

E2280控制器

使用说明书

OM-K0686C



感谢您购买E2280超精密、高速主轴系统。E2280系统是专为在CNC车床、机械手、NC车床和特殊用途机床上使用而设计的。马达、主轴和E2280控制器在设计上是一个转速能够达到 $50,000\text{min}^{-1}$ 的协作系统。该系统利用空气来冷却马达和保护主轴。请始终使用空气管套件，以确保向马达和主轴提供清洁、干燥和经适当调节的空气。E2280系统能够与冷却液和切削润滑剂一起使用。请在使用前，仔细阅读此使用说明书以及“马达主轴”、“空气管套件”的使用说明书，若您能长期使用本产品，我们将备感荣幸。请您将本使用说明书保存在易于取放的地方，以便于查看。

*本使用说明书中，将主轴和马达统称为马达主轴。

目 录

重要说明和警告 - 电子设备	P2
1. 安全上的注意事项和标记	P3
2. 基本包装	P5
3. 保修单	P6
4. 联系我们.....	P6
5. 产品特点.....	P6
6. 规格及外观图.....	P7
7. 系统构成.....	P8
8. 扭矩输出特性图.....	P9
9. 控制面板的特点.....	P10
10. 电源线的连接方法.....	P11
11. 保险丝的更换方法.....	P13
12. 控制器安装托架的安装方法.....	P13
13. 马达线的连接方法.....	P14
14. 空气软管的连接方法.....	P14
15. 操作方法.....	P16
16. 外部输入/输出连接器.....	P23
17. 保护功能.....	P36
18. 参数的设定方法.....	P39
19. 试运行方法.....	P51
20. 故障排除.....	P52
21. 废弃产品.....	P53

!重要说明和警告 - 电子设备

警告!

使用电动工具时，应始终遵守基本的安全注意事项，以降低火灾、触电和人身伤害的风险。在使用本产品之前，请阅读所有这些说明书，并妥善保存这些说明书。

A. 接地说明

1. 在机器发生故障或损坏时，地线提供了一个阻抗最小的电流通道，以减少触电的风险。此工具配备带有接地导体的电线。
2. 接地导体连接不当可能会导致触电。绝缘层外表面颜色是绿色并带有黄色条纹的导体即是接地导体。如果需要维修或更换电线，请注意避免将接地导体与带电的端子进行连接。
3. 如果对接地说明不能完全理解或者存在任何疑问（如工具是否正确接地），请向专业的电工或维修人员进行咨询。
4. 立即修理或更换损坏或磨损的电线。

B. 其它警告说明

1. 为了您的安全，请在使用本工具之前，仔细地阅读本说明书。
2. 夹头或夹头螺母破裂后应立即予以更换。
3. 夹头螺母不要拧得过紧。
4. 磨削和锯切作业中仅能使用NAKANISHI制造的夹头和心轴。
5. 拆下调节键和扳手。在开启本设备主电源开关之前，请务必检查和确认调节键和调节扳手已从工具上移除。
6. 保持工作场所清洁。工作区域或工作台面混乱可能引发事故。
7. 不要在危险的环境中使用工具。请勿在潮湿的地方使用电动工具，或者将其暴露在雨中。
8. 保持工作区域光线良好。
9. 意外启动可能造成伤害。请勿在儿童可能出现的区域内使用工具。
10. 请勿强行使用工具。本工具不得用于设计之外的其他用途。
11. 使用正确的工具。请勿强行采用本工具或附件从事不符合其设计用途的工作。
12. 穿着合适的服装。请勿穿着过于宽松的衣服或佩戴手套、领带、戒指、手镯以及其他可能会卷入运动部件的首饰。建议穿防滑鞋。戴保护发套，将长头发扎起来。
13. 始终佩戴安全防护眼镜。通常的眼镜镜片虽然具有耐冲击性，但它不是安全防护眼镜。如果切削作业时有粉尘产生，还应佩戴面罩或防尘面罩。
14. 保持工件牢固。始终使用夹具或台钳牢固地固定工件。
15. 维护工具时请小心操作。保持工具处于锋利和清洁状态，以确保其最佳性能和减少受伤的风险。按照说明更换附件。
16. 在维修之前或者更换附件（如刀片、切割器等）时，请断开与工具的连接。
17. 降低意外启动的风险。确保主电源开关处在OFF位置上。
18. 切勿在无人看管的情况下运转工具。关闭电源。不要在工具完全停止运行之前离开现场。
19. 关于各种用途下的建议运行速度，请遵守切削工具制造商的建议。

1. 安全上的注意事项和标记

- 使用前，请务必仔细阅读安全上的注意事项，并正确使用。
- 此处显示的注意事项，有助于安全使用产品，防止您及他人受到人身伤害以及财产损失。并根据人身伤害及财产损失的大小、迫切程度进行分类。每一项均与安全密切相关，请务必遵守。

类别	人身伤害及财产损失的大小、迫切程度
!危险	对“可能导致死亡或者重伤的注意事项”进行说明。
!警告	对“导致人员受伤、财产损失的注意事项”进行说明。
!注意	对“可能导致轻伤、中度受伤，以及财产损失的注意事项”进行说明。

!危险

- ① NAKANISHI警告所有最终用户在控制电源开启时不得移除电源线或马达线。否则可能因触电导致严重受伤或死亡。
- ② 配线之前，务必切断供电后再连接。如果在供电的状态下连接，则会有因触电造成死亡或重伤的危险。
- ③ 请务必将电源线的接地线连接在地线上。接地不良会导致触电或故障。
- ④ 请务必将电源线的接地线连接在交流电源输入端子排（Earth Mark）上。否则会导致触电、动作不良、火灾的危险。

!警告

- ① 控制器并非手持工具。是设计用于数控车床或专用机器的设备。
- ② 运转中请勿用手碰触运转体。此操作非常危险。
- ③ 只要马达主轴旋转运行，请务必佩戴防护眼镜、防尘口罩，并在马达主轴周围使用保护罩。
- ④ 请勿用湿手操作操作面板、连接、断开或触碰电源线或马达线插头。否则有触电的危险。
- ⑤ 在您仔细阅读使用说明书以及确认安全操作之前，切勿操作或卸载控制器以及马达或主轴。
 - 1) 为避免受伤/损坏设备，请务必在操作控制器和马达主轴之前对控制器、马达主轴以及切削刀具的正确安装进行确认。
 - 2) 在断开控制器或马达主轴之前，请始终将控制电源关闭，并关闭供给控制器的压缩空气。然后，可以安全地拆下控制器和马达主轴。
- ⑥ 请勿在危险的环境中使用。保护控制器免受湿气、冷却液喷雾、油雾、金属粉尘或其他污染物的污染。否则可能会导致机器故障、火灾或者触电。
- ⑦ 为了保护控制器或电气配线免于可能的短路，请务必在电源和控制器的交流电源输入端子之间连接断路器（MCCB）。请选择符合安全标准UL489/EN60947的5A断路器。
- ⑧ 请务必保证在插拔控制器的插头或连接器等之前，将控制器的电源设为OFF状态。
- ⑨ 请确保产品的额定电压和输入电压一致，误用电压可能会导致火灾。
- ⑩ 当安装刀具时，请正确拧紧夹头，并在使用前再次检查夹头和夹头螺母。请勿过度拧紧夹头。否则可能损坏主轴。
- ⑪ 请勿使用弯曲、断裂、碎裂、失圆或不合标准的刀具，因为可能导致刀具粉碎或炸裂。破裂或刀柄弯曲的刀具将造成作业者受伤。运转初次使用的刀具时，首先以低速运转，一边确认安全状况一边逐渐提高运转速度。
- ⑫ 请勿超过推荐的刀具最大许可转速。为了安全，请使用低于最大许可转速的转速。
- ⑬ 加工时，请不要加载极端的负荷（切入量、运送量过多）。否则可能由于刀具的滑动或损坏、或同心损失以及马达主轴的精度造成作业者受伤。
- ⑭ 安装马达主轴时，在作业前请确保将控制器的主电源设为OFF状态。
- ⑮ 当将马达主轴安装到固定金属基座上时，请确保固定金属基座正确接地，避免触电。
- ⑯ 请勿横握使用。否则可能导致故障和损坏。
- ⑰ 请使用符合您所在国家规定的安全标准和本地电气规范的电源线。也需考虑输入电压和电流，选择合适的电缆规格。

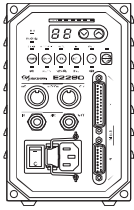
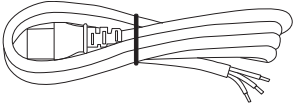
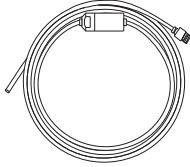
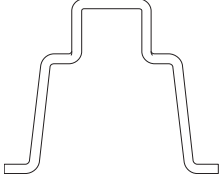

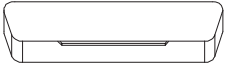
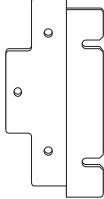
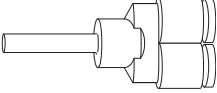

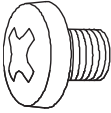
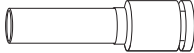

!注意

- ① 需要供给冷却马达以及吹扫主轴的空气，以正确操作该系统。
控制器上必须设定检测供给气压的气压检测信号。
所提供空气的气压必须在0.25 - 0.3MPa 之间。
- ② 马达主轴需要空气进行冷却和吹扫。请确保该气源清洁和干燥。灰尘、湿气和其他污染物进入控制器和马达主轴会损坏内部部件。
- ③ 如果在控制器内连接的软管内混入水或油时，可能会导致控制器的故障。
- ④ 请勿击打、摔落马达主轴或控制器，或使其遭受任何类型的撞击。会引起内部部件损坏并导致故障。
- ⑤ 请勿对控制器或马达主轴进行拆解、改造或试图修理。内部部件会发生额外的损坏。维修必须由NSK NAKANISHI或授权服务中心执行。
- ⑥ 安装控制器时，请勿将控制器的散热孔向上，或堵塞散热孔，否则可能会造成控制器内部升温从而发生故障。
- ⑦ 控制器的故障LED亮灯（闪烁），或者故障输出信号输出时，马达将紧急停止。请务必确认故障内容、解决问题并保证安全之后再重新启动。相同故障重复出现多次将可能导致控制器和马达主轴损坏。
- ⑧ 当控制器上的警告LED闪烁时，表示存在可能导致危险操作的情况。请检查操作情况，仅在排除故障后才可继续使用。
- ⑨ 在连续负荷的状态下使用控制器时，请参考扭矩特性图的连续使用区域并检查最大输出的负荷监测LED（3个绿色灯）。
- ⑩ 请勿在射频噪声源附近安装控制器，否则会导致故障。
- ⑪ 控制器或马达主轴等发出烟雾、怪音或异味等情况时，请立即关闭主电源开关。
- ⑫ 请勿在控制器的上面放置物品。
- ⑬ 请勿将控制器安装在存在或可能存在振动或撞击的场所。否则会导致操作失误或故障。
- ⑭ 在供电状况不良的场所，请采取措施使供电电压在规定的输入电压范围内。
- ⑮ 请勿在控制器附近放置高温器具。否则控制器内部温度将上升，导致控制器故障。
- ⑯ 不使用输入/输出连接器A/B时，为了保证安全和防尘，请务必安装上随附的连接器护罩。
- ⑰ 不使用No. 1/No. 2马达连接器时，为了保证安全和防尘，请务必安装上随附的连接器盖帽。
- ⑱ 切勿用锋利的工具等按压控制器的操作面板。
- ⑲ 废弃控制器时，请遵循当地政府部门的指示并将其作为工业废弃物进行处理。
- ⑳ 更换刀具时，请务必清洁夹头、夹头螺母、主轴的内部。如果研磨颗粒或金属切屑粘到主轴或夹头的内部，由于精度损失会发生夹头或主轴的损坏。
- ㉑ 在将刀具安装在主轴上之前，请务必清洁刀具柄。
- ㉒ 对于刀具的轴径，推荐使用与夹头的基本直径公差为+0 ~ -0.01mm的产品。虽然可以安装公差+0 ~ -0.1mm的刀具，但是可能会造成同心性不良和刀柄夹持力不足等问题。
- ㉓ 请选择适合作业的恰当的产品和刀具。此外，请在适当的加工条件下进行作业。
- ㉔ 机器操作过程中请勿停止向马达主轴提供冷却空气。
从马达主轴移除空气压力可引起吹扫的缺失，从而使马达主轴遭受冷却液和碎屑。此操作可能损坏马达主轴。
- ㉕ 请小心地将冷却液直接喷到刀具上。请勿直接喷在马达主轴和夹头螺母上。大量冷却液直接喷洒在马达主轴和夹头螺母上可能导致马达主轴的过载，从而引起马达主轴耐久性不足和使用寿命缩短。
- ㉖ 观测到异常旋转或不寻常的振动时，需立即停止工作。请立即检查52页的“20. 故障排除”的内容。
- ㉗ 操作前和操作后，请务必检查刀具、夹头，夹头螺母、连接软管以及供气软管是否损坏。
- ㉘ 如果夹头或夹头螺母存在磨损或损坏的迹象，请在出现故障之前将其更换，否则会发生额外的损坏。
- ㉙ 安装、维修、首次使用或在长时间不使用后，需重新启动马达主轴时，请按照马达主轴的使用说明书“试运转方法”进行启动。确认马达主轴旋转时没有振动、怪音。
- ㉚ 将电源线连接到带电源保险丝的主电源插口之后，请使用电源线挂钩来固定电源线。
- ㉛ 设置的参数可使马达无马达冷却也可运行。使用时，请注意可能引起过热。
- ㉜ 控制器有可能掉落时，请务必使用安装托架进行固定。
- ㉝ 在控制器上设置马达主轴的转速之前，需确认其随附的使用说明书中马达主轴的最高转速。转速过快，可能损坏马达主轴，也可能导致马达主轴过热并缩短其使用寿命。
- ㉞ 使用本控制器进行批量生产时，请考虑另外购买一台控制器，以用作在紧急情况下的备份。
- ㉟ 请牢固地将压缩机供气连接软管连接到空气管套件，并将空气软管连接到空气管套件、控制器以及马达主轴上，以避免使用过程中意外断开。
- ㊱ 在按规定更换刀具或保险丝之前，请将控制器从电源断开。
- ㊲ 请勿在易燃易爆环境下使用。
- ㊳ 请寄回NSK NAKANISHI或授权服务中心进行维护/维修。
- ㊴ 请在污染等级2的环境中使用时使用控制器。

2. 基本包装

打开包装时，请检查是否包含“表1 装箱单”中列出的所有物品。
 缺少任一物品，请致电NAKANISHI（见“4. 联系我们”章节）或当地经销商。

表1 装箱单

<p>E2280控制器主体 · · 1根</p> 	<p>电源线 · · 1根</p> 	<p>Φ6mm附带过滤器的空气软管 · · 1根</p> 
<p>电源线挂钩 · · 1个</p> 	<p>连接器盖帽 · · 2个</p> 	<p>连接器护罩A 连接器护罩B · · 各1个*</p> 
<p>托架 · · 2个 · · 1套</p> 	<p>空气分支接头 · · 1个</p> 	<p>保险丝 · · 2个 · · 1套</p> 
<p>安装螺丝 · · 6个</p> 	<p>变径接头 · · 1个</p> 	<p>使用说明书 · · 1本</p> 
<p>警告/故障代码标签 · · 1套</p> 		

*连接器盖帽和连接器护罩A/B已安装在控制器上。

3. 保修单

我们对本公司产品提供有限保修。如果故障原因由以下制造缺陷造成，我们将修理或更换产品。有关详情，请与我们联系或当地经销商联系。

- (1) 制造缺陷。
- (2) 包装中缺少组件。
- (3) 首次打开包装时，查看到受损组件。
(如果由顾客的疏忽大意造成的损坏将不适用此条款。)

4. 联系我们

为了您的安全及方便购买我们的产品，本公司欢迎您提出问题。如果您有关于本产品操作、维护和修理的任何疑问，请与我们联系。



- 其他市场
公司名称 : **NAKANISHI INC.** 
营业时间 : 上午8:00至下午17:00
(星期六、星期日及公共假期休息)
电话号码 : +81-289-64-3520
电子邮件地址 : webmaster-ie@nsk-nakanishi.co.jp

5. 产品特点

- ① 由于采用了高速无刷马达，所以最高转速可以达到 $50,000\text{min}^{-1}$ （使用EM25-5000-J4、EM25N-5000-J4、EM-2350J时）。此外，不需要进行换刷。
- ② 由于采用了高性能的微处理器，因此可以正确地控制速度，并且具有保护功能。
- ③ 通过使用序列控制等外部装置，可以从外部对控制器进行控制。此外，通过运转状态的马达输出利用外部机器进行监控。
- ④ 转速范围宽，达到 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ 可进行高精度加工。
- ⑤ 紧凑的控制器外形设计可将机器安装在空间受限的场所，方便了安装。为了便于操作，将连接器和控制面板安装在正面。
- ⑥ 可对应AC100 - 240V全世界通用电源。能够减少切换电源设定的麻烦以及排除电源差异导致的故障。
- ⑦ 控制器具有参数的功能，可根据其使用状况控制马达的转动。
- ⑧ 可以通过设定参数 <P9> 来使用紧急停止功能。通过使用安全继电器切断马达电源线，以及使用马达电源线的开路检测信号，可以保证构筑E2280控制器的安全主轴系统。
- ⑨ 通过设置参数 <PA>，控制器能够存储所显示的最后5个故障代码。此功能使得可以查看在发生故障时如果无人看守时的故障代码。即使主电源为OFF，故障记录依然能够被存储到控制器中。



6. 规格及外观图

6-1 控制器的规格

品名		E2280控制器
型号		NE314
输入电压		AC100 - 240V, 50 / 60Hz, 单相, 1.45A
输出		AC28V, 0-0.83KHz, 3相, 2.3A
过电压类别		类别 II
污染度		等级2
转速范围		1,000 - 50,000min ⁻¹
外部控制信号	输入信号	输入: 数字输入 8通道 (基于光电耦合器) 模拟输入 2通道
	输出信号	输出: 基于光电耦合器的绝缘输出 MOS继电器的绝缘输出 10通道 继电器触点输出 2通道、模拟输出 3通道
保护功能		过电流、过电压、马达传感器故障、马达线断开、控制器过热、制动电路故障、转子锁定、低气压、扭矩过负荷、外部控制信号故障、马达不兼容、超速、紧急停止故障、内存故障
重量		2.2kg
外形尺寸		W108 x D167.7 x H176mm
使用环境	温度范围	0 - 40° C
	湿度	最大75% (无结露)
	气压	800 - 1,060hPa
运输及保管环境	温度范围	-10 - 50° C
	湿度	10 - 85 %
	气压	500 - 1,060hPa
海拔高度		2,000m 以下

6-2 符合规格

(1) E2280控制器符合以下国外安全标准。

- 北美安全标准 (UL、CSA) 
 - UL 61010-1
 - CSA 61010-1
- EC指令 
 - 低电压指令 IEC / EN 61010-1
 - EMC指令 EMS:EN61000-6-2
 - EMI:EN61000-6-4

(2) E2280控制器符合*RoHS指令。

*RoHS: 欧盟 (EU) 对特定有害物质进行使用限制的指令。

6-3 外部视图

※下图是安装有托架（标准附件）的外部视图。

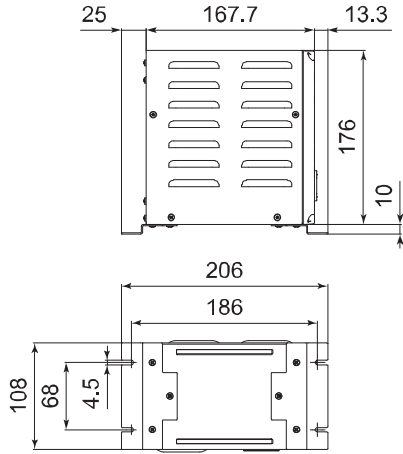


图1 底面固定

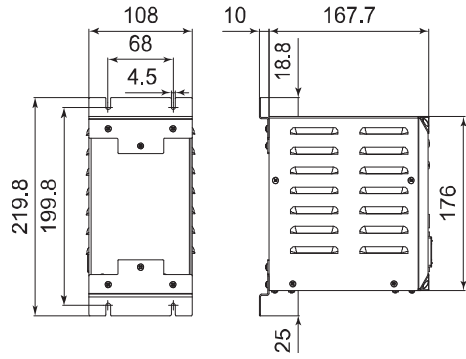


图2 背面固定

7. 系统构成

7-1 $\phi 25$ 系统

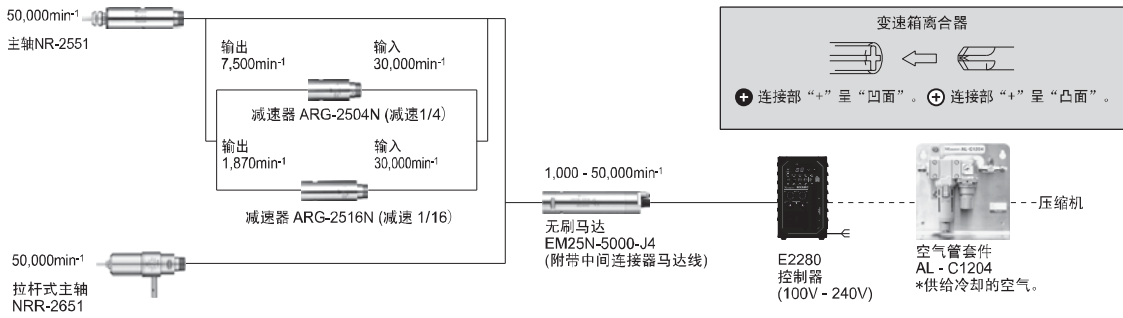


图3

7-2 $\phi 22.8$ 系统

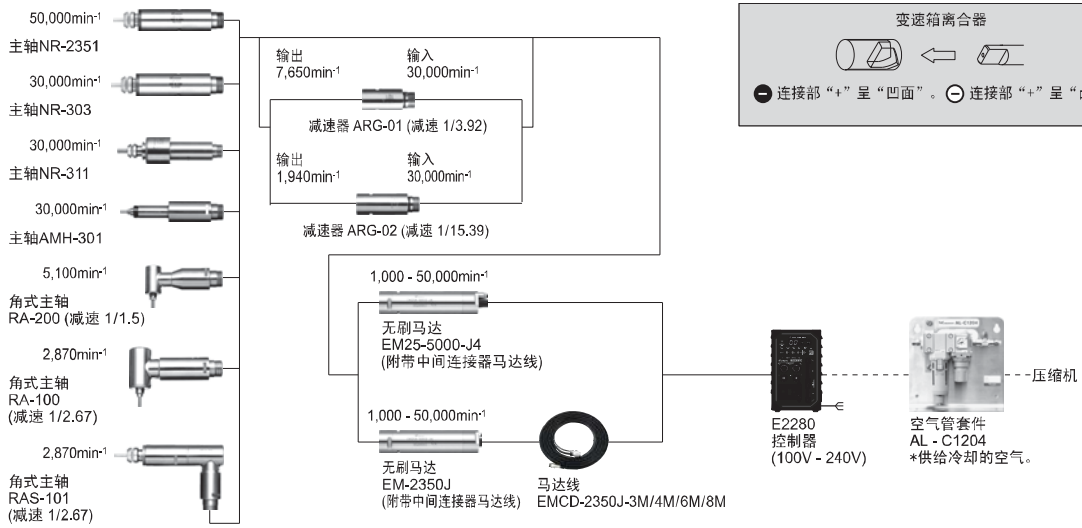


图4

8. 扭矩输出特性图

EM25 - 5000 - J4 / EM25N - 5000 - J4 / EM - 2350J

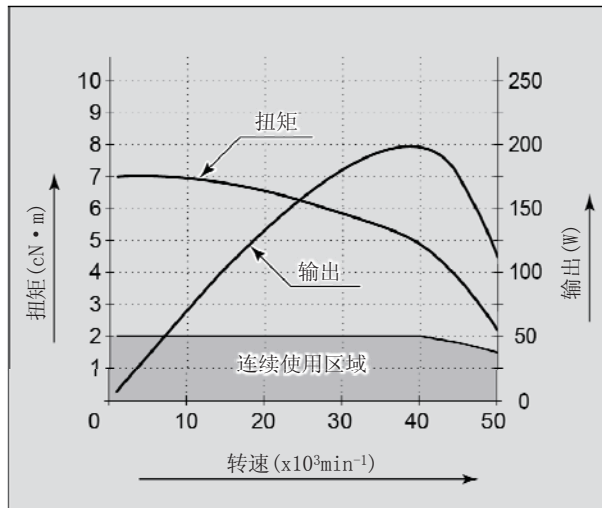


图5

9. 控制面板的特点

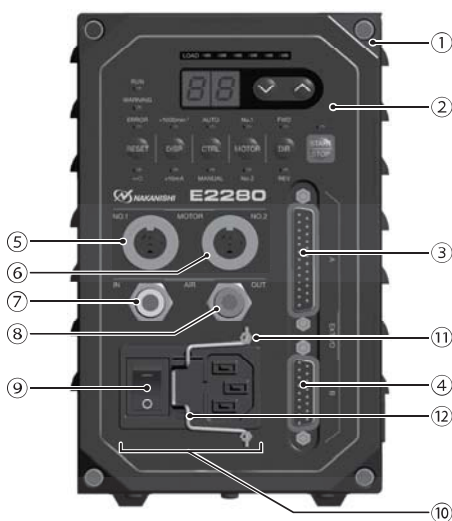


图6

① E2280控制器

② 控制面板

③ 输入/输出连接器A

输入/输出连接器A用于马达主轴系统的自动控制和监测。请参考23页的“16-1 (1) 外部输入/输出连接器A ③信号具体内容”。

不使用时，为了防尘和安全，请将随附的连接器护罩A安装在输入/输出连接器A上。

④ 输入/输出连接器B

用于紧急情况的自动监测。

请参考31页的“16-2 (1) 外部输入/输出连接器B ④信号的具体内容”。

不使用时，为了防尘和安全，请将随附的连接器护罩B安装在输入/输出连接器B上。

⑤ No. 1马达连接器

连接马达主轴的马达线插头。请参考14页的“13. 马达线的连接方法”。

不使用No. 1马达连接器时，为了保证安全和防尘，请务必安装上随附的连接器盖帽。

⑥ No. 2马达连接器

连接马达主轴的马达线插头。请参考14页的“13. 马达线的连接方法”。

不使用No. 2马达连接器时，为了保证安全和防尘，请务必安装上随附的连接器盖帽。

⑦ 空气输入接头

提供用于马达冷却的清洁、干燥、经调节的空气。可在0.25 - 0.3MPa 之间调节空气。最大耗气量是30Nℓ/min。在最大转速下运行系统必须提供空气。请参考14页的“14. 空气软管的连接方法”。

!注意

如果气压过低，E2280控制器将不运转。

⑧ 空气输出接头

连接供给马达主轴冷却和吹扫用洁净、干燥、经调节的的空气的空气软管。请参考14页的“14. 空气软管的连接方法”。为了将两个马达主轴连接到控制单元，需将4mm空气软管（95mm）连接到控制单元后部的空气输出接头，并使用空气分支接头对空气进行分支。

⑨ 主电源开关

打开/关闭主电源。标示“ I ”表示打开。标示“ 0 ”表示关闭。

⑩ 带电源保险丝的主电源插口

插入随附的电源线连接器。请参考11页的“10. 电源线的连接方法”。

已安装有两个保险丝（T1.6AL（250V））。更换保险丝时，请确保使用相应规格和类型的保险丝。更换保险丝时，请参考13页的“11. 保险丝的更换方法”。

⑪ 电源线挂钩固定杆

⑫ 电源线挂钩（标准附件）

用于将电源线连接器牢固插入主电源插口。

请参考12页的“10-2 电源线连接器的连接方法”。

10. 电源线的连接方法

!警告

随附的控制器电源线的输入电源侧没有公连接器（图7）。控制器侧有母连接器。配线之前，务必切断供电后再连接。如果在供电的状态下连接，则会有因触电造成死亡或重伤的危险。

!注意

仅可使用接地良好的电源。使用非指定的电源线将可能因电源线过热引起火灾。

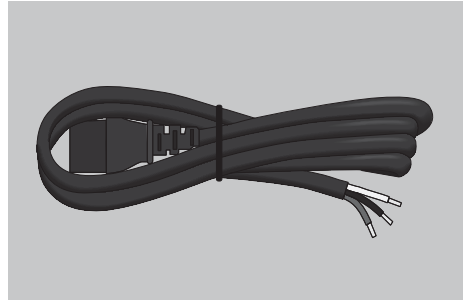


图7

10-1 电源线的配线

!注意

- 请务必将电源线的接地线连接在地线上。接地不良会导致触电、火灾、故障。
- 将电源线连接到交流电源输入端子排时，需牢固地拧紧螺丝。
如果端子螺丝松动，连接部会因过热导致控制器损坏和火灾。

电源线包括3种颜色的线：白色、黑色和黄/绿色。请确保牢固地将各根线连接到交流电源输入端子排上。
(表2, 图8)

表2

线色	交流电源输入端子排连接位置
白色	零线 (N)
黑色	火线 (L)
绿色/黄色	地线 

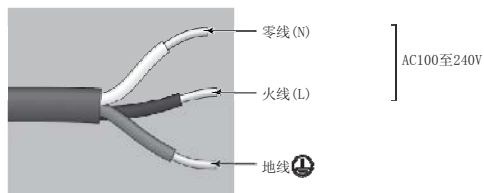


图8

10-2 电源线连接器的连接方法

!注意

- 降低意外启动的风险。请务必保证主电源开关 ⑨ 处于OFF位置后再连接控制器电源插头。
- 为了能够顺利插拔空气输入和电源线连接器，请在安装控制器时在控制器四周空出10cm左右的空间。

- (1) 将电源线挂钩 ⑫ 安装到电源线挂钩固定杆 ⑪ 上 (参考图9)。
- (2) 将母插头插入主电源插口中 (参考图10)。
- (3) 使用电源线挂钩 ⑫ 固定电源线连接器 (参考图11)。

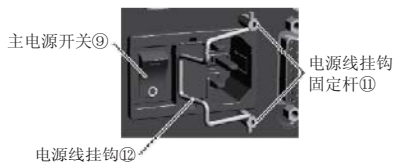


图9



图10



图11

11. 保险丝的更换方法

!警告

- 取出保险丝座和保险丝之前，确保主电源开关 ⑨ 已关闭并且电源线连接器已经从控制器中拔出。
- 请验证类型并仅使用相应规格和类型的保险丝。
指定的保险丝：T5A (250V) 部件编号S506-5-R (Cooper Bussman株式会社)

※使用指定外的保险丝，可能会导致意外受伤、火灾、触电等情况发生，并可能造成产品破损。

- 按压保险丝座上下的弹片，将保险丝座拉出来。
- 更换指定的保险丝。
- 将含有保险丝的保险丝座更换入带电源保险丝的主电源插口⑩，并确保其就位。

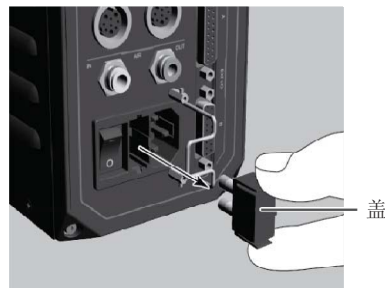


图12

12. 控制器安装托架的安装方法

!注意

- 控制器可能发生坠落时，为确保安全，请务必使用随附的托架进行固定。
- 安装控制器时，请务必将散热孔朝下，远离杂物。防止切削油、油雾、粉尘以及其他可积聚热量和损坏控制器内部元件的污染物进入控制器（散热孔和其他连接器）。
- 托架有2种安装方法，分别是在控制器“底面固定（图13）”和“背面固定（图14）”。

- 使用随附的安装螺丝（6个）安装托架（2个）。
- 使用随附的安装螺丝（6个）将控制器（托架的开槽区）安装到机器上。

底面固定时



图13

背面固定时



图14

13. 马达线的连接方法

!注意

- 连接到马达线插头之前，确保主电源开关 ⑨ 处于关闭状态。
如果在主电源开关 ⑨ 接通时连接马达线插头，可能损坏控制器。
- 两个马达主轴可连接到此控制器上（No. 1马达连接器、No. 2马达连接器）。
当只有一个马达连接器正在使用时，请确保装上连接器盖帽以保证安全。

- (1) 使定位销朝上（12点位置）。
- (2) 小心地将定位销插入定位槽中，并直直地推入控制器正面的马达连接器 ⑤ 和 ⑥ 中。
- (3) 拧紧连接器卡套。

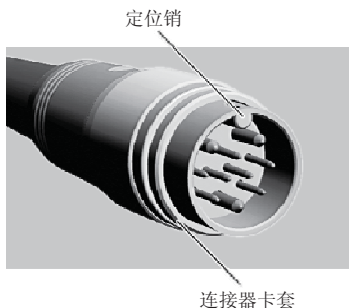


图15

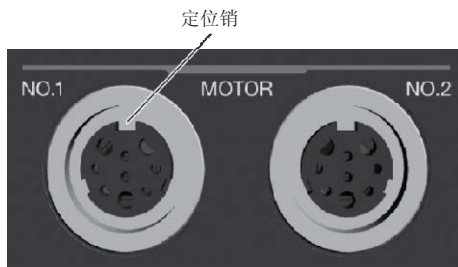


图16

14. 空气软管的连接方法

!注意

使用的空气管套件非NAKANISHI公司产品时，请务必确保供给的空气洁净、干燥并经正确调节。

14-1 一个马达主轴连接到控制器（图17）

- (1) 将空气管套件AL-C1204中随附的带过滤器的 $\phi 6\text{mm}$ 空气软管插入控制器正面的空气输入接头 ⑦。
- (2) 将随附的 $\phi 4\text{mm}$ 冷却空气软管的一端插入马达主轴的背面。
- (3) 使用随附的变径接头（ $\phi 6\text{mm} - \phi 4\text{mm}$ 转换适配器）将 $\phi 4\text{mm}$ 冷却空气软管的另一端插入控制器正面上的空气输出接头⑧。

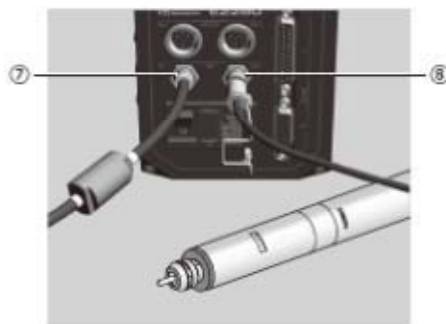


图17

14-2 两个马达主轴连接到控制器（图18）

- (1) 将空气管套件AL-C1204中随附的带过滤器的 $\phi 6\text{mm}$ 空气软管插入控制器正面的空气输入接头 ⑦。
- (2) 将空气分支接头（标准附件）插入空气输出接头⑧。
- (3) 将 $\phi 4\text{mm}$ 冷却空气软管（马达线的标准附件）的一端插入马达主轴背面上的空气输入接头。
- (4) 将 $\phi 4\text{mm}$ 冷却空气软管的另一端插入空气分支接头（标准附件）。

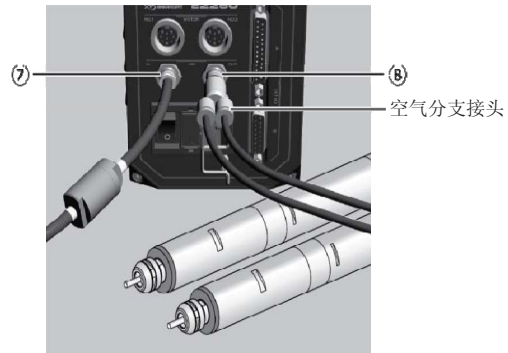


图18

14-3 空气压力调节

气压需调节在 $0.25 - 0.30\text{MPa}$ （指定的气压）范围之内。

设定参数 <P9>（请参考49页的“18-4 ⑨ <P9> 空气检测功能的选择”）后，在没有冷却空气供给的情况下也可以以 $30,000\text{min}^{-1}$ 转速启动马达。

没有冷却空气的供给时，马达主轴将会发热。

请仅在不适合供给冷却空气或无法得到冷却空气时使用参数设定“<P9> 空气检测功能的选择”（没有冷却空气供给的状态下启动马达）。

!注意

- 如果气压过低，马达将不会旋转。
如果马达旋转3秒钟或3秒钟以上时供气压力仍然低于指定的气压，马达将自动停止。如果供给的气压低于马达旋转时需供给的气压，在数字转速显示器 ⑬ 上将显示警告代码“A1”并且输出警告信号（WARNING）。
- 冷却空气也可对马达主轴提供空气吹扫保护。即使主电源开关 ⑩ 处于关闭状态，冷却空气也将继续流动。
- 当不供给冷却空气而使用控制器时，需将设置参数“<P9> 设置空气检测功能”变更为 <on>。当不供给冷却空气而使用马达时，需注意马达主轴温度的上升。
- 请勿严重弯曲、拉拔软管，因为可导致软管破裂、切断气源或减弱软管的作用，随着时间的推移导致马达主轴的劣化。
- 切勿提供过大的气压。否则可能会造成控制器内部的空气检测传感器发生破损。如果供给过大的气压，在数字转速显示器 ⑬ 上将显示警告代码“A5”，并且输出警告信号（WARNING）。
- 控制器的空气检测功能仅可检测供给的空气输入。如果发生连接到空气输出接头 ⑧ 的空气软管损坏等任何问题，将不向马达供给气压，这样将检测不到气压。

15. 操作方法

15-1 控制面板按钮和LED的说明

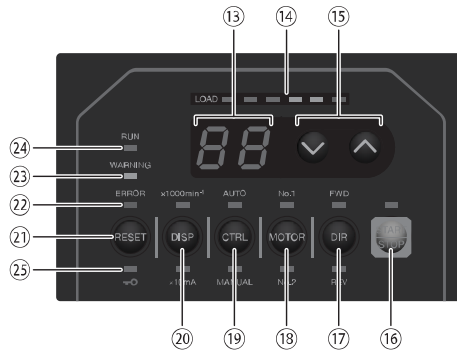


图19

本使用说明书按照下图所示表示LED的状态。



: LED亮灯




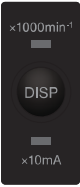
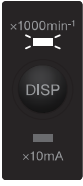
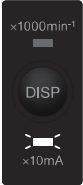















: LED闪烁

表3

按钮/LED	说明		
数字转速显示器 ⑬ 	使用2位数字的格式显示设定转速、实际转速、警告代码以及故障代码。当马达主轴停止时，显示设定转速。当马达主轴旋转时，显示实际转速。		
负荷监视器 (LOAD) ⑭ 	3个或少于3个绿色LED亮灯。	可连续运转。	
	任意黄色或红色LED亮灯。	警告LED (Warning) 将闪烁，如果此状态持续超过允许时间间隔，故障LED (Error) 将亮灯，并且马达主轴将停止。	
马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑮ 	调节马达转速。每按一次SPEED ↓ 或 ↑ 按钮，马达转速增加或减少1,000min ⁻¹ 。		
	减速按钮 	按下此按钮可减少马达转速。	
	加速按钮 	按下此按钮可增加马达转速。	

按钮/LED	说明	
启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯ 	START / STOP LED 熄灭 (不亮) 	马达主轴不旋转。
	START / STOP LED 亮灯 	马达主轴以指定转速旋转。
旋转方向按钮 (DIR) ⑰ 	选择马达主轴的左 (REV.) 或右 (FWD.) 旋转方向。	
	FWD LED (FWD) 亮灯 	马达主轴执行向右旋转。 以刀具朝向作业者为视点的逆时针方向为向右旋转 (FWD.)。
	REV LED (REV) 亮灯 	马达主轴执行向左旋转。 以刀具朝向作业者为视点的顺时针方向为向左旋转 (REV.)。
马达主轴选择 (MOTOR) 按钮 ⑱ 	选择希望控制的马达主轴 (No. 1或No. 2) 。	
	No. 1 LED (No. 1) 亮灯 	选择连接到No. 1马达连接器 ⑮的马达主轴。
	No. 2 LED (No. 2) 亮灯 	选择连接到No. 2马达连接器 ⑯的马达主轴。

按钮/LED	说明	
控制切换按钮 (CTRL) ⑱ 	将控制模式切换为MANUAL或AUTO。 MANUAL LED (MANUAL) 亮灯 	通过控制面板 ② 进行操作。
	AUTO LED (AUTO) 亮灯 	通过从外部信号源向输入/输出连接器A ③ 发出输入信号进行操作。
	显示切换 (DISP) 按钮 ⑳ 用于显示马达转速和显示马达电流值的切换按钮。	
	×1000min ⁻¹ LED (1000min ⁻¹) 亮灯 	马达转速显示。
	×10mA LED (×10mA) 亮灯 	马达电流显示。 可用数值确认加工负荷及在固定的金属底座内固定马达主轴时的紧固状况。 请使用马达电流值显示功能调整紧固状况。以任何转速运行马达主轴并记录马达主轴在任何方式下未固定时的电流值。将马达主轴插入固定的金属底座内并小心缓慢地拧紧。夹紧电流显示值应该不超过夹紧前电流负载读数+1 (+10mA)。此操作是安装电机主轴时的一项非常重要的步骤。当马达电流高于990mA时, 在数字转速显示器 ⑬ 上将显示 <- ->。

按钮/LED	说明	
故障重置按钮 (RESET) ⑳ 	当故障发生时解除故障的按钮。(MANUAL操作时)。 故障发生时如需重置， 1. 消除或纠正故障的原因。 请查看37页“17-3 出现故障代码后重置系统 表9”。 若故障原因仍存在，则无法重置。 2. 按下故障重置按钮 (RESET)。 !注意 如果按下故障重置按钮 (RESET) ㉑，无法重置故障信号，则控制器可能已经损坏。 请联系当地经销商。	
故障LED (ERROR) ㉒ 	系统出现严重问题时，发出报警，此LED亮灯。	
	故障LED (ERROR) 熄灭 (不亮) 	正常
	故障LED (ERROR) 亮灯 	出现问题。 发生马达主轴紧急停止。 数字转速显示器 ㉓上显示故障代码。(请参考37页“17-3 出现故障代码后重置系统 表9”)
警告LED (WARNING) ㉓ 	系统的运行和工作状态处于不断监测中，警告LED会闪烁。	
	警告LED (WARNING) 熄灭 (不亮) 	正常
	警告LED (WARNING) 亮灯 	出现问题。 数字转速显示器 ㉓上显示警告代码。(请参考36页的“17-1 警告功能 表8”)
旋转LED (RUN) ㉔ 	当马达旋转由占机信号控制时，此LED亮灯。	
	旋转LED (RUN) 熄灭 (不亮) 	马达主轴已经停止。
	旋转LED (RUN) 亮灯 	马达主轴由占机信号控制。
锁键盘 LED (🔑) 按钮 ㉕ 	为了防止碰触控制面板所导致的故障操作，安装了锁键盘功能。 所有按钮的操作会无效。	
	锁键盘 LED (🔑) 熄灭 (不亮) 	任一按钮的操作均有效。 如需在控制面板 ㉑上使按钮操作无效 • 在锁键盘 LED (🔑) ㉕ 未亮灯时，按住故障重置按钮 (RESET) ㉑ 3秒钟。
	锁键盘 LED (🔑) 亮灯 	锁键盘功能有效。 所有按钮的操作均无效。按下任何按钮，均发出警告嘟嘟声。 如需在控制面板 ㉑上使按钮操作有效 • 在锁键盘 LED (🔑) ㉕ 亮灯时，按住故障重置按钮 (RESET) ㉑ 3秒钟。

15-2 选择控制模式 (MANUAL/AUTO)。(选择图20的控制切换按钮 (CTRL) ⑱。)

- (1) 使用控制切换按钮 (CTRL) ⑱，您可以切换启动/停止马达的操作模式、设置旋转方向、马达转速等。

MANUAL模式：通过控制面板 ②进行操作。

AUTO模式：通过输入/输出连接器A ⑬ 并从外部信号源控制。

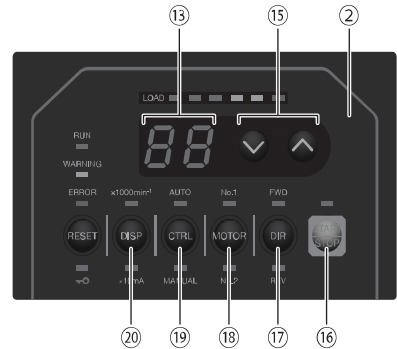


图20

15-3 设定马达旋转方向、马达主轴选择、马达启动/停止、马达转速

15-3-1 手动模式操作

- (1) 设定马达旋转方向

设定马达旋转方向 (设定图20的旋转方向按钮 (DIR) ⑰。)

按下旋转方向按钮 (DIR) ⑰。

选择FWD.: 顺时针旋转

选择REV.: 逆时针旋转

以刀具朝向作业者为视点的逆时针方向为向右旋转 (FWD。)

- (2) 马达选择

选择希望控制的马达。(图20的马达主轴选择 (MOTOR) 按钮 ⑱。) 选择No. 1马达主轴时, No. 1 LED 将亮灯。选择No. 2马达主轴时, No. 2 LED 将亮灯。

- (3) 马达启动/停止 (通过按下图20的启动/停止按钮 (START / STOP) ⑰ 马达启动/停止。)

马达主轴将开始运转, 此LED亮灯。

再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑰, 马达主轴将停止, LED将熄灭。

- (4) 设定马达转速

设定马达转速 (设定图20的马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑮。)

按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑮设定转速。

- 马达转速的设定范围是 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ 。
- 马达转速按 $1,000\text{min}^{-1}$ 增量显示。50 等同于 $50,000\text{min}^{-1}$ 。
如需选择 $0.5 (500\text{min}^{-1})$, 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑮。将转速从 $1,000\text{min}^{-1}$ 到 500min^{-1} 或从 500min^{-1} 到 $1,000\text{min}^{-1}$ 进行调整时, 务必在马达主轴处于停止状态下进行。马达主轴运转时, 不能进行转速调整。

!注意

基于马达种类, 旋转速度有所限制。使用之前, 请确保参考8, 9页的“7. 系统构成”、图3和图4, 并设定马达转速。过快的转速可能损坏马达主轴。

15-3-2 设定自动模式

通过输入/输出连接器A ③ 将控制信号输入控制器。（设定齿轮比除外）

(1) 设定马达旋转方向

输入“旋转方向设定（引脚2: DIR_IN）”
 顺时针旋转设为‘OFF（开）’（“FWD”，LED将亮灯）
 逆时针旋转设为‘ON（关）’（“REV”，LED将亮灯）
 以刀具朝向作业者为视点的逆时针方向为向右旋转（FWD.）。

(2) 马达选择

使用马达选择信号（引脚15:MT_SEL）选择希望使用的马达。
 OFF（开）：No.1马达
 ON（关）：No.2马达
 No.1 LED（No.1马达）或 No.2 LED（No.2马达）亮灯，表示正在使用的马达。

(3) 马达启动/停止

输入“旋转指令（引脚14:START）”。
 马达旋转设为‘ON（关）’。启动时，控制面板 ② 上的START/STOP LED ⑩ 将闪烁，马达将旋转。

(4) 设定转速

马达转速的设定范围是1,000 - 50,000min⁻¹。最高马达转速根据马达主轴的型号不同而不同。
 设定参数 <P2> 为ON可允许使用图23的马达转速调节按钮（SPEED ↓, ↑）⑮ 在自动模式下调节马达转速。

（请参考46页的“18-4 ② <P2> AUTO模式下马达转速的设定”。）
 按照以下3种方法设定转速。

① 通过模拟信号设定

输入“马达转速指令电压（引脚23:VR1）”。请参考28页的“16-1 (3)④ 马达转速控制信号”。
 当您需要使用与前代机型E2530控制器相同的转速指令特性时，需设定参数 <PA>（请参考49页的“18-4 ⑩ <PA> 马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择”）。

② 通过脉冲信号设定

（设定控制器的参数 <P7>。（请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。））
 输入“设定马达转速用计数脉冲信号（引脚5:CNT_IN）”和“设定马达转速用加速/减速信号（引脚17:UD_IN）”。
 每1脉冲产生1,000min⁻¹ 的主轴转速变速。在信号的上升沿计数。
 “设定马达转速用加速/减速信号（引脚17:UD_IN）”为‘ON（关）’：加速，‘OFF（开）’：减速。

③ 通过转速点信号设定

（设定参数 <P7>。（请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。））
 通过“转速点选择0（POINT 0）（引脚17:SELO）”和“转速点选择1（POINT 1）（引脚5:SEL1）”的组合选择事先设定的4个转速点。
 选择转速点（<1.1> - <1.4>）时，需将“马达选择（引脚15:MT_SEL）”设为“OFF（关）”。

表4 组合No.1马达的转速点选择0（POINT 0）（引脚17:SELO）和转速点选择1（POINT 1）（引脚5:SEL1）

转速点	SEL1（引脚5）	SELO（引脚17）
<1.1>	OFF（开）	OFF（开）
<1.2>	OFF（开）	ON（关）
<1.3>	ON（关）	OFF（开）
<1.4>	ON（关）	ON（关）

选择No.2马达的转速点（<2.1> - <2.4>）时，需将“马达选择（引脚15:MT_SEL）”设为‘ON

表5 组合No.2马达的转速点选择0（POINT 0）（引脚17:SELO）和“转速点选择1（POINT 1）（引脚5:SEL1）”

转速点	SEL1（引脚5）	SELO（引脚17）
<2.1>	OFF（开）	OFF（开）
<2.2>	OFF（开）	ON（关）
<2.3>	ON（关）	OFF（开）
<2.4>	ON（关）	ON（关）

(5) 出现故障代码后重置系统

通过“故障解除（引脚4:RESET）”解除故障代码。将输入/输出连接器A ③ 的“故障解除（引脚4: RESET）”上的信号切换为‘OFF（开）’ → ‘ON（关）’ → ‘OFF（开）’。

部分故障内容无法进行解除故障。

请参考37页“17-3 出现故障代码后重置系统”。

16. 外部输入/输出连接器

16-1 外部输入/输出连接器A ③

(1) 外部输入/输出连接器A ③ 信号的具体内容

!警告

- 请勿将SELV (DC+24V) (安全超低电压) 电路以外的电路连接在控制器的外部输入/输出连接器A ③ 上。否则将导致控制器内的I/O板损坏。
- 请勿施加输入电路以及输出电路规定值之上的电压、电流。请务必将LOAD (电阻器) 负载连接到输出电路, 以防止电流超过规定值。电流超过规定值将导致控制器损坏。

!注意

输入/输出连接器A ③ 不使用引脚22。如果连接了引脚22, 将损坏控制器。

表6

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明	
1	COM_1	外部输入用外部电源	输入	DC0V 或 DC+24V	用于外部输入信号的电源。
2	DIR_IN	旋转方向设定	输入	‘OFF (开)’ : FWD. ‘ON (关)’ : REV.	设定马达主轴的旋转方向。 设定参数 <P8> 可反转启动。(请参考49页的“18-4 ⑧ <P8> 外部启动方式的选择”。)
3	VR2	No. 2马达转速指令电压	输入	设定转速 ($\times 10,000\text{min}^{-1}$) = $\frac{1}{16} \times (9\text{VR}-1)$ 0.28V或以下: $1,000\text{min}^{-1}$ 9V或以上: $50,000\text{min}^{-1}$ $0\text{V} \cong \text{VR} \cong 10\text{V}$	用于设定No. 2马达的旋转速度。使用 $30,000\text{min}^{-1}$ 马达转速时, 需设定参数 <PA> (请参考49页的“18-4 ⑩ <PA> 马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择”)。关于马达转速和马达转速指令电压 (VR) 之间的关系, 请参考29页的图27、28。
4	RESET	故障的解除	输入	‘ON (关)’ → ‘OFF (开)’	通过切换此信号的OFF和ON状态, 可解除故障代码, 重新启动系统。若故障原因仍存在, 则不能解除。
5	SEL1	设定马达转速用计数脉冲信号 (CNT_IN)	输入	—	根据参数 <P7> 的设定, 每1脉冲产生 $1,000\text{min}^{-1}$ 的主轴转速变速。(请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。)
		转速点选择1 (POINT 1)			可选择转速点信号。通过POINT 0和POINT 1信号的组合可选择转速点 (使用No. 1马达时, <1.1> - <1.4>, 使用No. 2马达时, <2.1> - <2.4>)。请参考21页的“15-3-2 (4) ③ 设定转速”。 需要设定参数 <P7>。(请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。)
6	RUN	旋转中	输出	‘OFF (开)’ : 停止 ‘ON (关)’ : 旋转中	输出表明马达正在旋转。

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明	
7	DIR_OUT	旋转方向	输出	‘OFF (开)’ : FWD. ‘ON (关)’ : REV.	输出表明马达正在旋转的方向。
8	ERR	故障	输出	‘OFF (开)’ : 故障 ‘ON (关)’ : 正常	输出表明已经出现故障。控制面板 ②上将显示故障代码。 可通过设定参数 <P1> 变更故障输出模式。 (请参考46页的“18-4 ① <P1> 故障输出模式的设定”。)
9	SEL_MT	马达选择	输出	‘OFF (开)’ : 马达1 ‘ON (关)’ : 马达2	输出表明选定的马达是No. 1马达或No. 2马达。
10	GND	马达转速指令电压用内部GND	输出	控制器内部GND	用于“马达转速指令电压 (VR)”。
11	Vcc	马达转速指令电压用内部电源	输出	内部电源: DC+10V	“马达转速指令电压 (VR)”用内部电源。
12	MOTOR_I	马达电流监测	输出	2Amp / V, 0V ≦ MOTOR_I ≦ 10V	将马达电流用电压值输出的模拟监测。 每1V相当于2Amp。最大为20Amp。
13	GND	模拟监测用内部GND	输出	控制器内部GND	模拟监测 (MOTOR_I、SPEED_V、LOAD) 用GND。
14	START	旋转指令	输入	‘OFF (开)’ : 停止 ‘ON (关)’ : 启动	马达启动和马达停止信号 设定参数 <P8> 可正转启动。(请参考49页的“18-4 ⑧ <P8> 外部启动方式的选择”。)
15	MT_SEL	马达选择	输入	‘OFF (开)’ : 马达1 ‘ON (关)’ : 马达2	选择No. 1马达或No. 2马达。
16	500min ⁻¹	以“定心”转速旋转马达	输入	‘ON (关)’ : 500min ⁻¹	设定马达转速为500min ⁻¹ 。在定心作业时使用。
17	SELO	设定马达转速用加速/减速信号 (UD_IN)	输入	—	确定加速或减速。 需要设定参数 <P7>。(请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。)
		转速点选择0 (POINT 0)			可选择转速点信号。通过POINT 0和POINT 1信号的组合可选择转速点 (使用No. 1马达时, <1.1> - <1.4>, 使用No. 2马达时, <2.1> - <2.4>)。请参考21页的“15-3-2 (4) ③ 设定转速”。 需要设定参数 <P7>。(请参考48页的“18-4⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。)

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明	
18	COM_2	外部输出用外部电源	输入	DC0V 或 DC+24V	电源由客户准备。
19	PULSE	旋转脉冲	输出	1脉冲/转	马达每旋转1次输出1脉冲。占空比50%。
20	WARNING	警告	输出	OFF (开): 正常运行 ON (关): 警告	输出表明已经发生警告。 控制面板 ②上将显示警告代码。
21	COIN	转速达到	输出	OFF (开): 设定转速未达到 ON (关): 设定转速达到	表明马达的旋转速度已达到旋转速度设定值的90%以上。
22	未使用	—	—	—	*注:切勿使用标注未使用的引脚。
23	VR1	No.1马达转速指令电压	输入	设定转速 ($\times 10,000\text{min}^{-1}$) = $\frac{1}{16} \times (9\text{VR}-1)$ 0.28V或以下: $1,000\text{min}^{-1}$ 9V或以上: $50,000\text{min}^{-1}$ $0\text{V} \leq \text{VR} \leq 10\text{V}$	设定马达旋转速度。使用 $30,000\text{min}^{-1}$ 马达转速时, 设定参数 <PA> (请参考49页的“18-4⑩ <PA> 马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择”。) 关于马达转速和控制信号之间的关系, 请参考29页的图27、28。
24	LOAD	扭矩负荷监测	输出	负荷率(%) = 扭矩负荷 监测 电压 $\times 20$	将施加到马达上的扭矩负荷用电压值输出的模拟监测。 $20\%/V$ 100% (额定) /DC+5V 负荷率: 0 - 200% ($0\text{V} \leq \text{LOAD} \leq 10\text{V}$)
25	SPEED_V	转速模拟监测电压	输出	$10,000\text{min}^{-1} / \text{V}$	将旋转马达的旋转速度用电压输出的模拟监测。 $10,000\text{min}^{-1} / \text{V}$ $0\text{V} \leq \text{SPEED_V} \leq 10\text{V}$

(2) 输入/输出电路图

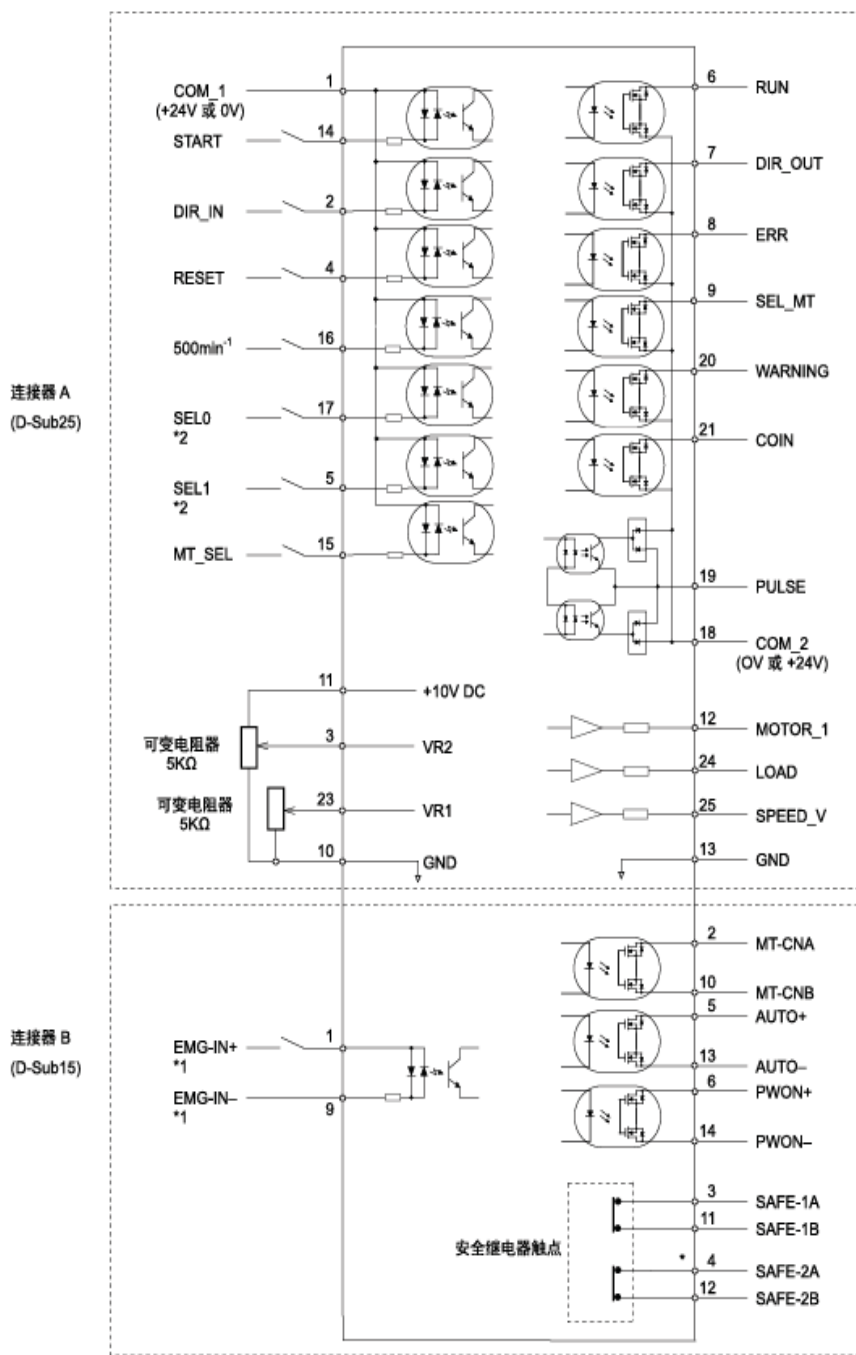


图21

*1 使用“EMG-IN”信号时需要设定参数 <Pb>。（请参考49页的“18-4 ⑩ <Pb> 紧急停止功能的选择”。）

*2 当使用SEL 0作为设定马达转速的加速/减速信号（UD_IN），使用SEL 1作为设定马达转速的计数脉冲信号（CNT_IN）时，需设定参数 <P7>。（请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。）

(3) 输入/输出信号

① 输入信号

有7个不同的输入信号：“旋转指令 (START)”、“旋转方向设定 (DIR_IN)”、“定心马达转速 (500min^{-1})”、“故障解除 (RESET)”、“转速点选择0 (POINT 0)”、“转速点选择1 (POINT 1)”以及“马达选择 (MT_SEL)”。这些信号是来自外部信号源的DC+24V信号。请使用可提供DC+24V \pm 10%，100mA的独立电源。关于连接，请参考图22。

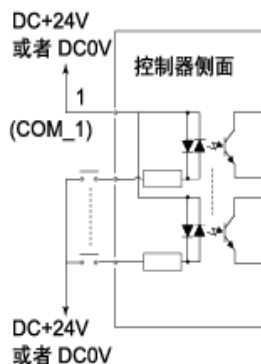


图22

② 输出信号 I

有6个独立的输出信号：“旋转中 (RUN)”、“旋转方向 (DIR_OUT)”、“故障 (ERR)”、“警告 (WARNING)”、“转速达到 (COIN)”以及“马达选择 (SEL_MT)”。这些信号是MOSS继电器触点连接。输出电流流向两个方向 (sink、Source)。

电压和电流的规格

- 施加电压 (V) \leq DC+30V
- 工作电流 (I_p) \leq 100mA

此外，用户需要另行准备输出电路的电源。建议使用用于输入信号的同一个DC+24V电源。有关连接，请参考图23。

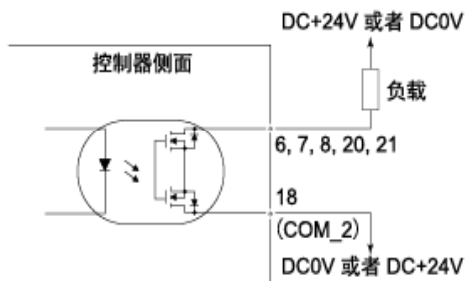


图23

③ 输出信号 II

关于“旋转脉冲 (PULSE)”的输出信号，请参考图24。输出电流流向两个方向 (sink、Source)。

电压和电流的规格

- 施加电压 (V) \leq DC+30V
- 工作电流 (Ip) \leq 50mA

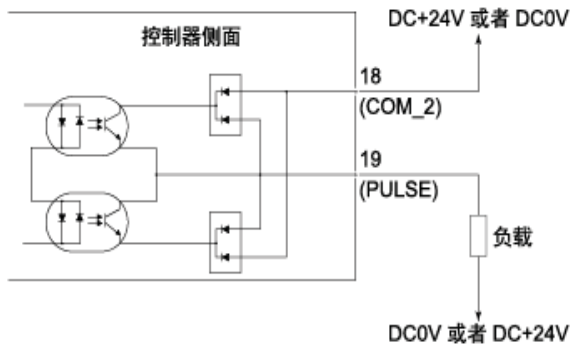


图24

④ 马达转速控制信号

在VR1和VR2上施加模拟电压可选择转速。关于连接，请参考图25、图26。关于马达转速和“马达转速指令电压 (VR)”

之间的关系，请参考图27、图28。

!注意

施加VR电压到控制器时，请勿输入超过DC+10V的电压（图26）。否则将导致控制器内的I/O板损坏。

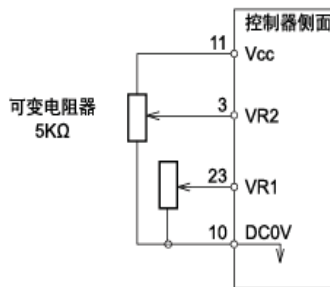


图25



图26

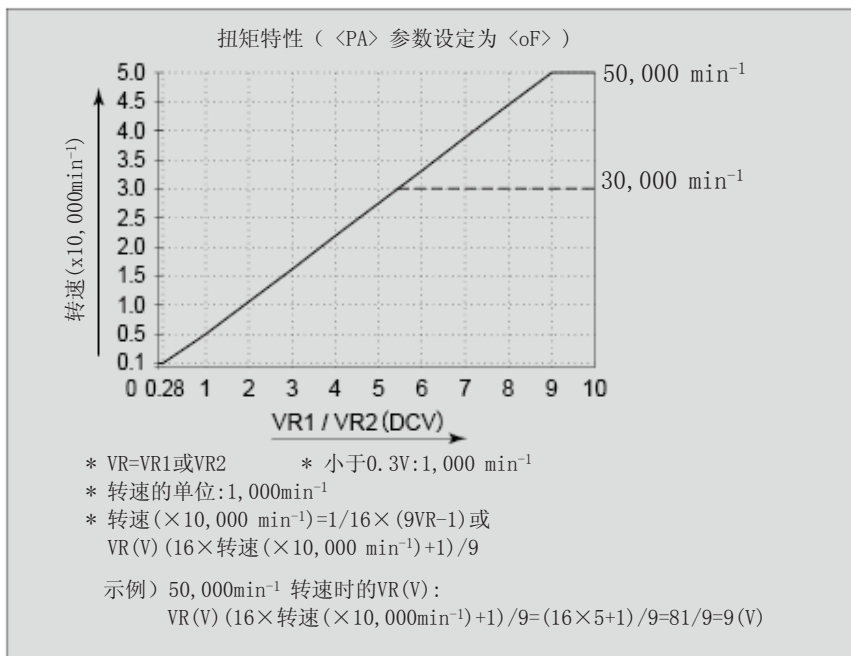


图27

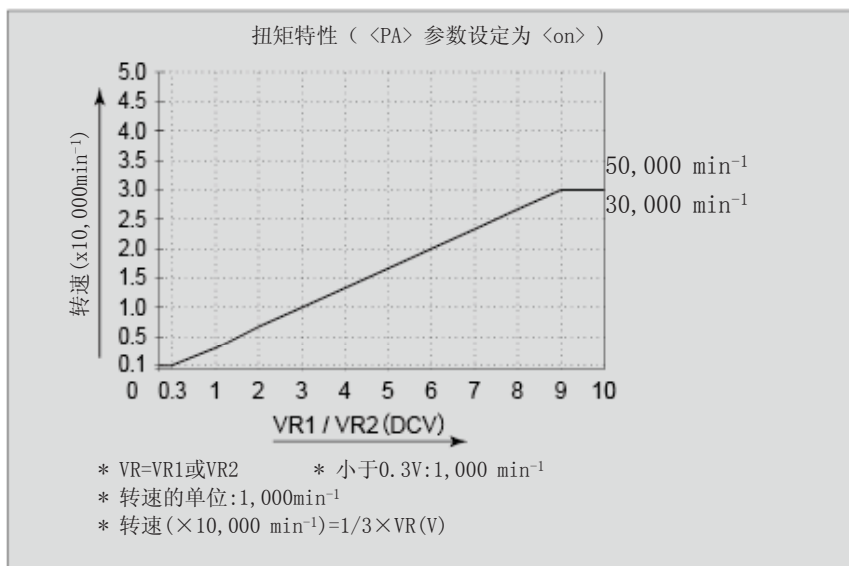


图28

⑤ 模拟监测信号

有3种监测信号：“马达电流监测 (MOTOR_I)”、“扭矩负荷监测 (LOAD)”和“转速模拟监测电压 (SPEED_V)”。

有关连接，请参考图29。

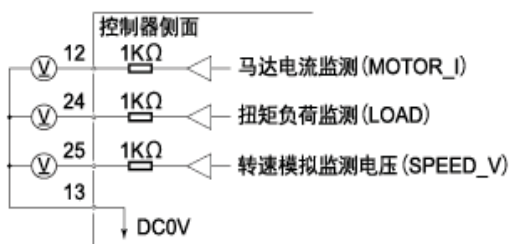


图29

16-2 外部输入/输出连接器B ④

(1) 外部输入/输出连接器B ④ 信号的具体内容

!警告

- 请勿将SELV (DC+24V) (安全超低电压) 电路以外的电路连接在控制器的外部输入/输出连接器B ④ 上。否则将导致控制器内的I/O板损坏。
- 请勿施加输入电路以及输出电路规定值之上的电压、电流。请务必将LOAD (电阻器) 负载连接到输出电路, 以防止电流超过规定值。电流超过规定值将导致控制器损坏。

!注意

请勿使用输入/输出连接器B ④ 引脚7、引脚8和引脚15。如果连接了引脚7、引脚8和引脚15, 将损坏控制器。

表7

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明
1	EMG-INA	紧急停止A	输入	紧急停止信号用外部电源输入或紧急停止信号‘OFF (开)’ 紧急停止信号用外部电源输入或紧急停止信号。正常运行时选择‘ON (关)’, 紧急停止时选择‘OFF (开)’。 作为紧急停止信号使用时, 需设定参数 <Pb>。 (请参考49页的“18-4 ⑩ <Pb> 紧急停止功能的选择”。)
2	MT-CNA	马达连接触点A	输出	引脚2与引脚10之间持续为‘OFF (开)’, 马达处于连接状态。 显示马达 (马达信号线) 有无连接的信号。连接成功后, 引脚2与引脚10的触点变为OFF (开)。
3	SAFE-1A	安全继电器触点1A	输出	安全继电器OFF, 引脚3与引脚11持续‘ON (关)’ 马达动力线与马达动力部断开连接时引脚3与引脚11变为‘ON (关)’, 而被连接时引脚3与引脚11变为‘OFF (开)’。
4	SAFE-2A	安全继电器触点2A	输出	安全继电器OFF, 引脚4与引脚12持续‘ON (关)’ 马达动力线与马达动力部断开连接时引脚4与引脚12变为‘ON (关)’, 而被连接时引脚4与引脚12变为‘OFF (开)’。
5	AUTO +	控制模式AUTO信号 (+)	输出	控制模式为AUTO, 引脚5与引脚13为‘ON (关)’ 控制模式设定为AUTO后, 引脚5与引脚13为‘ON (关)’。
6	PWON +	控制器电源监测 (+)	输出	引脚6与引脚14为‘ON (关)’ : 主电源连接。 如果主电源开关 ⑨ 为ON, 引脚6和引脚14为‘ON (关)’。
7	未使用	—	—	—
8	未使用	—	—	—

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明	
9	EMG-INB	紧急停止B	输入	紧急停止信号用外部电源输入或紧急停止信号‘OFF（开）’	紧急停止信号用外部电源输入或紧急停止信号。正常运行时选择‘ON（关）’，紧急停止时选择‘OFF（开）’。作为紧急停止信号使用时，需设定参数 <Pb>。（请参考49页的“18-4 ⑩ <Pb> 紧急停止功能的选择”。）
10	MT-CNB	马达连接触点B	输出	引脚2与引脚10之间持续为‘OFF（开）’，马达处于连接状态。	显示马达（马达信号线）有无连接的信号。连接成功后，引脚2与引脚10的触点变为‘OFF（开）’。
11	SAFE-1B	安全继电器触点1B	输出	安全继电器OFF，引脚3与引脚11持续‘ON（关）’	马达动力线与马达动力部断开连接时引脚3与引脚11变为‘ON（关）’，而被连接时引脚3与引脚11变为‘OFF（开）’。
12	SAFE-2B	安全继电器触点2B	输出	安全继电器OFF，引脚4与引脚12持续‘ON（关）’	马达动力线与马达动力部断开连接时引脚4与引脚12变为‘ON（关）’。而被连接时引脚4与引脚12变为‘OFF（开）’。
13	AUTO -	控制模式AUTO信号（-）	输出	控制模式为AUTO，引脚5与引脚13为‘ON（关）’	控制模式设定为AUTO后，引脚5与引脚13为‘ON（关）’。
14	PWON -	控制器电源监测（-）	输出	引脚6与引脚14为‘ON（关）’：主电源连接	如果主电源开关 ⑨ 为ON，引脚6和引脚14为‘ON（关）’。
15	未使用	-	-	-	*注：切勿使用标注未使用的引脚。

(2) 输入/输出信号

① 输出信号

引脚2 - 10, 5 - 13, 6 - 14

有3种输出信号：“马达连接触点 (MT - CN)”、“控制模式自动信号 (AUTO)”和“控制器电源监测 (PWON)”。

这些信号是MOSS继电器触点连接。输出电流流向两个方向 (sink、Source)。电压和电流的规格

- 施加电压 (V) \leq DC+30V
- 工作电流 (Ip) \leq 100mA

此外，用户需要另行准备输出电路的电源。建议使用独立的电源输入/输出连接器B ④。有关连接，请参考图30。

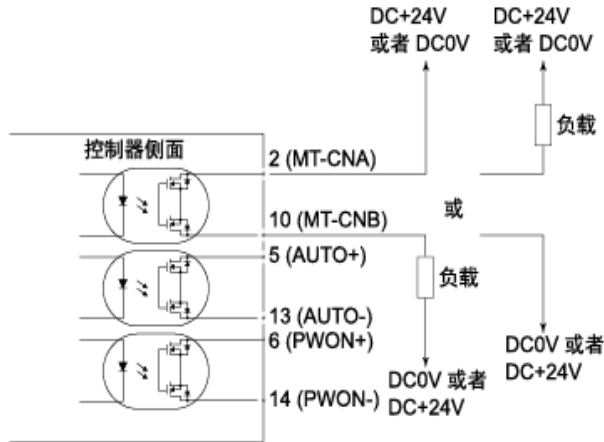


图30

② 紧急停止信号输入

引脚1-9

此信号是切换的DC+24V输出。

请使用可提供DC+24V \pm 10%, 50mA的独立电源。

关于连接，请参考下面的图31。

一般情况下请把外部触点设为‘ON (关)’，紧急停止时设为‘OFF (开)’。

紧急停止信号设为‘OFF (开)’时，安全继电器将变为OFF，马达供电将中断，马达停止。

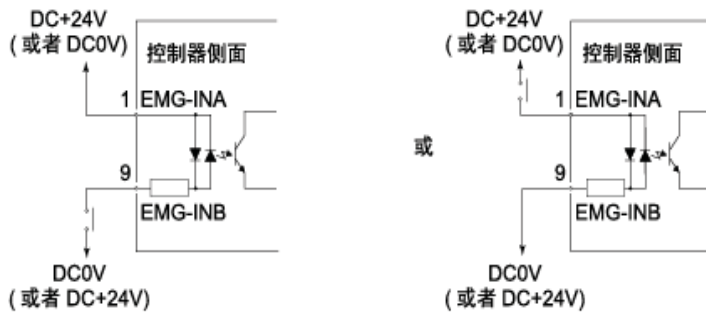


图31

!注意

如果未设置紧急停止功能，紧急停止信号（EMG-IN）将无效。
如果启用紧急停止功能，必须设定参数 <Pb>（请参考49页的“18-4 ⑩ <Pb> 紧急停止功能的选择”。）

引脚3-11, 4-12

- 安全继电器的ON/OFF由“紧急停止输入信号（引脚1: EMG - INA - 引脚9:EMG - INB）”控制。
- 引脚3 (SAFE - 1A) 与引脚11 (SAFE - 1B) 之间或引脚4 (SAFE - 2A) 与引脚12 (SAFE - 2B) 之间连接时，马达断开。如果这些对引脚之间不连接，则系统正常运转。
- 紧急停止信号设为‘OFF（开）’时，安全继电器将变为‘OFF（开）’，马达电源将中断，马达将停止。
- 安全继电器即使由于过载或短路（NO）常开触点熔焊的情况下，（NC）常闭触点通过强制导向结构，在线圈无励磁状态下，可保持0.5mm以上的触点间隔，以正常检测马达电源线的运行。
- 引脚3 - 11和引脚4 - 12的电压/电流规格。

施加电压 (V) \leq DC+30V

工作电流 (Ip) \leq 2A

关于连接，请参考下面的图32。

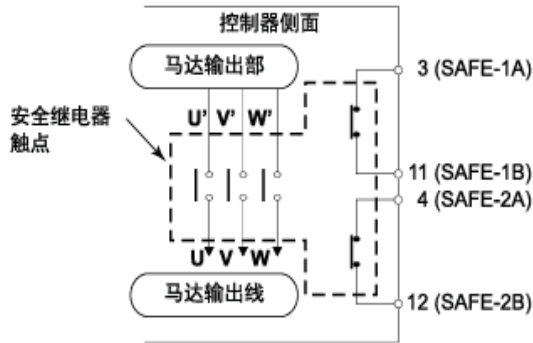


图32

* 关于安全继电器

安全继电器在异常电流或短路电流等作用下，即使N - O触点（常开触点）熔焊，所有N - C触点（常闭触点）也会受强制导向机构作用，在线圈处于无励磁状态下，也保持0.5mm以上的触点间隔。

N - O触点（常开触点）：触点U - U'、V - V'、W - W'。

N - C触点（常闭触点）：触点（SAFE - 1A） - （SAFE - 1B）、（SAFE - 2A） - （SAFE - 2B）

* 使用安全继电器触点输出时，可使用机器的安全电路

- 当联动到工业机器门打开开关的紧急停止信号输入时，安全继电器将启动并断开马达电源线电路。
- N - C触点的触点输出（（SAFE - 1A） - （SAFE - 1B）、（SAFE - 2A） - （SAFE - 2B））可用于检测马达电源线的断开。如果N - O触点熔焊，触点输出将由强制导向机构保持OFF（开）。因此，安全继电器可用作工业机器带锁定（开关）机构的的活动式防护装置或作业者门的打开信号。

16-3 外部输入/输出连接器规格

!注意

- 为最大限度地降低射频干扰和噪音，请尽可能缩短配线的长度并单独布线或尽可能远离高压电缆。
- 仅可使用屏蔽电缆，以最大限度地降低射频干扰和噪音。将屏蔽层连接到插头盖罩。
- 将屏蔽线连接到输入/输出连接器（屏蔽线接地）。请勿将另一屏蔽线连接到任何外部供电的仪器。

① 外部输入/输出连接器A ③

适用插头型号:XM3A - 2521 欧姆龙公司制造（或其他类似的高品质产品）

适用盖罩型号:XM2S - 2511 欧姆龙公司制造（或其他类似的高品质产品）

② 外部输入/输出连接器B ④

适用插头型号:XM3A - 1521 欧姆龙公司制造（或其他类似的高品质产品）

适用盖罩型号:XM2S - 1511 欧姆龙公司制造（或其他类似的高品质产品）

请用户自行准备适用的插头、盖罩。

请将屏蔽层连接到盖罩上。

* 使用安装螺丝（M2.6）

使用安装螺丝（M2.6）将连接器紧固到控制器。

16-4 外部输入/输出连接器A ③ / B ④ 引脚配置

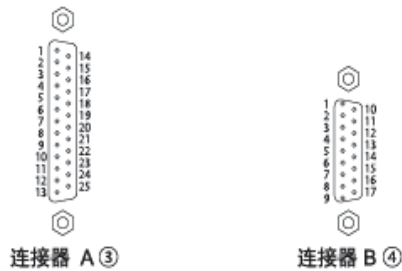


图33

17. 保护功能

17-1 警告功能

!注意

当控制器上的警告LED (WARNING) ⑳ 闪烁时, 表示存在可能导致危险操作的情况。请检查操作情况, 仅在排除故障后才可继续使用。

请始终在使用前检查控制器、马达主轴以及冷却空气的状态。这将有助于避免导致非运行状态的系统故障。

- (1) 警告LED (WARNING) ⑳ 闪烁。
 - (2) 警告代码 (表8中列出) 在数字转速显示器 ㉓ 上显示。
 - (3) 将警告信号输出到输入/输出连接器的“WARNING (引脚20:WARNING)”。
- 在警告状态下, 马达不会自动停止。

表8

警告代码	警告功能	警告内容
A0	马达线	马达线未连接。发生马达线损坏或连接器接触不良。如果马达在此状态下运转, 将显示故障“E3”。
A1	气压不足	马达旋转期间气压不足。如果气压不足持续4秒钟, 将显示故障“E7”。
A2	控制器内部过热	控制器内部过热。如果温度进一步增加, 将显示故障“E4”。
A3	过负荷	马达扭矩负荷超过安全限值。如果过负荷状态持续, 将显示故障“E8”。
A4	紧急停止信号	在紧急停止模式下, 紧急停止信号为‘OFF (开)’。如果马达在此状态下运转, 将显示故障“EE”。
A5	气压过大	供给气压过大。马达将停止。

!注意

控制模式为AUTO时, 使用中发现警告LED (WARNING) ⑳ 闪烁, 请务必参考表8中的“警告代码”确认数字转速显示器 ㉓ 上显示的警告代码并进行处理。

17-2 不安全工作状态的检测

请始终在运行前检查控制器、马达主轴以及冷却空气的状态。这将有助于避免导致不正确运行状态的系统故障。故障发生时, 可能发生以下情况:

- (1) 马达停止。
- (2) 故障LED (ERROR) ㉔ 亮灯。
- (3) 表9中的故障代码在数字转速显示器 ㉓ 上显示。
- (4) 控制器的照明将闪烁 (请参考45页的“18-3 ㉒ <Pc> 照明亮度的选择 图36、图37”)。
- (5) 将故障信号输出到输入/输出连接器A ㉕ 的“故障 (引脚8: ERR)”。

* 设定参数 <P1> 可改变故障信号的故障输出模式。(请参考46页的“18-4 ㉑ <P1> 故障输出模式的设定”。)

* 使用参数 <PE> 可查看故障记录。(请参考51页的“18-4 ㉒ <PE> 故障记录”。)

17-3 出现故障代码后重置系统

故障的解除有2种方法。

(1) 控制模式为MANUAL的情况：

按下控制面板 ② 上的故障重置按钮（RESET） ⑳。

(2) 控制模式为AUTO的情况：

将输入/输出连接器A ③ 的“故障解除（引脚4： RESET）”上的信号切换为‘OFF（开）’ → ‘ON（关）’ → ‘OFF（开）’。

* 恢复操作之前，解除故障时，使用“旋转指令（引脚14： START）设定为‘ON（关）’，‘OFF（开）’ 马达启动/停止。

表9

故障代码	检测功能	警告内容
E1	过电流	马达电流超过安全限值。
E2	过电压	马达电压超过安全限值。
E3	马达传感器异常，马达线断开	传感器信号异常或马达线连接器断开。
E4	控制器内部过热	控制器内部过热。
E5	制动电路故障	制动电路发生异常。
E6	转子锁定	马达受限制，旋转停止持续3秒以上。
E7	气压不足	马达启动时气压不足。或者在旋转时，气压不足状态持续4秒以上。或者在旋转时，发生气压不足。
E8	扭矩过负荷	超过扭矩限值持续一定时间以上。 (请参考38页的“17-4 扭矩过负荷”。)
E9	通信中断	与选择器的通信中断。 (仅限于与选择器连接使用时。)
EA	外部控制信号故障	<ul style="list-style-type: none"> 在控制模式为AUTO状态下，在将主电源开关 ⑨ 切换为ON前，控制指令信号为‘ON（关）’。 在控制模式为AUTO状态下，出现故障时，在没有停止控制指令信号‘OFF（开）’的情况下，故障指令被解除。
EL	马达不兼容	控制器上连接了无法识别的马达。
EH	旋转过速	转速超过了已设定的旋转速度一定时间以上。
EE	紧急停止故障	在紧急停止信号为‘OFF（开）’的状态下启动了，或者在旋转中，紧急停止信号变为‘OFF（开）’而紧急停止了。
EC	内存故障	内存异常（EEPROM）。

!注意

- 控制模式为AUTO时，使用中发现警告LED闪烁，请务必参考表8中的“警告代码”确认数字转速显示器 ㉑ 上显示的警告代码并进行处理。
- 由于控制器内部损坏而出现故障时，将无法解除故障信号。
请将马达主轴和控制器送往NAKANISHI公司经销商处进行修理。

!注意

在过负荷状态下长时间断续重复使用，将会使控制器以及马达主轴异常过热，可能损坏控制器、马达主轴。NAKANISHI建议仅持续运行（LOAD LED的3个LED指示灯点亮）：扭矩负荷监测（LOAD）电压应小于5V。

当负荷监测LED（LOAD）⑭ 点亮4个或更多个LED（3个绿色LED和1个或更多个黄色LED）时，存在过负荷情况。在马达过负荷期间，会发生下面的情况：

- (1) 警告LED（WARNING）⑳ 闪烁。
- (2) 数字转速显示器 ㉓上显示警告代码“A3”。
- (3) 外部输入/输出连接器A ㉔ 的引脚20（WARNING）为‘ON（关）’。

过负荷状态的使用为短时间使用模式。许可的运行时间取决于负荷监测LED上点亮的LED（LOAD）⑭的数量。许可的运行时间详述如下。

- (1) 负荷监测LED（LOAD）⑭ 的4个LED（绿色LED 3个、黄色LED 1个）:30秒钟
- (2) 负荷监测LED（LOAD）⑭ 的5个LED（绿色LED 3个、黄色LED 2个）:10秒钟
- (3) 负荷监测LED（LOAD）⑭ 的6个LED（绿色LED 3个、黄色LED 2个、红色LED 1个）:5秒钟

如超过此许可时间，马达将停止，并发生以下情况：

- (1) 控制切换按钮（CTRL）㉕ 亮灯。
- (2) 数字转速显示器 ㉓上显示故障代码“E8”。
- (3) 外部输入/输出连接器A ㉔ 的引脚8（ERR）为‘ON（关）’。

* 设定参数 <P1> 故障信号可使信号是常开或常闭状态（请参考46页的“18-4 ① <P1> 故障输出模式的设定”）。

18. 参数的设定方法

18-1 进入参数设定模式

!注意

处于参数设定模式时，无法进行启动、停止等正常操作。

当从参数设定模式变更到正常操作状态时，确保切换主电源开关 ⑨ 为OFF，然后再ON。

- (1) 确保将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。
- (2) 按住故障重置按钮 (RESET) ⑳ 的同时，将控制器正面的主电源开关 ⑨ 切换为ON。
- (3) 在控制器上电时，按住故障重置按钮 (RESET) ⑳ 3秒钟。
- (4) 蜂鸣器发出3次“哔哔哔”的声音后松开故障重置按钮 (RESET) ⑳，将进入参数设定模式。显示 <P1>。

18-2 参数类型

关于参数的类型、内容以及默认值的详情，请参考表10。

对参数设定进行更改以及确认时，请参考46页的“18-4 设定流程”。

表10

符号	类型	内容	默认值
<P1>	故障输出模式的设定	可变更故障发生时的故障输出信号的输出模式，从常开到常闭。	<oF>
<P2>	AUTO模式下马达转速的设定	当控制模式为AUTO时，转速控制由控制器的控制面板 ② 调整，设定参数为 <on> 可在AUTO模式下调节转速。	<oF>
<P3>	No. 1马达固定转速的设定	当希望马达转速是固定的时，将此参数设定为 <on>。 * 可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。 * 当在参数 <P3> 中设定的马达转速高于在参数 <P5> 中设定的马达转速时，实际的马达转速将是在参数 <P5> 中设定的转速。	<oF>
<P4>	No. 2马达固定转速的设定	当希望马达转速是固定的时，将此参数设定为 <on>。 * 可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。 * 当在参数 <P4> 中设定的马达转速高于在参数 <P6> 中设定的马达转速时，实际的马达转速将是在参数 <P6> 中设定的转速。	<oF>
<P5>	No. 1马达最高转速的设定	需要设定最高马达转速时，将参数设定为 <on>，并设定所希望的最高马达转速。 * 可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。	<oF>
<P6>	No. 2马达最高转速的设定	需要设定最高马达转速时，将参数设定为 <on>，并设定所希望的最高马达转速。 * 可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。	<oF>
<P7>	外部转速控制模式的选择	控制模式为AUTO时，可选择下列转速信号。 <An>:模拟信号 <cn>:脉冲信号 <Po>:转速点信号 * 选择 <An> 时，需使用外部输入/输出连接器A ③ 的引脚23 (VR1)、引脚3 (VR2)。 * 选择 <cn> 或 <Po> 时，需使用外部输入/输出连接器A ③ 的引脚17 (SEL0)、引脚5 (SEL1)。	<An>

符号	类型	内容	默认值
<P8>	外部启动方式的选择	控制模式为AUTO时，请设定参数为 <on>，并设定所希望的马达旋转方向。 激活引脚2设定反转启动。 * 顺时针旋转 (FWD) + 启动/停止 ... 外部输入/输出连接器A的引脚14 (START) * 逆时针旋转 (REV) + 启动/停止 ... 外部输入/输出连接器A的引脚2 (DIR_IN)	<oF>
<P9>	空气检测功能的选择	若想在无冷却空气供给的情形下启动马达，请将参数设定为 <on>。 (在该设定下，马达最高转速限制为30,000min ⁻¹ 。)	<oF>
<PA>	马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择	在控制模式为AUTO状态下，使用马达转速指令电压信号和30,000min ⁻¹ 的马达时，设定此参数为 <on>。 当使用50,000min ⁻¹ 的马达时，设定此参数为 <oF>。	<oF>
<Pb>	紧急停止功能的选择	若想使用紧急停止选择模式，请设定此参数为 <on>。 参数设定为 <on> 时，使用外部输入/输出连接器B ④ 的引脚1 (EMG - INA) 和引脚9 (EMG - INB)。	<oF>
<Pc>	照明亮度的选择	选择控制面板 ② 和控制器底部的蓝色照明的亮度。	<1≡> 或者 <2≡>
<Pd>	参数设定的确认	可确认所设定参数的内容。(<P1> - <Pc>) (该参数无需设定。)	
<PE>	故障记录	可确认最后5条已发生的故障代码记录。(该参数无需设定。)	<- ->
<Pn>	软件版本确认	显示控制器的软件版本号。	

18-3 参数的内容

!注意

设定一次参数后，即使将电源OFF后，设定的内容也不会消失。在对现行设定值充分确认之后再使用。

通过参数，进行以下设定。

① <P1> 故障输出模式的设定

- 故障输出模式的选择在输入/输出连接器A ③的“故障（引脚8: ERR）”上。
- 可将输出设为出现故障时为‘ON（关）’或‘OFF（开）’。
- 可以结合系统的逻辑输出信号。

表11

参数 <P1>	设定内容
<oF>	故障发生：信号为‘OFF（开）’。
<on>	故障发生：信号为‘ON（关）’。

② <P2> AUTO模式下马达转速的设定

- 允许设定当系统正在控制装置的AUTO模式（外部指令信号控制）下使用时控制马达转速的方式。
- 此参数在使用控制面板 ② 的马达转速调节按钮（SPEED ↓，↑）⑮ 还是通过输入/输出连接器A ③ 的外部指令信号控制马达转速之间进行选择。

表12

参数 <P2>	设定内容
<oF>	通过外部输入/输出连接器A ③ 的外部指令信号，设定马达转速。
<on>	通过控制面板 ② 的马达转速调节按钮（SPEED ↓，↑）⑮ 设定马达转速。

③ <P3> 设定No. 1马达固定转速

!注意

设定的转速超过由 <P5> 设定的转速时，转速将受到由 <P5> 设定的转速的限制。

- 可使No. 1马达在一定程度上固定转速。可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。
- 防止不可预知的速度变化。
- 控制模式不管是MANUAL还是AUTO，转速都被固定。

表13

参数 <P3>	设定内容
<oF>	No. 1马达的固定转速禁用。
<on>	No. 1马达的固定转速启用。

④ <P4> No. 2马达固定转速的设定

!注意

设定的转速超过由 <P6> 设定的转速时，转速将受到由 <P6> 设定的转速的限制。

- 可使No. 2马达在一定程度上固定转速。可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。
- 防止不可预知的速度变化。
- 控制模式不管是MANUAL还是AUTO，转速都被固定。

表14

参数 <P4>	设定内容
<oF>	No. 2马达的固定转速禁用。
<on>	No. 2马达的固定转速启用。

⑤ <P5> No.1马达最高转速的设定

- 可以设定No.1马达的最高转速。
- * 可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。
- 可以对安全的加工转速进行限制。
- 控制模式不管是MANUAL还是AUTO，最高转速都被设定。

表15

参数 <P5>	设定内容
<oF>	No.1马达的最高转速设定禁用。
<on>	No.1马达的最高转速设定启用。

⑥ <P6> No.2马达最高转速的设定

- 可以设定No.2马达的最高转速。
- * 可设定的马达转速范围为 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ ，以 $1,000\text{min}^{-1}$ 为增量。
- 可以对安全的加工转速进行限制。
- 控制模式不管是MANUAL还是AUTO，最高转速都被设定。

表16

参数 <P6>	设定内容
<oF>	No.2马达的最高转速设定禁用。
<on>	No.2马达的最高转速设定启用。

⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择

- 当控制模式是AUTO时，可以从模拟信号 <An>、脉冲信号 <cn> 或转速点信号参数 <Po> 中选择外部转速控制模式。

表17

参数 <P7>	设定内容
<An>	通过模拟信号设定转速。
<cn>	通过脉冲信号设定转速。
<Po>	通过转速点信号设定转速。

- 以模拟信号 <An> 进行设定时，使用外部输入/输出信号“马达转速指令电压（引脚23：VR1、引脚3:VR2）”。No.1马达使用（引脚23：VR1），No.2马达使用（引脚3：VR2）。
- 以脉冲信号 <cn> 进行设定时，使用设定马达转速用加速/减速信号（引脚17:SELO (UD_IN)）和设定马达转速用计数脉冲信号（引脚5:SEL1 (CNT_IN)）。每脉冲马达变速 1000min^{-1} 。
外部输入/输出信号“设定马达转速用加速/减速信号（引脚5:UD_IN）”如下：
OFF（开）：减速
ON（关）：加速
即使切换到另一个马达，前一个马达的转速设定也受影响。
关闭电源后，No.1马达和No.2马达的马达转速设定被存储。
最大频率的脉冲串信号是100msec。
- 当通过转速点信号 <Po> 设定时，首先通过马达选择信号（引脚15：MT_SEL）选择希望设定的马达编号。然后使用“转速点选择0（引脚17：SELO (POINT 0)）”和“转速点选择1（引脚5:SEL1 (POINT 1)）”的组合选择转速点。
No.1马达和No.2马达可采用4种不同的转速点（转速）来设定。

选择转速点（<1.1> - <1.4>）时，需将马达选择（引脚15:MT_SEL）设为“OFF（开）”。
然后使用“转速点选择0（引脚17：SELO (POINT 0)）”和“转速点选择1（引脚5:SEL1 (POINT 1)）”的组合选择转速点（<1.1> - <1.4>）。

表18 No.1马达转速点的选择。“转速点选择0（引脚17:SELO (POINT 0)）”和“转速点选择1（引脚5:SEL1 (POINT 1)）”的组合。

转速点	SEL1（引脚5）	SELO（引脚17）
<1.1>	OFF（开）	OFF（开）
<1.2>	OFF（开）	ON（关）
<1.3>	ON（关）	OFF（开）
<1.4>	ON（关）	ON（关）

选择转速点(<2.1> - <2.4>)时,需将马达选择(引脚15:MT_SEL)设为“ON(关)”。
 然后使用“转速点选择0(引脚17:SEL0 (POINT 0))”和“转速点选择1(引脚5:SEL1 (POINT 1))”的组合选择转速点(<2.1> - <2.4>)。

表19 No.2马达转速点的选择。“转速点选择0(引脚17:SEL0 (POINT 0))”和“转速点选择1(引脚5:SEL1 (POINT 1))”的组合选择转速点。

转速点	SEL1 (引脚5)	SEL0 (引脚17)
<2.1>	OFF (开)	OFF (开)
<2.2>	OFF (开)	ON (关)
<2.3>	ON (关)	OFF (开)
<2.4>	ON (关)	ON (关)

- 可以在转速点中,分别设定不同的转速。
 可设定的转速范围是1,000 - 50,000min⁻¹。

⑧ <P8> 外部启动方式的选择

- 旋转方向和启动马达的设定可以在同一时间进行。
- 当在自动控制模式下,通过向方向信号和启动信号发送指令,马达的启动信号可以用于正向或反向。设定时,旋转方向由“旋转方向设定(引脚2:DIR_IN)”控制,‘OFF(开)’ :FWD, ‘ON(关)’ :REV,启动信号由“旋转指令(引脚14:START)”控制。

表20

参数 <P8>	设定内容
<oF>	马达启动和旋转方向不受信号控制。
<on>	以FWD. 旋转启动马达, 或以REV. 旋转启动马达。

⑨ <P9> 空气检测功能的选择

将 <P9> 设定为 <on> 时, 马达可无气压检测而旋转。

!注意

- 在没有按照建议供给冷却空气的情况下使用马达主轴时, 请注意不要将冷却液直接喷射在马达主轴上。
- 马达在没有冷却空气供给的情况下也可以启动, 但是最高转速限制在30,000min⁻¹。请注意马达的任何温度上升。

表21

参数 <P9>	设定内容
<oF>	有气压检测
<on>	无气压检测

⑩ <PA> 马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择

!注意

请正确设定马达转速指令电压，使得转速不超过使用中的主轴的最高转速。

- 当您需要使用与前代机型E2530控制器相同的转速指令特性时，需将参数设置为 <on>。
- 图34是将参数 <PA> 设定为 <oF> 的马达转速指令电压信号和转速的特性图。图35是将参数 <PA> 设定为 <on> 的马达转速指令电压信号和转速的特性图。

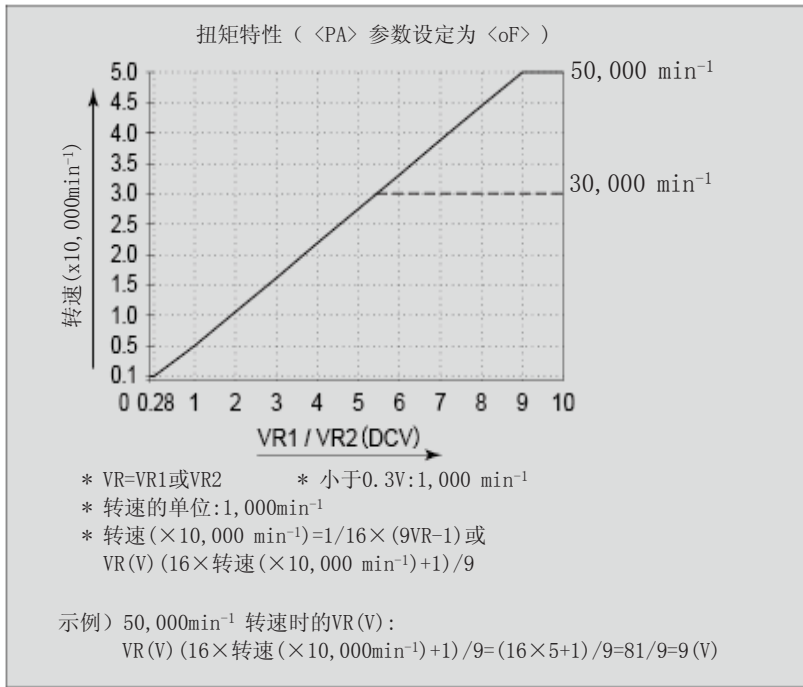


图34

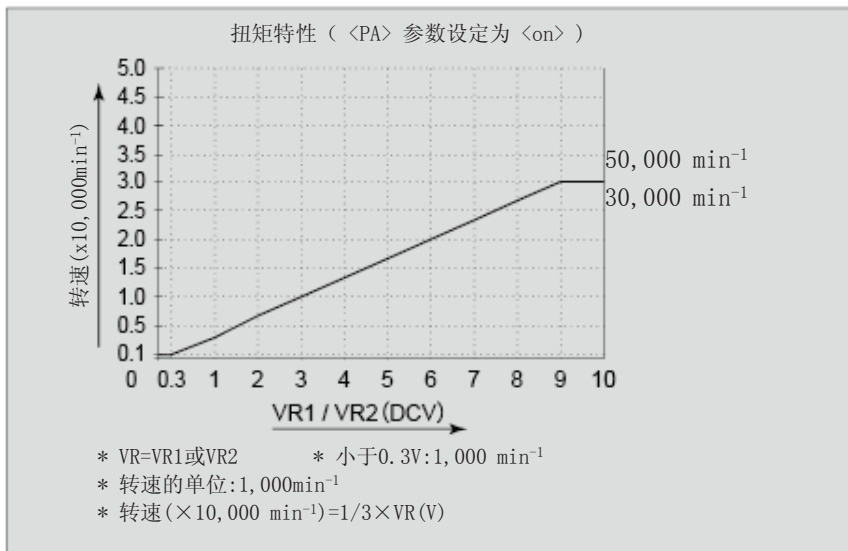


图35

表22

参数 <PA>	设定内容
<oF>	最大转速: 50,000min ⁻¹ 的转速指令特性
<on>	与前代机型E2530控制器具有相同的转速指令特性

⑪ <Pb> 紧急停止功能的选择

- 紧急停止功能可启用或禁用。
- 当将外部输入/输出连接器B ④的输入信号的“紧急停止A（引脚1：EMG - INA）”和“紧急停止B（引脚9：EMG - INB）”设定为‘OFF（开）’时，安全继电器将启动并断开马达电源线，进行紧急停止。
通常情况下，需要将“紧急停止A（引脚1：EMG - INA）”和“紧急停止B（引脚9：EMG - INB）”的输入信号设定为‘ON（关）’。
- 通过使用安全继电器（SAFE-1，SAFE-2）的辅助触点可建立安全的机器运行系统。

表23

参数 <Pb>	设定内容
<oF>	紧急停止功能无效。
<on>	紧急停止功能有效。

⑫ <Pc> 照明亮度的选择

蓝色照明的亮度有4种模式可选择。
控制器正面照明和控制器底部照明亮度可以分别配置。



控制面板外观



两条定位线

图36

图37

表24

参数 <Pc>	照明区	亮度
<1≡>	控制面板工作面	高
<1=>		中
<1_>		低
<1>		关闭
<2≡>	控制器底部	高
<2=>		中
<2_>		低
<2>		关闭

⑬ <Pd> 参数设定的确认

- 此模式允许用户查看参数 <P1> - <Pc> 的设定。无法查看参数 <PE> 和 <Pn>。

⑭ <PE> 故障记录

- 通过数字转速显示器 ⑬上显示的故障代码可确认记录过去的故障代码的故障记录。
- 显示器上按最新发生的顺序显示 <H. 1> - <H. 5> 的故障记录。数字转速显示器 ⑬上显示故障代码。
- 故障记录不能删除。
- 故障记录超过5条时，最旧的故障记录 <H. 5> 的内容将消失。
- 如需清除故障记录，按住启动/停止按钮（START/STOP）⑯ 3秒钟。发出哔哔声，故障记录将被清除。

⑮ <Pn> 软件版本确认

- 可查看控制器上安装的程序的版本。
- 程序版本显示在数字转速显示器 ⑬上。

18-4 设定流程

① <P1> 故障输出模式的设定

!注意

如果已将故障输出模式从默认设定进行了变更，在下次进入参数设定模式时将显示该设定。

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <of>。这表明在此设定下出现故障时，输出将为‘OFF (开)’。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 显示 <on>。这表明在此设定下出现故障时，输出将为‘ON (关)’。
5. 可再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯，从上述2开始重复操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后，显示 <P1>。
7. 如果需要对其他参数进行设定，则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后，将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

② <P2> AUTO模式下马达转速的设定

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <of>。这表明禁用了通过马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 的转速控制 (外部指令信号控制将投入运行)。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 显示 <on>。这表明通过马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 可变更转速控制。
和选择器连接使用时，可通过选择器的控制面板马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对转速进行设定。
5. 可再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯，从上述2开始重复操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后，显示 <P2>。
7. 如果需要对其他参数进行设定，则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后，将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

③ <P3> No.1马达固定转速的设定

!注意

实际可运转的转速将因所连接马达的类型和最高转速而受到限制。

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <of>。在此设定不固定转速。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 设定的马达转速显示在数字转速显示器 ⑬ 上。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
马达转速的设定范围是 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ 。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后，显示 <P3>。
7. 如果需要对其他参数进行设定，则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后，将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

④ <P4> No. 2马达固定转速的设定

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。在此设定不固定转速。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 设定的马达转速显示在数字转速显示器 ⑬上。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
马达转速的设定范围是 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ 。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <P4>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑤ <P5> No. 1马达最高转速的设定

!注意

实际可运转的转速将因所连接马达的类型和最高转速而受到限制。

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。此设定下不能设定最高转速。
最高马达转速为 $50,000\text{min}^{-1}$ 。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 最高马达转速显示在数字转速显示器 ⑬上。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
马达转速的设定范围是 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ 。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <P5>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑥ <P6> No. 2马达最高转速的设定

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。此设定下不能设定最高转速。
最高马达转速为 $50,000\text{min}^{-1}$ 。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 最高马达转速显示在数字转速显示器 ⑬上。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
马达转速的设定范围是 $1,000 - 50,000\text{min}^{-1}$ 。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <P6>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择
流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <An>。马达转速可通过使用模拟信号设定。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
显示 <cn>。马达转速可通过使用脉冲信号设定。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
显示 <Po>。马达转速可通过使用转速点信号设定。
3. 按照以下步骤设定每个信号。
 - 3-1. 如需设定 <An> :
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。显示 <An> 时, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑳。
保存设定后, 显示 <≡≡>, 然后显示 <P7>。
如需设定其他参数, 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。
 - 3-2. 如需设定 <cn> :
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。显示 <cn> 时, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑳。
保存设定后, 显示 <≡≡>, 然后显示 <P7>。
如需设定其他参数, 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。
 - 3-3. 如需设定 <Po> :
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。显示 <Po> 时, 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
 - 3-3-1. <1.1> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“1”(No.1马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-2. 如需设定转速点“2”(No.1马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<1.2> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“2”(No.1马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-3. 如需设定转速点“3”(No.1马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<1.3> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“3”(No.1马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-4. 如需设定转速点“4”(No.1马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<1.4> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“4”(No.1马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-5. 如需设定转速点“1”(No.2马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<2.1> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“1”(No.2马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-6. 如需设定转速点“2”(No.2马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<2.2> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“2”(No.2马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-7. 如需设定转速点“3”(No.2马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<2.3> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“3”(No.2马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-8. 如需设定转速点“4”(No.2马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
<2.4> 和 <1> 将交替显示。可设定转速点“4”(No.2马达)。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 对马达转速进行设定。
 - 3-3-9. 如需设定转速点“1”(No.1马达), 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
 - 3-3-10. 如需完成设定, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑳。
设定完成后, 将显示 <Po>。
4. 如需返回 <An> 或 <cn> 设定, 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮, 进入步骤3-1或3-2。
5. 如需完成设定, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑳。
6. 保存设定后, 显示 <≡≡>, 然后显示 <P7>。
7. 如需设定其他参数, 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑧ <P8> 外部启动方式的选择

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。这表明此设定下马达启动和设定旋转方向不能同时进行。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 显示 <on>。此设定的含义是通过“旋转指令(引脚14: START)”马达启动时顺时针旋转, 或通过“旋转方向设定(引脚2: DIR_IN)”马达启动时向左旋转都可以进行设定。
5. 可再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯, 从上述2开始重复操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <P8>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑨ <P9> 空气检测功能的选择

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。此设定下, 没有空气供给将无法启动马达。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 显示 <on>。此设定下, 即使没有空气供给也能够启动马达。
5. 可再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯, 从上述2开始重复操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <P9>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑩ <PA> 马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。转速的可设定范围是10,000 - 50,000min⁻¹。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 显示 <on>。转速的可设定范围是10,000 - 30,000min⁻¹。
5. 可再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯, 从上述2开始重复操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <PA>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑪ <Pb> 紧急停止功能的选择

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
2. 显示 <oF>。此设定下不能使用紧急停止功能。
3. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯。
4. 显示 <on>。紧急停止功能变得有效。
5. 可再次按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑯, 从上述2开始重复操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ㉑ 将设定存入内存。显示 <≡≡> 后, 显示 <Pb>。
7. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑫ <Pc> 照明亮度的选择

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑩。
2. 第一位显示 <1>, 表示控制面板上的蓝色照明的位置, 第二位表示亮度级别。有关亮度级别的详细信息, 请参考45页的“表24”。
3. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
亮度级别按照如下交替变化: <1≡≡> ⇔ <1=> ⇔ <1_> ⇔ <1>
4. 如需选择控制器底部照明的亮度, 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑩。
5. 第一位显示 <2>, 表示底部蓝色照明的位置, 第二位表示亮度级别。有关亮度级别的详细信息, 请参考45页的“表24”。
6. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
亮度级别按照如下交替变化: <2≡≡> ⇔ <2=> ⇔ <2_> ⇔ <2>
7. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑪ 将设定存入内存。显示 <≡≡≡> 后, 显示 <Pc>。

⑬ <Pd> 参数设定的确认

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑩。
2. 显示 <P1> (<oF> 或 <on>) 和 <P1> 的设定内容。
3. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
4. 显示 <P2> (<oF> 或 <on>) 和 <P2> 的设定内容。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
6. 显示 <P3> (<oF> 或 <on>) 和 <P3> 的设定内容。
马达转速为 $30,000\text{min}^{-1}$ 时显示“30”。
7. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
8. 显示 <P4> (<oF> 或 <on>) 和 <P4> 的设定内容。
9. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
10. 显示 <P5> (<oF> 或 <on>) 和 <P5> 的设定内容。
11. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
12. 显示 <P6> (<oF> 或 <on>) 和 <P6> 的设定内容。
13. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
14. 显示 <P7> (<An>, <cn> 或 <Po>) 和 <P7> 的设定内容。
15. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
16. 显示 <P8> (<oF> 或 <on>) 和 <P8> 的设定内容。
17. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
18. 显示 <P9> (<oF> 或 <on>) 和 <P9> 的设定内容。
19. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
20. 显示 <PA> (<oF> 或 <on>) 和 <PA> 的设定内容。
21. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
22. 显示 <Pb> (<oF> 或 <on>) 和 <Pb> 的设定内容。
23. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪。
24. 交替显示 <Pc> (<≡≡≡>) 和 <Pc> 的设定内容。第一位表示控制器正面照明的亮度级别, 第二位表示控制器底部的照明。
25. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪可重复操作。
26. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑪。显示 <Pd>。
27. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓, ↑) ⑪ 选择需要进行设定的参数。
28. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑭ <PE> 故障记录

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑩。
2. 故障记录 <H. 1> 和故障代码交替显示。
3. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
4. 故障记录 <H. 2> 和故障代码交替显示。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
6. 故障记录 <H. 3> 和故障代码交替显示。
7. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
8. 故障记录 <H. 4> 和故障代码交替显示。
9. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
10. 故障记录 <H. 5> 和故障代码交替显示。
11. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮可重复操作。
12. 显示 <PE> 的同时, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑰。
13. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
14. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

清除故障记录

1. 按住启动/停止按钮 (START/STOP) ⑩ 3秒钟。
2. 发出哔哔声, 故障记录将被清除。
3. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑰。显示 <PE>。
4. 如果您希望设定其他参数, 按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮。
5. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

⑮ <Pn> 软件版本确认

流程

1. 按下启动/停止按钮 (START / STOP) ⑩, 将显示程序版本号。
2. 完成确认后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑰, 将显示 <Pn>。
3. 如果需要对其他参数进行设定, 则按下马达转速调节按钮 (SPEED ↓ , ↑) ⑮ 选择需要进行设定的参数。
4. 完成参数设定后, 将主电源开关 ⑨ 切换为OFF。

19. 试运行方法


运输、保管或安装期间, 轴承内的润滑脂会沉淀。如果主轴突然高速运转, 分布不均匀的润滑脂会产生过多的热量, 导致轴承损坏。

安装、修理或长期搁置后, 或初次使用时请务必进行试运行。

请参考马达/主轴使用说明书中的“试运行方法”。

20. 故障排除

如果出现问题或疑虑，请检查以下项目咨询经销商。

警告内容	原因	措施
控制面板上的按钮不起作用。	激活了锁键盘功能。（锁键盘LED  亮灯。）	按住故障重置按钮（RESET） ^㉑ 3秒钟启用控制面板 ^㉒ 上按钮的操作。
在控制面板 ^㉒ 上无法设定马达转速。	显示切换（DISP）按钮 ^㉓ 设定为“X 10mA”（X 10mA LED（X 10mA）亮灯）了。	按下显示切换（DISP）按钮 ^㉓ 并选择“X 1000min ⁻¹ ”（以便点亮X 1000min ⁻¹ LED（1000min ⁻¹ ）。
选定AUTO模式时，无法通过外部信号（模拟电压、脉冲信号、转速点信号）设定马达转速。	参数 <P2> 设为了 <on>。 （如果选定了 <on>，按下马达转速调节按钮（SPEED ↓，↑） ^㉔ 对马达转速进行设定。）	将参数 <P2> 设定为 <oF>。 （请参考46页的“18-4 ^㉒ <P2> AUTO模式下马达转速的设定”。）
马达不旋转。	未供电。	<ul style="list-style-type: none"> · 请确保打开控制器正面的主电源开关 ^㉕。 · 将电源线连接器正确插入控制器带电源保险丝 ^㉖ 的主电源插口。 · 请确认保险丝有无烧断。
	马达线未连接到马达和控制器。	请将马达线牢固地连接到马达和控制器上。
	不兼容的马达主轴连接到了控制器上（数字转速显示器 ^㉗ 上显示故障代码“EL”）。	解除故障代码“EL”（请参考8,9页的“7. 系统构成图3和图4”）后，将可连接的马达主轴连接到控制器。
	已连接的马达未选定。	选择希望连接的No. 1或No. 2马达的马达连接器。 控制模式为AUTO时： 请参考21页的“15-3-2 (2) 马达的选择”。 控制模式为MANUAL时： 请参考20页的“15-3-1 (2) 马达的选择”。
	控制切换按钮（CTRL） ^㉘ 设定为MANUAL模式时，试图通过外部输入/输出连接器A ^㉙ 的外部指令信号来启动。	请使用开始/停止按钮（START / STOP） ^㉚ 启动，或将控制面板上的控制切换按钮（CTRL） ^㉘ 设定为AUTO模式。
	控制切换按钮（CTRL） ^㉘ 设定为AUTO模式时，试图使用控制面板 ^㉒ 上的启动/停止按钮（START/STOP） ^㉚ 手动启动。	请使用外部指令信号启动，或将控制面板 ^㉒ 上的控制切换（CTRL） ^㉘ 设定为MANUAL模式。 （当使用外部指令信号启动时，请参考23页的“16-1 (1) 外部输入/输出连接器A ^㉙ 信号的具体内容 表6 引脚14”）
启动后，显示“EE”，马达不旋转。	紧急停止信号为‘OFF（开）’。	请确认参数 <Pb> 的设定。 （请参考49页的“18-4 ^㉑ <Pb> 紧急停止功能的选择”。）
启动后，显示“E7”，马达不旋转。	气压不足。	将气压调节到0.25 - 0.3MPa。
出现故障代码，马达不旋转。	发生故障。（故障LED（ERROR） ^㉛ 亮灯。）	请查看37页的“17-3 出现故障代码后重置系统表9”。 若故障原因仍存在，则不能解除。
旋转速度不能加减。	使用No. 1马达时： 通过参数 <P3> 或 <P5> 设定了马达固定转速。 使用No. 2马达时： 通过参数 <P4> 或 <P6> 设定了马达固定转速。	请取消“马达固定转速设定”和“马达最高转速设定”。 使用No. 1马达时： 请参考46页的“18-4 ^㉓ <P3> No. 1马达固定转速的设定”或47页的“18-4 ^㉔ <P5> No. 1马达最高转速的设定”。 使用No. 2马达时： 请参考47页的“18-4 ^㉘ <P4> No. 2马达固定转速的设定”或47页的“18-4 ^㉚ <P6> No. 2马达最高转速的设定”。

警告内容	原因	措施
在外部转速控制模式下使用脉冲信号设定转速不正确。	输入了非许可的脉冲信号。	请参考参数 <P7>。 (请参考42页的“18-3 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。)
旋转速度不能设定为一定值以上。	希望设定的马达转速值高于马达的最高转速, 或者通过参数 <P5> 或 <P6> 已设定了转速的上限。	请将马达最高转速设定为小于参数 <P5> 或 <P6> 所设定的马达转速。 (请参考47页的“18-4 ⑤ <P5> No.1马达最高转速的设定”。) (请参考47页的“18-4 ⑥ <P6> No.2马达最高转速的设定”。)
	参数 <PA> 在AUTO模式下设定为了 <on>。通过外部转速指令电压控制的马达最高转速设定为 $30,000\text{min}^{-1}$ 。	请确认参数 <PA> 的设定。 (请参考49页的“18-4 ⑩ <PA> 马达转速指令电压/DC+10V信号方法的选择”。)
	在 <P9> 参数中将空气检测功能设定为 <on> 了, 并将马达最高转速限制为 $30,000\text{min}^{-1}$ 了。	请确认参数 <P9> 的设定。 (请参考49页的“18-4 ⑨ <P9> 空气检测功能的选择”。)
无法变更转速点上的马达转速。	未将参数 <P7> 设定为 <Po>。	请确认参数 <P7> 的设定。 (请参考48页的“18-4 ⑦ <P7> 外部转速控制模式的选择”。)
	转速点中未设定马达转速。	
	通过参数 <P3> 或 <P5>、<P4> 或 <P6> 固定了转速。	请确认参数 <P3> 或 <P5>、<P4> 或 <P6> 的设定。 使用No.1马达时: 请参考46页的“18-4 ③ <P3> No.1马达固定转速的设定”或47页的“18-4 ⑤ <P5> No.1马达最高转速的设定”。 使用No.2马达时: 请参考47页的“18-4 ④ <P4> No.2马达固定转速的设定”或47页的“18-4 ⑥ <P6> No.2马达最高转速的设定”。
主轴不旋转或旋转不顺滑。	主轴轴承损坏。	更换滚珠轴承。 (请寄往NAKANISHI公司经销商服务部。)
	马达损坏。	更换马达。 (请寄往NAKANISHI公司经销商服务部。)
旋转中, 异常发热。	切割碎片已污染滚珠轴承, 导致轴承损坏。	更换滚珠轴承。 (请寄往NAKANISHI公司经销商服务部。)
旋转中, 产生异常震动、噪音。	使用了变形的刀具。	更换刀具。
	切割碎片已污染滚珠轴承。	更换滚珠轴承。 (请寄往NAKANISHI公司经销商服务部。)
	主轴滚珠轴承损坏。	
刀具滑脱。	夹头或夹头螺母安装不正确。	检查并清洁夹头和夹头螺母。 重新安装夹头和夹头螺母。
	夹头和夹头螺母磨损。	更换夹头和夹头螺母。
高跳动。	使用了变形的刀具。	更换刀具。
	夹头螺母安装不正确。	牢固安装夹头和夹头螺母。
	夹头和夹头螺母磨损。	更换夹头和夹头螺母。
	主轴内部磨损、受损。	更换主轴。 (请寄往NAKANISHI公司经销商服务部。)
	夹头、夹头螺母或主轴内部存在污染物。	清洁夹头、夹头螺母和锥体和主轴的内部。
	主轴滚珠轴承损坏。	更换滚珠轴承。 (请寄往NAKANISHI公司经销商服务部。)

21. 废弃产品

废弃控制器时, 请遵循当地政府部门关于妥善处置工业部件的指示。

生产厂家

株式会社中西 www.nakanishi-inc.com

邮编:322-8666 日本国栃木县鹿沼市下日向700
电话:+81-289-64-3380 传真:+81-289-62-5636

产品的规格、式样发生变化时,恕不另行通知,敬请谅解。

2016.08.04 00001 (N)