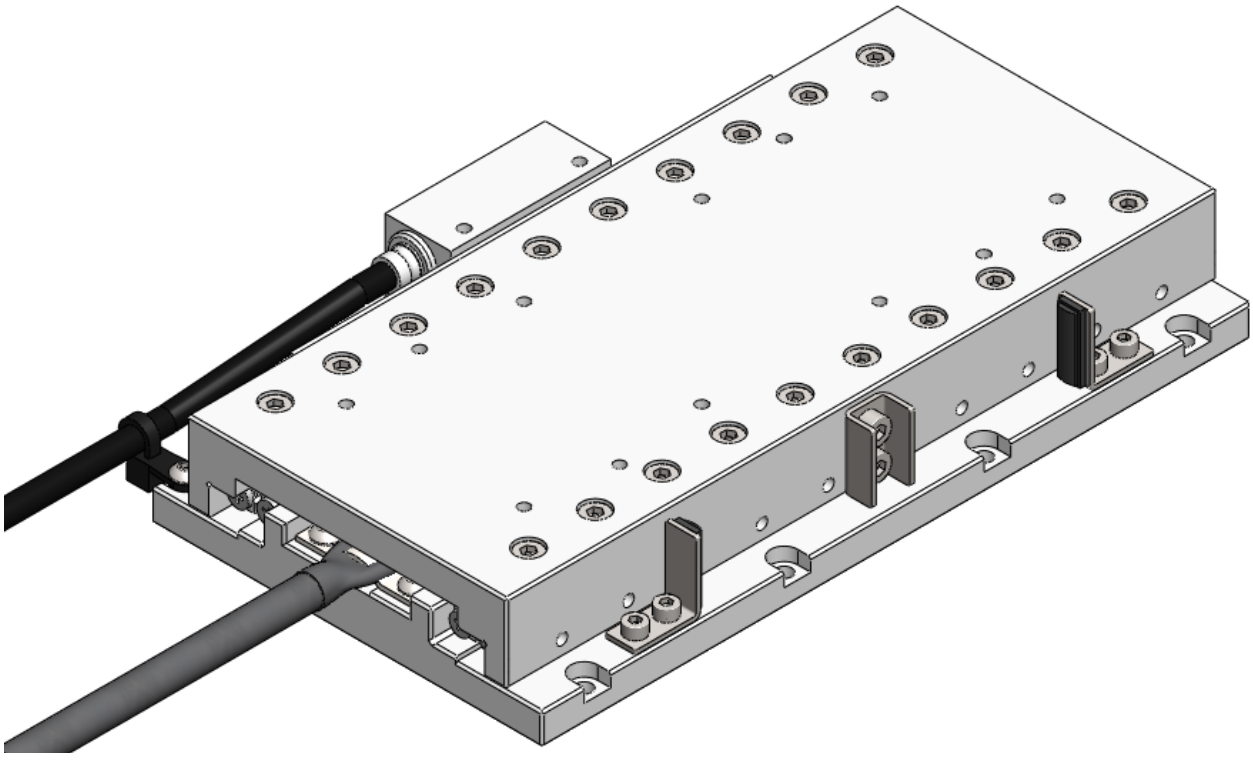
IKO

纳米直线电机 NT88H

使 用 说 明 书

[TS22-5.79.2CN]



使用前，请务必详读本说明书的内容，正确使用产品。
阅读后，请妥善保管本说明书，以便使用时可随时取阅。

IKO日本东晟株式会社

目　　录

1. 前言 ・・・

1.前言

1.1 使用须知

感谢您购买本公司的IKO纳米直线电机 NT88H。
为了安全而正确地使用产品，本使用说明书对产品的安装、运行、维护、检查等进行了说明。错误的操作或使用将会引发意外事故，因此在使用产品前请务必熟读本书内容，确保正确使用。

驱动纳米直线电机 NT88H 时，需要使用专用的驱动器。该专用驱动器以日机电装（株）生产的 VCⅡ-D 系列 AC 伺服控制器为基础，进行了 NT88H 专用的基本设定。设定专用驱动器的各种参数时，需要使用专用的数据编辑软件。

纳米直线电机 NT88H
NT88H△△/□□

专用驱动器	数据编辑软件
NCR-DDA0A1A-051D-T08	NCR-XCR000-S135

重要　必须先设定驱动器的参数

不能在初始设定状态下使用专用驱动器。

请先将 NT88H 的分解能、增益值等符合使用条件的控制信息输入（写入保存）驱动器。

关于设定方法，请参照 21 页“3.驱动器的参数设定”与驱动器的使用说明书。

关于专用驱动器的安装、运行等详细操作，请仔细阅读下表中日机电装（株）发行的使用说明书后正确使用。

使用说明书	内　容	获得方法
VCⅡ系列 D 型 NCR-DD*0	对驱动器的使用方法等进行了说明。	以 CD-ROM 的形式附带于驱动器。
VCⅡ数据编辑软件	对设定、监视驱动器参数的计算机用软件进行了说明。	收录在数据编辑软件的 CD-ROM 中。

- 关于 NT88H 专用驱动器的咨询，请联系 54 页中介绍的本公司分公司或营业处。日机电装（株）不受理驱动器与 NT88H 配套使用的相关咨询，敬请谅解。

● 一般注意事项

- 阅读后，请妥善保管本说明书及与专用驱动器相关的使用说明书，以便使用者可随时取阅。
- 请勿在本使用说明书或交付规格书中说明的使用范围以外使用本产品。
- 本说明书中使用的插图仅为代表例，可能会与您购买的产品有所不同。
- 本产品的保修期为向用户交货后 1 年。在正常使用状态下，对于明显因本产品的生产原因而导致的故障，本公司将在保修期内免费予以修理。在此所述的保修仅限交货后对单件产品的保修。对于因本产品的故障而引发的连带损失或在产品使用中引发的连带损失，本公司概不负责。
- 如果您对本说明书的内容有疑问或建议，请联系书中提到的本公司分公司或营业处。
- 因产品改良、规格变更或为了提高使用便利性，本说明书的内容若有变更，恕不另行通知。
- 严禁擅自转载、复制本书的全部或部分内容。

1.2 安全注意事项

为了安全、正确地使用本产品，请务必遵守以下与安全有关的注意事项和指示内容。

本书中使用“警告”、“注意”标记对错误操作本产品时可能发生的危害或损害程度进行了分类与说明。

 **警 告** ：表示错误操作本产品时，可能会导致重伤等严重事故。

 **注 意** ：表示错误操作本产品时，可能会导致人员受伤或物品损坏。

此外，**注 意** 中说明的内容，根据具体情况也可能会导致严重事故。这些内容都是与安全有关的重要说明，请务必遵守。

1.2.1 为了防止重大事故、伤害

（1）关于搬运、安装

警 告

- **请勿倾斜搬运本产品。**
  否则可动工作台会因自重而移动，导致手指被夹伤等人身伤害。
- **请务必安装过电流保护装置、漏电断路器和紧急停止装置。**
  否则会导致触电、受伤或火灾。

（2）关于使用

警 告

- **请勿将产品靠近磁性体。**
  本产品使用了强力磁铁，如果将其靠近负载、工具、金属部件等磁性体，可能会因磁性吸引而导致受伤。作业时请务必小心谨慎。
- **使用心脏起搏器等医疗器械者请勿靠近直线电机工作台。**
- **请将本产品与专用驱动器配套使用。**
  如果使用专用驱动器以外的驱动器驱动，可能会因产品误动作而导致极度危险的状态。
- **请勿用湿手触摸本产品。**
  否则会导致触电。
- **请勿强行弯曲、扭曲、拉拽、加热电线或在电线上放置重物。**
  否则会导致触电、火灾。
- **请勿在润滑脂、油、水、金属粉末等飞溅的场所使用本产品。**
  否则会因可动工作台误动作而导致受伤。
- **工作台正在运行时，请勿触摸可动部或将手指靠近。**
  否则会导致受伤。
- **请勿在通电状态下或刚切断电源后触摸本产品。**
  否则会因高温而导致烫伤。
- **请勿在通电过程中插拔连接器。**
  否则会因可动工作台误动作而导致受伤。

1.2.2 相关注意事项

请务必注意以下注意事项。否则会因误操作而导致产品故障、人员受伤或触电等。

（1）关于搬运、安装

⚠ 注 意

- **请勿在已接线或已通电的状态下搬运。**
  否则会导致触电、受伤。
- **请勿握住可动工作台或电线进行搬运。搬运时，请务必握住底座的两端。**
  否则会导致产品故障或人员受伤。
- **请将直线电机工作台安装在不燃物体上。**
  否则会导致火灾。
- **请水平安装本产品。**
  否则无法正常检测磁极，会因产品失控或停电时可动部掉落等而导致人员受伤或产品故障。
- **安装时请注意避免损坏光栅尺。**
  否则会导致产品故障。
- **请将本产品正确安装到满足重量、加速度要求的刚性台架上。**
  否则会导致人员受伤或产品故障。
- **请安装与装载质量相应的止动器。**
  否则会导致人员受伤、产品故障或损坏。
- **安装产品后，请正确、可靠地进行接线。**
  否则会导致触电。
- **请由专业技术人员进行接线作业与检查、维护作业。**
  否则会导致触电或产品故障。

（2）关于调试

注 意

- **请先在空载状态下进行试运行，在确认动作后再安装负载。**
  否则会导致人员受伤或损坏产品。
- **请勿进行极端的增益调整或变更。**
  否则会导致人员受伤或损坏产品。

（3）关于使用

注 意

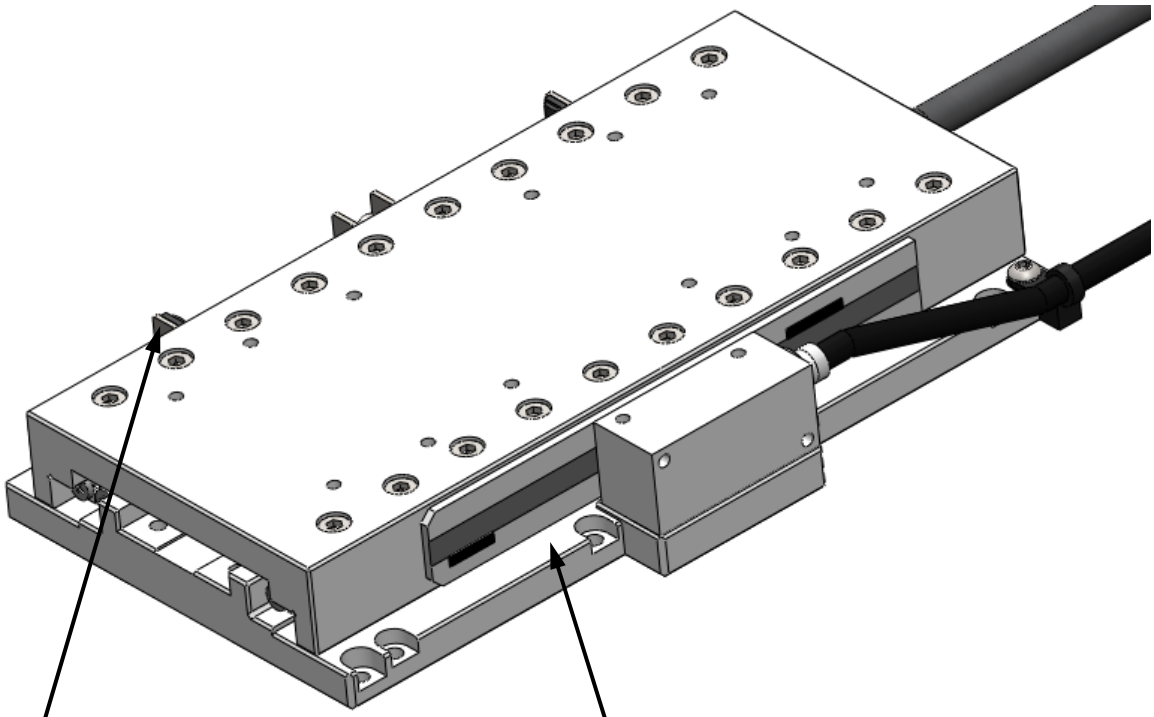
- **请勿将本产品靠近电子设备（时钟、计算器等）及磁性记录媒体（磁卡、软盘等）。**
  否则会导致这些物体动作异常或故障。
- **请勿对本产品施加过大的负荷及冲击。**
  否则会导致产品故障。
- **请在指定的环境条件范围内使用本产品。**
  否则会导致火灾或产品故障。
- **请勿站在产品上。**
  否则会导致触电、受伤或产品故障、损坏。
- **长时间不运行本产品时，请务必切断电源。**
  否则会导致人员受伤或产品损坏、故障。
- **发生伺服警报时，请排除警报原因，在确保安全后重新启动本产品。**
  否则会导致受伤。
- **停电后恢复供电时产品可能会突然重启，因此请勿靠近机械。**
  否则会导致受伤。
- **请勿改造或拆卸本产品。**
  否则会导致火灾或产品故障。

1.3 开箱与确认

开箱后·····

- 请确认到货产品是否与您订购的产品一致？　请通过铭牌的公称型号（MODEL）确认机型。
- 产品有无损坏？

万一发现交付的产品有问题，请联系本公司分公司或营业处。



⚠ 注 意

本产品的止动器用于防止运输等过程中的轻微碰撞。实际使用时，请准备与负载相应的机械止动器。

⚠ 注 意

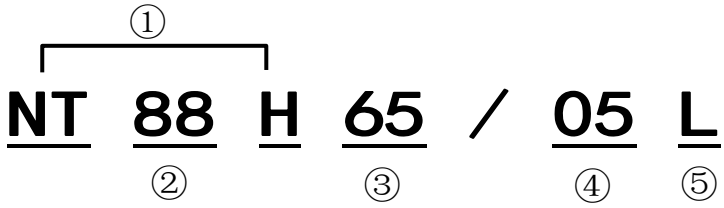
开箱、运输及安装时，请注意避免接触线性编码器（光栅尺）部。

否则会因脏污等而导致产品精度不良、发出异常声音或误动作。

可动工作台处于自由状态，如果倾斜可能会意外动作，因此请务必注意。

1.4 机型说明

公称型号（例）



①型号标记	
NT···H	纳米直线电机 NT···H 系列

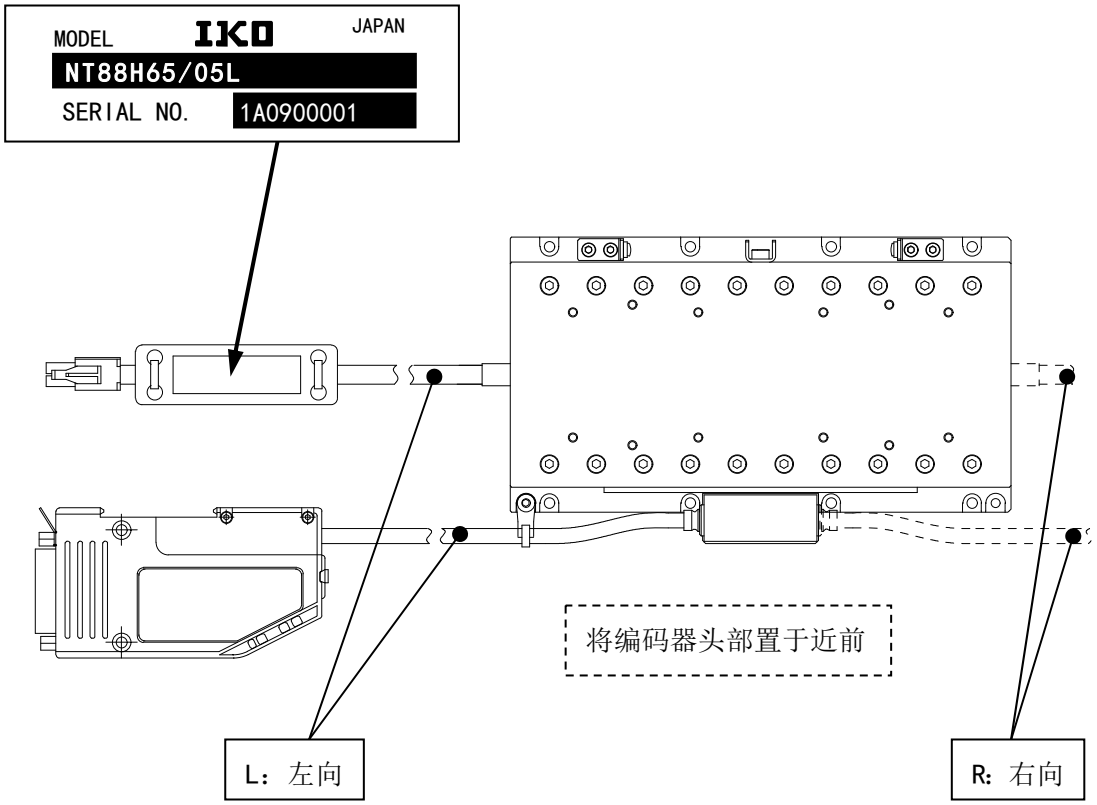
②大小尺寸	
88	宽度尺寸 88mm

③行程长度	
25	25mm
65	65mm

④线性编码器分解能	
01	0.01μm
05	0.05μm

⑤电线引出方向	
L	左向
R	右向

铭牌（例）



1.5 特长与结构

特长

纳米直线电机 NT88H 具有以下特长。

（1）姿势精度高

通过组合高精度加工的零部件和齿条＆齿轮内置型交叉滚子直线导轨，实现了高姿势精度。因移动而引起的姿势变化极少，重复定位精度高。

（2）行走精度高

通过对构件进行高精度加工和组装，实现了优异的行走精度。

（3）速度稳定性高

通过动作顺畅的交叉滚子直线导轨、无芯动磁铁型直线电机、高性能伺服驱动器，实现了优异的速度稳定性。

具有上述特长的纳米直线电机 NT88H，最适合用作半导体与液晶相关生产装置等要求具有高精度的检查装置、组装装置等的定位机构。

结构与动作原理

纳米直线电机 NT88H 采用在动子（工作台）中配置磁铁和光学式线性编码器用光栅尺，在定子（底座）中配置空心线圈和光学式线性编码器用读取头的紧凑结构。如图 2 所示，通过磁轭和线圈轭铁始终作用在垂直方向上的磁通，以及通过线圈电流在线圈周围产生的旋转磁通，使线圈承受水平方向的作用力（弗莱明左手定律）。

通过将线圈电流切换到与磁通朝向相应的方向，可获得单向连续推力，使动子持续进行直线运动。通过电流量进行的加速度控制和光学式线性编码器的反馈，进行高速的正确移动和定位。

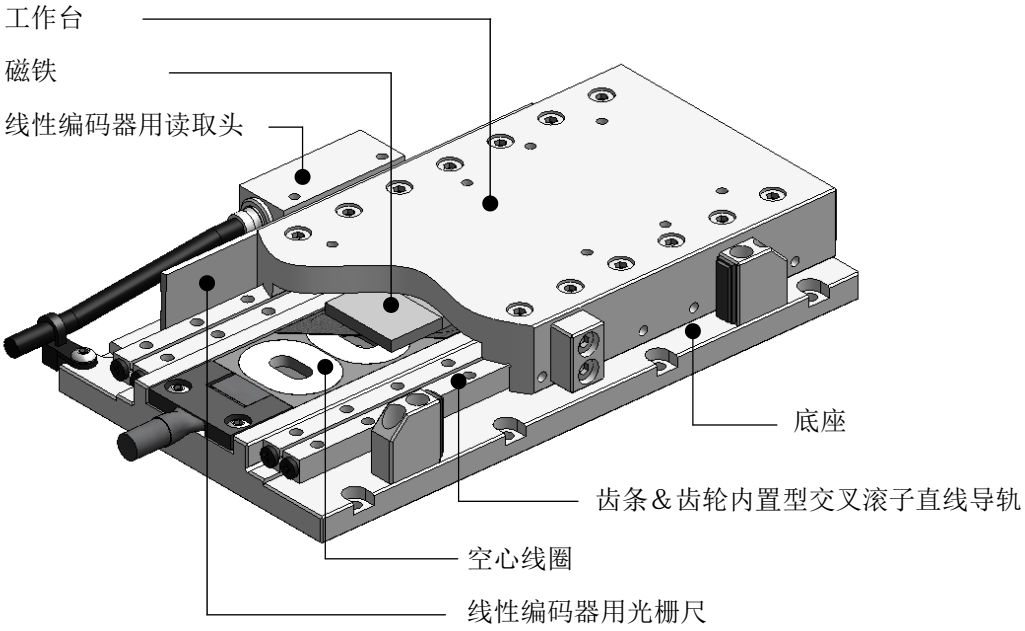


图 1.　结构及各部分的名称

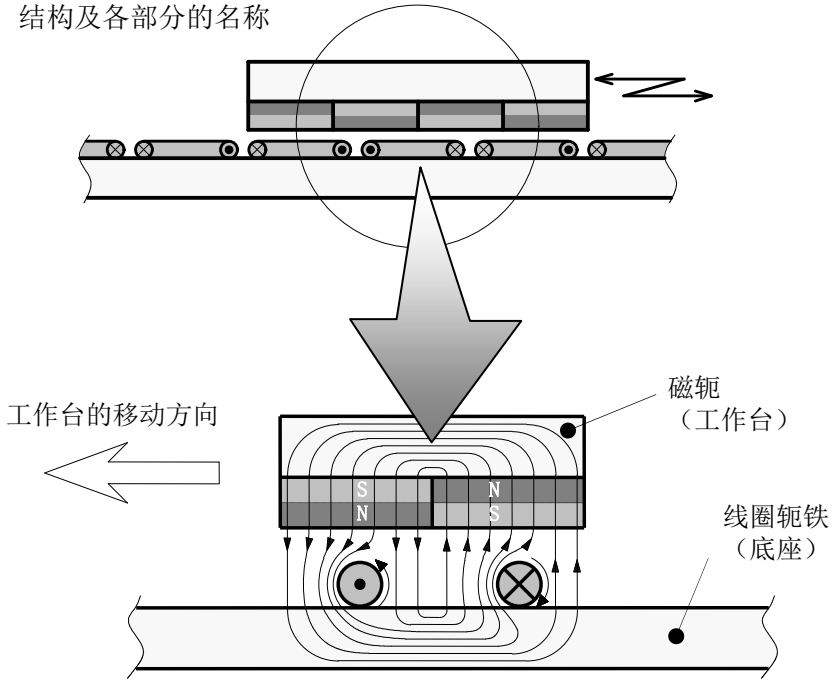


图 2.　动作原理

2. 安装

2.1 环境条件

环　境		条　件
环境温度	运行	0～40℃ （不冻结）
	保存	-10～60℃ （不冻结）
环境湿度	运行	35～85%RH 以下 （不结露）
	保存	
安装场所		室内（IEC60664-1　污染度 2） • 不会受到日晒雨淋的室内。 • 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。 • 不会溅到油雾、铁屑、切屑等的场所。 • 通风良好，潮气、杂质、尘埃较少的场所。 • 便于检查和清扫的场所。 • 有碍自然冷却的极度密封状态或真空环境以外的场所
主体的保护等级		相当于 IP00（IEC60034-5、JISC4034-5）
振动		不得有妨碍可动工作台静止的振动
干扰		不得有导致误动作的强烈干扰

本产品仅为一般工业用，需要用于特殊环境时，请向本公司分公司或营业处咨询。

2.2 安装

项　目	条　件
台架	（1）必须具有足够的刚性 请安装在具有足够刚性的台架上，确保可承受可动工作台的加减速。刚性不足时会因加减速而导致振动，或因整定时间变长而引发故障。 （2）安装面的平面度（推荐）：5μm 以下 台架安装面的精度对纳米直线电机 NT88H 的行走精度及性能具有重大影响。 （3）必须为不燃物体 推荐材质：钢、铝合金　请务必使用不燃物体，以防止发生火灾。建议使用钢、铝合金等有利于电机散热的材质。
安装螺栓与拧紧扭矩 （推荐）	**安装螺栓：　内六角螺栓 M3　公称长度 8 以上** **拧紧扭矩：　1.1Nm （台架材质：以钢为例时）** 配合部件材料为铸铁及铝合金时，请根据其强度特性降低拧紧扭矩。需要无振动、无冲击或高精度时，也可以小于表中数值的扭矩拧紧。为防止螺丝松动，推荐同时使用粘合剂。
安装方向	**须水平安装（参照下一页）** 请勿在立轴上及倾斜状态下安装。否则因停电等故障而导致电源 OFF 时，工作台会掉落，非常危险。
线性编码器	**线性编码器的保护** 请考虑采取保护措施，以免污垢附着在线性编码器（光栅尺）上或与其接触等。脏物等会导致线性编码器精度不良或误动作。线性编码器脏污时，请使用软布等擦拭污垢。擦拭时请务必小心谨慎，如果编码器光栅尺被划伤，将会导致精度变差或读取不良。
保护与安全措施	**另行设置与设备相应的止动器** 产品附带的止动器用于防止工作台脱落以及在运输等时防止轻微碰撞。如果因误动作而导致强烈碰撞，则可能导致损坏。为了防止在运行时发生意外，请另行设置符合用户设备要求的止动器。

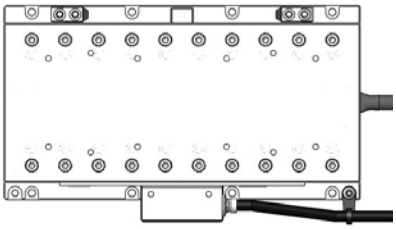
○

水平安装



壁面安装

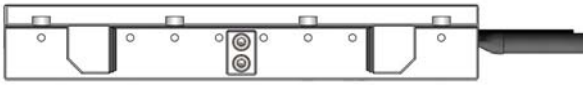
（编码器在下侧时）



上

下

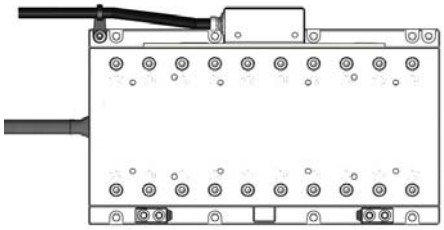
天花板悬吊



△

壁面安装

（编码器在上侧时）



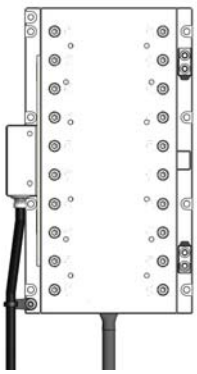
上

下

请考虑采取保护措施，以免污垢附着在线性编码器上或与其接触等。

×

立轴



斜向安装

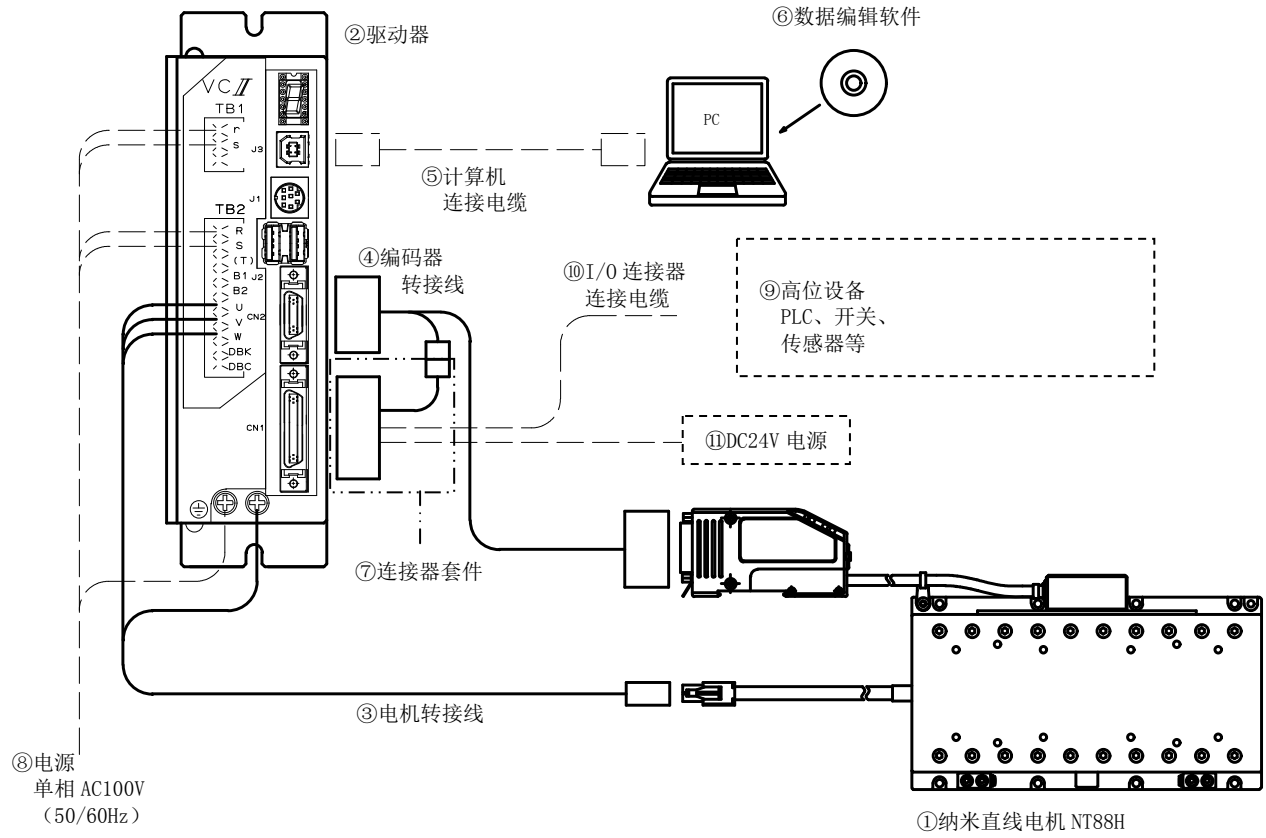


上

下

请勿在立轴上或斜向安装的状态下使用。
（考虑使用时，请咨询本公司）

2.3 系统构成示例



装置名称	型　号	备　注
① 纳米直线电机 NT…H	NT88H△△/□□	
② 驱动器	NCR-DDA0A1A-051D-T08	
③ 电机转接线	TAE20T8-AM03	长度：3m
④ 编码器转接线	TAE20T9-EC02	长度：2m
⑤ 计算机连接电缆	USB 电缆	A 插头-B 插头
⑥ 数据编辑软件	NCR-XCR000-S135	Windows 用 CD-ROM
⑦ 连接器套件	TAE20U0-CN	I/O 连接器 住友 3M（株）制造 10136-3000PE（插头） 10336-52F0-008（外壳） 传感器用连接器（已压接配线 200mm） 泰科电子日本合同会社制造 170365-1（触点） 172157-1（外壳）
⑧ 电源线	---	请用户自备。
⑨ 高位设备	---	
⑩ I/O 连接器连接电缆	---	
⑪ DC24V 电源	---	

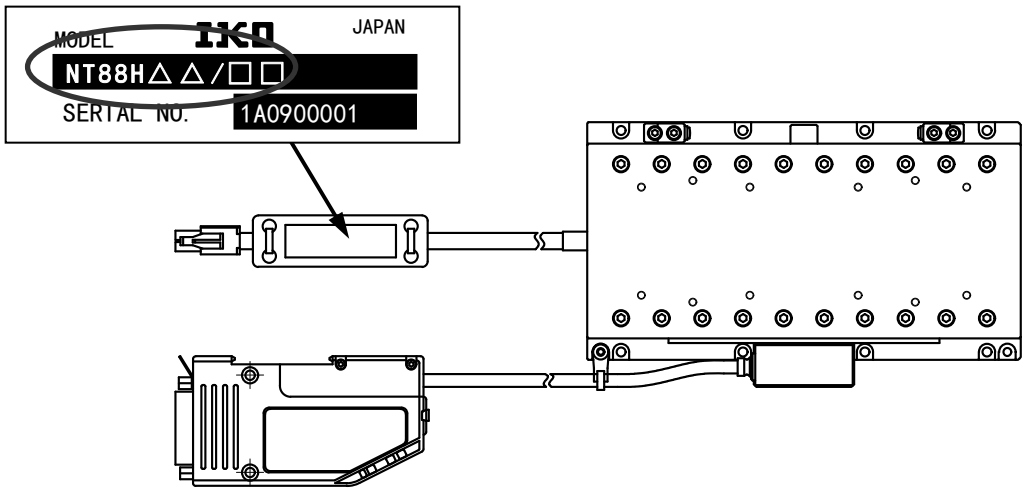
警 告

● 请正确配套使用 NT88H 主体与驱动器。

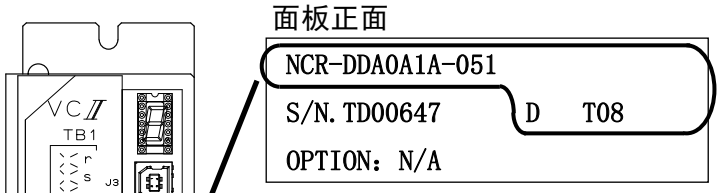
如果配套错误，将会导致产品误动作、异常发热或故障。

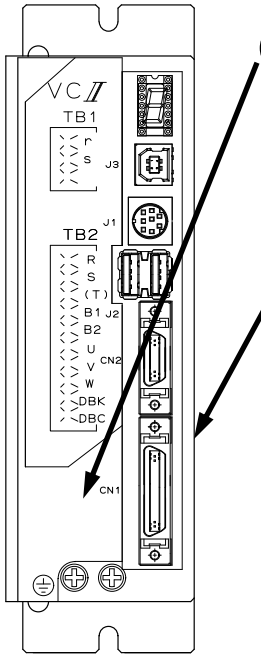
纳米直线电机 NT88H	专用驱动器
NT88H25/□□	NCR-DDA0A1A-051D-T08
NT88H65/□□	

铭牌

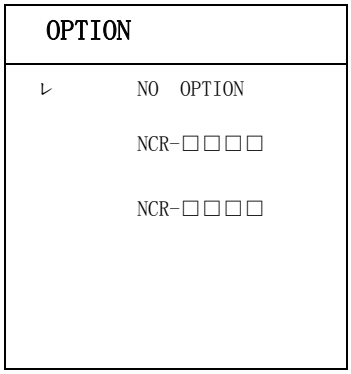


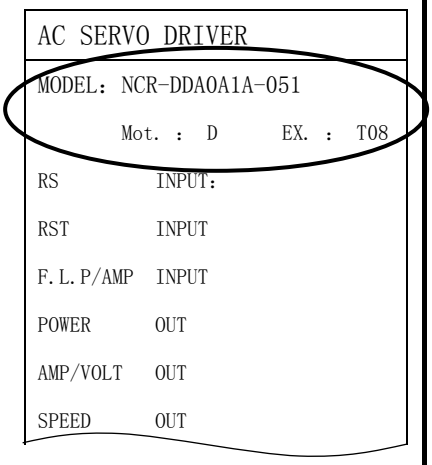
面板正面





驱动器侧面

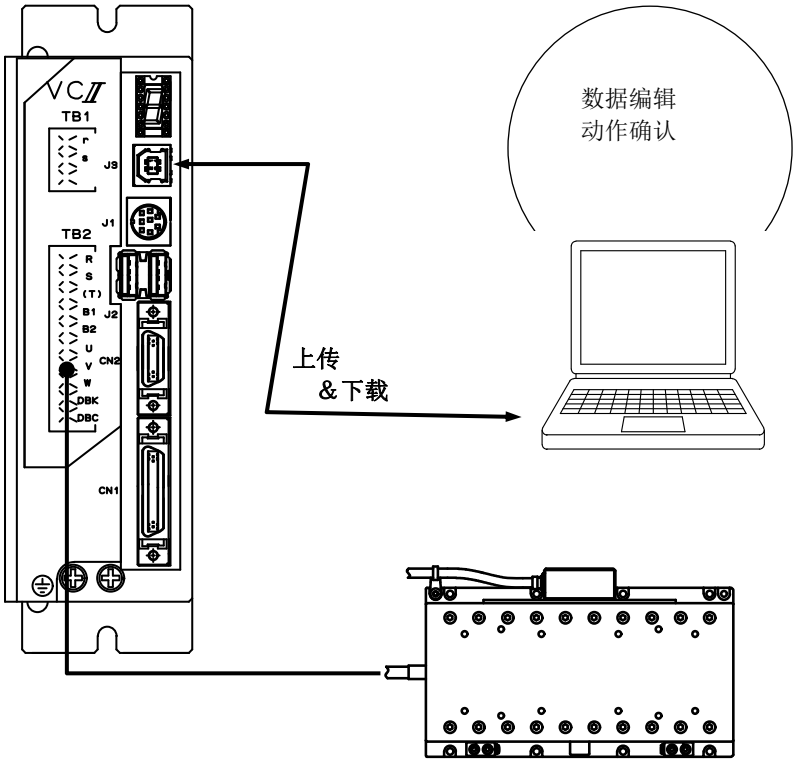




2.4 关于驱动器

纳米直线电机 NT88H 使用实施了参数调谐的日机电装（株）制 NT88H 用 AC 伺服控制器[VCⅡ系列 D 型]作为专用的驱动器。



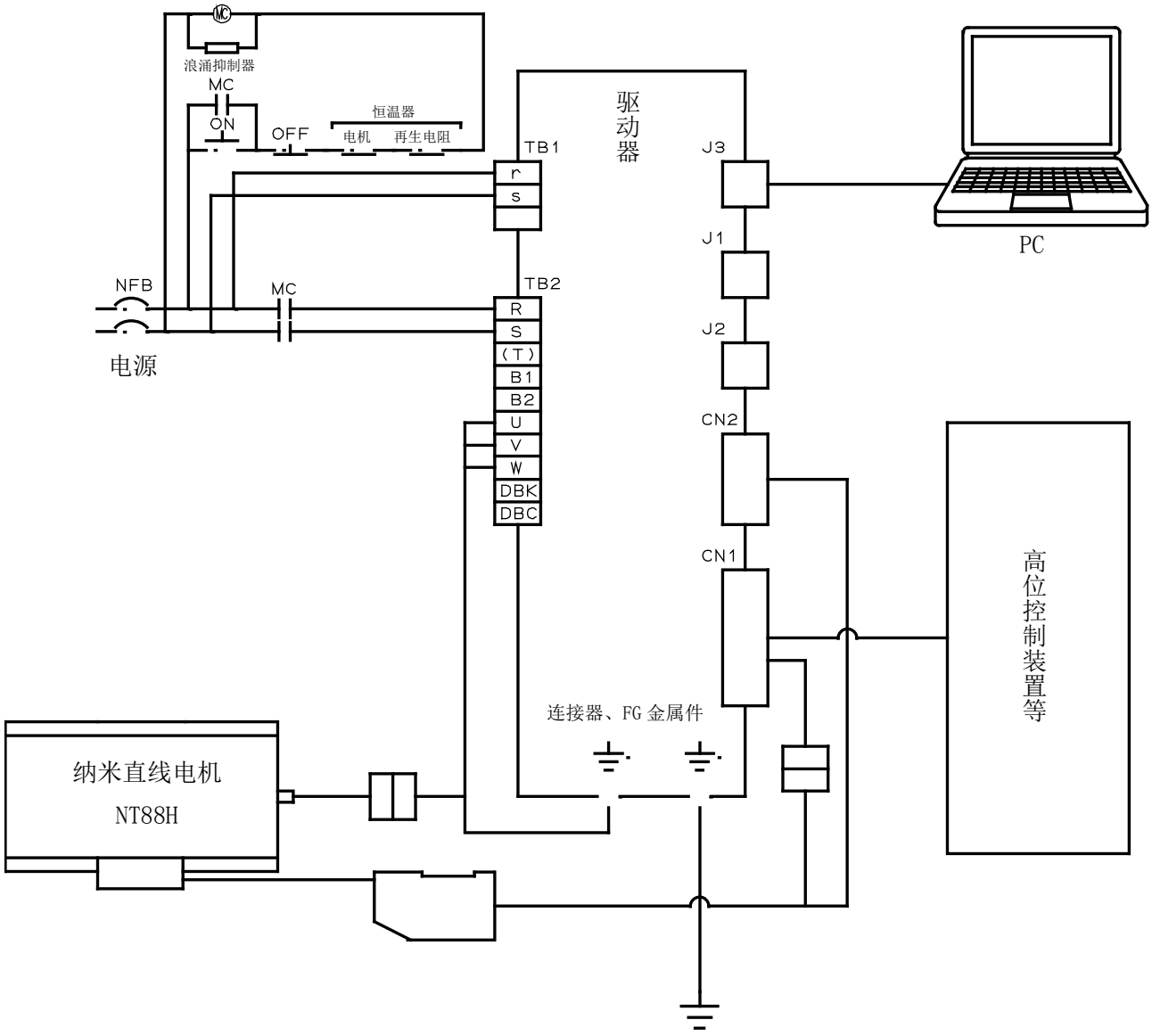


注 意

- 关于包括驱动器安装在内的所有操作，请参照日机电装（株）发行的使用说明书。
- 关于驱动 NT88H 时必须注意的参数设定值，请参照 21～33 页的“3.驱动器的参数设定”。请正确设定分解能等后再使用。

2.5 主回路的接线

NCR-DDA0A1A-051D-T08



2.6 关于限位传感器、原点前传感器

NT88H 没有内置原点前传感器，因此当高位指令系统需要原点前信号时，请用户另行安装传感器。

NT88H 内置有限位传感器。请将从编码器转接线转接的输出信号输入到驱动器或高位设备后使用。（2.3 系统构成示例中输入到驱动器（I/O）中）

2.7 关于数据编辑软件

设定驱动器参数时，使用附带的数据编辑软件（NCR-XCR000-S135），可通过计算机轻松操作。

除参数设定外，数据编辑软件还兼具以图表形式显示速度指令、速度反馈等各信号的监视功能。

关于运行环境，请参照 53 页。

2.8 关于运行模式

运行模式有速度控制运行、扭矩控制运行、脉冲串运行、简易定位模式这 4 种。可通过组合模式选择信号 MD1 与 MD2，选择各运行模式。

信号名称	MD1	MD2	运行模式
信号状态	OFF	OFF	速度控制运行
	ON	OFF	扭矩控制运行
	OFF	ON	脉冲串运行
	ON	ON	简易定位模式

速度控制运行：根据外部速度指令电压（DC±10V）或用参数设定的速度指令值，执行速度控制运行。

扭矩控制运行：根据外部扭矩指令值或用参数设定的扭矩指令值，执行扭矩控制运行。

脉冲串运行　：根据脉冲串指令（线性驱动器方式或开路集电极方式），进行脉冲串运行。

简易定位模式：通过正向或反向微动信号（FJOG、RJOG），进行点动运行。ORG（原点复位模式）信号为 ON 状态时，通过正向或反向微动信号（FJOG、RJOG），进行正向或反向原点复位动作。此时的原点复位方式及速度取决于参数设定（参照“3.7 关于原点复位方法”）。将简易定位信号（PST）设为 ON 状态，可执行通过 PS1～3 指定了地址的地址。

3. 驱动器的参数设定

3.1 关于驱动器的参数

驱动器带有设定特性、功能等的参数，可根据纳米直线电机 NT88H 及外围系统、运行条件变更参数。为了实现纳米直线电机 NT88H 的最佳运行，需要由用户来变更设定。

关于要变更的参数及其数值，请参照 23～30 页。

驱动器参数的分类如下表所示。

分　类	内　容
G0	与电机、编码器相关的参数组。
G1	与驱动器调整相关的参数组。
G2	与 NC 调整相关的参数组。
G3	与位置调整相关的参数组。
G4	与运行动作相关的参数组。
G5	与显示、编辑、通信相关的参数组。
G6	与脉冲串输入相关的参数组。
G7	与输入输出信号相关的参数组。
G8	与简易定位相关的参数组。

以下对驱动纳米直线电机 NT88H 时需要注意的参数进行说明。书中带有“P***”的内容表示参数 No.***。关于在此未说明的参数详情，请参照日机电装（株）发行的使用说明书。

3.2 关于参数的设定方法

可通过安装有“数据编辑软件”的 Windows 电脑进行参数设定。设定时，需要使用驱动器与计算机之间的 USB 连接电缆。

关于数据编辑软件的使用，请参照日机电装（株）发行的使用说明书。

⚠ 注 意

- 出厂时的参数值已调整为 NT88H 专用。部分数值与日机电装（株）发行的使用说明书中的初始值不同。

3.3 关于参数值

●带阴影 的参数务必请用户进行设定变更。

■电机、编码器参数（分类 G0）

No.	名称	初始设定值	说　明
000	电机类型	801	设定所用电机的类型。 NT88H25 时请设定为“802”、 NT88H65 时请设定为“801”。 注 1
003	线性传感器分解能	0.00001	设定所用线性传感器每个脉冲单位的分解能。 单位：μm 设定范围：-999.00000～100.00000 请确保与配套的 NT88H 的分解能相同。 分解能：0.05μm →“0.05000”
007	额定速度	0.01	设定使用直线电机时的额定速度。 单位：mm/sec 设定范围：0.01～100000.00 请确保与配套的NT88H的最大额定速度相同。 最大额定速度： 0.05μm 的分解能时为 400mm/sec →“400” 0.01μm 的分解能时为 90mm/sec →“90”

注意 1：如果电机类型与主体型号不同，可能会导致线圈模块烧损。

■驱动器调整参数（分类 G1）

No.	名称	初始设定值	说　明
101	速度环增益	25	设定速度环的增益。 如果增大设定值，则响应性会提高，但可能会因机械系统的刚性而产生振动。 设定为“0”时，电机为自由转矩状态。 设定范围：000～9999 为了确保顺畅的动作，需要变更为适当的数值。请参照“3.6 关于增益调整”（32 页）。
102	速度环积分时间常数	20	设定速度环的积分补偿时间常数。如果减小设定值，则响应性会提高，但设定值过小容易产生振动。设定为“0”时，不进行积分补偿。 单位：msec 设定范围：0000.00～9999.99 为了确保顺畅的动作，需要变更为适当的数值。请参照“3.6 关于增益调整”（32 页）。
125 126	扭矩限制值 1+ 扭矩限制值 1-	600	设定正向的电机输出扭矩限制值。如果设定值超出电机的峰值扭矩，则输出扭矩被固定为峰值扭矩。设定为“0”时，不会产生正向扭矩。 单位：% 设定范围：0～799 NT88H65 时请设定为“600”以下 NT88H25 时请设定为“450”以下。

144	电子热敏检测方法选择	STD	选择电子热敏的检测方法。 选择范围： ・STD：标准 ・BIG：大容量 ・O.L.XXX% XXX值 = 50、70、90、100、110、130、150、170 关于初始设定值，请参照“3.4 关于电子热敏值”（31 页）。关于电子热敏功能的详情，请参照日机电装（株）发行的使用说明书。

■NC 调整参数（分类 G2）

No.	参数名称	初始设定值	说　明
200	位置环增益	20	设定在脉冲串/简易定位的各运行模式下动作时的位置环增益。如果增大设定值，则响应性会提高，但容易产生振动。 设定值为“0”时，无法进行正常的定位动作。 单位：s^{-1} 设定范围：0000～9999 为了确保顺畅的动作，需要变更为适当的数值。请参照“3.6 关于增益调整”（32 页）。
201	伺服锁定增益	20	位置偏差在定位完成范围“P202”的范围内时，设定伺服锁定状态时的位置环增益。如果增大设定值，则响应性会提高，但容易产生振动。 设定值为“0”时，不会成为正常的伺服锁定状态。 单位：s^{-1} 设定范围：0000～9999 为了确保顺畅的动作，需要变更为适当的数值。请参照“3.6 关于增益调整”（32 页）。

202	定位完成范围	10	设定定位完成信号（PN）的输出范围。初始设定值时，以±10 脉冲为定位完成范围。 单位：pulse 设定范围 000～999
207	溢出检测脉冲	24000	设定位置偏差的溢出检测值。如果设定值较小，突然加减速时会检测出错误。 单位：pulse 设定范围：00001000～99999999 位置偏差（mm）＝溢出检测脉冲“P207”×线性传感器分解能“P003”÷1000

■位置调整动作参数（分类 G3）

No.	参数名称	初始 设定值	说　明
300	旋转方向选择	FORWARD	从 FORWARD（正向）或 REVERSE（反向）中选择相对于各指令的电机移动方向。
301	设定单位选择	mm	从 mm、deg、inch 中选择设定定位数据等的基本单位。位置、速度均按该单位进行设定。
302	指令单位	1	选择定位数据的最小设定单位。通过本参数确定各位置数据及速度数据的小数点位置，并反映在各数据显示中。 注）设定值为“1”时，为 1 个指令 1 个反馈脉冲的定位。

■运行动作参数（分类 G4）

No.	参数名称	初始 设定值	说　明
400	微动速度	1000	设定简易定位模式的点动运行速度。 单位：pulse 设定范围：000001～99999999
402	原点复位方式选择	OT LSLESS	选择简易定位模式的原点复位方式。初始设定值为专用方式。详情请参照“3.7 关于原点复位方法”（32 页）。
404	原点复位速度	40000	设定简易定位模式的原点复位动作时的初始速度。原点复位模式信号 ORG 为 ON 状态时，在输入 FJOG 或 RJOG 信号后原点复位动作启动。 单位：pulse/sec 设定范围：000001～99999999
405	原点复位蠕变速度	10000	设定检测到简易定位模式的原点复位动作时的原点减速 LS 后的蠕变动作速度。通常设定为电机额定速度的 1/100 以下。 单位：pulse/sec 设定范围：000001～99999999

407	原点设定距离	0	从简易定位模式的原点复位动作的 Z 相信号检测点设定+α 的移动距离。 如果设定值为“0”，则在检测 Z 相信号时完成原点复位。 将设定值设定为从原点复位蠕变速度开始的停止距离以下时，原点复位结束时将超调。 单位：pulse 设定范围：-99999999～99999999

■参数（分类 G5）

No.	参数名称	初始 设定值	说　明
533	外部输入 ON 固定选择 1	0	设定希望事先通过外部输入信号始终固定为 ON 或 OFF 的信号。无论来自外部的输入信号如何，在此设定的信号始终为 ON 或 OFF。 设定方法详情请参照驱动器的使用说明书。
534	外部输入 ON 固定选择 2	0	
535	外部输入 OFF 固定选择 1	0	
536	外部输入 OFF 固定选择 2	0	

■脉冲串输入参数（分类 G6）

No.	参数名称	初始 设定值	说　明
600	CIH 信号规格选择	CIH CLOSE	选择指令脉冲输入禁止信号（CIH）的有效逻辑。 选项如下： • CIH CLOSE 脉冲串指令在信号为 ON 时无效 • CIH OPEN 脉冲串指令在信号为 ON 时有效
601	脉冲串指令相序切换	FORWARD	通过输入脉冲串指令，选择电机的移动方向。 • FORWAD 电机通过 B 相优先的脉冲串指令进行正向动作。 • REVERSE 电机通过 B 相优先的脉冲串指令进行反向动作。
603	脉冲串指令补偿分子	1	设定动作指令单位的脉冲串指令输入脉冲数（＝脉冲串补偿率）。
604	脉冲串指令补偿分母	1	
	＜设定示例＞ • 公式 $\frac{\text{脉冲串指令补偿分子“P603”}}{\text{脉冲串指令补偿分母“P604”}} = \frac{\text{动作指令量}}{\text{指令单位“P302”}} \times \frac{\text{脉冲串指令}}{\text{输入脉冲}}$		

■输入信号参数（分类 G7）

<table>
<tr><th>No.</th><th>参数名称</th><th>初始
设定值</th><th>说　明</th></tr>
<tr><td>737</td><td>基本外部输入信号
输入分配 1</td><td>12010403</td><td rowspan="2">分配控制输入输出用连接器(CN1)的外部输入信号（DI1～DI8)。以 2 位为单位划分各信号，将分配编号设定给这 2 位。设定为“00”时，已设定的输入信号无效。
初始设定
DI1：伺服 ON　　DI5：正向微动
DI2：启动　　DI6：原点复位
DI3：复位　　DI7：正向 OT
DI4：模式选择 1　　DI8：负向 OT</td></tr>
<tr><td>738</td><td>基本外部输入信号
输入分配 2</td><td>08075034</td></tr>
<tr><td colspan="4">例
P738 时　　P737 时
设定值：　08　07　50　34　　12　01　04　03
连接器编号：　DI8　DI7　DI6　DI5　　DI4　DI3　DI2　DI1
各信号的分配编号请参照日机电装（株）的使用说明书。</td></tr>
<tr><td>742</td><td>基本外部输出信号
输入分配</td><td>05020103</td><td>分配控制输入输出用连接器(CN1)的外部输出信号（D01～D04)。以 2 位为单位划分各信号，将分配编号设定给这 2 位。设定为“00”时，已设定的输出信号无效。
初始设定
D01：就绪
D02：警报
D03：警告
D04：定位完成</td></tr>
<tr><td colspan="4">例
P742
设定值：　05　02　01　03
连接器编号：　D04　D03　D02　D01
各信号的分配编号请参照日机电装（株）的使用说明书。</td></tr>
</table>

3.4 关于电子热敏值

电子热敏功能是进行过载运行时用于防止电机过热的功能，通过事先设定不至于过热的电流值，以防止电机过热。因此如果设定错误，可能会因电机过热而导致故障。设定时，请务必注意。环境温度为 20℃左右时，请如下所示设定电子热敏检测选择“P144”。

NT88H25：0.L.70％

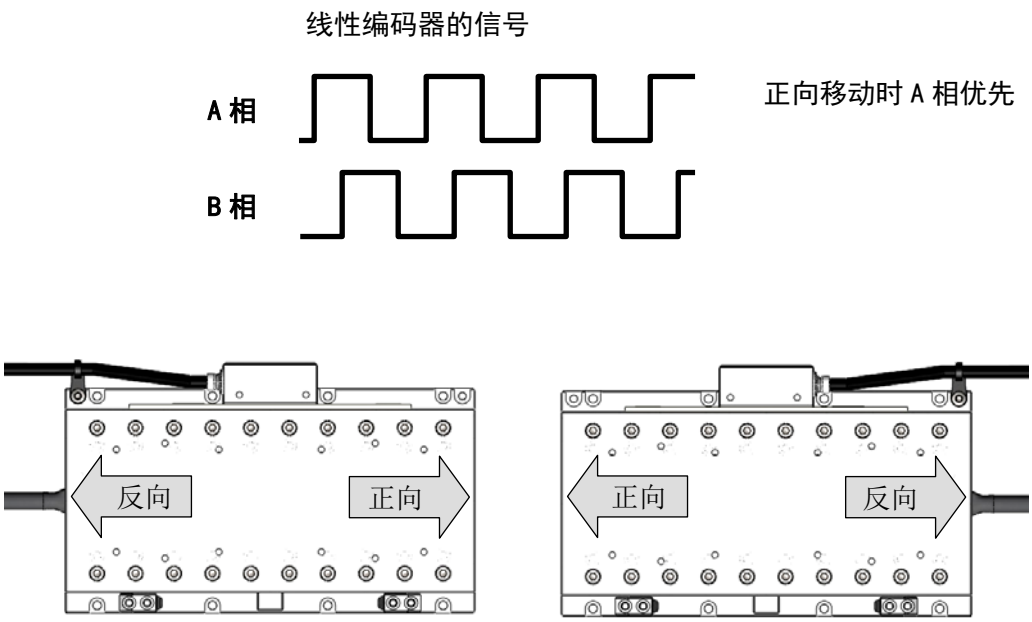
NT88H65：STD

将电子热敏检测选择“P144”的初始设定值设定为“NT88H65”用的“STD”。

关于电子热敏功能的详情，请参照日机电装（株）发行的使用说明书。

3.5 移动方向

NT88H 的正向（CW、正转）移动是指朝远离电机电缆的方向移动。反向（CCW、反转）移动是指朝靠近电缆侧的方向移动。正反方向可通过参数“P300”进行变更。



3.6 关于增益调整

为了充分发挥 NT88H 的性能，必须设定与负载重量和刚性相应的正确参数。

设定方法有手动执行与自动调谐 2 种。以手动方式执行时，请参照日机电装（株）发行的驱动器使用说明书中的＜5-5 调整＞；以自动调谐方式执行时，请参照日机电装（株）发行的驱动器使用说明书中的＜7-4 自动调谐＞。

参考增益值如下表所示。表中的数值仅供参考，因负载形状、重量等各种条件的不同，可能会产生振动。请按照从低增益慢慢提高的方法进行调整。此外，负载的重量越大则增益值越高，负载的刚性越大越能提高增益。大幅度变更数值将会导致失控等，因此请务必逐渐进行变更。

编号	名称	初始值	增益值 低 ◀ 中 ◀ 高		
P101	速度环增益	25	300	500	700
P102	速度环积分时间常数	20	20	10	6
P200	位置环增益	20	200	400	600
P201	伺服锁定增益	20	200	400	600

⚠ 注 意

- **请勿进行极端的增益调整或变更。**

3.7 关于原点复位方法

参数“P402”：原点复位方法选择的初始设定值“OT LSLESS”按照以下顺序进行原点复位的方式。时序图如下页的图 3 所示。

① 通过原点复位速度“P404”移动
② OT（超程）信号检测
③ 移动方向取反（通过 OT 返回原点复位、OT 返回时减速时间“P410”来设定停止前的减速时间）
④ 通过原点复位蠕变速度“P405”移动
⑤ Z 相检测
⑥ 通过原点设定距离“P407”移动
⑦ 原点复位完成

注）1. 一定检测动作方向的 OT，并通过反向动作检测 Z 相。检测 OT 前，即使检测 Z 相也无效。
2. OT（超程）与限位同义。

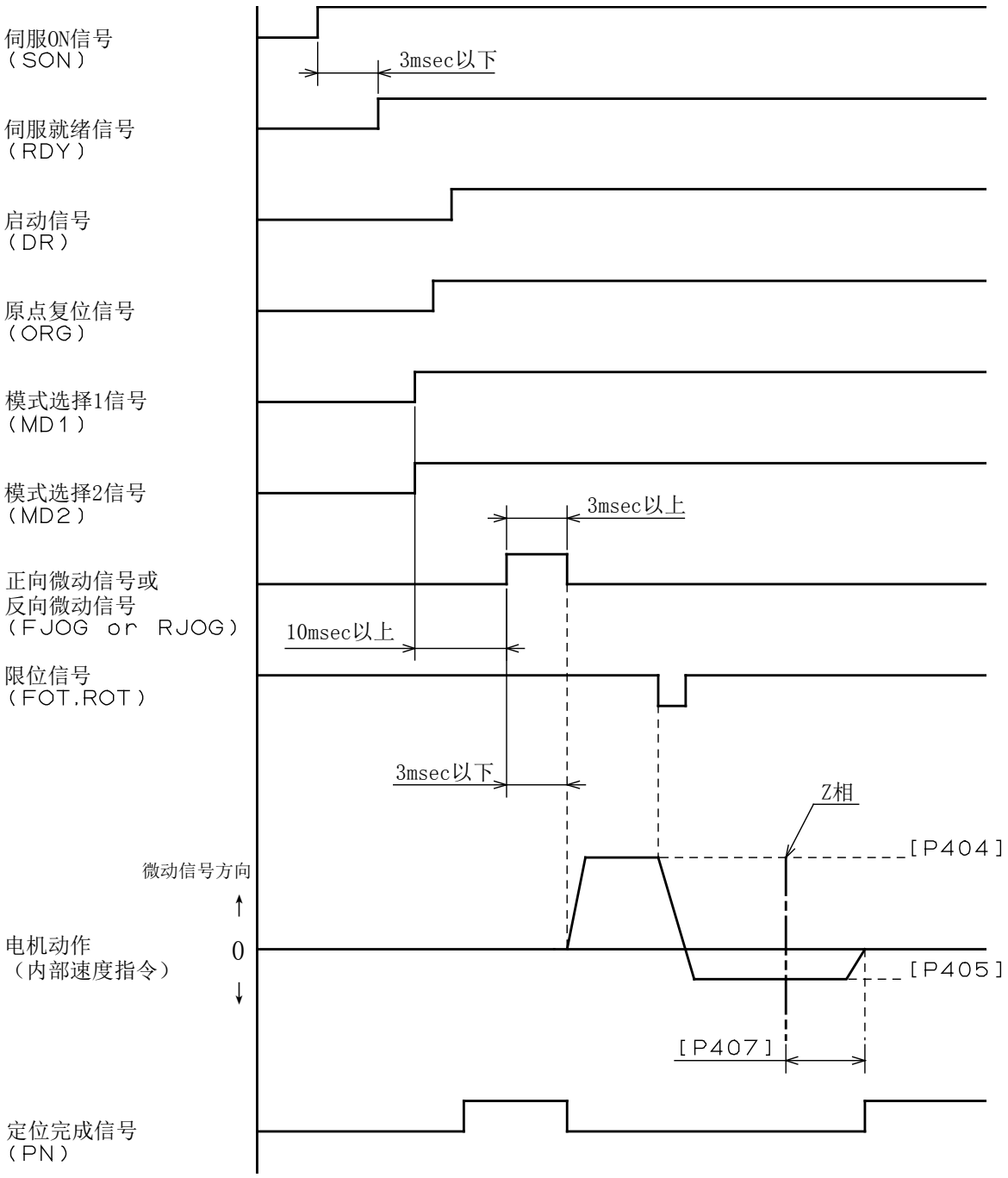


图 3　0T　LSLESS 原点复位方式的时序图

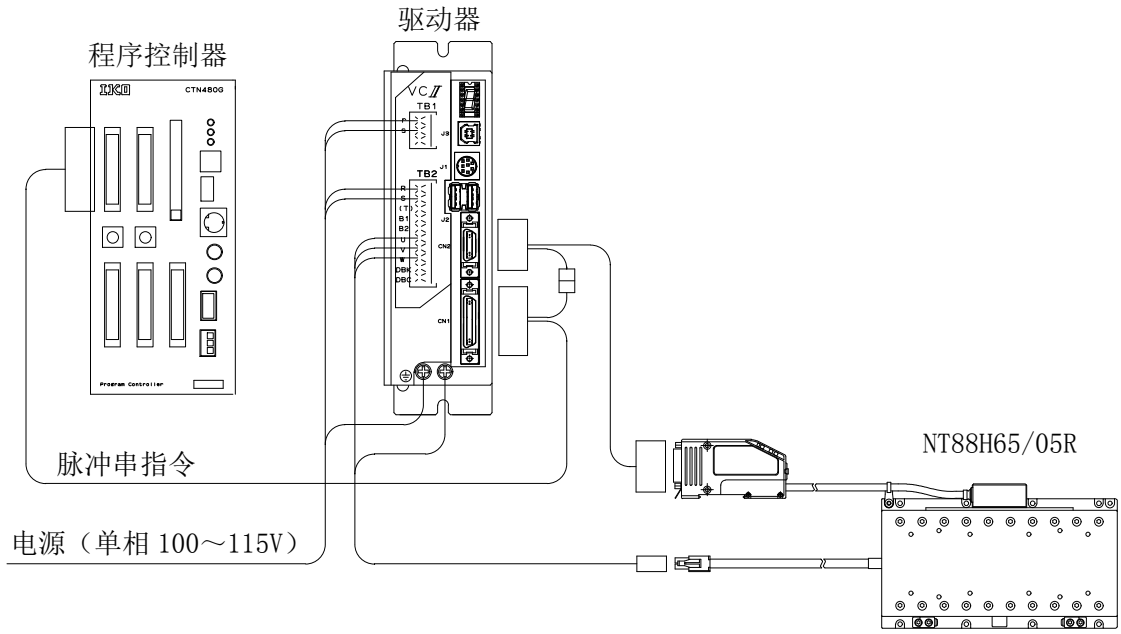
4. 运行

4.1 运行准备

以 NT88H65/05R 为例，构成系统时的运行步骤如下图所示。

【使用条件】

- 通过外部脉冲串信号（正向移动脉冲、反向移动脉冲输入方式）进行位置控制。
- 通过基于外部 IO 输入的驱动器进行原点复位。



【步骤 0】

首次接通电源前，再次进行以下确认。

- 工作环境是否符合条件？（参照 13 页“2.1 环境条件”）
- 与 2.3 系统构成示例进行对照，查看是否有短缺的部件。
- 各连接器是否正确连接？

  限位信号的接线从编码器转接线引出。请使用连接器套件的传感器用连接器，将限位信号接入驱动器 IO（初始设定时为 29、30 号针）。原点复位时需要使用限位信号。接线示例如下页所示。

  ※请注意电源电压、电源线的接线。否则会导致驱动器损坏。
- 驱动器是否与纳米直线电机 NT88H 的型号相符？
- 纳米直线电机 NT88H 安装部的螺丝是否松动？
- 纳米直线电机 NT88H 的内部是否卡入了异物（螺丝、垫圈等）？
- 请确认可动工作台上未装载任何物体。
- 请确认周围安全，以免因意外动作而导致受伤或装置等损坏。

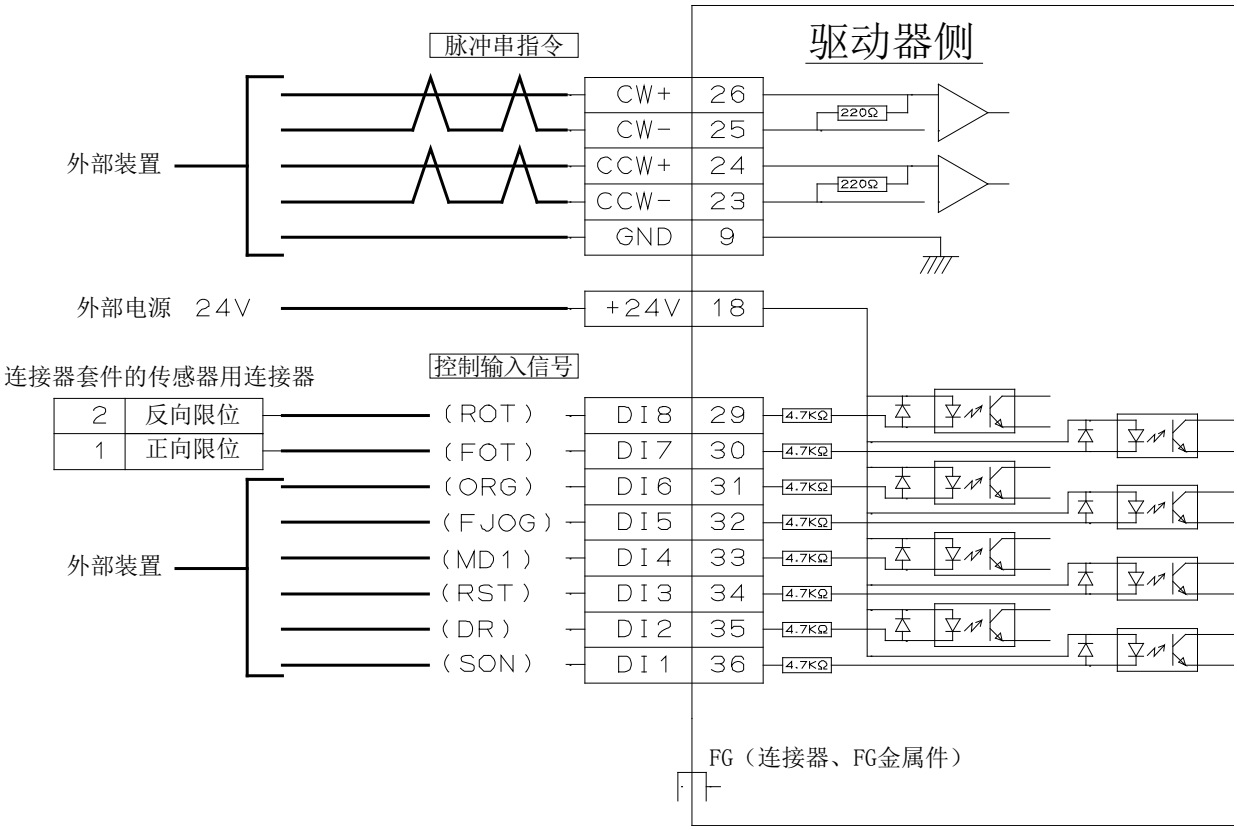


图　限位信号的接线示例

【步骤 1】

确认与 NT88H65/05R 的接线是否有误。

请勿在可动部放置任何物体。

用手使 NT88H65/05R 的可动部动作，确认动作无异常。

【步骤 2】

将漏电断路器置为 ON，向驱动器输入控制电源。

确认驱动器正面的 7 段 LED 显示为“0”。

【步骤 3】

变更以下参数。

“P003”　分解能　　⇒变更为“0.0500”。（23 页）

“P007”　最大额定速度　⇒变更为“400”。（23 页）

【步骤 4】

按照系统构成确认所需输入输出信号的参数，根据需要进行变更。

分配控制输入输出用连接器 CN1 的外部输入信号及外部输出信号。（“P737”、“P738”、“P742”等）

设定希望事先通过外部输入信号始终设为 ON 或 OFF 的信号。（“P533”～“P536”）

［例］

P533：4096（MD2 固定为 ON）

P735：2（将 EMG 设为无效）

P737：12010403（将 SON、DR、RST、MD1 分配给 DI1～4）

P738：08075034（将 FJOG、ORG、FOT、ROT 分配给 DI5～8）

【步骤 5】

将电磁接触器置为 ON，接通主回路电源。

【步骤 6】

将伺服 ON（SON）信号置为 ON，设为伺服锁定状态。（通过接通电源后最初的伺服 ON 信号检测磁极）

将启动（DR）信号置为 ON，可接收脉冲串等各指令。

确认驱动器装置正面的 7 段 LED 显示为“ .”。

【步骤 7】

将模式选择 2（MD2）置为 ON，设为脉冲模式。（本例中按照步骤 4，将 MD2 固定为 ON 状态）

通过手动运行（点动运行）输入脉冲串，进行动作确认。

・移动方向及移动量是否正确。

・是否正确检测了限位传感器，是否对移动方向进行了限制。

请将确认时的速度设定为低速，确保出现意外时也可安全停止。

关于驱动器装置正面的 7 段 LED 的错误显示，请参照驱动器的使用说明书。

【步骤 8】

将模式选择 1、2（MD1、MD2）置为 ON，设为简易定位模式。（本例中，假定 MD2 固定为 ON 状态、MD1 通过外部装置进行 ON/OFF 切换）

将原点复位（ORG）信号置为 ON 后，如果启动正向微动信号（FJOG）3ms 以上，则开始原点复位动作。

【步骤 9】

通过脉冲串输入确认自动运行动作。

・关于运行模式，请事先参考“运行模式的讨论”（38～40 页）进行讨论，设定运行模式时，请避免实际推力超过 NT88H 的额定推力。

・以 1 个行程为单位，通过单步运行等与外部（PLC 等高位设备）输入输出之间建立通信，同时进行动作确认。如果出现预想外的动作，则探讨是程序的问题还是输入输出的问题，并进行修正。

・最初的移动速度请设定为低速。确认动作后，请将速度提升到设计的速度。

・通过单步运行确认一系列动作后，通过自动运行进行确认。

【步骤 10】

进行正式运行准备。

- 将负载固定在可动工作台部。
- 请在负载状态下连续动作，确认有无异常振动、异常声音、异常升温等。
- 请确认停止精度、整定时间等有无问题，并根据需要进行增益调整。（参照 32 页）

运行准备到此结束。

4.2 运行模式的讨论

根据纳米直线电机 NT88H 的运行状态，实际推力值可能会超过额定推力，因电机过热、烧结而导致故障或受伤。运行前请务必计算实际推力，并确保在相对额定推力具有一定余量的条件下运行。

此外，在会阻碍散热的工作环境下，即使实际推力小于额定推力，也可能会导致过热。此时，请重新讨论散热措施或运行模式，确认通过实机驱动时工作台温度在 50℃以下后再使用。

何谓推力？

是指可动工作台朝移动方向推压的力。推力在静止时最大，随着速度增加而降低。请参照 43 页的推力特性图表。

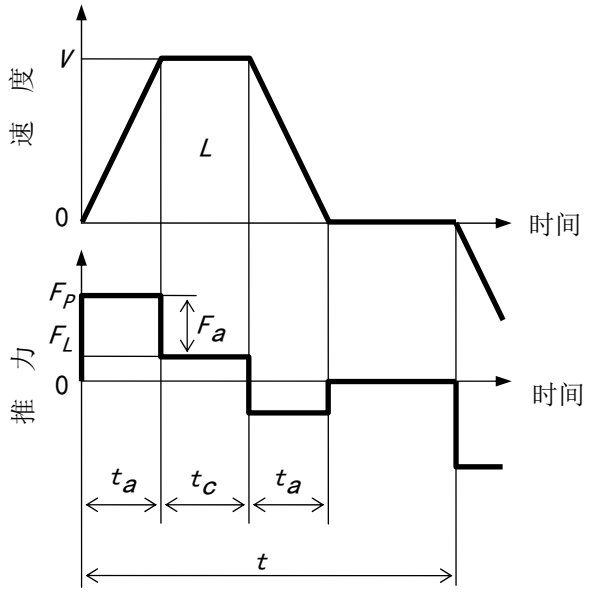
何谓实际推力？

是指运行模式下所需推力的实效值。该值超过额定推力时，可能导致纳米直线电机 NT88H 过热或烧结。

何谓动态可搬质量？

是指可获得必要加速度的最大质量。随着负载质量的增大，可发挥的加减速将下降，因此使用时请考虑负载质量与加减速之间的关系，并讨论运行模式。

【示例】 使用纳米直线电机 NT88H 时的运行模式讨论示例如下所示。从规格、性能、特性方面考虑移动距离、负载质量、加速时间，并假设下述运行模式。



设定项目

工作台规格	型号		NT88H65
	可动部质量	W_T	0.9 （kg）
	移动速度 V 时的 最大推力	F_M	约 23 （N）
	行走阻力 设为右侧所示的恒定值	F_L	0.5 （N）
运行模式	负载质量	W_L	2.0 （kg）
	移动距离	L	0.05 （m）
	移动速度	V	0.2 （m/s）
	时间	t_a	0.1 （s）
		t_c	0.15 （s）
		t	0.4 （s）
	安全系数	k	1.3

STEP1　加（减）速所需推力的计算

①加速产生的力　F_a

$$F_a = (W_L + W_T)\ \frac{V}{t_a}$$

$$= (2.0 + 0.9) \times \frac{0.2}{0.1} \approx 5.8\ (\mathrm{N})$$

②加速所需的力　F_p

$$F_P = F_a + F_L$$

$$= 5.8 + 0.5 = 6.3\quad (\mathrm{N})$$

请确认 $F_p \times k$（安全系数）的值在移动速度 V 时的推力以下。大于该值时，请重新讨论运行模式的最高速度及加（减）速时间等。

$F_p \times k$=6.3×1.3=8.2（N）＜　F_M（23N）

在示例中的模式下，可判断能进行加速动作。

STEP2　实际推力的计算

实际推力 F_{rms} 可用下式求出：

$$F_{rms} = \sqrt{\frac{{F_P}^2 \times ta + (F_P - 2 \times F_L)^2 \times ta + {F_L}^2 \times t_c}{t}}$$

$$= \sqrt{\frac{10.2^2 \times 0.1 + (6.3 - 2 \times 0.5)^2 \times 0.1 + 0.5^2 \times 0.15}{0.4}}$$

$$\approx 4.1\ (\mathrm{N})$$

请确认 F_{rms} 在额定推力以下。大于额定推力时，请重新讨论运行模式的最高速度及加减速时间等。

在示例模式中，F_{rms}（4.1N）＜5N（20℃时的额定推力），可判断能进行连续运行。

此外，使用前请先通过实机确认工作台温度在 50℃以下。即使计算结果在额定推力值以内，也可能因环境温度及散热条件而导致工作台温度超过 50℃。温度较高时，请重新讨论散热措施或运行模式。

5.维护、检查与废弃

为了更安全、更有效地使用纳米直线电机 NT88H，定期检查与维护工作很重要。请实施下表所示的检查项目。此外，请定期清扫主体内外的磨屑或异物。否则会导致滑动不良或动作不良。

此外，表中所示的检查时间仅为参考。请根据使用状况和使用环境，提前或推后检查。

■ 维护与检查时的注意事项

（1）请由作业人员接通、切断电源。

（2）切断电源后的一段时间内，内部回路仍会因高压而充电。进行检查前，请先切断电源，等待 5 分钟以上后再进行检查。

■ 检查项目与内容

维护与检查项目	检 查 内 容	时 间
电线、连接器等	不得弄伤、用力弯曲或拉拽。 连接器不得松动。	日常
纳米直线电机 NT88H 主体	不得有异常声音、异味、振动、过热。	
主要螺栓、螺丝等	不得松动。	每6个月
交叉滚子直线导轨	・滑动时不得有因磨损而引起的松动等异常。 ・请将洁净环境用低发尘润滑脂 CGL 直接涂抹在轨道台的滑动面。如果混合使用不同种类的润滑脂，将会因润滑性能下降而导致异常磨损。加注润滑脂时请务必小心谨慎，以免润滑脂附着在光栅尺表面。	
线性编码器（光栅尺）的清洁	请使用不会产生线屑的软布清除光栅尺表面的污垢。请勿使用溶剂等清洁，否则会导致涂层剥落。	

■补充润滑脂时的注意事项

请确保无脏物等混入滑动部的润滑脂中，否则会导致滑动部过早损伤。如果有脏物混入，请将脏污的润滑脂去除干净，然后重新涂抹洁净的润滑脂。

■关于废弃

废弃纳米直线电机 NT88H 时，请将其作为一般工业废弃物进行处理。

此外，由于产品中使用了强力永久磁铁，因此在废弃时应充分注意，以免因吸引周边的磁性体等而导致作业人员受伤。

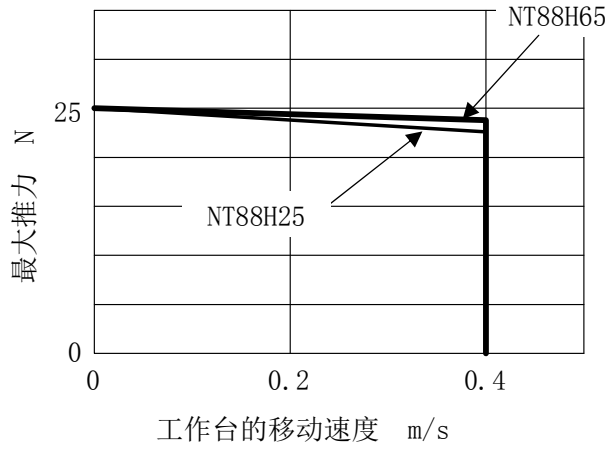
6. 规格

●工作台性能

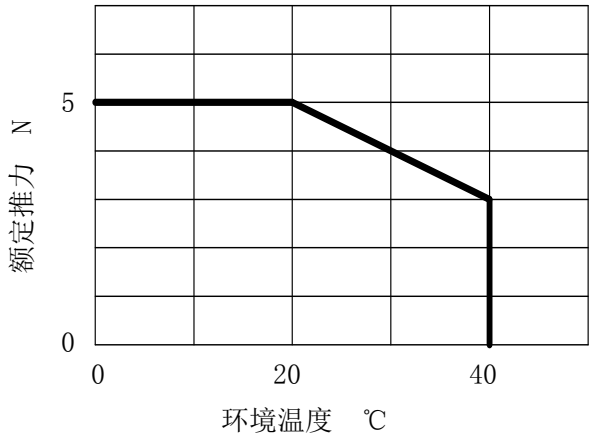
项目 \ 型号		NT88H65	NT88H25
最大推力 (1)	N	25	
额定推力 (2)	N	5	
最大可搬质量	kg	5	
有效行程长度	mm	65	25
分解能	μm	0.05 / 0.01	
最高速度	m/s	0.4 / 0.09	
定位精度 (3)	μm	1	
重复定位精度 (4)	μm	±0.1	
运动平行度 A	μm	5	
姿势精度 (5)	秒	5	
直线度 (6)	μm	1	
可动部质量	kg	0.9	0.7
总质量 (7)	kg	2	1.6

注（1） 最大推力的持续时间最长为1秒。
（2） 环境温度为20℃，安装于金属制配合部件时。
（3） 环境及产品主体的温度为20℃时的值。
（4） 表示产品主体温度稳定时的数值。
（5） 表示俯仰及摇摆。
（6） 表示垂直及水平。
（7） 不含电线质量。

●最大推力特性



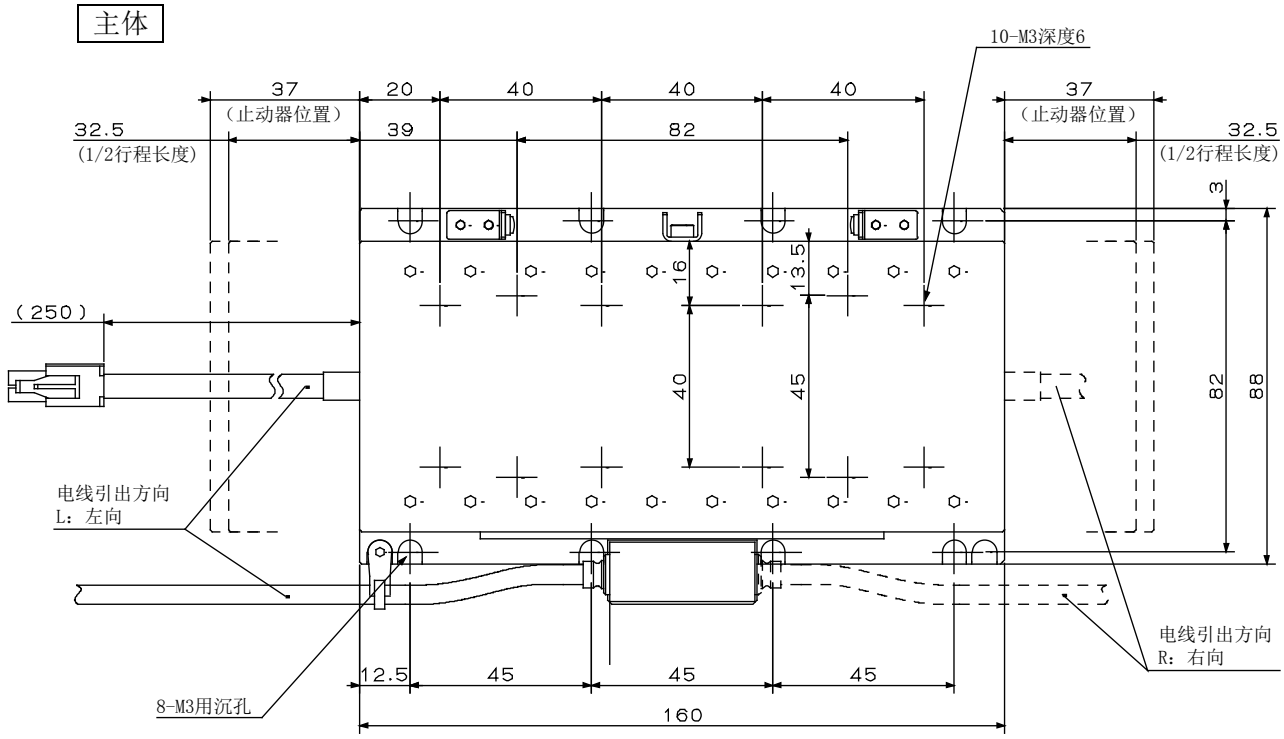
●环境温度－额定推力



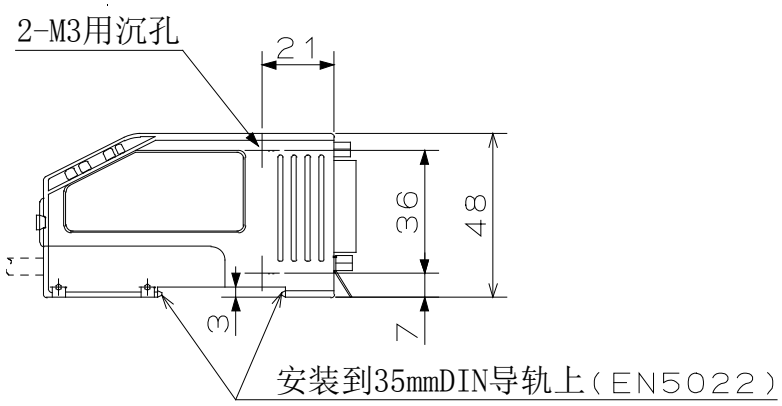
●工作台尺寸图

NT88H65

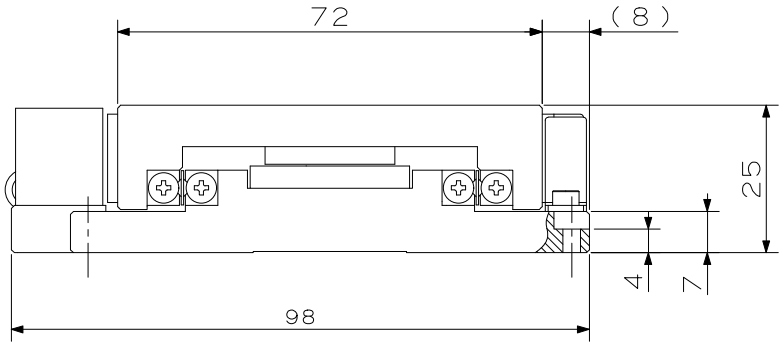
主体



编码器接口

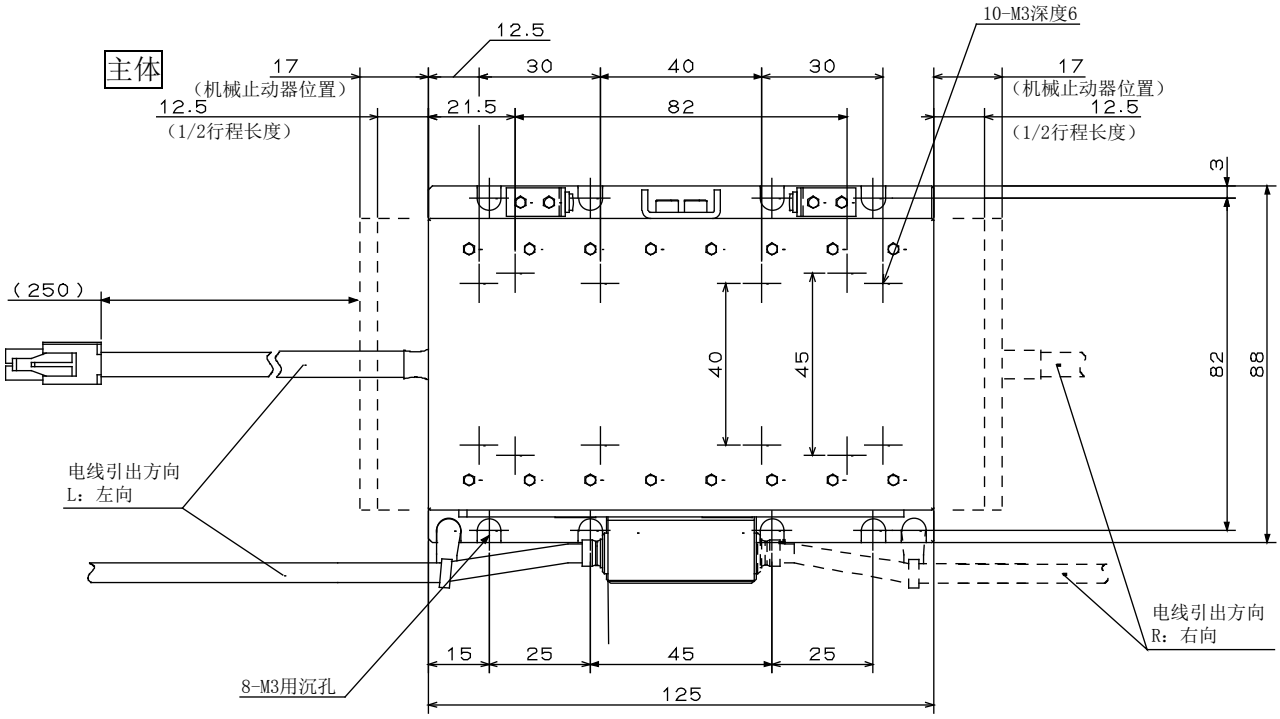


截面尺寸

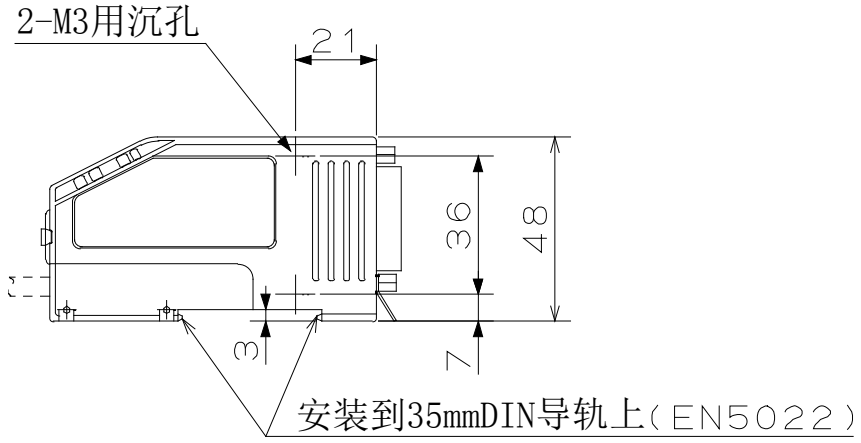


NT88H25

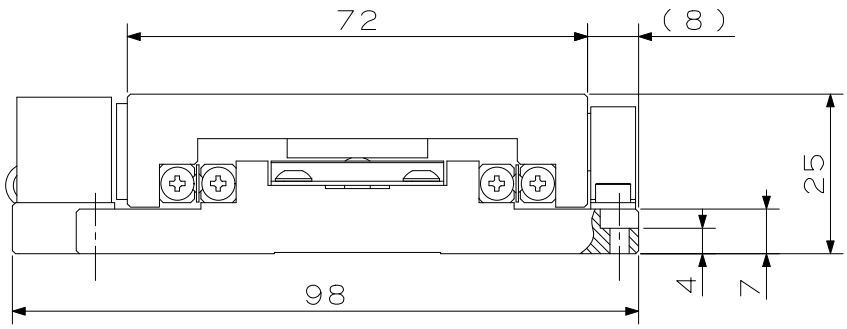
主体



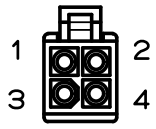
编码器接口



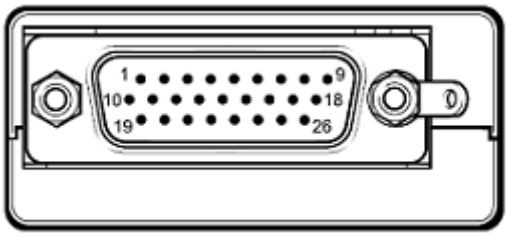
截面尺寸



●连接器规格与针脚排列

名　称	形状、型号、生产厂家
电机用连接器	 170359-1　（触点） 172167-1　（外壳） 泰科电子日本合同会社

针 No.	信号名称	功能
1	U	U 相电机输入
2	V	V 相电机输入
3	W	W 相电机输入
4	FG	接地

名　称	形状、型号、生产厂家
线性编码器 RENISHAW 制造 SIGNUM Si	 D-Sub 26 针高密度连接器

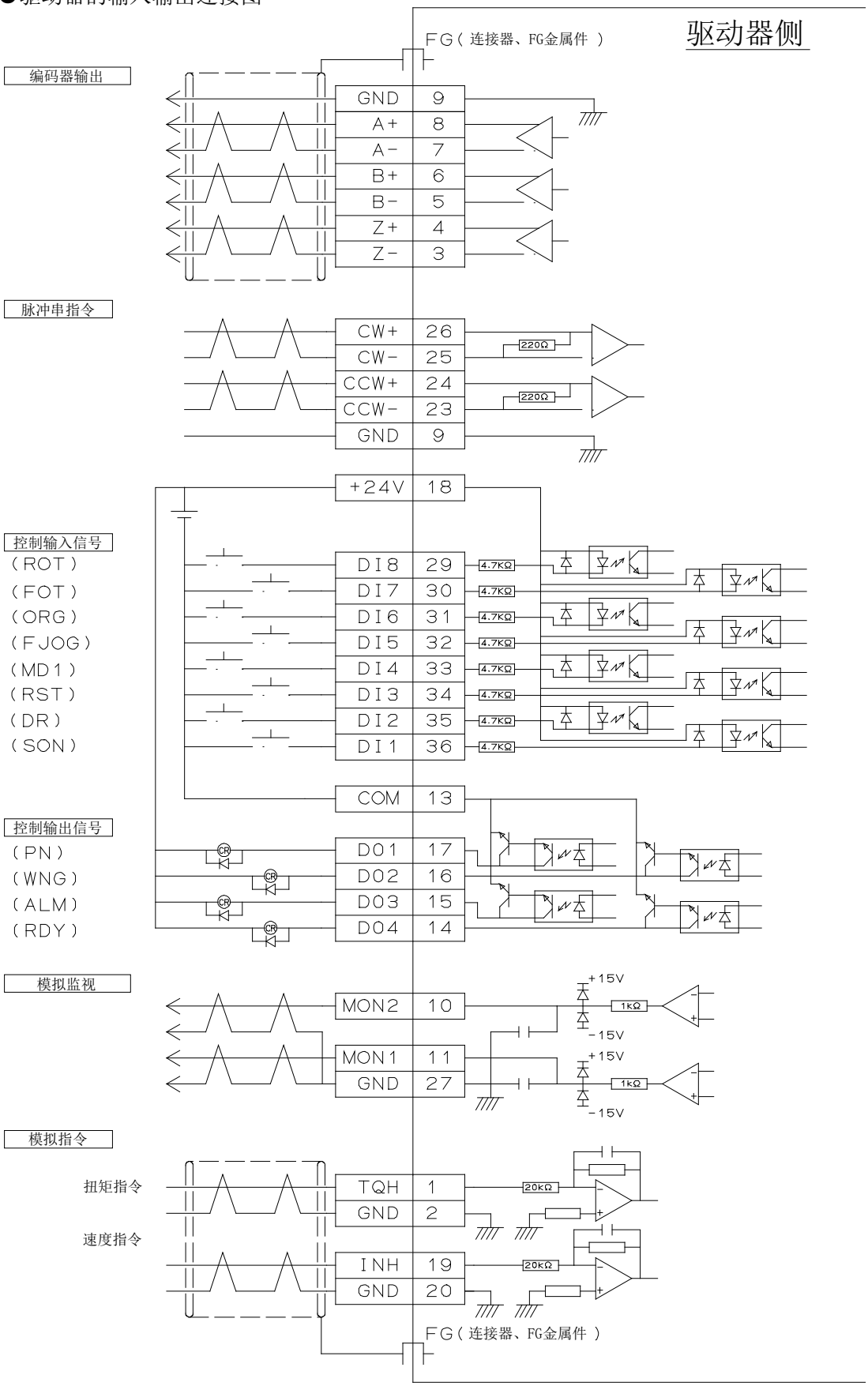
针号	信号名称	功能
1～3	——	————
4	P	限位（开路集电极）
5	——	————
6	A-	A 相输出（RS422A 数字式）
7	B+	B 相输出（RS422A 数字式）
8	——	————
9	GND	电源输入
10	XS	引脚头间距调整
11,12	——	————
13	Q	限位（开路集电极）
14	——	————
15	Z+	Z 相输出（RS422A 数字式）
16	B-	B 相输出（RS422A 数字式）
17	E-	警报（RS422A 数字式）
18～21	——	————
22	W	警告（开路集电极）
23	Z-	Z 相输出（RS422A 数字式）
24	A+	A 相输出（RS422A 数字式）
25	E+	警报（RS422A 数字式）
26	5V	电源输入
—	——	————
CASE	——	屏蔽

●驱动器一般规格

项目 \ 型号			NCR-DDA0A1A-051D-T08
基本规格	适用的直线电机		纳米直线电机 NT88H
	最大额定电流		1.1Arms
	最大瞬时电流		3.3Arms
	电源设备容量		0.15kVA
	输入电源（主回路）		单相 100～115V（容许电压波动 AC90～121V）
	输入电源（控制回路）		50/60Hz±5%
	控制方式		3 相正弦波 PWM 方式
	控制模式		位置（位置控制/脉冲串）
输入输出相关功能	指令输入	脉冲串指令	支持线性驱动方式　最高输入频率如下： ①90° 相位差脉冲　4Mpps（4 倍后为 16Mpps）　②各方向脉冲　4Mpps ③方向＋进给脉冲 4Mpps
		速度控制运行	模拟速度指令、内部速度指令（3 点）
		扭矩控制运行	模拟扭矩指令、内部扭矩指令（3 点）
		简易定位运行	手动模式/原点复位模式/简易定位模式 3 种定位模式
	接点输入信号		［基本输入信号 8 点（初始值）］ 伺服 ON、复位、指令脉冲输入禁止、模式选择 1、模式选择 2、 启动、速度选择、扭矩选择 ＜以下信号在分配远程控制或输入信号后使用＞ 紧急停止、比例控制、地址指定、速度超调、清除偏差、扭矩限制、 正向超程、反向超程等
	接点输出信号		［基本输出信号 4 点（初始值）］ 伺服就绪、警报、警告、定位完成 ＜以下信号在分配远程控制或输出信号后使用＞ 扭矩限制中、零速、速度运行模式中、扭矩运行模式中、 简易定位模式中、脉冲运行模式中等
	编码器反馈脉冲输出		90° 相位差脉冲串输出 （可分频输出。A/B 相 2 个信号的最高输出频率 4 倍后为 20Mpps）
	编码器反馈脉冲输入		90° 相位差脉冲串输出 （A/B 相 2 个信号的最高输出频率 4 倍后为 20Mpps）
	监视输出		①模拟监视：2 点（可对利用参数从各种动作状态中选择出的 2 点进行监视） ②可通过支持 USB 的专用编辑软件进行各种监视
内部功能	保护功能		IPM 异常、过电压、欠电压、过速、过载、再生电阻过载、偏差溢出、通信异常、数据异常、 CPU 异常、编码器异常、自动磁极检测异常等
	通信功能		可通过串行通信（RS-422A）进行各种数据的收发。 可通过 USB（Full speed）与专用编辑软件进行连接
工作环境	工作环境温度/ 保存温度（注 1）		0～55℃/-20～60℃
	工作环境湿度		85%RH 以下（不结露）
	耐振动（注 2）		0.5G　10～55Hz
	工作场所		海拔 1000m 以下、室内（无腐蚀性气体、灰尘的场所）
	毛重		1.0kg

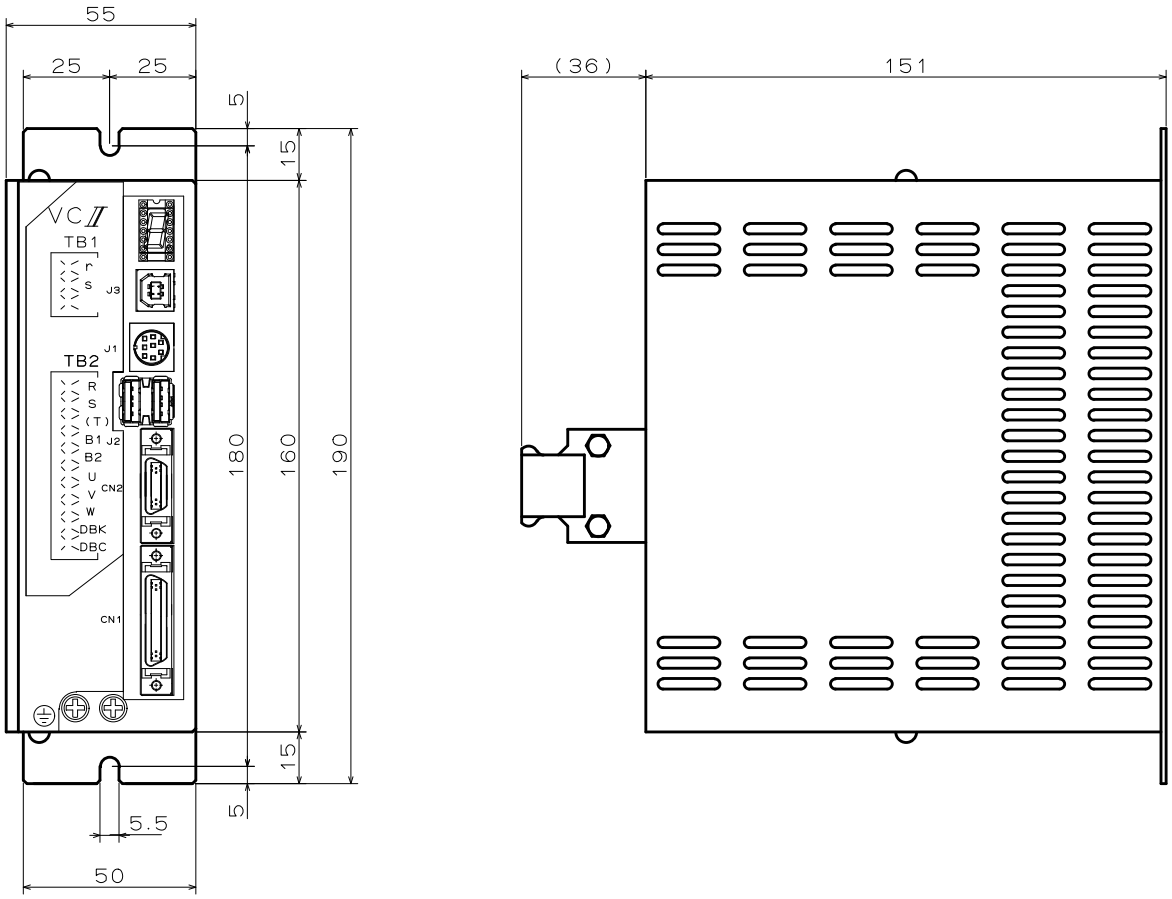
注（1）保存温度为运输中的温度。
（2）依据 JISC0040 的试验法。

●驱动器的输入输出连接图



注）括弧内的信号表示初始设定值时的信号。

●驱动器尺寸图


55
25
25
5
15
180
160
190
15
5
5.5
50
VC II
TB1
r
s
J3
J1
TB2
R
S
(T)
B1
J2
B2
U
V
CN2
W
DBK
DBC
CN1
(36)
151

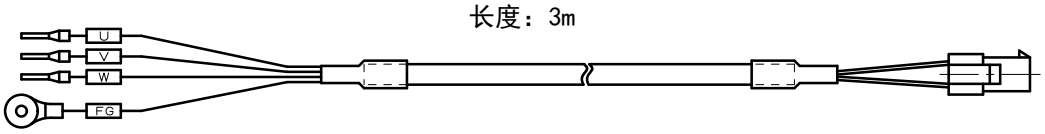
●外围设备、选购件

电机转接线：TAE20T8-AM03

驱动器侧

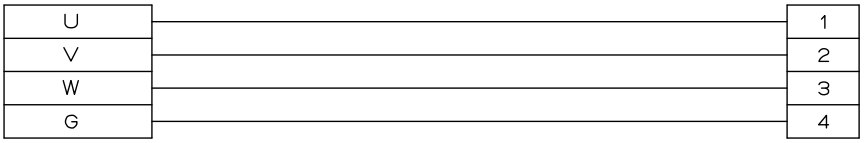
NT88H 侧

长度：3m



AI0.50-8 WH
Phoenix Contact 制造
圆型压接端子 V1.25-4

外壳：172159-1
触点：170365-1
泰科电子日本合同会社制造

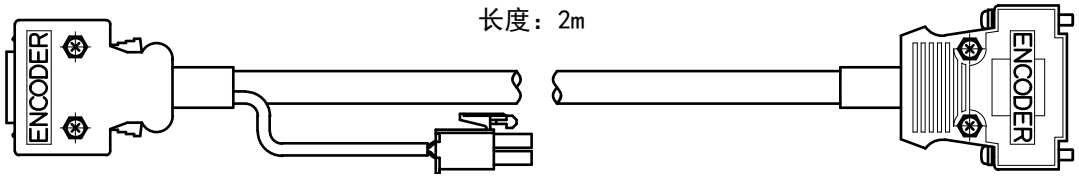


编码器转接线：TAE20T9-EC02

NT88H
线性编码器侧

驱动器侧

长度：2m



罩壳 ：10120-3000PE
连接器：10320-52F0-008
住友 3M㈱制造的同等产品

限位电线
外壳：172165-1
触点：170363-1
相当于泰科电子日本合同会社
制造的产品

罩壳 ：XM2S-1513
欧姆龙㈱制造
连接器：HD-26SS
㈱MISUMI 制造

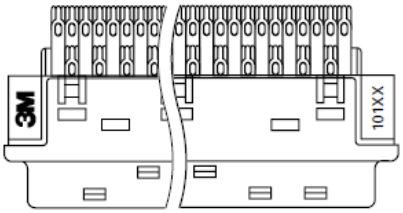
CASE	FG
1	GND
2	GND
3	+5V
4	+5V
5～6	———
	———
7	A+
8	A-
9	B+
10	B-
11	Z+
12	Z-
13～20	———

CASE	FG
1～3.5	———
6	A-
7	B+
8	———
9	GND
4	P
10～12	———
13	Q
14	———
15	Z+
16	B-
17～22	———
23	Z-
24	A+
25	———
26	+5V

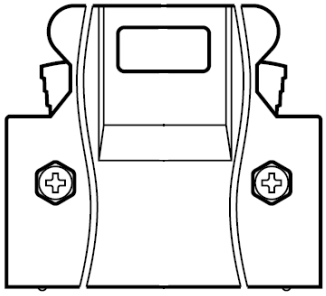
编号	信号名称
1	正向限位
2	反向限位

连接器套件：TAE20U0-CN

I/0 连接器

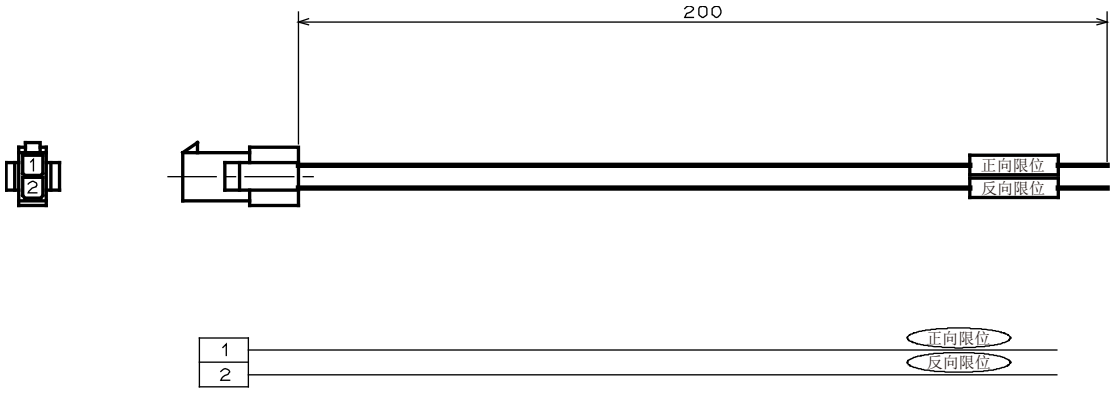


插头（钎焊型）
10136-3000PE
住友 3M㈱制造



外壳
10336-52F0-008
住友 3M㈱制造

传感器用连接器



外壳：172157-1
触点：170363-1
相当于泰科电子日本合同会社制造的产品

VCⅡ数据编辑软件：NCR-XCR000-S135

本软件通过计算机对VCⅡ系列、VPS系列伺服驱动器进行以下操作：

① 参数编辑
② 示波数据/频谱数据/频率响应数据的显示
③ 远程运行、运行状态显示
④ 实时增益调整、自动调谐值调整
⑤ 示波数据/频谱数据/频率响应数据的测算
⑥ 伺服驱动器的自我诊断/内部控制信息的监视

■ 运行环境

项　目	条　件
计算机	PC/AT 兼容机 （须可使用 USB 连接器）
OS	Windows XP 32bit （Professional Edition, Home Edition） Windows Vista 32bit （Ultimate, Enterprise, Business, Home Premium, Home Basic） Windows 7 32bit/64bit（Ultimate, Professional, Home Premium）
CPU	依据使用的OS及.NET Framework
内存	依据使用的OS及.NET Framework
硬盘	依据使用的OS及.NET Framework
显示器	XGA（1024×768 pixel）以上
USB 电缆	市售USB电缆 （装置侧：小型B插头　计算机侧：A插头）
其他	.NET Framework 4.0以上

7. 联系地址

有关本使用说明书内容的查询，请联系离您最近的本公司分公司或营业处。

艾克欧东晟商贸(上海)有限公司

上海长宁区娄山关路 555 号 长房国际广场 1608–10 室
电话 : 021–32505525
传真 : 021–32505526
邮箱 : ntc@ikonet.co.jp

艾克欧东晟商贸(上海)有限公司 北京分公司

北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特大厦 609 室
电话 : 010–65157681　65157689
传真 : 010–65157681#106

艾克欧东晟商贸(上海)有限公司 广州分公司

广州市越秀区环市东路 368 号 花园酒店大厦 8 楼 834 房
电话 : 020–83840797
传真 : 020–83812863

艾克欧东晟商贸(上海)有限公司 武汉分公司

武汉市硚口区武胜路 72 号泰合广场 2300 室
电话 : 027–85561610
传真 : 027–85561630

西安事务所

陕西省西安市高新区科技路 50 号金桥国际广场 B 座 1613 室
电话 : 029–88823225
传真 : 029–88823215

深圳事务所

广东省深圳市罗湖区建设路 1072 号东方广场 5 楼 532 室
电话 : 020–83840797（广州）
传真 : 020–83812863（广州）

成都事务所

四川省成都市锦江区顺城大街 8 号中环广场 1 座 12 楼 01–A 室
电话 : 028–62505159
传真 : 028–62505259

宁波事务所

浙江省宁波市海曙区中山东路 181 号中农信大厦 3406 室
电话 : 0574–87189535
传真 : 0574–87189533

青岛事务所

中国山东省青岛市开发区长江中路 230 号国际贸易中心 A–2107 室
电话 : 0532–86702246
传真 : 0532–86702242

沈阳事务所

中国沈阳市和平区南京北街 206 号中山皇冠假日酒店城市广场 C 座 1203 室
电话 : 024–23342662
传真 : 024–23342442

日本东晟株式会社

〒108-8586 东京都港区高轮2-19-19
TEL 81-3-3448-5850
FAX 81-3-3449-7637

http://www.ikont.co.jp/cs/

IKO–THOMPSON(SHANGHAI) LTD.

1402–1404 Sunyoung Center, 28 Xuanhua
Road Shanghai, China 200050
TEL : 021–32505525
FAX : 021–32505526
E–mail : ntc@ikonet.co.jp

●海外事务所

■ **NIPPON THOMPSON CO., LTD.**
ASEAN驻员事务所(泰国) : **Tel. 66-2637-5115**　Fax. 66-2637-5116

■ **IKO INTERNATIONAL, INC.(美国)**
NEW JERSEY : **Tel. 1-(973)402-0254**　Fax. 1-(973)402-0441
ILLINOIS : **Tel. 1-(630)766-6464**　Fax. 1-(630)766-6869
CALIFORNIA : **Tel. 1-(310)609-3988**　Fax. 1-(310)609-3916
GEORGIA : **Tel. 1-(770)418-1904**　Fax. 1-(770)418-9403
TEXAS : **Tel. 1-(972)929-1515**　Fax. 1-(972)915-0060

■ **NIPPON THOMPSON EUROPE B.V.(欧洲)**
ROTTERDAM(荷兰) : **Tel. 31-(10)4626868**　Fax. 31-(10)4626099
DÜSSELDORF(德国) : **Tel. 49-(211)414061**　Fax. 49-(211)427693
REGENSBURG(德国) : **Tel. 49-(941)206070**　Fax. 49-(941)2060719
NEUNKIRCHEN(德国) : **Tel. 49-(6821)999-860**　Fax. 49-(6821)999-8626
MILTON KEYNES(英国) : **Tel. 44-(1908)566144**　Fax. 44-(1908)565458
MADRID(西班牙) : **Tel. 34-(949)263390**　Fax. 34-(949)263113
PARIS(法国) : **Tel. 33-(1)48165739**　Fax. 33-(1)48165746

●产品的外观和规格等会因改良而变更，恕不预先通知。
●出口本产品时，请确认对方国家、用途和需要方，如果符合客观条件，请办理出口许可申请等必要的手续。
●本产品目录在编制时力求正确，但如因写错或漏字等而造成损失，恕不承担责任。

●产品的外观、规格等可能会因改良而发生变更，恕不预先通知。

修订记录

印刷日期	使用说明书编号	修 订 内 容
2013.12	[TS22-5.79.1CN]	第一版印刷
2015.04	[TS22-5.79.2CN]	误写修正