



MITSUBISHI MR-J4-B 伺服放大器技术资料集

MITSUBISHI

三菱通用AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSER/α-J4

SSCNETIII/H接口

型号

MR - J4- _ B

伺服放大器技术资料集



上海: 上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心 邮编: 200336 电话: (021) 2322 3030 传真: (021) 2322 3000
北京: 北京市建国门内大街18号恒基中心办公楼第一座908室 邮编: 100005 电话: (010) 6518 8830 传真: (010) 6518 8030
成都: 成都市滨江东路9号B座成都香格里拉中心办公楼4层401A,407B&408单元 邮编: 610021 电话: (028) 8446 8030 传真: (028) 8446 8630
深圳: 深圳市福田区金田南路大中华国际交易广场25层2512-2516室 邮编: 518034 电话: (0755) 2399 8272 传真: (0755) 8218 4776
大连: 大连经济技术开发区东北三街5号 邮编: 116600 电话: (0411) 8765 5951 传真: (0411) 8765 5952
天津: 天津市河西区友道路35号城市大厦2003室 邮编: 300061 电话: (022) 2813 1015 传真: (022) 2813 1017
南京: 南京市中山东路90号华泰大厦18楼S1座 邮编: 210002 电话: (025) 8445 3228 传真: (025) 8445 3808
西安: 西安市南二环西段21号华融国际商务大厦A座16-F 邮编: 710061 电话: (029) 8230 9930 传真: (029) 8230 9630
广州: 广州市海珠区新港东路1068号中洲中心北塔1609室 邮编: 510335 电话: (020) 8923 6730 传真: (020) 8923 6715
东莞: 东莞市长安镇锦厦路段镇安大道聚和国际机械五金城C308室 邮编: 523859 电话: (0769) 8547 9675 传真: (0769) 8535 9682
沈阳: 沈阳市沈河区团结路9号华府天地第5幢1单元14层6号 邮编: 110013 电话: (024) 2259 8830 传真: (024) 2259 8030
武汉: 武汉市汉口建设大道568号新世界国贸大厦1座46层18号 邮编: 430022 电话: (027) 8555 8043 传真: (027) 8555 7883

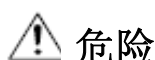
<http://www.meach.cn>

●安全注意事项●

使用前请务必阅读。

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”



操作错误时，可能引起危险，造成死亡或重伤。




操作错误时，可能引起危险，造成中度伤害、轻度伤害或财产损失。

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。

在本技术资料集中，将不会造成财产损失的注意事项和其他功能的注意事项等作为“要点”进行区分。

仔细阅读后请妥善保管，以便使用者能够随时取阅。

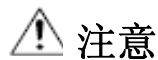
1. 防止触电



危险

- 因为有触电的可能，在进行配线作业和点检前，应在关闭电源之后，经过15分钟以上等充电指示灯灭了之后，用万用表确认电压在P+和N-中间后再开始。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器以及伺服电机请务必切实做好接地工事。
- 配线作业与点检请由专业技术人员进行。
- 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。否则将可能导致触电。
- 请勿用湿手操作开关。会造成触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。可能会造成触电。
- 通电中以及设备运行中请勿打开伺服放大器的正面盖板。可能会造成触电。
- 在拆下伺服放大器正面盖板后请勿运行设备。否则会使高电压的端子和充电部位外露，可能造成触电。
- 除进行配线作业和定期点检外，即使电源关闭，也请勿打开伺服放大器的正面盖板。伺服放大器内部已充电，可能造成触电。
- 为防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带标记的端子）连接到控制盘的保护接地（PE）上。
- 使用漏电断路器（RCD）时，请选用B型。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

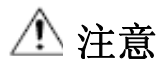
2. 防止火灾



注意

- 请将伺服放大器、伺服电机、再生电阻安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上，或者安装在靠近可燃物的地方可能会造成火灾。
- 在电源和伺服放大器的主回路电源（L1·L2·L3）间请务必连接电磁接触器，在伺服放大器的电源侧形成能够切断电源的结构。在伺服放大器发生故障时，若未连接电磁接触器，持续通过大电流时，可能会造成火灾。
- 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。
- 在伺服放大器以及伺服电机内部，请勿混入螺丝、金属片等导电性异物和油等可燃性异物。
- 请务必在伺服放大器的电源上连接无熔丝断路器。

3. 防止伤害



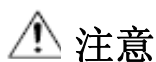
注意

- 只能使用手册中所指定的电压到各端子。否则，可能导致破裂或损坏。
- 请勿弄错端子连接。否则，可能会造成破裂、损坏。
- 请勿弄错正（+）负（-）极性。否则，可能会造成破裂、损坏。
- 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服放大器的散热片、再生电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸。否则，可能造成烫伤。为防止一时疏忽，而使手或者部品（与电缆等）发生接触，请安装外壳等安全对策。

4. 其他注意事项

请充分留意以下的注意事项。如错误操作，可能会造成故障、伤害、电击等。

(1) 运输·安装



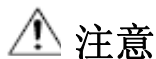
注意

- 请根据产品的重量，以正确的方法搬运。
- 堆叠产品不能超过指定的数量。
- 搬运伺服放大器时请勿抓拿其正面盖板。可能出现掉落的情况。
- 伺服放大器和伺服电机按照技术资料集安装在能够承受其重量的场所。
- 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。
- 请在伺服放大器与控制盘内面之间、或与其他设备之间预留出规定的距离。
- 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。
- 伺服放大器、伺服电机为精密机械，请勿使其掉落或承受强烈冲击。
- 请在以下环境条件下存放、使用。

项目		环境条件
环境温度	运转	0℃~55℃（不结冰）
	存储	-20℃~65℃（不结冰）
环境湿度	运转	90%RH以下（不结露）
	存储	
空气	室内（无阳光直射） 无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、或灰尘	
高度	海拔1000m以下	
振动	5.9m/s ² 以下，10Hz~55Hz(X, Y, Z 各方向)	

- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务处。
- 使用伺服放大器时，请注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器请设置在金属制的控制盘内。

(2) 配线

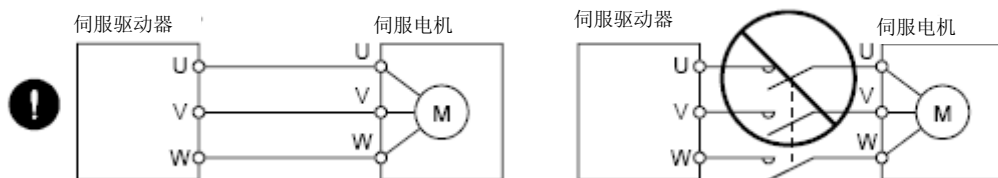


注意

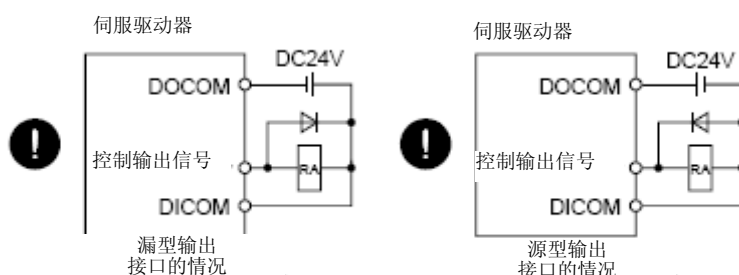
- 请正确仔细地进行配线。否则，可能导致伺服电机不能运行。
- 请勿在伺服电机和伺服放大器之间安装电源电容、浪涌吸收器、无线电噪声滤波器（选购件FR-BIF）。
- 请正确连接伺服放大器及伺服电机的电源（端子U、V、W）。连接错误会造成伺服电机动作异常。

⚠ 注意

- 请直接连接伺服放大器的电源输出（U.V.W）和伺服电机的电源输入（U.V.W）。配线中间请勿添加电磁接触器，否则，可能会造成异常运行和故障。



- 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。否则会产生故障，导致信号无法输出，且保护回路无法运行。



- 请以规定转矩对连接端子台的电线进行紧固，否则可能由于接触不良而导致电线和端子台发热。

(3) 试运行·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) 使用方法

⚠ 注意

- 请在外部设置紧急停止回路，以便能够立即停止运行，切断电源。
- 请勿分解、修理以及改造设备。
- 在报警复位前，确保输入到伺服放大器的运行信号为断开状态。如果在运行信号接通时，报警复位发生，则会造成伺服放大器突然再起动，可能会造成事故发生。
- 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。
- 请勿燃烧和分解伺服放大器，可能会产生有毒气体。
- 请按指定组合使用伺服放大器和伺服电机。
- 伺服电机上的电磁制动是用于对伺服电机轴进行抱闸固定的，不能用于一般制动。

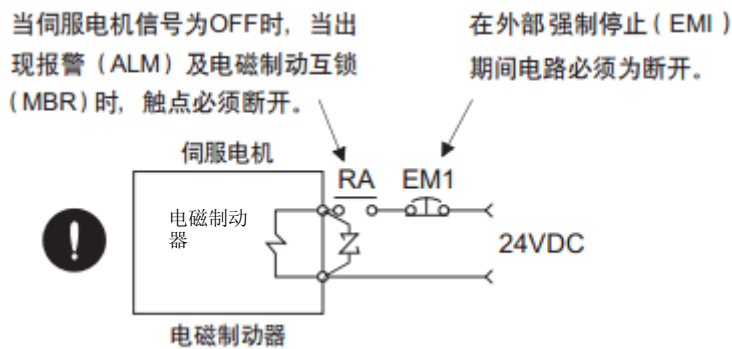
⚠ 注意

- 由于电磁制动器的使用寿命，或机械构造（如滚珠丝杆与伺服电机的同步连接）等原因，可能无法对伺服电机轴进行抱闸固定。请在机械侧安装可确保安全的停止装置。

(5) 异常处置

⚠ 注意

- 对于停电时和产品故障时可能发生危险的情况，请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。
- 构建电磁制动回路，请同时使用伺服放大器信号激活，以及由外部强制停止信号（EMI）激活的双重回路结构。



- 发生报警时请消除报警原因，确保安全之后，再解除报警，重新运行。
- 为了防止瞬间停电恢复后的突然重启，请设置保护对策。

(6) 维护点检

⚠ 注意

- 伺服放大器的电解电容器的容量将由于老化不断下降。为了防止由于故障引起的二次灾害，建议在用于一般环境中时，电解电容器每10年更换一次。更换由三菱电机系统服务处进行。

(7) 一般注意事项

⚠ 注意

- 本使用说明书中记载的全部图解，为了方便细节部位的说明，是在移除了外罩或安全遮挡物的状态下进行描绘的，在运行产品时请务必按照使用说明书的规定，将外罩和遮挡物复原。

● 废弃物的处理 ●

废弃本产品时，请遵守以下所示的2种法律，按其规定进行。以下法律仅在日本国内有效，在日本国外（海外）以当地法律为优先。必要时，请在最终产品上附上标记、告示等。

1. 关于促进资源有效利用的法律（通称：资源有效利用促进法）中的必要事项
 - (1) 本产品无用时，请尽量使其再生资源化。
 - (2) 在回收再利用时，由于多数情况下都是将物品拆分为废铁、电器元器件等再出售给废品回收商，所以推荐根据需要进行拆分，再将其分别出售给相应的回收商。
2. 关于废弃物的处理及清扫的法律（通称：废弃物处理清扫法）中的必要事项
 - (1) 本产品无用时，建议进行前1项的再生资源化销售，努力减少废弃物的数量。
 - (2) 本产品无用且无法卖掉，欲废弃时，按照该法中的产业废弃物处理。
 - (3) 产业废弃物必须委托该法中获得许可的产业废弃物处理商处理，进行包括产业废弃物管理表管理在内的适当处理。
 - (4) 伺服放大器使用的电池，即“一次性电池”或“充电式电池”，请按照自治体规定的废弃方法进行废弃处理。

关于伺服放大器的高次谐波抑制对策

该伺服放大器是【高压或者特高压用电用户的高次谐波抑制对策指导方针】（现：经济产业省发行）的对象。成为该指导方针的使用对象的用户要确认是否需要采取高次谐波对策，在超过限定值时需要采取对策。



关于EEP-ROM的寿命

记忆参数设定值的EEP-ROM的写入限制次数为10万次。下一步的操作合计次数超过10万次时，在EEP-ROM接近使用寿命的同时，伺服放大器会有故障的情况。

- 变更参数时的EEP-ROM写入
- 变更软元件时的EEP-ROM写入

伺服放大器的STO功能

使用伺服放大器STO功能时，请参考第13章。

MR-J3-D05安全逻辑模块相关内容请参考付7。

CE标记的对应

关于CE标记的对应，请参考付4.

与UL/CSA规格相吻合

与UL/CSA规格相吻合相关内容请参考付5.

《关于手册》

初次使用本伺服时，需要持有本伺服放大器技术资料集以及以下所示的技术资料集。请务必准备好以上资料后安全使用伺服。

相关手册

手册名称	手册编号
MELSERVO-J4 系列AC伺服装置的安全使用事项 (与伺服放大器拼箱包装)	IB(名)0300175
MELSERVO-J4 伺服放大器技术资料集(排除故障篇)	SH(名)030108
MELSERVO 伺服电机技术资料集(第3集)(注1)	SH(名)030099
MELSERVO 直线电机技术资料集(注2)	SH(名)030095
MELSERVO 直驱电机技术资料集(注3)	SH(名)030097
MELSERVO 直线编码器技术资料集(注2, 4)	SH(名)030096
EMC设置指导方针	IB(名)67303

- 注
1. 在使用旋转型伺服电机时需要。
 2. 使用直线电机时需要。
 3. 使用直驱电机时需要。
 4. 使用全封闭系统时需要。预计对应

《关于配线使用的电缆》

本技术资料集中记载的配线用的电缆以环境温度40℃为基准进行选择。

目录

第1章 功能和配置	1 - 1~1 - 18
1.1 概要	1 - 1
1.2 功能逻辑框图	1 - 2
1.3 伺服放大器标准规格	1 - 4
1.4 伺服放大器与伺服电机的组合	1 - 5
1.5 功能一览	1 - 6
1.6 型号的构成	1 - 7
1.7 结构	1 - 8
1.7.1各部位的名称	1 - 8
1.7.2正面盖板的拆卸与安装	1 - 12
1.8 配套设备的构成	1 - 14
第2章 安装	2 - 1~2 - 8
2.1 安装方向与间隔	2 - 2
2.2 防止异物进入	2 - 3
2.3 编码器电缆强度	2 - 4
2.4 SCNETIII电缆的布线	2 - 4
2.5 检查项目	2 - 6
2.6 具有使用寿命的部件	2 - 7
第3章 信号与配线	3 - 1~3 - 34
3.1 电源系统回路的连接示例	3 - 2
3.2 输入输出信号的连接示例	3 - 7
3.2.1 漏输入输出接口的情况	3 - 7
3.2.2 源输入输出接口的情况	3 - 9
3.3 电源类的说明	3 - 10
3.3.1 信号的说明	3 - 10
3.3.2 通电程序	3 - 11
3.3.3 CNP1, CNP2以及CNP3的配线方法	3 - 12
3.4 接口与信号排列	3 - 14
3.5 信号(元件)的说明	3 - 15
3.5.1 输入元件	3 - 15
3.5.2 输出元件	3 - 16
3.5.3 输出信号	3 - 17
3.5.4 电源	3 - 17
3.6 强制停止减速功能的说明	3 - 18
3.6.1 强制停止减速功能(SS1)	3 - 18
3.6.2 基座切断延迟功能	3 - 19
3.6.3 上下轴拉升功能	3 - 20
3.6.4 使用EM2的强制停止功能的残留风险	3 - 20
3.7 报警发生时的时序图	3 - 21
3.7.1 使用强制停止减速功能时	3 - 21
3.7.2 不使用强制停止减速功能时	3 - 22
3.8 接口	3 - 23
3.8.1 内部连接图	3 - 23
3.8.2 接口的详细说明	3 - 24

3.8.3	源输入输出接口	3-26
3.9	SSCNETIII电缆的连接	3-27
3.10	带电磁制动器伺服电机	3-29
3.10.1	注意事项	3-29
3.10.2	时序图	3-30
3.11	接地	3-34

第4章 启动	4 - 1~4 - 18
---------------	---------------------

4.1	首次接通电源时	4 - 2
4.1.1	启动步骤	4 - 2
4.1.2	配线的检查	4 - 3
4.1.3	周围环境	4 - 4
4.2	启动	4 - 4
4.3	伺服放大器的开关设定与显示部位	4 - 6
4.3.1	开关	4 - 6
4.3.2	滚动显示	4 - 9
4.3.3	轴的状态显示	4 - 10
4.4	试运行	4 - 12
4.5	试运行模式	4 - 12
4.5.1	MR Configurator2的试运行模式	4 - 13
4.5.2	控制器的无电机运行	4 - 16

第5章 参数	5 - 1~5 - 46
---------------	---------------------

5.1	参数一览	5 - 1
5.1.1	基本设定参数([Pr.PA_ _])	5 - 2
5.1.2	增益滤波器设定参数([Pr.PB_ _])	5 - 3
5.1.3	扩展设定参数([Pr.PC_ _])	5 - 4
5.1.4	输入输出设定参数([Pr.PD_ _])	5 - 6
5.1.5	扩展设定2参数([Pr.PE_ _])	5 - 7
5.1.6	扩展设定3参数([Pr.PF_ _])	5 - 8
5.1.7	直线伺服电机/直驱电机设定参数([Pr.PL_ _])	5 - 9
5.2	参数详情一览	5 - 11
5.2.1	基本设定参数([Pr.PA_ _])	5 - 11
5.2.2	增益滤波器设定参数([Pr.PB_ _])	5 - 20
5.2.3	扩展设定参数([Pr.PC_ _])	5 - 32
5.2.4	输入输出设定参数([Pr.PD_ _])	5 - 37
5.2.5	扩展设定2参数([Pr.PE_ _])	5 - 40
5.2.6	扩展设定3参数([Pr.PF_ _])	5 - 42
5.2.7	直线伺服电机/直驱电机设定参数([Pr.PL_ _])	5 - 43

第6章 一般增益调整	6 - 1~6 - 18
-------------------	---------------------

6.1	调整方法的种类	6-1
6.1.1	伺服电机单体的调整	6- 1
6.1.2	基于MR Configurator2的调整	6- 2
6.2	一键式调整	6- 3
6.2.1	一键式调整的流程	6- 3
6.2.2	一键式调整的显示变化/操作方法	6- 4
6.2.3	一键式调整时的注意	6- 8

6.3	自动调整	6 - 9
6.3.1	自动调整模式	6 - 9
6.3.2	自动调整模式的基础	6 - 10
6.3.3	自动调整的调整步骤	6 - 11
6.3.4	自动调整模式的响应性设定	6 - 12
6.4	手动模式	6 - 13
6.5	2增益调整模式	6 - 17

第7章 特殊调整功能	7 - 1~7 - 24
-------------------	---------------------

7.1	滤波器设定	7 - 1
7.1.1	机械共振抑制滤波器	7 - 1
7.1.2	自适应滤波器 II	7 - 4
7.1.3	轴共振抑制滤波器	7 - 6
7.1.4	低通滤波器	7 - 7
7.1.5	高级减震控制 II	7 - 7
7.1.6	指令陷波滤波器	7 - 11
7.2	增益切换功能	7 - 13
7.2.1	用途	7 - 13
7.2.2	功能逻辑框图	7 - 14
7.2.3	参数	7 - 15
7.2.4	增益切换的步骤	7 - 17
7.3	强制驱动功能	7 - 20
7.3.1	振动强制驱动功能	7 - 20
7.3.2	瞬停强制驱动功能	7 - 22

第8章 故障排查	8 - 1~8 - 6
-----------------	--------------------

8.1	报警/警告一览表	8 - 1
8.2	通电时的故障排查	8 - 6

第9章 外形尺寸图	9 - 1~9 - 10
------------------	---------------------

9.1	伺服放大器	9 - 1
9.2	接插件	9 - 8

第10章 特性	10 - 1~10 - 8
----------------	----------------------

10.1	过载保护特性	10 - 1
10.2	电源设备容量与发生损失	10 - 3
10.3	动态制动器特性	10 - 5
10.3.1	关于动态制动器的制动	10 - 5
10.3.2	使用动态制动器时的容许负载惯量矩	10 - 6
10.4	电缆弯曲寿命	10 - 7
10.5	主回路/控制回路通电时的浪涌电流	10 - 7

第11章 选件/配套设备	11 - 1~11 - 52
---------------------	-----------------------

11.1	电缆/接插件组	11 - 1
11.1.1	电缆/接插件组的组合	11 - 2
11.1.2	MR-D05UDL3M-B STO 电缆	11 - 4

11.1.3	SSCNETIII电缆	11 - 5
11.2	再生选件	11 - 7
11.2.1	组合与再生电力	11 - 7
11.2.2	再生选件的选择	11 - 8
11.2.3	参数的设定	11 - 11
11.2.4	再生选择件的连接	11 - 11
11.2.5	外形尺寸图	11 - 14
11.3	FR-BU2制动模块	11 - 16
11.3.1	选择	11 - 16
11.3.2	制动模块的参数设定	11 - 16
11.3.3	连接示例	11 - 17
11.3.4	外形尺寸图	11 - 22
11.4	FR-RC电源再生转换器	11 - 23
11.5	FR-CV电源再生共通转换器	11 - 26
11.6	中继端子台PS7DW-20V14B-F(推荐用品)	11 - 30
11.7	MR Configurator2	11 - 31
11.8	电池	11 - 33
11.9	电线选择示例	11 - 34
11.10	无熔丝断路器/保险丝/电磁接触器(推荐用品)	11 - 36
11.11	功率因素改善DC电抗器	11 - 36
11.12	功率因素改善电抗器	11 - 38
11.13	继电器(推荐品)	11 - 39
11.14	噪声对策	11 - 40
11.15	漏电断路器	11 - 47
11.16	EMC滤波器(推荐用品)	11 - 50

第12章 绝对位置检测系统	12 - 1~12 - 6
----------------------	----------------------

12.1	特点	12 - 1
12.2	规格	12 - 2
12.3	电池的更换方法	12 - 3
12.4	电池的拆装方法	12 - 4
12.5	绝对位置检测数据的确认	12 - 6

第13章 使用STO功能时	13- 1~13-12
----------------------	--------------------

13.1	前言	13- 1
13.1.1	概要	13- 1
13.1.2	安全相关用语的说明	13- 1
13.1.3	注意	13- 1
13.1.4	STO功能的残留风险	13- 2
13.1.5	规格	13- 3
13.1.6	维护/保养	13- 4
13.2	STO输入输出信号接插件(CN8)与信号排列	13- 4
13.2.1	信号排列	13- 4
13.2.2	信号(元件)的说明	13- 5
13.2.3	STO电缆的拔除方法	13- 5
13.3	连接示例	13- 6
13.3.1	CN8接插件连接示例	13- 6
13.3.2	使用MR-J3-D05安全逻辑模块时外部输入输出信号连接示例	13- 7
13.3.3	使用外部安全继电器时的外部输入输出信号连接示例	13- 8

13.3.4	使用动作控制器时的外部输入输出信号连接示例	13 - 9
13.4	接口的详细说明	13 - 10
13.4.1	漏输入输出接口	13 - 10
13.4.2	源输入输出接口	13 - 11

第14章 使用直线伺服电机时	14 - 1~14 - 28
-----------------------	-----------------------

14.1	功能与结构	14 - 1
14.1.1	概要	14 - 1
14.1.2	配套设备与结构	14 - 2
14.2	信号与配线	14 - 3
14.3	运行与功能	14 - 5
14.3.1	启动	14 - 5
14.3.2	磁极检测	14 - 7
14.3.3	原点复归	14 - 15
14.3.4	MR Configurator2的试运行模式	14 - 19
14.3.5	基于控制器的运行	14 - 21
14.3.6	功能	14 - 22
14.3.7	绝对位置检测系统	14 - 24
14.4	特性	14 - 25
14.4.1	过载保护特性	14 - 25
14.4.2	电源设备容量与发生损失	14 - 26
14.4.3	动态制动器特性	14 - 27
14.4.4	使用动态制动器时的容许荷重比	14 - 28

第15章 使用直驱电机时	15 - 1~15 - 20
---------------------	-----------------------

15.1	功能与结构	15 - 1
15.1.1	概要	15 - 1
15.1.2	配套设备与结构	15 - 2
15.2	信号与配线	15 - 3
15.3	运行与功能	15 - 4
15.3.1	启动步骤	15 - 5
15.3.2	磁极检测	15 - 6
15.3.3	基于控制器的运行	15 - 13
15.3.4	功能	15 - 15
15.4	特性	15 - 16
15.4.1	过载保护特性	15 - 16
15.4.2	电源设备容量与发生损失	15 - 18
15.4.3	动态制动器特性	15 - 19

第16章 使用全封闭系统时(预定支持)	16 - 1~16 - 24
----------------------------	-----------------------

16.1	功能与结构	16 - 1
16.1.1	功能逻辑框图	16 - 1
16.1.2	控制模块的选择步骤	16 - 3
16.1.3	系统结构	16 - 4
16.2	机械端编码器	16 - 5
16.2.1	直线编码器	16 - 5
16.2.2	旋转编码器	16 - 5
16.2.3	编码器电缆结构图	16 - 5

16.2.4	MR-J4FCCBL03M分支电缆	16 - 7
16.3	运行与功能	16 - 8
16.3.1	启动	16 - 8
16.3.2	原点复归	16 - 14
16.3.3	基于控制器的运行	16 - 17
16.3.4	全封闭控制异常检测功能	16 - 19
16.3.5	全封闭系统中的绝对位置检测系统	16 - 21
16.3.6	MR Configurator216	22

附件	附-1~附-37
----	----------

附1	配套设备制造商(参考用)	附 - 1
附2	联合国《关于危险货物运输的建议书》中的AC伺服放大器电池的标准的符合	附 - 1
附3	欧洲新电池指令的符合标志	附 - 3
附4	CE标志的符合	附 - 3
附5	UL/CSA标准的符合	附 - 6
附6	KC标准的符合	附 - 9
附7	MR-J3-D05安全逻辑模块	附 - 10
附8	EC declaration of conformity	附 - 28
附9	伺服放大器的谐波抑制对策	附 - 29
附10	不进行磁极检测的伺服放大器更换	附 - 30
附11	HG-MR·HG-KR用2线式编码器电缆	附 - 32
附12	三菱电机系统服务产SSCNETIII电缆(SC-J3BUS_M-C)	附 - 33
附13	模拟监视器	附 - 33

1. 功能和配置

第1章 功能和配置

1.1 概要

三菱通用AC伺服MELSERVO-J4系列相较于以往的MELSERVO-J3系列，其性能更高，功能更强。

MR-J4-B伺服放大器通过高速同步网络SSCNETIII/H与控制器连接。由伺服放大器直接读取控制器发出的指令，驱动伺服电机。

MELSERVO-J4相对应的旋转型伺服电机采用的是22进制(4194304pulses/rev)高分辨率绝对位置编码器。另外，速度频率响应达到2.5KHz的高速化。因此，与MELSERVO-J3系列相比，实现了更高速、更高精度的控制。

MR-J4-B伺服放大器除了MELSERVO-J4系列支持的旋转型伺服电机外，也可以以标准品驱动直线电机与直驱电机。

通过一触式调整和即时自动调谐进行对应，能够根据设备情况简单调整伺服增益。

MELSERVO-JN系列搭载了备受好评的功能升级后的Tough Drive功能和驱动记录功能。另外，能够通过预防性维修支持功能检测出机械部品的异常。有效支持了设备的维护和点检。

SSCNETIII/H不仅继承了SSCNETIII光缆的高耐噪性，还实现了全双工150Mbps的更高速通信，确保了控制器与伺服放大器间的大量数据的实时通信。同时，上级信息系统可以通过SSCNETIII/H收集伺服监视器的信息，用于系统控制。

SSCNETIII/H可进行局间最大100m配线，因此也能支持大规模系统。

在安全功能上，MR-J4-B伺服放大器支持STO(Safe Torque Off)功能。与SSCNETIII/H支持的动作控制器连接时，除了STO功能外，还支持SS1(Safe Stop 1)、SS2(Safe Stop 2)、SOS(Safe Operating Stop)、SLS(Safely-Limited Speed)、SBC(Safe Brake Control)及SSM(Safe Speed Monitor)各功能。

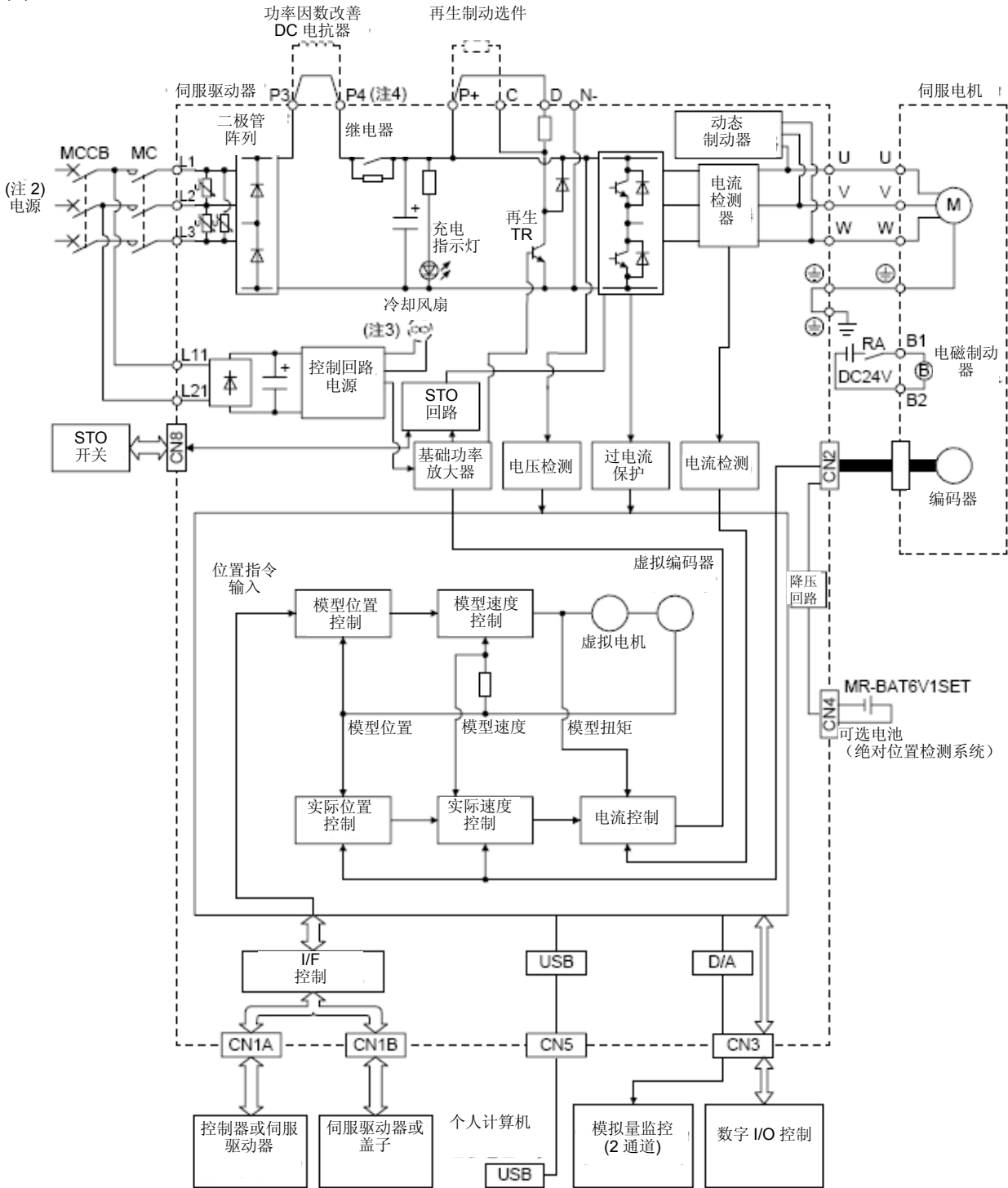
由于配备了USB通信接口，可与安装了MR Configurator2的电脑连接，进行参数设定、试运行、增益调整等。

1. 功能和配置

1.2 功能逻辑框图

伺服的功能逻辑框图如下所示。

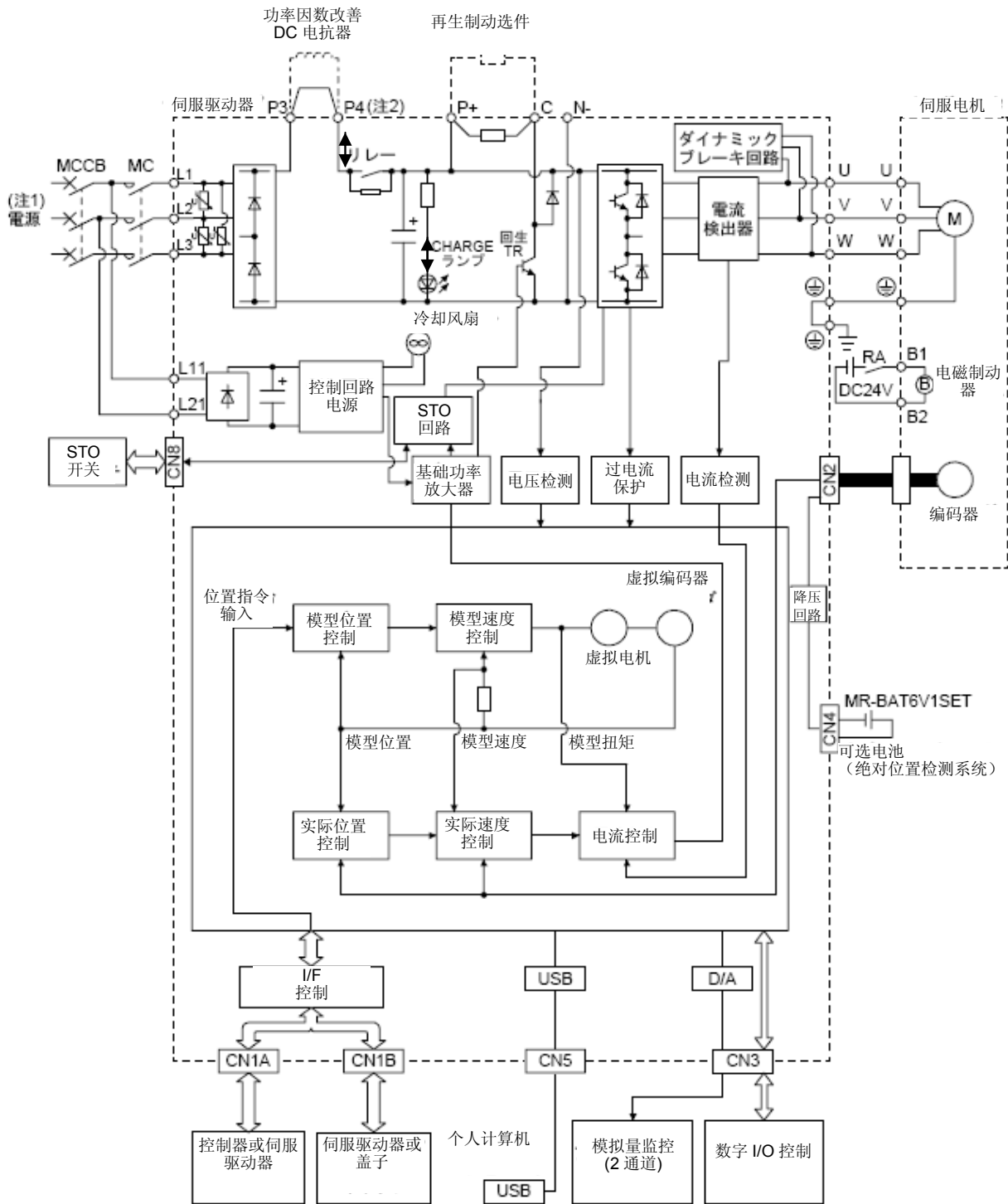
(1) MR-J4-500B以下



- 注
1. MR-J4-10B没有内置再生制动电阻。
 2. 使用单相AC200V~240V电源时，电源连接在L1和L3上，L2不连线。关于电源规格请参考1.3节。
 3. MR-J4-70B以上的伺服放大器带冷却风扇。
 4. MR-J4伺服放大器中，在防浪涌电流回路的前侧设置了P3、P4端子。请注意其位置与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置不同。

1. 功能和配置

(2) MR-J4-700B



- 注 1. 电源规格请参考1.3节。
 2. MR-J4伺服放大器中，在防浪涌电流回路的前侧设置了P3、P4端子。请注意其位置与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置不同。

1. 功能和配置

1.3 伺服放大器标准规格

形名	MR-J4-	10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	
输出	额定电压	三相AC170V										
	额定电流 [A]	1.1	1.5	2.8	3.2	5.8	6.0	11.0	17.0	28.0	37.0	
主回路电源输入	电源·频率	三相或者单相AC200V~240V 50Hz/60Hz					三相AC200V~240V 50Hz/60Hz					
	额定电流 [A]	0.9	1.5	2.6	3.2(注6)	3.8	5.0	10.5	16.0	21.7	28.9	
	允许电压波动	三相或者单相AC170V~264V					三相AC170V~264V					
	允许频率波动	±5%以内										
	电源容量 [kVA]	参考10.2节										
	浪涌电流 [A]	参考10.5节										
控制回路电源输入	电源·频率	单相AC200V~240V 50Hz/60Hz										
	额定电流 [A]	0.2								0.3		
	允许电压波动	单相AC170V~264V										
	允许频率波动	±5%以内										
	消耗电力 [W]	30								45		
	浪涌电流 [A]	20~30								30		
接口用电源	电压·频率	DC24V ± 10%										
	电源功率 [A]	(注1)0.3(包括CN8连接器的信号)										
设备端编码器接口(注5)		三菱高速串行通信										
控制方式		正弦波PWM控制, 电流控制方式										
动态制动		内置										
全封闭控制		准备实施										
通信功能	USB	连接至个人计算机等设备(支持MR Configurator2)										
保护功能		过电流保护, 再生过电压切断, 过载切断(电子热继电器), 伺服电机过热保护, 编码器异常保护, 再生异常保护, 欠电压保护, 瞬时停电保护, 超速保护, 误差过大保护, 磁极检测保护, 直线伺服控制异常保护										
安全功能		STO(IEC/EN 61800-5-2)										
安全性	第三方认证标准(注7)	EN ISO 13849-1 类别3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2										
	响应性能	8ms以下(STO输入OFF→能源切断)										
	测试脉冲输入(STO)(注3)	测试脉冲周期: 1Hz~25Hz 测试脉冲OFF时间: 最大1ms										
国外标准规格	CE标记	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061										
	UL规格	UL 508C										
结构(保护等级)		自冷·开放(IP20)				强冷·开放(IP20)			强冷·开放(IP20)(注4)			
紧密安装(注2)		可								不可		
环境条件	环境温度	运行	0°C~55°C(无结冰)									
		存储	-20°C~65°C(无结冰)									
	环境湿度	运行	90%RH以下(无凝露)									
		存储										
	空气	室内(无阳光直射) 无腐蚀性气体、易燃性气体、油雾、尘埃等										
高度	海拔1000m以下											
振动	5.9m/s ² 以下, 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)											
重量 [kg]		0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.1	2.3	4.0	6.2	

- 注
- 0.3A为使用全部I/O信号时的值。通过减少I/O点数能够下降电流容量。
 - 紧密安装时, 除环境温度保持在0°C~45°C以外, 还请保持实效负载率在75%以下。
 - 伺服放大器的输入信号ON时, 从控制器向伺服放大器输出以一定周期瞬间OFF的信号, 以此实现对包含外部电路的接点进行故障诊断的功能。
 - 端子台部分除外。
 - 不支持脉冲列接口(ABZ相输出)。
 - 与适用UL或CSA的伺服电机组合时, 额定电流为2.9A。
 - 准备实施。

1. 功能和配置

1.4 伺服放大器与伺服电机的组合

伺服放大器	旋转型伺服电机	直线伺服电机（一次侧）	直驱电机
MR-J4-10B	HG-KR053, HG-KR13 HG-MR053, HG-MR13		
MR-J4-20B	HG-KR23 HG-MR23	LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4-40B	HG-KR43 HG-MR43	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0	TM-RFM004C20
MR-J4-60B	HG-SR51, HG-SR52	LM-U2PBD-15M-1SS0	TM-RFM006C20 TM-RFM006E20
MR-J4-70B	HG-KR73 HG-MR73	LM-H3P3B-24P-CSS0 LM-H3P3C-36P-CSS0 LM-H3P7A-24P-ASS0 LM-K2P2A-02M-1SS1 LM-U2PBF-22M-1SS0	TM-RFM012E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10
MR-J4-100B	HG-SR81, HG-SR102		TM-RFM018E20
MR-J4-200B	HG-SR121, HG-SR201, HG-SR152, HG-SR202	LM-H3P3D-48P-CSS0 LM-H3P7B-48P-ASS0 LM-H3P7C-72P-ASS0 LM-FP2B-06M-1SS0 LM-K2P1C-03M-2SS1 LM-U2P2B-40M-2SS0	
MR-J4-350B	HG-SR301, HG-SR352	LM-H3P7D-96P-ASS0 LM-K2P2C-07M-1SS1 LM-K2P3C-14M-1SS1 LM-U2P2C-60M-2SS0	TM-RFM048G20 TM-RFM072G20 TM-RFM120J10
MR-J4-500B	HG-SR421, HG-SR502	LM-FP2D-12M-1SS0 LM-FP4B-12M-1SS0 LM-K2P2E-12M-1SS1 LM-K2P3E-24M-1SS1 LM-U2P2D-80M-2SS0	TM-RFM240J10
MR-J4-700B	HG-SR702	LM-FP2F-18M-1SS0 LM-FP4D-24M-1SS0	

1. 功能和配置

1.5 功能一览

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。

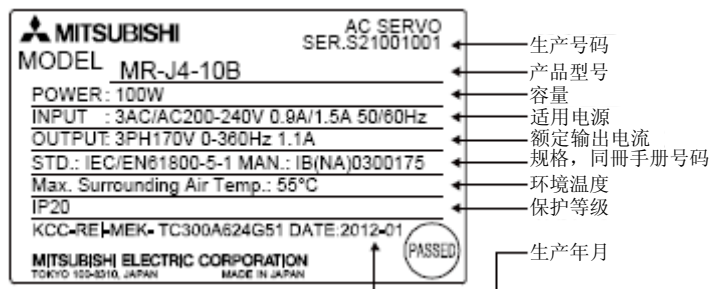
功能	内容	详细说明
位置控制模式	该伺服作为位置控制伺服使用。	
速度控制模式	该伺服作为速度控制伺服使用。	
转矩控制模式	该伺服作为转矩控制伺服使用。	
高分辨率编码器	MELSERVO-J4 系列对应的旋转式伺服电机的编码器使用4194304pulses/rev高分辨率编码器。	
绝对位置检测系统	不必每次电源接通时都要进行原点回归，只需设置一次原点位置。	第12章
增益切换功能	切换旋转中和停止时的增益，或者利用外部信号改变运行期间的增益。	7.6节
高级振动抑制控制II	是抑制吊臂前端或者装置主体的残留振动。	7.4节
适应性滤波器II	是检测出伺服放大器的机械共振后自动设定滤波器特性，抑制机械振动的功能。	7.2节
低通滤波器	伺服系统响应性不断上升时，能够抑制高频共振。	7.5节
机械分析功能	安装有MR Configurator2的PC与伺服放大器连接时，能够分析机械的频率特性。使用该功能时，需要MR Configurator2。	
强力滤波器	因传输辊轴等负载惯量较大而不能提高响应性时，能够提高扰动响应。	[Pr.PE41]
轻微振动抑制控制	抑制在伺服电机停止时产生的±1p u lse的振动。	[Pr.PB24]
自动调谐	即使施加在伺服电机轴上的负载变化，也能将伺服放大器的增益自动调谐到最优。与MELSERVO-J3 系列伺服放大器相比，有更好的性能。	6.3节
制动单元	在再生制动选件的再生能力不足时使用。5KW以上的伺服放大器可以使用。	11.3节
电源再生转换器	在再生制动选件的再生能力不足时使用。5KW以上的伺服放大器可以使用。	11.4节
再生制动选件	发生的再生电力较大，伺服放大器的内置式再生制动电阻的再生能力不足时使用。	11.2节
报警历史记录清除	清除报警履历	[Pr.PC21]
输出信号选择（软元件设定）	ALM（故障）、DB（动态制动器联锁）等输出信号可以被分配至CN3接头上的特定引脚。	[Pr.PD07] ~ [Pr.PD09]
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。	4.6.1项(1)(d)
试运行模式	使用JOG运行、定位运行、无电机运行、DO强制输出、程序运行等功能时，需要MR Configurator2。	4.6节
模拟量监视输出	伺服状态以电压的形式实时输出。	[Pr.PC09]
MR Configurator2	使用个人电脑能够进行参数设定、试运行和状态监视。	11.7节
全封闭系统（准备实施）	可与机械端编码器连接，建立全封闭系统。	第16章
一触式调整功能	只需点击一下MR Configurator2中的按钮就可进行伺服放大器的增益调整。使用该功能时，需要MR Configurator2。	6.1节
Tough drive功能	通常即使在出现报警的场合也能继续运行，不让装置停止。Tough drive功能有振动Tough drive和瞬间Tough drive两种。	7.1节
驱动记录功能	时常监视伺服的状态，警报发生前后的状态变化进行一定时间记录的功能。记录数据能够通过单击MR Configurator2的驱动记录画面上的波形显示按钮进行确认。但是在以下状态时，驱动记录不动作。 1. 使用MR Configurator2的图表功能时 2. 使用机械分析功能时 3. 将[Pr.PF21]设定为"-1"时	[Pr.PA23]
STO功能	IEC/EN 61800-5-2的安全功能与STO功能相对应。能够简单地构建装置的安全系统。	

1. 功能和配置

功能	内容	详细说明
放大器寿命诊断功能	能够确认通电累计时间和浪涌继电器的开关次数。将之用作电容器或继电器（放大器中具有使用寿命限制的部件）的更换日期衡量标准。使用该功能时，需要MR Configurator2。	
电力监视功能	根据伺服放大器内的速度和电流等数据计算通常使用电力和再生电力。SSCNETIII/H系统上可通过MR Configurator2显示消耗电力等。可向动作控制器发送数据，分析消耗电力，通过显示器显示。	
机械诊断功能	根据伺服放大器的内部数据，分析设备摩擦、负载惯量、不平衡、振动成分的变化，从而检测出设备部件（滚珠螺杆、导向器、轴承、传送带等）异常状态，以便及时对驱动部件进行维护，需要MR Configurator2。	

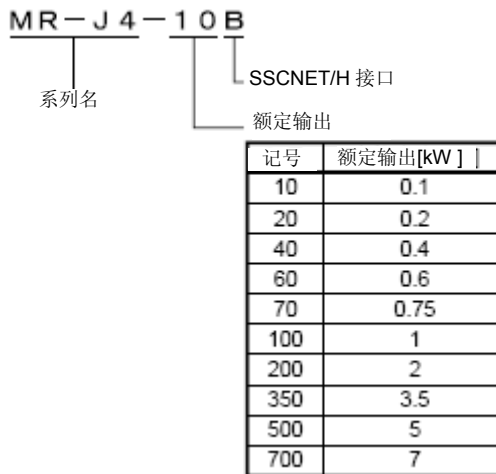
1.6型号与结构

(1) 铭牌



(2) 型号

在此处说明型号名称的内容。

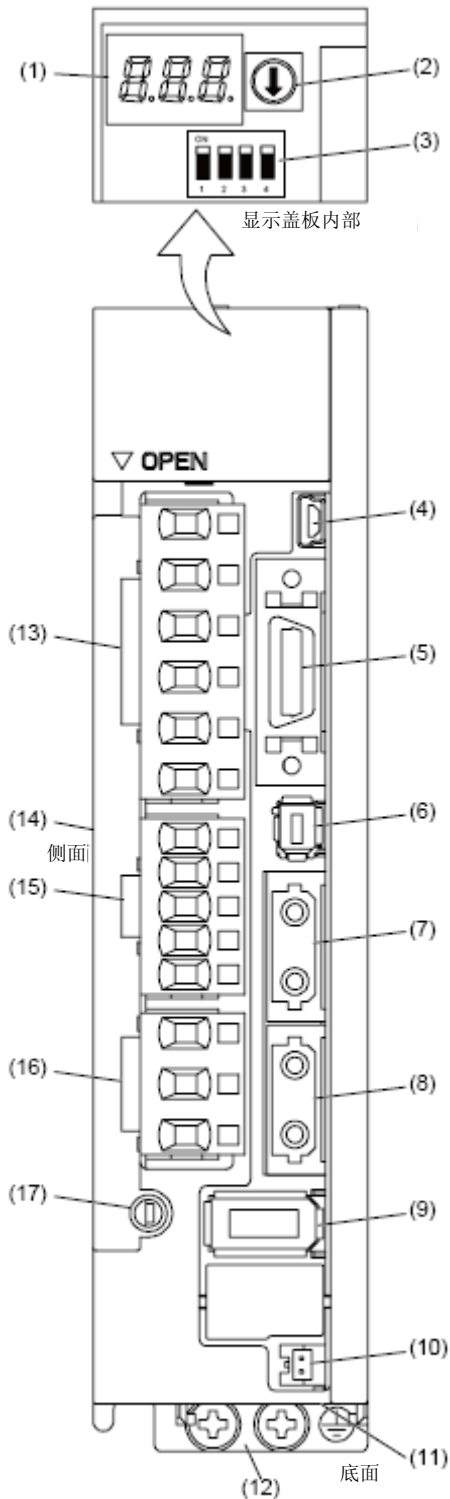


1. 功能和配置

1.7 结构

1.7.1 各部位的名称

(1) MR-J4-200B以下



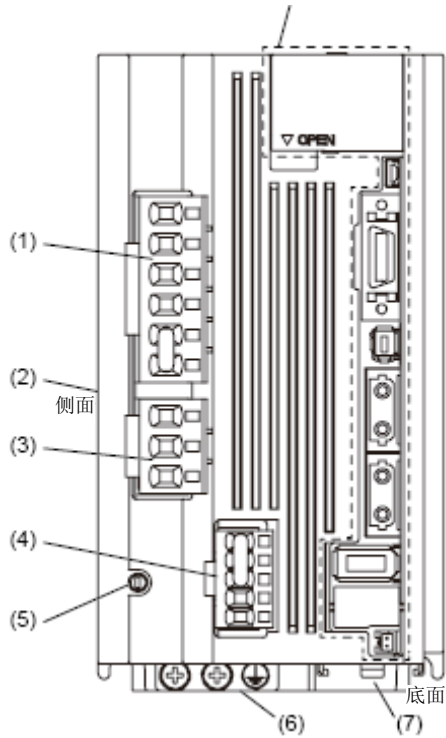
编号	名称·用途	详细说明
(1)	显示部 通过3位7段LED，显示伺服的状态和报警编号。	第4章
(2)	轴选择旋转式开关(SW1) 设定伺服放大器的轴编号。	4.3节
(3)	控制轴设定开关(SW2) 有试运行设定开关、控制轴无效设定开关、轴编号辅助设定开关。	
(4)	USB通信用接头(CN5) 连接电脑。	11.7节
(5)	输入输出信号用接头(CN3) 连接数字输入输出信号。	3.2节 3.4节
(6)	STO输入信号用接头(CN8) 连接MR-J3-D05安全逻辑模块和外部安全继电器。	第13章 附录1
(7)	SSCNETIII电缆连接用接头(CN1A) 连接伺服系统控制器或前轴伺服放大器。	3.2节 3.4节
(8)	SSCNETIII电缆连接用接头(CN1B) 连接后轴伺服放大器或最终轴时盖上盖子。	
(9)	编码器接头(CN2) 连接伺服电机编码器。	3.4节 11.1节
(10)	连接电池用接头(CN4) 绝对位置数据保存用电池或电池模块。	11.8节 第12章
(11)	电池座 收纳绝对位置数据保存用电池。	12.4节
(12)	保护接地(PE)端子 接地端子	3.1节 3.3节
(13)	主回路电源接头(CNP1) 连接输入电源。	
(14)	铭牌	1.6节
(15)	控制回路电源接头(CNP2) 连接控制回路电源、再生选件。	3.1节 3.3节
(16)	伺服电机电源接头(CNP3) 连接伺服电机。	
(17)	充电指示灯 主回路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

注. 示意图为MR-J4-10B。

1. 功能和配置

(2) MR-J4-350B

虚线中内容和 MR-J4-200B 相同



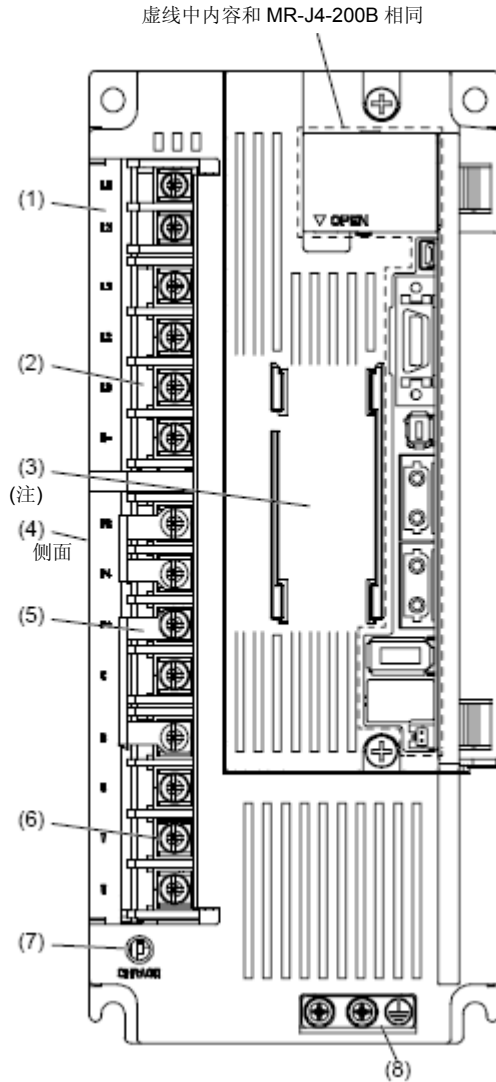
编号	名称·用途	详细说明
(1)	主回路电源接头(CNP1) 连接输入电线。	3.1节 3.3节
(2)	铭牌	1.6节
(3)	伺服电机电源接头(CNP3) 连接伺服电机。	3.1节 3.3节
(4)	控制回路电源接头(CNP2) 连接控制回路电源、再生选件。	
(5)	充电指示灯 主回路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(6)	保护接地(PE)端子 接地端子	3.1节 3.3节
(7)	电池座 收纳绝对位置数据保存用电池。	12.4节

1. 功能和配置

(3) MR-J4-500B

要点

- 所示的伺服放大器没有正面盖板。关于正面盖板的拆卸，请参考1.7.2节



编号	名称·用途	详细说明
(1)	控制回路端子台 (TE2) 连接控制回路电源。	3.1节 3.3节
(2)	主回路端子台 (TE1) 连接输入电源。	
(3)	电池座 收纳绝对位置数据保存用电池。	12.4节
(4)	铭牌	1.6节
(5)	再生选件、功率因素改善电抗器用端子台(TE3) 连接再生选件和功率因素改善DC电抗器。	3.1节 3.3节
(6)	伺服电机电源用端子台 (TE4) 连接伺服电机	
(7)	充电指示灯 主回路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(8)	保护接地(PE)端子 接地端子	3.1节 3.3节

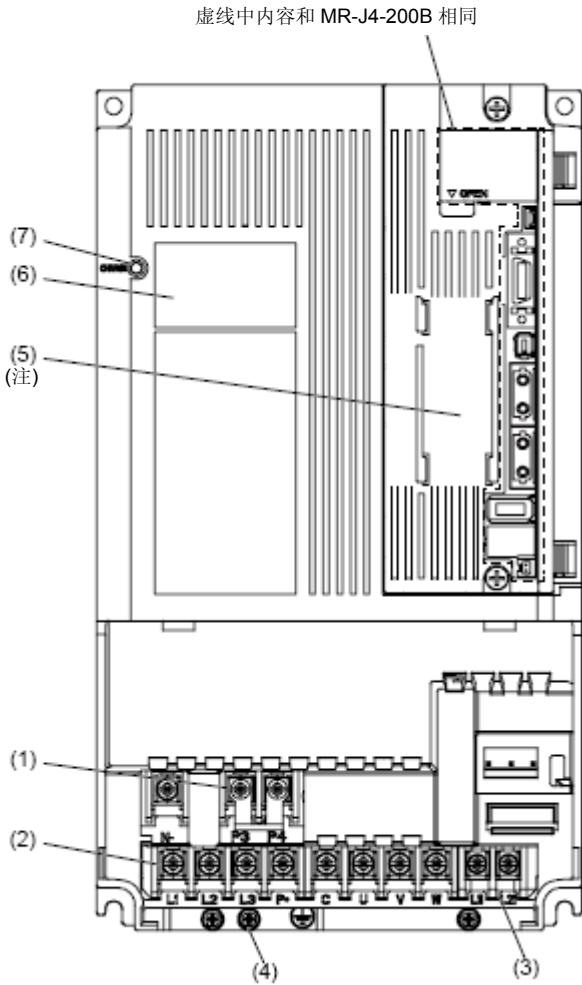
注. 电池座周围的槽线省略。

1. 功能和配置

(4) MR-J4-700B

要点

- 所示的伺服放大器没有正面盖板。关于正面盖板的拆卸，请参考1.7.2节

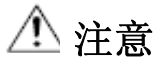


编号	名称·用途	详细说明
(1)	功率因素改善电抗器用端子台(TE3) 连接功率因素改善DC电抗器。	3.1节 3.3节
(2)	主回路端子台(TE1) 连接输入电源、再生选件、伺服电机。	
(3)	控制回路端子台(TE2) 连接控制回路电源。	
(4)	保护接地(PE)端子 接地端子	
(5)	电池座 收纳绝对位置数据保持用电池。	12.4节
(6)	铭牌	1.6节
(7)	充电指示灯 主回路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

注. 电池座周围的槽线省略。

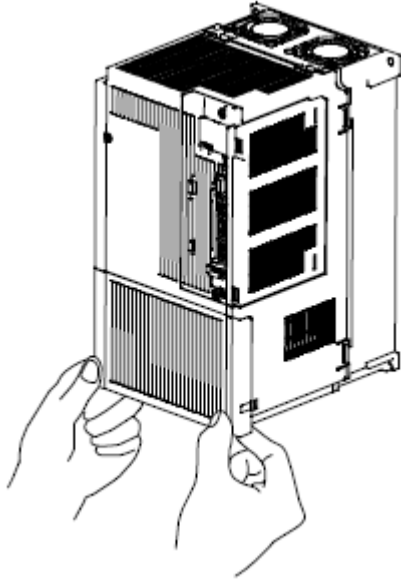
1. 功能和配置

1.7.2 正面盖板的拆卸与安装

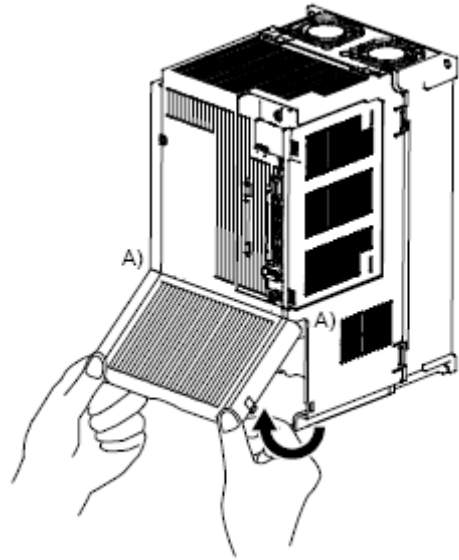


- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源超过15分钟，并且充电指示灯熄灭后，使用万用表等确认P+和N-之间的电压，确认安全后再进行正面盖板的拆装。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。

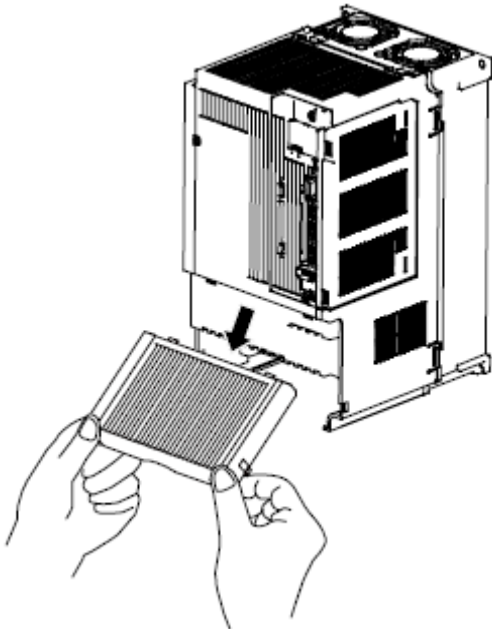
(1) MR-J4-700B时 正面盖板的拆除方法



1) 双手拿住正面盖板下侧左右两端。



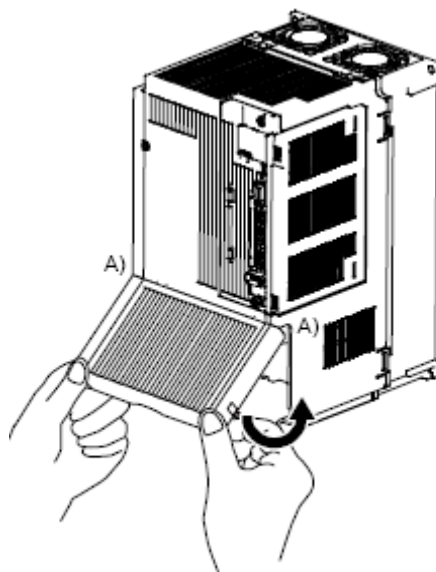
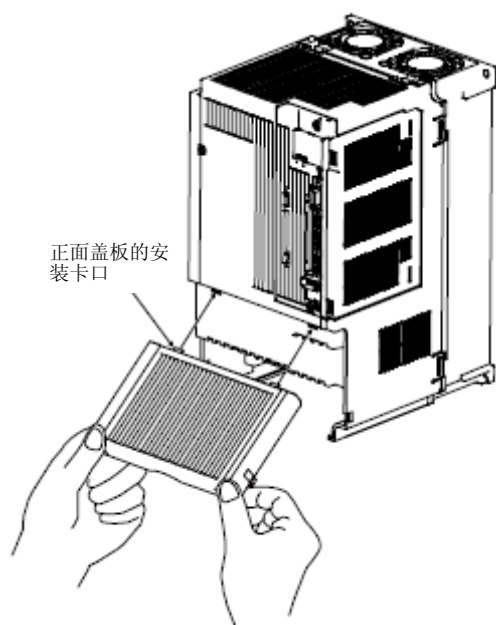
2) 以A)为支点，向上拉起盖板。



3) 拔出，并取下正面盖板。双手拿住正面盖板下侧左右两端。

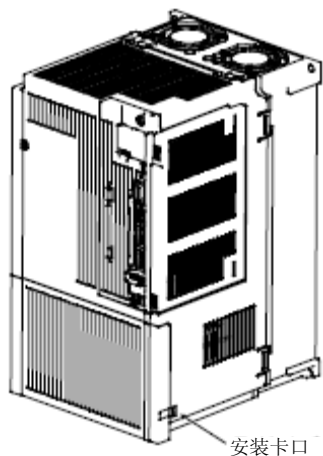
1. 功能和配置

正面盖板的安装方法



1) 将正面盖板的安装卡口插入伺服放大器的插座（2处）。

2) 以A)为支点，放下正面盖板。



3) 按下安装卡口，直至听到卡啾声。

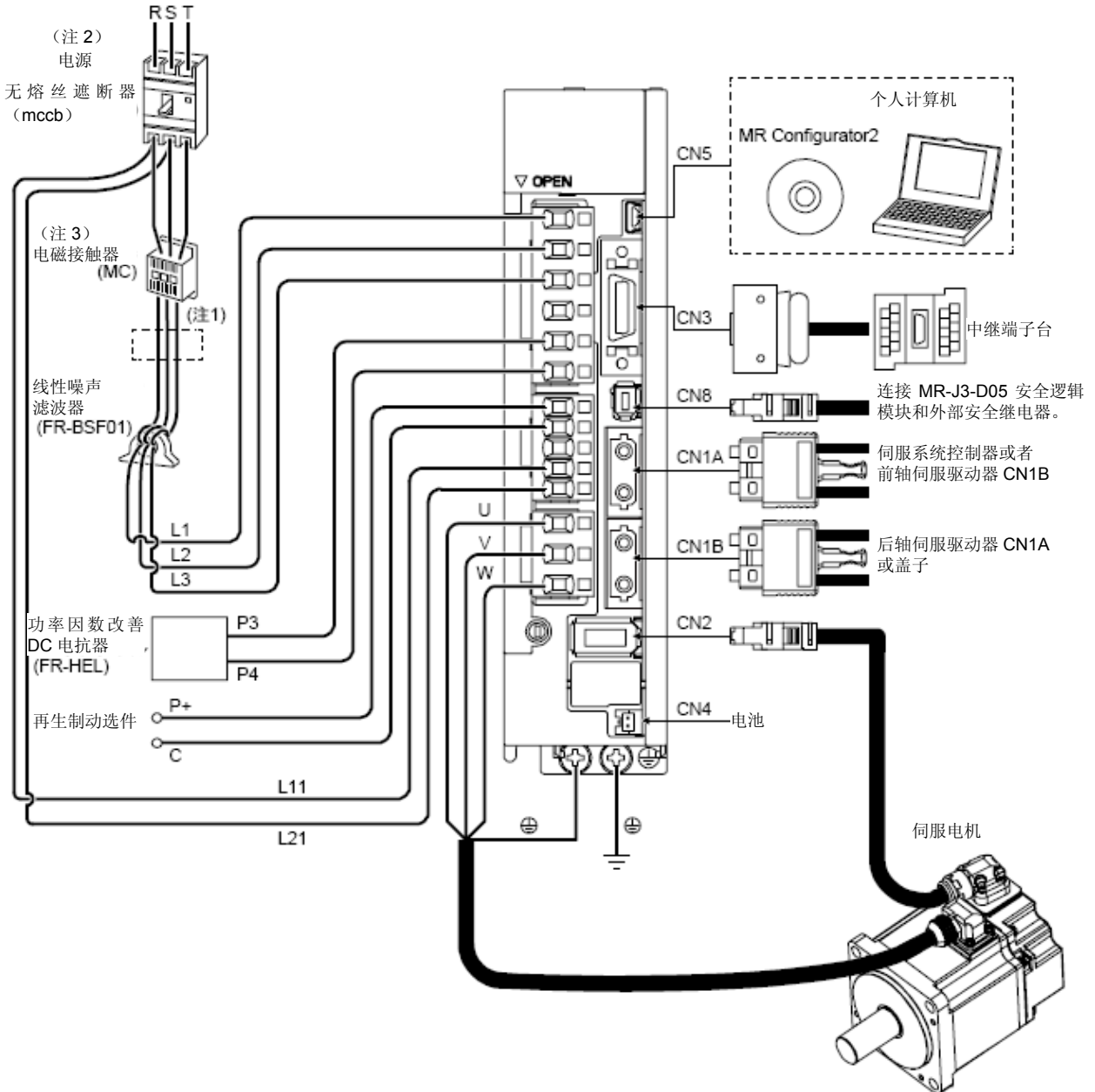
1. 功能和配置

1.8 配套设备的构成

要点

- 除了伺服放大器和伺服电机以外，为选购件以及推荐部品。

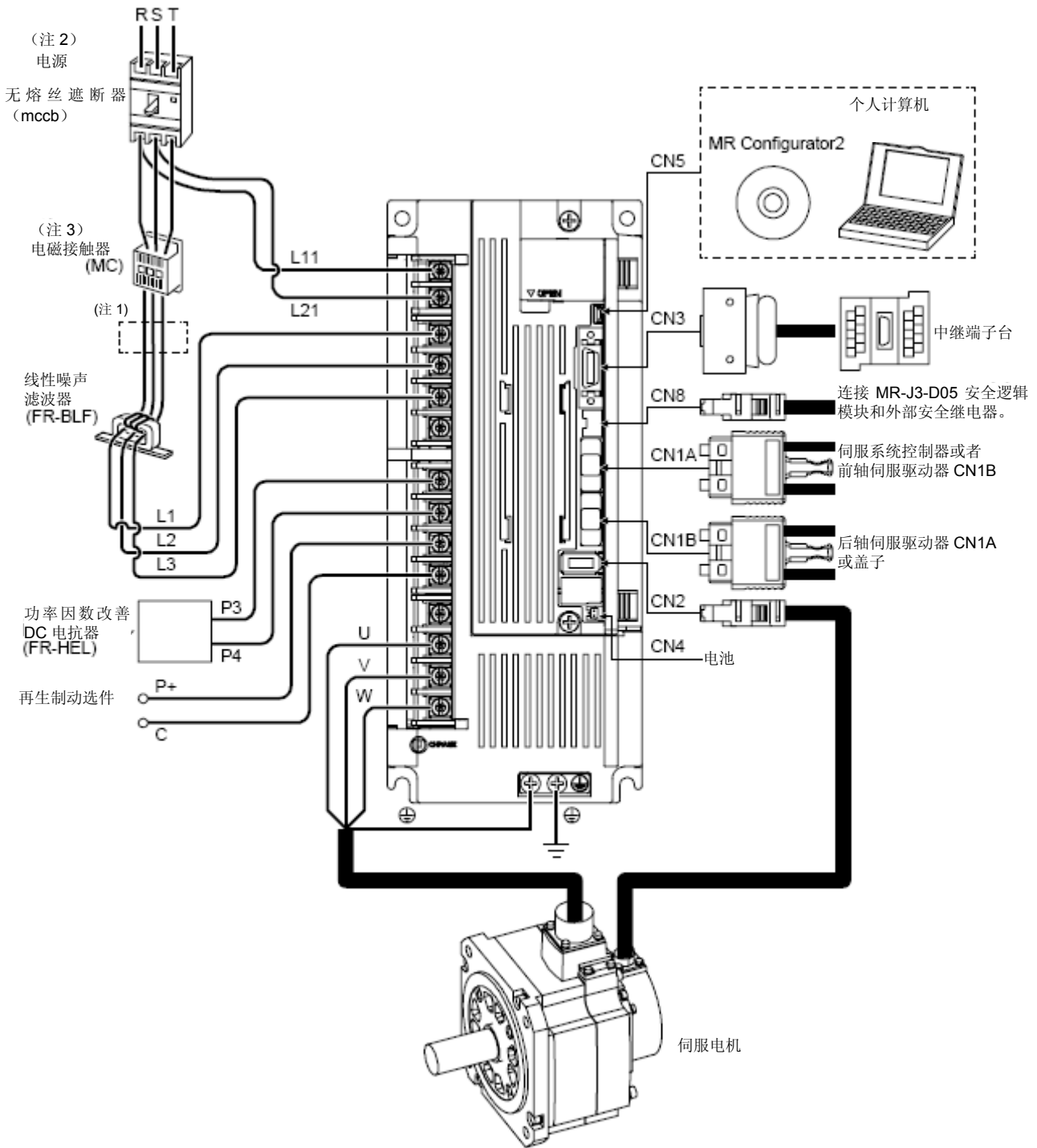
(1) MR-J4-200B以下



- 注 1. 功率因素改善AC电抗器也可使用，此时不能使用功率因素改善DC电抗器。不使用功率因素改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短路连接。
- 注 2. MR-J4-70B以下支持单相AC200V~240V。使用单相AC200V~240V电源时，电源连接L1和L3，L2不接线。关于电源规格请参考1.3节。
- 注 3. 在运行模式下，主回路电压出现母线电压下降时，如果发生强制停止减速，则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。

1. 功能和配置

(2) MR-J4-350B

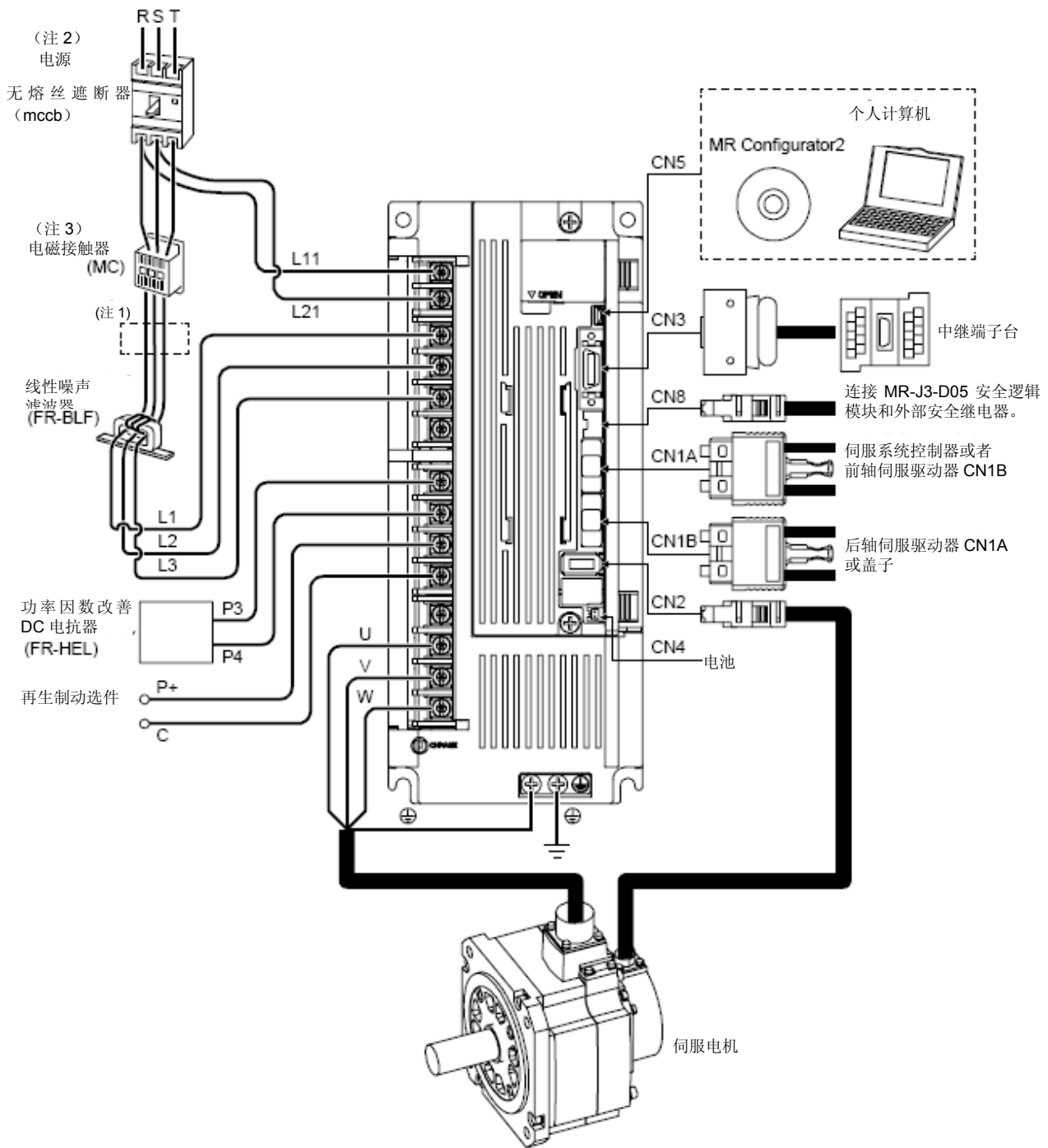


- 注 1. 功率因素改善AC电抗器也可使用，此时不能使用功率因素改善DC电抗器。不使用功率因素改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短路连接。
2. 电源规格请参照1.3节。
3. 在运行模式下，主回路电压出现母线电压下降时，如果发生强制停止减速，则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。

1. 功能和配置

(3) MR-J4-500B

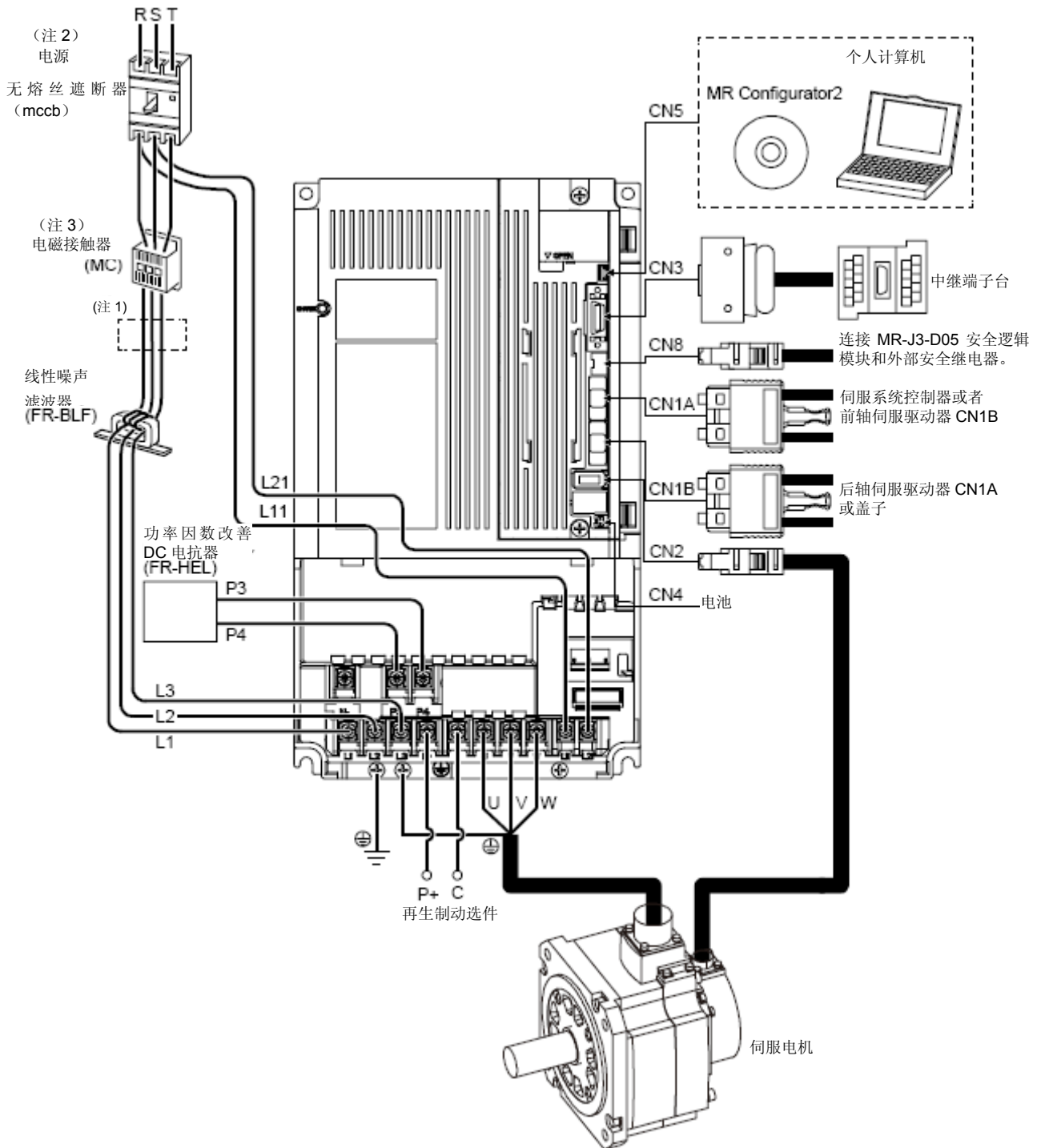
(4)



- 注 1. 功率因素改善AC电抗器也可使用，此时不能使用功率因素改善DC电抗器。不使用功率因素改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短路连接。
2. 电源规格请参照1.3节。
3. 在运行模式下，主回路电压出现母线电压下降时，如果发生强制停止减速，则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。

1. 功能和配置

(5) MR-J4-700B



- 注 1. 功率因数改善AC电抗器也可使用，此时不能使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短路连接。
2. 电源规格请参照1.3节。
3. 在运行模式下，主回路电压出现母线电压下降时，如果发生强制停止减速，则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。

MEMO

2. 安装

第2章 安装



危险

- 为防止触电，请切实做好接地工事。



注意

- 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。
- 根据本手册将伺服放大器和伺服电机安装在能够承受其重量的场所。
- 请勿安装在高处，也勿在其上放置重物。否则会导致损坏。
- 请在指定环境条件范围内使用。环境条件请参考1.3节
- 伺服放大器内部请勿混入金属片等导电性异物和油等可燃性异物。
- 请勿堵塞伺服放大器的吸、排气口。否则，可能发生故障
- 伺服放大器是精密仪器，不要使其坠落或遭受强烈冲击。
- 请勿安装运行有损伤或者缺少零部件的伺服放大器。
- 长时间保管时，请询问三菱电机系统服务处。
- 使用伺服放大器时请注意各组成模块的边角等尖锐部位。
- 伺服放大器请安装在金属制的控制柜内。

要点

- 对MR-J4-40B以下的伺服放大器，要拔出CNP1、CNP2和CNP3接头时，请事先拔出CN3和CN8接头。

2. 安装

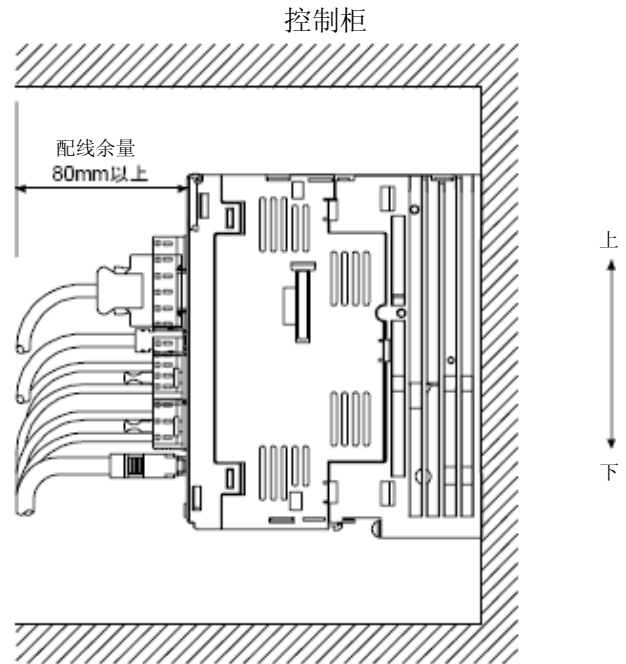
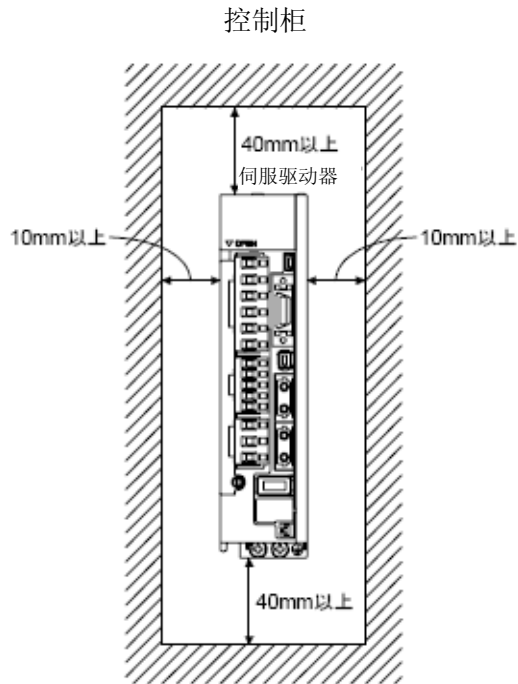
2.1 安装方向与间隔



- 设备必须按指定的方向安装。否则，可能发生故障。
- 伺服放大器和控制柜内壁以及其他设备间的间隔请保持规定的距离。否则，可能发生故障。

(1) 7kW以下

(a) 安装1台时



2. 安装

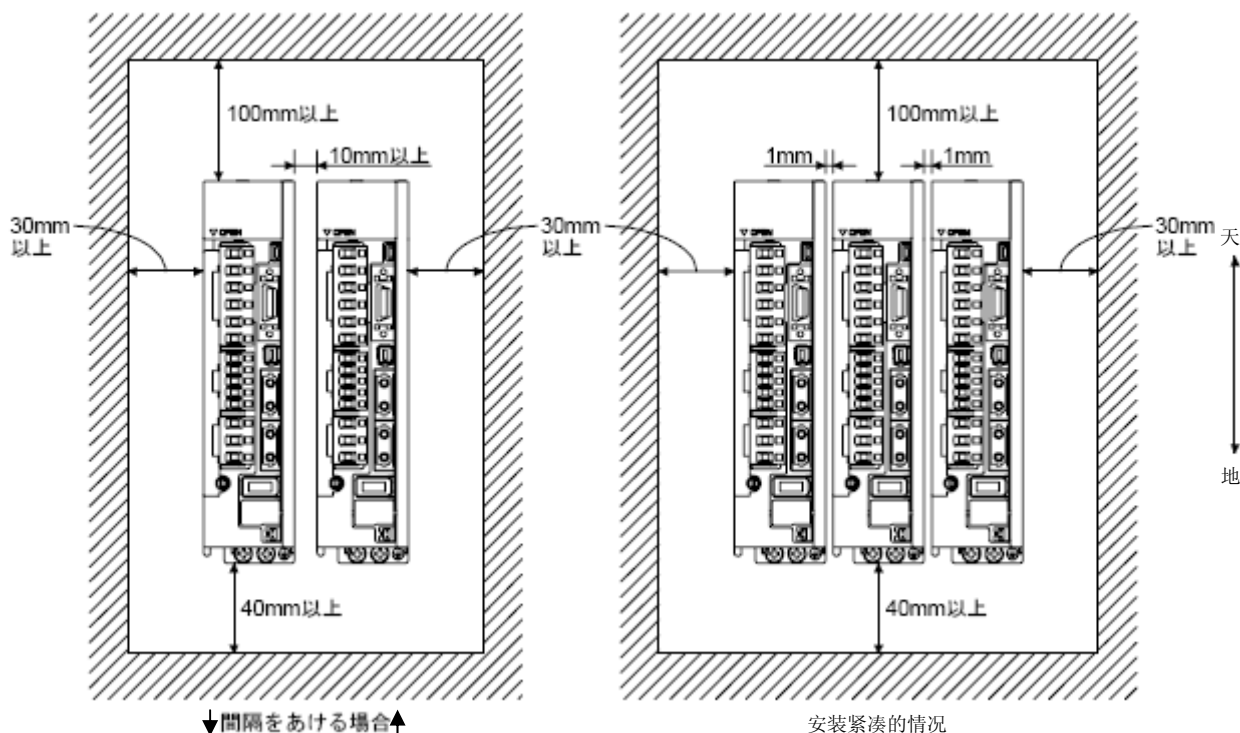
(b) 安装2台以下时

要点

- 伺服放大器能够进行紧密安装。是否可以进行紧密安装请参考1.3节。
- 因为CNP1, CNP2以及CNP3接头可能会拆不下来, 进行紧密安装时, 请勿在伺服放大器左侧安装比该放大器深度更大的伺服放大器。

请在伺服放大器的上表面与控制盘内壁间预留足够空间, 或设置冷却风扇, 以保证控制盘内的温度不会超过环境条件。

伺服放大器进行紧密安装时, 请考虑到安装公差, 与相邻的伺服放大器保持1mm的间隔。在这种情况下, 请确保环境温度在0°C~45°C之间, 并且实际负载率在75%以下使用。



(2) 其他

设置再生选件等散发热量的设备时, 请充分考虑其散热情况, 避免对伺服放大器造成影响。伺服放大器请垂直安装于墙壁上。

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柜的开放部分或安装在顶板的风扇进入伺服放大器。

(3) 当控制柜安装在有害气体、灰尘很多的地方时, 应进行强制通风(从控制柜外部压送清洁空气, 使内部压力高于外部压力)防止有害气体和尘埃进入控制柜。

2. 安装

2.3 编码器电缆强度

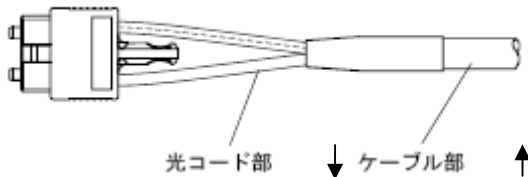
- (1) 仔细检查电缆的夹接方式，使弯曲强度和电缆自身的重量强度不会施加于电缆连接。
- (2) 如果伺服电机在需要移动的场所中使用，固定伺服电机的电缆（编码器，电源，制动器）时，保持其接插件连接部位稍有松弛的状态，以免给伺服放大器接插件连接部位施加压力。使用弯曲寿命范围内的编码器电缆选件。电源以及制动装置配线用的电缆也请在使用电线的弯曲寿命范围内使用。
- (3) 避免电缆的外层被锐利物品切割，被机械的棱角摩擦，或被人或车压坏。
- (4) 如果伺服电机安装在移动的机械上时，请尽量增大弯曲半径。弯曲寿命请参照10.4节。

2.4 SSCNETIII电缆的布线

SSCNETIII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，MR-J3BUS_M-A的光纤是由合成树脂制造的，如遇火或高温曝晒会熔化。因此，不要使其接触伺服放大器散热器、再生选件等高温物品。

请仔细阅读本节的记载事项，小心操作。

- (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。确保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 电缆。当关闭控制箱的门时，仔细注意以防止SSCNET 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，请参照11.1.3项。
- (2) 禁止使用聚氯乙烯绝缘带
聚氯乙烯绝缘带使用了转移性塑化剂。可能会对光学特性带来影响，请勿使其接触MR-J3BUS_M和MR-J3BUS_M-A电缆。



SSCNETIII电缆	光芯部	电缆部
MR-J3BUS_M	△	
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

△：DBP，DOP等邻苯二甲酸基酯系塑化剂可能会对电缆的光学特性造成影响。

○：基本上不受塑化剂影响。

2. 安装

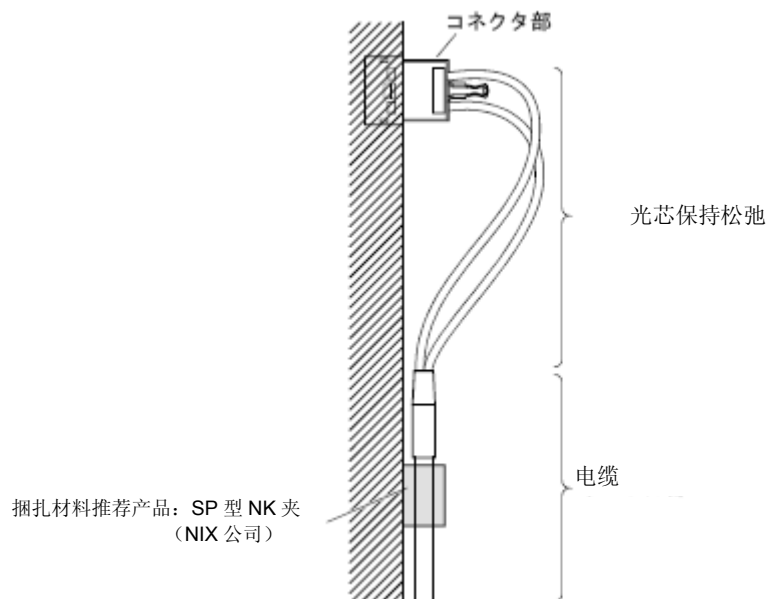
(3) 注意转移性塑化剂添加原材料

一般来说，软质聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、氟碳聚合物含非转移性塑化剂，不会对SSCNETIII电缆的光学特性造成影响。但是，部分含转移性塑化剂（邻苯二甲酸基酯系）的电线绝缘体、扎带等可能会对MR-J3BUS_M、MR-J3BUS_M-A电缆（塑料制品）造成影响。此外，MR-J3BUS_M-B电缆（石英玻璃制品）不会受到塑化剂的影响。除此之外，化学物质也可能对光学特性造成影响，请事确认使用环境是否会造成影响。

(4) 捆扎固定

为了让SSCNETIII电缆的自重不加在伺服放大器的CN1A和CN1B接头上，请尽量在靠近接插件的位置用捆扎材料固定电缆部分。光缆电缆部分请保持略微松弛的状态，以免弯曲度小于最小弯曲半径，且不能扭绞电缆。

此外，对电缆部分捆扎时，请使用不含有转移性塑化剂的海绵、橡胶等缓冲材料固定住，使其不动。使用捆扎用胶带时，推荐使用难燃醋酸布胶带570F（寺冈制作所）。



(5) 张力

如果对光纤电缆施加张力，会因为外力集中在固定光纤的部分以及光纤接头连接处，造成传输损失的增加。严重的话，会引起光纤断裂和光纤接头损坏。

配线时，请小心操作，不要勉强施加张力。关于拉伸强度，请参照11.1.3项。

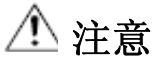
(6) 侧压

如果对光缆施加侧压，则会引起光缆部分自身变形，对内部光纤施加应力，造成传输损失的增加。严重的话，会引起光纤断裂。在电缆布线时，也会出现同样情况，不要用类似尼龙带（打包机）的东西紧固光缆。不要踩踏或用控制柜的门挤压电缆。

2. 安装

- (7) 拧
拧电缆时，与对电缆进行局部侧压或弯曲时一样，会对内部光纤施加应力，造成传输损失的增加。严重的话，会引起光纤断裂。
- (8) 废弃处理
SSCNETIII电缆使用的光缆（芯线）在焚烧时可能会产生带腐蚀性的有害氟化氢气体和氯化氢气体。要废弃光纤时，请委托具有可处理氟化氢气体和氯化氢气体的焚烧设备的专业工业废弃物处理机构。

2.5 检查项目



注意

- 因为可能会有触电的危险，所以请在关闭电源，经过15分钟以上，充电指示灯熄灭后，用万用表等确认P+和N-之间的电压后，再进行正面盖板的拆装。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 因为有触电的危险，所以负责检测的人员应具备专业资格。另外，修理以及部品更换请联系附近的三菱电机系统服务中心。

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。

推荐定期进行以下点检。

- (1) 端子螺丝是否有松动现象若有松动时请再紧固。
- (2) 电缆类是否有损伤或划伤情况。特别是伺服电机需要移动时，请根据使用条件定期进行点检。
- (3) 接插件是否正确安装在伺服放大器上。
- (4) 电线是否从接插件上拔出。
- (5) 伺服放大器是否有很多灰尘。
- (6) 伺服放大器是否发出异响

2. 安装

2.6 具有使用寿命的部件

部件的更换寿命如下。如果任何部件有故障发生，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。部件的更换请通知三菱电机系统服务部。

零部件名	寿命大致标准
平滑电容	10年
继电器	通电次数10万次 STO开/关次数100万回
冷却风扇	1万小时~3万小时(2年~3年)
绝对位置用电池	参照12.2节

(1) 平滑电容

平滑电容受到浪涌电流等的影响会使其特性劣化。电容的寿命受到环境温度和运行条件很大的影响。在有空调的正常环境条件（环境温度40℃以下）连续运行时，有10的使用寿命。

(2) 继电器

由于开关电流造成接点磨损从而发生接触不良。根据电源容量，当电源接通和紧急停止次数累积达到10万次时，继电器到达使用寿命；或者伺服放大器OFF且伺服电机停止中时STO的ON/OFF次数达到100万次时，继电器到达使用寿命。

(3) 伺服放大器冷却风扇

冷却风扇的轴承使用寿命为1万小时~3万小时。因此，连续运行时通常最多第2年~第3年就需要更换冷却风扇。另外，点检时发现异常声音或者异常振动时也需要进行更换。

该寿命是在环境温度年平均为40℃，没有腐蚀性气体、可燃性气体、油雾以及灰尘的环境下的使用寿命。

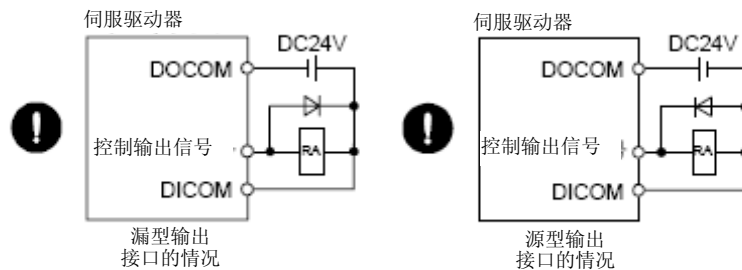
3. 信号与配线

第3章 信号与配线

⚠ 危险

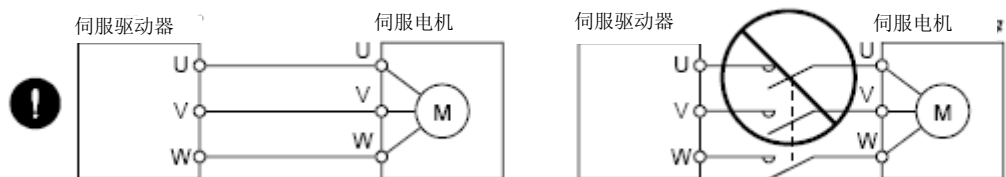
- 接线作业由专业技术人员进行。
- 因为可能会有触电的危险，所以请在关闭电源，经过15分钟以上，充电指示灯熄灭后，用万用表等确认P+和N-之间的电压后，再进行正面盖板的拆装。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器以及伺服电机请务必切实做好接地工事。
- 伺服放大器以及伺服电机请在安装后再配线。会造成触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则，可能会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

- 请正确仔细地进行配线。否则，伺服电机可能误操作而导致伤害。
- 请勿弄错端子连接。否则，可能会造成破裂或损坏。
- 请勿弄错正负极性 (+ -)。否则，可能会造成破裂或损坏。
- 在控制输出用直流继电器上安装的浪涌吸收二极管的方向不要弄错。否则会产生故障，导致信号无法输出，保护回路无法运行。



⚠ 注意


- 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。
- 在伺服电机的电源线上请勿安装进相电容、浪涌抑制器以及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF）。
- 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。
- 请勿改造机器。
- 请将伺服放大器的电源输出（U.V.W）和伺服电机的电源输入（U.V.W）进行直接配线。配线途中请勿通过电磁接触器。否则，可能会造成异常运行和故障。



3. 信号与配线

要点	
●	使用直线伺服电机时，请将文章中的语句按如下方式进行替换后阅读。 负载惯量比→ 负载重量比 转矩[N·m] → 推力[N] (伺服电机) 转速[r/min] → (直线伺服电机) 速度[mm/s]

3.1 电源系统回路的连接示例

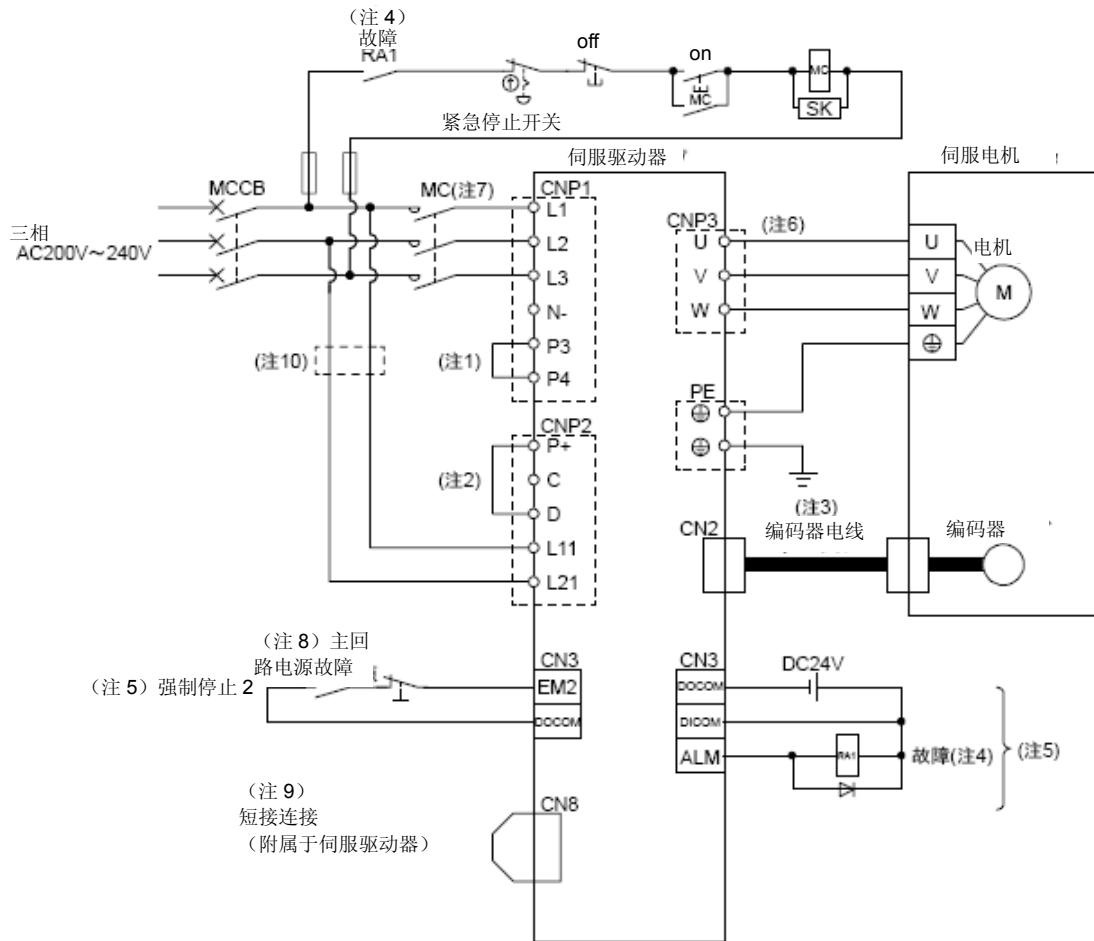
 注意	● 在电源和伺服放大器的电源侧形成能够切断电源的结构。在伺服放大器发生故障时，若未连接电磁接触器，持续通过大电流时，可能会造成火灾。
	● 请用ALM（故障）切断主回路电源。再生晶体管发生故障，可能会使再生电阻器异常过热而造成火灾。
	● 伺服放大器的电源请在确认伺服放大器的型号名称后，输入正确的电压。输入电压超过伺服放大器输入电源规格的上限值时，伺服放大器会发生故障。
	● 作为防止外来噪声与雷电过电压的对策，伺服放大器内置了浪涌抑制器（变阻器）。变阻器会随着时间经过而老化、损坏。为了防止火灾，请在输入电源处使用无熔丝断路器或保险丝。

要点	
●	即使发生报警也请勿切断控制回路电源。如控制回路电源被切断，则光模块无法工作，SSCNETIII/H通信的光传输会被中断。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，伺服电机处动态制动器启动，运行停止。
●	转矩控制模式时，EM2会变成与EM1相同功能的信号。
●	单相AC200V~240V电源请链接到L1以及L3上。与MR-J3系列伺服放大器的连接处不一样。将MR-J3换成MR-J4时，请注意不要弄错接线。

配线需要确保当因为发生报警、伺服强制停止有效或控制器紧急停止有效等进行减速停止后，再切断主回路电源，关闭伺服ON信号。主回路电源的输入线请务必使用无熔丝断路器(MCCB)。

3. 信号与配线

(1) MR-J4-10B~MR-J4-350B的三相AC200V~240V电源时

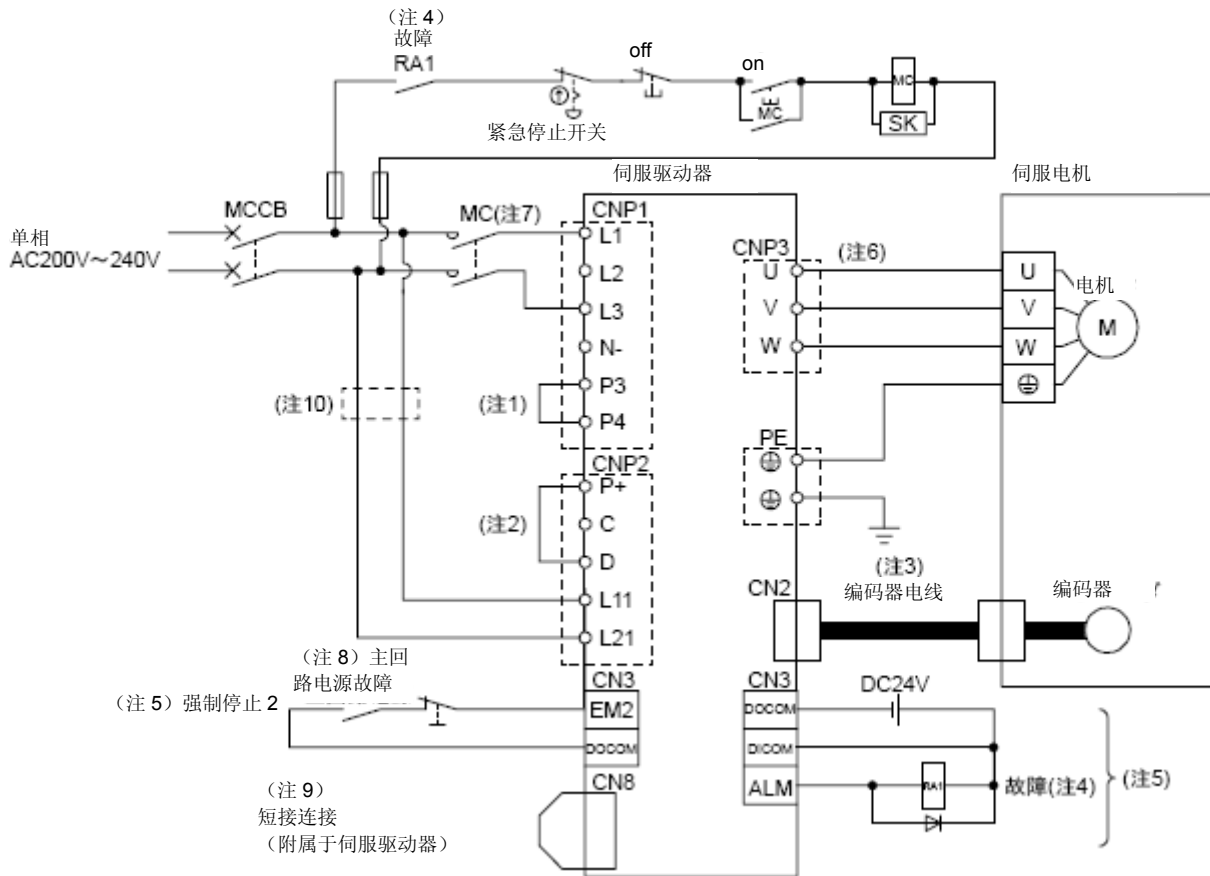


- 注
- 请务必连接P3与P4间。(出厂状态下已完成接线。)当使用功率因数改善DC电抗器时,请参照11.13节。最好可以使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。
 - 请务必短接P+与D。(出厂状态下已完成短接。)使用再生选件时,请参照11.2节。
 - 推荐编码器电缆使用选件电缆。关于电缆的选定请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
 - 即使参数变更,也要确保输出的ALM(故障)信号不变;同时,请使用在控制器侧检测到报警发生后,再断开电磁接触器的电源控制回路。
 - 这里是漏型输入输出接口。关于源型输入输出接口,请参照3.8.3项。
 - 关于伺服电机的电源线连接,请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
 - 请使用动作延迟时间(从操作线圈流过电流到接点闭合的时间)在80ms以下的电磁接触器。在运行模式下,主回路电压出现母线电压下降时,如果发生强制停止减速,则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时,请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 为了防止伺服放大器意外重启,请在设计回路时让关闭主回路电源的同时,EM2也关闭。
 - 不使用STO功能时,请安装伺服放大器附属的短路接插件。
 - L11和L21所使用的电线的粗细比L1、L2和L3使用的电线细时,请使用无熔丝断路器。(参考11.10节)

3. 信号与配线

(2) MR-J4-10B~MR-J4-70B的单相AC200V~240V电源时

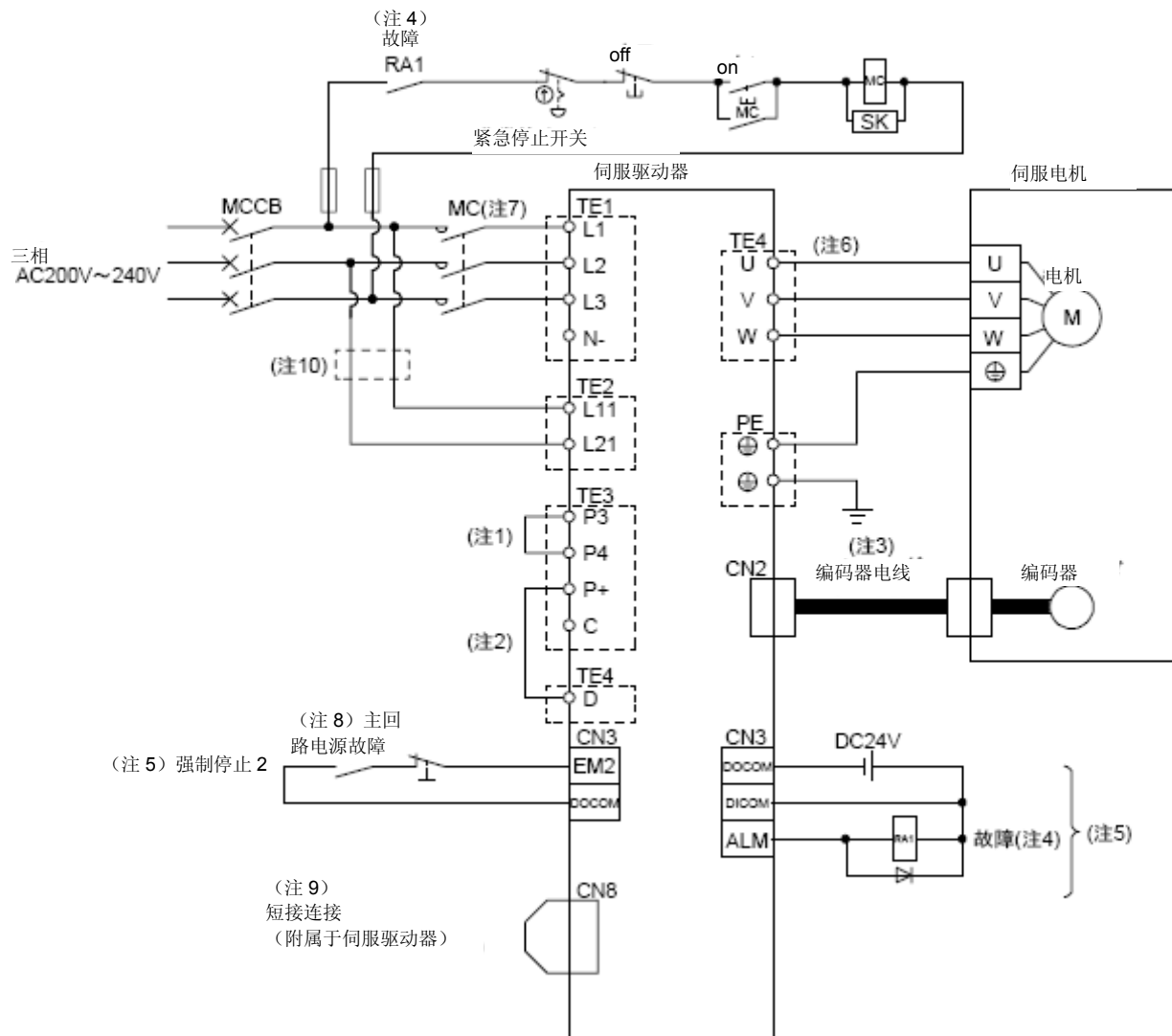
要点	<ul style="list-style-type: none"> 单相AC200V~240V电源请链接到L1以及L3上。与MR-J3系列伺服放大器的连接处不一样。将MR-J3换成MR-J4时，请注意不要弄错接线处。
----	--



- 注
- 请务必连接P3与P4间。(出厂状态下已完成接线。)当使用功率因素改善DC电抗器时，请参照11.13节。最好可以使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。
 - 请务必短接P+与D。(出厂状态下已完成短接。)使用再生选件时，请参照11.2节。
 - 推荐编码器电缆使用选件电缆。关于电缆的选定请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
 - 即使参数变更，也要确保输出的ALM(故障)信号不变；同时，请使用在控制器侧检测到报警发生后，再断开电磁接触器的电源控制回路。
 - 这里是漏型输入输出接口。关于源型输入输出接口，请参照3.8.3项。
 - 关于伺服电机的电源线连接，请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
 - 请使用动作延迟时间(从操作线圈流过电流到接点闭合的时间)在80ms以下的电磁接触器。在运行模式下，主回路电压出现母线电压下降时，如果发生强制停止减速，则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 为了防止伺服放大器意外重启，请在设计回路时让关闭主回路电源的同时，EM2也关闭。
 - 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附属的短路接插件。
 - L11和L21所使用的电线的粗细比L1、L2和L3使用的电线细时，请使用无熔丝断路器。(参考11.10节)

3. 信号与配线

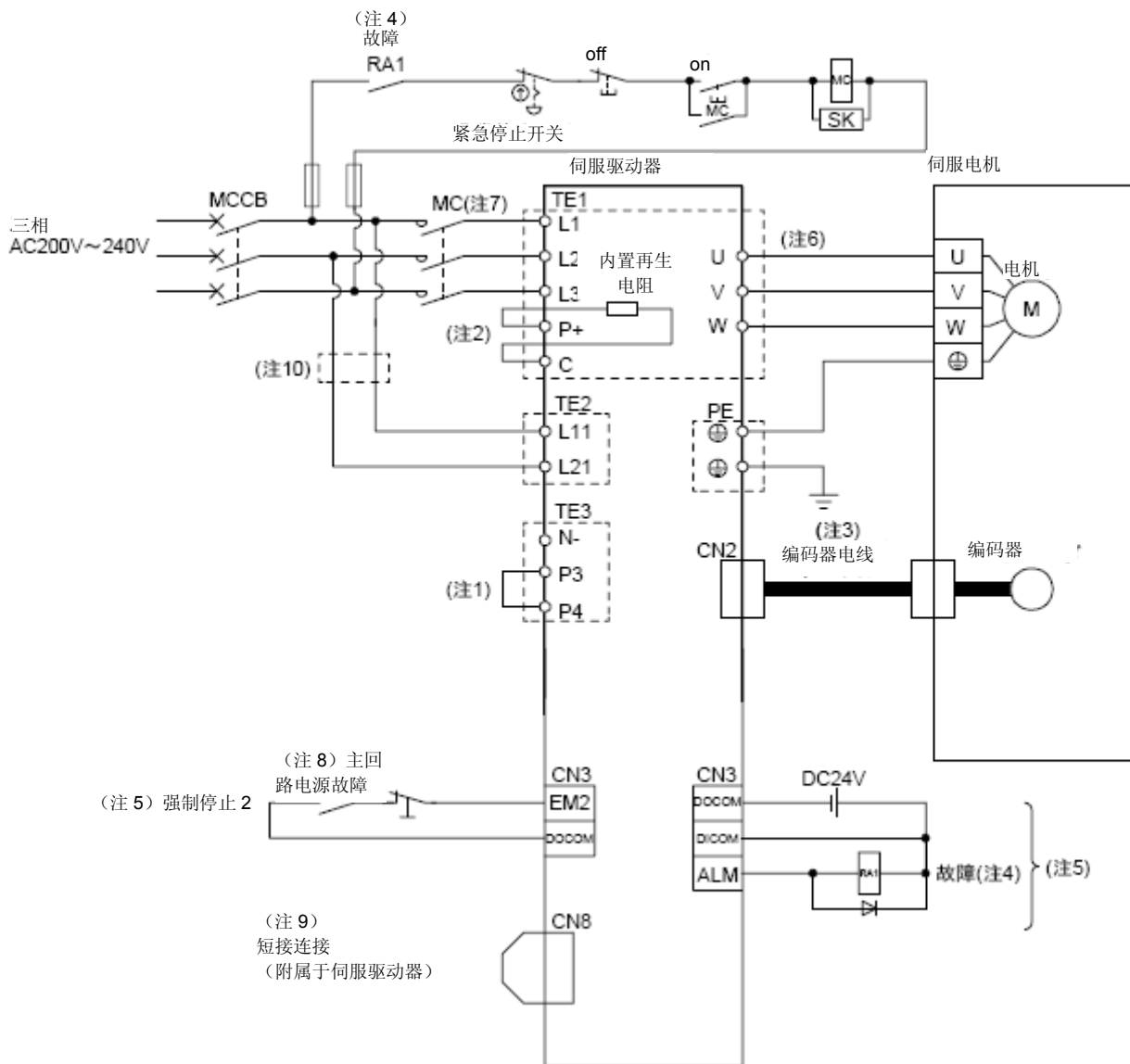
(3) MR-J4-500B



- 注 1. 请务必连接P3与P4间。(出厂状态下已完成接线。)当使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。
2. 请务必短接P+与D。(出厂状态下已完成短接。)使用再生选件时,请参照11.2节。
3. 推荐编码器电缆使用选件电缆。关于电缆的选定请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
4. 即使参数变更,也要确保输出的ALM(故障)信号不变;同时,请使用在控制器侧检测到报警发生后,再断开电磁接触器的电源控制回路。
5. 这里是漏型输入输出接口。关于源型输入输出接口,请参照3.8.3项。
6. 关于伺服电机的电源线连接,请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
7. 请使用动作延迟时间(从操作线圈流过电流到接点闭合的时间)在80ms以下的电磁接触器。在运行模式下,主回路电压出现母线电压下降时,如果发生强制停止减速,则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时,请延迟电磁接触器的关闭时间。
8. 为了防止伺服放大器意外重启,请在设计回路时让关闭主回路电源的同时,EM2也关闭。
9. 不使用STO功能时,请安装伺服放大器附属的短路接插件。
10. L11和L21所使用的电线的粗细比L1、L2和L3使用的电线细时,请使用无熔丝断路器。(参考11.10节)

3. 信号与配线

(4) MR-J4-700B



- 注 1. 请务必连接P3与P4间。(出厂状态下已完成接线。)当使用功率因数改善DC电抗器时,请参照11.13节。最好可以使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。
2. 使用再生选件时,请参照11.2节。
3. 推荐编码器电缆使用选件电缆。关于电缆的选定请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
4. 即使参数变更,也要确保输出的ALM(故障)信号不变;同时,请使用在控制器侧检测到报警发生后,再断开电磁接触器的电源控制回路。
5. 这里是漏型输入输出接口。关于源型输入输出接口,请参照3.8.3项。
6. 关于伺服电机的电源线连接,请参照伺服电机技术资料集(第3章)。
7. 请使用动作延迟时间(从操作线圈流过电流到接点闭合的时间)在80ms以下的电磁接触器。在运行模式下,主回路电压出现母线电压下降时,如果发生强制停止减速,则有可能转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时,请延迟电磁接触器的关闭时间。
8. 为了防止伺服放大器意外重启,在设计回路时让关闭主回路电源的同时,EM2也关闭。
9. 不使用STO功能时,请安装伺服放大器附属的短路接插件。
10. L11和L21所使用的电线的粗细比L1、L2和L3使用的电线细时,请使用无熔丝断路器。(参考11.10节)

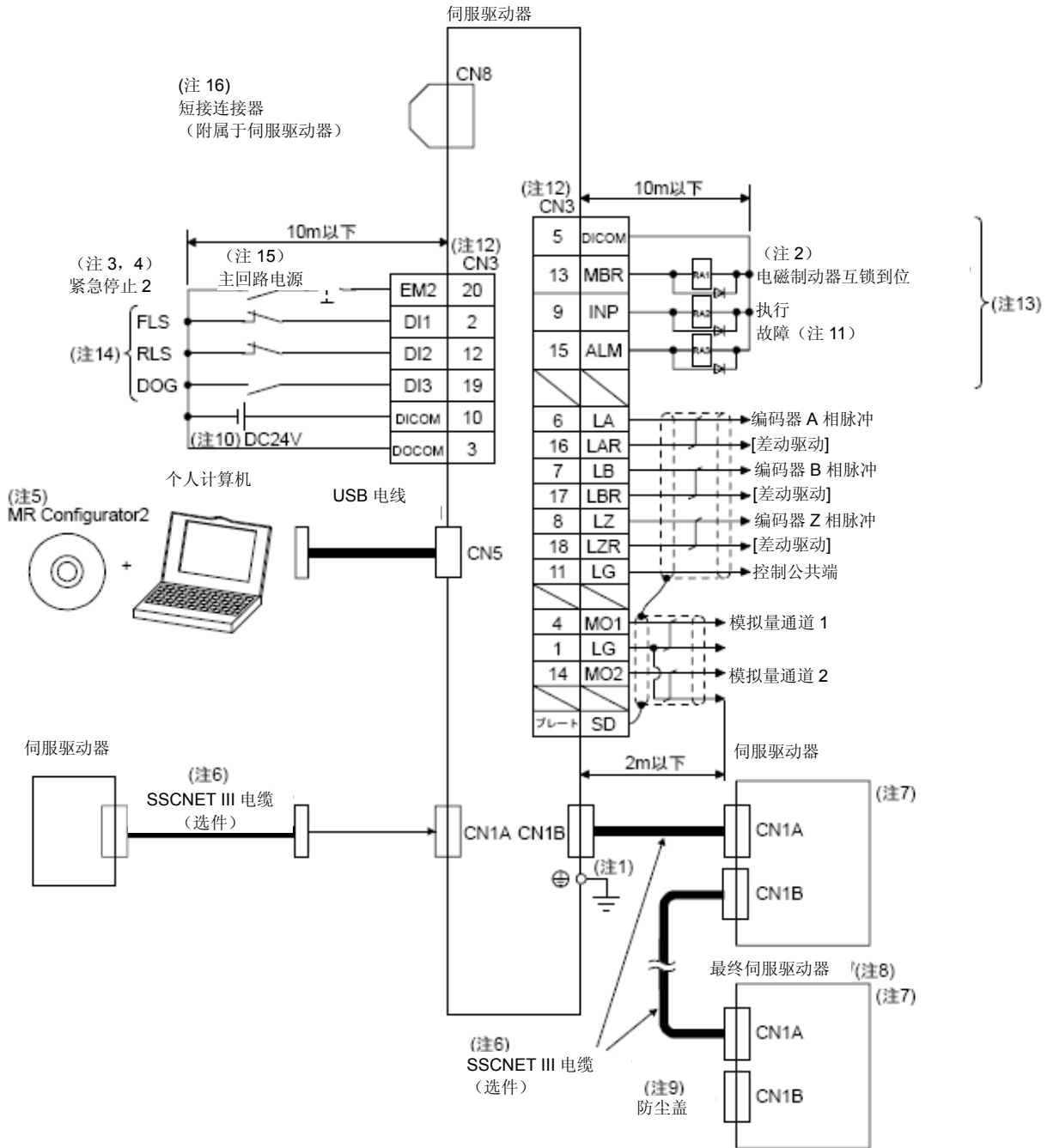
3. 信号与配线

3.2 输入输出信号的连接示例


要点

- 转矩控制模式时，EM2与EM1为相同信号。

3.2.1 漏型输入输出接口时



3. 信号与配线

- 注
1. 为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地(PE)端子（有标记的端子）连接至控制柜的接地端子(PE)上。
 2. 二极管的方向必须正确。如连接错误，伺服放大器会发生故障不能输出信号，EM2（紧急停止2）等保护电路无效。
 3. 如控制器侧无紧急停止功能时，请务必设置紧急停止2开关（B接点）。
 4. 运行时，请务必接通EM2（紧急停止2）。（B接点）
 5. 请使用SW1DNC-MRC2-J 伺服软件（参照11.8节）
 6. 使用SSCNETIII电缆时从站件的距离请参考下表。

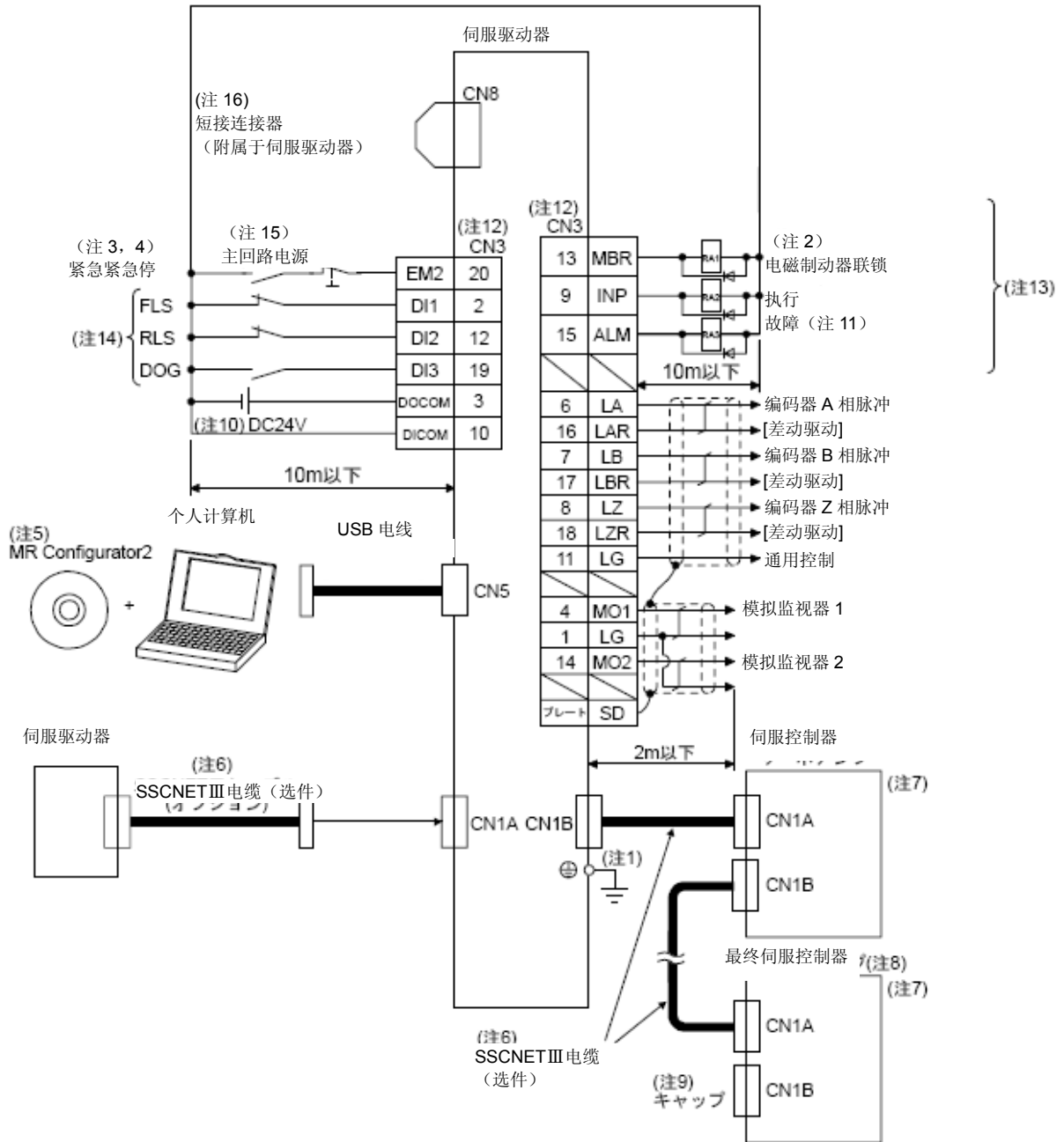
电缆	电缆型号	电缆长度
盘内标准电线	MR-J3BUS_M	0.15m~3m
盘外标准电缆	MR-J3BUS_M-A	5m~20m
长距离电缆	MR-J3BUS_M-B	30m~50m

7. 第2轴及之后的伺服器的连线图中省略。
8. 伺服放大器最多可连接64轴。可连接的轴数因伺服放大器的规格而异。关于轴选择的设定，请参照4.6节。
9. 不使用的CN1B接插件上请务必装防尘帽。
10. 接插件请从外部提供DC24V ± 10% 300mA的电源。300mA为使用了全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够下降电流容量。请参考3.8.2项(1)所记载的接口需要电流。
11. ALM(故障)在报警未发生的正常情况下为接通状态。
12. 相同名称的伺服信号引脚在伺服放大器内部是相连的。
13. 此处的引脚可通过[Pr.PD07]、[Pr.PD08]和[Pr.PD09]变更元件。
14. 这些信号可通过控制器设定分配元件。关于设定方法，请参照各控制器的手册。此处分配的元件为Q172DSCPU, Q173DSCPU及QD77MS_时。
FLS：行程上限
RLS：行程下限
DOG：近点DOG
15. 为了防止伺服放大器意外重启，请设计关闭主回路电源时EM2也关闭的回路结构。
16. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附属的短路接插件。

3. 信号与配线

3.2.2 源型输入输出接插件时

要点
 ● 注释请参照3.2.1项的注释。




3. 信号与配线

3.3 电源系统说明

3.3.1 信号说明

要点	● 接头以及端子排的配置请参考第9章外形尺寸图。
----	--------------------------

缩写	连接处(用途)	内容												
L1·L2·L3	主电路电源	以下电源连接到L1, L2以及L3。使用单相AC200V~240V电源时, 电源连接L1和L3, 注意L2不接线。												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">伺服放大器3020</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-10B~ MR-J4-70B</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-100B~ MR-J4-700B</td> </tr> <tr> <td>电源</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L1 ·L2·L3</td> </tr> <tr> <td>三相 AC200V ~ 240V , 50/60Hz</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>单相 AC200V ~ 240V , 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 ·L3</td> <td></td> </tr> </table>	伺服放大器3020	MR-J4-10B~ MR-J4-70B	MR-J4-100B~ MR-J4-700B	电源	L1 ·L2·L3		三相 AC200V ~ 240V , 50/60Hz			单相 AC200V ~ 240V , 50/60Hz	L1 ·L3	
		伺服放大器3020	MR-J4-10B~ MR-J4-70B	MR-J4-100B~ MR-J4-700B										
电源	L1 ·L2·L3													
三相 AC200V ~ 240V , 50/60Hz														
单相 AC200V ~ 240V , 50/60Hz	L1 ·L3													
P3·P4	功率因数改善DC电抗器	不使用时率改善DC电抗器时, 将P3和P4间连接起来。(出厂状态下已完成接线。) 使用力率改善DC电抗器时, 将P3和P4间的接线拆除, 然后在P3和P4间连接力率改善DC电抗器。 详情请参照11.13节。												
P+·C·D	再生制动选件	1) MR-J4-500B以下 使用伺服放大器内置式再生电阻时, 将P+和D之间连接起来。(出厂状态下已完成接线。) 使用再生选件时, 将P+和D之间的接线拆除, 在P+和D之间连接再生选件。 2) MR-J4-700B MR-J4-700B无D端子。 使用伺服放大器内置式再生电阻时, 连接到P+和C上。(出厂状态下已完成接线。) 使用再生选件时, 拆除连接到P+以及C的内置式再生电阻的电源后, 将再生选件连接到P+和C上。 详细请参考11.2节~11.5节。												
L11·L21	控制回路电源	对L11和L21供给以下电源。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">伺服放大器3020</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-10B~ MR-J4-700B</td> </tr> <tr> <td>电源</td> <td style="text-align: center;">L11·L21</td> </tr> <tr> <td>单相AC200V~240V</td> <td></td> </tr> </table>	伺服放大器3020	MR-J4-10B~ MR-J4-700B	电源	L11·L21	单相AC200V~240V							
伺服放大器3020	MR-J4-10B~ MR-J4-700B													
电源	L11·L21													
单相AC200V~240V														
U·V·W	伺服电机电源	连接至伺服电机电源端子(U·V·W)。通电中绝对不要开关伺服电机电源。可能会造成异常运行和故障。												
N-	再生转换制动模块	使用再生转换器以及制动模块时, 将P+和N-之间进行连接。 MR-J4-350B以下的伺服放大器请勿连接。 详细请参考11.3节~11.5节。												
	保护接地(PE)	连接伺服电机的接地端子至控制柜的接地端子(PE)上。												

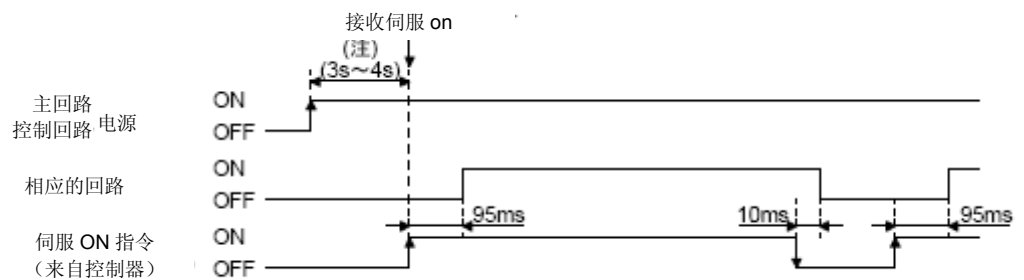
3. 信号与配线

3.3.2 通电顺序

(1) 通电顺序

- 1) 进行电源配线时，请务必根据3.1节，在主回路电源(三相: L1·L2·L3/单相: L1·L3)上使用电磁接触器。通过外部PLC将电路设置成一旦发生警报，电磁接触器就ON。
- 2) 请与主回路电源同时或先于主回路电源接通控制回路电源(L11·L21)。在未接通主回路电源的状态下接通控制回路电源，发出伺服ON指令时，将发生[AL.E9 主回路关闭警告]。接通主回路电源后警报消失，可正常工作。
- 3) 伺服放大器可在接通主回路电源后3s~4s以内接收伺服ON指令。(参考本项(2))

(2) 时序图



注. 检测直线伺服电机和直驱电机的磁极时，该时间变长。

3. 信号与配线

3.3.3 CNP1、CNP2及CNP3的接线方法

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 关于接线所使用的线缆尺寸，请参照11.11节。 ● MR-J4-500B以上没有这些接头的。

CNP1, CNP2以及CNP3的配线请使用附属的伺服放大器电源连接器。

(1) 连接器

(a) MR-J4-10B~MR-J4-100B

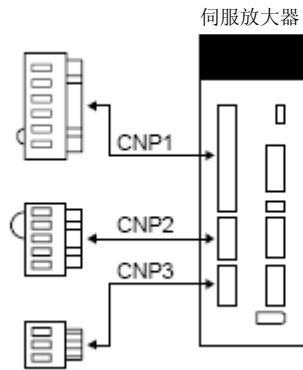


表3.1 接插件与适用电缆

连接器	插座装置	适用电缆		剥线长度【mm】	打开工具	厂商
		尺寸	绝缘外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG18~14	3.9mm以下	9mm	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

(b) MR-J4-200B/MR-J4-350B

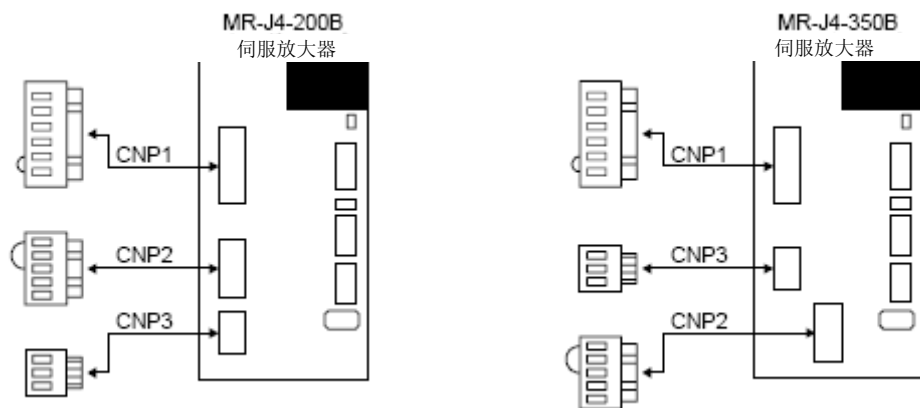


表3.2 连接器与合适的电线

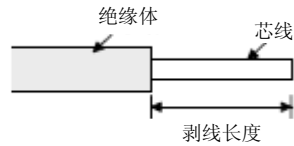
连接器	接头	适用电缆		剥线长度【mm】	打开工具	厂商
		尺寸	绝缘外径			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL	AWG16~10	4.7mm以下	11.5mm	J-FAT-OT	JST
CNP2	03JFAT-SAXGFK-XL					
CNP3	05JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG18~14	3.9mm以下	9mm		

3. 信号与配线

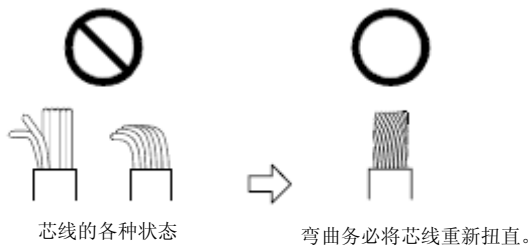
(2) 接线方法

(a) 线缆末端的处理方法。

电线绝缘体的剥线长度如表3.1以及表3.2。电线的剥线长度受电线种类的影响，配合加工状态决定最合适的长度。



如下图所示，将芯线轻轻捻直。



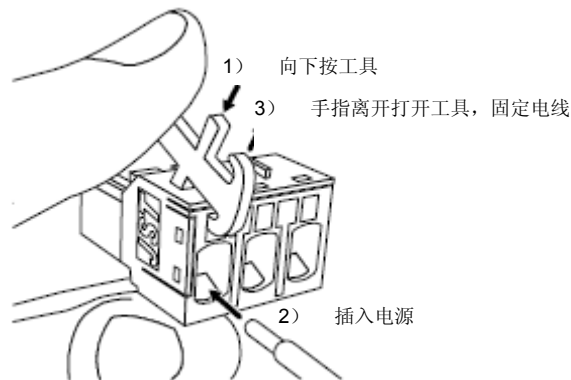
(b) 电线的插入

用工具如下图插入，下压打开弹簧。

维持工具下压状态，将已剥的电缆插入孔内。确认电线插入深度，防止绝缘体被弹簧夹住。

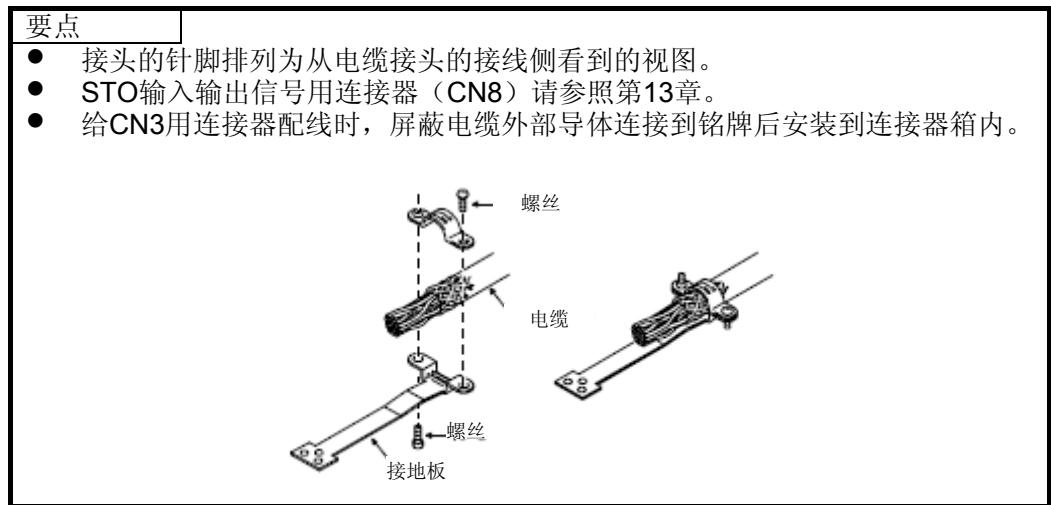
取出工具，固定电线。轻拉电线，确认电线是否被连接好。

2kW以及3.5kW用CNP3连接器的接线例如下所示。

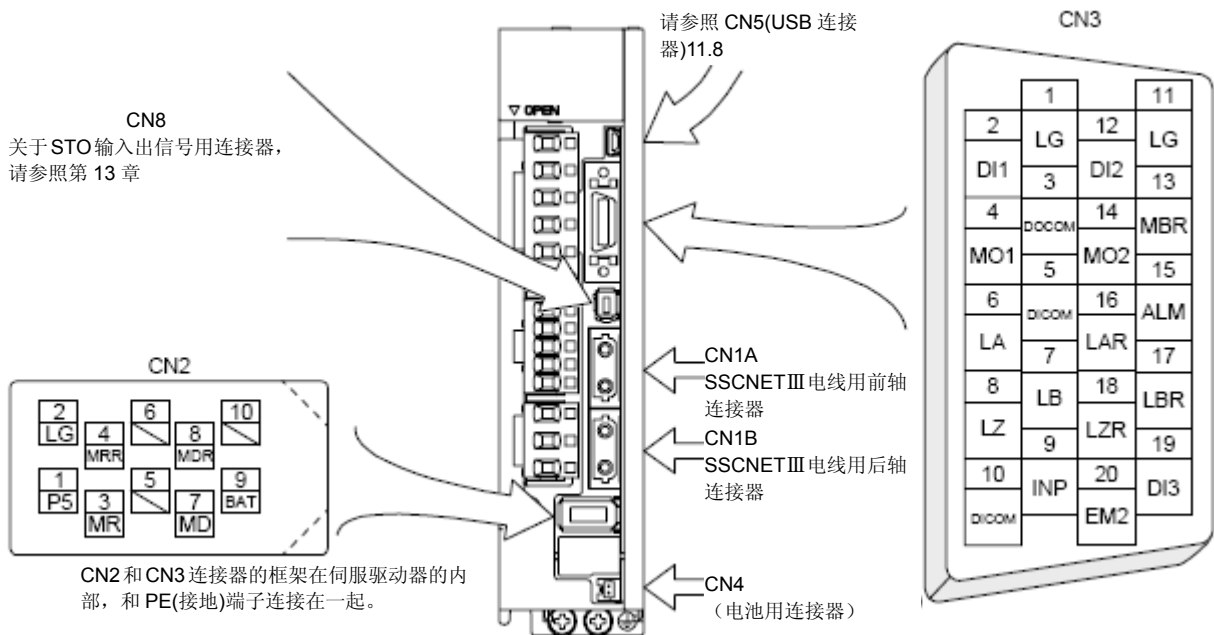


3. 信号与配线

3.4 接插件与配线示例。



文中记载的伺服放大器正面图为MR-J4-20B以下的情况。其他的伺服放大器的外观和连接器的配置请参考第9章外形尺寸图。



连接器	名称	功能和用途
CN1A	SSCNET III 电缆前轴用电缆接头	连接至控制器或前轴伺服放大器。
CN1B	SSCNET III 电缆后轴用电缆接头	连接后轴伺服放大器或防尘盖。
CN2	编码器接头	连接伺服电机编码器。
CN4	电池接头	作为绝对位置检测系统使用时, 请连接电池(MR-BAT6V1SET)。由于可能会造成触电, 在进行维护与检查作业时, 请关闭电源后, 经过15分钟以上, 等充电指示灯灭, 用万用表等检测P+与N-间的电压之后, 再进行作业。此外, 确认充电指示灯是否熄灭时, 请务必在伺服放大器的正面进行。在关闭控制回路电源的状态下取下电池, 会丢失绝对位置数据, 因此请不要在主回路电源关闭、控制回路电源开启的状态下取下电池。
CN5	USB接口	连接电脑。
CN8	STO输入输出信号接头	STO输入输出信号用连接器 (CN8) 请参照第13章。

3. 信号与配线

3.5 信号（软元件）的说明

关于输入输出接口（表中的I/O区分栏的记号），请参照3.8.2项。接插件引脚编号栏的引脚编号为初始状态时。

3.5.1 输入信号

元器件名称	缩写	连接器引脚编号	功能和用途	I/O分类																						
紧急停止2	EM2	CN3-20	<p>EM2 断开（公共端开路）时，会通过指令使伺服电机停止。 紧急停止状态下打开（公共端闭路）EM2后，可解除紧急停止。 不使用EM2时，请将[Pr.PA04]设为"2 1 __"。 [Pr.PA04]的设定内容如下所示。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr.PA04]的设定值</th> <th rowspan="2">EM2/EM1的选择</th> <th colspan="2">减速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或者EM1为关闭</th> <th>发生警报</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 __</td> <td>EM1</td> <td>不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。</td> <td>不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。</td> </tr> <tr> <td>2 0 __</td> <td>EM2</td> <td>紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。</td> <td>紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。</td> </tr> <tr> <td>0 1 __</td> <td>不使用EM2/EM1。</td> <td></td> <td>不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。</td> </tr> <tr> <td>2 1 __</td> <td>不使用EM2/EM1。</td> <td></td> <td>紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2和EM1是两个独立功能。 但是，在转矩控制模式时，EM2和EM1功能相同。</p>	[Pr.PA04]的设定值	EM2/EM1的选择	减速方法		EM2或者EM1为关闭	发生警报	0 0 __	EM1	不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。	不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。	2 0 __	EM2	紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。	紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。	0 1 __	不使用EM2/EM1。		不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。	2 1 __	不使用EM2/EM1。		紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。	DI-1
[Pr.PA04]的设定值	EM2/EM1的选择	减速方法																								
		EM2或者EM1为关闭	发生警报																							
0 0 __	EM1	不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。	不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。																							
2 0 __	EM2	紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。	紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。																							
0 1 __	不使用EM2/EM1。		不进行紧急停止减速关闭MBR(电磁制动连锁)。																							
2 1 __	不使用EM2/EM1。		紧急停止减速后关闭MBR(电磁制动连锁)。																							
紧急停止1	EM1	(CN3-20)	<p>使用EM1时，请将[Pr.PA04]设为"0 0 __"，使其可使用。 关闭EM1（公共端开路）后进入紧急停止状态，切断基本电路，动力制动装置动作后使伺服电机停止。 从紧急停止状态打开EM1（公共端短路）时，能够解除紧急停止状态。 不使用EM1时，请将[Pr.PA04]设为"0 1 __"。</p>	DI-1																						
	DI1	CN3-2	<p>可通过控制器的设定向这些信号分配软元件。关于设定方法，请参照各控制器的手册。此处分配的软元件是指使用MR-J4支持的运动控制器(Q172DSCPU, Q173DSCPU及QD77MS_)的情况下。</p>	DI-1																						
	DI2	CN3-12		DI-1																						
	DI3	CN3-19		DI-1																						

3. 信号与配线

3.5.2 输出信号

(1) 输出信号件用引脚

输出信号件用引脚及分配信号参数如下表所示。

连接器引脚编号	参数	初始分配元件	I/O区分
CN3-13	[Pr.PD07]	MBR	DO-1
CN3-15	[Pr.PD09]	ALM	
CN3-9	[Pr.PD08]	INP	

(2) 输出信号的说明

信号名称	缩写	功能和用途
电磁制动互锁	MBR	使用此信号时,请在[Pr.PC02]设定电磁制动器的启动延迟时间。伺服OFF或者发生警报时,MBR关闭。
故障	ALM	当断开电源或激活保护电路时,ALM关闭。 不发生警报时,开启电源后2.5s~3.5s后ALM开启。
到位	INP	滞留脉冲数在定位完成范围内时,INP开启。负载范围能够通过[Pr.PA10]变更。负载范围变化时,低速旋转时会常开。 伺服ON后INP开启。 该信号不能在速度控制模式及转矩控制模式下使用。
准备就绪	RD	伺服开启,进入可运行状态,RD为ON。
速度达到	SA	伺服关闭时SA关闭。伺服电机转速接近设置转速时,SA开启。设定速度在20r/min以下则始终为ON。 该信号不能在位置控制模式及转矩控制模式下使用。
速度限制中	VLC	转矩控制模式在达到速度限制值时,VLC开启。伺服OFF时OFF。 该信号不能在位置控制模式及速度控制模式下使用。
转矩限制中	TLC	转矩产生时到达转矩限制值时,TLC开启。伺服OFF时OFF。 该信号不能在转矩控制模式下使用。
零速度检测	ZSP	<p>伺服电机转速在零速度以下时,ZSP接通。零速度可通过[Pr.PC07]变更。</p> <p>通过伺服电机的转速减速到50r/min的时间点1)时,ZSP接通,当电机的转速再次上升至70r/min的时间点2)时ZSP断开。 再次减速下降至50r/min的时间点3)时,ZSP接通,在到达-70r/min的时间点4)时断开。 伺服电机的转速达到开启水平ZSP开启,再次上升达到关闭水平位置的范围称为滞留幅度。 该伺服放大器的滞后幅度为20r/min。 使用直线伺服电机时,请将说明文中的单位[r/min]换成[mm/s]进行阅读。</p>

3. 信号与配线

信号名称	缩写	功能和用途
警告	WNG	发生警告时，WNG置ON。警告未发生时，接通电源2.5s~3.5s后WNG信号OFF。
电池警告	BWNG	发生[AL.92 电池断线警告]或者[AL.9F 电池警告]时，BWNG接通置ON。没有发生电池警告时，在电源开启后2.5s~3.5sBWNG信号OFF。
可变增益选择	CDPS	可变增益中CDPS置ON。
绝对位置丢失	ABSV	绝对位置丢失，ABSV置ON。 该信号不能在速度控制模式及转矩控制模式下使用。
硬驱动	MTTR	通过[Pr.PA20]有效设定硬驱动时，瞬停硬驱动动作时MTTR开启。

3.5.3 输出信号

信号名称	缩写	连接器引脚编号	功能和用途
编码器A相脉冲(差动输出)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	以差动线路驱动器方式进行输出[Pr.PA15]及[Pr.PA16]中设定的编码器输出脉冲。伺服电机逆时针(CCW)方向旋转时，编码器B相脉冲比编码器A相脉冲滞后了 $\pi/2$ 位相。A相及B相脉冲的旋转方向与相位差的关系可通过[Pr.PC03]变更。 可选择输出脉冲规格、分配比例设定和电子齿轮设定。
编码器B相脉冲(差动输出)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	
编码器Z相脉冲(差动输出)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	编码器的零点信号以差动输出方式输出。伺服电机旋转1轴输出1脉冲。到零点位置时ON。(负逻辑) 最小脉冲幅度约为400 μ s。采用此脉冲进行原点复归时，请将蠕变速度控制在100r/min以下。
模拟量通道1	MO1	CN3-4	MO1与LG间以电压形式输出[Pr.PC09]中设定的数据。 分辨率：10位左右
模拟量通道2	MO2	CN3-14	MO2与LG间以电压形式输出[Pr.PC10]中设定的数据。 分辨率：10位左右

3.5.4 电源

信号名称	缩写	连接器引脚编号	功能和用途
数字I/F电源输入	DICOM	CN3-5 CN3-10	接入输入输出接口用的DC24V(DC24V \pm 10% 300mA)。电源容量根据使用的输入输出接口的点数不同而改变。同步接口连接在DC24V外部电源的+极。数据源接口连接在DC24V外部电源的-极。
数字I/F用共同	DOCOM	CN3-3	是伺服放大器的EM2等输入信号的共同端子。和LG相分离。同步接口连接在DC24V外部电源的-极。数据源接口连接在DC24V外部电源的+极。
监视器公共端	LG	CN3-1 CN3-11	为MO1与MO2的公共端子。各针内部引脚相连的。
屏幕	SD	内锅	连接屏蔽线的外部导体。

3. 信号与配线

3.6 紧急停止减速功能的说明

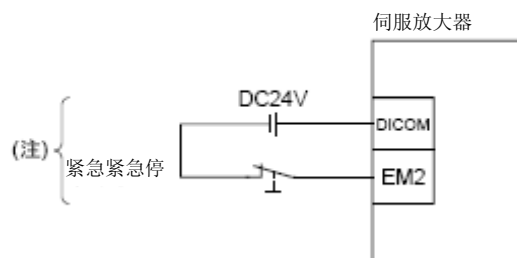
要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 非紧急停止减速功能对象的警报发生时，紧急停止减速机不发挥功能。（参考8.1节） ● 在转矩控制模式时，不能使用紧急停止减速功能。

3.6.1 紧急停止减速功能(SS1)

关闭EM2，紧急停止减速后动力制动装置动作让伺服电机停止。此时在显示部显示出【AL.E6 伺服紧急停止警告】。

通常运行中不要反复使用EM2（紧急停止2）停止、运行。否则可能会使伺服放大器寿命缩短。

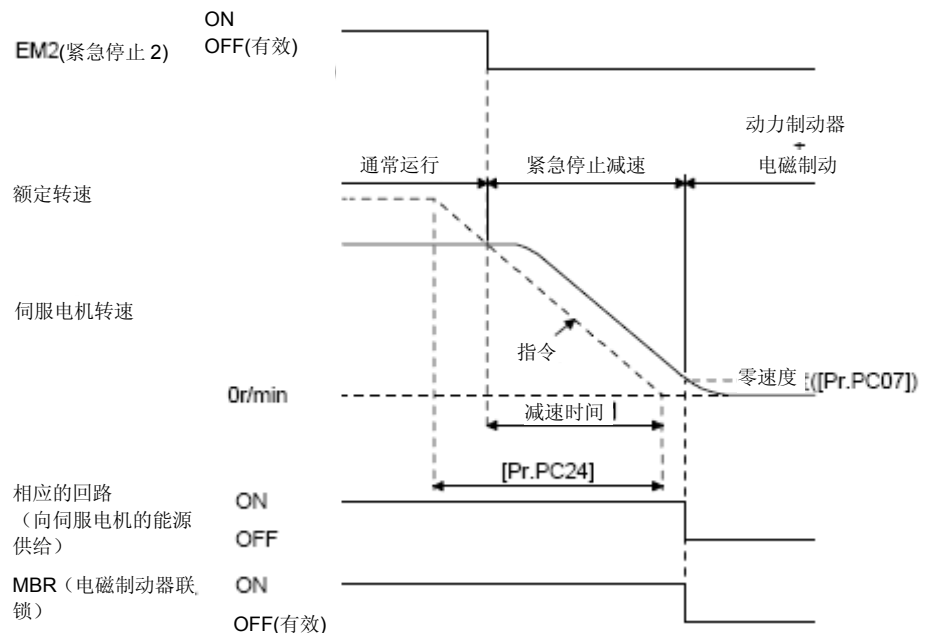
(1) 连接图



注. 此为接收型输入输出接口的情况。关于源型输入输出接口，请参照3.8.3项。

(2) 时序图

EM2（紧急停止2）OFF后，将按照[Pr.PC24 紧急停止时 减速时常数]的值进行减速。减速指令完成，伺服电机的速度到达[Pr.PC07 零速度]以下后，进行基极电路切断，动态制动器启动。

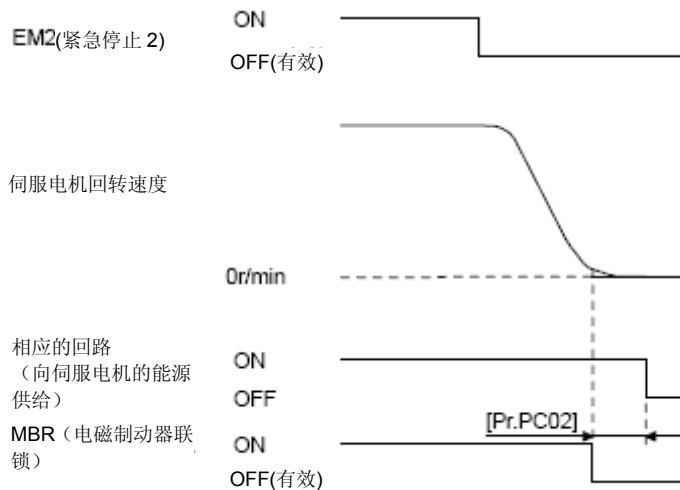


3. 信号与配线

3.6.2 基本电路切断延迟功能

基本电路切断延迟功能是从电磁制动器动作延迟开始到紧急停止时（EM2关闭）或者发生警报时防止上下轴落下的功能。通过[Pr.PC02]设定EM2（紧急停止）关闭，或报警发生时，从MBR（电磁制动器联锁）关闭到基极切断的时间。

(1) 时序图



伺服电机运行中EM2（紧急停止2）关闭，或发生报警时，伺服电机根据减速指令的时间常数减速，MBR（电磁制动器联锁）关闭，再经过[Pr.PC02]中设定的时间后，伺服放大器进行基本电路切断。

(2) 调整方法

请在伺服电机停止时关闭EM2（紧急停止2），通过[Pr.PC02]调整基座切断延迟时间，设定为伺服电机轴不落下的最小延迟时间的1.5倍左右。

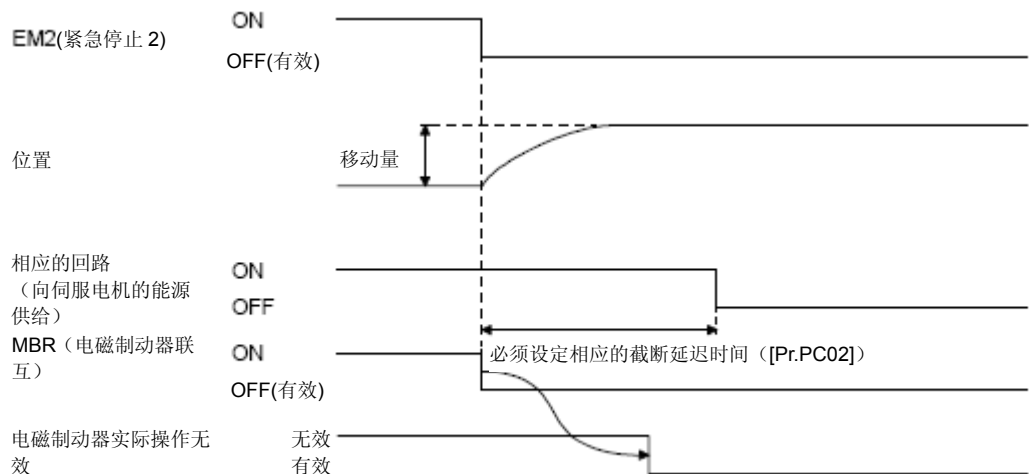
3. 信号与配线

3.6.3 垂直轴制动功能

该功能是防止轴的突然落下造成设备损伤，所以让轴微小幅度上升避让，防止机械损伤的功能。垂直轴的驱动使用伺服电机时，使用伺服电机电磁制动和基本电路切断延迟功能防止紧急停止时的轴下落。但是，即使使用这些功能，伺服电机电磁制动存在机械间隙还是会有几 μm 左右的下降。垂直轴上拉功能按照以下条件动作。

- [Pr.PC31 上下轴拉升量]设为"0"以外数字。
- EM2（紧急停止2）关闭或者警报发生，伺服电机速度在零速度以下。
- 基本电路切断延迟功能有效。

(1) 时序图



(2) 调整方法

- 拉升量通过[Pr.PC31]设定。
- 请在伺服电机停止时关闭EM2（紧急停止2），配合移动量([Pr.PC31])，通过[Pr.PC02]调整切断延迟时间。调整时边观察确认伺服电机转速、转矩波形等的上拉状态边实施。

3.6.4 使用EM2的紧急停止功能的残留风险

- (1) 为动态制动器运行的报警时，紧急停止减速功能无效。
- (2) 紧急停止减速中发生动态制动器启动的报警时，到伺服电机停止为止的制动距离，比正常进行紧急停止减速时要长。
- (3) 紧急停止减速中关闭STO时，将发生[AL.63 STO时序异常]。

3. 信号与配线

3.7 报警发生时的时序图



注意

- 警报发生时，应排除原因，确认没有运行信号，确保安全后解除警报，然后再运行。

要点

- 在转矩控制模式时，不能使用紧急停止减速功能。

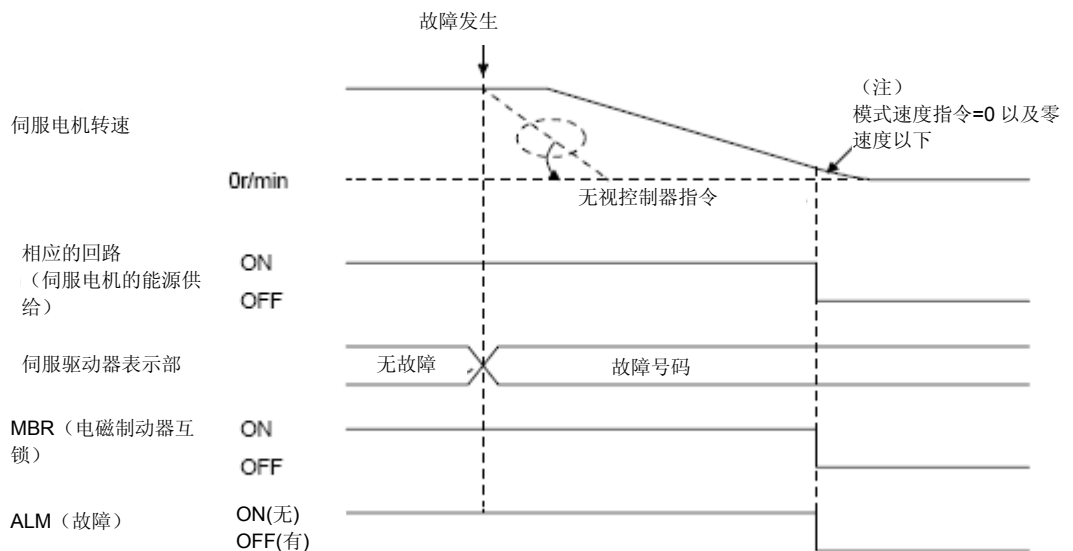
要解除报警，可以开关闭合控制回路电源，或伺服系统控制器的错误复位指令和CPU复位指令进行，但如未消除报警原因就无法解除。

3.7.1 使用紧急停止减速功能时

要点

- 在转矩控制模式时，不能使用紧急停止减速功能。

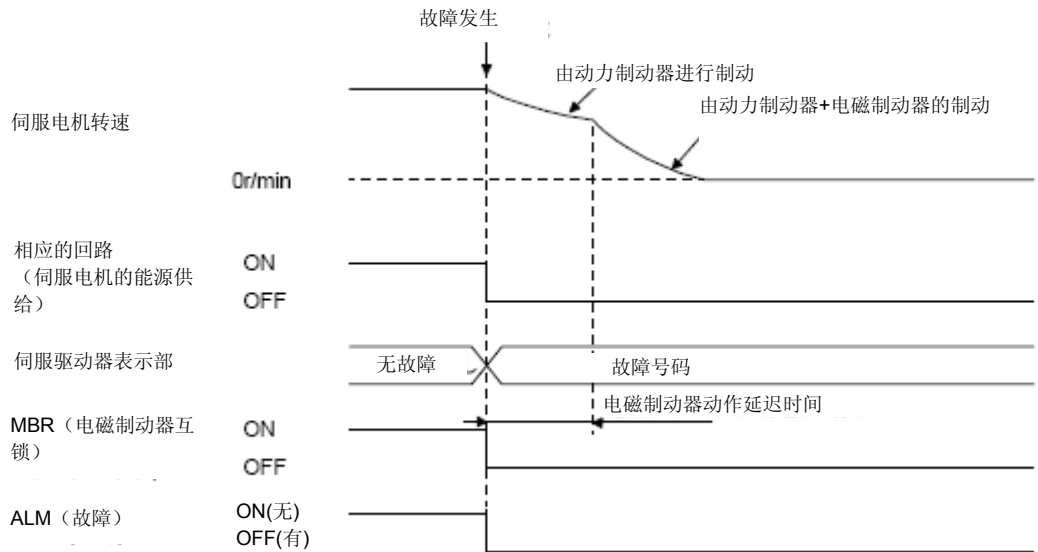
(1) 紧急停止减速功能有效时。



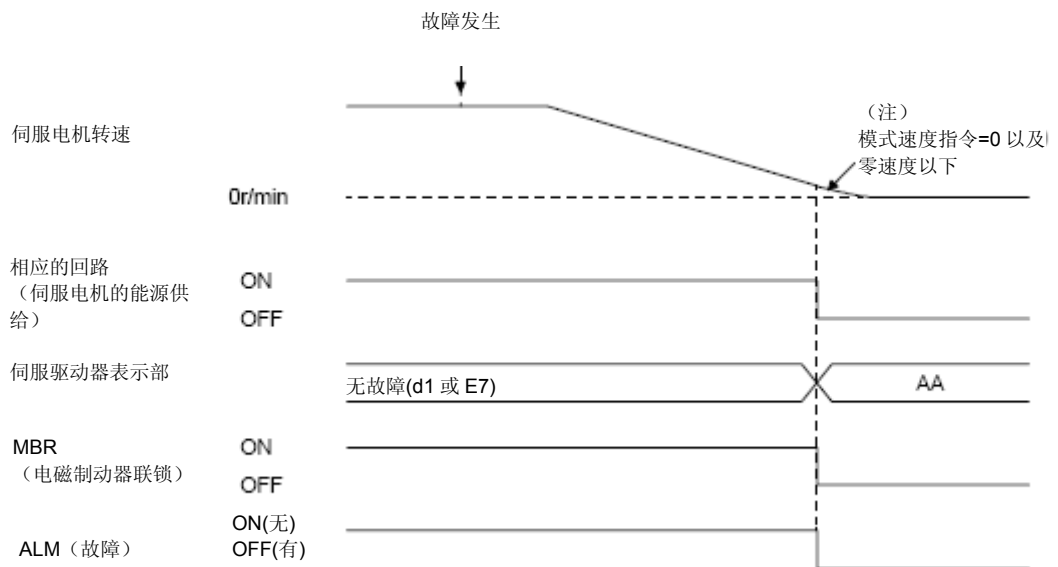
注. 模型速度指令是指为了让伺服电机紧急停止减速而在伺服放大器内部生成的速度指令。

3. 信号与配线

(2) 紧急停止减速功能无效时。



(3) 发生SSCNETIII/H通信中断时。



注. 模式速度指令是指, 为了对伺服电机实施紧急停止减速, 在伺服放大器内部生成的速度指令。

3.7.2 不使用紧急停止减速功能时

要点	● 将[Pr.PA04]设定为"0"。
----	---------------------

发生报警时和发生SSCNETIII/H通信中断时伺服电机的运行状态与3.7.1项(2)相同。

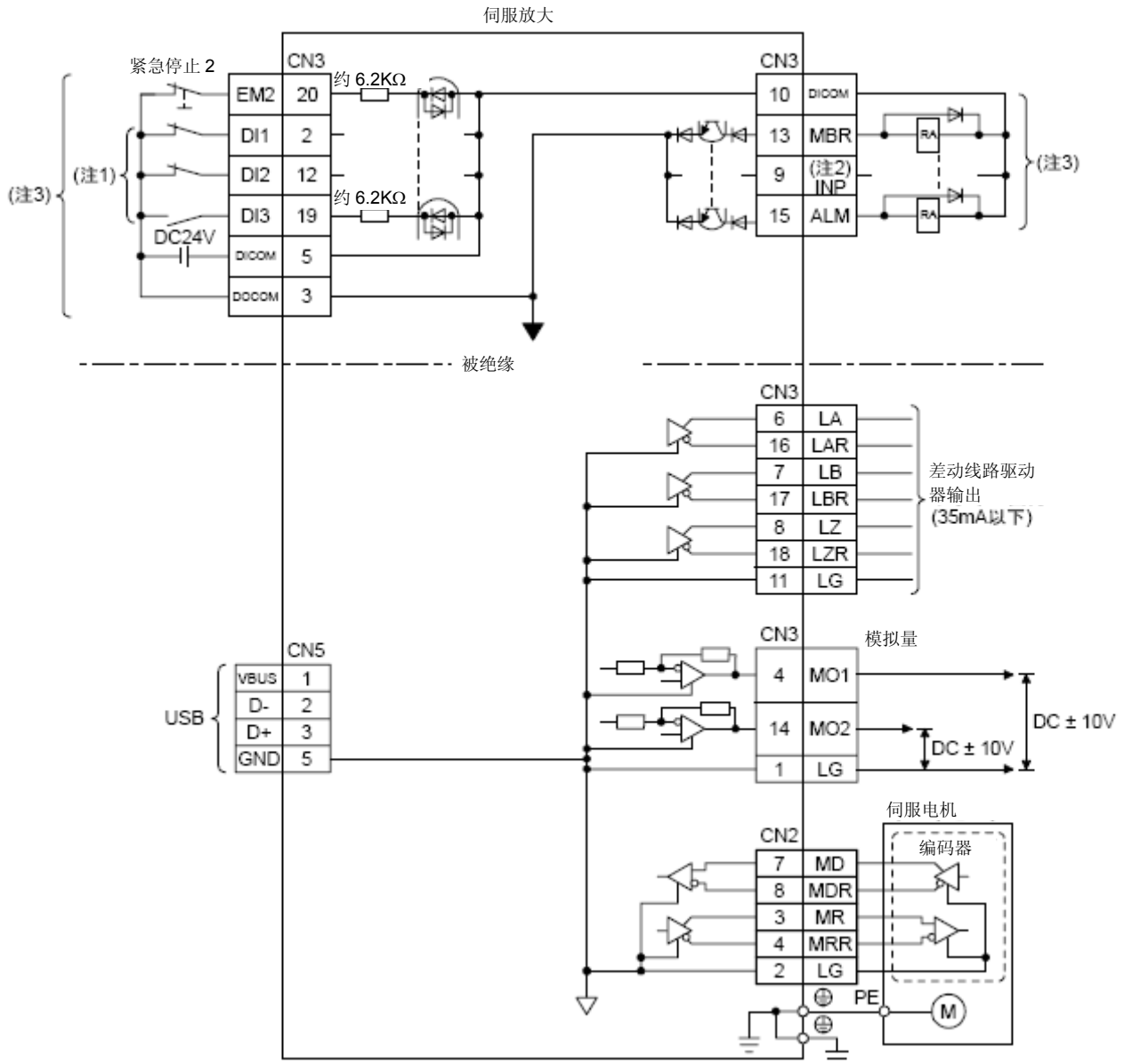
3. 信号与配线

3.8 接口

3.8.1 内部接线图

要点

- CN8连接器请参照13.3.1项。



- 注
1. 可通过驻控制器的设定向这些引脚分配信号。关于信号内容，请参照主控制器使用说明书。
 2. 本信号在速度控制模式和转矩控制模式下无法使用。
 3. 此为接收器输出接口的情况。关于源输入输出接口，请参照3.8.3项。

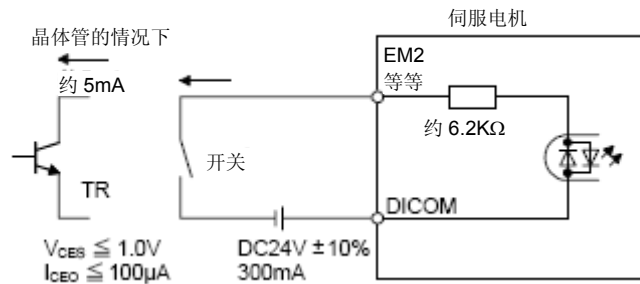
3. 信号与配线

3.8.2 接口的详细说明

3.5节中记载的输入输出信号接口（参考表内I/O区分）的详细内容。请参照本项，与外部设备连接。

(1) 数字输入接口DI-1

通过继电器或者集电极开路晶体管开关输入信号。下图为接收器输入。关于源型输入，请参照3.8.3项。

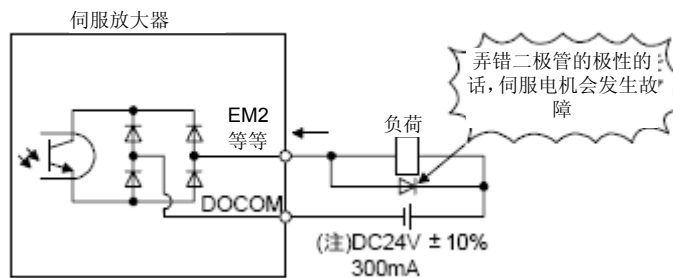


(2) 数字输出接口DO-1

能够驱动指示灯、继电器或者光耦合器。诱导负载时设置二极管（D），指示灯负载设置浪涌电流抑制用电阻（R）。

(额定电流: 40mA以下, 最大电流: 50mA以下, 浪涌电流: 100mA以下)伺服放大器内部电压最大下降 2.6V.

下图为同步输出。关于源输出，请参照3.8.3项。



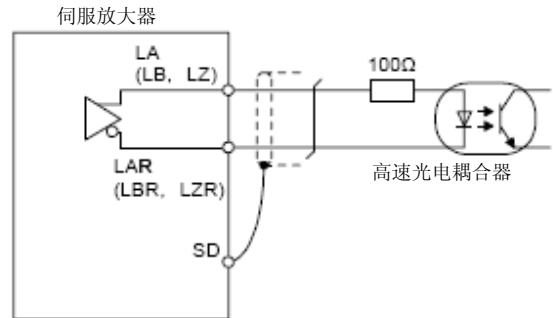
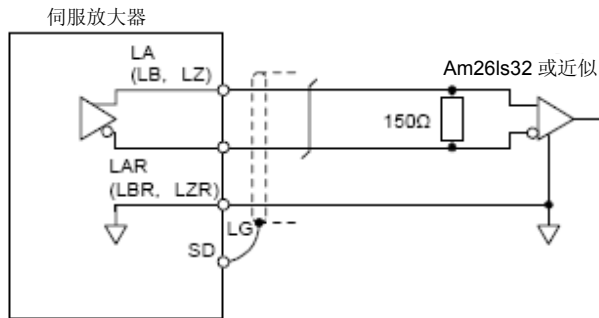
注. 电压下降（最大2.6V）阻碍继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

3. 信号与配线

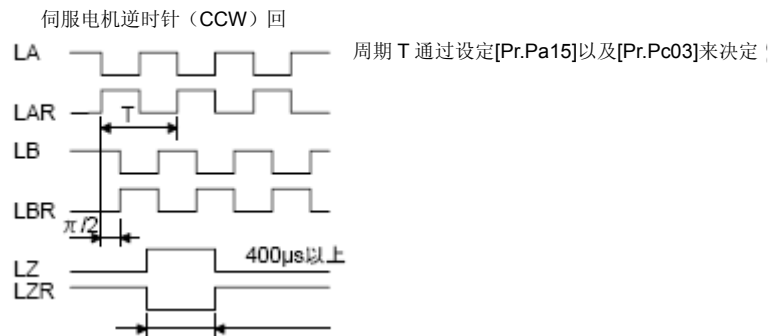
(3) 编码器输出脉冲DO-2（差动直线驱动器方式）

(a) 接口

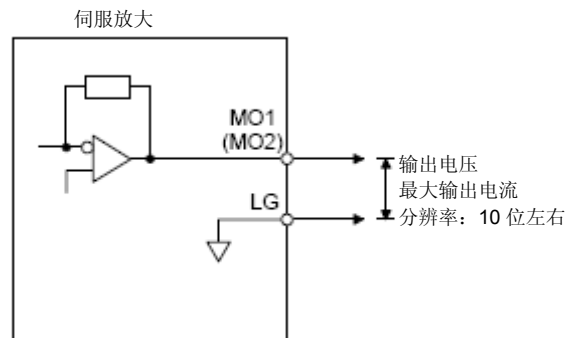
最大输出电流 35mA



(b) 输出脉冲



(4) 模拟量输出



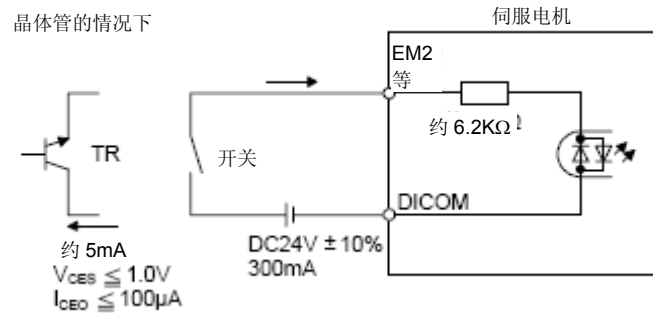
注. 输出电压因输出内容而异。

3. 信号与配线

3.8.3 源型输入输出接口

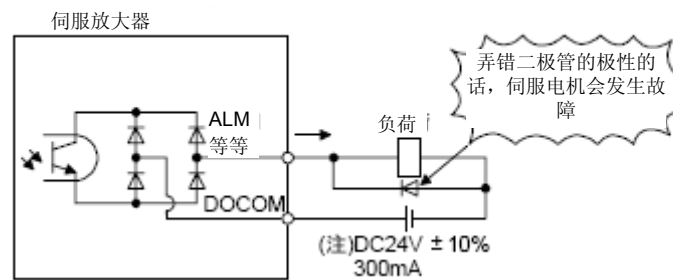
该伺服放大器的输入输出接口能够使用数据源类型。此时，所有的DI-1输入信号，DO-1输出信号都变成数据源类型。根据以下所示的接口进行接线。

(1) 数字输入接口DI-1



(2) 数字输出接口DO-1

伺服放大器内部电压下降最大值为2.6V。



注. 电压下降(最大2.6V)阻碍继电器的动作时, 请从外部输入高电压(最大26.4V)。

3. 信号与配线

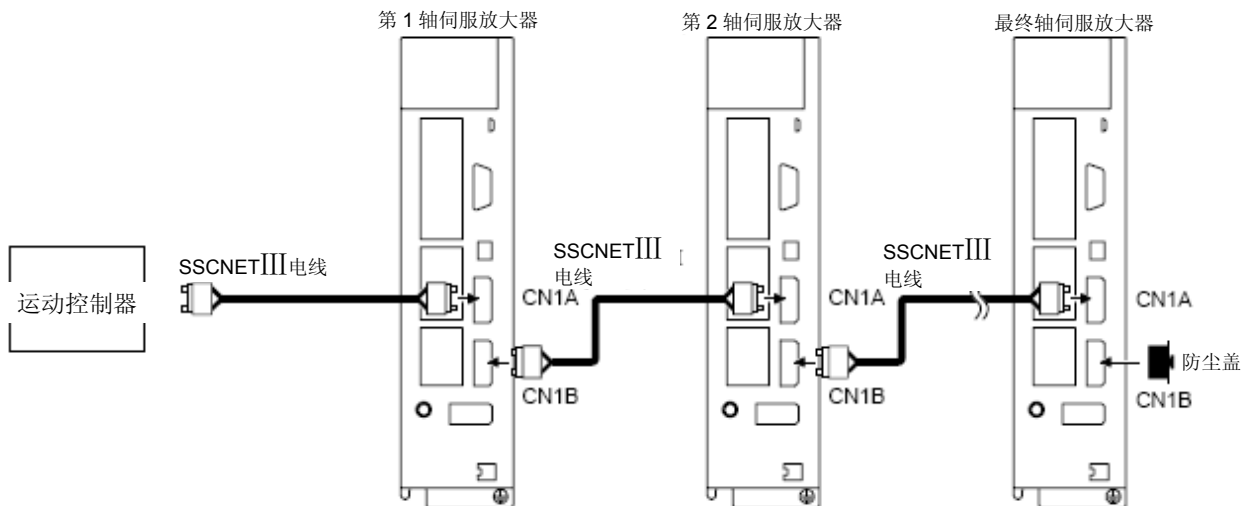
3.8 SSCNETIII电缆的连接

要点

- 请勿直视伺服放大器的CN1A接口、CN1B接插件和SSCNETIII电缆前端发出的光。如光线入眼，可能会造成眼睛不舒服。

(1) SSCNETIII电缆的连接

请在CN1A接口上，连接控制器或连接于前轴伺服放大器的SSCNETIII电缆。请在CN1B上，连接与后轴伺服放大器相连的SSCNETIII电缆。请在最终轴的伺服放大器的CN1B接插件上，盖上伺服放大器附属的盖子。



(2) 电缆的拆装方法

要点

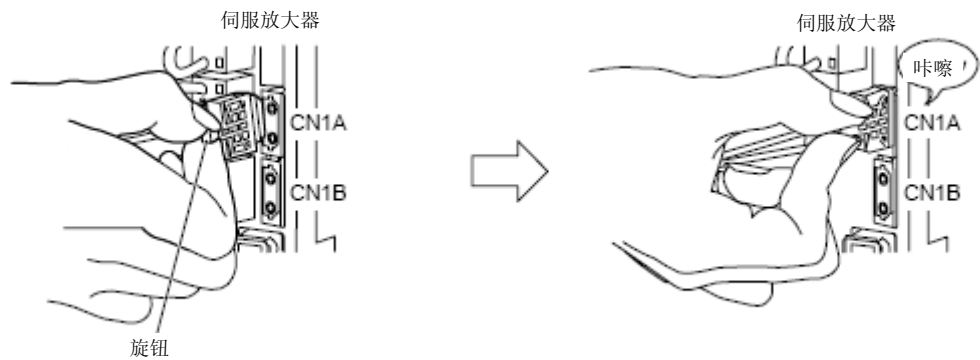
- 伺服放大器的CN1A和CN1B接插件上盖有盖子，以保护接插件内部光元件不受灰尘污染。因此，安装SSCNETIII电缆前，请勿取下盖子。并且，拆下SSCNETIII电缆后请务必盖上盖子。
- 安装SSCNETIII时取下的CN1A和CN1B接插件用盖子和SSCNETIII电缆的光电线端面保护用套管请放入SSCNETIII电缆附属的带拉链的塑料袋中保存，以免弄脏。
- 伺服放大器因故障等要委托修理时，请务必在CN1A和CN1B接口处盖上盖子。在未盖盖子的状态下运输时可能损坏光元件，导致必须更换、修理光纤。

(a) 安装

- 1) 出厂状态下的SSCNETIII电缆，在接头的前端装有光电线端面保护用套管。请取下该套管。
- 2) 拆下伺服放大器的CN1A和CN1B接口的盖子。

3. 信号与配线

- 3) 请拿住SSCNETIII电缆的接头的抓手部分，完全插入伺服放大器的CN1A或CN1B接口，直到听到“咔嚓”声。光缆前端的端面如被污染会妨碍光传输，造成误动作。弄脏时，请用无纺布等擦拭干净。请勿使用酒精等溶剂。




(b) 拆卸

请抓住SSCNETIII电缆接头的抓手部分拔出接头。从伺服放大器取下SSCNETIII电缆时，请务必在伺服放大器接头部位盖上盖子，以防灰尘粘附。SSCNETIII电缆请在接头前端套上光电线端面保护用的套管。

3. 信号与配线

3.10 带电磁制动的伺服电机

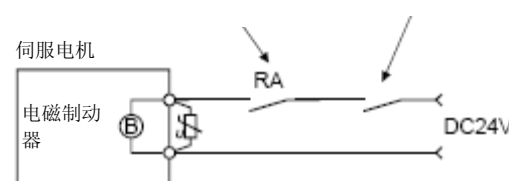
注意事项



注意

- 电磁制动动作电路设计成与外部的非正常停止开关联动的回路。

出现 ALM（故障）或者 MBR（电磁制动器互锁）时触电 使用紧急停止开关截断电流
必须断开截断电流



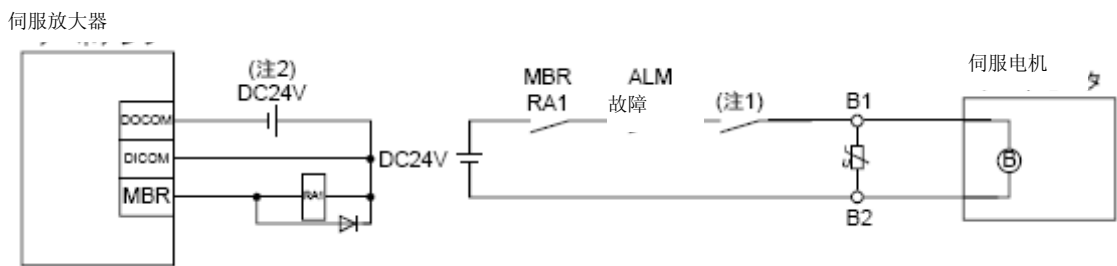
- 电磁制动用于保持，请勿用于普通制动。
- 确认电磁制动正常动作后再运行。
- 电磁制动用的电源不要和接口用的DC24V电源共用。务必使用电磁制动专用的电源。会造成故障。

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 电磁制动的电源容量、动作延迟时间等规格请参考伺服电机技术资料集（第3集）。 ● 电磁制动用的浪涌吸收器选定请参考伺服电机技术资料集（第3集）。

使用带电磁制动的伺服电机是，请注意以下情况。

- 1) 当电源(DC24V)断开时，制动器工作。
- 2) 请在伺服电机停止之后，再关闭伺服ON指令。

(1) 连接图



- 注 1. 请采用与紧急停止开关联动切断回路的结构。
 2. 电磁制动用的电源不要和接口用的DC24V电源共用。

(2) 设定

在[Pr.PC02 电磁制动器序列输出]中，如3.10.2项的时序图所示，设定伺服关闭时从电磁制动器启动到基本电路切断的延迟时间(Tb)。

3. 信号与配线

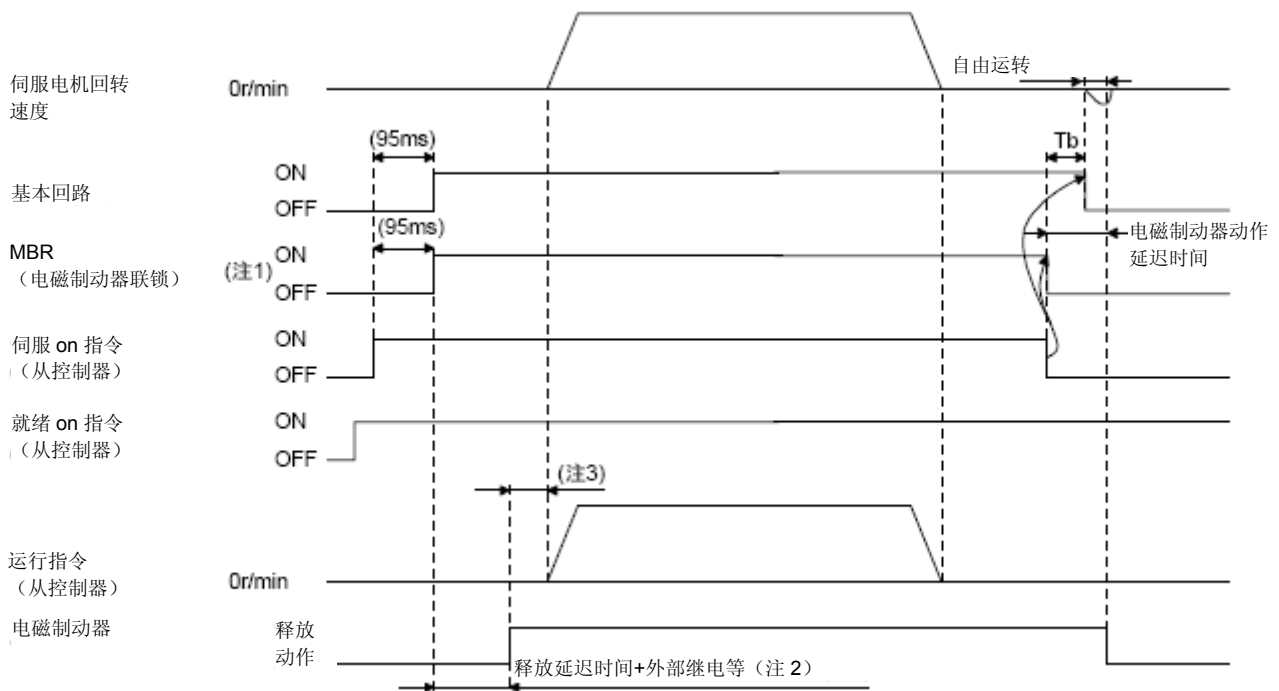
3.10.2 时序图

(1) 使用紧急停止减速功能时

要点
● 将[Pr.PA04]设定为"2____"(初期值)。

(a) 伺服ON指令（来自控制器）的ON/OFF

关闭伺服ON指令，在 T_b [ms]后伺服锁定被解除，进入自由旋转状态。在伺服连锁状态下电磁制动有效时，制动寿命会变短。因此，在垂直升降中使用电磁制动器时， T_b 按工件不会下落的最小延迟时间的约1.5倍进行设定。



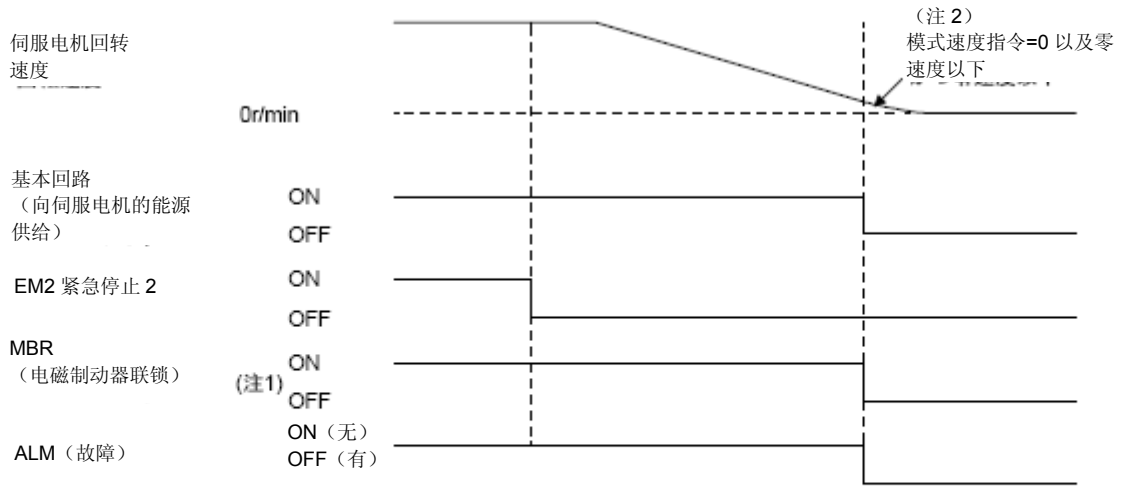
- 注 1. ON: 电磁制动器为无效状态
OFF: 电磁制动有效状态
2. 电磁制动器仅在电磁制动器解除延迟时间与外部回路继电器等的启动时间延迟、解除。电磁制动器的释放延迟时间请参考伺服电机技术资料集（第3集）。
3. 请在电磁制动器解除之后，再让运动控制器发出指令。

3. 信号与配线

(b) 紧急停止2的关闭/开启

要点

- 在转矩控制模式时，不能使用紧急停止减速功能。



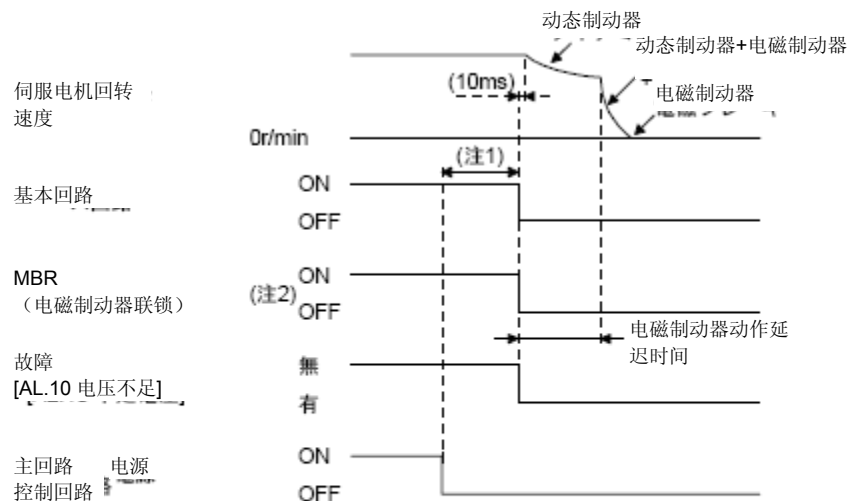
注 1. ON: 电磁制动器为无效状态
OFF: 电磁制动有效状态

2. 模型速度指令是指为了让伺服电机紧急停止减速，在伺服放大器内部生成的速度制动。

(c) 警报发生

报警发生时伺服电机的运行状态与3.7节相同。

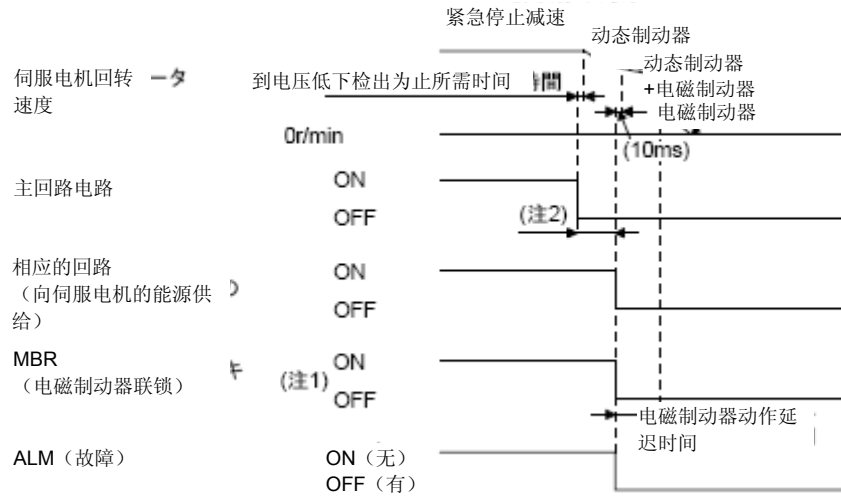
(d) 主回路电源与控制回路电源都关闭



注 1. 随着运行状态改变。
2. ON: 电磁制动无效的状态
OFF: 电磁制动有效状态

3. 信号与配线

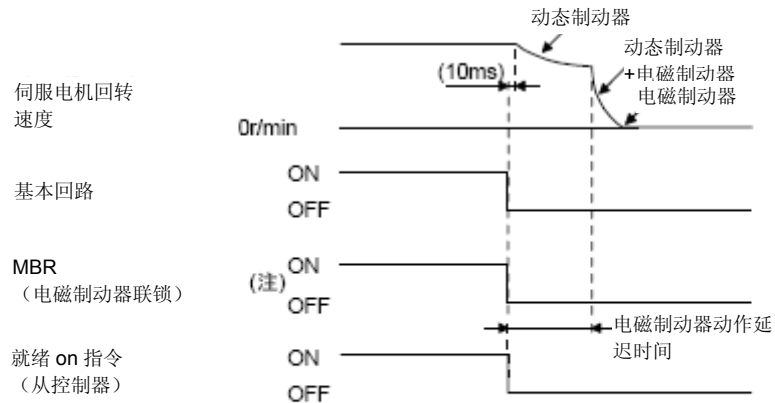
(e) 在控制回路电源接通状态下，仅主回路电源断开



要点

- 在转矩控制模式时，不能使用紧急停止减速功能。

(f) 来自控制器的ready off指令



注： ON: 电磁制动器处于无效的状态
OFF: 电磁制动器处于有效的状态

3. 信号与配线

(2) 不使用强制减速功能时

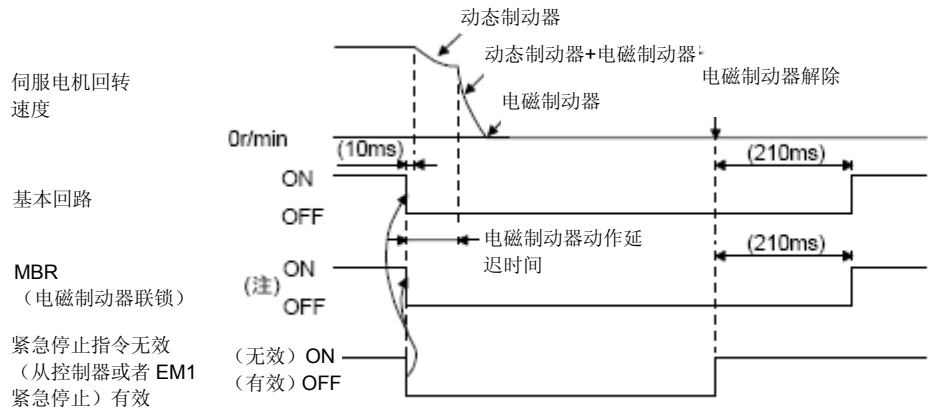
要点

- 在转矩控制模式时，不能使用紧急停止减速功能。

(a) 伺服ON指令（来自控制器）的ON/OFF

本项同(1)(a)。

(b) 紧急停止指令（来自控制器）或EM1（紧急停止1）的关闭/开启



注. ON: 电磁制动器不运作的状态

OFF: 电磁制动有效状态

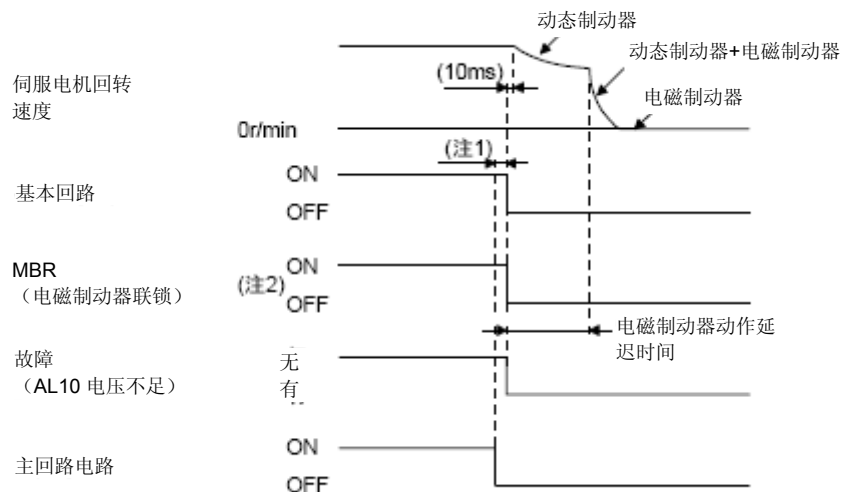
(c) 警报发生

报警发生时伺服电机的运行状态与3.7节相同。

(d) 主回路电源与控制回路电源都关闭

本项同(1)(d)。

(e) 在控制回路电源开启状态下，仅主回路电源关闭



注 1. 随着运行状态改变。

2. ON: 电磁制动无效的状态

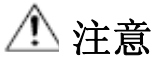
OFF: 电磁制动有效状态

4. 启动

第4章 启动



- 请勿用湿的手操作开关，否则会造成触电。



- 运行前请确认各参数。机械可能出现无法预测的运行状态。
- 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服放大器的散热片、再生电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸，否则可能造成烫伤。为防止一时疏忽，而使手或者部品（与电缆等）发生接触，请进行安装外壳等安全对策。
- 运行中绝对不要触摸伺服电机的旋转部位，否则会引起受伤。

要点

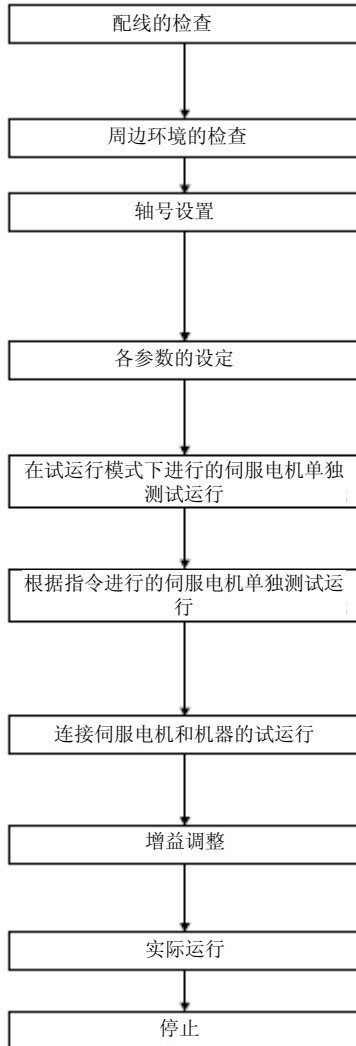
- 使用直线伺服电机时，请将文章中的语句按如下方式进行替换后阅读。
负载惯量矩比 → 负载重量比
转矩[N·m] → 推力[N]
(伺服电机) 转速[r/min] → (直线伺服电机) 速度[mm/s]

4. 启动

4.1 首次接通电源时

初次投入电源时，根据本章节启动。

4.1.1 启动步骤



请采用目视和DO强制输出功能(4.5.1项)等确认伺服放大器和伺服电机的配线是否正确。(参考4.1.2)

请确认伺服放大器以及伺服电机周围的环境。(参考4.1.3)
请确认轴号辅助设定开关(SW2-3, SW2-4)与轴选择旋转式开关(SW1)中设定的控制轴编号与伺服系统控制器的控制轴编号一致。(参照4.3.1项(3))

使用运行模式和再生选件的选择等时，请根据需要配合着设定参数。(参照第5章)

试运行时将伺服电机与设备分离，尽可能以低速进行运行，确认其是否正确旋转。(参照4.5节)

试运行时将伺服电机与设备分离，对伺服放大器给出指令，尽可能以低速进行运行，确认其是否正确旋转。

将伺服电机与设备连接，通过控制器发出运行指令，确认设备的运行状况。

调整增益确保设备的运行状态为最佳。(参考第6章)

停止发出指令让运行停止。

4. 启动

4.1.2 配线的确认

(1) 电源系统的配线

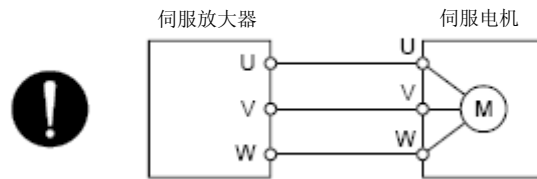
在接通主电路和控制电路电源之前，请确认以下事项。

(a) 电源系统的配线

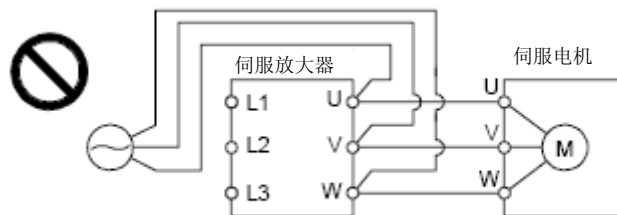
向伺服放大器电源输入端子(L1·L2·L3·L11·L21)供电的电源应该满足规定的规格。
(参阅1.3节)

(b) 伺服放大器/伺服电机的连接

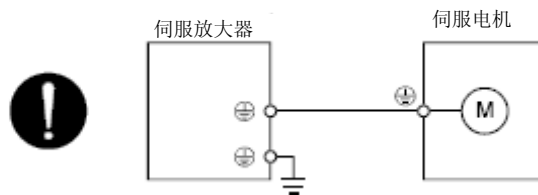
- 1) 伺服放大器的电源输出(U·V·W)与伺服电机的电源输入(U·V·W)的相必须一致。



- 2) 连接到伺服放大器的电源不应连接在电源输出(U·V·W)上。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应连接在伺服放大器的PE端子上。



(c) 使用选件、配套设备时

- 1) 200V级5kW以下的条件下使用再生选件时

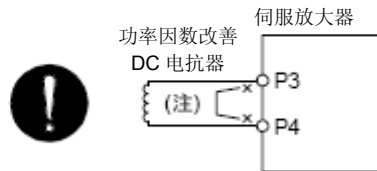
- CNP2连接器（3.5KW以下）或者TE3端子台（5KW）的P+端子和D端子间不能相连。
- 再生选件的电源连接到P+端子和C端子上。
- 电线需使用双绞线。（参考11.2.4）

- 2) 200V级的7kW的条件下使用再生选件时

- P+端子和C端子相连的内置式再生电阻端不能相连。
- 再生选件的电源连接到P+端子和C端子上。
- 接线长超过5m但在10m以下时，电线应使用双绞线。（参考11.2.4）

4. 启动

- 3) 7kW的条件下使用制动器模块、电源再生变换器时
 - P+端子和C端子相连的内置式再生电阻端不能相连。
 - 制动器模块、电源再生变换器或电源再生共通变换器的电线应连接在P+端子与N-端子上。(参考11.3~11.5节)
- 4) 功率因素改善DC电抗器应连接在P3与P4间。(参照11.13节)



注.P3和P4之间务必断开。

(2) I/O信号接线

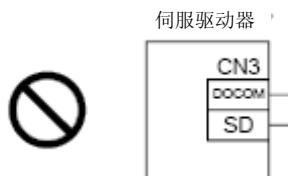
(a) I/O信号应正确连接。

使用DO强制输出可强制性开/关CN3接头的引脚。使用该功能能够确认接线。这时请只投入控制回路电源。

输入输出信号连接的详细情况请参考3.2节。

(b) 对CN3接插件的引脚施加的电压不可超过DC24V。

(c) 勿让CN3接插件的SD与DOCOM短路。



4.1.3 周围环境

(1) 电缆走线

- (a) 勿对配线电缆过度施力。
- (b) 编码器电缆不能处于易造成超过弯曲寿命的状态。(参考10.4节)
- (c) 勿对伺服电机的接头部分过度施力。

(2) 环境

不要让信号电缆和电源线短路被线头、金属屑等异物短路。

4.2 启动

请确认伺服电机在单机的状态下可正常运行后再连接机械。

(1) 电源接通

接通主回路电源与控制回路电源，伺服放大器显示部位就显示"b01"(第1轴时)。在旋转型伺服电机上使用绝对位置检测系统时，初次接通电源后，会发生[AL.25 绝对位置消失]，无法开启伺服。关闭电源，再开启时能够解除。

此外，由于外力等原因，在伺服电机以3000r/min以上速度旋转的状态下接通电源，可能发生位置偏差。因此只能在伺服电机停止时接通电源。

4. 启动

(2) 参数的设定

要点
<ul style="list-style-type: none">以下编码器电缆为4线式。使用这些编码器电缆时，请将[Pr.PC04]设为"1 _ _ _"后，选择4线式。设定错误时，回发生[AL.16 编码器初期通信异常1] MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

配合机械结构与规格设定参数。详情请参照第5章。
在设定各参数后，切断电源，重新通电后参数值生效。

(3) 伺服ON

请按以下步骤开启伺服。

(a) 接通主回路电源与控制回路电源。

(b) 从控制器发送伺服ON指令。

进入伺服ON状态即可运行，伺服电机被锁定。

(4) 原点复位

定位运行前请务必进行原点复归。

(5) 停止

出入以下状态，伺服放大器将中断运行、停止伺服电机。

关于带电磁制动器伺服电机，请参照3.10节。

	操作·指令	停止状态
伺服系统控制器	伺服关闭指令	基本电路被切断，伺服电机滑动。
	ready off指令	基本电路被切断，伺服电机滑动。
	紧急停止指令	让伺服电机减速停止发生[AL.E7 控制器紧急停止警告]。
伺服放大器 3020	警报发生	伺服电机减速停止并警报，或动力制动运行停止。(参照第8章(注))
	EM2(紧急停止2)OFF	让伺服电机减速停止发生[AL.E6 伺服紧急停止警告]。使用转矩控制模式时，EM2和EM1的信号相同。
	STO(STO1, STO2)OFF	基本电路被切断，伺服电机滑动。

注. 第8章只记载了报警以及警告的一览表。报警以及警告的详细内容请参考MR-J4伺服放大器技术资料集（故障排除篇）。

4. 启动

4.3 伺服放大器的开关设定与显示部位

通过伺服放大器的开关设定，可进行切换至试运行模式、控制轴的无效设定和控制轴编号的设定。
通过伺服放大器的显示部位（3位数7段LED），可进行通电时与伺服系统控制器的通信状态的确认、轴编号的确认、异常时的故障诊断。

4.3.1 开关

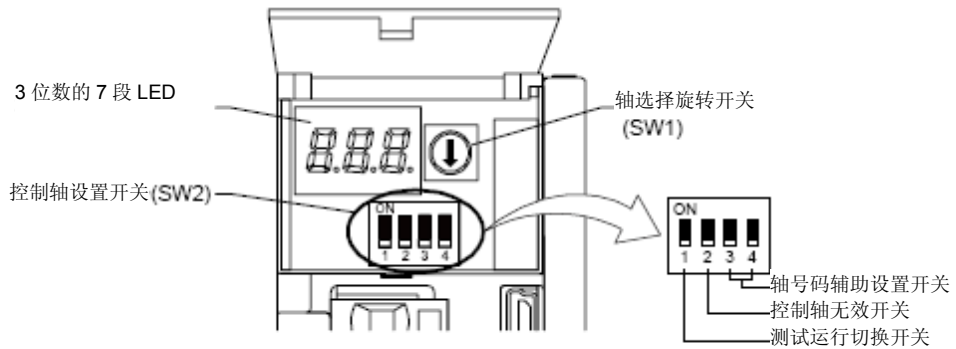


- 进行轴选择旋转式开关(SW1)及控制轴设定开关(SW2)的操作时，请使用绝缘螺丝刀。金属螺丝刀接触电路板版图、电子元件的引线等部分，有触电危险。

要点

- 控制轴设定开关(SW2)全部设定为“打开（上）”时为厂商设定用的运行模式，显示部位显示“off”。厂商设定用的运行模式无法使用，因此请按照本节正确设定控制轴设定开关(SW2)。
- 各开关的设定在重新接通主回路电源与控制回路电源后生效。

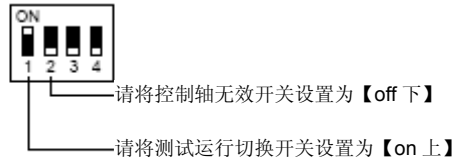
下面说明有关试运行切断开关、控制轴无效开关、轴编号辅助设定开关与轴选择旋转式开关。



4. 启动

(1) 试运行切换开关(SW2-1)

要切换至试运行模式时，请将本开关设为“ON（上）”。试运行开关设定为“ON（上）”，即转换为试运行模式。在试运行模式下，通过使用MRConfigurator2，可使用JOG运行、定位运行、机械分析器等功能。将试运行开关设定为“ON(上)”时，请将本项(2)中说明的控制轴无效开关设定为全轴“OFF(下)”。



(2) 控制轴无效开关(SW2-2)

控制轴无效开关设定为“ON（上）”后，该伺服电机将无法被控制器识别，进入无效状态。



(3) 控制轴编号设定所需开关

要点

- 请统一设置轴编号辅助设定开关(SW2-3, SW2-4)、轴选择旋转式开关(SW1)中设定的控制轴编号、伺服系统控制器中设定的控制轴编号。可设定的轴数取决于控制器。
- 要变更轴选择旋转式开关的设定时，请使用前端宽度2.1mm~2.3mm、前端厚度0.6mm~0.7mm的一字螺丝刀。
- 通过试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式，该伺服放大器以后的SSCNETIII/H通信就被切断。

通过组合使用轴编号辅助设定开关的设定与轴选择旋转式开关的设定，可将伺服控制轴编号设定为1轴~64轴。(参照本项(3)(c))

在一个通信系统中控制轴有重复轴号时，无法正常工作。各控制轴不管SSCNETIII电缆的连接顺序如何都可设定。各开关的说明如下。

(a) 轴编号辅助设定开关(SW2-3, SW2-4)

在必要时将本开关设定为“On（上）”，可将轴编号设定至17轴以上。

(b) 轴选择旋转式开关(SW1)

通过组合使用本开关的设定与轴编号辅助设定开关的设定，可将伺服控制轴编号设定为1轴~64轴。(参照本项(3)(c))


轴选择旋转开关(SW1)

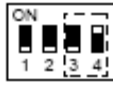



4. 启动


(c) 控制轴编号设定的开关组合一览

用于设定控制轴编号的轴编号辅助开关及轴选择旋转式开关的组合如下。

轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	1轴
	1	双轴
	2	3轴
	3	4轴
	4	5轴
	5	6轴
	6	7轴
	7	8轴
	8	9轴
	9	10轴
	A	11轴
	B	12轴
	C	13轴
	D	14轴
	E	15轴
	F	16轴

轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	17轴
	1	18轴
	2	19轴
	3	20轴
	4	21轴
	5	22轴
	6	23轴
	7	24轴
	8	25轴
	9	26轴
	A	27轴
	B	28轴
	C	29轴
	D	30轴
	E	31轴
	F	32轴

轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	33轴
	1	34轴
	2	35轴
	3	36轴
	4	37轴
	5	38轴
	6	39轴
	7	40轴
	8	41轴
	9	42轴
	A	43轴
	B	44轴
	C	45轴
	D	46轴
	E	47轴
	F	48轴

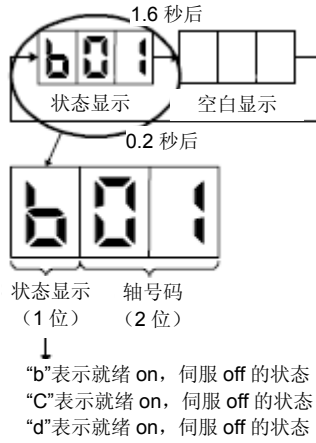
轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	49轴
	1	50轴
	2	51轴
	3	52轴
	4	53轴
	5	54轴
	6	55轴
	7	56轴
	8	57轴
	9	58轴
	A	59轴
	B	60轴
	C	61轴
	D	62轴
	E	63轴
	F	64轴

4. 启动

4.3.2 伺服放大器显示

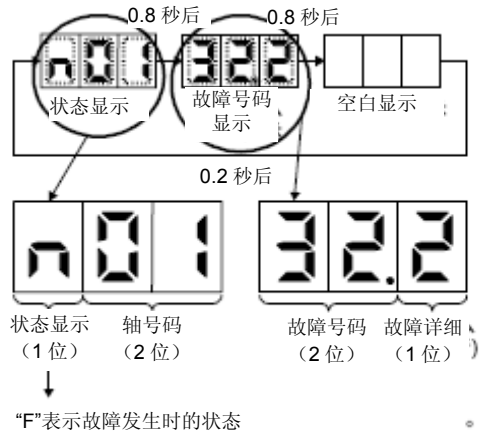
(1) 通常显示

未发生报警时，轴编号与空白交互显示。



(2) 报警显示

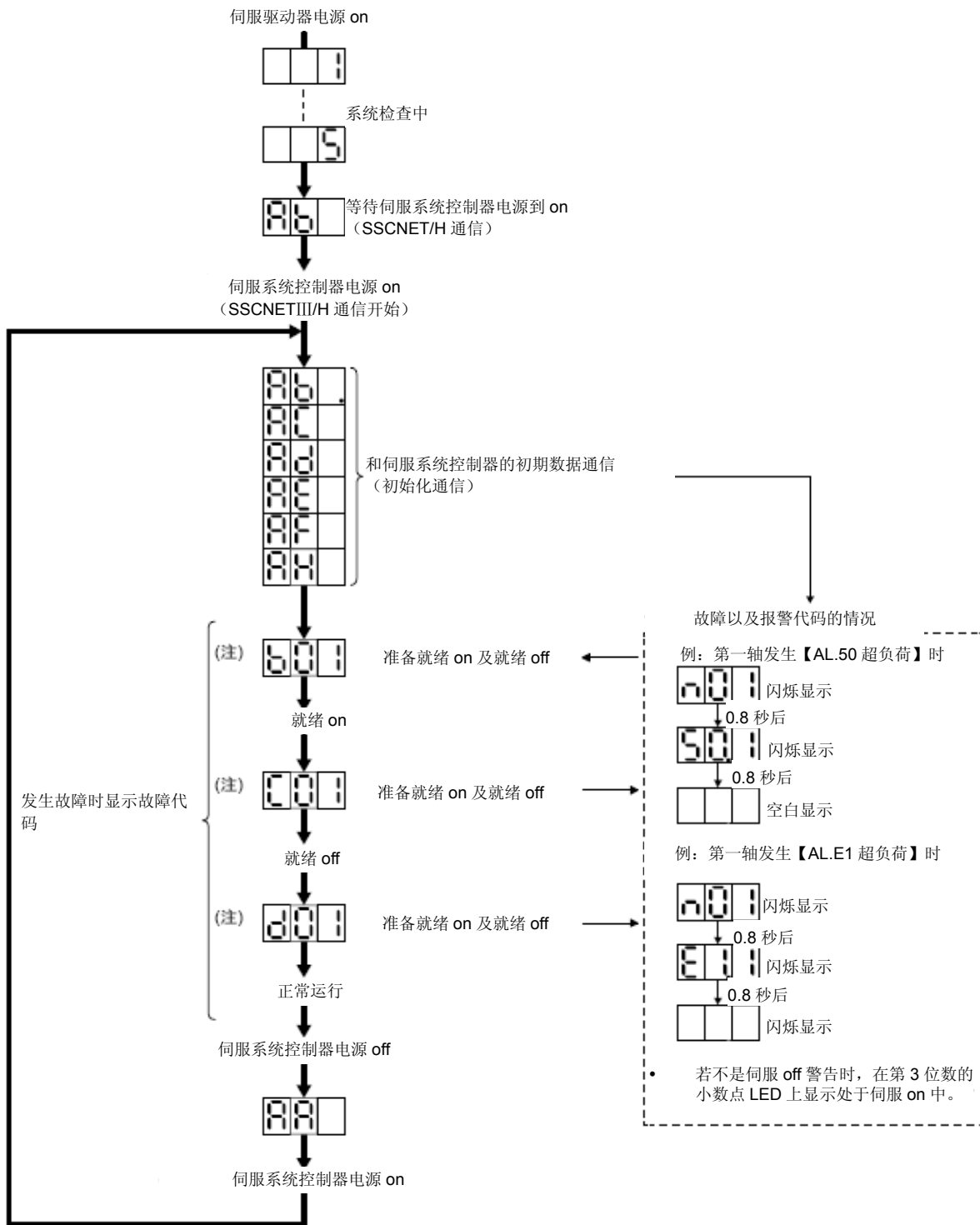
发生报警时，在显示状态后显示报警编号（2位数）与报警详情（1位数）。此处，以发生[AL.32 过流]时的情况为例进行说明。



4. 启动

4.3.3轴的状态显示

(1) 显示顺序



注.

01	02	...	64
----	----	-----	----

 下 2 位的段显示轴号码
第 1 轴 第 2 轴 第 64 轴

4. 启动

(2) 显示内容一览

显示	状态	内容
	初始化	系统检查
	初始化	<ul style="list-style-type: none"> 在伺服系统控制器的电源关闭的状态下接通伺服放大器的电源。 伺服放大器的轴编号辅助设定开关(SW2-3, SW2-4)以及轴选择旋转式开关(SW1)所设定的控制轴编号与伺服系统控制器所设定的控制轴编号不一致。 发生了伺服放大器故障、与伺服系统控制器或前轴伺服放大器的通信异常。这时,显示情况如下。 "Ab"→"AC"→"Ad"→"Ab" 伺服系统控制器发生故障。
	初始化	通信规格初始设定中。
	初始化	通信规格的初始设定完成,与伺服系统控制器完成同步。
	初始化	与伺服系统控制器的初始参数设定通信中。
	初始化	与伺服系统控制器的伺服电机级编码器信息通信中。
	初始化	与伺服系统控制器的初始信号数据通信中。
	初始化完成	与伺服系统控制器的初始数据通信完成。
	初始化待机中	接通伺服放大器电源时,伺服系统控制器的电源关闭。
(注1) 	ready off	收到来自伺服系统控制器的ready off指令。
(注1) 	伺服开启	收到来自伺服系统控制器的伺服On指令。
(注1) 	伺服关闭	收到来自伺服系统控制器的伺服Off指令。
(注1) 	报警与警告	显示发生的报警编号与警告编号。(参照第8章(注4))
	CPU错误	发生CPU的看门狗(watch dog)错误。
(注1) 	(注3) 试运行模式	无电机运行

注 1. ##的内容如下表所示。

##	内容
01	第1轴
~	~
64	第64轴

2. "****"表示报警编号与警告编号。
3. 需要MR Configurator2 (伺服设置软件)。
4. 第8章仅记载了报警和警告的一览表。报警以及警告的详细内容请参考MR-J4伺服放大器技术资料集(故障排除篇)。

4. 启动

4.4 试运行

进入正式运行前先进行试运行，确认设备是否正常动作。
关于伺服放大器电源通断方法参照4.2节。

要点

- 必要时，请使用无电机运行来检验控制器的程序。关于无电机运行，请参照4.5.2项。

试运行模式的 JOG 运行，伺服电机单体的测试运行

此步确认伺服放大器与伺服电机正常运转。请在伺服电机与机械不连接状态下，使用测试运行模式检查伺服电机是否正确旋转。测试运行模式请参照4.5节。

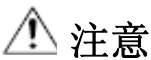
根据指令进行的伺服电机的单独运行

此步，通过来自控制器的指令，确认伺服电机正确旋转。
先施加加低速指令，确认伺服电机的旋转方向等，如未按指定方向运行，请点检输入信号。

用伺服电机和所连接的机器试运行

此步将伺服电机与设备连接，确认机械是否按照控制器发出的指令正常动作。
先施加低速指令，确认伺服电机的运行方向等。如未按指定方向运行，请点检输入信号。
请通过MR Configurator2确认伺服电机的转速、指令脉冲频率、负载率以及其他状态显示的项目有无问题。
然后通过控制器程序进行自动运行的确认。

4.5 试运行模式



注意

- 试运行模式用于伺服系统的运行状况确认。不用于检查机械运行。请勿与机械组合使用。请务必以伺服电机单机使用。
- 引起异常运行时，请使用EM2（紧急停止2）停止。

要点

- 本节所示内容，为直接连接伺服放大器与电脑时的情况。

使用电脑与MR Configurator2，可在无需与伺服系统控制器连接在情况下进行JOG运行、定位运行、输出信号强制输出以及程序运行。

4. 启动

4.5.1 MR Configurator2的试运行模式

要点

- 通过试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式，与该伺服放大器连接的SSCNETIII/H通信就被切断。

(1) 试运行模式

(a) JOG运行

可在不使用伺服系统控制器的情况下进行JOG运行。需解除紧急停止后使用。不论伺服ON/OFF或有无连接伺服系统控制器都可使用。

通过MR Configurator2的JOG运行画面进行操作。

1) 操作模式

项目	初始值	设置范围
转速[r/min]	200	0~最大转速
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000

2) 操作方法

- "仅在正转、反转按钮保持时运行"的选框选中时

运转	画面操作
正转启动	按住"正转CCW"按钮不放。
反转启动	按住"反转CW"按钮不放。
停止	松开"正转CCW"或"反转CW"按钮。
紧急停止	单击"紧急停止"按钮。

- "仅在正转、反转按钮保持时运行"的选框未选中时

运转	画面操作
正转启动	点击"正转CCW"按钮。
反转启动	点击"反转CW"按钮。
停止	单击"停止"按钮。
紧急停止	单击"紧急停止"按钮。

(b) 定位操作

可在不使用伺服系统控制器的情况下进行定位运行。需解除紧急停止后使用。不论伺服ON/OFF或有无连接伺服系统控制器都可使用。

通过MR Configurator2的定位运行画面进行操作。

1) 运行模式

项目	初始值	设置范围
移动量[pulse]	4000	0~99999999
转速[r/min]	200	0~最大转速
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000
反复类型	正转(CCW) → 反转(CW)	正转(CCW) → 反转(CW) 正转(CCW) → 正转(CCW) 反转(CW) → 正转(CCW) 反转(CW) → 反转(CW)
暂停时间【s】	2.0	0.1~50.0
重复次数[次]	1	1~9999

4. 启动

2) 操作方法

运转	画面操作
正转启动	点击"正转CCW"按钮。
反转启动	点击"反转CW"按钮。
暂停	点击"暂停"按钮。
停止	单击"停止"按钮。
紧急停止	单击"紧急停止"按钮。

(c) 运行程序

可在不使用伺服系统控制器的情况下组合多个运行模式进行定位运行。在解除紧急停止的状态下使用。不管伺服ON/OFF或有无连接伺服系统控制器都可使用。
通过MR Configurator2的程序运行画面进行操作。详细请参考MR Configurator2的使用说明书。

运转	画面操作
启动	单击"运行开始"按钮。
暂停	点击"暂停"按钮。
停止	单击"停止"按钮。
紧急停止	单击"紧急停止"按钮。

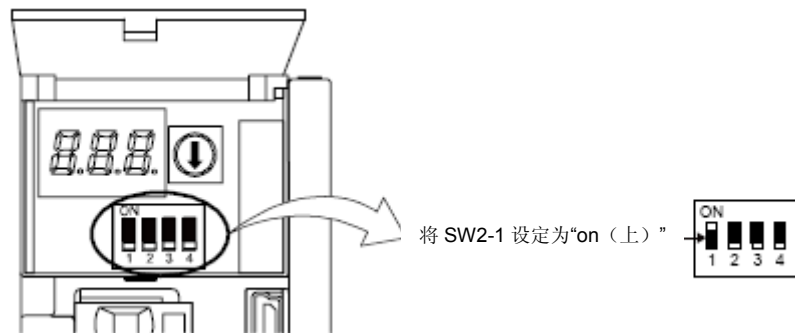
(d) 输出信号 (DO) 的强制输出

能够进行与实际伺服状态无关的信号强制ON/OFF。可用于检查输出信号的接线。通过MR Configurator2的强制输出画面进行操作。

4. 启动

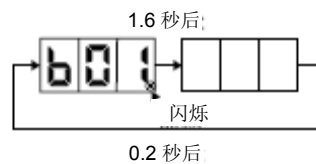
(2) 操作步骤

- 1) 关闭电源。
- 2) 将SW2-1设为"On(上)"。

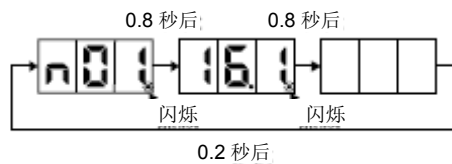


电源开启时，即使将SW2-1变更为"On(上)"，也不会进入试运行模式。

- 3) 接通伺服放大器的电源。
初始化结束后，如下所示，显示部位的第1位数的小数点闪烁。



在试运行发生时报警、警告时，也会出现如下的第1位数小数点闪烁。



- 4) 通过电脑进行运行。

4. 启动

4.5.2 控制器下的无电机运行

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 通过伺服系统控制器参数设置使用无电机运行。 ● 无电机运行请在与伺服系统控制器连接的状态下进行。 ● 控制器下的无电机运行支持旋转型伺服电机。未来将计划支持直线伺服电机和直接驱动型电机。

(1) 无电机运行

可在不连接伺服电机的状态下，对伺服系统控制器的指令伺服电机实际运行的输出信号，进行状态显示。可用于伺服系统控制器的序列检查。请在解除紧急停止的状态下使用。请连接伺服系统控制器使用。

要结束无电机运行，请在伺服系统控制器的伺服参数设定中将无电机运行选择设为“无效”。下次通电时无电机运行将变成无效状态。

(a) 负载条件

负载项目	条件
负载转矩	0
负荷惯量矩比	与伺服电机惯量相同

(b) 报警

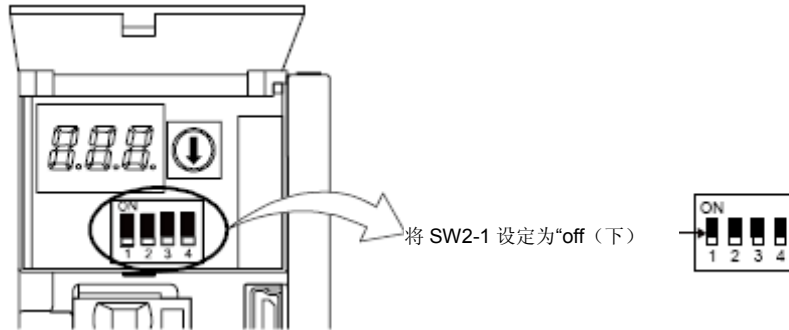
虽然不会发生以下报警、警告，但与连接伺服电机时一样，会发生其他报警、警告。

报警与警告	旋转型伺服电机	直线伺服电机	直驱电机	全封闭系统(预定支持)下的旋转型伺服电机
[AL.16 编码器初始通信异常1]	○	○	○	○
[AL.1E 编码器初始通信异常2]	○	○	○	○
[AL.1F 编码器初始通信异常3]	○	○	○	○
[AL.20 编码器通常通信异常1(串行通信输入)] [AL.20 编码器通常通信异常1(ABZ入力)]	○	○	○	○
[AL.21 编码器通常通信异常2]	○	○	○	○
[AL.25 绝对位置消失]	○	—	○	○
[AL.28 编码器初始通信异常2]	—	○	—	○
[AL.2A 直线编码器异常1]	—	○	—	○
[AL.2B 编码器计数器异常]	—	—	○	—
[AL.92 电池断线警告]	○	—	○	○
[AL.9F 电池警告]	○	—	○	○
[AL.E9 主回路关闭警告]	○	○	○	○
[AL.70 机械端编码器异常1]	—	—	—	○
[AL.71 机械端编码器异常2]	—	—	—	○

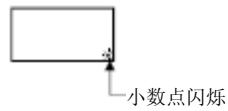
4. 启动

(2) 操作步骤

- 1) 将伺服放大器置于伺服Off状态。
- 2) 将[Pr.PC05]设为"__ _ 1", 将试运行切换开关(SW2-1)切换为通常状态侧"Off(下)", 接通电源。

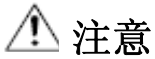


- 3) 请通过伺服系统控制器执行无电机运行。显示部位画面如下。



5. 参数

第5章 参数



注意

- 由于参数的极端调整以及变更回事运行变得不安定，此时绝对不要运行设备。
- 参数各位上记载的固定值绝对不要做更改。
- 请勿改变厂商设定用的参数。

要点

- 连接伺服系统控制器，伺服系统控制器的伺服参数的值即被写入各参数。
- 根据伺服系统控制器的机型和伺服放大器软件版本以及MR Configurator2的软件版本的情况，会有无法设定的参数与范围。详情请参照伺服系统控制器的用户手册。

5.1 参数一览

要点

- 参数缩写前带*记号的参数在以下条件下有效。
 - *：设定后需要先关闭电源再重新接通，或需要重启控制器。
 - **：设定后先关闭电源后再重新接通。
- 运行模式的名称各表示以下情况。
 - 标准：标准（半闭环系统）使用旋转型伺服电机时。
 - 全闭环：以全闭环系统使用旋转型伺服电机时。预计支持
 - 直线：使用直线伺服电机时。
 - DD：使用直驱电机（直驱电机）时。

5. 参数

5.1.1 基本设定参数([Pr.PA_ _])

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注) 全 闭 环	直 线	DD
PA01	**STY	运行模式	1000h		○	○	○	○
PA02	**REG	再生选项	0000h		○	○	○	○
PA03	*ABS	绝对位置检测系统	0000h		○	○	○	○
PA04	*AOP1	功能选择A-1	2000h		○	○	○	○
PA05		厂商设定用	10000					
PA06			1					
PA07			1					
PA08	ATU	自动调整模式	0001h		○	○	○	○
PA09	RSP	自动调整响应性	16		○	○	○	○
PA10	INP	到位范围	1600	[pulse]	○	○	○	○
PA11		厂商设定用	1000.0					
PA12			1000.0					
PA13			0000h					
PA14	*POL	旋转方向选择/移动方向选择	0		○	○	○	○
PA15	*ENR	编码器输出脉冲	4000	[pulse/rev]	○	○	○	○
PA16	*ENR2	编码器输出脉冲2	1		○	○	○	○
PA17	**MSR	伺服电机系列设定	0000h				○	
PA18	**MTY	伺服电机类型设定	0000h				○	
PA19	*BLK	参数写入禁止	00ABh		○	○	○	○
PA20	*TDS	Tough Drive设定	0000h		○	○	○	○
PA21	*AOP3	功能选择A-3	0001h		○	○	○	○
PA22		厂商设定用	0000h					
PA23	DRAT	驱动记录器任意报警触发器设定	0000h		○	○	○	○
PA24	AOP4	功能选择A-4	0000h		○	○	○	○
PA25		厂商设定用	0					
PA26			0000h					
PA27			0000h					
PA28			0000h					
PA29			0000h					
PA30			0000h					
PA31			0000h					
PA32			0000h					

注. 预定支持

5. 参数

5.1.2 增益滤波器设定参数([Pr.PB_ _])

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注) 全 闭 环	直 线	DD
PB01	FILT	自适应校准模式（自适应滤波器II）	0000h		○	○	○	○
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式 （高级振动抑制控制II）	0000h		○	○	○	○
PB03	TFBGN	转矩反馈环路增益	18000	[rad/s]	○	○	○	○
PB04	FFC	前馈增益	0	[%]	○	○	○	○
PB05		厂商设定用	500		○	○	○	○
PB06	GD2	负载惯量比/负载重量比	7.00	[倍]	○	○	○	○
PB07	PG1	模型环增益	15.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB08	PG2	位置环增益	37.0	[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	OVA	过冲量修正	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	NHF	轴共振抑制滤波器	0000h		○	○	○	○
PB18	LPF	低通滤波器设置	3141	[rad/s]	○	○	○	○
PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB23	VFBF	低通滤波器选择	0000h		○	○	○	○
PB24	*MVS	微振动抑制控制	0000h		○	○	○	○
PB25		厂商设定用	0000h		○	○	○	○
PB26	*CDP	增益切换功能	0000h		○	○	○	○
PB27	CDL	增益切换条件	10	[kpps/ [pulse]/ [r/min]	○	○	○	○
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	7.00	[倍]	○	○	○	○
PB30	PG2B	增益切换 位置环增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB31	VG2B	增益切换 速度环增益	0	[rad/s]	○	○	○	○
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿	0.0	[ms]	○	○	○	○
PB33	VRF11B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB34	VRF12B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB35	VRF13B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB36	VRF14B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB37	VPI	PI-PID控制切换偏差脉冲	1600	[pulse]	○	○	○	○
PB38		厂商设定用	0.00					
PB39			0.00					
PB40			0.00					
PB41			0					
PB42			0					
PB43			0000h					
PB44			0.0					
PB45	CNHF	指令滤波器选择	0000h		○	○	○	○

5. 参数

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注) 全 闭 环	直 线	D D
PB46	NH3	机械共振抑制滤波器3	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB47	NHQ3	陷波波形选择3	0000h		○	○	○	○
PB48	NH4	机械共振抑制滤波器4	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB49	NHQ4	陷波波形选择4	0000h		○	○	○	○
PB50	NH5	机械共振抑制滤波器5	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB51	NHQ5	陷波波形选择5	0000h		○	○	○	○
PB52	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB53	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB54	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB55	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB56	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB57	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB58	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率衰减设定	0.00		○	○	○	○
PB59	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率衰减设定	0.00		○	○	○	○
PB60	PG1B	增益切换 模式控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB61		厂商设定用	0.0					
PB62			0000h					
PB63			0000h					
PB64			0000h					

注.预定支持

5.1.3 扩展设定参数([Pr.PC_ _])

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注) 全 闭 环	直 线	DD
PC01	ERZ	误差过大报警级别	0	[rev]/ [mm]	○	○	○	○
PC02	MBR	电磁制动器顺序输出	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	*COP3	功能选择C-3	0000h		○	○	○	○
PC07	ZSP	零速度	50	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PC08	OSL	超速报警检测等级	0	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PC09	MOD1	模拟量通道输出 1	0000h		○	○	○	○
PC10	MOD2	模拟量通道输出 2	0000h		○	○	○	○
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	MOSDL	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 低位	0	[pulse]	○	○	○	○
PC14	MOSDH	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 高位	0	[10000pulses]	○	○	○	○
PC15		厂商设定用	0					
PC16			0000h					
PC17	**COP4	功能选择C-4	0000h		○	○	○	○
PC18	*COP5	功能选择C-5	0000h		○	○	○	○
PC19		厂商设定用	0000h					
PC20	*COP7	功能选择C-7	0000h		○	○	○	○

5. 参数

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注)全闭环	直线	DD
PC21	*BPS	报警履历清除	0000h		○	○	○	○
PC22		厂商设定用	0					
PC23			0000h					
PC24	RSBR	强制停止时 减速时常数	100	[ms]	○	○	○	○
PC25		厂商设定用	0					
PC26			0100h					
PC27	**COP9	功能选择C-9	0000h			○	○	
PC28		厂商设定用	0000h					
PC29	*COPB	功能选择C-B	0000h		○		○	○
PC30		厂商设定用	0					
PC31	RSUP1	上下轴吸引量	0	[0.0001rev]/[0.01mm]	○	○	○	○
PC32		厂商设定用	0000h					
PC33			0					
PC34			100					
PC35			0000h					
PC36			0000h					
PC37			0000h					
PC38			0000h					
PC39			0000h					
PC40			0000h					
PC41			0000h					
PC42			0000h					
PC43			0000h					
PC44			0000h					
PC45			0000h					
PC46			0000h					
PC47			0000h					
PC48			0000h					
PC49			0000h					
PC50			0000h					
PC51			0000h					
PC52			0000h					
PC53			0000h					
PC54			0000h					
PC55			0000h					
PC56			0000h					
PC57			0000h					
PC58			0000h					
PC59			0000h					
PC60			0000h					
PC61			0000h					
PC62			0000h					
PC63			0000h					
PC64			0000h					

注. 预定支持

5. 参数

编号	缩写	名称	初始 值	单位	运行模式			
					标 准	(注) 全 闭 环	直 线	DD
PD01		厂商设定用	0000h					
PD02	*DIA2	输入信号自动开启选择2	0000h		○	○	○	○
PD03		厂商设定用	0020h					
PD04			0021h					
PD05			0000h					
PD06			0005h					
PD07	*DO1		输出信号选择1 (CN3-13针脚)	0004h		○	○	○
PD08	*DO2	输出信号选择2 (CN3-9针脚)	0003h		○	○	○	○
PD09	*DO3	输出信号选择3 (CN3-15针脚)	0000h		○	○	○	○
PD10		厂商设定用	0004h					
PD11			0000h					
PD12	*DOP1	功能选择D-1	0000h				○	○
PD13		厂商设定用	0000h					
PD14	*DOP3	功能选择D-3	0000h		○	○	○	○
PD15		厂商设定用	0000h					
PD16			0000h					
PD17			0000h					
PD18			0000h					
PD19			0000h					
PD20			0					
PD21			0					
PD22			0					
PD23			0					
PD24			0000h					
PD25			0000h					
PD26			0000h					
PD27			0000h					
PD28			0000h					
PD29			0000h					
PD30			0					
PD31			0					
PD32			0					
PD33			0000h					
PD34			0000h					
PD35			0000h					
PD36			0000h					
PD37			0000h					
PD38			0000h					
PD39			0000h					
PD40			0000h					
PD41			0000h					
PD42			0000h					
PD43			0000h					
PD44			0000h					
PD45			0000h					
PD46			0000h					

5. 参数

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注)全闭环	直线	DD
PE01	**FCT1	全闭环功能选择1	0000h			○		
PE02		厂商设定用	0000h					
PE03	*FCT2	全闭环功能选择2	0003h			○		
PE04	**FBN	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分子	1			○		
PE05	**FBD	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分母	1			○		
PE06	BC1	全闭环控制 速度偏差异常检测等级	400			○		
PE07	BC2	全闭环控制 位置偏差异常检测等级	100			○		
PE08	DUF	全闭环双重反馈滤波器	10			○		
PE09		厂商设定用	0000h					
PE10	FCT3	全闭环功能选择3	0000h			○		
PE11		厂商设定用	0					
PE12			0					
PE13			0000h					
PE14			0111h					
PE15			20					
PE16			0000h					
PE17			0000h					
PE18			0000h					
PE19			0000h					
PE20			0000h					
PE21			0000h					
PE22			0000h					
PE23			0000h					
PE24			0000h					
PE25			0000h					
PE26			0000h					
PE27			0000h					
PE28			0000h					
PE29			0000h					
PE30			0000h					
PE31			0000h					
PE32			0000h					
PE33			0000h					
PE34	**FBN2	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分子	1			○		
PE35	**FBD2	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分母	1			○		
PE36		厂商设定用	0.0					
PE37			0.00					
PE38			0.00					
PE39			20					
PE40			0000h					
PE41	EOP3	功能选择E-3	0000h		○	○	○	○
PE42		厂商设定用	10000					
PE43			10000					
PE44			0000h					
PE45			0000h					
PE46			0000h					
PE47			0000h					
PE48			0000h					
PE49			0000h					
PE50			0000h					

5. 参数

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注) 全 闭 环	直 线	D D
PE51		厂商设定用	0000h					
PE52			0000h					
PE53			0000h					
PE54			0000h					
PE55			0000h					
PE56			0000h					
PE57			0000h					
PE58			0000h					
PE59			0000h					
PE60			0000h					
PE61			0.00					
PE62			0.00					
PE63			0.00					
PE64			0.00					

注. 预定支持

5.1.6 扩展设定3参数([Pr.PF_ _])

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注) 全 闭 环	直 线	DD
PF01		厂商设定用	0000h					
PF02			0000h					
PF03			0000h					
PF04			0					
PF05			0000h					
PF06			0000h					
PF07			0000h					
PF08			0000h					
PF09			0					
PF10			0					
PF11			0					
PF12			2000					
PF13			0000h					
PF14			10					
PF15			0000h					
PF16			0000h					
PF17			0000h					
PF18			0000h					
PF19			0000h					
PF20			0000h					
PF21	DRT	驱动记录器切换时间设定	0	[s]	○	○	○	○
PF22		厂商设定用	200					
PF23	OSCL1	振动Tough Drive 发振检测水平	50	[%]	○	○	○	○
PF24	*OSCL2	振动Tough Drive功能选择 Tough drive	0000h		○	○	○	○
PF25	CVAT	瞬停Tough Drive检测时间 Tough drive	200	[ms]	○	○	○	○
PF26		厂商设定用	0					
PF27			0					
PF28			0					

5. 参数

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注)全闭环	直线	DD
PF29		厂商设定用	0000h					
PF30			0000h					
PF31	FRIC	机械诊断功能 低速时根据速度推断摩擦力范围	0	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PF32		厂商设定用	0000h					
PF33			0000h					
PF34			0000h					
PF35			0000h					
PF36			0000h					
PF37			0000h					
PF38			0000h					
PF39			0000h					
PF40			0000h					
PF41			0000h					
PF42			0000h					
PF43			0000h					
PF44			0000h					
PF45			0000h					
PF46			0000h					
PF47	0000h							
PF48	0000h							

注. 预定支持

5.1.7 直线伺服电机/DD电机设定参数([Pr.PL_ _])

编号	缩写	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	(注)全闭环	直线	DD
PL01	**LIT1	直线伺服电机/DD电机功能选择1	0301h				○	○
PL02	**LIM	直线编码器分辨率设置 分子	1000				○	
PL03	**LID	直线编码器分辨率设置 分母	1000				○	
PL04	*LIT2	直线伺服电机/DD电机功能选择2	0003h				○	○
PL05	LB1	位置偏差异常检测等级	0				○	○
PL06	LB2	速度偏差异常检测等级	0				○	○
PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测等级	100				○	○
PL08	*LIT3	直线伺服电机/DD电机功能选择3	0010h				○	○
PL09	LPWM	磁极检测电压级别	30				○	○
PL10		厂商设定用	5					
PL11			100					
PL12			500					
PL13			0000h					
PL14			0					
PL15			20					
PL16			0					
PL17	LTSTS	磁极检测 微波位置检测方式 功能选择	0000h				○	○
PL18	IDLV	磁极检测 微波位置检测方式 同定信号振幅	0				○	○

5. 参数

编号	缩写	名称	初始 值	单位	运行模式		
					标准	(注) 全 闭 环	直 线
PL19		厂商设定用	0				
PL20			0				
PL21			0				
PL22			0				
PL23			0000h				
PL24			0				
PL25			0000h				
PL26			0000h				
PL27			0000h				
PL28			0000h				
PL29			0000h				
PL30			0000h				
PL31			0000h				
PL32			0000h				
PL33			0000h				
PL34			0000h				
PL35			0000h				
PL36			0000h				
PL37			0000h				
PL38			0000h				
PL39			0000h				
PL40			0000h				
PL41			0000h				
PL42			0000h				
PL43			0000h				
PL44			0000h				
PL45			0000h				
PL46			0000h				
PL47			0000h				
PL48			0000h				

注. 预定支持

5. 参数

5.2 参数详情一览

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● "设定位数"栏的"x"中填入数值。 ● 预定支持全闭环系统。

5.2.1 基本设定参数([Pr.PA_ _])

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置 范围	
PA01	**STY	运行模式 选择运行模式。		参照名称与功能 栏	
		设定的位数	说明		初始值
		_ _ _ x	厂商设定用		0H
		_ _ x _	运行模式选择 0: 标准控制模式 1: 全闭环控制模式 4: 真线伺服电机控制模式 6: DD电机控制模式 设定值不在上述范围内时会发生[AL.37 参数错误]。		0H
		_ x _ _	厂商设定用		0H
		x _ _ _	互换模式选择 本位数使用应用程序"MR-J4(W)-B 模式变更"进行变更。不使用应用程序进行变更时, 会发生[AL.3E 运行模式异常]。 0: J3互换模式 1: J4模式		1H
PA02	**REG	再生选项 选择再生选件 错误设定可导致再生选件烧损。 选择与伺服电机无法组合使用的再生选购件, 会发生[AL.37 参数异常]。		参照名称与功能 栏	
		设定的位数	说明		初始值
		_ _ x x	再生选件选择 00: 不使用再生选购件 使用100W伺服放大器时, 不使用再生电阻。 0.2kW~7kW的伺服放大器时, 使用内置再生电阻器。 01: FR-RC/FR-CV/FR-BU2 使用FR-RC, FR-CV和FR-BU2时, 请在[Pr.PC20]的" 不足电压报警检测方式选择"中选择"方式2(_ _ _ 1)" 编码器。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(需要冷却风扇) 08: MR-RB31 09: MR-RB51(需要冷却风扇) 0B: MR-RB3N 0C: MR-RB5N(需要冷却风扇)		00H
		_ x _ _	厂商设定用		0H
		x _ _ _			0H

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置 范围														
PA03	*ABS	绝对位置检测系统 使用绝对位置检测系统时，设定此参数。此参数在速度控制模式和转矩控制模式中不能使用。	参照名称与功能 栏															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>绝对位置检测系统选择 0: 无效 (在增量系统中使用。) 1: 有效 (在绝对位置检测系统中使用。)</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x__</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	绝对位置检测系统选择 0: 无效 (在增量系统中使用。) 1: 有效 (在绝对位置检测系统中使用。)	0H	_x_	厂商设定用	0H	_x_	0H	x__	0H	
		设定的位数			说明	初始值												
		___x			绝对位置检测系统选择 0: 无效 (在增量系统中使用。) 1: 有效 (在绝对位置检测系统中使用。)	0H												
		x			厂商设定用	0H												
x	0H																	
x__	0H																	
PA04	*AOP1	功能选择A-1 选择强制输入和强制停止减速功能。	参照名称与功能 栏															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x_</td> <td>伺服强制停止选择 0:有效 (使用强制停止输入EM2或EM1) 1:无效 (不使用强制停止输入EM2或EM1) 详细请参考表5.1。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>强制停止减速功能选择 0:强制停止减速功能无效 (使用EM1) 2:强制停止减速功能无效 (使用EM2) 详细请参考表5.1。</td> <td>2H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	厂商设定用	0H	_x_	0H	_x_	伺服强制停止选择 0:有效 (使用强制停止输入EM2或EM1) 1:无效 (不使用强制停止输入EM2或EM1) 详细请参考表5.1。	0H	x___	强制停止减速功能选择 0:强制停止减速功能无效 (使用EM1) 2:强制停止减速功能无效 (使用EM2) 详细请参考表5.1。	2H
		设定的位数			说明	初始值												
		___x			厂商设定用	0H												
		x				0H												
		x			伺服强制停止选择 0:有效 (使用强制停止输入EM2或EM1) 1:无效 (不使用强制停止输入EM2或EM1) 详细请参考表5.1。	0H												
		x___			强制停止减速功能选择 0:强制停止减速功能无效 (使用EM1) 2:强制停止减速功能无效 (使用EM2) 详细请参考表5.1。	2H												
		表5.1减速方法																
		设置值			EM2/EM1的选择	减速方法												
						EM2或者EM1为关闭	发生报警											
00__	EM1	不进行强制停止减速关闭MBR (电磁制动连锁)。	不进行强制停止减速关闭MBR (电磁制动连锁)。															
20__	EM2	强制停止减速后关闭MBR (电磁制动连锁)。	强制停止减速后关闭MBR (电磁制动连锁)。															
01__	不使用EM2/EM1。	/	不进行强制停止减速关闭MBR (电磁制动连锁)。															
21__	不使用EM2/EM1。		强制停止减速后关闭MBR (电磁制动连锁)。															

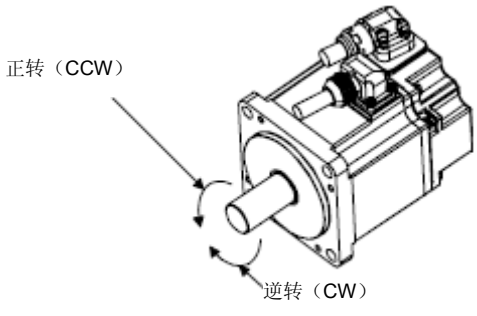
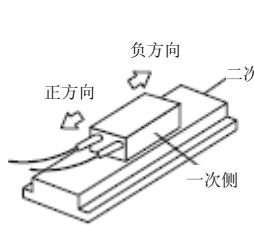
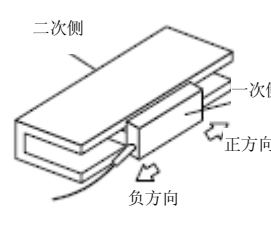
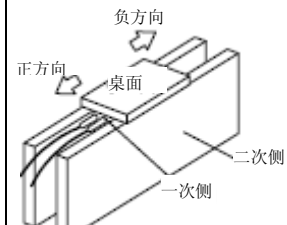
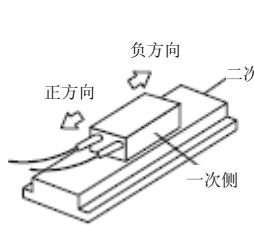
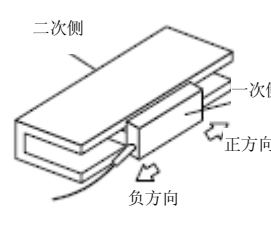
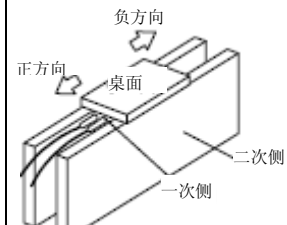
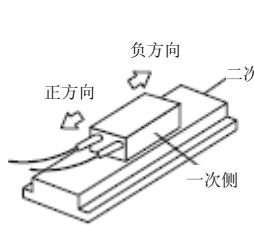
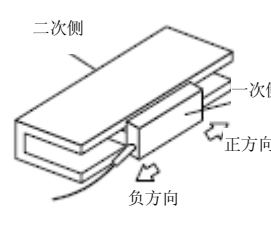
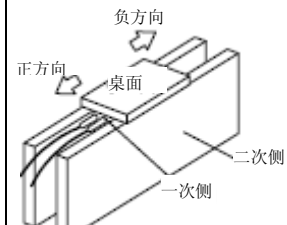
5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置 范围															
PA08	ATU	自动调整模式 选择增益调整模式	参照名称与功能 栏																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>----x</td> <td>增益调整模式选择 0: 2增益调整模式1(插补模式) 1:增益调整模式1 2: 增益调整模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细请参考表5.2.</td> <td>1H</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	----x	增益调整模式选择 0: 2增益调整模式1(插补模式) 1:增益调整模式1 2: 增益调整模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细请参考表5.2.	1H	--x_	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H		
		设定的位数			说明	初始值													
		----x			增益调整模式选择 0: 2增益调整模式1(插补模式) 1:增益调整模式1 2: 增益调整模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细请参考表5.2.	1H													
		--x_			厂商设定用	0H													
		_x__				0H													
		x___				0H													
		表5.2 增益调整模式选择。																	
		设置值			增益调整模式	自动调谐的参数													
		----0			2增益调整模式选择1 (插补模式)	[Pr.PB06 负载惯量矩比/负载质量比] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度积分补偿]													
----1	自动调谐模式1	[Pr.PB06 负载惯量矩比/负载质量比] [Pr.PB07 模型控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度积分补偿]																	
----2	自动调谐模式2	[Pr.PB07 模型控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度积分补偿]																	
----3	手动模式																		
----4	2增益调整模式2	[Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度积分补偿]																	

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																																																																																																																													
PA09	RSP	自动调整响应性 设定自动调谐的响应性	16	1~40																																																																																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th colspan="2">机械的特性</th> </tr> <tr> <th>响应性</th> <th>机械共振频率的大致目标【Hz】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>低响应</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>4.9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>11.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>14.3</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>16.1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>18.1</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td>20.4</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td>25.9</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td>29.2</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td>32.9</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td>37.0</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td></td> <td>41.7</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td>47.0</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td></td> <td>52.9</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>中响应</td> <td>59.6</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td></td> <td>67.1</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td></td> <td>75.6</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td></td> <td>85.2</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td></td> <td>95.9</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td></td> <td>108.0</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td></td> <td>121.7</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td></td> <td>137.1</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td></td> <td>154.4</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td></td> <td>173.9</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td></td> <td>195.9</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td></td> <td>220.6</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td></td> <td>248.5</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td></td> <td>279.9</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td></td> <td>315.3</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td></td> <td>355.1</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td></td> <td>400.0</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td></td> <td>446.6</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td></td> <td>501.2</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td></td> <td>571.5</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>高响应</td> <td>642.7</td> </tr> </tbody> </table>			设置值	机械的特性		响应性	机械共振频率的大致目标【Hz】	1	低响应	2.7	2		3.6	3		4.9	4		6.6	5		10.0	6		11.3	7		12.7	8		14.3	9		16.1	10		18.1	11		20.4	12		23.0	13		25.9	14		29.2	15		32.9	16		37.0	17		41.7	18		47.0	19		52.9	20	中响应	59.6	21		67.1	22		75.6	23		85.2	24		95.9	25		108.0	26		121.7	27		137.1	28		154.4	29		173.9	30		195.9	31		220.6	32		248.5	33		279.9	34		315.3	35		355.1	36		400.0	37		446.6	38		501.2	39		571.5	40	高响应	642.7
		设置值				机械的特性																																																																																																																											
					响应性	机械共振频率的大致目标【Hz】																																																																																																																											
		1			低响应	2.7																																																																																																																											
		2				3.6																																																																																																																											
		3				4.9																																																																																																																											
		4				6.6																																																																																																																											
		5				10.0																																																																																																																											
		6				11.3																																																																																																																											
		7				12.7																																																																																																																											
		8				14.3																																																																																																																											
		9				16.1																																																																																																																											
		10				18.1																																																																																																																											
		11				20.4																																																																																																																											
		12				23.0																																																																																																																											
		13				25.9																																																																																																																											
		14				29.2																																																																																																																											
		15				32.9																																																																																																																											
		16				37.0																																																																																																																											
		17				41.7																																																																																																																											
		18				47.0																																																																																																																											
		19				52.9																																																																																																																											
		20			中响应	59.6																																																																																																																											
		21				67.1																																																																																																																											
		22				75.6																																																																																																																											
		23				85.2																																																																																																																											
		24				95.9																																																																																																																											
		25				108.0																																																																																																																											
		26				121.7																																																																																																																											
		27				137.1																																																																																																																											
		28				154.4																																																																																																																											
		29				173.9																																																																																																																											
		30				195.9																																																																																																																											
		31				220.6																																																																																																																											
		32				248.5																																																																																																																											
		33				279.9																																																																																																																											
		34				315.3																																																																																																																											
		35				355.1																																																																																																																											
		36				400.0																																																																																																																											
		37				446.6																																																																																																																											
38		501.2																																																																																																																															
39		571.5																																																																																																																															
40	高响应	642.7																																																																																																																															
PA10	INP	到位范围 负载范围按照指令脉冲单位设定。	1600 [pulse]	0 ~ 6553 5																																																																																																																													

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值(单位)	设置范围														
PA14	*POL	<p>旋转方向选择/移动方向选择 选择指令输入脉冲旋转方向或移动方向。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th colspan="2">伺服电机旋转方向/直线伺服电机移动方向</th> </tr> <tr> <th>定位地址增加</th> <th>定位地址减少</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW或正方向</td> <td>CW或负方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW或负方向</td> <td>CCW或正方向</td> </tr> </tbody> </table> <p>伺服电机旋转方向如下如示。</p>  <p>直线伺服电机的正方向和负方向如下所示。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">  <p>LM.H3以及LM.F系列</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>LM.U2系列</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>LM.K2系列</p> </td> </tr> </table>	设置值	伺服电机旋转方向/直线伺服电机移动方向		定位地址增加	定位地址减少	0	CCW或正方向	CW或负方向	1	CW或负方向	CCW或正方向	 <p>LM.H3以及LM.F系列</p>	 <p>LM.U2系列</p>	 <p>LM.K2系列</p>	0	0~1
设置值	伺服电机旋转方向/直线伺服电机移动方向																	
	定位地址增加	定位地址减少																
0	CCW或正方向	CW或负方向																
1	CW或负方向	CCW或正方向																
 <p>LM.H3以及LM.F系列</p>	 <p>LM.U2系列</p>	 <p>LM.K2系列</p>																
PA15	*ENR	<p>编码器输出脉冲 通过每周的输出脉冲数、分配比或电子齿轮比设定伺服电机输出的编码器输出脉冲。(乘以4后) 在[Pr.PC03]的"编码器输出脉冲设定选择"中,设定选择了"A相·B相脉冲电子齿轮设定(_ 3 _)"的情况下的电子齿轮的分子。 输出最大频率为4.6Mpps。请在此范围进行设定。</p>	4000 [pulse/ rev]	~ 65535														
PA16	*ENR2	<p>编码器输出脉冲2 设定AB相脉冲输出的电子齿轮的分母。在[Pr.PC03]的"编码器输出脉冲设定选择"中,设定选择了"A相·B相脉冲电子齿轮设定(_ 3 _)"的情况下的电子齿轮的分母。</p>	1	1 ~ 65535														

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																																																																																
PA17	**MSR	<p>伺服电机系列设定 使用直线伺服电机时，在[Pr.PA17]和[Pr.PA18]中选择使用的直线伺服电机。请与[Pr.PA18]同时设定 设定值请参照下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">直线伺服电机系列</th> <th rowspan="2">伺服电机型号（一次侧）</th> <th colspan="2">参数</th> </tr> <tr> <th>[Pr.PA17]的设定值</th> <th>[Pr.PA18]的设定值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">LM-H3</td> <td>LM-H3P2A-07P-BSS0</td> <td rowspan="9">00BBh</td> <td>2101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3A-12P-CSS0</td> <td>3101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3B-24P-CSS0</td> <td>3201h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3C-36P-CSS0</td> <td>3301h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3D-48P-CSS0</td> <td>3401h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7A-24P-ASS0</td> <td>7101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7B-48P-ASS0</td> <td>7201h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7C-72P-ASS0</td> <td>7301h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7D-96P-ASS0</td> <td>7401h</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">LM-U2</td> <td>LM-U2PAB-05M-0SS0</td> <td rowspan="9">00B4h</td> <td>A201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PAD-10M-0SS0</td> <td>A401h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PAF-15M-0SS0</td> <td>A601h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBB-07M-1SS0</td> <td>B201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBD-15M-1SS0</td> <td>B401h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBF-22M-1SS0</td> <td>2601h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2B-40M-2SS0</td> <td>2201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2C-60M-2SS0</td> <td>2301h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2D-80M-2SS0</td> <td>2401h</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">LM-F</td> <td>LM-FP2B-06M-1SS0</td> <td rowspan="8">00B2h</td> <td>2201h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2D-12M-1SS0</td> <td>2401h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2F-18M-1SS0</td> <td>2601h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4B-12M-1SS0</td> <td>4201h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4D-24M-1SS0</td> <td>4401h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4F-36M-1SS0</td> <td>4601h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4H-48M-1SS0</td> <td>4801h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP5H-60M-1SS0</td> <td>5801h</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">LM-K2</td> <td>LM-K2P1A-01M-2SS1</td> <td rowspan="7">00B8h</td> <td>1101h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P1C-03M-2SS1</td> <td>1301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2A-02M-1SS1</td> <td>2101h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2C-07M-1SS1</td> <td>2301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2E-12M-1SS1</td> <td>2501h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P3C-14M-1SS1</td> <td>3301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P3E-24M-1SS1</td> <td>3501h</td> </tr> </tbody> </table>	直线伺服电机系列	伺服电机型号（一次侧）	参数		[Pr.PA17]的设定值	[Pr.PA18]的设定值	LM-H3	LM-H3P2A-07P-BSS0	00BBh	2101h	LM-H3P3A-12P-CSS0	3101h	LM-H3P3B-24P-CSS0	3201h	LM-H3P3C-36P-CSS0	3301h	LM-H3P3D-48P-CSS0	3401h	LM-H3P7A-24P-ASS0	7101h	LM-H3P7B-48P-ASS0	7201h	LM-H3P7C-72P-ASS0	7301h	LM-H3P7D-96P-ASS0	7401h	LM-U2	LM-U2PAB-05M-0SS0	00B4h	A201h	LM-U2PAD-10M-0SS0	A401h	LM-U2PAF-15M-0SS0	A601h	LM-U2PBB-07M-1SS0	B201h	LM-U2PBD-15M-1SS0	B401h	LM-U2PBF-22M-1SS0	2601h	LM-U2P2B-40M-2SS0	2201h	LM-U2P2C-60M-2SS0	2301h	LM-U2P2D-80M-2SS0	2401h	LM-F	LM-FP2B-06M-1SS0	00B2h	2201h	LM-FP2D-12M-1SS0	2401h	LM-FP2F-18M-1SS0	2601h	LM-FP4B-12M-1SS0	4201h	LM-FP4D-24M-1SS0	4401h	LM-FP4F-36M-1SS0	4601h	LM-FP4H-48M-1SS0	4801h	LM-FP5H-60M-1SS0	5801h	LM-K2	LM-K2P1A-01M-2SS1	00B8h	1101h	LM-K2P1C-03M-2SS1	1301h	LM-K2P2A-02M-1SS1	2101h	LM-K2P2C-07M-1SS1	2301h	LM-K2P2E-12M-1SS1	2501h	LM-K2P3C-14M-1SS1	3301h	LM-K2P3E-24M-1SS1	3501h	0000h	参照名称与功能栏
直线伺服电机系列	伺服电机型号（一次侧）	参数																																																																																		
		[Pr.PA17]的设定值	[Pr.PA18]的设定值																																																																																	
LM-H3	LM-H3P2A-07P-BSS0	00BBh	2101h																																																																																	
	LM-H3P3A-12P-CSS0		3101h																																																																																	
	LM-H3P3B-24P-CSS0		3201h																																																																																	
	LM-H3P3C-36P-CSS0		3301h																																																																																	
	LM-H3P3D-48P-CSS0		3401h																																																																																	
	LM-H3P7A-24P-ASS0		7101h																																																																																	
	LM-H3P7B-48P-ASS0		7201h																																																																																	
	LM-H3P7C-72P-ASS0		7301h																																																																																	
	LM-H3P7D-96P-ASS0		7401h																																																																																	
LM-U2	LM-U2PAB-05M-0SS0	00B4h	A201h																																																																																	
	LM-U2PAD-10M-0SS0		A401h																																																																																	
	LM-U2PAF-15M-0SS0		A601h																																																																																	
	LM-U2PBB-07M-1SS0		B201h																																																																																	
	LM-U2PBD-15M-1SS0		B401h																																																																																	
	LM-U2PBF-22M-1SS0		2601h																																																																																	
	LM-U2P2B-40M-2SS0		2201h																																																																																	
	LM-U2P2C-60M-2SS0		2301h																																																																																	
	LM-U2P2D-80M-2SS0		2401h																																																																																	
LM-F	LM-FP2B-06M-1SS0	00B2h	2201h																																																																																	
	LM-FP2D-12M-1SS0		2401h																																																																																	
	LM-FP2F-18M-1SS0		2601h																																																																																	
	LM-FP4B-12M-1SS0		4201h																																																																																	
	LM-FP4D-24M-1SS0		4401h																																																																																	
	LM-FP4F-36M-1SS0		4601h																																																																																	
	LM-FP4H-48M-1SS0		4801h																																																																																	
	LM-FP5H-60M-1SS0		5801h																																																																																	
LM-K2	LM-K2P1A-01M-2SS1	00B8h	1101h																																																																																	
	LM-K2P1C-03M-2SS1		1301h																																																																																	
	LM-K2P2A-02M-1SS1		2101h																																																																																	
	LM-K2P2C-07M-1SS1		2301h																																																																																	
	LM-K2P2E-12M-1SS1		2501h																																																																																	
	LM-K2P3C-14M-1SS1		3301h																																																																																	
	LM-K2P3E-24M-1SS1		3501h																																																																																	
PA18	**MTY	<p>伺服电机类型设定 使用直线伺服电机时，在[Pr.PA17]和[Pr.PA18]中设定使用的直线伺服电机。请与[Pr.PA17]同时设定。 设定值请参照[Pr.PA17]的表格。</p>	0000h	参照[Pr.PA17]名称与功能栏																																																																																

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置 范围				
PA19	*BLK	参数写入禁止 选择参数的参考范围以及写入范围。 设定值请参考表5.3	00ABh	参照 名称 与功 能栏				
表5.3 [Pr.PA19]的设定值与读取、写入范围								
PA19	设定值的 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL
下述以外	读入	○						
	写入	○						
000Ah	读入	仅 PA.19						
	写入	仅 PA.19						
000Bh	读入	○	○	○				
	写入	○	○	○				
000Ch	读入	○	○	○	○			
	写入	○	○	○	○			
000Fh	读入	○	○	○	○	○		○
	写入	○	○	○	○	○		○
00AAh	读入	○	○	○	○	○	○	
	写入	○	○	○	○	○	○	
00ABh (初始 值)	读入	○	○	○	○	○	○	○
	写入	○	○	○	○	○	○	○
100Bh	读入	○						
	写入	仅 PA.19						
100Ch	读入	○	○	○	○			
	写入	仅 PA.19						
100Fh	读入	○	○	○	○	○		○
	写入	仅 PA.19						
10AAh	读入	○	○	○	○	○	○	
	写入	仅 PA.19						
10ABh	读入	○	○	○	○	○	○	○
	写入	仅 PA.19						

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值(单位)	设置范围															
PA20	*TDS	Tough Drive设定 Tough drive 根据电源与负载变动的状态, 可能会产生电压不足的报警。 [Pr.PD07]~[Pr.PD09]中, 可向CN3-11针~CN3-13针, CN3-24针和CN3-25针分配MTTR(强制驱动中)。	参照名称与功能栏																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>震动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位上选择“1”时, 当机械震动频率超过由[Pr.PF23]设定的参数时, 自动调整[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1], [Pr.PB15 机械共振抑制滤波器2]的设定值, 抑制振动。 详细请参考7.3节。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>瞬停Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 此位选择“1”后, 即使在运行中发生瞬间停电的情况下也可使用电容器中储存的电能而避免[AL.10不足电压]的发生。通过[Pr.PF25 瞬停Tough Drive检测时间]能够设定到发生[AL.10 电压不足]为止的时间。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	厂商设定用	0H	__x_	震动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位上选择“1”时, 当机械震动频率超过由[Pr.PF23]设定的参数时, 自动调整[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1], [Pr.PB15 机械共振抑制滤波器2]的设定值, 抑制振动。 详细请参考7.3节。	0H	_x__	瞬停Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 此位选择“1”后, 即使在运行中发生瞬间停电的情况下也可使用电容器中储存的电能而避免[AL.10不足电压]的发生。通过[Pr.PF25 瞬停Tough Drive检测时间]能够设定到发生[AL.10 电压不足]为止的时间。	0H	x___	厂商设定用	0H
		设定的位数			说明	初始值													
		___x			厂商设定用	0H													
		__x_			震动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位上选择“1”时, 当机械震动频率超过由[Pr.PF23]设定的参数时, 自动调整[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1], [Pr.PB15 机械共振抑制滤波器2]的设定值, 抑制振动。 详细请参考7.3节。	0H													
_x__	瞬停Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 此位选择“1”后, 即使在运行中发生瞬间停电的情况下也可使用电容器中储存的电能而避免[AL.10不足电压]的发生。通过[Pr.PF25 瞬停Tough Drive检测时间]能够设定到发生[AL.10 电压不足]为止的时间。	0H																	
x___	厂商设定用	0H																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 此位为“0”时, 无法通过MR Configurator2进行一键式调整。</td> <td>1H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 此位为“0”时, 无法通过MR Configurator2进行一键式调整。	1H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H						
设定的位数	说明	初始值																	
___x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 此位为“0”时, 无法通过MR Configurator2进行一键式调整。	1H																	
__x_	厂商设定用	0H																	
_x__		0H																	
x___		0H																	
PA21	*AOP3	功能选择A-3	参照名称与功能栏																
PA23	DRAT	驱动记录器任意报警触发器设定																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__xx</td> <td>报警详细编号设定 在驱动记录器功能中, 在任意报警详细编号下, 在想要执行触发器时进行设定。 该位为“0 0”的场合, 只有任意报警编号设定生效。</td> <td>00H</td> </tr> <tr> <td>xx__</td> <td>报警编号设定 在驱动记录器功能中, 在任意报警编号下, 在想要执行触发器时进行设定。 选择“0 0”时, 驱动记录器的任意报警触发器无效。</td> <td>00H</td> </tr> </tbody> </table>					设定的位数	说明	初始值	__xx	报警详细编号设定 在驱动记录器功能中, 在任意报警详细编号下, 在想要执行触发器时进行设定。 该位为“0 0”的场合, 只有任意报警编号设定生效。	00H	xx__	报警编号设定 在驱动记录器功能中, 在任意报警编号下, 在想要执行触发器时进行设定。 选择“0 0”时, 驱动记录器的任意报警触发器无效。	00H						
设定的位数	说明	初始值																	
__xx	报警详细编号设定 在驱动记录器功能中, 在任意报警详细编号下, 在想要执行触发器时进行设定。 该位为“0 0”的场合, 只有任意报警编号设定生效。	00H																	
xx__	报警编号设定 在驱动记录器功能中, 在任意报警编号下, 在想要执行触发器时进行设定。 选择“0 0”时, 驱动记录器的任意报警触发器无效。	00H																	
设定例: 希望在发生[AL.50 过载1]时启动驱动记录器时, 请将本参数设定为“5 0 0 0”。 希望在发生[AL.50.3 运行时过载热继电器异常4]时启动驱动记录器时, 请将本参数设定为“5 0 0 3”。																			

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值(单位)	设置范围	
PA24	AOP4	功能选择A-4		参照名称与功能栏	
		设定的位数	说明		初始值
		___x	振动抑制模式选择 0: 标准模式 1: 3惯性模式 2: 低响应模式 低频共振频率有2个时, 请选择, "3 惯性模式(___1)". 负载惯量矩比超过推荐惯量比时, 请选择"低响应模式(___2)". 选择标准模式、低响应模式时, 不能使用抑制振动控制2. 选择3惯性模式时, 不能使用前馈增益。 3惯性模式与低响应模式下由控制器进行控制模式切换时, 请在停止状态下进行切换。		0H
		__x_	厂商设定用		0H
	_x__		0H		
	x___		0H		

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围														
PB01	FILT	自适应校准模式（自适应滤波器Ⅱ） 进行适应性滤波器调整的设定。	参照名称与功能栏															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>滤波器调整模式选择 选择机械共振抑制滤波器1的调整模式。详细请参考7.1.2。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x__</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	滤波器调整模式选择 选择机械共振抑制滤波器1的调整模式。详细请参考7.1.2。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0H	__x__	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H	
		设定的位数			说明	初始值												
		___x			滤波器调整模式选择 选择机械共振抑制滤波器1的调整模式。详细请参考7.1.2。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0H												
		__x__			厂商设定用	0H												
_x__	0H																	
x___	0H																	
PB02	VRFT	振动抑制控制滤波器调谐模式（高级振动抑制控制Ⅱ） 进行振动抑制控制调整的设定。详细请参考7.1.5、	参照名称与功能栏															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>抑制振动控制1调整模式选择 选择抑制振动控制1的调整模式。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>抑制振动控制2调整模式选择 选择抑制振动控制2的调整模式。在[Pr.PA24 功能选择A-4]的"振动控制模式选择"中选择"3惯性模式(___1)"后，本位数的设定值生效。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	抑制振动控制1调整模式选择 选择抑制振动控制1的调整模式。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0H	__x_	抑制振动控制2调整模式选择 选择抑制振动控制2的调整模式。在[Pr.PA24 功能选择A-4]的"振动控制模式选择"中选择"3惯性模式(___1)"后，本位数的设定值生效。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0H	_x__	厂商设定用	0H	x___	0H
		设定的位数			说明	初始值												
		___x			抑制振动控制1调整模式选择 选择抑制振动控制1的调整模式。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0H												
		__x_			抑制振动控制2调整模式选择 选择抑制振动控制2的调整模式。在[Pr.PA24 功能选择A-4]的"振动控制模式选择"中选择"3惯性模式(___1)"后，本位数的设定值生效。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0H												
_x__	厂商设定用	0H																
x___		0H																
PB03	TFBGN	转矩反馈环路增益 设定按压控制时的转矩反馈增益。 减小设定值，可以减轻按压时的冲突负载。 设定值在6rad/s以下时，以6rad/s进行设定。	18000 [rad/s]	0 ~ 18000														
PB04	FFC	前馈馈送增益 设定前馈增益。 设定100%后进行定速运行时，滞留脉冲大致变为0.但是突然加减速时，过冲（过振比）会变大。作为大致标准，将前馈增益设定为100%时，请定到达额定速度前的加速时间常数设定在1s以上。	0 [%]	0 ~ 100														

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围											
PB06	GD2	<p>负载惯量比/负载重量比 设定对伺服电机的负载惯量比或负载质量比。 根据[Pr.PA08]的设定值，该参数设定为自动设定或者手动设定。详细请参考下表。该参数为自动设定时，其变化为0.00~100.00。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>该参数的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自动调谐模式1)</td> <td rowspan="3">手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自动调谐模式2)</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手动模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益调整模式2)</td> <td>自动设定</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	该参数的状态	___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))	自动设定	___ 1 (自动调谐模式1)	手动设定	___ 2 (自动调谐模式2)	___ 3 (手动模式)	___ 4 (2增益调整模式2)	自动设定	7.00 [倍]	0.00 ~ 300.00	
Pr.PA08	该参数的状态														
___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))	自动设定														
___ 1 (自动调谐模式1)	手动设定														
___ 2 (自动调谐模式2)															
___ 3 (手动模式)															
___ 4 (2增益调整模式2)	自动设定														
PB07	PG1	<p>模型环增益 设定到目标位置位置的响应增益。 提高设定值，可提高对位置指令的追踪性，但过大会容易振动、振荡。 根据[Pr.PA08]的设定值，该参数设定为自动设定或者手动设定。详细请参考下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>该参数的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))</td> <td>手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自动调谐模式1)</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自动调谐模式2)</td> <td rowspan="2">手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手动模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益调整模式2)</td> <td>自动设定</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	该参数的状态	___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))	手动设定	___ 1 (自动调谐模式1)	自动设定	___ 2 (自动调谐模式2)	手动设定	___ 3 (手动模式)	___ 4 (2增益调整模式2)	自动设定	15.0 [rad/s]	1.0 ~ 2000.0
Pr.PA08	该参数的状态														
___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))	手动设定														
___ 1 (自动调谐模式1)	自动设定														
___ 2 (自动调谐模式2)	手动设定														
___ 3 (手动模式)															
___ 4 (2增益调整模式2)	自动设定														
PB08	PG2	<p>位置环增益 设定位置环路的增益。 在提高对应负载干扰的位置响应性时进行设定。 提高设定值，可提高对负载外部干扰的响应性，但过大会容易发出振动和响声。 根据[Pr.PA08]的设定值，该参数设定为自动设定或者手动设定。详细请参考下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>该参数的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自动调谐模式1)</td> <td rowspan="3">手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自动调谐模式2)</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手动模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益调整模式2)</td> <td>自动设定</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	该参数的状态	___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))	自动设定	___ 1 (自动调谐模式1)	手动设定	___ 2 (自动调谐模式2)	___ 3 (手动模式)	___ 4 (2增益调整模式2)	自动设定	37.0 [rad/s]	1.0 ~ 2000.0	
Pr.PA08	该参数的状态														
___ 0 (2增益调整模式1(插补模式))	自动设定														
___ 1 (自动调谐模式1)	手动设定														
___ 2 (自动调谐模式2)															
___ 3 (手动模式)															
___ 4 (2增益调整模式2)	自动设定														
PB09	VG2	<p>速度环增益 设定速度环路的增益 低刚性的机械、配合间隙大的机械等上发生振动时，进行设定。提高设定值，可提高响应性，但过大会容易发出振动和响声。 根据[Pr.PA08]的设定值，该参数设定为自动设定或者手动设定。详细请参考[Pr.PB08]。</p>	823 [rad/s]	20 ~ 65535											
PB10	VIC	<p>速度积分补偿 用于设置速度环的积分时间常数。 低设置提高响应水平但易于产生振动和噪声。 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。 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											

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围															
PB11	VDC	速度微分补偿 设定微分补偿。 在[Pr.PB24]的"PI-PID切换控制选择"中设为"始终PID控制有效(__ 3 __)"时, 本参数生效。	980	0 ~ 1000															
PB12	OVA	过冲量修正 对伺服电机额定转速或直线伺服电机额定速度时的额定转矩的粘性摩擦转矩或推力以%为单位进行设定。 但是, 响应性低和处于转矩限制状态或推力限制状态下时, 可能出现本参数效果下降的情况。	0 [%]	0 ~ 100															
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1 设定机械共振抑制滤波器1的陷波频率。 在[Pr.PB01]的"滤波器调整模式选择"中选择"自动设定(__ 1)"后, 可反映调整结果。 在[Pr.PB01]的"滤波器调整模式选择"中选择"手动设定(__ 2)"后, 本设定值生效。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB14	NHQ1	陷波波形选择1 设定机械共振抑制滤波器1 在[Pr.PB01]的"滤波器调整模式选择"中选择"自动设定(__ 1)"时, 可反映调整结果。 选择手动设定时, 请手动设定。	参照名称与功能栏																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ __ x</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__ x _</td> <td>陷波深度选择0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>陷波宽度选择0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	__ __ x	厂商设定用	0H	__ x _	陷波深度选择0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H	_ x _ _	陷波宽度选择0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H	x _ _ _	厂商设定用	0H
		设定的位数			说明	初始值													
		__ __ x			厂商设定用	0H													
		__ x _			陷波深度选择0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H													
_ x _ _	陷波宽度选择0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H																	
x _ _ _	厂商设定用	0H																	
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2 设定机械共振抑制滤波器2的陷波频率。 通过[Pr.PB16]的"机械共振抑制滤波器2选择"选择"有效(__ 1)"时, 该参数的设定值生效。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB16	NHQ2	陷波波形选择2 设定机械共振抑制滤波器2	参照名称与功能栏																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ __ x</td> <td>机械共振抑制滤波器2选择 0: 无效 1: 有效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__ x _</td> <td>陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	__ __ x	机械共振抑制滤波器2选择 0: 无效 1: 有效	0H	__ x _	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H	_ x _ _	陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H	x _ _ _	厂商设定用	0H
		设定的位数			说明	初始值													
		__ __ x			机械共振抑制滤波器2选择 0: 无效 1: 有效	0H													
		__ x _			陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H													
_ x _ _	陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H																	
x _ _ _	厂商设定用	0H																	

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围																																																																																
PB17	NHF	<p>轴共振抑制滤波器 进行轴共振抑制滤波器的设定。 抑制高频率的机械振动时使用。 [Pr.PB23]的"轴共振抑制滤波器选择"为"自动设定(___0)"时,根据所使用的伺服电机与负载惯量比或负载质量比自动计算。"使用"手动设定(___1)"时,请手动设定。 [Pr.PB23]的"轴共振抑制滤波器选择"为"无效(___2)"时,该设定值无效。 用[Pr.PB49]的"轴共振抑制滤波器4选择"选择"有效(___1)"时,不能使用轴共振抑制滤波器。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>轴共振抑制滤波器设定频率选择 进行轴共振抑制滤波器的设定。 关于设定值请参照表5.4。 设定频率请靠近所需频率。</td> <td>00H</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>陷波深度选择0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表5.4 轴共振抑制滤波器设定频率选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>频率[Hz]</th> <th>设置值</th> <th>频率[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>无效</td><td>10</td><td>562</td></tr> <tr><td>01</td><td>无效</td><td>11</td><td>529</td></tr> <tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr> <tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr> <tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr> <tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr> <tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr> <tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr> <tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr> <tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	__ x x	轴共振抑制滤波器设定频率选择 进行轴共振抑制滤波器的设定。 关于设定值请参照表5.4。 设定频率请靠近所需频率。	00H	_ x _ _	陷波深度选择0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H	x _ _ _	厂商设定用	0H	设置值	频率[Hz]	设置值	频率[Hz]	00	无效	10	562	01	无效	11	529	02	4500	12	500	03	3000	13	473	04	2250	14	450	05	1800	15	428	06	1500	16	409	07	1285	17	391	08	1125	18	375	09	1000	19	360	0A	900	1A	346	0B	818	1B	333	0C	750	1C	321	0D	692	1D	310	0E	642	1E	300	0F	600	1F	290	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																																																																																		
__ x x	轴共振抑制滤波器设定频率选择 进行轴共振抑制滤波器的设定。 关于设定值请参照表5.4。 设定频率请靠近所需频率。	00H																																																																																		
_ x _ _	陷波深度选择0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H																																																																																		
x _ _ _	厂商设定用	0H																																																																																		
设置值	频率[Hz]	设置值	频率[Hz]																																																																																	
00	无效	10	562																																																																																	
01	无效	11	529																																																																																	
02	4500	12	500																																																																																	
03	3000	13	473																																																																																	
04	2250	14	450																																																																																	
05	1800	15	428																																																																																	
06	1500	16	409																																																																																	
07	1285	17	391																																																																																	
08	1125	18	375																																																																																	
09	1000	19	360																																																																																	
0A	900	1A	346																																																																																	
0B	818	1B	333																																																																																	
0C	750	1C	321																																																																																	
0D	692	1D	310																																																																																	
0E	642	1E	300																																																																																	
0F	600	1F	290																																																																																	
PB18	LPF	<p>低通滤波器设置 设定低通滤波器。 相关的参数设定值和该参数的状态请参考下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[Pr.PB23]</th> <th>[Pr.PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ 0 _ (初始值)</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>__ 1 _</td> <td>设定值有效</td> </tr> <tr> <td>__ 2 _</td> <td>设定值无效</td> </tr> </tbody> </table>	[Pr.PB23]	[Pr.PB18]	__ 0 _ (初始值)	自动设定	__ 1 _	设定值有效	__ 2 _	设定值无效	3141 [rad/s]	100 ~ 18000																																																																								
[Pr.PB23]	[Pr.PB18]																																																																																			
__ 0 _ (初始值)	自动设定																																																																																			
__ 1 _	设定值有效																																																																																			
__ 2 _	设定值无效																																																																																			

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围															
PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定 设定抑制低频率机械振动的制振控制1的振动频率。 用[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"选择"自动设定(__ _ 1)"时, 自动设定该参数。选择手动设定(__ _ 2)"时请手动设定。详细请参考7.1.5、	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定 设定抑制低频率机械振动的制振控制1的振动频率。 用[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"选择"自动设定(__ _ 1)"时, 自动设定该参数。选择手动设定(__ _ 2)"时请手动设定。详细请参考7.1.5、	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定 设定抑制低频率机械振动的制振控制1的振动频率的减幅。 用[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"选择"自动设定(__ _ 1)"时, 自动设定该参数。选择手动设定(__ _ 2)"时请手动设定。详细请参考7.1.5、	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定 设定抑制低频率机械振动的制振控制1的振动频率的减幅。 用[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"选择"自动设定(__ _ 1)"时, 自动设定该参数。选择手动设定(__ _ 2)"时请手动设定。详细请参考7.1.5、	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB23	VFBF	低通滤波器选择 选择轴共振抑制滤波器、低通滤波器。 <table border="1" data-bbox="363 772 1225 1137"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ x</td> <td>轴共振抑制滤波器选择 0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效 在[Pr.PB49]的"机械共振抑制滤波器4选择"中选择"有效(__ _ 1)"时, 不能使用轴共振抑制滤波器。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>低通滤波器选择0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___ x	轴共振抑制滤波器选择 0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效 在[Pr.PB49]的"机械共振抑制滤波器4选择"中选择"有效(__ _ 1)"时, 不能使用轴共振抑制滤波器。	0H	_ _ x _	低通滤波器选择0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效	0H	_ x _ _	厂商设定用	0H	x _ _ _		0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
___ x	轴共振抑制滤波器选择 0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效 在[Pr.PB49]的"机械共振抑制滤波器4选择"中选择"有效(__ _ 1)"时, 不能使用轴共振抑制滤波器。	0H																	
_ _ x _	低通滤波器选择0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效	0H																	
_ x _ _	厂商设定用	0H																	
x _ _ _		0H																	
PB24	*MVS	微振动抑制控制 选择微振动抑制控制、PI-PID切换控制。 <table border="1" data-bbox="363 1220 1225 1603"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ x</td> <td>微振抑制控制选择 0: 无效 1: 有效 微振动抑制控制在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择了"手动模式(__ _ 3)"之后生效。微振动抑制控制选择在速度控制模式下不能使用。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>PI-PID切换控制选择 0: PI控制有效 (通过控制器指令可切换为PID控制) 3: 始终PID控制有效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___ x	微振抑制控制选择 0: 无效 1: 有效 微振动抑制控制在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择了"手动模式(__ _ 3)"之后生效。微振动抑制控制选择在速度控制模式下不能使用。	0H	_ _ x _	PI-PID切换控制选择 0: PI控制有效 (通过控制器指令可切换为PID控制) 3: 始终PID控制有效	0H	_ x _ _	厂商设定用	0H	x _ _ _		0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
___ x	微振抑制控制选择 0: 无效 1: 有效 微振动抑制控制在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择了"手动模式(__ _ 3)"之后生效。微振动抑制控制选择在速度控制模式下不能使用。	0H																	
_ _ x _	PI-PID切换控制选择 0: PI控制有效 (通过控制器指令可切换为PID控制) 3: 始终PID控制有效	0H																	
_ x _ _	厂商设定用	0H																	
x _ _ _		0H																	

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围														
PB26	*CDP	<p>增益切换功能 选择增益切换条件。 设定让通过[Pr.PB29]~[Pr.PB36]以及[Pr.PB56]~[Pr.PB60]设定的增益切换值生效的条件。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">设定的位数</th> <th style="width: 65%;">说明</th> <th style="width: 20%;">初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> 增益切换选择 0: 无效 1: 基于控制器的控制指令有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速/直线伺服电机速度 </td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td> 增益切换条件选择 0: 切换条件以上, 切换后增益有效 1: 切换条件以下, 切换后增益有效 </td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	增益切换选择 0: 无效 1: 基于控制器的控制指令有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速/直线伺服电机速度	0H	__x_	增益切换条件选择 0: 切换条件以上, 切换后增益有效 1: 切换条件以下, 切换后增益有效	0H	_x__	厂商设定用	0H	x___	0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																
___x	增益切换选择 0: 无效 1: 基于控制器的控制指令有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速/直线伺服电机速度	0H																
__x_	增益切换条件选择 0: 切换条件以上, 切换后增益有效 1: 切换条件以下, 切换后增益有效	0H																
_x__	厂商设定用	0H																
x___		0H																
PB27	CDL	<p>增益切换条件 设定[Pr.PB26]中选择的增益切换(指令频率、偏差脉冲、伺服电机转速/直线伺服电机速度)的值。 设定值的单位根据切换条件的项目不同而改变。(参考7.2.3项) 为直线伺服电机时, 单位中的r/min变成mm/s。</p>	10 [kpps]/ [pulse]/ [r/min]	0 ~ 65535														
PB28	CDT	<p>增益切换时常数 设定切换到根据[Pr.PB26]以及[Pr.PB27]设定的条件所相对的增益为止的时间常数。</p>	1 [ms]	0 ~ 100														
PB29	GD2B	<p>负载惯量与伺服电机惯量增益切换比 设定增益切换有效时的负载惯量比或负载质量比。 只有在通过[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择"手动模式(___3)"时生效。</p>	7.00 [倍]	0.00 ~ 300.00														
PB30	PG2B	<p>增益切换 位置环增益 设定增益切换有效时的位置控制增益。 1. 设定不满0rad/s时, 就变成与[Pr.PB08]的设定值相同的值。 只有在通过[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择"手动模式(___3)"时生效。</p>	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0														
PB31	VG2B	<p>增益切换 速度环增益 设定增益切换有效时的速度控制增益。 设定不满20rad/s时, 就变成与[Pr.PB09]的设定值相同的值。 只有在通过[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择"手动模式(___3)"时生效。</p>	0 [rad/s]	0 ~ 65535														
PB32	VICB	<p>增益切换 速度积分补偿 设定增益切换有效时的速度累积补偿。 设定不满0.1ms时, 就变成与[Pr.PB10]的设定值相同的值。 只有在通过[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择"手动模式(___3)"时生效。</p>	0.0 [ms]	0.0 ~ 5000.0														
PB33	VRF11B	<p>增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定 设定增益切换有效时的制振控制1的振动频率。 设定不满0.1Hz时, 变成和[Pr.PB19]设定值相同的值。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> ● 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(___3)"。 ● 在[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"中选择了"手动设定(___2)"。 ● 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(___1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。 </p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0														

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围
PB34	VRF12B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定 设定增益切换有效时的限振控制1的共振频率。 设定不满0.1Hz时, 变成和[Pr.PB19]设定值相同的值。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(___ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"中选择了"手动设定(___ 2)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(___ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB35	VRF13B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定 设定增益切换有效时的限振控制1的振动频率减幅。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(___ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"中选择了"手动设定(___ 2)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(___ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB36	VRF14B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定 设定增益切换有效时的限振控制1的共振频率减幅。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(___ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"中选择了"手动设定(___ 2)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(___ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围																																																																																																																																																																																																						
PB45	CNHF	指令陷波滤波器 设定指令陷波滤波器。		参照名称与功能栏																																																																																																																																																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--xx</td> <td>指令陷波滤波器设定频率选择 关于设定值与频率的关系请参照表5.5.</td> <td>00H</td> </tr> <tr> <td>-x--</td> <td>陷波深度选择 详情请参照表5.6.</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x---</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	--xx	指令陷波滤波器设定频率选择 关于设定值与频率的关系请参照表5.5.	00H	-x--	陷波深度选择 详情请参照表5.6.	0H	x---	厂商设定用	0H																																																																																																																																																																																												
设定的位数	说明	初始值																																																																																																																																																																																																								
--xx	指令陷波滤波器设定频率选择 关于设定值与频率的关系请参照表5.5.	00H																																																																																																																																																																																																								
-x--	陷波深度选择 详情请参照表5.6.	0H																																																																																																																																																																																																								
x---	厂商设定用	0H																																																																																																																																																																																																								
		表5.5 指令陷波滤波器设定频率选择																																																																																																																																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定</th> <th>频率[Hz]</th> <th>设定</th> <th>频率[Hz]</th> <th>设定</th> <th>频率[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>无效</td><td>20</td><td>70</td><td>40</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>01</td><td>2250</td><td>21</td><td>66</td><td>41</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>02</td><td>1125</td><td>22</td><td>62</td><td>42</td><td>15.6</td></tr> <tr><td>03</td><td>750</td><td>23</td><td>59</td><td>43</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>04</td><td>562</td><td>24</td><td>56</td><td>44</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>450</td><td>25</td><td>53</td><td>45</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>06</td><td>375</td><td>26</td><td>51</td><td>46</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>07</td><td>321</td><td>27</td><td>48</td><td>47</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>08</td><td>281</td><td>28</td><td>46</td><td>48</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>09</td><td>250</td><td>29</td><td>45</td><td>49</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>0A</td><td>225</td><td>2A</td><td>43</td><td>4A</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>0B</td><td>204</td><td>2B</td><td>41</td><td>4B</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>0C</td><td>187</td><td>2C</td><td>40</td><td>4C</td><td>10</td></tr> <tr><td>0D</td><td>173</td><td>2D</td><td>38</td><td>4D</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>0E</td><td>160</td><td>2E</td><td>37</td><td>4E</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>0F</td><td>150</td><td>2F</td><td>36</td><td>4F</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>140</td><td>30</td><td>35.2</td><td>50</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>11</td><td>132</td><td>31</td><td>33.1</td><td>51</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>12</td><td>125</td><td>32</td><td>31.3</td><td>52</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>118</td><td>33</td><td>29.6</td><td>53</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>14</td><td>112</td><td>34</td><td>28.1</td><td>54</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>107</td><td>35</td><td>26.8</td><td>55</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>16</td><td>102</td><td>36</td><td>25.6</td><td>56</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>17</td><td>97</td><td>37</td><td>24.5</td><td>57</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>18</td><td>93</td><td>38</td><td>23.4</td><td>58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>19</td><td>90</td><td>39</td><td>22.5</td><td>59</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>1A</td><td>86</td><td>3A</td><td>21.6</td><td>5A</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>1B</td><td>83</td><td>3B</td><td>20.8</td><td>5B</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>1C</td><td>80</td><td>3C</td><td>20.1</td><td>5C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1D</td><td>77</td><td>3D</td><td>19.4</td><td>5D</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>1E</td><td>75</td><td>3E</td><td>18.8</td><td>5E</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>1F</td><td>72</td><td>3F</td><td>18.2</td><td>5F</td><td>4.5</td></tr> </tbody> </table>	设定	频率[Hz]	设定	频率[Hz]	设定	频率[Hz]	00	无效	20	70	40	17.6	01	2250	21	66	41	16.5	02	1125	22	62	42	15.6	03	750	23	59	43	14.8	04	562	24	56	44	14.1	05	450	25	53	45	13.4	06	375	26	51	46	12.8	07	321	27	48	47	12.2	08	281	28	46	48	11.7	09	250	29	45	49	11.3	0A	225	2A	43	4A	10.8	0B	204	2B	41	4B	10.4	0C	187	2C	40	4C	10	0D	173	2D	38	4D	9.7	0E	160	2E	37	4E	9.4	0F	150	2F	36	4F	9.1	10	140	30	35.2	50	8.8	11	132	31	33.1	51	8.3	12	125	32	31.3	52	7.8	13	118	33	29.6	53	7.4	14	112	34	28.1	54	7.0	15	107	35	26.8	55	6.7	16	102	36	25.6	56	6.4	17	97	37	24.5	57	6.1	18	93	38	23.4	58	5.9	19	90	39	22.5	59	5.6	1A	86	3A	21.6	5A	5.4	1B	83	3B	20.8	5B	5.2	1C	80	3C	20.1	5C	5.0	1D	77	3D	19.4	5D	4.9	1E	75	3E	18.8	5E	4.7	1F	72	3F	18.2	5F	4.5		
设定	频率[Hz]	设定	频率[Hz]	设定	频率[Hz]																																																																																																																																																																																																					
00	无效	20	70	40	17.6																																																																																																																																																																																																					
01	2250	21	66	41	16.5																																																																																																																																																																																																					
02	1125	22	62	42	15.6																																																																																																																																																																																																					
03	750	23	59	43	14.8																																																																																																																																																																																																					
04	562	24	56	44	14.1																																																																																																																																																																																																					
05	450	25	53	45	13.4																																																																																																																																																																																																					
06	375	26	51	46	12.8																																																																																																																																																																																																					
07	321	27	48	47	12.2																																																																																																																																																																																																					
08	281	28	46	48	11.7																																																																																																																																																																																																					
09	250	29	45	49	11.3																																																																																																																																																																																																					
0A	225	2A	43	4A	10.8																																																																																																																																																																																																					
0B	204	2B	41	4B	10.4																																																																																																																																																																																																					
0C	187	2C	40	4C	10																																																																																																																																																																																																					
0D	173	2D	38	4D	9.7																																																																																																																																																																																																					
0E	160	2E	37	4E	9.4																																																																																																																																																																																																					
0F	150	2F	36	4F	9.1																																																																																																																																																																																																					
10	140	30	35.2	50	8.8																																																																																																																																																																																																					
11	132	31	33.1	51	8.3																																																																																																																																																																																																					
12	125	32	31.3	52	7.8																																																																																																																																																																																																					
13	118	33	29.6	53	7.4																																																																																																																																																																																																					
14	112	34	28.1	54	7.0																																																																																																																																																																																																					
15	107	35	26.8	55	6.7																																																																																																																																																																																																					
16	102	36	25.6	56	6.4																																																																																																																																																																																																					
17	97	37	24.5	57	6.1																																																																																																																																																																																																					
18	93	38	23.4	58	5.9																																																																																																																																																																																																					
19	90	39	22.5	59	5.6																																																																																																																																																																																																					
1A	86	3A	21.6	5A	5.4																																																																																																																																																																																																					
1B	83	3B	20.8	5B	5.2																																																																																																																																																																																																					
1C	80	3C	20.1	5C	5.0																																																																																																																																																																																																					
1D	77	3D	19.4	5D	4.9																																																																																																																																																																																																					
1E	75	3E	18.8	5E	4.7																																																																																																																																																																																																					
1F	72	3F	18.2	5F	4.5																																																																																																																																																																																																					

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围																																				
PB45	CNHF	<p>表5.6 陷波深度选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定</th> <th>深度[dB]</th> <th>设定</th> <th>深度[dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-40.0</td> <td>8</td> <td>-6.0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-24.1</td> <td>9</td> <td>-5.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-18.1</td> <td>A</td> <td>-4.1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-14.5</td> <td>B</td> <td>-3.3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-12.0</td> <td>C</td> <td>-2.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-10.1</td> <td>D</td> <td>-1.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-8.5</td> <td>E</td> <td>-1.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-7.2</td> <td>F</td> <td>-0.6</td> </tr> </tbody> </table>	设定	深度[dB]	设定	深度[dB]	0	-40.0	8	-6.0	1	-24.1	9	-5.0	2	-18.1	A	-4.1	3	-14.5	B	-3.3	4	-12.0	C	-2.5	5	-10.1	D	-1.8	6	-8.5	E	-1.2	7	-7.2	F	-0.6	参照名称与功能栏	
设定	深度[dB]	设定	深度[dB]																																					
0	-40.0	8	-6.0																																					
1	-24.1	9	-5.0																																					
2	-18.1	A	-4.1																																					
3	-14.5	B	-3.3																																					
4	-12.0	C	-2.5																																					
5	-10.1	D	-1.8																																					
6	-8.5	E	-1.2																																					
7	-7.2	F	-0.6																																					
PB46	NH3	<p>机械共振抑制滤波器3 设定机械共振抑制滤波器3的陷波频率。 通过[Pr.PB47]的"机械共振抑制滤波器3选择"选择"有效(1)"时，该参数设定值有效。</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500																																				
PB47	NHQ3	<p>陷波波形选择3 设定机械共振抑制滤波器3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>机械共振抑制滤波器3选择 0: 无效 1: 有效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	机械共振抑制滤波器3选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H	_x__	陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H	x___	厂商设定用	0H	参照名称与功能栏																						
设定的位数	说明	初始值																																						
___x	机械共振抑制滤波器3选择 0: 无效 1: 有效	0H																																						
__x_	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H																																						
_x__	陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H																																						
x___	厂商设定用	0H																																						
PB48	NH4	<p>机械共振抑制滤波器4 设定机械共振抑制滤波器4的陷波频率。 通过[Pr.PB49]的"机械共振抑制滤波器4选择"选择"有效(1)"时，该参数设定值有效。</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500																																				

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围																	
PB49	NHQ4	陷波波形选择4 设定机械共振抑制滤波器4	参照名称与功能栏																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 此设定值设为"有效"时, [Pr.PB17 轴共振抑制滤波器]不能使用。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 此设定值设为"有效"时, [Pr.PB17 轴共振抑制滤波器]不能使用。	0H	__x_	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H	_x__	陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H	x___	厂商设定用	0H		
		设定的位数			说明	初始值															
		___x			机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 此设定值设为"有效"时, [Pr.PB17 轴共振抑制滤波器]不能使用。	0H															
		__x_			陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H															
_x__	陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H																			
x___	厂商设定用	0H																			
PB50	NH5	机械共振抑制滤波器5 设定机械共振抑制滤波器5的陷波频率。 通过[Pr.PB51]的"机械共振抑制滤波器5选择"选择"有效(___1)"时, 该参数设定值有效。	4500 [Hz]	10 ~ 4500																	
		PB51	NHQ5	陷波波形选择5 设定机械共振抑制滤波器5 通过[Pr.PE41]的"强力滤波器选择"选择"有效(___1)"时, 不能使用机械共振抑制滤波器5。	参照名称与功能栏																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>选择 0: 无效 1: 有效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H	_x__	陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H	x___	厂商设定用	0H
				设定的位数			说明	初始值													
___x	选择 0: 无效 1: 有效			0H																	
__x_	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0H																			
_x__	陷波广度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0H																			
x___	厂商设定用	0H																			
PB52	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定 设定抑制低频率的机械振动的限振控制2的振动频率。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(___1)"后生效。 通过[Pr.PB02]的"限振控制2调整模式选择"选择"自动设定(___1)"时, 该参数被自动设定。 选择"手动设定(___2)"时, 请用手动进行设定。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0																	
		PB53	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定 设定抑制低频率的机械振动的限振控制2的共振频率。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(___1)"后生效。 通过[Pr.PB02]的"限振控制2调整模式选择"选择"自动设定(___1)"时, 该参数被自动设定。 选择"手动设定(___2)"时, 请用手动进行设定。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															

5. 参数

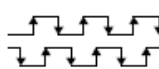
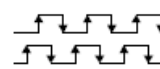
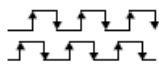
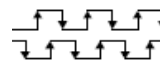
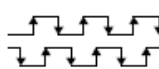
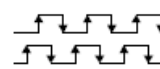
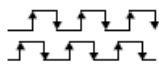
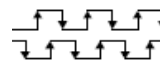
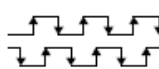
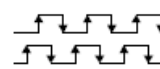
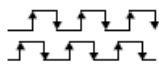
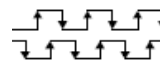
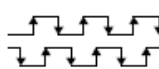
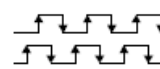
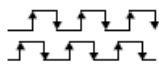
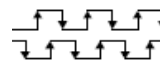
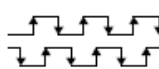
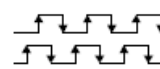
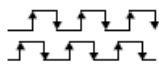
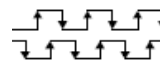
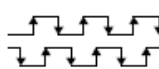
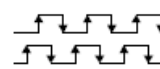
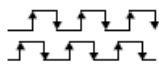
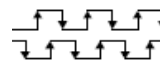
编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围
PB54	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定 设定抑制低频率的机械振动的限振控制2的振动频率的减幅。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(__ 1)"后生效。 通过[Pr.PB02]的"限振控制2调整模式选择"选择"自动设定(__ 1_)"时, 该参数被自动设定。 选择"手动设定(__ 2_)"时, 请用手动进行设定。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB55	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定 设定抑制低频率的机械振动的限振控制2的共振频率的减幅。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(__ 1)"后生效。 通过[Pr.PB02]的"限振控制2调整模式选择"选择"自动设定(__ 1_)"时, 该参数被自动设定。 选择"手动设定(__ 2_)"时, 请用手动进行设定。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB56	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定 设定增益切换有效时的限振控制2的振动频率。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(__ 1)"后生效。只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(__ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制2调整模式选择"中选择了"手动设定(__ 2_)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(__ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB57	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定 设定增益切换有效时的限振控制2的共振频率。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(__ 1)"后生效。只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(__ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制2调整模式选择"中选择了"手动设定(__ 2_)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(__ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB58	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率衰减设定 设定增益切换有效时的限振控制2的振动频率减幅。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(__ 1)"后生效。只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(__ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制2调整模式选择"中选择了"手动设定(__ 2_)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(__ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB59	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率衰减设定 设定增益切换有效时的限振控制2的共振频率减幅。 在[Pr.PA24]的"振动控制模式选择"中选择了"3惯性模式(__ 1)"后生效。只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(__ 3)"。 在[Pr.PB02]的"制振控制2调整模式选择"中选择了"手动设定(__ 2_)"。 在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(__ 1)"。 运行中切换时, 可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围
PB60	PG1B	增益切换 模式控制增益 设定增益切换有效时的模型控制增益。 设定不满1.0rad/s时，其值与[Pr.PB07]设定值相同。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none">在[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"中选择了"手动模式(___ 3)"。在[Pr.PB26]的"增益切换选择"中选择了"基于控制器的控制指令有效(___ 1)"。 运行中切换时，可能会发生撞击。请务必在伺服电机停止后切换。	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0

5. 参数

5.2.3 扩展设定参数([Pr.PC_ _])

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																											
PC01	ERZ	误差过大报警级别 设定误差过大报警水平。 旋转型伺服电机及直驱电机以rev为单位进行设定。直线伺服电机以mm为单位进行设定。 但是设定为"0"时，旋转型伺服电机及直驱电机变成3rev。直线伺服电机则变为100mm。 注： 设定单位通过[Pr.PC06]进行变更。	0 [rev]/ [mm] (注)	0 ~ 1000																											
PC02	MBR	电磁制动器顺序输出 设定从MBR（电磁制动连锁）关闭开始到基本电路断开为止的延迟时间。	0 [ms]	0 ~ 1000																											
PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择 选择编码器脉冲方向、编码器输出脉冲设定。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>编码器输出脉冲位相选择 0: CCW或正方向A相前进90° 1: CW或负方向A相前进90° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th colspan="2">伺服电机旋转方向</th> </tr> <tr> <td></td> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>编码器输出脉冲设定选择 0: 输出脉冲设定 1: 分周比设定 3: A相·B相脉冲电子齿轮设定 由于使用直线伺服电机时无法使用输出脉冲设定，选择"0"时，根据分配比设定输出。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>编码器输出脉冲用编码器选择 选择伺服放大器输出的编码器输出脉冲所使用的编码器。 0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器 此位数只能在全闭环系统下使用。 在全闭环系统以外的系统中选择"1"时，会发生[AL.37 参数异常]。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	编码器输出脉冲位相选择 0: CCW或正方向A相前进90° 1: CW或负方向A相前进90° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th colspan="2">伺服电机旋转方向</th> </tr> <tr> <td></td> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> </tbody> </table>	设置值	伺服电机旋转方向			CCW	CW	0	A相 B相 	A相 B相 	1	A相 B相 	A相 B相 	0H	__x_	编码器输出脉冲设定选择 0: 输出脉冲设定 1: 分周比设定 3: A相·B相脉冲电子齿轮设定 由于使用直线伺服电机时无法使用输出脉冲设定，选择"0"时，根据分配比设定输出。	0H	_x__	编码器输出脉冲用编码器选择 选择伺服放大器输出的编码器输出脉冲所使用的编码器。 0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器 此位数只能在全闭环系统下使用。 在全闭环系统以外的系统中选择"1"时，会发生[AL.37 参数异常]。	0H	x___	厂商设定用	0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																													
___x	编码器输出脉冲位相选择 0: CCW或正方向A相前进90° 1: CW或负方向A相前进90° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th colspan="2">伺服电机旋转方向</th> </tr> <tr> <td></td> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> </tbody> </table>	设置值	伺服电机旋转方向			CCW	CW	0	A相 B相 	A相 B相 	1	A相 B相 	A相 B相 	0H																	
设置值	伺服电机旋转方向																														
	CCW	CW																													
0	A相 B相 	A相 B相 																													
1	A相 B相 	A相 B相 																													
__x_	编码器输出脉冲设定选择 0: 输出脉冲设定 1: 分周比设定 3: A相·B相脉冲电子齿轮设定 由于使用直线伺服电机时无法使用输出脉冲设定，选择"0"时，根据分配比设定输出。	0H																													
_x__	编码器输出脉冲用编码器选择 选择伺服放大器输出的编码器输出脉冲所使用的编码器。 0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器 此位数只能在全闭环系统下使用。 在全闭环系统以外的系统中选择"1"时，会发生[AL.37 参数异常]。	0H																													
x___	厂商设定用	0H																													
PC04	**COP1	功能选择C-1 选择编码器电缆的通信方式。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>编码器电缆通信方式选择 0: 2线式 1: 4线式 如设定错误，会发生[AL.16 编码器初始通信异常1]。</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	厂商设定用	0H	__x_	0H	_x__	0H	x___	编码器电缆通信方式选择 0: 2线式 1: 4线式 如设定错误，会发生[AL.16 编码器初始通信异常1]。	0H	参照名称与功能栏															
设定的位数	说明	初始值																													
___x	厂商设定用	0H																													
__x_		0H																													
_x__		0H																													
x___	编码器电缆通信方式选择 0: 2线式 1: 4线式 如设定错误，会发生[AL.16 编码器初始通信异常1]。	0H																													

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围													
PC05	**COP2	功能选择C-2 设定无电机运行。	参照名称与功能栏														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位 数</th> <th>说明</th> <th>初始 值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>无电机运行选择 0: 无效 1: 有效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位 数	说明	初始 值	___x	无电机运行选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H
		设定的位 数			说明	初始 值											
		___x			无电机运行选择 0: 无效 1: 有效	0H											
		__x_			厂商设定用	0H											
_x__	0H																
x___	0H																
PC06	*COP3	功能选择C-3 选择[Pr.PC01]中设定的误差过大报警等级的设定单位。本参数在速度控制模式和转矩控制模式中无法使用。	参照名称与功能栏														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位 数</th> <th>说明</th> <th>初始 值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>误差过大达到报警标准的单位选择 0: 以1rev或1mm为单位 1: 以 0.1rev或0.1mm为单位 2: 以 0.01rev或0.01mm为单位 3: 以0.001rev或0.001mm为单位</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位 数	说明	初始 值	___x	厂商设定用	0H	__x_	0H	_x__	0H	x___	误差过大达到报警标准的单位选择 0: 以1rev或1mm为单位 1: 以 0.1rev或0.1mm为单位 2: 以 0.01rev或0.01mm为单位 3: 以0.001rev或0.001mm为单位	0H
		设定的位 数			说明	初始 值											
		___x			厂商设定用	0H											
		__x_				0H											
_x__	0H																
x___	误差过大达到报警标准的单位选择 0: 以1rev或1mm为单位 1: 以 0.1rev或0.1mm为单位 2: 以 0.01rev或0.01mm为单位 3: 以0.001rev或0.001mm为单位	0H															
PC07	ZSP	零速度 设定ZSP（零速度检测）的输出范围。 ZSP(零速度检出)有20r/min或20mm/s的滞后。	50 [r/min]/ [mm/s]	0 ~ 10000													
PC08	OSL	超速报警检测等级 设定过速度报警检测等级。 设定了超过"伺服电机最大转速 × 120%"或"直线伺服电机最大速度 × 120%"的值时，会限制在"伺服电机最大转速 × 120%"或"直线伺服电机最大速度 × 120%"的值内。 但是设定为"0"时，被设定为"伺服电机最大转速 × 120%"或"直线伺服电机最大速度 × 120%"。	0 [r/min]/ [mm/s]	0 ~ 20000													
PC09	MOD1	模拟量输出通道 1 选择输出至MO1（模拟监视器1）的信号。关于输出选择的检测点请参照附13(3)。	参照名称与功能栏														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位 数</th> <th>说明</th> <th>初始 值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__xx</td> <td>模拟监视1输出旋转 关于设定值请参照表5.7.</td> <td>00H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位 数	说明	初始 值	__xx	模拟监视1输出旋转 关于设定值请参照表5.7.	00H	_x__	厂商设定用	0H	x___	0H		
		设定的位 数			说明	初始 值											
		__xx			模拟监视1输出旋转 关于设定值请参照表5.7.	00H											
		_x__			厂商设定用	0H											
x___	0H																

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																																																																																																																																																									
PC09	MOD1	<p>表5.7 模拟监视器设定值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th rowspan="2">项目</th> <th colspan="4">运行模式</th> </tr> <tr> <th colspan="4">(注)</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>标准</th> <th>全闭环</th> <th>直线</th> <th>附录D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>伺服电机转速或直线伺服电机速度 (±8V/最大转速或最大速度)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>转矩或推力 (±8V/最大转矩或最大推力)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>伺服电机转速或直线伺服电机速度 (+8V/最大转速或最大速度)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>转矩或推力 (+8V/最大转矩或最大推力)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>电流指令(±8V/最大电流指令)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>速度指令(±8V/最大转速或最大速度)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>伺服电机端偏差脉冲(±10V/100pulse)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>伺服电机端偏差脉冲(±10V/1000pulse)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>伺服电机端偏差脉冲(±10V/10000pulse)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>伺服电机端偏差脉冲(±10V/100000pulse)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>反馈位置(±10V/1Mpulse)</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>反馈位置(±10V/10Mpulse)</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>反馈位置(±10V/100Mpulse)</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td>母線電圧(+8V/400V, 200Vアンブ)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0E</td> <td>速度指令2(±8V/最大转速)</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>机械端偏差脉冲(±10V/100pulse)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>机械端偏差脉冲(±10V/1000pulse)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>机械端偏差脉冲(±10V/10000pulse)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>机械端偏差脉冲(±10V/100000pulse)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>机械端偏差脉冲(±10V/1Mpulse)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>伺服电机端/机械端位置偏差 (±10V/100000pulse)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>伺服电机端/机械端速度偏差 (±8V/最大转速)</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>编码器内部气温(±10V/±128°C)</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 带○的项目存在于各个运行模式中。 标准: 以旋转型伺服电机为标准(半闭环系统)使用时。 全闭环: 在全闭环系统下使用旋转型伺服电机时。 直线: 使用直线伺服电机时。 DD: 使用直驱电机(DD电机)时。</p>	设置值	项目	运行模式				(注)						标准	全闭环	直线	附录D	00	伺服电机转速或直线伺服电机速度 (±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○	01	转矩或推力 (±8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○	02	伺服电机转速或直线伺服电机速度 (+8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○	03	转矩或推力 (+8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○	04	电流指令(±8V/最大电流指令)	○	○	○	○	05	速度指令(±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○	06	伺服电机端偏差脉冲(±10V/100pulse)	○	○	○	○	07	伺服电机端偏差脉冲(±10V/1000pulse)	○	○	○	○	08	伺服电机端偏差脉冲(±10V/10000pulse)	○	○	○	○	09	伺服电机端偏差脉冲(±10V/100000pulse)	○	○	○	○	0A	反馈位置(±10V/1Mpulse)	○				0B	反馈位置(±10V/10Mpulse)	○				0C	反馈位置(±10V/100Mpulse)	○				0D	母線電圧(+8V/400V, 200Vアンブ)	○	○	○	○	0E	速度指令2(±8V/最大转速)	○	○	○	○	10	机械端偏差脉冲(±10V/100pulse)		○			11	机械端偏差脉冲(±10V/1000pulse)		○			12	机械端偏差脉冲(±10V/10000pulse)		○			13	机械端偏差脉冲(±10V/100000pulse)		○			14	机械端偏差脉冲(±10V/1Mpulse)		○			15	伺服电机端/机械端位置偏差 (±10V/100000pulse)		○			16	伺服电机端/机械端速度偏差 (±8V/最大转速)		○			17	编码器内部气温(±10V/±128°C)	○			○	参照名称与功能栏
设置值	项目	运行模式																																																																																																																																																											
		(注)																																																																																																																																																											
		标准	全闭环	直线	附录D																																																																																																																																																								
00	伺服电机转速或直线伺服电机速度 (±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
01	转矩或推力 (±8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
02	伺服电机转速或直线伺服电机速度 (+8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
03	转矩或推力 (+8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
04	电流指令(±8V/最大电流指令)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
05	速度指令(±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
06	伺服电机端偏差脉冲(±10V/100pulse)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
07	伺服电机端偏差脉冲(±10V/1000pulse)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
08	伺服电机端偏差脉冲(±10V/10000pulse)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
09	伺服电机端偏差脉冲(±10V/100000pulse)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
0A	反馈位置(±10V/1Mpulse)	○																																																																																																																																																											
0B	反馈位置(±10V/10Mpulse)	○																																																																																																																																																											
0C	反馈位置(±10V/100Mpulse)	○																																																																																																																																																											
0D	母線電圧(+8V/400V, 200Vアンブ)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
0E	速度指令2(±8V/最大转速)	○	○	○	○																																																																																																																																																								
10	机械端偏差脉冲(±10V/100pulse)		○																																																																																																																																																										
11	机械端偏差脉冲(±10V/1000pulse)		○																																																																																																																																																										
12	机械端偏差脉冲(±10V/10000pulse)		○																																																																																																																																																										
13	机械端偏差脉冲(±10V/100000pulse)		○																																																																																																																																																										
14	机械端偏差脉冲(±10V/1Mpulse)		○																																																																																																																																																										
15	伺服电机端/机械端位置偏差 (±10V/100000pulse)		○																																																																																																																																																										
16	伺服电机端/机械端速度偏差 (±8V/最大转速)		○																																																																																																																																																										
17	编码器内部气温(±10V/±128°C)	○			○																																																																																																																																																								
PC10	MOD2	<p>模拟量输出通道 2 选择给MO2(模拟监视器2)的输出信号。关于输出选择的检测点请参照附13(3)。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>关于模拟监视器2输出选择设定值请参照[Pr.PC09]。</td> <td>01h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	__ x x	关于模拟监视器2输出选择设定值请参照[Pr.PC09]。	01h	_ x _ _	厂商设定用	0H	x _ _ _	0H	参照名称与功能栏																																																																																																																																															
设定的位数	说明	初始值																																																																																																																																																											
__ x x	关于模拟监视器2输出选择设定值请参照[Pr.PC09]。	01h																																																																																																																																																											
_ x _ _	厂商设定用	0H																																																																																																																																																											
x _ _ _		0H																																																																																																																																																											
PC11	MO1	<p>模拟量输出通道 1 偏置 设定MO1(模拟监视器1)的偏置电压。</p>	0 [mV]	-999 ~ 999																																																																																																																																																									

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围															
PC12	MO2	模拟量输出通道 2 偏置 设定MO2(模拟监视器1)的偏置电压。	0 [mV]	-999 ~ 999															
PC13	MOSDL	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 低位 MO1(模拟监视器1)和MO2(模拟监视器2)中, 选择反馈位置时, 设定输出的反馈位置的基准位置(后面4位)。 监视器输出基准位置 = [Pr.PC14]的设定值 × 10000 + [Pr.PC13]的设定值		-999 ~ 999															
PC14	MOSDH	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 高位 MO1(模拟监视器1)和MO2(模拟监视器2)中, 选择反馈位置时, 设定输出的反馈位置的基准位置(前面4位)。 监视器输出基准位置 = [Pr.PC14]的设定值 × 10000 + [Pr.PC13]的设定值	0 [10000 pulses]	-999 ~ 999															
PC17	**COP4	功能选择C-4 选择原点复位条件。 <table border="1" data-bbox="368 613 1227 842"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>原点复位条件选择。 0: 需通电后伺服电机Z相通过 1: 无需通电后伺服电机Z相通过</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	原点复位条件选择。 0: 需通电后伺服电机Z相通过 1: 无需通电后伺服电机Z相通过	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__		0H	x___		0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
___x	原点复位条件选择。 0: 需通电后伺服电机Z相通过 1: 无需通电后伺服电机Z相通过	0H																	
__x_	厂商设定用	0H																	
_x__		0H																	
x___		0H																	
PC18	*COP5	功能选择C-5 选择[AL.E9 主回路关闭警告]的发生条件。 <table border="1" data-bbox="368 922 1227 1151"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>选择[AL.E9 主回路关闭警告] 0: 以准备完毕指令、伺服开启指令检测 1: 仅以伺服开启指令检测</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	厂商设定用	0H	__x_		0H	_x__		0H	x___	选择[AL.E9 主回路关闭警告] 0: 以准备完毕指令、伺服开启指令检测 1: 仅以伺服开启指令检测	0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
___x	厂商设定用	0H																	
__x_		0H																	
_x__		0H																	
x___	选择[AL.E9 主回路关闭警告] 0: 以准备完毕指令、伺服开启指令检测 1: 仅以伺服开启指令检测	0H																	
PC20	*COP7	功能选择C-7 选择不足电压报警检测方式。 <table border="1" data-bbox="368 1232 1227 1489"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>电压不足报警检测方式选择 使用FR-RC, FR-CV以及FR-BU2时, 请选择"方式2(___ 1)"。 0: 方式1 1: 方式2</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	电压不足报警检测方式选择 使用FR-RC, FR-CV以及FR-BU2时, 请选择"方式2(___ 1)"。 0: 方式1 1: 方式2	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__		0H	x___		0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
___x	电压不足报警检测方式选择 使用FR-RC, FR-CV以及FR-BU2时, 请选择"方式2(___ 1)"。 0: 方式1 1: 方式2	0H																	
__x_	厂商设定用	0H																	
_x__		0H																	
x___		0H																	

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围													
PC21	*BPS	报警履历清除 清除报警履历。	参照名称与功能栏														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>报警履历清除选择 0: 无效 1: 有效 选择“有效”后, 在下次电源接通时清除报警履历。清除报警履历后, 自动变为无效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	报警履历清除选择 0: 无效 1: 有效 选择“有效”后, 在下次电源接通时清除报警履历。清除报警履历后, 自动变为无效	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H		
设定的位数	说明	初始值															
___x	报警履历清除选择 0: 无效 1: 有效 选择“有效”后, 在下次电源接通时清除报警履历。清除报警履历后, 自动变为无效	0H															
__x_	厂商设定用	0H															
_x__		0H															
x___		0H															
PC24	RSBR	<p>强制停止时 减速时常数 设定强制停止减速功能的减速时间常数。 从额定转速到达0r/min或从额定速度到达0mm/s之前的时间以ms为单位进行设定。</p> <p>[注意事项] 设定时间过短时, 在强制停止减速时, 伺服电机转矩达到最大值呈饱和状态时, 其停止需要花费比该时间常数更长的时间。 根据设定值不同, 在强制停止减速时可能会发生[AL.50 过负载1]或者[AL.51 过负载2]。 在发生强制停止减速报警后, 在发生不进行强制停止减速报警, 或者控制电路电源断开时, 与减速时间常数设定无关, 动力制动装置将动作。 设定的时间请大于控制器急停时减速时间。设定过短, 可能会发生[AL.52 误差过大]。</p>	100 [ms]	0 ~ 20000													
PC27	**COP9	功能选择C-9 选择直线编码器或机械端编码器的极性。	参照名称与功能栏														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>编码器脉冲计算极性选择 0: 伺服电机CCW或正方向上编码器脉冲增加方向 1: 伺服电机CCW或正方向上编码器脉冲减少方向</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	编码器脉冲计算极性选择 0: 伺服电机CCW或正方向上编码器脉冲增加方向 1: 伺服电机CCW或正方向上编码器脉冲减少方向	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H		
设定的位数	说明	初始值															
___x	编码器脉冲计算极性选择 0: 伺服电机CCW或正方向上编码器脉冲增加方向 1: 伺服电机CCW或正方向上编码器脉冲减少方向	0H															
__x_	厂商设定用	0H															
_x__		0H															
x___		0H															

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围													
PC29	*COPB	功能选择C-B 选择转矩控制时POL反映	参照名称与功能栏														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>转矩控制时POL反映选择 0: 有效 1: 无效</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	厂商设定用	0H	__x_	0H	_x__	0H	x___	转矩控制时POL反映选择 0: 有效 1: 无效	0H
		设定的位数			说明	初始值											
		___x			厂商设定用	0H											
__x_	0H																
_x__	0H																
x___	转矩控制时POL反映选择 0: 有效 1: 无效	0H															
PC31	RSUP1	上下轴吸引量 设定垂直上升功能的上升量。 按照伺服电机旋转量单位进行设定。 正值时向指令地址增加方向，负值时向地址减少方向移动。垂直上升功能在以下所有条件成立时进行。 1) 为位置控制模式。 2) 本参数的设定值在"0"以外。 3) 强制停止减速功能有效。 4) 伺服电机转速或直线伺服电机速度在零速度以下时发生或EM2关闭。 5) 在[Pr.PD07]~[Pr.PD09]中设定MBR(电磁制动器联锁)可使用，且[Pr.PC02]中设定了基座切断延迟时间。	0 [0.0001 rev]/ [0.01mm]	-25000 ~ 25000													

5.2.4 输入输出设定参数([Pr.PD__])

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																						
PD02	*DIA2	输入信号自动开启选择2	参照名称与功能栏																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">设定的位数</th> <th rowspan="2">说明</th> <th rowspan="2">初始值</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">___x</td> <td>___x</td> <td rowspan="2">FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> <td rowspan="4">0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="2">RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td rowspan="4">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数		说明	初始值	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	_x__	厂商设定用	x___	厂商设定用	__x_	0H	_x__	0H	x___	0H
		设定的位数			说明	初始值																				
		HEX.					BIN.																			
		___x			___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H																			
					__x_			RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效																		
					_x__	厂商设定用																				
					x___			厂商设定用																		
__x_	0H																									
_x__	0H																									
x___	0H																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">设定的位数</th> <th rowspan="2">说明</th> <th rowspan="2">初始值</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">___x</td> <td>___x</td> <td rowspan="2">FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> <td rowspan="4">0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="2">RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td rowspan="4">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数		说明	初始值	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	_x__	厂商设定用	x___	厂商设定用	__x_	0H	_x__	0H	x___	0H				
设定的位数		说明			初始值																					
HEX.	BIN.																									
___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H																							
	__x_			RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效																						
	_x__	厂商设定用																								
	x___			厂商设定用																						
__x_	0H																									
_x__	0H																									
x___	0H																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">设定的位数</th> <th rowspan="2">说明</th> <th rowspan="2">初始值</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">___x</td> <td>___x</td> <td rowspan="2">FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> <td rowspan="4">0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="2">RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td rowspan="4">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数		说明	初始值	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	_x__	厂商设定用	x___	厂商设定用	__x_	0H	_x__	0H	x___	0H				
设定的位数		说明			初始值																					
HEX.	BIN.																									
___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H																							
	__x_			RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效																						
	_x__	厂商设定用																								
	x___			厂商设定用																						
__x_	0H																									
_x__	0H																									
x___	0H																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">设定的位数</th> <th rowspan="2">说明</th> <th rowspan="2">初始值</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">___x</td> <td>___x</td> <td rowspan="2">FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> <td rowspan="4">0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="2">RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td rowspan="4">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数		说明	初始值	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	_x__	厂商设定用	x___	厂商设定用	__x_	0H	_x__	0H	x___	0H				
设定的位数		说明			初始值																					
HEX.	BIN.																									
___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H																							
	__x_			RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效																						
	_x__	厂商设定用																								
	x___			厂商设定用																						
__x_	0H																									
_x__	0H																									
x___	0H																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">设定的位数</th> <th rowspan="2">说明</th> <th rowspan="2">初始值</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">___x</td> <td>___x</td> <td rowspan="2">FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> <td rowspan="4">0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="2">RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td rowspan="4">厂商设定用</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数		说明	初始值	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H	__x_	RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	_x__	厂商设定用	x___	厂商设定用	__x_	0H	_x__	0H	x___	0H				
设定的位数		说明			初始值																					
HEX.	BIN.																									
___x	___x	FLS(上限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效	0H																							
	__x_			RLS(下限行程限制) 选择 0: 无效 1: 有效																						
	_x__	厂商设定用																								
	x___			厂商设定用																						
__x_	0H																									
_x__	0H																									
x___	0H																									

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围																																							
PD07	*DO1	<p>输出信号选择1 通过本参数，可向CN3-13针分配任意输出元件。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>信号选择 关于设定值请参考表5.8</td> <td>05h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.8 可选择的输出元件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>输出元件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>始终关闭</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD(准备完毕)</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM(故障)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP(定位完毕)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR(电磁制动器联锁)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC(转矩限制中)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG(警告)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG(电池警告)</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>SA(速度到达)</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>ZSP(零速度检出)</td> </tr> <tr> <td>0F</td> <td>CDPS(可变增益选择中)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ABSV(绝对位置消失中)</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>MTTR(强制驱动中)</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	__ x x	信号选择 关于设定值请参考表5.8	05h	_ x _ _	厂商设定用	0H	x _ _ _	0H	设置值	输出元件	00	始终关闭	02	RD(准备完毕)	03	ALM(故障)	04	INP(定位完毕)	05	MBR(电磁制动器联锁)	07	TLC(转矩限制中)	08	WNG(警告)	09	BWNG(电池警告)	0A	SA(速度到达)	0C	ZSP(零速度检出)	0F	CDPS(可变增益选择中)	11	ABSV(绝对位置消失中)	17	MTTR(强制驱动中)	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																																									
__ x x	信号选择 关于设定值请参考表5.8	05h																																									
_ x _ _	厂商设定用	0H																																									
x _ _ _		0H																																									
设置值	输出元件																																										
00	始终关闭																																										
02	RD(准备完毕)																																										
03	ALM(故障)																																										
04	INP(定位完毕)																																										
05	MBR(电磁制动器联锁)																																										
07	TLC(转矩限制中)																																										
08	WNG(警告)																																										
09	BWNG(电池警告)																																										
0A	SA(速度到达)																																										
0C	ZSP(零速度检出)																																										
0F	CDPS(可变增益选择中)																																										
11	ABSV(绝对位置消失中)																																										
17	MTTR(强制驱动中)																																										
PD08	*DO2	<p>输出信号选择2 通过本参数，可向CN3-9针分配任意输出元件。初始值中，分配为INP(定位完毕)。 可分配的元件与设定方法与[Pr.PD07]相同。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>信号选择 关于设定值请参照[Pr.PD07] 的表5.8。</td> <td>04h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	__ x x	信号选择 关于设定值请参照[Pr.PD07] 的表5.8。	04h	_ x _ _	厂商设定用	0H	x _ _ _	0H	参照名称与功能栏																													
设定的位数	说明	初始值																																									
__ x x	信号选择 关于设定值请参照[Pr.PD07] 的表5.8。	04h																																									
_ x _ _	厂商设定用	0H																																									
x _ _ _		0H																																									
PD09	*DO3	<p>输出信号选择3 通过本参数，可向CN3-15针分配任意输出元件。初始值中，分配为ALM(故障)。 可分配的元件与设定方法与[Pr.PD07]相同。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>信号选择 关于设定值请参照[Pr.PD07] 的表5.8。</td> <td>03h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	__ x x	信号选择 关于设定值请参照[Pr.PD07] 的表5.8。	03h	_ x _ _	厂商设定用	0H	x _ _ _	0H	参照名称与功能栏																													
设定的位数	说明	初始值																																									
__ x x	信号选择 关于设定值请参照[Pr.PD07] 的表5.8。	03h																																									
_ x _ _	厂商设定用	0H																																									
x _ _ _		0H																																									

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围		
PD12	*DOP1	功能选择D-1		参照名称与功能栏		
		设定的位数	说明		初始值	
		___x	厂商设定用		0H	
		__x_			0H	
__x__		0H				
		x___	伺服电机的热敏电阻有效/无效选择 0: 有效 1: 无效 使用不带热敏电阻的伺服电机时, 本位的设定无效。	0H		
PD14	*DOP3	功能选择D-3		参照名称与功能栏		
		设定的位数	说明		初始值	
		___x			0H	
		__x_	警告发生时的输出信号的选择 选择警告发生时的WNG(警告)与ALM(故障)的输出状态。 伺服放大器的输出 设置值		(注1)元件的状态	0H
		0	<p>WNG 1 0 ALM 1 0</p> <p>警告发生</p>			
1	<p>WNG 1 0 ALM 1 0</p> <p>警告发生(注2)</p>					
		注 1: 0: 关闭 1: ON 2: 警告发生时ALM关闭, 执行强制停止减速。				
		__x__	厂商设定用	0H		
		x___		0H		

5. 参数

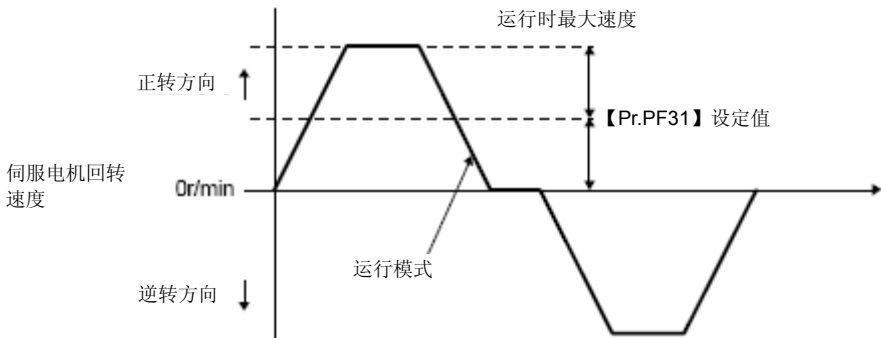
编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																					
PE01	**FCT1	全闭环功能选择1	参照名称与功能栏																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> 基于全闭环功能指令的切换 1: 基于全闭环功能指令的切换 (半/全切换) <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>基于全闭环功能指令的切换</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>关闭</td> <td>半闭环控制</td> </tr> <tr> <td>开启</td> <td>全闭环控制</td> </tr> </tbody> </table> 本设定在[Pr.PA01]的"运行模式选择"中选择了"全闭环控制模式(__1_)"时有效。 </td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	基于全闭环功能指令的切换 1: 基于全闭环功能指令的切换 (半/全切换) <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>基于全闭环功能指令的切换</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>关闭</td> <td>半闭环控制</td> </tr> <tr> <td>开启</td> <td>全闭环控制</td> </tr> </tbody> </table> 本设定在[Pr.PA01]的"运行模式选择"中选择了"全闭环控制模式(__1_)"时有效。	基于全闭环功能指令的切换	控制方式	关闭	半闭环控制	开启	全闭环控制	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__		0H	x___		0H
		设定的位数			说明	初始值																			
		___x			基于全闭环功能指令的切换 1: 基于全闭环功能指令的切换 (半/全切换) <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>基于全闭环功能指令的切换</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>关闭</td> <td>半闭环控制</td> </tr> <tr> <td>开启</td> <td>全闭环控制</td> </tr> </tbody> </table> 本设定在[Pr.PA01]的"运行模式选择"中选择了"全闭环控制模式(__1_)"时有效。	基于全闭环功能指令的切换	控制方式	关闭	半闭环控制	开启	全闭环控制	0H													
		基于全闭环功能指令的切换			控制方式																				
关闭	半闭环控制																								
开启	全闭环控制																								
__x_	厂商设定用	0H																							
_x__		0H																							
x___		0H																							
PE03	*FCT2	全闭环功能选择2	参照名称与功能栏																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> 全闭环控制异常检测功能选择 0: 无效 1: 速度偏差异常检测 2: 位置偏差异常检测 3: 速度偏差异常, 位置偏差异常检测 </td> <td>3H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td> 位置偏差异常检测方式选择 0: 始终检测方式 1: 停止时检测方式(指令为"0"时检测。) </td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td> 全闭环控制异常复位选择 0: 不可复位(只能通过关闭/打开电源复位) 1: 可复位 </td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	全闭环控制异常检测功能选择 0: 无效 1: 速度偏差异常检测 2: 位置偏差异常检测 3: 速度偏差异常, 位置偏差异常检测	3H	__x_	位置偏差异常检测方式选择 0: 始终检测方式 1: 停止时检测方式(指令为"0"时检测。)	0H	_x__	厂商设定用	0H	x___	全闭环控制异常复位选择 0: 不可复位(只能通过关闭/打开电源复位) 1: 可复位	0H						
		设定的位数			说明	初始值																			
		___x			全闭环控制异常检测功能选择 0: 无效 1: 速度偏差异常检测 2: 位置偏差异常检测 3: 速度偏差异常, 位置偏差异常检测	3H																			
		__x_			位置偏差异常检测方式选择 0: 始终检测方式 1: 停止时检测方式(指令为"0"时检测。)	0H																			
_x__	厂商设定用	0H																							
x___	全闭环控制异常复位选择 0: 不可复位(只能通过关闭/打开电源复位) 1: 可复位	0H																							
PE04	**FBN	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分子 使用全闭环控制时, 对伺服电机编码器脉冲设定电子齿轮分子。 请设定电子齿轮, 让伺服电机旋转1周时的伺服电机编码器脉冲数换算成机械端编码器分辨率。	1	1 ~ 65535																					
PE05	**FBD	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮1 分母 使用全闭环控制时, 对伺服电机编码器脉冲设定电子齿轮分母。 请设定电子齿轮, 让伺服电机旋转1周时的伺服电机编码器脉冲数换算成机械端编码器分辨率。	1	1 ~ 65535																					
PE06	BC1	全闭环控制 速度偏差异常检测等级 设定全闭环控制异常检测的[AL.42.2 基于速度偏差的伺服控制异常]。 由伺服电机编码器计算出的速度与由机械端编码器计算出的速度的差大于本参数时, 发生报警。	400 [r/min]	1 ~ 50000																					
PE07	BC2	全闭环控制 位置偏差异常检测等级 设定全闭环控制异常检测的[AL.42.1 基于位置偏差的伺服控制异常]。 伺服电机编码器的位置与机械端编码器的位置的差大于本参数时, 发生报警。	100 [kpulse]	1 ~ 20000																					

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围															
PE08	DUF	全闭环双重反馈滤波器 设定双反馈滤波器的频段。	10 [rad/s]	0 ~ 4500															
PE10	FCT3	全闭环功能选择3 <table border="1" data-bbox="368 371 1227 703"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>全闭环控制位置偏差异常检测等级单位选择 0: 以1kpulse为单位 1: 以1pulse为单位</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>控制器显示偏差脉冲监视器选择0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器 2: 伺服电机与机械端的偏差</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>控制器显示用返回脉冲累积监视器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	厂商设定用	0H	__x_	全闭环控制位置偏差异常检测等级单位选择 0: 以1kpulse为单位 1: 以1pulse为单位	0H	_x__	控制器显示偏差脉冲监视器选择0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器 2: 伺服电机与机械端的偏差	0H	x___	控制器显示用返回脉冲累积监视器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器	0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
___x	厂商设定用	0H																	
__x_	全闭环控制位置偏差异常检测等级单位选择 0: 以1kpulse为单位 1: 以1pulse为单位	0H																	
_x__	控制器显示偏差脉冲监视器选择0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器 2: 伺服电机与机械端的偏差	0H																	
x___	控制器显示用返回脉冲累积监视器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械端编码器	0H																	
PE34	**FBN2	全闭环控制 反馈脉冲电子齿轮2 分子 使用全闭环控制时，对伺服电机编码器脉冲设定电子齿轮分子。 请设定电子齿轮，让伺服电机旋转1周时的伺服电机编码器脉冲数换算成机械端编码器分辨率。 详情请参照16.3.1项(3)。	1	1 ~ 65535															
PE35	**FBD2	全闭环控制反馈脉冲电子齿轮2 分母 使用全闭环控制时，对伺服电机编码器脉冲设定电子齿轮分母。 请设定电子齿轮，让伺服电机旋转1周时的伺服电机编码器脉冲数换算成机械端编码器分辨率。 详情请参照16.3.1项(3)。	1	1 ~ 65535															
PE41	EOP3	功能选择E-3 <table border="1" data-bbox="368 1023 1227 1310"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>强力滤波器选择 0: 无效 1: 有效 该设定值为“有效”时，通过[Pr.PB51]设定的机械共振抑制滤波器5不能使用。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	___x	强力滤波器选择 0: 无效 1: 有效 该设定值为“有效”时，通过[Pr.PB51]设定的机械共振抑制滤波器5不能使用。	0H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	0H	x___	0H	参照名称与功能栏			
设定的位数	说明	初始值																	
___x	强力滤波器选择 0: 无效 1: 有效 该设定值为“有效”时，通过[Pr.PB51]设定的机械共振抑制滤波器5不能使用。	0H																	
__x_	厂商设定用	0H																	
_x__		0H																	
x___		0H																	

5. 参数

5.2.6 扩展设定3参数([Pr.PF_ _])

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围															
PF21	DRT	驱动记录器切换时间设定 设定驱动记录器切换时间。 图形功能使用中USB通信被切断时, 经过本参数设定的时间后, 自动切换到驱动编码器功能。 设定"1"~"32767"时, 在设定时间后切换。 但是, 设定为"0"时, 在600秒后切换。 设定为"-1"时, 驱动编码器功能无效。	0 [s]	-1 ~ 32767															
PF23	OSCL1	振动Tough Drive 发振检测水平 振动Tough Drive有效时, 设定[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1]および[Pr.PB15 机械共振抑制滤波器2]的滤波器再调整感度。 例:本参数设定为"50"时, 振荡等级在50%以上时, 进行重新调整。	50 [%]	0 ~ 100															
PF24	*OSCL2	振动Tough Drive功能选择 Tough drive <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>----x</td> <td>发振检测报警选择 0: 发振检测时为[AL.54 发振检测]。 1: 发振检测时为[AL.F3.1 发振检测警告]。 2: 发振检测功能无效 [Pr.PF23]的滤波器再调整感度水平的发振持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr.PA20]的振动Tough Drive有效或者无效设定无关, 通常为有效。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	----x	发振检测报警选择 0: 发振检测时为[AL.54 发振检测]。 1: 发振检测时为[AL.F3.1 发振检测警告]。 2: 发振检测功能无效 [Pr.PF23]的滤波器再调整感度水平的发振持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr.PA20]的振动Tough Drive有效或者无效设定无关, 通常为有效。	0H	--x_	厂商设定用	0H	_x__		0H	x___		0H	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																	
----x	发振检测报警选择 0: 发振检测时为[AL.54 发振检测]。 1: 发振检测时为[AL.F3.1 发振检测警告]。 2: 发振检测功能无效 [Pr.PF23]的滤波器再调整感度水平的发振持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr.PA20]的振动Tough Drive有效或者无效设定无关, 通常为有效。	0H																	
--x_	厂商设定用	0H																	
_x__		0H																	
x___		0H																	
PF25	CVAT	瞬停Tough Drive检测时间 Tough drive 设定到发生[AL.10.1 控制电路电源电压下降]为止的时间。 通过[Pr.PA20]的"瞬停Tough Drive选择"选择"无效(0__)"时, 该参数设定值无效。	200 [ms]	30 ~ 200															
PF31	FRIC	机械诊断功能 低速时根据速度推断摩擦力范围 关于机械诊断的摩擦推断处理, 按低速时摩擦推断领域和高速时摩擦推断领域分开的情况设定电机速度。 但是, 设定为"0"时, 其值变为规定转速的一半。 使用到规定转速位置不使用的运行模式时, 推荐将运行时的最大速度相应值设定为其的一半。 	0 [r/min]	0 ~ 容许转速															

5. 参数

5.2.7 直线伺服电机/DD电机设定参数([Pr.PL_ _])

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范围																																												
PL01	**LIT1	直线伺服电机/DD电机功能选择1 选择直线伺服电机/DD电机磁极检测和原点复原时的停止间隔。	参照名称与功能栏																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>选择直线伺服电机/DD电机磁极检测选择设定值"0"只在绝对位置直线编码器下有效。 0: 磁极检测无效 1: 首次伺服开启时磁极检测 5: 每次伺服开启时磁极检测</td> <td>1H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>原点复原时的停止间隔选择 设定DOG式原点复原时的停止间隔。 只在使用直线伺服电机时有效。 0: 213(= 8192)pulses 1: 217(= 131072)pulses 2: 218(= 262144)pulses 3: 220(= 1048576)pulses 4: 222(= 4194304)pulses 5: 224(= 16777216)pulses 6: 226(= 67108864)pulses</td> <td>3H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	选择直线伺服电机/DD电机磁极检测选择设定值"0"只在绝对位置直线编码器下有效。 0: 磁极检测无效 1: 首次伺服开启时磁极检测 5: 每次伺服开启时磁极检测	1H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	原点复原时的停止间隔选择 设定DOG式原点复原时的停止间隔。 只在使用直线伺服电机时有效。 0: 213(= 8192)pulses 1: 217(= 131072)pulses 2: 218(= 262144)pulses 3: 220(= 1048576)pulses 4: 222(= 4194304)pulses 5: 224(= 16777216)pulses 6: 226(= 67108864)pulses	3H	x___	厂商设定用	0H																													
		设定的位数			说明	初始值																																										
		___x			选择直线伺服电机/DD电机磁极检测选择设定值"0"只在绝对位置直线编码器下有效。 0: 磁极检测无效 1: 首次伺服开启时磁极检测 5: 每次伺服开启时磁极检测	1H																																										
		__x_			厂商设定用	0H																																										
_x__	原点复原时的停止间隔选择 设定DOG式原点复原时的停止间隔。 只在使用直线伺服电机时有效。 0: 213(= 8192)pulses 1: 217(= 131072)pulses 2: 218(= 262144)pulses 3: 220(= 1048576)pulses 4: 222(= 4194304)pulses 5: 224(= 16777216)pulses 6: 226(= 67108864)pulses	3H																																														
x___	厂商设定用	0H																																														
PL02	**LIM	直线编码器分辨率设置 分子 在[Pr.PL02]和[Pr.PL03]中以1μm为单位设定分辨率。 [Pr.PL02]中设定分子。 本参数只在使用直线电机时有效。	1000 [μm]	1 ~ 65535																																												
PL03	**LID	直线编码器分辨率设置 分母 在[Pr.PL02]和[Pr.PL03]中以1μm为单位设定分辨率。 [Pr.PL03]中设定分母。 本参数只在使用直线电机时有效。	1000 [μm]	1 ~ 65535																																												
PL04	*LIT2	直线伺服电机/DD电机功能选择2 选择[AL.42 伺服控制异常]检测功能和[AL.42 伺服控制异常]检测控制器复位条件。	参照名称与功能栏																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>[AL.42 伺服控制异常]检测功能选择 请参照下表。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>推力/转矩偏差异常</th> <th>速度偏差异常</th> <th>位置偏差异常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">无效</td> <td></td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="4">有效</td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>3H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>[AL.42 伺服控制异常]检测控制器复位条件选择 0: 不可复位 (只能通过关闭/打开电源复位) 1: 可复位</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>			设定的位数	说明	初始值	___x	[AL.42 伺服控制异常]检测功能选择 请参照下表。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>推力/转矩偏差异常</th> <th>速度偏差异常</th> <th>位置偏差异常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">无效</td> <td></td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="4">有效</td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table>	设置值	推力/转矩偏差异常	速度偏差异常	位置偏差异常	0		无效	无效	1	无效		有效	2	有效	无效	3	有效	4	有效	无效	无效	5		有效	6	有效	无效	7	有效	3H	__x_	厂商设定用	0H	_x__	厂商设定用	0H	x___	[AL.42 伺服控制异常]检测控制器复位条件选择 0: 不可复位 (只能通过关闭/打开电源复位) 1: 可复位	0H
		设定的位数			说明	初始值																																										
		___x			[AL.42 伺服控制异常]检测功能选择 请参照下表。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>推力/转矩偏差异常</th> <th>速度偏差异常</th> <th>位置偏差异常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">无效</td> <td></td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="4">有效</td> <td>无效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table>	设置值	推力/转矩偏差异常	速度偏差异常	位置偏差异常	0		无效	无效	1	无效		有效	2		有效	无效	3	有效	4	有效	无效	无效		5		有效	6	有效	无效	7	有效	3H											
		设置值			推力/转矩偏差异常	速度偏差异常	位置偏差异常																																									
0		无效	无效																																													
1	无效		有效																																													
2		有效	无效																																													
3			有效																																													
4	有效	无效	无效																																													
5			有效																																													
6		有效	无效																																													
7			有效																																													
__x_	厂商设定用	0H																																														
_x__	厂商设定用	0H																																														
x___	[AL.42 伺服控制异常]检测控制器复位条件选择 0: 不可复位 (只能通过关闭/打开电源复位) 1: 可复位	0H																																														

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置 范围															
PL05	LB1	位置偏差异常检测等级 设定伺服控制异常检测的位置偏差异常检测等级。 模型反馈位置与反馈位置的差大于本设定值时，发生[AL.42 伺服控制异常]。 但是，设定为"0"时，根据[Pr.PA01]的运行模式不同，等级不同。 使用直线伺服电机时: 50mm 使用直驱电机时: 0.09rev	0 [mm]/ [0.01rev]	0 ~ 1000															
PL06	LB2	速度偏差异常检测等级 设定伺服控制异常检测的速度偏差异常检测等级。 模型反馈速度与反馈速度的差大于本设定值时，发生[AL.42 伺服控制异常]。 但是，设定为"0"时，根据[Pr.PA01]的运行模式不同，等级不同。 使用直线伺服电机时: 1000mm/s 使用直驱电机时: 100r/min	0 [mm/s]/ [r/min]	0 ~ 5000															
PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测等级 设定伺服控制异常检测的转矩及推力的偏差异常检测等级。 电流指令与电流反馈的差大于本设定值时，发生[AL.42.3 基于转矩/推力偏差的伺服控制异常]。	100 [%]	0 ~ 1000															
PL08	*LIT3	直线伺服电机/DD电机功能选择3 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">设定的位 数</th> <th style="width: 60%;">说明</th> <th style="width: 20%;">初始 值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>磁极检测方法的选择 位置检测方式 4: 微小位置检测方式</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>厂商设定用</td> <td>1H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>磁极检测行程限制有效/无效选择 0: 有效 1: 无效</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位 数	说明	初始 值	___x	磁极检测方法的选择 位置检测方式 4: 微小位置检测方式	0H	__x_	厂商设定用	1H	_x__	磁极检测行程限制有效/无效选择 0: 有效 1: 无效	0H	x___	厂商设定用	0H	参照名称与功能栏	
设定的位 数	说明	初始 值																	
___x	磁极检测方法的选择 位置检测方式 4: 微小位置检测方式	0H																	
__x_	厂商设定用	1H																	
_x__	磁极检测行程限制有效/无效选择 0: 有效 1: 无效	0H																	
x___	厂商设定用	0H																	
PL09	LPWM	磁极检测电压级别 设定磁极检测中的直流励磁电压等级。 磁极检测中发生[AL.32 过流]，[AL.50 过载1]或[AL.51 过载2]时，请减小设定值。 磁极检测中发生[AL.27 初始磁极检测异常]时，请增大设定值。	30 [%]	0 ~ 1000															

5. 参数

编号	缩写	名称与功能	初始值 (单位)	设置范 围																																																																										
PL17	LTSTS	<p>磁极检测 微波位置检测方式 功能选择 本参数在[Pr.PL08]中设定为"微小位置检测方式"时有效。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定的位数</th> <th>说明</th> <th>初始值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---x</td> <td>响应性选择 设定微波位置检测方式的响应性。 想要减小磁极检测时的移动量时，请增大设定值。设定值请参考表5.9。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>--x_</td> <td>负载质量比或负载惯量矩比选择 选择在使用微波位置检测方式时的、对直线伺服电机一次侧的负载质量比或对直驱电机的负载惯量矩比。请设定接近负载的值。 。关于设定值请参照表5.10。</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">厂商设定用</td> <td>0H</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0H</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.9 磁极检测微小位置检测方式的响应性。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>响应性</th> <th>设置值</th> <th>响应性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="5">低响应</td> <td>8</td> <td rowspan="5">中响应</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td rowspan="3">中响应</td> <td>D</td> <td rowspan="3">高响应</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.10 负载质量比或负载惯量矩比</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>负载质量比或负载惯量矩比</th> <th>设置值</th> <th>负载质量比或负载惯量矩比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10倍以下</td> <td>8</td> <td>80倍</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10倍</td> <td>9</td> <td>90倍</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20倍</td> <td>A</td> <td>100倍</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30倍</td> <td>B</td> <td>110倍</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40倍</td> <td>C</td> <td>120倍</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50倍</td> <td>D</td> <td>130倍</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60倍</td> <td>E</td> <td>140倍</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>70倍</td> <td>F</td> <td>150倍以上</td> </tr> </tbody> </table>	设定的位数	说明	初始值	---x	响应性选择 设定微波位置检测方式的响应性。 想要减小磁极检测时的移动量时，请增大设定值。设定值请参考表5.9。	0H	--x_	负载质量比或负载惯量矩比选择 选择在使用微波位置检测方式时的、对直线伺服电机一次侧的负载质量比或对直驱电机的负载惯量矩比。请设定接近负载的值。 。关于设定值请参照表5.10。	0H	_x__	厂商设定用	0H	x___	0H	设置值	响应性	设置值	响应性	0	低响应	8	中响应	1	9	2	A	3	B	4	C	5	中响应	D	高响应	6	E	7	F	设置值	负载质量比或负载惯量矩比	设置值	负载质量比或负载惯量矩比	0	10倍以下	8	80倍	1	10倍	9	90倍	2	20倍	A	100倍	3	30倍	B	110倍	4	40倍	C	120倍	5	50倍	D	130倍	6	60倍	E	140倍	7	70倍	F	150倍以上	参照名称与功能栏	
设定的位数	说明	初始值																																																																												
---x	响应性选择 设定微波位置检测方式的响应性。 想要减小磁极检测时的移动量时，请增大设定值。设定值请参考表5.9。	0H																																																																												
--x_	负载质量比或负载惯量矩比选择 选择在使用微波位置检测方式时的、对直线伺服电机一次侧的负载质量比或对直驱电机的负载惯量矩比。请设定接近负载的值。 。关于设定值请参照表5.10。	0H																																																																												
_x__	厂商设定用	0H																																																																												
x___		0H																																																																												
设置值	响应性	设置值	响应性																																																																											
0	低响应	8	中响应																																																																											
1		9																																																																												
2		A																																																																												
3		B																																																																												
4		C																																																																												
5	中响应	D	高响应																																																																											
6		E																																																																												
7		F																																																																												
设置值	负载质量比或负载惯量矩比	设置值	负载质量比或负载惯量矩比																																																																											
0	10倍以下	8	80倍																																																																											
1	10倍	9	90倍																																																																											
2	20倍	A	100倍																																																																											
3	30倍	B	110倍																																																																											
4	40倍	C	120倍																																																																											
5	50倍	D	130倍																																																																											
6	60倍	E	140倍																																																																											
7	70倍	F	150倍以上																																																																											
PL18	IDLV	<p>磁极检测 微波位置检测方式 同定信号振幅 设定微小位置检测方式使用的同定信号的振幅。 磁极检测只在微小位置检测方式时有效。 但设定为"0"时，以100%振幅运行。</p>	0 [%]	0 ~ 100																																																																										

6. 一般增益调整

第6章 一般增益调整

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 使用转矩控制模式时，不需要进行增益调整。 ● 当进行增益调整时，请确认机械是否已伺服电机最大转矩进行运行。在超过最大转矩状态下运行时，可能会出现机械发生振动等预期以外的情况。另外，考虑到机械的个体差别，进行有余地的调整。推荐将运行中的伺服电机发生转矩设定在伺服电机最大转矩的90%以下。 ● 使用直线伺服电机时，请将文章中的语句按如下方式进行替换后阅读。 负载惯量矩比 → 负载重量比 转矩[N·m] → 推力[N] (伺服电机) 转速[r/min] → (直线伺服电机) 速度[mm/s]

6.1 调整方法的种类

6.1.1 伺服放大器单体的调整

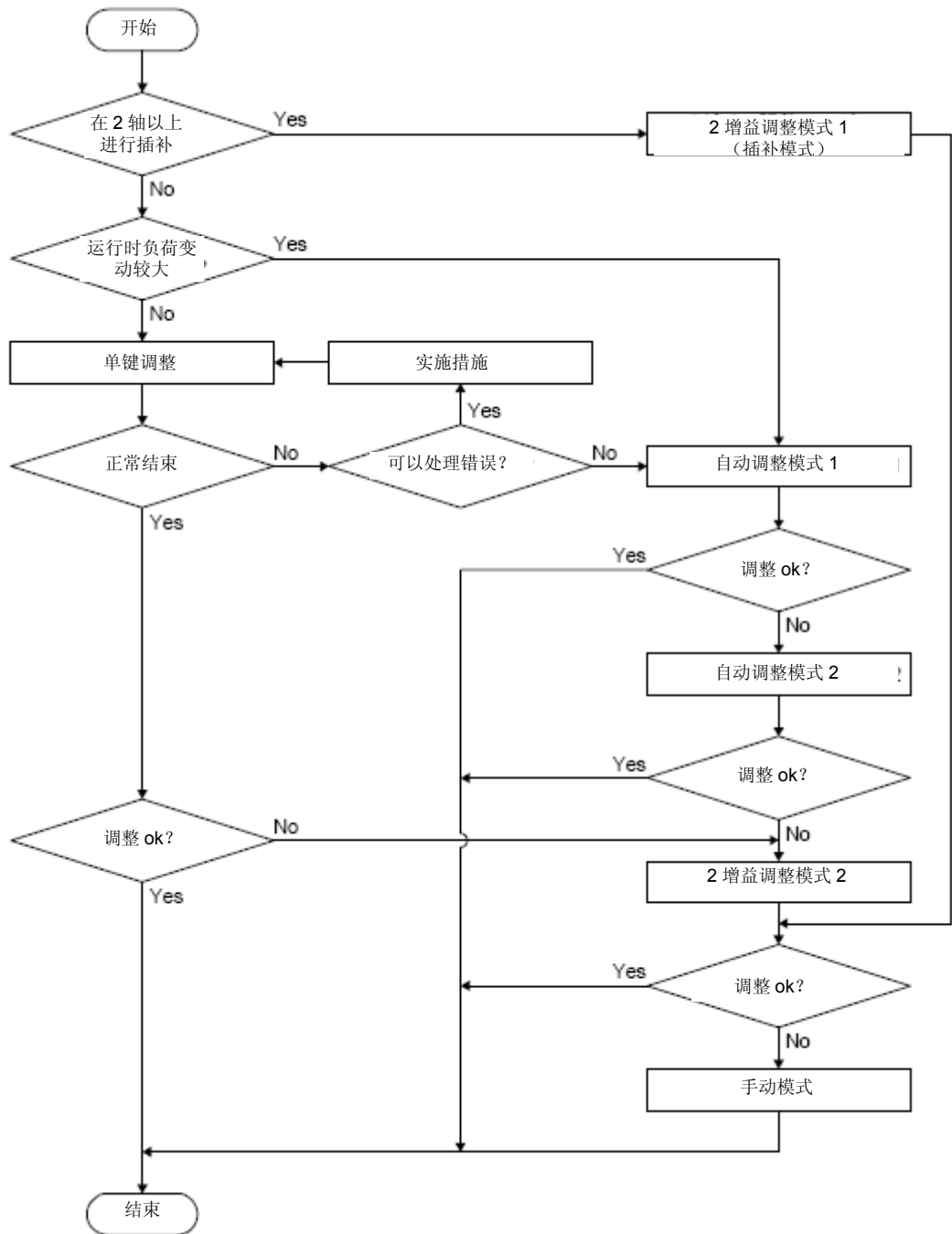
单个伺服放大器的调整方法如下表所示。增益调整请首先执行“自动调谐模式1”。实现不了的调整时，按照“自动调谐模式2”“手动模式”的顺序进行调整。

(1) 增益调整模式说明

增益调整模式	[Pr.PA08]的设定	负载惯量比的推断	自动设定的参数	手动设定的参数
自动调谐模式1(初始值)	0 0 0 1	实时计算	GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	RSP ([Pr.PA09])
自动调谐模式2	0 0 0 2	[Pr.PB06]的固定值	PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	GD2 ([Pr.PB06]) RSP ([Pr.PA09])
手册模式	0 0 0 3			GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])
2增益调整模式1(插补模式)	0 0 0 0	实时计算	GD2 ([Pr.PB06]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	PG1 ([Pr.PB07]) RSP ([Pr.PA09])
2增益调整模式2	0 0 0 4	[Pr.PB06]的固定值	PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) RSP ([Pr.PA09])

6. 一般增益调整

(2) 调整的顺序与模式的区分使用



6.1.2 通过MR Configurator2进行的调整

显示MR Configurator2和伺服放大器组合后能够进行的功能和调整。

功能	内容	调整内容
机械分析器	机械和伺服电机组合的状态下，通过从PC侧向伺服系统输出随机振动指令来测试机械的响应性，能够测出机械系统的特性。	捕捉机械共振的频率，能够决定机械共振抑制滤波器的触点频率。

6. 一般增益调整

6.2 一触式调整

连接MR Configurator2，打开一键式调整画面，可进行一键式调整。

在一触式调整中，以下参数自动调谐。

表6.1 一键式调整进行自动调整的参数一览

参数	缩写	名称
PA08	ATU	自动调整模式
PA09	RSP	自动调整响应性
PB01	FILT	自适应校准模式（自适应滤波器II）
PB02	VRFT	限制控制自动调谐(高级限振控制II)
PB06	GD2	负载惯量矩比/负载重量比
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
PB12	OVA	过冲量修正
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1
PB14	NHQ1	槽口形状选择1

参数	缩写	名称
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2
PB16	NHQ2	槽口形状选择2
PB18	LPF	低通滤波器设置
PB19	VRF11	限制振动控制1 振动频率设定
PB20	VRF12	限制振动控制1 共振频率设定
PB21	VRF13	限制振动控制1 振动频率减幅设定
PB22	VRF14	限制振动控制1 共振频率减幅设定
PB23	VFBF	低通滤波器选择
PB47	NHQ3	触点形状选择3
PB48	NH4	机械共振抑制滤波器4
PB49	NHQ4	触点形状选择4
PB51	NHQ5	触点形状选择5
PE41	EOP3	功能选择E-3

6.2.1 一键式调整的流程

按照以下顺序进行一触式调整。



6. 一般增益调整

6.2.2 一键式调整的显示变化、操作方法

(1) 响应模式的选择

通过MR Configurator2的一触式调整画面选择一触式调整的响应模式（3种类）。



响应模式	说明
High模式	面向机械刚性高的装置的响应模式。
基本模式	面向标准机械的响应模式。
Low模式	面向机械刚性低的装置的响应模式。

响应模式的大致情况请参考下表。

6. 一般增益调整

响应模式			响应性	机械的特性
Low模式	基本模式	High模式		适用设备的相关项目
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ 低响应 ↓ 高响应	<p>机器人手臂</p> <p>普通工作机械搬运机</p> <p>高精度工作机</p> <p>插入器 贴片机 接合器</p>

6. 一般增益调整

(2) 实施一键式调整

- (1) 选择响应模式，在电机运动中的状态下按下开始按钮，开始一键式调整。在电机停止中按钮开始按钮，在错误代码状态处位显示"C 002"或"C 004"。（关于编码器请参照本项(4)。）



在单机调整过程中，在以下进展显示画面中显示调整的进展状况。进行到100%时，完成一触式调整。



完成一触式调整后，往伺服放大器内写入调整参数。错误编号的状态显示为“0000”。另外，在调整后，在“调整结果”显示调整时间和过冲量（过调量）。

6. 一般增益调整

(3) 一键式调整的中止

在单机调整过程中，按一下中止按钮，一触式调整就被中止。

中止一触式调整后，错误编号的状态显示为“C000”。

(4) 发生错误时

在调整中发生调整错误时，一触式调整会结束。此时在错误状态栏会有显示错误编号，请确认发生调整错误的原因。

错误代码	名称	内容	处理
C000	调整中取消	在一键式调整中按钮中止按钮。	
COO1	过调量过大	过冲比[Pr.PA10 定位完成范围]中设定的值大。	请将负载的设定变大。
COO2	调整过程中伺服关闭	在伺服关闭的状态下进行一触式调整	伺服关闭后进行一触式调整。
COO3	控制模式异常	控制模式为转矩控制模式时想要进行一触式调整。	请将控制器的控制模式设置为位置控制、速度控制后再进行一触式调整。
C004	超时	1. 运行中的1周期时间超过30s。	请将运行中的1个循环时间控制在30s以下。
		2. 2.指令速度慢	将伺服电机转速设定在100r/min以上。
		3. 3.连续运行的运行间隔短	请确保运行中的停止间隔在200ms左右。
C005	负载惯量比的推断失误	1. 一键式调整时的负载惯量矩比推算失败。	请在满足以下推断条件后运行。 <ul style="list-style-type: none"> 达到2000r/min为止的时间为5S以下的加减速时间常数。 转速150r/min以上。 伺服电机相对的负载惯量比在100倍以下。 加减速转矩在规定转矩的10%以上。
		2. 由于振荡等原因无法进行负载惯量比推算。	如下设置不进行负载惯量比推断的自动调谐模式之后，进行一触式调整。 <ul style="list-style-type: none"> 请通过[Pr.PA08]的"增益调整模式选择"选择"自动调谐模式2(_ _ 2)"，"手动模式(_ _ 3)"或者"2增益调整模式2(_ _ 4)"。 请通过手动设定来设定[Pr.PB06 负载惯量比/负载质量比]。
C00F	一触式调整无效	[Pr.PA21]的"一触式调整功能选择"变为"无效(_ _ 0)"。	请将参数设定为"有效(_ _ 1)"。

(5) 发生警报时

在单机调整过程中发生伺服警报时，中止一触式调整。

(6) 警告发生时

一触式调整过程中发生能够继续运行的警告时，一触式调整继续进行。

一触式调整过程中发生不能继续运行的警告时，一触式调整将被中止。

6. 一般增益调整

(7) 一键式调整的清除

能够清除通过一触式调整调整的结果。

能够清楚的参数请参照表6.1。

按一下MR Configurator2一触式调整画面的“返回调整前”按钮后，能够回到按开始按钮前的参数设定值。

另外，按一下MR Configurator2的一触式调整画面上的“返回初始值”按钮后，能够恢复到出厂时的参数。



完成一键式调整的清除后，显示以下画面。（回到初始值时）



6.2.3 一键式调整时的注意事项

1. 转矩控制模式时，无法进行一键式调整。
2. 发生警报或运行无法继续的警告时，无法进行一键式调整。
3. 执行以下测试运行模式时，无法进行一键式调整。
 - (a) 输出信号（DO）强制输出
 - (b) 无电机运行

6. 一般增益调整

6.3 自动调整

6.3.1 自动调整模式

伺服放大器内部能够实时估计机械特性（负载惯量比），根据该值自动设定最合适的增益的实时自动调谐功能。根据该功能能够简单进行伺服放大器的增益调整。

(1) 自动调谐模式1

伺服电机在出厂时设定为自动调谐模式1。

通过该模式推断通常情况下的机械负载惯量比，然后自动设定最合适的增益。

根据自动调谐模式1自动调谐的参数如下表。

参数	缩写	名称
PB06	GD2	负载惯量矩比/负载重量比
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
<ul style="list-style-type: none">● 不满足以下所有条件时，自动调谐模式1可能不能正常运行。<ul style="list-style-type: none">● 达到2000r/min为止的时间为5S以下的加减速时间常数。● 转速150r/min以上。● 伺服电机相对的负载惯量比在100倍以下。● 加减速转矩在规定转矩的10%以上。● 在加减速过程中存在会施加激烈的干扰转矩的运行条件或者使用间隙过大的设备也可能不能正常运行该功能。此时请通过自动调谐模式2或者手动模式调整增益。

(2) 自动调谐模式2

自动调谐模式2在自动调谐模式1不能正常进行增益调整时使用。在该模式下不能进行负载惯量比的推断，所有通过[Pr.PB06]设定正确的负载惯量比的值。

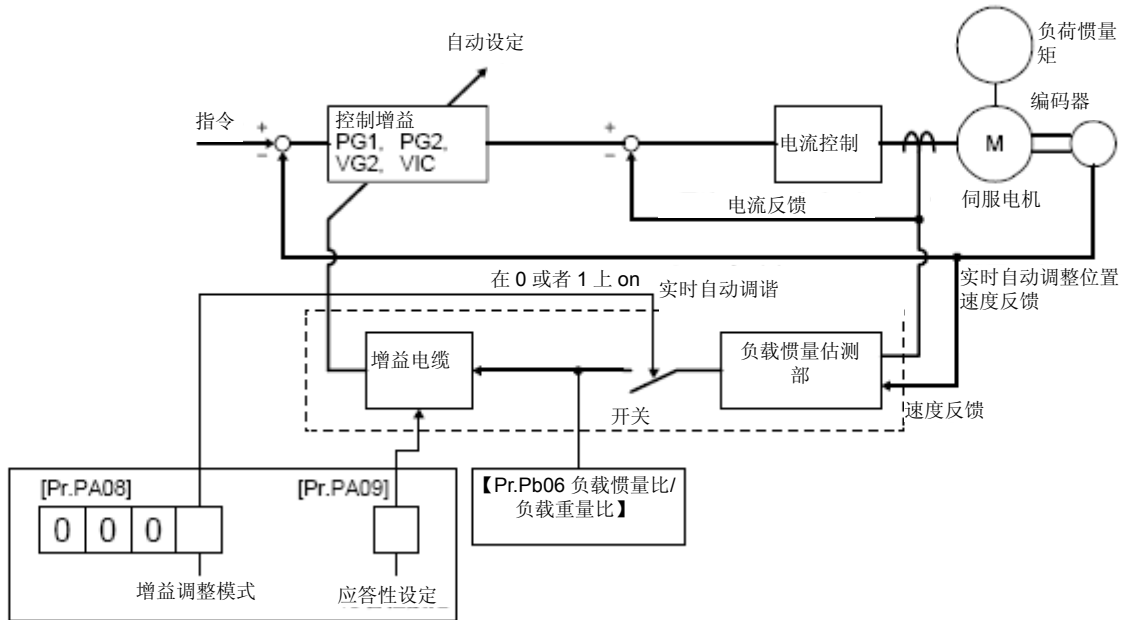
采用自动调谐模式2自动调谐的参数如下表。

参数	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

6.3.2 自动调整模式的基础

显示实时自动调谐的结构图。



让伺服电机进行加减速运行时，惯性转矩比推断部分根据伺服电机的电流和速度在推断通常情况下的负载惯量比。推算的结果写入【Pr.PB06 负载惯量比/负载质量比】。该结果能够通过MR Configurator2的状态显示画面进行确认。

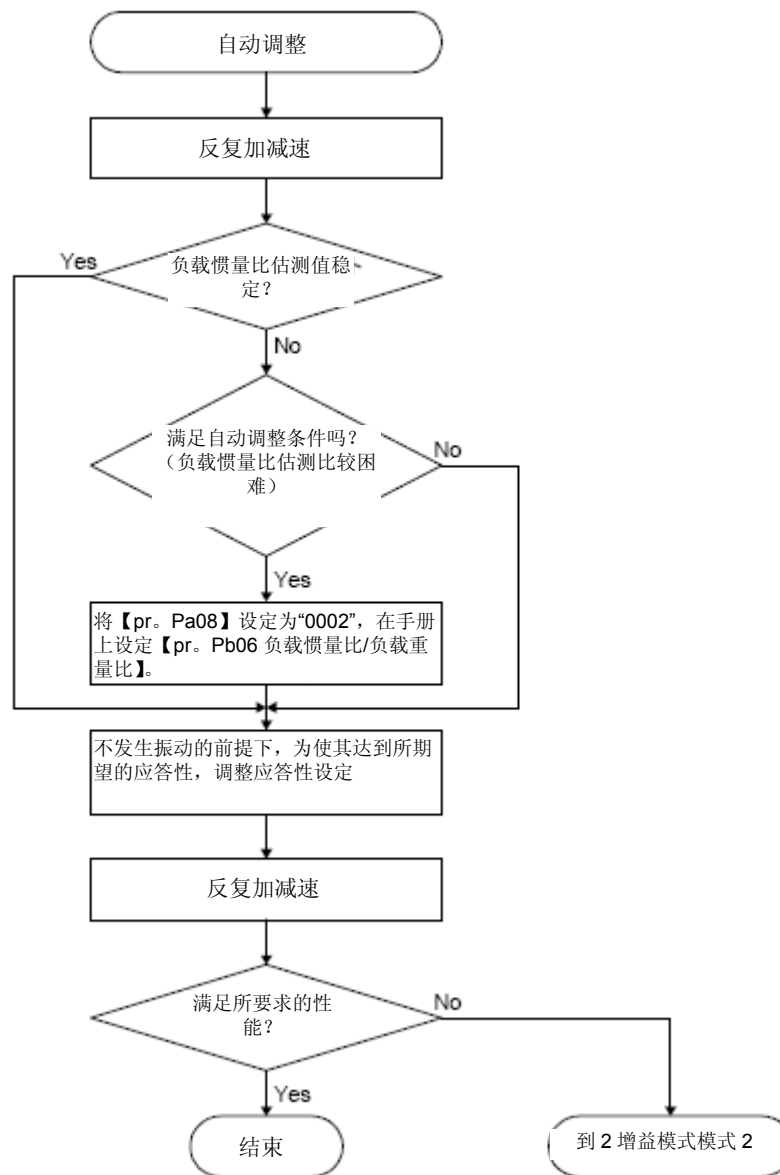
如果知道负载惯量比的值或者推断进行不顺畅时，将【Pr.PA08】的“增益调整模式选择”设定为“自动调谐模式2(0 0 0 2)”，停止负载惯量比的推断（关闭上图中的开关），通过手动设定负载惯量比（【Pr.PB06】）。根据设定的负载惯量比（【Pr.PB06】）的值和响应性（【Pr.PA09】），在内部自带的增益目录基础上，自动设定最合适的控制增益。

自动调谐的结果从接通电源开始每60分钟保存到伺服放大器的EEP-ROM中。接通电源时，保存着EEP-ROM中的各控制增益值作为初始值进行自动调谐。

要点
<ul style="list-style-type: none">在运行中施加猛烈的干扰转矩时，可能会出现暂时误判断负载惯量比的情况。此时将【Pr.PA08】的“增益调整模式”设定为“自动调谐模式2(0 0 0 2)”，设定正确的负载惯量比（【Pr.PB06】）。将自动调谐模式1或者自动调谐模式2的不管哪个的设定变成为手动模式的设定时，当前的控制增益以及负载惯量比推断值保持至EEP-ROM。

6. 一般增益调整

6.3.3 自动调整的调整步骤



出厂时自动调谐有效，所以只要运行伺服电机时，就会自动设定适合机械的最合适增益。根据需要，只要变更响应性设定的值就能完成调整。显示调整顺序。

6. 一般增益调整

6.3.4 自动调整模式下的响应性设定

通过[Pr.PA09]设定伺服系统整体的响应性。响应性设定越大应对指令的适应性就越好，调整时间就越短，但是设定过大时，会发生振动情况。因此，希望能在不发生振动的范围内进行设定并得到所期望的响应性。因为是超过100Hz的机械共振所以不能加大响应性设定以达到期望的响应性时，通过[Pr.PB01]的滤波器自动调谐模式选择以及[Pr.PB13]~[Pr.PB16]，[Pr.PB46]~[Pr.PB51]的机械共振抑制滤波器，能够抑制机械共振。通过抑制机械共振，能够增大响应性设定的情况也是有的。适应性调整模式，机械共振抑制滤波器的设定请参考7.1.1项以及7.1.2项。

[Pr.PA09]

设置值	机械的特性	
	响应性	机械共振频率的大致目标【Hz】
1	低响应	2.7
2		3.6
3		4.9
4		6.6
5		10.0
6		11.3
7		12.7
8		14.3
9		16.1
10		18.1
11		20.4
12		23.0
13		25.9
14		29.2
15		32.9
16		37.0
17		41.7
18		47.0
19	中响应	52.9
20		59.6

设置值	机械的特性		
	响应性	机械共振频率的大致目标【Hz】	
21	中响应	67.1	
22		75.6	
23		85.2	
24		95.9	
25		108.0	
26		121.7	
27		137.1	
28		154.4	
29		173.9	
30		195.9	
31		220.6	
32		248.5	
33		279.9	
34		315.3	
35		355.1	
36		400.0	
37		446.6	
38		501.2	
39		高响应	571.5
40			642.7

6. 一般增益调整

6.4 手册模式

使用自动调谐模式不能进行让人满意的调整时，根据所有的增距进行手动调整。

要点
<ul style="list-style-type: none"> 发生机械共振时，通过[Pr.PB01]的滤波器调整模式选择或者[Pr.PB13]～[Pr.PB16]，[Pr.PB46]～[Pr.PB51]的机械共振抑制滤波器，能够抑制机械共振。(参考7.1.1项，7.1.2项)

(1) 速度控制时

(a) 参数

增益调整时使用的参数如下。

参数	缩写	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载重量比
PB07	PG1	模型环增益
PB09	VG2	速度环增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 调整步骤

步骤	操作 11	内容
1	使用自动调谐进行大致的调整。请参考6.3.3项。	
2	将自动控制变成为手动模式([Pr.PA08]: 0 0 0 3)。	
3	请设定负载惯量比/负载质量比的推算值。 (自动调整的推算值正确时 无需变更设定。)	
4	稍大地设定模型控制增益。稍小地设定速度积分补偿。	
5	在不发生振动和异常声音的范围内逐渐增大速度控制增益，发生振动时再减小一点。	增大速度环增益。
6	在不出现振动的范围内减小速度积分补偿，发生振动时稍微恢复一点。	减小速度积分补偿的时间常数。
7	逐渐增大模型控制增益，发生过调时稍微恢复一点。	增大模型环增益。
8	由于机械系统的共振等造成无法增大增益，得不到希望的响应性时， 有时候可以通过自适应调整模式和机械共振抑制滤波器抑制共振，之后实施步骤3~7， 来提高响应性。	机械共振的抑制 参照7.1.1项和7.1.2项
9	边观察伺服电机的运行情况边进行各增益的微调整。	微调整

6. 一般增益调整

(c) 参数的调整方法

1) [Pr.PB09 速度环增益]

决定速度控制电路的响应性的参数。加大设定该值时，响应性变快，但是太大时机械系统容易发生振动。实际的速度电路的响应频率如以下公式。

$$\text{速度环响应频率[Hz]} = \frac{\text{速度环增益设定值}}{(1 + \text{与伺服电机相对应的负载惯量比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr.PB10 速度积分补偿]

为了消除与指令相应的定常偏差，速度控制电路采用比例积分控制。速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。增大设定值时响应性变差。但是，负载惯量比较大或者机械系统有震动因素存在时，不增大到一定程度时，机械系统很容易发生振动。设定时请采用以下公式。

$$\text{速度积分补偿设定值[ms]} \cong \frac{2000 \sim 300}{\text{速度控制增益设定值} / (1 + \text{伺服电机相应的负载惯量比设定值})}$$

3) [Pr.PB07 模型环增益]

决定于速度指令相对应的响应性的参数。增大模型环增益时，对于速度指令的适应变化性也变好，但是增大过量时，在调整时容易发生过调（量）。

$$\text{模型控制增益的大致标准} \cong \frac{\text{速度控制增益的设定值} \times (1/4 \sim 1/8)}{(1 + \text{伺服电机相应的负载惯量比})}$$

(2) 位置控制时

(a) 参数

增益调整时使用的参数如下。

参数	缩写	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载重量比
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

6. 一般增益调整

(b) 调整步骤

步骤	操作 11	内容
1	使用自动调谐进行大致的调整。请参考6.3.3项。	
2	将自动控制变成为手动模式([Pr.PA08]: 0 0 0 3)。	
3	请设定负载惯量比/负载质量比的推算值。(采用自动调谐后的推断值正确是不需要变更设定。)	
4	将模型环增益、位置环增益稍小设定。稍小地设定速度积分补偿。	
5	在不发生振动和异常声音的范围内逐渐增大速度环增益，发生振动时再减小一点。	增大速度环增益。
6	在不出现振动的范围内减小速度积分补偿，发生振动时稍微恢复一点。	减小速度积分补偿的时间常数。
7	不断增大位置环增益后，发生振动时可以稍微恢复一点。	增大位置环增益。
8	逐渐增大模型环增益，发生过调时稍微恢复一点。	增大模型环增益。
9	由于机械系的共振等不能扩大增益，不能得到期望的响应性时，通过适应性调整模式和机械共振抑制滤波器抑制共振的同时，进行顺序3~8的操作后，可以提高响应性。	机械共振的抑制 参照7.1.1项和7.1.2项
10	边观察调整特性和伺服电机的运行情况边对各增益进行微调。	微调

(c) 参数的调整方法

1) [Pr.PB09 速度环增益]

决定速度环电路的响应性的参数。增大该值的设定时，响应性也变大，但是过大设定时，机械系统容易发生振动。实际的速度电路的响应频率如以下公式。

$$\text{速度环响应频率[Hz]} = \frac{\text{速度环增益设定值}}{(1 + \text{与伺服电机相对应的负载惯量比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr.PB10 速度积分补偿]

为了消除与指令相应的定常偏差，速度控制电路采用比例积分控制。速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。增大设定值时响应性变差。但是，负载惯量比较大或者机械系统有震动因素存在时，不增大到一定程度时，机械系统很容易发生振动。设定时请采用以下公式。

$$\text{速度积分补偿设定值[ms]} \cong \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益设定值}/(1 + \text{伺服电机相应的负载惯量比设定值})}$$

6. 一般增益调整

3) [Pr.PB08 位置环增益]

该参数决定位置环电路干扰相对应的响应性。扩大位置环增益时，与干扰相对应的响应性也变高，但是过分扩大时，机械系统容易发生振动。

位置环增益的大致标准 \cong $\frac{\text{速度环增益设定值} \times (1/4 \sim 1/8)}{(1 + \text{伺服电机相应的负载惯量比})}$

4) [Pr.PB07 模型环增益]

该参数决定与位置指令想对应的响应性。扩大模型环增益时，与位置指令相应的变化性也会变好，但是过分扩大时，在调整时容易发生调（量）。

模型环增益的大致标准 \cong $\frac{\text{速度环增益的设定值} \times (1/4 \sim 1/8)}{(1 + \text{伺服电机相应的负载惯量比})}$

6. 一般增益调整

6.5.2 增益调整模式

2增益调整模式在X-Y目录中进行2轴以上的伺服电机的插值运行时，配合各轴的位置环增益使用。在该模式中，手动设定决定指令跟随性能的模型控制增益，自动设定其他增益调整用参数。

(1) 2增益调整模式1

2增益调整模式通过手动设定绝对指令跟随性能的模型控制增益。推断通常情况下的负载惯量比，根据自动调谐的响应性，自动将其他增益调整用参数设定为最合适增益。
在2增益调整模式1中使用的参数如下所示。

(a) 自动调整参数

以下参数通过自动调谐模式进行自动调谐。

参数	缩写	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载重量比
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

以下参数能够同时手动进行调整。

参数	缩写	名称
PA09	RSP	自动调整响应性
PB07	PG1	模型环增益

(2) 2增益调整模式2

2增益调整模式2在2增益调整模式1不能进行正常的增益调整时使用。在该模式中不进行负载惯量比的推断，请设定正确的负载惯量比([Pr.PB06])。
在2增益调整模式2中使用的参数如下所示。

(a) 自动调整参数

以下参数通过自动调谐模式进行自动调谐。

参数	缩写	名称
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

以下参数能够同时手动进行调整。

参数	缩写	名称
PA09	RSP	自动调整响应性
PB06	GD2	负载惯量比/负载重量比
PB07	PG1	模型环增益

6. 一般增益调整

(3) 2增益调整模式的调整步骤

要点	<ul style="list-style-type: none"> 在2增益调整模式中使用的轴请采用和[Pr.PB07 模型环增益]设定值相同的值。
----	--

步骤	操作 11	内容
1	设定为自动调谐模式。	设定为自动调谐模式1。
2	运行时，不断增大[Pr.PA09]响应性设定值后，发生振动时再恢复。	根据自动调谐模式1的调整。
3	事先确认模型环增益的值和负载惯量比。	确认设定上限
4	设定2增益调整模式1([Pr.PA08]: 0 0 0 0)	设定2增益调整模式1(插值模式)
5	负载惯量矩比与设计值不同时，请在2增益调整模式2([Pr.PA08]: 0 0 0 4)设定，设定负载惯量矩比([Pr.PB06])。	负载惯量矩比的确认
6	请将插补的全部轴的模型环增益设定成相同值。此时，请让模型控制增益对应最小轴的设定值。	设定模型环增益。
7	边观察插值特性和旋转状态，边微调模型环增益以及响应性设定。	微调

(4) 参数的调整方法

[Pr.PB07 模型环增益]

该参数决定位置控制电路的响应性。增大模型环增益则对位置指令的追踪性变好，但过大的话在调整时容易发生过冲。偏差量由下式确定。

$$\text{偏差量[pulse]} = \frac{\text{位置指令频率[pulse/s]}}{\text{模型环增益设定值}}$$

位置指令频率更换运行模式变化。

旋转型伺服电机和直驱电机时

$$\text{位置指令频率} = \frac{\text{转速[r/min]} \times \text{编码器分辨率(伺服电机每转的脉冲数)}}{60}$$

直线伺服电机时

$$\text{位置指令频率} = \frac{\text{电机速度[mm/s]} \div \text{编码器分辨率(1脉冲的移动量)}}{1}$$

7. 特殊调整功能

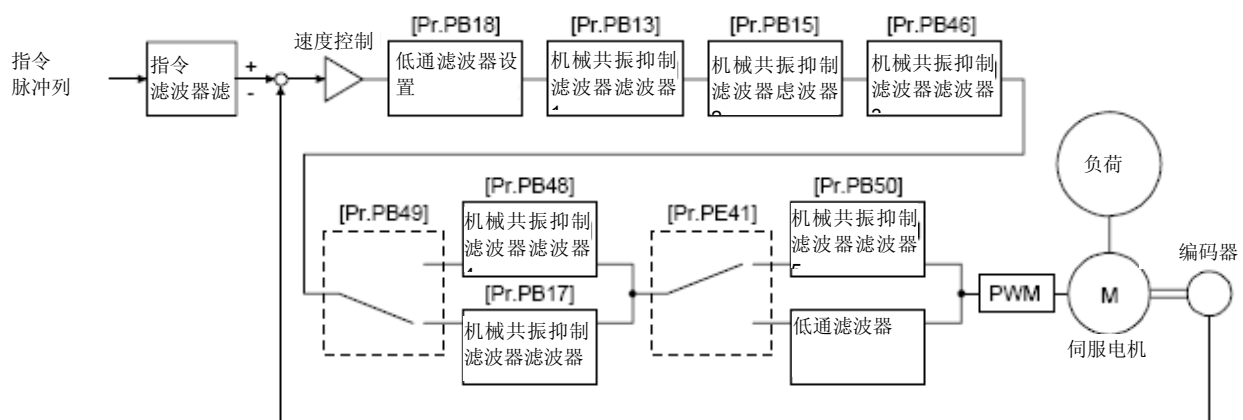
第7章 特殊调整功能

要点

- 本章所示的功能一般情况下无法用必要。请在机械状态通过第6章的调整方法还是不能获得满意效果时使用。
- 使用直线伺服电机时，请将文章中的语句按如下方式进行替换后阅读。
负载惯量矩比 → 负载重量比
转矩[N·m] → 推力[N]
(伺服电机) 转速[r/min] → (直线伺服电机) 速度[mm/s]

7.1 滤波器设定

使用MR-J4伺服放大器时，能够进行下图所示的滤波器的设定。



7.1.1 机械共振抑制滤波器

要点

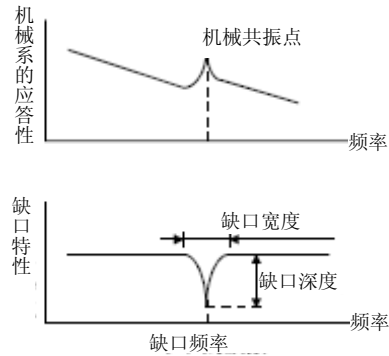
- 机械共振抑制滤波器对伺服系统来说是滞后因素。因此，设定错误的共振频率，或者过深过广设定触点特性时，振动可能会变大。
- 机械共振不明是，可以按从高到低的顺序逐渐抑制频率。振动最小时的抑制频率就是最优设定值。
- 触点深度越深，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成位相滞后，有时反而会加强振动。
- 触点广度越广，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成位相滞后，有时反而会加强振动。
- 根据使用MR Configurator2的机械分析器，能够实现把握机械特性。可以根据以上得出结果决定需要的触点频率和触点特性。

机械系统有固有的共振点时，不断提高伺服系统的响应性，可能由于其共振频率，机械系统会发生共振（振动或者异常声音）。使用机械共振抑制滤波器和适应性调整，能够抑制机械系统的共振。设定范围为10Hz～4500Hz。

7. 特殊调整功能

(1) 运行

机械共振抑制滤波器通过下降特定频率的增益，从而抑制机械系统的共振的滤波器功能（触点滤波器）。能够设定下降增益的频率（触点频率）和下降增益的幅度（深度和广度）。



最大能够设定以下5个机械共振抑制滤波器。

滤波器	设定参数	注意事项	使用振动Tough Drive功能再设定的参数	使用一触式调整自动设定的参数
机械共振抑制滤波器1	PB01·PB13·PB14	通过[Pr.PB01]的"滤波器调整模式选择"能够自动调谐。	PB13	PB01·PB13·PB14
机械共振抑制滤波器2	PB15·PB16		PB15	PB15·PB16
机械共振抑制滤波器3	PB46·PB47			PB47
机械共振抑制滤波器4	PB48·PB49	该滤波器有效时，不能使用轴共振抑制滤波器。 通过初始设定，轴共振抑制滤波器变成有效。		PB48·PB49
机械共振抑制滤波器5	PB50·PB51	在使用中即使设定强力滤波器也变为无效。 初始设定的强力滤波器变为无效。		PB51

7. 特殊调整功能

(2) 参数

- (a) 机械共振抑制滤波器1([Pr.PB13]·[Pr.PB14])
设定机械共振抑制滤波器1([Pr.PB13]·[Pr.PB14])的触点频率，触点深度以及触点广度。
通过[Pr.PB01]的"滤波器调整模式选择"选择"手动设定(_ _ _ 2)"时，机械共振抑制滤波器1的设定变为有效。
- (b) 机械共振抑制滤波器2([Pr.PB 15]·[Pr.PB16])
将[Pr.PB16]的"机械共振滤波器2选择"设定为"有效(_ _ _ 1)"时能够使用该功能。
机械共振抑制滤波器2([Pr.PB15]·[Pr.PB16])的设定方法和机械共振抑制滤波器1([Pr.PB13]·[Pr.PB14])相同。
- (c) 机械共振抑制滤波器3([Pr.PB46]·[Pr.PB47])
通过将[Pr.PB47]的"机械共振抑制滤波器3选择"设置为"有效(_ _ _ 1)"能够使用该功能。
机械共振抑制滤波器3([Pr.PB46]·[Pr.PB47])的设定方法和机械共振抑制滤波器1([Pr.PB13]·[Pr.PB14])相同。
- (d) 机械共振抑制滤波器4([Pr.PB48]·[Pr.PB49])
通过将[Pr.PB49]的"机械共振抑制滤波器4选择"设置为"有效(_ _ _ 1)"后能够使用该功能。但是，将机械共振抑制滤波器4生效后，就不能设定轴共振抑制滤波器。
机械共振抑制滤波器4([Pr.PB48]·[Pr.PB49])的设定方法和机械共振抑制滤波器1([Pr.PB13]·[Pr.PB14])一样。
- (e) 机械共振抑制滤波器5([Pr.PB50]·[Pr.PB51])
通过将[Pr.PB51]的"机械共振抑制滤波器5选择"设置为"有效(_ _ _ 1)"后能够使用该功能。但是，强力滤波器生效时([Pr.PE41]: _ _ _ 1)，机械共振抑制滤波器5不能使用。
机械共振抑制滤波器5([Pr.PB50]·[Pr.PB51])的设定方法和机械共振抑制滤波器1([Pr.PB13]·[Pr.PB14])相同。

7. 特殊调整功能

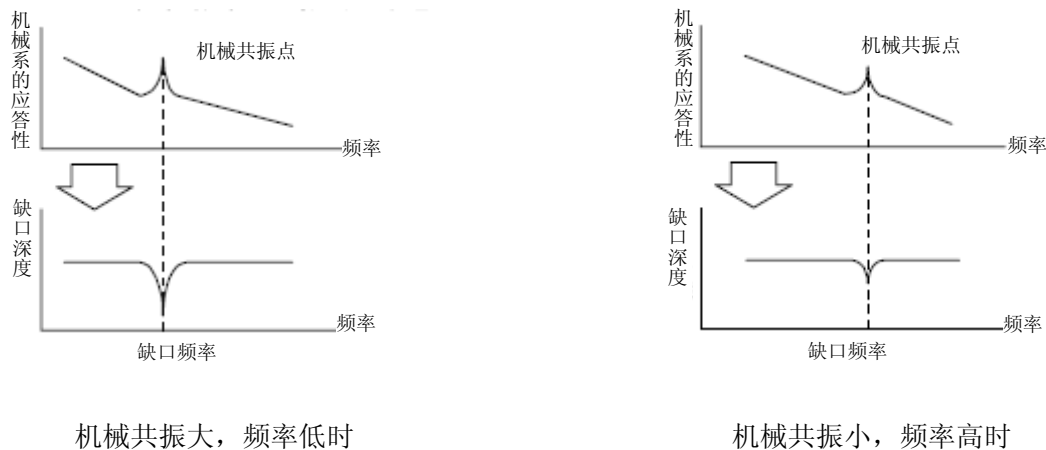
7.1.2 自适应性滤波器 II

要点

- 自适应滤波器 II（自适应调整）能够用于的机械共振频率为大约100Hz～2.25kHz。该范围以外的共振频率请用手动进行设定。
- 进行自适应调整时，在几秒钟内强制施加振动信号，所以振动声音会变大。
- 进行自适应调整时，最多10秒，检测出机械共振后生成文件。生成文件后，自动转换为手动设定。
- 适应性调整通过当前设定的控制增益生成最合适文件夹。提高响应性设定，发生振动时，再次进行适应性调整。
- 适应性调整通过当前设定的控制增益生成最合适的触点深度文件夹。让机械共振能有过滤保证时，通过手动设定加深触点深度。
- 带有复杂共振特性的机械系统可能会有效果不明显的情况。

(1) 运行

自适应滤波器 II（自适应调整）是指伺服放大器在一定时间内检测出机械共振后自动设定滤波器特性，一直机械系统振动的功能。能自动设定滤波器特性（频率·深度），所以不必在意机械系统的共振频率。



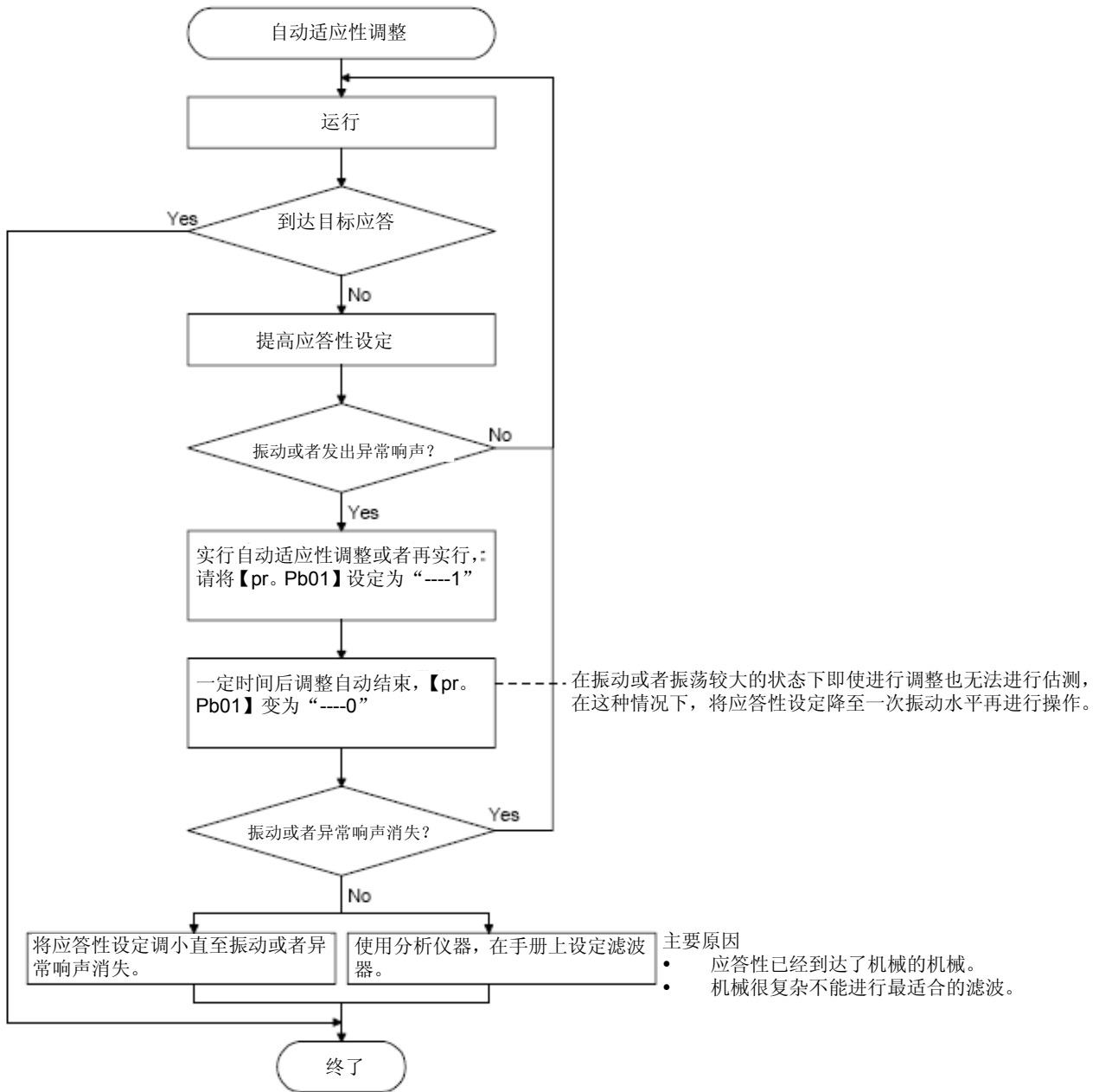
(2) 参数

选择[Pr.PB01 自适应调整模式（自适应滤波器 II）]的滤波器调整设定方法。

设置值	滤波器调整模式选择	自动设定的参数
0	无效	
1	自动设定	PB13·PB14
2	手动设定	

7. 特殊调整功能

(3) 自适应调整步骤



7. 特殊调整功能

7.1.3 轴共振抑制滤波器

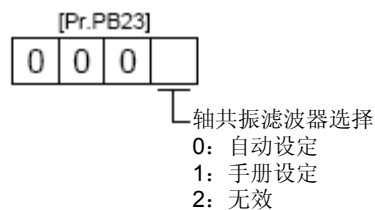
(1) 运行

伺服电机上施加负载时，由于电机驱动时轴螺纹产生的共振，可能会发生高频率的机械振动。轴共振抑制滤波器是抑制该振动的滤波器。

选择“自动设定”时，通过使用的电机和负载惯量比，自动设定滤波器。共振频率高的时候，设定无效后，能够提高伺服放大器的响应性。

(2) 参数

设定[Pr.PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”。



选择“自动设定”时，自动进行[Pr.PB17 轴共振抑制滤波器]的设定。

选择“手动设定”时，能够通过手动设定[Pr.PB17 轴[Pr.PB17 轴共振抑制フィルタ]]。设定值如下。

轴共振抑制滤波器设定频率选择

设置值	频率[Hz]	设置值	频率[Hz]
__ 0 0	无效	__ 1 0	562
__ 0 1	无效	__ 1 1	529
__ 0 2	4500	__ 1 2	500
__ 0 3	3000	__ 1 3	473
__ 0 4	2250	__ 1 4	450
__ 0 5	1800	__ 1 5	428
__ 0 6	1500	__ 1 6	409
__ 0 7	1285	__ 1 7	391
__ 0 8	1125	__ 1 8	375
__ 0 9	1000	__ 1 9	360
__ 0 A	900	__ 1 A	346
__ 0 B	818	__ 1 B	333
__ 0 C	750	__ 1 C	321
__ 0 D	692	__ 1 D	310
__ 0 E	642	__ 1 E	300
__ 0 F	600	__ 1 F	290

7. 特殊调整功能

7.1.4 低通滤波器

(1) 运行

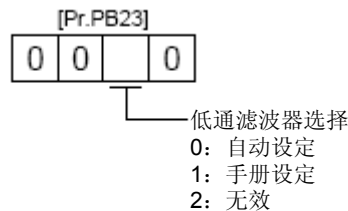
使用球形螺丝时，若提高伺服系统的响应性，有时在高频率段会产生机械共振。为防止该现象发生，初始值中转矩指令相应的低通滤波器是生效的。该低通滤波器的过滤频率按以下公式自动调谐。

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

通过[Pr.PB23]的"低通滤波器选择"选择"手动设定(_ _ 1 _)"后，能后通过[Pr.PB18]进行手动设定。

(2) 参数

设定[Pr.PB23]的"低通滤波器选择"。



7.1.5 アドバンスト制振制御 II

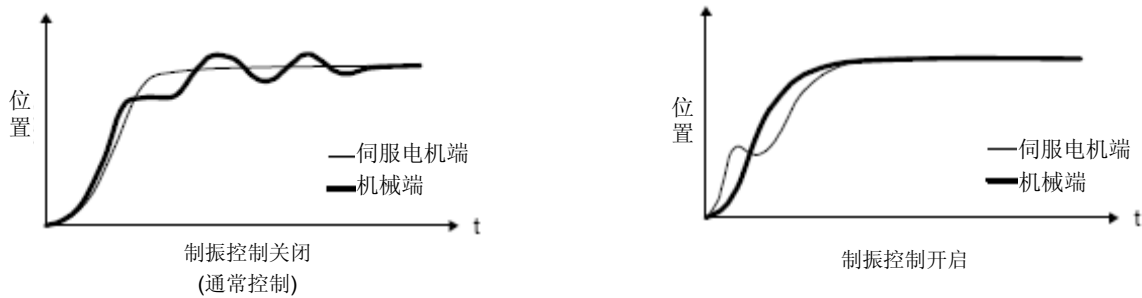
要点

- [Pr.PA08]的"增益调整模式选择"在"自动调谐模式2(_ _ _ 2)", "手动模式(_ _ _ 3)"以及"2增益调整模式2(_ _ _ 4)"时有效。
- 在振动抑制控制调整模式能够用于机械共振频率1.0Hz~100.0Hz。该范围以外的振动请通过手动进行设定。
- 变更振动抑制控制相关参数时，请停止伺服电机后进行变更。可能会因此发生预期以外的动作。
- 在进行振动抑制控制调整时的定位运行中，设定振动从减弱到停止位置的停止时间。
- 制振控制调整模式可能在伺服电机端的残留振动很小时不能正常进行推断。
- 制振控制调整通过当前设定的控制增益设定最合适的参数。提高响应性设定时，请对制振控制模式进行再次设定。
- 使用制振控制2时，请将[Pr.PA24]设定为" _ _ _ 1"。

7. 特殊调整功能

(1) 运行

制振控制不能抑制工件端的振动和支撑架的晃动等机械端的振动时使用。防止机械晃动，调整伺服电机侧的动作后定位。



通过进行高级制振控制 II ([Pr.PB02 制振控制调整模式]), 能够自动推断机械端的振动频率, 抑制最多2个机械端的振动。

另外在制振控制调整模式时, 在一定次数定位运行后进入手动设定。在手动设定时, 能够通过 [Pr.PB19]~[Pr.PB22]将制振控制1, 通过[Pr.PB52]~[Pr.PB55]将制振控制2用手动设定进行调整。

(2) 参数

设定[Pr.PB02 制振控制调整模式(高级制振控制 II)]。

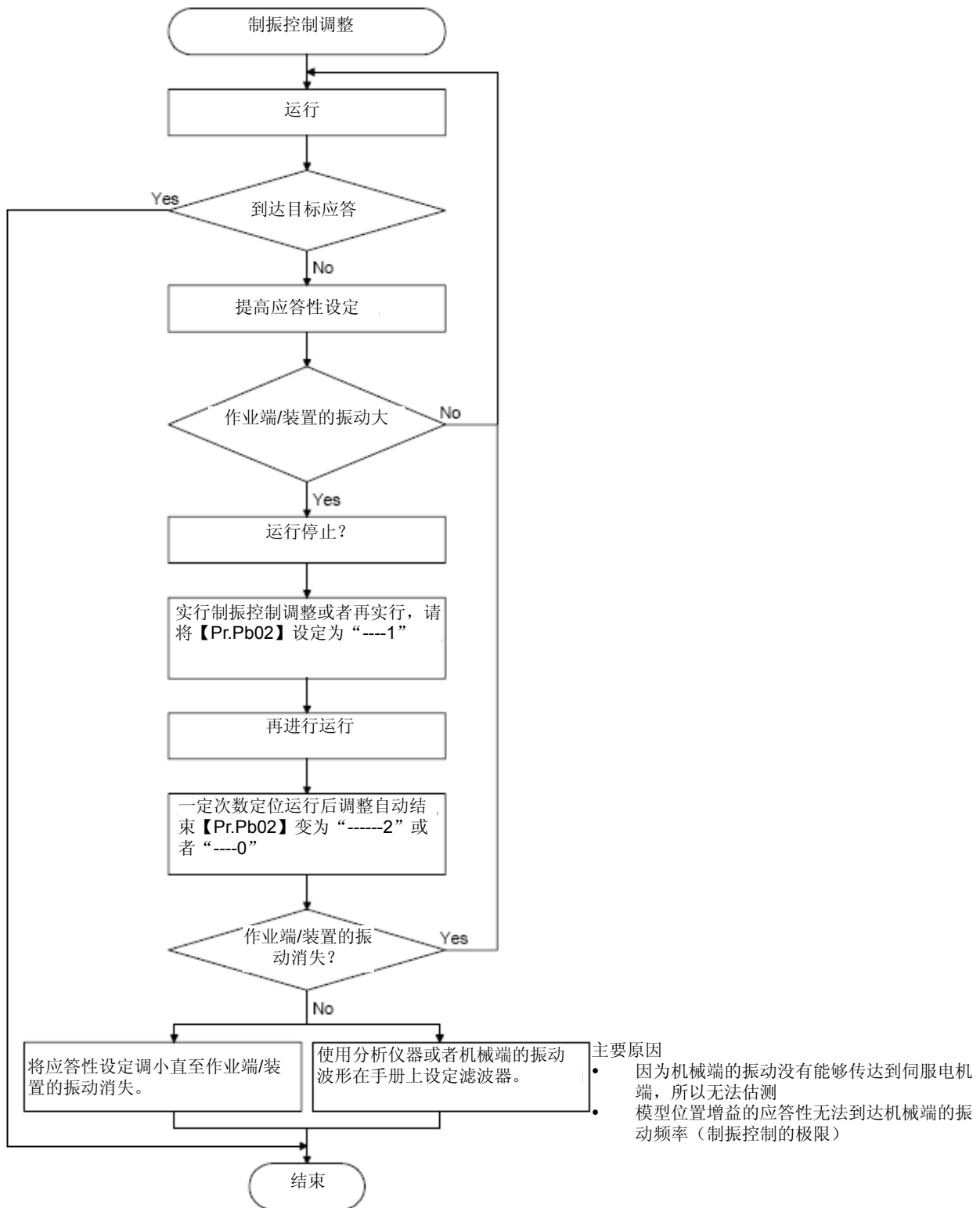
使用1个制振控制模式时, 请设定"制振控制1调整模式选择"。使用2个制振控制模式时, 请设定"制振控制1调整模式选择"和"制振控制2调整模式选择"。

[Pr.PB02]		
0	0	
制振控制1 调整模式		
设置值	抑制振动控制1调整模式选择	自动设定的参数
__0	无效	
__1	自动设定	PB19·PB20·PB21·PB22
__2	手动设定	
制振控制2 调整模式		
设置值	抑制振动控制2调整模式选择	自动设定的参数
__0__	无效	
__1__	自动设定	PB52·PB53·PB54·PB55
__2__	手动设定	

7. 特殊调整功能

(3) 制振控制调整步骤

下图为制振控制1的情况。制振控制2时，请将[Pr.Pb02]设定为"__ 1 __"后进行制振控制调整。



7. 特殊调整功能

(4) 制振控制手动模式

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 机械端的振动没有传达到伺服电机端时，即使设定伺服电机端的振动频率也没有效果。 ● 通过机械分析器和外部的计测器能够确认反共振频率和工作频率时，不是设定相同值，而是分别设定后，制振效果会更好。 ● [Pr.PB07 模型控制增益]的值和振动频率以及振动频率的关系在以下情况时，没有制振控制的效果。制振控制1时 $[\text{Pr.PB19}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])$ $[\text{Pr.PB20}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])$ 制振控制2时 $[\text{Pr.PB52}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]$ $[\text{Pr.PB53}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]$

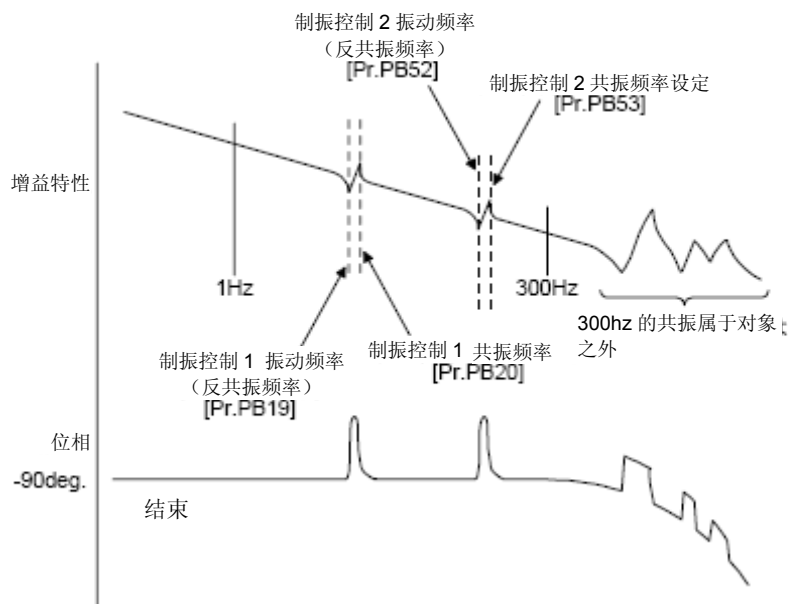
通过机械分析器测定的或者外部的计测器测定的工件端的振动和装置的晃动，设定以下参数时，能够手动调整制振控制。

设定项目	制振控制1	制振控制2
制振控制振动频率设定	[Pr.PB19]	[Pr.PB52]
制振控制共振频率设定	[Pr.PB20]	[Pr.PB53]
制振控制振动频率减幅设定	[Pr.PB21]	[Pr.PB54]
制振控制振动频率减幅设定	[Pr.PB22]	[Pr.PB55]

顺序1.通过[Pr.PB02]的"制振控制1调整模式选择"选择"手动设定(_ _ 2)"或者通过"制振控制2调整模式选择"选择"手动设定(_ _ 2)"。

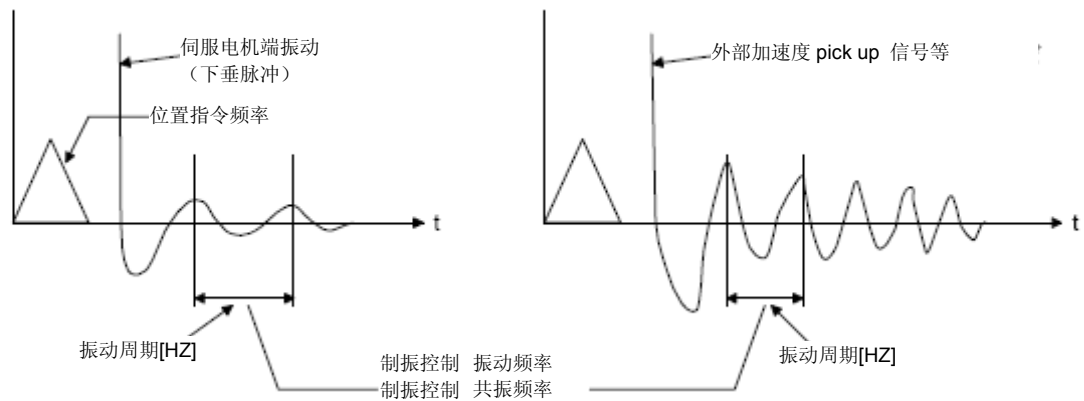
顺序2.制振控制振动频率设定以及制振控制共振频率设定按照以下方法进行设定。

(a) 可通过MR Configurator2的设备分析器或外部计量机器确认振动峰值时



7. 特殊调整功能

(b) 可通过模拟信息和外部感应器确认振动时



请设定为相同值。

顺序3.对制振控制振动频率减幅设定以及制振控制共振频率减幅设定进行微调整

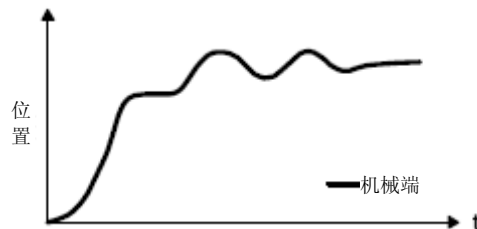
7.1.6 指令陷波滤波器

要点

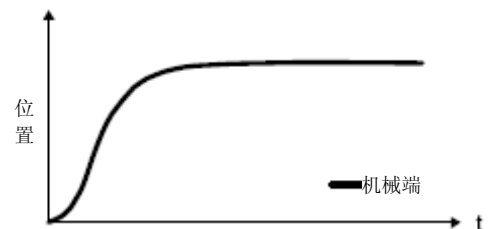
- 通过使用高级制振控制II和指令触点滤波器，能够抑制3个漂亮的机械端振动。
- 指令触点滤波器模式能够用于机械振动的频率从4.5Hz~2250Hz的特性频率。在该范围内不要设定与机械振动频率相接近的频率。
- [Pr.PB45 指令触电滤波器]即使在定位运行中进行更改也不会反应设定值。伺服电机停止之后（伺服锁紧后）在约150ms后反映设定值。

(1) 运行

指令触电滤波器是通过下降包含在位置指令中的特定频率的增益，能够抑制工件端的振动和支撑架晃动等机械端振动的滤波器功能。能够设定下降增益的频率和下降增益的深度。



指令陷波滤波器无效

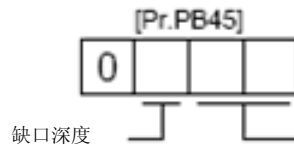


指令陷波滤波器有效

7. 特殊调整功能

(2) 参数

请如下设定[Pr.PB45 指令触电滤波器]。指令触点滤波器设定频率请设定靠近机械端的振动频率[Hz]的值。



设置值	深度[dB]
0	-40.0
1	-24.1
2	-18.1
3	-14.5
4	-12.0
5	-10.1
6	-8.5
7	-7.2
8	-6.0
9	-5.0
A	-4.1
B	-3.3
C	-2.5
D	-1.8
E	-1.2
F	-0.6

指令缺口滤波器设定频率

设置值	频率[Hz]
00	无效
01	2250
02	1125
03	750
04	562
05	450
06	375
07	321
08	281
09	250
0A	225
0B	204
0C	187
0D	173
0E	160
0F	150
10	140
11	132
12	125
13	118
14	112
15	107
16	102
17	97
18	93
19	90
1A	86
1B	83
1C	80
1D	77
1E	75
1F	72

设置值	频率[Hz]
20	70
21	66
22	62
23	59
24	56
25	53
26	51
27	48
28	46
29	45
2A	43
2B	41
2C	40
2D	38
2E	37
2F	36
30	35.2
31	33.1
32	31.3
33	29.6
34	28.1
35	26.8
36	25.6
37	24.5
38	23.4
39	22.5
3A	21.6
3B	20.8
3C	20.1
3D	19.4
3E	18.8
3F	18.2

设置值	频率[Hz]
40	17.6
41	16.5
42	15.6
43	14.8
44	14.1
45	13.4
46	12.8
47	12.2
48	11.7
49	11.3
4A	10.8
4B	10.4
4C	10.0
4D	9.7
4E	9.4
4F	9.1
50	8.8
51	8.3
52	7.8
53	7.4
54	7.0
55	6.7
56	6.4
57	6.1
58	5.9
59	5.6
5A	5.4
5B	5.2
5C	5.0
5D	4.9
5E	4.7
5F	4.5

7. 特殊调整功能

7.2 增益切换功能

能够切换增益的功能。可在切换旋转中和停止中的增益，可在运行中使用来自控制器的控制指令切换增益。

7.2.1 用途

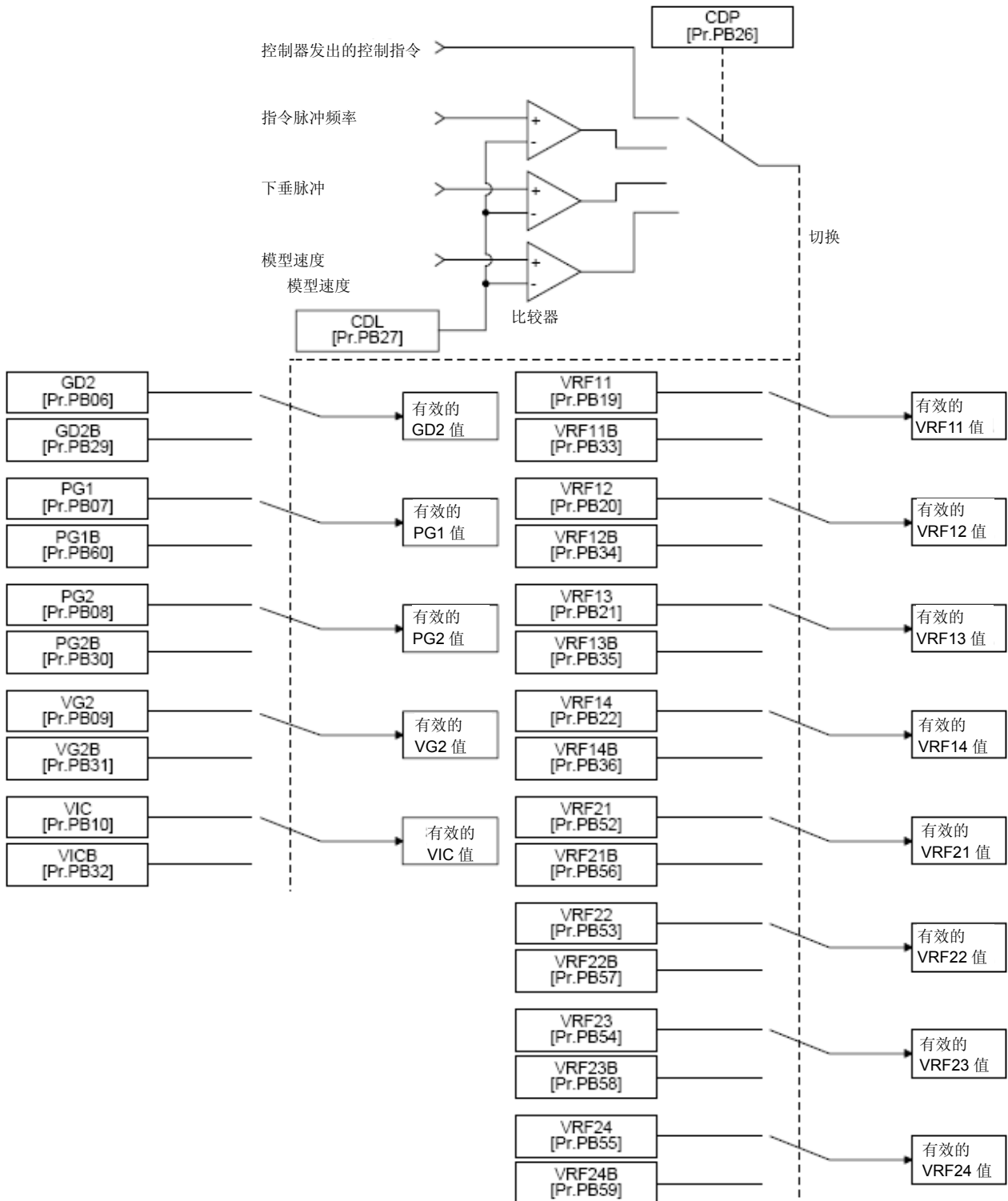
该功能在以下情况使用。

- (1) 希望增大伺服锁定中的增益，但又要为了抑制旋转时的驱动音而想减小增益时。
- (2) 为了缩短停止调整时间希望提高调整时的增益时。
- (3) 由于停止时负载惯量矩比变动很大（拖车等大型运输工具装载等情况），为了确保伺服系统的稳定性，希望用控制器的控制指令切换增益时。

7. 特殊调整功能

7.2.2 功能逻辑框图

根据由[Pr.PB26 增益切换功能]以及[Pr.PB27 增益切换条件]选择的条件，切换各环增益、负载惯量比以及制振控制设定。



7. 特殊调整功能

7.2.3 参数

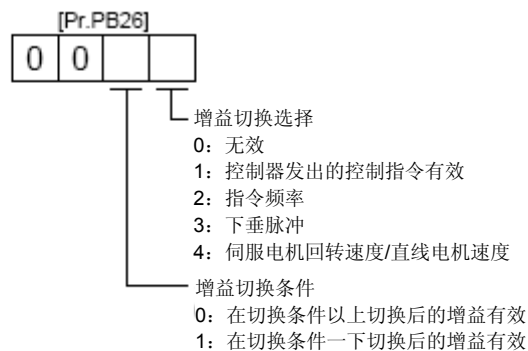
使用增益切换功能时，通过[Pr.PA08 自动调谐模式]的"增益调整模式选择"选择"手动模式(___3)"。在自动调谐模式下不能使用增益切换功能。

(1) 可变增益动作设定参数

参数	缩写	名称	单位	内容
PB26	CDP	增益切换选择		选择切换条件
PB27	CDL	增益切换条件	[kpps] /[pulse] /[r/min]	设定切换条件的值。
PB28	CDT	增益切换时常数	[ms]	能够设定切换时的增益变化相对应的滤波器时间常数。

(a) [Pr.PB26 增益切换功能]

设定增益的切换条件。用第1位以及第2位选择切换的条件。



(b) [Pr.PB27 增益切换条件]

在[Pr.PB26 增益切换功能]中选择了"指令频率", "偏差脉冲"或"伺服电机转速/直线伺服电机速度"时，设定切换增益的等级。设定单位如下。

增益切换条件	单位
指令频率	[kpps]
滞留脉冲	[pulse]
伺服电机转速/直线伺服电机速度	[r/min]/[mm/s]

(c) [Pr.PB28 增益切换时间常数]

在增益切换时，能够设定与各增益相对应的一次滞后滤波器。在增益切换时的增益差值很大时，用于缓和对机械的冲击等。

7. 特殊调整功能

(2) 可变的增益参数

控制增益	切换前			切换后		
	参数	缩写	名称	参数	缩写	名称
负载惯量矩比/负载重量比	PB06	GD2	负载惯量矩比/负载重量比	PB29	GD2B	增益切换负载惯量矩比/负载质量比
模型控制增益	PB07	PG1	模型控制增益	PB60	PG1B	增益切换模型控制增益
位置控制增益	PB08	PG2	位置控制增益	PB30	PG2B	增益切换位置控制增益
速度控制增益	PB09	VG2	速度控制增益	PB31	VG2B	增益切换速度控制增益
速度积分补偿	PB10	VIC	速度积分补偿	PB32	VICB	增益切换速度积分补偿
制振控制1 振动频率设定	PB19	VRF11	制振控制1 振动频率设定	PB33	VRF11 B	增益切换制振控制1 振动频率设定
制振控制1 共振频率设定	PB20	VRF12	制振控制1 共振频率设定	PB34	VRF12 B	增益切换制振控制1 共振频率设定
制振控制1 振动频率减幅设定	PB21	VRF13	制振控制1 振动频率减幅设定	PB35	VRF13 B	增益切换制振控制1 振动频率减幅设定
制振控制1 共振频率减幅设定	PB22	VRF14	制振控制1 共振频率减幅设定	PB36	VRF14 B	增益切换制振控制1 共振频率减幅设定
制振控制2 振动频率设定	PB52	VRF21	制振控制2 振动频率设定	PB56	VRF21 B	增益切换制振控制2 振动频率设定
制振控制2 共振频率设定	PB53	VRF22	制振控制2 共振频率设定	PB57	VRF22 B	增益切换制振控制2 共振频率设定
制振控制2 振动频率减幅设定	PB54	VRF23	制振控制2 振动频率减幅设定	PB58	VRF23 B	增益切换制振控制2 振动频率减幅设定
制振控制2 共振频率减幅设定	PB55	VRF24	制振控制2 共振频率减幅设定	PB59	VRF24 B	增益切换制振控制2 共振频率减幅设定

- (a) [Pr.PB06]~[Pr.PB10]
这些参数和通常情况下进行的手动调整一致。进行增益切换后，可变更负载惯量矩比/负载质量比、位置环增益、速度环增益和速度积分补偿的值。
- (b) [Pr.PB19]~[Pr.PB22]·[Pr.PB52]~[Pr.PB55]
这些参数和通常情况下进行的手动调整一致。在伺服电机停止状态下进行增益切换时，能够改变振动频率、共振频率、振动频率减幅设定以及共振频率减幅设定。
- (c) [Pr.PB29 增益切换 负载惯量矩比/负载质量比]
设定切换后的负载惯量矩比/负载质量比。负载惯量矩比不变时，请将[Pr.PB06 负载惯量矩比/负载质量比]的值设定成相同值。
- (d) [Pr.PB30 增益切换 位置环增益]·[Pr.PB31 增益切换 速度环增益]·[Pr.PB32 增益切换 速度积分补偿]
设定切换后的位置控制增益、速度控制增益以及速度累积补偿。
- (e) 增益切换制振控制([Pr.PB33]~[Pr.PB36]·[Pr.PB56]~[Pr.PB59])·[Pr.PB60 增益切换 模型环增益]
增益切换制振控制及模型环增益只根据来自控制器的控制指令使用。
能够改变制振控制1、制振控制2的振动频率、共振频率、振动频率减幅设定、共振频率减幅设定以及模型环增益。

7. 特殊调整功能

7.2.4 增益切换的步骤

举一个设定例进行说明。

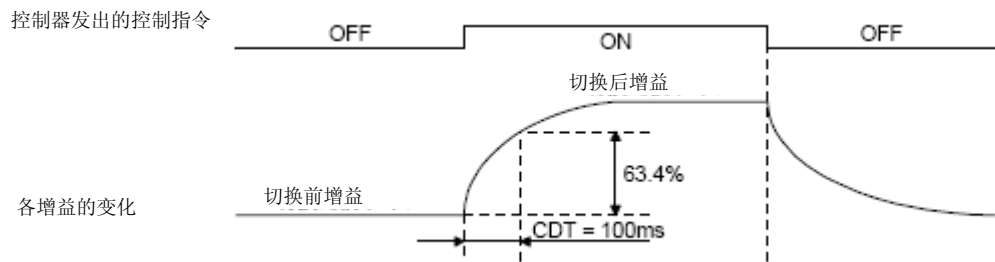
(1) 选择通过来自控制器的控制指令进行切换时

(a) 设定

参数	缩写	名称	设置值	单位
PB06	GD2	负载惯量矩比/负载重量比	4.00	[倍]
PB07	PG1	模型环增益	100	[rad/s]
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]
PB19	VRF11	限制振动控制1 振动频率设定	50	[Hz]
PB20	VRF12	限制振动控制1 共振频率设定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振控制1 振动频率减幅设定	0.20	
PB22	VRF14	制振控制1 共振频率减幅设定	0.20	
PB52	VRF21	限制振动控制2 振动频率设定	20	[Hz]
PB53	VRF22	限制振动控制2 共振频率设定	20	[Hz]
PB54	VRF23	制振控制2 振动频率减幅设定	0.10	
PB55	VRF24	制振控制2 共振频率减幅设定	0.10	
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量矩比/负载重量比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	增益切换 模型环增益	50	[rad/s]
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	增益切换功能	0001 (过来自控制器的控制指令进行切换。)	
PB28	CDT	增益切换时常数	100	[ms]
PB33	VRF11B	增益切换制振控制1 振动频率设定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	增益切换制振控制1 共振频率设定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	增益切换制振控制1 振动频率减幅设定	0.15	
PB36	VRF14B	增益切换制振控制1 共振频率减幅设定	0.15	
PB56	VRF21B	增益切换制振控制2 振动频率设定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	增益切换制振控制2 共振频率设定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	增益切换制振控制2 振动频率减幅设定	0.05	
PB59	VRF24B	增益切换制振控制2 共振频率减幅设定	0.05	

7. 特殊调整功能

(b) 切换时的时序图



模型环增益	100	→	50	→	100
负载惯量矩比/负载重量比	4.00	→	10.00	→	4.00
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
制振控制1 振动频率	50	→	60	→	50
制振控制1 共振频率	50	→	60	→	50
限制振动控制1 振动频率减幅设定	0.20	→	0.15	→	0.20
限制振动控制1 共振频率减幅设定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振控制2 振动频率	20	→	30	→	20
制振控制2 共振频率	20	→	30	→	20
限制振动控制2 振动频率减幅设定	0.10	→	0.05	→	0.10
限制振动控制2 共振频率减幅设定	0.10	→	0.05	→	0.10

(2) 选择通过偏差脉冲进行切换时

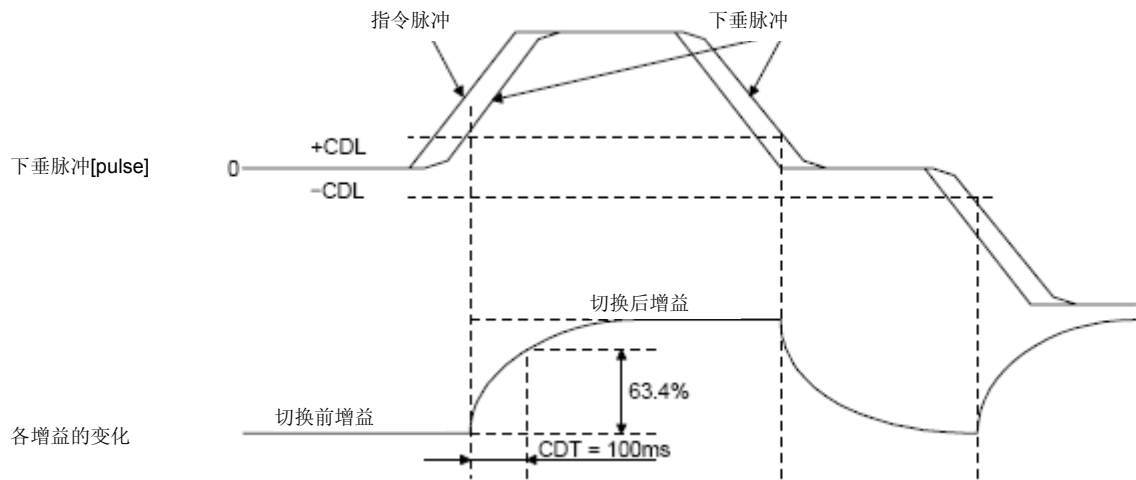
此时不能使用增益切换制振控制以及增益切换模型环增益。

(a) 設定

参数	缩写	名称	设置值	单位
PB06	GD2	负载惯量矩比/负载重量比	4.00	[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	增益切换负载惯量矩比/负载质量比	10.00	[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 (使用滞留脉冲进行切换。)	
PB27	CDL	增益切换条件	50	[pulse]
PB28	CDT	增益切换时常数	100	[ms]

7. 特殊调整功能

(b) 切换时的时序图



负载惯量矩比/负载重量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
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

7. 特殊调整功能

7.3 Tough drive功能

要点

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Tough Drive功能的有效/无效请通过[Pr.PA20 Tough Drive设定]进行设定。(参考5.2.1项) |
|--|

Tough Drive功能是指通常情况下及时在发生警报时，也不让装置停止，继续运行的功能。

7.3.1 振动强制驱动功能

振动Tough Drive功能是指设备长时间使用后发生一些变化，然后机械共振振动频率也会有变化，在发生机械共振时，临时再次设定滤波器，防止振动的功能。

使用振动Tough Drive功能再次设定机械共振抑制滤波器时，需要提前设定[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1]以及[Pr.PB15 机械共振滤波器2]
[Pr.PB13]以及[Pr.PB15]的设定请按照以下方法进行。

(1) 一键式调整的实施(参照6.2节)

(2) 手动设定(参照5.2.2项)

检测到的机械共振频率在相对于[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1]以及[Pr.PB15 机械共振滤波器2]设定值的 $\pm 30\%$ 的范围内，振动Tough Drive功能动作。

振动Tough Drive功能的检测水平能够通过[Pr.PF23 振动Tough Drive 发振检测水平]设定感应度。

要点

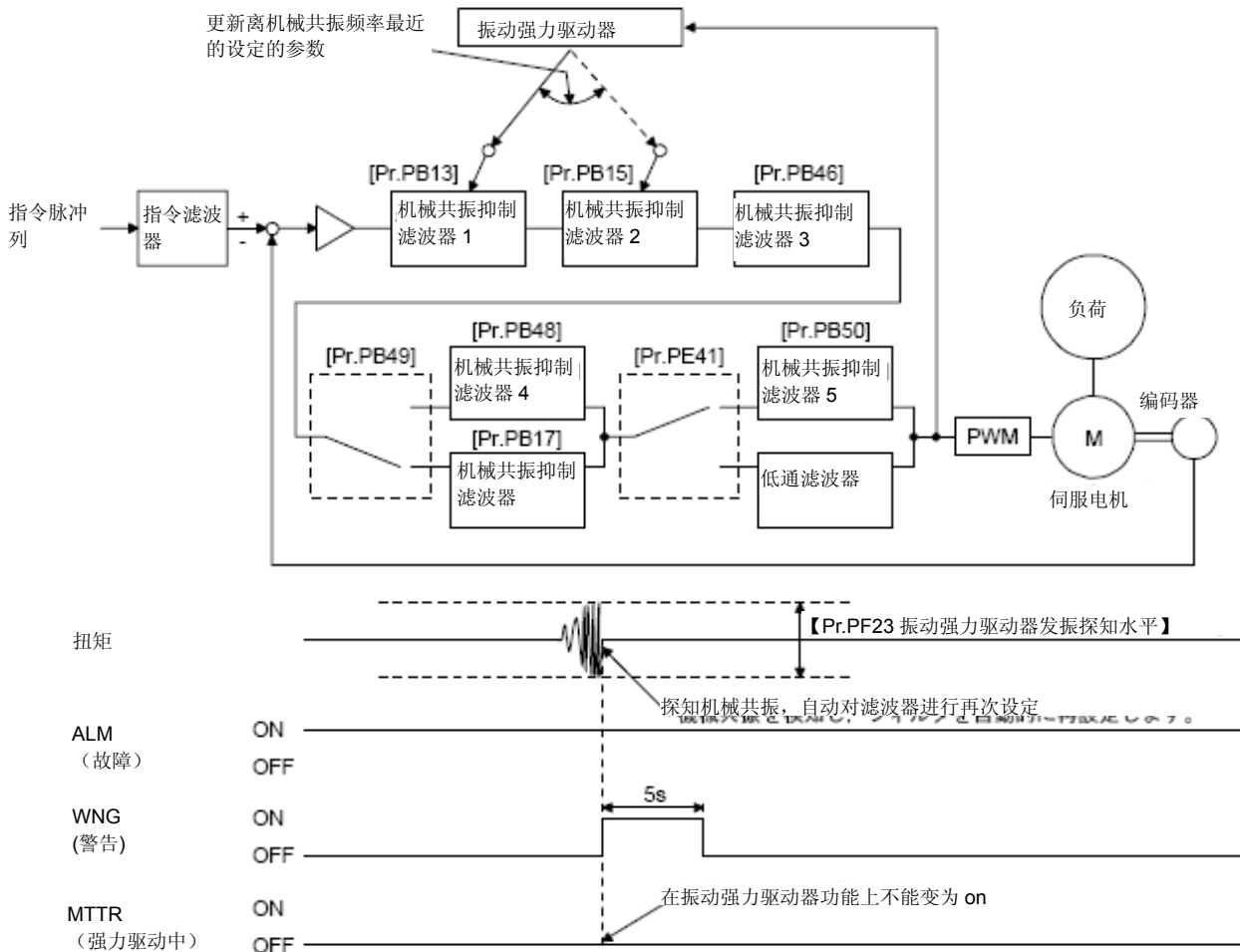
- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 使用振动Tough Drive功能的[Pr.PB13]以及[Pr.PB15]的再次设定在通常状态下进行，但是写入EEP-ROM的次数是1小时1次。● 在振动Tough Drive功能状态下，不能进行[Pr.PB46 机械共振抑制滤波器3]，[Pr.PB48 机械共振抑制滤波器4]以及[Pr.PB50 机械共振抑制滤波器5]的再设定。 |
|--|

7. 特殊调整功能

下图显示了震动Tough Drive功能的功能结构图。

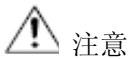
将检测到的机械共振频率和[Pr.PB13 机械共振抑制滤波器1]以及[Pr.PB15 机械共振抑制滤波器2]相比较,对最接近的设定值,再次设定机械共振频率。

滤波器	设定参数	注意事项	使用震动Tough Drive功能再设定的参数
机械共振抑制滤波器1	PB01·PB13·PB14	通过[Pr.PB01]的"滤波器调整模式选择"能够进行自动调谐。	PB13
机械共振抑制滤波器2	PB15·PB16		PB15
机械共振抑制滤波器3	PB46·PB47		
机械共振抑制滤波器4	PB48·PB49	该滤波器有效时,不能使用轴共振抑制滤波器。通过初始设定,轴共振抑制滤波器变成有效。	
机械共振抑制滤波器5	PB50·PB51	在使用中即使设定强力滤波器也变为无效。初始设定的强力滤波器变为无效。	



7. 特殊调整功能

7.3.2 瞬停强制驱动功能



注意

- 在瞬停Tough Drive过程中，根据[Pr.PF25 瞬停Tough Drive检测时间]的设定值和符合状况，可以限制转矩。
- 使用瞬停Tough Drive功能可增加瞬停的最大承受量，但是不能用于SEMI-F47规格。

瞬停Tough Drive功能是指即使运行中发生瞬间停电，也能避开[AL.10 电压不足]的功能。瞬停Tough Drive功能动作时，在瞬间停电时使用充在伺服放大器内电容中的电能，增大瞬间停电的最大承受能力的同时更改[AL.10 电压不足]的报警标准。控制电路电源的[AL.10.1 控制电路电源电压下降]检测时间通过[Pr.PF25 瞬停Tough Drive 检测时间]能够进行变更。另外，主线电压的[AL.10.2 主电路电源电压下降]检测水平也会自动更改。

要点

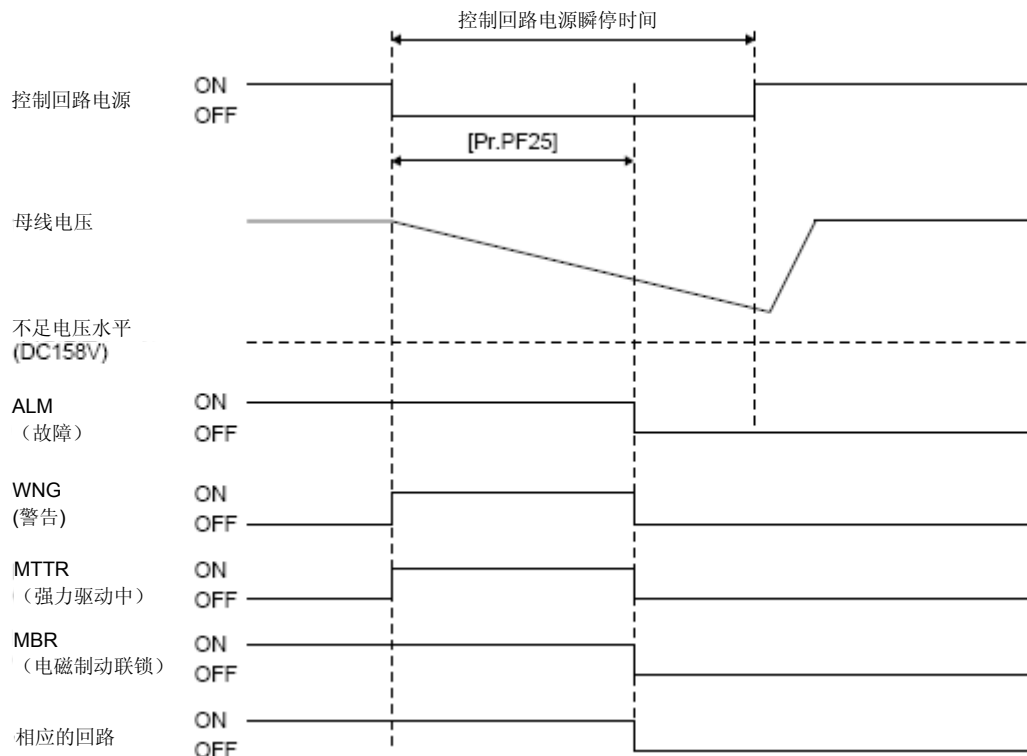
- 在瞬停Tough Drive状态下，MBR（电磁制动连锁）不会关闭。
- 和[Pr.PF25 瞬停Tough Drive 检测时间]的设定值无关，当瞬间停电时的负载较大时，由于主线电压下降可能会出现电压不足的警报([AL.10.2])。

(1) 控制回路电源瞬停时间 > [Pr.PF25 瞬停强制驱动检出时间]时

控制电路电源瞬间停止时间超过[Pr.PF25 瞬间停止Tough Drive 检测时间]时，发生警报。

MTTR（Tough Drive时）在检测到瞬间停止后ON.

MBR（电磁制动连锁）在发生警报时OFF.



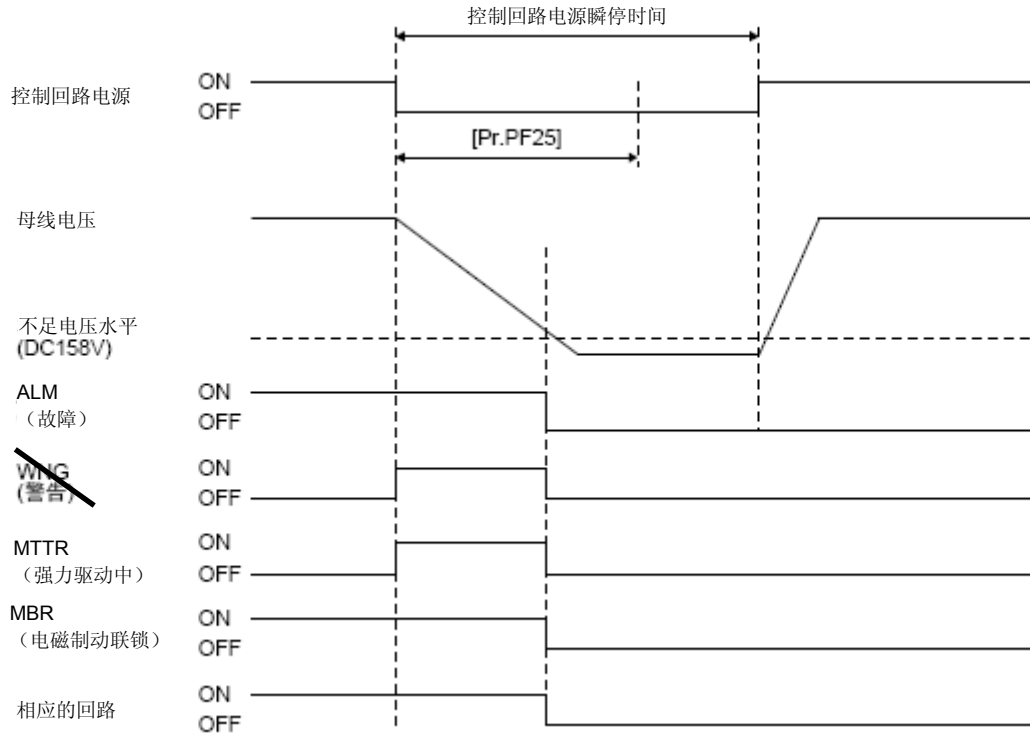
7. 特殊调整功能

(2) 控制回路电源瞬停时间 < [Pr.PF25 瞬停强制驱动检出时间]时

根据主线电压的下降状态，运行情况也不同。

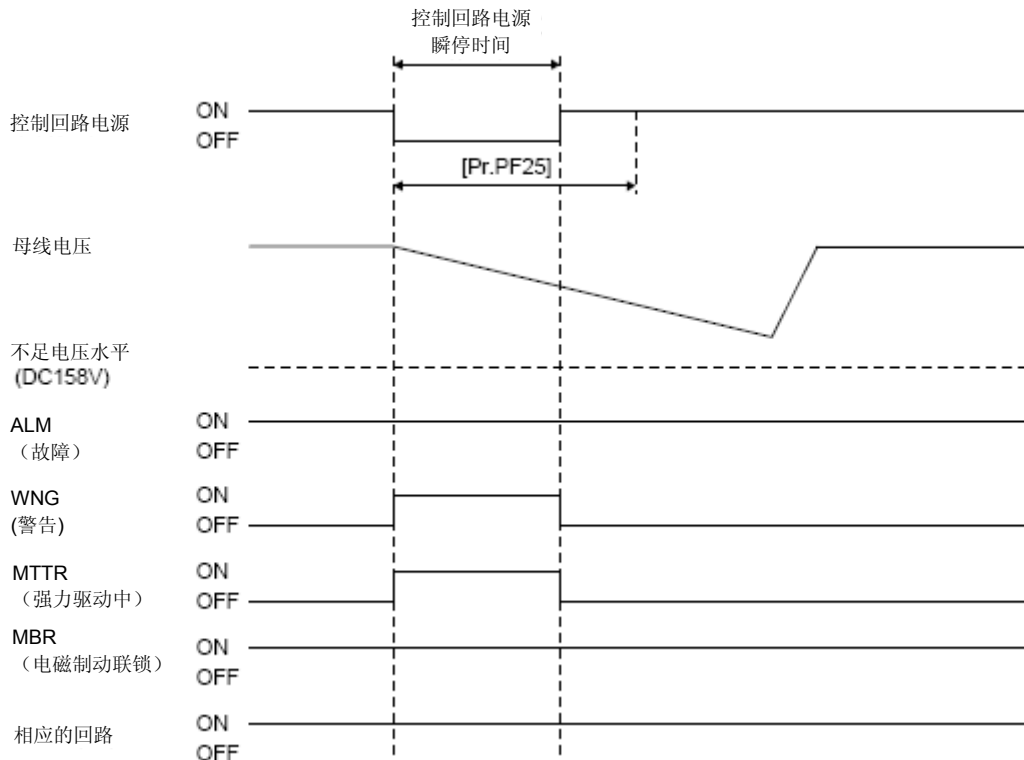
(a) 控制回路电源瞬停时间内，母线电压在DC158V以下时

即使瞬间停止有效，当主线电压变为DC158V以下时，也会发生[AL.10 电压不足]。



(b) 控制回路电源瞬停时间内，母线电压不在DC158V以下时

不发生警报，继续当时的运行。



8. 故障排查

第8章 故障排查

要点

- 警报和警告的详细情况请参考MELSERVO-J4技术资料集（故障排除篇）。

8.1 警报、警告一览表

运行中发生异常时，显示警报和警告。发生警报和警告时，请根据另一册的MELSERVO-J4伺服放大器技术资料集（故障排除篇）进行恰当的处置。发生警报时ALM（故障）OFF。

警报在排除原因后，可通过下表的警报复位栏中的带○的方法解除。排除发生原因后，自动解除警告。

停止方式中记载为SD的警报以及警告在强制停止减速后使用动力制动停止。停止方式中记载为BD的警报以及警告在不进行强制停止减速时使用动力制动停止。

	编号	名称	详细显示	详细名称	停止方式(注4、5)	警报复原			运行模式		
						错误复位	复位	电源OFF→ON	标准	直线	DD
警报	10	电压不足	10.1	控制电路电源电压过低	DB	○	○	○	○	○	○
			10.2	主电路电源电压过低	SD	○	○	○	○	○	○
12	存储器异常1 (RAM)	12.1	RAM异常1	DB				○	○	○	○
		12.2	RAM异常2	DB				○	○	○	○
		12.3	RAM异常3	DB				○	○	○	○
		12.4	RAM异常4	DB				○	○	○	○
		12.5	RAM异常5	DB				○	○	○	○
13	时钟异常	13.1	控制时钟异常1	DB				○	○	○	○
		13.2	控制时钟异常2	DB				○	○	○	○
14	控制处理异常	14.1	控制处理异常1	DB				○	○	○	○
		14.2	控制处理异常2	DB				○	○	○	○
		14.3	控制处理异常3	DB				○	○	○	○
		14.4	控制处理异常4	DB				○	○	○	○
		14.5	控制处理异常5	DB				○	○	○	○
		14.6	控制处理异常6	DB				○	○	○	○
		14.7	控制处理异常7	DB				○	○	○	○
		14.8	控制处理异常8	DB				○	○	○	○
		14.9	控制处理异常9	DB				○	○	○	○
		14.A	控制处理异常10	DB				○	○	○	○
15	内存异常2 (EEP-ROM)	15.1	接通电源时EEP-ROM异常	DB				○	○	○	○
		15.2	运行过程中EEP-ROM异常	DB				○	○	○	○
16	编码器初期通信异常1	16.1	编码器初始通信接受数据异常1	DB				○	○	○	○
		16.2	编码器初始通信接受数据异常2	DB				○	○	○	○
		16.3	编码器初始通信接受数据异常3	DB				○	○	○	○
		16.5	编码器初始通信发送数据异常1	DB				○	○	○	○
		16.6	编码器初始通信发送数据异常2	DB				○	○	○	○
		16.7	编码器初始通信发送数据异常3	DB				○	○	○	○
		16.A	编码器初始通信异常1	DB				○	○		○
		16.B	编码器初始通信异常2	DB				○	○		○
		16.C	编码器初始通信异常3	DB				○	○		○
		16.D	编码器初始通信异常4	DB				○	○		○
		16.E	编码器初始通信异常5	DB				○	○		○
		16.F	编码器初始通信异常6	DB				○	○		○
17	基板异常	17.1	基板异常1	DB				○	○	○	○
		17.3	基板异常2	DB				○	○	○	○
		17.4	基板异常3	DB				○	○	○	○
		17.5	基板异常4	DB				○	○	○	○
		17.6	基板异常5	DB				○	○	○	○

8. 故障排查

	编号	名称	详细显示	详细名称	停止方式(注4、5)	警报复原			运行模式		
						错误复位	复位	电源OFF→ON	标准	直线	DD
警报	19	内存异常3 (FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM异常1	DB			○	○	○	○
			19.2	FLASH-ROM异常2	DB			○	○	○	○
	1A	伺服电机组异常	1A.1	伺服电机组异常	DB			○	○	○	○
			1A.2	伺服电机控制模式组合异常	DB			○	○	○	○
	1E	编码器初期通信异常2	1E.1	编码器故障	DB			○	○		○
	1F	编码器初期通信异常3	1F.1	エンコーダ未対応	DB			○	○	○	○
	20	编码器常规通信异常1	20.1	编码器通信接受数据异常1	DB			○	○	○	○
			20.2	编码器通信接受数据异常2	DB			○	○	○	○
			20.3	编码器通信接受数据异常3	DB			○	○	○	○
			20.5	编码器通信发送数据异常1	DB			○	○	○	○
			20.6	编码器通信发送数据异常2	DB			○	○	○	○
			20.7	编码器通信发送数据异常3	DB			○	○	○	○
			20.9	编码器通信发送数据异常4	DB			○	○	○	○
			20.A	编码器通信发送数据异常5	DB			○	○	○	○
	21	编码器常规通信异常2	21.1	编码器数据异常1	DB			○	○		○
			21.2	编码器数据更新异常	DB			○	○		○
			21.3	编码器数据波形异常	DB			○	○		○
			21.4	编码器无信号异常	DB			○		○	
			21.5	编码器硬盘异常1	DB			○	○		○
			21.6	编码器硬盘异常2	DB			○	○		○
			21.9	编码器数据异常2	DB			○	○		○
	24	主电路异常	24.1	硬盘检测电路的接地检测	DB			○	○	○	○
			24.2	软件检测处理的接地检测	DB	○	○	○	○	○	○
	25	绝对位置消失	25.1	伺服电机编码器绝对位置消失	DB			○	○		○
	27	初始磁极检测异常	27.1	磁极检测时异常终止	DB			○		○	○
			27.2	磁极检测时暂停错误	DB			○		○	○
			27.3	磁极检测时限位开关错误	DB			○		○	○
			27.4	磁极检测时推测误差异常	DB			○		○	○
			27.5	磁极检测时位置偏差异常	DB			○		○	○
			27.6	磁极检测时速度偏差异常	DB			○		○	○
			27.7	磁极检测时电流异常	DB			○		○	○
	28	直线编码器异常2	28.1	直线编码器环境异常	DB			○		○	
	2A	直线编码器异常1	2A.1	直线编码器异常1-1	DB			○		○	
			2A.2	直线编码器异常1-2	DB			○		○	
			2A.3	直线编码器异常1-3	DB			○		○	
			2A.4	直线编码器异常1-4	DB			○		○	
			2A.5	直线编码器异常1-5	DB			○		○	
			2A.6	直线编码器异常1-6	DB			○		○	
			2A.7	直线编码器异常1-7	DB			○		○	
			2A.8	直线编码器异常1-8	DB			○		○	
	2B	编码器COUNTER异常	2B.1	编码器COUNTER异常1	DB			○			○
			2B.2	编码器COUNTER异常2	DB			○			○
	30	再生异常(注1)	30.1	再生发热量异常	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○
			30.2	再生信号异常	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○
			30.3	再生反馈信号异常	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○
	31	过速度	31.1	电机转速异常(电机速度异常)	SD	○	○	○	○	○	○
	32	过电流	32.1	硬盘检测电路的过电流检测(运行中)	DB			○	○	○	○
32.2			软件检测处理的过电流检测(运行中)	DB	○	○	○	○	○	○	
32.3			硬盘检测电路的过电流检测(停止中)	DB			○	○	○	○	
32.4			软件检测处理的过电流检测(停止中)	DB	○	○	○	○	○	○	

8. 故障排查

	编号	名称	详细显示	详细名称	停止方式(注4、5)	报警复原			运行模式		
						错误复位	复位	电源OFF→ON	标准	直线	DD
警报	33	过电压	33.1	主电路电压异常	DB	○	○	○	○	○	○
	34	SSCNET受信异常1	34.1	SSCNET受信数据异常	SD	○	(注2)	○	○	○	○
			34.2	SSCNET连接器连接错误	SD	○	○	○	○	○	○
			34.3	SSCNET通信数据异常	SD	○	○	○	○	○	○
			34.4	硬件异常信号检出	SD	○	○	○	○	○	○
	35	指令频率异常	35.1	指令频率异常	SD	○	○	○	○	○	○
	36	SSCNET受信异常2	36.1	断续通信数据异常	SD	○	○	○	○	○	○
	37	参数异常	37.1	参数设置范围异常	DB		○	○	○	○	○
			37.2	参数组合引起的异常	DB		○	○	○	○	○
	3A	浪涌电流抑制电流异常	3A.1	浪涌电流抑制异常	DB			○	○	○	○
	3E	运行模式异常	3E.1	运行模式异常	DB			○	○	○	○
	42	伺服控制异常	42.1	位置偏差引起的伺服控制异常	DB	(注3)	(注3)	○		○	○
			42.2	速度偏差引起的伺服控制异常	DB	(注3)	(注3)	○		○	○
			42.3	扭矩/推力偏差引起的伺服控制异常	DB	(注3)	(注3)	○		○	○
	45	主电路元件过热(注1)	45.1	主电路元件温度异常	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○
	46	伺服电机过热(注1)	46.1	伺服电机温度异常1	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○		○
			46.2	伺服电机温度异常2	SD	(注1)	(注1)	(注1)		○	○
			46.3	未连接热敏电阻	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○
			46.5	伺服电机温度异常3	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○		
			46.6	伺服电机温度异常4	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○		
	47	冷却风扇异常	47.1	冷却风扇停止异常	SD			○	○	○	○
			47.2	冷却风扇转速过低异常	SD			○	○	○	○
	50	过负载(注1)	50.1	运行时热过载异常1	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○
50.2			运行时热过载异常2	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
50.3			运行时热过载异常4	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
50.4			停止时热过载异常1	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
50.5			停止时热过载异常2	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
50.6			停止时热过载异常4	SD	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
51	过负载2(注1)	51.1	运行时热过载异常3	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
		51.2	停止时热过载异常3	DB	(注1)	(注1)	(注1)	○	○	○	
52	误差过大	52.1	滞留脉冲过大1	SD	○	○	○	○	○	○	
		52.3	滞留脉冲过大2	SD	○	○	○	○	○	○	
		52.4	扭矩限制0时误差过大	SD	○	○	○	○	○	○	
		52.5	滞留脉冲过大3	DB	○	○	○	○	○	○	
54	振荡检测	54.1	振荡检测异常	DB	○	○	○	○	○	○	
56	强制停止异常	56.2	强制停止时超速	DB	○	○	○	○	○	○	
		56.3	强制停止时减速预测距离溢出	DB	○	○	○	○	○	○	
63	STO时序异常	63.1	STO1关闭	DB	○	○	○	○	○	○	
		63.2	STO2关闭	DB	○	○	○	○	○	○	
8A	USB通信超时异常	8A.1	USB通信超时异常	SD	○	○	○	○	○	○	

8. 故障排查

	编号	名称	详细显示	详细名称	停止方式 (注4、5)	警报复原			运行模式		
						错误复位	复位	电源 OFF→ON	标准	直线	DD
警报	8E	USB通信异常	8E.1	USB通信受信错误	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.2	USB通信校验错误	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.3	USB通信性质错误	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.4	USB通信指令错误	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.5	USB通信数据号码错误	SD	○	○	○	○	○	○
	888	看门狗	88_	看门狗	DB	○			○	○	○

- 注
1. 排除发生原因后，请给予约30分钟的冷却时间。
 2. 根据控制器的通信状态不同可能出现无法排除警报原因的情况。
 3. 如下进行设定，使警报能够解除。
 - 使用直线伺服电机和直驱电机时: [Pr.PL04]设定为"1 _ _ _"
 4. 停止方式如下所示。
 - DB: 动力制动停止(去除动力制动的产品则呈现空转状况)
 - SD:强制停止减速
 5. [Pr.PA04]为初始值时。SD的报警能够通过[Pr.PA04]将停止方式变更为DB。

8. 故障排查

	编号	名称	详细显示	详细名称	停止方式(注2, 3)	运行模式		
						标准	直线	DD
警告	91	伺服放大器过热警告(注1)	91.1	主电路元件过热警告		○	○	○
	92	电池断线警告	92.1	编码器电池断线警告		○		○
			92.3	电池劣化		○		
	95	STO警告	95.1	STO1关闭检测	DB	○	○	○
			95.2	STO2关闭检测	DB	○	○	○
	96	原点设定错误警告	96.1	原点设定限制警告		○	○	○
			96.2	原点设定指令输入警告		○	○	○
	9F	电池警告	9F.1	电池电压过低		○	○	○
			9F.2	电池劣化警告				○
	E0	过度再生警告(注1)	E0.1	再生超载警告		○	○	○
	E1	过负载警告(注1)	E1.1	运行时热过载警告1		○	○	○
			E1.2	运行时热过载警告2		○	○	○
			E1.3	运行时热过载警告3		○	○	○
			E1.4	运行时热过载警告4		○	○	○
			E1.5	停止时过负荷热继电器警告1		○	○	○
			E1.6	停止时过负荷热继电器警告2		○	○	○
			E1.7	停止时过负荷热继电器警告3		○	○	○
			E1.8	停止时过负荷热继电器警告4		○	○	○
	E2	伺服电机过热警告	E2.1	伺服电机温度警告		○	○	○
			E3.2	编码器绝对位置计数器警告		○		○
	E3	绝对位置计数器警告	E3.5	绝对位置计数器警告		○		○
			E4.1	参数设置范围异常警告		○	○	○
	E4	参数警告	E4.1	参数设置范围异常警告		○	○	○
	E6	伺服强制停止警告	E6.1	强制停止警告	SD	○	○	○
	E7	控制器紧急停止警告	E7.1	控制器紧急停止输入警告	SD	○	○	○
	E8	冷却风扇转速过低警告	E8.1	冷却风扇转速降低中		○	○	○
	E9	主电路关闭警告	E9.1	主电路关闭时伺服设备接通信号ON	DB	○	○	○
			E9.2	低速旋转中母线电压过低	DB	○	○	○
			E9.3	主电路关闭时就绪 ON信号ON	DB	○	○	○
	EC	过负载警告2(注1)	EC.1	过载警告2		○	○	○
ED	输出瓦特溢出警告	ED.1	输出瓦特溢出警告		○	○	○	
F0	TOUGH DRIVE 警告	F0.1	瞬间停止TOUGH DRIVE中警告		○	○	○	
		F0.3	振动TOUGH DRIVE中警告		○	○	○	
F2	驱动记录器写入错误警告	F2.1	驱动记录器领域写入超时警告		○	○	○	
		F2.2	驱动记录器数据写入错误警告		○	○	○	
F3	振动检测结果	F3.1	振动检测结果		○	○	○	

- 注 1. 排除发生原因后, 请给予约30分钟的冷却时间。
2. 停止方法如下。
- DB: 动力制动停止(去除动力制动的产品则呈现空转状况)
 - SD: 减速停止
3. [Pr.PA04]是初始值的情况。显示为SD的警告能够通过[Pr.PA04]将停止方式变更为DB。

8. 故障排查

8.2 电源打开时的排查

伺服系统控制器打开电源时发生系统异常时，可能出现伺服放大器无法正常启动的情况。请查看伺服放大器的显示部位，根据本节内容进行处理。

显示	现象	发生原因。	确认方法	处理
AA	与伺服系统控制器的通信被切断。	伺服系统控制器的电源关闭。	重新检查伺服系统控制的电源。	请打开伺服系统控制器的电源。
		SSCNETIII电缆断线。	在特定轴之后，出现"AA"显示件。	请更换特定轴的SSCNETIII电缆。
			检查接口(CN1A, CN1B)是否未连上。	请正确连接。
		伺服放大器的电源关闭。	在特定轴之后出现"AA"显示。	请重新检查伺服放大器的电源。 请更换特定轴的伺服放大器。
AB	与伺服系统控制器的初始通信未完成。	处于控制轴无效状态。	检查控制轴无效开关(SW2-2) 是否打开。	请关闭控制轴无效开关(SW2-2)。
		轴编号设定错误 回收涂料。	确认是否还有被设定于相同轴编号的伺服放大器。	请正确设定。
		与伺服系统控制器的轴编号不一致。	请检查伺服系统控制器的设定与轴编号。	请正确设定。
		简单动作单元未进行伺服系列的设定。	检查简单动作单元的伺服系列(Pr100)的值。	请正确设定。
		通信周期不一致。	在伺服系统控制器侧检查通信周期。 使用轴数8轴以下: 0.222ms 使用轴数16轴以下: 0.444ms 使用使用轴数32轴以下: 0.888ms	请正确设定。
		SSCNETIII电缆断线。	在特定轴之后，出现"AA"显示。	请更换特定轴的SSCNETIII电缆。
			检查接口(CN1A, CN1B)是否未连上。	请正确连接。
		伺服放大器的电源关闭。	特定轴以后显示变成"AB"。	请检查伺服放大器的电源。
伺服放大器发生故障。	特定轴以后显示变成"AB"。	请更换特定轴的伺服放大器。		
B##. (注)	处于测试运行状态。	测试运行有效。	测试运行切换开关(SW2-1)开启。	请关闭测试运行切换开关(SW2-1)。
关	处于厂商设定用运行模式。	厂商设定用运行模式有效。	确认控制轴设定开关(SW2) 是否全部关闭。	请正确设定控制轴设定开关(SW2)。

注: ##为轴编号。

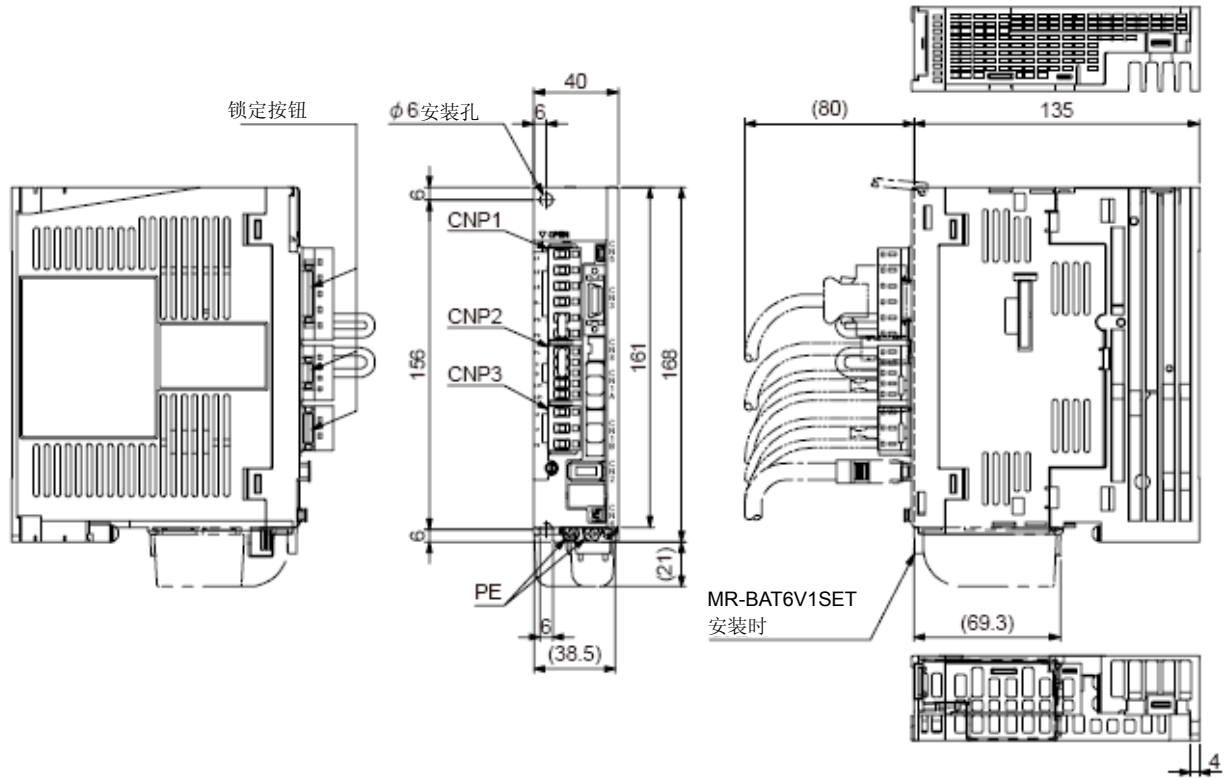
9. 外形尺寸图

第9章 外形尺寸图

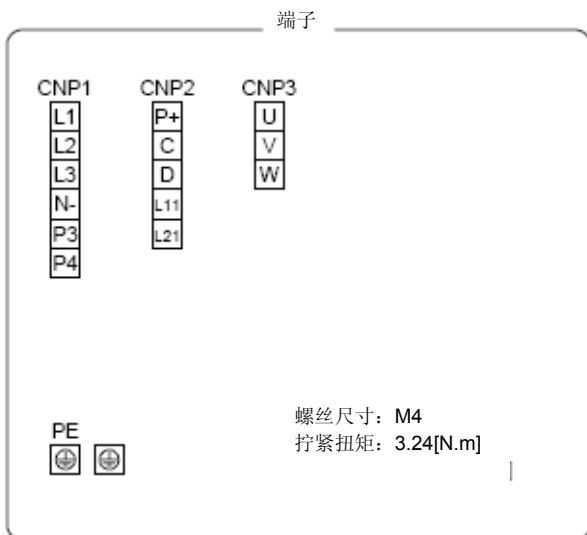
9.1 伺服放大器

(1) MR-J4-10B·MR-J4-20B

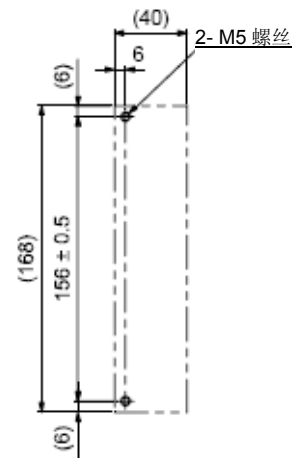
[单位: mm]



重量: 0.8[kg]



安装螺丝
螺丝尺寸: M5
拧紧扭矩: 3.24[N.m]

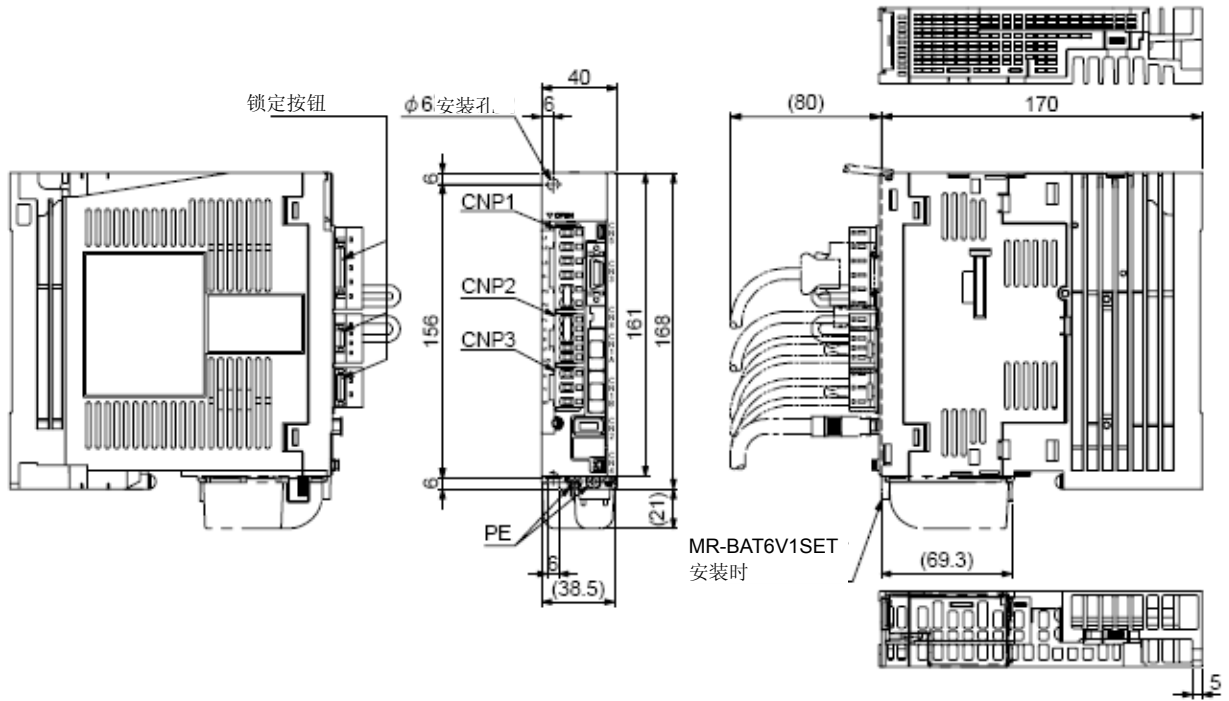


安装孔加工图

9. 外形尺寸图

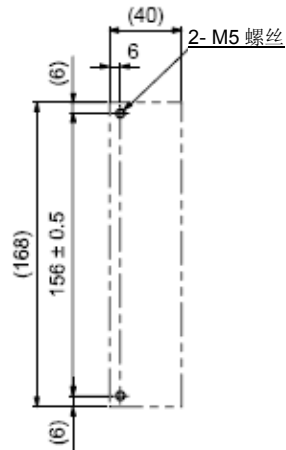
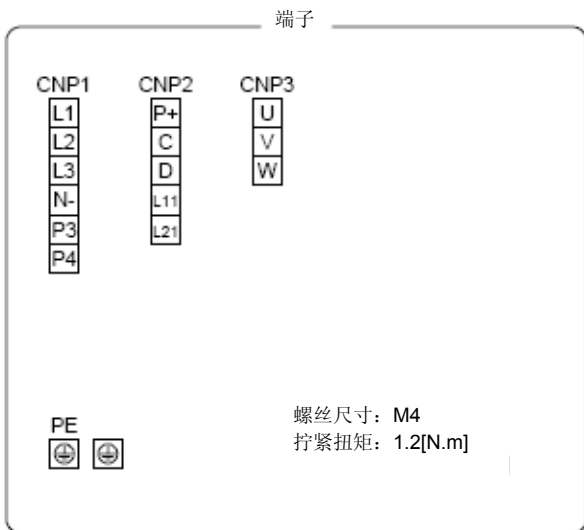
(2) MR-J4-40B·MR-J4-60B

[单位: mm]



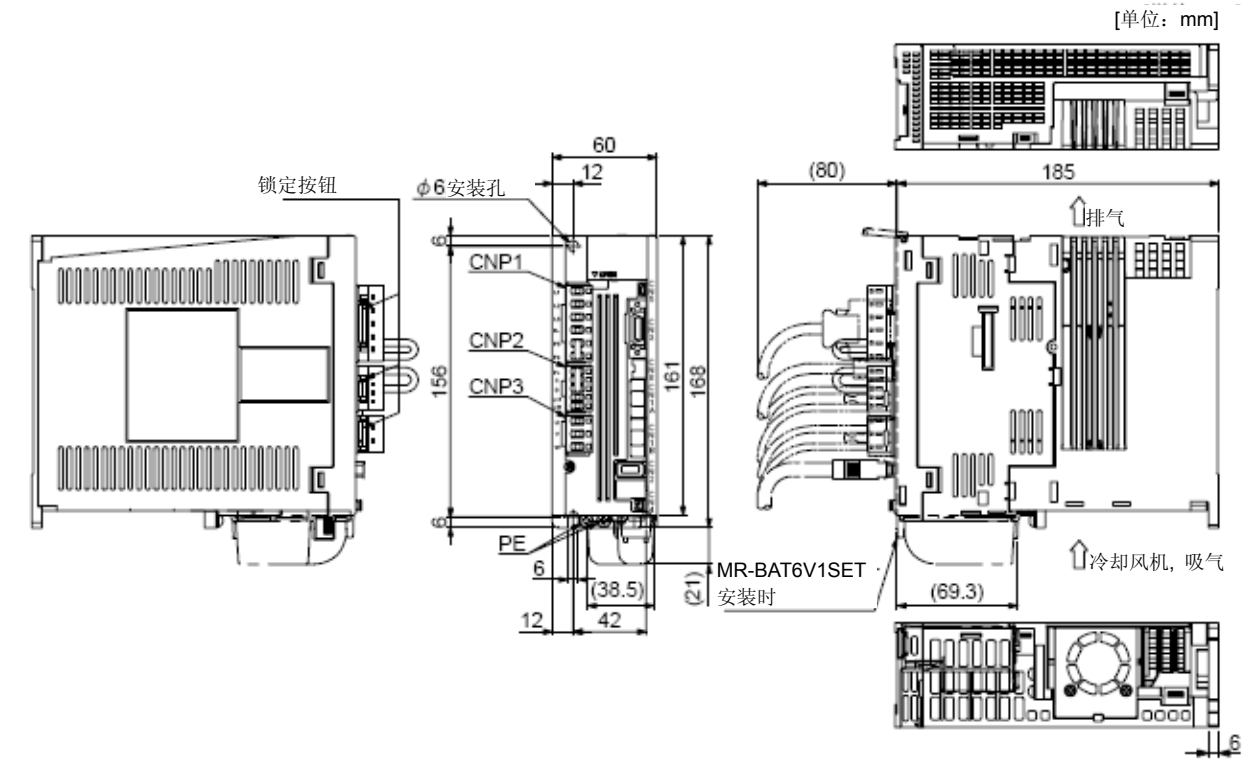
重量: 1.0[kg]

安装螺丝
 螺丝尺寸: M5
 拧紧扭矩: 3.24[N.m]

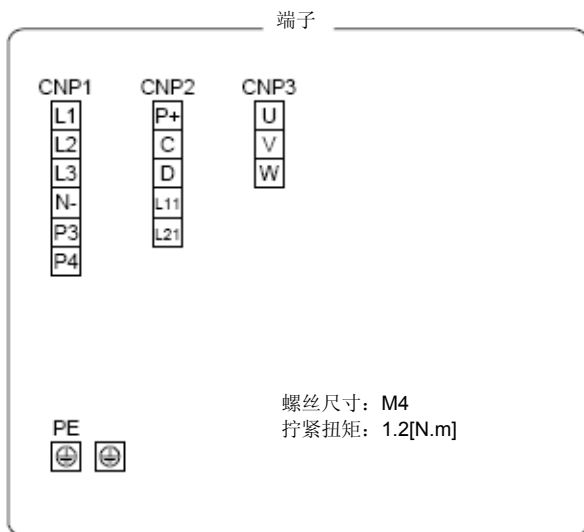


9. 外形尺寸图

(3) MR-J4-70B·MR-J4-100B



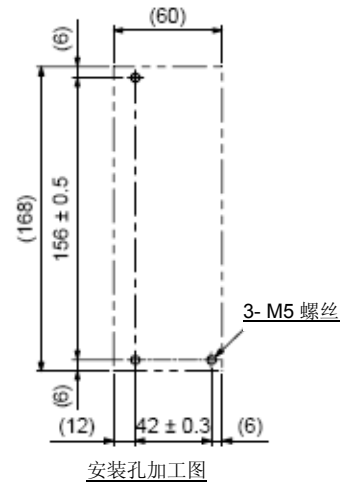
重量: 1.4[kg]



安装螺丝

螺丝尺寸: M5

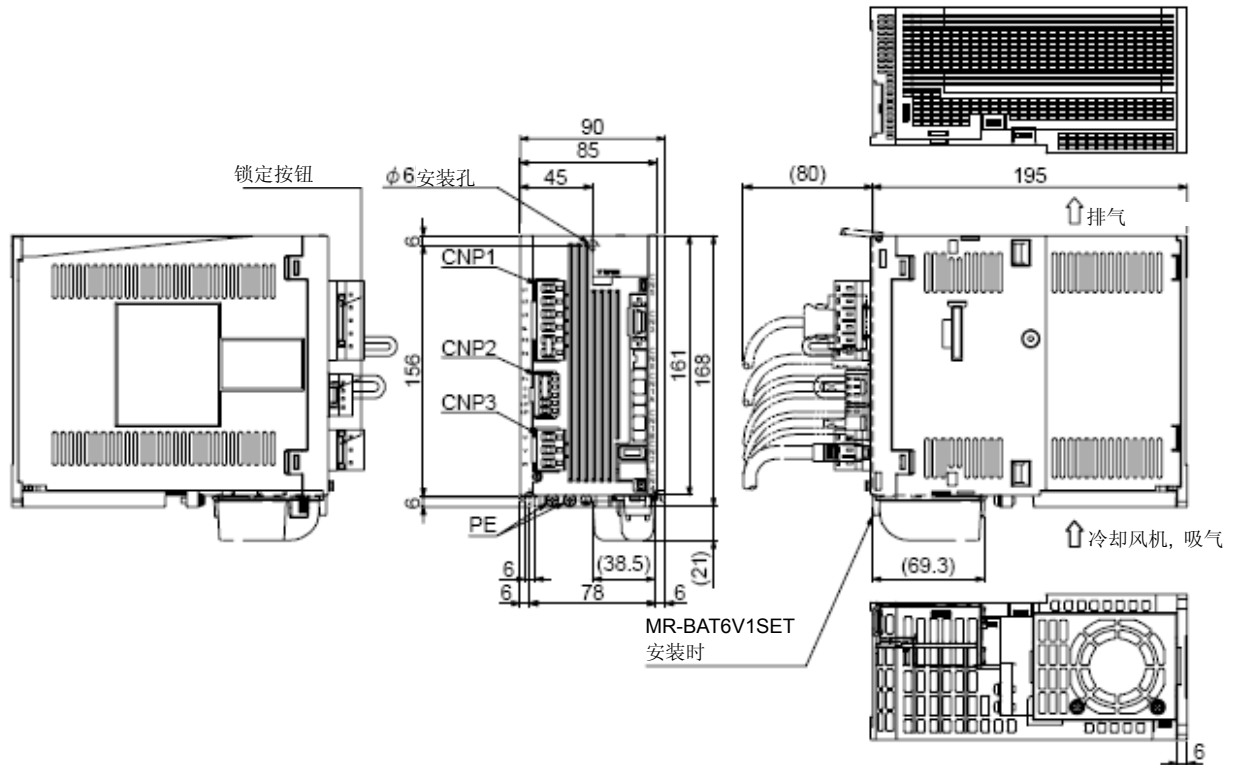
拧紧扭矩: 3.24[N.m]



9. 外形尺寸图

(4) MR-J4-200B

[单位: mm]

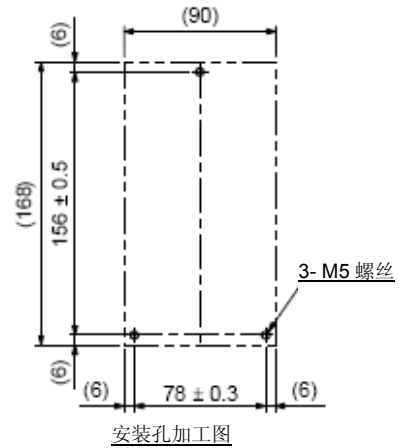
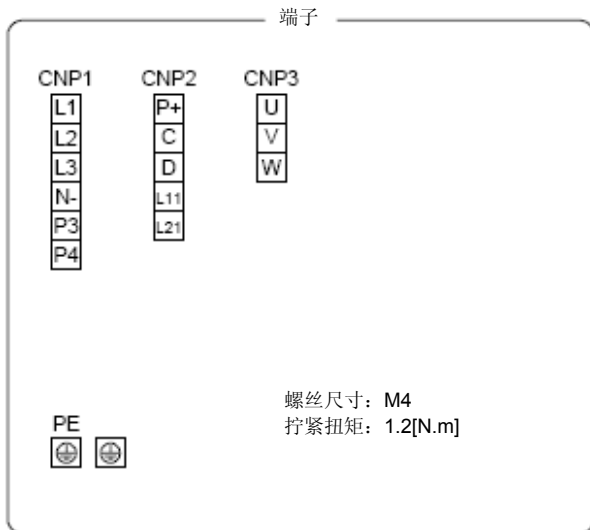


重量: 2.1[kg]

安装螺丝

螺丝尺寸: M5

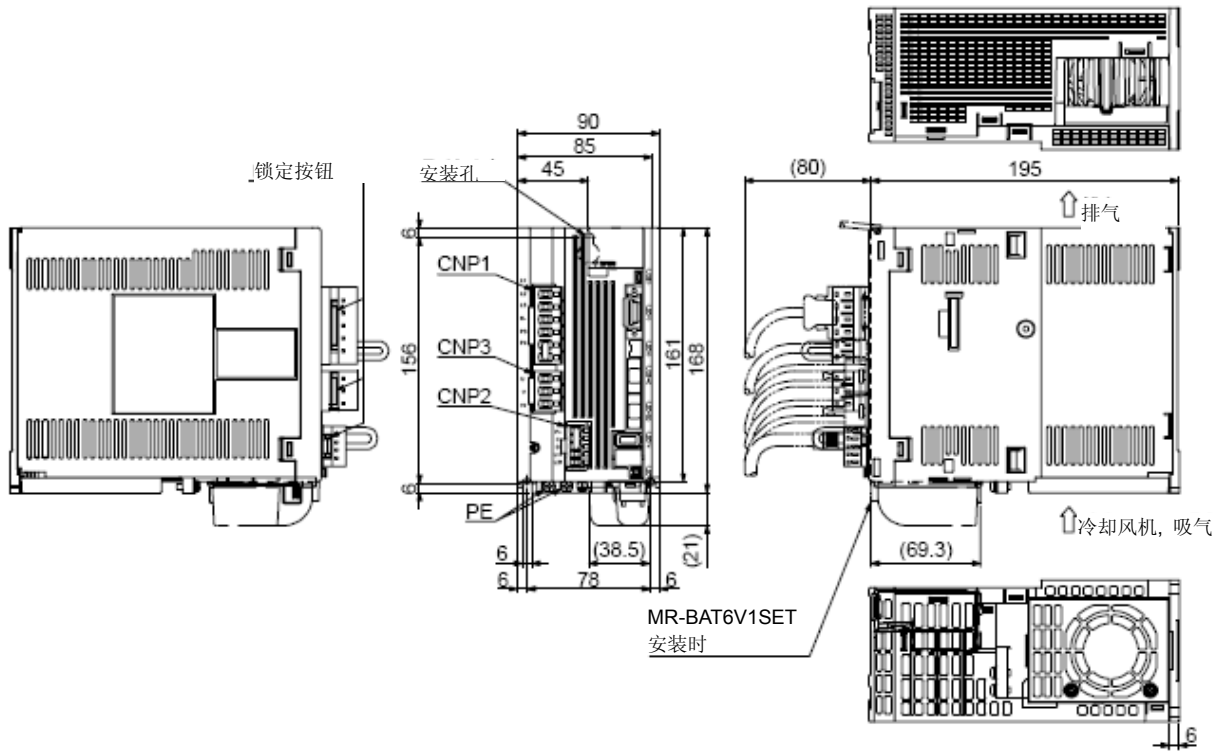
拧紧扭矩: 3.24[N.m]



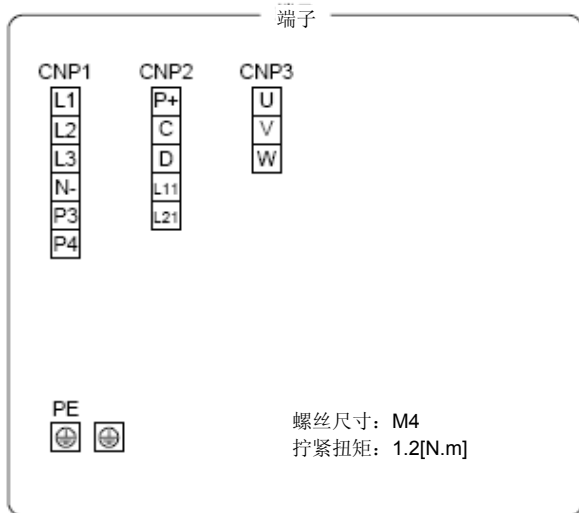
9. 外形尺寸图

(5) MR-J4-350B

[单位: mm]



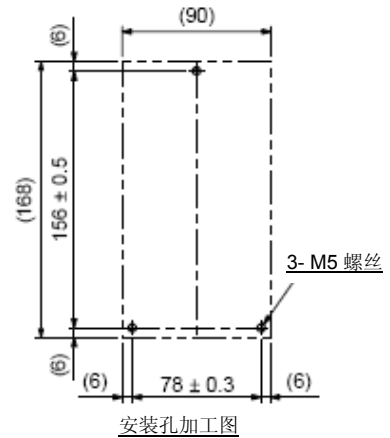
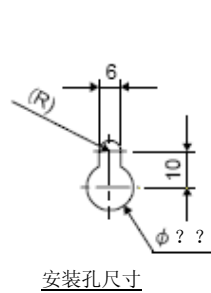
重量: 2.3[kg]



安装螺丝

螺丝尺寸: M5

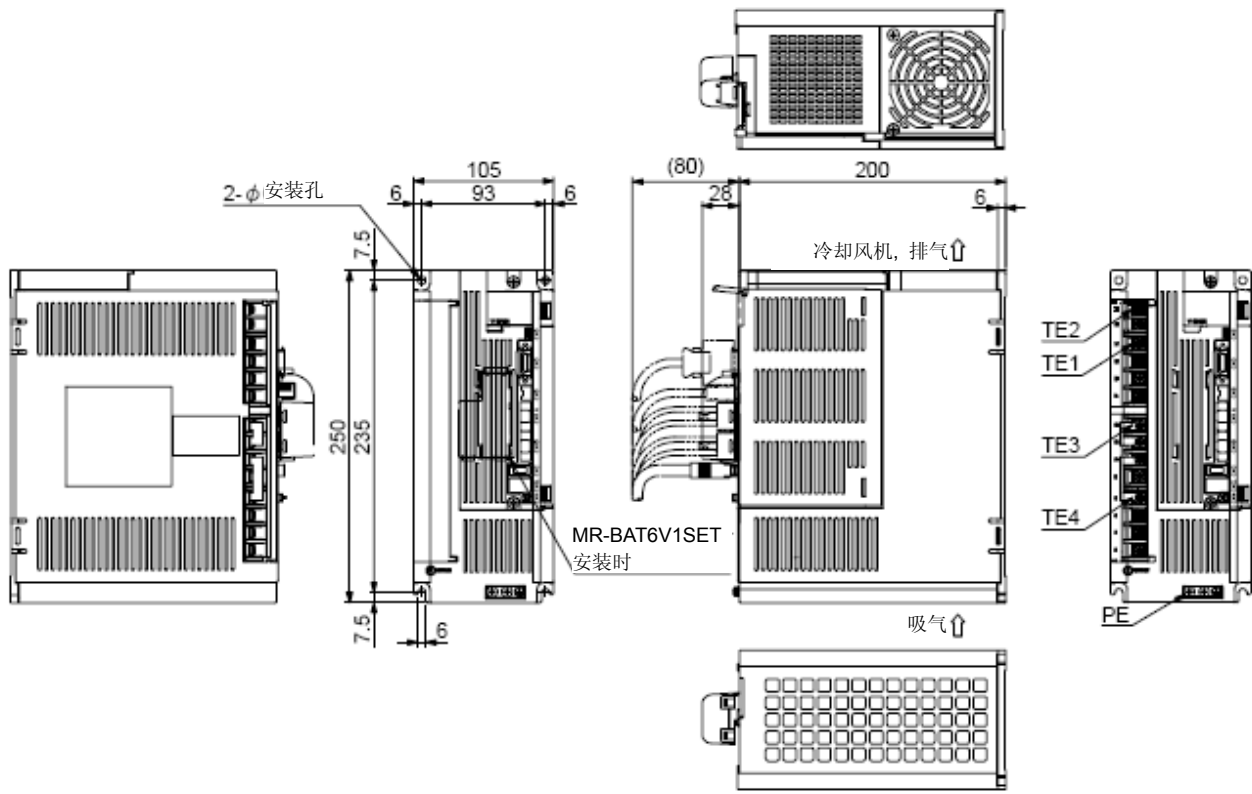
拧紧扭矩: 3.24[N.m]



9. 外形尺寸图

(6) MR-J4-500B

[单位: mm]

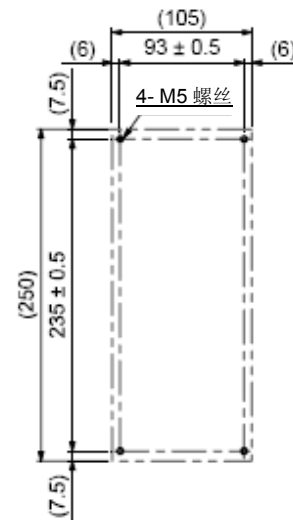


重量: 4.6[kg]

端子					
TE2	<table border="1"> <tr><td>L11</td></tr> <tr><td>L21</td></tr> </table>	L11	L21		
L11					
L21					
TE1	<table border="1"> <tr><td>L1</td></tr> <tr><td>L2</td></tr> <tr><td>L3</td></tr> <tr><td>N</td></tr> </table>	L1	L2	L3	N
L1					
L2					
L3					
N					
TE3	<table border="1"> <tr><td>P3</td></tr> <tr><td>P4</td></tr> <tr><td>P+</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table>	P3	P4	P+	C
P3					
P4					
P+					
C					
TE4	<table border="1"> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>U</td></tr> <tr><td>V</td></tr> <tr><td>W</td></tr> </table>	D	U	V	W
D					
U					
V					
W					
PE	<table border="1"> <tr><td>⊕</td></tr> <tr><td>⊖</td></tr> </table>	⊕	⊖		
⊕					
⊖					
TE2	螺丝尺寸: M3.5 拧紧扭矩: 0.8[N.m]				
TE1	螺丝尺寸: M4 拧紧扭矩: 1.2[N.m]				
TE3	螺丝尺寸: M4 拧紧扭矩: 1.2[N.m]				
TE4	螺丝尺寸: M4 拧紧扭矩: 1.2[N.m]				
PE	螺丝尺寸: M4 拧紧扭矩: 1.2[N.m]				

安装螺丝

螺丝尺寸: M5
 拧紧扭矩: 3.24[N.m]

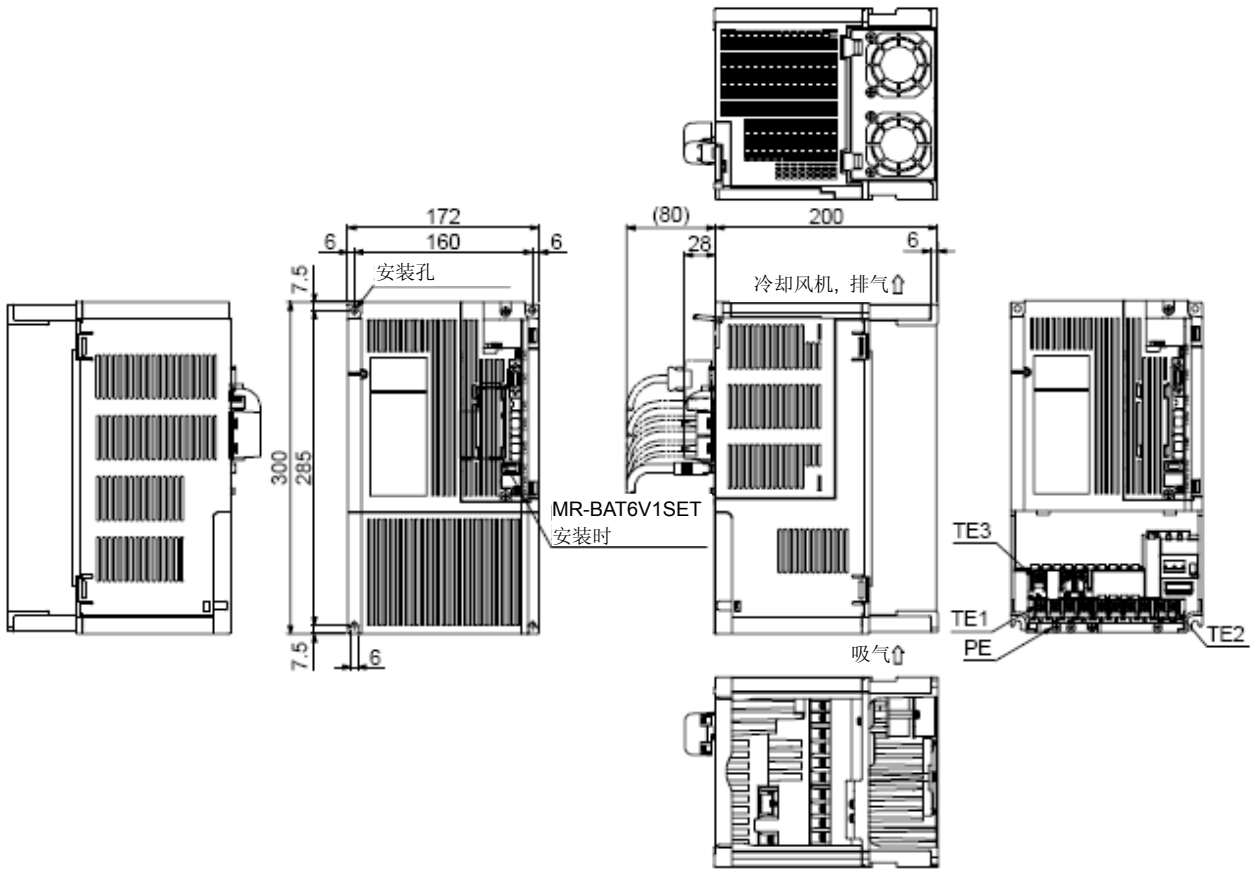


安装孔加工图

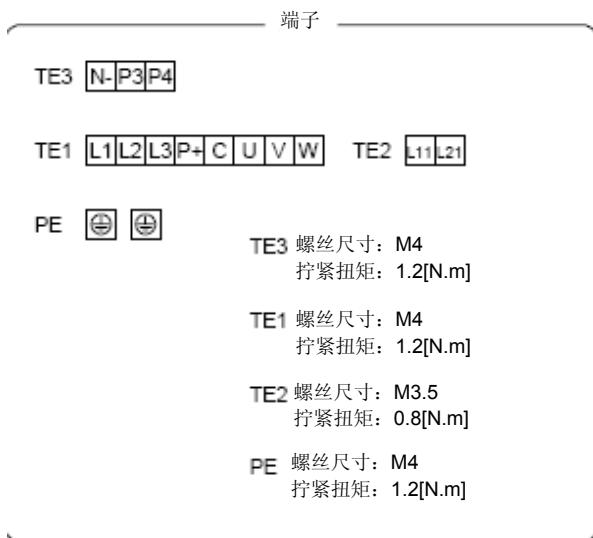
9. 外形尺寸图

(7) MR-J4-700B

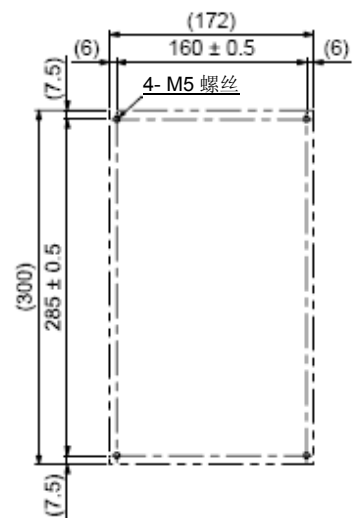
[单位: mm]



重量: 6.2[kg]



安装螺丝
螺丝尺寸: M5
拧紧扭矩: 3.24[N.m]

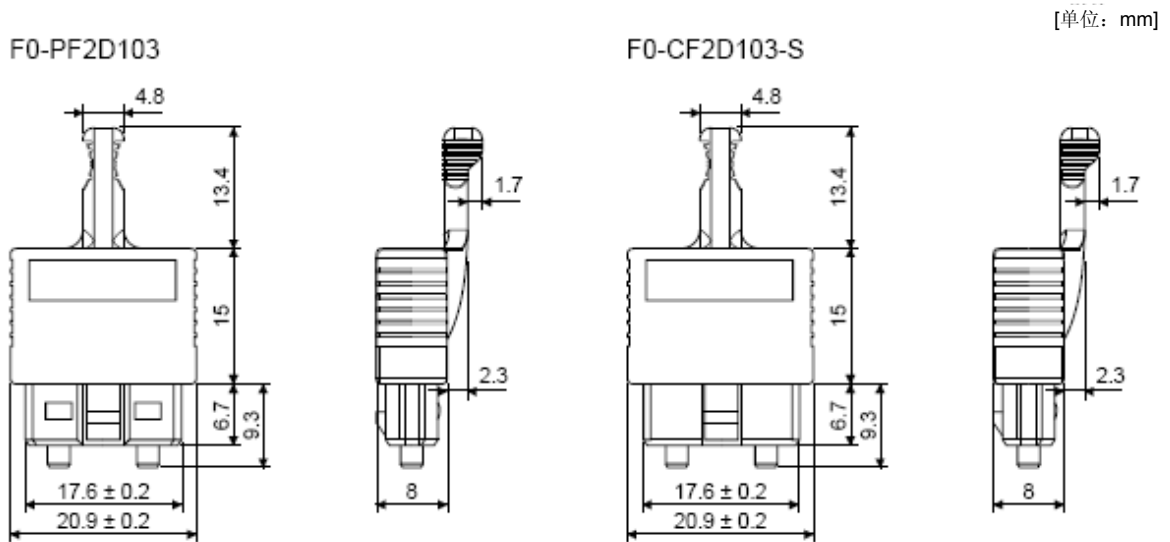


安装孔加工图

9. 外形尺寸图

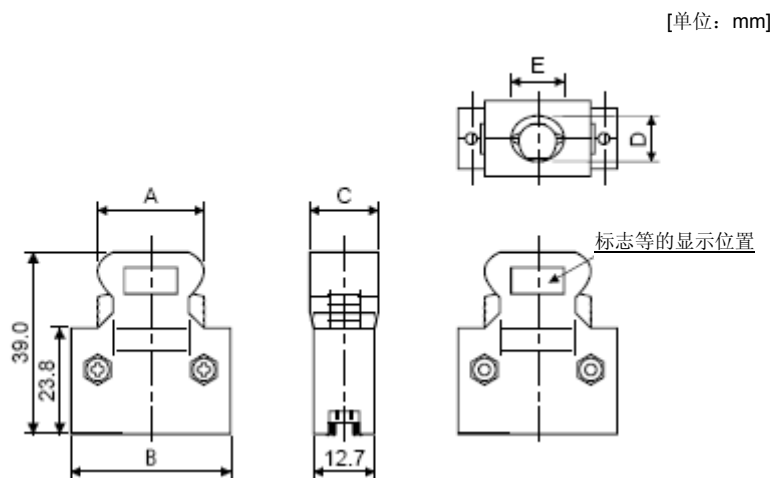
9.2接口

(1) CN1A·CN1B用接口



(2) MDR系统(3M)

(a) 一键锁定型

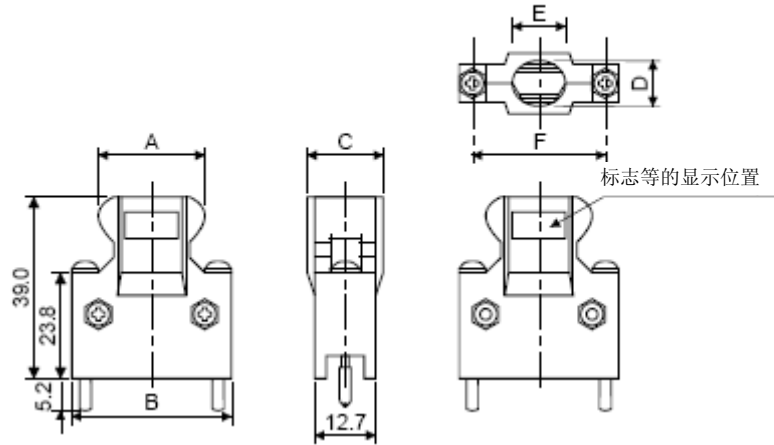


连接器	外壳	规格尺寸				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

9. 外形尺寸图

- (b) 千斤顶螺丝M2.6型
该接头不是选购件部品。

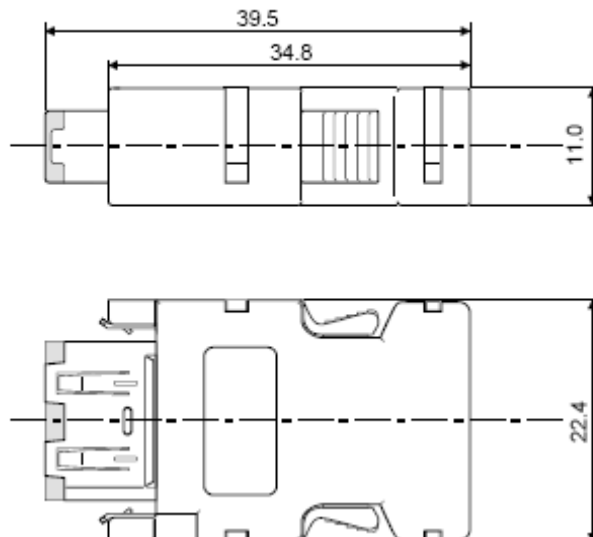
[单位: mm]



连接器	外壳	规格尺寸					
		A	B	C	D	E	F
10120-3000PE	10320-52A0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0	27.4

- (3) SCR接口系统(3M)
接头(插孔): 36210-0100PL
外壳: 36310-3200-008

[单位: mm]



10.特性

第10章 特性

要点

- 关于直线伺服电机和直驱电机的特性，请参照14.4节和15.4节。

10.1过载保护特性

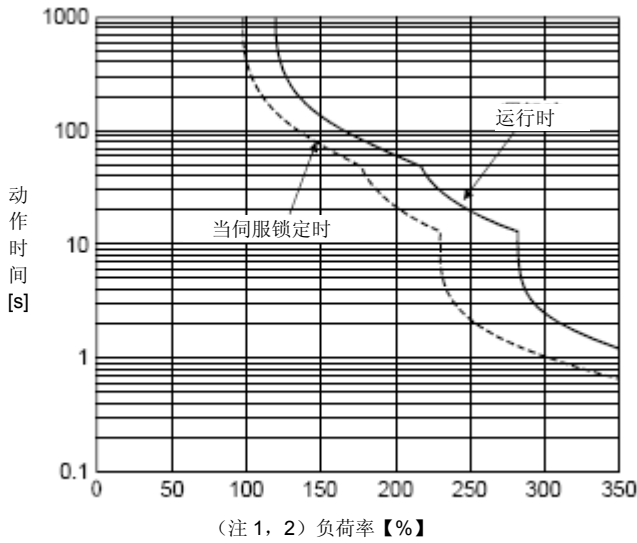
伺服放大器中装有电子热继电器以对伺服电机和伺服放大器作过载保护。

进行如图10.1所示的电子热继电器保护曲线以上运行时，会发生[AL.50 过载1]，因为机械故障等原因，伺服放大器持续数秒有最大电流流动时，发生[AL.51 过载2]。请将负载控制在图表实线或者虚线左右区域中使用。

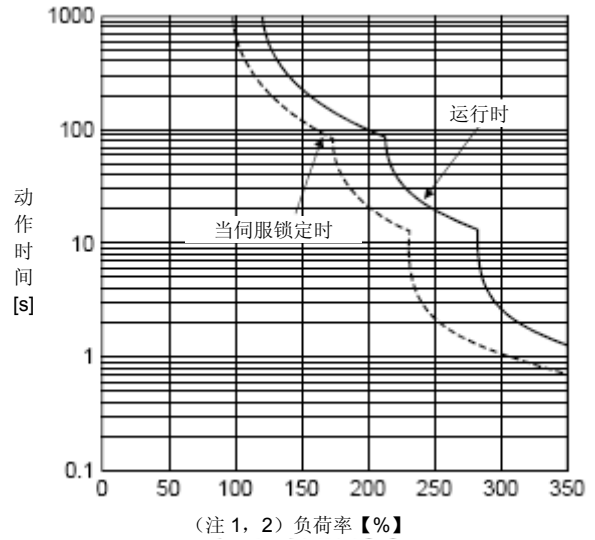
用于升降轴等非平衡转矩的机械时，建议把非平衡转矩控制在额定转矩的70%以下。

该伺服放大器内有伺服电机过载保护功能。（以伺服放大器额定电流的120%为基础决定伺服电机过负载电流（full load current）。）

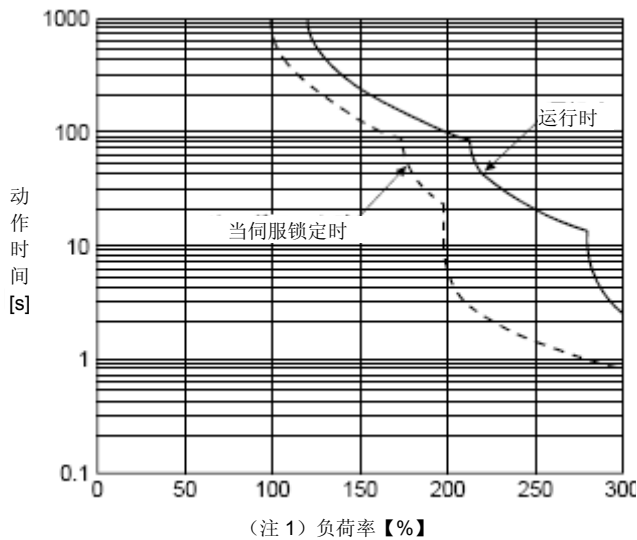
10.特性



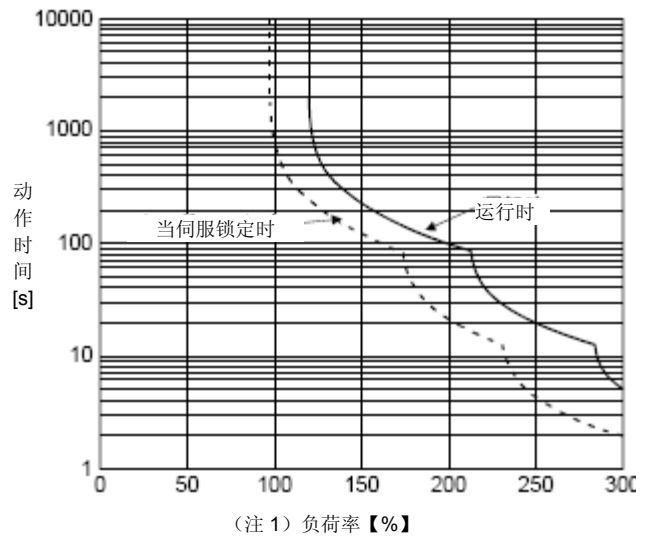
HG-KR053, HG-KR13
HG-MR053, HG-MR13



HG-KR23, HG-KR43, HG-KR73
HG-MR23, HG-MR43, HG-MR73
HG-SR51, HG-SR81, HG-SR52, HG-SR102



HG-SR121, HG-SR201, HG-SR152, HG-SR202,
HG-SR301, HG-SR352



HG-SR421, HG-SR502, HG-SR702

- 注 1. 在伺服电机停止状态（伺服锁定状态）或30r/min以下的低速运行状态下，以异常高的频率实施发生额定100%以上转矩的运行时，即使处于电子热继电器的保护内，也可能发生伺服放大器故障。
2. 过载率300%~350%发生在HG-KR伺服电机的情况。

图10.1 电子热继电器保护特性

10.特性

10.2 电源设定容量与发生损失

(1) 伺服放大器的发热量

伺服放大器在额定过载时发生的损失、电源设备容量如表10.1所示。在进行密闭型控制柜的散热设计时考虑到最坏使用条件后使用表中的数值。根据运行的频率，实际设备的发热量为额定输出时和伺服关闭时的中间值。以不满额定转速进行运行时，电源设定容量比表中值低，但是伺服放大器的发热量还是一样。

表10.1 额定输出时每台伺服电机的电源设备容量与发热量

伺服放大器3020	伺服电机	(注1) 电源设备容量[kVA]	(注2)伺服放大器发热量[W]		散热所需面积[m ²]
			额定输出时	伺服关闭时	
MR-J4-10B	HG-MR053	0.3	25	15	0.5
	HG-MR13	0.3	25	15	0.5
	HG-KR053·13	0.3	25	15	0.5
MR-J4-20B	HG-MR23	0.5	25	15	0.5
	HG-KR23	0.5	25	15	0.5
MR-J4-40B	HG-MR43	0.9	35	15	0.7
	HG-KR43	0.9	35	15	0.7
MR-J4-60B	HG-SR52	1.0	40	15	0.8
	HG-SR51	1.0	40	15	0.8
MR-J4-70B	HG-MR73	1.3	50	15	1.0
	HG-KR73	1.3	50	15	1.0
MR-J4-100B	HG-SR102	1.7	50	15	1.0
	HG-SR81	1.5	50	15	1.0
MR-J4-200B	HG-SR152	2.5	90	20	1.8
	HG-SR202	3.5	90	20	1.8
	HG-SR121	2.1	90	20	1.8
	HG-SR201	3.5	90	20	1.8
MR-J4-350B	HG-SR352	5.5	130	20	2.6
	HG-SR301	4.8	120	20	2.4
MR-J4-500B	HG-SR502	7.5	195	25	3.9
	HG-SR421	6.3	160	25	3.2
MR-J4-700B	HG-SR702	10	300	25	6.0

注： 1. 电源设备容量根据电源阻抗不同而不同，请注意。该值时不使用力率改善AC电抗和力率改善DC电抗的情况。

2. 伺服放大器的发热量不包括再生时的发热。再生选件的发热情况请根据11.2节计算。

10.特性

(2) 伺服放大器密闭型控制盘的放热面积

设置伺服放大器的密闭型控制盘（以下称控制盘）内的温度上升的设计，请将环境温度设计为40°C时+10°C以下。（使用环境条件温度最大为55°C时，留有大约5°C的空余）控制柜的散热面积根据公式（10.1）计算出来。

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

- A : 散热面积[m2]
- P : 控制柜内发生损失[W]
- ΔT : 控制柜内和外气温的温度差[°C]
- K : 散热系数[5~6]

根据公式（10.1）算出的散热面积将P作为控制柜内全发生损失的合计进行计算。伺服放大器的发热量请参考表10.1.A表示散热的有效面积，因此当控制柜直接安装在隔热墙壁上时，请多估计一点控制柜的表面积。而且，需要的散热面积根据控制柜内条件不同而改变。若控制柜内的对流不好时不能进行有效的散热，所以在设计控制柜式，请充分考虑到控制柜内的器具配置以及采用冷却风扇实现搅拌效果等。表10.1显示环境温度40°C，在稳定负载状态下使用时的伺服放大器收纳控制柜的散热面积（大致）。

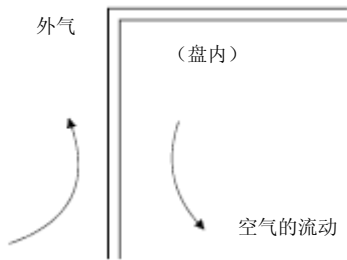


图10.2 密闭型控制温度斜率

密闭型控制柜的内外都存在沿着控制柜外壁流动的空气时，控制柜温度梯度会比较陡，能够进行有效的热交换。

10.特性

10.2动态制动器特性

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 动力制动是用于非正常停止用的功能，所以请勿用于平时运行的停止。 ● 使用推荐的负载惯量比以下的机械时，动力制动的使用次数最好是按照10分钟1次的频率使用动力制动，而且，用于额定转速到停止的条件时，其使用次数为1000次。 ● 非正常情况以外频繁使用EM1（强制停止）时，请务必在伺服电机停止之后将EM1（强制停止）生效。 ● MR-J4用的伺服电机和以往使用的伺服电机的惯性运行距离可能会有不一样。

10.3.1 关于动态制动器的制动

(1) 惰行距离的计算方法

动力制动动作时的停止过程如图10.3所示。到停止位置的惯性运行距离的概略值能够根据公式（10.2）进行计算。动力制动时间常数 τ 根据伺服电机和动作时的转速而发生变化。（参考本项(2)）

再者，一般在机械结构部存在摩擦力、因此，与通过以下所示的计算公式算出的最大惯性运行量做一比较后，能缩短实际的惯性运行量。

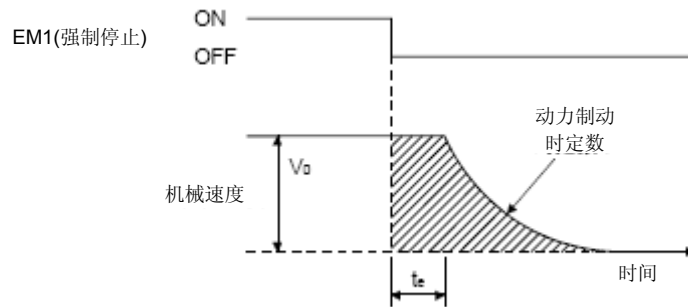


图10.3 动态制动器制动图

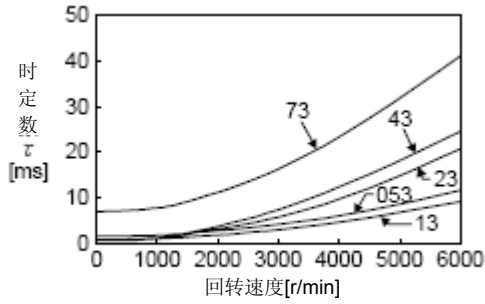
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (10.2)$$

- Lmax: 最大惰行量[mm]
 - V0 : 机械的快进速度 [mm/min]
 - JM : 伺服电机惯量矩 [kg·cm²]
 - JL : 伺服电机轴换算负载惯量矩 [kg·cm²]
 - τ : 动态制动器时间常数 [s]
 - te : 控制部位的延迟时间 [s]
- 使用7kw以下的伺服时，内部继电器的滞后时间大约为10ms。

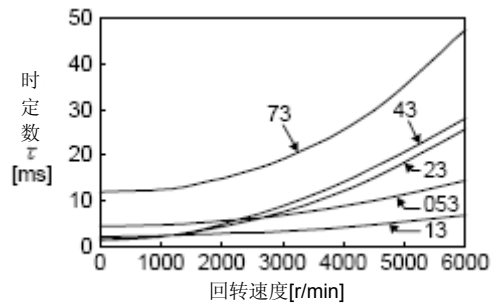
10.特性

(2) 动态制动器时间常数

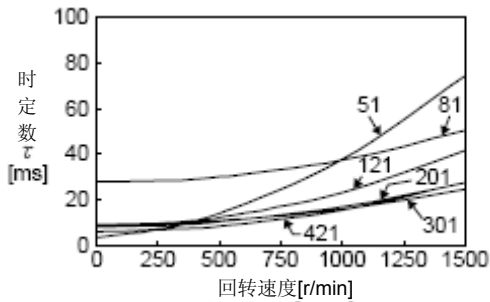
公式(10.2)需要的动力制动时间常数 τ 如下所示。



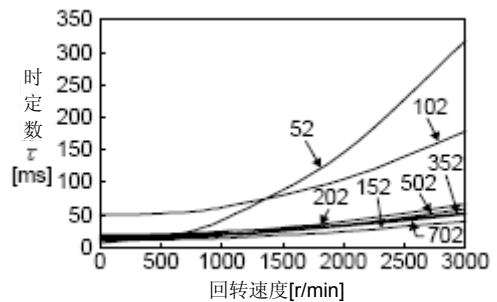
HG-MR系列



HG-KR系列



HG-SR1000r/min 系列



HG-SR2000r/min 系列

10.3.2 使用动态制动器时的容许负载惯量矩

动力制动请在下表所示的负载惯量比以下时使用。超过该值时使用，动力制动可能会烧损。可能会有超过该值的情况时，请咨询营业窗口。

表中的运行负载惯量比的值是伺服电机最大转速时的值。

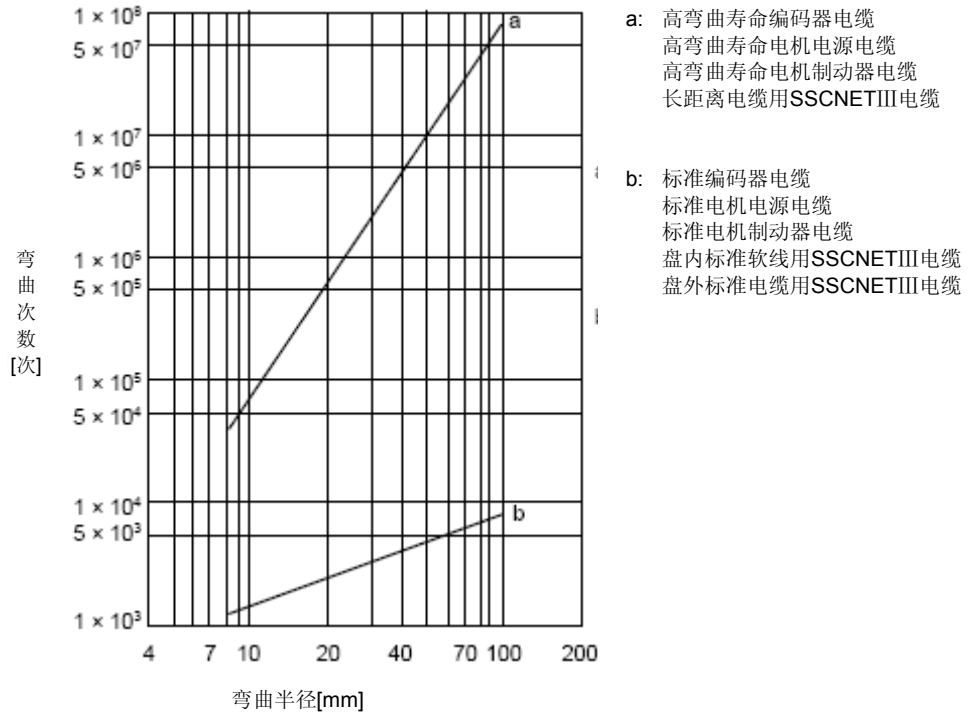
伺服放大器 3020	伺服电机			
	HG-KR_	HG-MR_	HG-SR_1	HG-SR_2
MR-J4-10B	30	30		
MR-J4-20B	30	30		
MR-J4-40B	30	30		
MR-J4-60B			30	30
MR-J4-70B	30	30		
MR-J4-100B			30	30
MR-J4-200B			30	21
MR-J4-350B			16	13(注)
MR-J4-500B			15	13(注)
MR-J4-700B				5(注)

注. 额定转速时的允许负载惯量比为15倍。

10. 特性

10.4 电缆弯曲寿命

显示电缆的弯曲寿命。该图表为计算值。因为不是保证值，所以实际情况时，请根据该值留有一些余地。



10.5 主回路、控制回路电源打开时的浪涌电流

电源设备容量2500KVA，配线长度1M时，施加AC240V时的浪涌电流（参考值）如下所示。

伺服放大器3020	浪涌电流(A0-P)	
	主电路电源(L1·L2·L3)	控制电路电源(L11·L21)
MR-J4-10B, MR-J4-20B, MR-J4-40B, MR-J4-60B	30A(20ms减弱至约3A)	20A~30A(20ms减弱至约1A)
MR-J4-70B, MR-J4-100B	34A(20ms减弱至约7A)	
MR-J4-200B, MR-J4-350B	113A(20ms减弱至约12A)	
MR-J4-500B	42A(20ms减弱至约20A)	34A(20ms减弱至约2A)
MR-J4-700B	85A(20ms减弱至约20A)	

因为电源会有很大的浪涌电流流动，所以请务必使用无熔丝断路器和电磁接触器。(参考11.10节)
使用短路保护器时，推荐使用不会因为浪涌电流跳动的惯性迟缓型号。

11. 选购件、配套设备

第11章 选件/配套设备



危险

- 可能会使人触电，所以连接选购件和周围机器时，请在关闭电源后，经过15分钟以上充电指示灯灭，并用万用表等确认过P+和N-之间的电压后再进行。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。



注意

- 可能会引起故障以及火灾，所以请勿使用指定以外的周边机器和选购件。

11.1 电缆、接口组

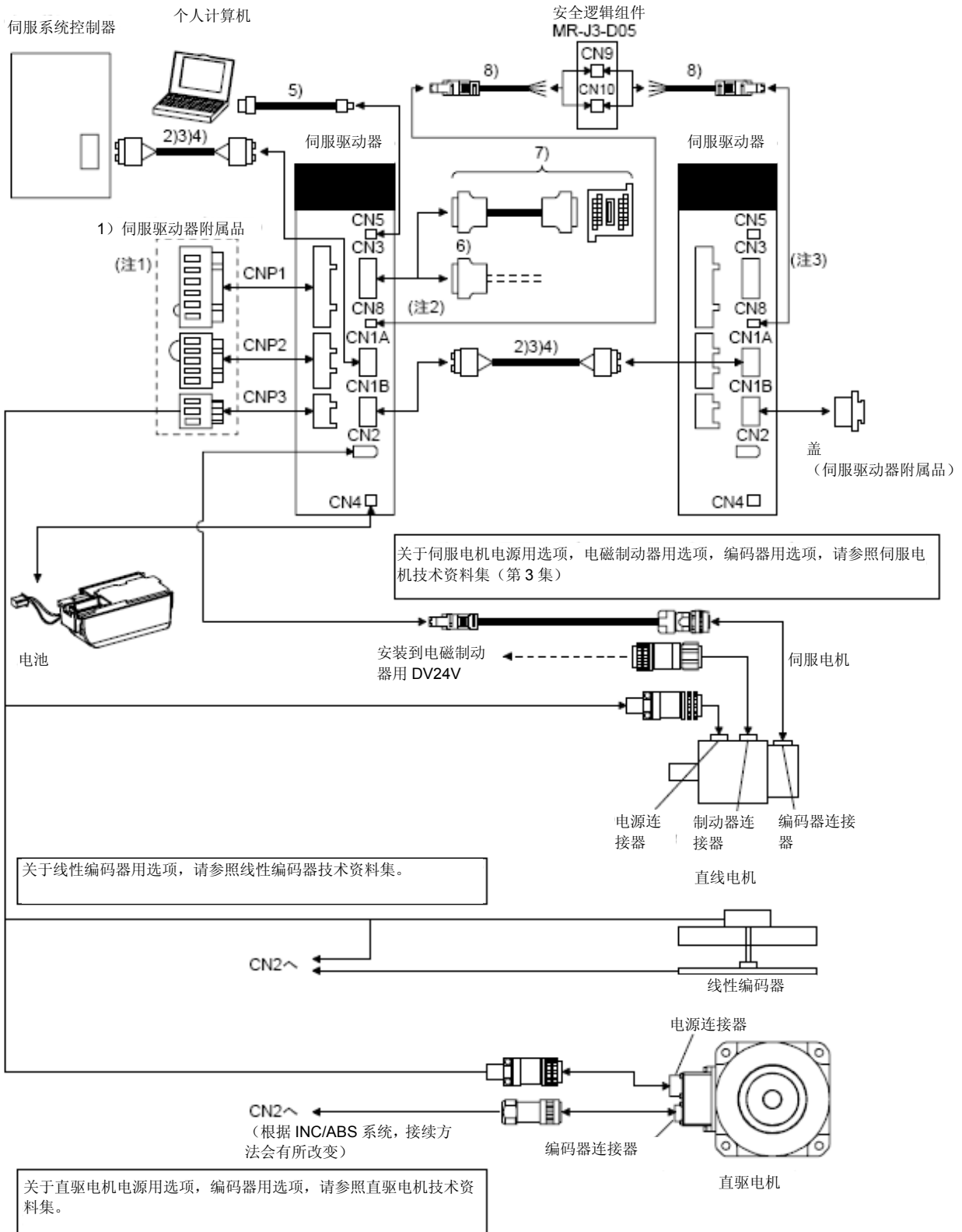
要点

- 在电缆以及接头上显示的保护等级是显示将电缆以及接头安装到伺服放大器以及伺服电机时的防尘、防水能力的。电缆以及接头和伺服放大器以及伺服电机的保护等级不一致时，以所有物件中保护等级较低的为基准。

本伺服使用的电缆以及接头请根据本节中所示的选购件进行购买。




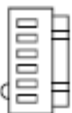






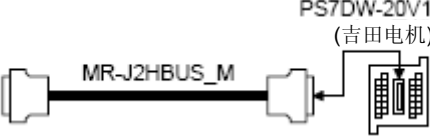
11. 选购件、配套设备

11.1.1 电缆、接口组的组合





- 注 1 接口为3.5kW以下时。5kw以上使用端子台。
 2. 不使用STO功能时, 请安装伺服放大器附属的短路接口(9)。

11. 选购件、配套设备

编号	品名	型号	内容	用途		
1)	伺服放大器 电源接头		 CNP1用 接口: 06JFAT-SAXGDK-H7.5 适用电线尺寸: 0.8mm ² ~2.1mm ² (AWG18~14) 绝缘体外径: ~3.9mm	 CNP2用 接口: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 适用电线尺寸: 0.8mm ² ~2.1mm ² (AWG18~14) 绝缘体外径: ~3.9mm	 CNP3用 接口: 03JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST)	附带在 1kw 以下 的伺服放 大器上。
			 CNP1用 接口: 06JFAT-SAXGFK-XL (JST) 适用电线尺寸: 1.25mm ² ~5.5mm ² (AWG16~10) 绝缘体外径: ~4.7mm	 CNP2用 接口: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) 适用电线尺寸: 0.8mm ² ~2.1mm ² (AWG18~14) 绝缘体外径: ~3.9mm	 CNP3用 接口: 03JFAT-SAXGFK-XL (JST)	附带在 2kw、 3.5kw 的 伺服放大 器上。
2)	SSCNETIII 电缆	MR-J3BUS_M 电 缆长 :0.15m ~ 3m(参照11.1.3)	连接器: PF-2D103 (日本航空电子工业)	连接器: PF-2D103 (日本航空电子工业)	盘内标准 电线	
3)	SSCNETIII 电缆	MR-J3BUS_M-A 电缆长:5m~ 20m(参照11.1.3)			盘外标准 电缆	
4)	SSCNETIII 电缆	MR-J3BUS_M-B 电缆长:30m~ 50m(参照11.1.3)	连接器: CF-2D103-S (日本航空电子工业)	连接器: CF-2D103-S (日本航空电子工业)	长距离电 缆	
						
5)	USB电缆	MR-J3USBCBL3M 电缆长: 3m	CN5用接口 mini-B接口(5针)	电脑用接口 A接口	与 PC-AT 互换PC的 连接用	
						
6)	接口组	MR-CCN1		连接器: 10120-3000PE 外壳套件: 10320-52F0-008 (3m或者同等品)		
						
7)	中转端子台 (推荐产品)			PS7DW-20V14B-F (吉田电机)		
						
			中转端子台PS7DW-20V14B-F不是可选品。若要使用中转端子台的话, 需要有 被选品MR-J2HBUS_M。详细请参照11.6节。			

11. 选购件、配套设备

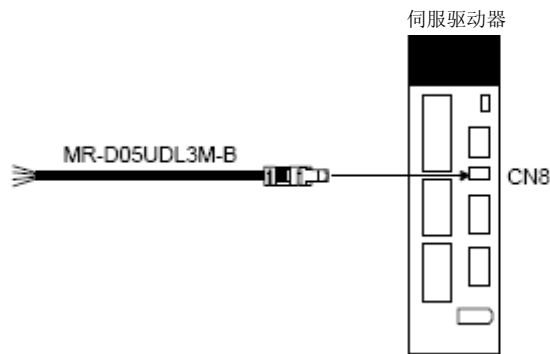
编号	品名	型号	内容	用途
8)	STO电缆	MR-D05UDL3M-B	接头: 2069250-1 (泰科电子(厂商名)) 	用于 CN8 接头连接的电缆
9)	短路接头			附带在伺服放大器上。

11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO电缆

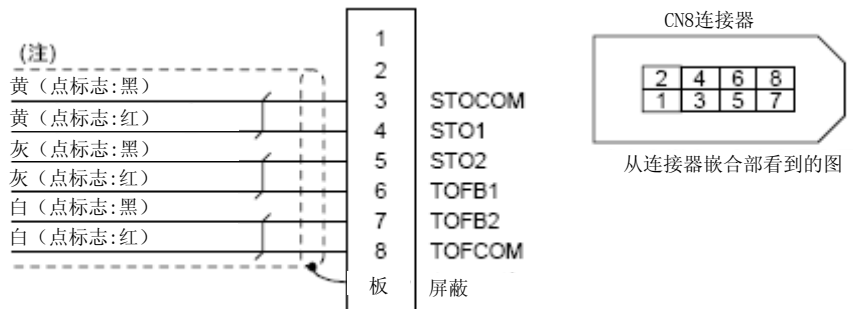
该电缆是将外部机器连接到CN8接头上的电缆。

电缆型号	电缆长度	用途
MR-D05UDL3M-B	3m	用于CN8接头连接的电缆

(1) 结构图



(2) 内部配线图



注. 不要使用绝缘体颜色为橙色(刻印标记红色或者黑色)的有2根子线的电缆。

11. 选购件、配套设备

11.1.3 SSCNETIII电缆

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿直视从伺服放大器的CN1A和CN1B接口以及从SSCNETIII电缆头发出的光。如光线入眼，可能会造成眼睛不舒服。 ● 关于电缆长超过50cm的超长距离电缆以及超高弯曲寿命电缆，请参照附12。

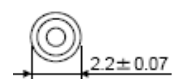
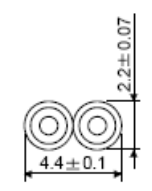
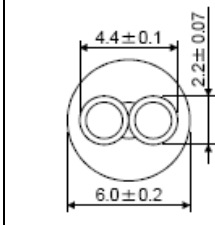
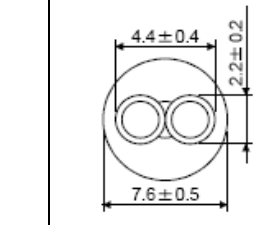
(1) 型号的说明

表中电缆长度栏的数字为电缆型号的_部分填入的记号。已准备了有记号的长度的电缆。

电缆型号	电缆长度											弯曲寿命	用途/备注
	0.15m	0.3m	0.5m	1m	3m	5m	10m	20m	30m	40m	50m		
MR-J3BUS_M	015	03	05	1	3							标准	盘内标准电线使用
MR-J3BUS_M-A						5	10	20				标准	盘外标准电缆使用
(注) MR-J3BUS_M-B									30	40	50	高弯曲寿命	长距离电缆使用

注：关于未满足30m的电缆，请咨询营业窗口。

(2) 规格

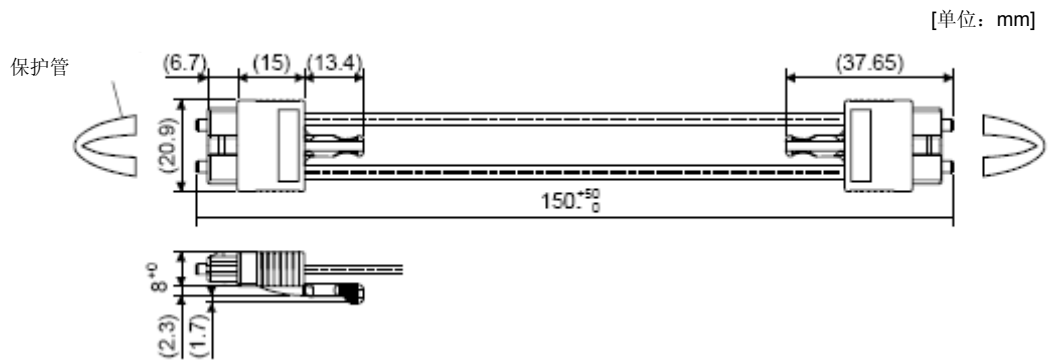
		内容			
SSCNETIII电缆型号		MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNETIII电缆长度		0.15m	0.3m~3m	5m~20m	30m~50m
光缆 (软线)	最小弯曲半径	25mm		强化护套电缆部分: 50mm软线部分: 25mm	强化护套电缆部分: 50mm软线部分: 30mm
	拉升强度	70N	140N	420N (强化扩大电缆部分)	980N (强化扩大电缆部分)
	使用温度范围	-40°C~85°C			-20°C~70°C
	(注) 空气	室内(无阳光直射), 无溶剂、油附着			
	外观				

注：本使用温度范围为光缆(软线)单体的值。电缆部分的温度条件与伺服放大器一致。

11. 选购件、配套设备

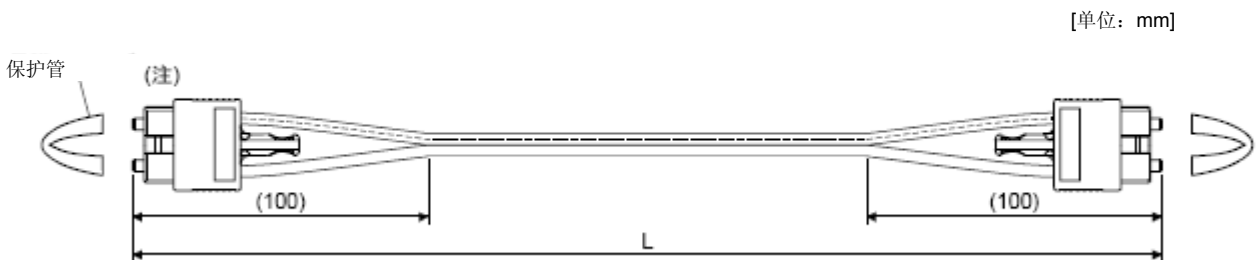
(3) 外形尺寸图

(a) MR-J3BUS015M



(b) MR-J3BUS03M~MR-J3BUS3M

关于电缆长度(L)请参照本项(1)的表格。



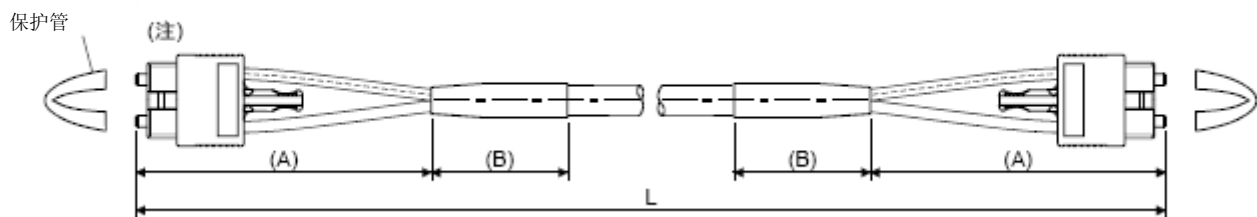
注: 接口部分的尺寸与MR-J3BUS015M相同。

(c) MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A·MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B

关于电缆长度(L)请参照本项(1)的表格。

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

[单位: mm]



注: 接口部分的尺寸与MR-J3BUS015M相同。

11. 选购件、配套设备

11.2 再生选项



注意

- 再生选件和伺服放大器如不能设定于制定组合以内的情况。可能会造成火灾。

11.2.1 组合与再生电力

表中的电力数值是有电阻产生的再生电力，而不是额定电力。

伺服放大器 3020	再生电力[W]									
	内置 式再 生电 阻	MR-RB03 2 [40Ω]	MR-RB1 2 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB3N [9Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(注) MR-RB5 0 [13Ω]	(注) MR-RB5 N [9Ω]	(注) MR-RB5 1 [6.7Ω]
MR-J4-10B		30								
MR-J4-20B	10	30	100							
MR-J4-40B	10	30	100							
MR-J4-60B	10	30	100							
MR-J4-70B	20	30	100				300			
MR-J4-100 B	20	30	100				300			
MR-J4-200 B	100			300				500		
MR-J4-350 B	100				300				500	
MR-J4-500 B	130					300				500
MR-J4-700 B	170					300				500

注. 请务必设置冷却风扇。

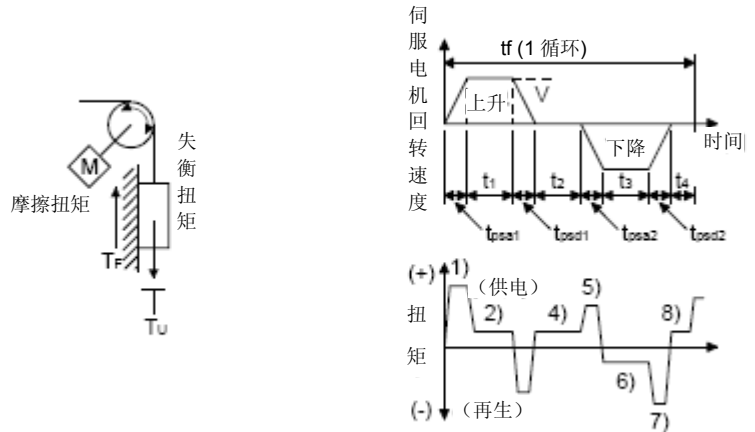
11. 选购件、配套设备

11.2.2 再生选购件的选择

(1) 旋转型伺服电机、直接驱动伺服电机的情况

上下轴（垂直运动）连续发生再生时，或者详细进行再生选件的选定时，采用以下方法进行选定。

(a) 再生能量的计算



运行是转矩以及能源的计算公式

再生电力[W]	施加于伺服电机的转矩T[N•m]	能源E[J]
1)	$T1 = \frac{(JL + JM) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + TU + TF$	$E1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T2 = TU + TF$	$E2 = 0.1047 \cdot V \cdot T2 \cdot t1$
3)	$T3 = \frac{-(JL + JM) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + TU + TF$	$E3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T3 \cdot t_{psa2}$
4), 8)	$T4, T8 = TU$	$E4, E8 \cong 0$ (不再生)
5)	$T5 = \frac{(JL + JM) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - TU + TF$	$E5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T5 \cdot t_{psd2}$
6)	$T6 = -TU + TF$	$E6 = 0.1047 \cdot V \cdot T6 \cdot t3$
7)	$T7 = \frac{-(JL + JM) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - TU + TF$	$E7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T7 \cdot t_{psd2}$

1) 至8)为止的计算结果中，求得负能量的总和的绝对值(Es)。

11. 选购件、配套设备

(b) 伺服电机与伺服放大器的再生损失

关于伺服电机和伺服放大器产生再生能源时的效率如下表所示。

伺服放大器 3020	逆效率[%]	C充电[J]	伺服放大器 3020	逆效率[%]	C充电[J]
MR-J4-10B	55	9	MR-J4-100B	85	18
MR-J4-20B	75	9	MR-J4-200B	85	36
MR-J4-40B	85	11	MR-J4-350B	85	40
MR-J4-60B	85	11	MR-J4-500B	90	45
MR-J4-70B	85	18	MR-J4-700B	90	70

逆效率(η): 额定速度下发生额定(再生)转矩时的包括伺服电机与伺服放大器部分的效率。根据转速和发生的转矩不同,效率也会跟着变化,所以请留有大约10%的较大变动空间。

C充电(E_c): 充在伺服放大器内电解电容器中的能源。

再生能源综合乘上逆效率的值,减去C充电后,能够计算出使用再生选件消费的能源。

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

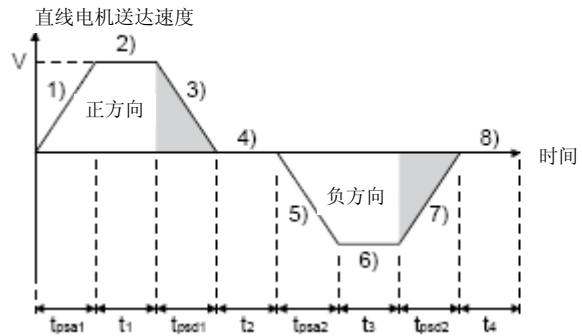
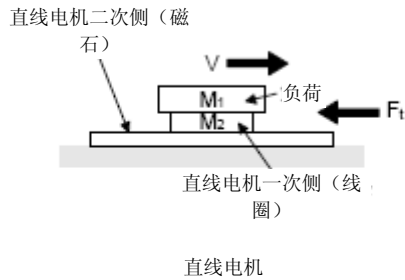
以1个循环的运行周期 $t_f[s]$ 为基础计算出再生选件的消费电力后选定需要的选购件。

$$PR[W] = ER/t_f$$

11. 选购件、配套设备

(2) 直线伺服电机时

(a) 推力、能量的计算



在上图所示的运行模式下，直线伺服电机的推力与能量的计算公式如下表所示。

区间	直线伺服电机的推力 F [N]	能量 E [J]
1)	$F_1 = (M_1 + M_2 \cdot V/t_{psa1} + F_t)$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$F_2 = F_1$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
4), 8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (回生にはなりません)
5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

1) 至8)为止的计算结果中，求得负能量的总和的绝对值(E_s)。

(b) 伺服电机与伺服放大器的再生损失
逆效率、C充电能量请参照本项(1)(b)。

(c) 再生能量的计算

从再生能量的总合乘以逆效率后的值中减去C充电后，可计算出再生电阻器消耗的能量。

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

根据正的 E_R 总计与1循环周期，计算出1循环中再生电阻器消耗的电力 $P_R[W]$ 。

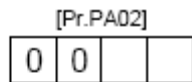
$$P_R[W] = (\text{正的}E_R\text{的总计})/1\text{循环的运行周期}t_f$$

请根据求得的 P_R 值，选择再生选购件。此外， P_R 值在因伺服放大器内置再生电阻器产生的再生电力数值以下时，无需再生选购件。

11. 选购件、配套设备

11.2.3 参数的设定

配合使用的再生选件，设定[Pr.PA02]。



再生选项的选择

00: 不要使用再生选项

- 请不要对 100w 的伺服驱动器使用，再生电阻。
- 对于 0.2kW~7kW 的伺服驱动器，则可以使用内置再生电阻。

01: FR-BU2 · FR-RC · FR-CV

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

05: MR-RB30

06: MR-RB50(需要冷却风机)

08: MR-RB31

09: MR-RB51(需要冷却风机)

0B: MR-RB3N

0C: MR-RB5N(需要冷却风机)

11.2.4 再生选购件的连接

要点

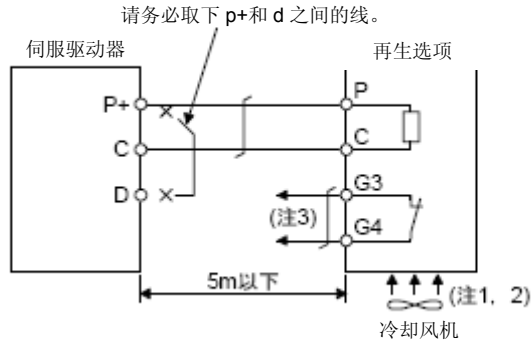
- 使用MR-RB50，MR-RB51以及MR-RB5N时，需要用冷却风扇进行冷却。冷却风扇请顾客自己准备。
- 配线使用的电线尺寸参考11.9节。

再生选件可能会因为环境温度的改变而上升至100℃以上的温度。请充分考虑到散热、安装位置以及使用电线等候进行配置。接线使用的电线可以使用难以燃烧的电线，也可以进行阻燃处理，并远离再生选件本体。伺服放大器的连接请务必使用双绞线，电线的长度在5m以下。

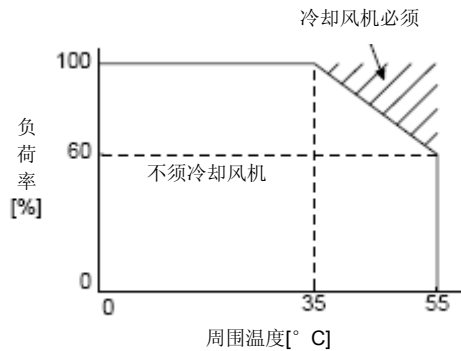
11. 选购件、配套设备

(1) MR-J4-500B以下

请务必拆除P+和D之间的接线，在P+和D之间安装再生选项。G3、G4端子时热保护感应器。再生选项异常过热时，G3和G4之间就成开放状态。



- 注 1. 使用MR-RB50和MR-RB5N时，请使用降温风扇(1.0m³/min以上，92mm角)进行强制降温。
2. MR-RB30, MR-RB31, MR-RB32, 以及MR-RB3N在再生选项的环境温度为 55℃，且再生负载率超过60%时，使用冷却风扇(1.0m³/min以上，92mm角)进行强制冷却。若环境温度在35℃以下时，不需要冷却风扇。(下图中，有斜线的范围内需要有冷却风扇进行冷却。)



3. 构成请设置成当异常过热时，断开电磁接触器的PLC。

G3和G4之间的接点规格

最大电压: 120V AC/DC

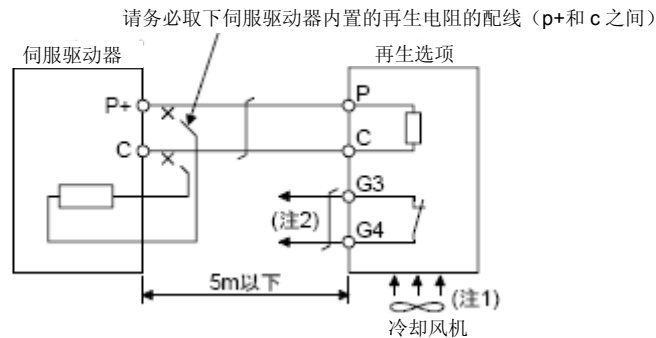
最大电流: 0.5A/4.8VDC

最大容量: 2.4VA

11. 选购件、配套设备

(2) MR-J4-700B

请务必拆除伺服放大器内置式再生电阻的接线（P+和C之间），然后在P+和C之间安装再生选件。G3、G4端子时热保护感应器。再生选件异常过热时，G3和G4之间就成开放状态。



- 注 1. 使用MR-RB51时，请使用降温风扇(1.0m³/min以上，92mm角)进行强制降温。
2. 请将构成设定为异常过热时断开电磁接触器的PLC。

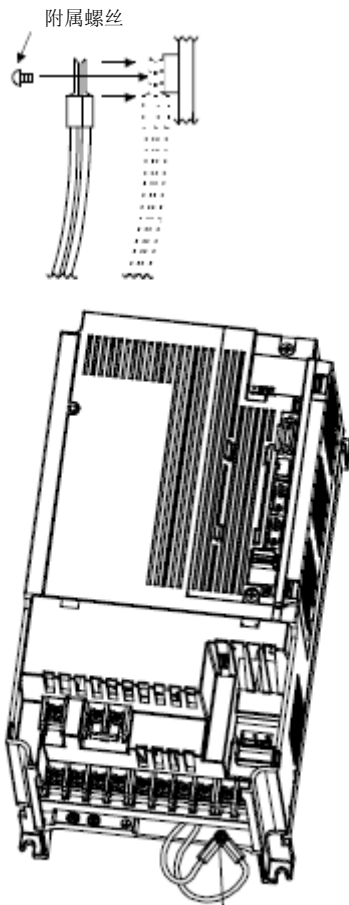
G3和G4之间的接点规格

最大电压: 120V AC/DC

最大电流: 0.5A/4.8VDC

最大容量: 2.4VA

使用再生选件时，请拆除伺服放大器内置式再生电阻的接线（P+和C之间），如下图那样背对背用附带的螺丝固定在框架上。

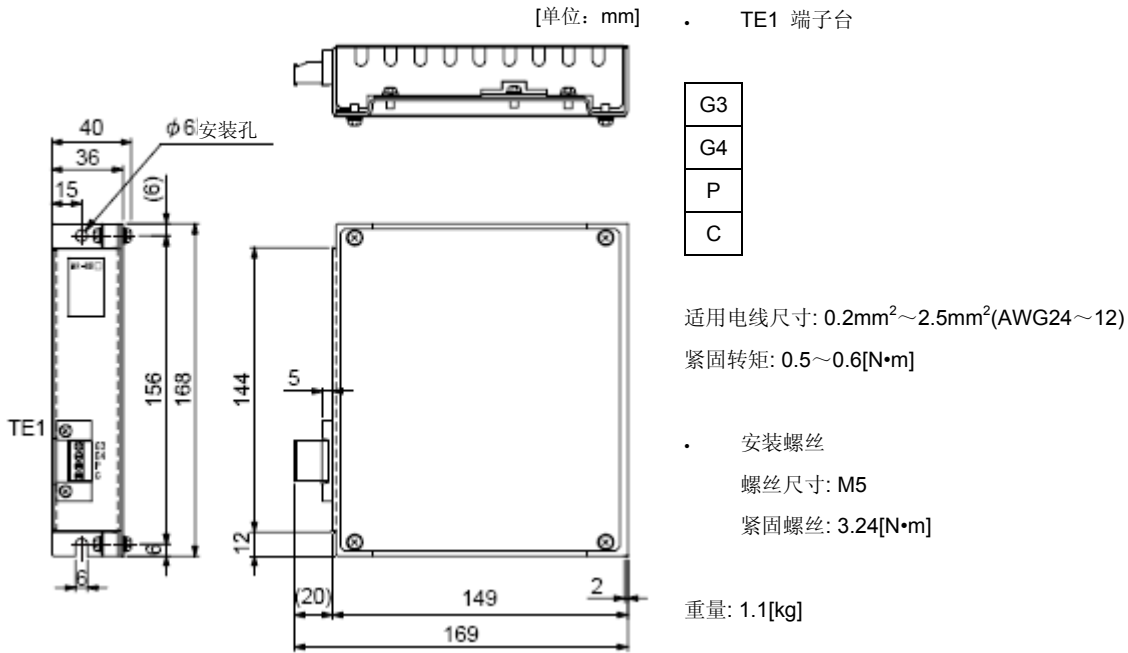


内置再生电阻前端子规定用螺丝

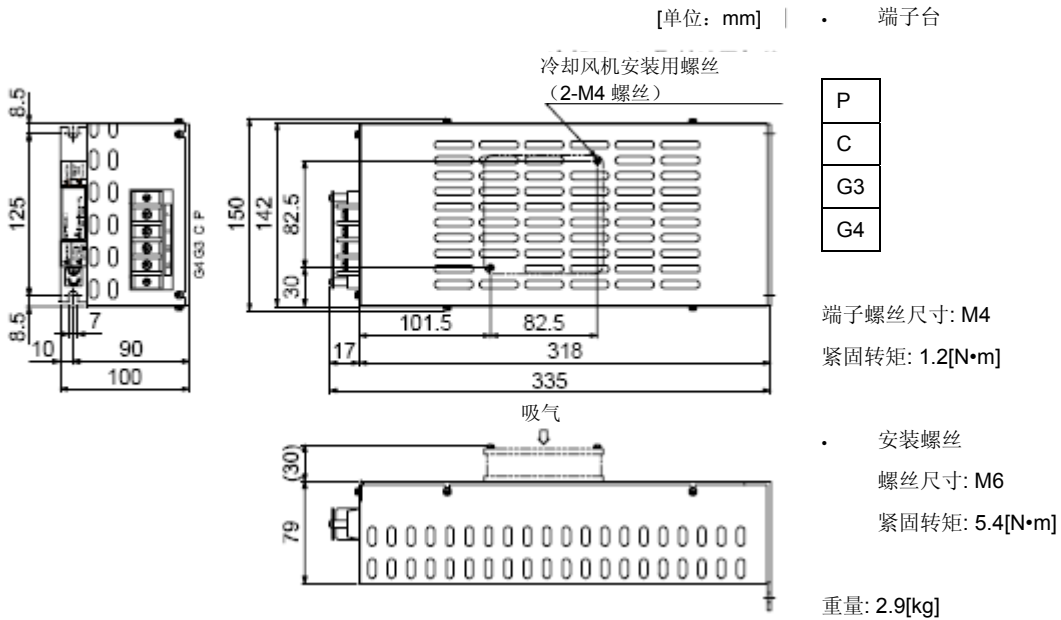
11. 选购件、配套设备

11.2.5 外形尺寸图

(1) MR-RB12

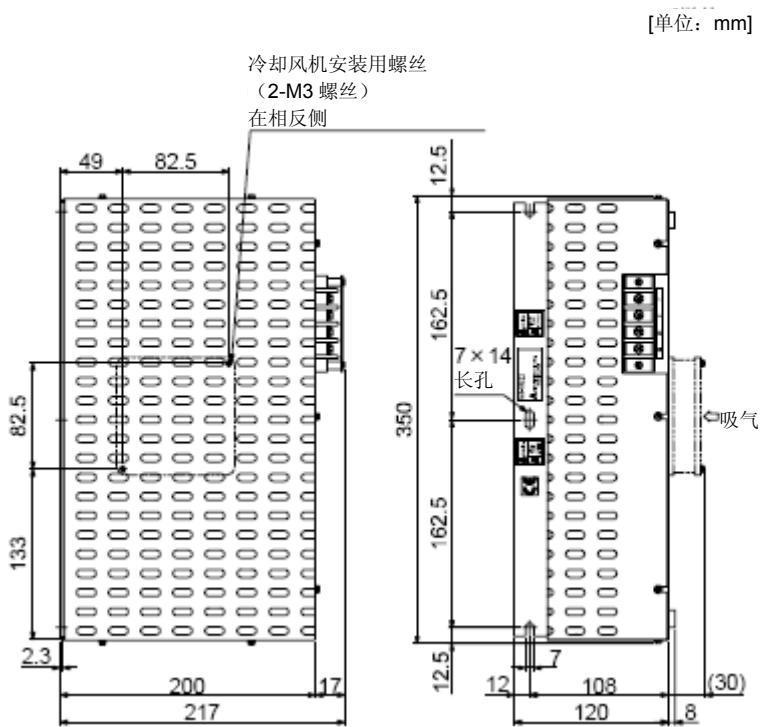


(2) MR-RB30·MR-RB31·MR-RB32·MR-RB3N



11. 选购件、配套设备

(3) MR-RB50·MR-RB51·MR-RB5N



• 端子台

P
C
G3
G4

端子螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N·m]

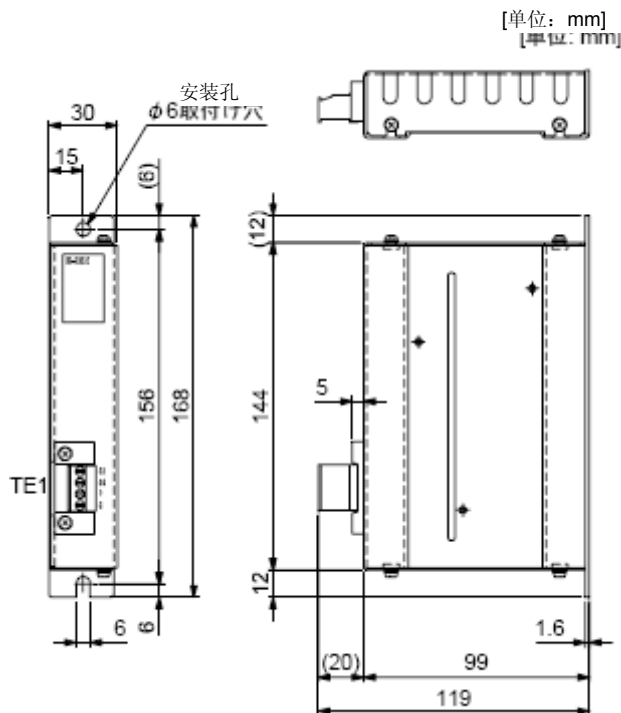
• 安装螺丝

螺丝尺寸: M6

紧固转矩: 5.4[N·m]

重量: 5.6[kg]

(4) MR-RB032



• TE1 端子台

G3
G4
P
C

适用电线尺寸: 0.2mm²~2.5mm²(AWG24~12)

紧固转矩: 0.5~0.6[N·m]

• 安装螺丝

螺丝尺寸: M5

紧固螺丝: 3.24[N·m]

重量: 0.5[kg]

11. 选购件、配套设备

11.3 FR-BU2制动器单元

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 设定制动模块、电阻模块时，若横向或者斜向安装时，会是散热效果下降。请务必在平面上垂直安装。 ● 电阻器单位可能会在壳体环境温度上升时，达到100℃以上。请注意将电线和可燃物远离。 ● 制动模块的环境温度条件为-10℃～50℃。会和伺服放大器周围的温度条件(0℃～55℃)不一致，请注意。 ● 形成使用制动模块、电阻模块的异常输出后，在异常时断开电源的电路。 ● 制动单位按照11.3.1项所示的组合使用。 ● 在进行连续再生运行时，请使用FR-RC电源再生转换器或者FR-CV电源再生共通转换器。 ● 不能同时使用制动模块和再生选件（再生电阻）。

制动模块连接在伺服放大器的主线上后使用。与MR-RB再生选件相比，可能实现大量电力的再生。请在再生选件的再生能力不足时使用。

使用制动模块时，请将伺服放大器的[Pr.PA02]设定为"__ 0 1"。

使用制动单位时，请务必参考FR-BU2制动模块使用说明书。

11.3.1 选择

伺服放大器、制动模块和电阻模块请使用这边显示的组合。

制动模块		电阻模块	连接台数	连续时的允许电力[KW]	合成电阻值 [Ω]	合适的伺服放大器
200V级	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	2(并列)	1.98	4	MR-J4-500B MR-J4-700B
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J4-500B MR-J4-700B

11.3.2 制动器单元的参数设定

下表显示出能否进行参数的变更。

参数		可否变更	备注
编号			
0	切换主动模式	不行	请勿变更。
1	监视器显示数据选择	可	请参考FR-BU2制动模块使用说明书。
2	输入端子功能选择1	不行	请勿变更。
3	输入端子功能选择2		
77	参数写入选择		
78	累积通电时间的计算 反复次数		
CLR	参数清除		
ECL	警报器历史记录清零		
C1	厂商设定用		

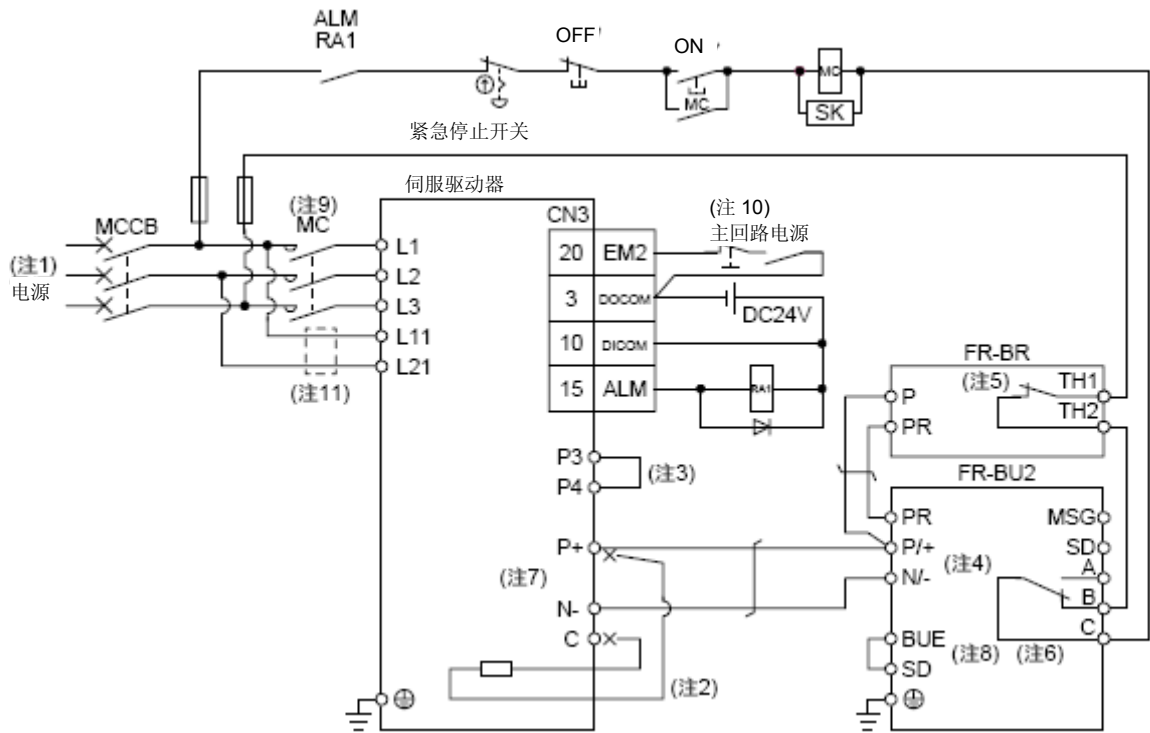
11. 选购件、配套设备

11.3.3 连接示例

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 使用转矩控制模式时，EM2和EM1的信号相同。 ● 将制动模块的PR端子和伺服放大器的P+端子连接时，制动模块发生故障。制动模块的PR端子请务必和电阻模块的PR端子连接。

(1) 与FR-BR电阻器单元的组合

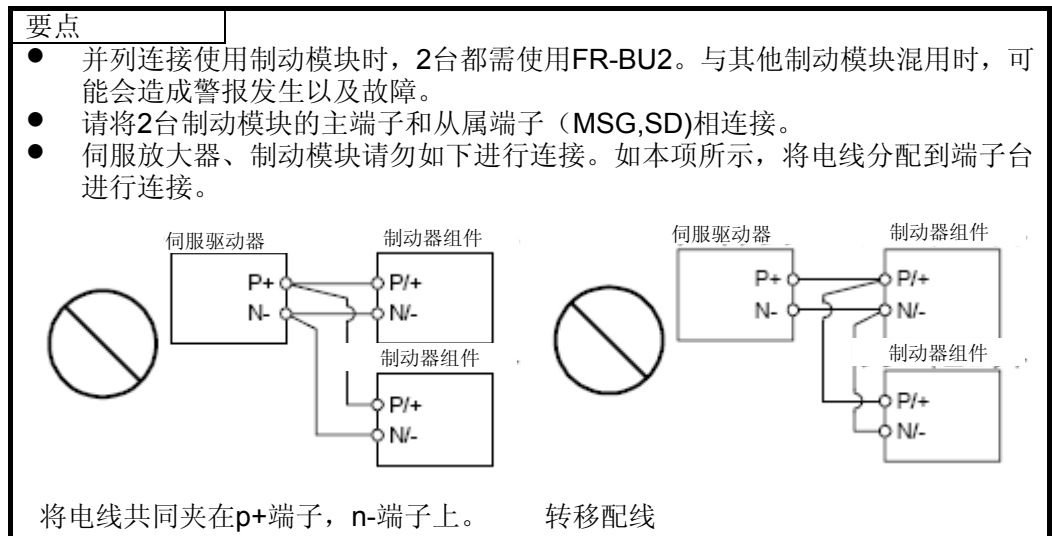
(a) 1台伺服放大器上连接1台制动器单元时



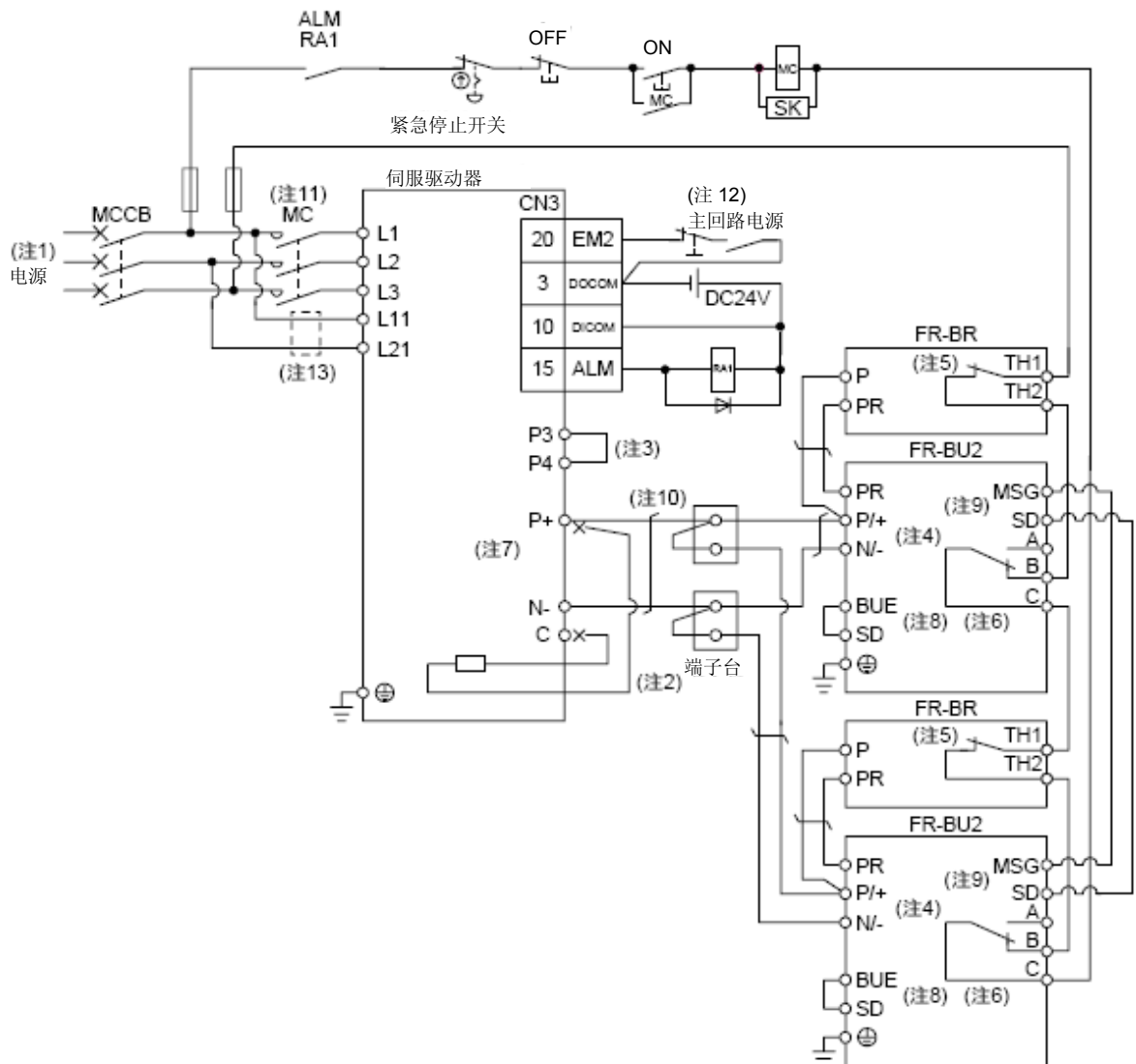
- 注
1. 电源规格请参照1.3节。
 2. 使用7kw的伺服放大器时，请务必拆除P+端子和C端子接通的内置式再生电阻的主线。
 3. 请一定要将P3和P4之间接通。（出厂状态下已完成接线。）请使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。使用功率因数改善DC电抗器时请参照11.11节。
 4. 请勿弄错制动模块的P/+端子，N/-端子的连接端。弄错连接端时，伺服放大器和制动模块可能会发生故障。
 5. 接点基准: 1b接点，AC110V_5A/AC220V_3A
正常时: TH1的TH2之间接通，异常时: TH1和TH2之间不通
 6. 接点基准: AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
正常时: B和C之间接通/A的C之间不通 异常时: B和C之间不通/A和C之间接通
 7. 请勿将电线一起缠绕在伺服放大器的P+端子、N-端子上。
 8. 请将BUE和SD之间接通。（出厂状态下已完成接线。）
 9. 主电路的电压以及运行方式使主线电压下降，在强制停止减速过程中可能会转移到动力制动减速。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 10. 为了防止伺服放大器出现预期以外的再起，够成主电路电源OFF时EM2也OFF的电路。
 11. L11以及L21上使用的电线比L1,L2以及L3上使用的电线更细时，请使用无熔丝断路器。

11. 选购件、配套设备

(b) 1台伺服放大器上连接2台制动器单元时



11. 选购件、配套设备

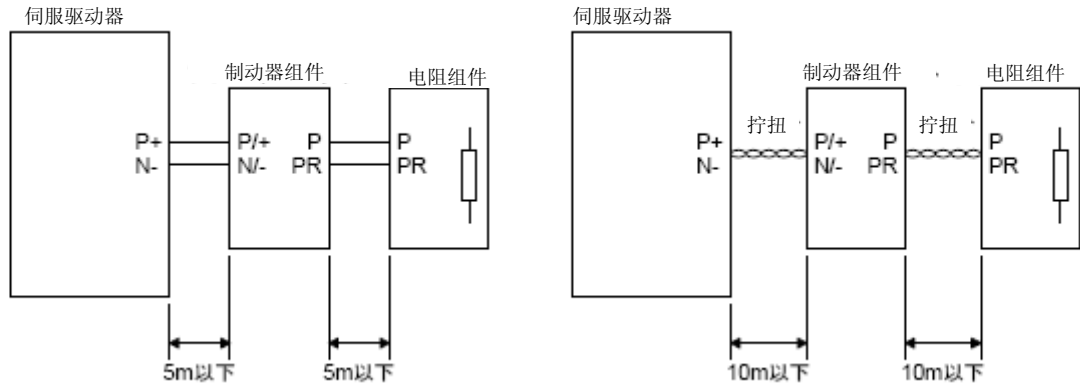


- 注
1. 电源规格请参照1.3节。
 2. 使用7kw的伺服放大器时，请务必拆除P+端子和C端子接通的内置式再生电阻的主线。
 3. 请一定要将P3和P4之间接通。（出厂状态下已完成接线。）请使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。使用功率因数改善DC电抗器时请参照11.11节。
 4. 请勿弄错制动模块的P/+端子，N/-端子的连接端。弄错连接端时，伺服放大器和制动模块可能会发生故障。
 5. 接点基准：1b接点，AC110V_5A/AC220V_3A
正常时：TH1的TH2之间接通，异常时：TH1和TH2之间不通
 6. 接点基准：AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
正常时：B和C之间接通/A的C之间不通 异常时：B和C之间不通/A和C之间接通
 7. 请勿将电线一起缠绕在伺服放大器的P+端子、N-端子上。
 8. 请将BUE和SD之间接通。（出厂状态下已完成接线。）
 9. 请勿弄错制动模块的MSG端子、SD端子的连接端。弄错连接端时，伺服放大器和制动模块可能会发生故障。
 10. 伺服放大器的P+端子，N-端子和端子台之间使用本项（3）（b）所示的电线。
 11. 主电路电源以及运行方式造成主线电压下降后，在强制停止减速中可能会转移到动力制动减速。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 12. 为了防止伺服放大器预期以外的再启动，构成主电路电源OFF时EM2也OFF的回来。
 13. L11以及L21上使用的电线比L1.L2以及L3上使用的电线细时，请使用无熔丝断路器。

11. 选购件、配套设备

(2) 配线上的注意事项

伺服放大器和制动模块之间以及电阻模块和制动模块之间的接线需尽可能短。超过5m时，请务必使用双绞接线（每1m有5个以上扭）。使用双绞接线时，请勿超过10m。接线长度5m以上不使用双绞接线的情况，或者即使使用双绞接线但配线长在10m以上的情况是，可能会造成制动模块的故障。

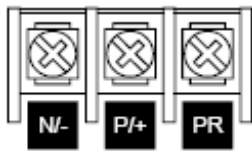


(3) 使用电线

(a) 制动器单元使用的电线

制动模块上推荐使用HIV电线（600V二种乙烯树脂绝缘电线）。

1) 主回路端子



端子台

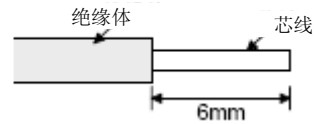
制动模块		主电路端子螺丝尺寸	压接端子间的近接 N/-, P/+, PR, ⊕	紧固转矩 [N·m]	电线尺寸	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
					HIV电线 [mm ²]	AWG
200V 级	FR-BU2-15K	M4 附 六角扳手 套圈	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10

11. 选购件、配套设备

2) 控制回路端子

要点

- 紧固松动时，可能会造成电线拔出或者误动作。太紧时，由于螺丝和制动模块的故障造成短路，误动作。



电线不要有差别，拧一下后接线。另外不要采用锡焊进行接线。

螺丝尺寸: M3

紧固转矩: 0.5~0.6[N·m]

电线尺寸: 0.3mm²~0.75mm²

起子: 小型一字螺丝起

(前端厚度: 0.4mm/前端宽度: 2.5mm)

(b) 连接2台制动器单元时在伺服放大器与分配端子台间使用的电线

制动模块	电线尺寸	
	HIV电线[mm ²]	AWG
FR-BU2-15K	8	8

(4) 伺服放大器的P+端子，N-端子的压接端子

(a) 推荐压接端子

要点

- 压接端子可能会有因为尺寸不一而不能安装的情况，所以请使用推荐品或者相同品。

伺服放大器3020		制动模块	连接台数	压接端子(厂商)	(注1) 适用工具
200V级	MR-J4-500B	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4(JST)	A
			2	8-4NS(JST)(注2)	B
	MR-J4-700B	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(JST)	A
			FR-BU2-15K	2	8-4NS(JST)(注2)
	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(JST)	A	

注 1. 适用工具栏的记号表示本项(4)(b)的适用工具。

2. 压着部分请包裹绝缘套筒。

11. 选购件、配套设备

(b) 适合使用的工具

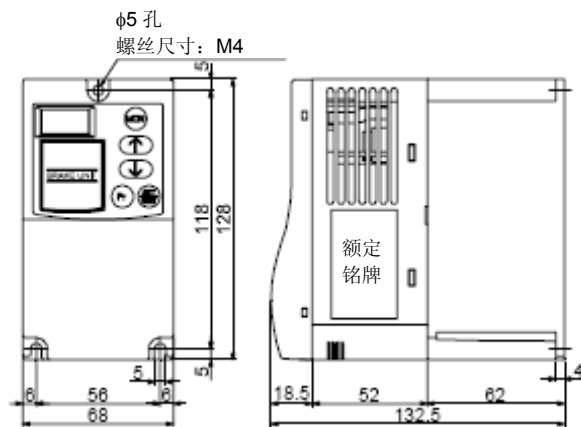
记号	伺服放大器侧的压接端子		
	压接端子间的近接	适合使用的工具	厂商名称
A	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S	JST
B	8-4NS	YHT-8S	

11.3.4 外形尺寸图

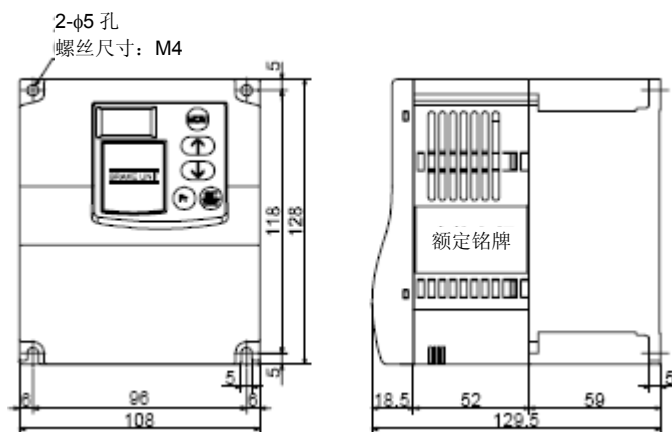
(1) FR-BU2制动器单元

[单位: mm]

FR-BU2-15K

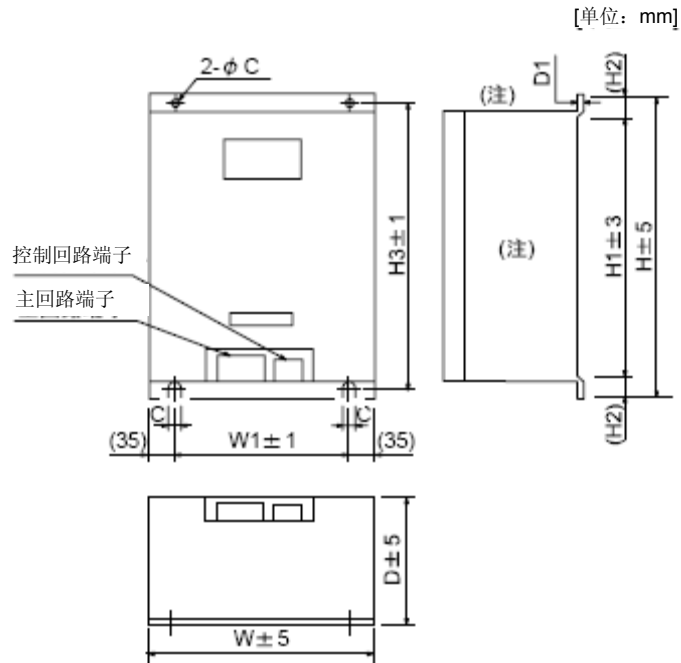


FR-BU2-30K



11. 选购件、配套设备

(2) FR-BR电阻器单元



注. 左右侧面以及顶上面都设有换气口。下面为开发式。

	电阻模块	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	大概质量 (概略重量) [kg]
200V级	FR-BR-15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
	FR-BR-30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30

11.4 FR-RC电源再生转换器

要点

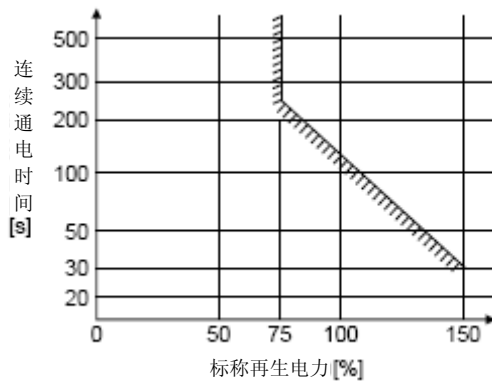
- 使用FR-RC电源再生转换器时，将Pr.PA04]设定为"0 0 _ _"后，能够使用EM1(强制停止1)。

使用FR-RC电源再生转换器时，请将Pr.PA02]设定为"_ _ 0 1"。

(1) 选择

额定再生电力的75%可以连续再生。能够使用5kW, 7kW的伺服放大器。

电源再生转换器	额定再生电力 [kW]	适用伺服放大器
FR-RC-15K	15	MR-J4-500B
FR-RC-30K	30	MR-J4-700B

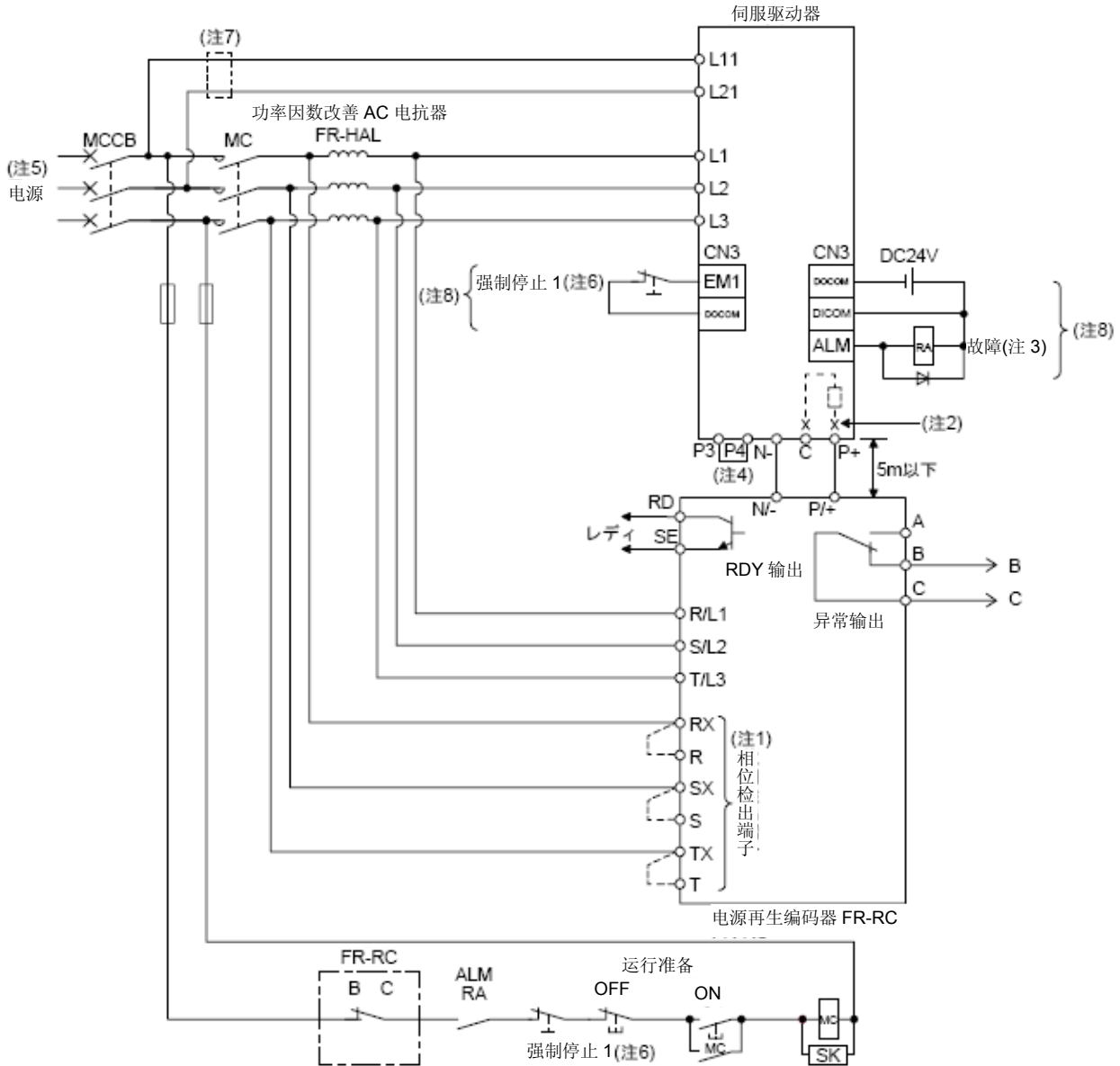


11. 选购件、配套设备

(2) 连接示例

要点

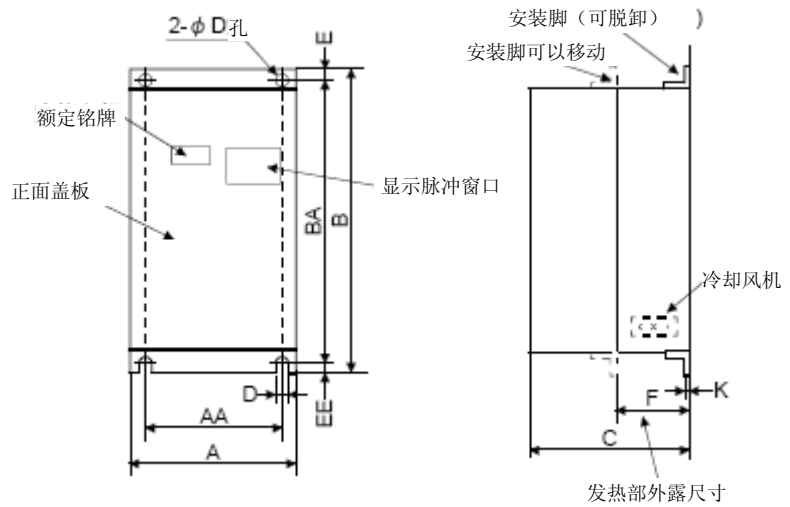
- 本结构只对应STO功能。不能用于强制停止减速功能。



- 注
1. 不使用相位检测端子时，请在RX与R间、SX与S间以及TX与T间安装短路片。拆下短路片后，FR-RC不动作。
 2. 使用7kw的伺服放大器时，请务必拆除P+端子和C端子接通的内置式再生电阻的主线。
 3. 通过变更参数设定成不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到警报发生后切换电磁接触器的结构。
 4. 请务必保持P3和P4之间接通。（出厂状态下已完成接线。）请使用功率因数改善DC电抗器或者功率因数改善AC电抗器。使用功率因数改善DC电抗器时请参照11.11节。
 5. 电源规格请参考1.3节、
 6. 将 [Pr.PA04] 设定为“0 0 _ _”后可以使用EM1(强制停止1)。EM1（强制停止1）关闭的同时，通过外部PLC形成断开主电路电源的结构。
 7. L11以及L21使用的电线比L1、L2以及L3使用电线细时请使用无熔丝断路器。
 8. 同步输入接口的场合。关于源型输入输出接口请参照3.2.2项。

11. 选购件、配套设备

(3) 外形尺寸图

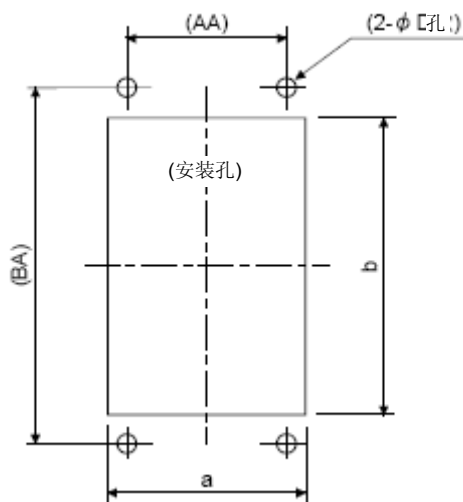


[单位: mm]

电源再生转换器	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	大概质量(概略重量) [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) 安装部位加工尺寸

安装在密闭型控制柜中时，为了散热将电源再生转换器的散热部放在柜外的加工尺寸如下图所示。



[单位: mm]

电源再生转换器	A	B	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582

11. 选购件、配套设备

11.5 FR-CV电源再生共通转换器

要点
● FR-CV 电源再生共同转换器的详细内容请参考FR-CV使用说明书(IB(名)0600030)。
● 请勿给伺服放大器的主电路电源端子(L1·L2·L3)供电。伺服放大器和FR-CV会发生故障。
● FR-CV和伺服放大器之间的直流电源的电极请正确连接。若接错时，伺服放大器和FR-CV会发生故障。
● 使用2台以上FR-CV不能提高再生能力。在同一个直流电源线上不能连接2台以上FR-CV。
● 使用FR-CV时，将[Pr.PA04]设定"0 0 _"后能够使用EM1（强制停止1）。

使用FR-CV电源再生共通转换器时，请将[Pr.PA02]设定"_ _ 0 1"。

(1) 型号

FR-CV-7.5K

容量

記号	容量[kW]
7.5K	7.5
11K	11
15K	15
22K	22
30K	30
37K	37
55K	55

(2) 选择

使用750W~7kW的200V级的伺服放大器时能够使用FR-CV电源再生共同转换器。当使用FR-CV时，有以下限制。

- (a) 对1台 FR-CV最大可连接6台伺服放大器。
- (b) $FR-CV容量[W] \geq 连接于FR-CV的伺服放大器的额定容量的合计值[W] \times 2$
- (c) 使用的伺服电机额定电源的合计值必须在FR-CV的适用电流[A]以下。
- (d) 在连接FR-CV的多个伺服放大器中，伺服放大器的最大容量必须在可连接的最大容量[W]以下。

限制内容总结在下表中。

项目	FR-CV-__						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
伺服放大器的最大连接台数	6						
可以连接的伺服放大器的容量合计[kW]	3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
可以连接的伺服电机的额定电流的合计[A]	33	46	61	90	115	145	215
伺服放大器的最大容量[KW]	3.5	5	7	11	15	15	22

11. 选购件、配套设备

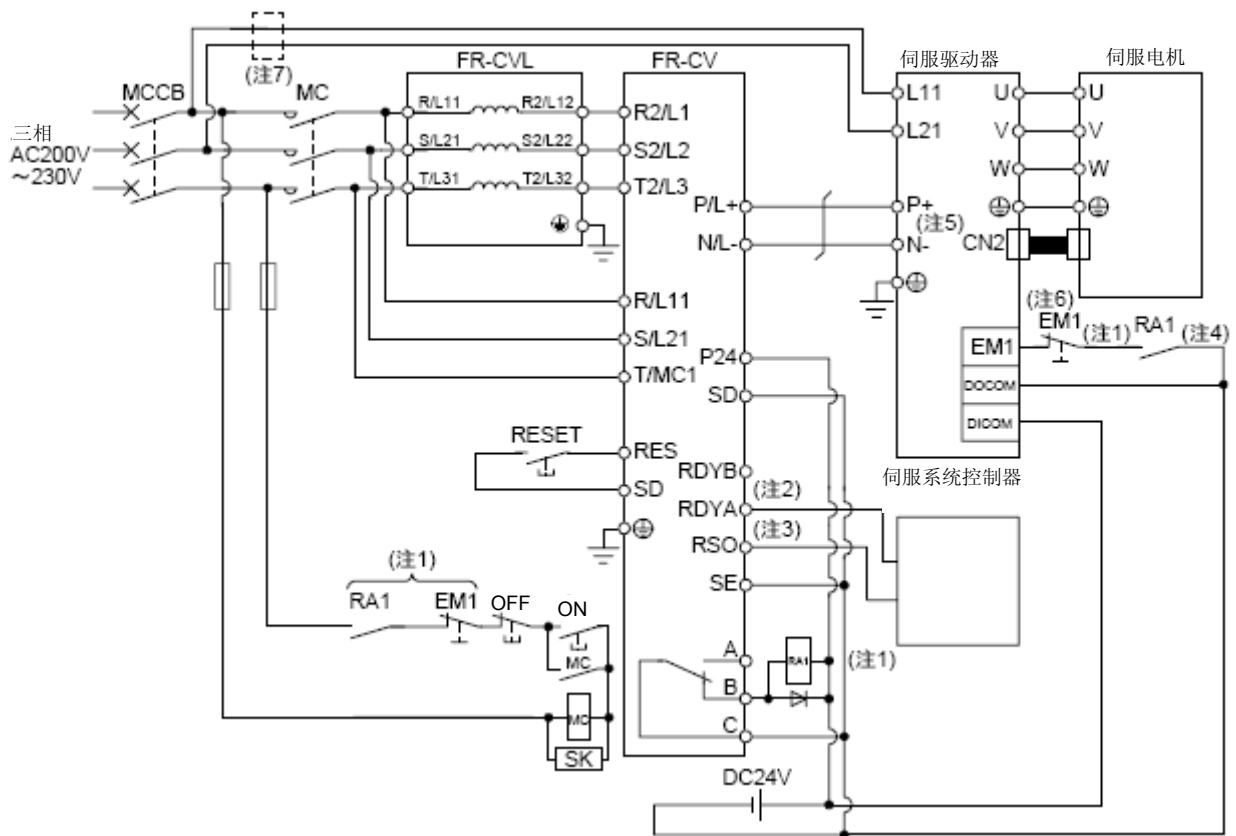
使用FR-CV时，请务必设置专用的电抗器（FR-CVL）。

电源再生共通转换器	另外设置的专用电抗器
FR-CV-7.5K(-AT)	FR-CVL-7.5K
FR-CV-11K(-AT)	FR-CVL-11K
FR-CV-15K(-AT)	FR-CVL-15K
FR-CV-22K(-AT)	FR-CVL-22K
FR-CV-30K(-AT)	FR-CVL-30K
FR-CV-37K	FR-CVL-37K
FR-CV-55K	FR-CVL-55K

(3) 连接图

要点

- 本结构只对应STO功能。不能用于强制停止减速功能。



- 注 1. 以下情况下请建立可切断主回路电源的序列。
- FR-CV或者伺服放大器上发生警报。
 - 使EM1（强制停止1）生效。
2. 形成在FR-CV准备完成后，伺服放大器变成伺服开启状态的PLC。
3. 使用FR-CV时，当输入复原信号变成运行准备完成时，RSO信号关闭。形成当RSO信号开启时伺服不动作的PLC。
4. 请建立在FR-CV上发生警报时，可通过伺服系统控制器的紧急停止输入来停止的序列。伺服系统控制器无紧急停止输入时，请如图所保证可系统可以通过伺服放大器的强制停止输入停止。
使用5.7kw的伺服放大器时，请务必拆除内置式再生电阻的接线（5Kw以下：P+和D之间，7kw：P+和C之间）。
6. 将 [Pr.PA04] 设定为"0 0 __"后可以使用EM1(强制停止1)。
7. L11以及L21使用的电线比L1、L2以及L3使用电线细时请使用无熔丝断路器。

11. 选购件、配套设备

(4) 配线所用的电线的选择示例

要点
<ul style="list-style-type: none"> 电线尺寸的选定条件如下所述。 电线的种类: 600V 乙烯树脂绝缘电线(IV电线) 布设条件: 空气中布设一条

(a) 电线尺寸

1) P与P+间, 以及N与N-间

显示FR-CV和伺服放大器之间的直流电源(P+, N-端子)的连接电线尺寸。

伺服放大器容量的合计[kW]	电线[mm ²]
1以下	2
2	3.5
5	5.5
7	8
11	14
15	22
22	50

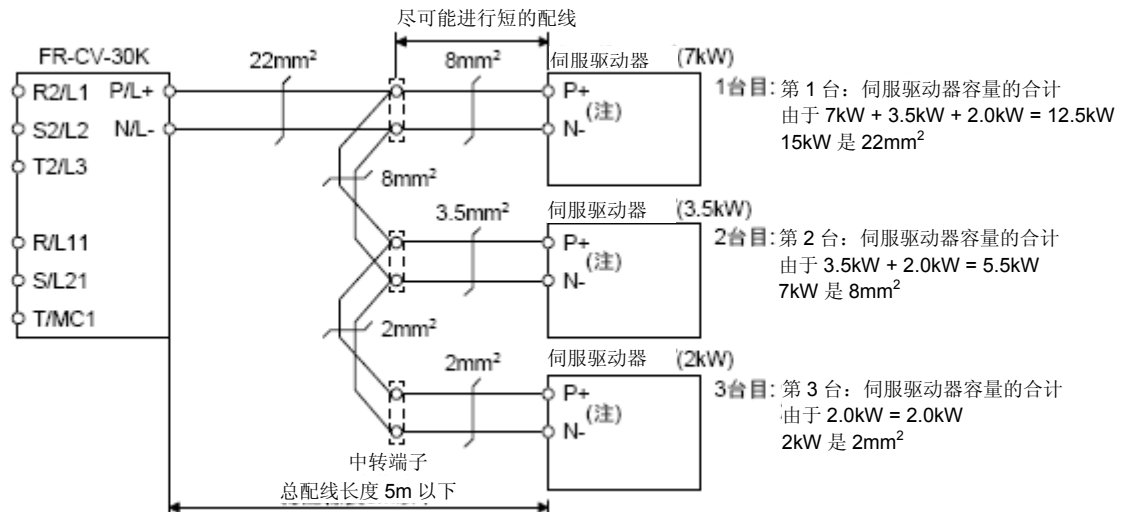
2) 接地

接地使用下表所示的尺寸以上的电线, 而且尽可能短。

电源再生共通转换器	接地线尺寸[mm ²]
FR-CV-7.5K~FR-CV-15K	14
FR-CV-22K~FR-CV-30K	22
FR-CV-37K~FR-CV-55K	38

(b) 电线尺寸的选择示例

连接多台伺服放大器时, 伺服放大器的P+,N-端子的接线务必使用中转端子。另外, 从伺服放大器容量大的按顺序连接。



注. 使用7kW以下伺服放大器时, 请务必拆除内置式再生电阻的接线 (5Kw以下: P+和D之间, 7kw: P+和C之间)。

11. 选购件、配套设备

(5) 其他注意事项

- (a) 功率因素改善用电抗器请务必使用专用另配的电抗器(FR-CVL)。请勿使用力率改善AC电抗器(FR-HAL)，力率改善DC电抗器(FR-HEL)。
- (b) FR-CV和伺服放大器的输入输出(主线路)包括高频成分，会对在附近使用的通信器材(AM射频)产生电波干扰。此时通过安装无线干扰过滤器(FRBIF)或者直线干扰过滤器(FR-BSF01, FR-BLF)，能够减小干扰。
- (c) FR-CV与伺服放大器间直流电源连接的总配线长度应为5m以下，且进行双绞处理。

(6) 规格

电源回生转换器FR-CV_		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
项目								
可以连接的伺服放大器容量的合计 [kw]		3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
伺服放大器最大容量 [kw]		3.5	5	7	11	15	15	22
输出	可以连接的伺服电机的额定电流的合计 [A]	33	46	61	90	115	145	215
	再生制动转矩	短时间定格	适用的伺服电机的合计容量 300%转矩 60s (注1)					
		连续定格	100%转矩					
电源	规定输入的交流电源·频率	三相 AC200V~220V 50Hz, AC200V~230V 60Hz						
	交流电压允许变动	三相 AC170V~242V 50Hz, AC170V~253V 60Hz						
	频率运行变动	±5%						
	电源设备容量 (注2) [kVA]	17	20	28	41	52	66	100
保护等级(JEM 1030), 冷却方式		开放式(IP00), 强制冷却						
环境条件	环境温度	-10℃~50℃(无结冻)						
	环境湿度	90%RH以下(无结露)						
	空气	屋内(无阳光直射)没有腐蚀性气体·可燃性气体·油雾·灰尘。						
标高, 振动		海拔1000m以下, 5.9m/s2以下						
无熔丝断路器或者漏电断路器		30AF 30A	50AF 50A	100AF 75A	100AF 100A	225AF 125A	225AF 125A	225AF 175A
电磁接触器		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N95	S-N95	S-N125

注 1. 本时间为FR-CV防护功能的运行时间。伺服放大器在10.1节中记载的时间内开启保护功能。

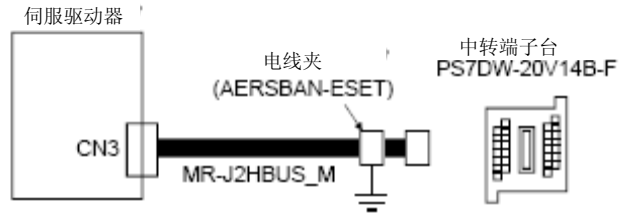
2. 连接可以连接的伺服放大器容量是, 请 设置为伺服放大器的值。

11. 选购件、配套设备

11.6 中继端子台PS7DW-20V14B-F(推荐产品)

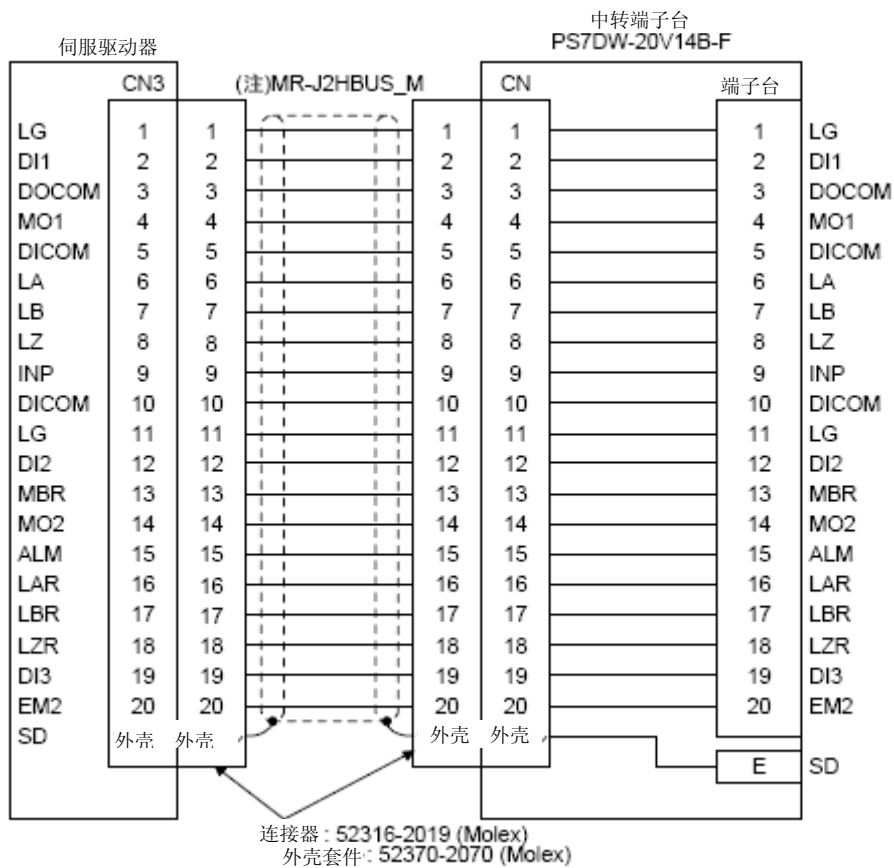
(1) 使用方法

使用中继端子台PS7DW-20V14B-F(吉田电机), 请务必与选配电缆MR-J2HBUS_M配套使用。以下为连接实例。



在中继端子台侧使用电缆夹紧模具(AERSBAN-ESET)将MR-J2HBUS_M接地。电缆固定小五金的使用方法请参考11.14节 (2) (c)

(2) MR-J2HBUS_M电缆与中继端子台的连接图



注. _中填入表示电缆长度的符号。

05: 0.5m

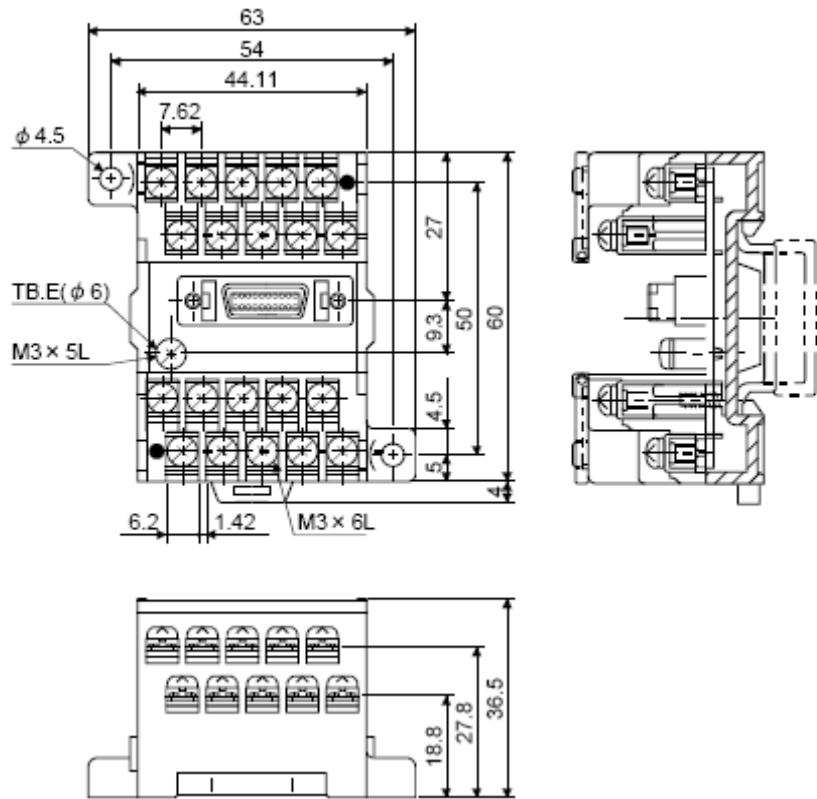
1: 1m

5: 5m

11. 选购件、配套设备

(3) 中继端子台外形尺寸图

[单位: mm]



11.7 MR Configurator2

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)使用伺服放大器的通信功能，通过PC安装能够进行参数设定值的变更、图表显示和试运行等。

(1) 规格

项目	内容
项目	项目的作成・读入・保持・删除・系统设定，印刷
参数	参数设置
监视器	总括显示、输入输出监视显示，图标、ABS数据显示
诊断	警报显示、警报发生时数据显示、驱动记录器、不旋转理由显示、系统构成显示、寿命诊断、机械诊断、全封闭诊断、直线诊断
试运行	JOG运行、定位运行、无电机运行（注）、DO强制输出、程序运行、试运行事件信息
调整	一触式调整、自动调谐、机械分析器
其他	伺服辅助、参数设定范围更新、机械单位换算设定、帮助显示、与MELFANSweb的连接

注. 只对旋转型伺服电机。预计采用直线伺服电机以及直驱电机。

11. 选购件、配套设备

(2) 运行环境

(a) 组件

使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)时,除了需要伺服放大器和伺服电机还需要以下物品。

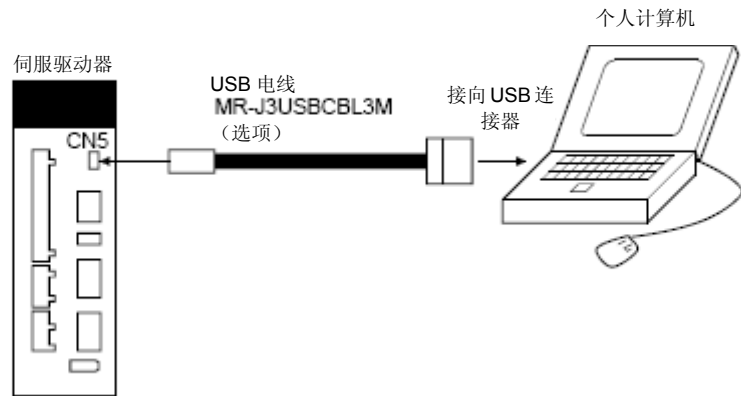
机器	(注1)内容	
(注2, 3, 4, 5) PC	OS	Microsoft® Windows® 7 Ultimate [Service Pack 无/1] Microsoft® Windows® 7 Enterprise [Service Pack 无/1] Microsoft® Windows® 7 Professional [Service Pack 无/1] Microsoft® Windows® 7 Home Premium [Service Pack 无/1] Microsoft® Windows® 7 Starter [Service Pack 无/1] Microsoft® Windows Vista® Home Basic [Service Pack 无/1/2] Microsoft® Windows Vista® Home Premium [Service Pack 无/1/2] Microsoft® Windows Vista® Business [Service Pack 无/1/2] Microsoft® Windows Vista® Ultimate 无[Service Pack /1/2] Microsoft® Windows Vista® Enterprise [无Service Pack /1/2] Microsoft® Windows® XP Professional [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® XP Home Edition [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® 2000 Professional [Service Pack 4]
	CPU	台式PC: 推荐使用 Intel® Celeron® 处理器 2.8GHz以上 笔记本PC: 推荐使用Intel® Pentium® M处理器 1.7GHz 以上
	存储器	推荐512MB 以上(32位OS), 1GB以上(64为OS)
	硬盘	1GB以上的剩余容量
	通信接口	使用USB端口
浏览器	Internet Explorer 4.0以上	
显示器	分辨率1024×768以上, 可显示High Color(16位)的产品。可连接至以上PC。	
键盘	可连接至以上PC。	
鼠标	可连接至以上PC。	
打印机	可连接至以上PC。	
USB电缆	MR-J3USBCBL3M	

注 1. Windows, Windows Vista为美国Microsoft Corporation在美国及其它国家的注册商标。Celeron, Pentium是Intel Corporation的注册商标。

2. 使用PC会有MR Configurator2不正常动作的情况。
3. 使用Microsoft® Windows® 7, Microsoft® Windows Vista®, Microsoft® Windows® XP时, 以下所示的功能不能使用。
 - 在Windows® 兼容模式下的应用启动
 - 用户快速切换
 - 远程桌面
 - 大字体(画面属性的详细设定)
 - 通常尺寸(96DPI)以外的DPI设定(画面属性的详细设定)
 另外, 64位的OS只能应对Windows® 7。
4. 使用Windows® 7时, 以下所示的功能不能使用。
 - Windows XP Mode
 - Windows触控技术
5. 使用Windows Vista® 以及 Windows® 7时, 请由USER权限以上用户使用。

11. 选购件、配套设备

(b) 连接伺服放大器



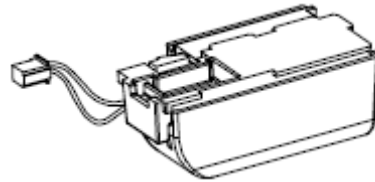
11.8 电池

要点

- 电池的运送和欧洲新电池指令请参考附2.附3、

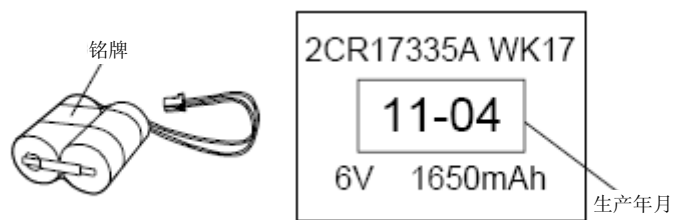
(1) MR-BAT6V1SET的使用目的

在构建绝对位置检测系统时使用安装方法请参考12.4节。



(2) 电池的生产日期

MR-BAT6V1SET内置的MR-BAT6V1电池的制造年月记载在MR-BAT6V1电池上贴着的名牌上。

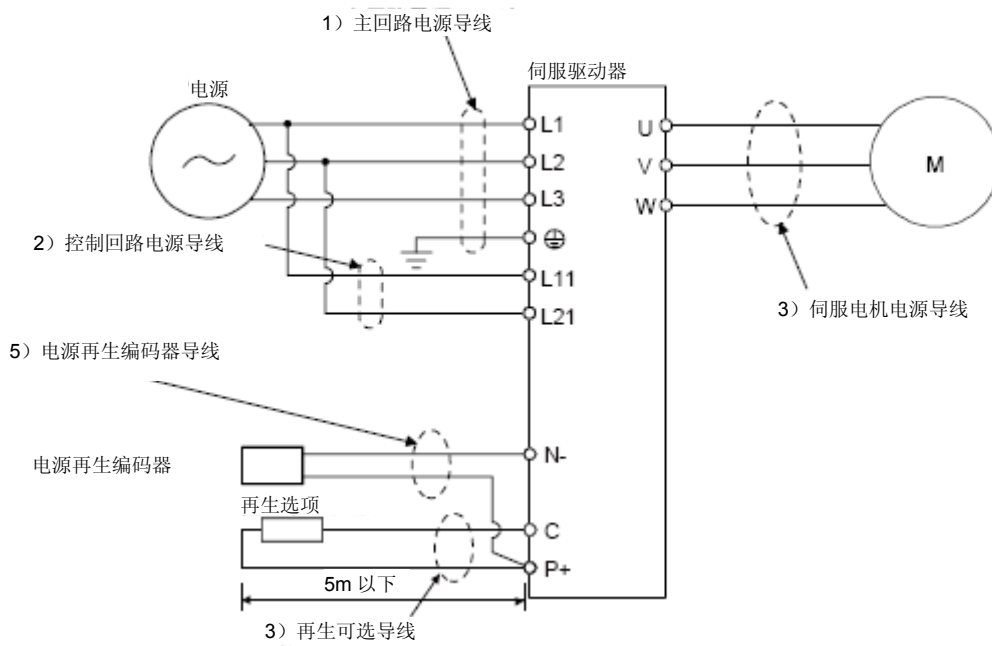


11. 选购件、配套设备

11.9 电线选定实例

要点
<ul style="list-style-type: none">● SSCNET III 电缆详见 11.1.3 项。● 使用 UL/CSA 时，接线时请使用附 5 上所示的电线。使用其他规格时，请使用各规格要求使用的电线。● 电线尺寸的选定条件如下所述。 铺设条件：空中架设一条 配线长度：30m 以下



显示接线时使用的电线。使用本节记载的电线或者同等品。



11. 选购件、配套设备

- (1) 使用600V的两种乙烯绝缘电线(HIV电线)时
显示使用HIV电线时的电线尺寸选定例。

表11.1 电线尺寸选定实例1(HIV电线)

伺服放大器3020	电线[mm ²] (注1)			
	1)L1·L2·L3· 	2)L11·L21	3)P+·C	4)U·V·W· (注3) 
MR-J4-10B	2(AWG14)	1.25~2 (AWG16~14) (注4)	2 (AWG14)	AWG18~14 (注4)
MR-J4-20B				
MR-J4-40B				
MR-J4-60B				
MR-J4-70B				
MR-J4-100B				
MR-J4-200B				
MR-J4-350B	3.5(AWG12)			AWG16~10
MR-J4-500B(注2)	5.5(AWG10): a	1.25(AWG16): a 2(AWG14): d (注4)	2(AWG14): c	2(AWG14): c 3.5(AWG12): a 5.5(AWG10): a
MR-J4-700B(注2)	8(AWG8): b			2(AWG14): c 3.5(AWG12): a 5.5(AWG10): a 8(AWG8): b

- 注 1. 表中的字母表示压接工具。压接端子以及合适的工具请参开本机(2)。
2. 与端子台连接时, 请务必使用端子台上附属的螺丝。
3. 该电线尺寸适合伺服放大器的接头和端子台。作为伺服电机接线使用的电线请参考各伺服电机技术资料集。
4. 使用 UL/CSA规格时, 请使用2mm²。

用于电源再生转换器(FR-RC)的电线(5)请使用以下尺寸。

型号	电线[mm ²]
FR-RC-15K	14(AWG6)
FR-RC-30K	14(AWG6)
FR-RC-55K	22(AWG4)

- (2) 压接接头选定实例
显示伺服放大器端子台压接端子的选定例。

记号	伺服放大器侧的压接端子		
	(注2)压接端子	适合使用的工具	厂商名称
A	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST
(注1)b	8-4NS	YHT-8S	
C	FVD2-4	YNT-1614	
D	FVD2-M3		
E	FVD1.25-M3	YNT-2216	

- 注 1. 请用绝缘管盖住压接部分。
2. 压接端子根据尺寸不同可能会有不能安装的情况, 请务必使用推进品或者同类品。

11. 选购件、配套设备

11.10 漏电断路器·保险丝·电磁接触器(推荐商品)

(1) 主电路电源用

使用1台伺服放大器时,请务必使用1台无熔丝断路器以及电磁接触器。使用熔丝代替无熔丝断路器时,请使用本节中记载的规格。

伺服放大器3020	无熔丝断路器(注)		保险丝			电磁接触器 (注2)		
	帧, 规定电流	电压AC [V]	级别	供电源 [A]	电压AC [V]			
MR-J4-10B	30A帧5A	240	T	300	10	S-N10		
MR-J4-20B								
MR-J4-40B	15							
MR-J4-60B	30A帧15A						20	
MR-J4-70B								
MR-J4-100B								
MR-J4-200B	30A帧20A						40	S-N18
MR-J4-350B	30A帧30A						70	S-N20
MR-J4-500B	50A帧50A						125	S-N35
MR-J4-700B	100A帧75A						150	S-N50

注 1. 要使伺服放大器与UL/CSA规格对应时,请参阅附5。

2. 请使用动作延迟时间(操作线圈有电流流过后到接点关闭位置的时间)为80ms以下的电磁接触器。

(2) 控制线路用

控制电路电源的接线(L11.L21)比诸电路电源的接线(L1.L2.L3)更细时,请设置分支电路保护用的过电流保护机器(无熔丝断路器或者熔丝等)。

伺服放大器3020	无熔丝断路器(注)		熔丝(Class T)		熔丝(Class K5)	
	框架, 规定电流	电压AC[V]	电流[A]	电压AC[V]	电流[A]	电压AC[V]
MR-J4-10B	30A帧5A	240	1	300	1	250
MR-J4-20B						
MR-J4-40B						
MR-J4-60B						
MR-J4-70B						
MR-J4-100B						
MR-J4-200B						
MR-J4-350B						
MR-J4-500B						
MR-J4-700B						

注. 伺服放大器使用UL/CSA规格时,请参考附5。

11.11 力率改善DC电抗器

使用力率改善DC电抗是,可以得到以下效果。

- 提高伺服放大器的输入电流的波形率,可以改善力率。
- 能够减小电源容量。
- 输入力率可以改善约85%。
- 相比于力率改善AC电抗(FR-HAL)能够减少损失。

在伺服放大器上连接力率改善DC电抗时,请务必拆除P3和P4之间的接线。在接通状态,力率改善DC电抗没有效果。

力率改善DC电抗器在使用时发热。所以散热空间请确保上下方为10cm以上,左右方有5cm以上的间隔。

11. 选购件、配套设备

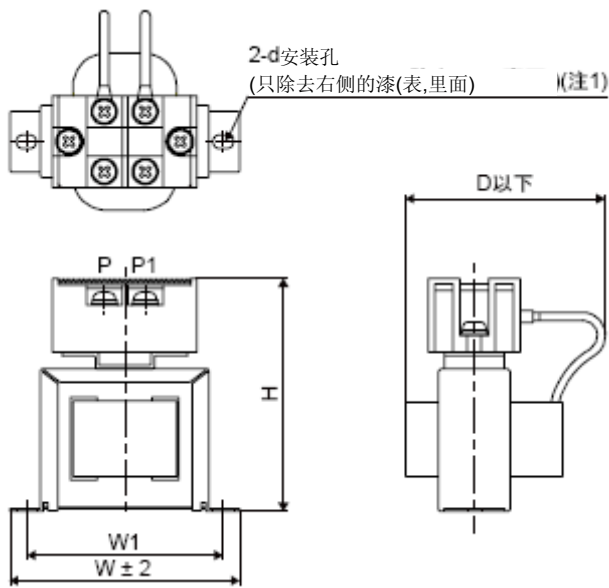


图11.1

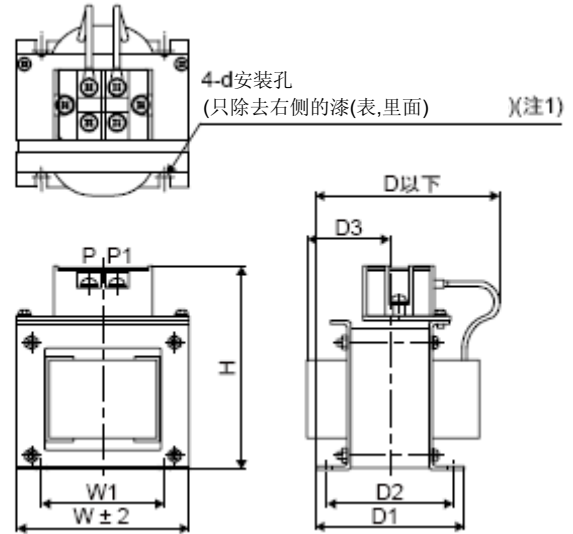
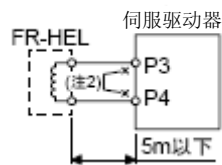


图11.2



- 注 1. 接地配线时使用。
 2. 使用力率改善DC电抗器时，请务必拆除P3和P4之间的接线。

伺服放大器3020	力率改善DC电抗器	外形图	尺寸[mm]								端子尺寸	重量[kg]	使用电线 [mm ²] (注2)					
			W	W1	H	D(注1)	D1	D2	D3	D								
MR-J4-10B , MR-J4-20B	FR-HEL-0.4K	图 11.1	70	60	71	61					M 4	M 4	0.4	2(AWG14)				
MR-J4-40B	FR-HEL-0.75K		85	74	81	61									21	M 4	M 4	0.5
MR-J4-60B , MR-J4-70B	FR-HEL-1.5K		85	74	81	70									30	M 4	M 4	0.8
MR-J4-100B	FR-HEL-2.2K		85	74	81	70									30	M 4	M 4	0.9
MR-J4-200B	FR-HEL-3.7K	图 11.2	77	55	92	82	66	57	37	M 4	M 4	1.5	3.5(AWG12)					
MR-J4-350B	FR-HEL-7.5K		86	60	113	98	81	72	43	M 4	M 5	2.5						
MR-J4-500B	FR-HEL-11K		105	64	133	112	92	79	47	M 6	M 6	3.3			5.5(AWG10)			
MR-J4-700B	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M 6	M 6	4.1			8(AWG8)			

- 注 1. 为最大尺寸。根据输入输出线的弯曲，尺寸有变化。
 2. 电线尺寸的选定条件如下。
 电线的种类: 600V二种乙烯树脂绝缘电线(HIV电线)
 铺设条件: 单条铺设

11. 选购件、配套设备

11.12 功率改善AC电抗器

使用功率改善AC电抗有以下效果。

- 提高伺服放大器的输入电流的波形率，可以改善力率。
- 能够减小电源容量。
- 输入功率因数改善80%。

2台以上的伺服放大器使用功率改善AC电抗时，请务必每台伺服放大器上都连接功率改善AC电抗。总得只使用1台电抗器时，不运行全部的伺服放大器时，不能得到很大的力率改善效果。

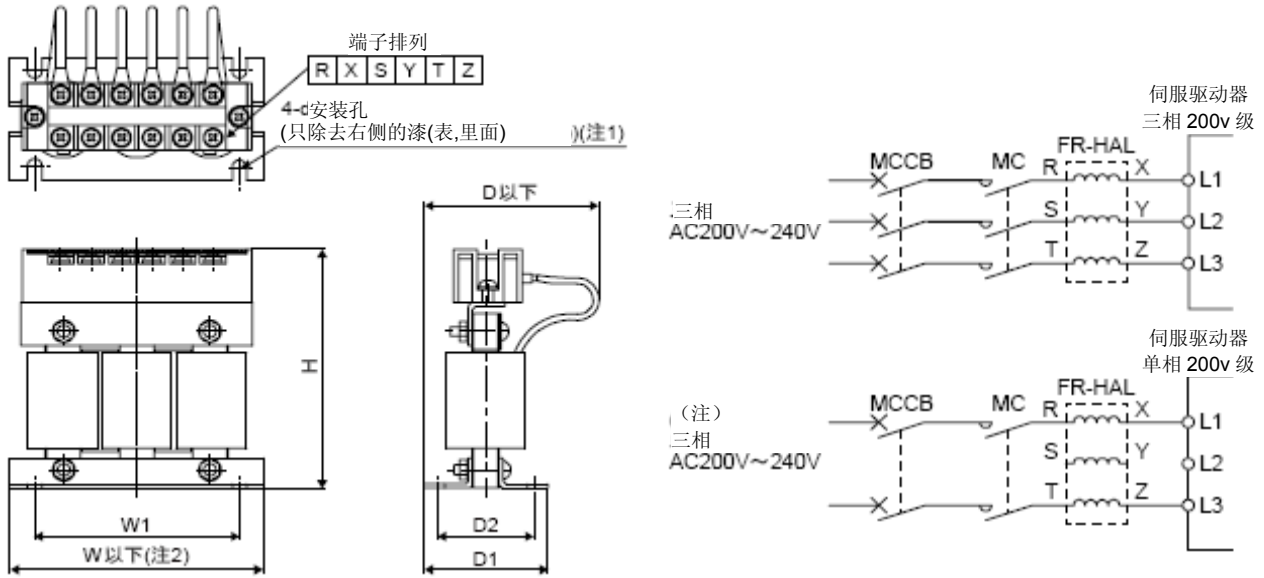


图11.3

- 注 1. 请在进行接地配线时使用
 2. FR-HAL-0.4K~1.5K是 $W \pm 2$ 。

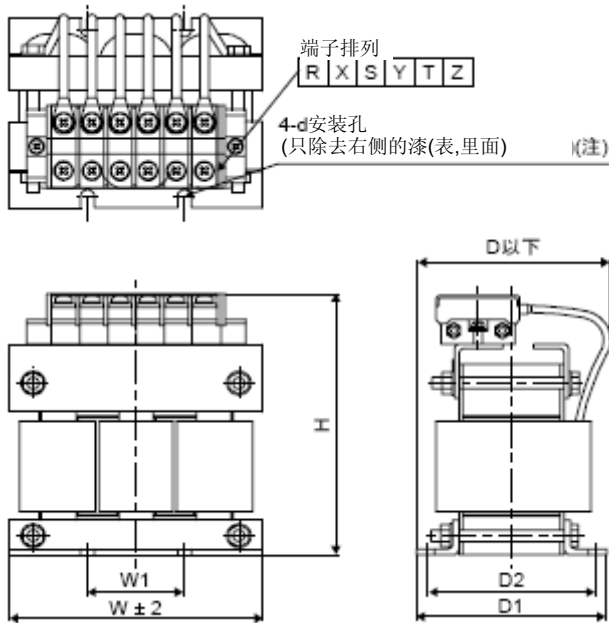


图11.4

注. 请在进行接地配线时使用

11. 选购件、配套设备

伺服放大器3020	力率改善AC电抗	外形图	尺寸[mm]							端子尺寸	重量 [kg]
			W	W1	H	D(注1)	D1	D2	D		
MR-J4-10B MR-J4-20B	FR-HAL-0.4K	图11.3	104	84	99	72	51	40	M5	M 4	0.6
MR-J4-40B	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M 4	0.8
MR-J4-60B MR-J4-70B	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M 4	1.1
MR-J4-100B	FR-HAL-2.2K		115(注)	40	115	77	71	57	M6	M 4	1.5
MR-J4-200B	FR-HAL-3.7K		115(注)	40	115	83	81	67	M6	M 4	2.2
MR-J4-350B	FR-HAL-7.5K	图11.4	130	50	135	100	98	86	M6	M5	4.2
MR-J4-500B	FR-HAL-11K		160	75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J4-700B	FR-HAL-15K		160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0

注. 最大尺寸。根据输入输出线的弯曲，尺寸有变化。

11.13 继电器(推荐商品)

各接口使用继电器是，请使用以下继电器。

接口名	选定例
数字输入信号(接口DI-1) 用于开关信号的继电器	为了繁殖接触不良请使用微小信号用(两接点)继电器。 (例)欧姆龙: G2A型, MY型
数字输出信号(接口DO-1) 用于信号的继电器	DC12V或者DC24V 额定电流40mA以下的小型继电器 (例)欧姆龙: MY型

11. 选购件、配套设备

11.14 噪音处理

干扰包括两类，一类从外部进入伺服放大器并可能导致其误动作，另一类由伺服放大器辐射出去并可能导致周围机器运行异常。伺服放大器时有微弱信号控制的电子设备，因此，通常需要以下的防护措施。此外，由于伺服放大器时通过高速开关输出电流的，所以会形成干扰源。当干扰引起周围设备误动作时，就应采取防干扰对策。根据干扰传播途径不同，采取的对策也就不同。

(1) 噪音的处理方法

(a) 常规处理

- 伺服放大器的动力线（输入输出线）和信号线不要平行配线或困扎在一起。
- 连接与转换器的连接线、用于控制的信号线采用屏蔽双绞线，屏蔽线的外部导体连接到SD端子。
- 伺服放大器和伺服电机采用1点接地。（参考3.11节）

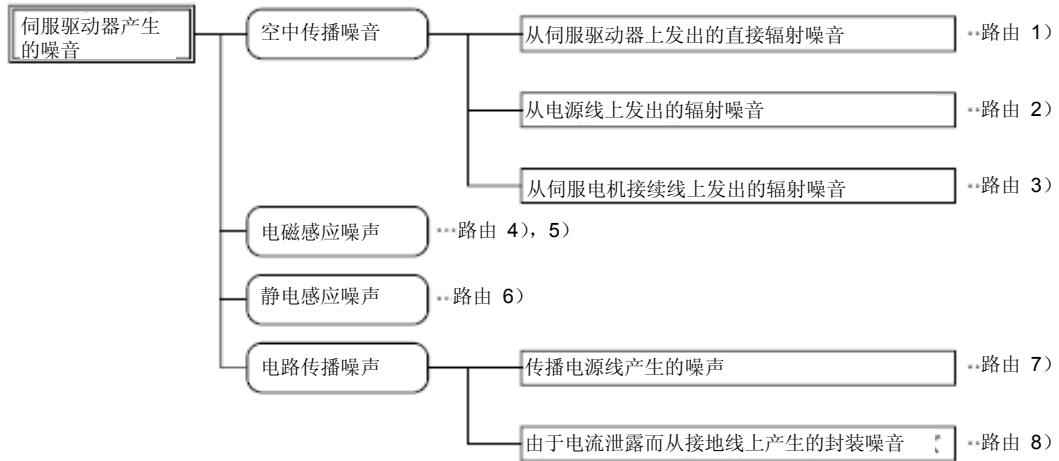
(b) 由外部侵入，致使伺服放大器错误运行的噪音

在伺服放大器附近安装干扰多发的机器（电磁接触器、电磁制动、使用多个继电器等）后，伺服放大器可能会发生误动作时，需要采取如下对策。

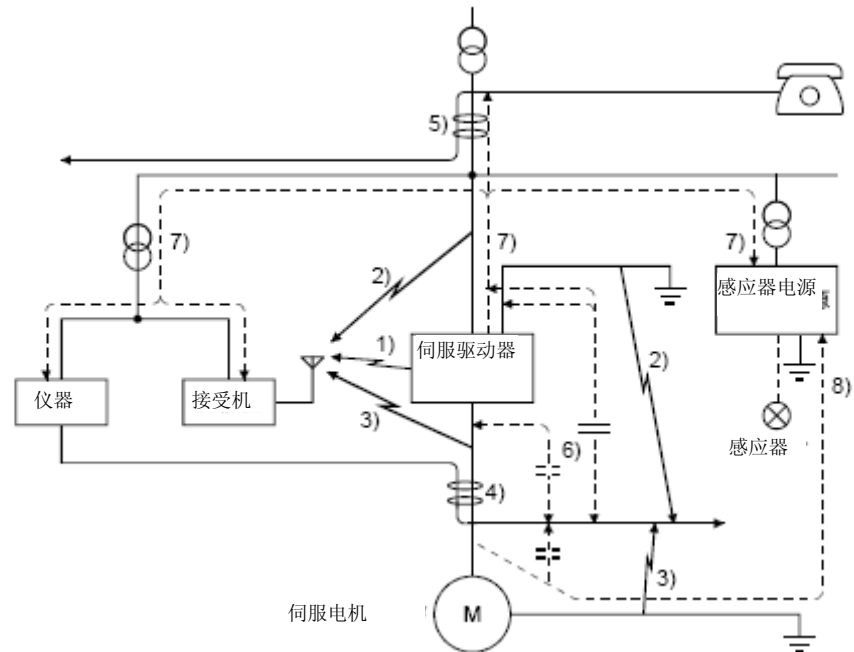
- 请在干扰多发的机器上安装浪涌抑制器，抑制干扰发生。
- 请在信号线上安装数据线过滤器。
- 小五金将转换器连接线、控制用信号线的保护物用电缆固定接地。
- 伺服放大器内置有浪涌吸收器，但是在有太大的外来干扰或者雷电浪涌时，为了保护伺服放大器和其他机器，建议在装置的电源输入部分安装压敏电阻。

(c) 由伺服放大器辐射，致使配套设备错误运行的噪音

由伺服放大器辐射出的干扰分为由连接伺服放大器本体以及伺服放大器主电路（输入输出）电线辐射出的干扰，由接近主电路电线周边机器的信号线造成的电磁或者静电诱导干扰，以及传达到电源电路线的干扰。



11. 选购件、配套设备



干扰传播途径	对策
1) 2) 3)	<p>计算机、信号接收设备、感应器等处理微弱信号的设备，容易受干扰误动作的机器，以及信号线盒伺服放大器收纳在同一个控制柜内，或者在伺服放大器附近配线时，干扰在空气中传播后使机器产生误动作，所以需要进行以下对策。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设置易受影响的设备时，应尽可能远离伺服放大器。 2. 易受影响的信号线配线时应尽可能远离伺服放大器间的输入输出线。 3. 避免信号线与动力线(伺服放大器入输出线)的平行配线或困扎配线。 4. 请在输入输出线中插入线路噪音滤波器或在无线电输入插入无线电噪音滤波器，以抑制电线发出的辐射噪音。 5. 在信号线或动力线上使用屏蔽电缆，或放入个别的金属管。
4) 5) 6)	<p>信号线和动力线平行放置或者困扎在一起时，会因为电磁感应干扰和静电感应干扰而通过信号线传播干扰，导致设备误动作，所以应采取以下对策。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设置易受影响的设备时，应尽可能远离伺服放大器。 2. 易受影响的信号线配线时应尽可能远离伺服放大器间的输入输出线。 3. 避免信号线与动力线(伺服放大器入输出线)的平行配线或困扎配线。 4. 在信号线或动力线上使用屏蔽电缆，或放入个别的金属管。
7)	<p>周边机器的电源和伺服放大器连接在同一系统电源上时，从伺服放大器发生的干扰沿着电源线逆流，使机器发生误动作，所以需采取以下对策。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 请在伺服放大器的动力线(输入线)上设置无线电噪音滤波器(FR-BIF)。 2. 请在伺服放大器的动力线上设置线路噪音滤波器(FR-BSF01·FR-BLF)。
8)	<p>周边机器和伺服放大器的接地线构成一个闭电路时，可能会有漏电流过，导致机器误动作。此时需要断开机器的接地线，防止误动作。</p>

11. 选购件、配套设备

(2) 噪音处理品

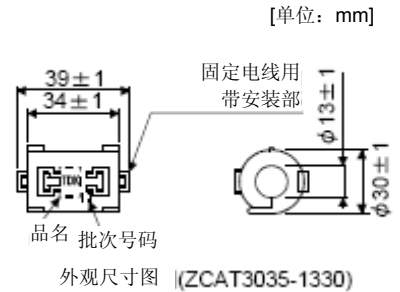
(a) 数据线滤波器(推荐商品)

设置在编码器电缆等处可放置干扰。

数据线过滤器有TDK的ZCAT3035-1330, NEC トーキョンのESD-SR-250, 北川工业的GRFC-13等等。

作为参考例, 下面显示ZCAT3035-1330(TDK)的阻抗规格。该阻抗值只是参考值不是保证值

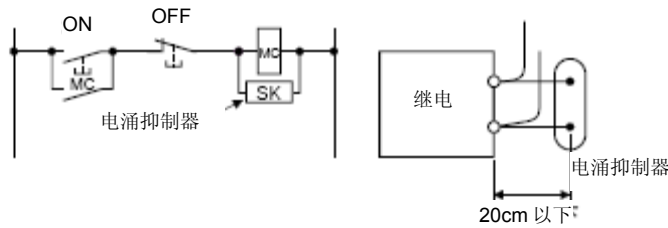
阻抗[Ω]	
10MHz~100MHz	100MHz~500MHz
80	150



(b) 浪涌吸收器(推荐商品)

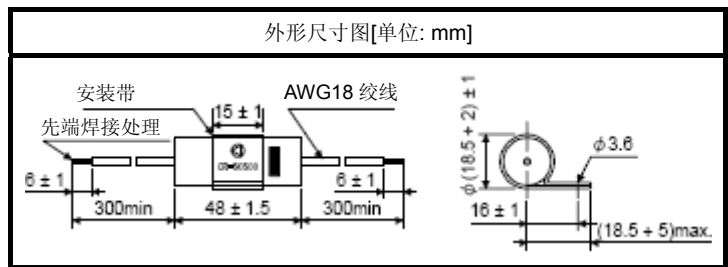
在伺服放大器周边使用的AC继电器、电磁接触器等上面建议使用浪涌抑制器。

浪涌抑制器请使用以下产品或者同等产品。



(例)CR-50500(冈谷电机产业)

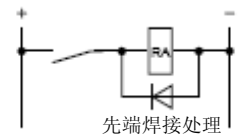
额定电压 AC[V]	C [$\mu\text{F} \pm 20\%$]	R [$\Omega \pm 30\%$]	试验电压 (V)
250	0.5	50(1/2W)	端子间: 625VAC, 50/60Hz 60s 端子-端子盒之间: 2000VAC 50/60Hz 60s



另外, 在DC继电器上安装二极管。

最大电压: 继电器等驱动电压的4倍以上

最大电流: 继电器等驱动电流的2倍以上



11. 选购件、配套设备

(c) 电缆夹紧模具AERSBAN_SET

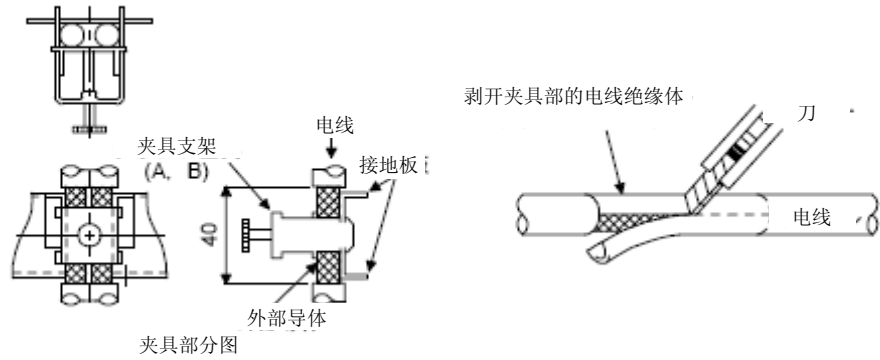
屏蔽线的接地线通常与连接器的SD端子连接就足够了，但是如下图直接连接到接地排上，能够提高效率。

编码器电缆的地线排安装在伺服放大器附近，如下图所示将电缆的外包线剥去一部分，露出外部导体，将其压在地线排上。

若电缆太细，可将几根电缆一起压在地线排上。

电缆压装工具由接线排和电缆卡头成套。

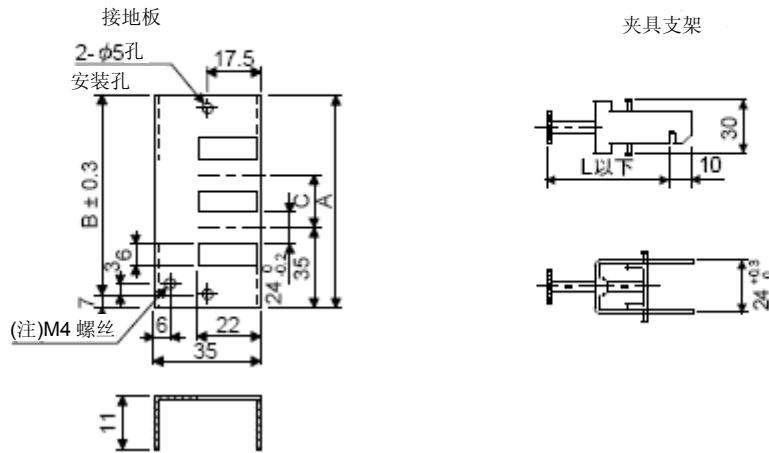
[单位: mm]



- 外形图

[单位: mm]

[单位: mm]



注. 接地用的螺丝孔。请连接到控制柜的接线排上。

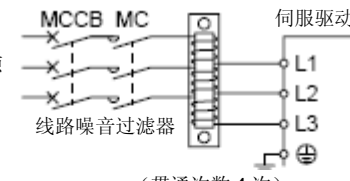
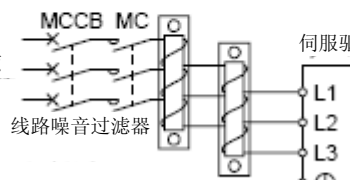
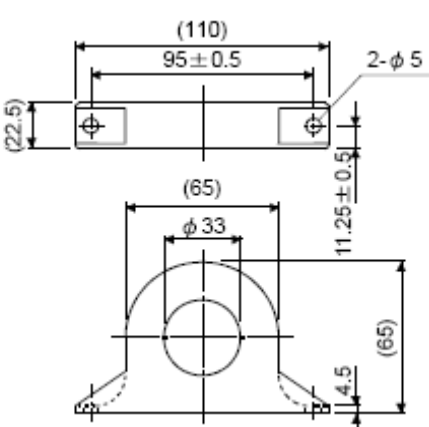
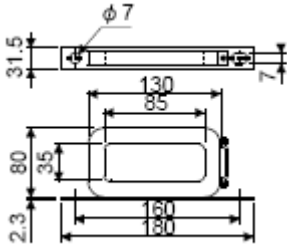
型号	A	B	C	附带小五金
AERSBAN-DSET	100	86	30	卡头A2个
AERSBAN-ESET	70	56		卡头B1个

夹具	L
A	70
B	45

11. 选购件、配套设备

(d) 线路杂音滤波器(FR-BSF01·FR-BLF)

对于抑制从伺服放大器的电影或者输出侧辐射出的干扰有效，对抑制高次谐波的泄露电流（零相电流）也有效。尤其对抑制0.5MHz~5MHz区域内的干扰效果最好。

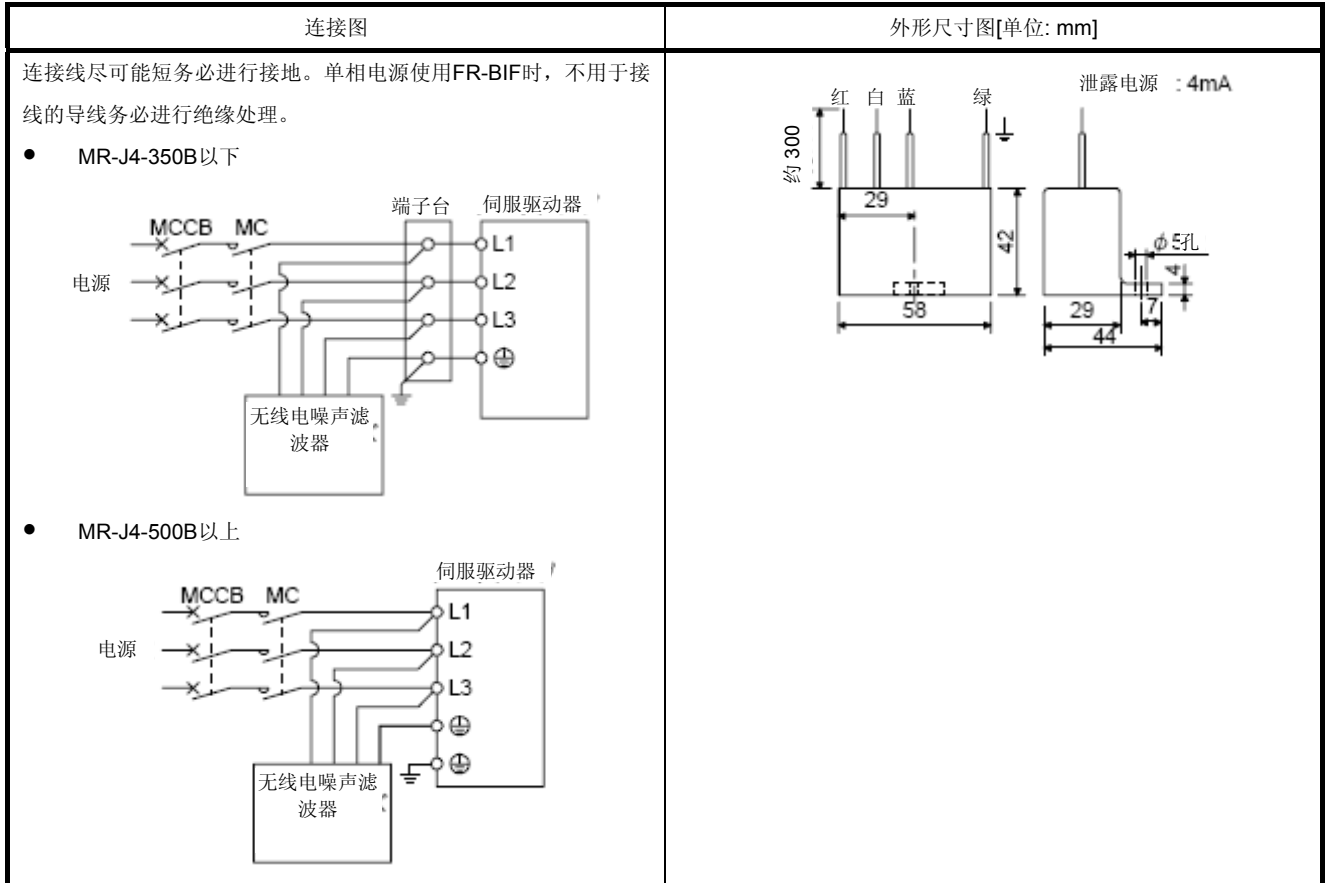
连接图	外形尺寸图[单位: mm]
<p>线干扰过滤器用于伺服放大器的主电路电源(L1.L2.L3)和伺服电机动力(U.V.W)的电线。所有电线以同样的方向同样次数贯穿线干扰过滤器。使用主电路电源线时，贯穿次数越多越有效果，通常贯穿次数为4次。使用伺服电机动力线时，贯穿次数设定为4次以下。此时，接地线请勿贯穿过滤器。贯穿时，会减弱效果。</p> <p>下图作为参考，将电线卷在线干扰过滤器上，形成需要的贯穿次数。不能将电线卷太厚时，使用2个以上的线干扰过滤器，使贯穿次数变成需要的次数。线干扰过滤器尽可能设定在伺服放大器的附近。提高减少干扰的效果。</p> <div data-bbox="223 840 702 1332"> <p>例 1</p>  <p>（贯穿次数 4 次）</p> <p>例 2</p>  <p>使用 2 个的情况 （合计贯穿次数 4 次）</p> </div>	<p>FR-BSF01(用于电线尺寸3.5mm2(AWG12)以下产品)</p>  <p>FR-BLF(用于电线尺寸5.5mm2(AWG10)以上产品)</p> 

11. 选购件、配套设备

(e) 无线电噪声滤波器(FR-BIF)

用于抑制伺服放大器辐射出的干扰，特别是对10MHz以下的无线电频段的干扰抑制效果最好。只用于输入侧。

200V级: FR-BIF

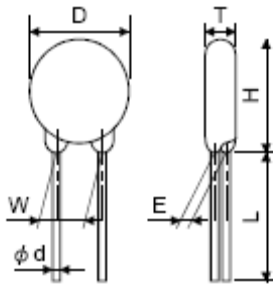


11. 选购件、配套设备

(f) 输入电源用变阻器(推荐商品)

对抑制影响伺服放大器的外来干扰，雷电浪涌等的回入有效果。使用压敏电阻时，请将装置输入电源的各相之间连接起来。推荐使用日本製的TND20V-431K或者TND20V-471K的压敏电阻。压敏电阻的详细规格以及使用方法请参考厂商的产品列表。

电源电压	压敏电阻	最大额定					最大限制电压		静电容量 (参考值)	压敏电阻电压额定(范围) V1mA
		允许电路电源		浪涌电流承受量	能源承受量	额定脉冲电力	[A]	[V]		
		AC[Vrms]	DC[V]	8/20 μ s[A]	2ms[J]	[W]			[pF]	[V]
200V级	TND20V-431K	275	350	10000/1次	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2次	215			775	1200	470(423~517)



型号	[单位: mm]						
	D Max.	H Max.	T Max.	E ± 1.0	(注)L min.	$\phi d \pm 0.05$	W ± 1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6				

注. 关于导线长(L)的特殊品请询问厂商。

11. 选购件、配套设备

11.15 漏电断路器

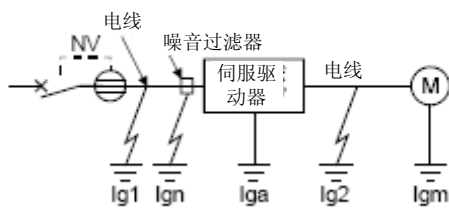
(1) 选定方法

AC伺服中有PWM控制的高次谐波斩波电流通过。高次谐波产生的漏电比商用电源驱动电机的漏电更大。

参考以下公司选定漏电断路器，确认伺服放大器、伺服电机是否接地良好。

为减少漏电，应可能缩短输入输出电线的配线距离，距离地面30cm以上配线

$$\text{额定感应电流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.1)$$



漏电断路器		K
类型	我公司产品	
用于高次谐波·浪涌电流的产品	NV-SP NV-SW NV-CP NV-CW NV-HW	1
一般品	BV-C1 NFB NV-L	3

I_{g1} : 从漏电断路器到伺服放大器输入端子为止的电路泄露电流(从图11.5得出)

I_{g2} : 从伺服放大器输出端子到伺服电机为止的电路的泄露电流(从图11.5得出)

I_{gn} : 连接输入侧过滤器时的泄露电流(FR-BIF是每1個4.4mA)

I_{ga} : 伺服放大器的泄露电流 (从表11.4得出)

I_{gm} : 伺服电机的泄漏电流 (从表11.3得出)

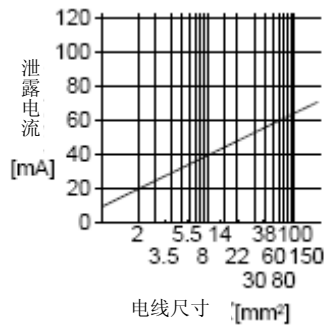


图11.5 使用金属对CV电线进行配线时，每1km的泄露电流示例。(I_{g1}, I_{g2})

11. 选购件、配套设备

表11.3 伺服电机泄露电流实例(Igm)

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

表11.4 伺服放大器漏电实例(Iga)

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

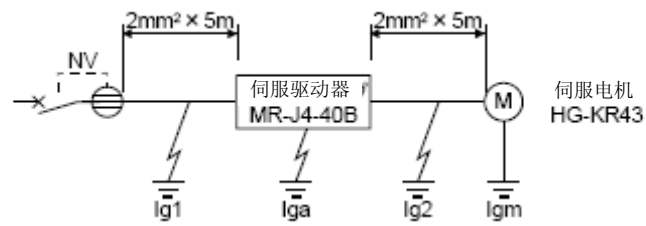
表11.5 漏电断路器选定实例

伺服放大器容量[kW]	漏电断路器额定感应电流[mA]
MR-J4-10B~MR-J4-350B	15
MR-J4-500B	30
MR-J4-700B	50

11. 选购件、配套设备

(2) 选定实例

显示满足以下条件的漏电断路器的选定实例。



漏电断路器使用用于高次谐波·浪涌电流的产品。
根据图中公式(11.1)求出各相。

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

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

$$I_{gn} = 0(\text{不使用})$$

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

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

代入公式 (11.1)

$$\begin{aligned} I_g &\cong 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ &\cong 4[\text{mA}] \end{aligned}$$

根据计算结果，使用额定感应电流(Ig)为4.0[mA]以上的漏电断路器。
NV-SP/SW/CP/CW/HW系列使用15[mA]。

11. 选购件、配套设备

11.15 EMC滤波器(推荐商品)

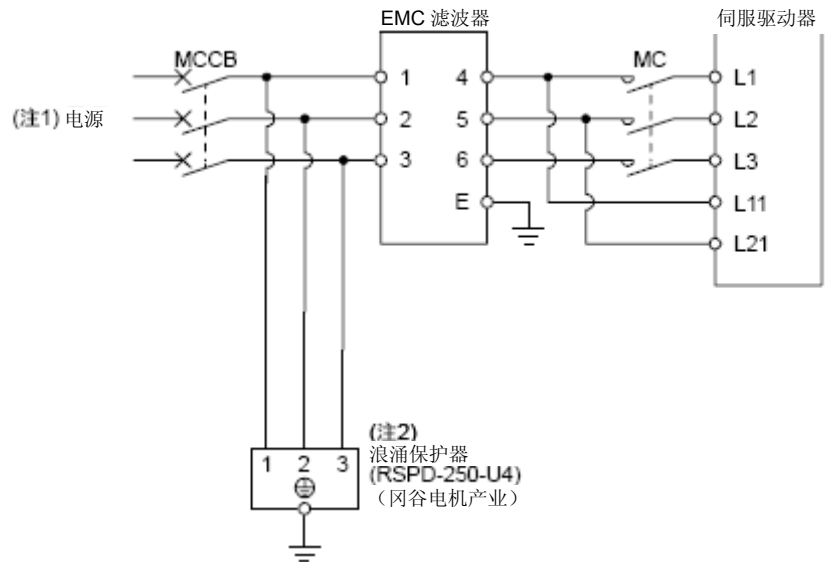
适合EN的EMC指令时，推荐使用以下的过滤器。EMC过滤器泄露电流比较大。

(1) 与伺服放大器组合

伺服放大器	推荐过滤器(双信电机)				重量[kg]
	型号	额定电 流[A]	额定电压 [VAC]	漏电流 [mA]	
MR-J4-10B~ MR-J4-100B	(注)HF3010A-UN	10	最大250	5	3.5
MR-J4-200B, MR-J4-350B	(注)HF3030A-UN	30			5.5
MR-J4-500B, MR-J4-700B	(注)HF3040A-UN	40		6.5	6

注. 使用该EMC过滤器时，需要另外使用浪涌保护器。

(2) 连接示例

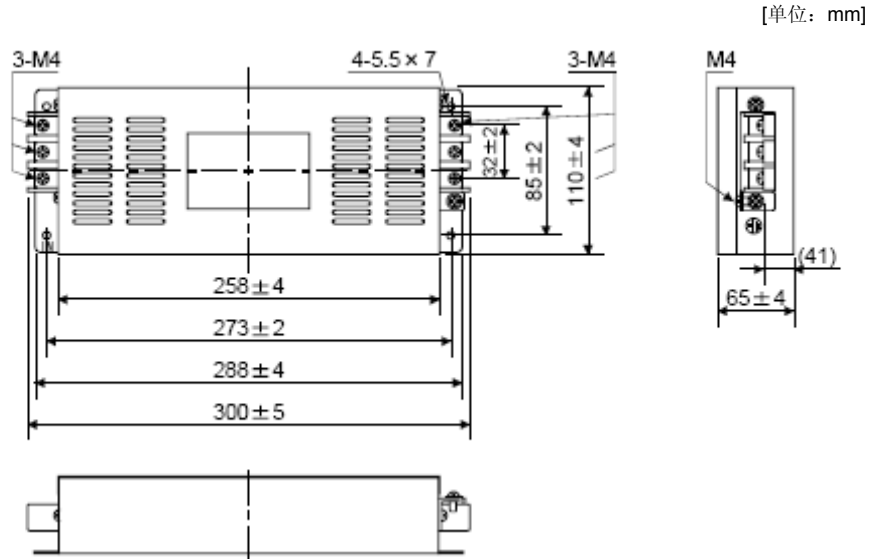


- 注 1. 为单相AC200V~240V电源时，将电源接在L1和L3上，L2上不进行任何连接。
 2. 连接浪涌保护器的情况。

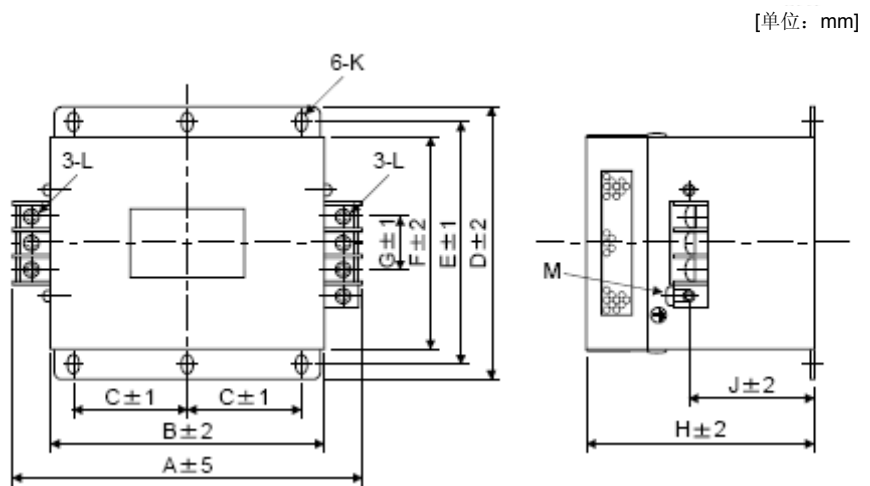
11. 选购件、配套设备

(3) 外形图

(a) EMC滤波器 HF3010A-UN



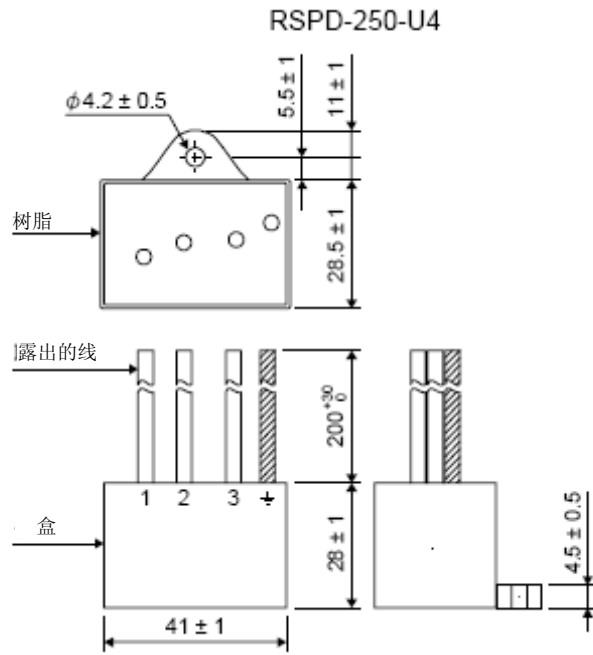
HF3030A-UN·HF3040A-UN



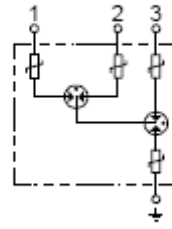
型号	尺寸[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	j	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 长8	M5	M 4
HF3040A-UN												

11. 选购件、配套设备

(b) 浪涌防护器



[单位: mm]



12. 绝对位置检测系统

第12章 绝对位置检测系统



注意

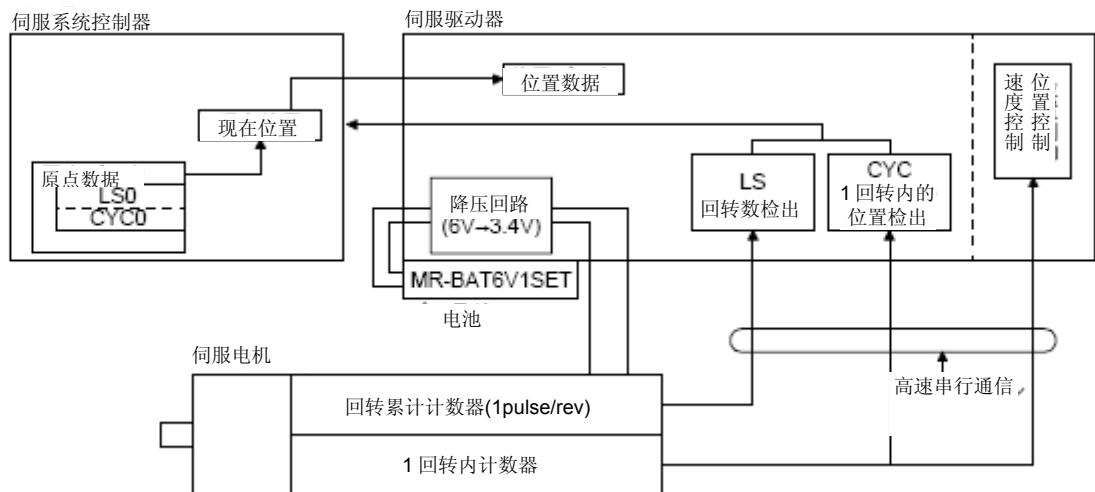
- 发生[AL.25 绝对位置消失]或者[AL.E3 绝对位置计数器警告]时,必须再次进行原点设定。否则可能会因此发生预期以外的动作。
- 电池的运送和欧洲新电池指令请参考附2.附3。
- 因电池短路等原因,若发生[AL.25], [AL.92]及[AL.9F],则MRBAT6V1电池的温度可能会升高。由于会导致烧伤,故使用时请将MRBAT6V1电池放入盒内。

要点

- 若拆除编码器电缆时,绝对位置会消失。拆除编码器电缆后,务必进行原点设定后再运行。

12.1 特长

如下图所示,编码器既检测伺服电机在旋转1周内的位置,又对伺服电机旋转周数进行计数。绝对位置检出系统无论伺服系统控制器电源开/关,都将检出平时设备的绝对位置,由电池备份记忆。因此,只要在安装机械时设定原点后,之后接通电源时不需要进行原点复位。即使在停电和发生故障时,也能很容易进行复原。



12. 绝对位置检测系统

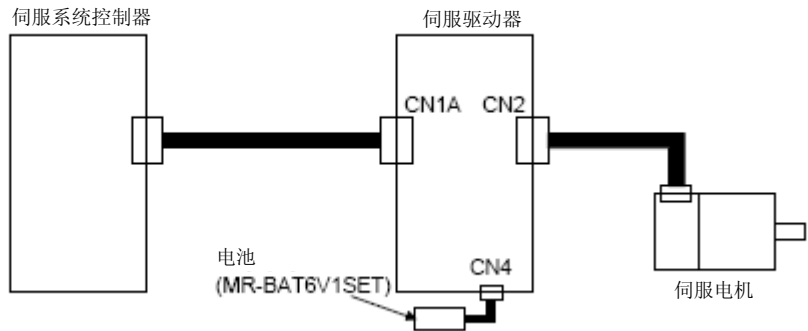
12.2 规格

(1) 规格一览

项目		内容
方式		电子式、电池备份方式
电池	型号	MR-BAT6V1SET
	使用电池	2CR17335A(1次性锂电池)
	额定电压 [V]	6
	额定容量 [mAh]	1650
	保管温度 [°C]	0~55
	使用温度 [°C]	0~55
	锂金属量 [g]	1.2
	水银含有量	不满1ppm
	危险物等级	Class 9 不符(锂含有量 2g以下的组电池)
	湿度 (使用以及保存)	90%RH以下 (无结露)
	重量 [g]	34
最大旋转范围		原点±32767rev
(注1) 停电时最大转速 [r/min]	旋转型伺服电机	6000 (仅限至6000r/min为止的加速时间为0.2s以上的情况。)
	直驱电机	500 (仅限至500r/min为止的加速时间为0.1s以上的情况。)
(注2) 电池备份时间	旋转型伺服电机	约2万小时(在装置不通电且环境温度20°C的情况下)
	直驱电机	约5000小时(装置未通电, 周围温度为20°C时)
(注3) 电池耐用年数		从制造日开始5年

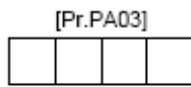
- 注 1. 停电时, 由外力转动轴时的最大转速。但是, 通过外力使伺服电机以3000r/min以上的速度旋转的状态下, 接通电源时可能会是位置发生偏移。
2. 使用MR-BAT6V1SET时在伺服放大器不通电的状态下的数据保持时间。电池与伺服放大器的通电/不通电无关, 从安装使用日开始3年内进行更换。在规格范围外使用时, 可能会发生[AL.25 绝对位置消失]。
3. 根据保管状态电池的特性会逐渐劣化, 所以即使不连接到伺服放大器上, 电池的使用年限为制造日开始的5年。

(2) 结构



(3) 参数的设定

将[Pr.PA03]设定为"__ _ 1"后, 使绝对位置检测系统生效。



- 绝对位置检出系统的选择
- 0: 在增量系统下使用
 - 1: 在绝对位置检出系统下使用

12. 绝对位置检测系统

12.3 电池更换方法



危险

- 可能使人触电，所以电池的更换在关闭主电路电源后，经过**15分钟**以上，充电指示灯灭后用万用表等确认**P+**和**N-**之间的电压后进行。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。



注意

- 伺服放大器的内部电路可能会引起静电破坏。请务必遵守以下内容。
 - 人体以及作业台要接地。
 - 不要用手直接接触接头的引脚和电器部品等的导电部分。

要点

- 关闭控制电路电源后更换电池时，绝对位置数据消失。

电池的更换只有在控制电路电源开的时候才进行。在控制电路电源开启状态下更换电池时，不会发生绝对位置数据消失的情况。

伺服放大器内电池的安装方法请参考12.4节。

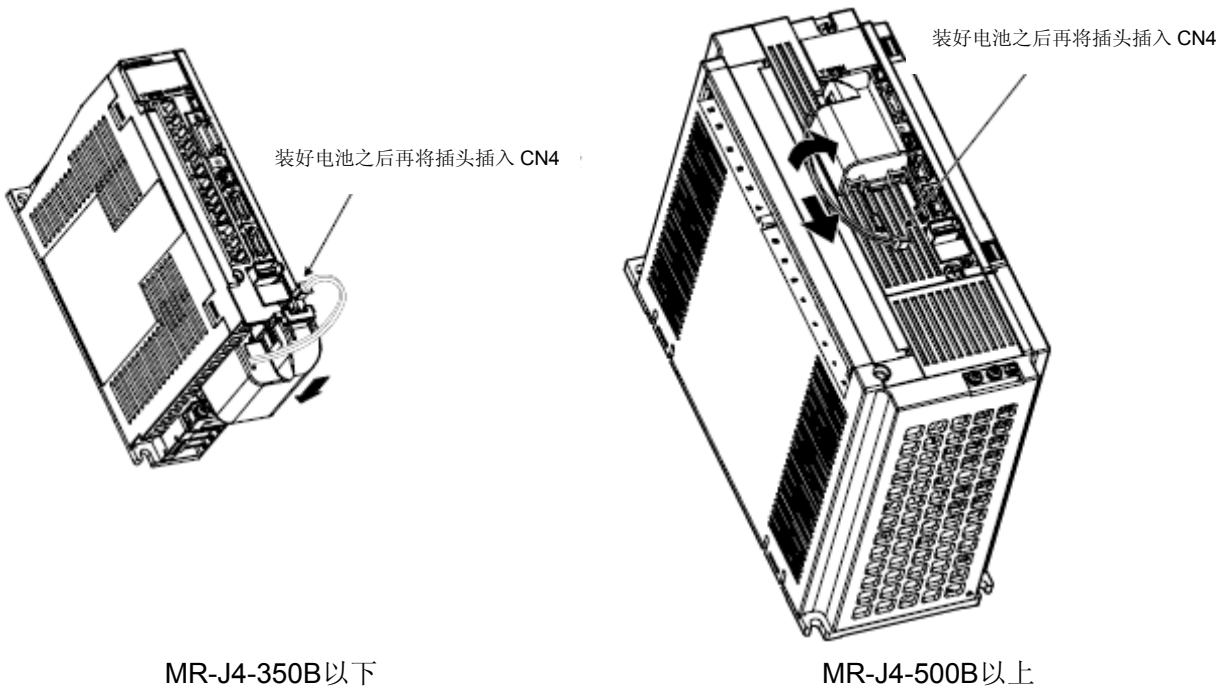
12. 绝对位置检测系统

12.4 电池的装卸方法

(1) 安装方法

要点

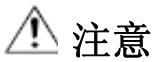
- 电池座在底面的伺服放大器在安装电池的状态下，不能进行接地接线。请务必在完成伺服放大器的接地接线之后安装电池。



MR-J4-350B以下

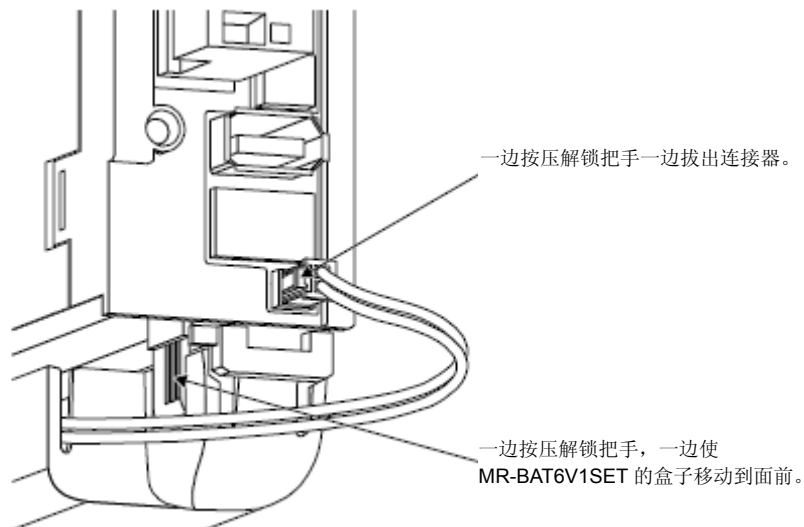
MR-J4-500B以上

(2) 拆卸方法



注意

- 不按下锁扣解除操作杆后就拔出MR-BAT6V1SET的接头时，伺服放大器CN4接头或者MR-BAT6V1SET的接头可能会破损。

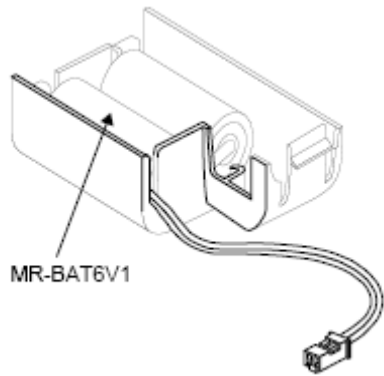
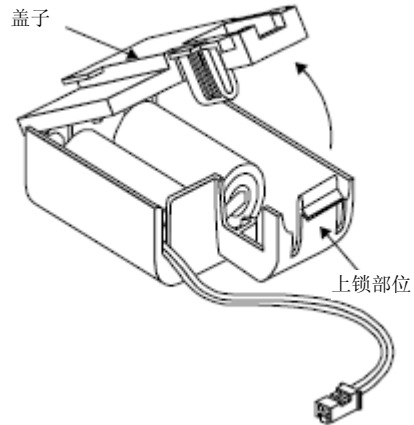


12. 绝对位置检测系统

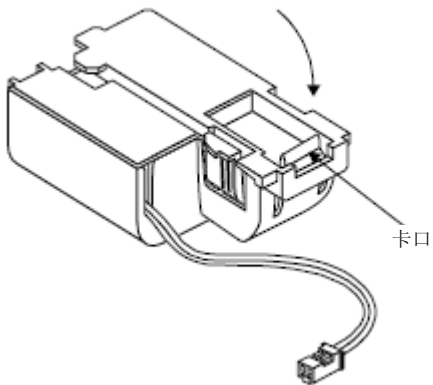
(3) MR-BAT6V1SET内置电池的更换方法

到使用寿命的MR-BAT6V1SET在更换内带的MR-BAT6V1电池后能够再利用。

按住锁扣部时打开盖子。



将内带的电池更换为新的MR-BAT6V1电池。



推着关闭盖子直到被锁扣部的卡口固定住为止。

12. 绝对位置检测系统

12.5 绝对位置检出数据确认

绝对位置数据能够通过MR Configurator2进行确认。
选择“诊断”“ABS数据显示”后，打开绝对位置数据显示画面。



13. 使用STO功能时

第13章 使用STO功能时

要点

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。 |
|--|

13.1 前言

显示STO功能的注意事项。

13.1.1 概况

该伺服放大器用于以下所示的安全规格。

- ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL d
- IEC/EN 61508 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2 SIL 2

13.1.2 安全用语相关说明

STO是指不给会发生转矩的伺服电机提供能源的切断功能。使用该伺服放大器时，在伺服放大器内部电子的停止能源供给。

该安全功能的目的如下。

- (1) 符合IEC/EN 60204-1停止分类 0的非控制停止。
- (2) 打算用于防止意外再启动。

13.1.3 注意

防止人受伤或者器具物品破损，请熟读以下所有安全相关的基本注意事项。

这些机器上的装置的安装、启动、修理、调整等作业只允许有权限的有资格者。

有资格者必须精通安装本产品装置相关的国家法律，特别是本技术资料集中记录的相关规定。

遵守安全规定，进行装置的启动、编程、设定以及维护时，进行该项作业的工作人员必须得到所属公司的许可。



危险

- 安全相关的机器或者系统的不合适安装会形成不能保证安全的运行状态，也可能造成重要事故或者死亡事故。

对上述危险的防止对策

- 该伺服放大器上，通过从伺服放大器提供能源给伺服电机实现了在IEC/EN 61800-5-2中记载的STO功能(Safe Torque Off)。因此，当外力作用于伺服电机自身时，更加不得不进行制动、计数器平衡等的安全对策了。

13. 使用STO功能时

13.1.4 STO功能的残留风险

装置厂商对和全部风险评估相关的残留风险负责。下面是STO功能相关的残留风险。本公司对于由于残留风险造成的任何损伤、受伤等事故不负责任。

- (1) STO功能是消除对伺服电机的供电能力的功能，不是从机械上截断伺服放大器和伺服电机连接的功能。因此，STO功能不能消除触电的危险性。需要防止触电时，请在伺服放大器的主电路电源（L1.L2.L3）上使用电磁接触器或者无熔丝断路器。
- (2) STO功能是通过关断电子装置消除对伺服电机供电能力的功能。不能保证伺服电机的停止控制或者减速控制的顺序。
- (3) 请熟读每个相关安全设备的使用说明书，以便正确设置或配线、调整。
- (4) 安全电路中使用的零件(装置)，其安全性应得以确认或符合安全规格。
- (5) STO功能不能保证伺服电机因外力或其他影响而不转动。
- (6) 系统的相关安全零件安装或调整完毕之前并不保证安全。
- (7) 更换此伺服放大器时，请确保新产品与交换前的伺服放大器形名相同。安装后运行系统前，请务必确认安全功能的性能。
- (8) 在设备或装置整体上进行风险评价。
- (9) 为防止故障累积，应每隔一段时间根据设备或装置的风险评价确认安全功能是否丧失。与系统安全等级无关，安全性确认检测至少1年进行1次。
- (10) 伺服放大器内部的功率模块一旦发生上下短路，伺服电机轴就会最多旋转0.5转。遇直线伺服电机的情况，一次侧就移动磁极间隔部分的距离。
- (11) STO输入信号(STO1, STO2)应由通用电源供给。分开电源时，迂回电流可能使STO功能误动作，STO不能进入切断状态。
- (12) STO功能输入输出信号由加强绝缘SELV(安全特低电压)的电源供给。

13. 使用STO功能时

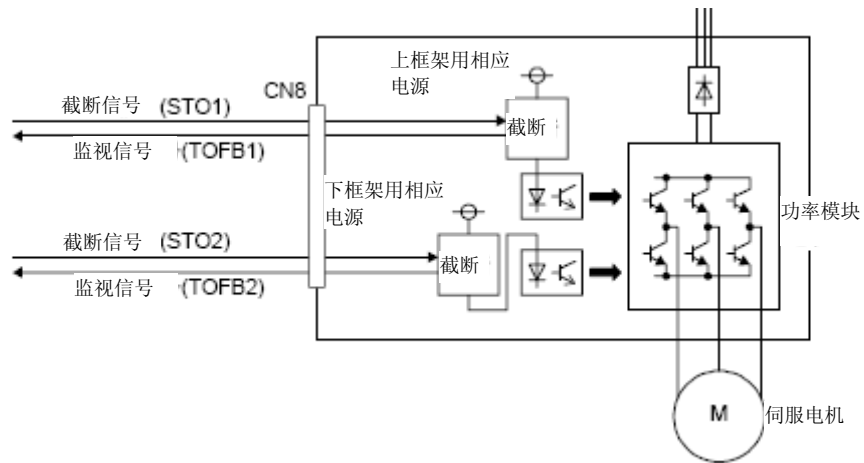
13.1.5 规格

(1) 规格

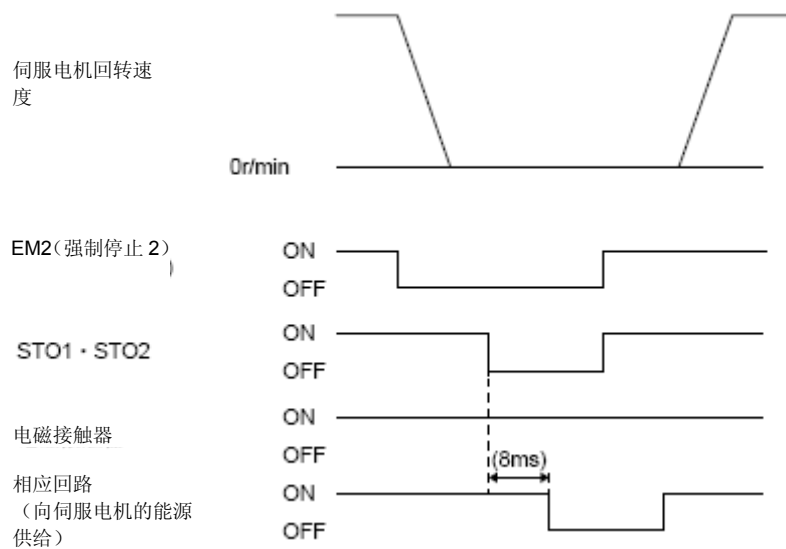
项目	规格
安全功能	STO(IEC/EN 61800-5-2)
安全性(第三者认证资格规定)(对应计划中)	EN ISO 13849-1 类别 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2
预想的危险侧平均故障时间(MTTFD)	100年(注)
诊断范围(DC)	90%(注)
危险侧故障的平均概率(PFH) [1/h]	1.01×10^{-7} (注)
STO的ON/OFF次数	100万次
CE标记	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061

注.该值为安全规定要求的值。

(2) 功能构架图(STO功能)



(3) 起动序列(STO功能)



13. 使用STO功能时

13.1.5 保养·维护

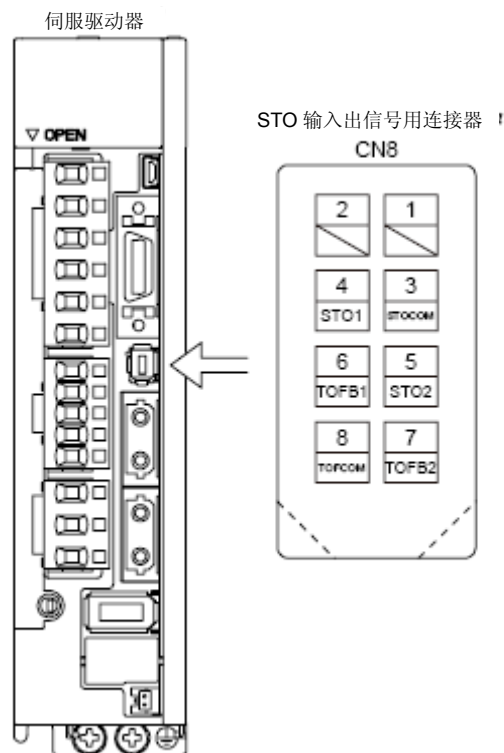
该伺服放大器拥有用于三菱驱动安全功能的维护以及维修的报警以及警报。（参考第8章）

13.2 STO输入输出信号用连接器(CN8)与信号序列

13.2.1 信号配列

要点

- 从电缆的连接器接线部看到的连接器针脚排列图。



13. 使用STO功能时

13.2.2 信号(装置)说明

(1) 输入输出装置

信号名称	连接器引脚编号	内容	I/O区分
STOCOM	CN8-3	用于STO1 以及STO2输入信号的共通端子。	DI-1
STO1	CN8-4	输入STO1 的状态。 STO状态(基本电路切断): STO1和STOCOM 之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): STO1和STOCOM 之间呈接通状态请在伺服关闭状态下, 伺服电机停止或者EM2(强制停止2) 关闭后, 强制停止减速, 伺服电机停止之后关闭STO1.	DI-1
STO2	CN8-5	输入STO2 状态。 STO状态(基本电路切断): STO1和STOCOM 之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): STO1和STOCOM 之间呈接通状态请在伺服关闭状态下, 伺服电机停止或者EM2(强制停止2) 关闭后, 强制停止减速, 伺服电机停止之后关闭STO2.	DI-1
TOFCOM	CN8-8	用于STO状态的监视器输出信号的共通端子。	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1 状态的监视器输出信号。 STO状态(基本电路切断): TOFB1和TOFCOM 之间呈接通状态。STO解除状态(驱动中): TOFB1和TOFCOM 之间呈开放状态。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2 状态的监视输出信号。 STO状态(基本电路切断): TOFB2和TOFCOM 之间呈接通状态。STO解除状态(驱动中): TOFB2和TOFCOM 之间呈开放状态。	DO-1

(2) 各信号及STO状态

显示正常开启电源时的STO1以及STO2开启(接通)状态, 或者关闭(开放)时的TOFB以及STO的状态。

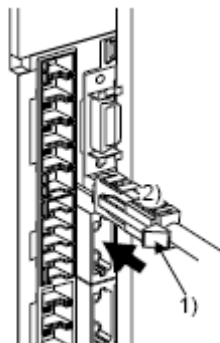
输入信号		状态		
STO1	STO2	TOFB1与TOFCOM间(STO1状态监控器)	TOFB2与TOFCOM间(STO2状态监控器)	TOFB1与TOFB2间伺服放大器STO状态监控器
关闭	关闭	开启: STO状态(基本电路切断)	开启: STO状态(基本电路切断)	开启: STO状态(基本电路切断)
关闭	开启	开启: STO状态(基本电路切断)	关闭: STO解除状态	开启: STO状态(基本电路切断)
开启	关闭	关闭: STO解除状态	开启: STO状态(基本电路切断)	开启: STO状态(基本电路切断)
开启	开启	关闭: STO解除状态	关闭: STO解除状态	关闭: STO解除状态

(3) STO输入信号测试脉冲

试验脉冲的OFF时间在1ms以下。

13.2.2 STO电缆的移除方法

显示从伺服放大器的CN8接头开始的STO电缆拔除方法。



朝箭头方向按住STO电缆插头的把手(1), 拿着插头本体(2)后拔下。

13. 使用STO功能时

13.3 连接示例

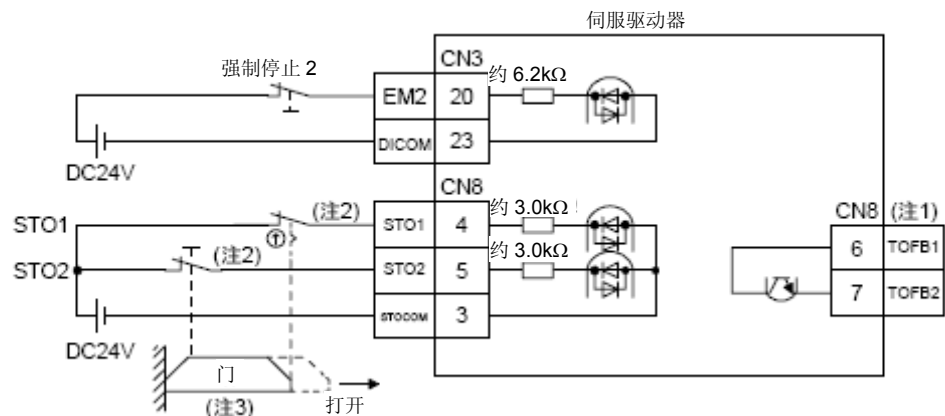
要点	<ul style="list-style-type: none"> ● 必须在伺服关闭状态下，伺服电机停止或者EM2（强制停止2）关闭后，强制停止减速直到伺服电机停止后再关闭STO（STO1以及STO2).使用MR-J3-D05安全逻辑模块等外部机器后，在以下所示时间构建外部PLC。
----	--

●	在运行中STO被切断时，伺服电机变为动力制动停止状态（停止类别 0），发生[AL.63 STO时间异常]。
---	---

13.3.1 CN8连接器连接实例

该伺服放大器具备实现STO功能的接头(CN8).通过使用外部的安全继电器的同时使用该接头，能够安全切断对伺服电机的能源功能，防止出现意料外的再启动。让使用的安全继电器满足最合适的安全规定，且因为以检测错误为目的，所以需要带有强制导向接点或者错误接点。

另外，为了应对各种安全规定，代替使用的安全继电器还能使用MRJ3D05安全逻辑模块。详细请参考附7.

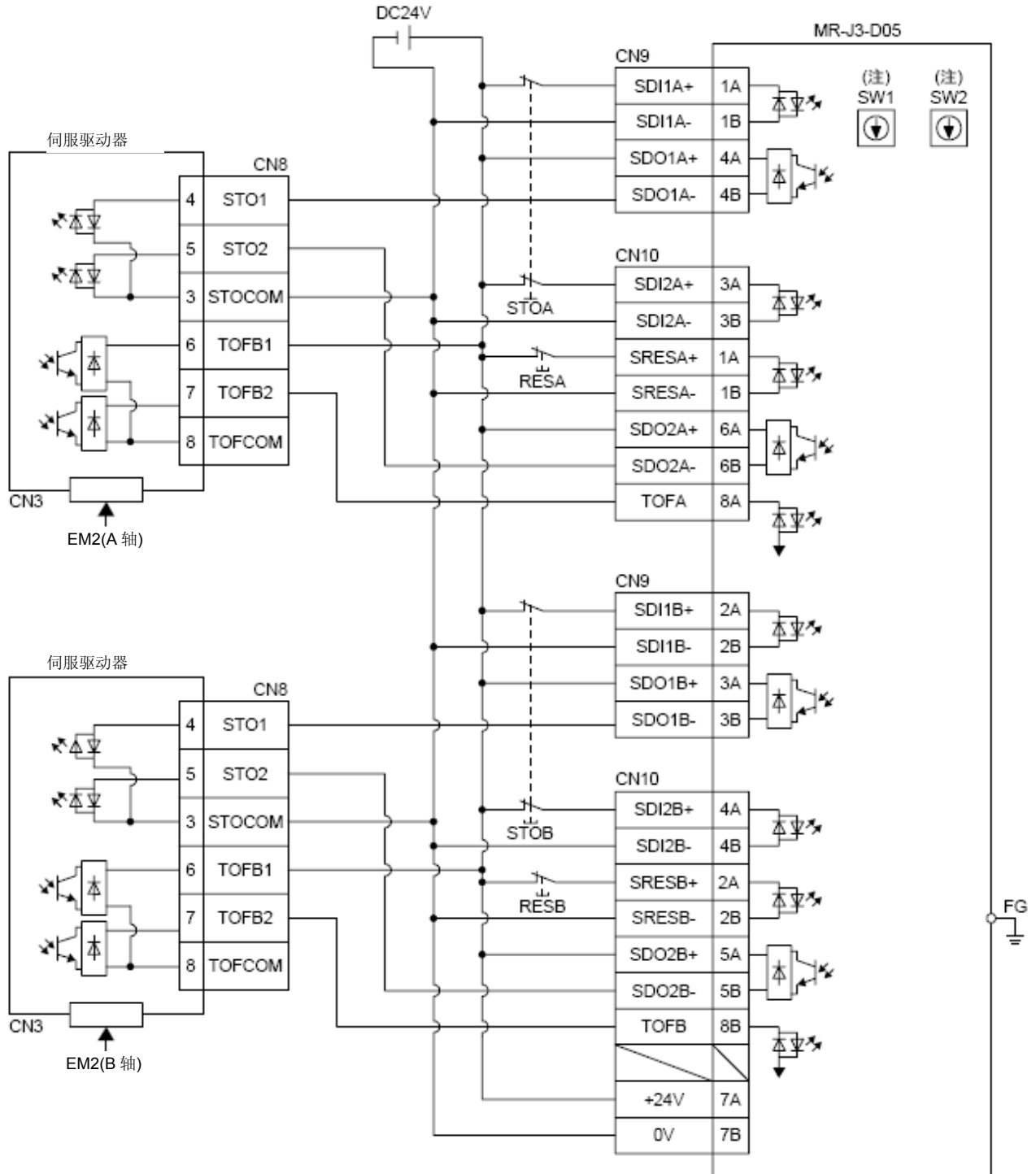


- 注 1. 可通过TOFB的使用确认是否为STO状态。连接实例详见13.3.2项~13.3.4项。
- 注 2. 使用STO功能时，请同时关闭STO1以及STO2.另外，必须在伺服关闭状态下，伺服电机停止或者EM2（强制停止2）关闭后，强制停止减速伺服电机停止后关闭STO1以及STO2。
- 注 3. 设置成伺服电机停止后打开门的连锁电路。

13. 使用STO功能时

13.3.2 使用MR-J3-D05安全逻辑单元时的外部输入信号连接实例

要点
 ● 该连接为数据源接头的情况。其它的输入输出信号详见3.2.2项的连接实例。



注. 通过SW1, SW2设定STO 输出的延迟时间。使用MRJ3D05时, 请这些开关设置在面板深处以防止很容易就被改变。

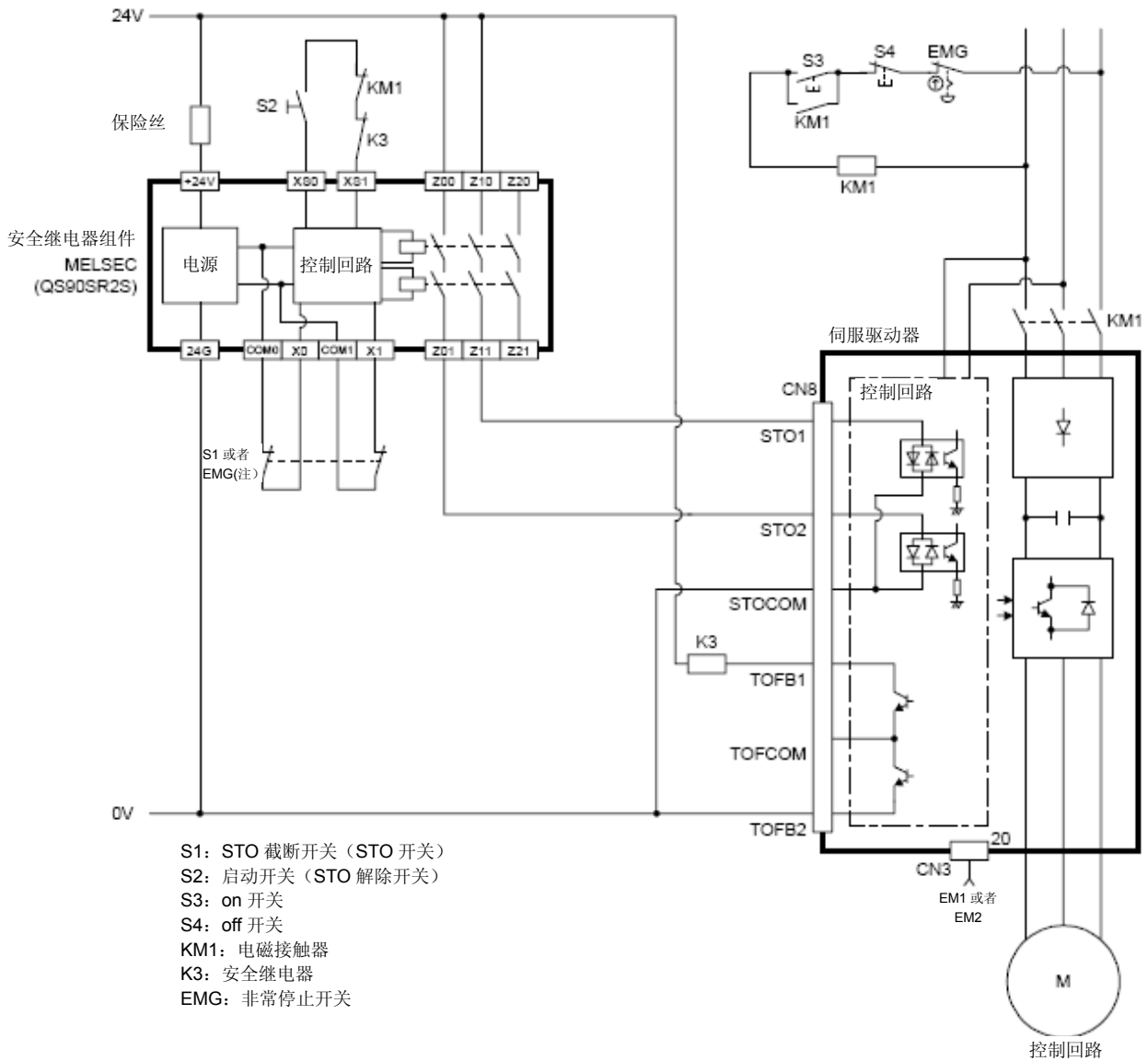
13. 使用STO功能时

13.3.3 使用外部安全继电器时的外部输入输出信号连接实例

要点

- 该连接为数据源接头的情况。其它的输入输出信号详见3.2.2项的连接实例。

该连接例适用于ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL d。
 详细请参考安全继电器用户手册。



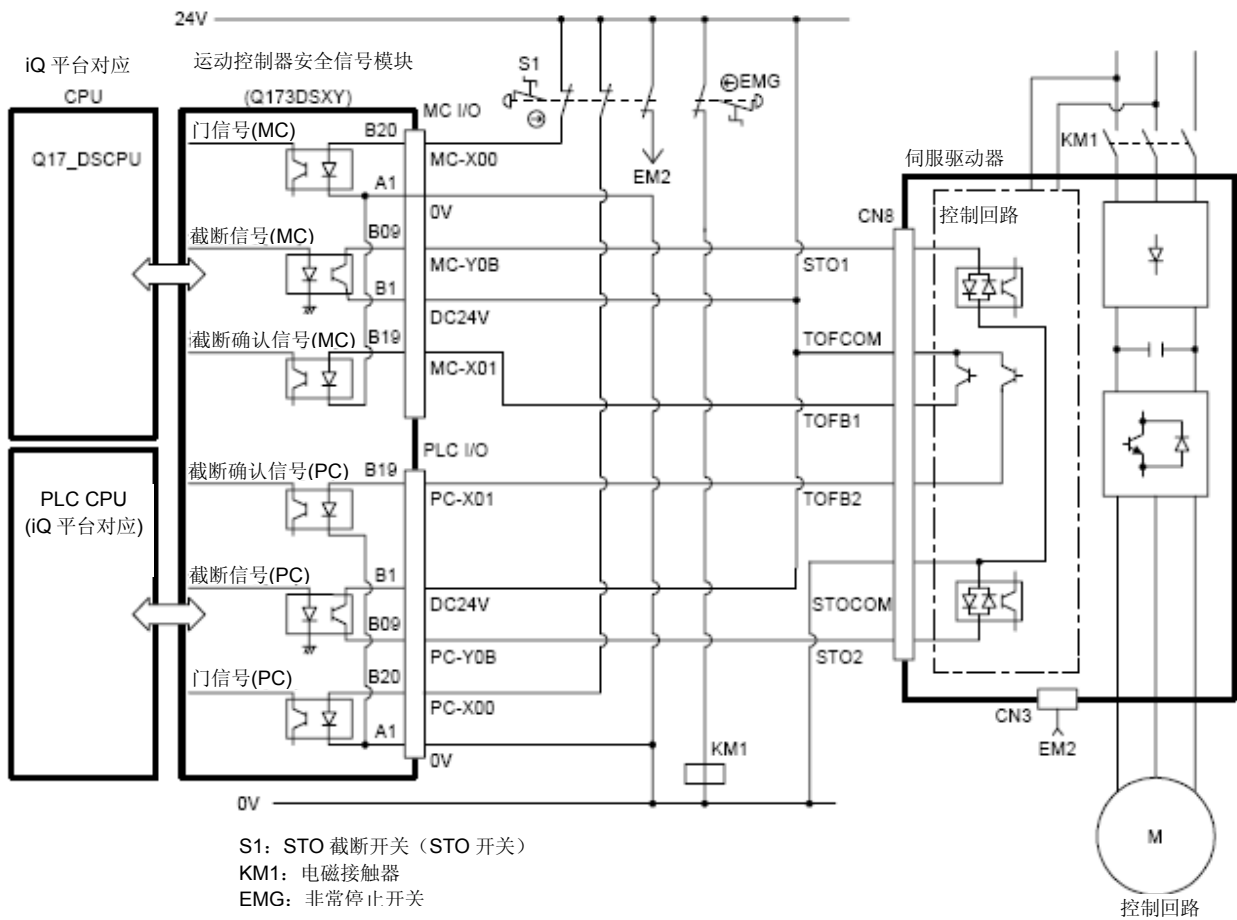
注. 为了将伺服放大器的STO功能进行的切断设置为“非正常切断”时, 请将S1变更为EMG。此时的停止类别为“0”。在伺服电机旋转过程中切断STO时, 发生[AL.63 STO时间异常]。

13. 使用STO功能时

13.3.4 使用运动控制器时的外部输入输出信号连接示例

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 该连接为数据源接头的情况。其它的输入输出信号详见3.2.2项的连接实例。 ● 关于MC-YOB和PC-YOB，请编制梯形图程序，以使其在伺服电机停止后输出。

该连接图是由伺服放大器和运动控制器构成的STO线路示例。紧急停止开关请使用与ISO/EN ISO 13849-1 分类 3 PL d适配的开关。该连接例适用于ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL d。运动控制器安全信号模块的输入(X)以及输出(Y)的信号分配是一示例。详情请参照运动控制器的用户手册



13. 使用STO功能时

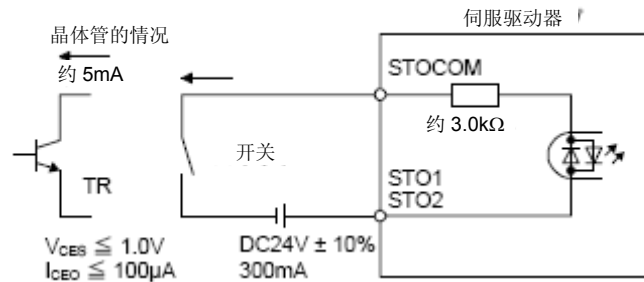
13.4 接口的详细说明

显示了在13.2节中记载的输入输出信号接口（参考表内I/O区分)的详细情况。参考本项后进行与外部机器的连接。

13.4.1 漏型I/O接口

(1) 数字输入接口DI-1

通过继电器或者集电极开路晶体管开关输入信号。

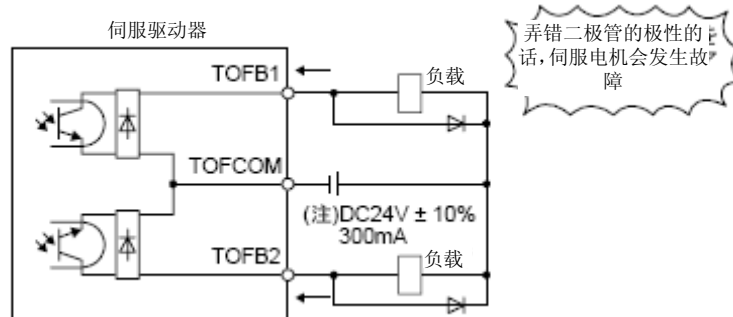


(2) 数字输出接口DO-1

能够驱动指示灯、继电器或者光耦合器。诱导负载时设置二极管（D），指示灯负载设置浪涌电流抑制用电阻（R）。

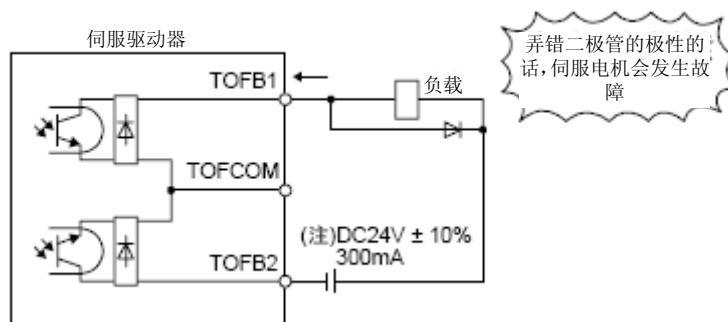
(额定电力: 40mA以下, 最大电流: 50mA以下, 浪涌电流: 100mA以下)在伺服放大器内部电压最大下降5.2V。

(a) 分别用各自的TOFB输出2个STO状态时



注. 由于电压下降（最大为5.2V），可能会阻碍继电器的动作时，请从外部输入较高的电压（最大为26.4V）。

(b) 用1个TOFB输出2个STO状态时



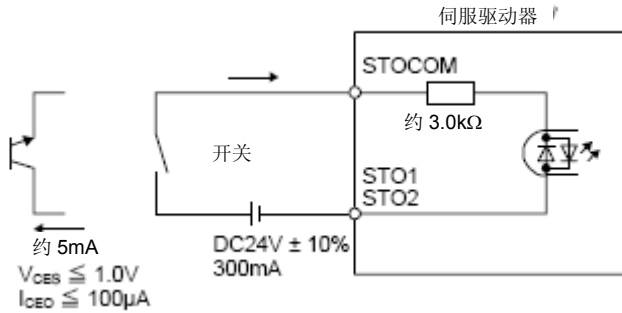
注. 由于电压下降（最大为5.2V），可能会阻碍继电器的动作时，请从外部输入较高的电压（最大为26.4V）。

13. 使用STO功能时

13.4.2 源型I/O接口

该伺服放大器的输入输出接口能够使用数据源类型。此时，所有的DI-1输入信号，DO-1输出信号都变成数据源类型。根据以下所示的接口进行接线。

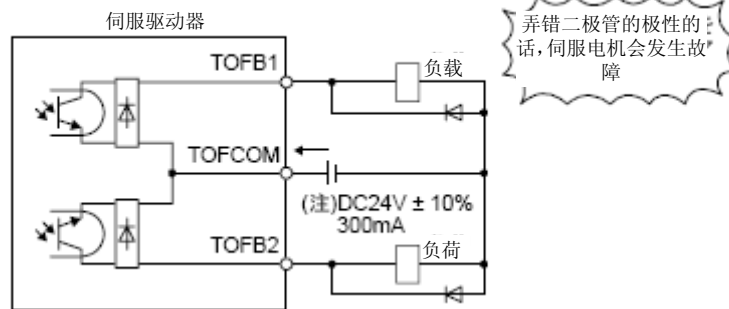
(1) 数字输入接口DI-1



(2) 数字输出接口DO-1

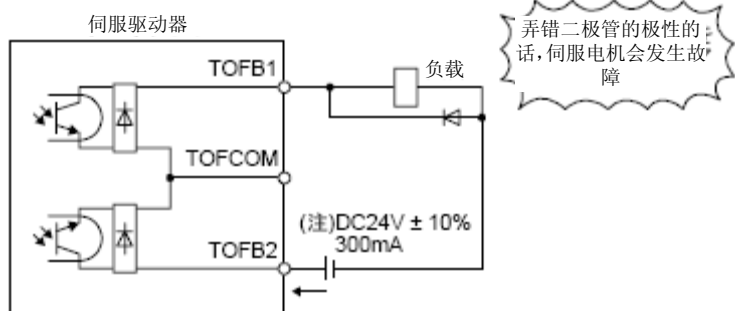
在伺服放大器内部电压最大可能下降5.2

(a) 分别用各自的TOFB输出2个STO状态时



注. 由于电压下降（最大为5.2V），可能会阻碍继电器的动作时，请从外部输入较高的电压（最大为26.4V）。

(b) 用1个TOFB输出2个STO状态时



注. 由于电压下降（最大为5.2V），可能会阻碍继电器的动作时，请从外部输入较高的电压（最大为26.4V）。

14. 在使用直线伺服电机时

第14章 使用直线伺服电机时



危险

- 使用直线伺服电机时，请务必阅读直线伺服电机技术资料集(SH(名)030095)以及直线编码器技术资料集(SH(名)030096)。

14.1 功能与结构

14.1.1 概况

在对精度、速度以及效率具有很高要求的半导体、液晶的相关装置、贴装机等领域，将直线伺服电机用于驱动轴的系统正在增多。与滚珠丝杆驱动系统相比，直线伺服系统更能获得高速和高加减速特性。此外，由于没有滚珠丝杆驱动系统中滚珠丝杆磨损的不足，因此可延长装置的使用寿命。此外，还可构建高精度的系统，以避免齿间间隙或摩擦引起的响应误差。

直线伺服电机和旋转型伺服电机的差异点如下所示。

类别	项目	区别		备注
		直线伺服电机	旋转型伺服电机	
外部入输出信号	FLS(行程上限), RLS(行程下限)	必要(检出磁极时)	× 不需要	可通过参数设定自动开启。
调整电机磁极	检出磁极	必要	× 不需要 (出厂时已调整完毕)	通电后伺服初次开启时自动执行。 在绝对位置直线编码器的情况下，可通过[Pr.PL01]设定更改磁极检出时间。(参阅14.3.2项(3)(b))
原点复位	原点标准位置	1048576pulses单位 (初始值)	伺服电机旋转1圈的	可由参数设定更改原点复位速度。(参阅14.3.3项)
检出绝对位置系统	绝对位置编码器用电池(MR-BAT6V1SET)	× 不需要	必要	未检出以下警报及警告。 <ul style="list-style-type: none"> [AL.25 绝对位置消失] [AL.92 电池断线警告] [AL.9F 电池警告] [AL.E3 绝对位置计数器警告]
自动调谐	负载惯性力矩比(J)	负载质量比	负载惯量矩比	
MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J) (软件版本1.09K以后)	电机速度 (数据显示及设定)	mm/s单位	单位	
	测试 运转功能	定位运行	有	有
		无电机运行	有	有
		JOG运转(点动运行)	无	有
运行程序	有	有		

14. 在使用直线伺服电机时

14.1.2 与配套设备的构成

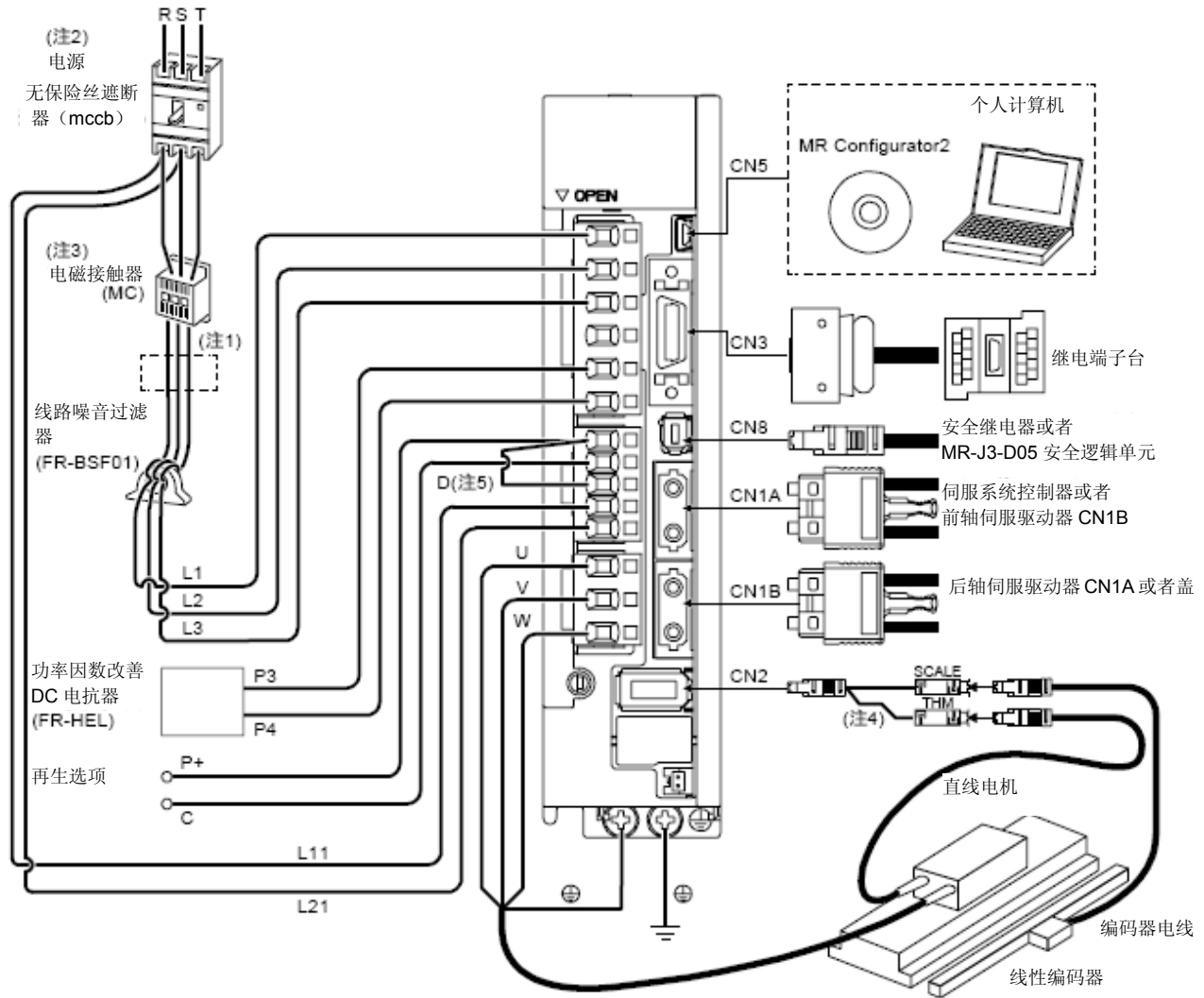


注意

- 在CNP3以及CN2上错误连接直线伺服电机发生意外动作或报警。

要点

- 除伺服放大器以及直线伺服电机以外，均为选配件或推荐产品。
- 使用直线伺服电机时，请将[Pr. PA01]设置为“_ _ 4 _”。



- 注
- 功率因素改善AC电抗器也可使用。此时不能使用功率因素改善DC电抗器。不使用功率因素改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短路连接。
 - MR-J4-70B以下支持单相AC200V~240V。使用单相AC200V~240V电源时，电源连接L1和L3，L2不接线。关于电源规格请参考1.3节。
 - 根据主电路的电压以及运行模式，有可能发生将强制停止减速中转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 分支电缆请使用MR-J4THCBL03M(选配件)。
 - 务必接在P+与D之间。使用再生选件时，请参照11.2节。

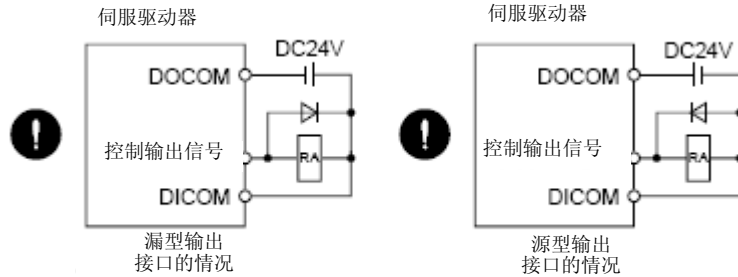
14. 在使用直线伺服电机时

14.2 信号与配线

⚠ 危险

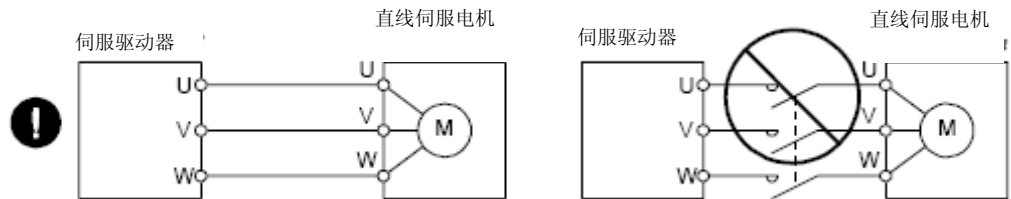
- 接线作业由专业技术人员进行。
- 因为可能会有触电的危险，所以请在关闭电源，经过15分钟以上，充电指示灯熄灭后用万用表等确认P+和N-之间的电压后进行正面盖板的拆装。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器以及直线伺服电机要切实实施接地作业。
- 请在安装伺服放大器以及直线伺服电机之后再进行配线。否则易造成触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

- 请正确仔细地进行配线。否则会有造成直线伺服电机发生意外动作、伤害事故的危险。
- 请勿弄错端子连接。可能会造成破裂、损坏。
- 请勿弄错正负极性 (+ / -)。可能会造成破裂、损坏。
- 安装在伺服放大器控制输出用DC继电器的浪涌吸收用二极管的朝向应无误。否则会产生故障，导致信号无法输出，保护电路无法运行。



⚠ 注意

- 使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响。会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁影响。
- 请不要在直线伺服电机的电源线上使用进相电容器、浪涌限制器及射频噪声滤波器(选购件FR-BIF)。
- 使用再生电阻时，请用异常信号切断电源。晶体管的故障可能会造成再生电阻异常过热而发生火灾。
- 请直接接线连接伺服放大器的电源输出(U·V·W)和直线伺服电机的电源输出。配线途中请勿通过电磁接触器。可能会造成异常运行和故障。



14. 在使用直线伺服电机时



注意

- 请勿改造机器。
- 因一次侧伸出的电源线等电缆经不住长时间的弯曲运动，因此应将其固定在活动部位，以免发生弯曲运动。此外，至伺服放大器的配线请使用可经受长时间弯曲运动的电缆。

以下项目在本节没有记载。有关这些内容，请参照下节。

项目	参考文档
电源系统电路连接实例	3.1节
电源系统说明	3.3节
信号(装置)说明	3.5节
报警时的时间图	3.7节
接口	3.8节
SSCNETIII电缆的连接	3.9节
接地	3.11节
伺服放大器开关设定与显示部位	4.3节

14. 在使用直线伺服电机时

14.3 运转与功能

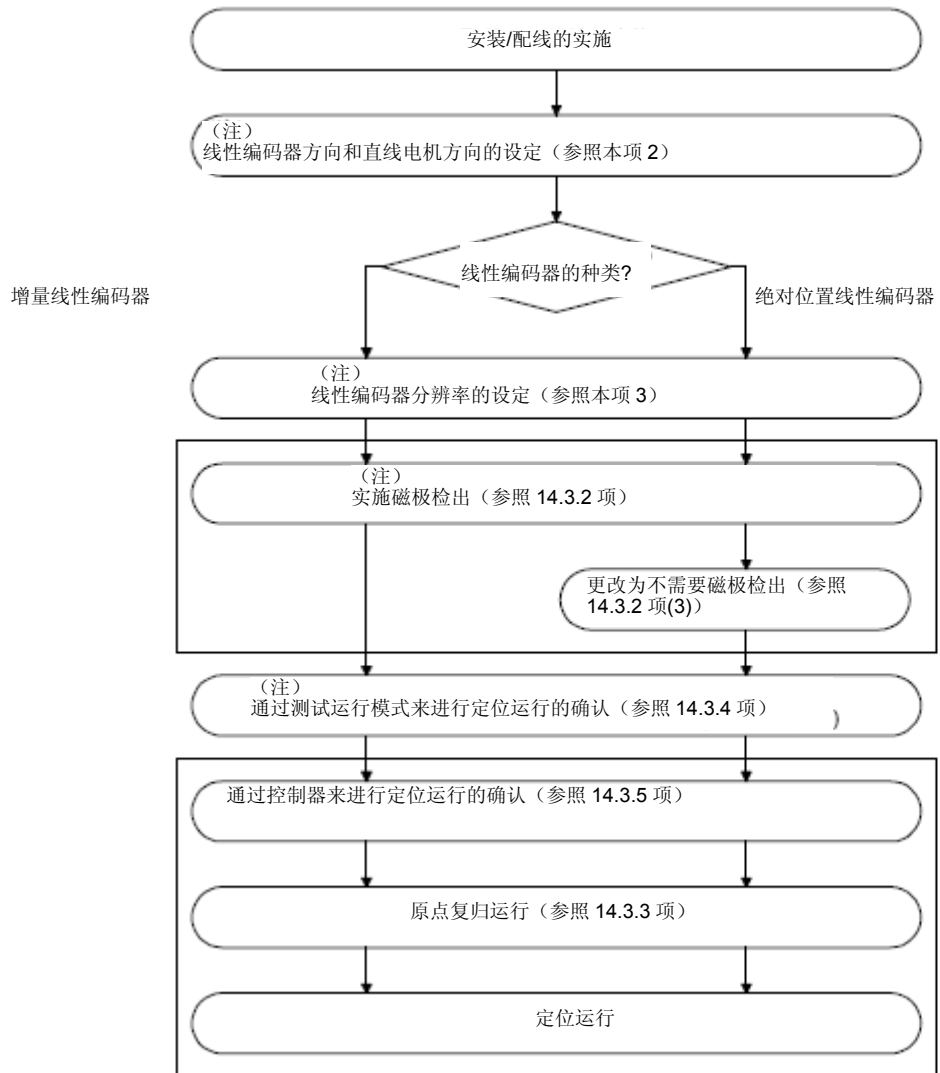
14.3.1 启动

要点

- 使用直线伺服电机时，请将[Pr. PA01]设置为“_ _ 4 _”。

(1) 启动步骤

按以下顺序启动直线伺服。

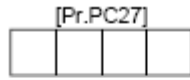


注. 使用MR Configurator2。

14. 在使用直线伺服电机时

(2) 直线编码器方向和直线伺服电机方向的设置

请使用[Pr.PC27]第一位（选择极性编码器脉冲），将直线伺服电机的正方向和直线编码器反馈的增加方向设为一致。



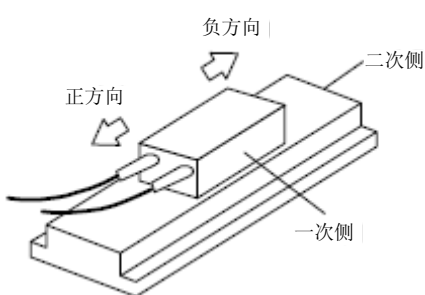
编码器脉冲计数器极性选择
 0: 在直线电机正方向的线性编码器增加方向
 1: 在直线电机正方向的线性编码器减少方向

(a) 参数的设置方法

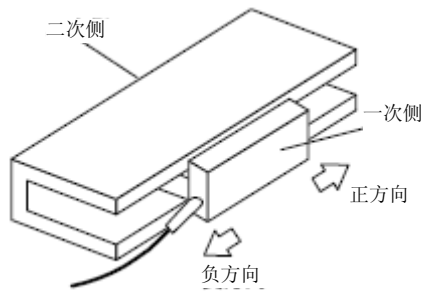
- 1) 检查直线伺服电机的正方向。直线伺服电机对应指令的运动方向的关系由[Pr.PA14]的设置来确定，如下所示。

[Pr.PA14]的设置值	直线伺服电机的运动方向	
	地址增加指令	地址减少指令
0	正向	负方向
1	负方向	正向

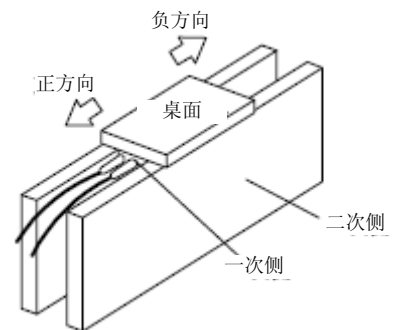
直线伺服电机的正·负方向如下所示。



LM.H3以及LM.F系列



LM.U2系列



LM.K2系列

- 2) 检查直线编码器的增加方向
- 3) 如直线伺服电机的正方向和直线编码器的增加方向设置一致时，请将[Pr.PC27]设置为"___0"。如直线伺服电机的正方向和直线编码器的增加方向设置不一致时，请将[Pr.PC27]设置为"___1"。

(b) 确认方法

接下来，请检查直线伺服电机的正方向和直线编码器的增加方向。

- 1) 伺服关闭状态时，手动将直线伺服电机移动到正方向。
- 2) 使用MR Configurator2，检查那时的电机转速（正·负）。
- 3) [Pr.PC27]设定为"___0"，直线伺服电机的正方向和直线编码器的增加方向一致的情况下，直线伺服电机运转到正方向时，电机转速为正值。直线伺服电机的正方向和直线编码器的增加方向不一致的情况下，电机转速为负值。[Pr.PC27]设定为"___1"，直线伺服电机的正方向和直线编码器的增加方向一致的情况下，直线伺服电机运转到正方向时，电机转速为负值。

14. 在使用直线伺服电机时

(3) 设置直线编码器的分辨率

请将Pr.PL02直线编码器的分辨率设置为分子，Pr.PL03直线编码器的分辨率设置为分母，设置直线编码器的分辨率比率。

要点
● 此参数设置完成，先关闭电源后，再次接通。

(a) 参数的设定

请设置如下所示的式值。

[Pr.PL02 直线编码器的分辨率设置为分子]

[Pr.PL03 直线编码器的分辨率设置为分母] = 直线编码器的分辨率[μm]

(b) 参数的设置举例

直线编码器分辨率为0.5μm时

$$\frac{[\text{Pr.PL02}]}{[\text{Pr.PL03}]} = \text{直线编码器的分辨率} = 0.5\mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr.PL02]和[Pr.PL03]的设置值一览表如下所示。

		直线编码器分辨率[μm]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
设置值	[Pr.PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr.PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

要点
● [Pr.PL02]和[Pr.PL03]设置错误时，会发生无法正常运行现象，或定位运转和磁极检测时，出现[AL.27]或[AL.42]。

14.3.2 检出磁极

在进行直线伺服电机定位运转时请务必检查磁极。[Pr.PL01]为初始值时，磁极检测只能在电源接通后的初次伺服开启时实行。

磁极检测有如下所示两种方式。各有所长，各有所短请根据使用情况，选择最适合的磁极检测方式。默认方式为位置检测方式

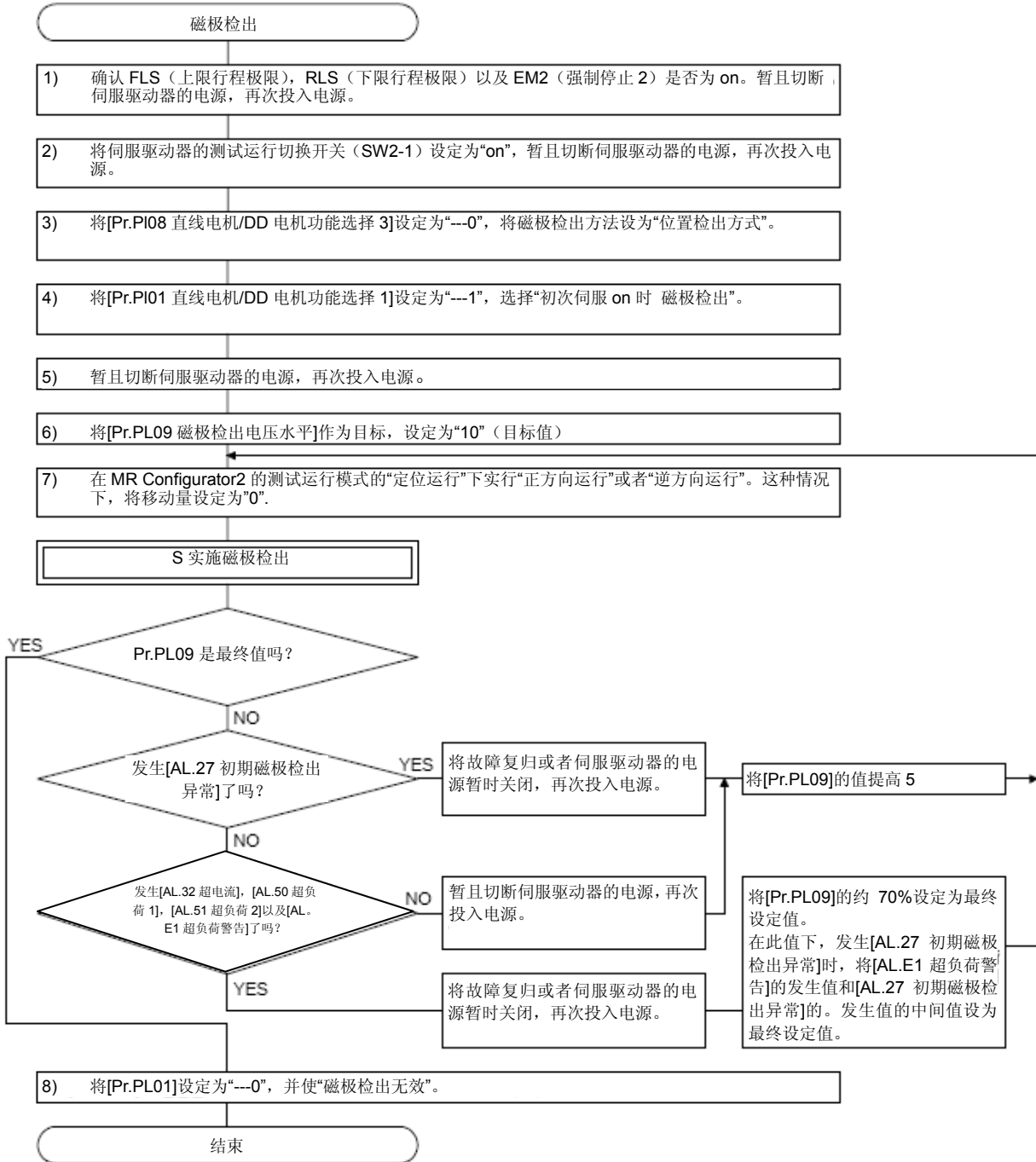
检出磁极	长处	短处
位置检测方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁极检测的精度高 2. 磁极检测时的调整顺序简单 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁极检测时的移动量大 2. 在摩擦小的装置上，初期有可能发现磁极异常的情况
微小位置检测方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁极检测时的移动量小 2. 即使在摩擦小的装置上，仍有可能检测出磁级 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁极检测时的调整顺序复杂 2. 磁极检测中一旦发生干扰有可能发生[AL.27 初期磁极检测异常]

14. 在使用直线伺服电机时

(1) MR Configurator2磁极检测方法

使用MR Configurator2的磁极检测的顺序

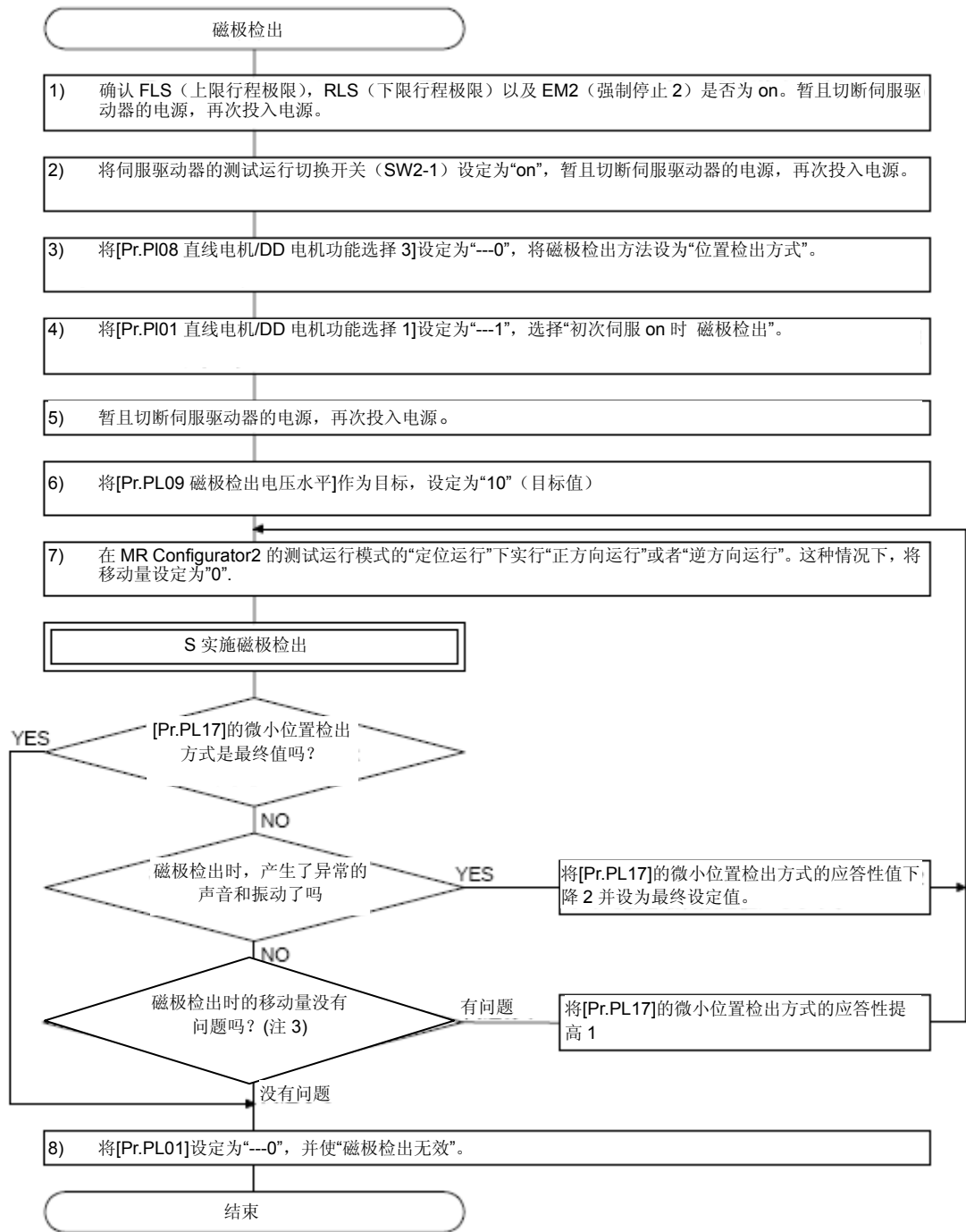
(a) 通过位置检测方式进行磁极检测



注. 如直线编码器为增量型, [Pr.PL01]无需设置。

14. 在使用直线伺服电机时

(b) 通过微小位置检测方式进行磁极检测



注 1. 如为增量型系统, [Pr.PL01]无需设置。

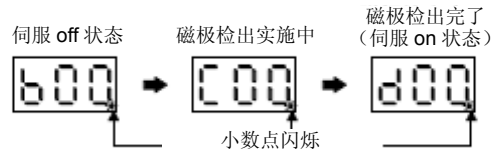
2. 如果不知道直线伺服电机下一侧的负载质量比时, 通过位置检测方式检测磁极后, 请实行自动调谐来设置估计值。

3. 通过位置检测方式检测磁极时, 磁极检测时的最大移动量在0.5mm以内的话, 就没有问题。如想减小移动量, 请增大[Pr.PL17]微小位置检测方式的响应性。

14. 在使用直线伺服电机时

(c) 磁极检测时的伺服放大器显示单元 (LED 3位7段)的状态转换

MR Configurator2磁极检测正常运作时，伺服放大器显示单元 (LED 3位7段)显示如下。

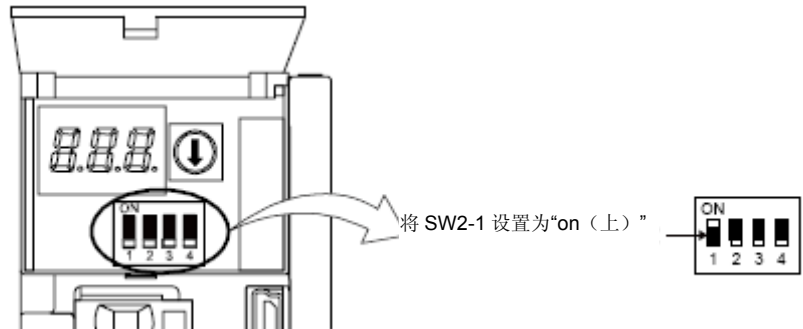


(2) 磁极检测的准备

要点

- 通过试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式，该伺服放大器以后的SSCNETIII/H通信就被切断。

磁极检测时，使用MR Configurator2的测试运转模式（定位运转）关闭伺服放大器电源，测试运转切换开关（SW2-1）请设置如下电源一旦接通，换成测试运转模式。



14. 在使用直线伺服电机时

(3) 磁极检测时的运转



危险

- 请注意，伺服接通指令在打开的同时，将自动开始磁极检测。



注意

- 如磁极检测不能正常进行，直线伺服电机有可能出现意料之外的运作。

要点

- 请选择使用了FLS（行程限制上限）和RLS（行程限制下限）的机器配置。如无FLS和RLS，根据碰撞情况会发生机器破损现象。
- 磁极检测时，无法知道是正方向或负方向运动。根据设置[Pr.PL09 磁极检测电压水平]，有可能出现过载、过电流、磁极检测警报等现象。
- 从控制器执行定位运转操作时，请在磁极检测成功完成，确保伺服开启后，再作定位指令序列输出。RD（准备完毕）开启之前，输出定位指令的话，有可能发生无法接收指令，或者伺服警报的现象。
- 磁极检测后，请检查MR Configurator2测试运转（定位运转功能）的位置精度。
- 直线编码器绝对位置时，如直线编码器和直线伺服电机的位置发生错位，请再次进行磁极检测。
- 磁极检测时，在无负载状态下进行检测精度将提高。
- 当直线编码器的安装错误，或直线编码器的分辨率设置[Pr.PL02]和[Pr.PL03]、[Pr.PL09磁极检测电压水平]的设置值错误时，有可能发生伺服警报。
- 摩擦在连续推力30%以上的机器，磁极检测后，可能无法正常工作。
- 水平轴上，如不平衡推力在连续推力20%以上的机器，磁极检测后，可能无法正常工作。
- 如果是多个轴串联的机器，在多个轴上同时进行磁极检测，有可能无法进行。请务必逐个地进行磁极检测。这时不进行磁极检测的轴，请关闭伺服。

14. 在使用直线伺服电机时

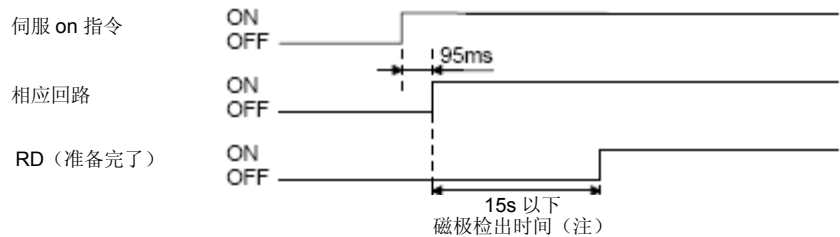
(a) 增量型直线编码器时

要点

- 电源接通时和使用增量型编码器时，需要进行磁极检测。

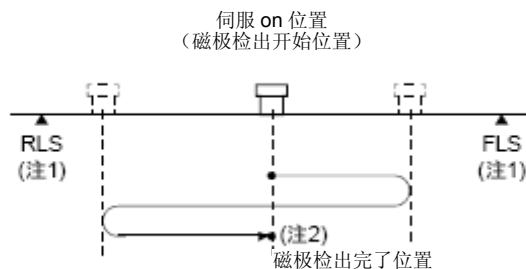
增量型直线编码器，每次电源接通时都需要进行磁极检测。电源接通后，控制器伺服开启指令接通后，将自动进行磁极检测。因此，为了实行磁极检测，无需设置参数([Pr.PL01]的第1位)

1) 时序图



注：在磁极检测时间，只在FLS（行程限制上限）和RLS（行程限制下限）开启时显示作业时间。

2) 直线伺服电机作业（FLS（行程限制上限）和RLS（行程限制下限）开启的情况下）



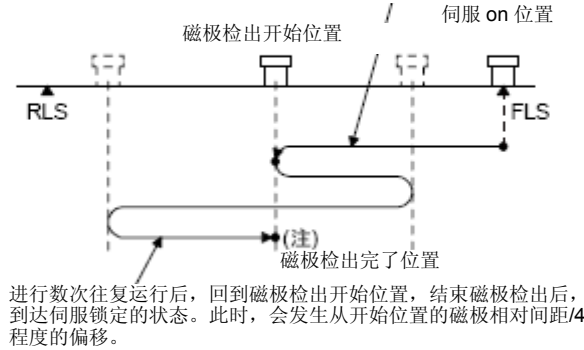
- 注 1. 磁极检测中，如FLS（行程限制上限）或RLS（行程限制下限）关闭，将继续在相反方向进行磁极检测。FLS和RLS同时关闭时，将发生[AL.27初期磁极检测异常]
2. 接下来是磁极对数。

直线伺服电机系列	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (连续推力小于400N)	大推力 (连续推力高于400N)	
磁极对数 [mm]	48	30	60	48

14. 在使用直线伺服电机时

- 3) 直线伺服电机作业（FLS（行程限制上限）和RLS（行程限制下限）关闭的情况下）伺服on时，FLS或RLS关闭的情况下，如下所示进行磁极检测。

与伺服 on 同时，移动到任意的磁极检出开始位置后，开始进行磁极检出。



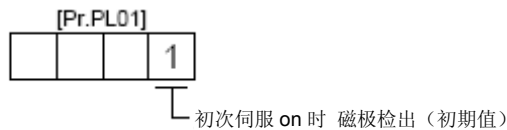
注.磁极对数请参照本项(3)(a)2)の注2

(b) 直线编码器绝对位置时

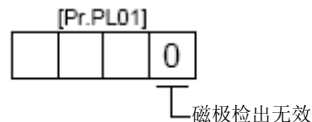
要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 电源接通时和使用直线编码器绝对位置时，以及下列所示的情况下，需要进行磁极检测。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在系统设置完毕（初始启动装置） ▪ 更换了伺服放大器的情况下 ▪ 更换了直线伺服电机（一次侧或二次侧）的情况下 ▪ 更换了直线编码器（规模或头部）或者更改安装的情况下 ● 在使用直线编码器绝对位置时，如直线编码器和直线伺服电机的位置发生错位，请再次进行磁极检测。

请按下次顺序进行磁极检测。

- 1) 请将[Pr.PL01 直线伺服电机/DD电机功能选择1]设置为"_ _ _ 1"(初次伺服开启时 磁极检测)。



- 2) 请进行磁极检测。参照(本项(3)(a) 1), 2)
3) 磁极检测正常结束后，请将[Pr.PL01]更改为"_ _ _ 0"（磁极检测无效）



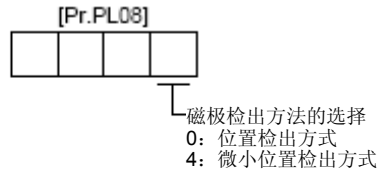
磁极检测后，因[Pr.PL01]磁极检测功能无效，无需每次电源接通时进行磁极检测。

14. 在使用直线伺服电机时

(4) 磁极检测方法的设置

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 以下的情况，请将磁极检测方法设置为微小位置检测方式。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 磁极检测时如想减小移动量 ▪ 通过位置检测方式不能正常进行磁极检测时

请使用[Pr.PL08]第一位（磁极检测方法的选择），设置磁极检测方法。



(5) 通过位置检测方式设置磁极检测电压水平

通过位置检测方式进行磁极检测时，电压水平设置为[Pr.PL09 磁极检测电压水平]通过微小位置检测方式进行磁极检测时，无需设置电压水平。

(a) 参数设置标准

请参考如下表设置。

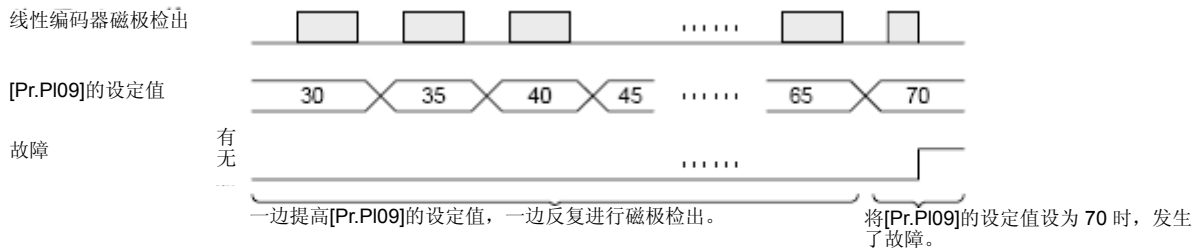
[Pr.PL09]的设置值（标准）	小← 中→ 大(~10 (初始值) 50~)	
伺服的状态		
运转时的推力	小	大
过载，过电流警报	难	易
磁极检测警报	易	难
磁极检测精度	低	高

(b) 设置顺序

- 1) 实行磁极检测后，在[AL.50 过载1]，[AL.51 过载2]，[AL.33 过电压]，[AL.E1 过载警告]和[AL.EC 过载警告2]发生前，将设置[Pr.PL09 磁极检测电压水平]加大。建议每次加大“5”。MR Configurator2磁极检测中，这些警报或警告发生的话，MR Configurator2测试运转将自动终止，回到伺服关闭状态。
- 2) [AL.50 过载1]，[AL.51 过载2]，[AL.33 过电压]，[AL.E1 过载警告]和[AL.EC 过载警告2]发生时的大约70%值设置为最终设置值。只是，如果这个设置值发生[AL.27初期磁极检测异常]时，请将[AL.50 过载1]，[AL.51 过载2]，[AL.33 过电压]，[AL.E1 过载警告]和[AL.EC 过载警告2]发生时的设置值和警报发生时的设置值的这二值的中间值作为最终设置值。
- 3) 以最终设置值再次进行磁极检测。

14. 在使用直线伺服电机时

(c) 设置举例



此处将[Pr.PL09]最终设置值设为49（警报发生时的设置值=70×0.7）

14.3.3 原点复位

要点

- 增量型直线编码器和绝对位置直线编码器，复位原点时的原点基准位置不一样。

(1) 增量型直线编码器

注意

- 如果直线编码器的分辨率或停止间隔([Pr.PL01]的第3位)很大时，有可能发生行程碰撞，非常危险。

a. 原点复位方向存在直线编码器原点（参考标记）的情况时

增量型直线编码器的原点位置，是以原点复位开始后的最初通过编码器原点（参考标记）作为基准的每个1048576pulses([Pr.PL01]的第3位可以更改)位置。根据直线编码器的分辨率更改[Pr.PL01]的设置值。

[Pr.PL01]

原点复归时的停止间隔设定

设定值	停止间隔
0	8192
1	131072
2	262144
3	1048576(初期值)
4	4194304
5	16777216
6	67108864

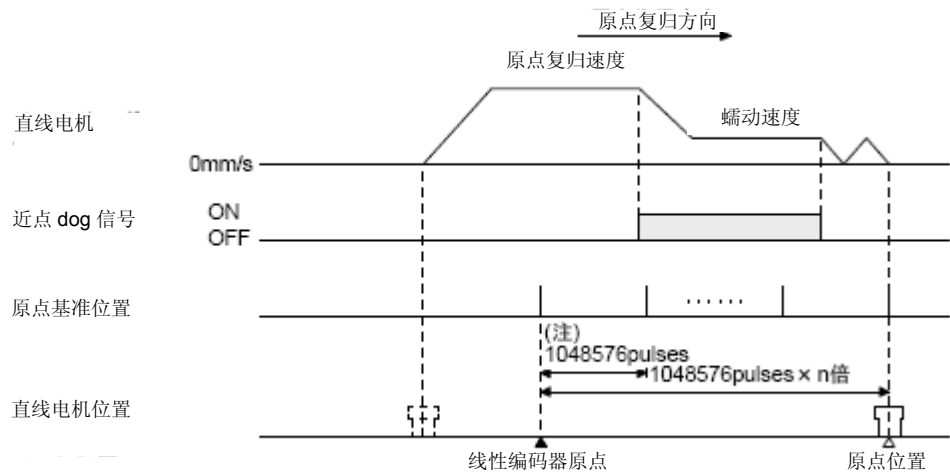
14. 在使用直线伺服电机时

接下来展示原点复位时的停止间隔和直线编码器分辨率的关系。例如直线编码器分辨率为0.001[μm]，原点复位时的停止间隔的参数为"[Pr.PL01] = _ 5 _ (16777216pulses)"时，得出16.777[mm]。在粗框中显示的值，是各直线编码器分辨率的停止间隔的推荐值。

Pr.PL01	直线编码器分辨率[μm] 停止间隔 [pulse]	0.001	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2
_ 0 _	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410	0.819	1.638	4.096	8.192	16.384
_ 1 _	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554	13.107	26.214	65.536	131.072	262.144
_ 2 _	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
_ 3 _	1048576	1.049	5.243	10.486	20.972	52.429	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
_ 4 _	4194304	4.194	20.972	41.943	83.886	209.715	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
_ 5 _	16777216	16.777	83.886	167.772	335.544	838.861	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
_ 6 _	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728

近点狗式原点复位时，近点狗式信号关闭后的最近原点基准位置为原点位置。

直线编码器原点在所有行程中选择1个，原点复位开始后请务必设置成能通过的位置。不能用于脉冲编码器Z相(LZ)

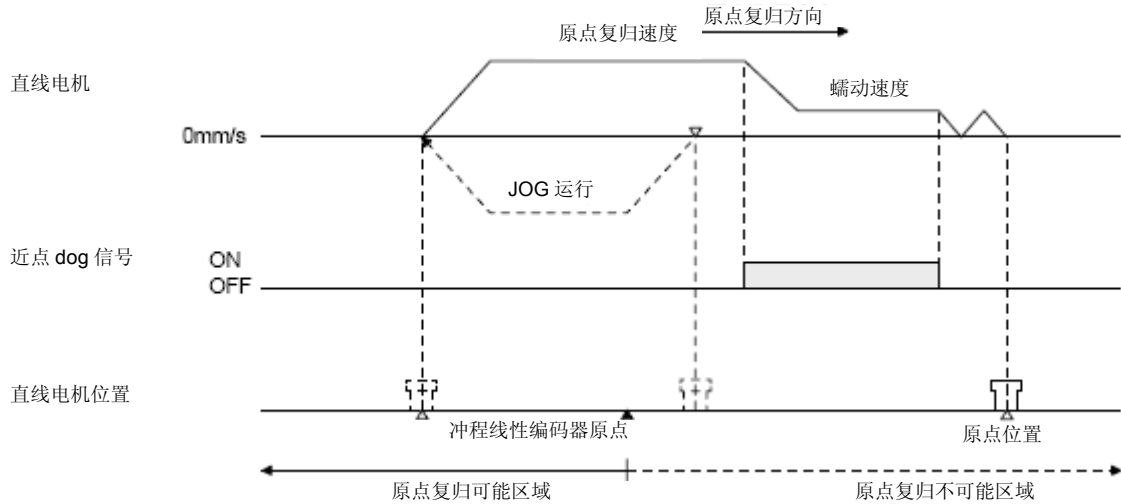


注.[Pr.PL01]可更改

14. 在使用直线伺服电机时

b. 原点复位方向直线编码器原点不存在的情况下

原点复位方向直线编码器原点不存在的位置开始执行原点复位，控制器会原点复位错误。错误的内容会根据编码器种类不同而不同。这种情况，一旦控制器开始的JOG等运转从原点复位方向移动到相反方向的行程末端，请执行原点复位。



要点

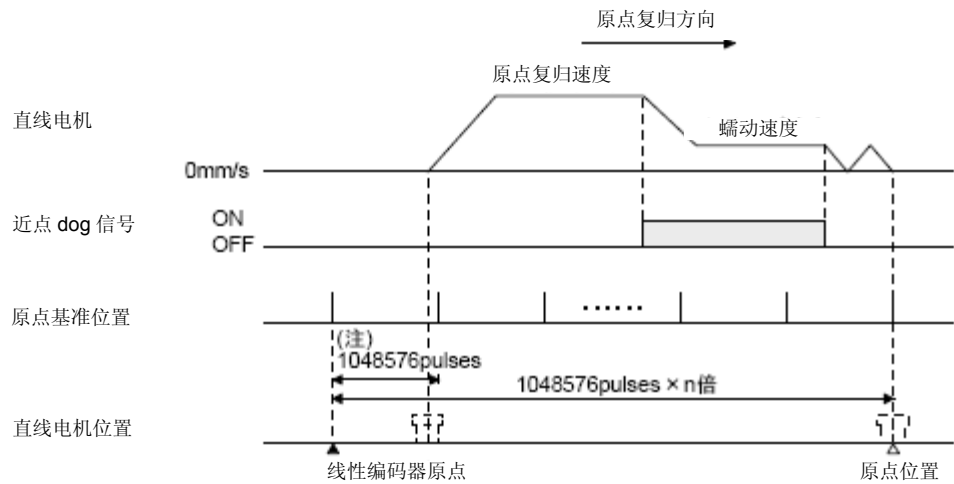
- 为确保原点复位，从控制器开始的JOG等运转移动到相反方向的行程末端后，请执行原点复位。
- 根据直线编码器的分辨率更改[Pr.PL01]第3位的设置值。

14. 在使用直线伺服电机时

(2) 绝对位置直线编码器

绝对位置直线编码器的原点基准位置，是以直线编码器原点（绝对位置数据=0）作为基准的每个1048576pulses([Pr.PL01]第3位可更改)位置。

如近点狗式原点复位的情况，近点狗式信号关闭后的最近原点基准位置为原点位置。直线编码器原点的设置位置无限制。不能用于脉冲编码器Z相（LZ）



注：可以在[Pr.PI01]上更改。

要点
● 也可进行数据集类型原点复位。

14. 在使用直线伺服电机时

14.3.4 MR Configurator2测试运转模式



注意

- 试运行模式用于伺服系统的运行状况确认。不用于检查机械运行。请勿与机械组合使用。请务必使用单个直线伺服电机。
- 引起异常运行时，请使用EM2（强制停止2）停止。

要点

- 本节的内容将展示伺服放大器和个人电脑直接连接的环境。
- 通过试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式，该伺服放大器以后的SSCNETIII/H通信就被切断。

使用个人电脑和MR Configurator2时，定位运转不连接伺服系统控制器，可进行输出信号（DO）强制输出和程序运转。

(1) 测试运转模式的种类

(a) 定位运行

可在不使用伺服系统控制器的情况下进行定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。不管伺服开启，伺服关闭，或者有无连接伺服系统控制器，都可使用。

通过MR Configurator2的定位运行画面进行操作。

1) 运行模式

项目	初始值	设置范围
移动量[pulse]	1048576	0~99999999
速度[mm/s]	10	0~最大速度
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000
反复类型	正方向移动→反方向移动	正方向移动→反方向移动 正方向移动→正方向移动 反方向移动→正方向移动 反方向移动→反方向移动
暂停时间【s】	2.0	0.1~50.0
重复次数[次]	1	1~9999

2) 运行方法

运转	画面操作
正方向移动	点击“正方向移动”按钮
负方向移动	点击“负方向移动”按钮
一时停止	点击“暂停”按钮。
停止	单击“停止”按钮。
强制停止	单击“强制停止”按钮。

(b) 输出信号（DO）强制输出

能够进行与实际伺服状态无关的信号强制ON/OFF。可用于检查输出信号的接线。通过MR Configurator2的强制输出画面进行操作。

14. 在使用直线伺服电机时

(c) 运行程序

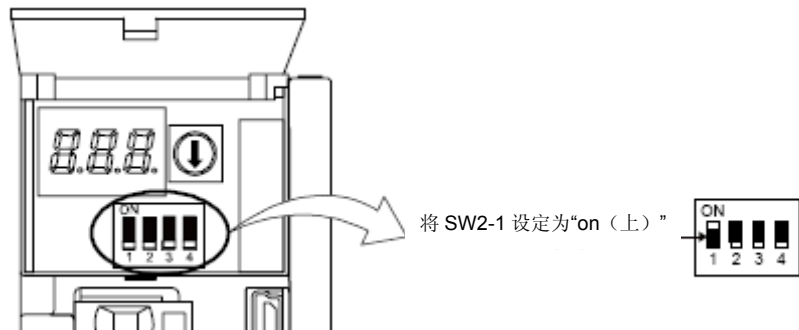
可在不使用伺服系统控制器的情况下组合多个运行模式进行定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。不管伺服开启，伺服关闭，或者有无连接伺服系统控制器，都可使用。

通过MR Configurator2的程序运行画面进行操作。详细请参考MR Configurator2操作说明书。

运转	画面操作
启动	单击“运行开始”按钮。
一时停止	单击“暂停”按钮。
停止	单击“停止”按钮。
强制停止	单击“强制停止”按钮。

(2) 使用步骤

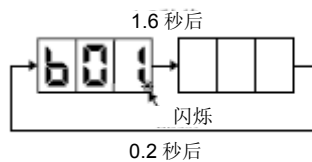
- 1) 请关闭电源。
- 2) 请将SW2-1设为“开启(上)”。



电源开启时即使SW2-1更改为“开启（上）”，也不会为测试运转模式。

- 3) 请接通伺服放大器的电源。

初始化完成后显示如下所示。



- 4) 请通过电脑进行运行。

14. 在使用直线伺服电机时

14.3.5 控制器开始的运转

直线伺服可配合以下的控制器使用。

伺服系统控制器	型号
运动控制器	Q17_DSCPU
简单运动单元	QD77MS_

(1) 运行方法

使用增量型直线编码器的系统，电源接通后的首次伺服开启时将自动进行磁极检测。因此，进行定位操作时，请一定构建一个检查伺服开启状态的系统，作为定位指令的连锁装置。

一部分的参数设置和原点复位的方法根据控制器种类不同而不同。

(2) 伺服系统控制器的设置

(a) 设置上的注意事项

接下来显示的参数，从控制器开始到伺服放大器输入后，一旦伺服放大器电源关闭后再接通时，将执行操作。

设定项目				设置内容	
				运动控制器 Q17_DSCPU	简单运动单元 QD77MS
指令分辨率				直线编码器分辨率单元	
放大器设置				MR-J4-B 直线	
电机设置				自动设定	
参数	编号	缩写	名称	初始值	
	PA01	**STY	运转模式(注2)	1000h	0040h
	PC01	ERZ	误差过大警报级别	0	
	PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h	
	PC27	**COP9	功能选择C-9	0000h	
	PL01	**LIT1	直线伺服电机/DD电机功能选择1	0301h	
	PL02	**LIM	直线编码器分辨率设置分子	1000	
	PL03	**LID	直线编码器分辨率设置分母	1000	
	PL04	*LIT2	直线伺服电机/DD电机功能选择2	0003h	
	PL05	LB1	位置偏差异常检测等级	0	请根据需要进行设置
	PL06	LB2	速度偏差异常检测等级	0	
	PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测等级	100	
	PL08	*LIT3	直线伺服电机/DD电机功能选择3	0010h	
	PL09	LPWM	磁极检测电压级别	30	
	PL17	LTSTS	磁极检测微小位置检测方式功能选择	0000h	
PL18	IDLV	磁极检测微小位置检测方式识别信号振幅	0		
定位控制 用参数	单位设置			mm	
	脉冲数 (AP)			请参考本项(2)(b)	
	移动量 (AL)				

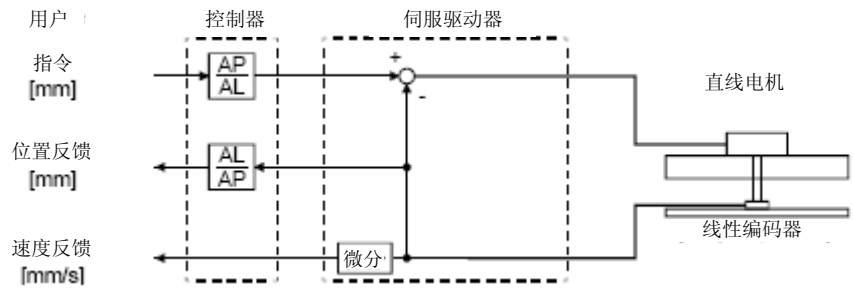
注.在参数略称的前面*标记的参数需满足以下条件。

*: 设置后，一旦伺服放大器的电源关闭后再接通，或者将控制器复位。

**：设置后，一旦伺服放大器的电源关闭后再接通。

14. 在使用直线伺服电机时

(b) 脉冲数 (AP)·移动量 (AL) 的设置



将通过下述条件计算直线编码器的脉冲数量 (AP) 及移动量 (AL)。

直线编码器分辨率: 0.05μm

$$\frac{\text{脉冲数(AP)[pulse]}}{\text{移动量(AL)[m]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

14.3.6 功能

(1) 直线伺服控制错误检测功能

要点
<ul style="list-style-type: none"> 直线伺服控制错误检测功能，出厂状态下可进行位置/速度偏差异常检测。 ([Pr.PL04]: ___ 3)

因某些原因直线伺服控制变得不稳定时，直线伺服电机无法正常工作。这就是直线伺服控制异常检测功能，能预先检测，停止运转的保护功能。

直线伺服控制异常检测功能，有位置偏差，速度偏差和推力偏差这3种检测方法，设置[Pr.PL04 直线伺服电机/DD电机功能选择2]，启动各异常检测功能时检测异常。检测水平在[Pr.PL05]，[Pr.PL06]以及[Pr.PL07]可更改。

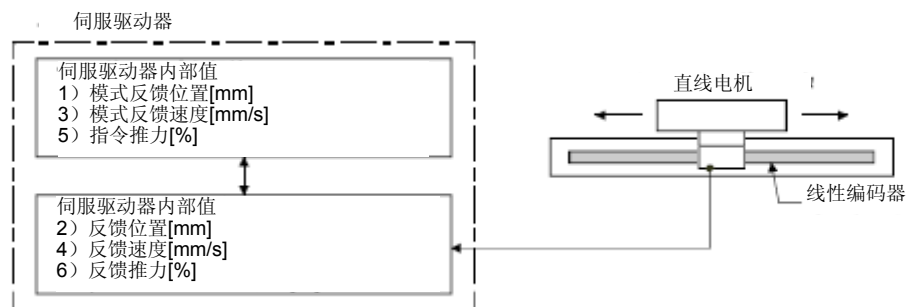
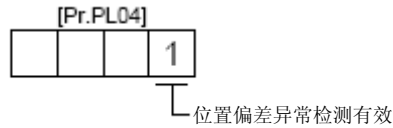


图14.1 直线伺服控制异常检测功能概述

14. 在使用直线伺服电机时

(a) 位置偏差异常检测

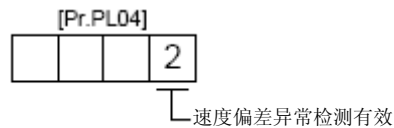
将[Pr.PL04]设置为"__ _ 1"，启动位置偏差异常检测。



比较图14.1的模型反馈位置(1)和反馈位置(2)，如[Pr.PL05 位置偏差异常检测水平]设置值(1mm~1000mm)以上的偏差时，发生[AL.42.1位置偏差伺服控制异常]停止。这个检测水平的初始值为50mm。请根据情况更改设置值。

(b) 速度偏差异常检测

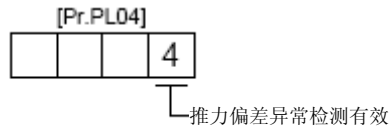
将[Pr.PL04]设置为"__ _ 2"，启动速度偏差异常检测。



比较图14.1的模型反馈速度(3)和反馈速度(4)，如[Pr.PL06 速度偏差异常检测水平]设置值(1mm/s~5000mm/s)以上的偏差时，会[根据AL.42.2速度偏差发生伺服控制异常]而停止。这个检测水平的初始值为1000mm/s。请根据情况更改设置值。

(c) 推力偏差异常检测

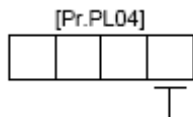
[Pr.PL04]设置为"__ _ 4"，启动推力偏差异常检测。



比较图14.1的指令推力(5)和反馈推力(6)，如[Pr.PL07 扭矩/推力偏差异常检测水平]设置值(1%~1000%)以上的偏差时，会[根据AL.42.3扭矩/推力偏差发生伺服控制异常]而停止。此检测等级的初期值为100%请根据情况更改设置值。

(d) 检测复数偏差异常

将[Pr.PL04]如下设定，可以检测复数偏差异常关于异常的检测方法，请参考本项(1)(a)，(b)，(c)



设置值	位置偏差异常检测	速度偏差异常检测	推力偏差异常检测
1	○		
2		○	
3	○	○	
4			○
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

14. 在使用直线伺服电机时

(2) 自动调整功能

直线伺服电机运行中的自动调整机能与旋转式伺服电机相同，但负荷质量比（J比）的计算方法不同。直线伺服器的负荷质量比（J比）是由直线伺服电机的一次侧质量分配而得出的质量比。

例) 直线伺服电机的一次侧质量=2kg
负荷质量（去除直线伺服电机的一次侧质量）=4kg
质量比=4/2 = 2倍

有关由自动调整机能所设定的其他参数请参照第6章

要点
<ul style="list-style-type: none">● 自动调整模式1如不满足以下条件，会出现无法发挥正常功能的情况<ul style="list-style-type: none">▪ 达到2000mm/s的时间，5/s以下的加减速时间▪ 直线伺服电机的速度是150mm/s以上▪ 直线伺服电机的一次侧质量相对的负荷质量比是100倍以下▪ 加减速推动力是连续推动力的10%以上

(3) 机械分析器功能

要点
<ul style="list-style-type: none">● 机械分析功能请务必在磁极检测后实施。未实施磁极检测的情况将有可能无法发挥正常功能● 机械分析完成时的停止定位为任意位置

14.3.7 绝对位置检测系统

对直线伺服器使用绝对定位检测系统时，需要绝对定位直线编码器。利用直线编码器进行绝对定位的数据备份。为此，不必在伺服放大器上安装编码用MR-BAT6V1SET。另外，不会检测出[AL.25 绝对位置消失]，[AL.92 电池断线警告]，[AL.9F 电池警告]，[AL.E3 绝对位置计数器警告]

14. 在使用直线伺服电机时

14.4 特性

14.4.1 过载保护特性

伺服放大器内置电子热继电器用于在过载运行中保护直线伺服电机，伺服放大器以及直线伺服电机的电源线。

一旦出现如图14.2所示的电子热继电器保护曲线以上的过载运转，就会发生[AL.50 过载1]，一旦由于机械摩擦等原因造成最大电流连续数秒流动，就会发生[AL.51 过载2]请将负载控制在图表实线或者虚线左侧区域中使用。

此伺服放大器内置了直线伺服电机过载保护功能（以伺服放大器额定电流的120%为基础决定伺服电机过载电流（full load current）。）

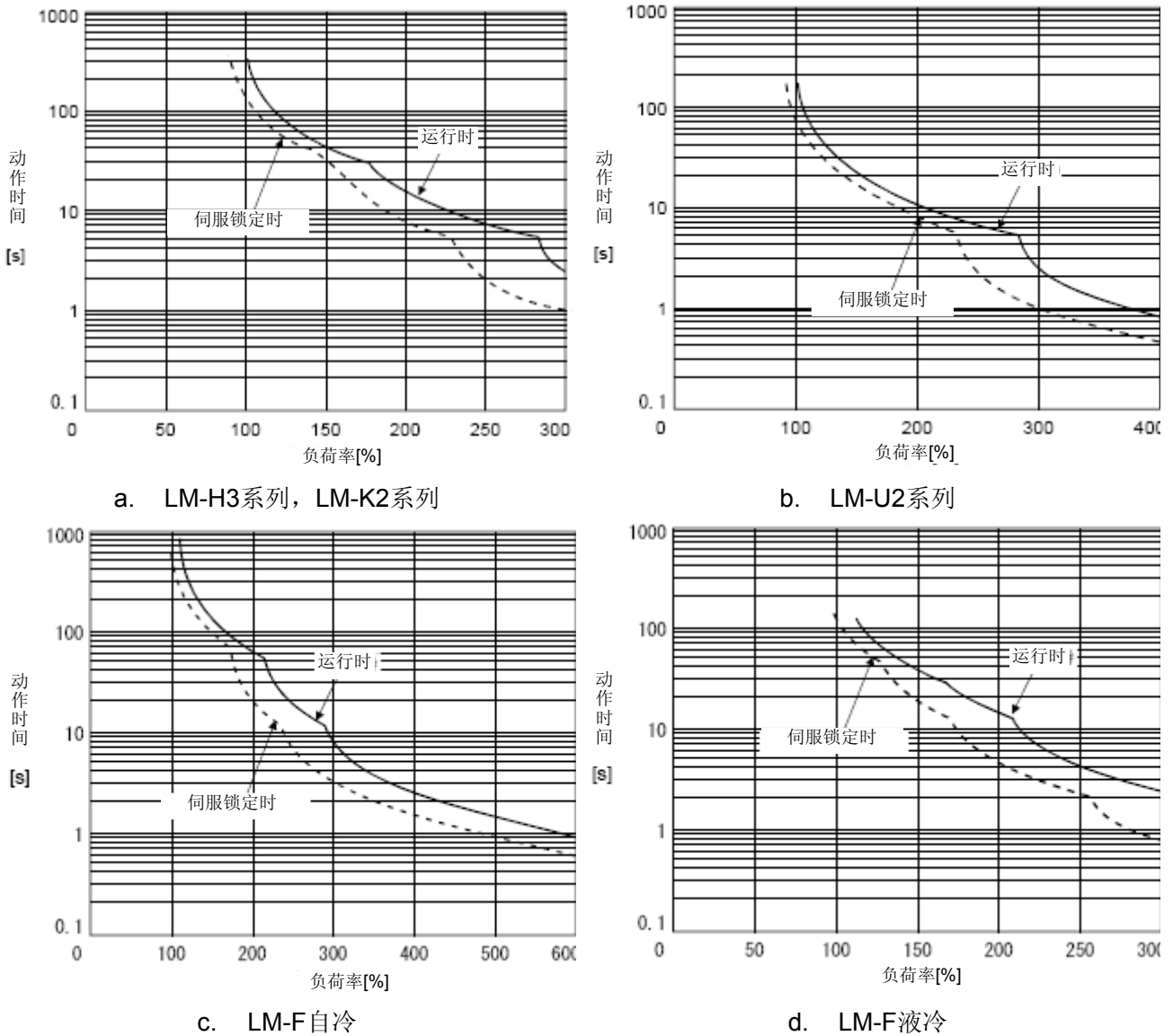


图14.2 电子热继电器保护特性

14. 在使用直线伺服电机时

14.4.2 电源设备容量及损失发生

伺服放大器过载时发生损失，电源设备容量如表14.1所示。在进行密闭型控制柜的散热设计时考虑到最坏使用条件后使用表中的数值。根据运行的频率，实际设备的发热量为额定输出时和伺服关闭时的中间值。由不足额定的速度运转时，电源设备容量会比表格所列数值有所降低，但伺服放大器的发热量不变。通过将冷却片安置在机壳来降低机壳内的发热量，可设计小型的封闭型控制机壳

表14.1 平均每台额定输出功率时的直线伺服电机的电源设备容量和发热量

直线伺服电机	伺服放大器	电源设备容量 [kVA](注1)	伺服放大器发热量[W](注2)		散热所需面积 [m ²]
			额定输出时	伺服关闭时	
LM-H3P2A-07P-BSS0	MR-J4-40B	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3A-12P-CSS0		0.9	35	15	0.7
LM-H3P3B-24P-CSS0	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-H3P3C-36P-CSS0		1.9	75	15	1.5
LM-H3P3D-48P-CSS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7A-24P-ASS0	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-H3P7B-48P-ASS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7C-72P-ASS0		3.8	100	20	1.1
LM-H3P7D-96P-ASS0	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-U2PAB-05M-OSS0	MR-J4-20B	0.5	25	15	0.5
LM-U2PAD-10M-OSS0	MR-J4-40B	0.9	35	15	0.7
LM-U2PAF-15M-OSS0		0.9	35	15	0.7
LM-U2PBB-07M-1SS0	MR-J4-20B	0.5	25	15	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	MR-J4-60B	1.0	40	15	0.8
LM-U2PBF-22M-1SS0	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-U2P2B-40M-2SS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-U2P2C-60M-2SS0	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-U2P2D-80M-2SS0	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-FP2B-06M-1SS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-FP2D-12M-1SS0	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-FP2F-18M-1SS0	MR-J4-700B	10	300	25	6.0
LM-FP4B-12M-1SS0	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-FP4D-24M-1SS0	MR-J4-700B	10	300	25	6.0
LM-K2P1A-01M-2SS1	MR-J4-40B	0.9	35	15	0.7
LM-K2P1C-03M-2SS1	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-K2P2A-02M-1SS1	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-K2P2C-07M-1SS1	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-K2P2E-12M-1SS1	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-K2P3C-14M-1SS1	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-K2P3E-24M-1SS1	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9

注：1. 电源设备容量根据电源阻抗不同而不同，请注意。该值时不使用功率改善AC电抗和功率改善DC电抗的情况。

2. 伺服放大器的发热量不包括再生时的发热。再生选件的发热情况请根据11.2节计算。

14. 在使用直线伺服电机时

14.4.3 动态制动器特性

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 动力制动是用于非正常停止用的功能，所以请勿用于平时运行的停止。 ● 使用所推荐负载质量比以下的机械，动力制动器每间隔10分钟使用一次的频率，并且对于由额定速度来停止的条件下动力制动器的使用次数标准是1000次。 ● 除紧急情况以外，在频繁使用EM1（强制停止）的情况下，务必在停止直线伺服电机后使EM1（强制停止）有效。

按照以下公式可计算出动力制动器运作时到停止时的惯性移动距离概略数值

$$L_{max} = V_0 \cdot (0.03 + M \cdot (A + B \cdot V_0^2))$$

Lmax：机械的惯性移动量[m]

V0：制动器工作时的速度[m/s]

M：可动部分全质量

A：系数（根据下表）

B：系数（根据下表）

直线伺服电机	系数A	系数B
LM-H3P2A-07P-BSS0	7.15E-03	2.94E-03
LM-H3P3A-12P-CSS0	2.81E-03	1.47E-03
LM-H3P3B-24P-CSS0	7.69E-03	2.27E-04
LM-H3P3C-36P-CSS0	7.22E-03	1.13E-04
LM-H3P3D-48P-CSS0	1.02E-03	2.54E-04
LM-H3P7A-24P-ASS0	7.69E-03	2.14E-04
LM-H3P7B-48P-ASS0	9.14E-04	2.59E-04
LM-H3P7C-72P-ASS0	7.19E-04	1.47E-04
LM-H3P7D-96P-ASS0	6.18E-04	9.59E-05

直线伺服电机	系数A	系数B
LM-U2PAB-05M-0SS0	5.72×10^{-2}	1.72×10^{-4}
LM-U2PAD-10M-0SS0	2.82×10^{-2}	8.60×10^{-5}
LM-U2PAF-15M-0SS0	1.87×10^{-2}	5.93×10^{-5}
LM-U2PBB-07M-1SS0	3.13×10^{-2}	1.04×10^{-4}
LM-U2PBD-15M-1SS0	1.56×10^{-2}	5.18×10^{-5}
LM-U2PBF-22M-1SS0	4.58×10^{-2}	1.33×10^{-5}
LM-U2P2B-40M-2SS0	1.47×10^{-3}	1.27×10^{-5}
LM-U2P2C-60M-2SS0	1.07×10^{-3}	7.66×10^{-6}
LM-U2P2D-80M-2SS0	9.14×10^{-4}	5.38×10^{-6}

直线伺服电机	系数A	系数B
LM-FP2B-06M-1SS0	8.96×10^{-4}	1.19×10^{-3}
LM-FP2D-12M-1SS0	5.55×10^{-4}	4.81×10^{-4}
LM-FP2F-18M-1SS0	4.41×10^{-4}	2.69×10^{-4}
LM-FP4B-12M-1SS0	5.02×10^{-4}	4.36×10^{-4}
LM-FP4D-24M-1SS0	3.55×10^{-4}	1.54×10^{-4}
LM-FP4F-36M-1SS0	1.79×10^{-4}	1.36×10^{-4}
LM-FP4H-48M-1SS0	1.15×10^{-4}	1.19×10^{-4}
LM-FP5H-60M-1SS0	1.95×10^{-4}	4.00×10^{-5}

直线伺服电机	系数A	系数B
LM-K2P1A-01M-2SS1	5.36×10^{-3}	6.56×10^{-3}
LM-K2P1C-03M-2SS1	1.17×10^{-3}	3.75×10^{-4}
LM-K2P2A-02M-1SS1	2.49×10^{-2}	1.02×10^{-3}
LM-K2P2C-07M-1SS1	6.85×10^{-4}	2.80×10^{-4}
LM-K2P2E-12M-1SS1	5.53×10^{-4}	1.14×10^{-4}
LM-K2P3C-14M-1SS1	2.92×10^{-4}	1.16×10^{-4}
LM-K2P3E-24M-1SS1	2.53×10^{-4}	5.52×10^{-5}



注意

- 惯性移动距离是无视摩擦等的走行负载的理论计算值。计算得出的数值会比实际数值稍长，在看到充裕空间后无法获得十足制动距离的情况下，有可能对冲程端造成摩擦非常危险。请安装空气制动等防止摩擦结构，缓和可动部摩擦的震动减震器等的电气塞或机械塞。直线伺服电机不附有电磁制动器

14. 在使用直线伺服电机时

14.4.4 动力制动器使用时的允许负载质量比

请在不超过下表所示的负载质量比下使用动力制动器超过此数值使用动力制动器可能会发生烧毁损失可能会有超过该值的情况时，请咨询营业窗口。

表中所列的允许负载质量比数值是在以最大速度使用直线伺服电机的条件下得出的数值。

直线伺服电机		伺服放大器							
		MR-J4-							
		20_	40_	60_	70_	200_	350_	500_	700_
LM-H3 系列	LM-H3P2A-07P-BSS0		35						
	LM-H3P3A-12P-CSS0		35						
	LM-H3P3B-24P-CSS0				35				
	LM-H3P3C-36P-CSS0				35				
	LM-H3P3D-48P-CSS0					35			
	LM-H3P7A-24P-ASS0				35				
	LM-H3P7B-48P-ASS0					35			
	LM-H3P7C-72P-ASS0					35			
	LM-H3P7D-96P-ASS0						35		
LM-U2 系列	LM-U2PAB-05M-0SS0	30							
	LM-U2PAD-10M-0SS0		30						
	LM-U2PAF-15M-0SS0		30						
	LM-U2PBB-07M-1SS0	30							
	LM-U2PBD-15M-1SS0			30					
	LM-U2PBF-22M-1SS0				30				
	LM-U2P2B-40M-2SS0					30			
	LM-U2P2C-60M-2SS0						30		
	LM-U2P2D-80M-2SS0							30	
LM-F 系列	LM-FP2B-06M-1SS0					15			
	LM-FP2D-12M-1SS0							15	
	LM-FP2F-18M-1SS0								15
	LM-FP4B-12M-1SS0							15	
	LM-FP4D-24M-1SS0								15
LM-K2 系列	LM-K2P1A-01M-2SS1		30						
	LM-K2P1C-03M-2SS1					30			
	LM-K2P2A-02M-1SS1				30				
	LM-K2P2C-07M-1SS1						30		
	LM-K2P2E-12M-1SS1							30	
	LM-K2P3C-14M-1SS1						30		
	LM-K2P3E-24M-1SS1							30	

15. 使用直驱电机的情况

第15章 使用直驱电机时



注意

- 使用直驱电机时，请务必阅读直驱电机技术资料集

15.1 功能与构成

15.1.1 概况

要求高精密度以及效率化的半导体，液晶关联装置和实装机等领域，对驱动轴使用直驱电机的系统正在增加。直接驱动伺服系统有如下优点

(1) 性能:

- (a) 实现由直接驱动构造产生的高度刚性，高转矩以及由高分辨率编码器得到的高精密度控制
- (b) 采用高分辨率编码器，可实现高精度推算
- (c) 由于没有减速机等，因此也没有因动荡和反冲产生损失，此外，可高精密度实现设定时间的缩短以及高频率的运作
- (d) 由于没有减速机等，不会发生带减速机电机所产生的年久损耗

(2) 结构

- (a) 得益于扁平薄型构造，机械可动部位小型化，低重心化使得装置的安全性能提高。
- (b) 得益于中空的构造，电缆和配管等都实现了简洁化
- (c) 由于无磨损，无需润滑和维护。

直驱电机与回旋式伺服电机的不同点如下所示

类别	项目	区别		备注
		直驱电机	旋转型伺服电机	
外部入输出信号	FLS(上限行程限制), RLS(下限行程限制)	必要(检出磁极时)	× 不需要	可通过参数设定自动开启
调整电机磁极	检出磁极	必要	× 不需要 (出厂时已调整完毕)	通电后伺服初次开启时自动执行。 绝对定位检测系统下,可用[Pr.PL01]实现刺激检测无效参考(15.3.2项(3)(b))
检出绝对位置系统	绝对位置编码器用电池(MR-BAT6V1SET)	必要	必要	
	绝对定位单元(MR-BTAS01)	必要	× 不需要	

15. 使用直驱电机的情况

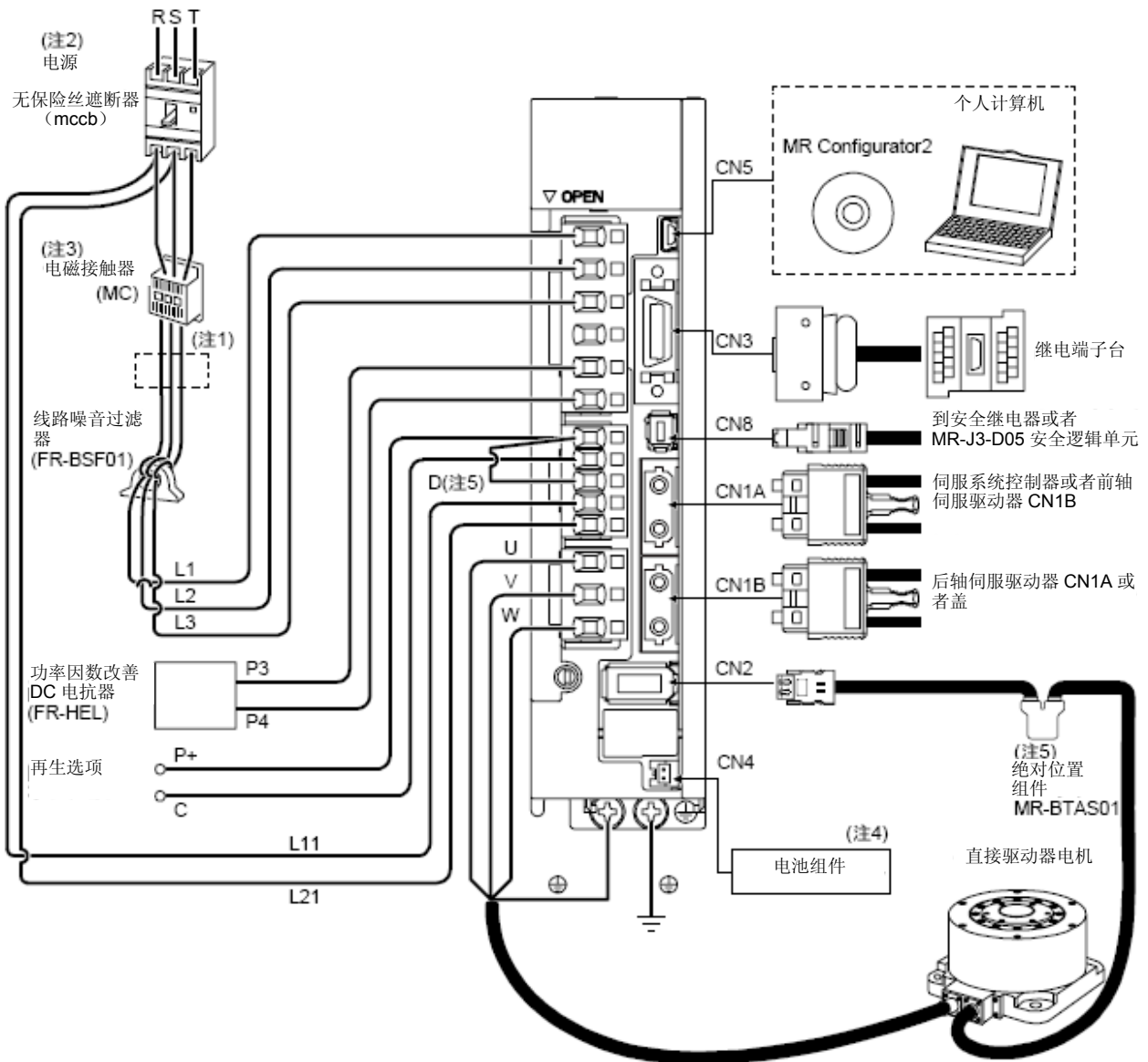
15.1.2 与配套设备的构成

注意

- 直驱电机与CNP3_以及CN2_错误连接则会无预期运作或成为发生警报的原因

要点

- 伺服放大器以及直驱电机以外是可选产品或推荐产品。
- 使用直驱电机时，请将[Pr.PA01]设定为" 6 "



15. 使用直驱电机的情况

- 注
1. 功率因素改善AC电抗器也可使用。此时不能使用功率因数改善DC电抗器，不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短路连接。
 2. MR-J4-70B以下支持单相AC200V~240V。使用单相AC200V~240V电源时，电源连接L1和L3，L2不接线。关于电源规格请参考1.3节。
 3. 根据主电路的电压以及运行模式，有可能发生将强制停止减速中转换为动力制动减速的情况。若不希望动力制动减速时，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. 电池单元(MR-BAT6V1SET)在绝对定位检测系统使用。(参考第12章)
 5. 务必接在P+与D之间。使用再生选件时，请参照11.2节。
绝对定位单元在绝对定位检测系统使用

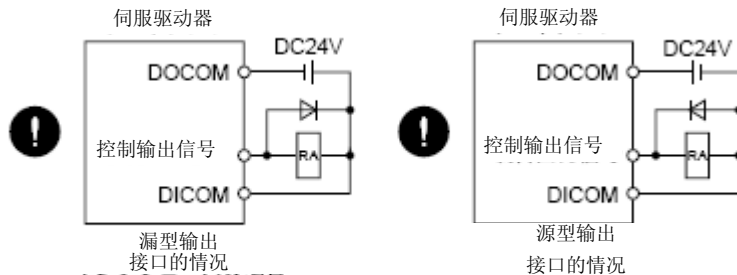
15.2 信号与配线

⚠ 危险

- 接线作业由专业技术人员进行。
- 恐有触电危险，接线请在关闭电源后，过15分钟待充电指示灯灭，使用测电器等确认P+N-间的电压后进行。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 请切实做好伺服放大器，直驱电机的接地工作。
- 请在伺服放大器以及直驱电机安装完成后进行接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。可能会造成触电。会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

⚠ 注意


- 请正确仔细地进行配线。否则会有造成直驱电机非预期运作，事故伤害的危险。
- 请勿弄错端子连接。可能会造成破裂、损坏。
- 请勿弄错正负极性 (+/-)。可能会造成破裂、损坏。
- 在控制输出用DC继电器上安装的浪涌吸收二极管的方向不要弄错。否则会产生故障，导致信号无法输出，保护电路无法运行。

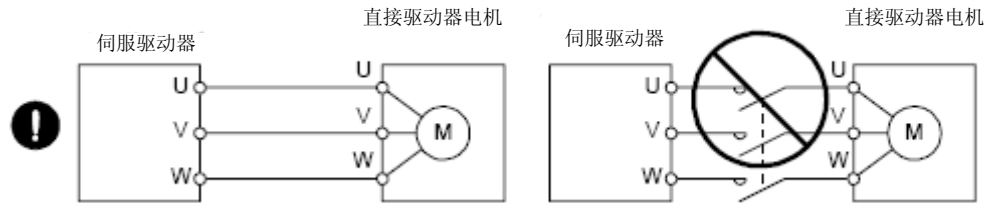


- 使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响。会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁影响。
- 请不要在直驱电机的电源线上使用进相电容器，阻容吸收器以及无线电噪音过滤器（可选商品FR-BIF）
- 使用再生电阻时，请用异常信号切断电源。晶体管的故障可能会造成再生电阻异常过热而发生火灾。
- 请勿改造机器。
- 请绝对不要在通电中开关直驱电机的动力线。可能会造成异常运行和故障。

15. 使用直驱电机的情况

- 伺服放大器的输出电源(U·V·W)和直驱电机的输入电源(U·V·W)请直接接线，配线途中请勿通过电磁接触器。可能会造成异常运行和故障。

 注意



以下项目在本节中没有记载。有关这些内容请阅览以下参照部分

项目	参考文档
电源系统电路连接实例	3.1节
电源系统说明	3.3节
信号(装置)说明	3.5节
报警时的时间图	3.7节
接口	3.8节
SSCNETIII电缆的连接	3.9节
接地	3.11节
伺服放大器开关设定与显示部位	4.3节

15.3 运转与功能

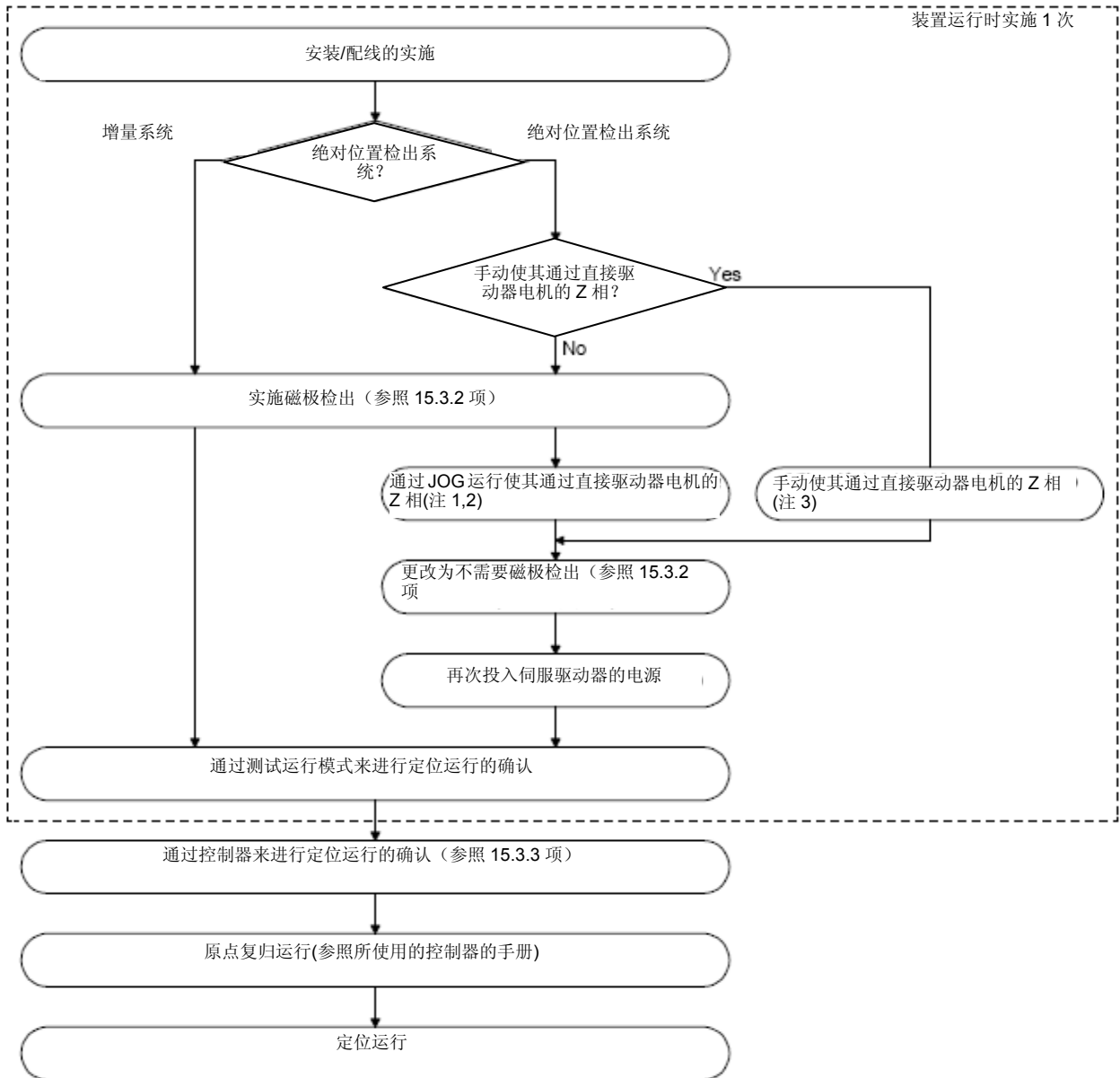
要点

- 使用直驱电机时，请将[Pr.PA01]设定为"__6_"
- 有关测试运行请看4.4章节
- 直驱电机的Z相需要在接入电源后让其通过一次。在直驱电机无法旋转1次以上的设备构成情况下，请注意Z相的安装要可通过。

15. 使用直驱电机的情况

15.3.1 启动步骤

按照以下顺序启动直接驱动伺服器



- 注
1. 使用 MR Configurator2
 2. 使用绝对定位检测系统时，用打开伺服放大器电源的状态让直驱电机的Z相通过后，请重新接入伺服放大器电源。利用再次接入电源确认绝对定位不实施该操作将无法正常复原绝对定位，控制器将发出警告
 3. 在能够利用手动使直驱电机的Z相通过的情况下，不必使用磁极检测以及JOB运行来让直驱电机的Z相通过。此时，务必将直驱电机的编码器与伺服放大器连接，只打开伺服放大器的控制线路电源(L11, L21)，（关闭主线路电源L1, L2, L3），操作时请注意安全

15. 使用直驱电机的情况

15.3.2 检出磁极

要点	
●	在能够构筑绝对定位检测系统，并手动使直驱电机Z相通过的情况下，不需进行磁极检测 此时，务必将直驱电机的编码器与伺服放大器连接，打开伺服放大器的控制线路电源，操作时请注意安全

进行直驱电机的定位运作前，请务必进行磁极检测。

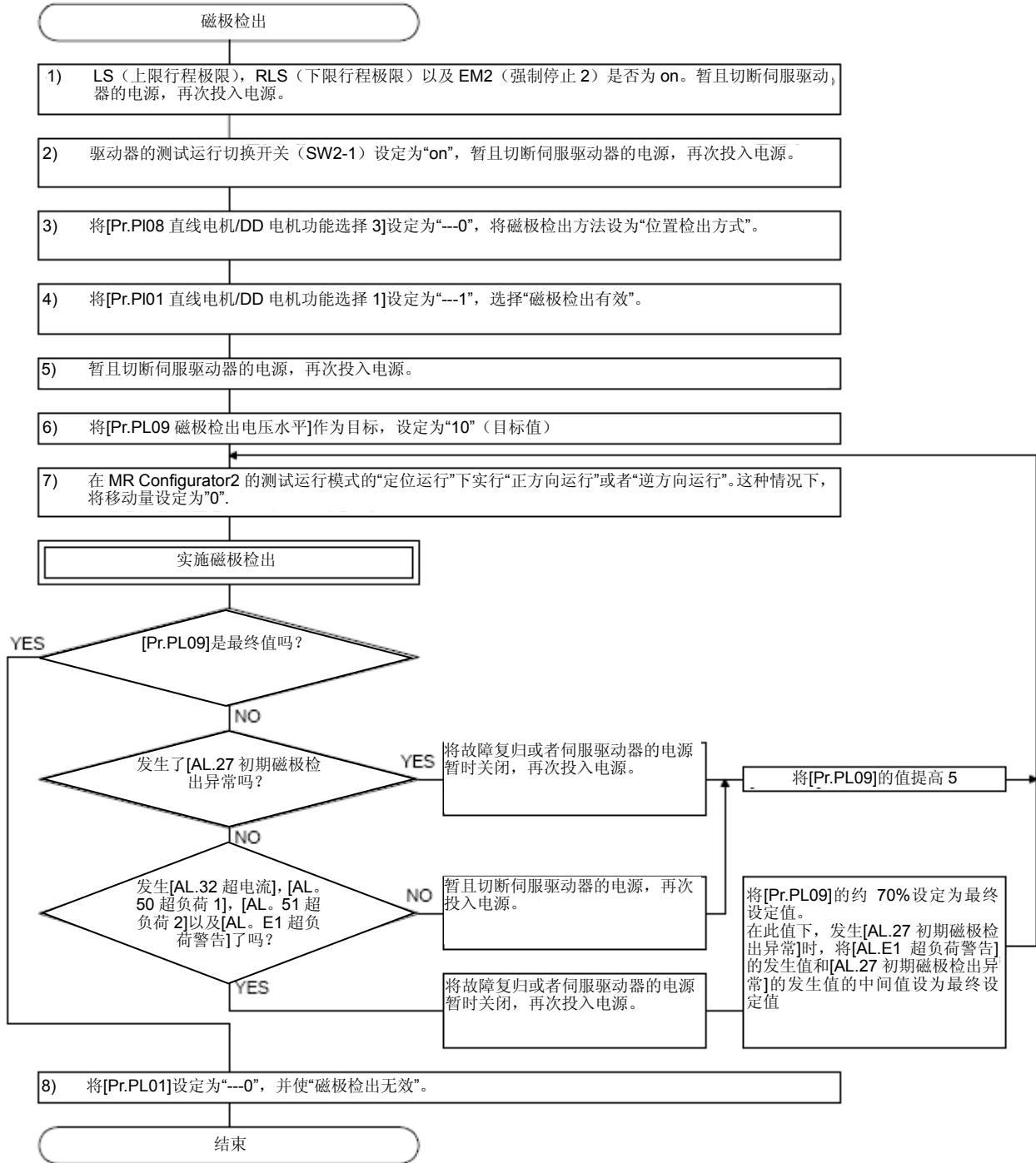
启动设备时请务必实行MR Configurator2的测试运转模式（定位运转）

15. 使用直驱电机的情况

(1) MR Configurator2磁极检测方法

使用MR Configurator2的磁极检测的顺序

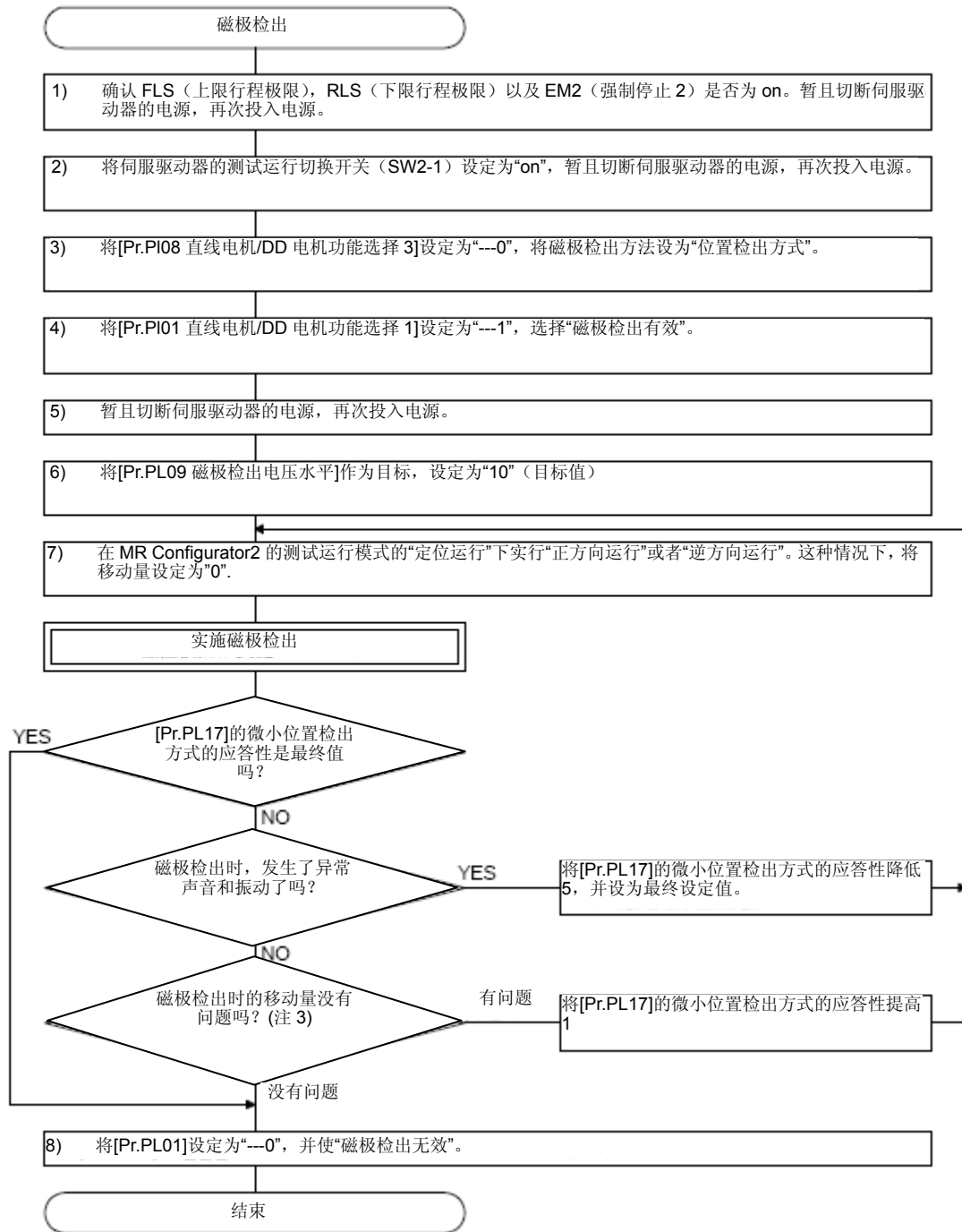
(a) 通过位置检测方式进行磁极检测



注. 增量系统下, 不需要[Pr.PL01]的设定

15. 使用直驱电机的情况

(b) 通过微小位置检测方式进行磁极检测



注 1. 如为增量型系统, [Pr.PL01] 无需设置。

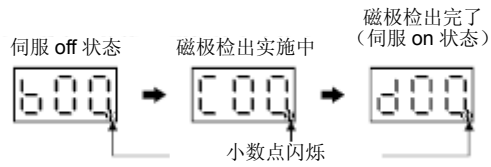
2. 不清楚直驱电机过载惯性力矩时, 请用定位检测方式检测磁极后, 实行自动调整功能设定推算值。

3. 由微小定位检测方式检测磁极的情况下, 磁极检测时的最大移动量在 5deg 以下没有问题如想减小移动量, 请增大 [Pr.PL17] 微小位置检测方式的响应性。

15. 使用直驱电机的情况

(c) 磁极检测时的伺服放大器显示单元 (LED 3位7段)的状态转换

MR Configurator2磁极检测正常运作时, 伺服放大器显示单元 (LED 3位7段)显示如下。

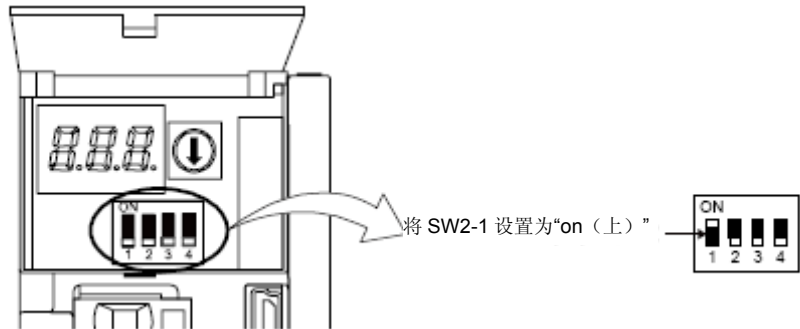


(2) 磁极检测的准备

要点

- 通过试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式, 该伺服放大器以后的SSCNETIII/H通信就被切断。

磁极检测时, 使用MR Configurator2的测试运转模式(定位运转)请打开伺服放大器电源, 将测试运行切换开关(SW2-1)以及控制轴无效开关(SW2-2, SW2-3, SW2-4)如下设定。电源一旦接通, 换成测试运转模式。



15. 使用直驱电机的情况

(3) 磁极检测时的运转



危险

- 请注意，伺服接通指令在打开的同时，将自动开始磁极检测。



注意

- 若磁极检测没有正常进行，直驱电机将会非预期工作。

要点

- 请选择使用了FLS（行程限制上限）和RLS（行程限制下限）的机器配置。在没有FLS以及RLS的情况下，机械将有可能因摩擦产生损坏
- 磁极检测时无法知道是朝正转方向还是反转方向工作
- 根据设置[Pr.PL09 磁极检测电压水平]，有可能出现过载、过电流、磁极检测警报等现象。
- 从控制器进行定位运行时，除了确认磁极检测的正常结束，伺服器处于打开状态外，请输出定位指定RD（准备完毕）开启之前，输出定位指令的话，有可能发生无法接收指令，或者伺服警报的现象。
- 磁极检测后，请检查MR Configurator2测试运转（定位运转功能）的位置精度。
- 磁极检测时，在无负载状态下进行检测精度将提高。

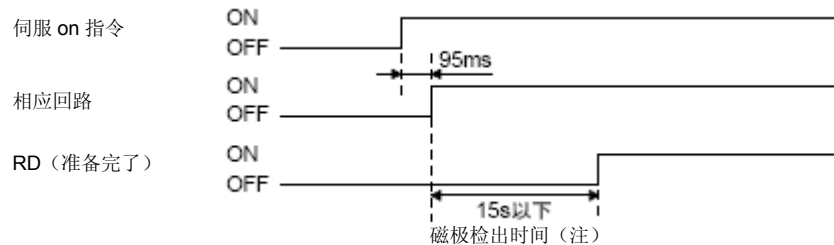
(a) 增量系统情况下

要点

- 接入电源时以及在增量系统使用时，必须进行磁极检测

使用增量系统情况下，每次接入电源都需进行磁极检测电源接通后，控制器伺服开启指令接通后，将自动进行磁极检测。因此，不需设定实行磁极检测的参数([Pr.PL01]的1数位)

1) 时序图

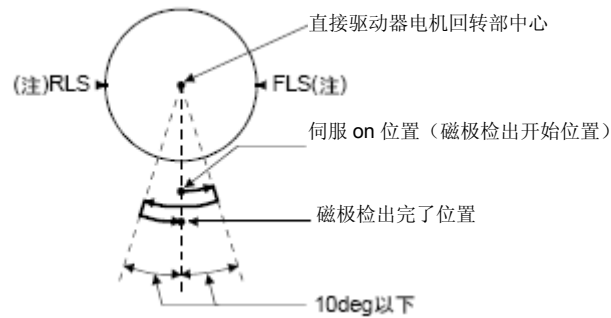


注： 在磁极检测时间，只在FLS（行程限制上限）和RLS（行程限制下限）开启时显示作业时间。

15. 使用直驱电机的情况

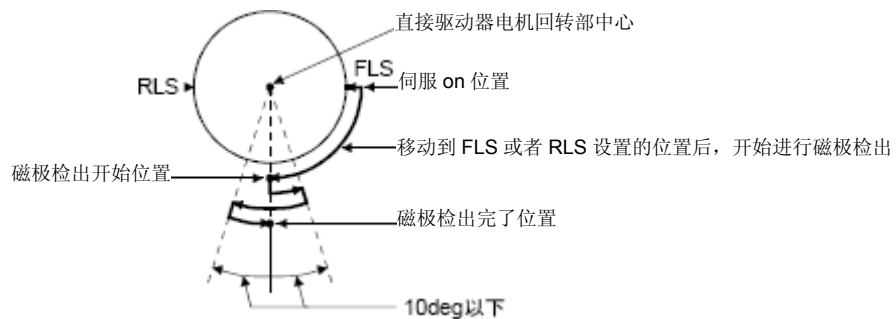
2) 直驱电机的运作（FLS·RLS情况下）

注.在磁极检测中,若FLS或RLS处于开启状态,磁极检测将在反方向继续FLS·RLS共同处于开始状态时,将发生[AL.27 初期磁极检测异常]



3) 直驱电机的运作（FLS·RLS开启情况下）

伺服关闭时, FLS或RLS关闭的情况下, 如下所示进行磁极检测。

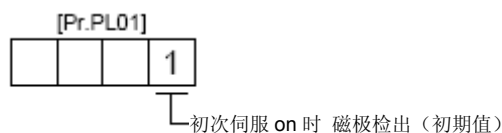


(b) 绝对定位检测系统情况下

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 接入电源时以及在绝对定位系统使用时, 且如下所示情况时, 必须进行磁极检测 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在安装系统时直驱电机的Z相没有通过的情况 (能够手动使直驱电机的Z相通过的情况下不需要进行磁极检测) ▪ 交换直驱电机的情况 ▪ 发生[AL.25 绝对定位消失]警报的情况 ● 磁极检测后, 请务必用JOG运作让直驱电机的Z相通过

请按下次顺序进行磁极检测。

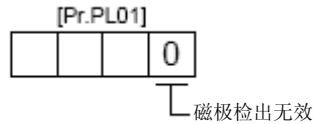
- 1) 请将[Pr.PL01 直线伺服电机/DD电机功能选择1]设置为"_ _ _ 1"(初次伺服开启时 磁极检测)。



15. 使用直驱电机的情况

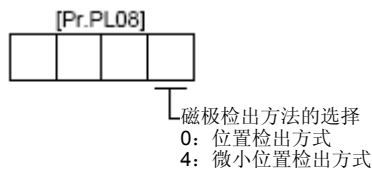
- 2) 请进行磁极检测。参考本项(2)(a) 1), 2)
- 3) 磁极检测正常结束后, 请将[Pr.PL01]更改为"__ _ 0" (磁极检测无效)

磁极检测后, 用JOG运作让直驱电机的Z相通过, 因[Pr.PL01]会是磁极检测功能无效, 不需要每次接入电源后都进行磁极检测



(4) 磁极检测方法的设置

请使用[Pr.PL08]第一位 (磁极检测方法的选择), 设置磁极检测方法。



(5) 通过位置检测方式设置磁极检测电压水平

由定位检测方式检测磁极时, 请按照[Pr.PL09 磁极检测电压等级]来设定电压等级。通过微小位置检测方式进行磁极检测时, 无需设置电压水平。

(a) 参数设置标准

请参考如下表设置。

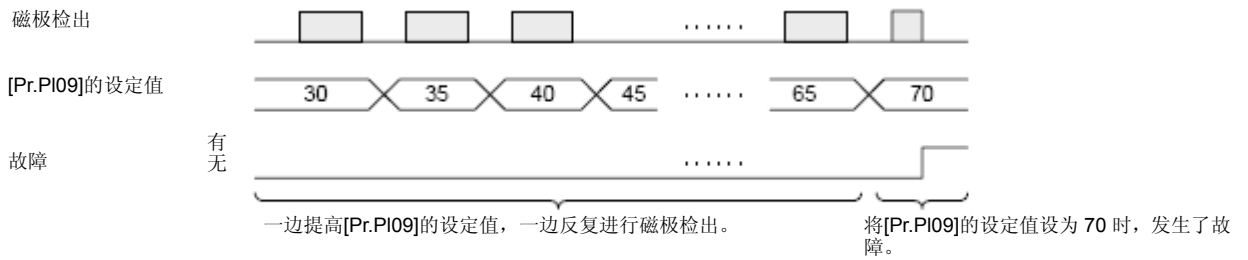
[Pr.PL09]的设置值 (标准)	小 ← 中 → 大 (~10 (初始值) 50 ~)	
伺服的状态		
运行时的转矩	小	大
过载, 过电流警报	难	易
磁极检测警报	易	难
磁极检测精度	低	高

(b) 设置顺序

- 1) 实行磁极检测, 直到发生[AL.50 过载1], [AL.51 过载2], [AL.E1 过载警告]或者[AL.EC 过载警告2]为止, 将[Pr.PL09 磁极检测电压等级]设定增大建议每次加大“5”, MR Configurator2 磁极检测中, 这些警报或警告发生的话, MR Configurator2测试运转将自动终止, 回到伺服关闭状态。
- 2) 请将[AL.50 过载1], [AL.51 过载2], [AL.E1 过载警告]或者[AL.EC 过载警告2]发生时数值的约70%设定为最终设定值
- 3) 请将发生2]时的设定值和磁极检测报警时的中间值设置为最终设定值。
- 4) 以最终设置值再次进行磁极检测。

15. 使用直驱电机的情况

(c) 设置举例



此处将[Pr.PL09]最终设置值设为49（警报发生时的设置值=70×0.7）

15.3.3 控制器开始的运转

用直驱电机构筑绝对定位检测系统的情况下，需要电池单元(MR-BAT6V1SET)以及绝对定位单元MR-BTAS01

(1) 运行方法

增量系统情况下，接入电源后最初开启伺服器的時候将自动运行磁极检测。因此，进行定位操作时，请一定构建一个检查伺服开启状态的系統，作为定位指令的连锁装置。

另外，一部分的参数设定与原点恢复会因控制器种类的不同存在差异

15. 使用直驱电机的情况

(2) 伺服系统控制器的设置

接下来显示的参数，从控制器开始到伺服放大器输入后，一旦伺服放大器电源关闭后再接通时，将执行操作。

设定项目				设置内容	
				运动控制器 Q17_DSCPU	简单运动单元QD77MS_
参数	放大器设置			MR-J4-B DD	
	电机设置			自动设定	
	编号	缩写	名称	初始值	
	PA01	**STY	运行模式	1000h	0060h
	PC01	*ERZ	误差过大警报级别	0	请根据需要进行设置
	PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h	
	PL01	**LIT1	直线伺服电机/DD电机功能选择1	0301h	
	PL04	*LIT2	直线伺服电机/DD电机功能选择2	0003h	
	PL05	LB1	位置偏差异常检测等级	0	
	PL06	LB2	速度偏差异常检测等级	0	
	PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测等级	100	
	PL08	*LIT3	直线伺服电机/DD电机功能选择3	0010h	
	PL09	LPWM	磁极检测电压级别	30	
	PL17	LTSTS	磁极检测微小位置检测方式功能选择	0000h	
PL18	IDLV	磁极检测微小位置检测方式识别信号 振幅	0		

注. 在参数略称的前面*标记的参数需满足以下条件。

*: 设置后，一旦伺服放大器的电源关闭后再接通，或者将控制器复位。

**：设置后，一旦伺服放大器的电源关闭后再接通。

15. 使用直驱电机的情况

15.3.4 功能

(1) 伺服控制异常检测功能

要点
● 伺服控制异常检测功能，出厂状态下可进行定位/速度的偏差异常检测 ([Pr.PL04]: ___ 3)

若出现由于某些原因导致控制不稳定的情况下，直驱电机将可能无法正常使用。伺服控制异常检测功能就是为了防范该情况于未然，并进行停止运转的保护功能

伺服控制异常检测功能有定位偏差·速度偏差·转矩偏差3种检测方法，只有在通过[直线伺服电机/DD电机功能选择2]设定使各项功能有效的情况下检测异常。检测水平在[Pr.PL05]，[Pr.PL06]以及[Pr.PL07]可更改。

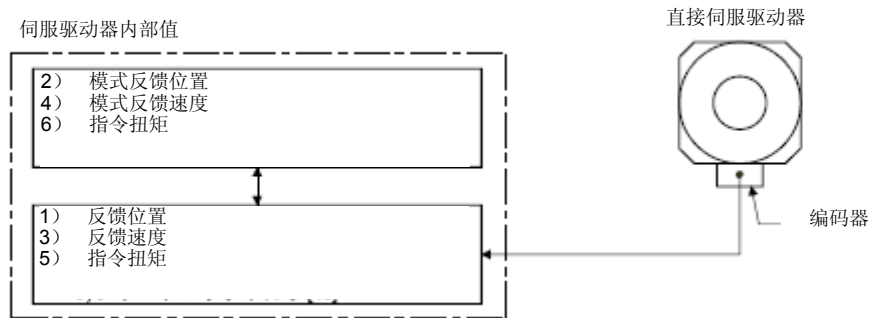
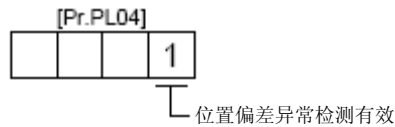


图15.1 伺服器控制异常检测功能的概要

(a) 位置偏差异常检测

将[Pr.PL04]设置为"___ 1"，启动位置偏差异常检测。

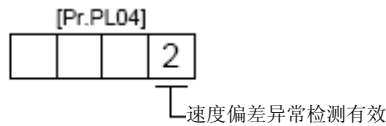


将图15.1的模式反馈定位（1）与反馈定位（2）进行比较，在超过[Pr.PL05 定位偏差异常检测等级]设定值(1rev~1000rev)偏差的情况下，[AL.42.1 由定位偏差产生伺服控制异常]将发生并停止。该检测等级的初期值为0.09rev，请根据情况更改设置值。

15. 使用直驱电机的情况

(b) 速度偏差异常检测

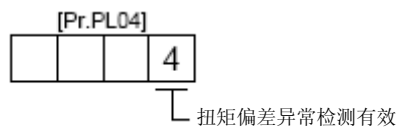
将[Pr.PL04]设置为"__ _ 2"，启动速度偏差异常检测。



将图15.1的模型反馈速度（1）与反馈速度进行比较，在超过[Pr.PL06 速度偏差异常检测等级]设定值(1r/min~2000r/min)偏差的情况下，[AL.42.2 由定位偏差产生伺服控制异常]将发生并停止，该检测等级的初期值为100r/min请根据情况更改设置值。

(c) 转矩偏差异常检测

请将[Pr.PL04]设定为"__ _ 4"，使转矩偏差异常检测有效



将图15.1的指令转矩（1）与反馈转矩（6）进行比较，在超过[Pr.PL07 定位偏差异常检测等级]设定值(1%~1000%)偏差的情况下，[AL.42.3 由转矩/推力偏差产生伺服控制异常]将发生并停止此检测等级的初期值为100%请根据情况更改设置值。

(d) 检测复数偏差异常

将[Pr.PL04]如下设定，可以检测复数偏差异常关于异常的检测方法，请参考本项(1)(a)，(b)，(c)

设置值	位置偏差异常检测	速度偏差异常检测	转矩偏差异常检测
1	○		
2		○	
3	○	○	
4			○
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

15.4 特性

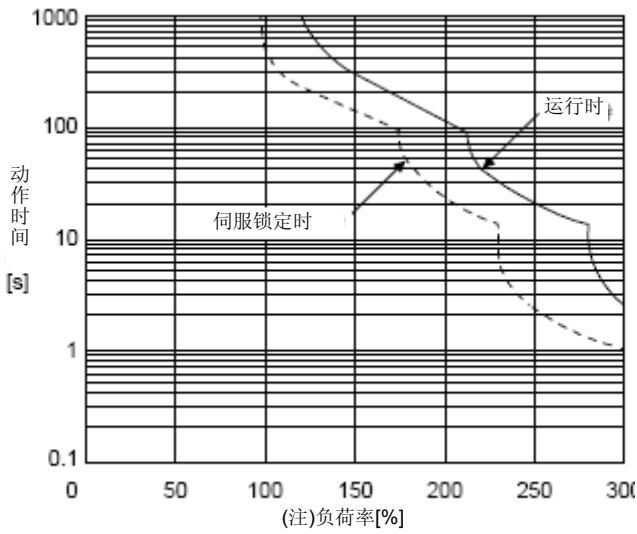
15.4.1 过载保护特性

伺服放大器内置电子热继电器用于在过载运行中保护伺服放大器，直驱电机以及直驱电机的电源线。一旦出现如图15.2所示的超过电子热继电器保护曲线的过载运行，就会发生[AL.50 过载1]，一旦由于机械摩擦等原因造成最大电流连续数秒流动，就会发生[AL.51 过载2]请将负载控制在图表实线或者虚线左侧区域中使用。

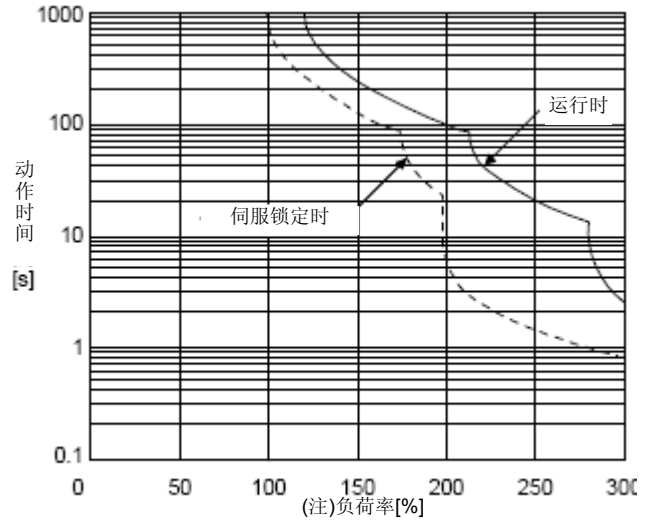
用于升降轴等非平衡转矩的机械时，建议把非平衡转矩控制在额定转矩的70%以下。

该伺服放大器里每个轴都装有直驱电机的过载保护功能以伺服放大器额定电流的120%为基准设定了直驱电机的过载电流

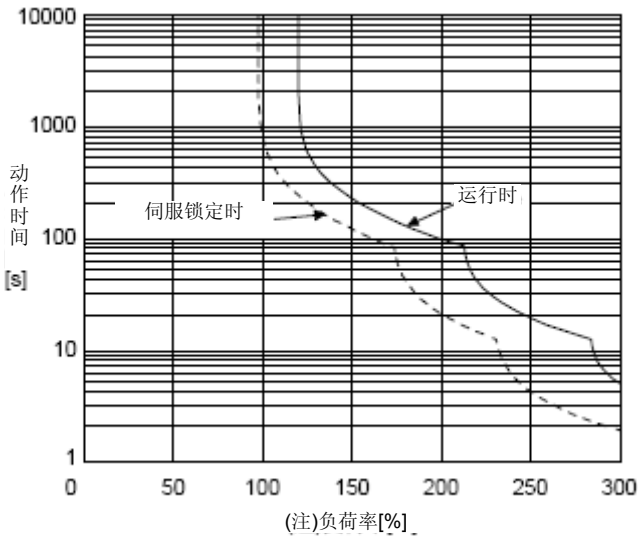
15. 使用直驱电机的情况



TM-RFM002C20, TM-RFM004C20,
 TM-RFM006C20, TM-RFM006E20,
 TM-RFM012E20, TM-RFM018E20,
 TM-RFM012G20, TM-RFM040J10



TM-RFM048G20, TM-RFM072G20,
 TM-RFM120J10



TM-RFM240J10

注. 直驱电机停止状态(伺服器锁定状态)或在30r/min以下的低速运转状态下发生额定的100%以上的转矩,在这种以异常的高频率实行的情况下,即使有电子热继电器的保护,伺服放大器也有会发生故障的情况。

图15.2 电子热继电器的保护特性

15. 使用直驱电机的情况

15.4.2 电源设备容量及损失发生

伺服放大器发生过载损失时，电源设备容量如表15.1所示。在进行密闭型控制柜的散热设计时考虑到最坏使用条件后使用表中的数值。根据运行的频率，实际设备的发热量为额定输出时和伺服关闭时的中间值。以不满额定转速进行运行时，电源设定容量比表中值低，但是伺服放大器的发热量还是一样。

表15.1 平均每台额定输出功率时的直驱电机的电源设备容量和发热量

伺服电机	电源设备容量[kVA]	伺服放大器发热量[W]		散热所需面积[m2]
		额定输出时	伺服关闭时	
TM-RFM002C20	0.25	25	15	0.5
TM-RFM004C20	0.38	35	15	0.7
TM-RFM006C20	0.53	40	15	0.8
TM-RFM006E20	0.46	40	15	0.8
TM-RFM012E20	0.81	50	15	1.0
TM-RFM018E20	1.3	50	15	1.0
TM-RFM012G20	0.71	50	15	1.0
TM-RFM048G20	2.7	90	20	1.8
TM-RFM072G20	3.8	110	20	2.2
TM-RFM040J10	1.2	50	15	1.0
TM-RFM120J10	3.4	90	20	1.8
TM-RFM240J10	6.6	160	25	3.2

15. 使用直驱电机的情况

15.4.3 动态制动器特性

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 动力制动是用于非正常停止用的功能，所以请勿用于平时运行的停止。 ● 使用推荐的负载惯量比以下的机械时，动力制动器按照每隔10分钟使用1次的频率，而且，用于额定转速到停止的条件时，动力制动器的使用次数标准是1000次。 ● 除紧急情况外，在频繁使用EM1（强制停止）的情况下，务必在停止直驱电机后使EM1（强制停止）有效。

(1) 有关动力制动器的制动

(a) 惰行距离的计算方法

动力制动器运作时的停止模式如图15.3所示，按照公式（15.1）可计算出停止前的惯性移动概略数值。动力制动器的时间常数 τ 是由直驱电机及运作时的旋转速度变化而来的。本项参考(1)(b)

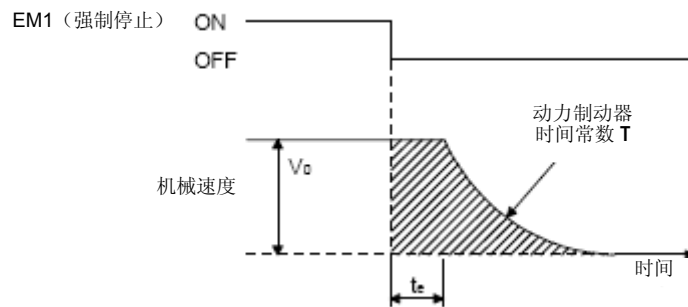


图15.3动力制动器制动图

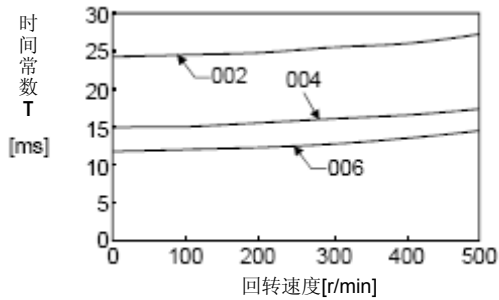
$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (15.1)$$

- Lmax : 最大惯量 [mm]
- V0 : 机械的快速速度 [mm/min]
- JM : 直驱电机的惯性力矩 [kg·cm²]
- JL : 直驱电机旋转部分换算负载惯性力矩 [kg·cm²]
- T : 动力制动器时恒数 [s]
- te : 控制部分的延迟时间
内部继电器约有10ms延迟 [s]

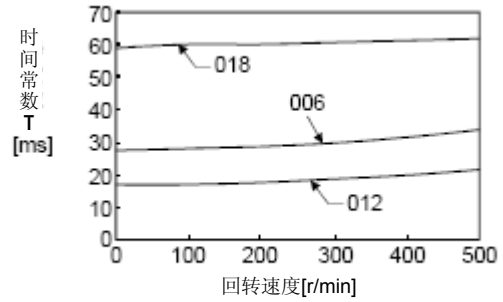
15. 使用直驱电机的情况

(b) 动态制动器时间常数

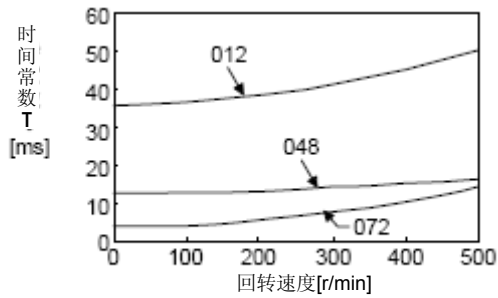
式 (15.1) 所需的动力制动时间常数 τ 如下所示



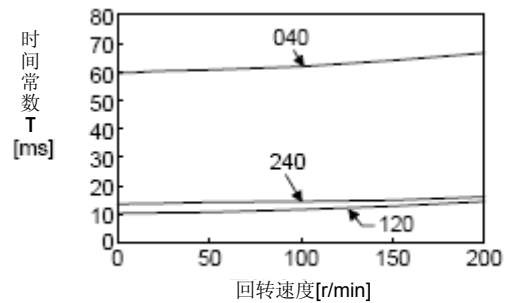
TM-RFM_C20



TM-RFM_E20



TM-RFM_G20



TM-RFM_J10

(2) 使用动力制动器时的允许负荷惯性力矩比

动力制动请在下表所示的负载惯量比以下时使用。超过该值使用时，动力制动器可能会烧损。可能会有超过该值的情况时，请咨询营业窗口。

表中的允许负荷惯性力矩比的数值就是直驱电机最大旋转速度时的数值

() 内的数值为直驱电机额定旋转时的数值

直驱电机	伺服放大器						
	MR-J4-20_	MR-J4-40_	MR-J4-60_	MR-J4-70_	MR-J4-100_	MR-J4-350_	MR-J4-500_
TM-RFM002C20	100(300)	100(300)	100(300)				
TM-RFM004C20	100(300)	100(300)	100(300)				
TM-RFM006C20	100(300)	100(300)	100(300)				
TM-RFM006E20			100(300)	100(300)	100(300)		
TM-RFM012E20			100(300)	100(300)	100(300)		
TM-RFM018E20			100(300)	100(300)	100(300)		
TM-RFM012G20				50(300)		50(300)	
TM-RFM048G20				50(300)		50(300)	
TM-RFM072G20				50(300)		50(300)	
TM-RFM040J10				50(200)		50(200)	50(200)
TM-RFM120J10				50(200)		50(200)	50(200)
TM-RFM240J10				50(200)		50(200)	50(200)

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

第16章 使用全闭环系统时(准备支持)

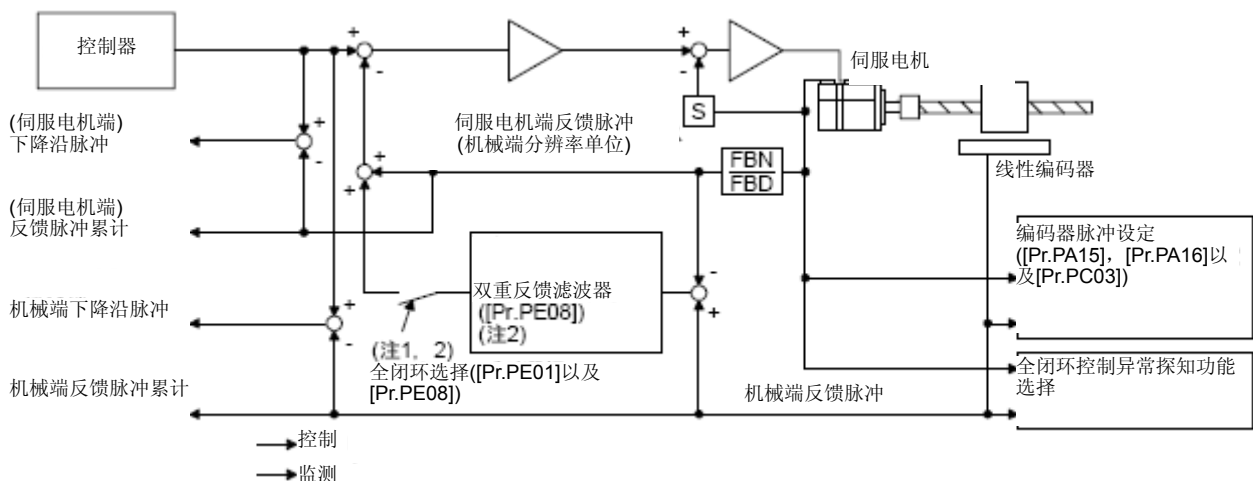
要点

- 在此伺服放大器上使用全闭环系统时，需要直线编码器技术资料集。
- 全闭环系统只可在定位控制模式下使用
- 采用MR-J4-B伺服放大器来构筑全闭环系统时有如下规定。
 - 无法使用ABZ相差动力输入类型的编码器
 - 编码器通信方式无法使用4线式编码器电缆
 - 对全闭环控制使用的伺服电机使用HG-KR及HG-MR系列的情况下，供选择的4线式编码器电缆(MR-EKCBL30M-L，MR-EKCBL30M-H，MR-EKCBL40M-H以及MR-EKCBL50M-H)无法使用于此，需要30m~50m的编码器电缆时，请参考附11进行制作。

16.1 功能与构成

16.1.1 功能逻辑框图

展示全闭环系统控制图如下。在全闭环系统情况下，用机械端编码器单位进行控制



- 注 1. 半闭环控制/全闭环控制的切换可用[Pr.PE01]进行设定
使用半闭环控制时，不论伺服电机停止或运转，一直都以伺服电机编码器的位置信息为基础进行控制。
2. 以[Pr.PE01]激活半闭环系统时，根据由全闭环双重反馈过滤器([Pr.PE08])发出的伺服电机反馈信号以及机械端编码器反馈信号合成的双重反馈信号形成控制。
在此情况下，伺服电机停止时全闭环控制，伺服电机运转时半闭环控制，能够实现控制性能的提升。[Pr.PE08 双重反馈过滤器]的数值设定为“4500”时，将变成平常全闭环控制

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

各控制特征如下所示

控制	内容	
半闭环控制	特征	根据伺服电机端的信息进行定位控制
	长处	由于不易受到机械共振等影响，因此可实现提高伺服放大器增益，缩短设定时间。
	短处	即使伺服电机端停止，也有机械端震动，机械端不生产高精密度的可能性。
双重反馈控制（全闭环控制）	特征	根据伺服电机端以及机械端的信息进行定位控制
	长处	运转中的伺服电机端得益于停止时的机械端情况依次切换控制，能够提高运转中的增益，缩短设定时间。利用机械端的精密度来停止
全闭环控制	特征	根据机械端的信息进行定位控制
	长处	不光是停止时，在运转中，机械端也能产生高精度
	短处	因不易受机械共振等的影响，有无法提升伺服放大器增益的情况

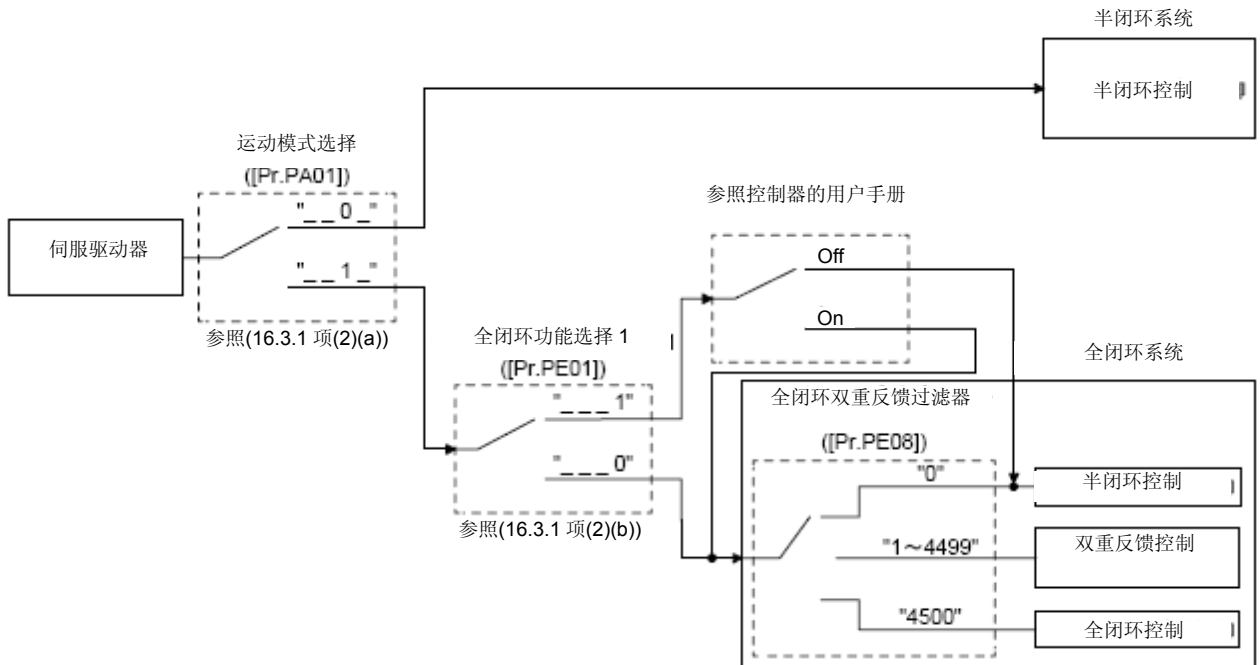
16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.1.2 控制模式的选择顺序

(1) 控制模式的构成

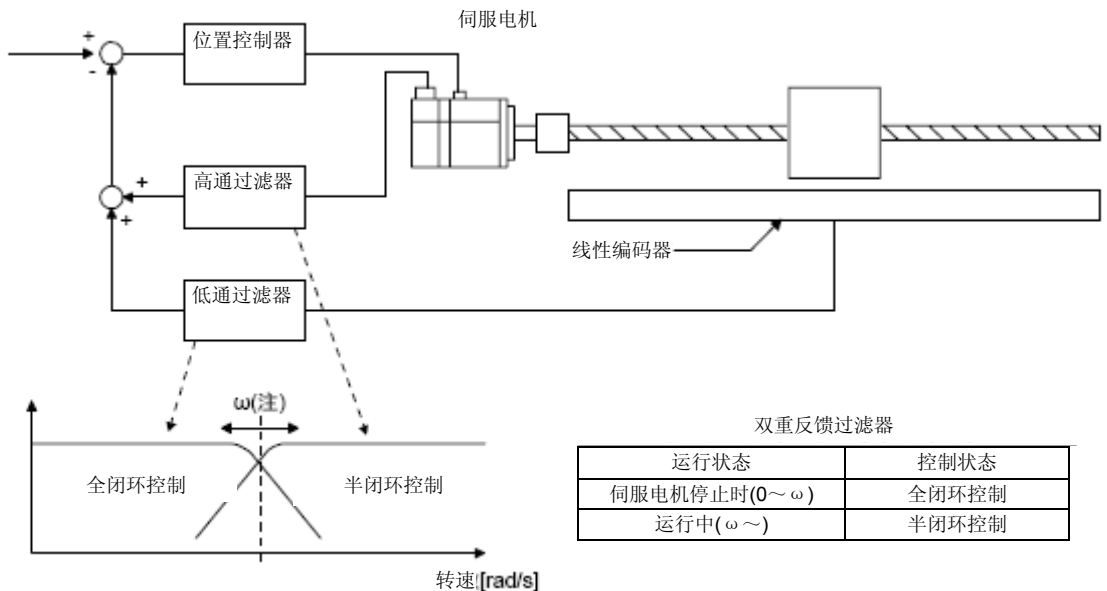
该伺服可选择半闭环系统或全闭环系统控制方式

另，关于全闭环系统，根据[Pr.PE08]的设定，可以选择半闭环控制，全闭环控制以及双重反馈控制



(2) 双重反馈过滤器等价框图

关于双重反馈控制的双重反馈过滤器等价框图如下所示

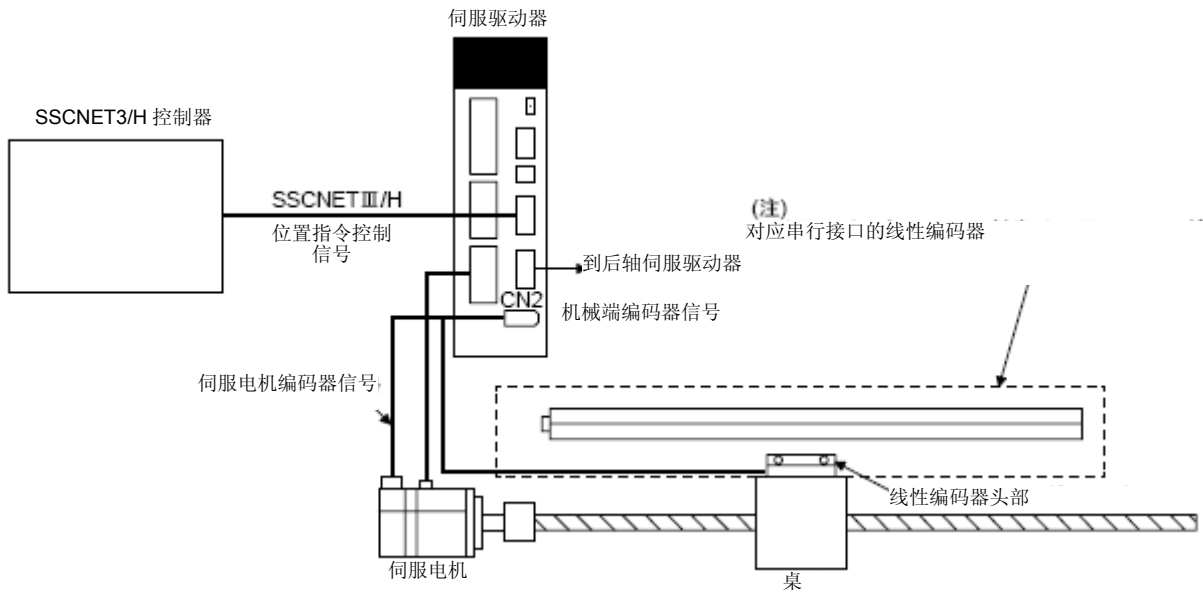


注. 用[Pr.PE08]设定双重反馈控制器的波段

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

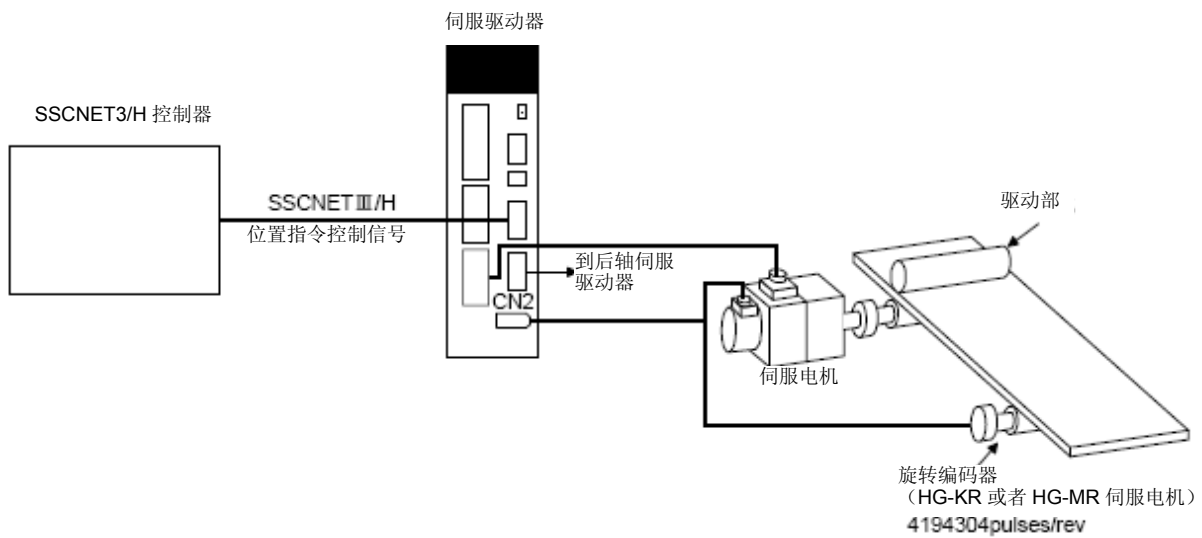
16.1.3 系统构成

(1) 直线编码器



注. 使用绝对定位直线编码器时, 能够符合绝对定位检测系统此情况不需电池(MR-BAT6V1SET)

(2) 旋转式编码器



16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.2 机械端编码器

要点

- 请务必使用本章节所介绍的机械端编码器电缆产品。使用其他产品将会发生故障
- 有关机械端编码器的规格，性能，保证等详情，请咨询各编码器制造商。

16.2.1 直线编码器

线型编码器类型	厂商	型号	通信方式
绝对位置类型	磁尺	SR77 SR87	2线式
	日本三丰	AT343A AT543A-SC AT545A-SC ST741A ST742A ST743A ST744A	2线式
	雷尼绍	RESOLUTE RL40M	2线式
增量类型	磁尺	SR75 SR85 SL710 + PL101-RM/RHM	2线式
	雷尼绍	RGH26P RGH26Q	2线式

16.2.2 旋转式编码器

将旋转式编码器当做机械端编码器时，请将HG-KR或HG-MR伺服电机作为编码器使用。

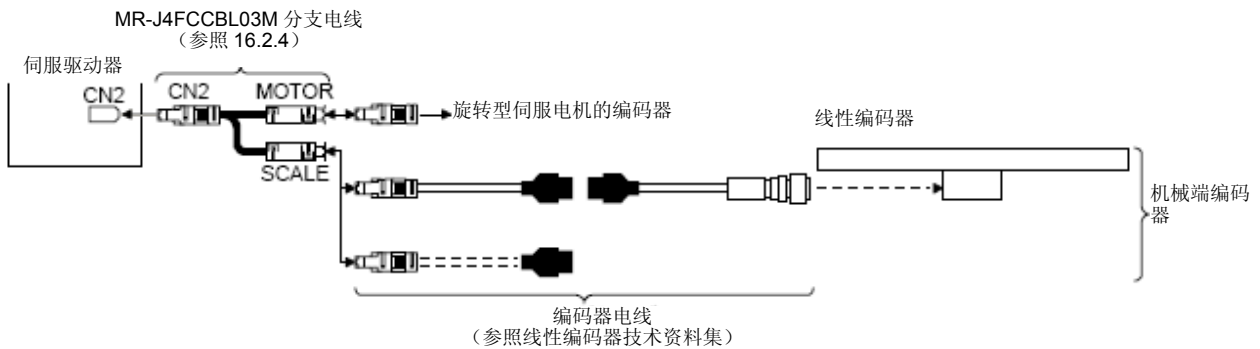
请使用2线式编码器电缆。MR-EKCBL30M-L，MR-EKCBL30M-H，MREKCBL40M-H以及MR-EKCBL50M-H为4线式，因此无法使用。

16.2.3 编码器电缆构成图

展示伺服放大器及机械端编码器构成图各机械端编码器所使用电缆不相同

(1) 直线编码器

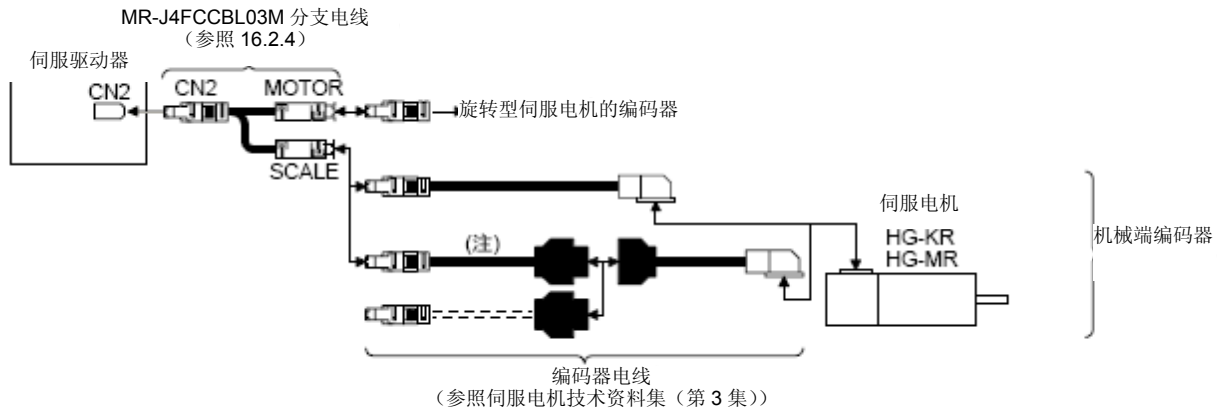
有关线型编码器所使用的编码器电缆，请参考直线编码器技术资料集。



16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(2) 旋转式编码器

有关旋转式编码器所使用的编码器电缆，请参考伺服电机技术资料集（第3集）。

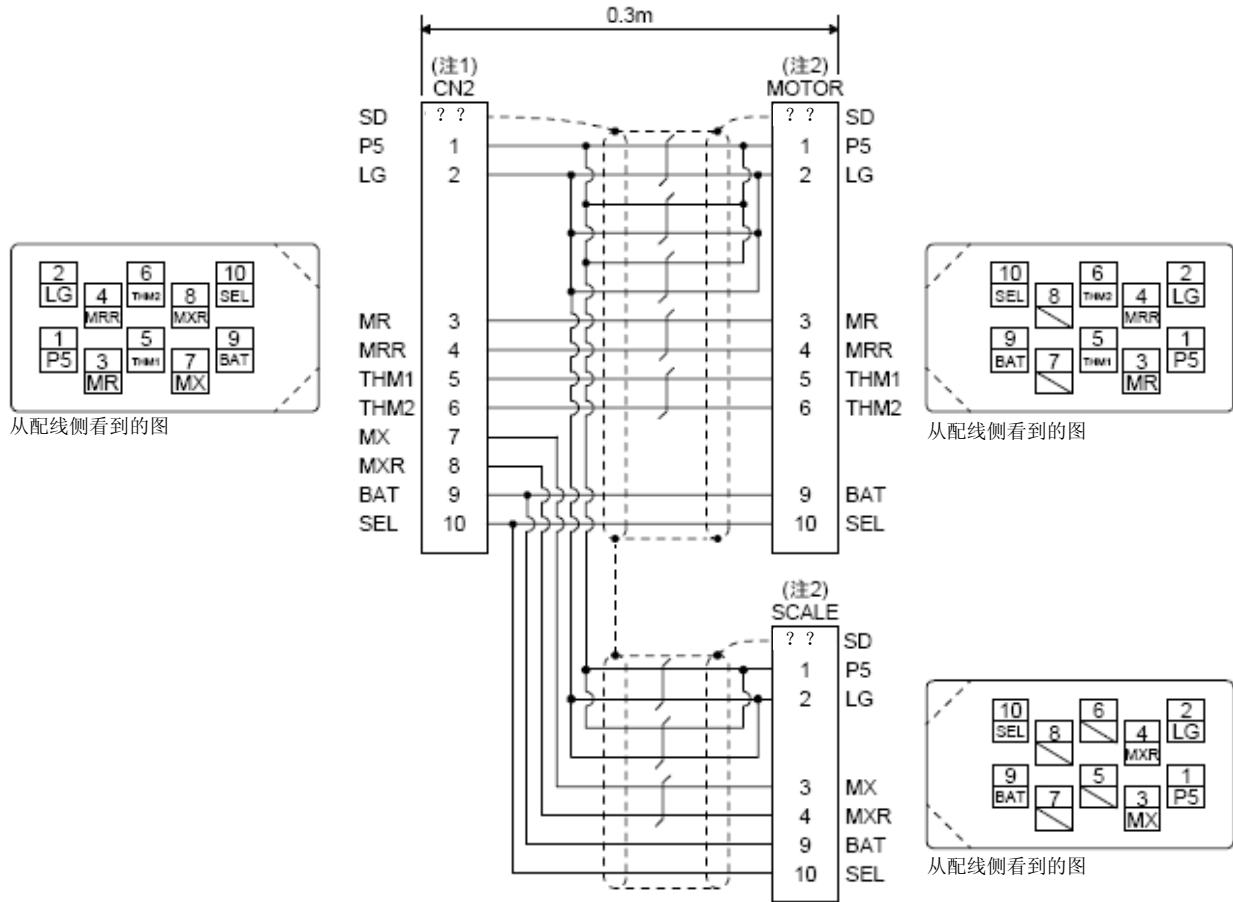


注. 请使用2线式编码器电缆，无法使用4线式编码器电缆

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.2.4 MR-J4FCCBL03M分支电缆

请使用MR-J4FCCBL03M分支电缆使旋转式编码器及机械端编码器与CN2连接头相接
使用MR-J3THMCN2连接头制作分支电缆时，请参考直线编码器技术资料集。



注. 1. 插座: 36210-0100PL, 外壳配套元件: 36310-3200-008(3M)

2. 插头: 36110-3000FD, 外壳配套元件: 36310-F200-008(3M)

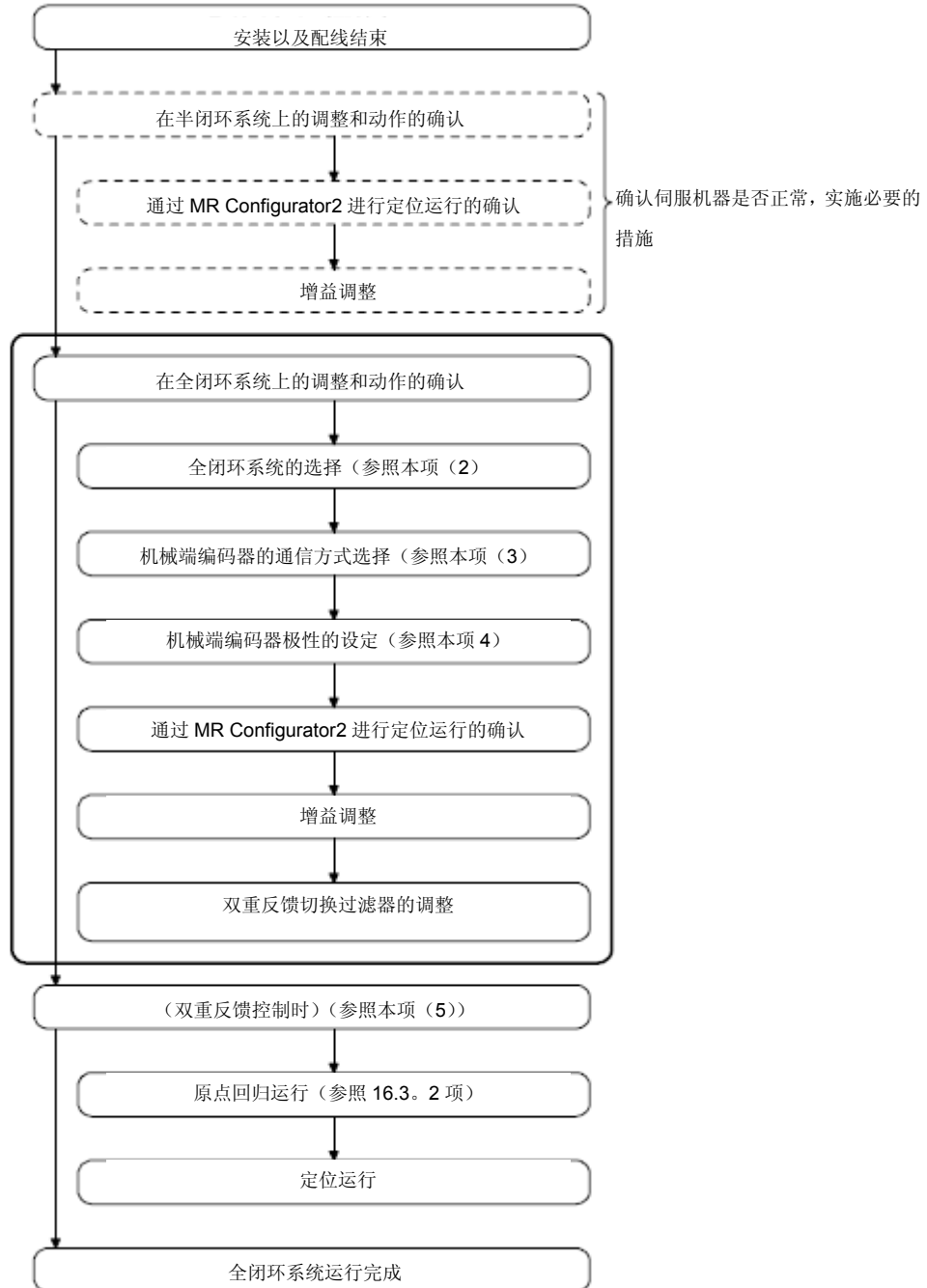
16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.3 运转与功能

16.3.1 启动

(1) 启动步骤

按下列顺序启动全闭环系统



16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(2) 全闭环系统的选择

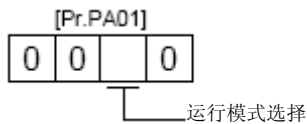
根据[Pr.PA01]，[Pr.PE01]及控制器的控制指令设定 如下表所示，可选择控制方式

[Pr.PA01]	[Pr.PE01]	半闭环控制/全闭环控制的切换指令	指令单位	控制方式	绝对位置检测系统
半闭环系统(标准控制模式)			伺服电机编码器单位	半闭环控制	
全闭环系统(全闭环控制模式)	"___0"		机械端编码器单位	双重反馈控制(全闭环控制)	(注)
	"___1"	关闭		半闭环控制	×
		开启		双重反馈控制(全闭环控制)	×

注.机械端编码器为绝对定位编码器时可对应

(a) 运转模式选择

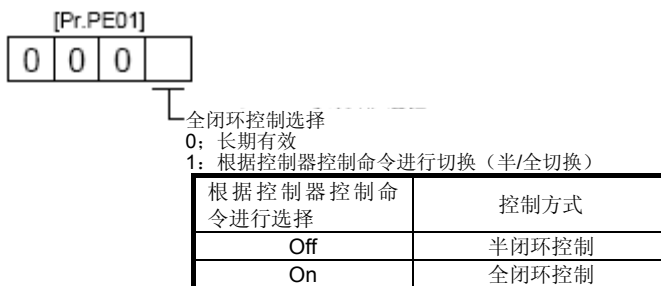
选择运行模式。



设置值	运行模式	控制单位
0	半闭环系统 标准控制模式	伺服电机端分辨率单位
1	全闭环系统 (全闭环控制模式)	机械端分辨率单位

(b) 半闭环控制/全闭环控制的选择

选择半闭环控制/全闭环控制



此设定在[Pr.Pa01]的控制模式选择为"---1"(全闭环系统)时有效。

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(3) 反馈脉冲的电子齿轮设定

要点

- 反馈脉冲电子齿轮([Pr.PE04], [Pr.PE05], [Pr.PE34]以及[Pr.PE35])设定错误数值的情况, 会发生[AL.37 参数异常]无法正常运转。此外, 指定定位运转时会有[AL.42.1 由定位偏差产生伺服控制异常]的情况发生

面向伺服电机端编码器设定电子齿轮的分子([Pr.PE04]以及[Pr.PE34])和分母([Pr.PE05]以及[Pr.PE35])请将伺服电机旋转一次时的伺服电机编码器脉冲数换算成机械端编码器脉冲数来设定电子齿轮相关公式如下

$$\frac{[\text{Pr.PE04}] \times [\text{Pr.PE34}]}{[\text{Pr.PE05}] \times [\text{Pr.PE35}]} = \frac{\text{伺服电机平均每次旋转的电机编码器脉冲数}}{\text{伺服电机平均每次旋转的机械端编码器脉冲数}}$$

伺服电机平均每次旋转的机械端编码器脉冲数, 请按如下范围来选定机械端编码器

$$4096(2^{12}) \cong \text{伺服电机平均每次旋转的机械端编码器脉冲数} \cong 67108864(2^{26})$$

(a) 直接连接滚珠螺杆

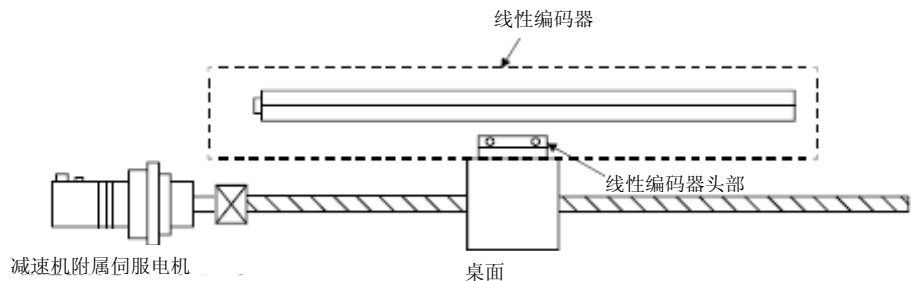
条件

伺服电机的分辨率: 4194304pulses/rev

伺服电机的减速比: 1/11

滚珠丝杆: 20mm

线型编码器的分辨率: 0.05 μ m



计算滚珠螺杆每旋转一次的直线编码器脉冲数

滚珠螺杆每旋转一次的直线编码器脉冲数

滚珠丝杆/线型编码器分辨率:

$$= 20\text{mm}/0.05\mu\text{m} = 400000\text{pulses}$$

$$\frac{1) [\text{Pr.PE04}] \times 2) [\text{Pr.PE34}]}{3) [\text{Pr.PE05}] \times 4) [\text{Pr.PE35}]} = \frac{400000}{4194304} \times \frac{1}{11} = \frac{1) 3125}{3) 32768} \times \frac{2) 1}{4) 11}$$

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(b) 对传送带的机械端编码器使用旋转式编码器时的设定例

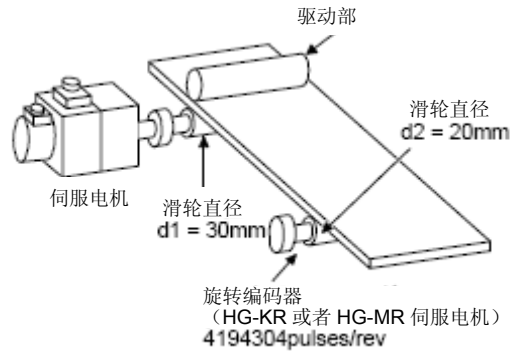
条件

伺服电机的分辨率： 4194304pulses/rev

伺服电机滑轮直径： 30mm

旋转式编码器滑轮直径： 20mm

旋转式编码器的分辨率： 4194304pulses/rev



轮比与减速比不同的情况下，需考虑此情况进行计算。

$$\frac{1) [\text{Pr.PE04}] \times 2) [\text{Pr.PE34}]}{3) [\text{Pr.PE05}] \times 4) [\text{Pr.PE35}]} = \frac{4194304 \times 30}{4194304 \times 20} = \frac{1) 1}{3) 1} \times \frac{2) 3}{4) 2}$$

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(4) 机械端编码器定位数据的确认

确认机械端编码器的安装以及参数设定值没有错误

要点	<ul style="list-style-type: none"> ● 据确认项目所定，会有需要使用MR Configurator2的情况 有关MR Configurator2的各数据显示内容，请参考16.3.6项。
----	--

确认下列项目时，需使用全闭环控制模式。有关控制模式的设定请参考前面第（2）项

编号	确认项目	确认方法及内容
1	机械端编码器定位数据的读取	在机械端编码器的安装、连接等正常的情况下，只要运行机械端编码器，机械端累计反馈脉冲也将被正常计数。
2	读取机械端编码器的尺度原点（参考标记，Z相）	机械端编码器的原点（参考标记或Z相）在正常的状态（安装，连接等）的情况下，只要运行机械端编码器，通过原点（参考标记或Z相）时机械端编码器将清零
3	机械端编码器反馈方向的确认（机械端编码器的极性设定）	请在在伺服器开启的状态下手动操纵设备（机械端编码器），并确认伺服电机编码器的反馈脉冲累计（齿轮后）和机械反馈脉冲累计的方向一致。不一致的情况下，请将极性反转
4	机械端编码器的电子齿轮设定	<p>在伺服电机与机械端编码器同步运作时，使伺服电机端的反馈脉冲累计（齿轮后）与机械端的反馈脉冲累计一致并增加</p> <p>无法一致时，请按照如下方法将全闭环控制反馈电子齿轮([Pr.PE04], [Pr.PE05], [Pr.PE34] 以及[Pr.PE35])重新设定</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 确认伺服电机端反馈脉冲（齿轮前） 2) 确认机械端累计反馈脉冲 3) 确认上記1) 和2) 的比例是反馈电子齿轮的比例

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(5) 全闭环双重反馈过滤器的设定

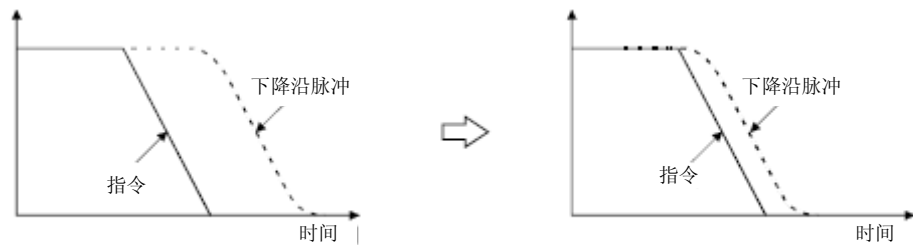
在[Pr.PE08 全闭环双重反馈过滤器]初期值（设定值=10）的状态下，使用自动调整，与半闭环控制一样实行增益调整利用MR Configurator2的程序功能，边观察伺服运转波形边调整双重反馈过滤器

双重反馈过滤器根据设定值的不同，会有如下运行状态

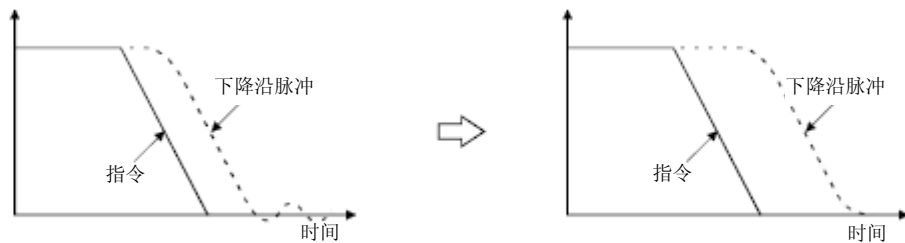
[Pr.PE08]设定值	控制模式	振动	稳定时间
0	半闭环		
1~4499	双重反馈控制（全闭环控制）	难出~易出	变长~变短
4500	全闭环		

双重反馈过滤器的设定值增大后，设定时间会变短，因机械端编码器不易受到震动的影响，因此伺服电机的震动增大。请将双重反馈过滤器的设定值设定在PG2设定值的一半以下。

设定时间的缩短：双重反馈过滤器增大



震动的控制：双重反馈过滤器减小



16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.3.2 原点回归

(1) 一般注意事项

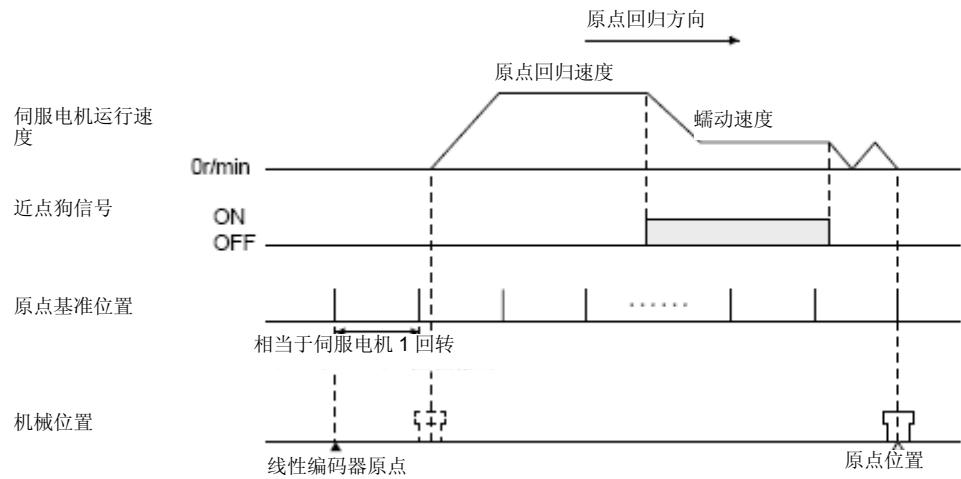
原点回归与机械端编码器类型无关，全部根据机械端编码器的反馈信息来进行，于伺服电机编码器的Z相位置无关。使用近点狗信号进行原点回归的情况下，启动原点回归开始到近点狗信号关闭为止的期间，需要让增量类型的直线编码器尺度原点（参考标记）通过，或者旋转编码器的Z相通过。

(2) 机械端编码器类型与原点回归的方法

(a) 使用绝对定位直线编码器的近点狗式原点回归

以线型编码器原点（决定定位数据=0）作为基准，伺服电机每一次旋转的位置就是绝对定位直线编码器的原点基准位置

在使用近点狗原点回归的情况下，原点位置位于近点狗信号打开后最近的位置
线型编码器的原点可设置在任意位置



16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

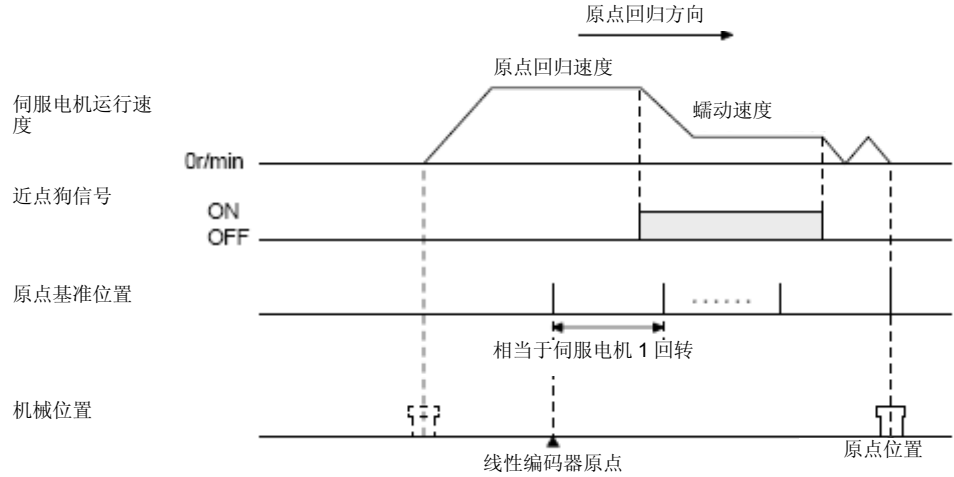
(b) 增量直线编码器的近点狗式原点回归

1) 原点回归方向存在直线编码器原点（参考标记）的情况时

以原点回归开始后最初通过的线型编码器原点（参考标记）作为基准，伺服电机每一次旋转的位置就是增量编码器的原点位置

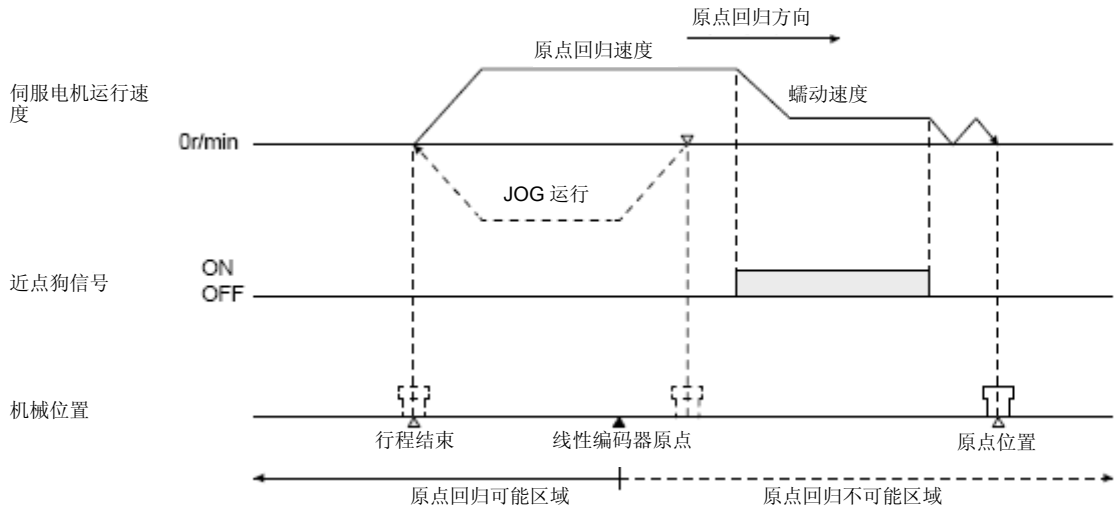
在使用近点狗式原点回归的情况下，原点位置位于近点狗信号打开后最近的位置

直线编码器的原点作为全行程中的一个，必须设置在原点回归开始后能够通过的位置。



2) 原点回归方向直线编码器原点不存在的情况下

在原点回归方向中存在线型编码器原点（参考标记）不存在的位置进行原点回归，控制器方面将会发生原点回归错误。错误的内容会根据编码器种类不同而不同。在原点回归方向中存在线型编码器原点（参考标记）不存在的情况下进行原点回归时，手动操作使轴朝原点回归反方向的行程终点移动，移动到终点后，控制器将再次进行原点回归。



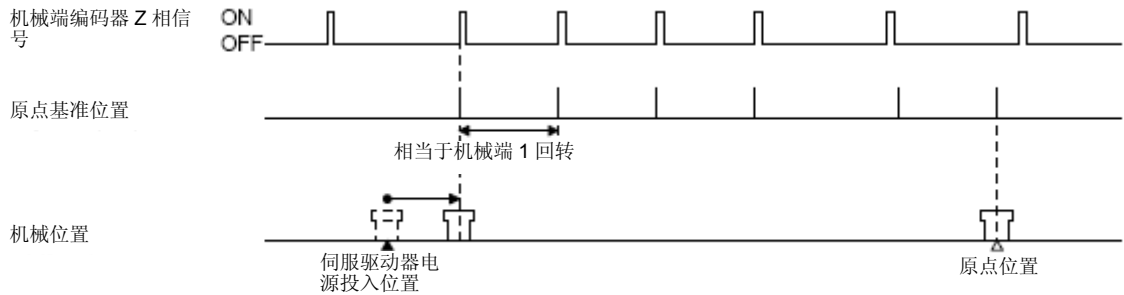
16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

要点

- 为切实进行原点回归，请尽量在使用控制器的JOG运动移动到反方向的行程终点后再进行原点回归。
- 在增量直线编码器没有直线编码器原点（参考标记）的情况下，无法进行原点回归。请务必设置线型编码器原点（参考标记）。设置在全行程中的一处

(c) 串行通信伺服电机的旋转式编码器使用时的近点狗式原点回归

对机械端编码器使用串行通信伺服器的旋转式编码器时的原点位置就是机械端Z相的位置。



(d) 有关数据设定的公式（机械端编码器共通）

数据设定的原点回归方法是让尺度原点（参考标记）和旋转式编码器的Z相信号通过后进行原点回归

另外，到旋转式编码器的Z相通过为止，机械没有伺服电机编码器一次旋转量的情况下，原点为通过和原点回归，可由[Pr.PC17]的原点设定条件选择的更改得以实行

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.3.3 控制器的运转

符合全闭环控制的伺服放大器可与如下控制器组合使用。

类别	型号	备注
运动控制器	Q17nDSCPU	速度控制(II)指令(VVF, VVR)无法使用
简单运动单元	QD77MS_	

利用使用直线编码器的全闭环控制来构筑绝对定位检测系统的情况下，需要绝对定位类型的直线编码器。这时，伺服放大器上不用安装编码器用的电池(MR-BAT6V1SET)。使用旋转式编码器时，对伺服放大器安装电池(MR-BAT6V1SET)可实现绝对定位检测的构筑该情况下，由于是从电池给伺服电机端以及机械端的2个编码器供电，电流消耗增加，电池的寿命也将缩短。

(1) 控制器开始的运转

控制器的定位运转基本与半闭环控制的情况相同

(2) 伺服系统控制器的设置

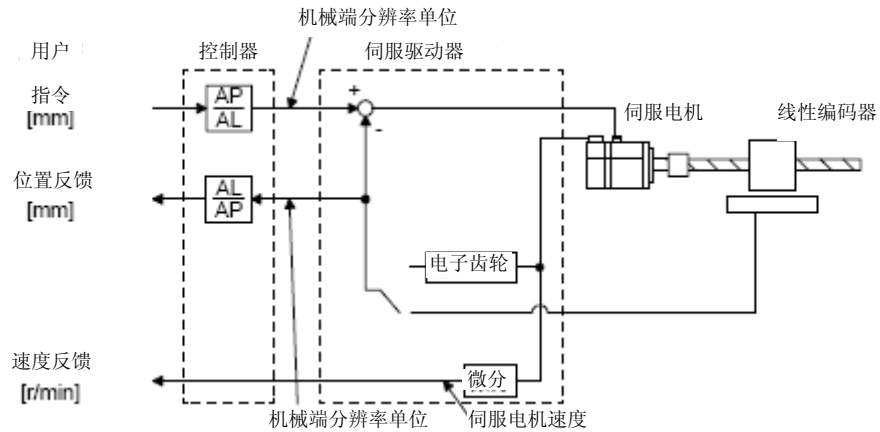
使用全闭环系统时，请如下设定

[Pr.PA01], [Pr.PC17], [Pr.PE01], [Pr.PE03]~[Pr.PE05], [Pr.PE34]以及[Pr.PE35]向伺服放大器写入后，参数有效条件可使用有○的任何方法使其有效。[Pr.PE06]~[Pr.PE08]无视有效条件，设定时即有效

设定项目	参数的有效条件		设置内容		
	控制器的 复位	电源关→ 开	运动控制器	简单运动单元	
			Q17nDSCPU	QD77MS_	
指令分辨率			机械端编码器分辨率单位		
伺服参数	MR-J4-B全闭环伺服放大器设定		MR-J4-B全闭环控制		
	电机设置		自动设定		
	原点设置条件选择([Pr.PC17])	○	○	请根据需要进行设置	
	全闭环选择([Pr.PA01]及[Pr.PE01])	×	○		
	全闭环选择2	○	○		
	全闭环控制异常检测速度偏差异常检测等级([Pr.PE06])	不论有效条件对设定时间有效			
	全闭环控制异常检测速度偏差异常检测等级([Pr.PE07])	不论有效条件对设定时间有效			
	全闭环电子齿轮分子([Pr.PE04]及[Pr.PE34])	×	○		
	全闭环电子排挡齿轮([Pr.PE05]及[Pr.PE35])	×	○		
全闭环双重反馈过滤器([Pr.PE08])	不论有效条件对设定时间有效				
定位控制用参数	单位设置	mm/inch/degree/pulse			
	每次旋转的脉冲数量 (AP) 每次旋转的移动量 (AL)	有关设定方法请参照本项(2)(a), (b)			

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(a) 使用直线编码器的情况（单位设定：mm）



用如下条件来计算滚珠螺杆平均每次旋转的线型编码器脉冲数（AP）和移动量（AL）

滚珠丝杆：20mm

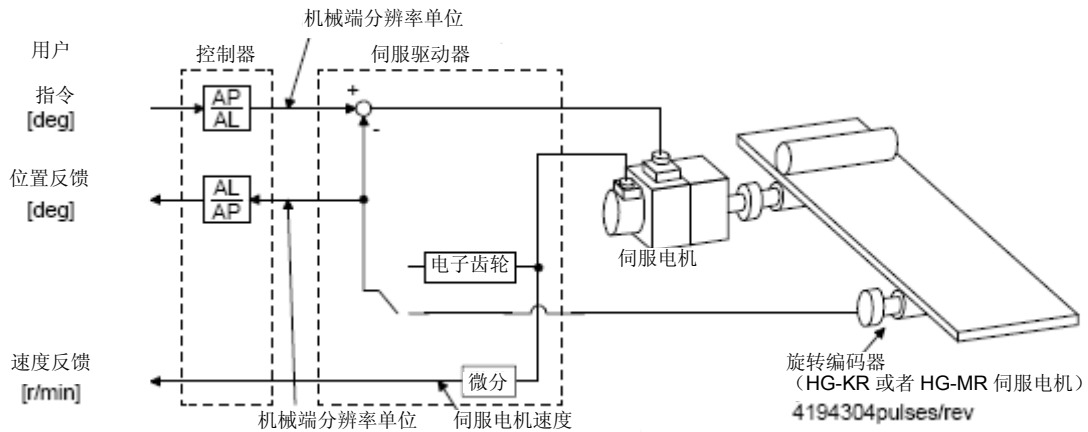
线型编码器的分辨率：0.05 μ m

滚珠螺杆每旋转一次的直线编码器脉冲数（AP）

= 滚珠丝杆导程/直线编码器分辨率 = 20mm/0.05 μ m = 400000pulses

$$\frac{\text{平均每次旋转的脉冲数 (AP)}}{\text{平均每次旋转的移动量 (AL)}} = \frac{400000 \text{ pulses}}{20 \text{ mm}} = \frac{400000}{20000}$$

(b) 使用旋转式编码器的情况（单位设定）



用如下条件来计算滚珠螺杆平均每次旋转的线型编码器脉冲数（AP）和移动量（AL）。

旋转式编码器的分辨率=机械端分辨率：4194304pulse/rev

$$\frac{\text{平均每次旋转的脉冲数 (AP)}}{\text{平均每次旋转的移动量 (AL)}} = \frac{4194304 \text{ pulses}}{360 \text{ deg}} = \frac{524288}{45}$$

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.3.4 全闭环控制异常检测功能

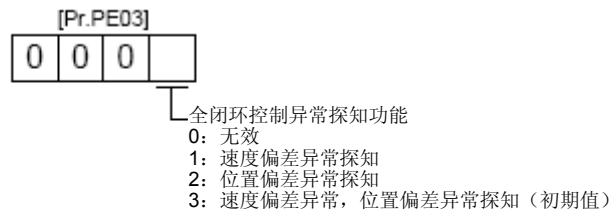
由于某些主要原因导致全闭环控制不稳定的情况下，伺服电机端的速度会异常增大，全闭环控制异常检测功能就是为了防范该情况于未然，并进行停止运转的保护功能。

全闭环控制异常检测功能有速度偏差及定位偏差两种检测方法，只有在通过[Pr.PE03 全闭环功能选择2]的设定使各项功能有效的情况下检测异常。

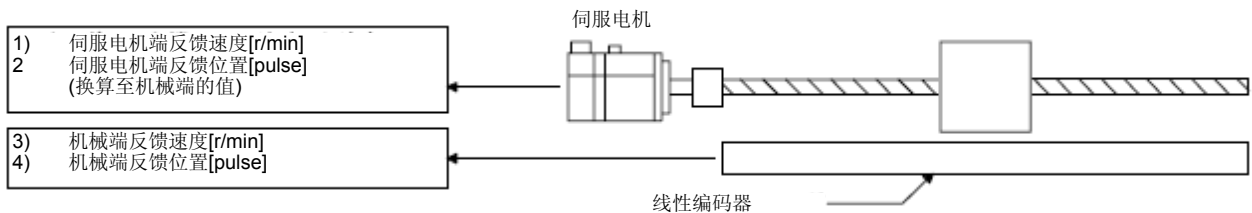
此外，检测等级的设定可用[Pr.PE06]及[Pr.PE07]进行更改。

(1) 参数

选择全闭环控制异常检测功能。



(2) 全闭环控制异常检测功能



(a) 速度偏差异常检测

请将[Pr.PE03]设定为"__ _ 1"，使速度偏差异常检测有效。

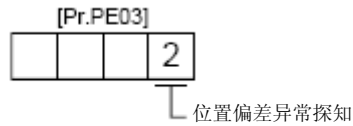


将伺服电机端的反馈速度（1）与机械端的反馈速度进行比较，存在超过[Pr.PE06 全闭环控制速度偏差检测等级]的设定值（1r/min~允许运转速度）的偏差时，（[AL.42.2]速度偏差引起的伺服故障）功能起作用并停止伺服电机。[Pr.PE06]的初始值为400r/min。请根据情况更改设置值。

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

(b) 位置偏差异常检测

将[Pr.PE03]设定为"__ _ 2"以使位置偏差异常检测有效。



将伺服电机端的定位反馈（2）与机械端的定位反馈（4）进行比较，存在超过[Pr.PE07 全封闭控制 定位偏差一场检测等级]的设定值(1kpulses~20000kpulses)的偏差时，（[AL.42.1]位置偏差引起的伺服故障）功能起作用并停止伺服电机。。[Pr.PE07]的初期值为100kpulses。请根据情况更改设置值。

(c) 检测复数偏差异常

[Pr.PE03]进行如下设定可检测出复数的偏差异常，有关异常检测的方法请参照本项(2)(a)，(b)。



(3) 试运行模式

可用MR Configurator2实行测试运行模式。

有关测试运行模式的详细内容请参考4.5章节。

功能	项目	可否使用	备注
试运行模式	JOG运转（点动运行）	○	以伺服电机端编码器的分辨率单位来运行
	定位运行	○	使用全闭环系统的情况，以机械端编码器的分辨率单位来运行
	运行程序	○	详情请参考4.5.1项(1)(c)
	输出信号（DO）强制输出	○	请参考4.5.1项(1)(b)
	无电机运行	○	请参考4.5.2项

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

16.3.5 有关全闭环系统的绝对定位检测系统

利用了直线编码器的全闭环系统，在使用它来构筑绝对定位检测系统的情况下，需要绝对定位类型的直线编码器，这种情况下，不需要对伺服放大器安装编码器用电池(MR-BAT6V1SET)。使用旋转式编码器时，对伺服放大器安装电池(MR-BAT6V1SET)可实现绝对定位检测的构筑，该情况下，由于是从电池给伺服电机端以及机械端的2个编码器供电，电流消耗增加，电池的寿命也将缩短。

使用了直线编码器的绝对定位检测系统在本项已出示了规定事项。为使[Pr.PA03绝对定位检测系统]绝对定位检测系统有效，请在以下规定条件内使用伺服。

(1) 使用条件

- (a) 对机械端使用绝对定位类型的直线编码器。
- (b) 平时的全闭环选择为([Pr.PA01] = "__ 1 _"及[Pr.PE01] = "__ _ 0")。

(2) 基于编码器的绝对定位检测范围

编码器的种类	绝对定位检测的可能范围
直线编码器	标尺的可动长度范围（绝对位置32位数据范围内）
（串行接口）	

(3) 警报器检测

有关绝对定位的警报器([AL.25])及警告([AL.92])不会被检测出。

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

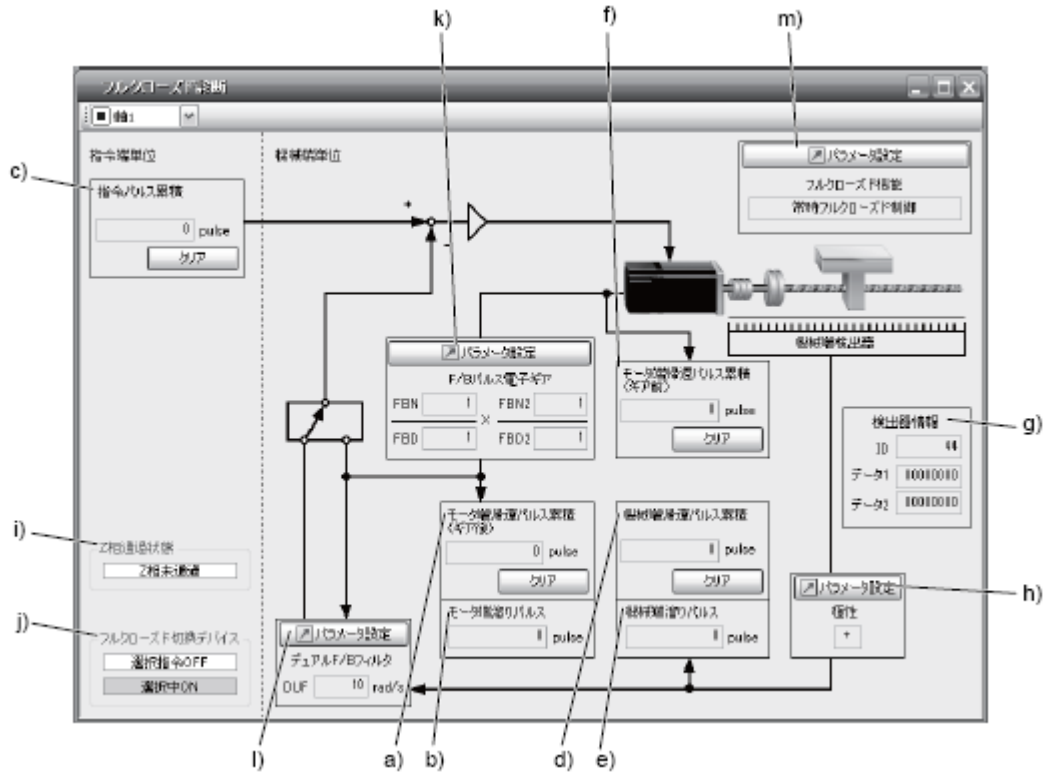
16.3.6 有关MR Configurator2

使用MR Configurator2来确认参数的设定是否正常，伺服电机及机械端编码器是否正常运作等。

在此，对全闭环诊断画面进行说明。

有关监控器显示项目，点击“监控开始”则从平常的伺服放大器读取，点击“停止监控”则停止。

有关参数项目，点击“读取参数数据”则从伺服放大器中读取，点击“写入参数”就可写入。



记号	名称	说明	单位
a)	电机端反馈脉冲累计（齿轮后）	显示并计数来自伺服电机编码器的反馈脉冲（机械端编码器单位） 当设定值超过999999999时，将从0开始，按下“清除”按钮将清零 反转时加上“-”号	pulse 脉冲
b)	电机端滞留脉冲	表明伺服电机端位置和指令偏差计数器的滞留脉冲 反转时加上“-”号	pulse 脉冲
c)	指令脉冲累积	统计位置指令脉冲并显示。 按下“清除”按钮将清零 在显示反转指令时会带有-号。	pulse 脉冲
d)	机械端反馈脉冲累积	统计从机械端编码器发出的反馈脉冲并显示。 设定值超过999999999时，从0开始。 按下“清除”按钮将清零 反转时加上“-”号	pulse 脉冲
e)	机械端滞留脉冲	显示统计机械端位置和指令偏差的计数器的滞留脉冲。 反转时加上“-”号	pulse 脉冲

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

记号	名称	说明	单位
f)	反馈电机端脉冲累积 (齿轮前)	显示并计数来自伺服电机编码器的反馈脉冲（伺服电机编码器单位） 设定值超过999999999时，从0开始。 单击“清除”按钮时，变为0。 反转时加上“-”号	pulse 脉冲
g)	编码器信息	显示机械端编码器的信息。 机械端编码器的种类不同，则其显示内容也不同。 <ul style="list-style-type: none"> ■ ID: 显示机械端编码器的ID编号。 ■ 数据1: 使用增量式直线型编码器时，显示的计数值是从投入电源开始的值。使用绝对位置式直线型编码器时，显示绝对位置数据。 ■ 数据2: 使用增量式直线型编码器时，显示从参考点（Z相）开始的距离（脉冲数）。使用绝对位置式直线型编码器时，显示“00000000”。 	
h)	极性	在伺服电机CCW状态下，在地址增加方向时显示“+”，地址减少方向时显示“-”。	
i)	Z相接通状态	全闭环系统“无效”时，显示伺服电机编码器的Z相为接通状态。在全闭环系统“有效”或者“半闭环控制/全闭环控制切换”时，显示机械端编码器Z相的接通状态。	
j)	全闭环切换装置	只显示在全闭环系统中选择“半闭环控制/全闭环控制切换”时的情况。 显示半闭环控制/全闭环控制切换位的状态和选择过程中的内部状态。	
k)	参数（反馈脉冲电子齿轮）	通过该参数针对伺服电机编码器脉冲，显示以及设定反馈脉冲电子齿轮([Pr.PE04]，[Pr.PE05]，[Pr.PE34]以及[Pr.PE35])。(16.3.1项(3)参照)	
l)	参数（双反馈过滤器）	通过该参数显示以及设定[Pr.PE08 全闭环双反馈过滤器]的区域。	
m)	参数（全闭环功能）	显示以及设定全闭环控制相关的脉冲。 单击“参数设定”按钮时，显示“全闭环控制-基础设定”窗口。 <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 全闭环功能选择([Pr.PE01]) 这时选择“一直有效”或者“控制器控制命令进行切换”。 反馈脉冲电子齿轮([Pr.PE04]，[Pr.PE05]，[Pr.PE34]，[Pr.PE35]) 设定反馈脉冲电子齿轮。 编码器脉冲计数器极性选择([Pr.PC27]) 选择机械端编码器的极性。 	

16. 使用全闭环系统的情况（符合预定）

MEMO

附件

附1 配套设备制造商（参考用）

这些厂商名为2012年1月当时的名称。

厂商名称	询问处
JST	日本压接端子制造株式会社
润工社	东亚电器工业株式会社名古屋支店
3M	住友3M株式会社
双信电机	双信电机株式会社
Tyco Electronics	泰科电子日本合同会社
莫莱克斯	日本莫莱克斯株式会社

附2 联合国 危险物品运输相关的规定建议的对AC伺服放大器电池的应对

发行了联合国危险物运送相关的规定及建议（以下称为【联合国规定】）的第15版（2007年）。与此同时，国际民间航空机关（ICAO）的技术防止（ICAO-TI），以及国际海事机关(IMO)的国际海上危险物品规定（IMDG Code）中，锂金属电池的输送规定有一部分修改。

因此，通用AC伺服电池的包装箱记载内容也相应作出更改。

该修改不涉及产品的功能、性能的更改。

(1) 对应产品

(a) 电池（单节电池）

型号	选购件型号名称
ER6	MR-J3BAT
ER17330	MR-BAT, A6BAT

(b) 电池单元（组电池）

型号	选购件型号名称
ER17330	MR-J2M-BT
CR17335A	MR-BAT6V1
	MR-BAT6V1SET

(2) 目的

为了进行锂金属电池更安全的运输。

(3) 法规建议修改内容

根据联合国规定第15版以及ICAO-TI 2009-2010版中更改的内容，锂金属电池的海上运输、航空运输相关做了以下内容的更改。另外，对锂金属电池做出区分，单个为UN3090，装入机器或者一起捆绑的为UN3091。

(a) 之前除了装入设备的情况，任何有24个以下的单电池、12个以下的组电池的包装物品所需的使用说明标签的粘贴、危险物品申告书、1.2m落下试验都可免除，但是现在该项免除内容被撤销。

(b) 使用说明标签（尺寸：120mm × 110mm）以及危险物品申告书上的紧急联络方式“a telephone number for additional information”是必须的。

(c) 修改后，要求将电池插图应在追加的使用说明标签上。(仅航空运输)



图 本公司增加电池插图后的使用标签例

(4) 捆包箱的变更内容

在对象电池的包装箱上添加以下注意文字。

[内部为锂金属电池]运送时有规定。]

(5) 客户运送时的注意事项

在进行海上运输以及航空运输时，需要在包装箱上粘贴使用标签（图）以及危险物申告书。另外，在放有数个本公司包装箱的第二层包装上也需要粘贴使用标签以及危险物申告书。运送时，将指定样式的使用标签以及危险物申告书贴在包装箱以及第二层包装物上。

附3 关于与欧洲新电池指令相对应的符号

对于通用AC伺服 电池上粘贴的用于欧洲新电池指令（2006/66/EC)的标志进行说明。



注： 该标志只在欧洲联盟中的各国有效。

该标志是，EU指令2006/66/EC第20条「给最终用户的信息」以及附属书II指定的。
三菱电机的产品在考虑了回收再利用的基础上，使用高品质的材料和零部件设计、制造而成。
上述标记表示在废弃电池和蓄电池时，必须与普通垃圾区别开来进行处理。
上述标记下方出现元素符号时，表示电池或蓄电池中含有标准以上浓度的重金属。
浓度标志如下：

Hg: 水银(0.0005%)，**Cd:** 镉(0.002%)，**Pb:** 铅(0.004%)

在欧盟中对使用完的电池以及蓄电池有着分别收集系统，所以请在各地区的收集/回收中心正确处理电池以及蓄电池。

请共同努力保护我们的地球环境。

附4 对CE标记制作的应对

该伺服放大器设计为适用于EN61800-3以及EN61800-5-1规格。

附4.1 什么是CE标准制作

CE标记制作是指在欧盟地区在销售的制定产品上做好有义务标上的CE标记。满足请求事项（指令）的产品上一定要标上CE标记。CE标记制作的对象是在欧盟地区有安装销售伺服的机械以及装置。

(1) EMC指令

EMC指令对象也包括伺服单体。因此，该伺服设计成符合EMC指令。另外，安装有该伺服的机械以及装置也是对象。为了让安装有该伺服的机械以及装置符合EMC指令，需要使用EMC过滤器、

(2) 低电压指令

伺服单体也是低电压指令的对象。该伺服设计为符合低电压指令。

附件

(3) 机械指令

MR-J4系列伺服放大器时符合机械指令(Machinery directive)的安全部件。
没有宣称装有该伺服放大器的机械符合机械指令时，不能让其使用该机械。

附4.2 使用规定

安装各模块前请进行外观检查。另外，作为最终机械，进行性能检查，保管检查记录。

(1) 使用的伺服放大器和伺服电机

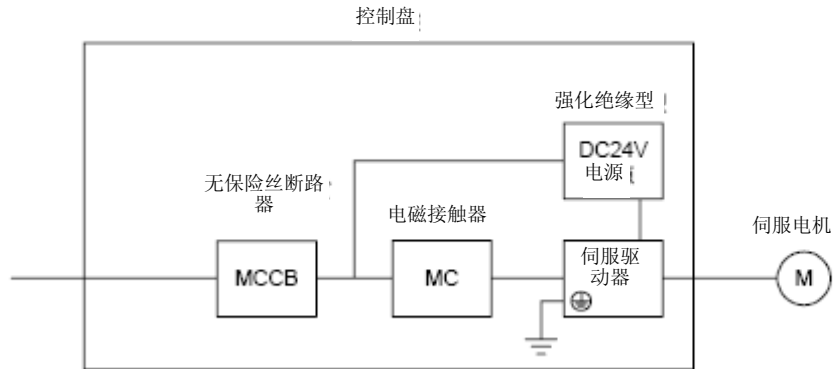
请使用标准品的伺服放大器以及伺服电机。

伺服放大器：MR-J4-10B, MR-J4-20B, MR-J4-40B, MR-J4-60B, MR-J4-70B, MR-J4-100B,
MR-J4-200B, MR-J4-350B, MR-J4-500B, MR-J4-700B

伺服电机：HG-MR_, HG-KR_, HG-SR_

(2) 结构

为了用于CE标记制作请将各机器如下组合。



(3) 环境

(a) 请在EN 61800-5-1规定的污染度2或者1的环境下使用伺服放大器。因此，请确保安装在不会有水、油、碳、灰尘等进入结构（IP54）的控制柜内。

(b) 请在以下的环境条件中使用。

项目		环境条件
(注1)周围温度	运转	(注2)0℃~55℃(不结冻)
	保存·运输	-20℃~65℃(不结冻)
环境湿度	运行·保存·运输	90%RH以下(无结露)
高度	运行·保存	1000m以下
	运输	10000m以下

注 1. 周围温度是指控制柜内部的温度。

2. 使用200V级的3.5kw以下的伺服放大器能够进行紧密安装。该情况下，请保证在环境温度为0℃~45℃，或者实际负载率75%以下使用。

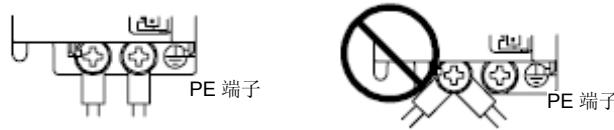
附件

(4) 电源

- (a) 使用中性点接地的Y型连接电源时，在EN 61800-5-1规定的过电压类别III的条件下能够使用伺服放大器。但是，使用400V的中性点后在使用单相输入时，需要在电源输入部增加绝缘强化变压器。
- (b) 在伺服放大器内部控制电路和主电路分开至安全位置。用于接口的电源请务必使用输入输出被绝缘强化的DC24V外部电源。

(5) 接地

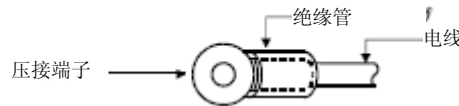
- (a) 为防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带标记的端子）连接到控制盘的保护接地（PE）上。
- (b) 将接地用的电线连接到保护接地（PE）上时，不要将其系在一起。请务必在1个端子上连接1根电线。



- (c) 即使是使用漏电断路器时，为了防止触电请一定要将伺服放大器的保护接地（PE）端子接地。

(6) 配线

- (a) 防止连接到伺服放大器端子台上的电线与相邻的端子接触，请务必使用带绝缘套管的压接端子。



- (b) 伺服电机侧电源用的连接器请使用EN对应商品。作为选购件，请准备EN对应电源接头。
- (c) 伺服放大器请设置在金属制的控制盘内。

(7) 配套设备·选件

- (a) 无熔丝断路器以及电磁接触器请使用MR-J4系列伺服放大器技术资料集记载机种的EN标准品。使用漏电断路器时，请使用B型号的漏电断路器（RCD）。不使用时，通过二重绝缘或者强化绝缘确保伺服放大器和其他装置间的绝缘，或者在主电源和伺服放大器之间安装变压器。
关于无熔丝断路器以及熔丝请参考附5（8）。
- (b) MR-J4系列伺服放大器技术资料集记载的电线为以下条件相应的尺寸。在该条件以外的条件下使用时，请按照EN 60204-1的表6以及附属书D进行。
 - 环境温度：40℃
 - 绝缘体：PVC（多氯化联（二）苯）
 - 设置在墙壁或者开放的电缆托盘上
- (c) 输入输出控制线请使用屏蔽线。
- (d) EMC过滤器请使用双信电机制造的HF3000A-UN系列产品。
- (e) 浪涌保护器请使用冈谷电机产业制造的RSPD-250-U4产品。

附件

(8) 进行EMC测试

安装有伺服放大器的机械以及装置的EMC试验需要在满足使用环境以及电气机器规格的状态下，达到电磁两立性（免除·放射）标准。

伺服放大器相关的EMC指令处置方法请参考EMC设置准备(1B(名)67303)。

(9) 短路规格(SCCR: Short Circuit Current Rating)

通过短路试验确认该伺服放大器适用于最大电压500V、对象电流100KA以下的电路。

(10) 结构图

构成图请参考附5（9）。

附5 负荷UL/CSA规格

该伺服放大器设计为适用于UL 508C以及CSA C22.2 No.14规格。

关于安全认证情况，请至营业窗口询问。

(1) 使用的伺服放大器·伺服电机

请使用标准品的伺服放大器以及伺服电机。

伺服放大器	伺服电机		
	HG-MR	HG-KR	HG-SR
MR-J4-10B	053/13	053/13	
MR-J4-20B	23	23	
MR-J4-40B	43	43	
MR-J4-60B			51/52
MR-J4-70B	73	73	
MR-J4-100B			81/102
MR-J4-200B			121/152/201/202
MR-J4-350B			301/352
MR-J4-500B			421/502
MR-J4-700B			702

(2) 设置

MR-J4系列是安装在控制柜内的产品。控制柜的容积设计成各模块合计容积的150%以上，柜内温度不会超过55℃。

伺服放大器请设置在金属制的控制盘内。

为了保证安全，关闭电源后15分钟内不要接触充电部。

项目	环境条件	
(注1)周围温度	运转	(注2)0℃~55℃(不结冻)
	保存·运输	-20℃~65℃(不结冻)
环境湿度	运行·保存·运输	90%RH以下(无结露)
高度	运行·保存	1000m以下
	运输	10000m以下

注 1. 周围温度是指控制柜内部的温度。

2. 使用200V级的3.5kw以下的伺服放大器能够进行紧密安装。该情况下，请保证在环境温度为0℃~45℃，或者实际负载率75%以下使用。

附件

(3) 短路规格(SCCR: Short Circuit Current Rating)

通过短路试验确认该伺服放大器适用于最大电压500V、对象电流100KA以下的电路。

(4) 过载保护

MR-J4系列伺服放大器拥有伺服电机过载保护功能。(以伺服放大器额定电力的120%为基准(full load current)规定的。)

(5) 电线选定实例

用于UL/CSA规格时，接线请使用UL认定的75℃额定的铜电线。

下表显示75℃额定的电线[AWG]和压接端子选定记号。

伺服放大器3020	(注2)电线[AWG]			
	L1·L2·L3	L11·L21	P+·C·D	U·V·W
MR-J4-10B·MR-J4-20B MR-J4-40B·MR-J4-60B MR-J4-70B·MR-J4-100B	14	14	14	(注3)
MR-J4-200B	12			
MR-J4-350B	10			
(注1)MR-J4-500B	8: a	14: c	14: c	
(注1)MR-J4-700B	8: b		12: a	

- 注 1. 连接到端子台时，请务必使用端子台上附加的螺丝。
 2. 表中的字母显示压装工具。压接端子以及合适的工具请参考推荐压接端子表。
 3. 电线尺寸根据连接的伺服电机规格而定。

表.推荐使用的压接端子

记号	伺服放大器侧的压接端子		厂商名称
	(注2)压接端子	适合使用的工具	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST
(注1)b	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	

- 注 1. 请用绝缘管盖住压接部分。
 2. 压接端子根据尺寸不同可能会有不能安装的情况，请务必使用推荐品或者同类品。

(6) 各端子的紧固扭矩

伺服放大器	紧固扭矩[N·m]														
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE
MR-J4-10B·MR-J4-20B MR-J4-40B·MR-J4-60B MR-J4-70B·MR-J4-100B MR-J4-200B·MR-J4-350B															1.2
MR-J4-500B	1.2							0.8		1.2					
MR-J4-700B	1.2							0.8		1.2					

(7) 关于排线保护

在美国设置接线时，分支线的保护根据National Electrical Code以及当地规格实施。

在加拿大国内设置接线时，分支线的保护根据Canada Electrical Code以及各州的规格实施。

附件

(8) 选购件、外围设备

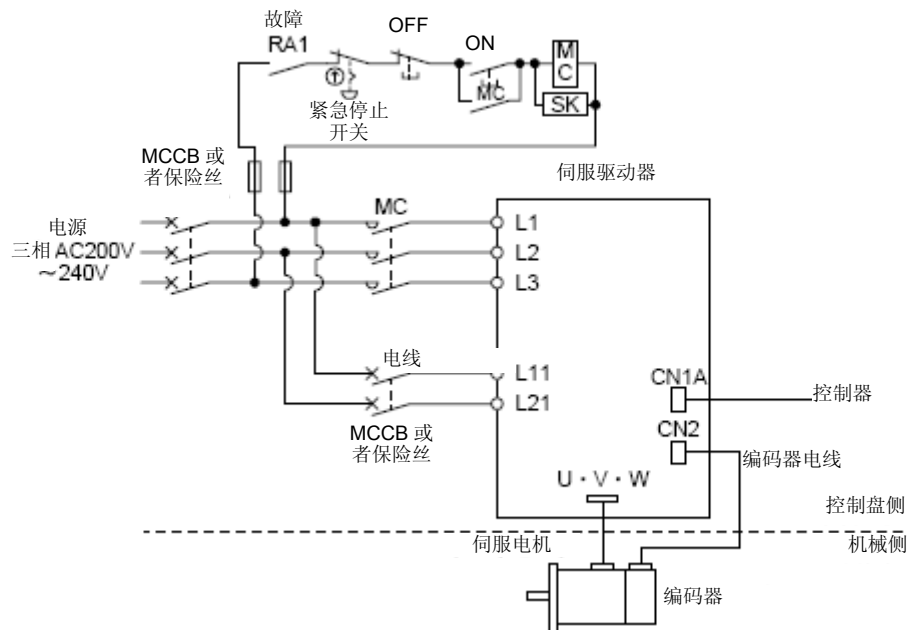
使用UL/CSA规格对应产品。

请使用下表所示的无熔丝断路器（UL489认定MCCB）或者熔丝(T级）。

伺服放大器3020	无熔丝断路器		保险丝	
	电流	电压AC[V]	电流[A]	电压AC[V]
MR-J4-10B	50A frame 5A	240	10	300
MR-J4-20B				
MR-J4-40B				
MR-J4-60B				
MR-J4-70B	50A frame 10A		15	
MR-J4-100B			40	
MR-J4-200B	50A frame 20A		60	
MR-J4-350B	50A frame 30A		80	
MR-J4-500B	50A frame 40A		100	
MR-J4-700B	50A frame 50A			

(9) 结构图

显示为了对应UL/CSA规格的有代表性的构成图。省略对接地的接线。



(10) 电源

在伺服放大器内部控制电路和主电路分开至安全位置。

	接头·端子台
主电路	CNP1·CNP2·CNP3·TE1·TE2·TE3·TE4
控制电路	CN1A·CN1B·CN2·CN3·CN4·CN5·CN8

附件

(11) 关于产品的UL/CSA规格认证标志

显示MR-J4多轴伺服放大器的UL/CSA规格对应标志如下所示。

标志	认证机构	备注
	TUV Rheinland of North America Inc. Independent public testing institution in North America National recognized testing laboratory (NRTL)	NRTL标志编目 (listing mark) (UL 508C)

附6 KC标准的适用

有关适用情况请询问营业窗口。

在韩国请注意以下内容后使用。

이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판 매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

(本产品为业务用 (A级)应对电磁波的机器, 请销售者和使用者注意这一点, 在家庭以外使用。)

附件

附7.1 MR-J3-D05安全逻辑单元

附7.1 捆包内容

打开包装，确认包装内容

包装品	数量
MR-J3-D05安全逻辑模块	1
用于CN9的接头(1-1871940-4 泰科电子公司)	1
用于CN10的接头 (1-1871940-8 泰科电子公司)	1
MR-J3-D05使用说明书	1

附7.2 安全相关的用语说明

附7.2.1 IEC/EN61800-5-2的停止功能

(1) STO机能(IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STO参照)

该功能为MR-J4系列伺服放大器功能。

STO是指不给会发生转矩的伺服电机提供能源的切断功能。

使用MR-J4系列伺服放大器时，在伺服放大器内部电子关闭能源的供给。

该安全功能的目的如下。

1) 按照IEC/EN 60204-1停止类别0进行的非控制停止。

2) 打算用于防止意外再启动。

3) SS1机能(IEC 61800-5-2: 2007 4.2.2.3C Safe stop 1 时间延迟 参照)

SS1是开始减速，经过事先设定好的延迟时间后启动STO功能的功能。通过MR-J3-D05安全逻辑模块能够设定延迟时间。

该安全功能的目的如下。能够实现MR-J3-D05和MR-J4系列伺服放大器的组合。

▪ 按照IEC/EN 60204-1停止类别1的控制停止。

附7.2.2 IEC/EN 60204-2的非正常操作

(1) 非常停止(IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop参照)

所有的操作模式都必须优先进行其他所有功能以及动作。可能成为危险状态原因的机械驱动部的电源必须是停止类别0或者1.即使消除非正常状态的原因也不能再启动。

(2) 非常遮断(IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF参照)

有雷击风险、或者由于电气原因有其他风险时，切断设备所有的，或者一部分的能源供给。

附件

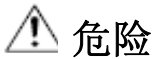
附7.3 注意事项

防止人受伤或者器具物品破损，请熟读以下所有安全相关的基本注意事项。

这些机器上的装置的安装、启动、修理、调整等作业只允许有权限的有资格者。

有资格者必须精通安装本产品装置相关的国家法律，特别是本技术资料集中记录的相关规定以及ISO/EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, IEC/EN 61800-5-2和IEC/EN 60204-1中记载的要求事项。

遵守安全规定，进行装置的启动、编程、设定以及维护时，进行该项作业的工作人员必须得到所属公司的许可。



危险

- 安全相关的机器或者系统的不合适安装会形成不能保证安全的运行状态，也可能造成重要事故或者死亡事故。

对上述危险的防止对策

- IEC/EN 61800-5-2中有记载，STO功能(Safe Torque Off)只是不让伺服放大器给伺服电机供给能源。因此，外力作用于伺服电机自身时，更必须进行制动以及平衡重量等的安全对策。

附7.4 残留风险

装置厂商对和全部风险评估相关的残留风险负责。下述内容为STO/EMG功能相关的残留风险。三菱电机株式会社对由于残留风险引起的任何损失和受伤等事故不负责任。

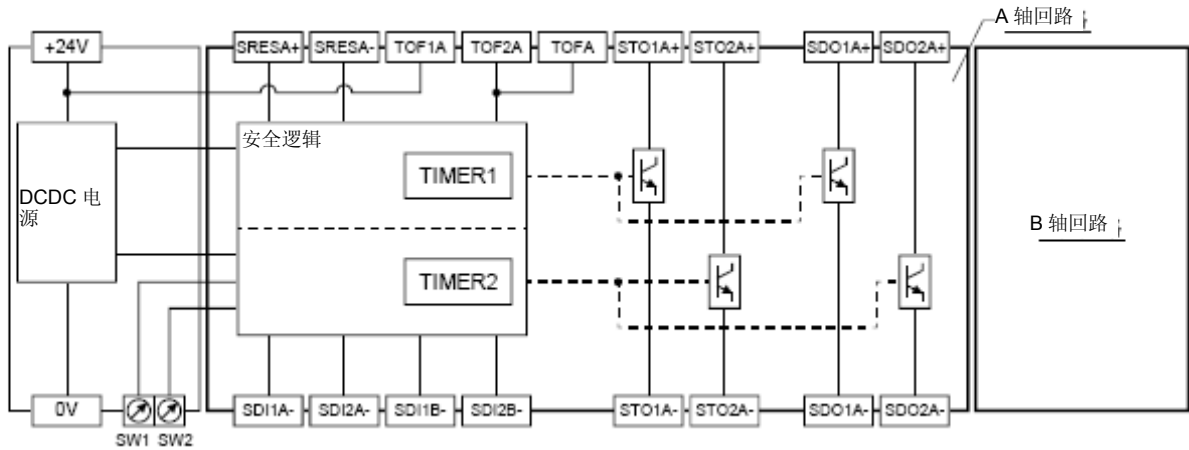
- (1) SS1是保证在STO/EMG有效前只有延迟时间的功能。该延迟时间的正确设定与安全系统的设置和委任相关，负有公司整体或者个人的全部责任。另外，作为系统整体需要取得安全规格认证。
- (2) SS1延迟时间比伺服电机减速时间短时、强制停止功能有问题时、或者在伺服电机旋转过程中STO/EMG有效时，动态制动停止或者自由旋转停止。
- (3) 为了能进行正确的设置、排线以及调整，请熟读每个安全相关设备的使用说明书。
- (4) 安全相关的所有的继电器、感应器等请使用满足安全规格的物品。该手册中提及的三菱电机安全相关部品由第三者认证机构确认满足ISO/EN ISO 13849-1类别3, PL d和IEC/EN61508 SIL 2。
- (5) 系统的安全相关的部品在安装调整结束为止，不能保证其安全性。
- (6) 更换伺服放大器或者MR-J3-D05安全逻辑单元时，请确认一下新产品和更换器的产品是否一致。安装后在系统运行前，请确认一下安全功能的性能。
- (7) 请对装置或者系统整体进行所有风险评估和安全程度证明。作为系统的最终安全证明，建议使用第三者认证机构。

附件

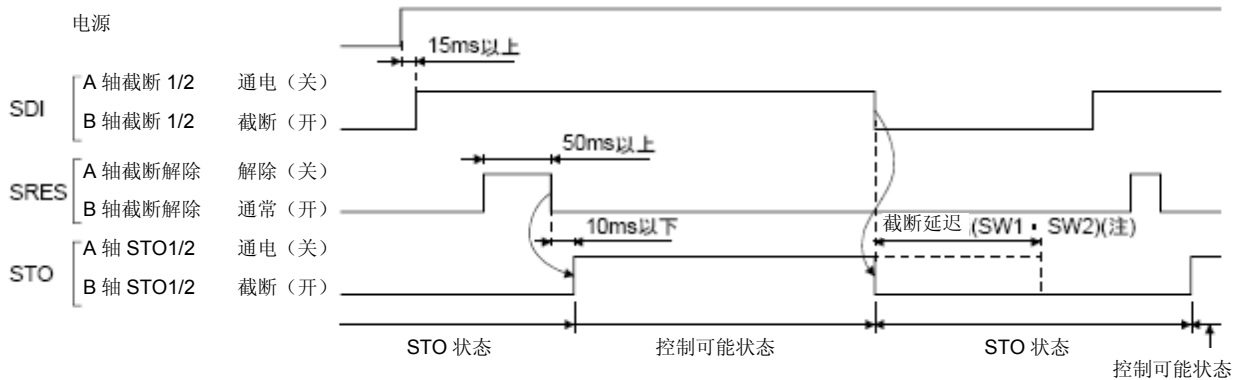
- (8) 为了防止故障累积，按照安全规格规定的一定的间隔进行合适的安全性确认检查。与系统安全等级无关，安全性确认检测至少1年进行1次。
- (9) 伺服放大器内部的功率模块一旦发生上下短路，伺服电机轴就会最多旋转0.5转。遇直线伺服电机的情况，一次侧就移动磁极间隔部分的距离。

附7.5 框图和时间表

(1) 功能逻辑框图



(2) 动作序列



注. 参考附7.10

附件

附7.6 维护·修理·废弃

在MR-J3-D05上配备有为了进行维护以及维修确认异常的LED显示器。
废弃该模块时，请按照各国（领域）的法律和规则进行。

附7.7 功能和构造

附7.7.1 概要

安全逻辑模块MR-J3-D05分别拥有用于SS1功能（延迟时间）和用于STO功能输出的2个系统。

附7.7.2 式样

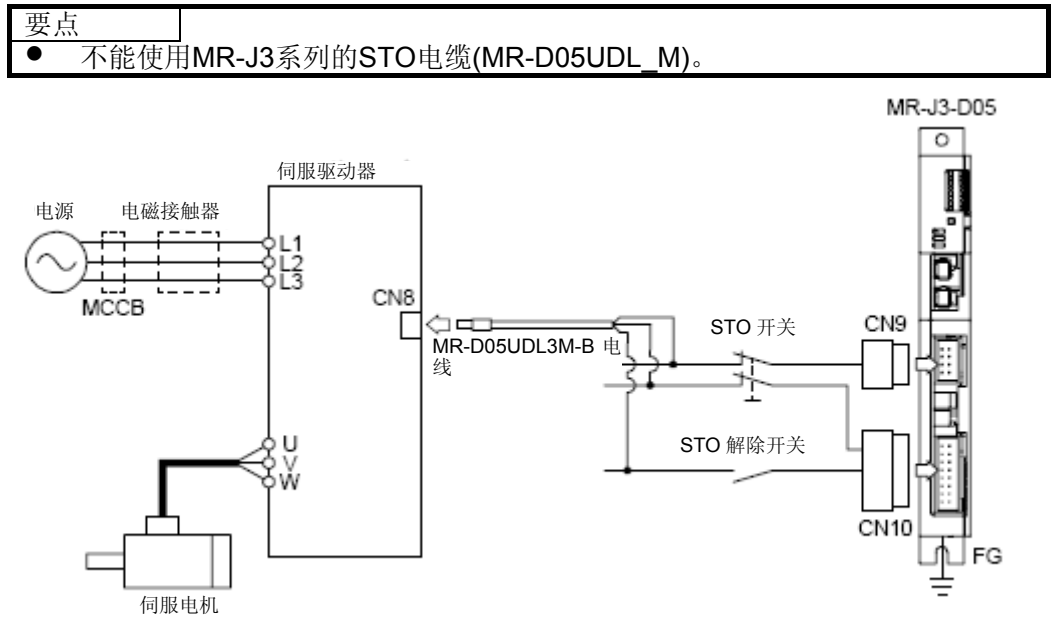
安全逻辑模块型号名称		MR-J3-D05
控制电路电源	电压	DC24V
	允许的电压变动	DC24V ± 10%
	必要电流容量 [A]	0.5(注1, 2)
应对系统	2系统 (A轴, B轴独立)	
切断输入	4点(2点 × 2系统)SDI_ : 源/漏对应(注3)	
切断解除输入	2点(1点 × 2系统) SRES_ : 源/漏对应(注3)	
反馈输入	2点(1点 × 2系统)TOF_ : 源对应(注3)	
输入方式	光耦合器绝缘, DC24V(外部供给), 内部限制电阻5.4kΩ	
切断输出	8点(4点 × 2系统)	STO_ : 源对应(注3) SDO_ : 源/漏对应(注3)
输出方式	光电耦合器绝缘、集电极开路方式容许电流: 每1点40mA以下, 浪涌电流: 每1点100mA以下	
延迟设定时间	A轴: 从0s, 1.4s, 2.8s, 5.6s, 9.8s, 30.8s选择 B轴: 从0s, 1.4s, 2.8s, 9.8s, 30.8s选择 精度: ±2%	
安全功能	STO, SS1(IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP, EMG OFF(IEC/EN 60204-1)	
安全性能	第三者认证规格	EN ISO 13849-1 类别3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL 2, EN 61800-5-2 SIL 2
	响应性能(延迟设定时间0s时)	10ms以下(STO输入ON→切断输出OFF)
	试验脉冲输入 (STO)(注4)	试验脉冲周期: 1Hz~25Hz 试验脉冲OFF时间: 最大1ms
	预想的危险侧平均故障时间 (MTTFD)	516年
	诊断范围(DC avg)	93.1%
	危险侧故障的平均概率(PFH)	4.75 × 10 ⁻⁹ [1/h]
国外参照规格	CE标记	LVD: EN 61800-5-1
		EMC: EN 61800-3
		MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061
结构	自冷却, 开放(保护等级: IP00)	
环境条件	环境温度	0℃~55℃(不结冻), 保存: -20℃~65℃(不结冻)
	环境湿度	90%RH以下(不结露), 保存: 90%RH以下(不结露)
	空气	室内(无阳光直射) 无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、尘埃等
	标高	海拔1000m以下
	振动	5.9m/s ² 以下, 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)
重量	[kg]	0.2(保护用于CN9, CN10的接头。)

附件

- 注
1. 投入电源时会有1.5A左右的浪涌电流瞬间流动，所以请选定考虑浪涌电流后的合适容量的电源。
 2. 电源接通寿命为10万次。
 3. 信号名称的_内填入编号、轴名。
 4. 伺服放大器的输入信号开启时，控制器传送给伺服放大器的信号以一定周期瞬间关闭后，进行包括外部电路的接点的故障诊断的功能。

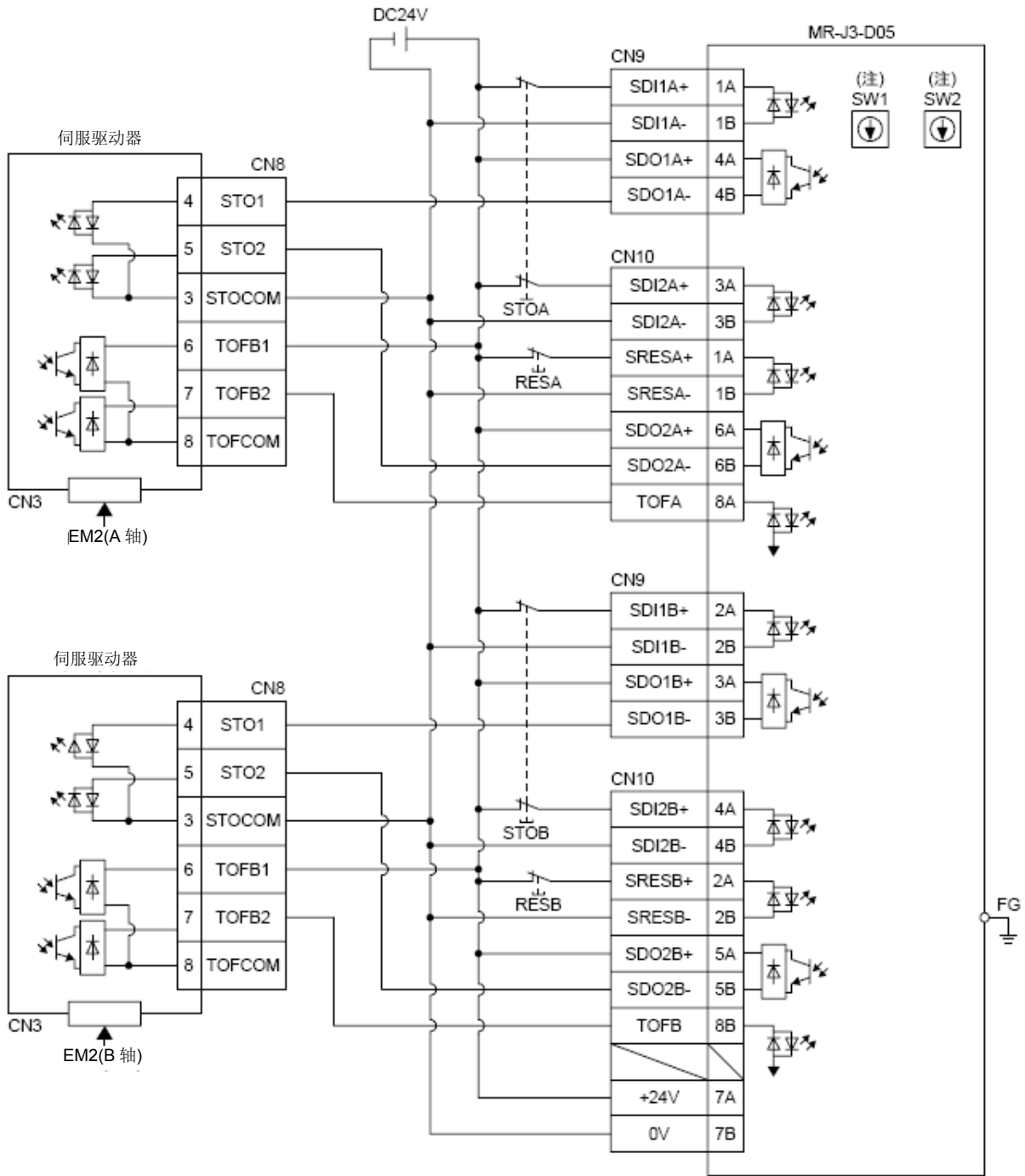
附7.7.3 MR-J3-D05用于MR-J4系列伺服放大器时

(1) 系统结构例



附件

(2) 连接示例



注：在SW1，SW2上设定STO输出的延迟时间。在MR-J3-D05上，为使这些开关不容易进行变更，从正面面板上配置在里面。

附件

(3) 信号·功能的说明

在输入各信号时或者关闭电源时，强制停止减速功能动作，或者是动力制动装置动作总结在下表中。

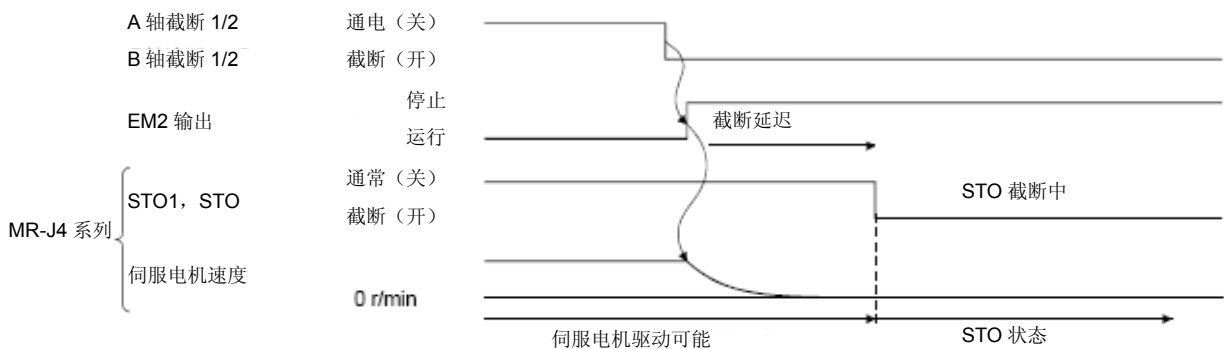
对MR-J4系列伺服放大器的输入信号	信号逻辑	内容	强制停止减速 ○：转到 ×：不转动	备注
EM2	B接点打开时	减速停止信号	○	
STO1	B接点打开时	STO1 切断信号	-	
STO2	B接点打开时	STO2 切断信号	-	
LSP	B接点打开时	行程末端+	○	和前面所述的减速停止不同，RES、SON优先。
LSN	B接点打开时	行程末端-	○	
复原指令	A接点关闭时	警报复原	-	
伺服开启指令	A接点打开时	伺服关闭	-	
伺服放大器控制电路电源断开			×	控制电路电源断开检测到后，动力制动开始停止。
伺服放大器主电路电源断开			○	变成[AL.10 电压不足]的检测电压时，开始减速停止，当变为检测电压的80%时，动力制动开始动作。

(4) 基本动作例

和MR-J4系列伺服放大器组合时。

STOA的开关输入至CN8A中，通常情况下输入到MR-J4系列伺服放大器。

STOB的开关输入至CN8B中，通常情况下输入到MR-J4系列伺服放大器。



附件

附7.8 信号

附7.8.1 连接器·引脚分配

(1) CN8A

元器件名称	缩写	引脚编号	功能·用途说明	(注) I/O
A轴STO1	STO1A- STO1A+	4 1	向A轴驱动装置输出STO1。 输出和A轴STO2相同的信号。 STO状态(基本电路切断): STO1A+和 STO1A-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): STO1A+ 和STO1A-之间呈接通状态。	0
A轴STO2	STO2A- STO2A+	5 6	向A轴驱动装置输出STO2。 输出和A轴STO1相同的信号。 STO状态(基本电路切断): STO2A+和 STO2A-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): STO2A+ 和STO2A-之间呈接通状态。	0
A轴STO状态	TOF2A TOF1A	7 8	向A轴驱动装置输出STO状态。 STO状态(基本电路切断):TOF2A和TOF1A之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): TOF2A和TOF1A之间呈接通状态。	1

注. MR-J4系列伺服放大器专用接口。

(2) CN8B

元器件名称	缩写	引脚编号	功能·用途说明	(注) I/O
B轴STO1	STO1B- STO1B+	1 4	向B轴驱动装置输出STO1。 输出和B轴STO2相同的信号。 STO状态(基本电路切断): STO1B+和 STO1B-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): STO1B+ 和STO1B-之间呈接通状态。	0
B轴STO2	STO2B- STO2B+	5 6	向B轴驱动装置输出STO2。 输出和B轴STO1相同的信号。 STO状态(基本电路切断): STO2B+和 STO2B-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): STO2B+ 和STO2B-之间呈接通状态。	0
B轴STO状态	TOF2B TOF1B	7 8	向B轴驱动装置输出STO状态。 STO状态(基本电路切断):TOF2B和TOF1B之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): TOF2B和TOF1B之间呈接通状态。	1

注. MR-J4系列伺服放大器专用接口。

(3) CN9

元器件名称	缩写	引脚编号	功能·用途说明	I/O分类
A轴切断1	SDI1A+ SDI1A-	1A 1B	向A轴驱动装置输入安全开关。 输入和A轴切断2相同信号。 STO状态(基本电路切断): SDI1A+和SDI1A-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): SDI1A+和SDI1A-之间呈接通状态。	DI-1
B轴切断1	SDI1B+ SDI1B-	2A 2B	向B轴驱动装置输入安全开关。 输入和B轴切断2相同信号。 STO状态(基本电路切断): SDI1B+和SDI1B-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): SDI1B+和SDI1B-之间呈接通状态。	DI-1
A轴SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A 4B	向A轴驱动装置输出STO1。 输入和A轴SDO2相同信号。 STO状态(基本电路切断): SDO1A+ 和SDO1A-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): SDO1A+ 和SDO1A-之间呈接通状态。	DO-1
B轴SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A 3B	向B轴驱动装置输出STO1。 输入和B轴SDO2相同信号。 STO状态(基本电路切断): SDO1B+ 和SDO1B-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中): SDO1B+ 和SDO1B-之间呈接通状态。	DO-1

附件

(4) CN10

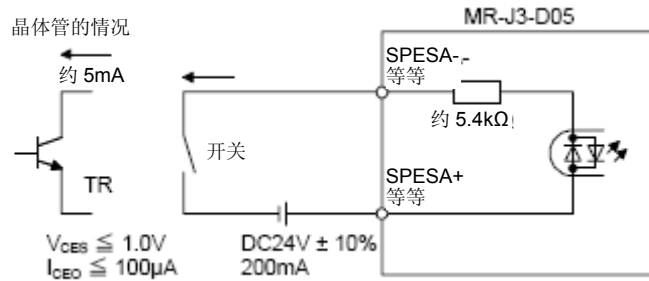
元器件名称	缩写	引脚编号	功能·用途说明	I/O分类
A轴切断2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	向A轴驱动装置输入安全开关。 输入和A轴切断1相同信号。 STO状态(基本电路切断):SDI2A+和SDI2A-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中):SDI2A+和SDI2A-之间呈接通状态。	DI-1
B轴切断2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	向B轴驱动装置输入安全开关。 输入和B轴切断1相同信号。 STO状态(基本电路切断):SDI2B+和SDI2B-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中):SDI2B+和SDI2B-之间呈接通状态。	DI-1
A轴切断解除	SRESA+ SRESA-	1A 1B	接触A轴驱动装置的STO状态(基本电路切断)的信号。 SRESA+和SRESA-之间从ON(连接)到OFF(开放)时,接触A轴驱动装置的STO状态(基本电路切断)。	DI-1
B轴切断解除	SRESB+ SRESB-	2A 2B	接触B轴驱动装置的STO状态(基本电路切断)的信号。 SRESB+和SRESB-之间从ON(连接)到OFF(开放)时,解除B轴驱动装置的STO状态(基本电路切断)。	DI-1
A轴SDO2	SDO2A+ SDO2A-	6A 6B	向A轴驱动装置输出STO2。 输出和A轴SDO1相同信号。 STO状态(基本电路切断):SDO2A+和SDO2A-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中):SDO2A+和SDO2A-之间呈接通状态。	DO-1
B轴SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	向B轴驱动装置输出STO2。 输出和B轴SDO1相同信号。 STO状态(基本电路切断):SDO2B+和SDO2B-之间呈开放状态。STO解除状态(驱动中):SDO2B+和SDO2B-之间呈接通状态。	DO-1
控制电路电源	+24V	7A	请连接DC24V的+侧。	
控制电路电源 GND	0V	7B	请连接DC24V的-侧。	
A轴STO状态	TOFA	8A	在内部和TOF2A连接。	
B轴STO状态	TOFB	8B	在内部和TOF2B连接。	

附 7.8.2 接口

(1) 漏输入输出端口(CN9, CN10连接器)

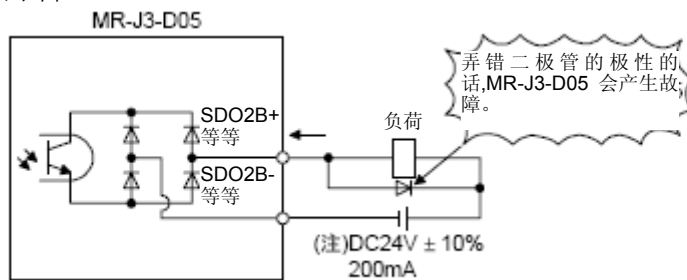
(a) 数字输入接口DI-1

通过继电器或者集电极开路晶体管开关输入信号。



(b) 数字输出接口DO-1

能够驱动指示灯、继电器或者光耦合器。感性负载时设置二极管 (D)，指示灯负载设置浪涌电流抑制用电阻 (R)。(额定电流: 40mA以下, 最大电流: 50mA以下, 浪涌电流: 100mA以下)在内部电压最大下降2.6V。

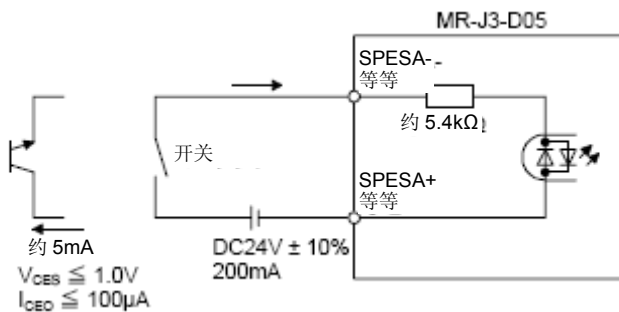


注：由于电压下降（最大2.6V），会对继电器的运行产生障碍。在此情况下，请从外部输入较高的电压（最大26.4V）

(2) 源输入输出接口(CN9, CN10连接器)

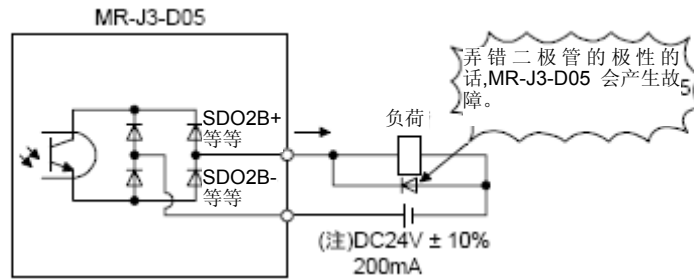
在使用MR-J3-D05时，输入输出接口上能够使用源类型。此时，所有的DI-1输入信号，DO-1输出信号都变成源类型。根据以下所示的接口进行接线。

(a) 数字输入接口DI-1



(b) 数字输出接口DO-1

在MR-J3-D05内部，电压最大下降2.6V。



注：由于电压下降（最大2.6V），会对继电器的运行产生障碍。在此情况下，请从外部输入较高的电压（最大26.4V）

附7.8.3 CN9, CN10用连接器的接线方法

请注意接线时工具的使用。

(1) 剥线

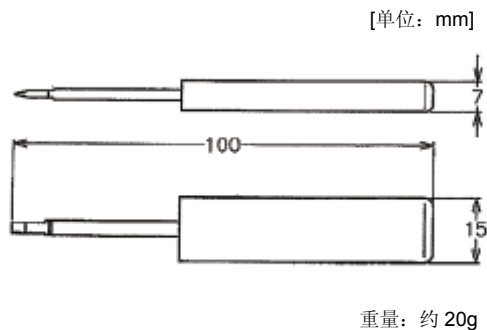
- (a) 使用符合电线尺寸AWG24~20(0.22mm²~0.5mm²)（推荐使用电线UL 1007）的电线，电线剥线部长度加工成7.0mm ± 0.3mm。使用时请用测量工具确认过剥线长度后再使用。
- (b) 剥线后的电线有弯曲、芯线不整齐或者捻得太粗时，可以轻轻重捻进行修正，确认剥线部长度后再使用。另外，电线过度变形时请勿使用。
- (c) 将电线切断面以及绝缘体的剥线面进行加工保证断面平整。

(2) 电线的接线方法

进行接线作业时，将插线座从连接头上拔出的状态下进行作业。接头嵌合状态下进行作业时，可能会使接头和插线座有破损的危险。

(a) 使用插拔工具(1891348-1或者2040798-1)的接线方法

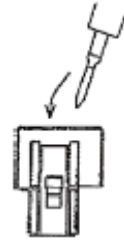
1) 外形尺寸和质量



附件

2) 电线的接线方法

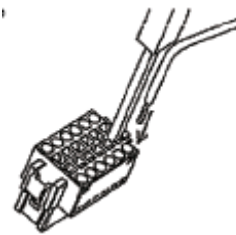
- a) 确认壳体、插座、使用工具的型号。
- b) 工具相对于端子台斜着插入。



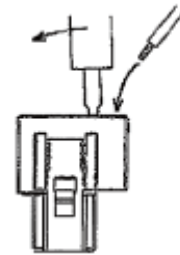
- c) 工具插入直到接触到端子台表面。此时工具与端子台垂直。



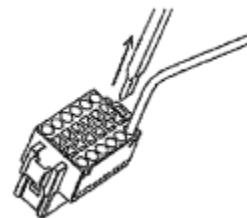
- d) 电线插入到电线孔底部。此时，防止芯线不一致，稍微捻一下。



稍微扭动工具，电线斜着插入时，比较容易插入。



- e) 拔出工具。



附件

(b) 使用螺丝刀的接线方法

使用螺丝刀的接线方法可能会使壳体 and 弹簧破损，所以不要过度用力。在作业时请注意。

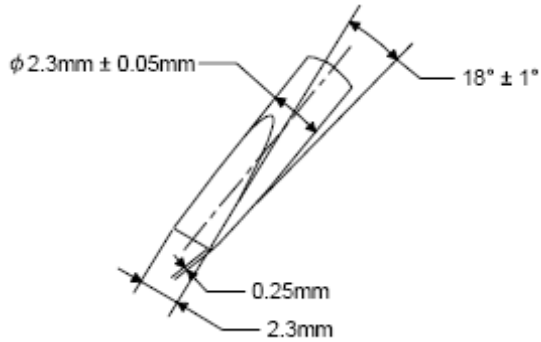
1) 适用的螺丝刀

轴径: $2.3\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$

全长: 120mm以下

刀口宽度: 2.3mm, 刀口厚度0.25mm

前端倾斜: $18^\circ \pm 1^\circ$



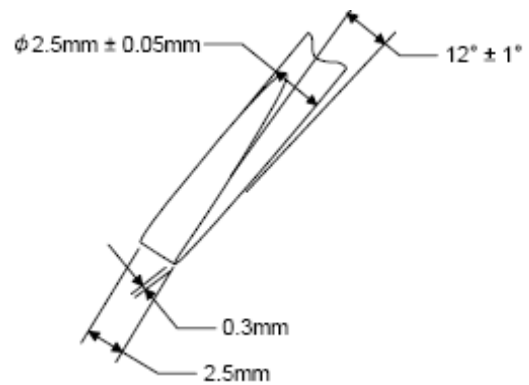
螺丝刀的形状 $\phi 2.3\text{mm}$

轴径: $2.5\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$

全长: 120mm以下

刀口宽度: 2.5mm, 刀口厚度0.3mm

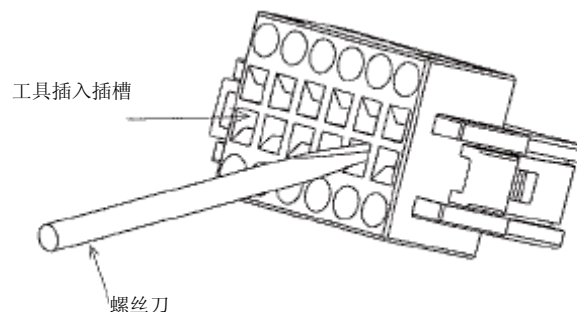
前端倾斜: $12^\circ \pm 1^\circ$



螺丝刀的形状 $\phi 2.5\text{mm}$

2) 电线的接线方法

- a) 螺丝刀微微斜着插入前槽，将弹簧稍微旋转按下，保持这个状态，将电线插入直到底部。请注意，过度用力插入螺丝刀时，可能会导致壳体 and 弹簧破损。电线用的圆孔绝对不要将螺丝刀插入。否则接头会损坏。
- b) 保持安装好电线的状态拔出螺丝刀后，接线完成。
- c) 轻拉电线，确认电线是否真的接好。
- d) 拆除电线时和接线时一样，用螺丝刀按下弹簧，拔出电线。



附件

(3) 嵌合

嵌合接头时，插到最后是会听到“咔”的声音或者有感觉（点击的感觉），所以直着插到最后。拔出时完全压住锁扣部后拔出。请注意，锁扣部不完全下压的状态下往外拔去时，可能会使锁扣卡住，或者损伤外壳以及接头和电线。

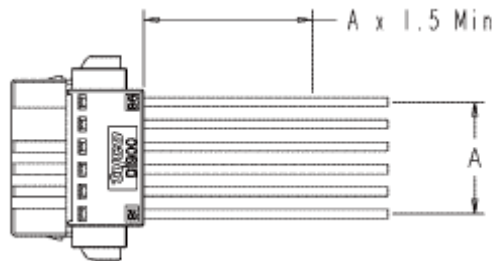
(4) 合适的电线

能够使用的合适的电线如下。

导体面积	
mm ²	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

(5) 其他

(a) 电线扎带固定在离连接器端面A尺寸×1.5以上的位置。



(b) 将连接器嵌合后，实际安装情况应避免电线过度被拉扯。

附7.8.4 FG的接线方法

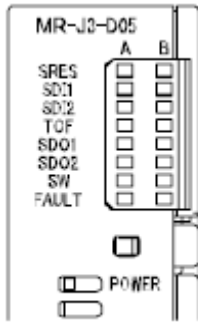


- 能够使用的电线范围
单线: $\varnothing 0.4\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ (AWG26~16)
捻线: $0.2\text{mm}^2 \sim 1.25\text{mm}^2$ (AWG24~16), 光线的径0.18mm以上

附件

附7.9 LED显示

LED显示A轴B轴各个的输入输出状态和异常以及电源的通断。



LED	内容	LED	
		A列	B列
SRES	切断解除监视器LED 灯灭: 切断解除OFF。(开关接点不接通。) 亮灯: 切断解除ON。(开关接点接通。)	A轴	B轴
SDI1	切断1监视器LED 灯灭: 切断1 OFF。(开关接点接通。) 亮灯: 切断1 ON。(开关接点不接通。)		
SDI2	切断2监视器LED 灯灭: 切断2 OFF。(开关接点接通。) 亮灯: 切断2 ON。(开关接点不接通。)		
TOF	STO状态监视器LED 灯灭: 不是STO状态。 亮灯: 是STO状态。		
SDO1	SDO1显示器LED 灯灭: 不是STO状态。 亮灯: 是STO状态。		
SDO2	SDO2显示器LED 灯灭: 不是STO状态。 亮灯: 是STO状态。		
SW	确认切断延迟设定的监视器LED 灯灭: SW1和SW2的设定不一致。 亮灯: SW1和SW2的设定相同。		
FAULT	FAULT LED 灯灭: 正常运行。(STO监视状态) 亮灯: 发生故障。		
POWER	电源 灯灭: MR-J3-D05电源断开。 亮灯: MR-J3-D05电源接通中。		

附7.10 旋转开关的设定

用于使用SS1功能的控制停止后，切断电源。

设定在按住STO切断开关后，到STO输出为止的延迟时间。另外，SW1和SW2的设定需相同，根据设定不同，相应的延迟时间如下表组合。

开启电源期间设定无法更改。另外，为保证在出厂后终端用户处不会被更改设定，会采用密封件进行封印防止变更设定，敬请谅解。

表中的0~F是旋转开关(SW1, SW2)的设定值。

旋转开关的设定和A/B轴的延迟时间[秒]

		B轴					
		0s	1.4s	2.8s	5.6s	9.8s	30.8s
A轴	0s	0	1	2	-	3	4
	1.4s		-	5	-	6	7
	2.8s			8	-	9	A
	5.6s				-	B	C
	9.8s					D	E
	30.8s						F

附件

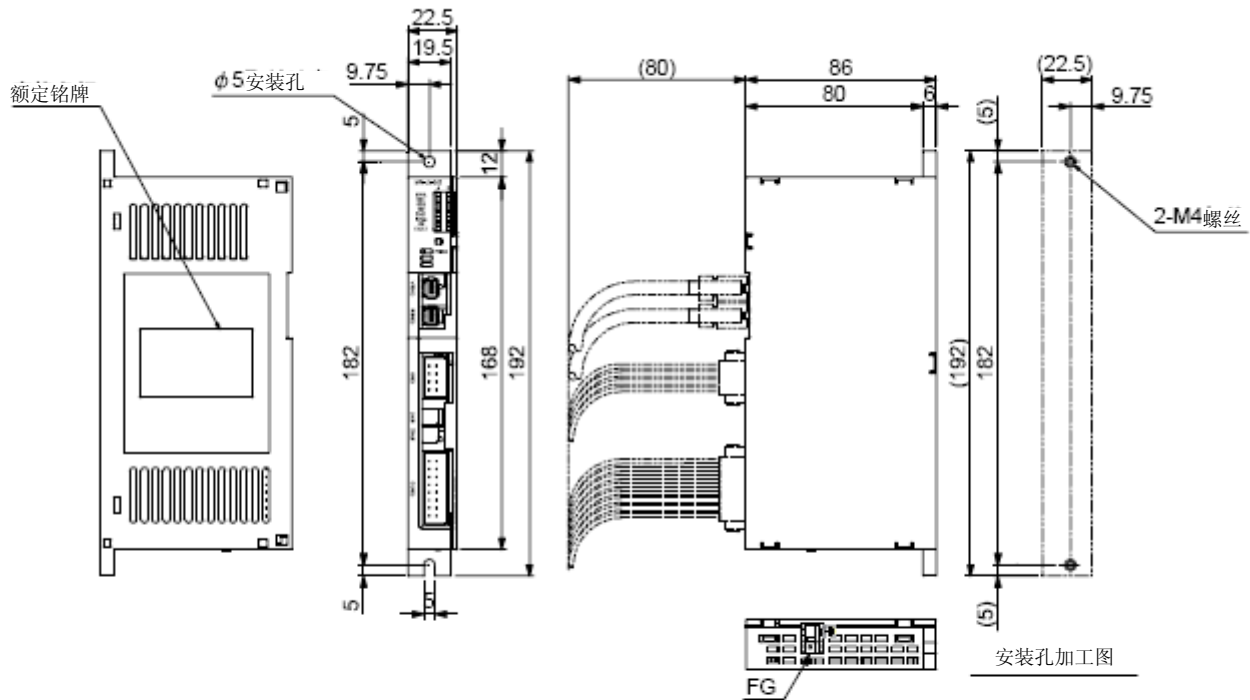
附7.11 故障排除

无电源或者FAULT LED亮灯时，按照下表进行处置。

现象	内容	发生原因	处理
无电源	即使开启电源,电源LED灯也不亮。	1. DC24V 电源故障。	请更换DC24V电源。
		2. MR-J3-D05和DC24V电源之间的接线断线或者和其他接线碰触。	请确认接线。
		3. MR-J3-D05故障。	请更换MR-J3-D05。
FAULT LED灯亮。	A轴或者B轴的FAULTLED一直亮灯不灭。	1.延迟时间设定的不一致	请确认旋转开关的设定
		2.开关输入异常	请确认输入信号的接线或者输入信号的顺序。
		3.TOF信号异常	请确认和伺服放大器的连接
		4. MR-J3-D05发生故障。	请更换MR-J3-D05。

附7.12 外形尺寸图

[单位: mm]



安装螺丝

螺丝尺寸: M4

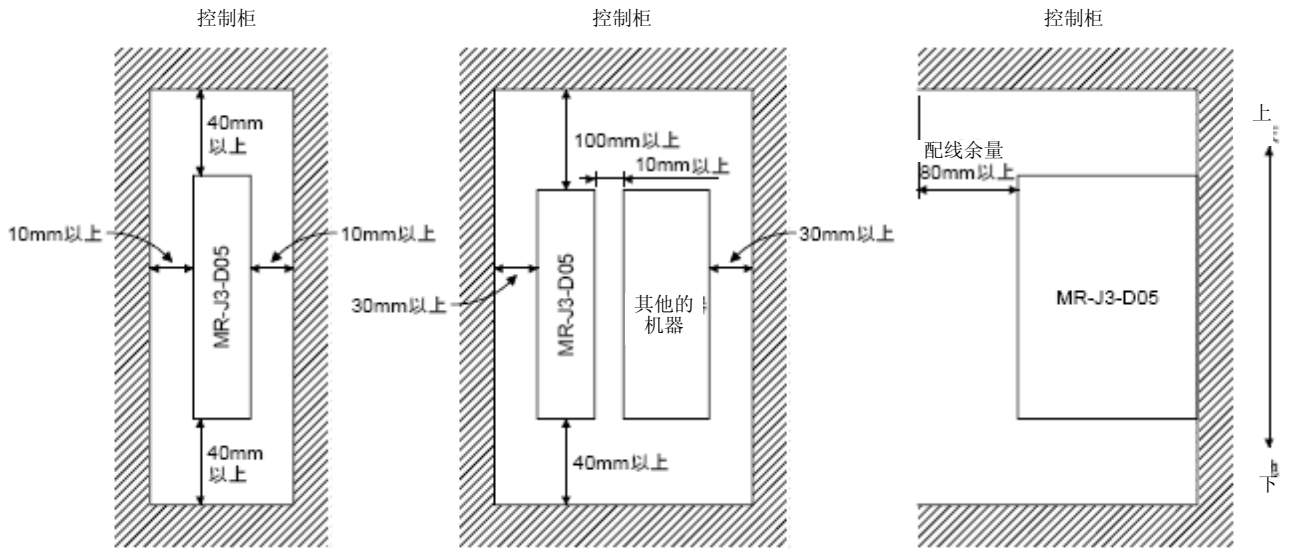
拧紧扭矩: 1.2N·m

重量: 0.2[kg]

附件

附7.13 安装

MR-J3-D05请根据本项规定, 按照规定方向进行安装。MR-J3-D05和控制盘以及其他机器之间需留有间隔。

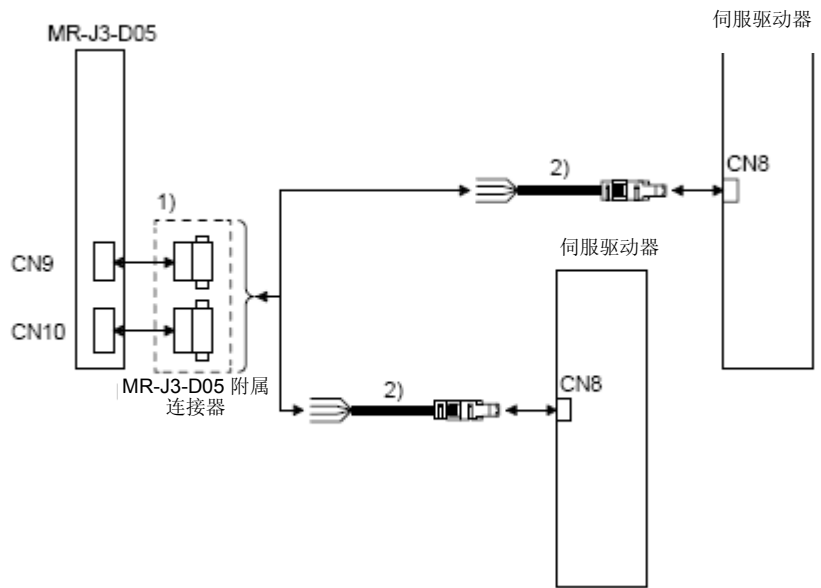





附件

附7.14 电缆连接器组合

要点

- 不能使用MR-J3系列的STO电缆(MR-D05UDL-M)。



编号	品名	型号	内容	
1)			 CN9用接头: 1-1871940-4 (泰科电子 (厂商名))	 CN10用接头: 1-1871940-8 (泰科电子 (厂商名))
2)			接头: 2069250-1 (泰科电子 (厂商名)) 	

符合机械指令

MR-J3-D05是机械指令(2006/42/EC)中规定的安全部件。

附8 EC declaration of conformity

MR-J3-D05安全逻辑模块是符合机械指令(Machinery directive)的安全部件。



ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Nr./No. 968/EL 612.00/09

Prüfgegenstand Product tested	Safety Logic Module for usage in combination with MR-J3-cS Servo Drives	Inhaber Holder	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome, Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
Typbezeichnung Type designation	MR-J3-D05	Verwendungszweck Intended application	Drive Applications STO / SS1 acc. to EN 61800-5-2 Safe Stop / Safe Off Stop Category 0 / Stop Category 1 acc. to EN 60204-1
Prüfgrundlagen Codes and standards forming the basis of testing	EN ISO 13849-1:2008 EN 62061:2005 EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007	EN 61800-3:2004 EN 60204-1:2006 EN 50178:1997 EN 61508-1 to -7:2000-2002	
Prüfungsergebnis Test results	The MR-J3-D05 Safety Logic Module in combination with the MR-J3 series servo drives is suitable for the basic safety functions "STO" and "SS1" (Type C) according to EN 61800-5-2 as well as "Safe Stop" (Stop category 0 and Stop category 1) and "Safe Off" according to EN 60204-1. It can be used within safety related applications up to Safety Category 3 / PL d and SIL 2 / SIL CL 2 according to EN ISO 13849-1 and EN 62061.		
Besondere Bedingungen Specific requirements	For a safe usage of the product the instructions in the user documentation must be observed. For "Safe Off" two suitable additional magnetic contactors must be used additionally.		

Der Prüfbericht-Nr.: 968/EL 612.00/09 vom 21.04.2009 ist Bestandteil dieses Zertifikates.
Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The test report-no.: 968/EL 612.00/09 dated 2009-04-21 is an integral part of this certificate.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Geschäftsfeld ASI
Automation, Software and Informationstechnologie
Am Grauen Stein, 51105 Köln
Postfach 91 09 51, 51101 Köln



Dipl.-Ing. Heinz Gall

2009-04-21
Datum/Date

Firmenstempel/Company stamp

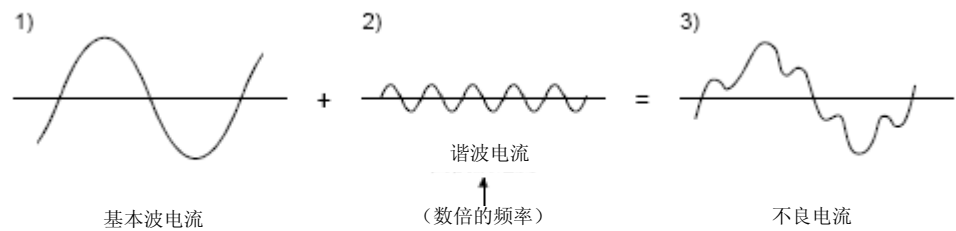
Dipl.-Ing. Heinz Gall

附9 关于伺服放大器的谐波控制对策

附9.1 关于谐波和其影响

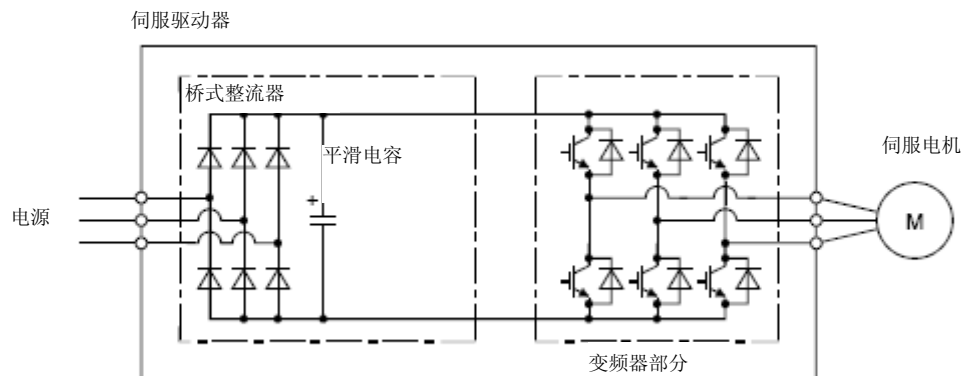
附9.1.1 什么是谐波

电力公司供给的商业用电的正弦波称为基本波，是这个基本波整数倍频率的正弦波称为高次谐波。基本波加上高次谐波后的电源波形就是变形波形（参考下图）。在机器电路中有整流电路和使用电容的平滑电路时，输入电源波会发生变形，产生高次谐波。



附9.1.2 伺服放大器谐波发生的原理

伺服放大器的电源侧供给的交流输入电源通过桥架整流器整流后，再通过电容器变为直流后供给变频器部分。因为给该平滑电容充电，所以交流输入电流会出现包含高次谐波的变形波形。



附9.1.3 谐波的影响

从机器上发生的高次谐波通过电线传输可能会给其他设备和机器带来以下的影响。

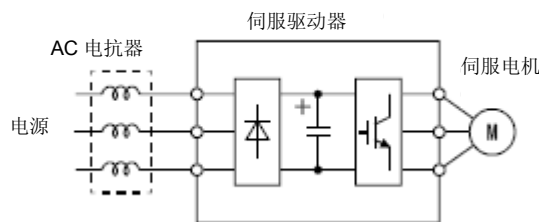
- (1) 谐波电流流入设备造成的异常声音、振动、烧损等。
- (2) 对设备施加谐波电压引起的误动作等。

附9.2 伺服放大器的对象机种

输入电源	伺服放大器的额定电容	对策
单相200V	全容量	根据1994年9月通产省（现在经济产业省）公布的【使用高压或者特别高压用户的高次谐波抑制指导方针】进行判断，需要采取对策时请采用合适的对策。电压高次谐波的计算方法请参考以下所示的资料。 参考资料((社)日本电机工业会) ■ 「高次谐波抑制对策宣传册」 ■ 「特定需求用户的伺服放大器的高次谐波电流计算方法」 JEM-TR225-2007
三相200V		

附9.3 谐波电流抑制对策

作为伺服放大器的高次谐波电流抑制对策，请如下图所示连接功率因数改善电抗器。



对于非指导方针使用对象的用户，为了避免由高次谐波电流造成的故障，请通过连接功率因数改善电抗器对伺服放大器进行高次谐波电流抑制。

附10 为了不检测磁极就能更换伺服放大器



危险

- 请务必将更换前的伺服放大器的磁极信息写入更换后的伺服放大器内。更换前和更换后的磁极信息不一致时，会出现意料外的动作。

更换伺服放大器时，请再次进行磁极检测。实在不能检测磁极时，按照本项所示的方法，使用MR Configurator2将更换前的伺服放大器的磁极信息写入更换后的伺服放大器内。

(1) 步骤

- 读取更换前的伺服放大器的磁极信息。
- 请将读取的磁极信息写入更换后的伺服放大器。
- 为了确保安全，在施加扭矩限制的状态下进行试运行，确认没有问题。

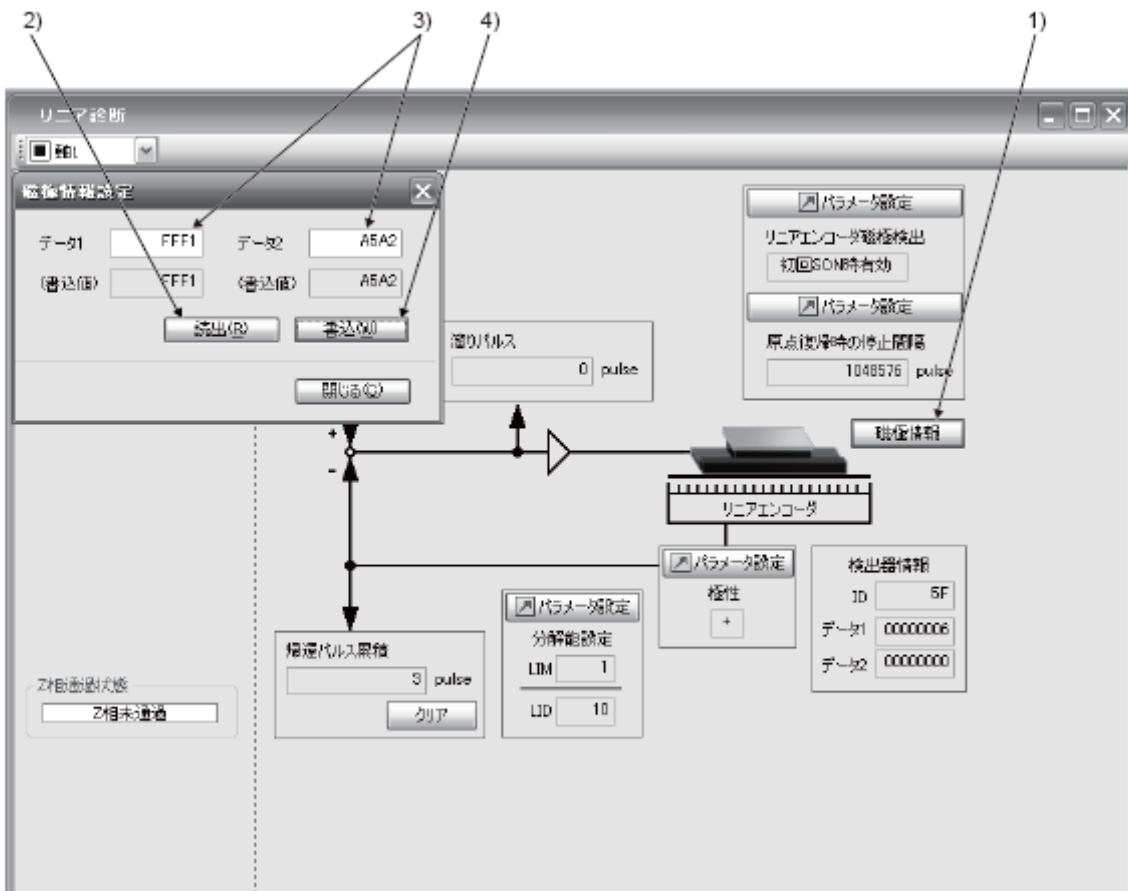
(2) 磁极信息的移植方法

- 从更换前的伺服放大器读取磁极信息的读取方法
 - 打开MR Configurator2的项目，机种选择为"MR-J4-B"，运行模式选择为“直线”。
 - 确认是否已经连接到个人电脑和伺服放大器，选择“诊断”-“直线诊断”。

- 3) 单击“磁极信息”按钮（图中1），打开磁极信息窗口。
- 4) 单击磁极信息窗口的“读出”。（图中2）
- 5) 确认磁极情报窗口的数据1、数据2（图中3），并记录笔记。

(b) 更换后的伺服放大器写入磁极信息的方法

- 1) 打开MR Configurator2的项目，机种选择为"MR-J4-B"，运行模式选择为“直线”。
- 2) 确认是否已经连接到个人电脑和伺服放大器，选择“诊断”-“直线诊断”。
- 3) 单击“磁极信息”按钮（图中1），打开磁极信息窗口。
- 4) 将记录号的磁极信息值输入磁极信息窗口的数据1、数据2（图中3）。
- 5) 请单击磁极信息窗口的“写入”（图中4）。
- 6) 将伺服放大器的电源暂时关闭后再投入。



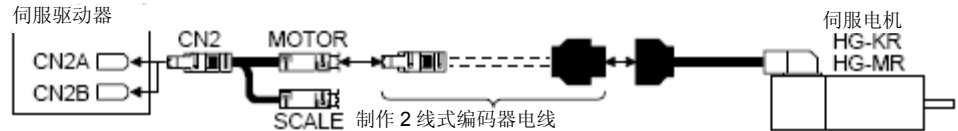
附件

附11 HG-MR·HG-KR用的2线式编码器电线




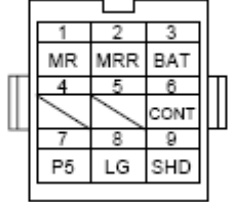
在使用全闭环控制（准备推出）时，使用2线式的编码器电线。

HG-MR以及HG-KR使用的MR-EKCBL_M_编码器电线到20m长为止为2线式。因此，需要超过20m的2线式编码器电线时，需使用MR-ECNM连接器套件进行制作。按照本节所示的内部接线图能够制作到50m为止。

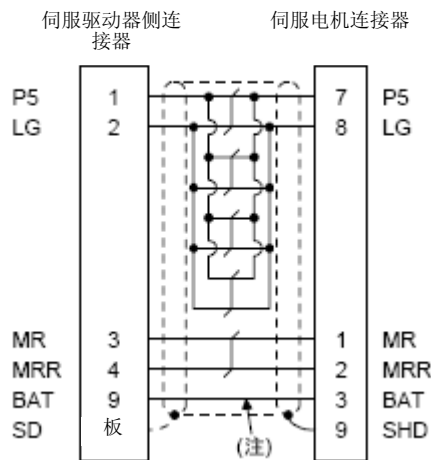
附11.1 构成图



附11.2 连接器套件

接口组	1)伺服放大器侧的连接器	2)伺服电机侧的连接器
MR-ECNM	接头（插孔）：36210-0100PL 外壳：36310-3200-008 (3M)  或者  从接线侧看到的图。(注) 注： 请不要将用  所表示的位连接到任何东西上，特别是10位是用于生产调整用，如果接到其他位上的话，伺服驱动器就不能正常运行。	壳体：1-172161-9 连接器针脚：170359-1 (泰科电子 或者同类产品) (公司名) 电缆夹：MTI-0002 (东亚电气工业)  从接线侧看到的图。

附11.3 内部接线图



注. 在绝对位置检出系统上使用的时候，请务必连接起来。在增量上使用，没有必要进行配线。

附12 三菱电机系统服务制造的SSCNETIII电缆(SC-J3BUS_M-C)

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 关于该SSCNETIII电缆的详细情况请询问三菱电机系统服务处。 ● 请勿直视从伺服放大器的CN1A和CN1B接口以及从SSCNETIII电缆头发出的光。如光线入眼，可能会造成眼睛不舒服。

电缆为1m~100m为止时，按照1m的单位进行准备。电缆名称的_部分填入表中长度一栏的数字（1~100）。

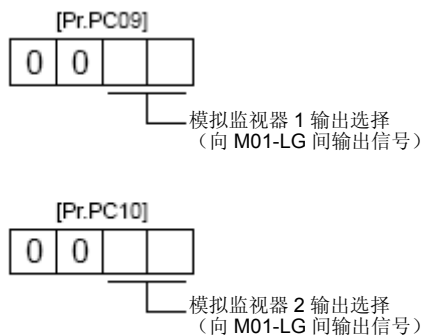
电缆型号	电缆长度	弯曲寿命	用途/备注
	1m~100m		
SC-J3BUS_M-C	1~100	超高弯曲寿命	长距离电缆使用

附13 模拟显示器

伺服的状态能够通过电压同时用2个通道输出。

(1) 設定

[Pr.PC09]以及[Pr.PC10]的变更点如下。



通过[Pr.PC11]以及[Pr.PC12]，针对模拟输出电压能够设定补偿电压。设定值为-999 mV~999mV。

参数	内容	设定范围[mV]
PC11	设定MO1(模拟监视器1)的补偿电压。	-999~999
PC12	设定MO2(模拟显示器2)的补偿电压。	

附件

(2) 设置内容

要点
<ul style="list-style-type: none"> 使用直线伺服电机时，请将文章中的语句按如下方式进行替换后阅读。 伺服电机)旋转速度[r/min] → (直线伺服电机)速度[mm/s] CCW方向 → 正方向 CW方向 → 负方向 转矩[N•m] → 推力[N]

运行状态下向MO1（模拟显示器1）输出伺服电机旋转速度，MO2（模拟显示器2）输出扭矩，但是能够如下表通过设定[Pr.PC09]以及[Pr.PC10]来更改内容。

检测点请参考（3）。

设置值	输出项目	内容	设置值	输出项目	内容
00	伺服电机转速		01	转矩	
02	伺服电机转速		03	转矩	
04	电流指令		05	速度指令	
06	伺服电机端滞留脉冲 (注1, 4, 6, 7) (±10V/100pulse)		07	伺服电机端滞留脉冲 (注1, 4, 6, 7) (±10V/1000pulse)	
08	伺服电机端滞留脉冲 (注1, 4, 6, 7) (±10V/10000pulse)		09	伺服电机端滞留脉冲 (注1, 4, 6, 7) (±10V/100000pulse)	

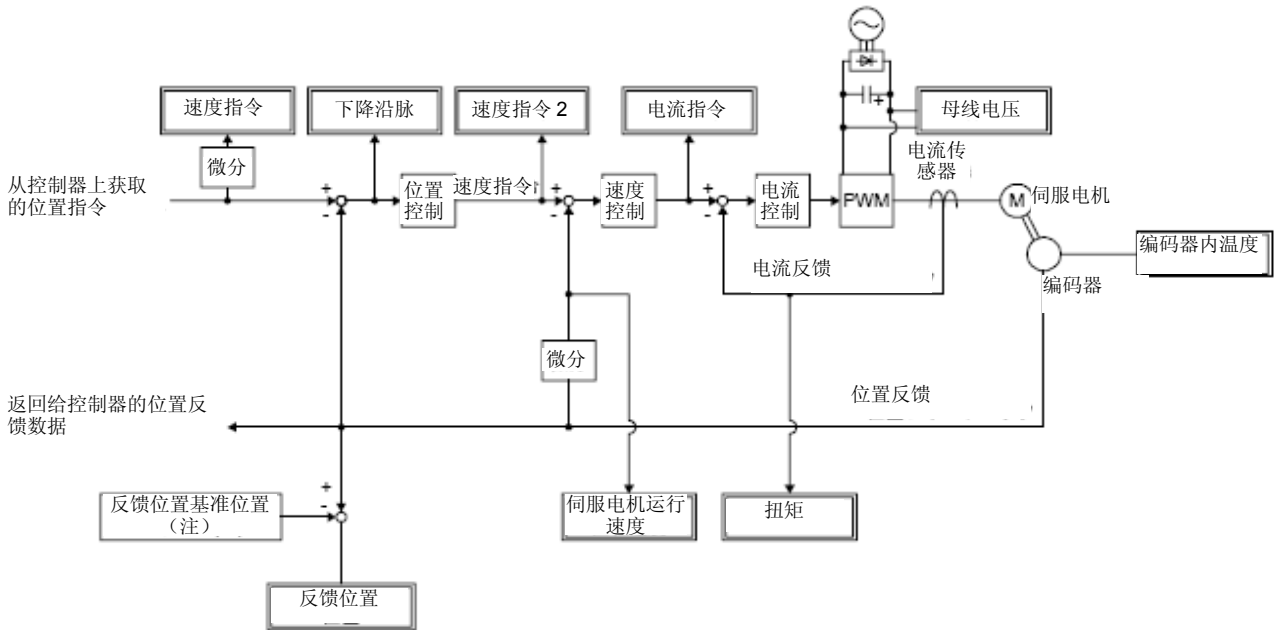
附件

设置值	输出项目	内容	设置值	输出项目	内容
0A	反馈位置 (注1, 2, 4) (±10V/1Mpulse)		0B	反馈位置 (注1, 2, 4) (±10V/10Mpulse)	
0C	反馈位置 (注1, 2, 4) (±10V/100Mpulse)		0D	母线电压(注3)	
0E	速度指令2(注4, 5)		10	机械端滞留脉冲 (注4, 6, 7) (±10V/100pulse)	
11	机械端滞留脉冲 (注4, 6, 7) (±10V/1000pulse)		12	机械端滞留脉冲 (注4, 6, 7) (±10V/10000pulse)	
13	机械端滞留脉冲 (注4, 6, 7) (±10V/100000pulse)		14	机械端滞留脉冲 (注4, 6, 7) (±10V/1Mpulse)	
15	伺服电机端/机械端位置偏差 (注4, 6, 7) (±10V/100000pulse)		16	伺服电机端/机械端速度偏差	
17	编码器内部温度 (±10V/±128°C)				

- 注
1. 编码器脉冲单位。
 2. 可以在绝对位置检出系统（位置控制模式）下使用。
 3. 当为400v级的伺服驱动器时，母线电压则为+8V/800V。
 4. 不可以使用扭矩控制模式。
 5. 可以使用在MR Configurator2软件版本的1.02C以后。
 6. 不可以速度控制模式下使用。
 7. 当在全闭环控制的情况下，此为机械端编码器单位。当在半闭环控制的情况下，此为伺服电机编码器单位。

附件

(3) 模拟显示器框图 (a) 半闭环控制



注. 反馈位置是根据伺服系统控制器和伺服驱动器直接接收的位置数据为基础进行输出的。在[Pr.PC13]以及[Pr.PC14]上，通过设定向模拟检测输出的反馈位置的基准位置，从而来进行对反馈位置输出范围的调整。设定范围为：-9999pulse~9999pulse。

$$\text{反馈位置的基准位置} = [\text{Pr.PC14的设定值} \times 10000 + [\text{Pr.PC13}]\text{的设定值}]$$

参数	内容	设置范围
PC13	设定反馈位置的基准位置后4位。	-9999~9999[pulse]
PC14	设定反馈位置的基准位置前4位。	-9999~9999[10000pulse]

(b) 全闭环控制（准备推出）

