



MITSUBISHI ELECTRIC

通用交流伺服

MELSERVO-J3

型号

MR-J3-□B

伺服放大器技术资料集

● 安全注意事项 ●

(使用设备之前请仔细阅读这些注意事项)

在仔细阅读本手册、MELSERVO 伺服放大器安装指南、技术资料集和相关资料并能够正确使用设备之前请不要试图安装、操作、维护或检测伺服放大器和伺服电机。在具备足够的设备知识、安全注意事项之前请不要使用伺服放大器和伺服电机。

在本手册中，安全注意事项分为两个等级：“危险”和“注意”。



表示不正确的操作可能导致危险情况发生，造成死亡或严重伤害。



表示不正确的操作可能导致危险情况发生，造成中度或轻度的人身伤害。

请注意即便是“注意”级别，在一定条件下也可能导致严重后果。因为它们对人身安全很重要，请遵从这两个级别的安全指令。

以下图形符号表示一定不能做的和必须做的：



：表示一定不能做的。例如， 表示禁火。



：表示必须要做的。例如， 表示接地。

在本手册中，较低级别的注意事项，其他功能的注意事项等被分类到“要点”中。

阅读之后请将本手册妥善保存，以备不时之需。务必要将本手册送至最终用户手中。

1. 防止触电

危险

- 接线或检测之前，断开电源并至少等待 15 分钟。然后，用电压检测器确认电压是安全的。否则，您可能遭到电击。
- 将伺服放大器和伺服电机接地。
- 必须由合格的技术工程师进行配线作业以及检查工作。
- 在安装好伺服放大器以及伺服电机之后，再为其它模块配线。否则将可能导致电击。
- 用干手操作开关，防止电击。
- 不能破坏、夹压或高强度重压。否则，可能导致电击。
- 电源接通或运行过程中，不要打开前盖盒或端子盖，否则将可能导致电击。
- 在前盖移开时，不要操作伺服放大器。否则高电压端子以及其它带电部件暴露在空气中可能导致电击。
- 除了在配线工作或定期检查时，其它任何时候，即使在电源关闭时，也不可前盖盒或端子盖打开。伺服放大器被充电，可能导致电击。

2. 防止火灾

注意

- 不要将伺服放大器、伺服电机以及再生电阻安装在易燃物质上或靠近易燃物质。否则，可能导致火灾。
- 当伺服放大器发生故障时，切断主伺服放大器侧的电源。持续的大电流可能导致火灾。
- 当使用再生电阻时，如果出现错误的信号，切断主电源。否则，再生电阻故障或类似故障可能使再生制动电阻过热，导致火灾。

3. 防止伤害

注意

- 只能使用手册中所指定的电压到各端子，否则，可能导致燃烧或损坏。
- 正确连接端子防止燃烧或损坏。
- 确保极性 (+, -) 正确。否则，可能导致燃烧或损坏。
- 采取安全措施，如提供盖子，防止手和部件与伺服放大器散热片、再生制动电阻、伺服电机等（电缆等）的偶然接触，因为在电源接通或电源断开的一段时间内这些部分会很热。温度过高，可能导致人身伤害或部件损坏。
- 运行期间，不要触摸伺服电机的旋转部分。否则，可能导致伤害。

4. 其他注意事项

严格遵守以下注意事项。错误的操作可能导致故障、伤害、电击等。

(1) 运输和安装



- 根据产品重量，用正确的方法来运输产品。
- 在运输伺服电机时，必须使用专用运送装置——伺服电机吊栓，不能用它进行伺服电机已经安装在机器上的情况下的运输。
- 堆叠产品不能超过指定的数量。
- 运输伺服电机时，不能提着电缆、轴或编码器。
- 运输伺服放大器时，不能握住前面的面板。伺服放大器可能脱落。
- 根据产品使用说明手册来安装伺服放大器，安装地点应能承受产品的重量。
- 不能攀爬或站立在伺服设备上。不要在设备上放置重物。
- 必须按照指定的方向安装伺服电机。
- 按照要求，保持伺服放大器和控制面板内部表面或其它设备的清洁。
- 不要安装或运行已经被损坏的或缺少零部件的伺服电机。
- 不能阻塞带冷却扇的伺服电机的进风口/出风口。
- 提供足够的保护，防止螺钉或其他导电物质、油和其他易燃进入伺服放大器内。
- 不要滑落或敲击伺服电机。与所有冲击负载隔离。
- 在下列环境条件下储存和使用模块。

环境		条件	
周围温度	运行	[°C]	0 ~ +40 (不结冰)
		[°F]	32 ~ 104 (不结冰)
	存储	[°C]	-15 ~ 70 (不结冰)
		[°F]	5 ~ 158 (不结冰)
周围湿度	运行	80%RH 以下 (不结露)	
	存储	90%RH 以下 (不结露)	
气候	室内 (无阳光直射) 远离腐蚀性气体、可燃气体、油滴、或灰尘		
高度	海拔 1000m 以下		
振动	HF-MP 系列	HF-KP 系列	X,Y: 49 m/s ²
	HF-SP 51 * 81	HF-SP 52 到 152	X,Y: 24.5 m/s ²
	HF-SP 121 * 201	HF-SP 202 * 352	X: 24.5 m/s ² Y: 49 m/s ²
	HF-SP 502 * 702		X: 24.5 m/s ² Y: 29.4 m/s ²

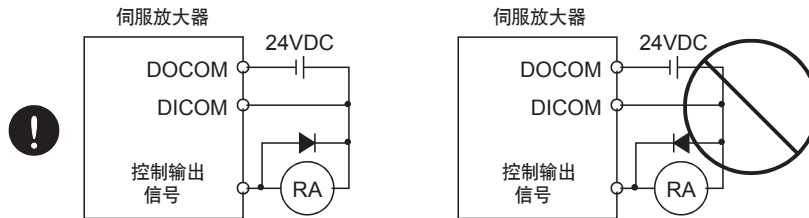
注: 带减速齿轮的伺服电机除外。

- 将伺服电机安全安装在机器上。否则，在运行期间伺服电机可能会脱落。
- 带减速齿轮的伺服电机必须按照指定的方向安装以防止油漏。
- 采取安全措施，如提供盖子，防止在运行期间偶然碰到伺服电机的旋转部分。
- 永远不要敲击伺服电机或轴，尤其是伺服电机与机器连接时。否则，编码器可能发生故障。
- 不能在伺服电机轴上施加超过允许值的负载。否则，轴会断裂。
- 当设备长时间储存时，咨询三菱电机。

(2) 接线

⚠ 注意

- 正确安全地进行设备接线。否则，可能导致伺服电机不能运行。
- 不要在伺服电机和伺服放大器之间安装电源电容，浪涌吸收器或无线噪声滤波器（FR-BIF 选项）。
- 正确连接输出端子（U, V, W）。否则，将导致伺服电机操作失常。
- 不要将 AC 电源直接连接到伺服电机。否则，可能发生错误。
- 安装在伺服放大器继电器的 DC 输出信号上的浪涌吸收器必须按照指定的方向接线。否则，强制停止 (EM1) 和其他保护电路可能不能运行。



(3) 试运行和调试

⚠ 注意

- 在操作之前，请检查参数设置。不正确的设置可能导致部分机器执行不可预知的操作。
- 不能过度改变参数设置。操作将不稳定。

(4) 使用

⚠ 注意

- 提供外部紧急停止电路确保能够立即停止操作并切断电源。
- 必须由合格的技术工程师进行拆卸作业以及维修工作。
- 在报警复位前，确保输入到伺服放大器的运行信号为断开以防止事故。如果运行信号接通时报警复位将发生突然再起动。
- 不要改装设备。
- 采用噪声滤波器等使电磁干扰的影响最小化，电磁干扰可能由伺服放大器附近的电子设备引起。
- 使用带指定伺服电机的伺服放大器。
- 伺服电机上的电磁制动用于保持伺服电机轴，不能用于一般制动。
- 对于服务寿命和机械结构（如丝杠和伺服电机同步连接）等原因，电磁制动可能不保持伺服电机轴。为了确保安全，在机器侧安装停止装置。

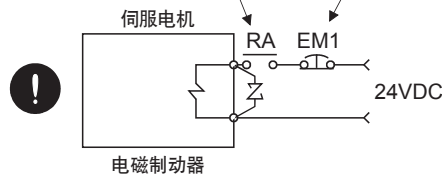
(5) 改正措施

⚠ 注意

- 如果由于出现电源故障或产品故障而导致危险情况发生时，使用带电磁制动的伺服电机或安装外部制动装置作为防护。
- 构建电磁制动电路，使得能够不仅由伺服放大器信号激活，而且由外部强制停止信号（EMI）激活。

当伺服电机信号为OFF时，当出现报警（ALM）及电磁制动互锁（MBR）时，触点必须断开。

在外部强制停止（EMI）期间电路必须为断开。



- 出现任何报警时，排除原因，确保安全，在重新启动操作之前不能激活报警。
- 当瞬时电源中断后恢复电源时远离机器，因为机器可能突然起动（机器设计时考虑如果重新启动时保证安全）。

(6) 维护，检查和部件更换

⚠ 注意

- 伺服放大器的电解电容将会老化。为防止由于故障而产生的二次事故，建议在用于一般环境中时，电解电容每 10 年更换一次。请咨询我们的销售代表。

(7) 一般注意事项

- 为了详细说明，本手册中的图中的设备没有盖子和安全防护装置。当操作设备时，根据说明必须安装盖子和安全防护装置。必须根据本手册进行操作。

● 关于废弃物的处理 ●

当你丢弃伺服放大器、电池（原电池）和其它选件时，请遵从各个国家（地区）的法律。



保证最大安全

- 本产品作为一般工业的通用部件而制造，并非为设计人身生命的设备或系统而设计和制造。
- 在将本品用于特殊目的，如核能、电力、航空、医药、客运工具或潜水等，请联系三菱电机。
- 本产品在严格质量控制下制造。但是，当产品安装于因产品故障会发生严重事故或损失的场合时，请在系统中安装合适的备份或故障安全设备。



EEP-ROM 寿命

存储参数设置等的 EEPROM 的写入次数最多为 100,000 次。如果以下操作总的次数超过 100,000 次，当 EEPROM 达到其使用寿命时，伺服放大器和转换单元可能失败。

- 由于参数设置改变而写入 EEPROM
- 在绝对检测系统中设置原点位置
- 由于软元件改变而写入 EEPROM

选择产品的注意事项

三菱电机对非因三菱的原因而导致的损坏不承担任何责任。三菱电机对因三菱产品故障而导致的机器损坏或利益损失不承担任何责任。三菱电机对由不可预见的特殊因素而导致的损坏，连带损坏和事故补偿不承担任何责任。三菱电机对三菱产品以外而导致的产品损坏不承担任何责任。

符合 EC 指令

1. 什么是 EC 指令?

EC 指令是欧盟国家发布的标准化的规定，以保证具有安全认证的产品顺利流通。在欧盟国家，EC指令的机械指令（1995年1月生效），EMC指令（1996年1月生效）和低压指令（1997年1月生效）要求销售的产品必须满足基本安全要求并带有CE标志（CE标志）。CE标志可以贴在安装有伺服放大器的机器和设备上。 □

(1) EMC 指令

EMC指令不是单独应用于伺服单元而是对于装有伺服的机器和设备。这需要与装有伺服的机器和设备一起使用EMC滤波器以符合 EMC指令。对于EMC指令的符合方法,参考EMC安装指南 (IB(NA)67310)。

(2) 低压指令

低压指令也单独应用于伺服单元。因此，伺服放大器符合低压指令。
本伺服由第三方认证机构 TUV 认证符合低压指令。

(3) 机械指令

伺服放大器不是机械部分，不需要符合此指令。

2. 注意事项

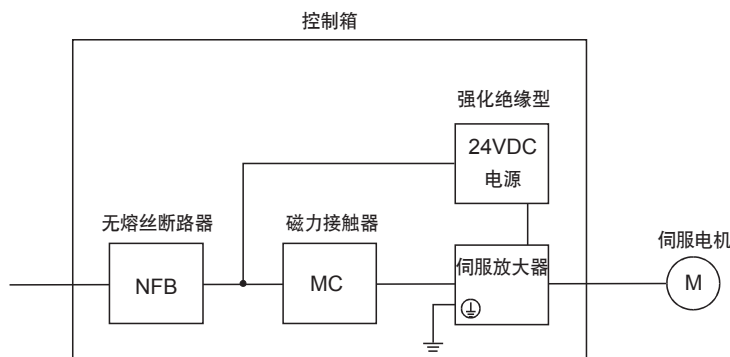
(1) 伺服放大器和伺服电机

使用符合标准的伺服放大器和伺服电机。

伺服放大器 :MR-J3-10B 到 MR-J3-700B
MR-J3-10B1 到 MR-J3-40B1
伺服电机 :HF-MP □
HF-KP □
HF-SP □

(2) 配置

控制回路与伺服放大器的主回路安全隔离。



(3) 环境

伺服放大器请在IEC60664-1中规定的污染等级2或以上的环境下使用。为此，请将伺服放大器安装在防水、防油、防尘等的控制箱内(IP54)。

(4) 电源

(a) 伺服放大器可以由星型连接的带IEC60664-1中规定的过压等级III的接地中性点电源供电。但是，当单相电源使用400V系统的中性点时，电源输入部分需要强化绝缘的变压器。

(b) 当由外部提供接口电源时，使用 I/O 经过强化绝缘处理的 24VDC 电源。

(5) 接地

(a) 为防止触电，将伺服放大器的保护接地(PE)端子(标有 ⊕)与控制箱的保护接地(PE)端子连接。

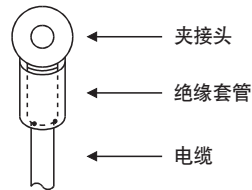
(b) 不要将两根接地电缆连接到相同的保护接地 (PE) 端子上。必须一根电缆连接一个端子。



(c) 如果使用漏电断路器防止触电，伺服放大器的保护接地(PE)端子必须连接到相应的接地端子上。

(6) 接线

(a) 连接到伺服放大器的端子排上的电缆必须具有带绝缘套管的夹接头，以防止相邻端子接触。



(b) 使用符合 EN 标准的伺服电机侧接头。符合 EN 标准的电源接头作为选件有售。(参考 11.1 节)。

(7) 辅助设备及选件

(a) 所用的无熔丝断路器和磁力接触器应为11.9中所述的符合EN或IEC标准的产品。使用B型（注）断路器。当未使用时，利用双绝缘或增强的绝缘，或在主电源和伺服放大器之间安装变压器来提供伺服放大器和其他设备之间的绝缘。

注：A型：AC 和脉冲检测

B型：AC 和 DC 检测

(b) 11.8 节中所述的电缆的尺寸满足以下要求。要满足其他要求，请参照 EN60204-1 中的表 5 和附录C。

- 环境温度：40 (104) [∞ C (∞ F)]
- 外皮：PVC
- 安装在墙表面或开放的框架上。

(c) 使用 EMC 滤波器减少噪声。

(8) 执行 EMC 测试

当装有伺服放大器的机器/设备执行EMC测试时，如果满足运行环境/电子设备要求，则一定符合电磁兼容性（抗干扰）标准。

对于伺服放大器上其他的EMC指令，参考EMC安装指南(IB(NA)67310)。

符合 UL/C-UL 标准

(1) 伺服放大器和伺服电机

使用符合标准的伺服放大器和伺服电机。

伺服放大器 :MR-J3-10B 到 MR-J3-700B
MR-J3-10B1 到 MR-J3-40B1
伺服电机 :HF-MP □
HF-KP □
HF-SP □

(2) 安装

请在伺服放大器上方 10.16 cm 处, 安装一个通风量为 100CFM (2.8m³/min) 的风扇, 或提供至少等效的制冷。

(3) 额定短路容量

本伺服放大器适用于峰值电流 5000A 以下的回路。伺服放大器已经通过 UL 的短路测试, 适用于上述回路。

(4) 电容放电时间

电容放电时间如下所示。为确保安全, 在电源切断 15 分钟内不要接触充电部分。

伺服放大器	放电时间 [min]
MR-J3-10B · 20B	1
MR-J3-40B · 60B · 10B1 · 20B1	2
MR-J3-70B	3
MR-J3-40B1	4
MR-J3-100B	5
MR-J3-200B · 350B	9
MR-J3-500B · 700B	10

(5) 选件及辅助设备

请使用符合 UL/C-UL 标准的产品。

本伺服放大器使用下表中的保险丝时符合 UL/C-UL 标准。当伺服放大器必须符合 UL/C-UL 标准时, 请务必使用这些保险丝。

伺服放大器	保险丝		
	等级	电流 [A]	电压 [V]
MR-J3-10B (1) · 20B	T	10	AC250
MR-J3-40B · 20B1		15	
MR-J3-60B to 100B · 40B1		20	
MR-J3-200B		40	
MR-J3-350B		70	
MR-J3-500B		125	
MR-J3-700B		150	

(6) 伺服电机附件

有关装有伺服电机的机器侧的法兰尺寸,请参考伺服电机使用手册(Vol.2)中的“符合UL/C-UL标准”部分。

(7) 接线保护

在美国安装, 必须根据国家电子编码和所有适用的当地编码来提供支电路保护。

在加拿大安装, 必须根据加拿大电子编码和所有适用的当地编码来提供支电路保护。

<<关于手册>>

如果您第一次使用通用交流伺服 MR-J3-B, 需要本手册和 MELSERVO 伺服电机使用手册。
请购买这些手册以安全使用 MR-J3-B 。

相关手册

手册名称	手册编号
MELSERVO-J3 系列 安全使用 AC 伺服	IB(NA)0300077
MELSERVO 伺服电机使用手册 Vol.2	SH(NA)030041
EMC 安装指南	IB(NA)67310

目录

1. 功能和配置	1 - 1 到 1-18
1.1 引言	1 - 1
1.2 功能块图	1 - 2
1.3 伺服放大器标准规格	1 - 4
1.4 功能列表	1 - 5
1.5 型号代码定义	1 - 6
1.6 与伺服电机的组合	1 - 7
1.7 结构	1 - 8
1.7.1 部件定义	1 - 8
1.7.2 前盖的拆卸及重安装	1 - 12
1.8 包括辅助设备的配置	1 - 14
2. 安装	2 - 1 到 2 - 6
2.1 安装方向和间距	2 - 1
2.2 防止异物进入	2 - 2
2.3 电缆强度	2 - 2
2.4 SSCNET III 电缆布线	2 - 3
2.5 检测项目	2 - 5
2.6 具有使用寿命的部件	2 - 5
3. 信号和接线	3 - 1 到 3-36
3.1 输入电源电路	3 - 2
3.2 I/O 信号连接示例	3 - 6
3.3 电源系统说明	3 - 8
3.3.1 信号说明	3 - 8
3.3.2 电源接通顺序	3 - 9
3.3.3 CNP1, CNP2, CNP3 接线方法	3 - 10
3.4 接头和信号排列	3 - 16
3.5 信号（软元件）说明	3 - 17
3.6 报警出现时序图	3 - 20
3.7 接口	3 - 21
3.7.1 内部连接图	3 - 21
3.7.2 接口详细说明	3 - 22
3.7.3 源 I/O 接口	3 - 24
3.8 3M 接头指导	3 - 25
3.9 SSCNET III 电缆连接	3 - 26
3.10 伺服放大器和伺服电机的连接	3 - 28

3.10.1 连接指南.....	3-28
3.10.2 电源电缆接线图.....	3-29
3.11 带电磁制动器的伺服电机.....	3-31
3.11.1 安全注意事项.....	3-31
3.11.2 时序图.....	3-32
3.11.3 接线图 (HF-MP 系列·HF-KP 系列伺服电机).....	3-34
3.12 接地.....	3-35
3.13 控制轴选择.....	3-36

4. 起动

4-1 到 4-10

4.1 第一次接通电源.....	4-1
4.1.1 起动程序.....	4-1
4.1.2 接线检查.....	4-2
4.1.3 周围环境.....	4-3
4.2 起动.....	4-4
4.3 伺服放大器显示.....	4-5
4.4 试运行.....	4-7
4.5 试运行模式.....	4-8
4.5.1 MR Configurator 中的试运行模式.....	4-8
4.5.2 控制器中无电机操作.....	4-10

5. 参数

5-1 到 5-26

5.1 基本设置参数 (No. PA□□).....	5-1
5.1.1 参数列表.....	5-1
5.1.2 参数写入禁止.....	5-2
5.1.3 再生制动选件的选择.....	5-3
5.1.4 采用绝对位置检测系统.....	5-3
5.1.5 强制停止输入选择.....	5-4
5.1.6 自动调谐.....	5-5
5.1.7 到位范围.....	5-6
5.1.8 伺服电机旋转方向选择.....	5-7
5.1.9 编码器输出脉冲.....	5-7
5.2 增益/滤波器参数 (No. PB□□).....	5-9
5.2.1 参数列表.....	5-9
5.2.2 详细一览表.....	5-10
5.3 扩展设置参数 (No. PC□□).....	5-17
5.3.1 参数列表.....	5-17
5.3.2 详细一览表.....	5-18
5.3.3 模拟量监控.....	5-21
5.3.4 报警履历清除.....	5-23
5.4 I/O 设置参数 (No. PD□□).....	5-24
5.4.1 参数列表.....	5-24
5.4.2 详细一览表.....	5-25

6. 一般增益调整	6 - 1 到 6-12
6.1 不同的调整方法	6 - 1
6.1.1 单一伺服放大器的调整	6 - 1
6.1.2 利用伺服设置软件调整	6 - 2
6.2 自动调谐	6 - 3
6.2.1 自动调谐模式	6 - 3
6.2.2 自动调谐模式操作	6 - 4
6.2.3 自动调谐调整程序	6 - 5
6.2.4 自动调谐模式中响应水平设置	6 - 6
6.3 手动模式 1 (简单手动调整)	6 - 7
6.4 插补模式	6-11
6.5 MELSERVO-J3 和 MELSERVO-J2-Super 之间自动调谐的差异	6-12
7. 特殊调整功能	7 - 1 到 7-16
7.1 功能方框图	7 - 1
7.2 适应性滤波器 II	7 - 1
7.3 机械共振抑制滤波器	7 - 4
7.4 高级振动抑制功能	7 - 6
7.5 低通滤波器	7-10
7.6 增益切换功能	7-10
7.6.1 应用	7-10
7.6.2 功能方框图	7-11
7.6.3 参数	7-12
7.6.4 增益切换操作	7-14
8. 故障处理	8 - 1 到 8 - 8
8.1 报警和警告列表	8 - 1
8.2 报警处理方法	8 - 2
8.3 警告处理方法	8 - 7
9. 外形尺寸图	9 - 1 到 9 - 8
9.1 伺服放大器	9 - 1
9.2 接头	9 - 7
10. 特性	10 - 1 到 10 - 6
10.1 过载保护特性	10-1
10.2 电源设备功率和消耗	10-2
10.3 动态制动器特性	10-4
10.4 电缆弯曲寿命	10-6
10.5 主回路和控制回路电源接通时的浪涌电流	10-6

11. 选件和辅助设备	11-1 到 11-52
-------------	--------------

11.1 电缆/接头	11-1
11.1.1 电缆/接头组合	11-2
11.1.2 编码器电缆/接头	11-7
11.1.3 电机电源电缆	11-16
11.1.4 电机制动器电缆	11-17
11.1.5 SSCNETⅢ电缆	11-18
11.2 再生制动器选件	11-20
11.3 制动器单元	11-27
11.4 电源再生转换器	11-29
11.5 连接端子排 PS7DW-20V14B-F (推荐)	11-32
11.6 MR Configurator	11-34
11.7 电池单元 MR-J3BAT	11-35
11.8 推荐的线缆	11-36
11.9 无熔丝断路器, 保险丝, 磁力接触器	11-39
11.10 功率因数改善 DC 电抗器	11-40
11.11 功率因数改善电抗器	11-41
11.12 继电器 (推荐)	11-41
11.13 浪涌吸收器 (推荐)	11-42
11.14 噪声降低技术	11-42
11.15 漏电断路器	11-48
11.16 EMC 滤波器 (推荐)	11-50

12. 绝对位置检测系统	12-1 到 12-4
--------------	-------------

12.1 特点	12-1
12.2 规格	12-2
12.3 电池安装程序	12-3
12.4 绝对位置检测数据确认	12-4

附录	附录-1 到 附录-4
----	-------------

附录 1. 参数列表	附录-1
附录 2. 信号排列记录表	附录-2
附录 3. 双接头: 721-2105/026-000 (WAGO) 外形尺寸图	附录-3
附录 4. 伺服放大器和伺服电机的组合	附录-4

1. 功能和配置

1. 功能和配置

1.1 引言

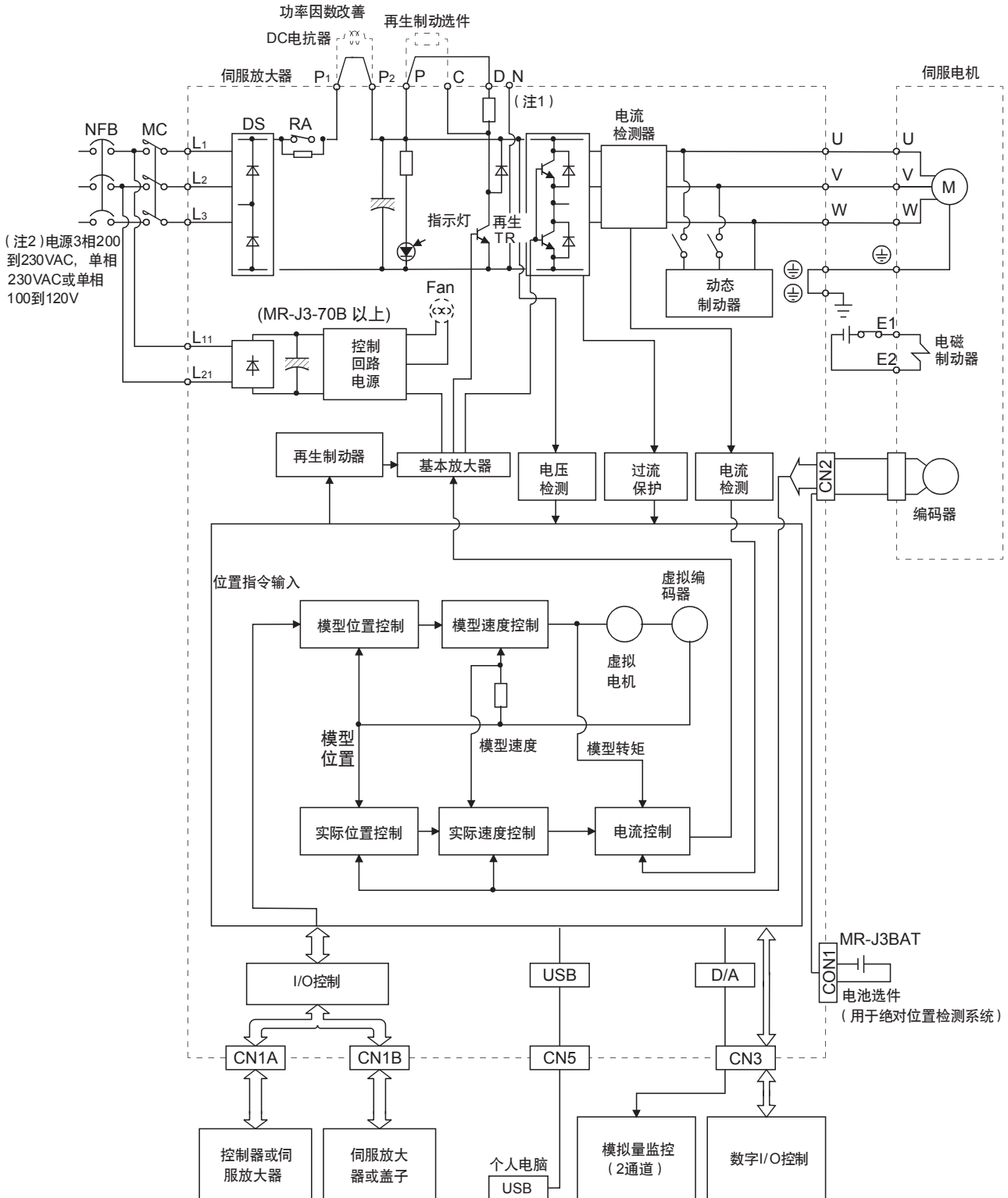
三菱 MELSERVO-J3 系列通用 AC 伺服具有比现有的 MELSERVO-J2-Super 系列产品更高的性能和更强的功能。MR-J3-B 伺服放大器通过高速同步网络与伺服系统控制器连接, 并通过直接读取定位数据进行操作。利用指令模块的数据执行伺服电机的转速 / 方向控制和高精度定位。与现有的 SSCNET 相比, 通过采用光通讯系统, 连接 MR-J3-B 伺服放大器的 SSCNETⅢ 大大提高了通讯速度和噪声误差。对于接线距离, 两极之间的距离最长可以达到 50 米。为了保护主电路的功率晶体管不会受到快速加 / 减速或过载引起的过流的影响, 伺服放大器具有夹紧 (clamping) 转矩限制电路。此外, 转矩限制值可以通过参数进行设置。由于此新的系列具有 USB 通讯功能, 可以利用安装在个人计算机上的伺服设置软件进行参数设置, 试运行, 状态显示监控, 增益调整等。利用实时自动调谐, 可以根据机器自动调整伺服增益。MELSERVO-J3 系列伺服电机具有分辨率为 262144 pulses/rev 的绝对位置编码器, 相比 MELSERVO-J2-Super 系列, 能够实现更精确的控制。简单地在伺服放大器上增加一个电池就可以构成一个绝对位置检测系统。通过设置一次原点位置, 在电源接通或报警出现时不需要进行原点回归。

1. 功能和配置

1.2 功能方框图

伺服的功能方框图如下所示。

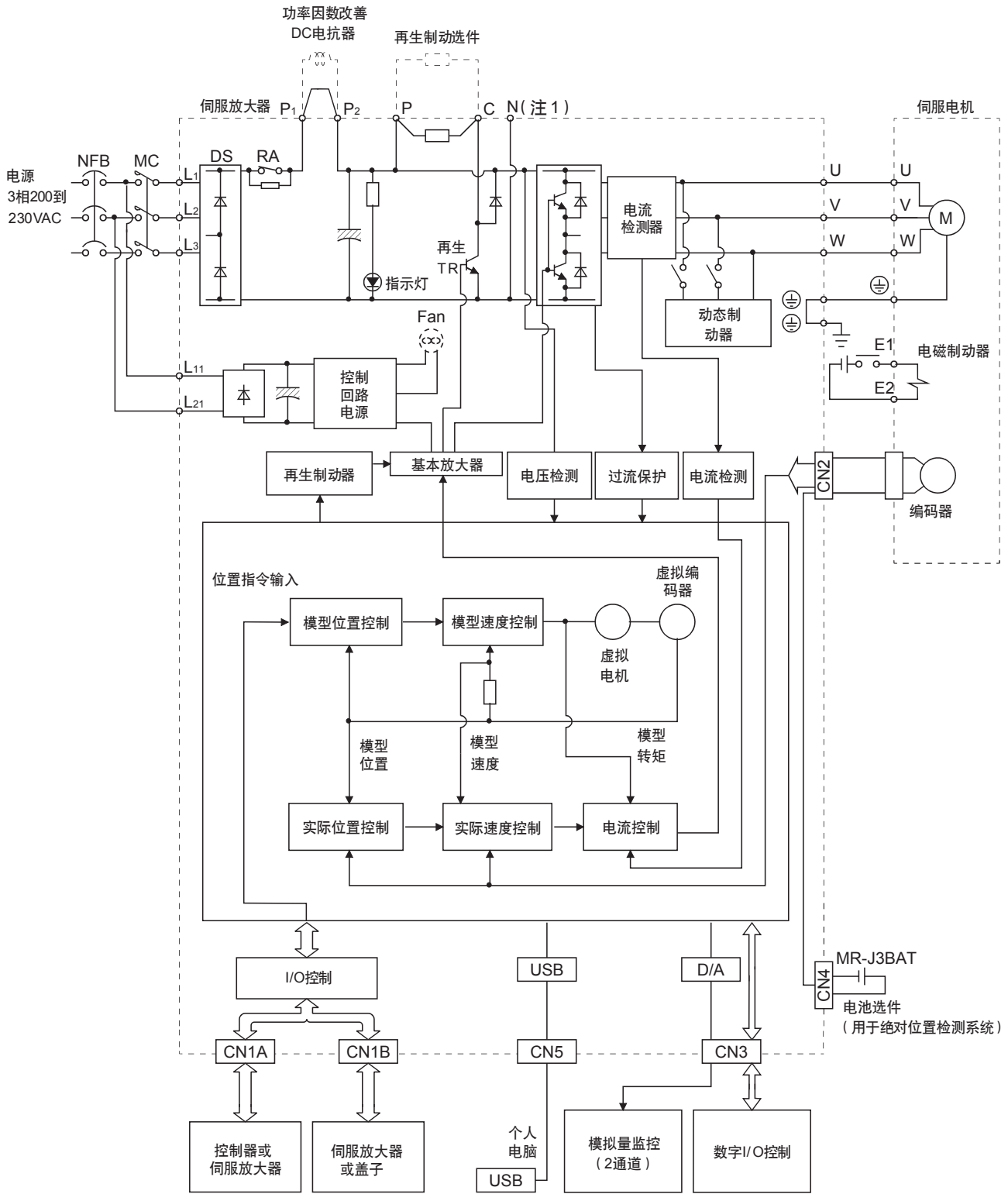
(1) MR-J3-350B 以下



- 注 1. MR-J3-10B (1) 没有内置再生制动电阻。
 2. 对于单相 230 VAC, 连接电源到 L₁, L₂, 并保持 L₃ 开路。
 对于单相 100 到 120VAC 电源, 没有 L₃。

1. 功能和配置

(2) MR-J3-500B · MR-J3-700B



1. 功能和配置

1.3 伺服放大器标准规格

项目		伺服放大器 MR-J3-□											
		10B	20B	40B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	10B1	20B1	40B1
电源	电压/频率	3相 200 ~ 230VAC, 50/60Hz 或单相 230VAC, 50/60Hz				3相 200 ~ 230VAC, 50/60Hz				单相 100V ~ 120VAC, 50/60Hz			
	允许电压波动	3相 200 ~ 230VAC: 170 ~ 253VAC 单相 230VAC: 207 ~ 253VAC				3相 170 ~ 253VAC				单相 85 ~ 132VAC			
	允许频率波动	±5%之内											
	电源容量	参考 10.2 节											
	涌入电流	参考 10.5 节											
控制回路电源	电压, 频率	单相 200 ~ 230VAC, 50/60Hz								单相 100 ~ 120VAC, 50/60Hz			
	允许电压波动	单相 170 ~ 253VAC								单相 85 ~ 132VAC			
	允许频率波动	在 ±5%以内											
	输入	30W						45W		30W			
	涌入电流	参考 11.5 节											
接口电源	电压, 频率	DC24V±10%											
	电源容量	(注 1) 150mA 以上											
控制系统	正弦波 PWM 控制, 电流控制系统												
动态制动器	内置												
保护功能	过流切断, 过压切断, 过载切断 (电子热继电器), 伺服电机过热保护, 编码器故障保护, 再生制动器故障保护, 电压过低, 瞬时掉电保护, 超速保护, 错误过多保护。												
结构	自冷, 开放 (IP00)				强冷, 开放 (IP00)				自冷, 开放 (IP00)				
环境	周围温度	运行	[°C] (注 2) 0 ~ +55 (无结冰)										
		存储	[°C] -20 ~ +65 (无结冰)										
	周围湿度	运行	90%RH 以下 (无凝露)										
		存储	90%RH 以下 (无凝露)										
	大气	室内 (无阳光直射) 无腐蚀性气体, 易燃性气体, 油污和灰尘。											
高度	海拔: 1000m 以下												
振动	5.9 [m/s ²] 以下												
重量	[kg]	0.8	0.8	1.0	1.4	1.4	2.3	2.3	4.6	6.2	0.8	0.8	1.0

注 1. 150 mA 为使用所有 I/O 信号时的值。通过减少 I/O 点的数量能够降低电流容量。
 2. 伺服放大器紧凑安装时, 在 0 到 45°C 环境温度或小于 75% 有效负载比的条件下运行。

1. 功能和配置

1.4 功能列表

下表列出此伺服的功能。关于功能的详细信息，请参考相关章节。

功能	说明	参考章节
高分辨率编码器	262144 pulses/rev 高分辨率编码器用作伺服电机编码器。	
绝对位置检测系统	不必每次电源接通时都要进行原点回归，只需设置一次原点位置。	第 12 章
增益切换功能	可以在旋转期间的增益和停止期间的增益之间切换，或者利用外部信号改变运行期间的增益。	7.6 节
高级振动抑制控制	此功能可以抑制臂端的振动或滞留振动。	7.4 节
适应性滤波器 II	伺服放大器检测机械共振并自动设置滤波器特性以抑制机械振动。	7.2 节
低通滤波器	抑制伺服系统响应提高时出现的高频共振。	7.5 节
机械分析器功能	简单利用连接个人电脑上安装的伺服设置软件和伺服放大器来分析机械系统的频率特性。 此功能必须使用 MR Configurator (伺服设置软件) MRZJW3-SETUP221E。	
机器仿真	根据机械分析器结果在个人电脑屏幕上仿真机械运动。 此功能必须使用 MR Configurator (伺服设置软件) MRZJW3-SETUP221E。	
增益搜索功能	个人电脑自动改变增益并在短时间内搜索无超调增益。 此功能必须使用 MR Configurator (伺服设置软件) MRZJW3-SETUP221E。	
轻微振动抑制控制	抑制在伺服电机停止时产生的 ± 1 pulse 的振动。	参数 No. PB24
自动调谐	如果施加到伺服电机轴上的负载变化时，自动调整增益到最优值。比 MR -J2 -Super 系列伺服放大器性能更高。	第 6 章
制动单元	用于再生制动选件不能提供足够的再生功率时。 不能用于 MR -J3 -500B · MR -J3 -700B 。	11.3 节
转换器	用于再生制动选件不能提供足够的再生功率时。 不能用于 MR -J3 -500B · MR -J3 -700B 。	11.4 节
再生制动选件	用于伺服放大器的内置再生制动电阻对于产生的再生功率没有足够的再生能力时。	11.2 节
报警历史记录清除	清除报警历史记录。	参数 No. PC21
输出信号 (DO) 强制输出	输出信号能够被强制 ON / OFF，不管伺服的状态。 此功能用于输出信号接线检查等。	4.5.1 (1) (d) 节
试运行模式	JOG 操作 · 定位操作 · DO 强制输出。 但是，定位操作时必须使用 MR Configurator (伺服设置软件) MRZJW3-SETUP221E。	4.5 节
模拟量监控输出	伺服状态以电压的形式实时输出。	参数 No. PC09
MR configurator (伺服设置软件)	利用个人计算机执行参数设置，试运行，状态显示等。	11.6 节

1. 功能和配置

1.5 型号代码定义

(1) 额定值铭牌

MITSUBISHI	AC SERVO
MODE MR-J3-10B	
POWER : 100W	
INPUT : 0.9A 3PH+1PH200-230V 50Hz	
3PH+1PH200-230V 60Hz	
1.3A 1PH 230V 50/60Hz	
OUTPUT : 170V 0-360Hz 1.1A	
SERIAL : A34230001	

← 型号
 ← 功率
 ← 适用电源
 ← 额定输出电流
 ← 序列号

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
 MADE IN JAPAN
 PASSED

(2) 型号

MR-J3-□B□

系列

电源

符号	电源
无(注1)	3相200到230VAC 单相 230VAC
(注2)	1 单相100到120VAC

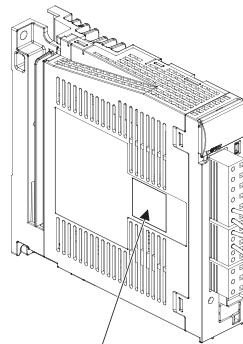
注1. MR-J3-70B以下支持单相230VAC
 2. MR-J3-60B以上的伺服放大器不支持

SSCNET III 兼容

额定输出

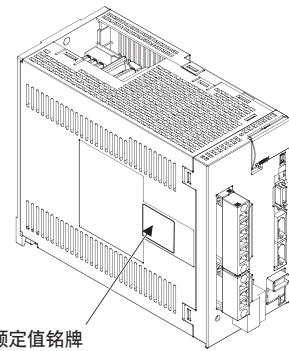
符号	额定输出 (kW)
10	0.1
20	0.2
40	0.4
60	0.6
70	0.75
100	1
200	2
300	3.5
500	5
700	7

MR-J3-100B以下



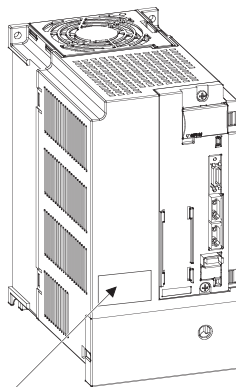
额定值铭牌

MR-J3-200B・350B



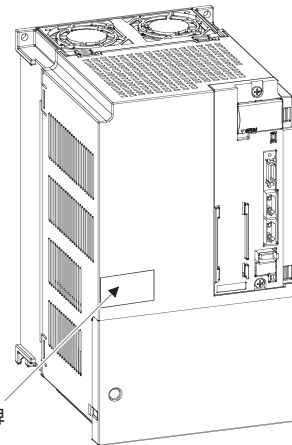
额定值铭牌

MR-J3-500B



额定值铭牌

MR-J3-700B



额定值铭牌

1. 功能和配置

1.6 与伺服电机的组合

下表是伺服放大器和伺服电机的组合。带电磁制动器的型号采用同样的组合。

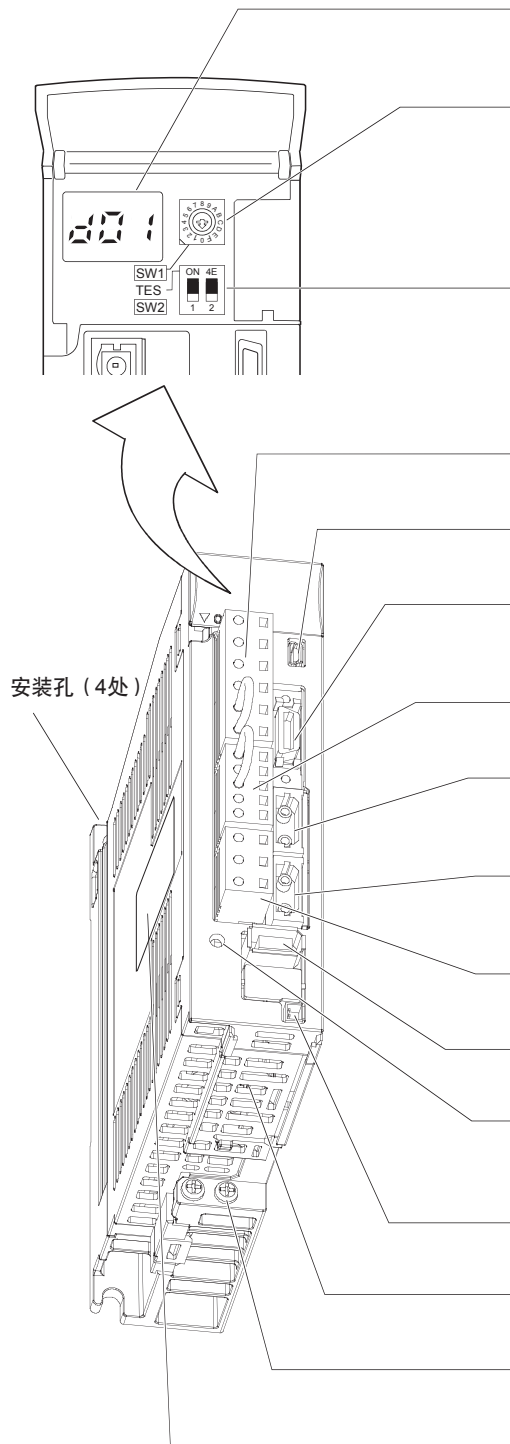
伺服放大器	伺服电机			
	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	
			1000r/min	2000r/min
MR-J3-10B (1)	053 · 13	053 · 13		
MR-J3-20B (1)	23	23		
MR-J3-40B (1)	43	43		
MR-J3-60B			51	52
MR-J3-70B	73	73		
MR-J3-100B			81	102
MR-J3-200B			121 · 201	152 · 202
MR-J3-350B				352
MR-J3-500B				502
MR-J3-700B				702

1. 功能和配置

1.7 结构

1.7.1 部件说明

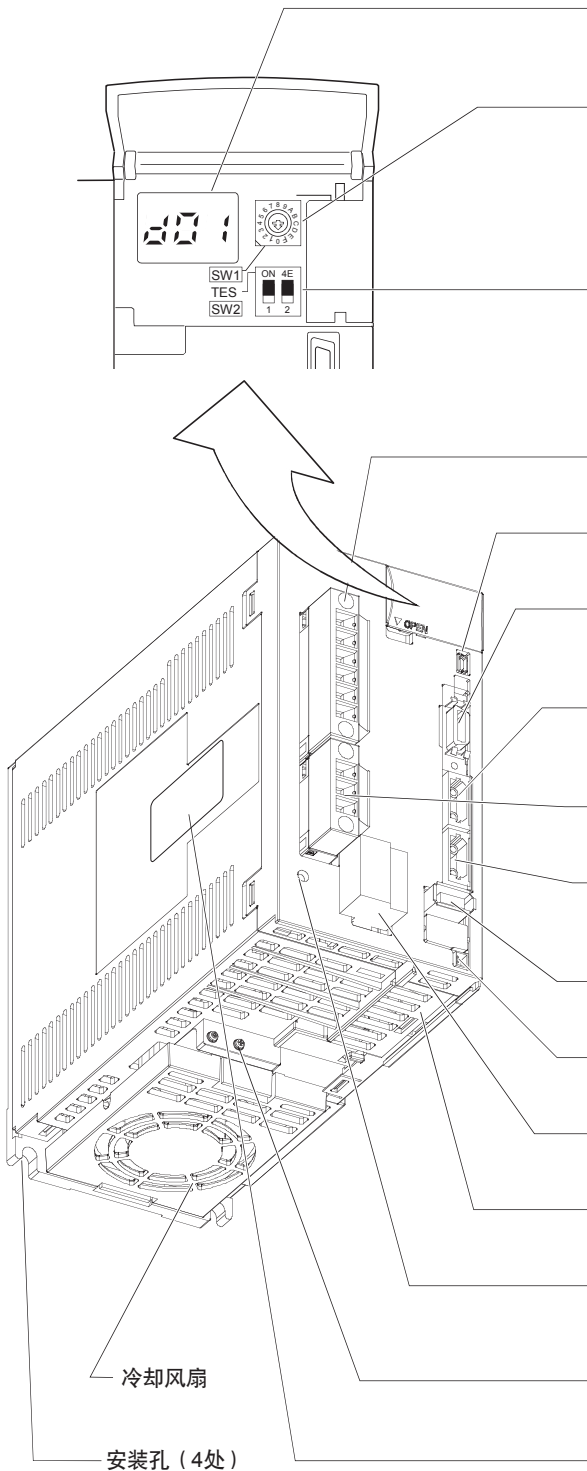
(1) MR-J3-100B 以下



名称/应用	详细介绍
显示 3位, 7段LED显示伺服状态和报警序号。	第 4 章
旋转轴设置开关 (SW1) SW1 用于设置伺服放大器的轴号	3.13 节
试运行选择开关 (SW2-1) 用于通过 MR Configurator (设置软件) 执行试运行。 空 (必须设置在 “Down” 的位置)。	3.13 节
主回路电源接头 (CNP1) 连接输入电源。	3.1 节 3.3 节
USB通讯接头 (CN5) 与个人计算机连接。	11.5 节
I/O信号接头 (CN3) 用于连接I/O信号 输出多个模拟量监控器	3.2 节 3.4 节
控制回路接头 (CNP2) 连接控制回路电源/再生制动选件。	3.1 节 3.3 节
SSCNET III电缆接头 (CN1A) 用于连接伺服系统控制器或前轴伺服放大器。	3.2 节 3.4 节
SSCNET III电缆接头 (CN1B) 用于连接伺服放大器的后轴。对于最后一个轴, 盖上盖子。	3.2 节 3.4 节
电机电源接头 (CNP3) 连接伺服电机。	3.1 节 3.3 节
编码器接头 (CN2) 伺服电机编码器的连接接头。	3.4 节 11.1 节
充电灯 亮表示主回路在充电。灯亮时, 不要进行电缆 连接。	
电池接头 (CN4) 用于连接备份绝对位置数据的电池。	11.6 节 第1章
电池支座 安放用于绝对位置数据备份的电池。	12.3 节
保护接地 (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1 节 3.3 节
名称铭牌	1.5 节

1. 功能和配置

(2) MR-J3-200B · MR-J3-350B

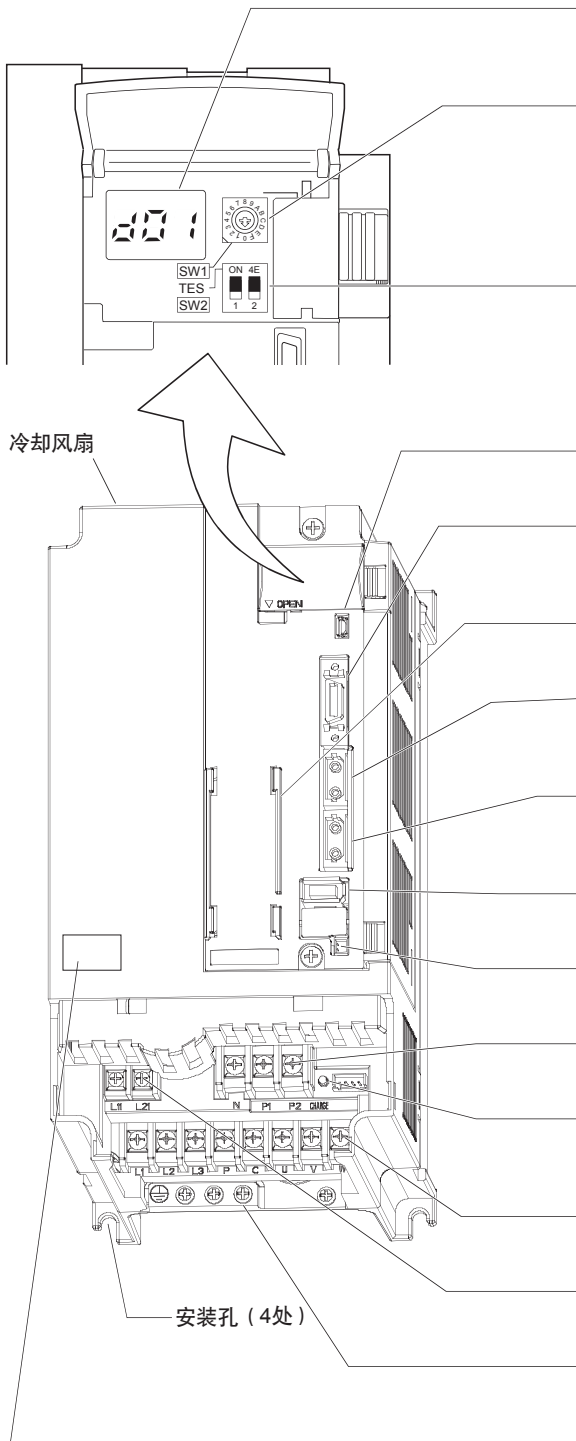


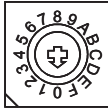

名称/应用	详细介绍
显示 3位, 7段LED显示伺服状态和报警序号。	第 4 章
旋转轴设置开关 (SW1) SW1 用于设置伺服放大器的轴号	3.13 节
试运行选择开关 (SW2-1) 用于通过 MR Configurator (设置软件) 执行试运行。 空(必须设置在“Down”的位置)。	3.13 节
主回路电源接头 (CNP1) 连接输入电源。	3.1 节 3.3 节
USB 通讯接头 (CN5) 与个人计算机连接。	11.5 节
I/O 信号接头 (CN3) 用于连接 I/O 信号 输出多个模拟量监控器	3.2 节 3.4 节
SSCNET III 电缆接头 (CN1A) 用于连接伺服系统控制器或前轴伺服放大器。	3.2 节 3.4 节
电机电源接头 (CNP3) 连接伺服电机。	3.1 节 3.3 节
SSCNET III 电缆接头 (CN1B) 用于连接伺服放大器的后轴。对于最后一个轴, 盖上盖子。	3.2 节 3.4 节
编码器接头 (CN2) 伺服电机编码器的连接接头。	3.4 节 11.1 节
电池接头 (CN4) 用于连接备份绝对位置数据的电池。	11.6 节 第12章
控制回路接头 (CNP2) 连接控制回路电源/再生制动选件。	3.1 节 3.3 节
电池支架 (CN4) 用于安放绝对位置数据备份的电池。	11.6 节 第12章
充电灯 亮表示主回路在充电。灯亮时, 不要进行电缆连接。	
保护接地 (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1 节 3.3 节
名称铭牌 保护接地 (PE) 端子 (⊕)	1.5 节

1. 功能和配置

(3) MR-J3-500B

要点
· 所示的伺服放大器没有前盖板。关于前盖板的拆卸，请参考 1.7.2 节。



名称/应用	详细介绍
显示 3位, 7段LED显示伺服状态和报警序号	第 4 章
旋转轴设置开关 (SW1) SW1 用于设置伺服放大器的轴号 	3.13 节
试运行选择开关 (SW2-1) 用于通过MR Configurator (设置软件) 执行试运行。 空 (必须设置在“Down”的位置) 	3.13 节
USB通讯接头 (CN5) 与个人计算机连接	11.5 节
I/O信号接头 (CN3) 用于连接I/O信号 输出多个模拟量监控器	3.2 节 3.4 节
电池支座 容纳用于绝对位置数据备份的电池	12.3 节
SSCNET III电缆接头 (CN1A) 用于连接伺服系统控制器或前轴伺服放大器	3.2 节 3.4 节
SSCNET III电缆接头 (CN1B) 用于连接伺服放大器的后轴。对于最后一个轴, 盖上盖子。	3.2 节 3.4 节
编码器接头 (CN2) 伺服电机编码器的连接接头	3.4 节 11.1 节
电池接头 (CN4) 用于连接备份绝对位置数据的电池	11.6 节 第 12 章
DC电抗器端子排 (TE3) 用于连接DC电抗器	3.1 节 3.3 节
充电灯 亮表示主回路在充电。灯亮时, 不要进行电缆连接。	
主回路端子排 (TE1) 用于连接输入电源和伺服电机	3.1 节 3.3 节
控制回路端子排 (TE2) 用于连接控制回路电源	3.1 节 3.3 节
保护接地 (PE) 端子 (⊕) 接地端子	3.1 节 3.3 节
名称铭牌	1.5 节

1. 功能和配置

1.7.2 前盖板的拆卸和安装

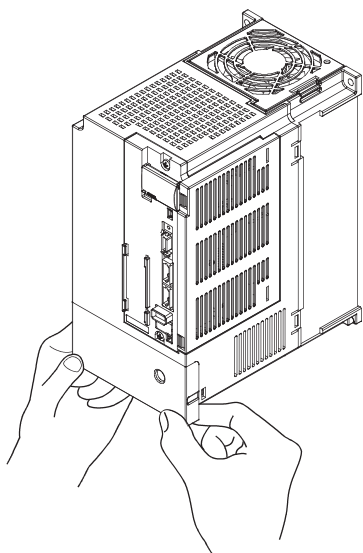


注意

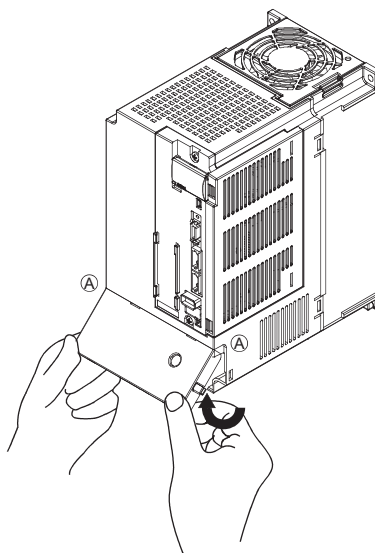
· 前盖板拆卸或安装之前，请确保充电灯在电源断开后已经熄灭超过15分钟。否则，可能导致触电。

对于 MR-J3-500B 以上

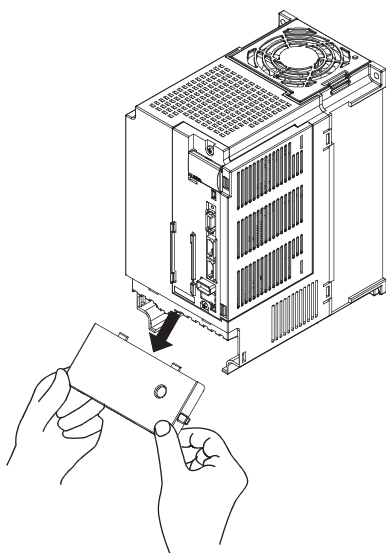
前盖板的拆卸



双手握住前盖板的底端。



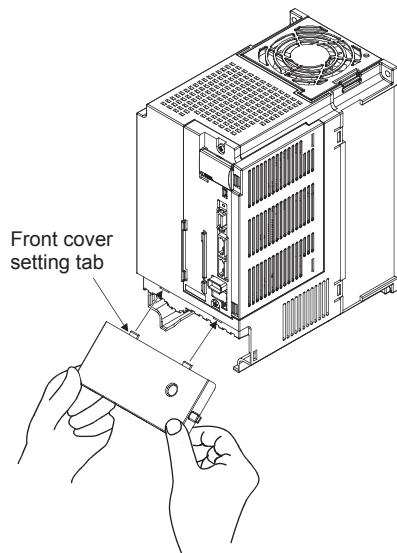
拉动盖板，以Ⓐ点为支点。



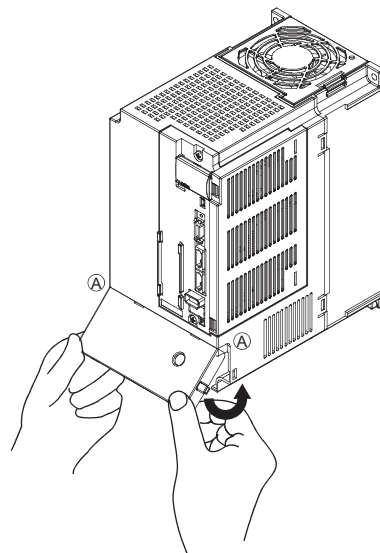
拉出前盖板卸下。

1. 功能和配置

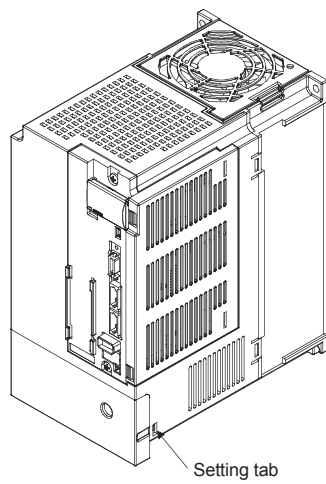
前盖板的重新安装



将前盖板设置卡扣插入伺服放大器的插座（2处）。



拉动盖板，以 A 点为支点。



推动设置卡扣直到发出咔的一声。

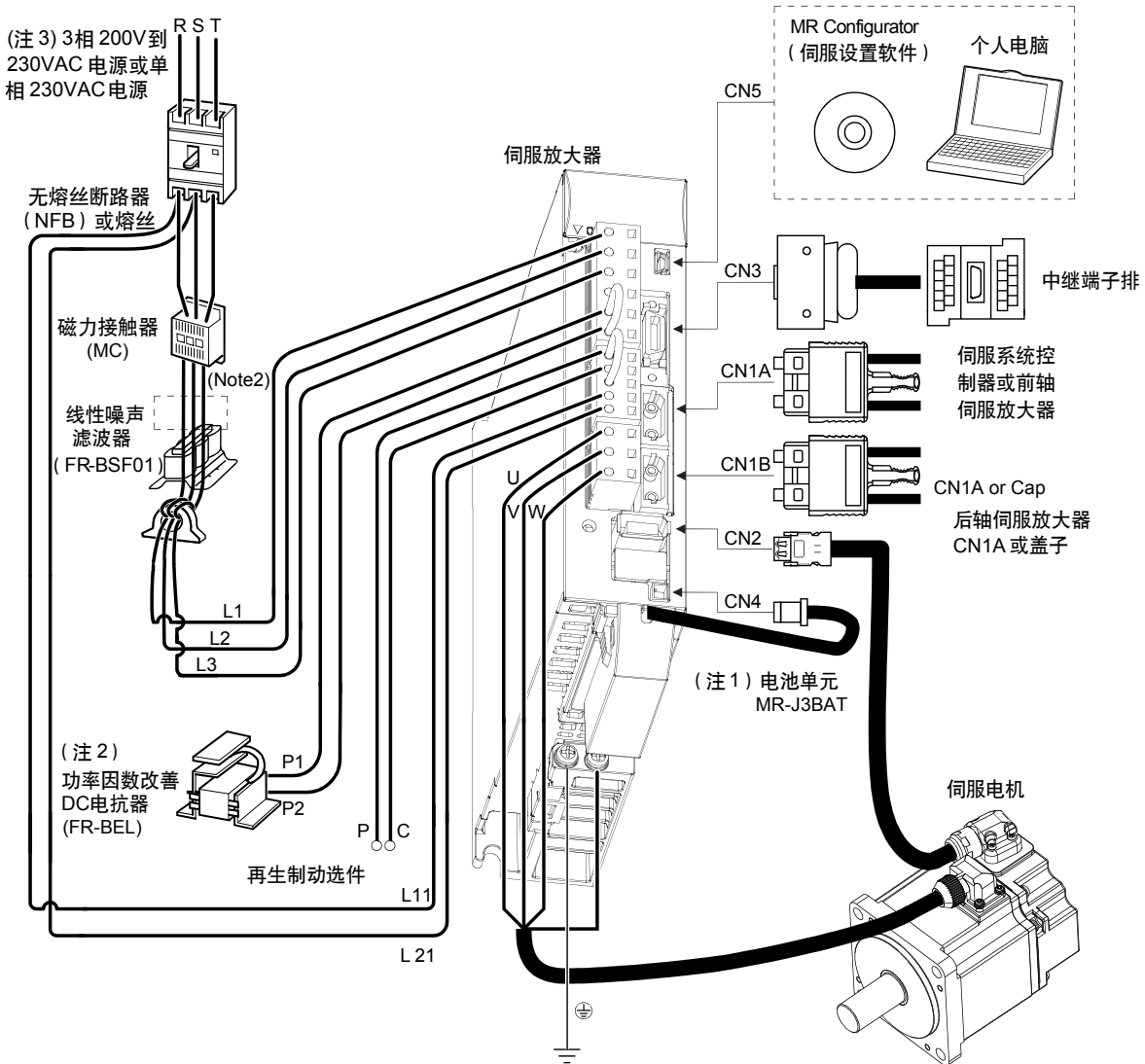
1. 功能和配置

1.8 包含辅助设备的配置

要点
· 伺服放大器和伺服电机以外的设备为可选或推荐使用的产品。

(1) MR-J3-100B 以下

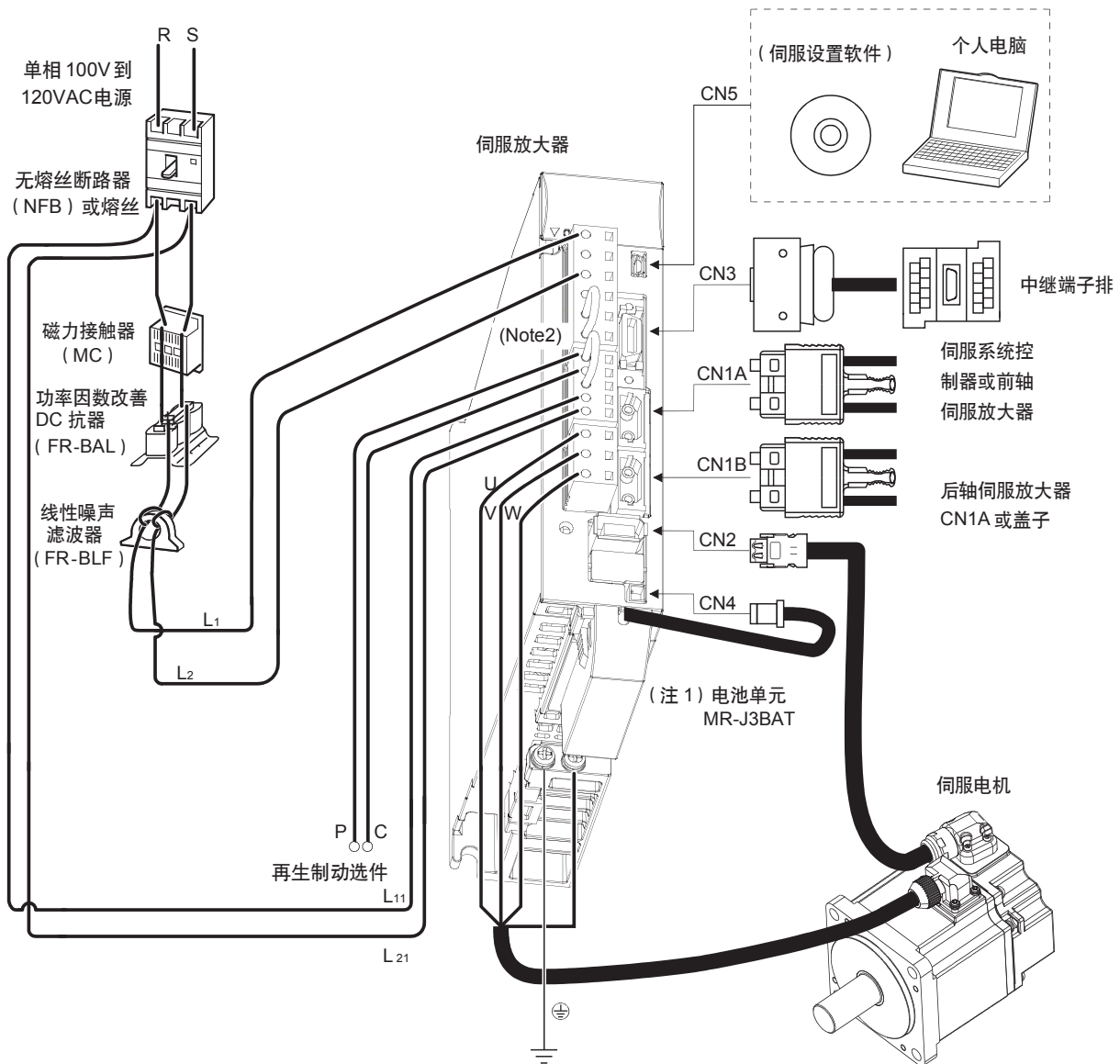
(a) 对于 3 相 200V 到 230VAC 或单相 230VAC



- 注: 1. 电池单元 (选件) 用于位置控制模式绝对位置检测系统。
2. AC 电抗器也可以使用。此时, 不能使用 DC 电抗器。
3. 单相 230VAC 电源可以用于 MR-J3-70B 以下的伺服放大器。

1. 功能和配置

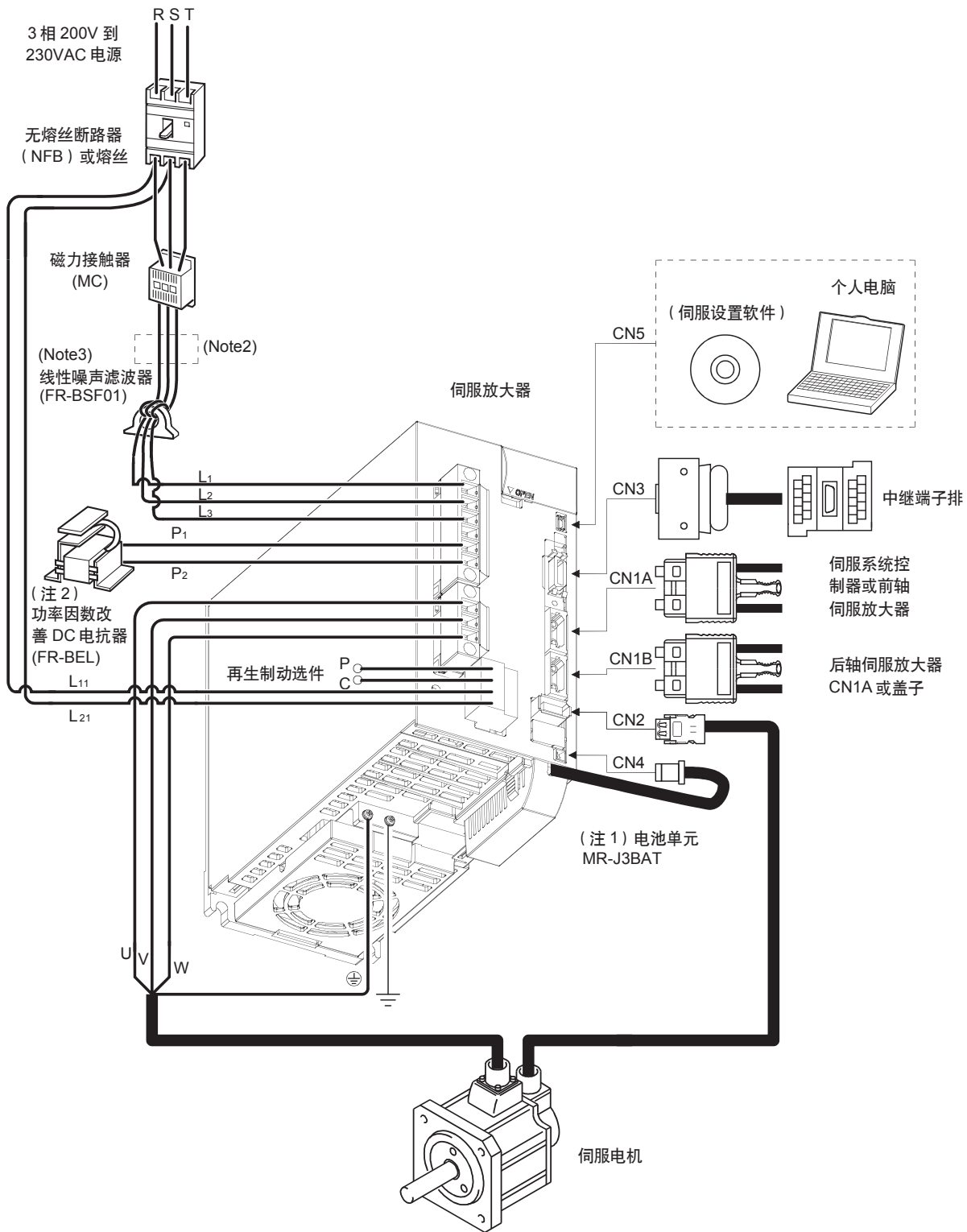
(b) 单相 100V ~ 120VAC



- 注： 1. 电池单元（选件）用于位置控制模式绝对位置检测系统。
 2. AC 电抗器也可以使用。此时，不能使用 DC 电抗器。

1. 功能和配置

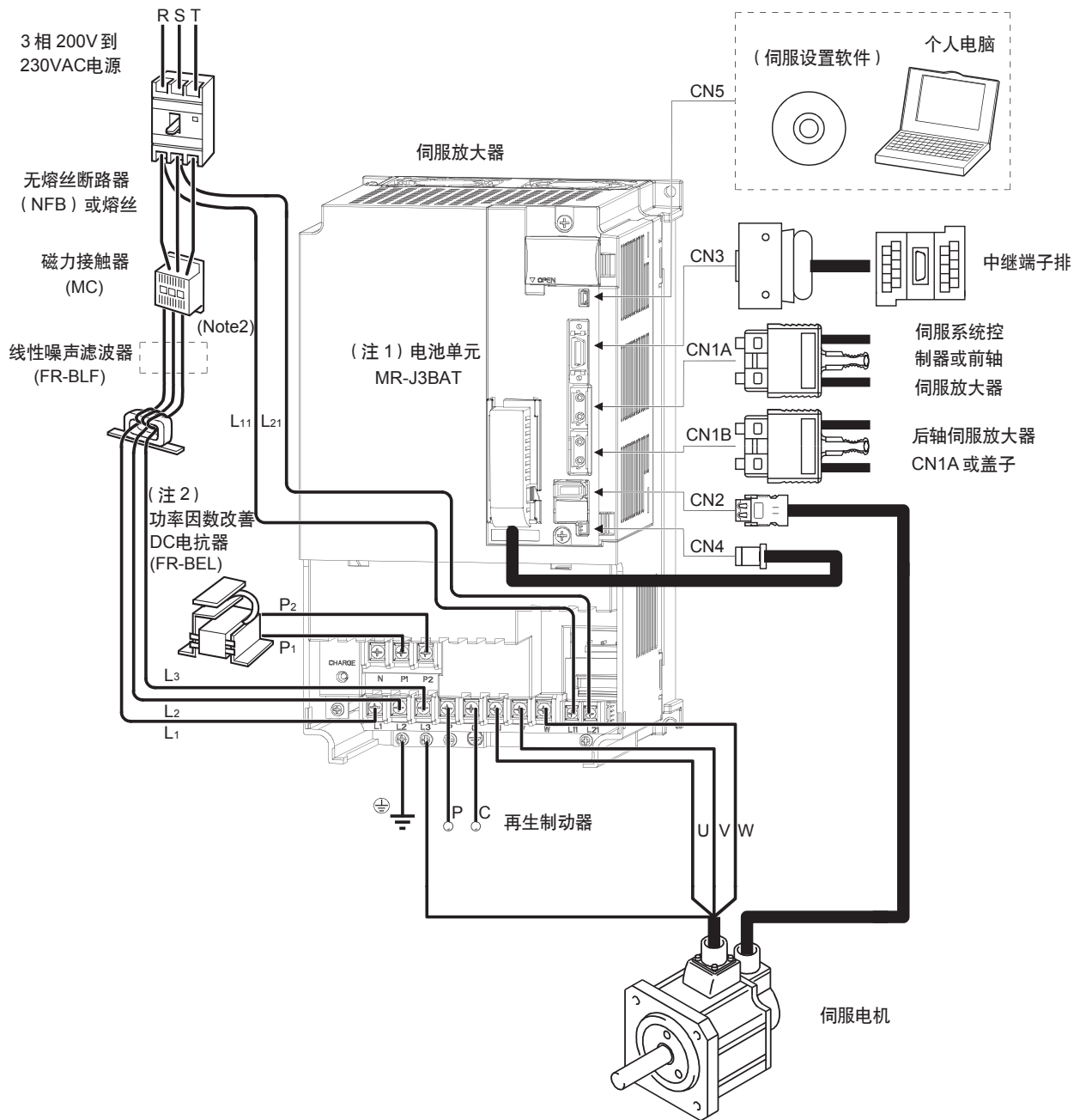
(2) MR-J3-200B · MR-J3-350B



- 注: 1. 电池单元 (选件) 用于位置控制模式绝对位置检测系统。
 2. AC 电抗器也可以使用。此时, 不能使用 DC 电抗器。
 3. 对于 MR-J3-350B, 使用 FR-BLF。

1. 功能和配置

(4) MR-J3-700B



- 注: 1. 电池单元 (选件) 用于位置控制模式绝对位置检测系统。
2. AC 电抗器也可以使用。此时, 不能使用 DC 电抗器。

2. 安装

2. 安装



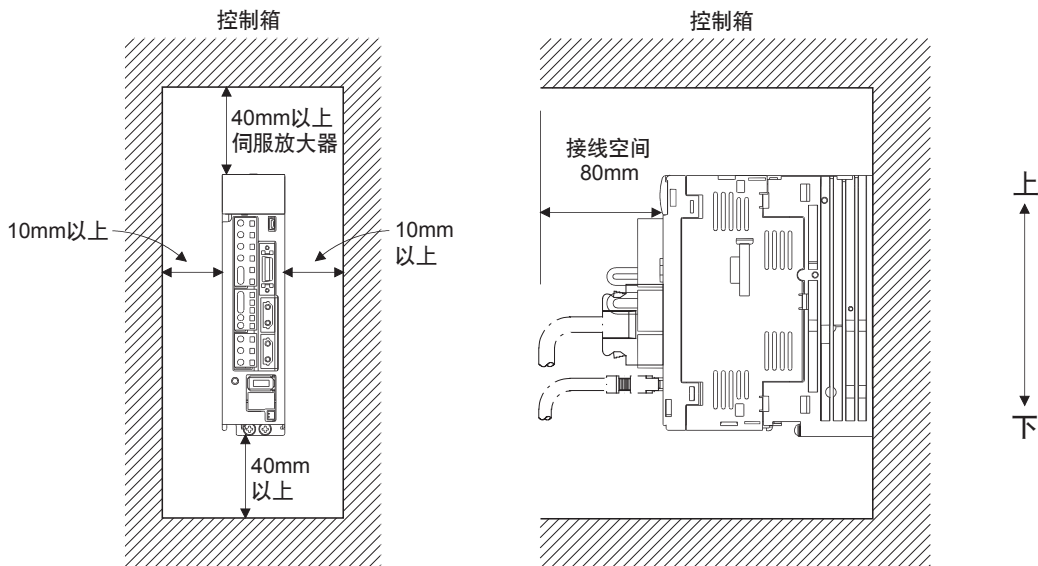
- 堆放产品请不要超过限制数量。
- 不要将设备安装在易燃物附近。直接安装在易燃物上或靠近易燃物将导致火灾。
- 根据本手册将设备安装在承受负载的地方。
- 不要站立在机器上或在机器上放置重物，否则会导致损坏。
- 请在指定的环境条件范围内使用设备。
- 提供足够的保护防止螺丝、金属屑和其他导电物质或油及其他易燃物质进入伺服放大器。
- 不要阻塞伺服放大器的吸风和排风口。否则，可能发生故障。
- 伺服放大器是精密设备，不要使其坠落或遭受强烈冲击。
- 不要安装或运行发生故障的伺服放大器。
- 当产品长时间存储时，咨询三菱电机。

2.1 安装方向和间距



- 设备必须按指定的方向安装。否则，可能发生故障。
- 伺服放大器和控制箱内壁或其他设备之间应留有指定的间距。

(1) 一台伺服放大器的安装



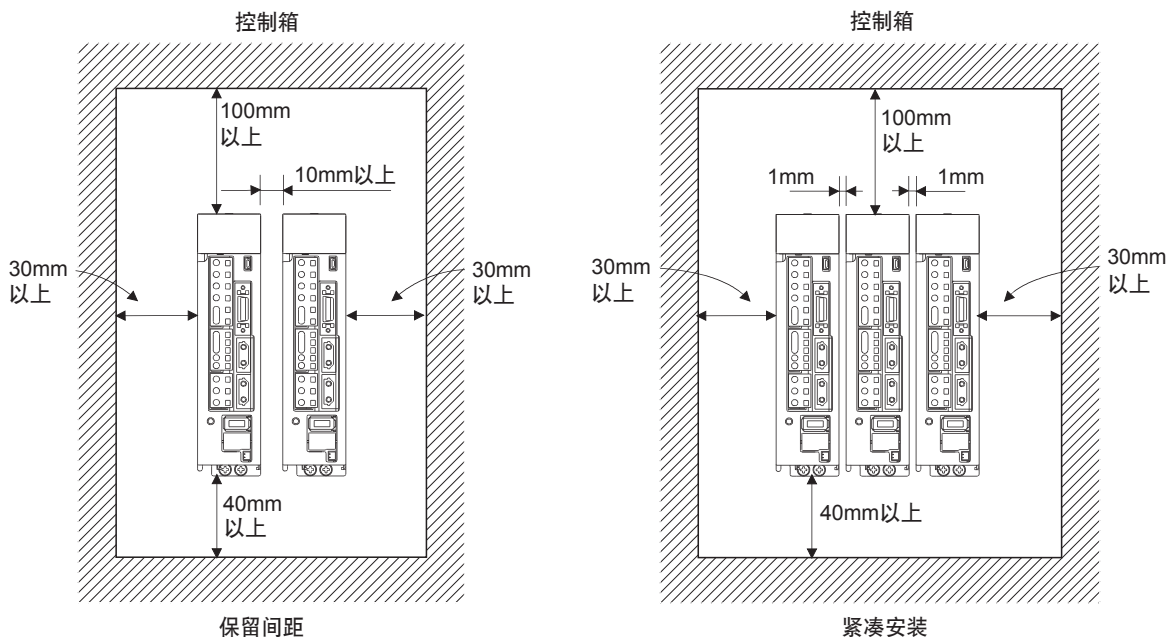
2. 安装

(2) 两台以上伺服放大器的安装

要点

- 3.5kw 以下的伺服放大器可以紧凑安装。5kw 以上的伺服放大器不能紧凑安装。

在伺服放大器的顶端和控制箱的内表面之间留有充分的间距, 并安装风扇防止控制箱的内部温度超过环境条件。紧凑安装伺服放大器时, 在相邻的伺服放大器之间留有 1mm 的间距。这种情况下, 请将环境温度控制在 0 到 45°C 范围内, 或有效负载比小于 75% 时使用。



(3) 其他

当使用如再生制动选件等发热设备时, 安装时请充分考虑发热情况, 不要使伺服放大器受影响。以正确的垂直方向将伺服放大器安装在垂直墙上。

2.2 防止异物进入

- (1) 当在控制箱内安装模块时, 防止钻孔屑和线头等进入伺服放大器。
- (2) 防止油、水、金属粉末等通过控制箱的开放部分或安装在天花板的风扇进入伺服放大器。
- (3) 当控制箱安装在有害气体、灰尘很多的地方时, 应进行强制通风 (强制清洁空气从外面进入, 使内部压力高于外部压力) 防止这些物质进入控制箱。

2.3 电缆强度

- (1) 仔细检查电缆的夹接方式, 使弯曲强度和电缆自身的重量强度不会施加于电缆连接。
- (2) 如果伺服电机在需要移动的应用中使用, 固定伺服电机的电缆 (编码器, 电源, 制动器), 弯曲编码器电缆选件或电源和制动器连接电缆。使用弯曲寿命范围内的编码器电缆选件。在电缆的弯曲寿命范围内使用电源和制动器连接电缆。
- (3) 避免电缆的外层被锐利物品切割, 与机械的棱角摩擦或被人或车压坏。
- (4) 如果伺服电机安装在会移动的机器上, 应使弯曲半径尽可能大些。关于弯曲寿命, 请参考10.4节。

2. 安装

2.4 SSCNET III 电缆布线

SSCNET III 电缆为光纤制造。如果在光纤上施加力，如严重冲击，侧面重压，拉伸，突然弯曲或扭绞等，将使其内部扭曲或断裂，导致不能进行光传输。尤其是，用于MR-J3BUS □M和MR-J3BUS □M-A的光纤是由合成树脂制造的，靠近火源或受高温时会熔化。因此，当部件高温时，不要使其接触部件，如伺服放大器的散热器或再生制动选件。

仔细阅读本节中介绍的内容并谨慎处理。

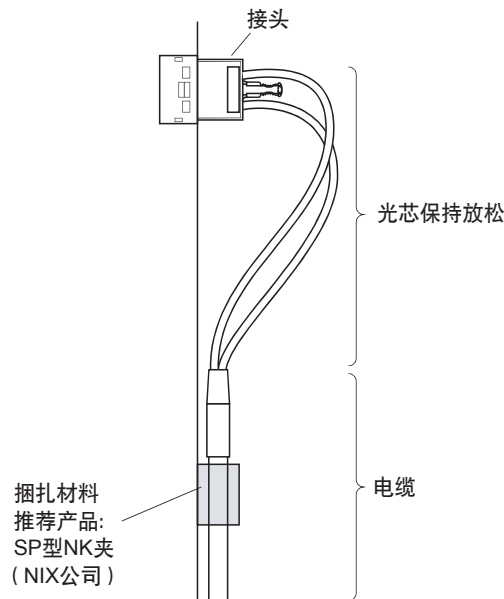
(1) 最小弯曲半径

确保电缆的布线弯曲半径大于最小弯曲半径。设备的边缘不要压在电缆上。根据伺服放大器的尺寸和排列时的最小弯曲半径选择合适长度的SSCNET III电缆。当关闭控制箱的门时，仔细注意以防止SSCNET III电缆被门压住，电缆弯曲半径小于最小弯曲半径。

关于最小弯曲半径，请参考11.1.5节。

(2) 捆扎固定

用捆扎材料将电缆固定在距离接头最近的部分，以防止SSCNET III电缆的自重施加在伺服放大器的CN1A·CN1B接头上。光芯应保持放松以避免弯曲半径小于最小弯曲半径，且不能扭绞。



电缆布线时，用软垫固定并保持其位置，例如不包含塑料材料的海绵或橡胶。

不要采用乙烯基线带作为芯线。乙烯基线带中的塑料化材料会进入光纤并降低光学特性。严重的话，将导致线缆断裂。如果采用粘合带用于电缆布线，建议采用防火醋酸布粘合带570F(Teraoka Seisakusho Co., Ltd)。

如果采用其他线缆布线，不要使电缆接触线缆或包含塑料材料的软性多乙烯基氯化物(PVC)，合成树脂(PE)，特富龙 (Fluorocarbon树脂) 或尼龙电缆。

(3) 张力

如果光缆上施加有张力，外力会集中于光纤固定部分或光接头连接部分，这样会增加传输损失。严重的话，可能出现光纤断裂或光接头的损坏。电缆布线时，应在不施加外部张力的情况下进行。关于张力强度，请参考11.1.5节。

2. 安装

(4) 侧面压力

如果从侧面在光缆上施加压力，光缆本身扭曲，内部光纤承受压力，将导致传输错误。如果严重的话，可能出现光缆断裂。在电缆布线时，也会出现同样情况，不要用类似尼龙带(TY-RAP)的东西紧固光缆。

不要踩踏或用控制箱的门挤压。

(5) 扭曲

如果扭曲光纤，当受到局部侧压或弯曲时，将处于同样的压力情况。结果，导致传输错误，严重的可能出现光纤断裂。

(6) 废弃处理

当焚烧SSCNET III光缆（芯线）时，可能产生具有腐蚀性的有害气体氟化氢或氯化氢。光纤的废弃处理，需要具备处理氟化氢或氯化氢的焚烧设备的特别工业废物处理服务机构。

2. 安装

2.5 检测项目



危险

- 起动维护或检测前，确保充电灯在电源断开后已经熄灭大于 15 分钟。然后，确认在测试装置中电压是安全的。否则，可能触电。
- 负责检测的人员应具备专业资格。否则，可能触电。维修或更换部件，请联系销售代表。

要点

- 不要测试带有测量绝缘电阻的伺服放大器，否则可能发生故障。
- 客户不要自行拆装或维修设备。

建议定期进行以下检查:

- (a) 检查松动的端子排螺丝。重新拧紧松动的螺丝。
- (b) 检查电缆等部分是否划伤或受损。根据运行条件进行定期检查。

2.6 具有使用寿命的部件

下表中的部件应定期更换。如果发现任何部件有故障，即使还没有到达使用寿命也必须立即更换。使用寿命取决于运行方式和环境条件。更换部件，请联系销售代表。

部件名称		建议寿命
伺服放大器	平滑电容	10 年
	继电器	电源接通次数和紧急停止次数: 100,000 次
	冷却风扇	10,000 到 30,000 小时 (2 到 3 年)
	绝对位置电池	参考 12.2 节

(a) 平滑电容

受起伏电流和性能恶化等影响。电容的寿命大大取决于环境温度和运行条件。在正常的空调环境中连续运行 10 年，电容将达到寿命。

(b) 继电器

这些接触器由于电流切换将发生磨损并出现故障。根据电源容量，当电源接通和紧急停止次数累积达到 100,000 次时，继电器到达寿命。

(c) 伺服放大器冷却风扇

冷却风扇轴承寿命为 10,000 到 30,000 小时。因此，通常建议在连续运行数年后必须更换风扇。如果检测期间发现不寻常的噪声或振动，必须更换。

3. 信号和接线

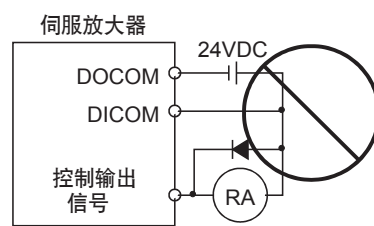
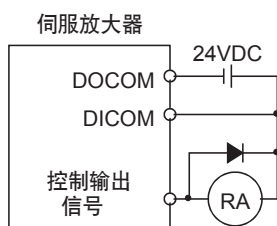
3. 信号和接线



- 接线工作应由专业的有资质的技术工程师进行。
- 接线前，应断开电源，经过大于15分钟后，确认充电灯熄灭，然后用检测表或类似装置确认电压为安全范围。否则，可能导致触电。
- 将伺服电机和伺服放大器安全接地。
- 伺服放大器和伺服电机必须在安装完成之后进行接线。否则，可能导致触电。
- 不要损坏或强拉电缆，也不要用电缆悬挂重物或挤压电缆。否则，可能导致触电。



- 正确并安全接线。否则，伺服电机可能误操作而导致伤害。
- 将电缆连接到正确的端子以防止破裂或故障等。
- 确保极性(+)、(-)正确。否则可能出现破裂、损坏等。
- 安装在输出信号直流继电器上的浪涌吸收二极管必须按照正确的方向连接。否则，由于故障不能输出信号，紧急停止(EMI)和其他保护电路也无法正常工作。



- 使用噪声滤波器，减小电磁干扰对伺服放大器附近的电子设备的影响。
- 在伺服电机电源线侧，请不要安装功率电容，浪涌抑制器或无线噪声滤波器(FR-BIF选项)。
- 使用再生制动电阻时，若出现报警信号，请切断电源。否则，晶体管故障可能使再生制动电阻异常发热，从而引起火灾。
- 不要对机器进行改装。

3. 信号和接线

3.1 输入电源电路



注意

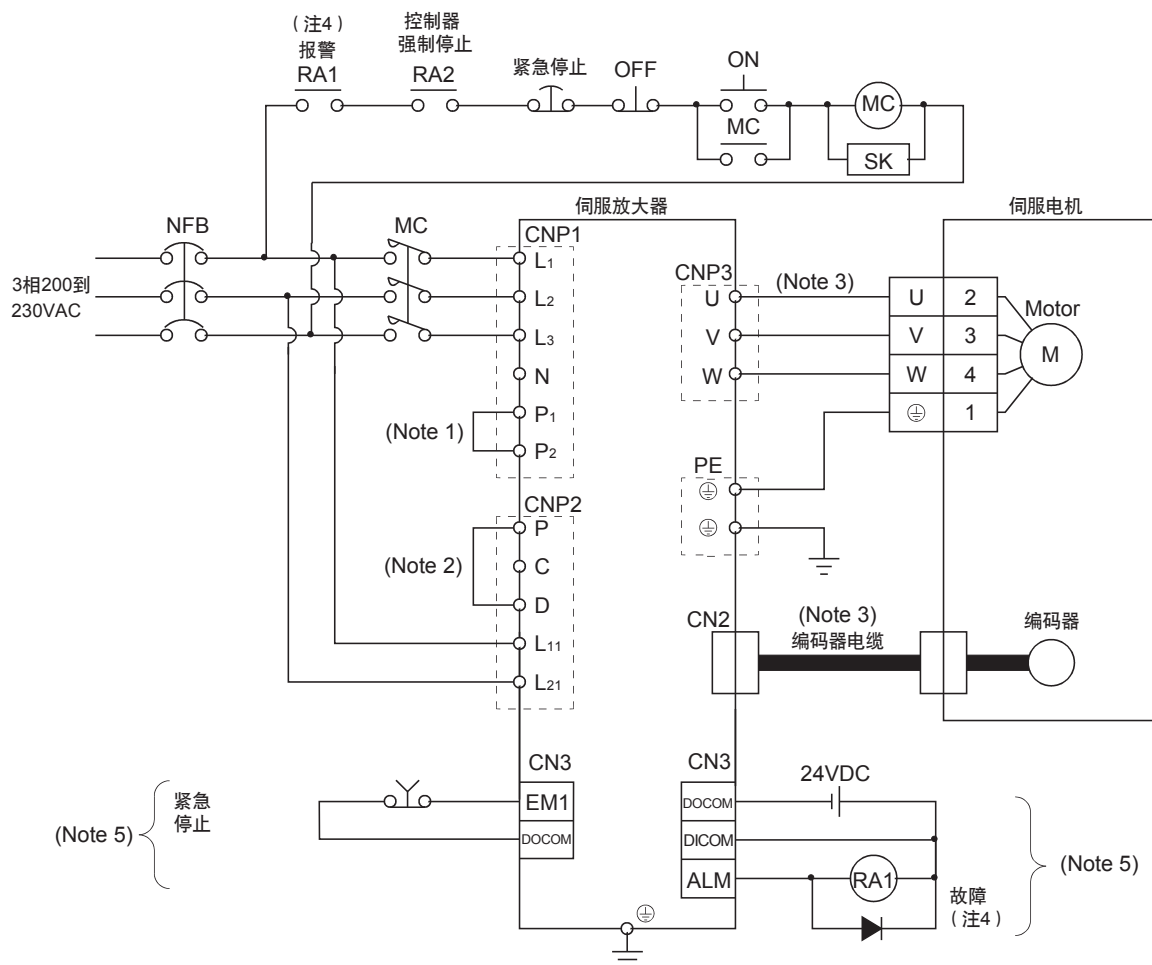
- 伺服放大器发生故障时，断开伺服放大器电源侧的电源。持续的大电流可能导致火灾。
- 使用故障信号断开主回路电源。否则，再生制动电阻故障可能异常发热，从而引起火灾。

要点

- 即使出现报警，不要断开主回路电源。当控制回路电源被切断时，光模块不运行，且 SSCNETⅢ 通讯的光传输被中断。因此，后面轴的伺服放大器显示器上显示 "AA" 并切断基本回路。起动态制动器，伺服放大器停止。

电源/主回路接线如下图所示，报警一出现，电源断开，伺服 ON 指令变为 OFF，伺服紧急停止有效，或控制器紧急停止有效。主回路电源的输入线必须使用无熔丝断路器（NFB）。

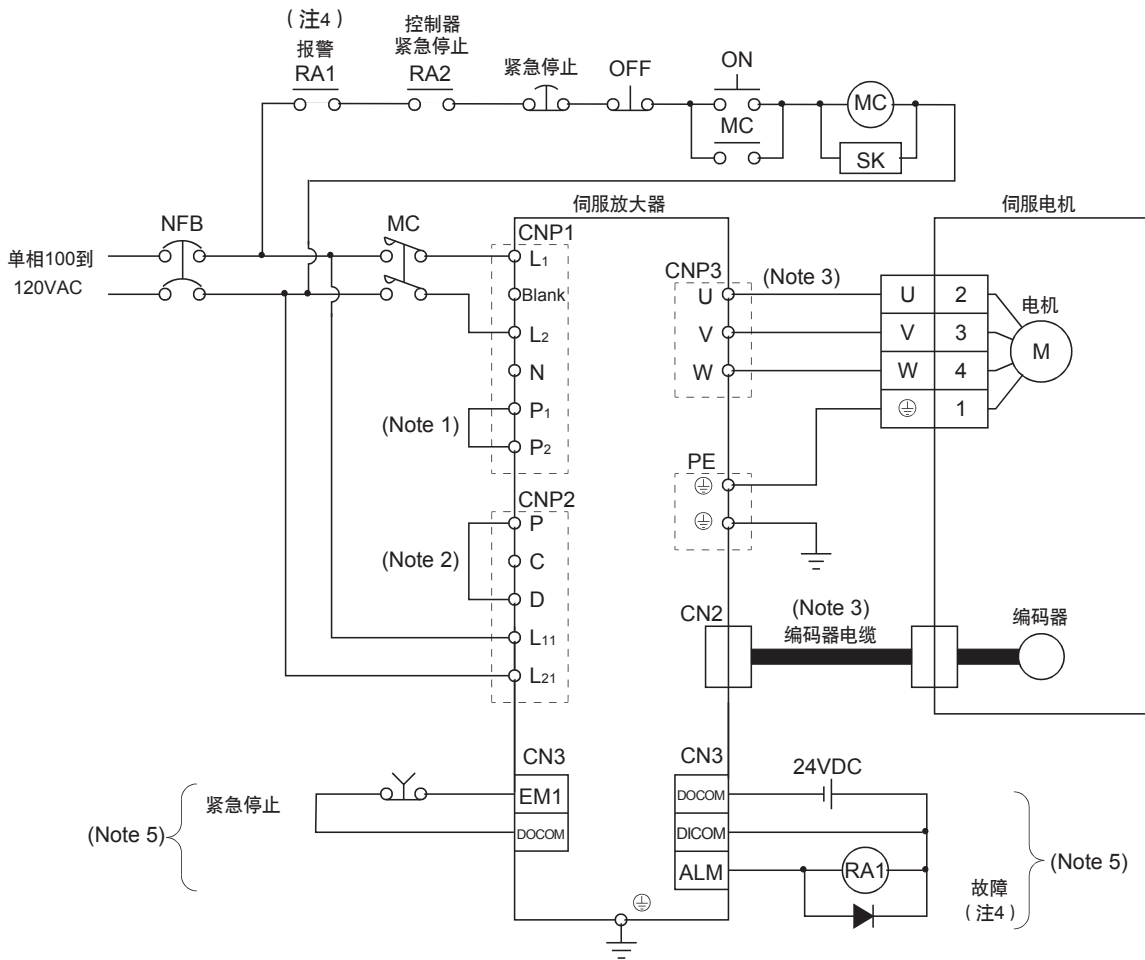
(1) 3 相 200 到 230VAC 电源用于 MR-J3-10B 到 MR-J3-350B



- 注
1. 必须连接 P₁-P₂（工厂接线）。使用功率因数改善 DC 电抗器时，请参考 11.10 节。
 2. 必须连接 P-D（工厂接线）。使用再生制动选项时，请参考 11.2 节。
 3. 要连接伺服放大器和伺服电机，推荐使用电缆选项。电缆的选择，请参考 11.1 节。
 4. 如果更改参数使故障 (ALM) 输出处于非活动状态，构筑电源回路，使得在控制器侧报警出现检测之后切断磁力接触器的电源。
 5. 用于漏型 I/O 接口。对于源型 I/O 接口，请参考 3.7.3 节。

3. 信号和接线

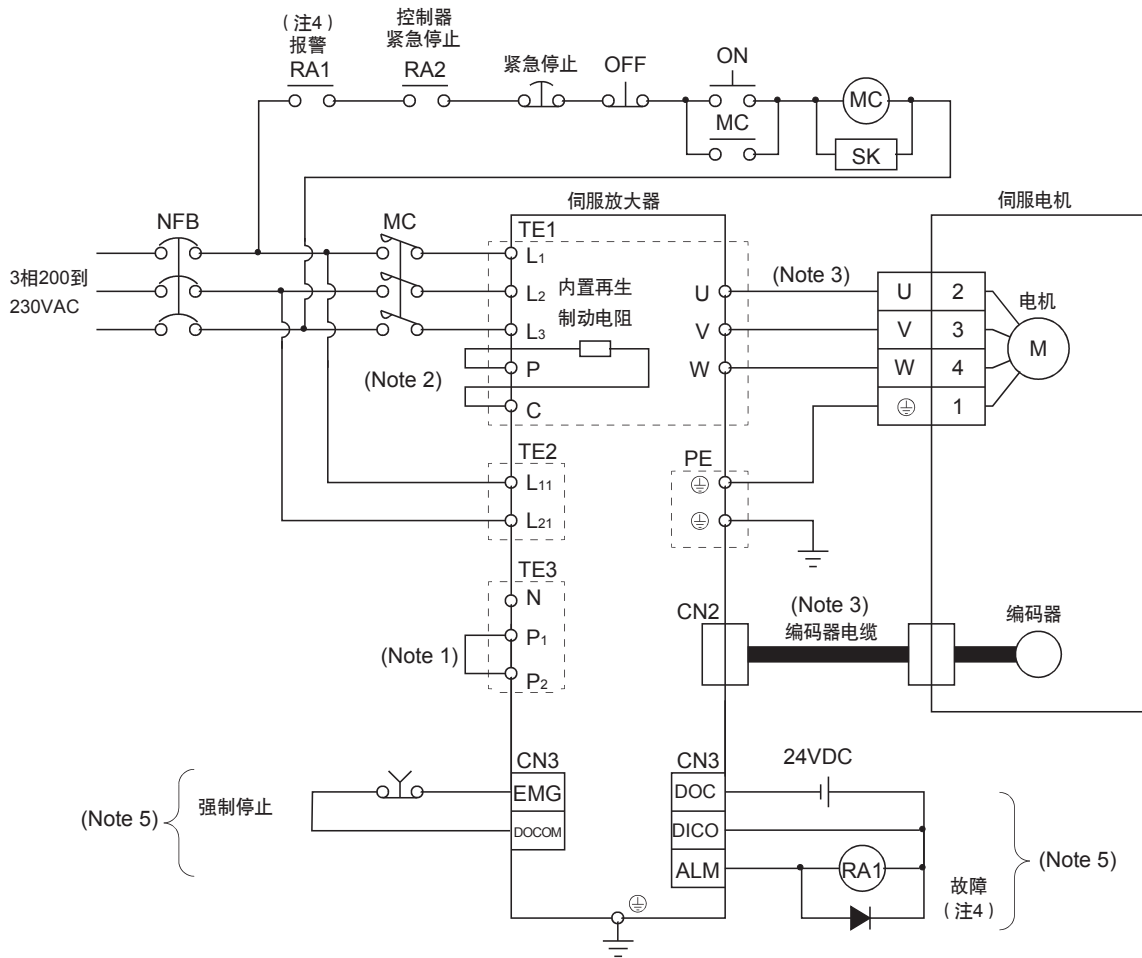
(3) 用于 MR-J3-10B1 到 MR-J3-40B1



- 注
1. 必须连接 P1-P2 (工厂接线)。当使用功率因数改善 DC 电抗器时, 请参考 11.10 节。
 2. 必须连接 P-D (工厂接线)。当使用再生制动选件时, 请参考 11.2 节。
 3. 要连接伺服放大器和伺服电机, 推荐使用电缆选件。电缆的选择, 请参考 11.1 节。
 4. 如果更改参数使故障输出 (ALM) 处于非活动状态, 构筑电源回路, 使得在控制器侧报警出现之后切断磁力接触器的电源。
 5. 用于漏型 I/O 接口。对于源型 I/O 接口, 请参考 3.7.3 节。

3. 信号和接线

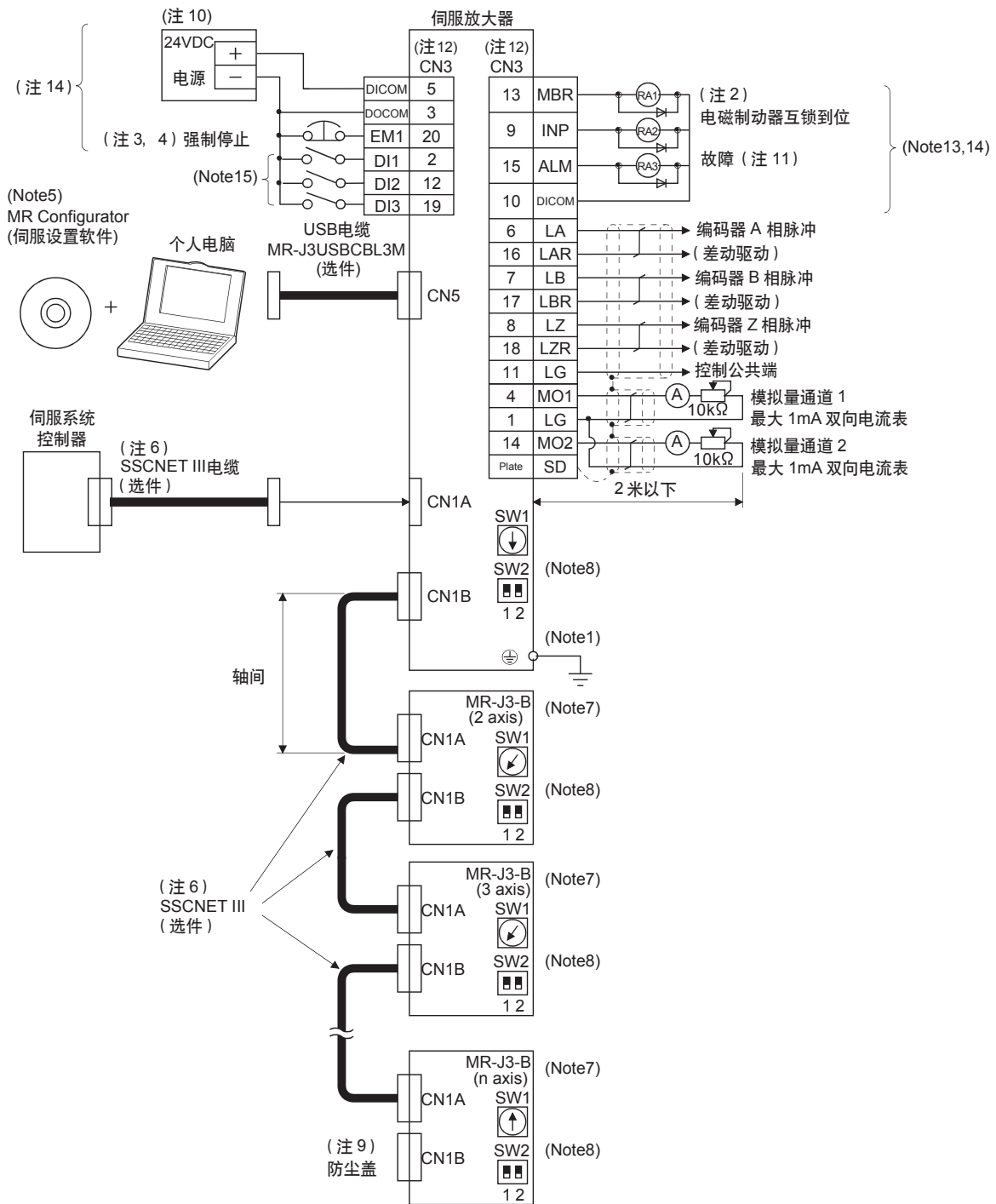
(4) MR-J3-500B · MR-J3-700B



- 注
1. 必须连接 P₁-P₂ (工厂接线)。当使用功率因数改善 DC 电抗器时, 请参考 11.10 节。
 2. 必须连接 P-D (工厂接线)。当使用再生制动选件时, 请参考 11.2 节。
 3. 要连接伺服放大器和伺服电机, 推荐使用电缆选件。电缆的选择, 请参考 11.1 节。
 4. 如果更改参数使故障输出 (ALM) 处于非活动状态, 构筑电源回路, 使得在控制器侧报警出现之后切断磁力接触器的电源。
 5. 用于漏型 I/O 接口。对于源型 I/O 接口, 请参考 3.7.3 节。

3. 信号和接线

3.2 I/O 信号连接示例



3. 信号和接线

- 注
1. 为防止触电，必须将伺服放大器的保护接地 (PE) 端子 (标有 ⊕) 连接到控制柜的接地端子 (PE) 上。
 2. 二极管的连接方向必须正确。如果接反，伺服放大器将发生故障，信号不能输出，紧急停止(EM1)和其他保护电路无效。
 3. 如果控制器没有紧急停止 (EM1) 功能，必须安装紧急停止开关 (常闭)。
 4. 起动运行时，接通紧急停止 (EM1) (常闭触点)。通过设置驱动单元 DRU 参数 No.PA04 的值为 "□1□□"，使紧急停止 (EM1) 将无效。
 5. 使用 MRZJW3-SETUP 221E 伺服设置软件。
 6. 使用 SSCNETⅢ 电缆时从站之间的距离，请参考下表。

电缆	电缆型号	电缆长度	电极之间的距离
标准内接电缆	MR-J3BUS □ M	0.15m 到 3m	20m
标准外接电缆	MR-J3BUS □ M-A	5m 到 20m	
长距离电缆	MR-J3BUS □ M-B	30m 到 50m	50m

7. 省略第 2 轴和以后轴的接线。
8. 最多可以连接 16 轴 (n = 1 到 16)。关于轴选择的设置，参考 3.13 节。
9. 必须在未使用的 CN1A · CN1B 端子上安装防尘帽。
10. 从外部为接口提供 24VDC±10% 150mA 电流。150mA 是使用所有 I/O 信号时的值。通过减少 I/O 点数能够降低电流容量。参考 3.7.2 (1) 节，为接口提供必要的电流值。
11. 在正常无报警条件下故障 (ALM) 接通。此信号断开时 (出现报警)，应利用顺控程序来停止 PLC 的输出。
12. 伺服放大器中，具有相同信号名称的引脚在放大器内部是相连的。
13. 信号可以通过参数 No.PD07, PD08, PD09 改变。
14. 对于漏型 I/O 接口。对于源型 I/O 接口，请参考 3.7.3 节。
15. 软元件可以用控制器设置分配到 DI1 · DI2 · DI3。对于能够分配的软元件，参考控制器技术手册。以下软元件可以分配用于 Q172HCPU · Q173HCPU · QD75MH。
 - DI1: 行程上限 (FLS)
 - DI2: 行程下限 (RLS)
 - DI3: 近点 DOG (DOG)

3. 信号和接线

3.3 电源系统说明

3.3.1 信号说明

要点
· 关于接头和端子排的排列, 请参考第 9 章中的外形尺寸图。

缩写	连接目标(应用)	说明																				
L ₁ L ₂ L ₃	主回路电源	<p>以下电源连接到 L₁, L₂, L₃. 对于单相 230VAC 电源, 连接电源到 L₁, L₂, 并保持 L₃ 开路。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">伺服放大器</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10 B 到 70B</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10 0B 到 700B</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10 B1 到 40B1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电源</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁ · L₂ · L₃</td> <td style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 相 200 到 230VAC, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> <td style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">单相 230VAC, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> <td style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">单相 100 到 120VAC, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> <td style="text-align: center;">L₁ · L₂</td> </tr> </table>	伺服放大器	MR-J3-10 B 到 70B	MR-J3-10 0B 到 700B	MR-J3-10 B1 到 40B1	电源	L ₁ · L ₂ · L ₃		L ₁ · L ₂	3 相 200 到 230VAC, 50/60Hz	L ₁ · L ₂		L ₁ · L ₂	单相 230VAC, 50/60Hz	L ₁ · L ₂		L ₁ · L ₂	单相 100 到 120VAC, 50/60Hz	L ₁ · L ₂		L ₁ · L ₂
伺服放大器	MR-J3-10 B 到 70B	MR-J3-10 0B 到 700B	MR-J3-10 B1 到 40B1																			
电源	L ₁ · L ₂ · L ₃		L ₁ · L ₂																			
3 相 200 到 230VAC, 50/60Hz	L ₁ · L ₂		L ₁ · L ₂																			
单相 230VAC, 50/60Hz	L ₁ · L ₂		L ₁ · L ₂																			
单相 100 到 120VAC, 50/60Hz	L ₁ · L ₂		L ₁ · L ₂																			
P ₁ P ₂	功率因数改善 DC 电抗器	<p>不使用功率因数改善 DC 电抗器时, 连接 P₁-P₂. (工厂接线) 使用功率因数改善 DC 电抗器时, 断开 P₁-P₂ 间的接线并在 P₁-P₂ 之间连接功率因数改善 DC 电抗器 (参考 11.10 节。)</p>																				
P C D	再生制动选件	<p>1) MR-J3-350B 以下 使用伺服放大器内置再生制动电阻时, 连接 P-D 端子。(缺省接线) 使用再生制动选件时, 断开 P-D 端子并在 P-C 端子上连接再生制动选件。 2) MR-J3-500B.700B MR-J3-500B 到 700B 没有 D 端子。 使用伺服放大器内置再生制动电阻时, 连接 P 端子和 C 端子。(缺省接线). 使用再生制动选件时, 断开 P-C 端子并在 P-C 端子上连接再生制动选件。(请参考 11.2 节)</p>																				
L ₁₁ L ₂₁	控制回路电源	<p>通过 L₁₁ · L₂₁ 供电</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">伺服放大器</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10B 到 700B</td> <td style="text-align: center;">MR-J3-10B1 到 40B1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电源</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁₁ · L₂₁</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">单相 200 到 230VAC, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁₁ · L₂₁</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">单相 100 到 120VAC, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L₁₁ · L₂₁</td> </tr> </table>	伺服放大器	MR-J3-10B 到 700B	MR-J3-10B1 到 40B1	电源	L ₁₁ · L ₂₁		单相 200 到 230VAC, 50/60Hz	L ₁₁ · L ₂₁		单相 100 到 120VAC, 50/60Hz	L ₁₁ · L ₂₁									
伺服放大器	MR-J3-10B 到 700B	MR-J3-10B1 到 40B1																				
电源	L ₁₁ · L ₂₁																					
单相 200 到 230VAC, 50/60Hz	L ₁₁ · L ₂₁																					
单相 100 到 120VAC, 50/60Hz	L ₁₁ · L ₂₁																					
U V W	伺服电机	连接伺服电机电源端子 (U, V, W).																				
N	转换器 制动单元	<p>使用转换器/制动单元时, 连接 P 端子和 N 端子。 MR-J3-350B 以下的伺服放大器不用连接。 详见 11.3, 11.4 节。</p>																				
⊕	保护接地 (PE)	连接伺服电机的接地端子到控制柜的接地端子(PE)上。																				

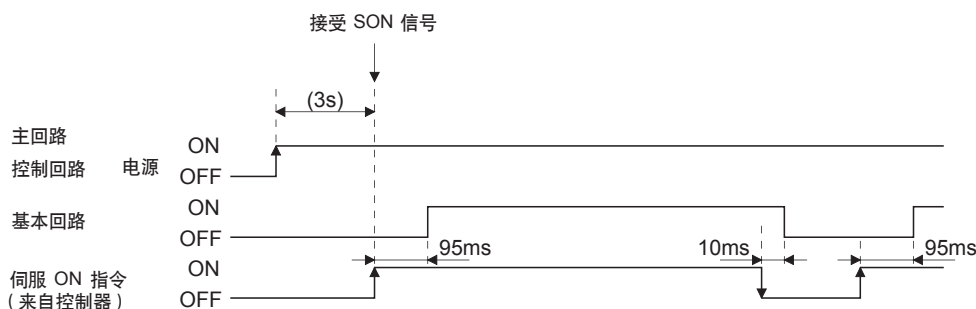
3. 信号和接线

3.3.2 电源接通顺序

(1) 电源接通顺序

- 1) 电源接线如上述 3.1 节, 主回路电源 (三相 200V: L1, L2, L3, 单相 230V · 单相 100V: L1, L2) 使用磁力接触器。构筑外部电路使得报警出现时立刻断开磁力接触器。
- 2) 在接通主回路电源之前或与主回路电源同时先接通控制回路电源 L11, L21。如果主回路电源未接通, 会显示主回路断开的报警。但接通主回路电源后, 报警消失, 伺服放大器将正常运行。
- 3) 在主回路电源接通 3 秒之内, 伺服放大器能够接受 Servo-ON 信号。(参考本节中的 (2)。)

(2) 时序图



(3) 紧急停止

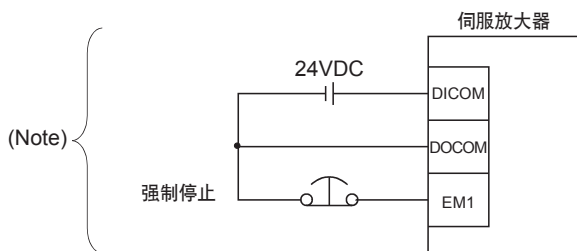


注意

· 安装外部紧急停止回路, 以保证能够立即停止运行并切断主回路电源。

如果控制器没有紧急停止功能, 构筑一个回路使得在紧急停止时 EM1 一断开就切断主回路电源。当 EM1 断开时, 动态制动器将使伺服电机停止。此时, 显示伺服紧急停止警告(E6)。

一般操作期间, 不要使用紧急停止 (EM1) 轮流停止和运行。这样可能会使伺服放大器的寿命缩短。



注: 用于漏型 I/O 接口。对于源型 I/O 接口, 请参考 3.7.3 节。

3. 信号和接线

3.3.3 CNP1, CNP2, CNP3 接线方法

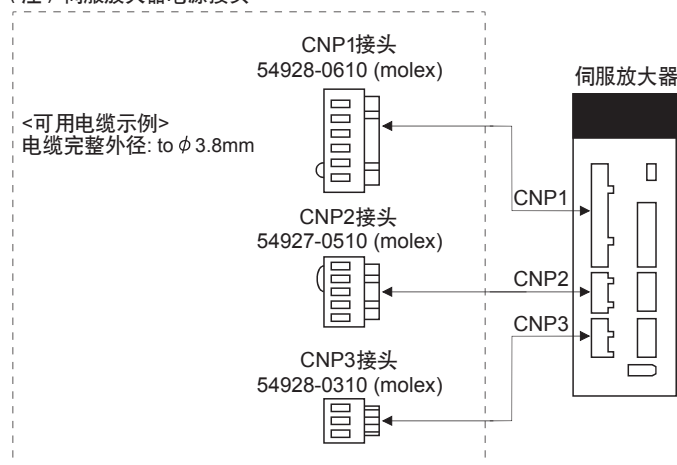
要点
<ul style="list-style-type: none"> 用于接线的线缆尺寸，请参考 11.8 节中的表 11.1。 MR-J3-500B 以上没有这些接头。

使用提供的伺服放大器电源接头进行 CNP1, CNP2 和 CNP3 的接线。

(1) MR-J3-100B 以下

(a) 伺服放大器电源接头

(注) 伺服放大器电源接头



注: 这些接头为插入型。对于压接型，推荐以下接头 (molex):

用于 CNP1: 51241-0600 (接头), 56125-0118 (端子)

用于 CNP2: 51240-0500 (接头), 56125-0118 (端子)

用于 CNP3: 51241-0300 (接头), 56125-0118 (端子)

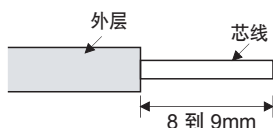
压接工具: CNP57349-5300

<接头可用电缆示例>

电缆完整外径: ~ ϕ 3.8mm

(b) 电缆末端的处理方法

单线: 将电缆绝缘外层剥掉后便可以使用。

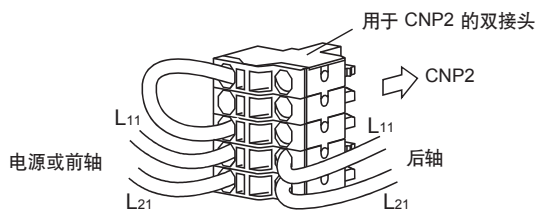


多股线: 剥掉绝缘外层后，将芯线拧起来便可使用。此时，注意避免芯线松开而与临近电线短路。要避免到芯线部分的焊接导致接触不良。还有一种方法是使用棒端子，将几根线缆集中在一起。

电缆尺寸		棒端子型		压接工具	制造商
[mm ²]	AWG	用于 1 根电缆	用于 2 根电缆		
1.25	16	BT1.25-9-1		NH1	NICHIFU
		TUB-1.25		YHT-2210	JST
1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2 × 1.5-8BK	CRIMPFOX-UD6	Phoenix Contact
			AI-TWIN2 × 1.5-12BK		
2	14	BT2-9-1		NH1	NICHIFU
		TUB-2		YHT-2210	JST

3. 信号和接线

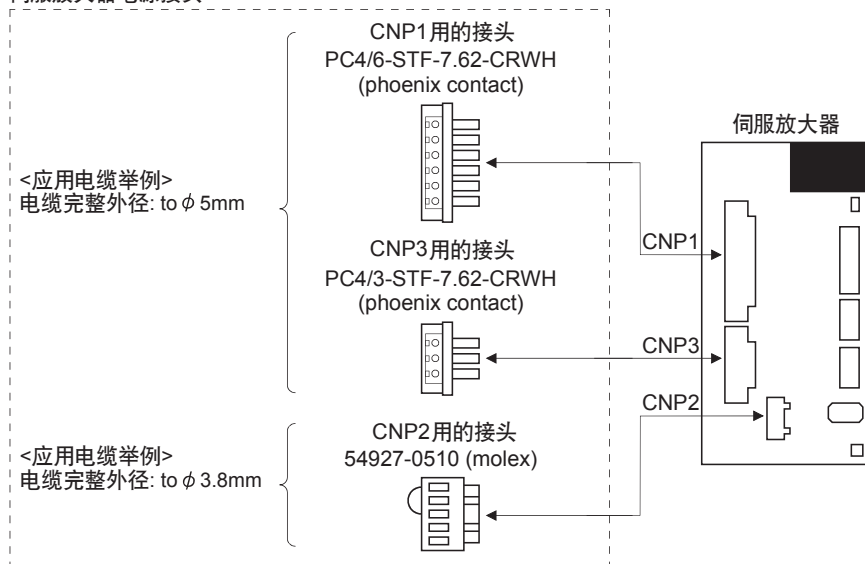
- (c) 用于 CNP2 (L₁₁ · L₂₁)的双接头: 721-2105/026-000 (WAGO)
 用于控制回路电源接线。
 关于接头, 详见附录 3。



(2) MR-J3-200B · MR-J3-350B

(a) 伺服放大器电源接头

伺服放大器电源接头

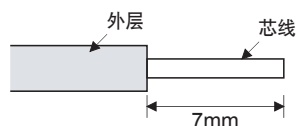


3. 信号和接线

(b) 电缆末端的处理方法

1) CNP1 · CNP3

单线: 将电缆绝缘外层剥掉后便可以使用。



多股线: 剥掉绝缘外层后, 将芯线拧起来便可使用。此时, 注意避免芯线松开而与临近极短路。要避免到芯线部分的焊接导致接触不良。还有一种方法是使用棒端子, 将几根线缆集中在一起。

电缆尺寸		棒端子型		压接工具	制造商
[mm ²]	AWG	用于 1 根电缆	用于 2 根电缆		
0.34	22	AI0.34-8TQ		CRIMPFOX-ZA3	Phoenix Contact
0.5	20	AI0.5-8WH	AI-TWIN2 × 0.5-8WH		
0.75	18	AI0.75-8GY	AI-TWIN2 × 0.75-8GY		
1	18	AI1-8RD	AI-TWIN2 × 1-8RD		
1.5	16	AI1.5-8BK	AI-TWIN2 × 1.5-8BK		
2.5	14	AI2.5-8BU	AI-TWIN2 × 2.5-8BU		

2) CNP2

CNP2 与 MR-J3-100B 以下相同, 请参考本节中的 (1) (b) 项。

(c) 用于 CNP2 (L₁₁, L₂₁) 的双接头与 MR-J3-100B 以下相同。

请参考本节中的 (1) (C)项。

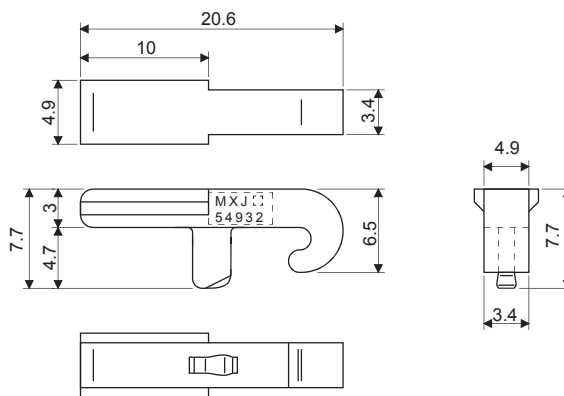
3. 信号和接线

(3) 电缆插入到 54928-0610 · 54927-0510 和 54928-0310 (Molex) 接头的方法
伺服放大器电源接头的接线方法如下所示。

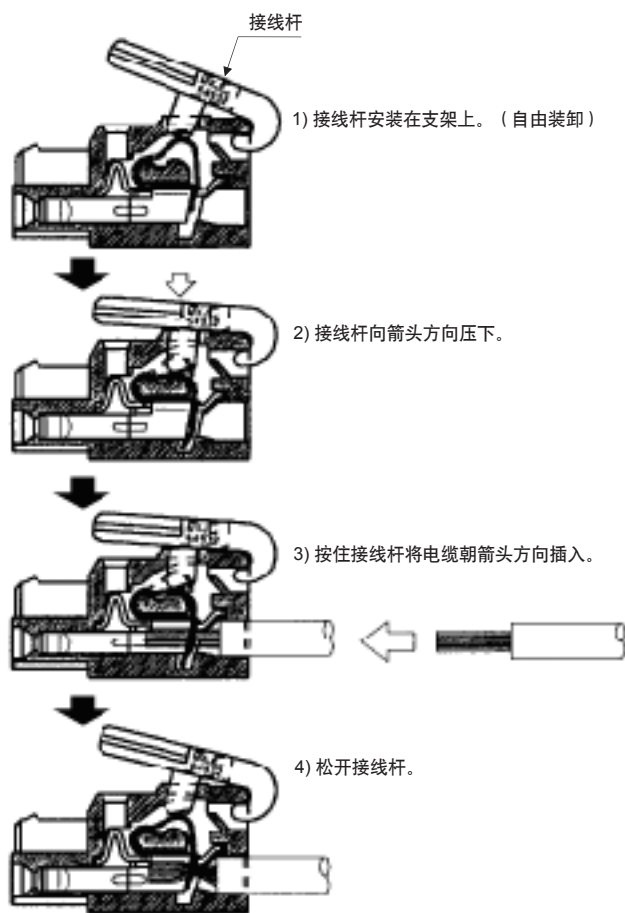
(a) 使用所附带的电缆连接杆时

1) 伺服放大器与接线杆 54932-0000 (Molex) 包装在一起。

[单位: mm]



2) 电缆连接步骤

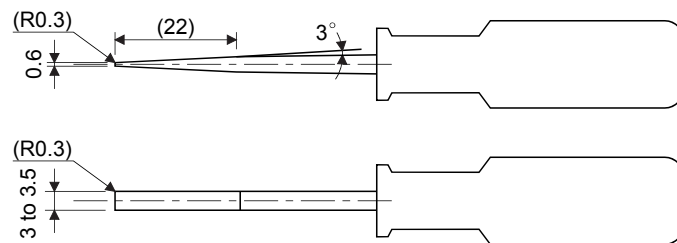


3. 信号和接线

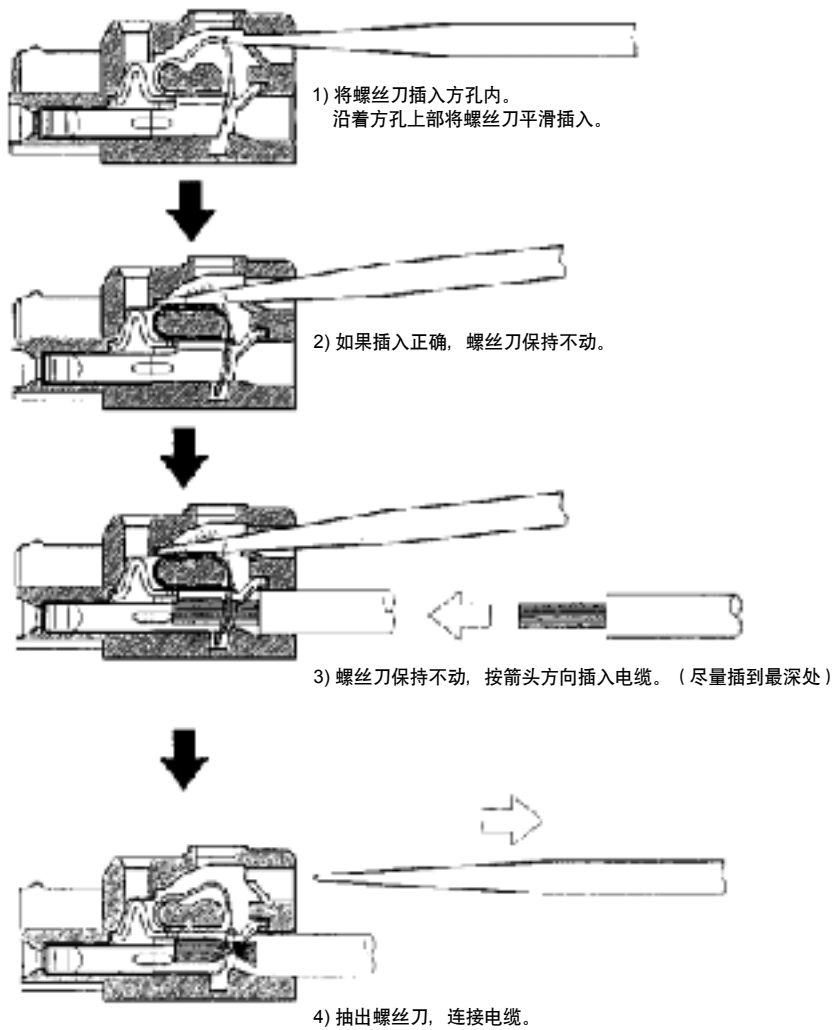
(b) 将电缆插入接头

- 1) 适用的平刃螺丝刀尺寸
必须使用下述螺丝刀进行工作。

[单位：mm]

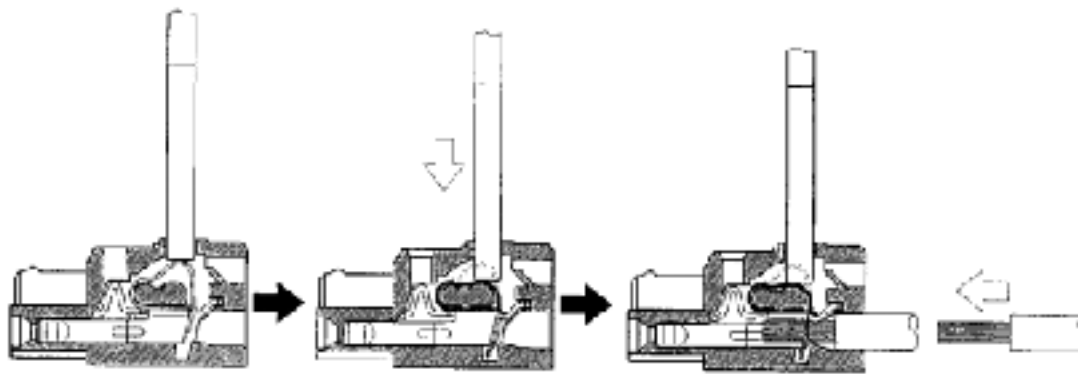


- 2) 使用平刃螺丝刀时 ĩ 第 1 部分

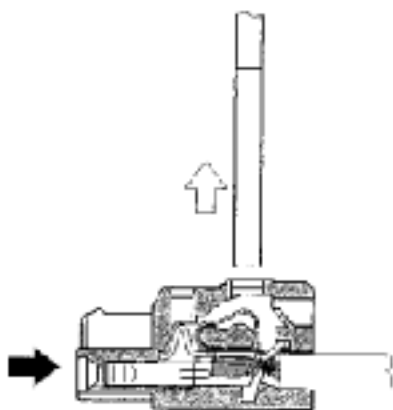


3. 信号和接线

3) 使用平刃螺丝刀时 ĩ 第 2 部分



- 1) 将螺丝刀从接头上部插入方窗。 2) 将螺丝刀朝箭头方向压下。 3) 压住螺丝刀，沿箭头方向插入电缆。
(将电缆插到最深处)

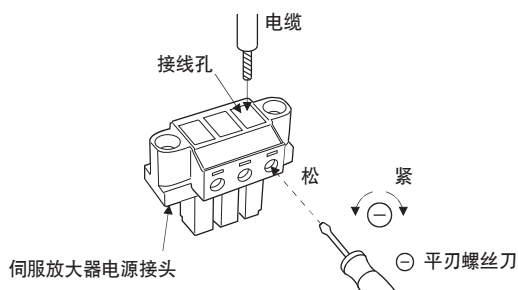


- 4) 抽出螺丝刀，连接电缆。

(4) 电缆插入到 PC4/6-STF-7.62-CRWH 或 PC4/3-STF-7.62-CRWH 接头的方法

将电缆的芯线插入接线孔处，并用平刃螺丝刀拧紧螺丝使电缆不会掉出（旋紧转矩：0.5 到 0.6Nm）。在电缆插入接线孔之前，应确认端子上的螺丝已经充分松开。

使用 1.5mm^2 以下的电缆时，一个接线孔可插入两根电缆。



3. 信号和接线

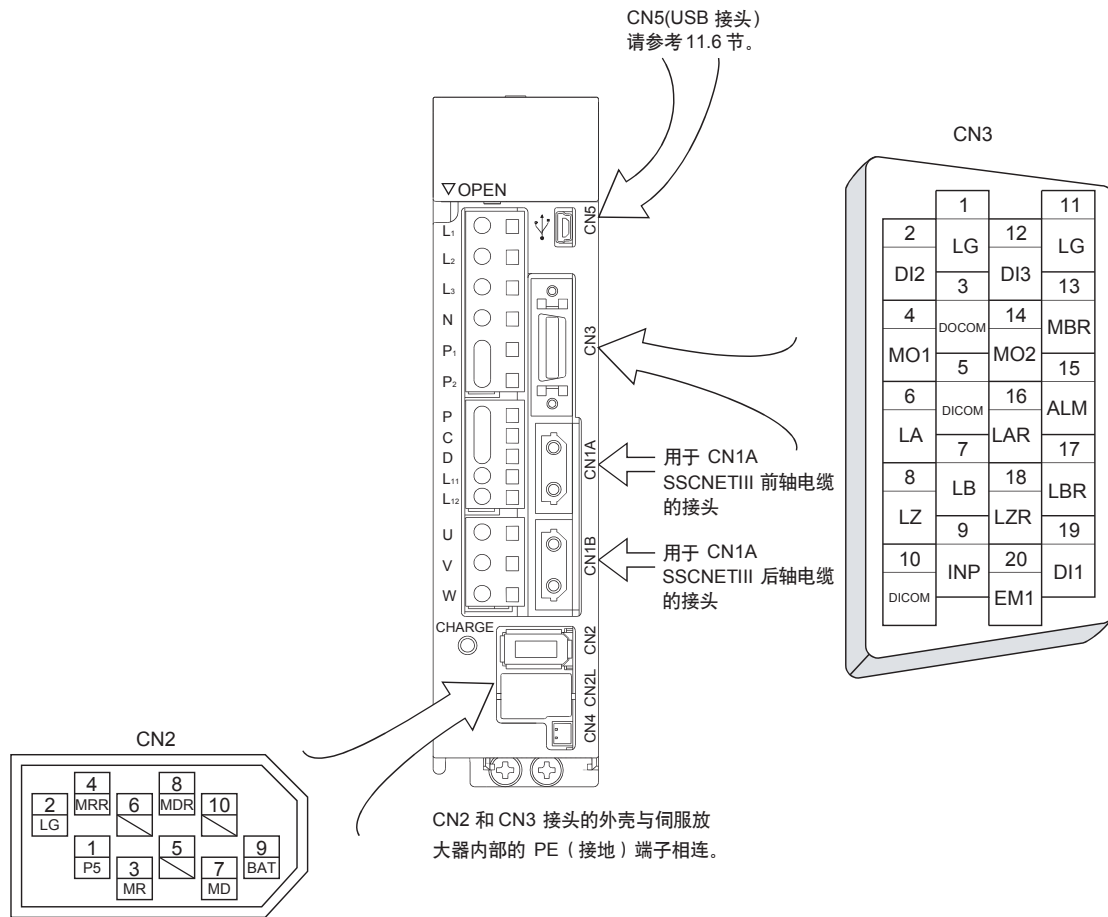
3.4 接头和信号排列

要点

- 接头的针脚排列为从电缆接头的接线侧看到的视图。

(1) 信号排列

这里所示的伺服放大器前视图为 MR-J3-20B 以下的前视图。其他伺服放大器的外形尺寸图和接头排列，请参考第9章。



所示的是 3M 接头。使用其他接头时，请参考 11.1.2 节。

3. 信号和接线

3.5 信号（软元件）说明

对于 I/O 接口（表中 I/O 分类栏中的符号），请参考 3.7.2 节。
接头引脚栏的引脚号是初始状态下的值。

(1) 接头应用

接头	名称	功能应用
CN1A	来自前一个轴的总线电缆接头	用于连接控制器和前一个轴的伺服放大器。
CN1B	到下一个轴的总线电缆接头	用于连接下一个轴的伺服放大器或盖子。
CN2	编码器接头	用于连接伺服电机编码器。
CN4	电池连接接头	使用绝对位置检测系统时，连接电池(MR-J3BAT)。 对于电池设置，确保充电灯在主回路电源切断后熄灭超过 15 分钟。然后，用万用表或类似仪器确认 P-N 端子之间的电压。更换电池时，主回路电源 OFF，控制回路电源 ON。控制回路电源 OFF 时更换电池会导致绝对位置数据丢失。
CN5	通讯接头（USB）	连接个人电脑。

(2) I/O 信号

(a) 输入信号

信号名称	符号	接头引脚号	功能/应用	I/O 分配
紧急停止	EM1	CN3-20	断开 EM1 (公共端之间开路) 使电机处于紧急停止状态，切断基本回路，运行动态制动器。 在紧急停止状态时接通 EM1 (公共端之间短路) 将状态复位。 当参数 No.PA.04 设置为 " <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> "时，内部可以设置为自动 ON (一直 ON)。	DI-1
	DI1	CN3-19	软元件可以分配为用控制器设置的 DI1 DI2 DI3。 对于能够分配的软元件，请参考控制器指令手册。以下软元件可以分配给 Q172HCPU Q173HCPU QD75MH。 DI1: 行程上限 (FLS) DI2: 行程下限 (RLS) DI3: 近点 dog (DOG)	DI-1
	DI2	CN3-2		DI-1
	DI3	CN3-12		DI-1

(b) 输出信号

信号名称	符号	接头引脚号	功能/应用	I/O 分配
故障	ALM	CN3-15	当断开电源或激活保护电路时，ALM 断开，切断基本回路。 不出现报警时，ALM 在电源接通后约 1.5s 内变为 ON。	DO-1
电磁制动互锁	MBR	CN3-13	使用此信号时，请设置参数 No.PC02 中电磁制动器的运行延迟时间。 在伺服 OFF 或报警状态时，MBR 断开。	DO-1
到位 (定位完成)	INP	CN3-9	当滞留脉冲数在预置的到位范围内时，INP 接通。到位范围可以利用参数 No. PA10 来改变。 增加到位范围时，低速旋转期间 INP 可能处于导通状态。 伺服接通时 INP 接通。 此信号不能用于速度环模式。	DO-1
准备就绪	RD		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。 当伺服接通时 RD 变为 ON，且伺服放大器随时可以执行操作。	DO-1

3. 信号和接线

信号名称	符号	接头引脚号	功能/应用	I/O 分配
速度达到	SA		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。当伺服开启为 OFF 时，SA 将变为 OFF。当伺服电机转速接近设置速度时，SA 将变为 ON。当预置速度为 20r/min 以下时，SA 始终为 ON。此信号不能用于位置控制模式。	DO-1
限制转矩	TLC		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。当生成控制器设置的转矩时，TLC 将为 ON。当伺服开启为 OFF 时，TLC 也将变为 OFF。	DO-1
零速度	ZSP		<p>使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。当伺服为 OFF 时，SA 也将为 OFF。</p> <p>当伺服电机速度为零速(50r/min)以下时，ZSP 接通。利用参数 No. PC07 调整零速度。</p> <p>举例 零速度为 50r/min</p> <p>1) 当伺服电机减速到 50r/min，ZSP 接通时 2) 当伺服电机再加速到 70r/min 时，ZPS 断开时 3) 当伺服电机再减速到 -50r/min，ZSP 接通且断开时 4) 当伺服电机速度达到 -70r/min 时。</p> <p>从伺服电机速度达到 ON 级别时，ZSP 接通的点，到再加速达到 OFF 级别的点的范围，称为滞留幅度。 MR-J3-B 伺服放大器的滞留幅度为 20r/min。</p>	DO-1
警告	WNG		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。出现警告时，WNG 接通。无警告时，电源接通约 1.5s 之内 WNG 变为 OFF。	DO-1
电池警告	BWNG		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。当出现电池电缆断开警告(92)或电池警告(9F)时，BWNG 接通。当没有电池警告时，电源接通约 1.5s 之内 BWNG 变为 OFF。	DO-1
可变增益选择	CDPS		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。可变增益期间 CDPS 为 ON。	DO-1
绝对位置丢失	ABSV		使用此信号时，通过设置参数 No.PD07 到 PD09 使其可以使用。当绝对位置丢失时，ABSV 接通。 此信号不能用于速度控制模式。	DO-1

3. 信号和接线

(C) 输出信号

信号名称	符号	接头引脚号	功能/应用
编码器 A-相脉冲 (差动线驱动器)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	在差动线驱动系统中, 伺服电机每转的输出脉冲设置在参数 No. PA15 中。伺服电机逆时针 (CCW) 旋转时, 编码器 B- 相脉冲比编码器 A- 相脉冲的相位滞后 $\pi/2$ 。 A- 相和 B- 相脉冲的旋转方向和相位差之间的关系可以利用参数 No. PC03 调整。可以设置输出脉冲规格和分配比例设置。(参考 5.1.9 节。)
编码器 B-相脉冲 (差动线驱动器)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	
编码器 Z-相脉冲 (差动线驱动器)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	在编码器差动线驱动系统中输出零点信号。伺服电机每转输出一个脉冲。到达零点位置时接通。 最小脉冲宽度为约 400 μ s。利用此脉冲进行原点回归, 设置爬行速度到 100r/min 以下。
模拟量通道 1	MO1	CN3-4	用于输出参数 No. PC09 中设置的数据到 MO1-LG, 以电压为单位。10 位分辨率
模拟量通道 2	MO2	CN3-14	用于输出参数 No. PC10 中设置的数据到 MO2-LG, 以电压为单位。10 位分辨率

(d) 电源

信号名称	符号	接头引脚号	功能/应用
数字 I/F 电源输入	DICOM	CN3-5 CN3-10	接入输入接口用的 24VDC (150mA) 。电源容量根据所使用的 I/O 接口点数而不同。 连接 24VDC 外部电源的正极端子。 24VDC \pm 10% 内部引脚是接通的。
数字 I/F 公共端	DOCOM	CN1-46 CN1-47	连接 DC24V 外部电源的 \ominus 端。 类似 EM1 的输入信号公共端子。内部引脚是接通的。 与 LG 隔离。
监控公共端	LG	CN3-1 CN3-11	M01 · M02 公共端子 内部引脚是接通的。
屏蔽	SD	Plate	连接屏蔽电缆的外部导体。

3. 信号和接线

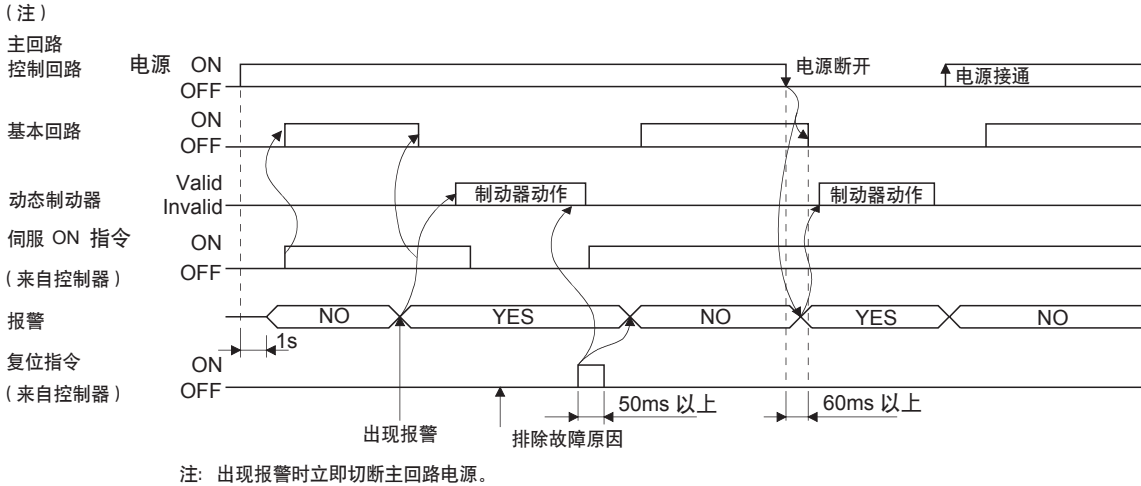
3.6 报警出现时序图



注意

- 出现报警时, 排除原因, 确保不输入运行信号, 保证安全, 并在重新启动运行前将报警复位。
- 报警一出现, 使伺服处于断开状态并切断主回路电源。

当报警出现在伺服放大器中时, 切断基本电路, 伺服电机停止。以外部顺序切断主回路电源。要使报警处于非活动状态, 断开控制回路电源, 然后接通或由伺服系统控制器给出错误复位或 CPU 复位指令。但是, 排除错误原因以后才能解除报警。



(1) 过流, 过载 1 或过载 2

如果出现报警时通过反复切断控制回路电源再接通来将过流 (32), 过载 1 (50) 或过载 2 (51) 报警复位, 而没有排除原因, 则由于温度升高, 伺服放大器和伺服电机可能发生故障。安全地排除报警原因, 在继续运行前保留约 30 分钟的时间冷却。

(2) 再生报警

如果出现报警时通过反复切断控制回路电源再接通来将再生报警 (30) 复位, 外部再生制动电阻将发热, 导致事故。

(3) 瞬时掉电

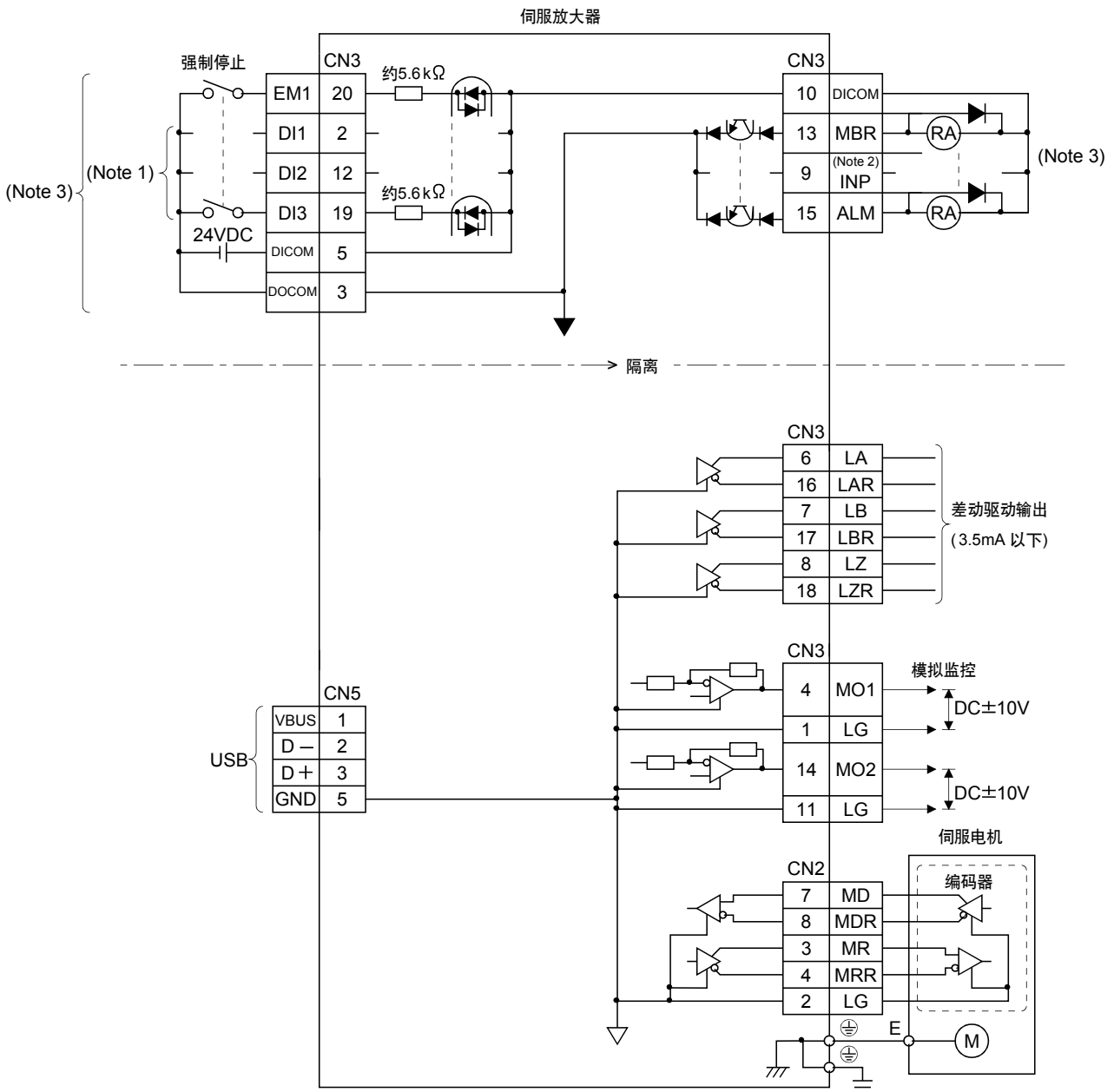
当输入电源处于以下状态时出现欠压 (10) 报警:

- 控制回路电源掉电持续 60ms 以上且控制回路未完全切断。
- MR-J3-□B 的总线电压下降到 200VDC 以下, 或 MR-J3-□B1 的总线电压下降到 158VDC 以下。

3. 信号和接线

3.7 接口

3.7.1 内部接线图



- 注 1. 信号能够分配到用主控制器设置的引脚。
关于信号的内容，请参考主控制器的相关手册。
2. 此信号不能用于速度控制模式。
3. 用于漏型 I/O 接口。对于源型 I/O 接口，请参考 3.7.3 节。

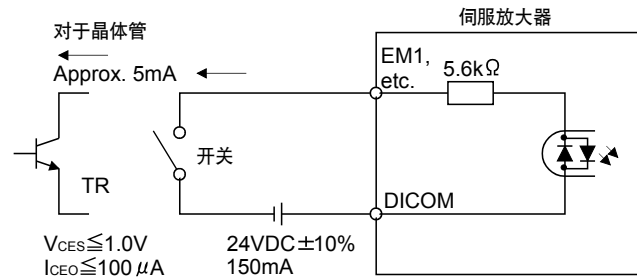
3. 信号和接线

3.7.2 接口详细说明

本节详细介绍 3.5 节中的 I/O 信号接口 (参考表中的 I/O 分配)。按照本章内容与外部设备连接。

(1) 数字输入接口 DI-1

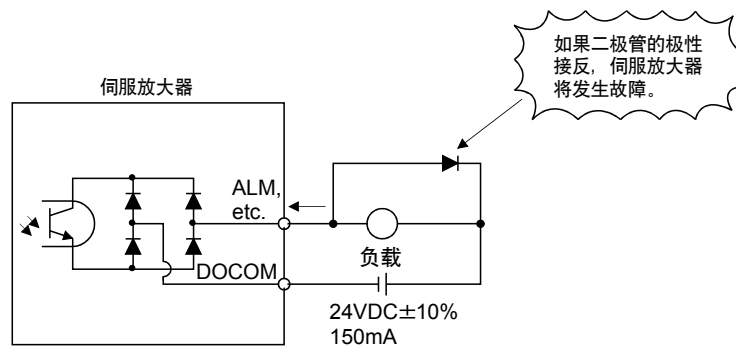
用继电器或集电极开路晶体管给出信号。对于源型输入, 请参考 3.7.3 节。



(2) 数字输出接口 DO-1

可以驱动灯, 继电器或光耦驱动。对感应负载安装二极管 (D), 或对灯负载安装浪涌电流抑制电阻 (R) (允许电流: 40mA 以下, 浪涌电流: 100mA 以下)。伺服放大器内部出现最大 2.6V 压降。

关于源型输出, 请参考 3.7.3 节。

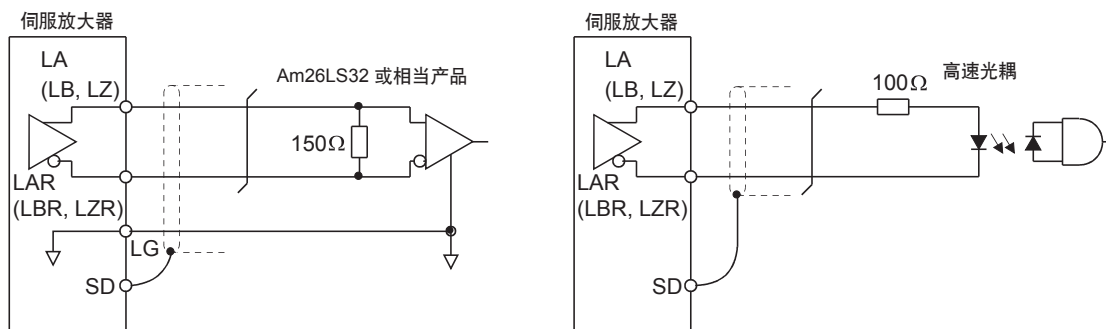


3. 信号和接线

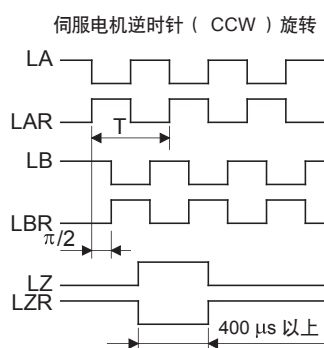
(3) 编码器脉冲输出 DO-2 (差动线驱动系统)

(a) 接口

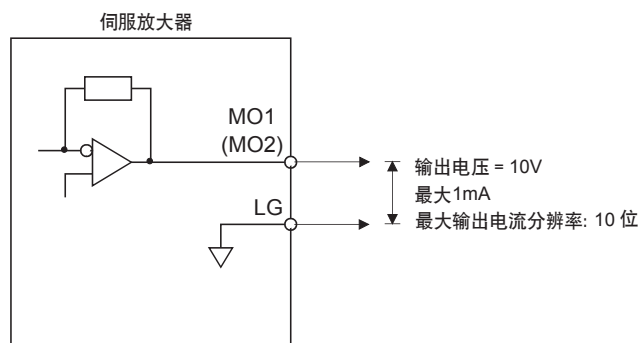
最大输出电流: 35mA



(b) 输出脉冲



(4) 模拟输出

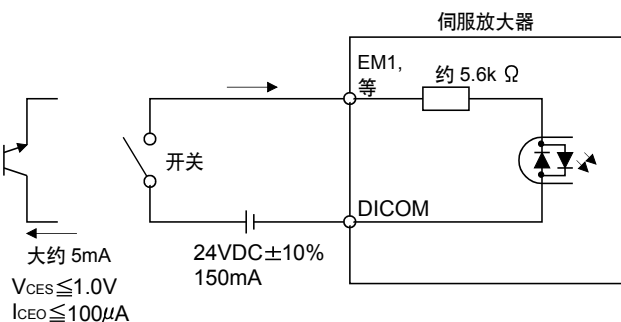


3. 信号和接线

3.7.3 源型 I/O 接口

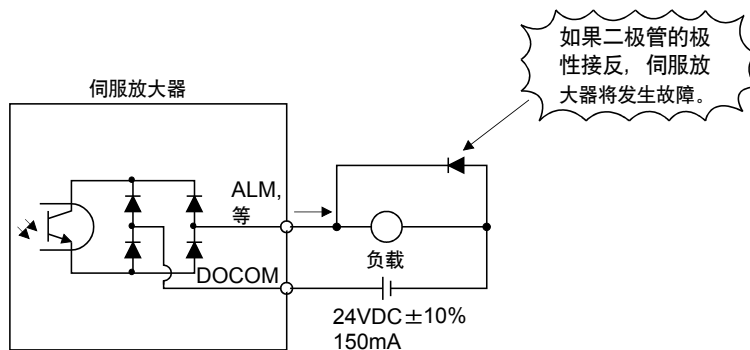
此伺服放大器中，可以使用源型 I/O 接口。这种情况下，所有的 DI-1 输入信号和 DO-1 输出信号为源型。根据以下接口进行接线。

(1) 数字输入接口 DI-1



(2) 数字输出接口 DO-1

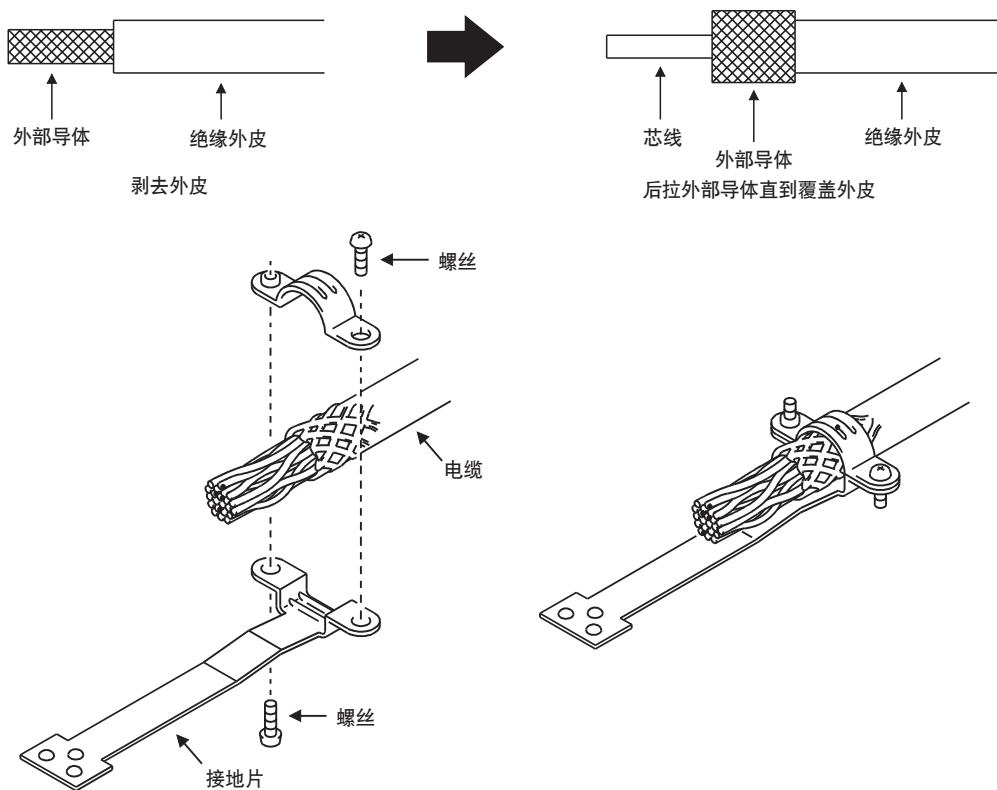
伺服放大器内部出现最大 2.6V 的压降。



3. 信号和接线

3.8 3M 接头指南

CN3 接头时，如本节所示，将电缆的屏蔽外导体与接地片安全连接并固定在接头外壳上。



3. 信号和接线

3.9 SSCNETⅢ 电缆连接

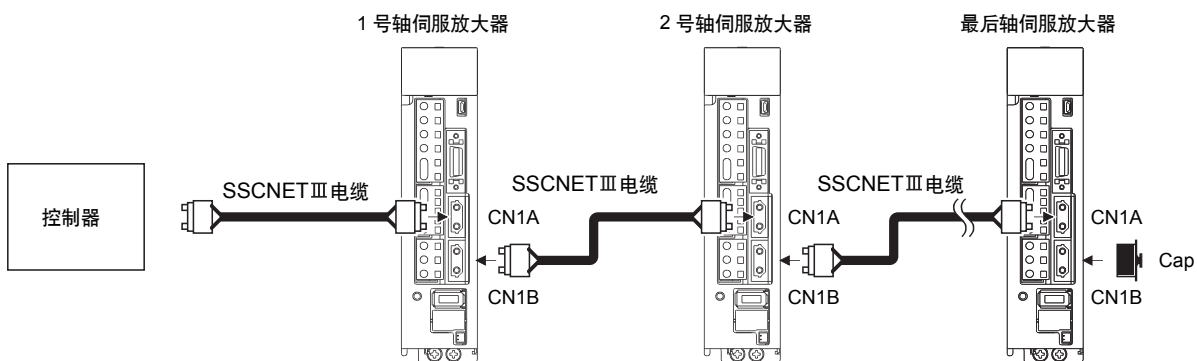
要点
<ul style="list-style-type: none">不要直视来自伺服放大器 CN1A·CN1B 接头或 SSCNETⅢ 电缆末端的光。光进入眼睛，可能感觉到眼睛异样。 (SSCNETⅢ 的光源对应 JISC6802 或 IEC60825-1 中定义的 1 级。)

(1) SSCNETⅢ 电缆连接

对于 CN1A 接头，连接 SSCNETⅢ 电缆到控制器的主侧或伺服放大器。

对于 CN1B 接头，连接 SSCNETⅢ 电缆到下一个伺服放大器。

对于最后轴的 CN1B 接头，放置一个伺服放大器附带的盖子。



(2) 如何连接/断开电缆

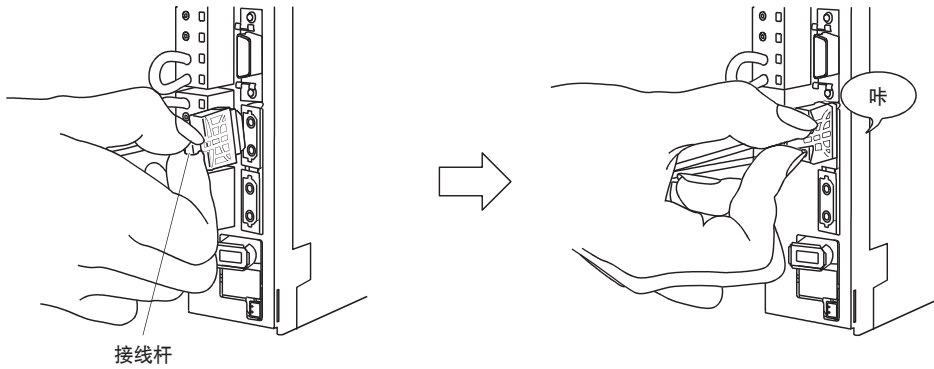
要点
<ul style="list-style-type: none">CN1A·CN1B 接头安装有盖子以保护接头内的光元件免受灰尘。因此，安装 SSCNETⅢ 电缆之前不要拆下盖子。然后，当拆卸 SSCNETⅢ 电缆时，确保盖上盖子。将用于 CN1A·CN1B 接头的盖子和用于保护 SSCNETⅢ 电缆光接收端的套管保存在塑料袋中，塑料袋有 SSCNETⅢ 电缆的拉链，防止电缆弄脏。当伺服放大器因故障需要修理时，必须在 CN1A·CN1B 接头上安装盖子。当接头未装有盖子时，光元件可能在运输中被损坏。这种情况下，需要更换并修理光元件。

(a) 安装

- 对于运输状态时的 SSCNETⅢ 电缆，接头端安装有用于保护光接受端的套管。拆下此套管。
- 拆下伺服放大器的 CN1A·CN1B 接头盖。

3. 信号和接线

- 3) 用 SSCNET III 电缆接头的接线杆，必须将电缆插入伺服放大器的 CN1A · CN1B 接头内，直到听见“咔”的一声。
如果光芯线的表面很脏，光传输中断，可能导致误操作。
如果变脏，用粘合布等擦拭。
不要使用溶剂，如酒精。



(b) 拆卸

- 抓住用 SSCNET III 电缆接头的接线杆，拔出接头。
从伺服放大器拉出 SSCNET III 电缆时，必须在伺服放大器的接头部分装上盖子，以防止变脏。
对于 SSCNET III 电缆，附有套管用于保护接头末端的光缆芯线末端表面。

3. 信号和接线

3.10 伺服放大器与伺服电机的连接

3.10.1 连接指南



危险

- 电源端子的连接保持绝缘以防止触电。



注意

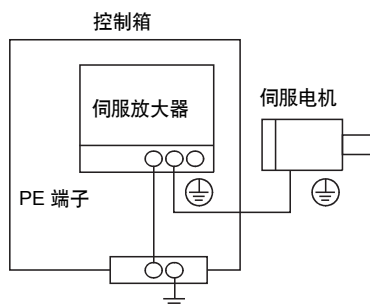
- 伺服放大器和伺服电机的正确相位端子 (U, V, W) 正确接线。否则, 伺服电机将不能正确运行。
- 不要将商用 AC 电源直接连接到伺服电机。否则, 可能发生故障。

要点

- 编码器电缆的选择请参考 11.1 节。

本节介绍电机电源 (U, V, W) 的连接。对于伺服放大器和伺服电机之间的连接, 建议采用电缆和接头选件组。当无选件时, 采用推荐的产品。关于选件, 详见 11.1 节。

- (1) 对于接地, 将伺服电机的接地电缆与伺服放大器的保护接地 (PE) 端子 连接, 并通过控制箱的保护接地将伺服放大器的接地电缆与地连接。不要直接连接到控制面板的保护接地。



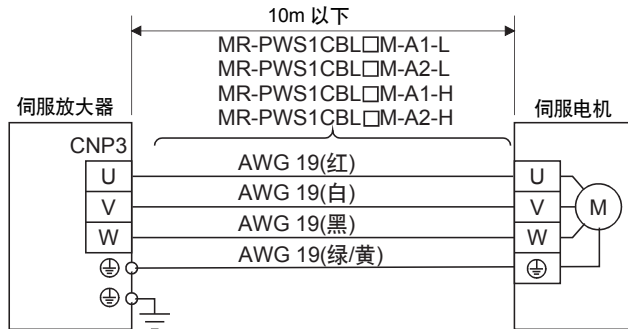
- (2) 接口和电磁制动器不要共用 24VDC 接口电源。对于电磁制动器, 请使用专用电源。

3. 信号和接线

3.10.2 电源电缆接线图

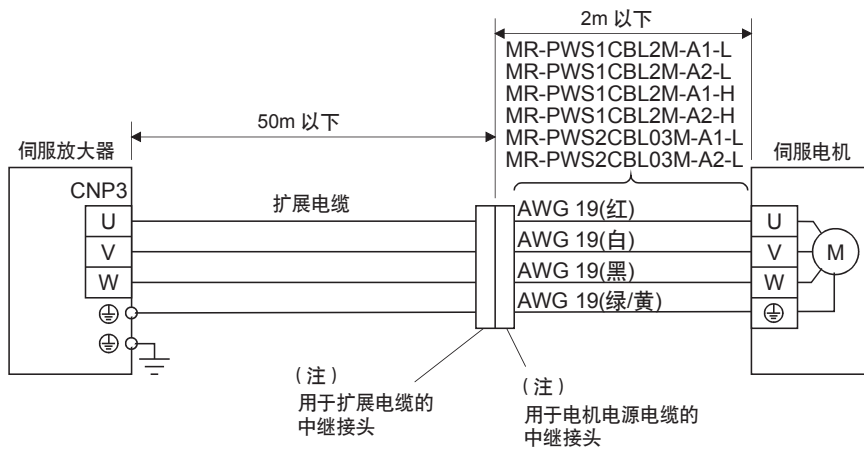
(1) HF-MP 系列·HF-KP 系列伺服电机

(a) 电缆长度 10m 以下



(b) 电缆长度超过 10m 时

电缆长度超过 10m 时，按照下图所示制造扩展电缆。此时，从伺服电机引出的电机电源电缆应在 2m 以内。关于用于扩展电缆的线缆，请参考 11.8 节。



注：当保护等级必须为 IP65 时，推荐使用以下接头。

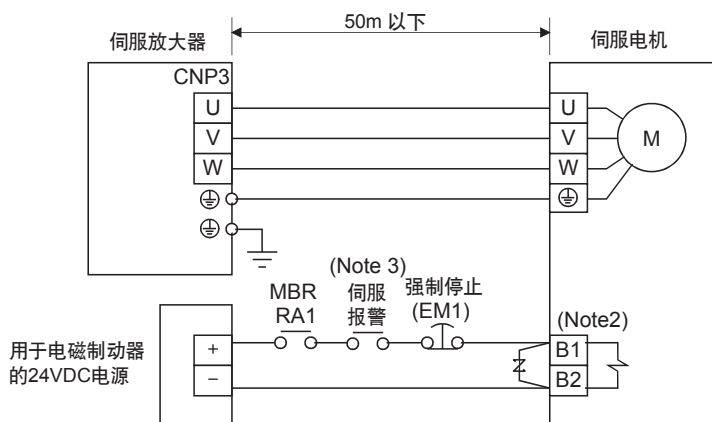
中继接头		保护结构
用于扩展电缆的中继接头	接头: RM15WTP-4P 芯线夹: RM-15WTP-CP(5) (Hirose 电机) 数字根据电缆外径的不同而变化	IP65
延长电缆用接头	接头: RM15WTJA-4S 芯线夹: RM-15WTP-CP(8) (Hirose 电机) 数字根据电缆外径的不同而变化	IP65

3. 信号和接线

(2) HF-SP 系列伺服电机

(a) 接线图

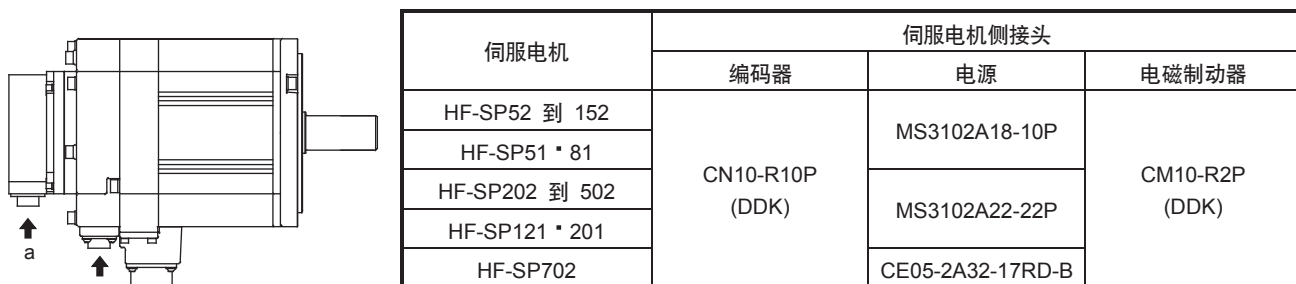
用于接线的电缆，请参考 11.8 节。



- 注
1. 根据伺服报警的检测切断电路。
 2. 电磁制动器 端子 B1 和 B2 没有极性。
 3. 构筑电源回路，使得在控制器侧检测到报警出现后动态制动器动作。

(b) 接头和信号分配

伺服电机接头适配器作为选件提供，请参考 11.1 节。对于不是作为选件的型号，请参考伺服电机使用手册 (Vol. 2) 第 3 章。



检测器接头信号分配
CN10-R10P

端子号	信号
1	MR
2	MRR
3	
4	BAT
5	LG
6	
7	
8	P5
9	
10	SHD

视图 a

电源接头信号分配
MS3102A18-10P
MS3102A22-22P
CE05-2A32-17PD-B

端子号	信号
A	U
B	V
C	W
D	⊕

视图 b

制动器接头信号分配
CM10-R2P

端子号	信号
1	B1 (注)
2	B2 (注)

视图 c

注 请提供电磁制动器电源 (24VDC)。没有极性。

3. 信号和接线

3.11 带电磁制动器的伺服电机

3.11.1 安全保护措施

· 构筑电磁制动器电路，使得可以由接口单元信号和紧急停止(EM1)信号激活。

当 SON 断开时，出现报警时和电磁制动器互锁 (MBR) 时，触点必须断开。

紧急停止 (EM1) 时电路必须断开。

注意

· 电磁制动器是用于保持，不能用于一般制动。

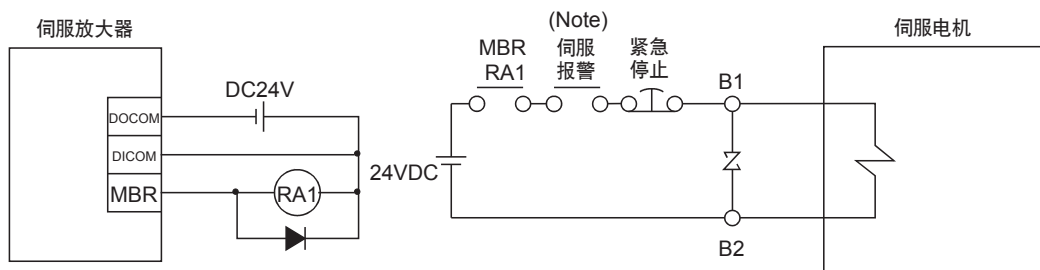
要点

- 关于具体规格，如电源容量和电磁制动器的操作延迟时间，请参考伺服电机使用手册。

使用带电磁制动器的伺服电机时，请注意以下事项：

- 1) 不要让接口和电磁制动器共用 24VDC 电源。必须使用电磁制动器专用电源。
- 2) 当电源 (24VDC) 断开时，制动器将动作。
- 3) 伺服电机停止后切断 SON 指令。

(1) 接线图



注：构筑电源回路，使得检测到在控制器侧出现报警时，动态制动器动作。

(2) 设置

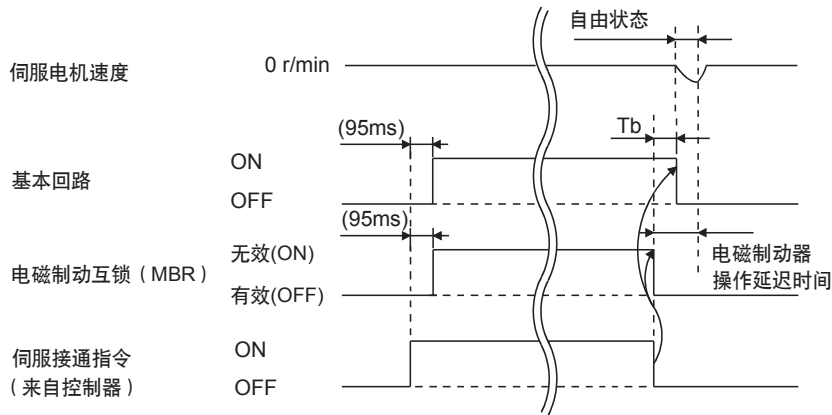
参考本章中 3.11.2 的时序图，在参数 No.PC02（电磁制动顺控程序输出）中，设置从电磁制动器动作到伺服断开时基本回路断开的时间延迟 (Tb)。

3. 信号和接线

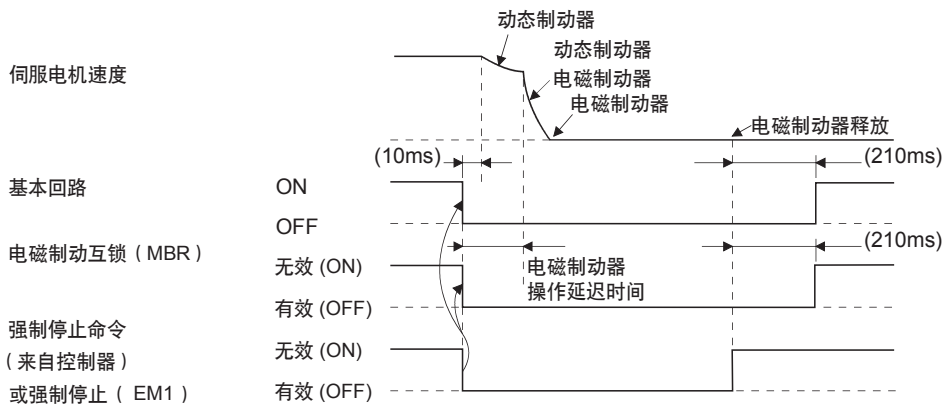
3.11.2 时序图

(1) SON 指令（来自控制器）的 ON/OFF

SON 切断 T_b [ms] 后，伺服锁定解除，伺服电机处于自由状态。如果电磁制动器在伺服锁定状态时有效，制动寿命可能更短。因此，当在垂直升降中应用电磁制动器时，设置延迟时间 (T_b) 和电磁制动器运行延迟时间近似相同以避免下降。

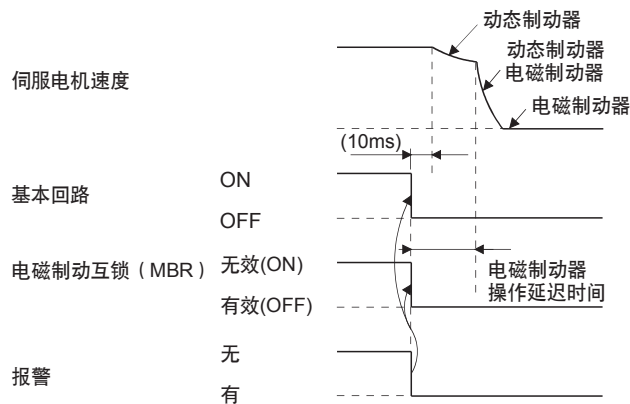


(2) 紧急停止指令（来自控制器）或紧急停止 (EM1) ON/OFF

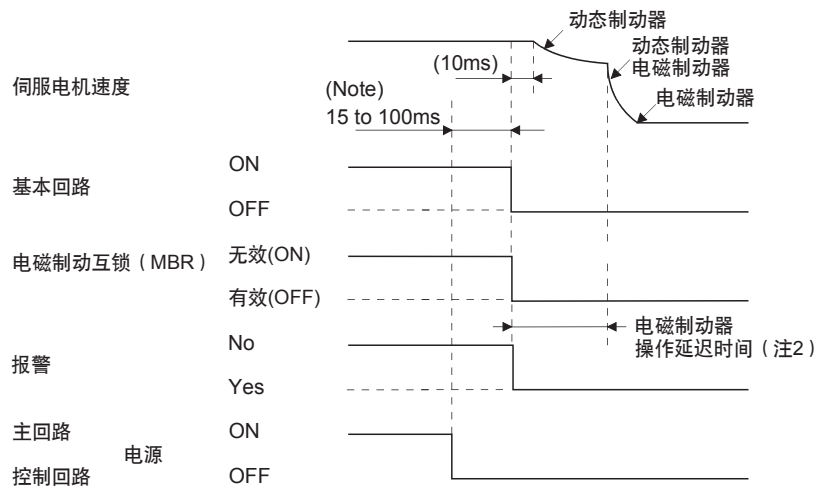


3. 信号和接线

(3) 报警出现

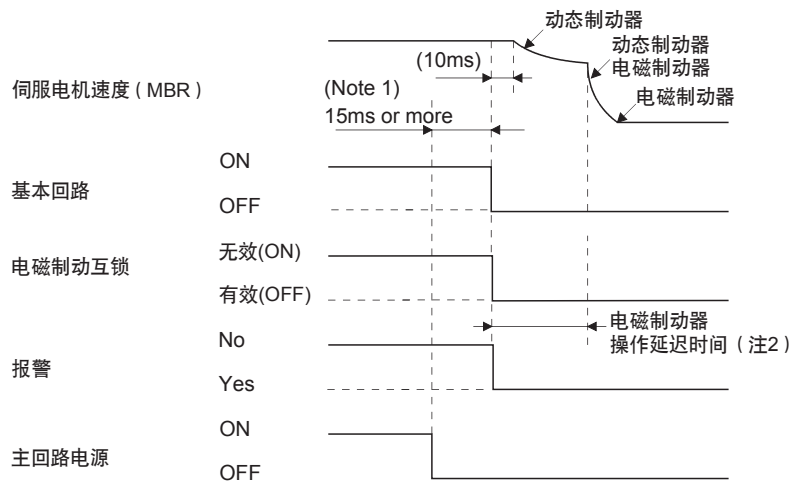


(4) 主回路和控制回路电源都断开



注: 随运行状态而改变。

(5) 只有主回路电源断开 (控制回路电源保持接通)



注: 1. 随运行状态而改变。

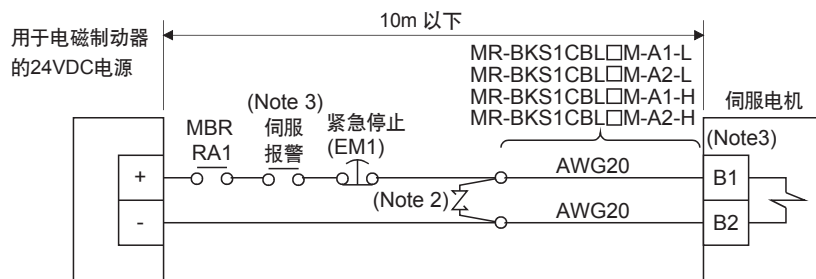
2. 当在电机停止状态中主回路电源为 OFF 时, 出现主回路 OFF 警告 (E9) 且报警 (ALM) 不变为 OFF。

3. 信号和接线

3.11.3 接线图 (HF-MP 系列·HF-KP 系列伺服电机)

要点
· 关于 HF-SP 系列伺服电机, 请参考 3.10.2 (2) 节。

(1) 电缆长度为 10m 以下时



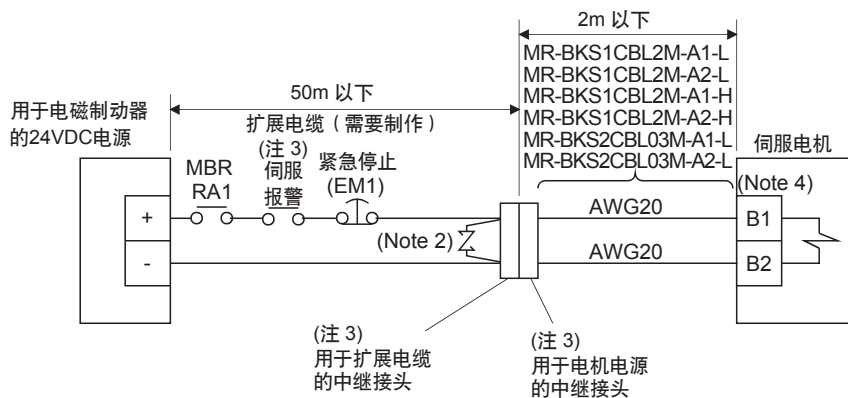
- 注 1. 断开检测伺服放大器报警的回路。
 2. 在尽可能靠近伺服电机的地方连接浪涌吸收器。
 3. 电磁制动器端子没有极性 (B1 和 B2)。

当制作电机制动器电缆 MR-BKS1CBL-□M-H 时, 请参考 11.1.4 节。

(2) 电缆长度超过 10m 时

当制动器电缆长度超过 10m 时, 由客户按照下图制作扩展电缆。此时, 从伺服电机引出的电机制动器电缆应在 2 米长以内。

关于扩展电缆用的线缆, 请参考 11.8 节。



- 注 1. 断开检测伺服放大器报警的回路。
 2. 在尽可能靠近伺服电机的地方连接浪涌吸收器。
 3. 当要求防护等级为 IP65 时, 推荐使用以下接头。
 4. 电磁制动器端子没有极性 (B1 和 B2)。

继电器接头	说明	保护结构
用于扩展电缆的中继接头	CM10-CR2P-* (DDK) 线缆尺寸: S, M, L	IP65
延长电缆用接头	CM10-SP2S-* (DDK) 线缆尺寸: S, M, L	IP65

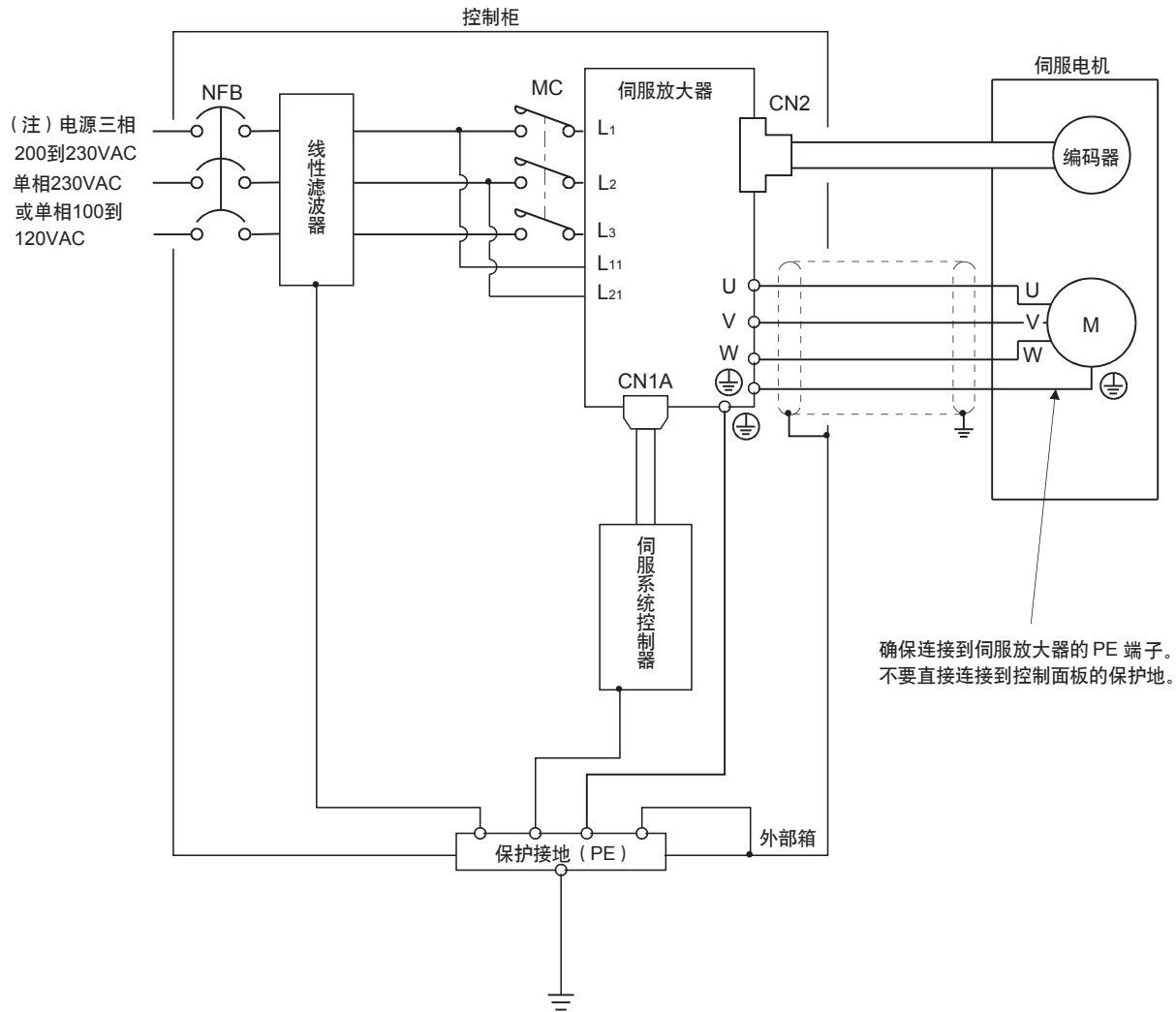
3. 信号和接线

3.12 接地



- 将伺服放大器和伺服电机安全接地。
- 为放置触电，将伺服放大器的保护接地 (PE) 端子与控制柜的保护接地 (PE) 连接。

伺服放大器将功率晶体管在 ON-OFF 之间切换，供给伺服电机电源。根据接线和接地电缆布线，伺服放大器可能受晶体管切换噪声的影响 (由于 di/dt 和 dv/dt)。为防止这样的故障，请参考下图并必须接地。要符合 EMC 指令，请参考 EMC 安装指南 (IB(NA)67310)。



确保连接到伺服放大器的 PE 端子。
不要直接连接到控制面板的保护地。

注: 对于单相 230VAC, 连接电源到 L1·L2, 且保持 L3 为开路。
对于单相 100 到 120VAC 电源, 没有 L3。

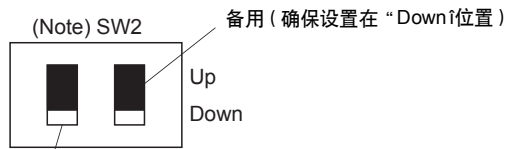
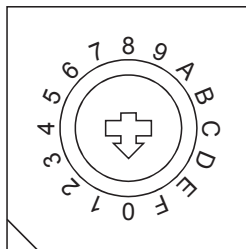
3. 信号和接线

3.13 控制轴选择

要点
<ul style="list-style-type: none"> 旋转轴设置开关(SW1)设置的控制轴号应与伺服系统控制器的设置相同。

利用旋转轴设置开关 (SW1) 来设置伺服的控制轴号。如果在一个单独的通讯系统中不同的控制轴设置了相同的轴号，系统将不能正常运行。控制轴可以独立于 SSCNET III 电缆连接顺序而设置。

旋转轴设置开关 (SW1)



试运行选择开关 (SW2-1)

当利用 MR Configurator (伺服设置软件) 执行试运行模式时, 设置试运行选择开关在 “Up” 位置。

注: 此表所示的是开关设置为 “Down” 时的状态。

(缺省值)

备用	旋转轴设置开关 (SW1)	说明	显示
Down (确保设置到 “Down” 位置)	0	轴 No.1	01
	1	轴 NO.2	02
	2	轴 NO.3	03
	3	轴 NO.4	04
	4	轴 NO.5	05
	5	轴 NO.6	06
	6	轴 NO.7	07
	7	轴 NO.8	08
	8	轴 NO.9	09
	9	轴 NO.10	10
	A	轴 NO.11	11
	B	轴 NO.12	12
	C	轴 NO.13	13
	D	轴 NO.14	14
	E	轴 NO.15	15
	F	轴 NO.16	16

4. 起动

4. 起动



危险

· 不要用湿手操作开关。否则会引起触电。



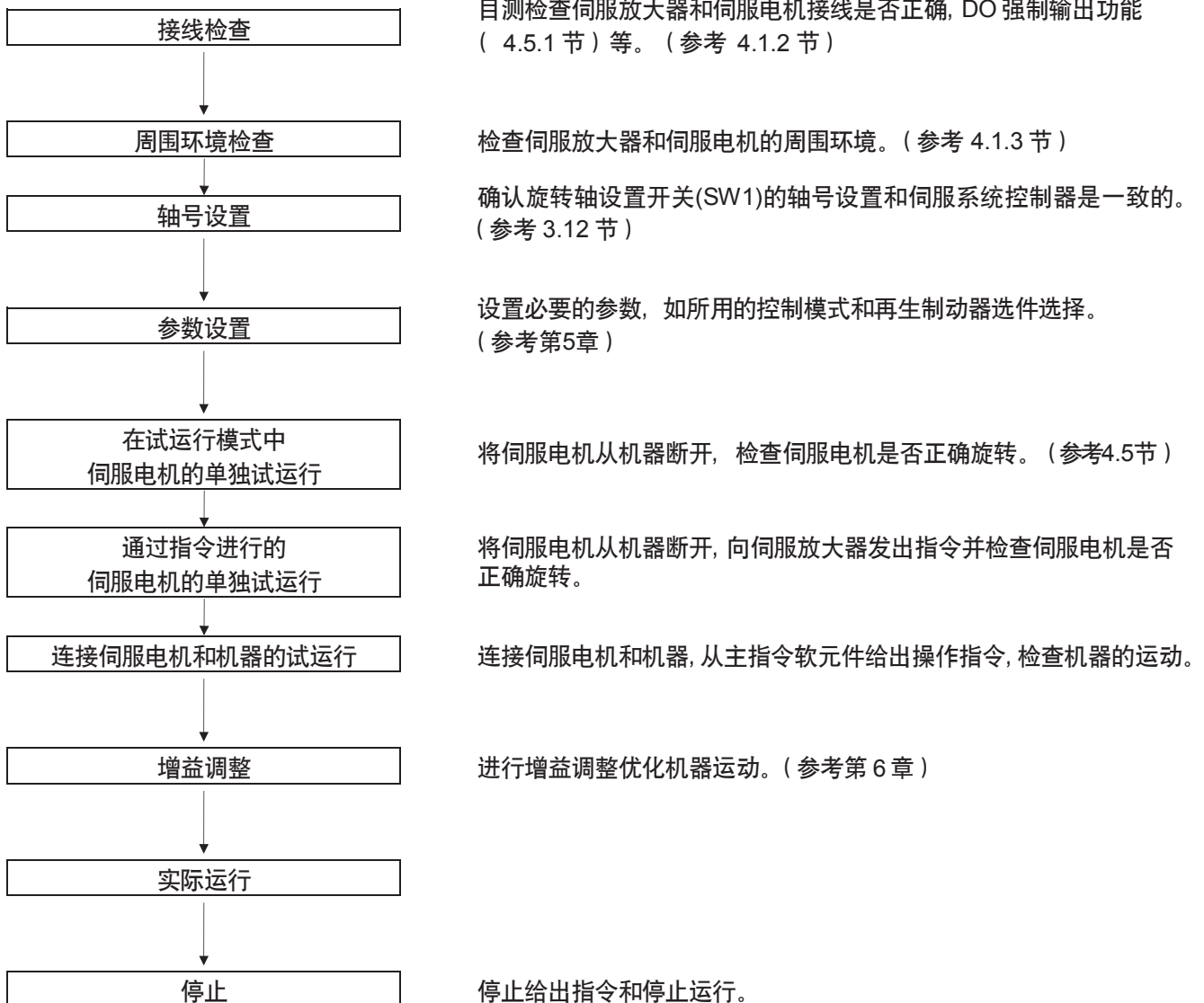
注意

· 起动运行之前请检查参数。否则机器可能出现无法预测的运行状态。
· 采取安全措施，如提供盖子，以防止手偶然接触到伺服放大器散热器（电缆等），再生制动器电阻，伺服电机等。因为当电源接通或断开一段时间后这些部件会很热。温度过高可能造成烫伤或部件损坏。
· 运行期间，不要接触伺服电机的旋转部分。否则可能导致伤害。

4.1 第一次接通电源

第一次接通电源时，请按照此章节进行起动。

4.1.1 起动程序



4. 起动

4.1.2 接线检查

(1) 电源系统接线

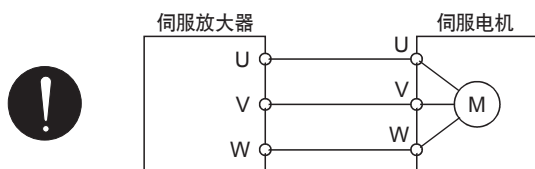
接通主回路和控制回路之前，请检查以下项目。

(a) 电源系统接线

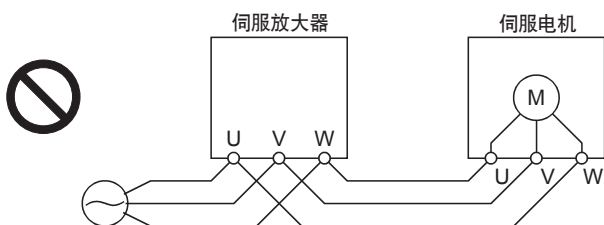
接到伺服放大器的电源输入端子（L1, L2, L3, L11, L21）的电源应该满足定义的规格。（参考1.3节）

(b) 伺服放大器和伺服电机的连接

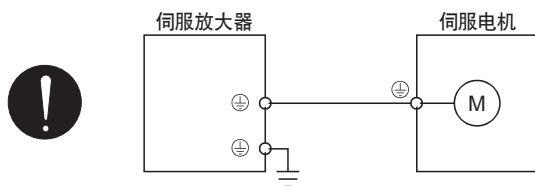
1) 伺服放大器的伺服电机电源端子（U, V, W）与伺服电机的电源输入端子（U, V, W）相位应匹配。



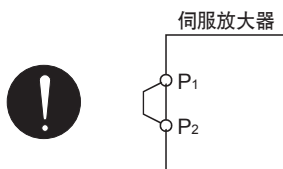
2) 连接到伺服放大器的电源不应连接到伺服电机电源端子（U, V, W）。否则伺服放大器和伺服电机连接失败。



3) 伺服电机的接地端子连接到伺服放大器的 PE 端子。



4) P1-P2 应连接。



(c) 使用选件和辅助设备时

1) 再生制动选件用于 3.5kW 以下

- CNP2 接头的 P 端子和 D 端子之间的导线不能连接。
- 再生制动选件应连接到 P 端子和 C 端子。
- 应采用双绞线电缆。（参考11.2节）

4. 起动

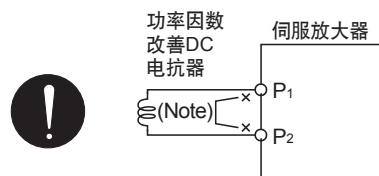
2) 再生制动选件用于 5kW 以上

- 连接到 TE1 端子排的 P 端子和 D 端子的内置再生制动器电阻的导线不能连接。
- 再生制动选件应连接到 P 端子和 C 端子。
- 接线大于 5m 小于 10m 时应使用双绞线。（参考 11.2 节）

3) 制动器单元和电源恢复转换器用于 5kW 以上时

- 内置再生制动电阻连接到端子排 TE1 的 P 端子和 D 端子的导线不能连接。
- 制动单元或电源恢复转换器应连接到 P 端子和 N 端子。（参考 11.3 和 11.4 节）

4) 功率因数改善电抗器应跨接在 P₁-P₂. （参考 11.10 节）



注: P₁-P₂之间的接线必须一直断开。

(2) I/O 信号接线

(a) I/O 信号应正确连接。

使用 DO 强制输出来强制 CN3 接头的针脚 ON/OFF。此功能可以用于执行接线检查。这时，只接通控制回路的电源。

(b) 接头 CN3 的针脚上不能施加 24VDC 以上的电压。

(c) CN3 接头的 SD 和 DOCOM 不能短路。



4.1.3 周围环境

(1) 电缆走线

- (a) 接线电缆免受过大的力。
- (b) 使用编码器电缆不能超过其弯曲寿命。（参考 11.4 节）
- (c) 伺服电机的接头部分不能拉紧。

(2) 环境

不要让信号电缆和电源电缆被线头，金属屑或类似物质短路。

4. 起动

4.2 起动

确认伺服电机独立运行正常后，将伺服电机连接到机器。

(1) 电源接通

当主回路和控制回路电源接通时，伺服放大器显示“b01”（第一轴）

在绝对位置检测系统中，第一次电源接通导致绝对位置丢失 (25) 报警且不能接通伺服系统。

报警可以通过立即切断电源并再次接通而被解除。

而且在绝对位置检测系统中，如果在伺服电机速度 500r/min 以上时接通电源，由于外力等可能出现位置不匹配。因此必须在伺服电机停止时接通电源。

(2) 参数设置

根据机器的结构和规格设置参数。关于参数定义，请参考第 5 章。

参数 No.	名称	设置	描述
PA14	旋转方向设置	0	电机以逆时针方向旋转定位地址增加。
PA08	自动调谐模式	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	使用。
PA09	自动调谐响应	12	选择慢响应（初始值）。

设置以上这些参数后，切断电源并再次接通，可以使参数设置值有效。

(3) 伺服开启

按照下列程序开启伺服：

- 1) 接通主回路/控制回路电源。
- 2) 控制器传输伺服开启指令。

处于伺服开启状态时，伺服放大器运行准备就绪，伺服电机被锁定。

(4) 原点回归

在起动定位操作之前，必须执行原点回归。

(5) 停止

如果出现以下情况，伺服放大器暂停伺服电机的运行且将其停止。

当伺服电机装有电磁制动器时，参考 3.10 节。

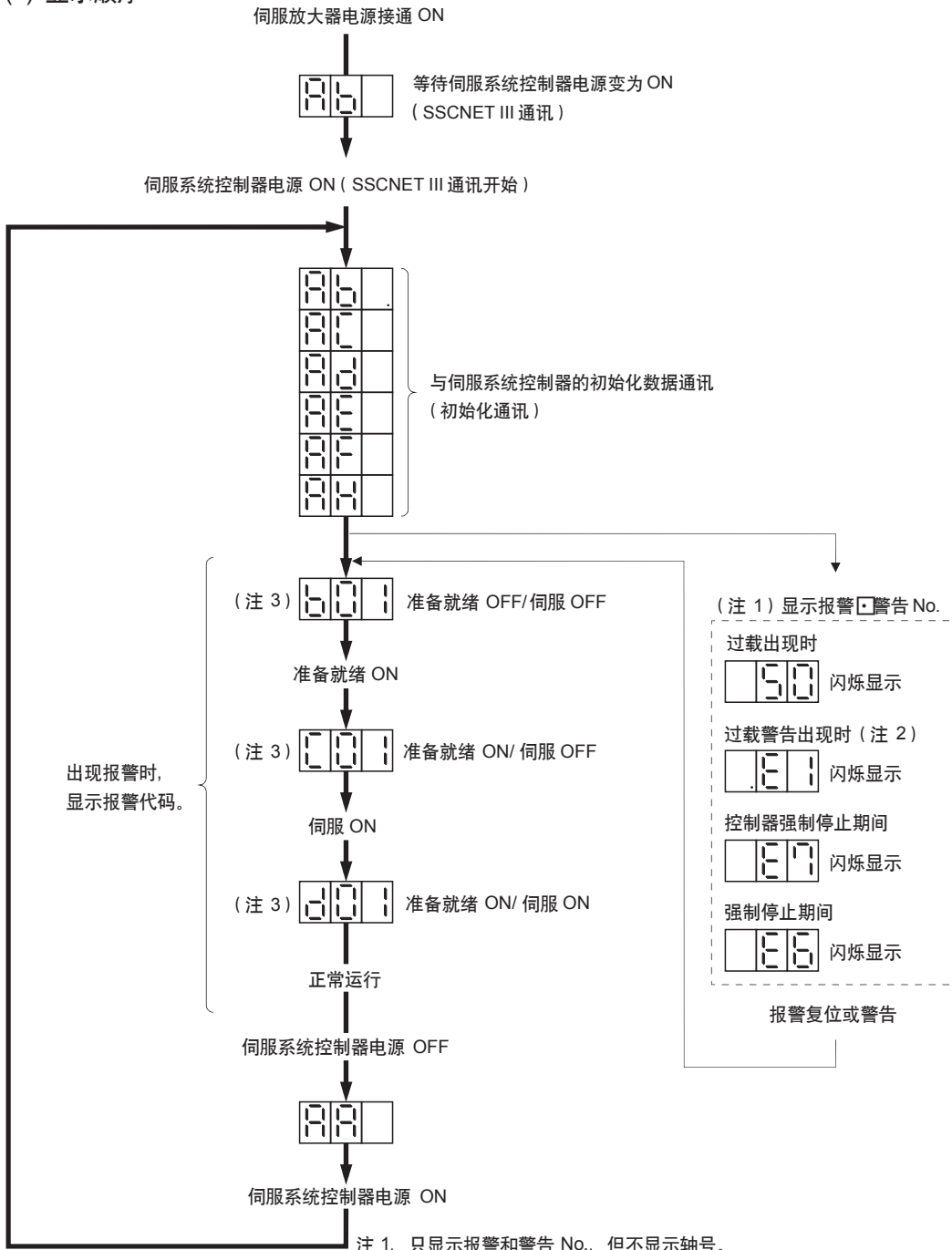
	运行/指令	停止条件
伺服系统控制器	伺服断开指令	基本电路断开，伺服电机滑动。
	强制停止指令	基本电路断开，动态制动器运行且将伺服电机停止。出现控制器强制停止警告 (E7)。
伺服放大器	出现报警	基本电路断开，动态制动器运行且将伺服电机停止。
	强制停止 (EM1) OFF	基本电路断开，动态制动器运行且将伺服电机停止。出现伺服强制停止警告 (E6)。

4. 启动

4.3 伺服放大器显示

伺服放大器显示（3位，七段码显示），在电源接通时检查与伺服系统控制器的通讯状态，检查轴号，并诊断报警出现故障。

(1) 显示顺序



注 1. 只显示报警和警告 No., 但不显示轴号。

2. 如果在伺服接通期间出现 E6 或 E7 以外的警告, 小数点的第二位闪烁表示是在伺服接通期间。

3. b01, c02 和 d16 的右边字段表示轴号。(下例表示轴 1)

b01 c02 ... d16
1 axis 2 axis 16 axis

4. 起动

(2) 显示列表

显示	状态	描述
A b	初始化	<ul style="list-style-type: none"> · 伺服系统控制器的电源为 OFF 的条件下, 接通伺服放大器的电源。 · 设置到伺服系统控制器的轴号与用伺服放大器的旋转轴设置开关(SW1) 设置的轴号不匹配。 · 与伺服系统控制器的通讯中出现伺服放大器故障或发生错误。此时, 显示变化: "Ab" → "AC" → "Ad" → "Ab" · 伺服系统控制器故障。
A b.	初始化	通讯参数的初始设置期间
A C	初始化	通讯参数的初始设置完成, 然后变为与伺服系统控制器同步的等待状态。
A d	初始化	与伺服系统控制器的初始参数设置通讯期间
A E	初始化	与伺服系统控制器的电机·编码器信息通讯期间
A F	初始化	与伺服系统控制器的初始数据通讯期间
A H	初始化完成	与伺服系统控制器的初始数据通讯结束处理期间
A A	初始化等待	伺服放大器的电源接通期间伺服系统控制器的电源断开。
(注1) b # #	准备就绪 OFF	接收到来自伺服系统控制器的准备就绪 OFF 信号。
(注1) d # #	伺服 ON	接收到来自伺服系统控制器的准备就绪 ON 信号。
(注1) C # #	伺服 OFF	接收到来自伺服系统控制器的准备就绪 OFF 信号。
(注2) * *	报警·警告	显示出现的报警 No./警告 No. (参考 9.1 节。)
8 8 8	CPU 错误	出现 CPU 看门狗错误。
(注3) b 0 0	(注3) 试运行模式	JOG 操作, 定位操作, 编程操作, DO 强制输出。
(注1) b # #		无电机运行
d # #		
C # #		

注: 1. ## 可以是 00 到 16 中的任何数字, 其含义如下表所示:

#	说明
0	设置为试运行模式。
1	第 1 轴
2	第 2 轴
3	第 3 轴
4	第 4 轴
5	第 5 轴
6	第 6 轴
7	第 7 轴
8	第 8 轴
9	第 9 轴
10	第 10 轴
11	第 11 轴
12	第 12 轴
13	第 13 轴
14	第 14 轴
15	第 15 轴
16	第 16 轴

2. ** 表示警告/报警 No.

3. 需要 MR Configurator (伺服设置软件)。

4. 起动

4.4 试运行

起动实际运行之前，执行试运行来确保机器正常运行。

关于伺服放大器的电源通断方法，参考 4.2 节。

要点
· 如果有必要，利用无电机运行来验证控制器程序。 关于无电机运行，请参考 4.5.2 节。

试运行模式的 JOG 操作中伺服电机的单独试运行

此步中，确认伺服放大器和伺服电机正常运行。

伺服电机与机器未连接时，采用试运行模式并检查伺服电机是否正确转动。关于试运行模式，请参考 4.5 节。

通过指令伺服电机的单独试运行

此步中，确认伺服电机在控制器的指令下正确转动。

确保伺服电机按照以下程序转动。

首先给一个低速指令并检查伺服电机的旋转方向等。

如果伺服电机未按照指定的方向运行，检查输入信号。

用伺服电机和所连接的机器试运行

此步中，将伺服电机与机器连接并确认机器在指令软元件的指令下正常运行。

确保伺服电机按照以下程序转动。

首先给一个低速指令并检查机器的旋转方向等。如果机器未按照指定的方向运行，检查输入信号。在状态显示中，检查伺服电机速度、指令脉冲频率、负载率等方面的问题。

然后，用指令软元件的程序检查自动运行。

4. 起动

4.5 试运行模式



注意

- 试运行模式是为伺服运行确认而设计，而不是用于机器运行确认。不要与机器一起使用此模式。仅对伺服电机使用。
- 如果出现运行故障，采用强制停止 (EM1) 进行停止。

要点

- 安装强制停止开关使报警出现时伺服电机能够紧急停止。
- 本节中所述的内容是在直接连接伺服放大器和个人电脑的环境下。

利用个人电脑和 MR Configurator (伺服设置软件 MRZJW3-SETUP221E)，可以在不连接运动控制器的情况下执行点动操作，定位操作，DO强制输出和无电机操作。

4.5.1 MR Configurator 中的试运行模式

(1) 试运行模式

(a) 点动操作

可以不采用伺服系统控制器执行点动操作。此操作与强制停止复位一起使用。此操作可以独立使用，无论伺服为 ON 或 OFF，无论伺服系统控制器是否连接。

MR Configurator (伺服设置软件) 在屏幕上练习点动操作。

1) 操作模式

项目	初始值	设置范围
速度 [r/min]	200	0 ~ 最大速度
加速/减速时间常数 [ms]	1000	0 ~ 50000

2) 操作方式

操作	屏幕控制
正转起动	单击 "Forward" 按钮。
反转起动	单击 "Reverse" 按钮。
停止	单击 "Stop" 按钮。

(b) 定位操作

可以不采用伺服系统控制器执行定位操作。此操作与强制停止复位一起使用。此操作可以独立使用，无论伺服为 ON 或 OFF，无论伺服系统控制器是否连接。

MR Configurator (伺服设置软件) 在屏幕上练习定位操作。

1) 操作模式

项目	初始值	设置范围
行程 [pulse]	100000	0 ~ 99999999
速度 [r/min]	200	0 ~ 最大速度
加速/减速时间常数 [ms]	1000	0 ~ 50000

2) 操作方式

操作	屏幕控制
正转起动	单击 "Forward" 按钮。
反转起动	单击 "Reverse"按钮。
暂停	单击 "Pause" 按钮。

4. 起动

(c) 编程操作

不使用伺服系统控制器，就能够在2个以上组合的运行模式中执行编程操作。此操作与强制停止复位一起使用。此操作可以独立使用，无论伺服为ON或OFF，无论伺服系统控制器是否连接。

MR Configurator（伺服设置软件）在屏幕上练习编程操作。全部信息，请参考 MR Configurator（伺服设置软件）安装指南。

操作	屏幕控制
起动	单击 "Start" 按钮。
停止	单击 "Reset" 按钮。

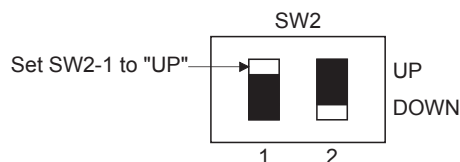
(d) 输出信号 (DO) 强制输出

无论伺服状态如何，输出信号能够被强制接通/断开。此功能用于检查输出信号接线等。MR Configurator（伺服设置软件）在屏幕上练习 DO 强制输出。

(2) 操作程序

(a) 点动操作，定位操作，编程操作，DO 强制输出。

- 1) 切断电源。
- 2) 将 SW2-1 设置为 "UP"。



当 SW1 和 SW2-1 设置为轴号且由伺服系统控制器执行操作时，在个人电脑上能显示试运行模式，但不执行功能。

3) 切断伺服放大器电源开关。

当初始化结束时，显示如以下屏幕：



4) 利用个人电脑执行操作。

4. 起动

4.5.2 控制器无电机运行

要点
<ul style="list-style-type: none">通过伺服系统参数设置采用无电机运行。当连接伺服系统控制器时进行无电机运行。

(1) 无电机运行

不连接伺服电机，可以根据伺服系统控制器指令提供输出信号或状态显示，好像伺服电机在实际运行。此操作可以用于检查伺服系统控制器顺控程序。与强制停止复位一起使用此操作。与连接伺服系统控制器的伺服放大器一起使用此操作。

要停止无电机运行，在伺服系统控制器的参数设置中设置无电机运行的选择为[无效]。下次接通电源后无电机运行讲变为无效。

(a) 负载条件

负载项目	条件
负载转矩	0
负载惯量比	与伺服电机惯量相同。

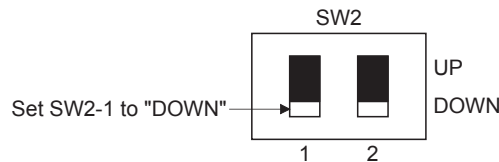
(b) 报警

不出现以下报警和警告。但是，当连接伺服电机时出现其他报警和警告:

- 编码器错误 1 (16)
- 编码器错误 2 (20)
- 绝对位置丢失 (25)
- 电池电缆断开警告 (92)

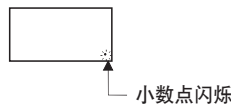
(2) 操作程序

- 1) 断开伺服放大器。
- 2) 设置参数 No.PC05 为 "1"，改变试运行模式开关 (SW2-1) 到正常条件侧 "Down"，然后接通电源。



- 3) 利用个人电脑执行无电机运行。

显示如以下屏幕所示:



5. 参数

5. 参数



注意

· 不要任意调整或改变参数值，否则将导致运行不稳定。

在 MR-J3-B 伺服放大器中，根据功能将参数分为以下几类。

参数组	描述
基本设置参数 (No. PA □ □)	在位置控制模式中使用此放大器时，利用这些参数进行基本设置。
增益/滤波器参数 (No. PB □ □)	手动进行增益调整时使用这些参数。
扩展设置参数 (No. PC □ □)	更改设置时使用这些参数，例如模拟监控输出信号或编码器电磁制动器顺序输出。
I/O 设置参数 (No. PD □ □)	改变伺服放大器的 I/O 信号时使用这些参数。

在位置控制模式中使用此伺服时，主要设置基本设置参数 (No. PA □ □)，下面介绍基本参数的设置。

5.1 基本设置参数 (No.PA□□)

要点

- 符号前标有*的参数在以下条件时有效。
*：设置参数值，设置后立即切断电源，然后再接通，或执行控制器复位。
- **: 设置参数值，立即切断电源，然后再接通。
- 不要更改制造商设置的参数。

5.1.1 参数列表

No.	符号	名称	初始值	单位
PA01		制造商设置	0000h	
PA02	**REG	再生制动选项	0000h	
PA03	*ABS	绝对位置检测系统	0000h	
PA04	*AOP1	功能选择 A-1	0000h	
PA05		用于制造商设置	0	
PA06			1	
PA07			1	
PA08	ATU	自动调谐	0001h	
PA09	RSP	自动调谐响应	12	
PA10	INP	到位范围	100	脉冲
PA11		制造商设置	1000.0	%
PA12			1000.0	
PA13			0000h	
PA14	*POL	旋转方向选择	0	
PA15	*ENR	编码器输出脉冲	4000	脉冲/转
PA16		制造商设置	0	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19	*BLK	参数写入禁止	000Bh	

5. 参数

5.1.2 参数写入禁止

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA19	*BLK	参数写入禁止	000Bh		参考手册

要点
· 此参数设置后在电源切断再接通时或执行控制器复位时有效。

出厂设置中，此伺服放大器允许更改基本设置参数，增益/滤波器参数和扩展设置参数的设置。设置参数 No. PA19，使写入无效以防止偶然更改。

下表所示的是通过参数 No. PA19 的设置能够参考并写入的参数。参数能够执行的操作标有 ○。

参数 No. PA19 设置	设置操作	基本设置参数 No. PA □□	增益/滤波器参数 No. PB □□	扩展设置参数 No. PC □□	I/O 设置参数 No. PD □□
0000h	参考	○	 	 	
	写入	○	 	 	
000Bh (初始值)	参考	○	○	○	
	写入	○	○	○	
000Ch	参考	○	○	○	○
	写入	○	○	○	○
100Bh	参考	○	 	 	
	写入	仅参数 No. PA19	 	 	
100Ch	参考	○	○	○	○
	写入	仅参数 No. PA19	 	 	

5. 参数

5.1.3 再生制动选件的选择

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA02	**REG	再生制动选件	0000h		参考手册

要点

- 此参数值设置后立即切断电源，然后再接通使参数设置有效。
- 错误设置可能导致再生制动选件烧坏。
- 如果选择的再生制动选件不与伺服放大器一起匹配，将出现参数错误 (37)。

使用再生制动选件时，设置此参数。

参数No.PA02

0	0		
---	---	--	--

再生制动选件的选择

00: 未使用再生制动选件

· 对于 MR-J3-10B，没有再生制动电阻。

· 对于 MR-J3-20B 以上，有内置再生制动电阻。

01: FR-BU·FR-RC

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

05: MR-RB30

06: MR-RB50

08: MR-RB31

09: MR-RB51

5.1.4 使用绝对位置检测系统

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA03	*ABS	绝对位置检测系统	0000h		参考手册

要点

- 此参数设置后在电源断开然后再接通时或执行控制器复位时有效。
- 此参数不能用于速度控制模式。

当在位置控制模式中使用绝对位置检测系统时，设置此参数。

参数No.PA03

0	0	0	
---	---	---	--

绝对位置检测系统的选择 (参考12章)

0: 用于增量系统

1: 用于绝对位置检测系统

5. 参数

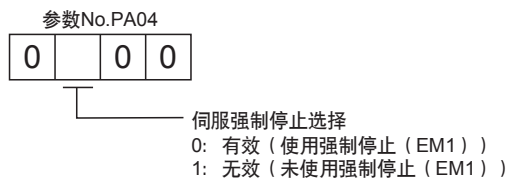
5.1.5 强制停止输入选择

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA04	*AOP1	功能选择 A-1	0000h		参考手册

要点

- 此参数设置后在电源断开然后再接通时或执行控制器复位时有效。

伺服强制停止功能有效。



当未使用伺服放大器的强制停止 (EM1) 时, 设置伺服强制停止的选择无效 (□□□1)。此时, 伺服放大器内部强制停止 (EM1)自动接通。

5. 参数

5.1.6 自动调谐

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA08	ATU	自动调谐模式	0001h		参考手册
PA09	RSP	自动调谐响应	12		1 到 32

利用自动调谐进行增益调整。详见 6.2 节。

(1) 自动调谐模式（参数 No. PA08）

选择增益调整模式。

参数No.PA08

0	0	0	
---	---	---	--

增益调整模式设置

设置	增益调整模式	自动设置参数No. (注)
0	插补模式	PB06 · PB08 · PB09 · PB10
1	自动调谐模式 1	PB06 · PB07 · PB08 · PB09 · PB10
2	自动调谐模式 2	PB07 · PB08 · PB09 · PB10
3	手动模式	

注：参数名称如下。

参数 No.	名称
PB06	负载惯量与伺服电机惯量比
PB07	模型环增益
PB08	位置环增益
PB09	速度环增益
PB10	速度积分补偿

5. 参数

(2) 自动调谐响应 (参数 No. PA09)

如果机械振动或产生很大的噪音, 减小设置值。要改善性能, 如缩短调整时间, 增加设置值。

设置	响应	机械共振频率建议值[Hz]	设置	响应	机械共振频率建议值[Hz]
1	低响应 ↑ ↓ 中响应	10.0	17	中响应 ↑ ↓ 高响应	67.1
2		11.3	18		75.6
3		12.7	19		85.2
4		14.3	20		95.9
5		16.1	21		108.0
6		18.1	22		121.7
7		20.4	23		137.1
8		23.0	24		154.4
9		25.9	25		173.9
10		29.2	26		195.9
11		32.9	27		220.6
12		37.0	28		248.5
13		41.7	29		279.9
14		47.0	30		315.3
15		52.9	31		355.1
16	59.6	32	400.0		

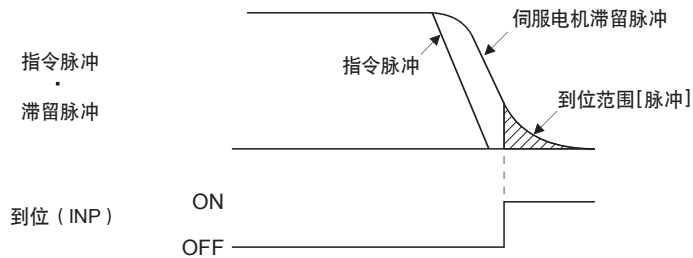
5.1.7 到位范围

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA10	INP	到位范围	100	pulse	0 ~ 50000

要点

- 此参数不能用于速度控制模式。

到位 (INP) 输出范围, 应以脉冲为单位。



5. 参数

5.1.8 伺服电机旋转方向的选择

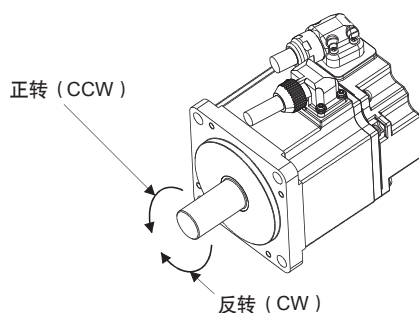
参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA14	*POL	旋转方向选择	0		0 · 1

要点

- 此参数设置后电源断开再接通时或执行控制器复位时有效。
- 此参数不能用于速度控制模式。

选择伺服电机的相对旋转方向。

参数 No. PA14 设置	伺服电机旋转方向	
	定位地址增加时	定位地址减少时
0	CCW	CW
1	CW	CCW



5.1.9 编码器输出脉冲

参数			初始值	单位	设置范围
No.	符号	名称			
PA15	*ENR	编码器输出脉冲	4000	pulse/rev	1 ~ 65535

要点

- 此参数设置后在电源断开再接通时或执行控制器复位时有效。

用于设置伺服放大器编码器脉冲（A相，B相）输出。

设置值大于A相或B相脉冲4倍。

利用参数 No. PC03 来选择输出脉冲数或输出脉冲倍率。

A/B相脉冲实际输出的数量大于预置脉冲数的1/4倍。

最大输出频率为4.6Mpps（乘4倍后）。在此范围内使用此参数。

5. 参数

(1) 输出脉冲数定义

参数 No. PC03 设置为 " □ □ 0 □ " (初始值)。

设置伺服电机每转脉冲数。

输出脉冲 = 设置值 [pulses/rev]

例如, 参数 No. pa15 设置为 "5600", 实际输出的 A/B 相脉冲如下所示:

$$A \cdot B\text{-相输出脉冲} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]$$

(2) 输出脉冲倍率设置

参数 No. PC03 设置为 " □ □ 1 □ "。

伺服电机每转脉冲数除以设置值。

输出脉冲 = $\frac{\text{伺服电机每转分辨率}}{\text{设置值}}$ [pulses/rev]

例如, 参数 No. pa15 设置为 "8", 实际输出的 A/B 相脉冲如下所示:

$$A \cdot B\text{-相输出脉冲} = \frac{262144}{8} \cdot \frac{1}{4} = 8192[\text{pulse}]$$

5. 参数

5.2 增益/滤波器参数 (No. PB□□)

要点
<ul style="list-style-type: none"> · 符号前标有* 的参数在下列条件下有效。 * : 设置参数值, 设置后立即切断电源, 然后再接通, 或执行控制器复位。

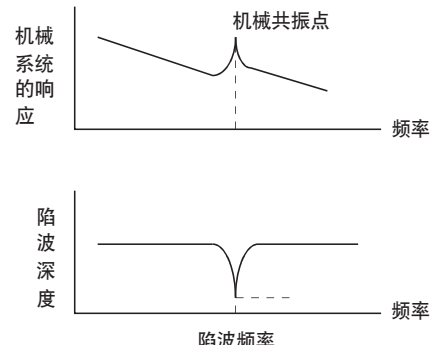
5.2.1 参数列表

No.	符号	名称	初始值	单位
PB01	FILT	适应性调谐模式 (适应性滤波器 II)	0000h	
PB02	VRFT	振动抑制控制滤波器调谐模式 (高级振动抑制控制)	0000h	
PB03		制造商设置	0	
PB04	FFC	前向馈送增益	0	%
PB05		制造商设置	500	
PB06	GD2	负载惯量与伺服电机惯量比	7.0	倍
PB07	PG1	模型环增益	24	rad/s
PB08	PG2	位置环增益	37	rad/s
PB09	VG2	速度环增益	823	rad/s
PB10	VIC	速度积分补偿	33.7	ms
PB11	VDC	速度微分补偿	980	
PB12		制造商设置	0	
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器 1	4500	Hz
PB14	NHQ1	陷波波形选择 1	0000h	
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器 2	4500	Hz
PB16	NHQ2	陷波波形选择 2	0000h	
PB17		制造商设置	0000	
PB18	LPF	低通滤波器	3141	rad/s
PB19	VRF1	振动抑制控制振动频率设置	100.0	Hz
PB20	VRF2	振动抑制控制共振频率设置	100.0	Hz
PB21		制造商设置	0.00	
PB22			0.00	
PB23	VFBF	低通滤波器选择	0000h	
PB24	*MVS	轻度振动抑制控制选择	0000h	
PB25		制造商设置	0000h	
PB26	*CDP	增益切换功能	0000h	
PB27	CDL	增益切换条件	10	
PB28	CDT	增益切换时间常数	1	ms
PB29	GD2B	负载惯量与伺服电机惯量增益切换比	7.0	倍
PB30	PG2B	增益切换位置环增益	37	rad/s
PB31	VG2B	增益切换速度环增益	823	rad/s
PB32	VICB	增益切换速度积分补偿	33.7	ms
PB33	VRF1B	增益切换振动抑制控制振动频率设置	100.0	Hz
PB34	VRF2B	增益切换振动抑制共振振动频率设置	100.0	Hz
PB35		制造商设置	0.00	
PB36			0.00	
PB37			100	
PB38			0.0	
PB39			0.0	
PB40			0.0	
PB41			1125	

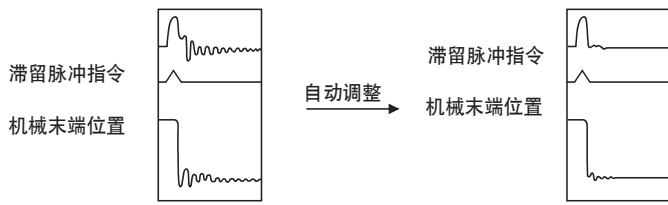
5. 参数

No.	符号	名称	初始值	单位
PB42		制造商设置	1125	
PB43			0004h	
PB44			0.0	
PB45			0000h	

5.2.2 详细列表

No.	符号 I	名称和功能	初始值	单位	设置范围																
PB01	FILT	<p>适应性调谐模式 (适应性滤波器 II)</p> <p>选择滤波器调谐的设置方法。将此参数设置为"□□□1" (滤波器调谐模式 1), 将自动改变机械共振抑制滤波器 1 (参数 No. PB13) 和陷波形状选择 (参数 No. PB14)。</p> <div style="text-align: center;">  <p>机械系统的响应</p> <p>陷波深度</p> <p>机械共振点</p> <p>频率</p> <p>陷波频率</p> </div> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;">□</td> </tr> </table> <p>滤波器调谐模式选择</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>设置</th> <th>滤波器调整模式</th> <th>自动设置参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>滤波器 OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>滤波器调谐模式</td> <td>参数 No. PB13 参数 No. PB14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>手动模式</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 参数 No. PB13 和 PB14 固定为初始值。</p> <p>当此参数设置为 "□□□1"时, 调谐在预定的时间内完成预定次数的定位后, 且设置改变为 "□□□2"。当不必进行滤波器调谐时, 设置改变为"□□□0"。当此参数设置为 "□□□0"时, 初始值设置为机械共振抑制滤波器 1 和陷波形状选择。但是, 当伺服断开时不会出现。</p>	0	0	0	□	设置	滤波器调整模式	自动设置参数	0	滤波器 OFF	(注)	1	滤波器调谐模式	参数 No. PB13 参数 No. PB14	2	手动模式		0000h		
0	0	0	□																		
设置	滤波器调整模式	自动设置参数																			
0	滤波器 OFF	(注)																			
1	滤波器调谐模式	参数 No. PB13 参数 No. PB14																			
2	手动模式																				

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围												
PB02	VRFT	<p>振动抑制控制调谐模式（高级振动抑制控制） 此参数不能用于速度控制模式。 当参数 No. PA08（自动调谐）设置为 "□□□ 2" 或 "□□□ 3" 时振动抑制有效。当 PA08 为 "□□□ 1" 时，振动抑制始终无效。 选择振动抑制控制调谐的设置方法。执行预定次数的定位后自动设置此参数为 "□□□ 1"（振动抑制控制调谐模式）改变振动抑制控制 - 振动频率（参数 No. PB19）和振动抑制控制 - 共振频率（参数 No. PB20）。</p>  <p style="text-align: center;">0 0 0 □ └─ 振动抑制控制调谐模式</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>设置</th> <th>振动抑制控制调谐模式</th> <th>自动设置参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>振动抑制控制 OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)</td> <td>参数 No. PB19 参数 No. PB20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>手动模式</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：参数 No. PB19 和 PB20 固定为初始值。</p> <p>当此参数设置为 "□□□ 1" 时，调谐在预定的时间完成预定次数的定位后，设置改变为 "□□□ 2"。当不必进行振动抑制控制调谐时，设置改变为 "□□□ 0"。当此参数设置为 "□□□ 0" 时，初始值设置为振动抑制控制 - 振动频率和振动抑制控制 - 共振频率。但是，当伺服断开时不会出现。</p>	设置	振动抑制控制调谐模式	自动设置参数	0	振动抑制控制 OFF	(注)	1	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)	参数 No. PB19 参数 No. PB20	2	手动模式		0000h		
设置	振动抑制控制调谐模式	自动设置参数															
0	振动抑制控制 OFF	(注)															
1	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)	参数 No. PB19 参数 No. PB20															
2	手动模式																
PB03		<p>制造商设置。 不要以任何方式改变此值。</p>	0														
PB04	FFC	<p>前馈增益 此参数不能用于速度控制模式。 设置前馈增益。设置为 100% 时，等速度运行期间的滞留脉冲几乎为零。但是，突然加速/减速将增加超调。建议当前馈增益设置为 100% 时，设置加速到额定速度/从额定速度减速到 0 的时间常数为 1 秒以上。</p>	0	%	0 ~ 100												
PB05		<p>制造商设置。 不要以任何方式改变此值。</p>	500														

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围
PB06	GD2	<p>负载惯量与伺服电机惯量比</p> <p>用于设置负载惯量与伺服电机轴惯量比。当选择自动调谐模式 1 和插补模式时，自动使用自动调谐的结果。</p> <p>(参考 6.1.1 节)</p> <p>此时，在 0 和 100.0 之间变化。</p> <p>当参数 No. PA08 设置为 "□□□ 2" 或 "□□□ 3" 时，此参数能够手动设置。</p>	7.0	倍	0 ~ 300.0
PB07	PG1	<p>模型环增益</p> <p>此参数不能用于速度控制模式。</p> <p>设置响应目标位置为止的增益。</p> <p>增加增益以提高位置指令的跟踪能力。</p> <p>当选择自动调谐模式 1,2 时，自动使用自动调谐的结果。</p> <p>当参数 No. PA08 设置为 "□□□ 1" 或 "□□□ 3" 时，此参数能够手动设置。</p>	24	rad/s	1 ~ 2000
PB08	PG2	<p>位置环增益</p> <p>此参数不能用于速度控制模式。</p> <p>用于设置位置环的增益。</p> <p>设置参数以提高对负载扰动的位置响应。较高的设置提高响应水平但易于产生振动和噪声。</p> <p>当选择自动调谐模式 1,2 和插补模式时，自动使用自动调谐的结果。</p> <p>当参数 No. PA08 设置为 "□□□ 3" 时，此参数能够手动设置。</p>	37	rad/s	1 ~ 1000
PB09	VG2	<p>速度环增益</p> <p>当振动出现在低刚性或大反冲的机器时，设置此参数。</p> <p>较高的设置提高响应水平但易于产生振动和噪声。</p> <p>当选择自动调谐模式 1,2 和插补模式时，自动使用自动调谐的结果。</p> <p>当参数 No. PA08 设置为 "□□□ 3" 时，此参数能够手动设置。</p>	823	rad/s	20 ~ 50000
PB10	VIC	<p>速度积分补偿</p> <p>用于设置速度环的积分时间常数。</p> <p>低设置提高响应水平但易于产生振动和噪声。</p> <p>当选择自动调谐模式 1,2 和插补模式时，自动使用自动调谐的结果。</p> <p>当参数 No. PA08 设置为 "□□□ 3" 时，此参数能够手动设置。</p>	33.7	ms	0.1 ~ 1000.0
PB11	VDC	<p>速度微分补偿</p> <p>用于设置微分补偿。</p> <p>当参数 No. PB24 设置为 "□□ 3 □" 时，此参数有效。当参数 No. PA08 设置为 "□□□ 0 □" 时，通过控制器指令使此参数有效。</p>	980		0 ~ 1000
PB12		<p>用于制造商设置。</p> <p>不要以任何方式改变此值。</p>	0		
PB13	NH1	<p>机械共振抑制滤波器 1</p> <p>设置机械共振抑制滤波器 1 的陷波频率。</p> <p>设置参数 No. PB01 (滤波器调谐模式 1) 为 "□□□ 1"，自动改变此参数。</p> <p>当参数 No. PB01 设置为 "□□□ 0" 时，忽略此参数的设置。</p>	4500	Hz	100 ~ 4500

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围																												
PB14	NHQ1	陷波形状选择 1 用于选择机械共振抑制滤波器 1。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <caption>陷波深度选择</caption> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>深度</th> <th>增益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">深</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>浅</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <caption>陷波宽度</caption> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>宽度</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">标准</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>宽</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> 设置参数 No. PB01 (滤波器调谐模式 1) 为 "□□□1", 自动改变此参数。 当参数 No. PB01 设置为 "□□□0"时, 忽略此参数的设置。	设置值	深度	增益	0	深	-40dB	1	-14dB	2	~	-8dB	3	浅	-4dB	设置值	宽度	α	0	标准	2	1	3	2	~	4	3	宽	5	0000h		参考名称和功能栏
设置值	深度	增益																															
0	深	-40dB																															
1		-14dB																															
2	~	-8dB																															
3	浅	-4dB																															
设置值	宽度	α																															
0	标准	2																															
1		3																															
2	~	4																															
3	宽	5																															
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器 2 设置机械共振抑制滤波器 2 的陷波频率。 设置参数 No. PB16 (陷波形状选择 2) 为 "□□□1" 使此参数有效。	4500	Hz	100 ~ 4500																												
PB16	NHQ2	陷波形状选择 2 选择机械共振抑制滤波器 2 的形状。 <p style="margin-left: 20px;">机械共振抑制滤波器 2 选择 0: 无效 1: 有效</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <caption>陷波深度选择</caption> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>深度</th> <th>增益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">深</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>浅</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <caption>陷波宽度</caption> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>宽度</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="2">标准</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>宽</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	设置值	深度	增益	0	深	-40dB	1	-14dB	2	~	-8dB	3	浅	-4dB	设置值	宽度	α	0	标准	2	1	3	2	~	4	3	宽	5	0000h		参考名称和功能栏
设置值	深度	增益																															
0	深	-40dB																															
1		-14dB																															
2	~	-8dB																															
3	浅	-4dB																															
设置值	宽度	α																															
0	标准	2																															
1		3																															
2	~	4																															
3	宽	5																															
PB17		制造商设置 根据机械条件自动设置。	0000																														

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围
PB18	LPF	低通滤波器设置 设置低通滤波器。 设置参数 No. PB23（低通滤波器选择）为 "□□0□"，自动改变此参数。 当参数 No. PB23 设置为 "□□1□"时，此参数能够手动设置。	3141	rad/s	100 ~ 18000
PB19	VRF1	振动抑制控制 - 振动频率设置 此参数不能用于速度控制模式。 为了抑制低频机械振动，设置振动抑制控制振动频率，例如箱体振动。（参考 7.4.（4）） 设置参数 No. PB02（振动抑制控制调谐模式）为 "□□□1"，自动改变此参数。当参数 No. PB02 设置为 "□□□2"时，此参数能够手动设置。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PB20	VRF2	振动抑制控制 - 共振频率设置 此参数不能用于速度控制模式。 为了抑制低频机械振动，设置振动抑制控制共振频率，例如箱体振动。（参考 7.4.（4）） 设置参数 No. PB02（振动抑制控制调谐模式）为 "□□□1"，自动改变此参数。当参数 No. PB02 设置为 "□□□2"时，此参数能够手动设置。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PB21		用于制造商设置。	0.00		
PB22		不要以任何方式改变此值。	0.00		
PB23	VFBF	低通滤波器选择 选择低通滤波器。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">□</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>└── 低通滤波器选择</p> <p>0: 自动设置</p> <p>1: 手动设置（参数 No.PB18 设置值）</p> </div> $\frac{VG2 \cdot 10}{1 + GD2} \text{ [rad/s]}$ <p>当选择自动设置时，选择带宽接近用 $\frac{VG2 \cdot 10}{1 + GD2}$ 计算值的滤波器。</p>	0000h		参考名称和功能栏
PB24	*MVS	轻度振动抑制控制选择 选择轻度振动抑制控制和 PI-PID 切换。 当参数 No. PA08（自动调谐模式）设置为 "□□□3"时，此参数有效。（轻度振动抑制控制不能用于速度控制模式。） <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">□</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">□</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>└── 轻度振动抑制控制选择</p> <p>0: 无效</p> <p>1: 有效</p> <p>└── PI-PID控制切换选择</p> <p>0: PI 控制有效（利用控制器指令可以切换到PID控制）</p> <p>3: PID 控制一直有效。</p> </div>	0000h		参考名称和功能栏
PB25		用于制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h		

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围
PB26	*CDP	<p>增益改变选择 选择增益改变条件。(参考 7.6 节。)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px 0;"> 0 0 </div> <p>增益改变选择 以下任何条件下, 根据参数 No.PB29 到 PB32 的设置改变增益。</p> <p>0: 无效 1: 控制器的控制指令 2: 指令频率 (参数 No.PB27 设置值) 3: 滞留脉冲值 (参数 No.PB27 设置值) 4: 伺服电机速度 (参数 No.PB27 设置值)</p> <p>增益改变条件 0: 大于条件时有效 (对于控制器的控制指令, ON 有效) 1: 小于条件时有效 (对于控制器的控制指令, OFF 有效)</p>	0000h		参考名称和功能栏
PB27	CDL	<p>增益切换条件 用于设置在参数中 No. PB26 选择的增益切换条件 (指令频率, 滞留脉冲, 伺服电机速度) 的值。设置值单位随改变的条件项目而改变。(参考 7.6 节)</p>	10	kpps pulse r/min	0 ~ 9999
PB28	CDT	<p>增益切换时间常数 用于设置参数 No. PB26 和 PB27 中增益切换时的响应时间常数。(参考 7.6 节)</p>	1	ms	0 ~ 100
PB29	GD2B	<p>增益切换 - 负载惯量与伺服电机惯量比 用于设置增益切换有效时的负载惯量与伺服电机惯量比。 当自动调谐无效时此参数有效 (参数 No. PA08: □ □ □ 3)。</p>	7.0	times	0 ~ 300.0
PB30	PG2B	<p>增益切换 \bar{n} 位置环增益 此参数不能用于速度控制模式。 增益切换有效时设置位置环增益。 当自动调谐无效时此参数有效 (参数 No. PA08: □ □ □ 3)。</p>	37	rad/s	1 ~ 2000
PB31	VG2B	<p>增益切换 \bar{n} 速度环增益 增益切换有效时设置速度环增益。 当自动调谐无效时此参数有效 (参数 No. PA08: □ □ □ 3)。</p>	823	rad/s	20 ~ 20000
PB32	VICB	<p>增益切换 - 速度积分补偿 增益切换有效时设置速度积分补偿。 当自动调谐无效时此参数有效 (参数 No. PA08: □ □ □ 3)。</p>	33.7	ms	0.1 ~ 5000.0
PB33	VRF1B	<p>增益切换 - 振动抑制控制 - 振动频率设置 此参数不能用于速度控制模式。 增益切换有效时设置振动频率用于振动抑制控制。当参数 No. PB02 设置为 "□ □ □ 2" 和参数 No. PB26 设置为 "□ □ □ 1" 时此参数有效。 当利用振动抑制控制增益改变时, 伺服电机已经停止后抑制执行改变。</p>	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围
PB34	VRF2B	增益切换 - 振动抑制控制 - 共振频率设置 此参数不能用于速度控制模式。 增益切换有效时设置振动抑制控制的共振频率。 当参数 No. PB02 设置为" □ □ □ 2"且参数 No. PB26 设置为" □ □ □ 1"时此参数有效。 当利用振动抑制控制增益改变时, 在伺服电机停止后才执行抑制改变。 此参数不能用于速度控制模式。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PB35		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0.00		
PB36			0.00		
PB37			100		
PB38			0		
PB39			0		
PB40			0		
PB41			1125		
PB42			1125		
PB43			0004h		
PB44			0.0		
PB45			0000h		

5. 参数

5.3 扩展设置参数 (No. PC□□)

要点
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 符号前标有*的参数在以下条件时有效: *: 设置参数值, 设置后立即切断电源, 然后再接通, 或执行控制器复位。 ** : 设置参数值, 设置后立即切断电源, 然后再接通。

5.3.1 参数表

No.	符号	名称	初始值	单位
PC01	*ERZ	错误过多报警水平	3	rev
PC02	MBR	电磁制动顺控程序输出	0	ms
PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h	
PC04	**COP1	功能选择 C-1	0000h	
PC05	**COP2	功能选择 C-2	0000h	
PC06		用于制造商设置	0000h	
PC07	ZSP	零速度	50	r/min
PC08		用于制造商设置	0	
PC09	MOD1	模拟量通道输出 1	0000h	
PC10	MOD2	模拟量通道输出 2	0001h	
PC11	MO1	模拟量输出通道 1 偏置	0	mV
PC12	MO2	模拟量输出通道 2 偏置	0	mV
PC13		制造商设置	0	
PC14			0	
PC15			0	
PC16			0000h	
PC17	**COP4	功能选择 C-4	0000h	
PC18		制造商设置	0000h	
PC19			0000h	
PC20			0000h	
PC21	*BPS	报警履历清除	0000h	
PC22		制造商设置	0000h	
PC23			0000h	
PC24			0000h	
PC25			0000h	
PC26			0000h	
PC27			0000h	
PC28			0000h	
PC29			0000h	
PC30			0000h	
PC31			0000h	
PC32			0000h	

5. 参数

5.3.2 详细列表

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围															
PC01	*ERZ	错误过多报警水平 此参数不能用于速度控制模式。 利用伺服电机的转数设置错误过多报警水平。	3	rev	1 ~ 200															
PC02	MBR	电磁制动顺控程序输出 用于设置电磁制动互锁 (MBR) 和基本控制回路切断之间的延迟时间(Tb)。	0	ms	0 ~ 1000															
PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择 用于选择编码器输出脉冲方向和编码器脉冲输出设置。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table> </div> 编码器脉冲输出相位改变 改变 A、B 相编码器脉冲输出的相位 <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th colspan="2">伺服电机旋转方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A phase B phase </td> <td>A phase B phase </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A phase B phase </td> <td>A phase B phase </td> </tr> </tbody> </table> 编码器输出脉冲设置选择 (参考参数 No.PA15) 0: 输出脉冲数定义 1: 输出脉冲倍率设置	0	0			设置值	伺服电机旋转方向		CCW	CW	0	A phase B phase	A phase B phase	1	A phase B phase	A phase B phase	0000h		参考名称 和功能栏
0	0																			
设置值	伺服电机旋转方向																			
	CCW	CW																		
0	A phase B phase	A phase B phase																		
1	A phase B phase	A phase B phase																		
PC04	**COP1	功能选择 C-1 选择编码器电缆通讯方式。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> </tr> </table> </div> 编码器电缆通讯方式选择 0: 2 线型 1: 4 线型 以下编码器电缆为4线型。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H 其他编码器电缆都为 2 线型。 不正确的设置将导致编码器报警 1 (16) 或编码器报警 2 (20)。		0	0	0	0000h		参考名称 和功能栏											
	0	0	0																	
PC05	**COP2	功能选择 C-2 无电机运行选择。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;">0</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table> </div> 无电机运行选择 0: 有效 1: 无效	0	0	0		0000h		参考名称 和功能栏											
0	0	0																		
PC06		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h																	
PC07	ZSP	零速度 用于设置零速度 (ZSP) 的输出范围。 零速度信号检测的滞后幅度为 20r/min (参考 3.5 (2) (b) 节)。	50	r/min	0 ~ 10000															
PC08		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0																	

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围																																		
PC09	MOD1	模拟量通道 1 输出 用于选择提供给模拟量通道 1 (MO1) 输出的信号。(参考 5.3.3 节) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>└─ 模拟量通道 1 (MO 输出选择)</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 50px;">设置</th> <th>项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>伺服电机速度 (±8V/最大速度)</td></tr> <tr><td>1</td><td>转矩 (±8V/最大转矩) (注2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>伺服电机速度 (+8V/最大速度)</td></tr> <tr><td>3</td><td>转矩 (+8V/最大转矩) (注2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>电流指令 (±8V/最大电流指令)</td></tr> <tr><td>5</td><td>速度指令 (±8V/最大电流指令)</td></tr> <tr><td>6</td><td>滞留脉冲 (±10V/100脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>7</td><td>滞留脉冲 (±10V/1000脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>8</td><td>滞留脉冲 (±10V/10000脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>9</td><td>滞留脉冲 (±10V/100000脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>A</td><td>反馈位置 (±10V/1 M脉冲) (注1, 3)</td></tr> <tr><td>B</td><td>反馈位置 (±10V/10 M脉冲) (注1, 3)</td></tr> <tr><td>C</td><td>反馈位置 (±10V/100 M脉冲) (注1, 3)</td></tr> <tr><td>D</td><td>母线电压 (±8V/400V)</td></tr> </tbody> </table> <p>注 1. 编码器以脉冲为单位。 2. 8V是最大转矩时的输出。 3. 可以用于绝对位置检测系统。</p> </div>	0	0	0		设置	项目	0	伺服电机速度 (±8V/最大速度)	1	转矩 (±8V/最大转矩) (注2)	2	伺服电机速度 (+8V/最大速度)	3	转矩 (+8V/最大转矩) (注2)	4	电流指令 (±8V/最大电流指令)	5	速度指令 (±8V/最大电流指令)	6	滞留脉冲 (±10V/100脉冲) (注1)	7	滞留脉冲 (±10V/1000脉冲) (注1)	8	滞留脉冲 (±10V/10000脉冲) (注1)	9	滞留脉冲 (±10V/100000脉冲) (注1)	A	反馈位置 (±10V/1 M脉冲) (注1, 3)	B	反馈位置 (±10V/10 M脉冲) (注1, 3)	C	反馈位置 (±10V/100 M脉冲) (注1, 3)	D	母线电压 (±8V/400V)	0000h		参考名称和功能栏
0	0	0																																					
设置	项目																																						
0	伺服电机速度 (±8V/最大速度)																																						
1	转矩 (±8V/最大转矩) (注2)																																						
2	伺服电机速度 (+8V/最大速度)																																						
3	转矩 (+8V/最大转矩) (注2)																																						
4	电流指令 (±8V/最大电流指令)																																						
5	速度指令 (±8V/最大电流指令)																																						
6	滞留脉冲 (±10V/100脉冲) (注1)																																						
7	滞留脉冲 (±10V/1000脉冲) (注1)																																						
8	滞留脉冲 (±10V/10000脉冲) (注1)																																						
9	滞留脉冲 (±10V/100000脉冲) (注1)																																						
A	反馈位置 (±10V/1 M脉冲) (注1, 3)																																						
B	反馈位置 (±10V/10 M脉冲) (注1, 3)																																						
C	反馈位置 (±10V/100 M脉冲) (注1, 3)																																						
D	母线电压 (±8V/400V)																																						
PC10	MOD2	模拟量通道 2 输出 用于选择提供给模拟量通道 2 (MO2) 输出的信号。(参考 5.3.3 节) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>└─ 模拟量通道2(MO2)输出选择</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 50px;">设置</th> <th>项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>伺服电机速度 (±8V/最大速度)</td></tr> <tr><td>1</td><td>转矩 (±8V/最大转矩) (注2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>伺服电机速度 (+8V/最大速度)</td></tr> <tr><td>3</td><td>转矩 (+8V/最大转矩) (注2)</td></tr> <tr><td>4</td><td>电流指令 (±8V/最大电流指令)</td></tr> <tr><td>5</td><td>速度指令 (±8V/最大电流指令)</td></tr> <tr><td>6</td><td>滞留脉冲 (±10V/100脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>7</td><td>滞留脉冲 (±10V/1000脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>8</td><td>滞留脉冲 (±10V/10000脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>9</td><td>滞留脉冲 (±10V/100000脉冲) (注1)</td></tr> <tr><td>A</td><td>反馈位置 (±10V/1 M脉冲) (注1, 3)</td></tr> <tr><td>B</td><td>反馈位置 (±10V/10 M脉冲) (注1, 3)</td></tr> <tr><td>C</td><td>反馈位置 (±10V/100 M脉冲) (注1, 3)</td></tr> <tr><td>D</td><td>母线电压 (±8V/400V)</td></tr> </tbody> </table> <p>注 1. 编码器以脉冲为单位。 2. 8V是最大转矩时的输出。 3. 可以用于绝对位置检测系统。</p> </div>	0	0	0		设置	项目	0	伺服电机速度 (±8V/最大速度)	1	转矩 (±8V/最大转矩) (注2)	2	伺服电机速度 (+8V/最大速度)	3	转矩 (+8V/最大转矩) (注2)	4	电流指令 (±8V/最大电流指令)	5	速度指令 (±8V/最大电流指令)	6	滞留脉冲 (±10V/100脉冲) (注1)	7	滞留脉冲 (±10V/1000脉冲) (注1)	8	滞留脉冲 (±10V/10000脉冲) (注1)	9	滞留脉冲 (±10V/100000脉冲) (注1)	A	反馈位置 (±10V/1 M脉冲) (注1, 3)	B	反馈位置 (±10V/10 M脉冲) (注1, 3)	C	反馈位置 (±10V/100 M脉冲) (注1, 3)	D	母线电压 (±8V/400V)	0001h		参考名称和功能栏
0	0	0																																					
设置	项目																																						
0	伺服电机速度 (±8V/最大速度)																																						
1	转矩 (±8V/最大转矩) (注2)																																						
2	伺服电机速度 (+8V/最大速度)																																						
3	转矩 (+8V/最大转矩) (注2)																																						
4	电流指令 (±8V/最大电流指令)																																						
5	速度指令 (±8V/最大电流指令)																																						
6	滞留脉冲 (±10V/100脉冲) (注1)																																						
7	滞留脉冲 (±10V/1000脉冲) (注1)																																						
8	滞留脉冲 (±10V/10000脉冲) (注1)																																						
9	滞留脉冲 (±10V/100000脉冲) (注1)																																						
A	反馈位置 (±10V/1 M脉冲) (注1, 3)																																						
B	反馈位置 (±10V/10 M脉冲) (注1, 3)																																						
C	反馈位置 (±10V/100 M脉冲) (注1, 3)																																						
D	母线电压 (±8V/400V)																																						
PC11	MO1	模拟量通道1偏置 用于设置模拟量通道1 (MO1)输出的偏置电压。	0	mV	-999 ~ 999																																		

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围
PC12	MO2	模拟量通道 2 偏置 用于设置模拟量通道 2 (MO2) 输出的偏置电压。	0	mV	-999 ~ 999
PC13		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0		
PC14			0		
PC15			0		
PC16			0000h		
PC17	**COP4	功能选择 C-4 能够选择绝对位置检测系统中的原点设置条件。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 </div> 原点设置条件的选择 0: 电源接通后需要通过电机 Z 相 1: 电源接通后不需要通过电机 Z 相	0000h		参考名称 和功能栏
PC18		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h		
PC19			0000h		
PC20			0000h		
PC21	*BPS	报警履历清除 用于清除报警履历。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 </div> 报警履历清除 0: 无效 1: 有效 当报警履历清除有效时, 在下次接通电源时清除报警履历。 清除报警履历后, 设置自动变为无效 (复位到 0)。	0000h		参考名称 和功能栏
PC22		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h		
PC23			0000h		
PC24			0000h		
PC25			0000h		
PC26			0000h		
PC27			0000h		
PC28			0000h		
PC29			0000h		
PC30			0000h		
PC31			0000h		
PC32			0000h		

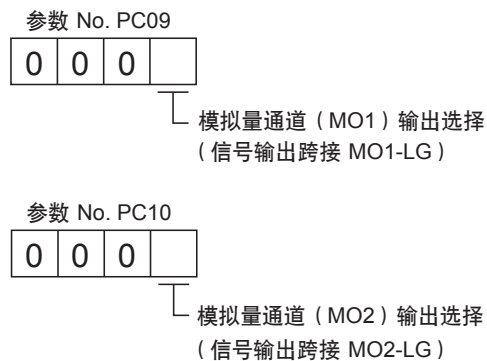
5. 参数

5.3.3 模拟量通道

伺服状态能够以电压为单位输出到两个通道。当采用安培表监控伺服状态或与其他伺服同步转矩/速度时使用此功能。

(1) 设置

改变参数 No. PC09, PC10 的以下数位:



参数 No.PC11和 PC12 可以用于设置模拟输出电压的偏置电压。设置范围在 -999和999mV之间。

参数 No.	说明	设置范围 [mV]
PC11	用于设置模拟量通道 1 (MO1)的偏置电压。	-999 ~ 999
PC12	用于设置模拟量通道 2 (MO2)的偏置电压。	

(2) 设置内容

在伺服放大器的出厂设置中, 模拟量通道 1 (MO1) 显示伺服电机速度, 模拟量通道 2 (MO2) 显示输出转矩。通过改变参数 No. PC14 和PC12 的值可以更改设置, 见下表所示。

关于测量点请参考 (3)。

设置	输出项目	说明	设置	输出项目	说明
0	伺服电机速度		1	转矩	
2	伺服电机速度		3	转矩	

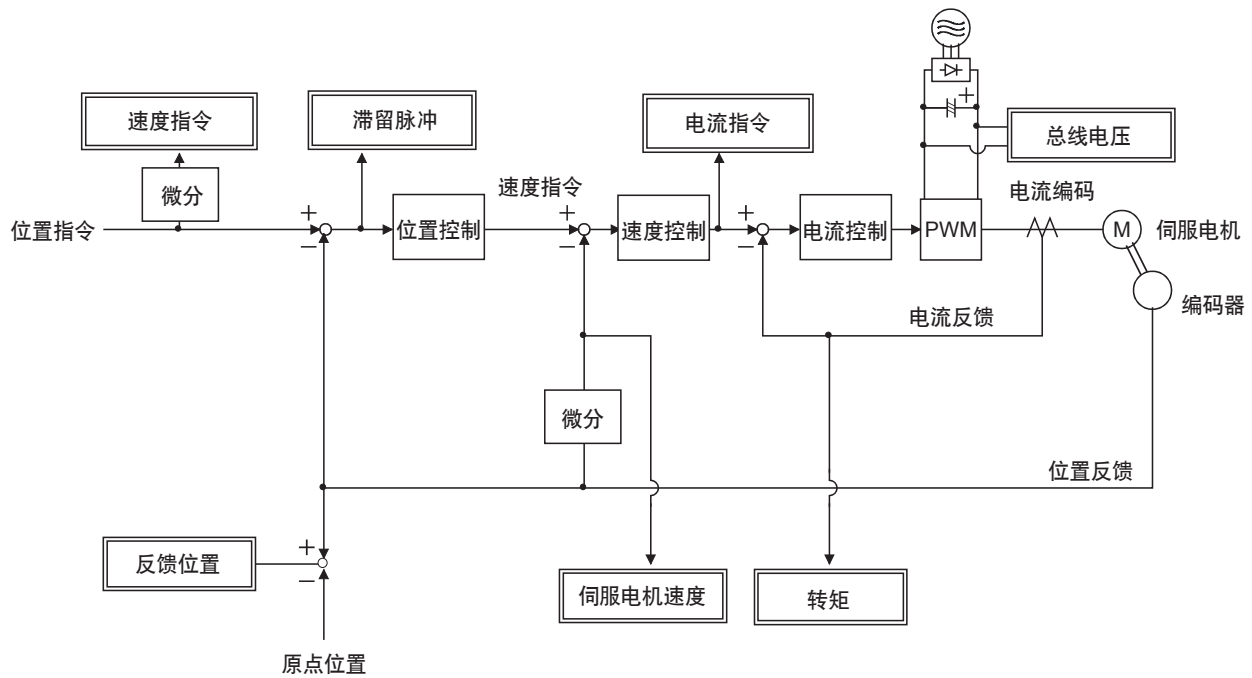
5. 参数

设置	输出项目	说明	设置	输出项目	说明
4	电流指令		5	速度指令	
6	滞留脉冲 (注) (±10V/100 脉冲)		7	滞留脉冲 (注) (±10V/100 脉冲)	
8	滞留脉冲 (注 1) (±10V/10000 脉冲)		9	滞留脉冲 (注) (±10V/100000 脉冲)	
A	反馈位置 (注 1, 2) (±10V/1 M 脉冲)		B	反馈位置 (注 1, 2) (±10V/10 M 脉冲)	
C	反馈位置 (注 1, 2) (±10V/100 M 脉冲)		D	总线电压	

注 1. 编码器脉冲单位。
2. 位置控制模式中有效。

5. 参数

(3) 模拟量通道方框图

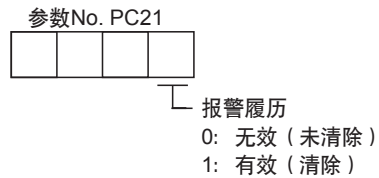


5.3.4 报警履历清除

伺服放大器存储从最初接通电源开始时的5个历史报警与当前报警。要控制运行期间将出现的报警，在起动运行之前利用参数No. PC21清除报警历史记录。

该参数在自动清除报警履历后自动切换到"□□□0"。

设置后，切断电源然后再接通使此参数有效。



5. 参数

5.4 I/O 设置参数 (No. PD□□)

要点
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 符号前标有*的参数在以下条件时有效: *: 设置参数值, 设置后立即切断电源, 然后再接通, 或将控制器复位。

5.4.1 参数表

No.	符号	名称	初始值	单位
PD01		制造商设置	0000h	
PD02			0000h	
PD03			0000h	
PD04			0000h	
PD05			0000h	
PD06			0000h	
PD07	*D01	输出信号软元件选择 1 (CN3-引脚 13)	0005h	
PD08	*D02	输出信号软元件选择 2 (CN3-引脚 9)	0004h	
PD09	*D03	输出信号软元件选择 3 (CN3-引脚 15)	0003h	
PD10		制造商设置	0000h	
PD11			0004h	
PD12			0000h	
PD13			0000h	
PD14	*D0P3	功能选择 D-3	0000h	
PD15		制造商设置	0000h	
PD16			0000h	
PD17			0000h	
PD18			0000h	
PD19			0000h	
PD20			0000h	
PD21			0000h	
PD22			0000h	
PD23			0000h	
PD24			0000h	
PD25			0000h	
PD26			0000h	
PD27			0000h	
PD28			0000h	
PD29			0000h	
PD30			0000h	
PD31			0000h	
PD32			0000h	

5. 参数

5.4.2 详细列表

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围																																												
PD01		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h																																														
PD02			0000h																																														
PD03			0000h																																														
PD04			0000h																																														
PD05			0000h																																														
PD06			0000h																																														
PD07	*DO1	输出信号软元件选择 1 (CN3 -13) 可以在CN3 -13引脚上分配任何信号。 注意被分配的信号可以根据控制模式而改变。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 100px;">└─ 选择 CN3 -13 引脚的输出软元件</div> 在各个控制模式中分配的软元件具有下表中所示的符号。如果设置其他任何软元件, 则无效。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>设置</th> <th>软元件</th> <th>设置</th> <th>软元件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>一直 OFF</td> <td>0A</td> <td>一直 OFF (注 2)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> <td>0B</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>0C</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>0D</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP (注 1)</td> <td>0E</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>0F</td> <td>CDPS</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>DB</td> <td>10</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC</td> <td>11</td> <td>ABSV (注 1)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG</td> <td>12 ~ 1F</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG</td> <td>20 ~ 3F</td> <td>制造商设置 (注 3)</td> </tr> </tbody> </table> 注 1. 在速度控制模式中一直为 OFF。 注 2. 在速度控制模式中变为 SA。 注 3. 用于制造商设置不要更改此设置。	设置	软元件	设置	软元件	00	一直 OFF	0A	一直 OFF (注 2)	01	制造商设置 (注 3)	0B	制造商设置 (注 3)	02	RD	0C	ZSP	03	ALM	0D	制造商设置 (注 3)	04	INP (注 1)	0E	制造商设置 (注 3)	05	MBR	0F	CDPS	06	DB	10	制造商设置 (注 3)	07	TLC	11	ABSV (注 1)	08	WNG	12 ~ 1F	制造商设置 (注 3)	09	BWNG	20 ~ 3F	制造商设置 (注 3)	0005h		参考名称和功能栏
设置	软元件	设置	软元件																																														
00	一直 OFF	0A	一直 OFF (注 2)																																														
01	制造商设置 (注 3)	0B	制造商设置 (注 3)																																														
02	RD	0C	ZSP																																														
03	ALM	0D	制造商设置 (注 3)																																														
04	INP (注 1)	0E	制造商设置 (注 3)																																														
05	MBR	0F	CDPS																																														
06	DB	10	制造商设置 (注 3)																																														
07	TLC	11	ABSV (注 1)																																														
08	WNG	12 ~ 1F	制造商设置 (注 3)																																														
09	BWNG	20 ~ 3F	制造商设置 (注 3)																																														
PD08	*DO2	输出信号软元件选择 2 (CN3-9) 可以在 CN3-9 引脚上分配任何输入信号。 可以分配软元件, 且设置方法与参数 No. PD07 中相同。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 100px;">└─ 选择 CN3-9 引脚的输出软元件</div>	0004h		参考名称和功能栏																																												
PD09	*DO3	输出信号软元件选择 3 (CN3-15) 可以在 CN3-15 引脚上分配任何输入信号。 可以分配软元件, 且设置方法与参数 No. PD07 中相同。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <div style="margin-left: 100px;">└─ 选择 CN3-15 引脚的输出软元件</div>	0003h		参考名称和功能栏																																												

5. 参数

No.	符号	名称和功能	初始值	单位	设置范围																																																																																						
PD10		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h																																																																																								
PD11			0004h																																																																																								
PD12			0000h																																																																																								
PD13			0000h																																																																																								
PD14	*DOP3	功能选择 D-3 报警出现时设置 ALM 输出信号。 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> 0 0 0 </div> 报警出现时输出软元件的选择 选择警告 (WNG) 和报警 (ALM) 报警出现时的输出状态。 伺服放大器的输出	0000h		参考名称和功能栏																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">设置值</th> <th style="width: 85%;">(注) 软元件状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">WNG</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ 警告出现</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">WNG</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ 警告出现</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Note. 0: off 1: on</p>		设置值	(注) 软元件状态			0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">WNG</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ 警告出现</p>	WNG	1										0									ALM	1										0									1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">WNG</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ 警告出现</p>	WNG	1										0									ALM	1										0										
设置值	(注) 软元件状态																																																																																										
0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">WNG</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ 警告出现</p>	WNG	1												0									ALM	1										0																																																								
WNG	1																																																																																										
	0																																																																																										
ALM	1																																																																																										
	0																																																																																										
1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">WNG</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALM</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑ 警告出现</p>	WNG	1										0									ALM	1										0																																																										
WNG	1																																																																																										
	0																																																																																										
ALM	1																																																																																										
	0																																																																																										
PD15		制造商设置。 不要以任何方式改变此值。	0000h																																																																																								
PD16			0000h																																																																																								
PD17			0000h																																																																																								
PD18			0000h																																																																																								
PD19			0000h																																																																																								
PD20			0000h																																																																																								
PD21			0000h																																																																																								
PD22			0000h																																																																																								
PD23			0000h																																																																																								
PD24			0000h																																																																																								
PD25			0000h																																																																																								
PD26			0000h																																																																																								
PD27			0000h																																																																																								
PD28			0000h																																																																																								
PD29			0000h																																																																																								
PD30			0000h																																																																																								
PD31	0000h																																																																																										
PD32	0000h																																																																																										

6. 一般增益调整

6. 一般增益调整

6.1 差动调整方法

6.1.1 在单个伺服放大器上调整

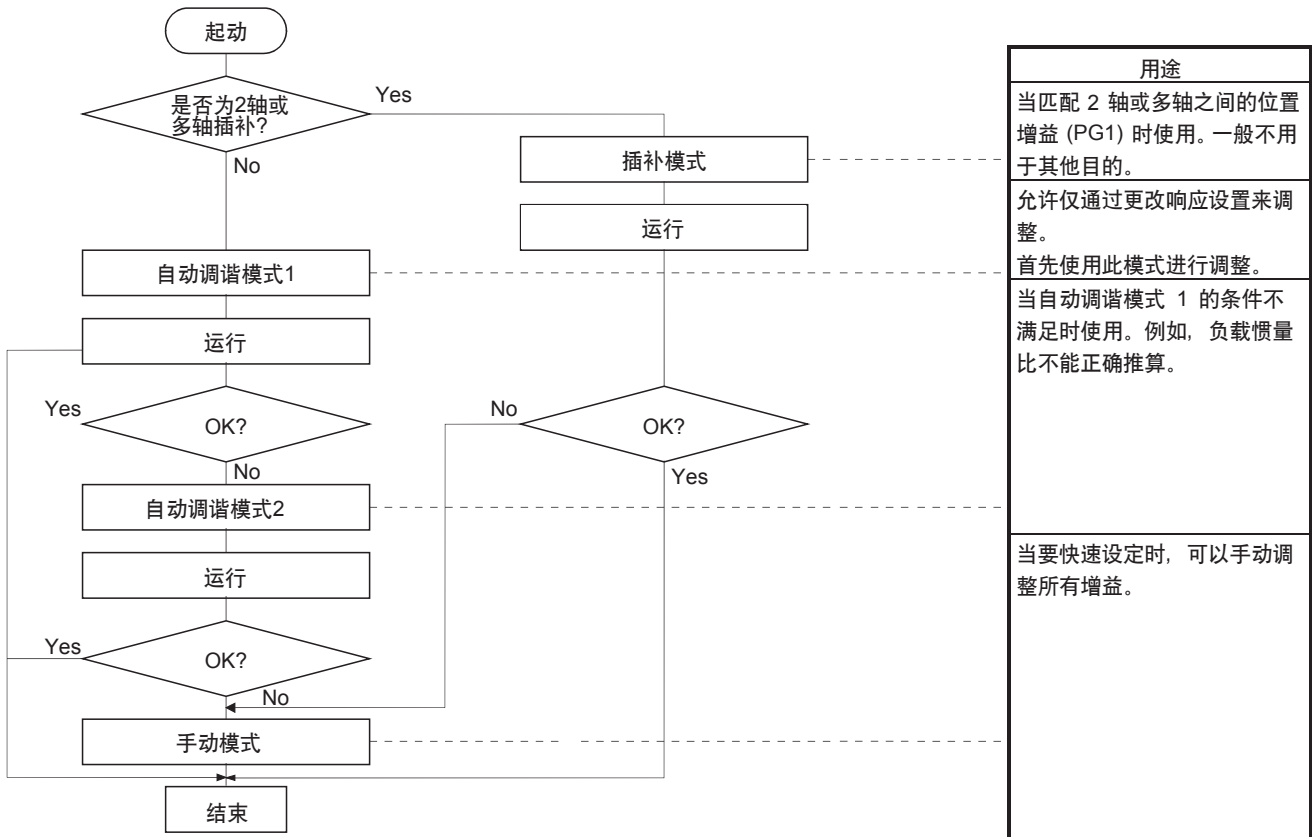
本节中的增益调整可以在单个伺服放大器上进行。对于增益调整首先执行自动调谐模式 1。如果对结果不满意，按顺序执行自动调谐模式 2 和手动模式。

(1) 增益调整模式说明

增益调整模式	参数 No. PA08 设置	负载惯量比推断值	自动设定的参数	手动设定的参数
自动调谐模式 1 (初始值)	0001	实时计算	GD2 (参数 No. PB06) PG2 (参数 No. PB08) PG1 (参数 No. PB07) VG2 (参数 No. PB09) VIC (参数 No. PB10)	参数 No. 2 响应速度设置
自动调谐模式 2	0002	固定参数 No. PB06 值	PG2 (参数 No. PB08) PG1 (参数 No. PB07) VG2 (参数 No. PB09) VIC (参数 No. PB10)	GD2 (参数 No. PB06) 参数 No. PA09 自动调谐响应设置
手动模式	0003			PG1 (参数 No. PB07) GD2 (参数 No. PB06) VG2 (参数 No. PB09) VIC (参数 No. PB10)
插补模式	0000	实时计算	GD2 (参数 No. PB06) PG2 (参数 No. PB08) VG2 (参数 No. PB09) VIC (参数 No. PB10)	PG1 (参数 No. PB07)

6. 一般增益调整

(2) 调整顺序和所用模式



6.1.2 利用伺服设置软件调整

利用个人电脑可以通过伺服设置软件对伺服放大器进行设置和调整。

功能	说明	调整
机械分析器	通过机械和伺服电机耦合，利用个人电脑向伺服系统输出随机振动指令来测量机械响应及机械系统的特性。	<ul style="list-style-type: none"> 可以捕捉机械共振频率并决定机械共振抑制滤波器的陷波频率。 可以在响应机械特性时自动设置最优增益。此简单调整适用于机械共振较大的机器且不需要很长调整时间。
增益搜索	在往复定位指令下执行增益搜索，测量瞬时改变增益时的调整特性，且自动搜索调整时间最短的增益。	<ul style="list-style-type: none"> 可以自动设置增益使定位调整时间最短。
机械模拟	能够根据机械分析器结果在个人电脑上模拟机器定位处理时的响应状况。	<ul style="list-style-type: none"> 可以在个人计算机上优化增益调整和指令形式。

6. 一般增益调整

6.2 自动调谐

6.2.1 自动调谐模式

伺服放大器具有实时自动调谐功能，此功能能够实时估计机器特性（负载惯量比）并根据估计值自动设置最优的增益。利用此功能可以更轻易地调整伺服放大器增益。

(1) 自动调谐模式 1

伺服放大器出厂时设置为自动调谐模式 1。

此模式中，实时计算机器的负载惯量比并自动设置最优增益值。

在自动调谐模式 1 中自动调整以下参数。

参数 No.	缩写	名称
PB06	GD2	负载与伺服电机的惯量比
PB07	PG1	模型环增益
PB08	PG2	位置环增益
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿

要点

- 如果不满足以下条件，自动调谐模式 1 可能无法正常执行。
- 加/减速时间常数在 5 秒以下（从零速加速到 2000r/min）。
- 速度为 150r/min 以上。
- 负载惯量与伺服电机惯量比为 100 倍以下。
- 加/减速转矩为额定转矩的 10% 以上。
- 在加/减速期间如果负载突变或结构松动，自动调谐可能也不能正常操作。这种情况下，利用自动调谐模式 2 或手动模式进行增益调整。

(2) 自动调谐模式 2

如果自动调谐模式 1 不能进行恰当的增益调整，则利用自动调谐模式 2。由于在此模式中负载惯量不能被推算，请设置正确负载惯量比（参数 No. PB06）。

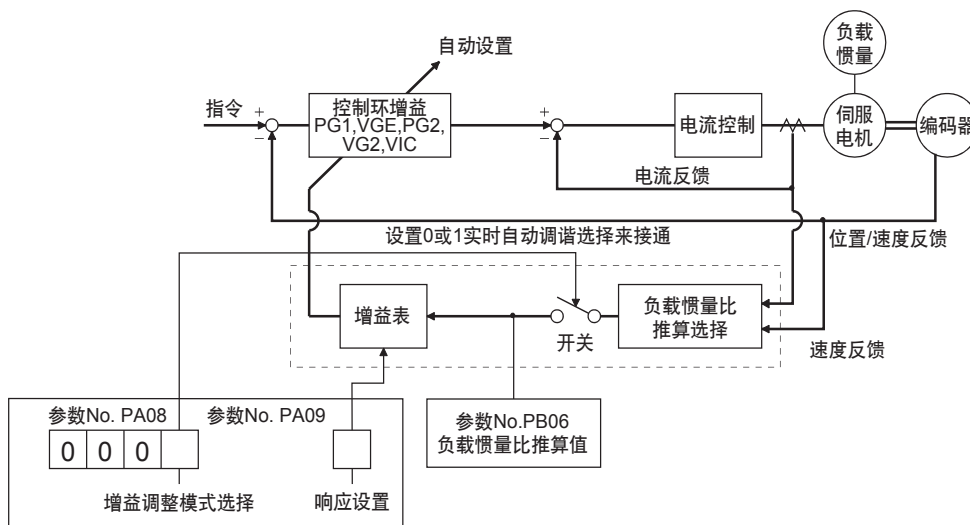
在自动调谐模式 2 中自动调整以下参数。

参数 No.	缩写	名称
PB07	PG1	模型环增益
PB08	PG2	位置环增益
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿

6. 一般增益调整

6.2.2 自动调谐模式操作

实时自动调谐的方框图如下所示。



当伺服电机加/减速时，负载惯量比推算部分会根据伺服电机的电流和速度实时计算负载惯量比。推算结果将写入参数 No. PB06（负载惯量与伺服电机惯量比）。这些结果可以在伺服设置软件的状态显示屏幕上读出。如果已知负载惯量比的值或者不能正常推算，请选择“自动调谐模式 2”（参数 No. PA08: 0002）停止对负载惯量比的推算（上图的开关断开），手动设置负载惯量比（参数 No. 34）。

根据负载惯量比（参数 No. PB06）的值和响应水平（参数 No. PA09），根据内部增益表自动设置最优的增益。

在电源接通后自动调谐结果每60分钟保存一次，存储在伺服放大器的EEP-ROM中。在电源接通时，利用存储在EEP-ROM中的各环增益值作为自动调谐的初始值。

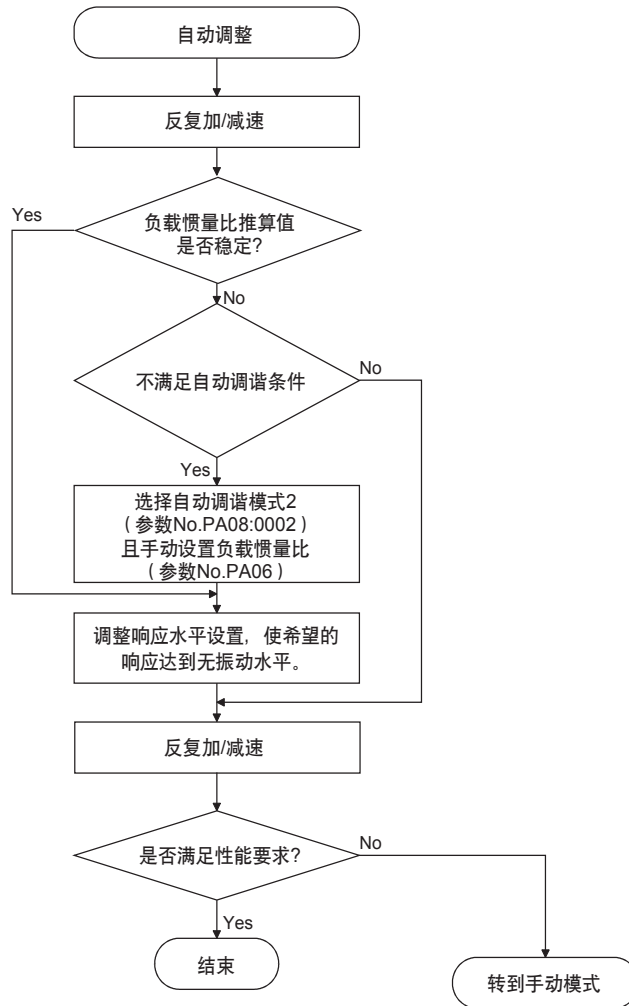
要点

- 在运行期间如果负载突变，惯量比的推算可能临时发生错误。这种情况下，选择“自动调谐模式 2”（参数 No. PA08: 0002）并在参数 No. PB06 中设置正确的负载惯量比。
- 当自动调谐模式 1 或自动调谐模式设置变为手动模式 2 设置，当前控制环增益和负载惯量比推算值保存在EEP-ROM中。

6. 一般增益调整

6.2.3 自动调整步骤

自动调谐在出厂时设置为有效，所以简单地运行伺服电机就能根据负载自动设置最优增益。根据需要，只要改变响应设置值即可完成调整。调整步骤如下。



6. 一般增益调整

6.2.4 自动调谐模式中的响应设置

设置整个伺服系统的响应（参数 No. PA09第一位）。当提高响应设置时，指令的跟踪能力和设置时间降低，但过高的响应将产生振动。因此，在无振动的范围内设置所希望的响应。

如果响应设置由于机械共振超过100Hz而不能增加到期望值，可以使用滤波器调谐模式(参数No. PB01)或机械共振抑制滤波器（参数 No. PB13到PB16）抑制机械共振。抑制机械共振后可以允许设定更高的响应。关于滤波器调谐模式和机械共振抑制滤波器，请参考7.1节。

参数 No. PA09 的设置

响应设置	机械特性		
	机械刚性	机械共振频率向导	对应的机器
1	低	10.0	
2		11.3	
3		12.7	
4		14.3	
5		16.1	
6		18.1	
7		20.4	
8		23.0	
9		25.9	
10		29.2	
11	32.9		
12	37.0		
13	41.7		
14	47.0		
15	52.9		
16	59.6		
17	67.1		
18	75.6		
19	85.2		
20	95.9		
21	108.0		
22	121.7		
23	137.1		
24	154.4		
25	173.9		
26	195.9		
27	220.6		
28	248.5		
29	279.9		
30	315.3		
31	355.1		
32	高	400.0	

6. 一般增益调整

6.3 手动模式 1 (简单手动调整)

如果你对自动调谐的结果不满意，可以通过三个参数的设定进行简单的手动调整。

要点
· 如果出现机械共振，可以使用滤波器调谐模式（参数 No. PB01）或机械共振抑制滤波器（参数 No. PB13 到 PB16）抑制机械共振（参考 7.1 节）。

(1) 速度控制

(a) 参数

用以下参数调整增益。

参数 No.	缩写	名称
PB06	GD2	负载与伺服电机惯量比
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 调整步骤

步骤	操作	描述
1	利用自动调谐进行简单调整。参考 6.2.3 节。	
2	将自动调谐的设置改变为手动模式（参数 No.PA08: 0003）。	
3	设置负载惯量与伺服电机惯量比的推算值。（如果利用自动调谐得到的推算值正确，则不需要更改设置。）	
4	将模型环增益的值调小。 将速度积分补偿的值调大。	
5	在无振动和异常噪声的范围内提高速度环增益，如果发生振动略微返回。	提高速度环增益。
6	在无振动范围内降低速度积分补偿，如果发生振动略微返回。	降低速度积分补偿的时间常数。
7	提高模型环增益，如果发生超调略微返回。	提高模型环增益。
8	如果由于机械系统共振等不能提高增益，且不能达到期望的响应，可以用滤波器调谐模式或机械共振抑制滤波器抑制共振而提高响应，然后执行步骤 2 和 3。	机械共振的抑制。 参考 7.2, 7.3 节。
9	检查处理特性和旋转状态时，精密调整各增益。	精密调整

6. 一般增益调整

(c) 调整说明

1) 速度环增益 (参数 No. PB09)

此参数决定速度环的响应水平。增加此值提高响应, 但过高的值易导致机械系统振动。速度环的实际响应频率如下式所示:

$$\text{速度环响应频率(Hz)} = \frac{\text{速度环增益设置值}}{(1 + \text{负载惯量与伺服电机惯量比}) \times 2\pi}$$

2) 速度积分补偿 (VIC: 参数 No. PB10)

为消除指令的静态误差, 速度控制环应设为比例积分控制。对于速度积分补偿, 设置积分控制时间常数。增加设置低于响应水平。但是, 如果负载惯量比很大或机械系统有任何振动元件, 机械系统则易于振动, 除非设置增加到某种程度。建议如下式所示:

$$\text{速度积分补偿设置(ms)} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度环增益设置值} / (1 + \text{负载惯量与伺服电机惯量比设置} \times 0.1)}$$

3) 模型环增益 (PG1: 参数 No. PB07)

此参数确定到位置指令的响应水平。增加模型环增益提高到位置指令的跟踪能力, 但过高值将导致在处理时易于出现超调。

$$\text{模型环增益建议值} \leq \frac{\text{速度环增益设置值}}{(1 + \text{负载惯量与伺服电机惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

6. 一般增益调整

(2) 位置控制

(a) 参数

以下参数用于增益调整:

参数 No.	缩写	名称
PB06	GD2	负载惯量与伺服电机惯量比
PB07	PG1	模型环增益
PB08	PG2	位置环增益
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 调整步骤

步骤	操作	描述
1	利用自动调谐简单调整。参考 6.2.3 节。	
2	改变自动调谐的设置到手动模式 (参数 No.PA08: 0003)。	
3	设置负载惯量与伺服电机惯量比的推算值。(如果利用自动调谐的估计值正确, 不需要更改设置。)	
4	将模型环增益和位置环增益的值调小。 将速度积分补偿的值调大。	
5	在无振动和异常噪声的范围内提高速度环增益, 如果发生振动略微返回。	增加速度环增益。
6	在无振动范围内降低速度积分补偿, 如果发生振动略微返回。	降低速度积分补偿的时间常数。
7	增加位置环增益, 如果发生振动略微返回。	增加位置环增益。
8	增加模型环增益, 如果出现超调略微返回。	增加位置环增益。
9	如果由于机械系统共振等不能提高增益, 且不能达到期望的响应, 可以用滤波器调谐模式或机械共振抑制滤波器抑制共振而提高响应, 然后执行步骤 3 和 5。	机械共振的抑制。 参考 7.1 节。
10	检查处理特性和旋转状态时, 精密调整各增益。	精密调整

6. 一般增益调整

(c) 调整说明

1) 速度环增益 (VG2: 参数 No. PB09)

此参数确定速度控制环的响应水平。增加此值提高响应, 但过高的值易导致机械系统振动。速度环的实际响应频率如下式所表示:

$$\text{速度环响应频率(Hz)} = \frac{\text{速度环增益2设置值}}{(1 + \text{负载惯量与伺服电机惯量比}) \times 2\pi}$$

2) 速度积分补偿 (VIC: 参数 No. PB10)

为消除指令的静态误差, 速度控制环应设为比例积分控制。对于速度积分补偿, 设置积分控制时间常数。增加设置低于响应水平。但是, 如果负载惯量比很大或机械系统有任何振动元件, 机械系统则易于振动, 除非设置增加到某种程度。建议如下式所示:

$$\text{速度积分补偿设置 (ms)} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度环增益 2 设置值} / (1 + \text{负载惯量与伺服电机惯量比 2 设置值})}$$

3) 模型环增益 (PG1: 参数 No. PB07)

此参数确定到位置指令的响应水平。增加模型环增益提高到位置指令的跟踪能力, 但过高值将导致在处理时易于出现超调。

$$\text{模型环增益建议值} \leq \frac{\text{速度环增益设置值}}{(1 + \text{负载惯量与伺服电机惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

6. 一般增益调整

6.4 插补模式

插补模式是指 X-Y 工作台等应用中要执行 2 轴或多轴伺服电机的插补操作时，调整各轴的位置环增益并使之匹配。这种模式下，用于调整指令跟踪能力的模型环增益和速度环增益可手动调整，用于增益调整的其他参数可自动设定。

(1) 参数

(a) 自动调整参数

以下参数通过自动调谐自动调整。

参数 No.	缩写	名称
PB06	GD2	负载惯量与伺服电机惯量比
PB08	PG2	位置环增益
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 手动调整参数

以下参数可手动调整。

参数 No.	缩写	名称
PB07	PG1	模型环增益

(2) 调整步骤

步骤	操作	说明
1	设置自动调谐模式。	选择自动调谐模式 1。
2	运行期间，提高响应设置（参数 No. PA09），如果出现振动，将参数调小。	在自动调谐模式 1 中调整。
3	检查模型环增益值。	检查设置上限。
4	设置插补模式（参数 No. PA08: 0000）。	选择插补模式。
5	利用在第 3 步中检查的模型环增益作为上限的指导值，将 PG1 设置为插补轴的位置环增益。	设置位置环增益。
6	观察插补特性和旋转状态，精密调整增益和响应。	精密调整。

(3) 调整说明

(a) 模型环增益（参数 No. PB07）

此参数决定位置控制环的响应。增加模型环增益会提高对位置指令的跟踪能力，但设定过高的值易产生超调。滞留脉冲值下式确定。

$$\text{滞留脉冲值 (脉冲)} = \frac{\text{旋转速度 (r/min)}}{60} \times 262144(\text{pulse})$$

模型环增益设置

6. 一般增益调整

6.5 MELSERVO-J3 和 MELSERVO-J2-Super 之间自动调谐的差异

为了满足更高的响应要求，MELSERVO-J3 系列改变了 MELSERVO-J2S-Super 系列中的响应设置范围。下表是响应设置的比较表。

MELSERVO-J2-Super		MELSERVO-J3	
参数 No. 9 设置	机械共振频率建议值 [Hz]	参数 No. PA09 设置	机械共振频率建议值 [Hz]
		1	10.0
		2	11.3
		3	12.7
1	15	4	14.3
		5	16.1
		6	18.1
2	20	7	20.4
		8	23.0
		9	25.9
3	25	10	29.2
4	30	11	32.9
		12	37.0
		13	41.7
6	45	14	47.0
7	55	15	52.9
		16	59.6
		17	67.1
8	70	18	75.6
		19	85.2
		20	95.9
A	105	21	108.0
		22	121.7
		23	137.1
B	130	24	154.4
C	160	25	173.9
		26	195.9
		27	220.6
D	200	28	248.5
E	240	29	279.9
		30	315.3
		31	355.1
F	300	32	400.0

注意由于增益调整模式稍有不同，即使共振频率设置为相同值，响应也可能不尽相同。

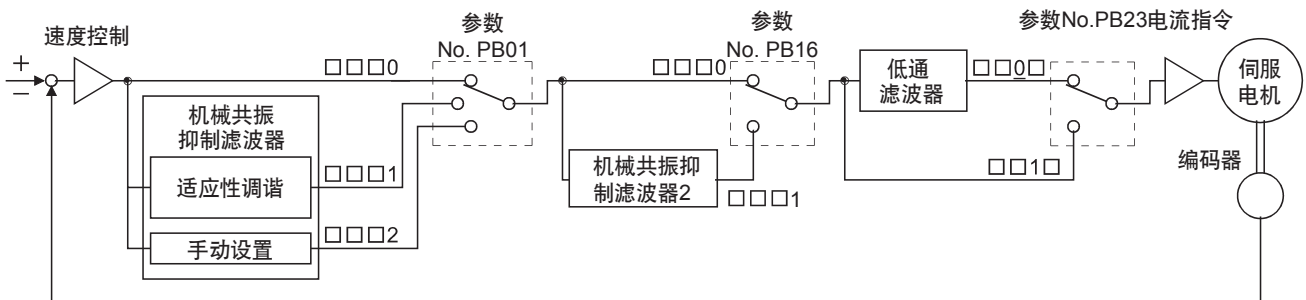
7. 特殊调整功能

7. 特殊调整功能

要点
<ul style="list-style-type: none"> · 一般应用中不必使用本章中所提到的功能。如果利用第 6 章中的方法调整后对机械的状态不满意，请使用这些功能。

如果机械系统存在自然共振点，增加伺服系统响应可能会导致机械系统在共振频率附近产生共振(振动或异常噪声)。利用机械共振抑制滤波器和适应性调谐能够抑制机械系统的共振。

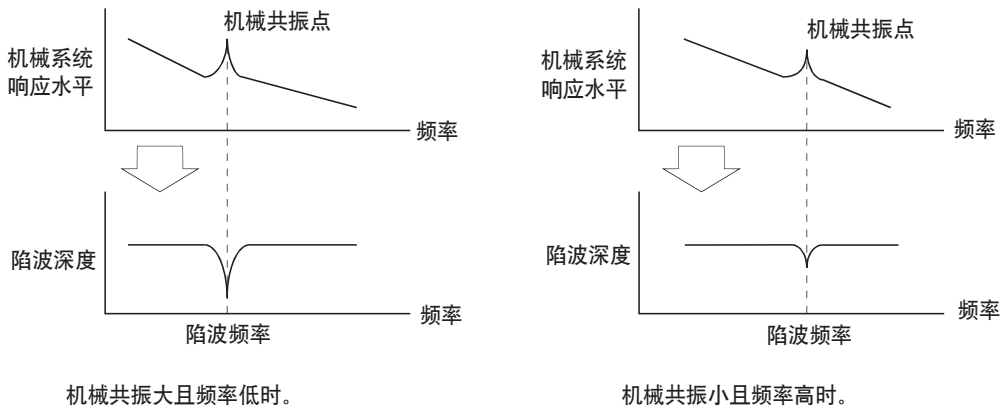
7.1 功能方框图



7.2 适应性滤波器 II

(1) 功能

适应性滤波器 II (适应性调谐) 有如下功能，可以使伺服放大器在预定的时间段检测机械振动并自动设置滤波器特性以抑制机械系统振动。因为自动设置滤波器特性(频率，深度)，无需担心机械系统的共振频率。



要点
<ul style="list-style-type: none"> · 适应性调谐模式能够计算的机械共振频率范围是 100 到 2.25kHz。适应性振动抑制控制对超出此范围的共振频率无效。 · 适应性振动抑制控制对于有复杂共振特性的机械系统也可能无效。

7. 特殊调整功能

(2) 参数

适应性调谐模式的操作 (参数 No. PB01)

参数 No.60
0 0 0

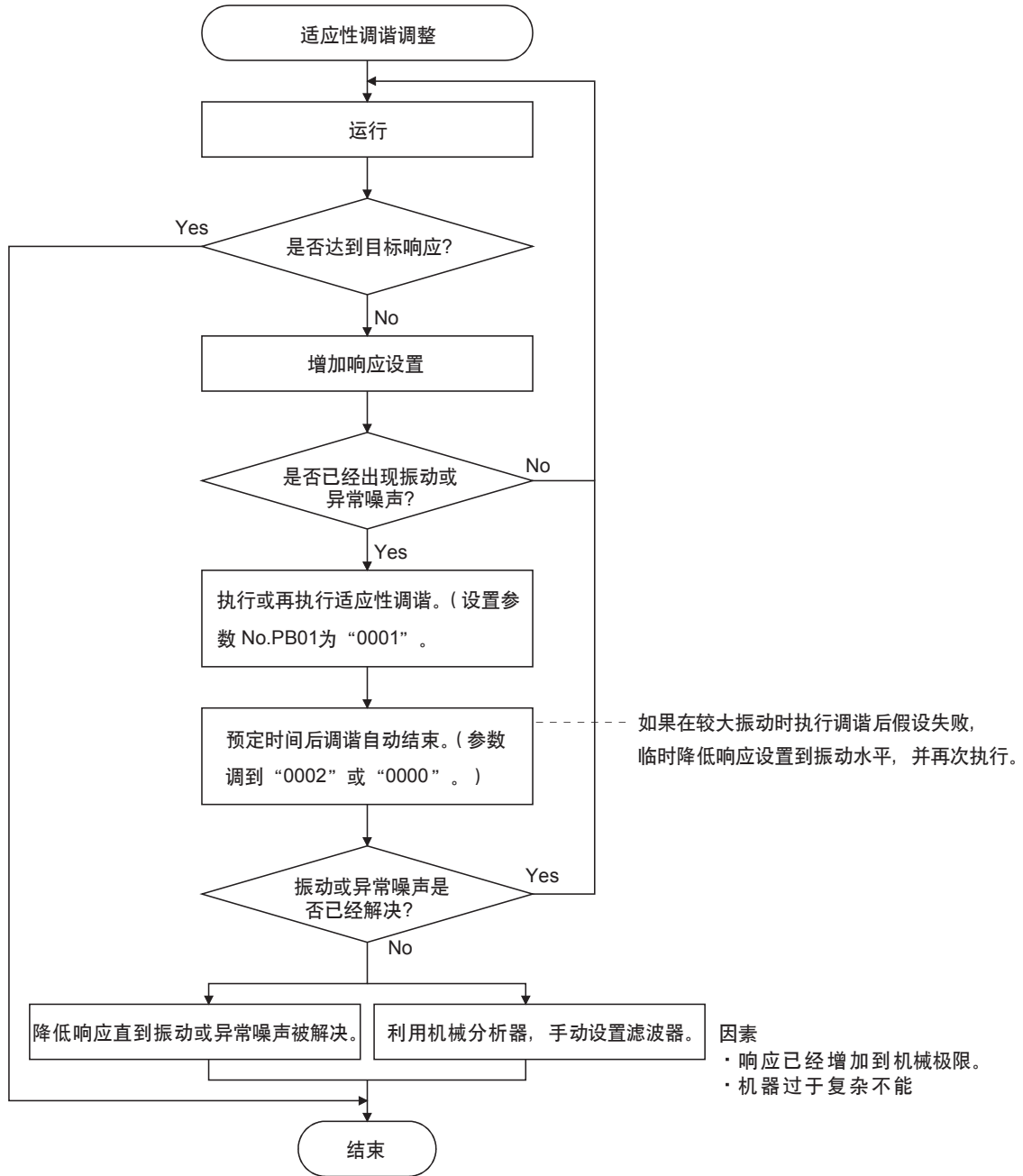
滤波器调谐模式选择

设置	滤波器调整模式	自动设置参数
0	滤波器 OFF	(注)
1	滤波器调谐模式	参数 No. PB13 参数 No. PB14
2	手动模式	

注: 参数 No. PB19 和 PB20 固定为初始值。

7. 特殊调整功能

(3) 适应性调谐模式步骤



7. 特殊调整功能

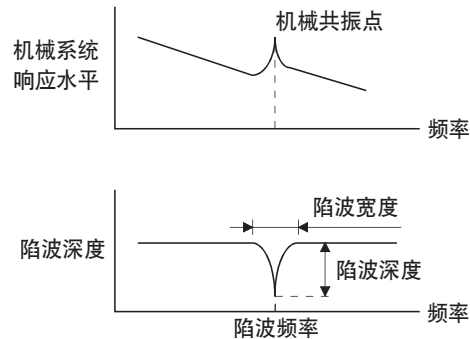
要点
<ul style="list-style-type: none">“滤波器 OFF” 会使参数返回工厂设置初始值。执行适应性调谐时，振动声音升高如激励信号强制持续几秒钟。执行适应性调谐时，在 10 秒钟内检测机械共振并生成滤波器。滤波器生成后，适应性调谐模式自动切换到手动模式。适应性调谐生成具有当前设置控制增益的最优滤波器。如果当提高响应设置时出现振动，再次执行适应性调谐。适应性调谐期间，生成在设置的控制增益时具有最佳陷波深度的滤波器。为了对机械共振留有滤波器余量，在手动模式下增加陷波深度。

7.3 机械共振抑制滤波器

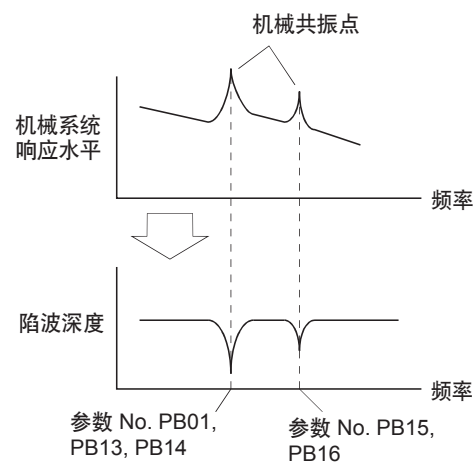
(1) 功能

机械共振抑制滤波器具有降低指定频率增益以抑制机械系统共振的滤波器功能(陷波滤波器)。

可以设置用于降低频率(陷波频率)的增益,降低深度和宽度的增益。



可以利用机械共振抑制滤波器 1(参数 No. PB13, PB14)和机械共振滤波器 2(参数 No. PB15, PB16)来抑制两个共振频率的振动。滤波器调谐模式中适应性调谐的执行可以自动调整机械共振抑制滤波器。适应性调谐为 ON 时, 预定的时间后适应性调谐模式将切换到手动模式。手动模式利用机械共振抑制滤波器 1 进行手动设置。



7. 特殊调整功能

(2) 参数

(a) 机械共振抑制滤波器 1 (参数 No. PB13, PB14)

设置机械共振抑制滤波器 1 的陷波频率, 陷波深度和陷波宽度。(参数 No. PB13, PB14) 当适应性调谐模式 (参数 No. PB01) 设置为“手动模式”时, 设置机械共振抑制滤波器 1 有效。

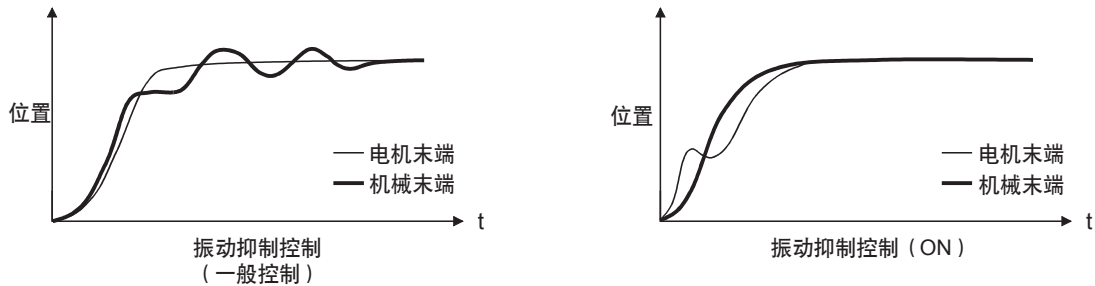
要点
<ul style="list-style-type: none">▪ 机械共振抑制滤波器对于伺服系统是一个延迟因素。因此, 如果你设置了一个错误的共振频率或过深的陷波, 可能会增加振动。▪ 如果机械共振的频率未知, 应依次从高频到低频降低陷波频率。将振动最小的点设置为最优陷波频率。▪ 陷波越深对机械共振的抑制效果就越好, 但增加了相位延迟且可能增加振动。▪ MR Configurator (伺服设置软件) 中的机械分析器能搜索每次的机械特性。这使得所要求的陷波频率和深度得到确定。

7. 特殊调整功能

7.4 高级振动抑制控制

(1) 操作

振动抑制控制用于进一步抑制机械末端振动，如工件末端振动和基板振动。调整电机侧的操作用于定位，使得机械不振动。



执行高级振动抑制控制时（振动抑制控制调谐模式参数 No. PB02），能够自动估计机械末端的振动频率以抑制机械末端振动。

在振动抑制控制调谐模式中，以预定的次数执行完操作后，此模式切换到手动模式。手动模式下能够利用振动抑制控制振动频率设置（参数 No. PB19）和振动抑制控制共振频率设置（参数 No. PB20）进行手动设置。

(2) 参数

选择振动抑制控制调谐模式操作（参数）。

参数 No. PB02

0	0	0	
---	---	---	--

└─ 振动抑制控制调谐模式

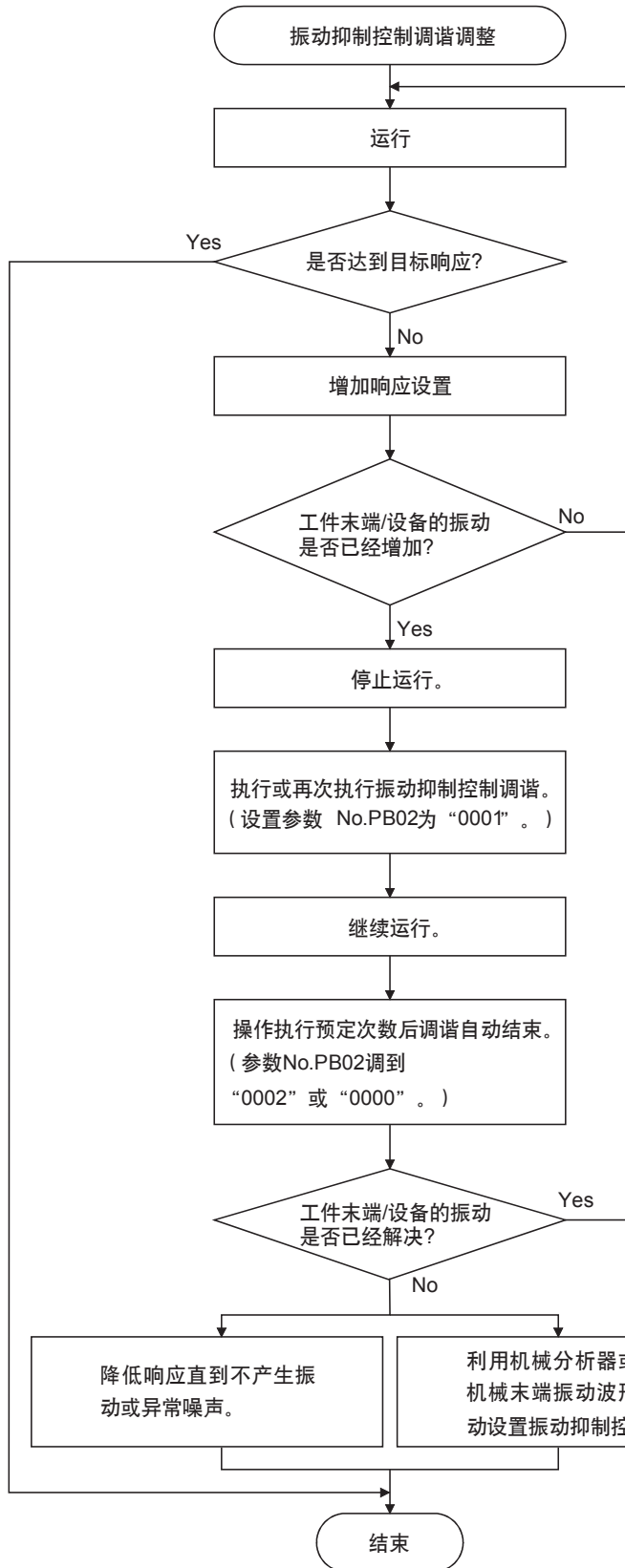
设置	振动抑制控制调谐模式	自动设置参数
0	振动抑制控制 OFF	(注)
1	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)	参数 No. PB19 参数 No. PB20
2	手动模式	

注：参数 No. PB19 和 PB20 固定为初始值。

要点
<ul style="list-style-type: none"> · 自动调谐模式（参数 No. PA08）为自动调谐模式 2（“0002”）或手动模式（“0003”）时此功能有效。 · 振动抑制控制调谐模式可计算出频率为 1.0Hz 到 100.0Hz 的机械共振。对于超出此范围的振动，此功能无效。 · 改变振动抑制控制相关的参数之前（参数 No. PB02, PB19, PB20, PB33, PB34）停止电机。否则将导致冲击。 · 对于振动抑制控制调谐执行期间的定位操作，提供一个停止时间以确保在全部振动衰减后停止。 · 如果在电机末端的滞留振动很小，振动抑制控制调谐可能不能正常进行。 · 振动抑制控制调谐可设置对应当前设置控制增益的最优参数。当增加响应设置时，需再次设置振动抑制控制调谐。

7. 特殊调整功能

(3) 振动抑制控制调谐模式步骤



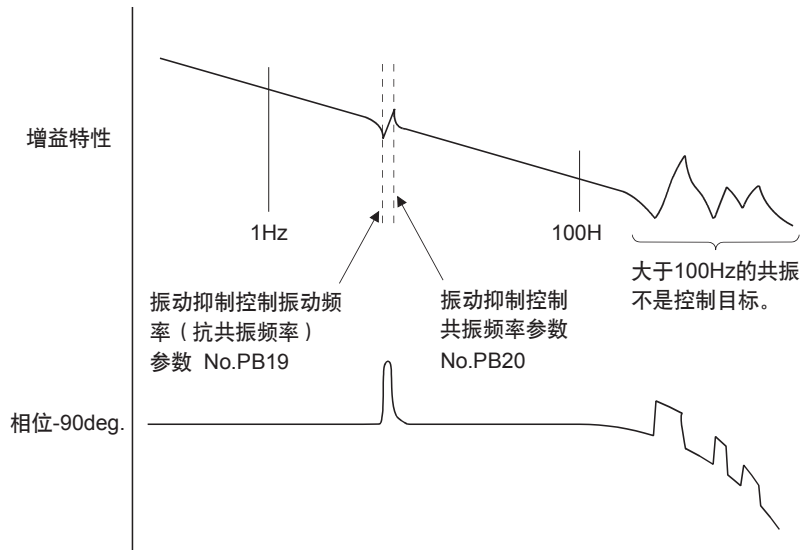
- 因素
- 机械末端振动未传输到电机末端时不能进行估计。
 - 模型环增益响应已经增加到机械末端振动频率（振动抑制控制限制值）。

7. 特殊调整功能

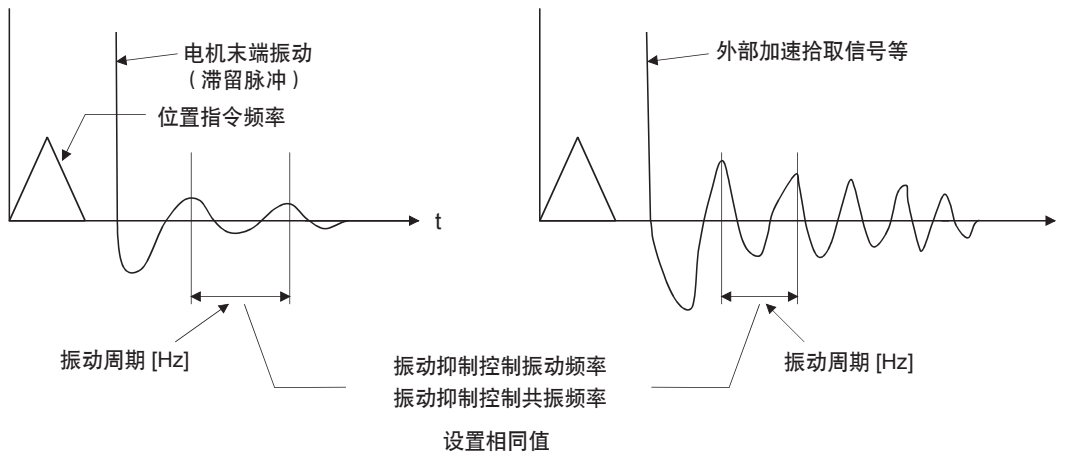
(4) 振动抑制控制手动模式

用机械分析器或外部测量仪器测量工作端振动和设备抖动，并设置振动抑制控制振动频率（参数 No. PB19）和振动抑制控制共振频率（参数 No. PB20）以手动设置振动抑制控制。

(a) 当利用 MR Configurator 机械分析器或外部 FFT 设备确认振动峰值时



(b) 当利用监控信号或外部传感器确认振动时



7. 特殊调整功能

要点	
	<ul style="list-style-type: none">当机械末端振动在电机末端振动中不表现出来时，电机末端振动频率的设置不产生效果。当利用机械分析器或外部 FFT 设备确认抗共振频率和共振频率时，不要设置相同值而要设置不同值来提高振动抑制性能。如果模型环增益（参数 No. PB07）值和振动频率之间的关系如下所示，不产生振动抑制控制效果。降低 PG1 之后进行设置，如降低响应设置。 $\frac{1}{2\pi} (1.5 \times PG1) > \text{振动频率}$

7. 特殊调整功能

7.5 低通滤波器

(1) 功能

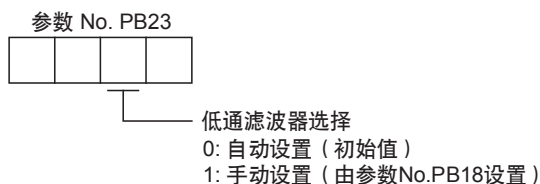
当使用滚珠丝杠或类似机械时，由于提高伺服系统的响应可能出现高频共振。为防止这些情况，低通滤波器为工厂设置对于转矩指令有效。此低通滤波器的滤波器频率自动调整到下述表达式中的值：

$$\text{滤波器频率(rad/s)} = \frac{VG2}{1 + GD2} \times 10$$

当参数 No. PB23 设置为 “□ □ 1 □” 时，可以利用参数 No. PB18 进行手动设置。

(2) 参数

设置低通滤波器选择的操作（参数 No. PB23。）



7.6 增益改变功能

此功能能够改变增益。你可以在旋转时的增益和停止时的增益之间切换，或运行期间利用外部信号改变增益。

7.6.1 应用

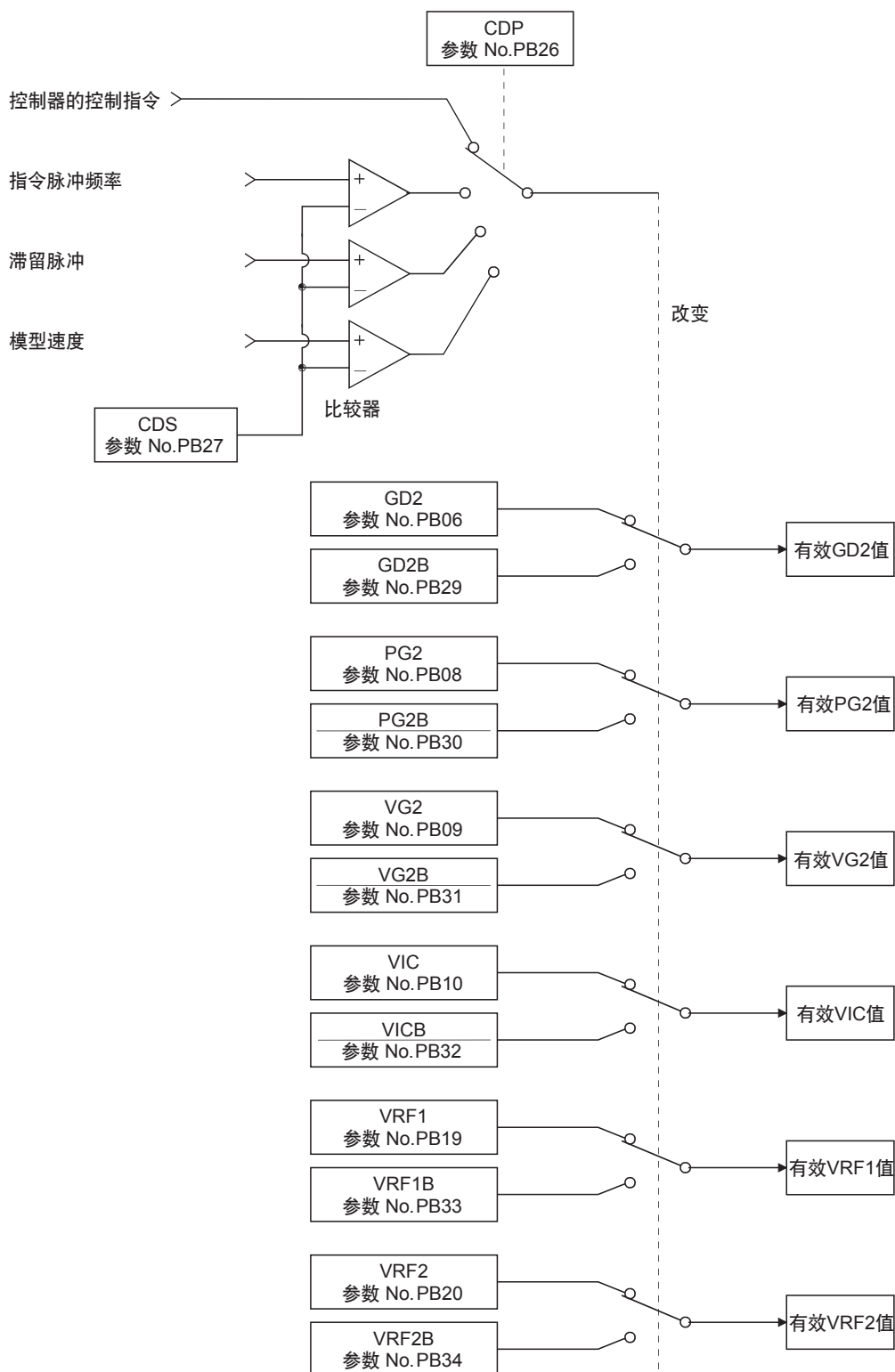
此功能用于以下情况：

- (1) 要提高伺服锁定期间的增益但又要在旋转期间降低增益以减小噪声。
- (2) 要提高处理期间的增益以缩短停止处理时间。
- (3) 要利用外部信号改变增益以确保伺服系统的稳定性，以适应停止期间负载惯量比大大改变的情况（如：输送带上装有大负载）。

7. 特殊调整功能

7.6.2 功能方框图

通过增益改变选择 CDP (参数 No. PB26) 和增益改变条件 CDS (参数 No. PB27) 所选择的条件变化, 实际环的有效环增益 PG2, VG2, VIC 和 GD2 也变化。



7. 特殊调整功能

7.6.3 参数

使用增益改变功能时，应将参数 No. PA08（自动调谐）设置为“□□□3”来选择增益调整模式的手动模式。自动调谐模式中不能使用增益改变功能。

参数 No.	缩写	名称	单位	说明
PB06	GD2	负载惯量到伺服电机惯量比	倍	改变前控制参数。
PB07	PG1	模型环增益	rad/s	模型的位置和速度增益用于设置指令响应。一直有效。
PB08	PG2	位置环增益	rad/s	
PB09	VG2	速度环增益	rad/s	
PB10	VIC	速度积分补偿	ms	
PB29	GD2B	负载惯量与伺服电机惯量增益改变比	times	用于设置改变后的负载惯量与伺服电机惯量比。
PB30	PG2B	增益切换位置环增益 2	rad/s	用于设置改变后的位置环增益 2 的值。
PB31	VG2B	增益切换速度环增益 2	rad/s	用于设置改变后的速度环增益 2 的值。
PB32	VICB	增益切换速度积分补偿	ms	用于设置改变后的速度积分补偿值。
PB26	CDP	增益切换选择		用于设置改变条件。
PB27	CDS	增益切换条件	kpps pulse r/min	用于设置改变条件值。
PB28	CDT	增益切换时间常数	ms	设置滤波器时间常数用于改变时的增益改变。
PB33	VRF1B	增益切换振动抑制控制振动频率设置	Hz	用于设置改变后的振动抑制控制振动频率设置值。
PB34	VRF2B	增益切换振动抑制控制共振频率设置	Hz	用于设置改变后的振动抑制控制共振频率设置值。

7. 特殊调整功能

(1) 参数 No. PB06 到 PB10

这些参数与普通手动调整中的相同。负载惯量与伺服电机惯量比、位置环增益、速度环增益和速度积分补偿值可以设定。

(2) 负载惯量与伺服电机惯量增益改变比 (GD2B: 参数 No. PB29)

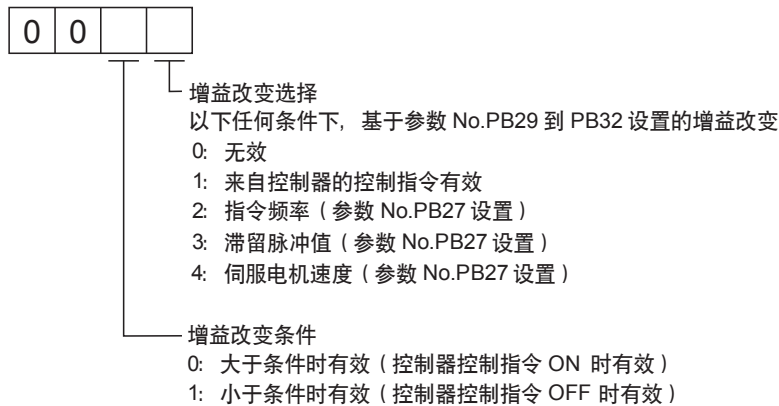
设置改变后的负载惯量与伺服电机惯量比。如果负载惯量比未改变, 设置其值和负载惯量与伺服电机惯量比相同。(参数 No. PB06)。

(3) 增益改变位置环增益 (参数 No. PB30), 增益改变速度环增益 (参数 No. PB31), 增益改变速度积分补偿 (参数 No. PB32)

设置改变后的位置环增益、速度环增益和速度积分补偿值。

(4) 增益改变选择 (参数 No. PB26)

用于设置增益改变条件。在第一位和第二位选择改变条件。如果第一位设置为“1”, 可以利用控制器的控制指令来进行增益改变。



(5) 增益改变条件 (参数 No. PB27)

增益改变选择 (参数 No. PB26) 中选择“指令频率”, “滞留脉冲”或“伺服电机速度”时, 设置增益改变水平。

设置单位如下:

增益改变条件	单位
指令频率	kpps
滞留脉冲	pulse
伺服电机速度	r/min

(6) 增益改变时间常数 (参数 No. PB28)

增益改变时可以对每个增益设置基本的延迟滤波器。比如, 如果增益改变时增益差很大, 此参数可用于抑制机械的冲击。

7. 特殊调整功能

7.6.4 增益改变操作

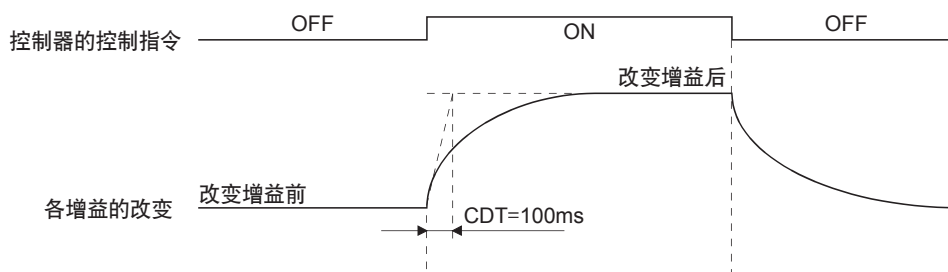
此操作以设置举例的方式来介绍。

(1) 选择通过外部输入改变时

(a) 设置

参数 No.	缩写	名称	设置	单位
PB07	PG1	模型环增益	100	rad/s
PB06	GD2	负载惯量与伺服电机惯量比	4.0	倍
PB08	PG2	位置环增益	120	rad/s
PB09	VG2	速度环增益	3000	rad/s
PB10	VIC	速度积分补偿	20	ms
PB29	GD2B	负载惯量与伺服电机惯量比改变比例	10.0	倍
PB30	PG2B	增益切换位置环增益	84	rad/s
PB31	VG2B	增益切换速度环增益	4000	rad/s
PB32	VICB	增益切换速度积分补偿	50	ms
PB26	CDP	增益切换选择	0001 (通过输入信号的 ON/OFF 改变)	
PB28	CDT	增益切换时间常数	100	ms
PB33	VRF1B	增益切换振动抑制控制振动频率设置	用于设置改变振动抑制控制振动频率设置值后的值	Hz
PB34	VRF2B	增益切换振动抑制控制共振频率设置	用于设置改变振动抑制控制共振频率设置值后的值	Hz

(b) 改变操作



模型环增益 1			100	
负载惯量与伺服电机惯量比	4.0	→	10.0	→ 4.0
位置环增益	120	→	84	→ 120
速度环增益	3000	→	4000	→ 3000
速度积分补偿	20	→	50	→ 20

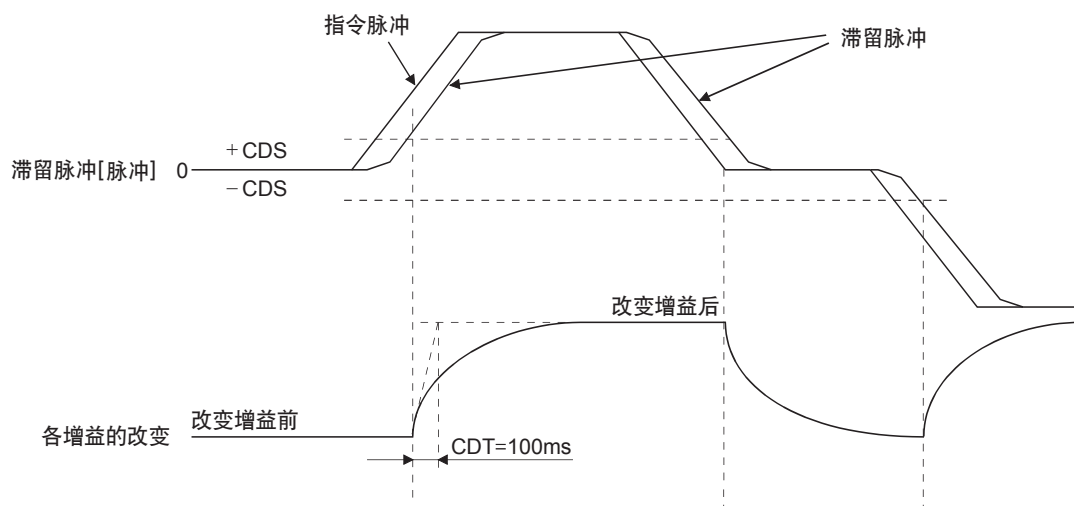
7. 特殊调整功能

(2) 选择通过滞留脉冲改变

(a) 设置

参数 No.	缩写	名称	设置	单位
PB07	PG1	模型环增益	100	rad/s
PB06	GD2	负载惯量与伺服电机惯量比	4.0	倍
PB08	PG2	位置环增益	120	rad/s
PB09	VG2	速度环增益 2	3000	rad/s
PB10	VIC	速度积分补偿	20	ms
PB29	GD2B	负载惯量与伺服电机惯量比改变比例	10.0	倍
PB30	PG2B	增益切换位置环增益	84	rad/s
PB31	VG2B	增益切换速度环增益	4000	rad/s
PB32	VICB	增益切换速度积分补偿	50	ms
PB26	CDP	增益切换选择	0003 (通过滞留脉冲改变)	
PB27	CDS	增益切换条件	50	pulse
PB28	CDT	增益切换时间常数	100	ms

(b) 改变操作



模型环增益	100						
负载惯量与伺服电机惯量比。	4.0	→	10.0	→	4.0	→	10.0
位置环增益	120	→	84	→	120	→	84
速度环增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度积分补偿	20	→	50	→	20	→	50

8. 故障处理

8. 故障处理

要点
· 报警一出现，伺服则处于断开状态并切断主回路电源。

如果出现报警/警告，请按照此章节的内容排除原因。

8.1 报警和警告列表

如果运行期间发生故障，放大器会自动显示相应的报警或警告。一旦出现报警或警告，请参考8.2或8.3节采取相应的措施。

故障排除后，按照报警复位中标注○的任一方式复位报警。

	显示	名称	报警复位		
			电源 OFF→ON	错误 复位	CPU 复位
报警	10	欠压	○	○	○
	12	存储器异常 1 (RAM)	○	/	/
	13	时钟异常	○	/	/
	15	存储器异常 2 (EEP-ROM)	○	/	/
	16	编码器异常 1 (电源接通时)	○	/	/
	17	电路异常	○	/	/
	19	内存异常 3 (Flash-ROM)	○	/	/
	1A	电机组合异常	○	/	/
	20	编码器异常 2	○	/	/
	24	主回路异常	○	○	○
	25	绝对位置丢失	○	/	/
	30	再生异常	(注 1) ○	(注 1) ○	(注 1) ○
	31	过速	○	○	○
	32	过电流	○	/	/
	33	过电压	○	○	○
	34	接收异常 1	○	(注 2) ○	○
	35	指令频率报警	○	○	○
	36	接收异常 2	○	○	○
	37	参数异常	○	/	/
	45	主回路器件过热	(注 1) ○	(注 1) ○	(注 1) ○
	46	伺服电机过热	(注 1) ○	(注 1) ○	(注 1) ○
	47	冷却风扇报警	○	/	/
	50	过载 1	(注 1) ○	(注 1) ○	(注 1) ○
	51	过载 2	(注 1) ○	(注 1) ○	(注 1) ○
	52	误差过多	○	○	○
	8A	USB 通讯超时	○	○	○
	8E	USB 通讯异常	○	○	○
	888	看门狗	○	/	/

	显示	名称
警告	92	电池电缆断开警告
	96	原点位置设置错误
	9F	电池警告
	E0	再生制动电流过大
	E1	过载警告 1
	E3	绝对位置计数器警告
	E4	参数警告
	E6	伺服强制停止警告
	E8	冷却风扇速度降低警告
	E9	主回路断开警告
	E7	控制器强制停止警告
	EC	过载警告 2
ED	输出功率超过报警	

- 注 1. 排除出现原因后等待约 30 分钟直到空气冷却后再解除报警。
 2. 在一些控制器的通讯状态中，报警因素可能不能排除。

8. 故障处理

8.2 报警处理方法



注意

- 出现报警时，必须排除原因确保安全后，才能复位报警，重新运行伺服电机。否则，可能出现损伤。
- 如果出现绝对位置消失 (25)，应再次设置原点位置。否则，可能出现误操作。
- 只要报警一出现，标注 Servo-off 且切断主回路和控制回路的电源。

要点

- 当出现以下报警时，不要反复复位报警并继续运行。否则会导致伺服放大器/伺服电机故障。排除故障原因后，等待 30 分钟以上的时间直到完全冷却后再运行电机。为保护主电路元件，这些报警在出现后必须经过一段特定时间，才能通过伺服系统控制器复位。判断负载改变条件直到出现报警，伺服放大器在报警出现前会始终判断负载变化状态，并自动计算此指定时间。
- 再生异常 (30)
- 过载 1 (50)
- 过载 2 (51)
- 报警能够通过切断电源，然后接通电源或通过伺服系统控制器的错误复位指令
- CPU 复位来解除。详见 8.1 节。

出现报警时，报警 (ALM) 开关断开，动态制动器开始作用停止伺服电机。此时，显示指示报警 No。伺服电机停止。根据此章内容排除报警原因。也可以参照 MR Configurator (伺服设置软件)。

显示	名称	定义	原因	措施
10	欠压	电源电压下降。 MR-J3-□B: 160VAC 以下 MR-J3-□B1: 83VAC 以下	1. 电源电压过低。	检查电源。
			2. 瞬时断电 60ms 以上。	
			3. 电源功率不足导致起动时电源电压下降。	
			4. 总线电压降低到以下值或更低。 MR-J3-□B: 200VDC MR-J3-□B1: 158VDC	
			5. 伺服放大器中内部元件故障。	更换伺服放大器。
检查方法				
如果断开除控制电路电源电缆以外的所有电缆，再接通电源，出现报警 (10)。				

8. 故障处理

显示	名称	定义	原因	措施
12	存储器异常 1 (RAM)	RAM, 内存故障	伺服放大器内部元件故障	更换伺服放大器。
13	时钟异常	印刷电路板故障	<p>检查方法</p> <p>在断开除控制电路电源电缆之外的所有电缆之后接通电源, 看是否出现报警 (12 和 13 中任一)。</p>	
		从控制器传来的时钟错误	<p>故障控制器</p> <p>检查方法</p> <p>伺服控制器器用于多 CPU 系统, 看是否出现报警 (13)。</p>	更换伺服系统控制器。
15	存储器异常 2 (EEP-ROM)	EEP-ROM 故障	<p>1. 伺服放大器内部元件故障</p> <p>检查方法</p> <p>在断开除控制电路电源电缆以外的所有电缆后接通电源, 看是否出现报警 (15)。</p> <p>2. EEPROM 的写入次数超过 100,000。</p>	更换伺服放大器。
16	编码器异常 1 (电源接通时)	编码器和伺服放大器之间出现通讯错误。	<p>1. 编码器接头 (CN2) 断开。</p> <p>2. 编码器故障</p> <p>3. 编码器电缆故障 (线缆断裂或短路)</p> <p>4. 在参数设置中编码器电缆类型 (2-线, 4-线) 选择错误。</p>	<p>正确连接。</p> <p>更换伺服电机。</p> <p>修理或更换电缆。</p> <p>改正参数 No. PC04 的第 4 位设置。</p>
17	电路板故障 2	CPU/部件故障	伺服放大器内部元件故障	更换伺服放大器。
19	存储器异常 3 (闪存 ROM)	ROM 内存故障	<p>检查方法</p> <p>在断开除控制电路电源电缆以外的所有电缆后接通电源, 看是否出现报警 (17 或 19)。</p>	
1A	电机组合错误	伺服放大器和伺服电机的组合错误。	伺服放大器与所连接的伺服电机组合错误。	采用正确组合。
20	编码器异常 2	编码器和伺服放大器之间出现通讯错误。	<p>1. 编码器接头 (CN2) 断开。</p> <p>2. 编码器电缆故障 (断路或短路)。</p> <p>3. 编码器故障。</p>	<p>正确连接。</p> <p>修复或更换电缆。</p> <p>改变伺服电机。</p>
24	主电路异常	伺服放大器的伺服电机电源 (U、V、和 W 相) 出现接地故障。	<p>1. 电源输入线和伺服电机电源线发生接触。</p> <p>2. 伺服电机电源线外鞘损坏, 导致接地故障。</p> <p>3. 伺服放大器的主回路无效。</p> <p>检查方法</p> <p>断开 U、V、W 电源线与伺服放大器的连接后接通电源, 看是否出现报警 (24)。</p>	<p>正确连接。</p> <p>改变电缆。</p> <p>改变伺服放大器。</p>
25	绝对位置丢失	绝对位置数据错误	<p>1. 编码器中电压下降 (电池断开)。</p> <p>2. 电池电压过低。</p> <p>3. 电池电缆或电池故障。</p> <p>4. 未设置原点位置。</p>	<p>报警出现数分钟后, 切断电源, 然后再接通。再次设置原点位置。</p> <p>更换电池。</p> <p>再次设置原点位置。</p> <p>报警出现数分钟后, 切断电源, 然后再接通。再次设置原点位置。</p>
		绝对位置检测系统中, 首次接通电源。		

8. 故障处理

显示	名称	定义	原因	措施
30	再生异常	超过内置再生制动电阻或再生制动选件的允许再生功率。	1. 参数 No. PA02 的错误设置。	正确设置。
			2. 内置再生制动电阻或再生制动选件未连接。	正确接线。
			3. 高负荷运行或连续再生操作导致超过允许的再生制动选件的再生功率。	1. 降低定位频率。 2. 采用大容量的再生制动选件。 3. 减小负载。
			检查方法 通过状态显示检查再生制动使用率。	
			4. 电源电压异常。 MR-J3-□B: 260VAC 或以上 MR-J3-□B1: 135VAC 以上	检查电源。
			5. 内置再生制动电阻或再生制动选件故障。	更换伺服放大器或再生制动选件。
		再生电阻故障。	6. 再生电阻故障。	更换伺服放大器。
			检查方法 1) 再生制动选件异常过热。 2) 拆下内置再生制动电阻或再生制动选件后仍出现报警。	
31	过速	速度超过瞬时允许速度。	1. 加速/减速时间常数过小导致超调过大。	提高加速/减速时间常数。
			2. 伺服系统不稳定导致超调。	1. 重新设置伺服增益为正确值。 2. 如果伺服增益未能设置未正确值: 1) 降低负载惯量比; 或 2) 重新检查加速/减速时间常数。
			3. 编码器故障。	更换伺服电机。
32	过流	电流高于伺服放大器的允许电流。	1. 伺服电机电源 (U, V, W) 出现短路。	正确接线。
			2. 伺服放大器的电阻 (IPM) 故障。	更换伺服放大器。
			检查方法 如果U、V和W断开后接通电源, 出现报警 (32)。	
			3. 伺服电机电源 (U, V, W) 中出现接地故障。	正确接线。
			4. 外部噪声导致过流检测电路误操作。	采取噪声抑制措施。

8. 故障处理

显示	名称	定义	原因	措施
33	过压	转换器总线电压超过400VDC.	1. 未采用再生制动选件。	采用再生制动选件。
			2. 尽管采用了再生制动选件, 参数 No.PA02 设置为 “ □ □ 00 (未使用)”。	正确设置。
			3. 内置再生制动电阻或再生制动选件的导线断路或接触不良。	1. 更换导线。 2. 正确连接。
			4. 再生电阻故障。	更换伺服放大器。
			5. 内置再生制动电阻或再生制动选件线缆断路。	1. 对于内置再生制动电阻线缆断路, 更换伺服放大器。 2. 对于再生制动选件线缆断路, 更换再生制动选件。
			6. 内置再生制动电阻或再生制动选件容量不足。	增加再生制动选件或加大容量。
			7. 电源电压高。	检查电源。
			8. 伺服电机电源 (U, V, W) 出现接地故障。	正确接线。
34	接收错误 1	SSCNETⅢ 通信错误 (约 3.5ms 间隔的连续通讯错误。)	1. SSCNETⅢ 电缆断开。	断开伺服放大器的控制回路电源后, 连接电缆。
			2. SSCNETⅢ 电缆末端的表面变脏。	清洁表面。(参考 3.9 节)
			3. SSCNETⅢ 电缆断路或严重损坏。	更换电缆。
			4. 噪声进入伺服放大器。	采取抑制噪声措施。
35	指令频率错误	指令脉冲的输入脉冲频率过高。	1. 指令大于伺服电机的最大速度。	检查运行程序。
			2. 伺服系统控制器故障。	更换伺服系统控制器。
			3. 噪声进入伺服放大器。	采取 I/O 信号噪声抑制措施。
			4. 噪声进入控制器。	采取控制器噪声抑制措施。
36	接收错误 2	SSCNETⅢ 通讯错误 (约 70ms 间隔的间歇通讯错误。)	1. SSCNETⅢ 电缆断开。	断开伺服放大器的控制回路电源后, 连接电缆。
			2. SSCNETⅢ 电缆末端的表面变脏。	清洁表面。(参考 3.9 节)
			3. SSCNETⅢ 电缆断开或严重损坏。	更换电缆。
			4. 噪声进入伺服放大器。	采取噪声抑制措施
37	参数错误	参数设置错误。	1. 伺服放大器故障导致参数设置被重新写入。	更换伺服放大器。
			2. 参数的控制器设置值超出设置范围。	改变参数值使其在设置范围内。
			3. 由于写入参数等, EEP-ROM 的写入次数超过 100,000。	更换伺服放大器。

8. 故障处理

显示	名称	定义	原因	措施
45	主回路设备过热	主回路设备过热	1. 伺服放大器故障。	更换伺服放大器。
			2. 过载状态下连续接通和断开电源。	检查驱动方法。
			3. 伺服放大器的冷却风扇停止。	1. 更换伺服放大器的冷却风扇。 2. 降低环境温度。
			4. 使用超出紧凑安装的规定范围。	在规定的范围内使用。
46	伺服电机过热	伺服电机温度升高触发发热传感器。	1. 伺服电机的环境温度超过 40°C。	检查环境使环境温度在 0 到 40°C 范围内。
			2. 伺服电机过载。	1. 降低负载。 2. 检查运行模式。 3. 采用更大功率的伺服电机。
			3. 编码器内的热传感器故障。	更换伺服电机。
47	冷却风扇报警	伺服放大器的冷却风扇停止, 或速度降低到或低于报警水平。	冷却风扇寿命到期。(参考 2.5 节。)	更换伺服放大器的冷却风扇。
			外部异物进入风扇使得风扇停止旋转。	排除外部异物。
			冷却风扇的电源故障。	更换伺服放大器。
50	过载 1	负载超出伺服放大器的过载保护特性。	1. 伺服放大器在负载超出其连续输出能力时使用。	1. 降低负载。 2. 检查运行模式。 3. 采用更大功率的伺服电机。
			2. 伺服系统不稳定且发生振动。	1. 重复加/减速以执行自动调谐。 2. 更换自动调谐响应设置。 3. 设置自动调谐为 OFF 并手动进行增益调整。
			3. 机器碰撞。	1. 检查运行模式。 2. 安装限位开关。
			4. 伺服电机连接错误。伺服放大器的输出端子 U, V, W 与伺服电机的输入端子 U, V, W 不匹配。	正确连接。
			5. 编码器故障。	更换伺服电机。
<p>检查方法</p> <p>当伺服电机为 OFF 状态下旋转伺服电机轴时, 累积反馈脉冲不随轴的旋转角度成比例变化, 但指示跳跃或中途返回。</p>				
51	过载 2	机械振荡或类似引起持续数秒的最大电流输出。 伺服电机锁定 1 秒以上 旋转期间: 2.5 秒以上	1. 机械碰撞。	1. 检查运行模式。 2. 安装限位开关。
			2. 伺服电机的错误连接。伺服放大器的输出端子 U, V, W 与伺服电机的输入端子 U, V, W 不匹配。	正确连接。
			3. 伺服系统不稳定且发生振动。	1. 重复加/减速以执行自动调谐。 2. 更改自动调谐响应设置。 3. 设置自动调谐为 OFF 且手动进行增益调整。
			4. 编码器故障。	更换伺服电机。
<p>检查方法</p> <p>当伺服电机为 OFF 状态下旋转伺服电机轴时, 累积反馈脉冲不随轴的旋转角度成比例变化, 但指示跳跃或中途返回。</p>				

8. 故障处理

显示	名称	定义	原因	措施
52	错误过多	模型位置 and 实际伺服电机位置之间的偏差超过参数 No.PC01 设置值（初始值：3 转）。	1. 加/减速时间常数过小。	提高加/减速时间常数。
			2. 控制器设置的转矩限制值过小。	提高转矩限制值。
			3. 由于电源电压下降引起的转矩不足使电机不能起动。	1. 检查电源容量。 2. 采用有更大功率的伺服电机。
			4. 模型环增益 1（参数 No.PB07）值过小。	增加设置值并调整以确保正确运行。
			5. 伺服电机轴受外力而旋转。	1. 当限制转矩时，提高限制值。 2. 降低负载。 3. 采用有更大功率的伺服电机。
			6. 机械碰撞。	1. 检查运行模式。 2. 安装限位开关。
			7. 编码器故障	更换伺服电机。
			8. 伺服电机接线错误。伺服放大器的输出端子 U, V, W 与伺服电机的输入端子 U, V, W 不匹配。	正确连接。
			9. SSCNETIII 电缆故障	更换 SSCNETIII 电缆。
8A	USB 通讯超时错误	利用 MR Configurator 试运行模式的通讯停止时间长于指定时间。	1. USB 电缆断裂。	更换 USB 电缆。
8E	USB 通讯错误	伺服放大器和通讯设备（如个人电脑）之间出现串行通讯错误。	1. USB 电缆故障（断路或短路）	更换 USB 电缆。
			2. 通讯设备（如个人电脑）故障。	更换通讯设备（如个人电脑）。
(注) 888	看门狗	CPU, 部件故障	伺服放大器内部器件故障 检查方法 断开除控制电路电源电缆之外的所有电缆之后接通电源，看是否出现报警（888）。	更换伺服放大器。

注：电源接通时，瞬时出现“888”，但不是错误。

8.3 警告的处理方法



注意

· 如果出现绝对位置计数器警告 (E3)，必须再次设置原点位置。否则，可能出现误操作。

如果出现 E6, E7 或 E9，形成伺服断开状态。如果出现其他警告，伺服能继续运行，但可能发生报警使伺服不能正常工作。利用可选的伺服组态软件来参考警告的原因。

根据本章内容排除报警原因。也可参照可选的 MR Configurator（伺服设置软件）。

8. 故障处理

显示	名称	定义	原因	措施
92	电池电缆断开警告	绝对位置检测系统电池电压过低。	1. 电池电缆断开。 2. 从伺服放大器到编码器的电池电压下降到 3V 以下。 (用编码器检测)	维修或更换电缆。 更换电池。
96	原点位置设置警告	不能进行原点位置设置。	1. 保留的滞留脉冲大于位置范围设置。 2. 滞留脉冲清除后指令脉冲进入。 3. 爬行速度太快。	排除滞留脉冲出现的原因 滞留脉冲清除之后, 不要输入指令脉冲。 降低爬行速度。
9F	电池警告	绝对位置检测系统的电池电压降低。	电池电压降到 3.2V 以下。 (带伺服放大器检测)	更换电池。
E0	过度再生警告	可能再生功率超过允许的内置再生制动电阻或再生制动选件的再生功率。	再生功率增加到允许的内置再生制动电阻或再生制动选件的再生功率 85% 以上。 检查方法 通过状态显示并检查再生负载比。	1. 降低定位频率。 2. 更换一个较大容量的再生制动选件。 3. 降低负载。
E1	过载警告 1	可能出现过载报警 1 或 2。	负载增加到过载 1 或 2 报警出现水平的 85% 以上。 原因、检查方法 参考 50, 51。	参考 50, 51。
E3	绝对位置计数器报警	绝对位置编码器脉冲故障。 绝对位置编码器的多转计数器值超过最大转数范围。	1. 噪声进入编码器。 2. 编码器故障。 3. 从原点开始的移动量相继超出 32767 转或 -37268 转。	采取噪声抑制措施。 更换伺服电机。 再次进行原点位置设置。
E4	参数警告	参数超出设置范围。	伺服系统控制器设置的参数值超出设置范围。	正确设置。
E6	伺服强制停止警告	EM1 为 OFF。	外部强制停止有效。(EM1 断开)	确保安全且使强制停止无效。
E7	控制器强制停止警告		强制停止信号进入伺服系统控制器。	确保安全且使强制停止无效。
E8	冷却风扇速度降低警告	伺服放大器的速度降低到或低于警告水平。此警告在装有冷却风扇的伺服放大器 MR-J3-70B/100B 上不显示。	冷却风扇寿命到期 (参考 2.5 节) 冷却风扇的电源断开。	更换伺服放大器的冷却风扇。 更换伺服放大器。
E9	主回路断开警告	主电路电源切断时发出 Servo-on 指令。		接通主回路电源。
EC	过载警告 2	重复电流超出伺服电机的 U、V、和 W 相的额定流量的操作。	停止期间, 伺服电机的 U、V、和 W 相中的电流重复出现, 超出警告水平。	1. 在指定的定位地址降低定位频率。 2. 降低负载。 3. 更换伺服放大器/ 更大功率的伺服电机。
ED	输出功率过大警告	伺服电机的输出功率 (速度 × 转矩) 超过额定输出的状态持续稳定。	在伺服电机的输出功率 (速度 × 转矩) 超过额定输出的 150% 时执行连续运行。	1. 降低伺服电机速度。 2. 减小负载。

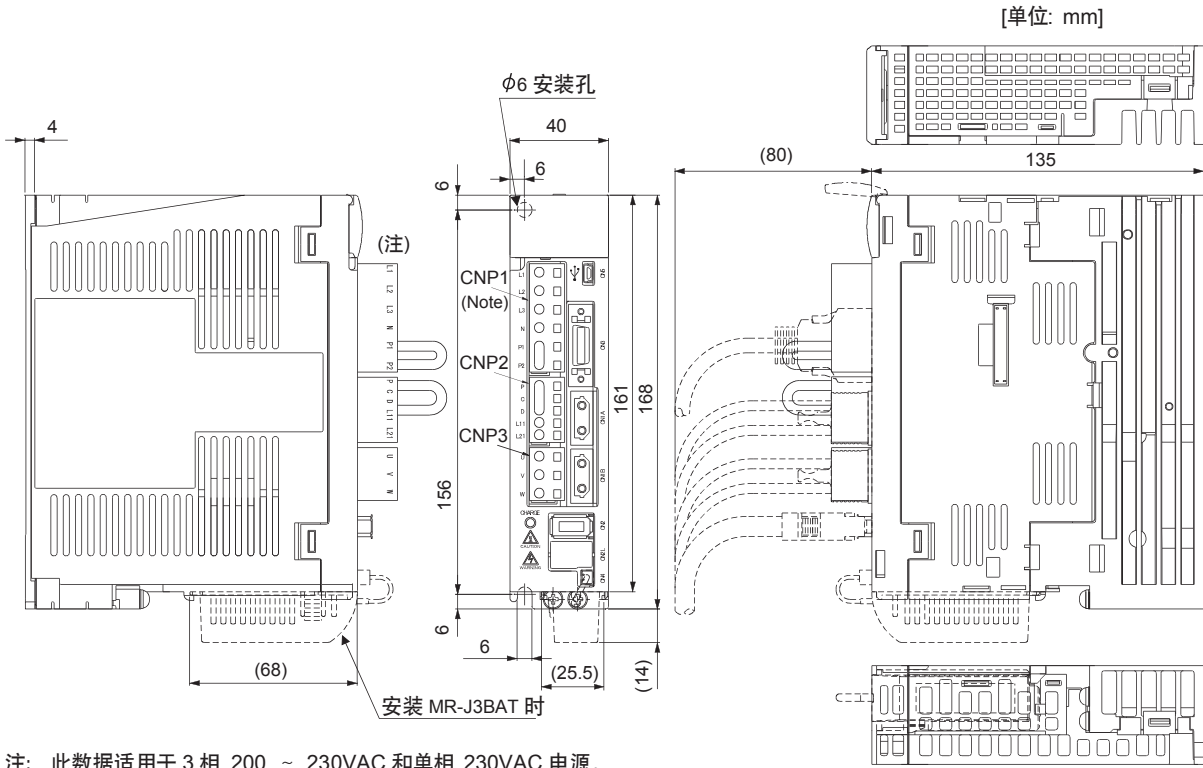
9. 外形尺寸图

9. 外形尺寸图

9.1 伺服放大器

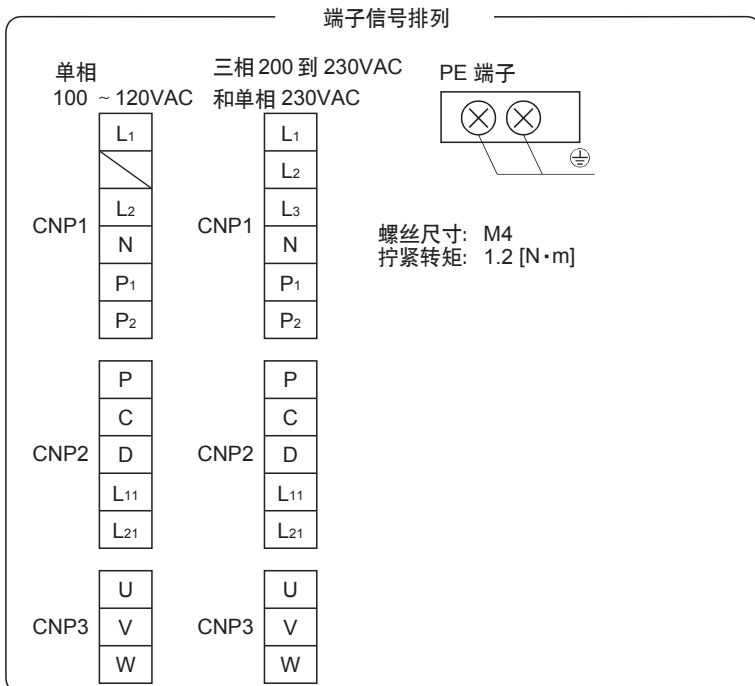
(1) MR-J3-10B · MR-J3-20B

MR-J3-10B1 · MR-J3-20B1



注: 此数据适用于 3 相 200 ~ 230VAC 和单相 230VAC 电源。
对于单相 100 ~ 120VAC 电源, 端子信号排列参考下图。

重量: 0.8[kg]

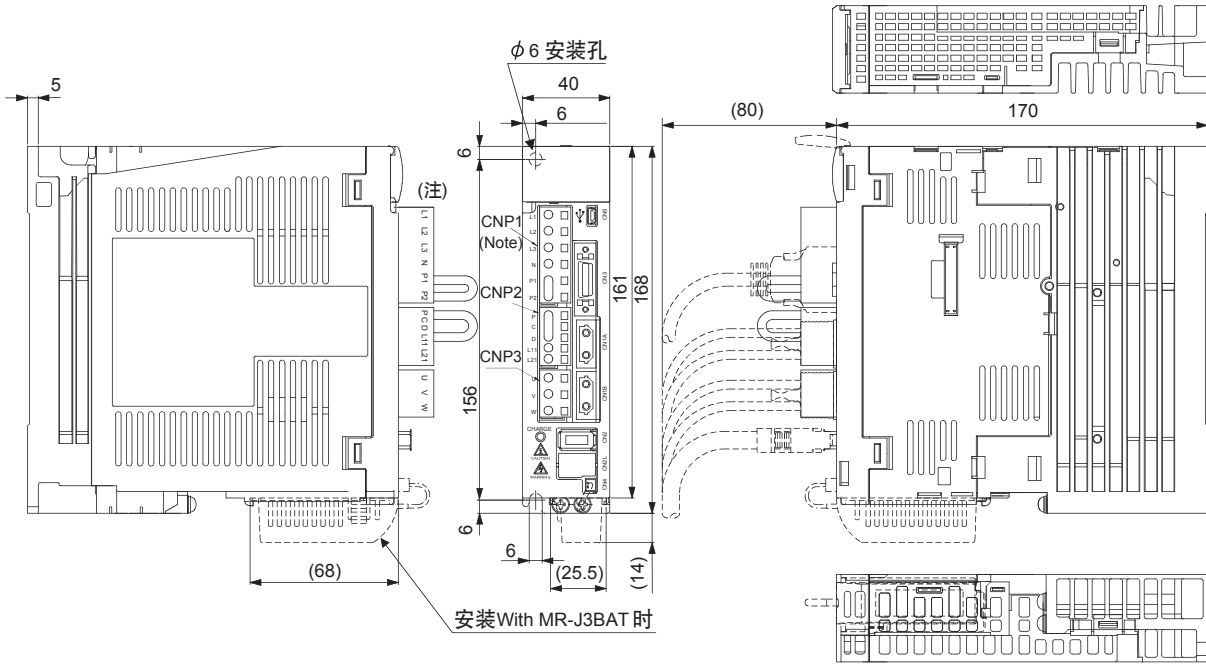


安装螺丝
螺丝尺寸: M5
拧紧转矩: 3.24 [N·m]

9. 外形尺寸图

(2) MR-J3-40B · MR-J3-60B
MR-J3-40B1

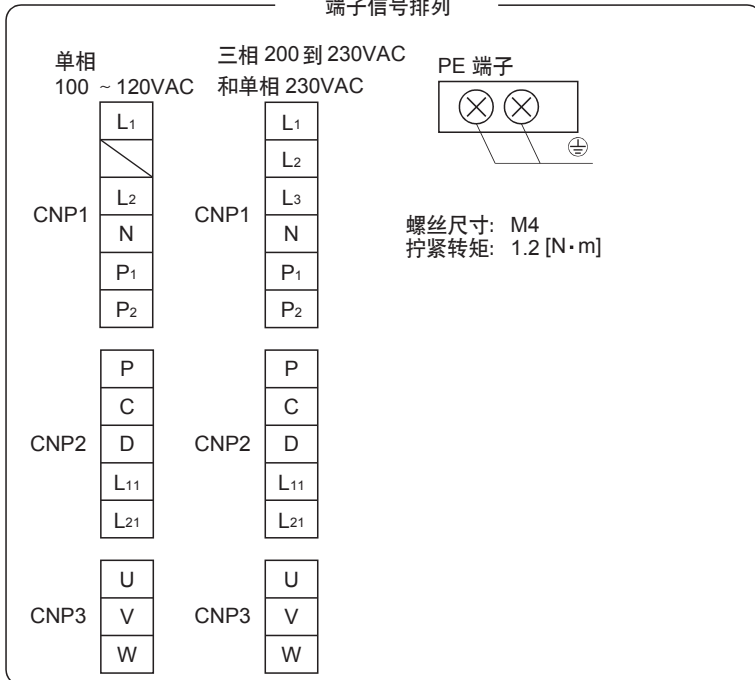
[单位: mm]



注: 此数据适用于 3 相 200 ~ 230VAC 和单相 230VAC 电源。
对于单相 100 ~ 120VAC 电源, 端子信号排列参考下图。

重量: 1.0 [kg]

端子信号排列



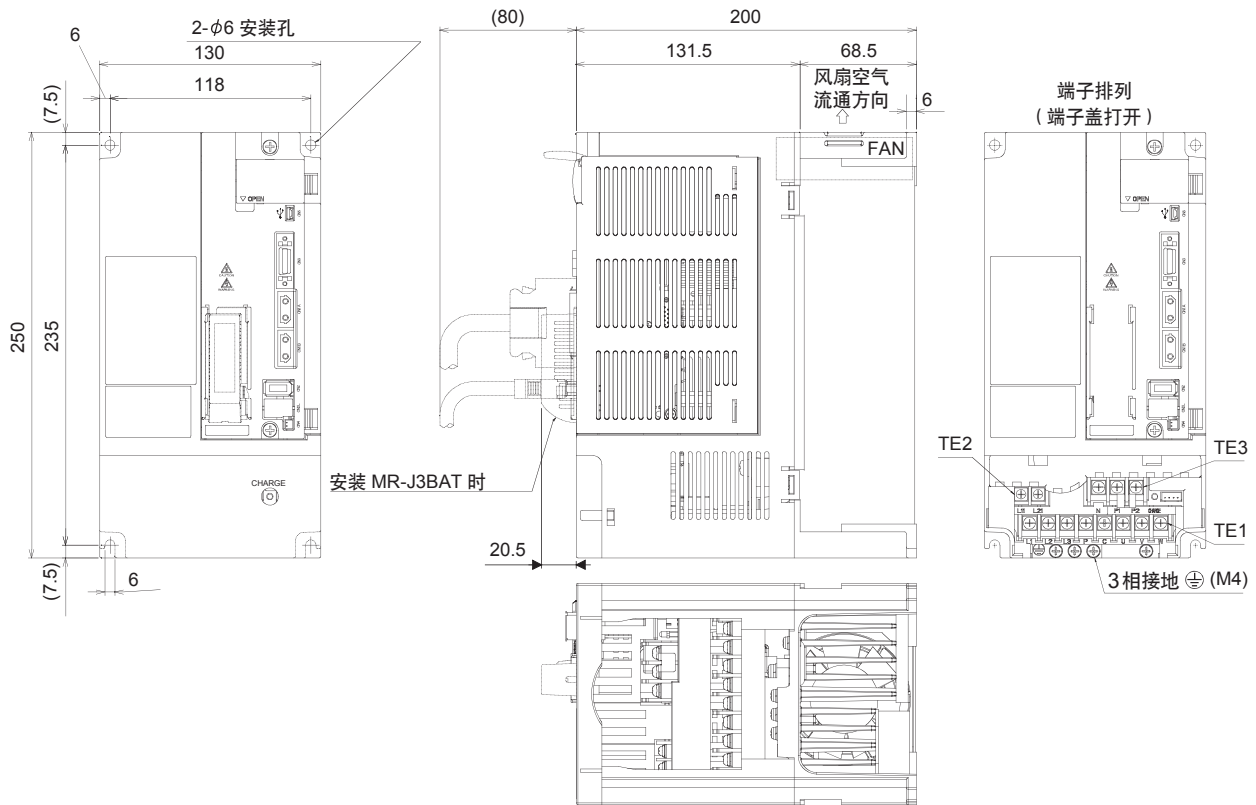
安装螺丝

螺丝尺寸: M5
拧紧转矩: 3.24 [N·m]

9. 外形尺寸图

(5) MR-J3-500B

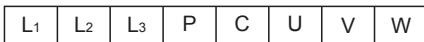
[单位: mm]



重量: 4.6[kg]

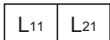
端子信号排列

TE1



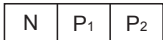
端子螺丝: M4
拧紧转矩: 1.2[N·m]

TE2



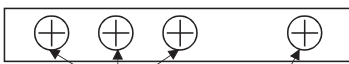
端子螺丝: M3.5
拧紧转矩: 0.8[N·m]

TE3



端子螺丝: M4
拧紧转矩: 1.2[N·m]

PE 端子



端子螺丝: M4
拧紧转矩: 1.2[N·m]

内置再生制动电阻
引出端子固定螺丝

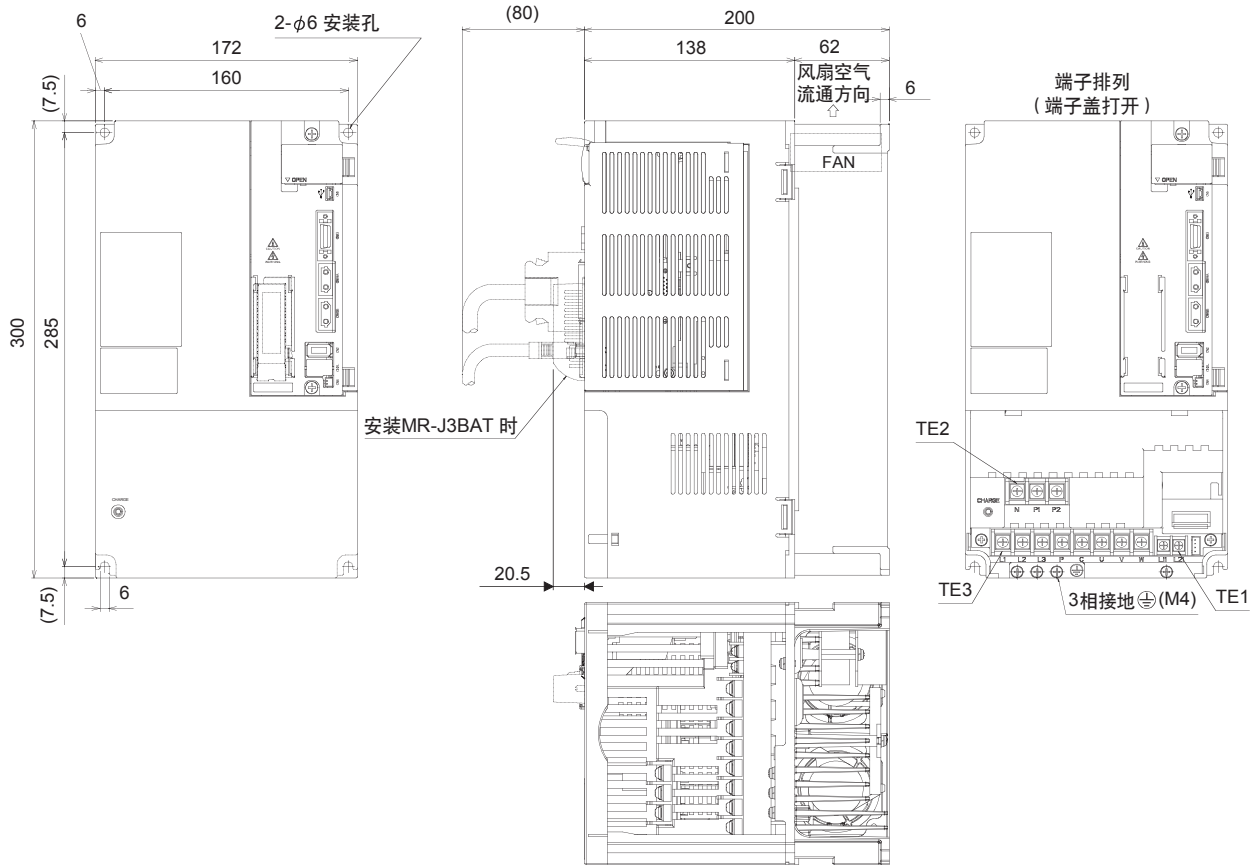
安装螺丝

螺丝尺寸: M5
拧紧转矩: 3.24[N·m]

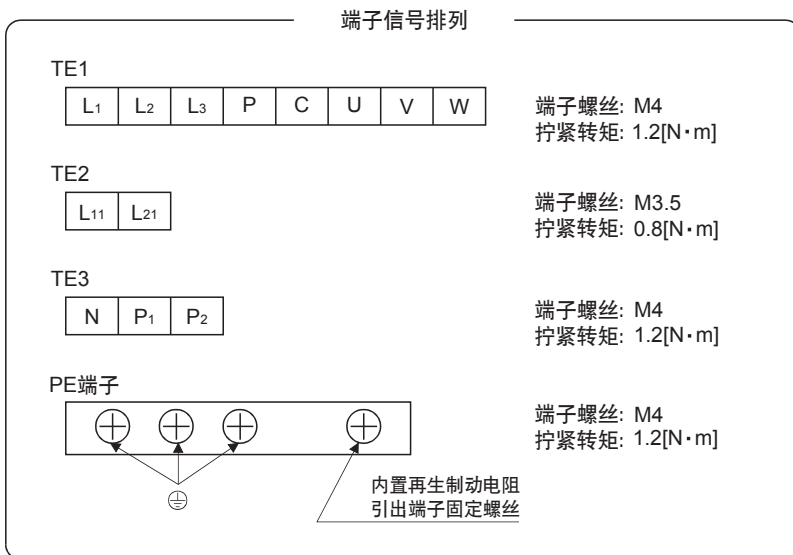
9. 外形尺寸图

(6) MR-J3-700B

[单位: mm]



重量: 6.2 [kg]



安装螺丝
螺丝尺寸: M5
拧紧转矩: 3.24[N·m]

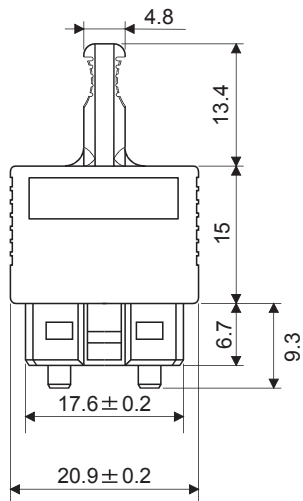
9. 外形尺寸图

9.2 接头

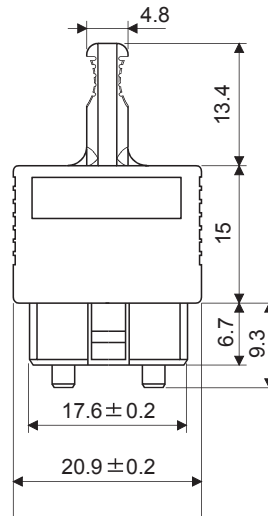
(1) CN1A·CN1B 接头

[单位: mm]

F0-PF2D103



F0-PF2D103-S

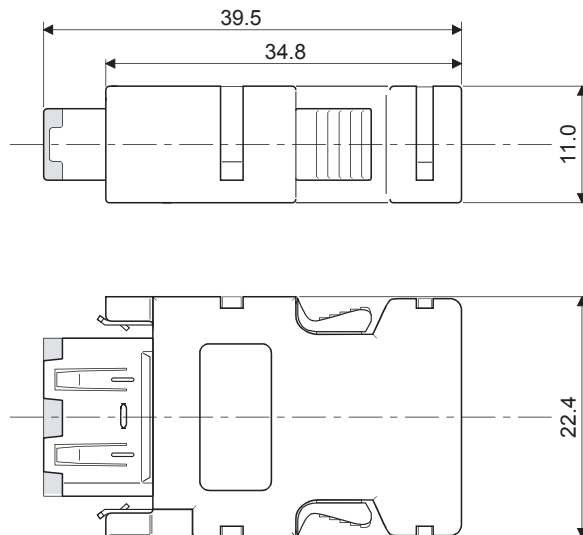


(2) CN2 接头

接头: 36210-0100JL

外壳: 36310-3200-008

[单位: mm]



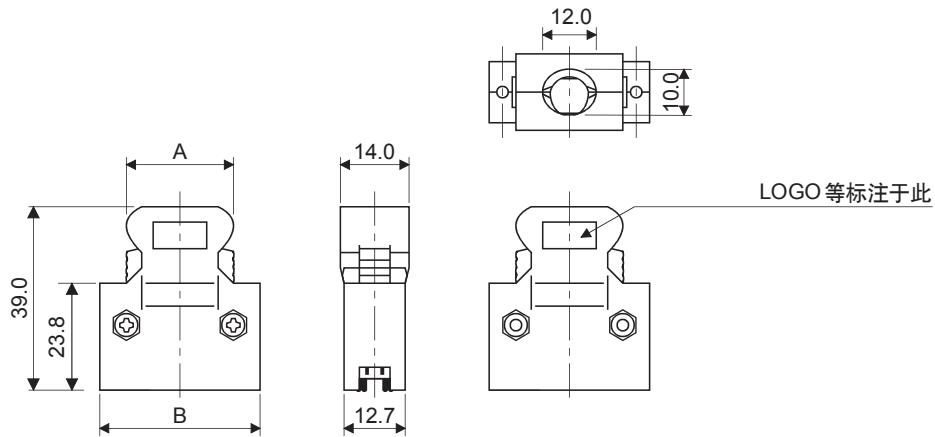
9. 外形尺寸图

(3) CN3 接头

(a) 焊接型

型号 接头: 10120-3000VE
外壳: 10320-52F0-008

[单位: mm]

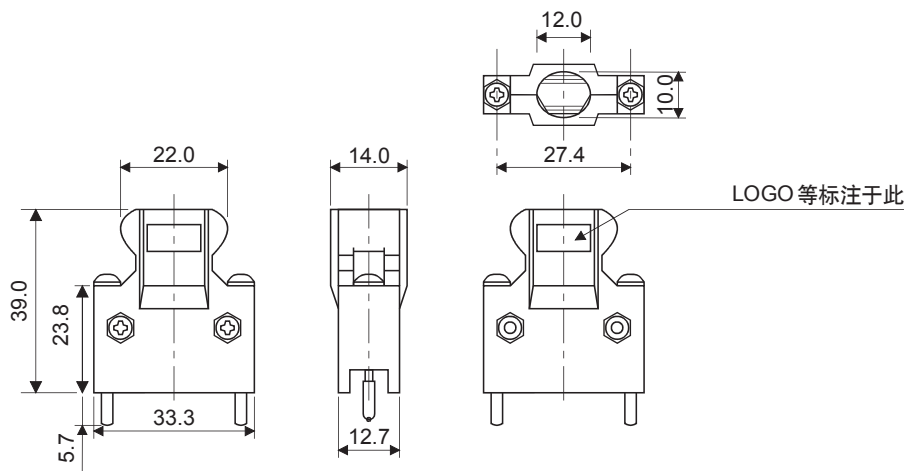


接头	外壳	各类型尺寸	
		A	B
10120-3000VE	10320-52F0-008	22.0	33.3

(b) 螺丝型

型号 接头: 10120-3000VE
外壳: 10320-52A0-008
注: 不作为选件, 由用户自行准备 (0.472)。

[单位: mm]



10. 特性

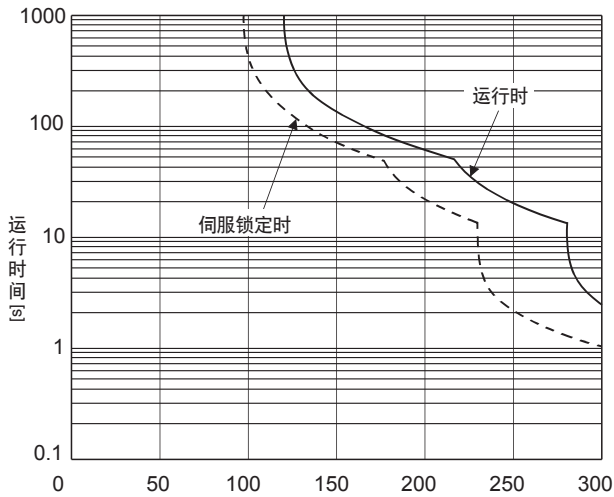
10. 特性

10.1 过载保护特性

伺服放大器中装有电子热继电器以对伺服电机和伺服放大器进行过载保护。如果执行过载运行超过图10.1中的电子热继电器保护曲线, 出现过载 1报警 (50)。如果因为机械振荡等原因持续数秒输出最大电流, 出现过载 2报警 (51)。因此, 请在图中实线或虚线的左侧区域内使用设备。

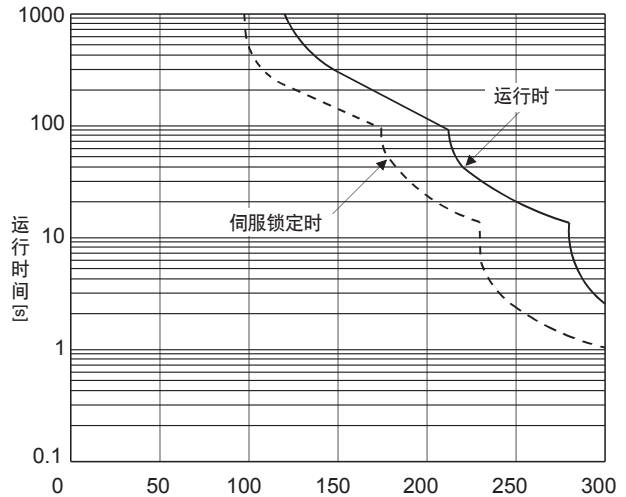
用于垂直升降等非平衡转矩的机器时, 建议非平衡转矩控制在额定转矩的 70% 以下。

当安装伺服放大器时, 保持环境温度在 0 到 45°C, 或在 75%以下有效负载率时使用。



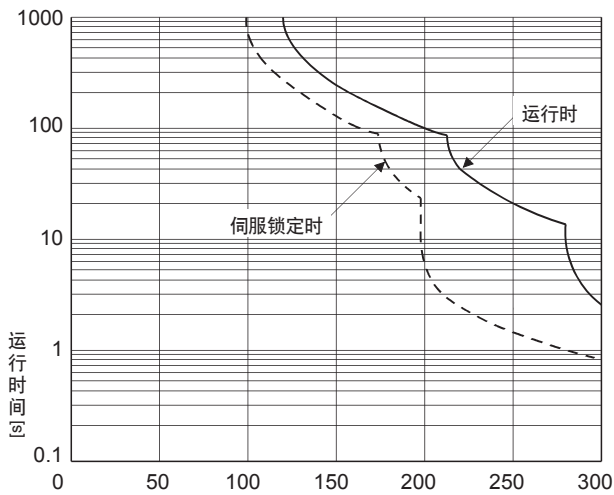
(注) 有效负载率 [%]

a. HF-MP053 · 13
HF-KP053 · 13



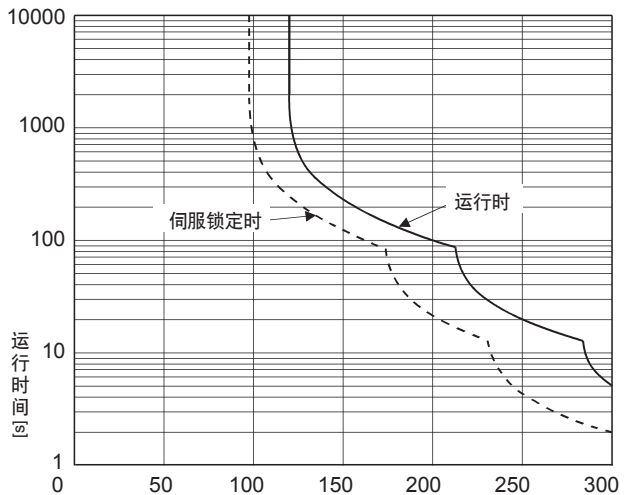
(注) 有效负载率 [%]

b. HF-MP23 到 73
HF-KP23 到 73
HF-SP51 · 52 · 81 · 102



(注) 有效负载率 [%]

c. HF-SP121 · 201 · 152 to 352



(注) 有效负载率 [%]

d. HF-SP502 · 702

注: 电机以异常高频执行生成转矩大于额定 100%运行时, 如果在伺服电机处于停止状态 (伺服锁定状态) 或 30r/min以下低速运行状态, 即使电子热继电器保护未激活, 伺服放大器也可能发生故障。

图 10.1 电子热继电器保护特性

10. 特性

10.2 电源设备容量和消耗

(1) 伺服放大器的总发热量

表 10.1 表示伺服放大器额定负载时的电源容量和消耗。对于封闭的热设计，考虑最恶劣的运行条件使用表10.1中的值。根据运行时所用的负载，实际的发热量将在额定转矩和伺服停止时的中间。当伺服电机在小于最大速度运行时，电源容量将小于表中的值，单个伺服放大器的发热量不变。

表 10.1 额定输出时每个伺服放大器的容量和发热量

伺服放大器	伺服电机	(注 1) 电源容量 [kVA]	(注 2) 伺服放大器产生的热量 [W]		散热需要的面积 [m ²]
			额定转矩	伺服 OFF	
MR-J3-10B (1)	HF-MP053	0.3	25	15	0.5
	HF-MP13	0.3	25	15	0.5
	HF-KP053 * 13	0.3	25	15	0.5
MR-J3-20B (1)	HF-MP23	0.5	25	15	0.5
	HF-KP23	0.5	25	15	0.5
MR-J3-40B (1)	HF-MP43	0.9	35	15	0.7
	HF-KP43	0.9	35	15	0.7
MR-J3-60B	HF-SP52	1.0	40	15	0.8
	HF-SP51	1.0	40	15	0.8
MR-J3-70B	HF-MP73	1.3	50	15	1.0
	HF-KP73	1.3	50	15	1.0
MR-J3-100B	HF-SP102	1.7	50	15	1.0
	HF-SP81	1.5	50	15	1.0
MR-J3-200B	HF-SP152	2.5	90	20	1.8
	HF-SP202	3.5	90	20	1.8
	HF-SP121	2.1	90	20	1.8
	HF-SP201	3.5	90	20	1.8
MR-J3-350B	HF-SP352	5.5	130	20	2.7
MR-J3-500B	HF-SP502	7.5	195	25	3.9
MR-J3-700B	HF-SP702	10.0	300	25	6.0

- 注 1. 注意电源容量将根据电源阻抗而变化。该值假定未使用功率因数改善电抗器。
 2. 再生期间产生的热量不包括在伺服放大器产生的热量中。要计算再生制动选件产生的热量，请参考 11.2 节。

10. 特性

(2) 封闭型伺服放大器的散热面积

对于安装伺服放大器的封闭型控制箱（这里称为控制箱）应保证其在环境温度 40°C 时温升在+10°C范围内。（安全余量为 5°C，系统运行在最大 55°C 限制范围内）所需的散热面积根据 10.1 式计算：

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (10.1)$$

- 其中， A：散热面积 [m²]
P：控制箱内的发热量 [W]
 ΔT ：控制箱内外温差[°C]
K：散热系数 [5 到 6]

利用 10.1 式计算散热面积时，假定 P 为箱内产生的热量总和。伺服放大器产生的热量请参考表 10.1。其中，“A”表示散热的有效面积，但如果控制箱直接安装在绝缘墙壁上时，必须增加控制箱的表面面积。需要的散热面积根据控制箱的条件不同而异。如果控制箱内的对流不好，热量堆积，将不可能有效散热。因此，应考虑控制箱内设备的排列和风扇的使用。

表 10.1 列出在环境温度 40°C，额定负载时，装有伺服放大器的控制箱的各个伺服放大器的散热面积。

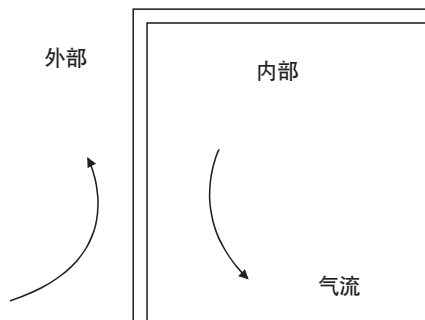


图 10.2 封闭型控制箱内的温度分布

当空气沿控制箱的外壁流动时，由于控制箱内外的温度差会增大，将更有利于产生有效热交换。

10. 特性

10.3 动态制动特性

图 10.3 表示动态制动器运行时伺服电机立即停止的方式。使用 10.2 式计算到停止的近似滑行距离。动态制动时间常数 τ 根据伺服电机和机器运行速度而异。（参考图 10.4）

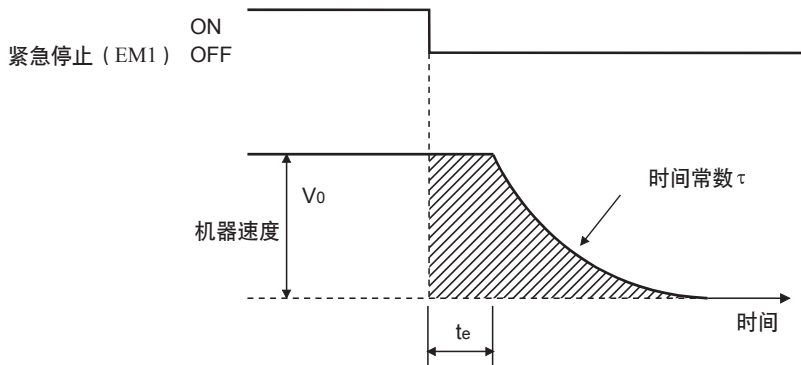


图 10.3 动态制动器执行图

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left[1 + \frac{J_L}{J_M} \right] \right\} \dots \dots \dots (10.2)$$

- L_{max} : 最大滑行距离 [mm]
- V_0 : 机器快速进给速度 [mm/min]
- J_M : 伺服电机惯量 [kg · cm²]
- J_L : 折算到伺服电机轴上的负载惯量 [kg · cm²]
- τ : 制动器时间常数 [s]
- t_e : 控制部分的延迟时间 [s]

对于 7kW 以下伺服，内部继电器的延迟时间大约 30ms。对于 11kW 到 22kW 伺服，由外部继电器的延迟和外部动态制动器内置的磁力接触器的延迟而产生大约 100ms 的延迟时间。

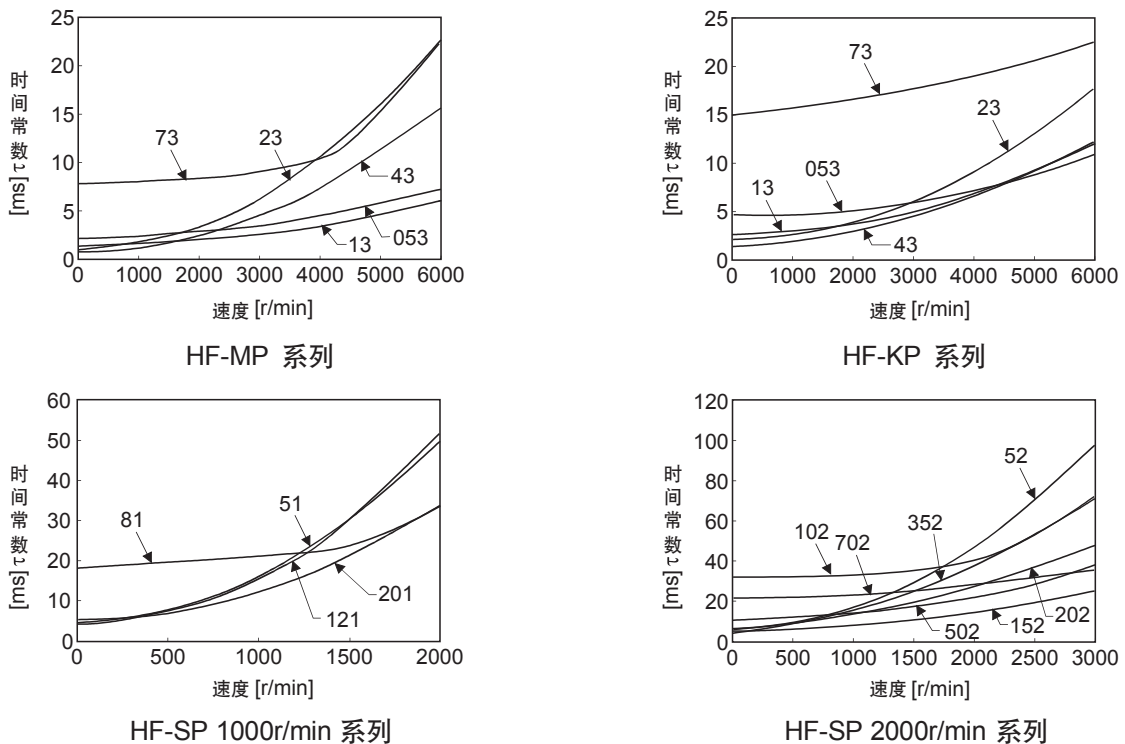


图 10.4 动态制动时间常数

10. 特性

在下表所示的负载惯量时使用动态制动器。如果负载惯量高于该值，内置动态制动器将烧毁。如果负载惯量可能超过该值，请联系三菱电机。

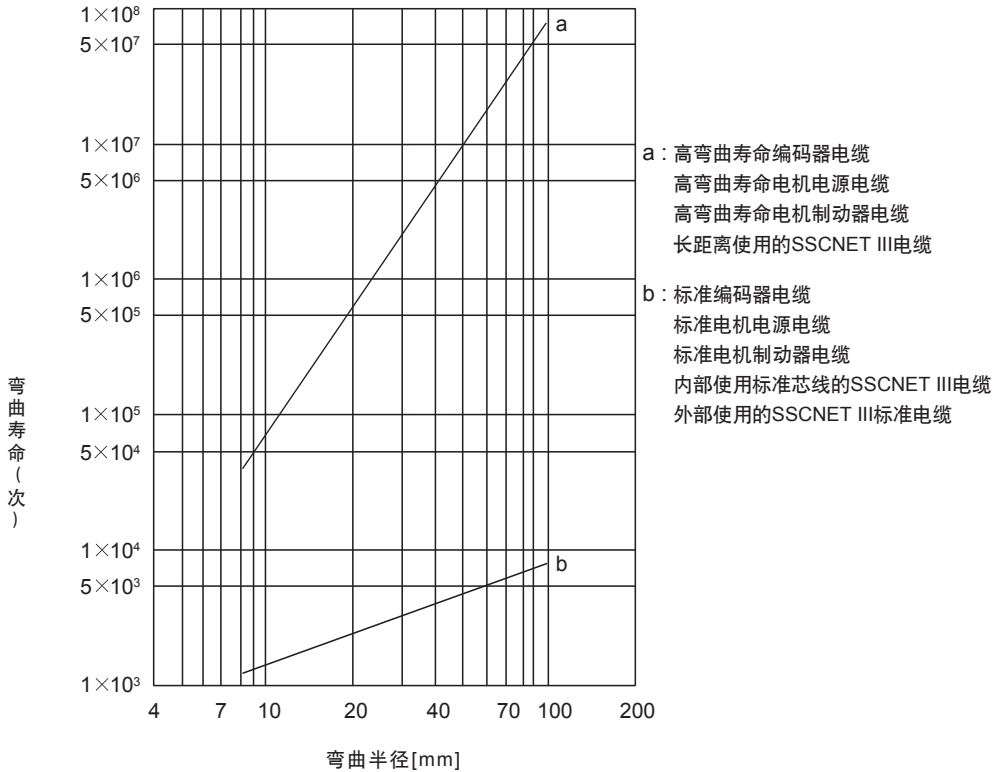
伺服放大器	负载惯量比 [倍]
MR-J3-10B (1)	30
MR-J3-20B (1)	
MR-J3-40B (1)	
MR-J3-60B	
MR-J3-70B	
MR-J3-100B	
MR-J3-200B	
MR-J3-350B	16
MR-J3-500B	15
MR-J3-700B	(注) 15

注: 当用在电机速度超过 2000r/min 时, 值为 5。

10. 特性

10.4 电缆弯曲寿命

电缆弯曲寿命如下所示。此图计算数值。因为他们不是保证的值，实际应用时这些值应留有余量。



10.5 主回路和控制回路电源接通时的浪涌电流

下表表示在电源容量 2500kVA，接线长度 1m，施加最大允许电压(253VAC)时的涌入电流（参考数据）。

伺服放大器	浪涌电流 (A _{0-p})	
	主回路电源 (L ₁ , L ₂ , L ₃)	控制回路电源 (L ₁₁ , L ₂₁)
MR-J3-10B 到 60B	30A (在 10ms 内减弱到约 5A)	20 到 30A (在 1 到 2ms 内减弱到约 0A)
MR-J3-70B · 100B	54A (在 10ms 内减弱到约 12A)	
MR-J3-200B · 350B	120A (在 20ms 内减弱到约 12A)	
MR-J3-10B1 到 40B1	38A (在 10ms 内减弱到约 14A)	
MR-J3-500B	44A (在 20ms 内减弱到约 20A)	30A (在 3ms 内减弱到约 0A)
MR-J3-700B	88A (在 20ms 内减弱到约 20A)	

因为大的浪涌电流流入电源，请使用无熔丝断路器和磁力接触器。（参考 11.9 节）

当使用电路保护时，建议使用惯性延迟型，以不被浪涌电流触发。

11. 选件和辅助设备

11. 选件和辅助设备



· 连接选件或辅助设备之前，确保电源切断后 15 分钟，充电灯熄灭，然后用万用表或类似仪器确认电压。否则，可能导致触电。



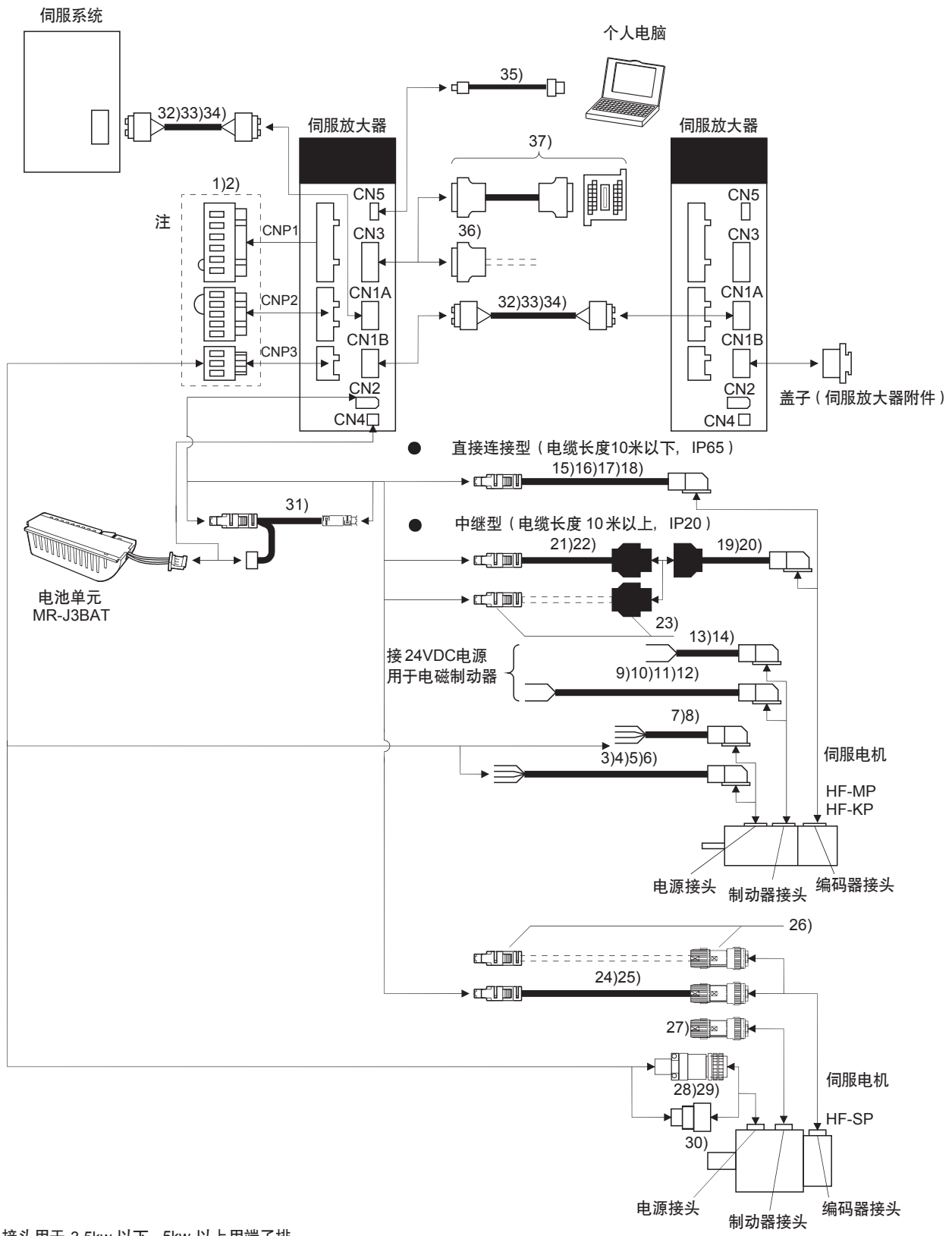
· 使用指定的辅助设备和选件。否则，可能导致故障或火灾。

11.1 电缆/接头

与本伺服一起使用的电缆和接头，请参照本章说明购买。


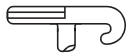

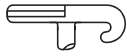
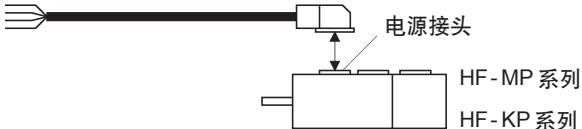
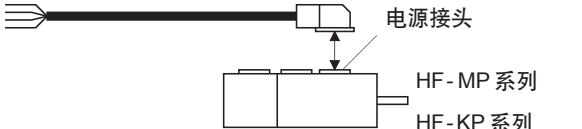
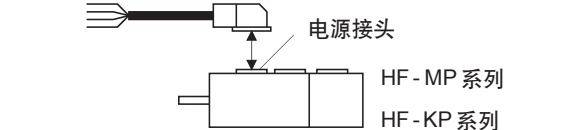
11. 选件和辅助设备

11.1.1 电缆/接头









注: 接头用于 3.5kw 以下。5kw 以上用端子排。







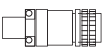

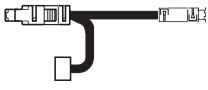
11. 选件和辅助设备

No.	产品	型号	描述	应用
1)	伺服放大器 电源接头		 <p>CNP1 接头: 54928-0610 (Molex) CNP2 接头: 54927-0510 (Molex) CNP3 接头: 54928-0310 (Molex)</p> <p><电缆应用举例> 线缆尺寸: 0.14mm²(AWG26) ~ 2.5mm²(AWG14) 电缆完整外径: ~ φ3.8mm</p>  <p>REC. 杆: 54932-0000 (Molex)</p>	1kW 以下伺服放大器
2)	伺服放大器 电源接头		 <p>CNP1 接头: PC4/6-STF-7.62-CRWH (Phoenix Contact) CNP2 接头: 54927-0510 (Molex) CNP3 接头: PC4/3-STF-7.62-CRWH (Phoenix Contact)</p> <p><电缆应用举例> 线缆尺寸: 0.2mm²(AWG24) 到 5.5mm²(AWG10) 电缆完整外径: to φ5mm</p>  <p>REC. 杆: 54932-0000 (Molex)</p>	与 2kW 和 3.5kW 的伺服放大器一起提供
3)	电机电源电缆	MR-PWS1CBL M-A1-L 电缆长度: 2 · 5 · 10m	 <p>电源接头</p> <p>HF - MP 系列 HF - KP 系列</p>	IP65 负载侧引出
4)	电机电源电缆	MR-PWS1CBL M-A1-H 电缆长度: 2 · 5 · 10m		IP65 负载侧引出 长弯曲寿命
5)	电机电源电缆	MR-PWS1CBL M-A2-L 电缆长度: 2 · 5 · 10m	 <p>电源接头</p> <p>HF - MP 系列 HF - KP 系列</p>	IP65 负载异侧引出
6)	电机电源电缆	MR-PWS1CBL M-A2-H 电缆长度: 2 · 5 · 10m		IP65 负载异侧引出 长弯曲寿命
7)	电机电源电缆	MR-PWS2CBL03M-A1-L 电缆长度: 0.3m	 <p>电源接头</p> <p>HF - MP 系列 HF - KP 系列</p>	IP55 负载侧引出
8)	电机电源电缆	MR-PWS2CBL03M-A2-L 电缆长度: 0.3m		IP55 负载异侧引出





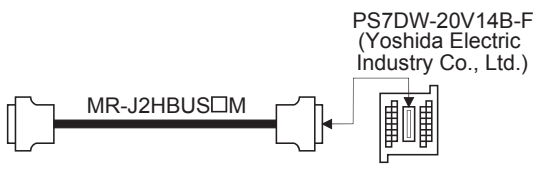
11. 选件和辅助设备

No.	产品	型号	说明	应用
9)	电机制动器 电缆	MR-BKS1CBL □ M-A1-L 电缆长度: 2 · 5 · 10m	 <p>制动器接头</p> <p>HF-MP 系列 HF-KP 系列</p> <p>详见 11.1.4 节。</p>	IP65 负载侧引出
10)	电机制动器 电缆	MR-BKS1CBL □ M-A1-H 电缆长度: 2 · 5 · 10m		IP65 负载侧引出 长弯曲寿命
11)	电机制动器 电缆	MR-BKS1CBL □ M-A2-L 电缆长度: 2 · 5 · 10m	 <p>制动器接头</p> <p>HF-MP 系列 HF-KP 系列</p> <p>详见 11.1.4 节。</p>	IP65 负载异侧引出
12)	电机制动器 电缆	MR-BKS1CBL □ M-A2-H 电缆长度: 2 · 5 · 10m		IP65 负载异侧引出 长弯曲寿命
13)	电机制动器 电缆	MR-BKS2CBL03M-A1-L 电缆长度: 0.3m	 <p>制动器接头</p> <p>HF-MP 系列 HF-KP 系列</p> <p>详见 11.1.4 节。</p>	IP55 负载侧引出
14)	电机制动器 电缆	MR-BKS2CBL03M-A2-L 电缆长度: 0.3m		IP55 负载异侧引出
15)	编码器电缆	MR-J3ENCBL □ M-A1-L 电缆长度: 2 · 5 · 10m	 <p>编码器接头</p> <p>HF-MP 系列 HF-KP 系列</p> <p>详见 11.1.2 (1) 节。</p>	IP65 负载侧引出
16)	编码器电缆	MR-J3ENCBL □ M-A1-H 电缆长度: 2 · 5 · 10m		IP65 负载异侧引出 长弯曲寿命
17)	编码器电缆	MR-J3ENCBL □ M-A2-L 电缆长度: 2 · 5 · 10m	 <p>编码器接头</p> <p>HF-MP 系列 HF-KP 系列</p> <p>详见 11.1.2 (1) 节。</p>	IP65 负载异侧引出
18)	编码器电缆	MR-J3ENCBL □ M-A2-H 电缆长度: 2 · 5 · 10m		IP65 负载异侧引出 长弯曲寿命
19)	编码器电缆	MR-J3JCBL03M-A1-L 电缆长度: 0.3m	 <p>编码器接头</p> <p>HF-MP 系列 HF-KP 系列</p> <p>详见 11.1.2 (3) 节。</p>	IP20 负载侧引出
20)	编码器电缆	MR-J3JCBL03M-A2-L 电缆长度: 0.3m		IP20 负载异侧引出

11. 选件和辅助设备

No.	产品	型号	描述	应用
21)	编码器电缆	MR-EKCBL □ M-L 电缆长度: 20 · 30m	 用于 HF-MP · HF-KP 系列 详见 11.1.2 (2) 节。	IP20
22)	编码器电缆	MR-EKCBL □ M-H 电缆长度: 20 · 30 · 40 · 50m		IP20 长弯曲寿命
23)	编码器接头	MR-ECNM	 用于 HF-MP · HF-KP 系列 详见 11.1.2 (2) 节。	IP20
24)	编码器电缆	MR-J3ENSCBL □ M-L 电缆长度: 2 · 5 · 10 · 20 · 30m	 用于 HF-SP 系列 详见 11.1.2 (4) 节。	IP67 标准弯曲寿命
25)	编码器电缆	MR-J3ENSCBL □ M-H 电缆长度: 2 · 5 · 10 · 20 · 30 · 40 · 50m		IP67 长弯曲寿命
26)	编码器接头	MR-J3SCNS	 用于 HF-SP 系列 详见 11.1.2 (4) 节。	IP67
27)	制动器接头	MR-BKCNS1	直型插头: CM10-SP2S-L 插座接头: CM10-#22SC(S2)-100 (DDK)  用于 HF-SP 系列	IP67
28)	电源接头	MR-PWCNS4	插头: CE05-6A18-10SD-B-BSS 电缆夹: CE3057-10A-1 (D265) (DDK) 电缆应用示例 线缆尺寸: 2mm ² (AWG14) 到 3.5mm ² (AWG12) 电缆完整外径: ϕ 10.5 ~ 14.1mm  用于 HF-SP51 · 81 用于 HF-SP52 · 152	IP67
29)	电源接头	MR-PWCNS5	插头: CE05-6A22-22D-B-BSS 电缆夹: CE3057-12A-1 (D265) (DDK) 电缆应用示例 线缆尺寸: 5.5mm ² (AWG10) 到 8mm ² (AWG8) 电缆完整外径: ϕ 12.5 ~ 16mm  用于 HF-SP121 · 201 用于 HF-SP202 到 502	IP67
30)	电源接头	MR-PWCNS3	插头: CE05-6A32-17SD-B-BSS 电缆夹: CE3057-20A-1(D265) (DDK)  用于 HF-SP702	IP65 IP67 当对应 EN 标准时请采用此接头
31)	用于连接电池的电缆	MR-J3BTCBL03M	 详见 11.1.2 (5) 节。	用于电池连接

11. 选件和辅助设备

No.	Product	型号	说明		应用
32)	SSCNETⅢ 电缆	MR-J3BUS□M 电缆长度: 0.15 ~ 3m (参考 11.1.5 节。)	接头: PF-2D103 (Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.)	接头: PF-2D103 (Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.)	柜内用标准电缆
33)	SSCNETⅢ 电缆	MR-J3BUS□M-A 电缆长度: 5 ~ 20m (参考 11.1.5 节。)			柜外用标准电缆
34)	SSCNETⅢ 电缆	MR-J3BUS□M-B 电缆长度: 30 ~ 50m (参考 11.1.5 节。)	接头: PF-2D103 (Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.)	接头: PF-2D103 (Japan Aviation Electronics Industry, Ltd.)	柜外用长距离电缆
					
35)	USB 电缆	MR-J3USBCBL3M 电缆长度: 3m	用于 CN5 接头 minB 接头 (5引脚)	用于个人电脑接头 一个接头	用于连接 PC-AT 兼容机
					
36)	接头	MR-CCN1		接头: 10120-3000VE 外壳: 10320-52F0-008 (3M 或类似产品)	/
37)	中继端子排 (推荐)	/	 <p>PS7DW-20V14B-F (Yoshida Electric Industry Co., Ltd.)</p>		/
			<p>中继端子排 PS7DW-20V14B-F 不作为选件。要使用中继端子排, 必须使用选件 MR-J2HBUS□M。详见 11.5 节。</p>		

11. 选件和辅助设备

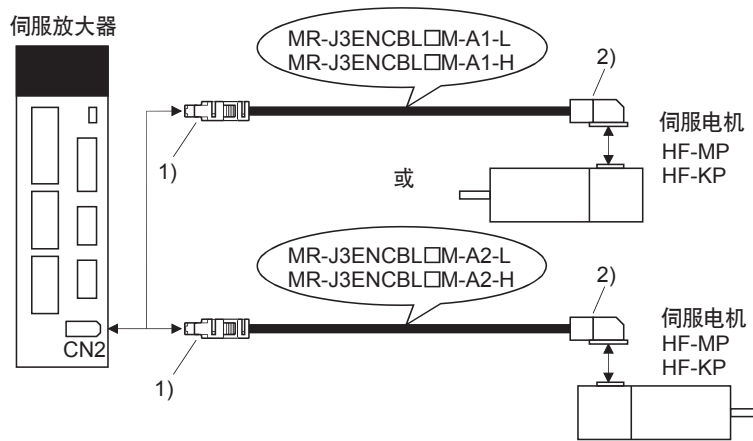
11.1.2 编码器电缆/接头组件

(1) MR-J3ENCBL □ M-A1-L/H MR-J3ENCBL □ M-A2-L/H

该电缆是用于 HF-MP · HF-KP 系列伺服电机的编码器电缆。表中的电缆长度在电缆型号的 □ 部分中输入符号表示。具有所标注长度的电缆。

电缆型号	电缆长度								保护结构	弯曲寿命	应用
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENCBL □ M-A1-L		2	5	10					IP65	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载同侧引出
MR-J3ENCBL □ M-A1-H		2	5	10					IP65	长寿命	
MR-J3ENCBL □ M-A2-L		2	5	10					IP65	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载异侧引出
MR-J3ENCBL □ M-A2-H		2	5	10					IP65	长寿命	

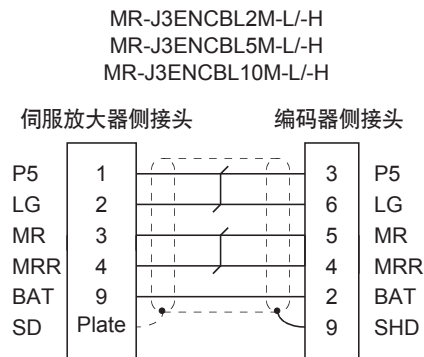
(a) 伺服放大器和伺服电机的连接



电缆型号	1) 用于 CN2 接头	2) 用于编码器接头
MR-J3ENCBL □ M-A1-L	插座: 36210-0100JL 外壳: 536310-3200-008 (3M 或同等产品)	接头: 1674320-1 接地片压接工具: 1596970-1 用于插座接头的压接工具: 1596847 (Tyco Electronics)
MR-J3ENCBL □ M-A1-H	(注) 信号排列 接线侧视图	(注) 信号排列 接线侧视图
MR-J3ENCBL □ M-A2-L	注: 保持用 表示的引脚为开路。特别是, 引脚 10 用于制造商调试。如果与其他引脚连接, 伺服放大器则不能正常运行。	注: 保持用 表示的引脚为开路。
MR-J3ENCBL □ M-A2-H		

11. 选件和辅助设备

(b) 电缆内部接线图



(2) MR-EKCBL □ M-L/H

要点
<ul style="list-style-type: none"> 以下编码器电缆为 4 线型。当利用任何编码器电缆时，设置参数 No. PC04 为 "1 □ □ □" 来选择 4 线型。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

伺服放大器和伺服电机不能仅连接这些电缆。需要伺服电机侧编码器电缆 (MR-J3JCBL03M-A1-L 或 MR-J3JCBL03M-A2-L)。

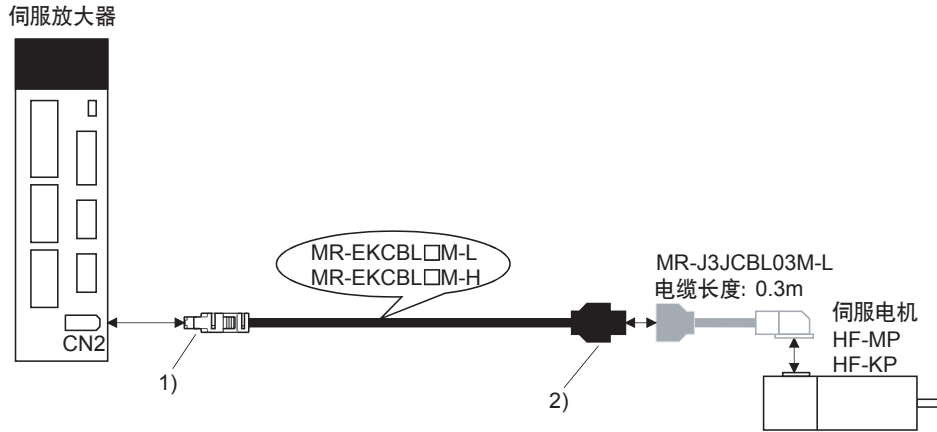
表中的电缆长度在电缆型号的 □ 部分中输入符号表示。具有所标注长度的电缆。

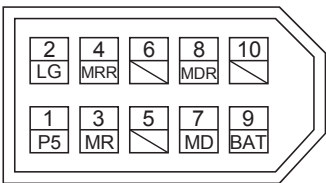

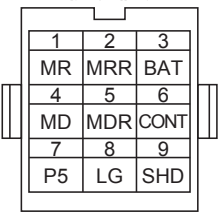
电缆型号	电缆长度								保护结构	弯曲寿命	应用
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-EKCBL □ M-L	/	/	/	/	20	(注) 30	/	/	IP20	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机。 与 MR-J3JCBL03M-A1-L 或 MR-J3JCBL03M-A2-L 配合使用。
MR-EKCBL □ M-H	/	/	/	/	20	(注) 30	(注) 40	(注) 50	IP20	长弯曲寿命	

注: 四线型电缆。

11. 选件和辅助设备

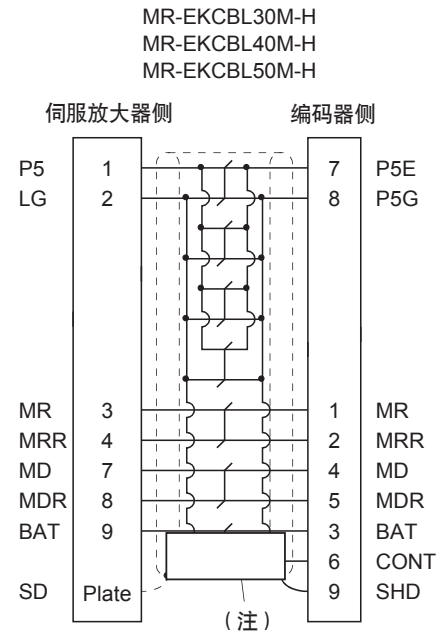
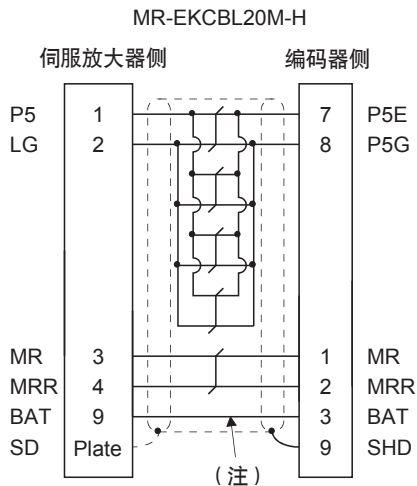
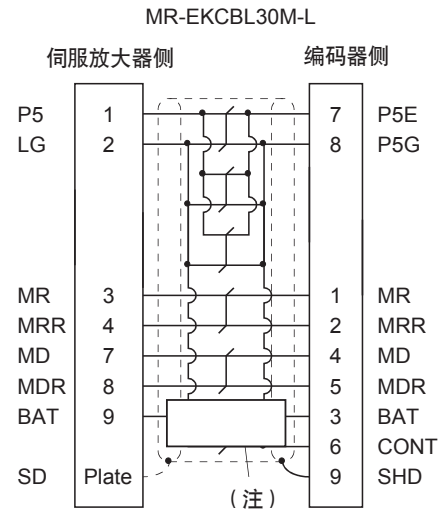
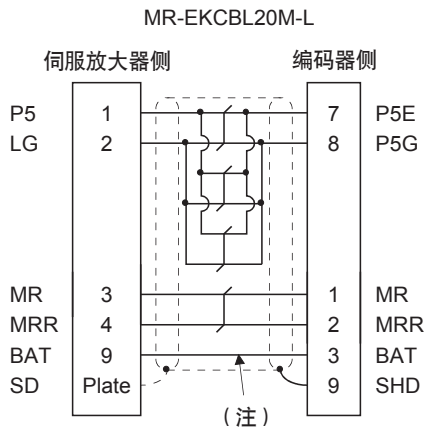
(a) 伺服放大器和伺服电机的连接



电缆型号	1) CN2 接头	2) 中继接头
MR-EKCBL □ M-L	<p>(1) 焊接型:</p> <p>接头护套: 54593-1011</p> <p>盖 A: 54594-1015</p> <p>盖 B: 54595-1005</p> <p>外壳盖: 58935-1000</p> <p>外壳本体: 58934-1000</p> <p>电缆夹: 58937-0000</p> <p>螺丝: 58203-0010</p> <p>(Molex 或同等产品)</p> <p>(2) 压接型:</p> <p>接头护套: 51209-1001</p> <p>盖 A: 54594-1015</p> <p>盖 B: 54595-1005</p> <p>外壳盖: 58935-1000</p> <p>外壳本体: 58934-1000</p> <p>端子: 59351-8187</p> <p>电缆夹: 58937-0000</p> <p>螺丝: 58203-0010</p> <p>(Molex 或同等产品)</p>	<p>护套: 1-172161-9</p> <p>接头引脚: 170359-1</p> <p>(Tyco Electronics 或相当产品)</p> <p>电缆夹: MTI-0002</p> <p>(Toa Electric Industries)</p>
MR-EKCBL □ M-H	<p>(注) 信号排列</p>  <p>接线侧视图</p> <p>注: 保持表示为  的引脚为开路。特别地, 引脚 10 用于制造商调整。如果连接任何其他引脚, 伺服放大器不能正常运行。</p>	<p>信号排列</p>  <p>接线侧视图</p>

11. 选件和辅助设备

(b) 内部接线图



注：用于绝对位置检测系统时必须连接。用于增量系统时不必接线。



装配电缆时，请利用对应下表所示长度电缆的接线图。

电缆弯曲寿命	接线图	
	小于 10m	30m ~ 50m
标准寿命	MR-EKCBL20M-L	
长弯曲寿命	MR-EKCBL20M-H	MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

11. 选件和辅助设备

(c) 装配编码器电缆时

装配编码器电缆时，准备以下部件和工具，并根据（b）中的接线图进行连接。关于所用电缆的规格，请参考 11.8 节。

部件/工具	说明
接头组件	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>MR-ECNM</p>  <p>用于 CN2 接头 接头护套: 54593-1011 盖 A: 54594-1015 盖 B: 54595-1005 外壳盖: 58935-1000 外壳本体: 58934-1000 电缆夹: 58937-0000 螺丝: 58203-0010 (Molex)</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>中继接头 护套: 1-172161-9 接头引脚: 170359-1 (Tyco Electronics or equivalent) 电缆夹: MTI-0002 (Toa Electric Industries)</p> </div> </div>

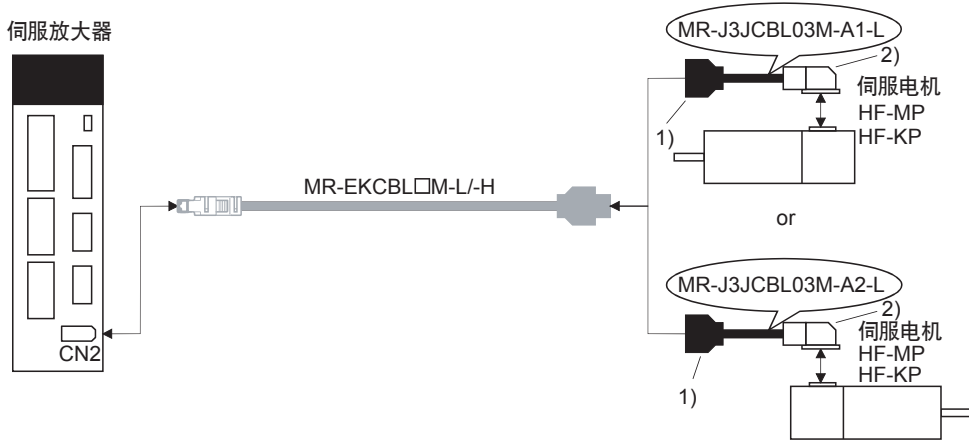
(3) MR-J3JCBL03M-A1-L · MR-J3JCLB03M-A2-L

伺服放大器和伺服电机不能仅连接这些电缆。需要伺服电机侧编码器电缆 (MR-EKCBL □ M-L/H)。

电缆型号	电缆长度	保护结构	弯曲寿命	应用
MR-J3JCBL03M-A1-L	0.3m	IP20	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载侧引出 与 MR-EKCBL □ M-L/H 组合使用。
MR-J3JCBL03M-A2-L				用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载异侧引出 与 MR-EKCBL □ M-L/H 组合使用。

11. 选件和辅助设备

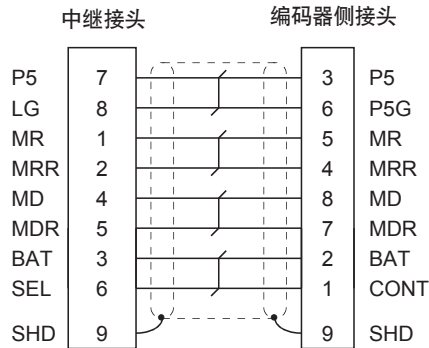
(a) 伺服放大器和伺服电机的连接



电缆型号	1) 中继接头	2) 编码器接头
MR-J3JCBL03M-A1-L	护套: 1-172169-9 接头: 1473226-1 电缆夹: 316454-1 (Tyco Electronics)	接头: 1674320-1 用于接地片的压接工具: 1596970-1 用于插座接头的压接工具: 1596847 (Tyco Electronics)
MR-J3JCBL03M-A2-L	信号排列 接线侧视图	信号排列 接线侧视图

(b) 内部接线图

MR-J3JCBL03M-A1-L



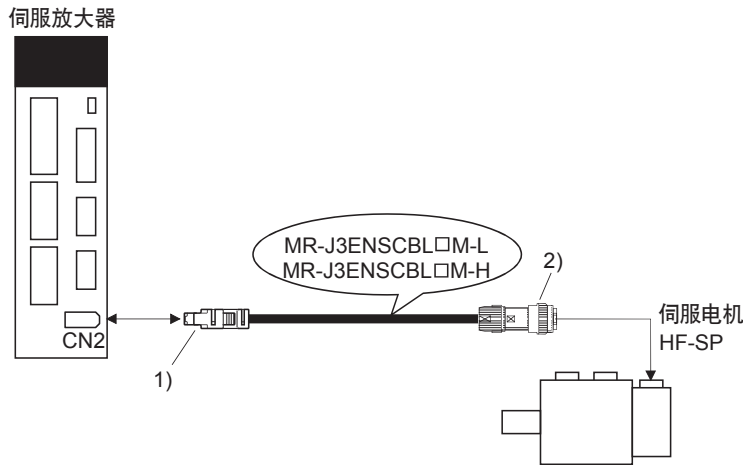
11. 选件和辅助设备

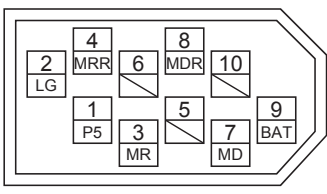

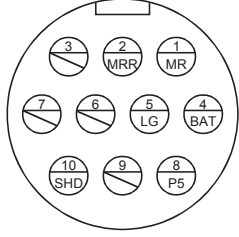

(4) MR-J3ENSCBL □ M-L · MR-J3ENSCBL □ M-H

这些电缆是用于HF-SP系列伺服电机的检测器电缆。表中的电缆长度在电缆型号的□部分中输入符号表示。具有所标注长度的电缆。

电缆型号	电缆长度							保护结构	弯曲寿命	应用
	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-J3ENSCBL □M-L	2	5	10	20	30	/	/	IP67	标准寿命	用于 HF-SP 伺服电机
MR-J3ENSCBL □M-H	2	5	10	20	30	40	50	IP67	长弯曲寿命	

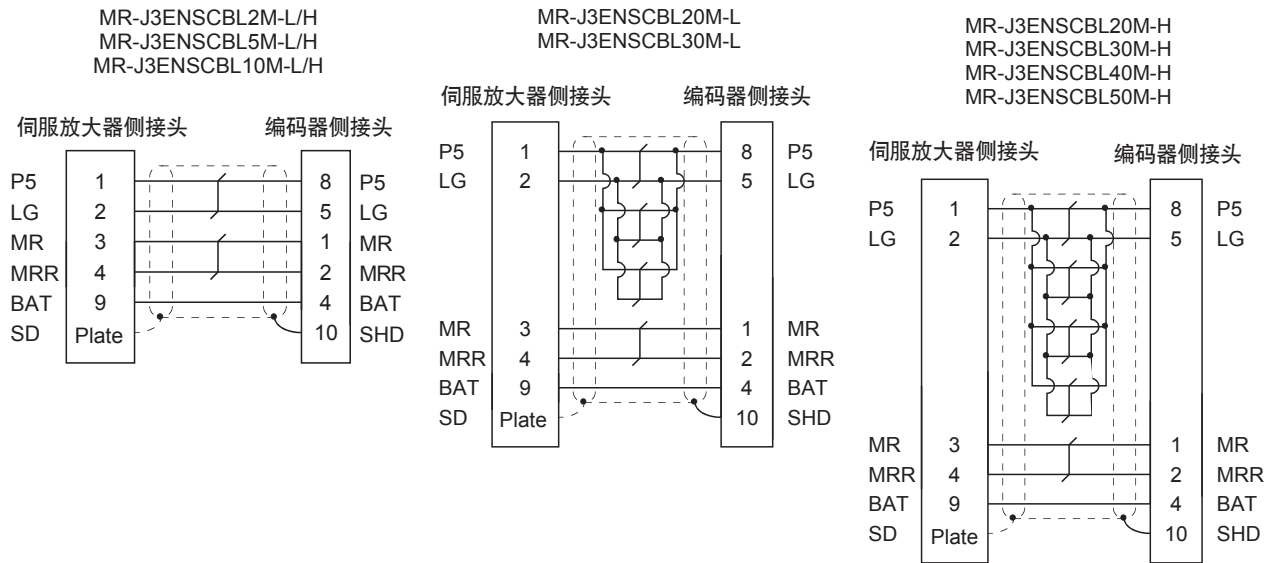
(a) 伺服放大器和伺服电机的连接



电缆型号	1) 用于 CN2 接头	2) 用于编码器接头
MR-J3ENSCBL□M-L	插座: 36210-0100JL 外壳: 536310-3200-008 (3M 或相当产品) (注) 信号排列  接线侧视图	电缆在 10m 以下时 直型插头: CM10-SP10S-M 插座接头: CM10-#22SC(C1)-100 压接工具: 357J-50446 (DDK) 可用电缆 AWG20 ~ 22 电缆在 20m 以下时 直型插头: CM10-SP10S-M 插座接头: CM10-#22SC(C2)-100 压接工具: 357J-50447 (DDK) 可用电缆 AWG23 ~ 28
MR-J3ENSCBL□M-H	注: 保持用  表示的引脚开路。特别是, 引脚 10 用于制造商调试。如果与其他任何引脚连接, 伺服放大器则不能正常运行。	(注) 信号排列  接线侧视图 注: 保持用  表示的引脚开路。

11. 选件和辅助设备

(b) 内部接线图



(c) 装配编码器电缆时

装配编码器电缆时，准备以下部件和工具，并根据（b）中的接线图进行接线。关于所用电缆的规格，请参考 11.8 节。

部件/工具	说明
接头组	MR- J3SCNS (选件) 插座: 36210-0100JL 外壳: 36310-3200-008 (3M)
	直型插头: CM10-SP10S-M 插座接头: CM10-#22SC(S1)-100 可用电缆尺寸: AWG20 以下 推荐紧固夹: 357J-51456T (DDK)

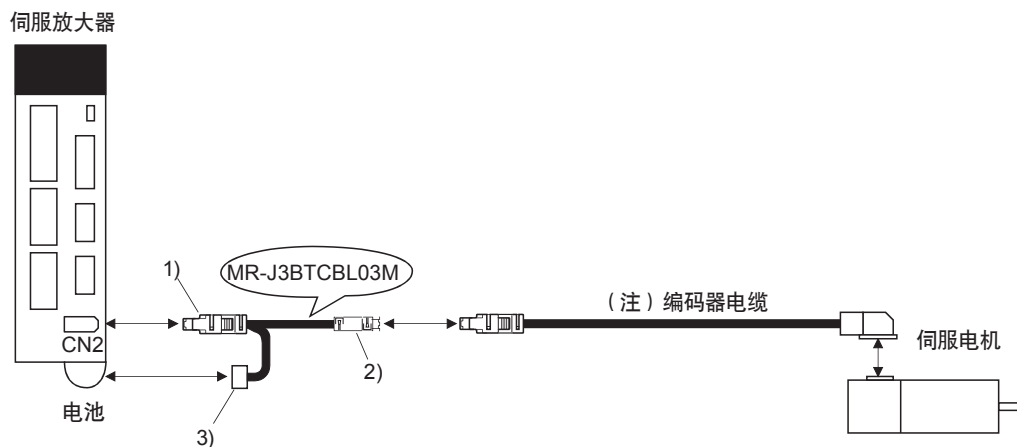
11. 选件和辅助设备

(5) MR-J3BTCBL03M

此电缆为电池连接电缆。使用此电缆保持当前位置，即使检测器电缆与伺服放大器断开。

电缆型号	电缆长度	应用
MR-J3BTCBL03M	0.3m	用于 HF-MP * HF-KP * HF-SP 伺服电机

(a) 伺服放大器与伺服电机的连接



注: 关于检测器电缆, 请参考本节的 (1), (2), (3) 和 (4)。

电缆型号	1) 用于 CN2 接头	1) 中继接头	2) 用于电池接头
MR-J3BTCBL03M	插座: 36210-0100JL 外壳: 36310-3200-008 (3M 或相当产品)	插头: 36110-3000FD 外壳: 36310-F200-008 (3M)	接头: DF3-2EP-2C 接头: DF3-EP2428PCFA (Hirose Denki)

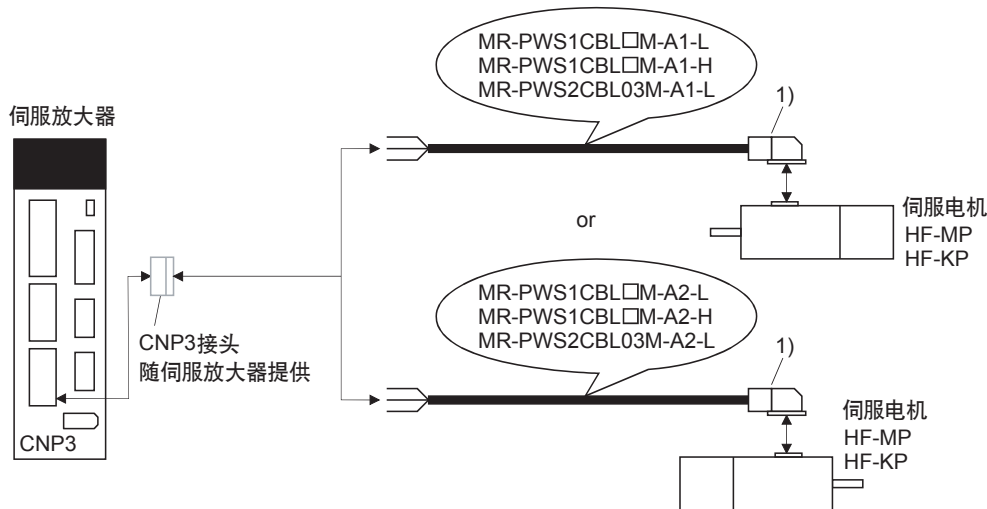
11. 选件和辅助设备

11.1.3 电机电源电缆

此电缆为HF-MP·HF-KP系列伺服电机的电机电源电缆。表中的电缆长度在电缆型号的口部分中输入符号表示。
具有所标注长度的电缆。
接线时参考 3.10 节。

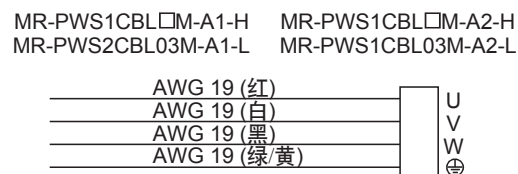
电缆型号	电缆长度								保护结构	弯曲寿命	应用
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-PWS1CBL □ M-A1-L		2	5	10					IP65	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载侧引出
MR-PWS1CBL □ M-A2-L		2	5	10					IP65	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载异侧引出
MR-PWS1CBL M-A1-H		2	5	10					IP65	长弯曲寿命	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载侧引出
MR-PWS1CBL M-A2-H		2	5	10					IP65	长弯曲寿命	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载异侧引出
MR-PWS2CBL □ M-A1-L	03								IP55	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载侧引出
MR-PWS2CBL □ M-A2-L	03								IP55	标准	用于 HF-MP · HF-KP 伺服电机 负载异侧引出

(1) 伺服放大器与伺服电机的连接



电缆型号	1) 用于电机电源接头	
MR-PWS1CBL □ M-A1-L	接头: JN4FT04SJ1	信号排列 接线侧视图
MR-PWS1CBL □ M-A2-L	支座, 插座绝缘 衬套, 接地螺栓	
MR-PWS1CBL □ M-A1-H	接头: ST-TMH-S-C1B-100(A534G)	
MR-PWS1CBL □ M-A2-H	压接工具: CT160-3TM5B	
MR-PWS2CBL03M-A1-L	(Japan Aviation Electronics Industry)	
MR-PWS2CBL03M-A2-L		

(2) 内部接线图



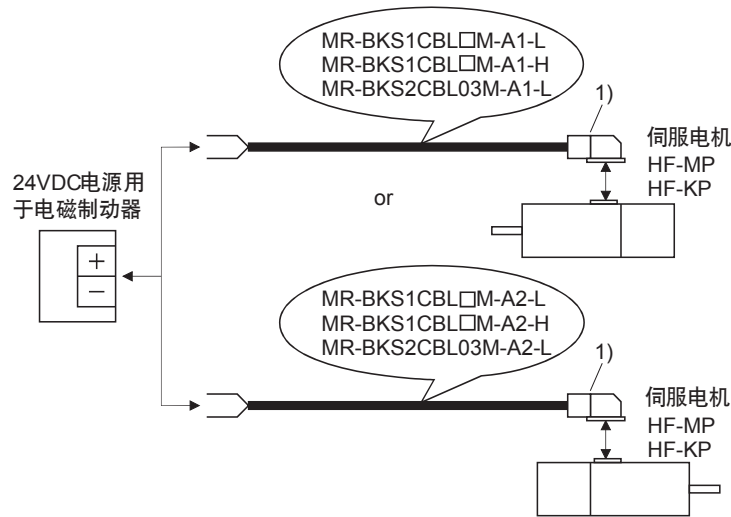
11. 选件和辅助设备

11.1.4 电机制动器电缆

此电缆为HF-MP·HF-KP系列伺服电机的电机制动器电缆。表中的电缆长度在电缆型号的□部分中输入符号表示。具有所标注长度的电缆。接线时请参考 3.11 节。

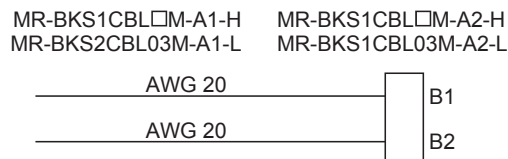
电缆型号	电缆长度								保护结构	弯曲寿命	应用
	0.3m	2m	5m	10m	20m	30m	40m	50m			
MR-PWS1CBL □ M-A1-L		2	5	10					IP65	标准	用于 HF-MP * HF-KP 伺服电机 负载侧引出
MR-PWS1CBL □ M-A2-L		2	5	10					IP65	标准	用于 HF-MP * HF-KP 伺服电机 负载异侧引出
MR-PWS1CBL □ M-A1-H		2	5	10					IP65	长弯曲寿命	用于 HF-MP * HF-KP 伺服电机 负载侧引出
MR-PWS1CBL □ M-A2-H		2	5	10					IP65	长弯曲寿命	用于 HF-MP * HF-KP 伺服电机 负载异侧引出
MR-PWS2CBL □ M-A1-L	03								IP55	标准	用于 HF-MP * HF-KP 伺服电机 负载侧引出
MR-PWS2CBL □ M-A2-L	03								IP55	标准	用于 HF-MP * HF-KP 伺服电机 负载异侧引出

(1) 伺服放大器与伺服电机的连接



电缆型号	1) 用于电机制动器接头	
MR-BKS1CBL □ M-A1-L	接头: JN4FT02SJ1 支座, 护套绝缘 衬套, 接地螺栓	<p>信号排列</p> <p>接线侧视图</p>
MR-BKS1CBL □ M-A2-L		
MR-BKS1CBL □ M-A1-H		
MR-BKS1CBL □ M-A2-H	接头: ST-TMH-S-C1B-100(A534G) 压接工具: CT160-3TMH5B (Japan Aviation Electronics Industry)	
MR-BKS2CBL03M-A1-L		
MR-BKS2CBL03M-A2-L		

(2) 内部接线图



11. 选件和辅助设备

11.1.5 SSCNET III 电缆

要点
<ul style="list-style-type: none"> 不要直接看伺服放大器的 CN1A·CN1B 接头或 SSCNET III 电缆末端产生的光。光进入眼睛时，可能眼睛感觉不适。（SSCNET III 的光源对应 JISC6802 或 IEC60825-1 中定义的 1 级。

(1) 型号说明

表中电缆长度栏中的数值为电缆型号中□部分所标注的符号。

电缆型号	电缆长度											弯曲寿命	应用·注释
	0.15m	0.3m	0.5m	1m	3m	5m	10m	20m	30m	40m	50m		
MR-J3BUS□M	015	03	05	1	3	/	/	/	/	/	/	标准	使用内嵌标准电缆
MR-J3BUS□M-A	/	/	/	/	/	5	10	20	/	/	/	标准	使用外嵌便准电缆
(注) MR-J3BUS□M-B	/	/	/	/	/	/	/	/	30	40	50	长弯曲寿命	使用长距离电缆

注：对于 30 米以下的电缆，请联系我们。

(2) 规格

		说明				
SSCNET III 电缆型号		MR-J3BUS□M		MR-J3BUS□M-A	MR-J3BUS□M-B	
SSCNET III 电缆长度		0.15m		0.3 ~ 3m	5 ~ 20m	30 ~ 50m
光缆 (芯线)	最小弯曲半径	25mm		增强型保护电缆: 50mm 芯径: 25mm	增强型保护电缆: 50mm 芯径: 30mm	
	张力强度	70N		140N	420N (增强型保护电缆)	980N (增强型保护电缆)
	使用温度范围 (注)	-40 ~ 85°C				-20 ~ 70°C
	周围环境	室内 (无直接光照) 无可溶性物质或油				
外形尺寸图 [mm]						

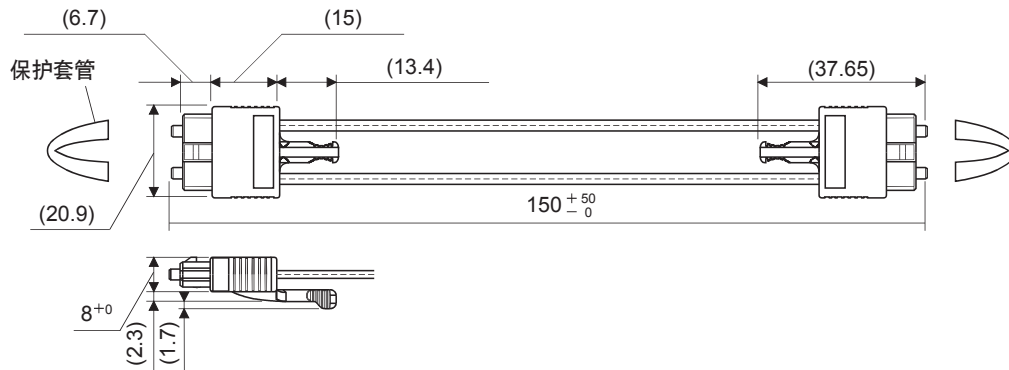
注：此使用温度范围是仅对于光缆（芯线）的值。接头的温度条件与伺服放大器的温度条件相同。

11. 选件和辅助设备

(3) 外形尺寸图

(a) MR-J3BUS015M

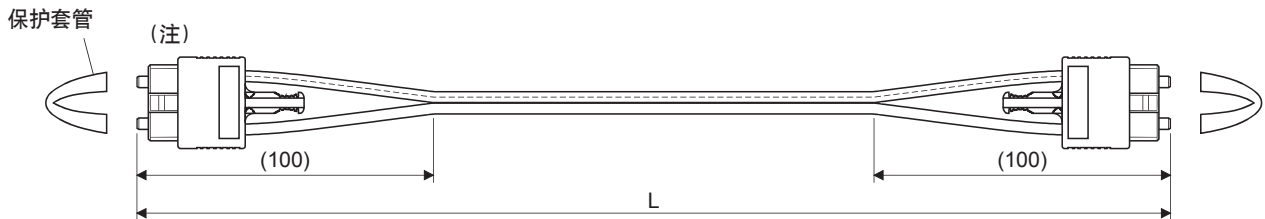
[单位: mm]



(b) MR-J3BUS03M to MR-J3BUS3M

关于电缆长度(L), 参考本节(1)中的表。

[单位: mm]

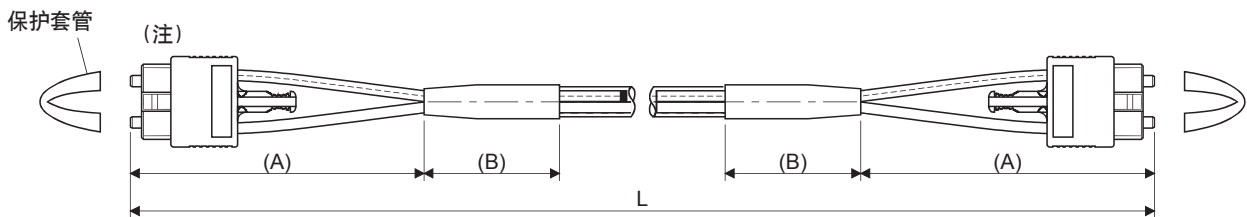


注: 接头部分的外形尺寸与 MR-J3BUS015M 相同。

(c) MR-J3BUS5M-A 到 MR-J3BUS20M-A · MR-J3BUS30M-B 到 MR-J3BUS50M-B 关于电缆长度(L), 参考本节(1)中的表。

SSCNETⅢ 电缆	变化尺寸 [mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A 到 MR-J3BUS20M-A	100	30
MR-J3BUS30M-B 到 MR-J3BUS50M-B	150	50

[单位: mm]



注: 接头部分的外形尺寸与 MR-J3BUS015M 相同。

11. 选件和辅助设备

11.2 再生制动选件

注意 · 只能使用指定的再生制动选件与伺服放大器的组合。否则，可能发生火灾。

(1) 组合和再生功率

表中的功率值为生成电阻的功率不是额定功率。

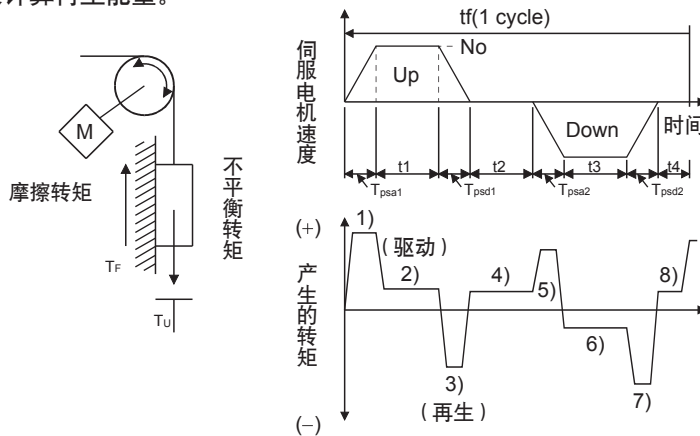
伺服放大器	再生功率[W]							
	内置再生制动电阻	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	MR-RB50 [13Ω]	MR-MB51 [6.7Ω]
MR-J3-10B (1)		30						
MR-J3-20B (1)	10	30	100					
MR-J3-40B (1)	10	30	100					
MR-J3-60B	10	30	100					
MR-J3-70B	20	30	100			300		
MR-J3-100B	20	30	100			300		
MR-J3-200B	100			300			500	
MR-J3-350B	100			300			500	
MR-J3-500B	130				300			500
MR-J3-700B	170				300			500

(2) 再生制动选件的选择

在垂直运动应用中连续出现再生时，或希望进行再生制动选件的深度选择时，采用以下方法：

(a) 再生能量计算

采用下表计算再生能量。



运行中计算转矩和能量的公式

再生功率	施加于伺服电机的转矩 [N · m]	能量 [J]
1)	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_1 \cdot T_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_3 \cdot T_{psd1}$
4), 8)	$T_4 = T_U$	$E_4 \geq 0$ (无再生)
5)	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psa2}} + T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_5 \cdot T_{psa2}$
6)	$T_6 = T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot N_0 \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_0}{9.55 \times 10^4} \cdot \frac{1}{T_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot N_0 \cdot T_7 \cdot T_{psd2}$

根据 1) 到 8) 的计算结果，求出负能量总和的绝对值 (Es)。

11. 选件和辅助设备

(b) 再生模式中伺服电机和伺服放大器的损失

下表列出再生模式中伺服电机和伺服放大器的效率和其他数据。

伺服放大器	反向效率[%]	电容充电[J]
MR-J3-10B	55	9
MR-J3-10B1	55	4
MR-J3-20B	70	9
MR-J3-20B1	70	4
MR-J3-40B	85	11
MR-J3-40B1	85	10
MR-J3-60B	85	11
MR-J3-70B	80	18
MR-J3-100B	80	18
MR-J3-200B	85	40
MR-J3-350B	85	40
MR-J3-500B	90	45
MR-J3-700B	90	70

反向效率 (η): 效率包括在额定速度下额定 (再生) 转矩再生时伺服电机和伺服放大器的效率。效率随速度变化而变化, 允许大约10%的变化。

电容充电 (E_c): 充入伺服放大器中的电解电容的能量。

再生能量的总和乘以效率减去电容充电能量, 计算再生制动选件所消耗的能量。

$$ER [J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

计算在一个运行周期 t_f [s]内再生制动选件消耗的能量, 选择需要的再生制动选件。

$$PR [W] = ER/t_f \dots \dots \dots (11.1)$$

(3) 再生制动选件的连接

根据使用的开路设置参数 No. PA02。

Parameter No. PA02



再生制动选件的选择

00: 未使用再生制动选件

- 对于 MR-J3-10B, 不使用再生制动电阻。

- 对于 MR-J3-20B, 使用内置再生制动电阻。

01: MR-BU·MR-RC

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

05: MR-RB30

06: MR-RB50

08: MR-RB31

09: MR-RB51

11. 选件和辅助设备

(4) 再生制动选件的连接

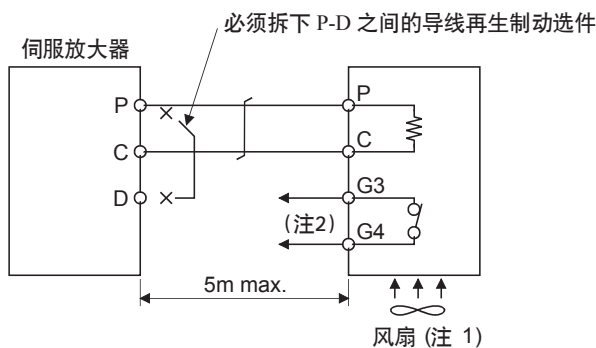
要点
<ul style="list-style-type: none"> · 当使用 MR-RB50 · MR-RB51 时，需要风扇冷却。冷却风扇由客户准备。 · 用于接线的线缆尺寸，参考 11.8 节。

再生制动选件将产生约 100°C 的热量。安装选件之前全面检查散热，安装位置，使用的电缆等。对于接线，使用阻燃电缆并保持与再生制动选件本体的空隙。与伺服放大器的连接使用最长5米的双绞电缆。

(a) MR-J3-350B 以下

必须拆下 P-D 直接的跨接线，并在 P-C 间安装再生制动选件。

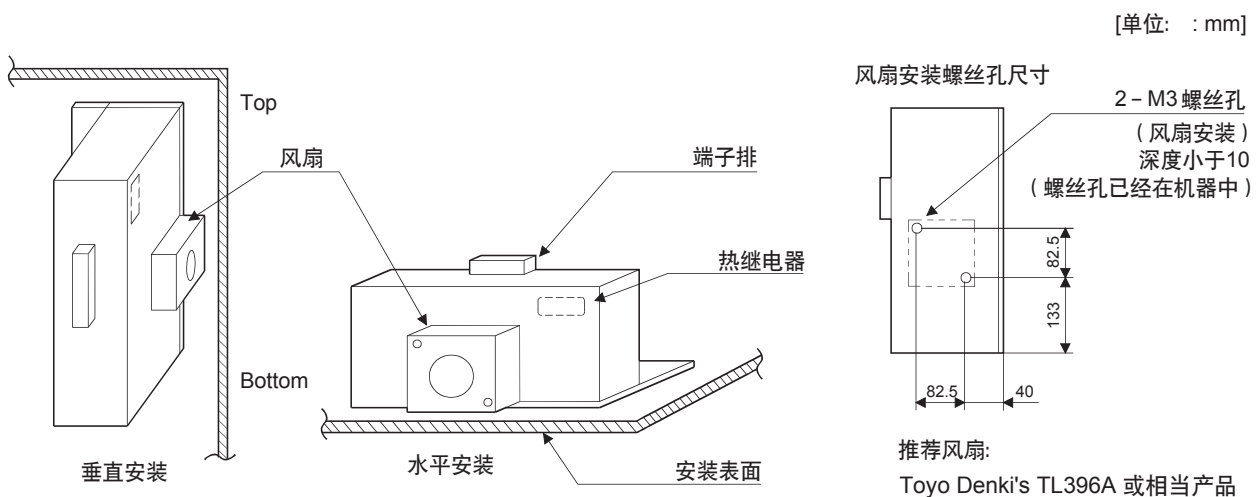
G3 和 G4 端子作为热传感器。当再生制动选件异常过热时，G3-G4 断开。



- 注 1. 当使用 MR-RB50 时，用风扇强冷 (1.0m³/min, 约□92)。
 2. 构筑顺控程序，当出现异常过热时切断磁力接触器 (MC)。

G3-G4 触点规格
 最大电压: 120V AC/DC
 最大电流: 0.5A/4.8VDC
 最大容量: 2.4VA

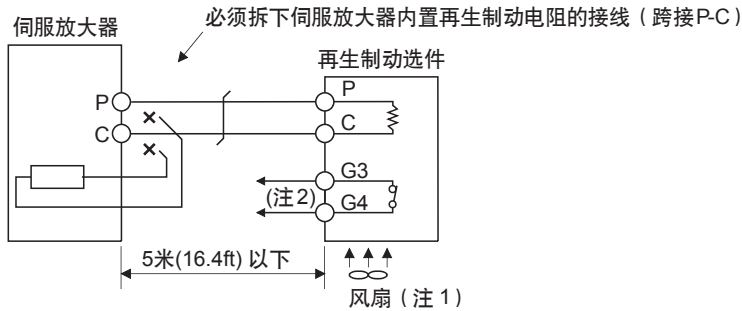
对于 MR-RB50，安装冷却风扇如下。



11. 选件和辅助设备

(b) MR-J3-500B · MR-J3-700B

必须拆下伺服放大器内置再生制动器电阻的接线（跨接 P-C）并在 P-C 之间安装再生制动选件。
G3 和 G4 端子用作热保护器。当再生制动选件异常过热时 G3-G4 为开路。



注 1: 使用 MR-RB51 时, 用冷却风扇进行强冷 1.0m³/min, □92 or so).

2: 构筑顺控回路, 当出现异常过热时断开磁力接触器 (MC)

G3-G4 触点规格

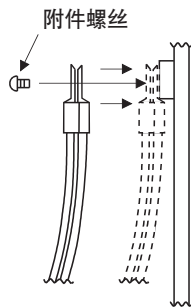
最大电压: 120V AC/DC

最大电流: 0.5A/4.8VDC

最大容量: 2.4VA

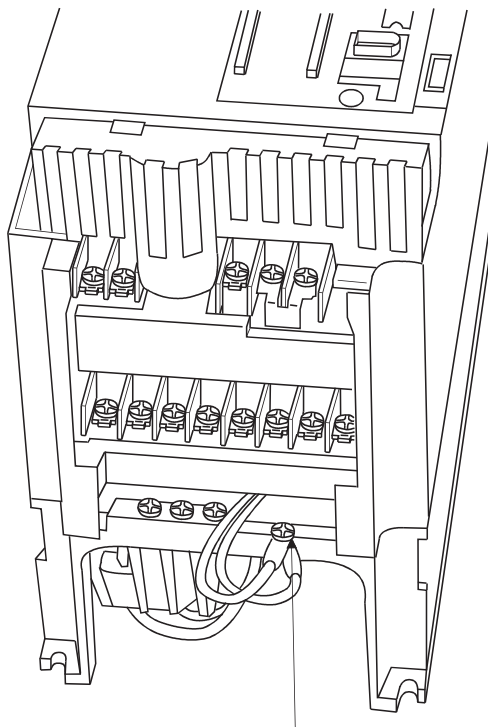
当使用再生制动电阻选件时, 拆下伺服放大器的内置再生制动电阻端子(跨接 P-C 之间), 背对背安装, 确保用附带的螺丝固定, 如下所示。

安装方法



11. 选件和辅助设备

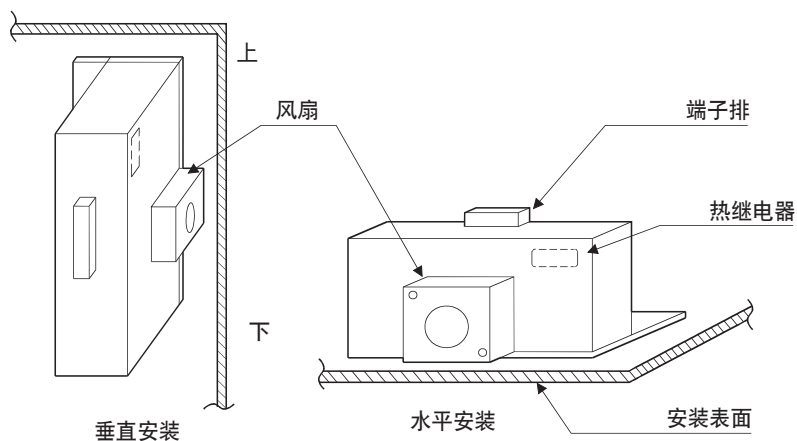
下图为 MR-J3-500B。关于内置再生制动电阻引出端子固定螺丝，参考第 9 章。



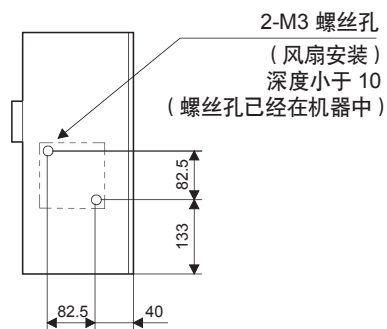
内置再生制动器电阻引出端子固定螺丝

对于 MR-RB51，安装冷却风扇如下。

[单位: mm]



风扇安装螺丝孔尺寸



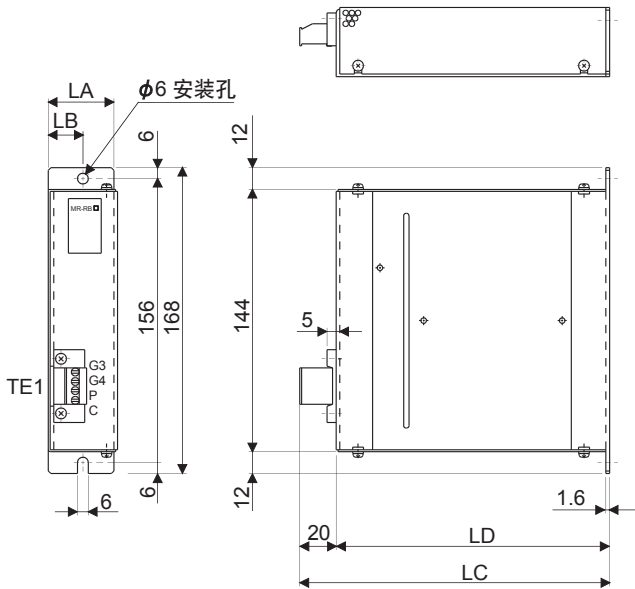
推荐风扇:
Toyo Denki's TL396A 或相当产品

11. 选件和辅助设备

(5) 外形尺寸图

(a) MR-RB032 · MR-RB12

[单位: mm]



· TE1 端子排

G3
G4
P
C

端子螺丝: M3

端子转矩: 0.5 to 0.6 [N·m] (4 to 5 [lb·in])

· 安装螺丝

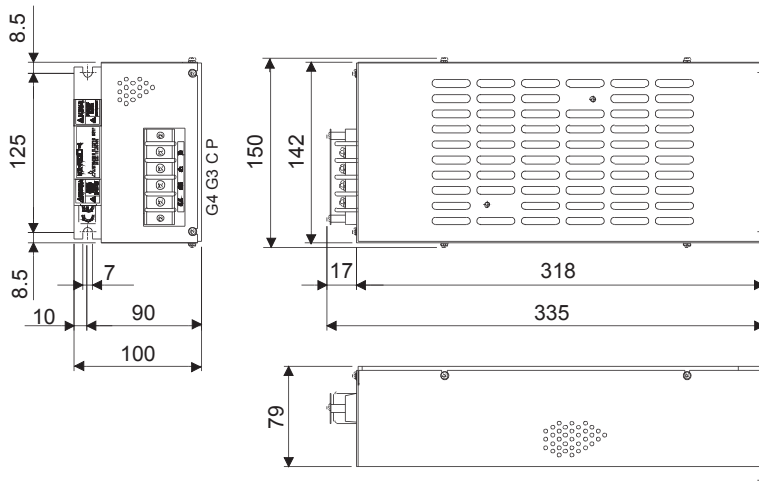
螺丝: M5

紧固转矩: 3.2 [N·m]

再生制动选件	变化尺寸				重量 [kg]
	LA	LB	LC	LD	
MR-RB032	30	15	119	99	0.5
MR-RB12	40	15	169	149	1.1

(b) MR-RB30 · MR-RB31 · MR-RB32

[单位: mm]



· 端子排

P
C
G3
G4

端子螺丝: M4

端子转矩: 1.2 [N·m]

· 安装螺丝

螺丝: M6

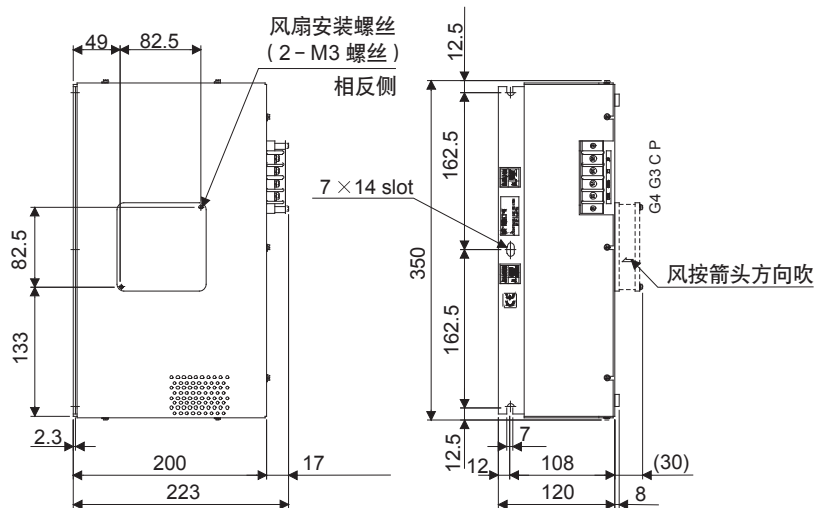
紧固转矩: 5.4 [N·m]

再生制动选件	重量
	[kg]
MR-RB30	2.9
MR-RB31	
MR-RB32	

11. 选件和辅助设备

(c) MR-RB50 · MR-RB51

[单位: mm]



· 端子排

P	
C	端子螺丝: M4
G3	紧固转矩: 1.2 [N·m]
G4	

· 端子螺丝

螺丝: M6
紧固转矩: 5.4 [N·m]

再生制动选件	重量 [kg]
MR-RB50	5.6
MR-RB51	

11. 选件和辅助设备

11.3 制动单元

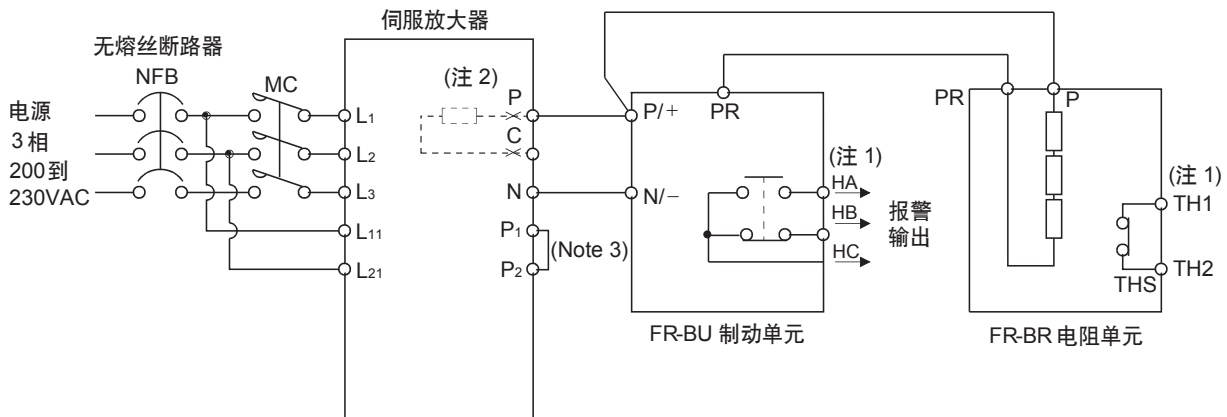
要点
<ul style="list-style-type: none"> 200V 级以外的制动单元和电阻单元不能用于伺服放大器。 必须匹配使用相同容量的制动单元和电阻。 不同容量的单元匹配将导致损坏。 制动单元和电阻单元必须以垂直方向安装在垂直表面。如果以水平方向安装或安装在水平表面，将降低散热效果。 电阻单元外罩的温度上升到 100°C 以上。不要使电缆和易燃物与外罩接触。

制动单元是再生控制和电阻的集成，并连接到伺服放大器的总线（跨接 P-N 之间）。与 MR-RB 再生制动选件相比，制动单元能返回更大的功率。因此，当 MR-RB 不能提供充分的再生制动能力时，使用此制动单元。使用制动单元时，参数 No.PA02 中设置为 "□□ 01"。

(1) 选择

制动单元	电阻单元	允许连续功率 [kw]	最大瞬时功率 [kw]	可用的伺服放大器
FR-BU-15K	FR-BR-15K	0.99	16.5	MR-J3-500B
FR-BU-30K	FR-BR-30K	1.99	33.4	MR-J3-700B

(2) 连接举例

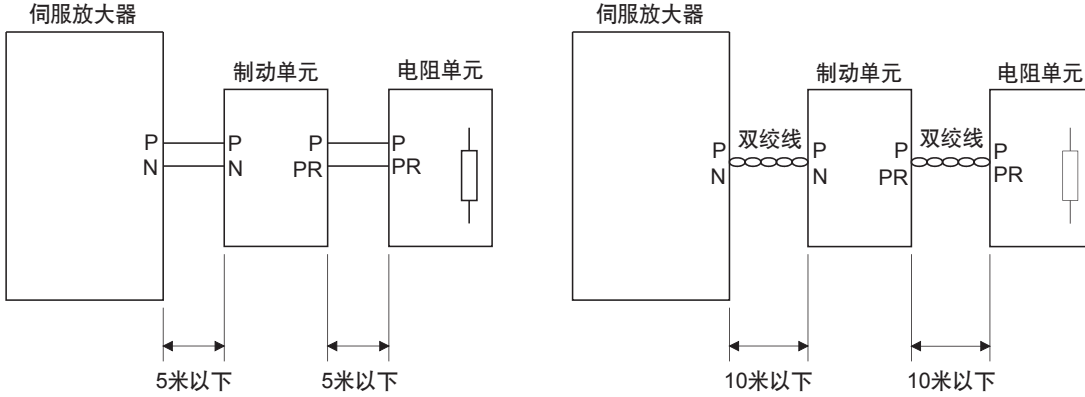


- 注 1. 构筑外部顺控程序，当出现报警或激活热继电器时切断电源。
 注 2. 对于漏型输出接口。关于源型输出接口，请参考 3.8.3 节。
 注 3. 必须连接 P₁-P₂。(工厂接线)当使用功率因数改善 DC 电抗器时，请参考 12.10 节。

11. 选件和辅助设备

伺服放大器与制动单元之间以及电阻单元与制动单元之间的电缆应尽可能短。长于 5 米的电缆应该为双绞线。如果是双绞线，电缆不能长于 10 米。

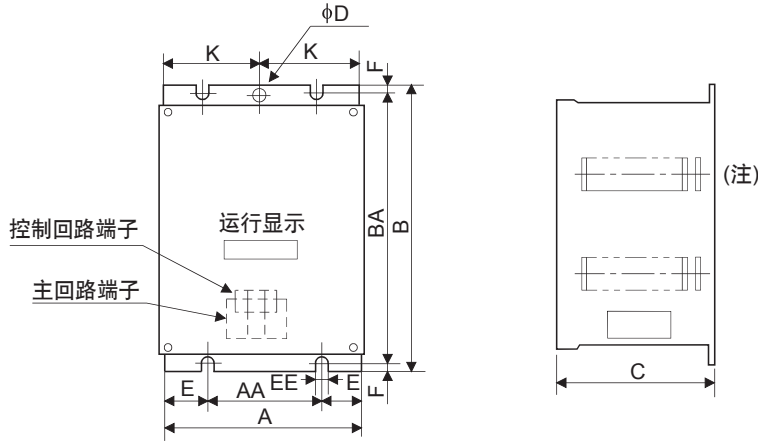
电缆尺寸应大于或等于推荐的尺寸。参考制动单元指导手册。不能连接一套制动单元到两个伺服放大器或两套制动单元到一个伺服放大器。



(3) 外形尺寸图

(a) 制动单元 (FR-BU)

[单位: mm]



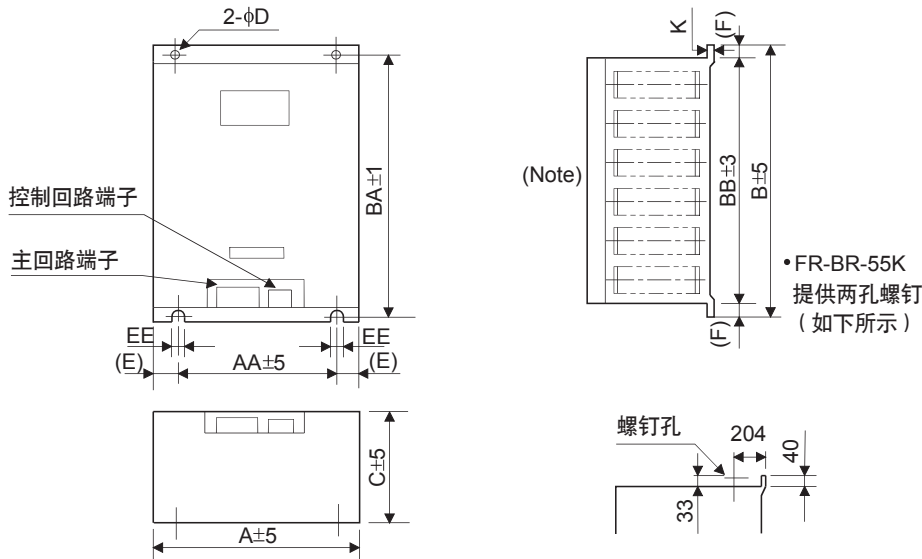
注: 两侧和顶部具有通风口。底部为敞开。

制动单元	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	近似重量[kg]
FR-BU-15K	100	60	240	225	128	6	18.5	6	48.5	7.5	2.4
FR-BU-30K	160	90	240	225	128	6	33.5	6	78.5	7.5	3.2

11. 选件和辅助设备

(b) 电阻单元 (FR-BR)

[单位: mm]



注: 通风口在两侧和顶部。底部为敞开。

电阻单元型号	A	AA	B	BA	BB	C	D	E	EE	K	F	近似重量 [kg]
FR-BR-15K	170	100	450	432	410	220	6	35	6	1.6	20	15
FR-BR-30K	340	270	600	582	560	220	10	35	10	2	20	30

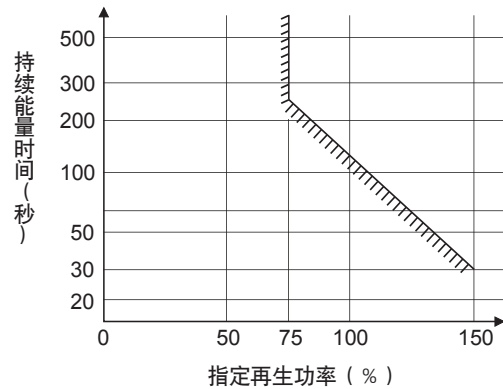
11.4 功率再生转换器

使用功率再生转换器时, 参数 No.PA02 设置为 "□□ 01"。

(1) 选择

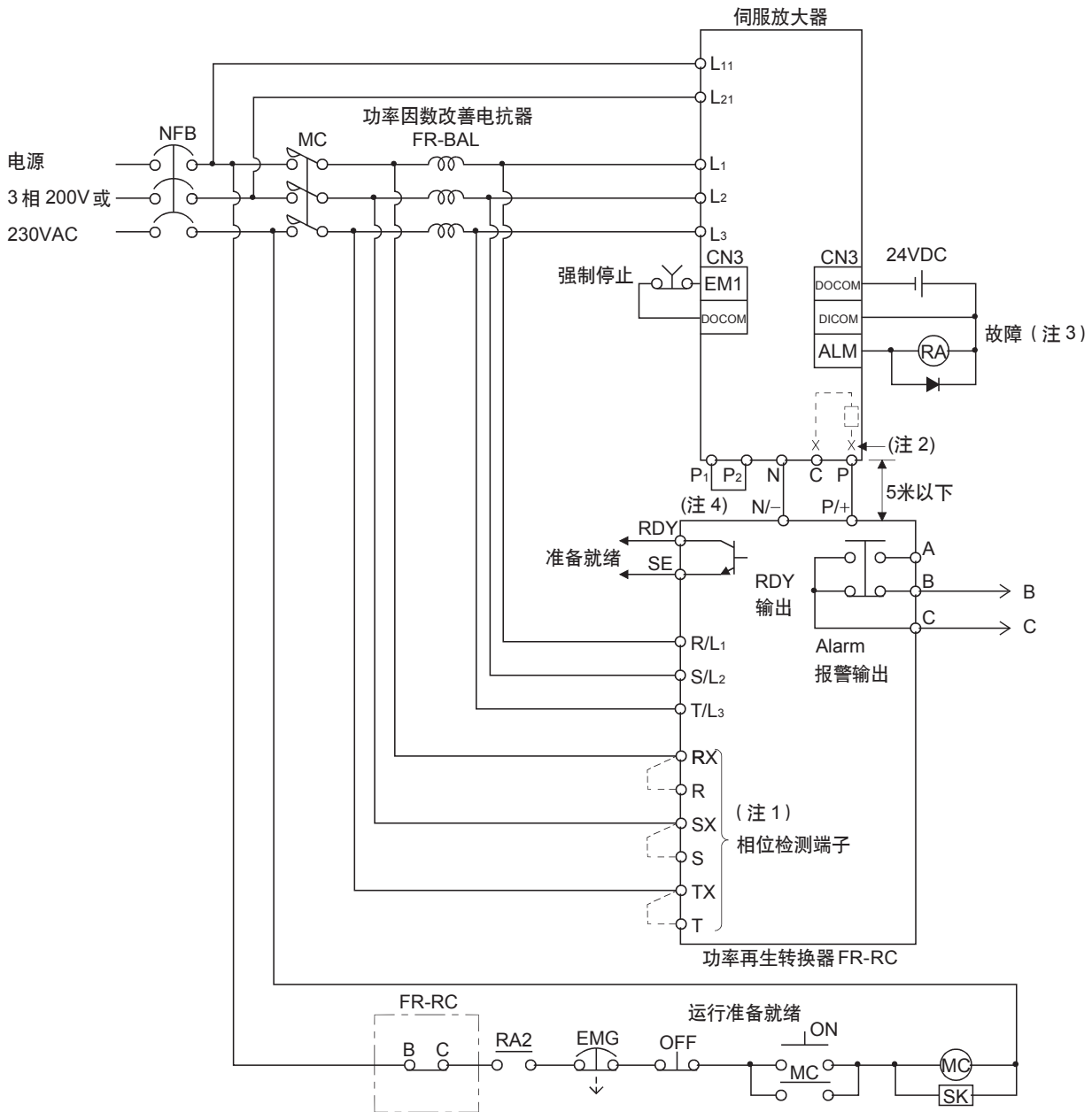
转换器能够持续返还指定再生功率的 75%。适用于 MR-J3-500B 到 MR-J3-700B 伺服放大器。

功率再生转换器	指定再生功率(kW)	伺服放大器
FR-RC-15	15	MR-J3-500B
FR-RC-30	30	MR-J3-700B



11. 选件和辅助设备

(2) 连接举例

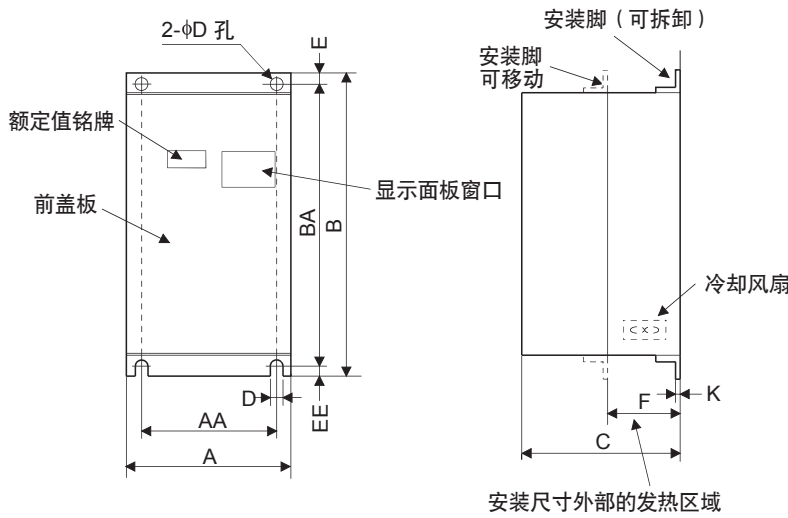


- 注
1. 当不使用相位检测端子时, 安装 RX-R, SX-S 和 TX-T 之间的跳线。如果跳线未连接, FR-RC 将不能运行。
 2. 当使用 5kW 或 7kW 的伺服放大器时, 必须拆下连接在 P 端子和 C 端子之间的内置再生制动电阻的导线。
 3. 设置参数改变时不输出故障 (ALM) 的情况下, 构筑电源回路用于在控制器侧检测到报警出现后断开磁力接触器。
 4. 必须连接 P1-P2。(工厂接线) 当使用功率因数改善 DC 电抗器时, 请参考 11.10 节。

11. 选件和辅助设备

(3) 功率再生转换器的外形尺寸图

[单位: mm]

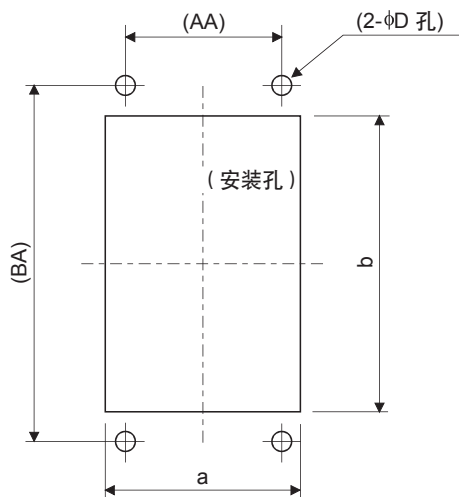


功率再生转换器	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	近似重量 [kg]
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19
FR-RC-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31

(4) 安装孔加工尺寸

当功率再生转换器安装在一个完全封闭的箱体时, 在箱体外转换器的发热区域安装, 以进行热量测量。此时, 箱体上安装孔的加工尺寸如下所示。

[单位: mm]



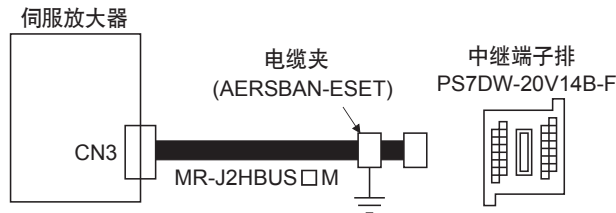
型号	A	B	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582

11. 选件和辅助设备

11.5 中继端子排 PS7DW-20V14B-F (推荐)

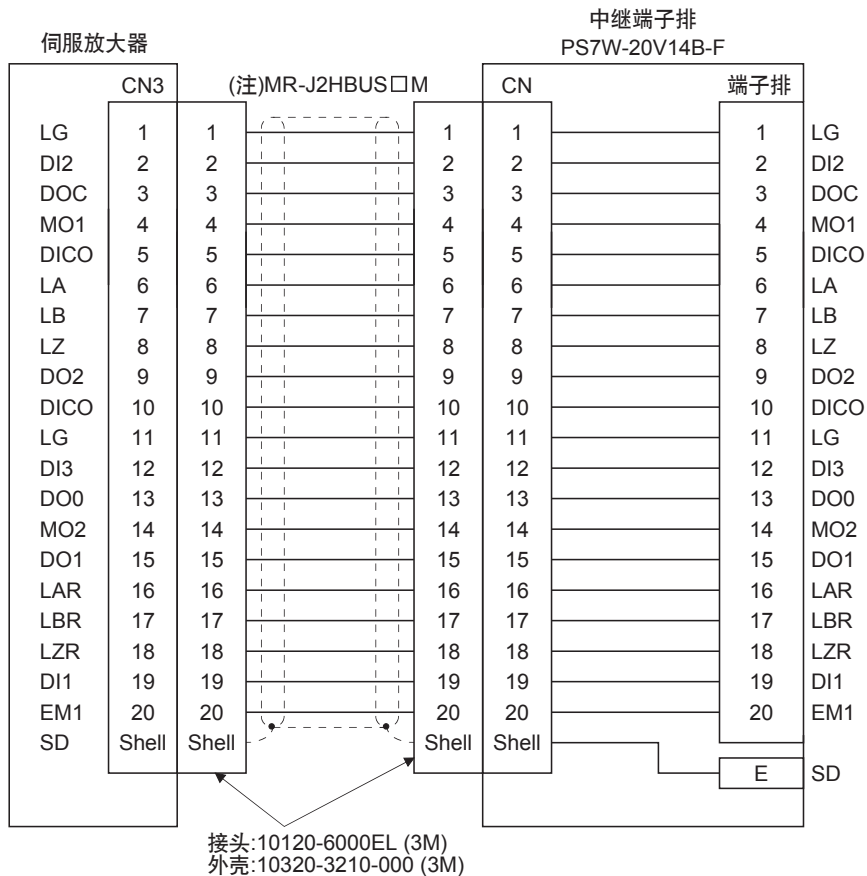
(1) 如何使用中继端子排

必须使用带电缆 (MR-J2HBUS□M) 的中继端子排 (PS7W-20V14B-F(YOSHIDA ELECTRICINDUSTRY)) 。
连接示例如下所示:



用电缆夹适配器 (AERSBAN-ESET) 将中继端子排侧的电缆接地。关于电缆夹适配器的使用, 请参考 11.14, (2)(c)节。

(2) MR-J2HBUS□M 电缆和中继端子排的连接

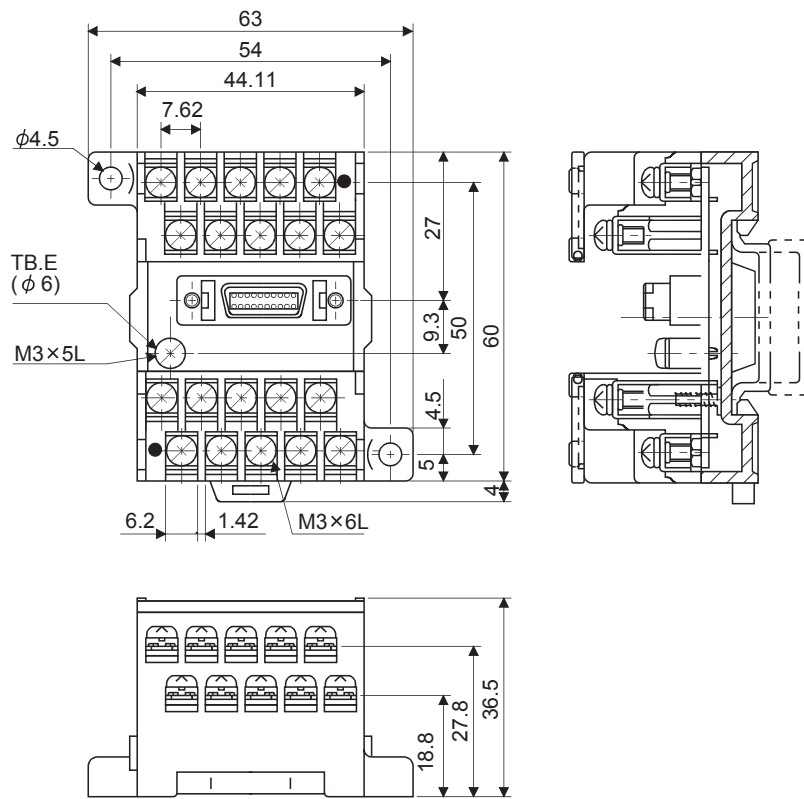


注: □中的符号表示电缆长度
05: 0.5m
1: 1m
5: 5m

11. 选件和辅助设备

(3) 中继端子排的外形尺寸图

[单位: mm]



11. 选件和辅助设备

11.6 MR Configurator

MR configurator (MRZJW3-SETUP221E) 利用伺服放大器的通讯功能在个人电脑上执行参数设置更改，图形显示，试运行等。

(1) 规格

项目	说明
监控器	显示，高速监控器，趋势图，最小分辨率会因个人电脑的处理速度的不同而异。
报警	显示，历史记录，放大器数据
诊断	数字 I/O，无电机运转，累计电源接通时间，放大器版本信息，调谐数据，绝对编码器数据，轴名称设置。
参数	参数列表，调整，更改列表，详细信息
试运行	点动操作，定位操作，DO 强制输出，编程操作。
高级功能	机械分析器，增益搜索，机械仿真
文件操作	数据读取，保存，打印
其他	自动演示，帮助显示

(2) 系统配置

(a) 组件

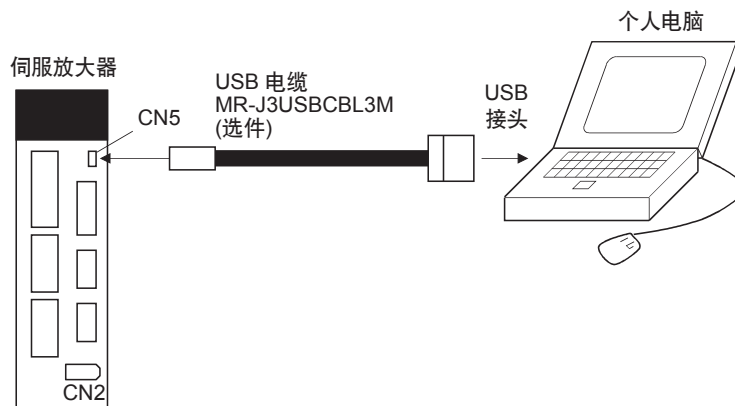
使用此软件，除了伺服放大器和伺服电机，还需要以下组件：

型号	说明
(注 2) 个人电脑	IBM PC-AT 兼容机，运行 Windows [®] 98, Windows [®] Me, Windows [®] 2000 Professional, Windows [®] XP Professional and Windows [®] XP Home Edition 处理器: Pentium [®] 133MHz 以上 (Windows [®] 98, Windows [®] 2000 Professional) Pentium [®] 150MHz 以上 (Windows [®] Me) Pentium [®] 300MHz 以上 (Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition) 内存: 24MB 以上 (Windows [®] 98) 32MB 以上 (Windows [®] Me, Windows [®] 2000 Professional) 128MB 以上 (Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition) 硬盘剩余空间: 130MB 以上
OS	Windows [®] 98, Windows [®] Me, Windows [®] 2000 Professional, Windows [®] XP Professional, Windows [®] XP Home Edition
显示器	分辨率 800×600 以上，并提供 16 位显示，可以与上述个人电脑连接。
键盘	可以与上述个人电脑连接。
鼠标	可以与上述个人电脑连接。
打印机	可以与上述个人电脑连接。
USB 电缆	MR-J3USBCBL3M

- 注 1. Windows 是微软公司在美国和其他国家的注册商标。
Pentium 是英特尔公司的注册商标。
2. 在某些个人电脑上，此软件可能不能正常运行。

(b) 与伺服放大器的连接

1) 使用 USB



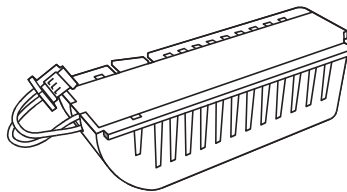
11. 选件和辅助设备

11.7 电池单元 MR-J3BAT

要点
· 国际航空运输协会 (IATA) 危险品规定的修订版 (44 版) 于 2003 年 1 月 1 日生效并立即执行。在此规定中, “锂和锂离子电池的条款” 被修订, 电池的空运严格限制。尽管如此, 因为此电池是非危险品 (非 - 9 级), 24 个以下的电池为限制范围之外。24 个以上的空运要求包装必须符合包装标准 903。当需要自认证用于电池安全测试时, 联系我们的办事处。更多信息, 请咨询我们(2005 年 5 月)。

(1) 使用 MR-J3BAT 的目的

此电池用于构筑绝对位置检测系统。关于安装方法等, 请参考 12.3 节。

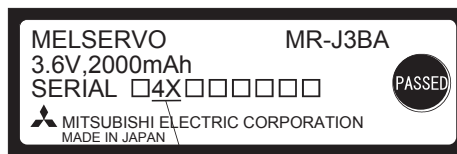


(2) MR-J3BAT 制造年月

MR-J3BAT 制造的年月写在电池后面铭牌上的序列号中。

制造年月用年的最后一位表示, 即 1 到 9, X(10), Y(11), Z(12)。

如 2004 年 10 月, 序列号为 "SERIAL □ 4X □ □ □ □ □ □"。



制造年月

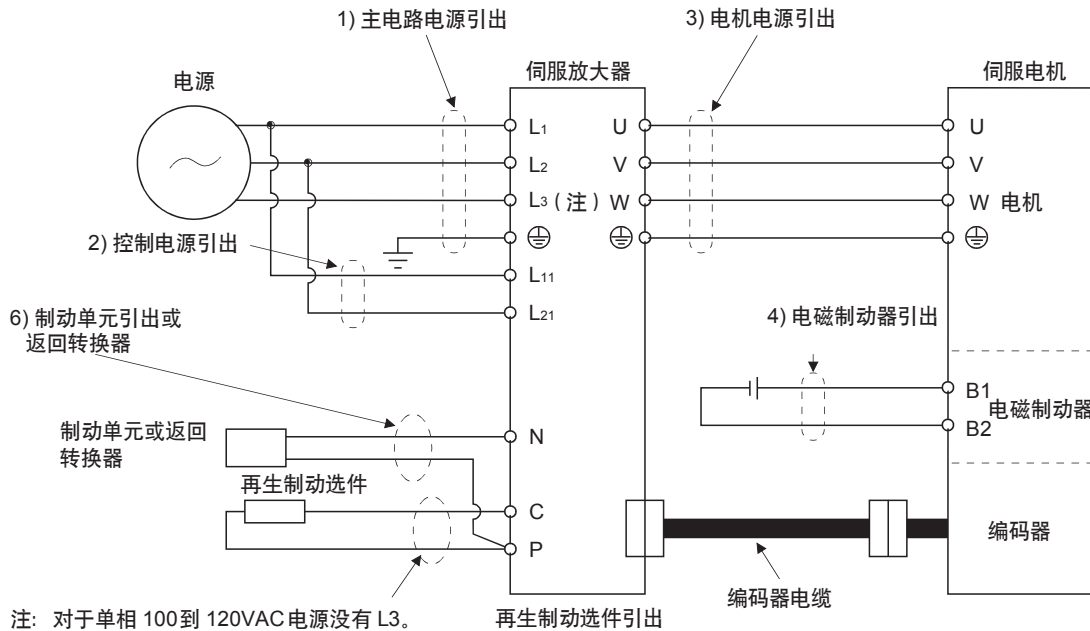
11. 选件和辅助设备

11.8 推荐的线缆

要点
· 对于 SSCNET III 电缆，请参考 11.1.5 节。

(1) 用于电源接线的线缆

下图表示用于接线的线缆。请使用本节中给出或等效的线缆。



下表列出线缆尺寸。所用线缆假定为600V乙烯基线缆且接线距离为最长30m。如果接线距离超过30m，选择线缆尺寸时考虑压降。

要符合 UL/C-UL (CSA) 标准，在 60°C以上时请使用 UL 认证的铜线进行接线。

表 11.1 推荐线缆

伺服放大器	线缆 [mm ²]					
	1) L1 · L2 · L3 · ⊕	2) L11 · L21	3) U · V · W · ⊕	4) P · C	5) B1 · B2	
MR-J3-10B (1)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	1.25 (AWG16)	2(AWG14)	1.25 (AWG16)	
MR-J3-20B (1)						
MR-J3-40B (1)						
MR-J3-60B						
MR-J3-70B						
MR-J3-100B						
MR-J3-200B	3.5 (AWG12)	1.25 (AWG16)	2 (AWG14)	2(AWG14)	1.25 (AWG16)	
MR-J3-350B	5.5 (AWG10)		3.5 (AWG12)			
MR-J3-500B	5.5(AWG10): b(注)		5.5 (AWG10)			5.5(AWG10): b(注)
MR-J3-700B	8(AWG8): c(注)		8(AWG8): c(注)			3.5(AWG12): b

注：关于压接端子和所用工具，请参考表11.2。

11. 选件和辅助设备

制动单元 (FR-BU) 和功率再生转换器 (FR-RC) 使用以下尺寸的线缆 6)。

型号	线缆 [mm ²]
FR-BU-15K	3.5(AWG12)
FR-BU-30K	5.5(AWG10)
FR-BU-55K	14(AWG6)
FR-RC-15K	14(AWG6)

表 11.2 推荐的压接端子

符号	伺服放大器侧压接端子		
	压接端子	所用工具	制造商
a	32959	47387	Tyco Electronics
b	32968	59239	
c	FVD8-5	Body YF-1 E-4 Head YNE-38 Dice DH-111 DH-121	Japan Solderless Terminal

11. 选件和辅助设备

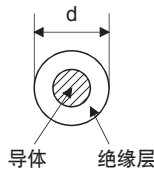
(2) 电缆线缆

装配电缆时，使用下表中给出的线缆型号或相当产品：

表 11.3 电缆选件的线缆

类型	型号	长度 [m]	芯径尺寸 [mm ²]	芯数	单芯特性			(注 3) 完整外径 [mm]	线缆型号
					结构 [Wires/m]	传导阻抗 [Ω /mm]	绝缘层 ODD [mm] (注 1)		
编码器电缆	MR-J3ENCBL □ M-A1-L	2 ~ 10	AWG22	6 (3 对)	7/0.26	53 以下	1.2	7.1±0.3	(注 4) VSVP 7/0.26 (AWG#22 或相当产品)-3P 规格-16823
	MR-J3ENCBL □ M-A2-L								
	MR-J3ENCBL □ M-A1-H	2 ~ 10	AWG22	6 (3 对)	70/0.08	56 以下	1.2	7.1±0.3	(注 4) ETEF SVP 70/0.08 (AWG#22 或相当产品)-3P 规格-16824
	MR-J3ENCBL □ M-A2-H								
	MR-J3CBL03M-A1-L	0.3	AWG26	8 (4 对)	30/0.08	233 以下	1.2	7.1±0.3	(注 6) T/2464-1061/II A-SB 4P × 26AWG
	MR-J3CBL03M-A2-L								
	MR-EKCBL □ M-L	2 ~ 10	0.3mm ²	4 (2 对)	12/0.18	65.7 以下	1.3	7.3	(注 4) 20276 复合 4-线屏蔽电缆 (A-TYPE)
			0.08mm ²	4 (2 对)	7/0.127	234 以下			
		20 · 30	0.3mm ²	12 (6 对)	12/0.18	63.6 以下	1.2	8.2	UL20276 AWG#23 6 对 (黑)
	MR-EKCBL □ M-H	20	0.2mm ²	12 (6 对)	40/0.08	105 以下	0.88	7.2	(注 3) A14B2343 6P
		30 ~ 50	0.2mm ²	14 (7 对)	40/0.08	105 以下	0.88	8.0	(注 3) J14B0238(0.2*7P)
	MR-J3ENCBL □ M-L	2 ~ 10	AWG22	6 (3 对)	7/0.26	53 以下	1.2	7.1±0.3	(注 4) VSVP 7/0.26 (等效于 AWG#22)-3P Ban-gi-shi-16823
		20 · 30	AWG23	12 (6 对)	12/0.18	63.3 以下	1.2	8.2±0.3	(注 4) 20276 VSVCAWG#23 × 6P KB-0122
	MR-J3ENCBL □ M-H	2 ~ 10	AWG22	6 (3 对)	70/0.08	56 以下	1.2	7.1±0.3	(注 4) ETEF SVP 70/0.08 (等效于 AWG#22)-3P Ban-gi-shi-16824
20 ~ 50		AWG24	12 (6 对)	40/0.08	105 以下	0.88	7.2	(注 4) ETEF · SVP 40/0.08mm × 6P KB-0308	
电机电源电缆	MR-PWS1CBL □ M-A1-L	2 ~ 10	(注 7) AWG19	4	50/0.08	25.40 以下	1.8	5.7±0.3	(注 5) UL Style 2103 AWG19 4 芯线
	MR-PWS1CBL □ M-A2-L	2 ~ 10							
	MR-PWS1CBL □ M-A1-H	2 ~ 10							
	MR-PWS1CBL □ M-A2-H	2 ~ 10							
	MR-PWS2CBL03M-A1-L	0.3							
	MR-PWS2CBL03M-A2-L	0.3							
电机制动器电缆	MR-BKS1CBL □ M-A1-L	2 ~ 10	(注 7) AWG20	2	100/0.08	38.14 以下	1.3	4.0±0.3	(注 5) UL Style 2103 AWG20 2 芯线
	MR-BKS1CBL □ M-A2-L	2 ~ 10							
	MR-BKS1CBL □ M-A1-H	2 ~ 10							
	MR-BKS1CBL □ M-A2-H	2 ~ 10							
	MR-BKS2CBL03M-A1-L	0.3							
	MR-BKS2CBL03M-A2-L	0.3							

注 1. d 如下所示：



2. 从 Toa Electric Industry 购买。
3. 标准外径。最大外径可增加 10% 。
4. Bando Electric Wire
5. Kurabe
6. Taiyo Electric 线缆和电缆
7. 这些线缆尺寸假定在 10 米接线长度时使用 UL- 兼容的线缆。

11. 选件和辅助设备

11.9 无熔丝断路器，保险丝，电磁接触器

每个伺服放大器必须使用无熔丝断路器和电磁接触器。当用熔丝代替无熔丝断路器时，请按照本节给出的规格选择熔丝。

伺服放大器	无熔丝断路器	保险丝			电磁接触器
		(注) 等级	电流 [A]	电压 [V]	
MR-J3-10B (1)	30A 帧 5A	K5	10	AC250	S-N10
MR-J3-20B	30A 帧 5A	K5	10		
MR-J3-40B · 20B1	30A 帧 10A	K5	15		
MR-J3-60B · 70B · 100B · 40B1	30A 帧 15A	K5	20		
MR-J3-200B	30A 帧 20A	K5	40		S-N18
MR-J3-350B	30A 帧 30A	K5	70		S-N20
MR-J3-500B	50A 帧 50A	K5	125		S-N35
MR-J3-700B	100A 帧 75A	K5	150		S-N50

注：当使用T级熔丝时，此伺服放大器符合UL/C-UL-。因此，当伺服放大器用于符合UL/C-UL标准的产品时，必须使用T级熔丝。

11. 选件和辅助设备

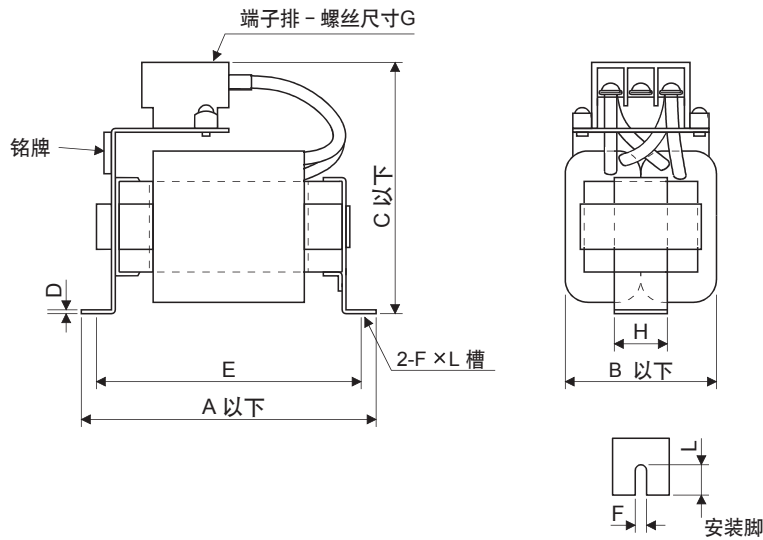
11.10 功率因数改善 DC 电抗器

要点
· 对于 100VAC 电源 (MR-J3-□B1), 不能使用功率因数改善 DC 电抗器。

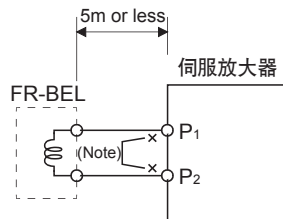
功率因数改善 DC 电抗器提高了伺服放大器输入电流的组成因子, 从而改善功率因数。它能够降低电源容量。与功率因数改善 AC 电抗器 (FR-BAL) 相比, 能够减少消耗。输入功率因数提高到约 95%。它也能够有效较少输入侧的谐波。

当功率因数改善 DC 电抗器与伺服放大器连接时, 必须断开 P1-P2 之间的连线。如果连接, 不能产生功率因数改善 DC 电抗器的效果。使用时, 功率因数改善 DC 电抗器会产生热量。因此, 为了进行散热, 在顶部和底部各留有 10cm 以上的空间, 在各侧留有 5cm 以上的空间。

[单位: mm]



伺服放大器	功率因数改善 DC 电抗器	外形尺寸 [mm]									安装螺丝尺寸	重量 [kg]	所用电源 [mm ²]
		A	B	C	D	E	F	L	G	H			
MR-J3-10B · 20B	FR-BEL-0.4K	110	50	94	1.6	95	6	12	M3.5	25	M5	0.5	2 (AWG14)
MR-J3-40B	FR-BEL-0.75K	120	53	102	1.6	105	6	12	M4	25	M5	0.7	
MR-J3-60B · 70B	FR-BEL-1.5K	130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.1	
MR-J3-100B	FR-BEL-2.2K	130	65	110	1.6	115	6	12	M4	30	M5	1.2	3.5 (AWG12)
MR-J3-200B	FR-BEL-3.7K	150	75	102	2.0	135	6	12	M4	40	M5	1.7	
MR-J3-350B	FR-BEL-7.5K	150	75	126	2.0	135	6	12	M5	40	M5	2.3	5.5 (AWG10)
MR-J3-500B	FR-BEL-11K	170	93	132	2.3	155	6	14	M5	50	M5	3.1	5.5(AWG10)
MR-J3-700B	FR-BEL-15K	170	93	170	2.3	155	6	14	M8	56	M5	3.8	8(AWG8)



注: 使用功率因数改善 DC 电抗器时, 断开 P1-P2 之间的连线。

11. 选件和辅助设备

11.11 功率因数改善电抗器

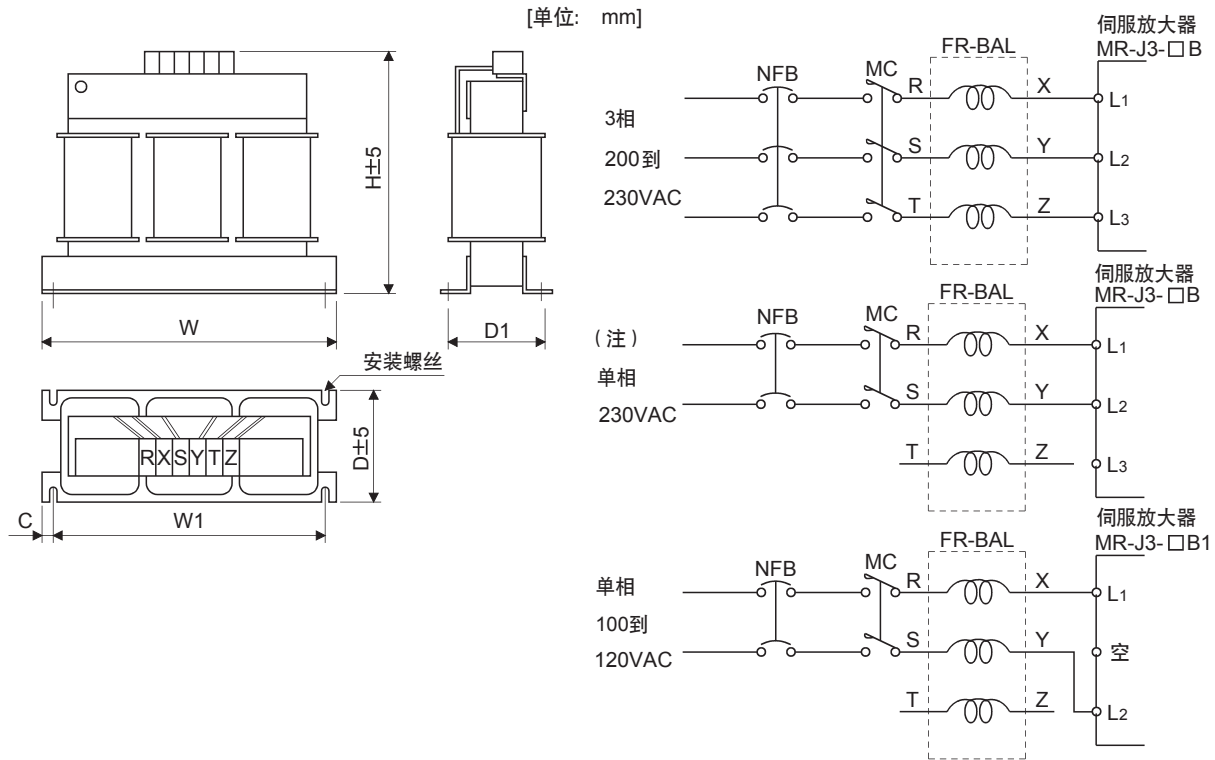
功率因数改善电抗器通过提高伺服放大器输入电流的组成因子改善相位因子。它能够降低电源容量。

输入功率因数提高到约 90%。要使用单相电源，可能稍低于 90%。

此外，降低了输入侧的高次谐波。

功率因数改善电抗器用于 2 个以上伺服放大器时，确保功率因数改善电抗器连接到每个伺服放大器。

如果仅使用一个功率因数改善电抗器，不能达到足够的相位因子改善效果，除非用于所有的伺服放大器。



注: 对于单相 230V 电源，电源连接到 L1, L2，且 L3 为开路。

伺服放大器	型号	外形尺寸 [mm]						安装螺丝尺寸	端子螺丝尺寸	重量 [kg]
		W	W1	H	D	D1	C			
MR-J3-10B/20B/10B1	FR-BAL-0.4K	135	120	115	59	45 $\frac{2}{5}$	7.5	M4	M3.5	2.0
MR-J3-40B/20B1	FR-BAL-0.75K	135	120	115	69	57 $\frac{2}{5}$	7.5	M4	M3.5	2.8
MR-J3-60B/70B/40B1	FR-BAL-1.5K	160	145	140	71	55 $\frac{2}{5}$	7.5	M4	M3.5	3.7
MR-J3-100B	FR-BAL-2.2K	160	145	140	91	75 $\frac{2}{5}$	7.5	M4	M3.5	5.6
MR-J3-200B	FR-BAL-3.7K	220	200	192	90	70 ± 5	10	M5	M4	8.5
MR-J3-350B	FR-BAL-7.5K	220	200	194	120	100 ± 5	10	M5	M5	14.5
MR-J3-500B	FR-BAL-11K	280	255	220	135	100	12.5	M6	M6	19
MR-J3-700B	FR-BAL-15K	295	270	275	133	110	12.5	M6	M6	27

11.12 继电器 (建议)

各种接口使用的继电器如下:

接口	选择示例
继电器用于数字输入指令信号 (接口 DI-1)	为防止接触不当，请使用微小信号用的继电器 (双触点). (例) Omron : G2A, MY 型
继电器用于数字输出信号 (接口 DO-1)	12VDC 或 24VDC, 40mA 以下的小型继电器 (例) Omron : MY 型

11. 选件和辅助设备

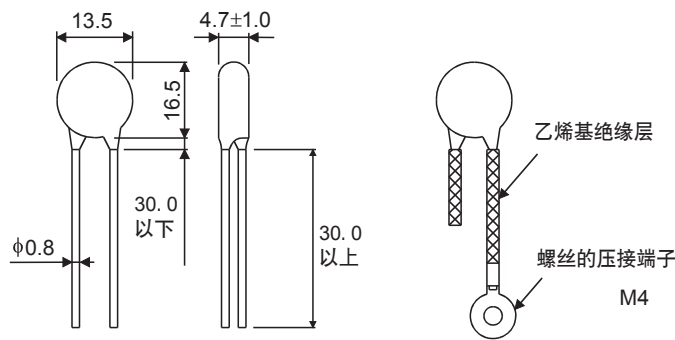
11.13 浪涌吸收器（推荐）

使用电磁制动器时，需要使用浪涌吸收器。请使用以下型号的浪涌吸收器或等效产品。
按照下图将接线进行绝缘处理。

最大额定值					最大限制电压		静态电容 (参考值)	压敏电阻额定电压（范围） V1mA
允许回路电压		允许浪涌电流	允许能量	额定功率	[A]	[V]	[pF]	[V]
AC[Vma]	DC[V]	[A]	[J]	[W]				
140	180	(注) 500/次	5	0.4	25	360	300	220 (198 to 242)

注: 1 次 = $8 \times 20\mu\text{s}$

(例) ERZV10D221 (Matsushita Electric Industry)
TNR-10V221K (Nippon chemi-con)
外形尺寸图 [mm] (ERZ-C10DK221)



11.14 噪声抑制措施

噪声分为两类，从外部进入伺服放大器导致异常运行的噪声和伺服放大器辐射出去引起外部设备异常运行的噪声。伺服放大器是处理微小信号的电子设备，因此需要以下的通用噪声抑制措施。此外，由于伺服放大器是通过高速开关输出电流的，所以会成为噪声源。如果伺服放大器产生的噪声引起周围设备运行异常时，必须采取噪声抑制措施。采用的措施因噪声传输路径的不同而异。

(1) 噪声抑制措施

(a) 一般抑制措施

- 伺服放大器的动力线（输入和输出电缆）和信号线应避免平行布线或束状布线。动力线和信号线应分开。
- 编码器电缆和控制信号传输电缆使用屏蔽双绞线，屏蔽层与SD端子连接。
- 伺服放大器，伺服电机等在同一点接地（参考 3.12 节）。

(b) 引起伺服放大器运行异常的外部噪声的抑制措施

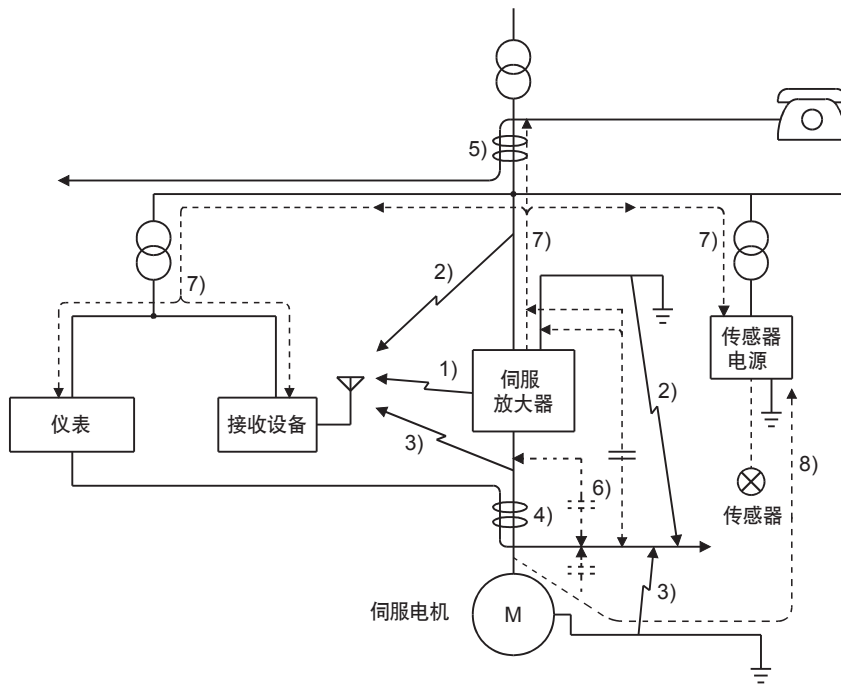
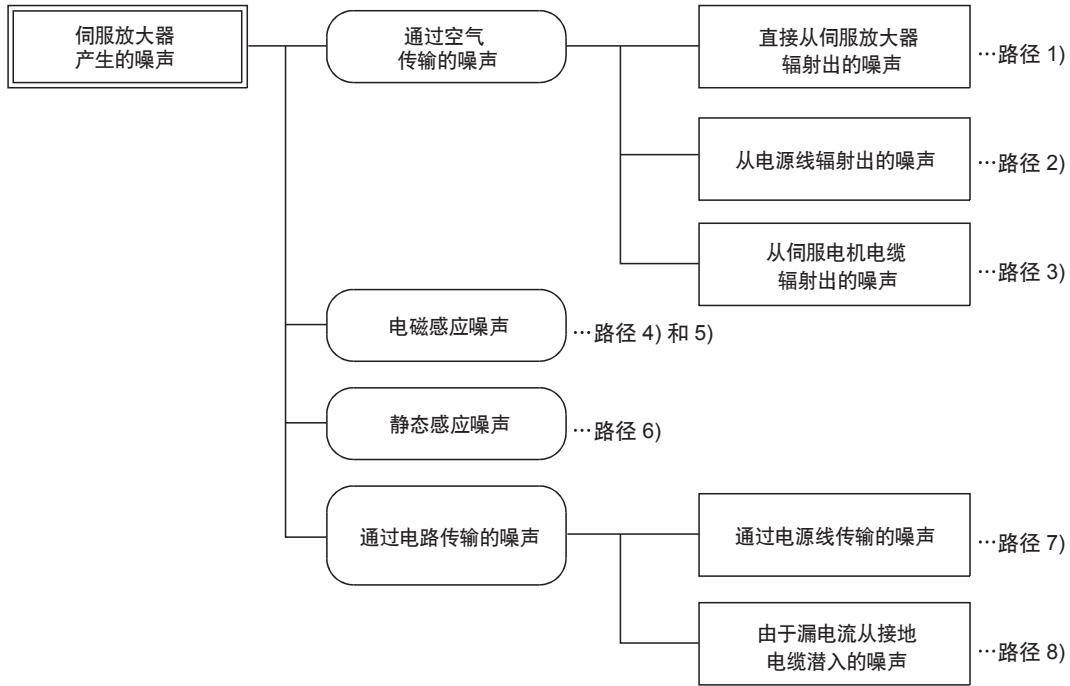
如果伺服放大器附近有噪声源（如产生大量噪声的磁力接触器，电磁制动器，多个继电器），伺服放大器可能运行异常，必须采取以下抑制措施：

- 在噪声源上安装浪涌吸收器以抑制噪声。
- 在信号线上安装数据线性滤波器。
- 用电缆夹将编码器连接电缆和控制信号电缆的屏蔽层接地。

11. 选件和辅助设备

(c) 伺服放大器辐射出去引起周围设备运行异常的噪声的抑制措施

伺服放大器产生的噪声分为，由伺服放大器和主回路（输入和输出回路）的连接电缆发出的噪声，主回路电缆附近外部设备的信号线产生的电磁感应或静态感应噪声，通过电源线传输的噪声。



11. 选件和辅助设备

噪声传输路径	抑制技术
1) 2) 3)	<p>当测量处理微弱信号的仪表，接收设备，传感器等，因为噪声或信号线和伺服放大器在一个控制箱内或在伺服放大器附近运行，这些设备可能由于空气传输的噪声而导致运行异常。需要采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 易受干扰的设备和伺服放大器之间尽量留有空间。 2. 易受干扰的伺服放大器的信号线和 I/O 线之间尽量留有空间。 3. 避免动力线（伺服放大器的输入电缆）和信号线平行或束在一起。 4. 在 I/O 线上安装线性噪声滤波器或在输出线上安装无限噪声滤波器。 5. 信号线和动力线采用屏蔽线，或者分别放置在金属线槽内。
4) 5) 6)	<p>当动力线和信号线平行或束在一起时，电磁感应噪声和静态感应噪声将通过信号线传输，可能导致运行异常。需要采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 易受干扰的设备和伺服放大器之间尽量留有空间。 2. 易受干扰的伺服放大器的信号线和 I/O 线之间尽量留有空间。 3. 避免动力线（伺服放大器的 I/O 电缆）和信号线平行或束在一起。 4. 信号线和动力线采用屏蔽线，或者分别放置在金属线槽内。
7)	<p>当外部设备的电源与伺服放大器系统的电源连接时，由伺服放大器产生的噪声可能通过电源线传输从而导致设备运行异常。需要采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在伺服放大器的电源线（输入电缆）上安装无线噪声滤波器（FR-BIF）。 2. 在伺服放大器的电源线上安装线性噪声滤波器（FR-BSF01・FR-BLF）。
8)	<p>当外部设备的电缆与伺服放大器连接构成闭环回路时，漏电流流过可能导致外部设备运行异常。此时，可能通过断开外部设备的接地线来避免运行异常。</p>

(2) 噪声抑制产品

(a) 数据线性滤波器（推荐）

利用在编码器电缆上安装数据线性滤波器来防止噪声。

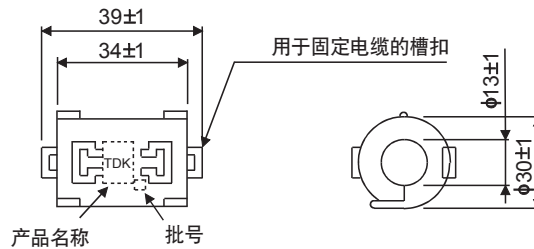
例如：TDK 制的 ZCAT3035-1330 和 NEC TOKIN 制的 ESD-SR-25 可以用于数据线性滤波器。

作为参考示例，ZCAT3035-1330 (TDK)的阻抗规格如下所示。

此阻抗值为参考值不是保证值。

阻抗 [Ω]	
10 到 100MHz	100 到 500MHz
80	150

[单位: mm]

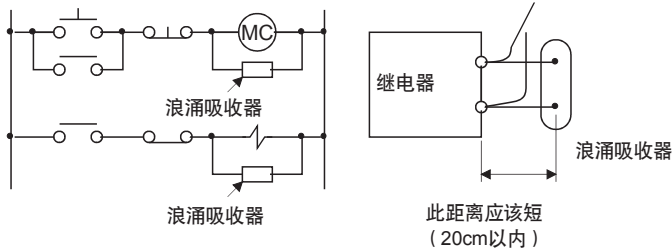


外形尺寸图 (ZCAT3035-1330)

11. 选件和辅助设备

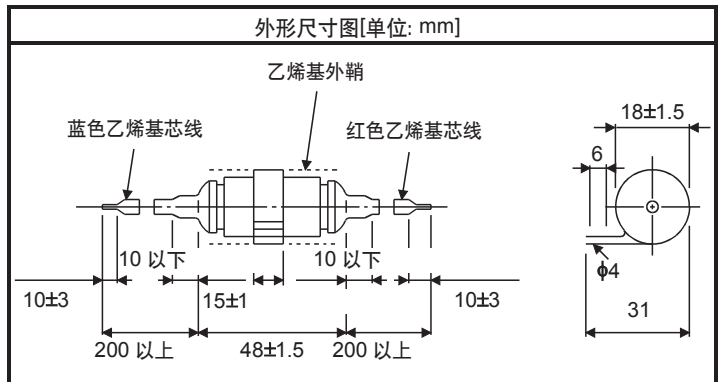
(b) 浪涌吸收器

推荐的浪涌吸收器用于安装在伺服放大器附近的 AC 继电器, AC 电磁阀, AC 电磁制动器或类似设备上。使用此产品或相当产品。

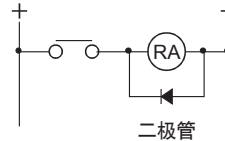


(例) 972A.2003 50411
(松尾电气公司—额定 200VAC)

额定电压 AC[V]	C [μ F]	R [W]	测试电压 AC[V]
200	0.5	50 (1W)	T-C 间 1000(1 到 5s)

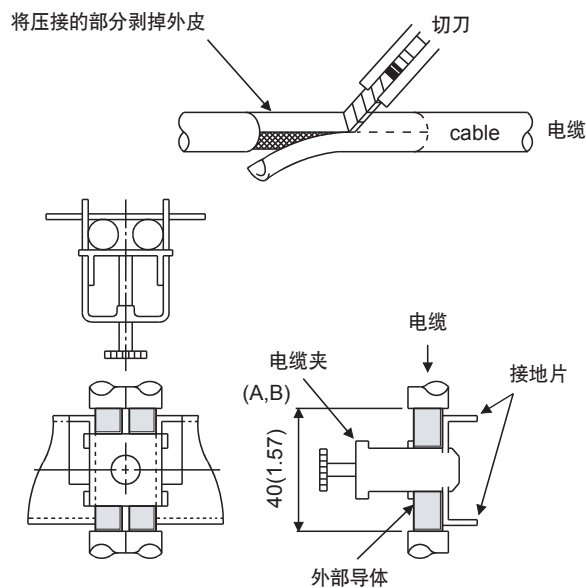


注: DC 继电器, DC 电磁阀或类似产品上应安装二极管。
最大电压: 不低于继电器或相当产品驱动电压的 4 倍
最大电流: 不低于继电器或相当产品驱动电流的 2 倍



(c) 电缆压接工具 AERSBAN □-SET

通常, 屏蔽电缆的地只与接头的 SD 端子连接。但按照如下所示直接将电缆连接到接地片上能够提高效果。编码器电缆的接地片安装在伺服放大器附近。将电缆的外皮线剥去一部分, 露出外部导体, 并用电缆夹将其压在接地片上。如果电缆太细, 可将几根电缆一起压上。电缆夹与接地片作为组件提供。

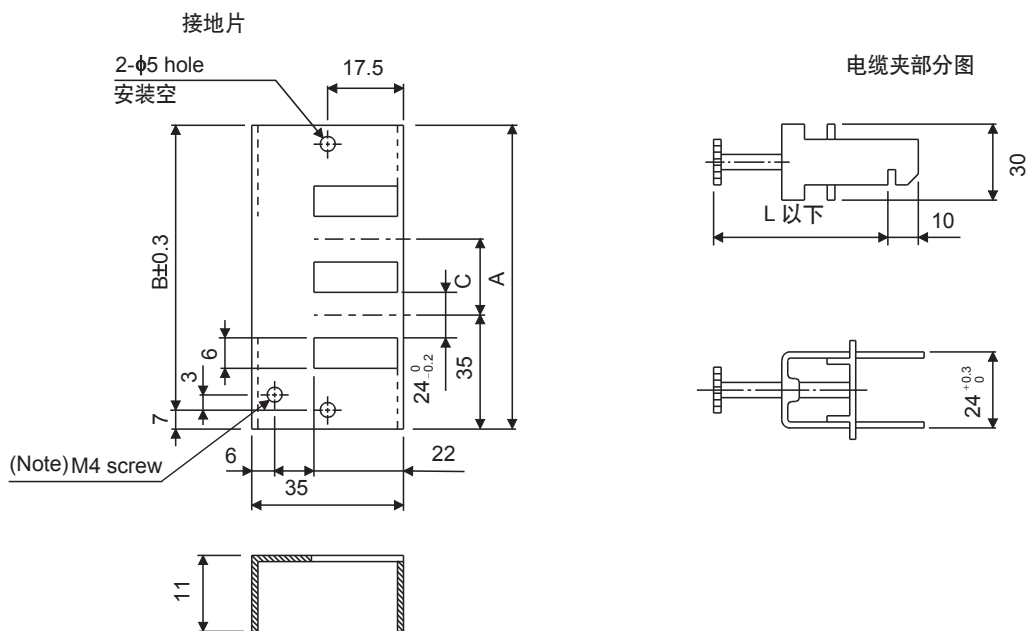


电缆夹部分图

11. 选件和辅助设备

· 外形尺寸图

[单位: mm]



注: 接地用螺丝孔。请与控制箱的接地片连接。

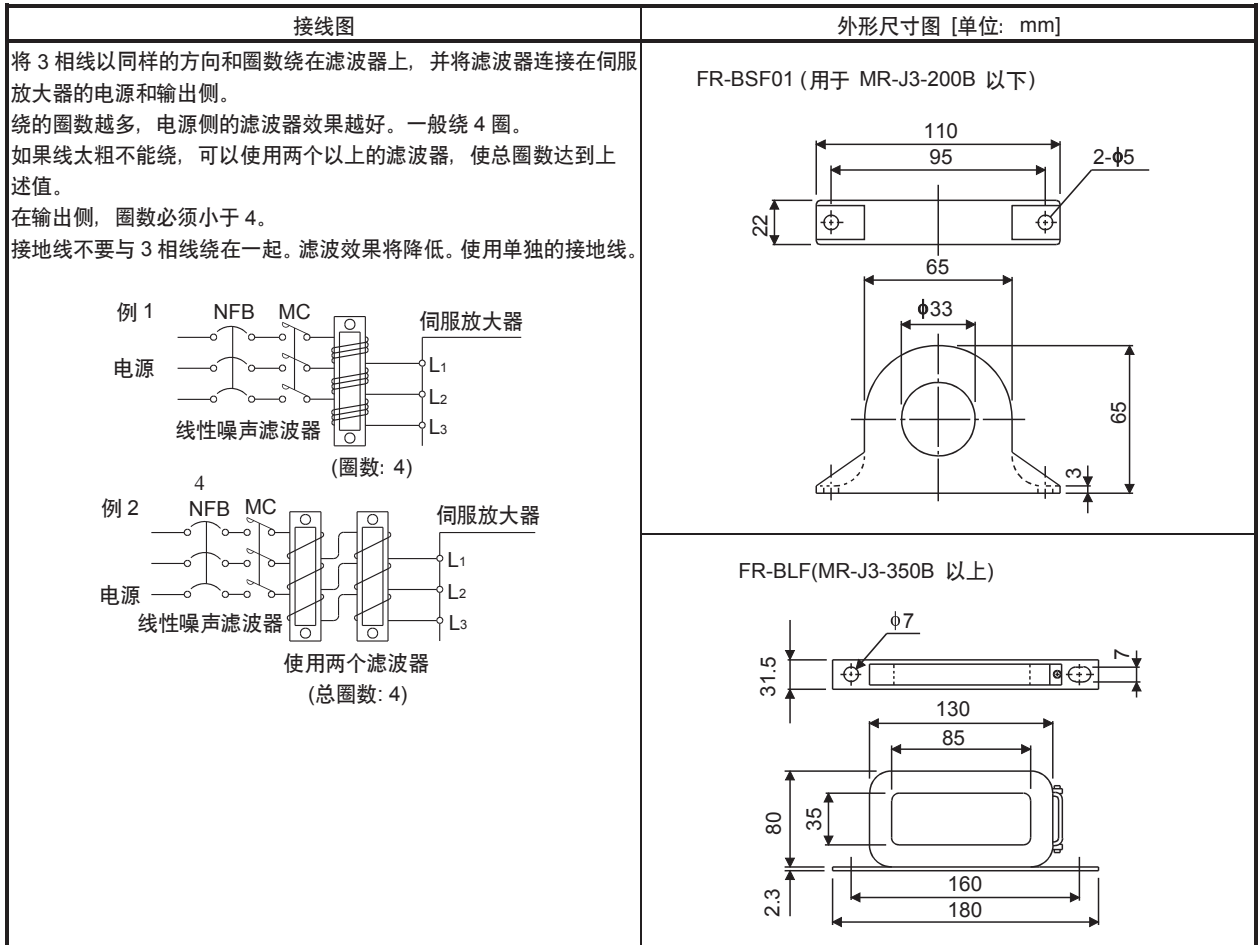
型号	A	B	C	附属工具
AERSBAN-DSET	100	86	30	夹 A: 2 个
AERSBAN-ESET	70	56		夹 B: 1 个

压装工具	L
A	70
B	45

11. 选件和辅助设备

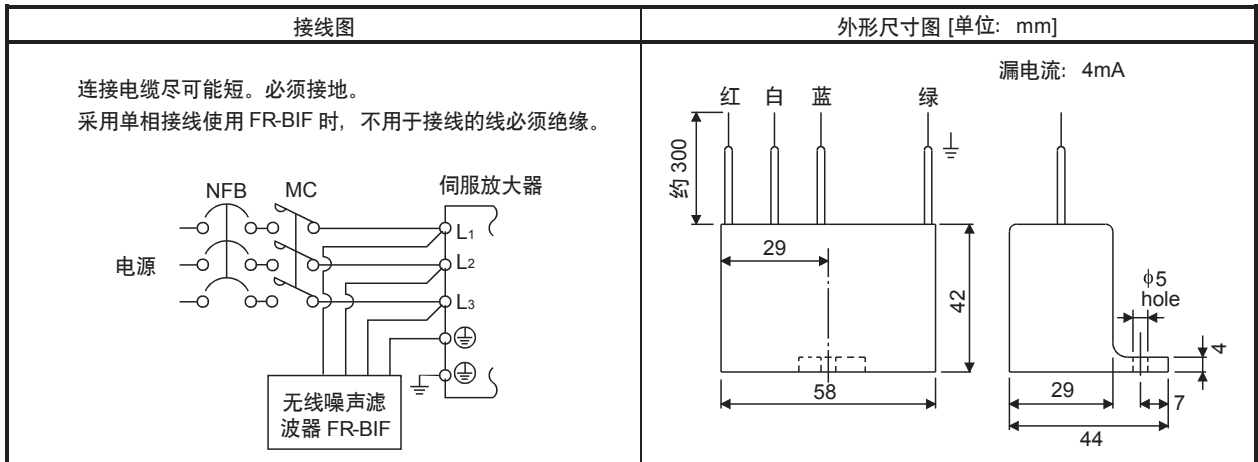
(d) 线性噪声滤波器 (FR-BSF01, FR-BLF)

此滤波器有效抑制从伺服放大器的输出或电源辐射出的噪声，也能抑制高频泄漏电流（零相电流），尤其对 0.5MHz 到 5MHz 带宽的噪声抑制效果最好。



(e) 无线噪声滤波器 FR-BIF

此滤波器能够有效抑制伺服放大器电源侧辐射出的噪声，尤其是 10MHz 和较低无线频率段的噪声。FR-BIF 仅用于输入侧。



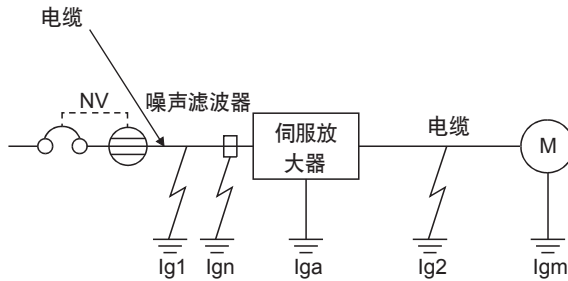
11. 选件和辅助设备

11.15 漏电断路器

(1) 选择方法

高频斩波电流由 AC 伺服电路中的 PWM 电流控制。谐波产生的漏电流大于用商用电源驱动电机的电流。
 根据以下公式选择漏电断路器，并将伺服放大器，伺服电机等安全接地。
 使输入输出电缆尽可能短，接地电缆尽可能长（约 30cm），以减小漏电流。

$$\text{额定敏感电流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.2)$$



K: 谐波常数

漏电断路器		K
类型	三菱产品	
高次谐波和浪涌抑制对应的产品	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-L	
通用产品	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

- Ig1: 从漏电断路器到伺服放大器输入端的漏电流（见图 11.1）
- Ig2: 从伺服放大器输出端子到伺服电机的漏电流（见图 11.1）
- Ign: 滤波器连接在输入侧时的漏电流（每个 FR-BIF 有 4.4mA 的漏电流）
- Iga: 伺服放大器的漏电流（见表 11.5）
- Igm: 伺服电机的漏电流（见表 11.4）

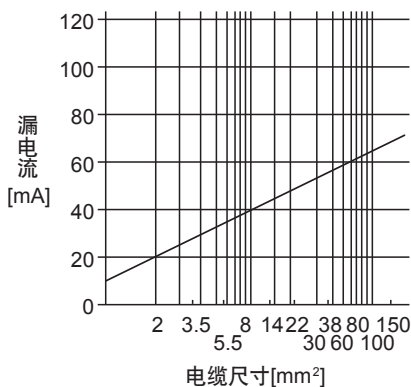


图 11.1 CV 电缆铺设在金属线槽内产生的漏电流举例 (Ig1, Ig2)

表 11.4 伺服电机的漏电流举例 (Igm)

伺服电机输出 [kW]	漏电流 [mA]
0.05 to 1	0.1
2	0.2
3.5	0.3
5	0.5
7	0.7

表 11.5 伺服放大器的漏电流举例 (Iga)

伺服放大器容量 [kW]	漏电流 [mA]
0.1 ~ 0.6	0.1
0.75 ~ 3.5	0.15
5 · 7	2

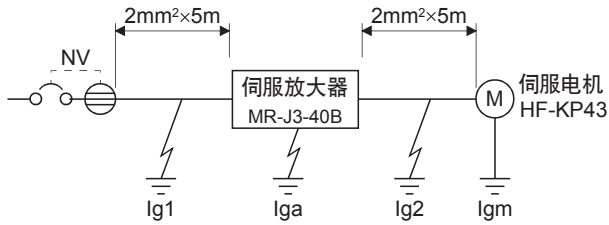
表 11.6 漏电断路器选择举例

伺服放大器	漏电断路器的额定敏感电流 [mA]
MR-J3-10B ~ MR-J3-350B MR-J3-10B1 ~ MR-J3-40B1	15
MR-J3-500B	30
MR-J3-700B	50

11. 选件和辅助设备

(2) 选择举例

以下所示的是在下述条件下漏电断路器的选择举例:



漏电断路器可选择一般产品。
从图中得出等式(11.2) 的各参数:

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{gn} = 0 \text{ (not used)}$$

$$I_{ga} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$I_{gm} = 0.1 \text{ [mA]}$$

在式(11.2)中带入此值:

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.1+0+0.1+1 \cdot (0.1+0.1)\} \\ \geq 4.0 \text{ [mA]}$$

根据计算结果, 使用额定敏感电流 (I_g) 为 4.0[mA] 以上的漏电断路器。可选择 I_g 为 15[mA] 的 NV-SP/SW/CP/CW/HW 系列漏电断路器。

11. 选件和辅助设备

11.16 EMC 滤波器（推荐）

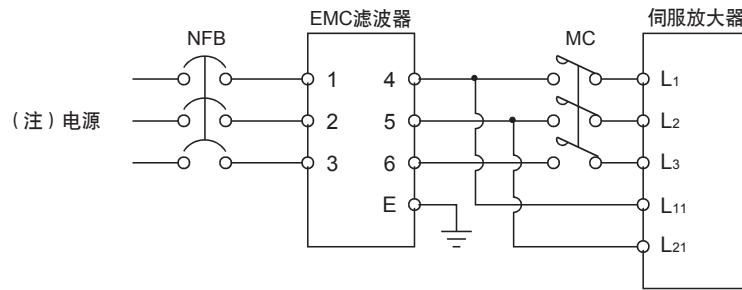
要符合 EN 标准的 EMC 指令，建议使用以下滤波器：漏电流大的 EMC 滤波器。

(1) 与伺服放大器的组合

伺服放大器	推荐滤波器		重量 [kg]
	型号	漏电流 [mA]	
MR-J3-10B 到 MR-J3-100B MR-J3-10B1 到 MR-J3-40B1	(注) HF3010A-UN	5	3
MR-J3-250B · MR-J3-350B	(注) HF3030A-UN	5	5.5
MR-J3-500B · MR-J3-700B	(注) HF3040A-UN	1.5	6.0

注：使用以上任何一种 EMC 滤波器，需要单独配置 Soshin Electric A 浪涌保护器。（参考 EMC 安装指南）

(2) 连接举例

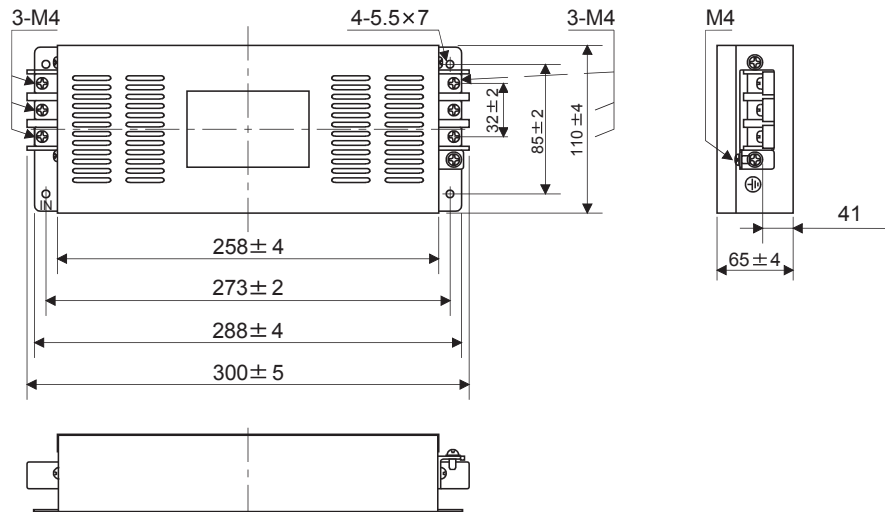


注：对于单相 230VAC 电源，连接电源到 L1, L2 并使 L3 开路。
对于单相 100 到 120VAC 电源，没有 L3。

(3) 外形尺寸图

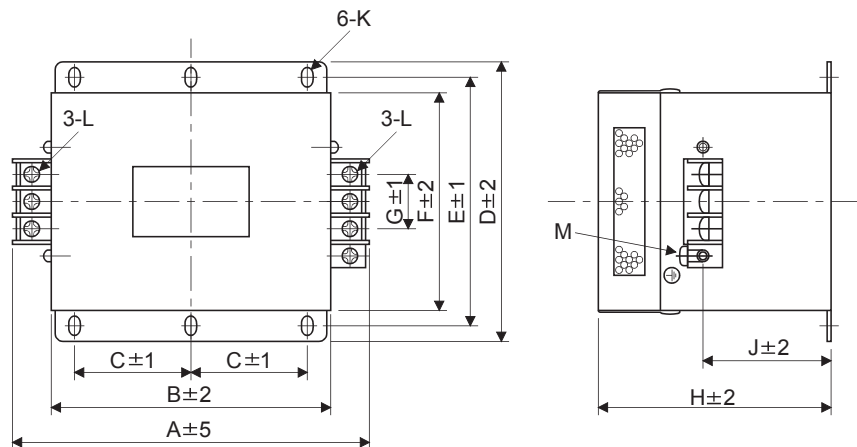
HF3010A-UN

[单位: mm]



11. 选件和辅助设备

HF3030A-UN · HF-3040A-UN



型号	外形尺寸 [mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25, 长度 8	M5	M4
HF3040A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70		M5	M4

12. 绝对位置检测系统

12. 绝对位置检测系统

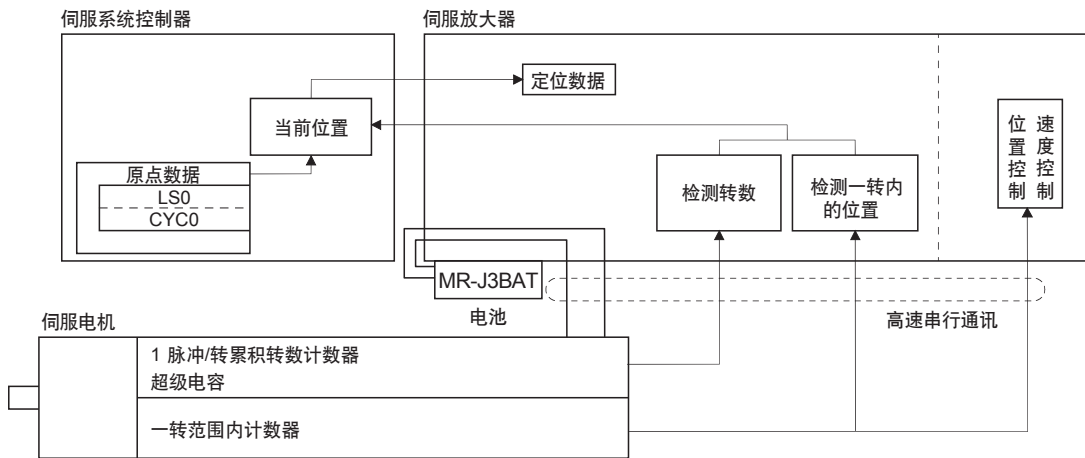


注意

· 如果出现绝对位置丢失报警 (25) 和绝对位置计数器报警(E3)，请再次进行原点设置。否则会引起失控。

12.1 特点

对于正常操作，如下图所示，编码器由用于检测一转内的位置的监测器和一个用于检测转数的累积计数器组成。不管伺服系统控制器电源为 ON 还是 OFF，绝对位置检测系统始终检测机器的绝对位置并通过电池备份。因此，在机器安装时一旦执行了原点回归，以后再接通电源时则不再需要原点回归。如果出现断电或故障，易于恢复。



12. 绝对位置检测系统

12.2 规格

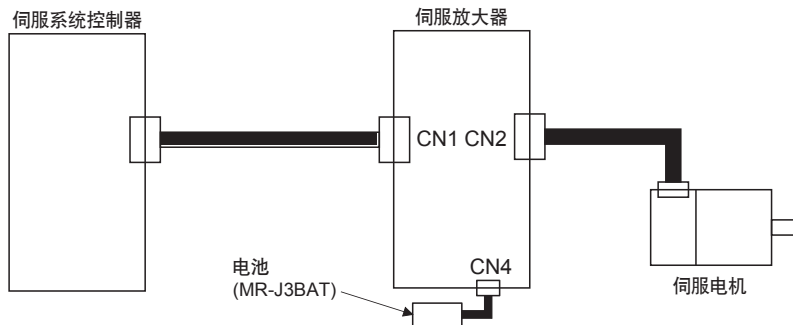
要点
· 只能在控制回路电源 ON 时更换电池。在控制回路电源 OFF 时拆下电池将擦除绝对位置数据。

(1) 规格表

项目	描述
系统	电子电池备份系统
电池	1 个锂电池（主电池，额定电压 + 3.6V） 型号：MR-J3BAT
最大分辨率范围	原点位置 ± 32767 rev.
（注 1）掉电时的最大速度	3000r/min
（注 2）电池备份时间	约 10,000 小时（电源断开时的电池寿命）
电池存储时间	从制造日起 5 年

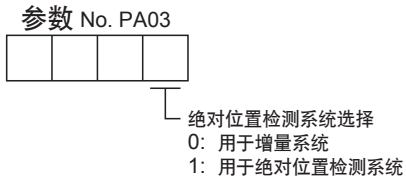
- 注 1. 在掉电或类似错误轴由外力旋转时，可能达到最大速度。
 2. 电源断开时电池保存数据的时间。不管电源接通或断开，建议 3 年内更换电池。

(2) 配置



(3) 参数设置

设置参数 No.PA03 为 "□□□ 1" 使绝对位置检测系统有效。



12. 绝对位置检测系统

12.3 电池安装程序



危险

· 安装电池之前，必须在主回路电源为 OFF 充电灯熄灭 15 分钟之后。然后，用万用表确认控制回路电源为 ON 时 P-N 引脚端子之间的电压是安全的。否则，可能导致触电。

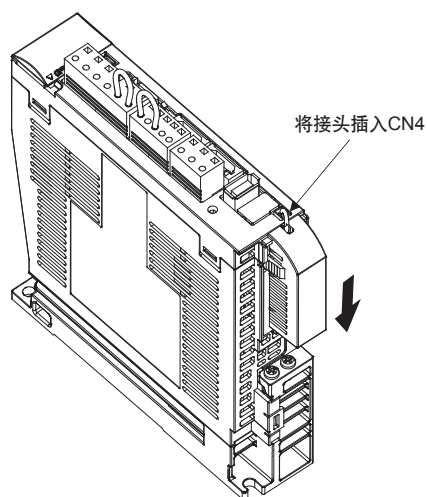
要点

伺服放大器的内部电路可能被静电损坏。

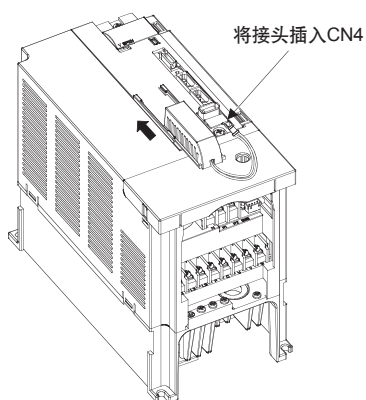
采取以下防范措施：

- 人体和工作椅接地。
- 不要直接用手接触导电区域，如接头引脚和电器部件。
- 在更换电池之前，确定控制回路电源为 ON 且主回路电源为 OFF。当控制电源为 OFF 时更换电池，绝对位置数据丢失。

(1) MR-J3-350B 以下



(2) MR-J3-500B 以上

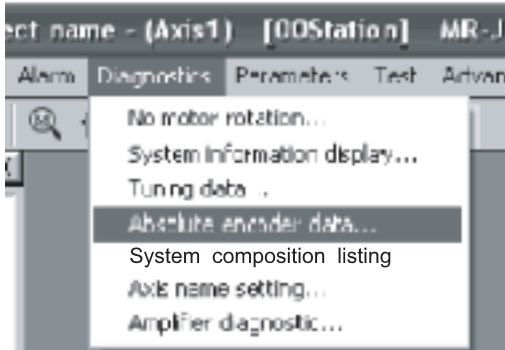


12. 绝对位置检测系统

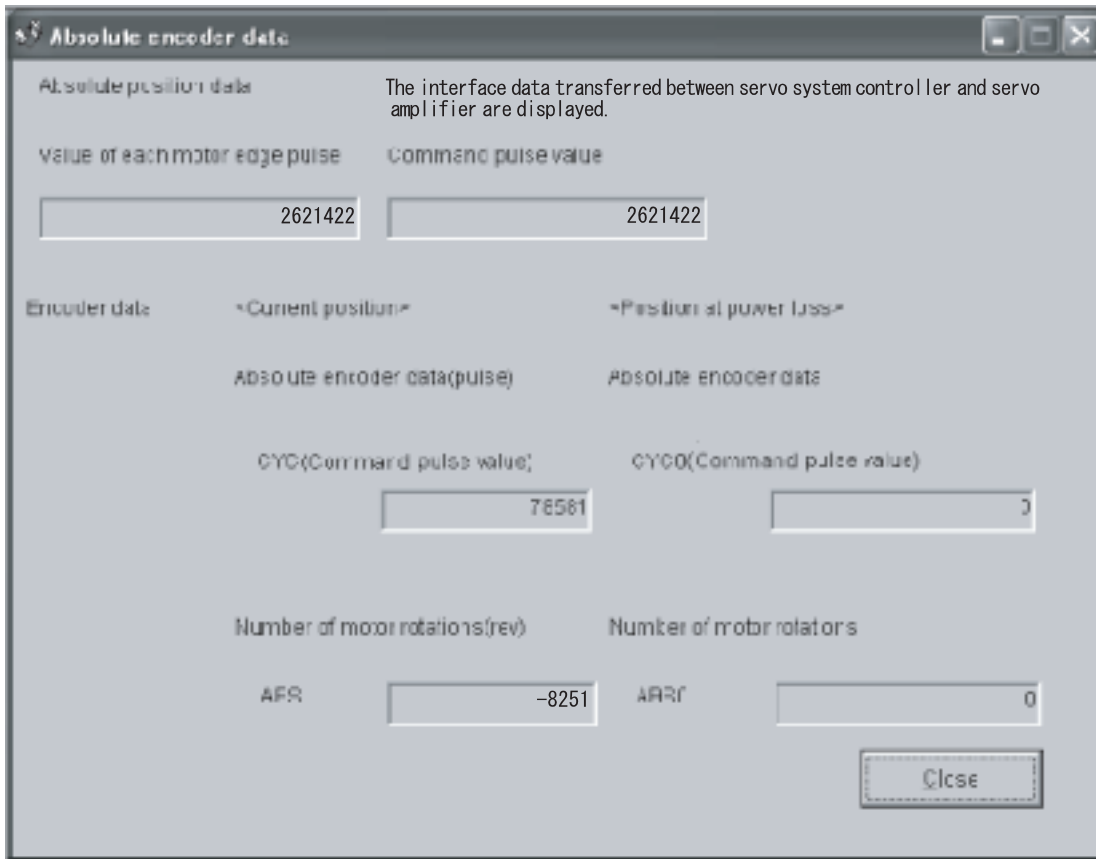
12.4 绝对位置检测数据确认

可以用 MR Configurator (伺服设置软件) 确认绝对位置数据。
选择“诊断”和“绝对编码器数据”打开绝对位置数据显示屏幕。

(1) 在菜单中选择“诊断”打开子菜单，如下所示。



(2) 通过在子菜单中选择“绝对编码器数据”，绝对编码器数据显示窗口出现。



(3) 按“关闭”按钮关闭绝对编码器数据显示窗口。

附录

附录 1. 参数列表

要点
<ul style="list-style-type: none"> · 符号前面标有*的参数在下列条件下有效。 *：设置参数值，设置后立即切断电源，然后再接通，或复位控制器。 **：设置参数值，立即切断电源，然后再接通。

基本设置参数 (PA □ □)		
No.	符号	名称
PA01		出厂设置
PA02	**REG	再生制动选项
PA03	*ABS	绝对位置检测系统
PA04	*AOP1	功能选择 A-1
PA05 ~ PA07		出厂设置
PA08	ATU	自动调谐
PA09	RSP	自动调谐响应
PA10	INP	控制模式，再生制动选项选择
PA11 ~ PA13		出厂设置
PA14	*POL	旋转方向选择
PA15	*ENR	编码器输出脉冲
PA16 ~ PA18		出厂设置
PA19	*BLK	参数写入禁止

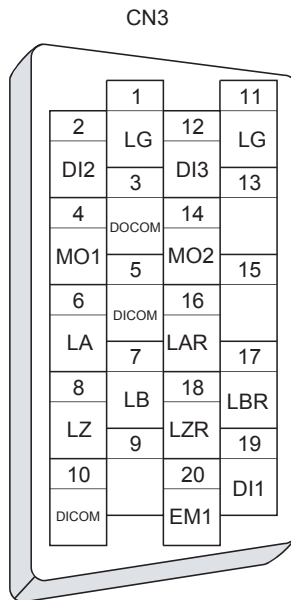
增益/滤波器参数 (PB □ □)		
No.	符号	名称
PB01	FILT	适应性调谐模式 (适应性滤波器 II)
PB02	VRFT	振动抑制控制滤波器调谐模式 (高级振动抑制控制)
PB03		出厂设置
PB04	FFC	前馈增益
PB05		出厂设置
PB06	GD2	出厂设置负载惯量和伺服电机惯量比
PB07	PG1	模型环增益
PB08	PG2	位置环增益
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿
PB11	VDC	速度差分补偿
PB12		出厂设置
PB13	NH1	机器共振抑制滤波器 1
PB14	NHQ1	陷波波形选择 1
PB15	NH2	机器共振抑制滤波器 2
PB16	NHQ2	陷波波形选择 2
PB17		出厂设置
PB18	LPF	低通滤波器
PB19	VRF1	振动抑制控制振动频率设置
PB20	VRF2	振动抑制控制共振频率设置
PB21		出厂设置
PB22		
PB23	VFBF	低通滤波器选择
PB24	*MVS	轻微振动抑制控制选择
PB25		出厂设置
PB26	*CDP	增益切换选择
PB27	CDL	增益切换条件
PB28	CDT	增益切换时间常数
PB29	GD2B	增益切换负载惯量与伺服电机惯量比
PB30	PG2B	增益切换位置环增益
PB31	VG2B	增益切换速度环增益
PB32	VICB	增益切换速度积分补偿
PB33	VRF1B	增益切换振动抑制控制振动频率设置
PB34	VRF2B	增益切换振动抑制控制共振频率设置
PB35 ~ PB45		出厂设置

附录

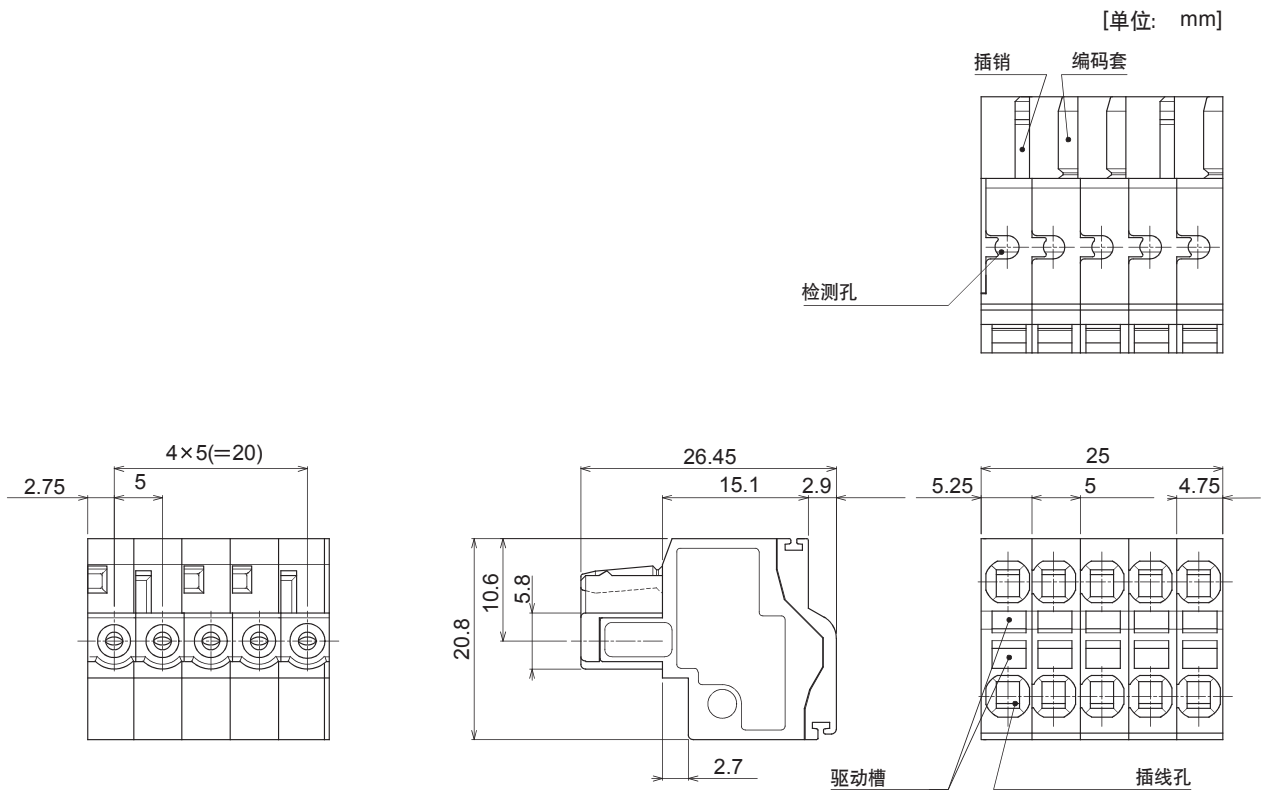
扩展设置参数 (PC □□)		
No.	符号	名称
PC01	*ERZ	错误过多报警水平
PC02	MBR	电磁制动器顺控程序输出
PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择
PC04	**COP1	功能选择 C-1
PC05	**COP2	功能选择 C-2
PC06		出厂设置
PC07	ZSP	零速度
PC08		出厂设置
PC09	MOD1	模拟量监控输出 1
PC10	MOD2	模拟量监控输出 2
PC11	MO1	模拟量监控 1 偏置
PC12	MO2	模拟量监控 2 偏置
PC13 ~ PC16		出厂设置
PC17	**COP4	功能选择 C-4
PC18 ~ PC20		出厂设置
PC21	*BPS	报警历史清除
PC22 ~ PC32		出厂设置

I/O 设置参数 (PD □□)		
No.	符号	名称
PD01 ~ PD06		出厂设置
PD07	*D01	输出信号软元件选择 1 (CN3-引脚 13)
PD08	*D02	输出信号软元件选择 2 (CN3-引脚 9)
PD09	*D03	输出信号软元件选择 3 (CN3-引脚 15)
PD010 ~ PD13		出厂设置
PD14	*D0P3	功能选择 D-3
PD15 ~ PD32		出厂设置

附录 2. 接头引脚信号排列图



附录 3. 双绞型接头: 721-2105/026-000(WAGO)外形图



附录 4. 伺服放大器和伺服电机的组合

兼容伺服电机的伺服放大器版本如括号中所示。
没有指示软件版本的伺服放大器可以在任何版本下使用。

伺服电机	伺服放大器 (软件版本)
HF-KP053	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-KP13	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-KP23	MR-J3-20B MR-J3-20B1
HF-KP43	MR-J3-40B MR-J3-40B1
HF-KP73	MR-J3-70B
HF-SP52	MR-J3-60B
HF-SP102	MR-J3-100B
HF-SP152	MR-J3-200B
HF-SP202	MR-J3-200B
HF-SP352	MR-J3-350B
HF-SP502	MR-J3-500B
HF-SP702	MR-J3-700B
HF-SP51	MR-J3-60B
HF-SP81	MR-J3-100B
HF-SP121	MR-J3-200B
HF-SP201	MR-J3-200B
HF-MP053	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-MP13	MR-J3-10B MR-J3-10B1
HF-MP23	MR-J3-20B MR-J3-20B1
HF-MP43	MR-J3-40B MR-J3-40B1
HF-MP73	MR-J3-70B

修订记录

* 手册编号在封底的左下角。

印刷时间	*手册编号	修订记录
2005年10月	SH(NA)030051CHN-A	第一版
英文手册书号	SH(NA)030051	

技术服务热线:

800-828-9910

服务时间: 9:00~12:00

13:00~17:00 (节假日除外)

 **三菱电机自动化(上海)有限公司**

地址: 上海漕宝路103号自动化仪表城5号楼1-3层

邮编: 200233

电话: 021-61200808 传真: 021-61212444

网址: www.mitsubishielectric-automation.cn

书号	SH(NA)-030051CHN-A(0510)
印号	MEAS-SERVO-J3-B(0510)

内容如有更改
恕不另行通知