制增益、模型追踪控制增益补正的增益切换仅适用于“手动切换增益”。
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，即使上表中其它的参数切换，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”通过外部输入信号（/G-SEL）来切换第 1 增益及第 2 增益。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/G-SEL	需要分配	OFF	切换为第 1 增益。
			ON	切换为第 2 增益。

调整

第 6 章 调整

6.8.1 切换增益

(3) 自动切换增益

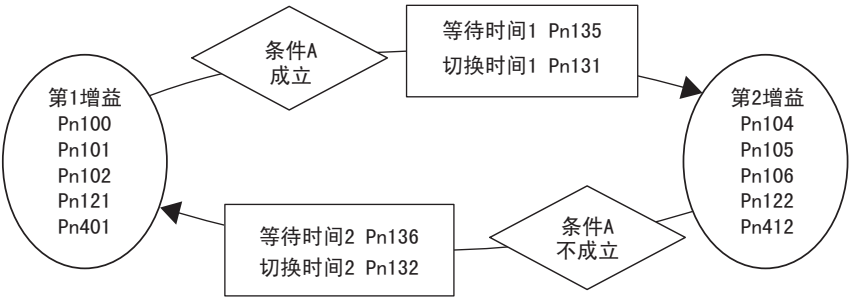
“自动切换增益” 仅在位置控制时有效。切换条件通过以下设定执行。

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”。

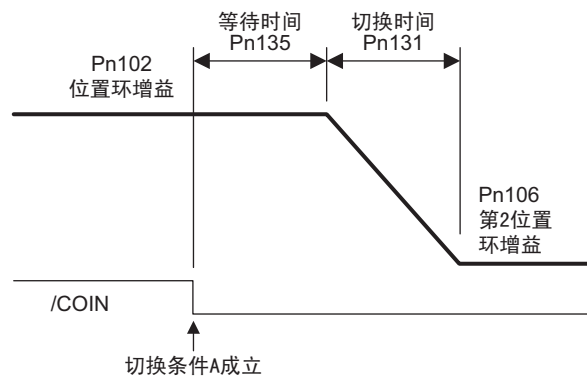
参数		位置控制 切换条件 A	位置控制以外 (不切换)	有效时间	类别
Pn139	n. □□□□ [出厂设定]	定位完成信号 (/COIN) ON	固定于第 1 增益	即时生效	调谐
	n. □□1□	定位完成信号 (/COIN) OFF	固定于第 2 增益		
	n. □□2□	定位接近信号 (/NEAR) ON	固定于第 1 增益		
	n. □□3□	定位接近信号 (/NEAR) OFF	固定于第 2 增益		
	n. □□4□	位置指令滤波器输出 = 0 且指令脉冲输入 OFF	固定于第 1 增益		
	n. □□5□	位置指令脉冲输入 ON	固定于第 2 增益		

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				类别
	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	
Pn101	速度环积分时间参数 速度 位置				类别
	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	
Pn102	位置环增益 位置				类别
	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	
Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数 速度 位置 推力				类别
	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	
Pn141	模型追踪控制增益 速度 位置				类别
	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	
Pn142	模型追踪控制增益补正 速度 位置				类别
	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	
Pn121	摩擦补正增益 速度 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ~ 1000	1%	100	即时生效	
Pn104	第 2 速度环增益 速度 位置				类别
	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	
Pn105	第 2 速度环积分时间参数 速度 位置				类别
	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	

第 6 章 调整

6.8.1 切换增益

Pn106	第 2 位置环增益 位置				类别
	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 推力指令滤波时间参数 速度 位置 推力				类别
	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 速度 位置				类别
	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 速度 位置				类别
	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 摩擦补正增益 速度 位置				类别
	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 速度 位置				类别
	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 速度 位置				类别
	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 速度 位置				类别
	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 速度 位置				类别
	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	n. □□0B	有效增益监视	1V	第 1 增益有效
Pn007			2V	第 2 增益有效

6.8.2 摩擦补正的手动调整

摩擦补正功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补正的功能。

摩擦补正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

要使用摩擦补正功能，需要进行以下参数的设定。

参数		功能	生效时刻	类别
Pn408	n. 0□□□ [出厂设定]	不使用摩擦补正功能。	即时生效	设定
	n. 1□□□	使用摩擦补正功能。		

Pn121	摩擦补正增益 速度位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	10 ~ 1000	1%	100	即时生效	
Pn123	摩擦补正系数 速度位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	0 ~ 100	1%	0	即时生效	
Pn124	摩擦补正频率补正 速度位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	-10000 ~ 10000	0. 1Hz	0	即时生效	
Pn125	摩擦补正增益补正 速度位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	1 ~ 1000	1%	100	即时生效	

（2）摩擦补正功能的操作步骤

摩擦补正功能的操作步骤如下所示。

注意

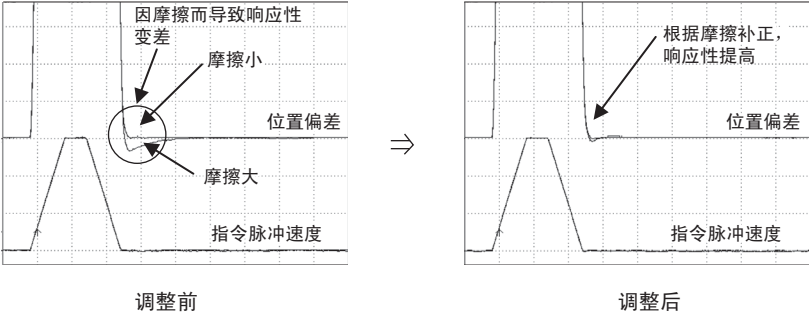
• 使用摩擦补正功能时，请尽可能正确地设定质量比（Pn103）。如果质量比设定错误，可能会引起振动。

步骤	操作
1	将以下摩擦补正相关参数恢复到出厂设定值。 摩擦补正增益（Pn121）→ 出厂设定：100 摩擦补正系数（Pn123）→ 出厂设定：0 摩擦补正频率补正（Pn124）→ 出厂设定：0 摩擦补正增益补正（Pn125）→ 出厂设定：100 （注） 请使摩擦补正频率补正（Pn124）、摩擦补正增益补正（Pn125）始终为出厂设定。

调整

第 6 章 调整

6.8.3 电流控制模式选择功能

步骤	操作
2	为确认摩擦补正功能的效果，请逐渐增大摩擦补正系数（Pn123）。 （注） 通常请将摩擦补正系数（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% 为单位增大摩擦补正增益（Pn121）的设定值。 调整参数的效果 Pn121：摩擦补正增益 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，但在单元有共振频率时，设定值过高可能会产生振动。 Pn123：摩擦补正系数 设定摩擦补正效果的参数。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。 

6.8.3 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。可使用该功能的伺服单元的型号如下所示。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。使用该功能时，请设定 Pn009.1=1。

输入电压	伺服单元型号 SGDv-
200V	120A、180A、200A、330A、550A
400V	3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D、260D

参数		含义	生效时刻	类别
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。

6.8.4 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，请将设定值降低到能够确保响应特性的水平。推力控制时该功能无效。

Pn13D	电流增益值				类别
			速度	位置	
	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。

6.8.5 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。

光栅尺节距较大时，可降低运行中的运动音。

	参数	含义	生效时刻	类别
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

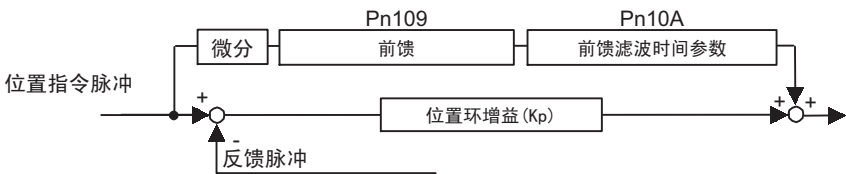
• 选择速度检出 2 后，速度环的响应特性将发生变化，需要重新进行伺服调整。

6.9 调整兼容功能

Σ-V 系列伺服单元可以通过 6.1 ～ 6.8 中说明的调整功能对机械进行调整。
在此，对 Σ-III 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。

6.9.1 前馈

前馈是在位置控制时，进行前馈补正以缩短定位时间的功能。



Pn109	前馈 位置				类别
	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	前馈滤波器时间参数 位置				类别
	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。请以 80% 以下为大致目标进行设定。

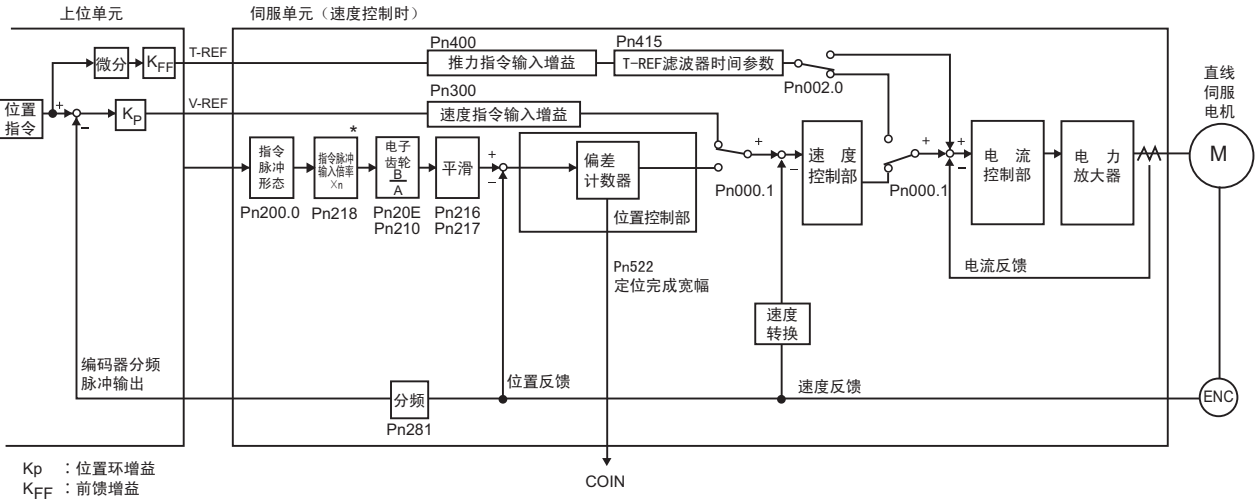
6.9.2 推力前馈

推力前馈是缩短定位时间的功能，还是在上位单元侧对位置指令进行微分后生成的指令。该指令和速度指令一起被发送到伺服单元。

(1) 与上位单元的连接示例

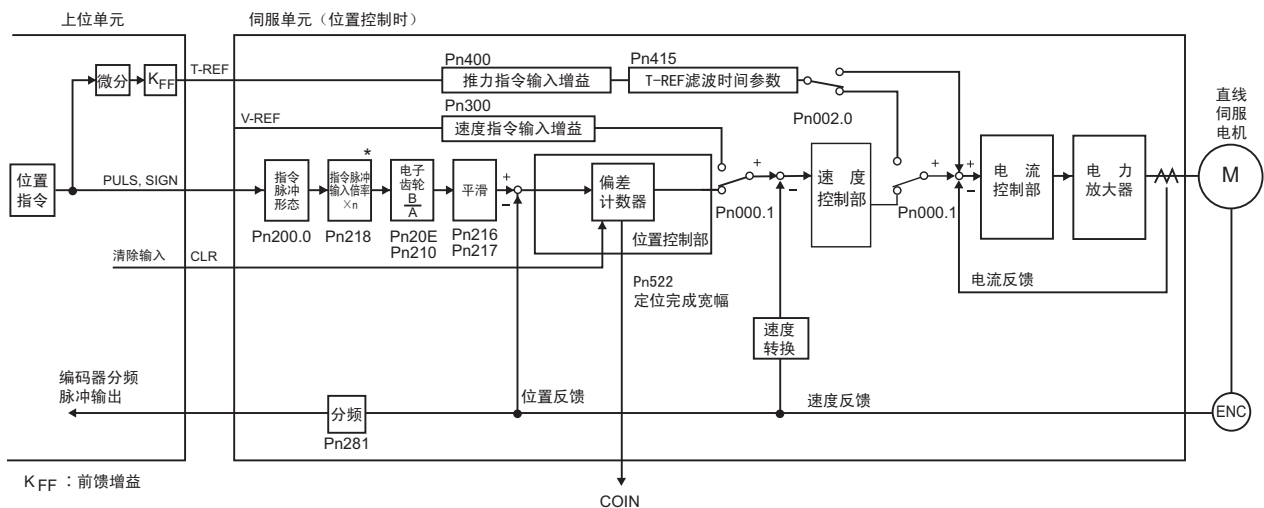
来自上位单元的速度指令与 V-REF (Cn1-5、6) 连接，推力前馈指令与 T-REF (Cn1-9、10) 连接。

■ 伺服单元进行速度控制时



* 软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

■ 伺服单元进行位置控制时



* 软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

(2) 相关参数

推力前馈通过 Pn002、推力指令输入增益（Pn400）以及 T-REF 滤波时间参数（Pn415）来设定。
出厂时，Pn400 设定为 “Pn400=30”，因此将推力前馈值设为 “± 3V” 时，为 “± 100% 推力（额定推力）”。

参数		含义	生效时刻	类别
Pn002	n. □□□0 [出厂设定]	T-REF 无分配	再次接通电源后	设定
	n. □□□2	将 T-REF 用作推力前馈输入。		

Pn400	推力指令输入增益 速度 位置 推力				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	10 ~ 100	0.1V	30	即时生效	设定

(注) 1. 推力前馈指令过大时，会发生超调。请边观察响应边进行适当设定。
2. 不能和 “使用模拟量电压指令的推力限制” 同时使用。

Pn415	T-REF 滤波时间参数 速度 位置 推力				类别
	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

调整

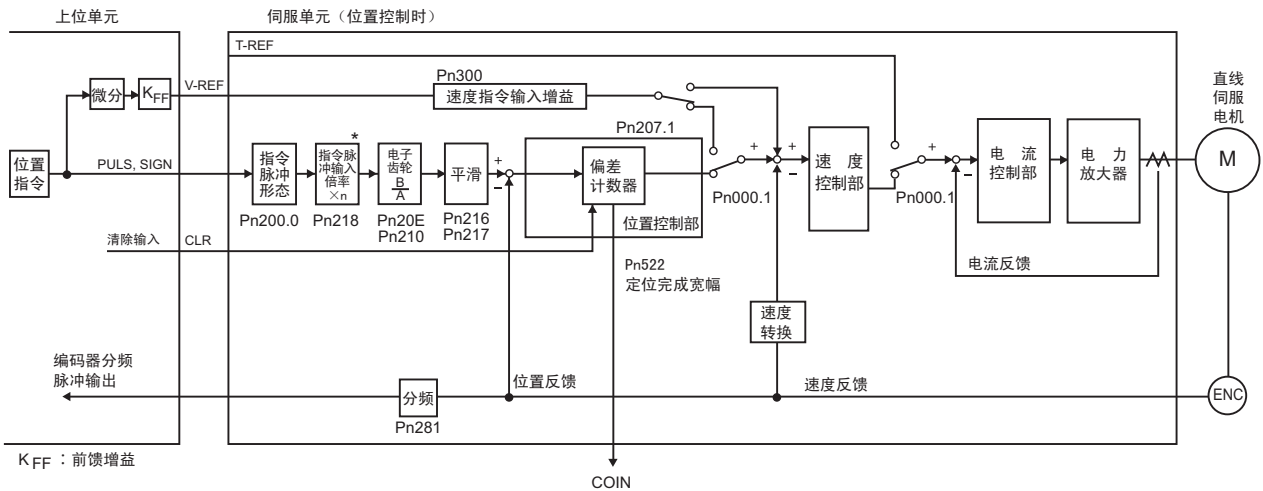
6.9.3 速度前馈

速度前馈是缩短定位时间的功能，伺服单元进行位置控制时该功能有效。

速度前馈是在上位单元侧对位置指令进行微分后生成的指令。该指令与位置指令一起被发送到伺服单元。

(1) 与上位单位的连接示例

来自上位单元的位置指令和 PULS、SIGN (CN1-7、8、11、12) 连接，速度指令和 V-REF (CN1-5、6) 连接。



* 软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

(2) 相关参数

速度前馈通过 Pn207.1 和速度指令输入增益 (Pn300) 来设定。

出厂时，Pn300 设定为 “Pn300=600”，因此将速度前馈值设为 “± 6V” 时，为 “额定速度”。

参数	含义	生效时刻	类别
Pn207	n. □□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n. □□1□		

Pn300	速度指令输入增益				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	150 ~ 3000	0.01V	600	即时生效	设定

(注) 前馈指令过大时，会发生超调。请边观察响应边进行适当设定。

6.9.4 P（比例）控制

通过输入信号（/P-CON）从上位单元选择 P 控制的动作。

如果在速度控制方式下继续运行“0”指令，速度控制部分将变为 PI 控制，由于积分效果，电机可能会动作。为防止这种情况的发生，将 PI 控制切换为 P 控制。

但设定为带零位固定功能的速度控制时，由于设计有位置环，因此通常无需使用该功能。将 /P-CON 信号置为 ON 时，变为 P 控制。

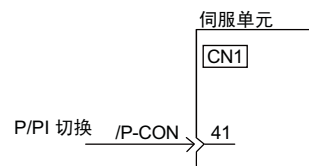
P 控制动作通过 Pn000.1 和输入信号（/P-CON）来设定。

（1）/P-CON 输入信号

将 /P-CON 用于 PI 控制 /P 控制的切换信号。

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/P-CON	CN1-41 [出厂设定]	OFF（H 电平）	变为 PI 控制（比例 / 积分控制）。
			ON（L 电平）	变为 P 控制（比例控制）。

（例）输入信号的分配为出厂设定状态时



（注）输入信号的分配为出厂设定的示例。

（2）控制方式和 P 控制输入信号

控制方式为速度控制或位置控制时可切换为 P 控制。

参数	控制方式选择	内容	切换至 P 控制
Pn000	n. □□0□ [出厂设定]	速度控制	可通过出厂设定进行切换。（CN1-41=/P-CON）可根据需要将 /P-CON 分配给其它端子。
	n. □□1□	位置控制	
	n. □□2□	推力控制	
	n. □□3□	内部设定速度控制	请务必将 /P-CON 分配给 CN1-40 ~ 46 中的任意 1 个端子。
	n. □□4□	内部设定速度控制 ⇔ 速度控制 *	
	n. □□5□	内部设定速度控制 ⇔ 位置控制 *	
	n. □□6□	内部设定速度控制 ⇔ 推力控制	
	n. □□7□	位置控制 ⇔ 速度控制	
	n. □□8□	位置控制 ⇔ 推力控制	
	n. □□9□	推力控制 ⇔ 速度控制	
	n. □□A□	速度控制 ⇔ 带零位固定功能的速度控制	
	n. □□B□	位置控制 ⇔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	

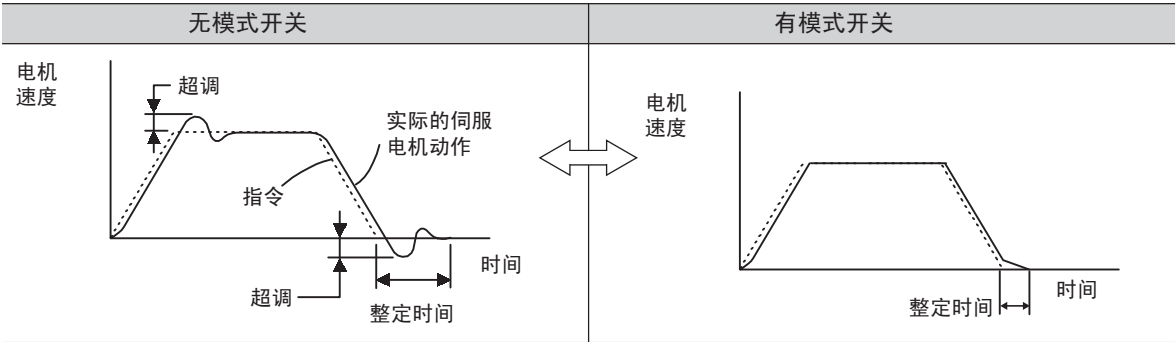
* 关于切换为 P 控制 /PI 控制的详情，请参照“5.7.1（1）在出厂设定状态下使用输入信号的分配时（Pn50A.0=0）”。

（注）关于控制方式的切换信号，请参照“5.7 控制方式组合的选择”。

6.9.5 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、Pn181、Pn182、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	类别
Pn10B	n. □□□0 [出厂设定]	以内部推力指令为条件。	Pn10C	即时生效	设定
	n. □□□1	以速度指令为条件。	Pn181		
	n. □□□2	以加速度为条件。	Pn182		
	n. □□□3	以位置偏差为条件。	Pn10F		
	n. □□□4	不选择模式开关。	—		

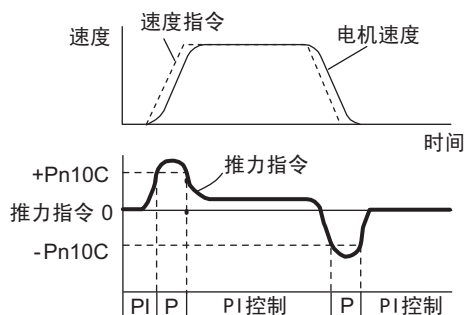
■ 设定切换条件值的参数

Pn10C	模式开关（推力指令） 速度 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	0 ~ 800	1%	200	即时生效	
Pn181	模式开关（速度指令） 速度 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	0 ~ 10000	1mm/s	0	即时生效	
Pn182	模式开关（加速度） 速度 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	0 ~ 30000	1mm/s	0	即时生效	
Pn10F	模式开关（位置偏差） 位置				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	调谐
	0 ~ 10000	1 指令单位	0	即时生效	

■ 将模式开关的切换条件作为推力指令时 [出厂设定]

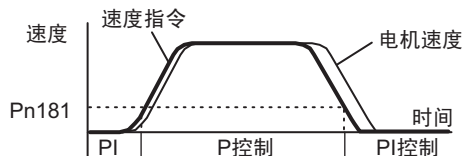
推力指令超出 Pn10C 中设定的推力时，速度环将切换为 P 控制。

出厂时推力指令值被设定为 200%。



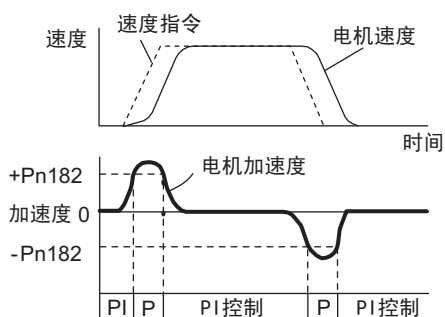
■ 将模式开关的切换条件作为速度指令时

速度指令超出 Pn181 中设定的速度时，速度环将切换为 P 控制。



■ 将模式开关的切换条件作为加速度时

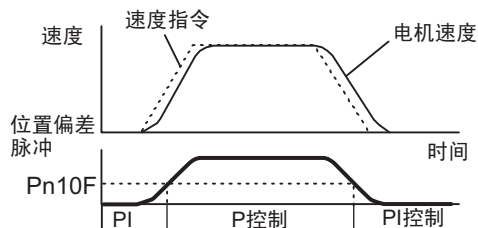
速度指令超出 Pn182 中设定的加速度时，速度环将切换为 P 控制。



■ 将模式开关的切换条件作为位置偏差时

位置偏差超出 Pn10F 中设定的脉冲时，速度环将切换为 P 控制。

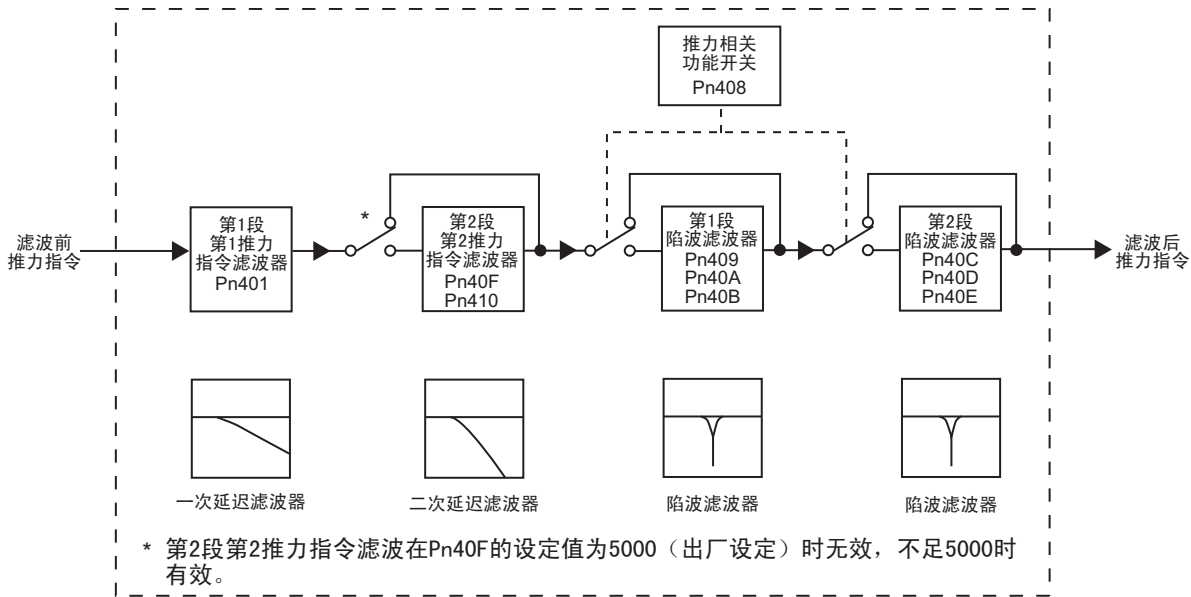
该设定仅在位置控制时有效。



6.9.6 推力指令滤波器

推力指令滤波器中串行配置有一次延迟滤波器和陷波滤波器，各自独立发挥作用。

陷波滤波器通过 Pn408 来切换有效 / 无效。



(1) 推力指令滤波器

可能因伺服驱动而导致机械振动时，如果对以下推力指令滤波时间参数进行调整，则有可能消除振动。数值越小，越能进行响应性良好的控制，但受机械条件的制约。

Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数				类别
	速度	位置	推力		
	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

■ 推力指令滤波器的设定标准

- 速度环增益与推力滤波时间参数
 Pn100 [Hz] Pn401 [ms]
 稳定控制范围的调整值 $Pn401[ms] \leq 1000 / (2 \pi \times Pn100[Hz] \times 4)$
 极限调整值 $Pn401[ms] < 1000 / (2 \pi \times Pn100[Hz] \times 1)$

Pn40F	第 2 段 2 次推力指令滤波器频率				类别
	速度	位置	推力		
	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 2 次推力指令滤波器 Q 值				类别
	速度	位置	推力		
	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

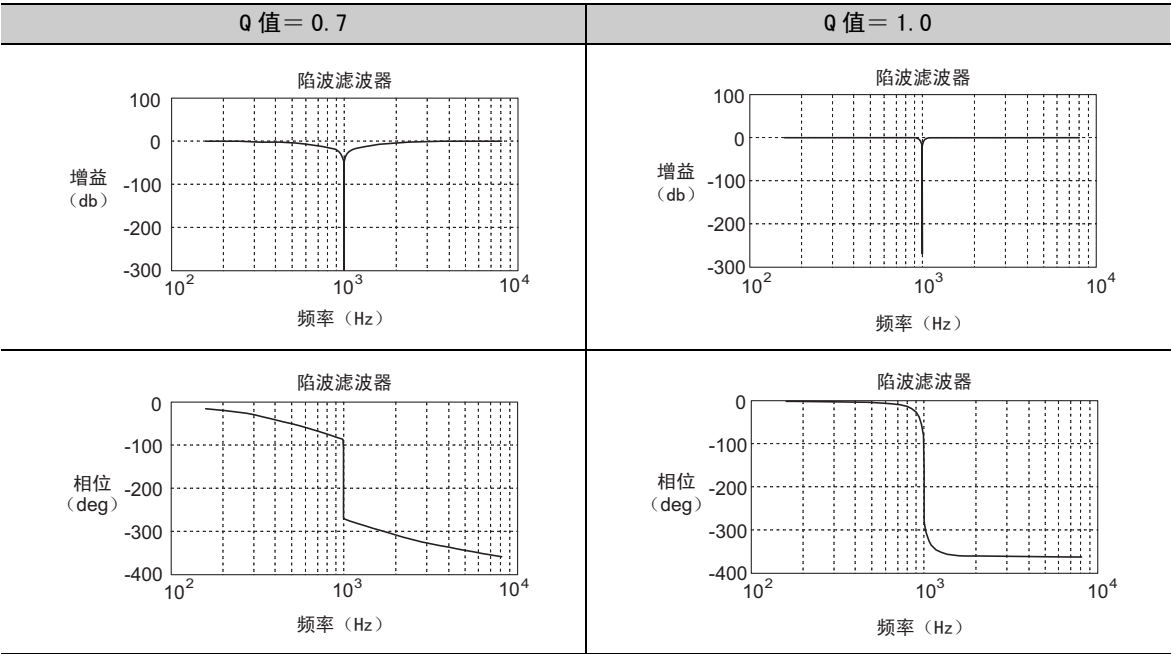
* 设定为 5000 时，滤波器变为无效。

(2) 陷波滤波器

陷波滤波器是用来清除因机械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，凹陷和相位延迟越厉害。



通过 Pn408 选择陷波滤波器的有效 / 无效。

参数		含义	生效时刻	类别
Pn408	n. 0000 [出厂设定]	使第 1 段陷波滤波器无效。	即时生效	设定
	n. 0001	使第 1 段陷波滤波器有效。		
	n. 0000 [出厂设定]	使第 2 段陷波滤波器无效。		
	n. 0100	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				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即时生效	
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值				类别
	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	
Pn40B	第 1 段陷波滤波器深度				类别
	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	
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率				类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即时生效	

调整

第 6 章 调整

6.9.7 位置积分

Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值				类别
	速度	位置	推力		
	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 段陷波滤波器深度				类别
	速度	位置	推力		
	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。

6.9.7 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	位置积分时间参数				类别
	位置				
	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

第 7 章

辅助功能 (Fn□□□)

7.1	辅助功能一览	7-2
7.2	显示警报记录 (Fn000)	7-3
7.3	JOG 运行 (Fn002)	7-4
7.4	原点搜索 (Fn003)	7-5
7.5	程序 JOG 运行 (Fn004)	7-6
7.6	对参数设定值进行初始化 (Fn005)	7-10
7.7	清除警报记录 (Fn006)	7-11
7.8	调整模拟量监视输出的偏置 (Fn00C)	7-12
7.9	调整模拟量监视输出的增益 (Fn00D)	7-14
7.10	自动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00E)	7-16
7.11	手动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00F)	7-17
7.12	设定参数的写入禁止 (Fn010)	7-18
7.13	显示电机机型 (Fn011)	7-20
7.14	显示软件版本 (Fn012)	7-21
7.15	清除选购模块检出警报 (Fn014)	7-22
7.16	对振动检出的检出值初始化 (Fn01B)	7-23
7.17	确认伺服单元、电机 ID (Fn01E)	7-25
7.18	原点位置设定 (Fn020)	7-26
7.19	软件复位 (Fn030)	7-27
7.20	磁极检出 (Fn080)	7-28
7.21	EasyFFT (Fn206)	7-29
7.22	在线振动监视 (Fn207)	7-32

7.1 辅助功能一览

辅助功能显示为以 Fn 开头的编号，执行与直线伺服电机的运行、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	面板操作器的操作	使用数字操作器 或 SigmaWin+ 的 操作	参照章节
Fn000	显示警报记录	○	○	7. 2
Fn002	JOG 运行	○	○	7. 3
Fn003	原点搜索	○	○	7. 4
Fn004	程序 JOG 运行	○	○	7. 5
Fn005	对参数设定值进行初始化	○	○	7. 6
Fn006	清除警报记录	○	○	7. 7
Fn009	自动调整模拟量（速度、推力）指令偏置	○	○	5. 3. 2 5. 5. 2
Fn00A	手动调整速度指令的偏置	○	○	5. 3. 2
Fn00B	手动调整推力指令偏置	○	○	5. 5. 2
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置	○	○	7. 8
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益	○	○	7. 9
Fn00E	自动调整电机电流检出信号的偏置	○	○	7. 10
Fn00F	手动调整电机电流检出信号的偏置	○	○	7. 11
Fn010	设定参数的禁止写入	○	○	7. 12
Fn011	显示电机机型	○	○	7. 13
Fn012	显示软件版本	○	○	7. 14
Fn014	清除选购模块检出警报	○	○	7. 15
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	○	○	7. 16
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	×	○	7. 17
Fn020	设定原点位置	○	○	7. 18
Fn030	软件复位	○	○	7. 19
Fn080	磁极检出	○	○	7. 20
Fn200	设定免调整值	○	○	6. 2. 2
Fn201	高级自动调谐	×	○	6. 3. 2
Fn202	指令输入型高级自动调谐	×	○	6. 4. 2
Fn203	单参数调谐	○*	○	6. 5. 2
Fn204	A 型抑振控制功能	×	○	6. 6. 2
Fn205	振动抑制功能	×	○	6. 7. 2
Fn206	EasyFFT	○	○	7. 21
Fn207	在线振动监视	○	○	7. 22

○：可操作 ×：不可操作

* 用面板操作器进行操作时，有功能限制。

（注）执行辅助功能时，请务必使用面版操作器、数字操作器、SigmaWin+ 中的任 1 个。如果试图同时执行辅助功能，则将显示 “no_oP” 或 “NO-OP”。

7.2 显示警报记录 (Fn000)

伺服单元有追溯显示功能，最多可以追溯显示 10 个已发生的警报。

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，在发生警报时显示滞后运行时间的功能。
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]，因此滞后运行时间为 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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。若参数编号显示的不是“Fn000”，则按 UP 或 DOWN 键显示“Fn000”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示最新的警报。
3			每按一次 DOWN 键，就往回显示一个旧警报。每按一次 UP 键，就往后显示一个新警报。左端数位的数字越大，显示的警报就越旧。
4			按 DATA/SHIFT 键，则显示时间戳的后 4 位。
5			按 DATA/SHIFT 键，则显示时间戳的中间 4 位。
6			按 DATA/SHIFT 键，则显示时间戳的前 2 位。
7			按 DATA/SHIFT 键，则返回警报编号的显示。
8			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn000”的显示。

辅助功能 (Fn000)

<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，面板操作器上显示“□. ----”。
• 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的主回路电源，也无法清除警报记录。

7.3 JOG 运行（Fn002）

JOG 运行是指不连接上位单元而通过速度控制来确认直线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。

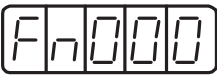
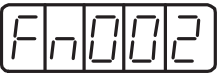
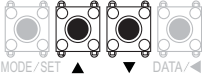
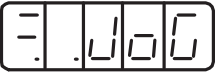
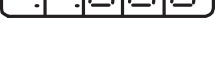
(1) 执行前的确认事项

- 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 Pn383 进行设定。

Pn383	点动（JOG）速度				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0 ~ 10000	1mm/s	50	即时生效	设定

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示。下面对直线伺服电机移动方向设为 Pn000.0=0（光栅尺正计数方向为正向）时的操作步骤进行说明。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn002”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键进入伺服 ON 状态。
5		 	按 UP 键（正向）或 DOWN 键（反向）后，在按键期间，直线伺服电机将按照 Pn383 设定的速度移动。 电机正向 电机反向
6			按 MODE/SET 键进入伺服 OFF 状态。 <补充> 也可以按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟使伺服 OFF。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Fn002”的显示。
8	JOG 运行结束后，重新接通伺服单元的电源。		

7.4 原点搜索 (Fn003)

原点搜索是确定增量型光栅尺的原点脉冲 (C 相) 位置后并停止 (固定) 在该位置的功能。



注意

执行原点搜索时, 正向驱动禁止 (P-OT) 及反向驱动禁止 (N-OT) 无效。

在需要进行电机与机械之间的对位时使用该功能。执行时的电机速度为 15mm/s。

(1) 执行前的设定事项

要进行原点搜索, 必须事先进行以下确认。

- 参数写入禁止功能 (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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。											
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn003”。											
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。											
4			按 MODE/SET 键使伺服 ON, 显示左图。											
5			按 UP 键电机将正向移动。 按 DOWN 键电机将反向移动。 根据 Pn000.0 的设定, 电机移动方向的变化如下表所示。											
			<table> <tr> <th colspan="2">参数</th><th>UP 键 (正向)</th><th>DOWN 键 (反向)</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Pn000</td><td>n. 0000</td><td>光栅尺正计数</td><td>光栅尺倒计数</td></tr> <tr> <td>n. 0001</td><td>光栅尺倒计数</td><td>光栅尺正计数</td></tr> </table>	参数		UP 键 (正向)	DOWN 键 (反向)	Pn000	n. 0000	光栅尺正计数	光栅尺倒计数	n. 0001	光栅尺倒计数	光栅尺正计数
参数		UP 键 (正向)	DOWN 键 (反向)											
Pn000	n. 0000	光栅尺正计数	光栅尺倒计数											
	n. 0001	光栅尺倒计数	光栅尺正计数											
6	 (闪烁显示)		直线伺服电机的原点搜索结束后将变为闪烁显示。此时, 直线伺服电机将在原点脉冲位置进入伺服锁定状态。											
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则返回 “Fn003” 的显示。											
8	原点搜索结束后, 重新接通伺服单元的电源。													

7.5 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，设定时不连接上位单元，可以确认直线伺服电机的动作，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。

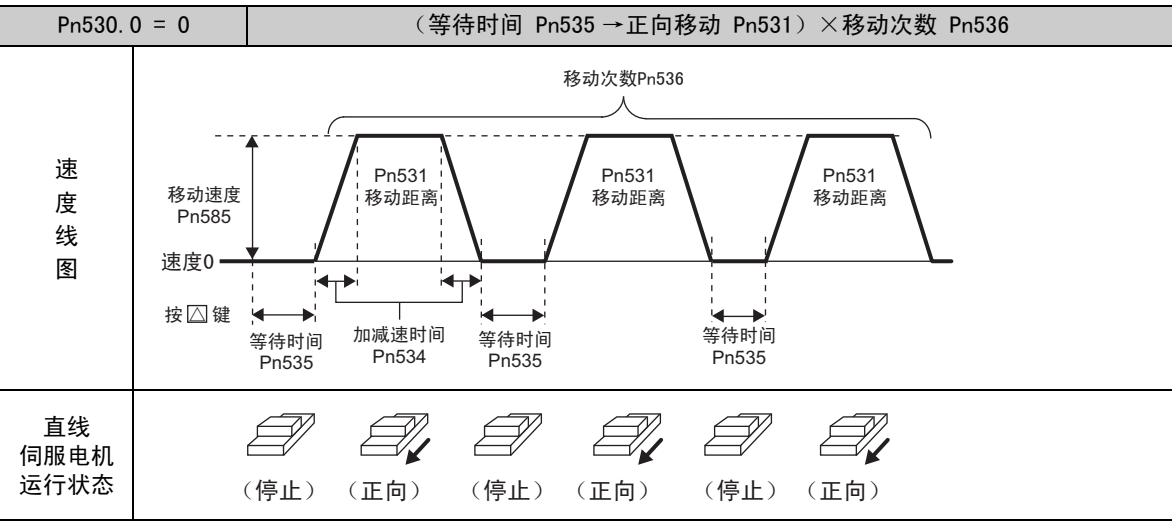
- 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为“写入禁止”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 (HWBB) 无效。
- 伺服为 OFF 状态。
- 设定移动距离及移动速度时，必须考虑所用机械的运行范围及安全移动速度。
- 未发生超程。

(2) 补充事项

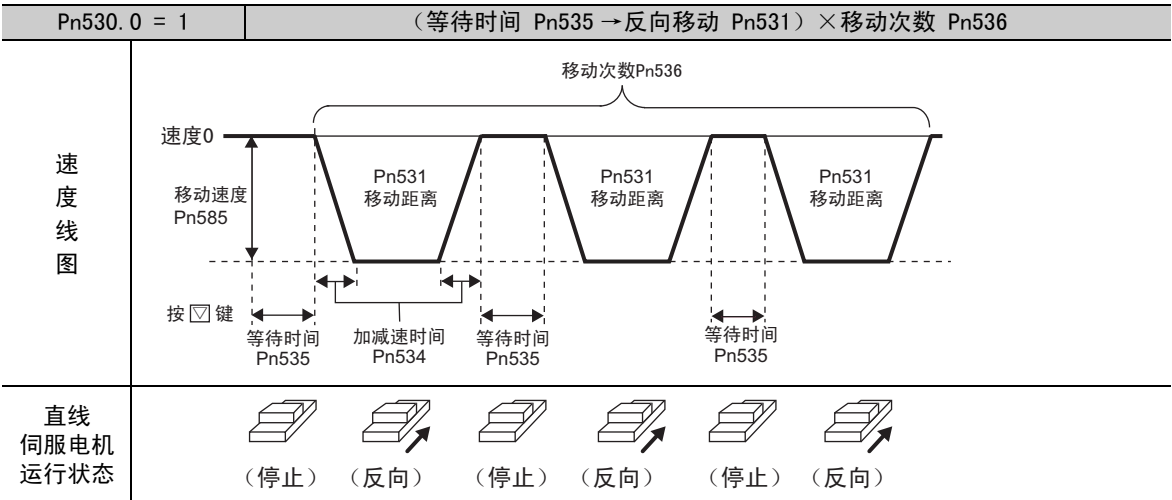
- 程序 JOG 运行虽为位置控制，但无法向伺服单元输入脉冲指令。
- 可以执行位置指令滤波等可通过位置控制使用的功能。
- 超程防止功能生效。
- 使用绝对值光栅尺时，SEN 信号常时有效，所以无需输入。
- 指令脉冲输入倍率切换功能变为无效。

(3) 程序 JOG 运行模式

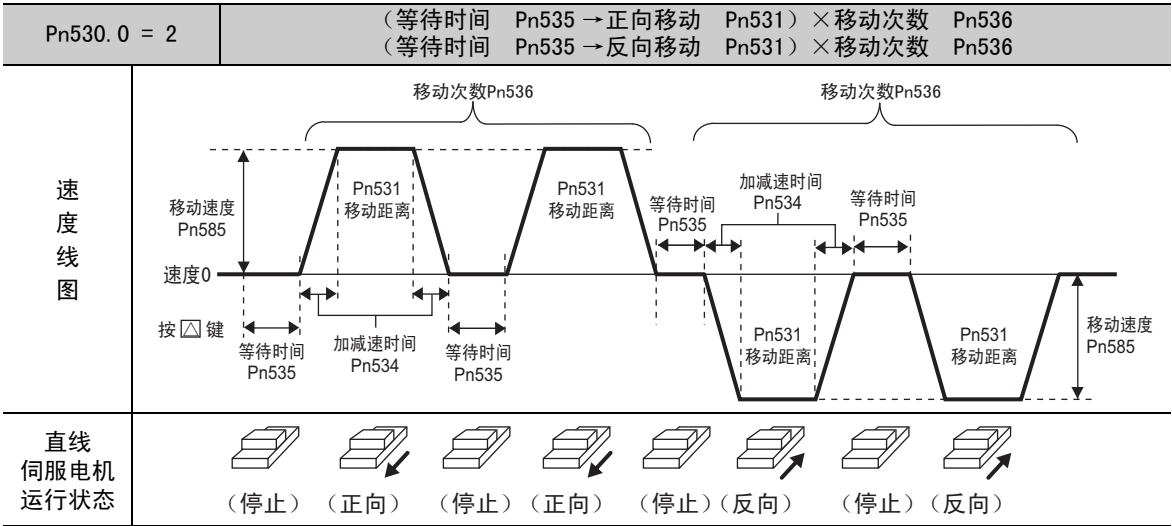
程序 JOG 运行模式示例如下所示。以下假设电机移动方向设为 Pn000.0=0（光栅尺正计数方向为正向）。



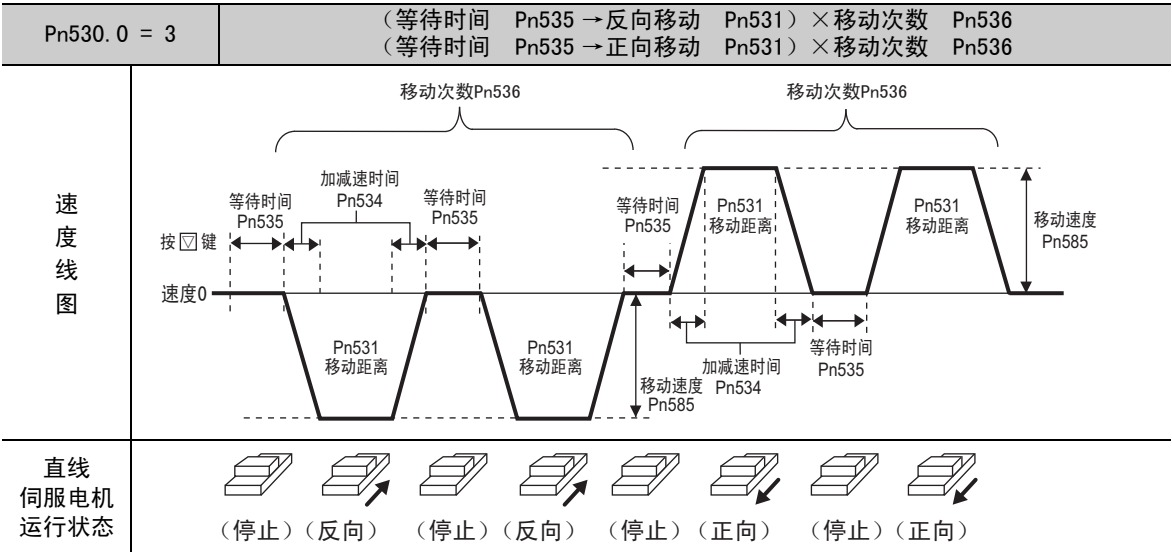
(注) 将 Pn536 (移动次数) 设为“0”，可进行无限次运行。
要结束无限次运行时，请按 MODE/SET 键 (数字操作器时则按 JOG/SVON 键)，使伺服 OFF。



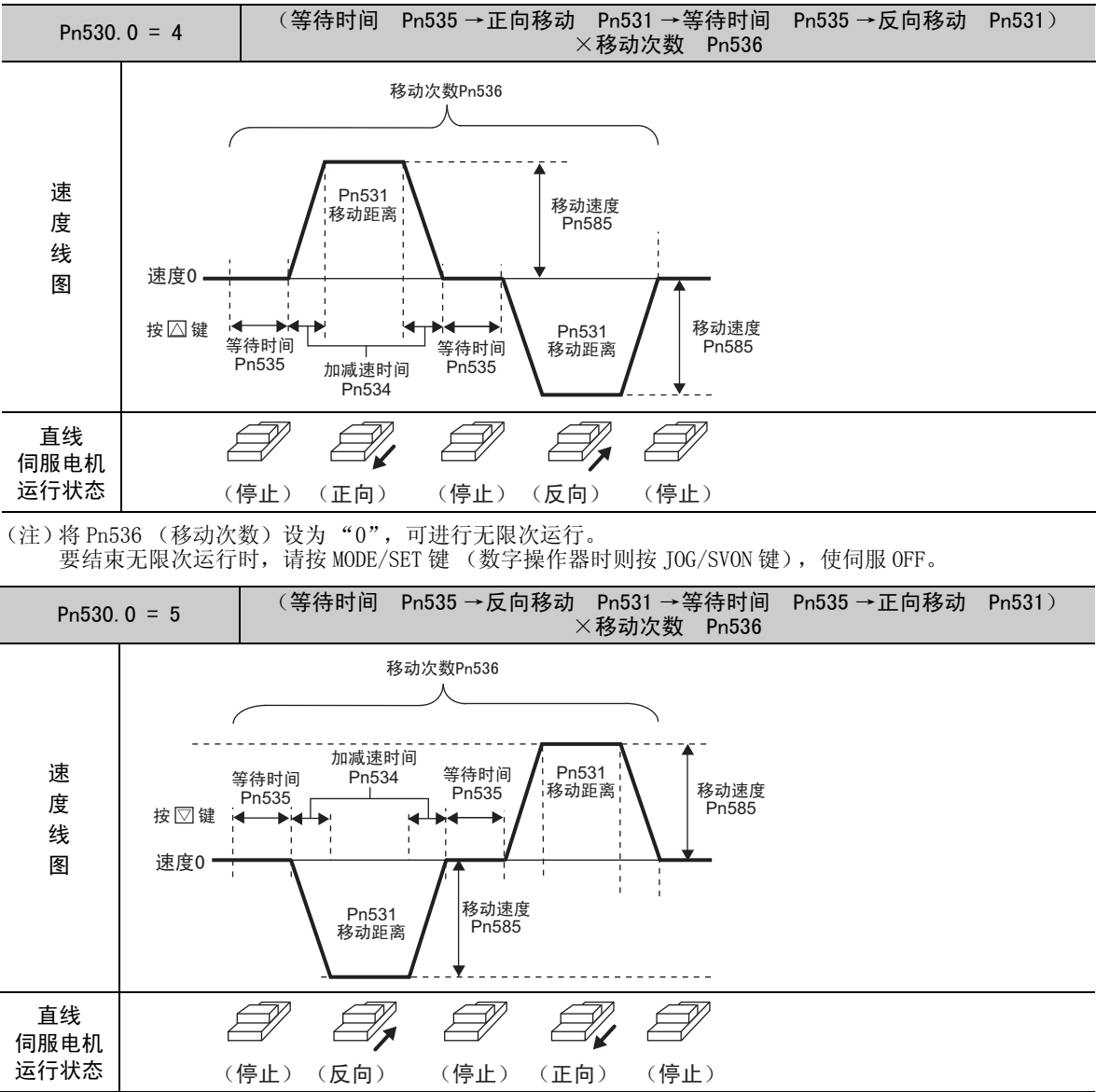
(注) 将 Pn536 (移动次数) 设为 “0”，可进行无限次运行。
要结束无限次运行时，请按 MODE/SET 键 (数字操作器时则按 JOG/SVON 键)，使伺服 OFF。



(注) Pn530.0 = 2 时，无法进行无限次运行。



(注) Pn530.0=3 时，无法进行无限次运行。



(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 MODE/SET 键 (数字操作器时则按 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				类别
	速度	位置	推力		
	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				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ~ 1073741824	1 指令单位	32768	即时生效	设定
Pn585	程序 JOG 移动速度				类别
	速度	位置	推力		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	1 ~ 10000	1mm/s	50	即时生效	设定
Pn534	程序 JOG 加减速时间				类别
	速度	位置	推力		
	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				类别
	速度	位置	推力		
	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				类别
	速度	位置	推力		
	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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键设定 “Fn004”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。
4			按 MODE/SET 键使伺服 ON，则显示左图。
5			按符合运行模式的最初动作方向的 UP 键或 DOWN 键，则经过设定的等待时间后开始动作。 <补充> • 如果在运行中按 MODE/SET 键，则进入伺服 OFF 状态，电机停止运行。 • 如果在运行中按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 2。
6			如果程序 JOG 运行结束，则闪烁显示 “End” 后返回左图的显示。 <补充> • 如果在运行中按 MODE/SET 键，则进入伺服 OFF 状态，返回步骤 3。 • 如果在运行中按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 2。
7	结束程序运行后，重新接通伺服单元的电源。		

辅助功能 (Fn004)

7.6 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。

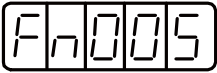
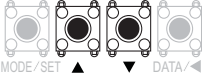
(1) 执行前的确认事项

要进行参数设定值的初始化，必须事先进行以下确认。

- 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为 “写入禁止”。
- 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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn005”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键，进行参数的初始化。 初始化结束后，“donE” 闪烁显示后返回左图的显示。
5	为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。		

7.7 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。

- 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为 “写入禁止”。

(2) 操作步骤

操作步骤如下所示。

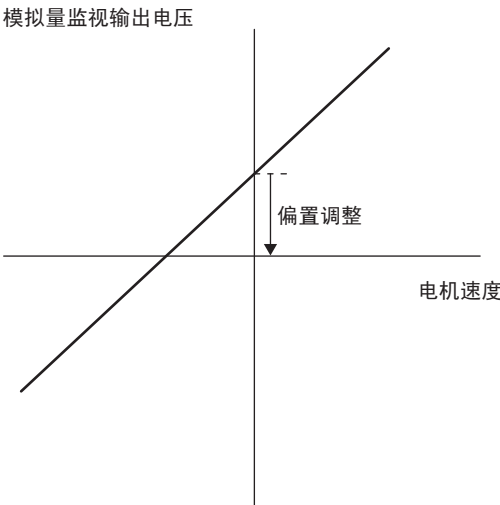
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn006”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键，清除警报记录。 清除结束后，“donE” 闪烁显示后返回左图的显示。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn006” 的显示。

7.8 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（推力指令监视及电机速度监视）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

电机速度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。
 - 调整偏置量时，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，将监视信号设为推力指令
 - 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。
- 参数写入禁止功能（Fn010）未设为“写入禁止”。

（3）操作步骤

按照以下步骤调整模拟量监视输出的偏置。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn00C”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 DATA/SHIFT 键，则如左图所示，显示偏置数据。

7.8 调整模拟量监视输出的偏置 (Fn00C)

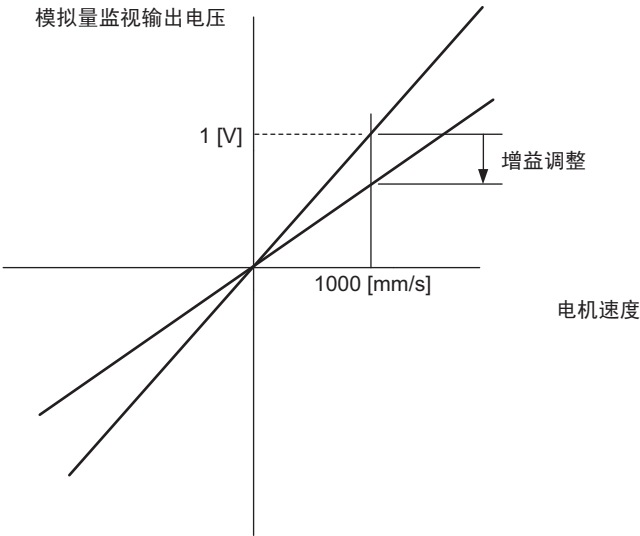
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
5			按 UP 或 DOWN 键调整偏置。
6			按 DATA/SHIFT 键，返回左图的显示。
7			按 MODE/SET 键，切换为 2 通道（模拟量监视 2 输出）的监视输出。
8			按 DATA/SHIFT 键，则如左图所示，显示偏置数据。
9			按 UP 或 DOWN 键调整偏置。
10			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 “Ch2-o” 后返回 “Fn00C” 的显示。

7.9 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（推力指令监视及电机速度监视）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

电机速度监视的增益调整示例如下所示。



项目	规格
增益调整宽幅	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>

$100 + (-125 \times 0.4) = 50 \text{ [\%]}$

因此，监视输出电压为 0.5 倍。

<调整值设为 “125” 时>

$100 + (125 \times 0.4) = 150 \text{ [\%]}$

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。

- 参数写入禁止功能（Fn010）未设为“写入禁止”。

(3) 操作步骤

按照以下调整步骤调整模拟量监视输出的增益。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn00D”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 DATA/SHIFT 键，则如左图所示，显示增益调整数据。
5			按 UP 或 DOWN 键调整增益。
6			按 DATA/SHIFT 键，返回左图的显示。
7			按 MODE/SET 键，从 1 通道切换为 2 通道的监视输出。
8			按 DATA/SHIFT 键，则如左图所示，显示增益调整数据。
9			按 UP 或 DOWN 键调整增益。
10			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 “Ch2-G” 后返回 “Fn00D” 的显示。

辅助功能 (Fn0000)

7.10 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推力波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。
- 与其它伺服单元相比，产生的推力波动明显较大时，请执行偏置的自动调整。

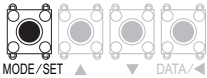
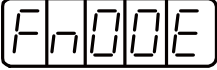
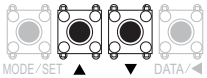
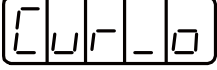
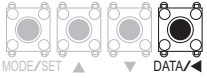
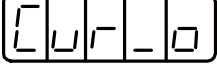
(1) 执行前的确认事项

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。

- 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为“写入禁止”。
- 处于伺服准备就绪状态 (参照 5.10.4)
- 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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn00E”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键，自动调整偏置。调整结束后，“donE”闪烁显示后返回左图的显示。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn00E”的显示。

7.11 手动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00F)

该功能仅在自动调整了电机电流检出信号的偏置 (Fn00E) 后推力波动仍然较大时使用。



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。

- 请使直线伺服电机以 100mm/s 的速度移动。
- 在模拟量监视状态下观测推力指令，将脉动调整到最小。
- 必须平衡地调整直线伺服电机的 U 相电流和 V 相电流的偏置量。请交替重复调整几次。

(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。

- 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为“写入禁止”。

(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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn00F”。
3			调整 U 相的偏置量。 按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 DATA/SHIFT 键，显示 U 相的偏置量。
5			按 UP 或 DOWN 键，变更偏置量。也请一边观测监视信号一边谨慎地调整推力指令。 调整范围：-512 ~ +511
6			按 DATA/SHIFT 键，返回左图的显示。
7			调整 V 相的偏置量。 按 MODE/SET 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
8			按 DATA/SHIFT 键，显示 V 相的偏置量。
9			按 UP 或 DOWN 键，变更偏置量。也请一边观测监视信号一边谨慎地调整推力指令。 调整范围：-512 ~ +511
10			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 “Cu2-o” 后返回 “Fn00F” 的显示。

7.12 设定参数的写入禁止 (Fn010)

防止无意中变更参数和限制执行辅助功能的功能。

设为“写入禁止”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。
- 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。

Fn 编号	功能	设为写入禁止时	参照章节
Fn000	显示警报记录	可执行	7.2
Fn002	JOG 运行	不可执行	7.3
Fn003	原点搜索	不可执行	7.4
Fn004	程序 JOG 运行	不可执行	7.5
Fn005	对参数设定值进行初始化	不可执行	7.6
Fn006	清除警报记录	不可执行	7.7
Fn009	自动调整模拟量（速度、推力）指令偏置	不可执行	5.3.2 5.5.2
Fn00A	手动调整速度指令偏置	不可执行	5.3.2
Fn00B	手动调整推力指令偏置	不可执行	5.5.2
Fn00C	调整模拟量监视输出偏置	不可执行	7.8
Fn00D	调整模拟量监视输出增益	不可执行	7.9
Fn00E	自动调整电机电流检出信号偏置	不可执行	7.10
Fn00F	手动调整电机电流检出信号偏置	不可执行	7.11
Fn010	设定参数的禁止写入	—	7.12
Fn011	显示电机机型	可执行	7.13
Fn012	显示软件版本	可执行	7.14
Fn014	清除选购模块检出警报	不可执行	7.15
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	不可执行	7.16
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	可执行	7.17
Fn020	设定原点位置	不可执行	7.18
Fn030	软件复位	可执行	7.19
Fn080	磁极检出	不可执行	7.20
Fn200	设定免调整值	不可执行	6.2.2
Fn201	高级自动调谐	不可执行	6.3.2
Fn202	指令输入型高级自动调谐	不可执行	6.4.2
Fn203	单参数调谐	不可执行	6.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	不可执行	6.6.2
Fn205	振动抑制功能	不可执行	6.7.2
Fn206	EasyFFT	不可执行	7.21
Fn207	在线振动监视	不可执行	7.22

(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，将变为“禁止变更”。）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn010”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 UP 或 DOWN 键设定为下述任一值。 “P.0000”：允许变更 [出厂设定] “P.0001”：禁止变更
5			按 MODE/SET 键确定设定。 设定结束后，“donE” 闪烁显示后返回左图的显示。 (注) 如果设为 “P.0000”、“P.0001” 以外的值，则显示 “Error”。
6	为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。		

7.13 显示电机机型 (Fn011)

显示伺服单元连接的直线伺服电机的机型及电压、容量、编码器类型、光栅尺节距分度数的功能。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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。																
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn011”。																
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示直线伺服电机的电压和机型的识别号。 有关显示的判别方法，请参照下页的 “■ 显示的判别方法”。																
4			按 MODE/SET 键，则显示直线伺服电机的容量。 直线伺服电机的容量 (显示值×10W) * 例中表示100W。																
5			按 MODE/SET 键，则显示编码器类型及光栅尺节距的分度数。 <table><tr><th colspan="2">编码器类型</th><th colspan="2">光栅尺节距的分度数</th></tr><tr><td>编号</td><td>类型</td><td>编号</td><td>分度数</td></tr><tr><td>00</td><td>增量型</td><td>8</td><td>256</td></tr><tr><td>01</td><td>绝对值</td><td>12</td><td>4096</td></tr></table>	编码器类型		光栅尺节距的分度数		编号	类型	编号	分度数	00	增量型	8	256	01	绝对值	12	4096
编码器类型		光栅尺节距的分度数																	
编号	类型	编号	分度数																
00	增量型	8	256																
01	绝对值	12	4096																
6			按 MODE/SET 键，则显示伺服单元的特殊规格编号。 “y. 0000” 表示标准产品。 规格编号																
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn011” 的显示。																

■ 显示的判别方法

直线伺服电机的电压	
编号	种类
02	AC400V
01	AC200V

直线伺服电机的机型	
编号	种类
40	直线电机

7.14 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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn012”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示伺服单元的软件版本。
4			按 MODE/SET 键，则显示编码器的软件版本。 <补充> 再按 MODE/SET 键，则显示 “0.0000” → “S.FFFF” → “F.FFFF”，这些均为预约显示。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn012” 的显示。

7.15 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，并在发现异常时发出警报。
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。
• 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为“写入禁止”。

(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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn014”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 UP 或 DOWN 键，选择要清除的项目。
5			按 MODE/SET 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
6			再按一次 MODE/SET 键，选购模块检出警报被清除。 闪烁显示“donE”后，返回左图的显示。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Fn014”的显示。
8	为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。		

7.16 对振动检出的检出值初始化（Fn01B）

该功能是指为了能在运行状态下检出机械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（Pn384）的功能。

振动检出功能可检出直线伺服电机速度一定的振动成分。

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

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

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

只有在通过出厂设定的振动检出值（Pn384）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				类别
	速度	位置	推力		
	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



- 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。
- 请设定适当的质量比（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。
- 请在电机以最高速度 10% 以上的速度运行时，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。

- 参数写入禁止功能（Fn010）未设为“写入禁止”。
- 无电机测试功能选择处于无效（Pn00C. 0=0）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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn01b”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4	 (闪烁显示)		按 MODE/SET 键约 1 秒钟，则左图的显示闪烁，检出并更新振动值。 (注) • 请以实际使用的指令控制运行。 • 直线伺服电机以最高速度 10% 以下的速度移动时，将显示“Error”。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
5			再按一次 MODE/SET 键，结束检出和更新，使设定生效。正常完成设定后显示 “donE”。无法正常完成设定时显示 “Error”。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn01b” 的显示。

(3) 相关参数

有关以下的 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
Pn384	振动检出值	否	有

7.17 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、光栅尺以及选购模块 ID 信息的功能。但部分机型无法保存选购模块的 ID 信息。此时，将显示 “Not available”。

不能通过伺服单元附带的面板操作器执行该功能。
要执行该功能，需要使用数字操作器（JUSP-OP05A-1-E）或软件工具（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》（SIJP S800000 55）。

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	• 光栅尺型号 • 光栅尺序列号 • 光栅尺制造年月 • 光栅尺类型 / 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 • 反馈选购卡序列号（预约范围。） • 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

7.18 原点位置设定（Fn020）

将绝对值光栅尺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

（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。

- 参数写入禁止功能（Fn010）未设为“写入禁止”。
- 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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn020”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 UP 键，直到显示“0SET5”。 （注） 如果按键操作不正确，则“no_oP”约闪烁显示 1 秒钟，然后返回步骤 1。
5			按 MODE/SET 键，设定光栅尺的原点。 设定结束后，“donE”闪烁显示后返回左图的显示。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回“Fn020”的显示。
7	为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。		

<补充>

- 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。
- 执行该功能后，伺服单元内的电机相位信息将被删除。请再次执行磁极检出（Fn080），将电机相位信息存入伺服单元。

7.19 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情况。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。
- 该功能和上位单元无关，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。

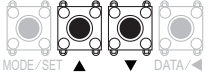
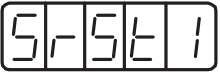
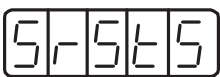
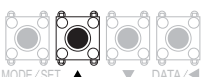
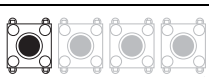
(1) 执行前的确认事项

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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn030”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示左图。
4			按 UP 键，直到显示左图。 (注) 如果中途进行了错误的按键操作，则闪烁显示 “no_oP” 约 1 秒钟。
5			按 MODE/SET 键，面板显示消失，并显示电源接通后的状态显示画面。

7.20 磁极检出（Fn080）

通过检出磁极，将电机的相位信息存入伺服单元内的功能。使用该功能，可不必在每次接通电源时检出磁极而立即运行。

（1）执行前的确认事项

进行磁极检出时，应事先进行以下确认。

- 参数写入禁止功能（Fn010）未设为“写入禁止”。
- 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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn080”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键，则开始检出磁极。
5			磁极检出结束后，将显示左图。 直线伺服电机进入伺服 OFF 状态。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn080”的显示。

7.21 EasyFFT (Fn206)

EasyFFT 将来自伺服单元的周期波形指令传输给直线伺服电机，在一定时间内让直线伺服电机轻微移动几次，激励机械。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。

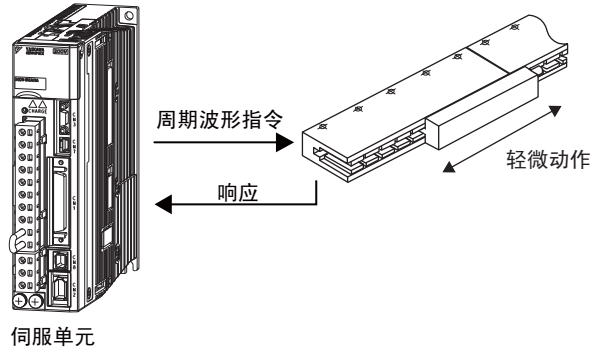
运行中伴随着很大的声音（异常声音）而产生振动时，请在伺服 OFF 后执行该功能。

⚠ 危险

- 执行 EasyFFT 时，直线伺服电机将轻微移动。执行过程中切勿触摸直线伺服电机和机械。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。

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。

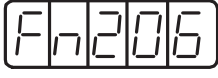
- 参数写入禁止功能 (Fn010) 未设为“写入禁止”。
- 主回路电源 ON。
- 未发生警报。
- 硬接线基极封锁功能 (HWBB) 无效。
- 伺服为 OFF 状态。
- 未发生超程。
- 无电机测试功能选择无效 (Pn00C.0=0)。
- 未从外部输入指令。

第 7 章 辅助功能 (Fn□□□)

(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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn206”。
3	 (设定指令振幅)		按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示，进入指令振幅设定模式。
4			按 UP 或 DOWN 键，设定指令振幅。指令振幅设定范围：1 ~ 800 (注) • 第一次设定 EasyFFT 时，不变更指令振幅的设定，从初始设定 “15” 开始。如果提高了指令振幅，虽然检出精度会提高，但在短时间内机械产生的振动和噪音都会变大。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。 • 设定好的指令振幅保存在 Pn456 中。
5	 (运行准备状态)		按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，进入运行准备状态。
6			按 MODE/SET 键进入伺服 ON 状态。 <补充> 此时如果要使伺服 OFF，请按 MODE/SET 键。返回步骤 5。
7	 (闪烁显示) 直线伺服电机 轻微移动		在伺服 ON 的状态下，按 UP 键（正向）或 DOWN 键（反向），则直线伺服电机以最大 10mm 的幅度正向、反向往复动作数次。运行时间约为 2 秒。运行期间左图的显示会闪烁。 (注) • 中止动作时，请按 MODE/SET 键，返回步骤 5。 • 直线伺服电机轻微移动。同时发出动作声音。为安全起见，请勿靠近机械的运行范围。
8	 (检出结果显示示例)		检出处理正常结束后，“E_FFt” 显示停止闪烁，显示检出的共振频率。如果检出失败，则显示 “F----”。设定检出结果时，必须进入步骤 9。 如果只确认共振频率而不设定检出结果，则按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回步骤 2。 <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。
9			按 MODE/SET 键，则自动设定为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)。再按一次 MODE/SET 键，返回步骤 5。 (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)。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
10			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回 “Fn206” 的显示。
11	再次接通伺服单元的电源。		

(3) 相关参数

有关以下的 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	推力相关功能开关	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	扫描推力指令振幅	否	无

7.22 在线振动监视（Fn207）

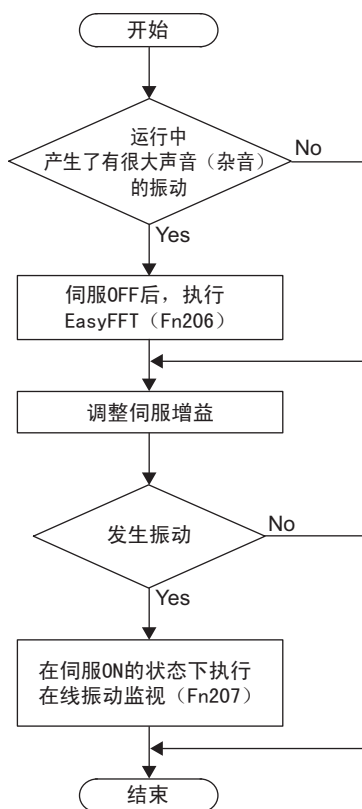
运行中发生振动时，如果在伺服 ON 的状态下执行该功能，则根据该振动频率设定陷波滤波器或推力指令滤波器，有时会消除振动。

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，自动选择有效的推力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 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。

- 参数写入禁止功能（Fn010）未设为“写入禁止”。
- 伺服为 ON 状态。
- 未发生超程。
- 设定了正确的质量比（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			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn207”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 “F”。
4	 (闪烁)		按 MODE/SET 键，则 “F” 显示闪烁，自动开始检出。
5	 (检出结果显示示例)		“F” 显示停止闪烁，检出结束。如果检出正常，则显示检出结果。显示的振动频率是最大峰值时的频率。设定检出结果时，进入步骤 6。 如果只确认振动频率而不设定检出结果，则按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回步骤 2。 (注) • 如果频率检出失败，则显示 “F----”。 • 检出处理未正常结束时，显示 “no_oP”。
6			按 MODE/SET 键，则自动设定频率相应的最优陷波滤波器频率或推力指令滤波时间参数。可正常设定时，闪烁显示 “donE”。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn207” 的显示。

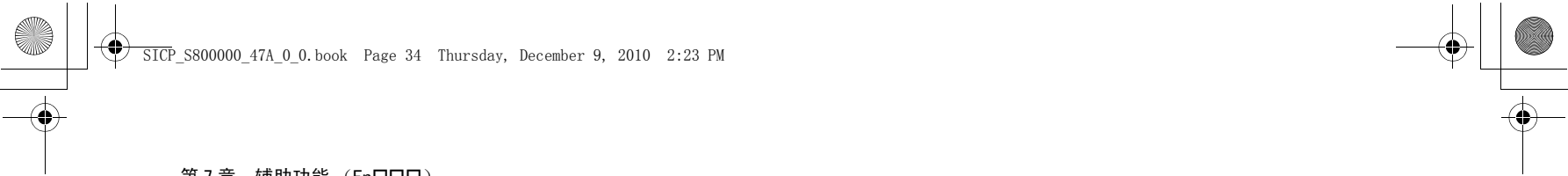
(3) 相关参数

有关以下的 3 个项目，如下表所示。

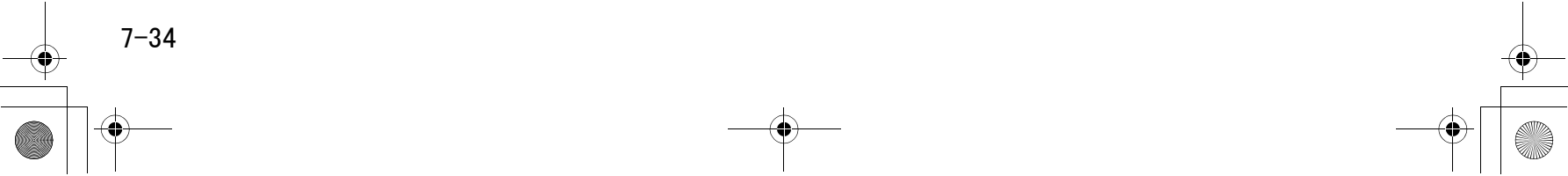
- 与该功能相关的参数
执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
“否”：执行该功能时不能通过 SigmaWin+ 等变更参数。
“可”：执行该功能时可通过 SigmaWin+ 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
“有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
“无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间常数	否	有
Pn408	推力关系功能开关	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

辅助功能 (Fn0000)



第 7 章 辅助功能 (Fn□□□)



第 8 章

监视显示 (Un□□□)

8.1 监视显示一览	8-2
8.2 监视显示的操作示例	8-3
8.3 32 位长度数据的读取方法	8-3
8.4 电机最高速度设定上限值 / 编码器输出分辨率设定上限值监视 (Un010)	8-5
8.5 霍尔传感器信号监视 (Un011)	8-6
8.6 输入信号监视	8-7
8.6.1 显示步骤	8-7
8.6.2 显示的判别方法	8-7
8.6.3 输入信号显示示例	8-8
8.7 安全输入信号监视	8-9
8.7.1 显示步骤	8-9
8.7.2 显示的判别方法	8-9
8.7.3 安全输入信号显示示例	8-10
8.8 输出信号监视	8-11
8.8.1 显示步骤	8-11
8.8.2 显示的判别方法	8-11
8.8.3 输出信号显示示例	8-12
8.9 接通电源时的监视显示	8-13

8.1 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	电机速度	mm/s
Un001	速度指令	mm/s
Un002	内部推力指令（相对于额定推力的值）	%
Un003*3	电角度 1（从磁极原点开始的光栅尺脉冲数：10 进制显示）	光栅尺脉冲 *4
Un004	电角度 2（从原点开始的角度（电角度））	deg
Un005*1	输入信号监视	—
Un006*2	输出信号监视	—
Un007*5	输入指令脉冲速度（仅在位置控制时有效）	mm/s
Un008*5	位置偏差量（仅在位置控制时有效）	指令单位
Un009	累积负载率（将额定推力设为 100% 时的值：显示 10s 周期的有效推力）	%
Un00A	再生负载率（将可处理的再生电能设为 100% 时的值：显示 10s 周期消耗的再生电能）	%
Un00B	DB 电阻消耗电能 （将动态制动器动作时的可处理功率设为 100% 时的值：显示 10s 周期的 DB 消耗电能）	%
Un00C*3*5	输入指令脉冲计数器	指令单位
Un00D*3	反馈脉冲计数器	光栅尺脉冲 *4
Un010	电机最高速度设定上限值或编码器输出分辨率设定上限值	—
Un011	霍尔传感器信号监视	—
Un012	总运行时间	100ms
Un013*3	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	mm/s
Un021	电机最高速度	mm/s
Un084	光栅尺节距 （节距 =Un084 × 10 ^{Un085} [pm]）	—
Un085	光栅尺节距指数 （节距 =Un084 × 10 ^{Un085} [pm]）	—

*1. 有关详细内容，请参照“8.6 输入信号监视”。
*2. 有关详细内容，请参照“8.8 输出信号监视”。
*3. 有关详细内容，请参照“8.3 32 位长度数据的读取方法”。
*4. 有关详细内容，请参照“5.4.4 电子齿轮的设定”。
*5. 指令脉冲输入倍率切换功能有效时，以输入指令脉冲 n 倍的值为基准。软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

8.2 监视显示的操作示例

以 Un000 为例，监视显示的操作示例如下所示。

下面是直线伺服电机以 1500mm/s 的速度移动时的显示示例。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			若参数编号显示的不是“Un000”，则按 UP 或 DOWN 键显示“Un000”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示电机速度。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 1 的显示。

8.3 32 位长度数据的读取方法

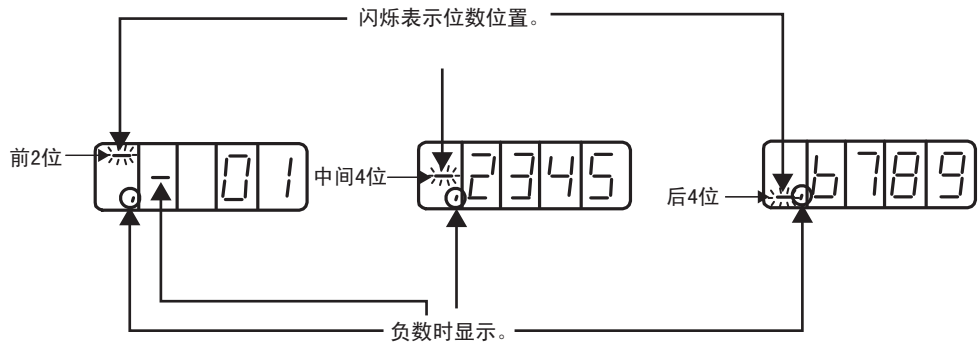
32 位长度的数据以 10 进制数显示。下面说明显示的读取方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键显示用 10 进制数表示的 32 位长度数据的参数。在此选择“Un00d”。
3	后4位		按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示数据的后 4 位。
4	中间4位		确认后，按 DATA/SHIFT 键，则显示时间的中间 4 位。
5	前2位		再按 DATA/SHIFT 键，则显示数据的前 2 位。 <补充> 显示前 2 位后，再按一次 DATA/SHIFT 键，则恢复显示后 4 位。
6			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 2 的显示。

监视显示 (Un000d)

第 8 章 监视显示 (Un□□□)

显示的读取方法归纳如下。



<补充>

-2147483648 ~ 2147483647 的脉冲可连续显示，超出该范围时的显示如下。

- 从 -2147483648 减少 1 个脉冲，则显示为 2147483647，依此类推。
- 从 2147483647 增加 1 个脉冲，则显示为 -2147483648，依此类推。

8.4 电机最高速度设定上限值 / 编码器输出分辨率设定上限值监视 (Un010)

该功能用来监视相对于已设定的电机最高速度 (Pn385)，可设定多大的编码器输出分辨率 (Pn281)，或者相对于已设定的编码器输出分辨率，可设定多大的电机最高速度。通过 Pn080.3 来选择进行何种监视。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Un010”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示电机最高速度。 显示通过 Pn080.3 选择的电机最高速度设定上限值或编码器输出分辨率设定上限值。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 2 的显示。

- <补充>
- Pn080.3 = 0 时，显示可设定的编码器输出分辨率 (Pn281)。
 - Pn080.3 = 1 时，显示 [单位：mm/s] 可设定的电机最高速度 (Pn385)。

8.5 霍尔传感器信号监视（Un011）

这是监视霍尔传感器信号模式的功能。

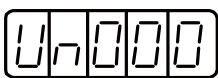
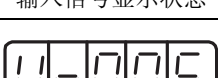
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作																																							
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。																																							
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Un011”。																																							
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示霍尔传感器信号模式。 <table><tr><th rowspan="2">霍尔传感器 信号模式</th><th colspan="3">信号显示</th></tr><tr><th>U相</th><th>V相</th><th>W相</th></tr><tr><td>0</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>1</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>2</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr><tr><td>3</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td></tr><tr><td>4</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr><tr><td>5</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td></tr><tr><td>6</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td></tr><tr><td>7</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr></table>	霍尔传感器 信号模式	信号显示			U相	V相	W相	0	L	L	L	1	L	L	H	2	L	H	L	3	L	H	H	4	H	L	L	5	H	L	H	6	H	H	L	7	H	H	H
霍尔传感器 信号模式	信号显示																																									
	U相	V相	W相																																							
0	L	L	L																																							
1	L	L	H																																							
2	L	H	L																																							
3	L	H	H																																							
4	H	L	L																																							
5	H	L	H																																							
6	H	H	L																																							
7	H	H	H																																							
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 2 的显示。																																							

8.6 输入信号监视

输入信号可通过“输入信号监视（Un005）”进行确认。显示步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。

8.6.1 显示步骤

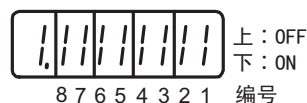
输入信号的显示步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1		   	按 MODE/SET 键选择监视显示。
2		   	按 UP 或 DOWN 键显示“Un005”。
3	 输入信号显示状态	   	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前状态。状态通过面板操作器的七段 LED 来显示。显示的判别方法请参照“8.6.2 显示的判别方法”。
4		   	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Un005”的显示。

8.6.2 显示的判别方法

被分配的输入信号通过面板操作器的 SEG（LED）的亮灯状态进行显示。

输入针和 LED 编号的对应关系见下表。



- 输入信号为 OFF 状态时上方的 SEG（LED）亮灯。
- 输入信号为 ON 状态时下方的 SEG（LED）亮灯。

显示 LED 编号	输入针号	信号名称（出厂设定）
1	CN1-40	/S-ON
2	CN1-41	/P-CON
3	CN1-42	P-OT
4	CN1-43	N-OT
5	CN1-44	/ALM-RST
6	CN1-45	/P-CL
7	CN1-46	/N-CL
8	CN1-4	SEN

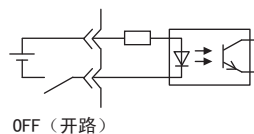
<补充>

输入信号构成以下回路。

OFF：开路

ON：短路

（例）



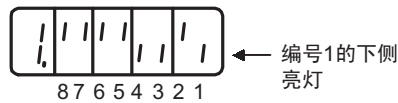
第 8 章 监视显示（Un□□□□）

8.6.3 输入信号显示示例

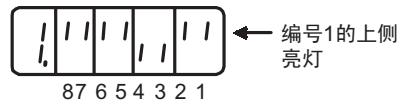
8.6.3 输入信号显示示例

输入信号的显示示例如下所示。

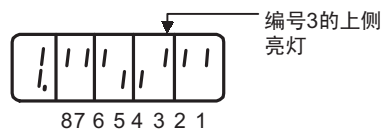
- 伺服 ON（/S-ON）信号为 ON 时



- 伺服 ON（/S-ON）信号为 OFF 时



- P-OT 信号动作时

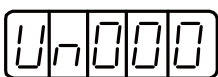
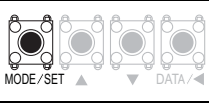
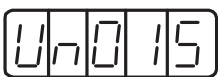
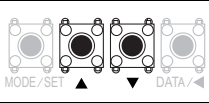
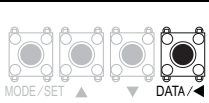
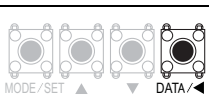


8.7 安全输入信号监视

安全输入信号可通过“安全输入输出信号监视（Un015）”进行确认。显示步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。

8.7.1 显示步骤

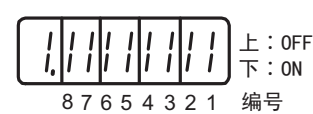
输入信号的显示步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Un015”。
3	 输入信号显示状态		按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前状态。状态通过面板操作器的 SEG（LED）来显示。显示的判别方法请参照“8.7.2 显示的判别方法”。
4			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Un015”的显示。

8.7.2 显示的判别方法

被分配的安全输入信号通过面板操作器的 SEG（LED）的亮灯状态进行显示。

输入针和 LED 编号的对应关系见下表。



- 安全输入信号为 OFF 状态时上方的 SEG（LED）亮灯。
- 安全输入信号为 ON 状态时下方的 SEG（LED）亮灯。

显示 LED 编号	输入针号	信号名称（出厂设定）
1	CN8-3、4	/HWBB1
2	CN8-5、6	/HWBB2
3	—	预备
4	—	预备
5	—	预备
6	—	预备
7	—	预备
8	—	预备

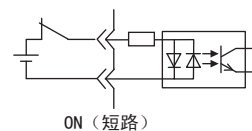
<补充>

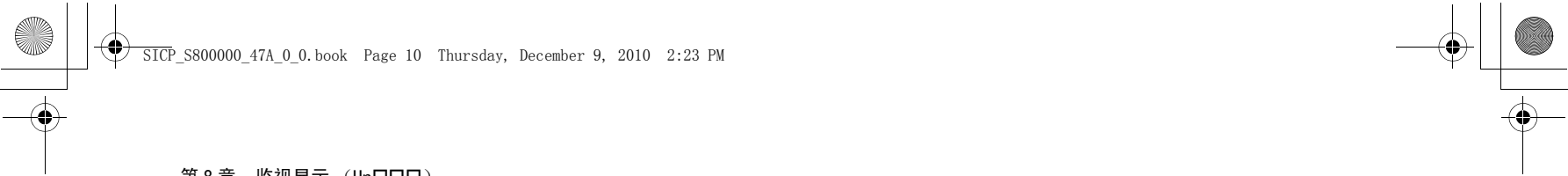
输入信号构成以下回路。

OFF：开路

ON：短路

（例）

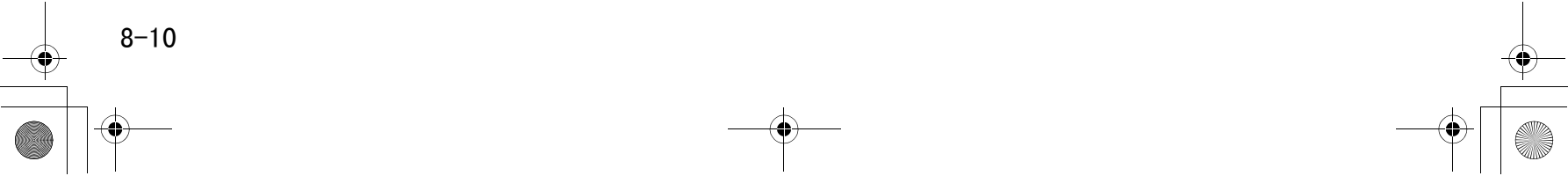
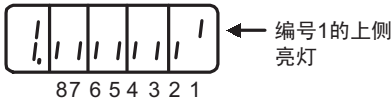




8.7.3 安全输入信号显示示例

安全输入信号的显示示例如下所示。

- /HWBB1 为 OFF、HWBB 功能动作时

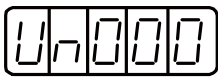
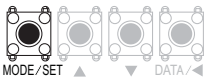
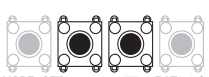
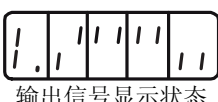
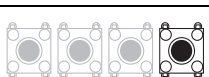


8.8 输出信号监视

输出信号可以通过“输出信号监视（Un006）”进行确认。显示步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。

8.8.1 显示步骤

输出信号的显示步骤如下所示。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Un006”。
3	 输出信号显示状态		按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前状态。显示的判别方法请参照“8.8.2 显示的判别方法”。
4			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Un006”的显示。

8.8.2 显示的判别方法

被分配的输出信号通过面板操作器的 SEG（LED）的亮灯状态进行显示。



- 输出信号为 OFF 状态时上方的 SEG（LED）亮灯。
- 输出信号为 ON 状态时下方的 SEG（LED）亮灯。

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	/COIN 或 /V-CMP
3	CN1-27、-28	/TGON
4	CN1-29、-30	/S-RDY
5	CN1-37	AL01
6	CN1-38	AL02
7	CN1-39	AL03
8	—	预备

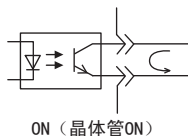
<补充>

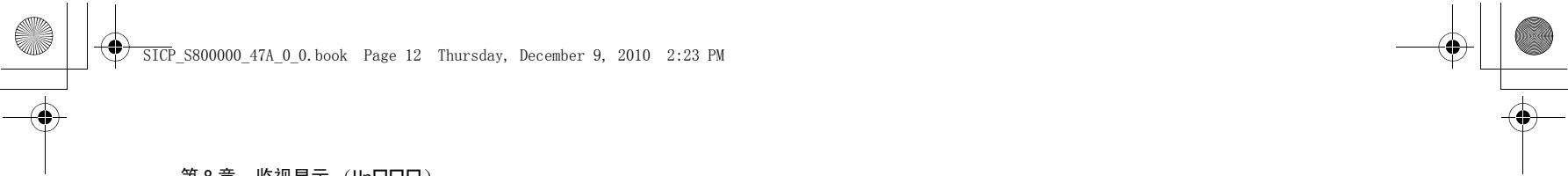
输入信号构成以下回路。

OFF：晶体管 OFF

ON：晶体管 ON

（例）



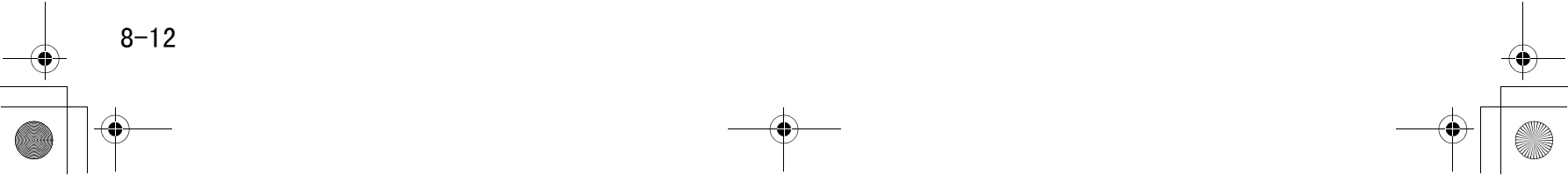
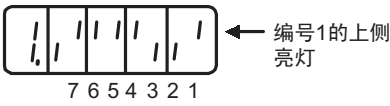


第 8 章 监视显示（Un□□□）

8.8.3 输出信号显示示例

输出信号的显示示例如下所示。

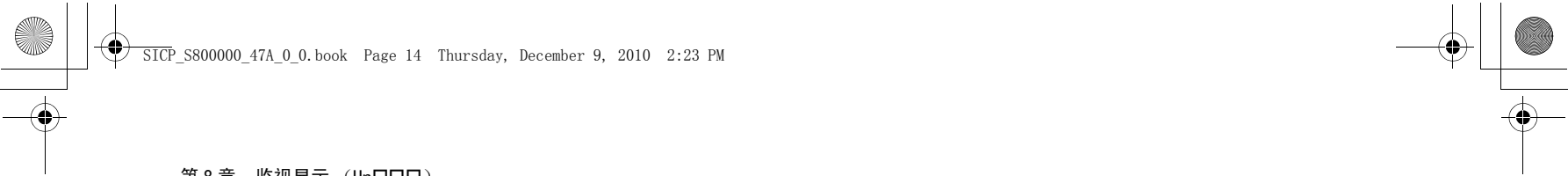
• ALM 信号 OFF 时



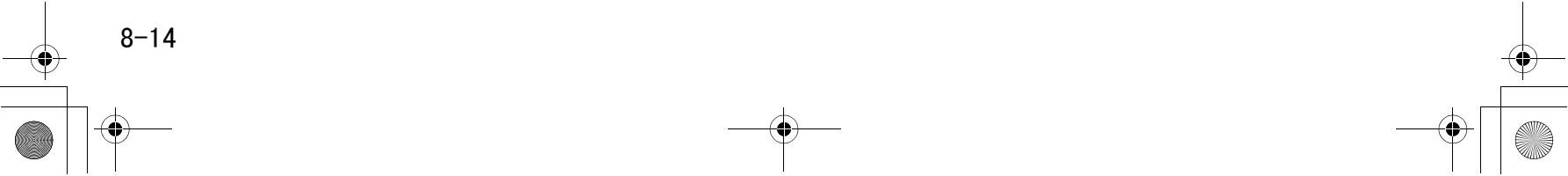
8.9 接通电源时的监视显示

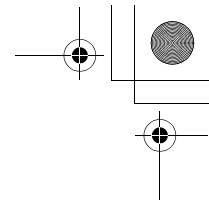
如果通过 Pn52F 设定 Un 编号，则接通电源时面板操作器上显示已设定的 Un 编号的数据。
但如果已设定为 0FFF [出厂设定值]，则接通电源时显示状态（bb、run 等）。

Pn52F	接通电源时的监视显示				类别
	速度位置推力				
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	
	0000 ～ 0FFF	—	0FFF	即时生效	设定



第 8 章 监视显示 (Un□□□)





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	9-5
9.2 显示警告时	9-16
9.2.1 警告一览表	9-16
9.2.2 警告的原因及处理措施	9-17
9.3 可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施	9-19

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、警报代码输出。

“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。
 推力控制时始终采用 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。在协调使用多台直线伺服电机时，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：通过警报复位可解除警报。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	警报代码输出		
					AL01	AL02	AL03
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	H	H	H
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	编码器输出分辨率 (Pn281) 不满足设定范围和设定条件。	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. 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. 080	光栅尺节距设定异常	光栅尺节距（Pn282）的值为出厂设定值。	Gr. 1	否	L	H	H
A. 0b0	伺服 ON 指令无效警报	执行了电机通电辅助功能后，从外部输入了伺服 ON（/S-ON）信号。	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	L	L	H
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	H	H	L
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. 450	主回路电容过电压	主回路电容老化或者故障。	Gr. 1	否			

(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	警报代码输出		
					AL01	AL02	AL03
A. 510	超速	电机速度在最高速度以上。	Gr. 1	可	L	H	L
A. 511	分频脉冲输出超速	超过了设定的编码器输出分辨率 (Pn281) 的电机速度上限。	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. 550	最高速度设定异常	Pn385 的设定值超过了电机的最高速度。	Gr. 1	可			
A. 710	过载 (瞬时最大负载)	以大幅度超过额定值的推力进行了数秒至数十秒的运行。	Gr. 2	可	L	L	L
A. 720	过载 (连续最大负载)	以超过额定值的推力进行了连续运行。	Gr. 1	可			
A. 730 A. 731	DB 过载	由于 DB (动态制动器) 动作, 运动能量超过了 DB 电阻的容量。	Gr. 1	可			
A. 740	冲击电流限制电阻过载	主回路电源接通频率过高。	Gr. 1	可			
A. 7A0	散热片过热	伺服单元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	H	H	H
A. 820	编码器和数校验警报	光栅尺存储器的和数校验结果异常。	Gr. 1	否			
A. 840	编码器数据警报	光栅尺内部数据异常。	Gr. 1	否			
A. 850	编码器超速	接通电源时, 光栅尺高速动作。	Gr. 1	否			
A. 860	编码器过热	光栅尺的内部温度过高。	Gr. 1	否			
A. 890	编码器标尺故障	光栅尺故障。	Gr. 1	否			
A. 891	编码器模块故障	光栅尺异常。	Gr. 1	否			
A. b10	速度指令 A/D 异常	速度指令输入的 A/D 转换器故障。	Gr. 2	可			
A. b11	速度指令 A/D 转换数据异常	速度指令的 A/D 转换数据异常。	Gr. 2	可			
A. b20	推力指令 A/D 异常	推力指令输入的 A/D 转换器故障。	Gr. 2	可			
A. b31	电流检出故障 1	U 相电流检出回路故障。	Gr. 1	否	H	H	H
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. 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			

第 9 章 故障诊断

9.1.1 警报一览表

(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	警报代码输出		
					AL01	AL02	AL03
A. C10	防止失控检出	直线伺服电机失控。	Gr. 1	可	L	H	L
A. C20	相位错误检出	错误检出相位。	Gr. 1	否			
A. C21	霍尔传感器故障	霍尔传感器故障。	Gr. 1	否			
A. C22	相位信息不一致	相位信息不一致。	Gr. 1	否			
A. C50	磁极检出失败	磁极检出失败。	Gr. 1	否			
A. C51	磁极检出时检出超程	磁极检出时检出了超程信号。	Gr. 1	可			
A. C52	磁极检出未完	在磁极检出未完的状态下伺服 ON。	Gr. 1	可			
A. C53	磁极检出超出运行范围	磁极检出中移动到设定值 (Pn48E) 以上。	Gr. 1	否			
A. C54	磁极检出失败 2	磁极检出失败。	Gr. 1	否			
A. C80	编码器清除异常	绝对值光栅尺的数据的清除或者设定不正确。	Gr. 1	否			
A. C90	编码器通信故障	光栅尺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	光栅尺的位置数据的运算处理中发生了异常。	Gr. 1	否			
A. C92	编码器通信定时器异常	光栅尺与伺服单元间的通信用定时器发生了异常。	Gr. 1	否			
A. CA0	编码器参数异常	光栅尺的参数被破坏。	Gr. 1	否	L	L	H
A. Cb0	编码器回送校验异常	与光栅尺的通信内容错误。	Gr. 1	否			
A. d00	位置偏差过大	在伺服 ON 状态下, 位置偏差超过了位置偏差过大警报值 (Pn520)。	Gr. 1	可			
A. d01	伺服 ON 时位置偏差过大报警	位置偏差积累过多。	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 (Pn584) 来限制速度。此时输入指令脉冲, 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. d30	位置数据过大	位置反馈数据超过了 ± 1879048192。	Gr. 1	否	H	L	L
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. F10	电源线缺相	在主电源 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	H	L	H
CPF00	数字操作器通信错误 1	数字操作器 (JUSP-OP05A) 与伺服单元间无法通信 (CPU 故障等)。	—	否	不确定		
CPF01	数字操作器通信错误 2		—	否			
A. —	非错误显示	正常动作状态。	—	—	H	H	H

9.1.2 警报的原因及处理措施

伺服驱动器发生故障时，面板显示器上将显示警报“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，请与本公司代理店或最近的分公司联系。

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，对参数设定值进行初始化 (Fn005)。
	在参数写入过程中关闭了电源	确认断电的时间。	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	确认是否从上位单元频繁地进 行了参数变更。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。改变参数写入方法。
	因来自 AC 电源、接地以及静电 等的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。	有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。	有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	—	有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。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
	在设定辅助功能的过程中关闭 了电源	确认断电的时间。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
	伺服单元故障	多次接通电源后仍发生警报 时，有可能是发生了故障。	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
A. 030： 主回路检出处故障	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
A. 040： 参数设定异常 (超过设定范围)	伺服单元与直线伺服电机容量 不匹配	确认伺服单元与直线伺服电机 的容量及组合。	使伺服单元与直线伺服电机的 容量相互匹配。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
	在参数设定范围外	确认变更后的参数的设定范 围。	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	编码器输出分辨率 (Pn281) 不满足设定范围和设定条件	确认 Pn281。	将 Pn281 设定为适当的值。

第 9 章 故障诊断

9.1.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 042： 参数组合异常	由于变更了电子齿轮比（Pn20E/Pn210）或直线伺服电机，使得程序 JOG 运行（Fn004）的速度不符合设定范围	确认是否满足检出条件公式*。	减小电子齿轮比（Pn20E/Pn210）的值。
	由于变更了程序 JOG 移动速度（Pn585），使得程序 JOG 运行（Fn004）的速度不符合设定范围	确认是否满足检出条件公式*。	增大程序 JOG 移动速度（Pn585）的值。
	由于变更了电子齿轮比（Pn20E/Pn210）或直线伺服电机，使得高级自动调谐的移动速度不符合设定范围	确认是否满足检出条件公式*。	减小电子齿轮比（Pn20E/Pn210）的值。
A. 050： 组合错误 (在可组合的电机容量范围以外)	伺服单元容量与直线伺服电机的容量不匹配	确认 $1/4 \leq \text{电机容量} / \text{伺服单元容量} \leq 4$ 。	使伺服单元与直线伺服电机的容量相互匹配。
	光栅尺故障	与别的直线伺服电机更换，确认警报不再发生。	更换直线伺服电机（光栅尺）。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 051： 产品不支持警报	未将电机参数文件写入光栅尺。（仅在不使用串行转换单元时）	确认是否未将电机参数文件写入光栅尺。	将电机参数文件写入光栅尺。
	在伺服单元上连接了不支持的串行转换单元、光栅尺	确认产品的组合。	变更为配套的组合。
A. 080： 光栅尺节距设定异常	光栅尺节距（Pn282）的设定为出厂设定。	确认 Pn282 的值。	正确设定 Pn282 的值。
A. 0b0： 伺服 ON 指令无效警报	执行了电机通电辅助功能后，从外部输入了伺服 ON（/S-ON）信号。	—	再次接通伺服单元的电源。或者执行软件复位。

*

$$\frac{\text{Pn585}}{\text{标尺节距}[\mu\text{m}]} \times \frac{\text{串行转换单元的分度数}}{10} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

(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)	主回路电缆或直线伺服电机主回路电缆接线错误，或接触不良	确认接线是否正确。详情参照“3.1 主回路的接线”。	修改接线。
	主回路电缆或直线伺服电机主回路电缆内部短路，或发生了接地短路	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情参照“3.1 主回路的接线”。	电缆有可能短路。更换电缆。
	直线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。详情参照“3.1 主回路的接线”。	有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
	伺服单元内部发生短路或接地短路	确认伺服单元电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情参照“3.1 主回路的接线”。	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	再生电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确。详情参照“3.6 再生电阻器的连接”。	修改接线。
	动态制动器（因 DB、伺服单元而发生的紧急停止）的使用频率高、或发生了 DB 过载警报	利用 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 的使用频率。
	再生电阻值过高，超过了再生处理能力	利用再生负载率（Un00A）来确认再生电阻的使用频率。	考虑运行条件和负载，再次探讨再生电阻值。
	伺服单元的再生电阻值过小	利用再生负载率（Un00A）来确认再生电阻的使用频率。	将再生电阻值变更为伺服单元最小容许电阻值以上的值。
	在直线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。	减轻直线伺服电机承受的负载。或以较高的运行速度运行。
	因噪音而产生误动作	改善接线、设置等噪音环境，确认有无效果。	采取防止噪音的措施，诸如正确进行 FG 的接线等。另外，FG 的电线尺寸请使用和“伺服单元主回路电线尺寸”相同的电线。
A. 300： 再生故障	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。
	• 使用 SGDVR70、R90、1R6、2R1、2R8 将再生电阻容量（Pn600）设为“0”以外的值，不安装再生电阻器 • 没有使用 SGDVR550、260 外置再生电阻器	确认外置再生电阻器的连接和 Pn600 的值。	连接外置再生电阻器，或在不需要再生电阻器时，将 Pn600 设定为 0。
	电源端子 B2-B3 的跨接线脱落	确认电源端子跨接线的接线。	对跨接线进行正确接线。
	外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
	伺服单元故障	—	在不接通主回路电源的状态下，再次接通控制电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。

故障
诊断

第 9 章 故障诊断

9.1.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 320： 再生过载	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	外置再生电阻值或再生电阻容量不足，或者处于连续再生状态	再次进行运行条件或容量的确认（容量选择软件 SigmaJunmaSize+ 等）。	变更再生电阻值、再生电阻容量。再次进行运行条件的调整（容量选择软件 SigmaJunmaSize+ 等）。
	连续承受负负载，处于连续再生状态	确认向运行中的直线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 中设定的容量小于外置再生电阻的容量	确认再生电阻器的连接和 Pn600 的值。	校正参数 Pn600 的设定值。
	外置再生电阻值过大	确认再生电阻值是否正确。	将其变更为正确的电阻值和容量。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 330： 主回路电源接线错误 * 在接通主回路电源时 检出	伺服单元内部的电源电压过高，再生电阻器断线	用测量仪器测量再生电阻器的电阻值。	使用伺服单元内置的再生电阻器时，更换伺服单元。 使用外置再生电阻器时，更换再生电阻器。
	设定 AC 电源输入时，输入了 DC 电源	确认电源是否为 DC 电源。	使电源的设定值与使用的电源保持一致。
	设定 DC 电源输入时，输入了 AC 电源	确认电源是否为 AC 电源。	使电源的设定值与使用的电源保持一致。
	虽然没有连接再生电阻器，但再生电阻容量（Pn600）不为 0	确认有无再生电阻器和再生电阻容量。	将 Pn600 设定为 0。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
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)	- AC100V 用伺服单元、AC 电源电压在 145V 以上、AC200V 用伺服单元、AC 电源电压在 290V 以上，或者 AC400V 用伺服单元检出了 AC580V 以上的电源电压 - AC200V 用伺服单元、DC 电源电压在 410V 以上，AC400V 用伺服单元检出了 820V 以上的 DC 电源电压	测量电源电压。	将 AC/DC 电源电压调节到产品规格范围内。
	电源处于不稳定状态，或受到了雷击的影响	测量电源电压。	改善电源状况，设置浪涌抑制器等后再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	在以下条件下了进行加减速 - AC100V 用伺服单元、AC 电源电压为 115 ~ 135V 之间 200V 用伺服单元、AC 电源电压在 230 ~ 270V 之间 - AC400V 用伺服单元、AC 电源电压在 480 ~ 560V 之间	确认电源电压和运行中的速度、推力。	将 AC 电源电压调节到产品规格范围内。
	外置再生电阻值比运行条件大	确认运行条件和再生电阻值。	考虑运行条件和负载，再次探讨再生电阻值。
	在容许质量比以上运行	确认质量比是否在容许质量比以内。	延长减速时间，或减小负载。
	伺服单元故障	—	在不接通主回路电源的状态下，再次接通控制电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
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)	AC100V 用伺服单元、AC 电源电压在 49V 以下，AC200V 用伺服单元、AC 电源电压在 120V 以下，AC400V 用伺服单元、AC 电源电压在 240V 以下	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬时停电保持时间 (Pn509)，则设定为较小的值。
	伺服单元的保险丝熔断	—	更换伺服单元，连接电抗器后再使用伺服单元。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 450： 主回路电容过电压	伺服单元故障	—	更换伺服单元。
A. 510： 超速 (电机速度在最高速度以上)	电机接线的 U、V、W 相序错误	确认直线伺服电机的接线。	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。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 511： 分频脉冲输出过速	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。	降低编码器输出分辨率 (Pn281) 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、推力的波形。	降低电机速度。或降低速度环增益 (Pn100)。
	质量比 (Pn103) 的值比实际值大或进行了大的变动	确认质量比。	正确设定质量比 (Pn103)。
A. 521： 自动调谐警报 (在高级自动调谐、单参数调谐、EasyFFT、免调整功能中检出振动)	在使用免调整功能时 (出厂设定) 电机振动很大	确认电机速度的波形。	减小负载，使其在容许质量比以下，或提高免调整值设定 (Pn200) 的调谐值，或降低增益值。
	在执行高级自动调谐、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。
A550： 最高速度设定异常	Pn385 的设定值超过了最高速度	确认 Pn385 的设定值和电机最高速度的设定上限值 / 编码器输出分辨率的设定上限值 (Un010)。	将 Pn385 设定在电机最高速度以下。
A. 710： 过载 (瞬时最大负载) A. 720： 过载 (连续最大负载)	电机接线、光栅尺接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、光栅尺接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
	光栅尺节距 (Pn282) 的设定异常	确认 Pn282 的设定值。	将 Pn282 设定为适当的值。
	电机相序选择 (Pn080.1) 异常	确认 Pn080.1 的设定值。	将 Pn080.1 设定为适当的值。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。

第 9 章 故障诊断

9.1.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 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 停止时的运动能量超过 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。 • 降低直线伺服电机的指令 速度。 • 减小质量比。 • 减少 DB 停止的次数。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
A. 740： 冲击电流限制电阻过载 (主回路电源接通频率 过高)	超过主回路电源 ON/OFF 时的冲 击电流限制电阻的容许次数	—	减少主回路电源的 ON/OFF 次 数。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
A. 7A0： 散热片过热 (伺服单元的散热片温 度超过了 100℃)	使用环境温度过高	用温度计测量使用环境温度。	改善伺服单元的设定条件，降 低使用环境温度。
	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) 来确认过载警报。	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) 来 确认运行中的负载，通过再生 负载率 (Un00A) 来确认再生 处理能力。	重新探讨负载条件、运行条 件。
	伺服单元的安裝方向、与其他 伺服单元的间隔不合理	确认伺服单元的设置状态。	根据伺服单元的安裝标准进行 安裝。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
A. 7AB： 伺服单元内置风扇停止	伺服单元内部的风扇停止转动	确认是否卡入了异物。	去除异物后，仍然发生警报 时，有可能是伺服单元故障。 更换伺服单元。
A. 820： 编码器和数校验警报 * 在光栅尺侧检出	光栅尺故障	—	有可能是光栅尺故障。修理或 更换光栅尺。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换 伺服单元。
A. 840： 编码器数据警报 * 在光栅尺侧检出	光栅尺误动作	—	再次接通电源，仍然发生警报 时，有可能是光栅尺故障。更 换光栅尺。
	光栅尺读取错误	—	没有按照正确的公差安裝光栅 尺。重新安裝光栅尺。
	光栅尺超速	—	将电机速度调节到低于光栅尺 生产厂家规定的速度，然后接 通控制电源。
	由于噪音等的干扰而导致光栅 尺误动作	—	正确进行光栅尺外围的接线 (分离光栅尺用电缆和直线伺 服电机主回路电缆、接地处理 等)。
A. 850： 编码器超速 * 在接通控制电源时 检出 * 在光栅尺侧检出	接通控制电源时，电机以规定 速度以上的速度移动	通过电机移动速度监视 (Un000) 来确认接通电源时的 电机速度。	将电机速度调节到低于光栅尺 生产厂家规定的速度，然后接 通控制电源。
	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报 时，有可能是直线伺服电机故 障。更换直线伺服电机。
	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. 860： 编码器过热 * 仅在连接绝对值光栅尺时检出 * 在光栅尺侧检出	直线伺服电机环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将直线伺服电机的环境温度调节到 40℃ 以下。
	直线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。	将直线伺服电机的负载调节到额定值以内后再运行。
	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
	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. 890： 编码器标尺错误	光栅尺故障	—	有可能是光栅尺故障。修理或更换光栅尺。
A. 891： 编码器模块故障	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
A. b10： 速度指令 A/D 异常 * 在伺服 ON 时检出	速度指令输入部误动作	—	对警报复位后再次运行。
	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. b11： 速度指令 A/D 转换数据异常	速度指令输入部误动作	—	对警报复位后再次运行。
	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. b20： 推力指令 A/D 异常 * 在伺服 ON 时检出	推力指令输入部误动作	—	对警报复位后再次运行。
	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. 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。
	直线伺服电机主回路电缆断线	确认直线伺服电机主回路电缆是否断线。	修理电机电缆。
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。
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。

第 9 章 故障诊断

9.1.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. C10： 失控检出 * 在伺服 ON 时检出	电机接线的 U、V、W 相序错误	确认电机接线。	确认电机接线是否有问题。
	电机相序 (Pn080.1) 的设置异常	确认 Pn080.1。	将 Pn080.1 设定为适当的值。
	光栅尺故障	—	如果电机接线没有问题，再次接通电源后仍然发生警报时，可能是直线伺服电机的故障。更换直线伺服电机。
	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. C20： 相位错误检出	光栅尺信号电平低	确认光栅尺信号的电压。	对标尺头安装部进行微调，或者更换光栅尺。
	光栅尺正计数的方向与电机转子的正向不一致	确认 Pn080.1 (电机相序选择) 的设定和光栅尺、电机转子的安装方向。	变更 Pn080.1 (电机相序选择) 的设定。重新安装光栅尺、电机转子。
	霍尔传感器信号受到干扰	—	重新进行 FG 接线。实施霍尔传感器接线抗干扰对策。
A. C21： 霍尔传感器故障	霍尔传感器露出在电机定子的外部	确认霍尔传感器。	重新安装电机转子或定子。
	光栅尺节距 (Pn282) 的值设定错误	确认光栅尺节距 (Pn282)。	确认光栅尺的使用情况，设定正确的值。
	霍尔传感器的接线不正确	确认霍尔传感器的接线。	修正霍尔传感器的接线。
	霍尔传感器故障	—	更换霍尔传感器。
A. C22： 相位信息不一致	伺服单元与光栅尺的相位信息不一致	—	执行磁极检出 (Fn080)。
A. C50： 磁极检出失败	参数设定错误	确认光栅尺的规格及反馈信号的状态。	有可能是光栅尺节距 (Pn282)、电机相序选择 (Pn080.1) 的设定与单元的状态不符。正确设定参数。
	标尺信号受到干扰	确认串行转换单元、直线伺服电机的 FG 与伺服单元的 FG 正确连接、伺服单元的 FG 与电源的 FG 正确连接。并确认光栅尺用电缆是否切实经过屏蔽处理。 确认是否向相同方向多次重复输出检出指令。	对光栅尺用电缆采取适当的防止噪音措施。
	电机转子承受外力	—	电机转子承受到电缆张力等的外力作用，即使检出指令为 0，当速度反馈不为 0 时，也无法顺利检出磁极。 减小外力，将速度反馈调整为 0。 无法减小外力时，增大磁极检出速度环增益 (Pn481)。
	光栅尺的分辨率低	确认光栅尺节距是否在 100μm 以内。	光栅尺节距超过 100μm 时，伺服单元将无法检出正确的速度反馈。 使用精度高的光栅尺节距 (建议在 40μm 以内)，或者提高磁极检出指令速度 (Pn485)。但磁极检出时的电机动作范围将增大。

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. C51： 磁极检出时检出超程	磁极检出时检出了超程信号	确认超程位置。	对超程信号进行接线。在不进行超程信号检出的位置进行磁极检出。
A. C52： 磁极检出未完	在以下状态下伺服 ON • 磁极检出未完时 • 未输入 /PDET 时	—	输入 /PDET 信号。
A. C53： 磁极检出超出运行范围	检出过程中的移动距离超出了 Pn48E 的范围	—	增大磁极检出运行范围 (Pn48E)，或者提高磁极检出速度环增益 (Pn481)。
A. C54： 磁极检出失败 2	承受外力。	—	增大磁极检出确认推力指令 (Pn495) 的值。 增大磁极检出误差允许范围 (Pn498) 的值。(但增大误差允许范围后电机温度将升高。)
A. C80： 编码器清除异常	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
	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	光栅尺用电缆连接器接触不良或者连接器接线错误	确认光栅尺用电缆插头的状态。	再次插入光栅尺用电缆插头，确认光栅尺的接线。
	光栅尺用电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆	确认光栅尺用电缆的状态。	使用规定规格的光栅尺用电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的连接器接触不良	确认使用环境。	改善使用环境，更换电缆。即使这样仍无改善时，则更换伺服单元。
	因噪音干扰而产生误动作	—	正确进行光栅尺外围的接线 (分离光栅尺用电缆和直线伺服电机主回路电缆、接地处理等)。
	伺服单元故障	—	将直线伺服电机连接到其它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	光栅尺用电缆产生啮入、包层损坏，信号线受到干扰	确认光栅尺用电缆与插头的状态。	确认光栅尺用电缆的铺设是否有问题。
	光栅尺用电缆与大电流线捆在一起或者相距过近	确认光栅尺用电缆的设置状态。	将光栅尺用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	确认光栅尺用电缆的设置状态。	将设备接地，阻止向光栅尺侧 FG 的分流。
A. C92： 编码器通信定时器异常	光栅尺的信号线受到干扰	—	实施光栅尺接线抗干扰对策。
	光栅尺承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。或正确安装直线伺服电机。
	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
	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。

第 9 章 故障诊断

9.1.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. CA0： 编码器参数异常	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
	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	光栅尺接线错误、接触不良	确认光栅尺的接线。	确认光栅尺接线是否有问题。
	光栅尺用电线的规格不同，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 0.12mm ² 以上，镀锡软铜绞合线。
	光栅尺用电线的接线距离过长，受到噪音干扰	—	接线距离最长为 20m。
	FG 的电位因电机侧设备（焊机 等）的影响而产生了变动	确认光栅尺用电线与插头的状态。	将设备接地，阻止向光栅尺侧 FG 的分流。
	光栅尺承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。或正确安装直线伺服电机。
	光栅尺故障	—	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是直线伺服电机故障。更换直线伺服电机。
	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. 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))	直线伺服电机的 U、V、W 的接 线不正确	确认直线伺服电机主回路电缆 的接线。	确认电机接线或光栅尺接线有 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。	提高伺服增益 (Pn100、Pn102 等)。
	位置指令脉冲的频率较高	试着降低指令脉冲的频率后再 运行。	降低位置指令脉冲频率或指令 加速度，或调整电子齿轮比。
	位置指令加速过大	试着降低指令加速度后再运 行。	加入位置指令加减速时间参数 (Pn216) 等的平滑功能。
	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。	优化参数 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 大报警	伺服 OFF 时，电机在不清除位 置偏差的设定模式下运行，位 置偏差积累过多	确认伺服 OFF 时的位置偏差量 (Un008)。	进行设定，使在伺服 OFF 时清 除位置偏差。 或设定伺服 ON 时优化的位置偏 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	在积累了过多位置偏差的状态 下伺服 ON，伺服 ON 时通过速 度限制值 (Pn584) 在运行中 输入指令脉冲，位置偏差超过 了位置偏差过大警报值 (Pn520)	—	进行设定，使在伺服 OFF 时清 除位置偏差。 或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 (Pn584) 设定为优化设定值。
A. d30： 位置数据过大	位置数据超过了 ± 1879048192	确认输入指令脉冲计数器 (Un00C)。	调整运行规格。
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 差在 10 秒钟以上。	测量 2 个输入信号的时间差。	可能是因为 /HWBB1、/HWBB2 的 输出信号回路、设备故障、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. F10： 电源线缺相 (在主电源 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	三相电线接线不良	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)。
	没有进行单相输入的参数设定 (Pn00B. 2=1) 就直接输入了单 相电源。	确认电源和参数设定。	正确设定电源输入和参数。
	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。
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。

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、警告内容以及警告代码。

“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	警告代码输出		
			AL01	AL02	AL03
A. 900	位置偏差过大	积累的位置偏差超过了 $\left(\frac{\text{Pn520} \times \text{Pn51E}}{100}\right)$ 设定的比例。	H	H	H
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 $\left(\frac{\text{Pn526} \times \text{Pn528}}{100}\right)$ 设定的比例。	H	H	H
A. 910	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。	L	H	H
A. 911	振动	检出电机速度异常振动。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。	L	H	H
A. 920	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。	H	L	H
A. 921	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。	H	L	H
A. 941	需要重新接通电源的参数变更	变更了需要重新接通电源的参数。	H	H	L
A. 971	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。	L	L	L
A. 9A0	超程	伺服 ON 中检出了超程。	H	L	L

（注）1. 如果没有设定为“输出警报代码和警告代码（Pn001.3=1）”，则不输出警告代码。
 2. 如果设定为“不检出警告（Pn008.2=1）”，则不检出欠电压警告（A. 971）以外的警告。

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，请与本公司代理店或最近的分公司联系。

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	直线伺服电机的 U、V、W 的接线不正确	确认直线伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机接线或光栅尺接线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。
	位置指令脉冲的频率较高	试着降低指令脉冲频率后再运行。	降低位置指令脉冲频率或指令加速度，或调整电子齿轮比。
	位置指令加速过大	试着降低指令加速度后再运行。	加入位置指令加减速时间参数 (Pn216) 等的平滑功能。
	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 OFF 时，直线伺服电机在不清除位置偏差的设定模式下运行，位置偏差积累过多	—	进行设定，使在伺服 OFF 时清除位置偏差。 或设定伺服 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、光栅尺接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、光栅尺接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性	确认直线伺服电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致直线伺服电机不驱动，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	—	有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	确认直线伺服电机的异常声音和运行时的速度、推力的波形。	降低电机速度。或通过单参数调谐等降低伺服增益。
	质量比 (Pn103) 的值比实际值大或进行了大的变动	确认质量比。	正确设定质量比 (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。
	外置再生电阻值、伺服放大器的容量或再生电阻容量不足，或处于连续再生状态	再次进行运行条件或容量的确认 (容量选择软件 SigmaJunmaSize+ 等)。	变更再生电阻值、再生电阻容量或伺服单元容量。再次进行运行条件的调整 (容量选择软件 SigmaJunmaSize+ 等)。
	连续承受负负载，处于连续再生状态	确认向运行中的直线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 停止时的运动能量超过 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。 • 降低直线伺服电机的指令速度。 • 减少质量。 • 减少 DB 停止的次数。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 941： 变更了需要重新接通电源的参数	变更了需要重新接通电源的参数	—	再次接通电源。

第 9 章 故障诊断

9.2.2 警告的原因及处理措施

(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	100V 用伺服单元、AC 电源电压在 60V 以下，200V 用伺服单元、AC 电源电压在 140V 以下，400V 用伺服单元、AC 电源电压在 280V 以下	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬时停电保持时间 (Pn509)，则设定为较小的值。
	伺服单元的保险丝熔断	—	更换伺服单元，连接电抗器后再使用伺服单元。
	伺服单元故障	—	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
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。	参照“9.3 可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施”。 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。 • 不从上位单元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 可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施

可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施如下所示。

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
直线伺服电机不启动	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。
	直线伺服电机主回路电缆、光栅尺用电缆的接线脱落	确认接线状态。	正确接线。
	直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直线伺服电机。
	未输入速度 / 位置指令	确认输入信号的分配状态。	分配输入信号，以便能正确输入速度 / 位置指令。
	输入信号（Pn50A ~ Pn50D）的分配有误	确认输入信号（Pn50A ~ Pn50D）的分配状态。	正确分配输入信号（Pn50A ~ Pn50D）。
	使用的光栅尺种类 Pn002. 2 的设定不同	确认使用的光栅尺种类 Pn002. 2 的设定。	根据所使用的光栅尺来设定 Pn002. 2。
	/S-ON 输入为 OFF	确认 Pn50A. 0、Pn50A. 1 的设定。	正确设定 Pn50A. 0、Pn50A. 1，使 /S-ON 输入为 ON。
	/P-CON 输入的功能设定错误	确认 Pn000. 1 的设定。	根据功能目的正确进行设定。
	SEN 输入为 OFF	通过 SEN 信号的 ON/OFF 进行确认。	使用绝对值光栅尺时，将 SEN 信号置为 ON。
	指令脉冲的模式选择错误	确认 Pn200. 0 的设定和指令脉冲的形态。	使 Pn200. 0 的设定和指令脉冲的形态一致。
	速度指令输入不正确（速度控制时）	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	推力指令输入不正确（推力控制时）	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	指令脉冲输入不正确（位置控制时）	确认 Pn200. 0 的指令脉冲形态和符号 + 脉冲信号。	正确设定控制模式和输入方法。
	位置偏差清除（/CLR）输入保持 ON 状态	确认 /CLR 输入信号（CN1-14、15）。	使 /CLR 输入信号 OFF。
	正向驱动禁止（P-OT）、反向驱动禁止（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。
	未进行磁极检出	检查参数 Pn080. 0 的设定。	正确进行参数设定。
		检查 /S-ON 或 /P-DET 输入信号。	- 使用增量型光栅尺时，将 /S-ON 或 /P-DET 输入信号置为 ON。 - 使用绝对值光栅尺时，将从外部输入的 /S-ON 信号置为 OFF，执行 Fn080。
	安全输入信号（/HWBB1 或 /HWBB2）保持 OFF 状态	确认 /HWBB1 或 /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。
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。

第 9 章 故障诊断

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
直线伺服电机瞬间运行后停止不动	直线伺服电机的接线错误	确认接线。	正确接线。
	串行转换单元接线错误	确认接线。	正确接线。
	光栅尺接线错误	检查光栅尺接线。	正确进行光栅尺接线。
	光栅尺节距 (Pn282) 不正确	检查 Pn282 的设定是否正确。	正确进行 Pn282 的设定。
	光栅尺正计数方向与电机转子正向不一致	检查方向是否一致。	变更电机相序选择 (Pn080.1) 的设定。 使光栅尺与电机的方向一致。
	未正确执行磁极检出	检查任意位置的电角度 2 (从磁极原点开始的角度 (电气角)) (Un004) 的值是否均为 ± 10° 以内。	调整磁极检出相关参数。
直线伺服电机的动作不稳定	直线伺服电机接线不良	动力线 (U、V、W 相) 及串行转换单元的连接器的连接可能不稳定。确认接线。	紧固端子或连接器的松弛, 正确接线。
未发出指令而直线伺服电机移动	速度指令输入不正确 (速度控制时)	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	推力指令输入不正确 (推力控制时)	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	速度指令中有偏置偏差	伺服单元的偏置调整不当。	调整伺服单元的偏置。
	指令脉冲输入不正确 (位置控制时)	确认 Pn200.0 的指令脉冲形态和符号 + 脉冲信号。	正确设定控制模式和输入方法。
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。
	光栅尺正计数方向与电机转子正向不一致	检查方向是否一致。	变更电机相序选择 (Pn080.1) 的设定。 使光栅尺与电机的方向一致。
	未正确执行磁极检出	检查任意位置的电角度 2 (从磁极原点开始的角度 (电角度)) (Un004) 的值是否均为 ± 10° 以内。	调整磁极检出相关参数。
动态制动器 (DB) 不动作	参数 Pn001.0 的设定值不正确	确认参数 Pn000.1 的设定值。	正确设定 Pn001.0。
	DB 电阻断线	确认质量、速度、DB 的使用频率。质量、速度、DB 的使用频率过大可能会导致 DB 电阻断线。	更换伺服单元。另外, 为了防止断线, 可以采取减轻负载状态的措施。
	DB 驱动回路故障	—	DB 回路部件故障。更换伺服单元。

9.3 可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及 处理措施

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
直线伺服电机发出异常声音	在使用免调整功能时（出厂设定）电机振动很大	确认电机速度的波形。	减小负载，使其在容许质量比以下，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	确认直线伺服电机的安装状态。	重新拧紧安装螺丝。
	配合机器有振动源	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。
	由于光栅尺用电缆的规格错误，发生了噪音干扰	确认光栅尺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。
	由于光栅尺用电缆过长，发生了噪音干扰	确认光栅尺用电缆的长度。	将串行转换单元连接电缆的长度设定在 20m 以内，将光栅尺连接电缆的长度及霍尔传感器连接电缆的长度设定在 15m 以内。
	由于光栅尺用电缆损伤，发生了噪音干扰	确认光栅尺用电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换光栅尺用电缆，改变光栅尺用电缆的铺设环境。
	光栅尺用电缆上有过大的噪音干扰	确认光栅尺用电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境，以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因直线伺服电机侧设备（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，阻止向光栅尺侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲运算处理错误	确认光栅尺到信号线之间是否有噪音干扰。	对光栅尺接线采取抗干扰对策。
	光栅尺受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。并确认光栅尺的安装状态（安装面的精度、固定状态、偏芯）。	降低机械振动。并改善光栅尺的安装状态。
	串行转换单元故障	—	更换串行转换单元。
	光栅尺故障	—	更换光栅尺。
频率约为 200 ~ 400Hz 时，电机发生振动	伺服增益的平衡不当	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	设定适当的速度环增益（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	设定适当的位置环增益（Pn102）的设定值。
	速度环积分时间参数（Pn101）的设定不适当	确认速度环积分时间参数（Pn101）的设定值。 出厂设定：Ti=20.0ms	设定适当的速度环积分时间参数（Pn101）的设定值。
	质量比（Pn103）的设定值不适当	确认质量比（Pn103）的设定值。	设定适当的质量比（Pn103）的设定值。

故障诊断

第 9 章 故障诊断

(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。
	速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定不正确	确认速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定值。 出厂设定: Ti=20.0ms	设定正确的速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定值。
	质量比 (Pn103) 的设定值不正确	确认质量比 (Pn103) 的设定值。	校正质量比 (Pn103) 的设定值。
	推力指令饱和	确认推力指令的波形。	使用模式开关功能。
	推力限制 (Pn483、Pn484) 保持出厂设定状态	推力限制: 出厂设定 Pn483=30% Pn484=30%	校正推力限制 (Pn483、Pn484) 的设定值。
绝对值光栅尺位置偏差错误 (上位单元所记录的电源 OFF 时的位置及下次电源 ON 时的位置偏差)	由于光栅尺用电缆的规格错误, 发生了噪音干扰	确认光栅尺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。
	由于光栅尺用电缆过长, 发生了噪音干扰	确认光栅尺用电缆的长度。	将串行转换单元连接电缆的长度设定在 20m 以内, 将光栅尺连接电缆的长度及霍尔传感器连接电缆的长度设定在 15m 以内。
	由于光栅尺用电缆损伤, 发生了噪音干扰	确认光栅尺用电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换光栅尺用电缆, 改变光栅尺用电缆的铺设环境。
	光栅尺用电缆上有过大的噪音干扰	确认光栅尺用电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因直线伺服电机侧设备 (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, 阻止向光栅尺侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲运算处理错误	确认串行转换单元到信号线之间是否有噪音干扰。	对串行转换单元接线采取抗干扰对策。
	光栅尺受到过大振动冲击影响	确认有无机械振动或光栅尺安装状态 (安装面的精度、固定方法) 不良。	降低机械振动。并改善光栅尺的安装状态。
	光栅尺故障 (脉冲不变化)	—	更换直线伺服电机。
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。
	上位单元的串行数据读取错误	确认上位单元的错误检出部。	使上位单元的错误检出部正常工作。
		利用上位单元确认奇偶数据是否已被校验。	执行串行数据的奇偶校验。
		确认伺服单元与上位单元之间的电缆上是否有噪音干扰。	采取防干扰措施, 再次进行串行数据的奇偶校验。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生超程 (OT)	输入了禁止正向 / 反向驱动信号	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。
	禁止正向 / 反向驱动信号误动作	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) 分配的禁止正向 / 反向驱动信号 (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。
	直线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直线伺服电机停止方法。
		确认推力控制时的 Pn001.0、Pn001.1。	选择自由运行停止以外的直线伺服电机停止方法。
因超程 (OT) 而导致停止位置不正确	限位开关的位置和监视单元的长度不正确	—	将限位开关设置在适当的位置。
	超程限位开关的位置比惯性运行量短	—	将超程限位开关设置在适当的位置。
发生位置偏差 (未发生警报)	由于光栅尺用电缆的规格错误, 发生了噪音干扰	确认光栅尺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。
	由于光栅尺用电缆过长, 发生了噪音干扰	确认光栅尺用电缆的长度。	将串行转换单元连接电缆的长度设定在 20m 以内, 将光栅尺连接电缆的长度及霍尔传感器连接电缆的长度设定在 15m 以内。
	由于光栅尺用电缆损伤, 发生了噪音干扰	确认光栅尺用电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换光栅尺用电缆, 改变光栅尺用电缆的铺设环境。
	光栅尺用电缆上有过大的噪音干扰	确认光栅尺用电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因直线伺服电机侧设备 (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, 阻止向光栅尺侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲运算处理错误	确认串行转换单元到信号线之间是否有噪音干扰。	对串行转换单元接线采取抗干扰对策。
	光栅尺受到过大振动冲击影响	确认有无机械振动或光栅尺安装状态 (安装面的精度、固定方法) 不良。	降低机械振动。并改善光栅尺的安装状态。
	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。

第 9 章 故障诊断

(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) (续)	使用指令脉冲输入倍率切换功能时，由于干扰，错误检出了指令脉冲输入倍率切换的输入输出信号（/PSEL、/PSELA）。	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。
	光栅尺故障 (脉冲不变化)	—	更换直线伺服电机。
	伺服单元故障	—	更换伺服单元。
直线伺服电机过热	使用环境温度过高	测量直线伺服电机的使用环境温度。	将使用环境温度控制在 40℃ 以下。
	直线伺服电机表面脏污	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。
	直线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及直线伺服电机。
	未正确执行磁极检出	检查任意位置的电角度 2（从磁极原点开始的角度（电角度））（Un004）的值是否均为± 10°以内。	调整磁极检出相关参数。

第 10 章

附录

10.1	与上位单元的连接示例	10-2
10.1.1	与 MP2200/MP2300 运动模块 SVA-01 的连接示例	10-2
10.1.2	与 MP920 伺服模块 SVA-01 的连接示例	10-4
10.1.3	与欧姆龙制运动控制单元的连接示例	10-5
10.1.4	与欧姆龙制位置控制单元的连接示例	10-6
10.1.5	与三菱电机制定位单元 AD72 的连接示例（速度控制）	10-7
10.1.6	与三菱电机制定位单元 AD75 的连接示例（位置控制）	10-8
10.1.7	与三菱电机制定位单元 QD75D□ 的连接示例（位置控制）	10-9
10.2	辅助功能及参数一览	10-10
10.2.1	辅助功能一览	10-10
10.2.2	参数一览	10-11
10.3	监视显示一览	10-32
10.4	参数设定记录	10-33

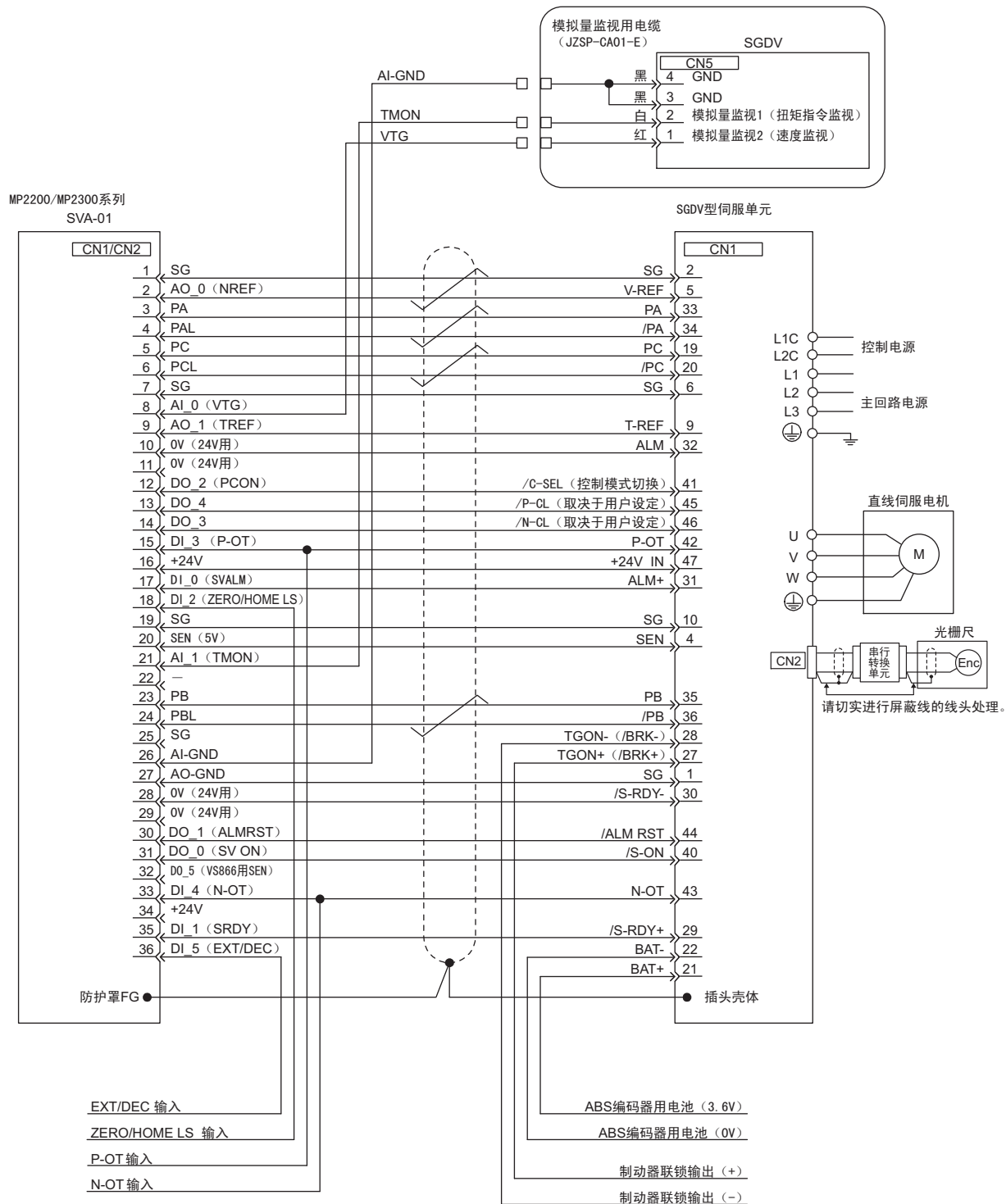
第 10 章 附录

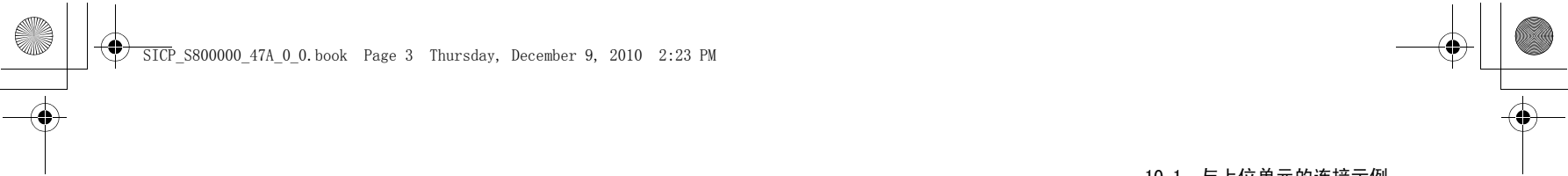
10.1.1 与 MP2200/MP2300 运动模块 SVA-01 的连接示例

10.1 与上位单元的连接示例

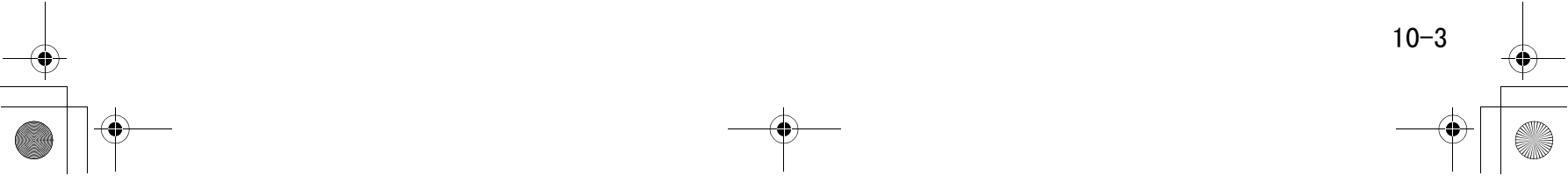
SGDV 型伺服单元与上位单元的连接示例如下所示。

10.1.1 与 MP2200/MP2300 运动模块 SVA-01 的连接示例





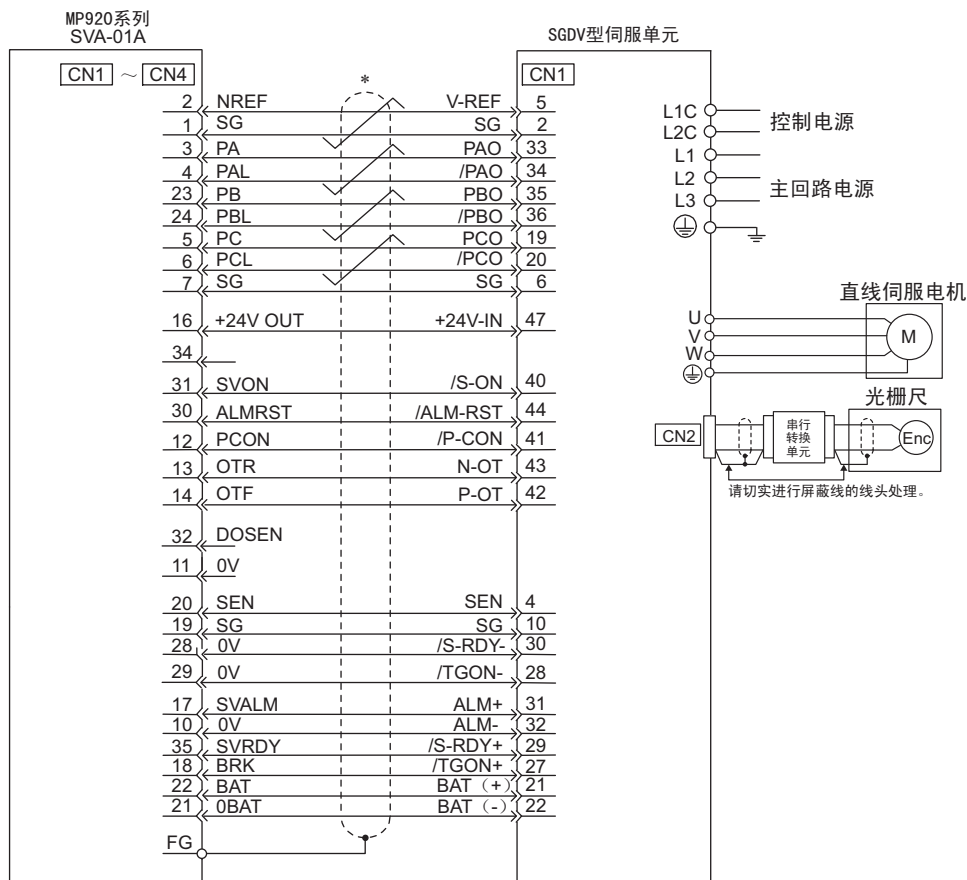
- (注) 1. 备有与 MP2200/MP2300 连接的专用连接电缆 (型号: JEPMC-W2040-□□)。
详情请参照《机器控制器 MP2200/MP2300 运动模块用户手册》(SIJP C880700 16)。
2. 仅标示了与 SGDⅤ 型伺服单元和 MP2200/2300 系列 SVA-01 相关的信号。
3. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。
4. 错误接线会损坏机器控制器和伺服单元。接线时请充分注意。
5. 不用的信号线请不要连接, 必须断开。
6. 该接线图只是 1 轴的连接示例。使用其他轴时, 连接方法相同。
7. 机器控制器的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。
8. 请设定为可用伺服 ON (/S-ON) 信号来控制伺服 ON/OFF。
9. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时, 若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时, 请在装有伺服单元主体 (CN8) 附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照“5.11 安全功能”。



第 10 章 附录

10.1.2 与 MP920 伺服模块 SVA-01 的连接示例

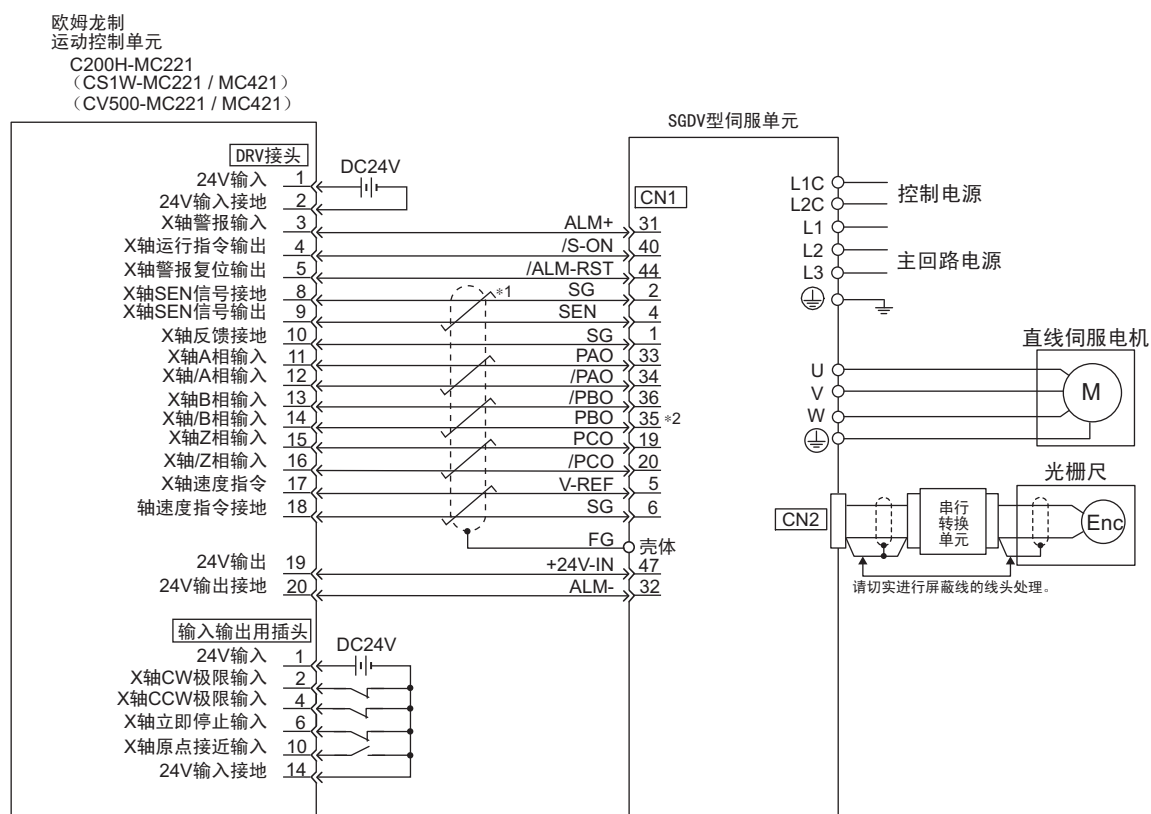
10.1.2 与 MP920 伺服模块 SVA-01 的连接示例



* 表示双股绞合屏蔽线。

- (注) 1. 备有与 MP920 连接的专用连接电缆 (型号: JEPMC-W6050-□□)。详情请参照 “《机器控制器 MP920 用户手册设计维护篇》(SIZ-C887-2.1)”。
2. 仅标示了与 SGD 型伺服单元和 MP920 系列 SVA-01A 相关的信号。
3. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。
4. 错误接线会损坏机器控制器和伺服单元。接线时请充分注意。
5. 不用的信号线请不要连接, 必须断开。
6. 该接线图只是 1 轴的连接示例。使用其他轴时, 连接方法相同。
7. 机器控制器的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。
8. 请设定为可用伺服 ON (/S-ON) 信号来控制伺服 ON/OFF。
9. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时, 若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时, 请在装有伺服单元主体 (CN8) 附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照 “5.11 安全功能”。

10.1.3 与欧姆龙制运动控制单元的连接示例



*1. 表示双股绞合屏蔽线。

*2. 该连接是为了调整编码器分频脉冲输出的相位。

(注) 1. 仅标示了与 SGDV 型伺服单元和欧姆龙制运动控制单元相关的信号。

2. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。

3. 错误接线会损坏 MC 单元和伺服单元。接线时请充分注意。

4. 不用的信号线请不要连接，必须断开。

5. 该接线图只是 X 轴的连接示例。使用其他轴时，连接方法相同。

6. 运动控制单元的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。

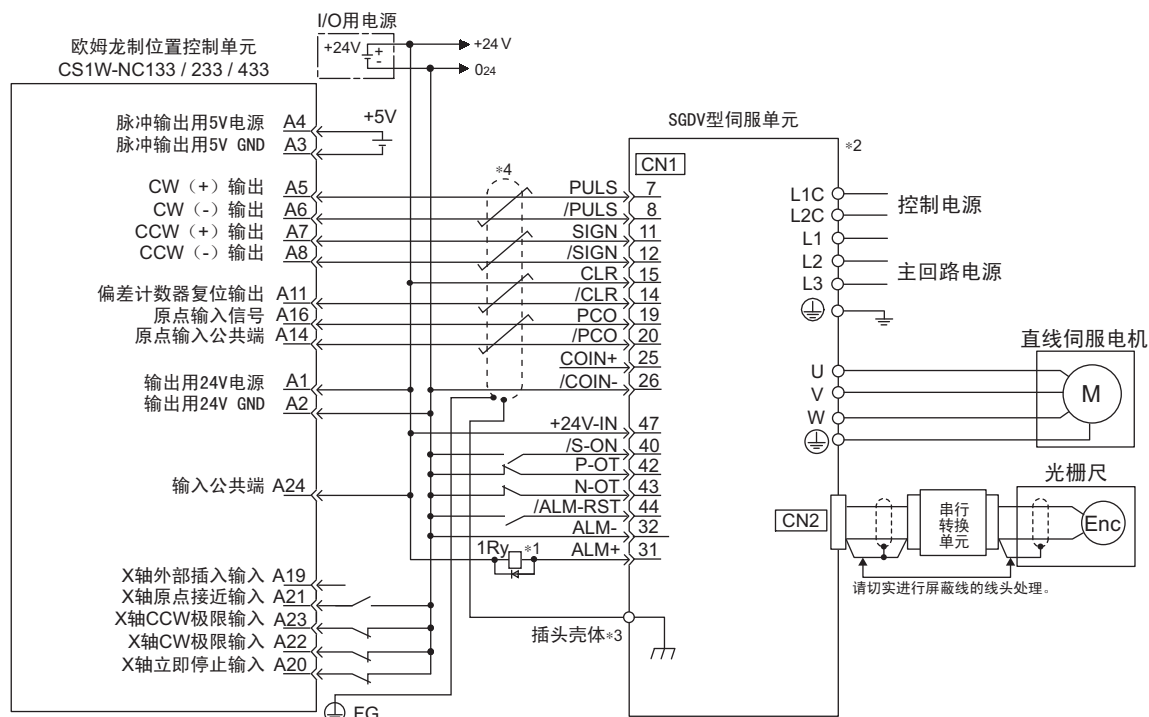
7. 请设定为可用伺服 ON (/S-ON) 信号来控制伺服 ON/OFF。

8. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时，若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时，请在装有伺服单元主体 (CN8) 附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照“5.11 安全功能”。

第 10 章 附录

10.1.4 与欧姆龙制位置控制单元的连接示例

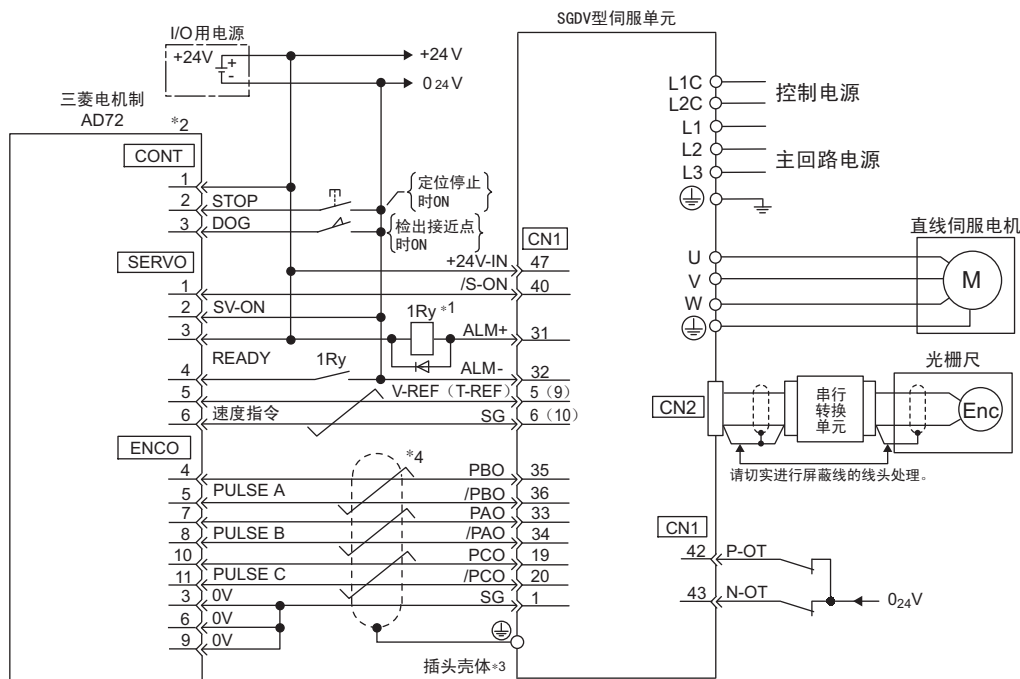
10.1.4 与欧姆龙制位置控制单元的连接示例



- *1. 接通控制电源时，ALM 信号约在 5 秒钟内输出。请在设计电源接通顺序时考虑这一点。另外，设定 ALM 信号时，必须确保使警报检出继电器“1Ry”动作，以切断供应到伺服单元的主回路电源。
- *2. 请设定为 Pn200.0=1。
- *3. 请将电缆的屏蔽层连接到插头壳体上。
- *4. 表示双股绞合屏蔽线。

- (注) 1. 仅标示了与 SGD-V 型伺服单元和欧姆龙制位置控制单元相关的信号。
 2. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。
 3. 错误接线会损坏位置控制单元和伺服单元。接线时请充分注意。
 4. 不用的信号线请不要连接，必须断开。
 5. 该接线图只是 X 轴的连接示例。使用其他轴时，连接方法相同。
 6. 位置控制单元的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。
 7. 请设定为可用伺服 ON (/S-ON) 信号来控制伺服 ON/OFF。
 8. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时，若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时，请在装有伺服单元主体 (CN8) 附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照“5.11 安全功能”。

10.1.5 与三菱电机制定位单元 AD72 的连接示例（速度控制）

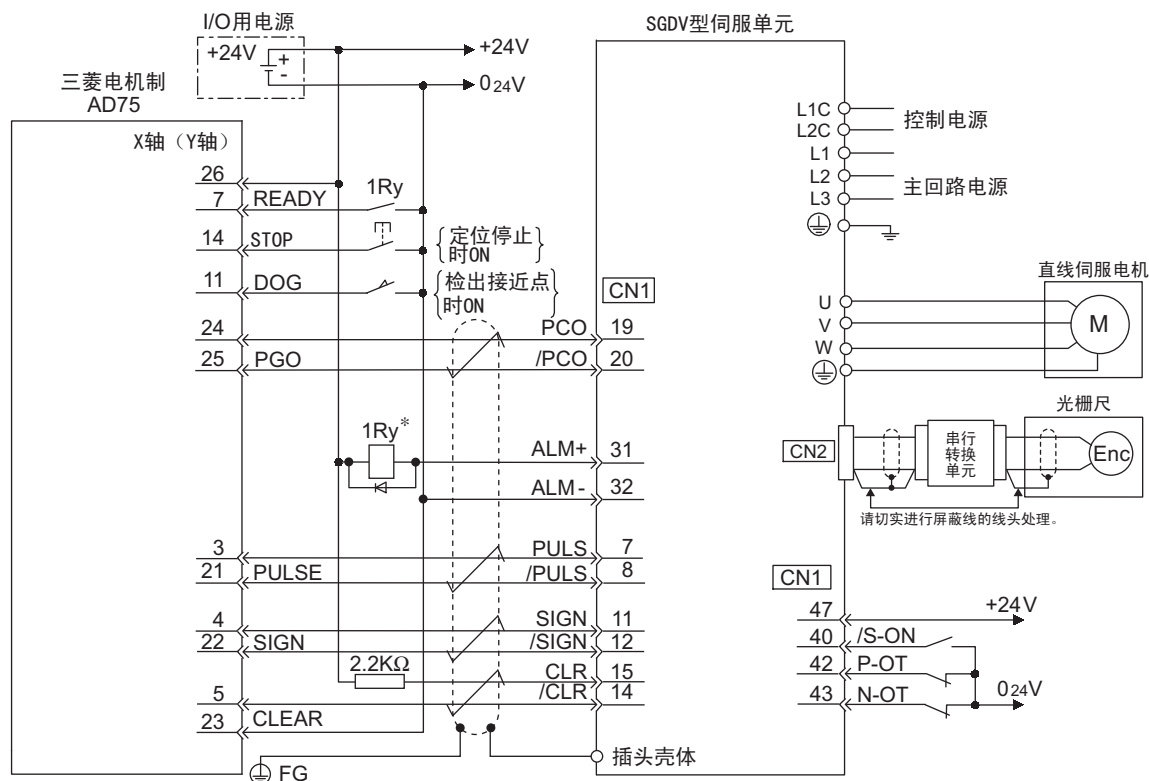


- *1. 接通控制电源时，ALM 信号约在 5 秒钟内输出。请在设计电源接通顺序时考虑这一点。另外，设定 ALM 信号时，必须确保使警报检出继电器“1Ry”动作，以切断供应到伺服单元的主回路电源。
 - *2. X 轴和 Y 轴的针号相同。
 - *3. 请将电缆的屏蔽层连接到插头壳体上。
 - *4.  表示双股绞合屏蔽线。
 - *5. 该连接是为了调整编码器分频脉冲输出的相位。
- (注) 1. 仅标示了与 SGD-V 型伺服单元和三菱电机制定位单元 AD72 相关的信号。
 2. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。
 3. 错误接线会损坏定位单元和伺服单元。接线时请充分注意。
 4. 不用的信号线请不要连接，必须断开。
 5. 该接线图只是 1 轴的连接示例。使用其他轴时，连接方法相同。
 6. 定位单元的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。
 7. 请设定为可用伺服 ON (/S-ON) 信号来控制伺服 ON/OFF。
 8. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时，若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时，请在装有伺服单元主体 (CN8) 附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照“5.11 安全功能”。

第 10 章 附录

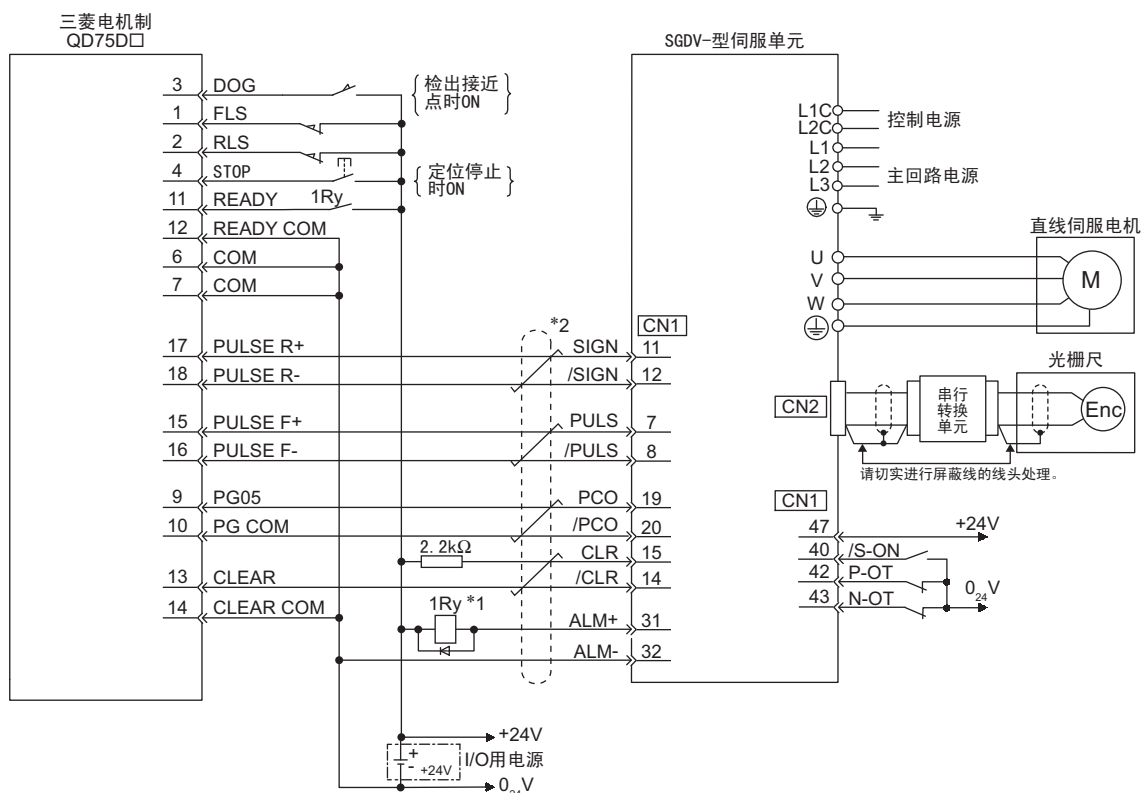
10.1.6 与三菱电机制定位单元 AD75 的连接示例（位置控制）

10.1.6 与三菱电机制定位单元 AD75 的连接示例（位置控制）



- * 接通控制电源时，ALM 信号约在 5 秒钟内输出。请在设计电源接通顺序时考虑这一点。另外，设定 ALM 信号时，必须确保使警报检出继电器“1Ry”动作，以切断供应到伺服单元的主回路电源。
- (注) 1. 仅标示了与 SGD-V 型伺服单元和三菱电机制定位单元 AD75 相关的信号。
 2. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。
 3. 错误接线会损坏定位单元和伺服单元。接线时请充分注意。
 4. 不用的信号线请不要连接，必须断开。
 5. 该接线图只是 1 轴的连接示例。使用其他轴时，连接方法相同。
 6. 定位单元的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。
 7. 请设定为可用伺服 ON (/S-ON) 信号来控制伺服 ON/OFF。
 8. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时，若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时，请在装有伺服单元主体 (CN8) 附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照“5.11 安全功能”。

10.1.7 与三菱电机制定位单元 QD75D□ 的连接示例（位置控制）



*1. 接通控制电源时，最长约输出 ALM 信号 5 秒钟。请在设计电源接通顺序时考虑这一点。另外，设定 ALM 信号时，必须确保使警报检出继电器“1Ry”动作，以切断供应到伺服单元的主回路电源。

*2. 表示双股绞合屏蔽线。

(注) 1. 仅标示了与 SGD-V 型伺服单元和三菱电机制定位单元 QD75D□ 相关的信号。

2. 是主回路电源为三相 AC200V 输入伺服单元的连接示例。

3. 错误接线会损坏定位单元和伺服单元。接线时请充分注意。

4. 不用的信号线请不要连接，必须断开。

5. 该接线图只是 1 轴的连接示例。使用其他轴时，连接方法相同。

6. 定位单元的输入输出连接器部不用的常闭输入端子必须在连接器上进行短路处理。

7. 请设定为可用伺服 ON（/S-ON）信号来控制伺服 ON/OFF。

8. 本伺服单元内置有保护人员免受因机械危险动作而造成伤害的安全功能。但使用该功能时，若 CN8 不构成必要的回路则不能动作。不使用该功能时，请在装有伺服单元主体（CN8）附带的安全跨接插头的状态下使用。详情请参照“5.11 安全功能”。

第 10 章 附录

10.2.1 辅助功能一览

10.2 辅助功能及参数一览

10.2.1 辅助功能一览

辅助功能一览如下所示。

Fn 编号	功能	面板操作器的操作	数字操作器或 SigmaWin+ 的操作	参照章节
Fn000	显示警报记录	○	○	7.2
Fn002	JOG 运行	○	○	7.3
Fn003	原点搜索	○	○	7.4
Fn004	程序 JOG 运行	○	○	7.5
Fn005	对参数设定值进行初始化	○	○	7.6
Fn006	清除警报记录	○	○	7.7
Fn009	自动调整模拟量（速度、推力）指令偏置	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	手动调整速度指令偏置	○	○	5.3.2
Fn00B	手动调整推力指令偏置	○	○	5.5.2
Fn00C	调整模拟量监视输出偏置	○	○	7.8
Fn00D	调整模拟监控输出增益	○	○	7.9
Fn00E	自动调整电机电流检出信号偏置	○	○	7.10
Fn00F	手动调整电机电流检出信号偏置	○	○	7.11
Fn010	设定参数写入禁止	○	○	7.12
Fn011	显示电机机型	○	○	7.13
Fn012	显示软件版本	○	○	7.14
Fn014	解除选购模块检出警报	○	○	7.15
Fn01B	对振动检出的检出值进行初始化	○	○	7.16
Fn01E	确认伺服单元、电机 ID	×	○	7.17
Fn020	设定原点位置	○	○	7.18
Fn030	软件复位	○	○	7.19
Fn080	磁极检出	○	○	7.20
Fn200	设定免调整值	○	○	6.2.2
Fn201	高级自动调谐	×	○	6.3.2
Fn202	指令输入型高级自动调谐	×	○	6.4.2
Fn203	单参数调谐	○*	○	6.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	×	○	6.6.2
Fn205	振动抑制功能	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.21
Fn207	在线振动监视	○	○	7.22

○：可操作 ×：不可操作

* 用面板操作器进行操作时，有功能限制。
(注) 执行辅助功能时，请务必使用面版操作器、数字操作器、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”。

10.2.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn000	功能选择基本开关 0	0000 ～ 00B3	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐☐☐☐						
	移动方向选择						参照
	0	以光栅尺正计数（A 相超前）方向为正向。					5. 2. 3
	1	以光栅尺倒计数（B 相超前）方向为正向。（移动方向取反模式）					
	2 ～ 3	预约参数（请勿变更。）					
	控制方式选择						参照
	0	速度控制（模拟量指令）					5. 7
	1	位置控制（脉冲序列指令）					
	2	推力控制（模拟量指令）					
	3	内部设定速度控制（接点指令）					
4	内部设定速度控制（接点指令） ↔ 速度控制（模拟量指令）						
5	内部设定速度控制（接点指令） ↔ 位置控制（脉冲序列指令）						
6	内部设定速度控制（接点指令） ↔ 推力控制（模拟量指令）						
7	位置控制（脉冲序列指令） ↔ 速度控制（模拟量指令）						
8	位置控制（脉冲序列指令） ↔ 推力控制（模拟量指令）						
9	推力控制（模拟量指令） ↔ 速度控制（模拟量指令）						
A	速度控制（模拟量指令） ↔ 带零位固定功能的速度控制						
B	位置控制（脉冲序列指令） ↔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制						
预约参数（请勿变更。）							
预约参数（请勿变更。）							
Pn001	功能选择应用开关 1	0000 ～ 1122	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐☐☐☐						
	伺服 OFF 及发生 Gr. 1 警报时的停止方法						参照
	0	通过 DB（动态制动器）来停止直线伺服电机。					5. 2. 6
	1	通过 DB 停止直线伺服电机，然后解除 DB。					
	2	不使用 DB，将直线伺服电机设为自由运行状态。					
	超程（OT）时的停止方法						参照
	0	DB 停止或者自由运行停止（停止方法与 Pn001.0 相同）。					5. 2. 4
	1	将 Pn406 的设定推力作为最大值来减速停止直线伺服电机，然后进入伺服锁定状态。					
	2	将 Pn406 的设定推力作为最大值来减速停止直线伺服电机，然后进入自由运行状态。					
	AC/DC 电源输入的选择						参照
0	AC 电源输入：从 L1、L2、L3 端子输入 AC 电源。					3. 1. 4	
1	DC 电源输入：从 B1/⊕、⊖ 之间或 B1/⊕、⊖ 之间输入 DC 电源。						
警告代码输出选择						参照	
0	AL01、AL02、AL03 只输出警报代码。					5. 10. 2	
1	AL01、AL02、AL03 输出警报代码和警告代码。 但在输出警告代码时，ALM 信号保持 ON（正常）状态。						

第 10 章
 附录

10.2.2
 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn002	功能选择应用开关 2	0000 ~ 4113	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	速度 / 位置控制选择（T-REF 分配）						参照
	0	无 T-REF 分配					—
	1	将 T-REF 用作外部推力限制输入。					5.8.3
	2	将 T-REF 用作推力前馈输入。					6.9.2
	3	P-CL、N-CL “有效” 时，将 T-REF 用作外部推力限制输入。					5.8.4
	推力控制选择（V-REF 分配）						参照
	0	无 V-REF 分配					5.5.3
	1	将 V-REF 用作外部速度限制输入。					
	绝对值光栅尺的使用方法						参照
	0	将绝对值光栅尺用作绝对值光栅尺。					5.9
	1	将绝对值光栅尺用作增量型光栅尺。					
	预约参数（请勿变更。）						
Pn006	功能选择应用开关 6	0000 ~ 005F	—	0002	即时生效	设定	6.1.3
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	模拟量监视 1 信号选择						
	00	电机速度（1V/1000mm/s）					
	01	速度指令（1V/1000mm/s）					
	02	推力指令（1V/100%）					
	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 光栅尺脉冲单位）					
	05	位置指令速度（1V/1000mm/s）					
	06	预约参数（请勿变更。）					
	07	预约参数（请勿变更。）					
	08	定位完成（定位完成：5V，定位未完：0V）					
	09	电机前馈速度（1V/1000mm/s）					
	0A	推力前馈（1V/100%）					
	0B	有效增益（第 1 增益：1V，第 2 增益：2V）					
	0C	位置指令传输完成（传输完成：5V，传输未完：0V）					
	0D	预约参数（请勿变更。）					
	预约参数（请勿变更。）						
	预约参数（请勿变更。）						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn007	功能选择应用开关 7	0000 ～ 005F	—	0000	即时生效	设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n.						
	模拟量监视 2 信号选择						参照
	00	电机速度 (1V/1000mm/s)					6.1.3
	01	速度指令 (1V/1000mm/s)					
	02	推力指令 (1V/100%)					
	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 光栅尺脉冲单位)					
	05	位置指令速度 (1V/1000mm/s)					
	06	预约参数 (请勿变更。)					
	07	预约参数 (请勿变更。)					
	08	定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完: 0V)					
	09	电机前馈速度 (1V/1000mm/s)					
	0A	推力前馈 (1V/100%)					
	0B	有效增益 (第 1 增益: 1V, 第 2 增益: 2V)					
	0C	位置指令传输完成 (传输完成: 5V, 传输未完: 0V)					
	0D	预约参数 (请勿变更。)					
	预约参数 (请勿变更。)						
	预约参数 (请勿变更。)						
Pn008	功能选择应用开关 8	0000 ～ 7121	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n.						
	预约参数 (请勿变更。)						
	欠电压时的功能选择						参照
	0	不检出欠电压警告。					5.2.9
	1	检出欠电压警告, 在上位单元执行推力限制。					
	2	检出欠电压警告, 通过 Pn424、Pn425 执行推力限制 (通过伺服单元单体来执行)。					
	警告检出选择						参照
	0	检出警告。					9.2.1
	1	不检出警告。					
	预约参数 (请勿变更。)						

第 10 章
 附录

10.2.2
 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn009	功能选择应用开关 9	0000 ～ 0111	—	0010	再次接通电源后	调谐	—
	第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 n.						
	预约参数（请勿变更。）						
	电流控制模式选择 0 选择电流控制模式 1。 1 选择电流控制模式 2。						
	6.8.3						
	速度检出方法选择 0 选择速度检出 1。 1 选择速度检出 2。						
	6.8.5						
	预约参数（请勿变更。）						
Pn00B	功能选择应用开关 B	0000 ～ 1111	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 n.						
	操作器参数显示选择 0 只显示设定用参数。 1 显示所有参数。						
	2.3.1						
	Gr. 2 警报停止方法选择 0 零速停止。 1 DB 停止或者自由运行停止（停止方法与 Pn001.0 相同）。						
	5.2.6						
	三相输入规格伺服单元的电源输入选择 0 以三相电源输入使用。 1 以单相电源输入使用三相输入规格。						
	3.1.3						
	预约参数（请勿变更。）						
Pn00C	功能选择应用开关 C	0000 ～ 0111	—	0000	再次接通电源后	设定	4.5.4
	第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 n.						
	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。						
	预约参数（请勿变更。）						
	0 预约参数（请勿变更。） 1 预约参数（请勿变更。）						
	无电机测试功能编码器类型选择 0 选择增量型光栅尺。 1 选择绝对值光栅尺。						
	预约参数（请勿变更。）						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照	
Pn00D	功能选择应用开关 D	0000 ~ 1001	—	0000	即时生效	设定	—	
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐							
	预约参数（请勿变更。）							
	预约参数（请勿变更。）							
	预约参数（请勿变更。）							
	超程警告检出选择						参照	
	0	不检出超程警告。					5. 2. 4	
	1	检出超程警告。						
	Pn010	轴地址选择 (UART/USB 通信用)	0000 ~ 007F	—	0001	再次接通 电源后	设定	—
	Pn080	功能选择应用开关 80	0000 ~ 1111	—	0000	再次接通 电源后	设定	—
第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐								
霍尔传感器选择								
0		有						
1		无						
电机相序选择								
0		以 A 相超前为 UVW 相位顺序。						
1		以 B 相超前为 UVW 相位顺序。						
预约参数（请勿变更。）								
可设定的速度、分频运算处理选择								
0	通过固定最高速度来运算处理分频输出设定。							
1	通过固定分频输出设定来运算处理最高速度。							
Pn100	速度环增益	10 ~ 20000	0. 1Hz	400	即时生效	调谐	6. 8. 1	
Pn101	速度环积分时间参数	15 ~ 51200	0. 01ms	2000	即时生效	调谐		
Pn102	位置环增益	10 ~ 20000	0. 1/s	400	即时生效	调谐		
Pn103	质量比	0 ~ 20000	1%	100	即时生效	调谐	—	
Pn104	第 2 速度环增益	10 ~ 20000	0. 1Hz	400	即时生效	调谐	6. 8. 1	
Pn105	第 2 速度环积分时间参数	15 ~ 51200	0. 01ms	2000	即时生效	调谐		
Pn106	第 2 速度环增益	10 ~ 20000	0. 1/s	400	即时生效	调谐		
Pn109	前馈	0 ~ 100	1%	0	即时生效	调谐	6. 9. 1	
Pn10A	前馈滤波时间参数	0 ~ 6400	0. 01ms	0	即时生效	调谐		

第 10 章 附录

10.2.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn10B	增益类应用开关	0000 ～ 5334	—	0000	—	—	—
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐☐☐☐						
	模式开关选择				生效时刻	类别	参照
	0	以内部推力指令为条件。（值设定：Pn10C）			即时生效	设定	6.9.5
	1	以速度指令为条件。（值设定：Pn181）					
	2	以加速度为条件。（值设定：Pn182）					
	3	以位置偏差为条件。（值设定：Pn10F）					
	4	无模式开关功能					
	速度环的控制方法				生效时刻	类别	参照
	0	PI 控制			再次接通电源后	设定	6.9.4
	1	I-P 控制					
	2 ～ 3	预约参数（请勿变更。）					
	预约参数（请勿变更。）						
	预约参数（请勿变更。）						
Pn10C	模式开关（推力指令）	0 ～ 800	1%	200	即时生效	调谐	6.9.5
Pn10F	模式开关（位置偏差）	0 ～ 10000	1 指令单位	0	即时生效	调谐	
Pn11F	位置积分时间参数	0 ～ 50000	0.1ms	0	即时生效	调谐	6.9.7
Pn121	摩擦补正增益	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	6.8.2
Pn122	第 2 摩擦补正增益	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	
Pn123	摩擦补正系数	0 ～ 100	1%	0	即时生效	调谐	
Pn124	摩擦补正频率补正	-10000 ～ 10000	0.1Hz	0	即时生效	调谐	
Pn125	摩擦补正增益补正	1 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	
Pn131	增益切换时间 1	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	6.8.1
Pn132	增益切换时间 2	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	
Pn135	增益切换等待时间 1	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	
Pn136	增益切换等待时间 2	0 ～ 65535	1ms	0	即时生效	调谐	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn139	自动增益切换类开关 1	0000 ～ 0052	—	0000	即时生效	调谐	6.8.1
	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 通过外部输入信号（/G-SEL）手动切换增益。					
	1	预约参数（请勿变更。）					
	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）ON					
	4	位置指令滤波器输出 = 0 且指令脉冲输入 OFF					
	5	位置指令脉冲输入 ON					
	预约参数（请勿变更。）						
	预约参数（请勿变更。）						
Pn13D	电流增益值	100 ～ 2000	1%	2000	即时生效	调谐	6.8.4
Pn140	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
	0	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整。					6.3.1, 6.4.1,
	1	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整。					6.5.1, 6.7.1
	速度前馈（VFF）/ 推力前馈选择						参照
	0	不同时使用模型追踪控制和速度 / 推力前馈。					6.3.1, 6.4.1
	1	同时使用模型追踪控制和速度 / 推力前馈。					
Pn141	模型追踪控制增益	10 ～ 20000	0.1/s	500	即时生效	调谐	—
Pn142	模型追踪控制增益补正	500 ～ 2000	0.1%	1000	即时生效	调谐	—
Pn143	模型追踪控制偏置（正向）	0 ～ 10000	0.1%	1000	即时生效	调谐	—
Pn144	模型追踪控制偏置（反向）	0 ～ 10000	0.1%	1000	即时生效	调谐	—
Pn145	振动抑制 1 频率 A	10 ～ 2500	0.1Hz	500	即时生效	调谐	—
Pn146	振动抑制 1 频率 B	10 ～ 2500	0.1Hz	700	即时生效	调谐	—
Pn147	模型追踪控制速度前馈补正	0 ～ 10000	0.1%	1000	即时生效	调谐	—

第 10 章 附录

10.2.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn148	第 2 模型追踪控制增益	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	500 ～ 2000	0.1%	1000	即时生效	调谐	—
Pn14A	振动抑制 2 频率	10 ～ 2000	0.1Hz	800	即时生效	调谐	—
Pn14B	振动抑制 2 补正	10 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	—
Pn14F	控制类开关	0000 ～ 0011	—	0011	再次接通电源后	调谐	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 模型追踪控制类型选择 参照 0 选择模型追踪控制 1 型。 1 选择模型追踪控制 2 型。 免调整类型选择 参照 0 选择免调整 1 型。 1 选择免调整 2 型。 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。）						
Pn160	抑振控制类开关	0000 ～ 0011	—	0010	即时生效	调谐	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1 6.7.1
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 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 A 型抑振控制不通过辅助功能进行自动调整。 1 A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整。 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。）						
Pn161	A 型抑振频率	10 ～ 20000	0.1Hz	1000	即时生效	调谐	—
Pn162	A 型抑振增益补正	1 ～ 1000	1%	100	即时生效	调谐	—
Pn163	A 型抑振阻尼增益	0 ～ 300	1%	0	即时生效	调谐	—
Pn164	A 型抑振滤波时间参数 1 补正	-1000 ～ 1000	0.01ms	0	即时生效	调谐	—
Pn165	A 型抑振滤波时间参数 2 补正	-1000 ～ 1000	0.01ms	0	即时生效	调谐	—

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn170	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	类别	参照
	0	使免调整功能无效。			再次接通电源后	设定	6.2
	1	使免调整功能有效。					
	速度控制时的控制方法				生效时刻	类别	参照
	0	用作速度控制。			再次接通电源后	设定	6.2
	1	作为速度控制使用，将上位单元作为位置控制使用。					
	免调整调谐值				生效时刻	类别	参照
	0 ~ 4	设定免调整调谐值。			即时生效	设定	6.2
免调整负载值				生效时刻	类别	参照	
0 ~ 2	设定免调整负载值。			即时生效	设定	6.2	
Pn181	模式开关（速度指令）	0 ~ 10000	1mm/s	0	即时生效	调谐	6.9.5
Pn182	模式开关（加速度）	0 ~ 30000	1mm/s ²	0	即时生效	调谐	
Pn200	位置控制指令形态选择开关	0000 ~ 2236	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	指令脉冲形态						参照
	0	符号 + 脉冲序列、正逻辑					5.4.1
	1	正向 + 反向脉冲序列、正逻辑					
	2	A相 +B相（1倍递增）、正逻辑					
	3	A相 +B相（2倍递增）、正逻辑					
	4	A相 +B相（4倍递增）、正逻辑					
	5	符号 + 脉冲序列、负逻辑					5.4.2
	6	正向 + 反向脉冲序列、负逻辑					
	清除信号形态						参照
	0	信号H电平时清除位置偏差。					5.4.2
	1	信号增强时清除位置偏差。					
	2	信号L电平时清除位置偏差。					
	3	信号衰减时清除位置偏差。					
清除动作						参照	
0	基极封锁（伺服OFF及发生警报）时清除位置偏差。					5.4.2	
1	不清除位置偏差（只能通过CLR信号清除）。						
2	发生警报时清除位置偏差。						
滤波器选择						参照	
0	使用直线驱动信号用指令输入滤波器1（~1Mpps）。					5.4.1	
1	使用集电极开路信号用指令输入滤波器（~200kpps）。						
2	使用直线驱动信号用指令输入滤波器2（1Mpps ~ 4Mpps）。						

第 10 章
附录

10.2.2
参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照	
Pn207	位置控制功能开关	0000 ~ 2210	—	0000	再次接通电源后	设定	—	
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐☐☐☐ 预约参数（请勿变更。） 位置控制选择 0 无 V-REF 分配 1 将 V-REF 用作速度前馈输入。 预约参数（请勿变更。） /COIN 输出时间 0 位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）时输出。 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。							
							参照	
								6.9.3
								5.4.6
Pn20E	电子齿轮比（分子）	1 ~ 1073741824	1	4	再次接通电源后	设定	5.4.4	
Pn210	电子齿轮比（分母）	1 ~ 1073741824	1	1	再次接通电源后	设定		
Pn216	位置指令加减速时间参数	0 ~ 65535	0.1ms	0	变更后且电机停止后	设定	5.4.5	
Pn217	位置指令移动平均时间	0 ~ 10000	0.1ms	0	变更后且电机停止后	设定		
Pn218	指令脉冲输入倍率	1 ~ 100	1 倍	1	即时生效	设定	5.4.3	
Pn281	编码器输出分辨率	1 ~ 4096	1 脉冲 / 节距	20	再次接通电源后	设定	—	
Pn282	光栅尺节距	0.00 ~ 65536.00	0.01μm	0	再次接通电源后	设定	—	
Pn300	速度指令输入增益	150 ~ 3000	0.01V/ 额定速度	600	即时生效	设定	5.3.1 5.5.4 6.9.3	
Pn305	软起动加速时间	0 ~ 10000	1ms	0	即时生效	设定	5.3.3	
Pn306	软动减速时间	0 ~ 10000	1ms	0	即时生效	设定		
Pn307	速度指令滤波时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	40	即时生效	设定	5.3.4	
Pn310	振动检出开关	0000 ~ 0002	—	0000	即时生效	设定	—	
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐☐☐☐ 振动检出选择 0 不检出振动。 1 检出振动后发出警告（A.911）。 2 检出振动后发出警报（A.520）。 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。）							
							参照	
								7.16
Pn311	振动检出感度	50 ~ 500	1%	100	即时生效	调谐	7.16	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn324	质量推算开始值	0 ～ 20000	1%	300	即时生效	设定	6.3.2
Pn380	内部设定速度 1	0 ～ 10000	1mm/s	10	即时生效	设定	5.6.1
Pn381	内部设定速度 2	0 ～ 10000	1mm/s	20	即时生效	设定	
Pn382	内部设定速度 3	0 ～ 10000	1mm/s	30	即时生效	设定	
Pn383	点动（JOG）速度	0 ～ 10000	1mm/s	50	即时生效	设定	7.3
Pn384	振动检出值	0 ～ 5000	1mm/s	10	即时生效	调谐	7.16
Pn385	电机最高速度	1 ～ 100	100mm/s	50	再次接通电源后	设定	5.2.8
Pn400	推力指令输入增益	10 ～ 100	0.1V/ 额定推力	30	即时生效	设定	5.5.1 6.9.2
Pn401	第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐	6.9.6
Pn404	正向侧外部推力限制	0 ～ 800	1%	100	即时生效	设定	5.8.2
Pn405	反向侧外部推力限制	0 ～ 800	1%	100	即时生效	设定	5.8.4
Pn406	紧急停止推力	0 ～ 800	1%	800	即时生效	设定	5.2.4
Pn408	推力关系功能开关	0000 ～ 1111	—	0000	—	—	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐☐☐☐						
	陷波滤波器的选择 1				生效时刻	类别	参照
	0 第 1 段陷波滤波器无效。				即时生效	设定	6.9.6
	1 使用第 1 段陷波滤波器。						
	速度限制选择				生效时刻	类别	参照
	0 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	5.5.4
	1 速度限制值使用过速检出速度和 Pn407 设定值中的较小值。						
	陷波滤波器的选择 2				生效时刻	类别	参照
	0 第 2 段陷波滤波器无效。				即时生效	设定	6.9.6
	1 使用第 2 段陷波滤波器。						
	摩擦补偿正功能选择				生效时刻	类别	参照
	0 不使用摩擦补偿正功能。				即时生效	设定	6.8.2
	1 使用摩擦补偿正功能。						
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	50 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐	6.9.6
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	50 ～ 1000	0.01	70	即时生效	调谐	
Pn40B	第 1 段陷波滤波器深度	0 ～ 1000	0.001	0	即时生效	调谐	
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	50 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐	
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	50 ～ 1000	0.01	70	即时生效	调谐	
Pn40E	第 2 段陷波滤波器深度	0 ～ 1000	0.001	0	即时生效	调谐	
Pn40F	第 2 段第 2 推力指令滤波频率	100 ～ 5000	1Hz	5000	即时生效	调谐	
Pn410	第 2 段第 2 推力指令滤波器 Q 值	50 ～ 100	0.01	50	即时生效	调谐	6.8.1
Pn412	第 1 段第 2 推力指令滤波时间参数	0 ～ 65535	0.01ms	100	即时生效	调谐	
Pn415	T-REF 滤波时间参数	0 ～ 65535	0.01ms	0	即时生效	设定	
Pn424	主回路电压下降时推力限制	0 ～ 100	1%	50	即时生效	设定	5.2.9
Pn425	主回路电压下降时推力限制解除时间	0 ～ 1000	1ms	100	即时生效	设定	5.2.9
Pn456	扫描推力指令振幅	1 ～ 800	1%	15	即时生效	调谐	7.21

第 10 章 附录

10.2.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照	
Pn460	陷波滤波器调整开关	0000 ～ 0101	—	0101	即时生效	调谐	6.2.1 6.3.1 6.5.1	
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐							
	陷波滤波器调整选择 1							
	0	第 1 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整。						
	1	第 1 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整。						
	预约参数（请勿变更。）							
	陷波滤波器调整选择 2							
	0	第 2 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整。						
	1	第 2 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整。						
	预约参数（请勿变更。）							
	Pn480	推力控制时的速度限制	0 ～ 10000	1mm/s	10000	即时生效	设定	5.5.4
	Pn481	磁极检出速度环增益	1.0 ～ 2000.0	0.1Hz	400	即时生效	调谐	—
	Pn482	磁极检出速度环积分时间	0.15 ～ 512.00	0.01ms	3000	即时生效	调谐	—
	Pn483	正向推力限制	0 ～ 800	1%	30	即时生效	设定	5.8.1
Pn484	反向推力限制	0 ～ 800	1%	30	即时生效	设定		
Pn485	磁极检出指令速度	0 ～ 100	1mm/s	20	即时生效	设定	—	
Pn486	磁极检出指令加减速时间	0 ～ 100	1ms	25	即时生效	调谐	—	
Pn487	磁极检出指令恒速时间	0 ～ 300	1ms	0	即时生效	调谐	—	
Pn488	磁极检出指令等待时间	50 ～ 500	1ms	100	即时生效	调谐	—	
Pn48E	磁极检出活动范围	1 ～ 65535	1mm	10	即时生效	调谐	—	
Pn490	磁极检出负载值	0 ～ 20000	1%	100	即时生效	调谐	—	
Pn495	磁极检出确认推力指令	0 ～ 200	1%	100	即时生效	调谐	—	
Pn498	磁极检出误差容许范围	0 ～ 30	1deg	10	即时生效	调谐	—	
Pn506	制动器指令 - 伺服 OFF 延迟时间	0 ～ 50	10ms	0	即时生效	设定	5.2.5	
Pn508	伺服 OFF- 制动器指令等待时间	10 ～ 100	10ms	50	即时生效	设定		
Pn509	瞬时停电保持时间	20 ～ 1000	1ms	20	即时生效	设定	5.2.7	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn50A	输入信号选择 1	0000 ～ FFF1	—	2100	再次接通电源后	设定	—
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐☐☐☐						
	输入信号分配模式						参照
	0	在出厂状态下分配使用顺控输入信号端子。					3. 3. 1
	1	根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。					
	伺服 ON（/S-ON）信号分配						参照
	信号极性：通常 ON（L 电平）时伺服 ON 信号极性：反转 OFF（H 电平）时伺服 OFF						
	0	CN1-40 的输入信号 ON（L 电平）时有效。					5. 2. 1
	1	CN1-41 的输入信号 ON（L 电平）时有效。					
	2	CN1-42 的输入信号 ON（L 电平）时有效。					
	3	CN1-43 的输入信号 ON（L 电平）时有效。					
	4	CN1-44 的输入信号 ON（L 电平）时有效。					
	5	CN1-45 的输入信号 ON（L 电平）时有效。					
	6	CN1-46 的输入信号 ON（L 电平）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”。					
	9	CN1-40 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	A	CN1-41 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	B	CN1-42 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	C	CN1-43 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	D	CN1-44 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	E	CN1-45 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	F	CN1-46 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。					
	/P-CON 信号分配 [ON（L 电平）时 P 控制]						
	0 ～ F	伺服 ON（/S-ON）信号分配相同。					6. 9. 4
	P-OT 信号分配 [OFF（H 电平）时禁止正向驱动]						参照
	0	CN1-40 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					5. 2. 4
	1	CN1-41 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	2	CN1-42 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	3	CN1-43 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	4	CN1-44 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	5	CN1-45 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	6	CN1-46 的输入信号 ON（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	7	将信号一直固定为“禁止正向驱动”。					
	8	将信号一直固定为“禁止正向驱动”。					
	9	CN1-40 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	A	CN1-41 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	B	CN1-42 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	C	CN1-43 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	D	CN1-44 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	E	CN1-45 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					
	F	CN1-46 的输入信号 OFF（L 电平）时为正向可驱动状态。					

第 10 章 附录

10.2.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn50B	输入信号选择 2	0000 ～ FFFF	—	6543	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（H 电平）时禁止反向驱动]						参照
	0	CN1-40 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					5. 2. 4
	1	CN1-41 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					
	2	CN1-42 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					
	3	CN1-43 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					
	4	CN1-44 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					
	5	CN1-45 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					
	6	CN1-46 的输入信号 ON（L 电平）时可反向驱动。					
	7	将信号一直固定为“禁止反向驱动”。					
	8	将信号一直固定为“可反向驱动”。					
	9	CN1-40 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	A	CN1-41 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	B	CN1-42 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	C	CN1-43 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	D	CN1-44 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	E	CN1-45 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	F	CN1-46 的输入信号 OFF（H 电平）时可反向驱动。					
	/ALM-RST 信号分配 [从 OFF（H 电平）到 ON（L 电平）时警报复位]						参照
	0	CN1-40 的输入信号衰减时有效。					5. 10. 1
	1	CN1-41 的输入信号衰减时有效。					
	2	CN1-42 的输入信号衰减时有效。					
	3	CN1-43 的输入信号衰减时有效。					
	4	CN1-44 的输入信号衰减时有效。					
	5	CN1-45 的输入信号衰减时有效。					
	6	CN1-46 的输入信号衰减时有效。					
	7	预约参数（请勿变更。）					
	8	将信号一直固定为“无效”。					
	9	CN1-40 的输入信号增强时有效。					
	A	CN1-41 的输入信号增强时有效。					
	B	CN1-42 的输入信号增强时有效。					
	C	CN1-43 的输入信号增强时有效。					
	D	CN1-44 的输入信号增强时有效。					
	E	CN1-45 的输入信号增强时有效。					
	F	CN1-46 的输入信号增强时有效。					
	/P-CL 信号分配 [ON（L 电平）时推力限制]						参照
	0 ～ F	伺服 ON（/S-ON）信号分配相同。					5. 8. 2
	/N-CL 信号分配 [ON（L 电平）时推力限制]						参照
	0 ～ F	伺服 ON（/S-ON）信号分配相同。					5. 8. 2

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn50C	输入信号选择 3	0000 ～ FFFF	—	8888	再次接通电源后	设定	—
	第3位第2位第1位第0位 n.						
	/SPD-D 信号分配 (参照 “5.6 内部设定速度控制”)						参照
	0	CN1-40 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					5.6.1
	1	CN1-41 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					
	2	CN1-42 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					
	3	CN1-43 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					
	4	CN1-44 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					
	5	CN1-45 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					
	6	CN1-46 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。					
	7	预约参数 (请勿变更。)					
	8	将信号一直固定为 “无效”。					
	9	CN1-40 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	A	CN1-41 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	B	CN1-42 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	C	CN1-43 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	D	CN1-44 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	E	CN1-45 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	F	CN1-46 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。					
	/SPD-A 信号分配 (参照 “5.6 内部设定速度控制”)						参照
	0 ～ F	/ 与 SPD-D 信号分配相同。					5.6.1
	/SPD-B 信号分配 (参照 “5.6 内部设定速度控制”)						参照
	0 ～ F	/ 与 SPD-D 信号分配相同。					5.6.1
	/C-SEL 信号分配 (ON (L 电平) 时切换控制)						参照
	0 ～ F	/ 与 SPD-D 信号分配相同。					5.7.1

第 10 章 附录

10.2.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照	
Pn50D	输入信号选择 4	0000 ～ FFFF	—	8888	再次接通电源后	设定	—	
	<div><div>第3位第2位第1位第0位</div><div>n. <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>/ZCLAMP 信号分配 [ON (L 电平) 时零位固定]</div><div>参照</div></div><div><div>0</div><div>CN1-40 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div><div rowspan="16">5.3.5</div></div><div><div>1</div><div>CN1-41 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div></div><div><div>2</div><div>CN1-42 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div></div><div><div>3</div><div>CN1-43 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div></div><div><div>4</div><div>CN1-44 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div></div><div><div>5</div><div>CN1-45 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div></div><div><div>6</div><div>CN1-46 的输入信号 ON (L 电平) 时有效。</div></div><div><div>7</div><div>将信号一直固定为 “有效”。</div></div><div><div>8</div><div>将信号一直固定为 “无效”。</div></div><div><div>9</div><div>CN1-40 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>A</div><div>CN1-41 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>B</div><div>CN1-42 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>C</div><div>CN1-43 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>D</div><div>CN1-44 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>E</div><div>CN1-45 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>F</div><div>CN1-46 的输入信号 OFF (H 电平) 时有效。</div></div><div><div>/INHIBIT 信号分配 [ON (L 电平) 时禁止指令脉冲]</div><div>参照</div></div><div><div>0 ～ F</div><div>/ 与 ZCLAMP 信号分配相同。</div><div>5.4.8</div></div><div><div>/G-SEL 信号分配 [(ON (L 电平) 时切换增益]</div><div>参照</div></div><div><div>0 ～ F</div><div>/ 与 ZCLAMP 信号分配相同。</div><div>6.9.6</div></div><div><div>/P-DET 信号分配 [ON (L 电平) 时磁极检出开始]</div><div>参照</div></div><div><div>0 ～ F</div><div>/ 与 ZCLAMP 信号分配相同。</div><div>—</div></div></div></div>							
	输出信号选择 1	0000 ～ 3333	—	3211	再次接通电源后	设定	—	
	Pn50E	<div><div>第3位第2位第1位第0位</div><div>n. <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>定位完成信号分配 (/COIN)</div><div>参照</div></div><div><div>0</div><div>无效 (不使用上述信号输出)。</div><div rowspan="4">5.4.6</div></div><div><div>1</div><div>从 CN1-25、26 输出端子输出上述信号。</div></div><div><div>2</div><div>从 CN1-27、28 输出端子输出上述信号。</div></div><div><div>3</div><div>从 CN1-29、30 输出端子输出上述信号。</div></div><div><div>速度一致检出信号分配 (/V-CMP)</div><div>参照</div></div><div><div>0 ～ 3</div><div>与 /COIN 信号分配相同。</div><div>5.3.8</div></div><div><div>移动中检出信号分配 (/TGON)</div><div>参照</div></div><div><div>0 ～ 3</div><div>与 /COIN 信号分配相同。</div><div>5.10.3</div></div><div><div>伺服准备就绪信号分配 (/S-RDY)</div><div>参照</div></div><div><div>0 ～ 3</div><div>与 /COIN 信号分配相同。</div><div>5.10.4</div></div></div></div>						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照	
Pn50F	输出信号选择 2	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. ☐ ☐ ☐ ☐							
	推力限制中信号分配 (/CLT)						参照	
	0	无效 (不使用上述信号输出)。					5. 8. 5	
	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	
	0 ~ 3	与 /CLT 信号分配相同。					5. 5. 4	
	制动器信号分配 (/BK)						参照	
	0 ~ 3	与 /CLT 信号分配相同。					5. 2. 5	
	警告信号分配 (/WARN)						参照	
	0 ~ 3	与 /CLT 信号分配相同。					5. 10. 2	
Pn510	输出信号选择 3	0000 ~ 0333	—	0000	再次接通电源后	设定	—	
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐							
	定位附近信号分配 (/NEAR)						参照	
	0	无效 (不使用上述信号输出)。					5. 4. 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。						
	预约参数 (请勿变更。)							
	指令脉冲输入倍率切换输出信号分配 (/PSELA)						参照	
	0 ~ 3	与 /NEAR 信号分配相同。					5. 4. 3	
	预约参数 (请勿变更。)							
	Pn511	输入信号选择 5	0000 ~ FFFF	—	8888	再次接通电源后	设定	—
		第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
预约参数 (请勿变更。)								
预约参数 (请勿变更。)								
预约参数 (请勿变更。)								
预约参数 (请勿变更。)								

第 10 章 附录

10. 2. 2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn512	输出信号取反设定	0000 ～ 0111	—	0000	再次接通电源后	设定	3. 3. 2
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐☐☐☐ CN1-25、26 端子输出信号反转 0 不反转信号。 1 使信号反转。 CN1-27、28 端子输出信号反转 0 不反转信号。 1 使信号反转。 CN1-29、30 端子输出信号反转 0 不反转信号。 1 使信号反转。 预约参数（请勿变更。）						
Pn513	输出信号选择 4	0000 ～ 0333	—	0000	再次接通电源后	设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐☐☐☐ 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。）						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照																																			
Pn515	输入信号选择 6	0000 ～ FFFF	—	8888	再次接通电源后	设定	—																																			
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 n. ☐☐☐☐ 预约参数（请勿变更。） 指令脉冲输入倍率切换输入信号（/PSEL）分配 <table><tr><th></th><th>参照</th></tr><tr><td>0</td><td>CN1-40 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td><td rowspan="16">5. 4. 3</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-41 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-42 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-43 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-44 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-45 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-46 的输入信号 ON（L 电平）时有效。</td></tr><tr><td>7</td><td>将信号一直固定为“有效”。</td></tr><tr><td>8</td><td>将信号一直固定为“无效”。</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-40 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-41 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-42 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-43 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-44 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-45 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-46 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。</td></tr></table> 预约参数（请勿变更。） 预约参数（请勿变更。）								参照	0	CN1-40 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	5. 4. 3	1	CN1-41 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	2	CN1-42 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	3	CN1-43 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	4	CN1-44 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	5	CN1-45 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	6	CN1-46 的输入信号 ON（L 电平）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”。	9	CN1-40 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。	A	CN1-41 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。	B	CN1-42 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。	C	CN1-43 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。	D	CN1-44 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。	E	CN1-45 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。	F	CN1-46 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。
		参照																																								
	0	CN1-40 的输入信号 ON（L 电平）时有效。	5. 4. 3																																							
	1	CN1-41 的输入信号 ON（L 电平）时有效。																																								
	2	CN1-42 的输入信号 ON（L 电平）时有效。																																								
	3	CN1-43 的输入信号 ON（L 电平）时有效。																																								
	4	CN1-44 的输入信号 ON（L 电平）时有效。																																								
	5	CN1-45 的输入信号 ON（L 电平）时有效。																																								
	6	CN1-46 的输入信号 ON（L 电平）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”。																																								
	9	CN1-40 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																								
	A	CN1-41 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																								
	B	CN1-42 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																								
C	CN1-43 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																									
D	CN1-44 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																									
E	CN1-45 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																									
F	CN1-46 的输入信号 OFF（H 电平）时有效。																																									
Pn517	预约参数（请勿变更。）	—	—	0000	—	—	—																																			
Pn51E	位置偏差过大警告值	10 ～ 100	1%	100	即时生效	设定	9. 2. 1																																			
Pn520	位置偏差过大警报值	1 ～ 1073741823	1 指令单位	5242880	即时生效	设定	6. 1. 4 9. 1. 1																																			
Pn522	定位完成宽幅	0 ～ 1073741824	1 指令单位	7	即时生效	设定	5. 4. 6																																			
Pn524	NEAR 信号范围	1 ～ 1073741824	1 指令单位	1073741824	即时生效	设定	5. 4. 7																																			
Pn526	伺服 ON 时位置偏差过大警报值	1 ～ 1073741823	1 指令单位	5242880	即时生效	设定	6. 1. 4 9. 2. 1																																			
Pn528	伺服 ON 时位置偏差过大警告值	10 ～ 100	1%	100	即时生效	设定	9. 2. 1																																			
Pn52B	过载警告值	1 ～ 100	1%	20	即时生效	设定	5. 2. 10																																			
Pn52C	电机过载检出基极电流降低	10 ～ 100	1%	100	再次接通电源后	设定																																				
Pn52F	接通电源时的的监视显示	0000 ～ 0FFF	—	0FFF	即时生效	设定		8. 9																																		

第 10 章 附录

10. 2. 2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照												
Pn530	程序 JOG 运行类开关	0000 ～ 0005	—	0000	即时生效	设定	7.5												
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐☐☐☐ 程序 JOG 运行参数 <table><tr><td>0</td><td>(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536</td></tr><tr><td>1</td><td>(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536</td></tr><tr><td>2</td><td>(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536</td></tr><tr><td>3</td><td>(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536</td></tr><tr><td>4</td><td>(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536</td></tr><tr><td>5</td><td>(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536</td></tr></table> 预约参数 (请勿变更。) 预约参数 (请勿变更。) 预约参数 (请勿变更。)							0	(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536	1	(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536	2	(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536	3	(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536	4	(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536	5	(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536
	0	(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536																	
	1	(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536																	
	2	(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536																	
	3	(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536																	
	4	(等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536																	
	5	(等待时间 Pn535 → 反向移动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 正向移动 Pn531) × 移动次数 Pn536																	
	Pn531	程序 JOG 移动距离	1 ～ 1073741824	指令单位	32768	即时生效	设定	7.5											
	Pn534	程序 JOG 加减速时间	2 ～ 10000	1ms	100	即时生效	设定												
	Pn535	程序 JOG 等待时间	0 ～ 10000	1ms	100	即时生效	设定												
	Pn536	程序 JOG 移动次数	0 ～ 1000	1 次	1	即时生效	设定												
Pn550	模拟量监视 1 偏置量电压	-10000 ～ 10000	0.1V	0	即时生效	设定	6.1.3												
Pn551	模拟量监视 2 偏置量电压	-10000 ～ 10000	0.1V	0	即时生效	设定													
Pn552	模拟量监视 1 倍率	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	即时生效	设定													
Pn553	模拟量监视 2 倍率	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	即时生效	设定													
Pn560	残留振动检出幅度	1 ～ 3000	0.1%	400	即时生效	设定	6.7.1												
Pn561	超调检出值	0 ～ 100	1%	100	即时生效	设定	6.3.1 6.4.1												
Pn580	零位固定值	0 ～ 10000	1mm/s	10	即时生效	设定	5.3.5												
Pn581	零速值	0 ～ 10000	1mm/s	20	即时生效	设定	5.10.3												
Pn582	速度一致信号检出幅度	0 ～ 100	1mm/s	10	即时生效	设定	5.3.8												
Pn583	制动器指令输出速度值	0 ～ 10000	1mm/s	10	即时生效	设定	5.2.5												
Pn584	伺服 ON 时速度限制值	0 ～ 10000	1mm/s	10000	即时生效	设定	9.1.1												
Pn585	程序 JOG 移动速度	1 ～ 10000	1mm/s	50	即时生效	设定	7.5												
Pn586	电机自走冷却率	0 ～ 100	1%/maxvel	0	即时生效	设定	—												

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照
Pn587	绝对值光栅尺用磁极检出执行选择	0000 ~ 0001	—	0000	即时生效	设定	—
	第3位第2位第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	绝对值光栅尺用磁极检出选择						
	0 不执行磁极检出。						
	1 执行磁极检出。						
	预约参数（请勿变更。）						
Pn600	再生电阻容量 *1	根据机型 *2	10W	0	即时生效	设定	3.6.2
Pn601	预约参数（请勿变更。）	—	—	0	—	—	—

*1. 一般设定为“0”。外置再生电阻时，设定再生电阻器的容量值（W）。
*2. 上限值为适用伺服单元的最大输出容量（W）。

10.3 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	电机速度	mm/s
Un001	速度指令	mm/s
Un002	内部推力指令（相对于额定推力的值）	%
Un003*3	电气角 1（从磁极原点开始的光栅尺脉冲数：10 进制显示）	光栅尺脉冲 *4
Un004	电气角 2（从原点开始的角度（电气角））	deg
Un005*1	输入信号监视	—
Un006*2	输出信号监视	—
Un007*5	输入指令脉冲速度（仅在位置控制时有效）	mm/s
Un008*5	位置偏差量（仅在位置控制时有效）	指令单位
Un009	累积负载率（将额定推力设为 100% 时的值：显示 10s 周期的有效推力）	%
Un00A	再生负载率（将可处理的再生电能设为 100% 时的值：显示 10s 周期消耗的再生电能）	%
Un00B	DB 电阻消耗电能 （将动态制动器动作时的可处理功率设为 100% 时的值：显示 10s 周期 DB 电阻消耗的电能）	%
Un00C*3、*5	输入指令脉冲计数器	指令单位
Un00D*3	反馈脉冲计数器	光栅尺脉冲 *4
Un010	电机最高速度设定上限值或编码器输出分辨率设定上限值	—
Un011	霍尔传感器信号监视	—
Un012	总运行时间	100ms
Un013*3	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	mm/s
Un021	电机最高速度	mm/s
Un084	光栅尺节距 （节距 = $Un084 \times 10^{Un085}$ [pm]）	—
Un085	光栅尺节距指数 （节距 = $Un084 \times 10^{Un085}$ [pm]）	—

- *1. 有关详细内容，请参照“8.6 输入信号监视”。
- *2. 有关详细内容，请参照“8.8 输出信号监视”。
- *3. 有关详细内容，请参照“8.3 32 位长度数据的读取方法”。
- *4. 有关详细内容，请参照“5.4.4 电子齿轮的设定”。
- *5. 指令脉冲输入倍率切换功能有效时，以输入指令脉冲 n 倍的值为基准。软件版本 Ver. 001A 或更高版本支持指令脉冲输入倍率切换功能。

10.4 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。

（注）Pn10B、Pn170 和 Pn408 的参数设定值中，有些数位是刚变更后立即生效，有些数位是重新接通电源后生效。生效时刻为重新接通电源后的数位带有下列线。

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	0000						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
Pn010	0001						轴地址选择 (UART/USB 通信用)	再次接通电源后
Pn080	0000						功能选择应用开关 80	再次接通电源后
Pn100	400						速度环增益	即时生效
Pn101	2000						速度环积分时间参数	即时生效
Pn102	400						位置环增益	即时生效
Pn103	100						质量比	即时生效
Pn104	400						第 2 速度环增益	即时生效
Pn105	2000						第 2 速度环积分时间参数	即时生效
Pn106	400						第 2 速度环增益	即时生效
Pn109	0						前馈	即时生效
Pn10A	0						前馈滤波时间参数	即时生效
Pn10B	<u>0000</u>						增益类应用开关	—
Pn10C	200						模式开关（推力指令）	即时生效
Pn10F	0						模式开关（位置偏差）	即时生效
Pn11F	0						位置积分时间参数	即时生效
Pn121	100						摩擦补正增益	即时生效
Pn122	100						第 2 摩擦补正增益	即时生效
Pn123	0						摩擦补正系数	即时生效
Pn124	0						摩擦补正频率补正	即时生效
Pn125	100						摩擦补正增益补正	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

第 10 章 附录

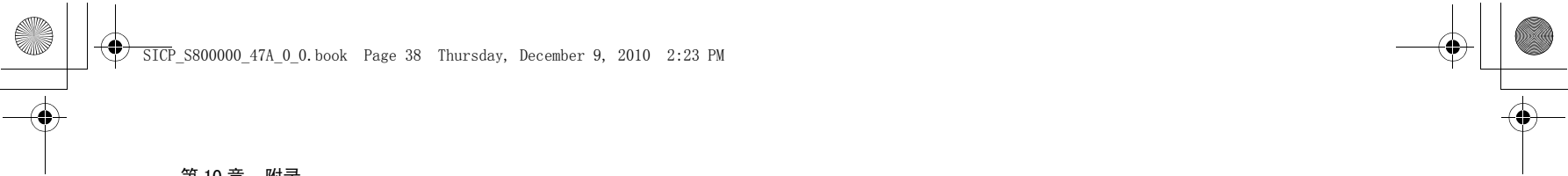
参数	出厂设定						名称	生效时刻
Pn13D	2000						电流增益值	即时生效
Pn140	0100						模型追踪控制类开关	即时生效
Pn141	500						模型追踪控制增益	即时生效
Pn142	1000						模型追踪控制增益补正	即时生效
Pn143	1000						模型追踪控制偏置（正向）	即时生效
Pn144	1000						模型追踪控制偏置（反向）	即时生效
Pn145	500						振动抑制 1 频率 A	即时生效
Pn146	700						振动抑制 1 频率 B	即时生效
Pn147	1000						模型追踪控制速度前馈补正	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 型抑振滤波时间参数 1 补正	即时生效
Pn165	0						A 型抑振滤波时间参数 2 补正	即时生效
Pn170	1401						免调整类开关	—
Pn181	0						模式开关（速度指令）	即时生效
Pn182	0						模式开关（加速度）	即时生效
Pn200	0000						位置控制指令形式选择开关	再次接通电源后
Pn207	0000						位置控制功能开关	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
Pn216	0						位置指令加减速时间参数	变更后且电机停止后
Pn217	0						位置指令移动平均时间	变更后且电机停止后
Pn218	1						指令脉冲输入倍率	即时生效
Pn281	20						编码器输出分辨率	再次接通电源后
Pn282	0						光栅尺节距	再次接通电源后
Pn300	600						速度指令输入增益	即时生效
Pn305	0						软起动加速时间	即时生效
Pn306	0						软动减速时间	即时生效
Pn307	40						速度指令滤波时间参数	即时生效
Pn310	0000						振动检出开关	即时生效
Pn311	100						振动检出感度	即时生效
Pn324	300						质量推量开始值	即时生效

参数	出厂设定					名称	生效时刻
Pn380	10					内部设定速度 1	即时生效
Pn381	20					内部设定速度 2	即时生效
Pn382	30					内部设定速度 3	即时生效
Pn383	50					点动 (JOG) 速度	即时生效
Pn384	10					振动检出值	即时生效
Pn385	50					电机最高速度	再次接通电源后
Pn400	30					推力指令输入增益	即时生效
Pn401	100					第 1 段第 1 推力指令滤波时间参数	即时生效
Pn404	100					正向侧外部推力限制	即时生效
Pn405	100					反向侧外部推力限制	即时生效
Pn406	800					紧急停止推力	即时生效
Pn408	0000					推力关系功能开关	—
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 段陷波滤波器深度	即时生效
Pn40C	5000					第 2 段陷波滤波器频率	即时生效
Pn40D	70					第 2 段陷波滤波器 Q 值	即时生效
Pn40E	0					第 2 段陷波滤波器深度	即时生效
Pn40F	5000					第 2 段第 2 推力指令滤波器频率	即时生效
Pn410	50					第 2 段第 2 推力指令滤波器 Q 值	即时生效
Pn412	100					第 1 段第 2 推力指令滤波时间参数	即时生效
Pn415	0					T-REF 滤波时间参数	即时生效
Pn424	50					主回路电压下降时推力限制	即时生效
Pn425	100					主回路电压下降时推力限制解除时间	即时生效
Pn456	15					扫描推力指令振幅	即时生效
Pn460	0101					陷波滤波器调整开关	即时生效
Pn480	10000					推力控制时的速度限制	即时生效
Pn481	400					磁极检出速度环增益	即时生效
Pn482	3000					磁极检出速度环积分时间	即时生效
Pn483	30					正向推力限制	即时生效
Pn484	30					反向推力限制	即时生效
Pn485	20					磁极检出指令速度	即时生效
Pn486	25					磁极检出指令加减速时间	即时生效
Pn487	0					磁极检出指令恒速时间	即时生效
Pn488	100					磁极检出指令等待时间	即时生效
Pn48E	10					磁极检出活动范围	即时生效
Pn490	100					磁极检出负载值	即时生效
Pn495	100					磁极检出确认推力指令	即时生效
Pn498	10					磁极检出误差容许范围	即时生效
Pn506	0					制动器指令 - 伺服 OFF 延迟时间	即时生效
Pn508	500					伺服 OFF- 制动器指令等待时间	即时生效

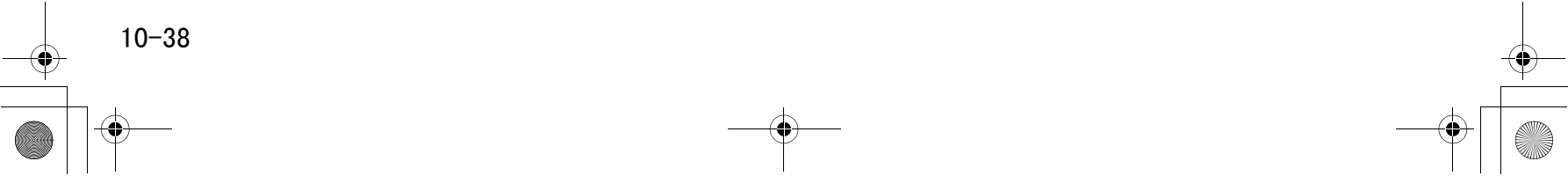
第 10 章 附录

参数	出厂设定						名称	生效时刻
Pn509	20						瞬时停电保持时间	即时生效
Pn50A	2100						输入信号选择 1	再次接通电源后
Pn50B	6543						输入信号选择 2	再次接通电源后
Pn50C	8888						输入信号选择 3	再次接通电源后
Pn50D	8888						输入信号选择 4	再次接通电源后
Pn50E	3211						输出信号选择 1	再次接通电源后
Pn50F	0000						输出信号选择 2	再次接通电源后
Pn510	0000						输出信号选择 3	再次接通电源后
Pn511	8888						输入信号选择 5	再次接通电源后
Pn512	0000						输出信号反转设定	再次接通电源后
Pn513	0000						输出信号选择 4	再次接通电源后
Pn515	8888						输入信号选择 6	再次接通电源后
Pn517	0000						预约参数（请勿变更。）	—
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						定位完成宽幅	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
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
Pn52F	0FFF						接通电源时的的监视显示	即时生效
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
Pn534	100						程序 JOG 加减速时间	即时生效
Pn535	100						程序 JOG 等待时间	即时生效
Pn536	1						程序 JOG 移动次数	即时生效
Pn550	0						模拟量监视 1 偏置量电压	即时生效
Pn551	0						模拟量监视 2 偏置量电压	即时生效
Pn552	100						模拟量监视 1 倍率	即时生效
Pn553	100						模拟量监视 2 倍率	即时生效
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
Pn580	10						零位固定值	即时生效
Pn581	20						零速值	即时生效
Pn582	10						速度一致信号检出幅度	即时生效
Pn583	10						制动器指令输出速度值	即时生效

[illegible]



第 10 章 附录



索引

数字

32 位长度数据的读取方法 - - - - - 8-3

A

AC 电抗器 - - - - - 3-47
ALM - - - - - 5-70
/ALM-RST - - - - - 5-71
AL01 - - - - - 5-70
AL02 - - - - - 5-70
AL03 - - - - - 5-70
安全功能 - - - - - 5-73
安全功能的确认试验 - - - - - 5-80
安全功能的使用示例 - - - - - 5-79
安全功能用信号（CN8）的名称和功能 - - - - - 3-19
安全输入信号监视 - - - - - 8-9
A 型抑振控制功能（Fn204） - - - - - 6-44

B

保护等级 / 清洁度 - - - - - 1-4
BB - - - - - iii, 4-14
变更输出信号的分配 - - - - - 3-28
变更输入信号的分配 - - - - - 3-24
编码器分辨率 - - - - - 5-30
编码器分频脉冲输出 - - - - - 5-28
编码器分频脉冲输出的设定 - - - - - 5-30
标准电源输入
 电线的种类 - - - - - 3-3
 电源容量和电能损耗 - - - - - 3-8
 接线示例 - - - - - 3-5
 接线用断路器 - - - - - 3-9
 伺服单元主回路电线 - - - - - 3-4
/BK - - - - - 5-11

C

参数
 分类 - - - - - 2-5
 设定方法（功能选择型） - - - - - 2-8
 设定方法（数值设定型） - - - - - 2-6
 书写方法（功能选择型） - - - - - 2-5
 书写方法（数值设定型） - - - - - 2-5
 调谐参数 - - - - - 2-5
参数设定记录 - - - - - 10-33
参数一览 - - - - - 10-11
超程警告功能 - - - - - 5-9
超程（OT） - - - - - 5-7
程序 JOG 运行（Fn004） - - - - - 7-6
串行数据 - - - - - 5-67, 5-68
串行转换单元 - - - - - 3-35
 规格 - - - - - 3-35
 型号的判别方法 - - - - - 3-36
初始增量型脉冲 - - - - - 5-67
磁极检出（Fn080） - - - - - 7-28
CLR - - - - - 5-36
/CLT - - - - - 5-64
CN1 - - - - - 3-17
CN2 - - - - - 3-35
CN3 - - - - - 1-2
CN7 - - - - - 1-2

CN8 - - - - - 3-19
/COIN - - - - - 5-42
从 HWBB 状态恢复的方法 - - - - - 5-74
/C-SEL - - - - - 5-56

D

单参数调谐的调整示例 - - - - - 6-42
单参数调谐（Fn203） - - - - - 6-34
 A 型抑振控制 - - - - - 6-40
 摩擦补正 - - - - - 6-40
 前馈 - - - - - 6-41
 调谐模式 - - - - - 6-36, 6-38
 选择类型 - - - - - 6-36, 6-38
 自动陷波滤波器 - - - - - 6-40
单相 200V 电源输入
 电线的种类 - - - - - 3-3
 电源容量和电能损耗 - - - - - 3-11
 接线示例 - - - - - 3-11
 接线用断路器 - - - - - 3-12
 设定参数 - - - - - 3-10
 伺服单元主回路电线 - - - - - 3-10
DATA/SHIFT 键 - - - - - 2-2
DC 电抗器 - - - - - 3-47
DC 电源输入
 接线示例 - - - - - 3-14
 参数设定 - - - - - 3-13
电机过载检出值 - - - - - 5-19
电机移动方向的选择 - - - - - 5-6
电机最高速度设定上限值 / 编码器输出分辨率设定
 上限值（Un010） - - - - - 8-5
电流控制模式选择 - - - - - 6-60
电流增益值设定功能 - - - - - 6-61
电子齿轮 - - - - - 5-38
电子齿轮比 - - - - - 5-38
定位接近信号 - - - - - 5-43
定位完成信号 - - - - - 5-42
动态制动器（DB）停止 - - - - - 5-8
DOWN 键 - - - - - 2-2
对参数设定值进行初始化（Fn005） - - - - - 7-10
对振动检出的检出值进行初始化（Fn01B） - - - - - 7-23

E

EasyFFT（Fn206） - - - - - 7-29
EDM1 - - - - - 5-77
EDM1 信号的连接示例 - - - - - 5-78
EDM1 信号规格 - - - - - 5-78

F

反向 - - - - - 5-6, 5-32
反向外部推力限制 - - - - - 5-59
发生警报时的电机停止方法 - - - - - 5-14
风险评估 - - - - - 5-73
分配输出信号 - - - - - 3-27
分配输入信号 - - - - - 3-23
分配信号 - - - - - 3-23
FG - - - - - 3-18, 3-20
辅助功能（Fn□□□）的操作 - - - - - 2-4
辅助功能一览 - - - - - 7-2, 10-10

G

高次谐波抑制用电抗器 - - - - - 3-47
高级自动调谐（Fn201） - - - - - 6-17
 A 型抑振控制 - - - - - 6-24

摩擦补正	6-25
前馈	6-25
设定 Stroke（移动距离）的	6-20
推算质量	6-20
选择类型	6-20
选择模式	6-20
振动抑制	6-24
自动陷波滤波器	6-24
Gr.1 警报	5-14
Gr.2 警报	5-14
/G-SEL	3-25, 6-55
光栅尺信号（CN2）的名称和功能	3-35
光栅尺的连接示例	3-38
光栅尺反馈分辨率	5-39
过载警报（A.720）检出时间的变更	5-20
过载警告（A.910）检出时间的变更	5-19

H

霍尔传感器信号监视（Un011）	8-6
/HWBB1	5-75
/HWBB2	5-75
HWBB 信号的规格	5-75
HWBB 信号的故障检出	5-74
HWBB 信号连接示例	5-75

I

/INHIBIT	5-44
----------	------

J

监视显示的操作	8-3
监视显示（Un□□□）的操作	2-9
监视显示一览	8-2, 10-32
减速停止	5-8
集电极开路输出的连接示例	5-34
接点输入	5-51
接地处理	3-45
接通电源时的监视显示	8-13
接线注意事项	3-16
基板封锁	2-3
警报代码输出	9-2
警报代码输出信号	5-70
警报的复位方法	5-71
警报的原因及处理措施	9-5
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
警告代码输出	9-16
警告的原因及处理措施	9-17
警告输出信号	5-71
警告一览表	9-16
JOG 运行（Fn002）	7-4
绝对值光栅尺	5-65
连接	3-38
设定	5-65
绝对值数据的收发顺序	5-66
绝对值数据要求信号（SEN）	5-65

K

抗振性 / 抗冲击强度	1-4
可以从直线伺服电机的动作、状态来判断的	
故障原因及处理措施	9-19
控制方式的选择	5-3
控制方式组合的选择	5-54

L

连接安全设备	4-6
连接光栅尺的示例	
海德汉公司制造的光栅尺	3-38
雷尼绍公司制造的光栅尺	3-38
三丰公司制造的绝对值光栅尺	3-40
索尼制造系统公司制造	
绝对值光栅尺	3-39, 3-40
连接模拟量监视连接用端口（CN5）	6-5
连接噪音滤波器时的注意事项	3-45
零位固定功能	5-26
零位固定状态	5-8

M

面板操作器	
键的名称及功能	2-2
状态显示	2-3
免调整功能	6-10
摩擦补正功能	6-59
MODE/SET 键	2-2
模拟量监视倍率	6-6
模拟量指令的推力限制	5-60

N

/N-CL	5-59
/NEAR	5-43
内部框图	1-8
内部设定速度	5-52
内部设定速度控制以外的切换	5-57
内部设定速度控制	5-51
内部设定速度控制的运行示例	5-53
内部推力限制	5-58
N-OT	5-7

P

PA0	5-66
P（比例）控制	6-65
PB0	5-66
/P-CL	5-59
PC0	5-66
/P-CON	5-26
平滑功能	5-41
P-OT	5-7
/PSEL	5-37
/PSELA	5-37
PULS	3-17, 5-32, 5-35

Q

前馈	6-62
前馈补正	6-62
切换模式开关（P 控制 /PI 控制）	6-66
切换条件 A	6-56
切换增益	6-55
清除信号	5-36
确认伺服单元、电机 ID（Fn01E）	7-25

R

软件复位（Fn030）	7-27
软起动	5-25
软起动时间设定	1-4
RUN	4-14

S

SEMI F47 对应功能	5-17
SEN	5-65

索引

清除警报记录 (Fn006)	7-11
清除选购模块检出警报 (Fn014)	7-22
设定参数的禁止写入 (Fn010)	7-18
设定免调整值 (Fn200)	6-11
设定原点位置 (Fn020)	7-26
设定再生电阻容量	3-43
时间戳	7-3
使用安全功能时的安全注意事项	5-80
适用标准	1-4
环境湿度 / 保管湿度	1-4
使用环境温度 / 保管温度	1-4
试运行	
根据上位指令进行直线伺服电机单体的试运行	4-3
将直线伺服电机与机械连接后的试运行	4-9
连接安全设备	4-6
试运行前的检查和注意事项	4-2
速度控制时的试运行	4-7
位置控制时的试运行	4-8
以上位单元进行位置控制、以伺服单元进行	
速度控制时的试运行	4-7
直线伺服电机单体的试运行	4-2
手动切换增益	6-55
手动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00F)	7-17
手动调整指令偏置 (速度控制)	5-24
手动调整指令偏置 (推力控制)	5-48
输出相位	5-28
输出信号监视	8-11
输出信号一览表	3-18
瞬时停电时的运行	5-16
输入输出信号 (CN1)	
名称和功能	3-17
输入信号监视	8-7
伺服单元	
额定值	1-3
各部分的名称	1-2
基本规格	1-4
使用多台伺服单元时的注意事项	3-15
速度、位置、推力控制规格	1-7
维护与检查	1-20
型号的判别方法	1-19
系统构成示例 (SGDV-□□□A05A 型)	1-16
系统构成示例 (SGDV-□□□D05A 型)	1-18
系统构成示例 (SGDV-□□□F05A 型)	1-15
状态显示	2-3
伺服警报输出信号	5-70
伺服 OFF 时的电机停止方法	5-14
伺服 ON	5-4
伺服增益	6-3
伺服准备就绪输出信号	5-72
SIGN	3-17, 5-32, 5-35
/S-ON	5-4
/SPD-A	5-51
/SPD-B	5-51
/SPD-D	5-51
/S-RDY	5-72
速度波动率	1-4
速度检出方法选择功能	6-61
速度控制	5-21
速度控制的连接示例	3-20
速度控制范围	1-4
速度前馈	6-64

速度一致信号	5-31
速度指令滤波器	5-25
速度指令输入信号	5-21

T

/TGON	5-72
调谐参数的显示	2-5
调整兼容功能	6-62
调整模拟量监视输出的偏置 (Fn00C)	7-12
调整模拟量监视输出的增益 (Fn00D)	7-14
调整时的安全注意事项	6-8
调整应用功能	6-55
T-REF	5-45
推力控制	5-45
推力控制的连接示例	3-22
推力控制精度	1-4
推力控制时的速度限制	5-49
推力前馈	6-62
推力限制的确认信号	5-64
推力限制的选择	5-58
推力指令滤波器	6-68
推力指令输入信号	5-45
推力指令输入增益	5-46

U

UP 键	2-2
------	-----

V

/V-CMP	5-31
/VLT	5-49
V-REF	5-21

W

外部推力限制	5-59
外部推力限制+模拟量指令的推力限制	5-62
外围设备监视	5-77
外置再生制动器	3-41
/WARN	5-71
位置积分	6-70
位置控制	
电气规格	5-35
连接示例 (接口)	5-33
滤波器	5-33
输入信号形态	5-32
位置控制的连接示例	3-21
无电机测试功能	4-11
无电机测试功能运行中的操作器显示	4-14

X

陷波滤波器	6-70
显示电机机型 (Fn011)	7-20
显示警报记录 (Fn000)	7-3
显示软件版本 (Fn012)	7-21
限位开关	5-7

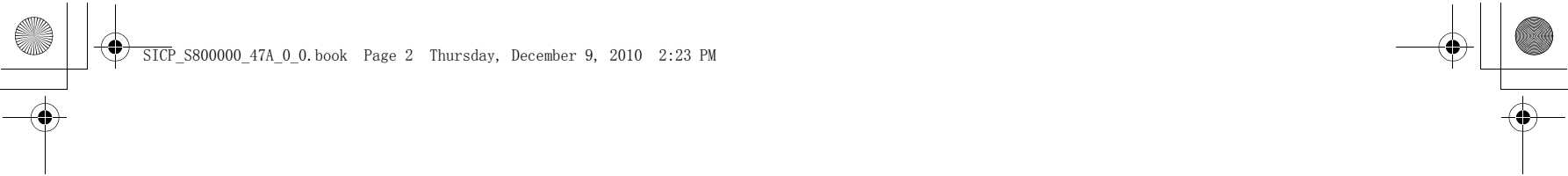
Y

移动检出输出信号	5-72
硬接线基极封锁 (HWBB) 功能	5-73
硬接线基极封锁 (HWBB) 状态	5-74
原点搜索 (Fn003)	7-5
与内部设定速度控制的切换	5-54
与上位单元的连接 (接口)	
顺控输出回路	3-33
顺控输入回路	3-32
指令输入回路	3-30

与上位单元的连接示例 - - - - - 10-2

Z

再生电阻器的连接	- - - - - 3-41
在线振动监视 (Fn207)	- - - - - 7-32
噪音及其对策	- - - - - 3-44
噪音滤波器	- - - - - 3-44
/ZCLAMP	- - - - - 5-26
振动抑制功能 (Fn205)	- - - - - 6-50
正向	- - - - - 5-6, 5-32
正向外部推力限制	- - - - - 5-59
制动器	- - - - - 5-10
制动器信号	- - - - - 5-11
指令单位	- - - - - 5-38
指令脉冲禁止功能	- - - - - 5-44
指令脉冲输入倍率切换功能	- - - - - 5-37
指令脉冲形态	- - - - - 5-32
指令偏置的自动调整 (推力控制)	- - - - - 5-47
指令输入型高级自动调谐 (Fn202)	- - - - - 6-27
A 型抑振控制	- - - - - 6-31
摩擦补正	- - - - - 6-31
前馈	- - - - - 6-32
选择类型	- - - - - 6-29
选择模式	- - - - - 6-29
振动抑制	- - - - - 6-31
自动陷波滤波器	- - - - - 6-31
直线驱动输出的连接示例	- - - - - 5-33
主回路	
端子的名称及功能	- - - - - 3-2
主回路电线	- - - - - 3-4, 3-10
主回路接线示例	- - - - - 3-5
主回路直流电压不足时的推力限制功能	- - - - - 5-17
自动切换增益	- - - - - 6-56
自动调整电机电流检出信号的偏置 (Fn00E)	- - - - - 7-16
自动调整指令偏置 (速度控制)	- - - - - 5-23
自动陷波滤波器	- - - - - 6-11
自由运行停止	- - - - - 5-8



改版履历

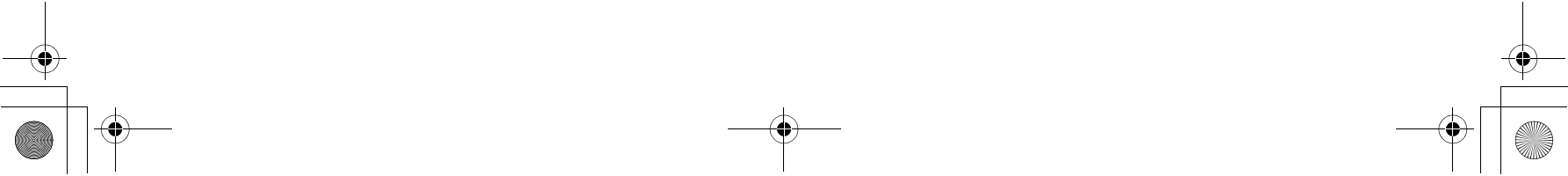
有关资料改版的信息，与资料编号一起记载在本资料封底的右下角。

资料编号 SICP S800000 47A

© Published in XXXX 2010年 12月 编制 10-12

国家或地区 发行日期 第1版发行日期

发行日期	改版编号	项目编号	变更内容
2010 年 12 月	—	—	在日文说明书 SIJP S800000 47E 的基础上第一版发行。



AC伺服驱动器
 Σ -V系列
用户手册 设计・维护篇
模拟量电压・脉冲序列指令型/直线驱动型

制造 销售
株式会社 安川電機

- 安川電機(上海)有限公司
上海市黄浦区西藏中路18号17楼 邮编:200001
TEL: 021-53852200
FAX: 021-53853299

咨询窗口

- 安川電機(上海)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
TEL: 010-85184086
FAX: 010-85184082
- 安川電機(上海)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
TEL: 020-38780005
FAX: 020-38780565
- 安川電機(上海)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
TEL: 028-86719370
FAX: 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城石2-1 邮编:806-0004
TEL: 0081-93-645-8800
FAX: 0081-93-631-8837



株式会社 安川電機

最终使用者若为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，
本产品将成为《外汇及外国贸易法》规定的出口产品管制对象，
在出口时，需进行严格检查，并办理所需的出口手续。
为改进产品，本产品的规格，额定值及尺寸若有变更，恕不另行
通告。
关于本资料内容的咨询，请与本公司代理店或上述营业部门联系。

资料编号 SICP S800000 47A
© Published in China 2010年12月编制 10-12
10-10-4
严禁转载・复制
Original instructions

背表紙 新CI

和文：新フォーマット（A4）（370～398ページ）

