

SANMOTION

AC SERVO SYSTEMS

G

用户使用说明书

直线伺服电机用

AC 200 V 320-710 W

10. 直线伺服电机篇

SANYO DENKI

AC 伺服系统

SANMOTION G

G series

用户使用说明书

直线伺服电机篇

直线伺服电机用

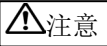
本使用说明书是对直线伺服电机的规格、选定、安装、配线、外形尺寸及选配件等的说明手册。

安全注意事项

安装、运转、维修、检查前，请务必熟读本说明书及其他附录，正确使用本产品。
接线作业需要专业人员参照本手册和《3. 硬件篇》，以及国内法规（电气设备技术规范）等进行。
请务必在充分掌握机器的相关知识、安全信息及注意事项之后再使用本产品。
本使用说明书中，安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”、“通知”四个级别。

警告标识

 危险	表示不可避免的话，会招致死亡或者重伤的危险。
 警告	表示不可避免的话，可能会招致死亡或者重伤的危险。
 注意	表示不可避免的话，可能会招致中等程度受伤或者轻伤的危险。
通知	表示不可避免的话，可能会招致与人身危害无关的物质损害的危险。

此外， 中记述的事项，有些情况下可能会导致严重的后果。
所有记述的事项皆为重要内容，请务必遵守。

禁止、强制的图形标识

	表示禁止（不可实施的内容）。
	表示强制（必须实施的内容）。

■ 保存

通知

- ◆ 请勿保存在漏雨、滴水、有害气体、腐蚀性气体及液体的环境中。
否则会引起故障。
- ◆ 保存时请避免阳光直射，温湿度范围要控制在“-20℃～+65℃，95%RH”以下（无结露）。
否则会引起故障。
- ◆ 需长期保存伺服驱动器（3 年以上）时，请咨询我司。需要确认电解电容器的容量是否降低。
- ◆ 需长期保存直线伺服电机（3 年以上）时，请咨询我司。

■ 搬运



注意

- ◆ 搬运时请勿手持电缆、插头、编码器、端子盒部分。
否则有受伤、损坏引起故障的危险。
- ◆ 搬运时请注意不要使产品掉落或翻倒，非常危险。
否则有受伤的危险。
- ◆ 产品叠放层数过多会导致坍塌，请遵照外箱指示。
否则有受伤、引起故障的危险。
- ◆ 直线电机的磁轨请在包装状态下进行搬运。
若打开包装移动，由于已被磁化有受伤的危险。
- ◆ 直线伺服电机的吊环螺栓仅用于电机的搬运。搬运设备时请勿使用此吊环螺栓。
否则会引起受伤，故障。

■ 安装



警告

- ◆ 请勿安装在易燃、易爆环境中。
否则有引起火灾的危险。
- ◆ 请安装在金属等非可燃物上。
否则有引起火灾的危险。
- ◆ 请在直线伺服电机保护等级相对应的环境下使用。
否则有触电、引起火灾，故障的危险。
- ◆ 安装时注意防止水、切削液、油污、铁粉、粉尘等附着。
否则有触电、引起火灾，故障的危险。
- ◆ 请避免油等可燃性异物以及电线、金属片等异物混入产品中。
否则有引起火灾的危险。
- ◆ 请在外部电路中设置紧急停止电路，以便随时停止运转并切断电源。
否则有受伤、引起火灾的危险。
- ◆ 为防止过电流，电源和伺服驱动器的主电路电源之间必须使用断路器（MCCB）或者用保险丝连接。
否则有触电、引起火灾的危险。
- ◆ 若在直线电机已安装状态下移动绕组线圈，电机动力线上会产生电压。
有触电、引起故障的危险。



注意

- ◆ 请安装断路器等安全装置，以防外部接线短路。
否则有引起火灾的危险。
- ◆ 请确认好上下方向后再打开包装。
否则有受伤的危险。
- ◆ 请勿攀爬其上或安放重物。
否则有受伤的危险。
- ◆ 安装时需注意安全，若产品掉落或翻倒，非常危险。带有吊环螺栓的直线伺服电机请使用吊环螺栓。
否则有受伤的危险。



注意

- ◆ 请务必将直线伺服电机固定在装置上。若固定不充分，运转时有脱落的危险性。
- ◆ 磁轨带有磁性。装有心脏起搏器等医用电子仪器的人员请勿靠近磁轨。否则会影响医用仪器的正常运作，给医用仪器携带者带来重大危险。
- ◆ 磁轨带有磁性。磁化了的磁铁与磁铁、铁片、铁质工具等磁体之间会产生很强的吸力，或磁铁间的斥力。使用时请务必注意。
否则有受伤的危险。
- ◆ 直线电机的磁轨线圈有金属边，使用时请务必注意。
否则有受伤的危险。
- ◆ 请务必仔细确认直线伺服电机与相匹配机械的对芯，以及线圈与磁轨之间的间隙。
否则会导致受伤，引起故障。
- ◆ 直线伺服电机没有内置保持制动器等停止装置。
请在机械侧安装停止装置以确保安全。
否则有受伤的危险。
- ◆ 直线伺服电机用在垂直方向时，请安装安全装置（平衡器，外部制动器等）以确保工件在报警状态等情况下不会掉落。
否则有受伤的危险。
- ◆ 请勿让尘埃、水等异物进入线圈的可动空间及磁轨部分。
否则有触电、受伤、损坏设备等危险。
- ◆ 请给直线电机的可动部分安装充分的保护罩。
否则有受伤的危险。
- ◆ 线圈与磁轨之间会产生最大推力 4~5 倍以上的磁力。（带铁芯型）固定时务必确保有足够的强度。
否则有受伤的危险。
- ◆ 请务必在直线电机的行程终点设置限位开关及防冲撞安全等装置。
否则有受伤的危险。
- ◆ 请确保防冲撞安全装置等必须能够承受系统的最大输出功率。
否则有受伤的危险。
- ◆ 设计使用安全扭矩关断功能的安全系统时，需由具备相关安全规格知识的专业人士在充分理解《4. 符合法律法规的指南篇》的“安全扭矩关断”所述事项的基础上进行。
否则有受伤的危险。

通知

- ◆ 请务必确保伺服驱动器和直线伺服电机的使用环境维持在规格的使用温度、使用湿度范围内。
否则会引起故障。
- ◆ 请在指定的方向安装。
否则会引起故障。
- ◆ 请勿使产品掉落或使其受到强烈撞击。
否则会引起故障。
- ◆ 请勿堵塞吸气及排气口。
否则有引起故障的危险。
- ◆ 伺服驱动器和控制柜内侧或者其他机器之间需要间隔开指定距离。
否则有引起故障的危险。
- ◆ 请在伺服驱动器外部构建保护电路，以便发生报警时切断主电路电源。
否则有二次损坏的危险。
- ◆ 请确保防冲撞安全装置等必须能够承受系统的最大输出功率。
否则会引起故障。
- ◆ 请勿在有腐蚀性气体以及液体的环境下使用。
易发生故障。

■ 接线



警告

- ◆ 请务必将伺服驱动器的保护接地端子（），连接到设备或控制柜接地。
直线伺服电机的接地端子必须连接到伺服驱动器的保护接地端子（）上。
否则有触电、引起火灾的危险。
- ◆ 请勿在通电状态下进行接线、维修、检查等操作。请务必切断电源，确认产品伺服驱动器主铭牌上记载的时间已过，主电路电源 CHARGE LED（红色）熄灭后再进行作业。
否则有触电的危险。
- ◆ 请勿将直线伺服电机的 U、V、W 端子连接到市电。
否则会引起火灾或故障。
- ◆ 请安装断路器等安全装置，以防外部接线短路。
否则有引起火灾的危险。
- ◆ 请勿损伤电缆、给电缆施加过大压力或在电缆上挂放重物，请勿将电缆夹在物体间。
否则有触电、引起火灾的危险。
- ◆ 请按照适合产品的电源规格（相数、电压、频率、AC/DC）使用。
否则有引起火灾的危险。

通知

- ◆ 请按要求组合使用伺服驱动器和直线伺服电机。
否则会引起故障。
- ◆ 请务必正确接线。
否则有引起故障的危险。
- ◆ 主电源线和伺服驱动器的电机动力输出线不要和信号线一起捆绑，也不要穿过同一配线槽。另外，请勿将伺服电机的动力电缆及编码器电缆捆扎在一起，也不要通过同一配线槽。
否则会引起误动作。
- ◆ 将伺服驱动器的控制输出信号与继电器等感性负载相连接时，请务必连接二极管用于吸收浪涌。另外，请不要混淆二极管的极性。
否则会引起故障。
- ◆ 电机侧为强制冷却规格时，请按照规格要求条件（风冷、水冷等）实施冷却。
否则会引起故障。

■ 操作及运转



警告

- ◆ 切勿用手触碰伺服驱动器内部。
否则有触电的危险。
- ◆ 运转中，切勿触碰直线电机的可动部分及可动电缆。
否则有受伤的危险。
- ◆ 试运转时请将伺服电机固定好，在与机械系统分离的状态下进行，动作确认后再安装到机械上。
否则有受伤的危险。
- ◆ 通电状态下，切勿触碰端子及连接器。
否则有触电的危险。



注意

- ◆ 请不要由外部向直线伺服电机的传感器及编码器加磁。
(不要在外壳及底座等部位安装磁铁。)
否则会引起故障，误动作。
- ◆ 通电状态或刚切断电源不久时，伺服驱动器的散热片、再生电阻、外置动态制动器电阻，直线伺服电机等有可能仍处于高温状态。必要时，请采取设置防护罩等安全措施，以防手误碰在不采取安全措施的情况下，请贴上高温注意标签。
否则有烫伤的危险。
- ◆ 极端的伺服参数变更会使动作变得不稳定，切勿尝试。
否则有受伤的危险。
- ◆ 伺服电机的电压暂降恢复后，机器可能会突然重新启动。因此，请勿靠近机械。
(进行机械设计时请确认即使电机重启也能保证安全。)
否则有受伤的危险。
- ◆ 发生报警等异常时，请立即停止运转。发生报警时，请排除原因并确保安全后，再进行报警复位、重新运转。
否则有受伤的危险。
- ◆ 切勿在通电状态下插拔连接器等（带电热插拔），否则，由此产生的浪涌电压可能会导致电子零部件发生故障。
否则有触电、损坏产品的危险。

通知

- ◆ 请勿向直线伺服电机的霍尔传感器，编码器用电缆施加静电或高电压等。
否则会引起故障。
- ◆ 当惯量或转速较大时，瞬时再生电力超过再生电阻器素线的允许瞬时耐量，请勿在超过瞬时耐量的条件下使用。
否则会引起故障。
- ◆ 在切断电源或发生报警等情况下，动态制动器启动时，请不要使用外部动力驱动伺服电机。
否则会引起故障。
- ◆ 请勿频繁开关电源，电源的开/关频率请勿超过 30 次/天，5 次/小时。
否则会引起故障。

■ 维修及检查



- ◆ 请勿自行拆解，修理及改造。
否则有引起火灾，触电的危险。



- ◆ 请勿继续使用故障、损坏及烧损的伺服驱动器或直线伺服电机。
否则有引起火灾的危险。

通知

- ◆ 伺服驱动器中使用的零部件（电解电容、冷却风扇、编码器用锂电池、保险丝、继电器类部件）会年久老化。为确保安全，请参照标准更换年限更换新部件。
否则会引起故障。
如需更换，请与本公司联系。
- ◆ 请勿进行伺服驱动器及伺服电机的绝缘电阻及绝缘耐压的测量。
否则会引起故障。



- ◆ 请勿拆卸铭牌。

关于废弃物的处理

■ 废弃



警告

- ◆ 直线伺服电机的磁轨装有强力永磁铁。
- ◆ 直线伺服电机分解，报废时，必须要求作业人员及作业区域周边人员引起注意。
- ◆ 直线伺服电机分解，报废时，装有心脏起搏器等医用电子仪器的人员请勿靠近磁铁。否则会影响医用仪器的正常运作，给医用仪器携带者带来重大危险。
- ◆ 体内移植了磁性金属的人切勿靠近直线伺服电机。
磁铁与磁性金属间产生引力，有受伤的危险。
- ◆ 磁轨带有磁性，磁化了的磁铁与磁铁、铁片、铁质工具等磁体之间会产生很强的引力（或磁铁间的斥力）。
- ◆ 分解作业时，使用时请务必注意，避免夹手等发生。
- ◆ 直线伺服电机分解后，拆卸的磁轨严禁放置在作业场所周边区域。注意防止磁铁表面外露，必须在磁铁外加厚度 20mm 以上的非磁性保护板（铝，木材等）。



注意

- ◆ 直线伺服电机分解，报废作业人员及作业场所区域内，严禁出现磁卡、手表、磁盘等带磁物品。
可能会被磁化造成无法使用的情况。
- ◆ 直线伺服电机的线圈，请将其作为工业废弃物进行报废处理。
- ◆ 请将直线伺服电机磁轨的永磁铁整体在 300℃ 以上加热（10 分钟以上）做消磁处理后，作为工业废弃物来报废处理。
- ◆ 300℃ 以上加热消磁处理后的磁轨，确认温度足够下降后方可触碰。
否则有烫伤的危险。



強制

- ◆ 要废弃伺服驱动器及直线伺服电机时，请将其作为工业废弃物进行处理。

关于手册

首次使用本公司伺服系统时，请根据需要确认以下相关手册，
请安全使用本公司的伺服系统。

No	用户手册名称	手册编号	手册内容
1	导入篇	M0020421	为使用伺服系统，记载了规格、功能、结构、调试、维修检查等基本信息。 请在使用产品之前阅读。
2	伺服电机篇	M0020422	本手册介绍了伺服电机的规格、选型、安装、接线、外形、可选件等信息。
3	硬件篇	M0020423	本手册介绍了伺服驱动器的规格、安装、接线、外形、可选件等信息。
4	法规符合指南篇	M0020424	本手册介绍了伺服驱动器适用法规的适用方法。
5	功能篇	M0020425	本手册介绍了伺服驱动器的控制和功能的使用方法。
6	调整篇	M0020426	本手册介绍了伺服系统的调整方法。
7	参数篇	M0020427	本手册介绍了伺服参数和监视器的内容。
8	EtherCAT 通信篇	M0020428	本手册详细介绍了 EtherCAT 通信参数。
9	故障排除篇	M0020429	本手册介绍了伺服系统动作时发生故障的处理方法。
10	直线伺服电机篇	M0020430	本手册介绍了直线伺服电机的规格、选定、安装、配线、外形、选配等。
—	SANMOTION MOTOR SETUP SOFTWARE	M0010843	本手册介绍了 SANMOTION MOTOR SETUP SOFTWARE 的使用方法。

本手册

关于手册的段落构成

本手册由以下段落构成。

10.1 大项目

10.1.1 中项目

(1) 小项目

- 说明
 - ✓ 对于说明的注解。
- ◆ 详细说明。
 - ✓ 对于详细说明的注解。

安全注意事项	10-1
关于废弃处置	10-10
关于手册	10-11
关于手册的段落构成	10-12
FF10.1 前言	10-17
10.2 使用说明书的相关注意事项	10-17
10.3 产品系列和型号的辨识	10-18
10.3.1 直线伺服电机	10-18
10.3.2 传感器·直线编码器	10-19
10.3.3 型号的辨识	10-20
10.4 产品的各部分名称	10-24
10.4.1 直线伺服电机	10-24
10.5 直线伺服电机容量的选定	10-25
10.5.1 直线伺服电机容量选定的流程图	10-25
10.5.2 必要最大推力，必要实行推力	10-26
10.5.3 磁轨的选型	10-27
10.5.4 注意负载条件	10-28
10.6 直线伺服电机	10-29
10.6.1 直线伺服电机型号一览	10-29
10.6.2 共通规格	10-30
10.6.3 直线伺服电机的外观尺寸、规格、质量	10-30
10.6.4 直线伺服电机的移动方向	10-31
10.6.5 防护等级（IP 代码）	10-32
10.7 霍尔传感器	10-33
10.7.1 霍尔传感器规格	10-33
10.8 直线编码器	10-34
10.8.1 对应直线编码器	10-34
10.9 数据表	10-35

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.9.1	带铁芯单排型（小型类型）	10-35
10.9.2	带铁芯双排型（小型）	10-40
10.9.3	带铁芯中心磁铁型	10-43
10.9.4	过载特性	10-45
10.10	注意事项.....	10-47
10.11	打开包装.....	10-49
10.12	直线伺服电机的安装方法.....	10-50
10.12.1	直线伺服电机安装注意事项	10-50
10.12.2	安装环境	10-52
10.12.3	带铁芯单排型直线伺服电机的安装	10-53
10.12.4	带铁芯双型直线伺服电机的安装	10-57
10.12.5	带铁芯中心磁铁型直线电机安装	10-61
10.13	直线伺服电机的接线.....	10-63
10.13.1	电缆的安装及注意事项	10-63
10.13.2	电线规格	10-64
10.13.3	电线尺寸—允许电流	10-64
10.13.4	建议使用的动力线尺寸	10-65
10.14	直线编码器的接线.....	10-66
10.14.1	编码器的信号名称及引脚编号	10-66
10.14.2	编码器用连接器的引脚排列	10-68
10.14.3	编码器电缆长度和编码器电缆的选型	10-69
10.15	产品寿命.....	10-71
10.15.1	电机的损耗零部件的寿命	10-71
10.16	维护・点检.....	10-72
10.16.1	点检及运转不良时的处理	10-72
10.17	适用规格.....	10-73
10.17.1	适用规格	10-73
10.17.2	UL 证书编号	10-74

10.18 适用英国指令.....	10-75
10.18.1 适用性验证试验	10-75
10.19 关于维保.....	10-76
10.19.1 维保内容	10-76
10.19.2 维保期	10-76
10.19.3 维保范围	10-76
10.19.4 停产产品的修理期限	10-77
10.19.5 产品的适用用途和条件	10-77
10.19.6 目录·说明书的记载变更	10-77
10.19.7 责任限制	10-77
10.20 关于购买·服务的咨询.....	10-78
10.21 商标.....	10-78
10.22 改定履历.....	10-79

No Text on This Page

10.1 前言

非常感谢您购买使用我司 SANMOTION 直线伺服电机产品。

本使用说明书对产品的规格、安装、接线、运转、功能、维护进行了说明，为保证客户的安全，请遵守书中所述重要事项。为了确保安全正确地使用直线伺服电机，请务必在使用前先认真阅读本使用说明书。阅读后，请保管在方便随时取阅的位置。

10.2 使用说明书的相关注意事项

为了充分发挥本产品的功能，请先认真通读使用说明书，然后再正确使用本产品。阅读后，请将使用说明书保管在方便取阅的位置。

请务必遵守使用说明书记述的相关安全指示事项。

请按使用说明书规定的产品使用方法进行操作，否则难于保证安全。

本使用说明书中的图示，部分为缩略图或抽象图。

使用说明书中的内容因产品的版本升级或使用方法追加等发生变更时，可能不再另行告知。变更情况会在本书的修订版进行说明。

本使用说明书的内容虽已经过多方确认，但如您仍发现有错误、遗漏等问题时，

请按照封底上的地址联系离您最近的分公司或总公司。

此外，本使用说明书的原文为日文。若其他语言的翻译文本与原文内容有所出入，请以原文的记载事项为准。

10.3 产品系列和型号的辨识

10.3.1 直线伺服电机

电机种类	法兰尺寸，特点
带铁芯型单排型	小型 DS025～，DS035～，DS045～，DS050～，DS055～， DS065～ 小型，高推力直线伺服电机。 最适用于半导体，FPD 制造设备，贴片机，工业设备。
双芯型	小型 DD035～，DD045～ 小型・高推力的线性伺服电动机。 通过在两侧配置磁轨，降低消除磁吸引力的结构、线性导轨 等装置侧的负荷 适用于半导体 FPD 制造装置、芯片安装机、工业机械。
带铁芯型 中心磁铁型	DT030～ 高加速度，高推力直线伺服电机。 电机本身可抵消磁吸力，设备构造更简单化。 最适用于 FPD 制造设备，贴片机，工业设备。

10.3.2 传感器・直线编码器

■ 霍尔传感器

种类	方式	分类	备注
霍尔传感器 用于磁极检出的传感器。 上电后不需要磁极检出动作。	无	—	上电后必须设置磁极位置推定动作，或强制励磁。
	线形驱动器	选项	推荐标准规格 (驱动器设置：霍尔传感器 CS 标准化)

- ✓ 霍尔传感器的目的是检出磁极位置。伺服控制仍另外需要编码器。
- ✓ ※ 根据伺服驱动器规格，有可能无法接收信号。请确认相配套的驱动器型号。

■ 直线编码器

种类	方式	最小分辨率	备注
脉冲编码器 ABZ 相差分输出型 要检出磁极，另外需要霍尔传感器。	RS422 标准的 90° 相位差 脉冲串	(选择)	直线伺服电机：可适用。 由客户自行准备。
串行编码器 绝对值类型 不需要磁极位置检出用的霍尔传感器。	EnDat2.2 (ABS)	(选择)	直线伺服电机：可适用。 由客户自行准备。

- ✓ 根据伺服驱动器规格，有可能无法接收信号。请确认相配套的驱动器型号。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.3.3 型号的辨识

(1) 直线伺服电机的型号（DS, DD 小型系列）

此处对直线伺服电机的型号构成进行说明。并非所有记号的组合都存在。详情请咨询我司营业部门。

■ 线圈型号

线圈型号				DS	045	C	C1	A	N	E	A	1	00	M
直线电机系列														
DS···带铁芯型单排型 DD···带铁芯的双芯型														
磁铁宽度	---	DS	DD /选择线圈长度											
025···25 mm	---	C1	-											
035···35 mm	---	C1	C2											
045···45 mm	---	C1	B4											
050···50 mm	---	D1	-											
055···55 mm	---	C1	-											
065···65 mm	---	C1	-											
种类														
C···线圈														
线圈长														
DS 类型	C1···130 mm	D1···145 mm												
DD 类型	C2 · · ·	253 mm	B4 · · ·	349 mm										
电源电压														
A···200 V														
线圈规格														
N···标准线圈														
霍尔传感器规格														
E···线路驱动器（标准规格）		A···无												
热敏传感器规格														
A···无														
电缆长度														
1···300 mm		2···600 mm												
规格识别														
00···标准														
安规符号														
DS 线圈	:	无···无规格	M···UL, CE, UKCA	E···CE, UKCA										
DD 线圈	:	无···无规格	E···CE, UKCA											

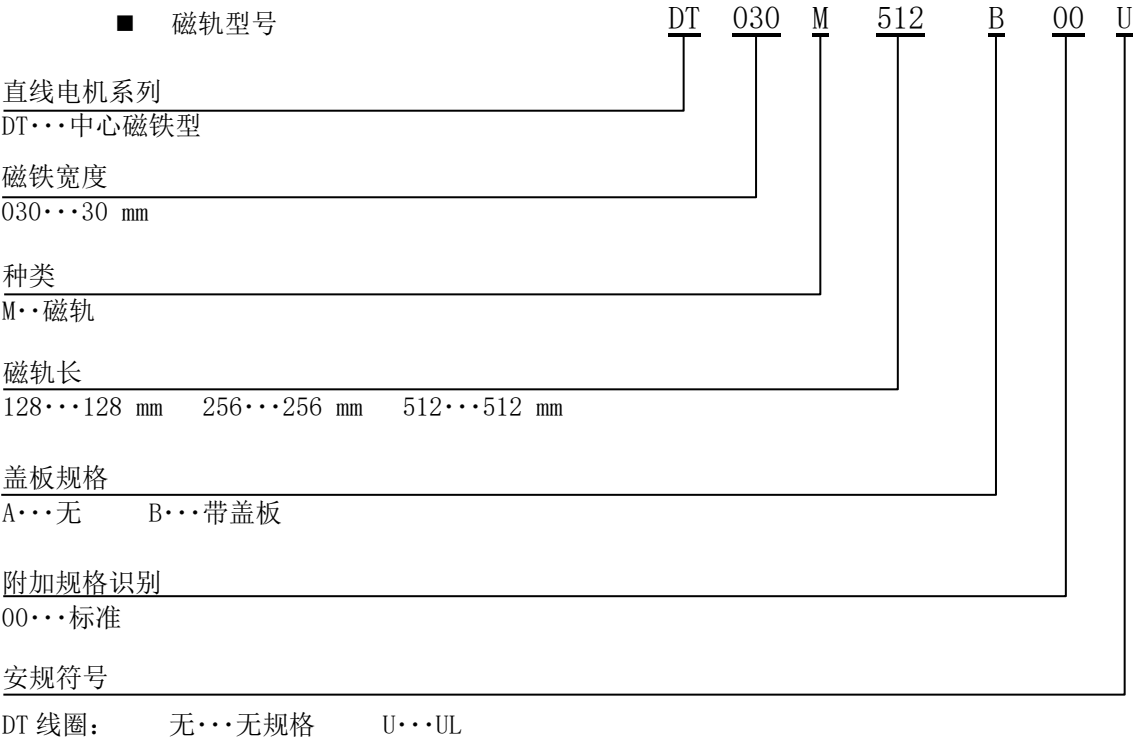
■ 磁轨型号		DS	045	M	C512	B	00	U
直线电机系列								
DS···带铁芯型单排型		DD···带铁芯的双芯型						
磁铁宽度								
025···25 mm	035···35 mm	045···45 mm						
050···50 mm	055···55 mm	065···65 mm						
种类								
M··磁轨								
磁轨长								
DS 类型	C064, D064···64 mm	C128, D128···128 mm						
	C256, D256···256 mm	C512, D512···512 mm						
DD 类型	B064···64 mm	B128···128 mm						
	B256···256 mm	B512···512 mm						
盖板规格								
A···无	B···带盖板							
规格识别								
00···标准								
安规符号								
DS 轨道:	无···无规格	U···UL						
DD 轨道:	无···无规格							

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

(2) 直线伺服电机的型号（DT 系列）

此处对电机的型号构成进行说明。并非所有记号的组合都存在。
详情请咨询我司营业部门。

■ 线圈型号	<u>DT</u>	<u>030</u>	<u>C</u>	<u>D1</u>	<u>A</u>	<u>N</u>	<u>E</u>	<u>A</u>	<u>1</u>	<u>00</u>	<u>M</u>
直线电机系列											
DT···中心磁铁型											
磁铁宽度											
030···30 mm											
种类											
C···线圈											
线圈长											
D1···145 mm											
电源电压											
A···200 V											
线圈规格											
N···标准线圈											
霍尔传感器规格											
E···线路驱动器（标准规格） A···无											
热敏传感器规格											
A···无											
电缆长度											
1···300 mm 2···600 mm											
附加规格识别											
00···标准											
安规符号											
DS 轨道： 无···无规格 M···UL, CE, UKCA E···CE, UKCA											

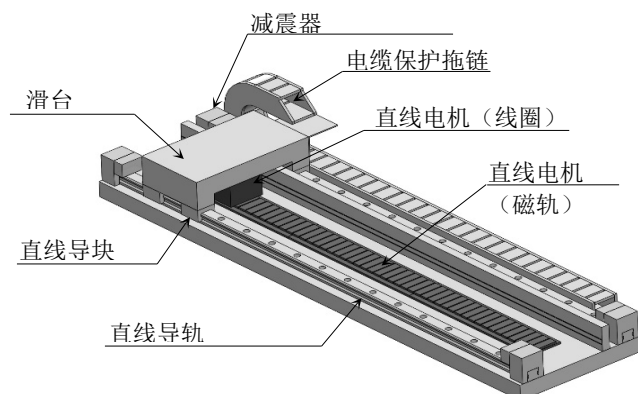


10.4 产品的各部分名称

10.4.1 直线伺服电机

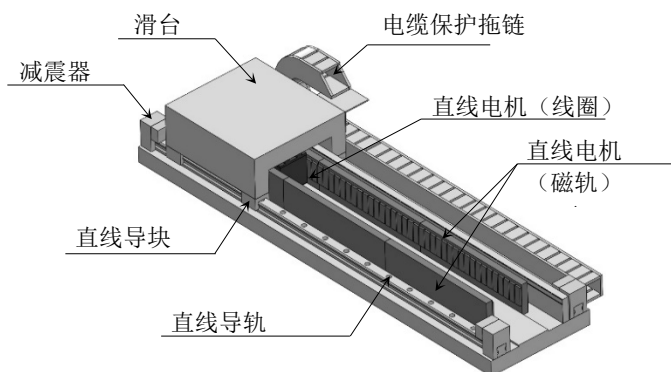
■ 带铁芯型单排型

DS025□△△○◇
DS035□△△○◇
DS045□△△○◇
DS050□△△○◇
DS055□△△○◇
DS065□△△○◇



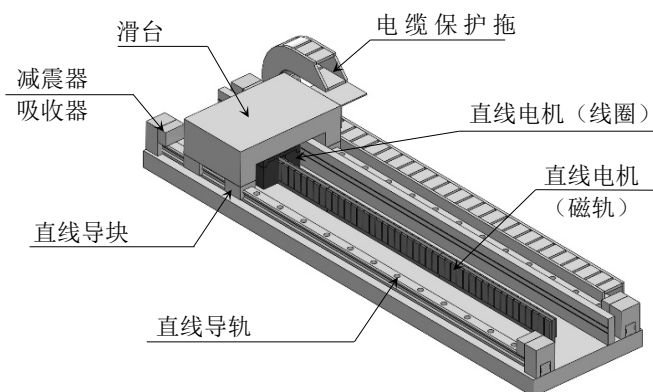
■ 双芯型

DD035□△△○◇
DD045□△△○◇



■ 带铁芯中心磁铁型

DT030□△△○◇

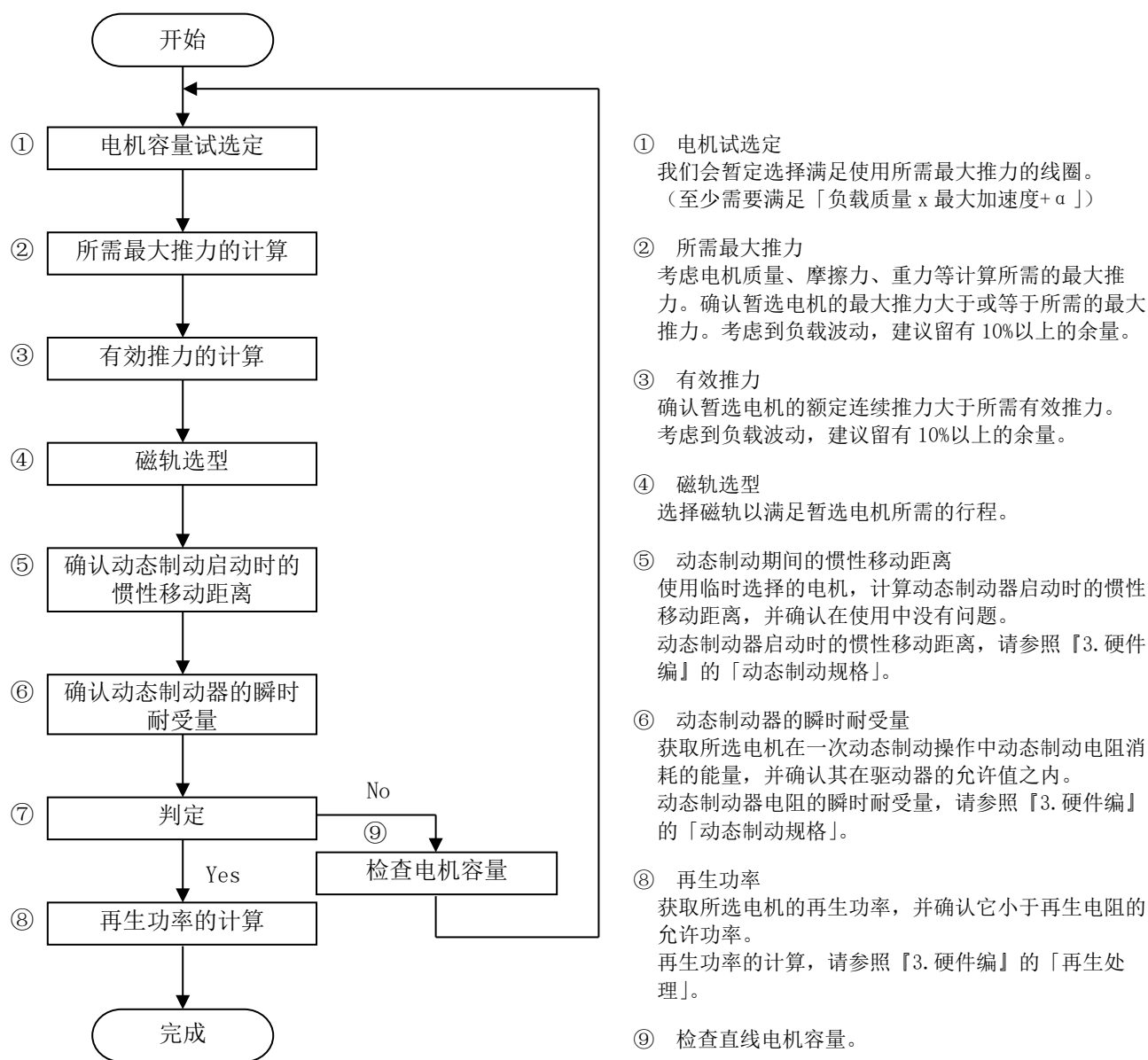


- ✓ 从线圈中引出的动力、霍尔传感器用电缆是用于固定用途的。如有必要，请使用移动型电缆进行延长等。

10.5 直线伺服电机容量的选定

直线电机容量的选定是根据机械规格（结构）计算所需的直线电机容量的计算。
下面是基本的计算公式。

10.5.1 直线伺服电机容量选定的流程图



10.5.2 必要最大推力，必要实行推力

- 计算摩擦力 F_f 。

$$F_f = (M \cdot g \cdot \cos \theta + F_{att}) \cdot \mu + F_{add} \quad [N]$$

M_c	: 可动子质量	[kg]
M_L	: 负载质量	[kg]
M	: 可动部质量 = $M_c + M_L$	[kg]
g	: 重力加速度 = 9.8	[m/s ²]
$\cos \theta$	: 相对驱动器的水平面的角度	[rad] (水平面 $\cos \theta = 1$)
F_{att}	: 磁气吸引力	[N]
μ	: 摩擦系数	
F_{add}	: 密封阻力	[N] (包括动摩擦、覆盖层摩擦和电缆布线阻力)

- 计算施加在可动部上的重力。

计算施加在可动部上的重力。

$$F_w = M \cdot g \cdot \sin \theta \quad [N]$$

M	: 可动部质量 = $M_c + M_L$	[kg]
g	: 重力加速度 = 9.8	[m/s ²]
θ	: 相对驱动器的水平面的角度	[rad] (水平面 $\sin \theta = 0$)

- 计算最大必要推力 F_{max} ，确认电机最大推力 $F_p > \text{最大必要推力 } F_{max}$ 。

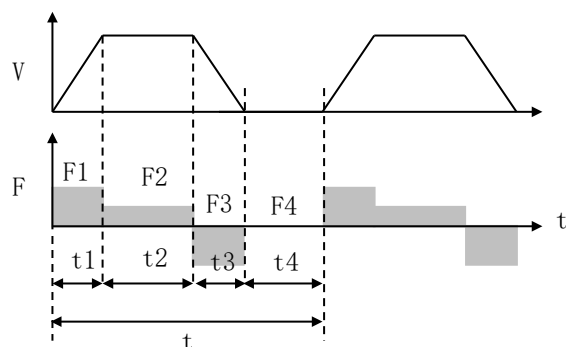
$$F_{max} = M \cdot a_{max} + F_f + F_w + F_{work} \quad [N]$$

M	: 可动部质量 = $M_c + M_L$	[kg]
a_{max}	: 最大加速度	[m/s ²]
F_f	: 摩擦力	[N]
F_w	: 重力	[N]
F_{work}	: 加工反力	[N]

- ✓ 考虑负载变动，建议留有 $0.9 \cdot F_p \geq F_{max}$ 以上的余量。

- 确认电机连续额定推力 $F_r > \text{有效推力 } F_{rms}$ 。

$$F_{rms} = \sqrt{\frac{(F_1^2 \cdot t_1 + F_2^2 \cdot t_2 + F_3^2 \cdot t_3 + \dots)}{t}} \quad [N]$$



- ✓ 考虑负载变动，建议留有 $0.9 \cdot F_r \cong F_{rms}$ 以上的余量。

10.5.3 磁轨的选型

以下四种长度可用于带铁芯和没带铁芯磁轨。

DD 系列: 64, 128, 256, 512 [mm]
DT 系列: 128, 256, 512 [mm]

确定长度，使磁轨长度 $\geq$ 线圈长度 + 行程 + 余量。但是，为了便于将线圈安装到机器上，应在距离端部大约一半的行程处安装磁轨，在没有安装磁轨的部分，推荐将线圈安装在可动滑台上。

10.5.4 注意负载条件

■ 负负载

伺服驱动器不能让电机从负载开始连续驱动数秒以上的负负载运转。

[示例]

- 电机驱动负载下降的运动(无负载配重时)

适用于负负荷的情况请咨询我司。

■ 负载质量 (ML)

相对于可动子质量，在负载质量(ML)非常大的应用中，减速时会出现主电路电源的过电压检测和再生异常的情况。

在这种情况下需要采取以下的措施。详情请咨询我司。

- ① 降低推力限制
- ② 增加加速/减速时间（降速）
- ③ 降低使用的最大速度
- ④ 安装外部再生电阻器（选配件）

10.6 直线伺服电机

10.6.1 直线伺服电机型号一览

- 带铁芯的 DS、DD、DT 系列

输入电压	伺服驱动器的容量	直线电机型号
200V	GADSA02	DS025CC1AN
	GADSA03	DS035CC1AN
		DS045CC1AN
		DS055CC1AN
		DS050CD1AN
		DT030CD1AN
	GADSA05	DS065CC1AN
	GADSA07	DD035CC2AN
		DD045CB4AN

- ◆ 对于 G 驱动器，旋转电机用及直线电机用的驱动器型号共通，因此出厂设定值全部为旋转电机。
- ◆ 驱动器的输入电源以单相方式使用时，最大推力及连续额定推力可能会降低。详情请咨询。

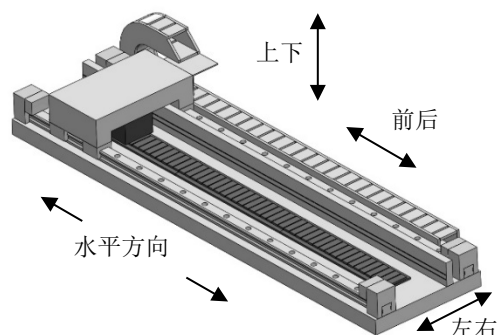
用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.6.2 共通规格

系列名称	DS, DD, DT
额定时间	连续
绝缘等级	F 级
绝缘耐压	AC 1500 V 1 分钟
绝缘电阻	DC 500 V, 10 M Ω 以上
保护方式	自冷式或水冷式 (IP00)
环境温度	0 ~ +40℃
保存温度	-20~ +65℃ (无冻结)
环境湿度	20 ~ 90% RH (无结露)
励磁方式	永磁铁型
动作高度范围	海拔 1000 m 以下
安装场所	室内 (不适合阳光直射的地方) 无腐蚀性气体、氢气、高导电性物质、酸性/碱性物质、有机溶剂、 易燃性气体、粉尘、油雾, 不产生强磁场等 对装置及电机没有不良影响的地方

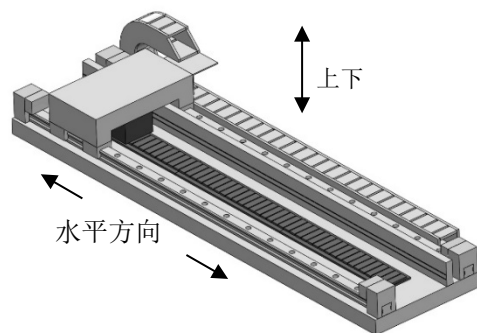
■ 耐振动性

如右图所示, 将直线伺服电机沿水平方向安装, 朝上下、左右、前后 3 个方向施加振动时, 电机可承受的振动加速度为 24.5 m/s²。



■ 耐冲击性

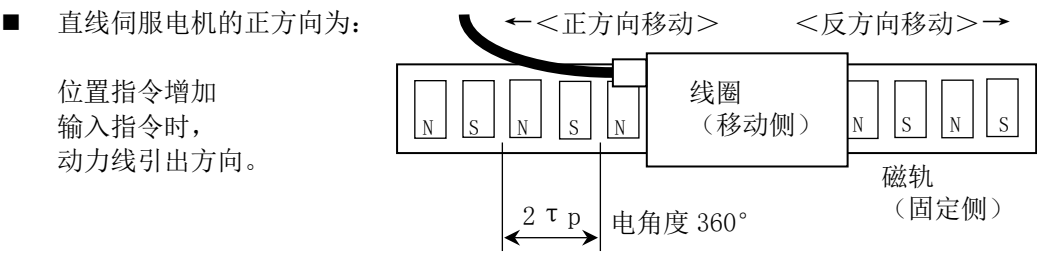
如右图所示, 将直线伺服电机沿水平方向安装, 沿上下方向施加冲击力进行测试, 电机可承受 2 次冲击加速度为 98 m/s² 的冲击。



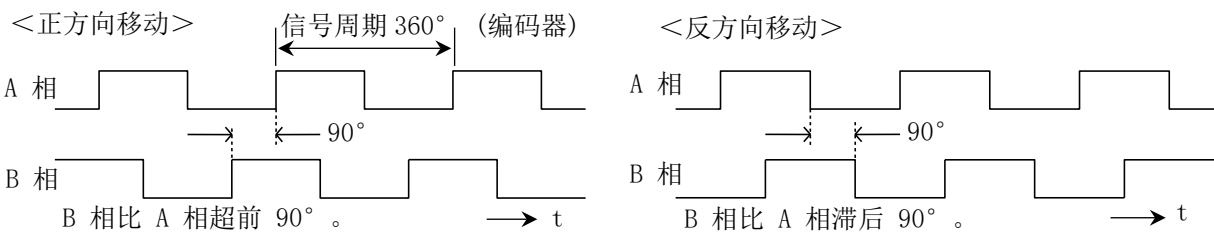
10.6.3 直线伺服电机的外观尺寸、规格、质量

本手册的“数据表”中记载。

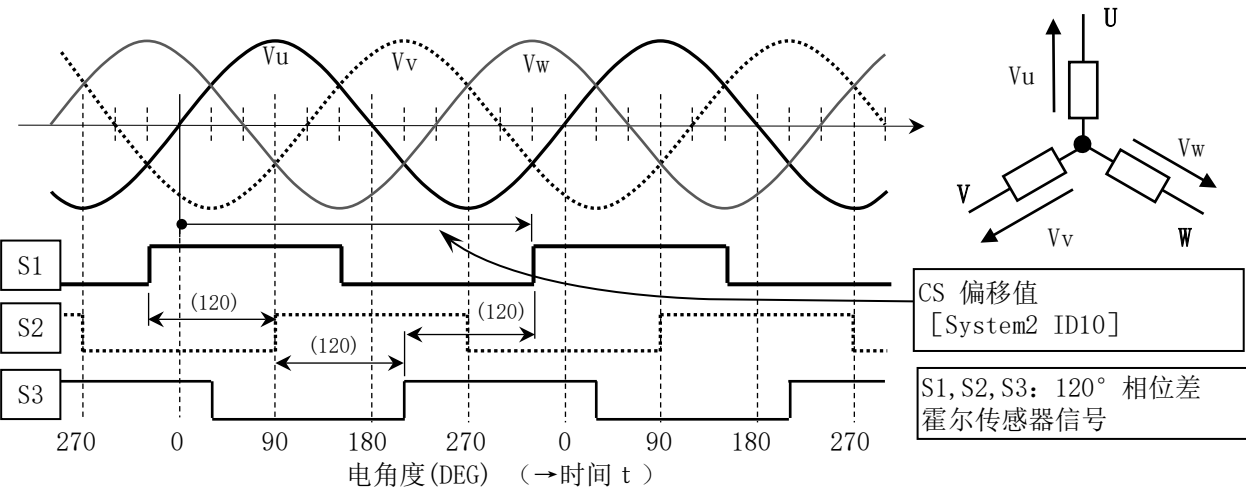
10.6.4 直线伺服电机的移动方向



■ 脉冲编码器信号的相位 （ 请安装成与电机的正反方向一致 。 ）



■ 霍尔传感器的相序（正向移动时与感应电压的关系）



◆ 与各直线伺服电机对应的 CS 偏置值如下所示 。
使用本公司制霍尔传感器时 ， 运行前请务必按照下表设定 CS 偏置值 。

系列	直线伺服电机型号	CS 偏置值
DS 小型	DS025CC, DS035CC, DS045CC, DS055CC, DS065CC, DS050CD	155
	DD045CB	290
DD 小型	DD035CC	230
	DT030CD	240

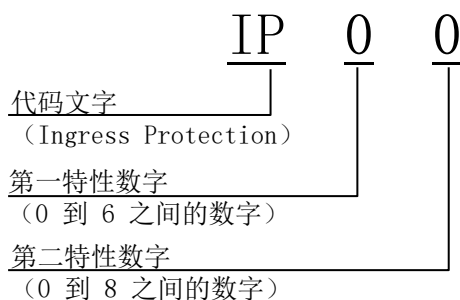
■ 对于串行编码器
需要设置移动方向，设置磁极位置。请参阅导入篇 M0020401（1.7.4 试运行）。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.6.5 防护等级（IP 代码）

直线伺服电机系列的保护等级为 IP00。（线圈单体时相当于 IP40）

- ✓ 由于其开放磁路结构，必须由设备提供固体保护。
- ✓ 安装连接器时的规格。
- ✓ IP00 以外的保护等级请向本公司咨询。



我们的伺服电机保护等级符合 IEC 标准（IEC 60034-5）。该标准规定“用于测试的液体是淡水”，油等水以外的液体不符合测试条件。

第一特性数字	含义	定义
0	无保护	—
1	防止直径超过 50 mm 的外来固体	直径为 50 mm 的球形固体探头不能完全浸入
2	防止直径超过 12.5 mm 的外来固体	直径为 12.5 mm 的球形固体探头不能完全浸入
3	防止直径超过 2.5 mm 的外来固体	直径为 2.5 mm 的球形固体探头都不得进入
4	防止直径超过 1 mm 的外来固体	直角为 1 mm 的球形固体探头都不得进入
5	防尘型	虽然不能完全防止灰尘进入，但不应有妨碍电气设备规定动作及安全性的量的灰尘侵入。
6	耐尘型	防止灰尘侵入

第二特性数字	含义	定义
0	无保护	—
1	防止水滴垂直落下	不得因垂直落下的水滴而造成有害影响
2	防止水滴在 15 度内倾斜时垂直落下	外轮廓相对于垂直在两侧 15 度以内倾斜时，即使垂直落下的水滴也不应产生有害的影响。
3	防止喷水(spraying water)	在垂直两侧以高达 60 度的角度喷洒的水也不得造成有害影响
4	防止溅水(splashing water)	水即使从四面八方飞溅，也不应造成有害影响。
5	防止喷流(water jet)	喷嘴即使从四面八方喷出喷流，也不应造成有害影响
6	防止强喷流(water jet)	喷嘴即使从四面八方喷出强大喷射喷流，也不应造成有害影响
7	为了不影响浸入水中，	在保护规定的压力及时间下暂时将外轮廓沉入水中时，不应有产生有害影响的水量的侵入。
8	在潜水状态下，	相比相关人员之间协定规格的第二特性数字 7 更严格的条件下，将外轮廓持续沉入水中时，不应有产生有害影响的量水侵入。

10.7 霍尔传感器

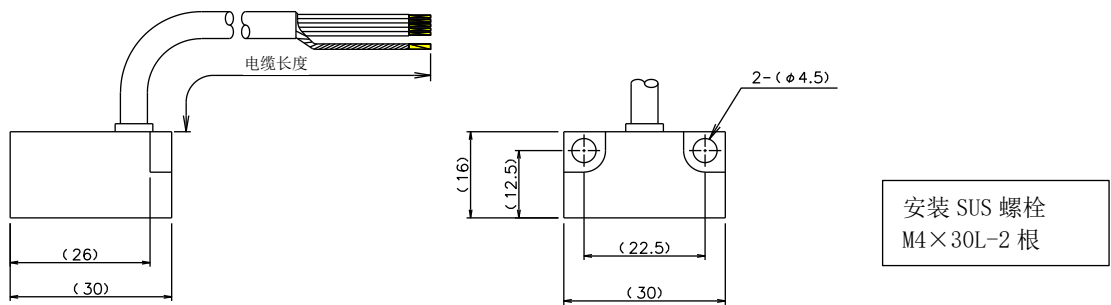
10.7.1 霍尔传感器规格

■ 霍尔传感器

名称	电机型号 霍尔传感器 代码	方式	分类	备注
霍尔传感器 用于磁极检出的传 感器。 上电后不需要磁极 检出动作。	A	无	—	上电后必须设置磁极位置推定动作，或强制励磁。
	E	线形 驱动器	选项 (标准)	推荐规格 (驱动器设置：霍尔传感器 CS 标准化) 电缆：4 对屏蔽线 重量：约 50 g (电缆长度 300 mm)

- ✓ 霍尔传感器的目的是检出磁极位置。伺服控制仍另外需要编码器。
- ✓ 根据驱动器规格，有可能无法接收信号。请确认相配套的驱动器型号。

■ 霍尔传感器形状



用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.8 直线编码器

10.8.1 对应直线编码器

作为组合的直线编码器，对应以下产品。

■ 脉冲编码器

制造商	系列名称	输出信号	电源电压	最小分辨率
雷尼绍株式会社	TONiC	RS422 标准的 90° 相位差脉冲串	5 V±5%	0.05 ~ 1 μm
	VIONiC			0.05 ~ 1 μm
海德汉株式会社	LIDA400			0.05 ~ 1 μm
	LIDA200			0.5 ~ 5 μm

- ✓ 输出信号仅支持 RS422 标准的 90° 相位差脉冲串。（LIDA47，LIDA27）
不支持模拟正弦波输出（LIDA48、LIDA28）及串行信号输出。
- ✓ 请选择可接收驱动器的最小边缘间隔的时钟输出频率。
最小边缘间隔较短时，可能无法在驱动器侧接收。
- ✓ 有关直线编码器的性能、规格、维保、安装方法等的详情，
请咨询各直线编码器的制造商。

■ 绝对编码器

仅支持 EnDat2.2 接口。

制造商	系列名称	电源电压	分辨率	最大速度	有效测量长度 (最大)
海德汉株式会社	LIC4100	5 V±5%	0.01 μm 0.005 μm 0.001 μm	6 m/s	28440 mm
	LIC2100		0.1 μm 0.05 μm	6 m/s	6020 mm
	LC400		0.01 μm 0.001 μm	3 m/s	2040 mm

- ✓ 上表为与我司的伺服驱动器配套的规格。可能会与制造商的规格不同。
- ✓ 有效测量长度是制造商规格值。
- ✓ 有关直线编码器的性能、规格、维保、安装方法等的详情，
请咨询各直线编码器的制造商。
- ✓ 仅支持 EnDat2.2 接口，其他规格不支持。
- ✓ 要与非上述推荐编码器组合使用时，请咨询我司。

10.9 数据表

10.9.1 带铁芯单排型（小型类型）

(1) 特性表（规格 AC 200 V）

直线伺服电机型号 DS			025CC1AN	035CC1AN	045CC1AN	055CC1AN	065CC1AN	050CD1AN
配套伺服驱动器的容量			GADSA02	GADSA03	GADSA03	GADSA03	GADSA05	GADSA03
额定输出	Pr	kW	0.32	0.38	0.47	0.59	0.71	0.68
连续额定推力	Fr	N	140	200	260	310	340	340
最大推力	Fp	N	270	390	500	600	700	630
连续电流	Ir	Arms	3.0	3.44	4.0	5.2	6.1	5.2
最大电流	Ip	Arms	7.9	8.7	10.3	13.4	17.1	12.0
额定速度	vr	m/s	2.3	1.9	1.8	1.9	2.1	2.0
最大速度	vp	m/s	3.2	2.6	3.0	3.0	3.0	3.0
动子质量	Mc	kg	1.1	1.5	1.8	2.1	2.5	2.15
磁轨质量	Mw	kg/m	2.0	2.6	3.0	4.7	5.4	3.5
磁吸力	Fatt	N	940	1300	1700	2300	2700	2000
磁极间距 (N-N)	2 τ p	mm	32	32	32	32	32	32
相电阻	R φ	Ω	2.4	2.2	1.8	1.3	0.84	1.2
相电感	L φ	mH	24.0	26.9	25.1	17.5	13.0	15.2
推力常数	Kf	N/Arms	48.2	60.6	66.4	62.4	56.2	67.5
感应电压常数	Ke φ	Vrms/ (m/s)	16.1	20.2	22.1	20.8	18.7	22.5
*电机常数	Km	N/√W	15.3	19.6	24.0	25.9	28.0	29.5
磁轨型号	DS~		025MC*	035MC*	045MC*	055MC*	065MC*	050MD*

✓ *标记表示温度升高后的值。其他项目为 20℃ 时的数值。各数值均为 Typical。

✓ 磁吸力是线圈和磁轨的组装精度 ±0.1 mm 时的参考值。

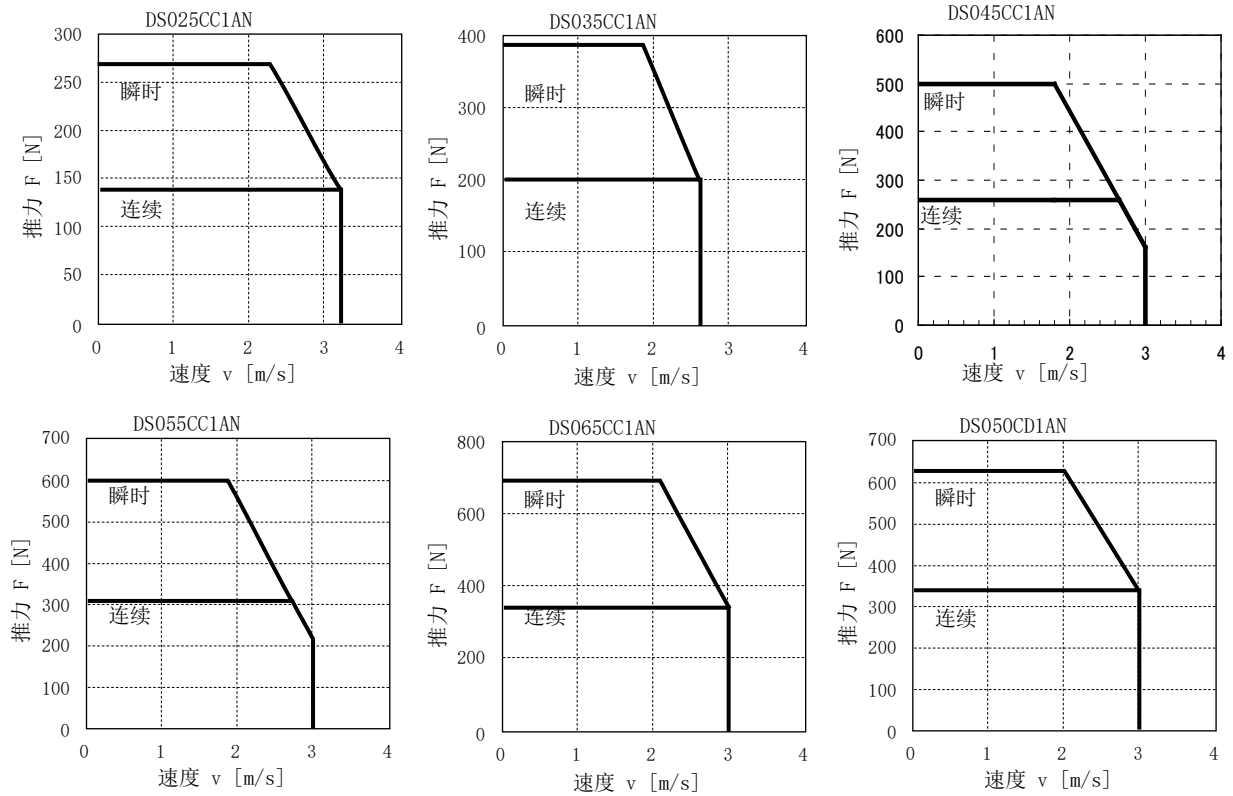
✓ 各数值及特性为 t30 × “线圈长度” × 安装相当于 400 mm 的铝制载物台的值。

✓ 推力-速度特性显示的是驱动器电源电压为 AC 200 V、3 φ 的值。

✓ 电源电压低于 200 V 时，瞬时区域会有所下降。

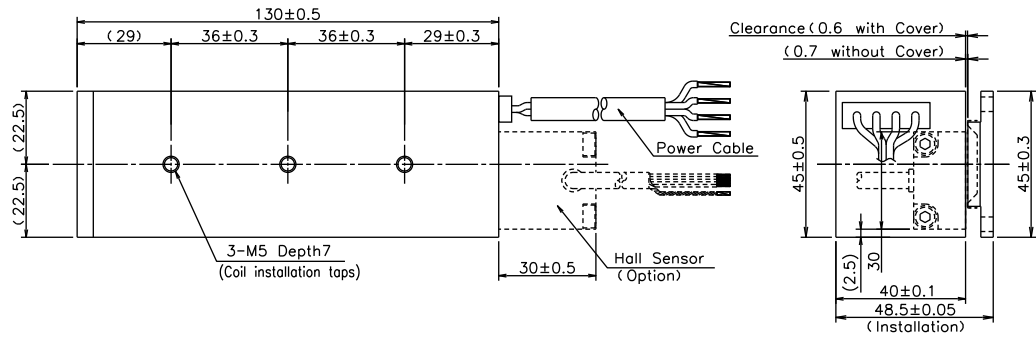
用户使用说明书（直线伺服电机篇）

(2) 速度-推力特性

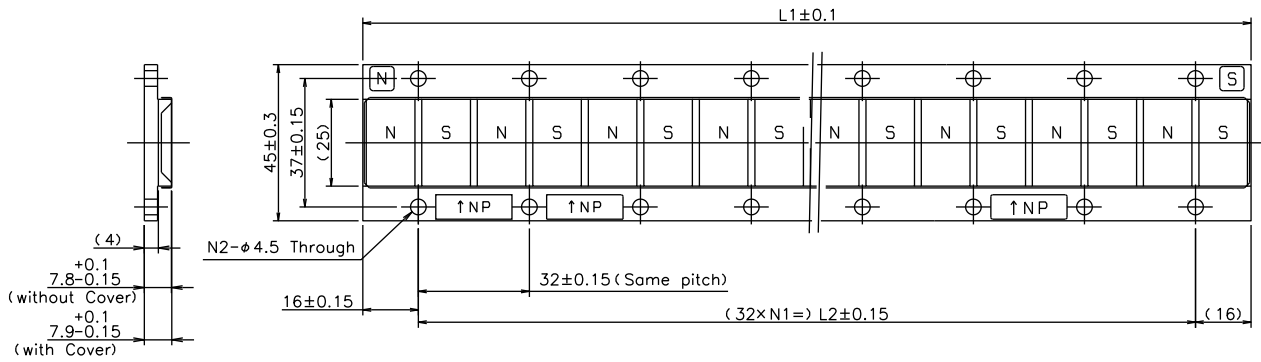


(3) 外形图

◆ DS025CC1AN 线圈外形图



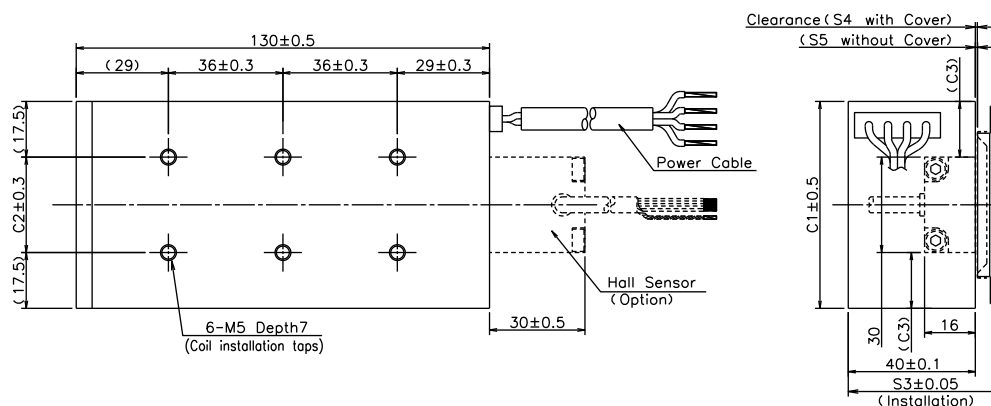
◆ DS025MC□□□□00 轨道外形图



磁轨型号		质量 (kg)	尺寸、数量			
			L1	L2	N1	N2
DS025M	C064□00	0.1	64	32	1	4
	C128□00	0.3	128	96	3	8
	C256□00	0.5	256	224	7	16
	C512□00	1.0	512	480	15	32

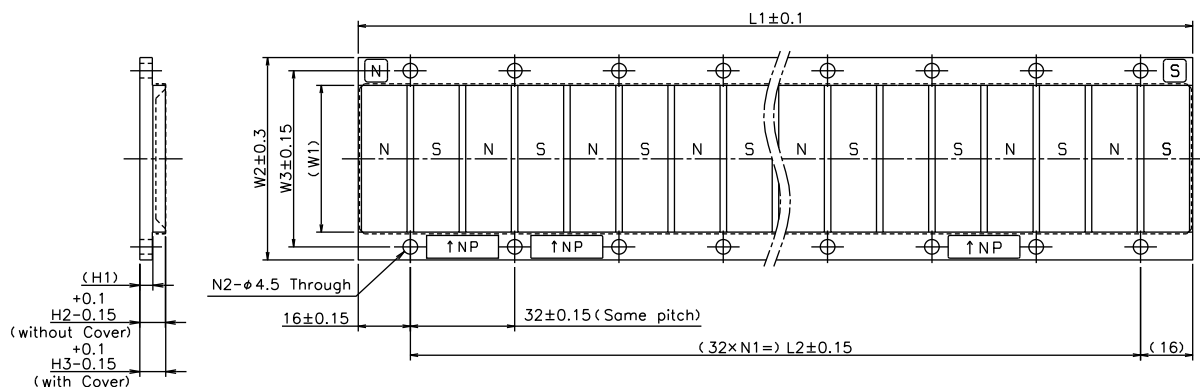
用户使用说明书（直线伺服电机篇）

◆ DS035CC1AN, DS045CC1AN, DS055CC1AN, DS065CC1AN 线圈外形图



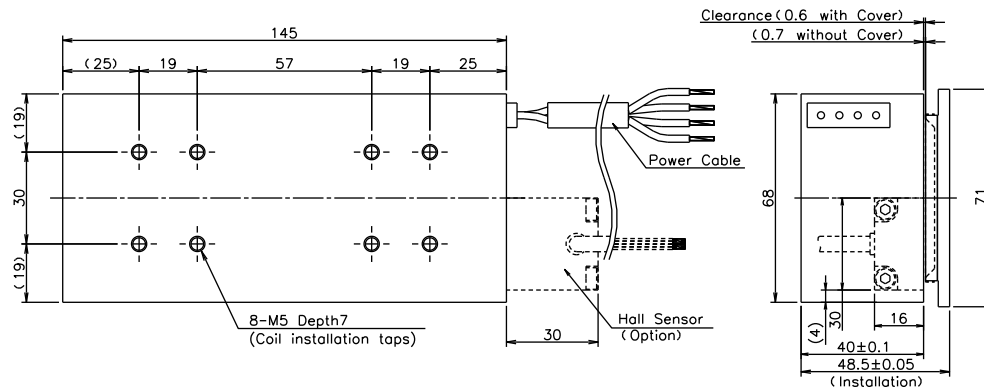
线圈型号	尺寸、数量 (mm)					
	C1	C2	C3	S3	S4	S5
DS035CC1AN	55	20	12.5	48.5	0.6	0.7
DS045CC1AN	65	30	17.5	48.5	0.6	0.7
DS055CC1AN	75	40	22.5	50	0.4	0.5
DS065CC1AN	85	50	27.5	50	0.4	0.5

◆ DS035MC, DS045MC, DS055MC, DS065MC 轨道外形图

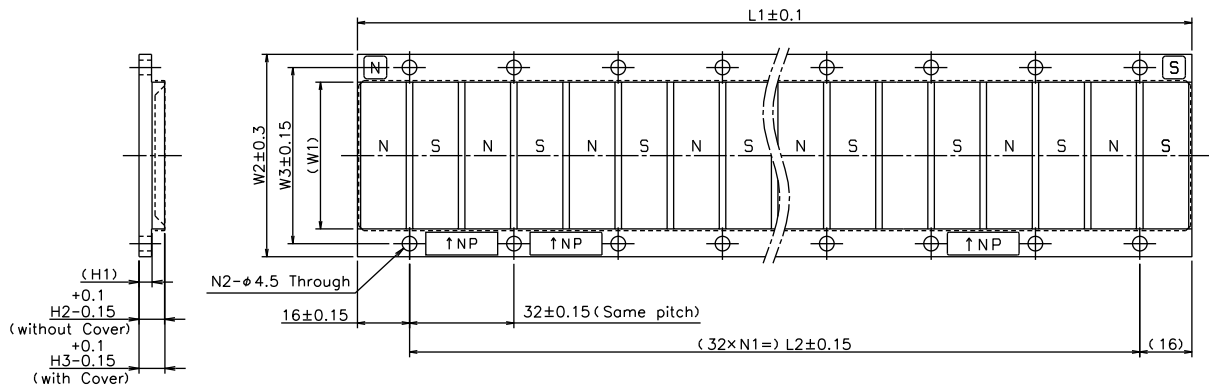


磁轨型号		轨道 质量 (kg)	尺寸、数量 (mm)									
			L1	L2	N1	N2	W1	W2	W3	H1	H2	H3
DS035M	C064□00	0.2	64	32	1	4	35	55	47	4	7.8	7.9
	C128□00	0.3	128	96	3	8						
	C256□00	0.7	256	224	7	16						
	C512□00	1.3	512	480	15	32						
DS045M	C064□00	0.2	64	32	1	4	45	62	54	4	7.8	7.9
	C128□00	0.4	128	96	3	8						
	C256□00	0.8	256	224	7	16						
	C512□00	1.5	512	480	15	32						
DS055M	C064□00	0.3	64	32	1	4	55	75	67	5.5	9.5	9.6
	C128□00	0.6	128	96	3	8						
	C256□00	1.2	256	224	7	16						
	C512□00	2.4	512	480	15	32						
DS065M	C064□00	0.4	64	32	1	4	65	85	77	5.5	9.5	9.6
	C128□00	0.7	128	96	3	8						
	C256□00	1.4	256	224	7	16						
	C512□00	2.8	512	480	15	32						

◆ DS050CD1 线圈外形图



◆ DS050MD□□□□00 磁轨外形图



磁轨型号		轨道 质量 (kg)	尺寸、数量 (mm)									
			L1	L2	N1	N2	W1	W2	W3	H1	H2	H3
DS050M	D064□00	0.2	64	32	1	4	54	71	63	4	7.8	7.9
	D128□00	0.5	128	96	3	8						
	D256□00	0.9	256	224	7	16						
	D512□00	1.8	512	480	15	32						

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

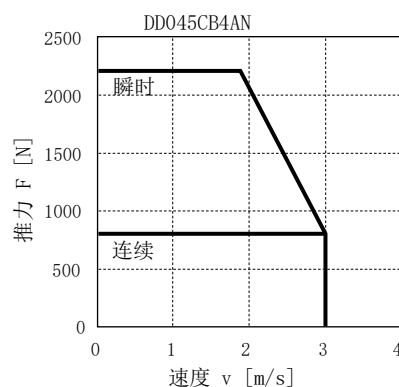
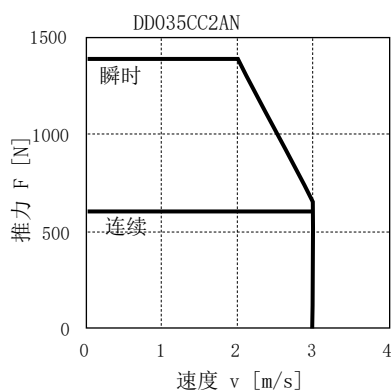
10.9.2 带铁芯双排型（小型）

(1) 特性表（AC 200 V 规格）

直线电机型号 DD			035CC2AN	045CB4AN
组合伺服驱动器的驱动器容量			GADSA07	GADSA07
额定功率	Pr	kW	1.2	1.52
连续额定推力	Fr	N	610	800
最大推力	Fp	N	1400	2200
连续电流	Ir	Arms	9.6	10.0
最大电流	Ip	Arms	33.6	36.0
定格速度	vr	m/s	2.0	1.9
最高速度	vp	m/s	3.0	3.0
动子质量	Mc	kg	5.0	8.6
磁轨质量	Mw	kg/m	14.6	21.7
磁吸力 (单面吸引力)	Fatt	N	280 (2900)	650 (5500)
磁极间距(N-N)	2 τ p	mm	32	32
相电阻	R φ	Ω	0.57	0.56
相电感	L φ	mH	7.2	5.37
推力常数	Kf	N/Arms	63.3	82.8
感应电压常数	Ke φ	Vrms/ (m/s)	21.1	27.6
*电机常数	Km	N/√W	41.7	52.9
磁轨型号	—	—	DD035MB*	DD045MB*

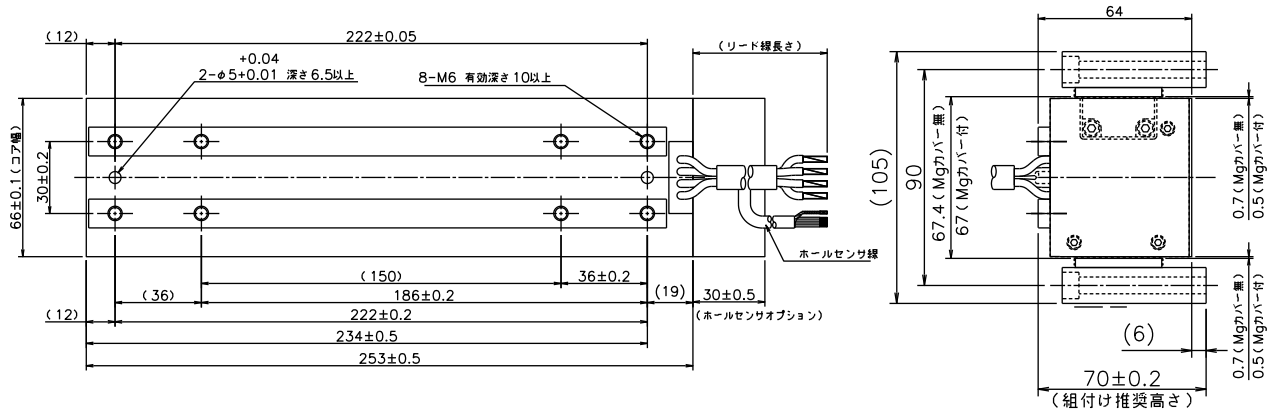
- ◆ *表示温度上升后的数值。其他值为 20℃。每个值都是典型值。
- ◆ 各数值及特性为相当于安装 t30×“线圈长度”×400mm 的铝制载物台时的值。
- ◆ 推力—速度特性表示驱动器电源电压为 AC200V, 3 φ 时的值。
- ◆ 电源电压低于 AC200V 时, 瞬时区域下降。

(2) 速度-推力特性

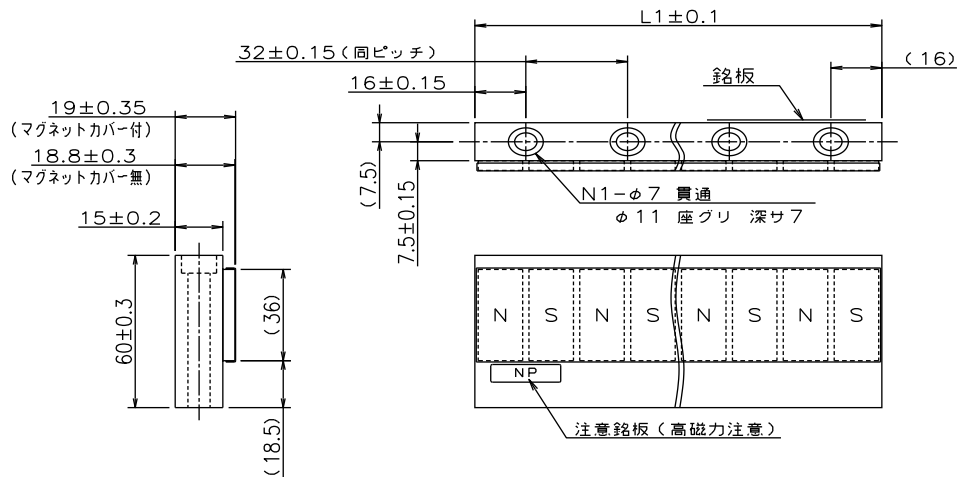


外形図

◆ DD035CC2AN 线圈外形图



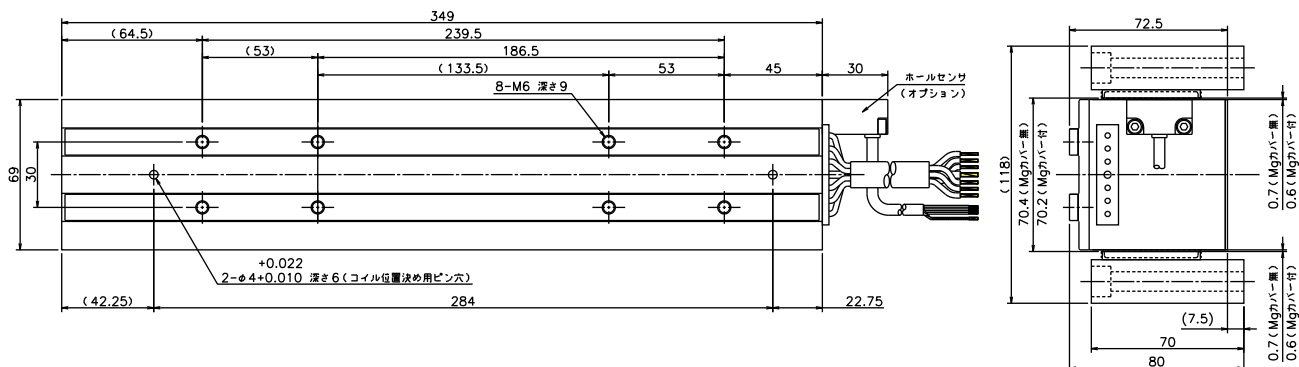
◆ DD035MB□□□□00 磁轨外形图



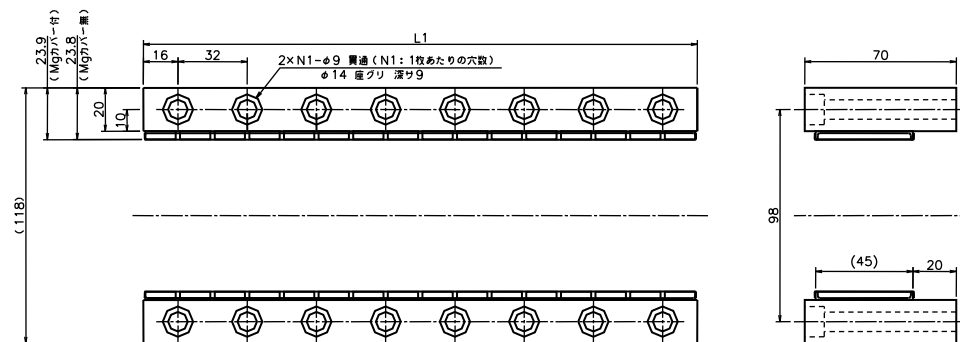
磁轨型号		轨道重量 (kg) 2 个合计	尺寸・数量	
			L1 (mm)	N1 (个)
DD035M	B064□00	0.9	64	2
	B128□00	1.9	128	4
	B256□00	3.7	256	8
	B512□00	7.5	512	16

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

◆ DD045CB4AN 线圈外形图



◆ DD045MB□□□□00 磁轨外形图



磁轨型号		轨道重量 (kg) 2 个合计	尺寸・数量	
			L1 (mm)	N1 (个)
DD045M	B064□00	1.4	64	2
	B128□00	2.8	128	4
	B256□00	5.6	256	8
	B512□00	11.1	512	16

10.9.3 带铁芯中心磁铁型

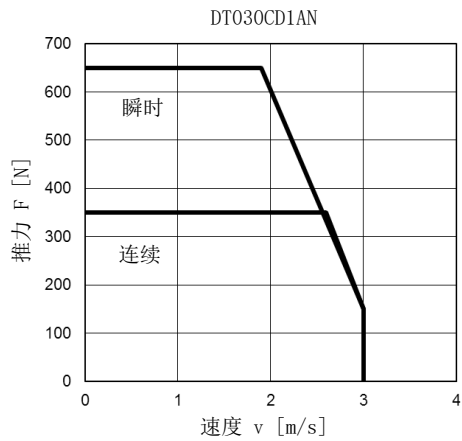
(1) 特性表（规格 AC 200 V）

■ 中心磁铁型（规格 AC 200 V）

直线伺服电机型号 DT			030CD1AN
配套伺服驱动器的容量			GADSA03
额定输出	Pr	kW	0.67
连续额定推力	Fr	N	350
最大推力	Fp	N	650
连续电流	Ir	Arms	4.4
最大电流	Ip	Arms	11.3
额定速度	vr	m/s	1.9
最大速度	vp	m/s	3.0
动子质量	Mc	kg	2.4
磁轨质量	Mw	kg/m	3.7
磁吸力 (单面吸力)	Fatt	N	140 (1300)
磁极间距 (N-N)	2 τ p	mm	32
相电阻	R φ	Ω	1.82
相电感	L φ	mH	16.5
推力常数	Kf	N/Arms	79.7
感应电压常数	Ke φ	Vrms/ (m/s)	26.6
*电机常数	Km	N/√W	29.3
磁轨型号	—	—	DT030M*

- ◆ *标记表示温度升高后的值。其他项目为 20℃ 时的数值。各数值均为 Typical。
- ◆ 各数值及特性为 t30×“线圈长度”×安装相当于 400 mm 的铝制载物台的值。
- ◆ 推力-速度特性显示的是驱动器电源电压为 AC 200 V、3 φ 的值。
- ◆ 电源电压低于 200 V 时，瞬时区域会有所下降。

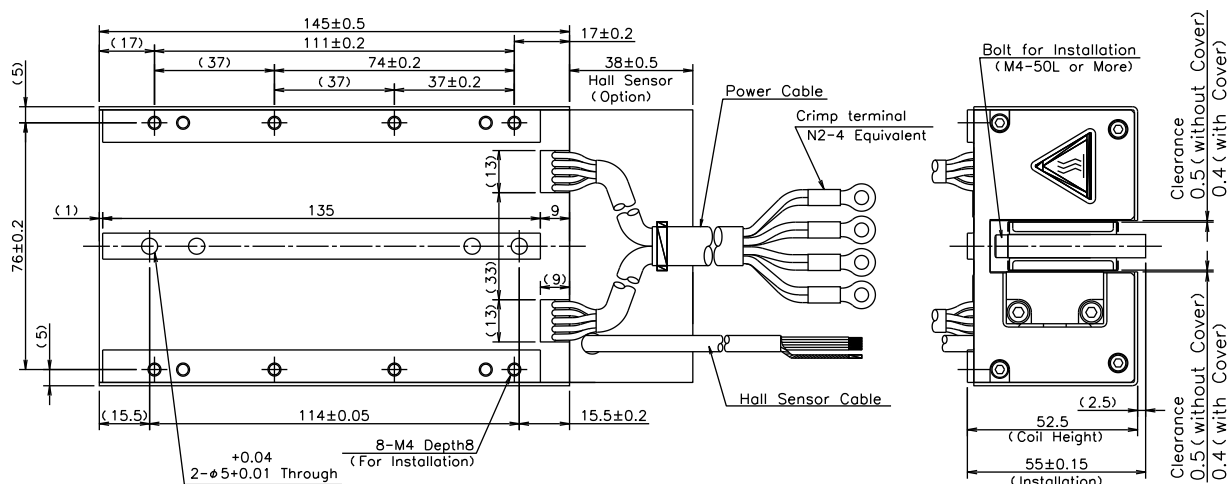
(2) 速度-推力特性



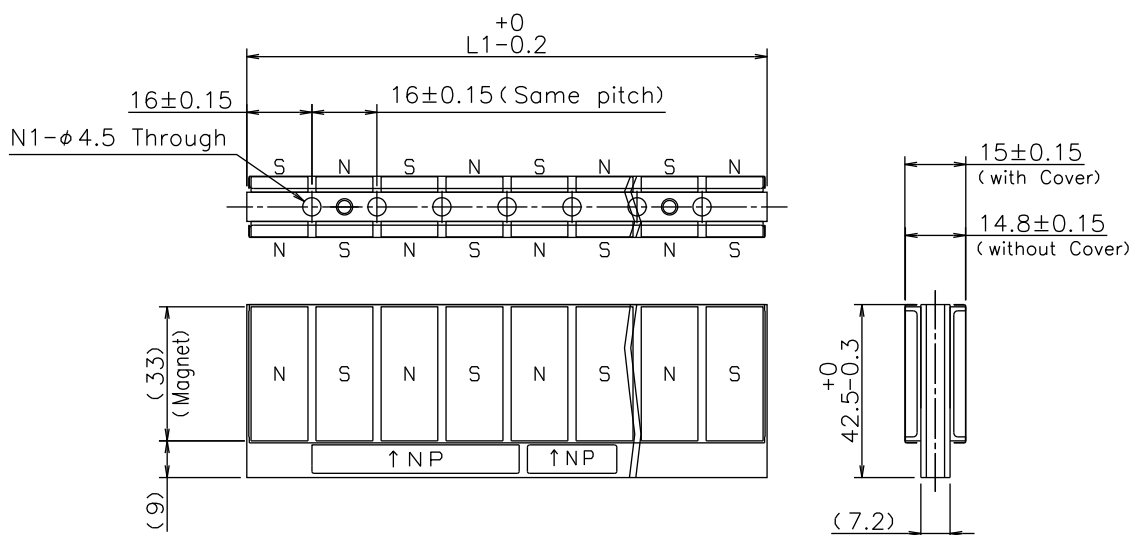
用户使用说明书（直线伺服电机篇）

(3) 外形图

● DT030CD1AN 线圈外形图

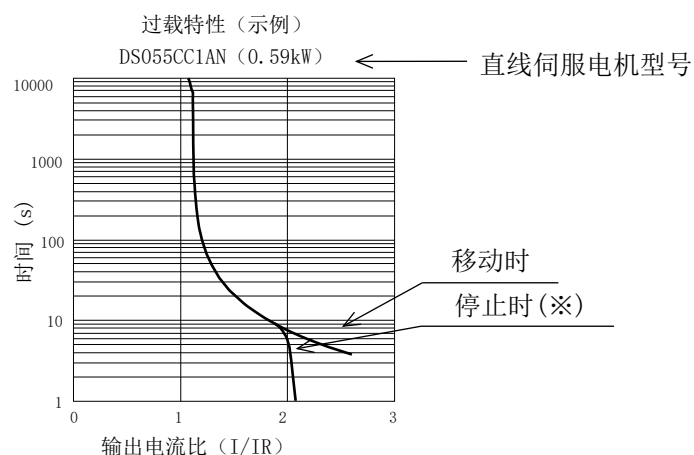


● DT030M□□□□00 磁轨外形图



磁轨型号		轨道质量 (kg)	尺寸、数量	
			L1 (mm)	N1 (个)
DT030M	128□00	0.5	128	4
	256□00	0.9	256	8
	512□00	1.9	512	16

10.9.4 过载特性



- ✓ 直线伺服电机停止时，沿下侧线所示的输出电流比的时间发生检测出过载警报（※）

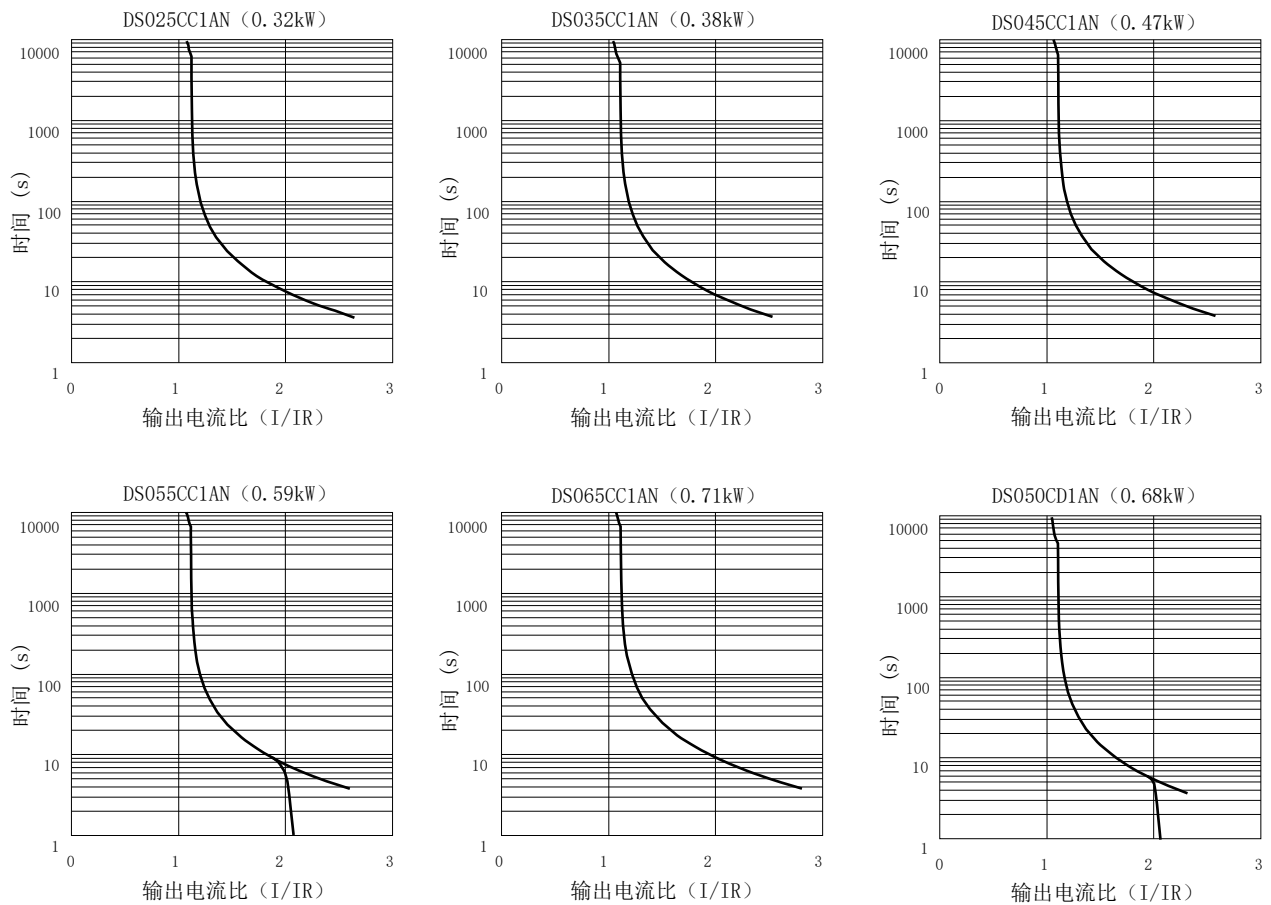
有关 IEC/EN 61800-5-1 温度传感器记忆功能支持状态

在 IEC/EN 61800-5-1 中，有关用于存储伺服系统内部推算出的温度的传感器记忆功能的描述。 本公司伺服驱动器的温度传感器记忆功能如下所示。

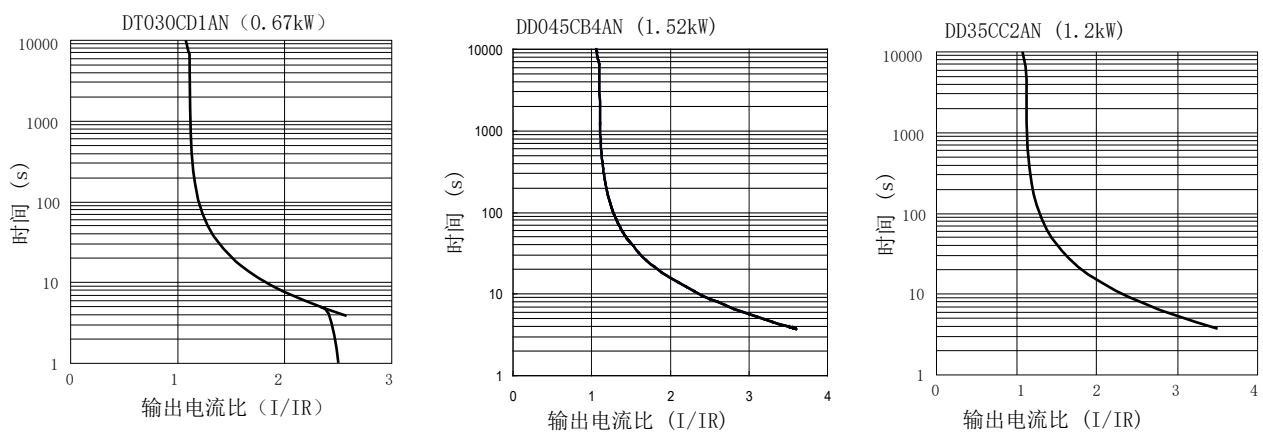
- ◆ Thermal memory retention shutdown 功能
本功能是过载运行中，将伺服驱动器内部推算出的直线伺服电机温度值保持到警报解除后。我司伺服驱动器装备了此功能。
驱动器将根据输出电流比，在过载特性所示的时间内检测出过载报警。但是，如果在检测到过载报警后立即复位，则可能会在比上述检测时间更短的时间内检测到。这是因为伺服驱动器内部计算的推测温度会较高。
- ◆ Thermal memory retention loss of power 功能
该功能指在过载运行期间，将伺服驱动器内部推算出的直线伺服电机温度值保持到控制电源复位（关闭→打开）。我司伺服驱动器无此功能。
- ◆ Thermal speed sensitivity 功能
该功能指在过载运行期间，伺服驱动器内部推算出的伺服电机温度值会根据直线伺服电机的速度而变动。我司伺服驱动器无此功能。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

带芯的单排型（小型）的过载特性。



显示带铁芯的双型（小型），中心磁铁类型的过载特性。



10. 10 注意事项

- 在直线伺服电机线圈的一些型号上，在产品表面涂有防锈剂（淡黄色）。请勿直接擦拭即可将其组装到设备中。
- 直线伺服电机请安装在金属等不可燃物上。请勿将其安装到易燃物品上或安装在易燃物品周围。
- 安装时需注意安全，若产品掉落或翻倒，非常危险。带有吊环螺栓的直线伺服电机请使用吊环螺栓。
- 直线伺服电机的吊环螺栓请用于直线伺服电机单体的搬运。请勿在将直线伺服电机安装在装置上的状态下进行搬运。
- 请务必将直线伺服电机固定在装置上。若固定不充分，运转时有脱落的危险性。
- 请勿在直线伺服电机的线圈与导轨间隙间混入油等易燃性异物或金属片等具有导电性、磁性的异物。
- 不要徒手触及磁轨端部等边缘部。
- 安装时注意防止水、油雾、铁粉、粉尘等附着。
- 请在指定环境条件下符合直线伺服电机保护等级的环境下使用。
- 根据直线伺服电机根据使用条件，可能会产生高温。请通过设置盖等采取安全措施。以免造成闷热也要注意散热。
- 为防止本体的一部分进入直线伺服电机运行时的动作区域, 请通过安装罩壳等方法采取安全措施。另外，需防止热量聚集，采取散热措施。
- 拿取直线伺服电机时, 请拿取产品的外壳中央或两端部分。请勿握住电缆，插头，霍尔传感器，编码器，端子盒。否则有负载落下的危险。
- 安装、拆卸直线伺服电机线圈、磁轨等时，请勿用锤子等对产品施加冲击。否则会导致霍尔传感器或编码器故障，磁铁破损。
- 安装直线编码器时，请不要徒手触及编码器刻度表面和读取部分。否则会引起编码器故障。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

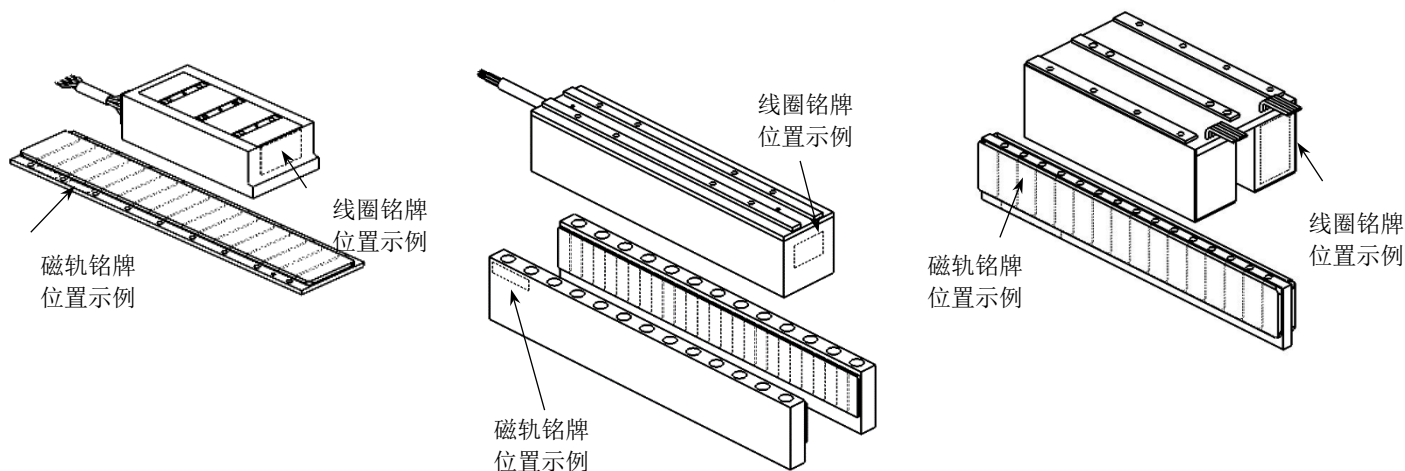
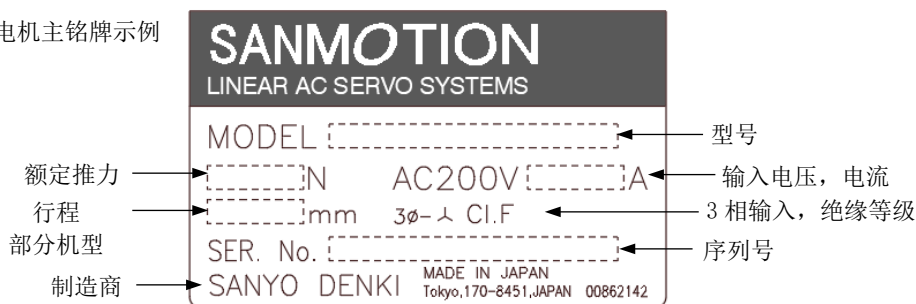
- 请勿对连接器部施加冲击。否则会连接不良，无法连接。
- 垂直轴动作等停止时以及装置发生故障时需要保持轴时，请在外部设置制动机构。
- 直线伺服电机安装在机器上的状态下，请测量振动，确认振动的大小。振动大时，有直线导轨、编码器的寿命缩短或过早破损的危险。此外，可能会发生连接器接触不良或螺栓松动。为了尽可能抑制振动，请考虑装置刚性进行设计，必要时，请用锚栓等将整台装置固定在设置面上。
- 请勿使直线伺服电机掉落或施加强冲击。
- 请勿挂放重物或攀爬其上。
- 磁轨表面使用强力磁铁。磁轨、线圈、铁片、铁工具等磁性材料之间产生强吸力（或排斥力）。使用时请务必注意。否则会造成身体部分的受伤，如手指。
- 磁轨已磁化。请勿让佩戴电子医疗设备（如起搏器）的人靠近磁铁。否则会影响医用仪器的正常运作，给医用仪器携带者带来重大危险。
- 请确保防冲撞安全装置等必须能够承受系统的最大输出功率。请注意避免防冲撞安全装置的应力直接作用在产品表面。
- 直线伺服电机请在客户端设备上实施耐久实验等评价后，确认没有问题了再使用。
- 强制冷却规格的直线伺服电机请务必驱动冷却装置。
- 请勿自行拆解，修理及改造直线伺服电机。自行拆解，修理及改造过的直线伺服电机为非保修对象。
- 长期保存（3 年以上）时，请咨询我司。

10. 11 打开包装

到货后，请对以下几项进行确认。如有异常请与我公司联系。

- 请确认好上下方向后再打开包装。
- 请确认直线伺服电机的型号是否为所订购产品。
型号标示在各产品主铭牌上的“MODEL”后面。
铭牌分别粘贴在线圈与磁轨上。铭牌位置因直线伺服电机型号而异。产品设置错误时，有受伤、产品损坏的危险。
- 关于线圈主铭牌的记载内容，请确认记载示例。
- 请确认直线伺服电机的外观是否有损坏。
- 请确认直线伺服电机线圈的螺丝是否有松动。

直线电机主铭牌示例



序列号的识别方法

制造月(2 位)+制造年(公历末尾 2 位)+制造日(2 位)+序列号(5 位)+(工厂符号)+(变更符号)

- ✓ 我司标准的包装规格为纸箱。开箱后，作为再生资源可重复利用。

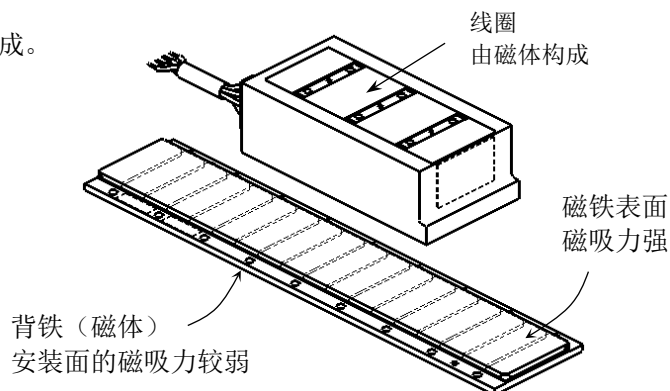
10.12 直线伺服电机的安装方法

10.12.1 直线伺服电机安装注意事项

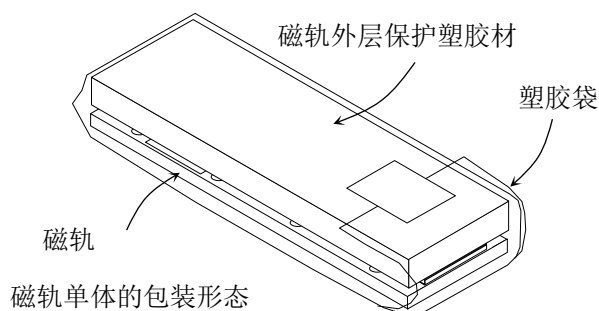
■ 安装时，请务必遵守以下注意事项。（预防伤害）

· 由于磁轨中装有强力磁铁，佩有心脏起搏器等医用电子仪器以及体内移植过磁性金属的人员避免靠近距离直线电机 0.5 m 的范围内，同时严禁该类人员进行开箱作业。由此引起医用仪器的运作不良，强磁吸引力等，可能导致重大人身伤害事故。务必提醒作业人员及附近其他人员注意。

· 磁轨由在背铁（磁体）表面安装磁铁的构造组成。虽然背铁的安装面的磁吸力较弱（自重的 10 分之 1 以下）。但是，磁铁表面存在强磁场，与磁体间会产生很强的磁吸力，请务必注意。此外，线圈中虽不含磁铁，但仍由磁体构成。



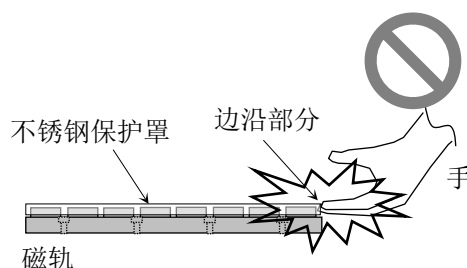
· 磁轨单体以塑胶袋包装，为了降低磁吸力，磁铁外侧带有厚约 20 mm 的保护材料（泡沫塑料）包装。未进行组装作业前，请勿拆开保护材料。



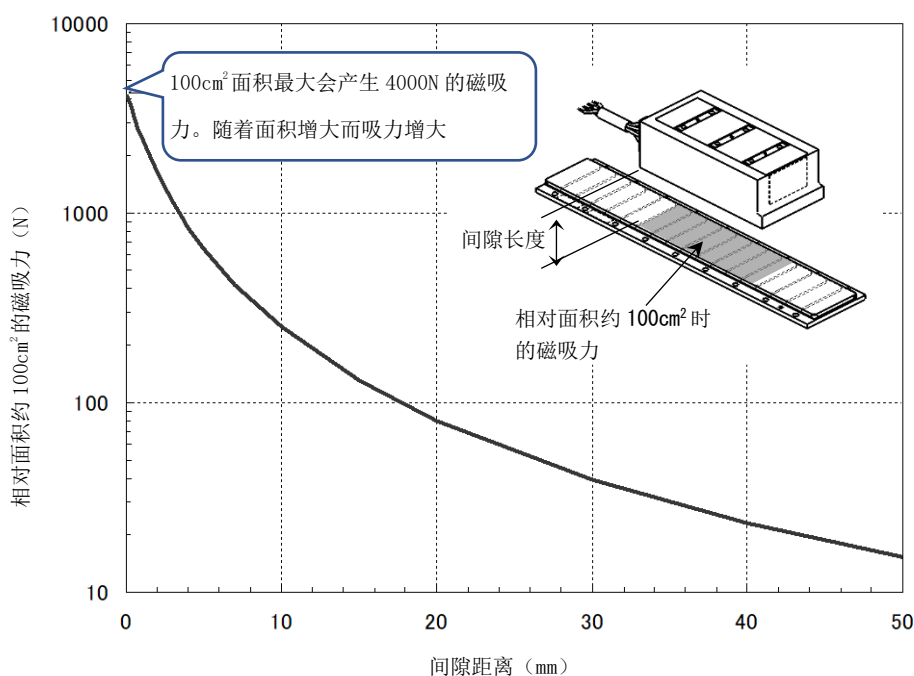
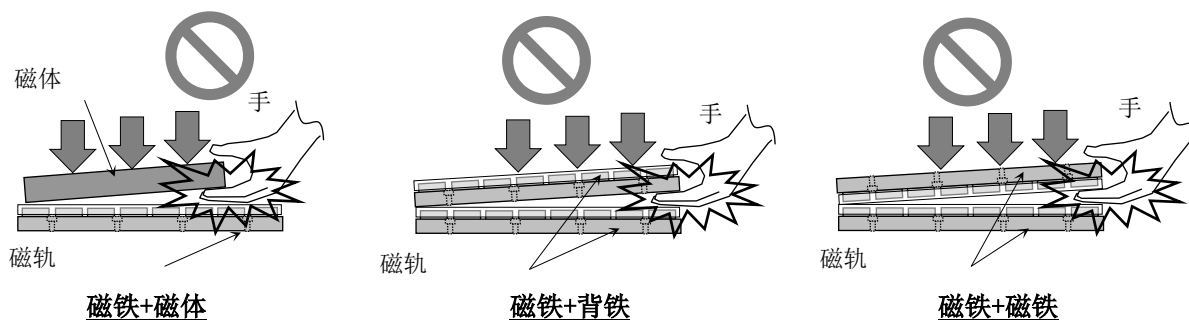
· 作业人员请勿佩戴戒指，手表，磁卡等物品。类似磁卡等磁性介质存储设备，电脑等电子设备可能因强磁影响导致数据丢失或设备故障。



· 磁轨的不锈钢保护罩或线圈的边沿部分切勿用手触碰。易导致人身伤害。请务必佩戴手套及其他保护工作后实施安装作业。注意，电机运转时为了防止卷入，请勿佩戴手套。

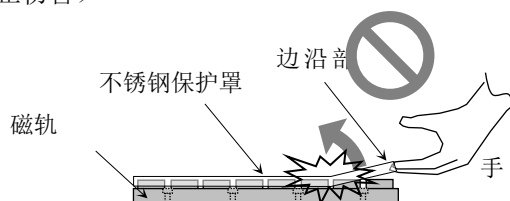


· 除必要的工具以外，注意请勿让其他磁体靠近磁轨。由于磁轨是由强力磁铁构成的，磁铁或铁片等铁质的工具等磁体靠近时，可能因强磁引力导致夹手等重大人身伤害。
磁铁与磁体材料间的磁吸力会随两者间距减小而急剧增大，且和相对面积成正比。最大相对面积 100 cm²(100 mm 四方体)时会产生约 4000 N(400 kgf)的磁吸力，注意非常危险。

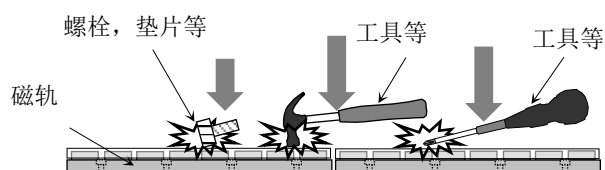


■ 安装时，请务必遵守以下注意事项。（防止伤害）

- 磁轨的不锈钢保护盖边沿部分切勿用手触碰。边沿部受力后，可能发生变形或脱落，易导致产品损坏。



- 注意避免工具，螺栓等物品（特别是磁体）掉落在磁轨表面。可能引起保护罩变形，损伤和磁轨破裂等造成产品损坏。



用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.12.2 安装环境

有关产品的安装位置，需注意以下几项。

直线伺服电机为室内使用产品。请安装在室内。	
避免用于会接触到有水滴、油滴、切削液滴落的用途。	
关于有飞沫的环境，请务必从客户端采取对策。	
伺服电机环境温度：0～+40℃ 注 1) 伺服电机环境湿度：20～90%RH 海拔：2000 m 以下 注 2) 保存温度：-20～+65℃	• 通风良好、无腐蚀性气体、无爆炸性气体，无粉尘，油污，不发生磁场等对装置及电机没有不良影响的地方。 • 请勿将其安装到易燃物品上或易燃物品周围。 • 易点检、易清洁的地方。

注1) 直线伺服电机在密闭空间内使用时，空间内温度即为伺服电机的环境温度。

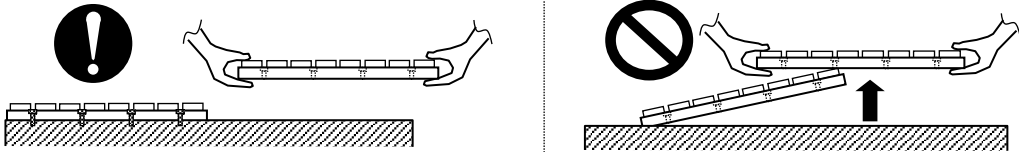
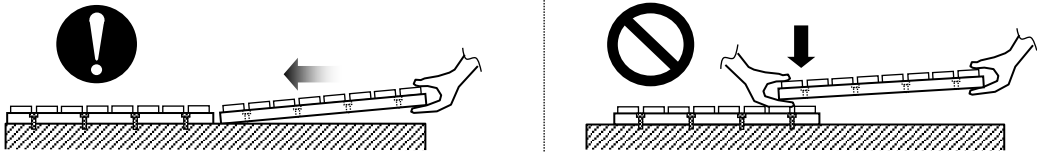
空间内的温度有时会随着伺服电机的温度上升而上升，请务必注意。

注2) 超出海拔 1000 m 使用时

- 连续额定值方面有限制事项，请联络我司。

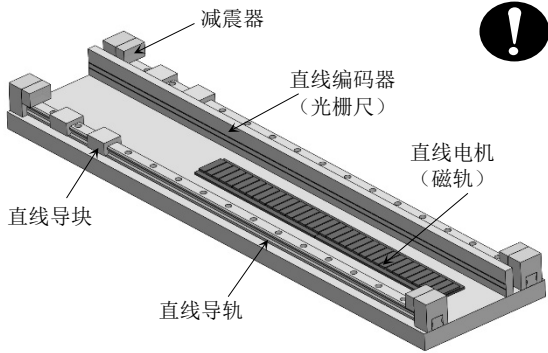
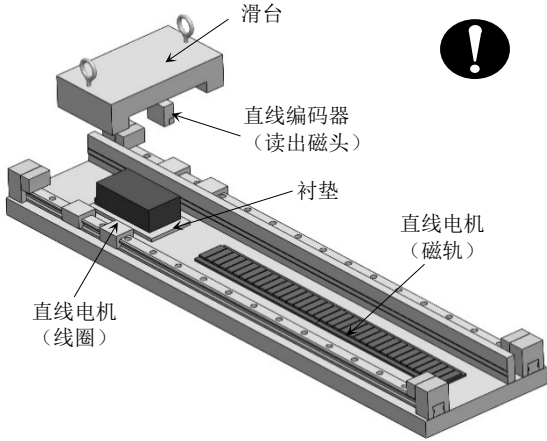
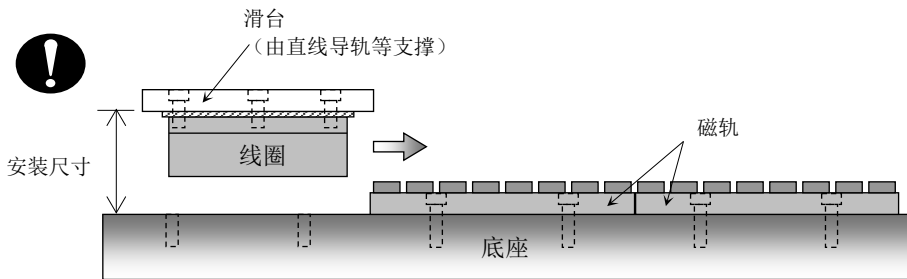
10.12.3 带铁芯单排型直线伺服电机的安装

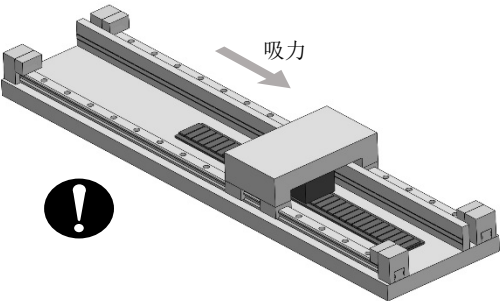
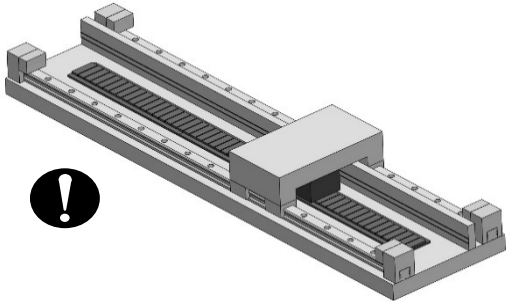
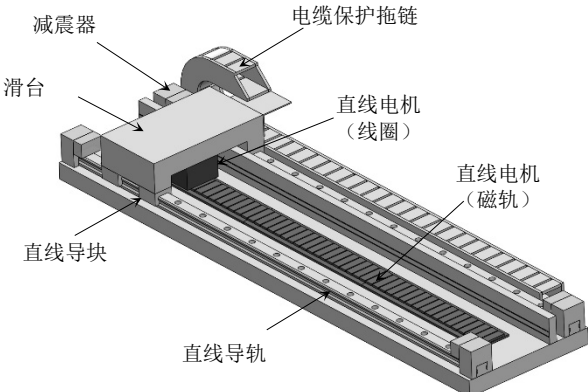
■ 磁轨的安装

步骤	说 明	
1	磁轨的表面装有强力永久磁铁。磁轨之间，磁轨与电机线圈间，其他的铁质工具等磁性材料靠近时会产生强磁吸力。注意避免夹手。	
2	磁轨与电机线圈间有磁吸力。该磁吸力恒定存在，电机不通电状态下同样发挥作用。因此，设备构造须有足够的刚性以承受磁吸力并维持精度。	
3	若磁轨表面附着磁性粉末，磁性金属，碎屑等异物时驱动，异物会卷入可动部分，导致设备故障。请结合运行环境设置波纹管或伸缩式保护罩等，防止异物附着。注意保持磁轨表面清洁。	
4	注意所有磁轨铭牌位置朝向保持一致。	
5	安装磁轨时，务必以背面（无凹凸面）为安装面。正面靠近安装面时会产生磁吸力，有受伤，破损的危险。	
6	安装磁轨时，定位销孔必须沿同一侧。相邻磁轨的定位销孔若不在同一侧，则会导致磁铁的磁极顺序错误，有发生飞车的危险，务必注意。	
7	固定每块磁轨时，请务必固定所有螺丝后再安装下一块。请参照磁轨外形图上标记的数值，选择紧固扭矩、拧入长度及螺丝强度等级合适的螺丝。并且使用防松胶。磁轨若未固定螺丝，其他磁轨或磁性金属靠近时可能由于磁吸力导致人身伤害或零部件损坏。 	
8	从一端开始按照顺序依次安装磁轨，相邻磁轨安装时，请将磁轨从侧面靠近安装。如果从上方靠近，可能由于磁吸力导致人身伤害或零部件损坏。 	

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

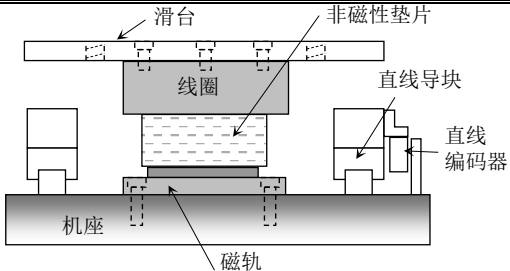
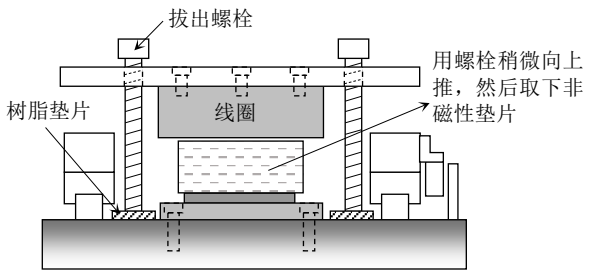
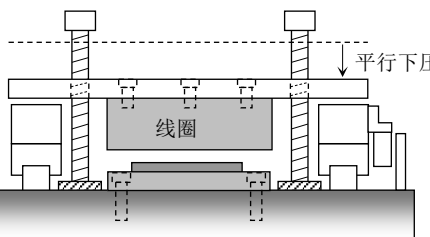
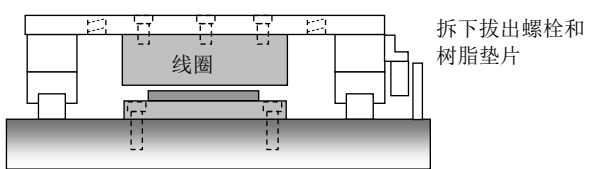
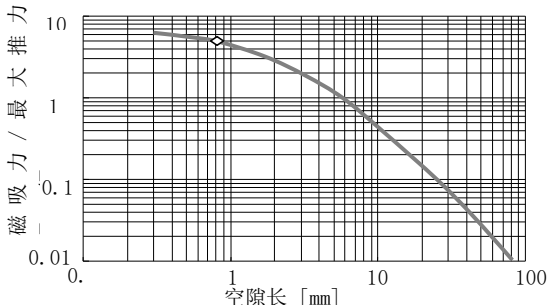
■ 线圈的安装<在无磁轨处进行安装>

步骤	说 明
1	磁轨只安装全行程的一半处，线圈只在未安装磁轨处进行安装，并确认已安装磁轨的长度及未安装磁轨部分的长度都比线圈长 50 mm 以上。 
2	请在无磁轨部分的底座上安装衬垫。 衬垫请使用不会损伤底座及线圈的材料制作。注意线圈和底座之间的缝隙小心夹手。衬垫应比磁轨薄约 2 mm。 
3	请把所有线圈安装螺钉用于固定。 使用的螺钉的强度大于 10.9，并使用防松胶。 此外，参照线圈外形图记载的值选择适当的紧固扭矩及拧入长度的螺钉。 磁性导轨与线圈间的安装尺寸请参照线圈外形图或组装图。 

步骤	说 明														
4	将已安装线圈的可动滑台向已用螺钉紧固的磁轨方向滑动。此时线圈受到的横向磁吸力如下表所示。当线圈整体滑动至磁轨正上方后，吸力将消失。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>系列名称</th><th>吸力</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DS025C####</td><td>约±50N</td></tr> <tr> <td>DS035C####</td><td>约±70N</td></tr> <tr> <td>DS045C####</td><td>约±90N</td></tr> <tr> <td>DS050C####</td><td>约±110N</td></tr> <tr> <td>DS055C####</td><td>约±110N</td></tr> <tr> <td>DS065C####</td><td>约±130N</td></tr> </tbody> </table> 安装时的吸力：以每 16mm 反复产生。 	系列名称	吸力	DS025C####	约±50N	DS035C####	约±70N	DS045C####	约±90N	DS050C####	约±110N	DS055C####	约±110N	DS065C####	约±130N
系列名称	吸力														
DS025C####	约±50N														
DS035C####	约±70N														
DS045C####	约±90N														
DS050C####	约±110N														
DS055C####	约±110N														
DS065C####	约±130N														
5	继续安装剩余的磁轨。 														
6	电机安装完成。请进行接线处理。 														

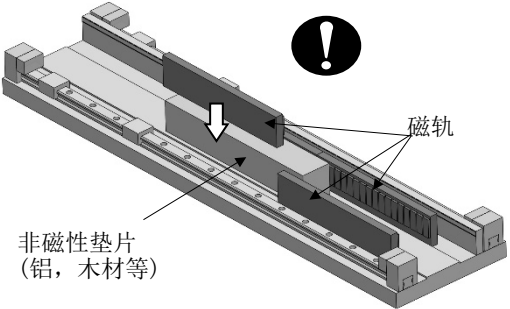
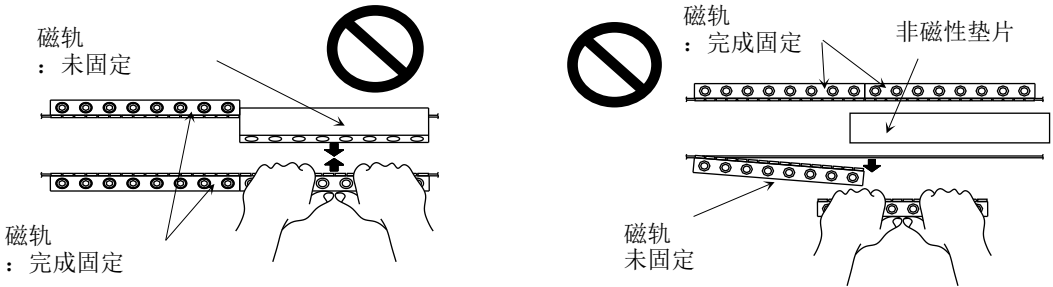
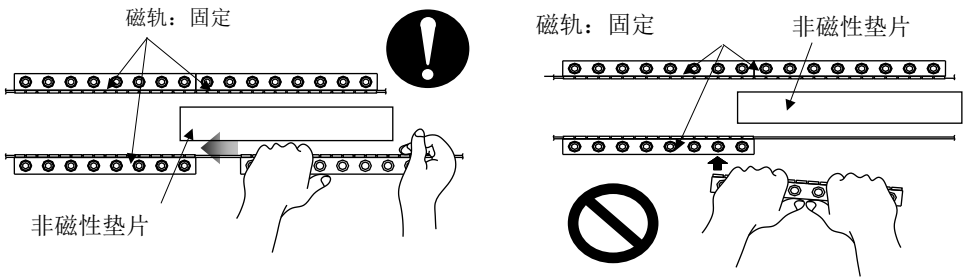
用户使用说明书（直线伺服电机篇）

■ 线圈的安装<在有磁轨处进行安装>

步骤	说明										
1	磁轨全部安装完毕后，通过 50mm 厚以上的非磁性垫片将线圈设置在磁轨上面。非磁性垫片应采用不会因线圈自重而压缩的材料。请在线圈上设置工作台并紧固。 										
2	在滑台上设置拔出螺栓用螺钉，用螺栓使工作台能够平行上下移动。螺孔数量及形状请充分考虑磁吸力的影响 										
3	为了防止拔出螺栓前端划伤，请使用树脂制的垫片。使用拔出螺栓，抬起线圈，去除非磁性垫片。 										
4	按顺序下压多个拔出螺钉，使平台平行下降，直到可以用导向块支撑为止。之后，请拆下拔出螺栓。 滑台水平方向的微调，请在线圈和磁铁之间比较宽松的位置，磁性吸引力小的地方进行。 安装阶段结束后，请进行配线处理。 										
磁吸力特性	为安全起见，请离磁轨表面 50mm 以上，进行周围的组装作业。 磁吸力-空隙长度特性  <table border="1"> <caption>磁吸力-空隙长度特性数据表</caption> <thead> <tr> <th>空隙长 [mm]</th> <th>磁吸力 / 最大推力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>	空隙长 [mm]	磁吸力 / 最大推力	0.5	10	1	1	10	0.1	100	0.01
空隙长 [mm]	磁吸力 / 最大推力										
0.5	10										
1	1										
10	0.1										
100	0.01										

10.12.4 带铁芯双型直线伺服电机的安装

■ 磁轨的安装及注意事项

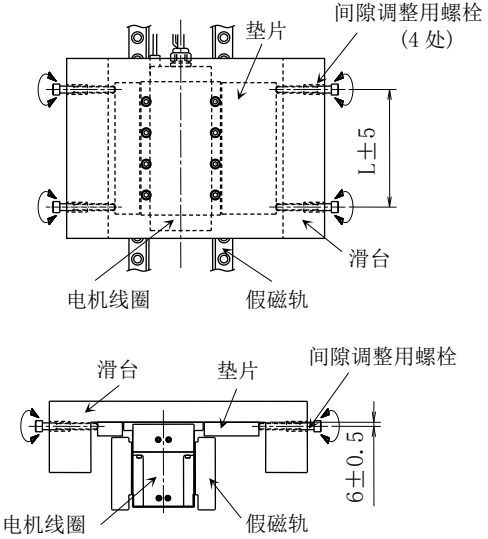
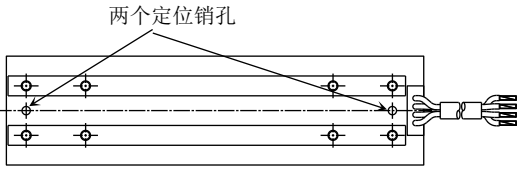
注意	说 明
1	磁轨的表面装有强力永久磁铁。磁轨之间，磁轨与电机线圈间，其他的铁质工具等磁性材料靠近时会产生强磁吸力。注意避免夹手。
2	磁轨与电机线圈间有磁吸力。该磁吸力恒定存在，电机不通电状态下同样发挥作用。因此，设备构造须有足够的刚性以承受磁吸力并维持精度。
3	若磁轨表面附着磁性粉末，磁性金属，碎屑等异物时驱动，异物会卷入可动部分，导致设备故障。请结合运行环境设置折皱保护盖或滑盖等，防止异物附着。注意保持磁轨表面清洁。
4	设置磁轨时，请将两者的磁性面（凸侧的面）分别设置为相对。此时，为了安全起见，请在相对的磁轨之间夹住宽度 30~80mm、高度 100mm 左右的非磁性垫片，注意不要因磁吸引力而吸附两者。 
5	安装磁轨时，请将安装孔中有凹槽的一面作为上侧。 如果安装方向反了，可能会因推力下降或螺栓头部干涉而损坏。
6	请用所有螺栓固定每一条磁轨。螺栓的紧固扭矩、拧入长度及螺丝强度区分请参考磁轨外形图。另外，请同时使用防松胶。未固定的磁轨在其他磁轨或磁性金属靠近时会受到吸引力的作用，有可能会受伤或破损。 
7	请从一端开始按顺序设置磁轨。安装下一个磁轨时，请从行程方向靠近，不要从表面（磁性面）靠近。 

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

■ 线圈的安装

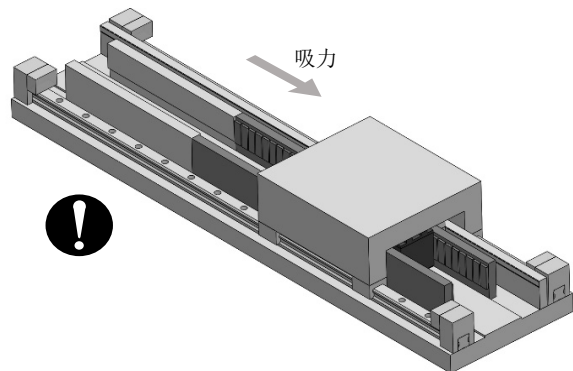
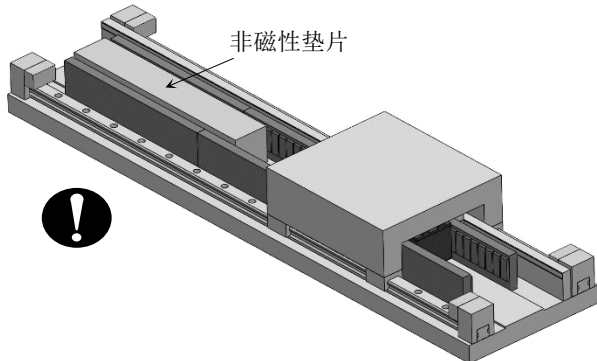
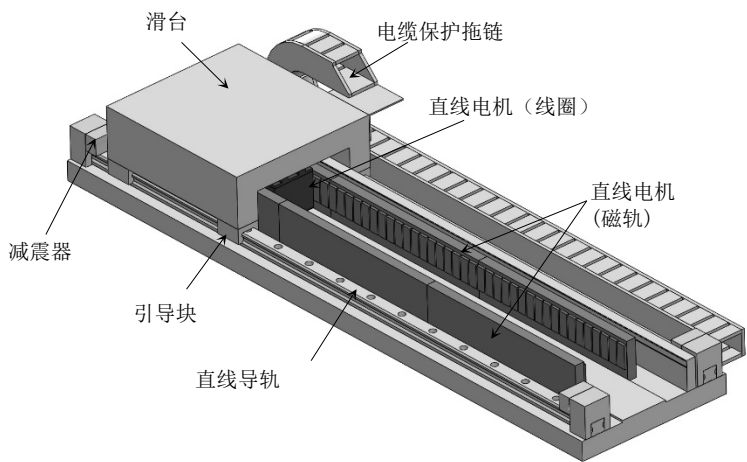
步骤	说 明
1	请使用非磁性垫片，只安装磁条总行程的一侧一半。请确认磁轨长度和无磁轨部分的长度分别比线圈长度长 50mm 以上。
2	请在没有磁轨的冲程部分安装假磁轨，并在两者之间设置电机线圈。 假磁铁轨道的形状请参照外形图。需要精度来作为间隙调整的基准。材质请为铝或非磁性不锈钢等非磁性金属材料
3	请将电机线圈暂时停在舞台上，并调整其与假磁轨的间隙长度以达到适当值。 请全部使用安装螺栓。螺栓强度等级 10.9 以上，请并用防松剂。拧紧扭矩和接合长度请参考线圈外形图。有关间隙调整方法，请参阅下一节。

■ 步骤 4 间隙调整方法

项目	说明
注意	请在假磁轨的区间内进行间隙调整。 请勿在磁轨区间进行间隙调整。 磁轨由于具有强大的磁力吸力，因此有受伤和破损的危险。
使用螺栓时	请如右图所示在滑台侧面设置 4 处以上间隙调整螺栓用螺孔。螺孔尺寸推荐 M8~10。 为了防止损伤，请在螺栓前端和顶板之间夹上垫片。通过转动螺栓进行间隙调整。 L: 线圈（顶板）全长—约 30mm 建议线圈两侧的间隙差在 0.2mm 以下。调整间隙后，请拧紧螺栓。 
使用定位销时	使用定位销，可确保间隙。 使用定位销时，请在装置侧滑台上设置定位销。 关于销，请参照线圈外形图。 安装后，请确认两侧的间隙差在 0.2mm 以下。 

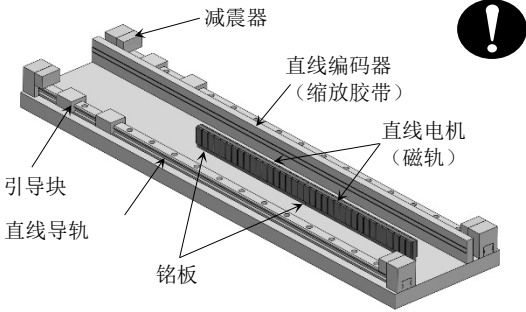
用户使用说明书（直线伺服电机篇）

■ 线圈的安装

步骤	说明						
5	将电机线圈组装的可动滑台滑动到通过螺丝拧紧的磁轨道一侧。此时，电机线圈被拉向磁轨侧的力如下表所示。当电机线圈全部进入磁轨道时，吸力就会消失。 <table><tr><th>系列名</th><th>吸力</th></tr><tr><td>DD035C</td><td>约±160N</td></tr><tr><td>DD045C</td><td>约±200N</td></tr></table> 组装时的拉深力：以约 16mm 为周期±产生。 	系列名	吸力	DD035C	约±160N	DD045C	约±200N
系列名	吸力						
DD035C	约±160N						
DD045C	约±200N						
6	拆除假磁轨后，请使用非磁性垫片，安装剩余的磁轨。 						
7	电机安装完成后，请进行接线处理。 						

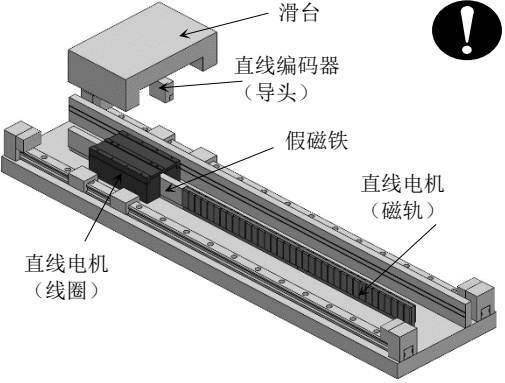
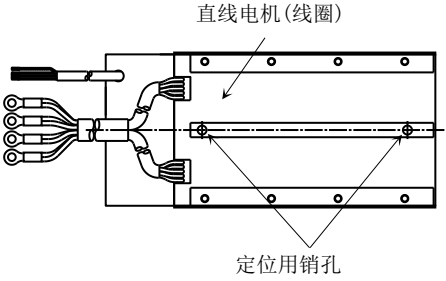
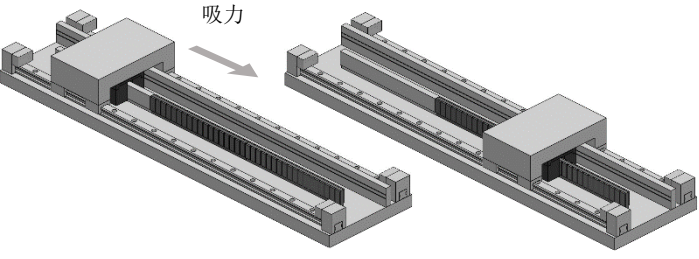
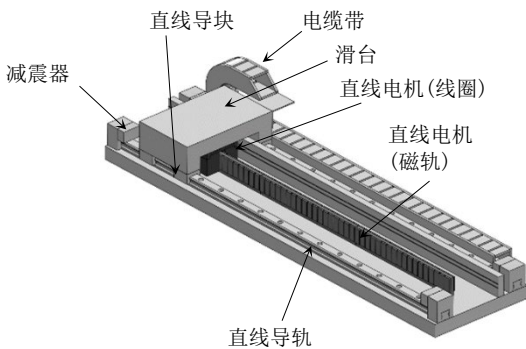
10.12.5 带铁芯中心磁铁型直线电机安装

■ 磁轨安装时的注意事项

注意	说明
1	磁轨表面装有强力永久磁铁。磁轨相互靠近、磁轨与电机线圈、其他铁制工具等磁性体时，就会产生强大的磁吸引力。请充分注意不要等夹住手。
2	磁轨和电机线圈之间有磁吸引力。该力始终保持恒定，即使在电机未通电的状态下也会起作用。因此，装置结构必须具有足够的刚性，能够支撑磁吸引力，维持精度。
3	在磁轨表面吸附磁性粉末、磁性金属及垃圾等异物后状态下进行驱动，就会卷进可动部分，造成故障。根据工作环境的不同，还需要设置折皱保护盖和滑盖等，以防止异物附着。确保磁轨表面始终保持清洁。
4	请将磁铁导轨铭牌的位置全部对齐，使其朝向相同。 
5	安装磁轨时，请将铭牌置于下侧（安装面侧）。如果安装方向反了，磁轨和安装面会被磁吸引力吸附，可能会受伤或破损。另外，电机产生的推力会降低，可能会导致驱动特性下降或异常过热。
6	磁轨每 1 片请使用的全部安装螺栓。拧紧扭矩和拧入长度请参照磁轨外形图。另外，螺栓强度等级应在 10.9 以上，并配合使用防松剂。未固定的磁轨在接近其他磁轨或磁性金属时，会受到吸引力的作用，有受伤或破损的危险。
7	请从一端开始依次设置磁轨。在固定的磁轨旁边安装磁轨时，请从行程方向靠近，不要从侧面（磁性面）靠近。有磁吸引力作用，有受伤和破损的危险。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

■线圈安装

顺序	说明				
1	请只安装磁轨总行程的一侧一半，确认磁轨长度和无磁轨部分的长度分别比线圈长度长50mm 以上。				
2	请在没有磁轨的区域设置假磁轨，并在假磁轨上放置线圈。 线圈安装螺栓全部使用，强度区分为 10.9 以上，请使用防松剂。 线圈组装尺寸、紧固扭矩和拧入长度请参照线圈外形图。 假磁轨道的形状请参照外形图。需要精度来作为间隙调整的基准。材质请为铝或非磁性不锈钢等非磁性金属材料。 				
3	• 确保间隙的方法 DT030CD 设有定位用销孔。请在装置侧舞台设置定位销，确保间隙。定位销的直径、长度、位置、数量请参照线圈外形图上记载的内容。 安装后检查两侧间隙差是否小于 0.2mm。 				
4	请将可动滑台滑动到磁轨道一侧。此时，电机线圈被拉向磁轨侧的力如下表所示。当电机线圈全部进入磁铁轨道时，吸力就消失了。 <table><tr><th>系列名</th><th>吸力</th></tr><tr><td>DT030CD</td><td>约±250N</td></tr></table> 安装时的吸力： 以大约 16mm 的周期±发生。 	系列名	吸力	DT030CD	约±250N
系列名	吸力				
DT030CD	约±250N				
5	请拆除假磁轨，安装剩余的磁轨。 电机安装完毕后，请进行配线处理。 				

10. 13 直线伺服电机的接线

10. 13. 1 电缆的安装及注意事项

- 端子带电部分作绝缘处理。
- 易引起直线伺服电机的误动作，请务必正确接线。
- 安装时电缆接头请务必用螺丝固定或使用可以固定的接头结构。以防运行过程中电缆接头松脱。
- 请勿将直线伺服电机的动力端子（U、V、W 端子）连接到工业电源。否则可能会引起火灾或设备故障。
- 连接端子台的动力线紧固扭矩不足时，可能因接触不良导致动力线及端子台发热，请按照扭矩规格紧固。
- 请按要求配套使用直线伺服电机和伺服驱动器。
- 各端子请不要连接使用手册记载内容以外的电源及信号，否则可能导致设备故障以及误动作。
- 直线伺服电机的接地端子必须连接到伺服驱动器的保护接地端子上。
- 直线伺服电机的动力线请使用等同或比推荐尺寸更粗的动力线。
- 接线后动力线有发热的可能性，因此请在做过评价试验后再使用推荐尺寸的动力线。
- 请注意勿让电缆承受外力或受到损伤。
- 电缆周围不能有切削屑等易碰伤电缆表皮的东西。
此外，请勿将电缆布置在会碰到机械边角、可能被人踩踏或被机械压到的地方。
- 将伺服电机安装在需移动的位置上时，请加大电缆的弯曲半径，以免使其承受过大的外力。
- 请采取将电缆固定在机械物体上等措施，避免电缆连接处承受弯曲压力以及自重压力。
- 连接线圈的电缆由于不是机器人电缆，请务必做好固定避免电缆反复弯折等现象发生。使用类似电缆保护拖链等可动电缆时，请使用机器人电缆。电缆的弯曲半径请根据所需弯曲寿命以及电缆种类决定。
- 可动部分的电缆，建议采用可定期更换的结构。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10.13.2 电线规格

电线规格如下。

■ 电线种类（符合 JIS 标准）

电线种类			导体容许温度 [°C]
符号	名称	JIS 规格	
IV	乙烯绝缘电线	符合 JIS C 3307	60
HIV	二种乙烯绝缘电线	符合 JIS C 3317	75

- ✓ 以上为环境温度 40℃，3 根导线束中流过额定电流时的数值。
请使用耐压 600 V 以上的电 S 线。
- ✓ 若将电线捆扎后穿过硬聚乙烯管，金属管等导管，或电缆保护拖链时，请注意电线的允许电流降低率。
- ✓ 环境温度较高时，电线会因热老化而缩短寿命。这种情况下，建议使用二种乙烯绝缘电线（HIV）。此外，电缆需可动使用时，请使用机器人电缆等适当的电缆。

10.13.3 电线尺寸—允许电流

AWG 尺寸	横截面积[mm ²]	JIS 尺寸 [mm ²]	不同环境温度下的允许电流[A]		
			30℃	40℃	55℃
22	0.33	0.3	4.5	4.0	3.0
20	0.52	0.5	6.6	5.6	4.2
19	0.65	0.65	8.8	7.0	5.4
18	0.82	0.75	9.0	7.7	5.8
16	1.3	1.25	12.0	11.0	8.3
14	2.1	2.0	23.0	20.0	15.0
12	3.3	3.5	33.0	29.0	21.8
10	5.3	5.5	43.0	38.0	28.5
8	8.4	8.0	55.0	49.0	36.8
6	13.3	14.0	79.0	70.0	52.5

- ✓ AWG 尺寸是 UL • CSA 规格电线。
- ✓ JIS 尺寸和容许电流是二种乙烯绝缘电线（HIV）的情况的参考值。
- ✓ 上表所示为 3 根电线捆扎使用时的电线尺寸及允许电流间的关系。
- ✓ 请在上表所示的允许电流以下使用。

10.13.4 建议使用的动力线尺寸

直线伺服电机建议使用的电线尺寸，如下所示。

■ 输入电压 AC 200 V (DS 系列：带铁芯单排小型直线伺服电机)

直线伺服电机型号	电机动力 (U · V · W · )	组合 伺服驱动器	主电路电源 (R、S、T)	控制电源	再生电阻	
	AWG		AWG	AWG	AWG	AWG
DS025CC1AN	19(*)	GADSA02	14	16	14	14
DS035CC1AN	19(*)	GADSA03	14	16	14	14
DS045CC1AN						
DS055CC1AN						
DS065CC1AN	14	GADSA05	14	16	14	14

■ 输入电压 AC 200 V (DD 系列：双型直线伺服电机的安装)

直线伺服电机型号	电机动力 (U · V · W · )	组合 伺服驱动器	主电路电源 (R、S、T)	控制电源	再生电阻	
	AWG		AWG	AWG	AWG	AWG
DD035CC2AN	12	GADSA07	12	16	12	12
DD045CB4AN	10		10			10

■ 输入电压 AC 200 V (DT 系列：中心磁铁型直线伺服电机)

直线伺服电机型号	电机动力 (U · V · W · )	组合 伺服驱动器	主电路电源 (R、S、T)	控制电源	再生电阻	
	AWG		AWG	AWG	AWG	AWG
DT030CD1AN	19(*)	GADSA03	14	16	14	14

- ◆ 以上为环境温度 40℃，3 根导线束中流过额定电流时的数值。
- ◆ 将电线捆扎后穿过导管时，请注意电线的允许电流降低率。
- ◆ 环境温度较高时，电线会因热老化而寿命缩短。
这种情况下，建议使用二种乙烯绝缘电线 (HIV)。
- ◆ 主电路电源端子的尺寸根据直线伺服电机的容量，可以比上表小。
- ◆ (*)：使用马达动力线等 AWG22～AWG19 的电线时，请务必使用插芯端子等棒端子。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

10. 14 直线编码器的接线

10. 14. 1 编码器的信号名称及引脚编号

■ X3 直线编码器（增量差分输出）

伺服驱动器 X3 端子编号	信号名称	直线伺服电机	说明	备注 注 1)
1	5 V	请根据所用编码器的规格进行接线。 此外，直线编码器请客户自行准备。	电源 注 3)	双绞线
2	SG		电源公共端 注 4)	
3	5 V		电源 注 3)	双绞线
4	SG		电源公共端 注 4)	
5	B		B 相位置信号输出	双绞线
6	/B		A 相位置信号输出	双绞线
7	A			
8	/A		Z 相位置信号输出	双绞线
9	Z			
10	/Z		屏蔽	—
注 2)	地			

注 1) 请使用屏蔽双绞线进行接线。

注 2) 请将外层屏蔽线分别连接到伺服驱动器的编码器用连接器 (X3) 的金属外壳 (接地) 及电机编码器接地。

注 3) 伺服驱动器直线编码器电源有 DC5.1~5.5 V, 300 mA 供电能力。

直线编码器所需电源规格不同时, 请客户自行准备外部电源。

注 4) 请务必连接电源公共端。

■ X3 绝对值编码器 (EnDat2.2)

伺服驱动器 X3 端子编号	信号名称	直线伺服电机	说明	备注 注 1)
1	5 V	请根据所用编码器的规格进行接线。 此外，直线编码器请客户自行准备。	电源 注 3)	双绞线
2	SG		电源公共端 注 4)	
3	5 V		电源 注 3)	双绞线
4	SG		电源公共端 注 4)	
5	CLOCK+		串行时钟信号	双绞线
6	CLOCK-		串行数据信号	双绞线
7	DATA+			
8	DATA-		—	—
9	—			
10	—		屏蔽	—
注 2)	地			

注 1) 请使用屏蔽双绞线进行接线。

注 2) 请将外层屏蔽线分别连接到伺服驱动器的编码器用连接器 (X3) 的金属外壳 (接地) 及电机编码器接地。

注 3) 伺服驱动器直线编码器电源有 DC 5.1~5.5 V, 300 mA 供电能力。

直线编码器所需电源规格不同时, 请客户自行准备外部电源。

注 4) 请务必连接电源公共端。

■ X4 霍尔传感器（线路驱动器输出）

伺服驱动器 X4 端子编号	信号名称	直线伺服电机 导线规格	说明	备注 注 1)
1	5 V	红	电源	双绞线
2	SG	黑	电源公共端 注 3)	
3	5 V	—	电源	双绞线
4	SG	—	电源公共端 注 3)	
5	S2	绿	V 相信号输出	双绞线
6	/S2	紫		
7	S1	蓝	U 相信号输出	双绞线
8	/S1	棕		
9	S3	白	W 相信号输出	双绞线
10	/S3	黄		
注 2)	地	地	屏蔽	—

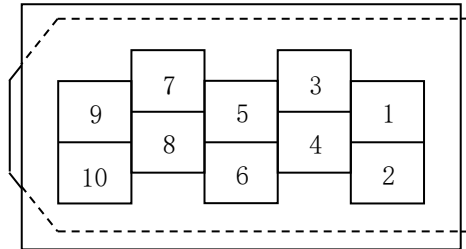
注 1) 请使用屏蔽双绞线进行接线。

注 2) 请将外层屏蔽线分别连接到伺服驱动器的编码器用连接器 (X4) 的金属外壳 (接地) 及电机编码器接地。

注 3) 请务必连接电源公共端。

10.14.2 编码器用连接器的引脚排列

■ X3, X4 54593-1019（焊接侧）



- ✓ 连接的编码器种类不同，接线排列也不同，请勿接错。
- ✓ 电机编码器一旦接线错误，可能导致编码器损坏。

■ 伺服驱动器 X3, X4 接线用连接器的型号

	制造商型号	制造商名称	适用电缆尺寸	适用电缆外径
航空插头电 缆盖套件	54599-1019	日本莫雷克斯 合同会社	AWG 18 MAX. (1. 2. 9. 10 针) AWG 22 MAX (3~8 针)	Φ 7~9

10.14.3 编码器电缆长度和编码器电缆的选型

编码器电缆制作时，在确保通信可靠性的同时，为确保编码器端的电源电压，根据编码器电缆长度，必须在适当范围内进行电压降下操作。

请按以下步骤实施电缆制作。

(1) 电缆选型

- 请选型双绞线屏蔽电缆。
- 请选型适合连接器电缆夹的，直径可以适当夹紧的电缆。
- 请选型线长、线径以及弯曲寿命合理的电缆。
- 请选型推荐电缆或者等同品。

如下所示为，编码器种类别的电缆长度和推荐的导体电阻值。

- 电缆长度和推荐导体电阻值和直径（无电池绝对编码器）

传输距离 (电源线的距离)	导体电阻	导体尺寸	
		AWG	截面面积
5 m	195.00 Ω /km 以下	26	0.1 mm ²
10 m	138.00 Ω /km 以下	26	0.14 mm ²
15 m	84.90 Ω /km 以下	24	0.2 mm ²
20 m	55.00 Ω /km 以下	22	0.3 mm ²
25 m	55.00 Ω /km 以下	22	0.3 mm ²
30 m	35.20 Ω /km 以下	20	0.5 mm ²
35 m	35.20 Ω /km 以下	20	0.5 mm ²
40 m	35.20 Ω /km 以下	20	0.5 mm ²

- ✓ 以上是伺服驱动器和直线伺服电机的使用周围温度范围所达到的最大值的推荐值。

用户使用说明书（直线伺服电机篇）

(2) 电缆接线

- 请确认电缆的接线，已正确的连接。
- 请正确实施编码器电缆的屏蔽处理。
- 未使用引脚上请勿连接任何东西。
- 伺服驱动器一侧的连接器接线时，请将屏蔽电缆外部导体与接地排相连接，再安装连接器外框。
- 请确认双绞线是否已正确地组合相连接。

(3) 确认

- 组装完成后，请实施导通检查、绝缘检查等，确认是否已正确连接。
- 请确认伺服驱动器一侧的外框之间是否有浮起或者未锁紧的地方。

10. 15 产品寿命

10. 15. 1 电机的损耗零部件的寿命

伺服电机的构成零部件会有磨损及年久老化。

为了达到预防维护效果，电机使用过程中请做好确认电机动作异常，异音以及加工部异常等日常点检。

此外，影响电机寿命的损耗零部件预期寿命如下表所示。

达到预期寿命时，请实施电机更新，交换或向本公司要求维护保养。

■ 影响电机寿命的核心零部件

No.	部件名称	预期寿命	条件
1	线圈	20,000 小时以上	• 线圈温度 155℃ 以下 (F 级等同)
2	磁轨	20,000 小时以上	• 磁铁温度 70℃ 以下
3	霍尔传感器	20,000 小时以上	• 霍尔传感器温度 80℃ 以下
4	直线编码器	(客户自备)	—
5	直线导轨	(客户自备)	—
6	可动电缆	(客户自备)	—
7	油封	无	—
8	制动器	无	—

※本公司设计的伺服电机预期寿命为 20,000 小时以上，但会随使用环境以及使用条件而变化。

- 直线编码器，直线导轨，可动电缆等请客户自备。
请事先在实际设备上实施评价测试，确认在实际条件下的替换周期。
- 请不要随意实施绝缘电阻测试。易导致霍尔传感器损坏。
如需实施检测，请咨询我司。

10.16 维护・点检

10.16.1 点检及运转不良时的处理

伺服电机请参照以下内容进行点检。

点检对象	点检条件			点检项目	点检方法	异常时的处理
	时间	运转时	停止中			
伺服电机	日常	✓		振动	与平时相比振动是否变大。	请联系我司。
	平时	✓		声音	与平时相比声音是否异常。	
	定期		✓	清洁	外观是否污浊、或沾有灰尘。	用抹布或气枪清洁。 注 1)
	年度		✓	绝缘电阻测试	请联系我司。	
温度	定期	✓		温度测量	环境温度 电机外壳温度是否异常发热。	确保环境温度在规格范围内。 更改负载条件。

注1) 确认气枪喷出的气体中不含油、水等物质后，再进行清洁处理。

注2) 当需要防水、防油功能时显示相应的点检、更换时期。

10.17 适用规格

本公司根据相关法律法规，适用规格，委托第三方有资质的认证机构实施认证测试，并遵照认证机构发行的认证书内容将认证标识粘贴在产品上。各种标识外观尺寸因认证机构不同而不同。

10.17.1 适用规格

直线伺服电机（部分型号）针对以下安全标准实施了认证试验。

■ 直线伺服电机的适用规格

■ 适用法规等		标准编号	认证机构 或检测单位
分类	详细分类		标识
UL 标准	—	UL1004-1 UL1004-6	UL (Underwriters Laboratories inc.)
			
欧洲指令	Low Voltage Directive 2014/35/EU	IEC60034-1 EN60034-1	UL (Underwriters Laboratories inc.)
	RoHS Directive 2011/65/EU as amended by (EU) 2015/863	EN IEC 63000: 2018	
英国认证	Electrical Equipment (safty)Regulaton 2016	IEC60034-1 EN60034-1	UL (Underwriters Laboratories inc.)
	RoHS Regulations 2012	EN IEC 63000: 2018	

- ✓ 标准的直线伺服电机都满足标准认证的条件，当使用条件与标准品的规格有所不同时，请咨询我司。
- ✓ DD 类型没有 UL 规格对应品。请向本公司咨询认证机构。

用户使用说明书（伺服电机篇）

※适用型号一览表

电机种类	线圈型号	磁轨型号
带铁芯型单排型	DS025CC1AN	DS025MC
	DS035CC1AN	DS035MC
	DS045CC1AN	DS045MC
	DS055CC1AN	DS055MC
	DS065CC1AN	DS065MC
	DS050CD1AN	DS050MD
带铁芯中心磁铁型	DT030CD1AN	DT030M

10.17.2 UL 证书编号

直线伺服电机的 UL 证书编号如下所示。也可在 UL 的官网进行查询。
（需要用户登录。）

<https://productiq.ulprospector.com/en>

- SANMOTION G の UL 证书编号：E179832

10.18 适用英国指令

本公司为便于客户通过 CE 认证，已委托认证机构实施「Low Voltage Directive」适用测试，并将 CE 标识粘贴在产品上。

此外，UKCA 标识也同样委托认证机构实施「Electrical Equipment (safty)Regulaton」适用测试，并将 UKCA 标识粘贴在产品上。

10.18.1 适用性验证试验

实施了以下适用性验证试验。

指令分类	试验名称	试验标准	标记
Low Voltage Directive 2014/35/EU	Rotating electrical machines- Part1: Rating and performance	EN60034-1 IEC60034-1	
Electrical Equipment (safty)Regulation 2016	Rotating electrical machines- Part1: Rating and performance	EN60034-1 IEC60034-1	

■ 过电压类别、污染等级

- ◆ 直线伺服电机的“过电压类别”为“III”。
请从伺服驱动器向电机供电。
过电压类别根据 EN60664-1 或 IEC60664-1 来规定。
- ◆ 请在不高于污染等级 2（污染等级 1 或 2）的环境中使用直线伺服电机。
污染等级根据 EN61800-5 或 IEC61800-5 来规定。

10.19 关于维保

10.19.1 维保内容

在保修期内，如果产品因本公司责任而发生故障或不良，请通过购买的销售渠道或本公司服务部门，免费修理产品。

但是，伴随着产品更换产生的现场重新调试、试运转等不属于本公司责任范围。

10.19.2 维保期

产品的保修期在顾客指定地点交货后 12 个月。

（但是，交货图纸等个别约定的情况除外）。

另外，修理品的保修期为修理位置保修 12 个月。

10.19.3 维保范围

- (1) 客户的使用状态、使用方法及使用环境等按照交货图纸、说明书等中记载的条件、注意事项等使用时。
- (2) 故障诊断请客户实施。但是，根据客户的要求，本公司可以有偿代为诊断。这种情况下，故障原因在本公司时不收费。
- (3) 在保修期内，以下情况下需要进行有偿修理。
 - 与提交顾客的交货图纸、说明书等中记载的内容不同的不恰当的保管和处理、疏忽、过失等引起的故障以及因顾客的硬件设计、软件设计引起的故障。
 - 客户在本公司不知情的情况下进行产品改造等而引起的故障。
 - 本公司产品组装在客户装置中使用时，客户装置符合相应法律规定的安全装置、具备业界普遍认为应具备的功能、结构、安全装置等，就可以避免的故障。
 - 通过正常维护、检查、更换说明书等中记载的易损件就可以防止的故障。
 - 易损件（电池、冷却风扇、油封、轴承等）的更换。
 - 自然灾害（地震、雷电、风灾水灾等）引起的故障。
 - 火灾等人为灾害引起的外部原因。
 - 其他非本公司责任的情况或顾客认为非本公司责任的故障。

10.19.4 停产产品的修理期限

本公司可以有偿修理产品的期限是该产品停产后的 6 年。关于停产，由本公司营业部门进行通知。但是，如果零部件生产停产，生产中不可缺少的设备、刀具等出现故障，则有可能提前停止维修。

10.19.5 产品的适用用途和条件

- (1) 在使用本公司伺服系统时，作为使用条件，请确保使用用途为即使万一伺服系统发生故障或不良等情况也不会发生重大事故的用途。且，在发生故障、不良时，备份和故障保护功能在设备外部系统的执行。
- (2) 本公司伺服系统与其他产品组合使用时，请确认顾客应符合的规格及规章制度。另外，还请确认是否适合顾客使用的系统、机器及设备。未确认时，本公司对伺服系统的适用性不承担责任。
- (3) 本公司伺服系统是为一般工业设备使用而设计制作的。不能在车载、船舶等施加振动的环境中使用。以下用途使用时，请向本公司窗口咨询。
 - 涉及人命的医疗机构等装置。
 - 有可能造成人员伤亡的电车、电梯等。
 - 对社会、公共产生重大影响的系统或装置等。
 - 航空、航天、核能、电力、海底中转设备等特殊用途。

10.19.6 目录・说明书的记载变更

关于目录、说明书等记载的内容，有可能在没有事先通知顾客的情况下进行变更，请事先知晓。

10.19.7 责任限制

- (1) 因不能归咎于本公司的事由而产生的损失，本公司不承担责任。
- (2) 由于本公司伺服系统的故障而造成的顾客的机会损失及利润损失，本公司在任何情况下都不承担责任。
- (3) 对于因特殊情况而造成的任何损害、二次损害、事故赔偿或对本公司产品以外的任何损害，本公司概不负责。
- (4) 不承担客户的更换作业、设备的重新调试以及其他业务费用的责任。

用户使用说明书（伺服电机篇）

10. 20 关于购买・服务的咨询

请在通过如下联系方式，进行关于产品的购买咨询和维修服务的咨询。

SANYO DENKI CO., LTD.	3-33-1 Minami-Otsuka, Toshima-ku, Tokyo 170-8451, Japan	https://www.sanyodenki.com/ TEL:+81 3 5927 1020
山洋电气(上海)贸易有限公司	上海市长宁区仙霞路 319 号远东国际广场 A 栋 2106-2110 室	TEL:+86 21 6235 1107
山洋电气贸易(深圳)有限公司	深圳市福田区华富路 1018 号中航中心 11 楼 04B-07 单元	TEL:+86 755 3337 3868
山洋电气(成都)贸易有限公司	四川省成都市锦江区总府路 2 号时代广场 A 座 21 楼 2105B	TEL:+86 28 8661 6901
山洋电气(天津)贸易有限公司	天津市河西区解放南路 256 号泰达大厦 16 层 AB 室	TEL:+86 22 2320 1186
山洋电气(天津)贸易有限公司 北京分公司	北京市朝阳区东三环南路 98 号高和蓝峰大厦 1 幢 15 层 1807 室	TEL:+86 10 5861 1508

10. 21 商标

本使用说明书中记载的公司名称和商品名称分别是各公司的商号、商标或注册商标。

「SANMOTION」是山洋电气株式会社的注册商标。

本使用说明书中所述内容如有变更，恕不另行通知，敬请谅解。

10. 22 改定履历

版本	改定年月	变更内容
初版 (B)	2022 年 10 月	■ 新建作成
第二版 (C)	2023 年 6 月	■ 修改了 安全上的注意事项 ■ 10.3~10.5 10.5 追加了直线伺服电机容量选定 与此同时，对章节结构进行了部分变更。 ■ P10-24 在流程图解说中追加了参照章。 ■ P10-29 设置场所追加了“氢、导电性高的物质、酸性/碱性物质 有机溶剂”。 ■ P10-65 为了支持 RoHS10，追加了“as amended by (EU) 2015/863”。 ■ 整体 修改了单位方式。
第三版 (D)	2023 年 12 月	■ 安全注意事项 重新审视内容。 ■ P10-56 修改了电线尺寸—容许电流表。 ■ P10-57 ・ 推荐动力线尺寸→变更为推荐电线尺寸。 ・ 删除 mm²。 ・ 修改了注释
第四版 (E)	2025 年 10 月	■ 为了扩大驱动器容量，追加了带铁芯双排型 ・ 追加 10.9.2, 10.12.4 ■ 删除 10.3.4，合计到 10.3.3。 ■ 10.9.1 追加了 UL 对应机型的推力-速度特性。 ■ 10.13.2, 10.13.3, 10.13.4 HIV 统一称为双乙烯绝缘电线。
第五版 (F)	2026 年 10 月	■ 安全注意事项 内容修正。 ■ 10.3.3 型号查看说明 / 删除了与 DS、DD、ST 型 288mm 磁轨的相关内容。 ■ 10.19.4 将修理期限从“停产后 7 年”修正为“停产后 6 年”。



■ECO PRODUCTS 简介

环保产品是指在主体及包装材料方面，与市场现有产品相比环境负荷更小的产品。我们基于产品生命周期中的小型化·轻量化、降低耗电量及减少 CO₂ 排放量等自主评估项目进行评价，符合基础标准的产品认证为环保产品，达到更高标准的产品则认证为环保产品 Plus。

■使用注意事项

若不遵守右边所述注意事项，有可能造成中度伤害，轻伤或财物损失；甚至还有可能造成更严重的后果。请务必遵守！

⚠ 注意

- 在使用本产品之前请务必阅读说明书。
- 在应用于关系到生命的医疗仪器等设备中时，请事先与我公司联系，采取充分的安全措施。
- 在应用于会对社会、公共环境产生严重影响和设备时，请事先与我公司联系。
- 不可在车、船等振动的环境中使用。
- 请不要对设备进行改装、加工。
- 本产品目录中的驱动器仅适用于普通产业，若需要应用于航空、航天、原子能、电力、海底中继设备等特殊用途时，请事先与我公司联系。

※若您对上述内容有不明确或疑问之处，请与我公司联系。

SANYO DENKI CO., LTD.

3-33-1 Minami-Otsuka, Toshima-ku, Tokyo 170-8451, Japan

<https://www.sanyodenki.com/>

TEL: +81 3 5927 1020

FAX: +81 3 5952 1600

山洋电气(上海)贸易有限公司	上海市长宁区仙霞路 319 号远东国际广场 A 栋 2106-2110 室	TEL: +86 21 6235 1107 FAX: +86 21 6278 8289
山洋电气贸易(深圳)有限公司	深圳市福田区华富路 1018 号中航中心 11 楼 04B-07 单元	TEL: +86 755 3337 3868 FAX: +86 755 2583 2321
山洋电气(成都)贸易有限公司	四川省成都市锦江区总府路 2 号时代广场 A 座 2105B	TEL: +86 28 8661 6901 FAX: +86 28 8661 6761
山洋电气(天津)贸易有限公司	天津市河西区解放南路 256 号泰达大厦 16 层 AB 座	TEL: +86 22 2320 1186 FAX: +86 22 2320 1058
山洋电气(天津)贸易有限公司 北京分公司	北京市朝阳区东三环南路 98 号高和蓝峰大厦 1 幢 15 层 1807 室	TEL: +86 10 5861 1508 FAX: +86 10 5861 1008

本使用说明书中记载的公司名称和商品名称分别是各公司的商号、商标或注册商标。

“SANMOTION”是山洋电气株式会社的注册商标。

本使用说明书中所述内容如有变更，恕不另行通知，敬请谅解。