

E3000 控制器

使用说明书

OM-K0666C 001



感谢您购买 E3000 超精密高速主轴系统。E3000 系统设计为 CNC 车床、机械手、NC 车床和特殊用途机床专用。马达、主轴和 E3000 控制器在设计上是一个转速能够达到 $80,000 \text{ min}^{-1}$ 的集成系统。该系统利用空气来冷却马达和保护主轴。请始终使用风管套件，以确保向马达和主轴提供清洁、干燥和经适当调节的空气。E3000 系统能够与冷却液和切削润滑剂一起使用。使用前请仔细阅读本使用说明书以及相关部件使用说明书。请您将本使用说明书保存在易于取放的地方，以便随时查看。

目 录

重要说明和警告 - 电子设备	2
1. 安全上的注意事项和标记	3
2. 基本包装	6
3. 保修单	7
4. 联系我们	7
5. 产品特点	7
6. 规格及外观图	8
7. 系统构成	10
8. 扭矩输出特性图	11
9. 控制面板的特点	12
10. 保险丝的更换方法	15
11. 托架及橡胶垫脚的安装方法	16
12. 电源线的连接方法	18
13. 马达线的连接方法	18
14. 风管的连接方法	19
15. 操作方法	20
16. 外部输入 / 输出连接器	23
17. 保护功能	34
18. 参数的设定方法	36
19. 试运行方法	46
20. 故障的原因及对策	46
21. 废弃产品	47

⚠ 重要说明和警告 - 电子设备

警告！

使用电动刀具时，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，并妥善保存这些说明。

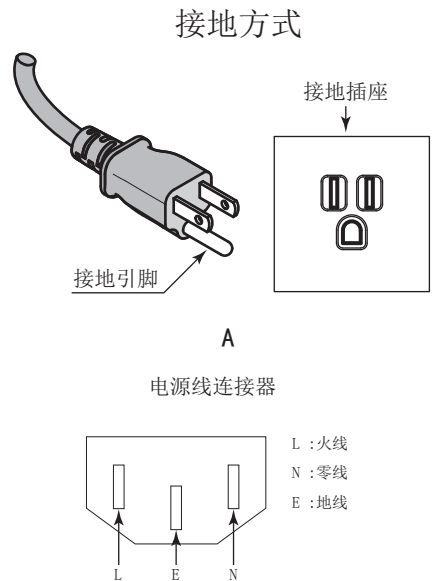
A. 接地说明

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。此刀具配备带有接地导体和接地式插头的电线。插头必须插入符合当地法规和法令的正确安装和接地的匹配插座。
2. 如果提供的插头与插座不匹配，请不要擅自对其进行改动。应请专业的电工安装合适的插座。
3. 接地导体连接不当可能会导致触电。接地导线具有绿色的外部绝缘层，有时带有黄色条纹。如果需要维修或更换电线或插头，请注意避免将接地导体与带电的端子进行连接。
4. 如果对接地说明不能完全理解或者存在任何疑问（如刀具是否正确接地），请向专业的电工或维修人员进行咨询。
5. 仅使用 3 芯式延长电线（具有 3 芯式接地插头和承接电源线插头的 3 极插座）。
6. 立即修理或更换损坏或磨损的电线。
7. 此刀具必须在带有类似如图 A（见下图）（115V）中所示插座的电路上使用。该刀具具有一个类似如图 A（见下图）中所示插头的接地插头。
8. 安装到机器电气柜内或直接与机器内部电源端子板连接时：
 - 1) 正确的布线配置请参见下面的引脚图。所显示的插头是母插头，与 E3000 控制器的主电源插口连接。
 - 2) 在将任何电线连接到接线板之前确保对电线逐根进行测试以验证其电路的正确性。不要认为所有电源线的电线颜色都是相同的。
9. 在 E3000 控制器的主电源电路上安装一个最大 10 安培的过电流保护装置。
10. 使用适当的延长线。确保您的延长线处于良好状态。使用延长线时，请务必确保所使用的延长线的容量足以承载本产品所产生的电流。

电线容量太小会导致线路电压下降，导致功率损失和过热现象发生。

下表显示了不同电线长度和铭牌额定电流情况下可以使用的正确的电线规格。

如不确定，可使用规格更大的电线。线材号数越小，电线容量越大。



电线的最小规格

额定电流 (A)		电压	电线总长度			
		120V	7.5m (25ft.)	15m (50ft.)	30m (100ft.)	45m (150ft.)
以上	不超过	240V	15m (50ft.)	30m (100ft.)	60m (200ft.)	90m (300ft.)
0	6		18	16	16	14
6	10		18	16	14	12
10	12		16	16	14	12
12	16		14	12		无推荐

只有表中适用部分才需要被列入。例如：对于一个 120V 的产品，需要列入标题为 240V 的一栏规格。

B. 其它警告说明

1. 为了您的安全，请在使用本刀具之前，仔细地阅读本使用说明书。
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。在开启主电源开关之前，请务必检查和确认调节键和调节扳手已被从刀具上移除。
6. 保持工作场所清洁。工作区域或工作台混乱可能引发事故。
7. 不要在危险的环境中使用刀具。不要在潮湿的地方使用电动刀具，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。不要在儿童可能出现的区域内使用刀具。
10. 不得强行使用刀具。本刀具不得用于设计之外的其他用途。
11. 使用正确的刀具。不得强行采用本刀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. 维护刀具时请小心操作。保持刀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，请断开与刀具的连接。
17. 降低意外启动的风险。确保插上电源之前主电源开关处在 OFF 位置上。
18. 切勿在无人看管的情况下运转刀具。关闭电源。不要在刀具完全停止运转之前离开现场。
19. 关于各种用途下的建议运行速度，请遵守切削刀具制造商的建议。

1. 安全上的注意事项和标记

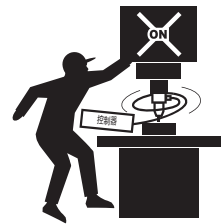
■ 使用前，请务必仔细阅读安全注意事项，并正确使用。

■ 此处的注意事项，有助于产品的安全使用，防止受到人身伤害以及财产损失。并根据人身伤害及财产损害的风险严重程度进行分类。每一项均与安全密切相关，请务必遵守。

类别	风险严重等级
⚠ 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

安装 HES 系列时，请勿让加工中心的主轴转动。
否则马达线及控制器可能会四处飞散，非常危险。



⚠ 警告

- ① 控制器并非手持刀具。是设计用于数控车床或专用机器的设备。
- ② 在主轴和刀具旋转时，请勿触摸切削刀具。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 请勿用湿手插拔电源插头或碰触马达线。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主轴。
 - 1) 为避免受伤 / 损坏设备，请务必在操作控制器、马达以及主轴前对控制器、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、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和其他污染物的污染。否则可能会导致机器故障、火灾或者触电。
- ⑦ 降低意外启动的风险。请务必保证主电源开关为 OFF 后再连接控制器电源插头。
- ⑧ 请务必将电源插头连接在有接地线的电源插座上。否则可能会导致触电或接触不良。
- 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。为安全起见，转速应低于最大许可转速。
- ⑬ 请勿负荷过度。极端的负荷可能会导致刀具滑移、刀具损坏、作业者受伤或损失同心度和精确度。
- ⑭ 安装马达主轴时，在作业前请确保将控制器的主电源开关设为 OFF 状态。
- ⑮ 当将马达主轴安装到固定基座上时，请确保固定基座正确接地，避免触电。

⚠ 注意

- ① 冷却马达主轴（马达）以及对空气净化需要供给空气。

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 (36.3 - 43.5psi) 范围之内。
- ② 无刷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 由于会损坏内部部件，请勿对控制器或马达主轴进行拆解、改造或尝试修理。不存在用户可自行维修的部件。
- 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，仅在排除故障后方可继续使用。
- 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、异响或异味等情况时请立即关闭主电源开关。
- ⑫ 请不要在控制器的上面放置物品，否则可能会导致故障发生。
- 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 或串行 I/F 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护罩。
- ⑰ 切勿用锋利的刀具等按压控制器的控制面板。
- ⑱ 请勿触摸控制器的散热片。以免灼伤皮肤。
- ⑲ 使用带有控制器的选择器时，请使用 E3000 选择器。
- ⑳ 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。
- ㉑ 使用空气轴承主轴时，请务必提供空气轴承部规定的气压。如果采用规定以下的气压启动，则可能会造成主轴破损以及控制器故障。


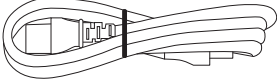
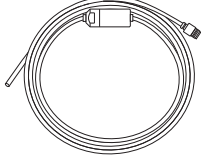
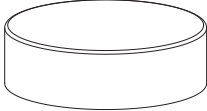

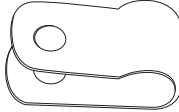
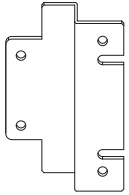
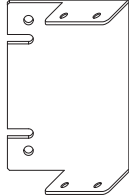
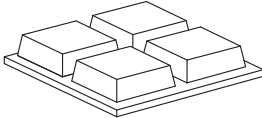

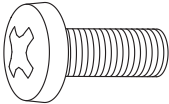
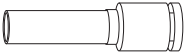


⚠ 注意

- ②② 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。
- ②③ 在将刀具安装在主轴上之前，请务必清洁刀具柄和机床主轴锥体。
- ②④ 对于刀具的轴径，推荐使用与夹头的基本直径公差为 $+0 \sim -0.01\text{mm}$ 的产品。虽然可以安装公差 $+0 \sim -0.1\text{mm}$ 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。
- ②⑤ 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。
- ②⑥ 机器操作过程中请勿停止向马达、主轴、马达主轴提供冷却空气。
从马达、主轴、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、马达主轴遭受冷却液和碎屑。此操作可能损坏马达、主轴、马达主轴。
- ②⑦ 请小心地将冷却液直接喷到刀具上。请勿直接喷在主轴本体上。大量冷却液直接喷洒在主轴上可能导致马达旋转过载，丧失马达 / 主轴耐久性。
- ②⑧ 观测到异常旋转或不寻常的振动时，需立即停止工作。然后请检查“20. 故障的原因及对策”的内容。
- ②⑨ 操作前和操作后，请务必检查刀具、夹头、夹头螺母是否损坏。
- ③⑩ 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，请按照主轴 / 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或异响之后方可使用。

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>E3000 控制器主机 ••1 台</p> 	<p>电源线 ••1 根</p> 	<p>ø6mm 附带过滤器的风管 ••1 根</p> 
<p>连接器盖帽 ••1 个</p> 	<p>连接器护罩 A 连接器护罩 B 串行 I/F 连接器护罩 ••各 1 个*</p> 	<p>尼龙夹 ••1 个</p> 
<p>托架（固定底面用）••1 套</p> 	<p>托架（固定背面用）••1 套</p> 	<p>橡胶垫脚（4 个）••1 套</p> 
<p>保险丝 ••2 个</p> 	<p>安装螺丝 ••9 个</p> 	<p>变径接头 （ø6 -ø4 转换适配器） ••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、连接器护罩 A/B，以及串行 I/F 连接器护罩是控制器附带的。

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，请与本公司或当地经销商联系。

- (1) 制造缺陷。
- (2) 包装中缺少组件。
- (3) 首次打开包装时，发现存在受损组件。
(如果因顾客疏忽大意所造成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本公司产品，欢迎您咨询。
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。

联系我们

● 美国市场

公司名称	: NAKANISHI INC. 
营业时间	: 上午 8: 30 至下午 17: 00 (CST) (星期六、星期日及公共假期休息)
电话号码	: +81 (0) 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，最高转速可以达到 $80,000 \text{ min}^{-1}$ (使用 EM-3080J 时)，不需要进行马达换刷。
- 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 调速范围宽，达到 $1,000 - 80,000 \text{ min}^{-1}$ 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设在正面。
- ⑥ 可对应 AC100V 或 AC240V 电源。自动感应功能可减少安装时间，消除连接错误电压的可能性。
- ⑦ 搭载了齿轮比设定按钮。设置齿轮比可显示使用角主轴或减速器时切削刀具的转速。
- ⑧ 可以通过设定参数 **[Pg]** 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 E3000 控制器的安全主轴系统。
- ⑨ 通过设置参数 **[Pr]**，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值守时的故障代码。即使主电源开关为 OFF，故障记录依然能够被存储到控制器中。
- ⑩ 对接通的马达进行自动识别，从而判别最高运转速度，因此没必要根据马达种类设定最高运转速度。

6. 规格及外观图

6 - 1 控制器的规格

品名		E3000 控制器
型号		NE211
输入电压		AC100 - 240V, 50 / 60Hz, 单相, 1.8A
输出		AC33V, 0-1KHz, 3 相, 2.4A
转速范围		1,000 - 80,000min ⁻¹ *注 1
过电压类别		II
短路额定电流		63A
污染度		等级 2
外部控制信号	输入信号	输入：数字输入 9 通道（基于光电耦合器） 模拟输入 1 通道
	输出信号	输出：基于光电耦合器的输出 1 通道、MOS 继电器的输出 9 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、控制器过热、制动电路故障、转子锁定、低气压、扭矩过负荷、通信拦截、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		2.8kg
外形尺寸		宽 88 × 深 138 × 高 238 mm
使用环境	温度范围	0 - 40℃
	湿度	最大 75%（无结露）
	大气压力	800 - 1,060hPa
运输及保管环境	温度范围	-10 - 50℃
	湿度	10 - 85%
	大气压力	500 - 1,060hPa
海拔高度		2000m 以下

* 注 1：马达转速受限区域

基于马达种类，旋转速度有所限制。使用前，请确认马达及马达主轴的规格。

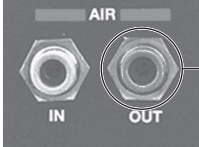
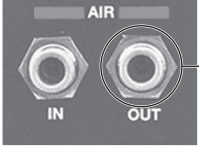
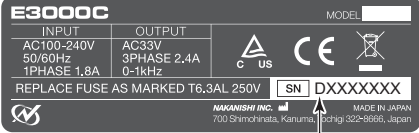
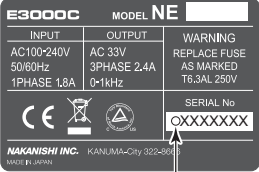
控制器（控制组件）会自动识别马达种类，因此无需根据马达种类调整最高旋转速度。

- 对于 EM-3080J 马达和 HES810 系统的用户
本马达 / 主轴设计用于仅以 20,000 至 80,000min⁻¹ 的 min⁻¹ 转速下进行加工。
1,000 至 19,000min 仅用于预热目的。
请勿以小于 20,000min⁻¹ 的转速进行加工。
- 控制装置对 EM-3060、EM-3060J、EM30-S6000、EM25-S6000、EM20-S6000 限制马达转速在 1,000 至 60,000 min⁻¹ 范围之内。
- 控制装置对 EM25N-5000 和 HES510 限制马达转速在 1,000 至 50,000 min⁻¹ 范围之内。
- 控制装置对 EM-3030J、EMA-3020K 和 EMA-3020S 限制马达转速在 1,000 至 32,000 min⁻¹ 范围之内。
- 控制装置对 EM-3030T-J、EM-3030T-J-2M、EM-3030T 限制马达转速在 1,000 至 30,000 min⁻¹ 范围之内。

⚠ 注意



- 无刷马达“EM-3030T-J/EM-3030T-J-2M/EM-3030T”应连接到适用的控制器（参见“表. 2 识别适用的控制器”）。如果无刷马达“EM-3030T-J/EM-3030T-J-2M/EM-3030T”连接到不适用的控制器，则无刷马达“EM-3030T-J/EM-3030T-J-2M/EM-3030T”不会旋转，错误“EL”（不兼容马达）将显示在数字转速显示器上，表明控制器“检测到不安全的工作条件”。

表. 2 识别适用的控制器 (EM-3030T-J/EM-3030T-J-2M/EM-3030T)

识别点	适用的控制器	不适用的控制器
空气输出接头的颜色	 蓝色	 白色
评级板上序列号的第一个字母	 首字母：“D”	 首字母：除“D”之外

6 - 2 符合规格

(1) E3000 控制器符合以下国外安全标准。

- 北美安全标准 (UL、CSA) 
 - UL508C
 - CSA C22.2 No. 14-05
- EC 指令 
 - 低电压指令 IEC / EN61800-5-1 : 2007
 - EMC 指令 EMS : EN61000-6-2
 - EMI : EN61000-6-4

(2) E3000 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。

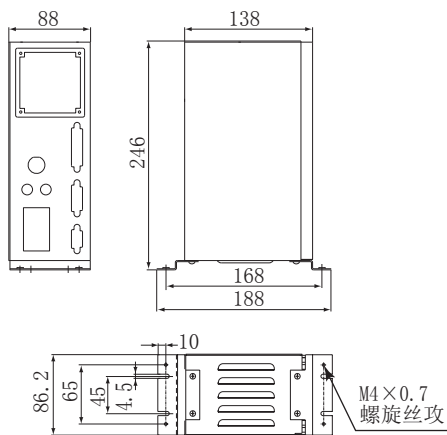


图 1 底面安装

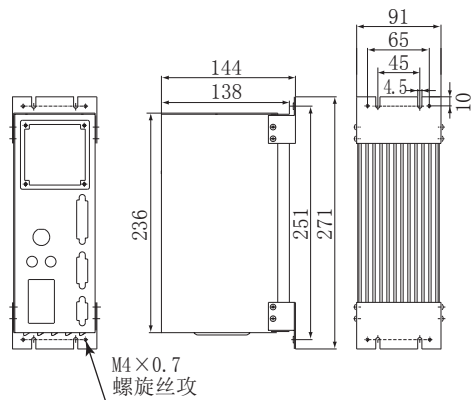


图 2 背面安装

7. 系统构成

⚠ 危险

安装 HES 系列时，请勿让加工中心的主轴转动。
否则马达线及控制器可能会四处飞散，非常危险。

7 - 1 马达转速 $80,000\text{min}^{-1}$

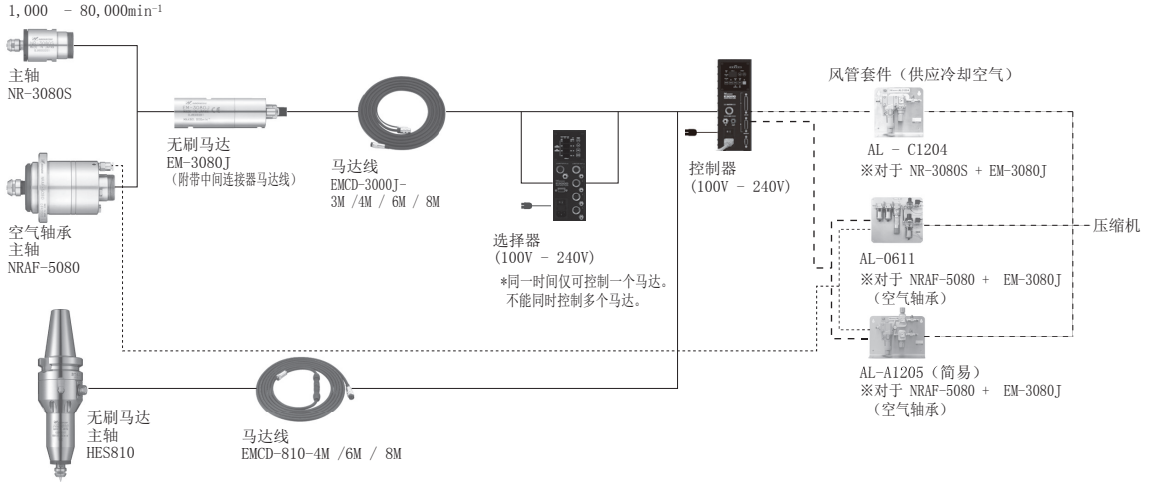


图 3

7 - 2 马达转速 $60,000\text{min}^{-1}$ / $50,000\text{min}^{-1}$ / $32,000\text{min}^{-1}$

(1) 单件型

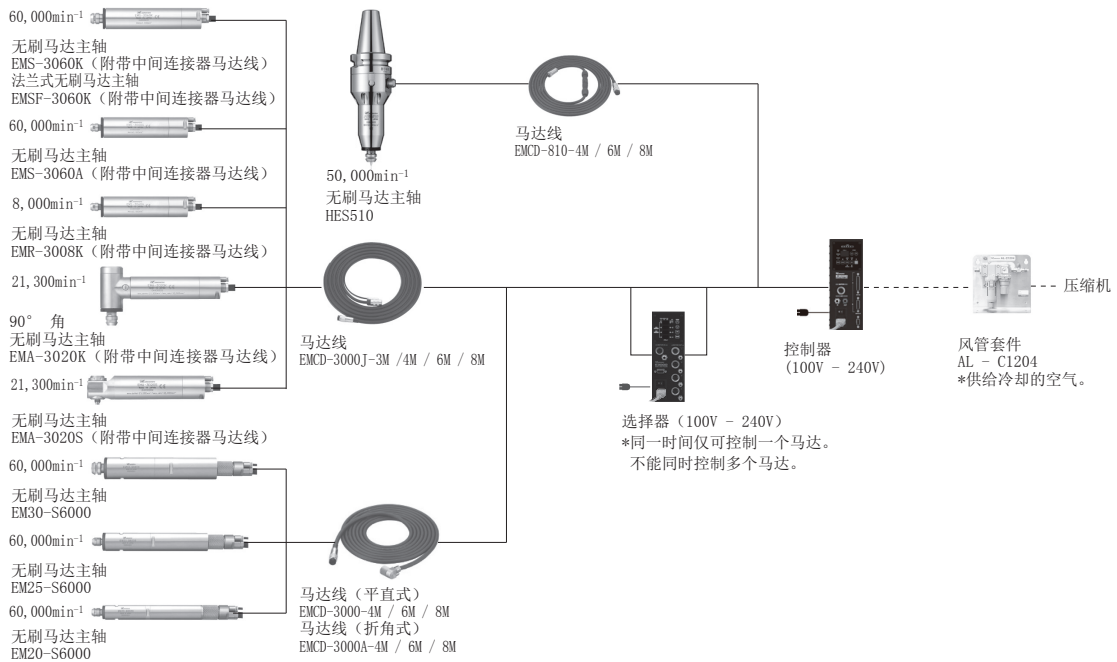


图 4

(2) 分体型

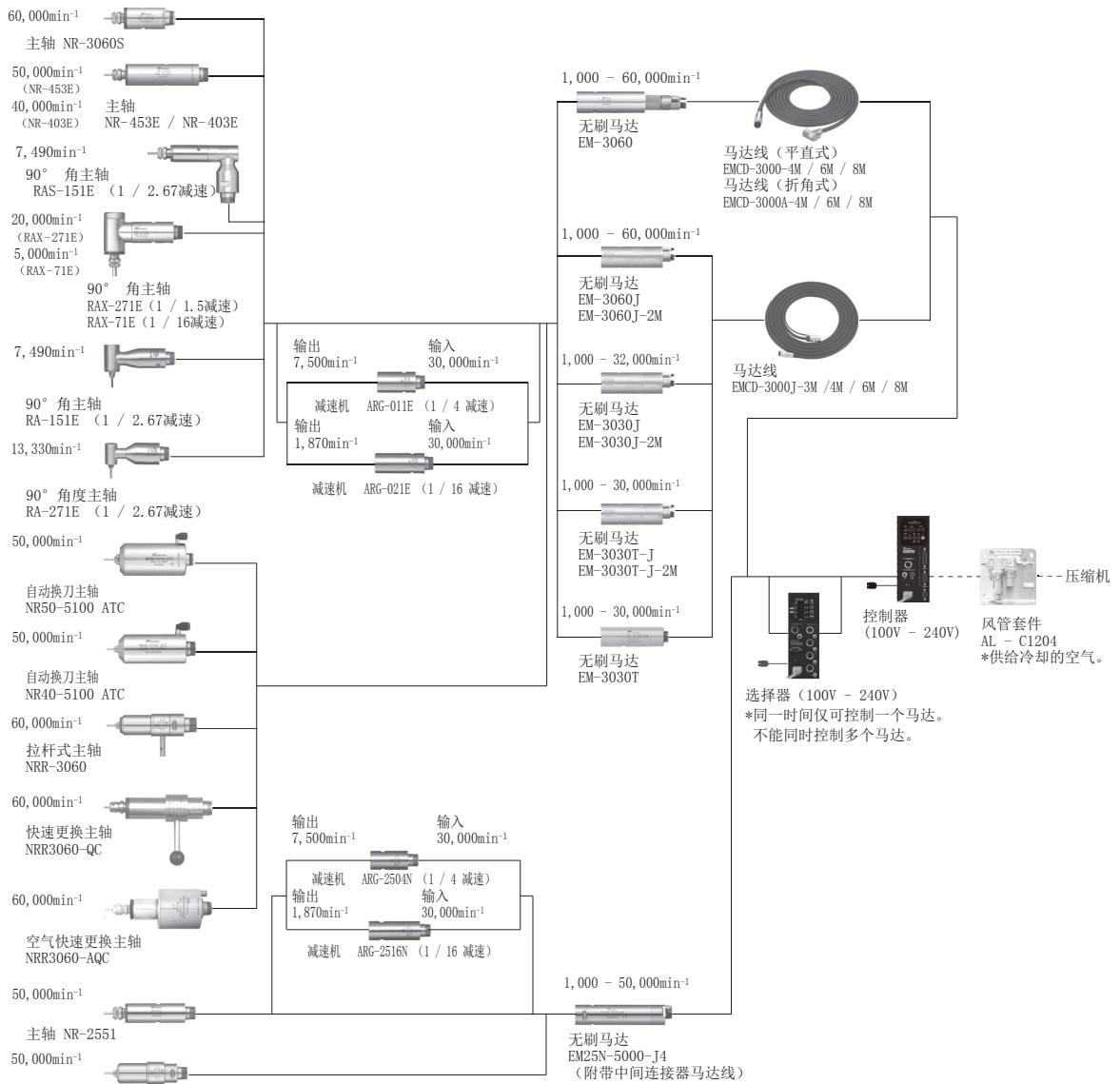


图 5

8. 扭矩输出特性图

(1) 80,000 min⁻¹

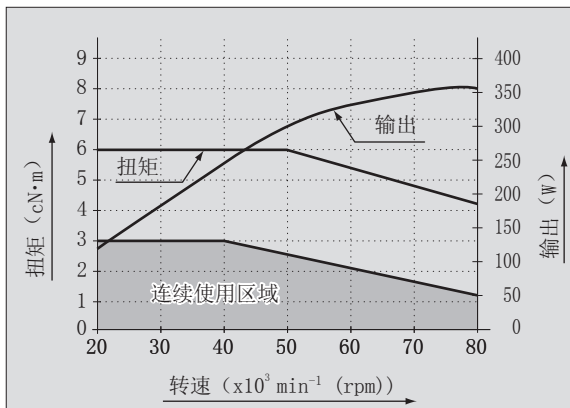


图 6

(2) 60,000 min⁻¹

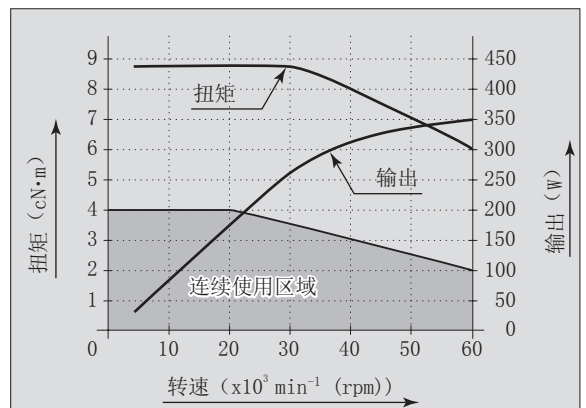


图 7

(3) 50,000min⁻¹

① EM25N-5000

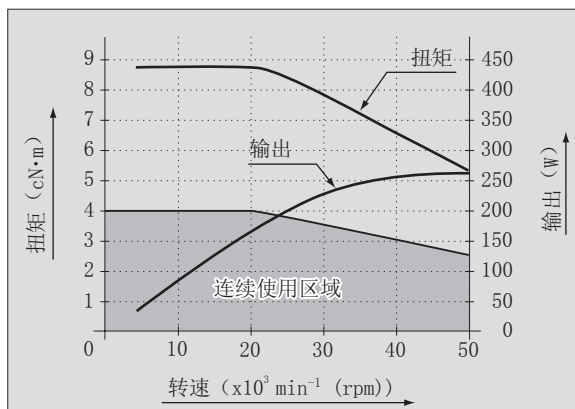


图 8

② HES510

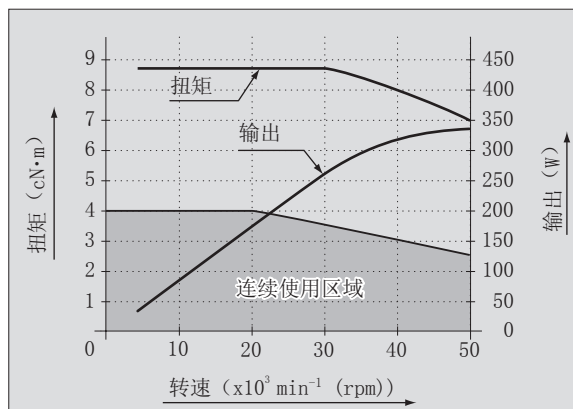


图 9

(4) 32,000min⁻¹

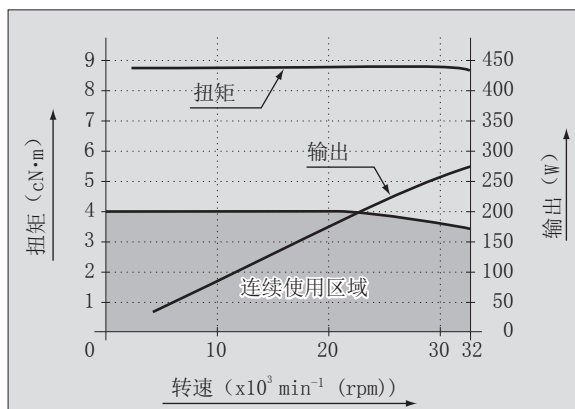


图 10

(5) 30,000min⁻¹

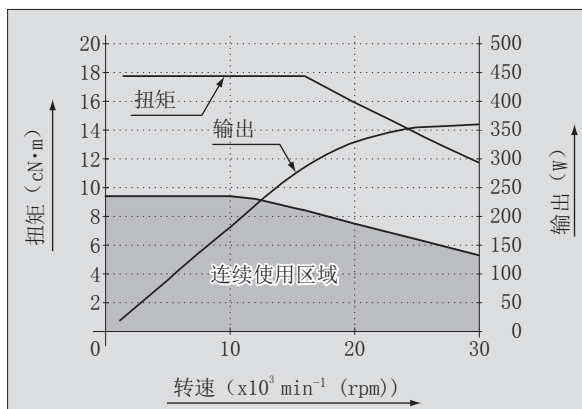


图 11

9. 控制面板的特点

9 - 1 系统

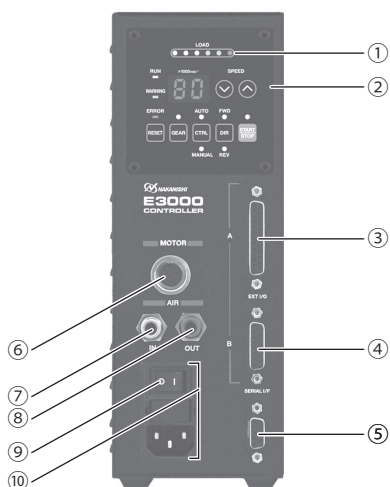


图 12

① E3000 控制器

② 控制面板

请参考 62 页的“9 - 2 控制面板具体内容”。

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 71 页的“16 - 1 (1) 外部输入 / 输出连接器 A 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 77 页的“16 - 2 (1) 外部输入 / 输出连接器 B 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 B 安装在输入 / 输出连接器 B 上。

⑤ 串行 I/F 连接器

串行 I/F 连接器用于通讯线选择器。请参考 E3000 选择器使用说明书中 43 页的“12 - 2 通讯线的连接方法”。

不使用时，为了防尘和安全，请将随附的串行 I/F 连接器护罩安装在串行 I/F 连接器上。

⚠ 注意

请勿将 E3000 控制器之外的任何设备连接到控制器的串行 I/F 连接器。否则将会导致控制器损坏。

⑥ 马达连接器

连接马达主轴的马达线插头。请参考 66 页的“13. 马达线的连接方法”。

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 (36.3 - 43.5 psi) 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 67 页的“14. 风管 的连接方法”。

⚠ 注意

如果气压过低，E3000 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 空气的风管。请参考 67 页的“14. 风管的连接方法”。

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

插入电源线。请参考 66 页的“12. 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 63 页的“10. 保险丝的更换方法”。

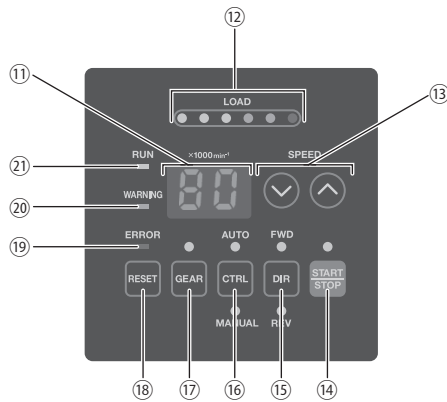


图 13

- ⑪ 数字转速显示器
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。马达停止时显示设定转速，马达旋转时显示实际转速。
发生故障时，本显示器也显示故障代码。如果齿轮比开启，将显示齿轮比。
- ⑫ 负荷监测 LED (LOAD)
马达主轴负荷以 6 个 LED 表示 (绿色 3 个，黄色 2 个，红色 1 个)。3 个以下的绿色 LED 亮灯的负荷状态下可以连续使用。如果其中一个黄色 LED 亮灯，马达主轴仅可短时间运转。请参考本说明书 82 页的“17. 保护功能”。当任一黄色或红色 LED 亮灯时，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。
- ⑬ 马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼)
(可手动调节转速控制。(▲ (UP) 或 ▼ (DOWN)。)(1 个数字是 $1,000\text{min}^{-1}$ 。)
在齿轮比模式下设置齿轮比。
设定转速的范围是 $1,000 - 80,000 \text{ min}^{-1}$ 。最高转速因马达种类而异。
- ⑭ 启动 / 停止按钮 (START/STOP)
可以使马达主轴旋转或停止的按钮。
- ⑮ 旋转方向设定按钮 (DIR)
以切削刀具朝向作业者为视点，设定向右旋转 (FWD.) 和向左旋转 (REV.) 的按钮。以切削刀具朝向作业者为视点的逆时针方向为向右旋转 (FWD.)。
- ⑯ 控制切换按钮 (CTRL)
将控制模式切换为 MANUAL 或 AUTO 的按钮。
MANUAL 模式：通过控制面板②进行操作。
AUTO 模式：通过从外部机器向输入 / 输出连接器 A ③发出输入信号进行操作。
- ⑰ 齿轮比设定按钮 (GEAR)
设置齿轮比可显示使用角主轴或减速器时切削刀具的转速。使用马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬选择齿轮比。
设定齿轮比模式时，齿轮比将显示在数字转速显示器⑪中。
- ⑱ 故障重置按钮 (RESET)
当故障发生时解除故障的按钮。(MANUAL 操作时)。某些故障代码需要重开主电源开关⑨才能解除。
- ⑲ 故障 LED (ERROR)
系统出现严重问题时，发出报警，此 LED 亮灯。运转中的马达将紧急停止，数字转速显示器⑪上将显示故障代码。
- ⑳ 警告 LED (WARNING)
系统的运行和工作状态处于不断监测中，当检测到危险状况时，警告 LED (WARNING) 闪烁。当检测到危险状况时，警告 LED (WARNING) 闪烁，数字转速显示器⑪会根据马达 / 主轴是否旋转而在警告代码和实际或设定转速之间交替显示。
- ㉑ 旋转 LED (RUN)
马达旋转时，此 LED 亮灯。

10. 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已关闭并且电源线已经从控制器中拔出。
- 请验证类型并仅使用以下相应规格和类型的保险丝。

指定的保险丝：T1.6AL (250V)

* 不使用相应规格和类型的保险丝将导致火灾、受伤，触电和 / 或产品损坏。

- (1) 按压保险丝座左右的弹片，将保险丝座拉出来。
- (2) 拆下不良保险丝，并使用与正在使用的保险丝的类型和输入电压额定值相匹配的保险丝进行更换。
- (3) 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。

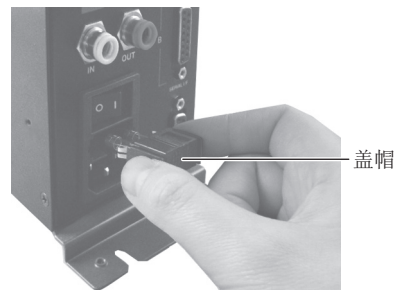


图 14

11. 托架及橡胶垫脚的安装方法

11 - 1 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，分别是底面安装和背面安装。
 - 托架可在控制器底面安装（图 15）和在控制器背面安装（图 16）。
- (1) 使用随附的安装螺丝（4 个）安装托架（2 个）。
 - (2) 使用随附的安装螺丝将控制器（托架的开槽区）安装到机器上。

底面安装



图 15

背面安装

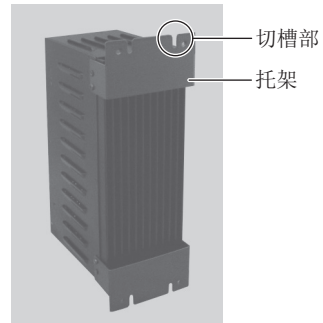


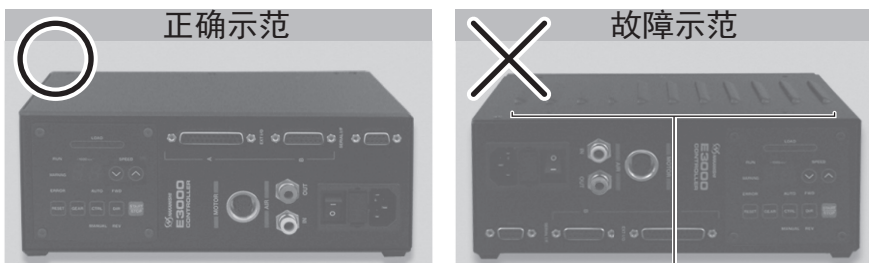
图 16

11 - 2 橡胶垫脚的安装方法

⚠ 水平安装控制器时的注意事项

- 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内部元件的污染物进入控制器（散热孔和其他连接器）。
- 变更控制面板②的位置时，请确保主电源开关⑨关闭，电源线从控制器拔出。

* 请将控制器的散热孔朝下。



* 控制器的散热孔朝上。

图 17

横放控制器时，在散热孔一侧安装橡胶垫脚（附属品），并使散热孔侧朝下。控制面板②可以从原始位置旋转90°。如需旋转，请卸下装在控制面板②上的4个控制面板安装螺丝。更换控制面板②的位置，然后重新安装4个控制面板安装螺丝。

橡胶垫脚



图 18

控制面板
安装螺丝
控制面板②



图 19

11 - 3 适宜的间隔

⚠ 注意

当在机柜中安装 2 个或以上控制器时，确保每个设备各边之间保持适宜的间隔以保证有足够的空气流通。设置间隔过小将导致散热效果变差，从而导致控制器和选择器发生故障。

设置控制器、选择器（选择组件）时，请参照图 20 和图 21，并按照规定的距离进行设置。

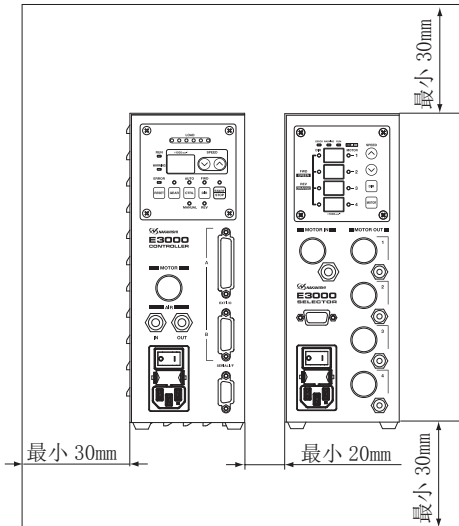


图 20 竖直安装

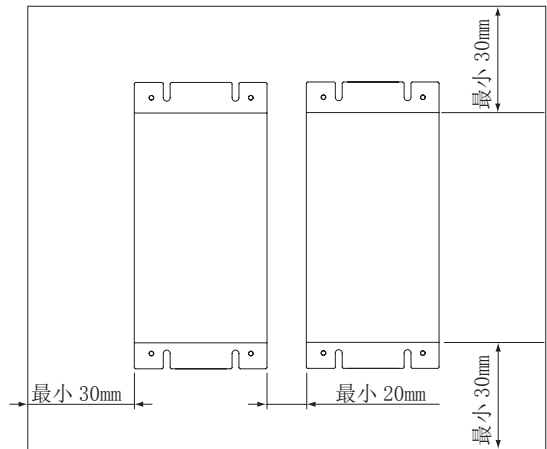


图 21 水平安装

12. 电源线的连接方法

⚠ 警告

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。

⚠ 注意

- 降低意外启动的风险。请务必保证主电源开关⑨为 OFF 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) 将电源线母插头插入控制器正面带电源保险丝⑩的主电源插口。
 - (2) 为了使电源线插头不轻易拔下，在控制器侧面的下方准备了固定电源线的尼龙夹。使用附属尼龙夹和附属安装螺丝，将电源线固定。
- * 横放控制器（图 19）时，不能使用随附的尼龙夹将电源线固定到控制器的侧面。

附带电源保险丝⑩
的主电源插口
尼龙夹

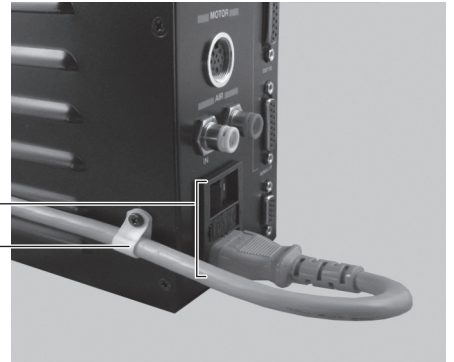


图 22

13. 马达线的连接方法

⚠ 注意

连接到马达线插头之前，确保电源开关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。

- (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⑥中。
- (3) 拧紧连接器卡套。

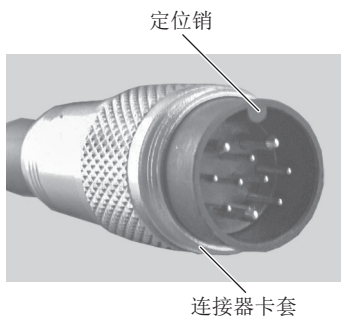


图 23

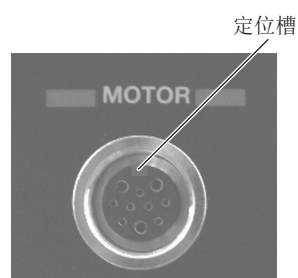


图 24

14. 风管的连接方法

⚠ 注意

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

- (1) 将风管套件 AL-C1204 随附的 $\phi 6\text{mm}$ 附带过滤器的风管插入控制器正面的空气输入接头⑦。
- (2) 将随附的 $\phi 4\text{mm}$ 冷却风管的一端插入马达的背面。
- (3) 使用随附的变径接头 ($\phi 6\text{mm} - \phi 4\text{mm}$ 转换适配器) 将 $\phi 4\text{mm}$ 冷却风管的另一端插入控制器正面上的空气输出接头⑧。
- (4) 将气压调节在 $0.25 - 0.3\text{MPa}$ ($36.3 - 43.5\text{ psi}$) 范围之内。

设定参数 $\text{P}7$ (请参考 92 页的“18 - 4 ⑦ $\text{P}7$ 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。

限制参数的使用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“ $\text{P}7$ 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)。

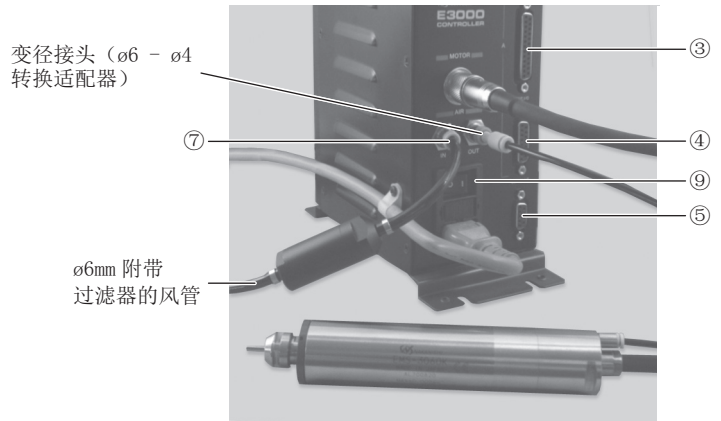


图 25

⚠ 注意

- 空气输入接头⑦设计为可接受气压在 $0.25 - 0.3\text{MPa}$ ($36.3 - 43.5\text{psi}$) 之间的冷却空气。如果气压过低，控制器将无法运行并出现故障代码。
- 冷却空气也可对马达主轴提供空气吹扫保护。即使电源开关⑨处于关闭状态，冷却空气也将继续流动。在不提供冷却空气的情况下使用控制器和选择器时，将设置参数“ $\text{P}7$ 设置空气检测功能”变更为 ON。切勿在没有空气吹扫的情况下直接将冷却液喷洒在主轴主体上。
- 使用选择器时，请勿使用控制器的空气输入接头⑦，也不要使用空气输出接头⑧。为了安全和防尘，请将随附的气塞 ($\phi 6$ 用于停止空气)，安装到空气输入接头⑦和空气输出接头⑧。空气输入可以直接连接到选择器。
- 请勿严重弯曲、拉扯风管，因为可导致风管破裂、切断气源或减弱风管的作用，随着时间的推移导致马达和主轴的劣化。
- 不使用控制器的外部输入 / 输出连接器 A ③、B ④、串行 I/F 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护罩。
- 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。
- 控制器的空气检测功能仅可检测供给的空气输入。如果控制器的输出风管损坏，将无法检测到冷却和吹扫马达主轴空气的缺乏。

15. 操作方法

15 - 1 选择控制模式 (MANUAL/AUTO)。(选择图 26 的控制切换按钮 (CTRL) ⑯。)

- (1) 使用控制切换按钮 (CTRL) ⑯可在手动 (前面板控制) 或自动 (外部信号源) 模式之间进行选择。外部信号源可用于从外部控制源 (CNC) 控制马达启动 / 停止、旋转方向、马达转速等。
- (2) 当从外部信号源操作时, 按下图 26 所示的控制切换按钮 (CTRL), 然后选择 AUTO。AUTO LED 指示灯将亮灯。

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 ③和外部信号源进行操作。

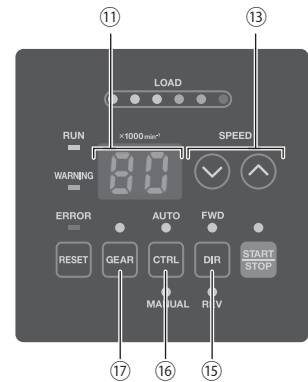


图 26

15 - 2 设定马达旋转方向、齿轮比 (GEAR)、马达启动 / 停止、马达转速

15 - 2 - 1 手动模式操作

- (1) 设定马达旋转方向 (通过图 26 的⑮所示的旋转方向设定按钮 (DIR) 进行设定)。
按下旋转方向设定按钮 (DIR) ⑮。
选择 FWD. : 向右旋转。
选择 REV. : 向左旋转。
以切削刀具朝向作业者为视点的逆时针方向为向右旋转 (FWD.)。
- (2) 设定 500 min⁻¹ 定心作业 (通过图 26 的⑬所示的马达转速调节按钮 (SPEED) 进行设定)。

⚠ 注意

在定心模式旋转时, 请勿试图进行切削作业。

如需选择 0.5 (500 min⁻¹), 按下马达转速调节按钮 (SPEED) ⑬。将马达转速从 1,000 min⁻¹ 到 500 min⁻¹ 或从 500 min⁻¹ 到 1,000 min⁻¹ 进行调整时, 务必停止马达主轴再变更转速。

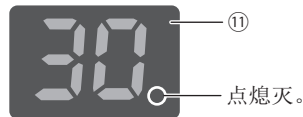
- (3) 设定齿轮比 (通过图 26 的⑰所示的齿轮比设定按钮 (GEAR) 进行设定)。
按下齿轮比设定按钮 (GEAR) ⑰。(GEAR LED 亮灯。) 检查正在使用的主轴或减速器组合的齿轮比。按下马达转速调节按钮 (SPEED) ⑬选择合适的齿轮比。数字转速显示器⑪将显示 6 种可能的齿轮比: 1.0、1.5、2.7、4.0、6.0、16。如果将齿轮比设定为“1.0”以外的值, 数字转速显示器⑪上显示的点将闪烁。(请参考图 27。)
如果不使用减速器或角型主轴, 则没有必要设定齿轮比。(设定齿轮比为 1.0)

转速设定为 30,000min⁻¹ (rpm),
齿轮比设定为 1.5 时



当齿轮比“1.5 / 2.7 / 4.0 / 6.0 / 16”被设置时,
显示在数字转速显示器⑪上的点将闪烁。

转速设定为 30,000min⁻¹ (rpm),
齿轮比设定为 1.0 时



当齿轮比被设置时,
数字转速显示器⑪上显示的点将熄灭。

图 27

- (4) 马达启动 / 停止（通过按下图 28 的⑭所示的启动 / 停止按钮（START/STOP）马达启动 / 停止。）
 马达主轴开始运转，LED 亮灯。
 再次按下启动 / 停止按钮（START/STOP），马达将停止，LED 将熄灭。
- (5) 设定马达转速（通过图 28 的⑬所示的马达转速调节按钮（SPEED \uparrow , \downarrow ）进行设置）。
 按下马达转速调节按钮（SPEED \uparrow , \downarrow ）⑬设定转速。
- 马达转速的设定范围是 $1,000 - 80,000 \text{ min}^{-1}$ 。
 - 马达转速以 $1,000 \text{ min}^{-1}$ 增量显示。80 等同于 $80,000 \text{ min}^{-1}$ 。
 - 当使用齿轮比时，数字转速显示器⑪将以慢于 1.0 比率运转期间的速率变化。
- * 基于马达种类，旋转速度有所限制。使用前请参考 54 页“6 - 1 控制器的规格注：1”。

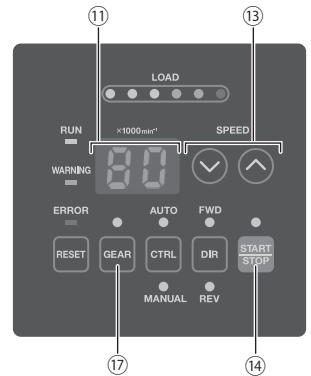


图 28

15 - 2 - 2 设定自动模式

通过输入 / 输出连接器 A③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）”
 向右旋转设为‘OFF（开）’（“FWD”的 LED 将亮灯）
 向左旋转设为‘ON（关）’（“REV”的 LED 将亮灯）
 以切削刀具朝向作业者为视点的逆时针方向为向右旋转（FWD.）。
- (2) 设定 500 min^{-1} 定心作业

⚠ 注意

在定心模式旋转时，请勿试图进行切削作业。

输入“定心转速旋转马达（引脚 16： 500 min^{-1} ）”。

使用定心模式时：设为‘ON（关）’

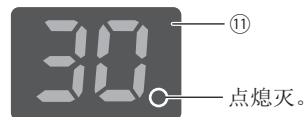
- (3) 设定齿轮比（通过图 28 的⑰所示的齿轮比设定按钮（GEAR）进行设定）。
 按下齿轮比设定按钮（GEAR）⑰。（GEAR LED 将亮灯。）检查正在使用的主轴或减速器组合的齿轮比，通过按下马达转速调节按钮（SPEED \uparrow , \downarrow ）⑬选择合适的齿轮比。数字转速显示器⑪将显示 6 种可能的齿轮比：1.0、1.5、2.7、4.0、6.0、16。如果将齿轮比设定为“1.0”以外的值，数字转速显示器⑪上显示的点将闪烁。（请参考图 29。）
 如果不使用减速器或角型主轴，则没有必要设定齿轮比。（设定齿轮比为 1.0）

转速设定为 $30,000 \text{ min}^{-1}$ (rpm)，
 齿轮比设定为 1.5 时



当齿轮比“1.5 / 2.7 / 4.0 / 6.0 / 16”被设置时，
 显示在数字转速显示器⑪上的点将闪烁。

转速设定为 $30,000 \text{ min}^{-1}$ (rpm)，
 齿轮比设定为 1.0 时



当齿轮比被设置时，
 数字转速显示器⑪上显示的点将熄灭。

图 29

(4) 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，控制器的 RUN LED（RUN）⑳将亮灯，马达将旋转。

(5) 设定马达转速

• 马达转速的设定范围是 1,000 - 80,000 min⁻¹。最高旋转速度根据马达的种类而不同。

设定参数 $P2$ 为 ON 可允许使用图 28 的㉓所示的马达转速调节按钮（SPEED \uparrow , \downarrow ）在自动模式下调节马达转速。

（请参考 90 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 76 页的“16 - 1(3) ④ 马达转速控制信号”。

当使用规格为 80,000min⁻¹ 的马达时，需设置控制器的参数 $P8$ 。这将改变马达转速的马达转速特性和转速指令电压信号特性。（请参考 92 页的“18 - 4 $P8$ 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 $P9$ 。（请参考 91 页的“18 - 4 ⑤ $P9$ 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 3：CNT_IN）”和“设定马达转速用加速 / 减速信号（引脚 15：UD_IN）”。每 1 个脉冲产生 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 15：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 $P9$ 。（请参考 87 页的“18 - 3 ⑤ $P9$ 外部转速控制模式的选择”。）

注意

连接选择器时，不能对转速点进行设定。

通过“转速点选择 0（引脚 17：SEL0）”和“转速点选择 1（引脚 5：SEL1）”的组合选择转速点（U1 - U4）。设定马达转速。

通过表 .3 中的信号组合选择转速点（U1 - U4）。

表 .3

转速点	SEL1（引脚 5）	SEL0（引脚 17）
U1	OFF（开）	OFF（开）
U2	OFF（开）	ON（关）
U3	ON（关）	OFF（开）
U4	ON（关）	ON（关）

(6) 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。对输入 / 输出连接器 A ③的“故障解除（引脚 4：RESET）”上的信号进行‘OFF（开）’→‘ON（关）’→‘OFF（开）’的切换操作。

若故障原因仍存在，则不能解除故障信号。

请参考 82 页的“17-3 出现故障代码后重置系统”。

(7) 设定马达选择（将选择器连接到控制器时。）

将控制器连接到选择器后，可以通过 SEL0 和 SEL1 的组合选择 4 个马达。（请参考表 .4。）

表 .4

所选择的马达	SEL1（引脚 5）	SEL0（引脚 17）
马达 1	OFF（开）	OFF（开）
马达 2	OFF（开）	ON（关）
马达 3	ON（关）	OFF（开）
马达 4	ON（关）	ON（关）

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) 电路以外的任何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导致控制器损坏。

⚠ 注意

输入 / 输出连接器 A ③不使用引脚 9 和引脚 22。如果连接了引脚 9 和引脚 22, 将损坏控制器。

表 . 5

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 P6 可反转启动。(请参考 92 页的“18 - 4 ⑥ P6 外部启动方式的选择”。)	
3	CNT_IN	设定马达转速用计数脉冲信号	输入	‘OFF (开)’ → ‘ON (关)’ 根据参数 P5 的设定, 每 1 脉冲产生 $1,000\text{min}^{-1}$ 的主轴转速变速。(请参考 91 页的“18 - 4 ⑤ P5 外部转速控制模式的选择”。)	
4	RESET	错误解除	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	马达选择 1	输入	—	连接上选择器, 供选择马达时使用。 通过 SEL0 与 SEL1 的组合, 可选择 4 个马达。(请参考 70 页的“15 - 2 - 2 (7) 马达的选择表 . 4”。)
		转速点选择 1		—	当仅使用控制器时, 转速点信号可以选择。可通过 SEL0 和 SEL1 信号的组合来选择转速点 (U1-U4)。请参考 70 页的“15 - 2 - 2 (5) ③ 通过转速点信号设定”。 需要设置参数 P5 。(请参考 91 页的“18 - 4 ⑤ P5 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。	
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。	

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明	
8	ERR	错误	输出	‘OFF (开)’ : 错误 ‘ON (关)’ : 正常	输出表明已经出现错误。数字转速显示器①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 90 页的“18 - 4 ① P1 故障输出模式的设定”。)
9	未使用	—	—	—	*注：切勿使用标注“未使用”的引脚。
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	每 1V 相当于 2Amp, $0V \leq \text{MOTOR_I} \leq 10V$	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	用于模拟监测。 (MOTOR_I、SPEED_V 和 LOAD)。
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 P6 可正转启动。(请参考 92 页的“18 - 4 ⑥ P6 外部启动方式的选择”。)
15	UD_IN	设定马达转速用加速 / 减速信号	输入	‘OFF (开)’ : 减速 ‘ON (关)’ : 加速	确定加速或减速。 需要设置参数 P5 。(请参考 91 页的“18 - 4 ⑤ P5 外部转速控制模式的选择”。)
16	500min^{-1}	以“定心”转速旋转马达	输入	‘ON (关)’ : 500min^{-1} ‘OFF (开)’ : 正常运行	设定马达转速为 500min^{-1} 。在定心作业时使用。
17	SELO	马达选择 0	输入	—	连接上选择器，供选择马达时使用。 通过 SELO 与 SEL1 的组合，可选择 4 个马达。 (请参考 70 页的“15 - 2 - 2(7) 马达的选择表 .4”。)
		转速点选择 0			当仅使用控制器时，才可选择转速点信号。可通过 SELO 和 SEL1 信号的组合来选择转速点 (U1-U4)。请参考 70 页的“15 - 2 - 2 (5) ③ 通过转速点信号设定”。 需要设置参数 P5 。(请参考 91 页的“18 - 4 ⑤ P5 外部转速控制模式的选择”。)
18	COM_2	外部输出用外部电源	输入	DC0V 或 DC+24V	用于外部输出信号的电源。
19	PULSE	旋转脉冲	输出	1 脉冲 / 转	马达每旋转 1 圈输出 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。 数字转速显示器①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。

引脚编号	符号	功能	输入 / 输出	说明	
22	未使用	—	—	—	*注：切勿使用标注“未使用”的引脚。
23	VR	马达转速指令电压	输入	$\text{转速 (min}^{-1}\text{)} = \text{马达转速指令电压 (VR)} \times 10000 / 1.5$ $0\text{V} \leq \text{VR} \leq 10\text{V}$	设置马达旋转速度。(对于马达除了电机 80,000min ⁻¹ 以外)使用 80,000min ⁻¹ 电机转速时, 设定参数。(对于转速除 80,000min ⁻¹ 以外的马达) 使用转速 80,000min ⁻¹ 的马达时, 设定参数 $\overline{\text{PB}}$ 。(请参考 92 页的“18 - 4 ⑧ $\overline{\text{PB}}$ 马达转速指令电压 /DC+10V 信号方法的选择”。) 请参考图 36、图 37 中关于马达转速和马达转速指令电压 (VR) 之间关系的内容。
24	LOAD	扭矩负荷监测	输出	$\text{扭矩负荷监测 (\%)} = \text{扭矩负荷监测电压} \times 20$	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 扭矩负荷监测 : 0 - 200% (0V \leq LOAD \leq 10V)
25	SPEED_V	转速模拟监测电压	输出	10,000min ⁻¹ /V	将旋转马达的旋转速度用电压输出的模拟监测。 10,000min ⁻¹ /V 0V \leq SPEED_V \leq 10V

(2) 输入 / 输出电路图

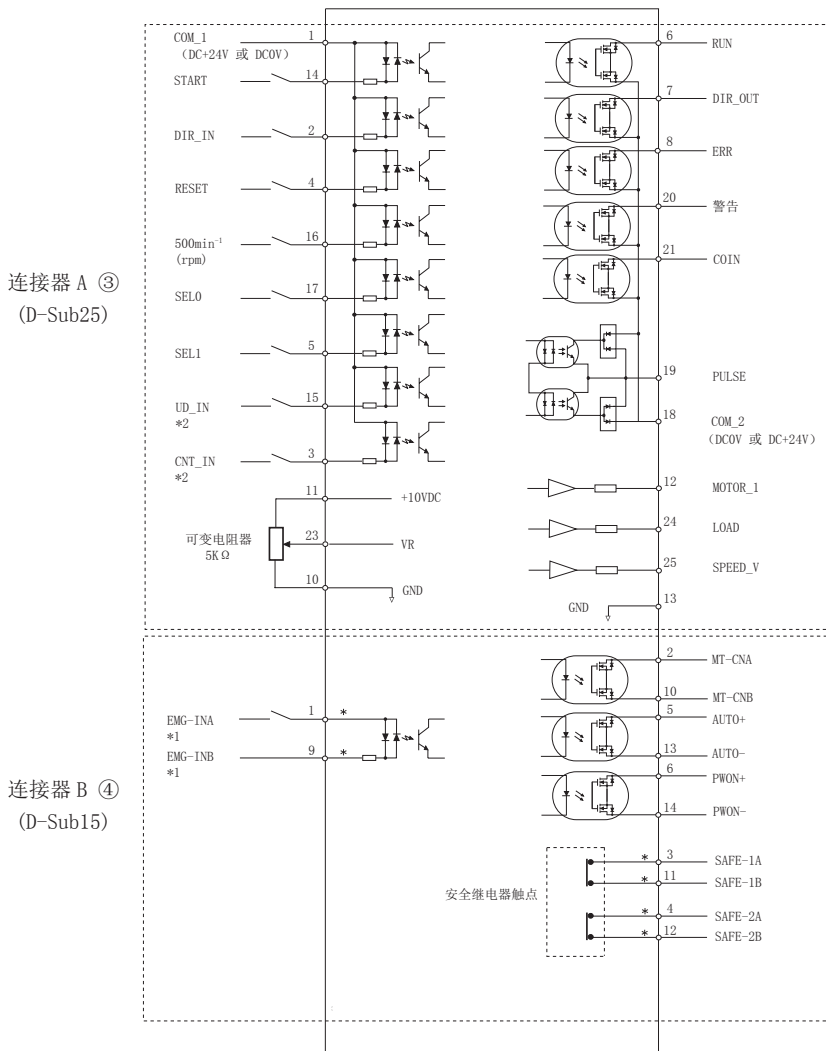


图 30

*1 使用“EMG - IN”信号时，需要设定参数 P9 。（请参考 92 页的“18 - 4 ⑨ P9 紧急停止功能的选择”。）

*2 使用“UD_IN 和 CNT_IN”信号时，需要设定参数 P5 。（请参考 E3000 控制器使用说明书 91 页的“18 - 4 ⑤ P5 外部转速控制模式的选择”。）

(3) 输入 / 输出信号

① 输入信号

有 8 个不同的输入信号：“旋转指令 (START)”、“旋转方向设定 (DIR_IN)”、“以“定心”转速 (500min^{-1}) 旋转马达”、“错误解除(RESET)”、“设定马达转速用加速 / 减速信号(UD_IN)”、“设定马达转速用计数脉冲信号(CNT_IN)”、“马达选择 0 (SEL0)”和“马达选择 1 (SEL1)”。这些信号是来自外部信号源的 DC+24V 信号。请使用可提供 $\text{DC}+24\text{V} \pm 10\%$, 100mA 的独立电源。关于连接, 请参考图 31。

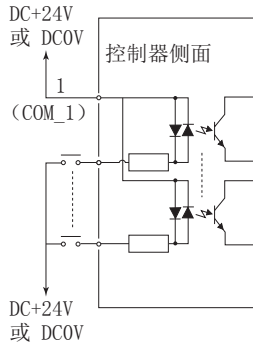


图 31

② 输出信号 I

有 5 个独立的输出信号：“旋转中 (RUN)”、“旋转方向 (DIR_OUT)”、“错误 (ERR)”、“警告 (WARNING)”和“转速达到 (COIN)”。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

- 外加电压 (V) $\leq \text{DC}+30\text{V}$
- 工作电流 (I_p) $\leq 100\text{mA}$

用户需要另行准备输出电路的电源。建议使用输入信号用的同一个 DC+24V 电源。有关连接, 请参考图 32。

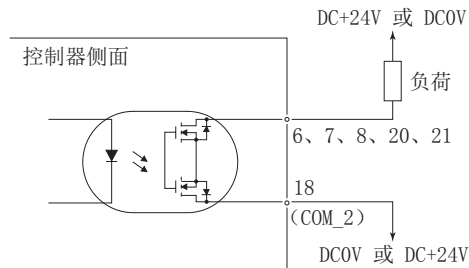


图 32

③ 输出信号 II

关于“旋转脉冲 (PULSE)”的输出信号, 请参考图 33。吸电流和灌电流均可连接输出信号。

电压和电流的规格

- 外加电压 (V) $\leq \text{DC}+30\text{V}$
- 工作电流 (I_p) $\leq 50\text{mA}$

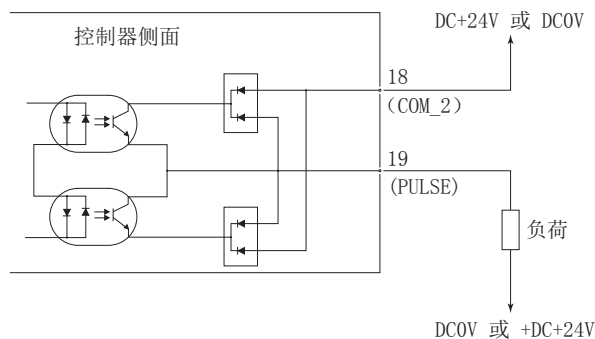


图 33

④ 马达转速控制信号

在“马达转速指令电压 (VR)”上施加模拟电压可选择转速。关于连接，请参考图 34、图 35。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 36、图 37。

注意

当外加 VR 时，请勿对控制器输入超过 DC+10V 的电压（图 35）。否则将导致控制器内的 I/O 板损坏。

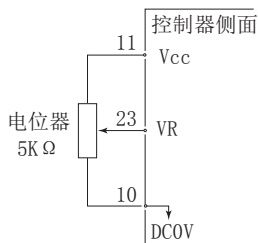


图 34

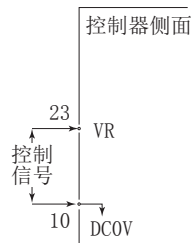


图 35

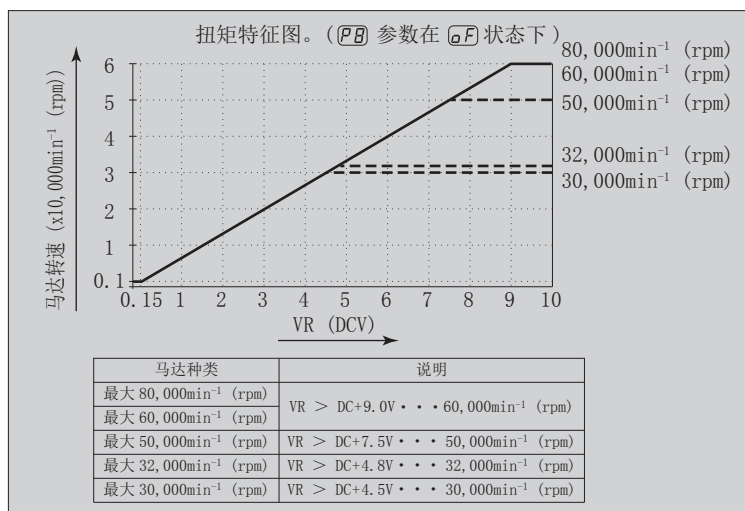


图 36

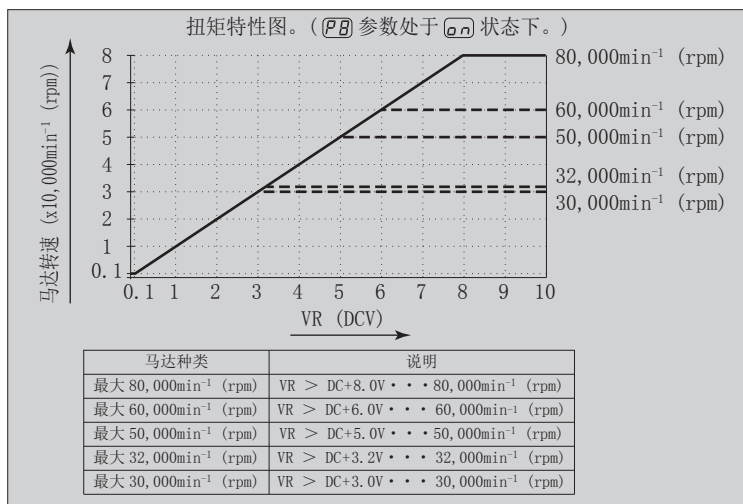


图 37

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 38。

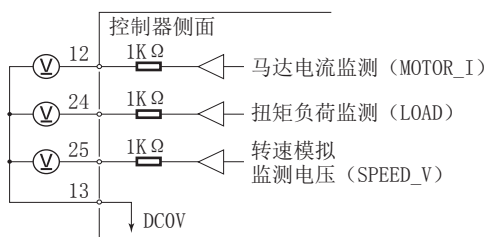


图 38

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) 电路以外的任何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导致控制器损坏。

注意

输入 / 输出连接器 B ④不使用引脚 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 . 6

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。正常运行时选择‘ON (关)’，紧急停止时选择‘OFF (开)’。使用紧急停止信号时，需设定参数 P9 。(请参考 92 页的“18 - 4 P9 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 持续‘OFF (开)’时，马达连接。
3	SAFE-1A	安全继电器触点 1A	输出	引脚 3 与引脚 11 持续‘ON (关)’时，安全继电器为 OFF (系统停止)，无连接时，安全继电器为‘OFF (开)’，正常运行。
4	SAFE-2A	安全继电器触点 2A	输出	引脚 4 与引脚 12 持续‘ON (关)’时，安全继电器为 OFF (系统停止)，无连接时，安全继电器为‘OFF (开)’，正常运行。
5	AUTO +	控制模式 AUTO 信号 (+)	输出	控制模式为 AUTO 时，引脚 5 与引脚 13 为‘ON (关)’。

引脚编号	符号	功能	输入/输出	说明	
6	PWON +	控制器电源监测 (+)	输出	‘ON (关)’ : 主电源连接 ‘OFF (开)’ : 主电源断开	如果主电源开关⑨为 ON, 引脚 6 与引脚 14 变为 ‘ON (关)’。
7	未使用	—	—	—	* 注: 切勿使用标注 “未使用” 的引脚。
8	未使用	—	—	—	* 注: 切勿使用标注 “未使用” 的引脚。
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)’。使用紧急停止信号时, 需设定参数 $\boxed{P9}$ 。(请参考 92 页的 “18 - 4 $\boxed{P9}$ 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 持续 ‘OFF (开)’ 时, 马达连接。	引脚 2 与引脚 10 持续 ‘OFF (开)’ 时, 选定的马达处于连接状态, 如果不存在持续 OFF, 马达断开或马达线破损。
11	SAFE-1B	安全继电器触点 1B	输出	引脚 3 与引脚 11 持续 ‘ON (关)’ 时, 安全继电器为 OFF	引脚 3 与引脚 11 持续 ‘ON (关)’ 时, 安全继电器为 OFF (系统停止), 无连接时, 安全继电器为 ‘OFF (开)’, 正常运行。
12	SAFE-2B	安全继电器触点 2B	输出	引脚 4 与引脚 12 持续 ‘ON (关)’ 时, 安全继电器为 OFF	引脚 4 与引脚 12 持续 ‘ON (关)’ 时, 安全继电器为 OFF (系统停止)。无连接时, 安全继电器为 ‘OFF (开)’, 正常运行。
13	AUTO -	控制模式 AUTO 信号 (-)	输出	控制模式为 AUTO 时, 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	‘ON (关)’ : 主电源连接 ‘OFF (开)’ : 主电源断开	如果主电源开关⑨为 ON, 引脚 6 与引脚 14 变为 ‘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 - 引脚 10、引脚 5 - 引脚 13、引脚 6 - 引脚 14

有 3 种输出信号：“马达接触点 (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

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

用户需要另行准备输出电路的电源。建议对输入 / 输出连接器 B ④使用单独的电源。有关连接, 请参考图 39。

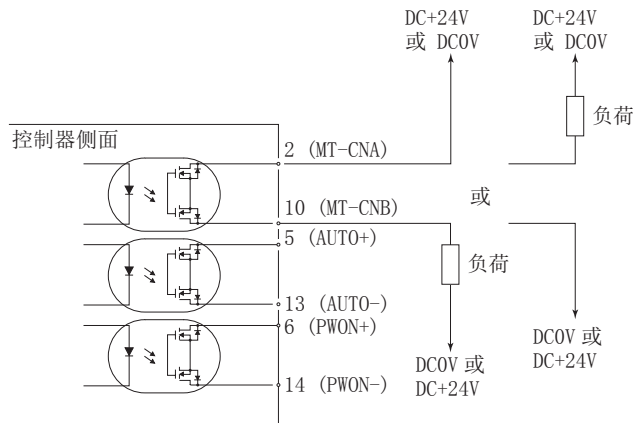


图 39

② 紧急停止信号输入

引脚 1 - 引脚 9

本信号是切换的 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 40。

正常运行的电路为 ‘ON (关)’, 紧急停止电路为 ‘OFF (开)’。

紧急停止信号设为 ‘OFF (开)’ 时, 安全继电器将变为 OFF, 供电给马达的电源将中断, 马达停止。

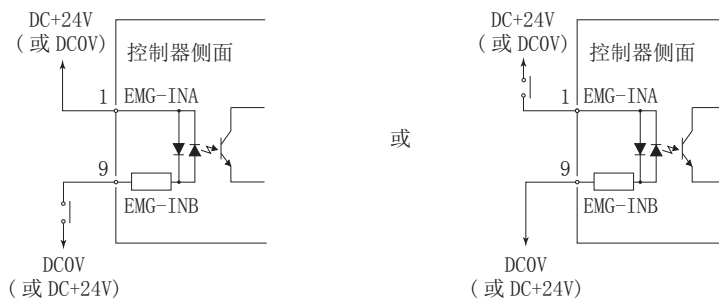


图 40

③ 安全继电器信号

⚠ 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，则需要设置参数 **P9**。(请参考 92 页的“18 - 4 ⑨ **P9** 紧急停止功能的选择”。)

引脚 3 - 1 1、引脚 4 - 1 2

- 安全继电器的 ON/OFF 由“紧急停止 (引脚 1 : EMG - INA - 引脚 9 : EMG - INB)”的状态决定。
- 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无连接，则系统正常运行。
- 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。

外加电压 (V) \leq DC+30V

工作电流 (Ip) \leq 2A

关于连接，请参考下面的图 41。

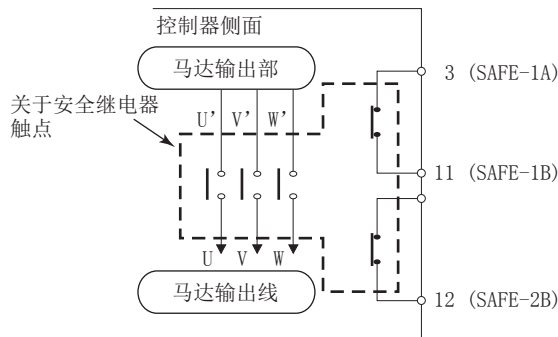


图 41

* 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 状态 (开)。因此，安全继电器可用作工业机器带锁定 (开关) 机构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声。将屏蔽层连接到插头护罩。
- 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）

适用护罩型号：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）

适用护罩型号：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、护罩。

请将屏蔽层连接到护罩上。

* 安装螺丝使用 (M2.6) 型。

用安装螺丝 (M2.6) 将连接器紧固在控制器上。

16 - 4 外部输入 / 输出连接器 A ③ / B ④ 引脚配置

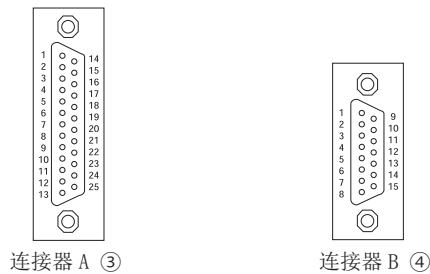


图 42

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错误。

- (1) 警告 LED (WARNING) ⑳ 闪烁。
- (2) 警告代码 (表 . 7 中列出) 在数字转速显示器①上显示。
- (3) 将警告信号输出到输入 / 输出连接器 A ③的“WARNING (引脚 20 : WARNING)”。

表 . 7

警告代码	警告功能	警告内容
A0	马达线	马达线或连接器未连接或破损。
A1	气压不足	马达旋转期间气压不足。
A2	控制器内部过热	控制器内部温度达到警告程度。
A3	过负荷	马达扭矩负载超过安全限值。
A4	紧急停止信号	在紧急停止模式下，紧急停止信号为‘OFF (开)’。
A5	气压过大	供给气压过大。

⚠ 注意

控制模式为 AUTO 时，使用中发生警告 LED (WARNING) ⑳ 闪烁，请务必参考表 7 中的“警告代码”确认数字转速显示器 ① 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错误。错误发生时，可能发生以下情况：

- (1) 马达停止。
- (2) 故障 LED (ERROR) ⑨ 亮灯。
- (3) 表 . 8 中的故障代码显示在数字转速显示器①上。
- (4) 将故障信号输出到输入 / 输出连接器 A ③的“ERR (引脚 8 : ERR)”。

* 设定参数 \boxed{P} 可改变故障信号的故障输出模式。(请参考 90 页的“18 - 4 ① \boxed{P} 故障输出模式的设定”。)

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) ⑱。
- (2) 控制模式为 AUTO 的情况：
对输入 / 输出连接器 A ③的“故障解除 (引脚 4 : RESET)”上的信号进行‘OFF (开)’ → ‘ON (关)’ → ‘OFF (开)’的切换操作。
* 在使用马达启动 / 停止 (引脚 14 : START) 解除故障设定为‘ON (关)’时，在恢复操作之前，‘OFF (开)’马达启动 / 停止。

表.8

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	传感器信号异常或马达线连接器断开。
E4	控制器内部过热	控制器内部温度达到警告程度。
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	在旋转时气压不足状态持续 4 秒以上或者马达启动时发生气压不足。
E8	扭矩过负荷	超过扭矩限值持续一定时间以上。 (请参考 84 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	外部控制信号错误	<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

- 如果使用输入 / 输出连接器 A③ / B④和外部监测，每当一个故障代码显示在数字转速显示器⑩时，请确认并解决故障原因。
- 故障由控制器内部的故障引起时，将无法解除故障信号。
请将马达主轴和控制器寄往 NAKANISHI 公司经销商处进行修理。

⚠ 注意

在过载状态下长时间断续重复使用，将会使控制器过热，并可能损坏控制器、马达以及主轴。
NAKANISHI 建议仅在下述条件下持续运行（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) ⑫ 点亮 4 个或更多个 LED（3 个绿色 LED1 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⑪上显示警告代码“A3”。
- (3) 外部输入 / 输出连接器 A ③ 的引脚 20 (WARNING) 为‘ON (关)’。

短时间使用时可考虑过负荷运行。许可的运行时间取决于负荷监测 LED (LOAD) ⑫ 上点亮的 LED 的数量。许可的运行时间详述如下。

- (1) 负荷监测 LED (LOAD) ⑫ 的 4 个 LED（绿色 LED3 个、黄色 LED1 个）：30 秒钟
- (2) 负荷监测 LED (LOAD) ⑫ 的 5 个 LED（绿色 LED3 个、黄色 LED2 个）：10 秒钟
- (3) 负荷监测 LED (LOAD) ⑫ 的 6 个 LED（绿色 LED3 个、黄色 LED2 个、红色 LED1 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) 故障 LED (ERROR) ⑲ 亮灯。
- (2) 数字转速显示器⑪上显示故障代码“E8”。
- (3) 外部输入 / 输出连接器 A ③ 的引脚 8 (ERR) 为‘ON (关)’。

* 设定参数 **P11** 可变更故障信号的故障输出模式为开或关状态。（请参考 90 页的“18 - 4 ① **P11** 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) ⑱ 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) ⑱ 3 秒钟。显示 **P11**。
4. 蜂鸣器发出 3 次“哔哔哔”的声音后松开故障重置按钮 (RESET) ⑱，将进入参数设定模式。显示 **P11**。

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 .9。
对参数设定进行更改以及确认时，请参考 90 页的“18 - 4 设定流程”。

表.9

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或选择器调整，设定参数为 <on> 可在 AUTO 模式下调节转速。	OF
P3	固定马达转速的设定	需要固定马达转速时，设定参数为 \overline{on} ，并设定希望锁定的转速。（与选择器连接时，可将 4 个马达设定为同一旋转速度。）	OF
P4	最高马达转速的设定	需要设定最高马达转速时，将参数设定为 \overline{on} ，并设定所希望的最高马达转速。（与选择器连接时，可将 4 个马达设定为同一最高旋转速度。）	OF
P5	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。 \overline{Rn} ：模拟信号 \overline{en} ：脉冲信号 \overline{Pn} ：转速点信号	Rn
P6	外部启动方式的选择	控制模式为 AUTO 时，请设定参数为 \overline{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。	OF
P7	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 \overline{on} 。（在该设定下，马达最高转速限制为 30,000min ⁻¹ 。）	OF
P8	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 80,000min ⁻¹ 的马达时，设定此参数为 \overline{on} 。	OF
P9	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 \overline{on} 。	OF
PR	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。）	--
Pb	参数设定的确认	可确认所设定参数的内容。（P1 - P9。）（该参数无需设定。）	

⚠ 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。

运行参数预设（“故障输出模式的设定”、“AUTO 模式下马达转速的设定”、“固定马达转速的设定”、“最高马达转速的设定”、“外部转速控制模式的选择”、“外部启动方式的选择”、“空气检测功能的选择”、“马达转速指令电压/DC+10V 信号方法的选择”、“紧急停止功能的选择”以及“故障记录”）保存在非易失性存储器中，即使电源断开，也将保持不变。

仅在确认参数设定内容后才可进行操作。

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。
- 可将输出设为在发生错误时为‘ON（关）’或‘OFF（关）’。
- 可根据系统所需的机器控制逻辑输出信号。



表 . 10

参数 P1	设定内容
OFF	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 , ) ③ 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 . 11

参数 P2	设定内容
OFF	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  , ) ③ 设定马达转速。

③ **P3** 固定马达转速的设定**⚠ 注意**

设定的转速超过由 **P4** 设定的转速时，转速将受到由 **P4** 设定的转速的限制。

- 可以在一定程度上固定转速。
- 防止不可预知的速度变化。
- 控制模式不管是 MANUAL 还是 AUTO，都可设定固定马达转速。

表 . 12

参数 P3	设定内容
OFF	马达转速固定有效。
ON	马达转速固定无效。

④ P4 最高马达转速的设定

- 可以设定最高马达转速。
- 根据应用的不同，允许对安全最高转速进行限制。
- 控制模式不管是 MANUAL 还是 AUTO，都可设定最高马达转速。

表 . 13

参数 P4	设定内容
CF	最高马达转速设定有效。
CN	最高马达转速设定无效。

⑤ P5 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 (Pn) 中选择外部转速控制模式。转速根据 U1 - U4 的控制进行预设。

表 . 14

参数 P5	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。
Pn	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 : VR)”。
- 以脉冲信号 (Cn) 进行设定时，使用外部输入 / 输出信号“设定马达转速用计数脉冲信号 (引脚 3 : CNT_IN)”和外部输入 / 输出信号“设定马达转速用加速 / 减速信号” (引脚 15 : UD_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 15 : UD_IN)”如下：
OFF (开) : 减速
ON (关) : 加速
- 以转速点信号 (Pn) 进行设定时，使用“转速点选择 0 (引脚 17 : SEL0)”和“转速点选择 1 (引脚 5 : SEL1)”的组合选择转速点 (U1 - U4)。

表 . 15

转速点	SEL1 (引脚 5)	SEL0 (引脚 17)
U1	OFF (开)	OFF (开)
U2	OFF (开)	ON (关)
U3	ON (关)	OFF (开)
U4	ON (关)	ON (关)

- 可以对 (U1 - U4) 的 4 个转速，分别设定不同的转速。
可设定的转速范围是 1,000 - 80,000min⁻¹。

⑥ P6 外部启动方式的选择

- 当在自动控制模式下，通过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)”、‘OFF (开)’ : FWD、‘ON (关)’ : REV 控制，启动信号由“旋转指令 (引脚 14 : START)”控制。
- 在 P6 设定为 (Cn) 时，FWD. 旋转由“旋转指令 (引脚 14 : START)”控制，REV. 旋转由“旋转方向设定 (引脚 2 : DIR_IN)”控制。

表 . 16

参数 (PB)	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。

⑦ (P7) 空气检测功能的选择

注意

- 当不按照推荐的方式使用冷却空气时, 请勿将冷却液直接喷洒在主轴体上。
- 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 $30,000\text{min}^{-1}$ 。

表 . 17

参数 (P7)	设定内容
(OF)	有气压检测。
(ON)	无气压检测。

⑧ (PB) 马达转速指令电压 /DC+10V 信号方法的选择

- 根据马达选择马达转速指令电压信号和转速特性。

注意

控制模式为 AUTO 的状态下, 使用马达转速指令电压信号以及最高马达转速为 $80,000\text{min}^{-1}$ 时, 需要将参数 (PB) 设置为 (ON)。

- 如果参数 (PB) 设定为 (OF), 马达特性将被设定为马达最高转速 ($60,000\text{min}^{-1}$)。
- 如果参数 (PB) 设定为 (ON), 特性将被设定为马达最高转速 ($80,000\text{min}^{-1}$)。
- 图 43 是将参数 (PB) 设定为 (OF) 的马达转速指令电压信号和转速的特性图。图 44 是将参数 (PB) 设定为 (ON) 的马达转速指令电压信号和转速的特性图。

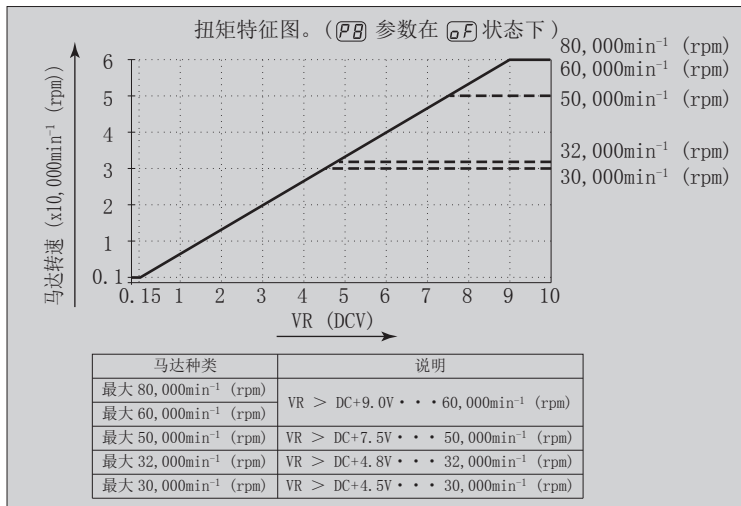


图 43

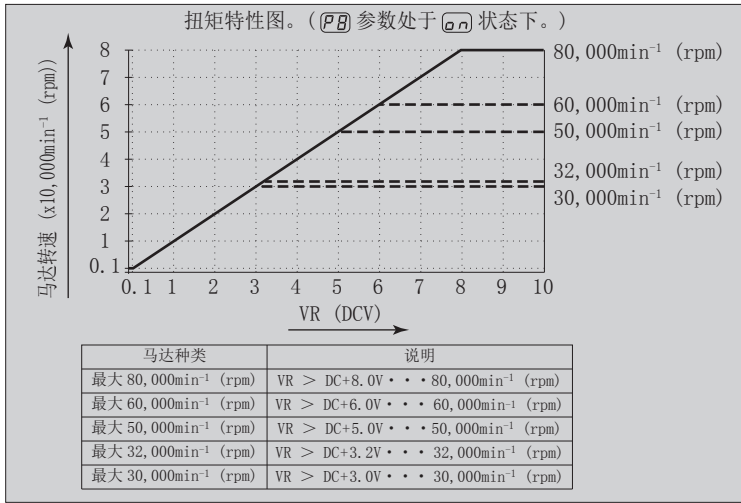


图 44

表 . 18

参数 PB	设定内容
OF	马达最高转速 60,000min ⁻¹ 时的特性图。
ON	马达最高转速 80,000min ⁻¹ 时的特性图。

⑨ 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 B④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)’。
- 可以构筑安全的机器运行系统。

表 . 19


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。

⑩ PA 故障记录

- 通过数字转速显示器⑪上显示的故障代码可确认记录过去故障代码的故障记录。
- 能够了解不在现场时发生的故障内容。
- 没有故障记录时，-- 将显示在数字转速显示器⑪上。
- 记录的最新故障代码是 H⑪，最旧故障代码是 H⑮。故障代码显示在数字转速显示器⑪上。
- 故障记录不能删除。
- 故障记录超过 5 条时，最旧的故障记录 H5 的内容将删除。






⑪ PB 参数设定的确认

- 此模式允许用户查看参数 P⑪ - P⑲ 的设定。无法对参数 PA 进行检查。

①  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) ⑭。
2.  显示。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) ⑭。
4.  显示。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) ⑭，循环操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮将设定值存入内存，将显示 。
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 , ) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后，按下故障重置按钮 (RESET) ⑮，然后将主电源开关⑨置于 OFF。

②  AUTO 模式下马达转速的设定







流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2.  显示。这表明此设定下无法通过马达转速调节按钮 (SPEED , ) ⑬对转速进行设定。(可通过外部指令信号控制装置设定转速。)
3. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
4.  显示。这表明此设定下可以通过马达转速调节按钮 (SPEED , ) ⑬变更转速设定。
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 , ) ⑬对转速进行设定。
5. 可再次按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭，循环操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮将设定值存入内存，将显示 。
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 , ) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后，按下故障重置按钮 (RESET) ⑮，然后将主电源开关⑨置于 OFF。

③  固定马达转速的设定**⚠ 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) ⑭。
2.  显示。在此设定不固定转速。
3. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
4. 数字转速显示器 ⑪ 上显示设定的马达转速。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED , ) ⑬对马达转速进行设定。
马达转速的设定范围是 $1,000 - 80,000\text{min}^{-1}$ 。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮将设定值存入内存，将显示 。
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 , ) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后，按下故障重置按钮 (RESET) ⑮，然后将主电源开关⑨置于 OFF。

④ P4 最高马达转速的设定

⚠ 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) ⑭。
2. $\overline{P4}$ 显示。此设定下不能设定最高转速。
最高马达转速为 $80,000\text{min}^{-1}$ 。
3. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
4. 数字转速显示器①上显示最高马达转速。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬对马达转速进行设定。
马达转速的设定范围是 $1,000 - 80,000\text{min}^{-1}$ 。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P4}$ 。
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 ▲, ▼) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑯, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑤ P5 外部转速控制模式的选择

流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2. $\overline{P5}$ 显示。在此显示下, 通过速度指令电压对转速进行设定。
按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P5}$ 。
3. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬。 $\overline{U1}$ 显示在数字转速显示器①上。在此显示下, 可通过脉冲信号对马达转速进行设定。
按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P5}$ 。
4. 按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬。 $\overline{P6}$ 将显示在数字转速显示器①上。
这表明可设定 $\overline{U1}$ 至 $\overline{U4}$ 4 个转速点。按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
 - 4-1. $\overline{U1}$ 和设定转速交替显示。可设定转速点 $\overline{U1}$ 。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬对马达转速进行设定。
按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P6}$ 。
继续设定时, 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
 - 4-2. $\overline{U2}$ 和设定转速交替显示。可设定转速点 $\overline{U2}$ 。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬对马达转速进行设定。
按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P6}$ 。
继续设定时, 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
 - 4-3. $\overline{U3}$ 和设定转速交替显示。可设定转速点 $\overline{U3}$ 。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬对马达转速进行设定。
按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P6}$ 。
继续设定时, 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
 - 4-4. $\overline{U4}$ 和设定转速交替显示。可设定转速点 $\overline{U4}$ 。
按下马达转速调节按钮 (SPEED ▲, ▼) ⑬对马达转速进行设定。
按下故障重置按钮 (RESET) ⑯将设定值存入内存, 将显示 $\overline{P6}$ 。
继续设定时, 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
5. 显示 $\overline{P6}$ 时按下故障重置按钮 (RESET) ⑯存储设定值。
6. 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 ▲, ▼) ⑬选择需要进行设定的参数。
7. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑯, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑥ **P6** 外部启动方式的选择

流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2. **P6** 显示。此设定下, 旋转方向的设定和启动不能同时进行。
3. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
4. **P7** 显示。此设置的含义是通过“旋转指令 (引脚 14 : START)”马达启动时向右旋转, 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) ⑭, 循环操作。
6. 显示 **P6** 时按下故障重置按钮 (RESET) ⑮存储设定值。
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 ▲, ▼) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑦ **P7** 空气检测功能的选择

流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2. **P7** 显示。此设定下在启动时将冷却空气送入马达主轴, 马达转速正常。
3. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
4. **P8** 显示。此设定下即使没有空气供给也能够以有限的速度启动马达。
5. 可再次按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭, 循环操作。
6. 显示 **P7** 时按下故障重置按钮 (RESET) ⑮存储设定值。
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 ▲, ▼) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑧ **P8** 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) ⑭。
2. **P8** 显示。此设定下具有最高转速 (60,000min⁻¹) 的马达特性。
3. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
4. **P9** 显示。此设定下具有最高转速 (80,000min⁻¹) 的马达特性。
5. 可再次按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭, 循环操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮将设定值存入内存, 将显示 **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 ▲, ▼) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑨ **P9** 紧急停止功能的选择

流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2. **P9** 显示。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) ⑭。
4. **P0** 显示。紧急停止功能变得有效。
5. 可再次按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭, 循环操作。
6. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮将设定值存入内存, 将显示 **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 ▲, ▼) ⑬选择需要进行设定的参数。
8. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑮, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑩ $\overline{P}A$ 故障记录

流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2. 故障记录 $\overline{H}1$ 和故障代码交替显示。
3. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
4. 故障记录 $\overline{H}2$ 和故障代码交替显示。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
6. 故障记录 $\overline{H}3$ 和故障代码交替显示。
7. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
8. 故障记录 $\overline{H}4$ 和故障代码交替显示。
9. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
10. 故障记录 $\overline{H}5$ 和故障代码交替显示。
11. 可以按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬ 循环操作。
12. 显示 $\overline{P}A$ 时按下故障重置按钮 (RESET) ⑯。
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 \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬ 选择需要进行设定的参数。
14. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑯, 然后将主电源开关⑨置于 OFF。

⑪ $\overline{P}b$ 参数设定的确认

流程

1. 按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭。
2. 显示 $\overline{P}1$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}1$ 的设置内容。
3. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
4. 显示 $\overline{P}2$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}2$ 的设置内容。
5. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
6. 显示 $\overline{P}3$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}3$ 的设置内容。
马达转速是 $30,000\text{min}^{-1}$ 时, 显示 $\overline{30}$ 。
7. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
8. 显示 $\overline{P}4$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}4$ 的设置内容。
9. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
10. 显示 $\overline{P}5$ ($\overline{R}n$ 、 $\overline{e}n$ 或 $\overline{F}a$) 和 $\overline{P}5$ 的设置内容。
11. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
12. 显示 $\overline{P}6$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}6$ 的设置内容。
13. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
14. 显示 $\overline{P}7$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}7$ 的设置内容。
15. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
16. 显示 $\overline{P}8$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}8$ 的设置内容。
17. 按下马达转速调节按钮 (SPEED \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬。
18. 显示 $\overline{P}9$ ($\overline{a}F$ 或 $\overline{a}n$) 和 $\overline{P}9$ 的设置内容。
19. 可再次按下启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭, 循环操作。
20. 按下故障重置按钮 (RESET) ⑯, 将显示 $\overline{P}b$ 。
21. 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 \blacktriangle , \blacktriangledown) ⑬ 选择需要进行设定的参数。
22. 完成参数设定后, 按下故障重置按钮 (RESET) ⑯, 然后将主电源开关⑨置于 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. 故障的原因及对策

如果出现问题或疑虑，请在咨询经销商之前检查以下项目。

警告内容	原因	措施
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⑨。 将电源线插头正确插入控制器带电源保险丝⑩的主电源插口。 请确认保险丝有无烧断。
	马达线插头没有连接到马达、控制器或选择器上。	请将马达线插头正确地连接到马达和控制器或选择器上。
	不兼容的马达或马达主轴连接到控制器。(数字转速显示器⑪上显示故障代码“EL”。)	解除故障代码“EL”(请参考 58、59 页的“7. 系统构成 图 3、图 4 和图 5”)后，将可连接的无刷马达或无刷马达主轴连接到控制器。
	控制切换按钮 (CTRL) ⑫设定为 MANUAL 模式时，试图通过外部输入 / 输出连接器 A ③的外部指令信号来启动。	请使用开始 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭启动，或将控制面板②上的控制切换按钮 (CTRL) ⑫置于 Auto 模式。
	控制切换按钮 (CTRL) ⑫置于 AUTO 模式时，试图使用控制面板②上的启动 / 停止按钮 (START/STOP) ⑭手动启动。	请使用外部指令信号启动或将控制面板②上的控制切换按钮⑫置于 Manual 模式。(当使用外部指令信号启动时，请参考 71 页的“16 - 1 (1) 外部输入 / 输出连接器 A③信号的具体内容”中表 .5 引脚 14)
启动马达后，显示“E.E”，马达不旋转。	紧急停止信号为‘OFF (开)’。	请确认参数 $P9$ 的设定。(请参考 92 页的“18 - 4 ⑨ $P9$ 紧急停止功能的选择”。)
启动马达后，显示“E7”，马达不旋转。	气压不足。	将气压调节到 0.25 - 0.3MPa (36.3 - 43.5psi)。
出现故障代码，马达不旋转	发生故障。(故障 LED (ERROR) ⑰亮灯。)	请查看 82 页的“17 - 3 出现故障代码后重置系统。请参考表 8”。若故障原因仍存在，则不能解除。
旋转速度不能加减。	通过参数 $P3$ 设定了固定马达转速。	解除参数 $P3$ 。(请参考 90 页的“18 - 4 ③ $P3$ 固定马达转速的设定”。)

警告内容	原因	措施
马达转速无法设定到其最高许可转速。	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 $P4$ 已设定了转速的上限。	将最高转速设定为小于参数 $P4$ 中设定的马达转速。 (请参考 91 页的“18 - 4 ④ $P4$ 最高马达转速的设定”。)
	参数 $P8$ 为 F 。	请确认参数 $P8$ 的设定。 (请参考 88 页的“18 - 3 ⑧ $P8$ 马达转速指令电压 /DC+10V 信号方法的选择”。)(请参考 92 页的“18 - 4 ⑧ $P8$ 马达转速指令电压 /DC+10V 信号方法的选择”。)
	通过参数 $P7$ 将空气检测功能设定为了 ON，马达最高转速被限制为了 $30,000 \text{ min}^{-1}$ 。	请确认参数 $P7$ 的设定。 (请参考 92 页的“18 - 4 ⑦ $P7$ 空气检测功能的选择”。)
数字转速显示器①上出现闪烁的点。无法设定希望的转速。	齿轮比设定为“1.0”以外的数。	请确认齿轮比的设定。(请参考 68 页的“15 - 2 - 1 (3) 设定齿轮比”。)
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。	切屑已污染滚珠轴承，滚珠轴承损坏。	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。
	切屑已污染滚珠轴承。	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。

2018.02.08 00001 