

SG-AS** Series Driver

使用说明书

SG系列AC伺服驱动器

型号：SG-AS**

伺服单元模拟量电压、脉冲序列指令形产品手册

请将此使用说明书，交给最终用户，并妥善保存





前言

本手册对SG系列AC伺服驱动器的SG-AS伺服单元 模拟量电压·脉冲串指令型的选型、伺服驱动器的设计、试运行、调整、运行、维护所需的信息进行了说明。

为了正确使用SG系列AC伺服驱动器，请认真阅读本手册。

并且，请妥善保管好本手册，以便需要时随时取阅和参考。

手册的使用方法

本手册使用的基本术语

本手册使用的术语如下所述。

基本术语	含义
伺服电机	SY系列的旋转型伺服电机
旋转型伺服电机	SY系列的旋转型伺服电机（60SY、80SY、110SY、130SY、180SY）的总称
伺服单元	SG系列SG-AS型的模拟量电压·脉冲串指令型伺服放大器
伺服驱动器	伺服电机与伺服放大器的组合
伺服系统	由伺服驱动器和上位装置以及外围装置配套而成的一套完整的伺服控制系统
伺服 ON	电机通电
伺服 OFF	电机不通电
基极封锁 (BB)	因切断伺服单元的功率晶体管的基极电流而形成的电机不通电状态
伺服锁定	在位置环中通过零位指令使电机停止的状态
主回路电缆	与主回路端子连接的电缆（主回路电源电缆、控制电源电缆、伺服电机主回路电缆等）

安全注意事项

◆ 与安全有关的警告标记

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



- 表示如不可避免很可能导致死亡、重伤及火灾的紧急危险状况。



- 表示如不可避免可能会导致死亡、重伤及火灾的危险状况。



- 表示如不可避免可能会导致中、轻伤及火灾的危险状况。

通知

- 表示如不可避免可能会导致设备损坏的危险状况。

◆ 请务必遵守以确保安全

■ 整体注意事项



危险

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



警告

- 请在与产品相符的电源规格（相数、电压、频率AC）下使用。
否则会导致产品烧坏、触电或火灾。
- 请务必将伺服单元及伺服电机的接地端子与接地极（AC 220V 电源输入伺服单元为D种接地，AC 380V 电源输入伺服单元为C种接地）连接。
否则会导致触电或火灾。
- 请勿对产品进行拆卸、修理或改造。
否则会导致火灾或故障。
拆卸、修理或改造过的产品均不属于保修范围。



注意

- 通电时或者电源刚刚切断时，伺服单元的散热片、再生电阻器、外置动态制动电阻器、伺服电机等可能会处于高温状态。请采取安装外罩等安全措施，以免手及部件（电缆等）意外碰触。
否则会导致烫伤。
- DC 24V 电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。
否则会导致触电。
- 请勿损伤或用力拉扯电缆，也不要使电缆承受过大的力，不要将其放在重物下面或者使其被夹住。
否则会导致故障、损坏、触电。
- 请勿在会溅到水的场所、腐蚀性环境、易燃性气体环境和可燃物的附近使用该产品。
否则会导致触电或火灾。

通知

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

■保管时的注意事项



注意

- 请勿过多地将本产品堆积在一起（请根据指示。）
否则会导致受伤或故障。

通知

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

■搬运时的注意事项



注意

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

通知

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

■ 安装时的注意事项



注意

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

通知

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

■ 接线时的注意事项



危险

- 通电过程中请勿变更接线。
否则会导致触电或受伤。



警告

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

⚠ 注意

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

通知

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

■ 操作与运行时的注意事项

警告

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

注意

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

通知

- 系统启动时的增益调整请通过测量仪器查看转矩波形及速度波形，确认没有振动。
因增益高而发生振动时，会导致伺服电机提早损坏。
- 请勿频繁ON/OFF电源。开始实际运行（常规运行）后，电源ON/OFF的间隔应为1小时以上（大致标准）。需频繁ON/OFF电源的应用中请勿使用本产品。
否则会导致伺服单元内部的元件提早老化。

■ 维护与检查时的注意事项



- 通电过程中请勿变更接线。
否则会导致触电或受伤。



- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
否则会导致触电或产品故障。



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

通知

- 请切实去除静电后, 再操作解除前外罩内的按钮、开关等。
否则可能导致机器损坏。

■ 异常时处理的相关注意事项



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



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



注意

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

■ 废弃时的注意事项

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

■ 一般注意事项

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

目录

前言	i
手册的使用方法	ii
本手册的书写规则	iii
安全注意事项	iv
整体注意事项	v~xi

1

伺服单元的基本信息

1

1.1	SG系列	2
1.2	各部分的名称	3
1.3	型号的判别方法	3
1.4	伺服单元的过载保护特性	4
1.5	规格表	5
1.6	外形尺寸	6-7

2

伺服单元的安装

8

2.1	设置注意事项	9
2.2	安装类型与安装方向	10-11
2.3	安装间隔	12
2.3.1	在控制柜内安装1台伺服单元时	12
2.3.2	在控制柜内安装多台伺服单元时	12
2.4	降低额定值规格	12

3.1	接线的相关注意事项	14-18
3.1.1	一般注意事项	14-15
3.1.2	抗干扰措施	16-17
3.1.3	接地	18
3.2	基本连接图	19
3.3	伺服单元的电源接线	20
3.3.1	端子符号及端子名称	20
3.4	伺服电机的接线	21-22
3.4.1	端子符号及端子名称	21
3.4.2	编码器用连接器 (CN4) 的针脚排列	21
3.4.3	伺服单元与制动器的接线	22
3.5	输入输出信号的连接	23-30
3.5.1	输入输出信号连接器 (CN1) 的名称及功能	23-24
3.5.2	输入输出信号的接线示例	25-27
3.5.3	输入输出回路	28-30

4.1	参数 (Pn□□□) 的操作	32-33
4.1.1	参数的书写方法	32
4.1.2	参数设定值的初始化	33
4.2	控制方式的选择	34
4.3	连接电机的自动识别功能	35
4.4	伺服ON输入 (/S-ON) 信号的功能和设定	36
4.4.1	伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的功能	36
4.5	电机旋转方向的设定	37
4.6	超程防止的功能和设定	38
4.6.1	超程信号	38
4.6.2	选择超程防止功能有效 / 无效	38
4.7	制动器	39-41
4.7.1	制动器的动作顺序	39
4.7.2	制动器控制输出 (/BK) 信号	40
4.7.3	伺服电机停止时制动器控制输出 (/BK) 信号的输出时间	40
4.7.4	伺服电机旋转中制动器控制输出 (/BK) 信号的输出时间	41
4.8	伺服OFF时的电机停止方法	42
4.9	电子齿轮的设定	43-44
4.9.1	电子齿轮比的设定	43
4.9.2	电子齿轮比的设定示例	44
4.10	绝对值编码器的设定 (初始化)	45
4.10.1	设定 (初始化) 时的注意事项	45
4.10.2	执行前的确认事项	45
4.10.3	操作工具	45

- 5.1 检查和部件更换 47-48
 - 5.1.1 检查 47
 - 5.1.2 部件更换的大致标准 47
 - 5.1.3 电池的更换 47-48
- 5.2 显示警报时 49-55
 - 5.2.1 警报一览表 49
 - 5.2.2 警报的原因及处理措施 50-54
 - 5.2.3 警报复位 55
 - 5.2.4 警报记录的显示 55
- 5.3 可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施 56-62

- 6.1 面板操作器 64-65
 - 6.1.1 面板操作器按键的名称和功能 64
 - 6.1.2 功能的切换 64
 - 6.1.3 状态显示 65
- 6.2 面板操作器中参数 (Pn□□□) 的操作 66-67
 - 6.2.1 “数值设定型”的设定方法 66
 - 6.2.2 “功能选择型”的设定方法 67
- 6.3 面板操作器中监视显示 (Un) 的操作 68-70
 - 6.3.1 监视显示的基本操作 68
 - 6.3.2 输入信号的监视 (Un005) 69
 - 6.3.3 输出信号的监视 (Un006) 70
- 6.4 面板操作器中辅助功能 (Fn) 的操作 71-75
 - 6.4.1 警报记录的显示 (Fn000) 71
 - 6.4.2 JOG 运行 (Fn002) 72
 - 6.4.3 参数设定值的初始化 (Fn005) 72
 - 6.4.4 模拟 (速度·转矩) 指令偏置的自动调整 (Fn009) 73
 - 6.4.5 速度指令偏置的手动调整 (Fn00A) 73
 - 6.4.6 转矩指令偏置的手动调整 (Fn00B) 74
 - 6.4.7 显示电机机型 (Fn011) 74
 - 6.4.8 显示软件版本 (Fn012) 75
 - 6.4.9 发生“编码器备份报警 (A810)”时的旋转圈数上限值设定 (Fn013) 75

7

参数一览

76

7.1	参数一览	77-86
7.1.1	一览表的判别方法	77
7.1.2	参数一览表	78-86

8

通讯

87

8.1	通讯接线	88
8.2	用户参数	88
8.3	MODBUS 通讯协议	89-95
8.4	MODBUS 通讯地址	96-97



伺服单元的基本信息

介绍了伺服单元选型所需的伺服单元型号、与伺服电机的组合等信息。

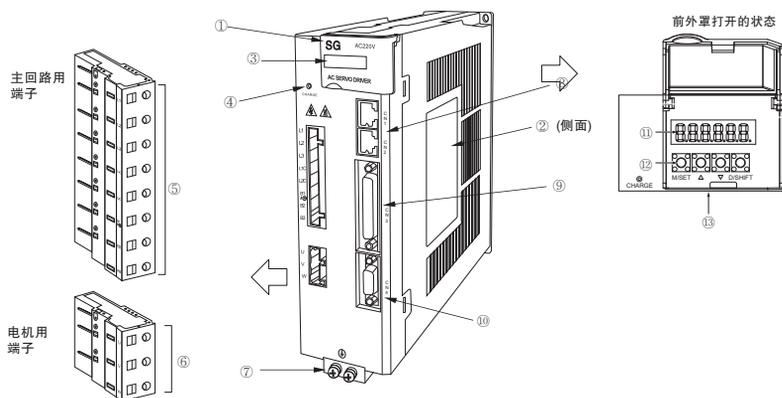
1.1	SG系列	2
1.2	各部分的名称	3
1.3	型号的判别方法	3
1.4	伺服单元的过载保护特性	4
1.5	规格表	5
1.6	外形尺寸	6-7

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

SG 系列伺服单元有单轴伺服单元 SG-AS 型和 2 轴一体伺服单元 SG-AD 型。

1.2

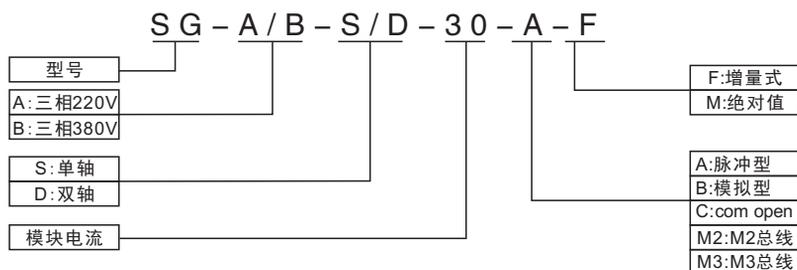
各部分的名称



编号	名称	说明
①	前外罩	—
②	铭牌	显示伺服单元的类型及额定值。
③	输入电压	—
④	CHARGE	接通主回路电源时点亮。 (注)主回路电源 OFF 时, 如果伺服单元内部电容器残留有电压, 指示灯也会点亮。点亮时请勿触摸主回路和电机端子。否则会导致触电。
⑤	主回路用端子	因伺服单元的主回路电源输入规格而异。
⑥	伺服电机用端子(U、V、W)	是连接伺服电机主回路电缆(动力线)的端子。
⑦	接地端子(⊕)	是用于防止触电的接地端子。请务必连接。
⑧	485通信连接器(CN1、CN2)	—
⑨	输入输出信号连接器(CN3)	指令输入信号及顺控输入输出信号用连接器。
⑩	编码器用连接器(CN4)	· 旋转型伺服电机: 与伺服电机上的编码器连接用的连接器。 · 直线伺服电机: 串行转换单元或线性编码器连接用的连接器。
⑪	面板显示部	确认伺服单元的状态、警报编号、参数时使用。
⑫	面板操作器按键	设定参数时使用。
⑬	面板操作器	—

1.3

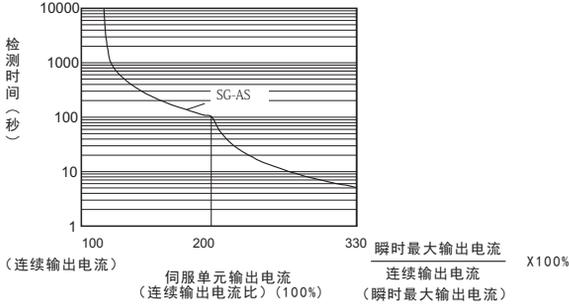
型号的判别方法



1.4 伺服单元的过载保护特性

过载检测值在伺服单元使用环境温度为50°C 且热起动的条件下设定。
 进行下图所示的过载保护特性以上的过载运行（在线右侧的区域使用）时，会发生过载警报（A. 710, A. 720）。

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



(注) 以上过载保护特性并不保证可在100%以上输出条件下连续使用。

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

1.5 规格表

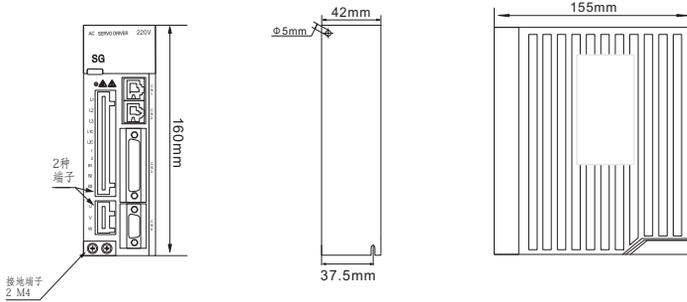
控制模式		位置控制、JOG运行、速度接点等
编码器反馈		普通增量编码器：2500线增量标准式、2500线增量省线式 串行编码器：2 ¹⁷ bit增量式编码器、2 ¹⁷ /216 bit绝对值编码器
使用条件	使用环境温度/保管温度	使用环境温度：0~+50℃，保管温度：-20~+85℃
	环境湿度/保管湿度	90%RH以下（不得冻结、结露）
	耐振动/耐冲击强度	4.9m/s ² /19.6m/s ²
构造		基座安装型
性能	速度控制范围	1:10000(速度控制范围的下限是额定负载时平稳运行无爬行)
	速度响应	1KHz
	速度波动率(负载变化)	0~100%负载时：±0.01%以下（额定转速时）
	速度波动率(电压变化)	额定电压±10%：0%（额定转速时）
模拟速度指令输入	速度波动率(温度变化)	25±25℃：±0.1%以下（额定转速时）
	指令电压	DC±10V
	输入阻抗	约20KΩ
模拟转矩指令输入	电路时间参数	47μs
	指令电压	DC±10V
	输入阻抗	约20KΩ
顺控输入信号	电路时间参数	47μs
	点数	8点
顺控输出信号	功能(可分配)	伺服ON(/S-ON)、P动作(/P-CON)、禁止正转侧驱动(P-OT)、禁止反转侧驱动(N-OT)、报警复位(/ALM-RST)、正转侧转矩限制(/P-CL)、反转侧转矩限制(/N-CL)、位置偏差清零(/CLR)、内部设定速度切换等 可进行上述信号的分配以及正/负逻辑的变更
	点数	6点
编码器分频脉冲输出	功能(可分配)	伺服报警(ALM)定位完成(/COIN)速度一致检出(/V-COMP)伺服电机旋转检出(/TGON)报警准备就绪(/S-RDY)、转矩限制检出(/CLT)制动器(BK)编码器零点输出(PGC) 可进行上述信号的分配以及正/负逻辑的变更
	点数	6点
编码器分频脉冲输出		A相、B相、C相：线性驱动输出；分频脉冲数：可任意设定
RS-485通讯	通讯协议	MODBUS
	1:N通讯	最大可为N = 127站
	轴地址设定	通过参数设定
CAN通讯	通讯协议	CANOpen (DS301 + DS402行规)
	1:N通讯	最大可为N = 127站
	轴地址设定	通过参数设定
显示功能		CHARGE指示灯，7段数码管5位
再生处理		内置再生电阻器或外置再生电阻器（选购件）
超程(OT)防止功能		P-OT、N-OT输入动作时的动态制动器(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、超速、再生故障、编码器反馈错误等。
监视功能		转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机电流、运行状态、输入输出信号等
辅助功能		增益调整、报警记录、JOG运行、原点搜索、惯量检测等
智能功能		内置增益自动调谐功能
适用负载惯量		小于电机惯量的5倍
位置控制	前馈补偿	0~100%（设定单位1%）
	输入脉冲种类	符号+脉冲序列、CW+CCW脉冲序列、90°相位差二相脉冲（A相+B相）
	输入脉冲形式	支持线性驱动、集电极开路
	最大输入脉冲频率	线性驱动 符号+脉冲序列、CW+CCW脉冲序列：500K pps 90°相位差二相脉冲（A相+B相）：500K pps 集电极开路 符号+脉冲序列、CW+CCW脉冲序列：200Kpps 90°相位差二相脉冲（A相+B相）：200Kpps

1.6 外形尺寸

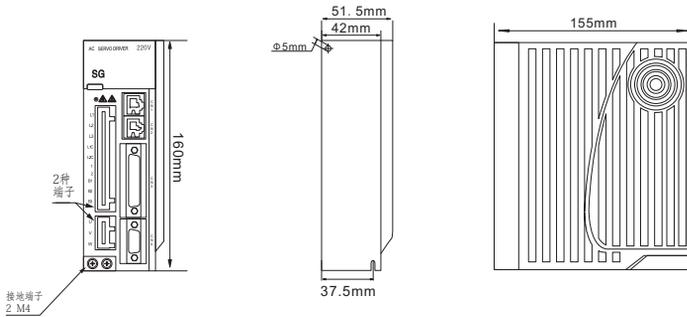
1.6 伺服单元的外形尺寸

基座型

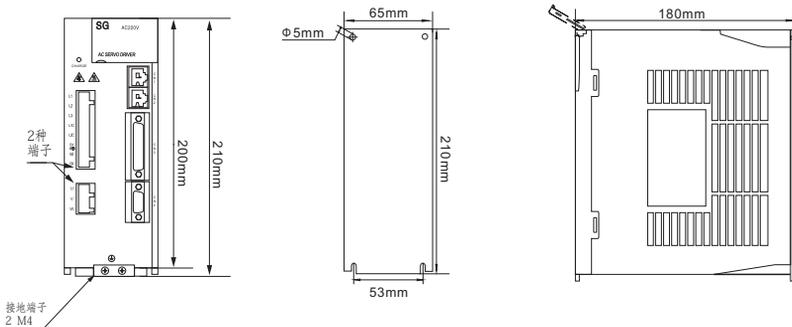
三相 AC 220V SG-AS15** 电流: 15A 输出功率: 200W-750KW



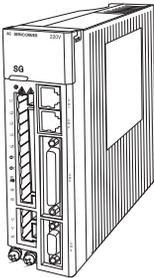
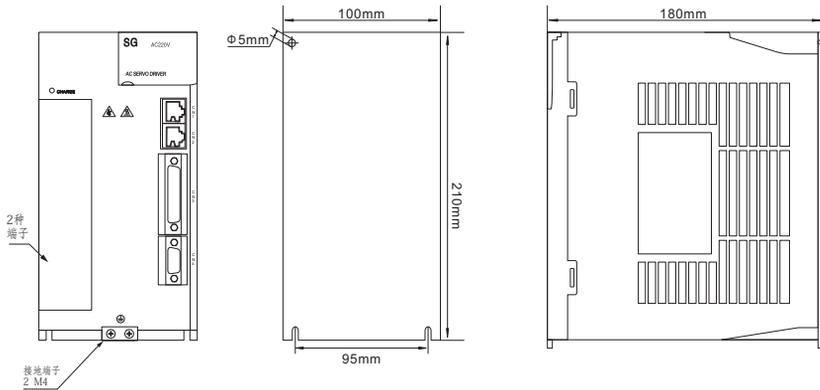
三相 AC 220V SG-AS15** 电流: 15A 输出功率: 750W-1000KW



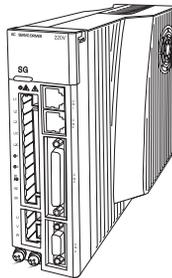
三相 AC 220V SG-AS30** 电流: 30A 输出功率: 1KW-2.4KW



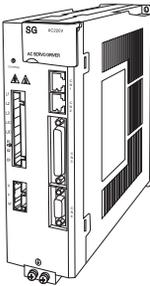
三相 AC 220V SG-AS50** 电流: 50A 输出功率: 2.0KW-5KW



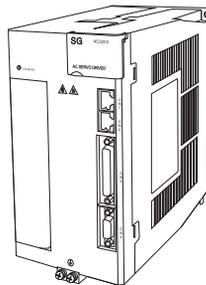
SG-AS15** 电流: 15A
输出功率: 200W-750KW



SG-AS15** 电流: 15A
输出功率: 750W-1000KW



SG-AS30** 电流: 30A
输出功率: 1KW-2.4KW



SG-AS50** 电流: 50A
输出功率: 2.0KW-5.0KW

2

伺服单元的安装

介绍了在任意场所设置伺服单元所需的信息。

2.1	设置注意事项	9
2.2	安装类型与安装方向	10-11
2.3	安装间隔	12
2.3.1	在控制柜内安装 1 台伺服单元时	12
2.3.2	在控制柜内安装多台伺服单元时	12
2.4	降低额定值规格	12

2.1

设置注意事项

■ 安装在发热体附近时

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

■ 安装在振动源附近时

请在伺服单元的安装面上安装防振器具，以防止振动传递至伺服单元。

■ 其它

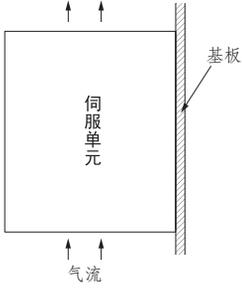
请勿设置在高温潮湿的场所、有水滴或切削油飞溅的场所、环境气体中粉尘或铁粉较多的场所、有腐蚀性气体的场所以及放射线照射的场所。

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

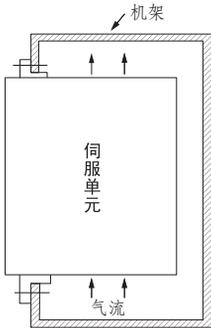
此外，请使伺服单元的正面（面板显示部）面向操作人员进行安装。

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

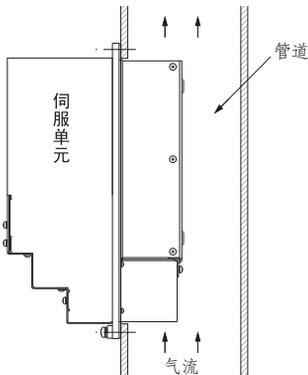
· 基板型



· 搁架安装型



· 管道安装型

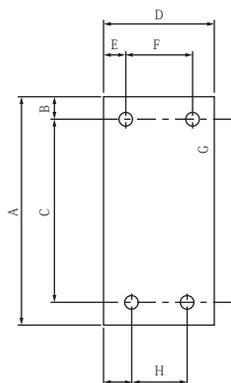


2.2

安装孔尺寸

请使用安装孔将伺服单元牢固固定在安装面上。

(注) 安装时, 请准备长度大于伺服单元进深的螺丝刀。



2.3 安装间隔

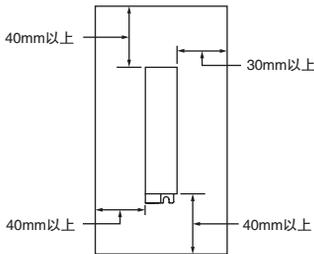
2.3.1 在控制柜内安装 1 台伺服单元时

2.3

安装间隔

2.3.1 在控制柜内安装 1 台伺服单元时

请确保伺服单元的周围留有以下间隔。



不包括伺服单元凸起部分的距离。

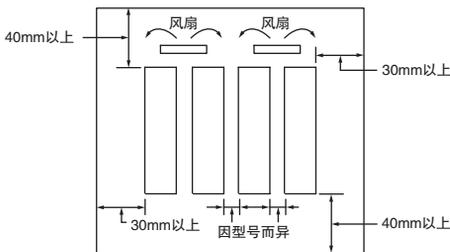
2.3.2 在控制柜内安装多台伺服单元时

请确保伺服单元的周围留有以下间隔。



重要

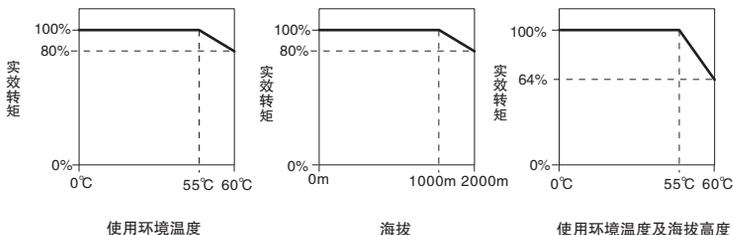
为了防止伺服单元的环境温度出现局部升高，请在伺服单元的上部设置冷却风扇。此外，为了能够利用风扇和自然对流使伺服单元冷却，请参照下图，留出足够的间隔。



2.4

降低额定值规格

在使用环境温度 $50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 或海拔 $1000\text{m} \sim 2000\text{m}$ 的条件下使用伺服单元时，请参照下图所示的额定值降低率进行使用。



伺服单元的接线与连接

介绍了将伺服单元与电源及周边设备等进行接线及连接所需的信息。

3.1	接线的相关注意事项	14-18
	3.1.1 一般注意事项	14-15
	3.1.2 抗干扰措施	16-17
	3.1.3 接地	18
3.2	基本连接图	19
3.3	伺服单元的电源接线	20
	3.3.1 端子符号及端子名称	20
3.4	伺服电机的接线	21-22
	3.4.1 端子符号及端子名称	21
	3.4.2 编码器用连接器 (CN4) 的针脚排列	21
	3.4.3 伺服单元与制动器的接线	22
3.5	输入输出信号的连接	23-30
	3.5.1 输入输出信号连接器 (CN1) 的名称及功能	23-24
	3.5.2 输入输出信号的接线示例	25-27
	3.5.3 输入输出回路	28-30

3.1 接线的相关注意事项

3.1.1 一般注意事项

3.1

接线的相关注意事项

3.1.1

一般注意事项



危险

- 通电过程中请勿变更接线。
否则会导致触电或受伤。



警告

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



注意

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

通知

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



重要

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

为了安全、稳定地使用伺服系统，请在接线时遵守以下注意事项。

- 各连接电缆请使用本公司指定的电缆。另外，设计、配置系统时，请尽量缩短电缆。
- 信号用电缆的芯线只有 0.2mm² 或 0.3mm² 细，使用时请当心，不要使其折弯或绷紧。

3.1 接线的相关注意事项

3.1.2 抗干扰措施

3.1.2 抗干扰措施



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

本伺服单元内置有微处理器。因此，可能会受到伺服单元周边设备的噪音影响。

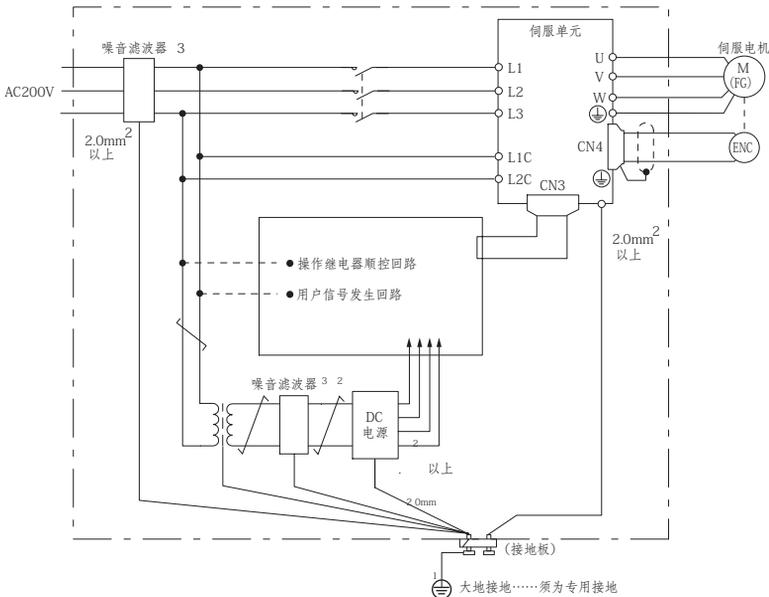
为抑制伺服单元与周边设备间的噪音干扰，可根据需要，采取以下防噪音措施。

- 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吸收器。
- 请勿将以下电缆放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持30cm以上的间隔。
 - 主回路电缆与输入输出信号用电缆
 - 主回路电缆与编码器电缆
- 不要与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。
- 请进行适当的接地处理。

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。

以下是考虑了防噪音措施的接线示例。

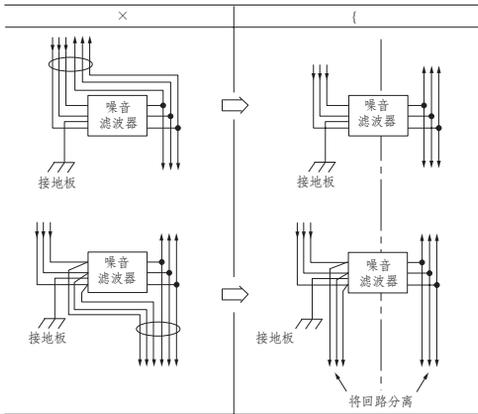


1. 接地用的地线请尽量使用2.0mm²以上的粗线（平编铜线较适合）。
2. 部请尽量使用双股绞合线进行接线。
3. 关于噪音滤波器的使用注意事项，请参照以下内容。

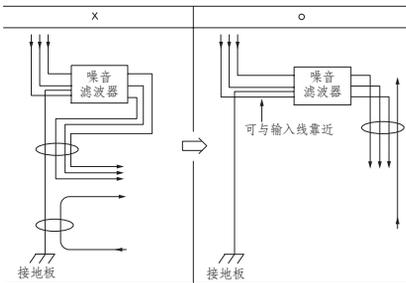
噪音滤波器的接线及连接注意事项

噪音滤波器的接线及连接请遵守以下注意事项。

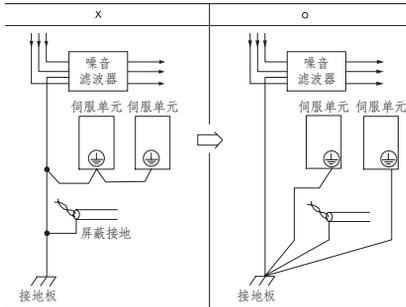
- 请将输入配线与输出配线分开。另外，请勿将输入、输出接线放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。



- 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。



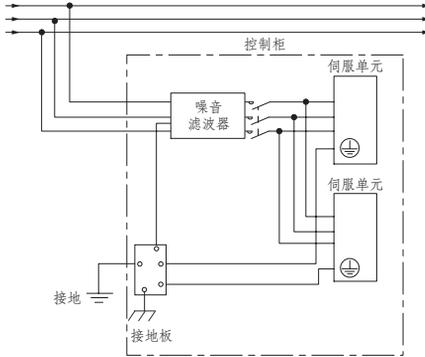
- 将噪音滤波器的地线单独连接在接地板上。请勿连接其他地线。



3.1 接线的相关注意事项

3.1.3 接地

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



3.1.3

接地

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

对接地电缆进行接线时，请注意以下几点：

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

电机框架的接地或电机的接地

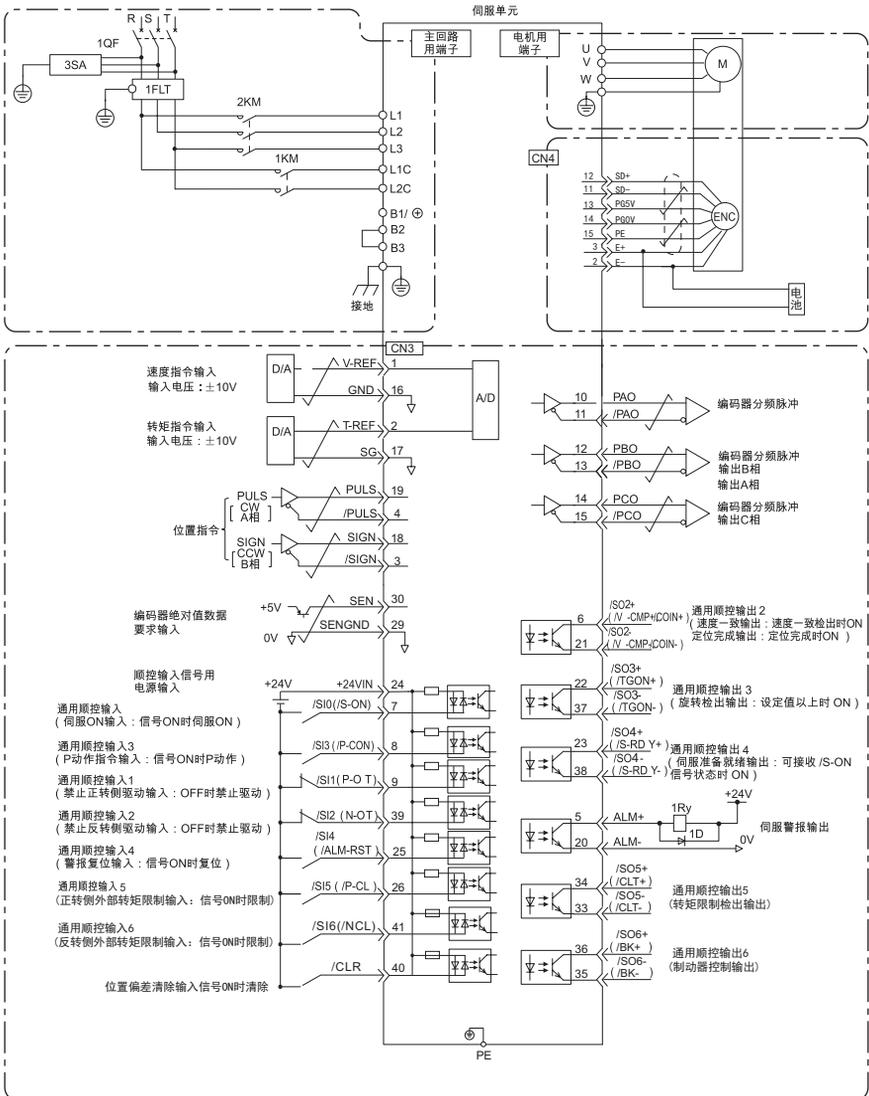
当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从伺服单元的主回路通过伺服电机的寄生电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将伺服电机的电机框架端子(FG)或接地端子(FG)和伺服单元的接地端子⊕相连。另外，接地端子“⊕”必须接地。

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

3.2 基本连接图

下图为基本连接图。有关各部分的详细内容，请分别通过参照章节确认。



3.3 伺服单元电源接线

3.3.1 端子符号及端子名称

3.3 伺服单元的电源接线

3.3.1 端子符号及端子名称

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

端子接口说明

端子名	功能	使用注意事项
L1、L2、L3	主电源端子	三相 AC 220V (-15%~10%, 50/60Hz)
L1C、L2C	控制电源端子	单相 AC 220V(-15%~10%, 50/60Hz)
B1/、B2、B3	制动电阻端子	使用外部制动电阻时，在B1/和B2之间连接制动电阻； 使用内部制动电阻时，将B2 B3短接。注：B1 B2切不可短接！
PE	接地端子	与电源接地端子以及电机接地端子连接，进行接地处理
CN1.CN2	通讯端子	详见接线图
CN3	控制信号端子	详见接线图
CN4	电机编码器端子	详见接线图

CN4编码器端口定义

端子号	2	3	11	12	13	14	15
定义	E-	E+	SD-	SD+	+5V	GND	PE

CN1、CN2通用端口定义

端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	
定义	CN1	CANH	CANL	GND	RS485+	RS485-	GND	内置电阻	
	CN2	CANH	CANL	GND	Rs485+	Rs485-	GND	保留	保留

CN3信号端口定义

端子号	名称	功能	端子号	名称	功能
19	PULS+	指令脉冲差分输入	36	SO6+	通用顺控输出6
4	PULS-		35	SO6-	制动器控制输出
18	SIGN+	指令符号差分输入	30	SEN	编码器绝对值数据要求输入
3	SIGN-		29	FG	编码器分频脉冲输出A相
1	V-REF	速度指令输入(最大10V)	10	PAO+	编码器分频脉冲输出B相
16	GND	信号地	11	PAO-	编码器分频脉冲输出C相
2	T-REF	转矩指令输入(最大10V)	12	PBO+	通用顺控输入0
17	GND	信号地	13	PBO-	
5	ALM+	伺服报警输出	14	PCO+	通用顺控输入3
20	ALM-		15	PCO-	
6	So2+	通用顺控输出2 (V-CMP/COIN)	7	/SI0(/S-ON)	通用顺控输入0
21	SO2-	速度一致输出/定位完成输出	8	/SI3(/P-CON)	通用顺控输入3
22	SO3+	通用顺控输出3 (/TGON)	9	/SI1(P-OT)	通用顺控输入1
37	SO3-	旋转检出输出	39	/SI2(N-OT)	通用顺控输入2
23	SO4+	通用顺控输出4 (S-RDY)	25	/SI4(ALM-RST)	通用顺控输入4
38	SO4-	伺服准备就绪输出	26	/SI5(P-4)	通用顺控输入5
34	SO5+	通用顺控输出5	41	/SI6(N-4)	通用顺控输入6
33	SO5-	转矩限制检出输出	40	/CLR	位置偏差清除

3.4

伺服电机的接线

3.4.1 端子符号及端子名称

伺服单元与伺服电机间的接线所需的伺服单元端子及连接器如下所述。

端子 / 连接器符号	端子 / 连接器名称	备注
U, V, W	伺服电机连接端子	电机PE端子连接。
	接地端子	-
CN4	编码器连接用端口	-

3.4.2 编码器用连接器 (CN4) 的针脚排列

· 使用绝对值伺服电机时

针号	信号名称	功能
13	PG5V	编码器电源 +5V
14	PG0V	编码器电源 0V
3	E+	绝对值编码器用电池 (+)
2	E-	绝对值编码器用电池 (-)
12	SD+	串行数据 (+)
11	SD-	串行数据 (-)
15	PE	屏蔽

· 使用增量式伺服电机时

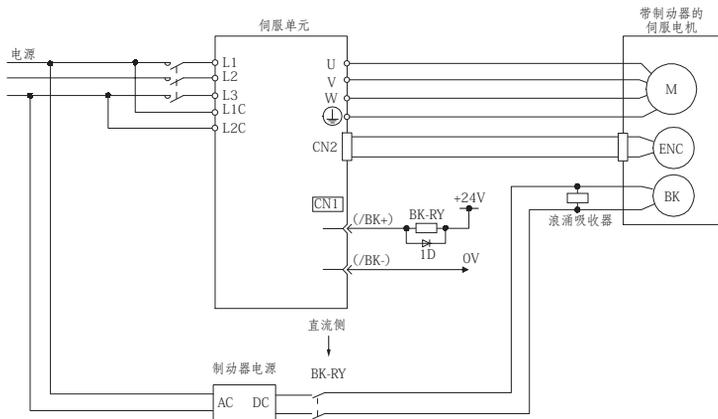
针号	信号名称	功能
13	PG5V	编码器电源 +5V
14	PG0V	编码器电源 0V
5	A+	编码器A+
10	A-	编码器A-
4	B+	编码器B+
9	B-	编码器B-
3	C+	编码器C+
8	C-	编码器C-
2	U+	编码器U+
7	U-	编码器U-
1	V+	编码器V+
6	V-	编码器V-
12	W+	编码器W+
11	W-	编码器W-
15	PE	屏蔽

3.4 伺服电机的接线

3.4.3 伺服单元与制动器的接线

3.4.3 伺服单元与制动器的接线

伺服电机的接线示例



BK-RY: 制动器控制继电器
1D : 旁路二极管

3.5

输入输出信号的连接

3.5.1 输入输出信号连接器 (CN3) 的名称及功能

出厂设定中,输入输出信号的针号、名称、功能如下所述。

输入信号

()内为出厂设定的内容。

控制方式	信号名称	针脚编号	名称	功能
通用	/SI0* (/S-ON)	7	通用顺控输入 0 (伺服 ON 输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (控制伺服电机的 ON/OFF(通电/非通电)。)
	/SI3* (/P-CON)	8	通用顺控输入 3 (P动作指令输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (信号 ON 时,速度控制环从 P(比例·积分) 控制切换为 P(比例)控制。)
	/SI1* (/P-OT)	9	通用顺控输入 1 (禁止正转侧驱动输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (当机械运动超过可移动的范围时,停止伺服电机 的驱动(超程防止功能)。)
	/SI2* (/N-OT)	39	通用顺控输入 2 (禁止反转侧驱动输入)	
	/SI5* (/P-CL)	26	通用顺控输入 5 (正转侧外部转矩限制输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (切换外部转矩限制功能的有效无效。)
	/SI6* (/N-CL)	41	通用顺控输入 6 (反转侧外部转矩限制输入)	
	/SI4* (/ALM-RST)	25	通用顺控输入 4 (警报复位输入)	可通过参数分配使用的输入信号。 (解除警报。)
	+24VIN	24	顺控输入信号用电源 输入	输入顺控输入信号用的电源。 工作电压范围:DC24V ± 20% 客户准备+24V 电源。
SEN	30	编码器绝对值数据要 求输入 (SEN)	输入绝对值编码器位置数据的要求信号。	
速度	V-REF	1(16)	速度指令输入	输入速度指令。最大输入电压: ±10V
位置	PULS /PULS	19 4	脉冲指令输入	设定以下任意一种输入脉冲形态。 · 符号 + 脉冲序列 · CW+CCW脉冲序列 · 90°相位差二相脉冲
	SIGN /SIGN	18 3	符号指令输入	
	CLR /CLR	40 24	位置偏差清除输入	位置控制时清除位置偏差。
	转矩	T-REF	2(11)	转矩指令输入

3.5 输入输出信号的连接

3.5.1 输入输出信号连接器 (CN1) 的名称及功能

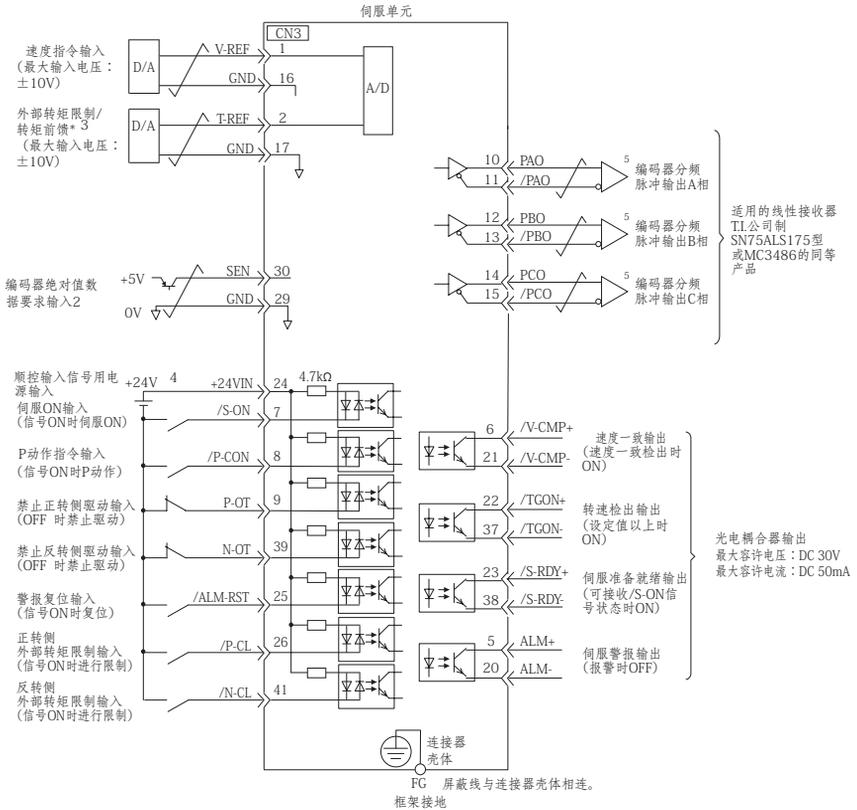
输入信号

()内为出厂设定的内容。

控制方式	信号名称	针号	名称	功能
通用	ALM+	31	伺服警报输出	检出故障时OFF (断开)。
	ALM-	32		
	/SO2+ (/TGON+)	27	通用顺控输出2 (旋转检出输出)	可通过参数分配使用的输出信号。 (伺服电机的转速高于设定值时ON(闭合)。)
	/SO2- (/TGON-)	28		
	/SO3+ (/S-RDY+)	29	通用顺控输出3 (伺服准备就绪输出)	可通过参数分配使用的输出信号。 (在接受伺服ON(/S-ON)信号的状态下ON(闭合)。)
	/SO3- (/S-RDY-)	30		
	PAO	10	编码器分频脉冲输出 A 相	输出 90 度相位差的编码器分频脉冲信号。
	/PAO	11		
	PBO	12	编码器分频脉冲输出 B 相	编码器分频脉冲输出 C 相
	/PBO	13		
	PCO	14	编码器分频脉冲输出 C 相	编码器旋转 1 圈内的原点输出信号。
/PCO	15			
	FG	壳体	框架接地	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。
速度	/SO2+ (/V-CMP+)	6	通用顺控输出2 (速度一致输出)	可通过参数分配使用的输出信号。 (选择了速度控制时, 电机转速在设定范围内与速度指令值一致时ON(闭合)。)
	/SO2- (/V-CMP-)	21		
位置	/SO2+ (/COIN+)	6	通用顺控输出2 (定位完成输出)	可通过参数分配使用的输出信号。 (选择了位置控制时, 位置偏差在设定值内时ON(闭合)。)
	/SO2- (/COIN-)	21		

3.5.2 输入输出信号的接线示例

速度控制



*1. $\overline{\text{---}}$ 表示双股绞合屏蔽线。

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

*3. 通过参数设定生效。

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

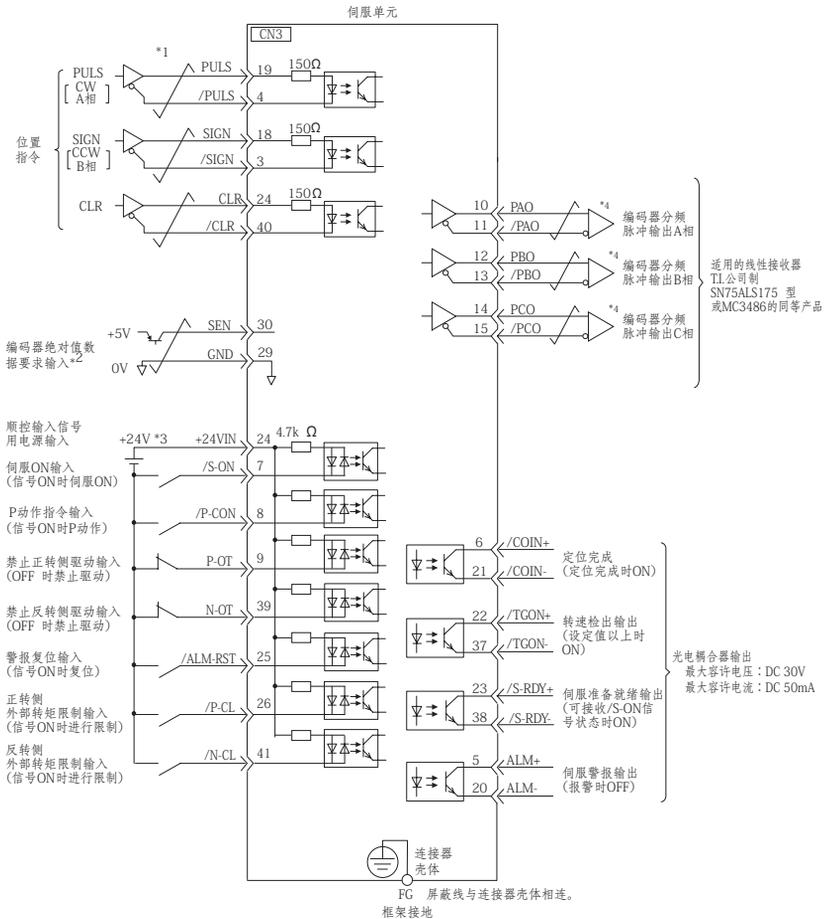
*5. 输出信号请务必通过线性接收器接收。

(注) 使用 24V 制动器时，DC 24V 电源请务必与输入输出信号 (CN3) 用等电源分开，另行准备其它电源。电源通用时，会导致输入输出信号的误动作。

3.5 输入输出信号的连接

3.5.2 输入输出信号的接线示例

位置控制



*1. 表示双股绞屏蔽线。

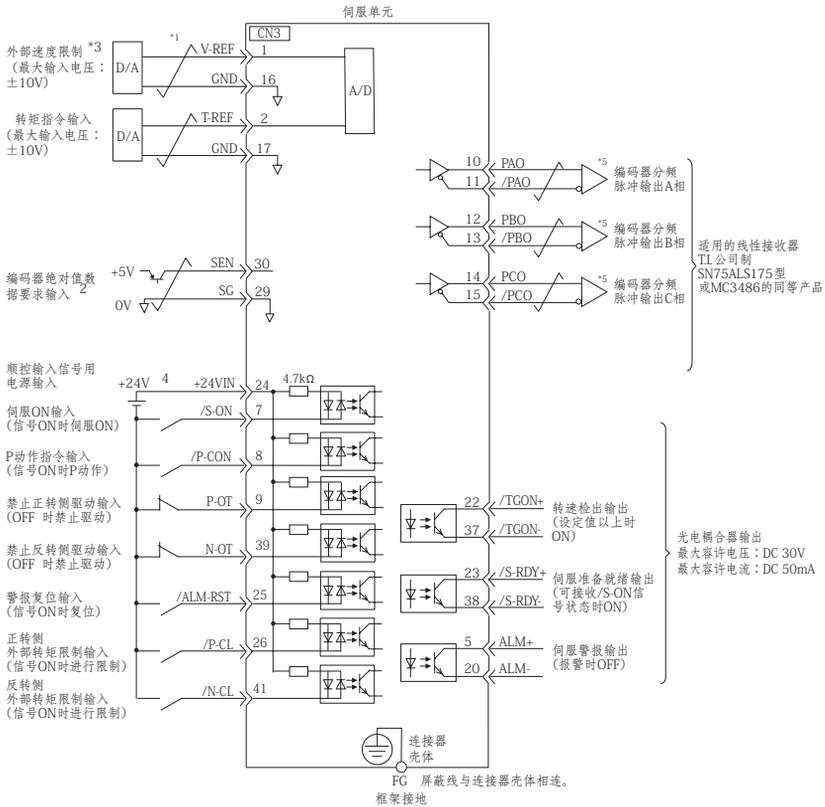
*2. 在使用绝对值编码器时连接。但在使用带电池单元的编码器电缆时，请勿连接备用电池。

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

*4. 输出信号请务必通过线性接收器接收。

(注) 使用 24V 制动器时，DC 24V 电源请务必与输入输出信号 (CN3) 用等电源分开，另行准备其它电源。电源用时，会导致输入输出信号的误动作。

转矩控制



*1. 表示双绞线合屏蔽线。

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

*3. 通过参数设定生效。

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

*5. 输出信号请务必通过线性接收器接收。

(注) 使用 24V 制动器时，DC 24V 电源请务必与输入输出信号 (CN3) 用等电源分开，另行准备其它电源。电源通用时，会导致输入输出信号的误动作。

3.5.3 输入输出回路

指令输入回路

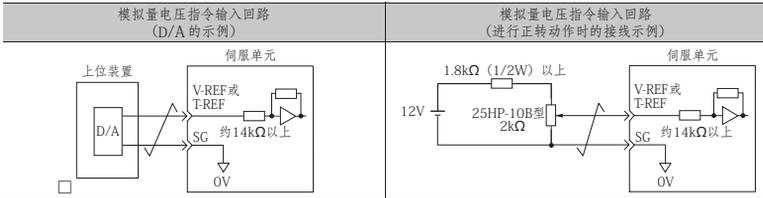
模拟量输入回路

下面说明 CN3 连接器的 1-16(速度指令输入)、2-17(转矩指令输入) 端子。

模拟量信号是指速度指令或转矩指令信号。输入阻抗如下所示。

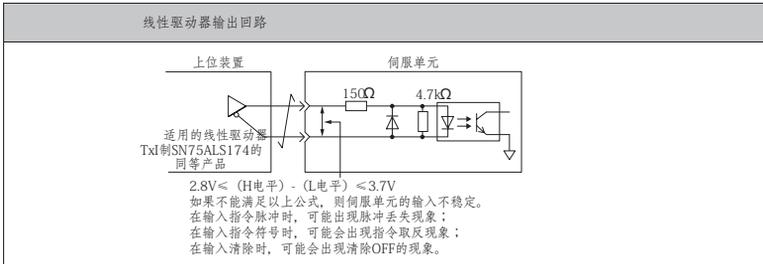
- 速度指令输入：约14kΩ
- 转矩指令输入：约14kΩ

输入信号的最大容许电压为±10V。



位置指令输入回路

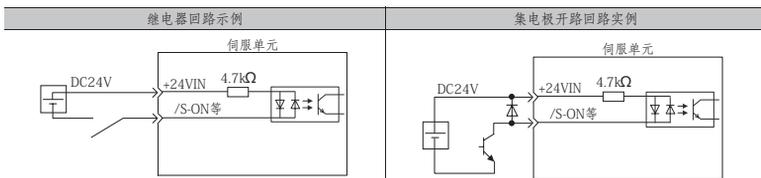
下面说明 Cn3 连接器的19-4 (指令脉冲输入)、18-3(指令符号输入)、40-24 (清除输入) 端子。



顺控输入回路

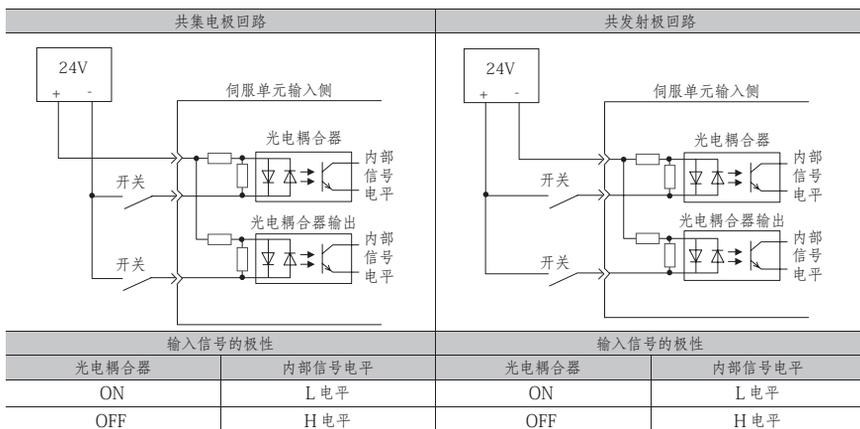
◆ 光电耦合器输入回路

下面就 CN3 连接器的 7 ~ 24 端子进行说明。通过继电器或集电极开路的三极管回路进行连接。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。

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



顺控输出回路

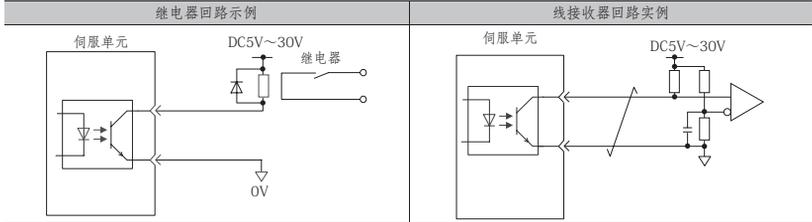


输出回路可能会因接线错误、异电压的施加而发生短路故障。
发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。

重要

◆光电耦合器输出回路

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

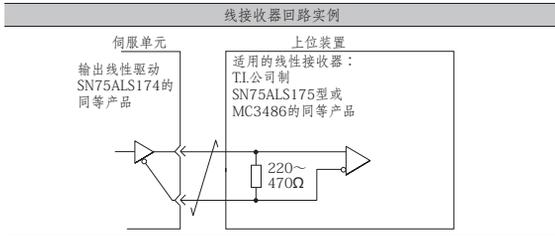


(注) 光电耦合器输出回路的最大容许电压、电流范围如下所示。
 最大容许电压：DC30V
 电流范围：DC5～50mA

◆线性驱动器输出回路

下面对 CN3 连接器的 10-11（A 相信号）、12-13（B 相信号）、14-15（C 相信号）端子进行说明。

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



4

运行前需设定的基本功能

介绍了运行伺服系统前需设定的基本功能详情及设定方法。

4.1	参数 (Pn□□□) 的操作	32-33
4.1.1	参数的书写方法	32
4.1.2	参数设定值的初始化	33
4.2	控制方式的选择	34
4.3	连接电机的自动识别功能	35
4.4	伺服ON输入 (/S-ON) 信号的功能和设定	36
4.4.1	伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的功能	36
4.5	电机旋转方向的设定	37
4.6	超程防止的功能和设定	38
4.6.1	超程信号	38
4.6.2	选择超程防止功能有效 / 无效	38
4.7	制动器	39-41
4.7.1	制动器的动作顺序	39
4.7.2	制动器控制输出 (/BK) 信号	40
4.7.3	伺服电机停止时制动器控制输出 (/BK)信号的输出时间	40
4.7.4	伺服电机旋转中制动器控制输出 (/BK)信号的输出时间	41
4.8	伺服OFF时的电机停止方法	42
4.9	电子齿轮的设定	43-44
4.9.1	电子齿轮比的设定	43
4.9.2	电子齿轮比的设定示例	44
4.10	绝对值编码器的设定 (初始化)	45
4.10.1	设定 (初始化) 时的注意事项	45
4.10.2	执行前的确认事项	45
4.10.3	操作工具	45

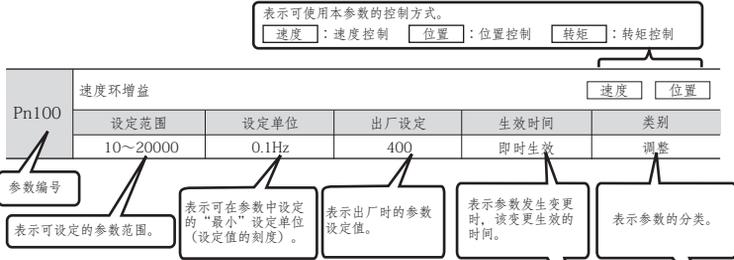
4.1 参数 (Pn□□□) 的操作

4.1.1 参数的书写方法

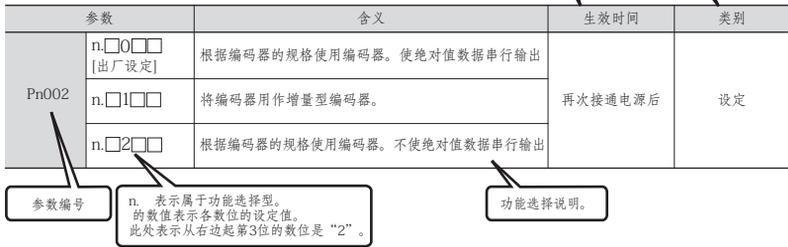
4.1.1 参数的书写方法

参数的书写方法有设定数值的“数值设定型”和选择功能的“功能选择型”2种。

· 数值设定型



· 功能选择型



4.1.2 参数设定值的初始化

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。

使用 Fn009、Fn00A、Fn00B 调整的值不会因本功能的执行而初始化。



为使设定生效，操作后必须重新接通伺服单元的电源。

重要

执行前的确认事项

对参数设定值执行初始化前，请务必确认以下设定。

- 参数的写入禁止设定不得设定为“禁止写入”
- 须处于伺服 OFF 状态

操作工具

可对参数设定值执行初始化如下所述。

操作工具	分配	说明
面板操作器	Fn005	长按 M/SET 键，直到出现 “done”

伺服单元可使用速度控制、位置控制及转矩控制。

通过控制方式选择 (Pn000 = n.□□X□) 进行设定。

Pn000 = n.□□X□	控制方式的选择	
	控制方式	概要
n.□□0□ [出厂设定]	速度控制	通过模拟量电压速度指令来控制伺服电机的转速。适合于如下场合。 <ul style="list-style-type: none"> 控制速度时 使用伺服单元的编码器分频脉冲输出，通过上位装置构建位置环进行位置控制时
n.□□0□	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。
n.□□0□	转矩控制	通过模拟量电压转矩指令来控制伺服电机的输出转矩。用于需要输出必要的转矩时（推压动作等）。
n.□□0□	内部设定速度控制	是指令事先设定在伺服单元中的3个内部设定速度的速度控制。选择这种控制方式时，不需要模拟量指令。
n.□□0□	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。
n.□□0□	内部设定速度控制 ↔ 位置控制	
n.□□0□	内部设定速度控制 ↔ 转矩控制	
n.□□0□	位置控制 ↔ 速度控制	
n.□□0□	位置控制 ↔ 转矩控制	
n.□□0□	转矩控制 ↔ 速度控制	
n.□□0□	速度控制 ↔ 带零位固定功能的速度控制	
n.□□0□	位置控制 ↔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	位置控制时，可使用指令脉冲禁止功能。

4.3

连接电机的自动识别功能

将绝对值伺服电机的编码器连接器与伺服单元的CN4连接时，伺服单元将自动识别所连接伺服电机的型号。因此，通常无需设定电机型号代码。(若为增量式伺服电机,则需要手动设定电机型号Pn0A0)

4.4 伺服 ON 输入（/S-ON）信号的功能和设定

4.4.1 伺服 ON 输入（/S-ON）信号的功能

4.4

伺服 ON 输入（/S-ON）信号的功能和设定

伺服 ON 输入（/S-ON）信号是使伺服电机进入可运行状态的信号。

下面对 /S-ON 信号的功能和设定进行说明。

4.4.1 伺服 ON 输入（/S-ON）信号的功能

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	功能
输入	/S-ON	CN3-7 [出厂设定]	ON（闭合）	对伺服电机通电，进入可驱动状态。
			OFF（断开）	伺服电机不通电，进入不可驱动状态。

/S-ON 信号可设定成 Pn50A = n.□□X□（伺服 ON 输入（/S-ON）信号分配），分配至其它输入信号的端子。输入信号的分配详情请参照详细参数说明。



- 请务必在接通 /S-ON 信号后输入速度指令/位置指令/转矩指令，使伺服电机启动或停止。若先输入指令，然后再通过接通或切断 /S-ON 信号以及 AC 电源而使电机启动或停止，则可能会使内部元件老化，导致电机故障。
- 请在伺服电机停止状态下输入 /S-ON 信号。电机旋转时不能使伺服 ON。

4.4.2 设定成常时伺服 ON（电机通电）

Pn50A = n.□□X□（伺服 ON 输入（/S-ON）信号分配）设定成 7（将 /S-ON 信号设为常时伺服 ON（电机通电））时，可设为常时伺服 ON（电机通电）。

参数	含义	生效时间	分类
Pn50A	n.□□0□ [出厂设定]	再次接通电源后	设定
	n.□□7□		
	设为常时伺服 ON（电机通电）。（将 /S-ON 信号固定为始终“有效”。）		



- 若将伺服 ON 设定为始终有效，当接通伺服单元主回路电源时，电机通电。在输入了速度指令/位置指令/转矩指令的状态下，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）。若在设定为常时伺服 ON 的状态下执行警报复位，伺服电机或机械系统可能发生意外的动作，因此请注意。

4.5

电机旋转方向的设定

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

出厂设定下的“正转方向”从伺服电机的负载侧视为“逆时针旋转（CCW）”。

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

4.6 超程防止的功能和设定

4.6.1 超程信号

4.6

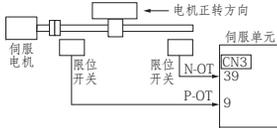
超程防止的功能和设定

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

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

伺服单元的接线示例如下所示。

<旋转型伺服电机时>



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

下面对超程防止功能的相关参数设定进行说明。

⚠ 注意

- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故,限位开关请使用“常闭接点 (b 接点)”。
- 此外,请勿对超程信号 (P-OT、N-OT) 极性的出厂设定进行变更。

4.6.1 超程信号

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

种类	信号名称	连接器针号	信号状态	含义
输入	P-OT	CN3-9	ON	可正转驱动（通常运行）
			OFF	禁止正转驱动（正转侧超程）
	N-OT	CN3-39	ON	可反转驱动（通常运行）
			OFF	禁止反转驱动（反转侧超程）

即使在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。



在位置控制时，由于超程而使伺服电机停止时，位置偏差仍然保持不变。清除位置偏差时，必须输入位置偏差清除输入（CLR）信号。

重要

4.6.2 选择超程防止功能有效 / 无效

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

当选择无效时，无需超程防止用输入信号的接线。

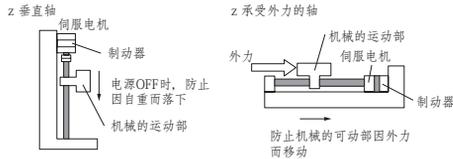
参数	参数	含义	生效时间	分类
Pn50A	n.2□□□ [出厂设定]	超程功能生效后，从 CN3-9 输入禁止正转侧驱动输入（P-OT）信号。	再次接通电源后	设定
	n.8□□□	超程功能失效。始终允许正转侧驱动。		
Pn50B	n.□□□3 [出厂设定]	超程功能生效后，从 CN3-39 输入禁止反转侧驱动输入（N-OT）信号。		
	n.□□□8	超程功能失效。始终允许反转侧驱动。		

4.7

制动器

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

请在下图所示的场合中使用。



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

4.7.1

制动器的动作顺序

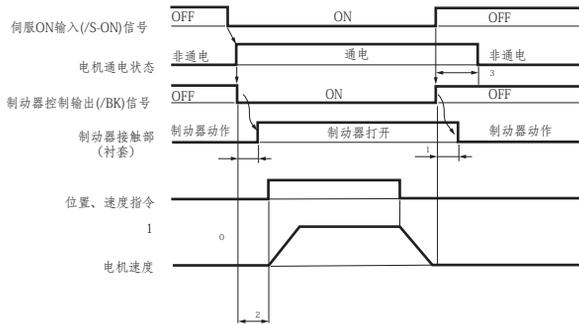
考虑制动器的打开时间和动作时间，制动器的动作时间请进行如下设定。



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

术语解说

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



4.7 制动器

4.7.2 制动器控制输出 (/BK) 信号

4.7.2 制动器控制输出 (/BK) 信号

控制制动器的输出信号。出厂时，已分配制动器信号（通用顺控输出SO6+、SO6-）。使用制动器时，可变更 Pn50F = n□□X□（制动器控制输出 (/BK) 信号的分配）的设定。
 伺服 OFF 或者检出警报时，/BK 信号为 OFF（制动器动作）。使制动器动作的时间（使 /BK 信号 OFF 的时间）通过伺服 OFF 延迟时间（Pn506）调整。

种类	信号名称	连接器符号	信号状态	含义
输出	/BK	需要分配	ON（闭合）	解除制动器。
			OFF（断开）	使制动器动作。

补充说明 在起程状态下 /BK 信号保持 ON 的状态。此时制动被解除。

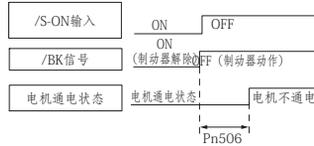
4.7.3 伺服电机停止时制动器控制输出 (/BK) 信号的输出时间

伺服电机停止时，如果伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号 OFF，则 /BK 信号将同时 OFF。通过设定伺服 OFF 延迟时间（Pn506），可变更 /S-ON 信号 OFF 至实际电机不通电的时间。

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

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

该参数用于设定伺服电机停止时电机不通电的时间。



重要

发生警报时，与该设定无关，伺服电机立即进入不通电状态。此时，由于机械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。

4.7.4 伺服电机旋转中制动器控制输出 (/BK) 信号的输出时间

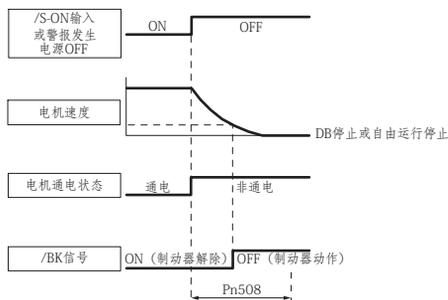
伺服电机旋转中发生报警时，伺服电机停止动作，/BK 信号 OFF。此时，通过设定制动器指令输出速度值 Pn507 以及伺服 OFF 一制动器指令等待时间 (Pn508)，可以调整 /BK 信号的输出时间。

(注) 发生报警时的停止方法为零速停止时，电机停止后按照 Pn506 (制动器指令一伺服 OFF 延迟时间) 的设定。

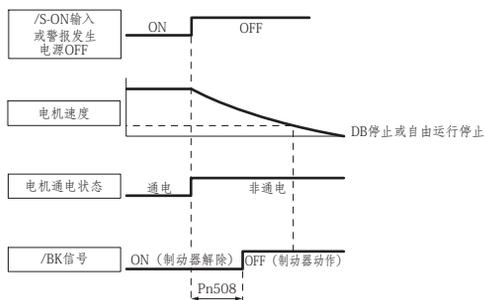
Pn507	制动器指令输出速度值			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	0 ~ 10000	1min ¹	100	即时生效	设定	
Pn508	伺服 OFF 一制动器指令等待时间			速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	分类	
	10 ~ 100	10ms	50	即时生效	设定	

下面任意一项条件成立时，制动器将动作。

- 电机不通电后，电机速度小于 Pn507 的设定值时



- 电机进入不通电状态后，经过了 Pn508 的设定时间时



制动器指令输出速度值 Pn507 即使设定成大于所用伺服电机最高速度的数值，仍将被限制成伺服电机的最高速度。

重要

4.8 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法

4.8.1 伺服 OFF 时的电机停止方法

4.8 伺服 OFF 时的电机停止方法

伺服 OFF 时的电机停止方法如下所述。

电机的停止方法有以下 2 种。

电机的停止方法	含义
动态制动器 (DB) 停止	通过使伺服电机的电气回路短路, 可紧急停止伺服电机。
自由运行停止	因电机旋转时的摩擦而自然停止。



动态制动器 (DB) 是进行紧急停止的功能。如果在输入了指令的状态下通过电源 ON / OFF 或伺服 ON 执行启动、停止, DB 回路会频繁动作, 从而导致伺服单元内部元件老化。请通过速度输入指令或位置指令执行伺服电机的启动、停止。

重要

4.9 电子齿轮的设定

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

电子齿轮是将按照指令单位指定的移动量转换成实际移动所需脉冲数的功能。

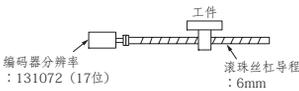
根据该电子齿轮功能，对伺服单元的输入指令每1个脉冲的工件移动量为1个指令单位。即如果使用伺服单元的电子齿轮，可将脉冲转换成指令单位进行读取。

- (注) 1. 上位装置设定电子齿轮时，伺服单元的电子齿轮比通常按照 1 : 1 使用。
2. 指令脉冲输入倍率切换功能有效时，将 n 倍的上位装置发出的输入指令脉冲的位置数据定义成“指令单位”。(n：指令脉冲输入倍率)

不使用和使用电子齿轮时的区别如下所述。

· 绝对值伺服电机时

按照下图的机械构成，以使工件移动 10mm 为例。



不使用电子齿轮时…

需使工件移动 10mm 时
计算转动圈数。
电机每 1 圈转动 6mm，因此将工件移动 10mm 时，转动圈数为 10/6 圈
计算所需的指令脉冲数。
131072 个脉冲为 1 圈，因此，所需脉冲数为 “10/6 × 131072 = 218453.333 个脉冲”
输入 218453 个脉冲的指令。

必须根据不同指令分别计算指令脉冲数
→ 烦琐



使用电子齿轮时…

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

无需根据不同指令分别计算指令脉冲数
→ 简单

4.9.1 电子齿轮比的设定

电子齿轮比通过 Pn20E 和 Pn210 进行设定。

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

重要

Pn20E	电子齿轮比 (分子)			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1 ~ 1073741824	1	64	再次接通电源后	设定
Pn210	电子齿轮比 (分母)			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	1 ~ 1073741824	1	1	再次接通电源后	设定

电子齿轮比设定值的计算方法

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

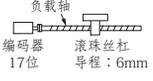
$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转1圈的移动量 (指令单位)}} \times \frac{m}{n}$$

4.9 电子齿轮的设置

4.9.2 电子齿轮比的设定示例

4.9.2 电子齿轮比的设定示例

设定示例如下所示。

步骤	内容	机械构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 皮带轮
		指令单位：0.001mm 负载轴  编码器 滚珠丝杠 17位 导程：6mm	指令单位：0.01° 负载轴  编码器 17位 减速比 1/100	指令单位：0.005mm 负载轴  编码器 17位 减速比 1/50 皮带轮直径 φ100mm
1	机械规格	<ul style="list-style-type: none"> 滚珠丝杠导程：6mm 减速比：1/1 	<ul style="list-style-type: none"> 1 圈的旋转角：360° 减速比：1/100 	<ul style="list-style-type: none"> 皮带轮直径：100mm (皮带轮周长：314mm) 减速比：1/50
2	编码器分辨率	131072 (17 位)	131072 (17 位)	131072 (17 位)
3	指令单位	0.001mm (1μm)	0.01°	0.005mm (5μm)
4	负载轴旋转 1 圈的移动量 (指令单位)	6mm/0.001mm = 6000	360°/0.01° = 36000	314mm/0.005mm = 62800
5	电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{131072}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	参数	Pn20E：131072 Pn210：6000	Pn20E：13107200 Pn210：36000	Pn20E：6553600 Pn210：62800

4.10

绝对值编码器的设定（初始化）

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

在以下场合，请对绝对值编码器进行设定（初始化）。

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



注意

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

补充说明

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

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

4.10.1 设定（初始化）时的注意事项

- “A.810（编码器备份警报）”和“A.820（编码器和数校验警报）”不能通过伺服单元的警报复位输入（/ALM-RST）信号解除。因此，请务必对绝对值编码器进行设定（初始化）。
- 发生编码器内部监视的警报（A.8**）时，请用切断电源的方法来解除警报。

4.10.2 执行前的确认事项

执行绝对值编码器的设定（初始化）前，请务必确认以下内容。

- 须处于伺服 OFF 状态

4.10.3 操作工具

可对绝对值编码器进行设定（初始化）的分配（初始化）的分配如下所述。

操作工具	分配	参照章节
面板操作器	Fn013	短按“M/SET”键出现“done”

5

维护

介绍了警报及警告的内容、原因和处理方法。

5.1	检查和部件更换	47-48
5.1.1	检查	47
5.1.2	部件更换的大致标准	47
5.1.3	电池的更换	47-48
5.2	显示警报时	49-55
5.2.1	警报一览表	49
5.2.2	警报的原因及处理措施	50-54
5.2.3	警报复位	55
5.2.4	警报记录的显示	55
5.3	可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施	56-62

5.1 检查和部件更换

下面对伺服单元的检查 and 部件更换进行说明。

5.1.1 检查

伺服单元不需要日常检查，但对下列事项一年至少需要检查一次以上。

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

5.1.2 部件更换的大致标准

伺服单元内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。请采用以下任一方法确认更换的大致标准。

· 参照下表。

零部件名	更换大致标准	备注
冷却扇	4 ~ 5 年	左侧所示的更换大致标准为在下列条件下使用时的数值。 • 使用环境温度：年平均 30 °C
电解电容	10 年	• 负载率：80% 以下 • 运行率：20 小时以下 / 日
继电器	电源接通次数 10 万次	电源接通频率：1 小时 1 次左右
电池	未通电状态下 3 年	未通电状态下的环境温度：20 °C



重要

为更换部件而送至本公司的伺服单元在归还时，参数将恢复为出厂设定。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。

5.1.3 电池的更换

电池电压在约 2.7V 以下时，将显示“编码器电池警报 (A.830)”或“绝对值编码器电池异常警告 (A.930)”。

显示此警报或警告时，需要更换电池。
电池的更换方法请参照如下内容。

电池的更换步骤

◆ 将电池安装在上位装置上时

1. 只接通伺服单元的控制电源。
2. 拆下旧电池，装上新电池。
3. 为解除“A.830 (编码器电池警报)”显示，请关闭伺服单元的控制电源。
4. 再次接通伺服单元的控制电源。
5. 确认警报显示消失，伺服单元可正常动作。

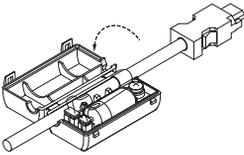
◆使用带电池单元的编码器电缆时

1.只接通伺服单元的控制电源。

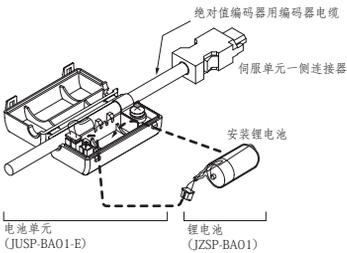


若在伺服单元的控制电源OFF后拆下电池（包括拆下编码器电缆时），绝对值编码器中的记忆数据将会丢失。

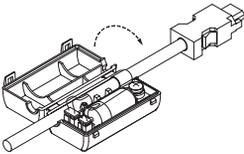
2.打开电池单元的外罩。



3.拆下旧电池，装上新电池。



4.盖上电池单元的外罩。



5. 为解除“A.830（编码器电池警报）”显示，请关闭伺服单元电源。

6. 再次接通伺服单元电源。

7. 确认错误显示消失，伺服单元可正常动作。

5.2

显示报警时

伺服单元发生异常时，面板显示部的 LED 显示报警编号。



在此对报警一览表及报警的原因及处理措施进行说明。

5.2.1

报警一览表

报警一览表按照报警编号的顺序，列出了报警名称、报警内容、发生报警时的停止方法、报警复位可否以及报警代码输出。

报警复位可否

可：可通过报警复位解除报警。但如果仍然存在报警因素，则无法解除。

否：无法解除报警。

报警编号	报警名称	报警内容	报警复位可否
020	参数和校验异常	伺服单元内部参数的数据异常。	否
040	参数设定故障	电子齿轮设置不合理或脉冲频率太高	否
050	伺服驱动器与电机不匹配	伺服驱动器与电机不匹配	可
055	电机型号错	伺服驱动器参数与电机不匹配	可
100	过电流检出	IPM功率模块过电流或散热片过热	否
105	驱动器过热报警	内部 IPM 模块温度过高	否
300	再生异常	再生类故障。	可
320	再生过载	发生再生过载。	可
400	过电压	主回路 DC 电压异常高	可
410	欠电压	主回路 DC 电压不足	可
510	超速度	电机速度超过最高速度	可
720	过载	以超过额定值的转矩进行了连续运行。	可
810	总线式编码器备份警报	编码器的电源完全耗尽，位置数据被清除	否
820	总线式编码器和校验警报	编码器存储器的和校验结果异常	否
840	总线式编码器数据警报	编码器内部数据异常	否
830	总线式编码器电池警报	接通控制电源后，电池的电压下降到规定值以下	否
850	编码器过速	电源 ON 时，编码器高速旋转	否
870	总线式编码器绝对状态出错	编码器损坏或编码器解码电路损坏	否
871	总线式编码器计数出错	编码器损坏或编码器解码电路损坏	否
b10	速度指令 A/D 故障	速度指令输入的 A/D 转换器故障	可
b40	第 1 通道电流检测异常	电流检测异常	否
b41	第 2 通道电流检测异常	电流检测异常	否
bF2	系统警报	发生了伺服单元内部程序故障	否
C90	总线式编码器通信故障	编码器与伺服单元间无法通信	否
C97	编码器 A、B、C 断线	编码器未接或电缆焊接问题	否
C98	编码器 U、V、W 断线	编码器未接或电缆焊接问题	否
CC0	总线式编码器多圈信息出错	编码器多圈信息出错	否
C80	总线式编码器多圈信息溢出	编码器多圈信息溢出	否
Cb0	总线式编码器回送校验异常	与编码器的通信内容错误。	否
Cb1	总线式编码器控制域中校验错	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏	可
Cb2	总线式编码器状态域中截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏	可
Cb3	总线式编码器 SFOME 截止位错误	编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏	可
C99	U、V、W 非法代码	U、V、W 信号全高或全低	可
C9A	U、V、W 相位不对	U、V、W 信号全高或全低	可
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	可
d30	位置数据过大	位置反馈数据超过限定值	否
E80	MODBUS 通讯超时	驱动器在 Pn012 设定的时间内未能正常接受到数据	可
E81	CANopen 主站心跳超时	驱动器在设定的时间内未能正常接受到主站心跳报文	可

5.2 显示警报时

5.2.2 警报的原因及处理措施

5.2.2 警报的原因及处理措施

下表列出了警报的原因和处理措施。如果按照下表进行处理后仍然无法清除故障，请与本公司代理店或最近的分公司联系。

警报编号： 警报名称	原因	确认方法	处理措施
A. 020： 参数和校验异常 (伺服单元内部参数的数据异常)	电源电压瞬时下降	测量电源电压。	在规格范围内设定电源电压，执行参数设定值的初始化。
	参数写入时断电	确认断电的时间。	参数设定值初始化后重新输入参数。
	参数的写入次数超过了最大值。	确认是否从上位装置频繁地进行了参数变更。	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。改变参数写入方法。
	因来自 AC 电源、接地以及静电等的噪音而产生了误动作	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，可能受到了干扰。	采取防止噪音干扰的措施。
	由于气体、水滴或切削剂等导致伺服单元内部的部件发生了故障	确认设置环境。	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 040： 参数设定异常 (超过了设定范围)	伺服单元容量与伺服电机容量不匹配	确认伺服单元与伺服电机的容量及组合。	使伺服单元与伺服电机的容量相互匹配。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	在参数设定范围外	确认变更后的参数的设定范围。	将变更后的参数设为设定范围内的值。
	电子齿轮比的设定值在设定范围外	确认电子齿轮比是否为 $0.001 < (\text{Pn20E}/\text{Pn210}) < 64000$ 。	将电子齿轮比设定为 $0.001 < (\text{Pn20E}/\text{Pn210}) < 64000$ 。
A. 050： 组合错误 (可在组合的电机容量范围以外)	伺服单元与伺服电机的不匹配	伺服电机与伺服单元是否匹配。	使伺服单元与伺服电机相互匹配。
	编码器故障	与别的编码器更换，确认警报不再发生。	更换伺服电机（编码器）。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 100： 过电流检出 (过电流流过了功率晶体管或散热片过热)	主回路电缆接线错误，或接触不良	确认接线是否正确。	修改接线。
	主回路电缆内部短路，或发生了接地短路。	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	电缆有可能短路。更换电缆。
	伺服电机内部发生短路或接地短路。	确认电机端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元内部发生短路或接地短路	确认伺服单元的伺服电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	再生电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确。	修改接线。
	超过再生处理能力		
	伺服单元的再生电阻值过小		将再生电阻值变更为伺服单元最小容许电阻值以上的值。
	在伺服电机停止时或低速运行时承受了高负载	确认运行条件是否在伺服驱动器的规格范围以外。	减轻伺服电机承受的负载。或以较高的运行速度运行。
	因噪音而产生误动作	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。
	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施
A. 300: 再生故障	再生电阻器连接端子 B2-B3 的跨接线脱落。	确认电源端子跨接线的接线。	对跨接线进行正确接线。
	外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
	伺服单元故障	-	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通伺服单元的控制电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 320: 再生过载	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	外置再生电阻值或再生电阻容量不足, 或处于连续再生状态		变更再生电阻值、再生电阻容量。
	连续承受负载, 处于连续再生状态	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
	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. 400: 过电压 (伺服单元内部的主回路电源部检出过电压)	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将 Ac 电源电压调节到产品规格范围内。
	电源处于不稳定状态, 或受到了雷击的影响	测量电源电压。	改善电源状况, 设置浪涌抑制器后再次接通伺服单元电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	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。
	在容许转动惯量比或质量比以上的状态下运行	确认转动惯量比或质量比在容许范围以内。	延长减速时间, 或减小负载。
	伺服单元故障	-	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通伺服单元的控制电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 410: 欠电压 (伺服单元内部的主回路电源部检出欠电压)	电源电压低于规格范围	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬间停止保持时间(Pn509), 则设定为较小的值。
	伺服单元的保险丝熔断	-	更换伺服单元。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 510: 超速度 (电机速度在最高速度以上)	电机接线的 U、V、W 相序错误	确认伺服电机的接线。	确认电机接线是否有问题。
	指令输入值超过了过速值	确认输入指令。	降低指令值。或调整增益。
	电机速度超过了最高速度	确认电机速度的波形。	降低速度指令输入增益, 调整伺服增益。或调整运转条件。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 720: 过载 (连续最大)	电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
	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。
伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。	

5.2 显示警报时

5.2.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号： 警报名称	原因	确认方法	处理措施
A. 810： 编码器备份警报 (仅在连接绝对值编 码器时检出) (在编码器侧检出)	第一次接通绝对值编码器的电源	确认是否是第一次接通电源。	进行编码器的设置操作。
	拆下编码器电缆后又进行了连接	确认是否是第一次接通电源。	确认编码器的连接，进行编码器的设定操作。
	伺服单元的控制电源(+5V)以及电池电源均发生故障	确认编码器连接器的电池和连接器状态是否正确。	恢复编码器的供电(更换电池等)之后，进行编码器的设置操作。
	绝对值编码器故障	-	即使再次进行设定操作也不能解除警报时，更换伺服电机。
A. 820： 编码器和校验警报 (在编码器侧检出)	编码器故障	-	重新设置编码器。仍然频繁发生时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. 830： 编码器电池警报 (绝对值编码器电池的电压在规定值以下)	电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于规定值(2.7V)	测量电池的电压。	更换电池。
A. 840： 编码器数据警报 (在编码器侧检出)	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	编码器误动作	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。
A. 850： 编码器过速 (接通控制电源时检出) (在编码器侧检出)	由于噪音等的干扰而导致编码器误动作	-	正确进行编码器外围的接线(分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等)。
	接通控制电源时，电机以 200min^{-1} 以上的速度旋转。	通过电机旋转速度确认接通电源时的电机速度。	将伺服电机转速调节到不满 200min^{-1} ，然后接通控制电源。
A. b10： 速度指令A/D异常 (在伺服ON时检出)	编码器故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机编码器故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. bF2： 系统警报 2	速度指令输入部误动作	-	对警报复位后再次运行。
A. C80： 编码器清除异常 (旋转圈数上限值设定异常)	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
	编码器故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。
	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。

(续)

报警编号： 报警名称	原因	确认方法	处理措施
A. C90： 编码器通信故障	编码器用连接器接触不良或接线错误	确认编码器用连接器的状态。	再次插入编码器用连接器，确认编码器的接线。
	编码器电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆	确认编码器用电缆的状态。	使用指定规格的编码器电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的连接器接触不良	确认使用环境。	改善使用环境，更换电缆。即使这样仍然不能好转时，则更换伺服单元。
	因噪音干扰而产生误动作	-	正确进行编码器外围的接线（分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等）。
	伺服单元故障	-	将伺服电机连接到其他伺服单元上后接通控制电源时，如果不发生警报，则有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. C97： 编码器A、B、C信号 出错	编码器电缆是否被夹住，包层损坏，信号线受到损坏	确认编码器用电缆和连接器的状态。	确认编码器电缆的铺设是否有问题。
	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近	确认编码器用电缆的设置状态。	将编码器电缆铺设在不会遭受浪涌电压的位置。
	伺服单元或电机故障		更换伺服单元或电机
A. C98： 编码器U、V、W信号 出错	连接器接触不好	-	断开电并重新插拔连接器。
	编码器承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。正确安装伺服电机。
	编码器故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。

5.2 显示警报时

5.2.2 警报的原因及处理措施

(续)

警报编号: 警报名称	原因	确认方法	处理措施
A. Cb0 : 编码器回送校验异常	编码器错误接线、接触不良	确认编码器的接线。	确认编码器接线是否有问题。
	编码器电缆的规格不同,受到干扰	-	将电缆规格改为双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线,芯线为 0.12mm^2 以上,镀锡软铜绞合线。
	编码器电缆的距离过长,受到干扰	-	电缆的接线距离最长50m。
	PE 的电位因电机侧设备(焊机等)的影响而产生了变动	确认编码器用电缆和连接器的状态。	将机器接地,阻止向编码器侧PE的分流。
	编码器承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。正确安装伺服电机。
	编码器故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服电机或编码器故障。更换伺服电机。
	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. CC0 : 绝对值编码器多圈信息出错	绝对值编码器多圈数据异常	-	执行Fn013与Fn014操作
A. C80 : 绝对值编码器多圈信息溢出	绝对值编码器数据异常	-	执行Fn013与Fn014操作
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(Pn504))	伺服电机的 U、V、W 的接线不正确	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
	位置指令脉冲频率较高	试着降低位置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。
	位置指令加速度过大	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(Pn504)较低。	确认位置偏差过大警报值(Pn504)是否适当。	正确设定参数 Pn504 的值。
	伺服单元故障	-	重新接通伺服单元的电源。仍然发生警报时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
A. d30 : 位置数据过大	位置数据超过 ± 1879048192	确认输入指令脉冲计数器。	修正运行规格。

5.2.3 报警复位

发生伺服报警输出（ALM）信号时，请在排除报警原因后通过以下任一种方法进行复位。
与编码器相关的报警有可能无法通过报警复位输入（/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

将伺服报警复位前，请务必排除报警原因。
不排除报警原因就执行报警复位，保持运行时，可能会导致设备损坏或火灾。

基于报警复位输入（/ALM-RST）信号的复位

种类	信号名称	连接器针号	名称
输入	/ALM-RST	CN3-25	报警复位

（注）/ALM-RST 信号可通过 Pn50B = n□□X□（报警复位输入（/ALM-RST）信号的分配）分配给其它端子。

基于面板操作器的复位

同时按面板操作器上的 UP 和 DOWN 键即可将报警复位。

5.2.4 报警记录的显示

伺服单元有追溯显示功能，最多可以追溯显示 10 个已发生的报警记录。

执行前的确认事项

无

可操作工具

可显示报警记录的工具和使用该工具的报警记录显示的分配如下所示。

操作工具	分配	说明
面板操作器	Fn000	进入后按UP、Down键查看

5.3 可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理措施

可以从伺服电机的动作、状态来判断的故障原因及处理方法如下所示。
对下表粗线框的事项进行检查和处理时，请务必切断伺服系统的电源。

故障内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机不启动	控制电源未接通	测量控制电源端子间的电压。	正确进行接线，使控制电源为 ON。
	主回路电源未接通	测量主回路电源输入端子间的电压。	正确进行接线，使主回路电源为 ON。
	输入输出信号连接器 (CN3) 的端子有接线错误和遗漏	确认输入输出信号连接器 (CN3) 端子的连接状态。	正确连接输入输出信号连接器 (CN1) 端子。
	伺服电机主回路电缆、编码器用电缆的接线脱落	确认接线状态。	正确接线。
	伺服电机承受的负载过大	试着进行空载运行，确认负载状态。	减轻负载，或更换为容量较大的伺服电机。
	使用的编码器种类与 Pn002 = n.□X□□ (编码器使用方法) 的设定不同	确认使用的编码器种类与 Pn002 = n.□X□□ 的设定。	按照使用的编码器种类设定 Pn002 = n.□X□□。
	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 的分配有误	确认输入信号 Pn50A 的分配。	正确分配输入信号 Pn50A
	伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号 OFF	确认输入信号分配模式 (Pn50A = n.□□□X) 及伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号分配 (Pn50A = n.□□X□) 的设定。	正确设定 Pn50A = n.□□□X，将 /S-ON 信号设为 ON。
	P 动作指令输入 (/P-CON) 信号的功能设定有误	确认控制方式 (Pn000 = n.□□X□) 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。	使用绝对值编码器时，将 SEN 信号置为 ON。
	指令脉冲的模式选择错误	确认指令脉冲形态 (Pn200 = n.□X□□) 的设定和指令脉冲形态。	使 Pn200 = n.□X□□ 的设定和指令脉冲形态一致。
	速度指令输入不正确 (速度控制时)	在速度指令输入 (V-REF) 和信号接地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。
	转矩指令输入不正确 (转矩控制时)	在速度指令输入 (V-REF) 和信号接地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)	确认指令脉冲形态 (Pn200 = n.□X□□) 和符号 + 脉冲信号。	正确设定控制模式和输入方法。	
位置偏差清除输入 (/CLR) 信号保持 ON 状态		将 /CLR 信号置为 OFF。	

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机不启动	禁止正转侧驱动输入 (P-OT) 信号、禁止反转侧驱动输入 (N-OT) 信号保持 OFF	确认 P-OT 信号或 N-OT 信号。	将 P-OT 信号或 N-OT 信号设为 ON。
	伺服单元故障		更换伺服单元。
伺服电机瞬间运行后停止不动	伺服电机的接线错误	确认接线。	正确接线。
	编码器的接线错误	确认接线。	正确接线。
伺服电机的动作不稳定	伺服电机的电缆接线不良	动力线 (U、V、W 相) 及编码器的连接器连接可能不稳定。确认接线。	将松弛的端子或连接器紧固, 正确接线。
未发出指令而伺服电机运行	速度指令输入不正确 (速度控制时)	在速度指令输入 (V-REF) 和信号接地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。
	转矩指令输入不正确 (转矩控制时)	在速度指令输入 (V-REF) 和信号接地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。	进行伺服单元的偏置调整。
	指令脉冲输入不正确 (位置控制时)	确认指令脉冲形态 (Pn200 = n.□X□□) 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。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机发出异常声音	在使用免调整功能时（出厂时的设定）伺服电机振动很大	确认电机速度的波形。	减小负载，使其在容许转动惯量比或容许质量比以下，或增大免调整值设定的负载值，降低刚性值。
	机械性安装不良	确认伺服电机的安装状态。	重新拧紧安装螺丝。
	机械性安装不良	确认联轴节是否偏芯。	使联轴节的芯对准。
		确认联轴节的平衡状态。	使联轴节保持平衡。
	轴承内故障	确认轴承附近的声音、有无振动。	更换伺服电机。
	配合机器有振动源	确认机器侧的活动部分有无异物进入或破损、变形。	请与机器生产商联系。
	由于输入输出信号用电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	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统一屏蔽线（芯线为 0.12 mm^2 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于输入输出信号用电缆过长，发生了噪音干扰。	确认输入输出信号用电缆的长度。	使输入输出信号用电缆的长度在3m以内。
	由于编码器用电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	确认编码器用电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线（芯线为 0.12 mm^2 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于编码器用电缆过长，发生了噪音干扰。	确认编码器用电缆长度。	旋转型伺服电机时：将编码器电缆的长度设定在50m以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆，改变电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境，以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
FG 的电位因伺服电机侧设备（焊机等的）影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态（忘记接地、不完全接地）。	将伺服电机侧设备正确接地，阻止向编码器侧FG的分流。	
因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认编码器到信号线之间是否有噪音干扰。	对编码器接线采取抗干扰对策。	
编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。确认伺服电机安装状态（安装面的精度、固定状态、偏芯）。确认线性编码器的安装状态（安装面精度、固定方法）。	降低机械振动。改善伺服电机或线性编码器的安装状态。	

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
频率约为 200 ~ 400Hz 时, 电机发生振动	伺服增益的匹配不当	确认是否实施了增益的调整。	执行自动调整 (无上位指令)。
	速度环增益 (Pn100) 的设定值过高	确认速度环增益 (Pn100) 的设定值。 出厂设定: $K_v = 40.0\text{Hz}$	设定正确的速度环增益(Pn100) 的设定值。
	位置环增益 (Pn102) 的设定值过高	确认位置环增益 (Pn102) 的设定值。 出厂设定: $K_p = 40.0/\text{s}$	设定正确的位置环增益(Pn102) 的设定值。
	速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定不正确	确认速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定值。 出厂设定: $T_i = 20.0\text{ms}$	设定正确的速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定值。
	转动惯量比或质量比 (Pn103) 的设定值不正确	确认转动惯量比或质量比 (Pn103) 的设定值。	设定正确的转动惯量比或质量比 (Pn103)。
启动与停止时的速度超调过大	伺服增益的匹配不当	确认是否实施了增益的调整。	执行自动调整 (无上位指令)。
	速度环增益 (Pn100) 的设定值过高	确认速度环增益 (Pn100) 的设定值。 出厂设定: $K_v = 40.0\text{Hz}$	设定正确的速度环增益 (Pn100) 的设定值。
	位置环增益 (Pn102) 的设定值过高	确认位置环增益 (Pn102) 的设定值。 出厂设定: $K_p = 40.0/\text{s}$	设定正确的位置环增益 (Pn102) 的设定值。
	速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定不正确	确认速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定值。 出厂设定: $T_i = 20.0\text{ms}$	设定正确的速度环积分时间参数 (Pn101) 的设定值。
	转动惯量比或质量比 (Pn103) 的设定值不正确	确认转动惯量比或质量比 (Pn103) 的设定值。	设定正确的转动惯量比或质量比 (Pn103)。
	转矩指令饱和	确认转矩指令波形。	使用模式开关功能。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
绝对值编码器位置偏差错误（上位装置所记录的电源OFF时的位置与再次电源ON时的位置间的偏差）	由于编码器用电线的规格错误，发生了噪音干扰。	确认编码器用电线是否满足规格。 电线规格： 双胶绞合屏蔽线或者双胶绞合统一屏蔽线（芯线为 0.12mm^2 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电线。
	由于编码器用电线过长，发生了噪音干扰。	确认编码器用电线长度。	绝对值伺服电机时：将编码器电线的长度设定在50m以内。 增量编码器连接电线的长度及传感器连接电线的长度设定在15m以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆，改变电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境，以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG的电位因伺服电机侧设备（焊机等）的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态（忘记接地、不完全接地）。	将伺服电机侧设备正确接地，阻止向编码器侧FG的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认是否在编码器或串行转换单元到信号线之间有噪音干扰。	对编码器或串行转换单元的接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。 确认伺服电机安装状态（安装面的精度、固定状态、偏心）。 确认线性编码器的安装状态（安装面精度、固定方法）。	降低机械振动。并改善伺服电机或线性编码器的安装状态。
	编码器故障	-	更换伺服电机
	伺服单元故障	-	更换伺服单元。
	上位装置的旋转圈数数据或绝对值编码器位置数据读取错误	确认上位装置的错误检出部。	
利用上位装置确认奇偶数据是否已被校验。			进行旋转圈数数据或绝对值编码器位置数据的奇偶校验。
确认伺服单元与上位装置之间的电缆上是否有噪音干扰。			采取防干扰措施，再次进行旋转圈数数据或绝对值编码器位置数据的奇偶校验。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生超程 (OT)	输入了禁止正转侧 / 反转侧驱动输入 (P-OT/N-OT) 信号	确认输入信号用外部电源 (+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。
		确认超程输入信号分配 (Pn50A 或 Pn50B) 的设定值。	正确设定参数。
	禁止正转侧 / 反转侧驱动输入 (P-OT/N-OT) 信号误动作	确认输入信号用外部电源 (+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 = n.X□□□, Pn50B = n.□□□X) 分配的禁止正转侧 / 反转侧驱动输入 (P-OT/N-OT) 信号错误	确认 P-OT 信号分配到 Pn50A = n.X□□□。	如果其他信号被分配给了 Pn50A = n.X□□□, 则重新将 P-OT 信号分配给该参数。
确认 N-OT 信号分配到 Pn50B = n.□□□X。		如果其他信号被分配给了 Pn50B = n.□□□X, 则重新将 N-OT 信号分配给该参数。	
因超程 (OT) 而导致停止位置不当	限位开关的位置与肘节的长度不当	-	将限位开关设置在适当的位置。
	超程限位开关的位置比惯性运行量短	-	将超程限位开关设置在适当的位置。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生位置偏差 (未发生警报)	由于编码器用电缆的规格错误, 发生了噪音干扰。	确认编码器用电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线 (芯线为 0.12mm^2 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器用电缆过长, 发生了噪音干扰。	确认编码器用电缆长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆, 改变电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因伺服电机侧设备 (焊机 etc) 的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态 (忘记接地、不完全接地)。	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认是否在编码器或串行转换单元到信号线之间有噪音干扰。	对编码器或串行转换单元的接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动。 确认伺服电机安装状态 (安装面的精度、固定状态、偏心)。 确认线性编码器的安装状态 (安装面精度、固定方法)。	降低机械振动。并改善伺服电机或线性编码器的安装状态。
	机器与伺服电机的联轴节故障	确认机器与伺服电机的联轴节部有无错位。	正确固定机器与伺服电机的联轴节。
	由于输入输出信号用电缆的规格错误, 发生了噪音干扰。	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统一屏蔽线 (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。
	编码器故障 (脉冲不变化)	-	更换伺服电机
	伺服单元故障	-	更换伺服单元。
	环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将环境温度设定为 40°C 以下。
伺服电机表面脏污	目测确认电机表面的脏污。	去除电机表面的脏污、尘埃、油污等。	
伺服电机过热	伺服电机承受的负载过大	通过监视器确认负载状态。 如果过载, 则减轻负载, 或更换为容量较大的伺服单元及伺服电机。	

面板显示与面板操作器的操作

介绍了面板显示部的判别方法，面板操作器的操作方法。

6.1	面板操作器	64-65
6.1.1	面板操作器按键的名称和功能	64
6.1.2	功能的切换	64
6.1.3	状态显示	65
6.2	面板操作器中参数 (Pn□□□) 的操作	66-67
6.2.1	“数值设定型”的设定方法	66
6.2.2	“功能选择型”的设定方法	67
6.3	面板操作器中监视显示 (Un) 的操作	68-70
6.3.1	监视显示的基本操作	68
6.3.2	输入信号的监视(Un005)	69
6.3.3	输出信号的监视 (Un006)	70
6.4	面板操作器中辅助功能 (Fn) 的操作	71-75
6.4.1	警报记录的显示 (Fn000)	71
6.4.2	JOG 运行 (Fn002)	72
6.4.3	参数设定值的初始化 (Fn005)	72
6.4.4	模拟 (速度·转矩) 指令偏置的自动调整 (Fn009)	73
6.4.5	速度指令偏置的手动调整 (Fn00A)	73
6.4.6	转矩指令偏置的手动调整 (Fn00B)	74
6.4.7	显示电机机型 (Fn011)	74
6.4.8	显示软件版本 (Fn012)	75
6.4.9	发生“编码器备份报警 (A810)”时的旋转圈数上限值设定(Fn013) ..	75

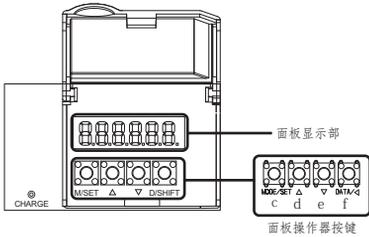
6.1 面板操作器

6.1.1 面板操作器按键的名称和功能

6.1 面板操作器

6.1.1 面板操作器按键的名称和功能

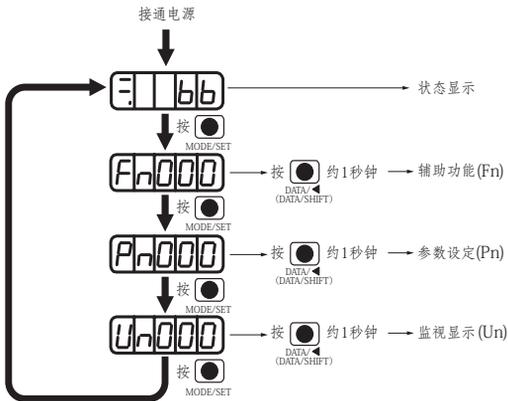
面板操作器由面板显示部和面板操作器按键构成。
通过面板操作器可以显示状态、执行辅助功能、设定参数并监视伺服单元的动作。
面板操作器按键的名称及功能如下所示。



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

6.1.2 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。



6.1.3 状态显示

状态显示的判别方法如下所示。



· 位数据的判别方法

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。
	速度一致输出 (/V-CMP) 信号显示 (速度控制时) 伺服电机的速度与指令速度的差在规定值内 (通过 Pn503 或 Pn582 设定, 出厂设定值为 10min^{-1} 或 10mm/s) 时亮灯, 超出规定值时熄灭。但是, 转矩控制时始终亮灯。 <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 “E” 符号将闪烁。请参照以下内容, 采取抗干扰措施。
	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。
	显示旋转检出输出 (/TGON) 信号 伺服电机的旋转速度高于规定值
	速度指令输入中显示 (速度控制时) 输入中的速度指令高于规定值时亮灯, 低于规定值时熄灭。
	指令脉冲输入中显示 (位置控制时) 有指令脉冲输入时亮灯。未输入清除信号时熄灭。
	转矩指令输入中显示 (转矩控制时) 输入中的转矩指令大于规定值 (额定转矩的 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。未输入清除信号时熄灭。
	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。

· 缩略符号的判别方法

显示	含义
	基极封锁中 显示伺服 OFF 状态。
	运行时 显示伺服 ON 状态。
	禁止正转侧驱动状态 表示禁止正转侧驱动输入 (P-OT) 信号为开路状态。
	禁止反转侧驱动状态 表示禁止反转侧驱动输入 (N-OT) 信号为开路状态。
	警报状态 闪烁显示警报编号。

6.2 面板操作器中参数 (Pn□□□) 的操作□□□

下面介绍本手册中使用的参数的设定方法。
参数的分类和书写方法请参照以下内容。

6.2.1 “数值设定型”的设定方法

下面以速度环增益 (Pn100) 的设定值从400 变更为1000时为例, 介绍了数值设定型的设定方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	Pn100	MODE SET	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	00400	DATA	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 显示 Pn100 的当前设定值。
3	00400	DATA	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	01000	UP	按 6 次 UP 键, 将设定值变更为 “1000”。 关于设定值为 6 位以上时的操作方法, 请参照如下内容。
5	01000 (闪烁显示)	MODE SET	按 MODE/SET 键后, 数值显示将会闪烁。这样, 设定值便从 400 变成了 1000。
6	Pn100	DATA/SHIFT	按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟后, 将返回 “Pn100” 的显示。

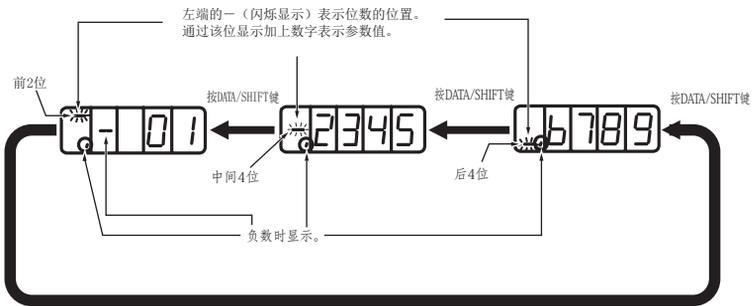
补充说明

关于负数 (-) 设定

- 在可进行负数 (-) 设定的参数中设定负数时, 从 “00000” 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。

◆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 位以上的设定值如下显示。



6.2.2 “功能选择型” 的设置方法

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。

以下以功能选择基本开关 0 (Pn000) 的控制方式选择 (Pn000 = n.□□X□) 从速度控制变为位置控制时为例，介绍功能选择型的设定方法。

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	为使设定变更生效，重新接通伺服单元电源。		

6.3 面板操作器中监视显示 (Un) 的操作

6.3.1 监视显示的基本操作

6.3

面板操作器中监视显示 (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。在面板操作器上显示为以Un 开头的编号。

显示例 (电机转速)



下面对监视显示的基本操作和显示的判别方法为特殊监视编号进行说明。

6.3.1 监视显示的基本操作

下面以 Un000 (电机旋转速度) 为例进行说明。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键, 显示要监视的 Un 编号。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则显示 Un 编号的内容。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则返回步骤 1 的显示。

伺服单元监视显示功能一览表。

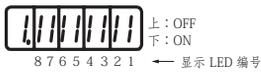
Un 编号	名称[单位]
Un000	电机转速 [min-1]
Un001	速度指令 [min-1]
Un002	转矩指令 [%] (将额定转矩设为100%时的值)
Un004	旋转角 "deg" (从磁极原点开始的角度 (电气角))
Un005	输入信号监视
Un006	输出信号监视
Un007	输入指令脉冲 [min-1] (仅在位置控制时有效)
Un008	位置偏差量 "指令单位" (仅在位置控制时有效)
Un00C	输入指令脉冲计数器 "指令单位"
Un013	反馈脉冲计数器 "指令单位"
Un040	绝对值编码器的1圈内位置 [编码器脉冲]
Un041	绝对值编码器旋转数数据
Un150	母线电压

6.3.2 输入信号的监视(Un005)

使用Un005，将被分配的信号状态显示在面板操作器的段（LED）中。

显示的判别方法

<段（LED）>

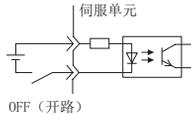


- 显示LED 编号对应的输入信号 OFF：上段亮灯
- 显示LED 编号对应的输入信号 ON：下段亮灯

分配表如下所示。

显示 LED 编号	输入针号	信号名称（出厂设定）
1	CN3-7	/SI0 (/S-ON)
2	CN3-8	/SI3 (/P-CON)
3	CN3-9	/SI1 (P-OT)
4	CN3-39	/SI2 (N-OT)
5	CN3-25	/SI4 (/ALM-RST)
6	CN3-26	/SI5 (/P-CL)
7	CN3-41	/SI6 (/N-CL)
8	CN3-30	SEN

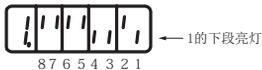
补充说明 输入信号的回路构成如下。
 OFF：开路
 ON：短路
 （例）



◆ 显示例

输入信号的显示示例如下所示。

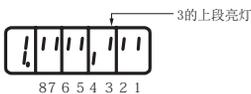
- 伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号 ON 时



- 伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号 OFF 时



- 禁止正转侧驱动输入 (P-OT) 信号动作时



6.3.3 输出信号的监视 (Un006)

使用Un006，将被分配的信号状态显示在面板操作器的段 (LED) 中。

<段 (LED) >



显示 LED 编号对应的输出信号 OFF : 上段亮灯

显示 LED 编号对应的输出信号 ON : 下段亮灯

分配表如下所示。

显示 LED 编号	输出针号	信号名称 (出厂设定)
1	CN3-5 、 20	ALM+ 、 ALM-
2	CN3-25 、 21	/S01+ (/COIN+ 或 /V-CMP+)、 /S01- (/COIN- 或 /V-CMP-)
3	CN3-22 、 37	/S02+ (/TGON+)、 /S02- (/TGON-)
4	CN3-23 、 38	/S03+ (/S-RDY+)、 /S03- (/S-RDY-)
5	-	保留
6	-	保留
7	-	保留
8	-	保留

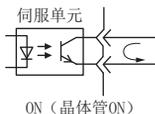
补充说明

输出信号的回路构成如下。

OFF : 晶体管 OFF

ON : 晶体管 ON

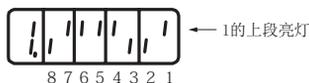
(例)



显示例

输出信号的显示示例如下所示。

- 伺服报警输出 (ALM) 信号 OFF 时 (发生警报时)



6.4

面板操作器中辅助功能 (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



以下对使用面板操作器时的操作步骤进行说明。执行前的确认事项及相关参数等请参照各功能的内容。

6.4.1 警报记录的显示 (Fn000)

操作步骤以外请参照如下内容。

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。

伺服单元监视显示功能一览表。

Fn 编号	名称[单位]
Fn00	电机转速[min-1]
Fn002	速度指令[min-1]
Fn005	转矩指令[%] (将额定转矩设为100%时的值)
Fn009	旋转角“deg” (从磁极原点开始的角度 (电气角))
Fn00A	输入信号监视
Fn00B	输出信号监视
Fn011	输入指令脉冲[min-1] (仅在位置控制时有效)
Fn012	位置偏差量“指令单位” (仅在位置控制时有效)
Fn013	输入指令脉冲计数器“指令单位”
Fn014	反馈脉冲计数器“指令单位”

6.4 面板操作器中辅助功能 (Fn) 的操作

6.4.2 JOG 运行 (Fn002)

6.4.2 JOG 运行 (Fn002)

操作步骤以外请参照如下内容。

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（正转）或 DOWN 键（反转），在按键期间，伺服电机按照 Pn304 或 Pn383 设定的速度旋转。
6			按 MODE/SET 键进入伺服 OFF 状态。 <补充> 也可以按住 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，再次接通伺服单元的电源。		

6.4.3 参数设定值的初始化 (Fn005)

操作步骤以外请参照如下内容。

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 键进行参数初始化。 初始化完成后，闪烁显示 “donE” 后返回左图的显示。
5	为使设定生效，在参数设定值初始化结束后，重新接通伺服单元的电源。		

6.4.4 模拟 (速度·转矩) 指令偏置的自动调整 (Fn009)

操作步骤以外请参照如下内容。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	-	-	使伺服 OFF，从上位装置或外部回路输入 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			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示“rEF_o”。
5			当按下 MODE/SET 键时，“donE”将闪烁约 1 秒钟，之后切换成左图的显示。
6			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn009”的显示。

6.4.5 速度指令偏置的手动调整 (Fn00A)

操作步骤以外请参照如下内容。

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			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。
4		-	从外部使伺服 ON，显示左图的内容。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示当前偏置量。
6			按下 UP 或者 DOWN 键进行调整，使电机停止运行。该值就是偏置量。
7			当按下 MODE/SET 键时，“donE”将闪烁，之后切换成左图的显示。
8			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn00A”的显示。

6.4 面板操作器中辅助功能 (Fn) 的操作

6.4.6 转矩指令偏置的手动调整 (Fn00B)

6.4.6 转矩指令偏置的手动调整 (Fn00B)

操作步骤以外请参照如下内容。

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			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。 (注) 设定为禁止写入时, “no_oP” 将闪烁约 1 秒钟。请通过 Fn010 设定为可写入状态。
4		-	使伺服 ON, 显示左图。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则显示当前偏置量。
6	 (例)		按 UP 或 DOWN 键调整偏置量。
7			当按下 MODE/SET 键时, “donE” 将闪烁, 之后切换成左图的显示。
8			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟, 则返回 “Fn00b” 的显示。

6.4.7 显示电机机型 (Fn011)

操作步骤以外请参照如下内容。

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”。

6.4.8 显示软件版本 (Fn012)

操作步骤以外请参照如下内容。

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 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn012” 的显示。

6.4.9 发生 “编码器备份报警 (A.810)” 时的旋转圈数上限值设定 (Fn013)

操作步骤以外请参照如下内容。

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 “Fn013”。
3			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示 “PGSEt”。
4			按 MODE/SET 键。 绝对值编码器的旋转圈数上限值和 Pn205 的设定值一致。 一致操作完成后，“donE” 约闪烁显示 1 秒钟。
5		-	显示 “donE” 后，返回 “PGSEt” 的显示。
6			按住 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回 “Fn013” 的显示。
7	为使设定生效，重新接通伺服单元的电源。		

参数一览

7

介绍了参数信息。

7.1	参数一览	77-86
	7.1.1 一览表的判别方法	77
	7.1.2 参数一览表	78-86

7.1 参数一览

7.1.1 一览表的判别方法

表示可使用本参数的电机。

- 通用：增量式、绝对值伺服电机均可使用
- 增量式：仅增量式伺服电机可使用
- 绝对值：仅绝对值伺服电机可使用

表示参数发生变更时，该变更生效的时间。

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	
Pn000	2	功能选择基本开关 0	0000 ~ 00B1	-	0000	通用	再次接通电源后	设定	
	<p>有如下2种分类。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 设定 • 调整 								
	n.□□□X		旋转方向选择						
			移动方向选择						
			0	以 CCW 方向为正转方向。					
			1	以 CW 方向为正转方向。（反转模式）					
	n.□□X□		控制方式选择						
			0	速度控制（模拟量指令）					
			1	位置控制（脉冲序列指令）					
			2	转矩控制（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） ↔ 转矩控制（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） ↔ 转矩控制（模拟量指令）						
		9	转矩控制（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						
n.□X□□		预约参数（请勿变更。）							
n.X□□□		预约参数（请勿变更。）							

7.1.2 参数一览表

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别																											
Pn000	2	功能选择基本开关 0	0000 ~ 10B1	-	0010	通用	再次接通电源后	设定																											
	n□□□X		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">旋转方向选择</td> </tr> <tr> <td colspan="2">移动方向选择</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>以 CCW 方向为正转方向。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>以 CW 方向为正转方向。(反转模式)</td> </tr> </table>							旋转方向选择		移动方向选择		0	以 CCW 方向为正转方向。	1	以 CW 方向为正转方向。(反转模式)																		
	旋转方向选择																																		
	移动方向选择																																		
	0	以 CCW 方向为正转方向。																																	
	1	以 CW 方向为正转方向。(反转模式)																																	
	n□□□X□		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">控制方式选择</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>速度控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置控制 (脉冲序列指令)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>转矩控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>内部设定速度控制 (接点指令)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>内部设定速度控制 (接点指令) ↔ 速度控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>内部设定速度控制 (接点指令) ↔ 位置控制 (脉冲序列指令)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>内部设定速度控制 (接点指令) ↔ 转矩控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>位置控制 (脉冲序列指令) ↔ 速度控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>位置控制 (脉冲序列指令) ↔ 转矩控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>转矩控制 (模拟量指令) ↔ 速度控制 (模拟量指令)</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>速度控制 (模拟量指令) ↔ 带零位固定功能的速度控制</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>位置控制 (脉冲序列指令) ↔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制</td> </tr> </table>							控制方式选择		0	速度控制 (模拟量指令)	1	位置控制 (脉冲序列指令)	2	转矩控制 (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) ↔ 转矩控制 (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) ↔ 转矩控制 (模拟量指令)	9	转矩控制 (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
	控制方式选择																																		
	0	速度控制 (模拟量指令)																																	
	1	位置控制 (脉冲序列指令)																																	
	2	转矩控制 (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) ↔ 转矩控制 (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) ↔ 转矩控制 (模拟量指令)																																	
	9	转矩控制 (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																																	
n□X□□		预约参数 (请勿变更。)																																	
n.X□□□		预约参数 (请勿变更。)																																	

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	
Pn001	2	功能选择应用开关 1	0000 ~ 1142	-	0000	通用	再次接通电源后	设定	
	n.□□□X		伺服 OFF 的停止方法						
			0	电机处于惯性运行。					
			1	仅接制动使用电机减速停止,然后处于锁定状态。					
	n.□□□□		超程 (OT) 时的停止方法						
			0	仅接制动使用电机减速停止,然后处于自由状态。					
			1	仅接制动使用电机减速停止,然后处于锁定状态。					
			2	电机处于惯性运行。					
	n.□X□□		预约参数 (请勿变更。)						
	n.X□□□		预约参数 (请勿变更。)						
Pn002	2	功能选择应用开关 2	0000 ~ 4213	-	0000	-	再次接通电源后	设定	
	n.□□□X		速度 / 位置控制选择 (T-REF 分配)				有效电机		
			0	无 T-REF 分配				通用	
			1	将 T-REF 用作外部转矩限制输入。					
			2	将 T-REF 用作转矩前馈输入。					
			3	/P-CL、/N-CL “有效”时,将 T-REF 用作外部转矩限制输入。					
	n.□□□□		转矩控制选择 (V-REF 分配)				有效电机		
			0	无 V-REF 分配				通用	
			1	将 V-REF 用作外部速度限制输入。					
	n.□X□□		编码器的使用方法				有效电机		
		0	将编码器用作绝对值编码器,使绝对值数据串行输出 (PG 分频 PA0)。				绝对值		
		1	将编码器用作增量型编码器。						
		2	不使绝对值数据串行输出。						
n.X□□□		预约参数 (请勿变更。)							
Pn0A0		电机型号代码				增量式	再次接通电源后	设定	
Pn100	2	速度环增益	10 ~ 20000	0.1Hz	400	通用	即时生效	调整	
Pn101	2	速度环积分时间参数	15 ~ 51200	0.01ms	2000	通用	即时生效	调整	
Pn102	2	位置环增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	通用	即时生效	调整	
Pn103	2	转动惯量比	0 ~ 20000	1%	100	通用	即时生效	调整	
Pn104	2	第 2 速度环增益	10 ~ 20000	0.1Hz	400	通用	即时生效	调整	
Pn105	2	第 2 速度环积分时间参数	15 ~ 51200	0.01ms	2000	通用	即时生效	调整	

7.1 参数一览

7.1.2 参数一览表

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	
Pn106	2	第 2 位置环增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	通用	即时生效	调整	
Pn109	2	前馈	0 ~ 100	1%	0	通用	即时生效	调整	
Pn10A	2	前馈滤波时间参数	0 ~ 6400	0.01ms	0	通用	即时生效	调整	
Pn10B	2	增益类应用开关	0000 ~ 5334	-	0000	通用	-	设定	
	n.FF1FX		模式开关选择				有效时间		
			0	以内部转矩指令为条件 (值设定: Pn10C)。				即时生效	
			1	以速度指令为条件 (值设定: Pn10D)。					
			2	以加速度为条件 (值设定: Pn10E)。					
			3	以位置偏差为条件 (值设定: Pn10F)。					
		4	无模式开关功能						
n.FF2X		预约参数 (请勿变更。)							
n.FF3X		预约参数 (请勿变更。)							
n.XFF3X		预约参数 (请勿变更。)							
Pn10C	2	模式开关 (转矩指令)	0 ~ 300	1%	200	通用	即时生效	调整	
Pn10D	2	模式开关 (速度指令)	0 ~ 10000	1min ⁻¹	0	通用	即时生效	调整	
Pn10E	2	模式开关 (加速度)	0 ~ 30000	1min ⁻¹ /s	0	通用	即时生效	调整	
Pn10F	2	模式开关 (位置偏差)	0 ~ 10000	1 指令单位	0	通用	即时生效	调整	
Pn121	2	摩擦补偿增益	0 ~ 30000		0	通用	即时生效	调整	
Pn122	2	摩擦负载	10 ~ 1000	1%	100	通用	即时生效	调整	
Pn124	2	粘带摩擦负载	0 ~ 20000	1%/1krpm	0	通用	即时生效	调整	

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	
Pn200	2	位置控制指令形态选择开关	0000 ~ 1423	-	0000	通用	再次接通电源后	设定	
	n.FFEX		指令脉冲信号取反						
			0	PULS指令不取反, SIGN指令不取反					
			1	PULS指令不取反, SIGN指令取反					
			2	PULS指令取反, SIGN指令不取反					
			3	PULS指令取反, SIGN指令取反					
	n.FFEX		清除信号形态						
			0	伺服OFF时清除, 位置偏差脉冲, 超程时不清除。					
			1	伺服OFF或超程时, 不清除位置偏差脉冲。					
			2	伺服OFF或超程时, 清除位置偏差脉冲。					
	n.FFX		指令脉冲形态						
			0	符号+脉冲					
			1	CW+CCW脉冲序列					
			2	90° 相位差二相脉冲 (A相+B相) 1倍。					
			3	90° 相位差二相脉冲 (A相+B相) 2倍。					
		4	90° 相位差二相脉冲 (A相+B相) 4倍。						
n.FFEX		滤波器选择							
		0	使用线性驱动信号用指令输入滤波器1。(~ 1Mpps)						
		1	使用集电极开路信号用指令输入滤波器。(~ 200kpps)						
Pn205	2	多转动限制	0 ~ 65535	1rev	65535	绝对值	再次接通电源后	设定	
Pn20E	4	电子齿轮比 (分子)	1 ~ 1073741824	1	64	通用	再次接通电源后	设定	
Pn210	4	电子齿轮比 (分母)	1 ~ 1073741824	1	1	通用	再次接通电源后	设定	
Pn212	4	编码器分频脉冲数	16 ~ 32763	1 节距 / Rev	2048	通用	再次接通电源后	设定	
Pn216	2	位置指令加减速时间参数	0 ~ 65535	0.1ms	0	通用	变更后且电机停止后	设定	
Pn300	2	速度指令输入增益	0 ~ 3000	(r/min)/√	150	通用	即时生效	设定	
Pn301	2	内部设定速度 1	0 ~ 10000	lmin ⁻¹	100	通用	即时生效	设定	
Pn302	2	内部设定速度 2	0 ~ 10000	lmin ⁻¹	200	通用	即时生效	设定	
Pn303	2	内部设定速度 3	0 ~ 10000	lmin ⁻¹	300	通用	即时生效	设定	
Pn304	2	点动 (JOG) 速度	0 ~ 10000	lmin ⁻¹	500	通用	即时生效	设定	
Pn305	2	软启动加速时间	0 ~ 10000	1ms	0	通用	即时生效	设定	
Pn306	2	软动减速时间	0 ~ 10000	1ms	0	通用	即时生效	设定	
Pn307	2	速度指令滤波时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	40	通用	即时生效	设定	
Pn308	2	速度反馈滤波器时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	0	通用	即时生效	设定	

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别
Pn400	2	转矩指令输入增益	10 ~ 100	0.1V/额定转矩	30	通用	即时生效	设定
Pn401	2	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	100	通用	即时生效	调整
Pn402	2	正转转矩限制	0 ~ 300	1%	800	通用	即时生效	调整
Pn403	2	反转转矩限制	0 ~ 300	1%	800	通用	即时生效	调整
Pn404	2	正转侧外部转矩限制	0 ~ 300	1%	100	通用	即时生效	设定
Pn405	2	反转侧外部转矩限制	0 ~ 300	1%	100	通用	即时生效	设定
Pn406	2	紧急停止转矩	0 ~ 300	1%	800	通用	即时生效	设定
Pn407	2	转矩控制时的速度限制	0 ~ 10000	1min ⁻¹	10000	通用	即时生效	设定
Pn409	2	第 1 段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1Hz	5000	通用	即时生效	调整
Pn40A	2	第 1 段陷波滤波器 Q 值	0 ~ 100	0.01	70	通用	即时生效	调整
Pn40C	2	第 2 段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1Hz	5000	通用	即时生效	调整
Pn40D	2	第 2 段陷波滤波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	通用	即时生效	调整
Pn412	2	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	100	通用	即时生效	调整
Pn501	2	零位固定值	0 ~ 10000	1min ⁻¹	10	通用	即时生效	调整
Pn502	2	旋转检出值	1 ~ 10000	1min ⁻¹	20	通用	即时生效	调整
Pn503	2	速度一致信号输出范围	0 ~ 100	1min ⁻¹	10	通用	即时生效	调整
Pn506	2	制动器指令 — 伺服 OFF 延迟时间	0 ~ 50	10ms	0	通用	即时生效	设定
Pn507	2	制动器指令输出速度值	0 ~ 10000	1min ⁻¹	100	通用	即时生效	设定
Pn508	2	伺服 OFF — 制动器指令等待时间	10 ~ 100	10ms	50	通用	即时生效	设定
Pn509	2	瞬间停止保持时间	20 ~ 50000	1ms	20	通用	即时生效	设定

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别																																																																																																																																																										
Pn50A	2	输入信号选择 1	0000 ~ FFF1	-	2100	通用	再次接通电源后	设定																																																																																																																																																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">n.F.F.F.X</td> <td colspan="8">输入信号分配模式</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td colspan="8">以出厂设定的分配使用顺控输入信号端子。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="8">根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。</td> </tr> </table>									n.F.F.F.X	输入信号分配模式								0	以出厂设定的分配使用顺控输入信号端子。								1	根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。																																																																																																																																					
	n.F.F.F.X	输入信号分配模式																																																																																																																																																																
	0	以出厂设定的分配使用顺控输入信号端子。																																																																																																																																																																
	1	根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。																																																																																																																																																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">n.F.F.X</td> <td colspan="8">伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td colspan="8">CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="8">CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="8">CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="8">CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="8">CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td colspan="8">CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="8">CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td colspan="8">将信号一直固定为“有效”。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td colspan="8">将信号一直固定为“无效”。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td colspan="8">CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td colspan="8">CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td colspan="8">CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td colspan="8">CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td colspan="8">CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td colspan="8">CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td colspan="8">CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。</td> </tr> </table>									n.F.F.X	伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配								0	CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								1	CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								2	CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								3	CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								4	CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								5	CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								6	CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。								7	将信号一直固定为“有效”。								8	将信号一直固定为“无效”。								9	CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。								A	CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。								B	CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。								C	CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。								D	CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。								E	CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。								F	CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。							
	n.F.F.X	伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配																																																																																																																																																																
	0	CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	1	CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	2	CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	3	CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	4	CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	5	CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	6	CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时生效。																																																																																																																																																																
	7	将信号一直固定为“有效”。																																																																																																																																																																
	8	将信号一直固定为“无效”。																																																																																																																																																																
	9	CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	A	CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	B	CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	C	CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	D	CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	E	CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	F	CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时有效。																																																																																																																																																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">n.F.X.F</td> <td colspan="8">P 动作指令输入 (/P-CON) 信号的分配</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0 F</td> <td colspan="8">与伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配相同。</td> </tr> </table>									n.F.X.F	P 动作指令输入 (/P-CON) 信号的分配								0 F	与伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配相同。																																																																																																																																														
	n.F.X.F	P 动作指令输入 (/P-CON) 信号的分配																																																																																																																																																																
	0 F	与伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配相同。																																																																																																																																																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">n.X.F.F.F</td> <td colspan="8">禁止正转侧驱动输入 (P-OT) 信号的分配</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td colspan="8">CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="8">CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="8">CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="8">CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="8">CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td colspan="8">CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="8">CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td colspan="8">将信号一直固定为“禁止正转侧驱动”。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td colspan="8">将信号一直固定为“正转侧可驱动”。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td colspan="8">CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td colspan="8">CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td colspan="8">CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td colspan="8">CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td colspan="8">CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td colspan="8">CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td colspan="8">CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。</td> </tr> </table>									n.X.F.F.F	禁止正转侧驱动输入 (P-OT) 信号的分配								0	CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								1	CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								2	CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								3	CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								4	CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								5	CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								6	CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。								7	将信号一直固定为“禁止正转侧驱动”。								8	将信号一直固定为“正转侧可驱动”。								9	CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。								A	CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。								B	CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。								C	CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。								D	CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。								E	CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。								F	CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。							
n.X.F.F.F	禁止正转侧驱动输入 (P-OT) 信号的分配																																																																																																																																																																	
0	CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
1	CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
2	CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
3	CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
4	CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
5	CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
6	CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
7	将信号一直固定为“禁止正转侧驱动”。																																																																																																																																																																	
8	将信号一直固定为“正转侧可驱动”。																																																																																																																																																																	
9	CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
A	CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
B	CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
C	CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
D	CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
E	CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	
F	CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行正转侧驱动。																																																																																																																																																																	

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别
Pn50B	2	输入信号选择 2	0000 ~ FFFF	-	6543	通用	再次接通电源后	设定
	n.F F F X		禁止反转侧驱动输入 (N-OT) 信号的分配					
	0	CN3-7 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	1	CN3-8 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	2	CN3-9 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	3	CN3-39 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	4	CN3-25 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	5	CN3-26 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	6	CN3-41 的输入信号为 ON (闭合) 时, 可进行反转侧驱动。						
	7	将信号一直固定为“禁止反转侧驱动”。						
	8	将信号一直固定为“反转侧可驱动”。						
	9	CN3-7 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	A	CN3-8 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	B	CN3-9 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	C	CN3-39 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	D	CN3-25 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	E	CN3-26 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	F	CN3-41 的输入信号为 OFF (断开) 时, 可进行反转侧驱动。						
	n.F F X □		警报复位输入 (/ALM-RST) 信号的分配					
	0	CN3-7 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	1	CN3-8 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	2	CN3-9 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	3	CN3-39 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	4	CN3-25 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	5	CN3-26 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	6	CN3-41 的输入信号从 OFF (断开) 到 ON (闭合) 的边缘时有效。						
	7	预约参数 (请勿设定。)						
	8	将信号一直固定为“无效”。						
	9	CN3-7 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	A	CN3-8 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	B	CN3-9 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	C	CN3-39 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	D	CN3-25 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	E	CN3-26 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	F	CN3-41 的输入信号从 ON (闭合) 到 OFF (断开) 的边缘时有效。						
	n.F X F □		正转侧外部转矩限制输入 (/P-CL) 信号的分配					
	0 ~ F	与伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配相同。						
	n.X F F □		反转侧外部转矩限制输入 (/N-CL) 信号的分配					
	0 ~ F	与伺服 ON 输入 (/S-ON) 信号的分配相同。						

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别	
Pn50E	2	输出信号选择 1	0000 ~ 6666	-	4321	通用	再次接通电源后	设定	
	n.FFfX		伺服报警输出 (/ALM) 信号的分配						
	0		无效 (不使用上述信号输出)。						
	1		从 CN3-5、20 输出端子输出上述信号。						
	2		从 CN3-6、21 输出端子输出上述信号。						
	3		从 CN3-22、37 输出端子输出上述信号。						
	4		从 CN3-23、38 输出端子输出上述信号。						
	5		从 CN3-34、33 输出端子输出上述信号。						
	6		从 CN3-36、35 输出端子输出上述信号。						
	n.FFfX□		定位完成输出 (/COIN) 信号的分配						
	0~6		与伺服报警输出 (/ALM) 信号的分配相同。						
	n.FfX□□		旋转检出输出 (/TGON) 信号的分配						
	0~6		与伺服报警输出 (/ALM) 信号的分配相同。						
	n.XfX□□		伺服准备就绪输出 (/S-RDY) 信号的分配						
	0~6		与伺服报警输出 (/ALM) 信号的分配相同。						
Pn50F	2	输出信号选择 2	0000 ~ 6666	-	0065	通用	再次接通电源后	设定	
	n.FFfX		转矩限制检出输出 (/CLT) 信号的分配						
	0		无效 (不使用上述信号输出)。						
	1		从 CN3-5、20 输出端子输出上述信号。						
	2		从 CN3-6、21 输出端子输出上述信号。						
	3		从 CN3-22、37 输出端子输出上述信号。						
	4		从 CN3-23、38 输出端子输出上述信号。						
	5		从 CN3-34、33 输出端子输出上述信号。						
	6		从 CN3-36、35 输出端子输出上述信号。						
	n.FFfX□		制动器控制输出 (/BK)						
	0~6		与转矩限制检出输出 (/CLT) 信号的分配相同。						
	n.FfX□□		编码器原点输出 (/PGC)						
	0~6		与转矩限制检出输出 (/CLT) 信号的分配相同。						
	n.XfX□□		预约参数(请勿复更)						

(续)

Pn 编号	大小	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	有效电机	有效时间	类别		
Pn512	2	输出信号反转设定	0000 ~ 1111	-	0000	通用	再次接通电源后	设定		
	n.F F F X		CN3-5、20 端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	n.F F X □		CN3-6、21 端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	n.F X F □		CN3-22、37 端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	n.X F F □		CN3-23、38 端子输出信号反转							
			0	不反转信号。						
			1	使信号反转。						
	Pn513	2	输出信号反转设定 2	0000 ~ 1111	-	0000	通用	再次接通电源后	设定	
		n.F F F X		CN3-34、33 端子输出信号反转						
				0	不反转信号。					
		1	使信号反转。							
n.F F X □		CN3-36、35 端子输出信号反转								
		0	不反转信号。							
		1	使信号反转。							
n.F X □ □		预约参数 (请勿变更。)								
n.X F F □		预约参数 (请勿变更。)								
Pn522		4	定位完成幅度	0 ~ 65535	1 指令单位	10	通用	即时生效	设定	
Pn526	4	伺服 ON 时位置偏差过大警报值	1 ~ 32767	256 指令单位	1024	通用	即时生效	设定		

通讯

8

8.1	通讯接线	88
8.2	用户参数	88
8.3	MODBUS 通讯协议	89-95
8.4	MODBUS 通讯地址	96-97

通讯

SG-AS系列伺服驱动器标配 RS485接口的 MODBUS 通讯, 以及选配 CAN 接口的 CANopen (符合 DS301、DS402 标准协议)。本文主要描述 MODBUS 通讯。

8.1 通讯接线

通讯连接器信号名称及其功能如下:

端子号		1	2	3	4	5	6	7	8
名称	CN1	CANH	CANL	GND	RS485-	RS485+	GND-	内置 120欧电阻	
	CN2	CANH	CANL	GND	RS485-	RS485+	GND-	保留	保留

伺服驱动器 CN2 总是作为通讯电缆输入端子, CN1 总是作为通讯电缆输出端子。

8.2 用户参数

Pn010	RS-485通讯参数选择	n□□X□	通讯波特率选择		再次接通电源后生效	
			0	4800 bps		
			1	9600 bps		
			2	19200 bps		
			3	38400 bps		
		4	57600 bps			
		n.□X□□	通讯协议选择			
			0	7, N, 2		Modbus ASCII 方式
			1	7, E, 1		
			2	7, 0, 1		
			3	8, N, 2		
			4	8, E, 1		
			5	8, 0, 1		
6	8, N, 2		Modbus RTU 方式			
7	8, E, 1					
8	8, 0, 1					

Pn011	RS-485 通讯轴地址	设定范围 1 ~ 127	再次接通电源后生效
-------	--------------	--------------	-----------

Pn012	RS-485 通讯超时参数	设定范围 0 ~ 1000	单位 100ms 再次接通电源后生效
-------	---------------	---------------	-----------------------

8.3 MODBUS 通讯协议

使用 RS-485 通讯时，每一台伺服驱动器必须预先设置参数 Pn010 ~ Pn012。通讯方式使用 MODBUS 协议，其中可使用下列两种模式：

ASCII 模式

RTU 模式。

以下说明 MODBUS 通讯。

■ 编码意义

ASCII 模式：

每个 8-bit 数据由两个 ASCII 字符组成。例如：一个 1-byte 数据 64_h（十六进制表示法）。以 ASCII 码“64”表示，包含了‘6’的 ASCII 码（36_h）和‘4’的 ASCII 码（34_h）。数字 0 至 9、字母 A 至 F 的 ASCII 码，如下表：

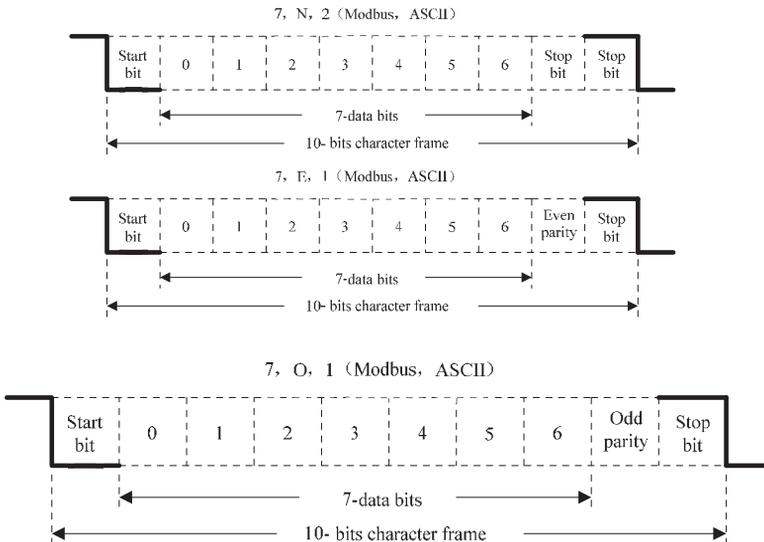
字符符号	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
对应 ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符符号	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
对应 ASCII 码	38H	39H	40H	41H	42H	43H	44H	45H

RTU 模式：

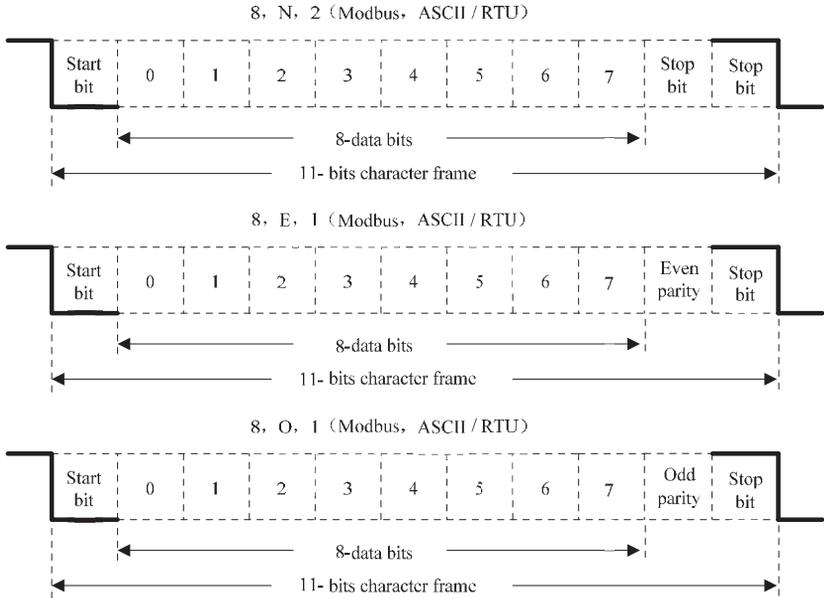
每个 8-bit 数据由两个 4-bit 的十六进制数据组成。例如：十进制 100 用 1-byte 的 RTU 数据表示为 64_h。

■ 字符结构

10bit 字符格式（用于 7-bit 数据）



11bit字符格式（用于 8-bit 数据）



■ 通讯数据结构

通讯数据结构：

ASCII 模式：

STX	起始字符 ‘:’ => (3A _H)
ADR	通讯地址=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
CMD	指令码=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
DATA(n-1) 厘	数据内容=>n-word=2n-byte 包含了 4n 个 ASCII 码, n 不大于 12
DATA(0)	
LRC	校验码=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
End 1	结束码1 => (0D _H) (CR)
End 0	结束码0 => (0A _H) (LF)

RTU 模式：

STX	至少4个字节传输时间的静止时段
ADR	通讯地址=>1-byte
CMD	指令码=>1-byte

DATA(n-1)	数据内容= $n\text{-word}=2n\text{-byte}$, n 不大于 12
庞	
DATA(0)	
CRC	CRC 校验码= $\Rightarrow 1\text{-byte}$
End 1	至少4个字节传输时间的静止时段

通讯协议的数据格式说明如下:

STX (通讯起始)

ASCII 模式: ‘:’ 字符。

RTU 模式: 超过 4 个字节的通讯时间 (根据通讯速度不同而自动改变) 的静止时间。

ADR (通讯地址)

合法的通讯地址范围为 1 到 254 之间。

例如对地址为 32 (十六进制为 20) 的伺服进行通讯:

ASCII 模式: ADR= ‘2’, ‘0’ \Rightarrow ‘2’ =32H, ‘0’ =30H

RTU 模式: ADR=20H

CMD (命令指令) 及 DATA (数据)

数据的格式根据命令码而定。常用的命令码如下:

命令码: 03H, 读取 N 个字 (word), N 最大为 20。

例如: 从地址为 01H 的伺服读取从起始地址 020Q_H 开始的 2 个字。

ASCII 模式:

指令信息:

回应信息:

STX	':
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
起始数据位置	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
数据数目	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'F'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

STX	':
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
数据数 (以 byte 计算)	'0'
	'4'
起始数据地址 0200H 的内容	'0'
	'0'
	'B'
第二笔数据地址 0201H 的内容	'1'
	'1'
	'F'
	'4'
LRC Check	'0'
	'E'
End 1	'8'
	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式:

指令信息:

ADR	01H
CMD	03H
起始数据位置	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据数 (以 word 计算)	00H
	02H
CRC Check Low	C5H (低字节)
CRC Check High	B3H (高字节)

回应信息:

ADR	01H
CMD	03H
数据数 (以 byte 计算)	04H
起始数据地址	00H (高字节)
0200H 的内容	B1H (低字节)
第二笔数据地址	1FH (高字节)
0201H 的内容	40H (低字节)
CRC Check Low	A3H (低字节)
CRC Check High	D4H (高字节)

指令码: 06_H, 写入 1 个字 (word)

例如: 将 100 (0064_D) 写入到局号 01_H 伺服的地址 020_H。

ASCII 模式:

指令信息:

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
起始数据地址	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
数据内容	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC Check	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

回应信息:

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
起始数据地址	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
数据内容	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC Check	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式:

指令信息:

ADR	01H
CMD	06H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

回应信息:

ADR	01H
CMD	06H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

LRC (ASCII 模式) 和 CRC (RTU 模式) 侦误值的计算:

ASCII 模式的 LRC 计算:

ASCII 模式采用 LRC (Longitudinal Redunancy Check 侦误值。LRC 侦误值是从 ADR 至最后一笔资料内容之和, 得到之结果以 256 为单位, 去除超出的部分 (例如加总后得到的结果为十六进制的 128_H, 则只取 28_H), 然后计算其补数, 最后得到的结果即为 LRC 侦误值。

例如: 从局号 01_H 伺服驱动器的 020_H 地址读取 1 个字 (word)。

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始数据地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘1’
数据数	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC Check	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

从 ADR 的数据加至最后一笔数据:

$01_{\text{H}}+03_{\text{H}}+02_{\text{H}}+01_{\text{H}}+00_{\text{H}}+01_{\text{H}}=08_{\text{H}}$, 对 08_{H} 取 2 的补数为 $F8_{\text{H}}$, 所以 LRC 为 ‘F’, ‘8’。

RTU 模式的 CRC 计算:

RTU 模式采用 CRC (Cyclical Redundancy Check 侦误值)。

CRC 侦误值计算步骤如下:

步骤一: 载入一个内容为 $FFFF_{\text{H}}$ 的 16-bit 寄存器, 称之为 “CRC” 寄存器。

步骤二: 将指令讯息的第一个位 (bit0) 与 16-bit CRC 寄存器的低四位 (LSB) 进行 XOR 运算, 并将结果存回 CRC 寄存器;

步骤三: 检查 CRC 寄存器的最低位 (LSB), 若此位为 0, 则 CRC 寄存器值右移一位; 若此位为 1, 则 CRC 寄存器值右移一位后, 再与 $A001_{\text{H}}$ 进行 XOR 运算;

步骤四: 回到步骤三, 直到步骤三已被执行过 8 次, 才进行到步骤五;

步骤五: 对指令讯息的下一位重复步骤二到步骤四, 直到所有位都被这样处理过, 此时 CRC 寄存器的内容即是 CRC 侦误值。

说明: 计算出 CRC 侦误值之后, 在指令讯息中, 须先填上 CRC 的低位, 再填上 CRC 的高位, 请参考以下例子。

例如: 从局号为 01_{H} 伺服的 010_{H} 地址读取 2 个字 (word)。从 ADR 至资料数的最后一位所计算出的 CRC 寄存器的最后内容为 3794_{H} , 则其指令讯息如下所示, 须注意的是 94_{H} 在 37_{H} 的前面传送。

ADR	01H
CMD	03H
起始资料地址	01H (地址高位)
	01H (地址低位)
资料数 (以 word 计算)	00H (高位)
	02H (低位)
CRC 校验低位	94H (校验低位)
CRC 校验高位	37H (校验高位)

End1、End0（通讯侦完成）

ASCII 模式：

以 (OD_H) 即字符 ‘\r’ [carriage return] 及 (0A_H) 即字符为 ‘\n’ [new line]，代表通讯结束。

RTU 模式：

超过当前通讯速率下的 4 个字节通讯时间的静止时段表示通讯结束。

范例：

下面以 C 语言产生 CRC 值。此函数需要两个参数：

```
unsigned char * data;
```

```
unsigned char length;
```

此函数将回传 unsigned integer 型态的 CRC 值。

```
unsigned int crc_chk(unsigned char * data,unsigned char length){
    int i,j;
    unsigned int crc_reg = 0xFFFF;
    while(length--){
        crc_reg ^=*data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(crc_reg & 0x01){
                crc_reg=(crc_reg >>1)^0xA001;
            }
            Else
            {
                crc_reg=crc_reg >>1 ;
            }
        }
    }
    return crc_reg;
}
```

■ 通讯出错

在通讯过程中，有可能会发生错误，常见错误源如下：

- ④ 读写参数时，数据地址不对；
- ④ 写参数时，数据超过此参数的最大值或者小于此参数的最小值；
- ④ 通讯受到干扰，数据传输错误或者校验码错误。

当出现上述前两种通讯错误时，伺服驱动器运行不受影响，同时伺服驱动器会反馈回一错误帧。当出现第三种错误时，传输数据将会被认为无效丢弃，不返回帧。

错误帧格式如下：

上位机数据帧：

start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
		命令		

伺服驱动器反馈错误帧：

start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
		命令+80 _H		

其中，错误帧响应代码=命令+80_H；

错误代码=00_H：通讯正常；

=01_H：伺服驱动器不能识别所请求的功能；

=02_H：请求中给出的数据地址在伺服驱动器中不存在；

=03_H：请求中给出的数据在伺服驱动器中不允许（超过参数的最大或最小值）；

=04_H：伺服驱动器已经开始执行请求，但不能完成该请求；

例如：伺服驱动器轴号为03_H，对参数 Pn100写入数据 06_H，由于参数 Pn100参数范围 0~6，所以写入数据将不被允许，伺服驱动器将返回一个错误帧，错误代码为 03_H（超过参数的最大或最小值），结构如下：

上位机数据帧：

start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
	03H	06H	0002H 0006H	

伺服驱动器反馈错误帧：

start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
	03H	86H	03H	

另外，如果上位机发送的数据帧中的从站地址为 00H，表示此帧数据是广播数据，伺服驱动器将不返回帧。

8.4 MODBUS 通讯地址。

通讯数据地址	含义	说明	操作
十六进制			
0000h~09FF	参数区	对应参数表中的参数	可读可写
3030h~3039h	报警信息存储区	10个历史报警	只读
3040h	速度指令零点偏移量		只读
3041h	转矩指令零点偏移量		只读
3050h~3067h	监控数据		只读
3050h	电机转速	单位：1r/min	只读
3052h	旋转角（电气角）	单位：1deg	只读
3054h	输入指令脉冲速度	单位：1kHz	只读
3056h	母线电压	单位：1V	只读
3058h	模拟输入速度指令值	单位：1 r/min	只读
305Ah	模拟输入转矩指令百分比	单位：1%	只读
305Ch	内部转矩指令百分比	单位：1%或 0.1A	只读
305Eh	输入信号监视	——	只读
3060h	输出信号监视	——	只读

编码器信号监视

—

只读

通讯数据地址	含义	说明	操作
十六进制			
3062h	编码器信号监视	—	只读
3064h	输入指令脉冲计数器	单位: 1 指令脉冲	只读
3066h	反馈脉冲计数器	单位: 1 指令脉冲	只读
3068h	位置偏移量计数器	单位: 1 指令脉冲	只读
306Ah	累计负载	单位: 1%	只读
306Ch	转动惯量百分比	单位: 1%	只读
306Eh	编码器实际角度	单位: 1 指令脉冲	只读
3070h	编码器多圈位置	单位: 1 圈	只读
307Ah	当前报警		只读
3081h	通讯IO 信号	掉电不保存	可读可写
3082h	通讯输出口取反	掉电不保存	可读可写
3087h	伺服操作状态		只读
3120h	清除历史报警	1: 清除历史报警	可读可写
3121h	清除当前报警	1: 清除当前报警	可读可写
3122h	清除总线编码器报警	1: 清除总线编码器报警	可读可写
3123h	清除总线编码器多圈数据	1: 清除总线编码器多圈数据	可读可写
3128h	速度JOG 速度	BIT15:1 JOG 伺服使能 BIT01:1 JOG- (JOG 正转) BIT00:1 JOG+ (JOG 反转)	可读可写
3129h	位置JOG 速度	BIT15:1 进入位置点动模式 BIT01:1 JOG- BIT00:1 JOG+	可读可写
3140h	恢复出厂值	1: 恢复出厂值	可写
3141h	复位	1: 复位	可写

适配电机型号代码表

电机型号	转矩(N.m)	转速(rpm)	功率(kW)	电流(A)	电机代码(Pn0A0)
60SY-M00630	0.637	3000	0.2	1.27	0
60SY-M01330	1.27	3000	0.4	2.7	7
60SY-M01930	1.91	3000	0.6	3.8	E
80SY-M01330	1.3	3000	0.4	2.2	15
80SY-M02430	2.4	3000	0.75	3.5	1C
80SY-M04025	4.0	2500	1.0	4.2	2A
90SY-M02430	2.4	3000	0.75	3	31
90SY-M04025	4	2500	1.0	4	3F
110SY-M02030	2.0	3000	0.6	4	46
110SY-M04030	4.0	3000	1.2	4.5	54
110SY-M05020	5.0	2000	1.0		5B
110SY-M05030	5.0	3000	1.5	5	62
110SY-M06020	6.0	2000	1.2		69
110SY-M06030	6.0	3000	1.8	6	70
130SY-M04025	4.0	2500	1.0	4	77
130SY-M05025	5.0	2500	1.3	5	7E
130SY-M06025	6.0	2500	1.5	6	85
130SY-M07725	7.7	2500	2.0	7.5	8C
130SY-M10010	10	1000	1.0		93
130SY-M10015	10	1500	1.5	6	9A
130SY-M10025	10	2500	2.6	10	A1
130SY-M15015	15	1500	2.3	9.5	A8
130SY-M15025	15	2500	3.8	17	AF
130SY-M20015	20	1500	3.0	13	B6
180SY-M17015	17	1500	2.7	10.5	BD
180SY-M27015	27	1500	4.3	16	C4
180SY-M35015	35	1500	5.5	19	CB
80SY-M01630S	1.59	3000	0.5	2.7	E0
80SY-M02430S	2.39	3000	0.75	3.7	E7
80SY-M04025S	3.82	2500	1.0	4.2	EE
110SY-M08025	8	2500	2.0	7	F5
130SY-M05020S	4.77	2000	1.0	5	FC
130SY-M07220S	7.16	2000	1.5	7.5	103
130SY-M10020S	9.55	2000	2	10	10A
180SY-M17015H	17	1500	2.7	6.5	111
180SY-M27015H	27	1500	4.3	10	118
180SY-M35015H	35	1500	5.5	12	11F
130SY-M05020HS	4.77	2000	1.0	3	126
130SY-M07220HS	7.16	2000	1.5	4.5	12D
130SY-M10020HS	9.55	2000	2	6	134

经销商