



三菱 通用 AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVo-J4

SSCNET III /H接口

型号

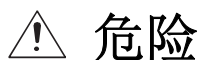
MR-J4-_B_(-RJ)

伺服放大器技术资料集

● 安全注意事项 ●

使用前请务必阅读。

在安装、运行、维护及检查前，请务必熟读本技术资料集、使用说明书及相关资料，以便正确使用。请在熟读机器的相关知识、安全信息及注意事项的所有内容后进行使用。
本技术资料集中，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。

此外，即使  注意事项中记载的内容，有时也有造成严重后果的可能性。
两者所记均为重要内容，请务必遵守。
针对禁止及强制的图标说明如下。



表示禁止（严禁采取的行为）。比如“严禁烟火”为 .



表示强制（必须采取的行为）。比如需要接地为 .

在本技术资料集中，将不会造成财产损失的注意事项及其它功能等的注意事项作为“要点”进行区分。
仔细阅读本手册后请妥善保管，以便使用者可以随时取阅。

1. 防止触电

危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在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接线作业或检查。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。
- 伺服放大器及伺服电机必须确保接地良好。
- 接线作业或检查应由专业技术人员进行。
- 伺服放大器及伺服电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿用湿手操作开关。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、施加过大应力、放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 通电时及设备运行时请勿打开伺服放大器的正面盖板。否则会造成触电。
- 在拆下伺服放大器正面盖板后请勿运行设备。否则可能会因高压端子和充电部位外露，造成触电。
- 除进行接线作业和定期检查外，即使电源关闭，也请勿打开伺服放大器的正面盖板。否则可能会因伺服放大器内部已充电而造成触电。
- 为防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有Ⓢ标志的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
- 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安装在靠近可燃物的地方，可能会造成冒烟及火灾。
- 在电源和伺服放大器的主电路电源（L1・L2・L3）间请务必连接电磁接触器，以确保在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，若未连接电磁接触器，可能会因大电流的持续流过而造成冒烟及火灾。
- 在电源和伺服放大器的电源（L1・L2・L3）间请务必为每台伺服放大器逐一连接无熔丝断路器或熔丝，在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，若未连接无熔丝断路器或熔丝，可能会因大电流的持续流过而造成冒烟及火灾。
- 使用再生电阻器时，请通过异常信号切断电源。再生晶体管的故障等可能会造成再生电阻器异常过热而导致冒烟及火灾。
- 伺服放大器及伺服电机内部，请勿混入螺丝、金属片等导电性异物和油脂等可燃性异物。

3. 防止伤害



注意

- 请勿向各端子接技术资料集所规定以外的电压。否则可能会造成破裂、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。
- 通电时或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，而使手或部件（电缆等）与其发生接触，请采取安装外壳等安全对策。

4. 各注意事项

请充分留意以下的注意事项。如错误操作，可能会造成故障、受伤、触电、火灾等。

(1) 搬运・安装



注意

- 请根据产品的质量，以正确的方法搬运。
- 多件叠加请勿超出限制件数。
- 搬运伺服放大器时请勿握住其正面盖板。否则可能会导致掉落。
- 根据技术资料集将伺服放大器及伺服电机安装在可以承受其质量的场所。
- 请勿攀爬机械或在其上放置重物。
- 请务必遵守安装方向。
- 请在伺服放大器与控制柜内侧之间或与其他机器之间预留出规定的距离。
- 请勿安装、运行损坏的或缺少部件的伺服放大器及伺服电机。
- 请勿堵塞伺服放大器的吸、排气口。否则可能会造成故障。
- 伺服放大器、伺服电机为精密机器，请勿使其掉落或对其施加强烈冲击。
- 请在以下环境条件下保管及使用。

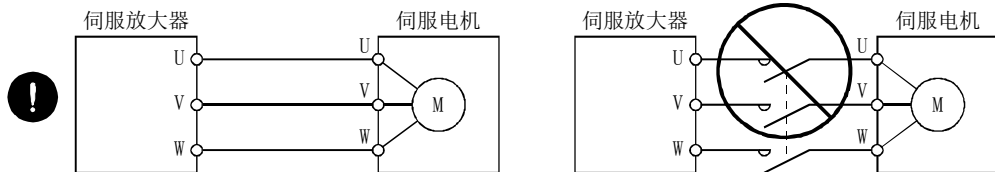
项目		环境条件
环境温度	运行	0℃～55℃（无结冻）
	存储	-20℃～65℃（无结冻）
环境湿度	运行	90%RH以下（无结露）
	存储	
周围环境		室内（无阳光直射）、无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等
标高		海拔2000m以下（关于选件的标高请咨询营业窗口。）
振动		5.9m/s ² 、10Hz～55Hz（X、Y、Z各方向）

- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务部门。
- 使用伺服放大器时，请注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器请安装在金属制的控制柜内。
- 用于木制捆包材料的消毒・杀虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。请注意避免残留的熏蒸成分渗入本产品，或采用熏蒸以外的方法（热处理等）进行处理。此外，请在木材用于捆包前进行消毒、杀虫。

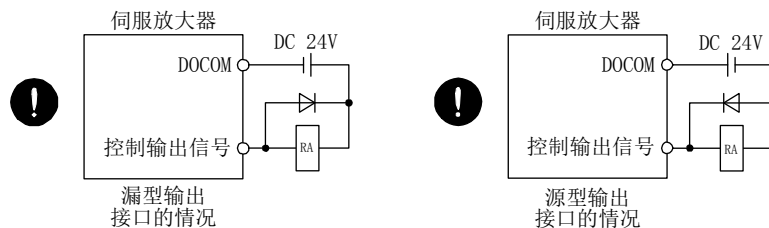
(2) 接线

⚠ 注意

- 请正确仔细地进行接线。否则可能会造成伺服电机不正常运行。
- 请勿在伺服放大器的输出端安装进相电容器、浪涌吸收器和无线电噪声滤波器（选件FR-BIF（-H））等。
- 请正确连接伺服放大器和伺服电机的电源（端子U·V·W），否则可能会造成伺服电机误动作。
- 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）进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则可能造成异常运行或故障。



- 在本技术资料集中，除特别记载的内容外，接口均为漏型接口。
- 请勿弄错伺服放大器的控制输出信号用DC继电器上的浪涌吸收二极管的方向。否则会造成故障，导致信号无法输出、紧急停止等保护电路无法动作。



- 请务必以规定转矩对连接端子台的电缆进行紧固，否则可能会因为接触不良而导致电缆和端子台发热。
- 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。

(3) 试运行·调试

⚠ 注意

- 在运行前请检查、调整各参数。不正确的设置可能导致部分机械执行不可预知的动作。
- 请勿过度调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 伺服器ON时请勿靠近可动部。

(4) 使用方法

⚠ 注意

- 请在外部安装紧急停止电路，以便可以立即停止运行，切断电源。
- 请勿拆卸、修理及改造设备。

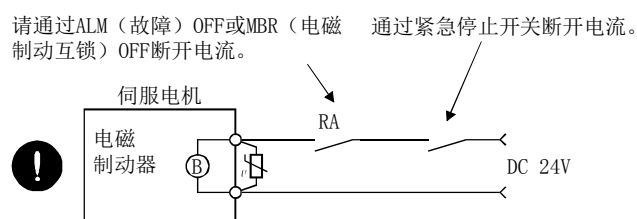
⚠ 注意

- 若在保持伺服放大器运行信号闭合的状况下清除报警，电机可能会突然重启，请确认运行信号已解除再进行。否则可能会发生事故。
- 请使用噪声滤波器减小电磁干扰的影响。否则会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁影响。
- 请勿燃烧和拆卸伺服放大器，可能会产生有毒气体。
- 请使用所指定的伺服放大器和伺服电机组组合。
- 伺服电机的电磁制动器是用于保持的，所以请勿用于通常的制动操作。
- 根据电磁制动器的寿命与机械构造（如通过同步带使滚珠丝杆与伺服电机连接的情况等）不同，可能出现无法保持的情况。请在机械侧安装可确保安全的停止装置。

(5) 异常处置

⚠ 注意

- 对于停止时和产品故障时可能发生危险的情况，请使用可以保持的带电磁制动器的伺服电机或在外部安装制动器装置来防止危险。
- 请将用于电磁制动器动作电路设计成与外部的紧急停止开关联动的电路。



- 发生报警时请先排除报警原因，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) 维护检查

⚠ 注意

- 伺服放大器的电解电容器由于老化其容量会下降。为了防止由于故障引起的二次灾害，在一般环境中建议使用寿命为10年左右。由三菱电机系统服务部门进行更换。
- 使用长期未通电的伺服放大器时，请咨询三菱电机系统服务。

(7) 一般注意事项

- 技术资料集中记载的图解，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规定将外罩和遮挡物复位，并按照技术资料集运行。

● 废弃物的处理 ●

废弃本产品时，请遵守以下所示的两种法律并按其规定进行。以下法律仅在日本国内有效，在日本国外（海外）则优先适用当地法律。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，请尽量使其资源再生化。

(2) 回收再利用时，由于多数情况下都是将物品拆分为废铁、电器元件等再出售给废品回收商，所以建议根据需要拆分后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。

(2) 本产品无用且无法变卖需废弃时，按照本法中的工业废弃物处理。

(3) 工业废弃物必须委托本法中获得许可的工业废弃物处理商处理，由其进行包括工业废弃物声明管理等在内的适当处理。

(4) 伺服放大器使用的电池（即“一次性电池”），请按照自治体规定的废弃方法进行废弃。

关于伺服放大器的谐波抑制对策

该伺服放大器是“高压或特高压用电用户的谐波抑制对策指导方针”（现：经济产业省发行）的对象。为该指导方针适用对象的用户需确认是否需要采取谐波对策，谐波超过限定值时需采取对策。



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。以下操作次数合计超过10万次时，在EEP-ROM接近使用寿命的同时，可能伺服放大器会出现故障。

- 通过变更参数进行EEP-ROM写入
- 通过变更软元件进行EEP-ROM写入

伺服放大器的STO功能

该伺服放大器为对应功能安全国际规格IEC 61508: 2010规格的安全等级SIL 3。

关于对应时期，请参照附15。

使用伺服放大器STO功能时，请参照第13章。

MR-J3-D05安全逻辑模块的相关内容请参照附5。

国外规格的对应

关于国外规格的对应请参照附4。

《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 伺服放大器技术资料集（排除故障篇）	SH（NA）030162CHN
MELSERVO MR-D30技术资料集（注5）	SH（名）030131
MELSERVO MR-J4-DU_（-RJ）/MR-CR55K_技术资料集（注6）	SH（NA）030160CHN
MELSERVO伺服放大器技术资料集（第3集）（注1）	SH（NA）030140CHN
MELSERVO线性伺服电机技术资料集（注2）	SH（名）030095
MELSERVO直驱电机技术资料集（注3）	SH（NA）030198CHN
MELSERVO线性编码器技术资料集（注2、4）	SH（名）030096
EMC安装指导方针	IB（名）67303

- 注
- 1. 使用旋转型伺服电机时需要。
 - 2. 使用线性伺服电机时需要。
 - 3. 使用直驱电机时需要。
 - 4. 使用全闭环系统时需要。
 - 5. 使用功能安全模块MR-D30时需要。
 - 6. 使用MR-J4-DU_B_（-RJ）驱动器模块及MR-CR55K_转换器模块时需要。

《关于接线使用的电线》

本技术资料集中记载的接线用电线以环境温度40℃为基准进行选择。

[illegible]

目录

第1章 功能和构成 1-1 ~ 1-50

1.1 概要	1-1
1.2 功能方框图	1-2
1.3 伺服放大器的标准规格	1-12
1.4 伺服放大器与伺服电机的组合	1-18
1.5 功能一览表	1-20
1.6 型号的构成	1-22
1.7 构造	1-23
1.7.1 各部位名称	1-23
1.7.2 正面盖板的拆装	1-36
1.8 与外围设备的构成	1-38

第2章 安装 2- 1 ~ 2-10

2.1 安装方向和间隔	2-2
2.2 防止异物进入	2-4
2.3 编码器电缆强度	2-4
2.4 SSCNETIII电缆的接线	2-5
2.5 检查项目	2-7
2.6 部件寿命	2-8
2.7 在海拔高于1000m但不超过2000m的情况下使用时的限制事项	2-9

第3章 信号和接线 3-1 ~ 3-42

3.1 电源系统电路的连接示例	3-2
3.1.1 200V级	3-3
3.1.2 400V级	3-8
3.1.3 100V级	3-11
3.2 输入输出信号的连接示例	3-12
3.2.1 漏型输入输出接口时	3-12
3.2.2 源型输入输出接口时	3-14
3.3 电源系统的说明	3-15
3.3.1 信号的说明	3-15
3.3.2 电源接通顺控步骤	3-16
3.3.3 CNP1、CNP2及CNP3的接线方法	3-17
3.4 连接器和信号排列	3-20
3.5 信号（软元件）的说明	3-21
3.5.1 输入软元件	3-21
3.5.2 输出软元件	3-22
3.5.3 输出信号	3-24
3.5.4 电源	3-24
3.6 强制停止减速功能的说明	3-25
3.6.1 强制停止减速功能	3-25
3.6.2 基本电路断开延迟功能	3-26
3.6.3 垂直负载微提升功能	3-27
3.6.4 使用EM2强制停止功能的残留风险	3-27
3.7 发生报警时的时序图	3-28
3.7.1 使用强制停止减速功能时	3-28

3.7.2 不使用强制停止减速功能时	3-29
3.8 接口	3-30
3.8.1 内部连接图	3-30
3.8.2 接口的详细说明	3-31
3.8.3 源型输入输出接口	3-33
3.9 SSCNETIII电缆的连接	3-34
3.10 附带电磁制动器的伺服电机	3-36
3.10.1 注意事项	3-36
3.10.2 时序图	3-37
3.11 接地	3-41

第4章 启动

4-1 ~ 4-20

4.1 初次接通电源时	4-2
4.1.1 启动步骤	4-2
4.1.2 接线的确认	4-3
4.1.3 周围环境	4-5
4.2 启动	4-6
4.3 伺服放大器的开关设定和显示部	4-8
4.3.1 关于开关	4-8
4.3.2 滚动显示	4-11
4.3.3 轴的状态显示	4-12
4.4 试运行	4-14
4.5 试运行模式	4-14
4.5.1 通过MR Configurator2进行的试运行模式	4-15
4.5.2 控制器中的无电机运行	4-18

第5章 参数

5-1 ~ 5-52

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 线性伺服电机/DD电机设定参数 ([Pr. PL_ _])	5-9
5.2 参数详细一览表	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_ _])	5-22
5.2.3 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _])	5-33
5.2.4 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])	5-40
5.2.5 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _])	5-45
5.2.6 扩展设定3参数 ([Pr. PF_ _])	5-48
5.2.7 线性伺服电机/DD电机设定参数 ([Pr. PL_ _])	5-50

第6章 一般的增益调整

6-1 ~ 6-26

6.1 调整方法的种类	6-1
6.1.1 单个伺服放大器的调整	6-1
6.1.2 通过MR Configurator2进行调整	6-2

6.2 一键式调整	6-3
6.2.1 一键式调整的顺序	6-4
6.2.2 一键式调整的显示变化・操作方法	6-6
6.2.3 一键式调整的注意事项	6-15
6.3 自动调谐	6-16
6.3.1 自动调谐模式	6-16
6.3.2 自动调谐模式的基础	6-17
6.3.3 通过自动调谐进行调整的步骤	6-18
6.3.4 自动调谐模式下的响应性设定	6-19
6.4 手动模式	6-20
6.5 2增益调整模式	6-24

第7章 特殊调整功能

7-1 ~ 7-34

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 高级振动抑制控制 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 功能方框图	7-14
7.2.3 参数	7-15
7.2.4 增益切换的步骤	7-17
7.3 Tough Drive功能	7-21
7.3.1 振动Tough Drive功能	7-21
7.3.2 瞬停Tough Drive功能	7-23
7.4 对应SEMI-F47规格	7-27
7.5 模型自适应控制无效	7-29
7.6 空转补偿功能	7-30
7.7 超级跟踪控制	7-33

第8章 故障排除

8- 1 ~ 8- 8

8.1 一览表的说明	8-1
8.2 报警一览表	8-2
8.3 警告一览表	8-6
8.4 接通电源时的故障排除	8-7

第9章 外形尺寸图

9-1 ~ 9-22

9.1 伺服放大器	9-1
9.2 连接器	9-20

第10章 特性

10-1 ~ 10-14

10.1 过载保护特性	10-2
10.2 电源设备容量和发生损耗	10-5
10.3 动态制动特性	10-8

10.3.1 关于动态制动器的制动.....	10-8
10.3.2 使用动态制动器时允许的负载惯量.....	10-11
10.4 电缆弯曲寿命	10-12
10.5 主电路・控制电路电源接通时的浪涌电流	10-13

第11章 选件・外围设备	11-1 ~ 11-106

11.1 电缆・连接器组件	11-1
11.1.1 电缆・连接器的组合.....	11-2
11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO电缆.....	11-7
11.1.3 SSCNETIII电缆.....	11-8
11.1.4 电池电缆・电池中继电缆.....	11-10
11.2 再生选件	11-11
11.2.1 组合和再生功率.....	11-11
11.2.2 再生选件的选定.....	11-13
11.2.3 参数的设定.....	11-16
11.2.4 再生选件的连接.....	11-16
11.2.5 外形尺寸图.....	11-21
11.3 FR-BU2- (H) 制动模块	11-25
11.3.1 选定.....	11-25
11.3.2 制动模块的参数设定.....	11-26
11.3.3 连接示例.....	11-27
11.3.4 外形尺寸图.....	11-35
11.4 FR-RC- (H) 电源再生转换器	11-38
11.5 FR-CV- (H) 电源再生共通转换器	11-42
11.5.1 型号的构成.....	11-43
11.5.2 选定.....	11-43
11.6 中继端子台PS7DW-20V14B-F (推荐品)	11-51
11.7 MR Configurator2	11-52
11.7.1 规格.....	11-52
11.7.2 系统条件.....	11-53
11.7.3 使用USB通信功能时的注意事项.....	11-54
11.8 电池	11-55
11.8.1 电池的选定.....	11-55
11.8.2 MR-BAT6V1SET电池.....	11-55
11.8.3 MR-BAT6V1BJ电池中继电缆用电池.....	11-59
11.8.4 MR-BT6VCASE电池盒.....	11-63
11.8.5 MR-BAT6V1电池.....	11-69
11.9 电线选定示例	11-70
11.10 无熔丝断路器・熔丝・电磁接触器	11-74
11.11 功率因数改善DC电抗器	11-75
11.12 功率因数改善AC电抗器	11-78
11.13 继电器 (推荐品)	11-81
11.14 防干扰对策	11-82
11.15 漏电断路器	11-89
11.16 EMC滤波器 (推荐品)	11-92
11.17 外置动态制动器	11-96
11.18 散热片外装附件 (MR-J4ACN15K・MR-J3ACN)	11-102

第12章 绝对位置检测系统	12-1 ~ 12-6

12.1 概要	12-1
12.1.1 特点	12-1
12.1.2 构成	12-2
12.1.3 参数的设定	12-2
12.1.4 绝对位置检测数据的确认	12-2
12.2 电池	12-3
12.2.1 使用MR-BAT6V1SET电池时	12-3
12.2.2 使用MR-BAT6V1BJ电池中继电缆用电池时	12-4
12.2.3 使用MR-BT6VCASE电池盒时	12-5

第13章 使用STO功能时	13- 1 ~ 13-14

13.1 前言	13-1
13.1.1 概要	13-1
13.1.2 安全相关用语说明	13-1
13.1.3 注意事项	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・维修	13-4
13.2 STO 输入输出信号用的连接器（CN8）和信号排列	13-4
13.2.1 信号排列	13-4
13.2.2 信号（软元件）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连接器连接示例	13-6
13.3.2 使用MR-J3-D05安全逻辑模块时的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	13-9
13.3.4 使用运动控制器时的外部输入输出信号连接示例	13-10
13.4 接口的详细说明	13-11
13.4.1 漏型输入输出接口	13-11
13.4.2 源型输入输出接口	13-13

第14章 使用线性伺服电机时	14- 1 ~ 14-32

14.1 功能和构成	14-1
14.1.1 概要	14-1
14.1.2 与外围设备的构成	14-2
14.2 信号和接线	14-6
14.3 运行和功能	14-8
14.3.1 启动	14-8
14.3.2 磁极检测	14-11
14.3.3 原点复位	14-19
14.3.4 通过MR Configurator2进行的试运行模式	14-23
14.3.5 通过控制器运行	14-25
14.3.6 功能	14-26
14.3.7 绝对位置检测系统	14-28
14.4 特性	14-29
14.4.1 过载保护特性	14-29
14.4.2 电源设备容量和发生损耗	14-30

14.4.3 动态制动特性.....	14-31
14.4.4 使用动态制动器时允许的负载质量比.....	14-32

第15章 使用直驱电机时	15- 1 ~ 15-20

15.1 功能和构成	15-1
15.1.1 概要.....	15-1
15.1.2 与外围设备的构成.....	15-2
15.2 信号和接线	15-3
15.3 运行和功能	15-4
15.3.1 启动步骤.....	15-5
15.3.2 磁极检测.....	15-6
15.3.3 通过控制器运行.....	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 电源设备容量和产生损耗.....	15-18
15.4.3 动态制动特性.....	15-19

第16章 使用全闭环系统时	16- 1 ~ 16-26

16.1 功能和构成	16-1
16.1.1 功能方框图.....	16-1
16.1.2 控制模式的选择步骤.....	16-3
16.1.3 系统构成.....	16-4
16.2 机械侧编码器	16-6
16.2.1 线性编码器.....	16-6
16.2.2 旋转编码器.....	16-6
16.2.3 编码器电缆构成图.....	16-6
16.2.4 MR-J4FCCBL03M分支电缆.....	16-8
16.3 运行和功能	16-9
16.3.1 启动.....	16-9
16.3.2 原点复位.....	16-16
16.3.3 通过控制器运行.....	16-19
16.3.4 全闭环控制异常检测功能.....	16-21
16.3.5 自动调谐功能.....	16-22
16.3.6 机械分析器功能.....	16-22
16.3.7 试运行模式.....	16-22
16.3.8 全闭环系统时的绝对位置检测系统.....	16-23
16.3.9 关于MR Configurator2.....	16-24

第17章 功能的应用	17- 1 ~ 17-74

17.1 J3兼容模式	17-1
17.1.1 J3兼容模式的概要.....	17-1
17.1.2 J3兼容模式对应的运行模式.....	17-1
17.1.3 J3兼容模式对应功能一览表.....	17-2
17.1.4 J4模式/J3兼容模式切换方法.....	17-4
17.1.5 J3兼容模式的使用方法.....	17-5
17.1.6 J4模式/J3兼容模式切换相关注意事项.....	17-6
17.1.7 J3兼容模式的注意事项.....	17-6

17.1.8 关于“J3兼容模式”切换处理的规格变更.....	17-7
17.1.9 J3扩展功能.....	17-10
17.2 主从运行功能	17-63
17.3 光栅尺测量功能	17-67
17.3.1 功能和构成.....	17-67
17.3.2 光栅尺测量编码器.....	17-70
17.3.3 光栅尺测量功能的使用方法.....	17-73

附录

附-1 ~ 附-59

附1 外围设备厂商（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伺服放大器电池的对应.....	附-1
附3 关于对应欧洲新电池指令的标志.....	附-3
附4 国外规格的对应	附-3
附5 MR-J3-D05安全逻辑模块	附-18
附6 EC declaration of conformity	附-36
附7 伺服放大器的谐波抑制对策	附-39
附8 不进行磁极检测而直接更换伺服放大器时.....	附-40
附9 HG-MR • HG-KR用2线式编码器电缆	附-42
附10 三菱电机系统服务生产SSCNETIII电缆（SC-J3BUS_M-C）	附-43
附11 模拟监视	附-44
附12 特殊规格	附-49
附13 使用DC电源驱动主电路电源的打开/关闭时	附-53
附14 任意数据监视功能	附-55
附15 关于STO功能的安全等级SIL 3认证	附-58

MEMO

[illegible]

1. 功能和构成

第1章 功能和构成

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，性能更高，功能更强。

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

MELSERVO-J4系列对应的旋转型伺服电机采用的是22位（4194304pulses/rev）高分辨率绝对位置编码器。此外，速度频率响应性达到2.5kHz的高速化。因此，与MELSERVO-J3系列相比，可以进行更高速更高精度的控制。

除了对应MELSERVO-J4系列对应的旋转型伺服电机以外，MR-J4-B_伺服放大器的标配型号还可驱动线性伺服电机、直驱电机。

通过一键式调整和即时自动调整功能，可以根据各种机械的特性简单调整伺服增益。

MELSERVO-JN系列搭载了备受好评的Tough Drive功能升级版和驱动记录仪功能升级版。此外，还可以通过预防性维护对应功能检测出机械部件的异常。极大方便了机械的维护和检查。

SSCNETIII/H采用SSCNETIII的光缆使其保持了高抗干扰性，并实现了全双工150Mbps的更高速通信。可实现控制器与伺服放大器间的大量的数据的实时通信。将伺服电机的信息储存在上位的信息系统中，在控制时可使用。SSCNETIII/H中，可进行站间最大100m的接线。因此，也可对应大规模系统。

MR-J4-B_伺服放大器对应STO（Safe Torque Off）功能。连接SSCNETIII/H对应伺服系统控制器时，除STO功能外还对应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）的各种功能。

装备了USB通信接口，因此与安装有MR Configurator2的计算机连接后，可以进行参数设定和试运行及增益调整等操作。

此外，MELSERVO-J4系列中还有搭载了CN2L连接器的MR-J4-B-RJ伺服放大器。通过使用CN2L连接器，可连接ABZ相差动输出型的外部编码器。在全闭环系统中也可以连接4线式外部编码器。可连接MR-J4-B_伺服放大器及MR-J4-B-RJ伺服放大器的通信方式的外部编码器如下所示。

表1.1 外部编码器的连接器

运行模式	外部编码器通信方式	连接器	
		MR-J4-B_	MR-J4-B-RJ
线性伺服电机系统	2线式	CN2（注1）	CN2（注1）
	4线式		
	ABZ相差动输出方式		CN2L（注6）
全闭环系统	2线式	CN2（注2、3、4）	CN2L
	4线式		
	ABZ相差动输出方式		
光栅尺测量功能	2线式	CN2（注2、3、5）	CN2L（注5）
	4线式		
	ABZ相差动输出方式		

注 1. 需要MR-J4THCBL03M分支电缆。
2. 需要MR-J4FCCBL03M分支电缆。
3. 伺服电机编码器的通信方式为4线式时，无法使用MR-J4-B_。请使用MR-J4-B-RJ。
4. 可使用软件版本A3以上的伺服放大器。
5. 可使用软件版本A8以上的伺服放大器。
6. 请将热敏电阻器连接在CN2上。

1. 功能和构成

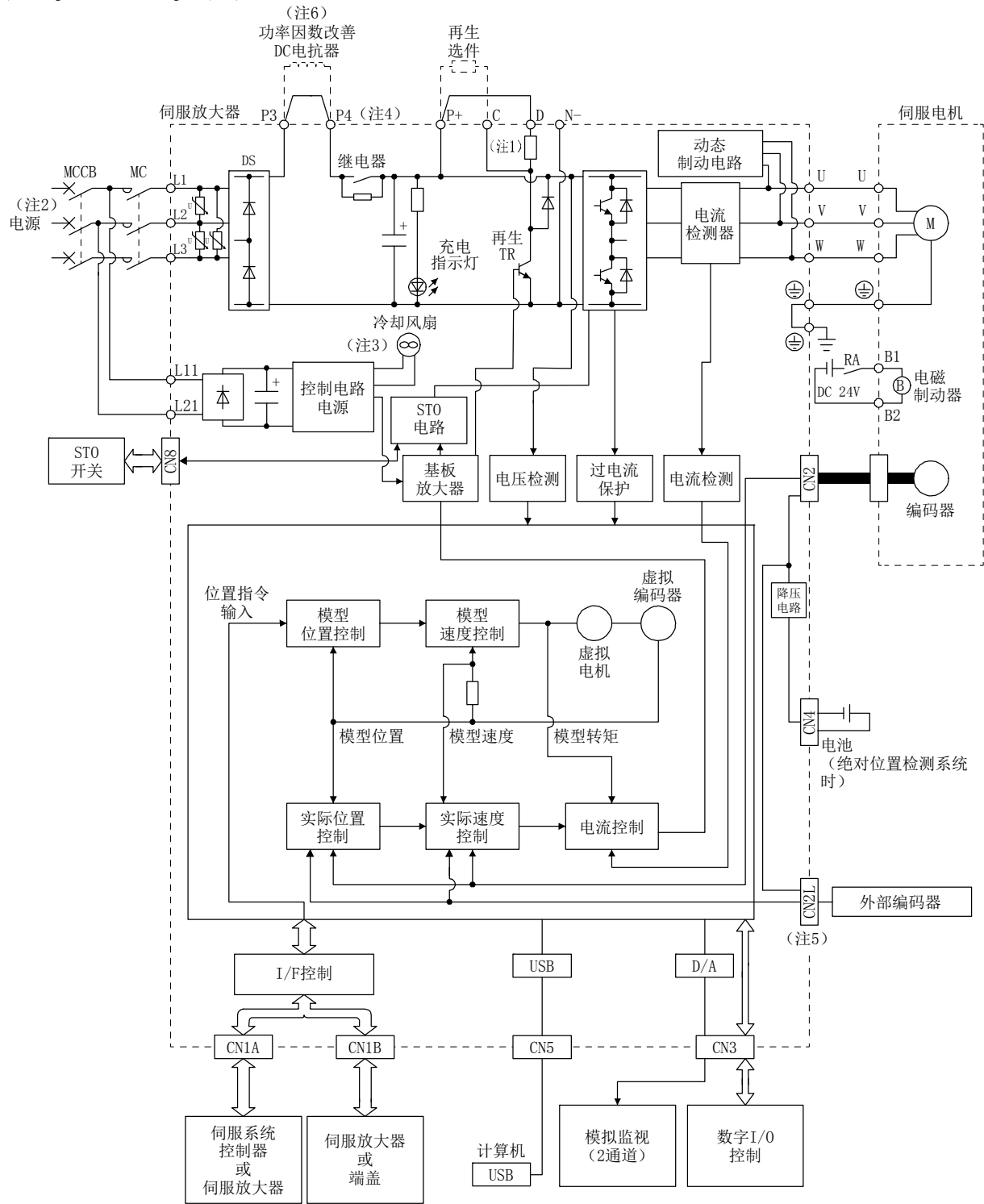
1.2 功能方框图

该伺服的功能方框图如下所示。

要点
●以MR-J4-_B_-RJ伺服放大器为例。MR-J4-_B_伺服放大器没有CN2L连接器。

(1) 200V级

(a) MR-J4-500B (-RJ) 以下

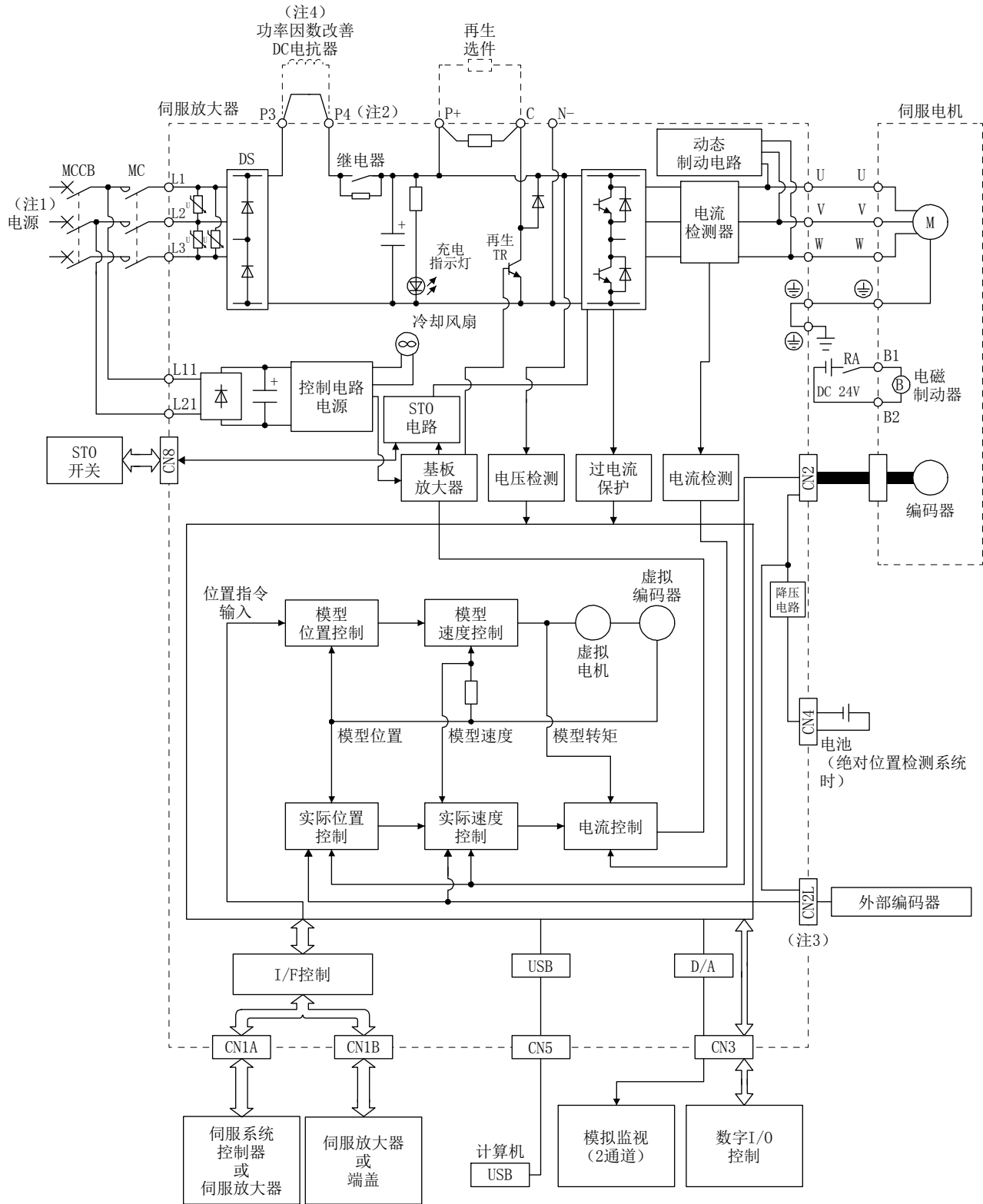


1. 功能和构成

- 注
1. MR-J4-10B（-RJ）没有内置再生电阻。
 2. 使用单相AC 200V~240V电源时，请将电源连接到L1和L3。请不要在L2上连接任何东西。
关于电源规格请参照1.3节。
 3. MR-J4-70B（-RJ）以上的伺服放大器上带有冷却风扇。
 4. MR-J4伺服放大器的浪涌电流防止电路的前侧设置有P3、P4端子。请注意其与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置不同。
 5. MR-J4-_B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B伺服放大器没有CN2L连接器。
 6. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。

1. 功能和构成

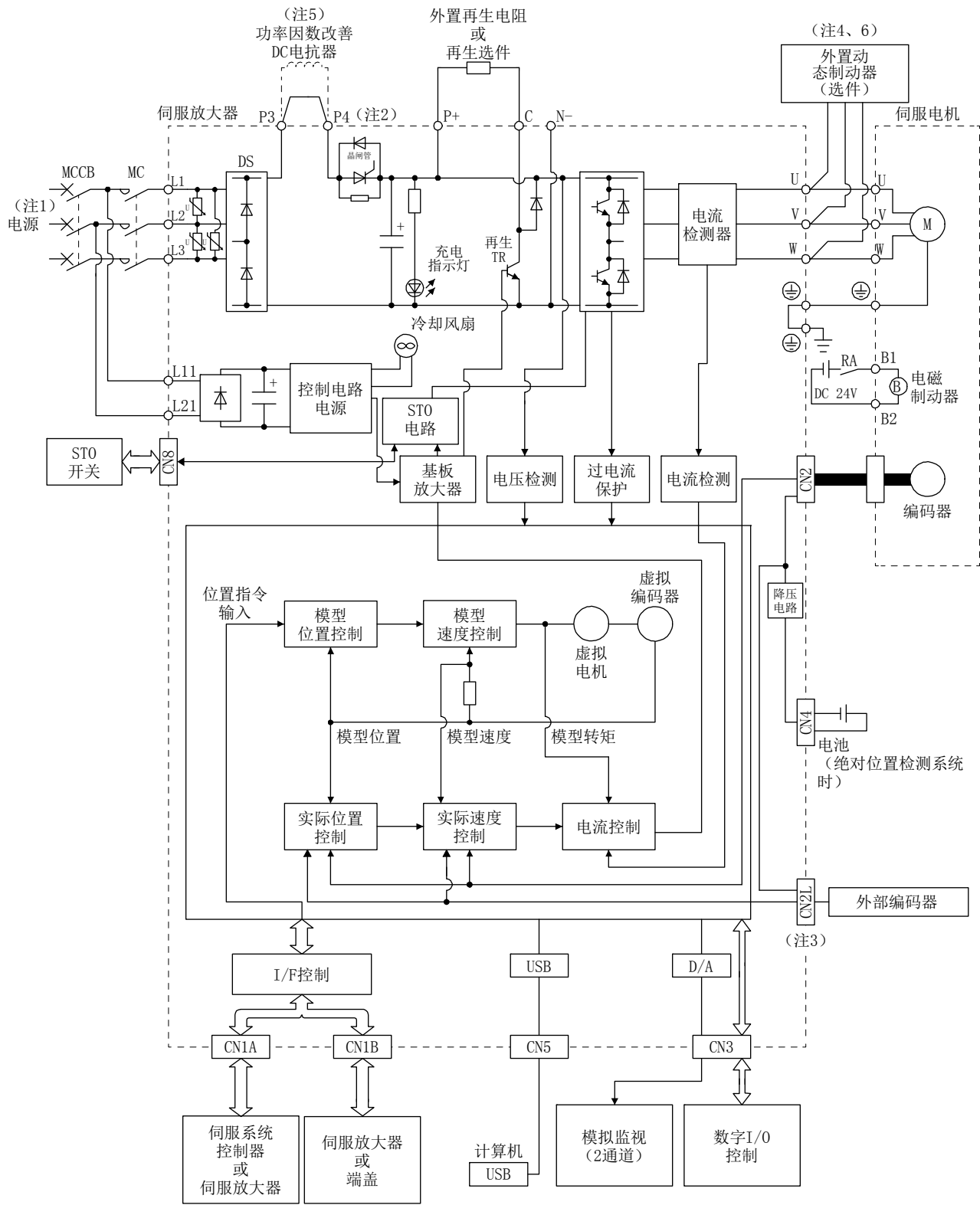
(b) MR-J4-700B(-RJ)



注 1. 关于电源规格请参照1.3节。
2. MR-J4伺服放大器的浪涌电流防止电路的前侧设置有P3、P4端子。请注意其与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置不同。
3. MR-J4_B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B伺服放大器没有CN2L连接器。
4. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。

1. 功能和构成

(c) MR-J4-11KB(-RJ) · MR-J4-15KB(-RJ) · MR-J4-22KB(-RJ)



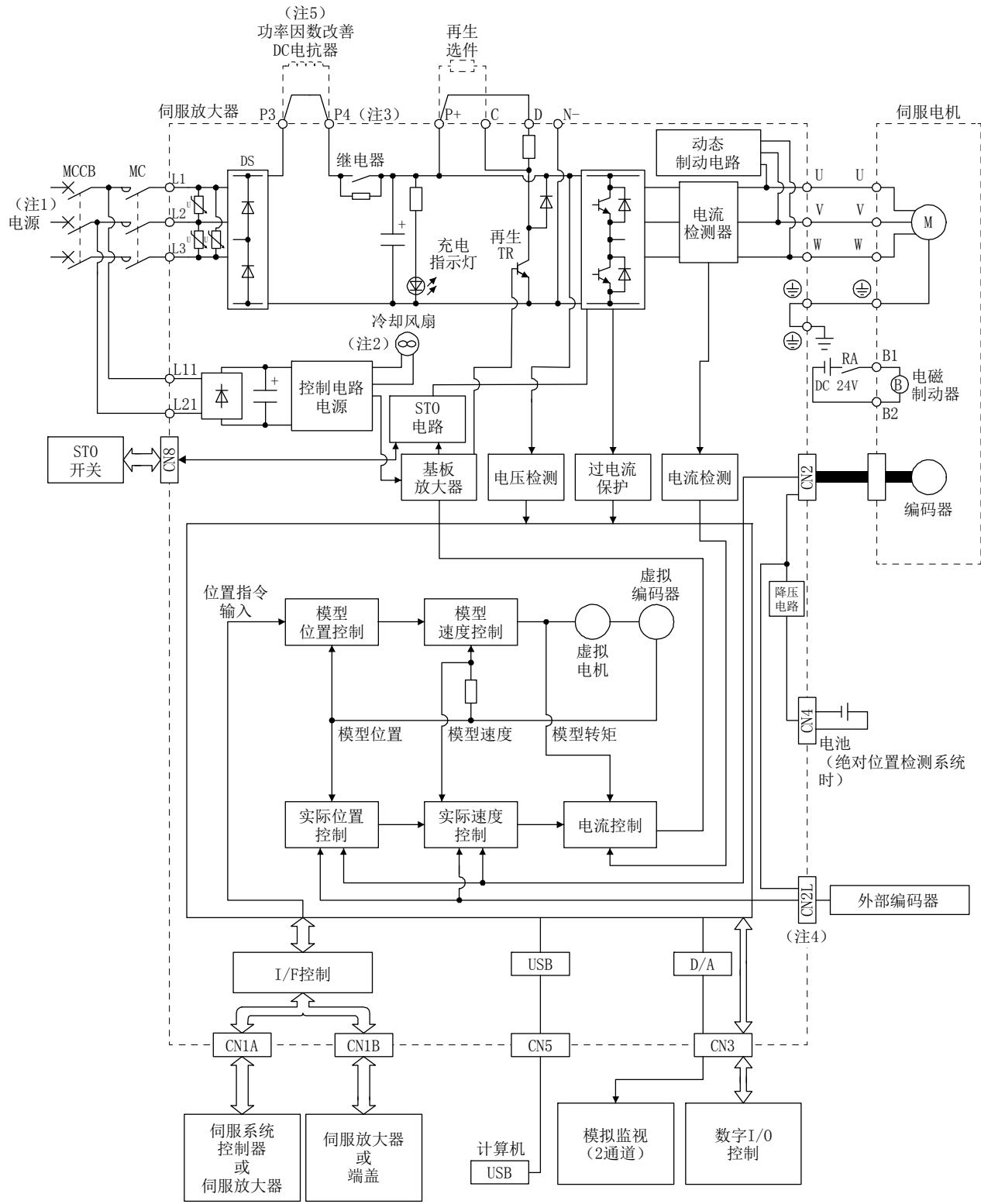
1. 功能和构成

- 注
1. 关于电源规格请参照1.3节。
 2. MR-J4伺服放大器的浪涌电流防止电路的前侧设置有P3、P4端子。请注意其与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置不同。
 3. MR-J4_B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B伺服放大器没有CN2L连接器。
 4. 该伺服放大器请使用外置式动态制动器。如果不使用外置动态制动器，发生了无法减速停止的报警时，伺服电机不会紧急停止而是变为自由运行状态，从而导致事故发生。请确保装置整体的安全。无法减速停止的报警请参照第8章。
 5. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
 6. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

1. 功能和构成

(2) 400V级

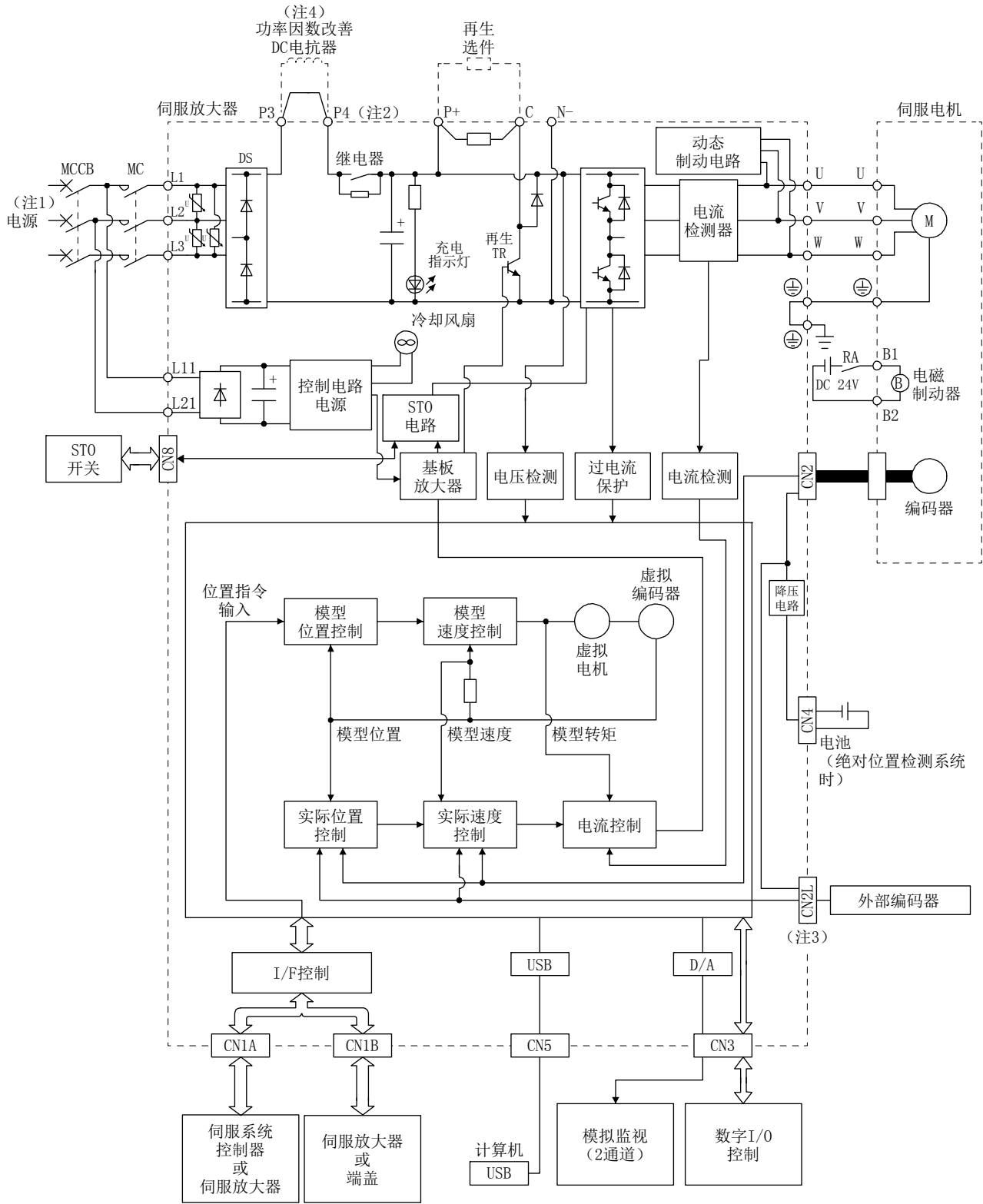
(a) MR-J4-350B4 (-RJ) 以下



- 注 1. 关于电源规格请参照1.3节。
2. MR-J4-200B4 (-RJ) 以上的伺服放大器上带有冷却风扇。
3. MR-J4伺服放大器的浪涌电流防止电路的前侧设置有P3、P4端子。请注意与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置有所不同。
4. MR-J4_B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B4伺服放大器没有CN2L连接器。
5. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。

1. 功能和构成

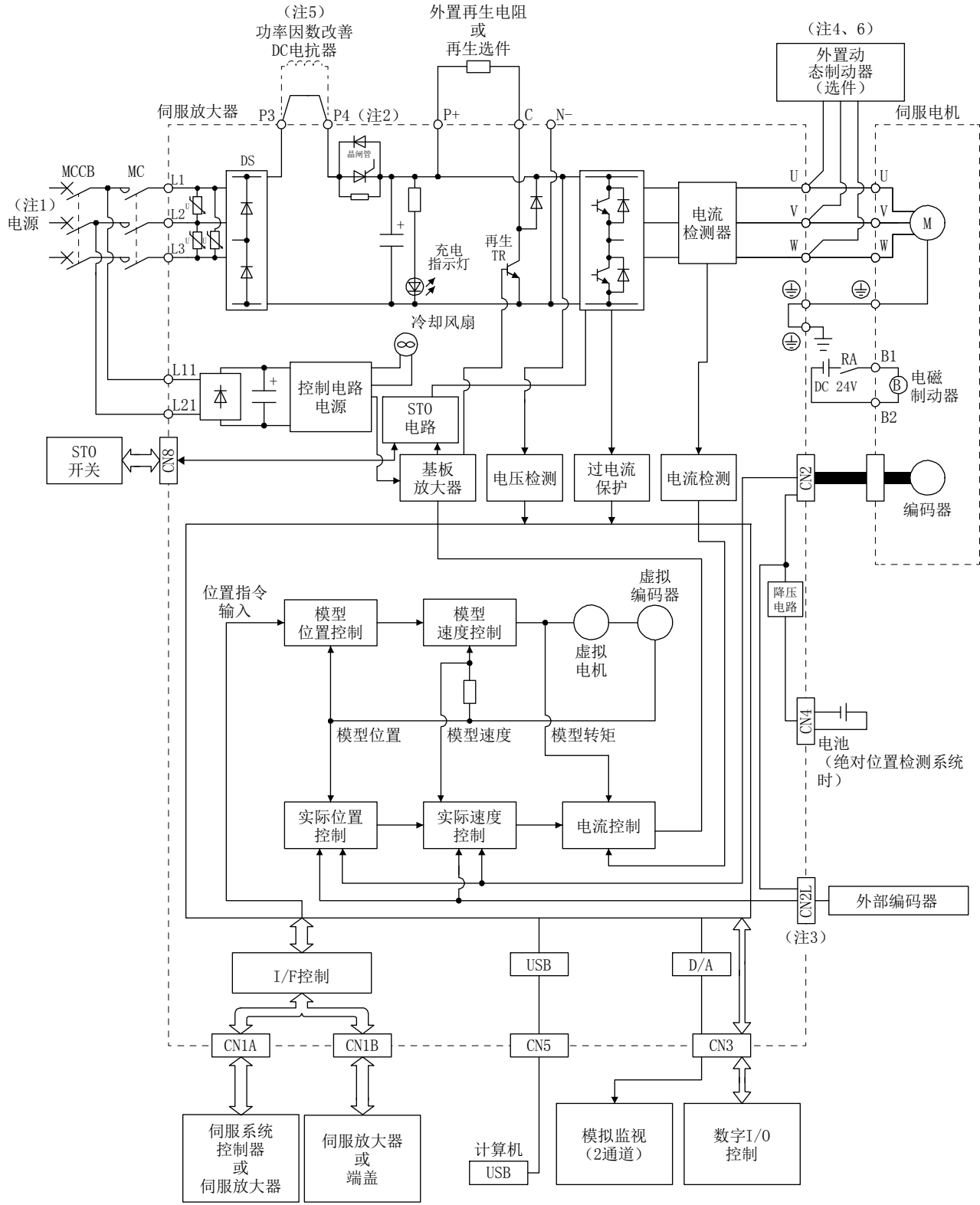
(b) MR-J4-500B4(-RJ)・MR-J4-700B4(-RJ)



注 1. 关于电源规格请参照1.3节。
2. MR-J4伺服放大器的浪涌电流防止电路的前侧设置有P3、P4端子。请注意与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置有所不同。
3. MR-J4_B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B4伺服放大器没有CN2L连接器。
4. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。

1. 功能和构成

(c) MR-J4-11KB4(-RJ) · MR-J4-15KB4(-RJ) · MR-J4-22KB4(-RJ)

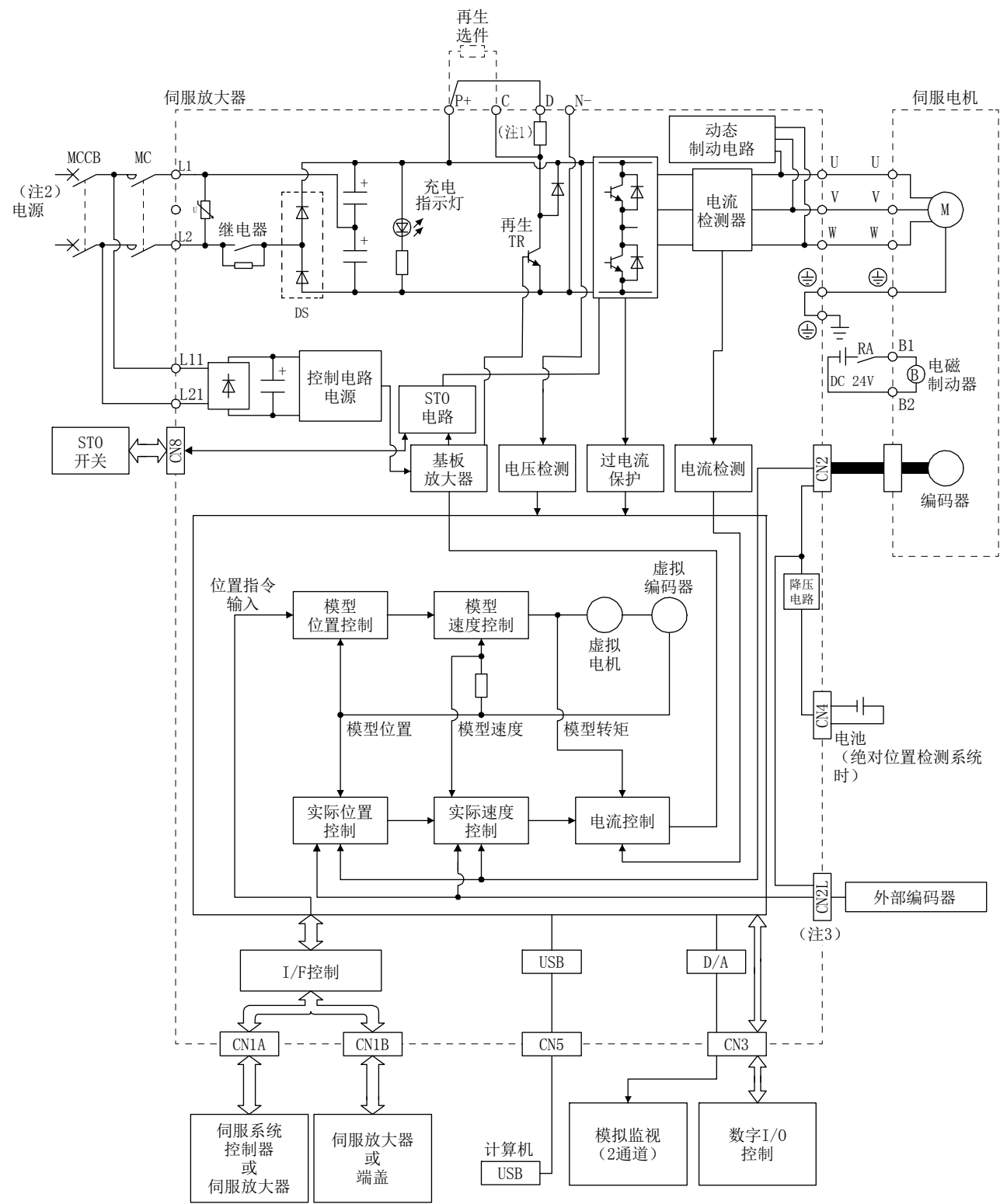


1. 功能和构成

- 注
1. 关于电源规格请参照1.3节。
 2. MR-J4伺服放大器的浪涌电流防止电路的前侧设置有P3、P4端子。请注意与MR-J3伺服放大器的P1、P2端子的位置有所不同。
 3. MR-J4_B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B4伺服放大器没有CN2L连接器。
 4. 该伺服放大器请使用外置式动态制动器。如果不使用外置动态制动器，在发生了不引起减速停止报警的情况下，伺服电机不会紧急停止而是发生自由运行，从而导致事故发生。故请确保装置整体的安全。关于不引起减速停止的报警请参照第8章。
 5. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
 6. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

1. 功能和构成

(3) 100V级



注 1. MR-J4-10B1 (-RJ) 没有内置再生电阻。
2. 关于电源规格请参照1.3节。
3. MR-J4_B1-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B1伺服放大器没有CN2L连接器。

1. 功能和构成

1.3 伺服放大器的标准规格

(1) 200V级

型号MR-J4_(-RJ)		10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	11KB	15KB	22KB
输出	额定电压	三相AC 170V												
	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	68.0	87.0	126.0
主电路电源输入	电压・频率	三相或单相 AC 200V~240V、50Hz/60Hz					三相或单相 AC 200V~240V、 50Hz/60Hz (注13)		三相 AC 200V~240V、50Hz/60Hz					
	额定电流 (注11) [A]	0.9	1.5	2.6	3.2 (注6)	3.8	5.0	10.5	16.0	21.7	28.9	46.0	64.0	95.0
	允许的电压变动	三相或单相 AC 170V~264V					三相或单相 AC 170V~264V (注13)		三相AC 170V~264V					
	允许的频率变动	±5%以内												
	电源设备容量 [kVA]	参照10.2节												
	浪涌电流 [A]	参照10.5节												
控制电路电源输入	电压・频率	单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz												
	额定电流 [A]	0.2								0.3				
	允许的电压变动	单相AC 170V~264V												
	允许的频率变动	±5%以内												
	消耗功率 [W]	30								45				
	浪涌电流 [A]	参照10.5节												
接口用电源	电压	DC 24V±10%												
	电流容量 [A]	(注1) 0.3 (包含CN8连接器信号)												
控制方式		正弦波PWM控制 电流控制方式												
动态制动器		内置										外置 (注9、12)		
SSCNETIII/H通信周期 (注8)		0.222ms、0.444ms、0.888ms												
全闭环控制		对应 (注7)												
光栅尺测量功能		对应 (注10)												
机械侧编码器接口 (注5)		三菱高速串行通信												
通信功能		USB: 与计算机等的连接 (对应MR Configurator2)												
编码器输出脉冲		对应 (ABZ相脉冲)												
模拟监视		2通道												
保护功能		过电流切断、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、线性伺服器控制异常保护												
安全功能		STO (IEC/EN 61800-5-2)												
安全性能	第三方认证规格 (注14)	EN ISO 13849-1类别3 PL e、IEC 61508 SIL 3、EN 62061 SIL CL3、EN 61800-5-2												
	响应性能	8ms以下 (STO输入OFF→能源切断)												
	(注3) 测试脉冲输入 (STO)	测试脉冲间隔: 1Hz~25Hz 测试脉冲OFF时间: 最大1ms												
	平均无危害事故时间 (MTTFd)	100年以上												
	诊断范围 (DC)	中 (90%~99%)												
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												
	UL规格	UL 508C												
构造 (防护等级)		自冷・开放 (IP20)				强冷・开放 (IP20)				强冷・开放 (IP20) (注4)				

1. 功能和构成

型号 MR-J4-_(-RJ)			10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	11KB	15KB	22KB
紧贴安装 (注2)	三相电源输入		可									不可			
	单相电源输入		可					不可							
环境条件	环境温度	运行	0℃～55℃（无结冻）												
		保管	-20℃～65℃（无结冻）												
	环境温度	运行	90%RH以下（无结露）												
		保管													
	周围环境		室内（无阳光直射）、无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等												
	海拔		海拔2000m以下（注15）												
振动		5.9m/s ² 、10Hz～55Hz（X、Y、Z各方向）													
质量 [kg]			0.8		1.0		1.4		2.1	2.3	4.0	6.2	13.4		18.2

- 注
- 0.3A是使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数可以降低电流容量。
 - 紧凑安装时，请将环境温度保持在0℃～45℃或在实际负载率75%以下使用。
 - 测试脉冲是从控制器向伺服放大器输出的一定周期瞬间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。
 - 不包括端子台部分。
 - MR-J4-_B伺服放大器仅对应2线式。MR-J4-_B-RJ伺服放大器对应2线式、4线式及ABZ相差动输出方式。详细内容请参照表1.1。
 - 和适合于UL或CSA的伺服电机配套时，额定电流为2.9A。
 - 关于对应全闭环系统的版本，请参照表1.1。通过MR Configurator2确认伺服放大器的软件版本。
 - 取决于控制伺服器的规格及连接轴数。
 - 该伺服放大器请使用外置动态制动器。如果不使用外置动态制动器，在紧急停止时，伺服电机不会紧急停止而是发生自由运行，会导致事故发生。请确保装置整体的安全。
 - 关于对应光栅尺测量功能的版本，请参照表1.1。通过MR Configurator2确认伺服放大器的软件版本。
 - 使用三相电源时的电流值。
 - 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。
 - 使用单相AC 200V～240V电源时，请在实际负载率75%以下使用。
 - 安全等级由[Pr. PF18 ST0诊断异常检测时间]的设定值及是否根据TOFB输出执行ST0输入诊断决定。关于详细内容，请参照5.2.6项记载的[Pr. PF18]的功能栏。
 - 在海拔高于1000m但不超过2000m的情况下使用时的限制事项，请按照2.7节执行。

1. 功能和构成

(2) 400V级

型号MR-J4-(-RJ)			60B4	100B4	200B4	350B4	500B4	700B4	11KB4	15KB4	22KB4
输出	额定电压		三相AC 323V								
	额定电流 [A]		1.5	2.8	5.4	8.6	14.0	17.0	32.0	41.0	63.0
主电路电源输入	电压・频率		三相AC 380V～480V、50Hz/60Hz								
	额定电流 [A]		1.4	2.5	5.1	7.9	10.8	14.4	23.1	31.8	47.6
	允许的电压变动		三相AC 323V～528V								
	允许的频率变动		±5%以内								
	电源设备容量 [kVA]		参照10.2节								
	浪涌电流 [A]		参照10.5节								
控制电路电源输入	电压・频率		单相AC 380V～480V、50Hz/60Hz								
	额定电流 [A]		0.1			0.2					
	允许的电压变动		单相AC 323V～528V								
	允许的频率变动		±5%以内								
	消耗功率 [W]		30			45					
	浪涌电流 [A]		参照10.5节								
接口用电源	电压		DC 24V±10%								
	电流容量 [A]		(注1) 0.3 (包含CN8连接器信号)								
控制方式			正弦波PWM控制 电流控制方式								
动态制动器			内置						外置 (注6、8)		
SSCNETIII/H通信周期 (注5)			0.222ms、0.444ms、0.888ms								
全闭环控制			对应								
光栅尺测量功能			对应 (注7)								
机械侧编码器接口 (注4)			三菱高速串行通信								
通信功能			USB: 与计算机等的连接 (对应MR Configurator2)								
编码器输出脉冲			对应 (ABZ相脉冲)								
模拟监视			2通道								
保护功能			过电流切断、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、线性伺服器控制异常保护								
安全功能			STO (IEC/EN 61800-5-2)								
安全性能	第三方认证规格 (注9)		EN ISO 13849-1类别3 PL e、IEC 61508 SIL 3、EN 62061 SIL CL3、EN 61800-5-2								
	响应性能		8ms以下 (STO输入OFF→能源切断)								
	(注2)		测试脉冲间隔: 1Hz～25Hz								
	测试脉冲输入 (STO)		测试脉冲OFF时间: 最大 1ms								
	平均无危害事故时间 (MTTFd)		100年以上								
	诊断范围 (DC)		中 (90%～99%)								
国外参照规格	危险侧故障的平均概率 (PFH)		6.40×10^{-9} [1/h]								
	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								
紧贴安装			不可								
构造 (防护等级)			自冷・开放 (IP20)		强冷・开放 (IP20)		强冷・开放 (IP20) (注3)				
环境条件	环境温度	运行	0℃～55℃ (无结冻)								
		保管	-20℃～65℃ (无结冻)								
	环境湿度	运行	90%RH以下 (无结露)								
		保管									
	周围环境		室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等								
	海拔		海拔2000m以下 (注10)								
振动		5.9m/s ² 、10Hz～55Hz (X、Y、Z各方向)									
质量 [kg]			1.7		2.1	3.6	4.3	6.5	13.4		18.2

1. 功能和构成

- 注
1. 0.3A是使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数可以降低电流容量。
 2. 测试脉冲是从控制器向伺服放大器输出的一定周期瞬间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。
 3. 不包括端子台部分。
 4. MR-J4-_B4伺服放大器仅对应2线式。MR-J4-_B4-RJ伺服放大器对应2线式、4线式及ABZ相差动输出方式。详细内容请参照表1.1.
 5. 取决于控制伺服器的规格及连接轴数。
 6. 该伺服放大器请使用外置动态制动器。如果不使用外置动力制动器，在紧急停止时，伺服电机不会紧急停止而是发生自由运行，会导致事故发生。请确保装置整体的安全。
 7. 关于对应光栅尺测量功能的版本，请参照表1.1。通过MR Configurator2确认伺服放大器的软件版本。
 8. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。
 9. 安全等级由[Pr. PF18 ST0诊断异常检测时间]的设定值及是否根据TOFB输出执行ST0输入诊断决定。关于详细内容，请参照5.2.6项记载的[Pr. PF18]的功能栏。
 10. 在海拔高于1000m但不超过2000m的情况下使用时的限制事项，请按照2.7节执行。

1. 功能和构成

(3) 100V级

型号MR-J4_(-RJ)			10B1	20B1	40B1
输出	额定电压		三相AC 170V		
	额定电流 [A]		1.1	1.5	2.8
主电路电源输入	电压・频率		单相AC 100V~120V、50Hz/60Hz		
	额定电流 [A]		3.0	5.0	9.0
	允许的电压变动		单相AC 85V~132V		
	允许的频率变动		±5%以内		
	电源设备容量 [kVA]		参照10.2节		
	浪涌电流 [A]		参照10.5节		
控制电路电源输入	电压・频率		单相AC 100V~120V、50Hz/60Hz		
	额定电流 [A]		0.4		
	允许的电压变动		单相AC 85V~132V		
	允许的频率变动		±5%以内		
	消耗功率 [W]		30		
	浪涌电流 [A]		参照10.5节		
接口用电源	电压		DC 24V±10%		
	电流容量 [A]		(注1) 0.3 (包含CN8连接器信号)		
控制方式			正弦波PWM控制 电流控制方式		
动态制动器			内置		
SSCNETIII/H通信周期 (注6)			0.222ms、0.444ms、0.888ms		
全闭环控制			对应 (注5)		
光栅尺测量功能			对应 (注7)		
机械侧编码器接口 (注4)			三菱高速串行通信		
通信功能			USB: 与计算机等的连接 (对应MR Configurator2)		
编码器输出脉冲			对应 (ABZ相脉冲)		
模拟监视			2通道		
保护功能			过电流切断、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、线性伺服器控制异常保护		
安全功能			STO (IEC/EN 61800-5-2)		
安全性能	第三方认证规格 (注8)		EN ISO 13849-1类别3 PL e、IEC 61508 SIL 3、EN 62061 SIL CL3、EN 61800-5-2		
	响应性能		8ms以下 (STO输入OFF→能源切断)		
	(注3)		测试脉冲间隔: 1Hz~25Hz		
	测试脉冲输入 (STO)		测试脉冲OFF时间: 最大1ms		
	平均无危害事故时间 (MTTFd)		100年以上		
	诊断范围 (DC)		中 (90%~99%)		
危险侧故障的平均概率 (PFH)			6.40×10 ⁻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		
	UL规格		UL 508C		
构造 (防护等级)			自冷・开放 (IP20)		
紧凑安装 (注2)			可		
环境条件	环境温度	运行	0℃~55℃ (无结冻)		
		保管	-20℃~65℃ (无结冻)		
	环境湿度	运行	90%RH以下 (无结露)		
		保管			
	周围环境		室内 (无阳光直射)、 无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等		
	海拔		海拔2000m以下 (注9)		
振动		5.9m/s ² 、10Hz~55Hz (X、Y、Z各方向)			
质量 [kg]			0.8		1.0

1. 功能和构成

- 注
1. 0.3A是使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数可以降低电流容量。
 2. 紧凑安装时，请将环境温度保持在0℃～45℃或在实际负载率75%以下使用。
 3. 测试脉冲是从控制器向伺服放大器输出的一定周期瞬间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。
 4. MR-J4-_B1伺服放大器仅对应2线式。MR-J4-_B1-RJ伺服放大器对应2线式、4线式及ABZ相差动输出方式。详细内容请参照表1.1。
 5. 关于对应全闭环系统的版本，请参照表1.1。通过MR Configurator2确认伺服放大器的软件版本。
 6. 取决于控制伺服器的规格及连接轴数。
 7. 关于对应光栅尺测量功能的版本，请参照表1.1。通过MR Configurator2确认伺服放大器的软件版本。
 8. 安全等级由[Pr. PF18 ST0诊断异常检测时间]的设定值是否根据TOFB输出执行ST0输入诊断决定。关于详细内容，请参照5.2.6项记载的[Pr. PF18]的功能栏。
 9. 在海拔高于1000m但不超过2000m的情况下使用时的限制事项，请按照2.7节执行。

1. 功能和构成

1.4 伺服放大器与伺服电机的组合

要点
●在单相AC 200V输入的情况下使用时，HG-JR系列伺服电机无法对应最大转矩400%。 ●在单相AC 200V输入下使用MR-J4-100B（-RJ）或MR-J4-200B（-RJ）时，关于HG-UR系列、HG-RR系列及HG-JR系列伺服电机的转矩特性请咨询营业窗口。

(1) 200V级

伺服放大器	旋转型伺服电机							线性伺服电机 (一次侧)	直驱电机
	HG-KR	HG-MR	HG-SR	HG-UR	HG-RR	HG-JR	HG-JR (对应最大转矩 400%时)		
MR-J4-10B(-RJ)	053 13	053 13							
MR-J4-20B(-RJ)	23	23						LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4-40B(-RJ)	43	43						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(-RJ)			51 52			53		LM-U2PBD-15M-1SS0	TM-RFM006C20 TM-RFM006E20
MR-J4-70B(-RJ)	73	73		72		73		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(-RJ)			81 102			103	53		TM-RFM018E20
MR-J4-200B(-RJ)			121 201 152 202	152	103 153	153 203	73 103	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(-RJ)			301 352	202	203	353	153 203	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(-RJ)			421 502	352 502	353 503	503	353	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(-RJ)			702			601 701M 703	503	LM-FP2F-18M-1SS0 LM-FP4D-24M-1SS0	
MR-J4-11KB(-RJ)						801 12K1 11K1M 903		LM-FP4F-36M-1SS0	
MR-J4-15KB(-RJ)						15K1 15K1M		LM-FP4F-48M-1SS0	
MR-J4-22KB(-RJ)						20K1 25K1 22K1M			

1. 功能和构成

(2) 400V级

伺服放大器	旋转型伺服电机			线性伺服电机（一次侧）
	HG-SR	HG-JR	HG-JR (对应最大扭矩400%时)	
MR-J4-60B4(-RJ)	524	534		
MR-J4-100B4(-RJ)	1024	734 1034	534	
MR-J4-200B4(-RJ)	1524 2024	1534 2034	734 1034	
MR-J4-350B4(-RJ)	3524	3534	1534 2034	
MR-J4-500B4(-RJ)	5024	5034	3534	
MR-J4-700B4(-RJ)	7024	6014 701M4 7034	5034	
MR-J4-11KB4(-RJ)		8014 12K14 11K1M4 9034		LM-FP5H-60M-1SS0
MR-J4-15KB4(-RJ)		15K14 15K1M4		
MR-J4-22KB4(-RJ)		20K14 25K14 22K1M4		

(3) 100V级

伺服放大器	旋转型伺服电机		线性伺服电机 (一次侧)	直驱电机
	HG-KR	HG-MR		
MR-J4-10B1(-RJ)	053 13	053 13		
MR-J4-20B1(-RJ)	23	23	LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4-40B1(-RJ)	43	43	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0	TM-RFM004C20

1. 功能和构成

1.5 功能一览表

以下是本伺服放大器的功能列表。各功能的详细内容请参照各章节的具体说明。

功能	内容	详细说明
模型自适应控制	实现了接近理想模型的高响应、稳定控制。2自由度型模型自适应控制，可以单独设定对指令的响应和对外部干扰的响应。并且，可以将该功能设为无效。设为无效时，请参照7.5节。可在软件版本B4以上的伺服放大器中使用。请通过MR Configurator2确认软件版本。	
位置控制模式	本伺服放大器作为位置控制伺服使用。	
速度控制模式	本伺服放大器作为速度控制伺服使用。	
转矩控制模式	本伺服放大器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	只需进行一次原点设定，此后无需每次接通电源时都进行原点复位操作。	第12章
增益切换功能	不仅可以切换旋转中和停止时的增益，还可以在运行中使用输入软元件进行增益的切换。	7.2节
高级振动抑制控制 II	抑制臂部前端的振动或残留振动的功能。	7.1.5项
机械共振抑制滤波器	通过下降特定频率的增益，从而抑制机械系统共振的滤波器功能（陷波滤波器）。	7.1.1项
轴共振抑制滤波器	伺服电机连接负载时，由于伺服电机驱动时轴转动产生的共振，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。	7.1.3项
自适应性滤波器 II	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。	7.1.2项
低通滤波器	伺服系统响应性过高时，拥有抑制高频率共振的效果。	7.1.4项
机械分析器功能	仅通过安装有MR Configurator2的计算机与伺服放大器的连接即可分析机械系统的频率特性。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	
鲁棒滤波器	当因辊筒进给轴等负载惯量较大而无法提高响应性时，可以提高对干扰的响应。	[Pr. PE41]
微振动抑制控制	在伺服电机停止时，抑制±1脉冲的振动。	[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整到最优。	6.3节
制动模块	在再生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
再生选件	因发生的再生功率较大，在伺服放大器的内置式再生电阻器的再生能力不足时使用。	11.2节
报警历史清除	清除报警历史	[Pr. PC21]
输出信号选择（软元件设定）	可以将ALM(故障)、DB（动态制动互锁）等输出软元件分配到CN3连接器的特定引脚中。	[Pr. PD07]～ [Pr. PD09]
输出信号（DO）强制输出	与伺服状态无关，可以强制启动/关闭输出信号。 用于输出信号的接线确认等。	4.5.1项（1） （d）
试运行模式	JOG运行・定位运行、无电机运行、DO强制输出、程序运行 使用该功能时，需要MR Configurator2。	4.5节
模拟监视输出	伺服状态即时以电压形式输出。	[Pr. PC09]， [Pr. PC10]
MR Configurator2	可通过计算机进行参数设定、试运行和监视。	11.7节
线性伺服系统	可通过使用线性伺服电机及线性编码器构建线性伺服系统。	第14章
直驱伺服系统	可构建用于驱动直驱电机的直驱伺服系统。	第15章

1. 功能和构成

功能	内容	详细说明
全闭环系统	使用机械侧编码器构建全闭环系统。可使用软件版本A3以上的伺服放大器。通过MR Configurator2确认软件版本。	第16章
一键式调整	伺服放大器的增益调整仅通过单击MR Configurator2的按钮即可进行。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	6.2节
SEMI-F47功能（注）	即使在运行中发生瞬时停电，使用电容器中的电能，也可以避免[AL.10 欠电压]的发生。伺服放大器的输入电源，请使用三相电源。使用单相AC 100V及单相AC 200V作为输入电源时，无法对应SEMI-F47规格。	[Pr. PA20] [Pr. PF25] 7.4节
Tough Drive功能	一般可以在出现报警时不让装置停止，继续使其运行。 Tough Drive功能有振动Tough Drive和瞬停Tough Drive两种。	7.3节
驱动记录仪功能	持续监视伺服的状态，在报警发生后，记录报警前后一段时间伺服状态变化的功能。记录数据可以通过单击MR Configurator2的驱动记录仪画面上的波形显示按钮进行确认。但是在以下状态时，驱动记录仪不工作。 1. 使用MR Configurator2的图表功能时 2. 使用机械分析器功能时 3. 将[Pr. PF21]设定为“-1”时 4. 未连接控制器时（试运行模式时除外） 5. 发生控制器关联的报警时	[Pr. PA23]
STO功能	IEC/EN 61800-5-2的安全功能与STO功能相对应。可以简单构建装置的安全系统。	
放大器寿命诊断功能	可以确认累计通电时间和浪涌继电器的ON/OFF次数。用于掌握伺服放大器的有寿命部件如电容器或继电器的更换时期，以免发生故障。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	
功率监视功能	根据伺服放大器内的速度和电流等数据计算运行功率和再生功率。 MR Configurator2可以显示消耗功率等。SSCNETIII/H的系统能向伺服电机控制器发送数据，进行消耗功率的分析并在显示器上显示。	
机械诊断功能	通过伺服放大器的内部数据，可以推断装置驱动部的摩擦和振动成分，并可检测出球形螺丝和轴承等机械部件的异常。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	
主从运行功能	通过驱动器间通信将主轴的转矩发送到从轴上，该转矩将作为指令使从轴进行转矩控制运行的功能。 可使用软件版本A8及以上的伺服放大器。通过MR Configurator2确认软件版本。	17.2节
光栅尺测量功能	在半闭环控制的状态下连接光栅尺测量编码器，将光栅尺测量编码器的位置信息传送到控制器上的功能。 可使用软件版本A8及以上的伺服放大器。通过MR Configurator2确认软件版本。	17.3节
J3兼容模式	搭载了与以往的MR-J3-B系列有兼容性的“J3兼容模式”。软件版本请参照17.1节。	17.1节
推压控制	从位置控制模式或速度控制模式毫无停顿地顺畅切换为转矩控制。没有速度或转矩的突然变化，可以减轻机械的负载，实现高品质的成形。关于推压控制的详细内容，请参照伺服系统控制器的手册。	[Pr. PB03] 伺服系统控制器的手册
空转补偿功能	改善机械的行进方向反转时发生的响应延迟的功能。 可在软件版本B4以上的伺服放大器中使用。请通过MR Configurator2确认软件版本。	7.6节
超级跟踪控制	将定速及等加减速的滞留脉冲基本变为0的功能。 可在软件版本B4以上的伺服放大器中使用。请通过MR Configurator2确认软件版本。	7.7节

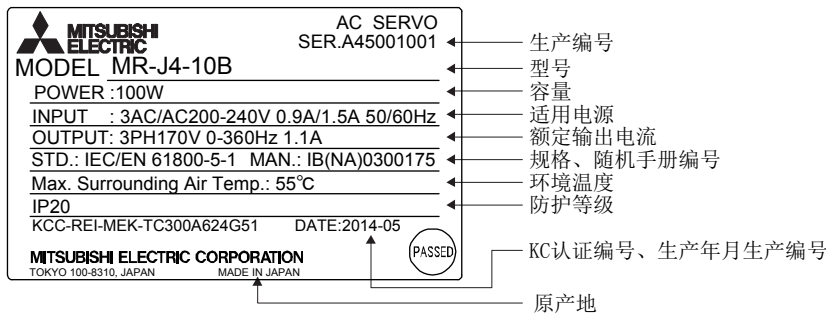
注. 关于可组合的伺服系统控制器，请向营业窗口询问。

1. 功能和构成

1.6 型号的构成

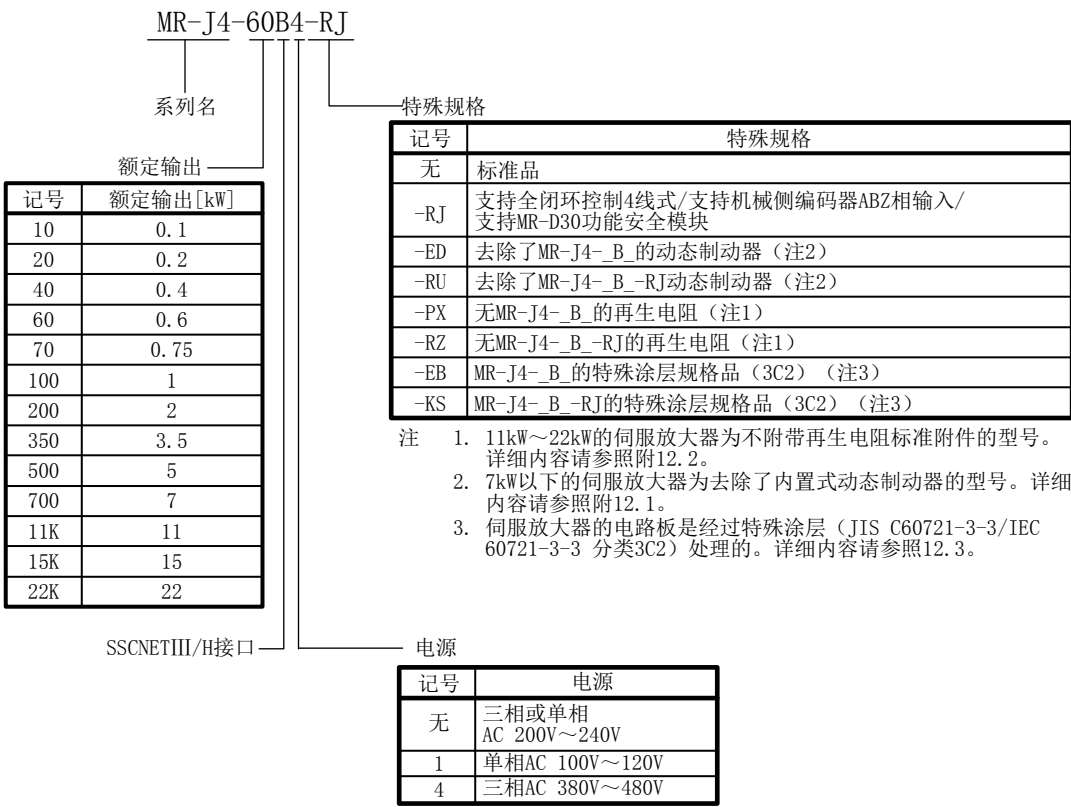
(1) 额定铭牌

此处通过额定铭牌显示示例对显示项目进行说明。



(2) 型号

此处对型号的内容进行说明，并不表示所有记号的组合都存在。



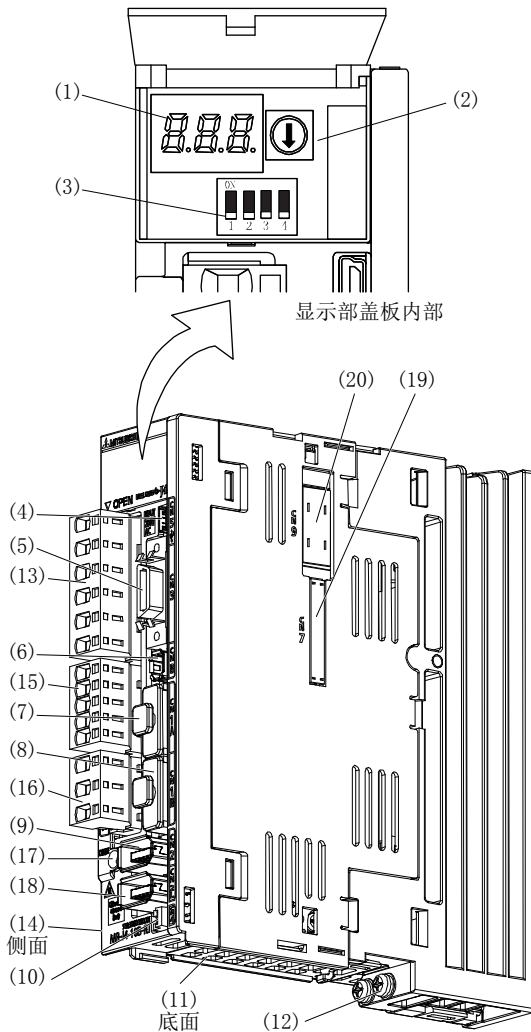
1. 功能和构成

1.7 构造

1.7.1 各部位名称

(1) 200V级

(a) MR-J4-200B (-RJ) 以下
MR-J4-10B-RJ如下图所示。



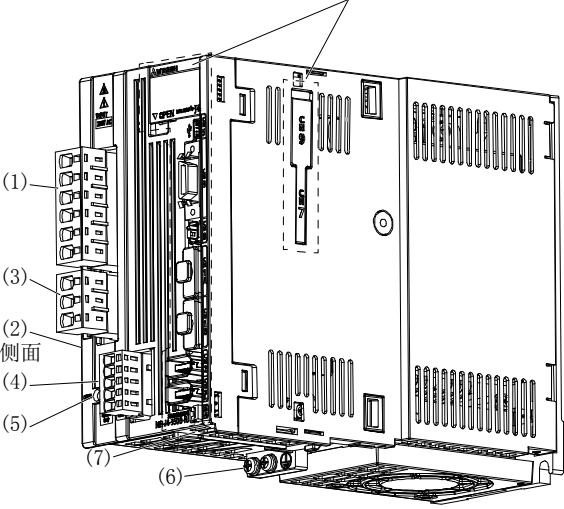
编号	名称・用途	详细说明
(1)	显示部 在3位7段的LED中显示伺服的状态及报警编号。	4.3节
(2)	轴选择旋转开关 (SW1) 设定伺服放大器的轴编号。	
(3)	控制轴设定开关 (SW2) 有试运行开关、控制轴无效设定开关、轴编号辅助设定开关。	
(4)	USB通信用连接器 (CN5) 与计算机连接。	11.7节
(5)	输入输出信号用连接器 (CN3) 连接数字输入输出信号。	3.2节 3.4节
(6)	STO输入信号用连接器 (CN8) 连接MR-J3-D05安全逻辑模块和外部安全继电器。	第13章 附5
(7)	SSCNETIII电缆连接用连接器 (CN1A) 连接伺服系统控制器或前轴伺服放大器。	3.2节
(8)	SSCNETIII电缆连接用连接器 (CN1B) 连接后轴伺服放大器。最终轴时加上端盖。	3.4节
(9) (注2)	编码器连接器 (CN2) 连接伺服电机编码器或外部编码器。关于连接外部编码器请参照表1.1。	3.4节 “伺服放电机技术资料集 (第3集)”
(10)	电池用连接器 (CN4) 连接绝对位置数据保持用电池。	第12章
(11)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12.2节
(12)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	3.1节
(13)	主电路电源连接器 (CNP1) 连接输入电源。	3.3节
(14)	额定铭牌	1.6节
(15)	控制电路电源连接器 (CNP2) 连接控制电路电源、再生选件。	3.1节
(16)	伺服电机电源输出连接器 (CNP3) 连接伺服电机。	3.3节
(17)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(18) (注1、2)	外部编码器用连接器 (CN2L) 关于连接外部编码器请参照表1.1。	“线性编码器技术资料集”
(19)	选件模块用连接器 (CN7) 选件模块连接用连接器。仅安装于MR-J4-_B_-RJ上。	
(20)	选件模块用连接器2 (CN9) 选件模块连接用连接器。仅安装于MR-J4-_B_-RJ上。	

注 1. MR-J4-_B_-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B_伺服放大器没有CN2L连接器。
2. 外部编码器是线性伺服系统中使用的线性编码器及全闭环系统中使用的机械侧编码器、光栅尺测量功能中使用的光栅尺测量编码器的总称。

1. 功能和构成

(b) MR-J4-350B(-RJ)

虚线框内与MR-J4-200B(-RJ)以下共通。

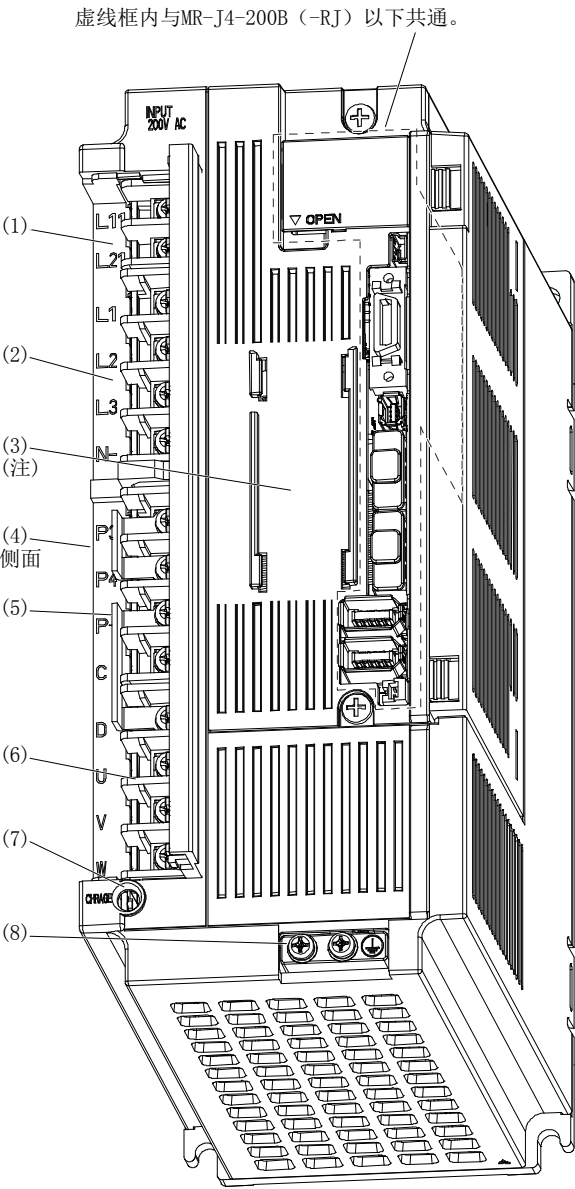


编号	名称・用途	详细说明
(1)	主电路电源连接器 (CNP1) 连接输入电源。	3.1节 3.3节
(2)	额定铭牌	1.6节
(3)	伺服电机电源连接器 (CNP3) 连接伺服电机。	3.1节
(4)	控制电路电源连接器 (CNP2) 连接控制电路电源、再生选件。	3.3节
(5)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(6)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	3.1节 3.3节
(7)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12.2节

1. 功能和构成

(c) MR-J4-500B(-RJ)

要点
● 以下为正面盖板打开状态的图示。不能拆下正面盖板。



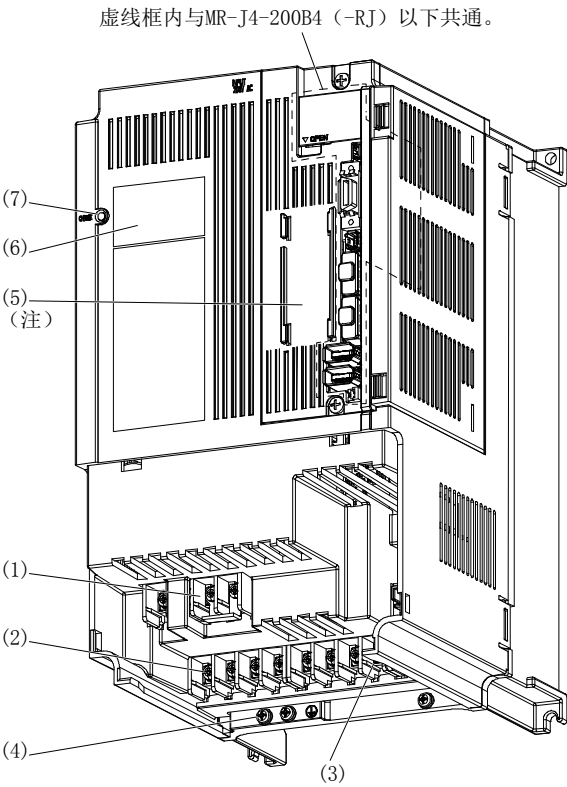
编号	名称・用途	详细说明
(1)	控制电路端子台 (TE2) 连接控制电路电源。	3.1节 3.3节
(2)	主电路端子台 (TE1) 连接输入电源。	
(3)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12.2节
(4)	额定铭牌	1.6节
(5)	再生选件、功率因数改善电抗器用端子台 (TE3) 连接再生选件和功率因数改善DC电抗器。	3.1节 3.3节
(6)	伺服电机电源用端子台 (TE4) 连接伺服电机。	
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	3.1节 3.3节
(8)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	

注. 此处省略了电池座周边槽的线。

1. 功能和构成

(d) MR-J4-700B(-RJ)

要点
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。



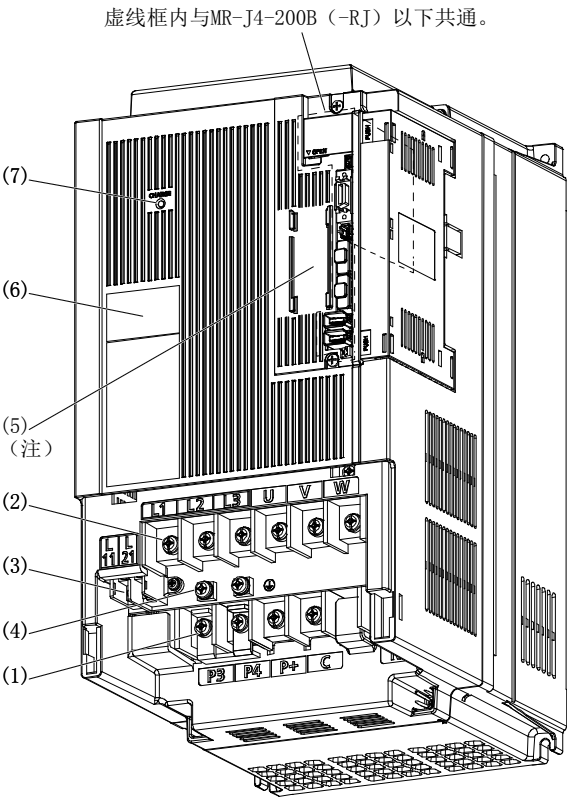
注. 此处省略了电池座周边槽的线。

编号	名称・用途	详细说明
(1)	功率因数改善电抗器用端子台（TE3） 连接功率因数改善DC电抗器。	3. 1节 3. 3节
(2)	主电路端子台（TE1） 连接输入电源、再生选件、伺服电机。	
(3)	控制电路端子台（TE2） 连接控制电路电源。	
(4)	保护接地（PE）端子 接地端子	
(5)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(6)	额定铭牌	1. 6节
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

1. 功能和构成

(e) MR-J4-11KB(-RJ)・MR-J4-15KB(-RJ)

要点
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。



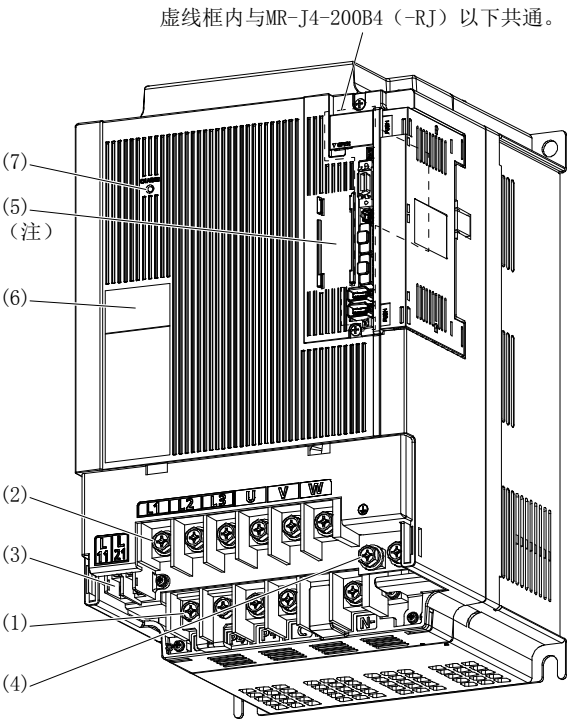
编号	名称・用途	详细说明
(1)	功率因数改善电抗器用端子台（TE1-2） 连接功率因数改善DC电抗器及再生选件。	3. 1节 3. 3节
(2)	主电路端子台（TE1-1） 连接输入电源及伺服电机。	
(3)	控制电路端子台（TE2） 连接控制电路电源。	
(4)	保护接地（PE）端子 接地端子	
(5)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(6)	额定铭牌	1. 6节
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

注. 此处省略了电池座周边槽的线。

1. 功能和构成

(f) MR-J4-22KB(-RJ)

要点
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。



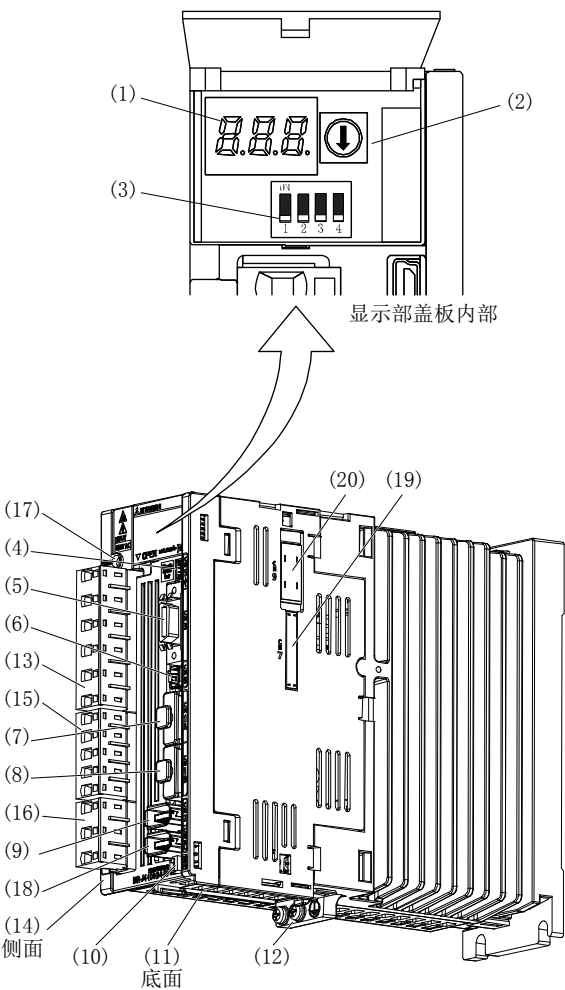
编号	名称・用途	详细说明
(1)	功率因数改善电抗器用端子台 (TE1-2) 连接功率因数改善DC电抗器及再生选件。	3. 1节 3. 3节
(2)	主电路端子台 (TE1-1) 连接输入电源及伺服电机。	
(3)	控制电路端子台 (TE2) 连接控制电路电源。	
(4)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(6)	额定铭牌	1. 6节
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

注. 此处省略了电池座周边槽的线。

1. 功能和构成

(2) 400V级

(a) MR-J4-200B4 (-RJ) 以下
MR-J4-60B4-RJ如下图所示。

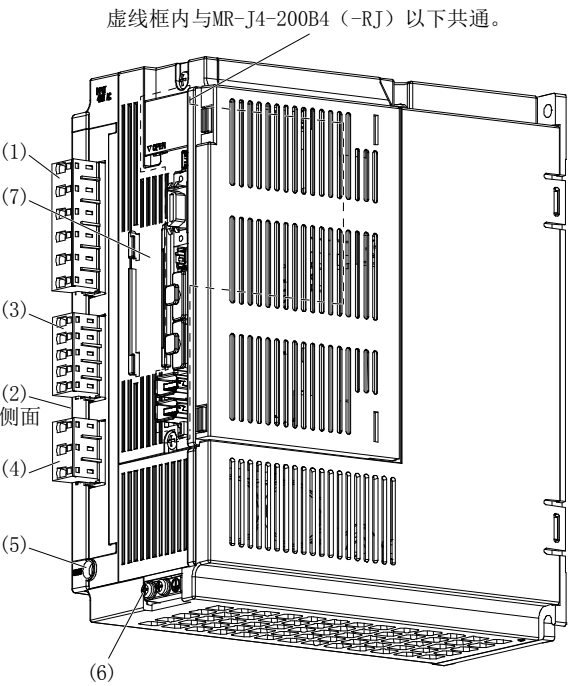


编号	名称・用途	详细说明
(1)	显示部 在3位7段的LED中显示伺服的状态及报警编号。	4. 3节
(2)	轴选择旋转开关 (SW1) 设定伺服放大器的轴编号。	
(3)	控制轴设定开关 (SW2) 有试运行开关、控制轴无效设定开关、轴编号辅助设定开关。	
(4)	USB通信用连接器 (CN5) 与计算机连接。	11. 7节
(5)	输入输出信号用连接器 (CN3) 连接数字输入输出信号。	3. 2节 3. 4节
(6)	ST0输入信号用连接器 (CN8) 连接MR-J3-D05安全逻辑模块和外部安全继电器。	第13章 附5
(7)	SSCNETIII电缆连接用连接器 (CN1A) 连接伺服系统控制器或前轴伺服放大器。	3. 2节 3. 4节
(8)	SSCNETIII电缆连接用连接器 (CN1B) 连接后轴伺服放大器。最终轴时加上端盖。	
(9) (注2)	编码器连接器 (CN2) 连接伺服电机编码器或外部编码器。关于连接外部编码器请参照表1. 1。	3. 4节 “伺服放电机技术资料集 (第3集)”
(10)	电池用连接器 (CN4) 连接绝对位置数据保持用电池。	第12章
(11)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(12)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	3. 1节 3. 3节
(13)	主电路电源连接器 (CNP1) 连接输入电源。	
(14)	额定铭牌	1. 6节
(15)	控制电路电源连接器 (CNP2) 连接控制电路电源、再生选件。	3. 1节 3. 3节
(16)	伺服电机电源输出连接器 (CNP3) 连接伺服电机	
(17)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(18) (注1、2)	外部编码器用连接器 (CN2L) 连接外部编码器。关于连接外部编码器请参照表1. 1。	线性编码器 技术资料集
(19)	选件模块用连接器1 (CN7) 选件模块连接用连接器。仅安装于MR-J4-_B_-RJ上。	
(20)	选件模块用连接器2 (CN9) 选件模块连接用连接器。仅安装于MR-J4-_B_-RJ上。	

注 1. MR-J4-_B4_-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B4_伺服放大器没有CN2L连接器。
2. 外部编码器是线性伺服系统中使用的线性编码器、全闭环系统中使用的机械侧编码器、光栅尺测量功能中使用的光栅尺测量编码器的总称。

1. 功能和构成

(b) MR-J4-350B4 (-RJ)

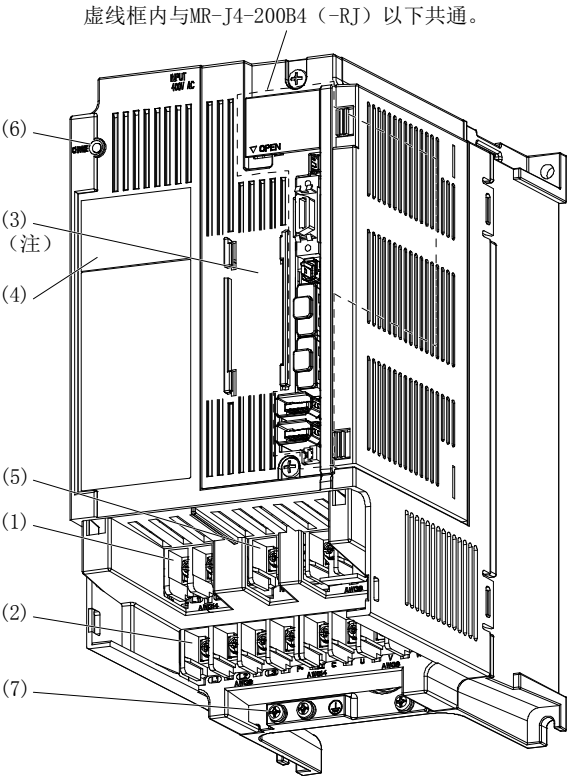


编号	名称・用途	详细说明
(1)	主电路电源连接器 (CNP1) 连接输入电源。	3.1节 3.3节
(2)	额定铭牌	1.6节
(3)	控制电路电源连接器 (CNP2) 连接控制电路电源、再生选件。	3.1节
(4)	伺服电机电源输出连接器 (CNP3) 连接伺服电机。	3.3节
(5)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(6)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	3.1节 3.3节
(7)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12.2节

1. 功能和构成

(c) MR-J4-500B4 (-RJ)

要点
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。



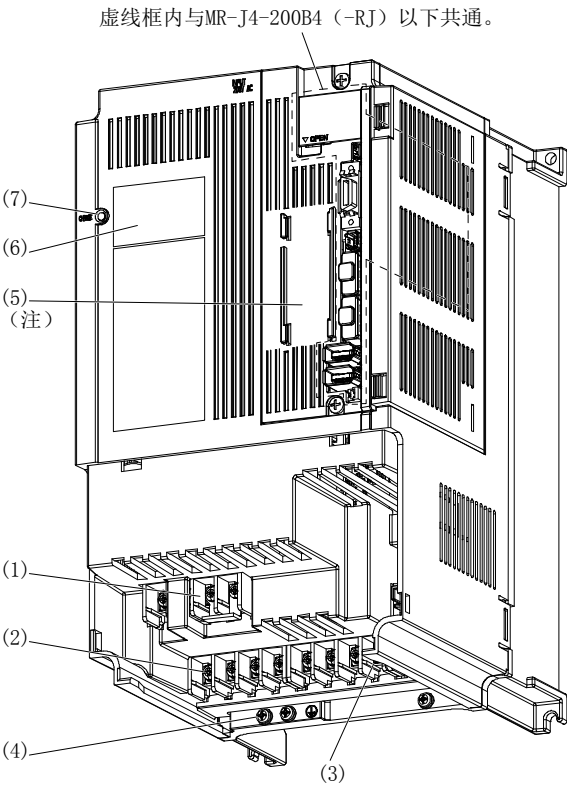
编号	名称・用途	详细说明
(1)	控制电路端子台 (TE2) 连接控制电路电源。	3. 1 节
(2)	主电路端子台 (TE1) 连接输入电源、再生选件及伺服电机。	3. 3 节
(3)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2 节
(4)	额定铭牌	1. 6 节
(5)	功率因数改善电抗器用端子台 (TE3) 连接功率因数改善DC电抗器。	3. 1 节 3. 3 节
(6)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(7)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	3. 1 节 3. 3 节

注. 此处省略了电池座周边槽的线。

1. 功能和构成

(d) MR-J4-700B4 (-RJ)

要点
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。



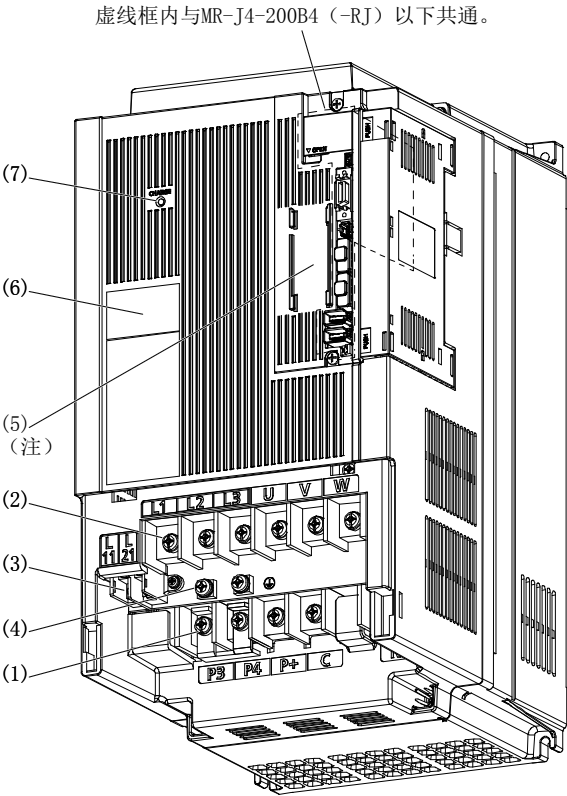
注. 此处省略了电池座周边槽的线。

编号	名称・用途	详细说明
(1)	功率因数改善电抗器用端子台 (TE3) 连接功率因数改善DC电抗器。	3. 1节 3. 3节
(2)	主电路端子台 (TE1) 连接输入电源、再生选件、伺服电机。	
(3)	控制电路端子台 (TE2) 连接控制电路电源。	
(4)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(6)	额定铭牌	1. 6节
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

1. 功能和构成

(e) MR-J4-11KB4(-RJ)・MR-J4-15KB4(-RJ)

要点
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。



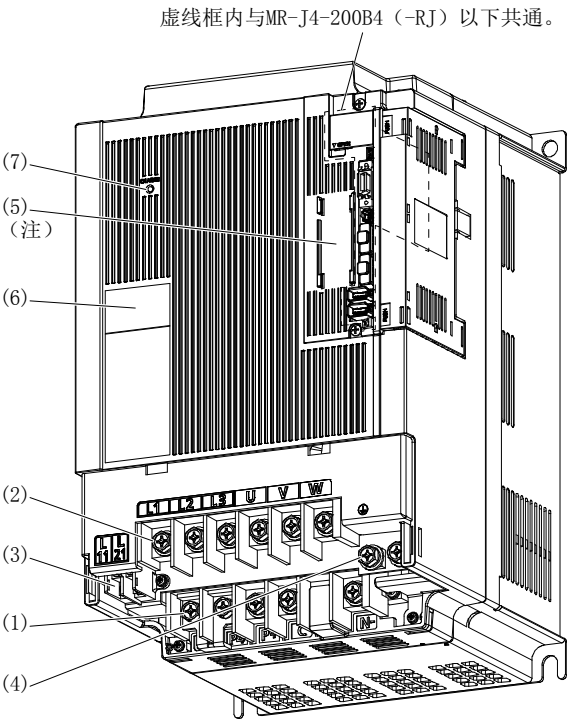
编号	名称・用途	详细说明
(1)	功率因数改善电抗器用端子台（TE1-2） 连接功率因数改善DC电抗器、再生选件。	3. 1节 3. 3节
(2)	主电路端子台（TE1-1） 连接输入电源、伺服电机。	
(3)	控制电路端子台（TE2） 连接控制电路电源。	
(4)	保护接地（PE）端子 接地端子	
(5)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(6)	额定铭牌	1. 6节
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

注. 此处省略了电池座周边槽的线。

1. 功能和构成

(f) MR-J4-22KB4 (-RJ)

要点	
● 以下为正面盖板拆下时的图示。关于正面盖板的拆除请参照1. 7. 2项。	



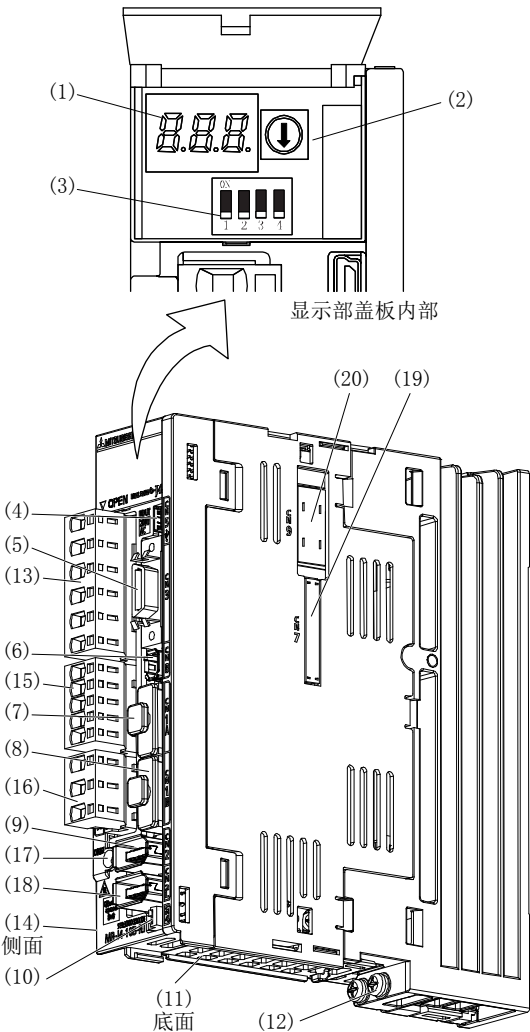
编号	名称・用途	详细说明
(1)	功率因数改善电抗器用端子台 (TE1-2) 连接功率因数改善DC电抗器、再生选件。	3. 1节 3. 3节
(2)	主电路端子台 (TE1-1) 连接输入电源、伺服电机。	
(3)	控制电路端子台 (TE2) 连接控制电路电源。	
(4)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(6)	额定铭牌	1. 6节
(7)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	

注. 此处省略了电池座周边槽的线。

1. 功能和构成

(3) 100V级

MR-J4-10B1-RJ如下图所示。



编号	名称・用途	详细说明
(1)	显示部 在3位7段的LED中显示伺服的状态及报警编号。	4. 3节
(2)	轴选择旋转开关 (SW1) 设定伺服放大器的轴编号。	
(3)	控制轴设定开关 (SW2) 有试运行开关、控制轴无效设定开关、轴编号辅助设定开关。	
(4)	USB通信连接器 (CN5) 与计算机连接。	11. 7节
(5)	输入输出信号用连接器 (CN3) 连接数字输入输出信号。	3. 2节 3. 4节
(6)	STO输入信号用连接器 (CN8) 连接MR-J3-D05安全逻辑模块和外部安全继电器。	第13章 附5
(7)	SSCNETIII电缆连接用连接器 (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电缆连接用连接器 (CN1B) 连接后轴伺服放大器。最终轴时加上端盖。	
(9) (注2)	编码器连接器 (CN2) 连接伺服电机编码器或外部编码器。关于连接外部编码器请参照表1. 1。	3. 4节 “伺服放电机技术资料集 (第3集)”
(10)	电池用连接器 (CN4) 连接绝对位置数据保持用电池。	第12章
(11)	电池座 放置绝对位置数据保持用电池。	12. 2节
(12)	保护接地 (PE) 端子 接地端子	3. 1节 3. 3节
(13)	主电路电源连接器 (CNP1) 连接输入电源。	
(14)	额定铭牌	1. 6节
(15)	控制电路电源连接器 (CNP2) 连接控制电路电源、再生选件。	3. 1节 3. 3节
(16)	伺服电机电源输出连接器 (CNP3) 连接伺服电机。	
(17)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。	
(18) (注1、2)	外部编码器用连接器 (CN2L) 关于连接外部编码器请参照表1. 1。	
(19)	选件模块用连接器1 (CN7) 选件模块连接用连接器。仅安装于MR-J4-_B_-RJ上。	
(20)	选件模块用连接器2 (CN9) 选件模块连接用连接器。仅安装于MR-J4-_B_-RJ上。	

注 1. MR-J4-_B_-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B1_伺服放大器没有CN2L连接器。

2. 外部编码器是线性伺服系统中使用的线性编码器及全闭环系统中使用的机械侧编码器、光栅尺测量功能中使用的光栅尺测量编码器的总称。

1. 功能和构成

1.7.2 正面盖板的拆装



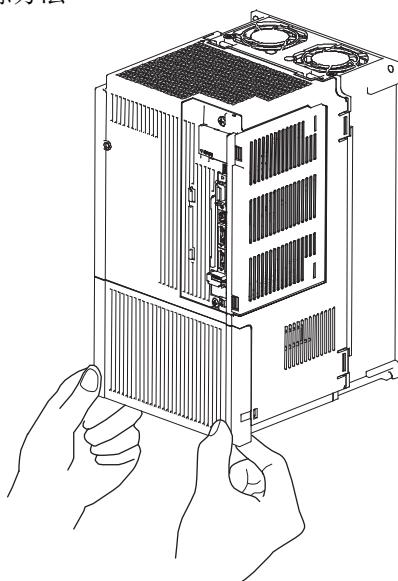
注意

● 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在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，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。

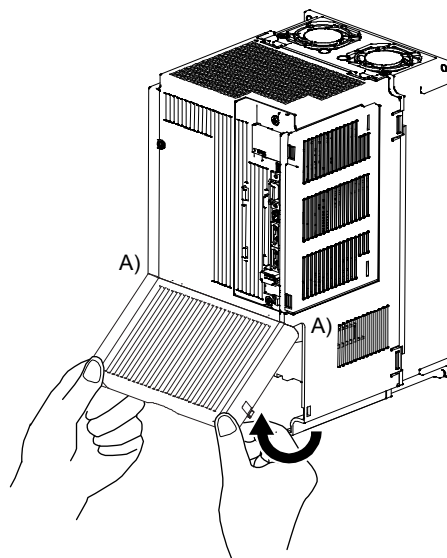
以下对MR-J4-700B (-RJ) ~MR-J4-22KB (-RJ) 和MR-J4-500B4 (-RJ) ~MR-J4-22KB4 (-RJ) 的正面盖板的拆装步骤进行说明。

MR-J4-700B如下图所示。

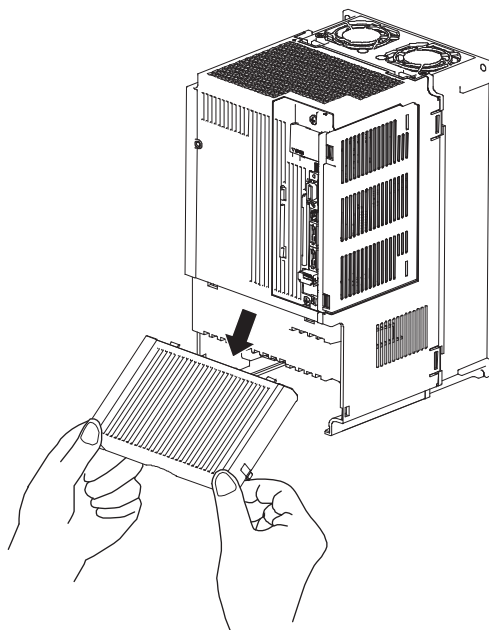
正面盖板的拆除方法



1) 双手拿住正面盖板下侧左右两端。



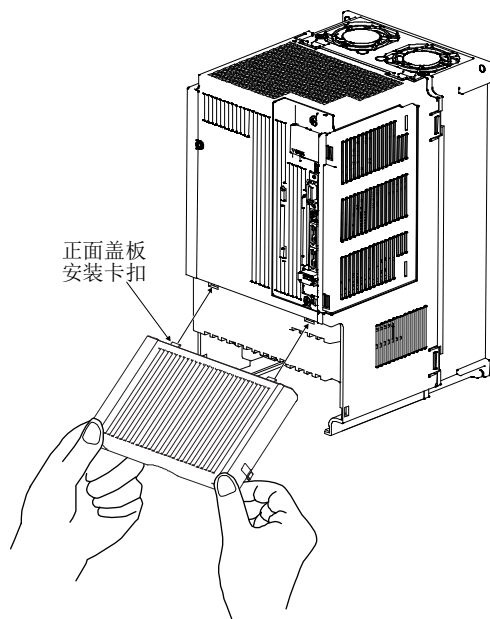
2) 以A) 为支点，将盖板向上翻起。



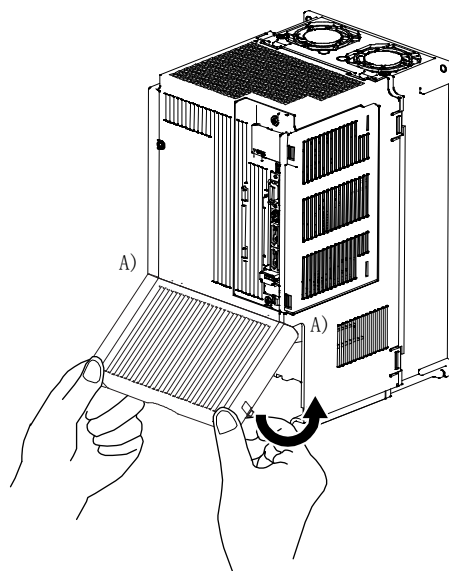
3) 拔出正面盖板。双手拿住正面盖板下侧左右两端。

1. 功能和构成

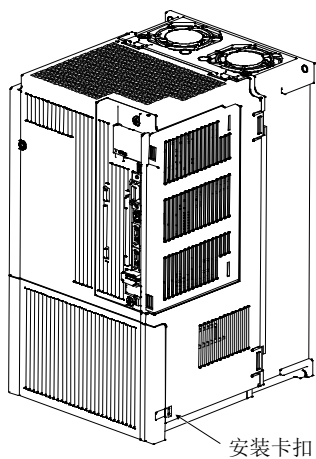
正面盖板的安装方法



1) 将正面盖板安装卡扣插入伺服放大器的卡扣内（2处）。



2) 以A)为支点，向下翻。



3) 请向内按压盖板直到安装卡扣发出咔嗒的声音。

1. 功能和构成

1.8 与外围设备的构成



注意

●请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。

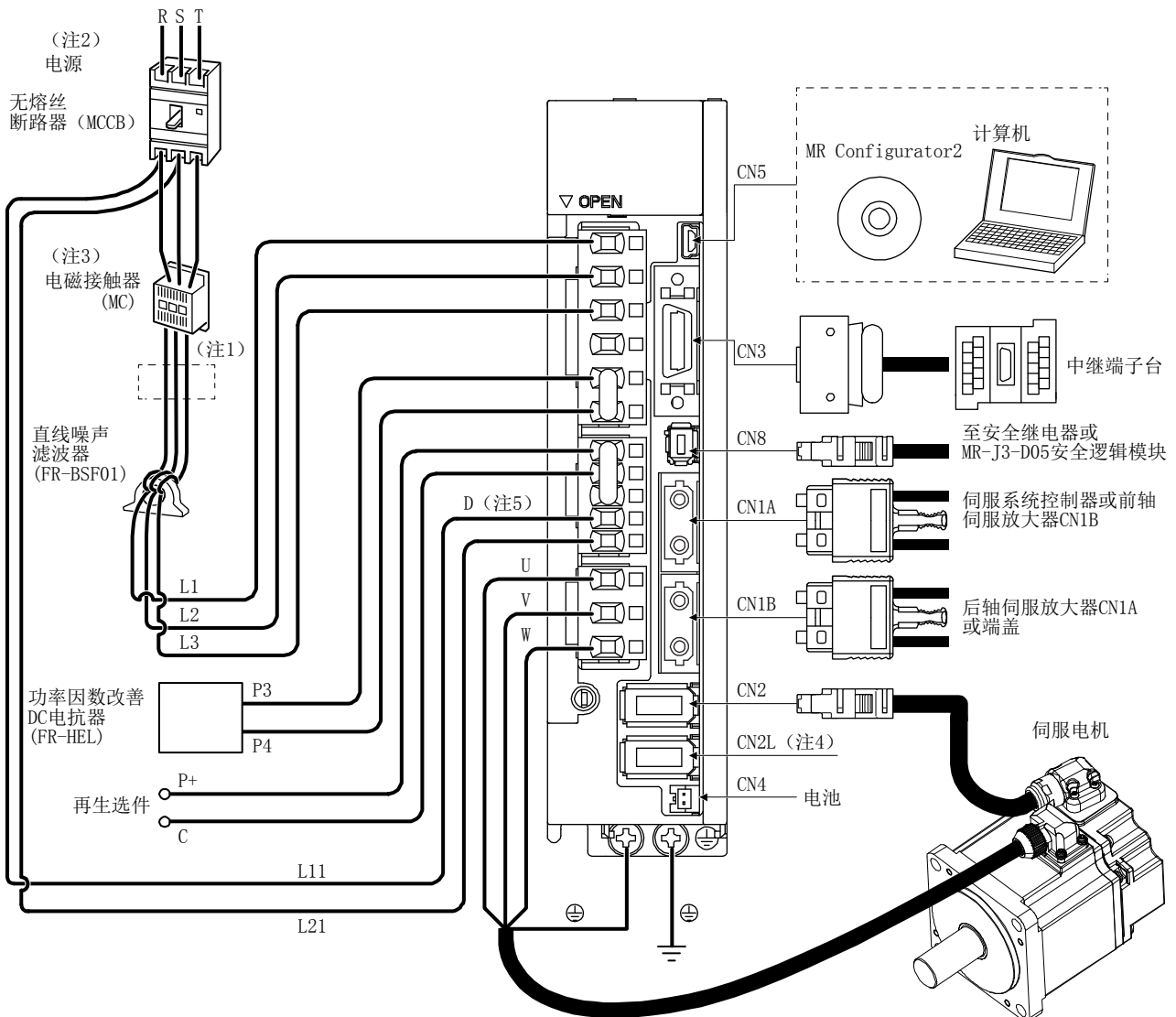
要点

●伺服放大器及伺服电机以外均为选件或推荐部件。

(1) 200V级

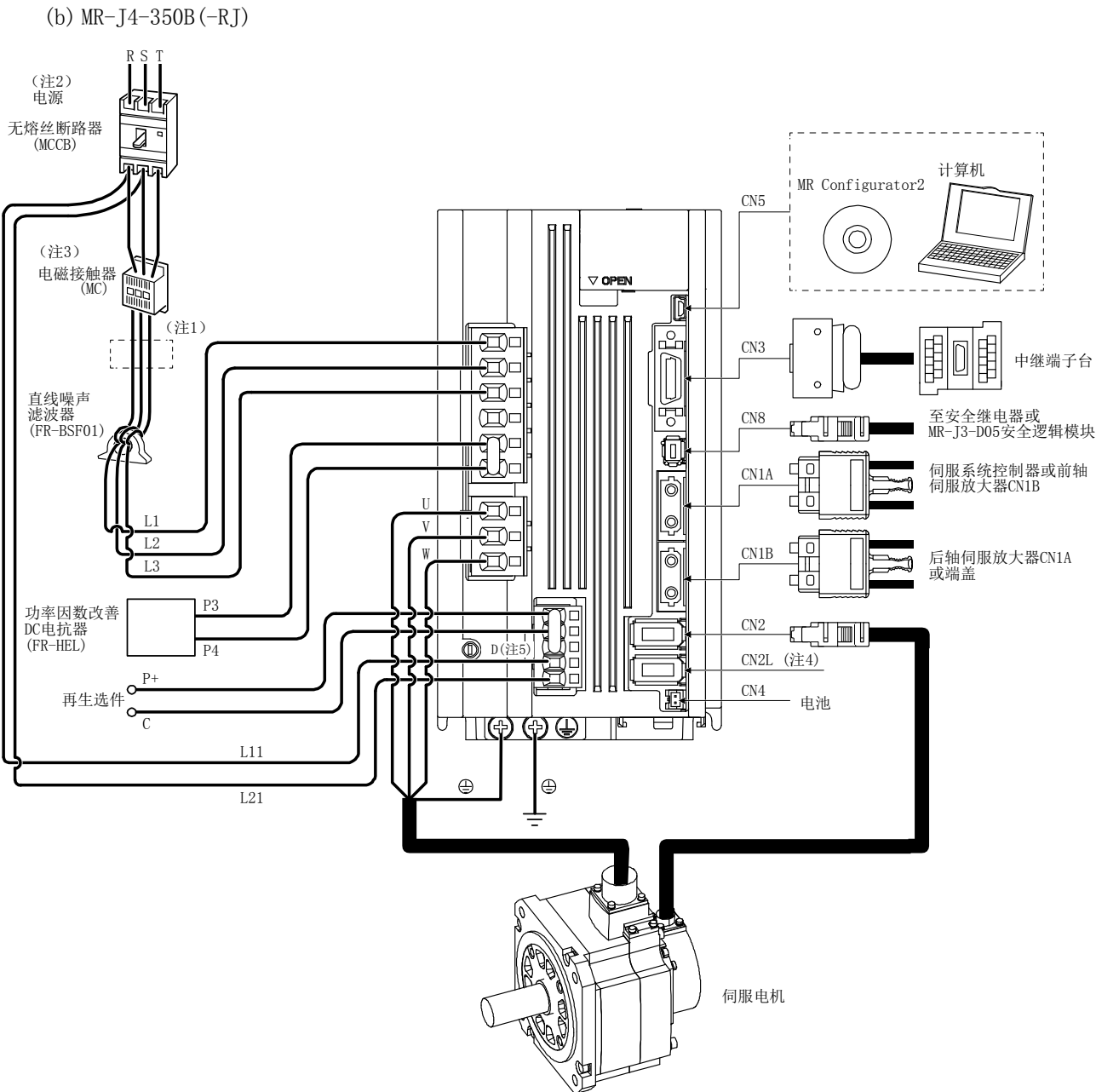
(a) MR-J4-200B (-RJ) 以下

MR-J4-20B-RJ如下图所示。



- 注
1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
 2. 使用单相AC 200V~240V电源时，请将电源连接到L1和L3。请不要在L2上连接任何东西。关于电源规格请参照1.3节。
 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. MR-J4-B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
 5. 请务必将P+与D之间连接。使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成



注 1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。

2. 关于电源规格请参照1.3节。

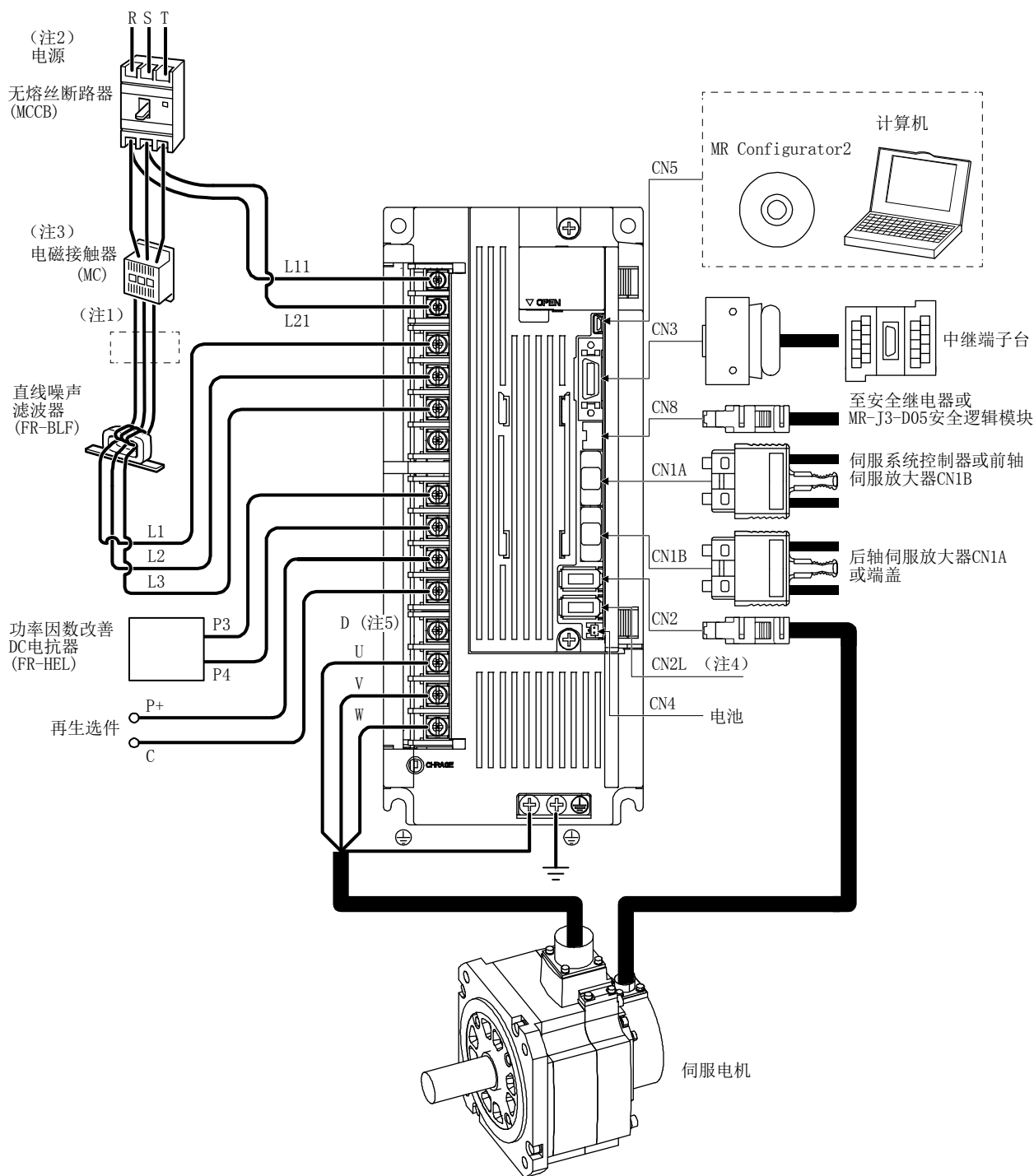
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。

4. MR-J4-B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。

5. 请务必将P+与D之间连接。使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(c) MR-J4-500B (-RJ)

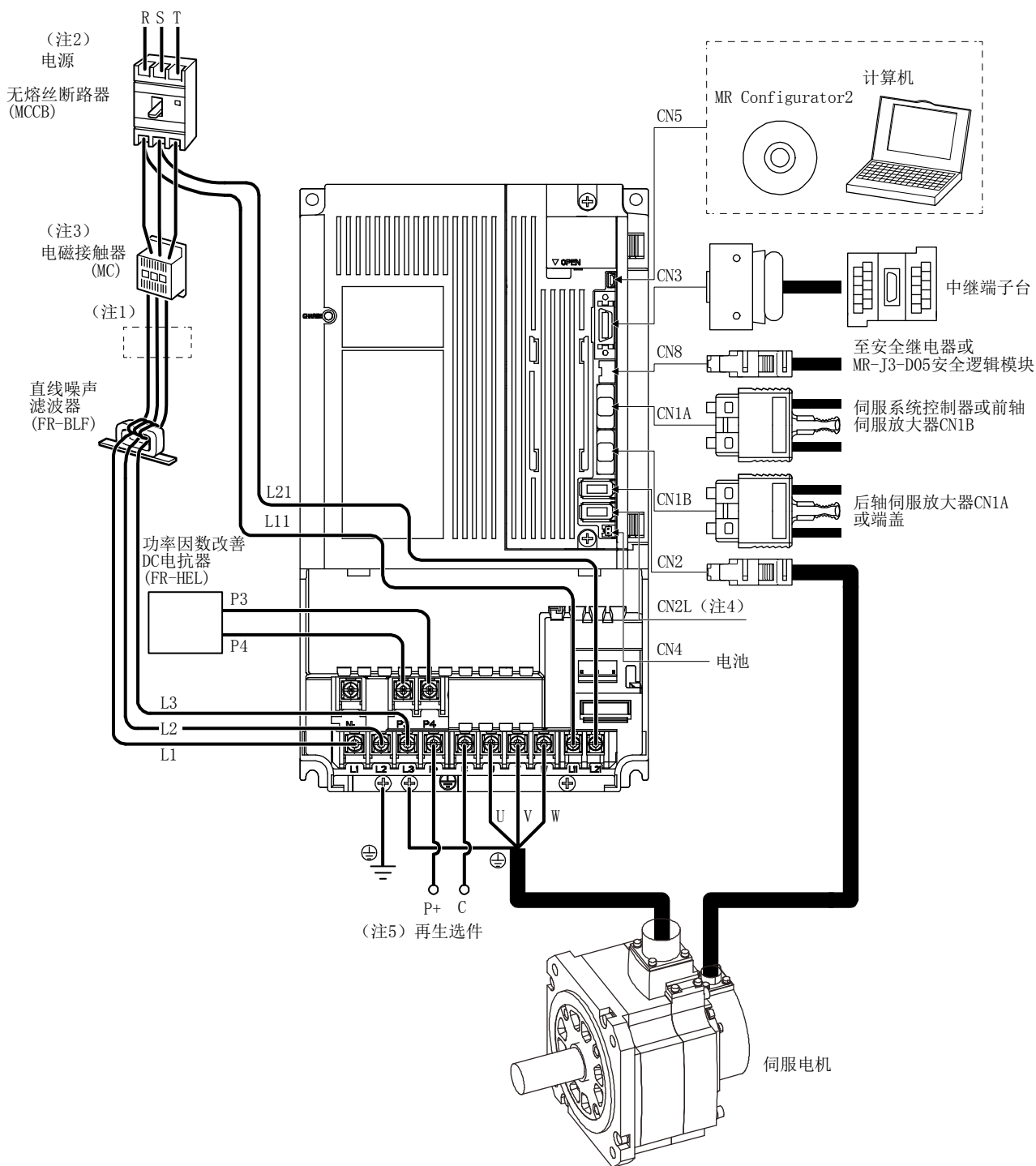


注

1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
2. 关于电源规格请参照1.3节。
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
4. MR-J4-B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
5. 请务必将P+与D之间连接。使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(d) MR-J4-700B (-RJ)

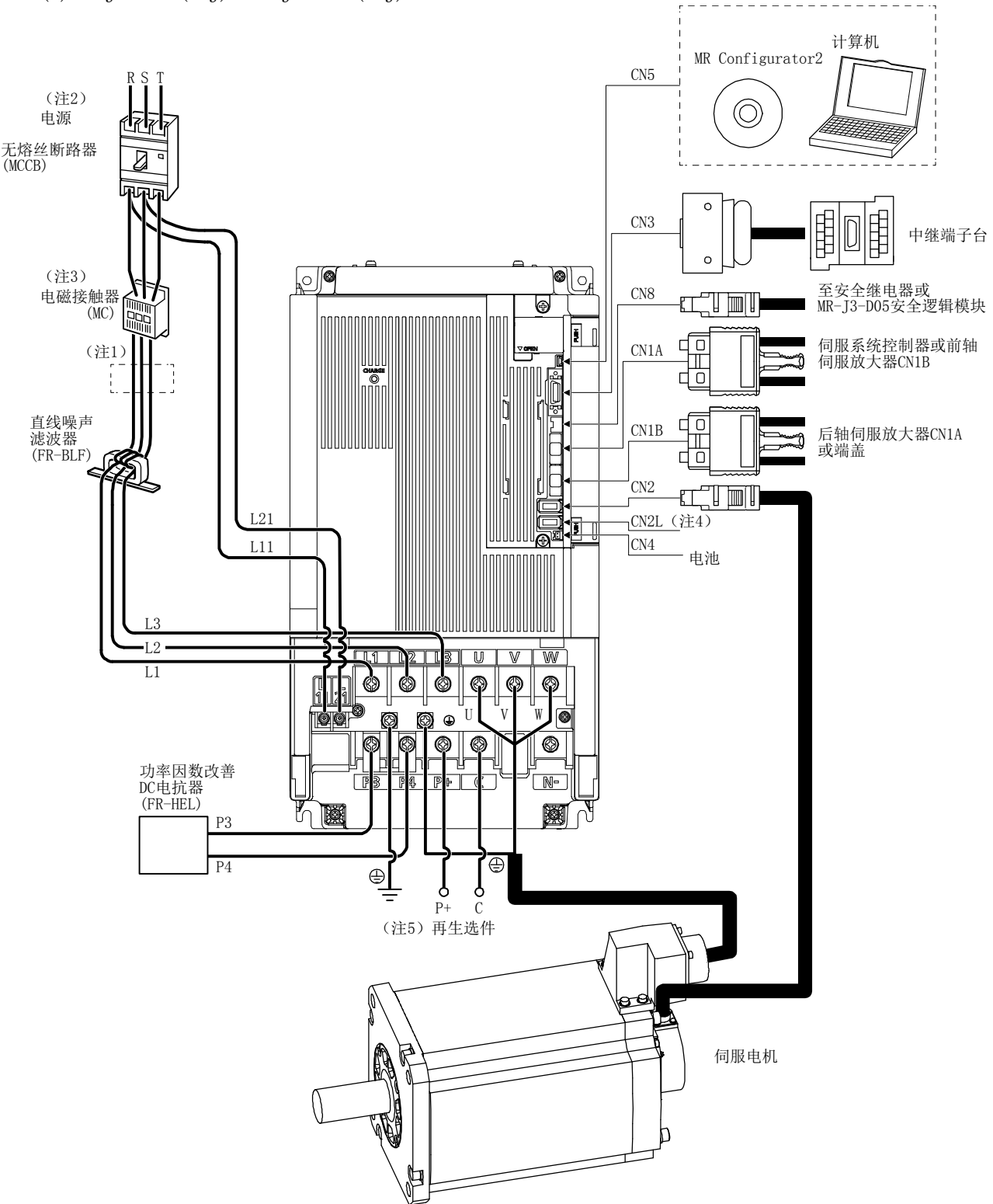


注

1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
2. 关于电源规格请参照1.3节。
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
4. MR-J4-B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
5. 使用再生洗件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(e) MR-J4-11KB(-RJ)・MR-J4-15KB(-RJ)



注 1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。

2. 关于电源规格请参照1.3节。

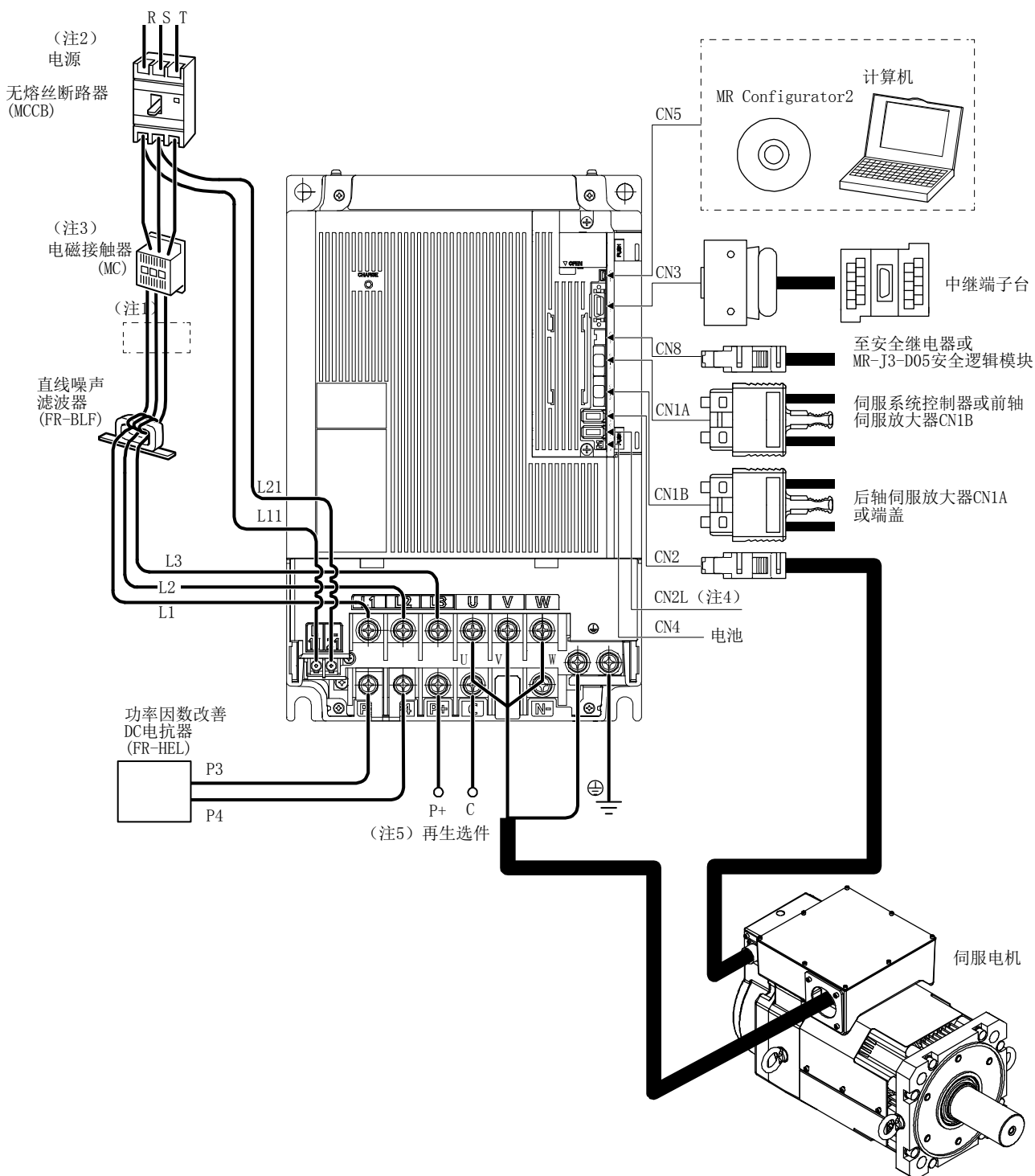
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。

4. MR-J4-B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。

5. 使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(f) MR-J4-22KB(-RJ)



注

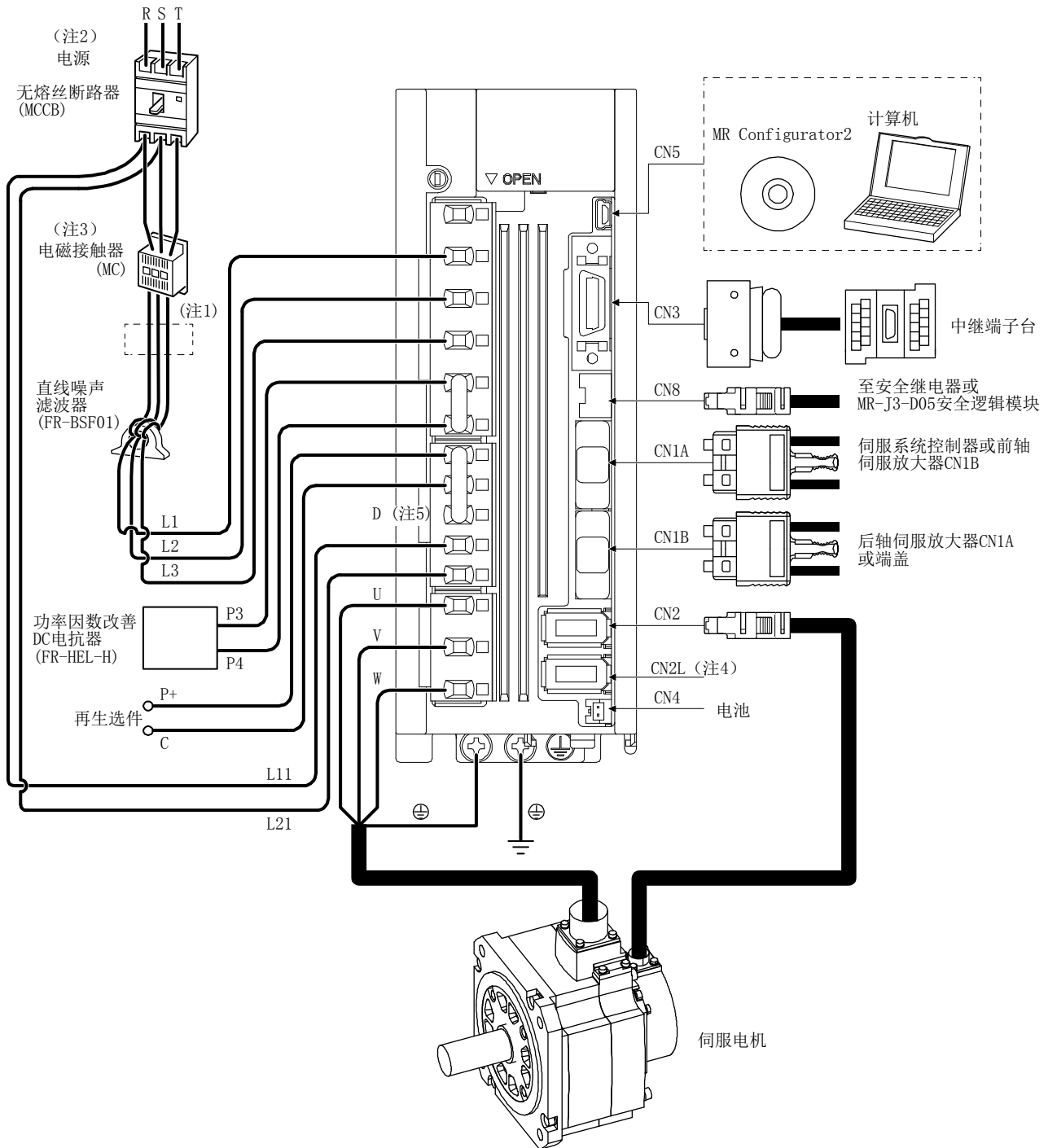
1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。此时不能使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
2. 关于电源规格请参照1.3节。
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
4. MR-J4-B-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
5. 使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(2) 400V级

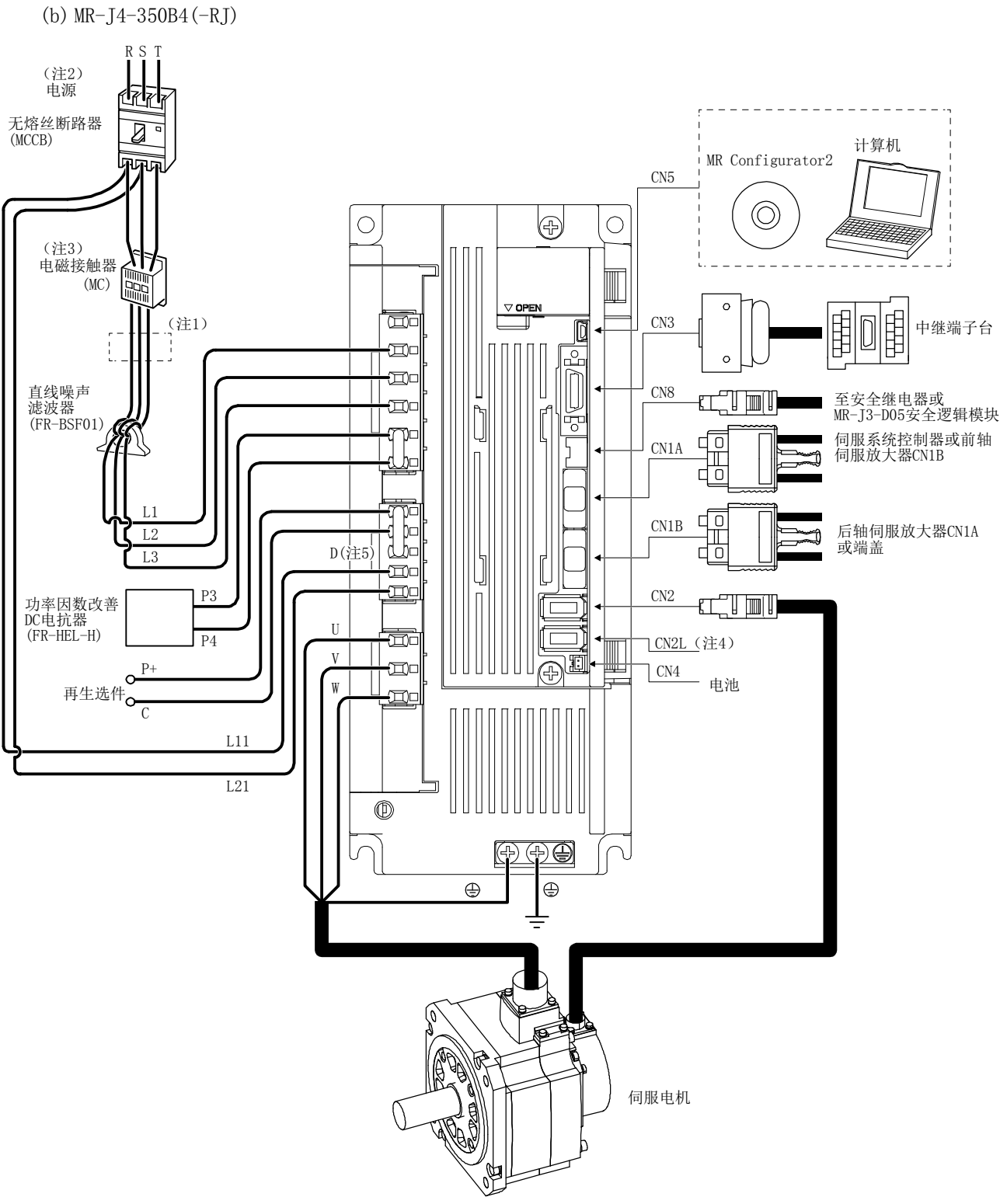
(a) MR-J4-200B4 (-RJ) 以下

MR-J4-60B4-RJ及MR-J4-100B4-RJ如下图所示。



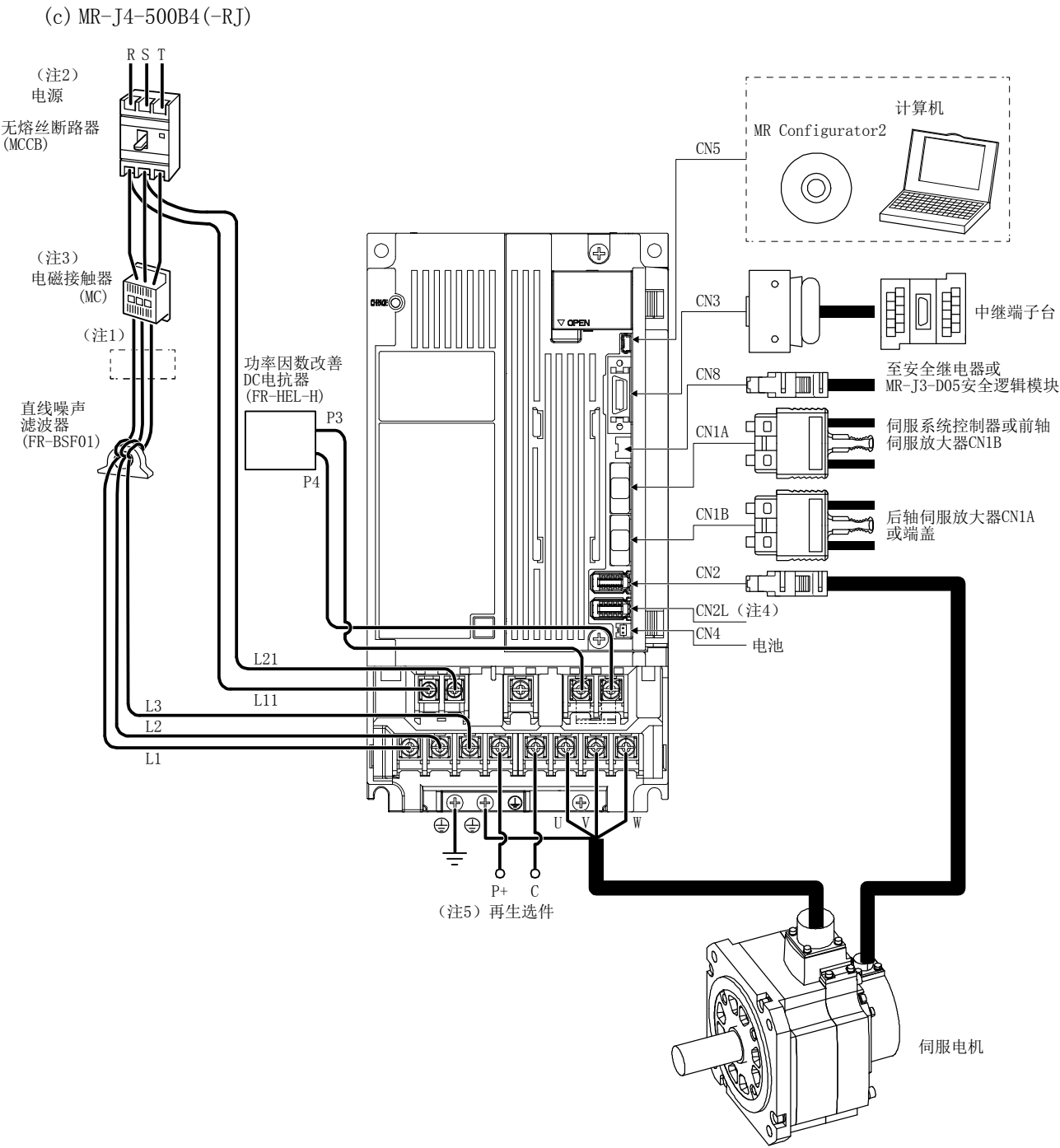
- 注
- 也可以使用功率改善因素AC电抗器。此时不能使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
 - 关于电源规格请参照1.3节。
 - 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - MR-J4-B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B4伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B4-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
 - 请务必将P+与D之间连接。使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成



- 注
- 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
 - 关于电源规格请参照1.3节。
 - 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - MR-J4-B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B4伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B4-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
 - 请务必将P+与D之间连接。使用再生选件时，请参照11.2节。

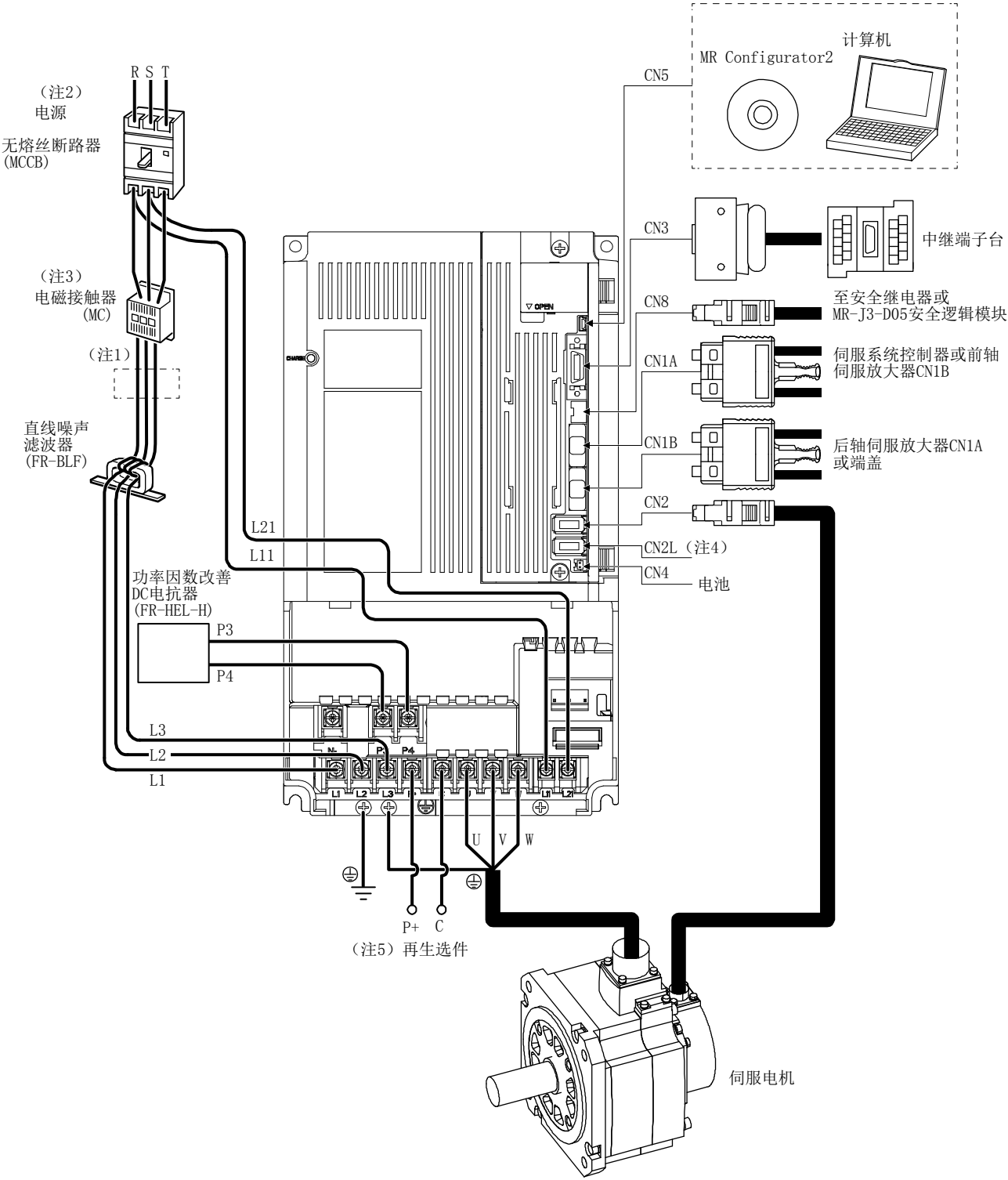
1. 功能和构成



- 注
- 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
 - 关于电源规格请参照1.3节。
 - 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - MR-J4_B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4_B4伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4_B4-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
 - 使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

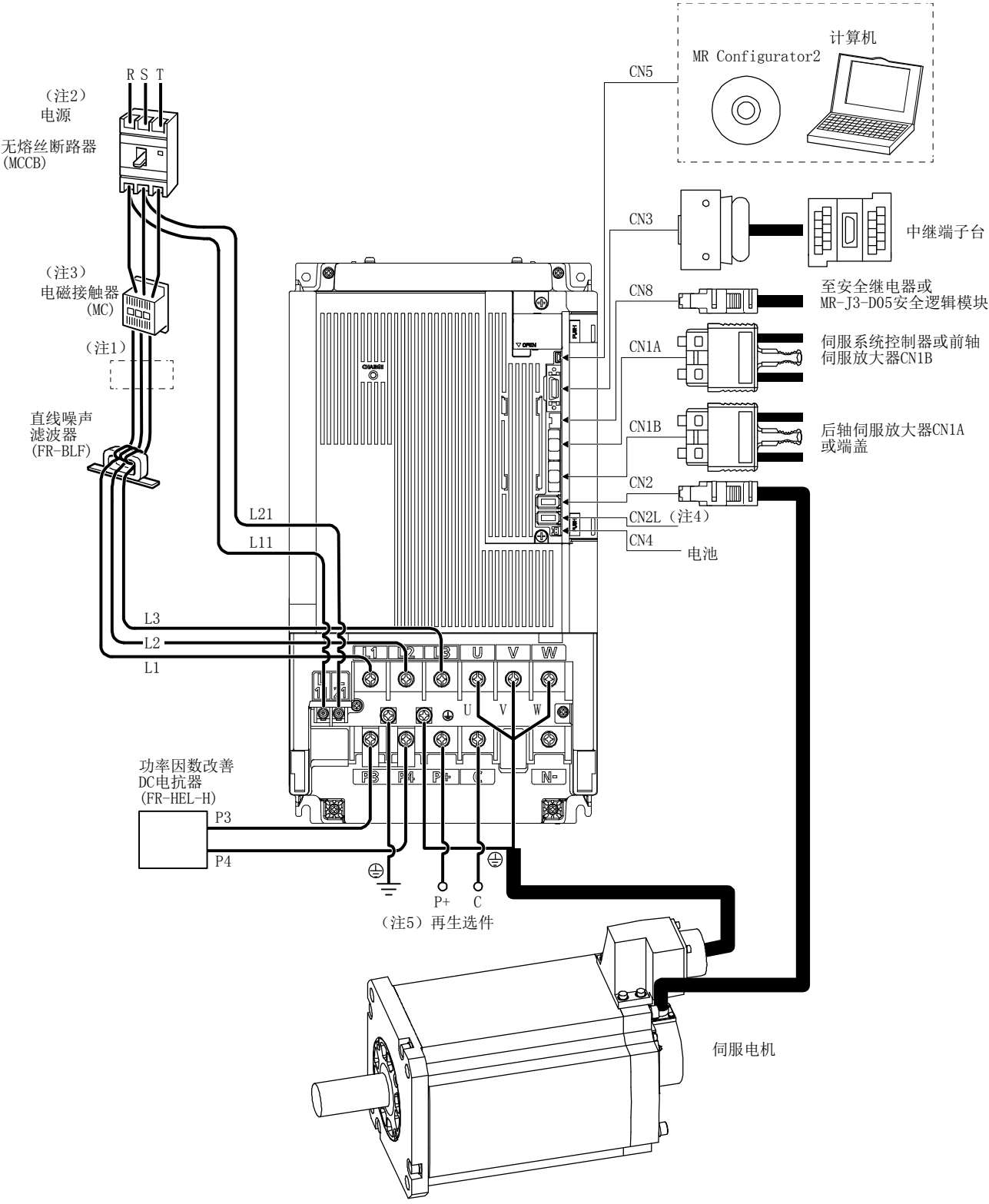
(d) MR-J4-700B4 (-RJ)



注 1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
2. 关于电源规格请参照1.3节。
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
4. MR-J4-_B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B4伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-_B4-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
5. 使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

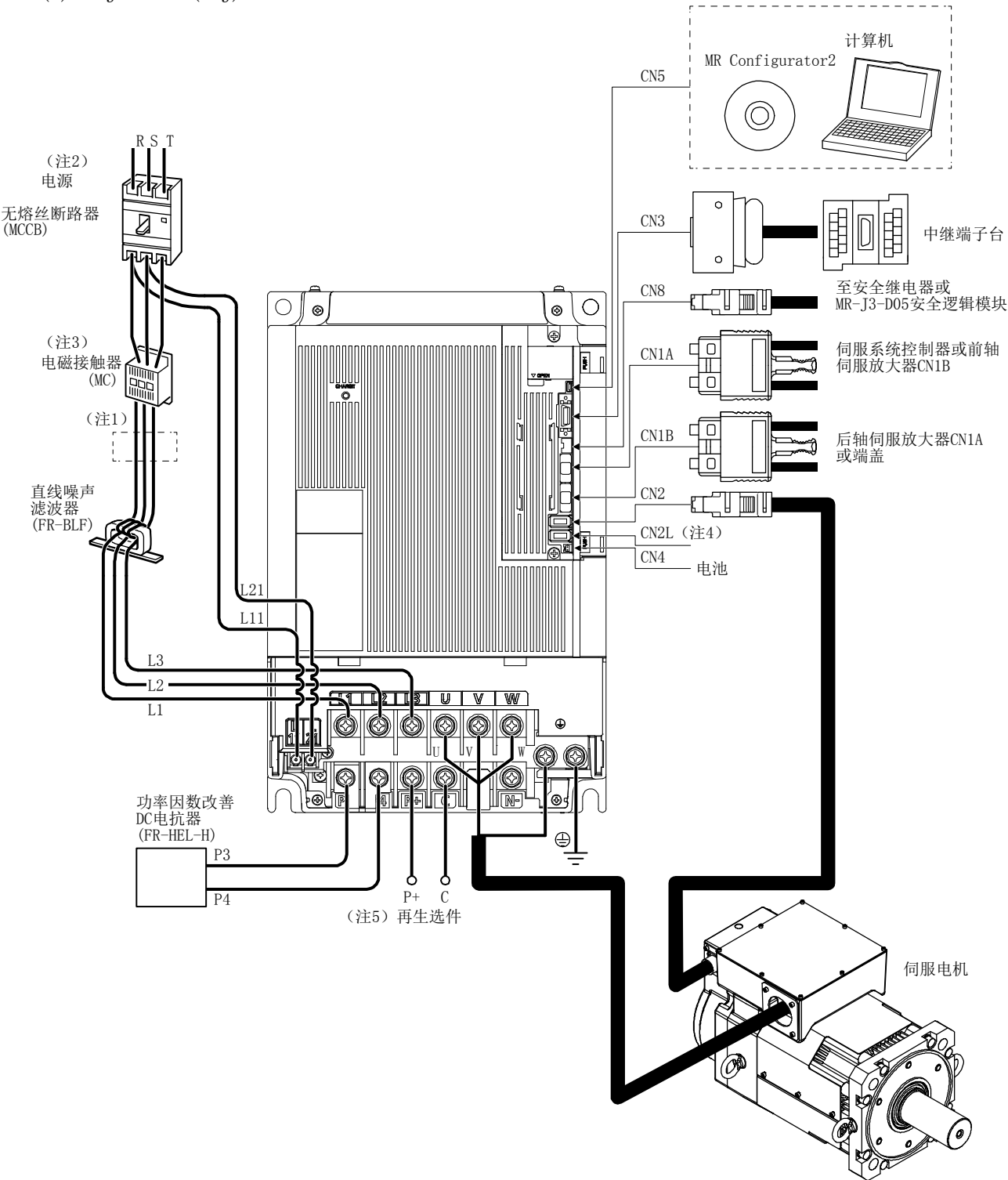
(e) MR-J4-11KB4(-RJ) • MR-J4-15KB4(-RJ)



注 1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。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间进行短接。
2. 关于电源规格请参照1.3节。
3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
4. MR-J4-B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-B4伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-B4-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
5. 使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(f) MR-J4-22KB4 (-RJ)

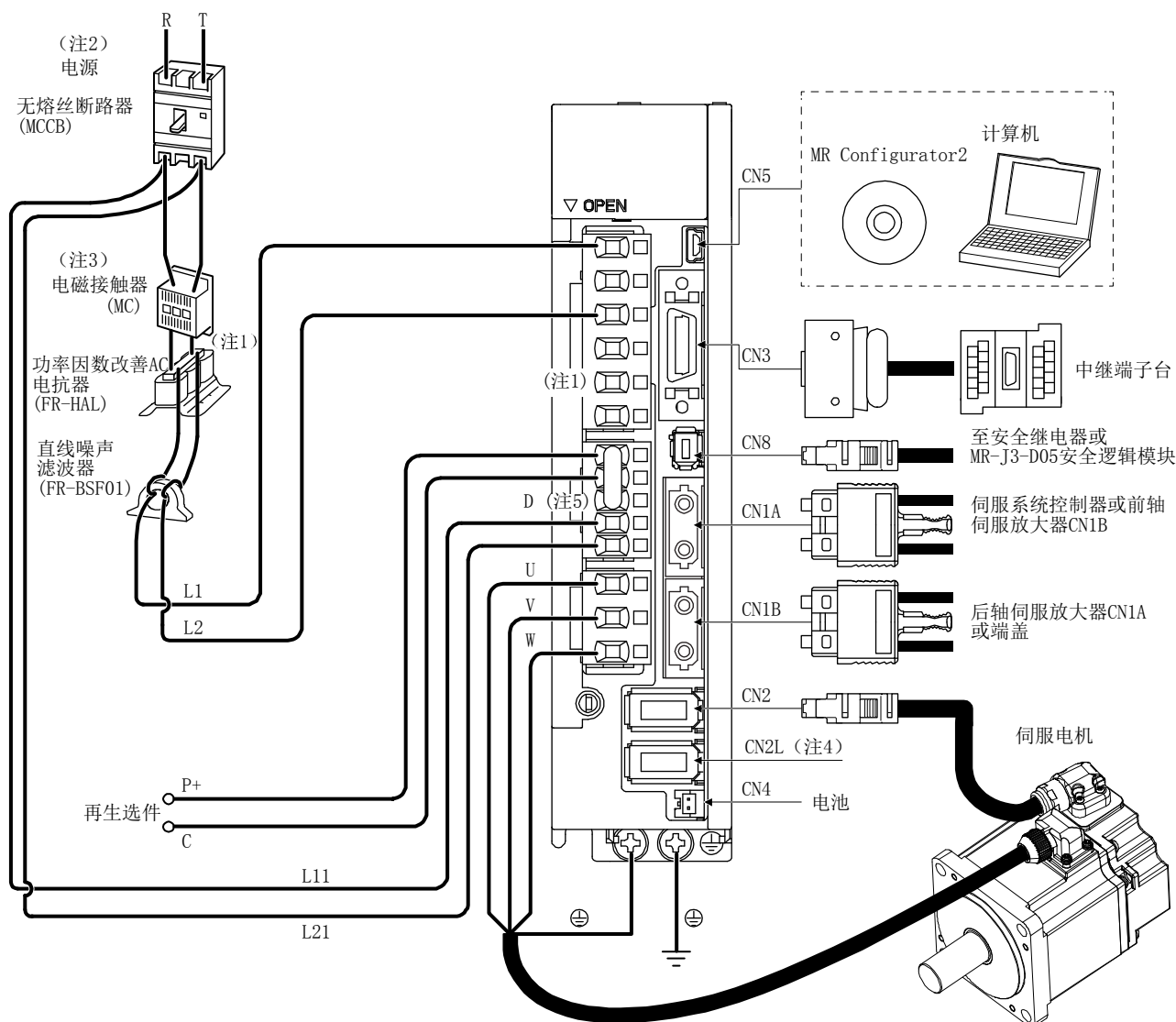


- 注
1. 也可以使用功率改善因素AC电抗器。此时不能使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
 2. 关于电源规格请参照1.3节。
 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. MR-J4-_B4-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B4伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-_B4-RJ伺服放大器中使用线性伺服系统或全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
 5. 使用再生选件时，请参照11.2节。

1. 功能和构成

(3) 100V级

MR-J4-20B1-RJ如下图所示。



- 注
1. 不能使用功率因数改善DC电抗器。
 2. 关于电源规格请参照1.3节。
 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. MR-J4-_B1-RJ伺服放大器有CN2L连接器。MR-J4-_B1伺服放大器没有CN2L连接器。MR-J4-_B1-RJ伺服放大器中使用全闭环系统时，连接外部编码器。关于可连接的外部编码器请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。
 5. 请务必将P+与D之间连接。使用再生选件时，请参照11.2节。

2. 安装

第2章 安装



危险

- 为防止触电，请切实进行设备接地。



注意

- 多件叠加请勿超出限制的数量。
- 请安装在不可燃物体上。直接安装在可燃物上或安装在靠近可燃物的地方，可能会造成火灾。
- 根据技术资料集将伺服放大器及伺服电机安装在可以承受其质量的场所。
- 请勿攀爬机械，或在其上放置重物。否则会引起受伤。
- 请在指定环境条件范围内使用。环境条件请参照1.3节。
- 伺服放大器内部请勿混入螺丝、金属片等导电性异物和油脂等可燃性异物。
- 请勿堵塞伺服放大器的吸、排气口。否则可能会造成故障。
- 伺服放大器为精密机器，请勿使其掉落或对其施加强烈冲击。
- 请勿安装、运行损坏的或缺少部件的伺服放大器。
- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务部门。
- 使用伺服放大器时，请注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器请安装在金属制的控制柜内。
- 用于木制捆包材料的消毒・杀虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。请注意避免残留的熏蒸成分渗入本产品，或采用熏蒸以外的方法（热处理等）进行处理。此外，请在木材用于捆包前进行消毒、杀虫。

要点

- 拆卸100V级的伺服放大器及600W以下的200V级伺服放大器，拔出CNP1、CNP2及CNP3连接器时，请先拆卸CN3、CN8连接器。

2. 安装

2.1 安装方向和间隔

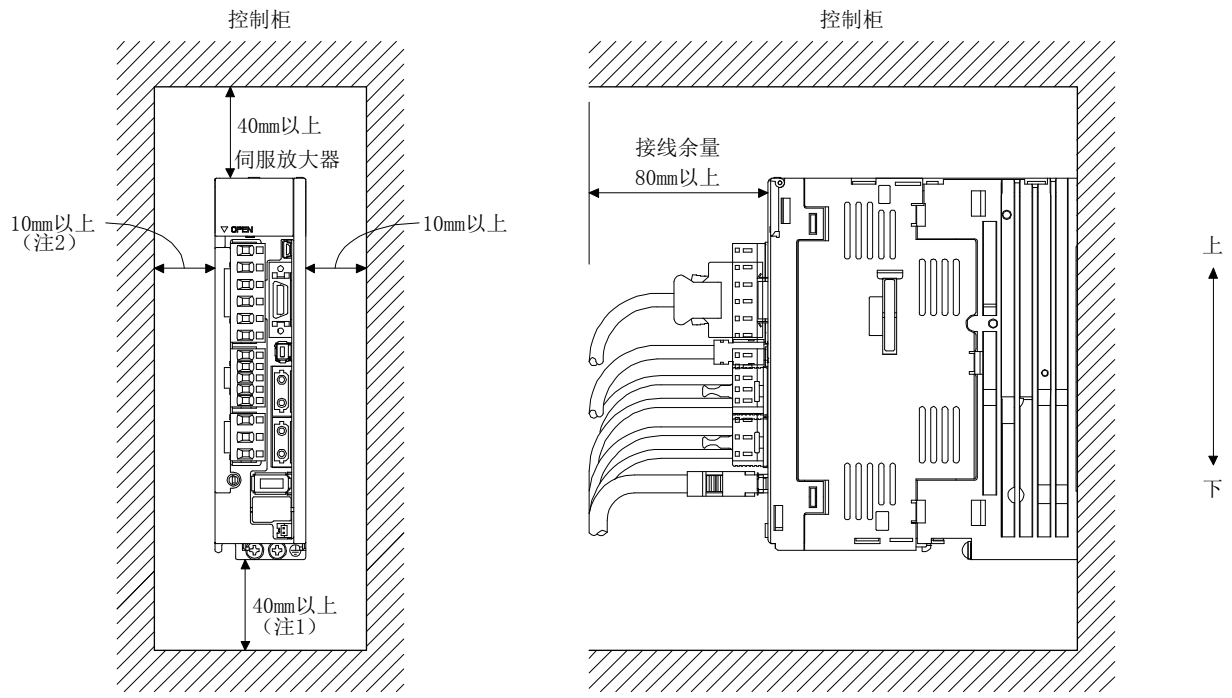


注意

- 请务必遵守安装方向。否则可能会造成故障。
- 请在伺服放大器与控制柜内侧之间或与其他机器之间预留出规定的距离。否则可能会造成故障。

(1) 伺服放大器的安装间隔

(a) 安装1台时



- 注 1. 11kW~22kW的伺服放大器时，底面的间隔为120mm以上。
- 注 2. MR-J4-500B (-RJ) 时，左侧的间隔为25mm以上。

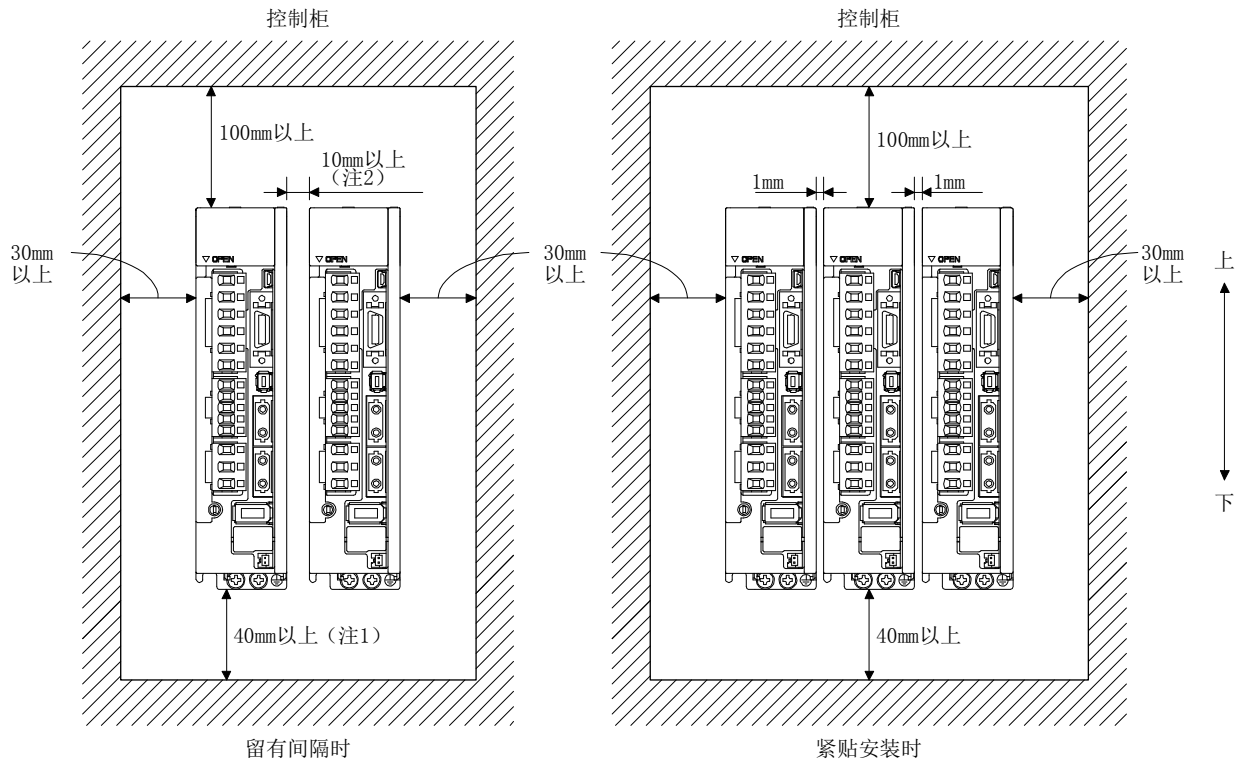
2. 安装

(b) 安装2台以上时

要点
● 根据伺服放大器的不同可以进行紧贴安装。关于能否进行紧贴安装请参照1.3节。
● 进行紧贴安装时，请勿在伺服放大器左侧配置比该放大器深度更大的伺服放大器，因为CNP1、CNP2及CNP3连接器可能会拆卸不下来。

请在伺服放大器上面和控制柜内预留足够空间，或安装冷却风扇，以保证控制柜内的温度不会超过环境条件。

伺服放大器进行紧贴安装时，请考虑安装公差，与相邻的伺服放大器保持1mm的间隔。该情况下，请保持环境温度为0℃～45℃，或在实际负载率75%以下使用。



- 注 1. 11kW～22kW的伺服放大器时，底面的间隔为120mm以上。
2. 在右侧安装MR-J4-500B（-RJ）时，左侧的间隔应在25mm以上。

(2) 其他

使用再生选件等发热器件时，请充分考虑其散热情况，避免对伺服放大器造成影响。
请将伺服放大器正确地安装在垂直的壁面上。

2. 安装

2.2 防止异物进入

- (1) 安装控制柜时请勿因使用钻头而使碎屑进入伺服放大器内。
- (2) 请勿让油、水、金属粉尘等通过控制柜的缝隙或在其上部安装的冷却风扇进入伺服放大器内。
- (3) 将控制柜安装在有害气体或灰尘较多的场所时，请进行强制通风（从控制柜外部送入清洁空气使内部压力高于外部压力），以防止有害气体和灰尘进入控制柜内。

2.3 编码器电缆强度

- (1) 充分考虑电缆的夹装方法，请勿对电缆的连接部分施加弯曲应力和电缆自重应力。
- (2) 在伺服电机自身也移动的用途下使用时，请注意不要对伺服电机连接器的连接部分施加应力，固定电缆时应使电缆（编码器、电源、制动装置）与连接器连接部分保持松弛余量。编码器电缆选件、电源及制动装置接线用电缆请在弯曲寿命范围内使用。
- (3) 避免电缆外部绝缘层被锐利物品的切割，被机械的棱角摩擦，被人或车的碾压。
- (4) 伺服电机安装在可移动的机械上时，应尽量加大弯曲半径。关于弯曲寿命请参照10.4节。

2. 安装

2.4 SSCNETIII电缆的接线

SSCNETIII电缆为光纤。光纤受到巨大冲击、侧压、拉伸、严重弯曲、转动等力时，会导致内部变形或折损，使其无法进行光传输。特别是MR-J3BUS_M及MR-J3BUS_M-A的光纤是合成树脂，遇火或高温会发生溶解。因此，请勿接触伺服放大器的冷却散热片或再生选件等的高温部位。

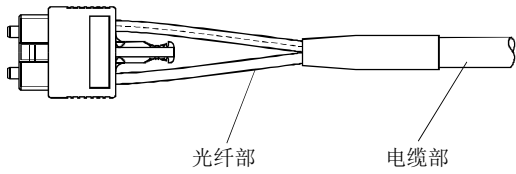
请仔细阅读本节的记载事项，并小心使用。

(1) 最小弯曲半径

请务必设置为最小弯曲半径以上。请注意不要碰到机器的凸起等。请在充分考虑伺服放大器的尺寸和配置，且接线时不低于最小弯曲半径的条件下，选择长度合适的SSCNETIII电缆。关闭控制柜门时，请注意避免发生SSCNETIII电缆被压在门上，电缆弯曲部分在最小弯曲半径以下的情况。关于最小弯曲半径请参照11.1.3项。

(2) 禁止使用塑料胶带

塑料胶带使用了转移性塑化剂。可能对光学特性有所影响，因此请勿与MR-J3BUS_M和MR-J3BUS_M-A电缆接触。



SSCNETIII电缆	电线部	电缆部
MR-J3BUS_M	△	
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

△：DBP、DOP等的邻苯二甲酸酯类塑化剂可能对电缆的光学特性有影响。

○：基本不受塑化剂的影响。

2. 安装

(3) 注意有转移性塑化剂的素材

一般来说，软质聚氯乙烯塑料（PVC）、聚乙烯（PE）及氟树脂都含有非转移性塑化剂，它们不会对SSCNETIII电缆的光学特性产生影响。但是，部分含有转移性塑化剂（邻苯二甲酸酯型）的电线绝缘体、扎带等可能会对MR-J3BUS_M及MR-J3BUS_M-A电缆（塑料制）产生影响。

此外，MR-J3BUS_M-B电缆（石英玻璃制）不会受到塑化剂的影响。

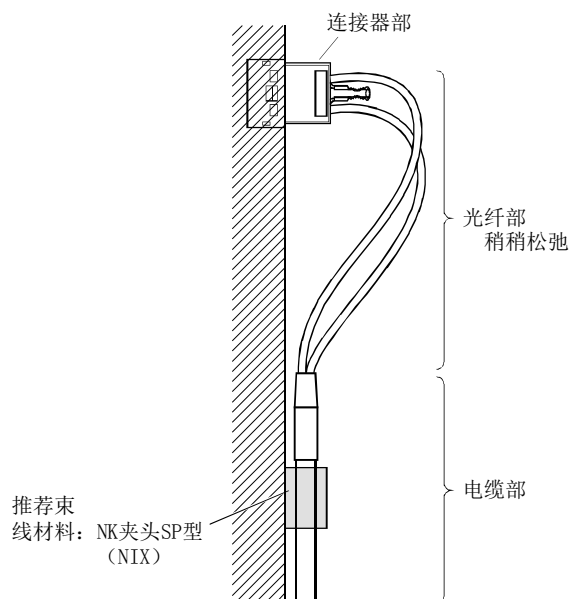
除此之外，化学物质可能会对光学特性产生影响，因此事先应在使用环境下确认是否存在影响。

(4) 束线的固定

为避免伺服放大器的CN1A及CN1B连接器承受SSCNETIII电缆的自重，应尽可能将靠近连接器部的电缆部分用束线材料固定。为防止小于最小弯曲半径，光纤电缆部应保持松弛余量，且勿扭曲该部位。

电缆部进行束线时，请选用不含转移性塑化剂的海绵、橡胶等缓冲材料进行固定。

使用黏合胶带进行束线时，建议使用阻燃乙酸盐制黏合胶带570F（寺冈制作所）。



(5) 张力

对光纤施加张力时，固定光纤的部分和光连接器接线处可能会因外力集中而导致传送损失增加、光纤断线或光连接器破损。接线时，请注意不要施加过大的张力。关于张力强度请参照11. 1. 3项。

(6) 侧压

对光缆施加侧压时，光缆本身会出现变形，对内部的光纤施加应力而导致传送损失增加、断线。束线时也会出现同样的状态，所以请勿用尼龙扎带（扎带）等扎紧光缆。

请勿用脚踩踏或将其夹在控制柜的门中。

2. 安装

(7) 扭转

扭转光纤时，与对局部施加侧压和弯曲时相同，都会变成施加应力的状态。由此会导致传送损失增加、断线。

(8) 废弃

焚烧用于SSCNETIII电缆的光缆（电线）时，可能会产生腐蚀性的有害氟化氢气体和氯化氢气体。废弃光纤时，请委托给拥有可以处理氟化氢气体和氯化氢气体焚烧设施的工业废弃物处理商。

2.5 检查项目

危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在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维护及检查。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。
- 因为有触电的危险，所以非专业技术人员请勿进行检查。此外，修理及更换部件请联系附近的三菱电机系统服务部门。

注意

- 请勿进行伺服放大器的绝缘电阻测试。否则可能会造成故障。
- 客户请勿自行拆卸及修理。

建议定期进行以下检查。

- (1) 请确认端子台的螺丝是否有松动。若有松动时请对其紧固。
- (2) 请确认电缆是否有擦伤或割伤。特别是伺服电机可动时，请根据使用条件定期进行检查。
- (3) 请确认伺服放大器的连接器是否正确安装。
- (4) 请确认连接器后面的电线是否脱落。
- (5) 请确认伺服放大器上是否有灰尘堆积。
- (6) 请确认伺服放大器是否发出异常声音。

2. 安装

2.6 部件寿命

部件的更换寿命如下所示。但是，根据使用方法和环境条件会有变动，发现异常时则需要更换。由三菱电机系统服务部门进行部件的更换。

部件名	寿命基准
平滑电容器	10年
继电器	电源接通次数、EM1（强制停止1）导致的强制停止次数及控制器 紧急停止次数10万次 STO的ON/OFF次数100万次
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) 平滑电容器

平滑电容器在浪涌电流等的影响下，其特性会劣化。电容器的寿命受环境温度和使用条件的影响很大。在有空调的环境下（环境温度40℃以下）连续运行时，有10年的使用寿命。

(2) 继电器类

由于开关电流造成触点磨损而发生接触不良。受电源容量影响，继电器类的使用寿命为：当电源接通次数、EM1（强制停止1）导致的强制停止次数或控制器紧急停止次数达到10万次、伺服放大器OFF且伺服电机停止时STO的ON/OFF次数达到100万次。

(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年至第3年就需要更换冷却风扇。此外，检查时发现异常声音或异常振动时也需要进行更换。

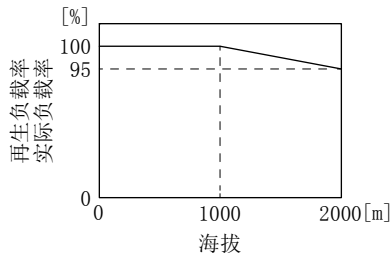
上述寿命是在环境温度年平均为40℃，无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾及灰尘的环境下的使用寿命。

2. 安装

2.7 在海拔高于1000m但不超过2000m的情况下使用时的限制事项

(1) 实际负载率及再生负载率

由于散热效果会与空气密度成比例下降，因此请在下图所示的实际负载率及再生负载率的范围内使用。



紧贴安装时，请将环境温度保持在0℃～45℃或在实际负载率75%以下使用。（参照2.1节）

(2) 输入电压

通常海拔变高时耐电压会降低，但没有限制事项。请遵照1000m以下使用时的限制事项。（参照1.3节）

(3) 部件寿命

(a) 平滑电容器

在有空调的常规环境条件下（环境温度30℃以下）连续运行时，使用寿命为10年。

(b) 继电器类

无限制事项。请遵照1000m以下使用时的限制事项。（参照2.6节）

(c) 伺服放大器冷却风扇

无限制事项。请遵照1000m以下使用时的限制事项。（参照2.6节）

[illegible]

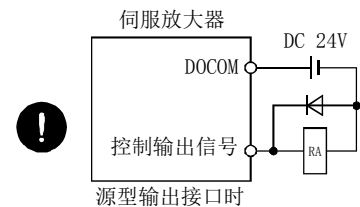
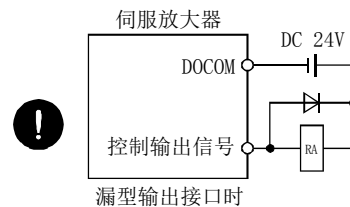
3. 信号和接线

第3章 信号和接线

⚠ 危险

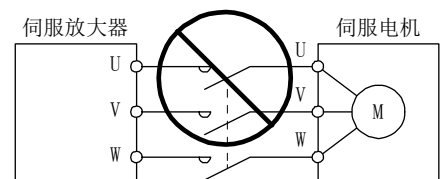
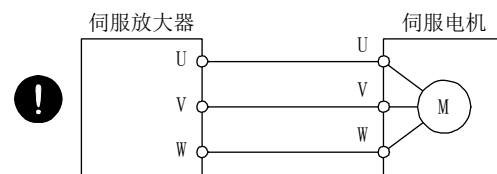
- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在充电指示灯熄灭后用万用表等确认P+和N-之间的电压后再进行接线作业。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。
- 伺服放大器及伺服电机请务必切实做好接地。
- 伺服放大器及伺服电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大压力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

- 请正确并仔细地进行接线。否则会导致伺服电机不正常动作，可能造成伤害。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错正负极性（+ · -）。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错控制输出信号用DC继电器的浪涌吸收二极管的方向。否则会造成故障，导致信号无法输出、紧急停止等保护电路无法动作。



⚠ 注意

- 请使用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响。否则会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁干扰。
- 在伺服电机的电源线上请勿使用进相电容器、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF-(H)）。
- 使用再生电阻时，请通过异常信号切断电源。晶体管的故障等可能会造成再生电阻异常过热而导致火灾。
- 请勿改装机器。
- 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）进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则可能会造成异常运行和故障。

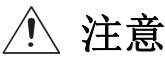


- 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。

3. 信号和接线

要点	
●使用线性伺服电机的情况下，请在阅读时将文章中的语句如下替换。	
负载惯量比	→负载质量比
转矩	→推力
（伺服电机）旋转速度	→（线性伺服电机）速度

3.1 电源系统电路的连接示例



注意

- 在电源和伺服放大器的主电路电源（L1・L2・L3）间请务必连接电磁接触器，以确保在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，若未连接电磁接触器，可能会因大电流的持续流过而造成火灾。
- 请用ALM（故障）信号切断主电路电源。再生晶体管发生故障，可能会使再生电阻器异常过热而导致火灾。
- 伺服放大器的电源请在确认伺服放大器的型号后再输入正确的电压。输入超过伺服放大器输入电源规格上限值的电压时，伺服放大器会发生故障。
- 作为外来干扰及雷电浪涌的对策，在伺服放大器中内置浪涌吸收器（压敏电阻）。压敏电阻在长时间使用后可能会劣化、破损。为了防止火灾，输入电源请使用无熔丝断路器或熔丝。
- 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
- N-端子不是电源的中性点。执行错误的接线会导致破裂、损坏等

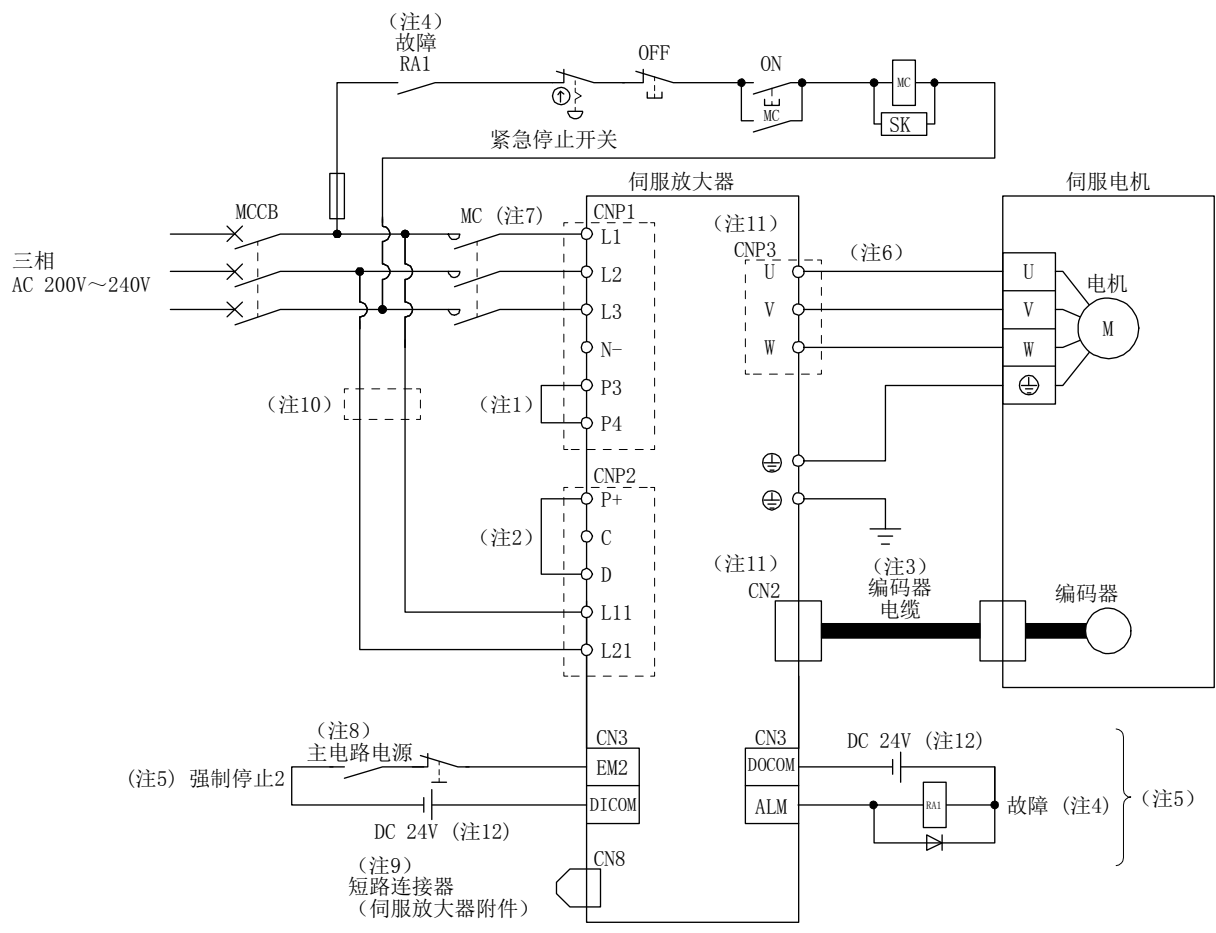
要点	
●即使发生报警，也请勿切断控制电路的电源。如果控制电路电源被切断，光模块将无法运作，SSCNETIII/H通信的光传送会被中断。因此，后轴的伺服放大器显示部显示“AA”且基本电路被切断，动态制动器动作使伺服电机停止。	
●在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的信号。	
●单相AC 200V～240V电源请连接到L1及L3上。与MR-J3系列伺服放大器的连接位置不同。将MR-J3换成MR-J4时，请注意不要弄错接线位置。	

接线时应确保当因为发生报警、伺服强制停止有效、控制器紧急停止有效等进行减速停止后，再切断主电路电源，并将伺服ON指令设为OFF。电源输入线请务必使用无熔丝断路器（MCCB）。

3. 信号和接线

3.1.1 200V级

(1) MR-J4-10B(-RJ)~MR-J4-350B(-RJ)使用三相AC 200V~240V电源时

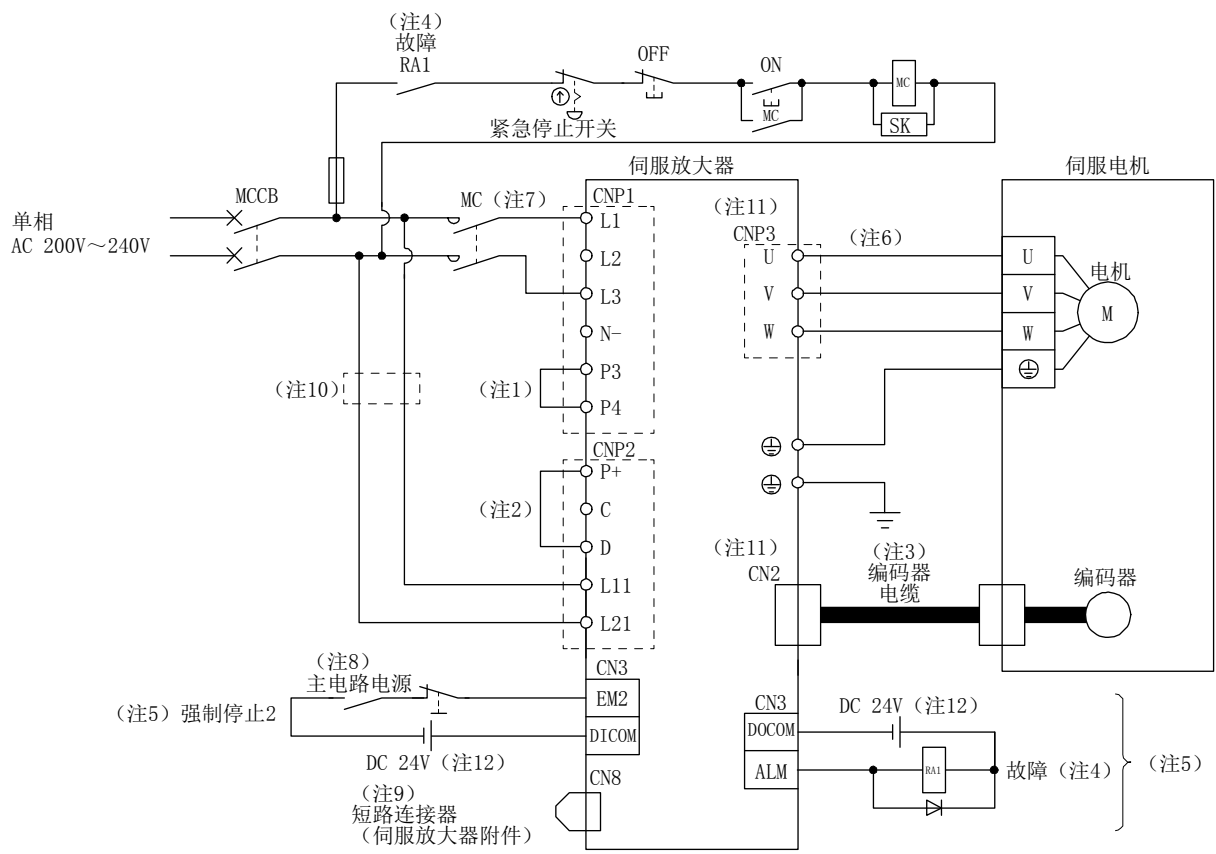


- 注
1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3和P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 2. 必须连接P+和D。（出厂状态为已接线。）使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1、L2及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

(2) MR-J4-10B (-RJ) ~MR-J4-200B (-RJ) 使用单相AC 200V~240V电源时

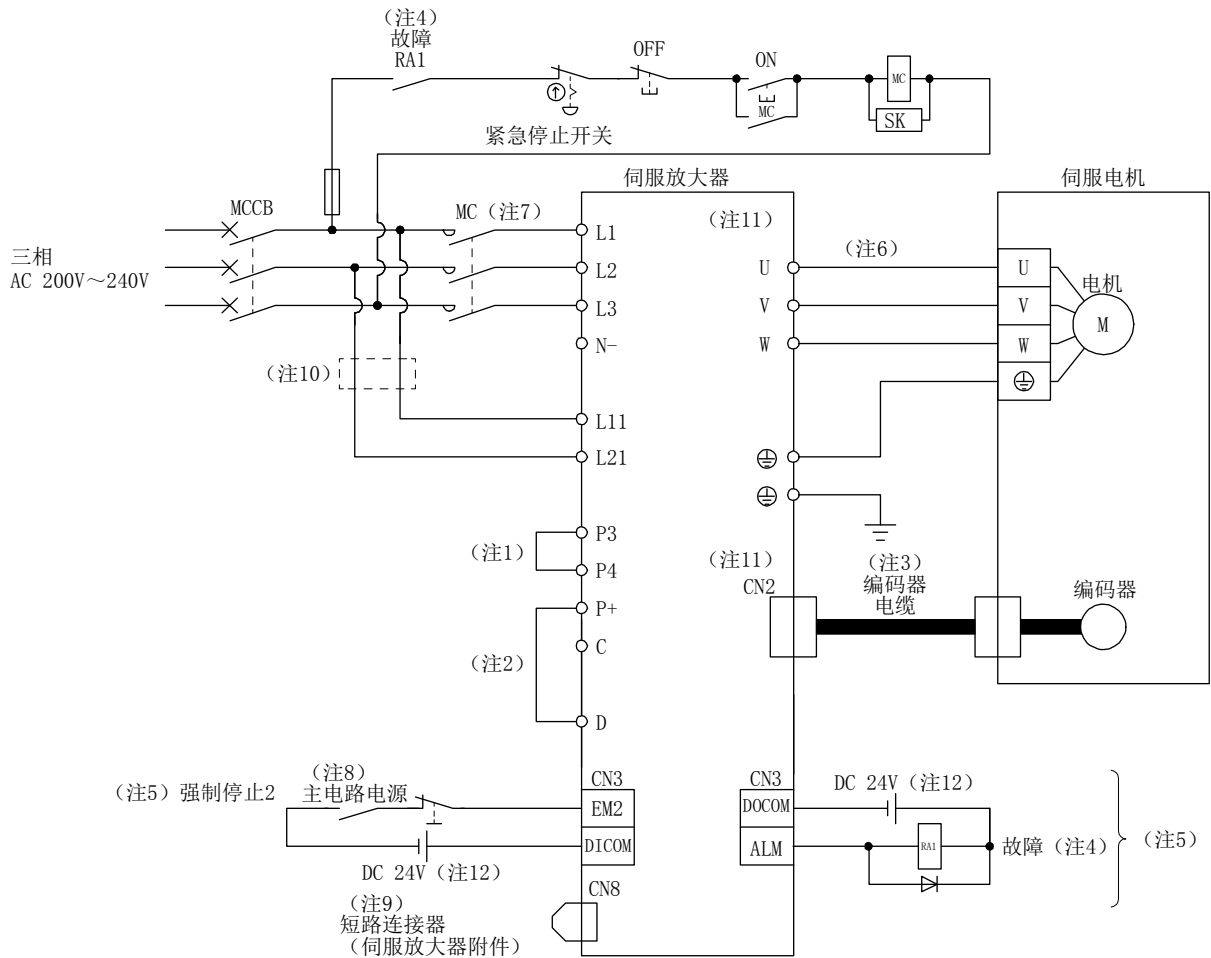
要点
●单相AC 200V~240V电源请连接到L1和L3上。与MR-J3系列伺服放大器的连接位置不同。将MR-J3换成MR-J4时，请注意不要弄错接线位置。



- 注
1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 2. 必须连接P+和D。（出厂状态为已接线。）使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服放大器电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流过到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

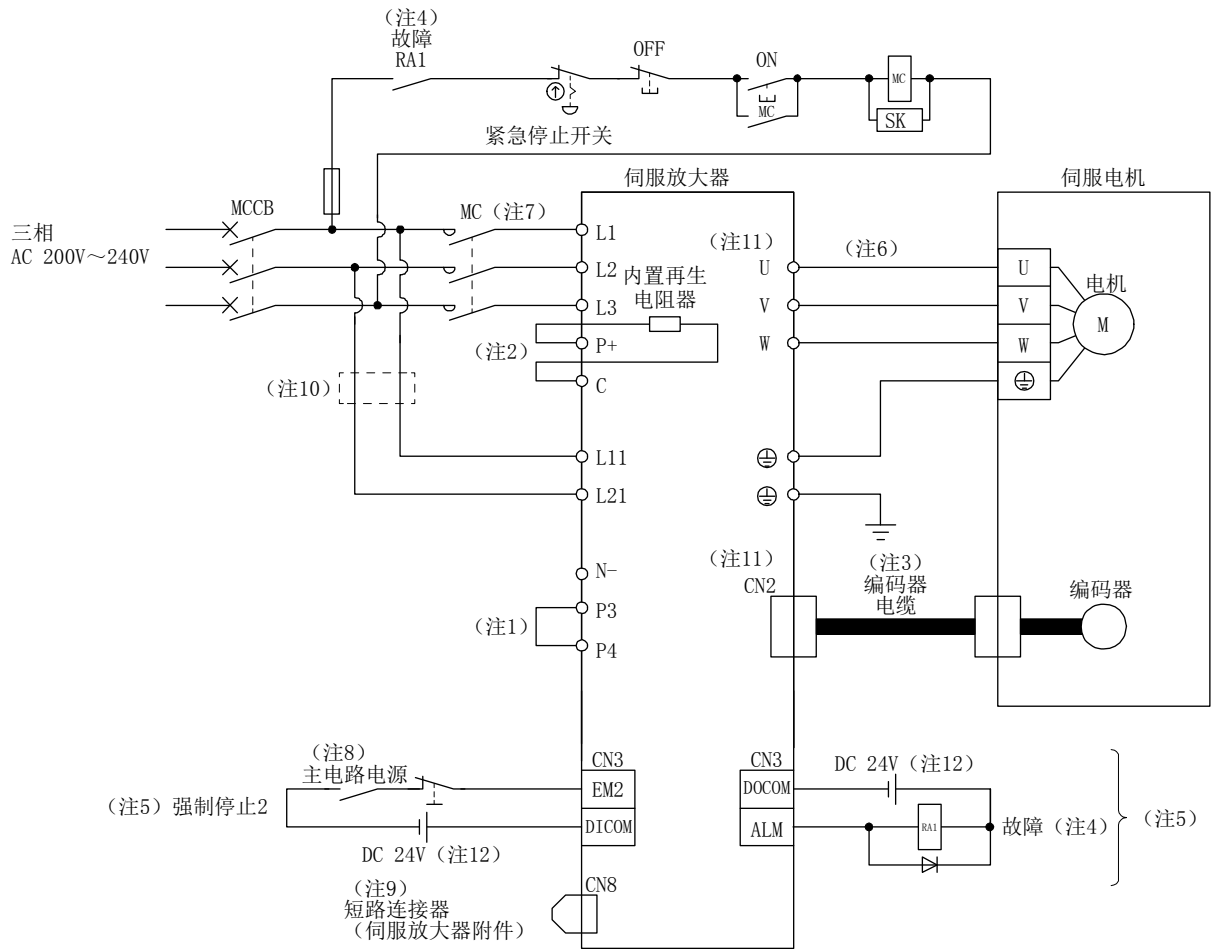
(3) MR-J4-500B(-RJ)



- 注
1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 2. 必须连接P+和D。（出厂状态为已接线。）使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流过到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1、L2及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

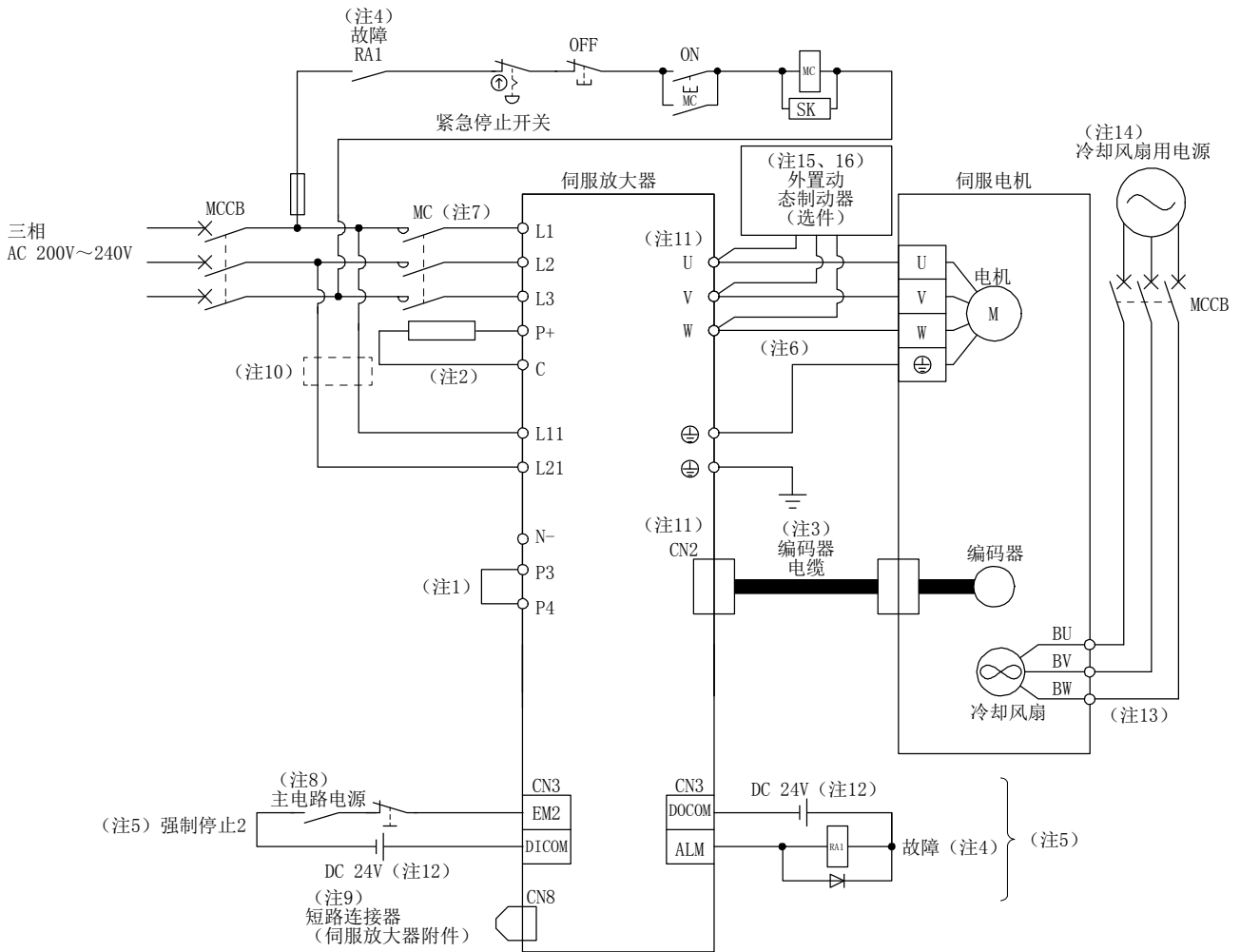
(4) MR-J4-700B(-RJ)



- 注 1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
2. 使用再生选件时，请参照11.2节。
3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流过到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电源及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
10. 用于L11及L21的电缆比用于L1、L2及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

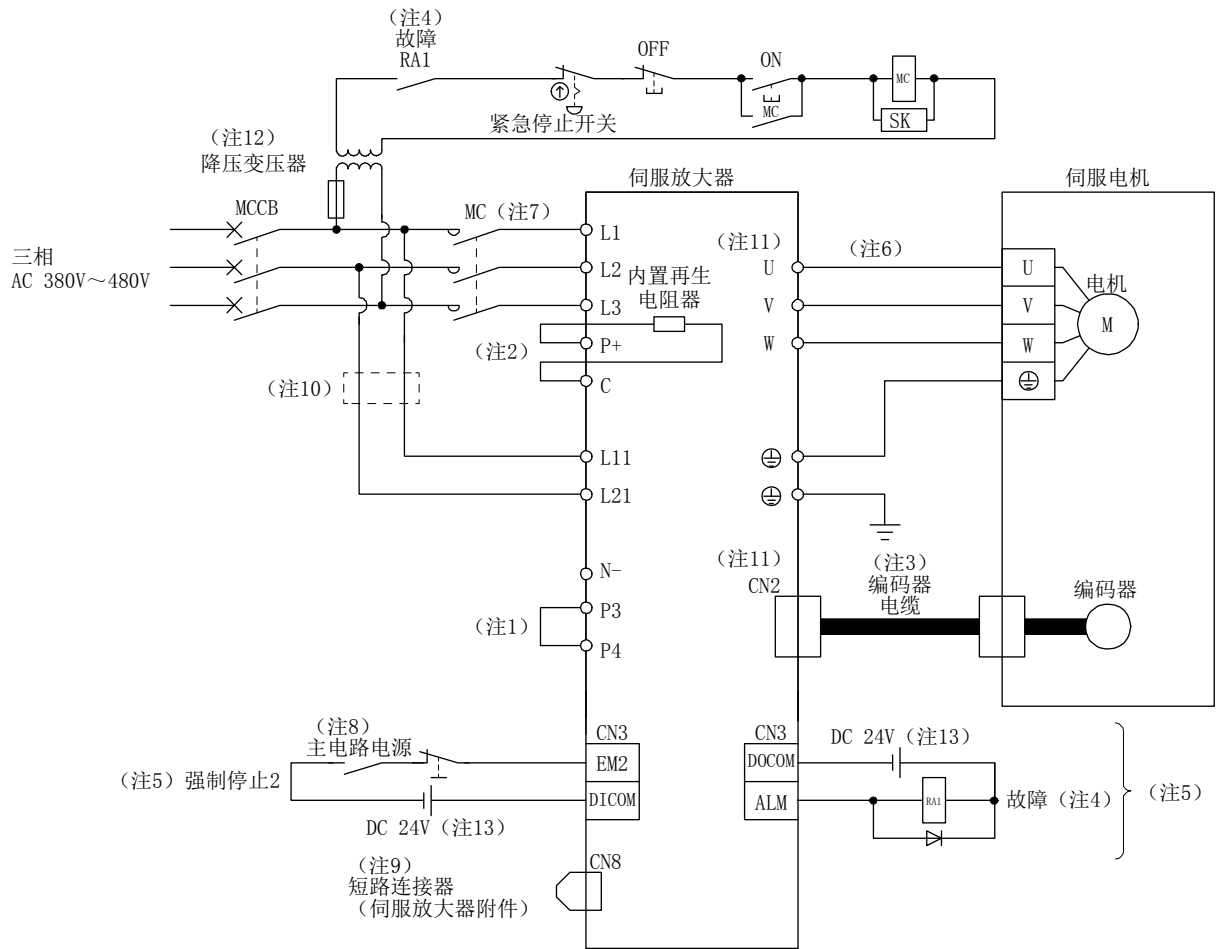
(5) MR-J4-11KB(-RJ) · MR-J4-15KB(-RJ) · MR-J4-22KB(-RJ)



- 注
1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 2. 使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电源及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中切换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1、L2及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。
 13. 附带冷却风扇的伺服电机时。
 14. 关于冷却风扇用电源请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 15. 该伺服放大器请使用外置动态制动器。如果不使用外置动态制动器，发生了无法减速停止的报警时，伺服电机不会紧急停止而变为自由运行状态，从而导致事故发生。请确保装置整体的安全。无法减速停止的报警请参照第8章。关于外置动态制动器的配线，请参照11.17节。
 16. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]~[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

3. 信号和接线

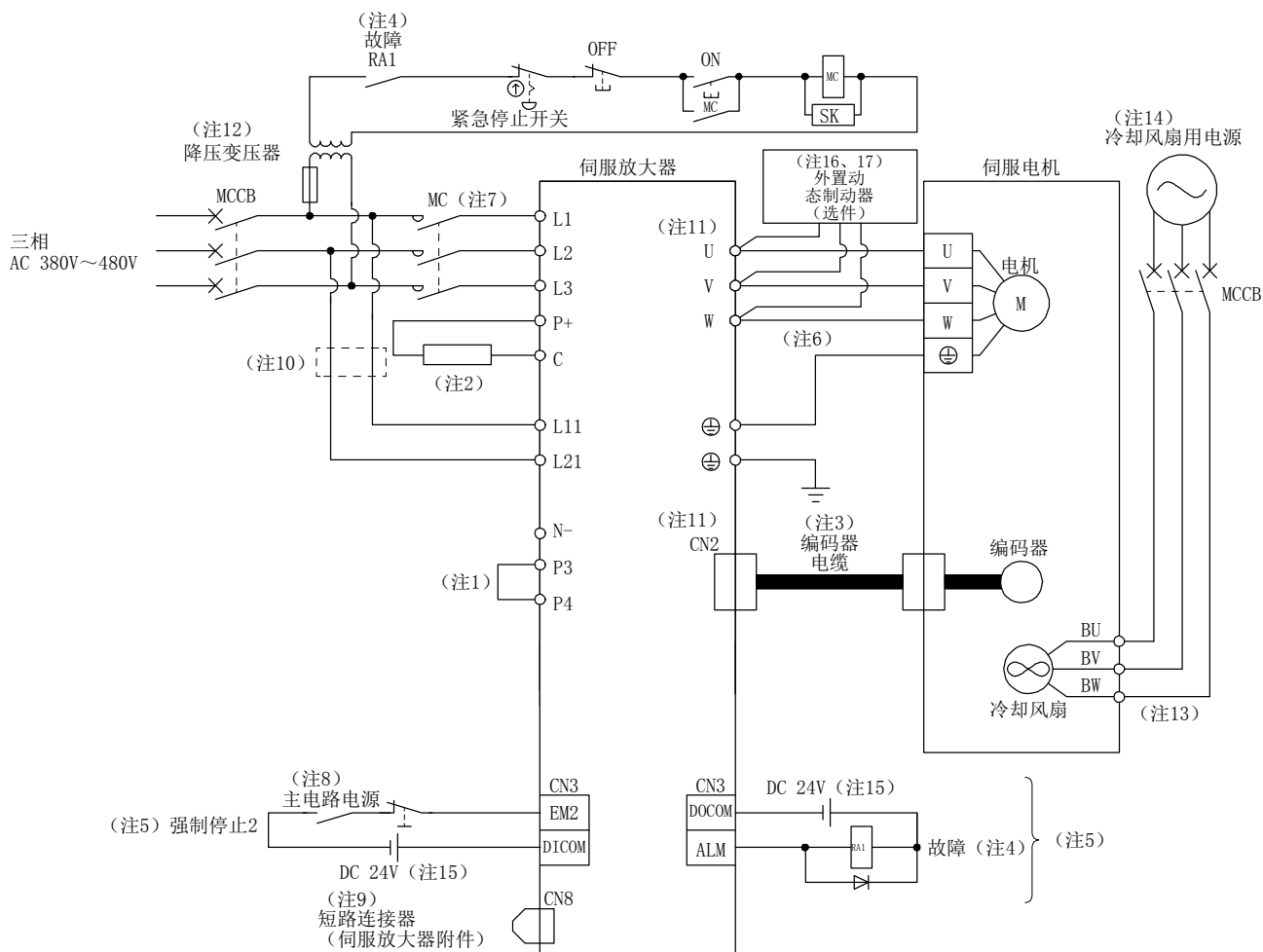
(2) MR-J4-500B4(-RJ)・MR-J4-700B4(-RJ)



- 注
1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 2. 使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流过到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电源及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1、L2及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 电磁接触器的线圈电压为200V级时，需要降压变压器。
 13. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

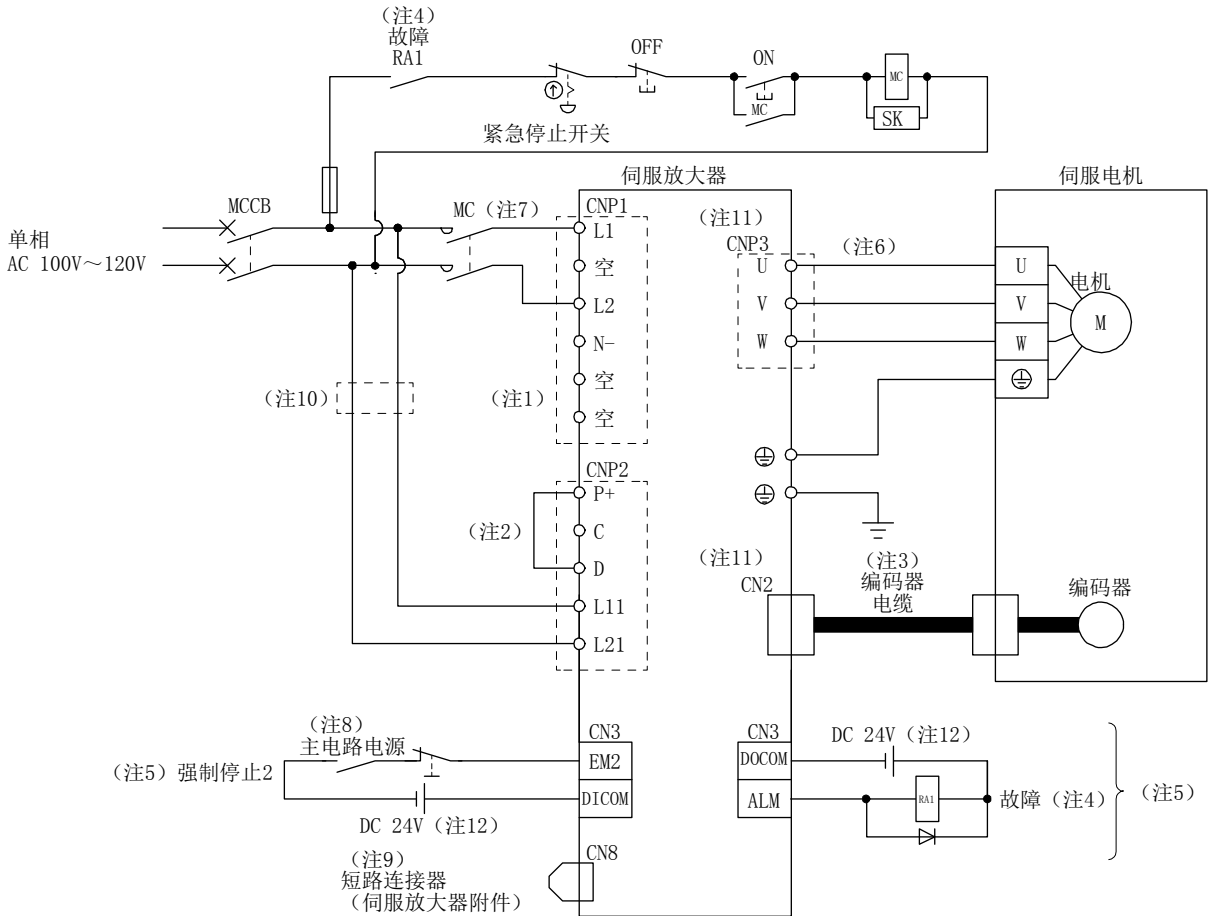
(3) MR-J4-11KB4(-RJ) ~ MR-J4-22KB4(-RJ)



- 注
1. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 2. 使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流过到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。根据主电路电源及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1、L2及L3的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 电磁接触器的线圈电压为200V级时，需要降压变压器。
 13. 附带冷却风扇的伺服电机时。
 14. 关于冷却风扇用电源请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 15. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。
 16. 该伺服放大器请使用外置动态制动器。如果不使用外置动态制动器时，发生了无法减速停止的报警时，伺服电机不会紧急停止而变为自由运行状态，从而导致事故发生。请确保装置整体的安全。关于无法减速停止的报警请参照第8章。关于外置动态制动器的配线，请参照11.17节。
 17. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]~[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

3. 信号和接线

3.1.3 100V级



- 注
1. 不能使用功率因数改善DC电抗器。
 2. 必须连接P+和D。（出厂状态为已接线。）使用再生选件时，请参照11.2节。
 3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 4. 通过变更参数设定为不输出ALM（故障）时，请将控制器侧的电源电路设置成检测到报警发生后切断电磁接触器的结构。
 5. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 6. 伺服电机电源线的连接请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
 7. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流过到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。主电路电源及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换为动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 9. 不使用ST0功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
 10. 用于L11及L21的电缆比用于L1及L2的电缆细时，请使用无熔丝断路器。（参照11.10节）
 11. 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。

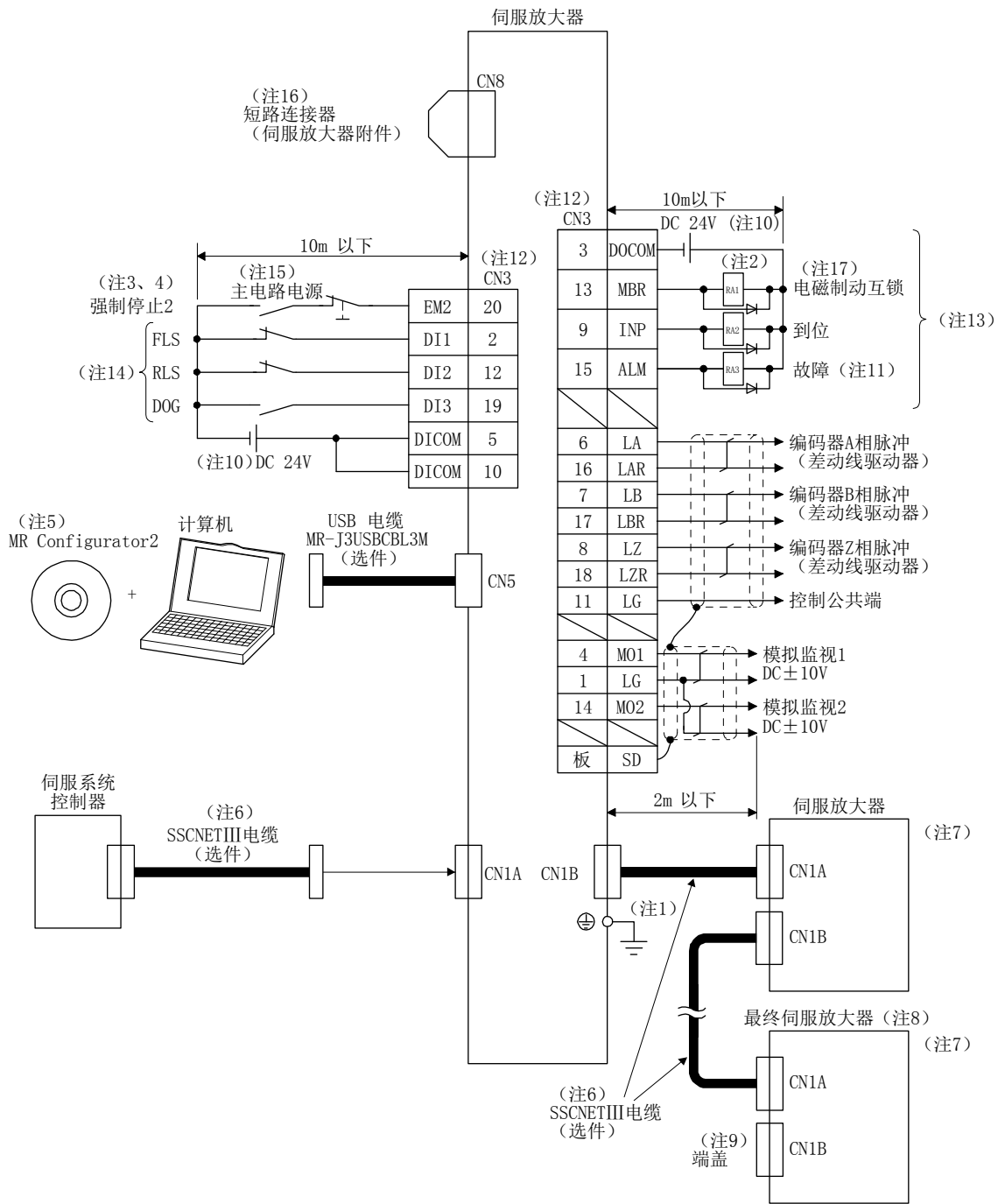
3. 信号和接线

3.2 输入输出信号的连接示例

要点

●在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的信号。

3.2.1 漏型输入输出接口时



3. 信号和接线

- 注
- 1. 为了防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有⊕标志的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）端子上。
 - 2. 请勿弄错二极管方向。连接错误可能会导致伺服放大器发生故障出现无法输出信号、EM2（强制停止2）等保护电路无法动作的情况。
 - 3. 控制器侧没有紧急停止功能，请务必设置强制停止2开关（B触点）。
 - 4. 运行时，请务必将EM2（强制停止2）设为ON。（B触点）
 - 5. 请使用SW1DNC-MRC2-_。（参照11.7节）
 - 6. 使用下列SSCNETIII电缆。

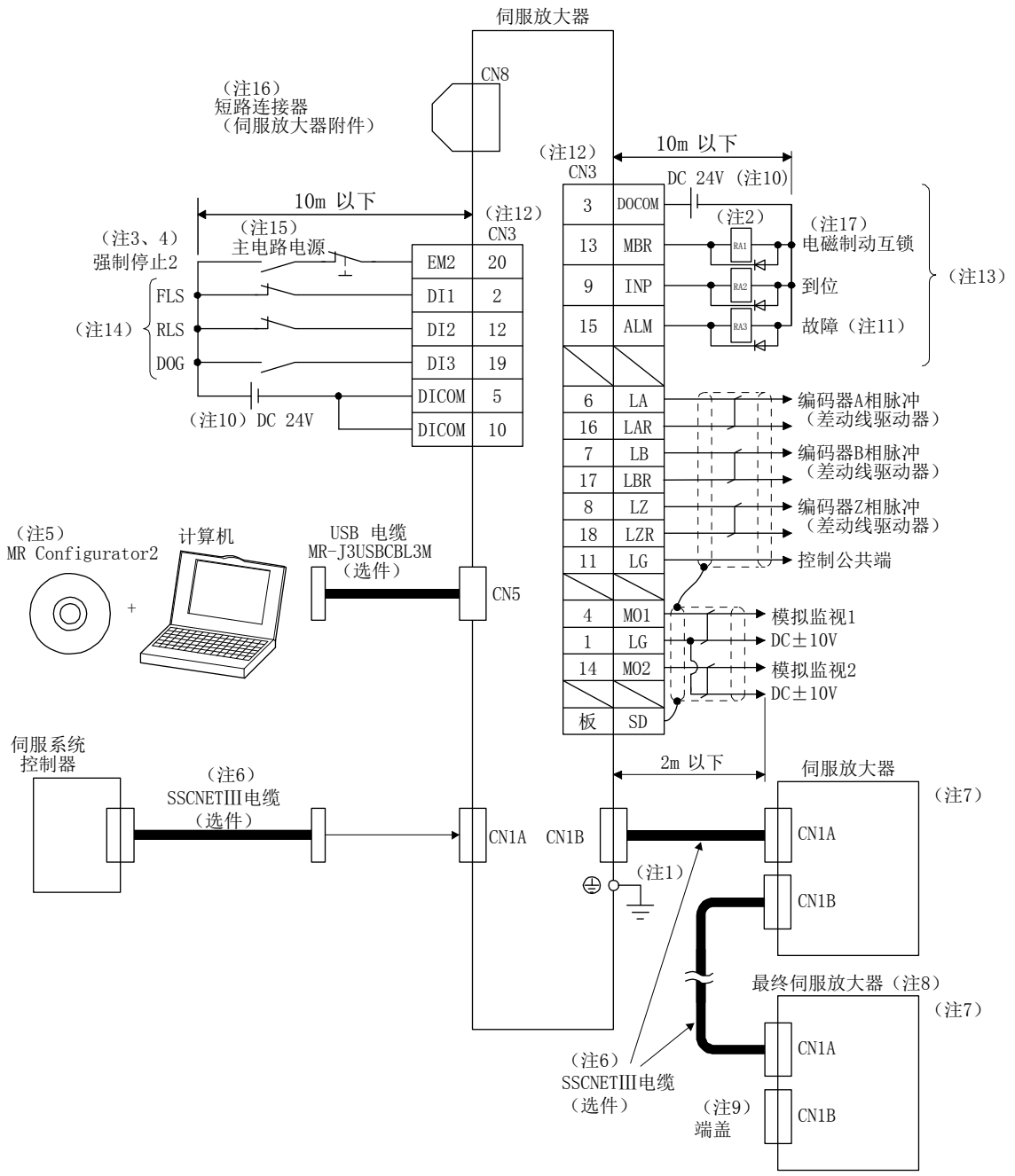
电缆	电缆型号	电缆长
盘内标准电线	MR-J3BUS_M	0.15m~3m
盘外标准电缆	MR-J3BUS_M-A	5m~20m
长距离电缆	MR-J3BUS_M-B	30m~50m

- 7. 省略第2台以后的伺服放大器的接线。
- 8. 伺服放大器最多可连接64轴。可连接轴数根据所使用的控制器规格不同而有所不同。关于轴选择的设定请参照4.3.1项。
- 9. 不使用的CN1B连接器上，请务必加上端盖。
- 10. 请从外部供给接口用的DC 24V±10%电源。请将这些电源的电流容量总和控制在300mA。300mA是输入输出信号全部使用时的值。通过减少输入输出点数可以降低电流容量。请参照3.8.2项(1)记载的接口所需的电流。为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别配置，也可以由1台电源构成。
- 11. ALM（故障）在未发生报警的正常情况下变为ON。（B触点）
- 12. 伺服放大器的内部连接有相同名称的信号。
- 13. 这些引脚在[Pr. PD07]、[Pr. PD08]和[Pr. PD09]中可以变更功能。
- 14. 在控制器的设定中可以分配功能给这些信号。关于设定方法请参照各控制器的手册。这里所分配的软元件为R_MTCPU、Q17_DSCPU、RD77MS_及QD77MS_的情况。
FLS：上限行程限位
RLS：下限行程限位
DOG：近点狗
- 15. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
- 16. 不使用STO功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器。
- 17. 使用线性伺服电机或直驱电机的情况下，在外部设置制动装置时，请使用MBR（电磁制动互锁）。

3. 信号和接线

3.2.2 源型输入输出接口时

要点	
●注释请参照3.2.1项的注释。	



3. 信号和接线

3.3 电源系统的说明

3.3.1 信号的说明

要点
●连接器及端子台的配置请参照第9章 外形尺寸图。

简称	连接位置（用途）	内容																									
L1・L2・L3	主电路电源	请给L1、L2及L3提供以下电源。使用单相AC 200V~240V电源时，请连接至L1和L3，不要在L2上连接任何东西。 <table><tr><th>电源 \ 伺服放大器</th><th>MR-J4-10B(RJ) ~ MR-J4-200B(-RJ)</th><th>MR-J4-350B(-RJ) ~ MR-J4-22KB(-RJ)</th><th>MR-J4-60B4(-RJ) ~ MR-J4-22KB4(-RJ)</th><th>MR-J4-10B1 ~ MR-J4-40B1</th></tr><tr><td>三相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz</td><td colspan="2">L1・L2・L3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz</td><td>L1・L3</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>三相AC 380V~480V, 50Hz/60Hz</td><td></td><td></td><td>L1・L2・L3</td><td></td></tr><tr><td>单相AC 100V~120V, 50Hz/60Hz</td><td></td><td></td><td></td><td>L1・L2</td></tr></table>	电源 \ 伺服放大器	MR-J4-10B(RJ) ~ MR-J4-200B(-RJ)	MR-J4-350B(-RJ) ~ MR-J4-22KB(-RJ)	MR-J4-60B4(-RJ) ~ MR-J4-22KB4(-RJ)	MR-J4-10B1 ~ MR-J4-40B1	三相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz	L1・L2・L3				单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz	L1・L3				三相AC 380V~480V, 50Hz/60Hz			L1・L2・L3		单相AC 100V~120V, 50Hz/60Hz				L1・L2
电源 \ 伺服放大器	MR-J4-10B(RJ) ~ MR-J4-200B(-RJ)	MR-J4-350B(-RJ) ~ MR-J4-22KB(-RJ)	MR-J4-60B4(-RJ) ~ MR-J4-22KB4(-RJ)	MR-J4-10B1 ~ MR-J4-40B1																							
三相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz	L1・L2・L3																										
单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz	L1・L3																										
三相AC 380V~480V, 50Hz/60Hz			L1・L2・L3																								
单相AC 100V~120V, 50Hz/60Hz				L1・L2																							
P3・P4	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之间连接起来。（出厂状态为已接线。） 使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间的接线拆除，然后在P3和P4间连接功率因数改善DC电抗器。此外，100V级伺服放大器无法使用功率因数改善DC电抗器。 详细请参照11.11节。																									
P+・C・D	再生选件	(1) 200V级/100V级 1) MR-J4-500B(-RJ)以下及MR-J4-40B1(-RJ)以下 使用伺服放大器内置再生电阻时，请将P+和D之间连接起来。（出厂状态为已接线。） 使用再生选件时，请将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(-RJ)~MR-J4-22KB(-RJ) MR-J4-700B(-RJ)~MR-J4-22KB(-RJ)上没有D。 使用伺服放大器内置再生电阻时，请连接P+和C。（出厂状态为已接线。） 使用再生选件时，请拆除连接P+及C的内置式再生电阻的电线后，将再生选件连接到P+和C上。 (2) 400V级 1) MR-J4-350B4(-RJ)以下 使用伺服放大器内置再生电阻时，请将P+和D之间连接起来。（出厂状态为已接线。） 使用再生选件时，请将P+和D之间的接线拆除，在P+和D之间连接再生选件。 2) MR-J4-500B4(-RJ)~MR-J4-22KB4(-RJ) MR-J4-500B4(-RJ)~MR-J4-22KB4(-RJ)上没有D。 使用伺服放大器内置再生电阻时，连接P+和C。（出厂状态为已接线。） 使用再生选件时，拆除连接P+及C的内置式再生电阻的电线后，将再生选件连接到P+和C上。 详细请参照11.2节。																									
L11・L21	控制电路电源	给L11和L21提供以下电源。 <table><tr><th>电源 \ 伺服放大器</th><th>MR-J4-10B(-RJ)~ MR-J4-22KB(-RJ)</th><th>MR-J4-60B4(-RJ)~ MR-J4-22KB4(-RJ)</th><th>MR-J4-10B1~ MR-J4-40B1</th></tr><tr><td>单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz</td><td>L11・L21</td><td></td><td></td></tr><tr><td>单相AC 380V~480V, 50Hz/60Hz</td><td></td><td>L11・L21</td><td></td></tr><tr><td>单相AC 100V~120V, 50Hz/60Hz</td><td></td><td></td><td>L11・L21</td></tr></table>	电源 \ 伺服放大器	MR-J4-10B(-RJ)~ MR-J4-22KB(-RJ)	MR-J4-60B4(-RJ)~ MR-J4-22KB4(-RJ)	MR-J4-10B1~ MR-J4-40B1	单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz	L11・L21			单相AC 380V~480V, 50Hz/60Hz		L11・L21		单相AC 100V~120V, 50Hz/60Hz			L11・L21									
电源 \ 伺服放大器	MR-J4-10B(-RJ)~ MR-J4-22KB(-RJ)	MR-J4-60B4(-RJ)~ MR-J4-22KB4(-RJ)	MR-J4-10B1~ MR-J4-40B1																								
单相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz	L11・L21																										
单相AC 380V~480V, 50Hz/60Hz		L11・L21																									
单相AC 100V~120V, 50Hz/60Hz			L11・L21																								

3. 信号和接线

简称	连接位置（用途）	内容
U・V・W	伺服电机 电源输出	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）进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则可能导致异常运行和故障。
N-	电源再生转换器 电源再生共通转换器 制动模块	该端子用于电源再生转换器、电源再生共通转换器、制动模块。 详细请参照11.3节～11.5节。
⊕	保护接地（PE）	连接到伺服电机的接地端子及控制柜的保护接地（PE）上。

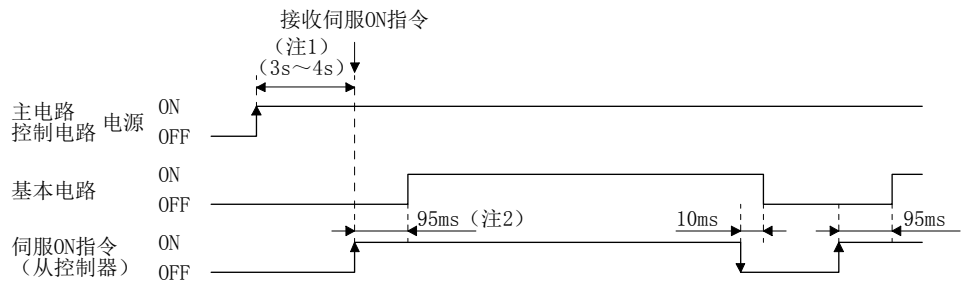
3.3.2 电源接通顺控步骤

要点
●接通电源时，可能出现输出信号等不稳定的情况。

(1) 电源接通顺序

- 1) 电源接线请务必按照3.1节，在主电路电源（L1・L2・L3）上使用电磁接触器。请通过外部顺控程序将电路构建成发生报警的同时切断电磁接触器。
- 2) 控制电路电源（L11・L21）应与主电路电源同时或比主电路电源先接通。在未接通主电路电源的状态下接通控制电路电源，并发出伺服ON指令时，会发生[AL.E9 主电路OFF警告]。但是一旦接通主电路电源，警告就会消失，设备正常动作。
- 3) 伺服放大器可以在主电路电源接通后3秒～4秒以内接收到伺服ON指令。
（参照本项(2)）

(2) 时序图



- 注
1. 在线性伺服系统及全闭环系统中，该时间为5秒～6秒。
 2. 线性伺服电机及直驱电机的磁极检测时，该时间会延长。

3. 信号和接线

3.3.3 CNP1、CNP2及CNP3的接线方法

要点
● 接线使用的电线尺寸请参照11.9节。
● MR-J4-500B（-RJ）以上及MR-J4-500B4（-RJ）以上没有这些连接器。

CNP1、CNP2及CNP3的接线请使用附带的伺服放大器电源连接器。

(1) 连接器

(a) MR-J4-10B(-RJ)～MR-J4-100B(-RJ)

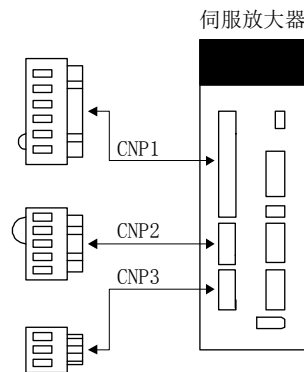


表3.1 连接器与适用电线

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

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

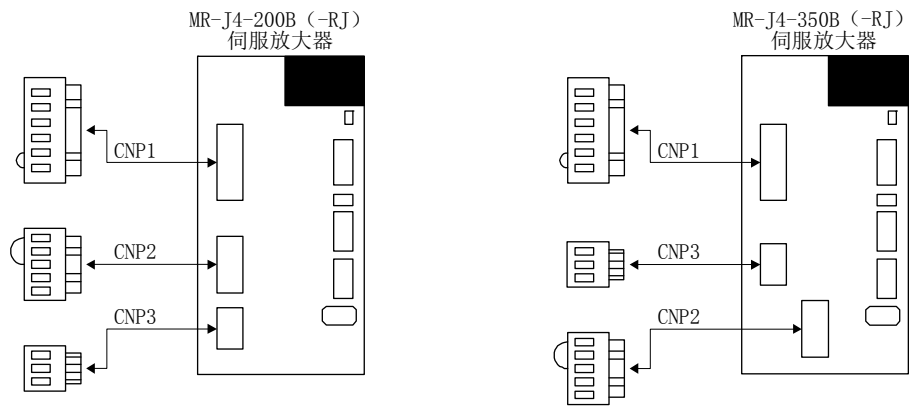
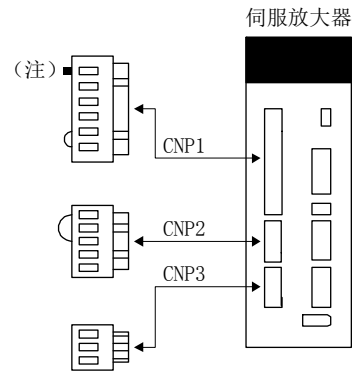


表3.2 连接器与适用电线

连接器	插座装置	适用电线		剥线长度 [mm]	压接工具	厂商
		尺寸	绝缘外径			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL	AWG 16～10	4.7mm以下	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL					
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG 18～14	3.9mm以下	9		

3. 信号和接线

(c) MR-J4-60B4(-RJ)～MR-J4-350B4(-RJ)



注. CNP1接口N-上插有防止误连接引脚。

表3.3 连接器与适用电线

连接器	插座装置	适用电线		剥线长度 [mm]	压接工具	厂商
		尺寸	绝缘外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-HT10.5	AWG 16～14	3.9mm以下	10	J-FAT-OT-XL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-HT7.5					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-HT10.5					

(d) MR-J4-10B1(-RJ)～MR-J4-40B1(-RJ)

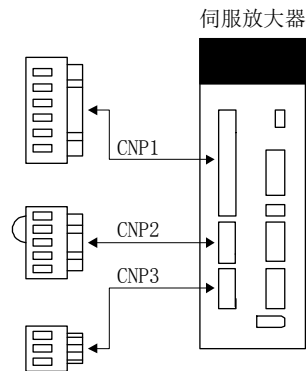


表3.4 连接器与适用电线

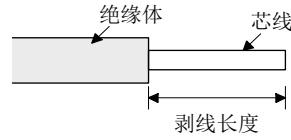
连接器	插座装置	适用电线		剥线长度 [mm]	压接工具	厂商
		尺寸	绝缘外径			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG 18～14	3.9mm以下	9	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

3. 信号和接线

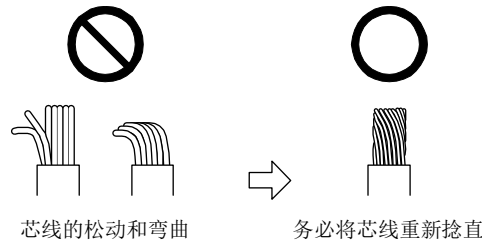
(2) 接线方法

(a) 电线绝缘处理方法

电线绝缘外皮的剥线长度如表3.1～表3.4所示。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。



可使用棒状端子与连接器连接。请参照以下表格，使用下表所示的棒状端子及压接工具。

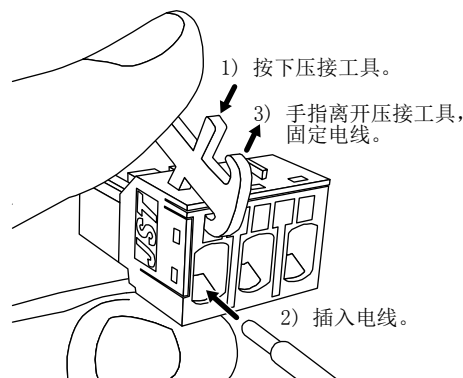
伺服放大器	电线尺寸	棒状端子型号 (Phoenix • Contact)		压接工具 (Phoenix • Contact)
		1根用	2根用	
MR-J4-10B (-RJ) ~ MR-J4-100B (-RJ)	AWG 16	AI1. 5-10BK	AI-TWIN2×1. 5-10BK	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI2. 5-10BU		
MR-J4-200B (-RJ) ~ MR-J4-350B (-RJ)	AWG 16	AI1. 5-10BK	AI-TWIN2×1. 5-10BK	
	AWG 14	AI2. 5-10BU	AI-TWIN2×2. 5-10BU	
	AWG 12	AI4-10GY		
MR-J4-60B4 (-RJ) ~ MR-J4-350B4 (-RJ)	AWG 16	AI1. 5-10BK	AI-TWIN2×1. 5-10BK	
	AWG 14	AI2. 5-10BU		
MR-J4-10B1 (-RJ) ~ MR-J4-40B1 (-RJ)	AWG 16	AI1. 5-10BK	AI-TWIN2×1. 5-10BK	
	AWG 14	AI2. 5-10BU		

(b) 电线的插入

压接工具如下图插入，按下压接工具打开弹簧。维持工具按下状态，将已剥线的电线插入电线插入孔内。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。

MR-J4-200B (-RJ) 及MR-J4-350B (-RJ) 用CNP3连接器的接线示例如下所示。



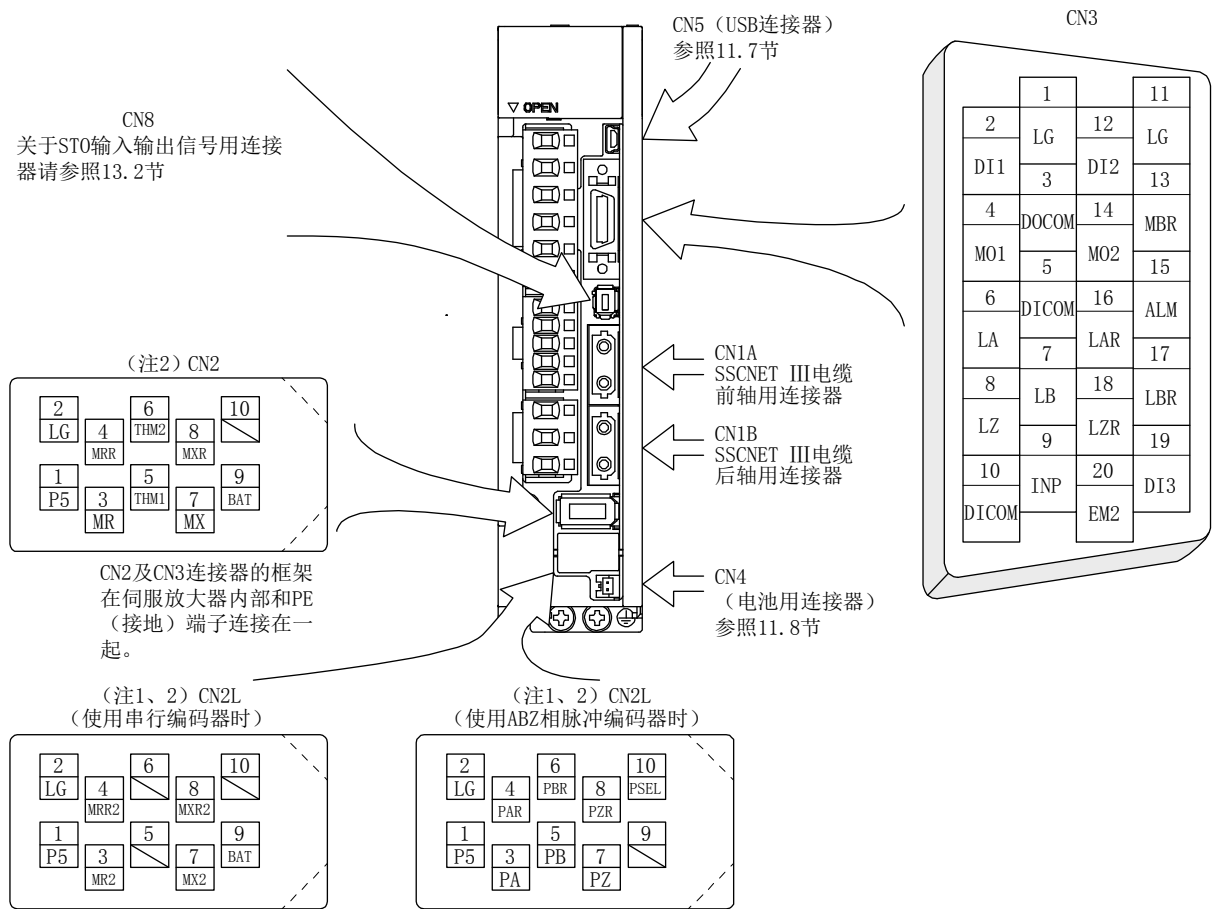
3. 信号和接线

3.4 连接器和信号排列

要点

- 接头的针脚排列为从电缆接头的接线侧看到的视图。
- 关于STO输入输出信号用连接器（CN8）请参照第13章。
- 对CN3用连接器进行接线时，请将屏蔽电缆的外部屏蔽层连接到接地板并安装到连接器外壳。

此处的伺服放大器正面图是MR-J4-20B（-RJ）以下的情况。关于其他伺服放大器的外观和连接器的配置请参照第9章 外形尺寸图。



注 1. MR-J4-B_-RJ伺服放大器时，搭载CN2L连接器。该CN2L为3M制连接器的图。
使用其他连接器时，请参照各伺服电机技术资料集。
2. 关于外部编码器的连接请参照表1.1。

3. 信号和接线

3.5 信号（软元件）的说明

输入输出接口（表中的I/O分类栏的记号）请参照3.8.2项。

连接器引脚编号栏的引脚编号为初始状态的情况。

3.5.1 输入软元件

元件名称	简称	连接器 引脚编号	功能和用途	I/O 区分																						
强制停止2	EM2	CN3-20	将EM2设为OFF（与公共端开路），可以通过指令使伺服电机减速停止。 从强制停止状态将EM2设为ON（短接公共端）即可解除强制停止状态。 使用EM2时，将[Pr. PA04]设定为“2 _ _ _”。 [Pr. PA04]的设定内容如下所示。	DI-1																						
			<table><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EM1为OFF</th><th>发生报警</th></tr><tr><td>0 0 _ _</td><td>EM1</td><td>不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td><td>不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td></tr><tr><td>2 0 _ _</td><td>EM2</td><td>强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td><td>强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td></tr><tr><td>0 1 _ _</td><td>不使用EM2/EM1。</td><td></td><td>不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td></tr><tr><td>2 1 _ _</td><td>不使用EM2/EM1。</td><td></td><td>强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td></tr></table>		[Pr. PA04] 的设定值	EM2/EM1的 选择	减速方法		EM2或EM1为OFF	发生报警	0 0 _ _	EM1	不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	2 0 _ _	EM2	强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	0 1 _ _	不使用EM2/EM1。		不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	2 1 _ _	不使用EM2/EM1。		强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。
			[Pr. PA04] 的设定值				EM2/EM1的 选择	减速方法																		
					EM2或EM1为OFF	发生报警																				
			0 0 _ _		EM1	不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。																			
2 0 _ _	EM2	强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。																							
0 1 _ _	不使用EM2/EM1。		不进行强制停止减速MBR（电磁制动互锁）变为OFF。																							
2 1 _ _	不使用EM2/EM1。		强制停止减速后MBR（电磁制动互锁）变为OFF。																							
EM2和EM1为两个独立功能。 但是，在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的信号。																										
强制停止1	EM1	(CN3-20)	使用EM1时，将[Pr. PA04]设定为“0 0 _ _”以设为可以使用。 将EM1设为在OFF（与公共端开路）后进入强制停止状态，切断基本电路，动态制动器动作后使伺服电机减速停止。 从强制停止状态将EM1设为ON（短接公共端）即可解除强制停止状态。 不使用EM1时，将[Pr. PA04]设定为“0 1 _ _”。	DI-1																						
	DI1	CN3-2	在控制器的设定中可以分配功能给这些信号。关于设定方法请参照各控制器的手册。这里所分配的功能是在对应MR-J4的控制器（R_MTCPU、Q17_DSCPU、RD77MS_及QD77MS_）的情况下。	DI-1																						
	DI2	CN3-12		DI-1																						
	DI3	CN3-19		DI-1																						

3. 信号和接线

3.5.2 输出软元件

(1) 输出信号用引脚

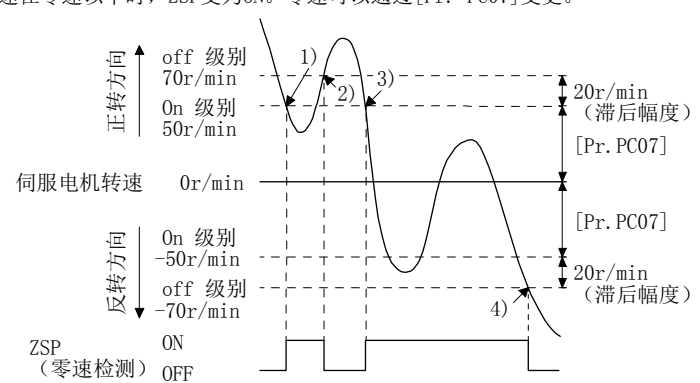
输出信号用的引脚及信号分配参数如下表所示。

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

(2) 输出软元件的说明

软元件名称	简称	功能和用途
电磁制动互锁	MBR	使用该信号时，请通过[Pr. PC02]设定电磁制动器的动作延迟时间。 伺服OFF或发生报警时，MBR变为OFF。
故障	ALM	保护电路动作，基本电路切断时，ALM变为OFF。 未发生报警时，开启电源2.5秒~3.5秒后ALM变为ON。
到位	INP	滞留脉冲在到位范围内时INP变为ON。到位范围可以通过[Pr. PA10]变更。如果扩大到位范围，则低速旋转时有可能出现始终为ON。 该信号在速度控制模式、转矩控制模式和推压控制模式中无法使用。
动态制动互锁	DB	使用该信号时，通过[Pr. PD07]~[Pr. PD09]将其设为可以使用的状态。 需要动态制动器动作时，DB变为OFF。11kW以上的伺服放大器中使用外置动态制动器时，需要该信号。（参照11.17节） 7kW以下的伺服放大器中，无需使用该信号。 11kW以上的伺服放大器在对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]~[Pr. PD09]中分配了DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。
准备完成	RD	设为伺服ON后进入可运行状态时，RD变为ON。
速度到达	SA	伺服OFF时SA变为OFF。伺服电机转速到达下列范围时，SA为ON。 设定速度±（（设定速度×0.05）+20）r/min 设定速度在20r/min以下则始终为ON。 该信号在位置控制模式及转矩控制模式中无法使用。
速度限制中	VLC	转矩控制模式中达到速度限制值时，VLC变为ON。伺服OFF时变为OFF。 该信号在位置控制模式及速度控制模式中无法使用。

3. 信号和接线

软元件名称	简称	功能和用途
零速检测	ZSP	伺服电机转速在零速以下时，ZSP变为ON。零速可以通过[Pr. PC07]变更。  在伺服电机的转速减速到50r/min时的点1)，ZSP变为ON，在电机的转速再次上升至70r/min时的点2)，ZSP变为OFF。 再次减速至50r/min时的点3)，ZSP变为ON，在到达-70r/min时的点4)变为OFF。 伺服电机的转速达到ON级别ZSP变为ON，再次上升达到OFF级别为止的范围称为滞后幅度。 该伺服放大器的滞后幅度为20r/min。 使用线性伺服电机的情况下，请在阅读时将说明文中的单位[r/min]换成[mm/s]。
转矩限制中	TLC	转矩发生时达到转矩限制值时，TLC变为ON。伺服OFF时变为OFF。 该信号在转矩控制模式中无法使用。
警告	WNG	发生警告时，WNG变为ON。未发生警告时，在电源接通2.5秒~3.5秒后WNG变为OFF。
电池警告	BWNG	发生[AL. 92电池断线警告]或[AL. 9F电池警告]时，BWNG变为ON。未发生电池警告时，在接通电源2.5秒~3.5秒后BWNG变为OFF。
可变增益选择中	CDPS	可变增益中CDPS变为ON。
绝对位置丢失中	ABSV	绝对位置丢失时，ABSV变为ON。 该信号在速度控制模式及转矩控制模式中无法使用。
Tough drive中	MTTR	通过[Pr. PA20]将Tough drive设定为“有效”的情况下，瞬停Tough drive动作时MTTR即变为ON。
全闭环控制中	CLDS	进行全闭环控制时，CLDS变为ON。

3. 信号和接线

3.5.3 输出信号

信号名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途
编码器A相脉冲（差动线驱动器）	LA LAR	CN3-6 CN3-16	[Pr. PA15]和[Pr. PA16]中设定的编码器输出脉冲以差动线驱动器方式输出。伺服电机CCW方向旋转时，编码器B相脉冲比编码器A相脉冲相位仅滞后 $\pi/2$ 。A相脉冲及B相脉冲的旋转方向与相位差之间的关系可以通过[Pr. PC03]变更。可选择输出脉冲指定、分周比设定及电子齿轮设定。
编码器B相脉冲（差动线驱动器）	LB LBR	CN3-7 CN3-17	
编码器Z相脉冲（差动线驱动器）	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	编码器的零点信号以差动线驱动器方式输出。伺服电机每转输出1个脉冲。到达零点位置时变为ON。（负逻辑） 最小脉冲幅度约为400 μ s。采用该脉冲进行原点复位时，请将蠕变速度设为100r/min以下。
模拟监视1	MO1	CN3-4	[Pr. PC09]中设定的数据在MO1和LG间输出电压。 分辨率：相当于10位
模拟监视2	MO2	CN3-14	[Pr. PC10]中设定的数据在MO2和LG间输出电压。 分辨率：相当于10位

3.5.4 电源

信号名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途
数字I/F用电源输入	DICOM	CN3-5 CN3-10	请接入输入输出接口用DC 24V电压（DC 24V $\pm$ 10% 300mA）。电源容量根据使用的输入输出接口的点数不同而变化。 漏型接口请连接外部DC 24V电源的+极。 源型接口请连接外部DC 24V电源的-极。
数字I/F用公共端	DOCOM	CN3-3	是伺服放大器的EM2等输入信号的公共端子。与LG是隔离的。 漏型接口请连接外部DC 24V电源的-极。 源型接口请连接外部DC 24V电源的+极。
监视公共端	LG	CN3-1 CN3-11	MO1及MO2的公共端子。 各针脚在内部已连接。
屏蔽	SD	板	连接屏蔽线的外部导体。

3. 信号和接线

3.6 强制停止减速功能的说明

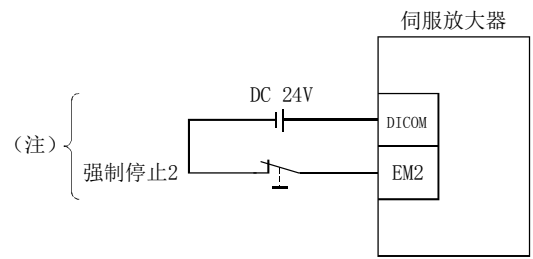
要点	
●	发生非强制停止减速功能对应的报警时，强制停止减速功能不作用。（参照第8章）
●	SSCNETIII/H通信中断时，强制停止减速启动。（参照3.7.1项(3)）
●	在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。

3.6.1 强制停止减速功能

将EM2设为OFF，强制停止减速后动态制动器动作使伺服电机停止。此时在显示部显示出[AL. E6 伺服强制停止警告]。

常规运行中请不要使用EM2（强制停止2）反复进行伺服的停止、运行。否则可能会导致伺服放大器寿命缩短。

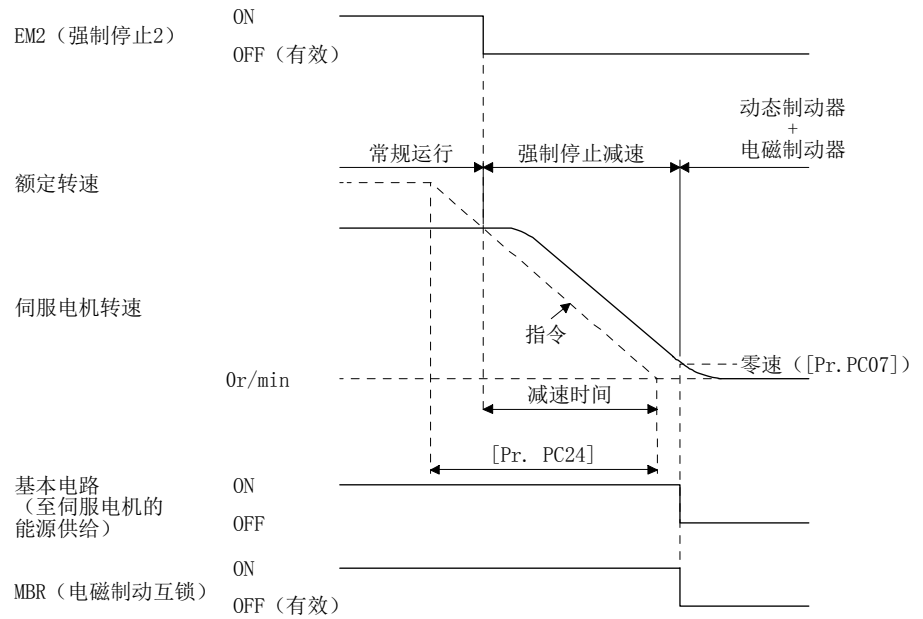
(1) 连接图



注. 漏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(强制停止2) 变为OFF后，按照[Pr. PC24 强制停止时 减速时间常数]的值进行减速。减速指令完成，伺服电机的速度下降到[Pr. PC07 零速]以下时，切断基本电路，动态制动器动作。

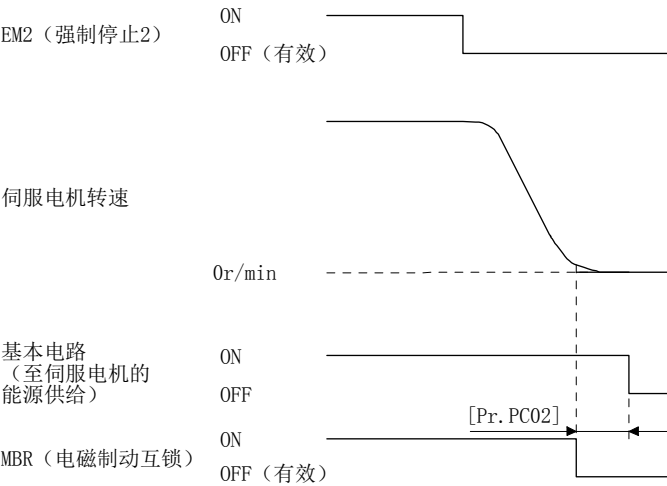


3. 信号和接线

3.6.2 基本电路断开延迟功能

基本电路断开延迟功能，是在电磁制动器的动作延迟开始到强制停止（EM2为OFF）、发生报警或发生SSCNETIII/H通信中断为止的期间防止升降轴落下的功能。MBR（电磁制动互锁）变为OFF到基本电路断开为止的时间请通过参数[Pr. PC02]进行设定。

(1) 时序图



伺服电机运行中EM2（强制停止2）为OFF，或发生报警时，伺服电机根据减速指令时间常数减速，MBR（电磁制动互锁）变为OFF，然后经过[Pr. PC02]中设定的时间后，伺服放大器切断基本电路。

(2) 调整方法

伺服电机停止状态下将EM2（强制停止2）设为OFF，通过[Pr. PC02]调整基本电路断开延迟时间，以伺服电机轴不落下的最小延迟时间的约1.5倍进行设定。

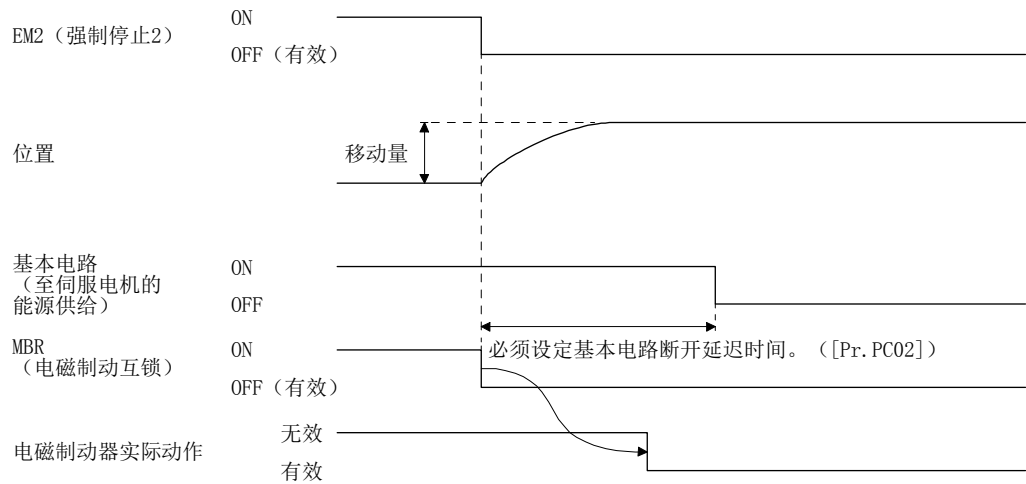
3. 信号和接线

3.6.3 垂直负载微提升功能

由于轴的下落可能导致机械损伤时，该功能通过使轴小幅提升以防止机械损伤。
使用伺服电机进行垂直负载的驱动时，可以使用伺服电机电磁制动和基本电路断开延迟功能防止强制停止时的轴下落。但是，即使使用这些功能，由于伺服电机的电磁制动存在机械间隙可能会有几 μm 左右的下降。
垂直负载微提升功能按照以下条件动作。

- [Pr. PC31 垂直负载微提升量] 设定为“0”以外。
- 伺服电机的速度为零速以下的状态时，EM2（强制停止2）为OFF、发生警报或SSCNETIII/H通信中断。
- 基本电路断开延迟功能有效。

(1) 时序图



(2) 调整方法

- 通过 [Pr. PC31] 设定提升量。
- 伺服电机停止状态下将 EM2（强制停止2）设为 OFF，通过 [Pr. PC02] 调整基本电路断开延迟时间，并配合移动量 ([Pr. PC31]) 进行调整。调整时边观察确认伺服电机转速、转矩波形等的提升状态边进行调整。

3.6.4 使用 EM2 强制停止功能的残留风险

- (1) 动态制动器动作报警时，强制停止减速功能不动作。
- (2) 在强制停止减速中发生动态制动器动作报警时，到伺服电机停止为止的制动距离比正常进行强制停止减速时长。
- (3) 强制停止减速中将 ST0 设为 OFF，即会发生 [AL. 63 ST0 时间异常]。

3. 信号和接线

3.7 发生报警时的时序图

**注意**

●报警发生时排除报警原因，请确认是否有运行信号输入，确保安全后解除报警，然后再运行。

要点

●在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。

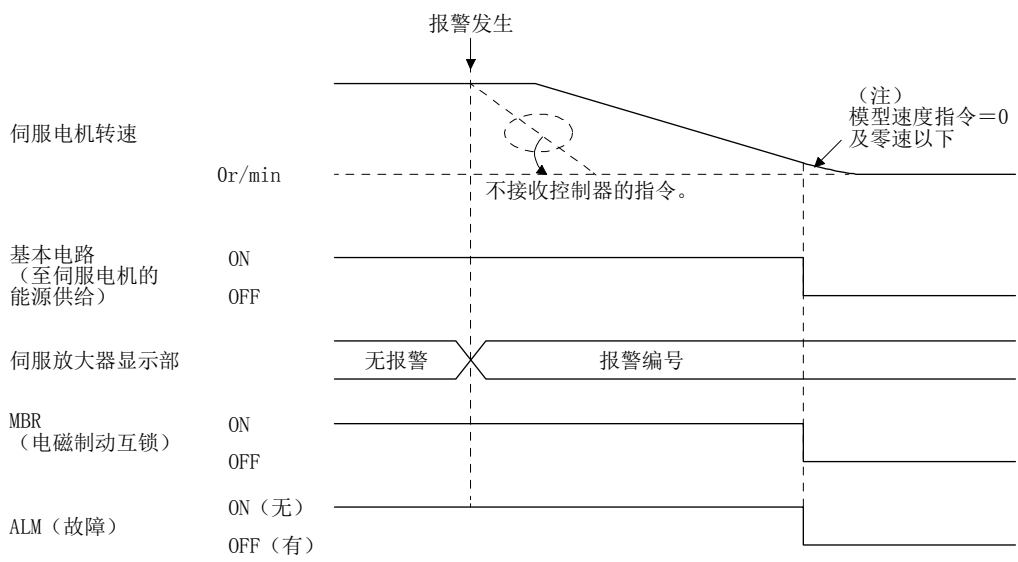
可通过使控制电路电源由OFF到ON，或伺服系统控制器发出的错误复位指令和CPU复位指令解除报警，但是不排除报警原因则无法解除报警。

3.7.1 使用强制停止减速功能时

要点

●将参数[Pr. PA04]设定为“2 _ _ _”（初始值）的情况。

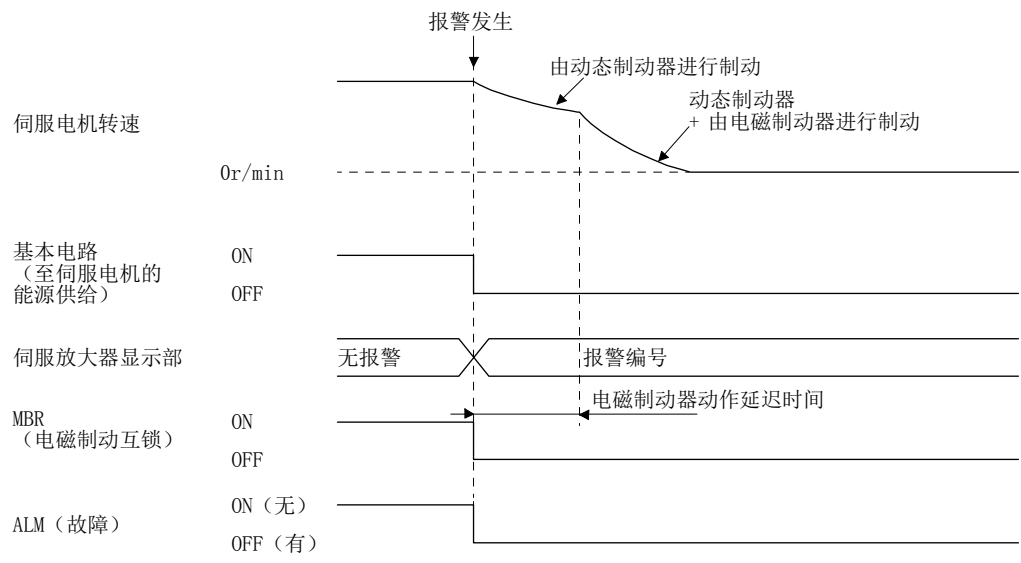
(1) 强制停止减速功能有效时



注. 模型速度指令是指为了使伺服电机强制停止减速，而在伺服放大器内部生成的速度指令。

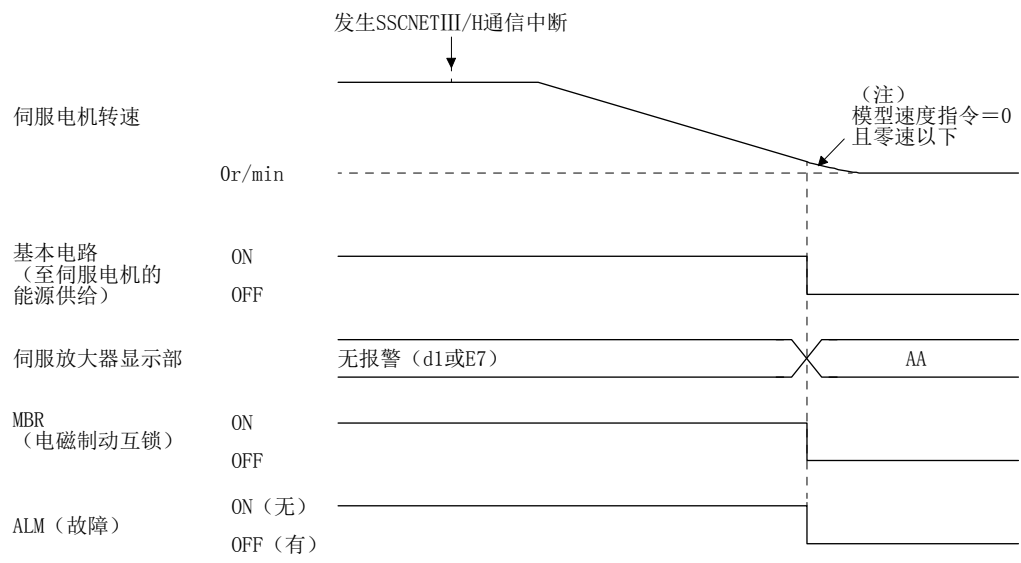
3. 信号和接线

(2) 强制停止减速功能无效时



(3) SSCNETIII/H通信中断时

根据通信中断的状态不同，动态制动器可能会动作。



注. 模型速度指令是指为了使伺服电机强制停止减速而在伺服放大器内部生成的速度指令。

3. 7. 2 不使用强制停止减速功能时

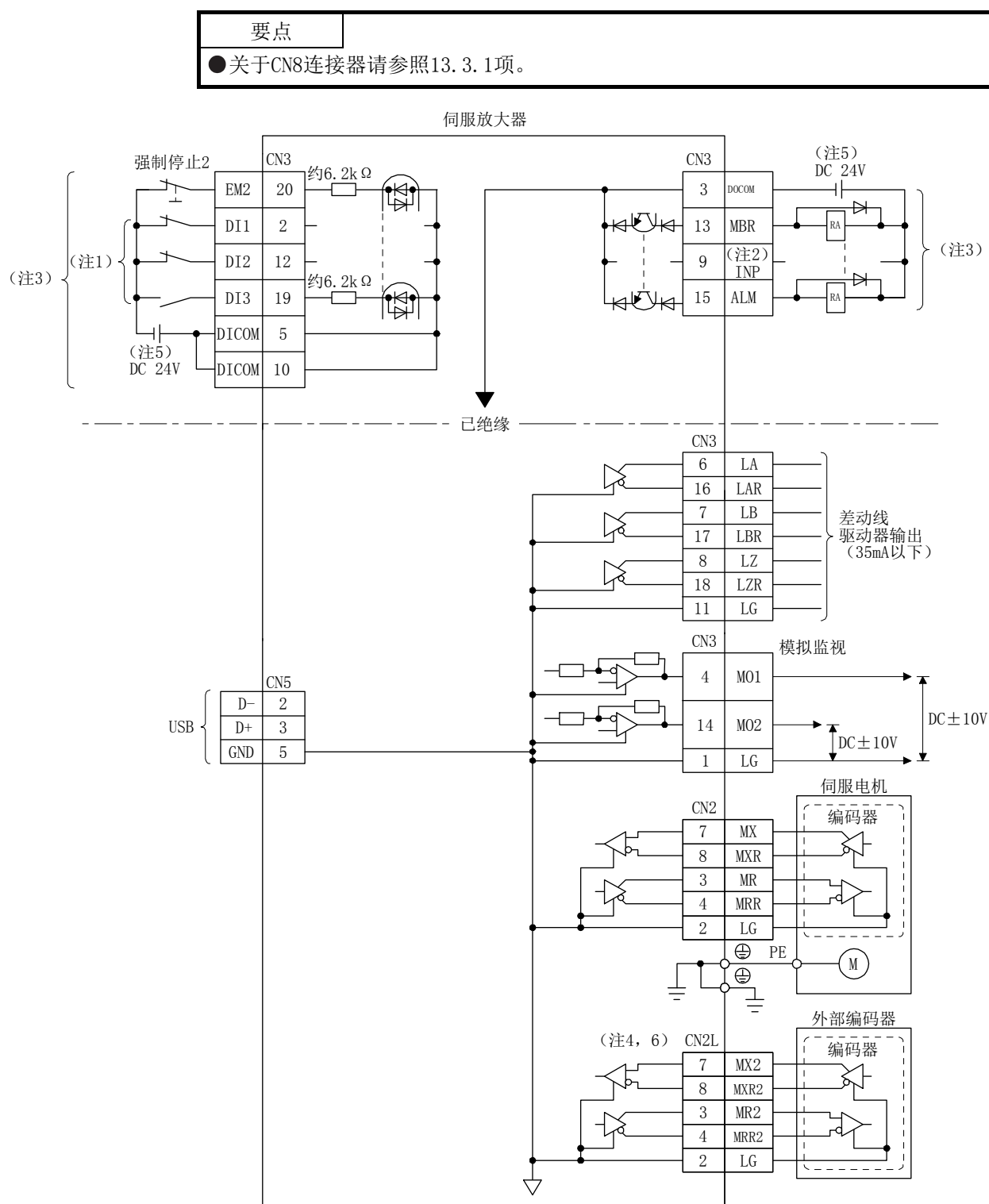
要点	
●	将参数[Pr. PA04]设定为“0 _ _ _”的情况。

发生报警时和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. 信号和接线

3.8 接口

3.8.1 内部连接图



注

1. 在控制器的设定中可以分配信号给这些引脚。
关于信号的内容请参照各控制器的使用说明书。
2. 该信号在速度控制模式和转矩控制模式中无法使用。
3. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参考3. 8. 3项。
4. MR-J4-B-RJ伺服放大器的情况。MR-J4-B 伺服放大器没有CN2L连接器。
5. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源外部配置，也可以由1台电源构成。
6. 关于外部编码器的连接请参考表1. 1。

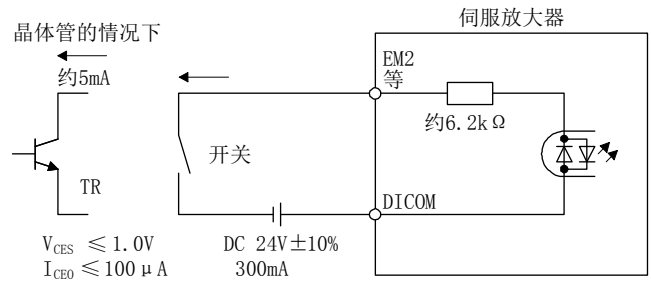
3. 信号和接线

3.8.2 接口的详细说明

对3.5节中记载的输入输出信号接口（参照表内I/O分类）的详细情况进行说明。请参照本项后再与外部机器连接。

(1) 数字输入接口DI-1

光耦的阴极为输入端子的输入电路。请从漏（集电极开路）型的晶体管输出、继电器开关等发出信号。下图为漏型输入的情况。关于源型输入请参照3.8.3项。

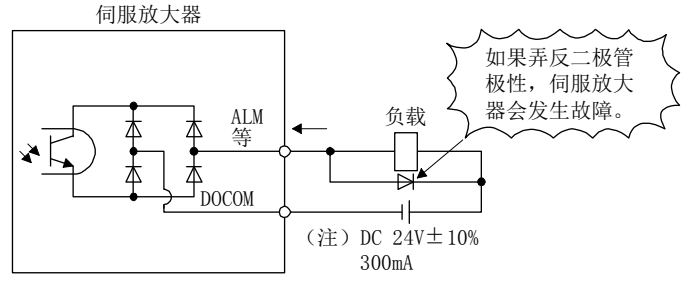


(2) 数字输出接口DO-1

为晶体管型的集电极输出电路。输出晶体管变为ON时，集电极端子电流为流入型的输出。可以驱动指示灯、继电器或光耦合器。电感性负载时请设置二极管（D），指示灯负载时请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。

下图为漏型输出的情况。关于源型输出请参照3.8.3项。

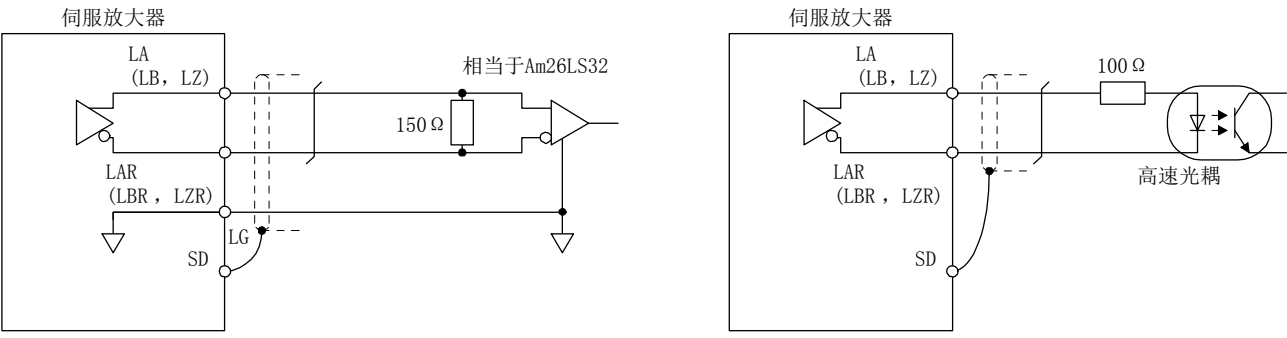


注. 电压下降（最大2.6V）阻碍继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

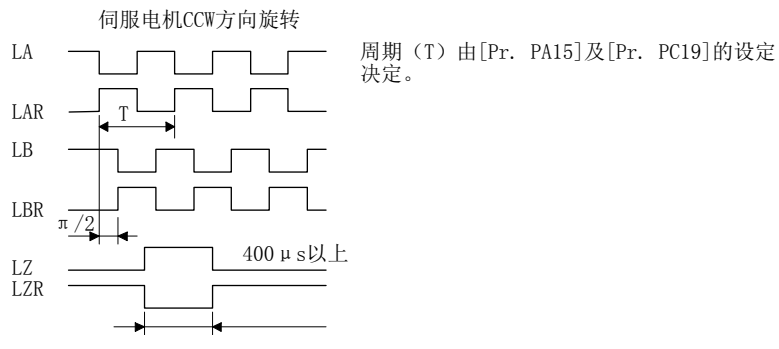
3. 信号和接线

(3) 编码器输出脉冲D0-2（差动驱动器方式）

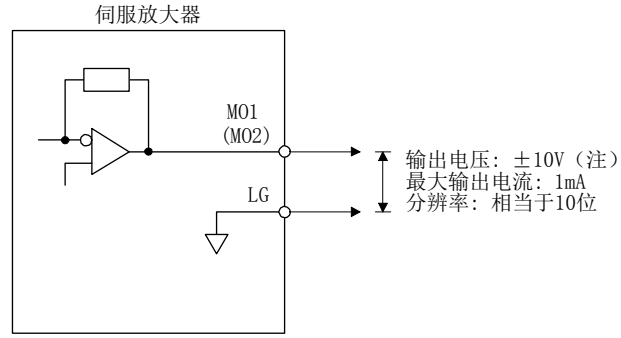
(a) 接口
最大输出电流35mA



(b) 输出脉冲



(4) 模拟输出



注. 输出电压根据输出内容不同而有所不同。

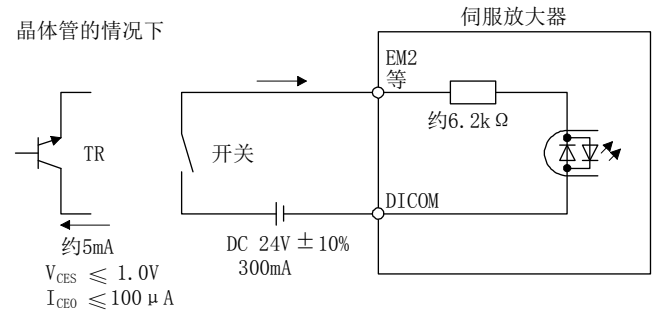
3. 信号和接线

3.8.3 源型输入输出接口

该伺服放大器的输入输出接口可以使用源型。

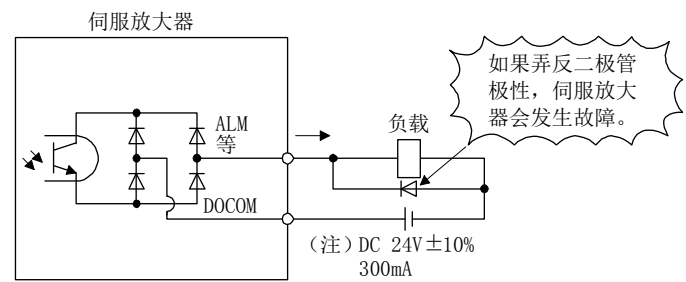
(1) 数字输入接口DI-1

光耦的阳极为输入端子的输入电路。请从源（集电极开路）型的晶体管输出、继电器开关等发出信号。



(2) 数字输出接口DO-1

为晶体管型的发射极输出电路。输出晶体管变为ON时，为电流从输出端子流向负载的类型。在伺服放大器内部，电压最大可能下降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）。

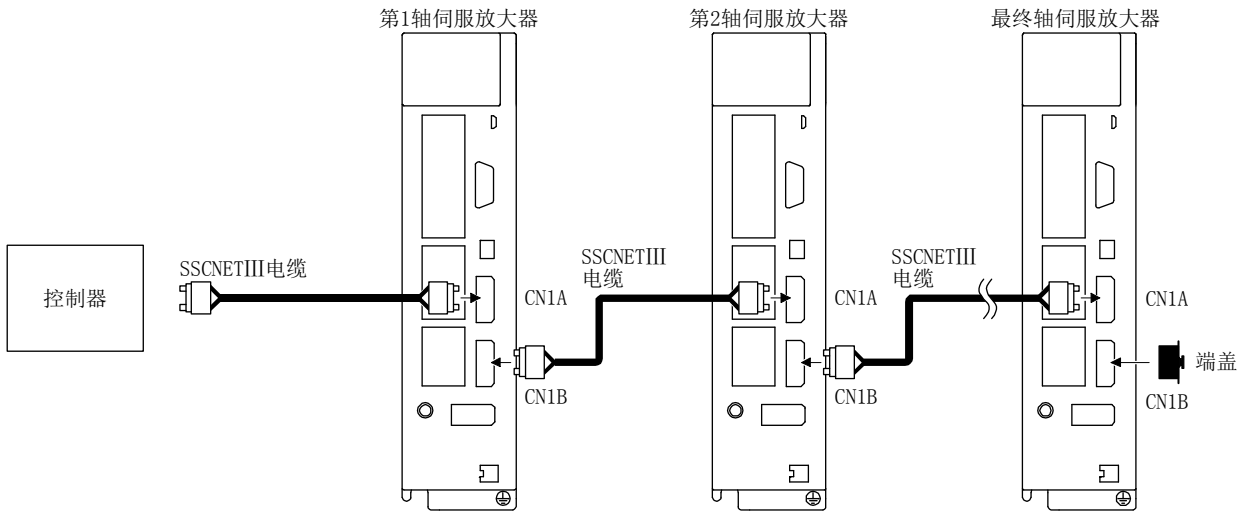
3. 信号和接线

3.9 SSCNETIII电缆的连接

要点
● 请不要直视伺服放大器CN1A连接器、CN1B连接器及SSCNETIII电缆前端发出的光线。眼睛直视光线时，可能导致眼部不适。

(1) SSCNETIII电缆的连接

请将连接在控制器或前轴伺服放大器上的SSCNETIII电缆连接至CN1A连接器。请将连接在后轴伺服放大器上的SSCNETIII电缆连接至CN1B连接器。请在最终轴的伺服放大器的CN1B连接器上装上伺服放大器自带的端盖。



(2) 电缆的装卸方法

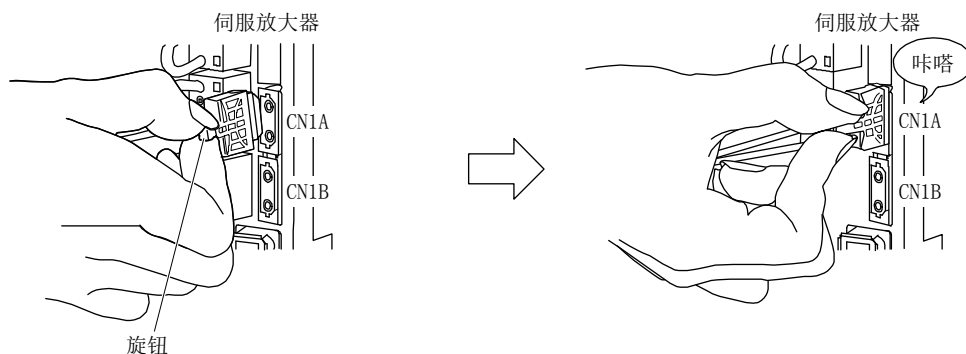
要点
● 为防止连接器内部的光元件进入灰尘，伺服放大器CN1A及CN1B连接器上已装有端盖。因此，在安装SSCNETIII电缆前请不要拆除端盖。此外，拆下SSCNETIII电缆后，请务必装上端盖。
● 为防止安装SSCNETIII电缆时拆下的CN1A及CN1B连接器用端盖和SSCNETIII电缆的光纤端面保护用套管受到污染，请将其放在SSCNETIII电缆附带的带拉链的塑料袋中进行保管。
● 由于故障等原因要委托进行伺服放大器修理时，请务必在CN1A及CN1B连接器上装上端盖。在没有安装端盖的状态下，运输时光元件有可能破损。此时，需要进行光元件的更换修理。

(a) 安装

- 1) 出厂状态下SSCNETIII电缆在连接器的前端装有光纤端面保护用的套管。请拆下该套管。
- 2) 请拆下伺服放大器的CN1A及CN1B连接器的端盖。

3. 信号和接线

- 3) 握住SSCNETIII电缆的连接器的旋钮部位插入伺服放大器的CN1A及CN1B的连接器中，直至听到咔嗒的声音。如果光纤前端的端面有污垢，可能会影响光的传播，导致误动作。弄脏时，请用无纺布擦拭巾擦拭。请勿使用酒精等溶剂。



(b) 拆卸

握住SSCNETIII电缆的连接器的旋钮部位，将连接器拆下。

从伺服放大器拆下SSCNETIII电缆时，请务必在伺服放大器的连接器部装上端盖，避免尘埃等附着。请在SSCNETIII电缆的连接器的前端装上光纤端面保护用套管。

3. 信号和接线

3.10 附带电磁制动器的伺服电机

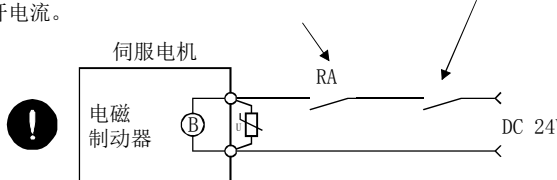
3.10.1 注意事项

**注意**

● 请将电磁制动动作电路设计成与外部的紧急停止开关联动的电路。

请用ALM（故障）OFF或MBR（电磁制动互锁）OFF来断开电流。

请通过紧急停止开关来断开电流。



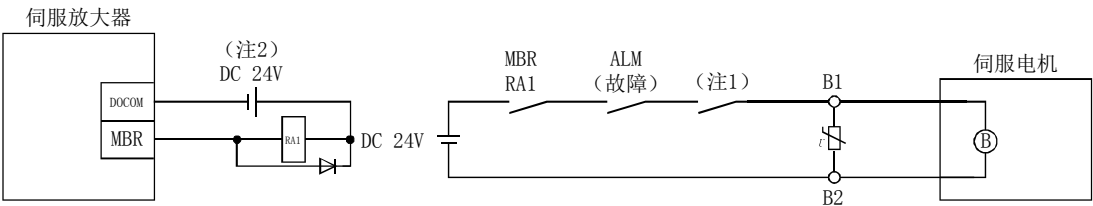
- 电磁制动器用作保持，请勿用于常规的制动。
- 确认电磁制动器正常动作后再运行。
- 电磁制动器和接口不要共用DC24V电源。务必使用电磁制动器专用的电源。否则会造成故障。
- 使用EM2（强制停止2）时，电磁制动的动作请使用MBR（电磁制动互锁）。不使用MBR，在减速停止中使电磁制动器动作时，伺服电机的转矩会因为电磁制动器的制动转矩而达到饱和的最大值，可能不会在设定的减速停止时间内停止。

要点
● 关于电磁制动器的电源容量、动作延迟时间等规格请参照伺服电机技术资料集（第3集）。
● 关于电磁制动器用浪涌吸收器的选定请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。

使用带电磁制动器的伺服电机时，请注意以下事项。

- 1) 切断电源（DC 24V）制动器动作。
- 2) 伺服电机停止后，请将伺服ON指令设为OFF。

(1) 连接图



- 注
- 1. 请将电路设计成和紧急停止开关联动以用于断开电路。
 - 2. 电磁制动器和接口不要共用DC 24V电源。

(2) 设定

按照3.10.2项的时序图，在参数[Pr. PC02 电磁制动器顺序输出]中设定在伺服OFF时MBR（电磁制动互锁）的OFF到基本电路断开为止的延迟时间（Tb）。

3. 信号和接线

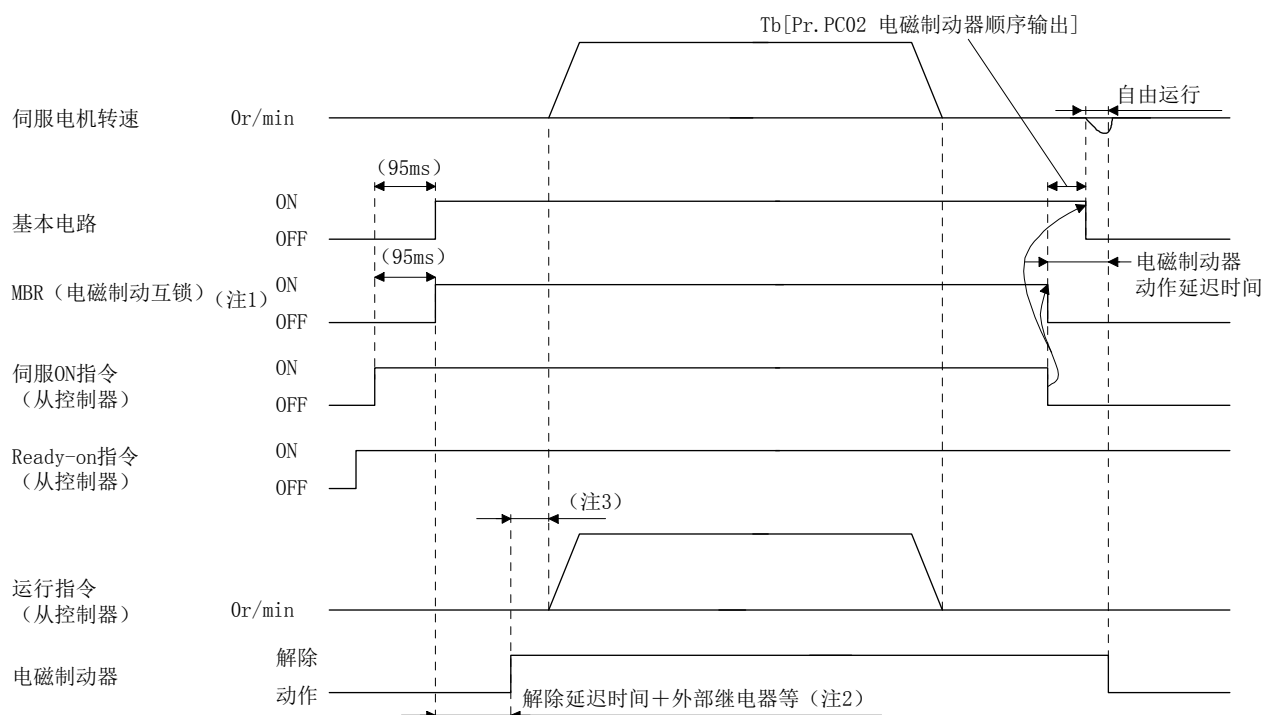
3.10.2 时序图

(1) 使用强制停止减速功能时

要点	
●	将参数[Pr. PA04]设定为“2 _ _ _”(初始值)的情况。

(a) 伺服ON指令（从控制器发出）的ON/OFF

将伺服ON指令设为OFF, Tb[ms]之后解除伺服锁定, 呈自由运行状态。如果在伺服锁定状态下电磁制动器有效, 制动器寿命可能变短。因此, 用于垂直负载等时, Tb应以可动部位不落下的最小延迟时间的约1.5倍进行设定。



注 1. ON: 电磁制动器无效状态
OFF: 电磁制动器有效状态

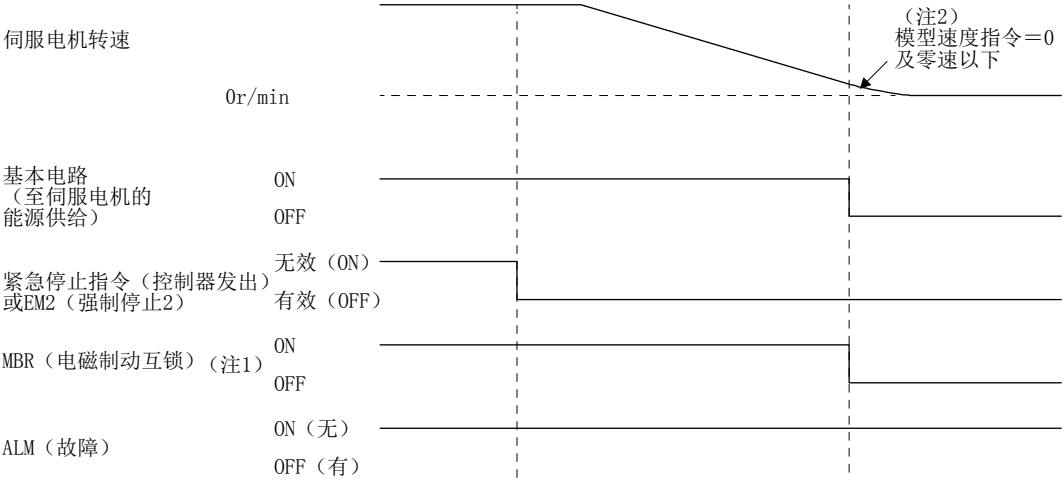
2. 电磁制动器仅在电磁制动器解除延迟时间和外部电路的继电器等的动作时间被延迟解除。电磁制动器的解除延迟时间请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。

3. 解除电磁制动器后，请通过控制器发出运行指令。

3. 信号和接线

(b) 紧急停止指令（从控制器发出）或EM2（强制停止2）的OFF/ON

要点	
●在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。	

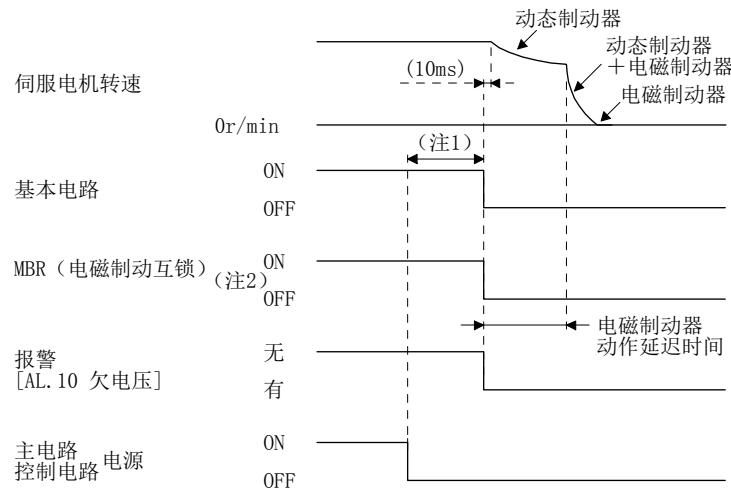


- 注
1. ON: 电磁制动器无效状态
OFF: 电磁制动器有效状态
 2. 模型速度指令是指为了使伺服电机强制停止减速而在伺服放大器内部生成的速度指令。

(c) 报警发生

报警发生时的伺服电机的运转状态与3.7节相同。

(d) 主电路电源、控制电路电源均为OFF

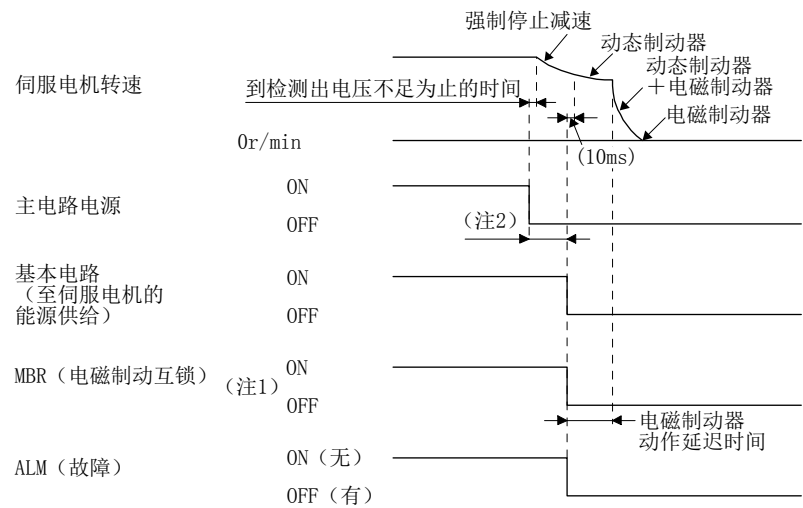


- 注
1. 根据运行状态变化。
 2. ON: 电磁制动器无效状态
OFF: 电磁制动器有效状态

3. 信号和接线

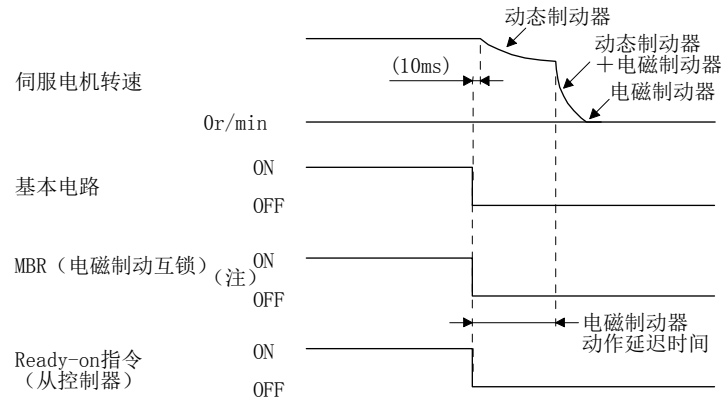
(e) 控制电路电源ON、主电路电源OFF时

要点
●在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。



注 1. ON: 电磁制动器无效状态
OFF: 电磁制动器有效状态
2. 根据运行状态变化。

(f) 从控制器发出的Ready-off指令



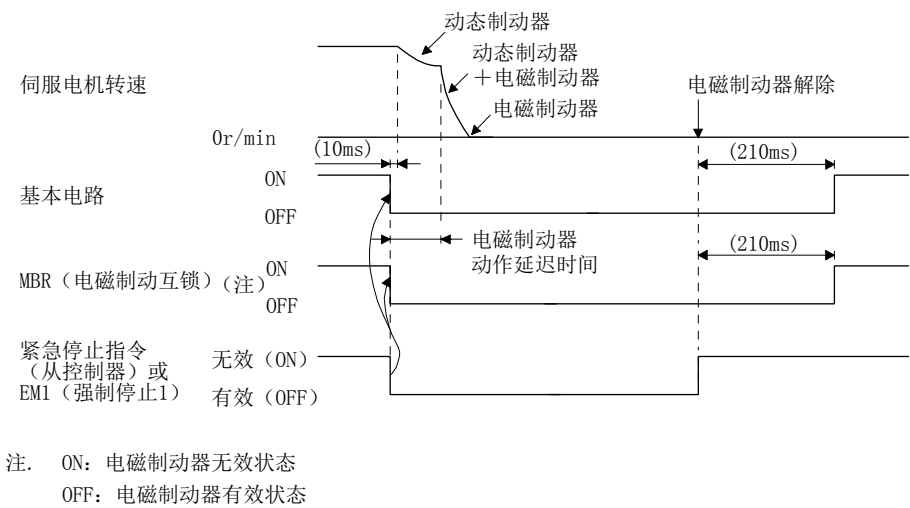
注. ON: 电磁制动器无效状态
OFF: 电磁制动器有效状态

3. 信号和接线

(2) 不使用强制停止减速功能时

要点	
●将参数[Pr. PA04]设定为“0 _ _ _”的情况。	

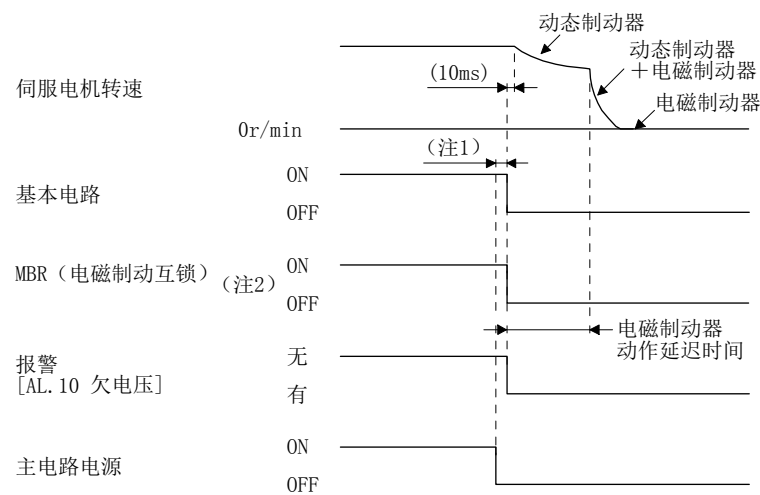
- (a) 伺服ON指令（从控制器发出）的ON/OFF
本项与(1) (a) 相同。
- (b) 紧急停止指令（从控制器发出）或EM1（强制停止1）的ON/OFF



- (c) 报警发生
报警发生时的伺服电机的运转状态与3. 7节相同。

- (d) 主电路电源、控制电路电源均为OFF
与本项(1) (d) 相同。

- (e) 控制电路电源ON、主电路电源OFF



- 注 1. 根据运行状态变化。
2. ON: 电磁制动器无效状态
OFF: 电磁制动器有效状态

3. 信号和接线

- (f) 从控制器发出的Ready-off指令
本项与(1)(f)相同。

3.11 接地

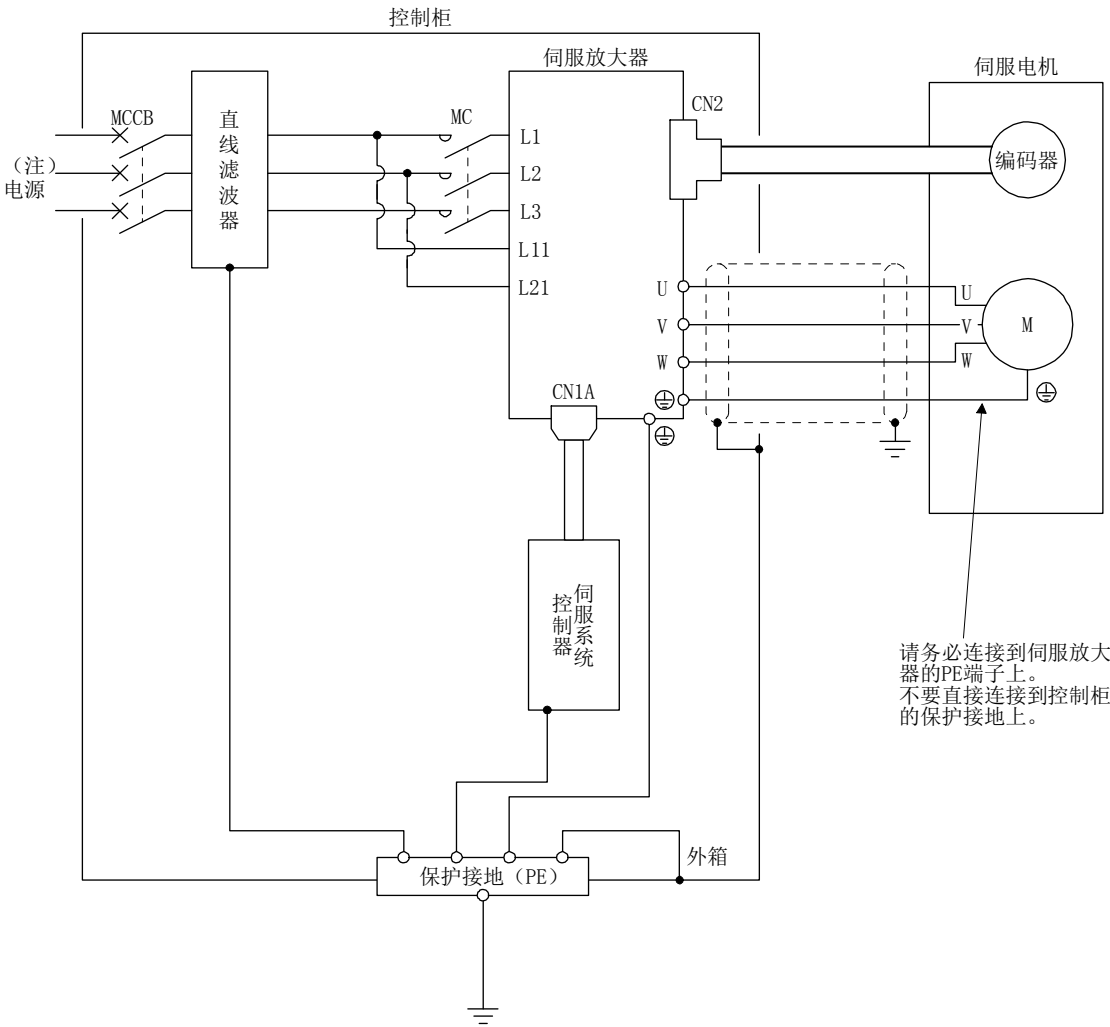


危险

- 伺服放大器及伺服电机请务必切实做好接地。
- 为了防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有⊕标志的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）端子上。

伺服放大器是通过控制功率晶体管的通断来给伺服电机供电的。根据接线方式和地线的布线方法的不同，可能会因为伺服放大器晶体管通断产生的噪声（ di/dt 和 dv/dt ）而受到影响。为了防止发生这样的问题，请务必参照下图进行接地。

需要符合EMC指令时，请参照EMC安装指南（IB（名）67303）。



注. 关于电源规格请参照1.3节。

[illegible]

4. 启动

第4章 启动



危险

- 请勿用湿手操作开关。否则会造成触电。



注意

- 运行前请确认各参数。根据机械不同可能会出现预料之外的动作。
- 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服放大器的散热片、再生电阻器、伺服电机等可能发生高温。为防止手与部件（电缆等）发生接触，请采取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。

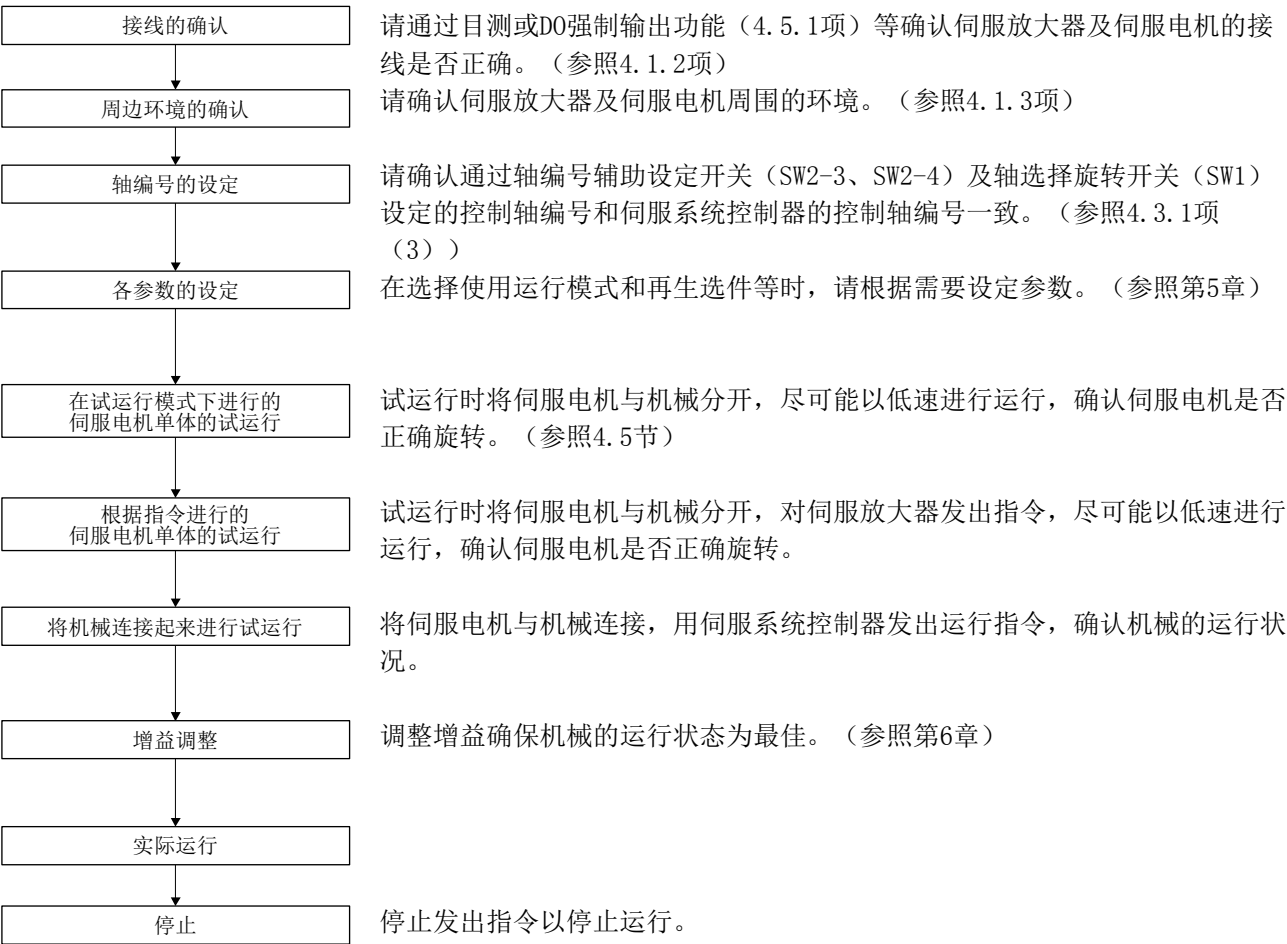
要点
●使用线性伺服电机的情况下，请在阅读时将文章中的语句如下替换。 负载惯量比 → 负载质量比 转矩 → 推力 （伺服电机）转速 → （线性伺服电机）速度

4. 启动

4.1 初次接通电源时

初次接通电源时，按照本节进行启动。

4.1.1 启动步骤



4. 启动

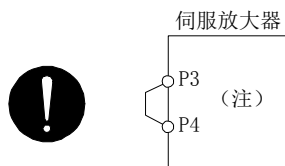
4.1.2 接线的确认

(1) 电源系统的接线

在接通主电路及控制电路电源之前，请确认以下事项。

(a) 电源系统的接线

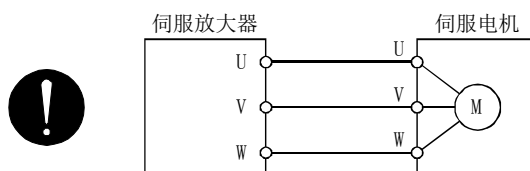
- 1) 供电给伺服放大器的电源输入端子（L1・L2・L3・L11・L21）的电源需满足规定规格。（参照1.3节）
- 2) 不使用功率因数改善DC电抗器时，P3与P4之间应连接。



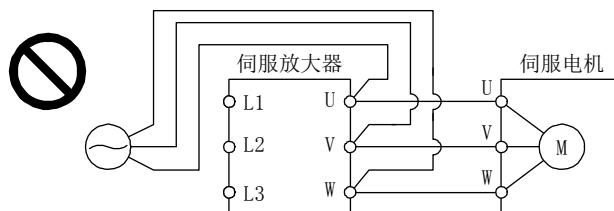
注. 100V级伺服放大器没有P3和P4

(b) 伺服放大器・伺服电机的连接

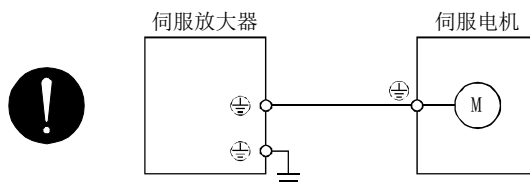
- 1) 伺服放大器中的电源输出（U・V・W）和伺服电机的电源输入（U・V・W）的相序必须一致。



- 2) 给伺服放大器供电的电源不要连接到电源输出（U・V・W）上，否则连接的伺服放大器及伺服电机发生故障。



- 3) 伺服电机的接地端子应连接至伺服放大器的PE端子。



- 4) 伺服放大器的CN2连接器与伺服电机的编码器已切实通过编码器电缆连接。

4. 启动

(c) 使用选件・外围设备时

1) 200V级

a) 在5kW以下的伺服放大器中使用再生选件时

- P+端子和D端子之间的导线应拆除。
- 再生选件的电源应连接到P+端子和C端子上。
- 电线应使用双绞线。（参照11. 2. 4项）

b) 在7kW以上的伺服放大器中使用再生选件时

- 7kW时，P+端子和C端子相连的内置式再生电阻的导线应拆除。
- 再生选件的电源应连接到P+端子和C端子上。
- 电线应使用双绞线。（参照11. 2. 4项）

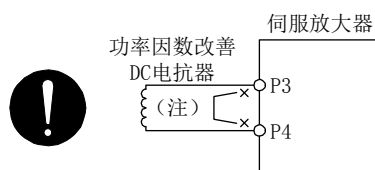
c) 在5kW以上的伺服放大器中使用制动模块・电源再生转换器时

- 5kW时，P+端子和D端子之间的导线应拆除。
- 7kW时，P+端子和C端子相连的内置式再生电阻的导线应拆除。
- P+端子和N-端子应与制动模块或电源再生转换器的电线连接。（参照11. 3～11. 4节）
- 使用制动模块时，接线长超过5 m但在10m以下的情况下，电线应使用双绞线。（参照11. 3节）

d) 使用电源再生转换器时

- 5kW以下时，P+端子和D端子之间的导线应拆除。
- 7kW时，P+端子和C端子相连的内置式再生电阻的导线应拆除。
- P4端子和N-端子应与电源再生共通转换器的电线连接。（参照11. 5节）

e) P3和P4之间应连接功率因数改善DC电抗器。（参照11. 11节）



注. 务必拆除P3和P4之间的接线。

2) 400V级

a) 在3. 5kW以下的伺服放大器中使用再生选件时

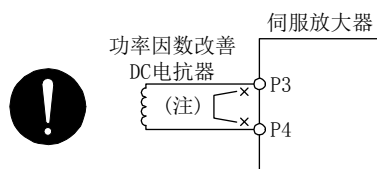
- P+端子和D端子之间的导线应拆除。
- 再生选件的电源应连接到P+端子和C端子上。
- 电线应使用双绞线。（参照11. 2. 4项）

b) 在5kW以上的伺服放大器中使用再生选件时

- 5kW及7kW时，P+端子和C端子相连的内置式再生电阻的导线应拆除。
- 再生选件的电源应连接到P+端子和C端子上。
- 电线应使用双绞线。（参照11. 2. 4项）

4. 启动

- c) 在5kW以上的伺服放大器中使用制动模块・电源再生转换器时
 - 5kW及7kW时，P+端子和C端子相连的内置式再生电阻器的导线应拆除。
 - P+端子和N-端子应与制动模块或电源再生转换器的电线连接。（参照11.3～11.4节）
 - 使用制动模块时，接线长超过5m但在10m以下的情况下，电线应使用双绞线。（参照11.3节）
- d) 在11kW以上的伺服放大器中使用电源再生共通转换器时
 - P4端子和N-端子应与电源再生共通转换器的电线连接。（参照11.5节）
- e) P3和P4之间应连接功率因数改善DC电抗器。（参照11.11节）



注. 务必拆除P3和P4之间的接线。

3) 100V级

- P+端子和D端子之间的导线应拆除。
- 再生选件的电源应连接到P+端子和C端子上。
- 电线应使用双绞线。（参照11.2.4项）

(2) 输入输出2信号的接线

(a) 输入输出信号应正确连接。

使用D0强制输出时，可以强制开/关CN3连接器的引脚。使用该功能可以确认接线。此时请只接通控制电路电源。

输入输出信号连接的详细内容请参照3.2节。

(b) CN3连接器的引脚上不要施加超过DC 24V的电压。

(c) CN3连接器的板和DOCOM务必断开。



4.1.3 周围环境

(1) 电缆的妥善处理

- (a) 对接线电缆不要施加过大的外力。
- (b) 编码器电缆不要超出弯曲可承受范围。（参照10.4节）
- (c) 对伺服电机的连接器部分不要施加过大的外力。

(2) 环境

不存在会造成信号线和电源线短路的电线屑、金属屑等异物。

4. 启动

4.2 启动

请确认伺服电机单体可正常运行后再连接机器。

(1) 电源接通

接通主电路电源和控制电路电源后，伺服放大器显示部即显示“b01”（第1轴时）。
在旋转型伺服电机中使用绝对位置检测系统的情况下，初次接通电源时，会出现[AL. 25 绝对位置丢失]，无法进行伺服ON。切断电源后再接通即可解除。
此外，由于外力等，在伺服电机以3000r/min以上的速度运行的状态下，接通电源可能会发生位置偏移。请务必在伺服电机停止的状态下接通电源。

(2) 参数的设定

要点	
●	以下编码器电缆为4线式。使用该编码器电缆时，请将[Pr. PC04]设定为“1 _ _ _”并选择4线式。设定错误时，会发生[AL. 16 编码器初始通信异常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

根据机械的构成及规格设定参数。详细内容请参照第5章。
设定各参数后，请根据需要先切断电源。再次接通时，所设定的参数值变为有效。

(3) 伺服ON

请按照下列步骤执行伺服ON。

(a) 接通主电路电源及控制电路电源。

(b) 请通过伺服系统控制器发送伺服ON指令。

变为伺服ON状态后即可运行，伺服电机也被伺服锁定。

(4) 原点复位

定位运行前请务必进行原点复位。

4. 启动

(5) 停止

出现以下状态时，伺服放大器将中断伺服电机的运行并停止。

带电磁制动器的伺服电机请参照3. 10节。

	操作・指令	停止状态
伺服系统控制器	伺服OFF指令	基本电路被切断，伺服电机变为自由运行状态。
	Ready-off指令	基本电路被切断，伺服电机因动态制动器动作而停止。
	紧急停止指令	使伺服电机减速停止。发生[AL. E7 控制器紧急停止警告]。
伺服放大器	报警发生	使伺服电机减速停止。但是，也有通过动态制动器动作使伺服电机停止的报警。（参照第8章（注））
	EM2（强制停止2）OFF	使伺服电机减速停止。发生[AL. E6 伺服强制停止警告]。在转矩控制模式时，EM2变为与EM1功能相同的信号。
	STO（ST01、ST02）OFF	基本电路被切断，伺服电机因动态制动器动作而停止。

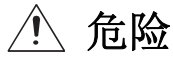
注. 第8章只记载了报警及警告的一览表。报警及警告的详细内容请参照“MELSERVO-J4伺服放大器技术资料集（故障排除篇）”。

4. 启动

4.3 伺服放大器的开关设定和显示部

通过伺服放大器的开关设定，可以进行试运行模式的切换、控制轴的无效设定及控制轴编号的设定。
请在伺服放大器的显示部（3位7段LED）中，执行电源接通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 关于开关



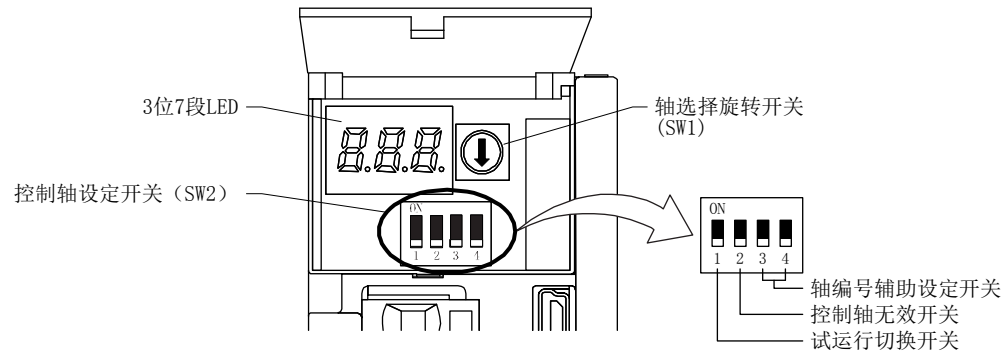
危险

- 进行轴选择旋转开关（SW）及控制轴设定开关（SW2）的操作时，请不要使用金属螺丝刀，应使用绝缘螺丝刀。可能会因金属螺丝刀碰到电路板的布线图形、电子部件的引线部分等而导致触电。

要点

- 将控制轴设定开关（SW2）全部设为“ON（上）”后，会变为厂商设定用的运行模式，显示部会显示“off”。厂商设定用的运行模式下无法使用，因此请根据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电路电源及控制电路电源后变为有效。

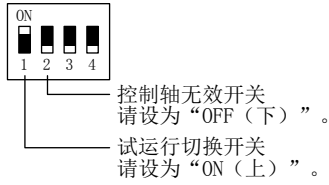
以下对试运行切换开关、控制轴无效开关、轴编号辅助设定开关及轴选择旋转开关进行说明。



4. 启动

(1) 试运行切换开关（SW2-1）

变更为试运行模式时，请将该开关设定为“ON（上）”。将试运行切换开关设定为“ON（上）”后，即变为试运行模式。在试运行模式中，通过MR Configurator2，可使用JOG运行、定位运行、机械分析器等功能。将试运行切换开关设为“ON（上）”时，请将本项(2)中说明的控制轴无效开关设为“OFF（下）”。



(2) 控制轴无效开关（SW2-2）

如将控制轴无效开关设定为“ON（上）”，该伺服电机则无法被控制器识别，变为无效轴状态。



(3) 控制轴编号的设定所需的开关

要点
●请使通过轴编号辅助设定开关（SW2-3、SW2-4）及轴选择旋转开关（SW1）设定的控制轴编号与伺服系统控制器设定的控制轴编号保持一致。可设定的轴数取决于伺服系统控制器。
●进行轴选择旋转开关的设定变更时，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。
●如通过试运行切换开关（SW2-1）选择试运行模式，该伺服放大器及以上的SSCNETIII/H通信则会被切断。

通过对轴编号辅助设定开关的设定与轴选择旋转开关的设定进行组合使用，可将伺服的控制轴编号设定为1轴~64轴。（参照本项(3)(c)）

在一个通信系统内进行相同的控制轴设定，则无法正常动作。可设置各控制轴，与SSCNETIII电缆的连接顺序无关。各开关的说明如下所示。

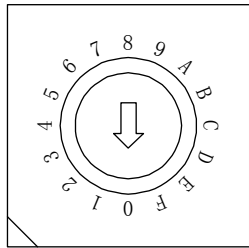
(a) 轴编号辅助设定开关（SW2-3、SW2-4）

根据需要将该开关设定为“ON（上）”，即可将轴编号设定为17轴以上。

(b) 轴选择旋转开关（SW1）

通过对该设定开关的设定与轴编号辅助设定开关的设定进行组合使用，可将伺服的控制轴编号设定为1轴~64轴。（参照本项(3)(c)）

轴选择旋转开关（SW1）

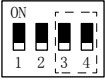


4. 启动

(c) 控制轴编号设定开关组合一览

要点
●请设定每个系统的控制轴编号。关于控制轴编号的设定请参照伺服系统控制器的用户手册。

设定控制轴编号所需的轴编号辅助设定开关及轴选择旋转开关的组合一览如下所示。

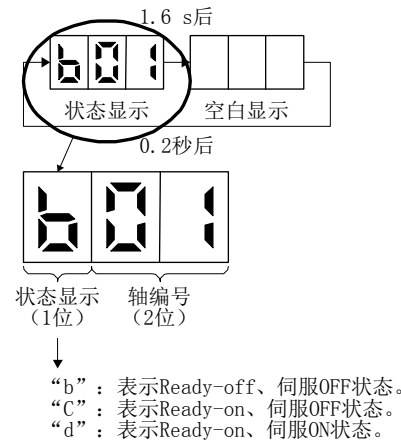
轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	1轴
	1	2轴
	2	3轴
	3	4轴
	4	5轴
	5	6轴
	6	7轴
	7	8轴
	8	9轴
	9	10轴
	A	11轴
	B	12轴
	C	13轴
	D	14轴
	E	15轴
	F	16轴
轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	17轴
	1	18轴
	2	19轴
	3	20轴
	4	21轴
	5	22轴
	6	23轴
	7	24轴
	8	25轴
	9	26轴
	A	27轴
	B	28轴
	C	29轴
	D	30轴
	E	31轴
	F	32轴
轴编号辅助设定开关	轴选择旋转开关	控制轴编号
	0	33轴
	1	34轴
	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 滚动显示

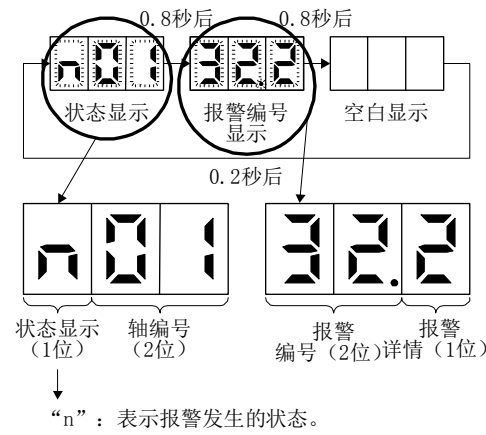
(1) 常规显示

未发生报警时，交替显示轴编号和空白。



(2) 报警表示

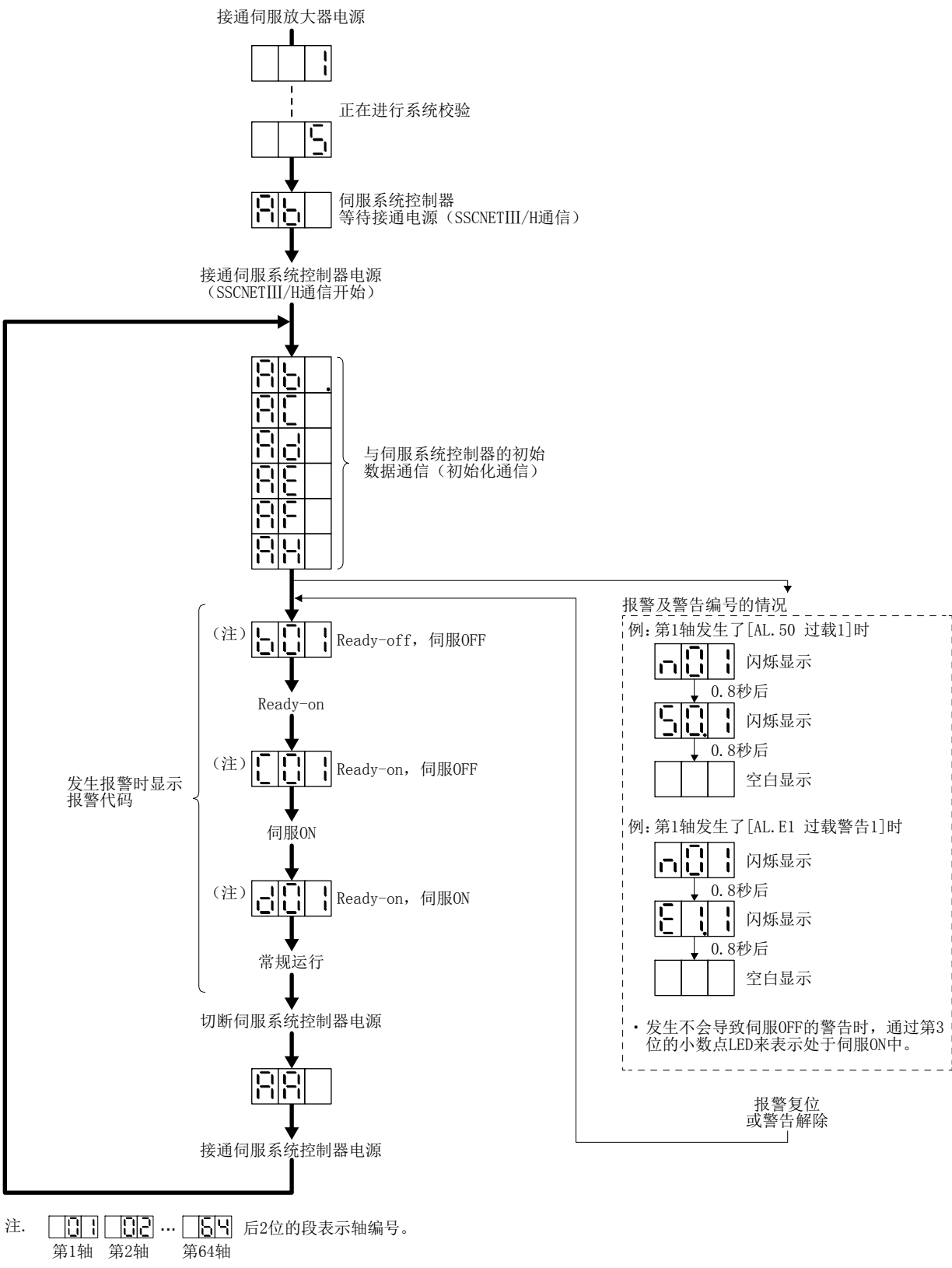
发生报警时，显示状态后会显示报警编号（2位）和报警详情（1位）。在此举例说明发生[AL. 32 过电流]的情况。



4. 启动

4.3.3 轴的状态显示

(1) 显示的流程



注.

01	02	...	54

 后2位的段表示轴编号。
第1轴 第2轴 第64轴

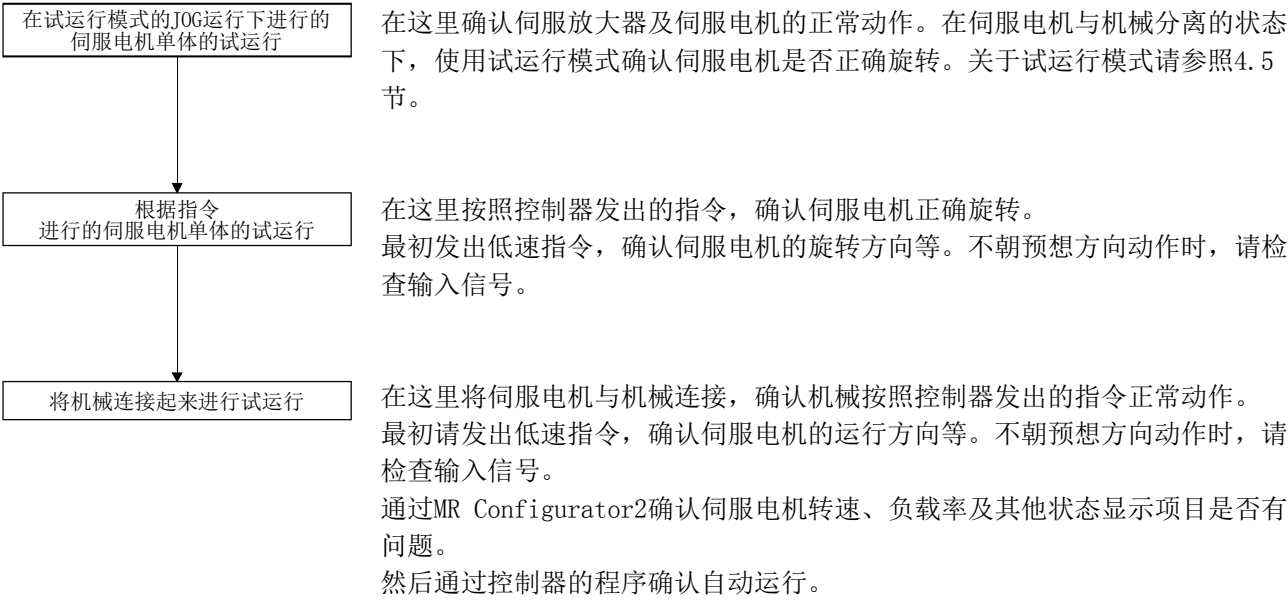
显示	状态	内容
	正在初始化	正在进行系统校验
	正在初始化	- 在切断伺服系统控制器的电源的状态下，接通了伺服放大器的电源。 - 通过伺服放大器的轴编号辅助设定开关（SW2-3、SW2-4）及轴选择旋转开关（SW1）设定的控制轴编号与伺服系统控制器中设定的控制轴编号不一致。 - 发生伺服放大器的故障、伺服系统控制器或与前轴伺服放大器的通信异常。此时，会出现如下显示。 “Ab” → “AC” → “Ad” → “Ab” - 伺服系统控制器故障。
	正在初始化	通信规格在初始设定中。
	正在初始化	通信规格的初始设定完成，与伺服系统控制器同步。
	正在初始化	与伺服系统控制器的初始参数设定通信中。
	正在初始化	与伺服系统控制器的伺服电机及编码器信息通信中。
	正在初始化	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	接通伺服放大器的电源时，伺服系统控制器的电源关闭。
(注1)	Ready-off	从伺服系统控制器接收Ready-off指令。
(注1)	伺服ON	从伺服系统控制器接收伺服ON指令。
(注1)	伺服OFF	从伺服系统控制器接收伺服OFF指令。
(注2)	报警及警告	显示发生的报警编号和警告编号。（参照第8章（注4））
	CPU错误	发生CPU的看门狗错误。
(注1) 	(注3) 试运行模式	无电机运行

4. 启动

4.4 试运行

进入正式运行前先进行试运行，确认机械是否正常动作。
伺服放大器的电源接通及切断方法请参照4.2节。

要点	
●根据需要，使用无电机运行以验证控制器的程序。关于无电机运行请参照4.5.2项。	



4.5 试运行模式

 注意	●试运行模式用于确认伺服的运行状况。不用于确认机械的运行。请勿与机械组合使用。请务必在伺服电机单体上使用。 ●发生异常运行状态时请使用EM2（强制停止2）来停止。

要点	
●该节所示内容为伺服放大器与计算机直接连接的情况。	

使用计算机和MR Configurator2，即可在不连接伺服系统控制器的情况下执行JOG运行、定位运行、输出信号强制输出及程序运行。

4. 启动

4.5.1 通过MR Configurator2进行的试运行模式

要点

- 如通过试运行切换开关（SW2-1）选择试运行模式，该伺服放大器及以上的SSCNETIII/H通信则会被切断。

(1) 试运行模式

(a) JOG运转

可以不使用伺服系统控制器执行JOG运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或伺服系统控制器有无连接均可使用。

通过MR Configurator2的JOG运行画面进行操作。

1) 运行模式

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) 运行方法

- “仅在长按正转、反转按钮中运行”的复选框为ON时

运行	画面操作
正转启动	长按“正转CCW”按钮。
反转启动	长按“反转CW”按钮。
停止	松开“正转CCW”或“反转CW”按钮。
强制停止	单击“强制停止”按钮。

- “仅在长按正转、反转按钮中运行”的复选框为OFF时

运行	画面操作
正转启动	单击“正转CCW”按钮。
反转启动	单击“反转CW”按钮。
停止	单击“停止”按钮。
强制停止	单击“强制停止”按钮。

(b) 定位运行

可以不使用伺服系统控制器执行定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或伺服系统控制器有无连接均可使用。

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
反复次数[次]	1	1~9999

4. 启动

2) 运行方法

运行	画面操作
正转启动	单击“正转CCW”按钮。
反转启动	单击“反转CW”按钮。
暂停	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。

(c) 运行程序

可以不使用伺服系统控制器进行由多种运行模式组合的定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或伺服系统控制器有无连接均可使用。

通过MR Configurator2的程序运行画面进行操作。详细内容请参照MR Configurator2的使用说明书。

运行	画面操作
启动	单击“运行开始”按钮。
暂停	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。

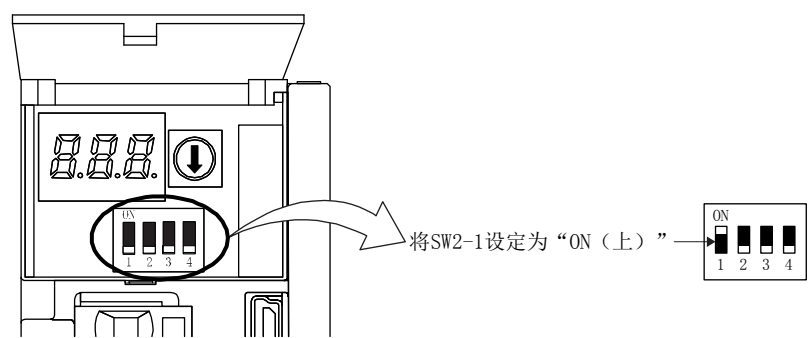
(d) 输出信号（D0）强制输出

强制ON/OFF输出信号与伺服的状态无关。用于检查输出信号的接线等。通过MR Configurator2的D0强制输出画面进行操作。

4. 启动

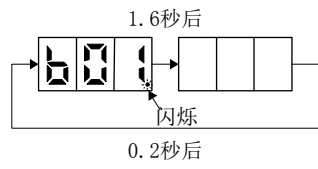
(2) 使用步骤

- 1) 请切断电源。
- 2) 请将SW2-1设为“ON（上）”。

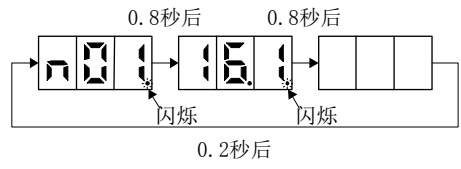


电源接通时即使将SW2-1变更为“ON（上）”也不会进入试运行模式。

- 3) 请接通伺服放大器的电源。
初始化完成后，显示部将如下所示，不断闪烁第一位小数点。



即使在试运行中发生报警、警告，也会如下所示闪烁第一位小数点。



- 4) 请使用计算机运行。

4. 启动

4.5.2 控制器中的无电机运行

要点	
●	请使用通过伺服系统控制器的参数设定的无电机运行。
●	无电机运行在伺服放大器上连接有伺服系统控制器的状态下运行。
●	控制器的无电机运行仅对应旋转型伺服电机。预定对应线性伺服电机及直驱电机。

(1) 无电机运行

伺服放大器上未连接伺服电机的状态下，针对伺服系统控制器的指令，可以发出如同伺服电机动作时的输出信号，或进行状态显示。可用于伺服系统控制器的顺控程序检查。请在解除强制停止的状态下使用。请在伺服放大器上连接伺服系统控制器后使用。

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定为“无效”。从下一次接通电源时开始，无电机运行变为无效状态。

(a) 负载条件

负载项目	条件
负载转矩	0
负载惯量比	与伺服电机惯量一致

(b) 报警

不会发生下列报警及警告，但与连接伺服电机的情况一样，会发生其他报警及警报。

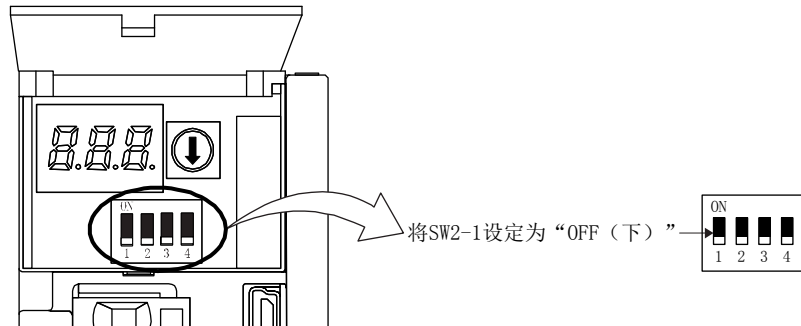
报警和警告	旋转型伺服电机	线性伺服电机	直驱电机	(注) 全闭环系统中的旋转型伺服电机
[AL. 16 编码器初始通信异常1]	○	○	○	○
[AL. 1E 编码器初始通信异常2]	○	○	○	○
[AL. 1F 编码器初始通信异常3]	○	○	○	○
[AL. 20 编码器常规通信异常1]	○	○	○	○
[AL. 21 编码器常规通信异常2]	○	○	○	○
[AL. 25 绝对位置丢失]	○		○	○
[AL. 28 线性编码器异常2]		○		○
[AL. 2A 线性编码器异常1]		○		○
[AL. 2B 编码器计数异常]			○	
[AL. 92 电池断线警告]	○		○	○
[AL. 9F 电池警告]	○		○	○
[AL. 70 机械侧编码器异常1]				○
[AL. 71 机械侧编码器异常2]				○

注. 全闭环系统在软件版本A3及以上的MR-J4-_B_(-RJ) 伺服放大器中可以使用。请通过MR Configurator2确认软件版本。

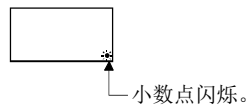
4. 启动

(2) 使用步骤

- 1) 请将伺服放大器设为伺服OFF。
- 2) 请将[Pr. PC05]设定为“_ _ _ 1”，将试运行切换开关（SW2-1）切换为常规状态侧“OFF（下）”后再接通电源。



- 3) 请在伺服系统控制器中执行无电机运行。
显示部画面如下。



[illegible]

5. 参数

第5章 参数

 注意

- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 参数各位上记载有固定值时绝对不要变更各位的值。
- 请勿变更厂商设定用的参数。
- 请勿对各参数设定记载的设定值以外的值。

要点
● 与伺服系统控制器连接后，伺服系统控制器的伺服参数的值即被写入各参数中。 ● 根据伺服系统控制器的机种和伺服放大器软件版本及MR Configurator2的软件版本，存在无法设定的参数或范围。详细内容请参照伺服系统控制器的用户手册。 请使用MR Configurator2确认伺服放大器的软件版本。

5.1 参数一览

要点
● 参数简称前带有*号的参数，在以下条件下生效。 *：设定后先关闭电源再接通或进行控制器复位。 **：设定后关闭电源再接通。 ● 运行模式的名称表示以下情况。 标准：在标准形式（半闭环系统）下使用旋转型伺服电机时。 全闭环：在全闭环系统中使用旋转型伺服电机时。 直线：使用线性伺服电机时。 DD：使用直驱电机（DD电机）时。 ● 软件版本B3以上的伺服放大器变更了部分厂商设定用的参数初始值。

5. 参数

5.1.1 基本设定参数（[Pr. PA_ _]）

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D D
PA01	**STY	运行模式	1000h		○	○	○	○
PA02	**REG	再生选件	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	自动调谐模式	0001h		○	○	○	○
PA09	RSP	自动调谐响应性	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	**PCS	位置控制构成选择	0000h		○			
PA23	DRAT	驱动记录仪任意报警触发器设定	0000h		○	○	○	○
PA24	AOP4	功能选择A-4	0000h		○	○	○	○
PA25	OTH0V	一键式调整 超调量允许级别	0	[%]	○	○	○	○
PA26	*AOP5	功能选择A-5	0000h		○	○	○	○
PA27		厂商设定用	0000h					
PA28			0000h					
PA29			0000h					
PA30			0000h					
PA31			0000h					
PA32			0000h					

5. 参数

5.1.2 增益・滤波器设定参数（[Pr. PB_ _]）

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D D
PB01	FILT	自适应调谐模式（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/负载质量比	7.00	[倍]	○	○	○	○
PB07	PG1	模型环控制增益	15.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB08	PG2	位置环控制增益	37.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB09	VG2	速度环控制增益	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	超调量补偿	0	[%]	○	○	○	○
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB14	NHQ1	陷波形状选择1	0000h		○	○	○	○
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB16	NHQ2	陷波形状选择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	*BOP1	功能选择B-1	0000h		○	○	○	○
PB26	*CDP	增益切换功能	0000h		○	○	○	○
PB27	CDL	增益切换条件	10	[kpulse/s]/ [pulse]/ [r/min]	○	○	○	○
PB28	CDT	增益切换时间常数	1	[ms]	○	○	○	○
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比	7.00	[倍]	○	○	○	○
PB30	PG2B	增益切换 位置环控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB31	VG2B	增益切换 速度环控制增益	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		厂商设定用	1600					
PB38			0.00					
PB39			0.00					
PB40			0.00					
PB41			0					
PB42			0					
PB43			0000h					
PB44			0.00					
PB45	CNHF	指令陷波滤波器	0000h		○	○	○	○

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D/D
PB46	NH3	机械共振抑制滤波器3	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB47	NHQ3	陷波形状选择3	0000h		○	○	○	○
PB48	NH4	机械共振抑制滤波器4	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB49	NHQ4	陷波形状选择4	0000h		○	○	○	○
PB50	NH5	机械共振抑制滤波器5	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB51	NHQ5	陷波形状选择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 振动频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB59	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PB60	PG1B	增益切换 模型环控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB61		厂商设定用	0.0					
PB62			0000h					
PB63			0000h					
PB64			0000h					

5.1.3 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _])

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D/D
PC01	ERZ	误差过大报警级别设定	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	50	[r/min]/[mm/s]	○	○	○	○
PC08	OSL	过速度报警检测等级	0	[r/min]/[mm/s]	○	○	○	○
PC09	MOD1	模拟监视1输出	0000h		○	○	○	○
PC10	MOD2	模拟监视2输出	0001h		○	○	○	○
PC11	M01	模拟监视1偏置	0	[mV]	○	○	○	○
PC12	M02	模拟监视2偏置	0	[mV]	○	○	○	○
PC13	MOSDL	模拟监视 反馈位置输出基准数据 低位	0	[pulse]	○	○	○	○
PC14	MOSDH	模拟监视 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			0000h					

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D/D
PC21	*BPS	报警历史清除	0000h		○	○	○	○
PC22		厂商设定用	0					
PC23			0000h					
PC24	RSBR	强制停止时 减速时间常数	100	[ms]	○	○	○	○
PC25		厂商设定用	0					
PC26			0000h					
PC27	**COP8	功能选择C-8	0000h		○ (注)	○	○	○
PC28	**COP9	功能选择C-9	0000h		○ (注)	○	○	
PC29		厂商设定用	0000h					
PC30			0					
PC31	RSUP1	垂直负载微提升量设定	0	[0.0001rev] / [0.01mm]	○	○	○	○
PC32		厂商设定用	0000h					
PC33			0					
PC34			100					
PC35			0000h					
PC36			0000h					
PC37			0000h					
PC38	ERW	误差过大警告等级	0	[rev]/[mm]	○	○	○	○
PC39		厂商设定用	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. 光栅尺测量功能有效时（[Pr. PA22]为“1 _ _ _”或“2 _ _ _”）。

5. 参数

5.1.4 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D/D
PD01		厂商设定用	0000h					
PD02	*DIA2	输入信号自动ON选择2	0000h		○	○	○	○
PD03		厂商设定用	0020h					
PD04			0021h					
PD05			0022h					
PD06			0000h					
PD07	*D01	输出信号端子选择1	0005h		○	○	○	○
PD08	*D02	输出信号端子选择2	0004h		○	○	○	○
PD09	*D03	输出信号端子选择3	0003h		○	○	○	○
PD10		厂商设定用	0000h					
PD11	*DIF	输入滤波器设置 (注)	0004h	[ms]	○	○	○	○
PD12	*DOP1	功能选择D-1	0000h		○	○	○	○
PD13	*DOP2	功能选择D-2	0000h		○	○	○	○
PD14	*DOP3	功能选择D-3	0000h		○	○	○	○
PD15	*IDCS	驱动器间通信设定	0000h		○	○		
PD16	*MD1	驱动器间通信 主设定 发送数据选择1	0000h		○	○		
PD17	*MD2	驱动器间通信 主设定 发送数据选择2	0000h		○	○		
PD18		厂商设定用	0000h					
PD19			0000h					
PD20	*SLA1	驱动器间通信 从属设定 主轴编号选择1	0		○			
PD21		厂商设定用	0					
PD22			0					
PD23			0					
PD24			0000h					
PD25			0000h					
PD26			0000h					
PD27			0000h					
PD28			0000h					
PD29			0000h					
PD30	TLC	主从运行 从属侧转矩指令系数	0		○			
PD31	VLC	主从运行 从属侧速度限制系数	0		○			
PD32	VLL	主从运行 从属侧速度限制调整值	0	[r/min]	○			
PD33		厂商设定用	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					
PD47			0000h					
PD48			0000h					

注. 关于该参数的详细内容, 请参照伺服系统控制器的手册。

5. 参数

5.1.5 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _])

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D D
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 速度偏差异常检测水平	400	[r/min]		○		
PE07	BC2	全闭环控制 位置偏差异常检测水平	100	[kpulse]		○		
PE08	DUF	全闭环双反馈滤波器	10	[rad/s]		○		
PE09		厂商设定用	0000h					
PE10	FCT3	全闭环功能选择3	0000h		○	○		
PE11		厂商设定用	0000h					
PE12			0000h					
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	0					
PE43			0.0					
PE44	LMCP	空转正侧补偿值选择	0	[0.01%]	○	○	○	○
PE45	LMCN	空转反侧补偿值选择	0	[0.01%]	○	○	○	○
PE46	LMFLT	空转滤波器设定	0	[0.1ms]	○	○	○	○
PE47	TOF	转矩偏置	0	[0.01%]	○	○		
PE48	*LMOP	空转补偿功能选择	0000h		○	○	○	○
PE49	LMCD	空转补偿时机	0	[0.1ms]	○	○	○	○
PE50	LMCT	空转补偿空载段	0	[pulse]/ [kpulse]	○	○	○	○

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	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					

5.1.6 扩展设定3参数（[Pr. PF_ _]）

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	D D
PF01		厂商设定用	0000h					
PF02			0000h					
PF03			0000h					
PF04			0					
PF05			0000h					
PF06	*FOP5	功能选择F-5	0000h		○	○	○	○
PF07		厂商设定用	0000h					
PF08			0000h					
PF09			0					
PF10			0					
PF11			0					
PF12	DBT	电子式动态制动动作时间	2000	[ms]	○	○	○	○
PF13		厂商设定用	0000h					
PF14			10					
PF15			0000h					
PF16			0000h					
PF17			0000h					
PF18	**STOD	STO诊断异常检测时间	0	[s]	○	○	○	○
PF19		厂商设定用	0000h					
PF20			0000h					
PF21	DRT	驱动记录仪切换时间设定	0	[s]	○	○	○	○
PF22		厂商设定用	200					
PF23	OSCL1	振动Tough Drive振动检测水平	50	[%]	○	○	○	○
PF24	*OSCL2	振动Tough Drive功能选择	0000h		○	○	○	○
PF25	CVAT	SEMI-F47功能 瞬停检测时间	200	[ms]	○	○	○	○
PF26		厂商设定用	0					
PF27			0					
PF28			0					

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	DD
PF29		厂商设定用	0000h					
PF30			0					
PF31	FRIC	机械诊断功能 低速时摩擦推断范围判断速度	0	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PF32		厂商设定用	50					
PF33			0000h					
PF34			0000h					
PF35			0000h					
PF36			0000h					
PF37			0000h					
PF38			0000h					
PF39			0000h					
PF40			0000h					
PF41			0000h					
PF42			0000h					
PF43			0000h					
PF44			0					
PF45			0000h					
PF46			0000h					
PF47			0000h					
PF48			0000h					

5.1.7 线性伺服电机/DD电机设定参数（[Pr. PL_ _]）

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全闭环	直线	DD
PL01	**LIT1	线性伺服电机/DD电机功能选择1	0301h	[μm]			○	○
PL02	**LIM	线性编码器分辨率设定 分子	1000				○	
PL03	**LID	线性编码器分辨率设定 分母	1000				○	
PL04	*LIT2	线性伺服电机/DD电机功能选择2	0003h	[mm]/ [0.01rev]			○	○
PL05	LB1	位置偏差异常检测水平	0				○	○
PL06	LB2	速度偏差异常检测水平	0	[r/min]/ [mm/s]			○	○
PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测水平	100	[%]			○	○
PL08	*LIT3	线性伺服电机/DD电机功能选择3	0010h	[%]			○	○
PL09	LPWM	磁极检测电压等级	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 检测信号幅度	0				○	○

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	运行模式			
					标准	全 闭 环	直 线	D D
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					

5. 参数

5.2 参数详细一览表

要点	
● “设定位” 栏的 “X” 中填入值。	

5.2.1 基本设定参数（[Pr. PA_ _]）

编号	简称	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。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>运行模式选择 0: 标准控制模式 1: 全闭环控制模式 4: 线性伺服电机控制模式 6: DD电机控制模式 设定上述以外的值时, 将发生[AL. 37参数异常]。软件版本A3及以上 的MR-J4-_B_(-RJ) 伺服放大器中可以使用全闭环系统。</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>兼容模式选择 使用应用程序“MR-J4(W)-B 模式变更”可变更此位。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兼容模式 1: J4模式</td><td>1h</td></tr></table>	设定位	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: 线性伺服电机控制模式 6: DD电机控制模式 设定上述以外的值时, 将发生[AL. 37参数异常]。软件版本A3及以上 的MR-J4-_B_(-RJ) 伺服放大器中可以使用全闭环系统。	0h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	兼容模式选择 使用应用程序“MR-J4(W)-B 模式变更”可变更此位。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兼容模式 1: J4模式	1h	参照名称与功能栏	
设定位	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: 线性伺服电机控制模式 6: DD电机控制模式 设定上述以外的值时, 将发生[AL. 37参数异常]。软件版本A3及以上 的MR-J4-_B_(-RJ) 伺服放大器中可以使用全闭环系统。	0h																	
_ x _ _	厂商设定用	0h																	
x _ _ _	兼容模式选择 使用应用程序“MR-J4(W)-B 模式变更”可变更此位。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兼容模式 1: J4模式	1h																	

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围											
PA02	**REG	再生选件 选择再生选件。 错误设定可能导致再生选件烧损。 选择与伺服放大器不匹配的再生选件时，会发生[AL. 37 参数异常]。 <table><thead><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr></thead><tbody><tr><td>— — x x</td><td> 再生选件选择 00: 不使用再生选件。 ▪ 使用100W伺服放大器时，不使用再生电阻器。 ▪ 使用0. 2kW～7kW的伺服放大器时，使用内置式再生电阻器。 ▪ 使用11kW～22kW的伺服放大器时，使用附带的再生电阻器或再生选件。 01: FR-RC- (H) /FR-CV- (H) /FR-BU2- (H) 使用FR-RC- (H) 及FR-CV- (H) 时，通过[Pr. PC20]的“欠电压报警检测方式选择”选择“方式2 (— — 1) ”。 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） 80: MR-RB1H-4 81: MR-RB3M-4（需要冷却风扇） 82: MR-RB3G-4（需要冷却风扇） 83: MR-RB5G-4（需要冷却风扇） 84: MR-RB34-4（需要冷却风扇） 85: MR-RB54-4（需要冷却风扇） 91: MR-RB3U-4（需要冷却风扇） 92: MR-RB5U-4（需要冷却风扇） FA: 使用11kW～22kW的伺服放大器时，通过冷却风扇冷却附带的再生电阻器或再生选件以提升再生能力。 </td><td>00h</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>	设定位	说明	初始值	— — x x	再生选件选择 00: 不使用再生选件。 ▪ 使用100W伺服放大器时，不使用再生电阻器。 ▪ 使用0. 2kW～7kW的伺服放大器时，使用内置式再生电阻器。 ▪ 使用11kW～22kW的伺服放大器时，使用附带的再生电阻器或再生选件。 01: FR-RC- (H) /FR-CV- (H) /FR-BU2- (H) 使用FR-RC- (H) 及FR-CV- (H) 时，通过[Pr. PC20]的“欠电压报警检测方式选择”选择“方式2 (— — 1) ”。 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） 80: MR-RB1H-4 81: MR-RB3M-4（需要冷却风扇） 82: MR-RB3G-4（需要冷却风扇） 83: MR-RB5G-4（需要冷却风扇） 84: MR-RB34-4（需要冷却风扇） 85: MR-RB54-4（需要冷却风扇） 91: MR-RB3U-4（需要冷却风扇） 92: MR-RB5U-4（需要冷却风扇） FA: 使用11kW～22kW的伺服放大器时，通过冷却风扇冷却附带的再生电阻器或再生选件以提升再生能力。	00h	— x — —	厂商设定用	0h	x — — —		0h	参照名称与功能栏
设定位	说明	初始值													
— — x x	再生选件选择 00: 不使用再生选件。 ▪ 使用100W伺服放大器时，不使用再生电阻器。 ▪ 使用0. 2kW～7kW的伺服放大器时，使用内置式再生电阻器。 ▪ 使用11kW～22kW的伺服放大器时，使用附带的再生电阻器或再生选件。 01: FR-RC- (H) /FR-CV- (H) /FR-BU2- (H) 使用FR-RC- (H) 及FR-CV- (H) 时，通过[Pr. PC20]的“欠电压报警检测方式选择”选择“方式2 (— — 1) ”。 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） 80: MR-RB1H-4 81: MR-RB3M-4（需要冷却风扇） 82: MR-RB3G-4（需要冷却风扇） 83: MR-RB5G-4（需要冷却风扇） 84: MR-RB34-4（需要冷却风扇） 85: MR-RB54-4（需要冷却风扇） 91: MR-RB3U-4（需要冷却风扇） 92: MR-RB5U-4（需要冷却风扇） FA: 使用11kW～22kW的伺服放大器时，通过冷却风扇冷却附带的再生电阻器或再生选件以提升再生能力。	00h													
— x — —	厂商设定用	0h													
x — — —		0h													

5. 参数

编号	简称	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，设定该参数。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><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></table>	设定位	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	参照名称与功能栏																								
设定位	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 选择强制停止输入和强制停止减速功能。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>— x — —</td><td>伺服强制停止选择 0：有效（使用强制停止输入EM1或EM2。） 1：无效（不使用强制停止输入EM1或EM2。） 详细内容请参照表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：强制停止减速功能有效（使用EM2。） 详细内容请参照表5.1。</td><td>2h</td></tr></table> 表5.1 减速方法 <table><tr><th rowspan="2">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EM1为关闭</th><th>控制器紧急停止有效/ 发生报警</th></tr><tr><td>0 0 — —</td><td>EM1</td><td>不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。</td><td>不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。</td></tr><tr><td>2 0 — —</td><td>EM2</td><td>强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。</td><td>强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。</td></tr><tr><td>0 1 — —</td><td>不使用EM2/EM1。</td><td></td><td>不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。</td></tr><tr><td>2 1 — —</td><td>不使用EM2/EM1。</td><td></td><td>强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。</td></tr></table>	设定位	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EM1或EM2。） 1：无效（不使用强制停止输入EM1或EM2。） 详细内容请参照表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：强制停止减速功能有效（使用EM2。） 详细内容请参照表5.1。	2h	设定值	EM2/EM1的选择	减速方法		EM2或EM1为关闭	控制器紧急停止有效/ 发生报警	0 0 — —	EM1	不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。	不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。	2 0 — —	EM2	强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。	强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。	0 1 — —	不使用EM2/EM1。		不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。	2 1 — —	不使用EM2/EM1。		强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。	参照名称与功能栏	
设定位	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EM1或EM2。） 1：无效（不使用强制停止输入EM1或EM2。） 详细内容请参照表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：强制停止减速功能有效（使用EM2。） 详细内容请参照表5.1。	2h																																						
设定值	EM2/EM1的选择	减速方法																																						
		EM2或EM1为关闭	控制器紧急停止有效/ 发生报警																																					
0 0 — —	EM1	不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。	不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。																																					
2 0 — —	EM2	强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。	强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。																																					
0 1 — —	不使用EM2/EM1。		不进行强制停止减速，MBR（电磁制动互锁）关闭。																																					
2 1 — —	不使用EM2/EM1。		强制停止减速后，MBR（电磁制动互锁）关闭。																																					

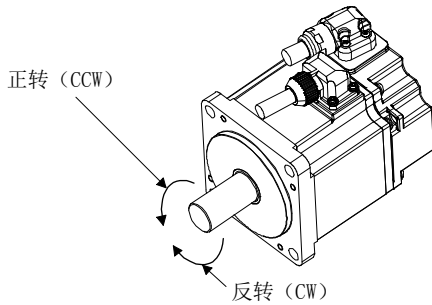
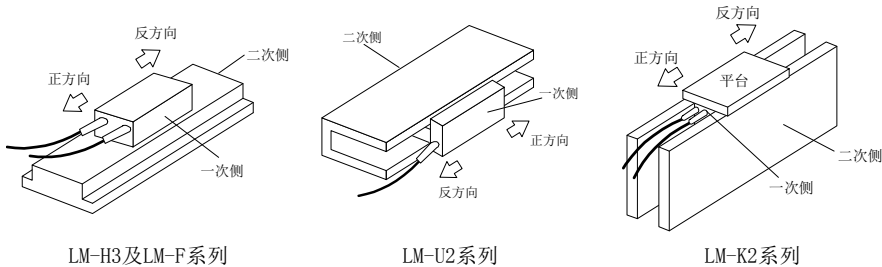
5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																															
PA08	ATU	自动调谐模式 选择增益调整模式。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>增益调整模式 0: 2增益调整模式1（插补模式） 1: 自动调谐模式1 2: 自动调谐模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细内容请参照表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></table> 表5. 2 增益调整模式选择 <table><tr><th>设定值</th><th>增益调整模式</th><th>自动调整的参数</th></tr><tr><td>— — — 0</td><td>2增益调整模式1 （插补模式）</td><td>[Pr. PB06 负载惯量比/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]</td></tr><tr><td>— — — 1</td><td>自动调谐模式1</td><td>[Pr. PB06 负载惯量比/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]</td></tr><tr><td>— — — 2</td><td>自动调谐模式2</td><td>[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]</td></tr><tr><td>— — — 3</td><td>手动模式</td><td></td></tr><tr><td>— — — 4</td><td>2增益调整模式2</td><td>[Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度积分补偿]</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	增益调整模式 0: 2增益调整模式1（插补模式） 1: 自动调谐模式1 2: 自动调谐模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细内容请参照表5. 2。	1h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h	设定值	增益调整模式	自动调整的参数	— — — 0	2增益调整模式1 （插补模式）	[Pr. PB06 负载惯量比/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]	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																																	
— — — x	增益调整模式 0: 2增益调整模式1（插补模式） 1: 自动调谐模式1 2: 自动调谐模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细内容请参照表5. 2。	1h																																	
— — x —	厂商设定用	0h																																	
— x — —		0h																																	
x — — —		0h																																	
设定值	增益调整模式	自动调整的参数																																	
— — — 0	2增益调整模式1 （插补模式）	[Pr. PB06 负载惯量比/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	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																																																																
PA09	RSP	自动调谐响应性 设定自动调谐的响应性。 <table><tr><th>设定值</th><th colspan="2">机械特性</th></tr><tr><th></th><th>响应性</th><th>机械共振频率的 基准[Hz]</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="19"> ↑ </td><td>2.7</td></tr><tr><td>2</td><td>3.6</td></tr><tr><td>3</td><td>4.9</td></tr><tr><td>4</td><td>6.6</td></tr><tr><td>5</td><td>10.0</td></tr><tr><td>6</td><td>11.3</td></tr><tr><td>7</td><td>12.7</td></tr><tr><td>8</td><td>14.3</td></tr><tr><td>9</td><td>16.1</td></tr><tr><td>10</td><td>18.1</td></tr><tr><td>11</td><td>20.4</td></tr><tr><td>12</td><td>23.0</td></tr><tr><td>13</td><td>25.9</td></tr><tr><td>14</td><td>29.2</td></tr><tr><td>15</td><td>32.9</td></tr><tr><td>16</td><td>37.0</td></tr><tr><td>17</td><td>41.7</td></tr><tr><td>18</td><td>47.0</td></tr><tr><td>19</td><td>52.9</td></tr><tr><td>20</td><td>中响应</td><td>59.6</td></tr></table><table><tr><th>设定值</th><th colspan="2">机械特性</th></tr><tr><th></th><th>响应性</th><th>机械共振频率的 基准[Hz]</th></tr><tr><td>21</td><td rowspan="19"> ↓ </td><td>67.1</td></tr><tr><td>22</td><td>75.6</td></tr><tr><td>23</td><td>85.2</td></tr><tr><td>24</td><td>95.9</td></tr><tr><td>25</td><td>108.0</td></tr><tr><td>26</td><td>121.7</td></tr><tr><td>27</td><td>137.1</td></tr><tr><td>28</td><td>154.4</td></tr><tr><td>29</td><td>173.9</td></tr><tr><td>30</td><td>195.9</td></tr><tr><td>31</td><td>220.6</td></tr><tr><td>32</td><td>248.5</td></tr><tr><td>33</td><td>279.9</td></tr><tr><td>34</td><td>315.3</td></tr><tr><td>35</td><td>355.1</td></tr><tr><td>36</td><td>400.0</td></tr><tr><td>37</td><td>446.6</td></tr><tr><td>38</td><td>501.2</td></tr><tr><td>39</td><td>571.5</td></tr><tr><td>40</td><td>高响应</td><td>642.7</td></tr></table>	设定值	机械特性			响应性	机械共振频率的 基准[Hz]	1	↑	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	设定值	机械特性			响应性	机械共振频率的 基准[Hz]	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	16	1 ～ 40
设定值	机械特性																																																																																																			
	响应性	机械共振频率的 基准[Hz]																																																																																																		
1	↑	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																																																																																																		
设定值	机械特性																																																																																																			
	响应性	机械共振频率的 基准[Hz]																																																																																																		
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 以指令脉冲为单位设定到位范围。	1600 [pulse]	0 ～ 65535																																																																																																

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围											
PA14	*POL	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。 关于主从运行功能中的设定，请参照17.2节。 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">伺服电机旋转方向/线性伺服电机移动方向</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或反方向</td></tr><tr><td>1</td><td>CW或反方向</td><td>CCW或正方向</td></tr></tbody></table> 伺服电机的旋转方向如下所示。  线性伺服电机的正方向及反方向如下所示。  LM-H3及LM-F系列 LM-U2系列 LM-K2系列	设定值	伺服电机旋转方向/线性伺服电机移动方向		定位地址增加	定位地址减少	0	CCW或正方向	CW或反方向	1	CW或反方向	CCW或正方向	0	0 ~ 1
设定值	伺服电机旋转方向/线性伺服电机移动方向														
	定位地址增加	定位地址减少													
0	CCW或正方向	CW或反方向													
1	CW或反方向	CCW或正方向													
PA15	*ENR	编码器输出脉冲 通过每转的输出脉冲数、分周比或电子齿轮比，对伺服放大器输出的编码器输出脉冲进行设定。（4倍频后） 设定通过[Pr. PC03]的“编码器输出脉冲设定选择”选择“A相・B相脉冲电子齿轮设定（_ _ 3 _）”时的电子齿轮分子。 输出最大频率为4.6Mpulses/s。请勿超出范围进行设定。	4000 [pulse/ rev]	1 ~ 65535											
PA16	*ENR2	编码器输出脉冲2 设定AB相脉冲输出的电子齿轮分母。设定通过[Pr. PC03]的“编码器输出脉冲设定选择”选择“A相・B相脉冲电子齿轮设定（_ _ 3 _）”时的电子齿轮分母。	1	1 ~ 65535											

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																																																																
PA17	**MSR	伺服电机系列设定 使用线性伺服电机时，选择[Pr. PA17]及[Pr. PA18]所使用的线性伺服电机。请与[Pr. PA18]同时设定。 设定值请参照下表。 <table><tr><th rowspan="2">线性伺服电机系列</th><th rowspan="2">线性伺服电机 (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><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-OSS0</td><td rowspan="9">00B4h</td><td>A201h</td></tr><tr><td>LM-U2PAD-10M-OSS0</td><td>A401h</td></tr><tr><td>LM-U2PAF-15M-OSS0</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="16">LM-F</td><td>LM-FP2B-06M-1SS0 (自冷)</td><td rowspan="16">00B2h</td><td>2201h</td></tr><tr><td>LM-FP2D-12M-1SS0 (自冷)</td><td>2401h</td></tr><tr><td>LM-FP2F-18M-1SS0 (自冷)</td><td>2601h</td></tr><tr><td>LM-FP4B-12M-1SS0 (自冷)</td><td>4201h</td></tr><tr><td>LM-FP4D-24M-1SS0 (自冷)</td><td>4401h</td></tr><tr><td>LM-FP4F-36M-1SS0 (自冷)</td><td>4601h</td></tr><tr><td>LM-FP4H-48M-1SS0 (自冷)</td><td>4801h</td></tr><tr><td>LM-FP5H-60M-1SS0 (自冷)</td><td>5801h</td></tr><tr><td>LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)</td><td>2202h</td></tr><tr><td>LM-FP2D-12M-1SS0 (液冷)</td><td>2402h</td></tr><tr><td>LM-FP2F-18M-1SS0 (液冷)</td><td>2602h</td></tr><tr><td>LM-FP4B-12M-1SS0 (液冷)</td><td>4202h</td></tr><tr><td>LM-FP4D-24M-1SS0 (液冷)</td><td>4402h</td></tr><tr><td>LM-FP4F-36M-1SS0 (液冷)</td><td>4602h</td></tr><tr><td>LM-FP4H-48M-1SS0 (液冷)</td><td>4802h</td></tr><tr><td>LM-FP5H-60M-1SS0 (液冷)</td><td>5802h</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></table>	线性伺服电机系列	线性伺服电机 (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-OSS0	00B4h	A201h	LM-U2PAD-10M-OSS0	A401h	LM-U2PAF-15M-OSS0	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 (自冷)	00B2h	2201h	LM-FP2D-12M-1SS0 (自冷)	2401h	LM-FP2F-18M-1SS0 (自冷)	2601h	LM-FP4B-12M-1SS0 (自冷)	4201h	LM-FP4D-24M-1SS0 (自冷)	4401h	LM-FP4F-36M-1SS0 (自冷)	4601h	LM-FP4H-48M-1SS0 (自冷)	4801h	LM-FP5H-60M-1SS0 (自冷)	5801h	LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)	2202h	LM-FP2D-12M-1SS0 (液冷)	2402h	LM-FP2F-18M-1SS0 (液冷)	2602h	LM-FP4B-12M-1SS0 (液冷)	4202h	LM-FP4D-24M-1SS0 (液冷)	4402h	LM-FP4F-36M-1SS0 (液冷)	4602h	LM-FP4H-48M-1SS0 (液冷)	4802h	LM-FP5H-60M-1SS0 (液冷)	5802h	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
线性伺服电机系列	线性伺服电机 (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-OSS0	00B4h	A201h																																																																																																	
	LM-U2PAD-10M-OSS0		A401h																																																																																																	
	LM-U2PAF-15M-OSS0		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 (自冷)	00B2h	2201h																																																																																																	
	LM-FP2D-12M-1SS0 (自冷)		2401h																																																																																																	
	LM-FP2F-18M-1SS0 (自冷)		2601h																																																																																																	
	LM-FP4B-12M-1SS0 (自冷)		4201h																																																																																																	
	LM-FP4D-24M-1SS0 (自冷)		4401h																																																																																																	
	LM-FP4F-36M-1SS0 (自冷)		4601h																																																																																																	
	LM-FP4H-48M-1SS0 (自冷)		4801h																																																																																																	
	LM-FP5H-60M-1SS0 (自冷)		5801h																																																																																																	
	LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)		2202h																																																																																																	
	LM-FP2D-12M-1SS0 (液冷)		2402h																																																																																																	
	LM-FP2F-18M-1SS0 (液冷)		2602h																																																																																																	
	LM-FP4B-12M-1SS0 (液冷)		4202h																																																																																																	
	LM-FP4D-24M-1SS0 (液冷)		4402h																																																																																																	
	LM-FP4F-36M-1SS0 (液冷)		4602h																																																																																																	
	LM-FP4H-48M-1SS0 (液冷)		4802h																																																																																																	
	LM-FP5H-60M-1SS0 (液冷)		5802h																																																																																																	
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	伺服电机类型设定 使用线性伺服电机时，选择[Pr. PA17]及[Pr. PA18]所使用的线性伺服电机。请与[Pr. PA17]同时设定。 设定值请参照[Pr. PA17]的表。	0000h	参照[Pr. PA17]的名称和功能栏																																																																																																

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																																																																																																																																																																																					
PA19	*BLK	参数写入禁止 选择参数的参照范围及写入范围。 设定值请参照表5.3。 表5.3 [Pr. PA19]的设定值和读出・写入范围 <table><tr><th>PA19</th><th>设定值的 操作</th><th>PA</th><th>PB</th><th>PC</th><th>PD</th><th>PE</th><th>PF</th><th>PL</th></tr><tr><td rowspan="2">下述以外</td><td>读出</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">000Ah</td><td>读出</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">000Bh</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">000Ch</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">000Fh</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr><tr><td>写入</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr><tr><td rowspan="2">00AAh</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">00ABh (初始值)</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>写入</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td rowspan="2">100Bh</td><td>读出</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">100Ch</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">100Fh</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr><tr><td>写入</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">10AAh</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>写入</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">10ABh</td><td>读出</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>写入</td><td>仅限19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	PA19	设定值的 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL	下述以外	读出	○							写入	○							000Ah	读出	仅限19							写入	仅限19							000Bh	读出	○	○	○					写入	○	○	○					000Ch	读出	○	○	○	○				写入	○	○	○	○				000Fh	读出	○	○	○	○	○		○	写入	○	○	○	○	○		○	00AAh	读出	○	○	○	○	○	○		写入	○	○	○	○	○	○		00ABh (初始值)	读出	○	○	○	○	○	○	○	写入	○	○	○	○	○	○	○	100Bh	读出	○							写入	仅限19							100Ch	读出	○	○	○	○				写入	仅限19							100Fh	读出	○	○	○	○	○		○	写入	仅限19							10AAh	读出	○	○	○	○	○	○		写入	仅限19							10ABh	读出	○	○	○	○	○	○	○	写入	仅限19							00ABh	参照名称与功能栏
PA19	设定值的 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL																																																																																																																																																																																																																	
下述以外	读出	○																																																																																																																																																																																																																							
	写入	○																																																																																																																																																																																																																							
000Ah	读出	仅限19																																																																																																																																																																																																																							
	写入	仅限19																																																																																																																																																																																																																							
000Bh	读出	○	○	○																																																																																																																																																																																																																					
	写入	○	○	○																																																																																																																																																																																																																					
000Ch	读出	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																				
	写入	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																				
000Fh	读出	○	○	○	○	○		○																																																																																																																																																																																																																	
	写入	○	○	○	○	○		○																																																																																																																																																																																																																	
00AAh	读出	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																		
	写入	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																		
00ABh (初始值)	读出	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																	
	写入	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																	
100Bh	读出	○																																																																																																																																																																																																																							
	写入	仅限19																																																																																																																																																																																																																							
100Ch	读出	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																				
	写入	仅限19																																																																																																																																																																																																																							
100Fh	读出	○	○	○	○	○		○																																																																																																																																																																																																																	
	写入	仅限19																																																																																																																																																																																																																							
10AAh	读出	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																		
	写入	仅限19																																																																																																																																																																																																																							
10ABh	读出	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																	
	写入	仅限19																																																																																																																																																																																																																							

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PA20	*TDS	Tough Drive设定 根据电源及负载变动的状态的不同，可能存在无法用Tough Drive功能回避报警的情况。 通过[Pr. PD07]～[Pr. PD09]，可以将MTTR（Tough Drive中）分配给CN3-9引脚、CN3-13引脚和CN3-15引脚。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”的情况下，超出由[Pr. PF23]设定的振动水平时，会自动变更[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。 详细请参照7.3节。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>SEMI-F47功能选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”时，即使在运行中发生瞬间停电，也可以使用电容器中所充电能来避免[AL. 10 欠电压]的发生。可通过[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设置到发生[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]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></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	厂商设定用	0h	_ _ x _	振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”的情况下，超出由[Pr. PF23]设定的振动水平时，会自动变更[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。 详细请参照7.3节。	0h	_ x _ _	SEMI-F47功能选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”时，即使在运行中发生瞬间停电，也可以使用电容器中所充电能来避免[AL. 10 欠电压]的发生。可通过[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设置到发生[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]为止的时间。	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	厂商设定用	0h																	
_ _ x _	振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”的情况下，超出由[Pr. PF23]设定的振动水平时，会自动变更[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。 详细请参照7.3节。	0h																	
_ x _ _	SEMI-F47功能选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”时，即使在运行中发生瞬间停电，也可以使用电容器中所充电能来避免[AL. 10 欠电压]的发生。可通过[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设置到发生[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]为止的时间。	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	
PA21	*AOP3	功能选择A-3 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 该位为“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></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 该位为“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	参照名称与功能栏			
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 该位为“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																	

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PA22	**PCS	位置控制构成选择 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>超级跟踪控制选择 0: 无效 2: 有效 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。</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>光栅尺测量功能选择 0: 无效 1: 在绝对位置检测系统中使用 2: 在增量系统中使用 使用增量型的编码器时无法使用绝对位置检测系统。此时，如果将绝对位置系统设为有效，即会发生[AL. 37 参数异常]。 此外，该设定仅在标准控制模式下有效。在其他运行模式下设定为“0”以外的值时，会发生[AL. 37 参数异常]。</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	厂商设定用	0h	_ _ x _	超级跟踪控制选择 0: 无效 2: 有效 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	光栅尺测量功能选择 0: 无效 1: 在绝对位置检测系统中使用 2: 在增量系统中使用 使用增量型的编码器时无法使用绝对位置检测系统。此时，如果将绝对位置系统设为有效，即会发生[AL. 37 参数异常]。 此外，该设定仅在标准控制模式下有效。在其他运行模式下设定为“0”以外的值时，会发生[AL. 37 参数异常]。	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	厂商设定用	0h																	
_ _ x _	超级跟踪控制选择 0: 无效 2: 有效 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h																	
_ x _ _	厂商设定用	0h																	
x _ _ _	光栅尺测量功能选择 0: 无效 1: 在绝对位置检测系统中使用 2: 在增量系统中使用 使用增量型的编码器时无法使用绝对位置检测系统。此时，如果将绝对位置系统设为有效，即会发生[AL. 37 参数异常]。 此外，该设定仅在标准控制模式下有效。在其他运行模式下设定为“0”以外的值时，会发生[AL. 37 参数异常]。	0h																	
PA23	DRAT	驱动记录仪任意报警触发设定 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初期值</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>报警详细编号设定 在驱动记录仪功能中，要通过任意报警详细编号实施触发时进行设定。 该位为“0 0”时，只有任意报警编号设定生效。</td><td>00h</td></tr><tr><td>x x _ _</td><td>报警编号设定 在驱动记录仪功能中，要通过任意报警编号实施触发时进行设定。 选择“0 0”时，驱动记录仪的任意报警触发无效。</td><td>00h</td></tr></table> 设定示例： 发生[AL. 50 过载1]，要启动驱动记录仪时，请将该参数设定为“5000”。 发生[AL. 50.3 运行时热过载异常4]，要启动驱动记录仪时，请将该参数设定为“5003”。	设定位	说明	初期值	_ _ x x	报警详细编号设定 在驱动记录仪功能中，要通过任意报警详细编号实施触发时进行设定。 该位为“0 0”时，只有任意报警编号设定生效。	00h	x x _ _	报警编号设定 在驱动记录仪功能中，要通过任意报警编号实施触发时进行设定。 选择“0 0”时，驱动记录仪的任意报警触发无效。	00h								
设定位	说明	初期值																	
_ _ x x	报警详细编号设定 在驱动记录仪功能中，要通过任意报警详细编号实施触发时进行设定。 该位为“0 0”时，只有任意报警编号设定生效。	00h																	
x x _ _	报警编号设定 在驱动记录仪功能中，要通过任意报警编号实施触发时进行设定。 选择“0 0”时，驱动记录仪的任意报警触发无效。	00h																	

5. 参数

编号	简称	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	
		设定位	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 有2个低共振频率时, 请选择“3惯性模式 (_ _ _ 1)”。负载惯量比超过推荐负载惯量比时, 请选择“低响应模式 (_ _ _ 2)”。 选择标准模式、低响应模式时, 无法使用振动抑制控制2。 选择3惯性模式时, 无法使用前馈增益。 在3惯性模式及低响应模式下通过控制器切换控制模式时, 请在停止状态下切换。	0h		
		_ _ x _	厂商设定用	0h		
		_ x _ _		0h		
		x _ _ _		0h		
		PA25	OTH0V	一键式调整 超调量允许级别 请通过相对于到位范围的[%]设定一键式调整的超调量允许值。 但是, 设定为“0”时即为50%。		
PA26	*AOP5			功能选择A-5		
		设定位	说明	初始值		
		_ _ _ x	瞬停时转矩限制功能选择（瞬停Tough Drive选择） 0: 无效 1: 有效 在运行中出现瞬时停电时, 通过限制加速时的转矩来抑制伺服放大器中电容器内所充电能的消耗, 并可通过瞬停Tough Drive功能延长到发生[AL. 10.2 主电路电源电压下降]为止的时间。由此, 也可以将[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定得更长。 瞬停时转矩限制功能在[Pr. PA20]的“SEMI-F47功能选择”中选择“有效 (_ 1 _ _)”时可以使用。 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h		
		_ _ x _	厂商设定用	0h		
		_ x _ _		0h		
		x _ _ _		0h		

5. 参数

5.2.2 增益・滤波器设定参数（[Pr. PB_ _]）

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围
PB01	FILT	自适应调谐模式（自适应滤波器Ⅱ） 进行自适应滤波器调谐的设定。	参照名称与功能栏	
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式（高级振动抑制控制Ⅱ） 进行振动抑制控制调谐的设定。详细请参照7. 1. 5项。	参照名称与功能栏	
PB03	TFBGN	转矩反馈环增益 设定推压控制模式时的转矩反馈增益。 减小设定值，可减轻推压时的冲击负载。 设定值为6rad/s以下时，将以6rad/s进行设定。	18000 [rad/s]	0 ～ 18000
		PB04	FFC	前馈增益 设定前馈增益。 设定100%并进行恒速运行时，滞留脉冲几乎为0。超级跟踪控制有效时，恒速及等加减速的滞留脉冲也基本为0。但是，进行紧急加减速时超调量会变大。参考标准是当前馈增益设定为100%时，将到额定速度为止的加速时间常数设定为1s以上。

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围										
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比 设定伺服电机的负载惯量比或负载质量比。设定值与实际的负载惯量或负载质量有较大不同时，可能会发生超调等预期以外的动作。 根据[Pr. PA08]设定值的不同，该参数分为自动设定和手动设定。详细请参照下表。该参数为自动设定时，其变化范围为0.00～100.00。 <table><tr><th>Pr. PA08</th><th>该参数的状态</th></tr><tr><td>__ _ 0 （2增益调整模式1 （插补模式））</td><td rowspan="3">自动设定</td></tr><tr><td>__ _ 1 （自动调谐模式1）</td></tr><tr><td>__ _ 2 （自动调谐模式2）</td></tr><tr><td>__ _ 3 （手动模式）</td><td rowspan="2">手动设定</td></tr><tr><td>__ _ 4 （2增益调整模式2）</td></tr></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）	__ _ 2 （自动调谐模式2）	__ _ 3 （手动模式）	手动设定	__ _ 4 （2增益调整模式2）	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）														
__ _ 2 （自动调谐模式2）														
__ _ 3 （手动模式）	手动设定													
__ _ 4 （2增益调整模式2）														
PB07	PG1	模型环控制增益 设定到目标位置为止的响应增益。 增大设定值能提高对位置指令的追随性，但是太大时，容易产生振动或导致其他部件振动。 根据[Pr. PA08]设定值的不同，该参数分为自动设定和手动设定。详细请参照下表。 <table><tr><th>Pr. PA08</th><th>该参数的状态</th></tr><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 rowspan="2">自动设定</td></tr><tr><td>__ _ 2 （自动调谐模式2）</td></tr><tr><td>__ _ 3 （手动模式）</td><td rowspan="2">手动设定</td></tr><tr><td>__ _ 4 （2增益调整模式2）</td></tr></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）	__ _ 3 （手动模式）	手动设定	__ _ 4 （2增益调整模式2）	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）														
__ _ 3 （手动模式）	手动设定													
__ _ 4 （2增益调整模式2）														
PB08	PG2	位置环控制增益 设定位置环的增益。 要提高对应负载干扰的位置响应性时进行设定。 增大设定值能提高对应负载干扰的响应性，但是太大时，容易产生振动或发出声音。 根据[Pr. PA08]设定值的不同，该参数分为自动设定和手动设定。详细请参照下表。 <table><tr><th>Pr. PA08</th><th>该参数的状态</th></tr><tr><td>__ _ 0 （2增益调整模式1（插补模式））</td><td rowspan="3">自动设定</td></tr><tr><td>__ _ 1 （自动调谐模式1）</td></tr><tr><td>__ _ 2 （自动调谐模式2）</td></tr><tr><td>__ _ 3 （手动模式）</td><td>手动设定</td></tr><tr><td>__ _ 4 （2增益调整模式2）</td><td>自动设定</td></tr></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）	__ _ 2 （自动调谐模式2）	__ _ 3 （手动模式）	手动设定	__ _ 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）														
__ _ 2 （自动调谐模式2）														
__ _ 3 （手动模式）	手动设定													
__ _ 4 （2增益调整模式2）	自动设定													
PB09	VG2	速度环控制增益 设定速度环的增益。 低刚性的机械、配合间隙大的机械等发生振动时进行设定。增大设定值能提高响应性，但是过大时容易产生振动或发出声音。 根据[Pr. PA08]设定值的不同，该参数分为自动设定和手动设定。详细请参照[Pr. PB08]的表。	823 [rad/s]	20 ～ 65535										
PB10	VIC	速度积分补偿 设定速度环的积分时间常数。 减小设定值能提高响应性，但是容易产生振动或发出声音。 根据[Pr. PA08]设定值的不同，该参数分为自动设定和手动设定。详细请参照[Pr. PB08]的表。	33.7 [ms]	0.1 ～ 1000.0										

5. 参数

编号	简称	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“PID控制始终有效（_ _ 3 _）”时，该参数有效。	980	0 ～ 1000															
PB12	OVA	超调量补偿 以%为单位设定伺服电机额定转速或线性伺服电机的额定速度时的额定转矩相对的粘性摩擦转矩或推力。 但是在响应性低时或处于转矩限制状态或推力限制状态的情况下，该参数的效果可能会下降。	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。 通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”选择“自动设定（_ _ _ 1）”时，反映调整结果。 通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”时，该设定值生效。	4500 [Hz]	10 ～ 4500															
PB14	NHQ1	陷波形状选择1 设定机械共振抑制滤波器1的形状。 通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”选择“自动设定（_ _ _ 1）”时，反映调整结果。 选择手动设定时，请手动设定。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></tbody></table>	设定位	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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 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	陷波形状选择2 设定机械共振抑制滤波器2的形状。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></tbody></table>	设定位	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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																																																
PB17	NHF	轴共振抑制滤波器 设定轴共振抑制滤波器。 要抑制高频机械振动时使用。 [Pr. PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”为“自动设定（_ _ _ 0）”时，根据使用的伺服电机和负载惯量比自动计算。使用线性伺服电机时无法自动设定。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。 通过[Pr. PB49]的“机械共振抑制滤波器4选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，无法使用轴共振抑制滤波器。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>轴共振抑制滤波器设定频率选择 设定轴共振抑制滤波器。 设定值请参照表5.4。 请将频率设定为接近预想频率。</td><td>00h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>陷波深度选择 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table> 表5.4 轴共振抑制滤波器设定频率选择 <table><tr><th>设定值</th><th>频率[Hz]</th></tr><tr><td>_ _ 0 0</td><td>无效</td></tr><tr><td>_ _ 0 1</td><td>无效</td></tr><tr><td>_ _ 0 2</td><td>4500</td></tr><tr><td>_ _ 0 3</td><td>3000</td></tr><tr><td>_ _ 0 4</td><td>2250</td></tr><tr><td>_ _ 0 5</td><td>1800</td></tr><tr><td>_ _ 0 6</td><td>1500</td></tr><tr><td>_ _ 0 7</td><td>1285</td></tr><tr><td>_ _ 0 8</td><td>1125</td></tr><tr><td>_ _ 0 9</td><td>1000</td></tr><tr><td>_ _ 0 A</td><td>900</td></tr><tr><td>_ _ 0 B</td><td>818</td></tr><tr><td>_ _ 0 C</td><td>750</td></tr><tr><td>_ _ 0 D</td><td>692</td></tr><tr><td>_ _ 0 E</td><td>642</td></tr><tr><td>_ _ 0 F</td><td>600</td></tr></table> <table><tr><th>设定值</th><th>频率[Hz]</th></tr><tr><td>_ _ 1 0</td><td>562</td></tr><tr><td>_ _ 1 1</td><td>529</td></tr><tr><td>_ _ 1 2</td><td>500</td></tr><tr><td>_ _ 1 3</td><td>473</td></tr><tr><td>_ _ 1 4</td><td>450</td></tr><tr><td>_ _ 1 5</td><td>428</td></tr><tr><td>_ _ 1 6</td><td>409</td></tr><tr><td>_ _ 1 7</td><td>391</td></tr><tr><td>_ _ 1 8</td><td>375</td></tr><tr><td>_ _ 1 9</td><td>360</td></tr><tr><td>_ _ 1 A</td><td>346</td></tr><tr><td>_ _ 1 B</td><td>333</td></tr><tr><td>_ _ 1 C</td><td>321</td></tr><tr><td>_ _ 1 D</td><td>310</td></tr><tr><td>_ _ 1 E</td><td>300</td></tr><tr><td>_ _ 1 F</td><td>290</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ x x	轴共振抑制滤波器设定频率选择 设定轴共振抑制滤波器。 设定值请参照表5.4。 请将频率设定为接近预想频率。	00h	_ x _ _	陷波深度选择 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	设定值	频率[Hz]	_ _ 0 0	无效	_ _ 0 1	无效	_ _ 0 2	4500	_ _ 0 3	3000	_ _ 0 4	2250	_ _ 0 5	1800	_ _ 0 6	1500	_ _ 0 7	1285	_ _ 0 8	1125	_ _ 0 9	1000	_ _ 0 A	900	_ _ 0 B	818	_ _ 0 C	750	_ _ 0 D	692	_ _ 0 E	642	_ _ 0 F	600	设定值	频率[Hz]	_ _ 1 0	562	_ _ 1 1	529	_ _ 1 2	500	_ _ 1 3	473	_ _ 1 4	450	_ _ 1 5	428	_ _ 1 6	409	_ _ 1 7	391	_ _ 1 8	375	_ _ 1 9	360	_ _ 1 A	346	_ _ 1 B	333	_ _ 1 C	321	_ _ 1 D	310	_ _ 1 E	300	_ _ 1 F	290	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																																																																																		
_ _ x x	轴共振抑制滤波器设定频率选择 设定轴共振抑制滤波器。 设定值请参照表5.4。 请将频率设定为接近预想频率。	00h																																																																																		
_ x _ _	陷波深度选择 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB	0h																																																																																		
x _ _ _	厂商设定用	0h																																																																																		
设定值	频率[Hz]																																																																																			
_ _ 0 0	无效																																																																																			
_ _ 0 1	无效																																																																																			
_ _ 0 2	4500																																																																																			
_ _ 0 3	3000																																																																																			
_ _ 0 4	2250																																																																																			
_ _ 0 5	1800																																																																																			
_ _ 0 6	1500																																																																																			
_ _ 0 7	1285																																																																																			
_ _ 0 8	1125																																																																																			
_ _ 0 9	1000																																																																																			
_ _ 0 A	900																																																																																			
_ _ 0 B	818																																																																																			
_ _ 0 C	750																																																																																			
_ _ 0 D	692																																																																																			
_ _ 0 E	642																																																																																			
_ _ 0 F	600																																																																																			
设定值	频率[Hz]																																																																																			
_ _ 1 0	562																																																																																			
_ _ 1 1	529																																																																																			
_ _ 1 2	500																																																																																			
_ _ 1 3	473																																																																																			
_ _ 1 4	450																																																																																			
_ _ 1 5	428																																																																																			
_ _ 1 6	409																																																																																			
_ _ 1 7	391																																																																																			
_ _ 1 8	375																																																																																			
_ _ 1 9	360																																																																																			
_ _ 1 A	346																																																																																			
_ _ 1 B	333																																																																																			
_ _ 1 C	321																																																																																			
_ _ 1 D	310																																																																																			
_ _ 1 E	300																																																																																			
_ _ 1 F	290																																																																																			
PB18	LPF	低通滤波器设定 设定低通滤波器。 相关的参数设定值和该参数的状态请参照下表。 <table><tr><th>[Pr. PB23]</th><th>[Pr. PB18]</th></tr><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></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	简称	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 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制1的振动频率。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”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。详细请参照7.1.5项。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0														
PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制1的共振频率。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”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。详细请参照7.1.5项。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0														
PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制1的振动频率的减幅。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”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。详细请参照7.1.5项。	0.00	0.00 ～ 0.30														
PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制1的共振频率的减幅。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”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。详细请参照7.1.5项。	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和低通滤波器。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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 通过[Pr. PB49]的“机械共振抑制滤波器4选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，无法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 rowspan="2">厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>0h</td></tr></tbody></table>	设定位	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 通过[Pr. PB49]的“机械共振抑制滤波器4选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，无法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	
设定位	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 通过[Pr. PB49]的“机械共振抑制滤波器4选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，无法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和PI-PID切换控制。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr></thead><tbody><tr><td>_ _ _ x</td><td>微振动抑制控制选择 0: 无效 1: 有效 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时，微振动抑制控制生效。微振动抑制控制选择在速度控制模式下无法使用。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>PI-PID切换控制选择 0: PI控制有效 （通过伺服系统控制器的指令可切换为PID控制） 3: PID控制始终有效 伺服电机在停止状态下由于外部原因让其仅旋转1脉冲，也会产生转矩来补偿其位置偏差。定位完成（停止）后，轴被机械锁定时，与定位完成的同时进行PID控制后，可抑制想要补偿位置偏差的多余的转矩输出。</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>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	微振动抑制控制选择 0: 无效 1: 有效 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时，微振动抑制控制生效。微振动抑制控制选择在速度控制模式下无法使用。	0h	_ _ x _	PI-PID切换控制选择 0: PI控制有效 （通过伺服系统控制器的指令可切换为PID控制） 3: PID控制始终有效 伺服电机在停止状态下由于外部原因让其仅旋转1脉冲，也会产生转矩来补偿其位置偏差。定位完成（停止）后，轴被机械锁定时，与定位完成的同时进行PID控制后，可抑制想要补偿位置偏差的多余的转矩输出。	0h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																
_ _ _ x	微振动抑制控制选择 0: 无效 1: 有效 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时，微振动抑制控制生效。微振动抑制控制选择在速度控制模式下无法使用。	0h																
_ _ x _	PI-PID切换控制选择 0: PI控制有效 （通过伺服系统控制器的指令可切换为PID控制） 3: PID控制始终有效 伺服电机在停止状态下由于外部原因让其仅旋转1脉冲，也会产生转矩来补偿其位置偏差。定位完成（停止）后，轴被机械锁定时，与定位完成的同时进行PID控制后，可抑制想要补偿位置偏差的多余的转矩输出。	0h																
_ x _ _	厂商设定用	0h																
x _ _ _		0h																

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PB25	*BOP1	功能选择B-1 请选择模型自适应控制有效/无效。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	参照名称与功能栏																
		<table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>模型自适应控制选择 0: 有效（模型自适应控制） 2: 无效（PID控制）</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></table>			设定位	说明	初始值	_ _ _ x	模型自适应控制选择 0: 有效（模型自适应控制） 2: 无效（PID控制）	0h	_ _ x _	厂商设定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h		
		设定位			说明	初始值													
		_ _ _ x			模型自适应控制选择 0: 有效（模型自适应控制） 2: 无效（PID控制）	0h													
		_ _ x _			厂商设定用	0h													
		_ x _ _				0h													
		x _ _ _				0h													
PB26	*CDP	增益切换功能 选择增益切换条件。 对[Pr. PB29]～[Pr. PB36]及[Pr. PB56]～[Pr. PB60]设定的增益切换值生效的条件进行设定。	参照名称与功能栏																
		<table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>增益切换选择 0: 无效 1: 控制器发出的控制指令有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速/线性伺服电机速度</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>增益切换时间常数无效条件选择 0: 切换时间常数有效 1: 切换时时间常数无效 2: 复位时时间常数无效 详细内容请参照7.2.4项。 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table>			设定位	说明	初始值	_ _ _ x	增益切换选择 0: 无效 1: 控制器发出的控制指令有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速/线性伺服电机速度	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 _ _	增益切换时间常数无效条件选择 0: 切换时间常数有效 1: 切换时时间常数无效 2: 复位时时间常数无效 详细内容请参照7.2.4项。 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h
		设定位			说明	初始值													
		_ _ _ x			增益切换选择 0: 无效 1: 控制器发出的控制指令有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速/线性伺服电机速度	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 _ _			增益切换时间常数无效条件选择 0: 切换时间常数有效 1: 切换时时间常数无效 2: 复位时时间常数无效 详细内容请参照7.2.4项。 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h													
		x _ _ _			厂商设定用	0h													
PB27	CDL	增益切换条件 设定通过[Pr. PB26]选择的增益切换（指令频率・滞留脉冲・伺服电机转速/线性伺服电机速度）的值。 设定值的单位因切换条件的项目而异。（参照7.2.3项） 线性伺服电机时，单位r/min变为mm/s。	10 [kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	0 ～ 65535															
PB28	CDT	增益切换时间常数 设定到通过[Pr. PB26]及[Pr. PB27]设定的条件相应的增益切换为止的时间常数。	1 [ms]	0 ～ 100															
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比 设定增益切换有效时的负载惯量比或负载质量比。 仅在通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时生效。	7.00 [倍]	0.00 ～ 300.00															
PB30	PG2B	增益切换 位置环控制增益 设定增益切换有效时的位置控制增益。 设定为1.0rad/s以下时，其值与[Pr. PB08]的设定值相同。 仅在通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时生效。	0.0 [rad/s]	0.0 ～ 2000.0															
PB31	VG2B	增益切换 速度环控制增益 设定增益切换有效时的速度控制增益。 设定为20rad/s以下时，其值与[Pr. PB09]的设定值相同。 仅在通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时生效。	0 [rad/s]	0 ～ 65535															

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿 设定增益切换有效时的速度积分补偿。 设定为0.1ms以下时，其值与[Pr. PB10]的设定值相同。 仅在通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”时生效。	0.0 [ms]	0.0 ~ 5000.0
PB33	VRF11B	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振动抑制控制1的振动频率。 设定为0.1Hz以下时，其值与[Pr. PB19]的设定值相同。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
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振动抑制控制1的共振频率。 设定为0.1Hz以下时，其值与[Pr. PB20]的设定值相同。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性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振动抑制控制1的振动频率减幅。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性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振动抑制控制1的共振频率减幅。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30

5. 参数

编号	简称	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。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>__ x x</td><td>指令陷波滤波器设定频率选择 设定值和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 详细内容请参照表5. 6。</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table> 表5.5 指令陷波滤波器设定频率选择 <table><tr><th>设定值</th><th>频率[Hz]</th><th>设定值</th><th>频率[Hz]</th><th>设定值</th><th>频率[Hz]</th></tr><tr><td>__ 0 0</td><td>无效</td><td>__ 2 0</td><td>70</td><td>__ 4 0</td><td>17. 6</td></tr><tr><td>__ 0 1</td><td>2250</td><td>__ 2 1</td><td>66</td><td>__ 4 1</td><td>16. 5</td></tr><tr><td>__ 0 2</td><td>1125</td><td>__ 2 2</td><td>62</td><td>__ 4 2</td><td>15. 6</td></tr><tr><td>__ 0 3</td><td>750</td><td>__ 2 3</td><td>59</td><td>__ 4 3</td><td>14. 8</td></tr><tr><td>__ 0 4</td><td>562</td><td>__ 2 4</td><td>56</td><td>__ 4 4</td><td>14. 1</td></tr><tr><td>__ 0 5</td><td>450</td><td>__ 2 5</td><td>53</td><td>__ 4 5</td><td>13. 4</td></tr><tr><td>__ 0 6</td><td>375</td><td>__ 2 6</td><td>51</td><td>__ 4 6</td><td>12. 8</td></tr><tr><td>__ 0 7</td><td>321</td><td>__ 2 7</td><td>48</td><td>__ 4 7</td><td>12. 2</td></tr><tr><td>__ 0 8</td><td>281</td><td>__ 2 8</td><td>46</td><td>__ 4 8</td><td>11. 7</td></tr><tr><td>__ 0 9</td><td>250</td><td>__ 2 9</td><td>45</td><td>__ 4 9</td><td>11. 3</td></tr><tr><td>__ 0 A</td><td>225</td><td>__ 2 A</td><td>43</td><td>__ 4 A</td><td>10. 8</td></tr><tr><td>__ 0 B</td><td>204</td><td>__ 2 B</td><td>41</td><td>__ 4 B</td><td>10. 4</td></tr><tr><td>__ 0 C</td><td>187</td><td>__ 2 C</td><td>40</td><td>__ 4 C</td><td>10</td></tr><tr><td>__ 0 D</td><td>173</td><td>__ 2 D</td><td>38</td><td>__ 4 D</td><td>9. 7</td></tr><tr><td>__ 0 E</td><td>160</td><td>__ 2 E</td><td>37</td><td>__ 4 E</td><td>9. 4</td></tr><tr><td>__ 0 F</td><td>150</td><td>__ 2 F</td><td>36</td><td>__ 4 F</td><td>9. 1</td></tr><tr><td>__ 1 0</td><td>140</td><td>__ 3 0</td><td>35. 2</td><td>__ 5 0</td><td>8. 8</td></tr><tr><td>__ 1 1</td><td>132</td><td>__ 3 1</td><td>33. 1</td><td>__ 5 1</td><td>8. 3</td></tr><tr><td>__ 1 2</td><td>125</td><td>__ 3 2</td><td>31. 3</td><td>__ 5 2</td><td>7. 8</td></tr><tr><td>__ 1 3</td><td>118</td><td>__ 3 3</td><td>29. 6</td><td>__ 5 3</td><td>7. 4</td></tr><tr><td>__ 1 4</td><td>112</td><td>__ 3 4</td><td>28. 1</td><td>__ 5 4</td><td>7. 0</td></tr><tr><td>__ 1 5</td><td>107</td><td>__ 3 5</td><td>26. 8</td><td>__ 5 5</td><td>6. 7</td></tr><tr><td>__ 1 6</td><td>102</td><td>__ 3 6</td><td>25. 6</td><td>__ 5 6</td><td>6. 4</td></tr><tr><td>__ 1 7</td><td>97</td><td>__ 3 7</td><td>24. 5</td><td>__ 5 7</td><td>6. 1</td></tr><tr><td>__ 1 8</td><td>93</td><td>__ 3 8</td><td>23. 4</td><td>__ 5 8</td><td>5. 9</td></tr><tr><td>__ 1 9</td><td>90</td><td>__ 3 9</td><td>22. 5</td><td>__ 5 9</td><td>5. 6</td></tr><tr><td>__ 1 A</td><td>86</td><td>__ 3 A</td><td>21. 6</td><td>__ 5 A</td><td>5. 4</td></tr><tr><td>__ 1 B</td><td>83</td><td>__ 3 B</td><td>20. 8</td><td>__ 5 B</td><td>5. 2</td></tr><tr><td>__ 1 C</td><td>80</td><td>__ 3 C</td><td>20. 1</td><td>__ 5 C</td><td>5. 0</td></tr><tr><td>__ 1 D</td><td>77</td><td>__ 3 D</td><td>19. 4</td><td>__ 5 D</td><td>4. 9</td></tr><tr><td>__ 1 E</td><td>75</td><td>__ 3 E</td><td>18. 8</td><td>__ 5 E</td><td>4. 7</td></tr><tr><td>__ 1 F</td><td>72</td><td>__ 3 F</td><td>18. 2</td><td>__ 5 F</td><td>4. 5</td></tr></table> 表5.6 陷波深度选择 <table><tr><th>设定值</th><th>深度[dB]</th><th>设定值</th><th>深度[dB]</th></tr><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></table>	设定位	说明	初始值	__ x x	指令陷波滤波器设定频率选择 设定值和频率的关系请参照表5. 5。	00h	_ x __	陷波深度选择 详细内容请参照表5. 6。	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	__ 0 0	无效	__ 2 0	70	__ 4 0	17. 6	__ 0 1	2250	__ 2 1	66	__ 4 1	16. 5	__ 0 2	1125	__ 2 2	62	__ 4 2	15. 6	__ 0 3	750	__ 2 3	59	__ 4 3	14. 8	__ 0 4	562	__ 2 4	56	__ 4 4	14. 1	__ 0 5	450	__ 2 5	53	__ 4 5	13. 4	__ 0 6	375	__ 2 6	51	__ 4 6	12. 8	__ 0 7	321	__ 2 7	48	__ 4 7	12. 2	__ 0 8	281	__ 2 8	46	__ 4 8	11. 7	__ 0 9	250	__ 2 9	45	__ 4 9	11. 3	__ 0 A	225	__ 2 A	43	__ 4 A	10. 8	__ 0 B	204	__ 2 B	41	__ 4 B	10. 4	__ 0 C	187	__ 2 C	40	__ 4 C	10	__ 0 D	173	__ 2 D	38	__ 4 D	9. 7	__ 0 E	160	__ 2 E	37	__ 4 E	9. 4	__ 0 F	150	__ 2 F	36	__ 4 F	9. 1	__ 1 0	140	__ 3 0	35. 2	__ 5 0	8. 8	__ 1 1	132	__ 3 1	33. 1	__ 5 1	8. 3	__ 1 2	125	__ 3 2	31. 3	__ 5 2	7. 8	__ 1 3	118	__ 3 3	29. 6	__ 5 3	7. 4	__ 1 4	112	__ 3 4	28. 1	__ 5 4	7. 0	__ 1 5	107	__ 3 5	26. 8	__ 5 5	6. 7	__ 1 6	102	__ 3 6	25. 6	__ 5 6	6. 4	__ 1 7	97	__ 3 7	24. 5	__ 5 7	6. 1	__ 1 8	93	__ 3 8	23. 4	__ 5 8	5. 9	__ 1 9	90	__ 3 9	22. 5	__ 5 9	5. 6	__ 1 A	86	__ 3 A	21. 6	__ 5 A	5. 4	__ 1 B	83	__ 3 B	20. 8	__ 5 B	5. 2	__ 1 C	80	__ 3 C	20. 1	__ 5 C	5. 0	__ 1 D	77	__ 3 D	19. 4	__ 5 D	4. 9	__ 1 E	75	__ 3 E	18. 8	__ 5 E	4. 7	__ 1 F	72	__ 3 F	18. 2	__ 5 F	4. 5	设定值	深度[dB]	设定值	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
设定位	说明	初始值																																																																																																																																																																																																																																																							
__ x x	指令陷波滤波器设定频率选择 设定值和频率的关系请参照表5. 5。	00h																																																																																																																																																																																																																																																							
_ x __	陷波深度选择 详细内容请参照表5. 6。	0h																																																																																																																																																																																																																																																							
x _ _ _	厂商设定用	0h																																																																																																																																																																																																																																																							
设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 0	无效	__ 2 0	70	__ 4 0	17. 6																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 1	2250	__ 2 1	66	__ 4 1	16. 5																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 2	1125	__ 2 2	62	__ 4 2	15. 6																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 3	750	__ 2 3	59	__ 4 3	14. 8																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 4	562	__ 2 4	56	__ 4 4	14. 1																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 5	450	__ 2 5	53	__ 4 5	13. 4																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 6	375	__ 2 6	51	__ 4 6	12. 8																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 7	321	__ 2 7	48	__ 4 7	12. 2																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 8	281	__ 2 8	46	__ 4 8	11. 7																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 9	250	__ 2 9	45	__ 4 9	11. 3																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 A	225	__ 2 A	43	__ 4 A	10. 8																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 B	204	__ 2 B	41	__ 4 B	10. 4																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 C	187	__ 2 C	40	__ 4 C	10																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 D	173	__ 2 D	38	__ 4 D	9. 7																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 E	160	__ 2 E	37	__ 4 E	9. 4																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 0 F	150	__ 2 F	36	__ 4 F	9. 1																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 0	140	__ 3 0	35. 2	__ 5 0	8. 8																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 1	132	__ 3 1	33. 1	__ 5 1	8. 3																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 2	125	__ 3 2	31. 3	__ 5 2	7. 8																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 3	118	__ 3 3	29. 6	__ 5 3	7. 4																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 4	112	__ 3 4	28. 1	__ 5 4	7. 0																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 5	107	__ 3 5	26. 8	__ 5 5	6. 7																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 6	102	__ 3 6	25. 6	__ 5 6	6. 4																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 7	97	__ 3 7	24. 5	__ 5 7	6. 1																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 8	93	__ 3 8	23. 4	__ 5 8	5. 9																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 9	90	__ 3 9	22. 5	__ 5 9	5. 6																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 A	86	__ 3 A	21. 6	__ 5 A	5. 4																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 B	83	__ 3 B	20. 8	__ 5 B	5. 2																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 C	80	__ 3 C	20. 1	__ 5 C	5. 0																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 D	77	__ 3 D	19. 4	__ 5 D	4. 9																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 E	75	__ 3 E	18. 8	__ 5 E	4. 7																																																																																																																																																																																																																																																				
__ 1 F	72	__ 3 F	18. 2	__ 5 F	4. 5																																																																																																																																																																																																																																																				
设定值	深度[dB]	设定值	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																																																																																																																																																																																																																																																						

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PB46	NH3	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，该参数设定值生效。	4500 [Hz]	10 ～ 4500															
PB47	NHQ3	陷波形状选择3 设定机械共振抑制滤波器3的形状。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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>陷波宽度选择 0: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></tbody></table>	设定位	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 _ _	陷波宽度选择 0: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	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 _ _	陷波宽度选择 0: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	
PB48	NH4	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，该参数设定值生效。	4500 [Hz]	10 ～ 4500															
PB49	NHQ4	陷波形状选择4 设定机械共振抑制滤波器4的形状。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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 将该设定值设为“有效”时，无法使用[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。</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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></tbody></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。	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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。	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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 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，该参数设定值生效。	4500 [Hz]	10 ～ 4500															

5. 参数

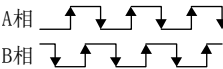
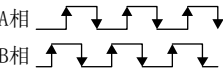
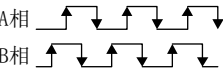
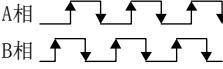
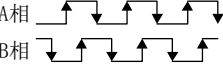
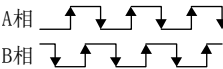
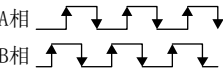
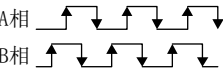
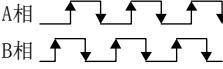
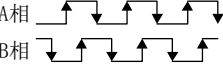
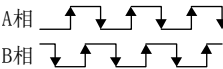
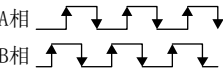
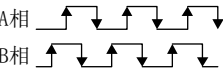
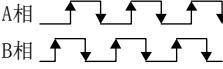
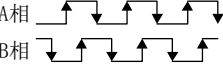
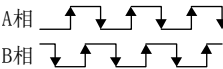
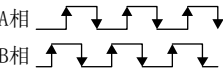
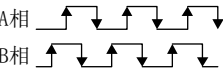
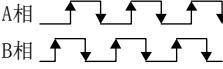
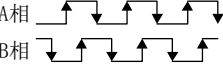
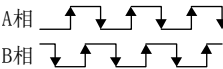
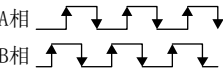
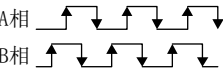
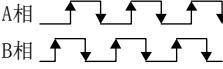
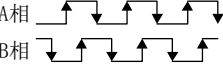
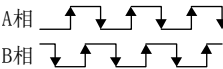
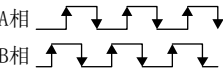
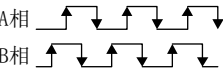
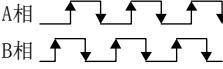
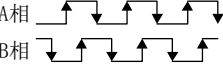
编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PB51	NHQ5	陷波形状选择5 设定机械共振抑制滤波器5的形状。 通过[Pr. PE41]的“鲁棒滤波器选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，无法使用机械共振抑制滤波器5。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>机械共振抑制滤波器5选择 0: 无效 1: 有效</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>陷波宽度选择 0: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	机械共振抑制滤波器5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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	机械共振抑制滤波器5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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	
PB52	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的振动频率。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”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。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB53	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的共振频率。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”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。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB54	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的振动频率的减幅。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”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。	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB55	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的共振频率的减幅。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”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。	0.00	0.00 ~ 0.30															

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围
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振动抑制控制2的振动频率。 设定为小于0.1Hz时，其值与[Pr. PB52]的设定值相同。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性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振动抑制控制2的共振频率。 设定为小于0.1Hz时，其值与[Pr. PB53]的设定值相同。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性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 振动频率减幅设定 设定增益切换有效时的振动抑制控制2的振动频率减幅。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性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 共振频率减幅设定 设定增益切换有效时的振动抑制控制2的共振频率减幅。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB60	PG1B	增益切换 模型控制增益 设定增益切换有效时的模型控制增益。 设定为1.0rad/s以下时，其值与[Pr. PB07]设定值相同。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性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	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																										
PC01	ERZ	误差过大报警水平 设定误差过大报警水平。 旋转型伺服电机及直驱电机时，以rev为单位进行设定。设定为“0”时即为3rev。超过200rev的设定将固定在200rev。 线性伺服电机时，以mm为单位进行设定。设定为“0”时即为100mm。 注. 设定单位可以通过[Pr. PC06]变更。	0 [rev]/ [mm] (注)	0 ~ 1000																										
PC02	MBR	电磁制动器顺序输出 设定从MBR（电磁制动互锁）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和编码器输出脉冲设定。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr></thead><tbody><tr><td>_ _ _ x</td><td>编码器输出脉冲相位选择 0: CCW或正方向A相超前90°（0: CCW或正方向A相超前90°） 1: CW或反方向A相超前90°（1: CW或反方向A相超前90°） <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">伺服电机旋转方向/ 线性伺服电机移动方向</th></tr><tr><th>CCW或正方向</th><th>CW或反方向</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 （该参数设定为“_1 0 _”时，会发生[AL. 37 参数异常]。） 1: 分周比设定 3: A相・B相脉冲电子齿轮设定 4: 忽视AB相脉冲的输出设定 使用线性伺服电机时无法使用输出脉冲设定，因此选择“0”时，会以分周比设定输出。 “4”的设定，仅在使用ABZ相差动输出线性编码器时有效。此时，“编码器输出脉冲相位选择（_ _ _ x）”无效。连接其他编码器时，会发生[AL. 37参数异常]。在[Pr. PA01]中选择“标准控制模式（_ _ 0 _）”即会发生[AL. 37 参数异常]。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>编码器输出脉冲所用编码器选择 选择伺服放大器输出的编码器输出脉冲中所使用的编码器。 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 该位仅可用于全闭环系统。 在全闭环系统和标准控制系统（光栅尺测量功能有效）之外选择“1”时，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>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	编码器输出脉冲相位选择 0: CCW或正方向A相超前90°（0: CCW或正方向A相超前90°） 1: CW或反方向A相超前90°（1: CW或反方向A相超前90°） <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">伺服电机旋转方向/ 线性伺服电机移动方向</th></tr><tr><th>CCW或正方向</th><th>CW或反方向</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>	设定值	伺服电机旋转方向/ 线性伺服电机移动方向		CCW或正方向	CW或反方向	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 （该参数设定为“_1 0 _”时，会发生[AL. 37 参数异常]。） 1: 分周比设定 3: A相・B相脉冲电子齿轮设定 4: 忽视AB相脉冲的输出设定 使用线性伺服电机时无法使用输出脉冲设定，因此选择“0”时，会以分周比设定输出。 “4”的设定，仅在使用ABZ相差动输出线性编码器时有效。此时，“编码器输出脉冲相位选择（_ _ _ x）”无效。连接其他编码器时，会发生[AL. 37参数异常]。在[Pr. PA01]中选择“标准控制模式（_ _ 0 _）”即会发生[AL. 37 参数异常]。	0h	_ x _ _	编码器输出脉冲所用编码器选择 选择伺服放大器输出的编码器输出脉冲中所使用的编码器。 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 该位仅可用于全闭环系统。 在全闭环系统和标准控制系统（光栅尺测量功能有效）之外选择“1”时，发生[AL. 37 参数异常]。	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																												
_ _ _ x	编码器输出脉冲相位选择 0: CCW或正方向A相超前90°（0: CCW或正方向A相超前90°） 1: CW或反方向A相超前90°（1: CW或反方向A相超前90°） <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">伺服电机旋转方向/ 线性伺服电机移动方向</th></tr><tr><th>CCW或正方向</th><th>CW或反方向</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>	设定值	伺服电机旋转方向/ 线性伺服电机移动方向		CCW或正方向	CW或反方向	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	0h																	
设定值	伺服电机旋转方向/ 线性伺服电机移动方向																													
	CCW或正方向	CW或反方向																												
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 （该参数设定为“_1 0 _”时，会发生[AL. 37 参数异常]。） 1: 分周比设定 3: A相・B相脉冲电子齿轮设定 4: 忽视AB相脉冲的输出设定 使用线性伺服电机时无法使用输出脉冲设定，因此选择“0”时，会以分周比设定输出。 “4”的设定，仅在使用ABZ相差动输出线性编码器时有效。此时，“编码器输出脉冲相位选择（_ _ _ x）”无效。连接其他编码器时，会发生[AL. 37参数异常]。在[Pr. PA01]中选择“标准控制模式（_ _ 0 _）”即会发生[AL. 37 参数异常]。	0h																												
_ x _ _	编码器输出脉冲所用编码器选择 选择伺服放大器输出的编码器输出脉冲中所使用的编码器。 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 该位仅可用于全闭环系统。 在全闭环系统和标准控制系统（光栅尺测量功能有效）之外选择“1”时，发生[AL. 37 参数异常]。	0h																												
x _ _ _	厂商设定用	0h																												

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围														
PC04	**COP1	功能选择C-1 选择编码器电缆通信方式。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>x — — —</td><td>编码器电缆通信方式选择 0: 2线式 1: 4线式 使用ABZ相差动输出方式的编码器时, 请设定“0”。 设定错误时会发生[AL. 16 编码器初始通信异常1]或[AL. 20 编码器常规通信异常1]。在[Pr. PA01]中选择“全闭环控制模式(— — 1 —)”时, 如果设定为“1”则发生[AL. 37] (MR-J4- _B_-RJ 除外)。</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	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 使用ABZ相差动输出方式的编码器时, 请设定“0”。 设定错误时会发生[AL. 16 编码器初始通信异常1]或[AL. 20 编码器常规通信异常1]。在[Pr. PA01]中选择“全闭环控制模式(— — 1 —)”时, 如果设定为“1”则发生[AL. 37] (MR-J4- _B_-RJ 除外)。	0h	参照名称与功能栏		
设定位	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 使用ABZ相差动输出方式的编码器时, 请设定“0”。 设定错误时会发生[AL. 16 编码器初始通信异常1]或[AL. 20 编码器常规通信异常1]。在[Pr. PA01]中选择“全闭环控制模式(— — 1 —)”时, 如果设定为“1”则发生[AL. 37] (MR-J4- _B_-RJ 除外)。	0h																
PC05	**COP2	功能选择C-2 请设定无电机运行及[AL. 9B 误差过大警告]。无电机运行在线性伺服电机控制模式、全闭环控制模式及DD电机控制模式下无法使用。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><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="2">厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>— x — —</td><td>0h</td></tr><tr><td>x — — —</td><td>[AL. 9B 误差过大警告] 选择 0: [AL. 9B误差过大警告] 无效 1: [AL. 9B误差过大警告] 有效 该位的设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	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 — — —	[AL. 9B 误差过大警告] 选择 0: [AL. 9B误差过大警告] 无效 1: [AL. 9B误差过大警告] 有效 该位的设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h	参照名称与功能栏	
设定位	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 — — —	[AL. 9B 误差过大警告] 选择 0: [AL. 9B误差过大警告] 无效 1: [AL. 9B误差过大警告] 有效 该位的设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h																
PC06	*COP3	功能选择C-3 选择通过[Pr. PC01] 设定的误差过大报警等级与[Pr. PC38] 设定的误差过大警告等级的设定单位。此参数在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>x — — —</td><td>误差过大报警及误差过大警告等级的单位选择 0: 1rev或1mm为单位 1: 0.1rev或0.1mm为单位 2: 0.01rev或0.01mm为单位 3: 0.001rev或0.001mm为单位</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	厂商设定用	0h	— — x —	0h	— x — —	0h	x — — —	误差过大报警及误差过大警告等级的单位选择 0: 1rev或1mm为单位 1: 0.1rev或0.1mm为单位 2: 0.01rev或0.01mm为单位 3: 0.001rev或0.001mm为单位	0h	参照名称与功能栏		
设定位	说明	初始值																
— — — x	厂商设定用	0h																
— — x —		0h																
— x — —		0h																
x — — —	误差过大报警及误差过大警告等级的单位选择 0: 1rev或1mm为单位 1: 0.1rev或0.1mm为单位 2: 0.01rev或0.01mm为单位 3: 0.001rev或0.001mm为单位	0h																
PC07	ZSP	零速 设定ZSP（零速检测）的输出范围。 ZSP（零速检测）会有20r/min或20mm/s的滞后。	50 [r/min] / [mm/s]	0 ~ 10000														
PC08	OSL	过速度报警检测等级 设定过速度报警检测等级。 设定的值超过“伺服电机最大转速×120%”或“线性伺服电机最大速度×120%”时, 将固定为“伺服电机最大转速×120%”或“线性伺服电机最大速度×120%”。 但是, 设定“0”时, 将被设定为“伺服电机最大转速×120%”或“线性伺服电机最大速度×120%”。	0 [r/min] / [mm/s]	0 ~ 20000														

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																																																																																																																															
PC09	MOD1	模拟监视1输出 选择输出至MO1（模拟监视1）的信号。关于输出选择的检测点请参照附11(3)。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>__ x x</td><td>模拟监视1输出选择 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></table> 表5.7 模拟监视设定值 <table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th rowspan="2">项目</th><th colspan="4">运行模式 (注1)</th></tr><tr><th>标准</th><th>全 闭 环</th><th>直 线</th><th>D D</th></tr><tr><td>__ 0 0</td><td>伺服电机转速或线性伺服电机速度 (±8V/最大转速或最大速度)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 1</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>__ 0 2</td><td>伺服电机转速或线性伺服电机速度 (+8V/最大转速或最大速度)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 3</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>__ 0 4</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>__ 0 5</td><td>速度指令(±8V/最大旋转速度或最大速度)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 6</td><td>伺服电机侧滞留脉冲(±10V/100pulses)(注2)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 7</td><td>伺服电机侧滞留脉冲(±10V/1000pulses)(注2)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 8</td><td>伺服电机侧滞留脉冲(±10V/10000pulses)(注2)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 9</td><td>伺服电机侧滞留脉冲(±10V/100000pulses)(注2)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 A</td><td>反馈位置(±10V/1Mpulse)(注2)</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 0 B</td><td>反馈位置(±10V/10Mpulses)(注2)</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 0 C</td><td>反馈位置(±10V/100Mpulses)(注2)</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 0 D</td><td>母线电压 (200V级和100V级: +8V/400V、400V级: +8V/800V)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 0 E</td><td>速度指令2(±8V/最大转速或最大速度)</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>__ 1 0</td><td>机械侧滞留脉冲(±10V/100pulses)(注2)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 1</td><td>机械侧滞留脉冲(±10V/1000pulses)(注2)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 2</td><td>机械侧滞留脉冲(±10V/10000pulses)(注2)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 3</td><td>机械侧滞留脉冲(±10V/100000pulses)(注2)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 4</td><td>机械侧滞留脉冲(±10V/1Mpulse)(注2)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 5</td><td>伺服电机侧・机械侧位置偏差 (±10V/100000pulses)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 6</td><td>伺服电机侧・机械侧速度偏差 (±8V/最大转速或最大速度)</td><td>△</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td></tr><tr><td>__ 1 7</td><td>编码器内部温度(±10V/±128℃)</td><td>○</td><td>○</td><td>△</td><td>○</td></tr></table> 注 1. 标有○的项目，有各自的运行模式。 标准：在标准形式（半闭环系统）下使用旋转型伺服电机时。 全闭环：在全闭环系统中使用旋转型伺服电机时。 直线：使用线性伺服电机时。 DD：使用直驱电机（DD电机）时。 2. 以编码器脉冲为单位。	设定位	说明	初始值	__ x x	模拟监视1输出选择 设定值请参照表5.7。	00h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h	设定值	项目	运行模式 (注1)				标准	全 闭 环	直 线	D D	__ 0 0	伺服电机转速或线性伺服电机速度 (±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○	__ 0 1	转矩或推力 (±8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○	__ 0 2	伺服电机转速或线性伺服电机速度 (+8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○	__ 0 3	转矩或推力 (+8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○	__ 0 4	电流指令(±8V/最大电流指令)	○	○	○	○	__ 0 5	速度指令(±8V/最大旋转速度或最大速度)	○	○	○	○	__ 0 6	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/100pulses)(注2)	○	○	○	○	__ 0 7	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/1000pulses)(注2)	○	○	○	○	__ 0 8	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/10000pulses)(注2)	○	○	○	○	__ 0 9	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/100000pulses)(注2)	○	○	○	○	__ 0 A	反馈位置(±10V/1Mpulse)(注2)	○	△	△	△	__ 0 B	反馈位置(±10V/10Mpulses)(注2)	○	△	△	△	__ 0 C	反馈位置(±10V/100Mpulses)(注2)	○	△	△	△	__ 0 D	母线电压 (200V级和100V级: +8V/400V、400V级: +8V/800V)	○	○	○	○	__ 0 E	速度指令2(±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○	__ 1 0	机械侧滞留脉冲(±10V/100pulses)(注2)	△	○	△	△	__ 1 1	机械侧滞留脉冲(±10V/1000pulses)(注2)	△	○	△	△	__ 1 2	机械侧滞留脉冲(±10V/10000pulses)(注2)	△	○	△	△	__ 1 3	机械侧滞留脉冲(±10V/100000pulses)(注2)	△	○	△	△	__ 1 4	机械侧滞留脉冲(±10V/1Mpulse)(注2)	△	○	△	△	__ 1 5	伺服电机侧・机械侧位置偏差 (±10V/100000pulses)	△	○	△	△	__ 1 6	伺服电机侧・机械侧速度偏差 (±8V/最大转速或最大速度)	△	○	△	△	__ 1 7	编码器内部温度(±10V/±128℃)	○	○	△	○	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																																																																																																																																																																	
__ x x	模拟监视1输出选择 设定值请参照表5.7。	00h																																																																																																																																																																	
_ x _ _	厂商设定用	0h																																																																																																																																																																	
x _ _ _		0h																																																																																																																																																																	
设定值	项目	运行模式 (注1)																																																																																																																																																																	
		标准	全 闭 环	直 线	D D																																																																																																																																																														
__ 0 0	伺服电机转速或线性伺服电机速度 (±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 1	转矩或推力 (±8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 2	伺服电机转速或线性伺服电机速度 (+8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 3	转矩或推力 (+8V/最大转矩或最大推力)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 4	电流指令(±8V/最大电流指令)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 5	速度指令(±8V/最大旋转速度或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 6	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/100pulses)(注2)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 7	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/1000pulses)(注2)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 8	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/10000pulses)(注2)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 9	伺服电机侧滞留脉冲(±10V/100000pulses)(注2)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 A	反馈位置(±10V/1Mpulse)(注2)	○	△	△	△																																																																																																																																																														
__ 0 B	反馈位置(±10V/10Mpulses)(注2)	○	△	△	△																																																																																																																																																														
__ 0 C	反馈位置(±10V/100Mpulses)(注2)	○	△	△	△																																																																																																																																																														
__ 0 D	母线电压 (200V级和100V级: +8V/400V、400V级: +8V/800V)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 0 E	速度指令2(±8V/最大转速或最大速度)	○	○	○	○																																																																																																																																																														
__ 1 0	机械侧滞留脉冲(±10V/100pulses)(注2)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 1	机械侧滞留脉冲(±10V/1000pulses)(注2)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 2	机械侧滞留脉冲(±10V/10000pulses)(注2)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 3	机械侧滞留脉冲(±10V/100000pulses)(注2)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 4	机械侧滞留脉冲(±10V/1Mpulse)(注2)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 5	伺服电机侧・机械侧位置偏差 (±10V/100000pulses)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 6	伺服电机侧・机械侧速度偏差 (±8V/最大转速或最大速度)	△	○	△	△																																																																																																																																																														
__ 1 7	编码器内部温度(±10V/±128℃)	○	○	△	○																																																																																																																																																														

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围														
PC10	MOD2	模拟监视2输出 选择输出至M02（模拟监视2）的信号。关于输出选择的检测点请参考附11(3)。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>__ x x</td><td>模拟监视2输出选择 设定值请参考[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></table>	设定位	说明	初始值	__ x x	模拟监视2输出选择 设定值请参考[Pr. PC09]。	01h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h	参照名称与功能栏				
设定位	说明	初始值																
__ x x	模拟监视2输出选择 设定值请参考[Pr. PC09]。	01h																
_ x _ _	厂商设定用	0h																
x _ _ _		0h																
PC11	M01	模拟监视1偏置 设定M01（模拟监视1）的偏置电压。	0 [mV]	-999 ～ 999														
PC12	M02	模拟监视2 偏置 设定M02（模拟监视1）的偏置电压。	0 [mV]	-999 ～ 999														
PC13	MOSDL	模拟监视 反馈位置输出基准数据 低位 在M01（模拟监视1）和M02（模拟监视2）中选择反馈位置时，设定输出反馈位置的基准位置（后四位）。 监视输出基准位置=[Pr. PC14]的设定值×10000 + [Pr. PC13]的设定值	0 [pulse]	-9999 ～ 9999														
PC14	MOSDH	模拟监视 反馈位置输出基准数据 高位 在M01（模拟监视1）和M02（模拟监视2）中选择反馈位置时，设定输出反馈位置的基准位置（后四位）。 监视输出基准位置=[Pr. PC14]的设定值×10000 + [Pr. PC13]的设定值	0 [10000 pulses]	-9999 ～ 9999														
PC17	**COP4	功能选择C-4 选择原点复位条件。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>__ _ x</td><td>原点复位条件选择 0: 接通电源后必须通过伺服电机Z相 1: 接通电源后无需通过伺服电机Z相</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>光栅尺多点Z相输入功能选择 线性编码器的全闭环中参照标记为多个时，请设定“1”。 0: 无效 1: 有效 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。</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></table>	设定位	说明	初始值	__ _ x	原点复位条件选择 0: 接通电源后必须通过伺服电机Z相 1: 接通电源后无需通过伺服电机Z相	0h	_ _ x _	光栅尺多点Z相输入功能选择 线性编码器的全闭环中参照标记为多个时，请设定“1”。 0: 无效 1: 有效 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																
__ _ x	原点复位条件选择 0: 接通电源后必须通过伺服电机Z相 1: 接通电源后无需通过伺服电机Z相	0h																
_ _ x _	光栅尺多点Z相输入功能选择 线性编码器的全闭环中参照标记为多个时，请设定“1”。 0: 无效 1: 有效 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h																
_ x _ _	厂商设定用	0h																
x _ _ _		0h																
PC18	*COP5	功能选择C-5 选择[AL. E9 主电路关闭警告]的发生条件。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>x _ _ _</td><td>[AL. E9 主电路关闭警告]选择 0: 通过Read-on指令、伺服ON指令检测 1: 仅通过伺服ON指令检测</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	__ _ x	厂商设定用	0h	_ _ x _	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	[AL. E9 主电路关闭警告]选择 0: 通过Read-on指令、伺服ON指令检测 1: 仅通过伺服ON指令检测	0h	参照名称与功能栏		
设定位	说明	初始值																
__ _ x	厂商设定用	0h																
_ _ x _		0h																
_ x _ _		0h																
x _ _ _	[AL. E9 主电路关闭警告]选择 0: 通过Read-on指令、伺服ON指令检测 1: 仅通过伺服ON指令检测	0h																

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PC20	*COP7	功能选择C-7 选择[AL. 10 欠电压]的检测方式。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>[AL. 10 欠电压]的检测方式选择 在使用FR-RC- (H) 或FR-CV- (H) 且因电源电压畸变导致[AL. 10 欠电压]发生时进行设定。 0: [AL. 10]未发生时 1: [AL. 10]发生时</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>欠电压报警选择 请选择母线电压低到欠电压报警等级时发生的报警及警告。 0: 与伺服电机旋转速度无关发生 [AL. 10] 1: 伺服电机旋转速度在50r/min (50mm/s) 以下时发生 [AL. E9], 超过50r/min (50mm/s) 时发生 [AL. 10]</td><td>0h</td></tr><tr><td>x — — —</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	[AL. 10 欠电压]的检测方式选择 在使用FR-RC- (H) 或FR-CV- (H) 且因电源电压畸变导致[AL. 10 欠电压]发生时进行设定。 0: [AL. 10]未发生时 1: [AL. 10]发生时	0h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	欠电压报警选择 请选择母线电压低到欠电压报警等级时发生的报警及警告。 0: 与伺服电机旋转速度无关发生 [AL. 10] 1: 伺服电机旋转速度在50r/min (50mm/s) 以下时发生 [AL. E9], 超过50r/min (50mm/s) 时发生 [AL. 10]	0h	x — — —	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
— — — x	[AL. 10 欠电压]的检测方式选择 在使用FR-RC- (H) 或FR-CV- (H) 且因电源电压畸变导致[AL. 10 欠电压]发生时进行设定。 0: [AL. 10]未发生时 1: [AL. 10]发生时	0h																	
— — x —	厂商设定用	0h																	
— x — —	欠电压报警选择 请选择母线电压低到欠电压报警等级时发生的报警及警告。 0: 与伺服电机旋转速度无关发生 [AL. 10] 1: 伺服电机旋转速度在50r/min (50mm/s) 以下时发生 [AL. E9], 超过50r/min (50mm/s) 时发生 [AL. 10]	0h																	
x — — —	厂商设定用	0h																	
PC21	*BPS	报警历史清除 清除报警历史。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>报警历史清除选择 0: 无效 1: 有效 选择“有效”后，在下一次电源接通时清除报警历史。清除报警历史后，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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	报警历史清除选择 0: 无效 1: 有效 选择“有效”后，在下一次电源接通时清除报警历史。清除报警历史后，自动变为无效。	0h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h	参照名称与功能栏			
设定位	说明	初始值																	
— — — x	报警历史清除选择 0: 无效 1: 有效 选择“有效”后，在下一次电源接通时清除报警历史。清除报警历史后，自动变为无效。	0h																	
— — x —	厂商设定用	0h																	
— x — —		0h																	
x — — —		0h																	
PC24	RSBR	强制停止时 减速时间常数 设定强制停止减速功能的减速时间常数。 对从额定转速到0r/min为止的时间或从额定速度到0mm/s为止的时间以ms为单位进行设定。 设定为“0”时，变为100ms。 [注意事项] - 设定时间过短，在强制停止减速时，伺服电机转矩或线性伺服电机的推力达到最大值呈饱和状态的情况下，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 过载1]或[AL. 51 过载2]。 - 发生强制停止减速报警后，在发生不引起强制停止减速的报警时，或控制电路电源断开时，无论是否设定有减速时间常数，动态制动装置都将动作。 - 请将设定时间设定为比控制器的紧急停止时减速时间长的时间。如果设定的时间短，可能会发生[AL. 52 误差过大]。	100 [ms]	0 ~ 20000															

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																		
PC26	**COP8	功能选择C-8 选择连接MR-J4-_B-_RJ的CN2L连接器的编码器电缆的通信方式。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>x _ _ _</td><td>机械侧编码器通信方式 0: 2线式 1: 4线式 使用ABZ相差动输出方式的机械侧编码器时，请设定“0”。 在MR-J4-_B-_RJ以外的伺服放大器中设定为“1”时，会发生[AL. 37]。</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	厂商设定用	0h	_ _ x _	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	机械侧编码器通信方式 0: 2线式 1: 4线式 使用ABZ相差动输出方式的机械侧编码器时，请设定“0”。 在MR-J4-_B-_RJ以外的伺服放大器中设定为“1”时，会发生[AL. 37]。	0h	参照名称与功能栏																						
设定位	说明	初始值																																				
_ _ _ x	厂商设定用	0h																																				
_ _ x _		0h																																				
_ x _ _		0h																																				
x _ _ _	机械侧编码器通信方式 0: 2线式 1: 4线式 使用ABZ相差动输出方式的机械侧编码器时，请设定“0”。 在MR-J4-_B-_RJ以外的伺服放大器中设定为“1”时，会发生[AL. 37]。	0h																																				
PC27	**COP9	功能选择C-9 选择线性编码器或机械侧编码器的极性。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>编码器脉冲计数器极性选择 0: 伺服电机CCW或正方向为编码器脉冲增加方向 1: 伺服电机CCW或正方向为编码器脉冲减少方向</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>ABZ相输入接口编码器Z相连接判定功能选择 选择用于线性编码器或机械侧编码器的ABZ相输入接口编码器脉冲串信号的无信号检测。 仅在使用ABZ相输入接口编码器时生效。<table><tr><th rowspan="4">设定值</th><th>未连接状态的 检测</th><th colspan="3">报警状态</th></tr><tr><th>Z相侧 无信号</th><th>标准 (光栅尺测量 功能有效)</th><th>全闭环</th><th>直线</th></tr><tr><td>0</td><td>有效</td><td>[AL. 71. 6] (Z相)</td><td>[AL. 71. 6] (Z相)</td><td>[AL. 20. 6] (Z相)</td></tr><tr><td>1</td><td>无效</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	编码器脉冲计数器极性选择 0: 伺服电机CCW或正方向为编码器脉冲增加方向 1: 伺服电机CCW或正方向为编码器脉冲减少方向	0h	_ _ x _	厂商设定用	0h	_ x _ _	ABZ相输入接口编码器Z相连接判定功能选择 选择用于线性编码器或机械侧编码器的ABZ相输入接口编码器脉冲串信号的无信号检测。 仅在使用ABZ相输入接口编码器时生效。 <table><tr><th rowspan="4">设定值</th><th>未连接状态的 检测</th><th colspan="3">报警状态</th></tr><tr><th>Z相侧 无信号</th><th>标准 (光栅尺测量 功能有效)</th><th>全闭环</th><th>直线</th></tr><tr><td>0</td><td>有效</td><td>[AL. 71. 6] (Z相)</td><td>[AL. 71. 6] (Z相)</td><td>[AL. 20. 6] (Z相)</td></tr><tr><td>1</td><td>无效</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	设定值	未连接状态的 检测	报警状态			Z相侧 无信号	标准 (光栅尺测量 功能有效)	全闭环	直线	0	有效	[AL. 71. 6] (Z相)	[AL. 71. 6] (Z相)	[AL. 20. 6] (Z相)	1	无效				0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																																				
_ _ _ x	编码器脉冲计数器极性选择 0: 伺服电机CCW或正方向为编码器脉冲增加方向 1: 伺服电机CCW或正方向为编码器脉冲减少方向	0h																																				
_ _ x _	厂商设定用	0h																																				
_ x _ _	ABZ相输入接口编码器Z相连接判定功能选择 选择用于线性编码器或机械侧编码器的ABZ相输入接口编码器脉冲串信号的无信号检测。 仅在使用ABZ相输入接口编码器时生效。 <table><tr><th rowspan="4">设定值</th><th>未连接状态的 检测</th><th colspan="3">报警状态</th></tr><tr><th>Z相侧 无信号</th><th>标准 (光栅尺测量 功能有效)</th><th>全闭环</th><th>直线</th></tr><tr><td>0</td><td>有效</td><td>[AL. 71. 6] (Z相)</td><td>[AL. 71. 6] (Z相)</td><td>[AL. 20. 6] (Z相)</td></tr><tr><td>1</td><td>无效</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	设定值	未连接状态的 检测	报警状态			Z相侧 无信号	标准 (光栅尺测量 功能有效)	全闭环	直线	0	有效	[AL. 71. 6] (Z相)	[AL. 71. 6] (Z相)	[AL. 20. 6] (Z相)	1	无效				0h																	
设定值	未连接状态的 检测		报警状态																																			
	Z相侧 无信号		标准 (光栅尺测量 功能有效)	全闭环	直线																																	
	0		有效	[AL. 71. 6] (Z相)	[AL. 71. 6] (Z相)	[AL. 20. 6] (Z相)																																
	1	无效																																				
x _ _ _	厂商设定用	0h																																				
PC29	*COPB	功能选择C-B 选择转矩控制时POL反映。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><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></table>	设定位	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	参照名称与功能栏																						
设定位	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																																				

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围
PC31	RSUP1	垂直负载微提升量设定 设定垂直负载微提升功能的微提升量。 按照伺服电机旋转量单位或线性伺服电机移动量单位进行设定。 正值时向指令地址增加方向移动，负值时向指令地址减少方向移动。 垂直负载微提升功能在满足以下所有条件时动作。 1) 为位置控制模式。 2) 该参数的设定值在“0”以外。 3) 强制停止减速功能有效。 4) 伺服电机转速或线性伺服电机的速度在零速以下时，发生报警或EM2为OFF。 5) 通过[Pr. PD07]～[Pr. PD09]将MBR（电磁制动互锁）设为可使用状态，且通过[Pr. PC02]设定有基本电路切断延迟时间。	0 [0.0001 rev]/ [0.01mm]	-25000 ～ 25000
PC38	ERW	误差过大警告等级 请设定误差过大警告等级。 该参数通过 [Pr. PC05]的“[AL. 9B 误差过大警告] 选择”选择“有效 (1 _ _)”时才会生效。 设定单位可以通过[Pr. PC06]的“误差过大报警及误差过大警告等级单位选择”变更。 旋转型伺服电机及直驱电机时，请以rev为单位设定。设定“0”时为1rev，超过200rev的设定将固定为200rev。线性伺服电机时，请以mm为单位设定。设定为“0”时即为50mm。 误差达到设定值时发生[AL. 9B 误差过大警告]。未达到设定的值时，警告自动解除。 警告信号的最小脉冲幅度为100[ms]。设定为[Pr. PC38 误差过大警告等级] < [Pr. PC01 误差过大报警等级]。设定为[Pr. PC38 误差过大警告等级] ≥ [Pr. PC01 误差过大报警等级]时会先发生[AL. 52 误差过大]。 该参数设定在B4及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0 [rev]/ [mm]	0 ～ 1000

5. 参数

5.2.4 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																								
PD02	*DIA2	输入信号自动ON选择2	参照名称与功能栏																									
<table><tr><th colspan="2">设定位</th><th rowspan="2">说明</th><th rowspan="2">初始值</th></tr><tr><th>HEX.</th><th>BIN.</th></tr><tr><td rowspan="4">_ _ _ x</td><td>_ _ _ x</td><td>FLS（上限行程限位）选择 0：无效 1：有效</td><td rowspan="4">0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>RLS（下限行程限位）选择 0：无效 1：有效</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>厂商设定用</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td rowspan="3"> </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></table>					设定位		说明	初始值	HEX.	BIN.	_ _ _ x	_ _ _ x	FLS（上限行程限位）选择 0：无效 1：有效	0h	_ _ x _	RLS（下限行程限位）选择 0：无效 1：有效	_ x _ _	厂商设定用	x _ _ _	厂商设定用	_ _ x _		厂商设定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h
设定位		说明	初始值																									
HEX.	BIN.																											
_ _ _ x	_ _ _ x	FLS（上限行程限位）选择 0：无效 1：有效	0h																									
	_ _ x _	RLS（下限行程限位）选择 0：无效 1：有效																										
	_ x _ _	厂商设定用																										
	x _ _ _	厂商设定用																										
_ _ x _		厂商设定用	0h																									
_ x _ _			0h																									
x _ _ _			0h																									
请将设定值如下所示转换为16进制数。 0 0 0 <table><tr><th rowspan="2">信号名</th><th colspan="2">初始值</th></tr><tr><th>BIN</th><th>HEX</th></tr><tr><td>FLS（上限行程限位）选择</td><td>0</td><td rowspan="4">0</td></tr><tr><td>RLS（下限行程限位）选择</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr></table> BIN 0：用于外部输入信号。 BIN 1：自动ON 不使用FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）进行磁极检测时，可以将[Pr. PL08 线性伺服电机/DD电机功能选择3] 设定为 “_ 1 _ _” 使FLS及RLS变为无效。					信号名	初始值		BIN	HEX	FLS（上限行程限位）选择	0	0	RLS（下限行程限位）选择	0		0		0										
信号名	初始值																											
	BIN	HEX																										
FLS（上限行程限位）选择	0	0																										
RLS（下限行程限位）选择	0																											
	0																											
	0																											

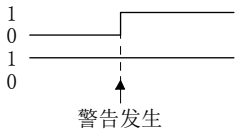
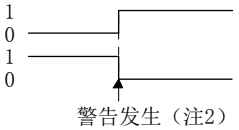
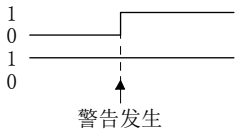
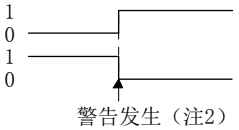
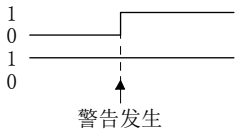
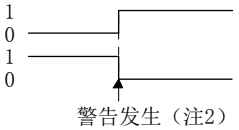
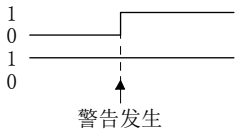
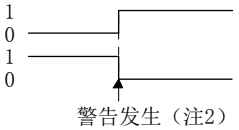
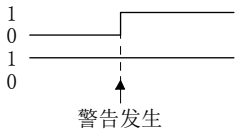
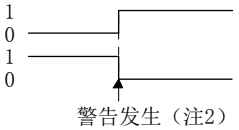
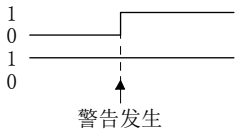
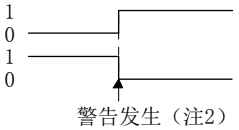
5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																	
PD07	*D01	输出软元件选择1 该参数可对CN3-13引脚分配任意的输出信号端子。	参照名称与功能栏																																		
		设定位			说明	初始值	__ x x	信号端子选择 设定值请参照表5. 8。	05h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h																							
		设定位			说明	初始值																															
		__ x x			信号端子选择 设定值请参照表5. 8。	05h																															
		_ x _ _			厂商设定用	0h																															
		x _ _ _				0h																															
		表5. 8 可以选择的输出信号端子																																			
		<table><tr><th>设定值</th><th>输出信号端子</th></tr><tr><td>__ 0 0</td><td>始终OFF</td></tr><tr><td>__ 0 2</td><td>RD（准备结束）</td></tr><tr><td>__ 0 3</td><td>ALM（故障）</td></tr><tr><td>__ 0 4</td><td>INP（定位完成）</td></tr><tr><td>__ 0 5</td><td>MBR（电磁制动互锁）</td></tr><tr><td>__ 0 6</td><td>DB（动态制动互锁）</td></tr><tr><td>__ 0 7</td><td>TLC（转矩限制中）</td></tr><tr><td>__ 0 8</td><td>WNG（警告）</td></tr><tr><td>__ 0 9</td><td>BWNG（电池警告）</td></tr><tr><td>__ 0 A</td><td>SA（速度到达）</td></tr><tr><td>__ 0 C</td><td>ZSP（零速检测）</td></tr><tr><td>__ 0 F</td><td>CDPS（可变增益选择中）</td></tr><tr><td>__ 1 0</td><td>CLDS（全闭环控制中）</td></tr><tr><td>__ 1 1</td><td>ABSV（绝对位置丢失中）</td></tr><tr><td>__ 1 7</td><td>MTTR（tough drive中）</td></tr></table>			设定值	输出信号端子	__ 0 0	始终OFF	__ 0 2	RD（准备结束）	__ 0 3	ALM（故障）	__ 0 4	INP（定位完成）	__ 0 5	MBR（电磁制动互锁）	__ 0 6	DB（动态制动互锁）	__ 0 7	TLC（转矩限制中）	__ 0 8	WNG（警告）	__ 0 9	BWNG（电池警告）	__ 0 A	SA（速度到达）	__ 0 C	ZSP（零速检测）	__ 0 F	CDPS（可变增益选择中）	__ 1 0	CLDS（全闭环控制中）	__ 1 1	ABSV（绝对位置丢失中）	__ 1 7	MTTR（tough drive中）	
		设定值			输出信号端子																																
		__ 0 0			始终OFF																																
__ 0 2	RD（准备结束）																																				
__ 0 3	ALM（故障）																																				
__ 0 4	INP（定位完成）																																				
__ 0 5	MBR（电磁制动互锁）																																				
__ 0 6	DB（动态制动互锁）																																				
__ 0 7	TLC（转矩限制中）																																				
__ 0 8	WNG（警告）																																				
__ 0 9	BWNG（电池警告）																																				
__ 0 A	SA（速度到达）																																				
__ 0 C	ZSP（零速检测）																																				
__ 0 F	CDPS（可变增益选择中）																																				
__ 1 0	CLDS（全闭环控制中）																																				
__ 1 1	ABSV（绝对位置丢失中）																																				
__ 1 7	MTTR（tough drive中）																																				
PD08	*D02	输出信号端子选择2 该参数可对CN3-9引脚分配任意的输出信号端子。初始值中分配了INP（定位完成）。 可分配的软元件和设定方法与[Pr. PD07]相同。	参照名称与功能栏																																		
		设定位			说明	初始值	__ x x	信号端子选择 设定值请参照[Pr. PD07]的表5. 8。	04h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h																							
		设定位			说明	初始值																															
		__ x x			信号端子选择 设定值请参照[Pr. PD07]的表5. 8。	04h																															
		_ x _ _			厂商设定用	0h																															
		x _ _ _				0h																															
		PD09			*D03	输出信号端子选择3 该参数可对CN3-15引脚分配任意的输出信号端子。初始值中分配了ALM（故障）。 可分配的信号端子和设定方法与[Pr. PD07]相同。	参照名称与功能栏																														
						设定位			说明	初始值	__ x x	信号端子选择 设定值请参照[Pr. PD07]的表5. 8。	03h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h																			
						设定位			说明	初始值																											
						__ x x			信号端子选择 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	简称	名称与功能		初始值 [单位]	设置 范围												
PD11	*DIF	输入滤波器设置 选择输入滤波器。			参照名称与功能栏												
		<table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>输入信号滤波器选择 关于该参数的设定，请参照伺服系统控制器的手册。 外部输入信号由于干扰等发生震动时，使用输入滤波器进行抑制。 0: 无 1: 0.888[ms] 2: 1.777[ms] 3: 2.666[ms] 4: 3.555[ms]</td><td>4h</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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	输入信号滤波器选择 关于该参数的设定，请参照伺服系统控制器的手册。 外部输入信号由于干扰等发生震动时，使用输入滤波器进行抑制。 0: 无 1: 0.888[ms] 2: 1.777[ms] 3: 2.666[ms] 4: 3.555[ms]	4h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h		
设定位	说明	初始值															
— — — x	输入信号滤波器选择 关于该参数的设定，请参照伺服系统控制器的手册。 外部输入信号由于干扰等发生震动时，使用输入滤波器进行抑制。 0: 无 1: 0.888[ms] 2: 1.777[ms] 3: 2.666[ms] 4: 3.555[ms]	4h															
— — x —	厂商设定用	0h															
— x — —		0h															
x — — —		0h															
PD12	*DOP1	功能选择D-1			参照名称与功能栏												
		<table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>x — — —</td><td>伺服电机或线性伺服电机的热敏电阻有效/无效选择 0: 有效 1: 无效 使用无热敏电阻的伺服电机或线性伺服电机时，此位设定无效。 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	厂商设定用	0h	— — x —	0h	— x — —	0h	x — — —	伺服电机或线性伺服电机的热敏电阻有效/无效选择 0: 有效 1: 无效 使用无热敏电阻的伺服电机或线性伺服电机时，此位设定无效。 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h		
设定位	说明	初始值															
— — — x	厂商设定用	0h															
— — x —		0h															
— x — —		0h															
x — — —	伺服电机或线性伺服电机的热敏电阻有效/无效选择 0: 有效 1: 无效 使用无热敏电阻的伺服电机或线性伺服电机时，此位设定无效。 该参数设定在A5及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h															
PD13	*DOP2	功能选择D-2 请选择INP（到位）ON的条件。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。			参照名称与功能栏												
		<table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></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><tr><td>— x — —</td><td>INP（到位）ON条件的选择 请选择INP（到位）变为ON的条件。 0: 滞留脉冲在到位范围 1: 指令脉冲频率为0，并且滞留脉冲在到位范围 约1ms间不输入位置指令时，指令脉冲频率判断为0。</td><td>0h</td></tr><tr><td>x — — —</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	厂商设定用	0h	— — x —	0h	— x — —	INP（到位）ON条件的选择 请选择INP（到位）变为ON的条件。 0: 滞留脉冲在到位范围 1: 指令脉冲频率为0，并且滞留脉冲在到位范围 约1ms间不输入位置指令时，指令脉冲频率判断为0。	0h	x — — —	厂商设定用	0h	
设定位	说明	初始值															
— — — x	厂商设定用	0h															
— — x —		0h															
— x — —	INP（到位）ON条件的选择 请选择INP（到位）变为ON的条件。 0: 滞留脉冲在到位范围 1: 指令脉冲频率为0，并且滞留脉冲在到位范围 约1ms间不输入位置指令时，指令脉冲频率判断为0。	0h															
x — — —	厂商设定用	0h															

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																									
PD14	*DOP3	功能选择D-3 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>— — x —</td><td>警告发生时的输出信号端子的选择 选择警告发生时的WNG（警告）和ALM（故障）的输出状态。 伺服放大器的输出 <table><tr><th>设定值</th><th>（注1）软元件的状态</th></tr><tr><td>0</td><td> WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生 </td></tr><tr><td>1</td><td> WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生（注2） </td></tr></table> 注 1. 0: OFF 1: ON 2. ALM因为警告发生变为OFF，但会进行强制停止减速。 </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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	厂商设定用	0h	— — x —	警告发生时的输出信号端子的选择 选择警告发生时的WNG（警告）和ALM（故障）的输出状态。 伺服放大器的输出 <table><tr><th>设定值</th><th>（注1）软元件的状态</th></tr><tr><td>0</td><td> WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生 </td></tr><tr><td>1</td><td> WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生（注2） </td></tr></table> 注 1. 0: OFF 1: ON 2. ALM因为警告发生变为OFF，但会进行强制停止减速。	设定值	（注1）软元件的状态	0	WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生	1	WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生（注2）	0h	— x — —	厂商设定用	0h	x — — —		0h	参照名称与功能栏					
设定位	说明	初始值																											
— — — x	厂商设定用	0h																											
— — x —	警告发生时的输出信号端子的选择 选择警告发生时的WNG（警告）和ALM（故障）的输出状态。 伺服放大器的输出 <table><tr><th>设定值</th><th>（注1）软元件的状态</th></tr><tr><td>0</td><td> WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生 </td></tr><tr><td>1</td><td> WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生（注2） </td></tr></table> 注 1. 0: OFF 1: ON 2. ALM因为警告发生变为OFF，但会进行强制停止减速。	设定值	（注1）软元件的状态	0	WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生	1	WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生（注2）	0h																					
设定值	（注1）软元件的状态																												
0	WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生																												
1	WNG 1 0 ALM 1 0  警告发生（注2）																												
— x — —	厂商设定用	0h																											
x — — —		0h																											
PD15	*IDCS	驱动器间通信设定 请选择驱动间通信的主轴、从属轴。 该参数仅在强制停止减速功能设定为无效时对应。强制停止减速功能设定为有效时发生[AL. 37]。 该参数可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>主轴动作选择 该设定在标准控制模式和全闭环控制模式之外设定为“1”时，发生[AL. 37]。 0: 无效（不使用主从运行功能） 1: 有效（将该伺服放大器设定为主轴用）</td><td>0h</td></tr><tr><td>— — x —</td><td>从属轴动作选择 该设定在标准模式之外设定为“1”时，发生[AL. 37]。 0: 无效（不使用主从运行功能） 1: 有效（将该伺服放大器设定为从属轴用）</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></td><td>0h</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">主从运行功能</th><th>设定值</th></tr><tr><td>不使用</td><td></td><td>0000</td></tr><tr><td rowspan="2">使用</td><td>主</td><td>0001</td></tr><tr><td>从属</td><td>0010</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	主轴动作选择 该设定在标准控制模式和全闭环控制模式之外设定为“1”时，发生[AL. 37]。 0: 无效（不使用主从运行功能） 1: 有效（将该伺服放大器设定为主轴用）	0h	— — x —	从属轴动作选择 该设定在标准模式之外设定为“1”时，发生[AL. 37]。 0: 无效（不使用主从运行功能） 1: 有效（将该伺服放大器设定为从属轴用）	0h	— x — —	厂商设定用	0h	x — — —		0h	主从运行功能		设定值	不使用		0000	使用	主	0001	从属	0010	参照名称与功能栏
设定位	说明	初始值																											
— — — x	主轴动作选择 该设定在标准控制模式和全闭环控制模式之外设定为“1”时，发生[AL. 37]。 0: 无效（不使用主从运行功能） 1: 有效（将该伺服放大器设定为主轴用）	0h																											
— — x —	从属轴动作选择 该设定在标准模式之外设定为“1”时，发生[AL. 37]。 0: 无效（不使用主从运行功能） 1: 有效（将该伺服放大器设定为从属轴用）	0h																											
— x — —	厂商设定用	0h																											
x — — —		0h																											
主从运行功能		设定值																											
不使用		0000																											
使用	主	0001																											
	从属	0010																											

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围											
PD16	*MD1	驱动器间通信 主设定时 发送数据选择1 选择从主轴到从属轴的发送数据。 作为主轴设定（[Pr. PD15]设定为“_ _ 0 1”）时，请将该参数选择为“_ _ 3 8（转矩指令）”。 该参数设定可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>发送数据选择 00: 无效 38: 转矩指令</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></table>	设定位	说明	初始值	_ _ x x	发送数据选择 00: 无效 38: 转矩指令	00h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值													
_ _ x x	发送数据选择 00: 无效 38: 转矩指令	00h													
_ x _ _	厂商设定用	0h													
x _ _ _		0h													
PD17	*MD2	驱动器间通信 主设定时 发送数据选择2 选择从主轴到从属轴的发送数据。 作为主轴设定（[Pr. PD15]设定为“_ _ 0 1”）时，请将该参数选择为“_ _ 3 A（速度限制指令）”。 该参数设定可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ x x</td><td>发送数据选择 00: 无效 3A: 速度限制指令</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></table>	设定位	说明	初始值	_ _ x x	发送数据选择 00: 无效 3A: 速度限制指令	00h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值													
_ _ x x	发送数据选择 00: 无效 3A: 速度限制指令	00h													
_ x _ _	厂商设定用	0h													
x _ _ _		0h													
PD20	*SLA1	驱动器间通信 从属设定时 主轴编号选择1 选择从属轴的主伺服放大器。 设定为从属轴（[Pr. PD15]设定为“_ _ 1 0”）时，请设定主伺服放大器的轴编号。关于轴编号请参照4.3.1项。此外，设定为“0”时本参数无效。 该参数设定可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。	0	0 ~ 32											
PD30	TLC	主从运行 从属侧转矩指令系数 对从主轴接收到的转矩指令，设定反映在内部的转矩指令的系数。 该参数在设定为从属轴（[Pr. PD15]设定为“_ _ 1 0”）时生效。设定最大值为500。输入500以上的值时会被固定为500。 100%设定中为1倍的系数，转矩分配为100（主）：100（从属）。 90%设定中为0.9倍的系数，转矩分配为100（主）：90（从属）。 该参数设定可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。	0 [%]	0 ~ 500											
PD31	VLC	主从运行 从属侧速度限制系数 对从主轴接收到的速度限制指令，设定反映在内部的速度限制值的系数。 该参数在设定为从属轴（[Pr. PD15]设定为“_ _ 1 0”）时生效。设定最大值为500。输入500以上的值时会被固定为500。 100%设定中为1倍的系数。 设定示例：设定[Pr. PD31 (VLC)]=140[%]，[Pr. PD32 (VLL)]=300[r/min]，主侧以1000[r/min]进行加减速的情况 该参数设定可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。	0 [%]	0 ~ 500											

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围
PD32	VLL	主从运行 从属侧速度限制调整值 设定内部速度限制值的最低值。 该参数在设定为从属轴（[Pr. PD15] 设定为“_ _ 1 0”）时生效。速度限制值不会在该设定值以下。 该参数保证低速时的转矩控制范围（避开容易受到速度限制的范围）。通常大致设定为100～500[r/min]。 设定示例请参照[Pr. PD31]。 该参数设定可在软件版本A8及以上的伺服放大器中使用。	0 [r/min]	0 ～ 32767

5.2.5 扩展设定2参数（[Pr. PE_ _]）

编号	简称	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><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td> — — — x 全闭环功能选择 0: 始终有效 1: 通过控制器控制指令切换 （半/全切换） <table><tr><td>通过控制器的控制 指令切换</td><td>控制方式</td></tr><tr><td>OFF</td><td>半闭环控制</td></tr><tr><td>ON</td><td>全闭环控制</td></tr></table> 该设定在[Pr. PA01]的“运行模式选择”中选择“全闭环控制模式（_ _ 1 _）”时生效。 [Pr. PA03] 的“绝对位置检测系统选择”为“有效（_ _ 1）”时，若设定“1”，则会发生[AL. 37 参数异常]。 </td><td>0h</td></tr><tr><td> — _ x _ 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></table>			设定位	说明	初始值	— — — x 全闭环功能选择 0: 始终有效 1: 通过控制器控制指令切换 （半/全切换） <table><tr><td>通过控制器的控制 指令切换</td><td>控制方式</td></tr><tr><td>OFF</td><td>半闭环控制</td></tr><tr><td>ON</td><td>全闭环控制</td></tr></table> 该设定在[Pr. PA01]的“运行模式选择”中选择“全闭环控制模式（_ _ 1 _）”时生效。 [Pr. PA03] 的“绝对位置检测系统选择”为“有效（_ _ 1）”时，若设定“1”，则会发生[AL. 37 参数异常]。	通过控制器的控制 指令切换	控制方式	OFF	半闭环控制	ON	全闭环控制	0h	— _ x _ 厂商设定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h	
		设定位			说明	初始值																
		— — — x 全闭环功能选择 0: 始终有效 1: 通过控制器控制指令切换 （半/全切换） <table><tr><td>通过控制器的控制 指令切换</td><td>控制方式</td></tr><tr><td>OFF</td><td>半闭环控制</td></tr><tr><td>ON</td><td>全闭环控制</td></tr></table> 该设定在[Pr. PA01]的“运行模式选择”中选择“全闭环控制模式（_ _ 1 _）”时生效。 [Pr. PA03] 的“绝对位置检测系统选择”为“有效（_ _ 1）”时，若设定“1”，则会发生[AL. 37 参数异常]。			通过控制器的控制 指令切换	控制方式	OFF	半闭环控制	ON	全闭环控制	0h											
		通过控制器的控制 指令切换			控制方式																	
		OFF			半闭环控制																	
ON	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><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td> — — — 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 </td><td>3h</td></tr><tr><td> — _ 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。） </td><td>0h</td></tr><tr><td> _ x _ _ 厂商设定用 </td><td>0h</td></tr><tr><td> x _ _ _ 全闭环控制异常复位选择 0: 无法复位（仅可通过电源OFF/ON进行复位） 1: 可复位 </td><td>0h</td></tr></table>			设定位	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: 无法复位（仅可通过电源OFF/ON进行复位） 1: 可复位	0h							
		设定位			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: 无法复位（仅可通过电源OFF/ON进行复位） 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，设定相对于伺服电机编码器脉冲的电子齿轮分子。 为了将伺服电机1转的伺服电机编码器脉冲数换算成机械侧编码器分辨率，请设定电子齿轮。	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，设定相对于伺服电机编码器脉冲的电子齿轮分母。 为了将伺服电机1转的伺服电机编码器脉冲数换算成机械侧编码器分辨率，请设定电子齿轮。	1	1 ～ 65535																		

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PE06	BC1	全闭环控制 速度偏差异常检测水平 设定全闭环控制异常检测的[AL. 42. 9 速度偏差导致的全闭环控制异常]。 伺服电机编码器计算出的速度与机械侧编码器计算出的速度差大于该参数时会发生报警。	400 [r/min]	1 ~ 50000															
PE07	BC2	全闭环控制 位置偏差异常检测水平 设定全闭环控制异常检测的[AL. 42. 8 位置偏差导致的全闭环控制异常]。 伺服电机编码器的位置与机械侧编码器的位置差大于该参数时会发生报警。	100 [kpulse]	1 ~ 20000															
PE08	DUF	全闭环双反馈滤波器 设定双反馈滤波器的带宽。 详细请参照16. 3. 1项(7)。	10 [rad/s]	0 ~ 4500															
PE10	FCT3	全闭环功能选择3 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>全闭环控制位置偏差异常检测水平单位选择 0: 1 kpulse单位 1: 1 pulse单位</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>控制器显示用滞留脉冲模拟器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 2: 伺服电机和机械侧的偏差</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>控制器显示用反馈脉冲累积模拟器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 该位的设定在全闭环系统和光栅尺测量功能中使用。</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	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水平单位选择 0: 1 kpulse单位 1: 1 pulse单位	0h	_ x _ _	控制器显示用滞留脉冲模拟器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 2: 伺服电机和机械侧的偏差	0h	x _ _ _	控制器显示用反馈脉冲累积模拟器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 该位的设定在全闭环系统和光栅尺测量功能中使用。	0h	参照名称与功能栏	
设定位	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水平单位选择 0: 1 kpulse单位 1: 1 pulse单位	0h																	
_ x _ _	控制器显示用滞留脉冲模拟器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 2: 伺服电机和机械侧的偏差	0h																	
x _ _ _	控制器显示用反馈脉冲累积模拟器选择 0: 伺服电机编码器 1: 机械侧编码器 该位的设定在全闭环系统和光栅尺测量功能中使用。	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，设定相对于伺服电机编码器脉冲的电子齿轮分子。 为了将伺服电机1转的伺服电机编码器脉冲数换算成机械侧编码器分辨率，请设定电子齿轮。 详细请参照16. 3. 1项(5)。	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，设定相对于伺服电机编码器脉冲的电子齿轮分母。 请设定电子齿轮，以将伺服电机1转的伺服电机编码器脉冲数换算成机械侧编码器分辨率，请设定电子齿轮。 详细请参照16. 3. 1项(5)。	1	1 ~ 65535															
PE41	EOP3	功能选择E-3 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用通过[Pr. PB51]设定的机械共振抑制滤波器5。</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></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用通过[Pr. PB51]设定的机械共振抑制滤波器5。	0h	_ _ x _	厂商设定用	0h	_ x _ _	0h	x _ _ _	0h	参照名称与功能栏			
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用通过[Pr. PB51]设定的机械共振抑制滤波器5。	0h																	
_ _ x _	厂商设定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	
PE44	LMCP	空转正侧补偿值选择 额定转矩作为100%时以0. 01%为单位设定从反转（CW）切换至正转（CCW）时的空转补偿量。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0. 01%]	0 ~ 30000															

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围														
PE45	LMCN	空转反侧补偿值选择 额定转矩作为100%时以0.01%为单位设定正转（CCW）切换至反转（CW）时的空转补偿量。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.01%]	0 ～ 30000														
PE46	LMFLT	空转滤波器设定 以0.1ms为单位设定空转补偿滤波器的时间常数。 如果为0，使用[Pr. PE44]和[Pr. PE45]设定的值来补偿。非0的情况下，通过已设定的时间常数的高通滤波器输出值补偿，空转补偿量将持续。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.1ms]	0 ～ 30000														
PE47	TOF	转矩偏置 取消升降轴的不平衡转矩时设定。请设定伺服电机的额定转矩为100%。 对不发生不平衡转矩的机械不需要设定转矩偏置。使用线性伺服电机及直驱电机时，无法使用转矩偏置。请设定为0。 通过该参数设定的转矩偏置在位置控制模式，速度控制模式及转矩控制模式下有效。转矩控制模式时，请输入考虑了转矩偏置的指令。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.01%]	-10000 ～ 10000														
PE48	*LMOP	空转补偿功能选择 请选择空转补偿功能。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr></thead><tbody><tr><td>— — — x</td><td>空转补偿选择 0：空转补偿无效 1：空转补偿有效</td><td>0h</td></tr><tr><td>— — x —</td><td>空转补偿空载段单位的设定 0：1pulse单位 1：1kpulse单位</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>	设定位	说明	初始值	— — — x	空转补偿选择 0：空转补偿无效 1：空转补偿有效	0h	— — x —	空转补偿空载段单位的设定 0：1pulse单位 1：1kpulse单位	0h	— x — —	厂商设定用	0h	x — — —	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																
— — — x	空转补偿选择 0：空转补偿无效 1：空转补偿有效	0h																
— — x —	空转补偿空载段单位的设定 0：1pulse单位 1：1kpulse单位	0h																
— x — —	厂商设定用	0h																
x — — —		0h																
PE49	LMCD	空转补偿时机 以0.1ms为单位设定空转补偿时机。 可将仅执行设定时间的空转补偿的时机延迟。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.1ms]	0 ～ 30000														
PE50	LMCT	空转补偿空载段 请设定空转补偿的空载段。模型位置下降至设定值以下时速度为0。设定单位可以通过 [Pr. PE48] 变更。该参数请用编码器单位设定。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [pulse]/ [kpulse]	0 ～ 65535														

5. 参数

5.2.6 扩展设定3参数（[Pr. PF_ _]）

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																					
PF06	*FOP5	功能选择F-5 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>电子式动态制动选择 0: 自动（仅特定的伺服电机有效） 2: 无效 关于特定的伺服电机请参照下表。<table><tr><th>系列</th><th>伺服电机</th></tr><tr><td>HG-KR</td><td>HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43</td></tr><tr><td>HG-MR</td><td>HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43</td></tr><tr><td>HG-SR</td><td>HG-SR51/HG-SR52</td></tr></table></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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	电子式动态制动选择 0: 自动（仅特定的伺服电机有效） 2: 无效 关于特定的伺服电机请参照下表。 <table><tr><th>系列</th><th>伺服电机</th></tr><tr><td>HG-KR</td><td>HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43</td></tr><tr><td>HG-MR</td><td>HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43</td></tr><tr><td>HG-SR</td><td>HG-SR51/HG-SR52</td></tr></table>	系列	伺服电机	HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43	HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43	HG-SR	HG-SR51/HG-SR52	0h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																							
— — — x	电子式动态制动选择 0: 自动（仅特定的伺服电机有效） 2: 无效 关于特定的伺服电机请参照下表。 <table><tr><th>系列</th><th>伺服电机</th></tr><tr><td>HG-KR</td><td>HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43</td></tr><tr><td>HG-MR</td><td>HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43</td></tr><tr><td>HG-SR</td><td>HG-SR51/HG-SR52</td></tr></table>	系列	伺服电机	HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43	HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43	HG-SR	HG-SR51/HG-SR52	0h															
系列	伺服电机																								
HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43																								
HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43																								
HG-SR	HG-SR51/HG-SR52																								
— — x —	厂商设定用	0h																							
— x — —		0h																							
x — — —		0h																							
PF12	DBT	电子式动态制动动作时间 设定电子式动态制动动作时的动作时间。	2000 [ms]	0 ~ 10000																					
PF18	**STOD	STO诊断异常检测时间 请设定STO输入信号或STO电路发生异常开始到检测到[AL. 68.1 STO信号不一致异常]为止的时间。 设定为0s时，不执行[AL. 68.1 STO信号不一致异常]的检测。 参数设定时的安全等级如下表所示。 <table><tr><th>设定值</th><th>通过TOFB输出的 STO输入诊断</th><th>安全等级</th></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td>实施</td><td>EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2</td></tr><tr><td>不实施</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">1 ~ 60</td><td>实施</td><td>EN ISO 13849-1类别3 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN 62061 SIL CL3</td></tr><tr><td>不实施</td><td>EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2</td></tr></table> CN8连接器上装有短路连接器时，请将该参数设定为“0”。 使用MR-D30功能安全模块时，该参数无效。 关于MR-D30使用时的安全等级请参照 “MR-D30技术资料集”。 该参数在C1及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	设定值	通过TOFB输出的 STO输入诊断	安全等级	0	实施	EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2	不实施		1 ~ 60	实施	EN ISO 13849-1类别3 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN 62061 SIL CL3	不实施	EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2	0 [s]	0 ~ 60								
设定值	通过TOFB输出的 STO输入诊断	安全等级																							
0	实施	EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2																							
	不实施																								
1 ~ 60	实施	EN ISO 13849-1类别3 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN 62061 SIL CL3																							
	不实施	EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2																							
PF21	DRT	驱动记录仪切换时间设定 设定驱动记录仪切换时间。 使用图表功能中USB通信断开时，经过该参数设定的时间后会自动切换到驱动记录仪功能。 设定为“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，驱动记录仪功能无效。	0 [s]	-1 ~ 32767																					
PF23	OSCL1	振动Tough Drive 振动检测水平 振动Tough Drive有效时，设定[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]及[Pr. PB15 机械共振抑制滤波器2]的滤波器再调整的灵敏度。 但是，设定为“0”时即为50%。 例：该参数设定为“50”，振动水平在50%以上时进行再调整。	50 [%]	0 ~ 100																					

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围													
PF24	*OSCL2	振动Tough Drive功能选择 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>振动检测报警选择 0: 振动检测时设为[AL. 54 振动检测]。 1: 振动检测时设为[AL. F3. 1 振动检测警告]。 2: 振动检测功能无效 [Pr. PF23]的滤波器再调整的灵敏度水平的振动持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr. PA20]的振动Tough Drive有效或无效设定无关, 始终为有效。</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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	振动检测报警选择 0: 振动检测时设为[AL. 54 振动检测]。 1: 振动检测时设为[AL. F3. 1 振动检测警告]。 2: 振动检测功能无效 [Pr. PF23]的滤波器再调整的灵敏度水平的振动持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr. PA20]的振动Tough Drive有效或无效设定无关, 始终为有效。	0h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值															
— — — x	振动检测报警选择 0: 振动检测时设为[AL. 54 振动检测]。 1: 振动检测时设为[AL. F3. 1 振动检测警告]。 2: 振动检测功能无效 [Pr. PF23]的滤波器再调整的灵敏度水平的振动持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr. PA20]的振动Tough Drive有效或无效设定无关, 始终为有效。	0h															
— — x —	厂商设定用	0h															
— x — —		0h															
x — — —		0h															
PF25	CVAT	SEMI-F47功能 瞬停检测时间 请设定到发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压不足]为止的时间。 该参数的设定范围根据伺服放大器的软件版本不同而出现以下差异。 软件版本C0以下: ▪ 软件版本C0以下: 设定范围 30ms~200ms ▪ 软件版本C0以上: 设定范围 30ms~500ms 对应SEMI-F47规格时, 不要变更初始值(200ms)。 但是, 瞬时停电时间超过200ms, 并且瞬时停电电压不满额定输入电压的70%时, 即使将此参数设定得比200ms更大, 也可能会为通常的电源OFF状态。 通过[Pr. PA20]的“SEMI-F47功能选择”选择“无效(_ 0 _)”时, 该参数设定值无效。	200 [ms]	30 ~ 500													
PF31	FRIC	机械诊断功能 低速时摩擦推断范围判断速度 关于机械诊断的摩擦推断处理, 按低速时摩擦推断范围和高速时摩擦推断范围分开的情况设定伺服电机转速或线性伺服电机速度。 但是, 设定为“0”时, 其值变为额定转速或额定速度的一半。 不是额定转速或额定速度的运行模式时, 建议将值设为运行时最大速度的一半。	0 [r/min]/ [mm/s]	0 ~ 允许转 速													

5. 参数

5.2.7 线性伺服电机/DD电机设定参数（[Pr. PL_ _]）

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围															
PL01	**LIT1	线性伺服电机/DD电机功能选择1 选择线性伺服电机/DD电机磁极检测和原点复位时的停止间隔。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>线性伺服电机/DD电机磁极检测选择 设定值“0”仅对绝对位置线性编码器有效。 0: 磁极检测无效 1: 第一次伺服ON时 磁极检测 5: 每次伺服ON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>回归原点时的停止间隔选择 设定近点狗式原点复位时的停止间隔。 仅使用线性伺服电机时生效。 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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	线性伺服电机/DD电机磁极检测选择 设定值“0”仅对绝对位置线性编码器有效。 0: 磁极检测无效 1: 第一次伺服ON时 磁极检测 5: 每次伺服ON时 磁极检测	1h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	回归原点时的停止间隔选择 设定近点狗式原点复位时的停止间隔。 仅使用线性伺服电机时生效。 0: 2 ¹³ (= 8192)pulses 1: 2 ¹⁷ (= 131072)pulses 2: 2 ¹⁸ (= 262144)pulses 3: 2 ²⁰ (= 1048576)pulses 4: 2 ²² (= 4194304)pulses 5: 2 ²⁴ (= 16777216)pulses 6: 2 ²⁶ (= 67108864)pulses	3h	x — — —	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
— — — x	线性伺服电机/DD电机磁极检测选择 设定值“0”仅对绝对位置线性编码器有效。 0: 磁极检测无效 1: 第一次伺服ON时 磁极检测 5: 每次伺服ON时 磁极检测	1h																	
— — x —	厂商设定用	0h																	
— x — —	回归原点时的停止间隔选择 设定近点狗式原点复位时的停止间隔。 仅使用线性伺服电机时生效。 0: 2 ¹³ (= 8192)pulses 1: 2 ¹⁷ (= 131072)pulses 2: 2 ¹⁸ (= 262144)pulses 3: 2 ²⁰ (= 1048576)pulses 4: 2 ²² (= 4194304)pulses 5: 2 ²⁴ (= 16777216)pulses 6: 2 ²⁶ (= 67108864)pulses	3h																	
x — — —	厂商设定用	0h																	
PL02	**LIM	线性编码器分辨率设定 分子 在[Pr. PL02]及[Pr. PL03]中以1μm为单位设定线性编码器的分辨率。 设定[Pr. PL02]的分子。 该参数仅在使用线性伺服电机时生效。	1000 [μm]	1 ~ 65535															
PL03	**LID	线性编码器分辨率设定 分母 在[Pr. PL02]及[Pr. PL03]中以1μm为单位设定线性编码器的分辨率。 设定[Pr. PL03]的分母。 该参数仅在使用线性伺服电机时生效。	1000 [μm]	1 ~ 65535															

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																										
PL04	*LIT2	线性伺服电机/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><tr><td>设定位</td><td colspan="3">说明</td><td>初始值</td></tr><tr><td>— — — x</td><td colspan="3">[AL. 42 伺服控制异常] 检测技能选择 请参照下表。</td><td>3h</td></tr><tr><td></td><td><table><tr><td>设定值</td><td>推力/转矩偏差异常（注）</td><td>速度偏差异常（注）</td><td>位置偏差异常（注）</td></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">无效</td><td rowspan="2">无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>1</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 rowspan="2">无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>5</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></table></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">注. 各种偏差异常的详细内容请参照第14章及第15章。</td></tr><tr><td>— — x —</td><td colspan="3">厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>— x — —</td><td colspan="3"></td><td>0h</td></tr><tr><td>x — — —</td><td colspan="3">[AL. 42 伺服控制异常] 检测控制器复位条件选择 0: 无法复位（仅可通过电源OFF/ON进行复位） 1: 可复位</td><td>0h</td></tr></table>			设定位	说明			初始值	— — — x	[AL. 42 伺服控制异常] 检测技能选择 请参照下表。			3h		<table><tr><td>设定值</td><td>推力/转矩偏差异常（注）</td><td>速度偏差异常（注）</td><td>位置偏差异常（注）</td></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">无效</td><td rowspan="2">无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>1</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 rowspan="2">无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>5</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></table>	设定值	推力/转矩偏差异常（注）	速度偏差异常（注）	位置偏差异常（注）	0	无效	无效	无效	1	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		注. 各种偏差异常的详细内容请参照第14章及第15章。				— — x —	厂商设定用			0h	— x — —				0h	x — — —	[AL. 42 伺服控制异常] 检测控制器复位条件选择 0: 无法复位（仅可通过电源OFF/ON进行复位） 1: 可复位			0h
		设定位			说明			初始值																																																						
		— — — x			[AL. 42 伺服控制异常] 检测技能选择 请参照下表。			3h																																																						
					<table><tr><td>设定值</td><td>推力/转矩偏差异常（注）</td><td>速度偏差异常（注）</td><td>位置偏差异常（注）</td></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">无效</td><td rowspan="2">无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>1</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 rowspan="2">无效</td><td>无效</td></tr><tr><td>5</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></table>	设定值	推力/转矩偏差异常（注）	速度偏差异常（注）	位置偏差异常（注）	0	无效	无效	无效	1	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																														
		设定值			推力/转矩偏差异常（注）	速度偏差异常（注）	位置偏差异常（注）																																																							
		0			无效	无效	无效																																																							
		1					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																																																											
注. 各种偏差异常的详细内容请参照第14章及第15章。																																																														
— — x —	厂商设定用			0h																																																										
— x — —				0h																																																										
x — — —	[AL. 42 伺服控制异常] 检测控制器复位条件选择 0: 无法复位（仅可通过电源OFF/ON进行复位） 1: 可复位			0h																																																										
PL05	LB1	位置偏差异常检测级别 设定伺服控制异常检测的位置偏差异常检测水平。 模型环反馈位置与实际反馈位置的差比该设定值大时，会发生[AL. 42 伺服控制异常]。 但是，设定为“0”时，[Pr. PA01]的运转模式不同，水平会有所不同。 使用线性伺服电机时：50mm 使用直驱电机时：0.09rev	0 [mm]/ [0.01rev]	0 ～ 1000																																																										
PL06	LB2	速度偏差异常检测级别 设定伺服控制异常检测的速度偏差异常检测水平。 模型环反馈速度与实际反馈速度的差比该设定值大时，会发生[AL. 42 伺服控制异常]。 但是，设定为“0”时，[Pr. PA01]的运转模式不同，水平会有所不同。 使用线性伺服电机时：1000mm/s 使用直驱电机时：100r/min	0 [mm/s]/ [r/min]	0 ～ 5000																																																										
PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测级别 设定伺服控制异常检测的转矩及推力的偏差异常检测级别。 电流指令与电流反馈的差比该设定值大时，会发生[AL. 42.3 转矩/推力偏差导致的伺服控制异常]。	100 [%]	0 ～ 1000																																																										
PL08	*LIT3	线性伺服电机/DD电机功能选择3	参照名称与功能栏																																																											
		<table><tr><td>设定位</td><td>说明</td><td>初始值</td></tr><tr><td>— — — x</td><td>磁极检测方法的选择 0: 位置检测方法 4: 微小位置检测方法</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>磁极检测行程限位有效/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></table>			设定位	说明	初始值	— — — x	磁极检测方法的选择 0: 位置检测方法 4: 微小位置检测方法	0h	— — x —	厂商设定用	1h	— x — —	磁极检测行程限位有效/无效选择 0: 有效 1: 无效	0h	x — — —	厂商设定用	0h																																											
		设定位			说明	初始值																																																								
		— — — x			磁极检测方法的选择 0: 位置检测方法 4: 微小位置检测方法	0h																																																								
		— — x —			厂商设定用	1h																																																								
		— x — —			磁极检测行程限位有效/无效选择 0: 有效 1: 无效	0h																																																								
		x — — —			厂商设定用	0h																																																								

5. 参数

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设置 范围																																																																																													
PL09	LPWM	磁极检测电压等级 设定磁极检测中的直流励磁电压等级。 在磁极检测中发生[AL. 32 过电流]、[AL. 50 过载1]或[AL. 51 过载2]时，请减小小设定值。 在磁极检测中发生[AL. 27 初始磁极检测异常]时，请增大大设定值。	30 [%]	0 ～ 100																																																																																													
PL17	LTSTS	磁极检测 微小位置检测方式 功能选择 该参数在[Pr. PL08]选择“微小位置检测方式”时生效。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr></thead><tbody><tr><td>— — — x</td><td>响应性选择 设置微小位置检测方式的响应性。 要减小磁极检测时的移动量时，请增大设定值。设定值请参照表5. 9。</td><td>0h</td></tr><tr><td>— — x —</td><td>负载质量比或负载惯量比选择 选择用于微小位置检测方式时的，相对于线性伺服电机一次侧的负载质量比或相对于直驱电机的负载惯量比。请设定为接近实际负载的值。 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> 表5. 9 磁极检测微小位置检测方式的响应性 <table><tr><th>设定值</th><th>响应性</th><th>设定值</th><th>响应性</th></tr><tr><td>— — — 0</td><td rowspan="8">低响应 ↑ ↓ 中响应</td><td>— — — 8</td><td rowspan="8">中响应 ↑ ↓ 高响应</td></tr><tr><td>— — — 1</td></tr><tr><td>— — — 2</td></tr><tr><td>— — — 3</td></tr><tr><td>— — — 4</td></tr><tr><td>— — — 5</td></tr><tr><td>— — — 6</td></tr><tr><td>— — — 7</td></tr><tr><td>— — — 8</td><td></td><td>— — — 9</td><td></td></tr><tr><td>— — — A</td><td></td><td>— — — A</td><td></td></tr><tr><td>— — — B</td><td></td><td>— — — B</td><td></td></tr><tr><td>— — — C</td><td></td><td>— — — C</td><td></td></tr><tr><td>— — — D</td><td></td><td>— — — D</td><td></td></tr><tr><td>— — — E</td><td></td><td>— — — E</td><td></td></tr><tr><td>— — — F</td><td></td><td>— — — F</td><td></td></tr></table> 表5. 10 负载质量比或负载惯量比 <table><tr><th>设定值</th><th>负载质量比或负载惯量比</th><th>设定值</th><th>负载质量比或负载惯量比</th></tr><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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	响应性选择 设置微小位置检测方式的响应性。 要减小磁极检测时的移动量时，请增大设定值。设定值请参照表5. 9。	0h	— — x —	负载质量比或负载惯量比选择 选择用于微小位置检测方式时的，相对于线性伺服电机一次侧的负载质量比或相对于直驱电机的负载惯量比。请设定为接近实际负载的值。 设定值请参照表5. 10。	0h	— x — —	厂商设定用	0h	x — — —	0h	设定值	响应性	设定值	响应性	— — — 0	低响应 ↑ ↓ 中响应	— — — 8	中响应 ↑ ↓ 高响应	— — — 1	— — — 2	— — — 3	— — — 4	— — — 5	— — — 6	— — — 7	— — — 8		— — — 9		— — — A		— — — A		— — — B		— — — B		— — — C		— — — C		— — — D		— — — D		— — — E		— — — E		— — — F		— — — F		设定值	负载质量比或负载惯量比	设定值	负载质量比或负载惯量比	— — 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	
设定位	说明	初始值																																																																																															
— — — x	响应性选择 设置微小位置检测方式的响应性。 要减小磁极检测时的移动量时，请增大设定值。设定值请参照表5. 9。	0h																																																																																															
— — x —	负载质量比或负载惯量比选择 选择用于微小位置检测方式时的，相对于线性伺服电机一次侧的负载质量比或相对于直驱电机的负载惯量比。请设定为接近实际负载的值。 设定值请参照表5. 10。	0h																																																																																															
— x — —	厂商设定用	0h																																																																																															
x — — —		0h																																																																																															
设定值	响应性	设定值	响应性																																																																																														
— — — 0	低响应 ↑ ↓ 中响应	— — — 8	中响应 ↑ ↓ 高响应																																																																																														
— — — 1																																																																																																	
— — — 2																																																																																																	
— — — 3																																																																																																	
— — — 4																																																																																																	
— — — 5																																																																																																	
— — — 6																																																																																																	
— — — 7																																																																																																	
— — — 8		— — — 9																																																																																															
— — — A		— — — A																																																																																															
— — — B		— — — B																																																																																															
— — — C		— — — C																																																																																															
— — — D		— — — D																																																																																															
— — — E		— — — E																																																																																															
— — — F		— — — F																																																																																															
设定值	负载质量比或负载惯量比	设定值	负载质量比或负载惯量比																																																																																														
— — 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	磁极检测 微小位置检测方式 检测信号幅度 设定在微小位置检测方式中使用的检测信号的幅度。 磁极检测仅在微小位置检测方式时生效。 但是，设定为“0”时，将会以100%的幅度动作。	0 [%]	0 ～ 100																																																																																													

6. 一般的增益调整

第6章 一般的增益调整

要点	
●使用转矩控制模式时，无需进行增益调整。	
●当进行增益调整时，请确认机械是否以伺服电机最大转矩运行。在超过最大转矩状态下运行时，可能会出现机械振动等预料之外的情况。此外，应考虑到机械的个体差异，进行有余地的调整。建议将运行中的伺服电机的发生转矩设定在伺服电机最大转矩的90%以下。	
●使用线性伺服电机的情况下，请在阅读时将文章中的语句如下替换。	
负载惯量比	→ 负载质量比
转矩	→ 推力
（伺服电机）转速	→ （线性伺服电机）速度

6.1 调整方法的种类

6.1.1 单个伺服放大器的调整

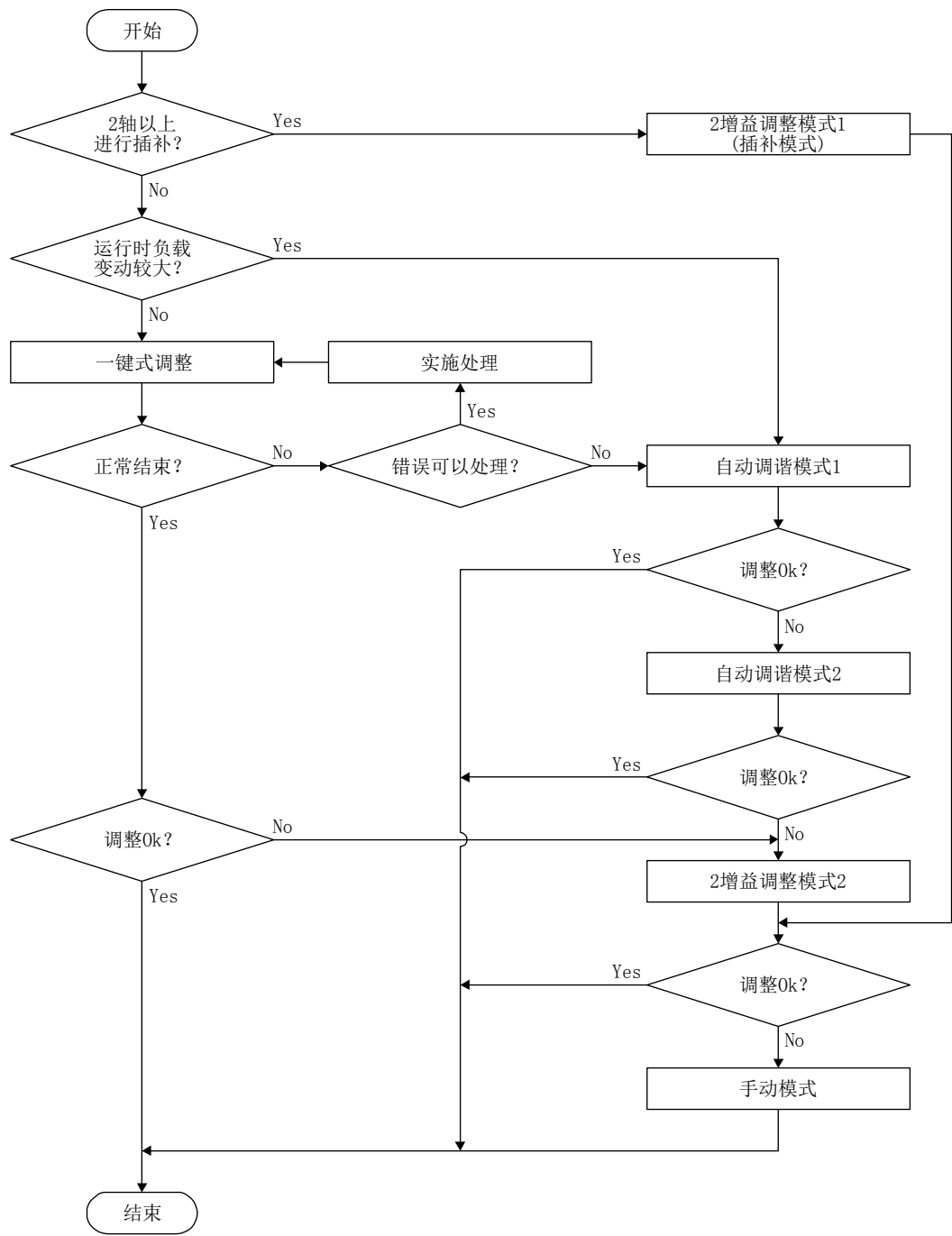
单个伺服放大器的增益调整方法如下表所示。增益调整请首先执行“自动调谐模式1”。无法实现需要的调整，请按照“自动调谐模式2”、“手动模式”的顺序进行调整。

(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)	— — — 1	实时推断	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	— — — 2	固定为[Pr. PB06]的值	PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) RSP ([Pr. PA09])
手动模式	— — — 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	实时推断	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	— — — 4	固定为[Pr. PB06]的值	PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])

6. 一般的增益调整

(2) 调整顺序和模式的使用区分



6.1.2 通过MR Configurator2进行调整

MR Configurator2和伺服放大器组合后可执行的功能和调整如下所示。

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，通过从计算机侧给与伺服随机的加振指令并测量机械的响应性，可以测出机械系统的特性。	可以掌握机械共振的频率，决定机械共振抑制滤波器的陷波频率。

6. 一般的增益调整

6.2 一键式调整

要点	
●	进行一键式调整时，请确认[Pr. PA21 一键式调整功能选择]为“_ _ _ 1”（初始值）。
●	一键式调整开始时，仅在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”为“自动调谐模式1（_ _ _ 1）”或“2增益调整模式1（插补模式）（_ _ _ 0）”时，可以执行[Pr. PB06负载惯量比]的推定。
●	请在连接伺服系统控制器和伺服放大器的状态下进行一键式调整。
●	试运行模式下（SW2-1为ON的状态）进行一键式调整时，请将一键式调整的结果写入伺服系统控制器参数后连接伺服系统控制器和伺服放大器。
●	放大器指令方式在伺服放大器的软件版本C1以上及MR Configurator2的软件版本1.45X以上中可以使用。
●	进行一键式调整时，需要MR Configurator2。

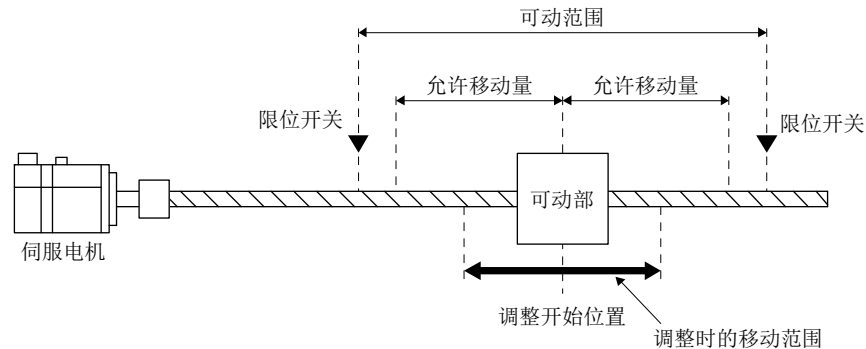
一键式调整有用户指令方式和放大器指令方式2种方式。

(1) 用户指令方式

用户指令方式是指，输入伺服放大器外部发出的指令后进行一键式调整的方式。

(2) 放大器指令方式

放大器指令方式是指，仅输入伺服电机在移动时不会与装置发生碰撞的移动量（允许移动量），即在伺服放大器内部生成最佳调整用的指令并进行一键式调整。



6. 一般的增益调整

在一键式调整中，将自动调整以下参数。并且，[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”会自动变更为“2增益调整模式2（ _ _ _ 4 ）”。其他参数将根据[Pr. PA09 自动调谐响应性]的设定调整成最佳值。

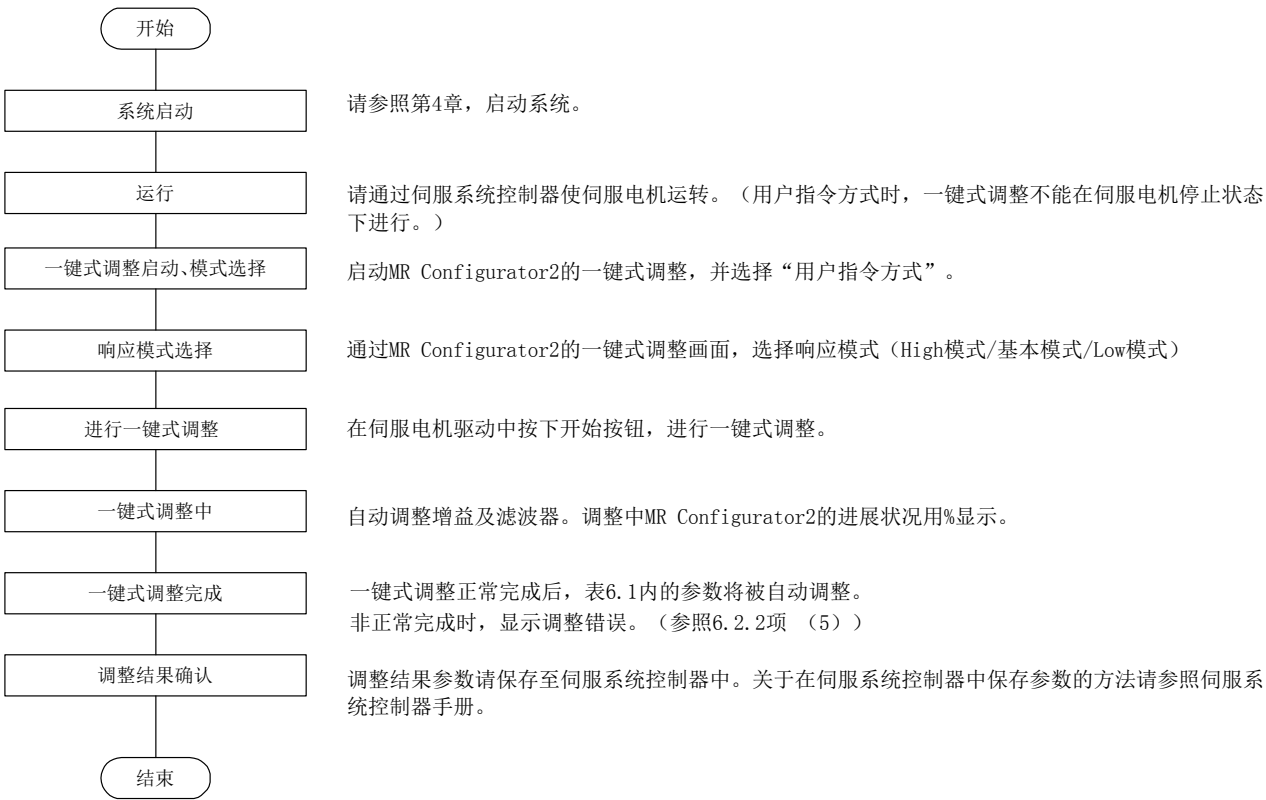
表6.1 一键式调整中自动调整参数一览表

参数	简称	名称	参数	简称	名称
PA08	ATU	自动调谐模式	PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2
PA09	RSP	自动调谐响应性	PB16	NHQ2	陷波形状选择2
PB01	FILT	自适应调谐模式 （自适应滤波器Ⅱ）	PB18	LPF	低通滤波器设定
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式 （高级振动抑制控制Ⅱ）	PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定
PB07	PG1	模型环控制增益	PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定
PB08	PG2	位置环控制增益	PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定
PB09	VG2	速度环控制增益	PB23	VFBF	低通滤波器选择
PB10	VIC	速度积分补偿	PB47	NHQ3	陷波形状选择3
PB12	OVA	超调量补偿	PB48	NH4	机械共振抑制滤波器4
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1	PB49	NHQ4	陷波形状选择4
PB14	NHQ1	陷波形状选择1	PB51	NHQ5	陷波形状选择5
			PE41	EOP3	功能选择E-3

6.2.1 一键式调整的顺序

（1） 用户指令方式

请按照以下步骤进行一键式调整。



6. 一般的增益调整

(2) 放大器指令方式

请按照以下步骤进行一键式调整。



6. 一般的增益调整

6.2.2 一键式调整的显示变化・操作方法

(1) 指令方式的选择

请通过MR Configurator2的一键式调整画面，选择指令方式（2种）。



6. 一般的增益调整

- (a) 用户指令方式
- 建议向伺服放大器输入满足以下条件的指令。另外，如果将不满足条件的指令输入至伺服放大器后进行一键式调整时，会发生一键式调整错误。

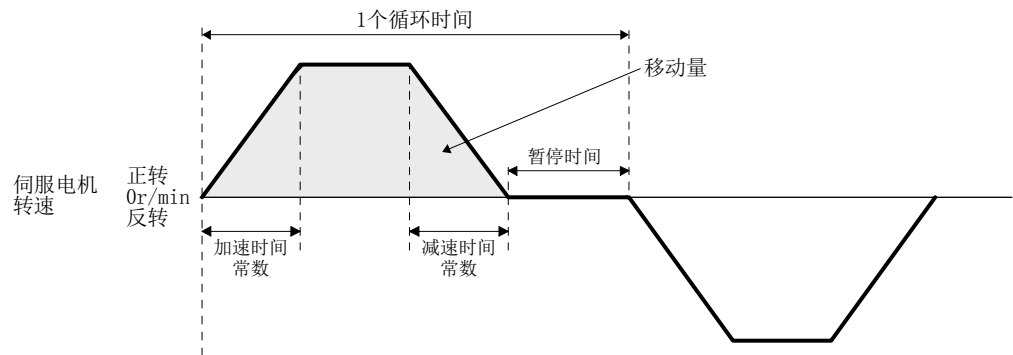


图6.1 用户指令方式的一键式调整的推荐指令

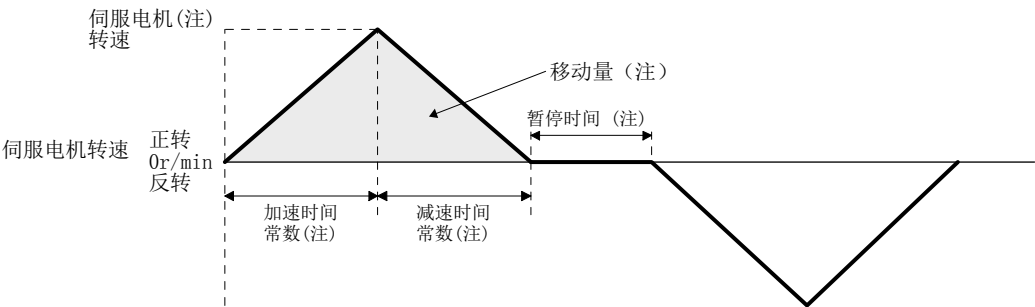
项目	内容
移动量	编码器单位设定为100pulses以上。小于100pulses时，发生一键式调整错误“C004”。
伺服电机转速	请设定为150r/min（mm/s）以上。小于150r/min时，会发生一键式调整错误“C005”。
加速时间常数 减速时间常数	请将到达2000r/min（mm/s）为止的时间设定在5s以下。 请设定加减速转矩在额定转矩的10%以上的加速时间常数/减速时间常数。 加减速转矩大时能够提高负载惯量比的推定精度，一键式调整的结果会接近最佳值。
暂停时间	请将暂停时间设定为200ms以上。小于200ms时会发生一键式调整错误“C004”。
1个循环时间	请将1个循环时间设定在30s以下。超过30s时会发生一键式调整错误“C004”。

6. 一般的增益调整

(b) 放大器指令方式

请输入允许移动量。全闭环控制模式时以机械侧分辨率单位输入，此外的控制模式时以伺服电机侧分辨率单位输入。放大器指令方式中伺服电机在“当前值 ± 允许移动量”的范围内运行。在可动部与机械不碰撞的范围内尽量输入较大值的允许移动量。允许移动量的值较小时，可动部与机械相碰撞的可能性就会变小，但是负载惯量比的推定精度就会变低，可能无法得到正确的调整结果。

另外，进行放大器指令方式的一键式调整时，在伺服放大器内部生成如下的最佳调整用指令后开始调整。



注. 在伺服放大器内部自动生成。

图6.2 放大器指令方式的一键式调整生成的指令

项目	内容
移动量	MR Configurator2会在不超过用户输入的允许移动量的范围内自动设定为最佳的移动量。
伺服电机转速	额定转速的1/2，且自动设定成不超过过速度报警检测等级（[Pr. PC08]）的转速。
加速时间常数 减速时间常数	自动设定加速时间常数/减速时间常数，保证转矩不超过额定转矩的60%及放大器指令方式的一键式调整开始时设定的转矩限制值。
暂停时间	自动设定成不发生一键式调整错误“C004”的暂停时间。

6. 一般的增益调整

(2) 选择响应模式

通过MR Configurator2的一键式调整窗口，请选择一键式调整的响应模式（3种）。



表6.2 响应模式的说明

响应模式	说明
High模式	对应机械刚性高的装置的响应模式。
基本模式	对应标准机械的响应模式。
Low模式	对应机械刚性低的装置的响应模式。

响应模式的基准请参照下表。

表6.3 响应模式的基准

响应模式			响应性	机械特性
Low模式	基本模式	High模式		适用机械的基准
			低响应	
			高响应	

6. 一般的增益调整

(3) 一键式调整的实施

要点	
●	一键式调整过程，如果是超调量中为到位范围允许的装置，通过变更[Pr. PA25 一键式调整超调量允许级别]，可以缩短调整时间及提高响应性。
●	进行放大器指令方式的一键式调整时，请将EM2打开。一键式调整中EM2关闭时错误代码的状态显示为“C008”，一键式调整中止。
●	进行放大器指令方式的一键式调整时，FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）变为无效。因此，请一定将允许移动量设定在不发生碰撞的范围内，在能够立刻紧急停止的状态下进行一键式调整。
●	未实施磁极检测而进行放大器指令方式的一键式调整时，会先进行磁极检测而在磁极检测完成后开始执行一键式调整。

在本项（2）中选择响应模式，点击开始按钮，开始一键式调整。在伺服电机停止状态下点击开始按钮时，错误代码的状态显示“C002”或“C004”。（关于错误代码请参照本项（5）。）

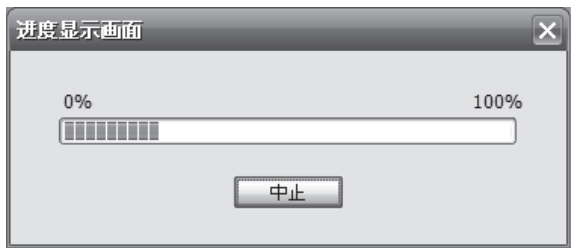
伺服OFF状态下点击放大器指令方式的一键式调整开始时，伺服自动变为ON，一键式调整开始。在放大器指令方式的一键式调整中，伺服ON后在伺服放大器内部生成最佳的调整用的指令，使伺服电机往复运行进行一键式调整。另外调整完成后及调整中止后伺服自动变为OFF。但是，从外部输入伺服ON指令时，伺服变为ON状态。

进行放大器指令方式的一键式调整时，将不能通过控制器发出的指令进行控制。返回至由控制器指令控制时，请复位控制器或重新接通电源。

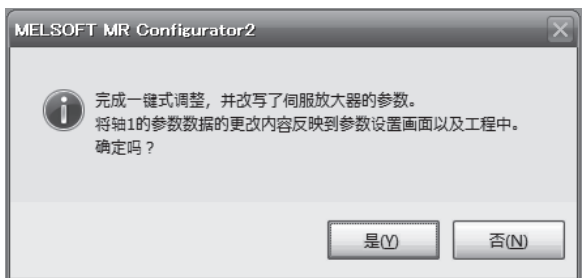


6. 一般的增益调整

在一键式调整过程中，在以下进展显示画面中显示调整的进展状况。进行到100%时，完成一键式调整。



完成一键式调整后，调整参数被写入至伺服放大器。在以下窗口显示。请选择是否将调整结果反映到项目中。



完成一键式调整后，错误代码的状态显示为“0000”，将在“调整结果”中显示调整时间和超调量。



6. 一般的增益调整

(4) 中止一键式调整

在一键式调整过程中，按下中止按钮，即中止一键式调整。中止一键式调整后，错误代码的状态显示为“C000”。一键式调整中止后，返回至一键式调整开始时的参数。另外，中止一键式调整后，再次实施一键式调整时请将伺服电机暂停一次。并且，将可动部返回至调整开始位置后再进行一键式调整。

(5) 发生错误时

在调整过程中发生调整错误时，中止一键式调整。此时，在错误代码的状态栏中会显示错误代码，请确认发生调整错误的原因。再次进行一键式调整时，请将伺服电机暂时停止。另外，请将可动部返回至调整开始位置后再进行一键式调整。

显示	名称	错误内容	处理示例
C000	调整过程中取消	在一键式调整过程中按了中止按钮。	
C001	超调量过大	超调量比[Pr. PA10 到位范围]及[Pr. PA25 一键式调整 超调量允许等级]中设定的值大。	请调大到位范围或超调允许等级的设定。
C002	调整过程中伺服OFF	要在伺服OFF的状态下进行用户指令方式的一键式调整。 一键式调整中伺服OFF。	进行用户指令方式的一键式调整时，伺服ON后再进行一键式调整。 一键式调整中请不要关闭伺服。
C003	控制模式异常	1. 控制模式为转矩控制模式时，要进行一键式调整。	请将控制器的控制模式设定为位置控制、速度控制后再进行一键式调整。
		2. 一键式调整中进行控制切换时要从位置控制模式切换至速度控制模式。	将控制器的控制模式设为位置模式或速度模式后再进行一键式调整。一键式调整中时请不要变更控制模式。
C004	超时	1. 运行中的1个循环时间超过30s。	请将运行过程中的1个循环时间（从指令开始到下个指令开始的时间）设定在30s以下。
		2. 指令速度慢。	请将伺服电机转速设定在100r/min以上。速度高时，易发生错误。 使用放大器指令的一键式调整时，允许移动量要设定在能使伺服电机的转速达到100r/min以上。使伺服电机的转速达到100r/min的允许移动量，请设定为2转以上。
		3. 连续运行的运行间隔短。	请确保运行过程中的停止间隔在200ms以上。 时间越长越不容易发生错误。

6. 一般的增益调整

显示	名称	错误内容	处理示例
C005	负载惯量比的推断错误	1. 一键式调整时的负载惯量比推断错误。 2. 由于受到振动等的影响，无法进行负载惯量比推断。	请在满足以下推断条件下运行。 ▪ 加速时间常数/减速时间常数达到2000r/min (mm/s) 为止的时间为5S以下。 ▪ 转速为150r/min (mm/s) 以上。 ▪ 对伺服电机（线性伺服电机一次侧的质量或直驱电机）的负载惯量比为100倍以下。 ▪ 加减速转矩为额定转矩的10%以上。 请如下设定成不进行负载惯量比推断的自动调谐模式后，再进行一键式调整。 ▪ 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“2增益调整模式2 (_ _ 4)”。 ▪ 请通过手动设定正确设定[Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比]。
C006	放大器指令开始错误	要在以下速度条件下开始放大器指令方式的一键式调整。 伺服电机转速：20r/min以上	放大器指令方式的一键式调整请在伺服电机停止状态下进行。
C007	放大器指令生成错误	要在编码器脉冲单位为100pulses以下，或要以执行负载惯量比推定时伺服电机转速达不到150r/min（直驱电机时为50r/min）以上的允许移动量进行一键式调整。 过速度报警检测等级设定为执行负载惯量比推定时伺服电机转速为150r/min（直驱电机时为50r/min）以下。 转矩限制值设定为0。	设定编码器脉冲单位在100pulses以上，或执行负载惯量比推定时伺服电机转速在150r/min (mm/s)（直驱电机时为50r/min）以上的允许移动量后，进行一键式调整。允许移动量以4转以上为基准。 在一键式调整开始时[Pr. PA08 自动调谐模式]设定为“0000”或“0001”的情况下，负载惯量比推定有效。 允许移动量小，伺服电机转速无法达到150r/min (mm/s)（直驱电机时为50r/min）以上时，请在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”中选择“自动调谐模式2 (_ _ 2)”、“手动模式 (_ _ 3)”或“2增益调整模式2 (_ _ 4)”。 进行负载惯量比推定时，过速度报警检测等级请设定在150r/min以上。 请将转矩限制值设定为大于0。
C008	停止信号	在放大器指令方式的一键式调整中EM2变为OFF。	请重新设置放大器指令方式的一键式调整的初始位置及允许移动量。 确认安全后，请将EM2打开。
C009	参数	变更了厂商设定用的参数。	将厂商设定用的参数返回至初始值。
C00A	报警	报警或警告发生中要开始放大器指令方式的一键式调整。 在放大器指令方式的一键式调整中发生了报警或警告。	请在未发生报警及警告的状态下开始一键式调整。 一键式调整中时应避免发生报警及警报。
C00F	一键式调整无效	[Pr. PA21]的“一键式调整功能选择”变为“无效 (_ _ 0)”。	请将参数设定为“有效 (_ _ 1)”。

6. 一般的增益调整

(6) 发生报警时

在一键式调整过程中发生伺服报警时，一键式调整将中止。报警原因解除后，请再次进行一键式调整。另外，再次进行放大器指令方式的一键式调整时，请将可动部返回至调整开始的位置。

(7) 发生警告时

用户指令方式的一键式调整过程中发生可以继续运行的警告时，一键式调整将继续进行。一键式调整过程中发生不可继续运行的警告时，一键式调整将中止。
放大器指令方式的一键式调整中发生警告时，不管哪种警告都要停止一键式调整。排除警告原因后，将可动部返回至调整开始位置再次进行一键式调整。

(8) 一键式调整的初始化

按下MR Configurator2的一键式调整画面的“恢复到初始值”按钮后，可以将参数恢复至初始值。关于能够恢复至初始值的参数请参照表6.1。
此外，按下MR Configurator2的一键式调整窗口的“恢复到调整前”按钮后，可以恢复到按下开始按钮前的参数设定值。



完成一键式调整的初始化后，显示以下窗口。（恢复到初始值时）



6. 一般的增益调整

6.2.3 一键式调整的注意事项

(1) 用户指令方式和放大器指令方式的共通注意事项

- (a) 在转矩控制模式下，不能进行一键式调整。
- (b) 发生报警或无法继续运行的警告时，无法实施一键式调整。
- (c) 实施以下测试运行模式时，无法实施一键式调整。

1) 输出信号 (D0) 强制输出

2) 无电机运行

(2) 放大器指令方式的注意事项

- (a) 在伺服电机旋转中开始一键式调整时，错误代码的状态显示“C006”，无法进行一键式调整。
- (b) 执行试运行模式时，无法进行一键式调整。此外，进行一键式调整的过程中，以下所示的试运行模式无法实行。
 - 1) 定位运行
 - 2) JOG运行
 - 3) 程式运行
 - 4) 机械分析器运行
 - 5) 1步进给
- (c) 进行一键式调整后，将无法通过伺服系统控制器发出的指令进行控制。返回至伺服系统控制器控制时，请将控制器复位或重新接通伺服放大器的电源。
- (d) 在一键式调整中由于超调可能会导致超过允许的移动量，所以请将允许移动量设定为不会发生碰撞的范围内的中间值。
- (e) 在 [Pr. PA08 自动调谐模式] 中选择自动调谐模式2、手动模式、2增益调整模式2时，不进行负载惯量比的推定，由一键式调整开始时的 [Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比] 生成最佳的加减速指令。负载惯量比不正确时，不能生成最佳的加减速指令而发生调整失败。
- (f) 利用USB通信开始一键式调整时，在调整中如果USB通信切断的话伺服电机就会停止，调整中止。另外，参数恢复到一键式调整开始时的值。
- (g) 经由控制器开始一键式调整时，在调整中如果控制器与伺服放大器或计算机的通信中断的话，伺服电机就会停止，调整中止。另外，参数恢复至一键式调整开始时的值。
- (h) 在速度控制模式下开始一键式调整时，自动切换至位置控制模式。因此，调整结果可能与使用速度指令进行调整的调整结果有所不同。

6. 一般的增益调整

6.3 自动调谐

6.3.1 自动调谐模式

伺服放大器内置有能实时推断机械特性（负载惯量比），并根据该值自动设定最合适的增益的实时自动调谐功能。通过该功能可以简单进行伺服放大器的增益调整。

(1) 自动调谐模式1

伺服放大器在出厂时设定为自动调谐模式1。

通过该模式不断地推断机械的负载惯量比，并自动设定最合适的增益。

通过自动调谐模式1自动调整的参数如下表所示。

参数	简称	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比
PB07	PG1	模型环控制增益
PB08	PG2	位置环控制增益
PB09	VG2	速度环控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

要点

- 未满足以下所有条件时，自动调谐模式1可能无法正常运行。
 - 加减速时间常数达到2000r/min（mm/s）为止的时间为5s以下。
 - 转速为150r/min（mm/s）以上。
 - 对伺服电机（线性伺服电机一次侧的质量或直驱电机）的负载惯量比为100倍以下。
 - 加减速转矩为额定转矩的10%以上。
- 加减速过程中，在急剧施加干扰转矩的运行条件下或为间隙过大的机械时，自动调谐可能无法正常运行。此时请通过自动调谐模式2或手动模式调整增益。

(2) 自动调谐模式2

在自动调谐模式1无法正常进行增益调整时，使用自动调谐模式2。由于该模式不进行负载惯量比的推断，所以请通过[Pr. PB06]设定正确的负载惯量比的值。

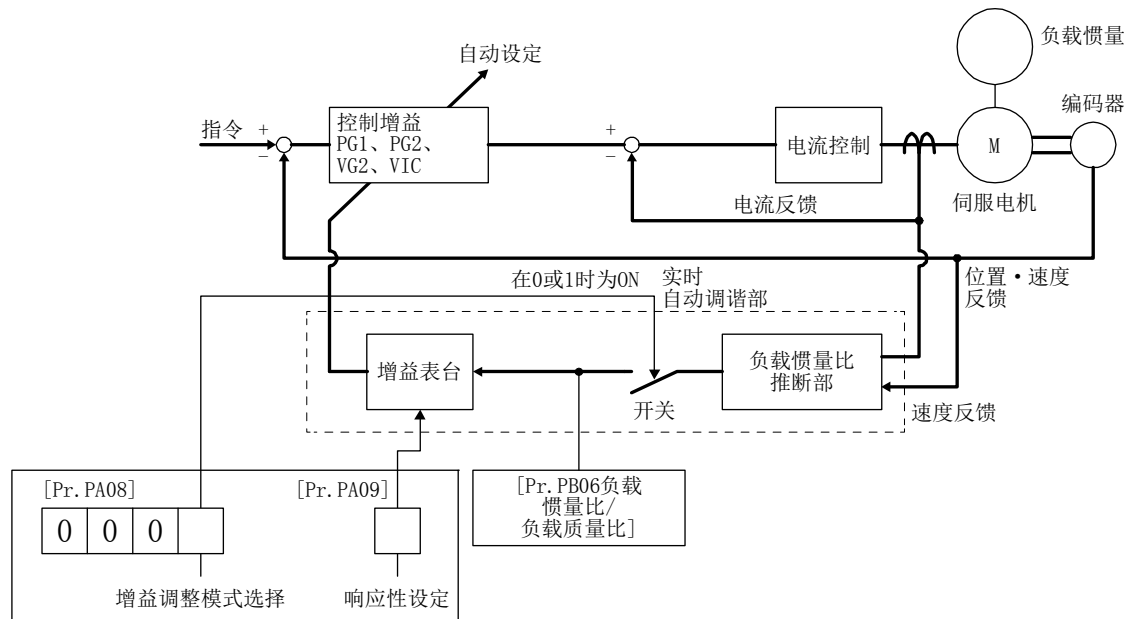
通过自动调谐模式2自动调整的参数如下表所示。

参数	简称	名称
PB07	PG1	模型环控制增益
PB08	PG2	位置环控制增益
PB09	VG2	速度环控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

6. 一般的增益调整

6.3.2 自动调谐模式的基础

实时自动调谐的方框图如下所示。



伺服电机加减速运行时，负载惯量比推断部根据伺服电机的电流和速度不断地推断负载惯量比。推断的结果写入至[Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比]。该结果可在MR Configurator2的状态显示画面中确认。

事先了解负载惯量比的值或推断不顺利时，将[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”设定为“自动调谐模式2（__ 2）”，并停止负载惯量比的推断（关闭上图中的开关）后，通过手动设定负载惯量比（[Pr. PB06]）。根据所设定的负载惯量比（[Pr. PB06]）的值和响应性（[Pr. PA09]），按照内部自带的增益表，自动设定最合适的控制增益。

从接通电源开始后每60分钟一次将自动调谐的结果保存到伺服放大器的EEP-ROM中。接通电源时，以EEP-ROM中保存的各控制增益值为初始值进行自动调谐。

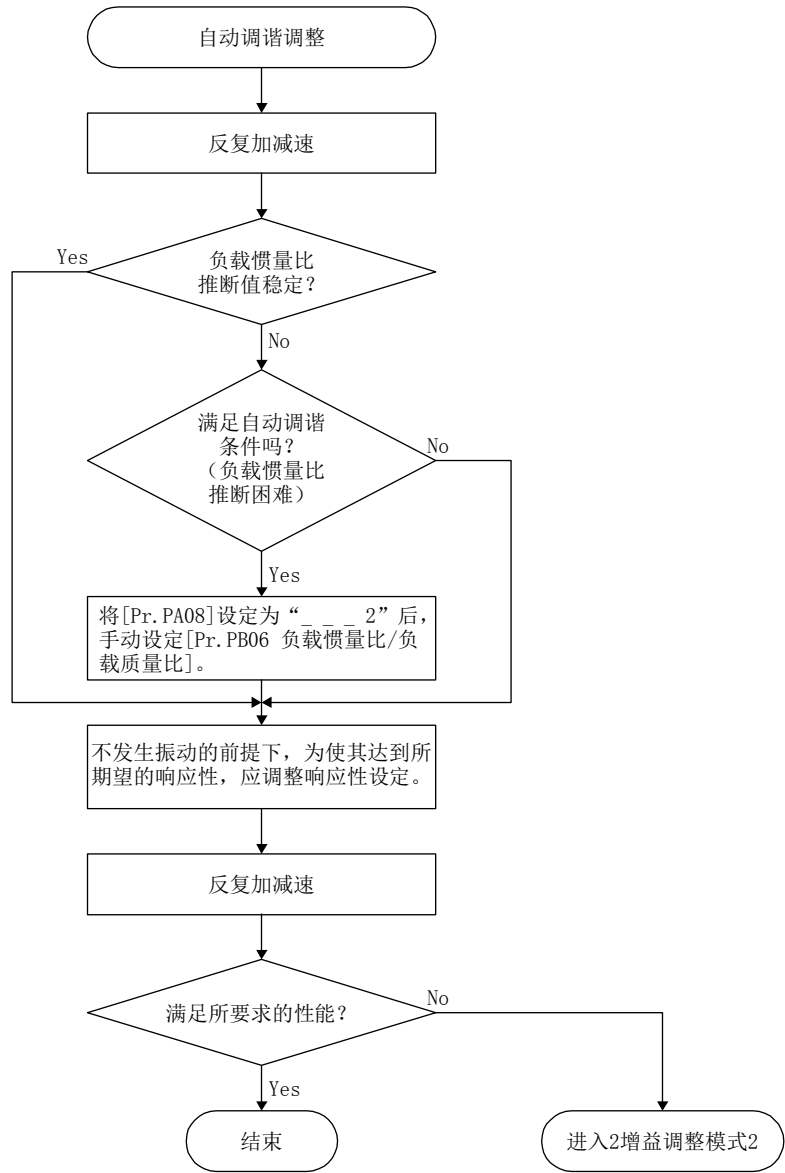
要点

- 在运行过程中施加急剧的干扰转矩时，可能会暂时出现错误推断负载惯量比的情况。此时，请将[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”设定为“自动调谐模式2（__ 2）”后，设定正确的负载惯量比（[Pr. PB06]）。
- 若将自动调谐模式1或自动调谐模式2的任意一个设定变为手动模式的设定，则当前的控制增益及负载惯量比推断值将保存至EEP-ROM。

6. 一般的增益调整

6.3.3 通过自动调谐进行调整的步骤

出厂时自动调谐为有效，所以仅需运行伺服电机即可自动设定与机械匹配的最合适增益。根据需要，仅变更响应性设定的值即可完成调整。调整步骤如下所示。



6. 一般的增益调整

6.3.4 自动调谐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。响应性设定越高，对指令的追随性就越好，调整时间就越短，但是设定过高时，会发生振动。因此，请设定为在不发生振动的范围内也能获得所期望的响应。

机械共振超过100Hz导致无法提高响应性设定以达到期望的响应性时，通过[Pr. PB01]的滤波器调谐模式选择及[Pr. PB13]～[Pr. PB16]、[Pr. PB46]～[Pr. PB51]的机械共振抑制滤波器，可以抑制机械共振。通过抑制机械共振，有时可以提高响应性设定。自适应调谐模式、机械共振抑制滤波器的设定请参照7.1.1项及7.1.2项。

[Pr. PA09]

设定值	机械特性		参考 (MR-J3的 设定值)
	响应性	机械共振频率的 基准[Hz]	
1	低响应 ↑	2.7	
2		3.6	
3		4.9	
4		6.6	
5		10.0	1
6		11.3	2
7		12.7	3
8		14.3	4
9		16.1	5
10		18.1	6
11		20.4	7
12		23.0	8
13		25.9	9
14		29.2	10
15		32.9	11
16		37.0	12
17		41.7	13
18		47.0	14
19		52.9	15
20	中响应	59.6	16

设定值	机械特性		参考 (MR-J3的 设定值)
	响应性	机械共振频率的 基准[Hz]	
21	中响应 ↑	67.1	17
22		75.6	18
23		85.2	19
24		95.9	20
25		108.0	21
26		121.7	22
27		137.1	23
28		154.4	24
29		173.9	25
30		195.9	26
31		220.6	27
32		248.5	28
33		279.9	29
34		315.3	30
35		355.1	31
36		400.0	32
37		446.6	
38		501.2	
39		571.5	
40	高响应	642.7	

6. 一般的增益调整

6.4 手动模式

通过自动调谐仍无法获得满意的调整效果时，可通过所有的增益进行手动调整。

要点
● 发生机械共振时，通过[Pr. PB01]的滤波器调谐模式选择或[Pr. PB13]～[Pr. PB16]、[Pr. PB46]～[Pr. PB51]的机械共振抑制滤波器，可以抑制机械共振。 (参照7.1.1项、7.1.2项)

(1) 速度控制时

(a) 参数

用于增益调整的参数如下所示。

参数	简称	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比
PB07	PG1	模型环控制增益
PB09	VG2	速度环控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 调整步骤

步骤	操作	内容
1	使用自动调谐进行大致的调整。请参照6.3.3项。	
2	将自动调谐变更为手动模式（[Pr. PA08]： _ _ _ 3）	
3	请对负载惯量比/负载质量比设定推断值。（通过自动调谐得到的推断值正确时不需要变更设定。）	
4	将模型控制增益调小。 将速度积分补偿调大。	
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，如发生振动再稍微减小。	增大速度控制增益。
6	在不出现振动的范围内逐渐减小速度积分补偿，如发生振动再稍微增大。	减小速度积分补偿的时间常数。
7	逐渐增大模型控制增益，如发生超调再稍微减小。	增大模型控制增益。
8	因机械系统的共振等导致无法扩大增益，得不到所期望的响应性时，通过自适应调谐模式和机械共振抑制滤波器抑制共振后，实施步骤3～7，可以提高响应性。	抑制机械共振 参照7.1.1项及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。	微调

6. 一般的增益调整

(c) 参数的调整方法

1) [Pr. PB09 速度环控制增益]

该参数决定速度控制环的响应性。增大该设定值，则响应性提高，但是过大则机械系统容易发生振动。实际的速度环的响应频率如下式所示。

$$\text{速度环响应频率 [Hz]} = \frac{\text{速度环控制增益}}{(1 + \text{对伺服电机的负载惯量比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr. PB10 速度积分补偿]

为了消除对指令的静差，速度控制环采用比例积分控制。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，负载惯量比较大或机械系统有振动因素存在时，不增大到一定程度，则机械系统容易发生振动。设定基准如下式所示。

$$\begin{aligned} &\text{速度积分补偿设定值 [ms]} \\ &\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度环控制增益} / (1 + \text{对伺服电机的负载惯量比})} \end{aligned}$$

3) [Pr. PB07 速度控制增益]

该参数决定速度指令相对应的响应性。增大模型控制增益，则对速度指令的追随性会变好，但是如果过大，则在调整时容易发生超调。

$$\text{模型环控制增益的基准} \leq \frac{\text{速度环控制增益}}{(1 + \text{对伺服电机的负载惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

(2) 位置控制时

(a) 参数

用于增益调整的参数如下所示。

参数	简称	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比
PB07	PG1	模型环控制增益
PB08	PG2	位置环控制增益
PB09	VG2	速度环控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

6. 一般的增益调整

(b) 调整步骤

步骤	操作	内容
1	使用自动调谐进行大致的调整。请参照6.3.3项。	
2	将自动调谐变更为手动模式（[Pr. PA08]：_ _ _ 3）	
3	请对负载惯量比/负载质量比设定推断值。（通过自动调谐得到的推断值正确时不需要变更设定。）	
4	将模型控制增益、位置控制增益调小。 将速度积分补偿调大。	
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，如发生振动再稍微减小。	增大速度控制增益。
6	在不出现振动的范围内逐渐减小速度积分补偿，如发生振动再稍微增大。	减小速度积分补偿的时间常数。
7	逐渐增大位置控制增益，如发生振动再稍微减小。	增大位置控制增益。
8	逐渐增大模型控制增益，如发生超调再稍微减小。	增大模型控制增益。
9	因机械系统的共振等导致无法扩大增益，得不到期望的响应性时，通过自适应调谐模式和机械共振抑制滤波器抑制共振后，实施步骤3~8，可以提高响应性。	抑制机械共振 7.1.1项及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 速度环控制增益]

该参数决定速度控制环的响应性。增大该设定值，则响应性提高，但是过大则机械系统容易发生振动。实际的速度环的响应频率如下式所示。

$$\text{速度环响应频率 [Hz]} = \frac{\text{速度环控制增益}}{(1 + \text{对伺服电机的负载惯量比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr. PB10 速度积分补偿]

为了消除对指令的静差，速度控制环采用比例积分控制。速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。增大设定值则响应性变差。但是，负载惯量比较大或机械系统有振动因素存在时，不增大到一定程度，则机械系统容易发生振动。设定基准如下式所示。

$$\begin{aligned} &\text{速度积分补偿设定值 [ms]} \\ &\geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度环控制增益} / (1 + \text{对伺服电机的负载惯量比})} \end{aligned}$$

6. 一般的增益调整

3) [Pr. PB08 位置环控制增益]

该参数决定对位置控制环干扰的响应性。增大位置环控制增益，则对干扰的响应性会变高，但是过大，则机械系统容易发生振动。

$$\text{位置环控制增益的基准} \leq \frac{\text{速度环控制增益}}{(1+\text{对伺服电机的负载惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

4) [Pr. PB07 模型环控制增益]

该参数决定对位置指令的响应性。增大模型环控制增益，则对位置指令的追随性会变好，但是过大，则在调整时容易发生超调。

$$\text{模型环控制增益的基准} \leq \frac{\text{速度环控制增益}}{(1+\text{对伺服电机的负载惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

6. 一般的增益调整

6.5 2增益调整模式

在X-Y平台等中进行2轴以上的伺服电机的插补运行时，如要配合各轴的位置环控制增益时使用2增益调整模式。在该模式中，通过手动设定决定指令追随性的模型控制增益，并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1是通过手动设定决定指令追随性的模型环控制增益。不断推断负载惯量比，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进行自动调整。

参数	简称	名称
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比
PB08	PG2	位置环控制增益
PB09	VG2	速度环控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 手动调整参数

以下参数可以通过手动进行调整。

参数	简称	名称
PA09	RSP	自动调谐响应性
PB07	PG1	模型环控制增益

(2) 2增益调整模式2

在2增益调整模式1下无法进行正常的增益调整时使用2增益调整模式2。由于该模式不进行负载惯量比的推断，因此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进行自动调整。

参数	简称	名称
PB08	PG2	位置环控制增益
PB09	VG2	速度环控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 手动调整参数

以下参数可以通过手动进行调整。

参数	简称	名称
PA09	RSP	自动调谐响应性
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比
PB07	PG1	模型环控制增益

6. 一般的增益调整

(3) 2增益调整模式的调整步骤

要点	
●在2增益调整模式中使用的轴请采用和[Pr. PB07模型控制增益]设定值相同的值。	

步骤	操作	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，逐渐增大[Pr. PA09]响应性设定值，如发生振动再稍微减小。	通过自动调谐模式1进行调整
3	事先确认模型环控制增益的值和负载惯量比。	确认设定上限
4	设定为2增益调整模式1（[Pr. PA08]： _ _ _ 0）。	设为2增益调整模式1（插补模式）
5	负载惯量比与设计值不同时，请设定为2增益调整模式2（[Pr. PA08]： _ _ _ 4）后，设定负载惯量比（[Pr. PB06]）	负载惯量比的确认
6	将要插补的所有轴的模型环控制增益设定为相同的值。此时，请将模型环控制增益设定为与最小轴的设定值相匹配的值。	设定模型环控制增益
7	边观察插补特性和运转状态，边微调模型控制增益及响应性设定。	微调

(4) 参数的调整方法

[Pr. PB07模型环控制增益]

该参数决定位置控制环的响应性。增大模型控制增益，则对位置指令的追随性会变好，但是过大，则在调整时容易发生超调。滞留脉冲量按照以下公式进行设定。

滞留脉冲量[pulse]= $\frac{\text{位置指令频率[pulse/s]}}{\text{模型环控制增益设定值}}$

位置指令频率根据运行模式的不同而不同。

旋转型伺服电机及直驱电机时

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

线性伺服电机时

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

[illegible]

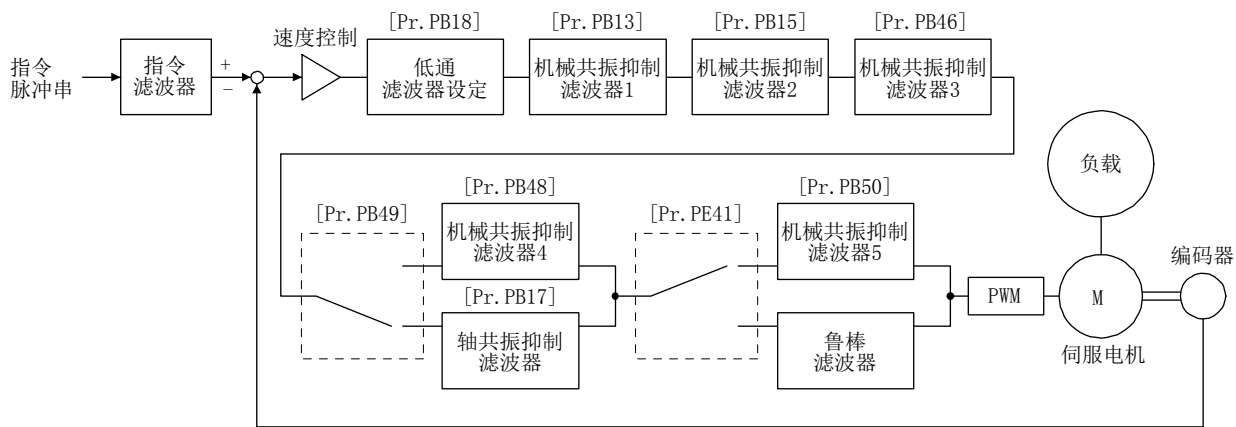
7. 特殊调整功能

第7章 特殊调整功能

要点	
●	本章所示的功能一般情况下无需使用。请在第6章的调整方法下无法获得满意效果时使用。
●	使用线性伺服电机的情况下，请在阅读时将文章中的语句如下替换。
负载惯量比	→ 负载质量比
转矩	→ 推力
（伺服电机）转速	→ （线性伺服电机）速度

7.1 滤波器设定

使用MR-J4伺服放大器时，可以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

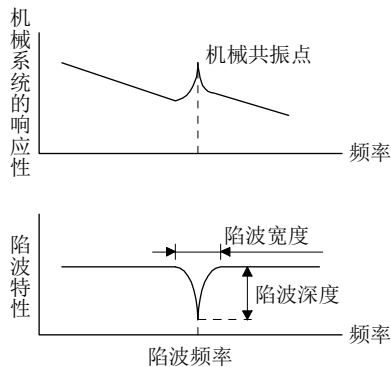
要点	
●	机械共振抑制滤波器对伺服系统来说是滞后因素。因此，设定错误的共振频率，或过深过广设定陷波特性的时，振动可能会变大。
●	机械共振频率不明时，可以按从高到低的顺序逐渐调低陷波频率。振动最小时的抑制频率就是最佳的陷波频率设定值。
●	陷波深度越深，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成相位滞后，有时反而会加大振动。
●	陷波宽度越宽，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成相位滞后，有时反而会加大振动。
●	使用MR Configurator2的机械分析器，可以测出机械特性。可以由此决定所需的陷波频率和陷波特性。

机械系统有特有的共振点时，若不断提高伺服系统的响应性，可能会由于其共振频率导致机械系统发生共振（振动或异常声音）。使用机械共振抑制滤波器和自适应调谐，可以抑制机械系统的共振。设定范围为10Hz～4500Hz。

7. 特殊调整功能

(1) 工作原理

机械共振抑制滤波器具有通过降低特定频率的增益，从而抑制机械系统共振的滤波器功能（陷波滤波器）。可以设定降低增益的频率（陷波频率）和降低增益的幅度（深度和宽度）。



最多可以设定以下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	使用一键式调整自 动调整的参数
机械共振抑制滤波器1	PB01/PB13/PB14	通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”可以进行自动调整。	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			PB46/PB47
机械共振抑制滤波器4	PB48/PB49	机械共振抑制滤波器4有效时，轴共振抑制滤波器变为无效。 此外，轴共振抑制滤波器可根据使用状况进行最佳调整，推荐使用轴共振抑制滤波器。 初始设定的轴共振抑制滤波器为有效。		PB48/PB49
机械共振抑制滤波器5	PB50/PB51	鲁棒滤波器有效时，机械共振抑制滤波器5变为无效。 初始设定的鲁棒滤波器为无效。		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]) 的陷波频率、陷波深度及陷波宽度。

通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”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. PB15] · [Pr. PB16])

通过将[Pr. PB16]的“机械共振抑制滤波器2选择”设置为“有效 (_ _ _ 1) ”即可使用该功能。

机械共振抑制滤波器2 ([Pr. PB15] · [Pr. PB16]) 的设定方法与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) ”即可使用该功能。

机械共振抑制滤波器3 ([Pr. PB46] · [Pr. PB47]) 的设定方法与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) ”即可使用该功能。但是，机械共振抑制滤波器4生效后，则无法设定轴共振抑制滤波器。

机械共振抑制滤波器4 ([Pr. PB48] · [Pr. PB49]) 的设定方法与机械共振抑制滤波器1 ([Pr. PB13] · [Pr. PB14]) 相同。

(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) ”即可使用该功能。但是，鲁棒滤波器生效 ([Pr. PE41]: _ _ _ 1) 后，则无法设定轴共振抑制滤波器5。

机械共振抑制滤波器5 ([Pr. PB50] · [Pr. PB51]) 的设定方法与机械共振抑制滤波器1 ([Pr. PB13] · [Pr. PB14]) 相同。

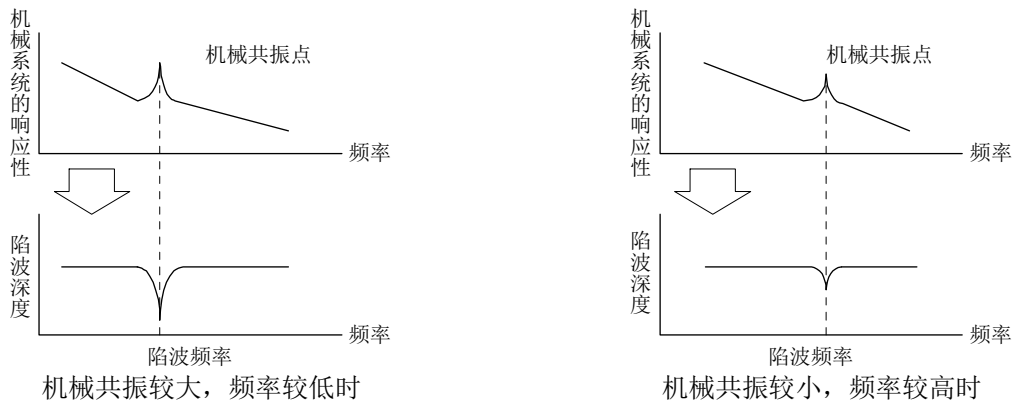
7. 特殊调整功能

7.1.2 自适应滤波器 II

要点
● 自适应滤波器 II（自适应调谐）可对应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。
● 进行自适应调谐时，由于在几秒钟内强制施加振动信号，所以振动声音会变大。
● 进行自适应调谐时，最多10秒检测出机械共振，生成滤波器。滤波器生成后，自动转换为手动设定。
● 自适应调谐在当前设定的控制增益下生成最合适的滤波器。提高响应性设定时，若发生振动则请再次进行自适应调谐。
● 相对于当前设定的控制增益，自适应调谐将生成最合适的陷波深度滤波器。要对机械共振留有滤波器余量时，请通过手动设定加深陷波深度。
● 机械系统具有复杂的共振特性时，可能没有效果。

(1) 工作原理

自适应滤波器 II（自适应调谐）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，抑制机械系统振动的功能。因为会自动设定滤波器特性（频率・深度），所以不需要了解机械系统的共振频率。



(2) 参数

选择[Pr. PB01自适应调谐模式（自适应滤波器 II）]的滤波器调谐设定方法。

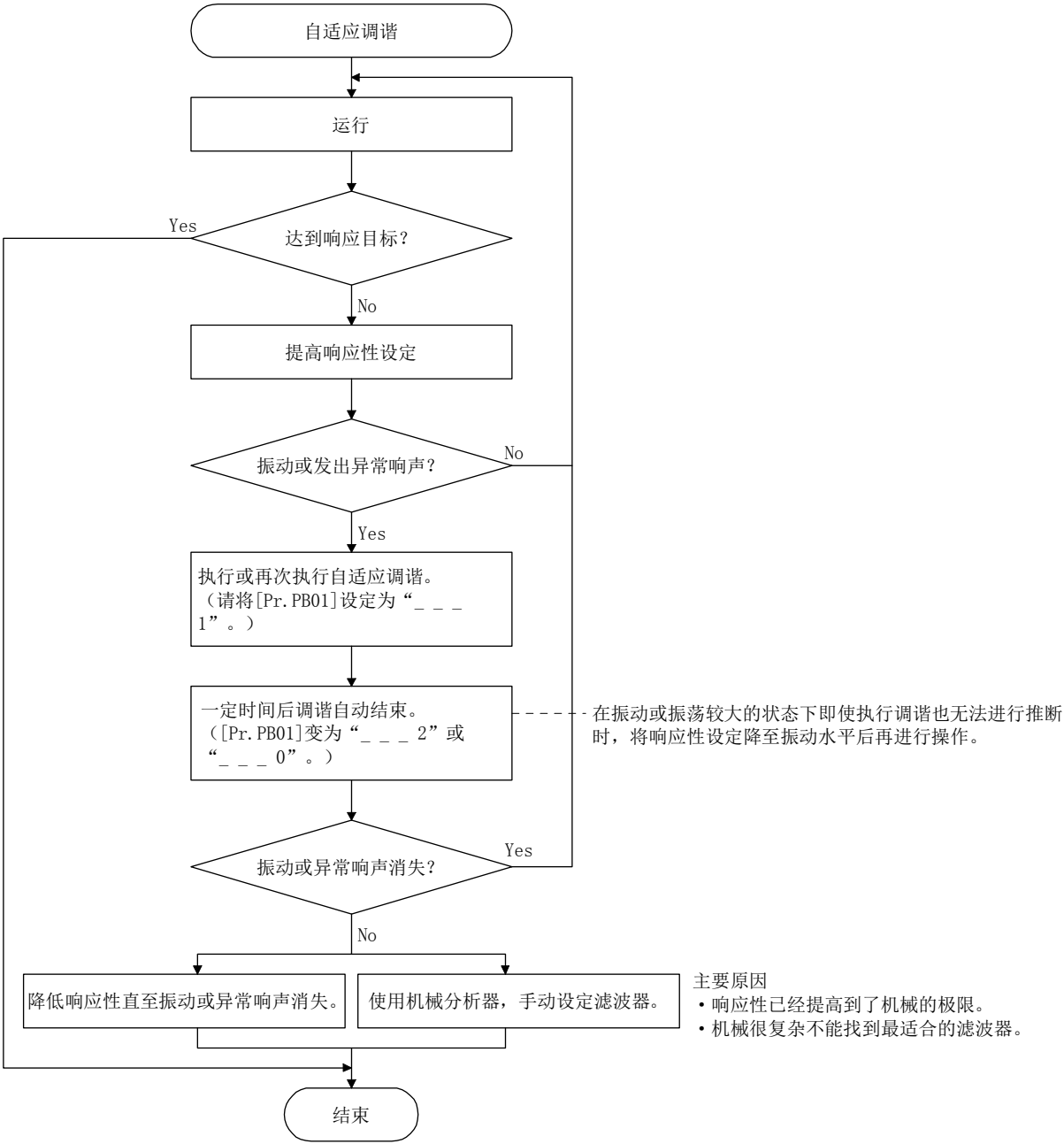
[Pr. PB01]			
0	0	0	

滤波器调谐模式选择

设定值	滤波器调谐模式选择	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) 自适应调谐步骤



7. 特殊调整功能

7.1.3 轴共振抑制滤波器

要点	● 初始状态会根据所使用的伺服电机及负载惯量比进行最合适的设定。变更[Pr. PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”和[Pr. PB17轴共振抑制滤波器]的设定，可能会出现性能下降的情况，因此[Pr. PB23] 的设定推荐使用“_ _ _ 0”（自动设定）。

(1) 工作原理

伺服电机轴上加载负载时，由于伺服电机驱动时轴转动产生的共振，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，根据使用的伺服电机和负载惯量比，自动设定滤波器。共振频率高的时候，设定为无效，可以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”。

[Pr. PB23]

0

0

0

└ 轴共振抑制滤波器选择
0: 自动设定
1: 手动设定
2: 无效

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，可以通过手动设定[Pr. PB17轴共振抑制滤波器]。设定值如下。

轴共振抑制滤波器设定频率选择

设定值	频率[Hz]	设定值	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) 工作原理

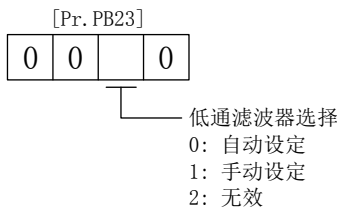
使用滚珠丝杆等时，若提高伺服系统的响应性，可能会产生高频率的共振。为防止该现象发生，转矩指令相应的低通滤波器初始值设定为有效。该低通滤波器的滤波器频率按以下公式自动调整。

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

但是，自动调整的结果比VG2小时，滤波器频率为VG2的值。
通过[Pr. PB23]的“低通滤波器选择”选择“手动设定（_ _ 1 _）”，即可通过[Pr. PB18]进行手动设定。

(2) 参数

设定[Pr. PB23]的“低通滤波器选择”。



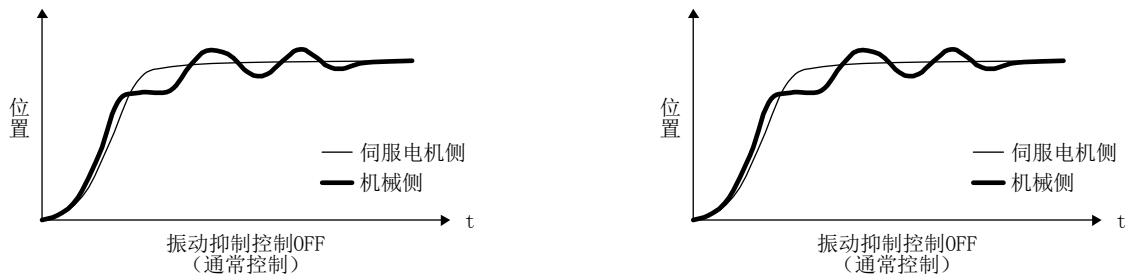
7.1.5 高级振动抑制控制 II

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）”及“2增益调整模式2（_ _ _ 4）”时有效。
●	振动抑制控制调谐模式可以对应的机械共振频率为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，请先停止伺服电机后再进行变更。否则可能会因此发生预料之外的动作。
●	在进行振动抑制控制调谐时的定位运行中，请设定振动从减弱到停止的停止时间。
●	在伺服电机侧残留的振动很小时，振动抑制控制调谐可能无法正常进行推断。
●	振动抑制控制调谐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，请对振动抑制控制调谐进行再次设定。
●	使用振动抑制控制2时，请将[Pr. PA24]设定为“_ _ _ 1”。

7. 特殊调整功能

(1) 工作原理

振动抑制控制用于抑制工件端的振动和支撑架的晃动等机械侧的振动。为了防止机械晃动，调整伺服电机侧的动作后进行定位。



通过进行高级振动抑制控制 II（[Pr. PB02 振动抑制控制调谐模式]），可以自动推断机械侧的振动频率，最多抑制2个机械侧的振动。

此外，在振动抑制控制调谐模式时，经过一定次数定位运行后进入手动设定。在手动设定时，可以通过 [Pr. PB19]～[Pr. PB22]将振动抑制控制1，通过[Pr. PB52]～[Pr. PB55]将振动抑制控制2用手动设定进行调整。

(2) 参数

设定[Pr. PB02振动抑制控制调谐模式（高级振动抑制控制 II）]。

使用1个振动抑制控制时，请设定“振动抑制控制1调谐模式选择”。使用2个振动抑制控制时，请设定“振动抑制控制1调谐模式选择”和“振动抑制控制2调谐模式选择”。

[Pr. PB02]

0	0		

振动抑制控制1 调谐模式

设定值	振动抑制控制1调谐模式选择	自动设定的参数
— — 0	无效	
— — 1	自动设定	PB19 • PB20 • PB21 • PB22
— — 2	手动设定	

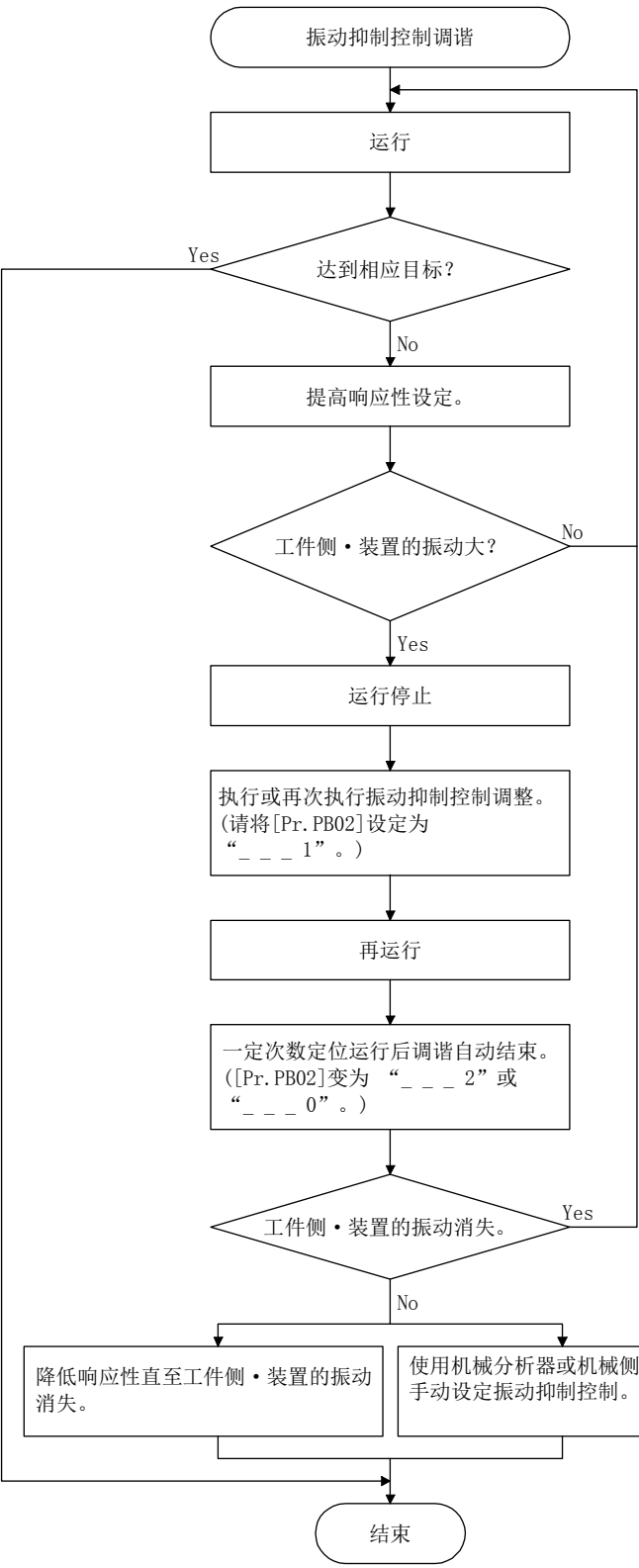
振动抑制控制2 调谐模式

设定值	振动抑制控制2调谐模式选择	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) 振动抑制控制调谐步骤

下图为振动抑制控制1的情况。振动抑制控制2时，请将[Pr. PB02]设定为“_ _ 1 _”后进行振动抑制控制调谐。



主要原因

- 因为机械侧的振动未传达到伺服电机侧，所以无法推断。
- 模型位置增益的响应性已经提高到机械侧的振动频率（振动抑制控制的极限）。

7. 特殊调整功能

(4) 振动抑制控制手动模式

要点
●机械侧的振动未传达到伺服电机侧时，即使设定伺服电机侧的振动频率也没有效果。
●通过机械分析器和外部测定装置可以确认反共振频率和共振频率时，不要设定相同值。分别设定不同的值，振动抑制效果会更好。

可以通过机械分析器和外部测定装置测定工件端的振动和装置的晃动，并通过设定以下参数来手动调整振动抑制控制。

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

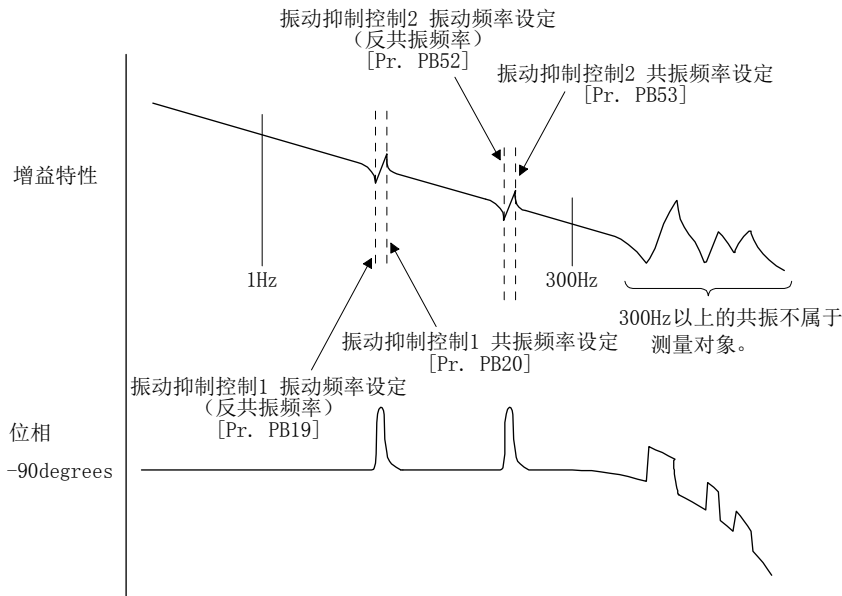
步骤1. 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2）”或通过“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2 _）”。

步骤2. 振动抑制控制振动频率设定及振动抑制控制共振频率设定按照以下方法进行设定。

但是，[Pr. PB07模型控制增益]的值与振动频率及共振频率有如下所示的可使用范围和建议范围。

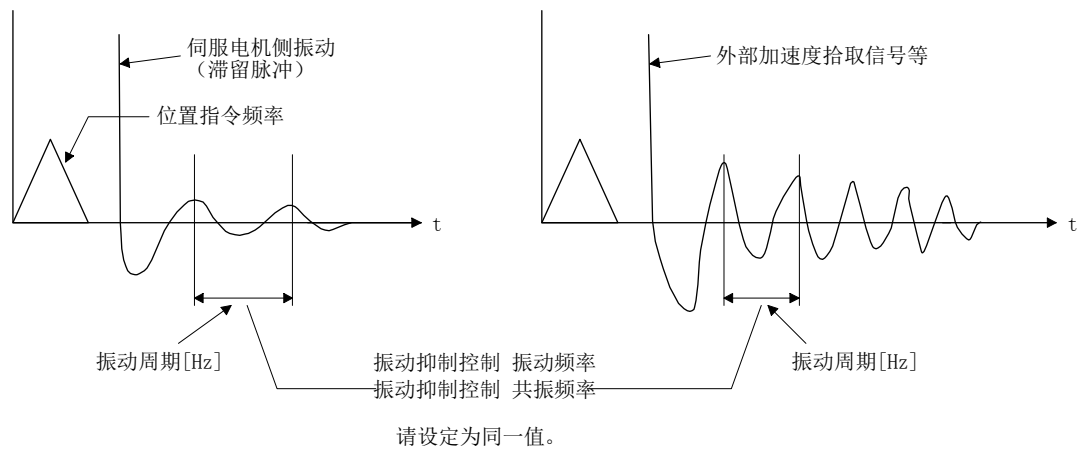
振动抑制控制	可使用范围	建议设定范围
振动抑制控制1	$[\text{Pr. PB19}] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [\text{Pr. PB07}])$ $[\text{Pr. PB20}] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [\text{Pr. PB07}])$	$[\text{Pr. PB19}] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [\text{Pr. PB07}])$ $[\text{Pr. PB20}] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [\text{Pr. PB07}])$
振动抑制控制2	$[\text{Pr. PB19}] < [\text{Pr. PB52}]$ 的条件时 $[\text{Pr. PB52}] > (5.0 + 0.1 \times [\text{Pr. PB07}])$ $[\text{Pr. PB53}] > (5.0 + 0.1 \times [\text{Pr. PB07}])$ $1.1 < [\text{Pr. PB52}] / [\text{Pr. PB19}] < 5.5$ $[\text{Pr. PB07}] < 2 \pi (0.3 \times [\text{Pr. PB19}] + 1/8 \times [\text{Pr. PB52}])$	$[\text{Pr. PB19}] < [\text{Pr. PB52}]$ 的条件时 $[\text{Pr. PB52}], [\text{Pr. PB53}] > 6.25\text{Hz}$ $1.1 < [\text{Pr. PB52}] / [\text{Pr. PB19}] < 4$ $[\text{Pr. PB07}] < 1/3 \times (4 \times [\text{Pr. PB19}] + 2 \times [\text{Pr. PB52}])$

(a) 通过使用MR Configurator2的机械分析器或外部测定装置可以确认振动峰值时



7. 特殊调整功能

(b) 通过监视信号和外部传感器可以确认振动时



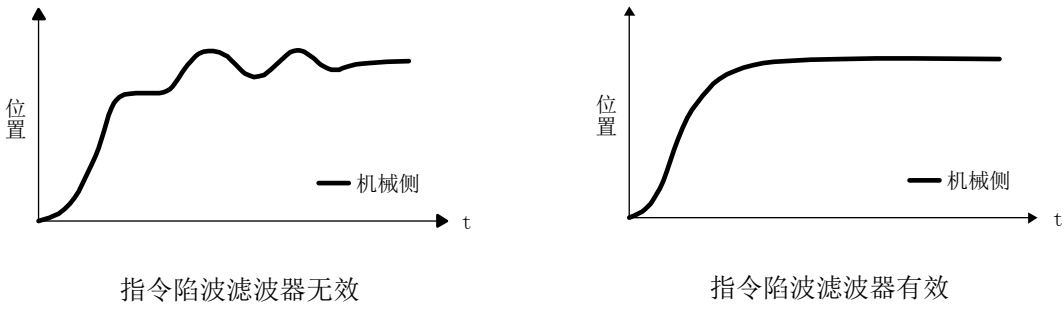
步骤3. 对振动抑制控制振动频率减幅设定及振动抑制控制共振频率减幅设定进行微调整。

7.1.6 指令陷波滤波器

要点
●通过使用高级振动抑制控制 II 和指令陷波滤波器，可以抑制3个频率的机械侧振动。
●指令陷波滤波器可对应的机械振动的频率为4.5Hz～2250Hz的特定频率。在该范围内请勿设定与机械振动频率相接近的频率。
●在定位运行中即使变更[Pr. PB45 指令陷波滤波器]，设置也不会有效。伺服电机停止约150毫秒之后（伺服锁定后）设置才有效。

(1) 工作原理

指令陷波滤波器是通过降低包含在位置指令中的特定频率的增益，从而抑制工件端的振动和支撑架晃动等机械侧振动的滤波器功能。可以设定降低增益的频率和降低增益的深度。



7. 特殊调整功能

(2) 参数

请如下设定[Pr. PB45指令陷波滤波器]。指令陷波滤波器设定频率请设定为接近机械侧振动频率[Hz]的值。

		[Pr. PB45]	
0			
陷波深度		指令陷波滤波器设定频率	
设定值	深度 [dB]	设定值	频率 [Hz]
0	-40.0	20	70
1	-24.1	21	66
2	-18.1	22	62
3	-14.5	23	59
4	-12.0	24	56
5	-10.1	25	53
6	-8.5	26	51
7	-7.2	27	48
8	-6.0	28	46
9	-5.0	29	45
A	-4.1	2A	43
B	-3.3	2B	41
C	-2.5	2C	40
D	-1.8	2D	38
E	-1.2	2E	37
F	-0.6	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
		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

可以切换增益的功能。不仅可以切换旋转中和停止时的增益，还可以在运行中使用控制器发出的控制指令进行增益的切换。

7.2.1 用途

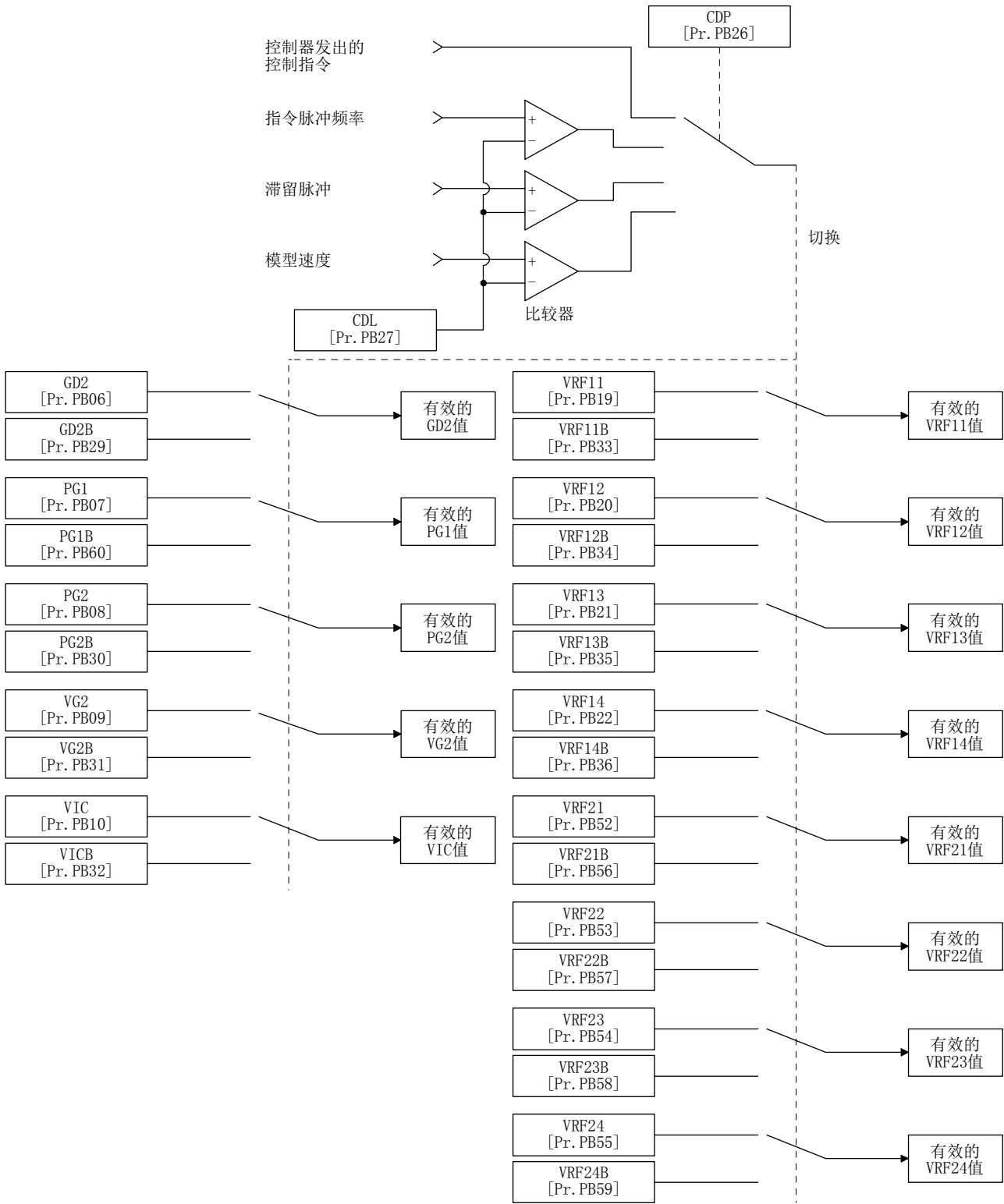
该功能在以下情况下使用。

- (1) 要提高伺服锁定状态下的增益，但在运行时又要降低增益以减小噪声时。
- (2) 为了缩短停止调整时间，提高调整时的增益时。
- (3) 在停止中负载惯量比大幅变动（在台车上装载很大的搬运物体时等），为了确保伺服系统的稳定性，要通过控制器发出的控制指令切换增益时。

7. 特殊调整功能

7.2.2 功能方框图

根据由[Pr. PB26增益切换功能]及[Pr. PB27增益切换条件]选择的条件，切换各控制增益、负载惯量比及振动抑制控制设定。



7. 特殊调整功能

7.2.3 参数

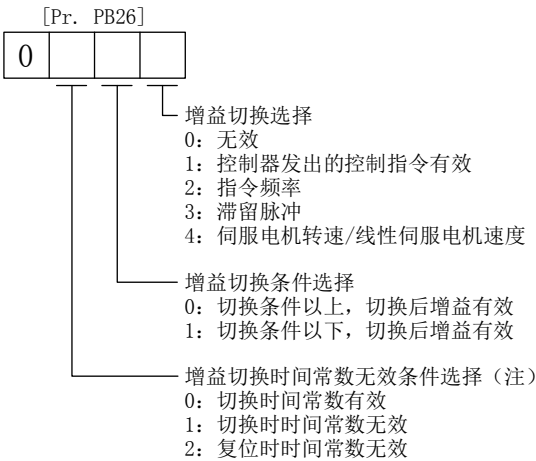
使用增益切换功能时，请通过[Pr. PA08 自动调谐模式]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。在自动调谐模式下无法使用增益切换功能。

(1) 设定增益切换条件的参数

参数	简称	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	[kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	设定切换条件的值。
PB28	CDT	增益切换时间常数	[ms]	可以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。通过第1位～第3位选择切换的条件。



注. 该位可用于软件版本B4以上的伺服放大器。

(b) [Pr. PB27 增益切换条件]

通过[Pr. PB26 增益切换功能]选择“指令频率”、“滞留脉冲”或“伺服电机转速/线性伺服电机速度”时，设定切换增益的标准。

设定单位如下。

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

(c) [Pr. PB28 增益切换时间常数]

在增益切换时，可以设定与各增益相对应的一阶延迟滤波器。在增益切换时增益差值很大的情况下，用于缓和对机械的冲击等。

7. 特殊调整功能

(2) 可变更的增益参数

控制增益	切换前			切换后		
	参数	简称	名称	参数	简称	名称
负载惯量比/负载质量比	PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比
模型环控制增益	PB07	PG1	模型控制增益	PB60	PG1B	增益切换 模型控制增益
位置环控制增益	PB08	PG2	位置控制增益	PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益
速度环控制增益	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
振动抑制控制1 振动频率设定	PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定	PB33	VRF11B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定
振动抑制控制1 共振频率设定	PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定	PB34	VRF12B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定
振动抑制控制1 振动频率减幅设定	PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定	PB35	VRF13B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定
振动抑制控制1 共振频率减幅设定	PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定	PB36	VRF14B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定
振动抑制控制2 振动频率设定	PB52	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定	PB56	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定
振动抑制控制2 共振频率设定	PB53	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定	PB57	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定
振动抑制控制2 振动频率减幅设定	PB54	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定	PB58	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率减幅设定
振动抑制控制2 共振频率减幅设定	PB55	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定	PB59	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率减幅设定

(a) [Pr. PB06]～[Pr. PB10]

这些参数与常规的手动调整相同。进行增益切换，即可变更负载惯量比/负载质量比、位置环控制增益、速度环控制增益及速度积分补偿的值。

(b) [Pr. PB19]～[Pr. PB22]・[Pr. PB52]～[Pr. PB55]

这些参数与常规的手动调整相同。在伺服电机停止中进行增益切换，即可变更振动频率、共振频率、振动频率减幅设定及共振频率减幅设定。

(c) [Pr. PB29 增益切换 负载惯量比/负载质量比]

设定切换后的负载惯量比/负载质量比。负载惯量比不发生变化时，请设定为与[Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比]相同的值。

(d) [Pr. PB30 增益切换 位置控制增益]・[Pr. PB31 增益切换 速度控制增益]・[Pr. PB32 增益切换 速度积分补偿]

设定增益切换后的位置控制增益、速度控制增益及速度积分补偿。

(e) 增益切换 振动抑制控制 ([Pr. PB33]～[Pr. PB36]・[Pr. PB56]～[Pr. PB59])・[Pr. PB60 增益切换 模型控制增益]

增益切换、振动抑制控制及模型控制增益，仅可使用控制器发出的控制指令。

可变更振动抑制控制1、振动抑制控制2的振动频率、共振频率、振动频率减幅设定、共振频率减幅设定及模型控制增益。

7. 特殊调整功能

7.2.4 增益切换的步骤

举一个设定示例进行说明。

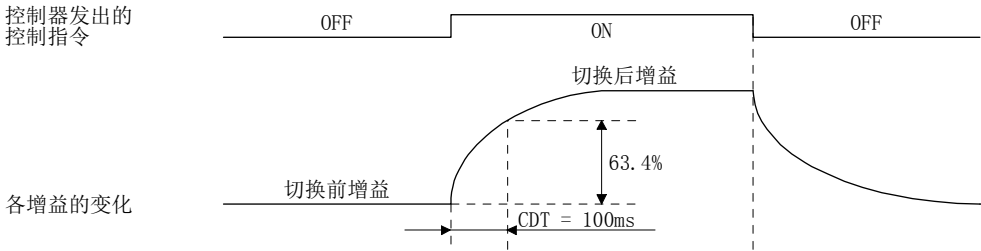
(1) 选择通过控制器发出的控制指令进行切换时

(a) 设定示例

参数	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	4.00	[倍]
PB07	PG1	模型环控制增益	100	[rad/s]
PB08	PG2	位置环控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度环控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度积分补偿	20	[ms]
PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定	50	[Hz]
PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定	50	[Hz]
PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.20	
PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.20	
PB52	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定	20	[Hz]
PB53	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定	20	[Hz]
PB54	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.10	
PB55	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.10	
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	增益切换 模型环控制增益	50	[rad/s]
PB30	PG2B	增益切换 位置环控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切换 速度环控制增益	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 (通过控制器发出的控制指令进行切换。)	
PB28	CDT	增益切换时间常数	100	[ms]
PB33	VRF11B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.15	
PB36	VRF14B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.15	
PB56	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.05	
PB59	VRF24B	增益切换 振动抑制控制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



模型控制增益	100	→	50	→	100
负载惯量比/负载质量比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置环控制增益	120	→	84	→	120
速度环控制增益	3000	→	4000	→	3000
速度积分补偿	20	→	50	→	20
振动抑制控制1 振动频率	50	→	60	→	50
振动抑制控制1 共振频率	50	→	60	→	50
振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.20	→	0.15	→	0.20
振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.20	→	0.15	→	0.20
振动抑制控制2 振动频率	20	→	30	→	20
振动抑制控制2 共振频率	20	→	30	→	20
振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.10	→	0.05	→	0.10
振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.10	→	0.05	→	0.10

(2) 选择使用滞留脉冲切换时

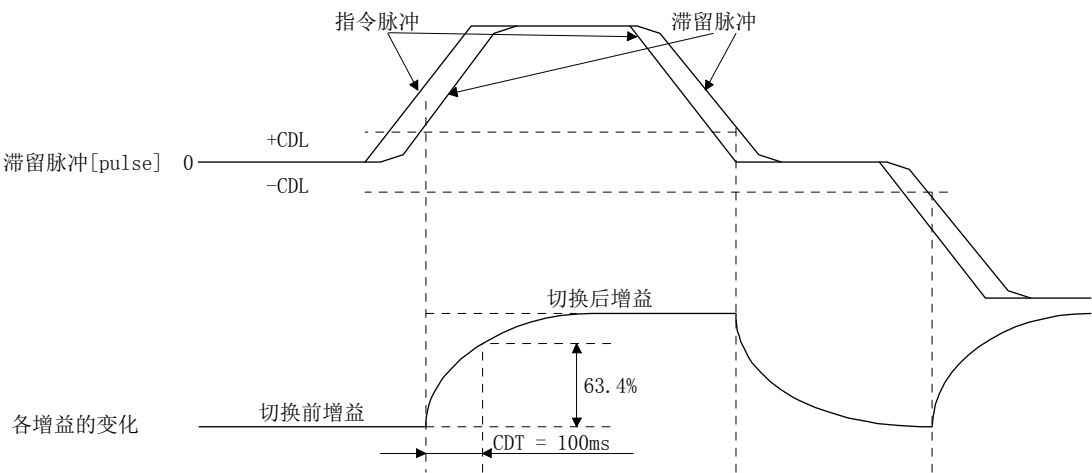
该情况下无法使用增益切换振动抑制控制及增益切换模型控制增益。

(a) 设定示例

参数	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置环控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度环控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度积分补偿	20	[ms]
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	增益切换 位置环控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切换 速度环控制增益	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	增益切换时间常数	100	[ms]

7. 特殊调整功能

(b) 切换时的时序图



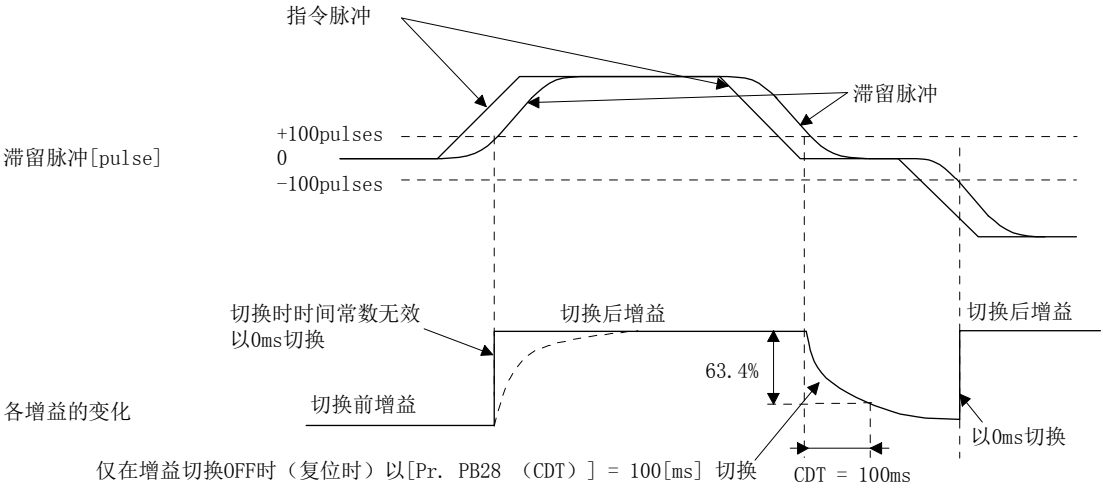
负载惯量比/负载质量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置环控制增益	120	→	84	→	120	→	84
速度环控制增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度积分补偿	20	→	50	→	20	→	50

(3) 增益切换时间常数无效时

(a) 选择增益切换时的时间常数为无效时

这种情况下，增益切换时的时间常数无效。增益复位时的时间常数有效。

设定[Pr. PB26 (CDP)] = 0103、[Pr. PB27 (CDL)] = 100[pulse]、[Pr. PB28 (CDT)] = 100[ms]时如下所示。

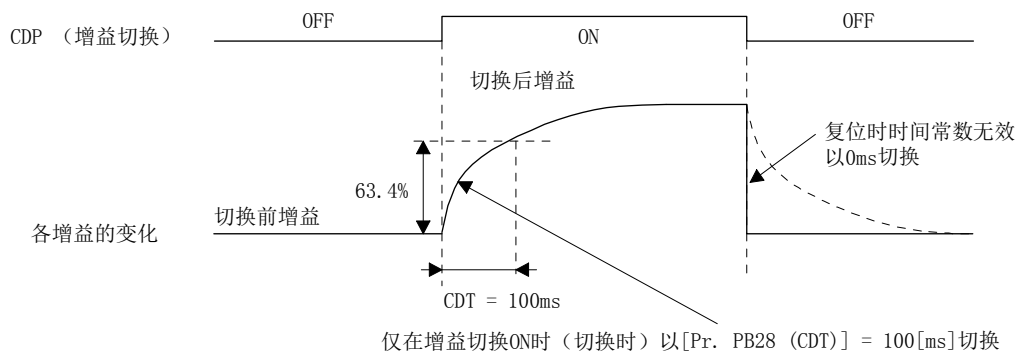


7. 特殊调整功能

(b) 选择增益复位时的时间常数为无效时

这种情况下，增益切换时的时间常数有效。增益复位时的时间常数无效。

设定[Pr. PB26 (CDP)] = 0201、[Pr. PB27 (CDL)] = 0、[Pr. PB28 (CDT)] = 100[ms]时如下所示。



7. 特殊调整功能

7.3 Tough Drive功能

要点
●Tough Drive功能的有效/无效请通过[Pr. PA20 Tough Drive设定]进行设定。 (参照5.2.1项)

Tough Drive功能是指通常情况下即使发生报警，装置也不停止，而使其继续运行的功能。Tough drive功能分为振动Tough drive功能和瞬停Tough drive功能。

7.3.1 振动Tough Drive功能

振动Tough Drive功能是指机械共振振动频率会因机械的老化而产生变化，在发生机械共振时，瞬时再次设定滤波器，防止振动的功能。

要使用振动Tough Drive功能再次设定机械共振抑制滤波器时，需要事先设定[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]及[Pr. PB15 机械共振抑制滤波器2]。

[Pr. PB13]及[Pr. PB15]的设定请按照以下方法进行。

(1) 一键式调整的実施（参照6.2节）

(2) 手动设定（参照5.2.2项）

相对于[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]及[Pr. PB15 机械共振抑制滤波器2]设定值而言，振动Tough Drive功能会在该设定值的±30%的范围内动作。

振动Tough Drive功能的检测水平可以通过[Pr. PF23 振动Tough Drive振动检测水平]设定灵敏度。

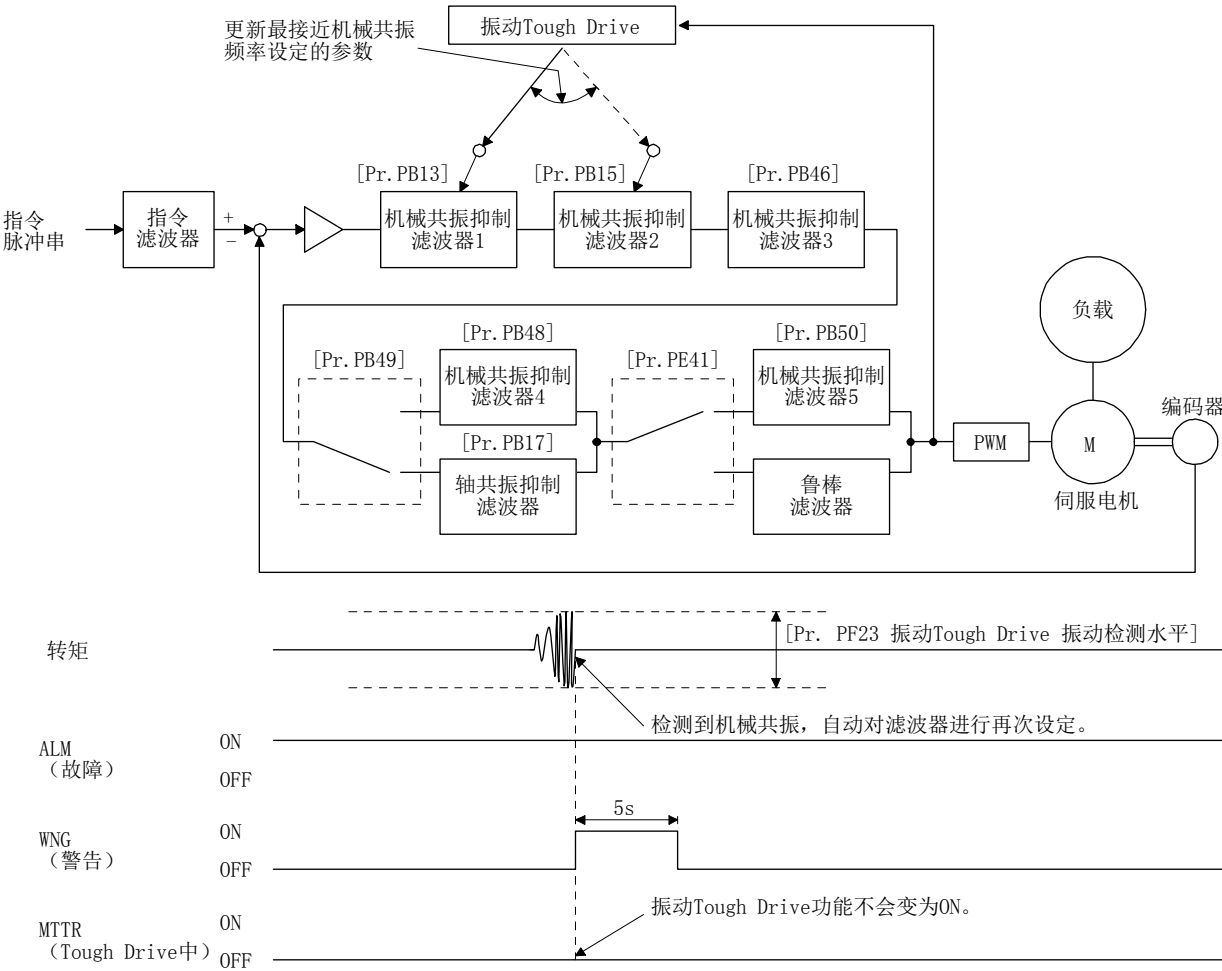
要点
●使用振动Tough Drive功能可以不断地对[Pr. PB13]及[Pr. PB15]进行重新设定，但是写入EEP-ROM的次数是1小时1次。
●振动Tough Drive功能，不会对[Pr. PB46 机械共振抑制滤波器3]、[Pr. PB48 机械共振抑制滤波器4]及[Pr. PB50 机械共振抑制滤波器5]进行再次设定。
●振动Tough Drive功能无法检测出100Hz以下的振动。

7. 特殊调整功能

下图所示为振动Tough Drive功能的功能方框图。

将检测到的机械共振频率与[Pr. PB13机械共振抑制滤波器1]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	使用振动Tough Drive功能再次设定的参数
机械共振抑制滤波器1	PB01/PB13/PB14	通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”可以进行自动调整。	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	机械共振抑制滤波器4有效时，轴共振抑制滤波器变为无效。 此外，轴共振抑制滤波器可根据使用状况进行最佳调整，推荐使用轴共振抑制滤波器。 初始设定的轴共振抑制滤波器有效。	
机械共振抑制滤波器5	PB50/PB51	鲁棒滤波器有效时，机械共振抑制滤波器5变为无效。 初始设定的鲁棒滤波器为无效。	



7. 特殊调整功能

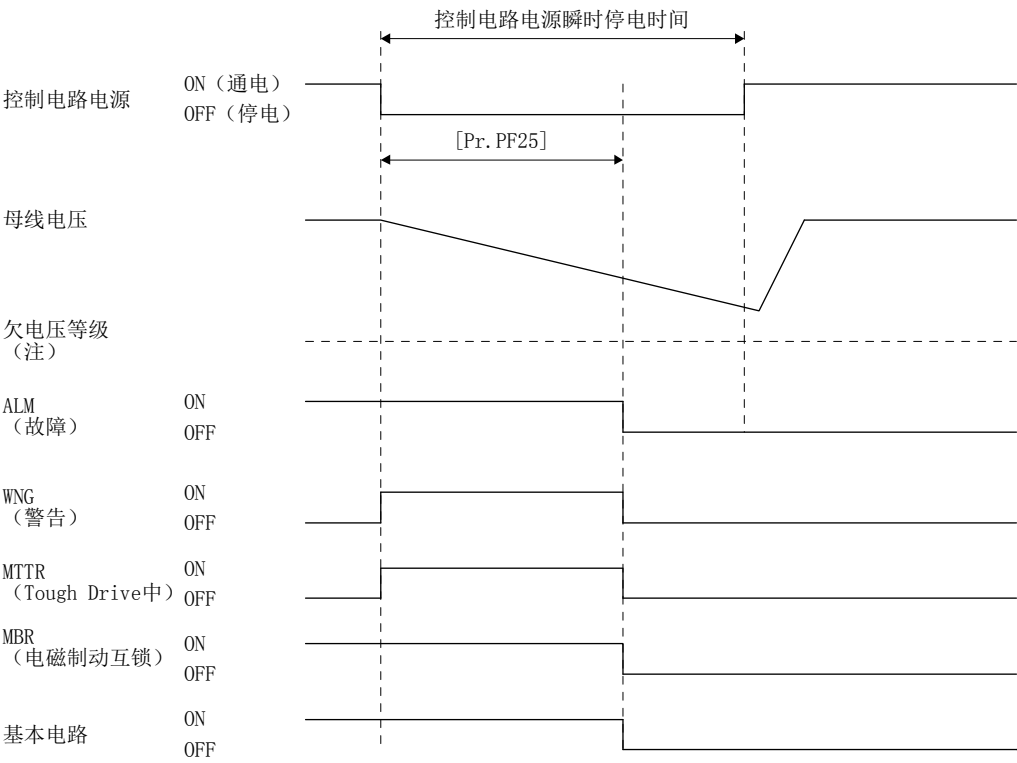
7.3.2 瞬停Tough Drive功能

瞬停Tough Drive功能是指即使运行中发生瞬时停电，也能避免发生[AL. 10 欠电压]的功能。若瞬停Tough Drive功能动作，则在瞬时停电时使用充入到伺服放大器内电容器中的电能，增大瞬时停电承受能力的同时变更[AL. 10 欠电压]的报警等级。控制电路电源的[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]检测时间可以通过[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]进行变更。此外，母线电压的[AL. 10.2 主电路电源电压下降]检测等级也会自动变更。

要点	
	●在瞬停Tough Drive状态下，MBR（电磁制动互锁）不会变为OFF。 ●选择[Pr. PA26]的“瞬停时转矩限制功能选择”中的“有效（_ _ _ 1）”时，运行中发生瞬时停电时，通过限制加速时的转矩来抑制伺服放大器中电容器内所充电能的消耗，可延长到发生[AL. 10.2 主电路电源电压低下]为止的时间。由此，可将[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬间停止检测时间]设定的更长。 ●与[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]的设定值无关，当瞬时停电时的负载较大时，由于母线电压下降可能会出现欠电压的报警（[AL. 10.2]）。 ●对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿通过[Pr. PD07]～[Pr. PD09]分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬间停电时为伺服OFF。 ●[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬间停止检测时间]的设定范围根据伺服放大器的软件版本如下不同。 ·软件版本C0以上：设定范围 30ms～200ms ·软件版本C1以下：设定范围 30ms～500ms 对应SEMI-F47规格时，不要变更初始值（200ms）。 但是，瞬时停电时间超过200ms，瞬时停电电压未达到额定输入电压的70%时，即使此参数设定为200ms以上也会为通常的电源OFF状态。

7. 特殊调整功能

- (1) 控制电路电源瞬时停电时间 > [Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]时
控制电路电源瞬时停电时间超过[Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]时发生报警。
MTTR (Tough Drive中) 在检测到瞬时停电后变为ON。
MBR (电磁制动互锁) 在发生报警时变为ON。

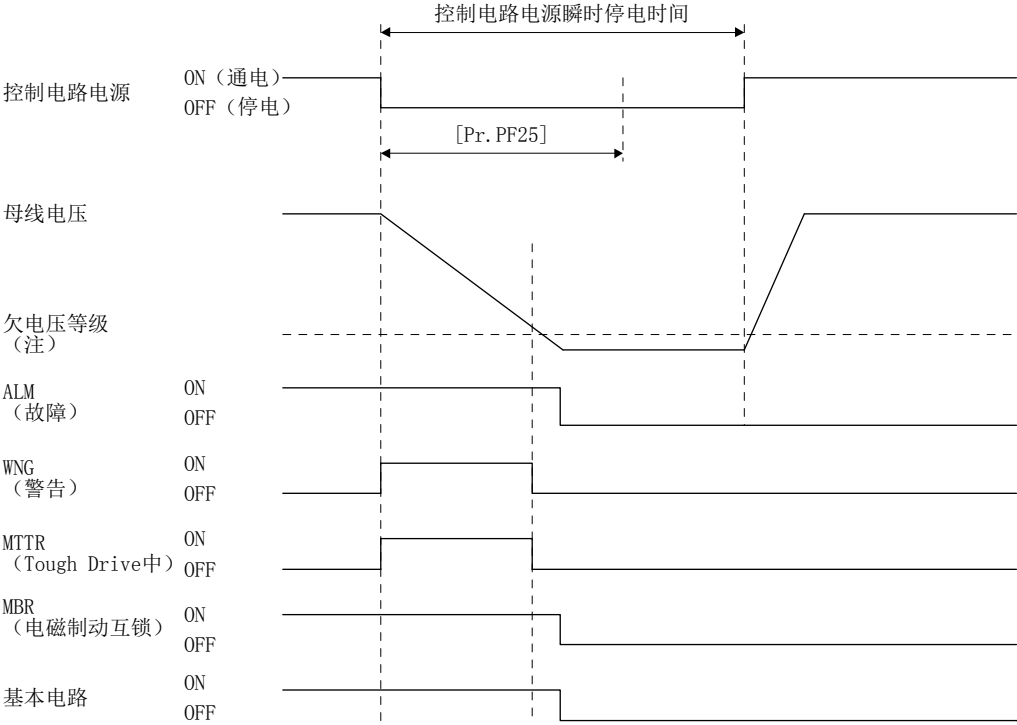


注. 关于欠电压等级请参照表7.1。

7. 特殊调整功能

(2) 控制电路电源瞬时停电时间 < [Pr. PF25 SEMI-F47功能 瞬停检测时间] 时
根据母线电压下降状态，运行状况会有所不同。

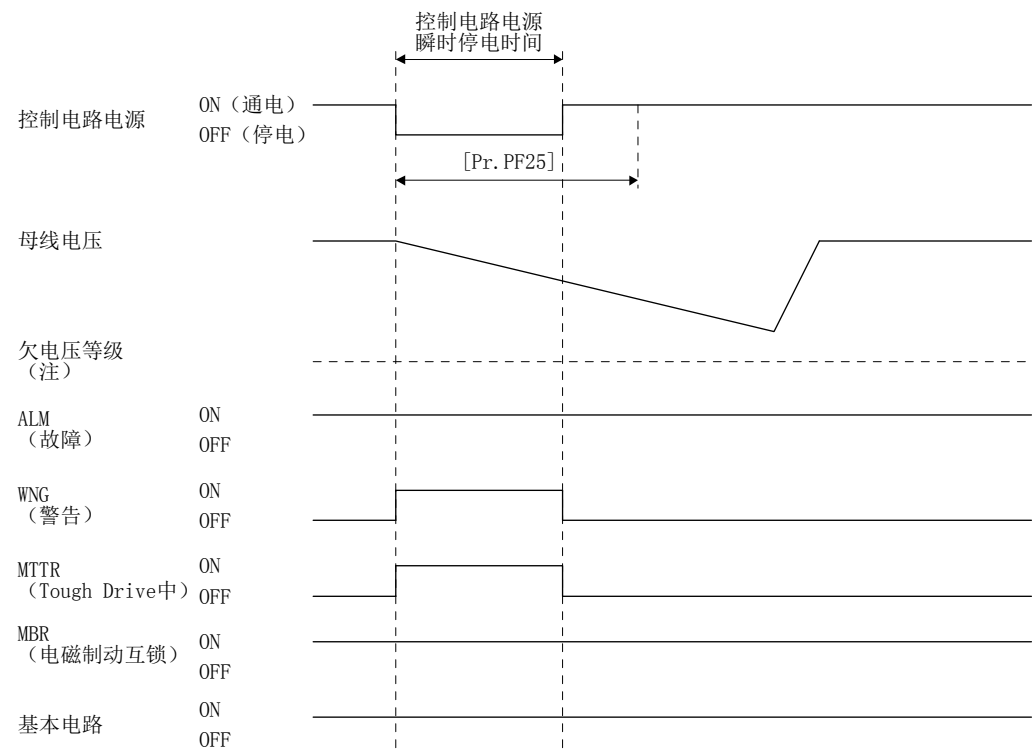
(a) 在控制电路电源瞬时停电时间内，母线电压在欠电压等级以下时
即使瞬停Tough Drive有效，当母线电压变为欠电压等级以下时，也会发生[AL. 10 欠电压]。



注. 关于欠电压等级请参照表7.1。

7. 特殊调整功能

(b) 在控制电路电源瞬时停电时间内，母线电压为欠电压等级以上时不发生报警，继续原来的运行。



注. 关于欠电压等级请参照表7.1。

7. 特殊调整功能

7.4 对应SEMI-F47规格

要点	
●	该伺服放大器的控制电路电源对应SEMI-F47规格，主回路电源瞬时停电时，根据电源阻抗或运行状况，可能会出现需要备用电容器的情况。
●	伺服放大器的输入电源，请使用三相电源。使用单相AC 100V及单相AC 200V作为输入电源时，无法对应SEMI-F47规格。
●	对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿通过[Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]分配DB（动态制动器互锁）。分配了DB（动态制动器互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。
●	请务必通过客户的装置对SEMI-F47电源瞬时停电规格进行实机试验，详细确认。

以下所示为MR-J4系列对应“SEMI-F47 半导体制程设备 电压下降抗扰性试验”的情况。
根据此功能，即使在运行中发生瞬时停电，使用充入到电容器中的电能，也可以避免[AL. 10 欠电压]的发生。

(1) 参数设定

如下设定[Pr. PA20]及[Pr. PF25]，SEMI-F47功能即变为有效。

参数	设定值	内容
PA20	1	SEMI-F47功能选择
PF25	200	设定到发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压下降]为止的时间[ms]。

SEMI-F47功能有效后，会如下进行动作。

- (a) 额定电压×50%以下，控制电路电源电压变为下降状态，200毫秒后会发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压下降]。
- (b) 母线电压如下表所示时，会发生[AL. 10. 2 主电路电源电压下降]。

表7.1 [AL. 10. 2 主电路电源电压下降]

伺服放大器	发生报警的母线电压
MR-J4-10B(-RJ) ~ MR-J4-700B(-RJ)	DC 158V
MR-J4-11KB(-RJ) ~ MR-J4-22KB(-RJ)	DC 200V
MR-J4-60B4(-RJ) ~ MR-J4-22KB4(-RJ)	DC 380V

- (c) 发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压下降]时，MBR（电磁制动互锁）变为OFF。

7. 特殊调整功能

(2) SEMI-F47规格的要求条件

SEMI-F47规格的瞬时停电电压的允许瞬时停电时间如表7.2所示。

表7.2 SEMI-F47规格的要求条件

瞬时停电电压	允许瞬时停电时间[s]
额定电压×80%	1
额定电压×70%	0.5
额定电压×50%	0.2

(3) 瞬时停电承受能力的计算方法

瞬时停电电压为额定电压×50%，且瞬时停电时间为200毫秒时，瞬时停电承受能力如表7.3所示。

表7.3 瞬时停电承受能力(瞬时停电电压=额定电压×50%、瞬时停电时间=200毫秒)

伺服放大器型号	瞬时最大输出[W]	瞬时停电承受能力[W]（线电压下降）
MR-J4-10B(-RJ)	350	250
MR-J4-20B(-RJ)	700	420
MR-J4-40B(-RJ)	1400	630
MR-J4-60B(-RJ)	2100	410
MR-J4-70B(-RJ)	2625	1150
MR-J4-100B(-RJ)	3000	1190
MR-J4-200B(-RJ)	5400	2040
MR-J4-350B(-RJ)	10500	2600
MR-J4-500B(-RJ)	15000	4100
MR-J4-700B(-RJ)	21000	5900
MR-J4-11KB(-RJ)	40000	2600
MR-J4-15KB(-RJ)	50000	3500
MR-J4-22KB(-RJ)	56000	4300
MR-J4-60B4(-RJ)	1900	190
MR-J4-100B4(-RJ)	3500	200
MR-J4-200B4(-RJ)	5400	350
MR-J4-350B4(-RJ)	10500	730
MR-J4-500B4(-RJ)	15000	890
MR-J4-700B4(-RJ)	21000	1500
MR-J4-11KB4(-RJ)	40000	2400
MR-J4-15KB4(-RJ)	50000	3200
MR-J4-22KB4(-RJ)	56000	4200

瞬时最大输出表示各伺服放大器的可输出功率，而且为额定转速下发生最大转矩的情况。通过对各条件的值与瞬时最大输出的比较，可进行余量的研究。

在实际运行中发生最大转矩时，即使降低转速也无法达到最大输出，这可视为余量。

瞬时停电承受能力的条件如下所示。

(a) 三角接线

三相（L1、L2、L3）三角接线时，3对线间电压（L1和L2之间、L2和L3之间、L3和L1之间）之中，对1对线间电压（例如L1和L2之间）进行瞬时停电。

(b) 星形接线

三相（L1、L2、L3及中性点N）星形接线时，3对线间电压（L1和L2之间、L2和L3之间、L3和L1之间）及3对相和中性点（L1和N之间、L2和N之间、L3和N之间）共6对电压之中，对1对线间电压（例如L1和N之间）进行瞬时停电。

7. 特殊调整功能

7.5 模型自适应控制无效

要点
●请在伺服电机停止状态下执行参数变更。
●请边确认伺服电机的运行状态边逐一变更自动调谐响应性（[Pr. PA09]）的设定值。
●可在软件版本B4以上的伺服放大器中使用。请通过MR Configurator2确认软件版本。

（1）概要

伺服放大器采用模型自适应控制。模型自适应控制是伺服放大器内具有虚拟的电机模型，追踪此虚拟电机模型的输出以驱动伺服电机。模型自适应控制无效是不使用这个模型自适应控制，以PID控制来执行驱动。

模型自适应控制无效时，有效的参数如下所示。

参数	简称	名称
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

（2）参数的设定

请将[Pr. PB25]设定为“_ _ _ 2”。

（3）限制事项

模型自适应控制无效时，以下的功能无法使用。

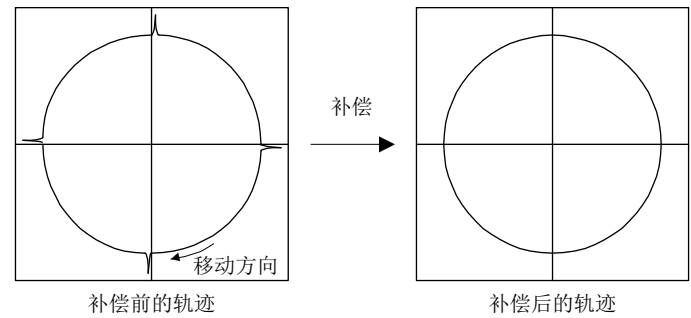
功能	说明
强制停止减速功能 （[Pr. PA04]）	若在强制停止减速功能有效时将模型自适应控制设置为无效，则会发生[AL. 37]。 在工厂出厂状态，强制停止减速功能有效。请设定[Pr. PA04]为“0 _ _ ”（强制停止减速功能无效）。
振动抑制控制1 （[Pr. PB02]/[Pr. PB19]/[Pr. PB20]） 振动抑制控制2 （[Pr. PB02]/[Pr. PB52]/[Pr. PB53]）	振动抑制控制是使用模型自适应控制执行控制。模型自适应控制无效时，无法使用振动抑制控制。
超调量补偿 （[Pr. PB12]）	超调量补偿的方法是用模型自适应控制使用的数据来执行补偿。模型自适应控制无效时，超调量补偿无效。
超级跟踪控制 （[Pr. PA22]）	超级跟踪控制是使用模型自适应控制执行控制的。模型自适应控制无效时，无法使用超级跟踪控制。

7. 特殊调整功能

7.6 空转补偿功能

要点	
●空转补偿功能只在位置控制模式下有效。	

空转补偿能够改善机械行进方向反转时产生的响应滞后（由于摩擦、转动、伸缩、齿隙等空载段的原因）的功能。本功能可以改善象限切换时的突起现象及在圆形切割象限切换时的刀痕。本功能在通过XY平面画圆弧等需要提高轨迹追随性时有效。

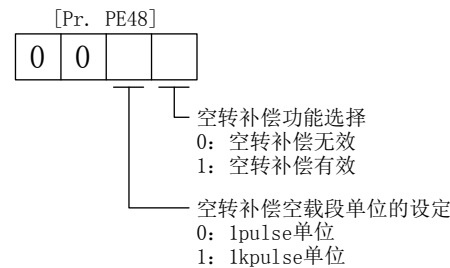


(1) 参数设定

设定[Pr. PE44] ~ [Pr. PE50]后空转功能有效。

(a) 空转补偿功能选择（[Pr. PE48]）

选择空转补偿功能。



(b) 空转补偿量（[Pr. PE44]/[Pr. PE45]）

空转补偿量在由正转向反转和由反转向正转时设定值相同。只是在根据移动方向不同而突起的大小时，请分别设定补偿量。请将设定值设定为常规摩擦转矩的2倍，在确认实际突起大小的同时调整设定值。

(c) 转矩偏置（[Pr. PE47]）

升降轴时，根据重力不同会发生不平衡转矩。虽不需要设定常规转矩偏置，但将机械的不平衡转矩作为转矩偏置设定后能够抵消不平衡转矩。对不发生不平衡转矩的机械不需要设定转矩偏置。使用线性伺服电机及直驱电机时，无法使用转矩偏置。请设定为0。

(d) 空转补偿时机（[Pr. PE49]）

根据空转补偿时机，能够设定补偿开始机时的延迟时间。发生突起延迟时，请配合突起发生的时机设定空转补偿时机。

7. 特殊调整功能

(e) 空转补偿空载段 ([Pr. PE50])

在零速度附近频繁发生移动方向反转时，通过切换移动方向执行不必要的空转补偿。通过设定空转补偿空载段，将设定值以下的位置下将的振动的移动方向的反转速度判断为0，能够防止不必要的空转补偿。

变更了空转补偿空载段的值时，因为补偿时机会发生变化，因此请再调整空转补偿时机 ([Pr. PE49])。

(f) 空转滤波器设定 ([Pr. PE46])

不需要变更常规空转滤波器的设定。将空转滤波器设定设定为0.0[ms]以外时，以设定的时间常数的高通滤波器的输出值进行补偿，空转补偿量将会持续。

(2) 空转补偿功能的调整步骤

空转补偿功能的调整步骤如下所示。

(a) 负载电流的测量

请使用MR Configurator2测量正转方向进给时的负载电流及反转方向进给时的负载电流。

(b) 空转补偿量的设定

以 (a) 的测量结果计算摩擦转矩，以摩擦转矩2倍的值作为空转补偿量设定[Pr. PE44]及[Pr. PE45]。

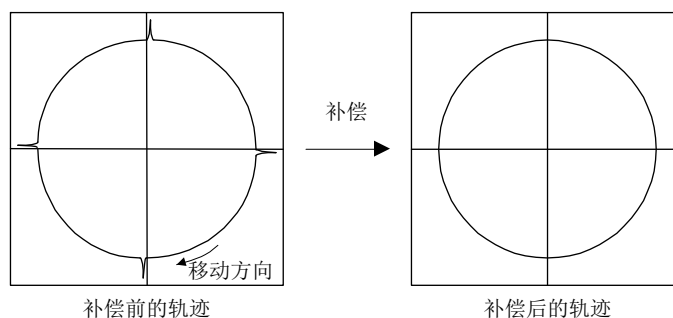
$$\text{摩擦转矩 [\%]} = \frac{|(\text{正转方向进给负载电流 [\%]} - (\text{反转方向进给负载电流 [\%]}))|}{2}$$

(c) 突起的确认

请实际移动确认突起是否改善。

(d) 空转补偿量的调整

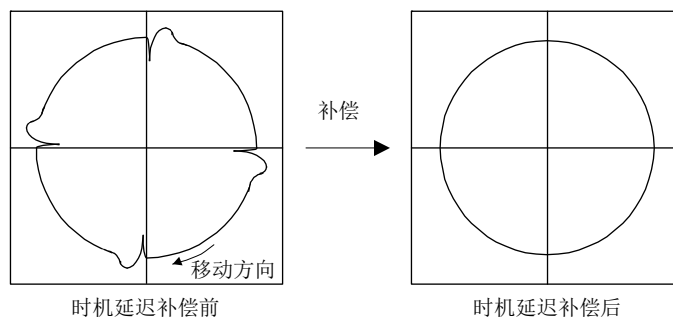
因为残留突起时补偿会不足，请以0.5%的程度逐渐增加空转补偿量调整突起至消失。相反的发生切口时是由于补偿过量，请以0.5%的程度逐渐缩减至切口消失。补偿量在由正转 (CCW) 向反转 (CW) 和由反转 (CW) 向正转 (CCW) 时能够设定不同的值。



7. 特殊调整功能

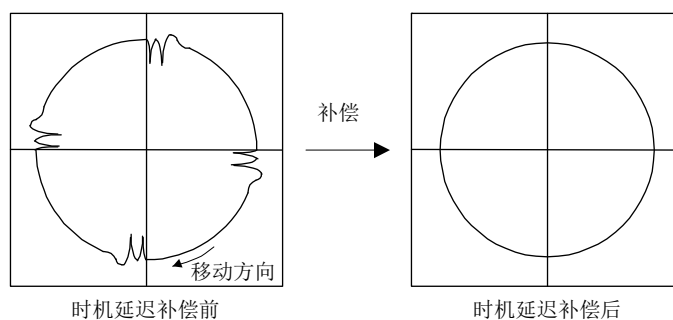
(e) 空转补偿时机的调整

由于容易诱发低刚性的机械或机械共振，在速度环增益低于标准设定值时，或者高速移动时，有时会发生突起比伺服控制上的象限切换点延迟的情况。此时，设定[Pr. PE49 空转补偿时机]延迟空转补偿能够抑制象限突起。请由0至0.5ms逐渐增加[Pr. PE49]的值调整至与补偿时机相符合。



(f) 空转补偿空载段的调整

在象限切换附近2次执行空转补偿时，请设定 [Pr. PE50 空转补偿空载段]。请以避免空转执行2次为目标调整增加其值。设定[Pr. PE50]时补偿时机将改变。请再次调整(e)的空转补偿时机。



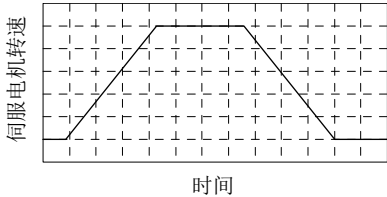
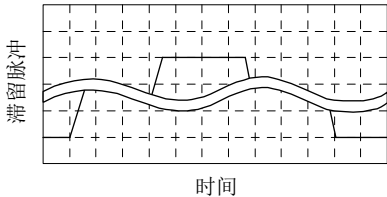
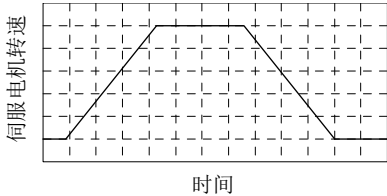
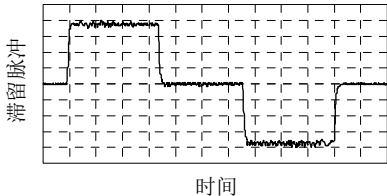
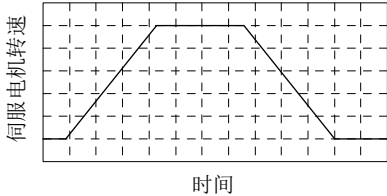
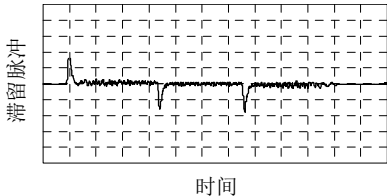
7. 特殊调整功能

7.7 超级跟踪控制

(1) 概要

在常规位置控制中，对控制器发出的位置控制会发生滞留脉冲。通过使用前馈增益可以将恒速时的滞留脉冲基本变为0，但无法抑制加减速时发生的滞留脉冲。

使用超级跟踪控制的情况下，使用伺服放大器内部自带的理想模型，可以将前馈增益无法对应的定速及等加速的滞留脉冲基本变为0。

控制	位置指令（同一指令）	滞留脉冲
常规控制		 发生通常滞留脉冲
前馈增益		 加减速时发生滞留脉冲
超级追踪控制		 包括加减速时，滞留脉冲基本为0

7. 特殊调整功能

(2) 调整步骤

要点	
●	超级跟踪控制时，由于在伺服电机控制中滞留脉冲为0左右，所以常规的INP（到位）通常为ON。请务必将[Pr. PD13]的“INP（到位）ON条件选择”变更为“ _ 1 _ ”。
●	使用超级跟踪控制时，建议将到额定速度为止的加速时间常数设定为1s以上。

调整步骤如下所示。

步骤	操作
1	请用一键式调谐，自动调谐等调整增益。详细内容请参照第6章。
2	将自动调谐模式变更为手动模式（[Pr. PA08]： _ _ 3）。
3	请变更前馈增益（[Pr. PB04]），并将恒速时的滞留脉冲调整为0。
4	请将INP（到位）ON条件选择（[Pr. PD13]）变更为“ _ 1 _ ”。
5	请将超级跟踪控制变为有效。（[Pr. PA22]： _ _ 2 _）
6	请变更模型控制增益（[Pr. PB07]），并调增加减速时的滞留脉冲。

8. 故障排除

第8章 故障排除

要点	
●报警和警告的详细情况请参照“MELSERVO-J4伺服放大器技术资料集（故障排除篇）”。	
●请在发生报警的同时，使伺服设为OFF，并断开主电路电源。	
●[AL. 37 参数异常]及警告（[AL. F0 Tough Drive 警告]除外）不被记录在报警历史中。	

运转中发生异常时，显示报警及警告。显示报警及警告时，请按照另外一本手册“MELSERVO-J4伺服放大器技术资料集（故障排除篇）”进行适当处理。发生报警时ALM（故障）OFF。

8.1 一览表的说明

- (1) 编号/名称/详细编号/详细名称
表示报警或警告的编号/名称/详细编号/详细名称。
- (2) 停止方式
停止方式中记载为SD的报警及警告在强制停止减速后使用动态制动停止。停止方式中记载为DB或EDB的报警及警告为不实施强制停止减速而使用动态制动器停止。
- (3) 报警解除
排除报警原因后，通过报警解除栏中有○的任意一种方法可以解除报警。排除发生原因后警告自动解除。报警的解除通过报警复位，CPU复位或重新接通电源执行。

报警解除	说明
报警复位	1. 从控制器发出的错误复位指令 2. MR Configurator2的“报警显示”窗口中按下“发生报警复位”按钮。
CPU复位	控制器自身复位。
重新接通电源	先关闭电源再接通。

8. 故障排除

8.2 报警一览表

	报警	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注4、5)	报警解除		
							报警复位	CPU复位	重新接通电源
报警		10	欠电压	10.1	控制电路电源电压下降	EDB	○	○	○
				10.2	主电路电源电压下降	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	时钟异常1	DB	△	△	○
				13.2	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	存储器异常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	编码器初始通信异常1	16.1	编码器初始通信 接收数据异常1	DB	△	△	○
				16.2	编码器初始通信 接收数据异常2	DB	△	△	○
				16.3	编码器初始通信 接收数据异常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 处理异常1	DB	△	△	○
				16.B	编码器初始通信 处理异常2	DB	△	△	○
				16.C	编码器初始通信 处理异常3	DB	△	△	○
				16.D	编码器初始通信 处理异常4	DB	△	△	○
				16.E	编码器初始通信 处理异常5	DB	△	△	○
				16.F	编码器初始通信 处理异常6	DB	△	△	○
		17	电路板异常	17.1	电路板异常1	DB	△	△	○
				17.3	电路板异常2	DB	△	△	○
				17.4	电路板异常3	DB	△	△	○
				17.5	电路板异常4	DB	△	△	○
				17.6	电路板异常5	DB	△	△	○
				17.7	电路板异常7	DB	△	△	○
				17.8	电路板异常6 (注6)	EDB	△	△	○
		19	存储器异常3 (Flash-ROM)	19.1	Flash-ROM异常1	DB	△	△	○
				19.2	Flash-ROM异常2	DB	△	△	○
		1A	伺服电机组合异常	1A.1	伺服电机组合异常	DB	△	△	○
				1A.2	伺服电机控制模式组合异常	DB	△	△	○
				1A.4	伺服电机组合异常2	DB	△	△	○
		1E	编码器初始通信异常2	1E.1	编码器故障	DB	△	△	○
				1E.2	机械侧编码器故障	DB	△	△	○
		1F	编码器初始通信异常3	1F.1	不兼容编码器	DB	△	△	○
				1F.2	不兼容机械侧编码器	DB	△	△	○
		20	编码器常规通信异常1	20.1	编码器常规通信 接收数据异常1	EDB	△	△	○
				20.2	编码器常规通信 接收数据异常2	EDB	△	△	○
				20.3	编码器常规通信 接收数据异常3	EDB	△	△	○
				20.5	编码器常规通信 发送数据异常1	EDB	△	△	○
				20.6	编码器常规通信 发送数据异常2	EDB	△	△	○
				20.7	编码器常规通信 发送数据异常3	EDB	△	△	○
				20.9	编码器常规通信 接收数据异常4	EDB	△	△	○
				20.A	编码器常规通信 接收数据异常5	EDB	△	△	○

8. 故障排除

	报警	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注4、5)	报警复位		
							报警 复位	CPU 复位	重新 接通 电源
报警	21	编码器常规通信异常2	21.1	编码器数据异常1	EDB				○
			21.2	编码器数据更新异常	EDB				○
			21.3	编码器数据波形异常	EDB				○
			21.4	编码器无信号异常	EDB				○
			21.5	编码器硬件异常1	EDB				○
			21.6	编码器硬件异常2	EDB				○
			21.9	编码器数据异常2	EDB				○
	24	主电路异常	24.1	硬件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	绝对位置丢失	25.1	伺服电机编码器绝对位置丢失	DB				○
			25.2	光栅尺测量编码器绝对位置丢失	DB				○
	27	初始磁极检测异常	27.1	磁极检测时 异常结束	DB				○
			27.2	磁极检测时 超时错误	DB				○
			27.3	磁极检测时 极限开关错误	DB				○
			27.4	磁极检测时 推断误差异常	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 电路异常	DB				○
	28	线性编码器异常2	28.1	线性编码器 环境异常	EDB				○
	2A	线性编码器异常1	2A.1	线性编码器异常1-1	EDB				○
			2A.2	线性编码器异常1-2	EDB				○
			2A.3	线性编码器异常1-3	EDB				○
			2A.4	线性编码器异常1-4	EDB				○
			2A.5	线性编码器异常1-5	EDB				○
			2A.6	线性编码器异常1-6	EDB				○
			2A.7	线性编码器异常1-7	EDB				○
			2A.8	线性编码器异常1-8	EDB				○
	2B	编码器计数异常	2B.1	编码器计数异常1	EDB				○
			2B.2	编码器计数异常2	EDB				○
	30	再生异常	30.1	再生散热量异常	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)
			30.2	再生信号异常	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)
			30.3	再生反馈信号异常	DB	○ (注1)	○ (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	硬件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	硬件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	○	○	○	○
	33	过电压	33.1	主电路电压异常	EDB	○	○	○	○
	34	SSCNET接收异常1	34.1	SSCNET接收数据异常	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	硬件异常信号检测	SD	○	○	○	○
	35	指令频率异常	35.1	指令频率异常	SD	○	○	○	○
	36	SSCNET接收异常2	36.1	间断通信数据异常	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	浪涌电流抑制电路异常	3A.1	浪涌电流抑制电路异常	EDB				○
	3D	驱动器间通信用 参数设定异常	3D.1	从驱动器通信用参数组合异常	DB				○
			3D.2	主驱动器通信用参数组合异常	DB				○

8. 故障排除

	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注4、5)	报警复位		
						报警 复位	CPU 复位	重新 接通 电源
报警	3E	运行模式异常	3E.1	运行模式异常	DB			
	42	伺服控制异常 (使用线性伺服电机、 直驱电机时)	42.1	位置偏差导致的伺服控制异常	EDB			
			42.2	速度偏差导致的伺服控制异常	EDB			
			42.3	转矩/推力偏差导致的伺服控制异常	EDB			
		全闭环控制异常 (使用全闭环控制时)	42.8	位置偏差导致的全闭环控制异常	EDB			
			42.9	速度偏差导致的全闭环控制异常	EDB			
			42.A	指令停止时位置偏差导致的全闭环控制异常	EDB			
	45	主电路元件过热	45.1	主电路元件温度异常1	SD			
			45.2	主电路元件温度异常2	SD			
	46	伺服电机过热	46.1	伺服电机温度异常1	SD			
			46.2	伺服电机温度异常2	SD			
			46.3	热敏电阻未连接异常	SD			
			46.4	热敏电阻电路异常	SD			
			46.5	伺服电机温度异常3	DB			
			46.6	伺服电机温度异常4	DB			
	47	冷却风扇异常	47.1	冷却风扇停止异常	SD			
			47.2	冷却风扇转速下降异常	SD			
	50	过载1	50.1	运行时热过载异常1	SD			
			50.2	运行时热过载异常2	SD			
			50.3	运行时热过载异常4	SD			
			50.4	停止时热过载异常1	SD			
			50.5	停止时热过载异常2	SD			
			50.6	停止时热过载异常4	SD			
	51	过载2	51.1	运行时热过载异常3	DB			
			51.2	停止时热过载异常3	DB			
	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	转矩限制0时误差过大	SD			
			52.5	滞留脉冲过大3	EDB			
	54	振动检测	54.1	振动检测异常	EDB			
	56	强制停止异常	56.2	强制停止时超速	EDB			
			56.3	强制停止时减速预测距离超出	EDB			
	63	STO时序异常	63.1	STO1 关闭	DB			
			63.2	STO2 关闭	DB			
	68	STO诊断异常	68.1	STO信号不一致异常	DB			

8. 故障排除

	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注4、5)	报警复位		
						报警 复位	CPU 复位	重新 接通 电源
报警	70	机械侧编码器 初始通信异常1	70.1	机械侧编码器初始通信 接收数据异常1	DB			○
			70.2	机械侧编码器初始通信 接收数据异常2	DB			○
			70.3	机械侧编码器初始通信 接收数据异常3	DB			○
			70.5	机械侧编码器初始通信 发送数据异常1	DB			○
			70.6	机械侧编码器初始通信 发送数据异常2	DB			○
			70.7	机械侧编码器初始通信 发送数据异常3	DB			○
			70.A	机械侧编码器初始通信 处理异常1	DB			○
			70.B	机械侧编码器初始通信 处理异常2	DB			○
			70.C	机械侧编码器初始通信 处理异常3	DB			○
			70.D	机械侧编码器初始通信 处理异常4	DB			○
			70.E	机械侧编码器初始通信 处理异常5	DB			○
			70.F	机械侧编码器初始通信 处理异常6	DB			○
	71	机械侧编码器 常规通信异常1	71.1	机械侧编码器常规通信 接收数据异常1	EDB			○
			71.2	机械侧编码器常规通信 接收数据异常2	EDB			○
			71.3	机械侧编码器常规通信 接收数据异常3	EDB			○
			71.5	机械侧编码器常规通信 发送数据异常1	EDB			○
			71.6	机械侧编码器常规通信 发送数据异常2	EDB			○
			71.7	机械侧编码器常规通信 发送数据异常3	EDB			○
			71.9	机械侧编码器常规通信 发送数据异常4	EDB			○
			71.A	机械侧编码器常规通信 发送数据异常5	EDB			○
	72	机械侧编码器 常规通信异常2	72.1	机械侧编码器数据异常1	EDB			○
			72.2	机械侧编码器数据更新异常	EDB			○
			72.3	机械侧编码器数据波形异常	EDB			○
			72.4	机械侧编码器无信号异常	EDB			○
			72.5	机械侧编码器硬件异常1	EDB			○
			72.6	机械侧编码器硬件异常2	EDB			○
			72.9	机械侧编码器数据异常2	EDB			○
	82	主从运行异常1	82.1	主从运行异常1	EDB	○	○	○
	8A	USB通信超时异常	8A.1	USB通信超时异常	SD	○	○	○
	8E	USB通信异常	8E.1	USB通信接收错误	SD	○	○	○
			8E.2	USB通信校验和错误	SD	○	○	○
			8E.3	USB通信字符错误	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
- 排除发生原因后，应给予大约30分钟的冷却时间。
 - 根据控制器的通信状态，可能出现无法解除报警情况。
 - 如下进行设定可解除报警。
 - 全闭环控制时：将[Pr. PE03]设定为“1 _ _ _”。
 - 使用线性伺服电机和直驱电机时：将[Pr. PL04]设定为“1 _ _ _”。
 - 停止方式有DB、EDB和SD三种。
DB：动态制动停止（去除动态制动器的产品则呈现自由运行状况）
EDB：电子式动态制动停止（仅特定的伺服电机有效）
关于特定的伺服电机请参照下表。除特定伺服电机外的停止方式为DB。

系列	伺服电机
HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43
HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43
HG-SR	HG-SR51/HG-SR52

SD:强制停止减速

- [Pr. PA04]是初始值的情况。SD的报警可以通过[Pr. PA04]将停止方式变更为DB。
- 此报警仅在J3兼容模式时发生。

8. 故障排除

8.3 警告一览表

	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注2、3)
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 OFF检测	DB
			95.2	STO2 OFF检测	DB
	96	原点设定错误警告	96.1	原点设定时到位警告	
			96.2	原点设定时指令输入警告	
	9B	误差过大警告	9B.1	滞留脉冲过大1警告	
			9B.3	滞留脉冲过大2警告	
			9B.4	转矩限制0时误差过大警告	
	9F	电池警告	9F.1	电池电压下降	
			9F.2	电池劣化警告	
	E0	再生过载警告 (注1)	E0.1	再生过载警告	
	E1	过载警告1 (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	停止时热过载警告1	
			E1.6	停止时热过载警告2	
			E1.7	停止时热过载警告3	
			E1.8	停止时热过载警告4	
	E2	伺服电机过热警告 (注1)	E2.1	伺服电机温度警告	
	E3	绝对位置计数器警告	E3.2	绝对位置计数器警告	
			E3.5	编码器绝对位置计数器警告	
	E4	参数警告	E4.1	参数设定范围异常警告	
	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	冷却风扇转速下降警告	E8.1	冷却风扇转速下降中	
			E8.2	冷却风扇停止	
	E9	主电路OFF警告	E9.1	主电路OFF时伺服ON信号ON	DB
			E9.2	低速旋转中母线电压下降	DB
			E9.3	主电路OFF时RADEON信号ON	DB
	EC	过载警告2 (注1)	EC.1	过载警告2	
	ED	输出功率超出警告	ED.1	输出功率超出警告	
	F0	Tough Drive 警告	F0.1	瞬停Tough Drive中警告	
			F0.3	振动Tough Drive中警告	
	F2	驱动记录仪 写入错误警告	F2.1	驱动记录仪 区域写入超时警告	
			F2.2	驱动记录仪 数据写入错误警告	
	F3	振动检测警告	F3.1	振动检测警告	

- 注
1. 排除发生原因后，应预留大约30分钟的冷却时间。
 2. 停止方式有DB和SD两种。
 - DB: 动态制动停止 (去除动态制动器的产品则呈现自由运行状况)
 - SD: 强制停止减速
 3. [Pr. PA04]是初始值的情况。显示为SD的警告可以通过[Pr. PA04]将停止方式变更为DB。

8. 故障排除

8.4 接通电源时的故障排除

伺服系统控制器接通电源时系统发生异常的情况下，伺服放大器可能无法正常启动。请确认伺服放大器的显示部，根据本节进行处理。

显示	现象	发生原因	确认方法	处理
AA	与伺服系统控制器通信中断。	伺服系统控制器的电源关闭。	检查伺服系统控制器的电源。	将伺服系统控制器的电源设为ON。
		切断SSCNETIII电缆。	故障轴以后，会出现“AA”的显示。	请更换故障轴的SSCNETIII电缆。
			确认连接器（CN1A、CN1B）是否断开。	请正确连接。
		伺服放大器的电源OFF。	故障轴以后，会出现“AA”的显示。	请检查伺服放大器的电源。 请更换故障轴的伺服放大器。
Ab	与伺服系统控制器的初始通信未完成。	控制轴变为无效状态。	检查控制轴无效开关（SW2-2）是否变为ON。	请将控制轴无效开关（SW2-2）设为OFF。
		轴编号设定错误。	确认有无设定为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。	确认伺服系统控制器的设定与轴编号。	请正确设定。
		Simple Motion模块上没有设定伺服系列。	确认Simple Motion模块上伺服系列（Pr100）的值。	请正确设定。
		通信周期不符。	确认伺服系统控制器侧的通信周期。 使用轴数8轴以下：0.222ms 使用轴数16轴以下：0.444ms 使用轴数32轴以下：0.888ms	请正确设定。
		SSCNETIII电缆损坏。	故障轴以后，会出现“Ab”的显示。	请更换故障轴的SSCNETIII电缆。
			确认连接器（CN1A、CN1B）是否断开。	请正确连接。
		伺服放大器的电源OFF。 伺服放大器故障。	故障轴以后，显示变为“Ab”。 故障轴以后，显示变为“Ab”。	请确认伺服放大器的电源。 请更换故障轴的伺服放大器。
Ab ↑ ↓ AC 或 ↓ Ab ↓ AC ↓ Ad	伺服系统控制器与伺服放大器间的通信，反复连接、断开。	SSCNETIII/H的网络与J3兼容模式下设定的MR-J4-_B_(-RJ)伺服放大器或MR-J4W-_B_伺服放大器连接。	确认MR Configurator2中的“MR-J4(W)-B模式变更”中是否将伺服放大器设定为“J3兼容模式”。	请在“MR-J4(W)-B模式变更”中将伺服放大器变更为“J4模式”。
b##. (注)	变为试运行状态。	试运行变为有效。	试运行切换开关（SW2-1）变为ON。	请将试运行切换开关（SW2-1）设为OFF。
off	变为厂商设定用的运行模式。	厂商设定用的运行模式变为有效。	检查控制轴设定开关（SW2）是否全部变为ON。	请正确设定控制轴设定开关。

注. ##为轴编号。

[illegible]

9. 外形尺寸图

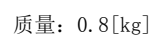
第9章 外形尺寸图

9.1 伺服放大器

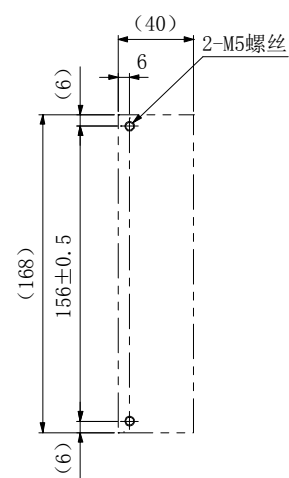
要点	
●外形尺寸图仅记载MR-J4-_B_-RJ。MR-J4-_B_ 时，不配置CN2L连接器、CN7连接器及CN9连接器。MR-J4-_B_和MR-J4-_B_-RJ除CN2L连接器、CN7连接器及CN9连接器外，尺寸没有差别。	

(1) 200V级
(a) MR-J4-10B (-RJ) · MR-J4-20B (-RJ)

[単位: mm]



紧固转矩: $3.24[\text{N}\cdot\text{m}]$

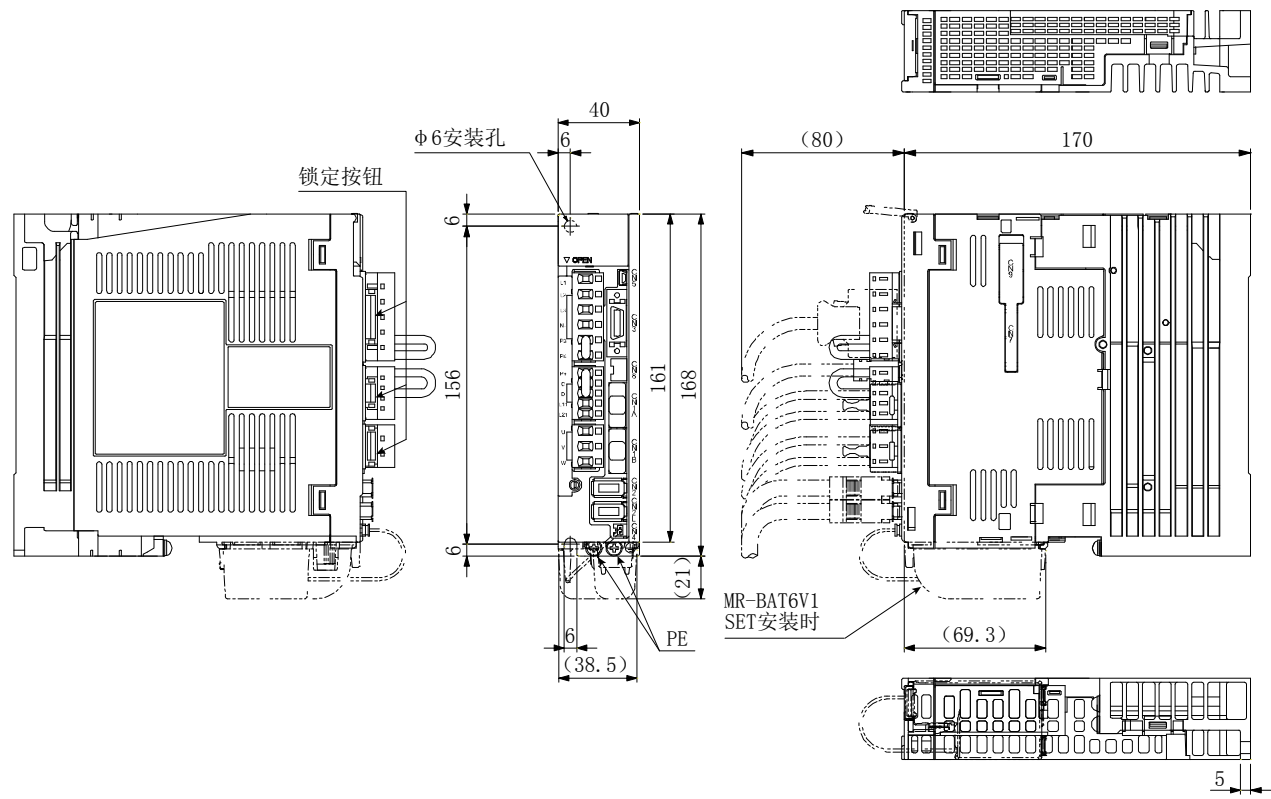


安装孔加工图

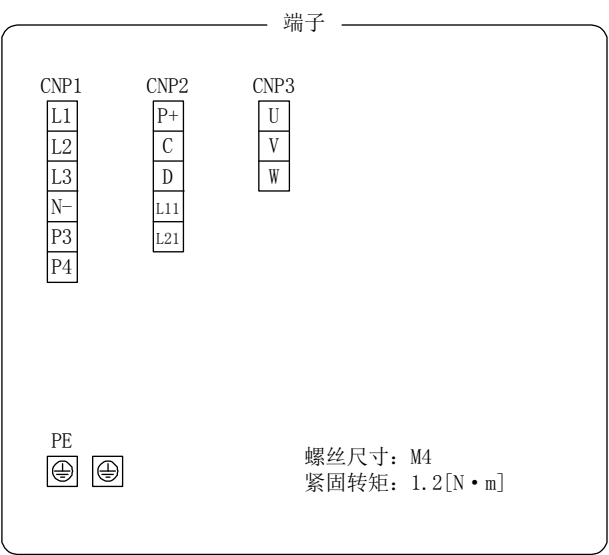
9. 外形尺寸图

(b) MR-J4-40B(-RJ)・MR-J4-60B(-RJ)

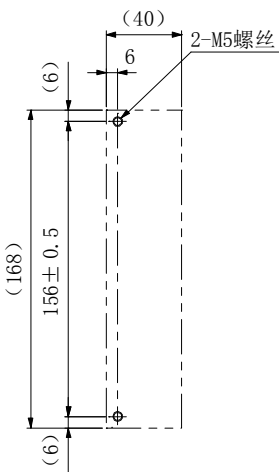
[单位: mm]



质量: 1.0[kg]



安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N・m]

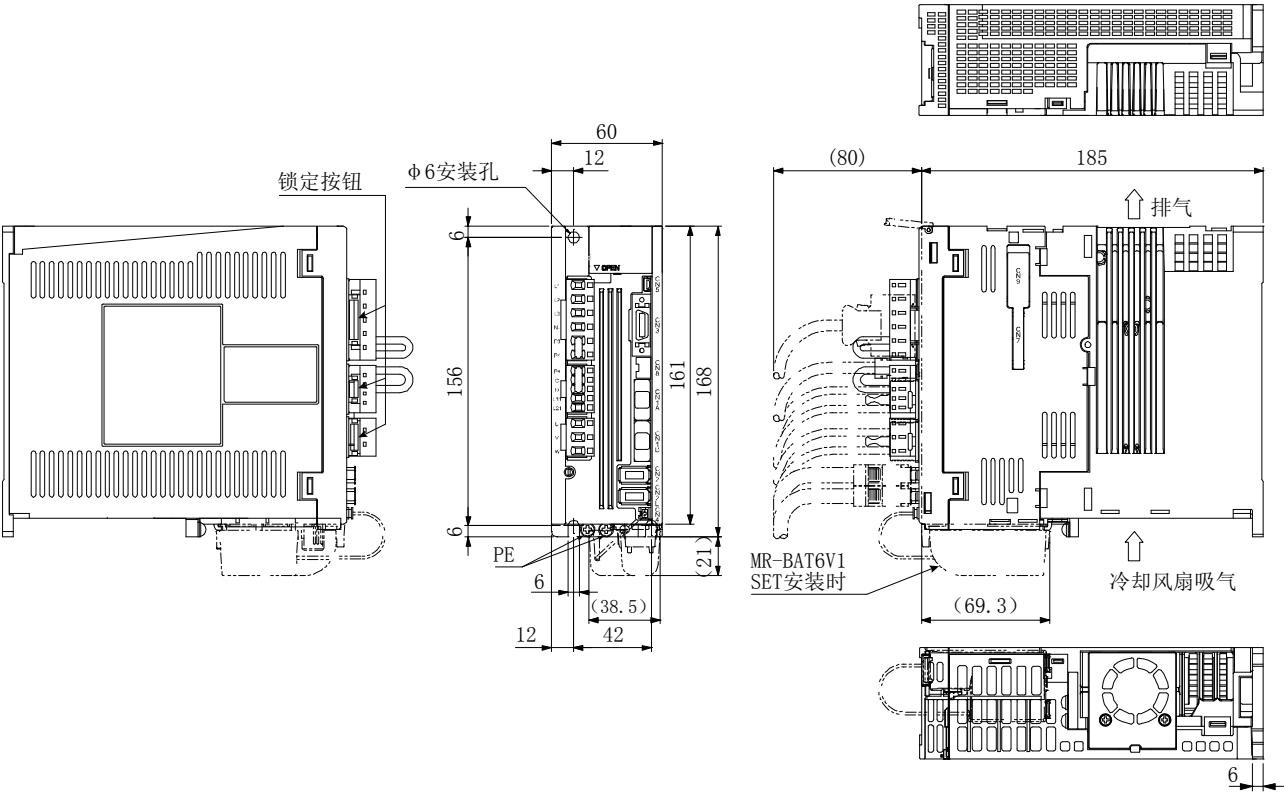


安装孔加工图

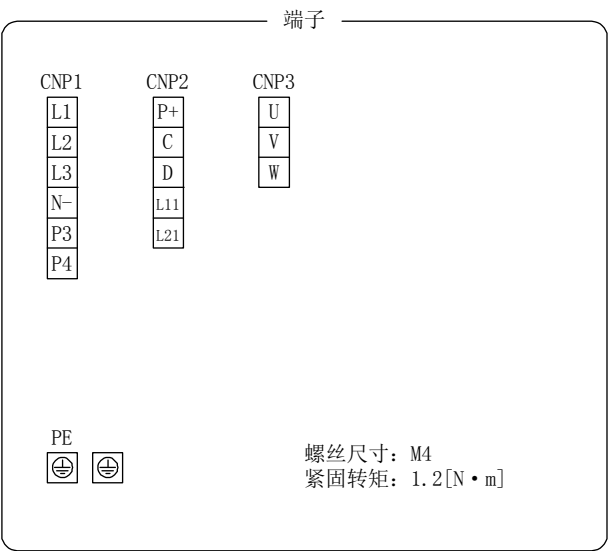
9. 外形尺寸图

(c) MR-J4-70B(-RJ) • MR-J4-100B(-RJ)

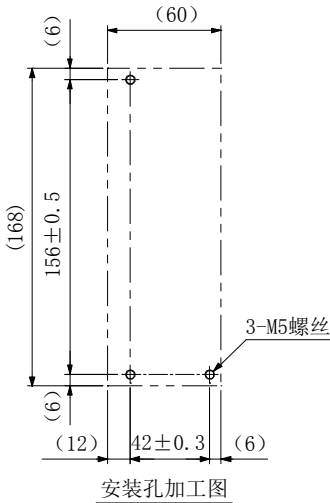
[单位: mm]



质量: 1.4[kg]

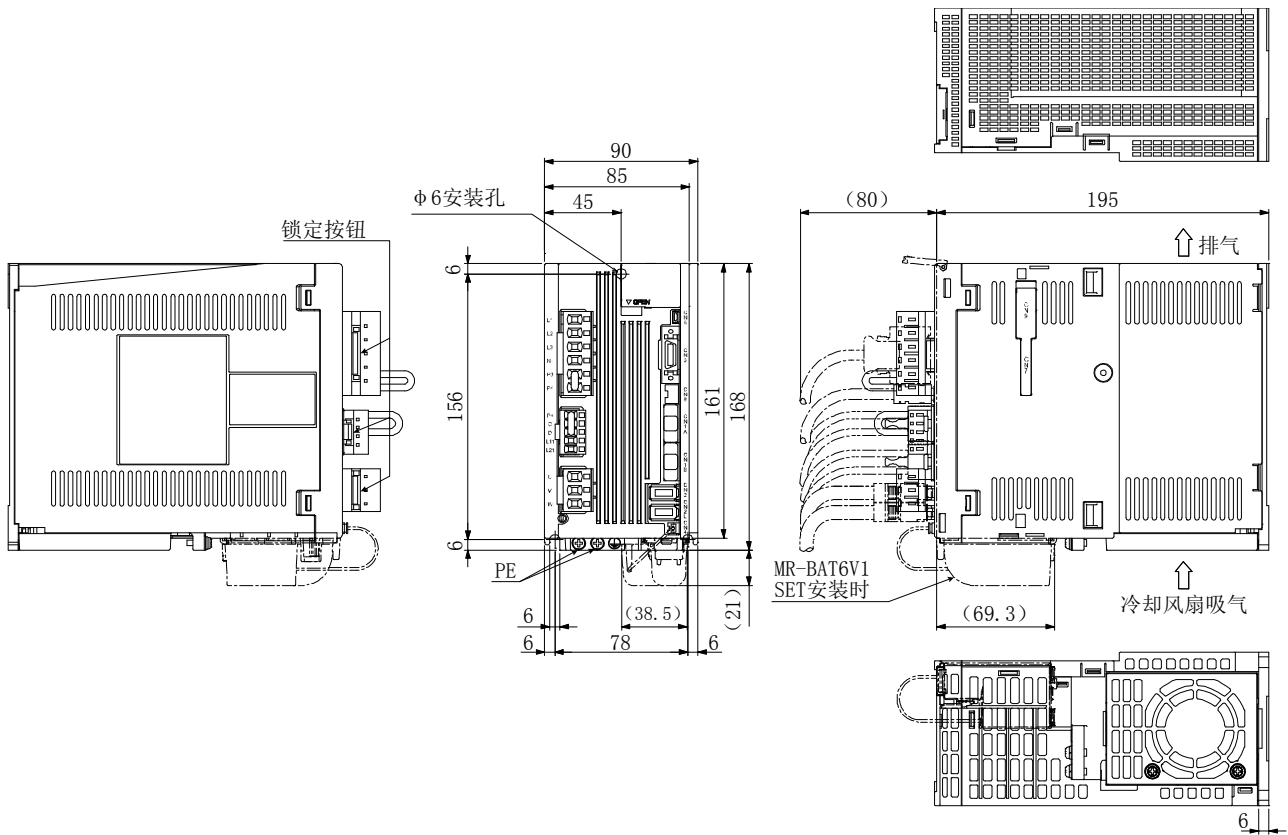


安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]



(d) MR-J4-200B (-RJ)

[单位: mm]

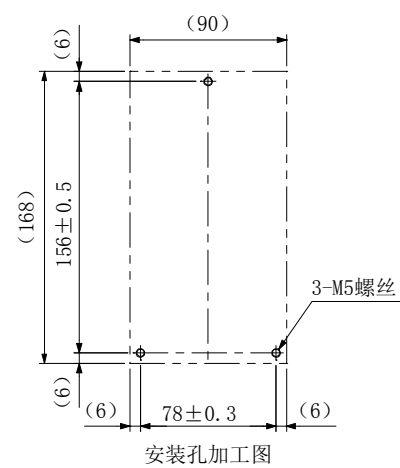
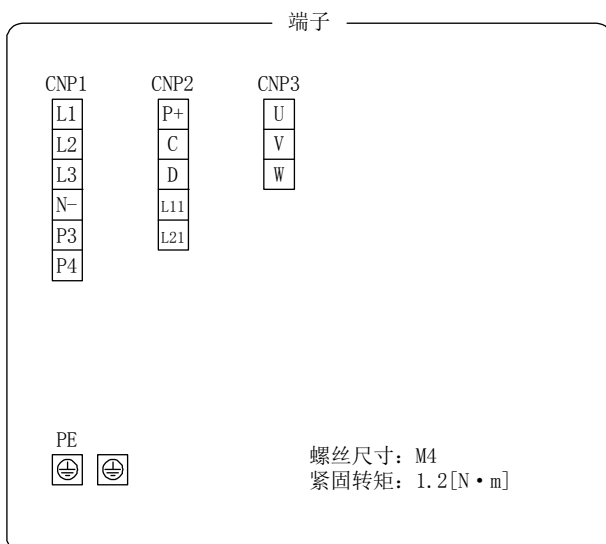


质量: 2.1[kg]

安装螺丝

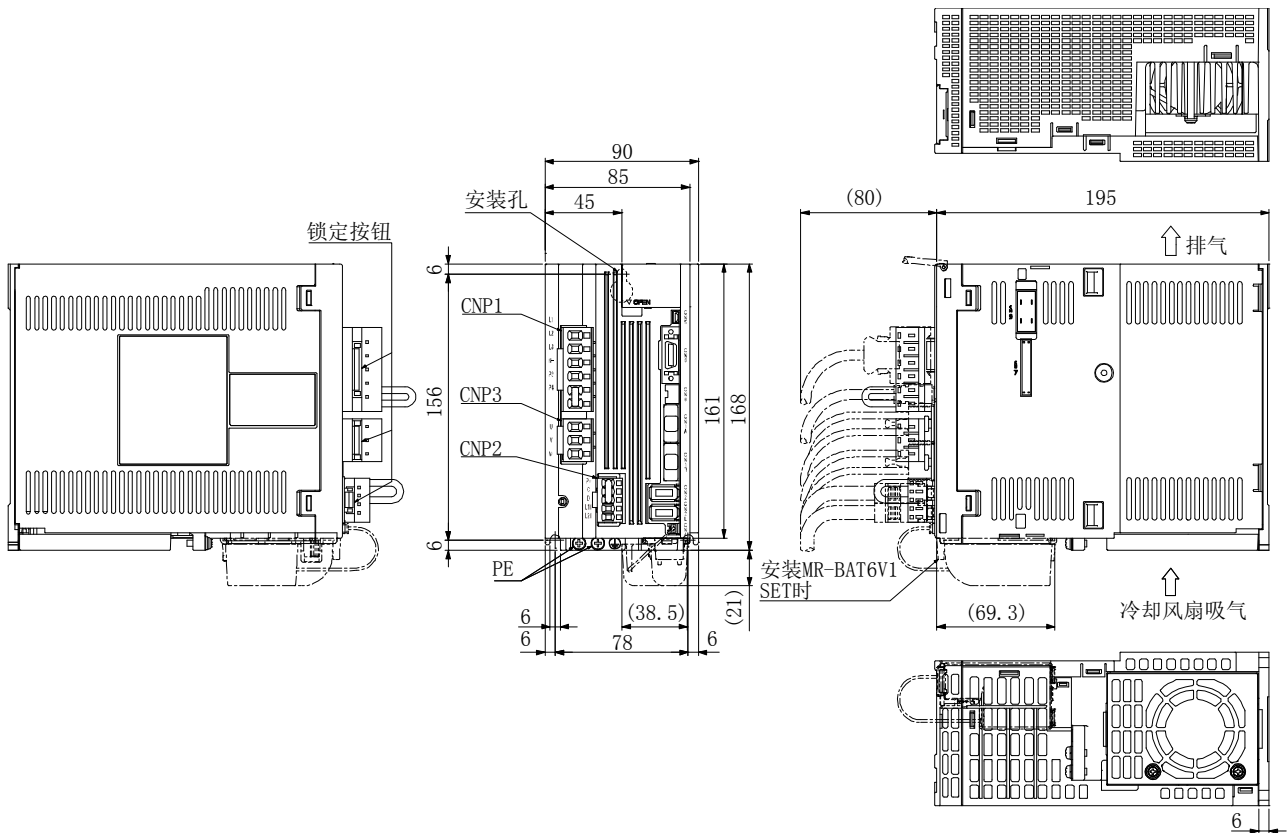
螺丝尺寸: M5

紧固转矩: $3.24[\text{N}\cdot\text{m}]$



(e) MR-J4-350B (-RJ)

[单位: mm]

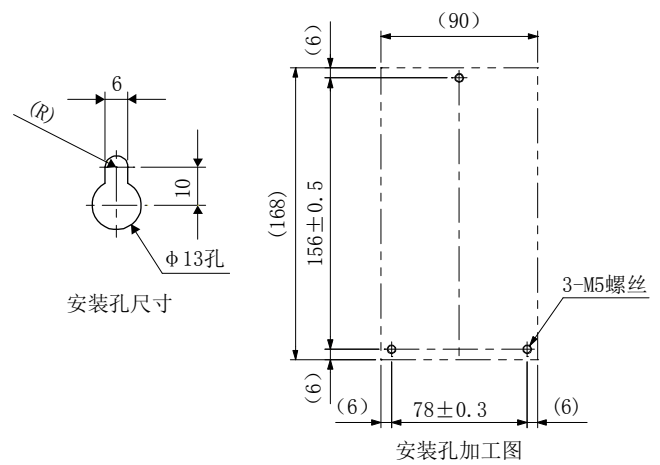
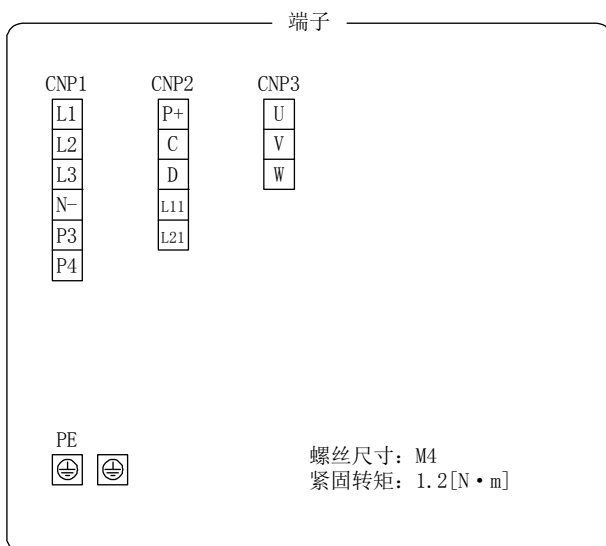


质量: 2.3[kg]

安装螺丝

螺丝尺寸: M5

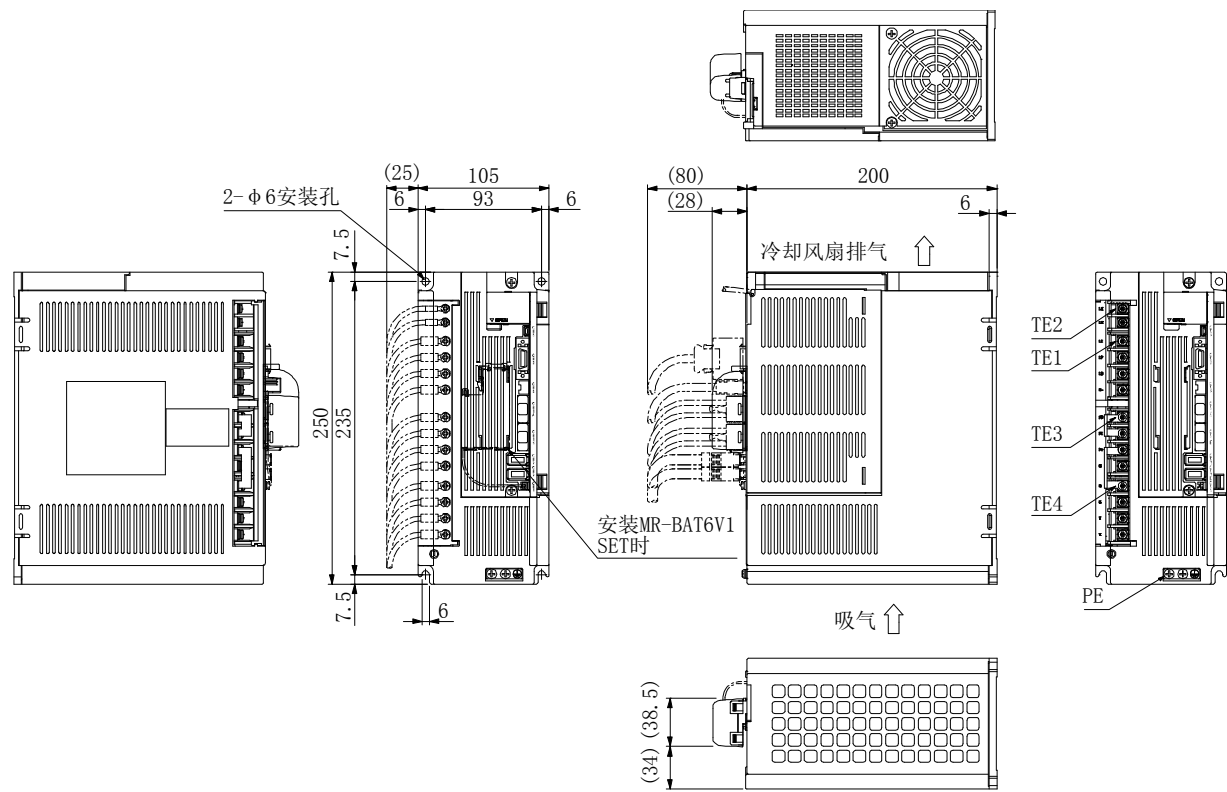
紧固转矩: $3.24[\text{N}\cdot\text{m}]$



9. 外形尺寸图

(f) MR-J4-500B(-RJ)

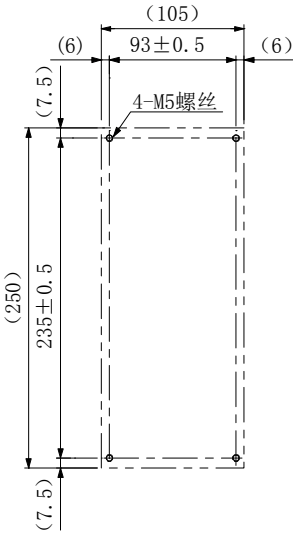
[单位: mm]



质量: 4.0[kg]

端子		
TE2	L11 L21	TE2 螺丝尺寸: M3.5 紧固转矩: 0.8[N・m]
TE1	L1 L2 L3 N-	TE1 螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2[N・m]
TE3	P3 P4 P+ C	TE3 螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2[N・m]
TE4	D U V W	TE4 螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2[N・m]
	PE PE	PE 螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2[N・m]

安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N・m]

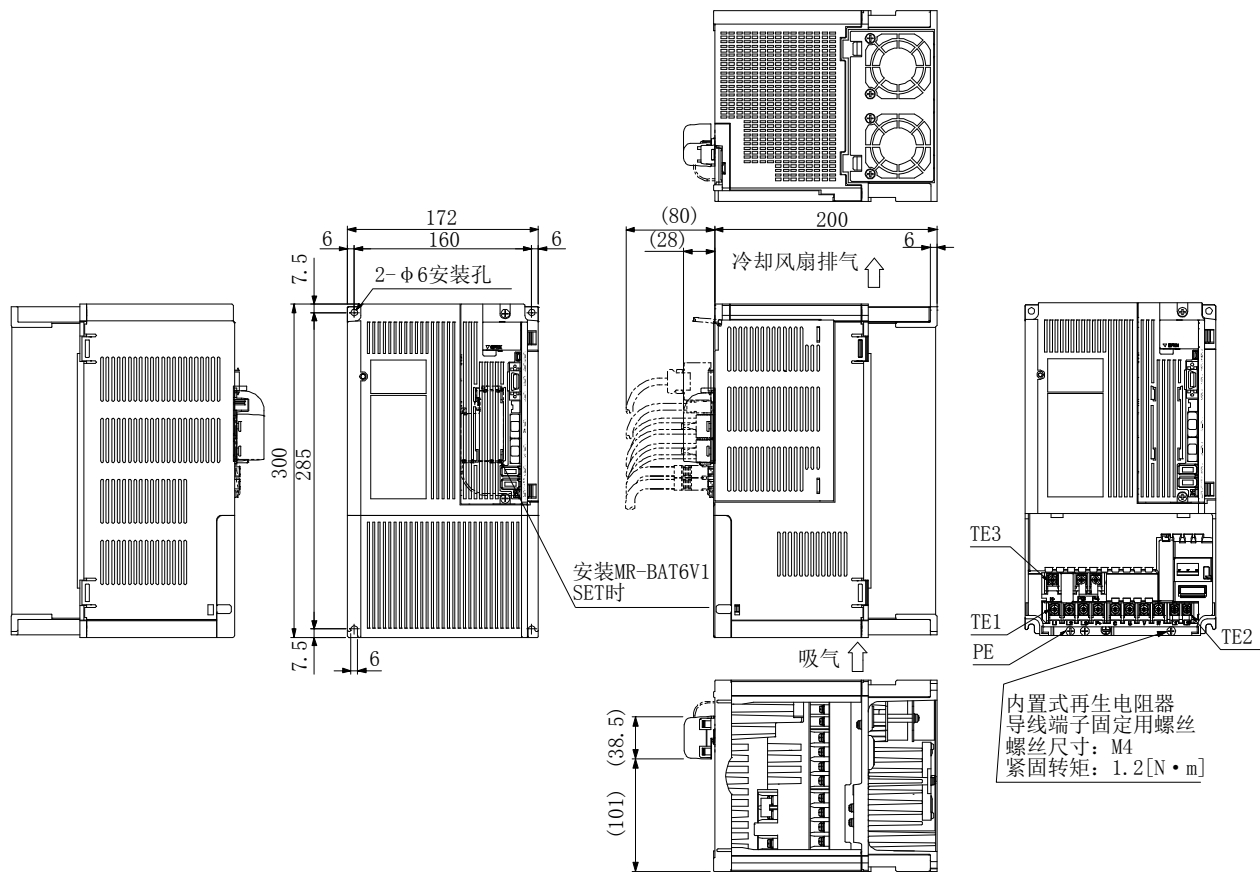


安装孔加工图

9. 外形尺寸图

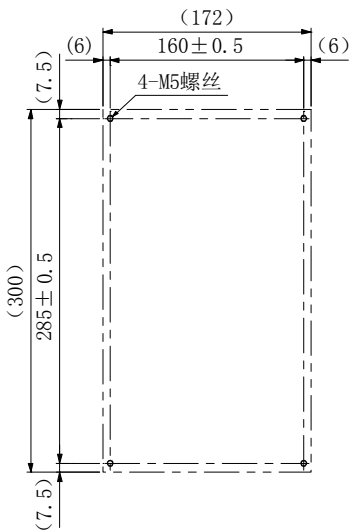
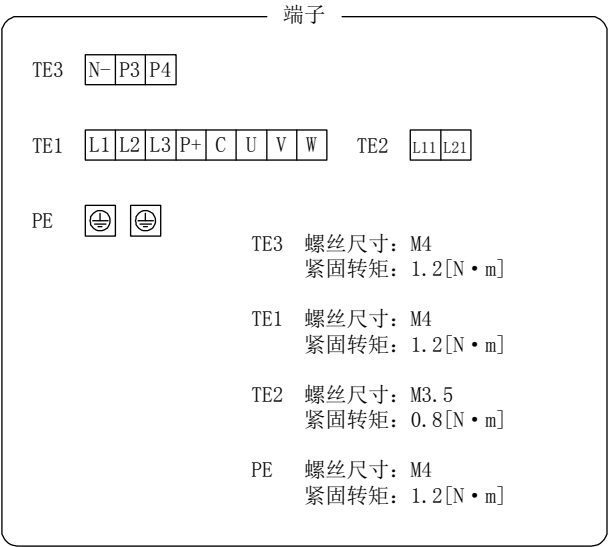
(g) MR-J4-700B(-RJ)

[单位: mm]



质量: 6.2[kg]

安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]

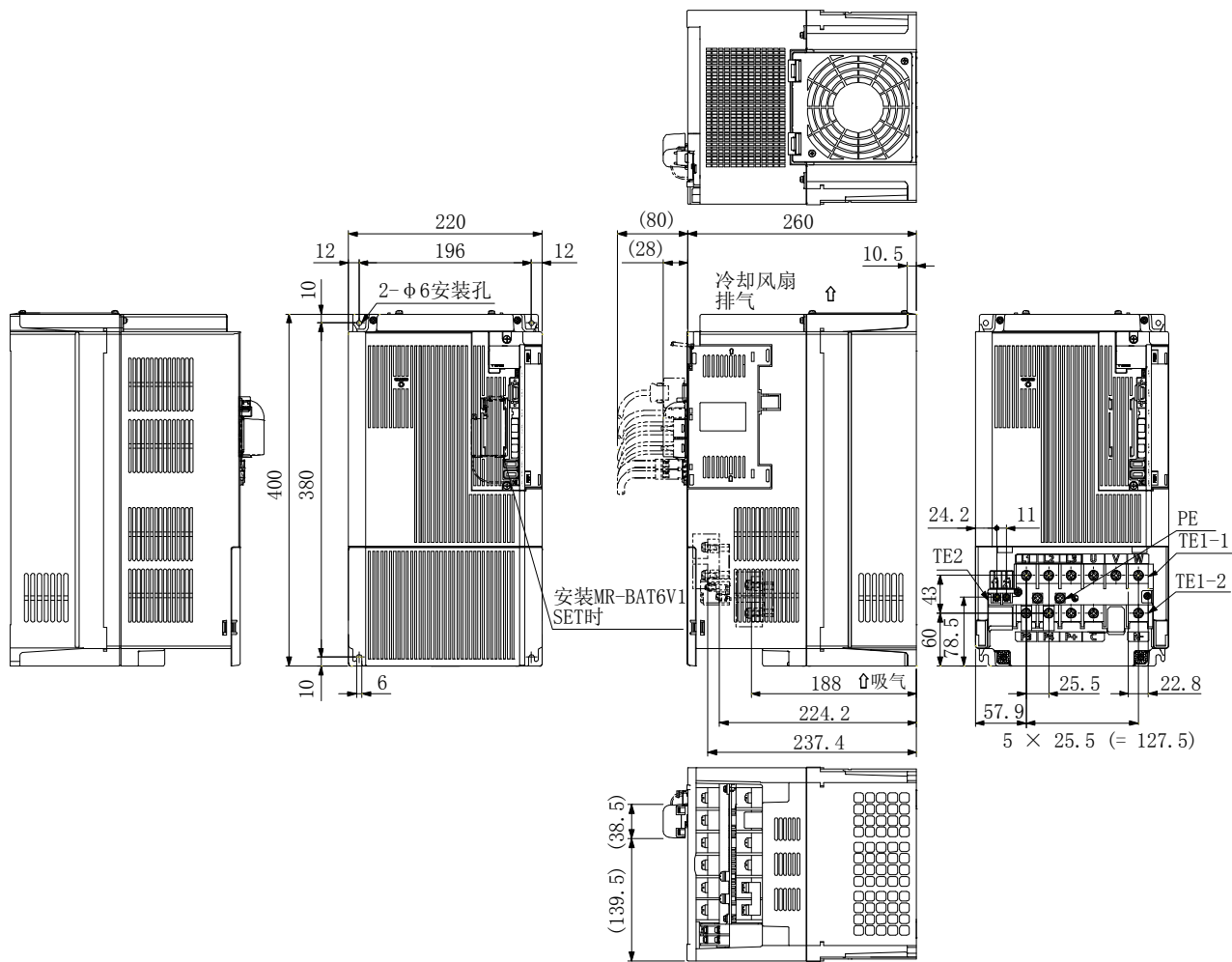


安装孔加工图

9. 外形尺寸图

(h) MR-J4-11KB(-RJ)・MR-J4-15KB(-RJ)

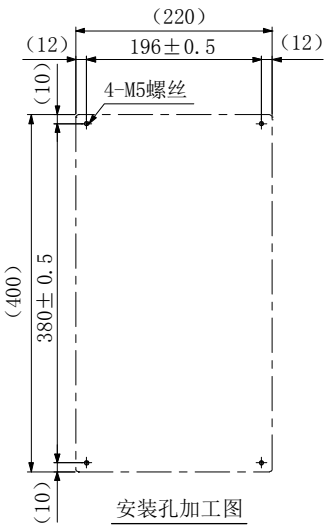
[单位: mm]



质量: 13.4[kg]

端子	
TE1-1	L1 L2 L3 U V W
TE1-2	P3 P4 P+ C N-
TE2	L11 L21
PE	
TE1-1	螺丝尺寸: M6 紧固转矩: 3.0[N・m]
TE1-2	螺丝尺寸: M6 紧固转矩: 3.0[N・m]
TE2	螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2[N・m]
PE	螺丝尺寸: M6 紧固转矩: 3.0[N・m]

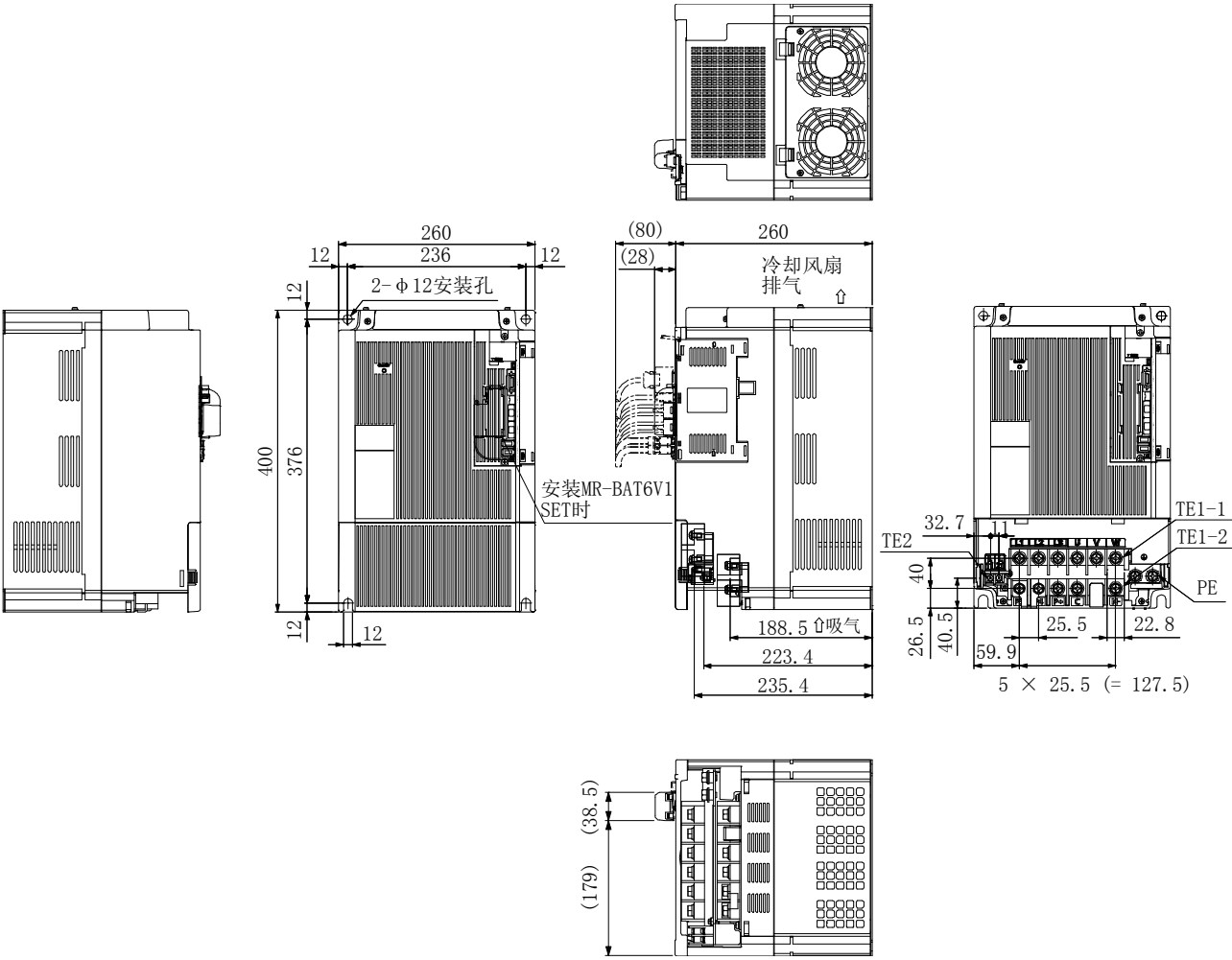
安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N・m]



9. 外形尺寸图

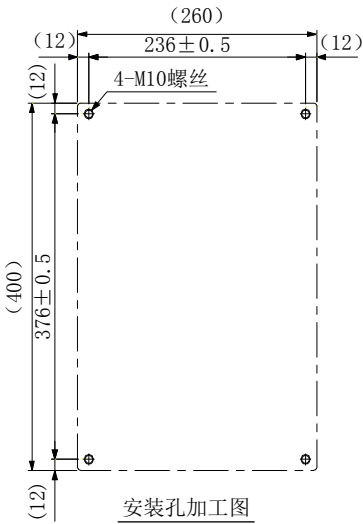
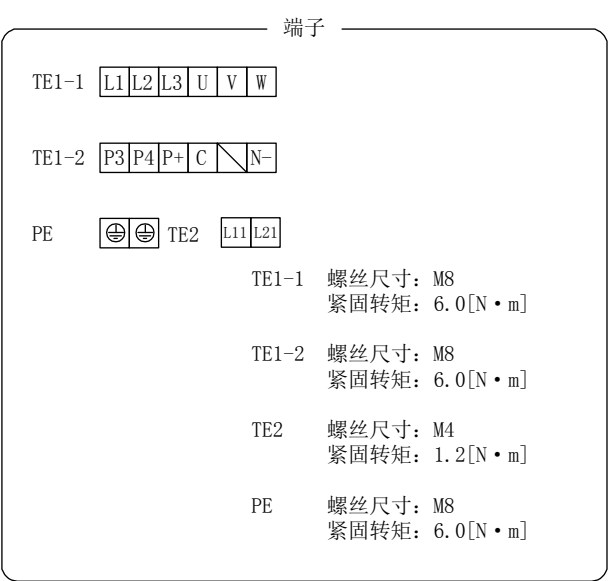
(i) MR-J4-22KB(-RJ)

[单位: mm]



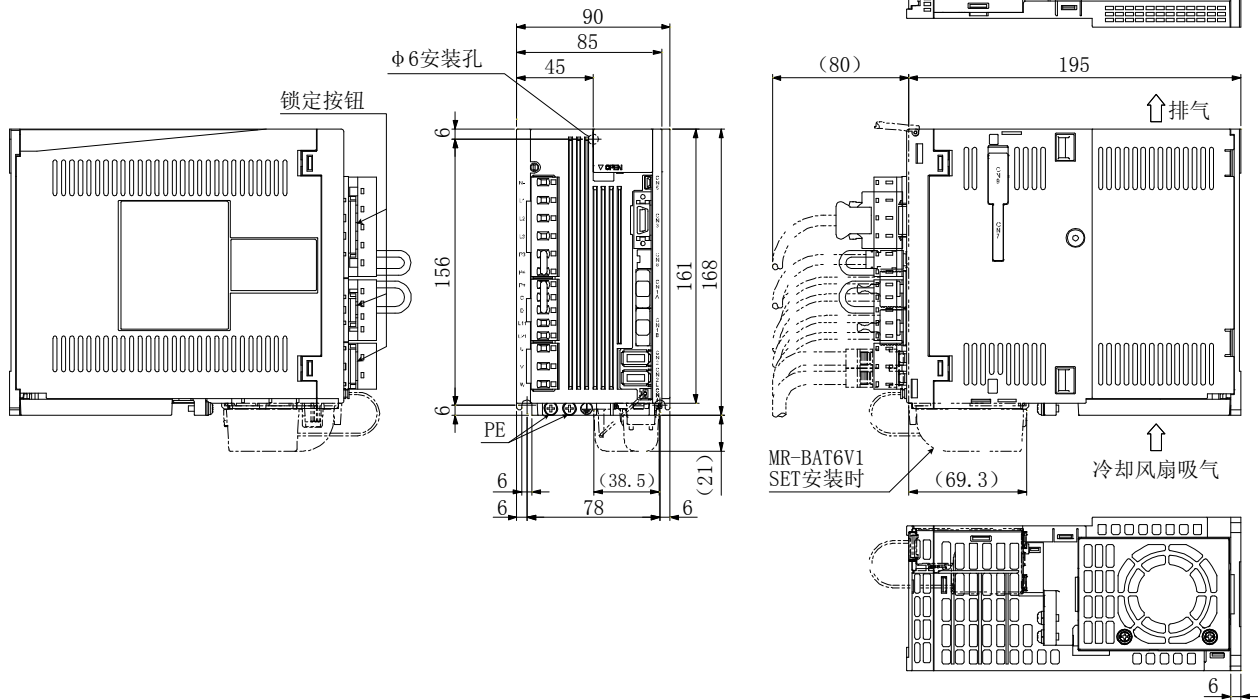
质量: 18.2[kg]

安装螺丝
螺丝尺寸: M10
紧固转矩: 26.5[N·m]



(b) MR-J4-200B4(-RJ)

[单位: mm]

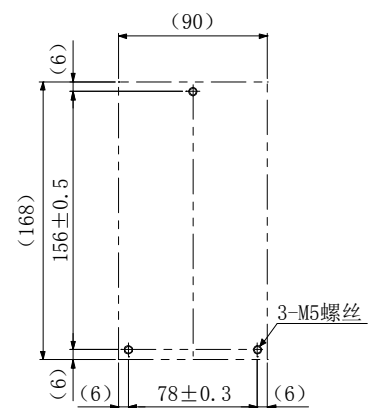
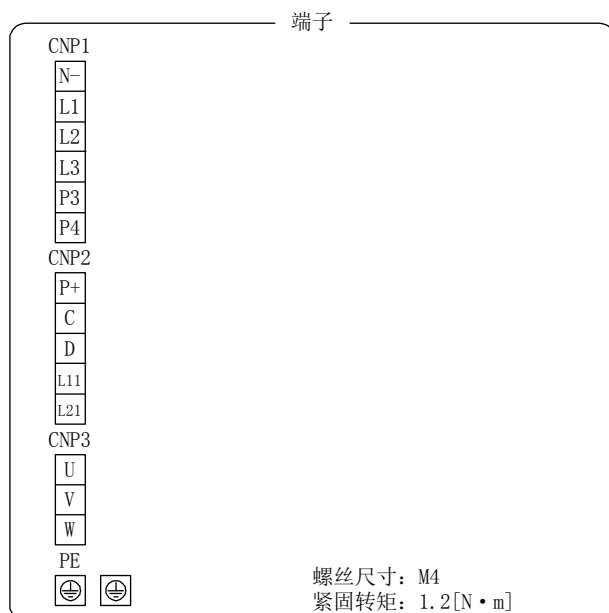


质量: 2.1[kg]

安装螺丝

螺丝尺寸: M5

紧固转矩: $3.24[\text{N}\cdot\text{m}]$

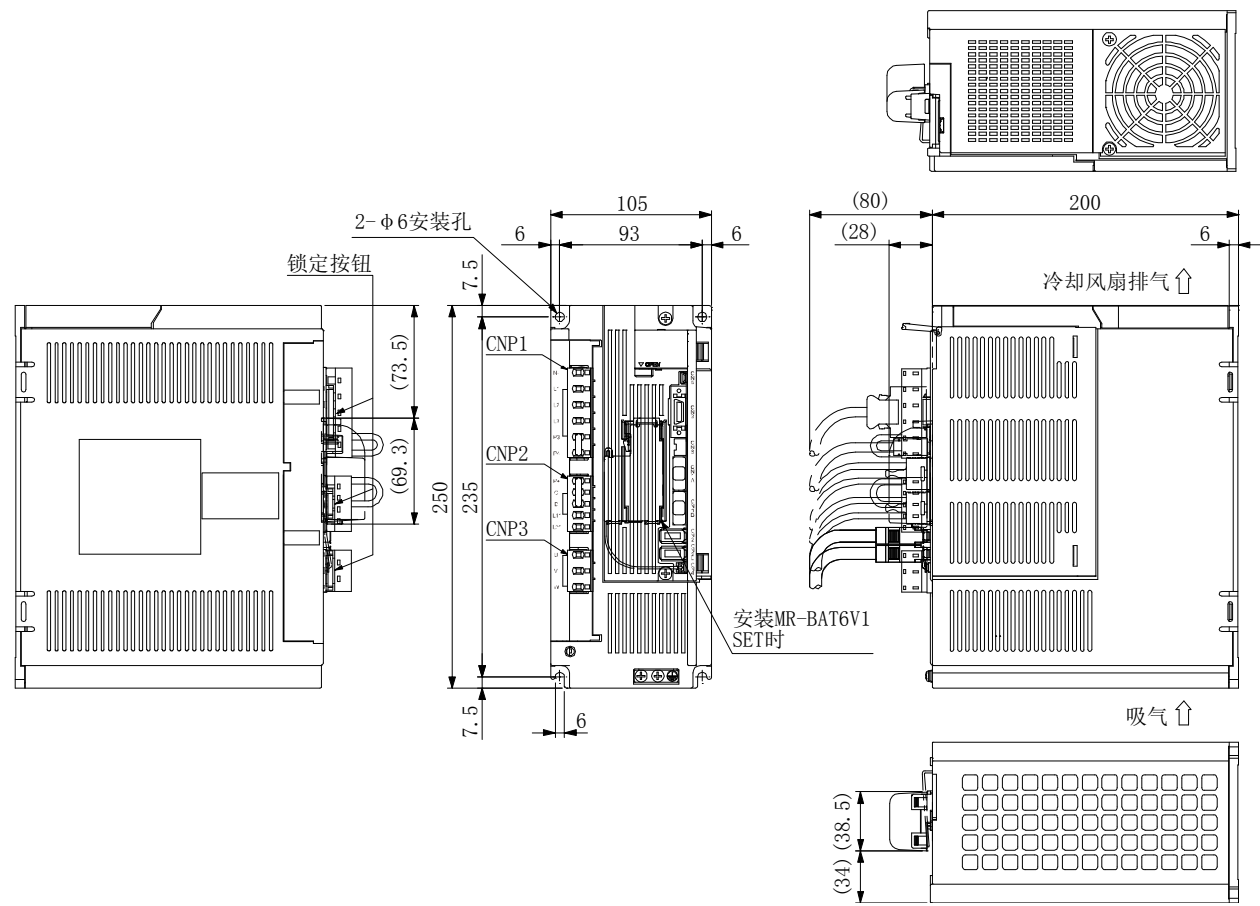


安装孔加工图

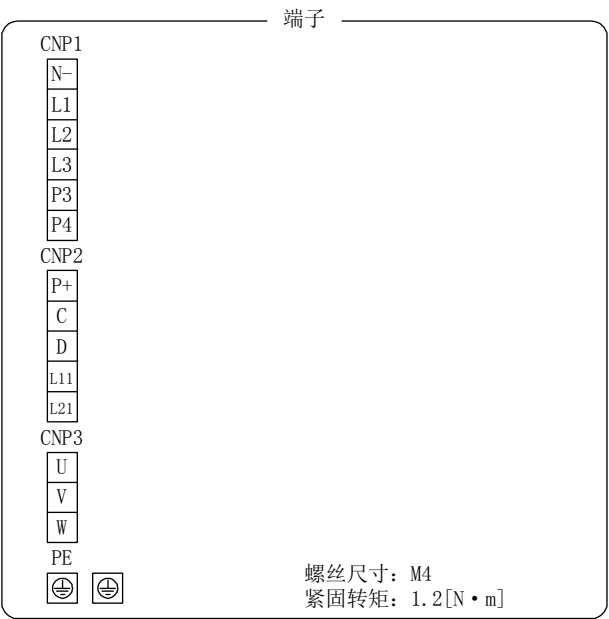
9. 外形尺寸图

(c) MR-J4-350B4 (-RJ)

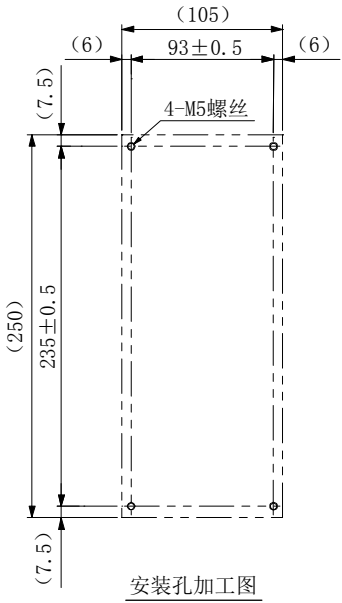
[单位: mm]



质量: 3.6[kg]



安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]

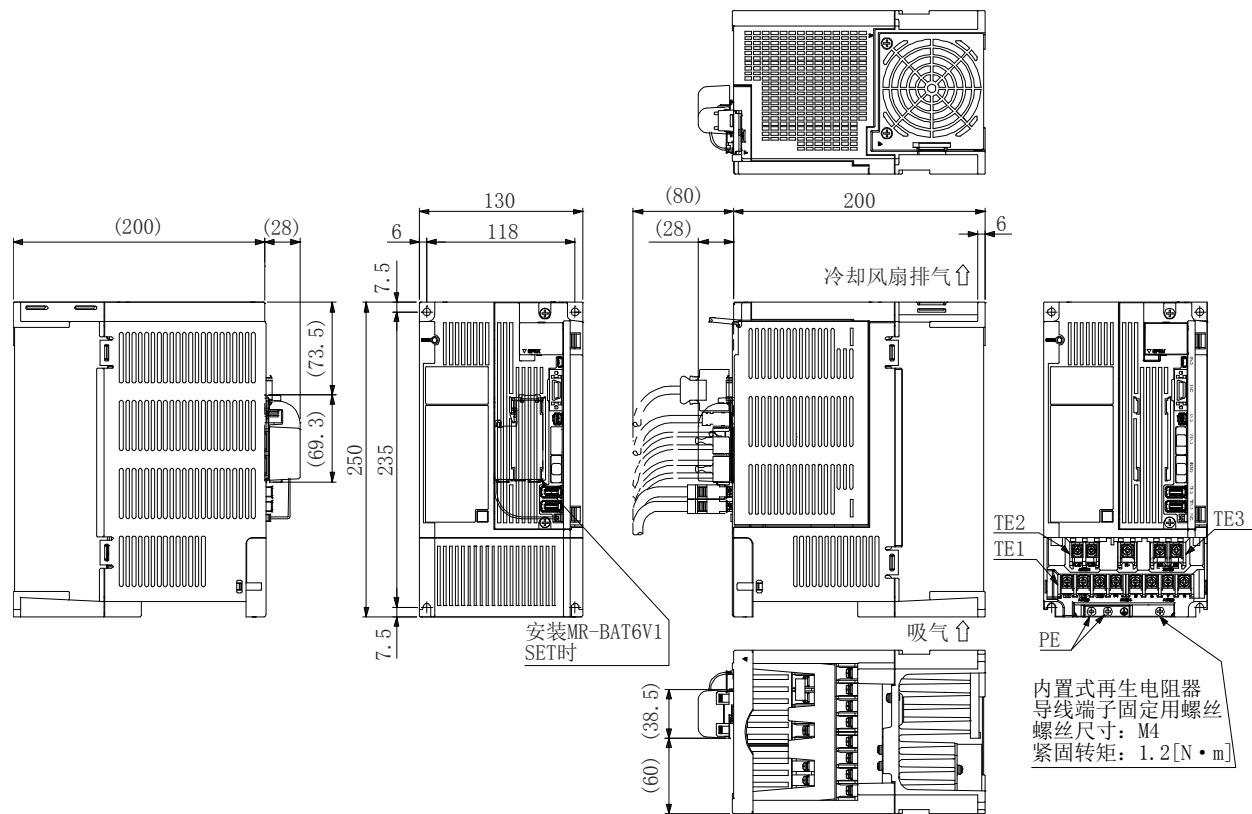


安装孔加工图

9. 外形尺寸图

(d) MR-J4-500B4(-RJ)

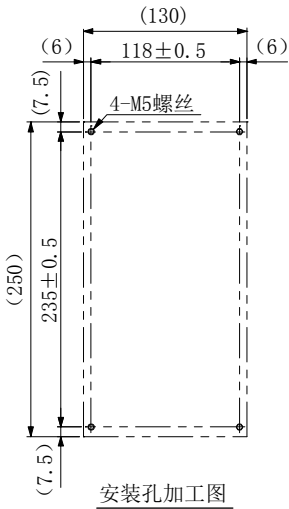
[单位: mm]



质量: 4.3[kg]

端子	
TE2	L11 L21
TE3	N- P3 P4
TE1	L1 L2 L3 P+ C U V W
PE	 
TE2	螺丝尺寸: M3.5 紧固转矩: 0.8 [N·m]
TE3	螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2 [N·m]
TE1	螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2 [N·m]
PE	螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2 [N·m]

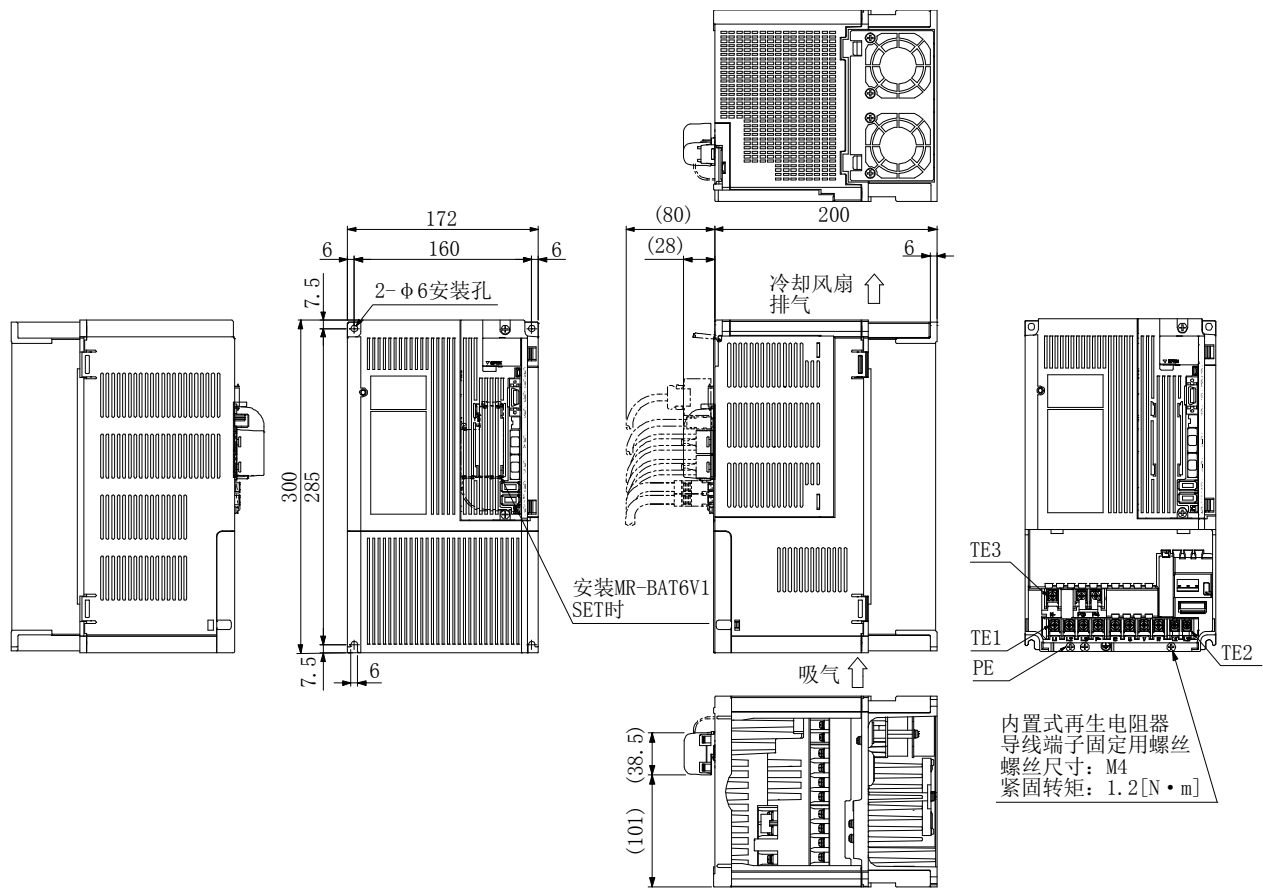
安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24 [N·m]



9. 外形尺寸图

(e) MR-J4-700B4(-RJ)

[单位: mm]



质量: 6.5[kg]

端子

TE3	N- P3 P4
TE1	L1 L2 L3 P+ C U V W
TE2	L11 L21
PE	⊕ ⊖

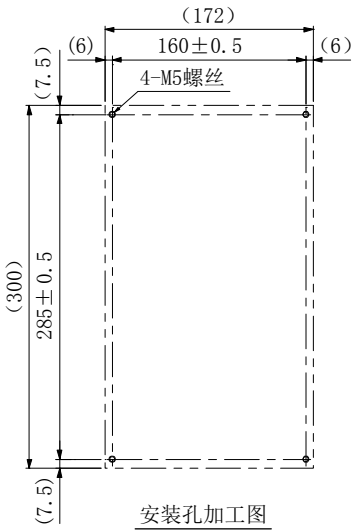
TE3 螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N·m]

TE1 螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N·m]

TE2 螺丝尺寸: M3.5
紧固转矩: 0.8[N·m]

PE 螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N·m]

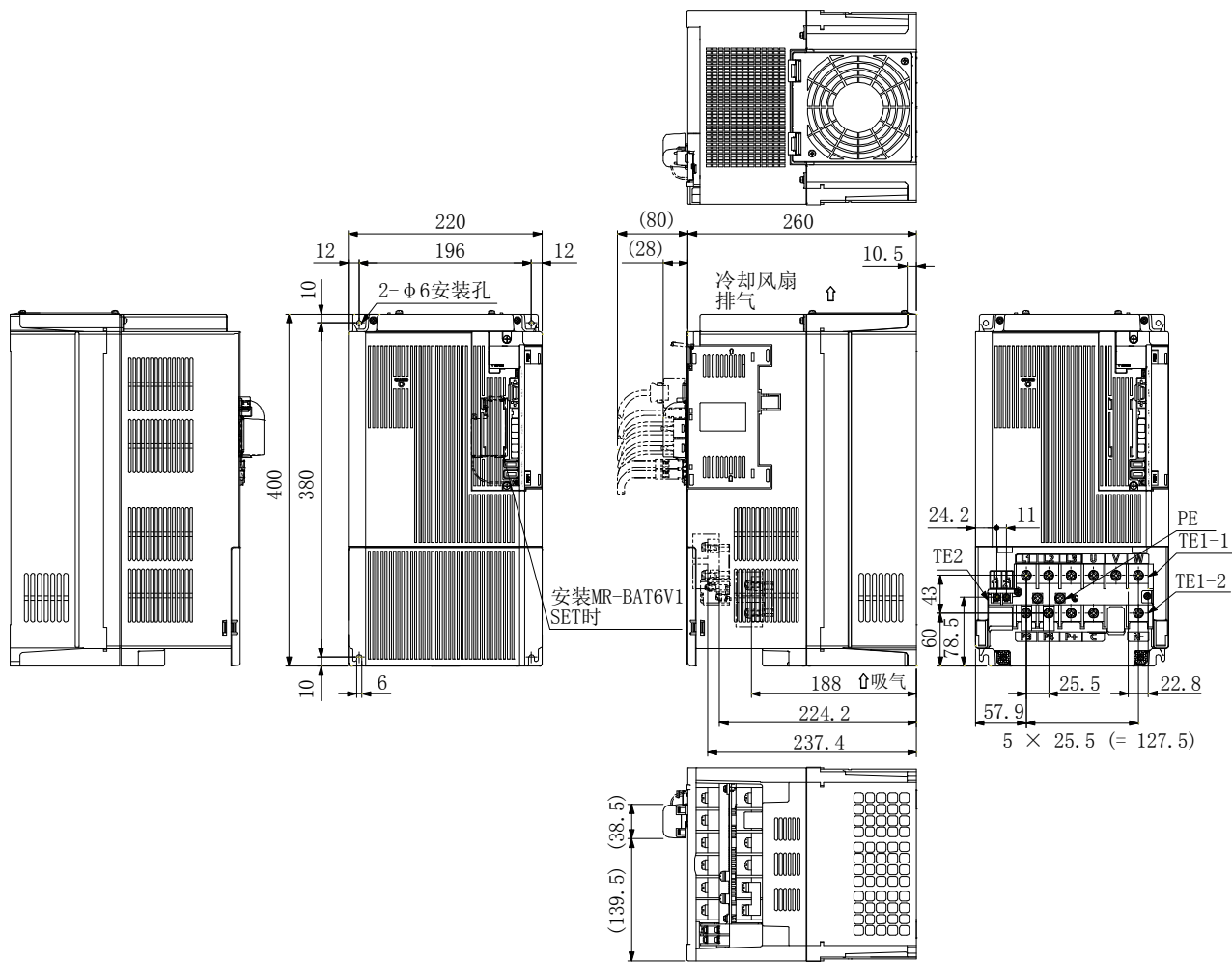
安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]



9. 外形尺寸图

(f) MR-J4-11KB4(-RJ)・MR-J4-15KB4(-RJ)

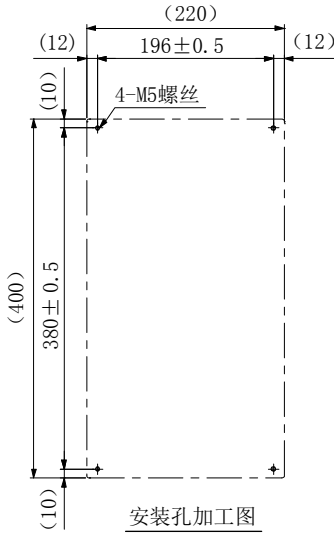
[单位: mm]



质量: 13.4[kg]

安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N・m]

端子	
TE1-1	L1 L2 L3 U V W
TE1-2	P3 P4 P+ C N-
TE2	L11 L21
PE	
TE1-1	螺丝尺寸: M6 紧固转矩: 3.0[N・m]
TE1-2	螺丝尺寸: M6 紧固转矩: 3.0[N・m]
TE2	螺丝尺寸: M4 紧固转矩: 1.2[N・m]
PE	螺丝尺寸: M6 紧固转矩: 3.0[N・m]

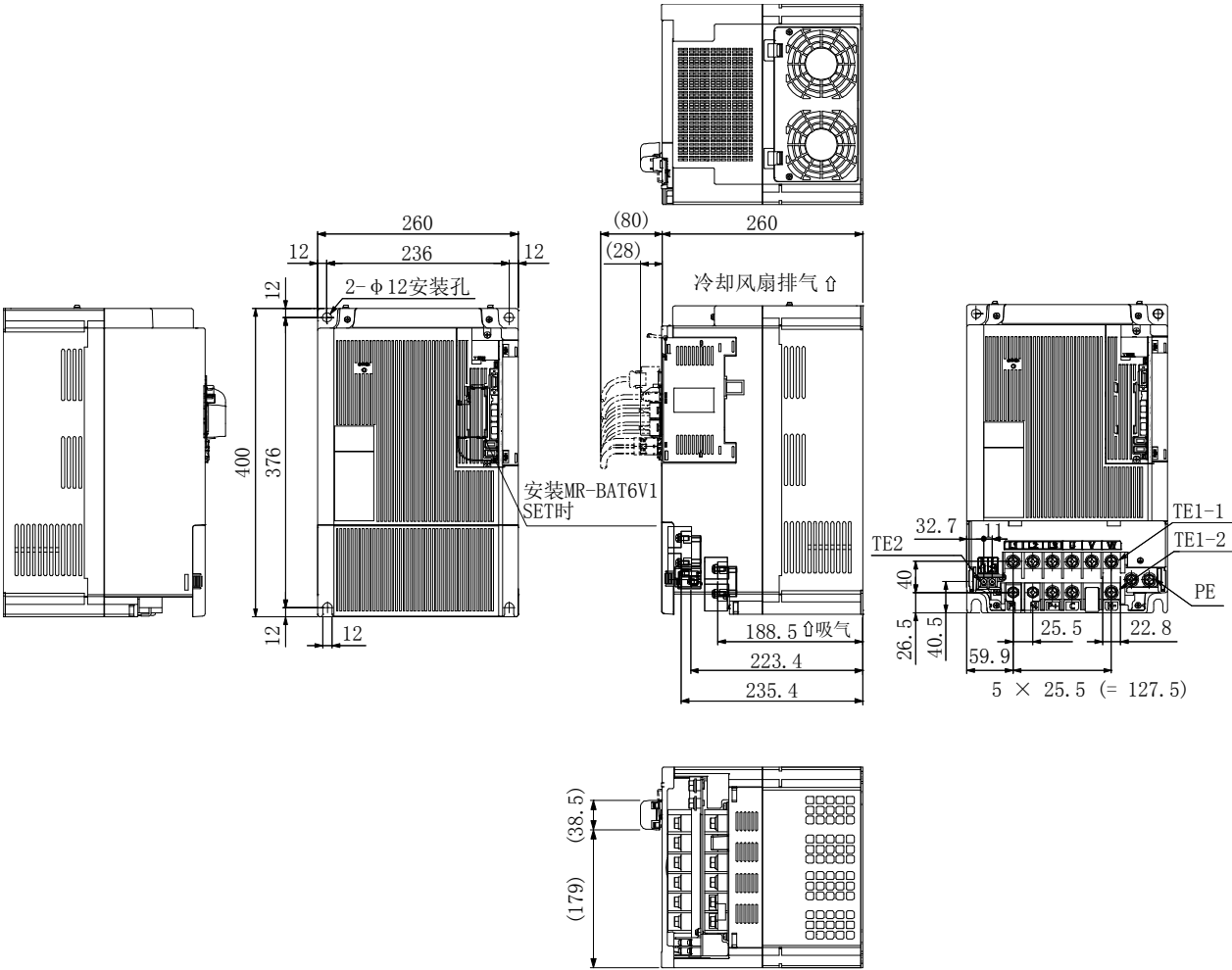


安装孔加工图

9. 外形尺寸图

(g) MR-J4-22KB4 (-RJ)

[单位: mm]



质量: 18.2[kg]

安装螺丝
螺丝尺寸: M10
紧固转矩: 26.5[N·m]

端子

TE1-1

L1L2L3UVW

TE1-2

P3P4P+CN-

PE

TE2

L11L21

TE1-1

螺丝尺寸: M8
紧固转矩: 6.0[N·m]

TE1-2

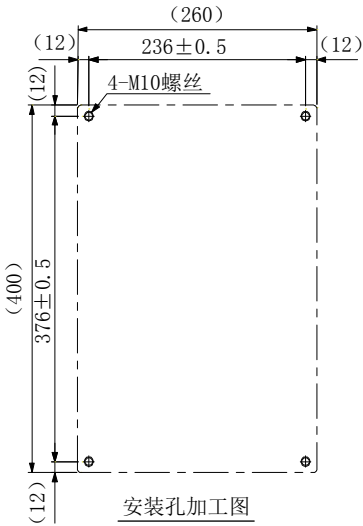
螺丝尺寸: M8
紧固转矩: 6.0[N·m]

TE2

螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N·m]

PE

螺丝尺寸: M8
紧固转矩: 6.0[N·m]

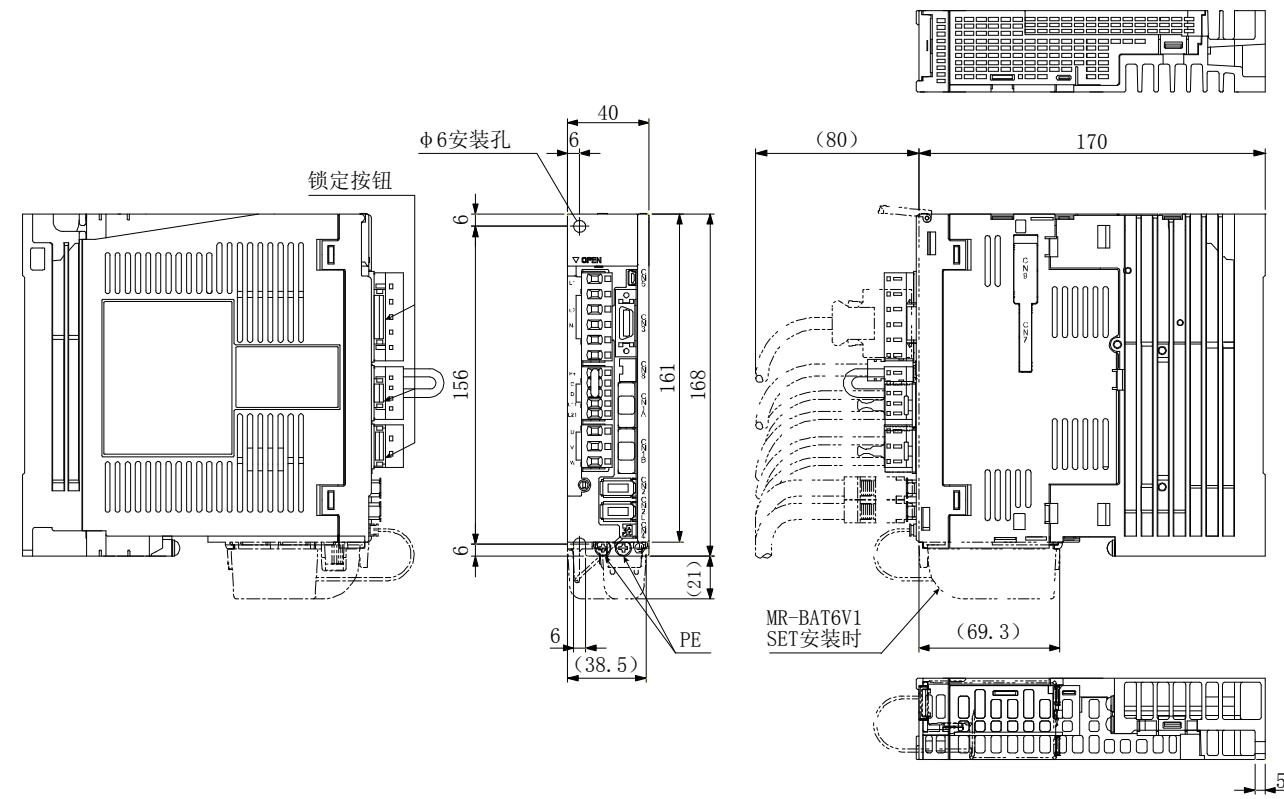


9 - 18

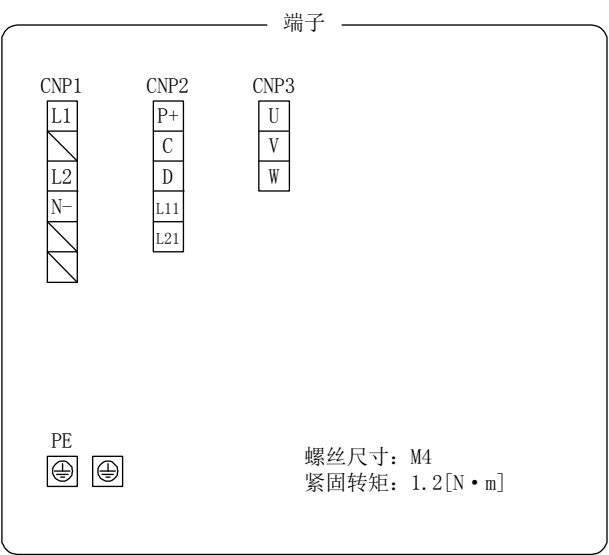
9. 外形尺寸图

(b) MR-J4-40B1 (-RJ)

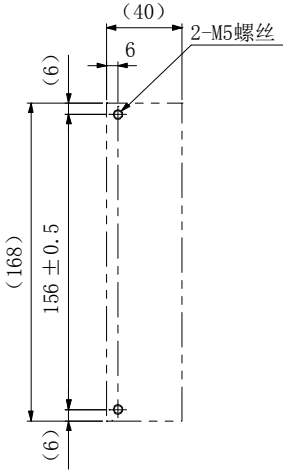
[单位: mm]



质量: 1.0[kg]



安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]



安装孔加工图

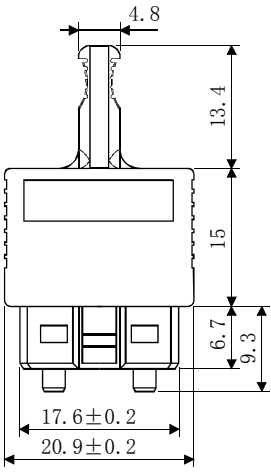
9. 外形尺寸图

9.2 连接器

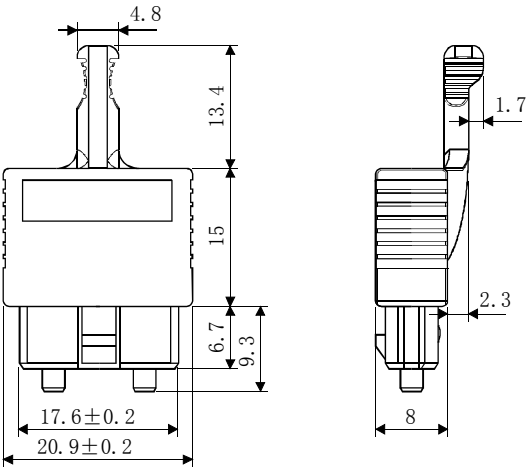
(1) CN1A・CN1B用连接器

[单位: mm]

F0-PF2D103



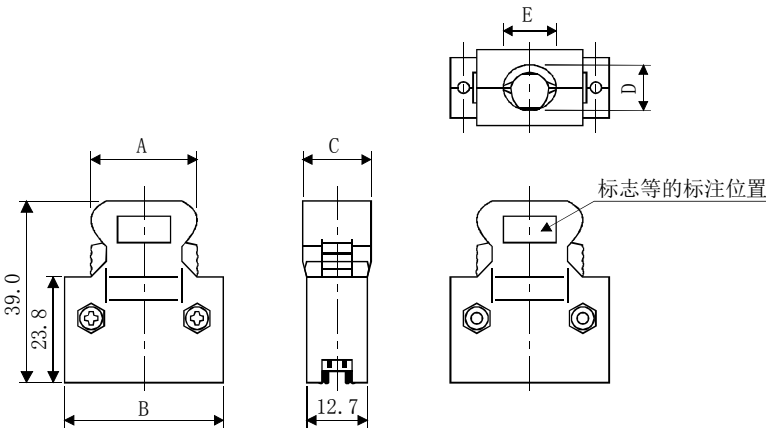
F0-CF2D103-S



(2) 小型连接器 (MDR) 系统 (3M)

(a) 一键式锁紧型

[单位: mm]

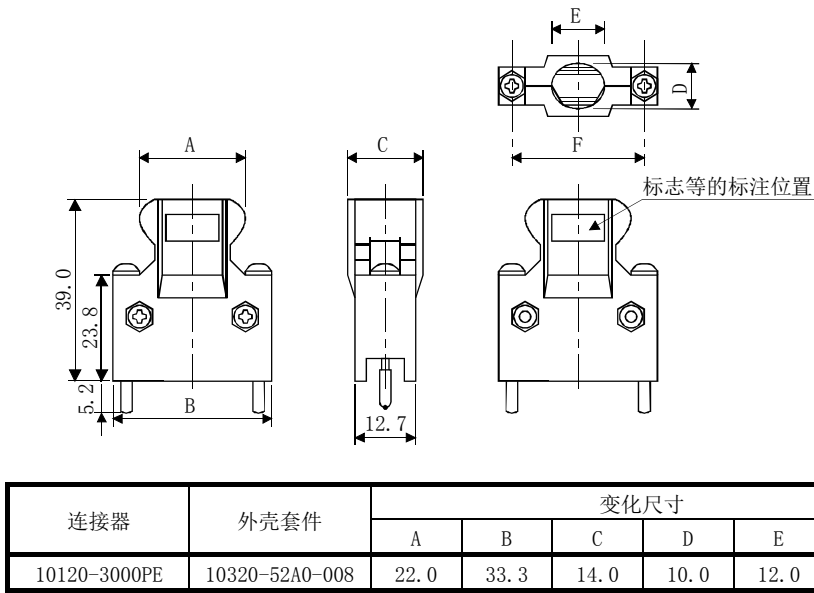


连接器	外壳套件	变化尺寸				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

9. 外形尺寸图

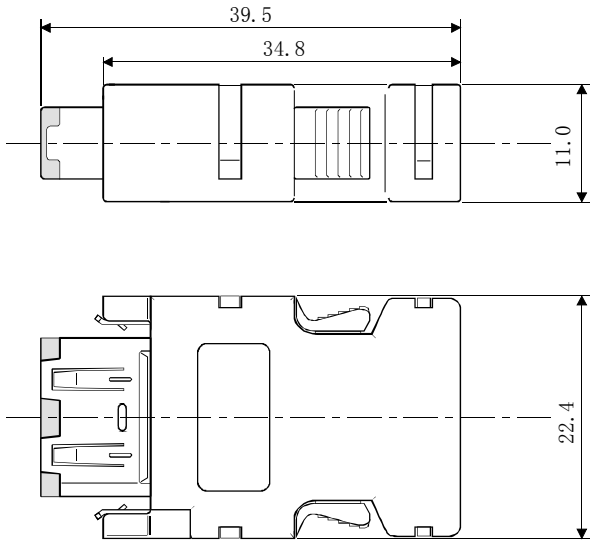
(b) 螺丝式M2.6型
该连接器为选件，客户自备。

[单位：mm]



(3) SCR式连接器系统（3M）
插座：36210-0100PL
外壳套件：36310-3200-008

[单位：mm]



[illegible]

10. 特性

第10章 特性

要点	
●线性伺服电机和直驱电机的特性请参照14. 4节和15. 4节。	

10. 特性

10.1 过载保护特性

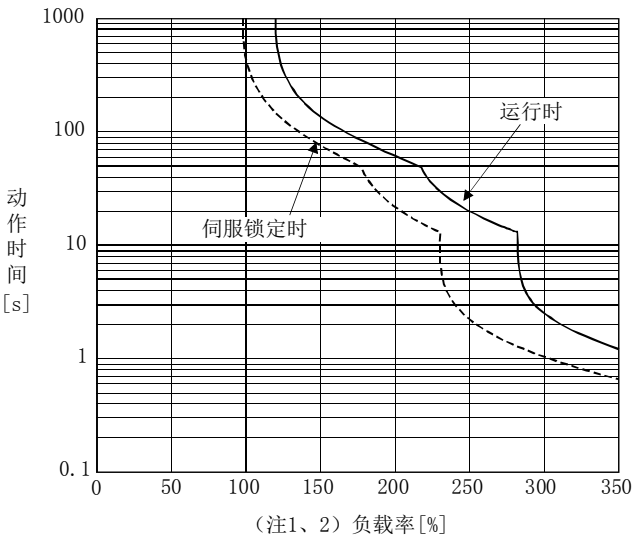
伺服放大器中装有电子过热保护装置以对伺服电机、伺服放大器及伺服电机电源线做过载保护。进行超出如图10.1所示的电子过热保护曲线的过载运行时，会发生[AL. 50 过载1]，因机械冲击等原因导致伺服放大器持续数秒有最大电流流过时，会发生[AL. 51 过载2]。请使用图表实线或虚线左侧区域对应的负载。用于升降轴等发生不平衡转矩的机械时，建议把不平衡转矩控制在额定转矩的70%以下。该伺服放大器内置有伺服电机过载保护功能。（以伺服放大器额定电流的120%为基准决定伺服电机过载电流（full load current）。）

各伺服电机和过载保护特性的图表组合如表所示。

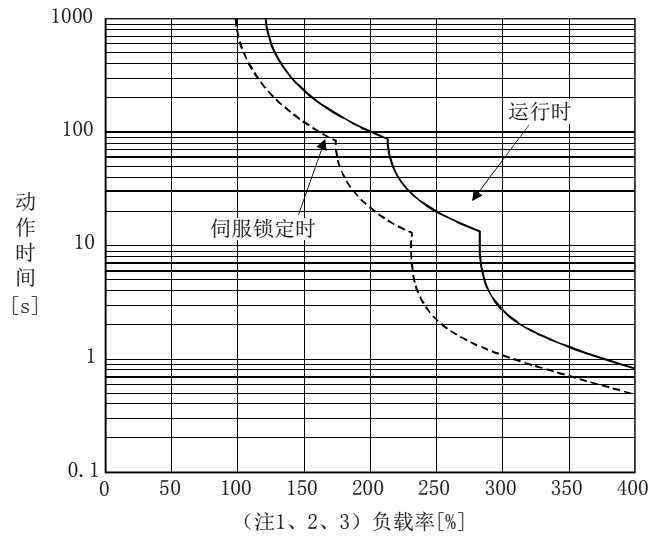
旋转型伺服电机							过载保护特性图表
HG-KR	HG-MR	HG-SR	HG-UR	HG-RR	HG-JR	HG-JR (对应最大扭矩400% 时)	
053 13	053 13		72				特性a
23 43 73	23 43 73	51 81 52 102			53 73 103	53	特性b
		121 201 152 202 301 352	152 202	103 153 203	153 203 353	73 103 153 203	特性c
		421 502 702	352 502	353 503	601 701M 503 703	353 503	特性d
					801 12K1 15K1 20K1 25K1 11K1M 15K1M 22K1M 903		特性e
		524 1024			534 734 1034	534	特性b
		1524 2024 3524			1534 2034 3534	734 1034 1534 2034	特性c
		5024 7024			6014 701M4 5034 7034	3534 5034	特性d
					8014 12K14 15K14 20K14 25K14 11K1M4 15K1M4 22K1M4 9034		特性e

10. 特性

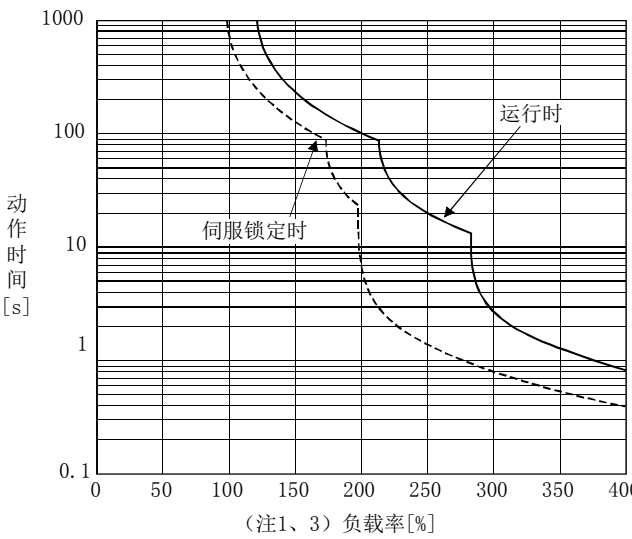
过载保护特性的图表如下所示。



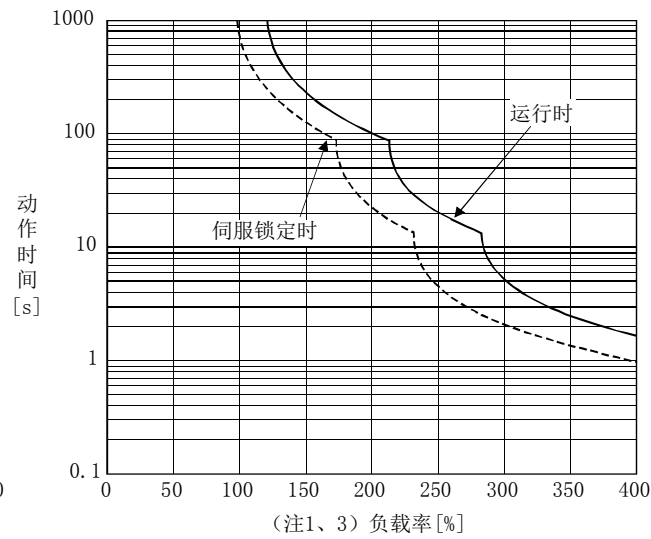
特性a



特性b

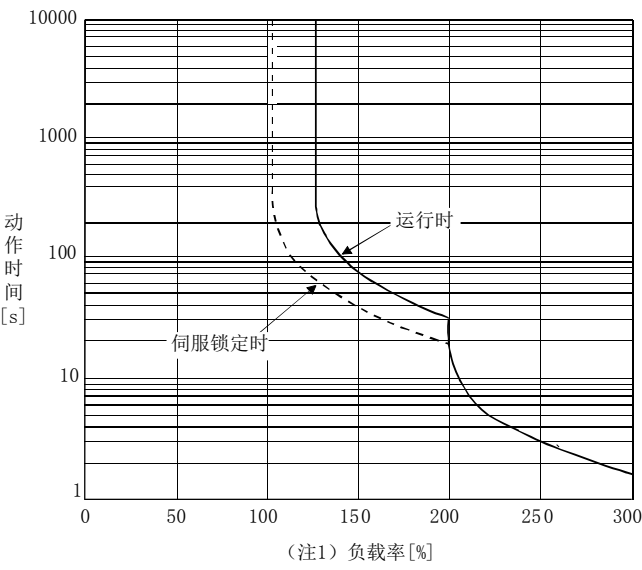


特性c



特性d

10. 特性



特性e

- 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，以异常的高频率进行会发生额定100%以上转矩的运行时，即使在电子过热保护范围内，伺服放大器也可能会发生故障。
 - 2. 负载率300%~350%是HG-KR伺服电机的情况。
 - 3. 负载率300%~400%是将HG-JR伺服电机的最大转矩设定为额定转矩的400%的情况。

图10.1 电子过热保护特性

10. 特性

10.2 电源设备容量和发生损耗

(1) 伺服放大器的发热量

伺服放大器在额定负载时发生的损耗、电源设备容量如表10.1所示。密闭型控制柜的散热设计时应考虑最差的使用条件并请使用表中的值。根据运行的频率，实际设备的发热量为介于额定输出时和伺服OFF时的中间值。以低于额定转速运行伺服电机时，电源设备容量比表中值低，但是伺服放大器的发热量不变。

表10.1 额定输出时1台伺服电机的电源设备容量和发热量

伺服放大器	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	额定输出时 [柜外冷却时的 柜内发热量] (注3)	伺服OFF时	
MR-J4-10B(-RJ)	HG-MR053	0.3	25		15	0.5
	HG-MR13	0.3	25		15	0.5
	HG-KR053	0.3	25		15	0.5
	HG-KR13	0.3	25		15	0.5
MR-J4-20B(-RJ)	HG-MR23	0.5	25		15	0.5
	HG-KR23	0.5	25		15	0.5
MR-J4-40B(-RJ)	HG-MR43	0.9	35		15	0.7
	HG-KR43	0.9	35		15	0.7
MR-J4-60B(-RJ)	HG-SR52	1.0	40		15	0.8
	HG-SR51	1.0	40		15	0.8
	HG-JR53	1.0	40		15	0.8
MR-J4-70B(-RJ)	HG-MR73	1.3	50		15	1.0
	HG-KR73	1.3	50		15	1.0
	HG-UR72	1.3	50		15	1.0
	HG-JR73	1.3	50		15	1.0
MR-J4-100B(-RJ)	HG-SR102	1.7	50		15	1.0
	HG-SR81	1.5	50		15	1.0
	HG-JR73	1.3	50		15	1.0
	HG-JR103	1.7	50		15	1.0
MR-J4-200B(-RJ)	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
	HG-RR103	1.7	50		15	1.0
	HG-RR153	2.5	90		20	1.8
	HG-UR152	2.5	90		20	1.8
	HG-JR153	2.5	90		20	1.8
	HG-JR203	3.5	90		20	1.8
MR-J4-350B(-RJ)	HG-SR352	5.5	130		20	2.6
	HG-SR301	4.8	120		20	2.4
	HG-RR203	3.5	90		20	1.8
	HG-UR202	3.5	90		20	1.8
	HG-JR353	5.5	160		20	2.7
MR-J4-500B(-RJ)	HG-SR502	7.5	195		25	3.9
	HG-SR421	6.3	160		25	3.2
	HG-RR353	5.5	135		25	2.7
	HG-RR503	7.5	195		25	3.9
	HG-UR352	5.5	195		25	3.9
	HG-UR502	7.5	195		25	3.9
	HG-JR503	7.5	195		25	3.9
MR-J4-700B(-RJ)	HG-SR702	10	300		25	6.0
	HG-JR703	10	300		25	6.0
	HG-JR701M	10	300		25	6.0
	HG-JR601	8.6	250		25	5.0

10. 特性

伺服放大器	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	额定输出时 [柜外冷却时的 柜内发热量] (注3)	伺服OFF时	
MR-J4-11KB(-RJ)	HG-JR903	13	435	130	45	8.7
	HG-JR11K1M	16	530	160	45	11.0
	HG-JR801	12	370	110	45	7.0
	HG-JR12K1	18	570	170	45	11.5
MR-J4-15KB(-RJ)	HG-JR15K1M	22	640	195	45	13.0
	HG-JR15K1	22	640	195	45	12.8
MR-J4-22KB(-RJ)	HG-JR22K1M	33	850	260	55	17.0
	HG-JR20K1	30	800	240	55	16.0
	HG-JR25K1	38	900	270	55	19.0
MR-J4-60B4(-RJ)	HG-SR524	1.0	40		18	0.8
	HG-JR534	1.0	40		18	0.8
MR-J4-100B4(-RJ)	HG-SR1024	1.7	60		18	1.2
	HG-JR734	1.3	60		18	1.2
	HG-JR1034	1.7	60		18	1.2
MR-J4-200B4(-RJ)	HG-SR1524	2.5	90		20	1.8
	HG-SR2024	3.5	90		20	1.8
	HG-JR1534	2.5	90		20	1.8
	HG-JR2034	3.5	90		20	1.8
MR-J4-350B4(-RJ)	HG-SR3524	5.5	130		20	2.6
	HG-JR3534	5.5	160		20	2.7
MR-J4-500B4(-RJ)	HG-SR5024	7.5	195		25	3.9
	HG-JR5034	7.5	195		25	3.9
MR-J4-700B4(-RJ)	HG-SR7024	10	300		25	6.0
	HG-JR7034	10	300		25	6.0
	HG-JR701M4	10	300		25	6.0
	HG-JR6014	8.6	250		25	5.0
MR-J4-11KB4(-RJ)	HG-JR9034	13	435	130	45	8.7
	HG-JR11K1M4	16	530	160	45	11.0
	HG-JR8014	12	370	110	45	7.0
	HG-JR12K14	18	570	170	45	11.5
MR-J4-15KB4(-RJ)	HG-JR15K1M4	22	640	195	45	13.0
	HG-JR15K14	22	640	195	45	12.8
MR-J4-22KB4(-RJ)	HG-JR22K1M4	33	850	260	55	17.0
	HG-JR20K14	30	800	240	55	16.0
	HG-JR25K14	38	900	270	55	19.0
MR-J4-10B1(-RJ)	HG-MR053	0.3	25		15	0.5
	HG-MR13	0.3	25		15	0.5
	HG-KR053	0.3	25		15	0.5
	HG-KR13	0.3	25		15	0.5
MR-J4-20B1(-RJ)	HG-MR23	0.5	25		15	0.5
	HG-KR23	0.5	25		15	0.5
MR-J4-40B1(-RJ)	HG-MR43	0.9	35		15	0.7
	HG-KR43	0.9	35		15	0.7

- 注
1. 请注意电源设备容量根据电源阻抗的变化而变化。该值是不使用功率因数改善AC电抗器和功率因数改善DC电抗器的情况。
 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。
 3. 使用散热片外装附件以冷却伺服放大器的情况。

10. 特性

(2) 伺服放大器密闭型控制柜的散热面积

容纳伺服放大器的密闭型控制柜（以下称为控制柜）内的温度请设计为环境温度40℃时，温度上升在+10℃以下。（使用环境条件温度最大为55℃时，留有大约5℃的余量）控制柜的散热面积根据公式（10.1）算出。

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

- A: 散热面积[m²]
- P: 控制柜内部发生的损耗[W]
- ΔT: 控制柜内部和外部气温的温度差[℃]
- K: 散热系数[5~6]

根据公式（10.1）算出的散热面积时请将P作为控制柜内全部发生损耗的合计进行计算。伺服放大器的发热量请参照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等情况下，请多预算控制柜的表面面积。此外，需要的散热面积根据控制柜内条件不同而改变。控制柜内的对流不好时无法进行有效的散热，所以在设计控制柜时，请充分考虑控制柜内的器具配置及通过冷却风扇实现搅拌等。表10.1所示为环境温度40℃且在稳定负载状态下使用时的伺服放大器控制柜的散热面积（参照标准）。

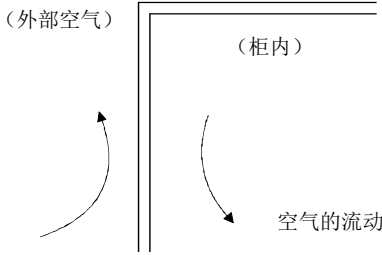


图10.2 密闭型控制柜的温度梯度

密闭型控制柜的内外部都存在沿着控制柜外壁流动的空气时，控制柜温度梯度会变陡，可以进行有效的热交换。

10. 特性

10. 3 动态制动特性

要点	
●	动态制动是用于紧急停止的功能，所以请勿用于常规运行的停止。
●	使用低于推荐的负载惯量比的机械时，动态制动的使用基准频率为10分钟1次，而且，用于从额定转速到停止的条件时，其使用次数为1000次。
●	紧急情况以外频繁使用EM1（强制停止1）时，请务必在伺服电机停止之后将EM1（强制停止1）设为有效。
●	MR-J4用的伺服电机和以往伺服电机的惯性运行距离可能会不同。
●	将600W以下的HG系列伺服电机设定为在初始状态下电子式动态制动器动作。电子式动态制动器与常规动态制动器相比，动态制动时间常数 τ 较小。因此，与常规动态制动器动作时相比惯性运行距离更短。电子式动态制动器的设定方法请参照 [Pr. PF06] 及 [Pr. PF12]。

10. 3. 1 关于动态制动器的制动

(1) 惯性运行距离的计算方法

动态制动动作时的停止模式如图10. 3所示。到停止为止的惯性运行距离的概略值可以根据公式（10. 2）进行计算。动态制动时间常数 τ 根据伺服电机和动作时的转速而发生变化。（参照本项(2)）

此外，一般情况下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距离相对，实际的惯性运行距离会小些。

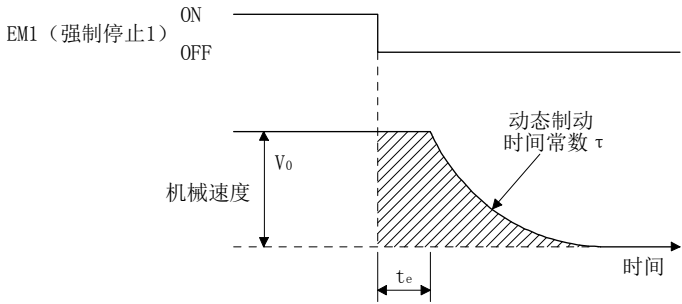


图10. 3 动态制动器制动图

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (10. 2)$$

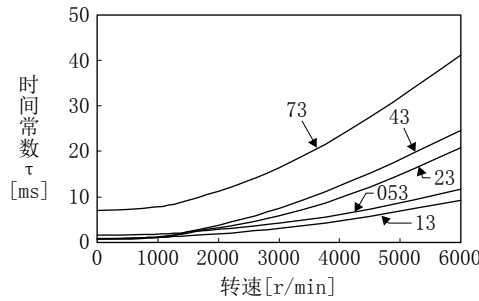
- $L_{\max}$: 最大惯性运行距离 [mm]
 - V_0 : 机械的快速速度 [mm/min]
 - J_M : 伺服电机惯量 [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]
 - J_L : 伺服电机轴侧换算负载惯量 [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]
 - τ : 动态制动时间常数 [s]
 - t_e : 控制系统的滞后时间 [s]
- 使用7kW以下的伺服时，内部继电器的滞后时间大约为10毫秒。11kW~22kW的伺服时，由内置有动态制动器的外置电磁接触器的滞后（约50毫秒）和外部继电器等的滞后构成。

10. 特性

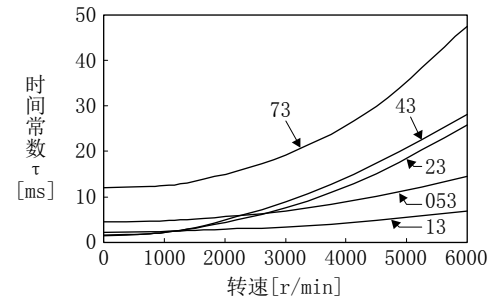
(2) 动态制动时间常数

公式 (10.2) 需要的动态制动时间常数 τ 如下所示。

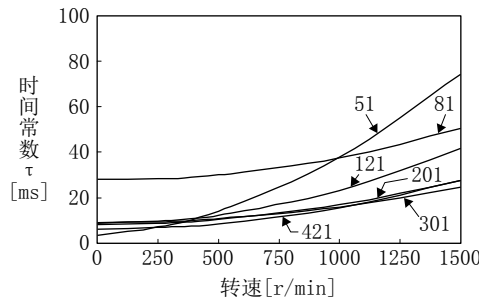
(a) 200V级



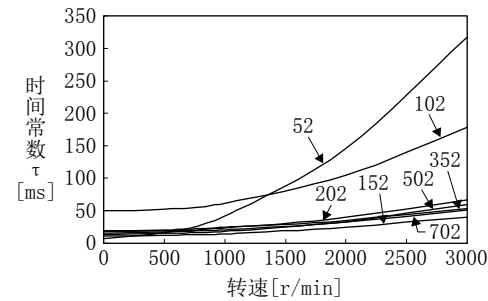
HG-MR系列



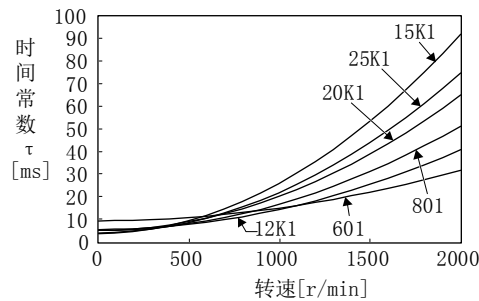
HG-KR系列



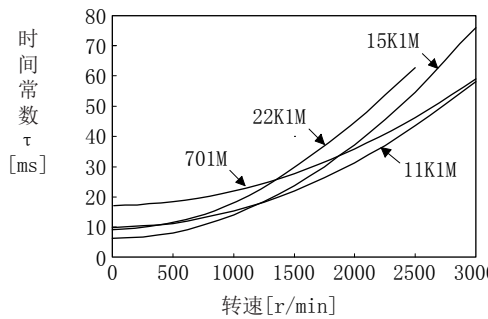
HG-SR1000r/min系列



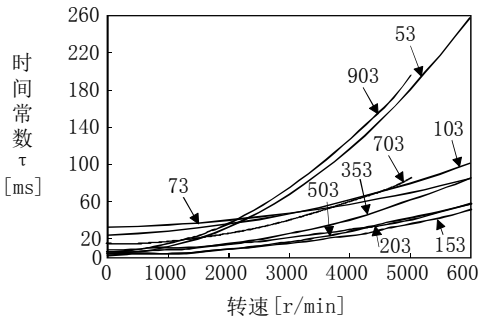
HG-SR2000r/min系列



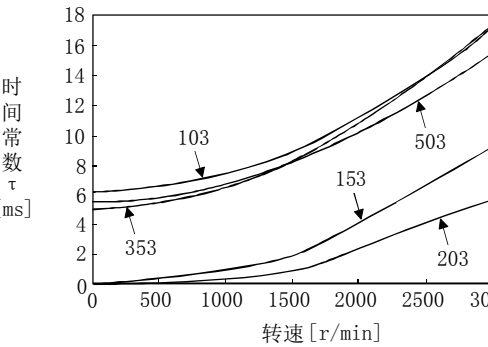
HG-JR1000r/min系列



HG-JR1500r/min系列

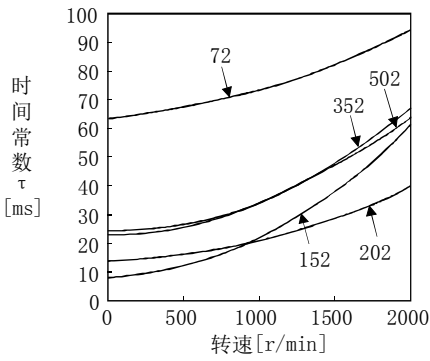


HG-JR3000r/min系列



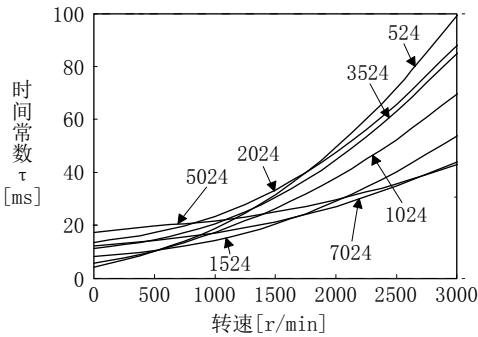
HG-RR系列

10. 特性

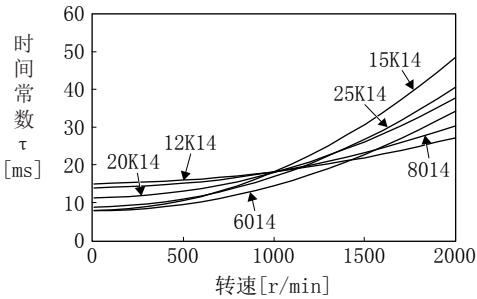


HG-UR系列

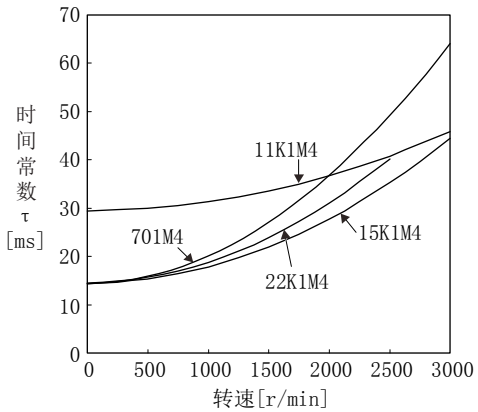
(b) 400V级



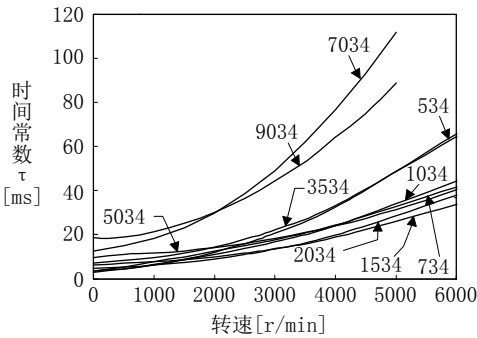
HG-SR系列



HG-JR1000r/min系列



HG-JR1500r/min系列



HG-JR3000r/min系列

10. 特性

10.3.2 使用动态制动器时允许的负载惯量

动态制动器请在低于下表所示的负载惯量比的状态下使用。超过该值使用时，动态制动器可能会烧损。有可能超过该值时，请咨询营业窗口。

表中的允许负载惯量比的值是伺服电机最大转速时的值。（）中的值为额定旋转时的值。

伺服电机	允许负载惯量比[倍]
HG-KR053	30
HG-KR13	
HG-KR23	
HG-KR43	
HG-KR73	
HG-MR053	35
HG-MR13	32
HG-MR23	
HG-MR43	
HG-MR73	
HG-SR51	30
HG-SR81	
HG-SR121	
HG-SR201	
HG-SR301	
HG-SR421	15
HG-SR52	30
HG-SR102	
HG-SR152	21
HG-SR202	
HG-SR352	13 (15)
HG-SR502	
HG-SR702	5 (15)
HG-SR524	5 (15)
HG-SR1024	5 (17)
HG-SR1524	
HG-SR2024	5 (15)
HG-SR3524	
HG-SR5024	
HG-SR7024	
HG-UR72	30
HG-UR152	
HG-UR202	16
HG-UR352	
HG-UR502	15
HG-RR103	30
HG-RR153	
HG-RR203	16
HG-RR353	15
HG-RR503	

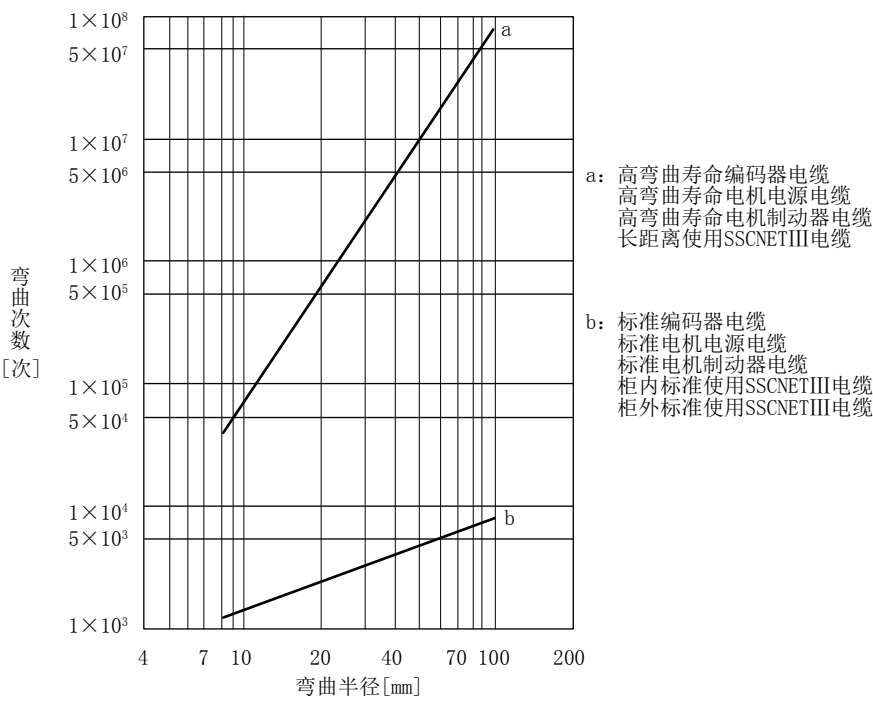
伺服电机	允许负载惯量比[倍]
HG-JR53	30
HG-JR73	
HG-JR103	
HG-JR203	
HG-JR353	
HG-JR503	15 (30)
HG-JR703	11 (30)
HG-JR903	18 (30)
HG-JR701M	5
HG-JR11K1M	10 (30)
HG-JR15K1M	
HG-JR22K1M	20 (30)
HG-JR601	5
HG-JR801	30
HG-JR12K1	20 (30)
HG-JR15K1	17 (30)
HG-JR20K1	26 (30)
HG-JR25K1	21 (30)
HG-JR534	30 (30)
HG-JR734	
HG-JR1034	
HG-JR1534	
HG-JR2034	20 (30) (注)
HG-JR3534	
HG-JR5034	15 (30)
HG-JR7034	11 (30)
HG-JR9034	18 (30)
HG-JR701M4	7 (10)
HG-JR11K1M4	10 (30)
HG-JR15K1M4	
HG-JR22K1M4	20 (30)
HG-JR6014	10
HG-JR8014	30
HG-JR12K14	20 (30)
HG-JR15K14	30 (30)
HG-JR20K14	26 (30)
HG-JR25K14	21 (30)

注. 对应最大扭矩400%时，伺服电机最大转速的允许负载惯量比为25倍。

10. 特性

10.4 电缆弯曲寿命

电缆的弯曲寿命如下所示。该图表为计算值。因为不是保证值，所以实际情况请根据该值留有余量。



10. 特性

10.5 主电路・控制电路电源接通时的浪涌电流

要点
●浪涌电流值可能会根据电源接通的频率和环境温度的变化而变动。

因为电源会有较大的浪涌电流流过，所以请务必使用无熔丝断路器和电磁接触器。（参照11.10节）
使用短路保护器时，建议使用不会因为浪涌电流而跳闸的带惯性延迟装置的短路保护器。

(1) 200V级

电源设备容量2500kVA、接线长度1m，外加AC 240V时的浪涌电流（参考值）如下所示。即使MR-J4-10B（-RJ）～MR-J4-200B（-RJ）使用单相AC 200V电源，主电路电源的浪涌电流也相同。

伺服放大器	浪涌电流 (A_{0-P})	
	主电路电源 (L1・L2・L3)	控制电路电源 (L11・L21)
MR-J4-10B(-RJ) MR-J4-20B(-RJ) MR-J4-40B(-RJ) MR-J4-60B(-RJ)	30A (20ms减弱至约3A)	20A～30A (20ms减弱至约1A)
MR-J4-70B(-RJ) MR-J4-100B(-RJ)	34A (20ms减弱至约7A)	
MR-J4-200B(-RJ) MR-J4-350B(-RJ)	113A (20ms减弱至约12A)	
MR-J4-500B(-RJ)	42A (20ms减弱至约20A)	34A (20ms减弱至约2A)
MR-J4-700B(-RJ)	85A (30ms减弱至约20A)	
MR-J4-11KB(-RJ)	226A (30ms减弱至约30A)	42A (30ms减弱至约2A)
MR-J4-15KB(-RJ)	226A (30ms减弱至约50A)	
MR-J4-22KB(-RJ)	226A (30ms减弱至约70A)	

(2) 400V级

电源设备容量2500kVA、接线长度1m，外加AC 480V时的浪涌电流（参考值）如下所示。

伺服放大器	浪涌电流 (A_{0-P})	
	主电路电源 (L1・L2・L3)	控制电路电源 (L11・L21)
MR-J4-60B4(-RJ) MR-J4-100B4(-RJ)	65A (10ms减弱至约5A)	40A～50A (2ms减弱至约0A)
MR-J4-200B4(-RJ)	80A (10ms减弱至约5A)	
MR-J4-350B4(-RJ)	100A (10ms减弱至约20A)	
MR-J4-500B4(-RJ)	65A (20ms减弱至约9A)	41A (3ms减弱至约0A)
MR-J4-700B4(-RJ)	68A (20ms减弱至约34A)	
MR-J4-11KB4(-RJ)	339A (30ms减弱至约10A)	38A (30ms减弱至约1A)
MR-J4-15KB4(-RJ)	339A (30ms减弱至约15A)	
MR-J4-22KB4(-RJ)	339A (30ms减弱至约20A)	

(3) 100V级

电源设备容量2500kVA、接线长度1m，外加AC 120V时的浪涌电流（参考值）如下所示。

伺服放大器	浪涌电流 (A_{0-P})	
	主电路电源 (L1・L2)	控制电路电源 (L11・L21)
MR-J4-10B1(-RJ) MR-J4-20B1(-RJ) MR-J4-40B1(-RJ)	38A (10ms减弱至约14A)	20A～30A (1ms～2ms减弱至约0A)

[illegible]

11. 选件・外围设备

第11章 选件・外围设备



危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源后经过15分钟以上，在充电指示灯熄灭并用万用表等确认过P+和N-之间的电压后再进行选件和外围设备的连接。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示是否熄灭。



注意

- 可能会导致故障或引起火灾，所以请勿使用指定外的外围设备和选件。

要点
● 伺服放大器、选件及外围设备的接线所使用的电线，推荐使用HIV电线。因此，尺寸可能与以往伺服放大器所使用的电线不同。

11.1 电缆・连接器组件

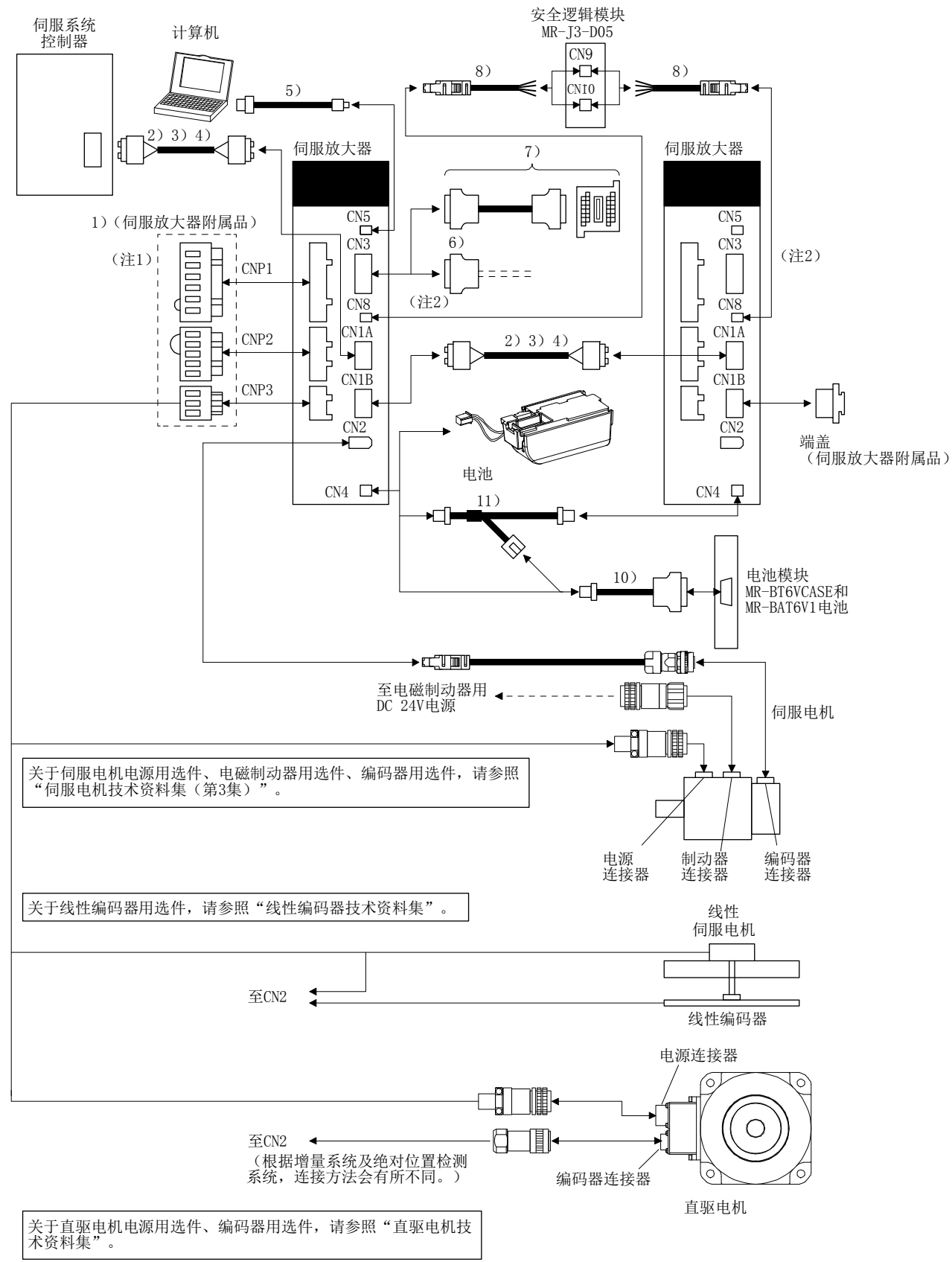
要点
● 在电缆及连接器上显示的防护等级表示将电缆及连接器安装至伺服放大器及伺服电机时的防尘、防水能力。电缆及连接器与伺服放大器及伺服电机的保护等级不一致时，以所有物件中防护等级较低的为准。

本伺服使用的电缆及连接器请根据本节中所示的选件进行购买。

11. 选件 • 外围设备

11.1.1 电缆 • 连接器的组合

MR-J4-B 伺服放大器时

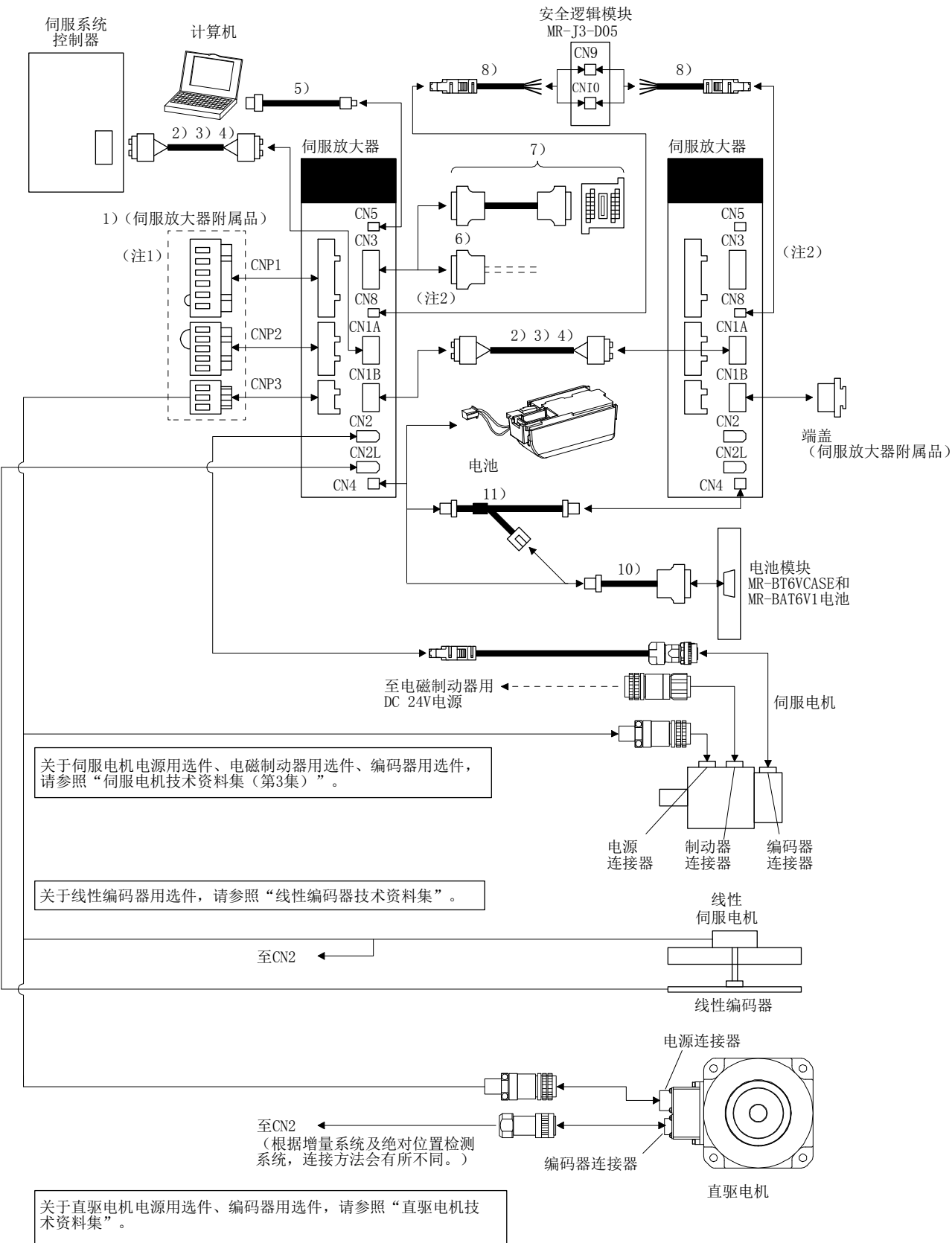


11. 选件・外围设备

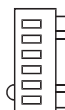
- 注
1. 连接器为3.5kW以下的情况。5kW以上使用端子台。
 2. 不使用ST0功能时，请安装伺服放大器附带的短路连接器（9）。

11. 选件・外围设备

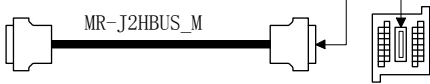
MR-J4-B-RJ伺服放大器时



11. 选件・外围设备

编号	品名	型号	内容	用途
1)	伺服放大器 电源连接器组件		   CNP1用连接器: 06JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST) CNP2用连接器: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) CNP3用连接器: 03JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST) 适用电线尺寸: $0.8\text{mm}^2 \sim 2.1\text{mm}^2$ (AWG 18~14) 绝缘外径: $\sim 3.9\text{mm}$  压接工具 J-FAT-OT (JST)	200V级和 100V级的 1kW以下的 伺服放大器 的附件。
			   CNP1用连接器: 06JFAT-SAXGFK-XL (JST) (CNP1用, CNP3用) CNP2用连接器: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) (CNP2用) CNP3用连接器: 03JFAT-SAXGFK-XL (JST) 适用电线尺寸: $1.25\text{mm}^2 \sim 5.5\text{mm}^2$ (AWG 16~10) 绝缘外径: $\sim 4.7\text{mm}$ 适用电线尺寸: $0.8\text{mm}^2 \sim 2.1\text{mm}^2$ (AWG 18~14) 绝缘外径: $\sim 3.9\text{mm}$  压接工具 数量: 1个 型号: J-FAT-OT-EXL (JST)	200V级的 2kW、3.5kW 的伺服放大 器的附件。
			   CNP1用连接器: 06JFAT-SAXGDK-HT10.5 (JST) CNP2用连接器: 05JFAT-SAXGDK-HT7.5 (JST) CNP3用连接器: 03JFAT-SAXGDK-HT10.5 (JST) 适用电线尺寸: $1.25\text{mm}^2 \sim 2.1\text{mm}^2$ (AWG 16~14) 绝缘外径: $\sim 3.9\text{mm}$  压接工具 J-FAT-OT-XL (JST)	400V级的 3.5kW以下 的伺服放大 器的附件。
2)	SSCNETIII电缆	MR-J3BUS_M 电缆长: 0.15m~3m (参照11.1.3项)	连接器: PF-2D103 (日本航空电子工业)	柜内标准 电线
3)	SSCNETIII电缆	MR-J3BUS_M-A 电缆长: 5m~20m (参照11.1.3项)		柜外标准 电缆
4)	SSCNETIII电缆	MR-J3BUS_M-B 电缆长: 30m~50m (参照11.1.3项)	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 电缆长度: 3m	CN5用连接器 Mini-B连接器 (5引脚) 计算机用连接器 A连接器 	用于与PC- AT兼容计算 机的连接

11. 选件・外围设备

编号	品名	型号	内容	用途
6)	连接器	MR-CCN1	 连接器：10120-3000PE 外壳套件：10320-52F0-008 (3M或同等品)	
7)	中继端子台 (推荐品)		 PS7DW-20V14B-F (Toho Technology) 中继端子台PS7DW-20V14B-F无选件。使用中继端子台需要选件MR-J2HBUS_M。详细内容请参照11.6节。	
8)	STO电缆	MR-D05UDL3M-B	连接器：2069250-1 (泰科电子) 	CN8连接器 连接用电缆
9)	短路连接器			伺服放大器的 附件。
10)	电池电缆	MR-BT6V1CBL_M 电缆长度： 0.3、1m (参照11.1.4项)	外壳：PAP-02V-0 触点：SPHD-001G0-P0.5 (JST) 连接器：10114-3000PE 外壳套件：10314-52F0-008 (3M或同等品) 	与模块的连 接用
11)	电池中继电缆	MR-BT6V2CBL_M 电缆长度： 0.3、1m (参照11.1.4项)	外壳：PAP-02V-0 触点：SPHD-001G0-P0.5 (JST) 外壳：PALR-02VF 触点：SPAL-001T-P0.5 (JST) 	电池的中继 用

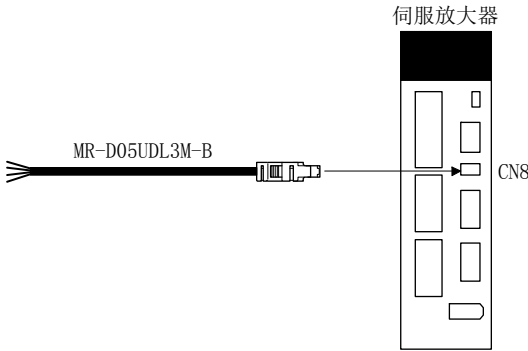
11. 选件 • 外围设备

11.1.2 MR-D05UDL3M-B ST0电缆

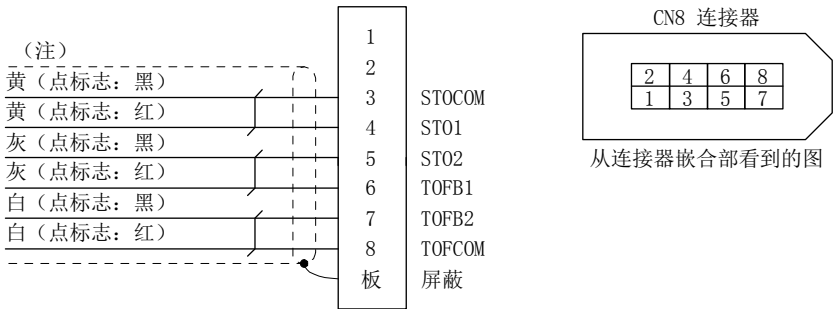
该电缆是将外部机器连接到CN8连接器上的电缆。

电缆型号	电缆长度	用途
MR-D05UDL3M-B	3m	CN8连接器连接用电缆

(1) 构成图



(2) 内部接线图



注. 请勿使用绝缘体颜色为橙色 (点标志为红色或黑色) 的2根芯线。

11. 选件・外围设备

11. 1. 3 SSCNETIII电缆

要点
● 请不要直视伺服放大器CN1A和CN1B连接器或SSCNETIII电缆前端发出的光线。眼睛直视光线时，可能导致眼部不适。
● 电缆长度超过50m的长距离电缆和超高弯曲寿命电缆，请参附10。

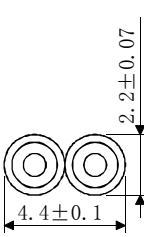
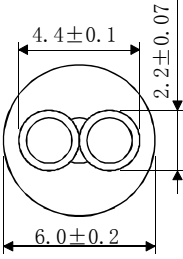
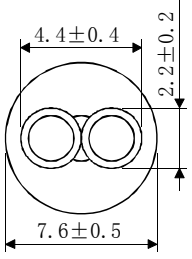
(1) 型号的说明

表中电缆长度栏的数字是填入电缆型号的_部分的符号。备有有符号长度的电缆。

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	使用柜内标准电线
MR-J3BUS_M-A						5	10	20				标准	使用柜外标准电缆
(注) MR-J3BUS_M-B									30	40	50	高弯曲寿命	使用长距离电缆

注. 关于30m以下的电缆，请咨询营业窗口。

(2) 规格

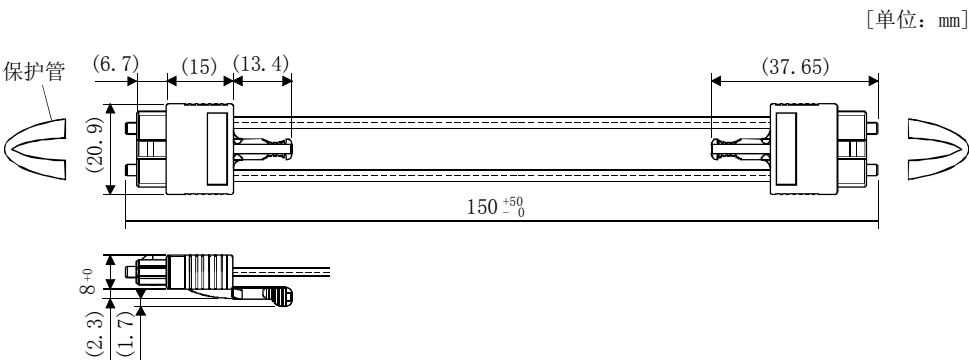
		内容			
SSCNETIII电缆型号		MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNETIII电缆长度		0. 15m	0. 3m~3m	5m~20m	30m~50m
光缆（电线）	最小弯曲半径	25mm		电缆外皮补强部：50mm 电线部：25mm	电缆外皮补强部：50mm 电线部：30mm
	拉伸强度	70N	140N	420N (电缆外皮补强部)	980N (电缆外皮补强部)
	使用温度范围 (注)	-40℃~85℃			-20℃~70℃
	周围环境	室内（无阳光直射），未附着溶剂、油			
	外观 [mm]				

注. 该使用温度范围为光缆（电线）单体的值。连接器部的温度条件与伺服放大器相同。

11. 选件・外围设备

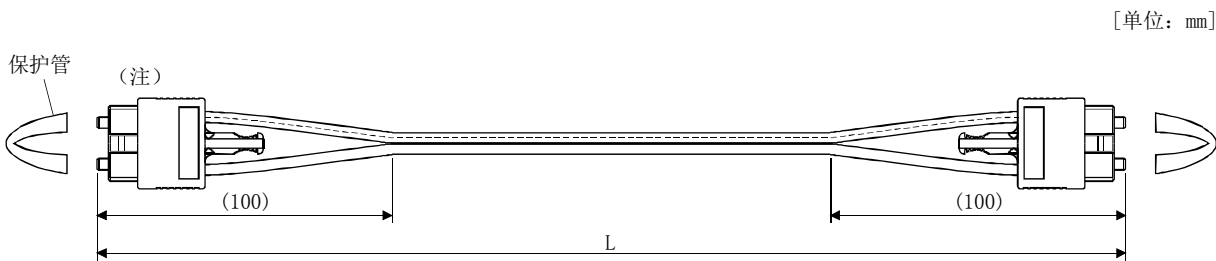
(3) 外形尺寸图

(a) MR-J3BUS015M



(b) MR-J3BUS03M~MR-J3BUS3M

关于电缆长度 (L) 请参照本项(1)的表。

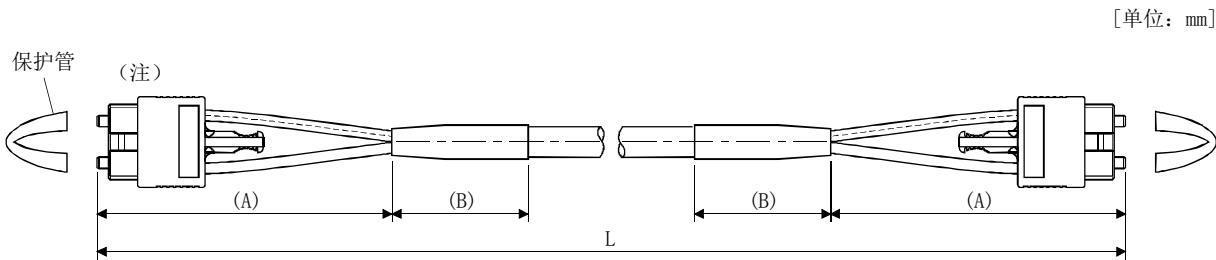


注. 连接器部分的尺寸与MR-J3BUS015M相同。

(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。

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



注. 连接器部分的尺寸与MR-J3BUS015M相同。

11. 选件・外围设备

11.1.4 电池电缆・电池中继电缆

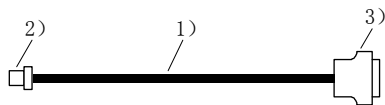
(1) 型号的说明

表中电缆长度栏的数字为填入电缆型号_部分的记号。备有有符号长度的电缆。

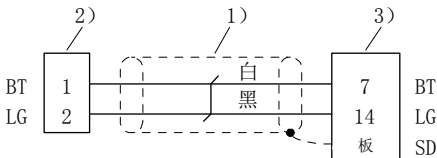
电缆型号	电缆长度		弯曲寿命	用途・备考
	0.3m	1m		
MR-BT6V1CBL_M	03	1	标准	MR-BT6VCASE连接用
MR-BT6V2CBL_M	03	1	标准	中继用

(2) MR-BT6V1CBL_M

(a) 外观



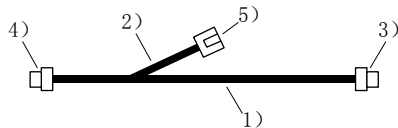
(b) 内部接线图



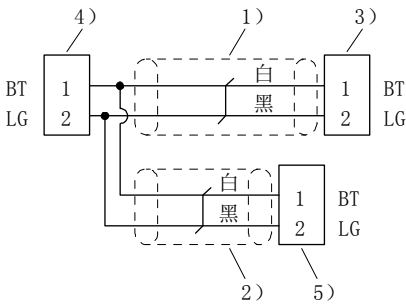
构成品	内容
1) 电缆	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 连接器	外壳：PAP-02V-0 触点：SPHD-001G0-P0.5 (JST)
3) 连接器	连接器：10114-3000PE 外壳套件：10314-52F0-008 (3M或同等品)

(3) MR-BT6V2CBL_M

(a) 外观



(b) 内部接线图



构成品	内容
1) 电缆	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 电缆	
3) 连接器	外壳：PAP-02V-0
4) 连接器	触点：SPHD-001G0-P0.5 (JST)
5) 连接器	外壳：PALR-02VF 外壳套件：SPAL-001T-P0.5 (JST)

11. 选件・外围设备

11.2 再生选件



注意

●再生选件和伺服放大器不能设定为非指定组合。
可能会造成火灾。

11.2.1 组合和再生功率

表中的功率数值是由电阻产生的再生功率，而不是额定功率。

(1) 200V级

伺服放大器	再生功率[W]									
	内置式 再生电阻	MR-RB032 [40 Ω]	MR-RB12 [40 Ω]	MR-RB30 [13 Ω]	MR-RB3N [9 Ω]	MR-RB31 [6.7 Ω]	MR-RB32 [40 Ω]	(注1) MR-RB50 [13 Ω]	(注1) MR-RB5N [9 Ω]	(注1) MR-RB51 [6.7 Ω]
MR-J4-10B (-RJ)		30								
MR-J4-20B (-RJ)	10	30	100							
MR-J4-40B (-RJ)	10	30	100							
MR-J4-60B (-RJ)	10	30	100							
MR-J4-70B (-RJ)	20	30	100				300			
MR-J4-100B (-RJ)	20	30	100				300			
MR-J4-200B (-RJ)	100			300				500		
MR-J4-350B (-RJ)	100				300				500	
MR-J4-500B (-RJ)	130					300				500
MR-J4-700B (-RJ)	170					300				500

伺服放大器	(注2) 再生功率[W]			
	外置再生电阻器 (附件)	MR-RB5R [3.2 Ω]	MR-RB9F [3 Ω]	MR-RB9T [2.5 Ω]
MR-J4-11KB (-RJ)	500 (800)	500 (800)		
MR-J4-15KB (-RJ)	850 (1300)		850 (1300)	
MR-J4-22KB (-RJ)	850 (1300)			850 (1300)

- 注 1. 请务必安装冷却风扇。
2. () 内为安装了冷却风扇时的值。

11. 选件・外围设备

(2) 400V级

伺服放大器	再生功率[W]								
	内置式 再生电阻	MR-RB1H-4 [82Ω]	(注1) MR-RB3M-4 [120Ω]	(注1) MR-RB3G-4 [47Ω]	(注1) MR-RB5G-4 [47Ω]	(注1) MR-RB34-4 [26Ω]	(注1) MR-RB54-4 [26Ω]	(注1) MR-RB3U-4 [22Ω]	(注1) MR-RB5U-4 [22Ω]
MR-J4-60B4(-RJ)	15	100	300						
MR-J4-100B4(-RJ)	15	100	300						
MR-J4-200B4(-RJ)	100			300	500				
MR-J4-350B4(-RJ)	100			300	500				
MR-J4-500B4(-RJ)	130					300	500		
MR-J4-700B4(-RJ)	170							300	500

伺服放大器	(注2) 再生功率[W]		
	外置再生 电阻 (附件)	MR-RB5K-4 [10Ω]	MR-RB6K-4 [10Ω]
MR-J4-11KB4(-RJ)	500 (800)	500 (800)	
MR-J4-15KB4(-RJ)	850 (1300)		850 (1300)
MR-J4-22KB4(-RJ)	850 (1300)		850 (1300)

- 注 1. 请务必安装冷却风扇。
2. () 内为安装了冷却风扇时的值。

(3) 100V级

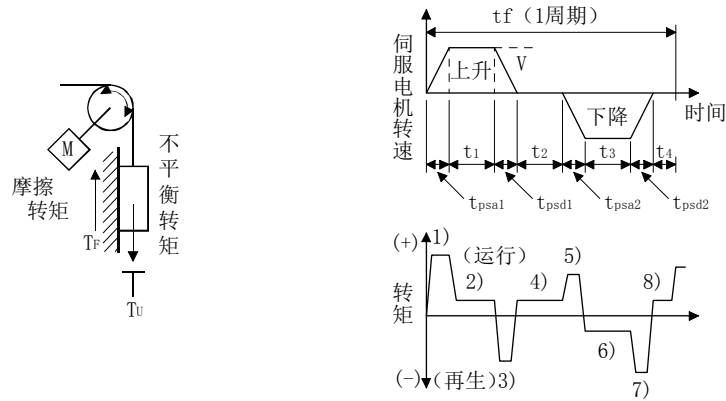
伺服放大器	再生功率[W]		
	内置式 再生电阻	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]
MR-J4-10B1(-RJ)		30	
MR-J4-20B1(-RJ)	10	30	100
MR-J4-40B1(-RJ)	10	30	100

11. 选件 • 外围设备

11.2.2 再生选件的选定

(1) 当使用旋转型伺服电机及直驱电机时
升降轴连续产生再生能量，或进行再生选件的详细选定时，请采用以下方法进行选定。

(a) 再生能量的计算



运行时的转矩及能量的计算公式

再生功率[W]	施加于伺服电机的转矩T[N•m]	能量E[J]
1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot V \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psa2}$
4), 8)	$T_4, T_8 = T_U$	$E_4, E_8 \geq 0$ (不会再生)
5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psd2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

从1)至8)的计算结果中计算出再生能量总和的绝对值（Es）。

11. 选件・外围设备

(b) 伺服电机和伺服放大器再生时的损耗

关于伺服电机和伺服放大器再生时的效率等如下表所示。

伺服放大器	再生效率[%]	电容充电[J]	伺服放大器	再生效率[%]	电容充电[J]
MR-J4-10B(-RJ)	55	9	MR-J4-60B4(-RJ)	85	12
MR-J4-20B(-RJ)	75	9	MR-J4-100B4(-RJ)	85	12
MR-J4-40B(-RJ)	85	11	MR-J4-200B4(-RJ)	85	25
MR-J4-60B(-RJ)	85	11	MR-J4-350B4(-RJ)	85	43
MR-J4-70B(-RJ)	85	18	MR-J4-500B4(-RJ)	90	45
MR-J4-100B(-RJ)	85	18	MR-J4-700B4(-RJ)	90	70
MR-J4-200B(-RJ)	85	36	MR-J4-11KB4(-RJ)	90	120
MR-J4-350B(-RJ)	85	40	MR-J4-15KB4(-RJ)	90	170
MR-J4-500B(-RJ)	90	45	MR-J4-22KB4(-RJ)	90	250
MR-J4-700B(-RJ)	90	70	MR-J4-10B1(-RJ)	55	4
MR-J4-11KB(-RJ)	90	120	MR-J4-20B1(-RJ)	75	4
MR-J4-15KB(-RJ)	90	170	MR-J4-40B1(-RJ)	85	10
MR-J4-22KB(-RJ)	90	250			

再生效率（ η ）：包含额定转速下发生额定（再生）转矩时伺服电机和伺服放大器的部分效率。根据转速或发生转矩的不同，效率也会随之变化，所以请多留大约10%的余量。

电容充电（ E_c ）：充在伺服放大器内电解电容器中的能源。

再生能量的总和乘上再生效率的值，减去电容充电后，可以计算出再生选件中消耗的能量。

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

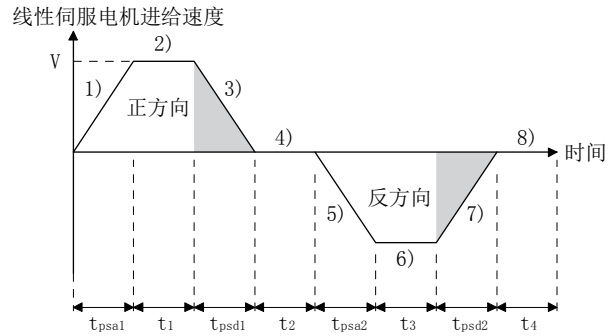
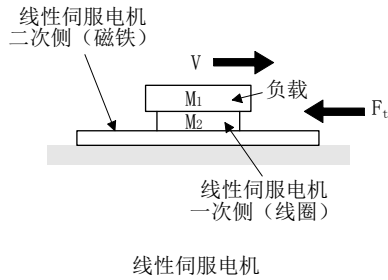
以1个循环的运行周期 $t_f[s]$ 为基础计算出再生选件的消耗功率后选定需要的选件。

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

11. 选件・外围设备

(2) 线性伺服电机时

(a) 推力、能量的计算



如上图所示的运行模式时，线性伺服电机的推力及能量的计算公式如下表所示。

区间	线性伺服电机的推力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)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (不会再生)
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)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

从1)至8)的计算结果中计算出再生能量总和的绝对值（Es）。

(b) 伺服电机和伺服放大器再生时的损耗

再生效率、电容充电能量请参照本项(1)(b)。

(c) 再生能量的计算

再生能量的总和乘上再生效率的值，减去电容充电后，可以计算出再生电阻器中消耗的能量。

$$ER [J] = \eta \cdot Es - Ec$$

通过再生能量的总计和1个循环周期，计算1循环里再生电阻中消耗的功率PR[W]。

$$PR [W] = \text{再生能量的总计} / \text{1循环的运行周期} t_f$$

请根据得出的PR值，选定再生选件。此外，PR的值低于伺服放大器内置式再生电阻产生的再生功率的数值时，不需要再生选件。

11. 选件・外围设备

11.2.3 参数的设定

根据使用的再生选件，设定[Pr. PA02]。

[Pr. PA02]			
0	0		

再生选件的选择

- 00: 不使用再生选件。
- 100W伺服放大器时，不使用再生电阻。
 - 0.2kW~7kW的伺服放大器时，使用内置式再生电阻。
 - 11kW~22kW的伺服放大器时，使用附带的再生电阻或再生选件。
- 01: FR-BU2/FR-BU2-H/FR-RC/FR-RC-H/FR-CV/FR-CV-H
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）
80: MR-RB1H-4
81: MR-RB3M-4（需要冷却风扇）
82: MR-RB3G-4（需要冷却风扇）
83: MR-RB5G-4（需要冷却风扇）
84: MR-RB34-4（需要冷却风扇）
85: MR-RB54-4（需要冷却风扇）
91: MR-RB3U-4（需要冷却风扇）
92: MR-RB5U-4（需要冷却风扇）
FA: 使用11kW~22kW的伺服放大器时，通过冷却风扇冷却附带的再生电阻器或再生选件，提升能力时

11.2.4 再生选件的连接

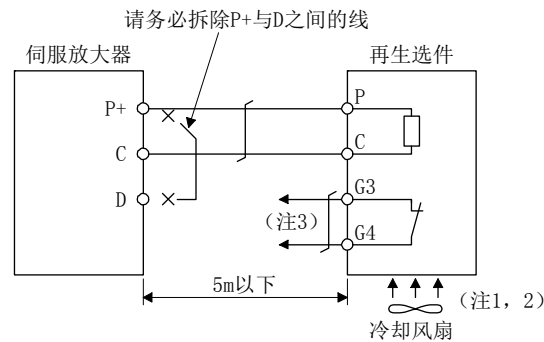
要点
●使用MR-RB5、MR-RB51、MR-RB5N、MR-RB3M-4、MR-RB3G-4、MR-RB5G-4、MR-RB34-4、MR-RB54-4、MR-RB5K-4及MR-RB6K-4时，需要用冷却风扇进行冷却。冷却风扇请顾客自行准备。
●接线使用的电线尺寸参照11.9节。

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。配置时请充分考虑到散热、安装位置及使用电线等。接线使用的电线请使用难燃的电线，或进行阻燃处理，不要接触再生选件本体。与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。

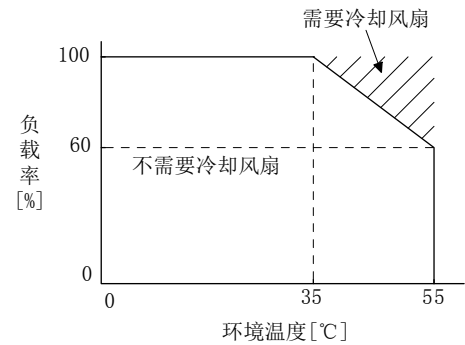
11. 选件 • 外围设备

(1) MR-J4-500B (-RJ) 以下及MR-J4-350B4 (-RJ) 以下

请务必拆除P+与D之间的接线，在P+与C之间安装再生选件。G3及G4端子为过热保护传感器。再生选件异常过热时，G3与G4之间呈开放状态。



- 注 1. 使用MR-RB50、MR-RB5N、MR-RB51、MR-RB3M-4、MR-RB3G-4及MR-RB5G-4时，请用冷却风扇（1.0m³/min以上，Φ92mm）进行强制冷却。
2. MR-RB30、MR-RB31、MR-RB32及MR-RB3N在再生选件的环境温度为55℃，且再生负载率超过60%时，使用冷却风扇（1.0m³/min以上、Φ92mm）进行强制冷却。若环境温度为35℃以下时，不需要冷却风扇。（下图中，有斜线的范围内需要用冷却风扇进行冷却。）



3. 请构建异常过热时断开电磁接触器的顺控程序。

G3与G4之间的触点规格

最大电压：120V AC/DC

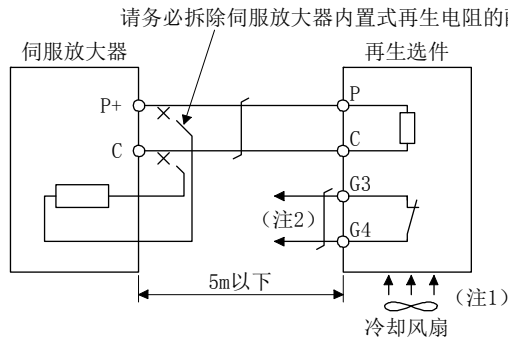
最大电流：0.5A/4.8V DC

最大容量：2.4VA

11. 选件 • 外围设备

(2) MR-J4-500B4 (-RJ)、MR-J4-700B (-RJ) 及MR-J4-700B4 (-RJ)

请务必拆除伺服放大器内置式再生电阻的接线 (P+与C之间)，然后在P+与C之间安装再生选件。G3及G4端子为过热保护传感器。再生选件异常过热时，G3与G4之间呈开放状态。



注 1. 使用MR-RB51、MR-RB34-4、MR-RB54-4、MR-RB3U-4及MR-RB5U-4时，请用冷却风扇 (1.0m³/min以上， ϕ 92mm) 进行强制冷却。

2. 请构建异常过热时断开电磁接触器的顺控程序。

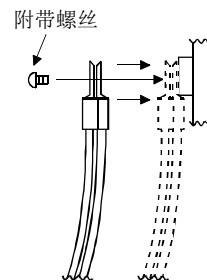
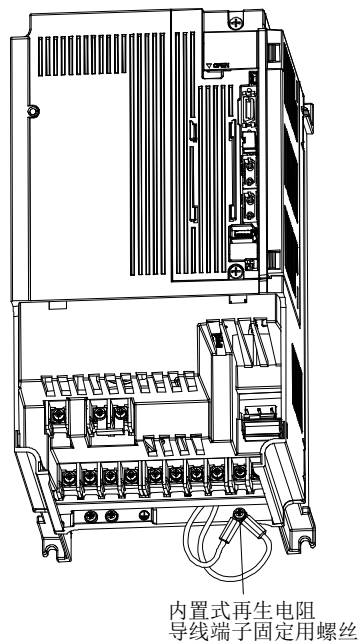
G3与G4之间的触点规格

最大电压: 120V AC/DC

最大电流: 0.5A/4.8V DC

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+与C之间)，如下图，背靠背用附带的螺丝固定在框架上。



11. 选件・外围设备

(3) MR-J4-11KB (-RJ)~MR-J4-22KB (-RJ) 及MR-J4-11KB4 (-RJ)~MR-J4-22KB4 (-RJ) (使用标准附带再生电阻时)



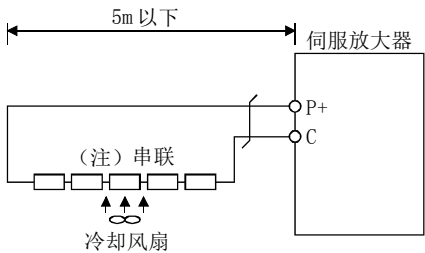
注意

●11kW~22kW的伺服放大器附带的再生电阻器没有保护盖板，触碰电阻器（接线螺丝紧固部分）时，可能会导致烫伤或触电。因此，基于以下理由，即使电源切断后母线电压也会放电，到温度下降期间请注意以下事项。

- 部件的表面为电阻，温度非常高，有灼伤的危险。
- 切断电源后一段时间内，伺服放大器的电容器为充电状态，有触电的危险。

使用伺服放大器标配的再生电阻器时，请务必串联连接规定数（4个或5个）。在并联或未达到规定个数的状态下使用，会导致伺服放大器故障、再生电阻器烧损。

此外，并排安装多个电阻器时，各电阻器之间的间隔请保持在70mm以上。使用冷却风扇（1.0m³/min以上、φ92mm × 2台）冷却电阻器后，将提高再生能力。此时，请将[Pr. PA02]设定为“_ _ F A”。



注. 串联的个数因电阻种类的不同而有所不同。附带的再生电阻无内置的过热保护传感器。再生电路故障时，可能引起电阻异常过热。请用户在电阻附近安装过热保护传感器，并设置成异常过热时切断主电路电源的保护电路。过热保护传感器根据电阻的安装方法不同，检测等级也会不同。根据用户的设计基准在最佳的位置安装过热保护传感器，或使用内置有过热保护传感器的再生选件（MR-RB5R、MR-RB9F、MR-RB9T、MR-RB5K-4或MR-RB6K-4）。

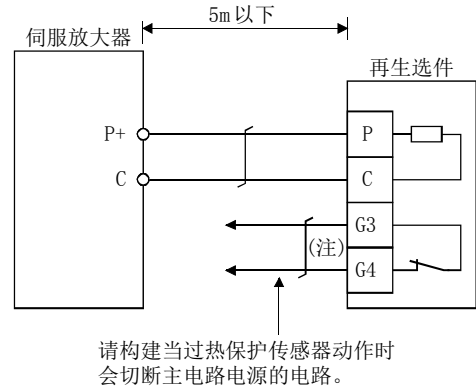
伺服放大器	再生电阻	再生功率[W]		电阻值 [Ω]	个数
		平时	冷却时		
MR-J4-11KB(-RJ)	GRZG400-0.8Ω	500	800	3.2	4
MR-J4-15KB(-RJ)	GRZG400-0.6Ω	850	1300	3	5
MR-J4-22KB(-RJ)	GRZG400-0.5Ω			2.5	
MR-J4-11KB4(-RJ)	GRZG400-2.5Ω	500	800	10	4
MR-J4-15KB4(-RJ) MR-J4-22KB4(-RJ)	GRZG400-2Ω	850	1300	10	5

11. 选件 • 外围设备

(4) MR-J4-11KB-PX~MR-J4-22KB-PX、MR-J4-11KB-RZ~MR-J4-22KB-RZ、MR-J4-11KB4-PX~MR-J4-22KB4-PX及MR-J4-11KB4-RZ~MR-J4-22KB4-RZ（使用再生选件时）

MR-J4-11KB-PX~MR-J4-22KB-PX、MR-J4-11KB-RZ~MR-J4-22KB-RZ、MR-J4-11KB4-PX~MR-J4-22KB4-PX及MR-J4-11KB4-RZ~MR-J4-22KB4-RZ伺服放大器不附带再生电阻。使用这些伺服放大器时，请务必使用再生选件MR-RB5R、MR-RB9F、MR-RB9T、MR-RB5K-4或MR-RB6K-4。

通过冷却风扇冷却后将提高再生能力。G3及G4端子为过热保护传感器。再生选件异常过热时，G3与G4之间呈开放状态。

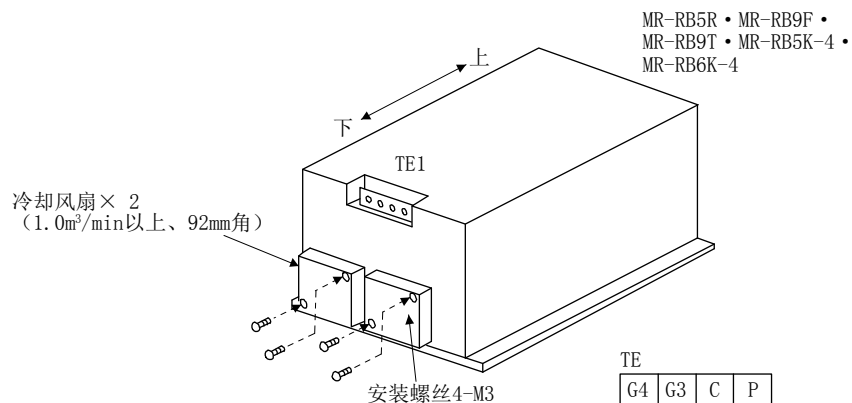


注. G3与G4之间的触点规格
最大电压：120V AC/DC
最大电流：0.5A/4.8V DC
最大容量：2.4VA

伺服放大器	再生选件	电阻值 [Ω]	再生功率[W]	
			无冷却风扇	有冷却风扇
MR-J4-11KB-PX MR-J4-11KB-RZ	MR-RB5R	3.2	500	800
MR-J4-15KB-PX MR-J4-15KB-RZ	MR-RB9F	3	850	1300
MR-J4-22KB-PX MR-J4-22KB-RZ	MR-RB9T	2.5	850	1300
MR-J4-11KB4-PX MR-J4-11KB4-RZ	MR-RB5K-4	10	500	800
MR-J4-15KB4-PX MR-J4-15KB4-RZ MR-J4-22KB4-PX MR-J4-22KB4-RZ	MR-RB6K-4	10	850	1300

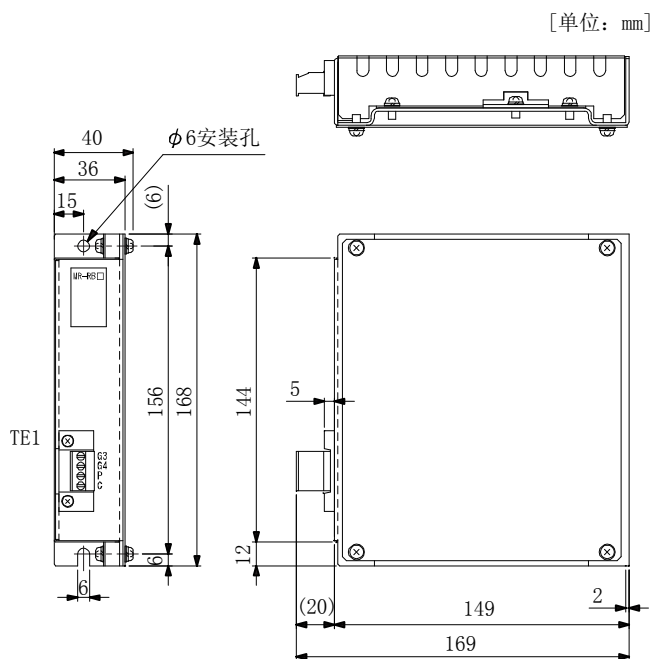
11. 选件・外围设备

使用冷却风扇时，再生选件的下部有安装用的孔，请将冷却风扇安装在此处。



11.2.5 外形尺寸图

(1) MR-RB12



▪ TE1 端子台

G3
G4
P
C

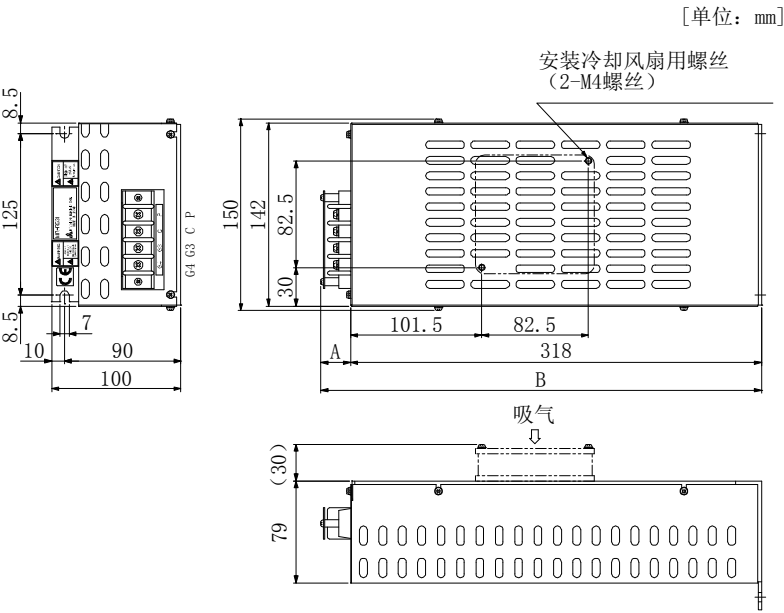
适用电线尺寸: $0.2\text{mm}^2 \sim 2.5\text{mm}^2$ (AWG24~12)
 紧固转矩: $0.5 \sim 0.6 [\text{N} \cdot \text{m}]$

- 安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: $3.24 [N \cdot m]$

质量: 1.1[kg]

11. 选件・外围设备

(2) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32・MR-RB3N・MR-RB34-4・MR-RB3M-4・MR-RB3G-4・MR-RB3U-4



・端子台

P
C
G3
G4

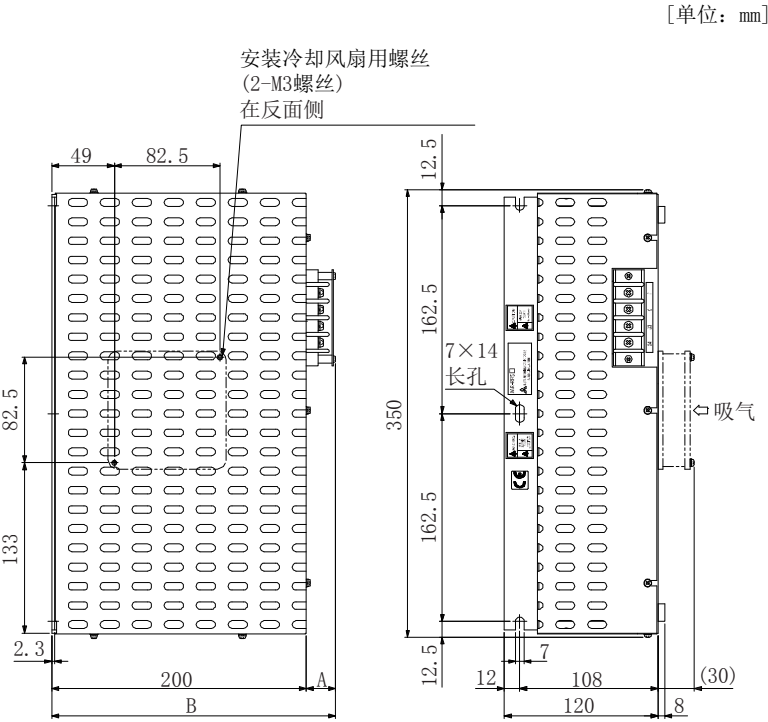
端子螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N•m]

・安装螺丝

螺丝尺寸: M6
紧固转矩: 5.4[N•m]

再生选件	变化尺寸		质量 [kg]
	A	B	
MR-RB30	17	335	2.9
MR-RB31			
MR-RB32			
MR-RB3N			
MR-RB34-4	23	341	2.9
MR-RB3M-4			
MR-RB3G-4			
MR-RB3U-4			

(3) MR-RB50・MR-RB51・MR-RB5N・MR-RB54-4・MR-RB5G-4・MR-RB5U-4



・端子台

P
C
G3
G4

端子螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N•m]

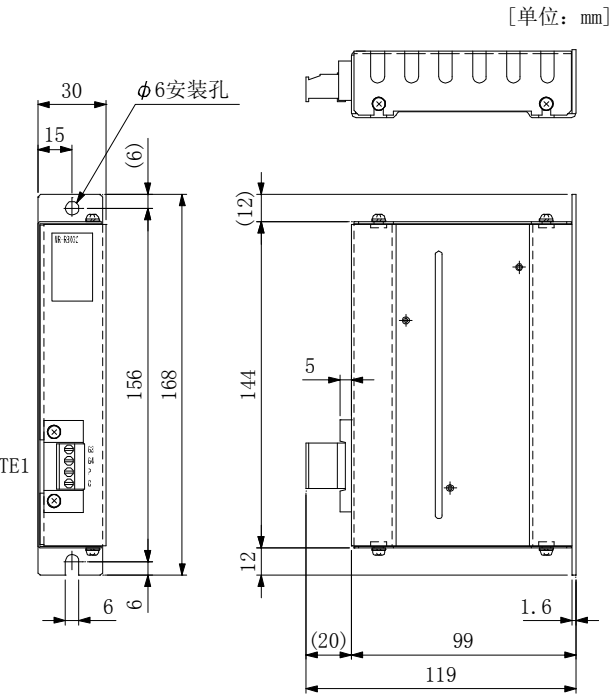
・安装螺丝

螺丝尺寸: M6
紧固转矩: 5.4[N•m]

再生选件	变化尺寸		质量 [kg]
	A	B	
MR-RB50	17	217	5.6
MR-RB51			
MR-RB5N			
MR-RB54-4	23	223	
MR-RB5G-4			
MR-RB5U-4			

11. 选件・外围设备

(4) MR-RB032



TE1 端子台

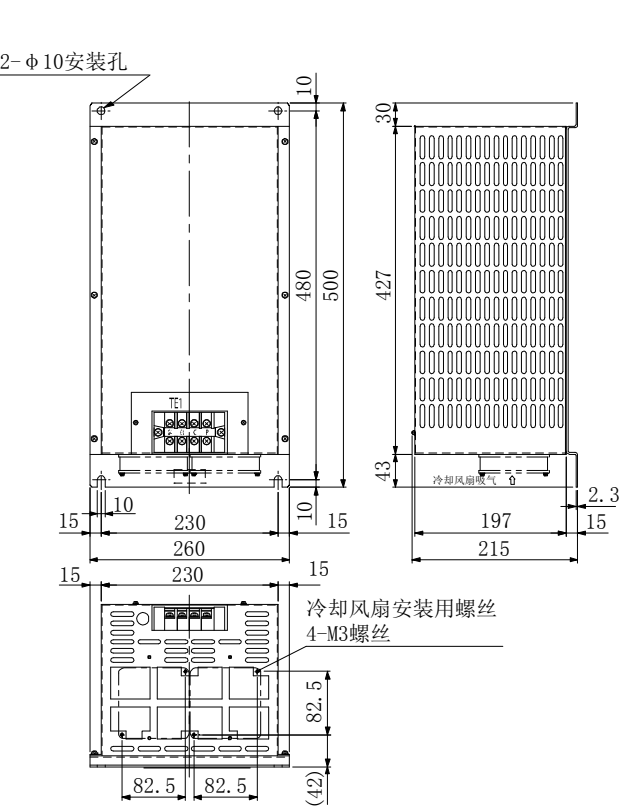
G3
G4
P
C

适用电线尺寸: $0.2\text{mm}^2 \sim 2.5\text{mm}^2$ (AWG 24~12)
紧固转矩: $0.5 \sim 0.6 [\text{N}\cdot\text{m}]$

安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: $3.24 [\text{N}\cdot\text{m}]$

质量: $0.5 [\text{kg}]$

(5) MR-RB5R・MR-RB9F・MR-RB9T・MR-RB5K-4・MR-RB6K-4



端子台

G4	G3	C	P

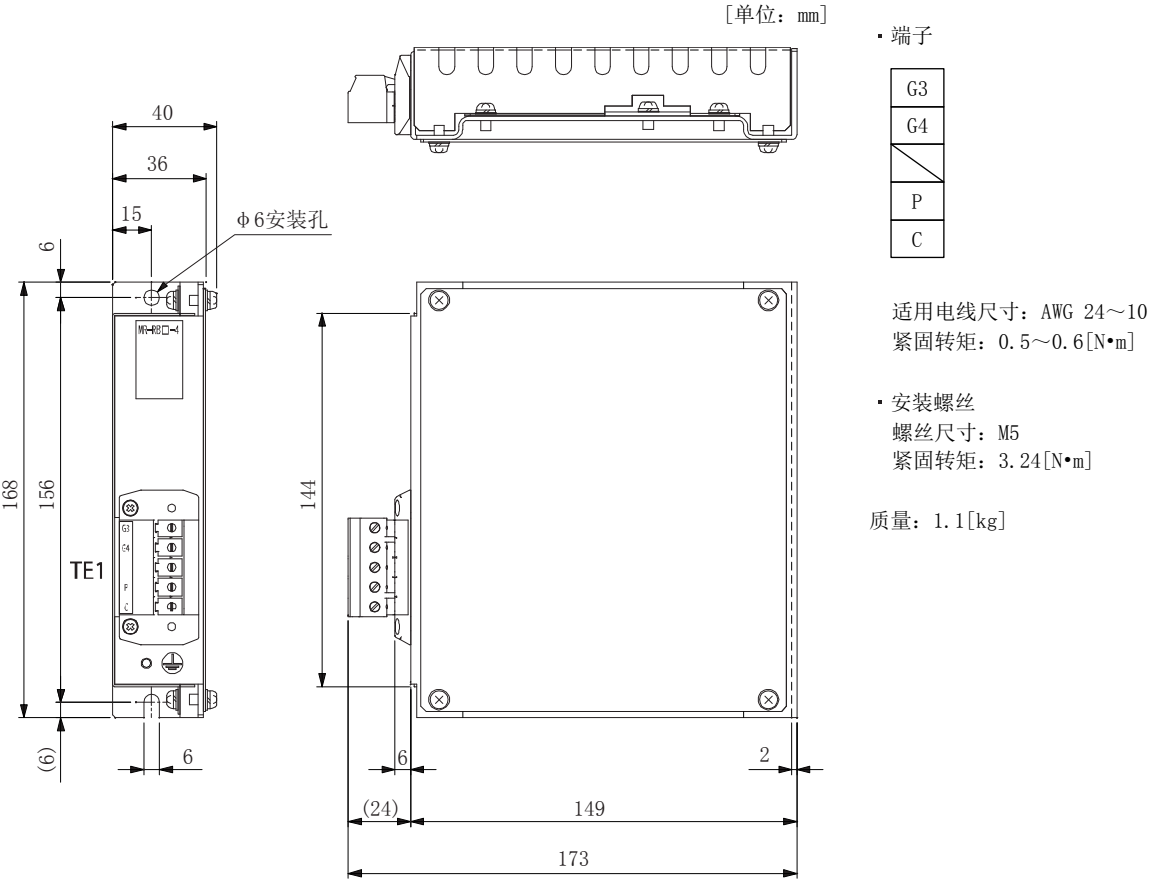
端子螺丝尺寸: M5
紧固转矩: $2.0 [\text{N}\cdot\text{m}]$

安装螺丝
螺丝尺寸: M8
紧固转矩: $13.2 [\text{N}\cdot\text{m}]$

再生选件	质量[kg]
MR-RB5R	10
MR-RB9F	11
MR-RB9T	
MR-RB5K-4	10
MR-RB6K-4	11

11. 选件・外围设备

(6) MR-RB1H-4



(7) GRZG400-0.8 Ω • GRZG400-0.6 Ω • GRZG400-0.5 Ω • GRZG400-2.5 Ω • GRZG400-2.0 Ω (标配品)



11. 选件・外围设备

11.3 FR-BU2-（H）制动模块

要点
●请在200V级的伺服放大器上使用200V级的制动模块与电阻模块，在400V级的伺服放大器上使用400V级的制动模块与电阻模块。不能用于电压级别不同的组合。 ●安装制动模块、电阻模块时，若横向或斜向安装，散热效果会下降。请务必垂直于水平面安装。 ●电阻模块的本体外壳相对于环境温度，会达到100℃以上。请注意勿使电线或可燃物与其接触。 ●制动模块的环境温度条件为-10℃～50℃。与伺服放大器的环境温度条件（0℃～55℃）不一致，请注意。 ●请构建使用制动模块、电阻模块的异常输出，在异常时断开电源的电路。 ●请在11.3.1项所示的组合中使用制动模块。 ●在进行连续再生运行时，请使用FR-RC-（H）电源再生转换器或FR-CV-（H）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母线上使用。与MR-RB再生选件相比，可以实现大功率的再生。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[Pr. PA02]设定为“_ _ 0 1”。

使用制动模块时，请务必参照“FR-BU2使用说明书”。

11.3.1 选定

伺服放大器、制动模块和电阻模块请在以下所示的组合中使用。

	制动模块	电阻模块	连接个数	连续允许功率 [kw]	合成电阻值 [Ω]	适用伺服放大器 (注3)
200V级	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	1	0.99	8	MR-J4-500B(-RJ) (注1)
			2（并联）	1.98	4	MR-J4-500B(-RJ) MR-J4-700B(-RJ) MR-J4-11KB(-RJ) MR-J4-15KB(-RJ)
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J4-500B(-RJ) MR-J4-700B(-RJ) MR-J4-11KB(-RJ) MR-J4-15KB(-RJ)
	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	1	3.91	2	MR-J4-11KB(-RJ) MR-J4-15KB(-RJ) MR-J4-22KB(-RJ)
		MT-BR5-55K	1	5.5	2	MR-J4-22KB(-RJ)

11. 选件・外围设备

制动模块		电阻模块	连接个数	连续允许功率 [kw]	合成电阻值 [Ω]	适用伺服放大器 (注3)
400V级	FR-BU2-H30K	FR-BR-H30K	1	1.99	16	MR-J4-500B4(-RJ) MR-J4-700B4(-RJ) MR-J4-11KB4(-RJ) (注2)
	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	1	3.91	8	MR-J4-11KB4(-RJ) MR-J4-15KB4(-RJ) MR-J4-22KB4(-RJ)
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	1	7.5	6.5	MR-J4-22KB4(-RJ)

注 1. 仅限使用伺服电机HG-RR353、HG-UR352的情况。
2. 使用HG-JR11K1M4伺服电机时，将再生时的转矩限制在180%以下，或将伺服电机的转速限制在1800r/min以下。
3. 使用容量选定软件选定制动模块后，可能出现该组合以外的制动模块。组合的详细内容请参照容量选定软件中所显示的组合。

11.3.2 制动模块的参数设定

可否进行参数的变更如下表所示。

参数		可否变更	备注
编号	名称		
0	制动模式切换	不可	请勿变更。
1	监视器显示数据选择	可	详细请参照“FR-BU2使用说明书”。
2	输入端子功能选择1	不可	请勿变更。
3	输入端子功能选择2		
77	参数写入选择		
78	累积通电时间合计的反复次数		
CLR	参数清除		
ECL	报警历史清除		
C1	厂商设定用		

11. 选件・外围设备

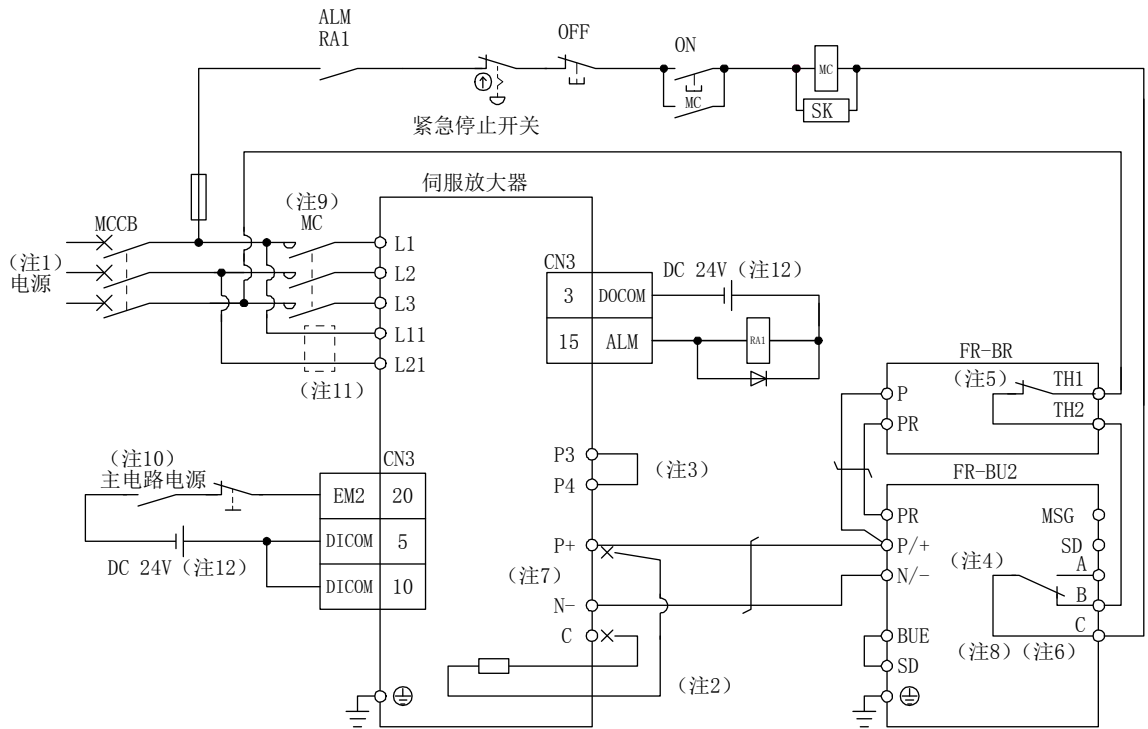
11.3.3 连接示例

要点
●在转矩控制模式时，EM2与EM1为相同功能的软元件。
●将制动模块的PR端子和伺服放大器的P+端子连接时，制动模块会发生故障。制动模块的PR端子请务必连接至电阻模块的PR端子上。

(1) 与FR-BR-(H)电阻模块的组合

(a) 1台伺服放大器上连接1个制动模块时

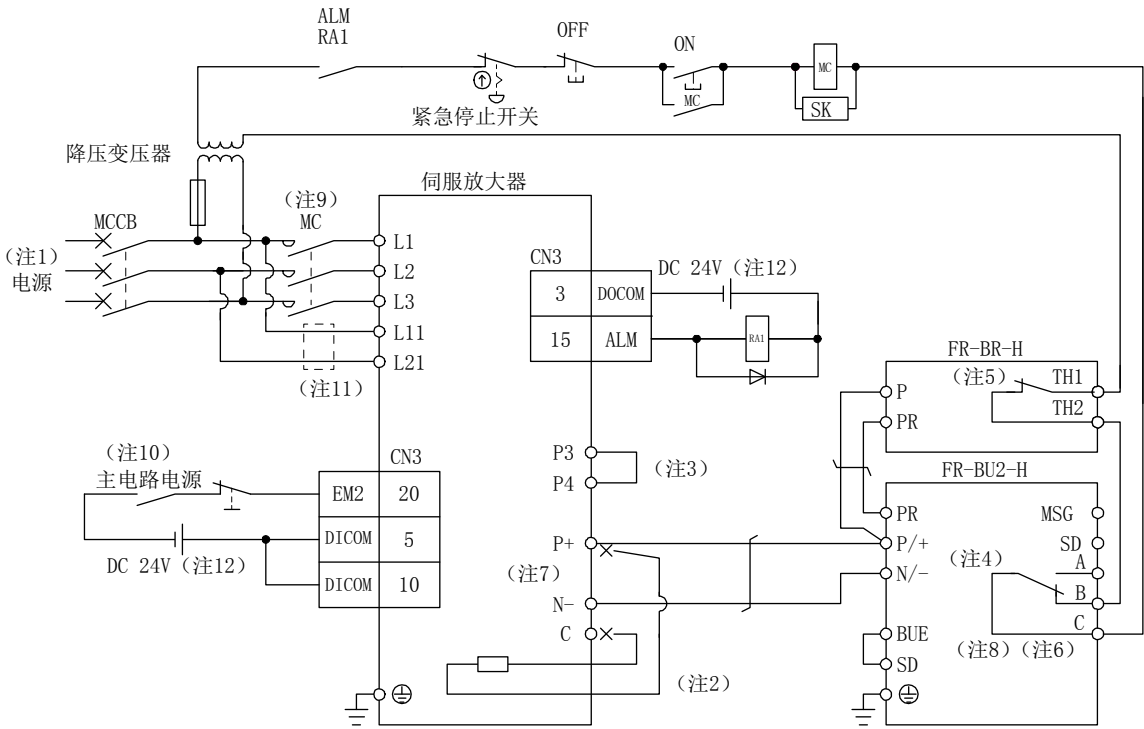
1) 200V级



- 注
- 关于电源规格请参照1.3节。
 - 使用7kW的伺服放大器时，请务必拆除连接在P+端子与C端子上的内置式再生电阻的导线。使用11kW~22kW的伺服放大器时，请勿在P+端子与C端子上连接附带的再生电阻。
 - P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短接棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 - 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会发生故障。
 - 触点额定：1b触点、AC 110V_5A/AC 220V_3A
正常时：TH1和TH2之间导通，异常时：TH1和TH2之间不通
 - 触点额定：AC 230V_0.3A/DC 30V_0.3A
正常时：B与C之间导通/A与C之间不通 异常时：B与C之间不通/A与C之间导通
 - 请勿将伺服放大器的P+端子、N-端子紧固在一起。
 - 请务必将BUE与SD之间连接。（出厂状态下已接线。）
 - 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 - 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 - 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。

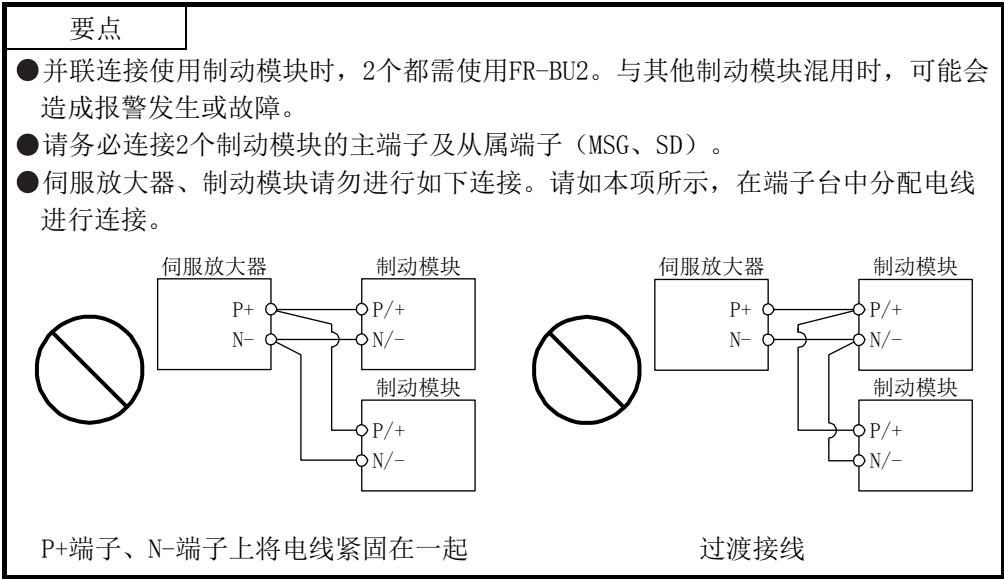
11. 选件 · 外围设备

2) 400V级

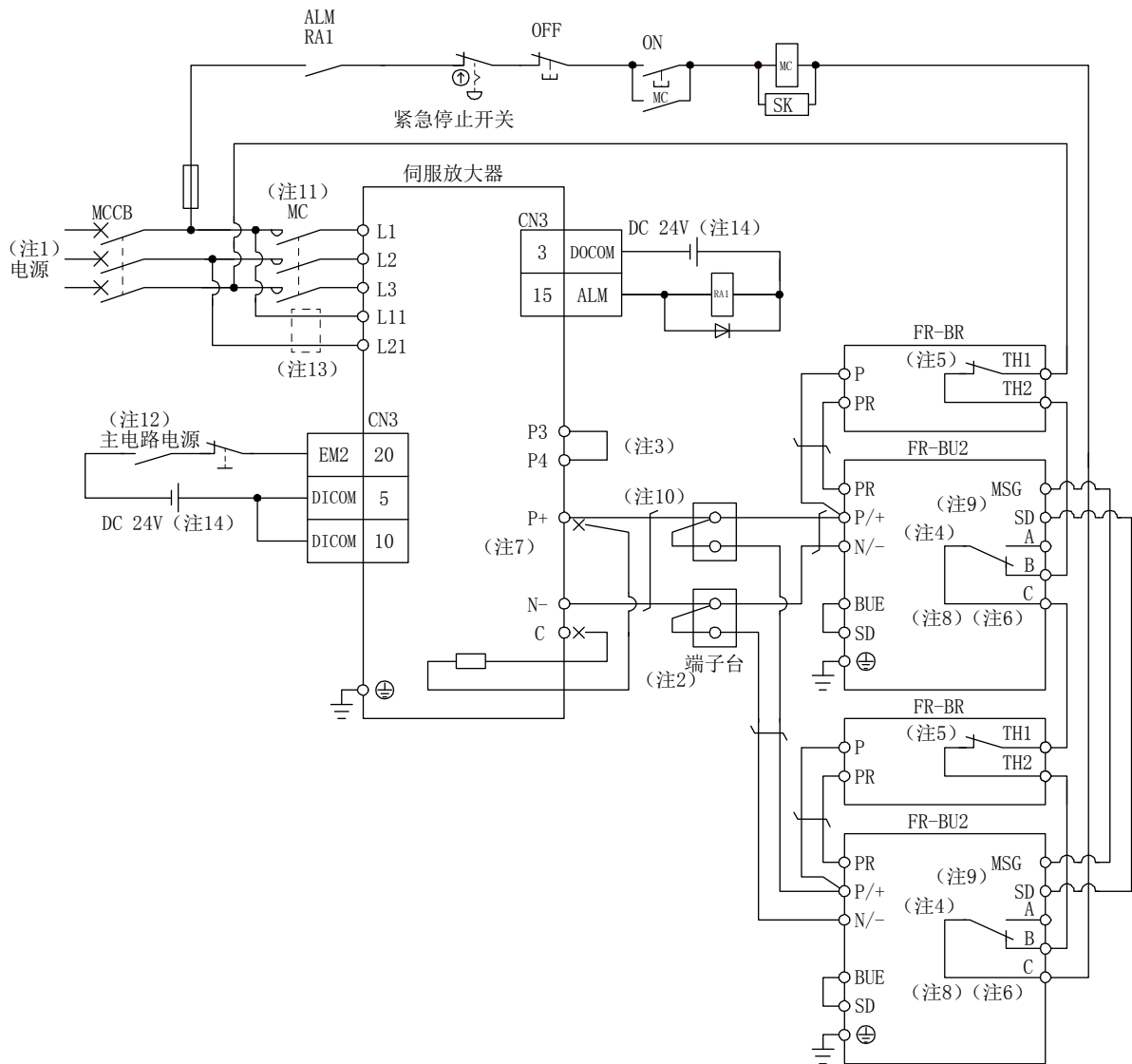


- 注
1. 关于电源规格请参照1.3节。
 2. 使用5kW和7kW的伺服放大器时，请务必拆除连接在P+端子与C端子上的内置式再生电阻的导线。使用11kW~22kW的伺服放大器时，请勿在P+端子与C端子上连接附带的再生电阻。
 3. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短接棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 4. 请勿弄错制动模块的P/+端子、N/-端子的连接端。弄错连接端时，伺服放大器和制动模块会发生故障。
 5. 触点额定：1b触点、AC 110V_5A/AC 220V_3A
正常时：TH1和TH2之间导通，异常时：TH1和TH2之间不通
 6. 触点额定：AC 230V_0.3A/DC 30V_0.3A
正常时：B与C之间导通/A与C之间不通 异常时：B与C之间不通/A与C之间导通
 7. 请勿将伺服放大器的P+端子、N-端子紧固在一起。
 8. 请务必将BUE与SD之间连接。（出厂状态下已接线。）
 9. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 10. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 11. 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。

(b) 1台伺服放大器上连接2个制动模块时



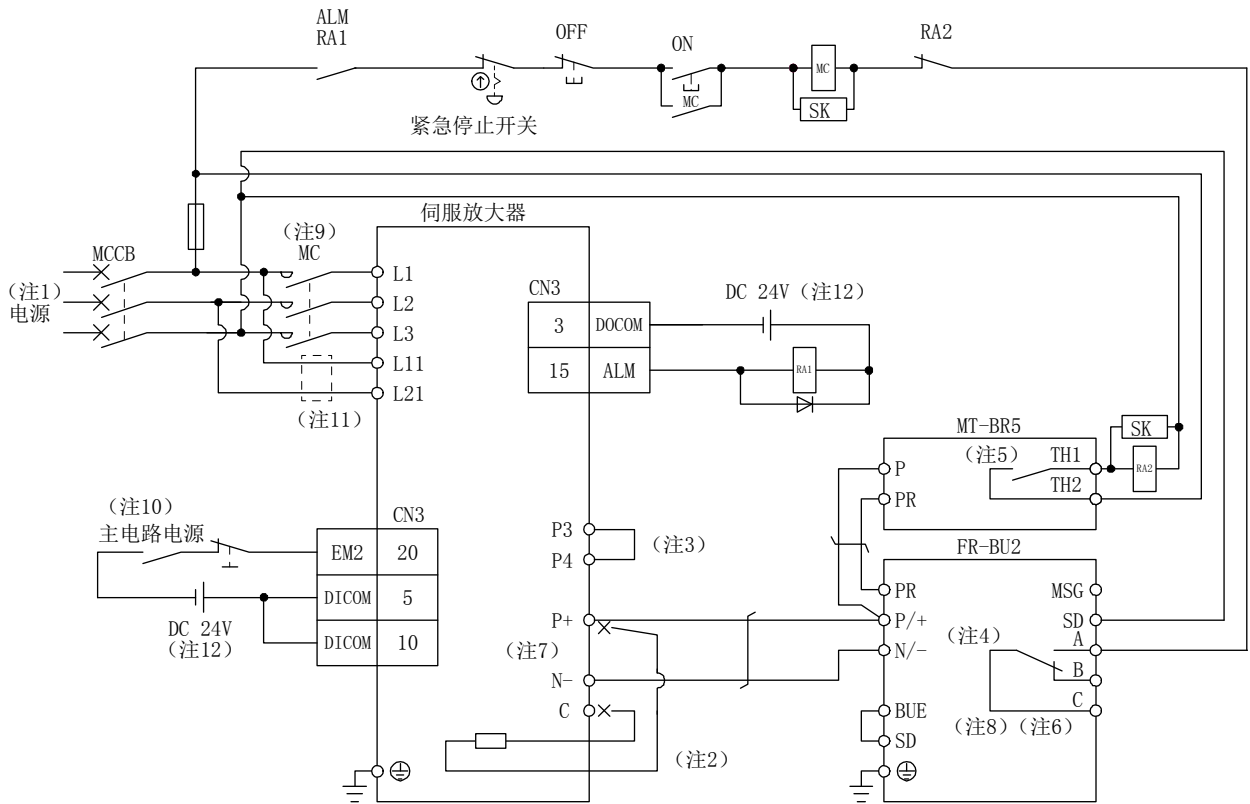
11. 选件 · 外围设备



- 注
- 关于电源规格请参照1.3节。
 - 使用7kW的伺服放大器时，请务必拆除连接在P+端子与C端子上的内置式再生电阻的导线。使用11kW~22kW的伺服放大器时，请勿在P+端子与C端子上连接附带的再生电阻。
 - P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3和P4之间的短接棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 - 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会发生故障。
 - 触点额定：1b触点、AC 110V_5A/AC 220V_3A
正常时：TH1和TH2之间导通，异常时：TH1和TH2之间不通
 - 触点额定：AC 230V_0.3A/DC 30V_0.3A
正常时：B与C之间导通/A与C之间不通 异常时：B与C之间不通/A与C之间导通
 - 请勿将伺服放大器的P+端子、N-端子紧固在一起。
 - 请务必将BUE与SD之间连接。（出厂状态下已接线。）
 - 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。
 - 伺服放大器的P+端子、N-端子和端子台之间请使用本项(4)(b)所示的电缆。
 - 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 - 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 - 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。

11. 选件・外围设备

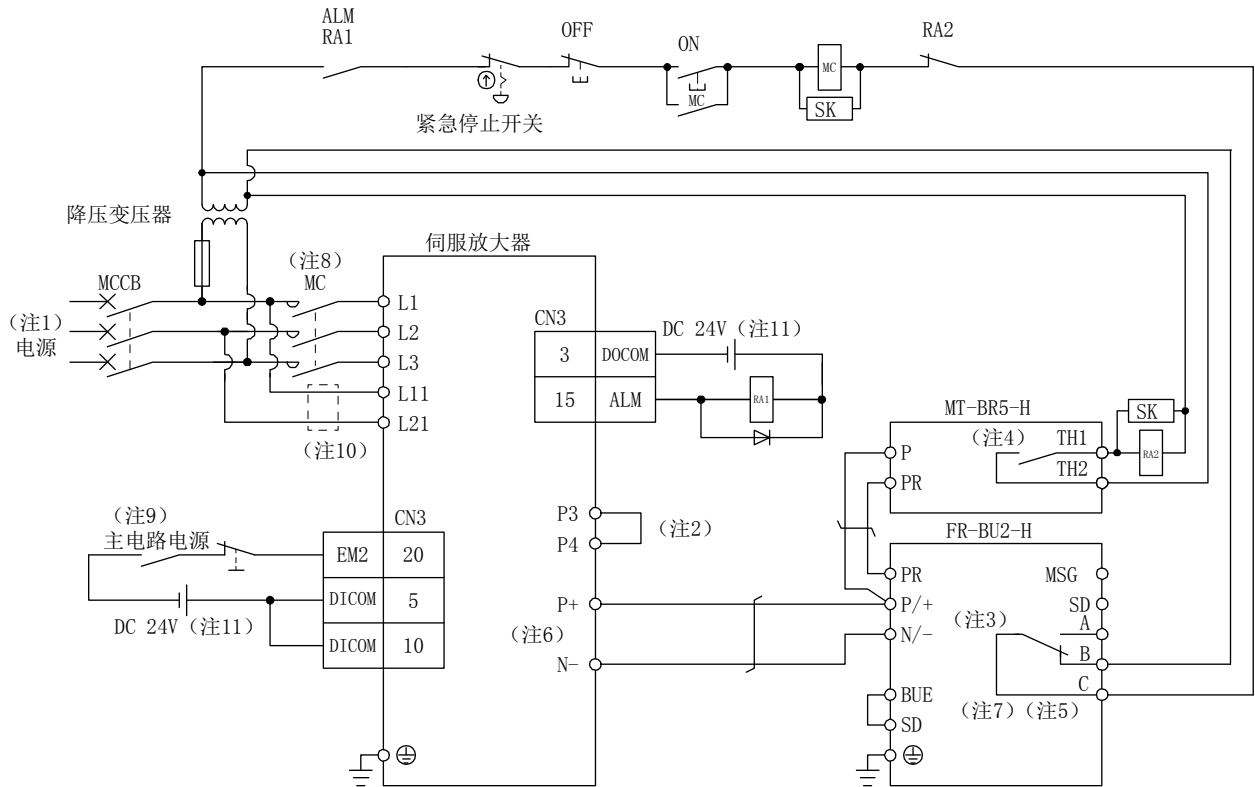
(2) 与MT-BR5-（H）电阻模块的组合 (a) 200V级



- 注
1. 关于电源规格请参照1.3节。
 2. 请不要在P+端子和C端子上连接附带的再生电阻。
 3. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3和P4之间的短接棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 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会发生故障。
 5. 触点额定：1a触点、AC 110V_5A/AC 220V_3A
正常时：TH1和TH2之间不通，异常时：TH1和TH2之间导通
 6. 触点额定：AC 230V_0.3A/DC 30V_0.3A
正常时：B与C之间导通/A与C之间不通 异常时：B与C之间不通/A与C之间导通
 7. 请勿将伺服放大器的P+端子、N-端子紧固在一起。
 8. 请务必将BUE与SD之间连接。（出厂状态下已接线。）
 9. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 10. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 11. 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 12. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。

11. 选件 · 外围设备

(b) 400V级

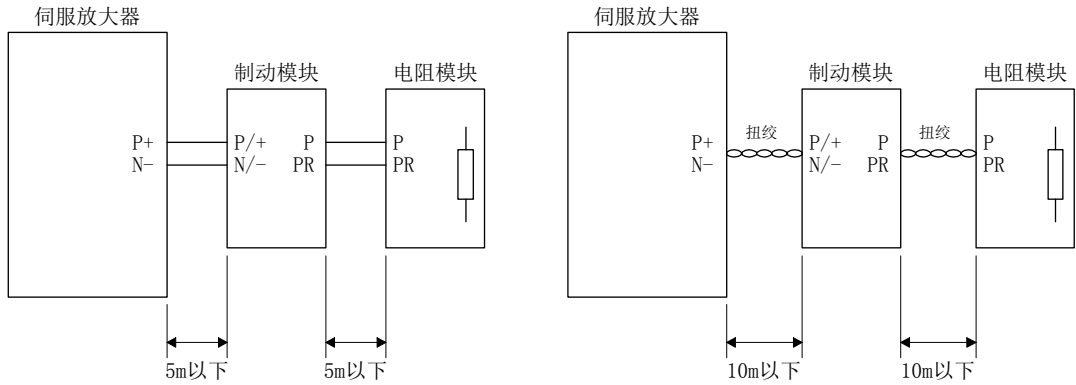


- 注
- 关于电源规格请参照1.3节。
 - P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3和P4之间的短接棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 - 请勿弄错制动模块的P/+端子、N/-端子的连接端。弄错连接端时，伺服放大器和制动模块会发生故障。
 - 触点额定：1a触点、AC 110V_5A/AC 220V_3A
正常时：TH1和TH2之间不通，异常时：TH1和TH2之间导通
 - 触点额定：AC 230V_0.3A/DC 30V_0.3A
正常时：B与C之间导通/A与C之间不通 异常时：B与C之间不通/A与C之间导通
 - 请勿将伺服放大器的P+端子、N-端子紧固在一起。
 - 请务必将BUE与SD之间连接。（出厂状态下已接线。）
 - 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 - 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 - 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。

11. 选件 • 外围设备

(3) 接线时的注意事项

伺服放大器与制动模块之间及电阻模块与制动模块之间的接线需尽可能短。超过5m时，请务必使用双绞线接线（每1m有5个以上扭绞）。使用双绞线接线时，请勿超过10m。接线长度5m以上且不使用双绞线接线时，或即使使用双绞线接线但接线长度在10m以上时，可能会导致制动模块的故障。

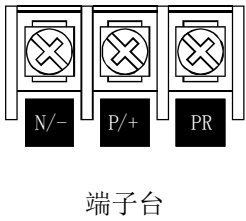


(4) 使用电线

(a) 用于制动模块的电线

用于制动模块的电线推荐使用HIV电线（600V聚氯乙烯绝缘电线）。

1) 主电路端子



制动模块		主电路 端子螺丝 尺寸	压接端子	紧固转矩 [N•m]	电缆尺寸	
			N/-、P/+、 PR、⊕		N/-、P/+、PR、⊕	
					HIV电线 [mm²]	AWG
200V级	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V级	FR-BU2-H30K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	6

11. 选件・外围设备

2) 控制电路端子

要点

●紧固松动时，会造成电线脱落误动作。紧固过紧时，螺丝或制动模块的故障会造成短路、误动作。

A

B

C

PC

BUE

SD

RES

SD

MSG

MSG

SD

SD

短路片

端子台

绝缘体

芯线

6mm

整理接线时请捻一捻，以免电线散开。此外请勿进行锡焊处理。

螺丝尺寸：M3

紧固转矩：0.5N・m～0.6N・m

电线尺寸：0.3mm²～0.75mm²

螺丝刀：小型一字螺丝刀

（前端厚度：0.4mm/前端宽度：2.5mm）

(b) 连接2个制动模块时，伺服放大器与分配端子台之间使用的电线

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

- (5) 伺服放大器的P+端子、N-端子的压接端子
- (a) 推荐的压接端子

要点

●压接端子可能会因为尺寸不同而无法安装，所以请使用推荐品或同等品。

伺服放大器		制动模块	连接 个数	压接端子（厂商）	（注1） 适用工具
200V级	MR-J4-500B(-RJ)	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4（JST）	a
			2	8-4NS（JST）（注2）	b
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4（JST）	a
	MR-J4-700B(-RJ)	FR-BU2-15K	2	8-4NS（JST）（注2）	b
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4（JST）	a
	MR-J4-11KB(-RJ)	FR-BU2-15K	2	FVD8-6（JST）	c
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6（JST）	a
		FR-BU2-55K	1	FVD14-6（JST）	d
	MR-J4-15KB(-RJ)	FR-BU2-15K	2	FVD8-6（JST）	c
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6（JST）	a
		FR-BU2-55K	1	FVD14-6（JST）	d
	MR-J4-22KB(-RJ)	FR-BU2-55K	1	FVD14-8（JST）	d

11. 选件・外围设备

伺服放大器		制动模块	连接 个数	压接端子（厂商）	（注1） 适用工具
400V级	MR-J4-500B4（-RJ）	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4（JST）	a
	MR-J4-700B4（-RJ）	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4（JST）	a
	MR-J4-11KB4（-RJ）	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-6（JST）	a
		FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-6（JST）	a
	MR-J4-15KB4（-RJ）	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-6（JST）	a
	MR-J4-22KB4（-RJ）	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-8（JST）	a
		FR-BU2-H75K	1	FVD14-8（JST）	d

注 1. 适用工具栏的符号表示本项(5)(b)的适用工具。
2. 压接部分请包裹绝缘套筒。

(b) 适用工具

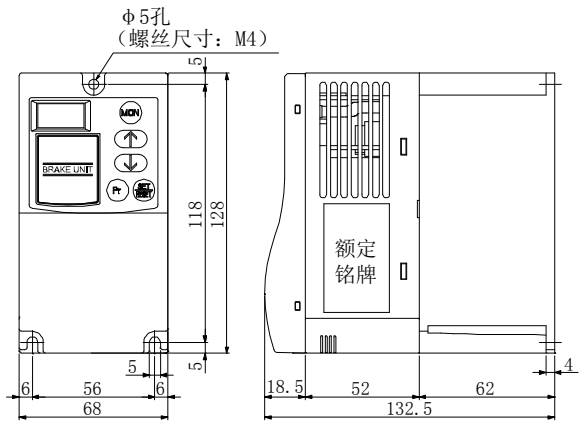
记号	伺服放大器侧的压接端子				
	压接端子	适用工具			厂商名称
		本体	压接头	压接模	
a	FDV5. 5-S4 FDV5. 5-6	YNT-1210S			JST
b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD8-6	YF-1 E-4	YNE-38	DH-111 DH-121	
d	FVD14-6 FVD14-8	YF-1 E-4	YNE-38	DH-112 DH-122	

11.3.4 外形尺寸图

(1) FR-BU2-（H）制动模块

FR-BU2-15K

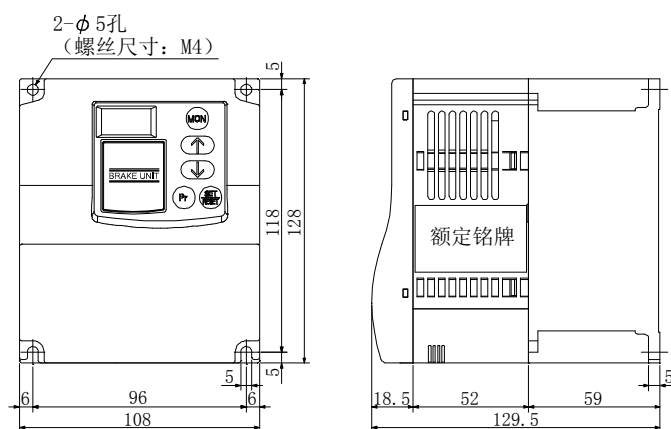
[单位：mm]



11. 选件 • 外围设备

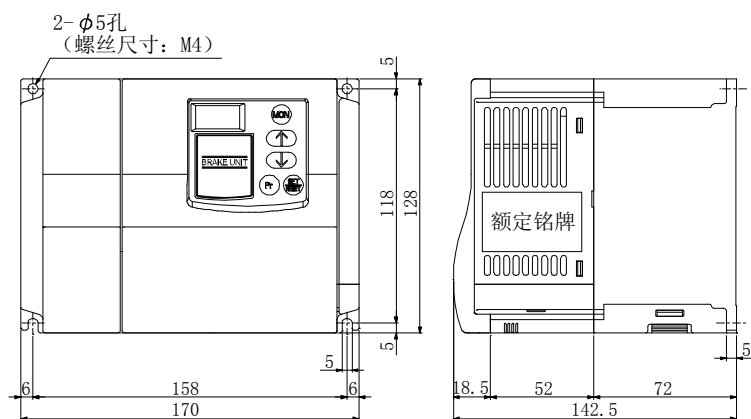
FR-BU2-30K • FR-BU2-H30K

[单位: mm]



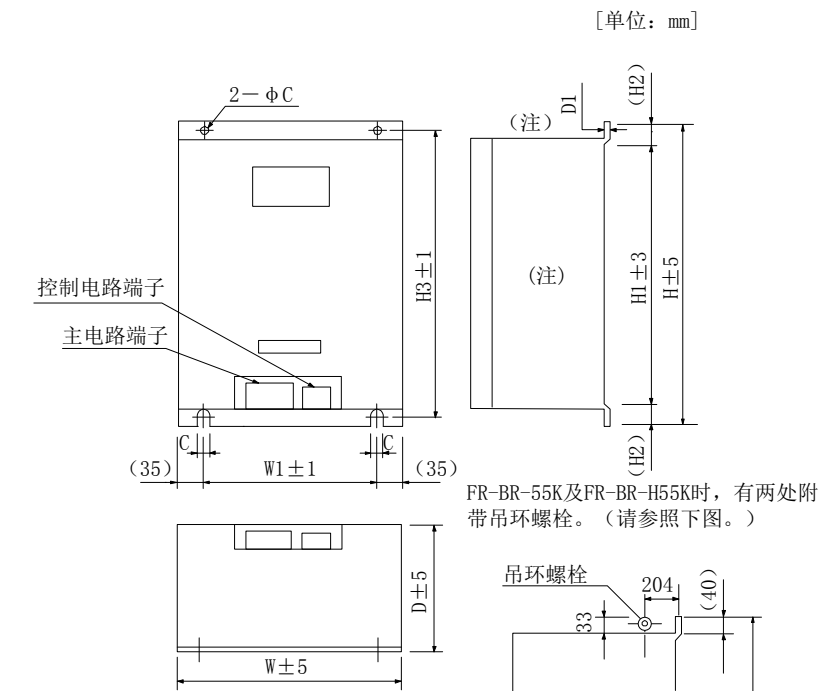
FR-BU2-55K • FR-BU2-H55K • FR-BU2-H75K

[单位: mm]



11. 选件 • 外围设备

(2) FR-BR- (H) 电阻模块

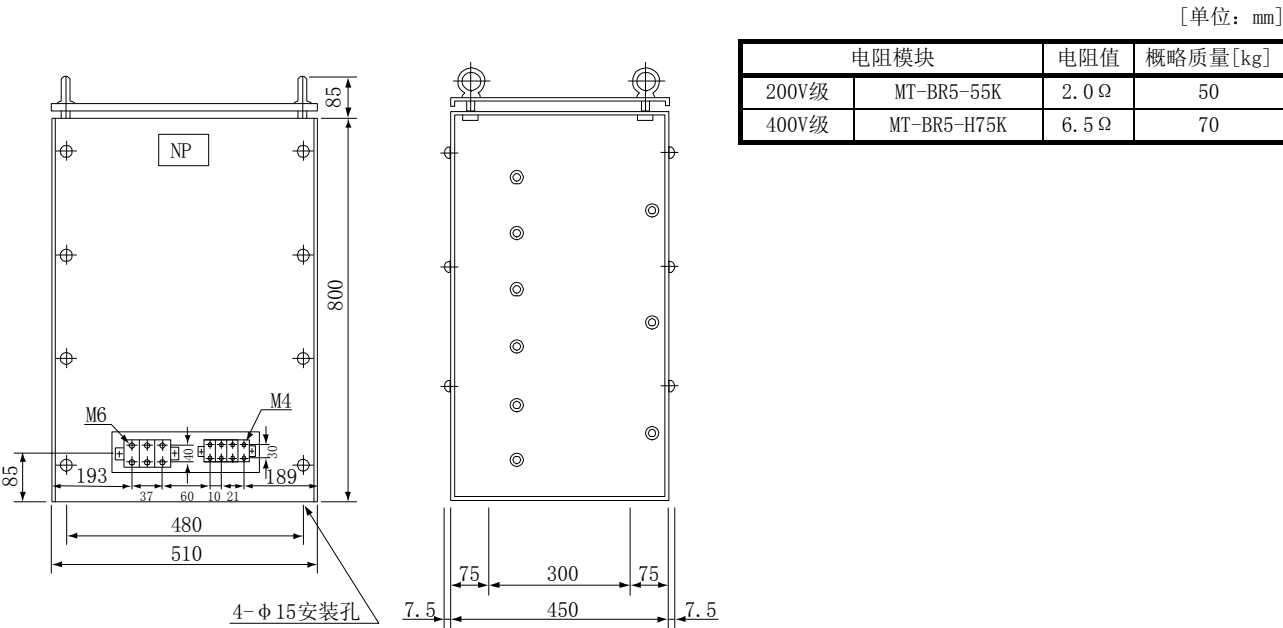


注. 左右侧面及上面均设有换气口。下面为开放式结构。

电阻模块		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略质量[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
	FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70
400V级	FR-BR-H30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-H55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70

11. 选件 • 外围设备

(3) MT-BR5- (H) 电阻模块



11.4 FR-RC- (H) 电源再生转换器

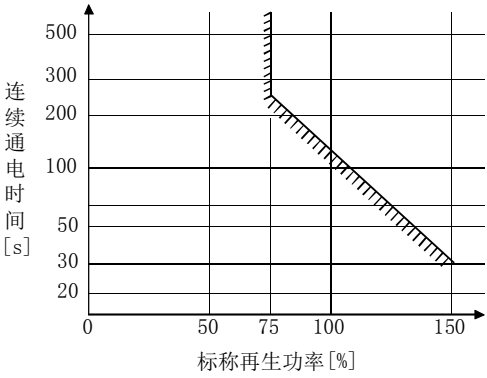
要点
●使用FR-RC- (H) 电源再生转换器时, 请将Pr. PA04] 设定为“0 0 _ _”以使EM1 (强制停止1) 变为可使用状态。
●使用FR-RC- (H) 电源再生转换器时, 请参照“电源再生转换器FR-RC使用说明书 (IB (名) 67096) ”。

使用FR-RC- (H) 电源再生转换器时, 请将[Pr. PA02] 设定为“_ _ 0 1”, 将[Pr. PC20] 设定为“_ _ _ 1”。

(1) 选定

标称再生功率的75%可以连续再生。可以用于5kW~22kW的伺服放大器中。

电源再生转换器	标称再生功率 [kw]	适用伺服放大器
FR-RC-15K	15	MR-J4-500B (-RJ) MR-J4-700B (-RJ)
FR-RC-30K	30	MR-J4-11KB (-RJ) MR-J4-15KB (-RJ)
FR-RC-55K	55	MR-J4-22KB (-RJ)
FR-RC-H15K	15	MR-J4-500B4 (-RJ) MR-J4-700B4 (-RJ)
FR-RC-H30K	30	MR-J4-11KB4 (-RJ) MR-J4-15KB4 (-RJ)
FR-RC-H55K	55	MR-J4-22KB4 (-RJ)

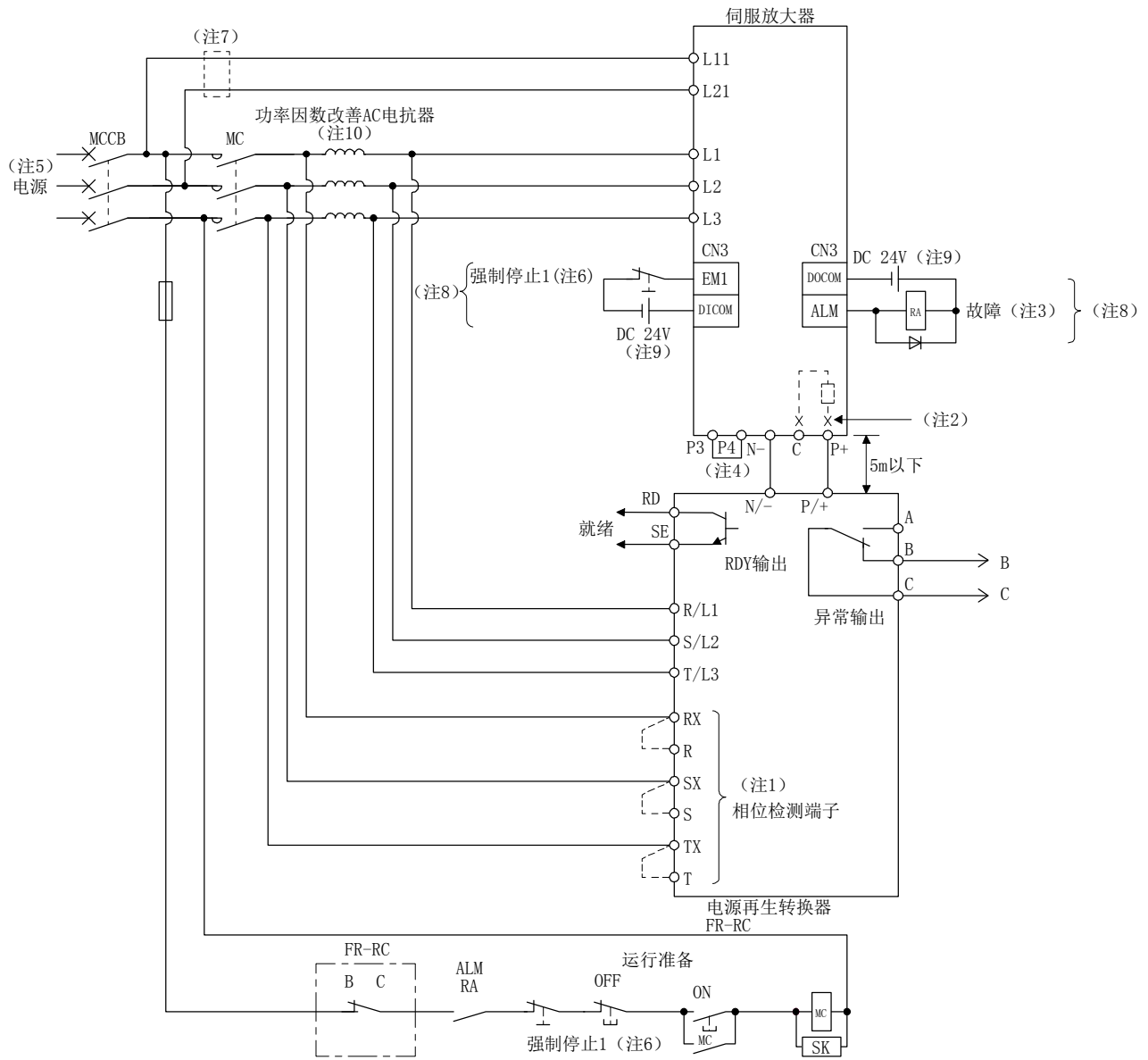


11. 选件・外围设备

(2) 连接示例

要点
●本结构仅对应ST0功能。不能使用强制停止减速功能。

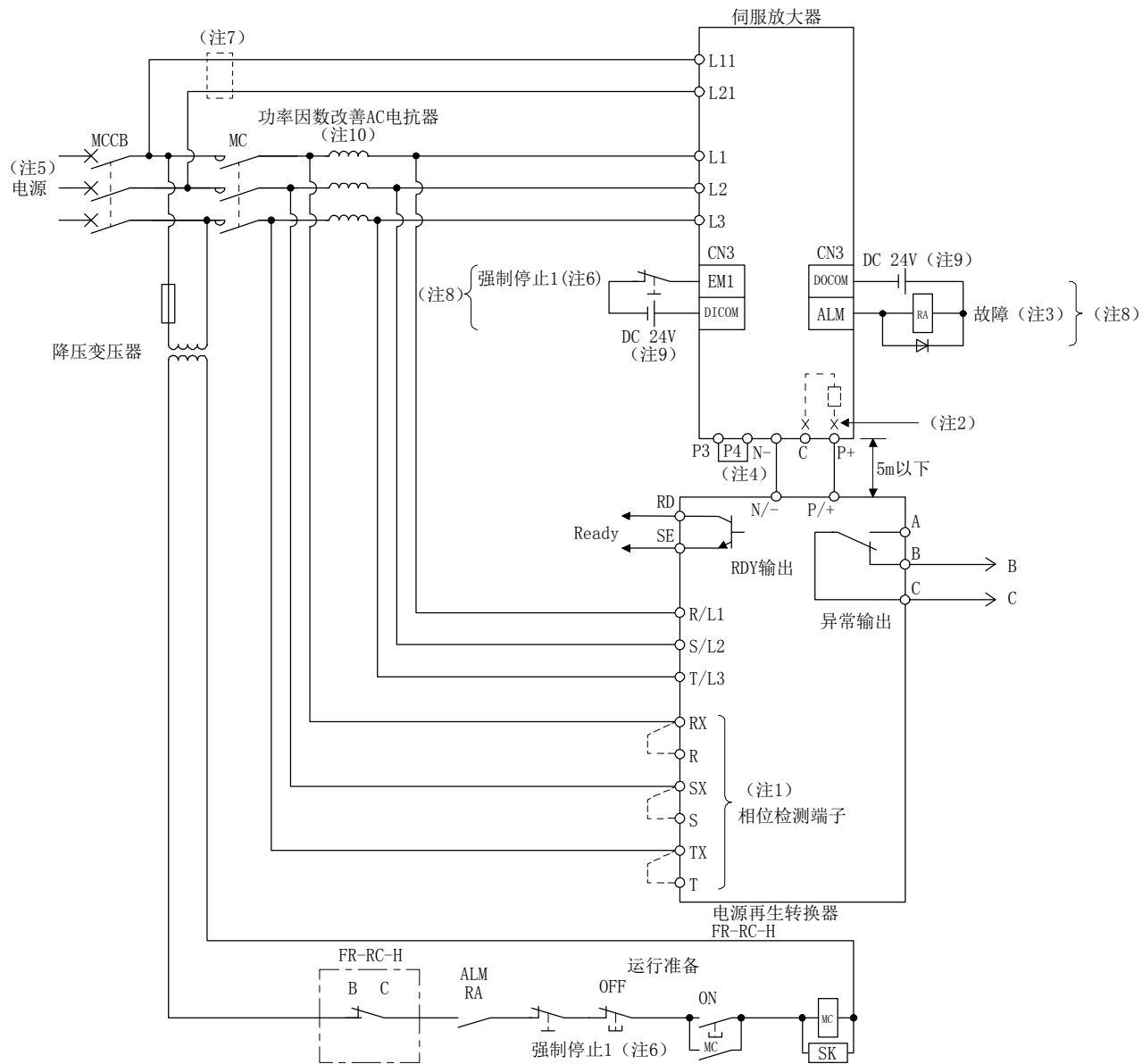
(a) 200V级



11. 选件·外围设备

- 注
1. 不使用相位检测端子时，请在RX与R之间、SX与S之间、及TX与T之间安装短路片。拆下短路片后，FR-RC不动作。
 2. 使用7kW的伺服放大器时，请务必拆除连接在P+端子与C端子上的内置式再生电阻的导线。使用11kW~22kW的伺服放大器时，请勿在P+端子与C端子上连接附带的再生电阻。
 3. 通过变更参数设定成不输出ALM（故障）时，请在控制器侧构建检测到报警发生后切断电磁接触器的电源电路。
 4. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒。关于详细内容，请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 5. 关于电源规格请参照1.3节。
 6. 请将 [Pr. PA04] 设定为 “0 0 _ _” 以使EM1（强制停止1）变为可使用状态。请构建成EM1（强制停止1）OFF的同时，通过外部顺控程序断开主电路电源的电路。
 7. 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 8. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 9. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 10. 关于功率因数改善AC电抗器的选定，请参照“电源再生转换器 FR-RC使用说明书（IB（名）67096）”。

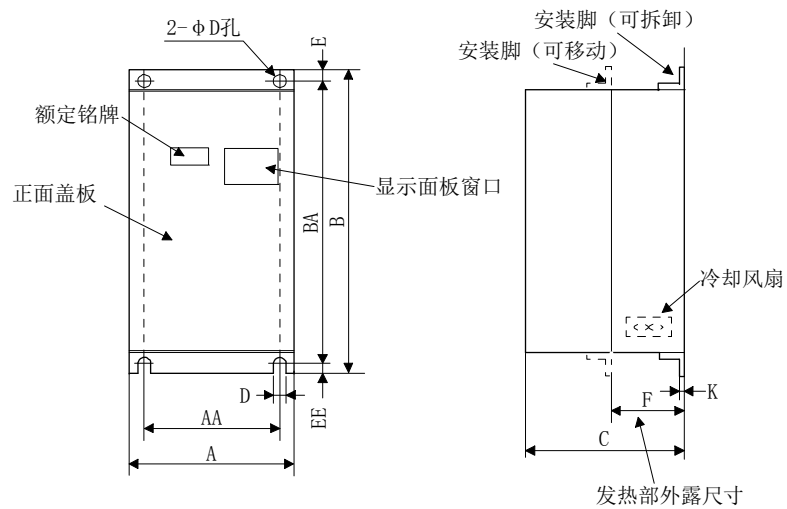
(b) 400级



11. 选件・外围设备

- 注
1. 不使用相位检测端子时，请在RX与R之间、SX与S之间、及TX与T之间安装短路片。拆下短路片后，FR-RC-H不动作。
 2. 使用5kW和7kW的伺服放大器时，请务必拆除连接在P+端子与C端子上的内置式再生电阻的导线。使用11kW~22kW的伺服放大器时，请勿在P+端子与C端子上连接附带的再生电阻。
 3. 通过变更参数设定成不输出ALM（故障）时，请在控制器侧构建检测到报警发生后切断电磁接触器的电源电路。
 4. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒。关于详细内容，请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 5. 关于电源规格请参照1.3节。
 6. 请将 [Pr. PA04] 设定为“0 0 _ _”以使EM1（强制停止1）变为可使用状态。请构建成EM1（强制停止1）OFF的同时，通过外部顺控程序断开主电路电源的电路。
 7. 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 8. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.8.3项。
 9. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 10. 关于功率因数改善AC电抗器的选定，请参照“电源再生转换器 FR-RC使用说明书（IB（名）67096）”。

(3) 外形尺寸图



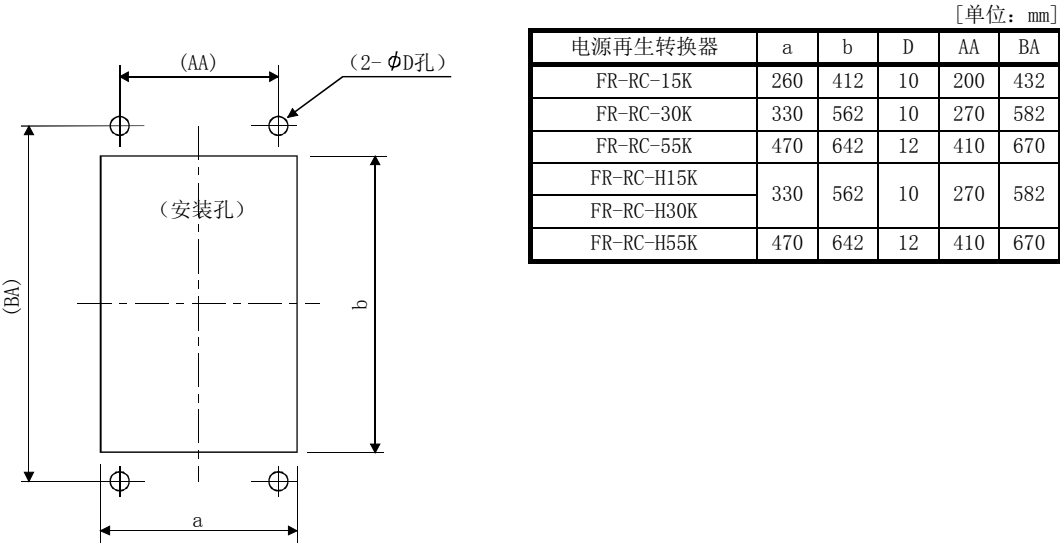
[单位: mm]

电源再生转换器	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	概略质量[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
FR-RC-55K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55
FR-RC-H15K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31
FR-RC-H30K											
FR-RC-H55K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55

11. 选件・外围设备

(4) 安装部加工尺寸

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



11.5 FR-CV-（H）电源再生共通转换器

要点	
●	FR-CV-（H）电源再生共通转换器的详细内容请参照“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。否则伺服放大器和FR-CV-（H）会发生故障。
●	请正确连接FR-CV-（H）和伺服放大器之间的直流电源的极性。若接错，伺服放大器和FR-CV-（H）会发生故障。
●	使用2台以上FR-CV-（H）不能提高再生能力。在同一直流电源线上不能连接2台以上FR-CV-（H）。
●	使用FR-CV-（H）时，请将[Pr. PA04]设定为“0 0 _ _”以使EM1（强制停止1）变为可使用状态。

使用FR-CV-（H）电源再生共通转换器时，请将[Pr. PA02]设定为“_ _ 0 1”，将[Pr. PC20]设定为“_ _ _ 1”。

11. 选件・外围设备

11.5.1 型号的构成

此处对型号的内容进行说明，并不表示所有符号的组合都存在。

FR-CV-H7.5K	
容量	符号
	容量[kW]
	7.5K
	11K
	15K
	22K
	30K
	37K
	55K
	55
电压等级	符号
	电压等级
	无
200V级	H
	400V级

11.5.2 选定

(1) 200V级

FR-CV电源再生共通转换器可以用于100W～22kW的200V级的伺服放大器中。使用FR-CV时，有以下限制。

- (a) 1台FR-CV最多可以连接6台伺服放大器。
- (b) $FR-CV容量[W] \geq FR-CV上连接的伺服放大器的额定容量的合计值[W] \times 2$
- (c) 使用的伺服电机额定电流的合计值在FR-CV的适用电流[A]以下。
- (d) FR-CV上连接的多个伺服放大器中，伺服放大器最大容量在可连接最大容量[W]以下。

限制内容的总结如下表所示。

项目	FR-CV-__						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
伺服放大器的最多连接台数	6						
可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
可连接的伺服电机额定电流的合计[A]	33	46	61	90	115	145	215
伺服放大器最大容量[kW]	3.5	5	7	11	15	15	22

使用FR-CV时，请务必安装专用的外置型电抗器（FR-CVL）。

电源再生共通转换器	专用的外置型电抗器
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

11. 选件・外围设备

(2) 400V级

FR-CV-H电源再生共通转换器可以用于11kW~22kW的伺服放大器中。使用FR-CV-H时，有以下限制。

- (a) 1台FR-CV-H最多可以连接2台伺服放大器。
- (b) $\text{FR-CV-H容量[W]} \geq \text{FR-CV-H上连接的伺服放大器的额定容量的合计值[W]} \times 2$
- (c) 使用的伺服电机额定电流的合计值在FR-CV-H的适用电流[A]以下。
- (d) FR-CV-H上连接的多个伺服放大器中，伺服放大器最大容量在可连接最大容量[W]以下。

限制内容的总结如下表所示。

项目	FR-CV-H_			
	22K	30K	37K	55K
伺服放大器的最多连接台数	1			2
可连接的伺服放大器容量的合计[kW]	11	15	18.5	27.5
可连接的伺服电机额定电流的合计[A]	43	57	71	110
伺服放大器最大容量[kW]	11	15	15	22

使用FR-CV-H时，请务必安装专用的外置型电抗器（FR-CVL-H）。

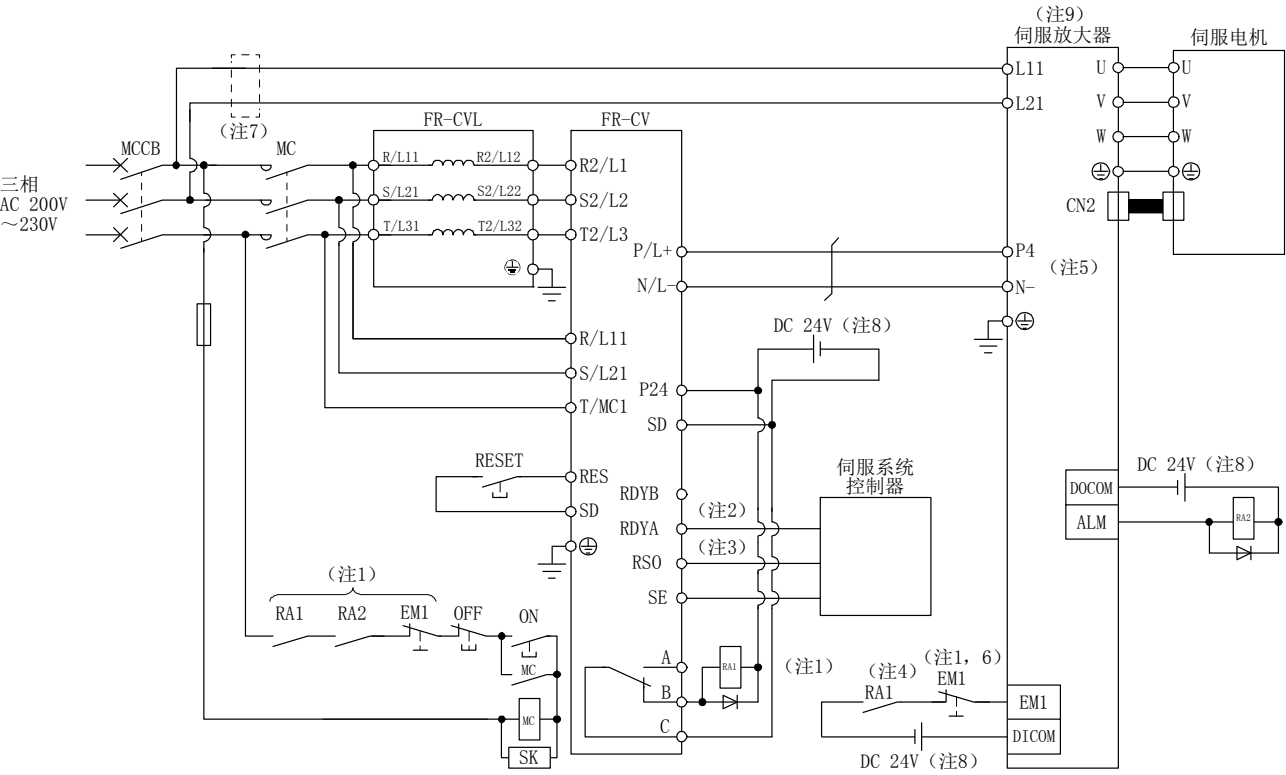
电源再生共通转换器	专用的外置型电抗器
FR-CV-H22K(-AT)	FR-CVL-H22K
FR-CV-H30K(-AT)	FR-CVL-H30K
FR-CV-H37K	FR-CVL-H37K
FR-CV-H55K	FR-CVL-H55K

11. 选件 · 外围设备

(3) 连接图

要点
●本结构仅对应STO功能。不可使用强制停止减速功能。

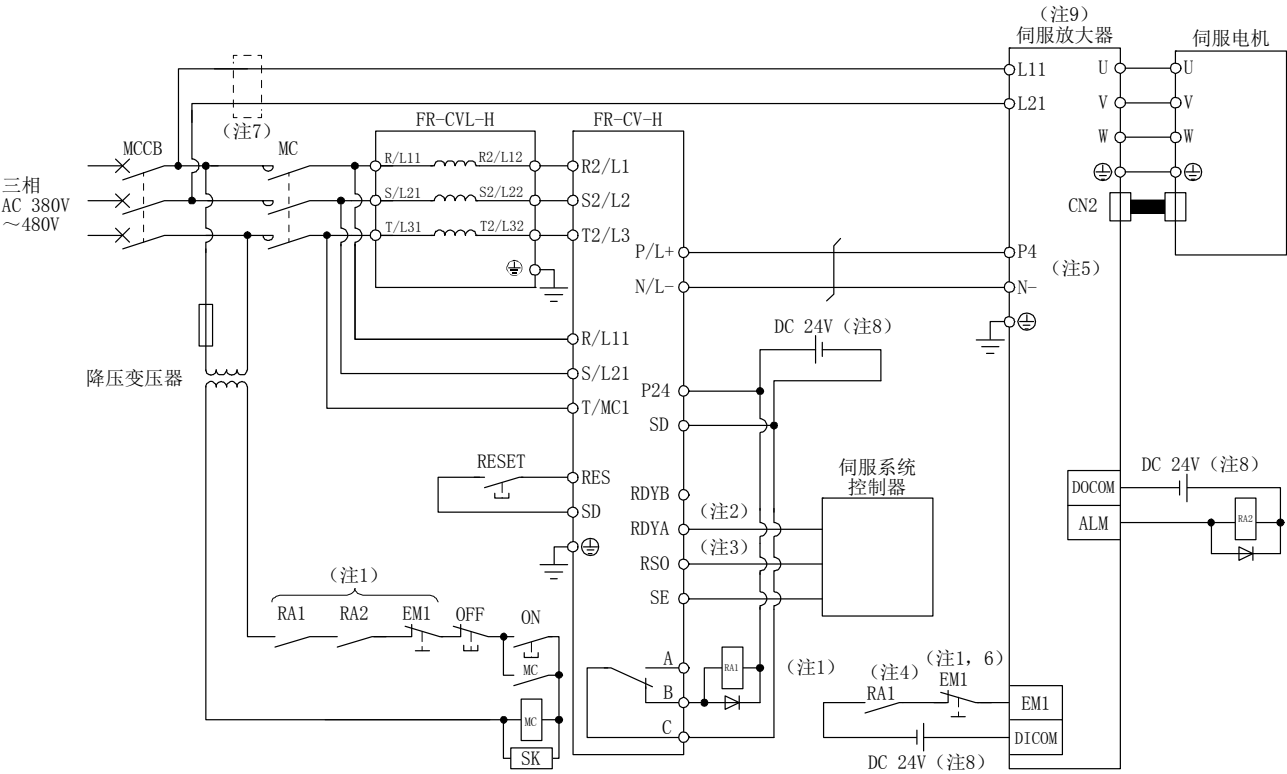
(a) 200V级



- 注
1. 请构建成在以下情况时断开主电路电源的顺控程序。
 - FR-CV或伺服放大器中发生报警。
 - 使EM1（强制停止1）生效。
 2. 请构建成在FR-CV准备完成后，伺服放大器变成伺服ON状态的顺控程序。
 3. 使用FR-CV时，当输入复位信号变成运行准备完成时，RSO信号即变为OFF。请构建当RSO信号ON时伺服不动作的顺控程序。
 4. FR-CV中发生报警时，请构建通过伺服系统控制器的紧急停止输入来停止的顺控程序。伺服系统控制器无紧急停止输入时，如图示请通过伺服放大器的强制停止输入来停止。
 5. 使用FR-CV时，请拆除P3和P4之间的接线。
 6. 将[Pr. PA04]设定为“0 0 _ _”以使EM1（强制停止1）变为可使用状态。
 7. 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 8. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 9. 7kW以下的伺服放大器时，务必拆除内置再生电阻的接线（3.5kW以下：P+和D之间，7kW：P+和C之间）

11. 选件 • 外围设备

(b) 400V级



- 注
1. 请构建在以下情况时断开主电路电源的顺控程序。
 - FR-CV-H或伺服放大器中发生报警。
 - 使EM1（强制停止1）生效。
 2. 请构建在FR-CV-H准备完成后，伺服放大器变成伺服ON状态的顺控程序。
 3. 使用FR-CV-H时，当输入复位信号变成运行准备完成，RSO信号即变为OFF。请构建当RSO信号ON时伺服不动作的顺控程序。
 4. FR-CV-H中发生报警时，请构建通过伺服系统控制器的紧急停止输入来停止的顺控程序。伺服系统控制器无紧急停止输入时，如图所示请通过伺服放大器的强制停止输入来停止。
 5. 使用FR-CV-H时，请拆除P3和P4之间的接线。
 6. 请将[Pr. PA04]设定为“0 0 _ _”以使EM1（强制停止1）变为可使用状态。
 7. 用于L11及L21的电线比用于L1、L2及L3的电线细时，请使用无熔丝断路器。
 8. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 9. 7kW以下的伺服放大器时，务必拆除内置再生电阻的接线（3.5kW以下：P+和D之间，7kW：P+和C之间）

11. 选件・外围设备

(4) 接线时使用的电线选定示例

要点	
● 电线尺寸的选定条件如下。	
电线种类：600V聚氯乙烯绝缘电线 (HIV电线)	
铺设条件：单条架空铺设	

(a) 电线尺寸

1) P与P4之间及N与N-之间

FR-CV与伺服放大器之间的直流电源（P4、N-端子）的连接电线尺寸如下所示。

伺服放大器容量的合计[kW]	电缆[mm ²]
1以下	2 (AWG 14)
2	3.5 (AWG 12)
5	5.5 (AWG 10)
7	8 (AWG 8)
11	14 (AWG 6)
15	22 (AWG 4)
22	50 (AWG 2)

FR-CV-H和伺服放大器之间的直流电源（P4、N-端子）的连接电线尺寸如下所示。

伺服放大器容量的合计[kW]	电缆[mm ²]
11	8 (AWG 8)
15	8 (AWG 8)
22	14 (AWG 6)

2) 接地

接地请使用大于下表所示尺寸的电线，而且尽可能短。

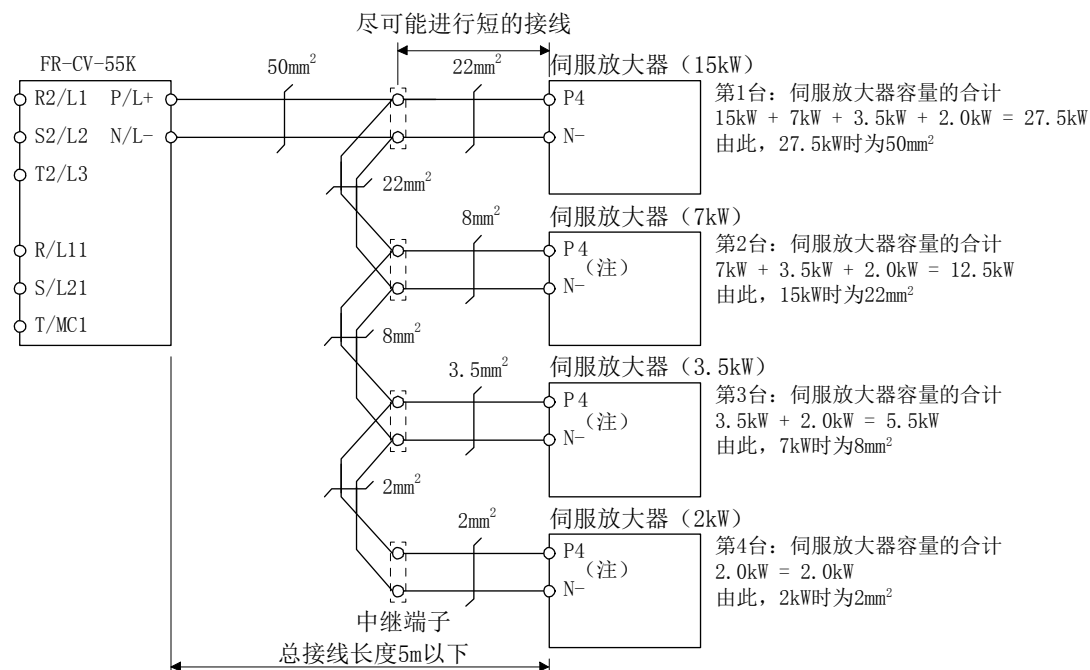
电源再生共通转换器	接地线尺寸[mm ²]
FR-CV-7.5K~FR-CV-15K	8 (AWG 8)
FR-CV-22K・FR-CV-30K	22 (AWG 4)
FR-CV-37K・FR-CV-55K	38 (AWG 2)
FR-CV-H22K・FR-CV-H30K	8 (AWG 8)
FR-CV-H37K・FR-CV-H55K	14 (AWG 6)

11. 选件 • 外围设备

(b) 电线尺寸的选定示例

1) 200V级

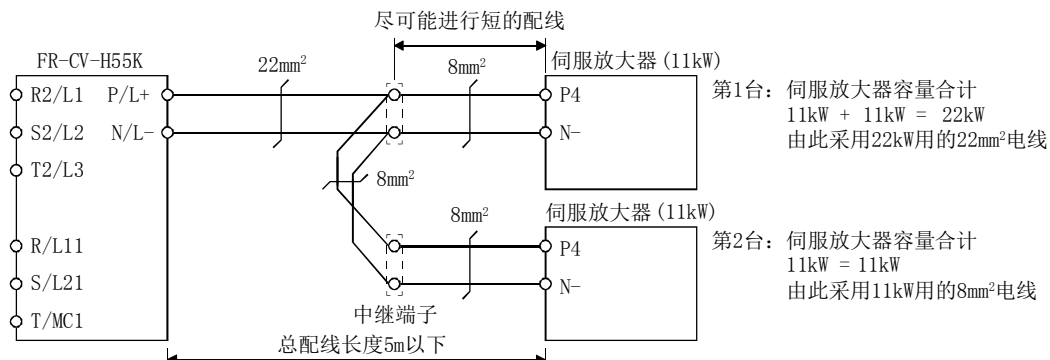
连接多台伺服放大器时，至伺服放大器的P4、N-端子的接线务必使用中继端子。此外，按伺服放大器容量从大到小的顺序连接。



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

2) 400V级

连接2台11kW的伺服放大器时，至伺服放大器的P4、N-端子的接线务必使用中继端子。



11. 选件・外围设备

(5) 其他的注意事项

- (a) 使用FR-CV- (H) 时, 请务必安装专用的外置型电抗器 (FR-CVL- (H))。请勿使用功率因数改善AC电抗器 (FR-HAL- (H)) 或功率因数改善DC电抗器 (FR-HEL- (H))。
- (b) FR-CV- (H) 和伺服放大器的输入输出 (主电路) 含有高频成分, 在这些部件附近使用的通信设备 (AM 无线电等) 可能会受到电波干扰。此时通过安装无线电噪声滤波器 (FR-BIF (H)) 或直线噪声滤波器 (FR-BSF01、FR-BLF), 可以降低干扰。
- (c) FR-CV- (H) 和伺服放大器之间的直流电源连接的总接线长度在5M以下时, 必须进行扭绞处理。

(6) 规格

电源再生共通转换器 FR-CV- <u> </u>		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K	
项目									
可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	可连接的伺服电机额定电流的合计 [A]		33	46	61	90	115	145	215
	再生制动转矩	短时间额定	适用的伺服电机的合计容量 300%转矩 60s（注1）						
		连续额定	100%转矩						
电 源	额定输入交流电压・频率		三相 AC 200V～220V、50Hz，AC 200V～230V、60Hz						
	交流电压允许变动		三相 AC 170V～24V、50Hz，AC 170V～253V、60Hz						
	频率允许变动		±5%						
	电源设备容量（注2） [kVA]		17	20	28	41	52	66	100
防护等级（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）						
	周围环境		室内（无阳光直射）、无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・尘埃等						
海拔、耐振		海拔1000m以下、5.9m/s ²							
无熔丝断路器或漏电断路器		30AF 30A	50AF 50A	100AF 75A	100AF 100A	125AF 125A	125AF 125A	225AF 175A	
电磁接触器		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N80	S-N95	S-N125	

11. 选件・外围设备

电源再生共通转换器 FR-CV-H_			22K	30K	37K	55K
项目						
可连接的伺服放大器容量的合计 [kW]			11	15	18.5	27.5
伺服放大器最大容量 [kW]			11	15	15	22
输出	可连接的伺服电机额定电流的合计 [A]		43	57	71	110
	再生制动转矩	短时间额定	适用的伺服电机的合计容量 300%转矩 60s（注1）			
		连续额定	100%转矩			
电源	额定输入的交流电压・频率		三相AC 380V～480V、50Hz/60Hz			
	交流电压允许变动		三相AC 323V～528V、50Hz/60Hz			
	频率允许变动		±5%			
	电源设备容量（注2） [kVA]		41	52	66	100
防护等级（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）			
	周围环境		室内（无阳光直射）、 无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・尘埃等			
海拔、耐振			海拔1000m以下、5.9m/s ²			
无熔丝断路器或漏电断路器			50AF 50A	60AF 60A	100AF 75A	100AF 100A
电磁接触器			S-N25	S-N35	S-N50	S-N65

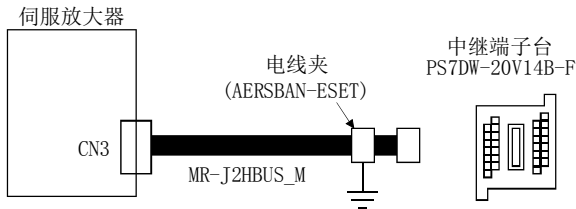
注 1. 该时间是FR-CV- (H) 保护功能启动的时间。伺服放大器在10.1节中记载的时间内启动保护功能。
2. 所记载的值为FR-CV- (H) 的电源设备容量。实际所需的电源设备容量为所连接的伺服放大器的电源设备容量的合计值。

11. 选件 • 外围设备

11.6 中继端子台PS7DW-20V14B-F（推荐品）

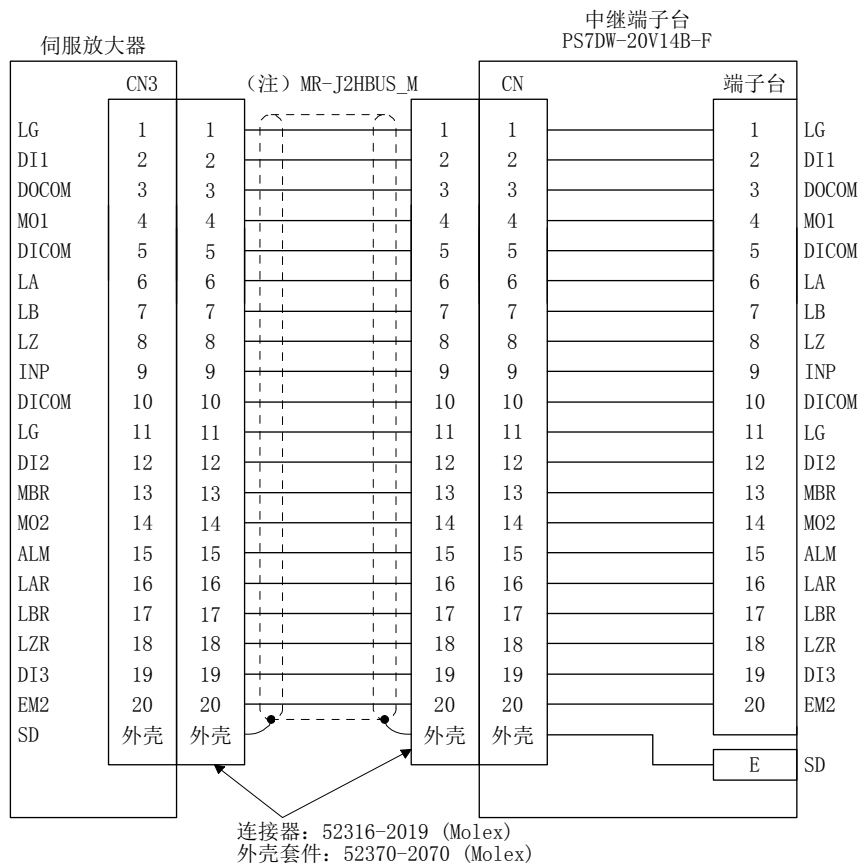
(1) 使用方法

使用中继端子台PS7DW-20V14B-F（Toho Technology）时，请务必与选件电缆MR-J2HBUS_M配套使用。连接示例如下所示。



使用MR-J2HBUS_M，请在中继端子台侧使用金属电线夹（AERSBAN-ESET）接地。金属电线夹的使用方法请参照11. 14节(2) (c)。

(2) MR-J2HBUS_M电缆和中继端子台的连接图



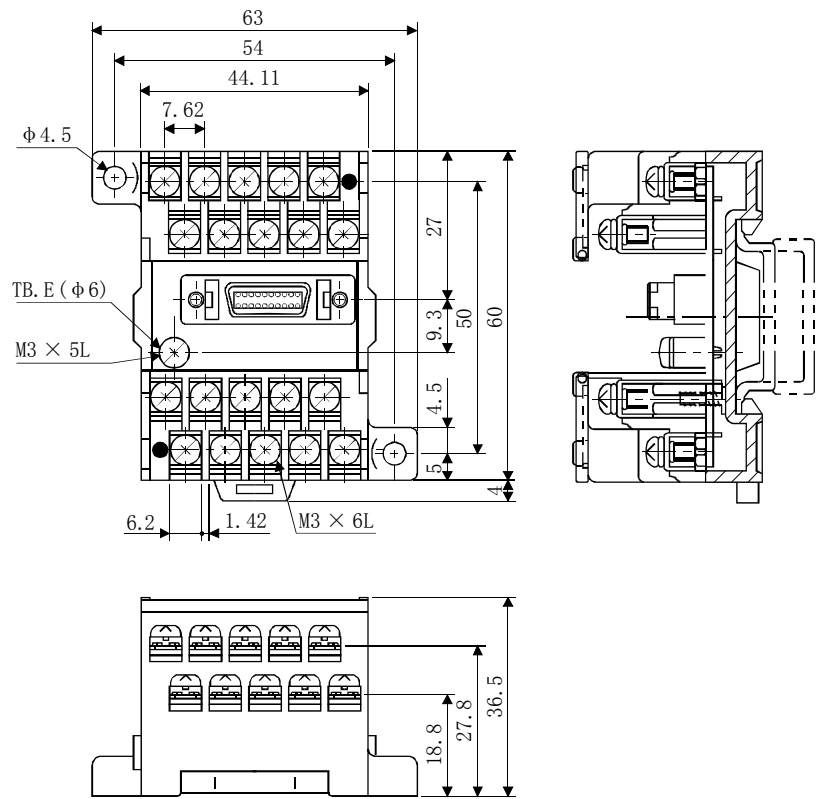
注. _为表示电缆长度的符号。

- 05: 0.5m
- 1: 1m
- 5: 5m

11. 选件・外围设备

(3) 中继端子台外形尺寸图

[单位：mm]



11.7 MR Configurator2

要点	
●MR-J4-_B_-RJ伺服放大器时，可使用1.16S及以上版本的软件。	

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-_) 使用伺服放大器的通信功能，通过计算机可以进行伺服参数设定值的变更、图表显示和试运行等。

11.7.1 规格

项目	内容
工程	工程的作成、读入、保存、删除、系统设定、打印
参数	参数设定
监视	批量显示、输入输出监视显示、图表、ABS数据显示
诊断	报警显示、报警发生时数据显示、驱动记录仪、不旋转原因显示、系统构成显示、寿命诊断、机械诊断、全闭环诊断（注2）、线性电机诊断（注3）
试运行	JOG运行（注4）、定位运行、无电机运行（注1）、DO强制输出、程序运行、试运行事件信息
调整	一键式调整、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、与三菱电机FA网站的连接

- 注
1. 仅对应标准控制模式。预定对应全闭环控制模式、线性伺服电机控制模式、DD电机控制模式。
 2. 仅对应全闭环控制模式。
 3. 仅对应线性伺服电机控制模式。
 4. 仅对应标准控制模式、全闭环控制模式及DD电机控制模式。

11. 选件・外围设备

11.7.2 系统条件

(1) 构成品

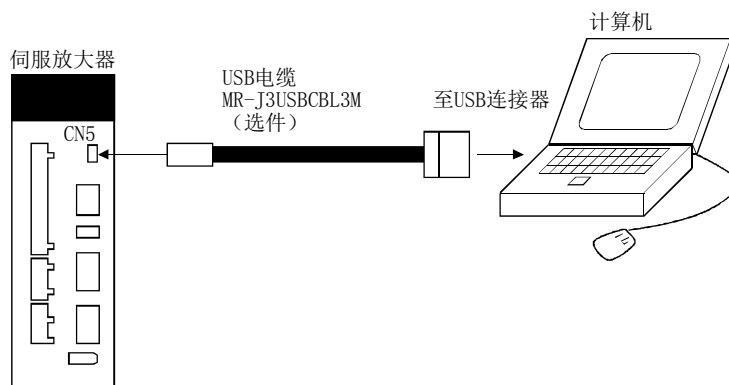
使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-_) 时，除伺服放大器及伺服电机之外还需要以下物品。

机器	内容	
(注1、2、3、4、5) 计算机	OS	Microsoft® Windows® 8.1 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Operating System Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8 Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 7 Ultimate Operating System Microsoft® Windows® 7 Professional Operating System Microsoft® Windows® 7 Home Premium Operating System Microsoft® Windows® 7 Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System Microsoft® Windows Vista® Business Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System、Service Pack3 Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System、Service Pack3
	CPU (推荐)	台式计算机: Intel® Celeron® 处理器2.8GHz以上 笔记本计算机: Intel® Pentium® M处理器1.7GHz以上
	存储器 (推荐)	512MB以上 (对应32位OS)、1GB以上 (对应64位OS)
	硬盘可用空间	1GB以上
	通信接口	使用USB端口
	浏览器	Windows® 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	可连接至以上计算机。	
鼠标	可连接至以上计算机。	
打印机	可连接至以上计算机。	
USB电缆	MR-J3USBCBL3M	

- 注
- 根据使用的计算机不同，MR Configurator2可能无法正常动作。
 - 使用Windows® XP及以上时，以下所示的功能无法使用。
 - 在Windows® 兼容模式下的应用程序启动
 - 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)此外，64位的OS仅对应Windows® 7及Windows® 8。
 - 使用Windows® 7及以上时，以下所示的功能无法使用。
 - Windows XP Mode
 - Windows触控技术
 - 使用Windows Vista® 及以上时，请由USER权限以上用户使用。
 - 使用Windows® 8时，以下所示的功能无法使用。
 - Hyper-V
 - Modern UI模式

11. 选件・外围设备

(2) 与伺服放大器的连接



11.7.3 使用USB通信功能时的注意事项

为了避免触电或伺服放大器发生故障，请遵循以下事项。

(1) 关于计算机的电源连接

请按照以下步骤连接计算机的电源。

(a) 通过AC电源使用计算机时

- 1) 使用电源插头为三芯或电源插头有接地线的计算机时，请使用接地插座或将接地线接地。
- 2) 使用电源插头为二芯且没有接地线的计算机时，请按照下列步骤连接伺服放大器与计算机。
 - a) 请将计算机的电源插头从AC插座上拔下。
 - b) 确认计算机的电源插头从AC插座上拔下后，连接伺服放大器和机器。
 - c) 请将计算机的电源插头插入AC插座。

(b) 通过电池驱动使用计算机时

可直接使用。

(2) 关于与其他使用伺服放大器通信功能的机器的连接

通过与计算机连接使伺服放大器带电，带电的伺服放大器与其他机器连接时，可能出现伺服放大器或连接机器损坏的情况。请按照以下步骤连接伺服放大器与其他机器。

- (a) 请切断与伺服放大器连接的机器的电源。
- (b) 切断与计算机连接的伺服放大器的电源，确认充电指示灯熄灭。
- (c) 请连接伺服放大器与机器。
- (d) 请接通伺服放大器及所连接机器的电源。

11. 选件・外围设备

11.8 电池

要点	
●关于电池的运输和欧洲新电池指令请参照附2、附3。	

用于构筑绝对位置检测系统。关于绝对位置检测系统的构建，详细内容请参照第12章。

11.8.1 电池的选定

根据伺服放大器的不同，可以使用的电池也不相同。请选定必要的电池。

(1) 电池的用途

型号	名称	用途	内置用电池
MR-BAT6V1SET	电池	绝对位置数据保存用	MR-BAT6V1
MR-BAT6V1BJ	电池中继电缆用电池	伺服电机分离传送用	MR-BAT6V1
MR-BT6VCASE	电池盒	多轴用伺服电机的绝对位置数据保存用	

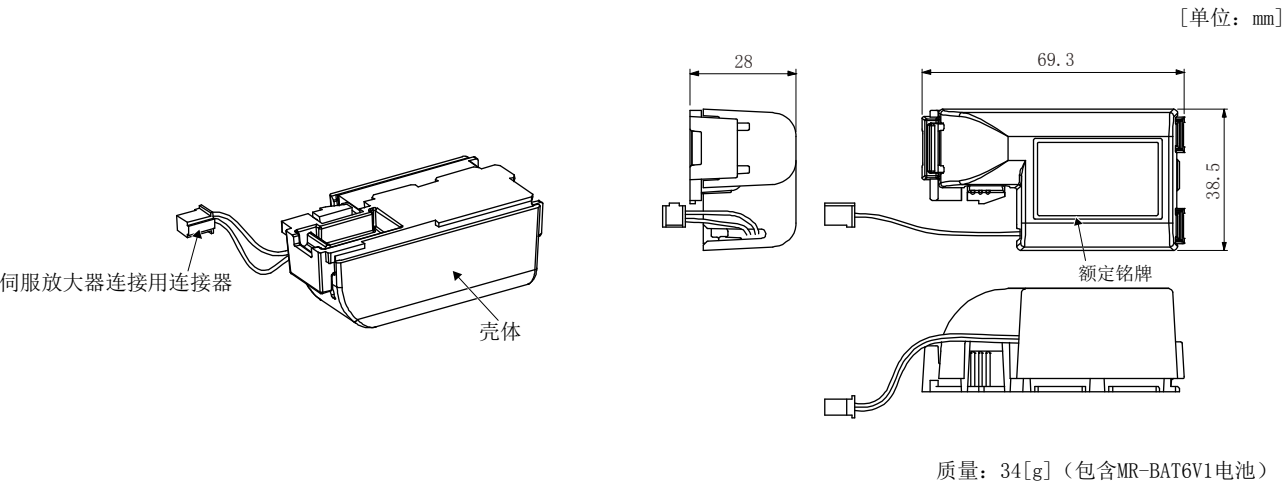
(2) 电池与伺服放大器的组合

型号	MR-J4-_B_(-RJ)
MR-BAT6V1SET	○
MR-BAT6V1BJ	○
MR-BT6VCASE	○

11.8.2 MR-BAT6V1SET电池

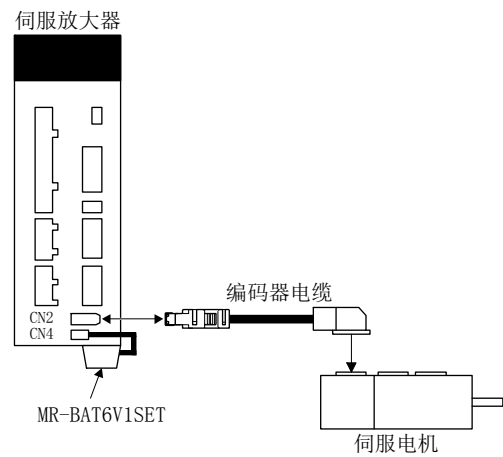
要点	
●关于内置的MR-BAT6V1电池的规格以及生产年月，请参照11.5.4项。	

(1) 各部的名称与外形尺寸图



11. 选件・外围设备

(2) 电池的连接
请按下图连接。



(3) 电池的更换方法



危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭主电路电源后经过15分钟以上，在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电池的更换。而且，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面执行。



注意

- 可能会对伺服放大器的内部电路造成静电破坏。请务必遵守以下事项。
 - 请对人体以及作业台采取接地。
 - 不要用手直接接触连接器的引脚或电器部件等导电部分。

要点

- 关闭控制电路电源后更换电池时，绝对位置数据丢失。
- 请确认更换的电池在使用寿命内。

请在仅接通控制电路电源的状态下进行电池的更换。在控制电路电源接通状态下更换电池时，会发生[AL. 9F. 1电池电压下降]，但不会发生绝对位置数据丢失。

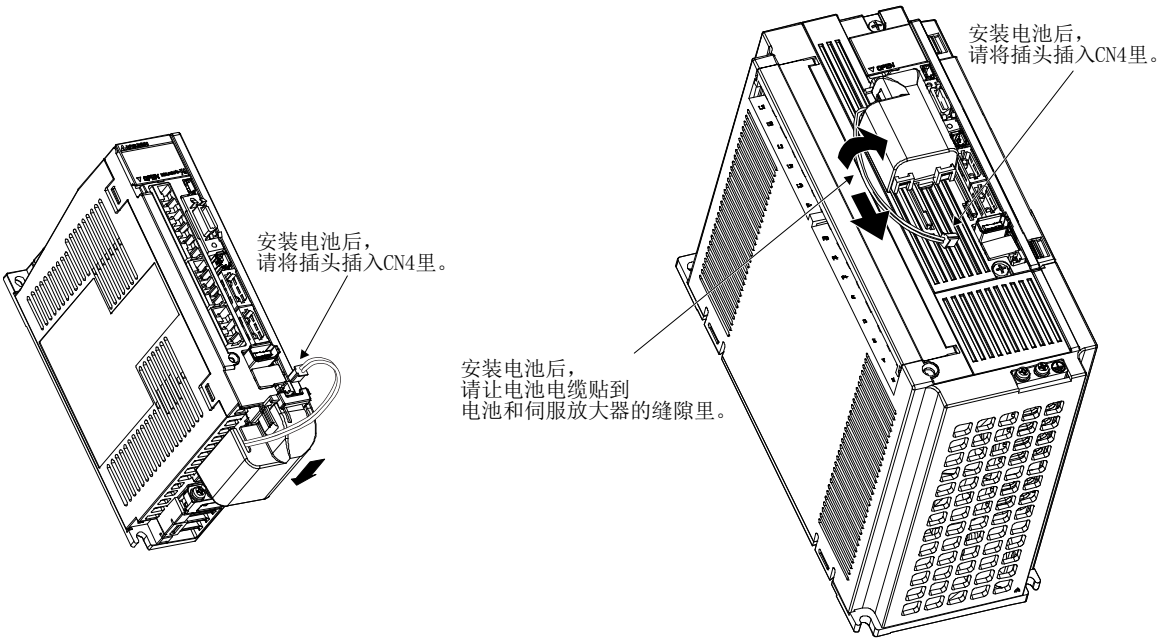
11. 选件 • 外围设备

(a) 电池的拆装方法

1) 安装方法

要点

- 底面有电池座的伺服放大器，已安装了电池的状态下无法进行接地连线。请务必在完成伺服放大器的接地连线之后安装电池。



底面有电池座的伺服放大器时

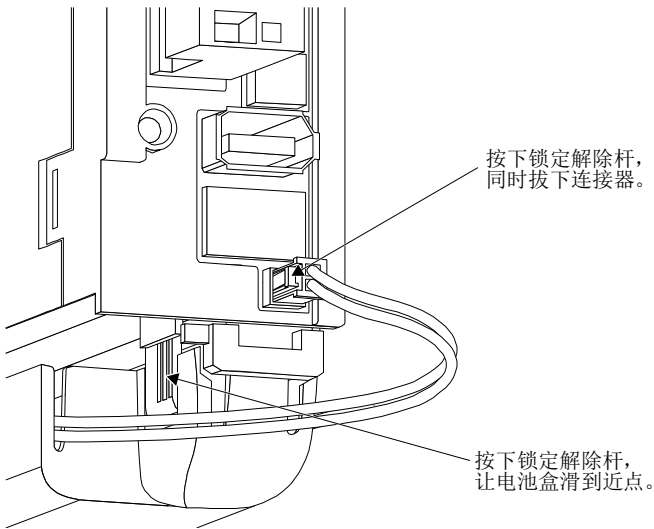
正面有电池座的伺服放大器时

2) 拆除方法



注意

- 在不按下锁定解除杆的情况下拔下电池的连接器可能会损坏伺服放大器CN4连接器或电池的连接器。

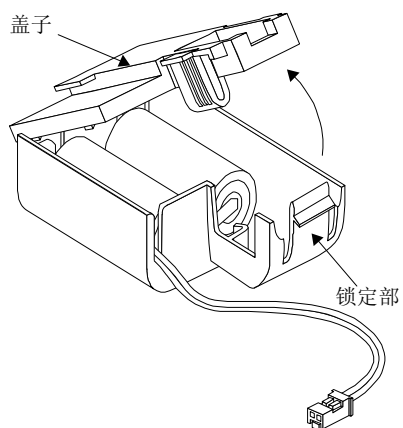


11. 选件 • 外围设备

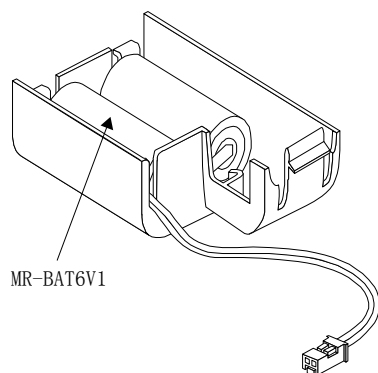
(4) 内置电池的更换方法

达到使用寿命的MR-BAT6V1SET可以通过更换内置的MR-BAT6V1电池再次利用。

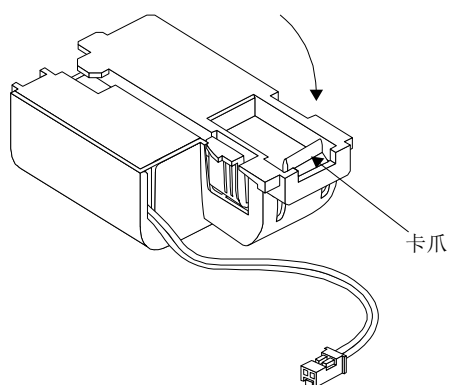
按住锁扣部位时打开盖子。



请将内置的电池更换为新的MR-BAT6V1。



请紧压关闭盖子，直到盖子被固定到锁定部的卡爪上。

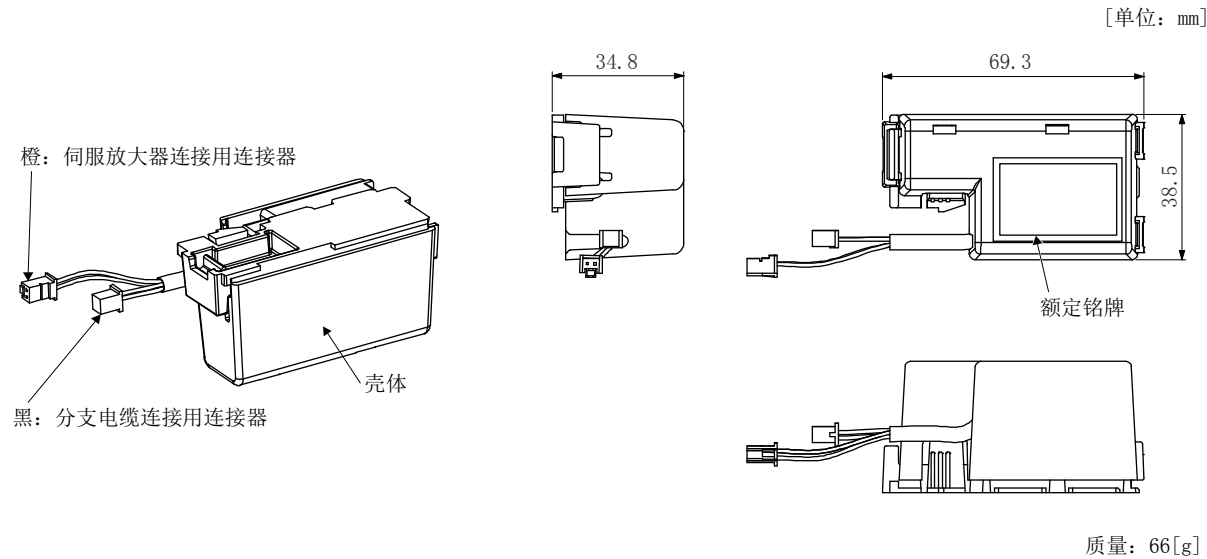


11. 选件・外围设备

11. 8. 3 MR-BAT6V1BJ电池中继电缆用电池

要点
●MR-BAT6V1BJ仅对应HG系列伺服电机。请不要用于直驱电机。
●MR-BAT6V1BJ请不要用于全闭环系统及光栅尺测量功能。

(1) 各部分的名称和外形尺寸图



(2) 电池的生产日期

生产日期记载在额定铭牌的生产编号 (SERIAL) 中。生产编号的左数第二位表示公历的第一位, 左数第三位表示生产月份 (10 月到 12 月为 X、Y、Z)。例如 2013 年 11 月时, 为 “SERIAL: _3Y_ _ _ _ _”。

(3) 规格一览表

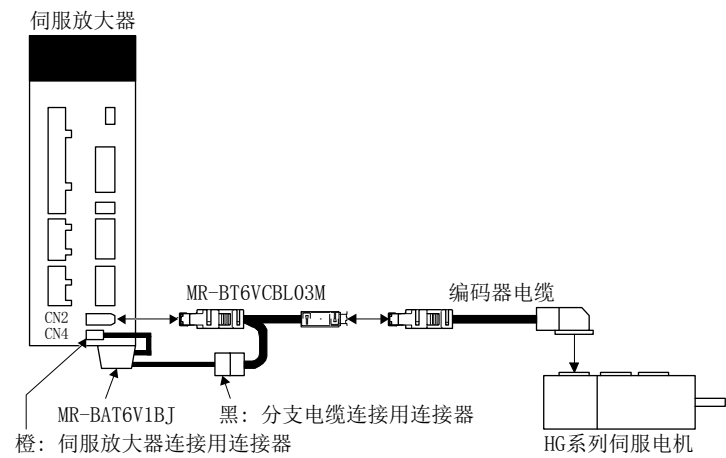
項目	内容
使用电池	2CR17335A (1次性锂电池)
标称电压 [V]	6
标称容量 [mAh]	1650
保存温度 [°C]	0~55
使用温度 [°C]	0~55
锂金属量 [g]	1.2
汞含量	1ppm以下
危险品等级	非Class 9 (锂含量 2g以下的电池组)
湿度 (使用及保存)	90%RH以下 (无结露)
(注) 电池耐用年数	从制造日起5年
質量 [g]	66

注. 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, 电池的使用年限也为制造日起 5 年。

11. 选件・外围设备

(4) 电池的连接

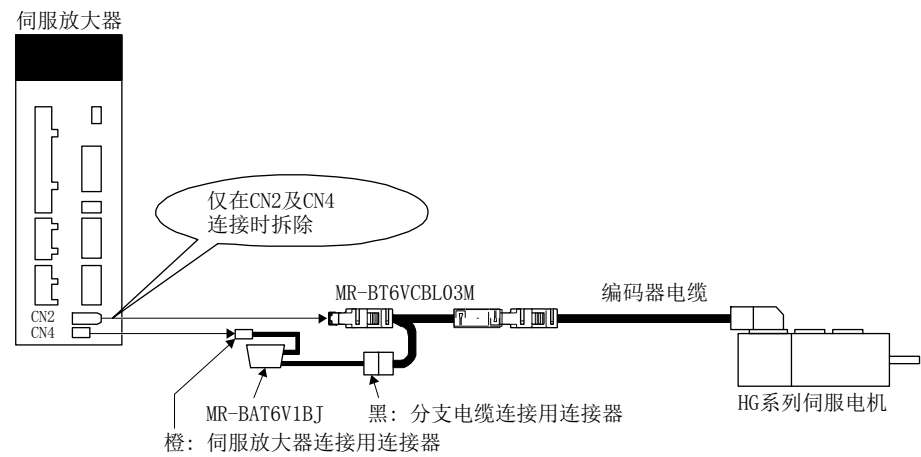
MR-BAT6V1BJ与MR-BT6VCBL03M电池中继电缆组合，请按下图连接。



(5) 伺服电机的拆卸运输

要点
●分支电缆连接用连接器（黑）在拆卸输送时请务必连接。分支电缆连接用连接器（黑）没有连接至MR-BT6VCBL03M电池中继电缆时，不发生警报，但伺服电机拆卸运输时绝对位置数据丢失。

将伺服电机拆卸运输时，请仅断开伺服放大器的CN2及CN4的连接。如将伺服放大器至电池之间的其他连接器和电缆也拆除，则将不能保持绝对位置数据。



11. 选件・外围设备

(6) 电池的更换方法



危险

●因为有触电的危险，所以请在关闭主电路电源后经过15分钟以上，在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电池的更换。而且，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面执行。



注意

- 可能会对伺服放大器的内部电路造成静电破坏。请务必遵守以下事项。
 - 请对人体以及作业台采取接地。
 - 不要用手直接接触连接器的引脚或电器部件等导电部分。
- MR-BAT6V1BJ内置的电池无法更换。因此，请不要拆卸MR-BAT6V1BJ。否则会发生故障。

要点

- 请根据本项中记载的步骤更换MR-BAT6V1BJ，避免出现绝对位置数据丢失。
- 请确认更换的电池在使用寿命内。

使用MR-BAT6V1BJ时，在控制电路电源关闭的状态下可以进行电池更换。

(a) 电池的拆装方法

对伺服放大器的电池的拆装方法与MR-BAT6V1SET电池相同，请参照11.8.2项（3）。

(b) MR-BAT6V1BJ的更换准备

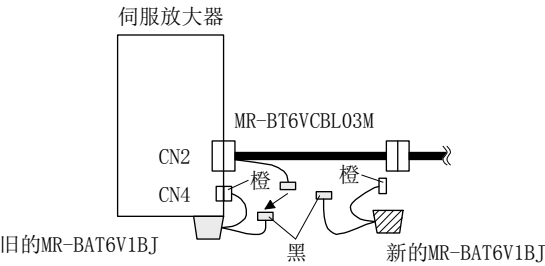
请准备如下所示的新的MR-BAT6V1BJ。

型号	用途・数量	备注
MR-BAT6V1BJ	更换用 1个	制造日期起2年以内的未曾使用的新电池。

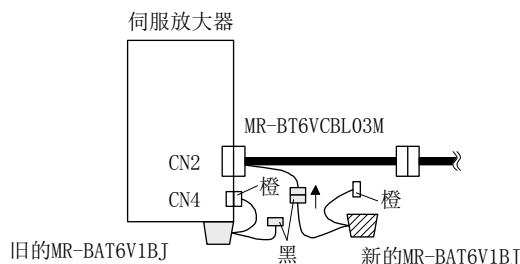
(c) MR-BAT6V1BJ的更换步骤

请根据控制电路电源的接通及断开状态，按如下步骤更换电池。不按此步骤更换时，绝对位置数据将丢失。

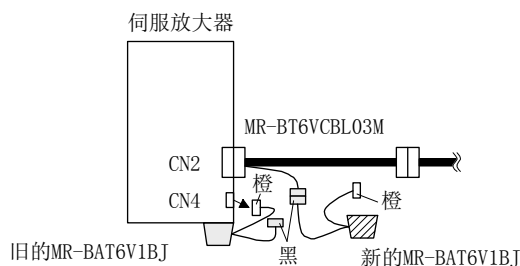
1) 拆下旧的MR-BAT6V1BJ分支电缆连接用连接器（黑）。



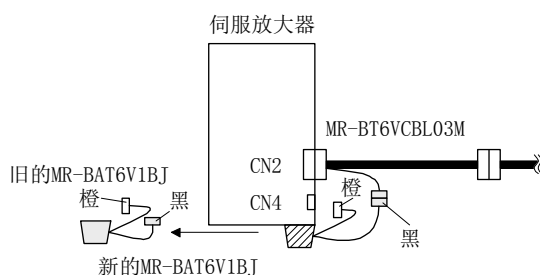
- 2) 安装新的MR-BAT6V1BJ分支电缆连接用连接器（黑）。



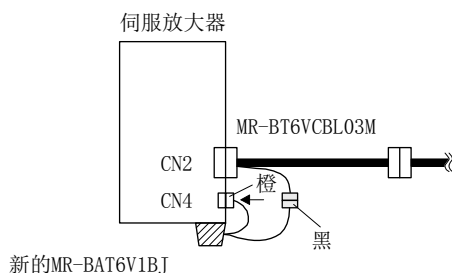
- 3) 拆下旧的MR-BAT6V1BJ伺服放大器连接用连接器（橙）。控制电路电源接通时，在没有发生[AL. 9F. 1 电池电压下降]的状态下，实施步骤3)会发生[AL. 9F. 1]。



- 4) 从伺服放大器上拆下MR-BAT6V1BJ，将新的MR-BAT6V1BJ安装到伺服放大器上。控制电路电源接通时，继步骤3)之后发生[AL. 9F. 1]。



- 5) 安装新的MR-BAT6V1BJ伺服放大器连接用连接器（橙）。控制电路电源接通时，[AL. 9F. 1]被解除。



11. 选件・外围设备

11. 8. 4 MR-BT6VCASE电池盒

要点
● 电池模块由MR-BT6VCASE电池盒（1个）以及MR-BAT6V1电池（5个）构成。
● 关于MR-BAT6V1电池的规格以及生产年月，请参照11. 8. 5项。

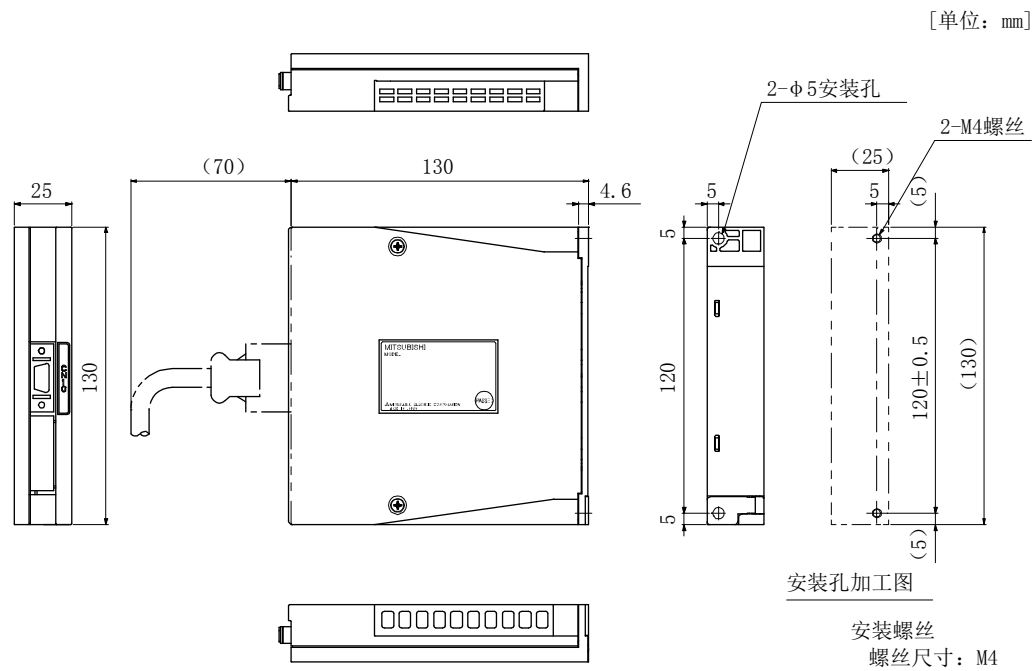
MR-BT6VCASE是使用连接器连接并存放5个MR-BAT6V1电池的盒子。电池盒中不含电池。请您另行准备MR-BAT6V1电池。

(1) 伺服电机的连接轴数

1台MR-BT6VCASE中最多可保存8个轴的伺服电机的绝对位置数据。仅使用直驱电机时，最多可连接4轴。增量系统中使用的伺服电机及直驱电机也包含在轴数内。线性伺服电机不包含在轴数中。各伺服电机可连接的轴数，请参照下表。

伺服电机	轴数								
旋转型伺服电机	0	1	2	3	4	5	6	7	8
直驱电机	4	4	4	4	4	3	2	1	0

(2) 外形尺寸图



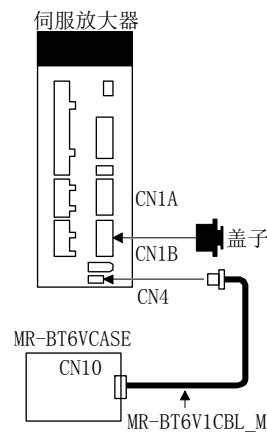
[质量: 0.18kg]

11. 选件・外围设备

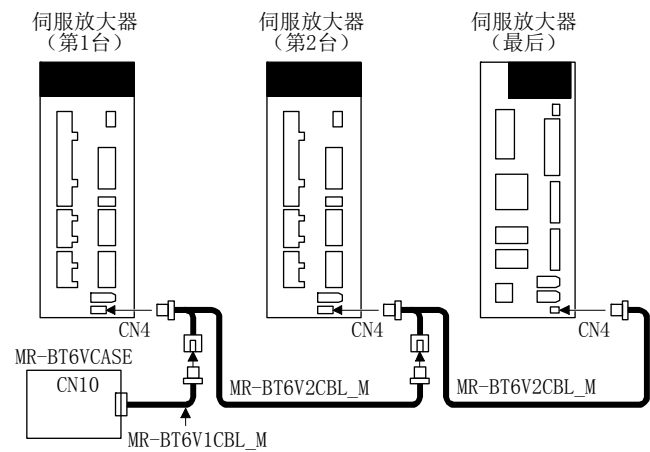
(3) 电池的连接

要点
●1台电池模块最多可以使用8个轴的伺服电机。但是，使用直驱电机时，请确保直驱电机的连接轴数为4轴以下。增量系统中使用的伺服电机及直驱电机也包含在轴数内。线性伺服电机不包含在轴数中。
●MR-J4-_B_(-RJ)和MR-J4W-_B_伺服放大器组合后的系统中也可以使用。但是，MR-J4W2-0303B6无法使用。

(a) 1个轴的伺服放大器时



(b) 最多8个轴的伺服放大器时



(4) 电池的更换方法



危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭主电路电源后经过15分钟以上，在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电池的更换。而且，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面执行。



注意

- 可能会对伺服放大器的内部电路造成静电破坏。请务必遵守以下事项。
 - 请对人体以及作业台采取接地。
 - 不要用手直接接触连接器的引脚或电器部件等导电部分。

要点
● 关闭控制电路电源后更换电池时，绝对位置数据丢失。
● 请确认更换的电池在使用寿命内。

请在仅接通控制电路电源的状态下进行电池的更换。在控制电路电源接通状态下更换电池时，会发生[AL. 9F. 1电池电压下降]，但不会发生绝对位置数据丢失。

11. 选件・外围设备

(a) 电池模块的组装

**注意**

●请不要混用新电池和旧电池。
●更换电池时，请同时将所有电池更换为新电池。

要点

●请务必在MR-BT6VCASE电池盒内安装5个MR-BAT6V1电池。

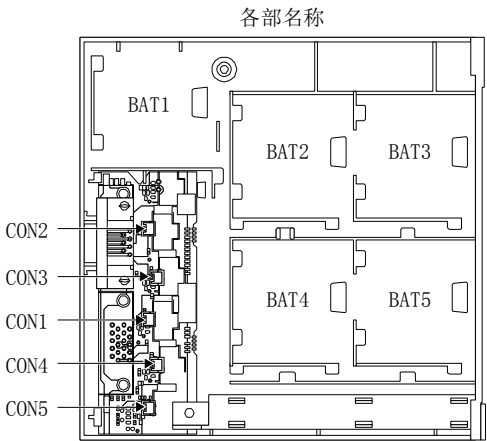
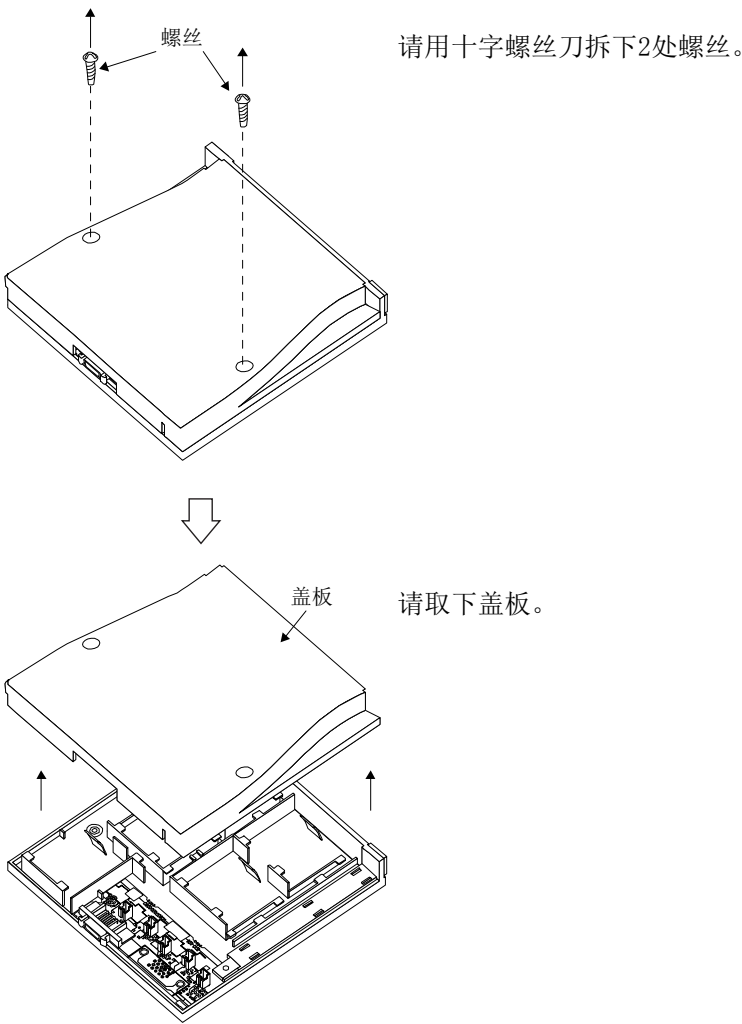
1) 准备的物品

品名	型号	数量	备注
电池盒	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASE是使用连接器连接并存放5个单个MR-BAT6V1电池的盒子。
电池	MR-BAT6V1	5	锂电池（一次性电池，标称+6V）

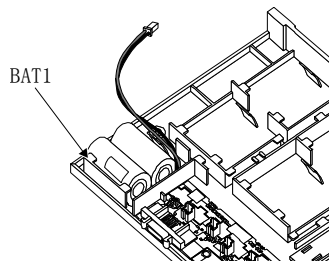
2) 电池盒MR-BT6VCASE的拆卸与组装

a) 盒子的拆卸

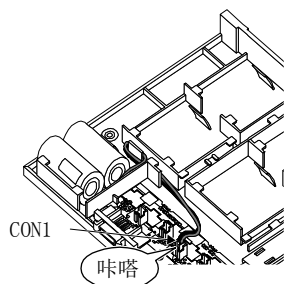
MR-BT6VCASE在组装完毕的状态下出厂。因此，安装MR-BAT6V1时，需要拆卸一次。



b) MR-BAT6V1的安装



请确保将MR-BAT6V1安装在BAT1座上。



请将已安装到BAT1基座上的MR-BAT6V1的连接器插到CON1内。

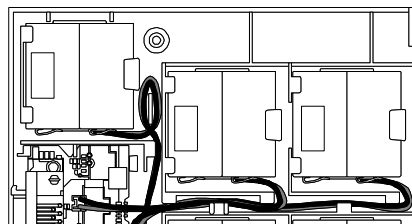
此时，请确认发出咔嗒的声音。

连接器的插入方向是固定的。

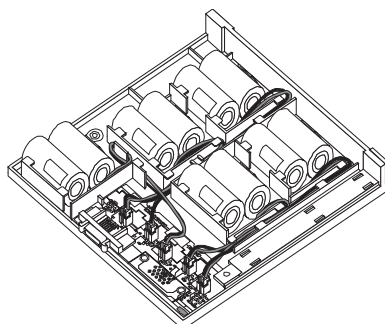
向非插入方向强行插入，将导致连接器破损。

请将MR-BAT6V1的引线放置在引线存放用的凹槽内。

按照相同步骤，将MR-BAT6V1依次安装到BAT2~BAT5座上。



使导线从电池座的托板处伸出，如图所示存储在凹槽内，并连接到连接器。此时不要让导线夹入到盒子等部位。如果导线发生破损会导致外部短路，电池会出现高温。

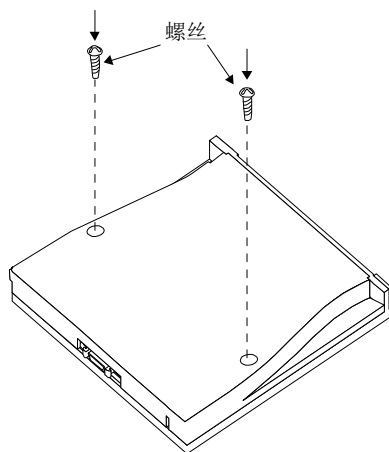


11. 选件 • 外围设备

c) 盒子的组装

所有的MR-BAT6V1安装完毕后，安装盖板，并拧紧2处的螺丝。紧固转矩为 $0.71\text{N} \cdot \text{m}$ 。

要点
● 组装盒子时，注意不要让电池引线夹入装配部位或螺丝固定部位。



d) 电池拆卸的注意事项

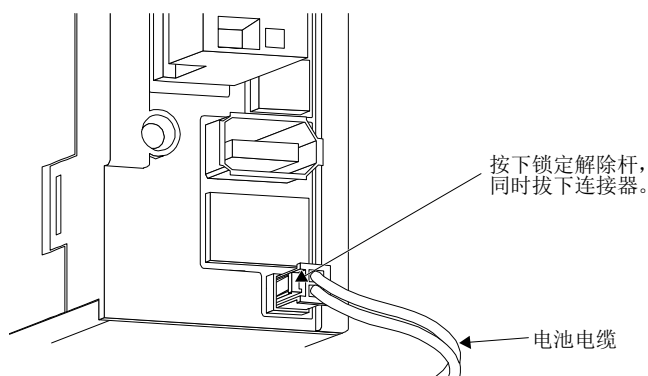
MR-BAT6V1电池附带的连接器上带有锁定解除杆。拆卸连接器时，请务必按压锁定解除杆，同时拔下连接器。

3) 电池电缆的拔下方式



注意

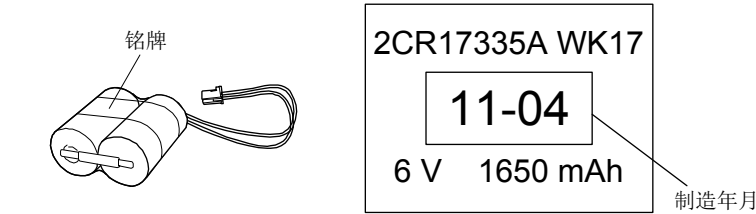
● 在不按下锁定解除杆的情况下拔下MR-BT6V1CBL及MR-BT6V2CBL的连接器可能会损坏伺服放大器CN4连接器、MR-BT6V1CBL或MR-BT6V2CBL的连接器。



11. 选件・外围设备

11.8.5 MR-BAT6V1电池

MR-BAT6V1电池为MR-BAT6V1SET的更换用，MR-BT6VCASE的内置用电池。请将MR-BAT6V1内置在盒子内使用。
MR-BAT6V1电池的生产年月记载在MR-BAT6V1电池上粘贴的铭牌上。



项目	内容
使用电池	2CR17335A（1次性锂电池）
标称电压 [V]	6
标称容量 [mAh]	1650
保管温度 [℃]	0～55
使用温度 [℃]	0～55
锂金属含量 [g]	1.2
汞含量	1ppm以下
危险品等级	非Class 9 （锂含量在2g以下的电池组）
湿度（使用及保存）	90%RH以下（无凝露）
（注） 电池使用寿命	自制造日期起5年
质量 [g]	34

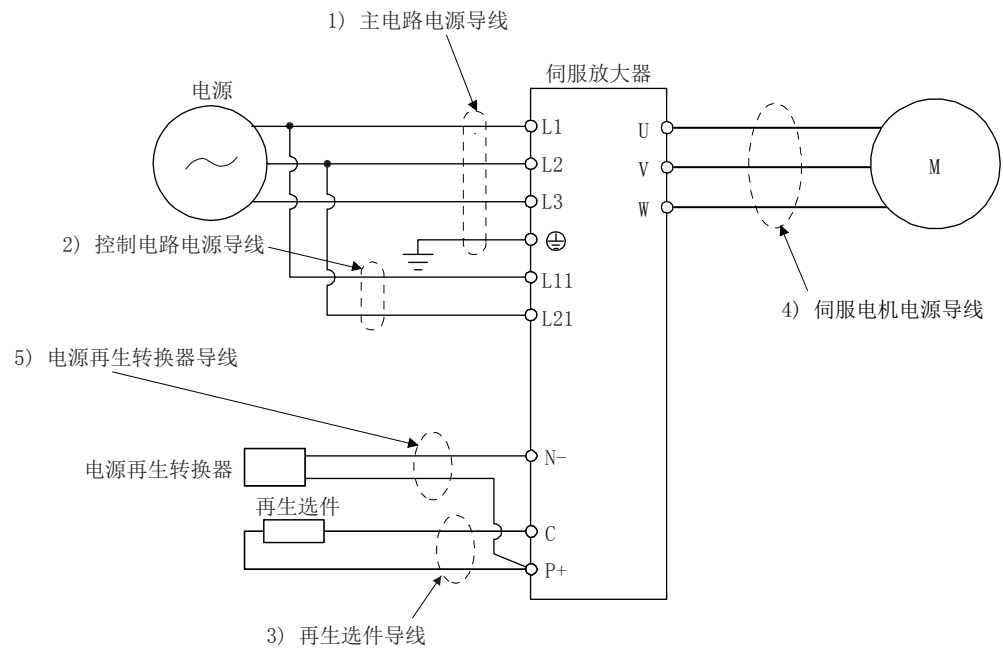
注. 根据保管状态电池的特性会逐渐劣化，所以即使不连接到伺服放大器上，电池的使用年限也为制造日起5年。

11. 选件 · 外围设备

11.9 电线选定示例

要点
●关于SSCNETIII电缆请参照11. 1. 3项。
●为对应IEC/EN/UL/CSA规格，接线时请使用附4中所示的电线。为对应其他规格，请使用各规格要求使用的电线。
●电线尺寸的选定条件如下。 铺设条件：单条架空铺设 接线长度：30m以下

用于接线的电线如下所示。请使用本节记载的电线或同等品。



11. 选件・外围设备

(1) 电线尺寸选定示例

电线请使用600V聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）。电线尺寸选定示例如下所示。

(a) 200V级

表11.1 电线尺寸选定示例（HIV电线）

伺服放大器	电缆 [mm ²] (注1)			
	1) L1・L2・L3・ ⊕	2) L11・L21	3) P+・C	4) U・V・W・ ⊕ (注3)
MR-J4-10B(-RJ)	2 (AWG 14)	1. 25~2 (AWG 16~14) (注4)	2 (AWG 14)	AWG 18~14 (注4)
MR-J4-20B(-RJ)				
MR-J4-40B(-RJ)				
MR-J4-60B(-RJ)				
MR-J4-70B(-RJ)				
MR-J4-100B(-RJ)				
MR-J4-200B(-RJ)				
MR-J4-350B(-RJ)	3. 5 (AWG 12)	1. 25 (AWG 16): a 2 (AWG 14): d (注4)	2 (AWG 14): c	AWG 16~10
MR-J4-500B(-RJ) (注2)	5. 5 (AWG 10): a			2 (AWG 14): c 3. 5 (AWG 12): a 5. 5 (AWG 10): a
MR-J4-700B(-RJ) (注2)	8 (AWG 8): b			2 (AWG 14): c 3. 5 (AWG 12): a 5. 5 (AWG 10): a 8 (AWG 8): b
MR-J4-11KB(-RJ) (注2)	14 (AWG 6): f	1. 25 (AWG 16): c 2 (AWG 14): c	3. 5 (AWG 12): g	14 (AWG 6): f (注5) 5. 5 (AWG 10): g 8 (AWG 8): k
MR-J4-15KB(-RJ) (注2)	22 (AWG 4): h		5. 5 (AWG 10): g	22 (AWG 4): h (注5) 8 (AWG 8): k
MR-J4-22KB(-RJ) (注2)	38 (AWG 2): i		5. 5 (AWG 10): j	38 (AWG 2): i

- 注
- 表中的字母表示压接工具。压接端子及适用工具请参照本节(2)。
 - 连接到端子台时，请务必使用端子台附带的螺丝。
 - 该电线尺寸适用于伺服放大器的连接器及端子台。用于与伺服电机接线的电线，请参照各伺服电机技术资料集。
 - 对应IEC/EN/UL/CSA规格时，请使用2mm²。
 - 连接自冷的线性伺服电机的情况。

用于电源再生转换器（FR-RC）的电线（5）请使用以下尺寸的电线。

型号	电线 [mm ²]
FR-RC-15K	14 (AWG 6)
FR-RC-30K	14 (AWG 6)
FR-RC-55K	22 (AWG 4)

11. 选件・外围设备

(b) 400V级

表11.2 电线尺寸选定示例（HIV电线）

伺服放大器	电线[mm ²]（注1）			
	1) L1・L2・L3・⊕	2) L11・L21	3) P+・C	4) U・V・W・⊖ （注3）
MR-J4-60B4(-RJ) MR-J4-100B4(-RJ) MR-J4-200B4(-RJ) MR-J4-350B4(-RJ)	2 (AWG 14)	1. 25~2 (AWG 16~14) (注4)	2 (AWG 14)	AWG 16~14
MR-J4-500B4(-RJ) (注2)	2 (AWG 14): b	1. 25 (AWG 16): a 2 (AWG 14): c (注4)	2 (AWG 14): b	3.5 (AWG 12): a
MR-J4-700B4(-RJ) (注2)	3.5 (AWG 12): a			5.5 (AWG 10): a
MR-J4-11KB4(-RJ) (注2)	5.5 (AWG 10): d	1. 25 (AWG 16): b 2 (AWG 14): b (注4)	2 (AWG 14): f	8 (AWG 8): g
MR-J4-15KB4(-RJ) (注2)	8 (AWG 8): g		3.5 (AWG 12): d	
MR-J4-22KB4(-RJ) (注2)	14 (AWG 6): i		3.5 (AWG 12): e	5.5 (AWG 10): e (注5) 8 (AWG 8): h (注6) 14 (AWG 6): i

- 注
1. 表中的字母表示压接工具。压接端子及适用工具请参照本节(2)。
 2. 连接到端子台时，请务必使用端子台附带的螺丝。
 3. 该电线尺寸适用于伺服放大器的连接器及端子台。作为伺服电机接线的电线，请参照各伺服电机技术资料集。
 4. 对应IEC/EN/UL/CSA规格时，请使用2mm²。
 5. 连接自冷的线性伺服电机的情况。
 6. 连接液冷的线性伺服电机的情况。

用于电源再生转换器（FR-RC-H）的电线（5）请使用以下尺寸的电线。

型号	电线[mm ²]
FR-RC-H15K	14 (AWG6)
FR-RC-H30K	
FR-RC-H55K	

(c) 100V级

表11.3 电线尺寸选定示例（HIV电线）

伺服放大器	电线[mm ²]			
	1) L1・L2・⊕	2) L11・L21	3) P+・C	4) U・V・W・⊖ (注1)
MR-J4-10B1(-RJ) MR-J4-20B1(-RJ) MR-J4-40B1(-RJ)	2 (AWG 14)	1. 25~2 (AWG 16~14) (注2)	2 (AWG 14)	AWG 18~14 (注2)

- 注
1. 该电线尺寸适用于伺服放大器的连接器及端子台。用于与伺服电机接线的电线，请参照各伺服电机技术资料集。
 2. 对应IEC/EN/UL/CSA规格时，请使用2mm²。

11. 选件・外围设备

(2) 压接端子选定示例

(a) 200V级

符号	伺服放大器侧的压接端子				厂商名称
	(注2) 压接端子	适用的工具			
		本体	压接头	压接模	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			JST
b (注1)	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD2-4	YNT-1614			
d	FVD2-M3				
e	FVD1.25-M3	YNT-2216			
f	FVD14-6	YF-1	YNE-38	DH-122 DH-112	
g	FVD5.5-6	YNT-1210S			
h	FVD22-6	YF-1	YNE-38	DH-123 DH-113	
i	FVD38-8	YF-1	YNE-38	DH-124 DH-114	
j	FVD5.5-8	YNT-1210S			
k	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-121 DH-111	

- 注 1. 压接部分请包裹绝缘套筒。
2. 压接端子有可能因为尺寸不同而无法安装，所以请使用推荐品或同等品。

(b) 400V级

符号	伺服放大器侧的压接端子				厂商名称
	压接端子（注）	适合使用的工具			
		本体	压接头	压接模	
a	FVD5. 5-4	YNT-1210S			JST
b	FVD2-4	YNT-1614			
c	FVD2-M3				
d	FVD5. 5-6	YNT-1210S			
e	FVD5. 5-8	YNT-1210S			
f	FVD2-6	YNT-1614			
g	FVD8-6	YF-1	YNE-38	DH-121・DH-111	
h	FVD8-8				
i	FVD14-8			DH-122・DH-112	

注. 压接端子有可能因为尺寸不同而无法安装，所以请使用推荐品或同等品。

11. 选件・外围设备

11.10 无熔丝断路器・熔丝・电磁接触器

(1) 主电路电源用



注意

- 为防止伺服放大器产生烟雾以及火灾，请选定切断时间快的无熔丝断路器。
- 1台伺服放大器请务必各使用1个无熔丝断路器及电磁接触器。

使用熔丝代替无熔丝断路器时，请使用本节中记载规格的熔丝。

伺服放大器	无熔丝断路器（注1、4）			熔丝			电磁接触器 （注2）
	框架电流、额定电流		电压AC[V]	等级	电流[A]	电压AC[V]	
	不使用功率因数改善 电抗器	使用功率因数改善 电抗器					
MR-J4-10B（-RJ）	30A框架电流5A	30A框架电流5A	240	T	10	300	S-N10 S-T10
MR-J4-20B（-RJ）	30A框架电流5A	30A框架电流5A			15		
MR-J4-40B（-RJ）	30A框架电流10A	30A框架电流5A					
MR-J4-60B（-RJ）	30A框架电流15A	30A框架电流10A			20		
MR-J4-70B（-RJ）	30A框架电流15A	30A框架电流10A					
MR-J4-100B（-RJ） （三相电源输入）	30A框架电流15A	30A框架电流10A			30		
MR-J4-100B（-RJ） （单相电源输入）	30A框架电流15A	30A框架电流15A					
MR-J4-200B（-RJ）	30A框架电流20A	30A框架电流20A			40		S-N20（注3） S-T21
MR-J4-350B（-RJ）	30A框架电流30A	30A框架电流30A			70		S-N20 S-T21
MR-J4-500B（-RJ）	50A框架电流50A	50A框架电流50A			125		S-N35
MR-J4-700B（-RJ）	100A框架电流75A	60A框架电流60A			150		S-N50
MR-J4-11KB（-RJ）	100A框架电流100A	100A框架电流100A			200		
MR-J4-15KB（-RJ）	125A框架电流125A	125A框架电流125A			250		S-N65
MR-J4-22KB（-RJ）	225A框架电流175A	225A框架电流175A	350	S-N95			
MR-J4-60B4（-RJ）	30A框架电流5A	30A框架电流5A	480	T	10	600	S-N10 S-T10
MR-J4-100B4（-RJ）	30A框架电流10A	30A框架电流5A			15		
MR-J4-200B4（-RJ）	30A框架电流15A	30A框架电流10A			25		
MR-J4-350B4（-RJ）	30A框架电流20A	30A框架电流15A			35		
MR-J4-500B4（-RJ）	30A框架电流20A	30A框架电流20A			50		
MR-J4-700B4（-RJ）	30A框架电流30A	30A框架电流30A			65		S-N20 S-T21
MR-J4-11KB4（-RJ）	50A框架电流50A	50A框架电流50A			100		S-N25
MR-J4-15KB4（-RJ）	60A框架电流60A	60A框架电流60A			150		S-N35
MR-J4-22KB4（-RJ）	100A框架电流100A	100A框架电流100A			175		S-N50
MR-J4-10B1（-RJ）	30A框架电流5A	30A框架电流5A			240		T
MR-J4-20B1（-RJ）	30A框架电流10A	30A框架电流10A	15				
MR-J4-40B1（-RJ）	30A框架电流15A	30A框架电流10A	20				

- 注
1. 为使伺服放大器对应IEC/EN/UL/CSA规格，请参照附4。
 2. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流到触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。
 3. 不需要辅助触点时，可使用S-N18。
 4. 请使用本公司的通用产品和同等以上工作性能 of 无熔丝断路器。

11. 选件・外围设备

(2) 控制电路电源用

控制电路电源的接线（L11、L21）比主电路电源的接线（L1、L2、L3）细时，请设置分支电路保护用的过电流保护装置（无熔丝断路器或熔丝等）。

伺服放大器	无熔丝断路器（注）		熔丝（Class T）		熔丝（Class K5）	
	框架电流、额定电流	电压AC[V]	电流[A]	电压AC[V]	电流[A]	电压AC[V]
MR-J4-10B(-RJ)	30A框架电流5A	240	1	300	1	250
MR-J4-20B(-RJ)						
MR-J4-40B(-RJ)						
MR-J4-60B(-RJ)						
MR-J4-70B(-RJ)						
MR-J4-100B(-RJ)						
MR-J4-200B(-RJ)						
MR-J4-350B(-RJ)						
MR-J4-500B(-RJ)						
MR-J4-700B(-RJ)						
MR-J4-11KB(-RJ)						
MR-J4-15KB(-RJ)						
MR-J4-22KB(-RJ)						
MR-J4-60B4(-RJ)	30A框架电流5A	480	1	600	1	600
MR-J4-100B4(-RJ)						
MR-J4-200B4(-RJ)						
MR-J4-350B4(-RJ)						
MR-J4-500B4(-RJ)						
MR-J4-700B4(-RJ)						
MR-J4-11KB4(-RJ)						
MR-J4-15KB4(-RJ)						
MR-J4-22KB4(-RJ)	30A框架电流5A	240	1	300	1	250
MR-J4-10B1(-RJ)						
MR-J4-20B1(-RJ)						
MR-J4-40B1(-RJ)						

注. 为使伺服放大器对应IEC/EN/UL/CSA规格，请参照附4。

11.11 功率因数改善DC电抗器

使用功率因数改善DC电抗器时，可以得到以下效果。

- 通过提高伺服放大器的输入电流的波形率，可以改善功率因数。
- 可以减小电源容量。
- 输入功率因数改善到约85%。
- 相对于功率因数改善AC电抗器（FR-HAL-(H)），可以减少损耗。

在伺服放大器上连接功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的接线。在连接状态下，功率因数改善DC电抗器不起作用。

功率因数改善DC电抗器在使用时会发热。所以请确保上下方向有10cm以上、左右方向有5cm以上间隔的散热空间。

11. 选件 · 外围设备

(1) 200V级

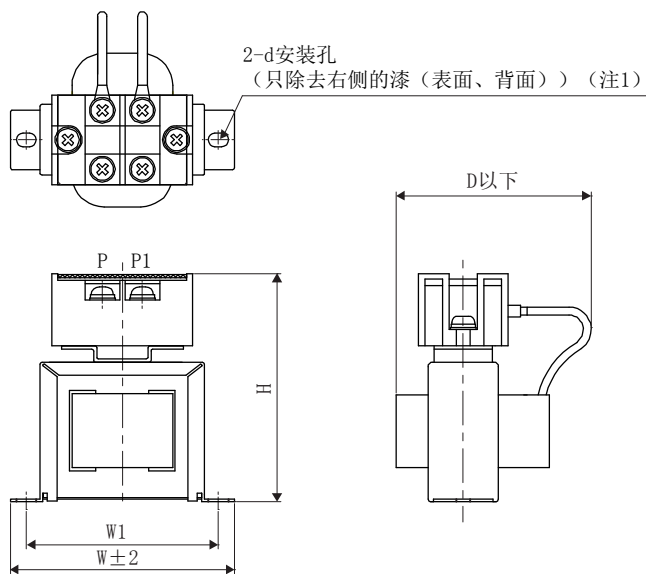


图11.1

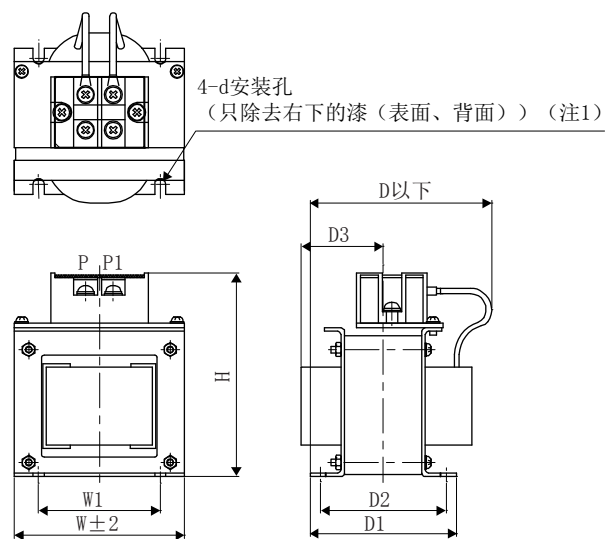


图11.2

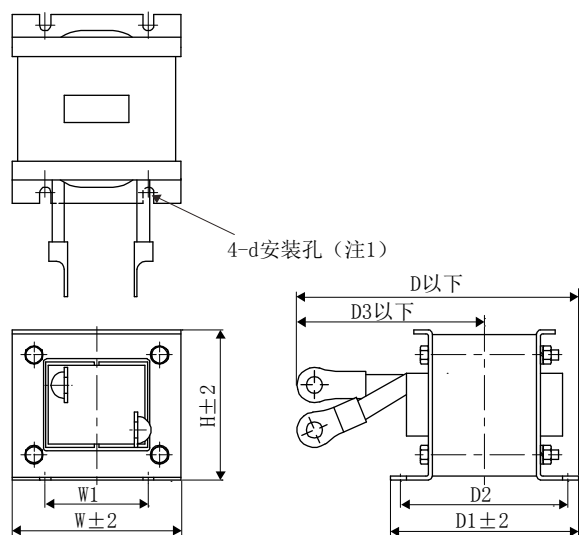
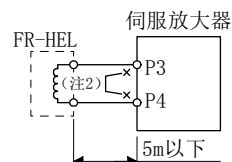


图11.3



- 注
1. 请在进行接地连线时使用。
 2. 使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒。

11. 选件 · 外围设备

伺服放大器	功率因数改善DC电抗器	外形图	尺寸[mm]							端子尺寸	质量[kg]	使用电缆 [mm ²] (注2)	
			W	W1	H	D (注1)	D1	D2	D3				d
MR-J4-10B(-RJ) MR-J4-20B(-RJ)	FR-HEL-0.4K	图11.1	70	60	71	61		21		M4	M4	0.4	2 (AWG 14)
MR-J4-40B(-RJ)	FR-HEL-0.75K		85	74	81	61		21		M4	M4	0.5	
MR-J4-60B(-RJ) MR-J4-70B(-RJ)	FR-HEL-1.5K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.8	
MR-J4-100B(-RJ)	FR-HEL-2.2K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.9	
MR-J4-200B(-RJ)	FR-HEL-3.7K	图11.2	77	55	92	82	66	57	37	M4	M4	1.5	3.5 (AWG 12) 5.5 (AWG 10) 8 (AWG 8) 14 (AWG 6) 22 (AWG 4)
MR-J4-350B(-RJ)	FR-HEL-7.5K		86	60	113	98	81	72	43	M4	M5	2.5	
MR-J4-500B(-RJ)	FR-HEL-11K		105	64	133	112	92	79	47	M6	M6	3.3	
MR-J4-700B(-RJ)	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M6	M6	4.1	
MR-J4-11KB(-RJ)	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M6	M6	4.1	
MR-J4-15KB(-RJ)	FR-HEL-22K		105	64	93	175	117	104	115 (注1)	M6	M10	5.6	
MR-J4-22KB(-RJ)	FR-HEL-30K	图11.3	114	72	100	200	125	101	135 (注1)	M6	M10	7.8	38 (AWG 2)

注 1. 最大尺寸。尺寸会根据输入输出线的弯曲变化。
2. 电线尺寸的选定条件如下。
电线种类：600V聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）
铺设条件：单条架空铺设

(2) 400V级

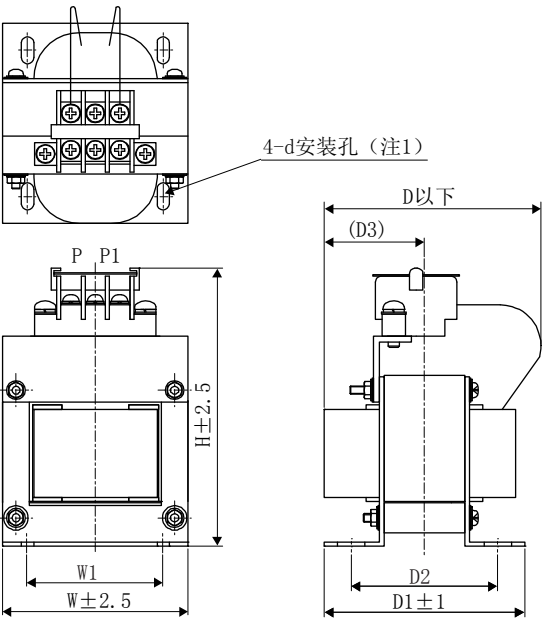


图11.4

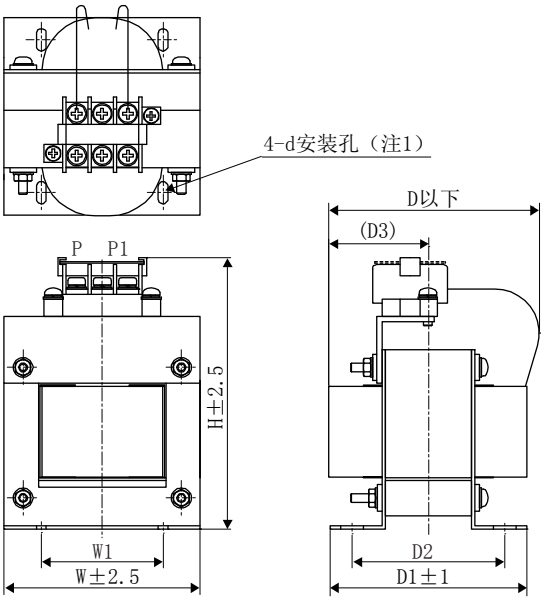


图11.5

11. 选件・外围设备

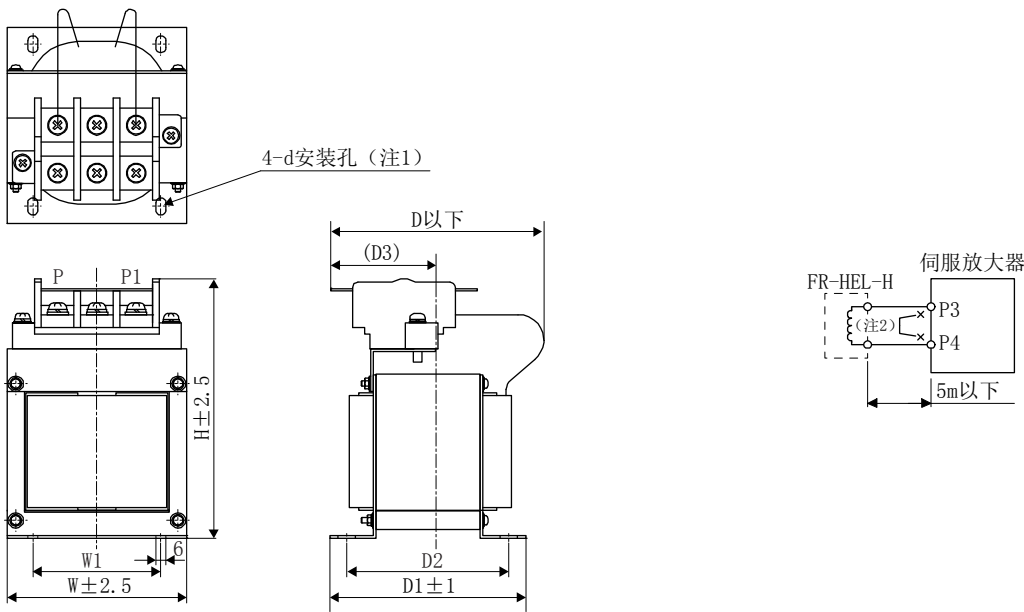


图11.6

- 注 1. 请在进行接地连线时使用。
2. 使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3和P4之间的短路棒。

伺服放大器	功率因数改善DC 电抗器	外形图	尺寸[mm]								端子 尺寸	质量 [kg]	使用电线 [mm ²] (注)
			W	W1	H	D	D1	D2	D3	d			
MR-J4-60B4(-RJ)	FR-HEL-H1.5K	图11.4	66	50	100	80	74	54	37	M4	M3.5	1.0	2 (AWG 14)
MR-J4-100B4(-RJ)	FR-HEL-H2.2K		76	50	110	80	74	54	37	M4	M3.5	1.3	2 (AWG 14)
MR-J4-200B4(-RJ)	FR-HEL-H3.7K	图11.5	86	55	120	95	89	69	45	M4	M4	2.3	2 (AWG 14)
MR-J4-350B4(-RJ)	FR-HEL-H7.5K		96	60	128	105	100	80	50	M5	M4	3.5	2 (AWG 14)
MR-J4-500B4(-RJ)	FR-HEL-H11K		105	75	137	110	105	85	53	M5	M5	4.5	3.5 (AWG 12)
MR-J4-700B4(-RJ)	FR-HEL-H15K	图11.6	105	75	152	125	115	95	62	M5	M6	5.0	5.5 (AWG 10)
MR-J4-11KB4(-RJ)			8 (AWG 8)										
MR-J4-15KB4(-RJ)	FR-HEL-H22K		133	90	178	120	95	75	53	M5	M6	6.0	8 (AWG 8)
MR-J4-22KB4(-RJ)	FR-HEL-H30K		133	90	178	120	100	80	56	M5	M6	6.5	14 (AWG 6)

- 注. 电线尺寸的选定条件如下。
电线种类：600V聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）
铺设条件：单条架空铺设

11.12 功率因数改善AC电抗器

使用功率因数改善AC电抗器有以下效果。

- 通过提高伺服放大器的输入电流的波形率，可以改善功率因数。
- 可以减小电源容量。
- 输入功率因数改善到约80%。

2台以上的伺服放大器上使用功率因数改善AC电抗器时，请务必每台伺服放大器上均连接功率因数改善AC电抗。总共只使用1台电抗器时，如不运行全部的伺服放大器，则达不到充分改善功率因数的效果。

11. 选件・外围设备

(1) 200V级/100V级

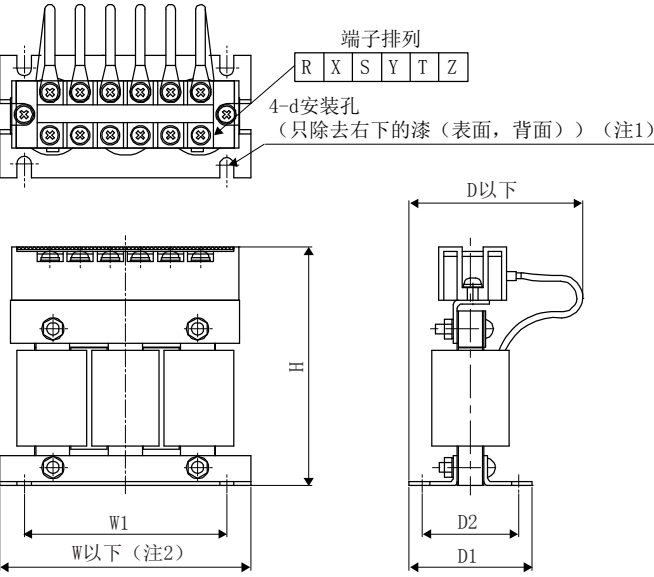


图11.7

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

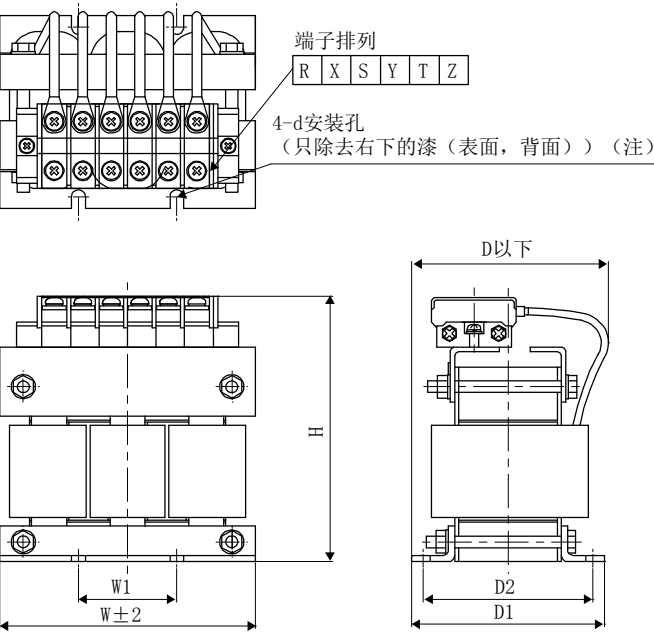


图11.8

注. 请在进行接地连线时使用。

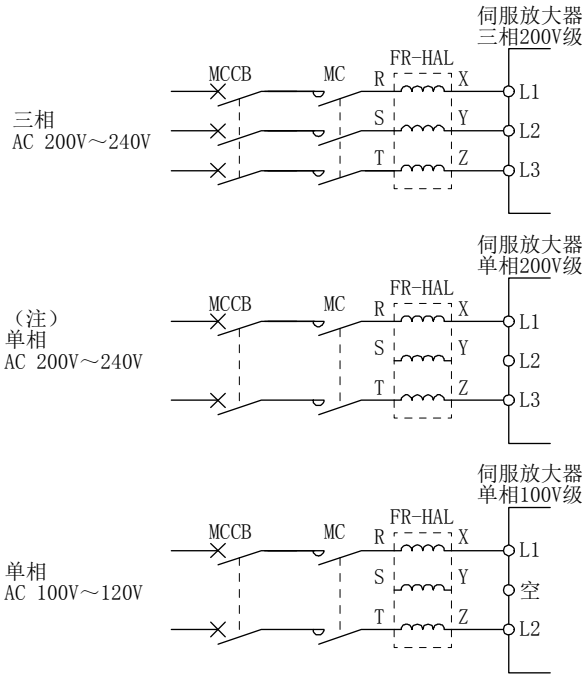


图11.9

注. 请在进行接地连线时使用。

11. 选件・外围设备

伺服放大器	功率因数改善 AC电抗器	外形图	尺寸[mm]							端子 尺寸	质量 [kg]
			W	W1	H	D (注)	D1	D2	d		
MR-J4-10B(-RJ) MR-J4-20B(-RJ) MR-J4-10B1(-RJ)	FR-HAL-0.4K	图11.7	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-J4-40B(-RJ) MR-J4-20B1(-RJ)	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-J4-60B(-RJ) MR-J4-70B(-RJ) MR-J4-40B1(-RJ)	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-J4-100B(-RJ) (三相电源输入)	FR-HAL-2.2K		115 (注)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-J4-100B(-RJ) (单相电源输入) MR-J4-100B(-RJ) (三相电源输入)	FR-HAL-3.7K		115 (注)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-J4-100B(-RJ) (单相电源输入)	FR-HAL-5.5K		115 (注)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.3
MR-J4-350B(-RJ)	FR-HAL-7.5K		130	50	135	100	98	86	M6	M5	4.2
MR-J4-500B(-RJ)	FR-HAL-11K	图11.8	160	75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J4-700B(-RJ)	FR-HAL-15K		160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0
MR-J4-11KB(-RJ)	FR-HAL-15K		160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0
MR-J4-15KB(-RJ)	FR-HAL-22K		185 (注)	75	150	158	100	87	M6	M8	9.0
MR-J4-22KB(-RJ)	FR-HAL-30K	图11.9	185 (注)	75	150	168	100	87	M6	M10	9.7

注. 最大尺寸。尺寸会根据输入输出线的弯曲变化。

(2) 400V级

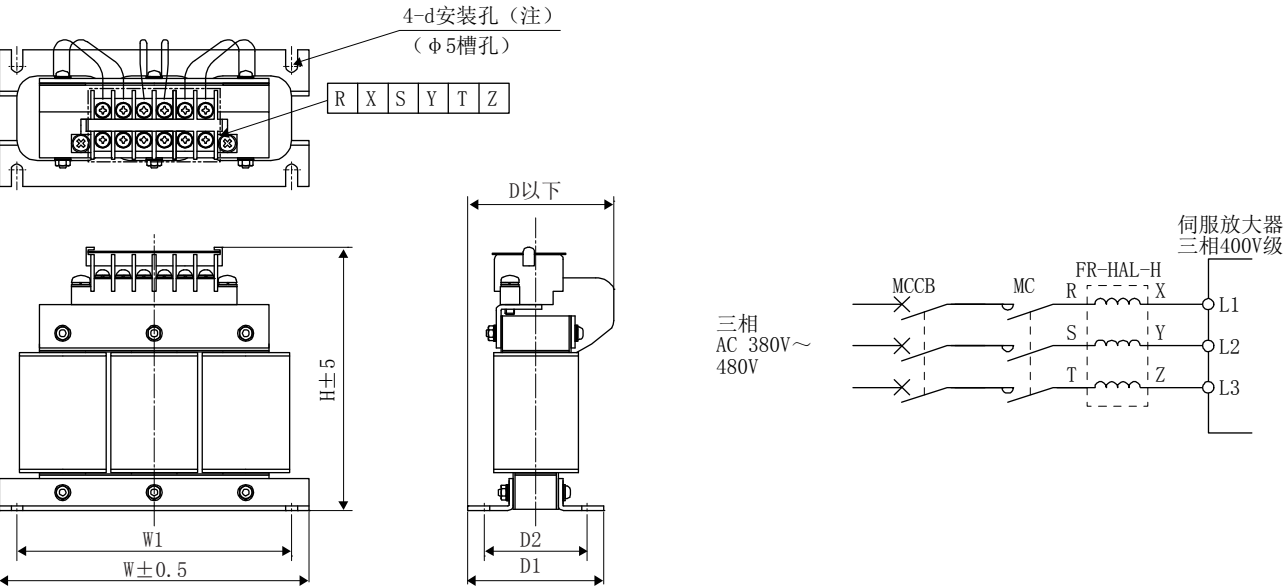


图11.10

11. 选件・外围设备

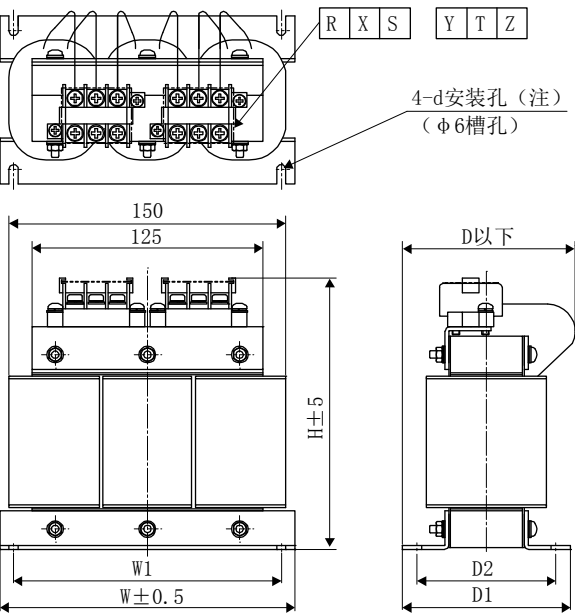


图11.11

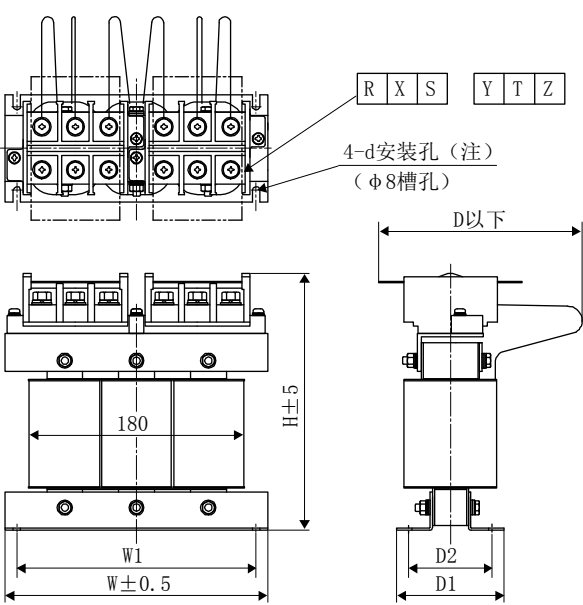


图11.12

注. 请在进行接地连线时使用。

伺服放大器	功率因数改善 AC电抗器	外形图	尺寸[mm]							端子 尺寸	质量 [kg]
			W	W1	H	D (注)	D1	D2	d		
MR-J4-60B4(-RJ)	FR-HAL-H1.5K	图11.10	135	120	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J4-100B4(-RJ)	FR-HAL-H2.2K		135	120	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J4-200B4(-RJ)	FR-HAL-H3.7K		135	120	115	69	70.6	57	M4	M3.5	2.5
MR-J4-350B4(-RJ)	FR-HAL-H7.5K	图11.11	160	145	142	91	91	75	M4	M4	5.0
MR-J4-500B4(-RJ)	FR-HAL-H11K		160	145	146	91	91	75	M4	M5	6.0
MR-J4-700B4(-RJ)	FR-HAL-H15K		220	200	195	105	90	70	M5	M5	9.0
MR-J4-11KB4(-RJ)		图11.12	220	200	215	170	90	70	M5	M8	9.5
MR-J4-15KB4(-RJ)	FR-HAL-H22K		220	200	215	170	96	75	M5	M8	11
MR-J4-22KB4(-RJ)	FR-HAL-H30K		220	200	215	170	96	75	M5	M8	11

注. 最大尺寸。尺寸会根据输入输出线的弯曲变化。

11.13 继电器（推荐品）

各接口使用继电器时，请使用以下继电器。

接口名称	选定示例
数字输入信号（接口DI-1） 用于信号开闭的继电器	为了防止接触不良请使用微小信号用（两触点）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	DC 12V或DC 24V的额定电流40mA以下的小型继电器 （例）欧姆龙：MY型

11.14 防干扰对策

干扰包括两类，一类从外部进入导致伺服放大器误动作，另一类由伺服放大器辐射出去并导致外围设备误动作。伺服放大器是处理微弱信号的电子设备，因此，通常需要采取以下的防护措施。

此外，由于伺服放大器用高载波频率输出斩波，所以会成为干扰源。当干扰引起外围设备误动作时，应采取防干扰对策。根据干扰传播的路径不同，采取的对策也不同。

(1) 防干扰对策方法

(a) 一般对策

- 伺服放大器的电源线（输入输出线）和信号线避免平行接线或捆扎在一起，请分开接线。
- 与编码器的连接线、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至SD端子。
- 伺服放大器和伺服电机等采用1点接地。（参照3.11节）

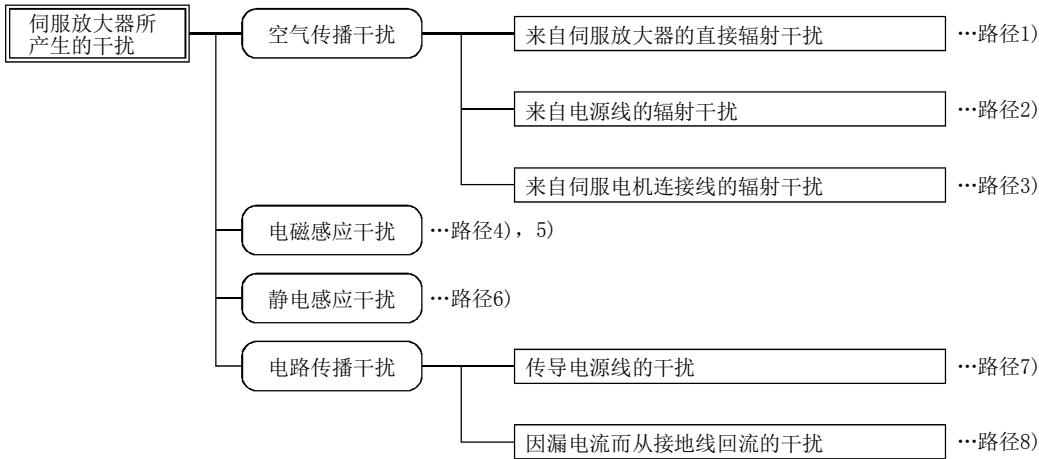
(b) 从外部进入导致伺服放大器误动作的干扰

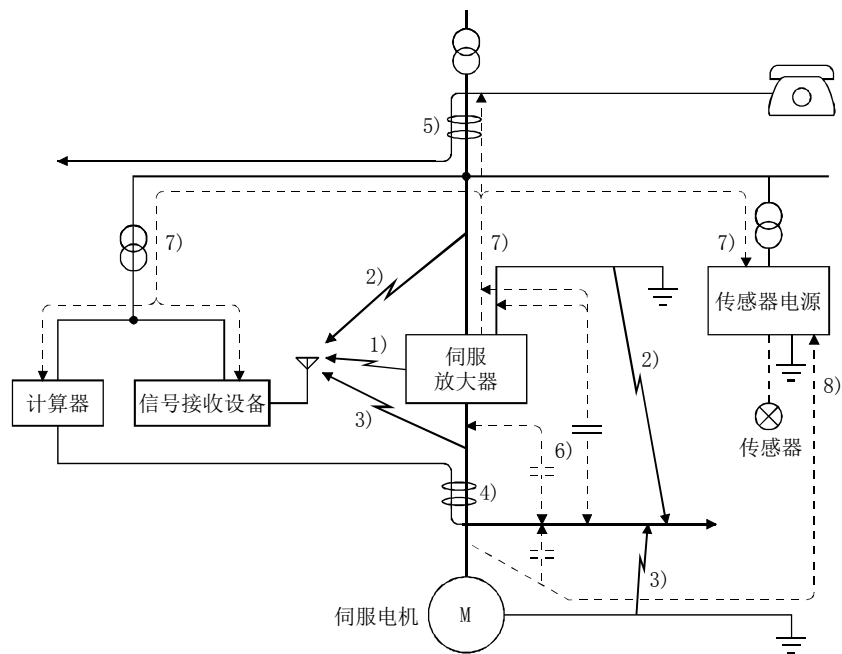
如在伺服放大器附近安装有干扰多发的机器（电磁接触器、电磁制动器、使用多个继电器等），担心会导致伺服放大器误动作时，需要采取如下对策。

- 请在干扰多发的机器上安装浪涌吸收器，抑制干扰发生。
- 请在信号线上安装数据线滤波器。
- 请用金属电线夹将编码器的连接线、控制用信号线的屏蔽层接地。
- 伺服放大器内置有浪涌吸收器，但是在有较大的外来干扰或雷电浪涌时，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) 由伺服放大器辐射出去并导致外围设备误动作的干扰

由伺服放大器辐射出的干扰分为由连接伺服放大器本体及伺服放大器主电路（输入输出）的电线辐射出的干扰，由接近主电路电线的外围设备信号线产生的电磁或静电感应干扰及传导电源电路线的干扰。





干扰传播路径	对策
1) 2) 3)	处理计算机、信号接收设备、传感器等微弱信号、容易受干扰而误动作的机器，或信号线与伺服放大器收纳在同一个控制柜内或在伺服放大器附近接线时，干扰在空中传播会导致机器产生误动作，所以应采取以下对策。 1. 容易受干扰的机器尽量远离伺服放大器进行设置。 2. 容易受干扰的信号线应尽量远离伺服放大器的输入输出线进行接线。 3. 信号线和电源线（伺服放大器的输入输出线）避免平行或捆扎在一起。 4. 在输入输出线上安装无线电噪声滤波器或在输入上插入无线电噪声滤波器，抑制电线辐射出的干扰。 5. 信号线和电源线使用屏蔽线或放置在分开的金属线槽内。
4) 5) 6)	信号线和电源线接线或捆扎在一起时，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。 1. 容易受干扰的机器尽量远离伺服放大器进行设置。 2. 容易受干扰的信号线应尽量远离伺服放大器的输入输出线进行接线。 3. 信号线和电源线（伺服放大器的输入输出线）避免平行接线或捆扎在一起。 4. 信号线和电源线使用屏蔽线或放置在分开的金属线槽内。
7)	外围设备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，导致机器误动作，所以应采取以下对策。 1. 在伺服放大器的电源线（输入线）上安装无线电噪声滤波器（FR-BIF（-H））。 2. 在伺服放大器的电源线上安装无线电噪声滤波器（FR-BSF01・FR-BLF）。
8)	外围设备和伺服放大器的接地线形成闭合电路时，可能会有漏电流流过，导致机器误动作。此时拆下机器的接地线，可能会防止误动作。

11. 选件・外围设备

(2) 防干扰对策

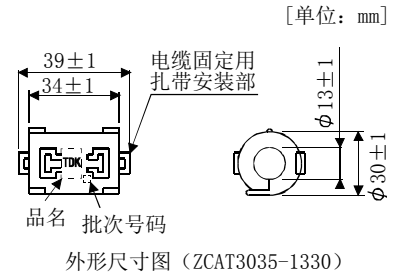
(a) 数据线滤波器（推荐品）

在编码器电缆等处设置数据线滤波器可以防止干扰。

数据线滤波器有TDK的ZCAT3035-1330、NEC东金的ESD-SR-250、北川工业的GRFC-13、星和电机的E04SRM563218等等。

作为参考示例，下面所示为ZCAT3035-1330（TDK）的阻抗规格。该阻抗值只是参考值不是保证值。

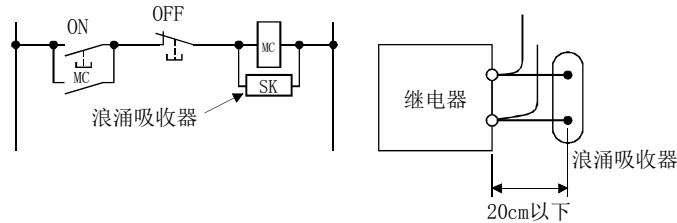
阻抗 [Ω]	
10MHz~100MHz	100MHz~500MHz
80	150



(b) 浪涌吸收器（推荐品）

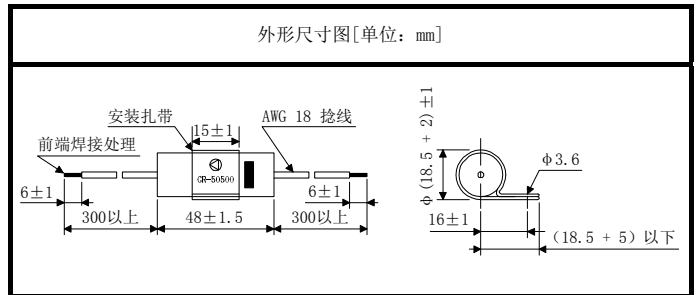
对于伺服放大器周边使用的AC继电器、电磁接触器等，推荐使用浪涌吸收器。

浪涌吸收器请使用以下产品或同等产品。



（例）CR-50500（冈谷电机产业）

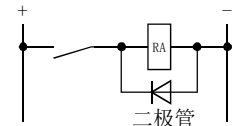
额定电压 AC [V]	C [μF ± 20%]	R [Ω ± 30%]	试验电压
250	0.5	50 (1/2W)	端子间: 625V AC, 50/60Hz 60s 端子-端子盒之间: 2000V AC 50/60Hz 60s



此外，在DC继电器等上安装二极管。

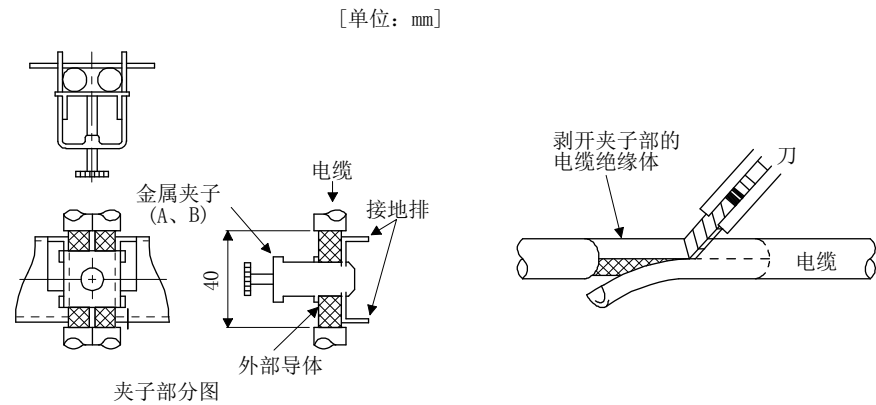
最大电压：继电器等驱动电压的4倍以上

最大电流：继电器等驱动电流的2倍以上

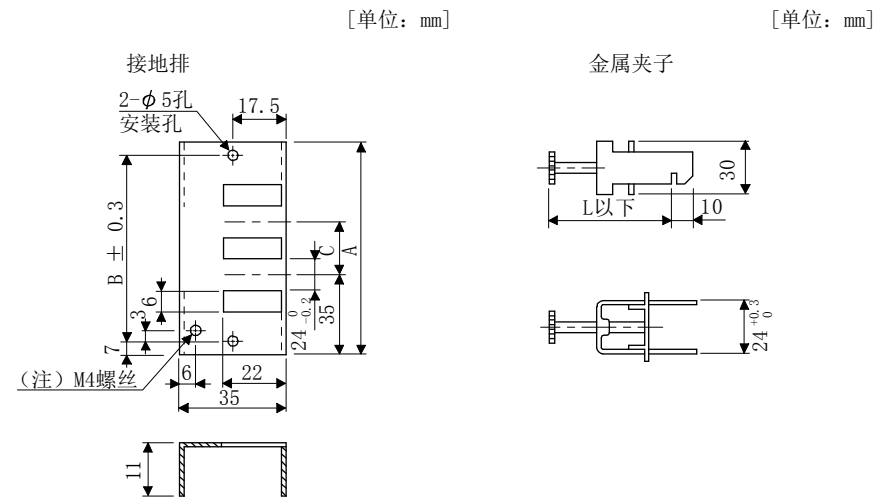


(c) 金属电线夹AERSBAN-SET

屏蔽线的接地线通常与连接器的SD端子连接即可，但是如下图直接连接到接地排上，可以提高效果。编码器电缆的接地排安装在伺服放大器附近，如下图所示将电缆的绝缘线剥去一部分，露出外部导体，通过金属夹子将其压在接地排上。若电缆较细，可将几根电缆一起压在地线排上。金属电线夹由接地排和金属夹子组成。



▪ 外形图



注. 接地用的螺丝孔。请连接到控制柜的接线排上。

品名	A	B	C	附带金属零件	金属夹子	L
AERSBAN-DSET	100	86	30	金属夹子A2个	A	70
AERSBAN-ESET	70	56		金属夹子B1个	B	45

11. 选件 · 外围设备

(d) 直线噪声滤波器（FR-BSF01 · FR-BLF）

对于抑制从伺服放大器的电源及输出侧辐射出的干扰有效，对抑制高频的漏电流（零相电流）也有效。尤其对抑制0.5MHz～5MHz带宽内的干扰效果最好。

连接图	外形尺寸图[单位：mm]
直线噪声滤波器可以安装于伺服放大器的主电路电源（L1・L2・L3）和伺服电机电源（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滤波器。用于主电路电源线时，贯穿次数越多越有效果，通常贯穿次数为4次。用于伺服电机电源线时，贯穿次数设定为4次以下。此时，接地线请勿贯穿滤波器。贯穿时，会减弱效果。 下图作为参考，请将电线卷在直线噪声过滤器上，形成需要的贯穿次数。不能将电线卷太厚时，使用2个以上的直线噪声滤波器，使合计贯穿次数变成需要的次数。 直线噪声滤波器尽可能设置在伺服放大器的附近。提高减少干扰的效果。 例1 （贯穿次数4次） 例2 使用2个的情况 （合计贯穿次数4次）	FR-BSF01（电线尺寸3.5mm²（AWG 12）以下用） FR-BLF（电线尺寸5.5mm²（AWG 10）以上用）

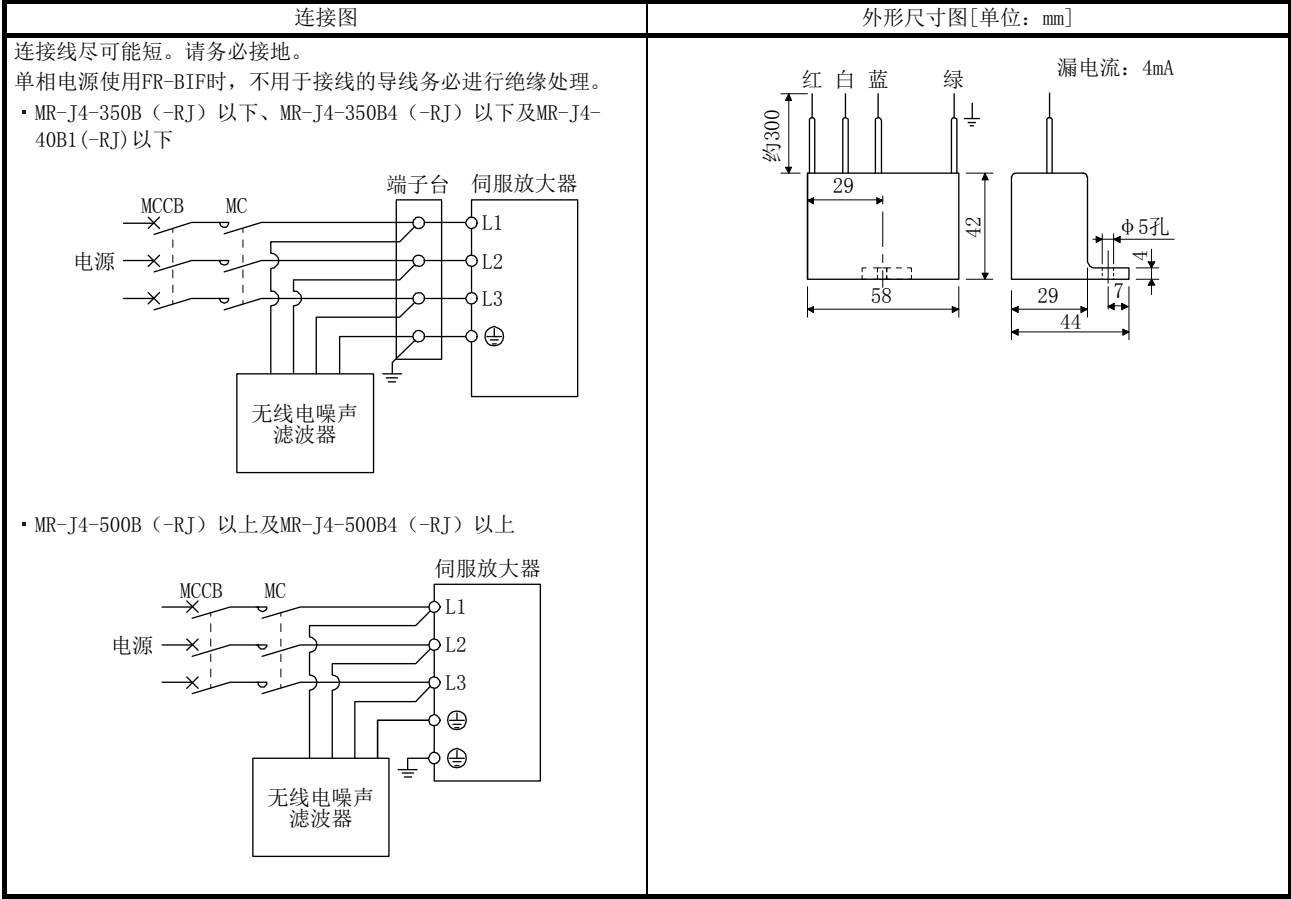
11. 选件 • 外围设备

(e) 无线电噪声滤波器（FR-BIF（-H））

对抑制伺服放大器的电源侧辐射出的干扰有效，特别对10MHz以下的无线电频带的干扰抑制效果最好。只用于输入。

200V级/100V级：FR-BIF

400V级：FR-BIF-H



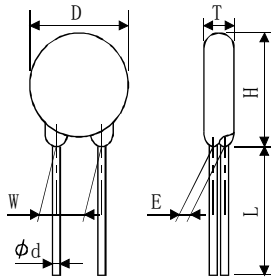
11. 选件・外围设备

(f) 用于输入电源的压敏电阻（推荐品）

对抑制影响伺服放大器的外来干扰，雷电浪涌等的回流有效果。使用压敏电阻时，请连接至装置的输入电源的各相之间。推荐使用日本Chemicon公司生产的TND20V-431K、TND20V-471K或TND20V-102K的压敏电阻。压敏电阻的详细规格及使用方法请参照厂商的产品目录。

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	能量 承受量	额定脉冲 功率	[A]	[V]		
		AC [Vrms]	DC [V]	8/20μs [A]	2ms [J]	[W]			[pF]	[V]
200V级	TND20V-431K	275	350	10000/1次	195	1.0	100	710	1300	430 (387~473)
100V级	TND20V-471K	300	385	7000/2次	215			775	1200	470 (423~517)
400V级	TND20V-102K	625	825	7500/1次 6500/2次	400	1.0	100	1650	560	1000 (900~1100)

[单位: mm]



型号	D Max.	H Max.	T Max.	E ± 1.0	(注) L min.	φ d ± 0.05	W ± 1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4	20	0.8	10.0

注. 关于特殊长度 (L) 的导线产品，请咨询厂商。

11. 选件・外围设备

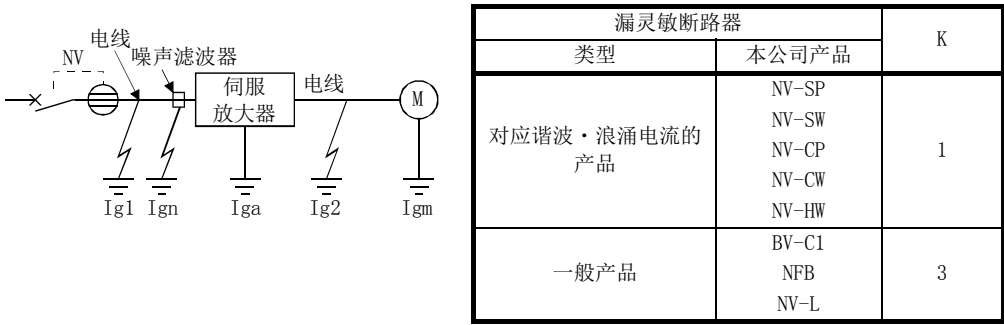
11.15 漏电断路器

(1) 选定方法

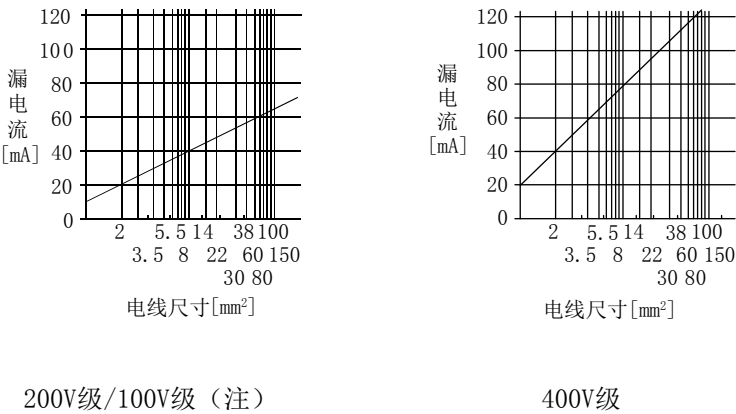
AC伺服器中有PWM控制的高频斩波电流流过。含有高频成分的漏电流比工频电源驱动电机的漏电流更大。请参照以下公式选定漏电断路器，将伺服放大器、伺服电机等切实进行接地。

此外，为了减少漏电流，尽量缩短输入输出电线的接线距离，并离地面30cm以上进行接线。

额定灵敏电流 ≥ 10 · {I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K · (I_{g2} + I_{gm})} [mA] (11.1)



- I_{g1}: 从漏电断路器至伺服放大器输入端子为止的电路漏电流（从图11.13得出）
- I_{g2}: 从伺服放大器输出端子至伺服电机为止的电路的漏电流（从图11.13得出）
- I_{gn}: 连接输入侧滤波器等时的漏电流（FR-B1F（-H）时每1个4.4mA）
- I_{ga}: 伺服放大器的漏电流（从表11.5得出）
- I_{gm}: 伺服电机的漏电流（从表11.4得出）



注. 100V级伺服放大器的I_{g1}是200V级伺服放大器的I_{g1}的1/2。

图11.13 CV电缆进行金属接线时每1km的漏电流示例（I_{g1}，I_{g2}）

表11.4 伺服电机的漏电流示例 (I_{gm})

伺服电机输出[kW]	漏电流[mA]
0.05~1	0.1
1.2~2	0.2
3~3.5	0.3
4.2~5	0.5
7	0.7
9~11	1.0
15	1.3
22	2.3

表11.5 伺服放大器的漏电流示例 (I_{ga})

伺服放大器容量[kW]	漏电流[mA]
0.1~0.6	0.1
0.75~3.5	0.15
5・7	2
11・15	5.5
22	7

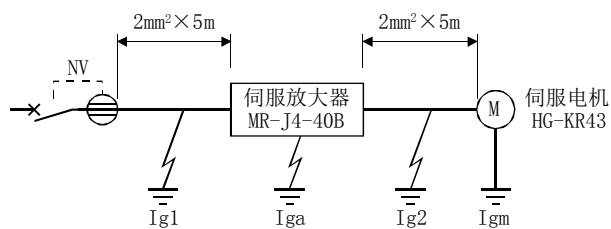
表11.6 漏电断路器选定示例

伺服放大器	漏电断路器额定灵敏电流[mA]
MR-J4-10B(-RJ)~MR-J4-350B(-RJ) MR-J4-60B4(-RJ)~MR-J4-350B4(-RJ) MR-J4-10B1(-RJ)~MR-J4-40B1(-RJ)	15
MR-J4-500B(-RJ) MR-J4-500B4(-RJ)	30
MR-J4-700B(-RJ) MR-J4-700B4(-RJ)	50
MR-J4-11KB(-RJ)~MR-J4-22KB(-RJ) MR-J4-11KB4(-RJ)~MR-J4-22KB4(-RJ)	100

11. 选件・外围设备

(2) 选定示例

以下所示为满足以下条件的漏电断路器的选定示例。



漏电断路器使用对应谐波・浪涌电流的产品。

根据图中公式（11.1）求出各项。

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

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

$$I_{gn} = 0 \text{ (不使用)}$$

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

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

代入公式（11.1）。

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

根据计算结果，使用额定灵敏电流（ I_g ）为4.0mA以上的漏电断路器。

NV-SP/SW/CP/CW/HW系列使用15mA。

11. 选件 • 外围设备

11.16 EMC滤波器（推荐品）

要符合EN的EMC指令时，推荐使用以下的滤波器。EMC滤波器中有漏电流比较大的滤波器。1台伺服放大器请务必各使用1台EMC滤波器。

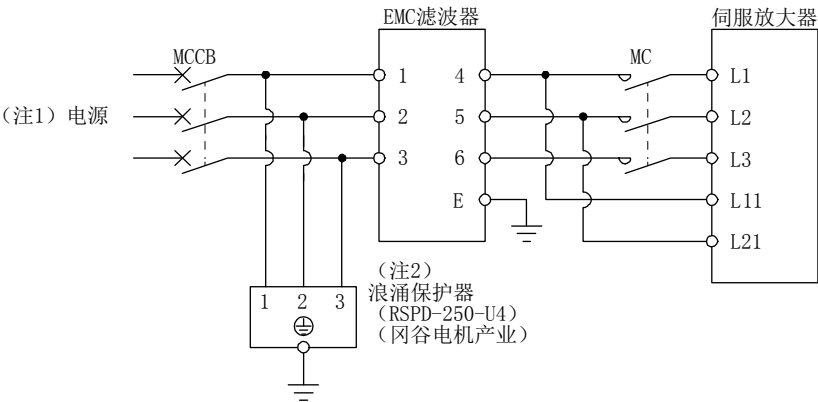
(1) 与伺服放大器的组合

伺服放大器	推荐滤波器（双信电机）				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J4-10B(-RJ) ~ MR-J4-100B(-RJ)	(注) HF3010A-UN	10	250	5	3.5
MR-J4-200B(-RJ) MR-J4-350B(-RJ)	(注) HF3030A-UN	30		6.5	5.5
MR-J4-500B(-RJ) MR-J4-700B(-RJ)	(注) HF3040A-UN	40			6
MR-J4-11KB(-RJ) MR-J4-15KB(-RJ) MR-J4-22KB(-RJ)	(注) HF3100A-UN	100			12
MR-J4-60B4(-RJ) MR-J4-100B4(-RJ)	TF3005C-TX	5	500	5.5	6
MR-J4-200B4(-RJ) ~ MR-J4-700B4(-RJ)	TF3020C-TX	20			
MR-J4-11KB4(-RJ)	TF3030C-TX	30			7.5
MR-J4-15KB4(-RJ)	TF3040C-TX	40			12.5
MR-J4-22KB4(-RJ)	TF3060C-TX	60			
MR-J4-10B1(-RJ) ~ MR-J4-40B1(-RJ)	(注) HF3010A-UN	10	250	5	3.5

注. 使用该EMC滤波器时，需要另外使用浪涌保护器。

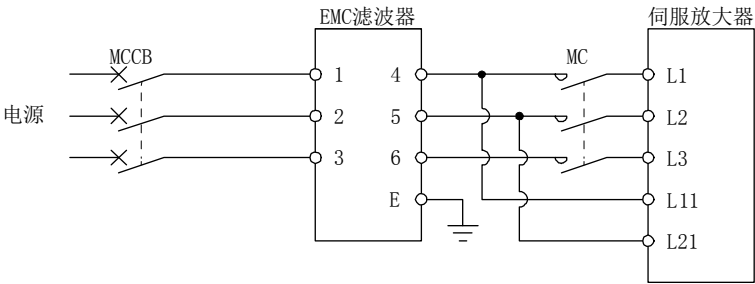
(2) 连接示例

(a) 200V级/100V级



- 注 1. 关于电源规格请参照1.3节。
2. 连接浪涌保护器的情况。

(b) 400V级



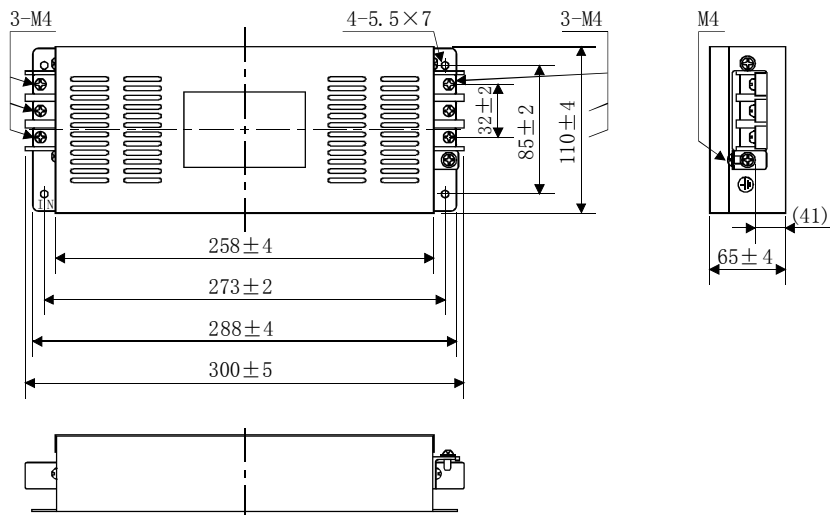
11. 选件・外围设备

(3) 外形图

(a) EMC滤波器

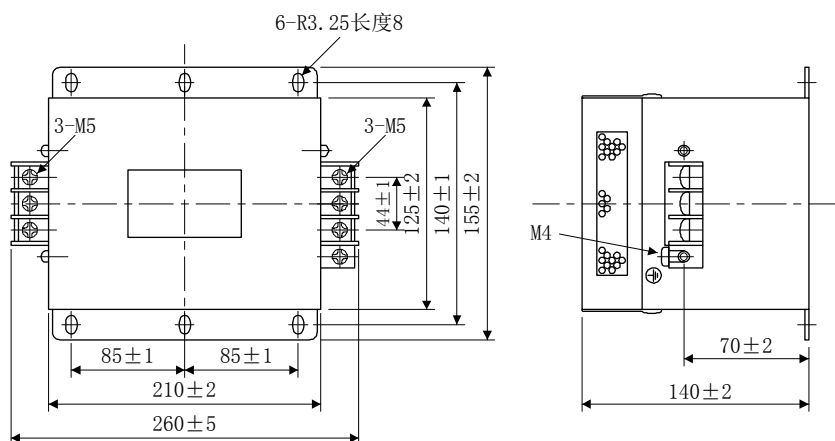
HF3010A-UN

[单位: mm]



HF3030A-UN・HF3040A-UN

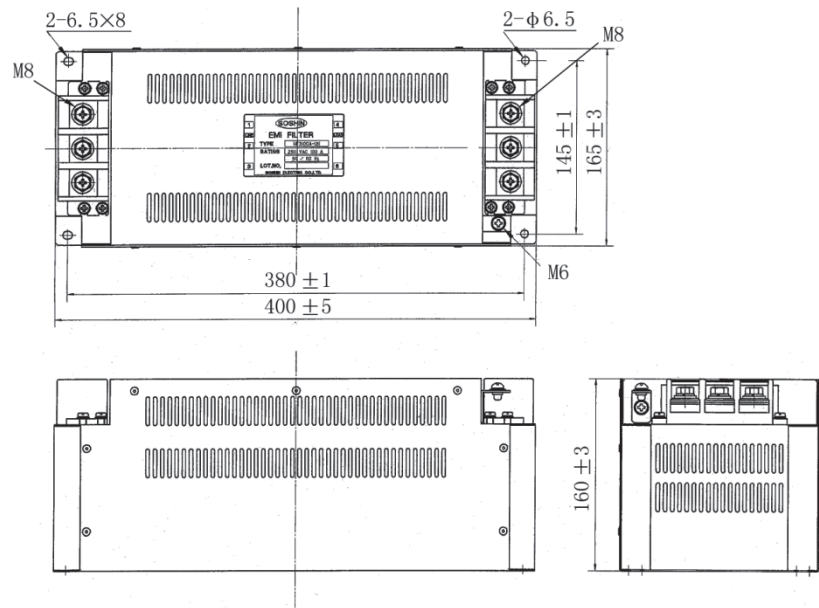
[单位: mm]



11. 选件・外围设备

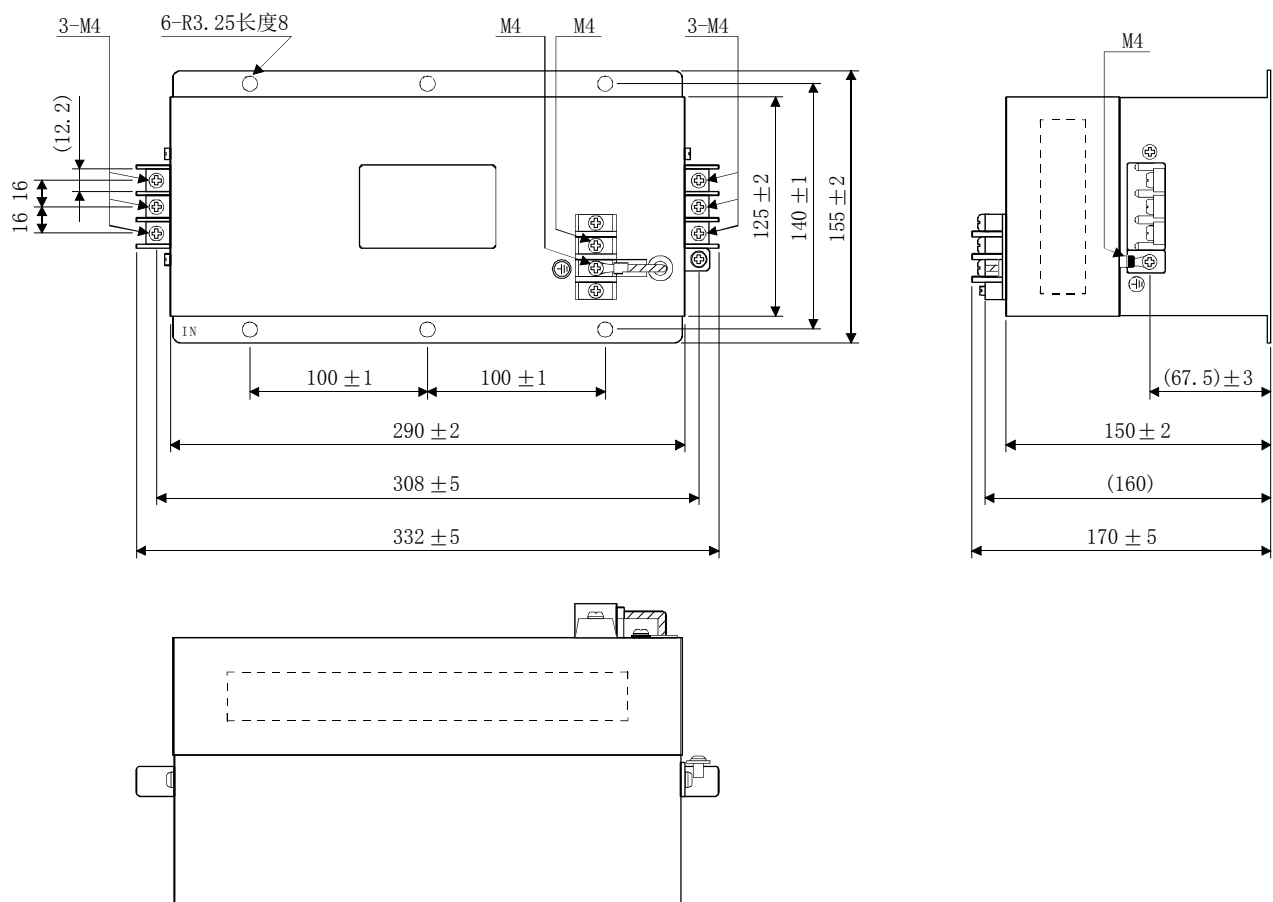
HF3100A-UN

[单位: mm]



TF3005C-TX · TF3020C-TX · TF3030C-TX

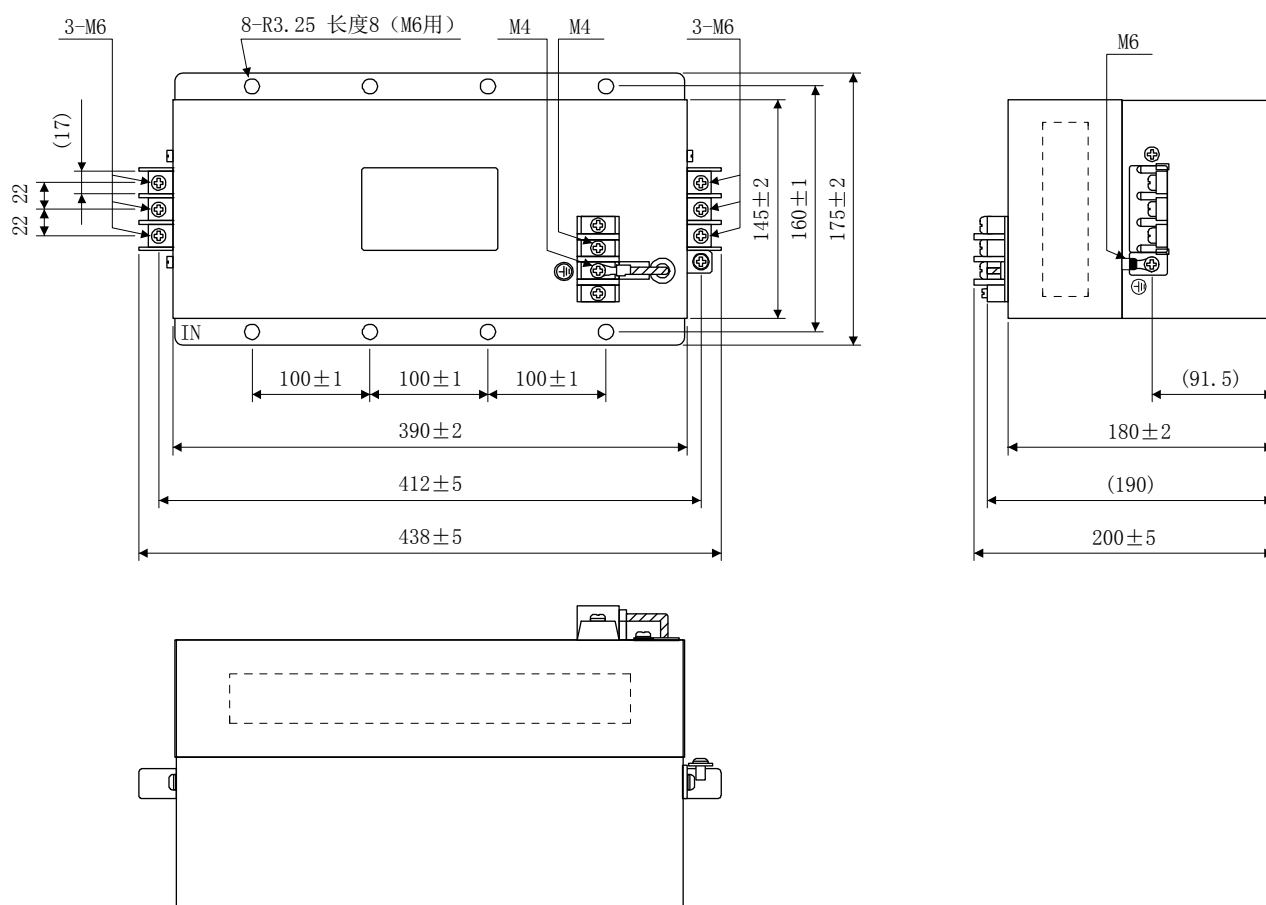
[单位: mm]



11. 选件・外围设备

TF3040C-TX・TF3060C-TX

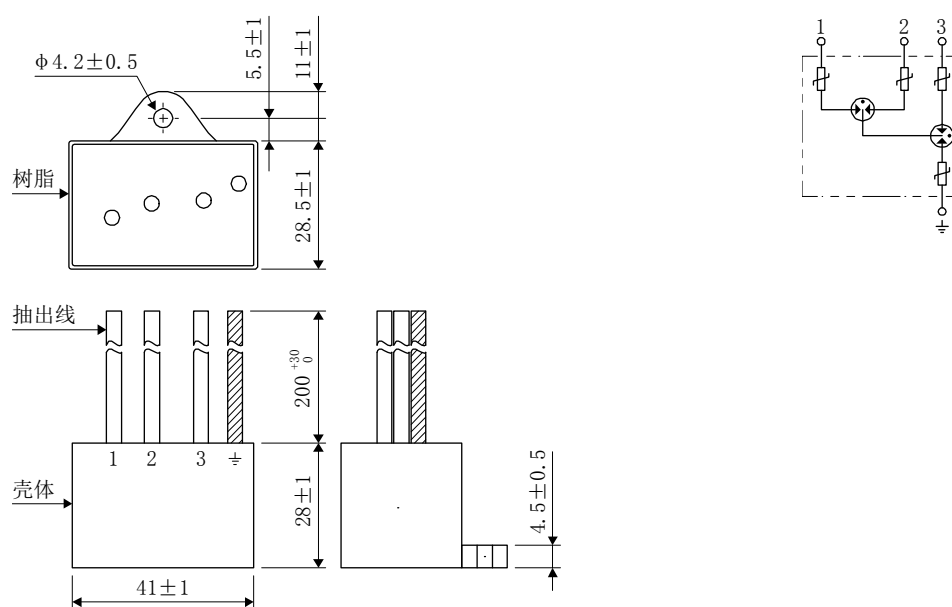
[单位: mm]



(b) 浪涌保护器

RSPD-250-U4

[单位: mm]



11. 选件・外围设备

11.17 外置动态制动器



注意

- MR-J4-11KB (-RJ) ~ MR-J4-22KB (-RJ) 及 MR-J4-11KB4 (-RJ) ~ MR-J4-22KB4 (-RJ) 伺服放大器请使用外置动态制动器。不使用外置动态制动器时，发生无法减速停止的报警的情况下，伺服电机不会紧急停止而是变为自由运行，从而导致事故发生。请确保装置整体的安全。关于无法减速停止的报警请参照第8章。
- 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请不要通过[Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

要点

- 在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软件件。
- 请设置成停电或故障时将伺服ON指令设为OFF后（同时也可）可切断外置动态制动器的电磁接触器的顺控程序。
- 外置动态制动器动作时的制动时间，请参照10.3节。
- 外置动态制动器为短时间内额定设置。请勿用于高频度运行。
- 使用400V级的外置动态制动器时，电源电压限制为单相AC 380V~463V（50Hz/60Hz）。
- 外置动态制动器在发生报警时，[AL. E6伺服强制停止警告]、[AL. E7 控制器紧急停止警告]发生时或电源关闭进行动作。外置动态制动器是用于紧急停止的功能，所以请勿用于常规运行的停止。
- 使用推荐的负载惯量比以下的机械时，外置动态制动器的使用频率最好是10分钟1次，而且，用于额定速度到停止的条件时，其使用次数为1000次。
- 紧急情况之外频繁使用EM1（强制停止1）时，请务必在伺服电机停止之后将EM1（强制停止1）设为有效。

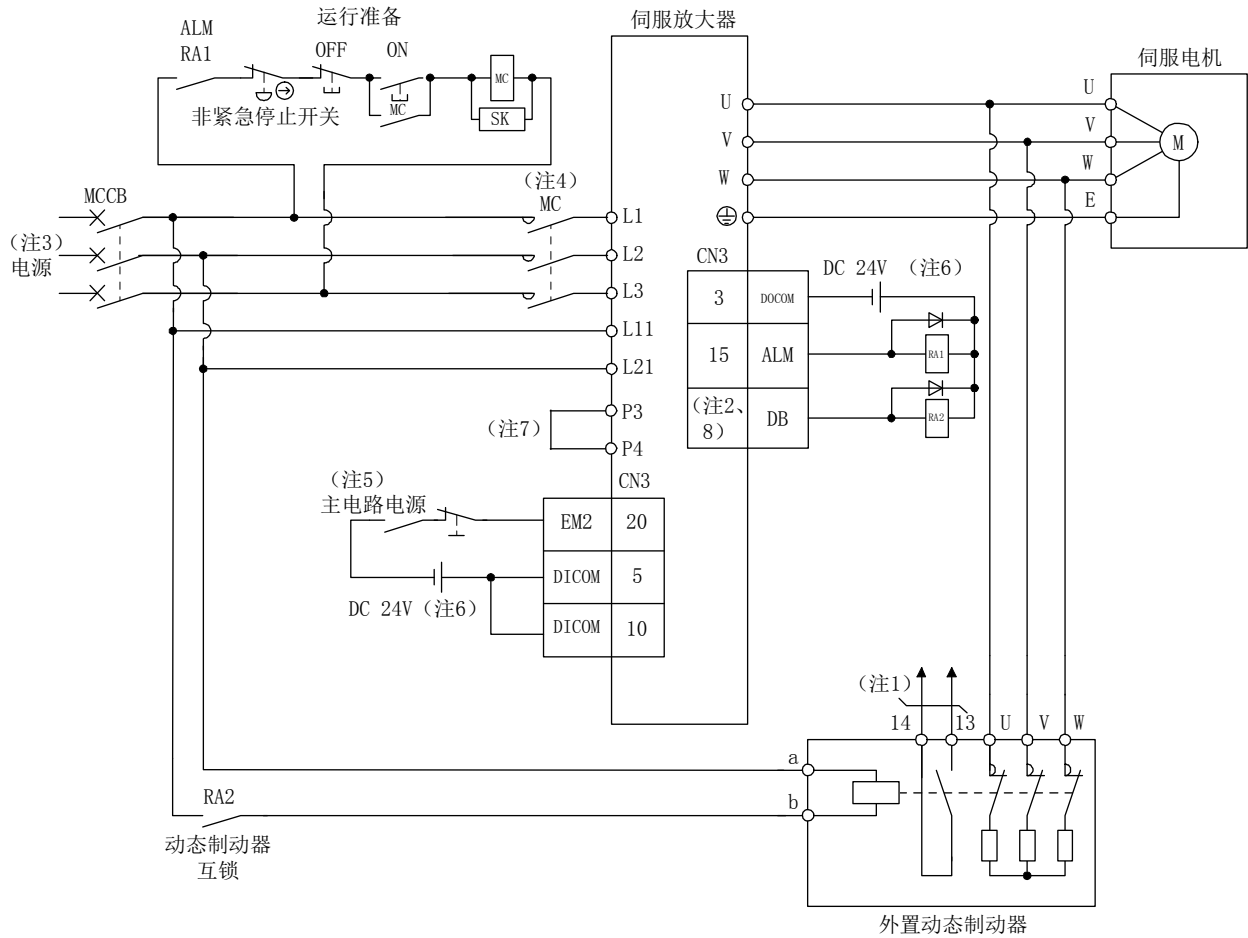
(1) 外置动态制动器的选定

动态制动器会在停电或保护电路动作时使伺服电机紧急停止，内置于7kW以下的伺服放大器中。11kW以上无内置动态制动器，请另行购买。请在[Pr. PD07] ~ [Pr. PD09]中，将DB（动态制动互锁）分配到CN3-9引脚、CN3-13引脚、CN3-15引脚的任意一个引脚上。请勿分配DB（动态制动互锁）。

伺服放大器	外置动态制动器
MR-J4-11KB (-RJ)	DBU-11K
MR-J4-15KB (-RJ)	DBU-15K
MR-J4-22KB (-RJ)	DBU-22K-R1
MR-J4-11KB4 (-RJ)	DBU-11K-4
MR-J4-15KB4 (-RJ)	DBU-22K-4
MR-J4-22KB4 (-RJ)	

11. 选件 · 外围设备

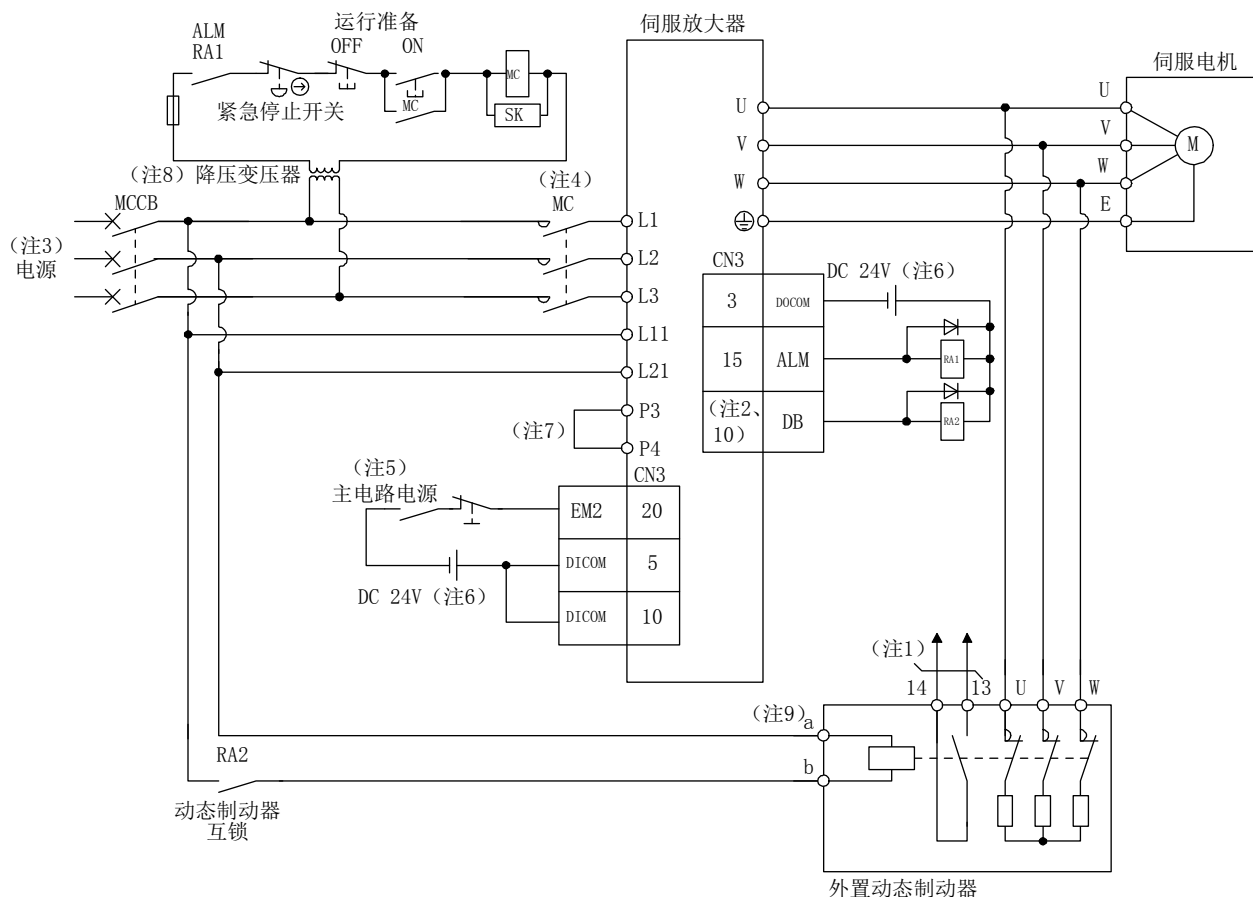
(2) 连接示例
(a) 200V级



- 注
1. 端子13及14为a触点输出。焊接有外置动态制动器时，端子13及14为开路状态，因此请通过外部顺控程序构建为伺服不会开启。
 2. 请通过[Pr. PD07]～[Pr. PD09]分配DB（动态制动互锁）。
 3. 关于电源规格请参照1.3节。
 4. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 5. 请通过关闭主电路电源将EM2设为OFF。
 6. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 7. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详细请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 8. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

11. 选件·外围设备

(b) 400V级

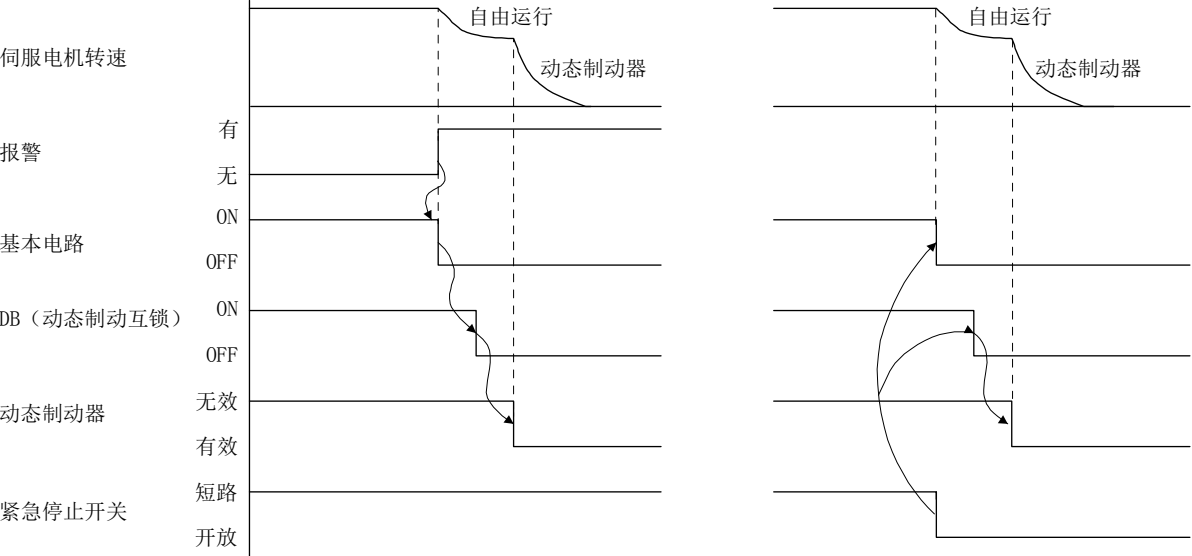


- 注
1. 端子13和14为a触点输出。焊接有外置动态制动器时，端子13及14为开路状态，因此请通过外部顺控程序构建为伺服不会开启。
 2. 请通过[Pr. PD07]～[Pr. PD09]分配DB（动态制动互锁）。
 3. 关于电源规格请参照1.3节。
 4. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 5. 请通过关闭主电路电源将EM2设为OFF。
 6. 为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 7. P3与P4之间在出厂状态下为已连接。使用功率因数改善DC电抗器时，请务必拆除P3与P4之间的短路棒后再连接。详情请参照11.11节。此外，不能同时使用功率因数改善DC电抗器与功率因数改善AC电抗器。
 8. 电磁接触器的线圈电压为200V级时，需要降压变压器。
 9. 400V级的外置动态制动器DBU-11K-4及DBU-22K-4的内部电磁接触器的电源电压有如下限制。使用这些外置动态制动器时，请在该范围内的电源下使用。

外置动态制动器	电源电压
DBU-11K-4 DBU-22K-4	单相AC 380~463V 50Hz/60Hz

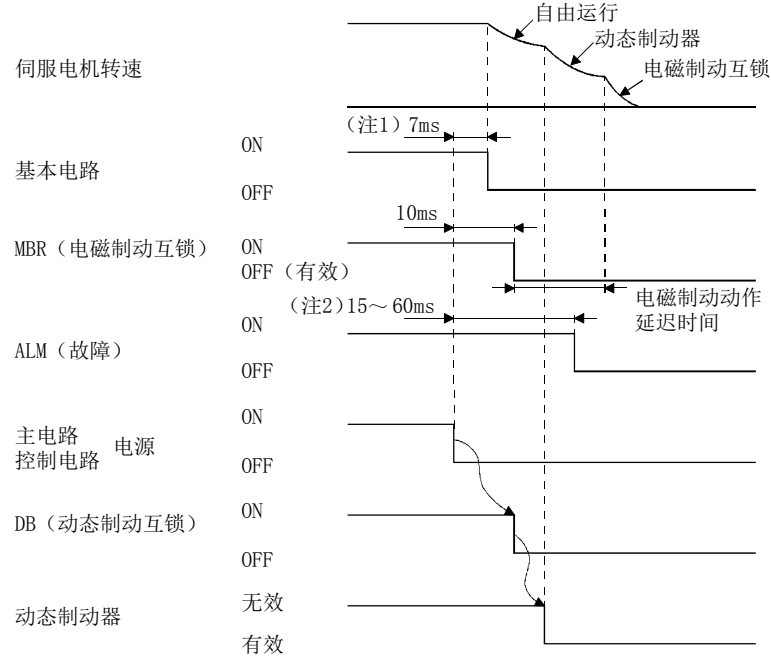
10. 对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请勿在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动互锁）。分配了DB（动态制动互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。

(3) 时序图



a. 报警发生时的时序图

b. 紧急停止开关有效时的时序图



注 1. 电源关闭时，DB（动态制动互锁）变为OFF，变为输出短路前比通常更快断开基本电路。
（仅限将DB作为输出信号分配时）
2. 根据运行状态变化。

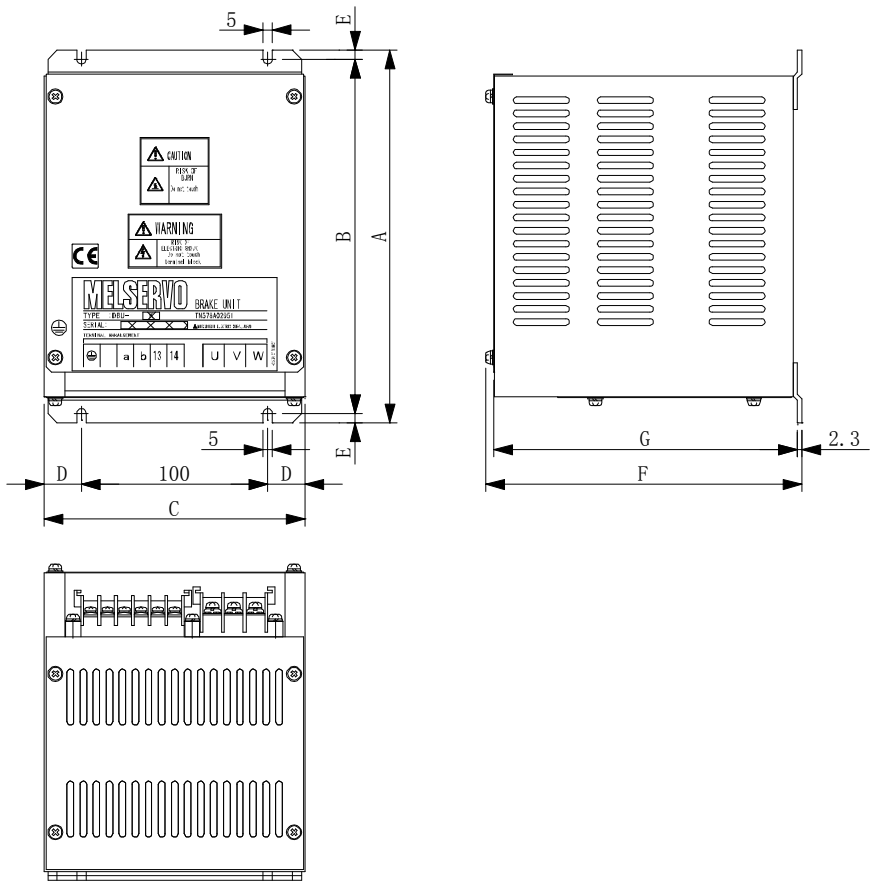
c. 主电路电源 • 控制电路电源都关闭时的时序图

11. 选件・外围设备

(4) 外形尺寸图

(a) DBU-11K・DBU-15K・DBU-22K-R1

[单位：mm]



端子台

⊕	⋈	a	b	13	14

U	V	W

螺丝：M3.5
紧固转矩：0.8[N•m]

螺丝：M4
紧固转矩：1.2[N•m]

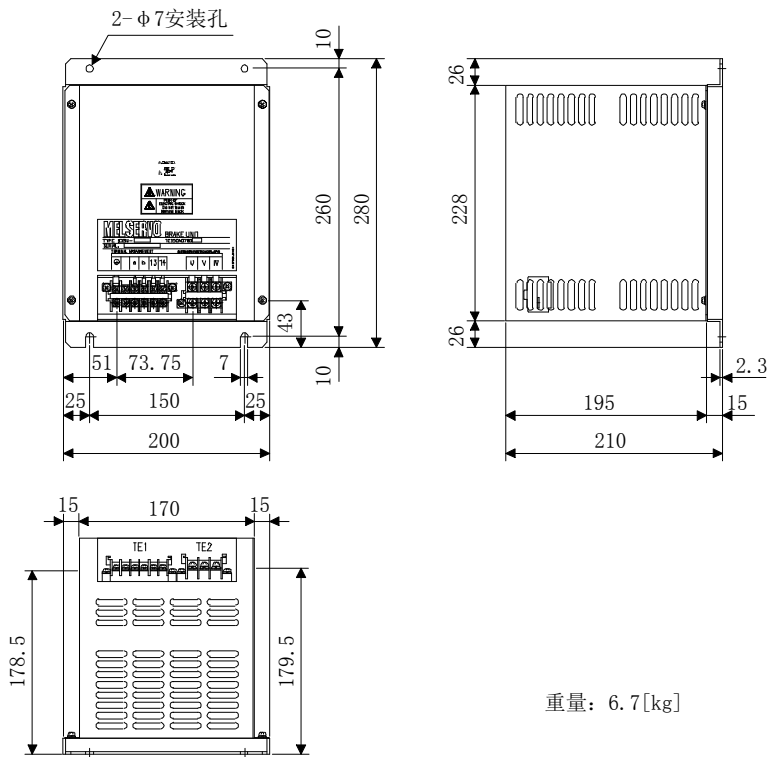
外置动态制动器	A	B	C	D	E	F	G	质量 [kg]	(注) 连接电线[mm ²]	
									U、V、W	U、V、W以外
DBU-11K	200	190	140	20	5	170	163.5	2	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)
DBU-15K, DBU-22K-R1	250	238	150	25	6	235	228	6	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)

注. 电线尺寸的选定条件如下。
电线种类：600V聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）
铺设条件：单条架空铺设

11. 选件 • 外围设备

(b) DBU-11K-4 • DBU-22K-4

[单位：mm]



重量：6.7[kg]

端子台

TE1					
⊕	△	a	b	13	14

螺丝：M3.5
紧固转矩：0.8[N•m]

TE2		
U	V	W

螺丝：M4
紧固转矩：1.2[N•m]

外置动态制动器	(注) 连接电线[mm ²]	
	U、V、W	U、V、W以外
DBU-11K-4	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)
DBU-22K-4	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)

注. 电线尺寸的选定条件如下。
电线种类：600V聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）
铺设条件：单条架空铺设

11. 选件 • 外围设备

11.18 散热片外装附件（MR-J4ACN15K • MR-J3ACN）

可通过散热片外装附件将伺服放大器的发热部放到控制柜外，可减少内部的发热。因此可将控制柜设计成较小的形状。

在控制柜的安装位置上开出面板开孔尺寸的孔，使用安装螺丝（附件4个）将散热片外装附件组装至伺服放大器上，并安装在控制柜上。

不附带安装螺丝，请自行准备。

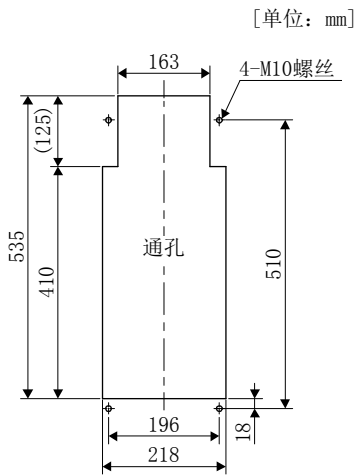
将使用散热片外装附件时的控制柜外部环境定为伺服放大器的使用环境条件的范围内。

散热片外装附件可用于MR-J4-11KB（-RJ）～MR-J4-22KB（-RJ）及MR-J4-11KB4（-RJ）～MR-J4-22KB4（-RJ）。

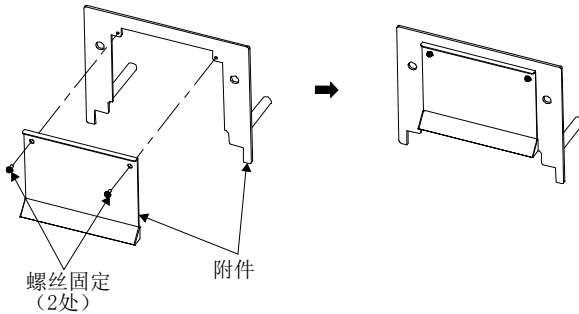
对应表如下所示。

伺服放大器	散热片外装附件
MR-J4-11KB(-RJ) MR-J4-15KB(-RJ)	MR-J4ACN15K
MR-J4-22KB(-RJ)	MR-J3ACN
MR-J4-11KB4(-RJ) MR-J4-15KB4(-RJ)	MR-J4ACN15K
MR-J4-22KB4(-RJ)	MR-J3ACN

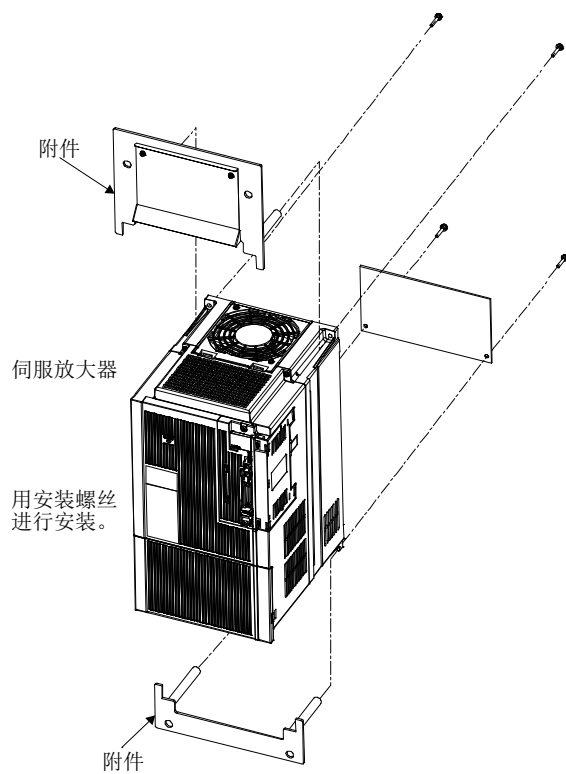
- (1) MR-J4ACN15K
(a) 面板开孔尺寸



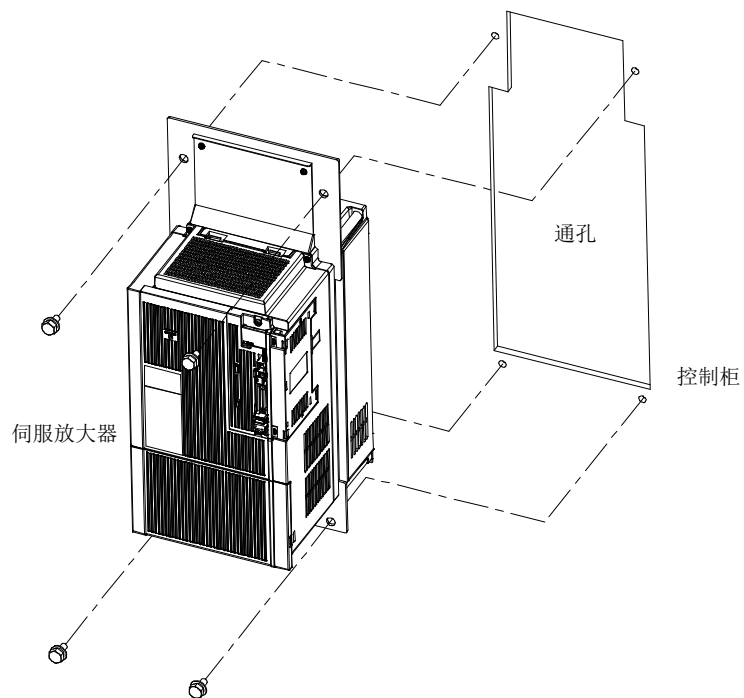
- (b) 散热片外装附件的安装方法



(c) 安装方法



a. 散热片外装附件的安装方法

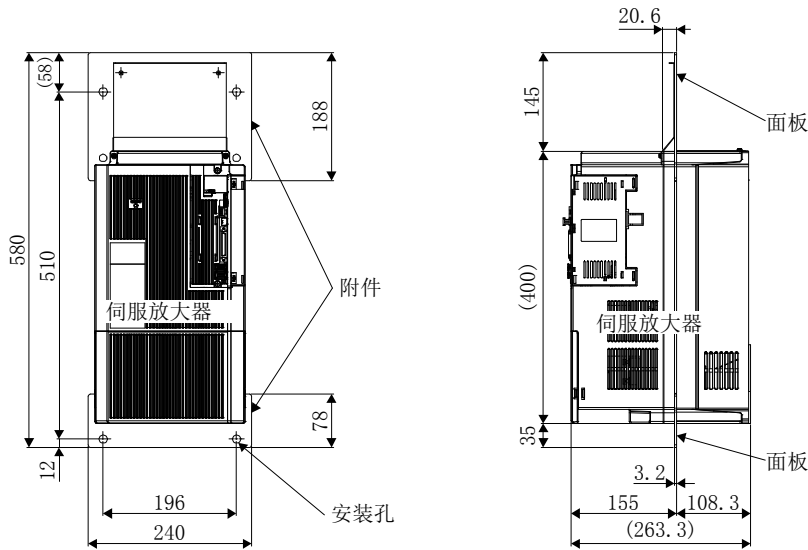


b. 控制柜的安装

11. 选件 • 外围设备

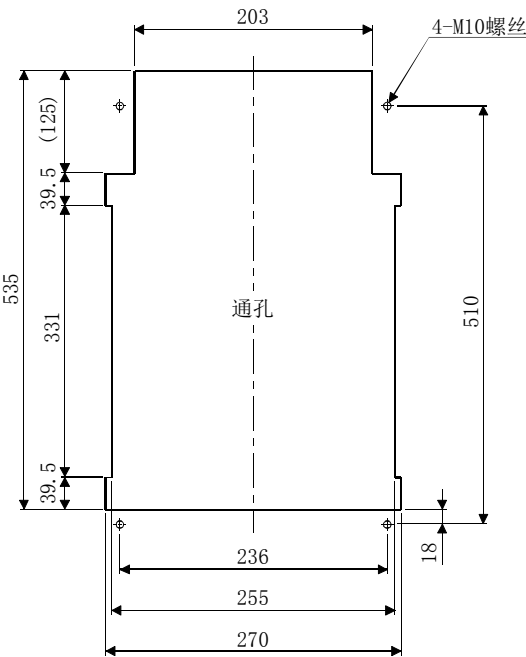
(d) 安装尺寸图

[单位: mm]

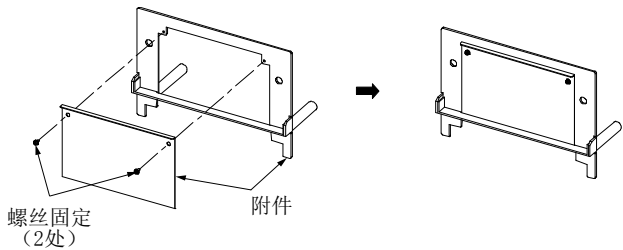


(2) MR-J3ACN
(a) 面板开孔尺寸

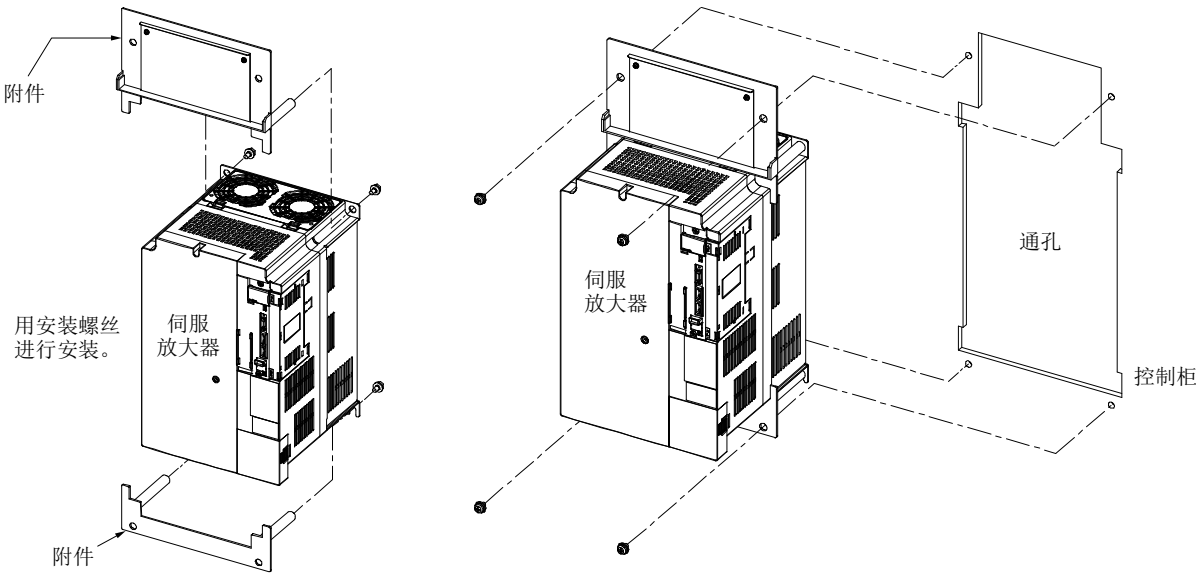
[单位: mm]



(b) 散热片外装附件的安装方法



(c) 安装方法

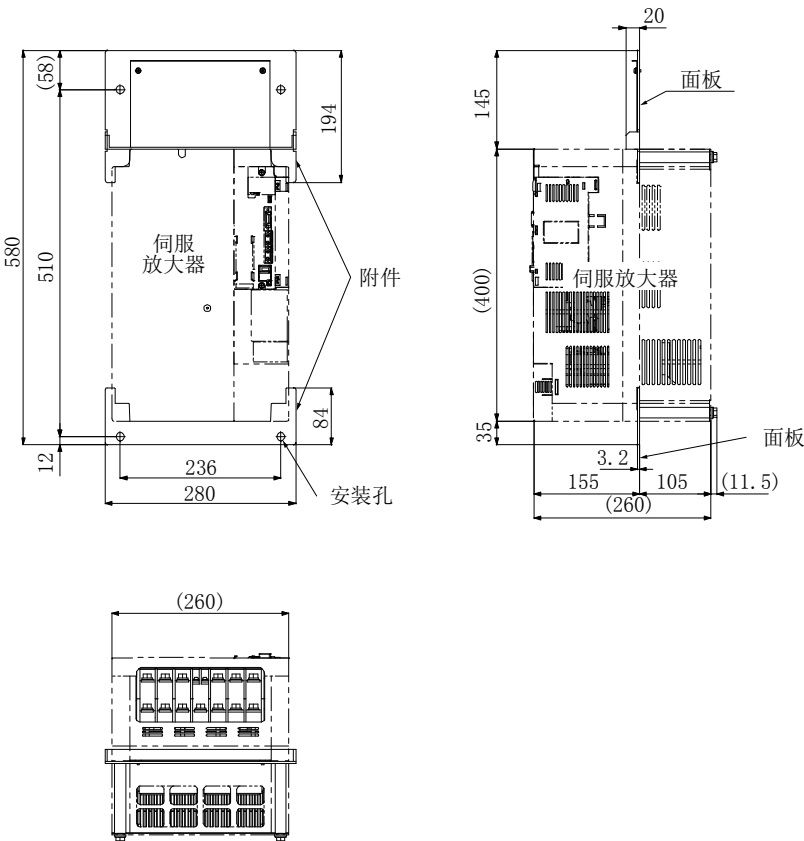


a. 散热片外装附件的安装方法

b. 控制柜的安装

(d) 安装尺寸图

[单位: mm]



[illegible]

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 绝对位置丢失]或[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料之外的动作。
- 由于电池短路等原因发生[AL. 25]、[AL. 92]及[AL. 9F]时，MR-BAT6V1电池可能出现高温。因为可能导致烧伤，所以请将MRBAT6V1电池放入电池盒内后再使用。

要点
●关于电池的更换方法，请参照11.8节。 ●构建绝对位置检测系统时使用的电池有MR-BAT6V1SET、MR-BAT6V1BJ及MR-BT6VCASE的4种。使用MR-BAT6V1BJ电池时，与其他电池相比具有如下特点。 ▪ 可将编码器电缆从伺服放大器上拆下。 ▪ 在控制电路电源OFF的状态下，可更换电池。 ●编码器的绝对位置数据丢失时，请务必在实施原点设定后再运行。以下所示情况下，编码器绝对位置数据会丢失。此外，使用电池超出规格范围时，也可能造成绝对位置数据丢失。 - 使用MR-BAT6V1SET及MR-BT6VCASE电池时 ▪ 拆除了编码器电缆。 ▪ 在控制电路电源OFF的状态下更换了电池。 - 使用中继电缆用MR-BAT6V1BJ电池时 ▪ 拆除了伺服电机至电池之间的连接器及电缆。 ▪ 按与11.8.3项(6)所示内容不同的步骤更换了电池。

12.1 概要

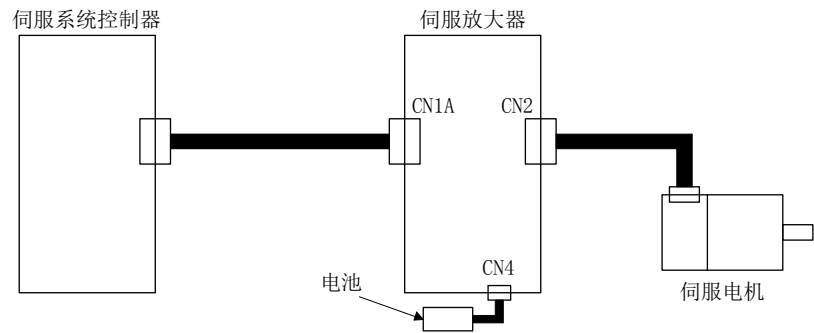
12.1.1 特点

常规运行时，编码器由检测1转内位置的编码器和检测转数的旋转累计计数器构成。
绝对位置检测系统与伺服系统控制器电源的ON/OFF无关，可以不断检测机械的绝对位置并通过电池备份保存。
因此，仅需在安装机械时设定原点，之后接通电源时则无需进行原点复位。
即使在停电和发生故障时，也能很容易进行复位。

12. 绝对位置检测系统

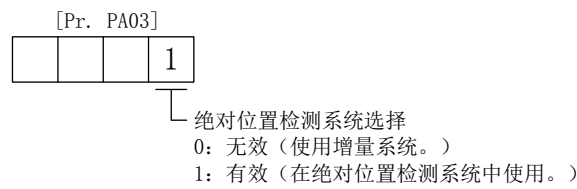
12.1.2 构成

绝对位置检测系统的构成如下所示。关于电池的连接，请参照11.8节。



12.1.3 参数的设定

请将[Pr. PA03]设定为“_ _ _ 1”后，使绝对位置检测系统生效。



12.1.4 绝对位置检测数据的确认

绝对位置数据可以通过MR Configurator2进行确认。
请选择“监视”-“ABS数据显示”后，打开绝对位置数据显示画面。

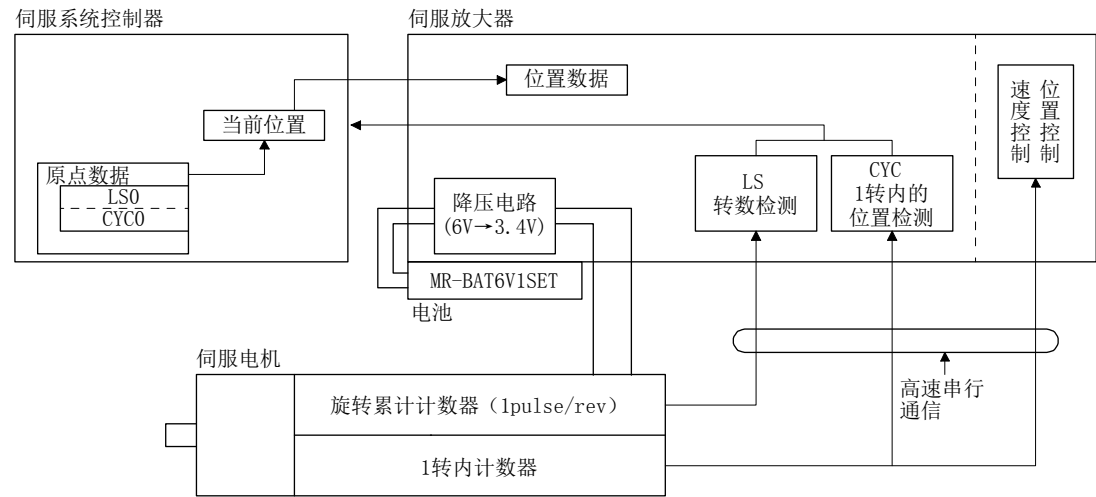


12. 绝对位置检测系统

12.2 电池

12.2.1 使用MR-BAT6V1SET电池时

(1) 构成图



(2) 规格

(a) 规格一览表

项目		内容
方式		电子 电池备份方式
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 (仅限于加速到6000r/min的时间为0.2s以上的情况。)
	直驱电机	500 (仅限于加速到500r/min的时间为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为20℃的情况下) 约2.9万小时 (在通电率25%且环境温度为20℃的情况下) (注3)
	直驱电机	约5000小时 (在装置不通电且环境温度为20℃的情况下) 约1.5万小时 (在通电率25%且环境温度为20℃的情况下) (注3)

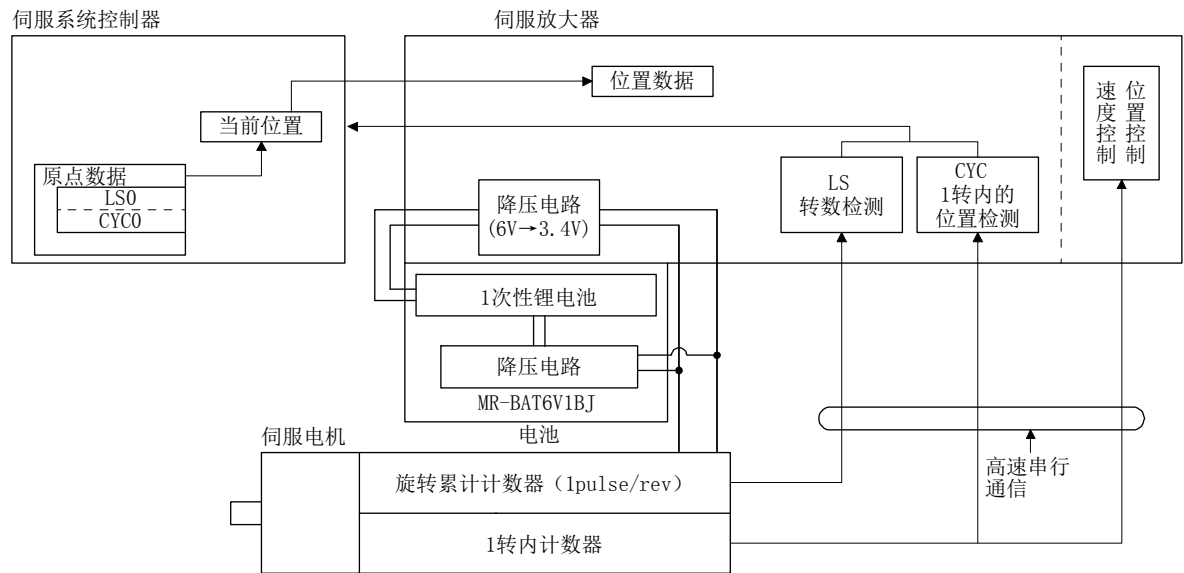
- 注
- 在停电等情况下，外力使轴转动的最大转速。但是，通过外力等使伺服电机以3000r/min以上的速度旋转的状态下，接通电源时可能会发生位置偏移。
 - 根据使用MR-BAT6V1SET电池时的电池的数据保持时间。电池与伺服放大器的通电/不通电无关，从安装使用日起3年内进行更换。在规格范围外使用时，可能会发生[AL. 25 绝对位置丢失]。
 - 通电率25%相当于平日通电8小时，周六和周日不通电的情况。

12. 绝对位置检测系统

12.2.2 使用MR-BAT6V1BJ电池中继电缆用电池时

要点
●MR-BAT6V1BJ仅对应HG系列伺服电机。请不要用于直驱电机。
●MR-BAT6V1BJ请不要在全闭环系统下使用。

(1) 构成图



(2) 规格

(a) 规格一览表

项目		内容
方式		电子、电池备份方式
最大旋转范围		原点±32767rev
(注1)	旋转型伺服电机	6000
停电时最大转速[r/min]	旋转型伺服电机	(仅限于加速到6000r/min的时间为0.2s以上的情况。)
(注2)	旋转型伺服电机	约2万小时(在装置不通电且环境温度为20℃的情况下)
电池备份时间	旋转型伺服电机	约2.9万小时(在通电率25%且环境温度为20℃的情况下)(注3)

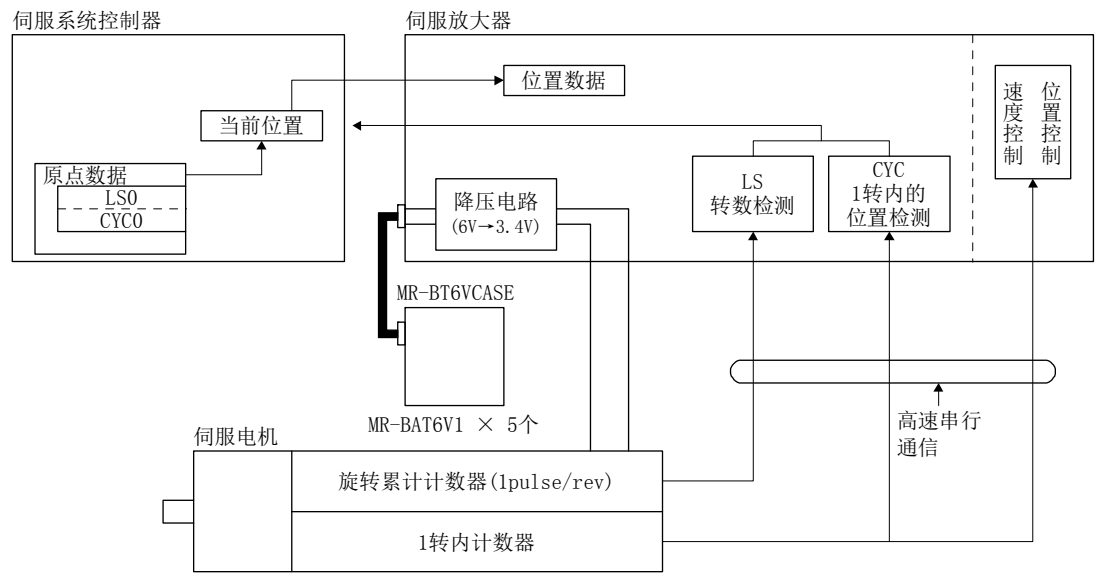
- 注
- 在停电等情况下时，外力使轴转动的最大转速。但是，通过外力等使伺服电机以3000r/min以上的速度旋转的状态下，接通电源时可能会发生位置偏移。
 - 根据使用中继电缆用MR-BAT6V1BJ电池时的电池的数据保持时间。电池与伺服放大器的通电/不通电无关，从安装使用日起3年内进行更换。在规格范围外使用时，可能会发生[AL. 25 绝对位置丢失]。
 - 通电率25%相当于平日通电8小时，周六和周日不通电的情况。

12. 绝对位置检测系统

12.2.3 使用MR-BT6VCASE电池盒时

要点
●1台MR-BT6VCASE中最多可保存8个轴的伺服电机的绝对位置数据。
●MR-BT6VCASE上请务必安装5个MR-BAT6V1电池。

(1) 构成图



(2) 规格一览

项目		内容
方式		电子式、电池备份方式
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 (仅限于加速到6000r/min的时间为0.2s以上的情况。)
	直驱电机	500 (仅限于加速到500r/min的时间为0.1s以上的情况。)
(注2) 电池备份时间	旋转型伺服电机	约4万小时/2轴以下，约3万小时/3轴或约1万小时/8轴 (在装置不通电且环境温度为20℃的情况下) 约5.5万小时/2轴以下，约3.8万小时/3轴或约1.5万小时/8轴 (在通电率25%且环境温度为20℃的情况下) (注4)
	直驱电机	约1万小时/2轴以下，约7000小时/3轴或约5000小时/4轴 (在装置不通电且环境温度为20℃的情况下) 约1.5万小时/2轴以下，约1.3万小时/3轴或约1万小时/4轴 (在通电率25%且环境温度为20℃的情况下) (注3)

注 1. 在停电等情况下时，外力使轴转动的最大转速。但是，通过外力等使伺服电机以3000r/min以上的速度旋转的状态下，接通电源时可能会发生位置偏移。

2. 根据使用5个中继电缆用MR-BAT6V1电池时的电池的数据保持时间。根据轴数（包括在增量系统中使用的轴）使用寿命会发生变化。电池与伺服放大器的通电/不通电无关，从安装使用日起3年内进行更换。在规格范围外使用时，可能会发生[AL. 25 绝对位置丢失]。

3. 通电率 25%相当于平日通电 8 小时，周六和周日不通电的情况。

[illegible]

13. 使用STO功能时

第13章 使用STO功能时

要点
●在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。

13.1 前言

关于STO功能的注意事项如下所示。

13.1.1 概要

该伺服放大器符合以下所示的安全规格。

- ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL e
- IEC 61508 SIL 3
- IEC/EN 61800-5-2
- IEC/EN 62061 SIL CL3

13.1.2 安全相关用语说明

STO是指不向伺服电机提供能源以切断转矩输出的功能。使用该功能时，将电子式切断伺服放大器内部能源供给。

该功能的目的是如下所示。

- (1) 符合IEC/EN 60204-1停止类别 0的非控制停止。
- (2) 旨在防止意外再启动。

13.1.3 注意事项

为防止人员受伤或器具物品破损，请熟读以下所有与安全相关的基本注意事项。

装有这些机器的装置的安装、启动、修理、调整等作业操作仅限符合资格的人员进行。

该符合资格人员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、设定及维护时，负责该项作业的工作人员必须得到所属公司的许可。



危险

- 不正确安装安全相关的机器或系统时，有可能无法保证安全的运行状态，从而造成重大事故或死亡事故。

对上述危险的防止对策

- 该伺服放大器中，通过从伺服放大器不向伺服电机提供能源实现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本身时，需要执行如制动、计数平衡等的安全对策。

13. 使用STO功能时

13.1.4 STO功能的残留风险

装置制造厂商对全部风险评估相关的残留风险负责。以下为STO功能相关的残留风险。本公司对于因残留风险造成的任何损伤、受伤等事故概不负责。

- (1) STO功能是使伺服电机的电气式能源供给能力无效的功能，但是不能切断伺服放大器和伺服电机之间的物理连接。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无熔丝断路器。
- (2) STO功能是通过电子式切断，使伺服电机的能源供给能力无效的功能。该功能无法保证伺服电机的停止控制或减速控制的步骤。
- (3) 为了正确进行设置、接线和调整，请熟读每一份安全相关机器的使用说明书。
- (4) 安全电路上使用的部件（软元件）请使用经过安全性确认的或满足安全规格的产品。
- (5) STO功能无法保证伺服电机不会因为外力或其他影响而动作。
- (6) 在完成系统的安全相关部件的安装或调整前，无法确保安全。
- (7) 在更换该伺服放大器时，请确认新产品和之前使用的产品是否为相同型号的产品。安装后运行系统前，请务必确认功能的性能。
- (8) 请对机械或装置整体进行风险评估。
- (9) 为了防止故障的累积，以机械或装置的风险评估为基础，每隔一定时间确认功能是否丧失。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发生上下短路故障时，伺服电机轴最多会转0.5转。线性伺服电机时，一次侧会移动磁极间隔长度的距离。
- (11) 请务必由共同电源供电给STO输入信号（STO1、STO2）。如果分开电源供电，漏电流可能导致STO功能误动作，无法进入STO切断状态。
- (12) 应由已进行强化绝缘的SELV（安全特低电压）的电源供电给STO功能的输入输出信号。

13. 使用STO功能时

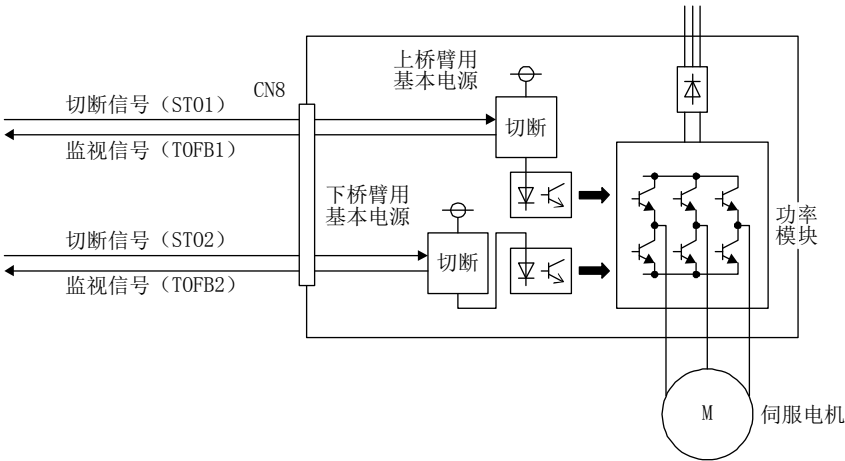
13.1.5 规格

(1) 规格

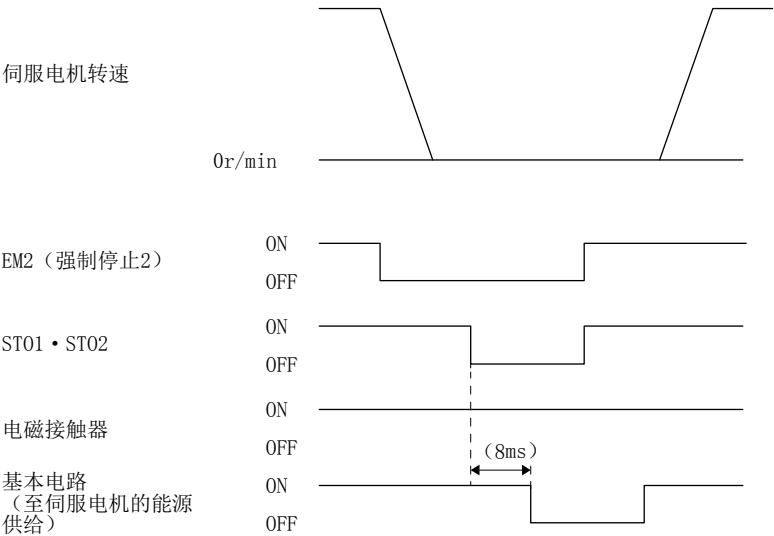
项目	规格
安全功能	STO (IEC/EN 61800-5-2)
安全性能 (第三方认证资格) (注2)	EN ISO 13849-1 类别 3 PL e、IEC 61508 SIL 3、 EN 62061 SIL CL3、EN 61800-5-2
预测的平均危险侧故障时间 (MTTFd)	100年以上 (注1)
诊断范围 (DC)	中 (90%~99%) (注1)
危险故障的平均概率 (PFH) [1/h]	6.40×10^{-9}
STO的ON/OFF次数	100万次
CE标记	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1、EN 61800-5-2、EN 62061

注 1. 该值为安全规格要求的值。
2. 安全等级是由[Pr. PF18 STO诊断异常检测时间]的设定值及是否执行TOFB输出的STO输入诊断来决定的。
详细内容请参照记载在5.2.6项中的[Pr. PF18]的功能栏。

(2) 功能方框图 (STO功能)



(3) 动作时序 (STO功能)



13. 使用STO功能时

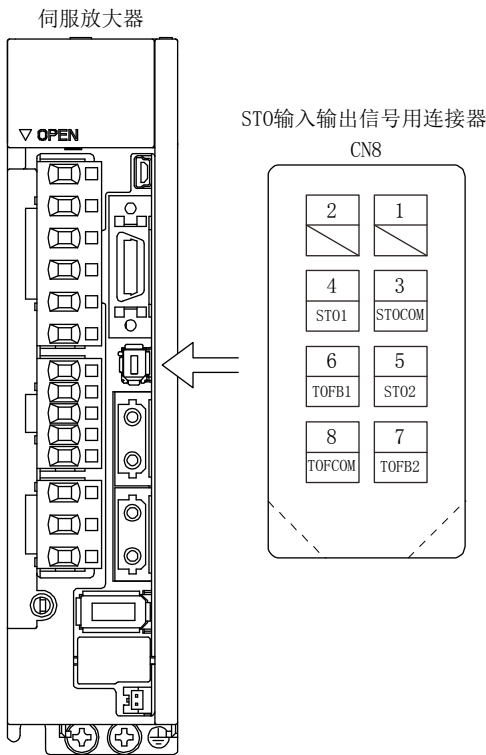
13.1.6 维护・维修

该伺服放大器具有支持三菱驱动安全功能的维护及维修所需的报警和警报。（参照第8章）

13.2 STO输入输出信号用的连接器（CN8）和信号排列

13.2.1 信号排列

要点	
●从电缆的连接器接线部位所见的连接器针脚排列图。	



13. 使用STO功能时

13.2.2 信号（软元件）的说明

(1) 输入输出软元件

信号名称	连接器 引脚编号	内容	I/O分类
STOCOM	CN8-3	用于STO1及STO2输入信号的公共端子。	DI-1
STO1	CN8-4	输入STO1的状态。 STO状态（基本电路切断）：请将STO1和STOCOM之间设为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将STO1和STOCOM之间设为导通状态。 请务必在伺服OFF状态下伺服电机停止或将EM2（强制停止2）设为OFF并强制停止减速直到伺服电机停止之后将STO1设为OFF。	DI-1
STO2	CN8-5	输入STO2状态。 STO状态（基本电路切断）：请将STO2和STOCOM之间设为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将STO2和STOCOM之间设为导通状态。 请务必在伺服OFF状态下伺服电机停止或将EM2（强制停止2）设为OFF并强制停止减速直到伺服电机停止之后将STO2设为OFF。	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状态监视输出信号。 STO状态（基本电路切断）：请将TOFB1和TOFCOM之间设为导通状态。 STO解除状态（驱动中）：请将TOFB1和TOFCOM之间设为开放状态。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2状态监视输出信号。 STO状态（基本电路切断）：请将TOFB2和TOFCOM之间设为导通状态。 STO解除状态（驱动中）：请将TOFB2和TOFCOM之间设为开放状态。	DO-1

(2) 各信号及STO的状态

正常接通电源时将STO1及STO2设为ON（导通），或OFF（开放）时的TOFB及STO的状态如下所示。

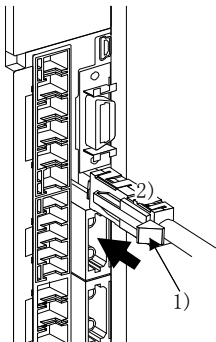
输入信号		状态		
STO1	STO2	TOFB1和TOFCOM之间 （STO1状态的监视）	TOFB2和TOFCOM之间 （STO2状态的监视）	TOFB1和TOFB2之间 （伺服放大器的STO状态的监视）
OFF	OFF	ON STO状态（基本电路切断）	ON STO状态（基本电路切断）	ON STO状态（基本电路切断）
OFF	ON	ON STO状态（基本电路切断）	OFF STO解除状态	OFF STO状态（基本电路切断）
ON	OFF	OFF STO解除状态	ON STO状态（基本电路切断）	OFF STO状态（基本电路切断）
ON	ON	OFF STO解除状态	OFF STO解除状态	OFF STO解除状态

(3) STO输入信号的测试脉冲

从外部输入的测试脉冲的OFF时间请控制在1ms以下。

13.2.3 STO电缆的拔除方法

以下所示为从伺服放大器的CN8连接器拔除STO电缆的方法。



沿箭头方向按住STO电缆插头的把手（1），拿住插头本体（2）后拔出。

13. 使用STO功能时

13.3 连接示例

要点

● 请务必在伺服OFF状态下伺服电机停止或将EM2（强制停止2）设为OFF并强制停止减速直到伺服电机停止后再将STO（STO1及STO2）设为OFF。请使用MR-J3-D05安全逻辑模块等外部机器，构建外部顺控程序以形成如下的时序。

STO1 • STO2

ON

OFF

EM2

ON

OFF

伺服电机转速

0r/min

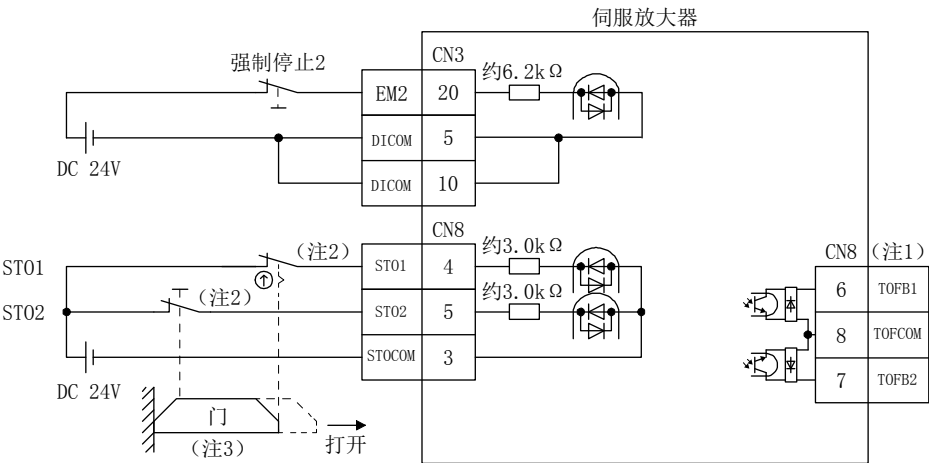
● 在运行中切断STO时，伺服电机即变为动态制动停止状态（停止类别0），发生[AL. 63 STO时序异常]。

13.3.1 CN8连接器连接示例

该伺服放大器具备实现STO功能的连接器（CN8）。使用外部的安全继电器的同时使用该连接器，可以安全切断对伺服电机的能源供给，防止出现预料之外的再启动。使用的安全继电器应满足最合适的安全规格，并且目的是检测错误，所以需要带有强制导向触点或镜像触点。

此外，为了符合各种安全规格，可以使用MR-J3-D05安全逻辑模块代替使用的安全继电器。详细内容请参照附5。

下图为源型接口的情况。漏型接口请参照13.4.1项。



- 注
1. 通过使用TOFB，可以确认是否处于STO状态。连接示例请参照13.3.2项～13.3.4项。安全等级是由[Pr. PF18 STO诊断异常检测时间]的设定值及是否执行TOFB输出的STO输入诊断来决定的。详细内容请参照记载在5.2.6项中的[Pr. PF18]的功能栏。
 2. 使用STO功能时，请同时将STO1及STO2设为OFF。此外，必须在伺服OFF状态下伺服电机停止或将EM2（强制停止2）设为OFF并强制停止减速直到伺服电机停止后将STO1及STO2设定为OFF。
 3. 设置成伺服电机停止后门打开的互锁电路。

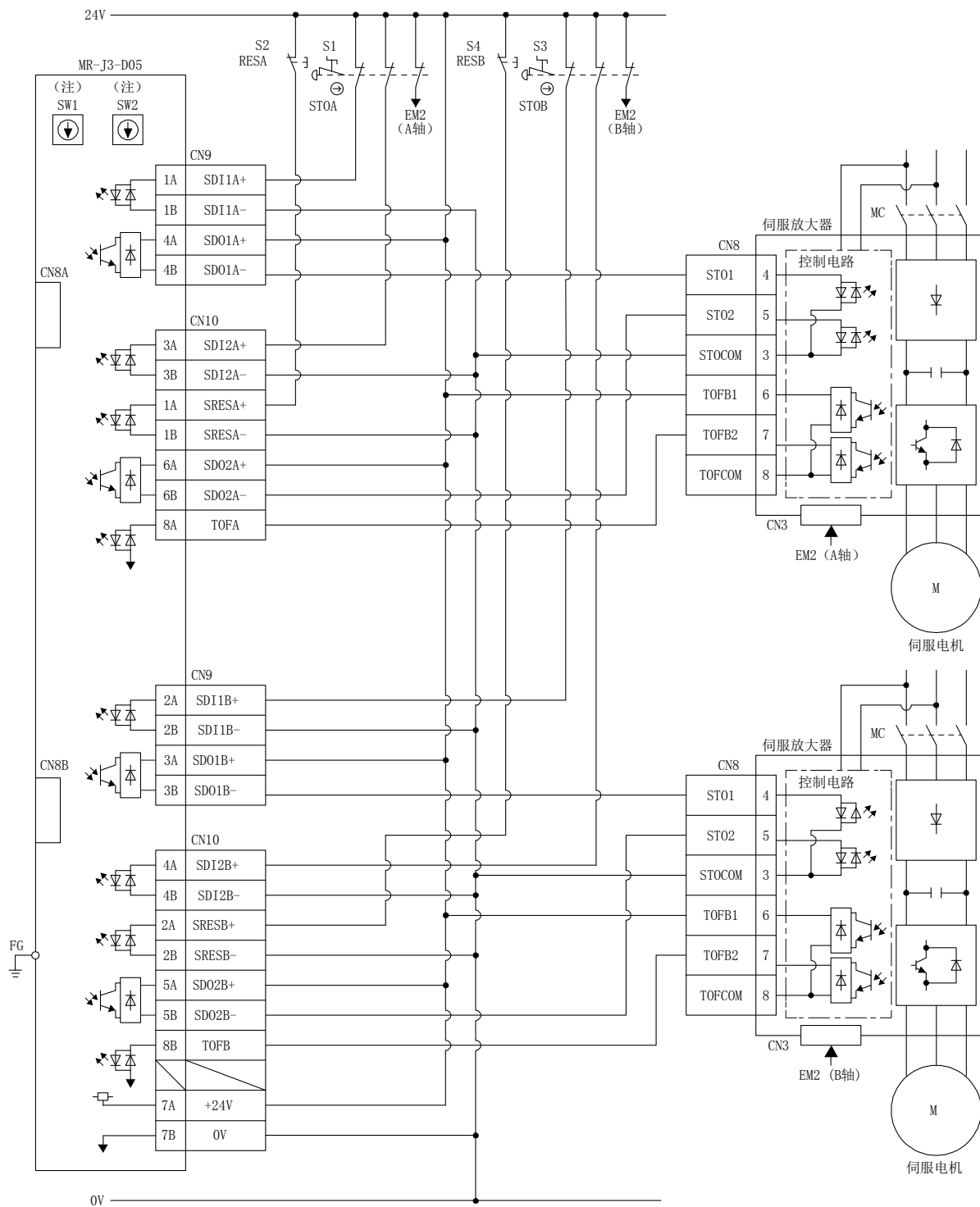
13. 使用ST0功能时

13.3.2 使用MR-J3-D05安全逻辑模块时的外部输入输出信号连接示例

要点

●该连接为源型接口的情况。关于其他的输入输出信号请参照3.2.2项的连接示例。

(1) 连接示例



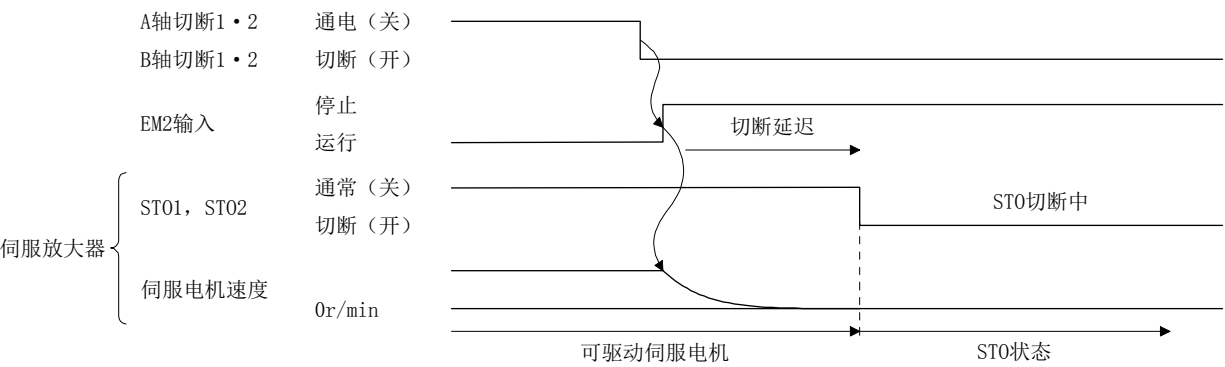
注. 通过SW1、SW2设定ST0输出的延迟时间。使用MR-J3-D05时, 已将这些开关设置在距离前面板较远的内部以防止轻易变更。

13. 使用ST0功能时

(2) 基本动作示例

ST0A的开关状态将输入至MR-J3-D05的SDI2A+中，然后它将通过MR-J3-D05的SD01A和SD02A输入到放大器的ST01和ST02。

ST0B的开关状态将输出至MR-J3-D05的SDI2B+中，然后它将通过MR-J3-D05的SD01B和SD02B输入到放大器的ST01和ST02。

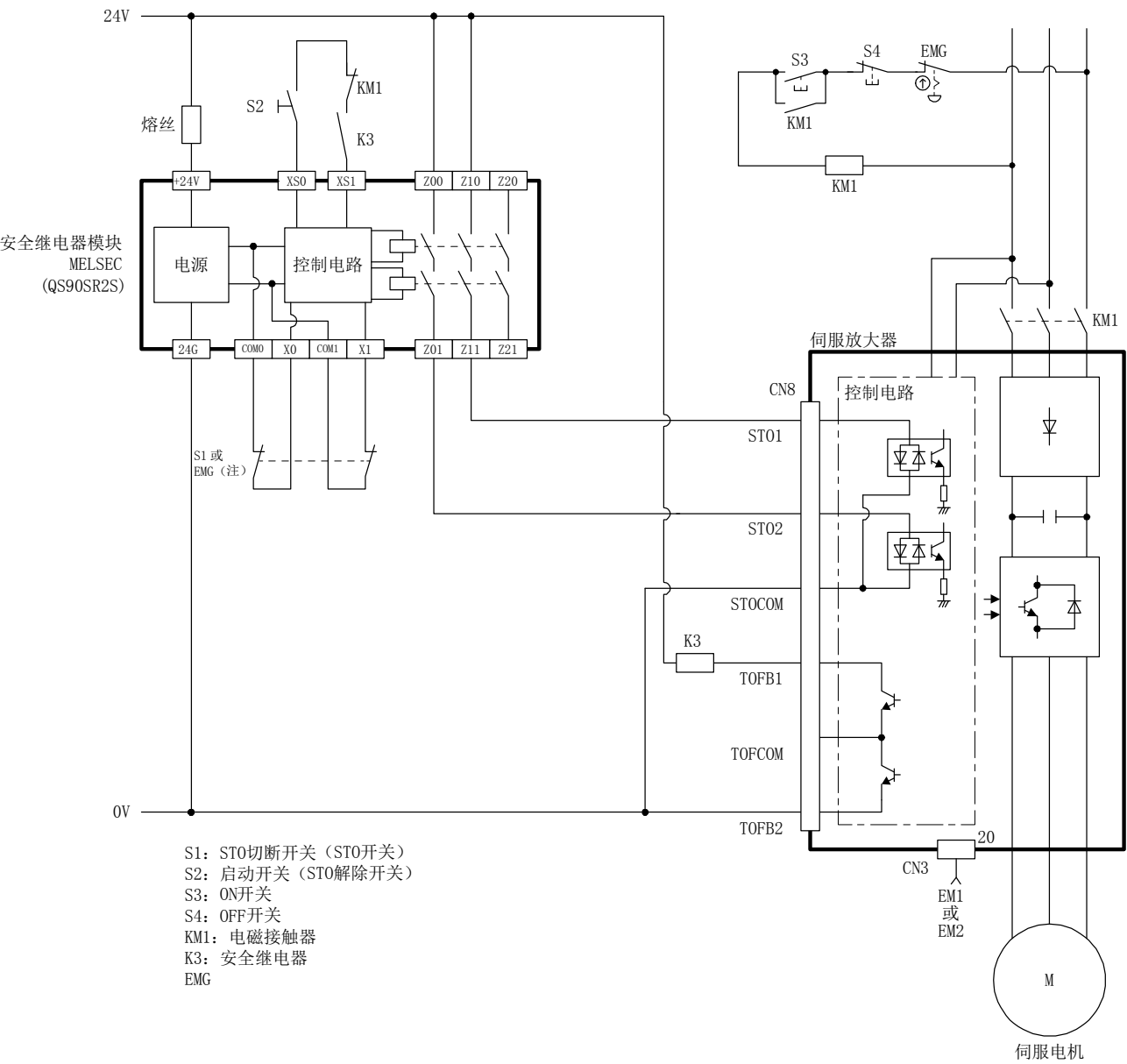


13. 使用STO功能时

13. 3. 3 使用外部安全继电器时的外部输入输出信号连接示例

要点
● 该连接为源型接口的情况。关于其他的输入输出信号请参照3. 2. 2项的连接示例。

该连接示例适用于ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL d。
详细内容请参照安全继电器模块用户手册。



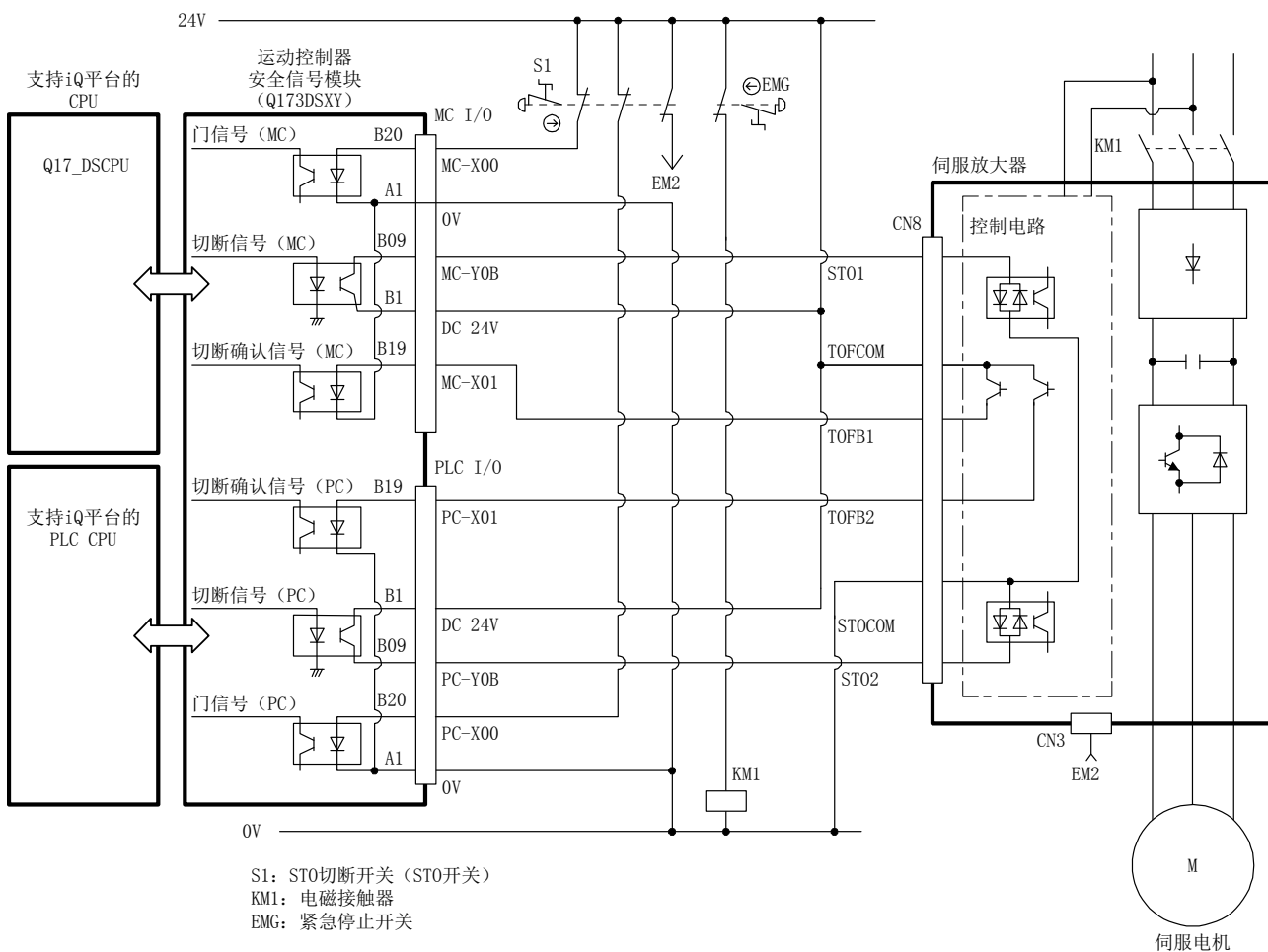
注. 为了通过伺服放大器的STO功能将切断设置为“紧急切断”，请将S1变更为EMG。此时的停止类别为“0”。在伺服电机旋转过程中切断STO，即发生[AL. 63 STO时序异常]。

13. 使用ST0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	●该连接为源型接口的情况。关于其他的输入输出信号请参照3. 2. 2项的连接示例。 ●请创建顺控程序，使MC-YOB和PC-YOB在伺服电机停止后输出。

该连接图为由伺服放大器和运动控制器构成的STO电路示例。请使用符合ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL d的紧急停止开关。该连接示例符合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) 及输出 (Y) 的信号分配为其中一例。详细内容请参照运动控制器的用户手册。



13. 使用ST0功能时

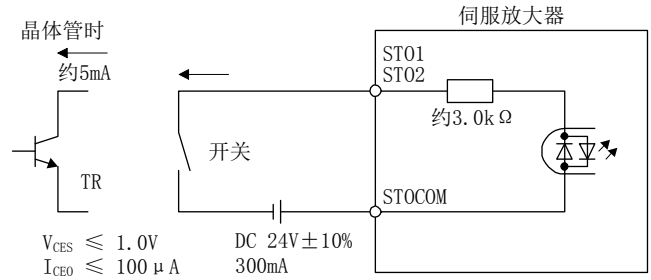
13.4 接口的详细说明

13.2节中记载的输入输出信号接口（参照表内I/O分类）的详细内容如下所示。参照本项进行与外部机器的连接。

13.4.1 漏型输入输出接口

(1) 数字输入接口DI-1

光耦的阴极为输入端子的输入公共端。请从漏（集电极开路）型的晶体管输出、继电器开关等发出信号。

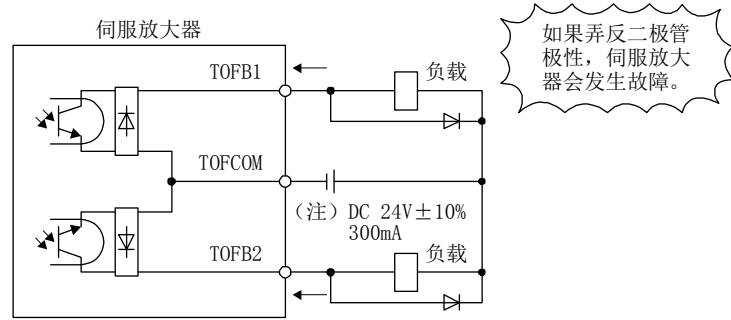


(2) 数字输出接口DO-1

为输出晶体管的集电极输出端子的电路。输出晶体管变为ON时，集电极端子电流为流入型的输出。可以驱动指示灯、继电器或光耦合器。电感性负载时请设置二极管（D），指示灯负载时请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5.2V。

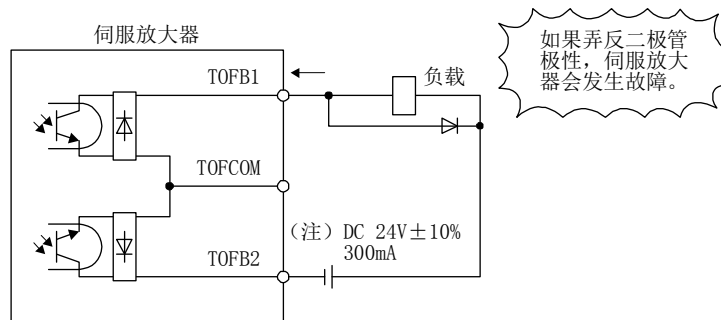
(a) 2个ST0状态通过各自的TOFB输出时



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

13. 使用STO功能时

(b) 2个STO状态通过1个TOFB输出时



注. 电压下降（最大5.2V）影响继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

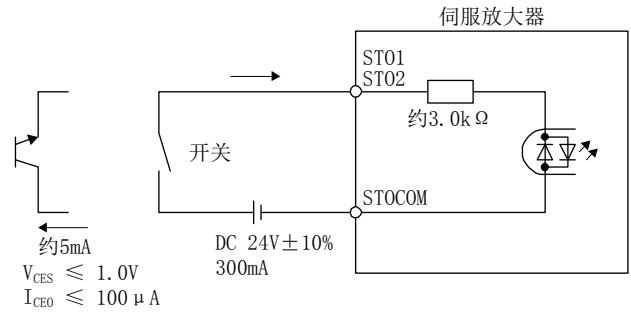
13. 使用ST0功能时

13. 4. 2 源型输入输出接口

该伺服放大器的输入输出接口可以使用源型接口。

(1) 数字输入接口DI-1

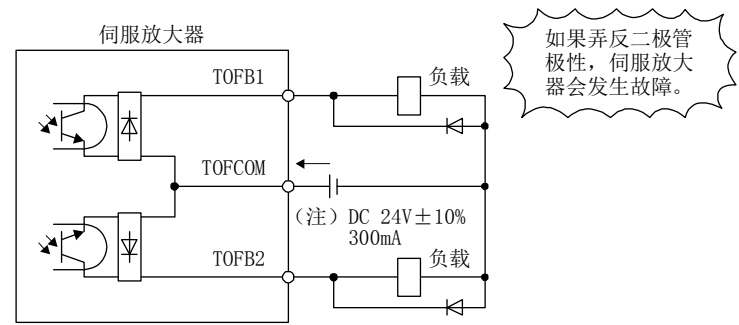
光耦的阳极作为输入端子的输入公共端。请从源（集电极开路）型的晶体管输出、继电器开关等发出信号。



(2) 数字输出接口DO-1

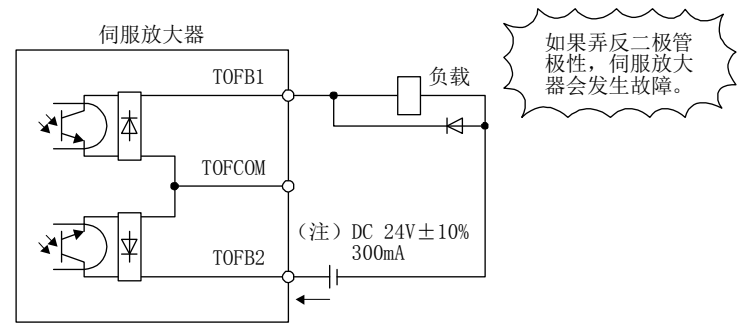
为输出晶体管的发射极输出端子的电路。输出晶体管变为ON时，为电流从输出端子流向负载的类型。在伺服放大器内部电压最大下降5.2V。

(a) 2个ST0状态通过各自的TOFB输出时



注. 由于电压下降（最大2.6V），可能会影响继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

(b) 2个ST0功能通过1个TOFB输出时



注. 电压下降（最大5.2V）影响继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

[illegible]

14. 使用线性伺服电机时

第14章 使用线性伺服电机时



危险

●使用线性伺服电机时，请务必阅读“线性伺服电机技术资料集”及“线性编码器技术资料集”。

14.1 功能和构成

14.1.1 概要

在对高精度、高速度、高效率有较高要求的半导体、液晶相关装置、贴装机等领域中，在驱动轴上使用线性伺服电机的系统越来越多。线性伺服系统与滚珠丝杠驱动系统相比，具有高速度及高加减速的特性，而且它没有滚珠丝杠驱动系统的滚珠丝杠磨损等的缺点，因此装置寿命更长。此外，因为其没有因齿隙或摩擦而引发响应误差的问题，故可以构建高精度的系统。

线性伺服电机和旋转型伺服电机的差异点如下所示。

分类	项目	差异点		备注
		线性伺服电机	旋转型伺服电机	
外部输入输出信号	FLS（上限行程限位），RLS（下限行程限位）	需要（磁极检测时）	不需要	通过参数设定可自动ON。
电机磁极对准	磁极检测	需要	不需要 （出厂时已做调整）	接通电源后首次伺服ON时会自动实施。 绝对位置线性编码器时，通过[Pr. PL01]的设定可使磁极检测无效。实施磁极检测的时机可通过[Pr. PL01]的设定变更。（参照14.3.2项(3)(b)）
原点复位	原点基准位置	1048576pulses单位 （初始值）	伺服电机1转单位	原点复位间距可通过参数设定变更。 （参照14.3.3项）
绝对位置检测系统	绝对位置编码器用电池	不需要	需要	不检测以下报警及警告。 ▪ [AL. 25 绝对位置丢失] ▪ [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	负载惯量比（J）	负载质量比	负载惯量比	
MR Configurator2 （SW1DNC-MRC2-J） （软件版本1.16S及以上）	电机速度 （数据显示及设定）		mm/s单位	r/min单位
	试运行 功能	定位运行	有	有
		无电机运行	无	有
		JOG运行	无	有
		程序运行	有	有

14. 使用线性伺服电机时

14.1.2 与外围设备的构成



注意

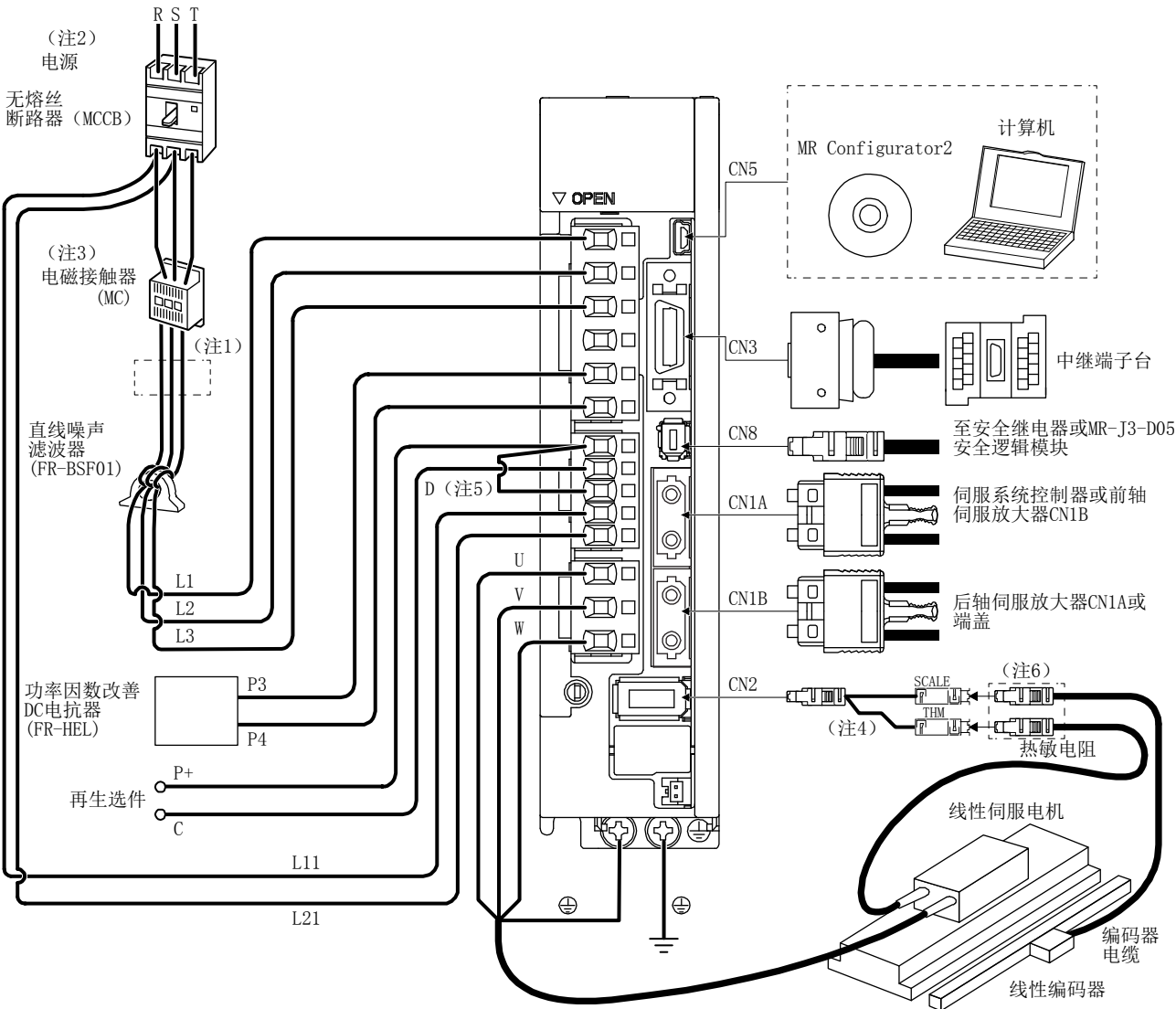
● 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的线性伺服电机，否则会导致故障。

要点

- 除了伺服放大器和线性伺服电机以外，还有选件及推荐部件。
- 使用线性伺服电机时，将[Pr. PA01]设定为“_ _ 4 _”。

(1) MR-J4-_B_

构成图在为MR-J4-20B中使用时的一个示例。使用其他伺服放大器时，除了线性伺服电机及线性编码器的连接以外，与旋转型伺服电机相同。请对应所使用的伺服放大器参照1.8节。



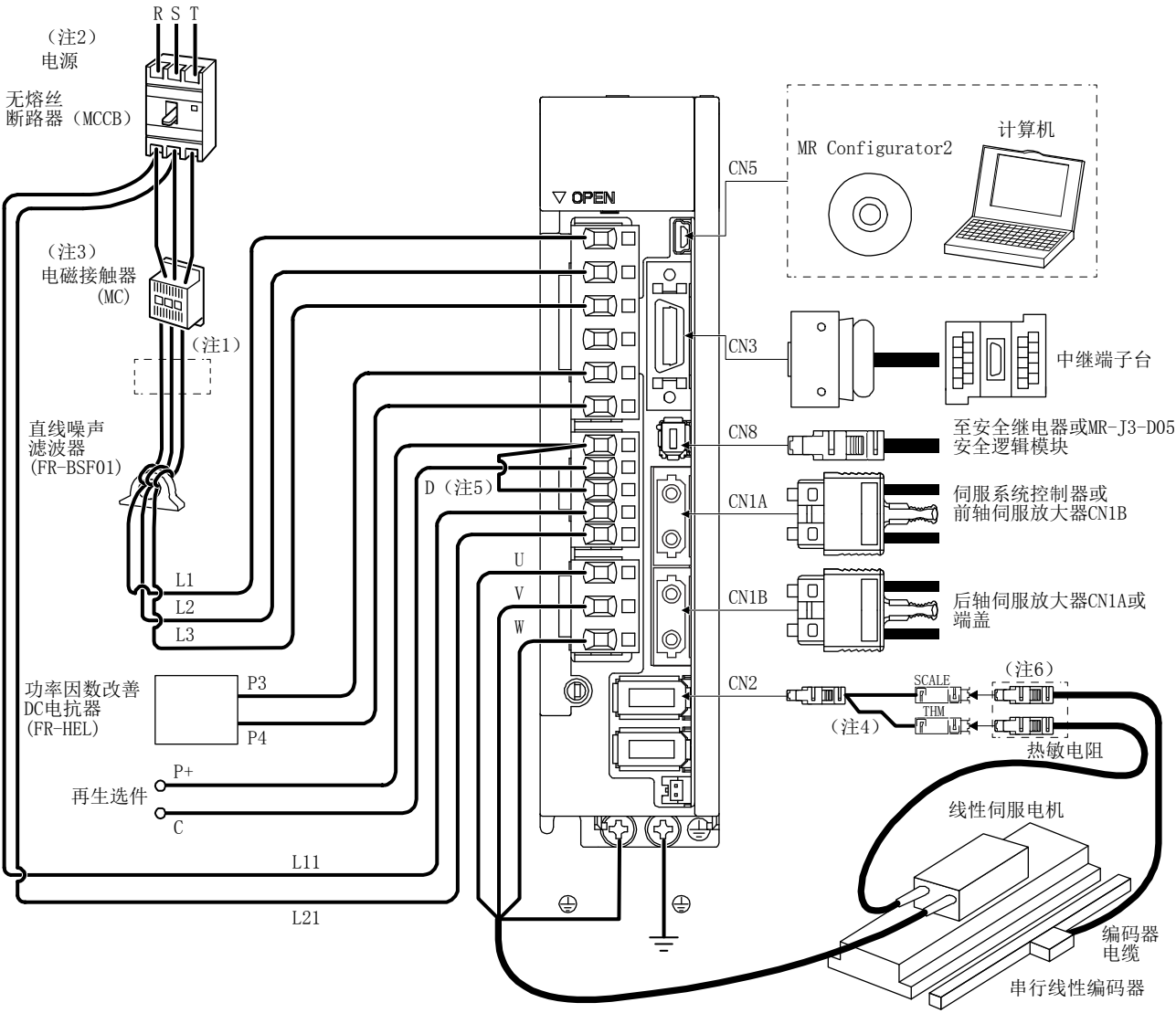
14. 使用线性伺服电机时

- 注
1. 也可以使用功率改善因数AC电抗器。此时不可使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
 2. 单相AC 200V~240V适用于MR-J4-70B以下。使用单相AC 200V~240V电源时，请连接到L1和L3，不要在L2上连接任何东西。电源规格请参照1.3节。
 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. 分支电缆请选用MR-J4THCBL03M（选件）。
 5. 请务必对P+和D之间进行连接。使用再生选件时，请参照11.2节。
 6. 请正确将热敏电阻连接到分支电缆的THM上，将编码器电缆连接到分支电缆的SCALE上。连接错误会发生[AL.16]。

14. 使用线性伺服电机时

(2) 在MR-J4-_B_-RJ中使用线性编码器时

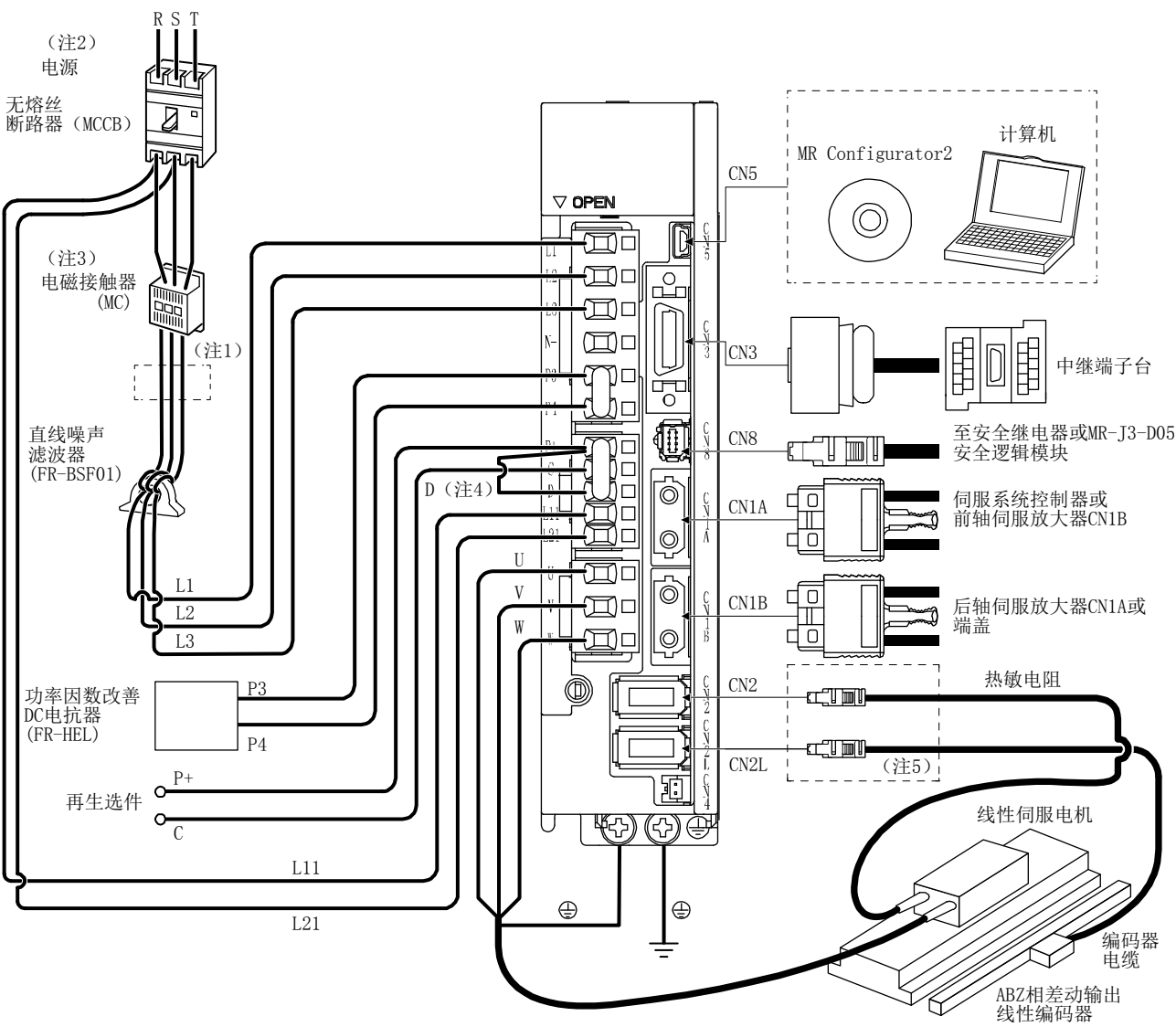
构成图在为MR-J4-20B-RJ中使用线性伺服电机时的一个示例。使用其他伺服放大器时，除了线性伺服电机及线性编码器的连接以外，与旋转型伺服电机相同。请对应所使用的伺服放大器参照1.8节。



- 注
1. 也可以使用功率改善因数AC电抗器。此时不可使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
 2. 单相AC 200V~240V适用于MR-J4-70B-RJ以下。使用单相AC 200V~240V电源时，请连接到L1和L3，不要在L2上连接任何东西。关于电源规格请参照1.3节。
 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. 分支电缆请选用MR-J4THCBL03M（选件）。
 5. 请务必对P+和D之间进行连接。使用再生选件时，请参照11.2节。
 6. 请正确将热敏电阻连接到分支电缆的THM上，将编码器电缆连接到分支电缆的SCALE上。连接错误会发生[AL. 16]。

14. 使用线性伺服电机时

(3) 在MR-J4_B-RJ中使用ABZ相差动输出线性编码器时
构成图在为MR-J4-20B-RJ中使用线性伺服电机时的一个示例。使用其他伺服放大器时，除了线性伺服电机及线性编码器的连接以外，与旋转型伺服电机相同。请对应所使用的伺服放大器参照1.8节。



- 注
- 1. 也可以使用功率改善因数AC电抗器。此时不可使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
 - 2. 单相AC 200V~240V适用于MR-J4-70B-RJ以下。使用单相AC 200V~240V电源时，请连接到L1和L3，不要在L2上连接任何东西。关于电源规格请参照1.3节。
 - 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 - 4. 请务必对P+和D之间进行连接。使用再生选件时，请参照11.2节。
 - 5. 请正确将热敏电阻连接到伺服放大器的CN2上，将编码器电缆连接到伺服放大器的CN2L上。连接错误会发生[AL. 16]。

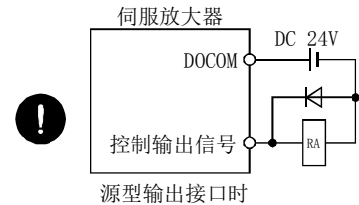
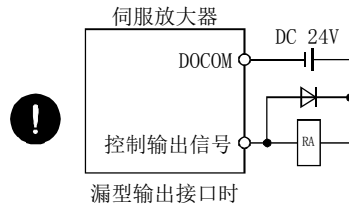
14. 使用线性伺服电机时

14.2 信号和接线

! 危险

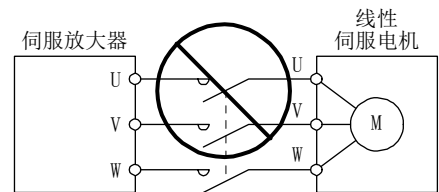
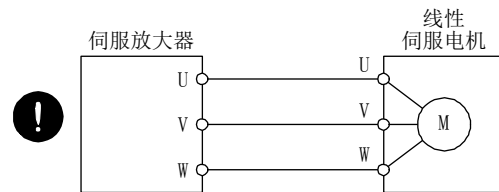
- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在充电指示灯熄灭后用万用表等确认P+和N-之间的电压后再进行接线作业。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯。
- 伺服放大器及线性伺服电机请务必切实做好接地。
- 伺服放大器及线性伺服电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大应力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

- 请正确并仔细地进行接线。否则会造成线性伺服电机不正常动作，可能造成伤害。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错正负极性（+ · -）。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错安装于伺服放大器的控制输出用DC继电器上的浪涌吸收用二极管的方向。否则会造成故障，导致信号无法输出、紧急停止等保护电路无法动作。



! 注意

- 请使用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响。否则会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁干扰。
- 在线性伺服电机的电源线上请勿使用进相电容器、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF-（H））。
- 使用再生电阻时，请通过异常信号切断电源。晶体管的故障等会造成再生电阻异常过热而导致火灾。
- 请将伺服放大器的电源输出（U · V · W）和线性伺服电机的电源输入（U · V · W）进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则会造成异常运行和故障。



- 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的线性伺服电机，否则会导致故障。

14. 使用线性伺服电机时



注意

- 请勿改装机器。
- 从1次侧出来的电源线等电缆无法耐受长时间的弯曲运动，请固定在可动部上等以避免出现弯曲运动。此外，至伺服放大器的接线请选择可耐受长时间弯曲运动的电缆。

以下所示项目在本章中未作记载。这些内容请参照详细说明栏的参照章节。

项目	详细说明
电源系统电路的连接示例	3.1节
电源系统的说明	3.3节
信号（软元件）的说明	3.5节
报警发生时的时序图	3.7节
接口	3.8节
SSCNETIII电缆的连接	3.9节
接地	3.11节
伺服放大器的开关设定与显示部	4.3节

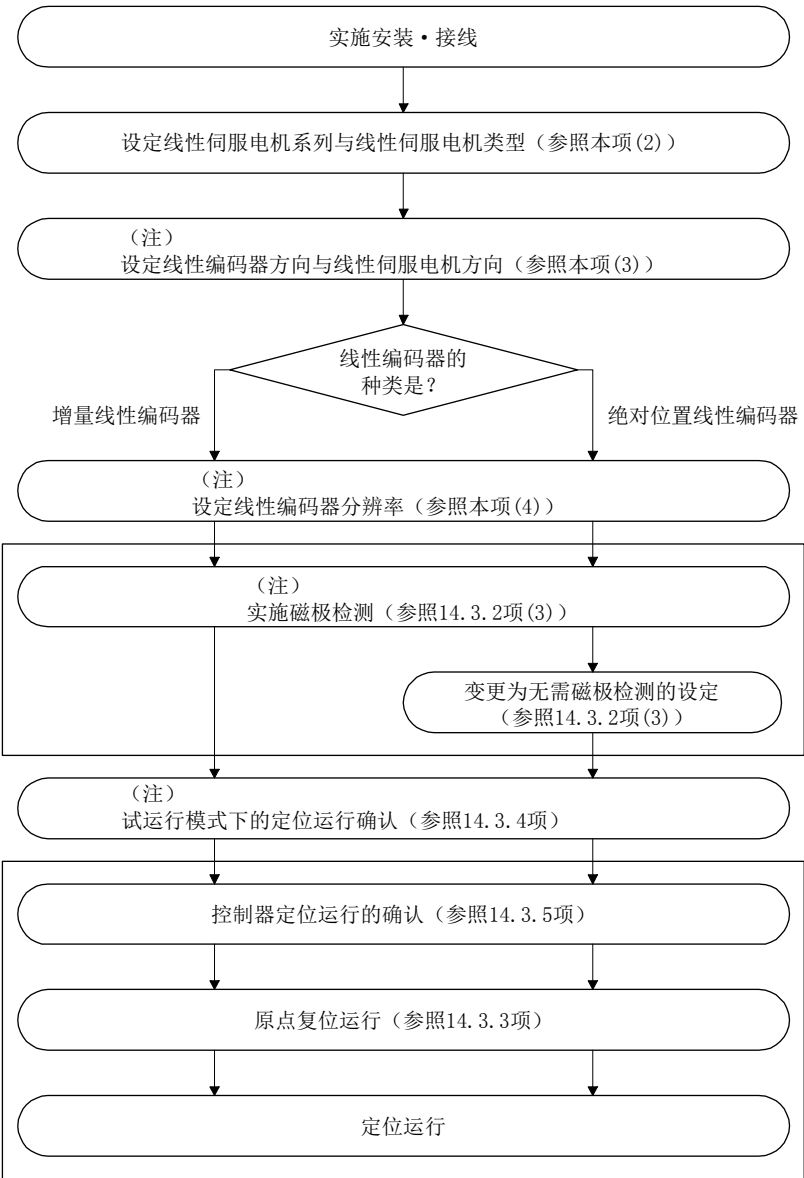
14. 使用线性伺服电机时

14.3 运行和功能

14.3.1 启动

要点	
	●使用线性伺服电机时，将[Pr. PA01]设定为“_ _ 4 _”。

- (1) 启动步骤
请按如下步骤，启动线性伺服。



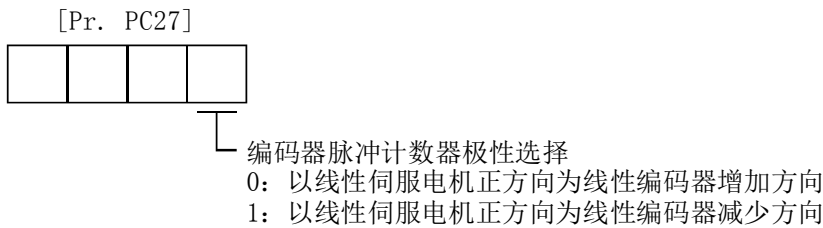
注. 使用MR Configurator2。

- (2) 线性伺服电机系列和线性伺服电机类型的设定
请在[Pr. PA17 伺服电机系列设定]及[Pr. PA18 伺服电机类型设定]中，对使用的线性伺服电机的伺服电机系列及伺服电机类型进行设定。（参照5.2.1项）

14. 使用线性伺服电机时

(3) 线性编码器方向与线性伺服电机方向的设定

使用[Pr. PC27]的第1位（编码器脉冲计数器极性选择）进行设定，使线性伺服电机的正方向和线性编码器反馈的增加方向一致。

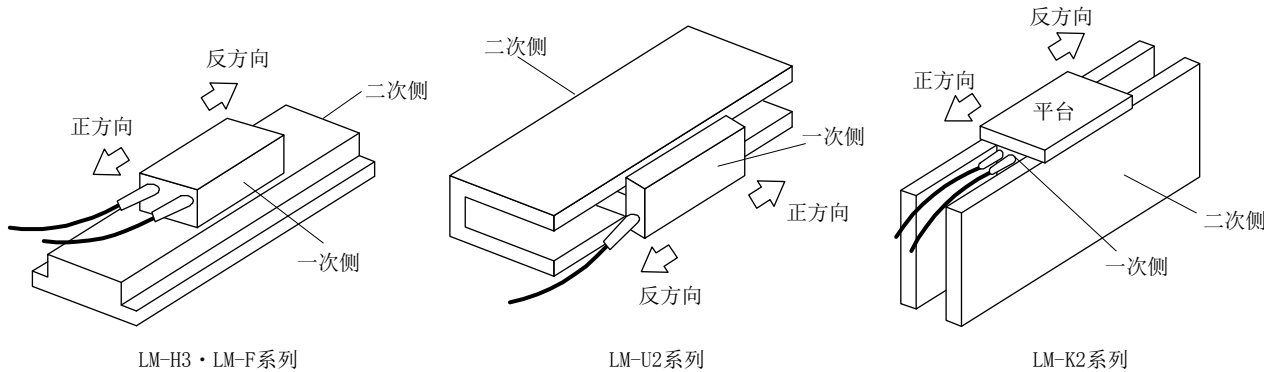


(a) 参数的设定方法

- 1) 确认线性伺服电机的正方向。线性伺服电机的移动方向与指令之间的关系，由如下所示的[Pr. PA14]的设定而定。

[Pr. PA14]的设定值	线性伺服电机的移动方向	
	地址增加指令	地址减少指令
0	正方向	反方向
1	反方向	正方向

线性伺服电机的正方向及负方向如下所示。



- 2) 确认线性编码器的增加方向。
- 3) 线性伺服电机的正方向和线性编码器的增加方向一致时，请将[Pr. PC27]设定为“_ _ 0”。线性伺服电机的正方向和线性编码器的增加方向不一致时，请将[Pr. PC27]设定为“_ _ 1”。

(b) 确认方法

请按照以下步骤，确认线性伺服电机的正方向和线性编码器的增加方向。

- 1) 伺服OFF状态下，手动将线性伺服电机转到正方向。
- 2) 使用MR Configurator2，确认此时的电机速度（正・负）。
- 3) [Pr. PC27]的设定为“_ _ 0”且线性伺服电机的正方向和线性编码器的增加方向一致时，线性伺服电机向正方向运转，电机速度即变为正值。线性伺服电机的正方向和线性编码器的增加方向不一致时，电机速度变为负值。[Pr. PC27]的设定为“_ _ 1”且线性伺服电机的正方向和线性编码器的增加方向一致时，线性伺服电机向正方向运转，电机速度即变为负值。

14. 使用线性伺服电机时

(4) 线性编码器的分辨率设定

请通过[Pr. PL02 线性编码器分辨率设定 分子]及[Pr. PL03 线性编码器分辨率设定 分母]设定对线性编码器分辨率的比率。

要点

- 该参数在设定后，需要先行切断一次电源然后再接通电源才会生效。

(a) 参数的设定

如以下公式所示对值进行设定。

$$\frac{[\text{Pr. PL02 线性编码器分辨率设定 分子}]}{[\text{Pr. PL03 线性编码器分辨率设定 分母}]} = \text{线性编码器的分辨率} [\mu\text{m}]$$

(b) 参数的设定示例

线性编码器分辨率为0.5μm时

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

[Pr. PL02]及[Pr. PL03]的设定值速查表如下所示。

		线性编码器分辨率[μm]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
设定值	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

要点

- 将[Pr. PL02]及[Pr. PL03]设定为错误的值时，可能会导致无法正常动作、或定位运行及磁极检测时发生[AL. 27]或[AL. 42]。

14. 使用线性伺服电机时

14.3.2 磁极检测

要点
● 请将[Pr. PE47 转矩偏置]设定为0（初始值）后实施磁极检测。

在进行线性伺服电机的定位运行之前，请务必进行磁极检测。[Pr. PL01]为初始值时，仅在电源接通后的第一次伺服ON时执行磁极检测。

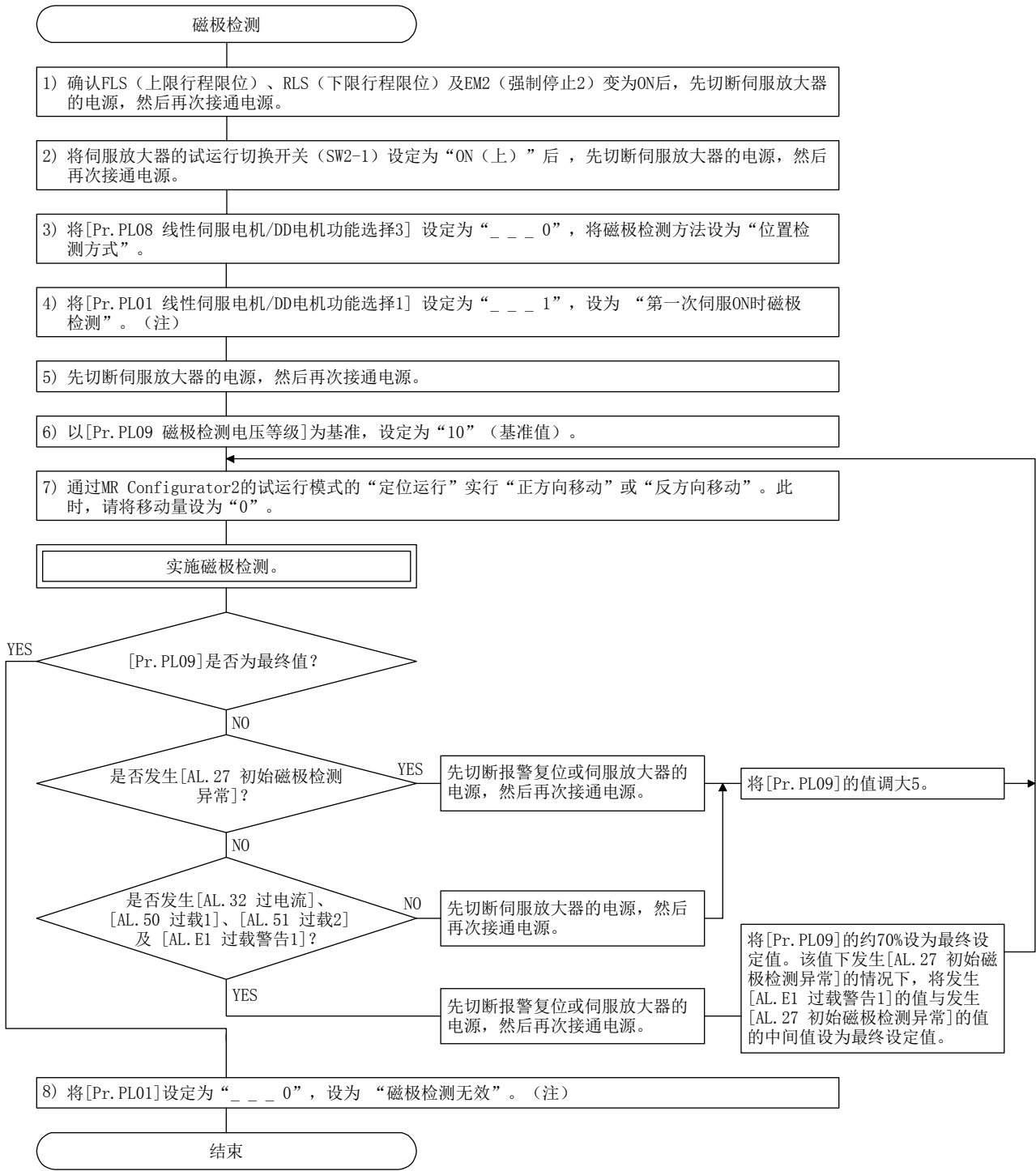
磁极检测有如下2种方式。各自有其优缺点。请根据使用状况，选择最佳的磁极检测方式。
初始值时，默认选择位置检测方式。

磁极检测	优点	缺点
位置检测方式	1. 磁极检测的精度高。 2. 磁极检测时的调整步骤简单。	1. 磁极检测时的移动量大。 2. 摩擦小的装置也可能会发生初始磁极异常。
微小位置检测方式	1. 磁极检测时的移动量小。 2. 摩擦小的装置也可以进行磁极检测。	1. 磁极检测时的调整步骤较难。 2. 磁极检测中如遇外部干扰，则可能会发生[AL. 27 初始磁极检测异常]。

14. 使用线性伺服电机时

(1) 通过MR Configurator2实施的磁极检测方法
以下为使用MR Configurator2实施的磁极检测的步骤。

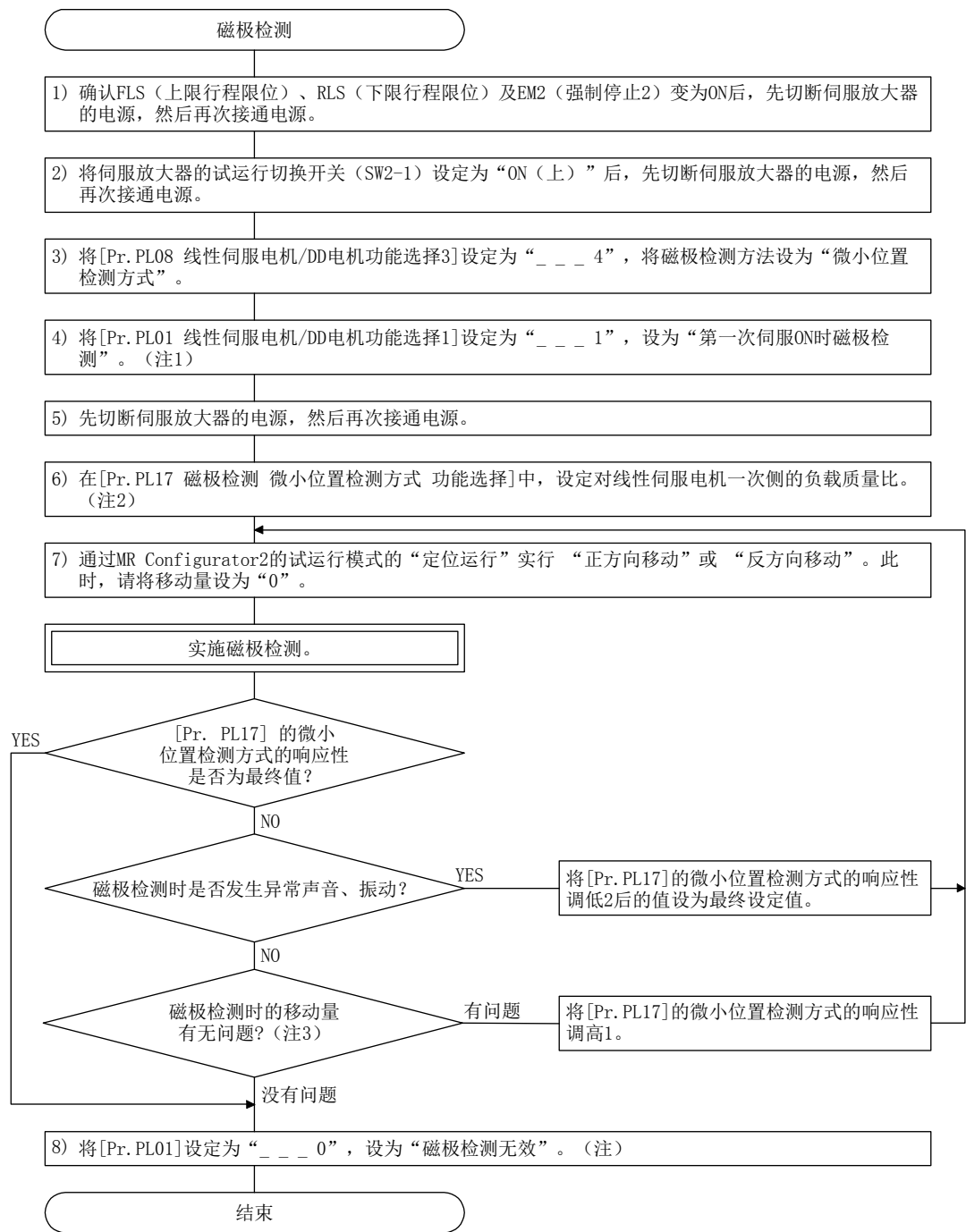
(a) 通过位置检测方式实施的磁极检测



注. 增量系统时，无需设定[Pr. PL01]。

14. 使用线性伺服电机时

(b) 通过微小位置检测方式实施的磁极检测



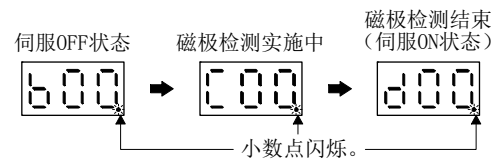
注 1. 增量系统时，无需设定[Pr. PL01]。

2. 不了解对线性伺服电机一次侧的负载质量比时，请通过位置检测方式实施磁极检测后，实施自动调谐，以设定推断值。

3. 通过微小位置检测方式实施磁极检测时，只要磁极检测时的最大移动量在0.5 mm以下则没有问题。如要减小移动量，请提高[Pr. PL17]的微小位置检测方式的响应性。

14. 使用线性伺服电机时

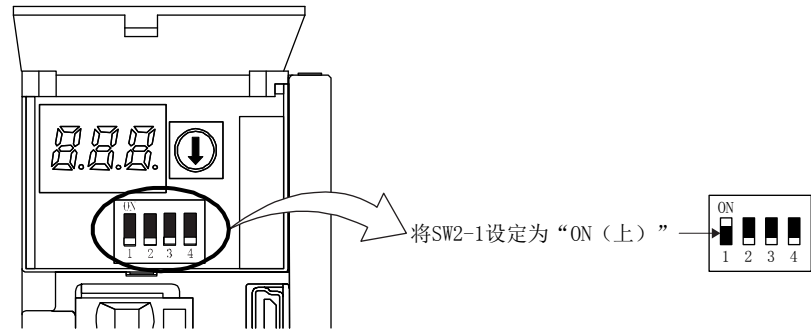
- (c) 实施磁极检测时的伺服放大器显示器（3位7段LED）的状态变化
通过MR Configurator2实施的磁极检测正常动作时，伺服放大器显示器（3位7段LED）的显示如下所示。



(2) 磁极检测的准备

要点	
●	通过试运行切换开关（SW2-1）选择试运行模式时，伺服放大器及以上的SSCNETIII/H通信即被切断。

磁极检测使用MR Configurator2的试运行模式（定位运行）。请切断伺服放大器的电源，对试运行切换开关（SW2-1）进行如下设定。接通电源时，即进入试运行模式。



14. 使用线性伺服电机时

(3) 磁极检测时的运行



危险

- 请注意，伺服ON指令ON的同时会自动开始磁极检测。



注意

- 如果未正常实施磁极检测，则线性伺服电机可能会出现预料之外的动作。

要点

- 请配置成使用FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）的机械结构。没有FLS及RLS时，可能会因冲击而导致机械损坏。
- 磁极检测时，不确定会向正方向还是反方向动作。
- 根据[Pr. PL09 磁极检测电压等级]的设定不同，可能会发生过载、过电流、磁极检测报警等。
- 请设置成通过控制器执行定位运行时，在正常完成磁极检测、确认为伺服ON状态之后，输出定位指令的顺控程序。在RD（准备完成）变为ON之前输出了定位指令时，可能不会接收指令或会发生伺服报警。
- 磁极检测后，请通过MR Configurator2的试运行（定位运行功能）确认位置精度。
- 使用绝对位置线性编码器时，当线性编码器和线性伺服电机之间的位置关系发生了偏移时，请重新实施磁极检测。
- 在无负载的状态下实施磁极检测，可以提高精度。
- 线性编码器的安装错误或线性编码器分辨率的设定[Pr. PL02]及[Pr. PL03]或[Pr. PL09 磁极检测电压等级]的设定值错误时，可能会发生伺服报警。
- 摩擦为连续推力的30%以上的机械在进行磁极检测后，可能会无法正常动作。
- 水平轴上不平衡推力为连续推力的20%以上的机械在进行磁极检测后，可能会无法正常动作。
- 串联构成式的多轴连接机械如多轴同时实施磁极检测，则可能会无法进行磁极检测。请务必每轴逐一实施磁极检测。此时，请将不实施磁极检测的轴设为伺服OFF。

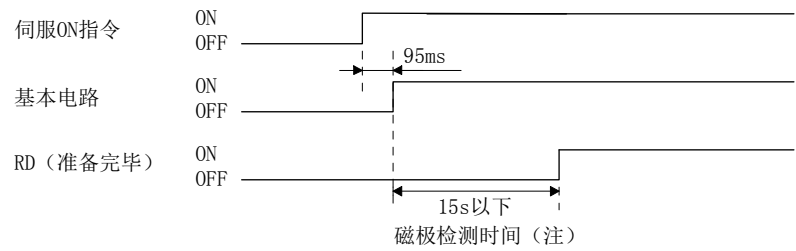
14. 使用线性伺服电机时

(a) 增量线性编码器时

要点	
●使用增量线性编码器的情况下，每次接通电源都需要进行磁极检测。	

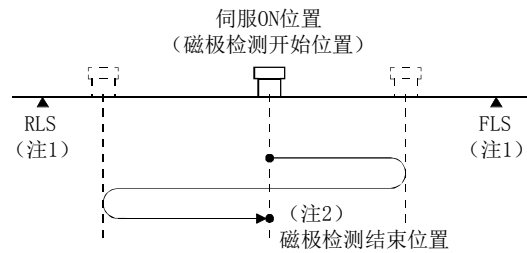
电源接通后，通过将来自控制器的伺服ON指令设为ON，即可自动实施磁极检测。因此，无需为了实施磁极检测而对参数（[Pr. PL01]的第1位）进行设定。

1) 时序图



注. 磁极检测时间表示FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）为ON时的动作时间。

2) 线性伺服电机的动作（FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）为ON时）

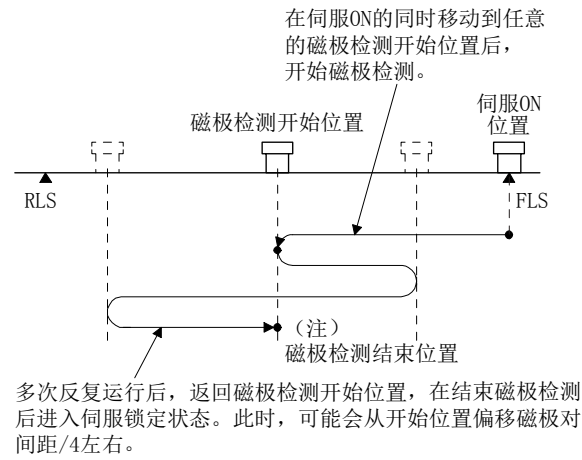


- 注
- 1. 磁极检测过程中，如FLS（上限行程限位）或RLS（下限行程限位）变为OFF，则将继续在相反方向上进行磁极检测。FLS及RLS同时OFF时，发生[AL. 27 初始磁极检测异常]。
 - 2. 磁极对间距如下所示。

线性伺服电机系统	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (连续推力为 400N以下)	大推力 (连续推力大于等于 400N)	
磁极对间距 [mm]	48	30	60	48

14. 使用线性伺服电机时

3) 线性伺服电机的动作（FLS（上限行程限位）或RLS（下限行程限位）变为OFF时）
伺服ON时，FLS或RLS变为OFF的情况下时，按如下所示执行磁极检测。



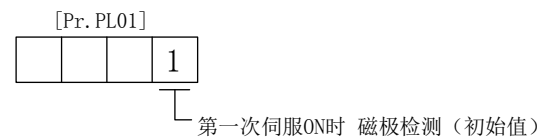
注. 关于磁极对间距，请参照本项 (3) (a) 2) 的注2。

(b) 绝对位置线性编码器时

要点
●使用绝对位置线性编码器且在如下所示情况下，需要进行磁极检测。 ▪ 系统设置时（装置第一次启动时） ▪ 更换了伺服放大器时 ▪ 更换了线性伺服电机（一次侧或二次侧）时 ▪ 更换了线性编码器（光栅尺或读头）或变更安装时 ●使用绝对位置线性编码器时，当线性编码器和线性伺服电机之间的位置关系发生了偏移时，请重新实施磁极检测。

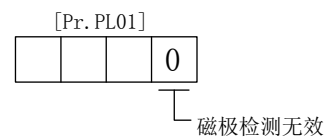
请按照如下步骤实施磁极检测。

1) 请将[Pr. PL01 线性伺服电机/DD电机功能选择1]设定为“_ _ _ 1”（第一次伺服ON时 磁极检测）。



2) 请执行磁极检测。（参照本项 (3) (a) 1)、2)）

3) 磁极检测正常结束后，请将[Pr. PL01]变更为“_ _ _ 0”（磁极检测无效）。



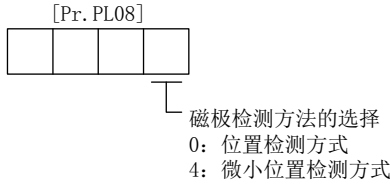
磁极检测后，通过[Pr. PL01]将磁极检测功能设为无效，则无需再每次接通电源时进行磁极检测。

14. 使用线性伺服电机时

(4) 磁极检测方法的设定

要点
● 以下情况下，请将磁极检测方法设定为微小位置检测方式。 ▪ 要减少磁极检测时的移动量时 ▪ 位置检测方式下，磁极检测未正常结束时

请使用[Pr. PL08]的第1位（磁极检测方法的选择），设定磁极检测方法。



(5) 通过位置检测方式设定磁极检测电压等级

通过位置检测方式实施磁极检测时，请通过[Pr. PL09 磁极检测电压等级]设定电压等级。通过微小位置检测方式实施磁极检测时，无需设定电压等级。

(a) 参数设定的基准

请参照下表进行设定。

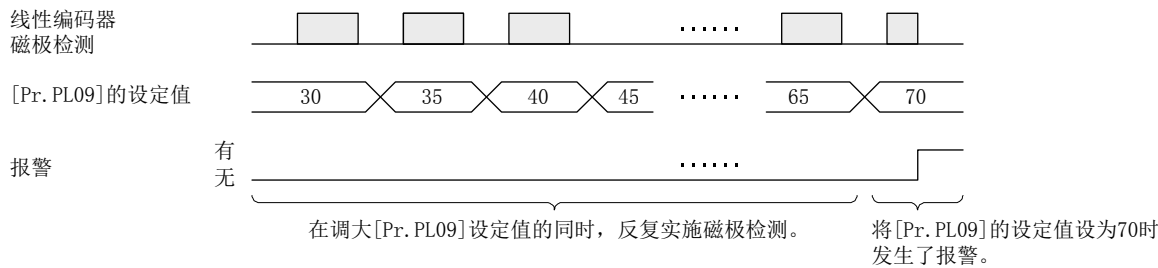
伺服的状态	[Pr. PL09]的设定值 (基准)	
	小 ← 中 → 大 (~10 (初始值) 50~)	
运行时的推力	小	大
过载、过电流报警	不易出现	易出现
磁极检测报警	易出现	不易出现
磁极检测精度	低	高

(b) 设定步骤

- 1) 实施磁极检测，增大[Pr. PL09 磁极检测电压等级]的设定，直到发生[AL. 50 过载1]、[AL. 51 过载2]、[AL. 33 过电压]、[AL. E1 过载警告1]及[AL. EC 过载警告2]为止。作为基准，每次增大“5”。通过MR Configurator2实施磁极检测过程中，当发生这些报警或警告时，MR Configurator2的试运行将自动结束，并进入伺服OFF状态。
- 2) 将发生[AL. 50 过载1]、[AL. 51 过载2]、[AL. 33 过电压]、[AL. E1 过载警告1]及[AL. EC 过载警告2]时的值的约70%设为最终设定值。但是，当使用此设定值而发生了[AL. 27 初始磁极检测异常]时，请将发生[AL. 50 过载1]、[AL. 51 过载2]、[AL. 33 过电压]、[AL. E1 过载警告1]及[AL. EC 过载警告2]时的设定值和发生磁极检测报警时的设定值的中间值设为最终设定值。
- 3) 请以最终设定值再次实施磁极检测，确认没有任何问题。

14. 使用线性伺服电机时

(c) 设定示例



此处，将[Pr. PL09]的最终设定值设定为49（报警发生时的设定值＝70 × 0.7）。

14.3.3 原点复位

要点	●增量线性编码器和绝对位置线性编码器的原点复位时的原点基准位置不同。

(1) 增量线性编码器

 注意	●线性编码器的分辨率或停止间隔（[Pr. PL01]的第3位）较大时，有可能会冲撞行程末端，极度危险。

(a) 原点复位方向上存在线性编码器原点（参照标记）时

增量线性编码器上的原点位置为以原点复位开始后最先通过的线性编码器原点（参照标记）作为基准的单位1048576pulses（可以通过[Pr. PL01]的第3位变更）的位置。请根据线性编码器的分辨率，变更[Pr. PL01]的设定值。

[Pr. PL01]

原点复位时的停止间隔设定

设定值	停止间隔[pulse]
0	8192
1	131072
2	262144
3	1048576（初始值）
4	4194304
5	16777216
6	67108864

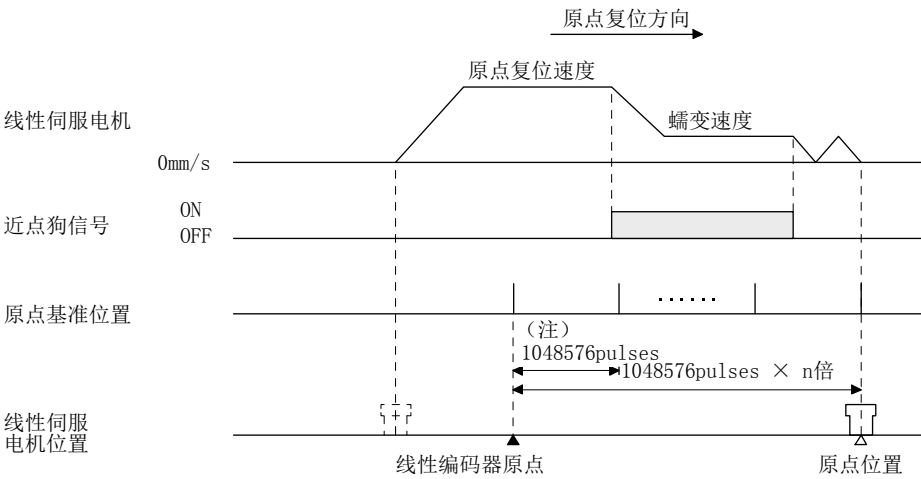
14. 使用线性伺服电机时

原点复位时的停止间隔和线性编码器分辨率的关系如下所示。例如：线性编码器分辨率为0.001 μm，原点复位时的停止间隔的参数值为“[Pr. PL01] = _ 5 _ _ (16777216pulses)”时，为16.777mm。粗线框显示的值为相对于各线性编码器分辨率停止间隔的推荐值。

[单位: mm]

Pr. PL01	线性编码器分辨率 [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

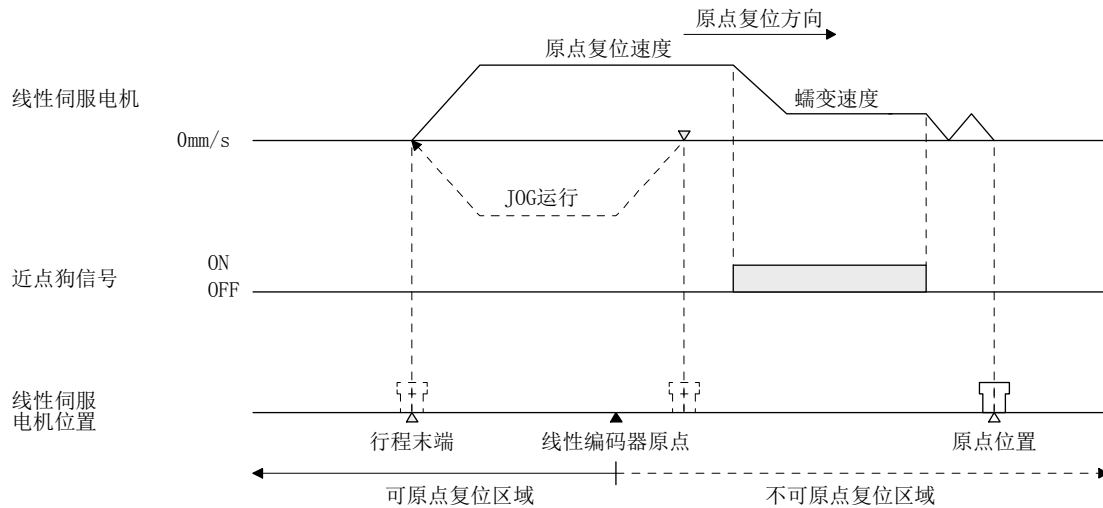
近点狗式原点复位时，近点狗信号OFF后最近的一个原点基准位置即为原点位置。
请在整个行程中设定1个线性编码器原点，且要在原点复位开始后肯定可以通过的位置。不能使用LZ（编码器Z相脉冲）。
线性编码器的整个行程中参照标记为复数时，请选择[Pr. PC17] 的“光栅尺多点Z相输入功能选择”中的“有效（_ _ 1 _）”。



注. 可通过[Pr. PL01]变更。

14. 使用线性伺服电机时

- (b) 原点复位方向上不存在线性编码器原点时
- 从原点复位方向上不存在线性编码器原点的位置执行原点复位时，控制器会出现原点复位错误。错误内容因控制器类型而异。此时，请通过控制器使用JOG运行等方式移动到与原点复位方向相反一侧的行程末端后，再进行原点复位。



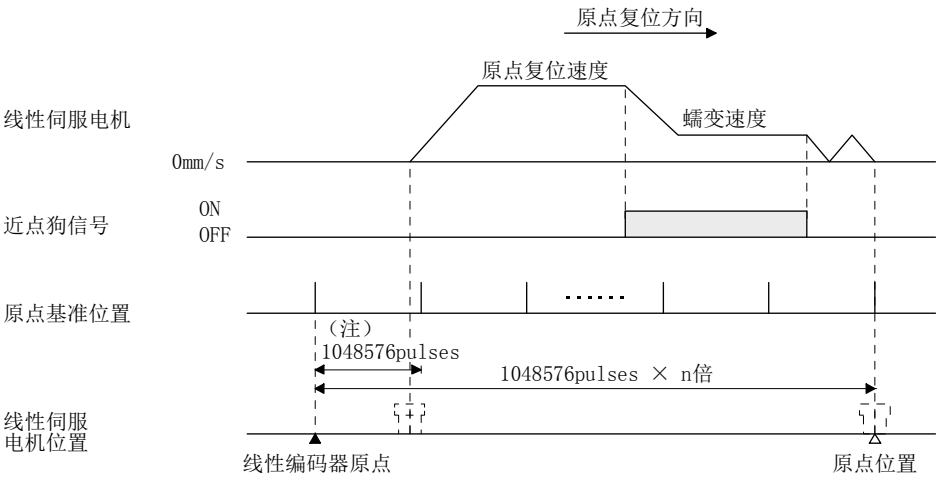
要点	
●	为了切实实施原点复位，请在通过控制器使用JOG运行等方式移动到相反一侧的行程末端后，再实施原点复位。
●	请根据线性编码器的分辨率，变更[Pr. PL01]的第3位的设定值。

14. 使用线性伺服电机时

(2) 绝对位置线性编码器

绝对位置线性编码器的原点基准位置为以线性编码器原点（绝对位置数据=0）作为基准的单位1048576 pulses（可以通过[Pr. PL01]的第3位变更）的位置。

近点狗式原点复位时，近点狗信号OFF后最近的一个原点基准位置即为原点位置。线性编码器原点的设定位置不存在限制。LZ（编码器Z相脉冲）通过[Pr. PL01]的“原点复位时的停止间隔选择”的设定值进行输出。



注. 可通过[Pr. PL01]变更。

要点	
●	也可实施数据设定式原点复位。

14. 使用线性伺服电机时

14.3.4 通过MR Configurator2进行的试运行模式



注意

- 试运行模式用于确认伺服的运行状况。不用于确认机械的运行。请勿与机械组合使用。请务必以线性伺服电机单独使用。
- 发生异常运行时，请使用EM2（强制停止2）进行停止。

要点

- 本节所示内容是在伺服放大器和计算机直接连接环境下的情况。
- 通过试运行切换开关（SW2-1）选择试运行模式时，伺服放大器及以上的SSCNETIII/H通信即被切断。

使用计算机和MR Configurator2，即可在不连接伺服系统控制器的情况下执行定位运行、输出信号（D0）强制输出及程序运行。

(1) 试运行模式的类型

(a) 定位运行

可以不使用伺服系统控制器执行定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或伺服系统控制器有无连接均可使用。

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	设定范围
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
反复次数[次]	1	1~9999

2) 运行方法

运转	画面操作
正方向移动	单击“正方向移动”按钮。
负方向移动	单击“反方向移动”按钮。
暂停	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。

(b) 输出信号（D0）强制输出

强制ON/OFF输出信号与伺服的状态无关。用于检查输出信号的接线等。通过MR Configurator2的D0强制输出画面进行操作。

14. 使用线性伺服电机时

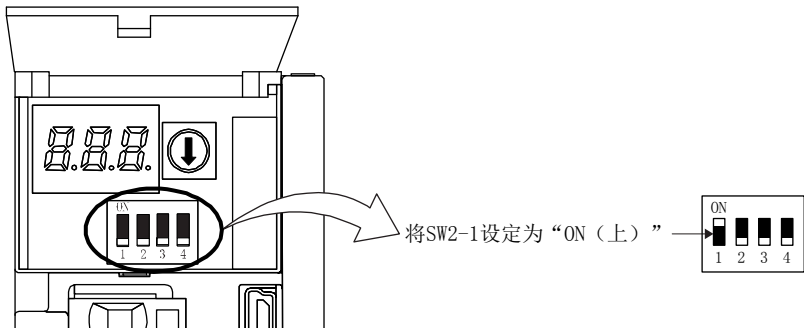
(c) 程序运行

可以不使用伺服系统控制器进行由多种运行模式组合的定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。
无论伺服ON/伺服OFF或伺服系统控制器有无连接均可使用。
通过MR Configurator2的程序运行画面进行操作。详细内容请参照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	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。

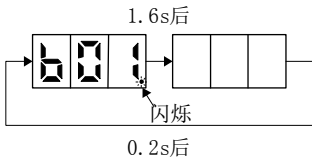
(2) 使用步骤

- 1) 请切断SON电源。
- 2) 请将SW2-1设定为“ON（上）”。



电源接通时将SW2-1变更为“ON（上）”，也不会进入试运行模式。

- 3) 请接通伺服放大器的电源。
初始化结束后，显示器显示如下。



- 4) 请使用计算机运行。

14. 使用线性伺服电机时

14.3.5 通过控制器运行

线性伺服可与以下控制器组合使用。

伺服系统控制器	型号
运动控制器	R_MTCPUCPU/Q17_DSCPU
简单运动模块	RD77MS_/QD77MS_/LD77MS_

(1) 运行方法

在使用增量线性编码器的系统中，接通电源后第一次伺服ON时，将自动进行磁极检测。因此，在实施定位运行时，请务必构建确认伺服ON状态的顺控程序以作为定位指令的互锁条件。

此外，部分参数设定和原点复位的方法因控制器类型而异。

(2) 伺服系统控制器的设定

(a) 设定注意事项

以下所示参数从控制器写入伺服放大器后，将在关闭伺服放大器电源然后再接通时生效。

设定项目					设定内容	
					运动控制器 R_MTCPUCPU/Q17_DSCPU	简单运动模块 RD77MS_/QD77MS_ LD77MS_
指令分辨率					线性编码器分辨率单位	
参数	放大器设定				MR-J4-B直线	
	电机设定				自动设定	
	编号	(注) 简称	名称	初始值		
	PA01	**STY	运行模式	1000h	1040h	
	PC01	ERZ	误差过大报警水平	0	请根据需要设定。	
	PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h		
	PC27	**COP9	功能选择C-9	0000h		
	PL01	**LIT1	线性伺服电机/DD电机功能选择1	0301h		
	PL02	**LIM	线性编码器分辨率设定 分子	1000		
	PL03	**LID	线性编码器分辨率设定 分母	1000		
	PL04	*LIT2	线性伺服电机/DD电机功能选择2	0003h		
	PL05	LB1	位置偏差异常检测水平	0		
	PL06	LB2	速度偏差异常检测水平	0		
	PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测水平	100		
	PL08	*LIT3	线性伺服电机/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 同定信号 幅度	0		
定位控制用 参数	单位设定				mm	
	脉冲数 (AP) 移动量 (AL)				请参照本项 (2) (b)。	

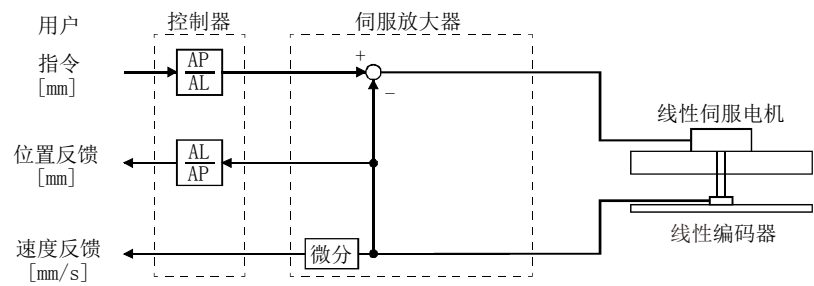
注. 参数简称前带有*号的参数在如下条件下生效。

*：设定后关闭伺服放大器电源然后再接通时或实施控制器复位。

**：设定后关闭伺服放大器电源然后再接通。

14. 使用线性伺服电机时

(b) 脉冲数（AP）· 移动量（AL）的设定



根据以下条件，计算线性编码器的脉冲数（AP）和移动量（AL）。

线性编码器分辨率为0.05μm时

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

14.3.6 功能

(1) 线性伺服控制异常检测功能

要点
●在出厂状态下，线性伺服控制异常检测功能的位置/速度偏差异常检测默认为有效。（[Pr. PL04]： _ _ _ 3）

由于某种因素导致线性伺服控制变得不稳定时，线性伺服电机可能无法正常工作。线性伺服控制异常检测功能是为了防止发生该情况而进行异常检测并停止运行的保护功能。

线性伺服控制异常检测功能有位置偏差、速度偏差及推力偏差3种检测方法，通过[Pr. PL04 线性伺服电机/DD电机功能选择2]的设定将各异常检测功能设为有效时，会对异常进行检测。检测等级可通过[Pr. PL05]、[Pr. PL06]及[Pr. PL07]进行变更。

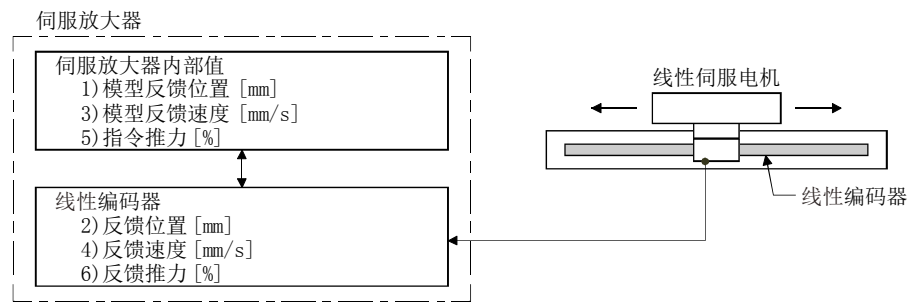
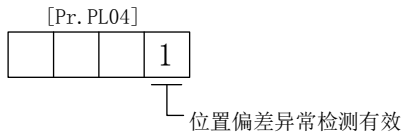


图14.1 线性伺服控制异常检测功能的概要

14. 使用线性伺服电机时

(a) 位置偏差异常检测

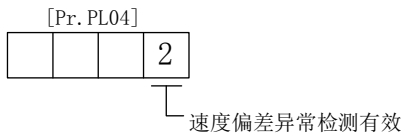
请将[Pr. PL04]设定为“_ _ _ 1”，使位置偏差异常检测有效。



比较图14. 1的模型反馈位置（1）和反馈位置（2），当偏差超出[Pr. PL05 位置偏差异常检测等级]的设定值（1mm~1000mm）时，会发生[AL. 42. 1 位置偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。该检测等级的初始值为50mm。请根据需要变更设定值。

(b) 速度偏差异常检测

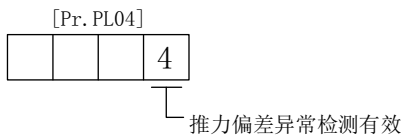
请将[Pr. PL04]设定为“_ _ _ 2”，使速度偏差异常检测有效。



比较图14. 1的模型反馈速度（3）和反馈速度（4），当偏差超出[Pr. PL06 速度偏差异常检测等级]的设定值（1mm/s~5000mm/s）时，会发生[AL. 42. 2 速度偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。该检测等级的初始值为1000mm/s。请根据需要变更设定值。

(c) 推力偏差异常检测

请将[Pr. PL04]设定为“_ _ _ 4”，使推力偏差异常检测有效。



比较图14. 1的指令推力（5）和反馈推力（6），当偏差超出[Pr. PL07 转矩/推力偏差异常检测等级]的设定值（1%~1000%）时，会发生[AL. 42. 3 转矩/推力偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。该检测等级的初始值为100%。请根据需要变更设定值。

(d) 检测多个偏差异常

如下所示设定[Pr. PL04]，即可检测多个偏差异常。关于异常检测方法，请参照本项(1)(a)、(b)、(c)。

[Pr. PL04]

└─

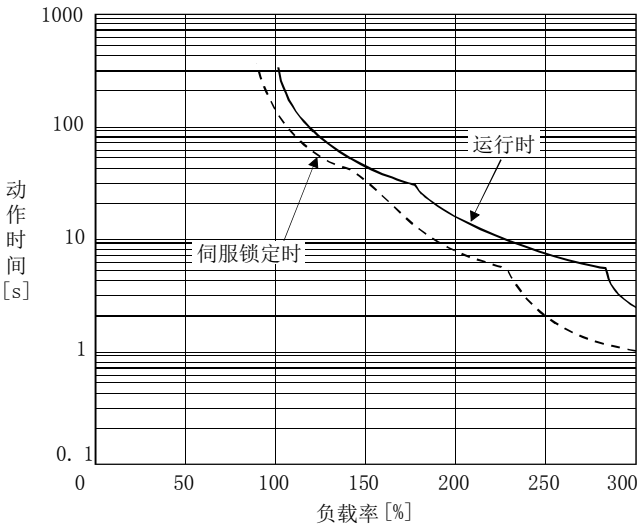
设定值	位置偏差异常检测	速度偏差异常检测	推力偏差异常检测
1	○		
2		○	
3	○	○	
4			○
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

14. 使用线性伺服电机时

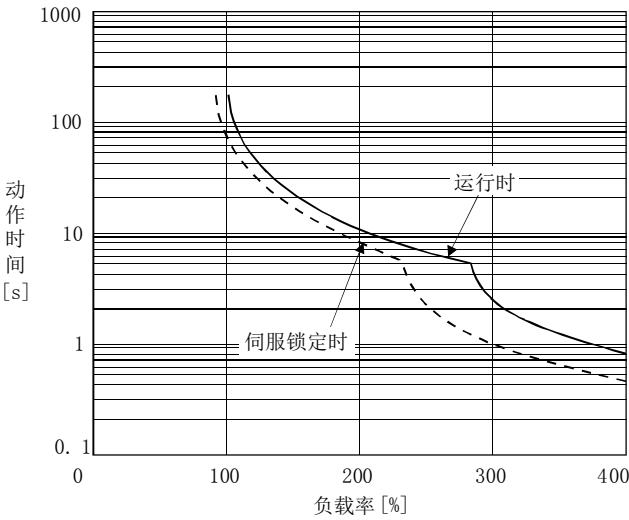
14.4 特性

14.4.1 过载保护特性

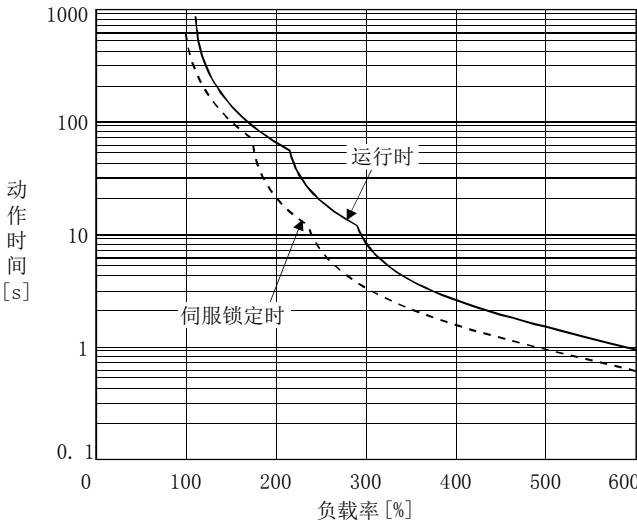
伺服放大器中装有电子过热保护装置以对线性伺服电机、伺服放大器及线性伺服电机电源线做过载保护。进行超出如图14.2所示的电子过热保护曲线的过载运行时，会发生[AL. 50 过载1]，因机械冲击等原因导致伺服放大器持续数秒有最大电流流过时，会发生[AL. 51 过载2]。请使用图表实线或虚线左侧区域对应的负载。伺服锁定时或微小反复运行时，请在实际负载率70%以下使用。该伺服放大器内置有线性伺服电机过载保护功能。（以伺服放大器额定电流的120%为基准决定伺服电机过载电流（full load current）。）



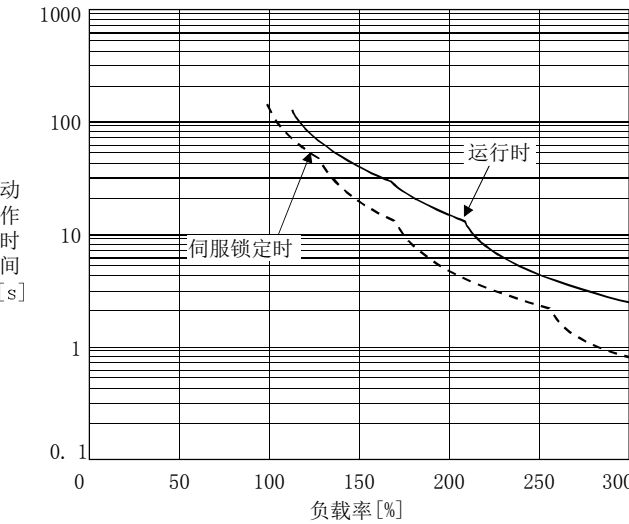
a. LM-H3系列
LM-K2系列



b. LM-U2系列



c. LM-F系列（自冷）



d. LM-F系列（液冷）

图14.2 电子过热保护特性

14. 使用线性伺服电机时

14. 4. 2 电源设备容量和发生损耗

伺服放大器在额定负载时发生的损耗、电源设备容量如表14. 1所示。密闭型控制柜的散热设计时应考虑最差的使用条件并请使用表中的值。根据运行的频率，实际设备的发热量为额定输出时和伺服OFF时的中间值。以低于额定速度运行线性伺服电机时，电源设备容量比表中值低，但是伺服放大器的发热量不变。通过将散热片配置在柜外可以降低柜内的发热量，实现紧凑密闭型控制柜的设计。

表14. 1 额定输出时每1台线性伺服电机的电源设备容量和发热量

线性伺服电机 (一次侧)	伺服放大器	电源设备容量 [kVA] (注)	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OFF时	
LM-H3P2A-07P-BSS0	MR-J4-40B(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3A-12P-CSS0		0.9	35	15	0.7
LM-H3P3B-24P-CSS0	MR-J4-70B(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-H3P3C-36P-CSS0		1.9	75	15	1.5
LM-H3P3D-48P-CSS0	MR-J4-200B(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7A-24P-ASS0	MR-J4-70B(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-H3P7B-48P-ASS0	MR-J4-200B(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7C-72P-ASS0		3.8	100	20	1.1
LM-H3P7D-96P-ASS0	MR-J4-350B(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-U2PAB-05M-OSS0	MR-J4-20B(-RJ)	0.5	25	15	0.5
LM-U2PAD-10M-OSS0	MR-J4-40B(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-U2PAF-15M-OSS0		0.9	35	15	0.7
LM-U2PBB-07M-1SS0	MR-J4-20B(-RJ) MR-J4-20B1(-RJ)	0.5	25	15	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	MR-J4-60B(-RJ)	1.0	40	15	0.8
LM-U2PBF-22M-1SS0	MR-J4-70B(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-U2P2B-40M-2SS0	MR-J4-200B(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-U2P2C-60M-2SS0	MR-J4-350B(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-U2P2D-80M-2SS0	MR-J4-500B(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-FP2B-06M-1SS0	MR-J4-200B(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-FP2D-12M-1SS0	MR-J4-500B(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-FP2F-18M-1SS0	MR-J4-700B(-RJ)	10	300	25	6.0
LM-FP4B-12M-1SS0	MR-J4-500B(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-FP4D-24M-1SS0	MR-J4-700B(-RJ)	10	300	25	6.0
LM-FP4F-36M-1SS0	MR-J4-11KB(-RJ)	14	460	45	9.2
LM-FP4H-48M-1SS0	MR-J4-15KB(-RJ)	18	580	45	11.6
LM-FP5H-60M-1SS0	MR-J4-22KB4(-RJ)	22	640	45	12.8
LM-K2P1A-01M-2SS1	MR-J4-40B(-RJ) MR-J4-40B1(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-K2P1C-03M-2SS1	MR-J4-200B(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-K2P2A-02M-1SS1	MR-J4-70B(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-K2P2C-07M-1SS1	MR-J4-350B(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-K2P2E-12M-1SS1	MR-J4-500B(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-K2P3C-14M-1SS1	MR-J4-350B(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-K2P3E-24M-1SS1	MR-J4-500B(-RJ)	7.5	195	25	3.9

注 1. 请注意电源设备容量根据电源阻抗的变化而变化。该值为不使用功率因数改善AC电抗器和功率因数改善DC电抗器的情况。
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. 使用线性伺服电机时

14.4.3 动态制动特性

要点
●动态制动是用于紧急停止的功能，所以请勿用于常规运行的停止。 ●使用低于推荐的负载质量比以下的机械时，动态制动的使用基准频率为10分钟1次，而且，用于从额定速度到停止的条件时，其使用次数为1000次。 ●紧急情况以外频繁使用EM1（强制停止1）时，请务必在线性伺服电机停止之后将EM1（强制停止1）设为有效。

动态制动动作时到停止为止的惯性运行距离的大概值可以根据以下公式计算。

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

$L_{\max}$: 机械的惯性运行量[m]

V_0 : 制动器动作时的速度[m/s]

M: 可动部全部质量[kg]

A: 系数（根据下表）

B: 系数（根据下表）

线性伺服电机 (一次侧)	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

线性伺服电机 (一次侧)	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}

线性伺服电机 (一次侧)	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}

线性伺服电机 (一次侧)	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

- 惯性运行距离是忽略摩擦等移动负载时的理论计算值。虽然计算值比实际值大，但还是需要多留一点制动距离，否则有可能会冲撞行程末端，非常危险。请设置气动制动器等防冲撞机构，或设置用于缓解可动部冲撞的缓冲器等电气挡块或机械挡块。线性伺服电机不附带电磁制动器。

14. 使用线性伺服电机时

14.4.4 使用动态制动器时允许的负载质量比

动态制动器请在下表所示的负载质量比以下使用。超过该值使用时，动态制动器可能会烧损。有可能超过该值时，请咨询销售网点。

表中的允许负载质量比的值是以最大速度使用线性伺服电机条件下的值。

线性伺服电机 (一次侧)	允许负载质量比[倍]
LM-H3系列	40
LM-U2系列	100
LM-F系列	
LM-K2系列	50

实际速度达不到线性伺服电机最大速度时，请通过以下公式计算使用动态制动器时的允许负载质量比。（上限为300倍。）

动态制动器的允许负载质量比＝表中的值 × (伺服电机最大速度²/实际使用速度²)

例如：LM-H3P2A-07P电机（最大速度3.0m/s），实际使用速度为2m/s以下时，如下所示。

动态制动器的允许负载质量比＝40 × (3²/2²)＝90[倍]

15. 使用直驱电机时

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 功能和构成

15.1.1 概要

对高精度、高效率有较高要求的半导体、液晶相关装置、贴装机等领域中，在驱动轴上使用直驱电机的系统越来越多。直驱伺服系统具有如下所示的优点。

(1) 性能

- (a) 直驱结构可以保证高刚性、高转矩，高分辨率编码器保证高精度控制。
- (b) 采用高分辨率编码器，实现高精度分度。
- (c) 不配备减速机，因此不存在因摇动或齿隙而引起的损耗。此外，还可以缩短调整时间、高精度地实现高频率动作。
- (d) 不配备减速机，因此不存在因减速机引起的老化。

(2) 机械结构

- (a) 扁平薄型的结构，使得机械可动部体积更小，重心更低，装置因而更加稳定。
- (b) 中空结构，可实现电缆、配管等的简单化。
- (c) 省去针对磨损、润滑等的维护。

直驱电机和旋转型伺服电机的差异点如下所示。

分类	项目	差异点		备注
		直驱电机	旋转型伺服电机	
外部输入输出信号	FLS（上限行程限位）、RLS（下限行程限位）	需要（磁极检测时）	不需要	通过参数设定可自动ON。
电机磁极对准	磁极检测	需要	不需要 （出厂时已做调整）	接通电源后首次伺服ON时会自动实施。 绝对位置检测系统时，通过[Pr. PL01]的设定可使磁极检测无效。 （参照15.3.2项(3)(b)）
绝对位置检测系统	绝对位置编码器用电池	需要	需要	
	绝对位置模块 (MR-BTAS01)	需要	不需要	

15. 使用直驱电机时

15.1.2 与外围设备的构成



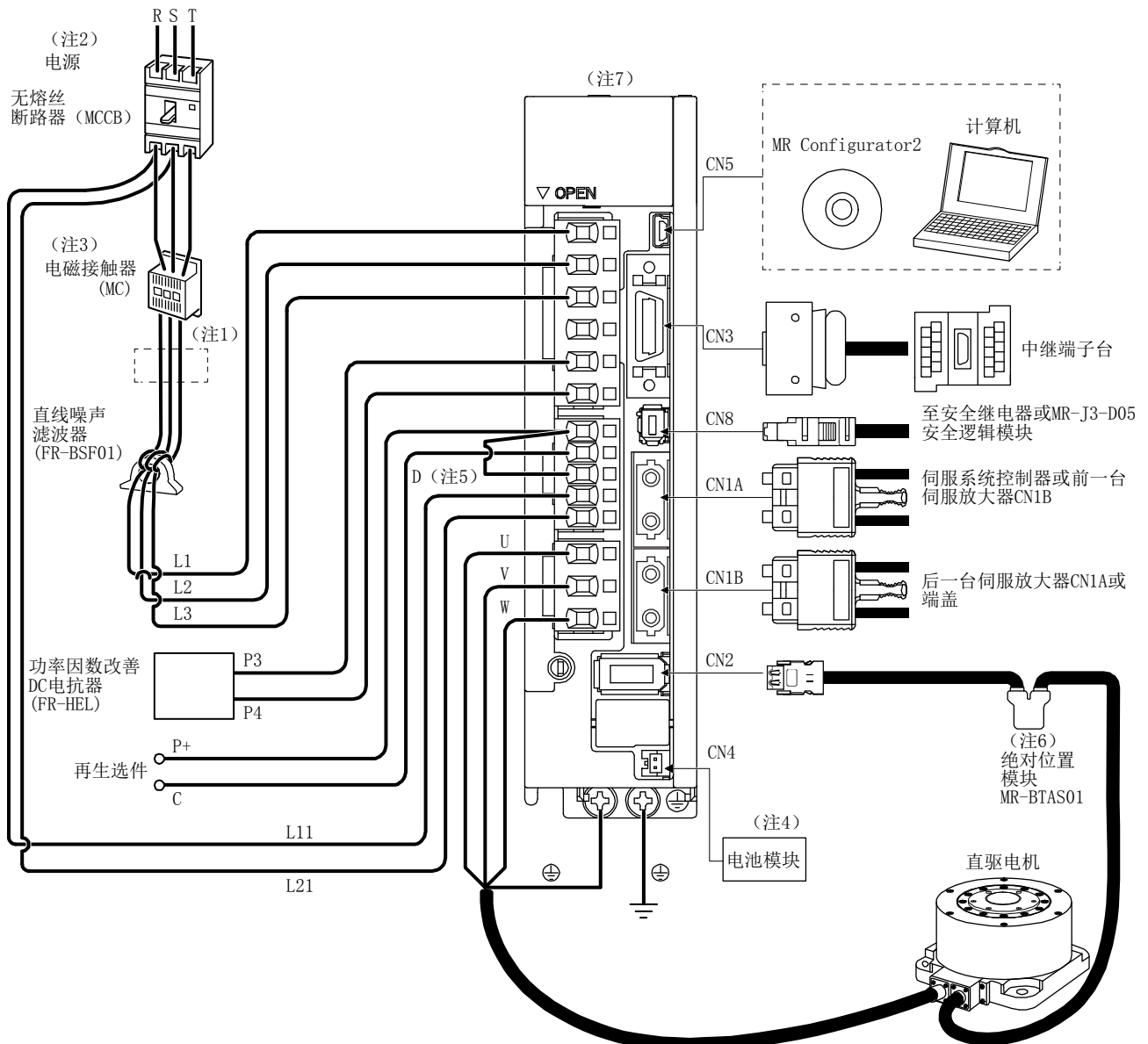
注意

● 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的直驱电机，否则会导致故障。

要点

- 除了伺服放大器和直驱电机以外，还有选件及推荐部件。
- 使用直驱电机时，将[Pr. PA01]设定为“_ _ 6 _”。

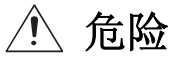
构成图为在MR-J4-20B中使用时的一个示例。使用其他伺服放大器时，除了直驱电机的连接以外，与旋转型伺服电机相同。请对应所使用的伺服放大器参照1.8节



15. 使用直驱电机时

- 注
1. 也可以使用功率因数改善AC电抗器。此时不可使用功率因数改善DC电抗器。不使用功率因数改善DC电抗器时，请将P3和P4间进行短接。
 2. 单相AC 200V~240V适用于MR-J4-70B（-RJ）及以下。使用单相AC 200V~240V电源时，请连接到L1和L3，不要在L2上连接任何东西。关于电源规格请参照1.3节。
 3. 根据主电路电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，由强制停止减速中转换到动态制动减速。若不希望动态制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。
 4. 电池模块在绝对位置检测系统中使用。（参照第12章）
 5. 请务必对P+和D-之间进行连接。使用再生选件时，请参照11.2节。
 6. 绝对位置模块在绝对位置检测系统中使用。
 7. MR-J4-_B的情况。MR-J4-_B-RJ时，虽然搭载有CN2L连接器，但不能在直驱伺服系统中使用。

15.2 信号和接线



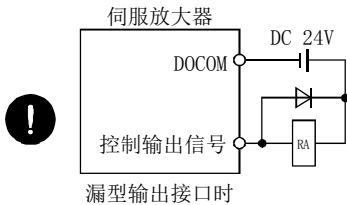
危险

- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在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接线。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。
- 伺服放大器及直驱电机请务必切实做好接地。
- 伺服放大器及直驱电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大应力、在其上放置重物或挤压。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。

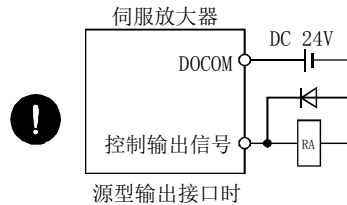


注意

- 请正确并安全地进行接线。否则会造成直驱电机不正常动作，可能导致伤害。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错正负极性（+ · -）。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错安装于控制输出信号用DC继电器的浪涌吸收用二极管的方向。否则会产生故障，导致信号无法输出、紧急停止等保护电路无法动作。



漏型输出接口时



源型输出接口时

- 使用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响。否则会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁干扰。
- 在直驱电机的电源线上请勿使用进相电容器、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF）。
- 使用再生电阻时，请用异常信号切断电源。晶体管的故障等会导致再生电阻异常过热而引发火灾。
- 请勿改装机器。

15. 使用直驱电机时

!

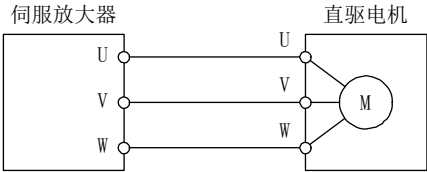
注意

●

请将伺服放大器的电源输出（U・V・W）和直驱电机的电源输入（U・V・W）进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则会导致异常运行和故障。

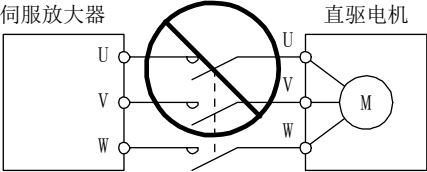
伺服放大器

直驱电机



伺服放大器

直驱电机



●

请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上连接错误轴的伺服电机，否则会导致故障。

以下所示项目在本章中未作记载。这些内容请参照详细说明栏的参照章节。

项目	详细说明
电源系统电路的连接示例	3.1节
电源系统的说明	3.3节
信号（软元件）的说明	3.5节
报警发生时的时序图	3.7节
接口	3.8节
SSCNETIII电缆的连接	3.9节
接地	3.11节
伺服放大器的开关设定和显示部	4.3节
参数	第5章
故障排除	第8章

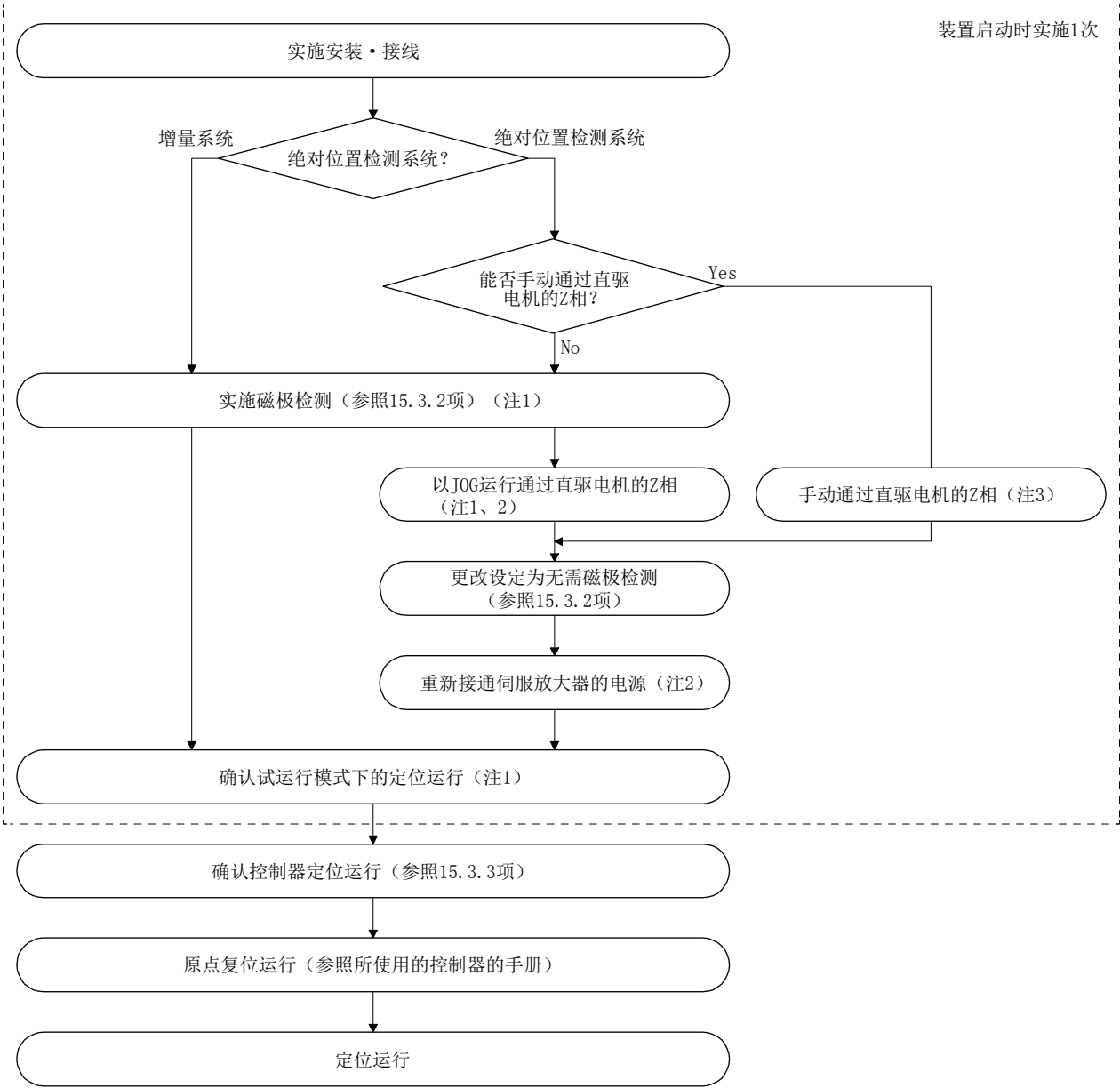
15.3 运行和功能

要点
● 使用直驱电机时，将[Pr. PA01]设定为“_ _ 6 _”。 ● 关于试运行，请参照4.4节。 ● 直驱电机的Z相在接通电源后需要使其通过1次。如装置构成为直驱电机无法旋转1周以上时，则安装时须确保可使Z相通过。

15. 使用直驱电机时

15.3.1 启动步骤

请按以下步骤启动直驱电机。



- 注
1. 使用MR Configurator2。
 2. 绝对位置检测系统时，在接通伺服放大器的电源的状态下，请务必使直驱电机的Z相通过之后，再重新接通伺服放大器的电源。重新接通电源后，绝对位置确定。如果不执行上述操作，则无法正常恢复绝对位置，控制器侧将发生警告。
 3. 如果可以通过手动方式使直驱电机的Z相通过，则无需通过磁极检测及JOG运行使直驱电机的Z相通过。此时，请务必连接直驱电机的编码器和伺服放大器，仅接通（主电路电源L1、L2、L3关闭）伺服放大器的控制电路电源（L11、L21），在注意安全的前提下执行。

15. 使用直驱电机时

15.3.2 磁极检测

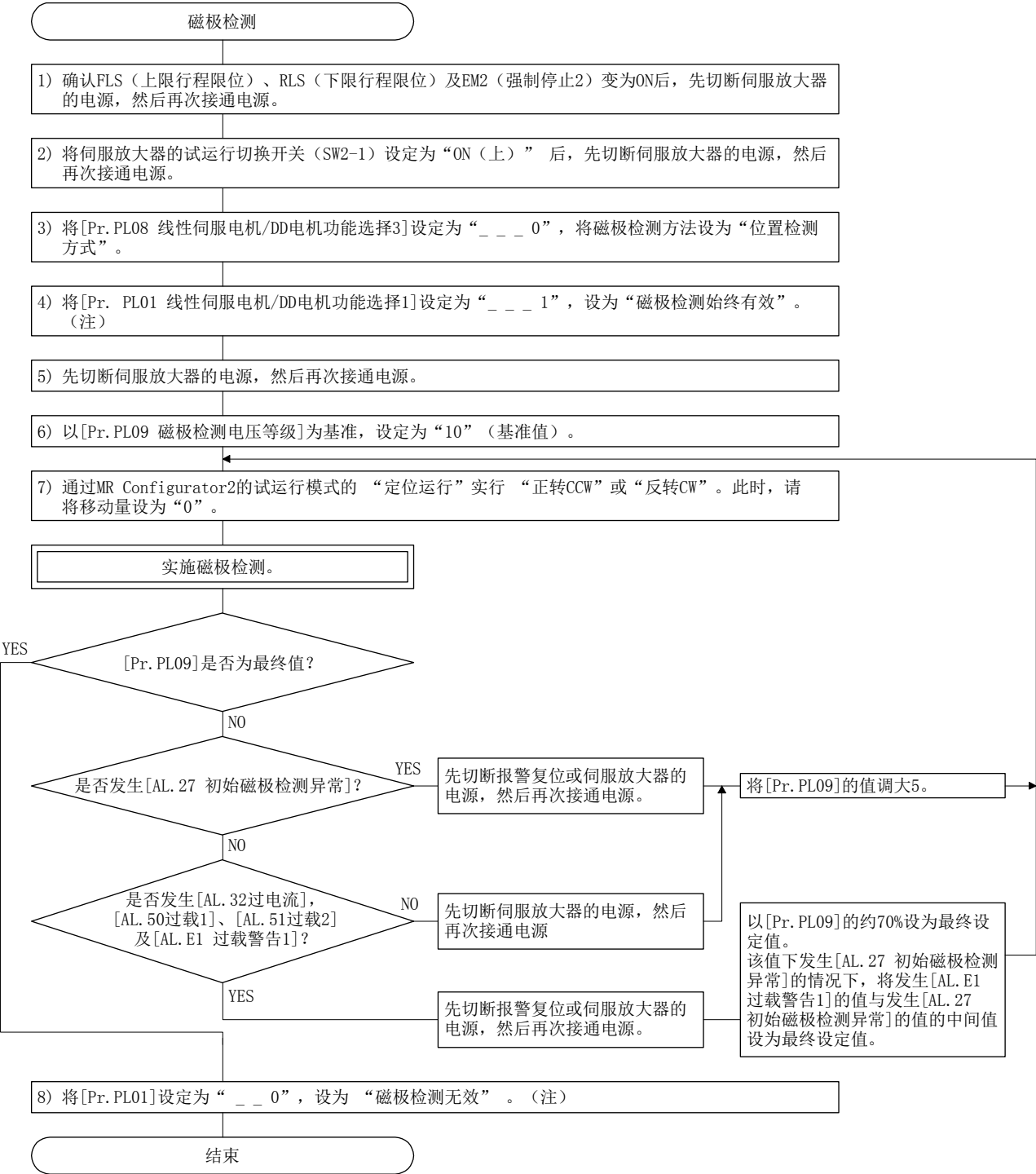
要点	
●	构建绝对位置检测系统，可通过手动方式使直驱电机的Z相通过时，无需执行磁极检测。 此时，请务必连接直驱电机的编码器和伺服放大器，接通伺服放大器的控制电路电源，在注意安全的前提下执行。
●	不使用FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）而实施磁极检测时，请将[Pr. PL08 线性伺服电机/DD电机功能选择3]设定为“_ 1 _ _”，使FLS及RLS无效。
●	请将[Pr. PE47 转矩偏置]设定为0（初始值）后实施磁极检测。
●	关于在直驱电机的升降轴上实施磁极检测的详细内容，请参照“直驱电机技术资料集”2.1节。

在进行直驱电机的定位运行之前，请务必执行磁极检测。
启动装置时，请务必实施MR Configurator2的试运行模式（定位运行）。

15. 使用直驱电机时

(1) 通过MR Configurator2实施的磁极检测方法
以下为使用MR Configurator2实施的磁极检测的步骤。

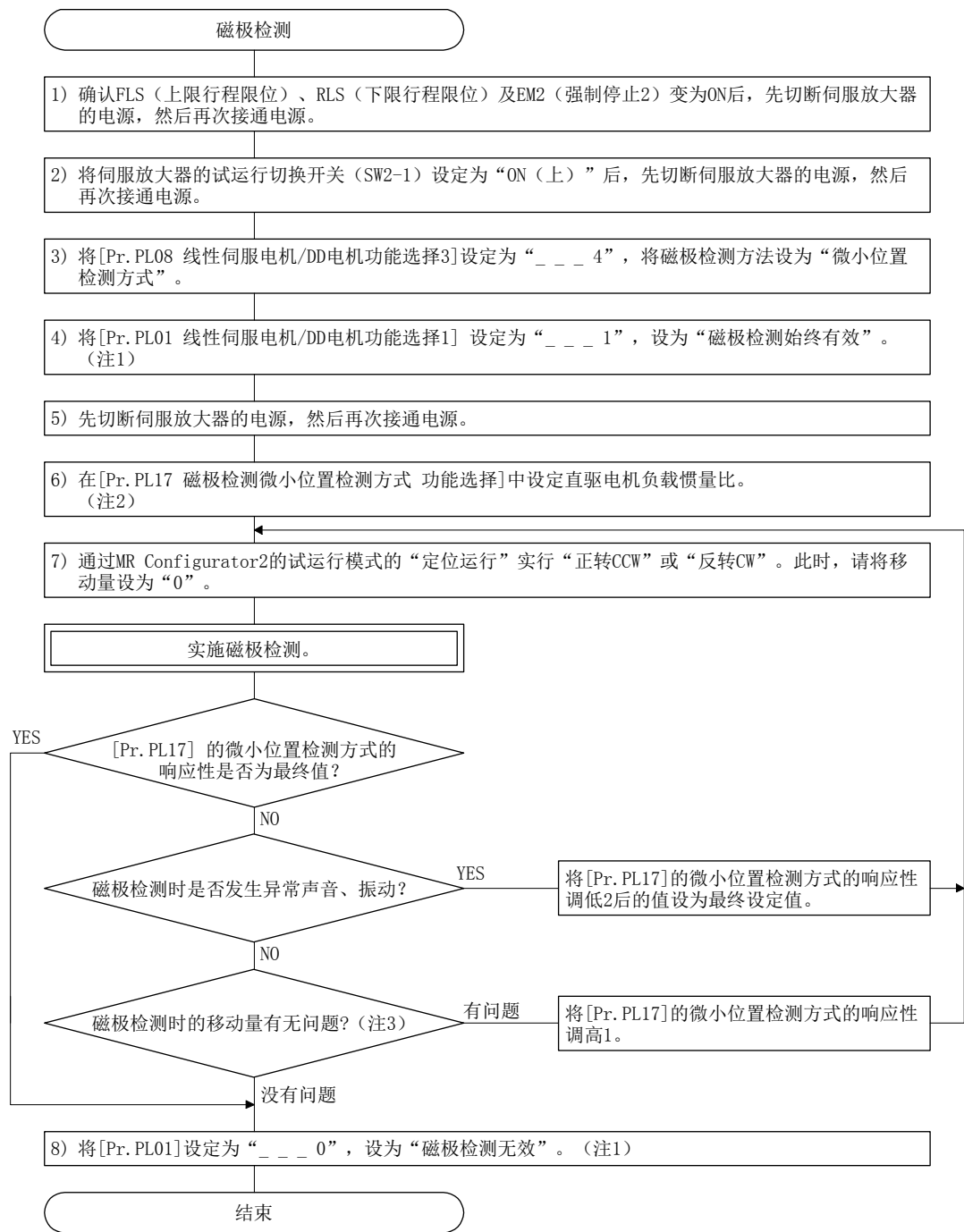
(a) 通过位置检测方式实施的磁极检测



注. 增量系统时，无需设定[Pr. PL01]。

15. 使用直驱电机时

(b) 通过微小位置检测方式实施的磁极检测

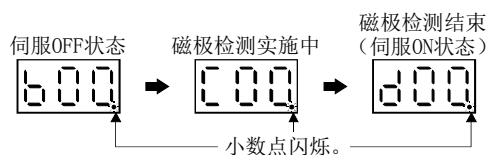


注 1. 增量系统时，无需设定[Pr. PL01]。
2. 不了解直驱电机负载惯量比时，请通过位置检测方式实施磁极检测后，实施自动调谐，以设定推断值。
3. 通过微小位置检测方式实施磁极检测时，只要磁极检测时的最大移动量在5degrees以下则没有问题。如要减少移动量，请提高[Pr. PL17]的微小位置检测方式的响应性。

15. 使用直驱电机时

(c) 实施磁极检测时的伺服放大器显示器（3位7段LED）的状态变化

通过MR Configurator2实施的磁极检测正常动作时，伺服放大器显示器（3位7段LED）的显示如下所示。

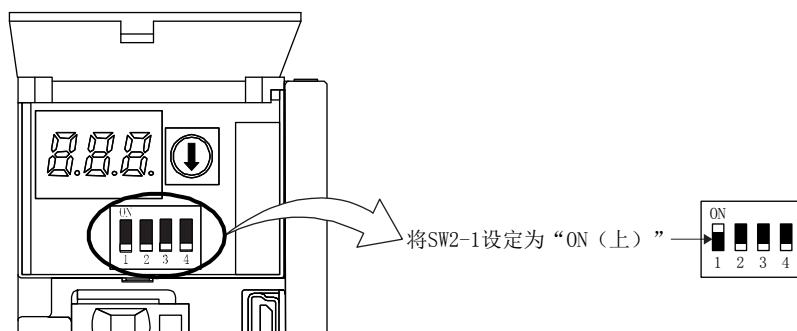


(2) 磁极检测的准备

要点

- 通过试运行切换开关（SW2-1）选择试运行模式时，该伺服放大器及以上的SSCNETIII/H通信即被切断。

磁极检测使用MR Configurator2的试运行模式（定位运行）。请切断伺服放大器的电源，对试运行切换开关（SW2-1）及控制轴无效开关（SW2-2、SW2-3、SW2-4）进行如下设定时。接通电源时，即进入试运行模式。



15. 使用直驱电机时

(3) 磁极检测时的运行

**危险**

● 请注意，伺服ON指令ON的同时会自动开始磁极检测。

**注意**

● 如果未正常实施磁极检测，则直驱电机可能会出现预料之外的动作。

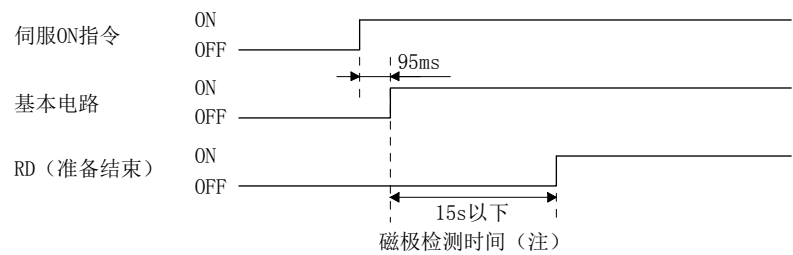
要点
● 请配置成使用FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）的机械结构。没有FLS及RLS时，可能会因冲击而导致机械损坏。
● 磁极检测时，不确定会向正方向还是反方向动作。
● 根据[Pr. PL09 磁极检测电压等级]的设定，可能会发生过载、过电流、磁极检测报警等。
● 请设置成通过控制器执行定位运行时，在正常完成磁极检测、确认为伺服ON状态之后，输出定位指令的顺控程序。在RD（准备完成）变为ON之前输出了定位指令时，可能不会接收指令或会发生伺服报警。
● 磁极检测后，请通过MR Configurator2的试运行（定位运行功能）确认位置精度。
● 在无负载的状态下实施磁极检测，可以提高精度。

(a) 增量系统时

要点
● 使用增量系统的情况下，每次接通电源都需要进行磁极检测。

电源接通后，通过将来自控制器的伺服ON指令设为ON，即可自动实施磁极检测。因此，无需为了实施磁极检测而对参数（[Pr. PL01]的第1位）进行设定。

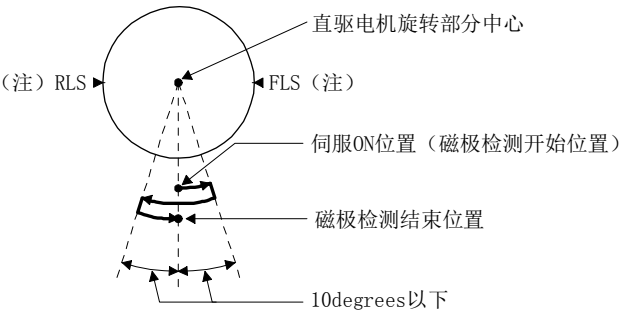
1) 时序图



注. 磁极检测时间表示FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）为ON时的动作时间。

15. 使用直驱电机时

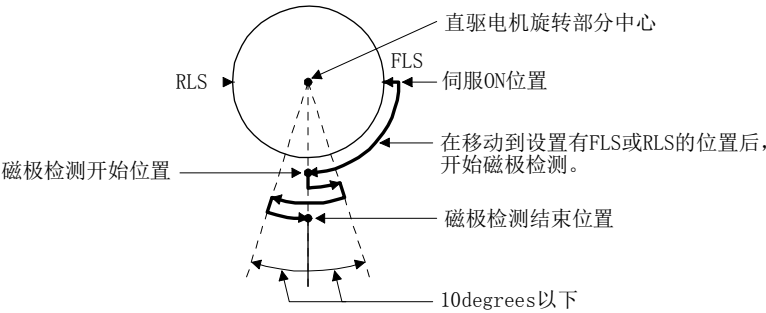
2) 直驱电机的动作（FLS・RLS为ON时）



注. 磁极检测过程中, 如果FLS或RLS变为OFF, 则将继续在相反方向上进行磁极检测。FLS及RLS同时OFF时, 会发生[AL. 27 初始磁极检测异常]。

3) 直驱电机的动作（FLS或RLS变为OFF时）

伺服ON时, FLS或RLS变为OFF的情况下, 按如下所示执行磁极检测。

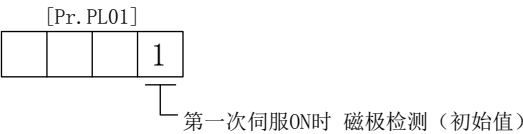


(b) 绝对位置检测系统时

要点
●在绝对位置检测系统中使用且为如下所示情况时, 需要进行磁极检测。 ▪ 系统设置时。(装置第一次启动时) ▪ 系统设置时, 直驱电机的Z相未通过的情况。(可以以手动方式使直驱电机的Z相通过时, 无需进行磁极检测。) ▪ 更换了直驱电机时。 ▪ 发生了[AL. 25 绝对位置丢失]的报警时。 ●磁极检测后, 请务必通过控制器的JOG运行使直驱电机的Z相通过。

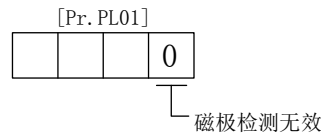
请按照如下步骤实施磁极检测。

- 1) 请将[Pr. PL01 线性伺服电机/DD电机功能选择1]设定为“_ _ _ 1”（第一次伺服ON时 磁极检测）。



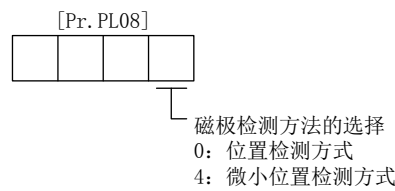
15. 使用直驱电机时

- 2) 请执行磁极检测。（参照本项（3）（a））
- 3) 磁极检测正常结束后，请将[Pr. PL01]变更为“_ _ _ 0”（磁极检测无效）。



磁极检测后，通过JOG运行使直驱电机的Z相通过，通过[Pr. PL01]使磁极检测功能无效后，则无需在每次接通电源时进行磁极检测。

- (4) 磁极检测方法的设定
请使用[Pr. PL08]的第1位（磁极检测方法的选择），设定磁极检测方法。



- (5) 通过位置检测方式设定磁极检测电压等级
通过位置检测方式实施磁极检测时，请通过[Pr. PL09 磁极检测电压等级]设定电压等级。通过微小位置检测方式实施磁极检测时，无需设定电压等级。

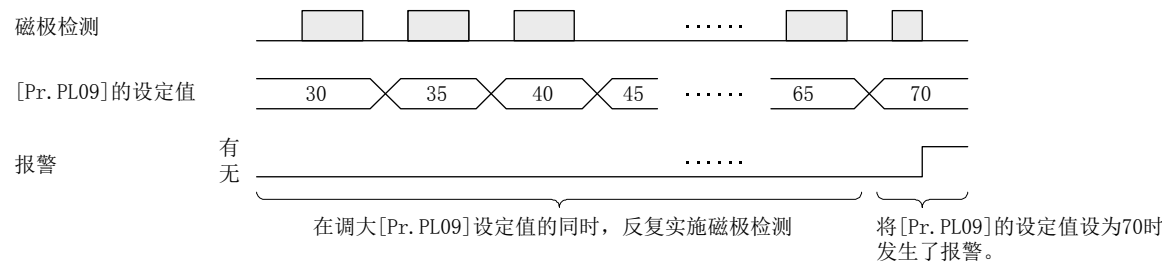
- (a) 参数设定的基准
请参考下表进行设定。

[Pr. PL09]的设定值 (基准)		小 ← 中 → 大 (~10 (初始值) 50~)	
伺服的状态			
运行时的转矩		小	大
过载、过电流报警		不易出现	易出现
磁极检测报警		易出现	不易出现
磁极检测精度		低	高

- (b) 设定步骤
 - 1) 实施磁极检测，增大[Pr. PL09 磁极检测电压等级]的设定，直到发生[AL. 50 过载1]、[AL. 51 过载2]、[AL. E1 过载警告1]或[AL. EC 过载警告2]为止。作为基准，每次增大“5”。通过MR Configurator2实施磁极检测过程中，当发生这些报警或警告时，MR Configurator2的试运行将自动结束，并进入伺服OFF状态。
 - 2) 将发生[AL. 50 过载1]、[AL. 51 过载2]、[AL. E1 过载警告1]或[AL. EC 过载警告2]时设定值的约70%设为最终设定值。但是，当使用此设定值而发生了[AL. 27 初始磁极检测异常]时，请将发生[AL. 50 过载1]、[AL. 51 过载2]、[AL. E1 过载警告1]或[AL. EC 过载警告2]时的设定值和发生磁极检测报警时的设定值的中间值作为最终设定值。
 - 3) 请以最终设定值再次实施磁极检测。

15. 使用直驱电机时

(c) 设定示例



此处，将[Pr. PL09]的最终设定值设定为49（报警发生时的设定值=70 × 0.7）。

15.3.3 通过控制器运行

使用直驱电机构建绝对位置检测系统时，需要电池及绝对位置模块MR-BTAS01。

(1) 运行方法

在增量系统中，接通电源后第一次伺服ON时，将自动进行磁极检测。因此，在实施定位运行时，请务必构建确认伺服ON状态的顺控程序以作为定位指令的互锁条件。

此外，部分参数设定和原点复位因控制器类型而异。

15. 使用直驱电机时

(2) 伺服系统控制器的设定

以下所示参数从控制器写入伺服放大器后，将在关闭伺服放大器电源然后再接通时生效。

设定项目					设定内容	
					运动控制器 R_MTCPU/Q17_DSCPU	简单运动模块 RD77MS_/QD77MS_ LD77MS_
参数	放大器设定				MR-J4-B DD	
	电机设定				自动设定	
	编号	(注) 简称	名称	初始值		
	PA01	**STY	运行模式	1000h	1060h	
	PC01	*ERZ	误差过大报警水平	0	请根据需要设定。	
	PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h		
	PL01	**LIT1	线性伺服电机/DD电机功能选择1	0301h		
	PL04	*LIT2	线性伺服电机/DD电机功能选择2	0003h		
	PL05	LB1	位置偏差异常检测水平	0		
	PL06	LB2	速度偏差异常检测水平	0		
	PL07	LB3	转矩/推力偏差异常检测水平	100		
	PL08	*LIT3	线性伺服电机/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 同定信号幅度	0		

注. 参数简称前带有*号的参数在如下条件下生效。
*: 设定后关闭伺服放大器电源然后再接通或实施控制器复位。
**: 设定后关闭伺服放大器电源然后再接通。

15. 使用直驱电机时

15.3.4 功能

(1) 伺服控制异常检测功能

要点
●在出厂状态下，伺服控制异常检测功能的位置/速度偏差异常检测默认为有效。 ([Pr. PL04]: _ _ _ 3)

由于某种因素导致伺服控制变得不稳定时，直驱电机可能无法正常工作。伺服控制异常检测功能是为了防止发生该情况而进行异常检测并停止运行的保护功能。

伺服控制异常检测功能有位置偏差、速度偏差、转矩偏差的3种检测方法，通过[Pr. PL04 线性伺服电机/DD电机功能选择2]的设定将各异常检测功能设为有效时，会对异常进行检测。检测等级可通过[Pr. PL05]、[Pr. PL06]及[Pr. PL07]进行变更。

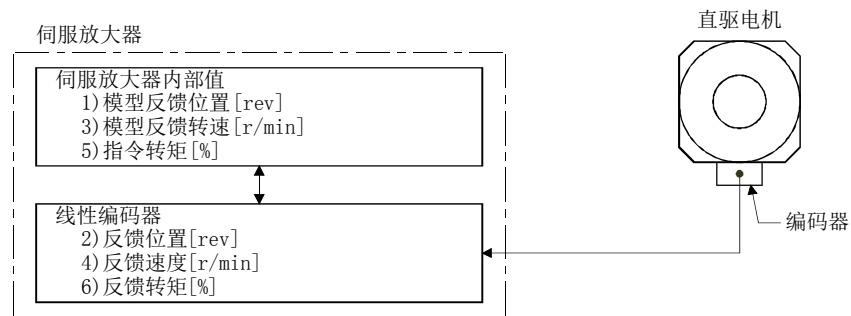
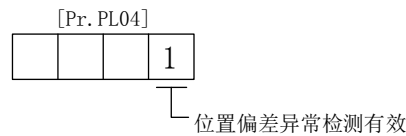


图15.1 伺服控制异常检测功能的概要

(a) 位置偏差异常检测

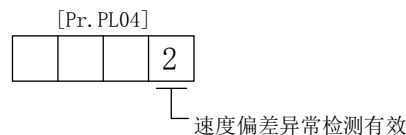
请将[Pr. PL04]设定为“_ _ _ 1”，使位置偏差异常检测有效。



比较图15.1的模型反馈位置（1）和反馈位置（2），当偏差超出[Pr. PL05 位置偏差异常检测等级]的设定值（1（0.01rev）～1000（10rev））时，会发生[AL. 42.1 位置偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。该检测等级的初始值为0.09rev。请根据需要变更设定值。

(b) 速度偏差异常检测

请将[Pr. PL04]设定为“_ _ _ 2”，使速度偏差异常检测有效。

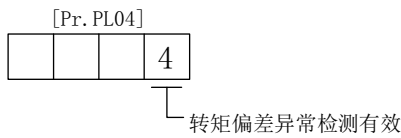


比较图15.1的模型反馈速度（3）和反馈速度（4），当偏差超出[Pr. PL06 速度偏差异常检测等级]的设定值（1r/min～2000r/min）时，会发生[AL. 42.2 速度偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。该检测等级的初始值为100r/min。请根据需要变更设定值。

15. 使用直驱电机时

(c) 转矩偏差异常检测

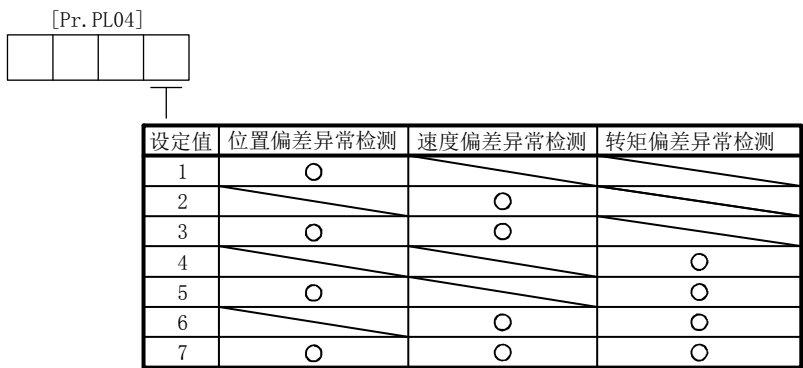
请将[Pr. PL04]设定为“_ _ _ 4”，使转矩偏差异常检测有效。



比较图15.1的指令转矩（5）和反馈转矩（6），当偏差超出[Pr. PL07 转矩/推力偏差异常检测等级]的设定值（1%~1000%）时，会发生[AL. 42.3 转矩/推力偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。该检测等级的初始值为100%。请根据需要变更设定值。

(d) 检测多个偏差异常

如下所示设定[Pr. PL04]，即可检测多个偏差异常。关于异常检测方法，请参照本项(1) (a)、(b)、(c)。

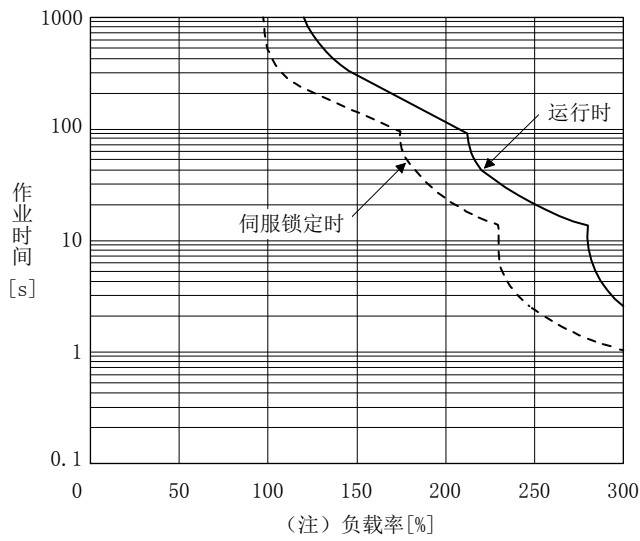


15.4 特性

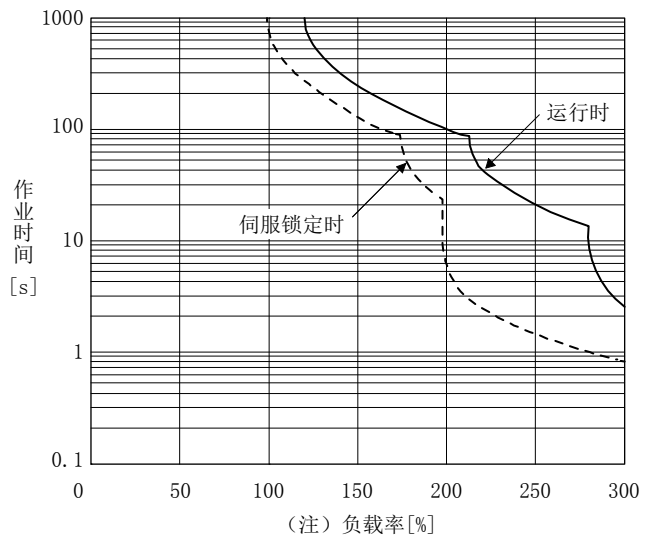
15.4.1 过载保护特性

伺服放大器中装有电子过热保护装置以对伺服放大器、直驱电机和直驱电机的电源线做过载保护。进行超出如图15.2所示的电子过热保护曲线的过载运行时，会发生[AL. 50 过载1]，因机械冲击等原因导致伺服放大器持续数秒有最大电流流过时，会发生[AL. 51 过载2]。请使用图表实线或虚线左侧区域对应的负载。用于升降轴等发生不平衡转矩的机械时，建议把不平衡转矩控制在额定转矩的70%以下。该伺服放大器的各轴都内置有直驱电机过载保护功能。（以伺服放大器额定电流的120%为基准决定直驱电机过载电流（full load current）。）

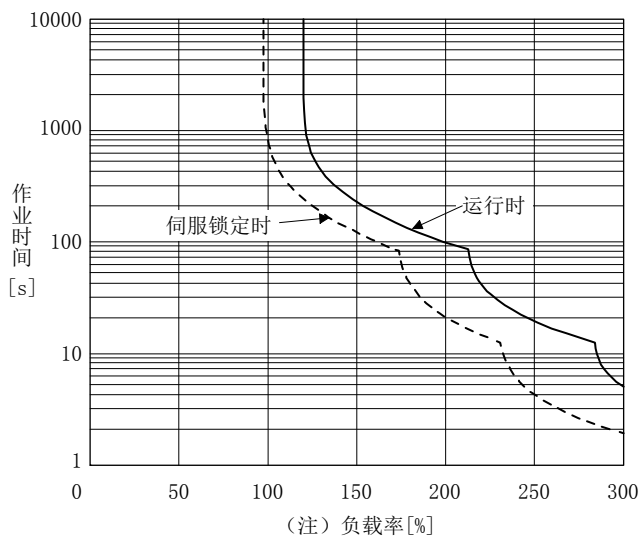
15. 使用直驱电机时



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. 在直驱电机停止状态（伺服锁定状态）或30r/min以下的低速运行状态下，以异常的高频率进行会发生额定100%以上转矩的运行，即使在电子过热保护范围内，伺服放大器也可能发生故障。

图15.2 电子过热保护特性

15. 使用直驱电机时

15. 4. 2 电源设备容量和产生损耗

伺服放大器在额定负载时产生的损耗、电源设备容量如表15. 1所示。密闭型控制柜的散热设计时应考虑最差的使用条件并请使用表中的值。根据运行的频率，实际设备的发热量为额定输出时和伺服OFF时的中间值。以低于额定转速运行直驱电机时，电源设备容量比表中值低，但是伺服放大器的发热量不变。

表15. 1 额定输出时1台直驱电机的电源设备容量和发热量

直驱电机	伺服放大器	电源设备容量[kVA]	伺服放大器发热量[W]		散热所需面积[m ²]
			额定输出时	伺服OFF时	
TM-RFM002C20	MR-J4-20B (-RJ) MR-J4-20B1 (-RJ)	0. 25	25	15	0. 5
TM-RFM004C20	MR-J4-40B (-RJ) MR-J4-40B1 (-RJ)	0. 38	35	15	0. 7
TM-RFM006C20	MR-J4-60B (-RJ)	0. 53	40	15	0. 8
TM-RFM006E20		0. 46	40	15	0. 8
TM-RFM012E20	MR-J4-70B (-RJ)	0. 81	50	15	1. 0
TM-RFM018E20	MR-J4-100B (-RJ)	1. 3	50	15	1. 0
TM-RFM012G20	MR-J4-70B (-RJ)	0. 71	50	15	1. 0
TM-RFM048G20	MR-J4-350B (-RJ)	2. 7	90	20	1. 8
TM-RFM072G20	MR-J4-350B (-RJ)	3. 8	110	20	2. 2
TM-RFM040J10	MR-J4-70B (-RJ)	1. 2	50	15	1. 0
TM-RFM120J10	MR-J4-350B (-RJ)	3. 4	90	20	1. 8
TM-RFM240J10	MR-J4-500B (-RJ)	6. 6	160	25	3. 2

15. 使用直驱电机时

15. 4. 3 动态制动特性

要点	
●	动态制动是用于紧急停止的功能，所以请勿用于常规运行的停止。
●	使用低于推荐的负载惯量比的机械时，动态制动的使用基准频率为10分钟1次，且用于从额定转速到停止的条件时，其使用次数为1000次。
●	紧急情况以外频繁使用EM1（强制停止1）时，请务必在直驱电机停止之后将EM1（强制停止1）设为有效。

(1) 关于动态制动器的制动

(a) 惯性运行距离的计算方法

动态制动动作时的停止模式如图15. 3所示。到停止为止的惯性运行距离的概略值可以根据公式（15. 1）进行计算。动态制动时间常数 τ 根据直驱电机和动作时的转速而发生变化。（参照本项(1) (b)）

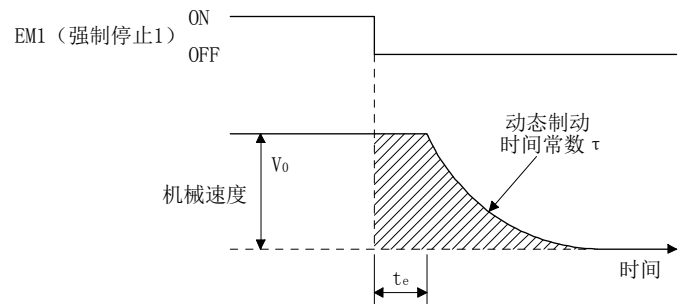


图15. 3 动态制动器制动图

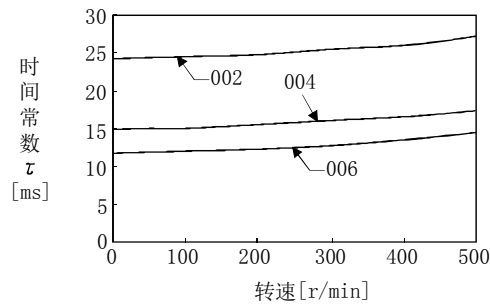
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (15. 1)$$

- L_{max} : 最大惯性运行距离 [mm]
- V_0 : 机械的快进速度 [mm/min]
- J_M : 直驱电机惯量 [kg•cm²]
- J_L : 折算到直驱电机旋转部上的负载惯量 [kg•cm²]
- τ : 动态制动时间常数 [s]
- t_e : 控制部分的滞后时间 [s]
- 内部继电器的滞后时间大约为10ms。

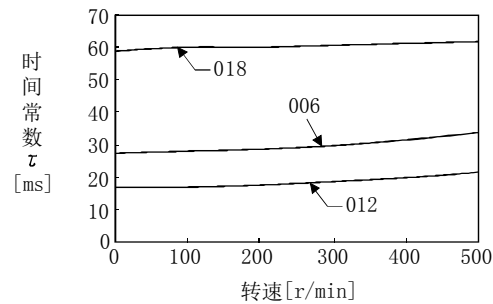
15. 使用直驱电机时

(b) 动态制动时间常数

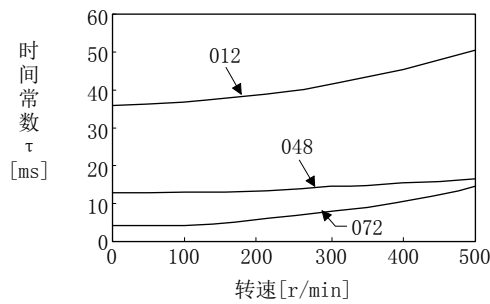
公式 (15.1) 需要的动态制动时间常数 τ 如下所示。



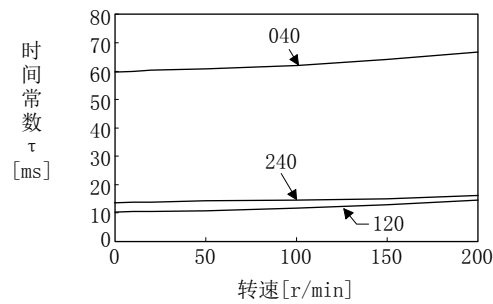
TM-RFM_C20



TM-RFM_E20



TM-RFM_G20



TM-RFM_J10

(2) 使用动态制动器时的允许负载惯量比

动态制动器请在低于下表所示的负载惯量比的状态下使用。超过该值的情况下使用时，动态制动器可能会烧损。有可能超过该值时，请咨询销售网点。

表中的允许负载惯量比的值是直驱电机最大转速时的值。

() 内的值是直驱电机额定转速时的值。

直驱电机	允许负载惯量比[倍]
TM-RFM_C20	100 (300)
TM-RFM_E20	
TM-RFM_G20	50 (300)
TM-RFM_J10	50 (200)

16. 使用全闭环系统时

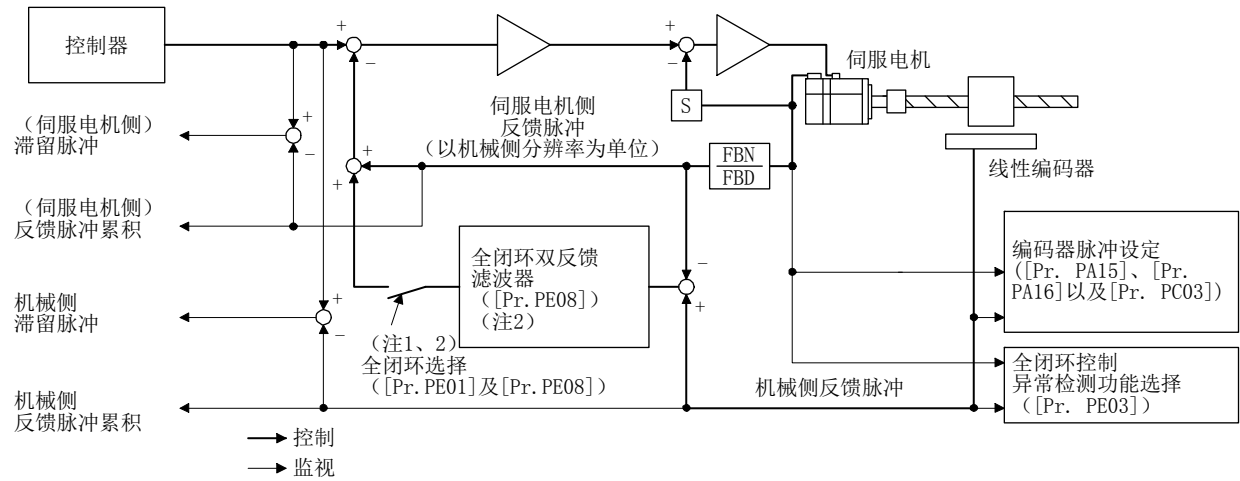
第16章 使用全闭环系统时

要点
● 软件版本A3及以上的伺服放大器中可以使用全闭环系统。
● 在该伺服放大器中使用全闭环系统时，必须参照“线性编码器技术资料集”。
● 仅在位置控制模式下才可以使用全闭环系统。
● 在MR-J4-B_伺服放大器中构建全闭环系统时，有以下限制。但是，MR-J4-B-RJ伺服放大器时，不存在这些限制。 ▪ 不能使用ABZ相差动输出型的编码器。 ▪ 机械侧编码器及伺服电机编码器仅支持2线式通信方式。不能使用4线式通信方式的机械侧编码器及伺服电机编码器。 ▪ 将HG-KR及HG-MR系列用于驱动及机械侧编码器时，不可使用4线式编码器电缆选件（MR-EKCBL30M-L、MR-EKCBL30M-H、MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H）。因此，当需要30m~50m的编码器电缆时，请参照附9制作2线式编码器电缆。

16.1 功能和构成

16.1.1 功能方框图

以下所示为全闭环系统方框图。全闭环系统以机械侧编码器为单位实施控制。



注 1. 半闭环控制/全闭环控制的切换可通过[Pr. PE01]进行设定。
半闭环控制的情况下，不管伺服电机停止还是旋转时始终会以伺服电机编码器的位置信息为基础实施控制。

2. 通过[Pr. PE01]使全闭环系统有效时，变为通过全闭环双反馈滤波器（[Pr. PE08]）合成伺服电机反馈信号和机械侧编码器反馈信号的双反馈控制。
此时，伺服电机停止时为全闭环控制，伺服电机运行时为半闭环控制，可提升控制性能。将[Pr. PE08 全闭环双反馈滤波器]的值设定为“4500”时，始终为全闭环控制。

16. 使用全闭环系统时

各控制的特征如下表所示。

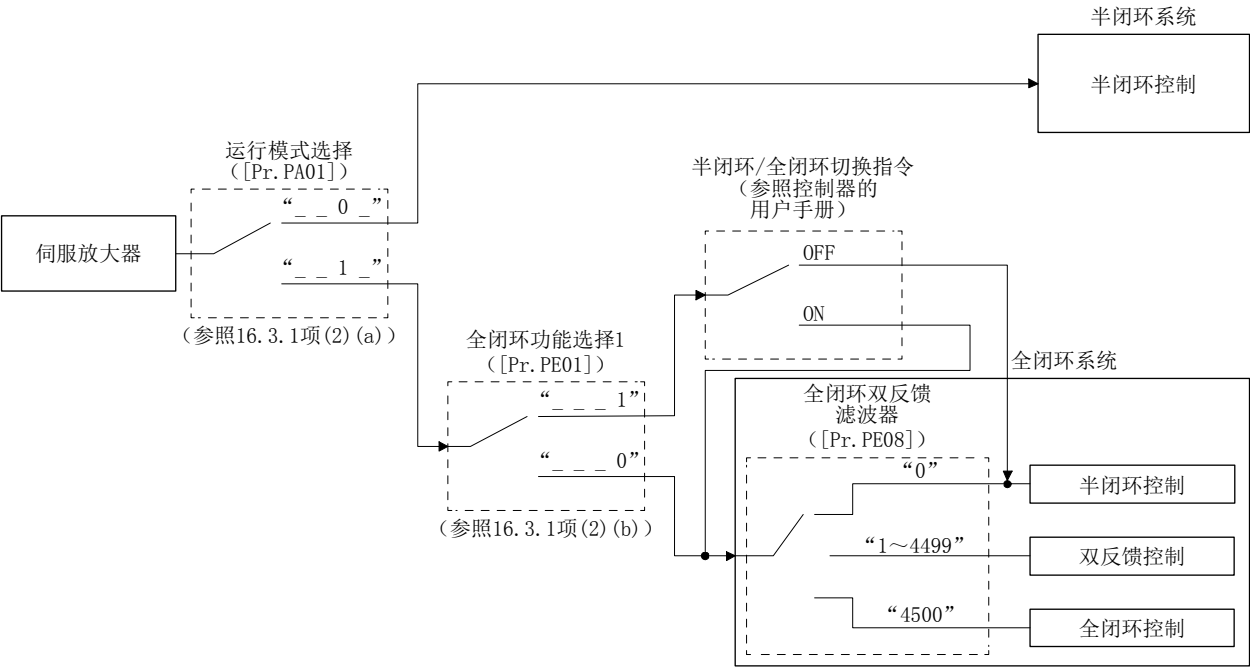
控制	内容	
半闭环控制	特征	根据伺服电机侧的信息控制位置。
	优点	不易受到机械共振等的影响，因此可提升伺服放大器的增益，缩短调整时间。
	缺点	即使伺服电机侧为停止，也可能出现机械侧振动或达不到机械侧精度的现象。
双反馈控制	特征	根据伺服电机侧的信息和机械侧的信息控制位置。
	优点	通过依次切换运行中根据伺服电机侧信息、停止时根据机械侧信息的控制方式，可以提升运行中的增益，缩短调整时间。停止时，以机械侧的精度停止。
全闭环控制	特征	根据机械侧的信息控制位置。
	优点	不仅是停止时，即使运行中也会达到机械侧的精度。
	缺点	容易受到机械共振等影响，因此可能无法提升伺服放大器的增益。

16. 使用全闭环系统

16. 1. 2 控制模式的选择步骤

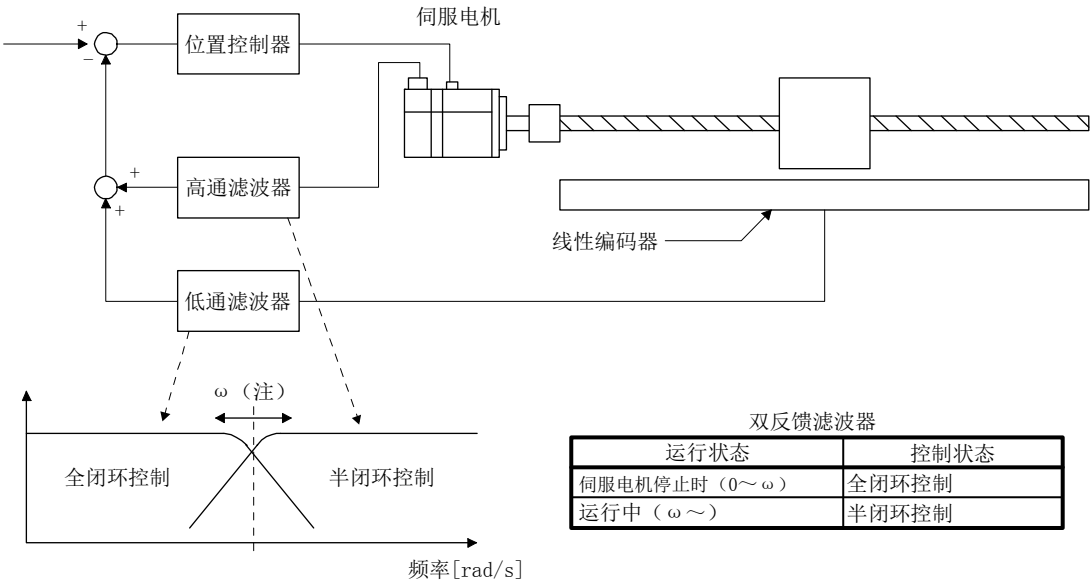
(1) 控制模式的构成

该伺服有两种控制方式可供选择，分别是半闭环系统和全闭环系统。
此外，在全闭环系统中，通过[Pr. PE08]的设定，还可以选择半闭环控制、全闭环控制及双反馈控制。



(2) 双反馈滤波器等效方框图

双反馈控制中的双反馈滤波器等效方框图如下所示。



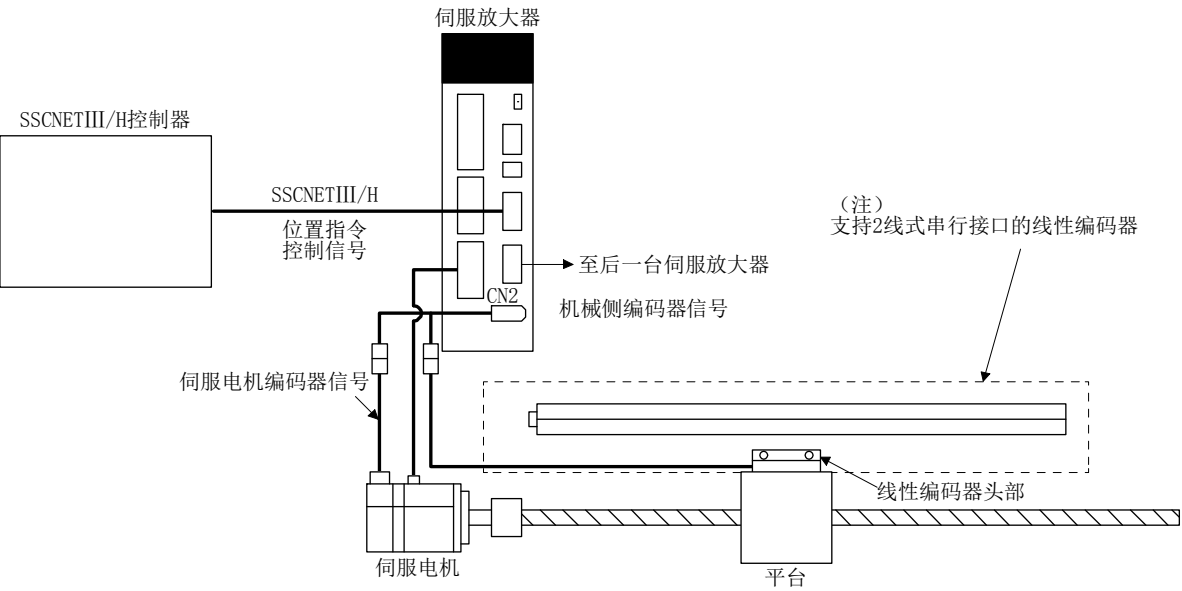
注. “ω” (双反馈滤波器的频带) 通过[Pr. PE08]进行设定。

16. 使用全闭环系统时

16.1.3 系统构成

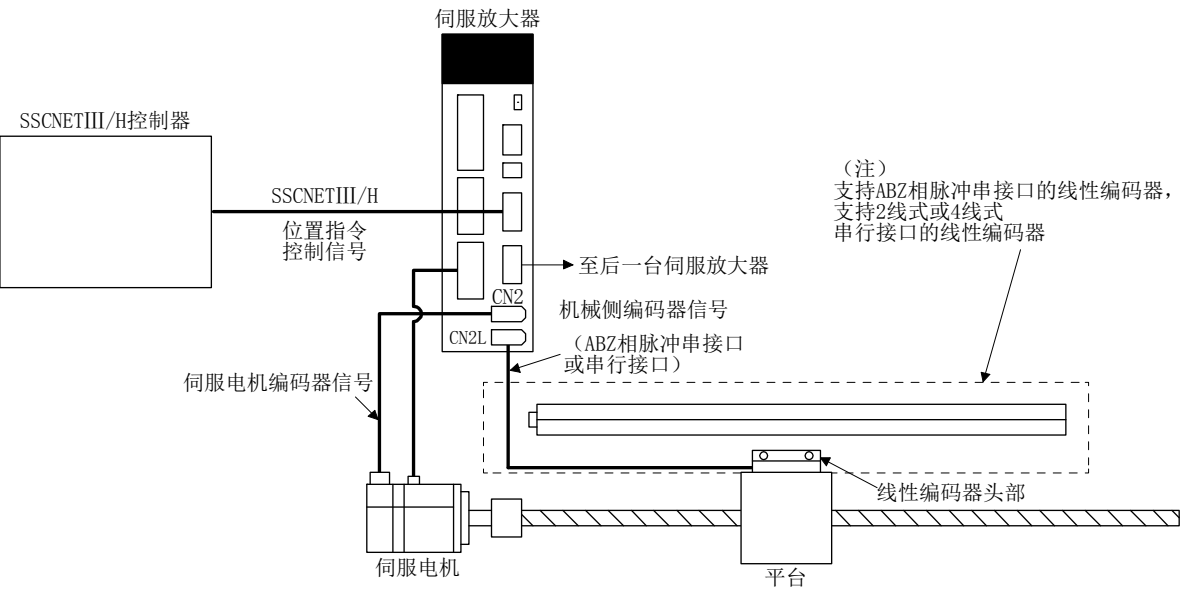
(1) 线性编码器时

(a) MR-J4-B_伺服放大器



注. 使用绝对位置线性编码器时, 可对应绝对位置检测系统。
此时, 不需要电池。

(b) MR-J4-B-RJ伺服放大器

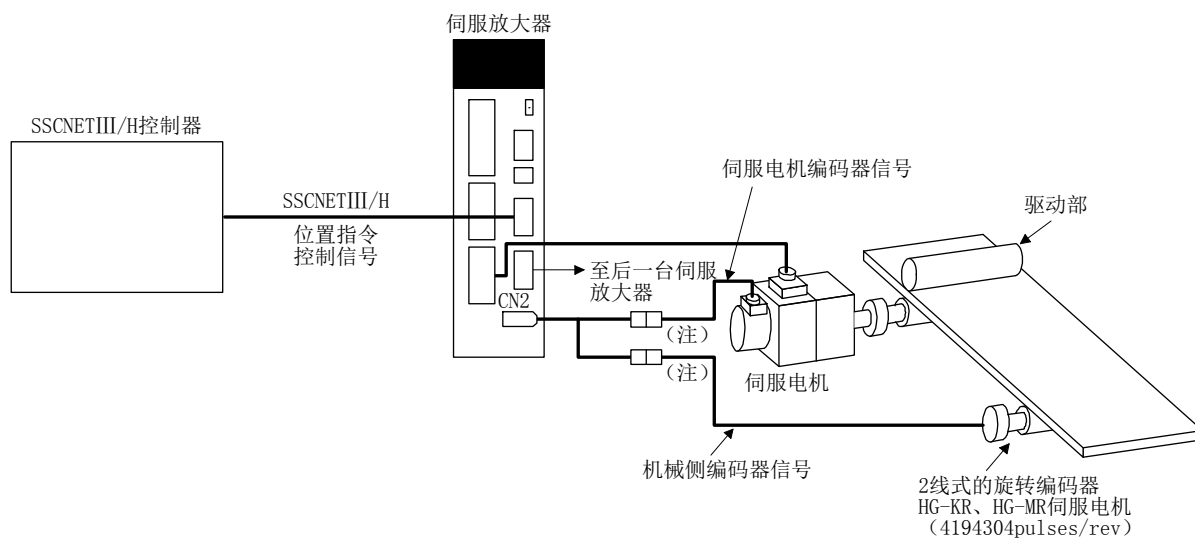


注. 使用绝对位置线性编码器时, 可对应绝对位置检测系统。
此时, 不需要电池。

16. 使用全闭环系统时

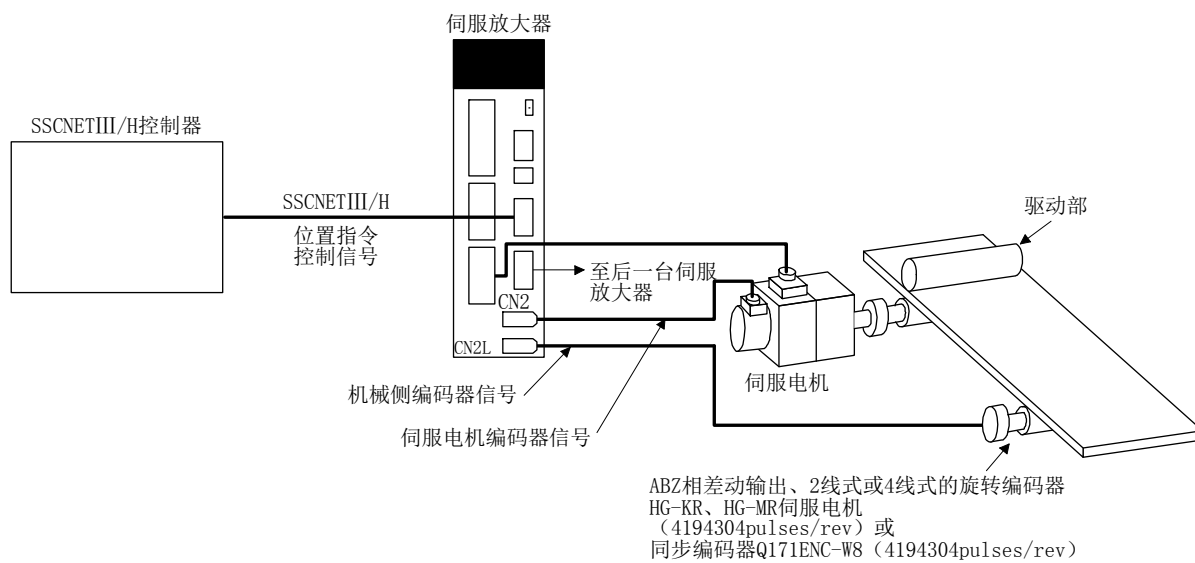
(2) 旋转编码器时

(a) MR-J4-B_伺服放大器



注. 请使用2线式的编码器电缆。不能使用4线式的编码器电缆。

(b) MR-J4-B-RJ伺服放大器



16. 使用全闭环系统时

16.2 机械侧编码器

要点
● 请务必使用本节中介绍的机械侧编码器电缆。使用其他电缆会导致故障。
● 关于机械侧编码器的规格、性能、质保等详细内容，请咨询各编码器厂商。

16.2.1 线性编码器

关于可使用的线性编码器，请参照“线性编码器技术资料集”。

16.2.2 旋转编码器

将旋转编码器作为机械侧编码器时，请将HG-KR或HG-MR伺服电机作为编码器使用。
MR-J4_B_伺服放大器时，请使用2线式的编码器电缆。MR-EKCBL30M-L、MR-EKCBL30M-H、MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H为4线式，不可使用。

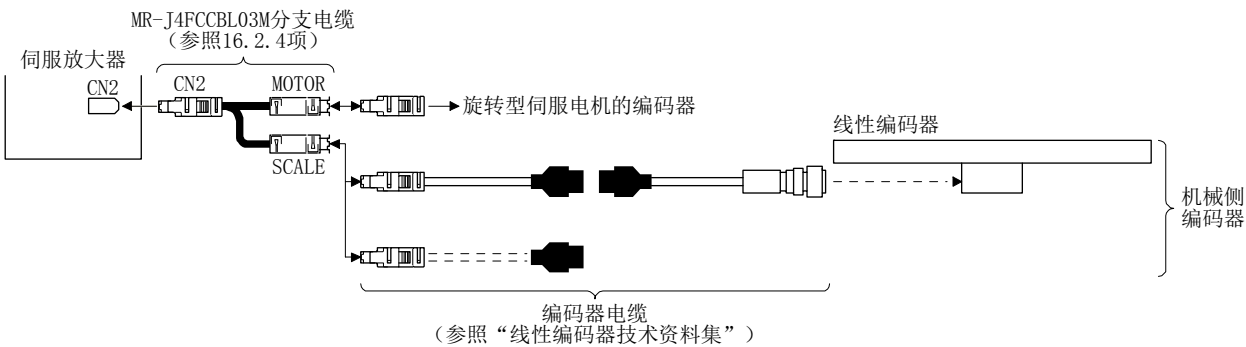
16.2.3 编码器电缆构成图

伺服放大器和机械侧编码器的构成图如下所示。不同的机械侧编码器，使用的电缆也不同。

(1) 线性编码器

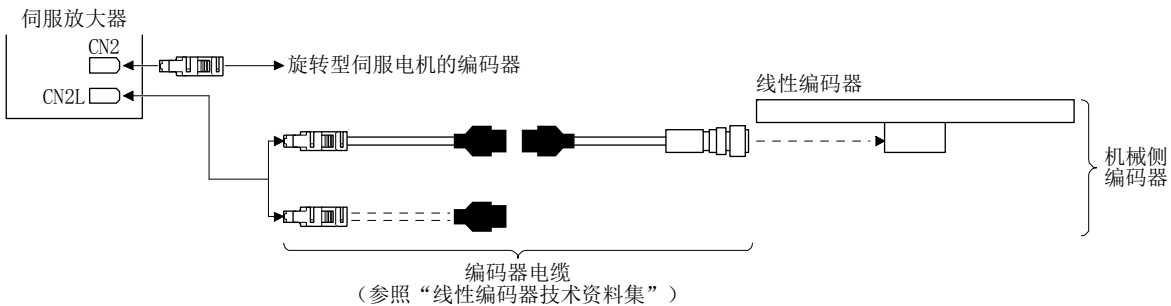
关于线性编码器用的编码器电缆，请参照“线性编码器技术资料集”。

(a) MR-J4_B_伺服放大器



(b) MR-J4_B_RJ伺服放大器

MR-J4_B_RJ伺服放大器时，可在不使用(a)中所示分支电缆的情况下连接线性编码器。此外，还可使用4线式的线性编码器。

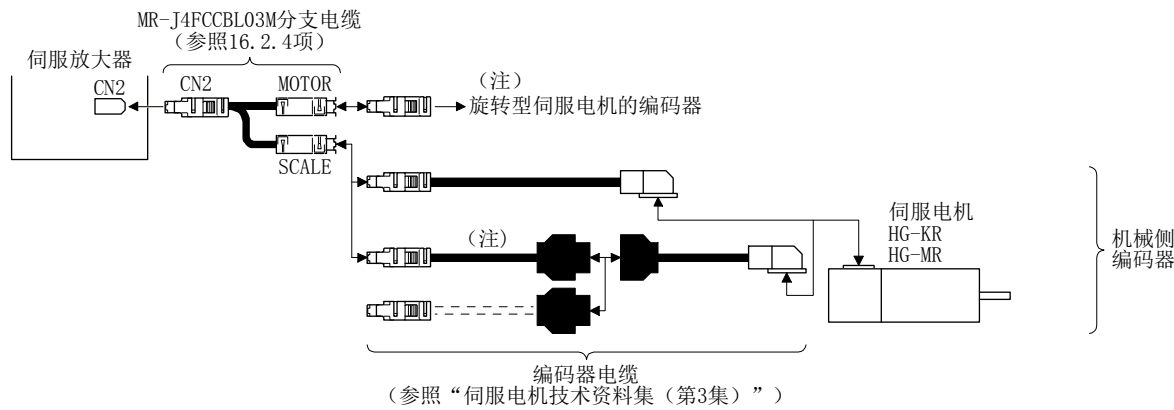


16. 使用全闭环系统时

(2) 旋转编码器

关于旋转编码器用的编码器电缆，请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。

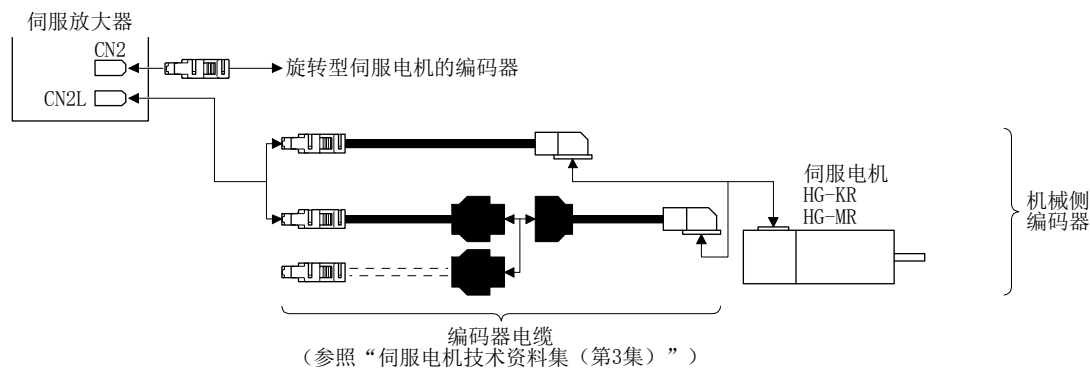
(a) MR-J4-_B_伺服放大器



注. 请使用2线式的编码器电缆。不可使用4线式的编码器电缆。

(b) MR-J4-_B_-RJ伺服放大器

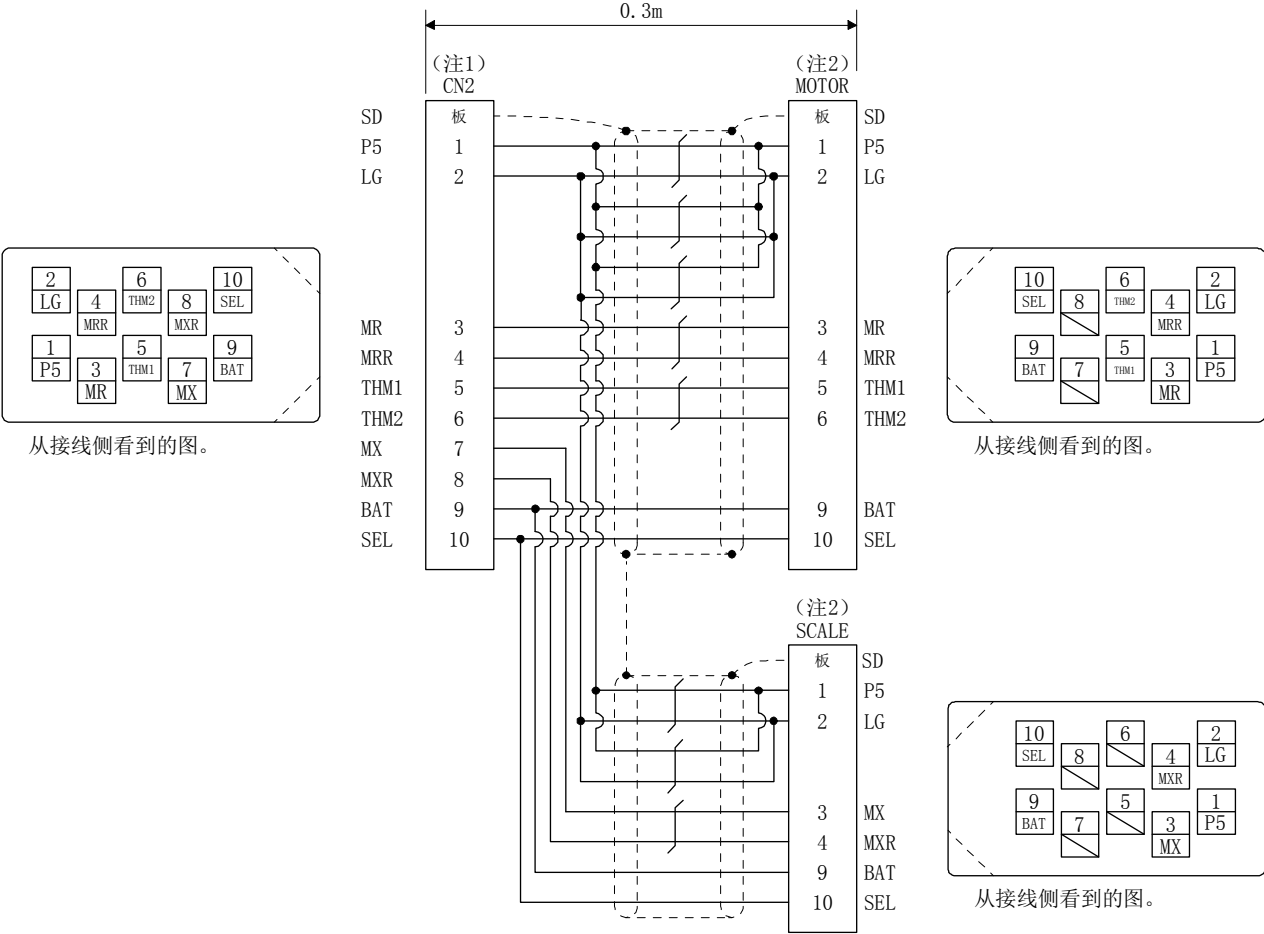
MR-J4-_B_-RJ伺服放大器时，可在不使用(a)中所示分支电缆的情况下连接线性编码器。此外，还可使用4线式的线性编码器。



16. 使用全闭环系统时

16. 2. 4 MR-J4FCCBL03M分支电缆

请使用MR-J4FCCBL03M分支电缆将旋转编码器和机械侧编码器连接至CN2连接器上。
使用MR-J3THMCN2连接器组件制作分支电缆时，请参照“线性编码器技术资料集”。



注 1. 插座: 36210-0100PL, 外壳: 36310-3200-008 (3M)
2. 插头: 36110-3000FD, 外壳: 36310-F200-008 (3M)

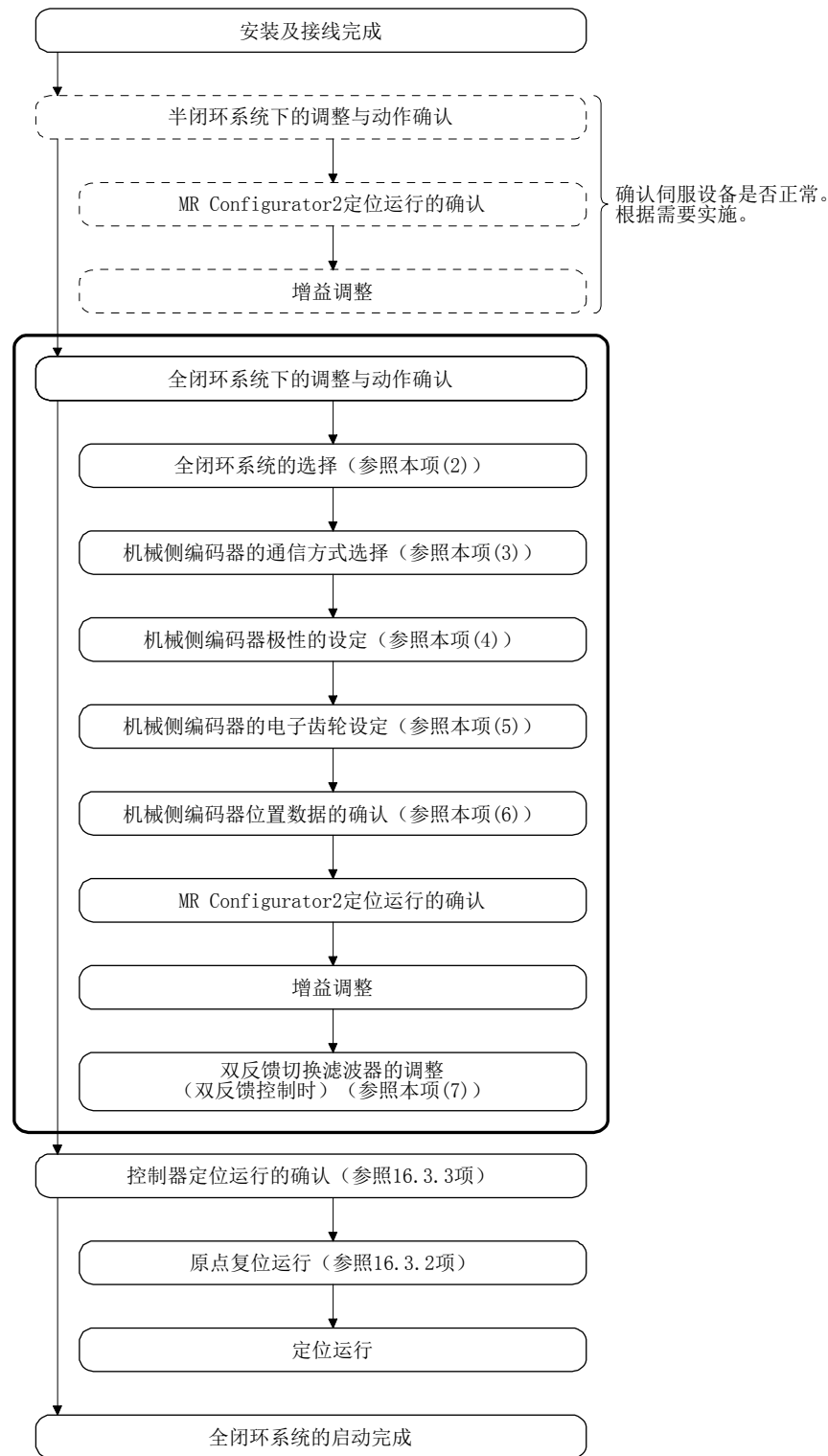
16. 使用全闭环系统时

16.3 运行和功能

16.3.1 启动

(1) 启动步骤

按照以下步骤启动全闭环系统。



16. 使用全闭环系统时

(2) 全闭环系统的选择

根据[Pr. PA01]、[Pr. PE01]及控制器的控制指令的设定，可选择如下表所示的控制方式。

[Pr. PA01]	[Pr. PE01]	半闭环控制/ 全闭环控制切换信号	指令单位	控制方式	绝对位置检测系统
“ _ _ 0 _ ” 半闭环系统 （标准控制模式）			以伺服电机编码器 为单位	半闭环控制	○
“ _ _ 1 _ ” 全闭环系统 （全闭环控制模式）			以机械侧编码器为 单位	双反馈控制（全闭环控制）	○（注）
		半闭环控制		×	
		双反馈控制（全闭环控制）		×	

注. 机械侧编码器为绝对位置编码器时可支持。

(a) 运行模式的选择

选择运行模式。

[Pr. PA01]

1

0

0

运行模式选择

设定值	运行模式	控制单位
0	半闭环系统 (标准控制模式)	以伺服电机侧分辨率为单位
1	全闭环系统 (全闭环控制模式)	以机械侧分辨率为单位

(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。

[Pr. PE01]

0

0

0

全闭环控制选择
0: 总是有效
1: 通过控制器控制指令切换 (半/全切换)

通过控制器的控制 指令进行选择	控制方式
OFF	半闭环控制
ON	全闭环控制

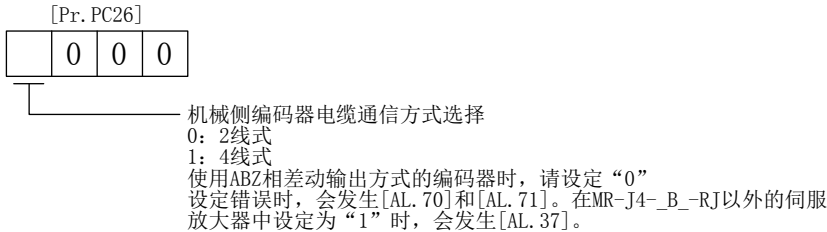
该设定在[Pr. PA01]的运行模式选择为“ _ _ 1 _ ” (全闭环系统) 时有效。

16. 使用全闭环系统时

(3) 机械侧编码器的通信方式选择

根据机械侧编码器种类的不同，通信方式也有所不同。关于各机械侧编码器的通信方式，请参照表1.1及“线性编码器技术资料集”。

在[Pr. PC26]中选择要连接至CN2L连接器的电缆。



(4) 机械侧编码器极性的设定



注意

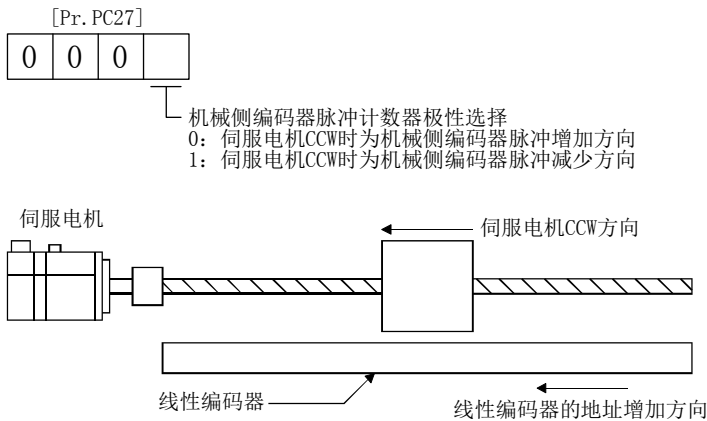
- 请勿在[Pr. PC27]的“编码器脉冲计数器极性选择”中设定错误的方向。如果设定了错误的方向，将不能正常运行，可能会使机械发生碰撞，从而导致故障或部件损坏。

要点

- [Pr. PC27]的“编码器脉冲计数器极性选择”与[Pr. PA14 旋转方向选择]无关。请务必根据伺服电机和线性编码器、旋转编码器的关系进行设定。
- 请勿在[Pr. PC27]的“编码器脉冲计数器极性选择”中设定错误的方向。定位运行时，可能会发生[AL. 42 全闭环控制异常]。

(a) 参数设定方法

设定连接至CN2L连接器的机械侧编码器的极性时，请确保伺服电机的CCW方向和机械侧编码器反馈的增加方向一致。



(b) 机械侧编码器反馈方向的确认方法

关于机械侧编码器反馈方向的确认方法，请参照本项(6)。

16. 使用全闭环系统时

(5) 反馈脉冲电子齿轮设定

要点
●反馈脉冲电子齿轮 ([Pr. PE04]、[Pr. PE05]、[Pr. PE34]及[Pr. PE35])中设定了错误的值时，将发生[AL. 37 参数异常]，可能会无法正常运行。此外，定位运行时，可能会发生[AL. 42. 8 位置偏差导致的全闭环控制异常]。

针对伺服电机侧编码器脉冲设定电子齿轮的分子 ([Pr. PE04]及[Pr. PE34]) 和分母 ([Pr. PE05]及[Pr. PE35])。设定电子齿轮，使伺服电机1转的伺服电机编码器脉冲数换算为机械侧编码器脉冲数。关系式如下所示。

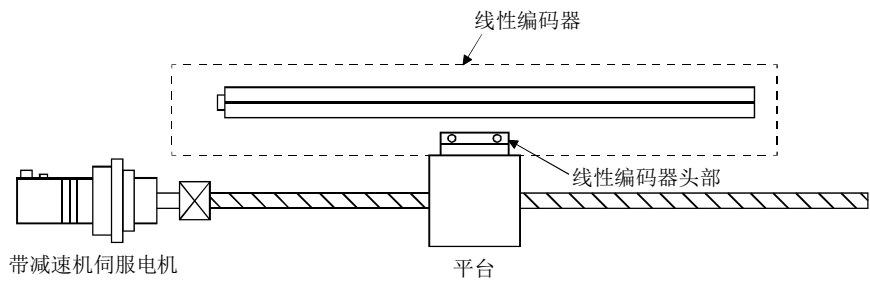
$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times [\text{Pr. PE34}]}{[\text{Pr. PE05}] \times [\text{Pr. PE35}]} = \frac{\text{伺服电机每转的机械侧编码器脉冲数}}{\text{伺服电机每转的伺服电机编码器脉冲数}}$$

请选择机械侧编码器，使伺服电机每转的机械侧编码器脉冲数在如下范围内。

$$4096 \left(2^{12}\right) \leq \text{伺服电机每转的机械侧编码器脉冲数} \leq 67108864 \left(2^{26}\right)$$

(a) 通过滚珠丝杠直接连接，线性编码器分辨率为0.05μm时的设定示例

- 条件
- 伺服电机的分辨率：4194304pulses/rev
- 伺服电机的减速比：1/11
- 滚珠丝杠导程：20mm
- 线性编码器的分辨率：0.05μm



计算滚珠丝杠每转的线性编码器的脉冲数。

滚珠丝杠每转的线性编码器的脉冲数
=滚珠丝杠导程/线性编码器分辨率
=20mm/0.05μm = 400000pulses

$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times [\text{Pr. PE34}]}{[\text{Pr. PE05}] \times [\text{Pr. PE35}]} = \frac{400000}{4194304} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{32768} \times \frac{1}{11}$$

16. 使用全闭环系统时

(b) 在辊筒进给机的机械侧编码器上使用旋转编码器时的设定示例

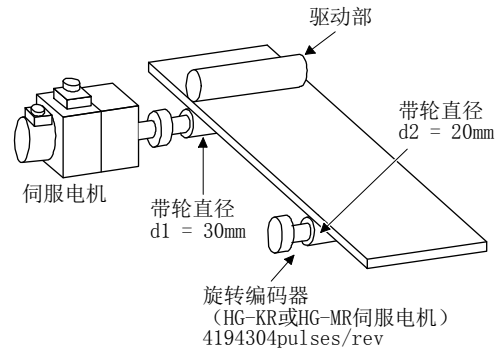
条件

伺服电机的分辨率：4194304pulses/rev

伺服电机侧带轮直径：30mm

旋转编码器侧带轮直径：20mm

旋转编码器的分辨率：4194304pulses/rev



带轮比或减速比不同时，将其考虑在内并进行计算。

$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times [\text{Pr. PE34}]}{[\text{Pr. PE05}] \times [\text{Pr. PE35}]} = \frac{4194304 \times 30}{4194304 \times 20} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{2}$$

16. 使用全闭环系统时

(6) 机械侧编码器位置数据的确认

确认机械侧编码器的安装及参数设定值没有问题。

要点
●根据确认项目，可能需要使用MR Configurator2。 关于MR Configurator2中各数据的显示内容，请参照16. 3. 9项。

确认以下项目时，需要设为全闭环控制模式。关于控制模式的设定，请参照本项(2)。

编号	确认项目	确认方法及内容
1	机械侧编码器位置数据的读入	当机械侧编码器的安装、连接等都处于正常状态的情况下，在机械侧编码器动作时，机械侧反馈脉冲累积的数值将正常计数。 无法正常计数时，可能是如下原因。 1. 发生了报警。 2. 机械侧编码器安装不正确。 3. 编码器电缆接线不正确。
2	机械侧编码器的原点 (参照标记、Z相)的读入	机械侧编码器的原点(参照标记或Z相)为正常状态(安装、连接等)的情况下，机械侧编码器动作、并通过原点(参照标记或Z相)时，机械侧编码器信息1的值将被清零。 没有清零时，可能是如下原因。 1. 机械侧编码器安装不正确。 2. 编码器电缆接线不正确。
3	机械侧编码器反馈方向的确认 (机械侧编码器极性的设定)	伺服OFF状态下通过手动方式使装置(机械侧编码器)动作，请确认伺服电机编码器的反馈脉冲累积(齿轮后)和机械侧反馈脉冲累积的方向是否一致。如果不一致，请反转极性。
4	机械侧编码器的电子齿轮设定	伺服电机和机械侧编码器同步动作时，伺服电机侧反馈脉冲累积(齿轮后)和机械侧反馈脉冲累积一致并增加。 如果不一致，请通过以下方法重新确认全闭环控制反馈电子齿轮([Pr. PE04]、[Pr. PE05]、[Pr. PE34]及[Pr. PE35])的设定。 1) 确认伺服电机侧反馈脉冲累积(齿轮前)。 2) 确认机械侧反馈脉冲累积。 3) 确认上述1)和2)的比变为反馈电子齿轮的比。

16. 使用全闭环系统时

(7) 全闭环双反馈滤波器的设定

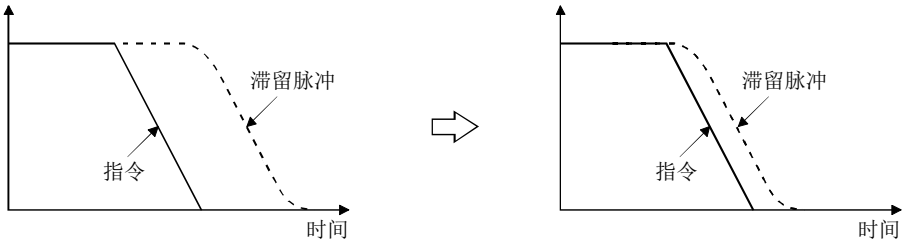
[Pr. PE08 全闭环双反馈滤波器]在初始值(设定值 = 10)的状态下，使用自动调谐等，实施与半闭环控制相同的增益调整。通过MR Configurator2的图表功能等，边观察伺服运行波形，边调整双反馈滤波器。

双反馈滤波器根据设定值会呈现如下所示的运行状态。

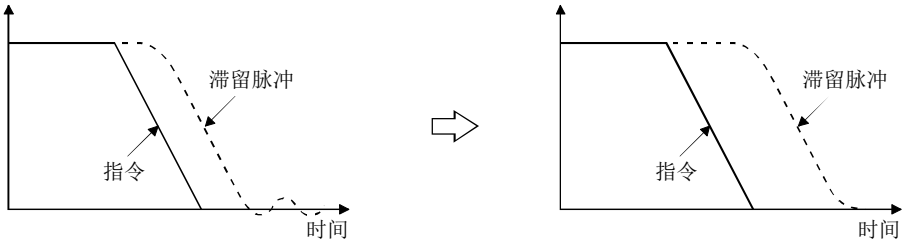
[Pr. PE08]设定值	控制模式	振动	调整时间
0	半闭环		
1 ~ 4499	双反馈	不易出现 ~ 易出现	变长 ~ 变短
4500	全闭环		

增大双反馈滤波器的设定值，调整时间会缩短，但是这会容易受到机械侧编码器振动的影响，因此伺服电机的振动会变大。请将双反馈滤波器的设定值设定为低于PG2设定值的一半。

调整时间的缩短：增大双反馈滤波器



振动的抑制：减小双反馈滤波器



16. 使用全闭环系统时

16.3.2 原点复位

(1) 一般注意事项

原点复位与机械侧编码器的类型无关，全部以机械侧编码器反馈信息执行。与伺服电机编码器的Z相的位置无关。原点复位时使用近点狗信号，从启动原点复位到近点狗信号变为OFF为止的期间，需要使增量型编码器通过原点（参照标记）、旋转编码器通过Z相。

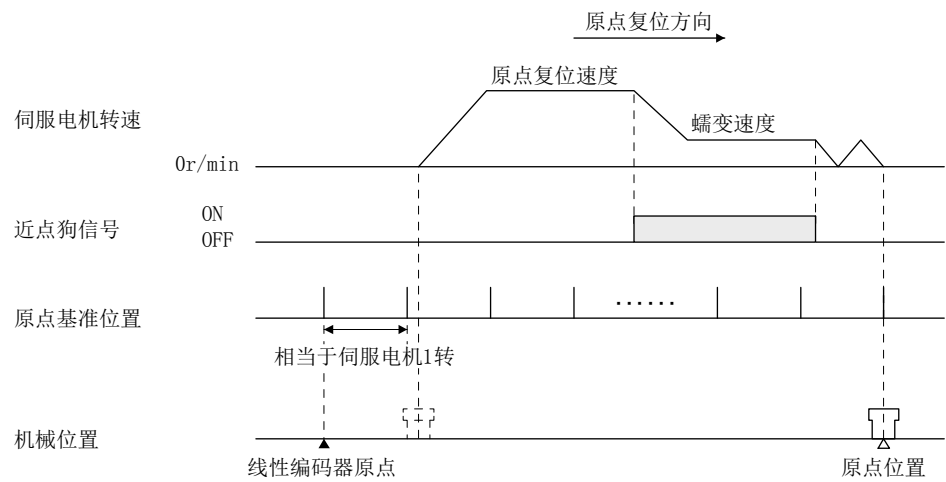
(2) 机械侧编码器类型和原点复位方法

(a) 绝对位置线性编码器的近点狗式原点复位

绝对位置线性编码器的原点基准位置为以线性编码器原点（绝对位置数据 = 0）作为基准的伺服电机每转的位置。

近点狗式原点复位时，近点狗信号OFF后最近的位置即为原点位置。

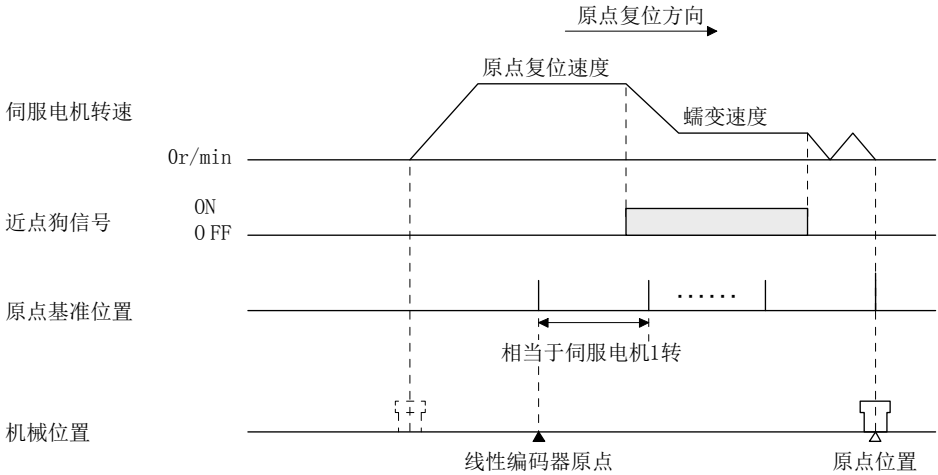
线性编码器原点的设定位置可以为任何位置。



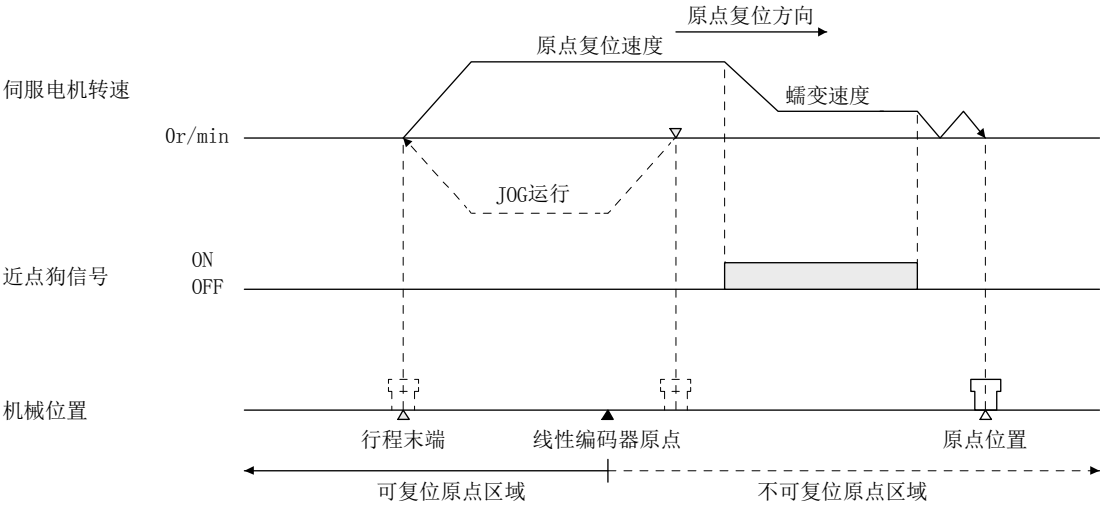
16. 使用全闭环系统时

(b) 增量线性编码器的近点狗式原点复位

- 1) 原点复位方向上存在线性编码器原点（参照标记）时
- 增量线性编码器上的原点位置为以原点复位开始后最先通过的线性编码器原点（参照标记）作为基准的伺服电机每转的位置。
- 近点狗式原点复位时，近点狗信号OFF后最近的位置即为原点位置。
- 整个行程中设定1个线性编码器原点，且为原点复位开始后肯定可以通过的位置。



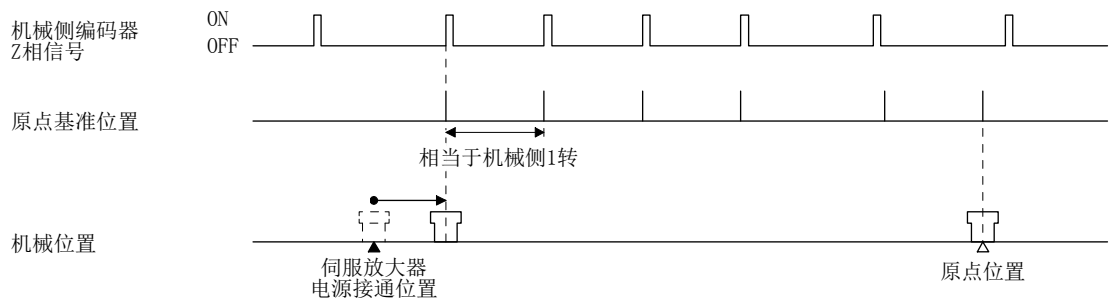
- 2) 原点复位方向上不存在线性编码器原点
- 从原点复位方向上不存在线性编码器原点（参照标记）的位置开始执行原点复位时，控制器侧会出现原点复位错误。错误内容根据控制器类型而有所不同。从原点复位方向上不存在线性编码器原点（参照标记）的位置开始执行原点复位时，请通过控制器的JOG运行等方式移动到与原点复位方向相反一侧的行程末端后，再执行原点复位。



16. 使用全闭环系统时

要点
●为了切实实施原点复位，请在通过控制器的JOG运行等方式移动到相反一侧的行程末端后，再执行原点复位。
●增量线性编码器上不存在线性编码器原点（参照标记）时，无法执行原点复位。请务必设定线性编码器原点（参照标记）。（整个行程中设定1处）

(c) 使用了串行通信伺服电机的旋转编码器时的近点狗式原点复位
机械侧编码器使用了串行通信伺服电机的旋转编码器时的原点位置为机械侧的Z相位置。



(d) 关于数据设定式（机械侧编码器通用）
关于数据设定式的原点复位方法，请在使通过原点（参照标记）或旋转编码器的Z相信号后再执行原点复位。
此外，使用距旋转编码器的Z相通过为止，不到伺服电机编码器1转的距离的机械时，通过变更[Pr. PC17]的原点设定条件选择，在原点未通过的情况下也可实施原点复位。

16. 使用全闭环系统时

16.3.3 通过控制器运行

支持全闭环控制的伺服放大器可与下列控制器组合使用。

分类	型号	备注
运动控制器	R_MTCPU/Q17_DSCPU	不能使用速度控制（II）指令（VVF、VVR）。
简单运动模块	RD77MS_/QD77MS_/LD77MS_	

在使用了线性编码器的全闭环控制中构建绝对位置检测系统时，需要使用绝对位置型的线性编码器。此时，无需在伺服放大器中安装编码器用的电池。使用旋转编码器时，通过在伺服放大器上安装编码器用电池，可以构建绝对位置检测系统。此时，电池会对伺服电机侧及机械侧的2个编码器供电，因此消耗电流增加，电池的寿命缩短。

(1) 通过控制器运行

通过控制器实施的定位运行，与半闭环控制时的情况基本相同。

(2) 伺服系统控制器的设定

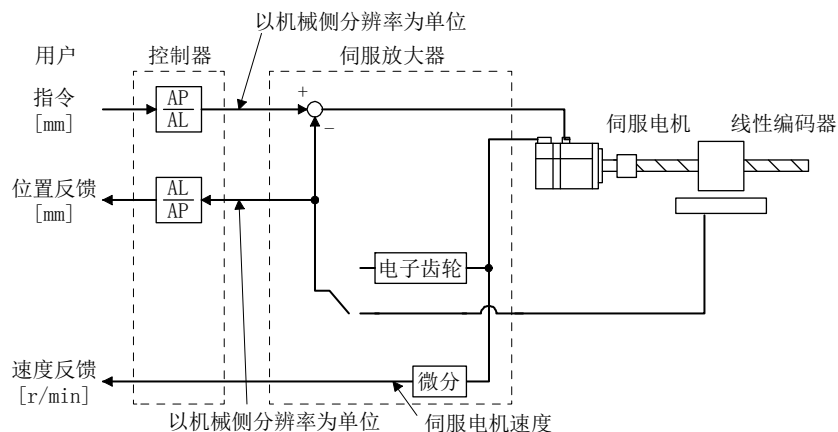
使用全闭环系统时，请如下设定。

[Pr. PA01]、[Pr. PC17]、[Pr. PE01]、[Pr. PE03] ~ [Pr. PE05]、[Pr. PE34]及[Pr. PE35]在写入至伺服放大器后，可通过参数有效条件上带○的任一方法使设定生效。[Pr. PE06]~[Pr. PE08]与有效条件无关，在设定时即生效。

设定项目		参数有效条件		设定内容	
		控制器复位	电源 OFF → ON	运动控制器 R_MTCPU/ Q17_DSCPU	简单运动模块 RD77MS_ QD77MS_ LD77MS_
指令分辨率				以机械侧编码器分辨率为单位	
伺服参数	MR-J4-B全闭环伺服放大器设定			MR-J4-B（-RJ）全闭环控制	
	电机设定			自动设定	
	原点设定条件选择（[Pr. PC17]）	○	○	请根据需要设定。	
	全闭环选择（[Pr. PA01]及[Pr. PE01]）	×	○		
	全闭环选择2（[Pr. PE03]）	○	○		
	全闭环控制异常检测速度偏差异常检测等级（[Pr. PE06]）	与有效条件无关，设定时即生效			
	全闭环控制异常检测位置偏差异常检测等级（[Pr. PE07]）				
	全闭环电子齿轮分子（[Pr. PE04]及[Pr. PE34]）	×	○		
	全闭环电子齿轮分母（[Pr. PE05]及[Pr. PE35]）	×	○		
	全闭环双反馈滤波器（[Pr. PE08]）	与有效条件无关，设定时即生效			
定位控制用参数	单位设定	mm/inch/degree/pulse			
	每转的脉冲数（AP） 每转的移动量（AL）	关于设定方法，请参照本项(2) (a)、(b)。			

16. 使用全闭环系统时

(a) 使用线性编码器时（单位设定：mm）



根据以下条件，计算滚珠丝杠每转的线性编码器的脉冲数（AP）和移动量（AL）。

滚珠丝杠导程：20mm

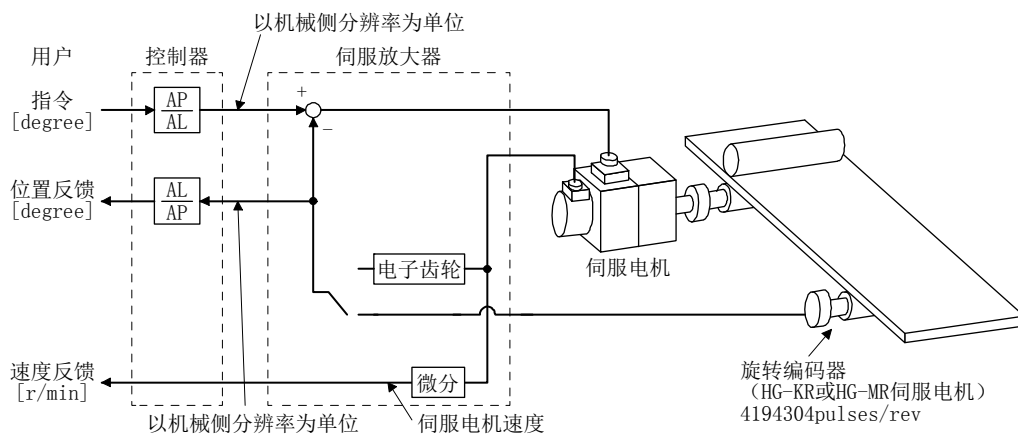
线性编码器分辨率：0.05μm

滚珠丝杠每转的线性编码器的脉冲数（AP）

$$= \text{滚珠丝杠导程} / \text{线性编码器分辨率} = 20\text{mm} / 0.05\mu\text{m} = 400000\text{pulses}$$

$$\frac{\text{每转的脉冲数[pulse] (AP)}}{\text{每转的移动量}[\mu\text{m}] (AL)} = \frac{400000\text{pulses}}{20\text{mm}} = \frac{400000}{20000}$$

(b) 使用旋转编码器时（单位设定：degree）



根据以下条件，计算伺服电机每转的旋转编码器的脉冲数（AP）和移动量（AL）。

旋转编码器的分辨率=机械侧分辨率：4194304pulses/rev

$$\frac{\text{每转的脉冲数[pulse] (AP)}}{\text{每转的移动量[degree] (AL)}} = \frac{4194304\text{pulses}}{360\text{degrees}} = \frac{524288}{45}$$

16. 使用全闭环系统时

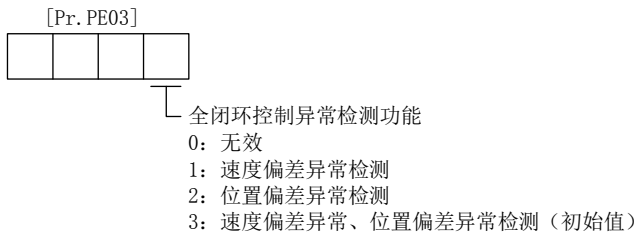
16.3.4 全闭环控制异常检测功能

由于某种因素导致全闭环控制变得不稳定时，伺服电机侧的速度可能会异常增大。全闭环控制异常检测功能正是为了防止此种情况发生而停止运行的保护功能。

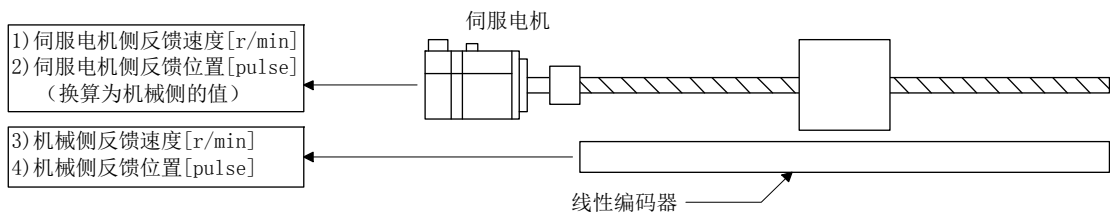
全闭环控制异常检测功能有速度偏差和位置偏差2种检测方法，通过[Pr. PE03 全闭环功能选择2]设定为仅在各功能有效时才进行异常检测。

此外，检测等级的设定可通过[Pr. PE06]及[Pr. PE07]变更。

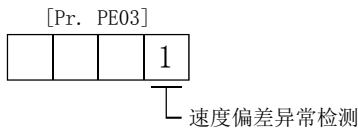
- (1) 参数
选择全闭环控制异常检测功能。



- (2) 全闭环控制异常检测功能



- (a) 速度偏差异常检测
请将[Pr. PL03]设定为“_ _ 1”，使速度偏差异常检测有效。

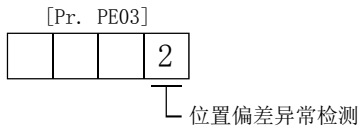


比较伺服电机侧反馈速度（1）和机械侧反馈速度（3），当偏差超出[Pr. PE06 全闭环控制 速度偏差异常检测等级]的设定值（1r/min～允许转速）时，会发生[AL. 42.2 速度偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。[Pr. PE06]的初始值为400r/min。请根据需要变更设定值。

16. 使用全闭环系统时

(b) 位置偏差异常检测

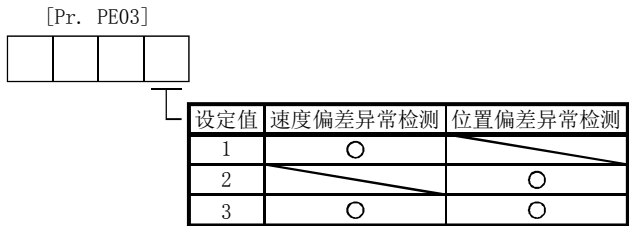
请将[Pr. PL03]设定为“ _ _ 2”，使位置偏差异常检测有效。



比较伺服电机侧反馈速度（2）和机械侧反馈位置（4），当偏差超出[Pr. PE07 全闭环控制位置 偏差异常检测等级]的设定值（1kpulses～20000kpulses）时，会发生[AL. 42.1 位置偏差导致的伺服控制异常]，机器停止。[Pr. PE07]的初始值为100kpulses。请根据需要变更设定值。

(c) 检测多个偏差异常

如下所示设定[Pr. PE03]，可以检测多个异常。关于异常检测方法，请参照本项(2) (a)、(b)。



16.3.5 自动调谐功能

关于自动调谐功能请参照6.3节。

16.3.6 机械分析器功能

关于MR Configurator2的机械分析器功能，请参照MR Configurator2的帮助画面。

16.3.7 试运行模式

试运行模式可在MR Configurator2中执行。

关于试运行模式的详细内容请参照4.5节。

功能	项目	可否使用	备注
试运行模式	JOG运行	○	以伺服电机侧编码器的分辨率为单位运行。
	定位运行	○	全闭环系统以机械侧编码器的分辨率为单位运行。
	程序运行	○	详细内容请参照4.5.1项(1)(c)。
	输出信号（D0）强制输出	○	请参照4.5.1项(1)(d)。
	无电机运行		

16. 使用全闭环系统时

16.3.8 全闭环系统时的绝对位置检测系统

在使用了线性编码器的全闭环控制中构建绝对位置检测系统时，需要使用绝对位置型的线性编码器。此时，无需在伺服放大器中安装编码器用的电池。使用旋转编码器时，通过在伺服放大器上安装编码器用电池，可以构建绝对位置检测系统。此时，电池会对伺服电机侧及机械侧的2个编码器供电，因此消耗电流增加，电池的寿命缩短。

使用线性编码器的绝对位置检测系统时存在本项所示的限制事项。请在[Pr. PA03 绝对位置检测系统]中将绝对位置检测系统设为有效，并在以下所示的限制条件内使用该伺服。

(1) 使用条件

- (a) 机械侧编码器使用绝对位置型的线性编码器。
- (b) 设为始终选择全闭环（[Pr. PA01] = “_ _ 1 _” 及[Pr. PE01] = “_ _ _ 0”）。

(2) 基于编码器的绝对位置检测范围

编码器的类型	可检测绝对位置的范围
线性编码器 (串行接口)	线性编码器的可动长范围（绝对位置32位数据的范围内）

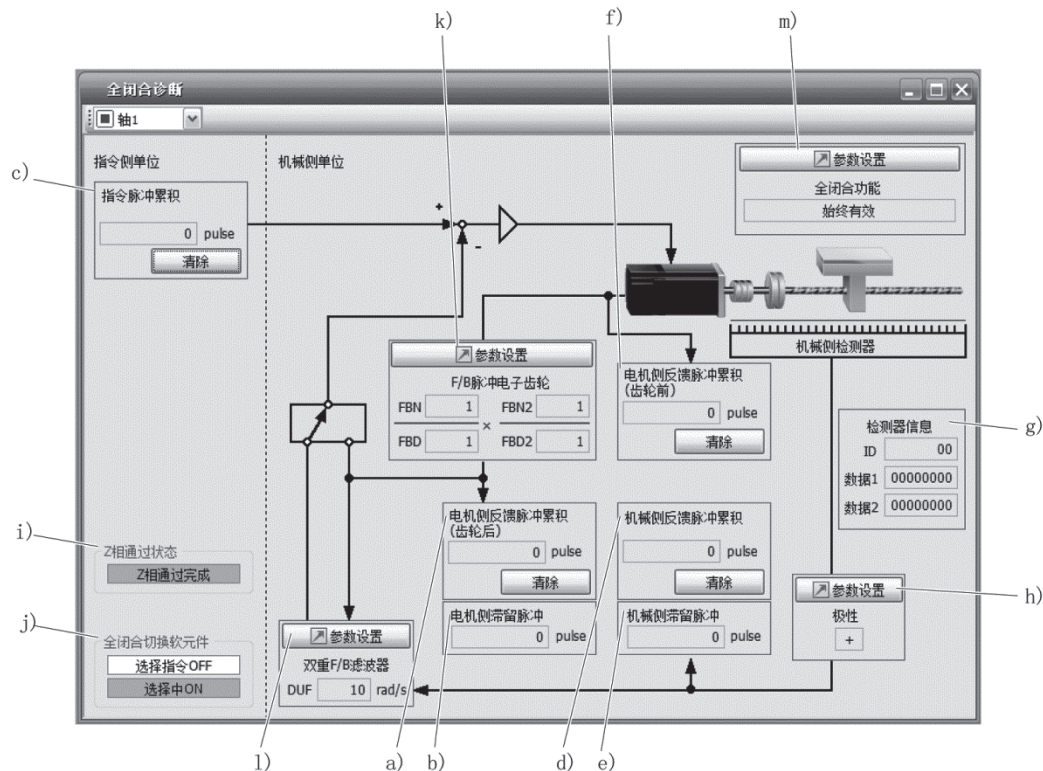
(3) 报警检测

不会检测与绝对位置相关的报警（[AL. 25]）及警告（[AL. 92]、[AL. 9F]）。

16. 使用全闭环系统时

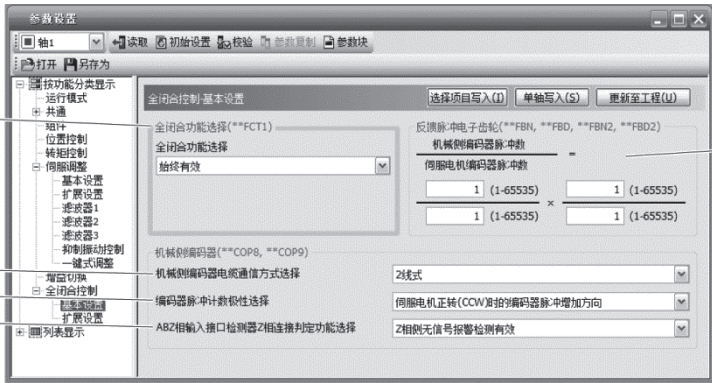
16.3.9 关于MR Configurator2

使用MR Configurator2可确认参数设定是否正常、伺服电机及机械侧编码器是否正常运行等。
下面对全闭环诊断画面进行说明。
对于监视显示项目，单击“监视开始”将始终从伺服放大器读取，单击“监视停止”将停止。
对于参数项目，单击“参数读入”将从伺服放大器读取，单击“参数写入”将写入。



记号	名称	说明	单位
a)	电机侧反馈脉冲累积 (齿轮后)	计算并显示伺服电机编码器发出的反馈脉冲。(以机械侧编码器为单位) 设定值超过999999999即从0开始。 单击“清除”按钮，将归零。 反转时带-号。	pulse
b)	电机侧滞留脉冲	显示伺服电机侧位置和指令的偏差计数器的滞留脉冲。 反转时带-号。	pulse
c)	指令脉冲累积	计算并显示位置指令输入脉冲。 单击“清除”按钮，将归零。 反转指令时带-号。	pulse
d)	机械侧反馈脉冲累积	计算并显示机械侧编码器发出的反馈脉冲。 设定值超过999999999即从0开始。 单击“清除”按钮，将归零。 反转时带-号。	pulse
e)	机械侧滞留脉冲	显示与机械侧位置和指令的偏差计数器的滞留脉冲。 反转时带-号。	pulse

16. 使用全闭环系统时

记号	名称	说明	单位
f)	电机侧反馈脉冲累积 (齿轮前)	计算并显示伺服电机编码器发出的反馈脉冲。(以伺服电机编码器为单位) 设定值超过999999999即从0开始。 单击“清除”按钮,将归零。 反转时带-号。	pulse
g)	检测器信息	显示机械侧编码器的信息。 根据机械侧编码器种类不同,显示内容也不同。 · ID: 显示机械侧编码器的ID编号。 · 数据1: 增量型线性编码器时,显示接通电源时的计数。绝对位置型线性编码器时,显示绝对位置数据。 · 数据2: 增量型线性编码器时,显示距参照标记(Z相)的距离(脉冲数)。绝对位置型线性编码器时,显示“00000000”。	
h)	极性	伺服电机CCW中地址增加方向时显示“+”,伺服电机CCW中地址减少方向时显示“-”。	
i)	Z相通过状态	全闭环系统“无效”时,显示伺服电机编码器的Z相通过状态。全闭环系统“有效”或“半闭环控制/全闭环控制切换”时,显示机械侧编码器的Z相通过状态。	
j)	全闭合切换软元件	仅在全闭环系统中选择了“半闭环控制/全闭环控制切换”时显示。 显示半闭环控制/全闭环控制切换信号的状态和选择中的内部状态。	
k)	参数(F/B脉冲电子齿轮)	在本参数中就伺服电机编码器脉冲,对反馈脉冲电子齿轮([Pr. PE04]、[Pr. PE05]、[Pr. PE34]及[Pr. PE35])进行显示及设定。(参照16.3.1项(5))	
l)	参数(双重F/B滤波器)	在本参数中对[Pr. PE08 全闭环双反馈滤波器]的频带进行显示及设定。	
m)	参数(全闭合功能)	对与全闭环控制相关的参数进行显示及设定。 单击“参数设定”按钮,将显示“全闭合控制-基本设置”窗口。  1) 全闭合功能选择([Pr. PE01]) 此处,选择“始终有效”或“通过控制器控制指令切换”。 2) 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。 3) 机械侧编码器电缆通信方式选择([Pr. PC26]) 选择连接至CN2L连接器的机械侧编码器电缆。 4) 编码器脉冲计数极性选择([Pr. PC27]) 选择机械侧编码器的极性。 5) ABZ相输入接口编码器Z相连接判定功能选择([Pr. PC27]) 选择作为线性编码器或机械侧编码器使用的ABZ相输入接口编码器脉冲串信号的无信号检测。 仅在使用ABZ相输入接口时有效。	

16. 使用全闭环系统时

MEMO

[illegible]

17. 功能的应用

第17章 功能的应用

此处对应用伺服放大器功能的使用方法进行说明。

17.1 J3兼容模式

要点
● J3兼容模式仅支持HG系列伺服电机。
● 软件版本A3及以上的伺服放大器中可以使用J3兼容模式下的全闭环控制。
● 软件版本A4以下的伺服放大器和软件版本A5及以上的伺服放大器，其J3兼容模式的规格不同。请参照17.1.8项。
● J3兼容模式不支持主从运行功能。

17.1.1 J3兼容模式的概要

MR-J4W-_B伺服放大器及MR-J4-_B(-RJ)伺服放大器搭载了可使用所有MR-J4的功能及性能的“J4模式”和与以往的MR-J3-B系列兼容的“J3兼容模式”2种运行模式。

出厂状态下，首次实施控制器通信时，以SSCNETIII/H通信连接时运行模式固定为“J4模式”，以SSCNETIII通信连接时运行模式固定为“J3兼容模式”。要再次返回出厂状态或选择任意模式时，请通过应用程序“MR-J4(W)-B模式变更”来变更设定。

版本1.12N及以上的MR Configurator2附带应用程序“MR-J4(W)-B模式变更”功能。使用1.12N之前的旧版本时，请从三菱电机FA网站下载升级版。

关于应用程序“MR-J4(W)-B模式变更”的运行条件，请参照MR Configurator2的运行条件。（参照11.7节）

17.1.2 J3兼容模式对应的运行模式

J3兼容模式支持以下运行模式。

J3兼容模式下的运行模式	MR-J3-_B中的型号	MR-J3-BS中的型号	MR-J3W-_B中的型号
MR-J3-B标准控制模式（旋转型伺服电机）	MR-J3-_B	MR-J3-_BS	MR-J3W-_B
MR-J3-B全闭环控制模式	MR-J3-_B-RJ006	MR-J3-_BS	
MR-J3-B线性伺服电机控制模式	MR-J3-_B-RJ004		MR-J3W-_B
MR-J3-B DD电机控制模式	MR-J3-_B-RJ080W		MR-J3W-_B

各运行模式与以往的MR-J3-_B系列伺服放大器的各参数排列相同且为兼容设定。

此外，J3兼容模式下的控制响应特性与MR-J3系列同等。将J3扩展功能设为有效时，使用支持SSCNETIII的控制器，可以获得与MR-J4系列同等的控制响应性。

17. 功能的应用

17.1.3 J3兼容模式对应功能一览表

J4模式及J3兼容模式对应的功能如下表所示。◎及○的旁边标注的“A0”等符号表示支持各功能的伺服放大器的软件版本。各功能可以在这些软件版本以上的伺服放大器中使用。

功能	名称	支持 (◎: J4新、○: J3同等、×: 不支持)		
		MR-J4系列		MR-J3/MR-J3W系列 (注8)
		J4模式	J3兼容模式	
基本规格	速度频率响应	2.5kHz	2.1kHz	2.1kHz
	编码器分辨率	22位(注1)	18位(注1)	18位
SSCNETIII/H通信 或SSCNETIII通信	通信波特率	150Mbps	50Mbps	50Mbps
	站间最大距离	100m	50m	50m
基本功能	绝对位置检测系统	○A0	○A0	○
	全闭环控制(注9)	○A3 (仅限2线式) (注13)	○A3 (仅限2线式) (注13)	MR-J3-_B-RJ006 MR-J3-_BS
	线性伺服电机驱动	○A0 (仅限2线式、4线式) (注13)	○A0 (仅限2线式、4线式) (注13)	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	直驱电机驱动	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
	无电机运行	○A0(注2)	○A0(注2)	○
	旋转方向选择/移动方向选择	○A0	○A0	○
编码器输出脉冲	AB相脉冲输出	○A0(注3)	○A0(注3)	○
	Z相脉冲输出	○A0(注4)	○A0(注4)	○(注4)
输入输出	模拟监视输出	○A0(注5)	○A0(注5)	○
	电机热敏电阻	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
控制模式	位置控制模式	○A0	○A0	○
	速度控制模式	○A0	○A0	○
	转矩控制模式	○A0	○A0	○
	推压控制	○A0	○A0	○
自动调谐	自动调谐模式1	○A0	○A0	○
	自动调谐模式2	○A0	○A0	○
	2增益调整模式1(插补模式)	○A0	○A0	○
	2增益调整模式2	◎A0	×	×
	手动模式	○A0	○A0	○
滤波器功能	机械共振抑制滤波器1	○A0	○A0	○
	机械共振抑制滤波器2	○A0	○A0	○
	机械共振抑制滤波器3	◎A0	◎B0(注15)	×
	机械共振抑制滤波器4	◎A0	◎B0(注15)	×
	机械共振抑制滤波器5	◎A0	◎B0(注15)	×
	轴共振抑制滤波器	○A0	◎B0(注15)	×
	低通滤波器	○A0	○A0	○
	鲁棒干扰补偿(注10)	×	○A0	○
	鲁棒滤波器	◎A0	◎B0(注15)	×
振动抑制控制	标准模式/3惯性模式切换	◎A0	◎B0(注15)	×
	振动抑制控制1	○A0	○A0	○
	振动抑制控制2	◎A0	◎B0(注15)	×
	指令陷波滤波器	○A0	○A0	○

17. 功能的应用

功能	名称	支持 (◎: J4新、○: J3同等、×: 不支持)		
		MR-J4系列		MR-J3/MR-J3W系列 (注8)
		J4模式	J3兼容模式	
应用控制	增益切换	○A0	○A0	○
	微振动抑制控制	○A0	○A0	○
	超调量补偿	○A0	○A0	○
	PI-PID切换控制	○A0	○A0	○
	前馈	○A0	○A0	○
	转矩限制	○A0	○A0	○
	主从运行功能	○A8 (注5)	×	○
	光栅尺测量功能	◎A8 (注3)	×	×
	模型自适应控制无效	○B4	○B4	×
	空转补偿功能	◎B4 (注5)	◎B4 (注5、15)	×
	超级跟踪控制	◎B4 (注5)	×	×
调整功能	一键式调整	◎A0	◎B0 (注15)	×
	一键式调整	◎A0	◎B0 (注15)	×
	自适应调谐	○A0	○A0	○
	振动抑制控制1调谐	○A0	○A0	○
	振动抑制控制2调谐	◎A0	◎B0 (注15)	×
全闭环控制	全闭环电子齿轮	○A3	○A3	MR-J3_BS MR-J3-_B-RJ006
	双反馈控制	○A3	○A3	
	半闭环/全闭环切换控制	○A3	○A3	
	全闭环控制异常检测功能	○A3	○A3	
线性电机控制	线性伺服控制异常检测功能	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004
	伺服电机系列・类型设定功能	○A0	○A0	MR-J3W-_B
磁极检测	直流励磁方式磁极检测	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3-_B-RJ080W MR-J3W-_B
	电流检测方式磁极检测	×	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	微小位置检测方式磁极检测	○A0	○A0	MR-J3-_B-RJ004 MR-J3-_B-RJ080W
	初始磁极检测异常检测功能	○A0	○A0	MR-J3W-_B
编码器	半闭环控制 2线式/4线式选择	○A0	○A0	○
	线性编码器 支持串行接口	○A0	○A0	MR-J3-_BS MR-J3-_B-RJ006 MR-J3-_B-RJ004 MR-J3W-_B
	线性编码器 支持脉冲串接口 (ABZ相差动输出型)	○A5 (注14)	○A5 (注14)	MR-J3-_BS MR-J3-_B-RJ006 MR-J3-_B-RJ004
安全功能	STO功能	○A0	○A0	MR-J3-_BS
	报警发生时强制停止减速	○A0	○A0 (注12)	MR-J3-_BS
	垂直负载微提升功能	○A0	○A0	MR-J3-_BS
Tough Drive功能	SEMI-F47功能	◎A0	◎B0 (注15, 16)	×
	振动Tough Drive	◎A0	◎B0 (注15)	×
	瞬停Tough Drive	◎A0	◎B0 (注15)	×
诊断功能	报警3位显示	◎A0	◎A0	MR-J3W-_B
	支持16次报警历史	◎A0	×	×
	驱动记录仪功能	◎A0	◎B0 (注15)	×
	机械诊断功能	◎A0	◎B0 (注15)	×
控制器	SSCNETIII	×	○A0	○
	SSCNETIII/H	◎A0	×	×
	原点复位功能	○A0	○A0	○
其他	J4模式/J3兼容模式自动识别 (注11)	○A0	○A0	×
	功率监视功能	◎A0	◎B0 (注15)	×

17. 功能的应用

- 注
- 1. 是HG系列伺服电机驱动时的值。
 - 2. 预定支持线性伺服电机及直驱电机驱动时的无电机运行。
 - 3. 不支持MR-J4W3-_B伺服放大器。
 - 4. 不支持MR-J3W-_B伺服放大器、MR-J4W2-_B伺服放大器及MR-J4W3-_B伺服放大器。
 - 5. 不支持MR-J4W2-_B伺服放大器及MR-J4W3-_B伺服放大器。
 - 6. 可以通过微小位置检测方式替代。
 - 7. 最多可保存5次报警历史。
 - 8. MR-J4-_B_伺服放大器的J3兼容模式包罗了MR-J3-_B_伺服放大器的部件变更品（GA）的所有功能。
 - 9. MR-J4W3-_B_伺服放大器不支持全闭环控制系统。
 - 10. MR-J4系列可以通过鲁棒滤波器及振动Tough Drive替代。
 - 11. 首次控制器通信时，会自动识别运行模式。运行模式的变更可通过应用程序“MR-J4（W）-B模式变更”进行。
 - 12. 从MR-J3-_BS_置换时，[Pr. PA04]的“伺服强制停止选择”将变为初始状态“无效（_ 1 _ ）”。请根据需要变更设定。
 - 13. MR-J4-_B_伺服放大器的情况。MR-J4-_B_-RJ伺服放大器支持2线式、4线式及ABZ相差动输出方式。
 - 14. 仅支持MR-J4-_B_-RJ伺服放大器。不支持MR-J4-_B_伺服放大器。
 - 15. J3扩展功能有效时可使用。详细内容请参照17. 1. 9项。
 - 16. 关于可组合的伺服系统控制器，请咨询营业窗口。

17. 1. 4 J4模式/J3兼容模式切换方法

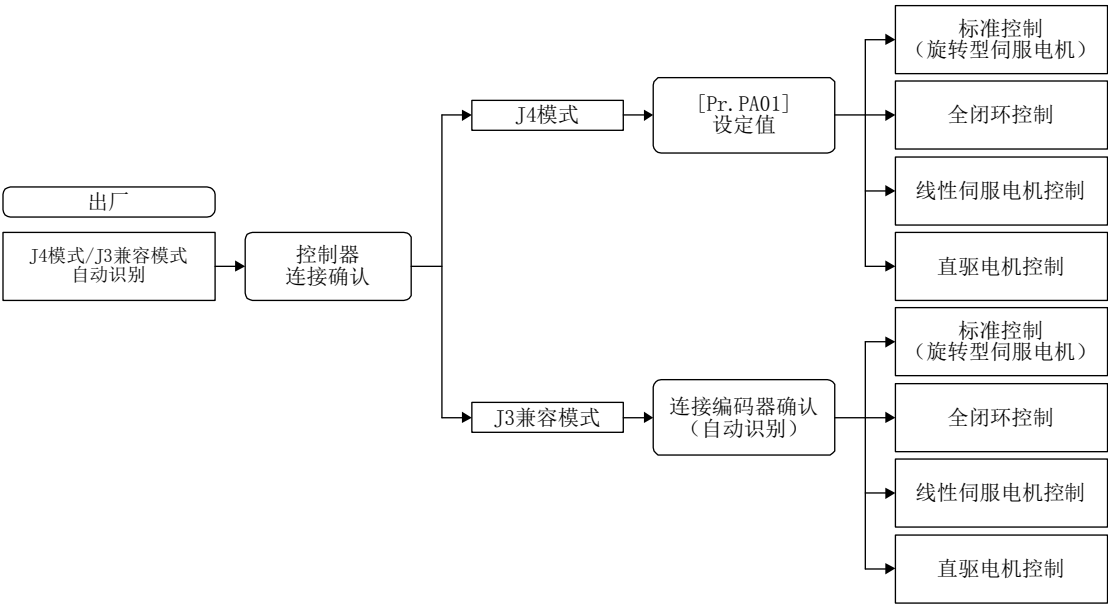
MR-J4W-_B_伺服放大器及MR-J4-_B_（-RJ）伺服放大器可通过以下2种方法切换J4模式/J3兼容模式。

（1）通过伺服放大器自动识别进行模式选择

根据连接的控制器，自动识别J4模式/J3兼容模式。

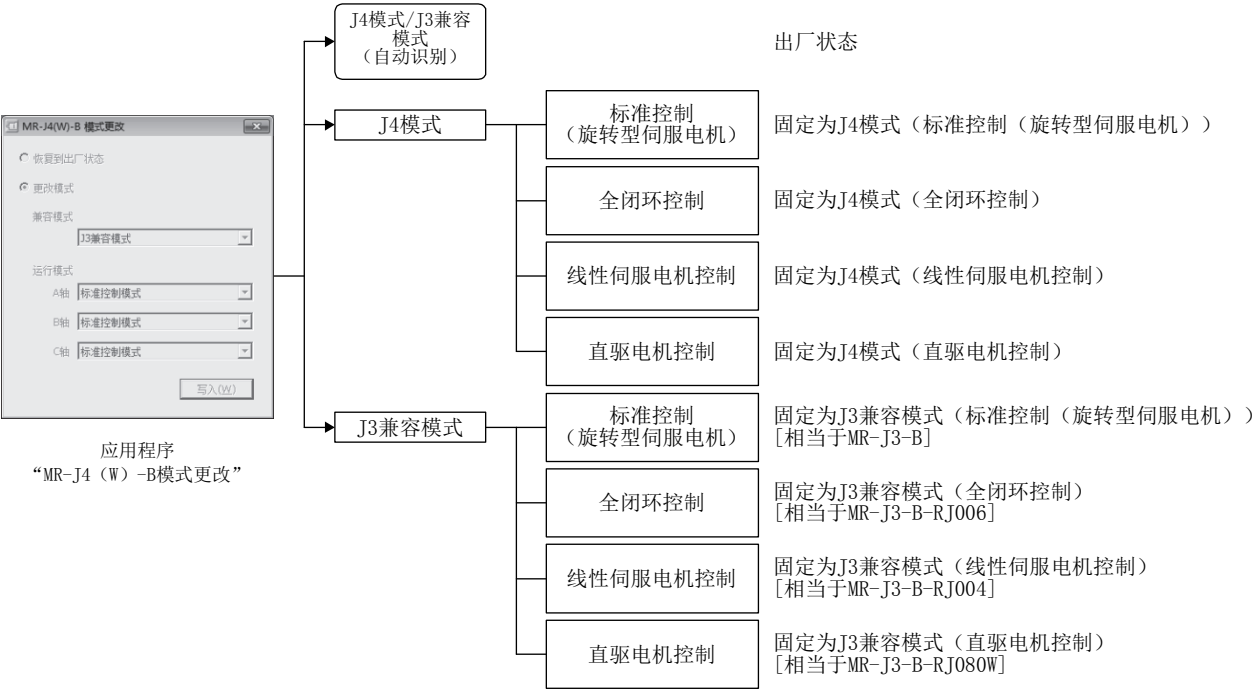
控制器在SSCNETIII/H通信中实施了连接请求时为J4模式，在SSCNETIII通信中实施了连接请求时为J3兼容模式。

J3兼容模式时，根据伺服放大器上连接的电机（编码器），自动识别标准控制、线性伺服电机控制及直驱电机控制。J4模式时，运行模式依据[Pr. PA01]的设定。



17. 功能的应用

- (2) 通过应用程序“MR-J4 (W) -B模式更改”进行模式选择
此为专用应用程序，在出厂状态下，可任意设定J4模式/J3兼容模式及运行模式。



17. 1. 5 J3兼容模式的使用方法

- (1) 控制器侧的设定
在J3兼容模式下使用时，请在控制器的系统设定画面中选择MR-J3系列。

J3兼容模式下的运行模式	系统设定方法
MR-J3-B标准控制模式 (旋转型伺服电机)	选择MR-J3-_B
MR-J3-B全闭环控制模式	选择MR-J3-_B全闭环
MR-J3-B线性伺服电机控制模式	选择MR-J3-_B直线
MR-J3-B DD电机控制模式	选择MR-J3-_B DDM

- (2) MR Configurator的设定
在J3兼容模式下使用时，请按如下所示设定系统。

J3兼容模式下的运行模式	系统设定方法
MR-J3-B标准控制模式 (旋转型伺服电机)	选择MR-J3-_B
MR-J3-B全闭环控制模式	选择MR-J3-_B全闭环
MR-J3-B线性伺服电机控制模式	选择MR-J3-_B直线
MR-J3-B DD电机控制模式	选择MR-J3-_B DDM

使用MR Configurator时的注意事项

- 不能使用增益搜索。可使用高级增益搜索。
- MR Configurator中，不能对MR-J4W3-_B的C轴进行设定。请使用MR Configurator2。

17. 功能的应用

(3) MR Configurator2的设定

在J3兼容模式下使用时，请按如下所示设定系统。

J3兼容模式下的运行模式	系统设定方法
MR-J3-B标准控制模式（旋转型伺服电机）	选择MR-J3-_B
MR-J3-B全闭环控制模式	选择MR-J3-_B全闭环
MR-J3-B线性伺服电机控制模式	选择MR-J3-_B直线
MR-J3-B DD电机控制模式	选择MR-J3-_B DDM

使用MR Configurator2时的注意事项

- 请使用1.12N版及以上的MR Configurator2。不能使用1.12N之前的旧版本。
- 不能通过参数设定范围更新功能更新现有机型（MR-J3）的信息。请登录新机型以使用。
- 报警显示为3位显示。
- 不能使用鲁棒补偿。

17.1.6 J4模式/J3兼容模式切换相关注意事项

J3兼容模式在出厂状态下根据连接编码器自动识别控制模式，因此，如果首次控制器连接时未连接正确的编码器，则会发生与控制器中设定的运行模式不一致的情况，系统将无法正常启动。（J4模式根据[Pr. PA01]的设定决定运行模式。）例如：线性伺服电机驱动时，如果不连接线性编码器而连接控制器时，伺服放大器虽然为标准控制模式（旋转型伺服电机），但控制器会实施与线性伺服电机驱动放大器的连接，因此系统不会正常启动。

发生了运行模式的不一致时，伺服放大器的显示会变为[AL. 3E. 1 运行模式异常]。

请通过17.1.1项中记载的应用程序“MR-J4（W）-B模式变更”返回到出厂状态，或变更为正确的设定（J4模式/J3兼容模式及运行模式）。

17.1.7 J3兼容模式的注意事项

对于MR-J3系列，J3兼容模式部分内容作出了变更并存在限制事项。

- (1) 报警显示从2位（_ _）变更为3位（_ _ _），在报警编号（_ _）的基础上增加了报警详细编号（. _）。报警编号（_ _）无变更。
- (2) 切断伺服放大器的电源、或拔出光缆时，有时会不按连接顺序而切断同一系统内的通信。运行中将伺服放大器电源设为ON/OFF时，请使用控制器的切断/再连接功能。详细内容请参照以下使用说明书。
 - “MELSEC iQ-R 运动控制器 编程手册（公共篇）（R16MTCPU/R32MTCPU）（IB-0300236）” 5.3.1 SSCNET通信的切断/再连接功能
 - “运动控制器Q系列编程手册公共篇（Q173D（S）CPU/Q172D（S）CPU）（IB-0300126）” 4.11.1 SSCNET通信的切断/再连接功能
 - “MELSEC iQ-R 简单运动模块 用户手册（应用篇）（RD77MS2/RD77MS4/RD77MS8/RD77MS16）（IB-0300246）” 8.12 SSCNET通信的切断/再连接功能
 - “MELSEC-Q QD77MS形简单运动模块 用户手册（IB-0300184）” 14.12 SSCNET通信的切断/再连接功能
 - “MELSEC-L LD77MH型简单运动模块 用户手册（IB-0300162）” 14.13 SSCNET通信的切断/再连接功能
 - “MELSEC-L LD77MS形简单运动模块 用户手册（定位控制篇）（IB-0300210）” 14.13 SSCNET通信的切断/再连接功能

17. 功能的应用

- (3) J3兼容模式虽在功能上具有兼容性，但动作时机上可能会不同。关于动作时机的内容，请用户在确认的基础上使用。
- (4) J3兼容模式不支持在[Pr. PA01 运行模式]中设定的高响应控制。
- (5) 使用线性伺服电机时，MR-J3系列下线性编码器连接在CN2L连接器上，但MR-J4（J3兼容模式）下则连接在CN2连接器上。因此，J3兼容模式下的线性编码器的2线式/4线式的设定请通过[Pr. PC04]而不是[Pr. PC26]进行设定。
- (6) 使用线性伺服电机时，请通过[Pr. PA17]及[Pr. PA18]选择线性伺服电机。

17.1.8 关于“J3兼容模式”切换处理的规格变更

- (1) “J3兼容模式”切换的详细说明
 - (a) 关于使用变更规格前的伺服放大器时的动作

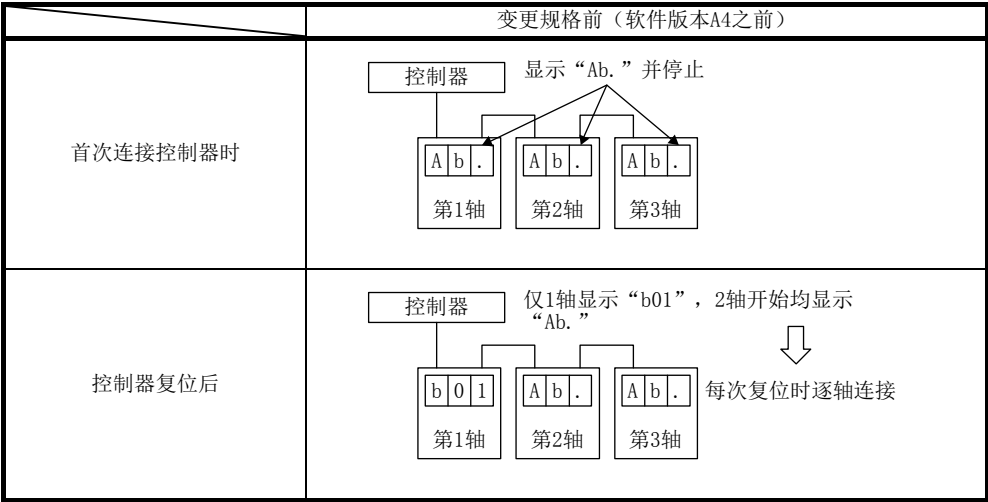
表17.1中控制器复位的记载为“不需要”的控制器在首次连接时，所有轴均自动切换至“J3兼容模式”。但是，每轴连接完成时间约为10秒。

表17.1中记载为“需要复位”的控制器在首次连接时的动作如17.2所示。表17.2中，首次与控制器连接时，所有轴的LED显示均为“Ab.”。之后，如实施控制器复位，则仅第1轴显示为“b01”，其余轴的显示均保持为“Ab.”。之后，每实施2次控制器复位，即连接1轴。

表 17.1 各控制器的复位需求一览（变更规格前）

控制器	型号	控制器复位需求	
		单轴连接时	多轴连接时
运动控制器	R_MTCPU	不需要	不需要
	Q17_DSCPU	不需要	不需要
	Q17_DCPU	不需要	不需要
	Q17_HCPU	不需要	不需要
	Q170MCPUCPU	不需要	不需要
简单运动模块 定位模块	RD77MS_	不需要	不需要
	QD77MS_	不需要	不需要
	LD77MS_	不需要	不需要
	QD75MH_	不需要	不需要
	QD74MH_	需要复位	需要复位
	LD77MH_	不需要	不需要
	FX3U-20SSC-H	不需要	需要复位

表 17.2 变更规格前的控制器连接动作



17. 功能的应用

(b) 关于使用变更规格后的伺服放大器时的动作

表17.3中控制器复位的记载为“不需要”的控制器在首次连接时，所有轴都自动切换到“J3兼容模式”。此外，连接完成时间与连接轴数无关，约为10秒。

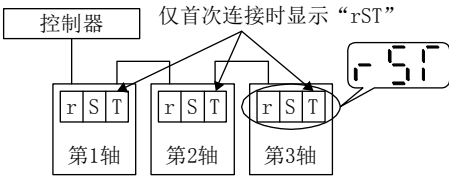
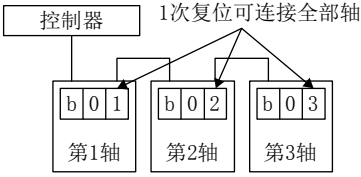
表17.3中记载为“需要复位”的控制器在首次连接时的动作如17.4所示。表17.4中，与控制器首次连接时，伺服放大器切换为“J3兼容模式”，所有轴LED显示均为“rST”。在此状态下，通过实施一次控制器复位即可使所有轴的显示都变为“b##”（##为轴编号），所有轴都变为可连接状态。

（只需1次控制器复位即可使所有轴都变为可连接状态。）

表 17.3 各控制器的复位需求一览（变更规格后）

控制器	型号	控制器复位需求	
		单轴连接时	多轴连接时
运动控制器	R_MTCPU	不需要	不需要
	Q17_DSCPU	不需要	不需要
	Q17_DCPU	不需要	不需要
	Q17_HCPU	不需要	不需要
	Q170MCPU	不需要	不需要
简单运动模块 定位模块	RD77MS_	不需要	不需要
	QD77MS_	不需要	不需要
	LD77MS_	不需要	不需要
	QD75MH_	不需要	不需要
	QD74MH_	需要复位	需要复位
	LD77MH_	不需要	不需要
	FX3U-20SSC-H	需要复位	需要复位

表 17.4 变更规格后的控制器连接动作

	变更规格后（软件版本A5及以上）
首次连接控制器时	 仅首次连接时显示“rST”
控制器复位后	 1次复位可连接全部轴

(c) 变更规格前和变更规格后的伺服放大器同时存在

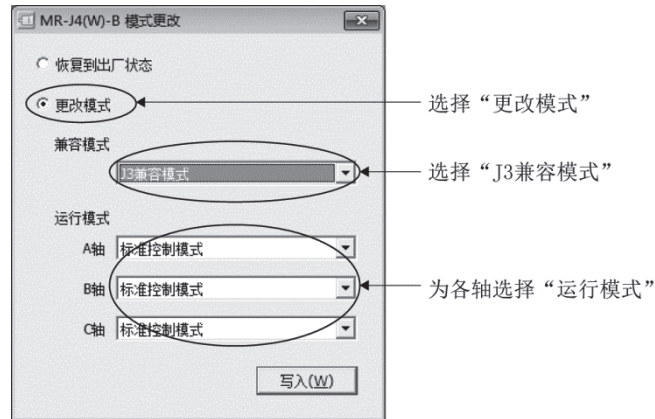
变更前的伺服放大器和变更后的伺服放大器同时存在时，控制器复位次数需要相当于伺服放大器的连接轴数。

17. 功能的应用

(2) 使用应用程序“MR-J4(W)-B模式更改”，变更为“J3兼容模式”的方法

可使用MR Configurator2中附带的应用程序“MR-J4(W)-B模式更改”，以手动方式事先将伺服放大器切换至“J3兼容模式”。请将此方法用作在如QD74MH_等“需要复位”的控制器在难以实施多次控制器复位等情况下的解决方法。

通过“三菱电机FA网站”的MR Configurator2的体验版免费下载，也可获得应用程序“MR-J4(W)-B模式更改”。应用程序“MR-J4(W)-B模式更改”无使用期限。



17. 功能的应用

17.1.9 J3扩展功能

要点	
	● 软件版本B0及以上的伺服放大器中可使用J3扩展功能。
	● 将J3扩展功能设为有效时，需要支持J3扩展功能的软件版本1.23Z及以上的MR Configurator2。
	● J3扩展功能中与MR-J3-B动作不同。

J3扩展功能是使在J3兼容模式下也可以使用J4模式相应功能的功能。
将J3扩展功能设为有效时，使用支持SSCNETIII的控制器，可以获得与MR-J4系列同等的控制响应性。

J4模式	J3兼容模式	
	J3扩展功能有效: [Pr. PX01] = “ _ _ 1 ”	J3扩展功能无效: [Pr. PX01] = “ _ _ 0 ”
- SSCNETIII/H通信 - MR-J4-B功能	- SSCNETIII通信 - 与MR-J3-B相同的参数排列 - MR-J4-B控制功能 - 参数添加	- SSCNETIII通信 - 与MR-J3-B相同的参数排列

17. 功能的应用

J3扩展功能中可使用的功能如下所示。

功能	内容	详细说明
增益切换功能 (振动抑制控制2、模型控制增益)	不仅可以切换旋转中和停止时的增益，还可以在运行中使用输入软元件进行增益的切换。	17.1.9项 (6)
高级振动抑制控制 II	抑制臂部前端的振动或残留振动的功能。	17.1.9项 (5) (c)
机械共振抑制滤波器3 机械共振抑制滤波器4 机械共振抑制滤波器5	通过降低特定频率的增益从而抑制机械系统共振的滤波器功能 (陷波滤波器)。	17.1.9项 (5) (a)
轴共振抑制滤波器	伺服电机轴上加负载时，由于伺服电机驱动时轴转动产生的共振，可能会发生高频机械振动。轴共振抑制滤波器是抑制该振动的滤波器。	17.1.9项 (5) (b)
鲁棒滤波器	当因辊筒进给轴等负载惯量比较大而无法提高响应性时，可以提高对干扰的响应。	[Pr. PX31]
一键式调整	伺服放大器的增益调整仅通过单击MR Configurator2的按钮即可进行。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	17.1.9项 (4)
Tough drive功能	通常可以在出现报警时不让装置停止，继续使其运行。 Tough drive功能有振动Tough Drive和瞬停Tough Drive两种。	17.1.9项 (7)
SEMI-F47功能 (注)	即使在运行中发生瞬间停电，使用电容器中的电能，也可以避免[AL. 10 欠电压]的发生。伺服放大器的输入电源，请使用三相电源。使用单相AC100V及单相AC200V作为输入电源时，无法支持SEMI-F47规格。	[Pr. PX25] [Pr. PX28] 17.1.9项 (8)
驱动记录仪功能	不断监视伺服的状态，记录报警发生前后一段时间伺服状态变化的功能。记录数据可以通过单击MR Configurator2的驱动记录仪画面上的波形显示按钮进行确认。 但是在以下状态时，驱动记录仪不工作。 1. 使用MR Configurator2的图表功能时。 2. 使用机械分析器功能时 3. 将[Pr. PX30]设定为“-1”时 4. 未连接控制器时 (试运行模式时除外) 5. 发生控制器相关的报警时	[Pr. PX29]
功率监视功能	根据伺服放大器内的速度和电流等数据计算运行功率和再生功率。 SSCNETIII/H系统中，MR Configurator2可显示消耗功率等信息。可以向伺服系统控制器发送数据，并可进行消耗功率的分析及在显示器上显示。	
机械诊断功能	通过伺服放大器的内部数据，可以推断装置驱动部的摩擦和振动成分，并可检测出滚珠丝杆和轴承等机械部件的异常。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	
空转补偿功能	改善与机械的进行方向相反运行时产生的响应滞后的功能。 可用于软件版本B4以上的伺服放大器。软件版本请使用MR Configurator2进行确认。	17.1.9项 (9)

注. 关于可组合的伺服系统控制器，请咨询营业窗口。

17. 功能的应用

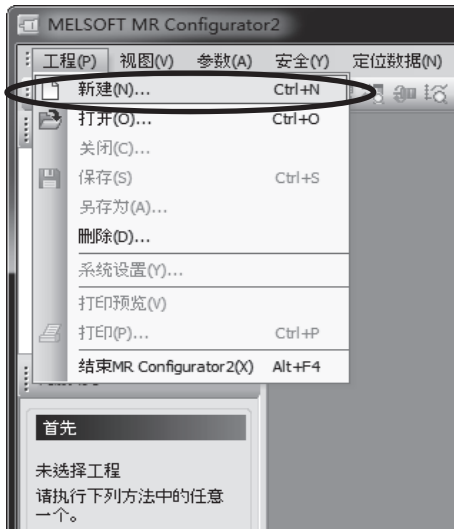
J3扩展功能的使用方法如下所示。

(1) J3扩展功能的设定

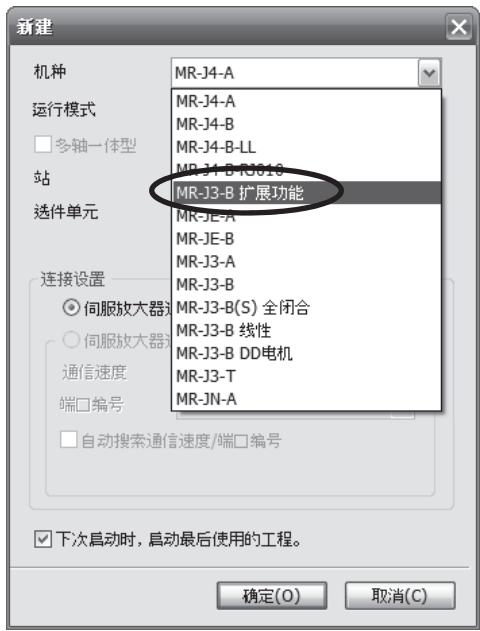
要点
● 安装有软件版本1.23Z及以上的MR Configurator2的计算机和伺服放大器通过USB 电缆连接后，可对J3扩展功能进行设定。
● 不能从控制器对扩展控制2参数（[Pr. PX _ _]）进行设定。

要使用J3扩展功能，则需要将扩展控制2参数[Pr. PX _ _]设为可设定状态。请通过MR Configurator2进行以下设定。

- (a) 将扩展控制2参数[Pr. PX _ _]设为可使用状态的设定
- 1) 打开MR Configurator2的“工程”菜单，单击“新建”。显示“新建”窗口。

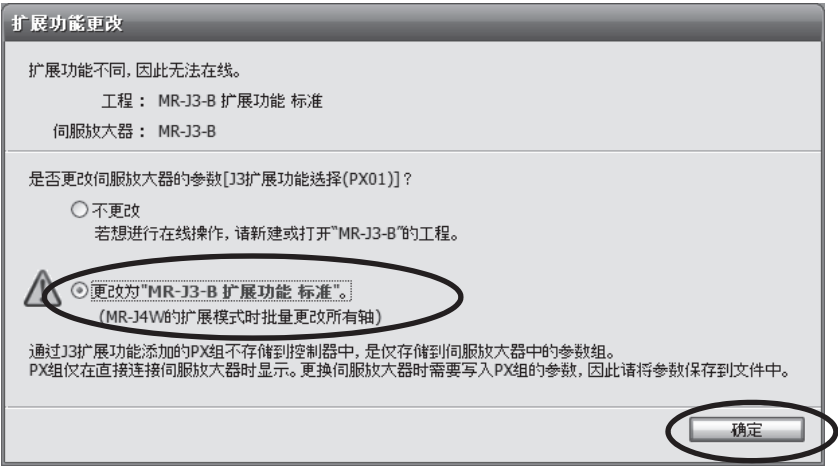


- 2) 在“新建”窗口的机型选择中选择“MR-J3-B扩展功能”，单击“OK”按钮。显示“扩展功能变更”窗口。

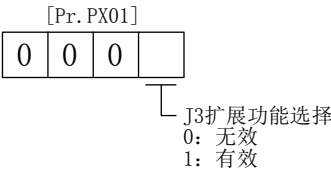


17. 功能的应用

3) 在“扩展功能变更”窗口中单击“变更至MR-J3-B扩展功能”，然后单击“OK”按钮。此时，扩展控制2参数[Pr. PX _ _]将变为可设定状态。



(b) 将J3扩展功能设为有效
将[Pr. PX01]设定为“_ _ 1”以使J3扩展功能有效。



(2) 扩展控制2参数 ([Pr. PX _ _])



注意

- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 参数各位上记载有固定值时，绝对不要变更该位的值。
- 请勿变更厂商设定用参数。
- 请勿对各参数设定记载设定值以外的值。

要点

- 参数简称前带有*号的参数在以下条件下生效。
 - *: 在设定后要关闭电源然后再接通或实施控制器复位。
 - **：在设定后要关闭电源然后再接通。
- J3兼容模式的名称表示以下情况。
 - 标准：在标准模式（半闭环系统）下使用旋转型伺服电机时。
 - 全闭环：在全闭环系统中使用旋转型伺服电机时。
 - 线性：使用线性伺服电机时。
 - DD：使用直驱电机（DD电机）时。

17. 功能的应用

编号	简称	名称	初始值	单位	J3兼容模式			
					标准	全闭环	直线	D D
PX01	**J3EX	J3扩展功能	0000h		○	○	○	○
PX02	XOP1	功能选择X-1	0000h		○	○	○	○
PX03	VRFTX	振动抑制控制调谐模式（高级振动抑制控制Ⅱ）	0000h		○	○	○	○
PX04	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PX05	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PX06	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PX07	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PX08	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PX09	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PX10	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PX11	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.00		○	○	○	○
PX12	PG1B	增益切换 模型控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PX13	*XOP2	功能选择X-2	0001h		○	○	○	○
PX14	OTH0V	一键式调整 超调允许级别	0	[%]	○	○	○	○
PX15		厂商设定用	0000h		○	○	○	○
PX16			0000h		○	○	○	○
PX17	NH3	机械共振抑制滤波器3	4500	[Hz]	○	○	○	○
PX18	NHQ3	陷波形状选择3	0000h		○	○	○	○
PX19	NH4	机械共振抑制滤波器4	4500	[Hz]	○	○	○	○
PX20	NHQ4	陷波形状选择4	0000h		○	○	○	○
PX21	NH5	机械共振抑制滤波器5	4500	[Hz]	○	○	○	○
PX22	NHQ5	陷波形状选择5	0000h		○	○	○	○
PX23	*XOP3	功能选择X-3	0000h		○	○	○	○
PX24	FRIC	机械诊断功能 低速时摩擦推断范围判断速度	0	[r/min]/[mm/s]	○	○	○	○
PX25	*TDS	Tough Drive设定	0000h		○	○	○	○
PX26	OSCL1	振动Tough Drive 振动检测水平	50	[%]	○	○	○	○
PX27	*OSCL2	振动Tough Drive功能选择	0000h		○	○	○	○
PX28	CVAT	SEMI-F47功能 瞬停检测时间	200	[ms]	○	○	○	○
PX29	DRAT	驱动记录仪任意报警触发设定	0000h		○	○	○	○
PX30	DRT	驱动记录仪切换时间设定	0	[s]	○	○	○	○
PX31	XOP4	功能选择X-4	0000h		○	○	○	○
PX32		厂商设定用	0		○	○	○	○
PX33			0.0		○	○	○	○
PX34			0.0		○	○	○	○
PX35			50		○	○	○	○
PX36	LMCP	空转正侧补偿值选择	0	[0.01%]	○	○	○	○
PX37	LMCN	空转负侧补偿值选择	0	[0.01%]	○	○	○	○
PX38	LMFLT	空转滤波器设定	0	[0.1ms]	○	○	○	○
PX39	TOF	转矩偏置	0	[0.01%]	○	○	○	○
PX40	*LMOP	空转补偿功能选择	0000h		○	○	○	○
PX41	LMCD	空转补偿时机	0	[0.1ms]	○	○	○	○
PX42	LMCT	空转补偿空载段	0	[pulse]/[kpulse]	○	○	○	○
PX43		厂商设定用	0000h		○	○	○	○
PX44			0000h		○	○	○	○
PX45			0000h		○	○	○	○
PX46			0000h		○	○	○	○
PX47			0000h		○	○	○	○
PX48			0000h		○	○	○	○
PX49			0000h		○	○	○	○
PX50			0000h		○	○	○	○
PX51			0000h		○	○	○	○
PX52			0000h		○	○	○	○
PX53			0000h		○	○	○	○
PX54			0000h		○	○	○	○
PX55			0000h		○	○	○	○

17. 功能的应用

编号	简称	名称	初始值	单位	J3兼容模式			
					标准	全闭环	直线	D D
PX56		厂商设定用	0000h					
PX57			0000h					
PX58			0000h					
PX59			0000h					
PX60			0000h					
PX61			0000h					
PX62			0000h					
PX63			0000h					
PX64			0000h					

(3) 扩展控制2参数（[Pr. PX _ _]）详细一览

编号	简称	名称与功能			初始值 [单位]	设定 范围
PX01	**J3EX	J3扩展功能 选择J3扩展功能的有效或无效。				参照名称与功能栏
		设定位		说明	初始值	
		_ _ _ x		J3扩展功能选择 0: 无效 1: 有效 J3扩展功能选择设为有效时，[Pr. PX01] ～ [Pr. PX35]的设定为有效，在J3兼容模式下也可使用J4模式的功能。此外，J3扩展功能中与MR-J3-B动作不同。	0h	
		_ _ x _		厂商设定用	0h	
		_ x _ _			0h	
		x _ _ _			0h	
		PX02	XOP1	功能选择X-1		
设定位				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 低共振频率有2个时，请选择“3惯性模式（_ _ _ 1）”。负载惯量比超过推荐负载惯量比时，请选择“低响应模式（_ _ _ 2）”。 选择标准模式、低响应模式时，无法使用振动抑制控制2。 选择3惯性模式时，无法使用前馈增益。 在3惯性模式及低响应模式下通过控制器切换控制模式时，请在停止状态下切换。	0h	
_ _ x _				厂商设定用	0h	
_ x _ _					0h	
x _ _ _					0h	

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围															
PX03	VRFTX	振动抑制控制调谐模式（高级振动抑制控制Ⅱ） 进行振动抑制控制调谐的设定。详细内容请参照7.1.5项。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>__ _ x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>振动抑制控制2调谐模式选择 选择振动抑制控制2的调谐模式。通过[Pr. PX02 功能选择X-1]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时，该位的设定值生效。 0：无效 1：自动设定 2：手动设定</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td></td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	__ _ x	厂商设定用	0h	_ _ x _	振动抑制控制2调谐模式选择 选择振动抑制控制2的调谐模式。通过[Pr. PX02 功能选择X-1]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时，该位的设定值生效。 0：无效 1：自动设定 2：手动设定	0h	_ x _ _	厂商设定用	0h	x _ _ _		0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
__ _ x	厂商设定用	0h																	
_ _ x _	振动抑制控制2调谐模式选择 选择振动抑制控制2的调谐模式。通过[Pr. PX02 功能选择X-1]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时，该位的设定值生效。 0：无效 1：自动设定 2：手动设定	0h																	
_ x _ _	厂商设定用	0h																	
x _ _ _		0h																	
PX04	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的振动频率。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“自动设定（__ _ 1 _）”时，自动设定该参数。选择“手动设定（__ _ 2 _）”时，请用手动进行设定。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0															
PX05	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的共振频率。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“自动设定（__ _ 1 _）”时，自动设定该参数。选择“手动设定（__ _ 2 _）”时，请用手动进行设定。	100.0 [Hz]	0.1 ～ 300.0															
PX06	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的振动频率的减幅。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“自动设定（__ _ 1 _）”时，自动设定该参数。选择“手动设定（__ _ 2 _）”时，请用手动进行设定。	0.00	0.00 ～ 0.30															
PX07	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定 设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的共振频率的减幅。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时生效。 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“自动设定（__ _ 1 _）”时，自动设定该参数。选择“手动设定（__ _ 2 _）”时，请用手动进行设定。	0.00	0.00 ～ 0.30															
PX08	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振动抑制控制2的振动频率。 设定0.1Hz以下时，与[Pr. PX04]的设定值相同。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（__ _ 1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 ・通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（__ _ 3）”。 ・通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（__ _ 2 _）”。 ・在[Pr. PB26]的“增益切换选择”中选择“控制器发出的控制指令有效（__ _ 1）”。 设定“0.0”时，变为与[Pr. PX04]的设定值相同的值。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.0 [Hz]	0.0 ～ 300.0															

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围													
PX09	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振动抑制控制2的共振频率。 设定0.1Hz以下时，与[Pr. PX05]的设定值相同。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 ▪ 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2 _）”。 ▪ 在[Pr. PB26]的“增益切换选择”中选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 设定“0.0”时，变为与[Pr. PX05]的设定值相同的值。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0													
PX10	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率减幅设定 设定增益切换有效时的振动抑制控制2的振动频率减幅。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 ▪ 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 ▪ 在[Pr. PB26]的“增益切换选择”中选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30													
PX11	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率减幅设定 设定增益切换有效时的振动抑制控制2的共振频率减幅。 通过[Pr. PX02]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ _1）”时生效。 仅在以下条件时生效。 ▪ 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”。 ▪ 在[Pr. PB26]的“增益切换选择”中选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.00	0.00 ~ 0.30													
PX12	PG1B	增益切换 模型控制增益 设定增益切换有效时的模型控制增益。 设定为1.0rad/s以下时，其值与[Pr. PB07]的设定值相同。 仅在以下条件时生效。 ▪ 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 在[Pr. PB26]的“增益切换选择”中选择“控制器发出的控制指令有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机或线性伺服电机停止后切换。	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0													
PX13	★X0P2	功能选择X-2 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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 该位为“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>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 该位为“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	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值															
_ _ _ x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 该位为“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															

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围															
PX14	OTH0V	一键式调整超调允许级别 请通过相对于到位范围的[0%]设定一键式调整的超调量允许值。 但是，设定为“0”时即为50%。	0 [%]	0 ~ 100															
PX17	NH3	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. PX18]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。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PX18	NHQ3	陷波形状选择3 设定机械共振抑制滤波器3的形状。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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>	设定位	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 _ _	陷波宽度选择 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	
设定位	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 _ _	陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	
PX19	NH4	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. PX20]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。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PX20	NHQ4	陷波形状选择4 设定机械共振抑制滤波器4的形状。 <table border="1"><thead><tr><th>设定位</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 该设定值“生效”时，无法使用[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。</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>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 该设定值“生效”时，无法使用[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。	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	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	机械共振抑制滤波器4选择 0: 无效 1: 有效 该设定值“生效”时，无法使用[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。	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																	
PX21	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. PX22]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															

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围															
PX22	NHQ5	陷波形状选择5 设定机械共振抑制滤波器5的形状。 通过[Pr. PX31]的“鲁棒滤波器选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，无法使用机械共振抑制滤波器5。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>机械共振抑制滤波器5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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5</td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	机械共振抑制滤波器5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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	机械共振抑制滤波器5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: α = 2 1: α = 3 2: α = 4 3: α = 5	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	
PX23	*XOP	功能选择X-3 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>瞬停时的转矩限制功能选择（瞬停Tough Drive选择） 0: 无效 1: 有效 在运行中出现瞬时停电时，通过限制加速时的转矩来抑制伺服放大器中电容器内所充电能的消耗，并可通过瞬停Tough Drive功能延长到发生[AL. 10.2 主电路电源电压下降]为止的时间。由此，也可以将 [Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定得更长。 瞬停转矩限制功能在[Pr. PX25]的“SEMI-F47功能选择”中选择“有效（_ 1 _ _）”时可以使用。 该参数设定在B0及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。</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></td><td>0h</td></tr><tr><td>x _ _ _</td><td></td><td>0h</td></tr></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	瞬停时的转矩限制功能选择（瞬停Tough Drive选择） 0: 无效 1: 有效 在运行中出现瞬时停电时，通过限制加速时的转矩来抑制伺服放大器中电容器内所充电能的消耗，并可通过瞬停Tough Drive功能延长到发生[AL. 10.2 主电路电源电压下降]为止的时间。由此，也可以将 [Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定得更长。 瞬停转矩限制功能在[Pr. PX25]的“SEMI-F47功能选择”中选择“有效（_ 1 _ _）”时可以使用。 该参数设定在B0及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h	_ _ x _	厂商设定用	0h	_ x _ _		0h	x _ _ _		0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	瞬停时的转矩限制功能选择（瞬停Tough Drive选择） 0: 无效 1: 有效 在运行中出现瞬时停电时，通过限制加速时的转矩来抑制伺服放大器中电容器内所充电能的消耗，并可通过瞬停Tough Drive功能延长到发生[AL. 10.2 主电路电源电压下降]为止的时间。由此，也可以将 [Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定得更长。 瞬停转矩限制功能在[Pr. PX25]的“SEMI-F47功能选择”中选择“有效（_ 1 _ _）”时可以使用。 该参数设定在B0及以上软件版本的伺服放大器中可以使用。	0h																	
_ _ x _	厂商设定用	0h																	
_ x _ _		0h																	
x _ _ _		0h																	

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围															
PX24	FRIC	机械诊断功能 低速时摩擦推断范围判断速度 关于机械诊断的摩擦推断处理，按低速时摩擦推断范围和高速时摩擦推断范围分开的情况设定伺服电机转速或线性伺服电机速度。 但是，设定为“0”时，其值变为额定转速或额定速度的一半。 不为额定转速或额定速度的运行模式时，建议将值设为运行时最大速度的一半。	0 [r/min] / [mm/s]	0 ~ 允许 转速															
PX25	*TDS	Tough Drive设定 根据电源及负载变动的状态的不同，可能存在无法用Tough Drive功能回避报警的情况。 通过[Pr. PD07]～[Pr. PD09]，可以将MTTR（Tough Drive中）分配给CN3-9引脚、CN3-13引脚及CN3-15引脚。 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>_ _ _ x</td><td>厂商设定用</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ _ x _</td><td>振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”的情况下，超出由[Pr. PX26]设定的振动水平时，会自动变更[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。 详细内容请参照本项（7）。</td><td>0h</td></tr><tr><td>_ x _ _</td><td>SEMI-F47功能选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”时，即使在运行中发生瞬间停电，也可以使用电容器中所充电能来避免[AL. 10欠电压]的发生。可在[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定到发生[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]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></table>	设定位	说明	初始值	_ _ _ x	厂商设定用	0h	_ _ x _	振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”的情况下，超出由[Pr. PX26]设定的振动水平时，会自动变更[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。 详细内容请参照本项（7）。	0h	_ x _ _	SEMI-F47功能选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”时，即使在运行中发生瞬间停电，也可以使用电容器中所充电能来避免[AL. 10欠电压]的发生。可在[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定到发生[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]为止的时间。	0h	x _ _ _	厂商设定用	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值																	
_ _ _ x	厂商设定用	0h																	
_ _ x _	振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”的情况下，超出由[Pr. PX26]设定的振动水平时，会自动变更[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。 详细内容请参照本项（7）。	0h																	
_ x _ _	SEMI-F47功能选择 0: 无效 1: 有效 该位选择为“1”时，即使在运行中发生瞬间停电，也可以使用电容器中所充电能来避免[AL. 10欠电压]的发生。可在[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定到发生[AL. 10.1 控制电路电源电压下降]为止的时间。	0h																	
x _ _ _	厂商设定用	0h																	
PX26	OSCL1	振动Tough Drive 振动检测水平 振动Tough Drive有效时，设定[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]及[Pr. PB15 机械共振抑制滤波器2]的滤波器再调整灵敏度。 但是，设定为“0”时即为50%。 例：该参数设定为“50”，振动水平在50%以上时进行再调整。	50 [%]	0 ~ 100															

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围													
PX27	*OSCL2	振动Tough Drive功能选择 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>振动检测报警选择 0: 振动检测时设为[AL. 54 振动检测]。 1: 振动检测时设为[AL. F3. 1 振动检测警告]。 2: 振动检测功能无效 [Pr. PX26]的滤波器再调整灵敏度水平的振动持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr. PX25]的振动Tough Drive有效或无效设定无关, 始终为有效。</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></table>	设定位	说明	初始值	— — — x	振动检测报警选择 0: 振动检测时设为[AL. 54 振动检测]。 1: 振动检测时设为[AL. F3. 1 振动检测警告]。 2: 振动检测功能无效 [Pr. PX26]的滤波器再调整灵敏度水平的振动持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr. PX25]的振动Tough Drive有效或无效设定无关, 始终为有效。	0h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h	参照名称与功能栏	
设定位	说明	初始值															
— — — x	振动检测报警选择 0: 振动检测时设为[AL. 54 振动检测]。 1: 振动检测时设为[AL. F3. 1 振动检测警告]。 2: 振动检测功能无效 [Pr. PX26]的滤波器再调整灵敏度水平的振动持续时, 选择该情况为报警还是警告。 与[Pr. PX25]的振动Tough Drive有效或无效设定无关, 始终为有效。	0h															
— — x —	厂商设定用	0h															
— x — —		0h															
x — — —		0h															
PX28	CVAT	SEMI-F47功能 瞬停检测时间 设定到发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压下降]为止的时间。 此参数的设定范围根据伺服放大器的软件版本会有以下不同。 ▪ 软件版本C0以下: 设定范围 30ms～200ms ▪ 软件版本C1以上: 设定范围 30ms～500ms 支持SEMI-F47规格时, 不要变更初始值(200ms)。 但是, 瞬间停电时间超过200ms时, 瞬间停电电压不足额定输入电压的70%的情况下, 即使将此参数设定得比200ms大, 也会为通常的电源OFF状态。 通过[Pr. PX25]的“SEMI-F47功能选择”选择“无效(_ 0 _ _)”时, 该参数设定值无效。	200 [ms]	30 ～ 500													
PX29	DRAT	驱动记录仪任意报警触发设定 <table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — x x</td><td>报警详细编号设定 在驱动记录仪功能中, 要通过任意报警详细编号实施触发时进行设定。 该位为“0 0”时, 只有任意报警编号设定生效。</td><td>00h</td></tr><tr><td>x x — —</td><td>报警编号设定 在驱动记录仪功能中, 要通过任意报警编号实施触发时进行设定。 选择“0 0”时, 驱动记录仪的任意报警触发无效。</td><td>00h</td></tr></table> 设定示例: 发生[AL. 50 过载1], 要启动驱动记录仪时, 请将该参数设定为“5000”。 发生[AL. 50. 3 运行时热过载异常4], 要启动驱动记录仪时, 请将该参数设定为“5003”。	设定位	说明	初始值	— — x x	报警详细编号设定 在驱动记录仪功能中, 要通过任意报警详细编号实施触发时进行设定。 该位为“0 0”时, 只有任意报警编号设定生效。	00h	x x — —	报警编号设定 在驱动记录仪功能中, 要通过任意报警编号实施触发时进行设定。 选择“0 0”时, 驱动记录仪的任意报警触发无效。	00h	参照名称与功能栏					
设定位	说明	初始值															
— — x x	报警详细编号设定 在驱动记录仪功能中, 要通过任意报警详细编号实施触发时进行设定。 该位为“0 0”时, 只有任意报警编号设定生效。	00h															
x x — —	报警编号设定 在驱动记录仪功能中, 要通过任意报警编号实施触发时进行设定。 选择“0 0”时, 驱动记录仪的任意报警触发无效。	00h															
PX30	DRT	驱动记录仪切换时间设定 设定驱动记录仪切换时间。 使用图表功能中USB通信断开时, 经过该参数设定的时间后会自动切换至驱动记录仪功能。 设定为“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, 驱动记录仪功能无效。	0 [s]	-1 ～ 32767													

17. 功能的应用

编号	简称	名称与功能	初始值 [单位]	设定 范围														
PX31	XOP4	功能选择X-4	参照名称与功能栏															
		<table><tr><th>设定位</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用通过[Pr. PX22]设定的机械共振抑制滤波器5。</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></table>			设定位	说明	初始值	— — — x	鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用通过[Pr. PX22]设定的机械共振抑制滤波器5。	0h	— — x —	厂商设定用	0h	— x — —	0h	x — — —	0h	
		设定位			说明	初始值												
		— — — x			鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，无法使用通过[Pr. PX22]设定的机械共振抑制滤波器5。	0h												
		— — x —			厂商设定用	0h												
		— x — —				0h												
x — — —	0h																	
PX36	LMCP	空转正侧补偿值选择 额定转矩作为100%时以0.01%为单位设定从反转（CW）切换至正转（CCW）时的空转补偿量。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.01%]	0 ～ 30000														
PX37	LMCN	空转负侧补偿值选择 额定转矩作为100%以0.01%为单位设定从正转（CCW）切换至反转（CW）时的空转补偿量。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.01%]	0 ～ 30000														
PX38	LMFLT	空转滤波器设定 以0.1ms为单位设定空转补偿滤波器的时间常数。 如果为0，使用[Pr. PX36]和[Pr. PX37]设定的值来进行补偿。非零的情况下，通过已设定的时间常数的高通滤波器输出值进行补偿，空转补偿量将持续。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.1 ms]	0 ～ 30000														
PX39	TOF	转矩偏置 取消升降轴的不平衡转矩时进行设定。请设定伺服电机的额定转矩为100%。 对不发生不平衡转矩的机械不需要设定转矩偏置。使用线性伺服电机及直驱电机时，无法使用转矩偏置。请设定为“0”。 通过该参数设定的转矩偏置在位置控制模式，速度控制模式及转矩控制模式下有效。转矩控制模式时，请输入考虑了转矩偏置的指令。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.01%]	-10000 ～ 10000														
PX40	*LMOP	空转补偿功能选择 选择空转补偿功能。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	参照名称与功能栏															
		<table><tr><th>设定值</th><th>说明</th><th>初始值</th></tr><tr><td>— — — x</td><td>空转补偿功能选择 0: 空转补偿无效 1: 空转补偿有效</td><td>0h</td></tr><tr><td>— — x —</td><td>空转补偿空载段单位的设定 0: 1pulses单位 1: 1kpulse单位</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></table>			设定值	说明	初始值	— — — x	空转补偿功能选择 0: 空转补偿无效 1: 空转补偿有效	0h	— — x —	空转补偿空载段单位的设定 0: 1pulses单位 1: 1kpulse单位	0h	— x — —	厂商设定用	0h	x — — —	0h
		设定值			说明	初始值												
		— — — x			空转补偿功能选择 0: 空转补偿无效 1: 空转补偿有效	0h												
		— — x —			空转补偿空载段单位的设定 0: 1pulses单位 1: 1kpulse单位	0h												
		— x — —			厂商设定用	0h												
x — — —	0h																	
PX41	LMCD	空转补偿时机 以0.1ms为单位设定空转补偿时机。 可将仅执行设定时间的空转补偿的时机延长。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [0.1ms]	0 ～ 30000														
PX42	LMCT	空转补偿空载段 请设定空转补偿的空载段。模型位置下降至设定值以下时速度变为0。设定单位可以通过[Pr. PC40]变更。该参数请通过编码器单位来设定。 该参数可在B4及以上软件版本中使用。	0 [pulse]/ [kpulse]	0 ～ 65535														

17. 功能的应用

(4) 一键式调整

要点	
●	进行一键式调整时，请确认[Pr. PX13 一键式调整功能选择]为“_ _ _ 1”（初始值）。
●	一键式调整开始时，仅在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”为“自动调谐模式1（_ _ _ 1）”或“2增益调整模式1（插补模式）（_ _ _ 0）”时，可以实施[Pr. PB06 负载惯量比]的推定。
●	请在伺服系统控制器与伺服放大器连接的状态进行一键式调整。
●	试运行模式时（SW2-10N的状态）进行一键式调整时，一键式调整的结果被写入伺服系统控制器的伺服参数中后再连接伺服系统控制器和伺服放大器。
●	放大器指令方式，可以用于伺服放大器的软件版本C1以上及MR Configurator2软件版本1.45X以上。
●	进行一键式调整时，需要MR Configurator2。

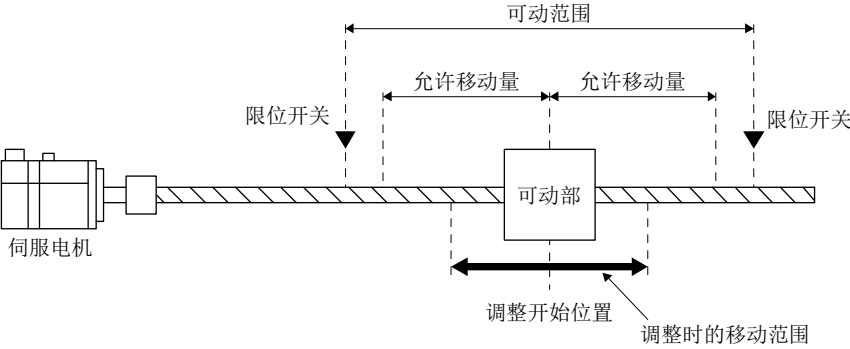
一键式调整有用户指令方式和放大器指令方式2种方式。

1) 用户指令方式

用户指令方式是指，输入伺服放大器外部发出的指令后进行一键式调整的方式。

2) 放大器指令方式

放大器指令方式是指，仅输入伺服电机在移动时不会与装置发生碰撞的移动量移动量（允许移动量），即在伺服放大器内部生成最佳调整用的指令并进行一键式调整。



17. 功能的应用

在一键式调整中，将自动调整以下参数。并且，[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”会自动变更为“2 增益调整模式 2（_ _ 4）”。其他的参数将根据[Pr. PA09 自动调谐响应性]的设定调整成最佳值。

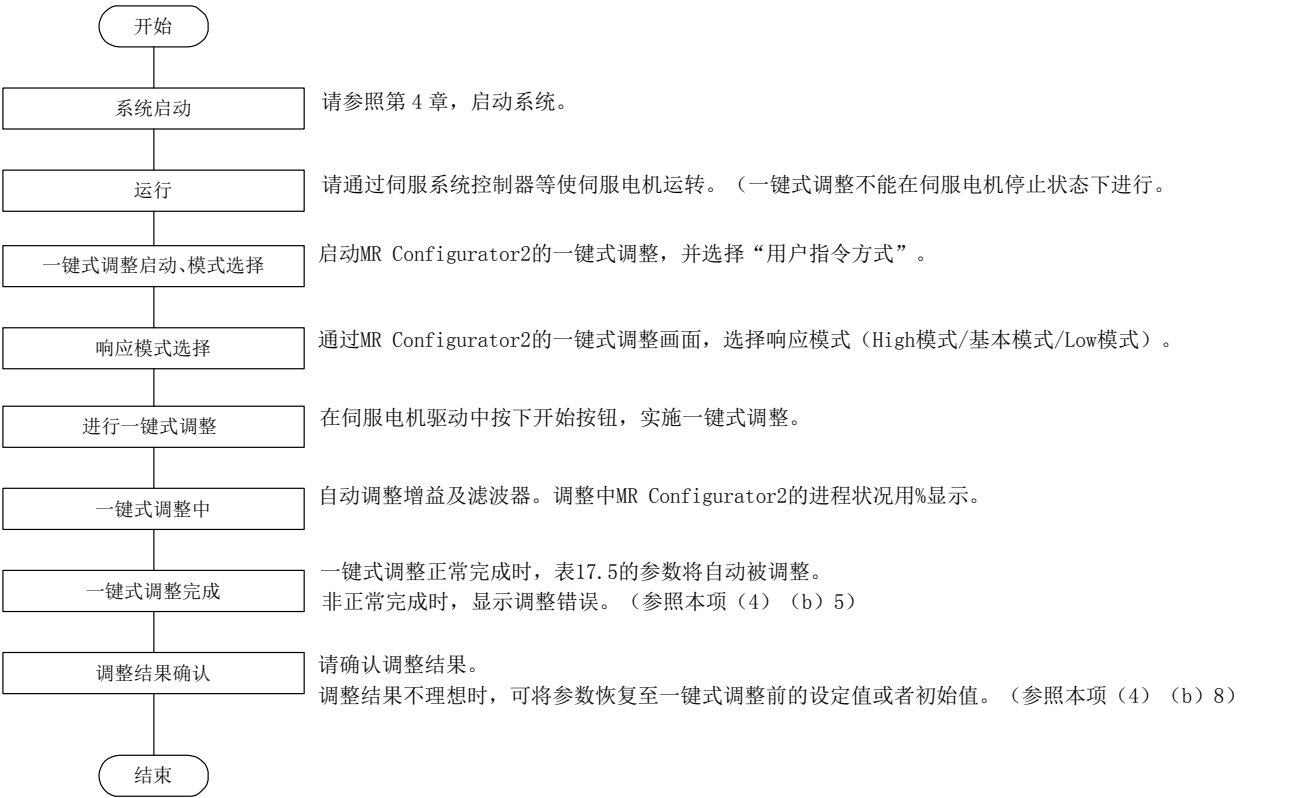
表17.5 一键式调整中自动调整参数一览表

参数	简称	名称	参数	简称	名称
PA08	ATU	自动调谐模式	PB16	NHQ2	陷波形状选择2
PA09	RSP	自动调谐响应性	PB17	NHF	轴共振抑制滤波器
PB01	FILT	自适应调谐模式 (自适应滤波器Ⅱ)	PB18	LPF	低通滤波器设定
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制Ⅱ)	PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定
PB06	GD2	负载惯量比	PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定
PB07	PG1	模型环控制增益	PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定
PB08	PG2	位置环控制增益	PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定
PB09	VG2	速度环控制增益	PB23	VFBF	低通滤波器选择
PB10	VIC	速度积分补偿	PX17	NH3	机械共振抑制滤波器3
PB12	OVA	超调量补偿	PX18	NHQ3	陷波形状选择3
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1	PX19	NH4	机械共振抑制滤波器4
PB14	NHQ1	陷波形状选择1	PX20	NHQ4	陷波形状选择4
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2	PX22	NHQ5	陷波形状选择5
			PX31	EOP3	功能选择E-3

(a) 一键式调整的顺序

1) 用户指令方式

请按照以下步骤进行一键式调整。



2) 放大器指令方式

请按照以下步骤进行一键式调整。



17. 功能的应用

(b) 一键式调整的显示变化・操作方法

1) 指令方式的选择

请通过MR Configurator2的一键式调整画面，选择指令方式（2种）。



17. 功能的应用

a) 用户指令方式

建议向伺服放大器输入满足以下条件的指令。另外，如果将不满足条件的指令输入至伺服放大器后进行一键式调整时，会发生一键式调整错误。

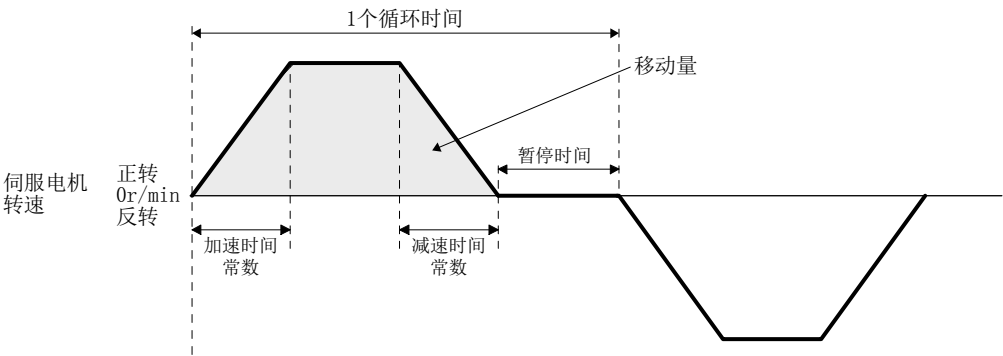
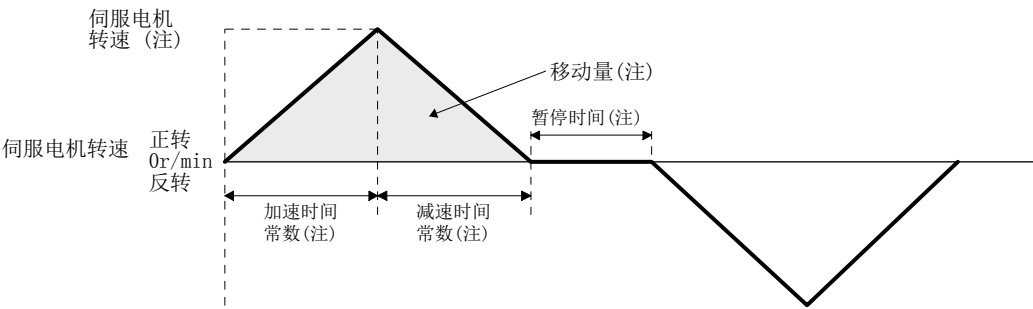


图17.1 用户指令方式的一件事调整的推荐指令

项目	内容
移动量	编码器单位设定为100pulses以上。小于100pulses时，发生一键式调整错误 “C004”。
伺服电机转速	请设定为150r/min（mm/s）以上。小于150r/min时，会发生一键式调整错误 “C005”。
加速时间常数 减速时间常数	请将到达2000r/min（mm/s）为止的时间设定在5s以下。 请设定加减速转矩在额定转矩的10%以上的加速时间常数/减速时间常数。 加减速转矩大时能够提高负载惯量比的推定精度，一键式调整的结果会接近最佳值。
暂停时间	请设定为200ms以上。小于200ms时会发生一键式调整错误 “C004”。
1回转时间	请设定在30s以下。超过30s时会发生一键式调整错误 “C004”。

b) 放大器指令方式

请输入允许移动量。全闭环控制模式时以机械侧分辨率单位输入，此外的控制模式时以伺服电机侧分辨率单位输入。放大器指令方式中伺服电机在“当前值±允许移动量”的范围内运行。在可动部与机械不碰撞的范围内尽量输入较大值的允许移动量。允许移动量的值较小时，可动部与机械相碰撞的可能性就会变小，但是负载惯量比的推定精度就会变低，可能无法得到正确的调整结果。另外，进行放大器指令方式的一键式调整时，在伺服放大器内部生成如下的最佳调整用指令后开始调整。



注. 在伺服放大器内部自动生成。

图17.2 放大器指令方式的一键式调整生成的指令

项目	内容
移动量	MR Configurator2会在不超过用户输入的允许移动量的范围内自动设定为最佳的移动量。
伺服电机转速	额定转速的1/2，且自动设定成不超过过速度报警检测等级（[Pr. PC08]）的转速。
加速时间常数 减速时间常数	自动设定加速时间常数/减速时间常数，保证转矩不超过额定转矩的60%及放大器指令方式的一键式调整开始时设定的转矩限制值。
暂停时间	自动设定成不发生一键式调整错误“C004”的暂停时间。

2) 选择响应模式

请通过MR Configurator2的一键式调整窗口，选择一键式调整的响应模式（3种）。

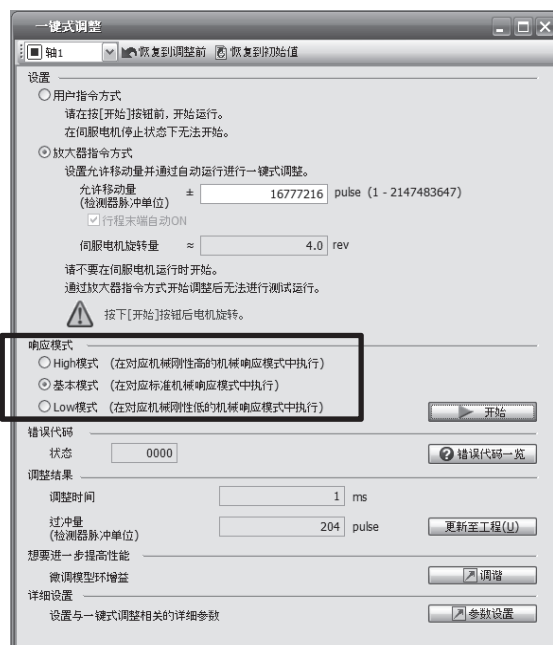


表17.6 响应模式的说明

响应模式	说明
High模式	对应机械刚性高的装置的响应模式。
基本模式	对应标准机械的响应模式。
Low模式	对应机械刚性低的装置的响应模式。

响应模式的基准请参照下表。

表17.7 响应模式的基准

响应模式			响应性	机械的特性
Low模式	基本模式	High模式		适用机械的基准
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	低响应 ↑ ↓ 高响应	机械臂 普通机床输送机 高精度机床 插入器贴片机

3) 一键式调整的实施

要点	
●	一键式调整过程中，如果是超调为在到位范围允许的装置，通过变更[Pr. PA25 一键式调整超调允许级别]的值，可以缩短调整时间及提高响应性。
●	进行放大器指令方式的一键式调整时，请将EM2打开。一键式调整中EM2关闭时错误代码的状态显示为“C008”，一键式调整中止。
●	进行放大器指令方式的一键式调整时，FLS（上限行程限位）及RLS（下限行程限位）变为无效。因此，请一定将允许移动量设定在不发生碰撞的范围内，在能够立刻紧急停止的状态下进行一键式调整。
●	未实施磁极检测而进行放大器指令方式的一键式调整时，会先进行磁极检测而在磁极检测完成后开始执行一键式调整。

17. 功能的应用

在本项（4）（b）2）中选择响应模式，点击开始按钮，开始一键式调整。在伺服电机停止状态下点击开始按钮时，错误代码的状态显示“C002”或“C004”。（关于错误代码请参照本项（4）（b）5））

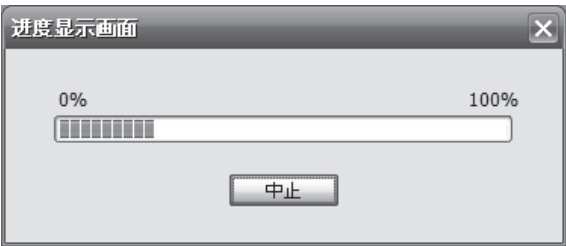
伺服OFF状态下点击放大器指令方式的一键式调整开始时，伺服自动变为ON，一键式调整开始。在放大器指令方式的一键式调整中，伺服ON后在伺服放大器内部生成最佳的调整用的指令，使伺服电机往复运行进行一键式调整。另外调整完成后及调整中止后伺服自动变为OFF。但是，从外部输入伺服ON指令时，伺服变为ON状态。

进行放大器指令方式的一键式调整时，将不能通过控制器发出的指令进行控制。返回至由控制器指令控制时，请复位控制器或重新接通电源。

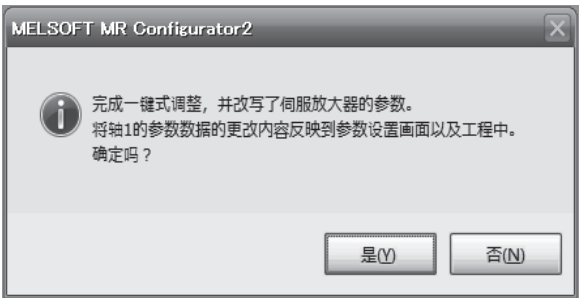


17. 功能的应用

在一键式调整过程中，在以下进展显示画面中显示调整的进展状况。进行到100%时，完成一键式调整。



一键式调整后，调整参数被写入至伺服放大器。在以下窗口显示。请选择是否将调整结果反映到项目中。



完成一键式调整后，错误代码的状态显示为“0000”，将在“调整结果”中显示调整时间和超调量。



17. 功能的应用

4) 中止一键式调整

在一键式调整过程中，按下中止按钮，即中止一键式调整。中止一键式调整后，错误代码的状态显示为“C000”。一键式调整中止后，返回至一键式调整开始时的参数。另外，一键式调整中止后，再次进行一键式调整时请先停止伺服电机。并且，将可动部返回至调整开始位置后再进行一键式调整。

5) 发生错误时

过程中发生调整错误时，一键式调整将中止。此时，在错误代码的状态栏中会显示错误代码，请确认发生调整错误的原因。再次进行一键式调整时，请暂时停止伺服电机。另外，请将可动部返回至调整开始位置后再进行一键式调整。

显示	名称	错误内容	处理
C000	调整过程中取消	在一键式调整过程中按下中止按钮。	
C001	超调量过大	超调量比[Pr. PA10 到位范围]及[Pr. PA25 一键式调整 超调量允许等级]中设定的值大。	请调大到位范围或超调允许等级的设定。
C002	调整过程中伺服OFF	要在伺服OFF的状态下进行用户指令方式的一键式调整。 一键式调整中伺服OFF。	进行用户指令方式的一键式调整时，伺服ON后进行一键式调整。 一键式调整中请不要关闭伺服。
C003	控制模式异常	1. 控制模式为转矩控制模式时，要进行一键式调整。	请将控制器的控制模式设定为位置控制、速度控制后再进行一键式调整。
		2. 一键式调整中进行控制切换时从位置控制模式切换至速度控制模式。	将控制器的控制模式设为位置模式或速度模式后再进行一键式调整。一键式调整中时请不要变更控制模式。
C004	超时	1. 运行中的1个循环时间超过30s。	请将运行过程中的1个循环时间（从指令开始到下个指令开始的时间）设定在30s以下。
		2. 指令速度慢。	请将伺服电机转速设定在100r/min以上。速度高时，易发生错误。 使用放大器指令的一键式调整时，允许移动量要设定在能使伺服电机的转速达到100r/min以上。使伺服电机的转速达到100r/min的允许移动量，请设定为2转以上。
		3. 连续运行的运行间隔短。	请确保运行过程中的停止间隔在200ms以上。 时间越长越不容易发生错误。

17. 功能的应用

显示	名称	错误内容	处理
C005	负载惯量比的推断错误	1. 一键式调整时的负载惯量比推断失败。 2. 由于受到振动等的影响，无法进行负载惯量比推断。	请在满足以下推断条件下运行。 - 加速时间常数/减速时间常数达到2000r/min (mm/s) 为止的时间为5S以下。 - 转速为150r/min (mm/s) 以上。 - 对伺服电机（线性伺服电机一次侧的质量或直驱电机）的负载惯量比为100倍以下。 - 加减速转矩为额定转矩的10%以上。 请如下设定成不进行负载惯量比推断的自动调谐模式后，再进行一键式调整。 - 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)”。 - 请通过手动设定正确设定[Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比]。
C006	放大器指令开始错误	要在以下速度条件下开始放大器指令方式的一键式调整。 伺服电机转速：20r/min以上	放大器指令方式的一键式调整请在伺服电机停止状态下进行。
C007	放大器指令生成错误	要在编码器脉冲单位为100pulses以下，或要以执行负载惯量比推定时伺服电机转速达不到150r/min（直驱电机时为50r/min）以上的允许移动量进行一键式调整。 过速度报警检测等级设定为了执行负载惯量比推定时伺服电机转速为150r/min（直驱电机时为50r/min）以下。 转矩限制值设定为0。	设定编码器脉冲单位在100pulses以上，或执行负载惯量比推定时伺服电机转速在150r/min (mm/s)（直驱电机时为50r/min）以上的允许移动量后，进行一键式调整。允许移动量以4转以上为基准。 在一键式调整开始时[Pr. PA08 自动调谐模式]设定为“0000”或“0001”的情况下，负载惯量比推定有效。 允许移动量小，伺服电机转速无法达到150r/min (mm/s)（直驱电机时为50r/min）以上时，请在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”中选择“自动调谐模式2 (_ _ 2)”、“手动模式 (_ _ 3)”或“2增益调整模式2 (_ _ 4)”。 进行负载惯量比推定时，过速度报警检测等级请设定在150r/min以上。 请将转矩限制值设定为大于0。
C008	停止信号	在放大器指令方式的一键式调整中EM2变为OFF。	请重新设置放大器指令方式的一键式调整的初始位置及允许移动量。 确认安全后，请将EM2打开。
C009	参数	变更了厂商设定用的参数。	将厂商设定用的参数返回至初始值。
C00A	报警	报警或警告发生中要开始放大器指令方式的一键式调整。 在放大器指令方式的一键式调整中发生了报警或警告。	请在未发生报警及警告的状态下开始一键式调整。 一键式调整中时应避免发生报警及警报。
C00F	一键式调整无效	[Pr. PX13]的“一键式调整功能选择”变为“无效 (_ _ 0)”。	请将参数设定为“有效 (_ _ 1)”。

17. 功能的应用

6) 发生报警时

在一键式调整过程中发生伺服报警时，一键式调整将中止。报警原因解除后，请再次进行一键式调整。另外，再次进行放大器指令方式的一键式调整时，请将可动部返回至调整开始的位置。

7) 发生警告时

用户指令方式的一键式调整过程中发生可以继续运行的警告时，一键式调整将继续进行。

一键式调整过程中发生不可继续运行的警告时，一键式调整将中止。

放大器指令方式的一键式调整中发生警告时，不管哪种警告都要停止一键式调整。

排除警告原因后，将可动部返回至调整开始位置再次进行一键式调整。

8) 一键式调整的初始化

按下MR Configurator2的一键式调整窗口的“恢复到初始值”按钮后，可以将参数恢复至初始值。关于能够恢复至初始值的参数请参照表6.1。

此外，按下MR Configurator2的一键式调整窗口的“恢复到调整前”按钮后，可以恢复到按下开始按钮前的参数设定值。



完成一键式调整的初始化后，显示以下窗口。（恢复到初始值时）



17. 功能的应用

(c) 一键式调整时的注意事项

1) 用户指令方式和放大器指令方式的共通注意事项

- a) 在转矩控制模式下，不能进行一键式调整。
- b) 发生报警或无法继续运行的警告时，无法实施一键式调整。
- c) 实施以下测试运行模式时，无法实施一键式调整。
 - 输出信号 (D0) 强制输出
 - 无电机运行

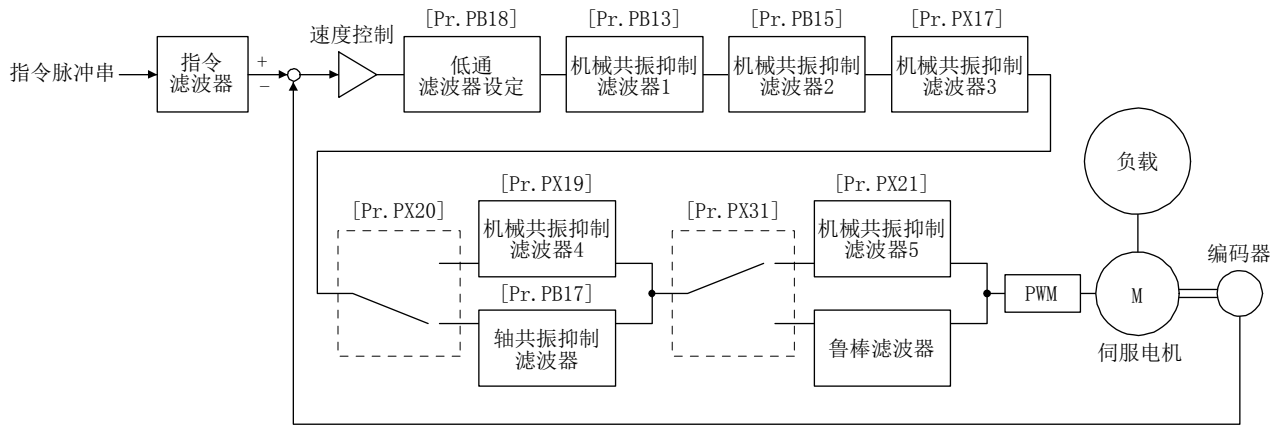
2) 放大器指令方式的注意事项

- a) 在伺服电机旋转中开始一键式调整时，错误代码的状态显示“C006”，无法进行一键式调整。
- b) 执行试运行模式时，无法进行一键式调整。此外，进行一键式调整的过程中，以下所示的试运行模式无法实行。
 - 定位运行
 - JOG运行
 - 程式运行
 - 机械分析器运行
 - 1步进给
- c) 进行一键式调整后，将无法通过伺服系统控制器发出的指令进行控制。返回至伺服系统控制器控制时，请将控制器复位或重新接通伺服放大器的电源。
- d) 在一键式调整中由于超调可能会导致超过允许的移动量，所以请将允许移动量设定为不会发生碰撞的范围内的中间值。
- e) 在 [Pr. PA08 自动调谐模式] 中选择自动调谐模式2、手动模式、2增益调整模式2时，不进行负载惯量比的推定，由一键式调整开始时的 [Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比] 生成最佳的加减速指令。负载惯量比不正确时，不能生成最佳的加减速指令而发生调整失败。
- f) 利用USB通信开始一键式调整时，在调整中如果USB通信切断的话伺服电机就会停止，调整中止。另外，参数恢复到一键式调整开始时的值。
- g) 经由控制器开始一键式调整时，在调整中如果控制器与伺服放大器或计算机的通信中断的话，伺服电机就会停止，调整中止。另外，参数恢复至一键式调整开始时的值。
- h) 在速度控制模式下开始一键式调整时，自动切换至位置控制模式。因此，调整结果可能与使用速度指令进行调整的调整结果有所不同。

17. 功能的应用

(5) 滤波器设定

使用J3扩展功能时，可以进行下图所示的滤波器的设定。



(a) 机械共振抑制滤波器

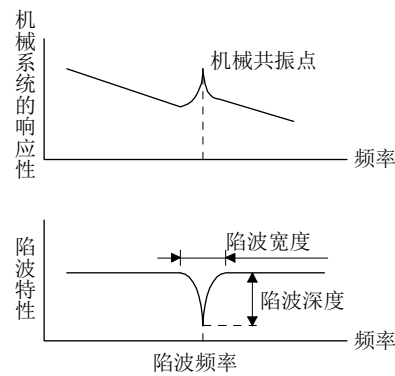
要点
●机械共振抑制滤波器对伺服系统来说是滞后因素。因此，设定错误的共振频率，或过深过广设定陷波特性的时，振动可能会变大。 ●机械共振频率不明时，可以按从高到低的顺序逐渐调低陷波频率。振动最小时的抑制频率就是最佳的陷波频率设定值。 ●陷波深度越深，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成相位滞后，有时反而会加大振动。 ●陷波宽度越宽，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成相位滞后，有时反而会加大振动。 ●使用MR Configurator2的机械分析器，可以测出机械特性。可以由此决定所需的陷波频率和陷波特性。

机械系统有特有的共振点时，不断提高伺服系统的响应性，可能会由于其共振频率导致机械系统发生共振（振动或异常声音）。使用机械共振抑制滤波器和自适应调谐，可以抑制机械系统的共振。设定范围为10Hz～4500Hz。

17. 功能的应用

1) 工作原理

机械共振抑制滤波器具有通过降低特定频率的增益，从而抑制机械系统共振的滤波器功能（陷波滤波器）。可以设定降低增益的频率（陷波频率）和降低增益的幅度（深度和宽度）。



最多可以设定以下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	使用一键式调整自动调整的参数
机械共振抑制滤波器1	PB01/PB13/PB14	通过[Pr. PB01] 的“滤波器调谐模式选择” 可以进行自动调整。	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	PX17/PX18			PX17/PX18
机械共振抑制滤波器4	PX19/PX20	机械共振抑制滤波器4有效时，无法使用轴共振抑制滤波器。 此外，轴共振抑制滤波器可根据使用状况进行最佳调整，推荐使用轴共振抑制滤波器。 初始设定的轴共振抑制滤波器为有效。		PX19/PX20
机械共振抑制滤波器5	PX21/PX22	鲁棒滤波器使用过程中，即使设定机械共振抑制滤波器5，也会变为无效。 初始设定的鲁棒滤波器为无效。		PX22

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]) 的陷波频率、陷波深度及陷波宽度。

通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”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. PB15] · [Pr. PB16])

通过将[Pr. PB16]的“机械共振抑制滤波器2选择”设置为“有效 (_ _ 1) ”即可使用该功能。

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. PX17] · [Pr. PX18])

通过将[Pr. PX18]的“机械共振抑制滤波器3选择”设置为“有效 (_ _ 1) ”即可使用该功能。

机械共振抑制滤波器3 ([Pr. PX17] · [Pr. PX18]) 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. PX19] · [Pr. PX20])

通过将[Pr. PX20]的“机械共振抑制滤波器4选择”设置为“有效 (_ _ 1) ”即可使用该功能。但是，将机械共振抑制滤波器4生效后，则无法设定轴共振抑制滤波器。

机械共振抑制滤波器4 ([Pr. PX19] · [Pr. PX20]) 的设定方法和机械共振抑制滤波器1 ([Pr. PB13] · [Pr. PB14]) 相同。

e) 机械共振抑制滤波器5 ([Pr. PX21] · [Pr. PX22])

通过将[Pr. PX22]的“机械共振抑制滤波器5选择”设置为“有效 (_ _ 1) ”即可使用该功能。但是，鲁棒滤波器生效 ([Pr. PX31]: _ _ 1) 后，则无法设定轴共振抑制滤波器5。

机械共振抑制滤波器5 ([Pr. PX21] · [Pr. PX22]) 的设定方法和机械共振抑制滤波器1 ([Pr. PB13] · [Pr. PB14]) 相同。

17. 功能的应用

(b) 轴共振抑制滤波器

要点
● 初始状态会根据所使用的伺服电机及负载惯量比进行最合适的设定。变更[Pr. PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”和[Pr. PB17轴共振抑制滤波器]的设定，可能会出现性能下降的情况，因此[Pr. PB23]的设定推荐使用“_ _ _ 0”（自动设定）。

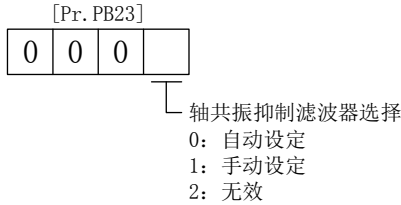
1) 工作原理

伺服电机轴上加载负载时，由于伺服电机驱动时轴转动产生的共振，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，根据使用的伺服电机和负载惯量比，自动设定滤波器。共振频率高的时候，设定为无效，可以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，可以通过手动设定[Pr. PB17轴共振抑制滤波器]。设定值如下。

轴共振抑制滤波器设定频率选择

设定值	频率[Hz]	设定值	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

17. 功能的应用

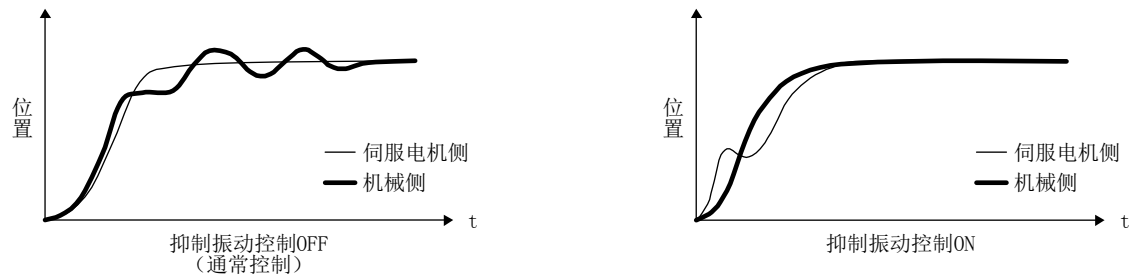
(c) 高级振动抑制控制 II

要点	
	● [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) ”时有效。 ● 振动抑制控制调谐模式可以对应的机械共振频率为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，请先停止伺服电机后再进行变更。否则可能会因此发生预料之外的动作。 ● 在进行振动抑制控制调谐时的定位运行中，请设定振动从减弱到停止的停止时间。 ● 在伺服电机侧残留的振动很小时，振动抑制控制调谐可能无法正常进行推断。 ● 振动抑制控制调谐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，请对振动抑制控制调谐进行再次设定。 ● 使用振动抑制控制2时，请将[Pr. PX02]设定为“ _ _ _ 1 ”。

17. 功能的应用

1) 工作原理

振动抑制控制用于抑制工件端的振动和支撑架的晃动等机械侧的振动。为了防止机械晃动，调整伺服电机侧的动作后进行定位。



通过进行高级振动抑制控制 II（[Pr. PB02] 及 [Pr. PX03]），可以自动推断机械侧的振动频率，最多抑制 2 个机械侧的振动。

此外在振动抑制控制调谐模式时，经过一定次数定位运行后进入手动设定。在手动设定时，可以通过 [Pr. PB19] ~ [Pr. PB22] 将振动抑制控制 1、通过 [Pr. PX04] ~ [Pr. PX07] 将振动抑制控制 2 用手动设定进行调整。

2) 参数

设定高级振动抑制控制 II（[Pr. PB02] 及 [Pr. PX03]）。

使用 1 个振动抑制控制时，请设定 [Pr. PB02] 的“振动抑制控制 1 调谐模式选择”。使用 2 个振动抑制控制时，请设定 [Pr. PB02] 的“振动抑制控制 1 调谐模式选择”和 [Pr. PX03] 的“振动抑制控制 2 调谐模式选择”。

[Pr. PB02]

0	0	0	

└─ 振动抑制控制 1 调谐模式

设定值	振动抑制控制 1 调谐模式选择	自动设定的参数
— 0 —	无效	
— 1 —	自动设定	PB19 • PB20 • PB21 • PB22
— 2 —	手动设定	

[Pr. PX03]

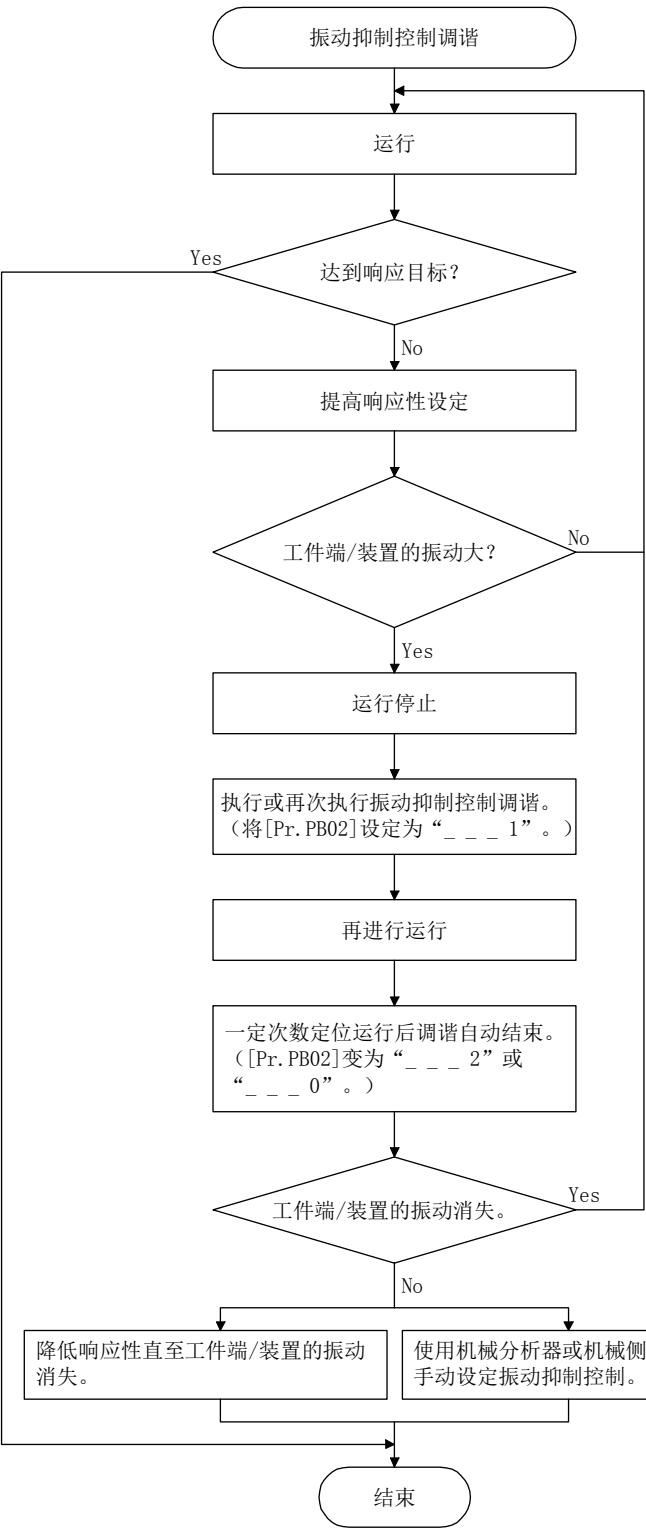
0	0		0

└─ 振动抑制控制 2 调谐模式

设定值	振动抑制控制 2 调谐模式选择	自动设定的参数
— 0 —	无效	
— 1 —	自动设定	PX04 • PX05 • PX06 • PX07
— 2 —	手动设定	

3) 振动抑制控制调谐步骤

下图为振动抑制控制1的情况。振动抑制控制2时，请将[Pr. PX03]设定为“_ _ 1 _”后进行振动抑制控制调谐。



主要原因

- 因为机械侧的振动未传达到伺服电机侧，所以无法推断。
- 模型位置增益的响应性已经提高到机械侧的振动频率（振动抑制控制的极限）。

17. 功能的应用

4) 振动抑制控制手动模式

要点
●机械侧的振动未传达到伺服电机侧时，即使设定伺服电机侧的振动频率也没有效果。
●通过机械分析器和外部测定装置可以确认反共振频率和共振频率时，不要设定相同值。分别设定不同的值振动抑制效果会更好。

可以通过机械分析器和外部测定装置测定工件端的振动和装置的晃动，并通过设定以下参数来手动调整振动抑制控制。

设定项目	振动抑制控制1	振动抑制控制2
振动抑制控制 振动频率设定	[Pr. PB19]	[Pr. PX04]
振动抑制控制 共振频率设定	[Pr. PB20]	[Pr. PX05]
振动抑制控制 振动频率减幅设定	[Pr. PB21]	[Pr. PX06]
振动抑制控制 共振频率减幅设定	[Pr. PB22]	[Pr. PX07]

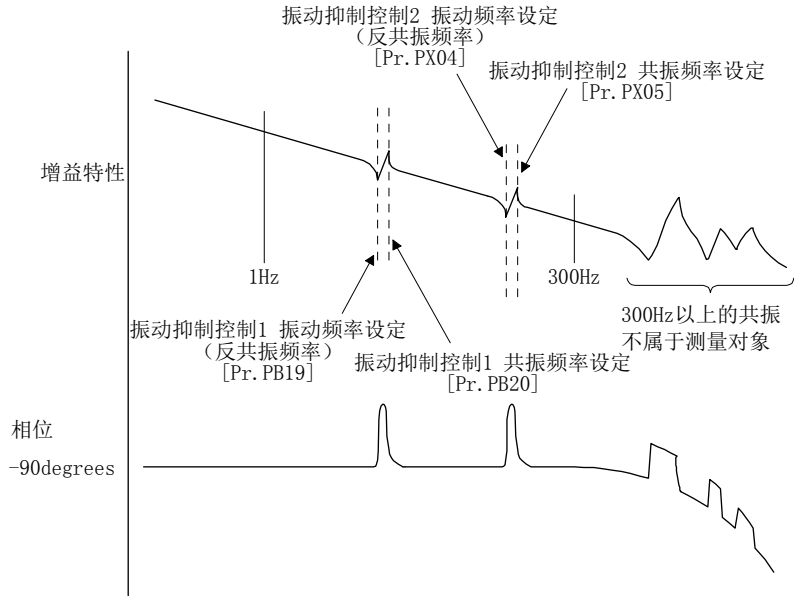
- 步骤1. 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2）”或通过[Pr. PX03]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ 2 _）”。
- 步骤2. 振动抑制控制振动频率设定及振动抑制控制共振频率设定按照以下方法进行设定。

但是，[Pr. PB07模型控制增益]的值与振动频率及共振频率有如下所示的可使用范围和建议范围。

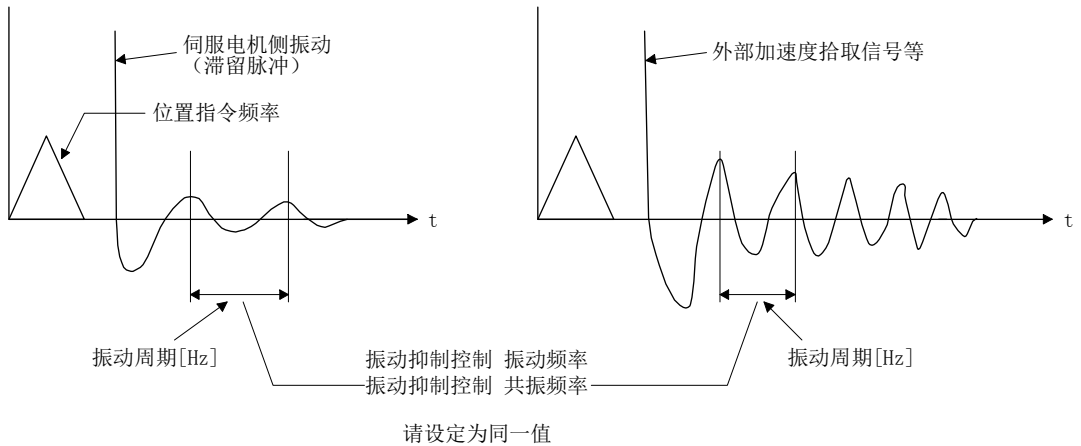
振动抑制控制	可使用范围	建议设定范围
振动抑制控制1	$[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$	$[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$
振动抑制控制2	[Pr. PB19]<[PX04]的条件时 $[Pr. PX04] > (5.0 + 0.1 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PX05] > (5.0 + 0.1 \times [Pr. PB07])$ $1.1 < [Pr. PX04]/[Pr. PB19] < 5.5$ $[Pr. PB07] < 2 \pi \times (0.3 \times [Pr. PB19] + 1/8 \times [Pr. PX04])$	[Pr. PB19]<[PX04]的条件时 $[Pr. PX04], [Pr. PX05] > 6.25 \text{ Hz}$ $1.1 < [Pr. PX04]/[Pr. PB19] < 4$ $[Pr. PB07] < 1/3 \times (4 \times [Pr. PB19] + 2 \times [Pr. PX04])$

17. 功能的应用

a) 通过使用MR Configurator2的机械分析器或外部测定装置可以确认振动峰值时



b) 通过监视信号和外部传感器可以确认振动时



步骤3. 对振动抑制控制振动频率减幅设定及振动抑制控制共振频率减幅设定进行微调。

(6) 增益切换功能

可以切换增益的功能。不仅可以切换旋转中和停止时的增益，还可以在运行中使用控制器发出的控制指令进行增益的切换。

(a) 用途

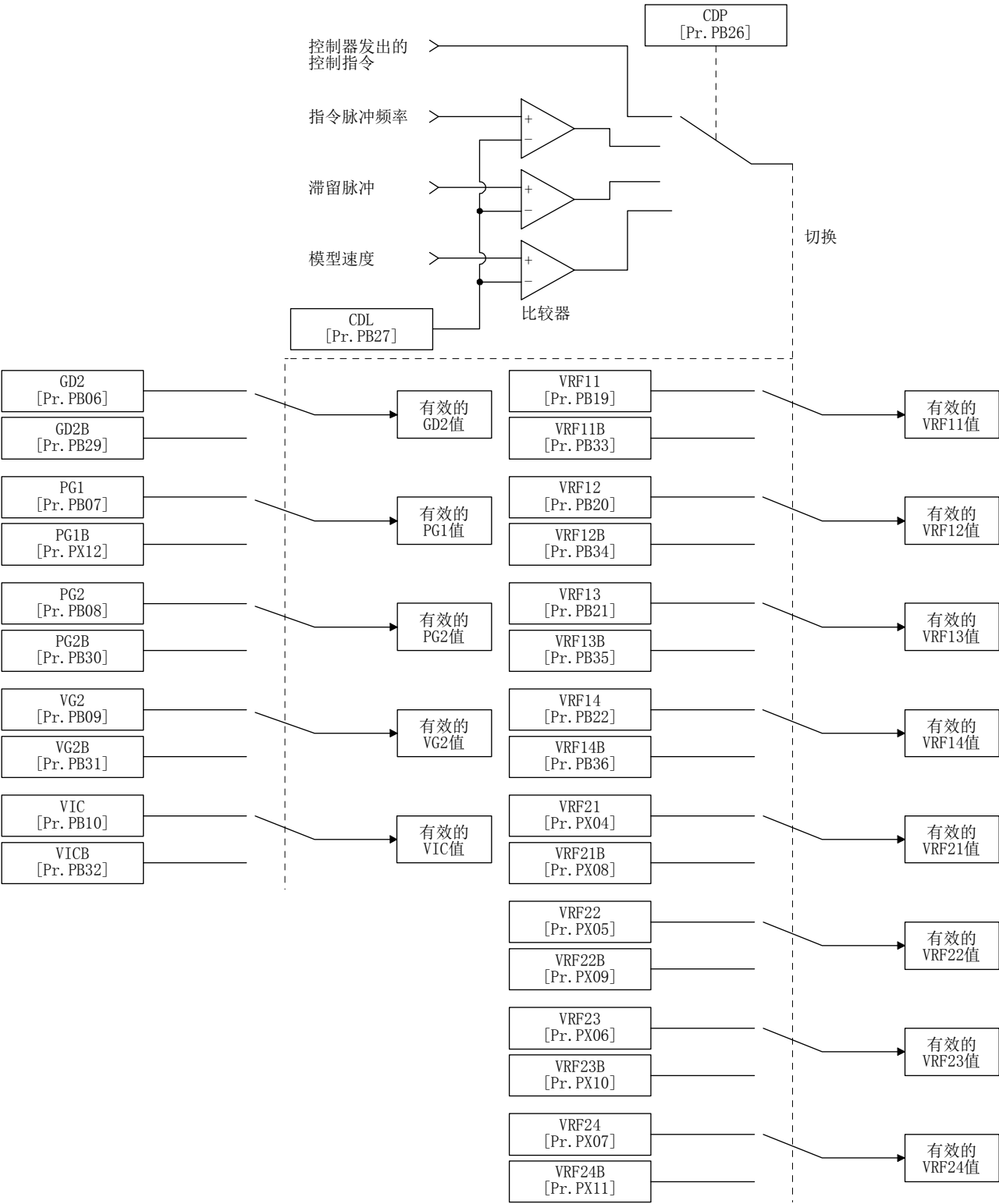
该功能在以下情况下使用。

- 1) 要提高伺服锁定状态下的增益，但在运行时又要降低增益以减小噪声时。
- 2) 为了缩短停止调整时间，提高调整时的增益时。
- 3) 在停止中负载惯量比大幅变动（在台车上装载很大的搬运物体时等），为了确保伺服系统的稳定性，要通过控制器发出的控制指令切换增益时。

17. 功能的应用

(b) 功能方框图

根据由[Pr. PB26 增益切换功能]及[Pr. PB27 增益切换条件]选择的条件，切换各控制增益、负载惯量比及振动抑制控制设定。



17. 功能的应用

(c) 参数

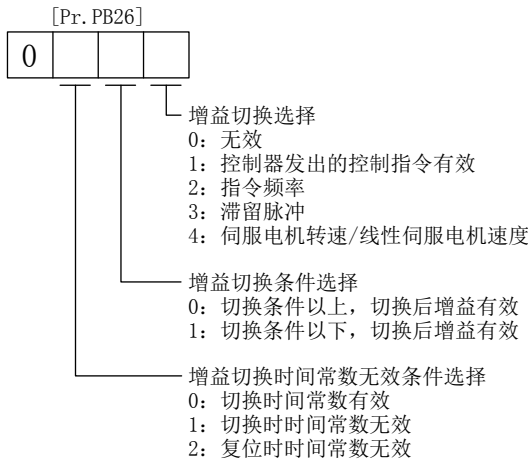
使用增益切换功能时，请通过[Pr. PA08 自动调谐模式]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ 3）”。在自动调谐模式下无法使用增益切换功能。

1) 设定增益切换条件的参数

参数	简称	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	[kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	设定切换条件的值。
PB28	CDT	增益切换时间常数	[ms]	可以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。通过第1位～第3位选择切换的条件。



b) [Pr. PB27 增益切换条件]

通过[Pr. PB26 增益切换功能]选择“指令频率”、“滞留脉冲”或“伺服电机转速/线性伺服电机速度”时，设定切换增益的标准。
设定单位如下。

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

c) [Pr. PB28 增益切换时间常数]

在增益切换时，可以设定与各增益相对应的一阶滞后滤波器。在增益切换时增益差值很大的情况下，用于缓和对机械的冲击等。

17. 功能的应用

2) 可变更的增益参数

控制增益	切换前			切换后		
	参数	简称	名称	参数	简称	名称
负载惯量比/负载质量比	PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比
模型控制增益	PB07	PG1	模型控制增益	PX12	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
振动抑制控制1 振动频率设定	PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定	PB33	VRF11B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定
振动抑制控制1 共振频率设定	PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定	PB34	VRF12B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定
振动抑制控制1 振动频率减幅设定	PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定	PB35	VRF13B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定
振动抑制控制1 共振频率减幅设定	PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定	PB36	VRF14B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定
振动抑制控制2 振动频率设定	PX04	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定	PX08	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定
振动抑制控制2 共振频率设定	PX05	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定	PX09	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定
振动抑制控制2 振动频率减幅设定	PX06	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定	PX10	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率减幅设定
振动抑制控制2 共振频率减幅设定	PX07	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定	PX11	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率减幅设定

a) [Pr. PB06]～[Pr. PB10]

这些参数与常规的手动调整相同。进行增益切换，即可变更负载惯量比/负载质量比、位置控制增益、速度控制增益及速度积分补偿的值。

b) [Pr. PB19]～[Pr. PB22]・[Pr. PX04]～[Pr. PX07]

这些参数与常规的手动调整相同。在伺服电机停止中进行增益切换，即可变更振动频率、共振频率、振动频率减幅设定及共振频率减幅设定。

c) [Pr. PB29 增益切换 负载惯量比/负载质量比]

设定切换后的负载惯量比/负载质量比。负载惯量比不发生变化时，请设定为与[Pr. PB06 负载惯量比/负载质量比]相同的值。

d) [Pr. PB30 增益切换 位置控制增益]・[Pr. PB31 增益切换 速度控制增益]・[Pr. PB32 增益切换 速度积分补偿]

设定增益切换后的位置控制增益、速度控制增益及速度积分补偿。

e) 增益切换 振动抑制控制 ([Pr. PB33]～[Pr. PB36]・[Pr. PX08]～[Pr. PX11])・[Pr. PX12 增益切换 模型控制增益]

增益切换、振动抑制控制及模型控制增益，仅可用于控制器发出的控制指令。

可变更振动抑制控制1、振动抑制控制2的振动频率、共振频率、振动频率减幅设定、共振频率减幅设定及模型控制增益。

17. 功能的应用

(d) 增益切换的步骤

举一个设定示例进行说明。

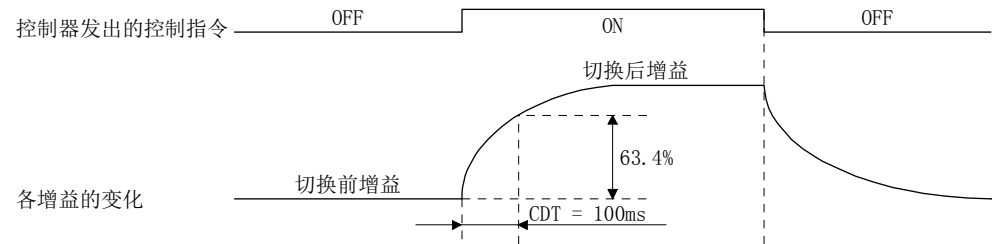
1) 选择通过控制器发出的控制指令进行切换时

a) 设定示例

参数	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	4.00	[倍]
PB07	PG1	模型控制增益	100	[rad/s]
PB08	PG2	位置控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度积分补偿	20	[ms]
PB19	VRF11	振动抑制控制1 振动频率设定	50	[Hz]
PB20	VRF12	振动抑制控制1 共振频率设定	50	[Hz]
PB21	VRF13	振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.20	
PB22	VRF14	振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.20	
PX04	VRF21	振动抑制控制2 振动频率设定	20	[Hz]
PX05	VRF22	振动抑制控制2 共振频率设定	20	[Hz]
PX06	VRF23	振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.10	
PX07	VRF24	振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.10	
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比	10.00	[倍]
PX12	PG1B	增益切换 模型控制增益	50	[rad/s]
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	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 (通过控制器发出的控制指令进行切换选择。)	
PB28	CDT	增益切换时间常数	100	[ms]
PB33	VRF11B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.15	
PB36	VRF14B	增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.15	
PX08	VRF21B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率设定	30	[Hz]
PX09	VRF22B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定	30	[Hz]
PX10	VRF23B	增益切换 振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.05	
PX11	VRF24B	增益切换 振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.05	

17. 功能的应用

b) 切换时的时序图



模型控制增益	100	→	50	→	100
负载惯量比/负载质量比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置控制增益	120	→	84	→	120
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000
速度积分补偿	20	→	50	→	20
振动抑制控制1 振动频率	50	→	60	→	50
振动抑制控制1 共振频率	50	→	60	→	50
振动抑制控制1 振动频率减幅设定	0.20	→	0.15	→	0.20
振动抑制控制1 共振频率减幅设定	0.20	→	0.15	→	0.20
振动抑制控制2 振动频率	20	→	30	→	20
振动抑制控制2 共振频率	20	→	30	→	20
振动抑制控制2 振动频率减幅设定	0.10	→	0.05	→	0.10
振动抑制控制2 共振频率减幅设定	0.10	→	0.05	→	0.10

2) 选择使用滞留脉冲切换时

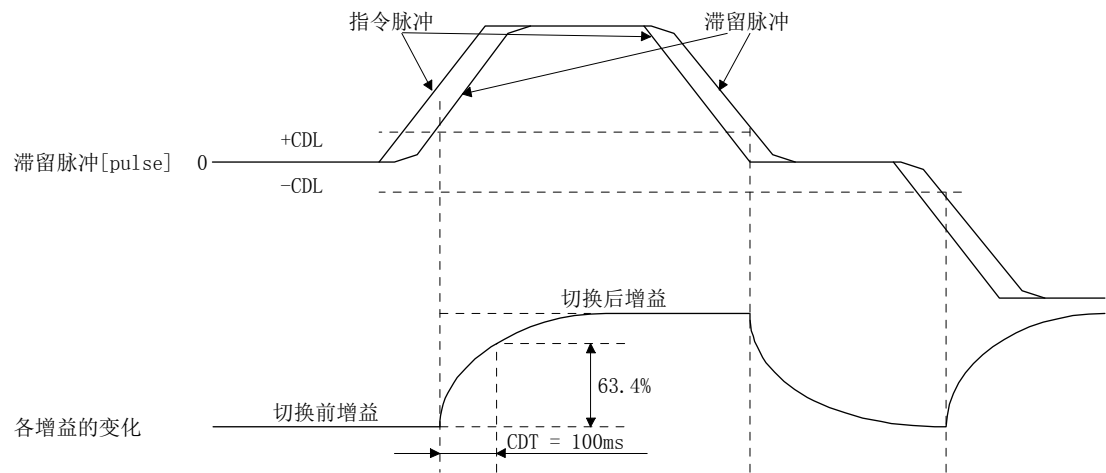
该情况下无法使用增益切换振动抑制控制及增益切换模型控制增益。

a) 设定示例

参数	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	负载惯量比/负载质量比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度积分补偿	20	[ms]
PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比/负载质量比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	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	增益切换时间常数	100	[ms]

17. 功能的应用

b) 切换时的时序图



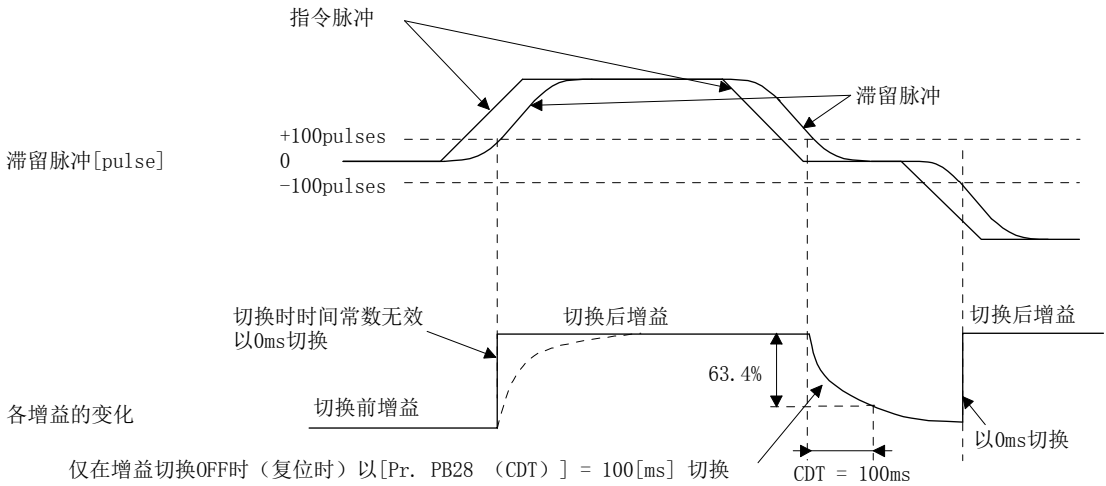
负载惯量比/负载质量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置控制增益	120	→	84	→	120	→	84
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度积分补偿	20	→	50	→	20	→	50

3) 增益切换时间常数无效时

a) 选择增益切换时间常数无效时

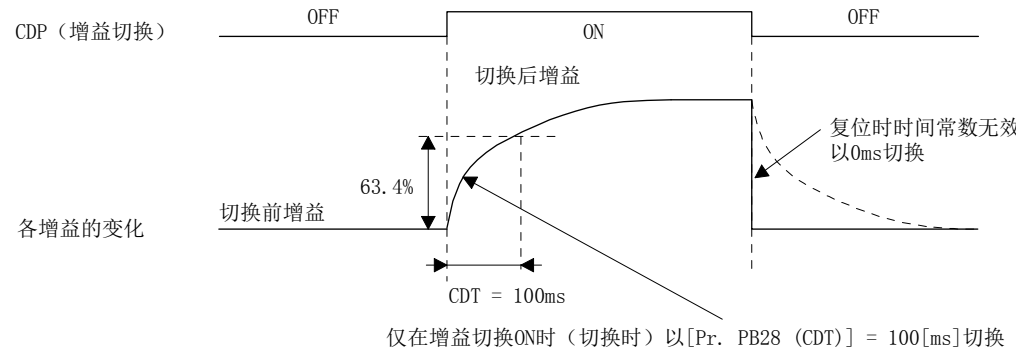
此时，增益切换时的时间常数无效。增益复位时时间常数有效。

[Pr. PB26 (CDP)] = 0103、[Pr. PB27 (CDL)] = 100 [pulse]、[Pr. PB28 (CDT)] = 100[ms] 的设定如下图所示。



17. 功能的应用

- b) 选择增益复位时时间常数无效时
此时，增益切换时时间常数有效。增益复位时时间常数无效。
[Pr. PB26 (CDP)] = 0201、[Pr. PB27 (CDL)] = 0、[Pr. PB28 (CDT)] = 100[ms] 设定如下所示。



(7) Tough Drive功能

要点
●Tough Drive功能的有效/无效请通过[Pr. PX25 Tough Drive设定]进行设定。 (参照本项 (2))

Tough Drive功能是指通常情况下即使发生警报，装置也不停止，而使其继续运行的功能。J3扩展功能支持的Tough Drive功能分为振动Tough Drive功能和瞬停Tough Drive功能。

- (a) 振动Tough Drive功能
- 振动Tough Drive功能是指机械共振振动频率会因机械的老化而产生变化，在发生机械共振时，瞬时再次设定滤波器，防止振动的功能。
- 要使用振动Tough Drive功能再次设定机械共振抑制滤波器时，需要事先设定[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]及[Pr. PB15 机械共振滤波器2]
- [Pr. PB13]及[Pr. PB15]的设定请按照以下方法进行。
- 1) 一键式调整的实施（参照本项 (4))
 - 2) 手动设定（参照本项 (2))

相对于[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]及[Pr. PB15 机械共振滤波器2]设定值而言，振动Tough Drive功能会在该设定值的±30%的范围内动作。

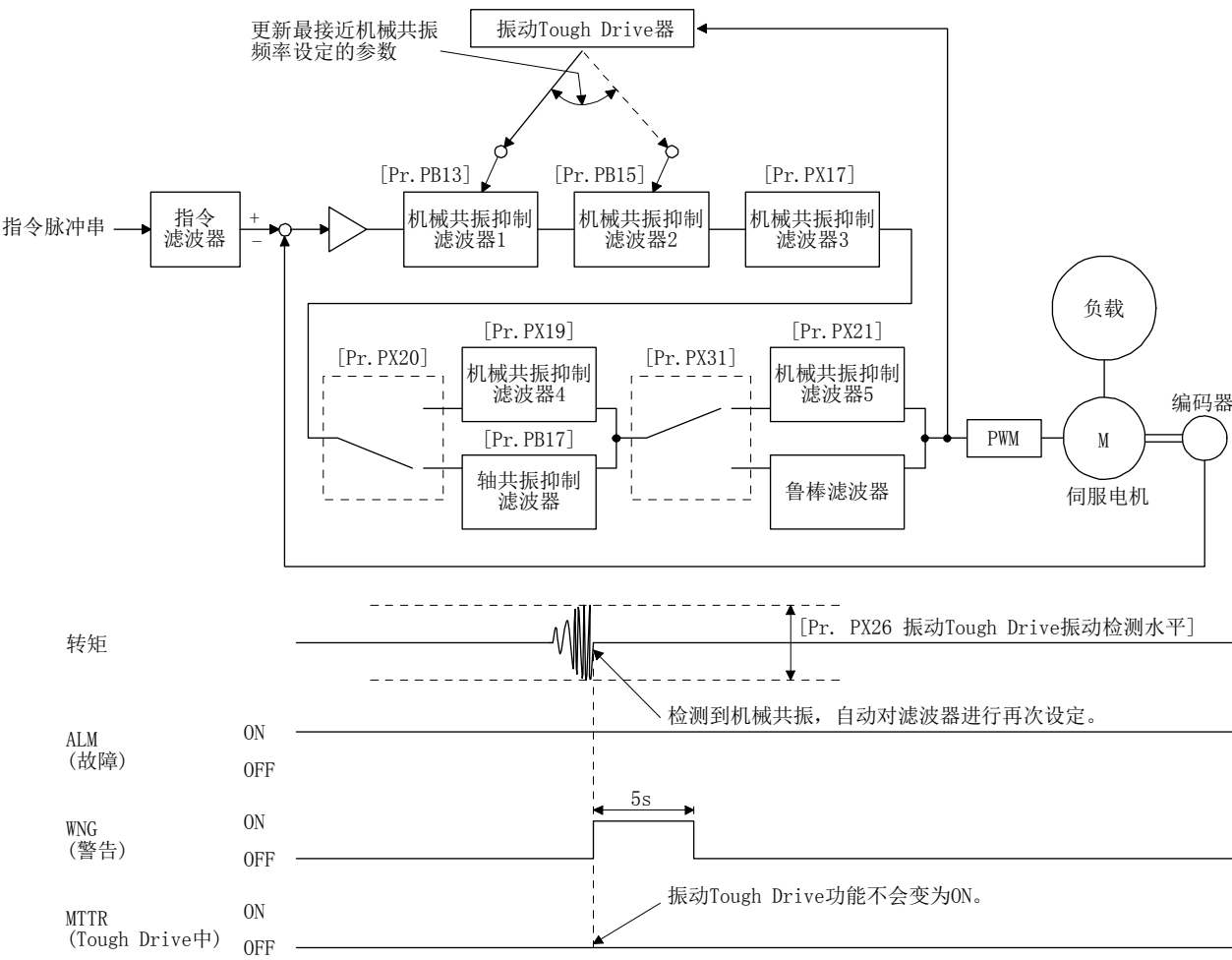
振动Tough Drive功能的检测水平可以通过[Pr. PX26 振动Tough Drive 振动检测水平]设定灵敏度。

要点
●使用振动Tough Drive功能可以不断地对[Pr. PB13]及[Pr. PB15]进行重新设定，但是写入EEP-ROM的次数是1小时1次。
●振动Tough Drive功能，不会对[Pr. PX17 机械共振抑制滤波器3]、[Pr. PX19 机械共振抑制滤波器4]及[Pr. PX21 机械共振抑制滤波器5]进行再次设定。
●振动Tough Drive功能，无法检测出100Hz以下的振动。

17. 功能的应用

下图所示为振动Tough Drive功能的功能方框图。
将检测到的机械共振频率与[Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1]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	使用振动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“滤波器调谐模式选择”可以进行自动调整。	PB13
机械共振抑制滤波器2	PB15/PB16		PB15
机械共振抑制滤波器3	PX17/PX18		
机械共振抑制滤波器4	PX19/PX20	该滤波器有效时，轴共振抑制滤波器变为无效。 初始设定的轴共振抑制滤波器为有效。	
机械共振抑制滤波器5	PX21/PX22	鲁棒滤波器有效时，机械共振抑制滤波器5变为无效。 初始设定的鲁棒滤波器为无效。	



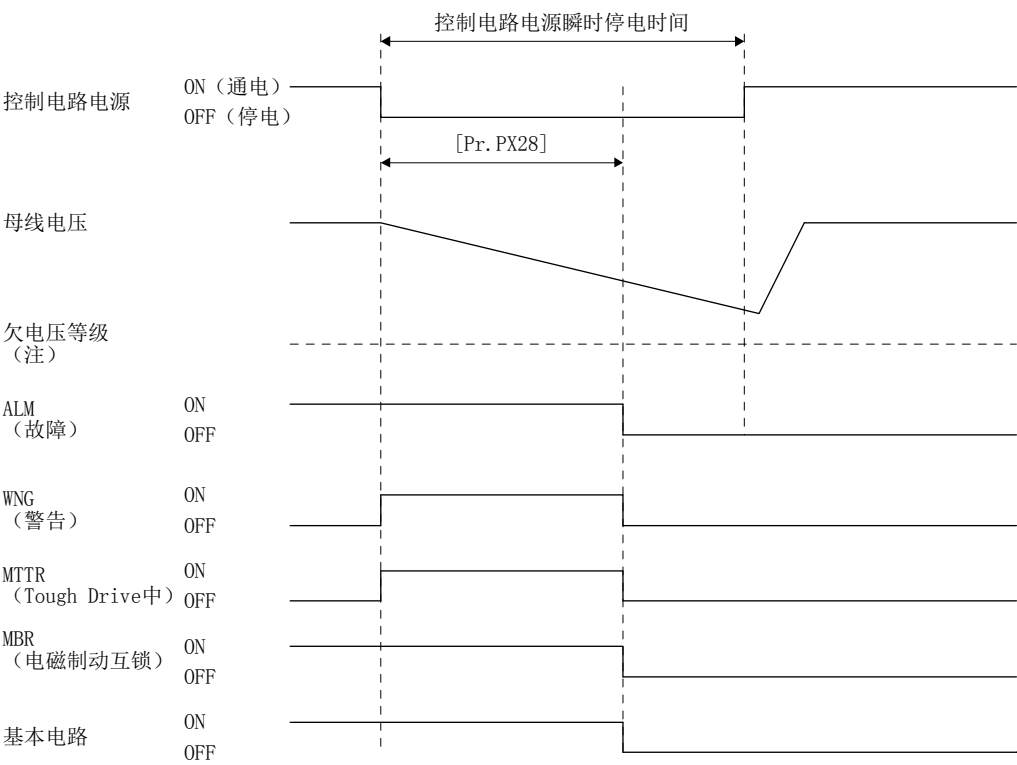
(b) 瞬停Tough Drive功能

瞬停Tough Drive功能是指即使运行中发生瞬时停电，也能避免发生[AL. 10 欠电压]的功能。瞬停Tough Drive功能动作时，在瞬时停电时使用充入到伺服放大器内电容中的电能，增大瞬时停电承受能力的同时更改[AL. 10 欠电压]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]检测时间可以通过[[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]]进行变更。此外，母线电压的[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（电磁制动互锁）不会变为OFF。 ●在[Pr. PX23]的“瞬停时转矩限制功能选择”中选择“有效（_ _ _ 1）”时，运行中发生瞬时停电时，通过限制加速时的转矩来抑制伺服放大器内的电容器充电的电能消耗，可延长至[AL. 10. 2 主电路电源电压低下]发生的时间。因此，可以将[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]设定的较长些。 ●与[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]的设定值无关，当瞬时停电时的负载较大时，由于母线电压下降可能会出现欠电压的报警（[AL. 10. 2]）。 ●对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请不要在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动器互锁）。分配DB（动态制动器互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。 ●[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]的设定范围根据伺服放大器的软件版本如下不同。 ▪ 软件版本C0以下：设定范围 30ms～200ms ▪ 软件版本C1以上：设定范围 30ms～500ms 对应SEMI-F47规格时，不要变更初始值（200ms）。但是，瞬时停电时间超过200ms，瞬时停电电压未达到额定输入电压的70%时，即使将此参数设定为200ms以上，也会为通常的电源OFF状态。

17. 功能的应用

- 1) 控制电路电源瞬时停电时间>[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]时
控制电路电源瞬时停电时间超过[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]时发生报警。
MTTR (Tough Drive中) 在检测到瞬时停电后变为ON。
MBR (电磁制动互锁) 在发生报警时变为OFF。

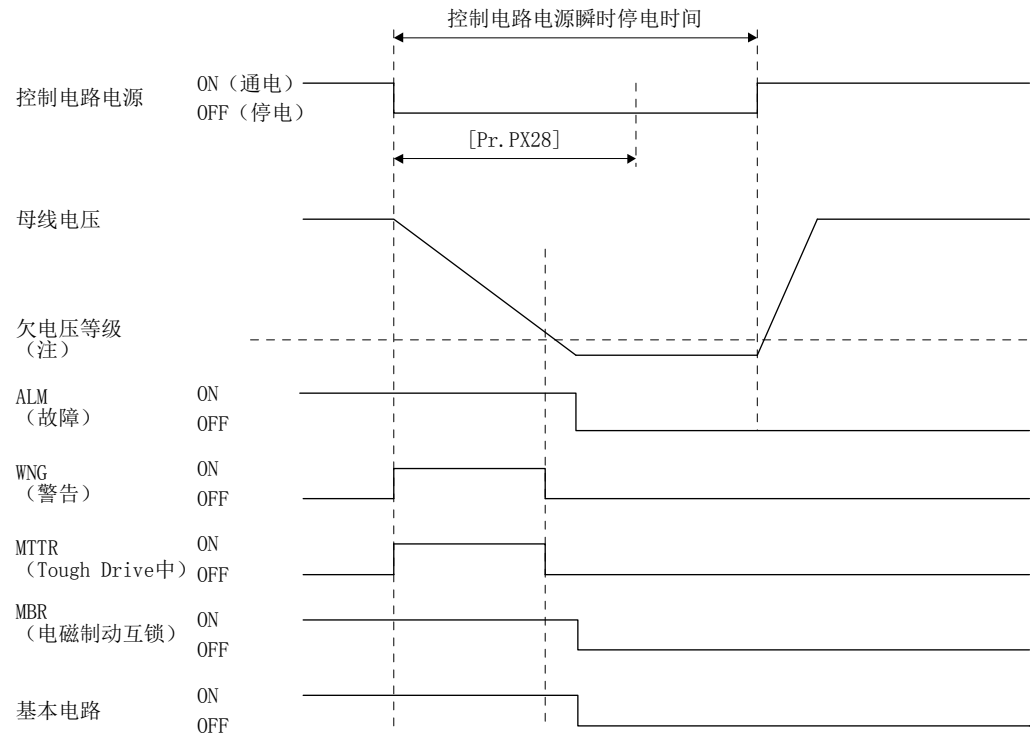


注. 关于欠电压等级请参照表7. 1。

17. 功能的应用

2) 控制电路电源瞬时停电时间<[Pr. PX28 SEMI-F47功能 瞬停检测时间]时
根据母线电压下降状态的不同，运行状况会有所不同。

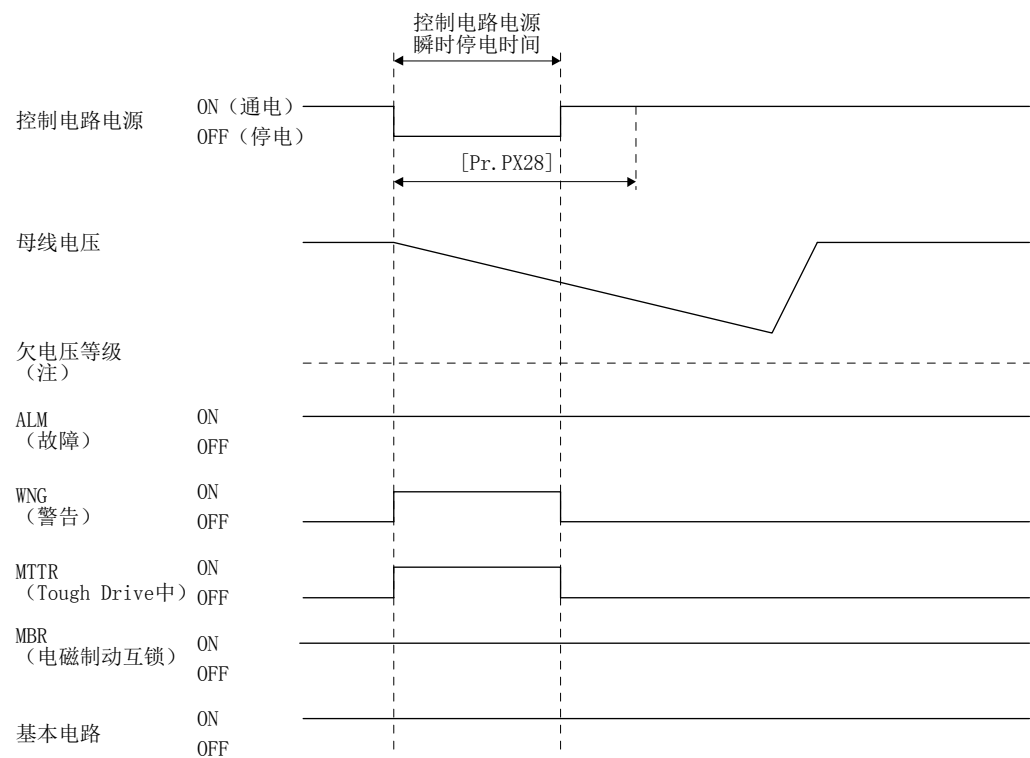
a) 在控制电路电源瞬时停电时间内，母线电压在欠电压等级以下时
即使瞬停Tough Drive有效，当母线电压变为欠电压等级以下时，也会发生[AL. 10 欠电压]。



注. 关于欠电压等级请参照表7.1。

17. 功能的应用

b) 在控制电路电源瞬时停电时间内，母线电压为欠电压等级以下时
不发生报警，继续原来的运行。



注. 关于欠电压等级请参照表7.1。

17. 功能的应用

(8) 支持SEMI-F47规格

要点	
●	该伺服放大器的控制电路电源支持SEMI-F47规格，但在主回路电源瞬时停电时，根据电源阻抗及运行状况，可能会出现需要备用电容器的情况。
●	伺服放大器的输入电源，请使用三相电源。使用单相AC 100V及单相AC 200V作为输入电源时，无法对应SEMI-F47规格。
●	对应SEMI-F47规格时，无法使用外置动态制动器。请不要在[Pr. PD07]～[Pr. PD09]中分配DB（动态制动器互锁）。分配了DB（动态制动器互锁）时，伺服放大器在瞬时停电时为伺服OFF。
●	请务必通过客户的装置对SEMI-F47电源瞬时停电规格进行实机试验，详细确认。

以下所示为MR-J4系列对应“SEMI-F47 半导体制程设备 电压下降抗扰性试验”的情况。
根据此功能，即使在运行中发生瞬时停电，使用充入到电容器中的电能，也可以避免[AL. 10 欠电压]的发生。

(a) 参数设定

如下设定[Pr. PX25]及[Pr. PX28]，SEMI-F47功能即变为有效。

参数	设定值	内容
PX25	1	SEMI-F47功能选择
PX28	200	设定到发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压下降]为止的时间[ms]。

SEMI-F47功能有效后，会如下进行动作。

- 1) 额定电压×50%以下，控制电路电源电压变为下降状态，200毫秒后会发生[AL. 10. 1控制电路电源电压下降]。
- 2) 母线电压如下表所示时，会发生[AL. 10. 2 主电路电源电压下降]。

表17.8 发生[AL. 10. 2 主电路电源电压下降]的电压

伺服放大器	发生报警的母线电压
MR-J4-10B (-RJ) ～ MR-J4-700B (-RJ)	DC 158V
MR-J4-11KB (-RJ) ～ MR-J4-22KB (-RJ)	DC 200V
MR-J4-60B4 (-RJ) ～ MR-J4-22KB4 (-RJ)	DC 380V

- 3) 发生[AL. 10. 1 控制电路电源电压下降]时，MBR（电磁制动互锁）变为OFF。

17. 功能的应用

(b) SEMI-F47规格的要求条件

SEMI-F47规格的瞬时停电电压的允许瞬时停电时间如表17. 9所示。

表17. 9 SEMI-F47规格的要求条件

瞬时停电电压	允许瞬时停电时间[s]
额定电压×80%	1
额定电压×70%	0. 5
额定电压×50%	0. 2

(c) 瞬时停电耐受能力的计算方法

瞬时停电电压为额定电压×50%，且瞬时停电时间为200ms时，瞬时停电耐受能力如表17. 10所示。

表17. 10 瞬时停电耐受能力（瞬时停电电压=额定电压×50%、瞬时停电时间=200ms）

伺服放大器型号	瞬时最大输出[W]	瞬时停电耐受能力[W] (线间电压下降)
MR-J4-10B (-RJ)	350	250
MR-J4-20B (-RJ)	700	420
MR-J4-40B (-RJ)	1400	630
MR-J4-60B (-RJ)	2100	410
MR-J4-70B (-RJ)	2625	1150
MR-J4-100B (-RJ)	3000	1190
MR-J4-200B (-RJ)	5400	2040
MR-J4-350B (-RJ)	10500	2600
MR-J4-500B (-RJ)	15000	4100
MR-J4-700B (-RJ)	21000	5900
MR-J4-11KB (-RJ)	40000	2600
MR-J4-15KB (-RJ)	50000	3500
MR-J4-22KB (-RJ)	56000	4300
MR-J4-60B4 (-RJ)	1900	190
MR-J4-100B4 (-RJ)	3500	200
MR-J4-200B4 (-RJ)	5400	350
MR-J4-350B4 (-RJ)	10500	730
MR-J4-500B4 (-RJ)	15000	890
MR-J4-700B4 (-RJ)	21000	1500
MR-J4-11KB4 (-RJ)	40000	2400
MR-J4-15KB4 (-RJ)	50000	3200
MR-J4-22KB4 (-RJ)	56000	4200

瞬时最大输出表示各伺服放大器的可输出功率，而且为额定转速下发生最大转矩的情况。通过对各条件的值与瞬时最大输出的比较，可进行余量的研究。

在实际运行中发生最大转矩时，即使降低转速也无法达到最大输出，这可视为余量。

瞬时停电耐受能力的条件如下所示。

1) 三角接线

三相（L1、L2、L3）三角接线时，3对线间电压（L1和L2之间、L2和L3之间、L3和L1之间）之中，对1对线间电压（例如L1和L2之间）实施瞬时停电。

2) 星形接线

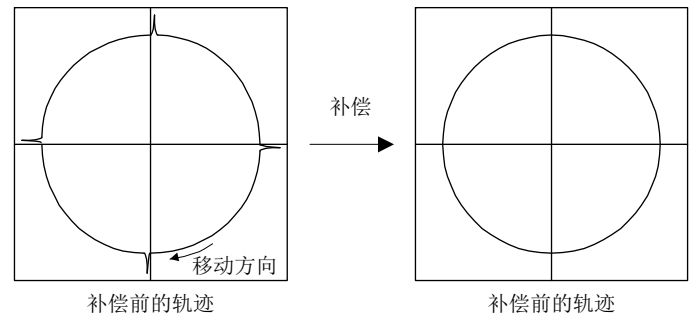
三相（L1、L2、L3及中性点N）星形接线时，3对线间电压（L1和L2之间、L2和L3之间、L3和L1之间）及3对相和中性点（L1和N之间、L2和N之间、L3和N之间）共6对电压之中，对1对线间电压（例如L1和N之间）实施瞬时停电。

17. 功能的应用

(9) 空转补偿功能

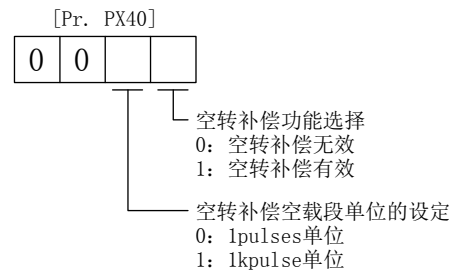
要点	
●空转补偿功能仅在位置控制模式下有效。	

空转补偿功能是指，改善与机械的行进方向相反时产生的应答延迟（由于摩擦、转动、伸缩、齿隙等空载段的原因）的功能。本功能可以改善象限切换时的突起现象及在圆形切割象限切换时的刀痕。本功能在通过XY平面画圆弧等需要提高轨迹追随性时有效。



(a) 参数设定
通过设定[Pr. PX36]～[Pr. PX42]使空转补偿功能有效。

- 1) 空转补偿功能选择（[Pr. PX40]）
选择空转补偿功能。



- 2) 空转补偿量（[Pr. PX36]/[Pr. PX37]）
空转补偿量从正转到反转和从反转到正转时设定相同的值。只是在根据移动方向不同而突起的大小不同时，请分别设定补偿量。将设定值设定为常规摩擦转矩的2倍，在确认实际突起大小的同时调整设定值。
- 3) 转矩偏置（[Pr. PX39]）
升降轴时，由于重力会发生不平衡转矩。不需要设定常规转矩偏置，将机械的不平衡转矩作为转矩偏置，可以取消不平衡转矩。不发生不平衡转矩的机械中不需要设定转矩偏置。使用线性伺服电机及直驱电机时，无法使用转矩偏置。请设定为0。
- 4) 空转补偿时机（[Pr. PX41]）
根据空转补偿时机，可设定空转补偿开始时机的延迟时间。突起发生延迟时，请根据突起发生的时机设定空转补偿时机。

17. 功能的应用

5) 空转补偿空载段 ([Pr. PX42])

在零速度附近频繁发生移动方向反转时，通过切换移动方向执行不必要的空转补偿。通过设定空转补偿空载段，将设定值以下的位置下降的振动的移动方向的反转速度判断为0，能够防止不必要的空转补偿。

变更空转补偿空载段时，补偿时机变更，请再次调整空转补偿时机 ([Pr. PX41])。

6) 空转滤波器的设定 ([Pr. PX38])

不需要变更常规空转滤波器的设定。将空转滤波器设定设定为0.0[ms]以外时，以设定的时间常数的高通滤波器的输出值进行补偿，空转补偿量将会持续。

(b) 空转补偿功能的调整步骤

空转补偿功能的调整步骤如下所示。

1) 负载电流的测量

请使用MR Configurator2测量正转方向进给时的负载电流及反转方向进给时的负载电流。

2) 空转补偿量的设定

1) 的测量结果计算摩擦转矩，以摩擦转矩2倍的值作为空转补偿量设定为[Pr. PX36]及[Pr. PX37]。

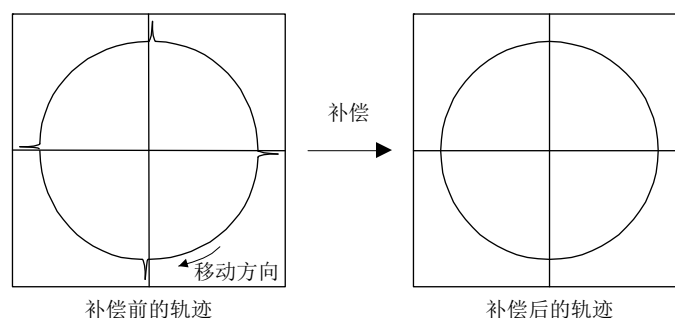
$$\text{摩擦转矩 [\%]} = \frac{|(\text{正转方向进给负载电流 [\%]}) - (\text{反转方向进给负载电流 [\%]})|}{2}$$

3) 突起的确认

请确认是否实际移动改善了突起。

4) 空转补偿量的调整

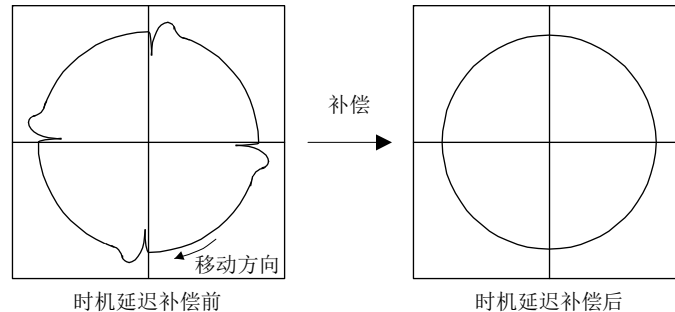
因为残留突起时补偿会不足，请以0.5%的程度逐渐增加空转补偿量调整突起至消失。相反的发生切口时是由于补偿过量，请以0.5%的程度逐渐缩减至切口消失。补偿量在由正转 (CCW) 向反转 (CW) 和由反转 (CW) 向正转 (CCW) 时能够设定不同的值。



17. 功能的应用

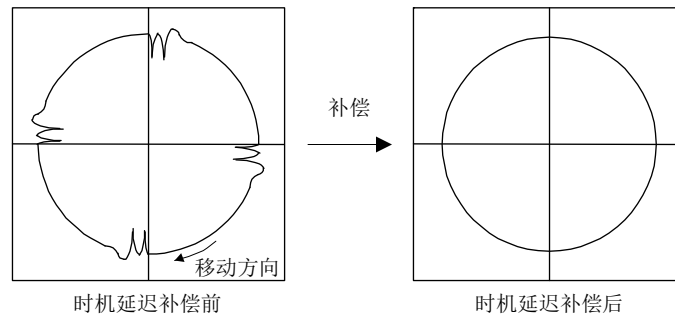
5) 空转补偿时机的调整

由于容易诱发低刚性的机械或机械共振，在速度环增益低于标准设定值时，或者高速移动时，有时会发生突起比伺服控制上的象限切换点延迟的情况。此时，设定[Pr. PX41 空转补偿时机]使空转补偿延迟可以抑制象限突起。将[Pr. PX41]的值由0到0.5ms逐渐增加直至与补偿时机相吻合。



6) 空转补偿空载段的调整

在象限切换附近2次执行空转补偿时，请设定 [Pr. PX42 空转补偿空载段]。请以避免空转执行2次为目标调整增加其值。设定[Pr. PX42]时补偿时机会改变。请再次调整 5) 的空转补偿时机。



17. 功能的应用

17.2 主从运行功能



危险

- 请设置为当主轴或从轴因发生伺服报警等原因而停止时，构成同一机械的所有主轴及从轴都随控制器紧急停止而停止。如果未同时随控制器紧急停止而停止，则伺服电机可能会出现预料之外的动作，从而导致机械破损。
- 请务必使构成同一机械的所有主轴及从轴的EM1（强制停止1）同时OFF/ON。如果不将EM1（强制停止1）设为同时OFF/ON，则伺服电机可能会出现预料之外的动作，从而导致机械破损。

要点

- 仅在强制停止减速功能无效设定时支持主从运行功能。强制停止减速功能设定为有效时，会发生[AL. 37]。
- 主从运行功能不可与推压控制运行同时使用。
- 主从运行功能请与以下的控制器组合使用。支持的软件版本及其他的详细内容请参照各伺服系统控制器手册。
RD77MS/QD77MS_/LD77MS_
R_MTCPU/Q17_DSCPU
Q170MSCPU
- 在升降轴上使用时，为了防止掉落，请统一动态制动器及电磁制动器的相关参数设定。
- 请务必同时实施主轴和从轴的伺服ON指令的ON/OFF。仅将从轴伺服ON指令设为ON时，不发生转矩。因此，在升降轴上使用时，主轴的电磁制动器上可能会承受过大的负载。
- 软件版本A8及以上的伺服放大器可以使用主从运行功能。连接至控制器的同一系统轴的伺服放大器，请全部使用软件版本A8及以上的伺服放大器。

17. 功能的应用

(1) 概要

主从运行功能是，通过驱动器间通信将主轴的转矩发送到从轴上，该转矩将作为指令使从轴进行转矩控制运行的功能。

从主轴至从轴的转矩数据的发送将通过SSCNETIII/H实施，因此无需特别配线。

(2) 系统构成

要点			
●支持主从运行功能的控制模式如下表所示。			
主从运行功能对应表			
控制模式	强制停止减速功能	主轴（注）	从轴（注）
标准控制模式	有效		
	无效	○	○
全闭环控制模式	有效		
	无效	○	
线性伺服电机控制模式	有效		
	无效		
DD电机控制模式	有效		
	无效		

注. 对不支持主从运行功能的轴设定主从运行时，将发生[AL. 37]。

●主轴和从轴在机械构成上，建议在连接条件下使用。若取消连接，则可能会一直加速到速度限制等级，发生[AL. 31 过速度]。

●从轴使用主轴发出的控制指令。因此，控制器的管理主要以参数设定、伺服ON指令、伺服放大器获取监视信息等为主。请勿从控制器对从轴实施绝对位置控制相关的指令（绝对位置检测的设定、原点设定要求等）。

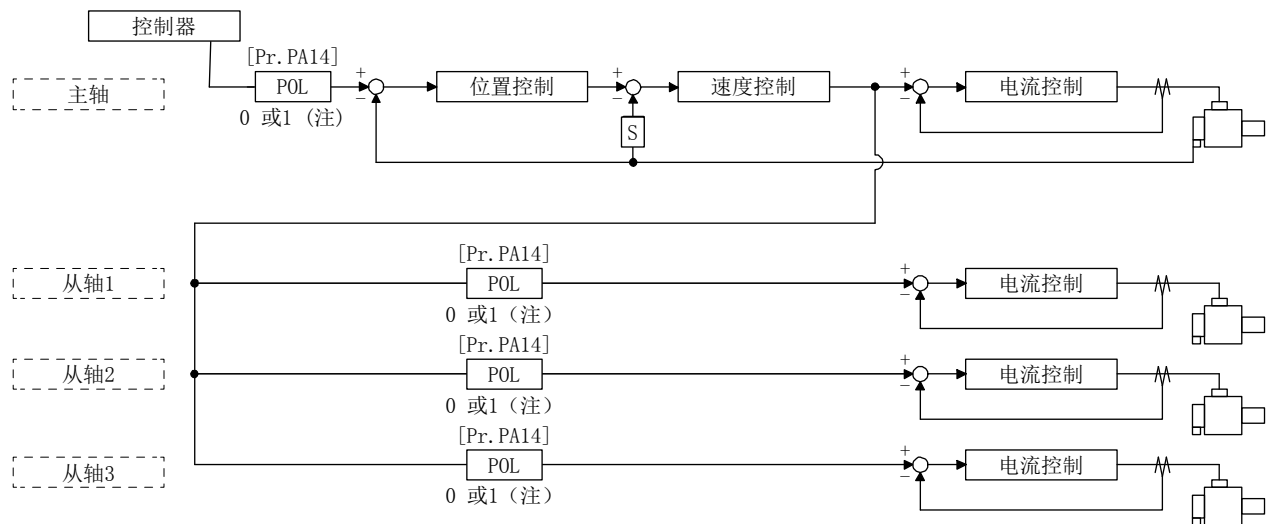
●请设置为当主轴或从轴之一因发生伺服报警等原因而停止时，其他的主轴或从轴也变为伺服OFF。

●使用伺服放大器的STO信号时，请务必将主轴和从轴设为同时OFF。

17. 功能的应用

(4) 旋转方向设定

控制器指令、主轴及从轴之间，旋转方向可能会有不同。为了统一伺服电机的旋转方向，请根据本项（4）设定[Pr. PA14]。如果不按照步骤设定，则伺服电机将可能会发生与机械系统的旋转方向相反的转矩，从而造成过载等状况。



注. 通过“1”的设定，反转极性。

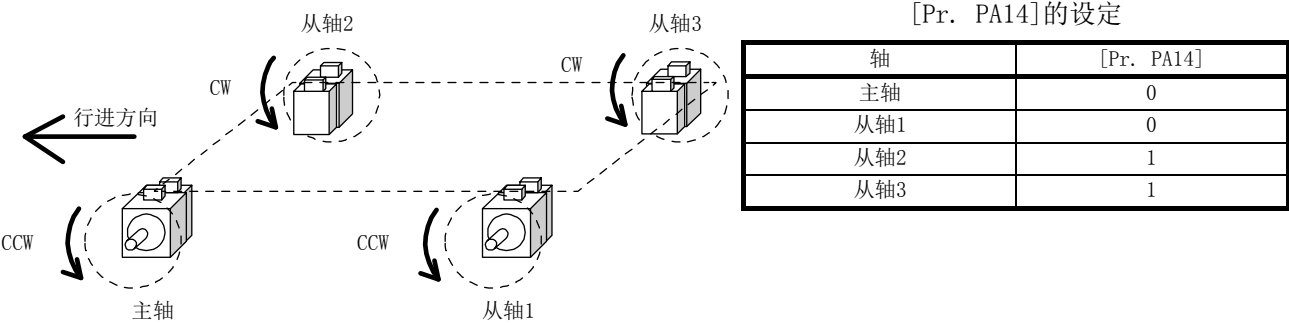
图17.3 通过转矩指令方式设定主轴及从轴的旋转方向 主轴1轴/从轴3轴的示例

表17.11 旋转方向设定参数

编号	简称	名称与功能
PA14	*POL	旋转方向选择 1. 主轴时 选择主轴对SSCNET控制器指令的伺服电机旋转方向。 0: 定位地址增加方向，伺服电机CCW旋转 1: 定位地址增加方向，伺服电机CW旋转 2. 从轴时 选择针对来自主轴的指令的伺服电机旋转方向。 0: 直接使用来自主轴的转矩指令极性。 1: 反转来自主轴的转矩指令极性。

主轴1轴/从轴3轴的搬运台车的旋转方向设定示例如下图所示。

设定对应行进方向的伺服电机的旋转方向，使从轴1与主轴的转矩指令极性相同，从轴2和从轴3与主轴的旋转方向相反。



17. 功能的应用

17.3 光栅尺测量功能

光栅尺测量功能是半闭环控制的状态下连接光栅尺测量编码器，并将光栅尺测量编码器的位置信息传送至控制器的功能。

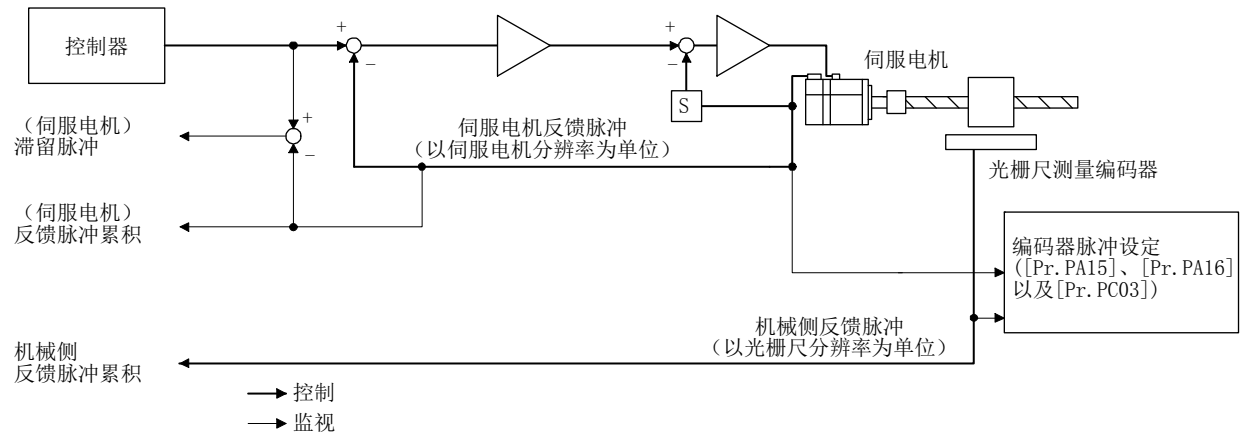
要点
● 软件版本A8及以上的伺服放大器可使用光栅尺测量功能。
● 在该伺服放大器的光栅尺测量编码器上使用线性编码器时，必须参考“线性编码器技术资料集”。
● 在MR-J4_B_伺服放大器中构建光栅尺测量功能时，有以下限制。但是，为MR-J4_B_RJ伺服放大器时，不存在这些限制。 ▪ 不能使用ABZ相差动输出型的编码器。 ▪ 光栅尺测量编码器及伺服电机编码器仅支持2线式通信方式。无法使用4线式通信方式的光栅尺测量编码器及伺服电机编码器。 ▪ 将HG-KR及HG-MR系列用于驱动及光栅尺测量编码器时，不能使用4线式编码器电缆选件（MR-EKCBL30M-L、MR-EKCBL30M-H、MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H）。因此，当需要30m~50m的编码器电缆时，请参照附9制作2线式编码器电缆。
● 支持光栅尺测量功能的伺服放大器可与下列控制器组合使用。 ▪ 运动控制器 R_MTCPU/Q17_DSCPU ▪ 简单运动模块 RD77MS/QD77MS_/LD77MS_

关于支持光栅尺测量功能的控制器的设定及限制事项，请参照各控制器的用户手册。

17.3.1 功能和构成

(1) 功能方框图

光栅尺测量功能的功能方框图如下所示。光栅尺测量功能时，以伺服电机的编码器为单位进行控制。

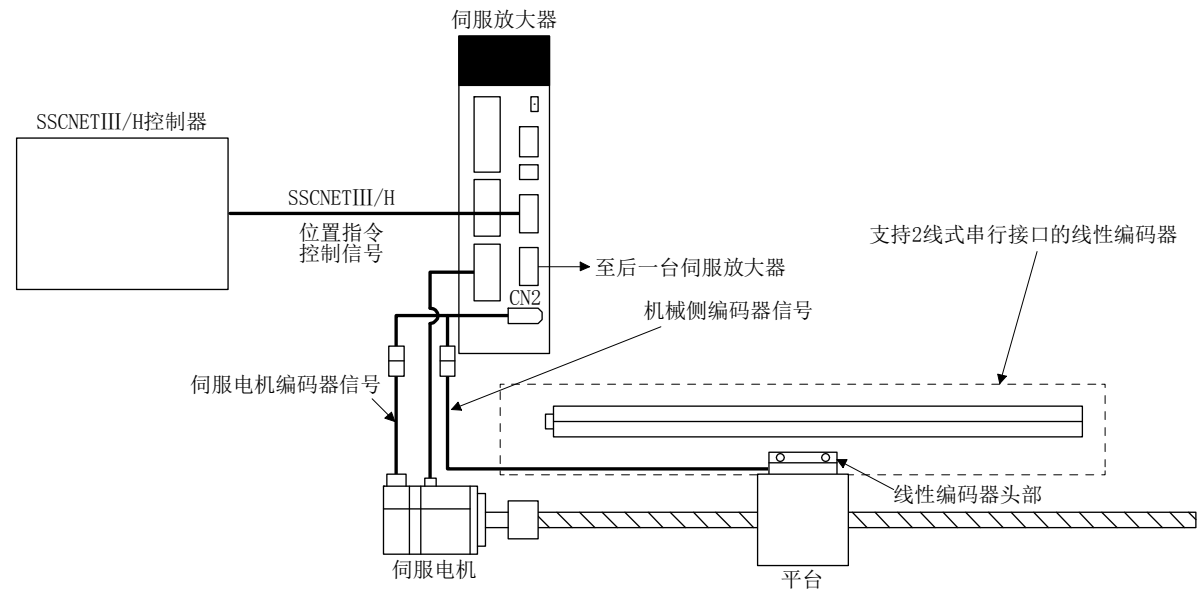


17. 功能的应用

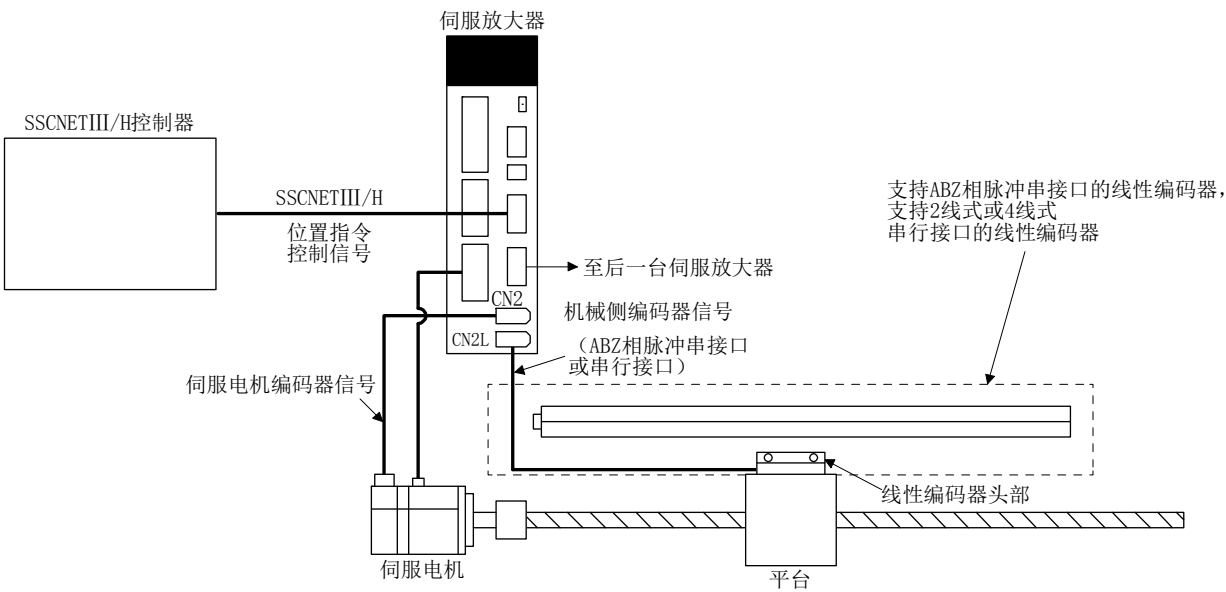
(2) 系统构成

(a) 线性编码器时

1) MR-J4-_B_ 伺服放大器



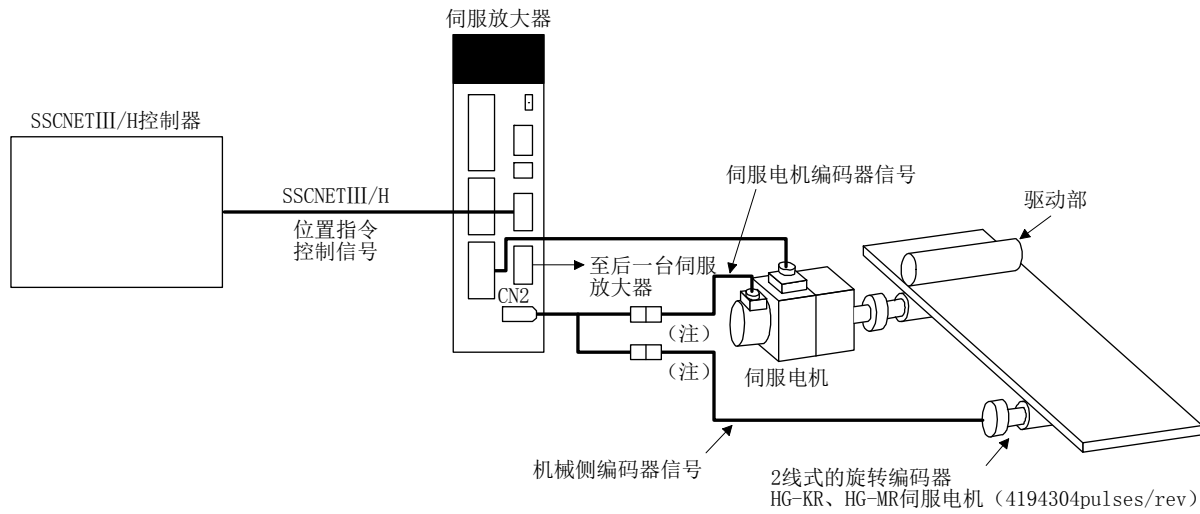
2) MR-J4-_B_-RJ 伺服放大器



17. 功能的应用

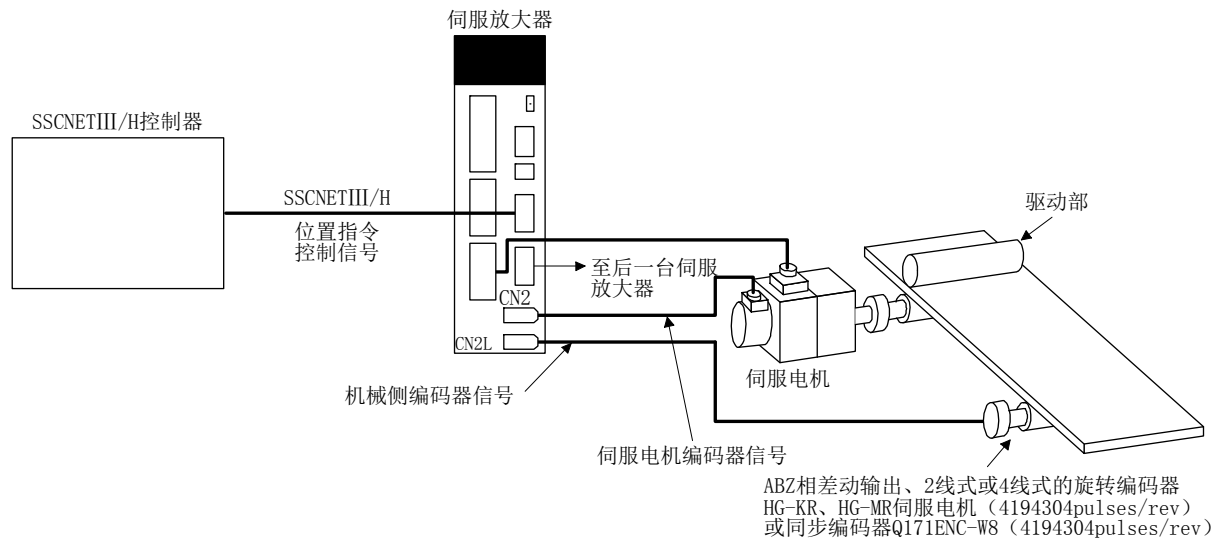
(b) 旋转编码器时

1) MR-J4-_B_伺服放大器



注. 请使用2线式的编码器电缆。不可使用4线式的编码器电缆。

2) MR-J4-_B_-RJ伺服放大器



17. 功能的应用

17. 3. 2 光栅尺测量编码器

要点
●请务必使用本节中介绍的光栅尺测量编码器电缆。使用其他电缆会引发故障。
●关于光栅尺测量编码器的规格、性能、质保等详细内容，请咨询各编码器厂商。

在使用了线性编码器的光栅尺测量功能中构建绝对位置检测系统时，需要使用绝对位置型的线性编码器。此时，无需在伺服放大器中安装编码器用电池。使用旋转编码器时，通过在伺服放大器上安装编码器用电池，即可构建绝对位置检测系统。此时，电池会对伺服电机侧及机械侧的2个编码器供电，因此消耗电流增加会缩短电池的寿命。

- (1) 线性编码器
关于可使用的线性编码器，请参照“线性编码器技术资料集”。
- (2) 旋转编码器
将旋转编码器设为光栅尺测量编码器时，请将下表中所示的伺服电机或同步编码器用作编码器。

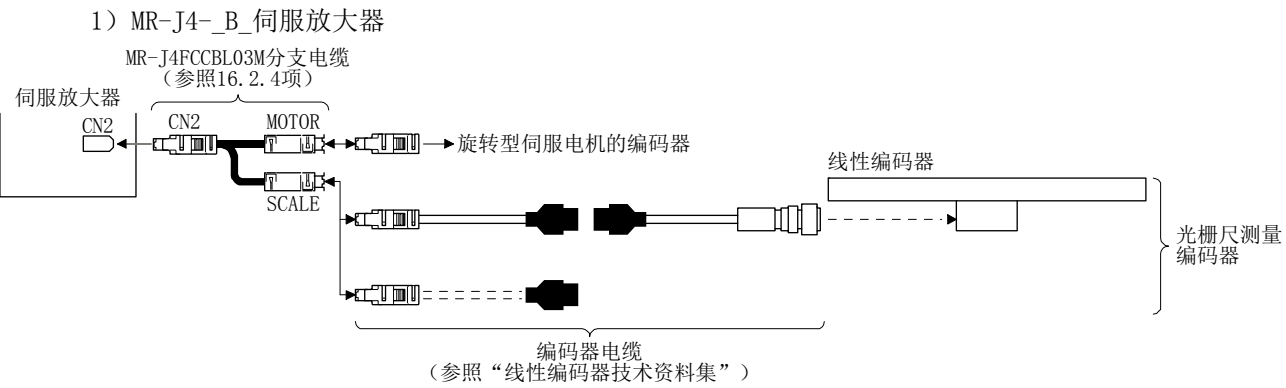
可作为编码器使用的伺服电机及同步编码器

	HG-KR	HG-MR	同步编码器Q171ENC-W8
MR-J4- _B_	○	○	
MR-J4- _B_-RJ	○	○	○

MR-J4- _B_ 伺服放大器时，请使用2线式的编码器电缆。MR-EKCBL30M-L、MR-EKCBL30M-H、MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H为4线式，不可使用。
因此，当需要30m~50m的编码器电缆时，请参照附9制作2线式编码器电缆。

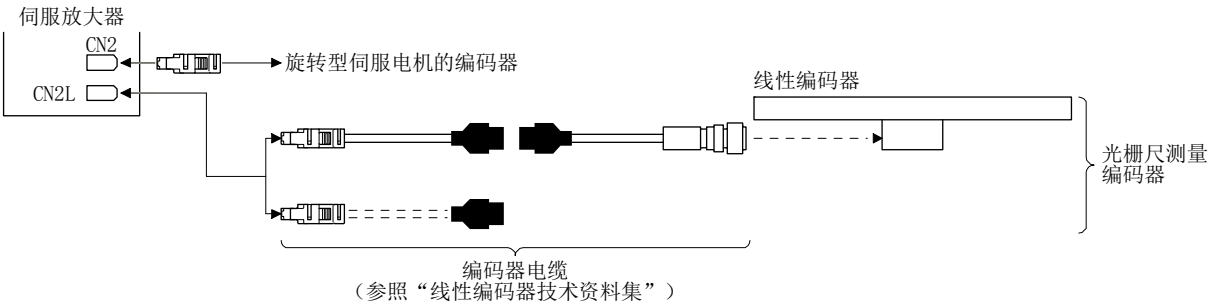
- (3) 编码器电缆构成图
伺服放大器和光栅尺测量编码器的构成图如下所示。不同的光栅尺测量编码器，使用的电缆也不同。

- (a) 线性编码器
关于线性编码器用编码器电缆，请参照“线性编码器技术资料集”。



2) MR-J4- _B_-RJ伺服放大器

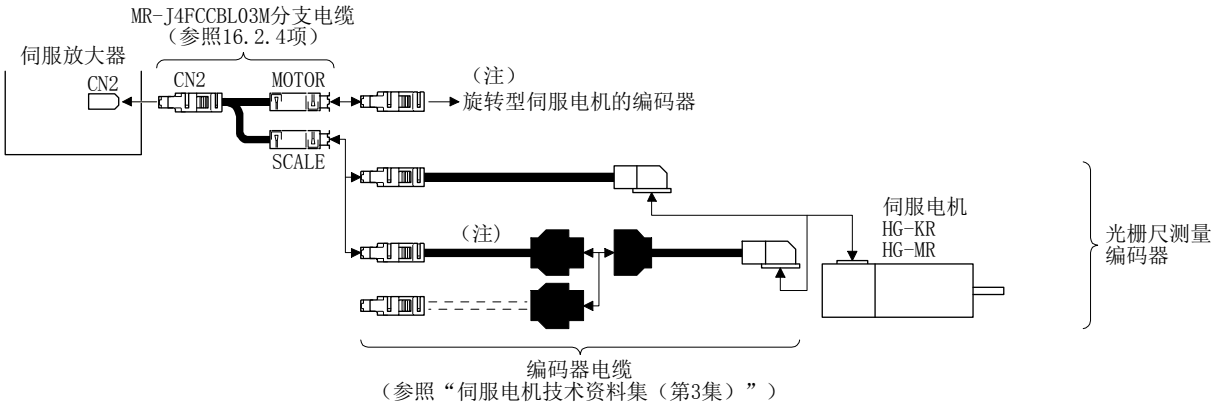
MR-J4- _B_-RJ伺服放大器时, 可在不使用1) 中所示分支电缆的情况下连接线性编码器。此外, 还可使用4线式的线性编码器。



(b) 旋转编码器

关于旋转编码器用的编码器电缆, 请参照“伺服电机技术资料集(第3集)”。

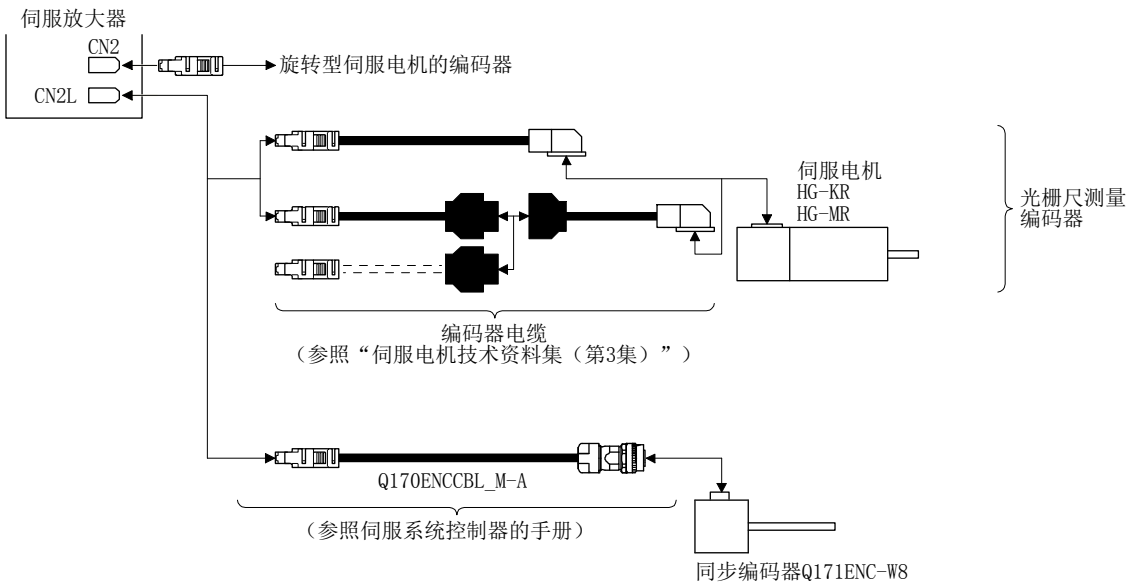
1) MR-J4- _B_ 伺服放大器



注. 请使用2线式的编码器电缆。不可使用4线式的编码器电缆。

2) MR-J4- _B_-RJ伺服放大器

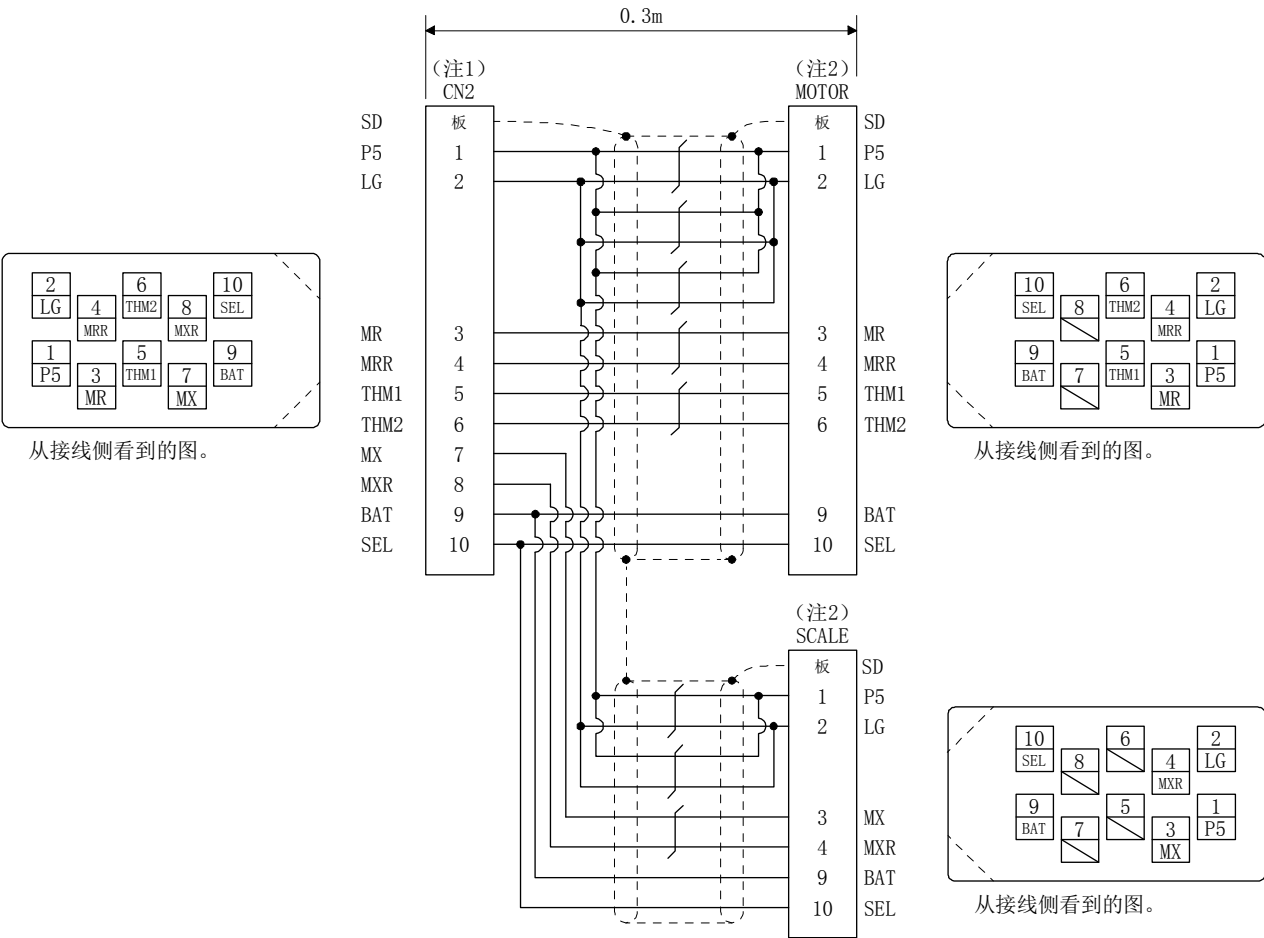
MR-J4- _B_-RJ伺服放大器时, 可在不使用1) 中所示分支电缆的情况下连接旋转编码器。此外, 还可使用4线式的旋转编码器。



17. 功能的应用

(4) MR-J4FCCBL03M分支电缆

请使用MR-J4FCCBL03M分支电缆将光栅尺测量编码器连接至CN2连接器上。
使用MR-J3THMCN2连接器组件制作分支电缆时，请参照“线性编码器技术资料集”。



注 1. 插座: 36210-0100PL, 外壳: 36310-3200-008 (3M)
2. 插头: 36110-3000FD, 外壳: 36310-F200-008 (3M)

17. 功能的应用

17.3.3 光栅尺测量功能的使用方法

(1) 光栅尺测量功能的选择

光栅尺测量功能通过基本设定参数[Pr. PA01]及[Pr. PA22]的组合进行设定。

(a) 运行模式的选择

仅在选择了半闭环系统（标准控制模式）时，才可以使用光栅尺测量功能。请将[Pr. PA01]设定为“ _ _ 0 _ ”。

[Pr. PA01]			
1	0		0

运行模式选择

设定值	运行模式	控制单位
0	半闭环系统 (标准控制模式)	以伺服电机侧分辨率为单位

(b) 光栅尺测量功能选择

请选择光栅尺测量功能。请根据所用的编码器，将[Pr. PA22]设定为“1 _ _ _”（在绝对位置检测系统中使用）或“2 _ _ _”（在增量系统中使用）。

[Pr. PA22]			
	0	0	0

光栅尺测量功能选择
0: 无效
1: 在绝对位置检测系统中使用
2: 在增量系统中使用

(2) 光栅尺测量编码器的通信方式及极性的选择

MR-J4-_B_-RJ伺服放大器时，请根据需要设定以下所示的[Pr. PC26 机械侧编码器通信方式选择]。

根据光栅尺测量编码器种类的不同，通信方式也有所不同。关于光栅尺测量编码器使用线性编码器时的通信方式，请参照“线性编码器技术资料集”。同步编码器只有4线式，因此请选择4线式。

在[Pr. PC26]中选择连接至CN2L连接器的电缆。

[Pr. PC26]			
	0	0	0

机械侧编码器电缆通信方式选择
0: 2线式
1: 4线式
使用ABZ相差动输出方式的编码器时，请设定“0”
设定错误时，会发生[AL. 70]和[AL. 71]。MR-J4-_B_伺服放大器设定为“1”时，会发生[AL. 37]。

请根据需要在以下所示的[Pr. PC27]的“机械侧编码器脉冲计数极性选择”及“ABZ相输入接口编码器Z相连接判断功能选择”中选择光栅尺测量编码器的极性。

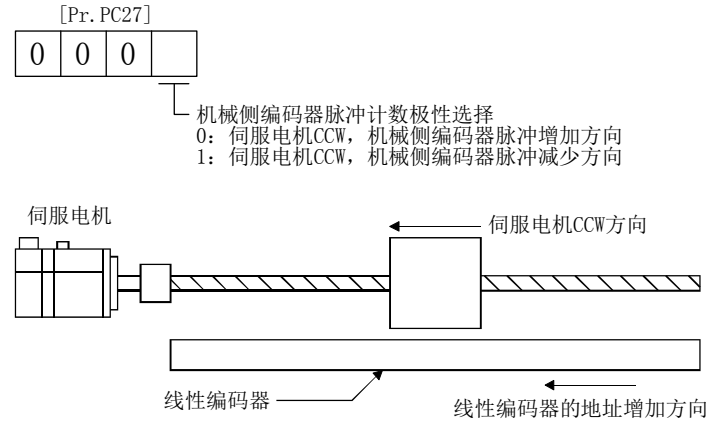
要点
● [Pr. PC27]的“编码器脉冲计数极性选择”与[Pr. PA14 旋转方向选择]无关。请务必根据伺服电机和线性编码器・旋转编码器的关系进行设定。

17. 功能的应用

(a) 参数设定方法

1) 选择编码器脉冲计数极性。

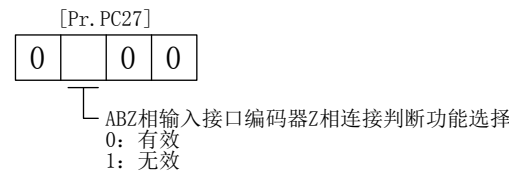
请通过该参数设定连接至CN2L连接器的机械侧编码器的极性，确保伺服电机的CCW方向与机械侧编码器反馈的增加方向一致。请根据需要进行变更。



2) ABZ相输入接口编码器的Z相连接判断功能

该功能可在Z相无信号时，对其进行检测并发出报警。

初始状态下，Z相连接判断功能有效。不需要Z相连接判断功能时，可通过[Pr. PC27]将其设定为无效。



(b) 光栅尺测量编码器反馈方向的确认方法

伺服OFF状态下以手动方式使装置（光栅尺测量编码器）动作，可确认伺服电机编码器的反馈脉冲累积和机械侧反馈脉冲累积的方向是否一致。如果不一致，请反转极性。

(3) 光栅尺测量编码器位置数据的确认

确认光栅尺测量编码器的安装及参数设定值没有问题。

请使装置（光栅尺测量编码器）动作，并确认是否正确更新了光栅尺测量编码器的数据。未正确更新时，请确认光栅尺测量编码器的安装、接线及参数设定。请根据需要变更光栅尺的极性。

附录

附1 外围设备厂商（参考用）

以下厂商名为2016年2月当前的名称。

厂商名称	询问处
NEC东金	NEC东金株式会社
北川工业	北川工业株式会社
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	3M日本株式会社
星和电机	星和电机株式会社
双信电机	双信电机株式会社
泰科电子	泰科电子日本合同会社
TDK	TDK株式会社
Molex	日本molex株式会社
Toho Technology	Toho Technology株式会社 吉田端子台事业部

附2 《联合国关于危险货物运输的建议书》中的AC伺服放大器电池的对应

随着联合国关于危险货物运输的建议书（以下称为《联合国建议书》）第15版（2007年）的发行，国际民用航空组织（ICAO）的技术方针（ICAO-TI），及国际海事组织（IMO）的《国际海运危险货物规则》（IMDG Code）也对锂金属电池的运输进行了部分修订。

因此，对通用AC伺服电池的包装箱记载内容也进行了部分变更。

此变更不涉及产品的功能和性能。

(1) 对象机型

(a) 电池（单电池）

型号	选件型号	形态	锂含有量	电池质量	备注
ER6	MR-J3BAT	单电池	0.65g	16g	锂含有量超过0.3g，根据捆包条件，按危险品(Class 9)处理。
ER17330	MR-BAT	单电池	0.48g	13g	
	A6BAT	单电池	0.48g	13g	

(b) 电池模块（电池组）

型号	选件型号	形态	锂含有量	电池质量	备注
ER6	MR-J2M-BT	组电池(7个)	4.55g	112g	锂含有量超过2g的组电池，不管捆包条件，都按危险品(Class 9)处理。
CR17335A	MR-BAT6V1	组电池(2个)	1.20g	34g	锂含有量超过0.3g，根据捆包条件，按照危险品(Class 9)处理。
	MR-BAT6V1SET(-A)	组电池(2个)	1.20g	34g	
	MR-BAT6V1BJ	组电池(2个)	1.20g	34g	

(2) 目的

为了锂金属电池的更安全运输。

(3) 建议书修订内容

根据《联合国建议书》第15版及ICAO-TI 2009-2010版修订内容，对有关锂金属电池的海运、空运进行了如下相关内容的变更。此外，对锂金属电池做出区分，单个为UN3090，装入机器或一同捆包的为UN3091。

(a) 锂金属电池的单体运输

包装条件	区分	主要事项
锂含量在1g以下，每个包装有8个以下单电池	UN3090 PI968 Section II	必须为1.2m落下试验合格的包装和含有电池插图标签（尺寸：120 × 110mm）
锂含量在2g以下，每个包装有2个以下组电池		
锂含量在1g以下，每个包装有超过8个单电池	UN3090 PI968 Section IB	必须为1.2m落下试验合格的包装和含有电池插图标签（尺寸：120 × 110mm） Class 9危险性标签的表示等，必须按危险物品（Class 9）的标准处理
锂含量在2g以下，每个包装有超过2个以上的组电池		
锂含有量超过1g的单电池	UN3090 PI968 Section IA	Class 9包装标准的包装、Class 9危险性标签的表示等，必须按危险物品（Class 9）的标准处理
锂含有量超过1g的单电池		

(b) 锂金属电池的设备附带・混合组装的运输

- 1) 附带于设备时，请遵守UN3091 PI969的必要事项。
根据锂含有量/包装条件，可分为Section II/Section I。
- 2) 与设备混合组装时，请遵守UN3091 PI970的必要事项。
根据锂含有量/包装条件，可分为Section II/Section I。
另外，根据每个包装物的电池个数/总质量，也有可能无需做特别处理。



图附.1 本公司的增加电池插图后的操作标签示例

(4) 包装箱变更内容

在对象电池的包装箱上增加以下注意文字。
[内部为锂金属电池。运输时有限制。]

(5) 顾客在运输时的注意事项

进行海运及空运时，需要在包装箱上粘贴操作标签（图附.1）。此外，在放有多个本公司包装的合成包装件上也需要粘贴操作标签。处理危险品（Class 9）时，需要将危险品申告书及Class 9一同包装。运输时，将指定样式的操作标签及危险物品申告书粘贴在包装箱及合成包装件上。

IATA危险规则书每年都实施修改，其要求事项也会发生变化。用户个人在运送锂电池时，其责任人为用户个人，请务必确认最新版的IATA危险规则书。

附3 关于对应欧洲新电池指令的标志

以下对粘贴于通用AC伺服电池上的对应欧洲新电池指令（2006/66/EC）的标志进行说明。



注. 该标志仅在欧洲联盟中的各国有效。

该标志由EU指令2006/66/EC第20条「给最终用户的信息」及附属书II指定。

三菱电机的产品在考虑了循环再利用的基础上，使用高品质的材料和部件设计、制造而成。

上述标记表示在报废电池和蓄电池时，必须与普通垃圾分开处理。

上述标记下方显示有元素符号时，表示电池或蓄电池中含有超出标准浓度的重金属。

浓度基准如下。

Hg: 水银（0.0005%）、Cd: 镉（0.002%）、Pb: 铅（0.004%）

在欧盟中对用完的电池及蓄电池有分开收集的系统，所以请在各地区的收集/循环中心正确处理电池及蓄电池。

请共同努力保护我们的地球环境。

附4 国外规格的对应

附4.1 安全相关术语（IEC/EN 61800-5-2停止功能）

STO功能（参照IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO）

STO功能内置于MR-J4伺服放大器中。STO是指通过切断伺服电机的能源供给来实现无转矩输出功能。使用该伺服放大器时，将切断伺服放大器内部电子的能源供给。另外，MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6不支持该功能。

附4.2 安全

本节就用户安全及机械装置操作者的安全进行说明。开始安装前，请务必熟读本节内容。

附4.2.1 专业技术人员

MR-J4伺服放大器的安装请务必由专业技术人员进行。

专业技术人员指符合以下全部条件的人员。

- (1) 接受过适当的技术培训或持有从事电气设备许可证的人员。
请确认三菱机电是否在您居住的地区开展适当的技术培训。有关时间、举办地点，请咨询营业窗口。
- (2) 能获取连接安全控制系统的保护装置（如光幕）的操作手册的人员。此外，能熟练掌握这些手册的人员。

附4.2.2 装置用途

MR-J4伺服放大器遵循以下规格。

- IEC/EN 61800-5-1、IEC/EN 61800-3、IEC/EN 60204-1
- ISO/EN ISO 13849-1 类别 3 PL e，IEC/EN 62061 SIL CL 3，IEC/EN 61800-5-2 (STO)（除MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6以外）

此外，MR-J4伺服放大器可以与MR-D30功能安全模块、MR-J3-D05安全逻辑模块或安全可编程控制器搭配使用。（除MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6以外）

附4.2.3 正确使用方法



危险

● 电容器放电需要15分钟。电源切断后，请勿立刻触摸模块及端子部。

MR-J4伺服放大器仅可在其规格范围内（电压、温度等。参照各伺服放大器技术资料集1.3节（MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6时参照18.1.3项）。）使用。包括该装置的安装及设置在内，将该装置应用于上述以外的其他方法中、或对装置进行某些改造的情况下，一旦出现问题，三菱电机株式会社（本公司）将不接受任何形式的赔偿请求。

附录

(1) 外围设备及电线选择

根据IEC/EN 61800-5-1、UL 508C及CSA C22.2 No.14进行选择。

(a) 现场接线与压接工具

下表所示为75℃/60℃额定的捻线[AWG]和压接端子选择符号。

表附.1 推荐电线

伺服放大器（注7）	75℃/60℃ 电线[AWG]（注2）			
	L1/L2/L3 ⊕	L11/L21	P+/C	U/V/W/⊕ （注3）
MR-J4-03A6/MR-J4W2-0303B6	19/-（注5）			19/-（注6）
MR-J4-10_（1）/MR-J4-20_（1）/MR-J4-40_（1）/ MR-J4-60_（4）/MR-J4-70_/MR-J4-100_（4）/ MR-J4-200_（4）（三）/MR-J4-350_4	14/14	14/14	14/14	14/14
MR-J4-200_（单）	12/12	14: c/14: c	14/14	12/12
MR-J4-350_				
MR-J4-500_（注1）	10: a/10: a		14: c/14: c	10: b/10: b
MR-J4-700_（注1）	8: b/8: b		12: a/12: a	8: b/8: b
MR-J4-11K_（注1）	6: d/4: f		12: e/12: e	4: f/4: f
MR-J4-15K_（注1）	4: f/3: f		10: e/10: e	3: g/2: g
MR-J4-22K_（注1）	1: h/-: -		10: i/10: i	1: j/-: -
MR-J4-500_4（注1）	14: c/14: c		14: c/14: c	12: a/10: a
MR-J4-700_4（注1）	12: a/12: a			10: a/10: a
MR-J4-11K_4（注1）	10: e/10: e		14: k/14: k	8: l/8: l
MR-J4-15K_4（注1）	8: l/8: l		12: e/12: e	6: d/4: d
MR-J4-22K_4（注1）	6: m/4: m		12: i/12: i	6: n/4: n
MR-J4W_-_B	14/14（注4）	14/14	14/14	14/14

- 注 1. 连接到端子台时，请务必使用端子台附带的螺丝。
2. 表中的字母表示压接工具。关于压接端子及适用的工具，请参照表2。
3. 电线尺寸请根据伺服电机的额定输出进行选择。表中数值是基于伺服放大器的额定输出得出的尺寸。
4. 伺服放大器的PE端子处请使用压接端子c。
5. MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6时，变为24/0/PM/⊕。
6. MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6时，变为U/V/W/E。
7. 表中的“（单）”表示输入单相AC 200V电源，“（三）”表示输入三相AC 200V电源。

表附.2 推荐的压接端子

符号	伺服放大器侧的压接端子		厂商名
	压接端子（注2）	适用的工具	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST （日本压接端子制造株式会社）
b（注1）	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	
d	FVD14-6	YF-1	
e	FVD5.5-6	YNT-1210S	
f	FVD22-6	YF-1	
g	FVD38-6	YF-1	
h	R60-8	YF-1	
i	FVD5.5-8	YNT-1210S	
j	CB70-S8	YF-1	
k	FVD2-6	YNT-1614	
l	FVD8-6	YF-1	
m	FVD14-8	YF-1	
n	FVD22-8	YF-1	

- 注 1. 压接部分请包裹绝缘套筒。
2. 压接端子可能会有因为尺寸不同而无法安装的情况，所以请务必使用推荐品或相同品。

(b) MCCB和熔丝的选择示例

请使用下表所示的熔丝（T级）或无熔丝断路器（UL489认定MCCB）。表中的熔丝（T级）或无熔丝断路器是根据伺服放大器的额定输入输出选择的示例。减小连接伺服放大器的伺服电机容量时，可使用较表中容量更小的熔丝（T级）或无熔丝断路器。关于此处所示的熔丝（T级）或无熔丝断路器以外的选择，请参照11.10节。

伺服放大器（100V级）	无熔丝断路器（AC 120V）	熔丝（300V）
MR-J4-10_1/MR-J4-20_1/MR-J4-40_1	NV50-SVFU-15A（50A框架电流15A）	20A

伺服放大器（200V级）（注）	无熔丝断路器（AC 240V）	熔丝（300V）
MR-J4-10_/MR-J4-20_/MR-J4-40_/MR-J4-60_（三）/ MR-J4-70_（三）/MR-J4W2-22B（三）	NF50-SVFU-5A（50A框架电流5A）	10A
MR-J4-60_（单）/MR-J4-70_（单）/MR-J4-100_（三）/ MR-J4W2-22B（单）/MR-J4W2-44B（三）/MR-J4W2-77B（三）/ MR-J4W3-222B/MR-J4W3-444B（三）	NF50-SVFU-10A（50A框架电流10A）	15A
MR-J4-100_（单）/MR-J4-200_（三）/MR-J4W2-44B（单）/ MR-J4W2-1010B	NF50-SVFU-15A（50A框架电流15A）	30A
MR-J4-200_（单）/MR-J4-350_/MR-J4W2-77B（单）/ MR-J4W3-444B（单）	NF50-SVFU-20A（50A框架电流20A）	40A
MR-J4-500_	NF50-SVFU-30A（50A框架电流30A）	60A
MR-J4-700_	NF50-SVFU-40A（50A框架电流40A）	80A
MR-J4-11K_	NF100-CVFU-60A（100A框架电流60A）	125A
MR-J4-15K_	NF100-CVFU-80A（100A框架电流80A）	150A
MR-J4-22K_	NF225-CWU-125A（225A框架电流125A）	300

注. 表中的“（单）”表示输入单相AC 200V电源，“（三）”表示输入三相AC 200V电源。

伺服放大器（400V级）	无熔丝断路器（AC 480V）	熔丝（600V）
MR-J4-60_4/MR-J4-100_4	NF100-HRU-5A（100A框架电流5A）	10A
MR-J4-200_4	NF100-HRU-10A（100A框架电流10A）	15A
MR-J4-350_4	NF100-HRU-10A（100A框架电流10A）	20A
MR-J4-500_4	NF100-HRU-15A（100A框架电流15A）	30A
MR-J4-700_4	NF100-HRU-20A（100A框架电流20A）	40A
MR-J4-11K_4	NF100-HRU-30A（100A框架电流30A）	60A
MR-J4-15K_4	NF100-HRU-40A（100A框架电流40A）	80A
MR-J4-22K_4	NF100-HRU-60A（100A框架电流60A）	125A

(c) 电源

伺服放大器可以在中性点接地的星形接线电源的IEC/EN 60664-1规定的过电压类别III（MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6的过电压类别II）条件下使用。但是，采用中性点在单相输入中使用时，需要在电源输入部采用强化绝缘变压器。用于接口的电源，输入输出务必使用经强化绝缘的DC 24V外部电源。

MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6时，请使用强化绝缘类型的DC电源。主电路电源中应使用每轴相当DC 48V/1.2A以上、DC 24V/2.4A以上的UL认定电源。

(d) 接地

为了防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带Ⓢ记号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。将用于接地的电线连接到保护接地（PE）端子上时，请勿将两者紧固在一起。在1个端子上请务必连接1根电线。

即使使用漏电断路器，为了防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子进行接地。仅B型的RCD（漏电断路器）可作为该产品的电源侧使用。该产品的保护接地导体会有直流电流通过。在使用用于保护直接接触或间接接触中的漏电断路器（RCD）时，只有类型B的RCD可作为该产品的电源侧使用。

MR-J4-700_4的保护接地导体的电流较大，关于保护接地导体的最小尺寸请遵守地区安全规制。



(2) 对应EU

为了满足设置、使用及定期技术检查的要求事项，MR-J4伺服放大器的设计符合机械指令（2006/42/EC）、EMC指令（2004/108/EC）及低电压指令（2006/95/EC）。

(a) EMC要求事项

MR-J4伺服放大器遵守EN 61800-3标准定义的类别C3。请将输入输出电线（最长10m。但是，CN8的STO电缆为3m。）及编码器电缆（最长50m）使用屏蔽线，并且将屏蔽线接地。请在200V级伺服放大器的输入输出及400V级伺服放大器的输出的一次侧安装EMC滤波器及浪涌保护器。此外，400V级的11kW及15kW伺服放大器的输出时请使用无线电噪声滤波器。以下所示为推荐品。

EMC滤波器：双信电机 HF3000A-UN系列（200V级）、TF3000C-TX系列（400V级）

浪涌保护器：冈谷电机产业 RSPD-250-U4系列

线性噪声滤波器：三菱电机 FR-BLF

MR-J4系列未设想用于针对家庭建筑物提供低电压的公共通信线路中。在此类线路中使用时，可能会发生无线频率干扰。安装人员必须提供包括所推荐的减轻机器的安装及使用指南。为了降低信号线混乱产生的风险，建议将电源线及信号线隔离。

请使用安装在与伺服放大器相同的控制柜的DC电源。请勿将其他电器设备连接至DC电源。

(b) 符合性声明（DoC）

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 声明，伺服放大器符合符合性声明所必需的条件及规格（2006/42/EC、2004/108/EC及2006/95/EC）。关于符合性声明的复件，请向营业窗口咨询。

(3) 对应美国/加拿大标准

该伺服放大器遵循UL 508C、CSA C22.2 No. 14标准而设计。

(a) 安装

最小控制柜尺寸为各个MR-J4伺服放大器体积的150%。此外，请将控制柜内温度设计为满足55℃以下。伺服放大器请务必安装在金属制的控制柜内。请在开放式（UL 50）与过电压类别III以下的环境下使用。伺服放大器的安装条件请保持在污染度2以下。连接用电线请使用铜电线。此外，请将伺服放大器安装于正确连接符合IEC/EN 60204-1规格的保护接地的控制柜中。请在开放式（UL 50）及附8.1节的表中所示的过电压等级的环境下使用。伺服放大器的安装条件请保持在污染度2以下。连接用电线请使用铜电线。

(b) 额定短路电流（SCCR）

已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（MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6时，最大电压48V，对象电流5kA以下）的电路。

(c) 过载保护特性

MR-J4伺服放大器内置有伺服电机过载保护功能。（以伺服放大器额定电流的120%为基准（full load current）而定。）

(d) 过热保护

伺服放大器不检测伺服电机的过热情况。

伺服电机需要过热保护。关于适合的连接请参照附4.4

(e) 分支电路保护

在美国安装时，分支电路的保护按照National Electrical Code及当地的规格实施。

在加拿大安装时，分支电路的保护按照Canada Electrical Code及各州的规格实施。

(4) 对应韩国标准

本产品遵循电波法（KC标志）的规定。但部分机型正处于申请阶段。使用本产品时，请注意下述事项。

이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기
바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

（本产品为业务用（A级）对应电磁波的机器，请销售者和使用者注意该事项并在家庭以外的场所使用。此外，输入应使用EMC滤波器、一次侧的浪涌保护器、铁氧体磁芯及直线噪声滤波器；输出应使用铁氧体磁芯及直线噪声滤波器。此外，使用MR-J4-22K _（4）时，请保证本产品与第三方高灵敏度无线通信之间确保有超过30m的距离。）

附4.2.4 一般安全保护注意事项及保护措施

请遵守以下事项以确保适当使用MR-J4伺服放大器。

- (1) 仅限由具备相关资质的人员及专业技术人员进行安全部件与系统的安装。
- (2) 安装、设置、使用MR-J4伺服放大器时，请务必遵守各国的适用规格或指令。
- (3) 务必遵守手册的试验注意事项中记载的噪声项目。

附4.2.5 残留风险

- (1) 与安全相关的所有继电器、传感器等，请使用满足安全规格的产品。
- (2) 请对装置或系统整体实施所有的风险评估和安全等级证明。
- (3) 伺服放大器内部的电源模块发生上下短路故障时，伺服电机轴最多旋转0.5转。
- (4) 这些机器上的装置的安装、启动、修理、调整等作业权限仅授与有资质人员。请务必由受过培训的技术人员进行设备的安装及操作。（ISO 13849-1 附件F 表F.1 No.5）
- (5) 与安全监视功能相关的接线，请与其他信号接线分开接线。（ISO 13849-1 附件F 表F.1 No.1）
- (6) 请通过适当方法（安装在控制柜内、使用电缆护罩等）保护电缆。
- (7) 请根据使用电压适当地确保空间/爬电距离。

附4.2.6 报废

无法使用或无法修理的机械，通常请按照各国的废弃物处理规定进行适当处理。（例：European Waste 16 02 14）

附4.2.7 锂电池运输

锂电池需要按照联合国（UN）、国际民用航空组织（ICAO）、国际航空运输协会（IATA）、国际海事组织（IMO）等的方针及规制进行运输。

电池（MR-BAT6V1SET、MR-BAT6V1SET-A、MR-BAT6V1及MR-BAT6V1BJ）使用2个单电池（锂金属电池CR17335A），其为不符合《联合国关于危险货物运输的建议书》危险物（Class9）的电池组产品。

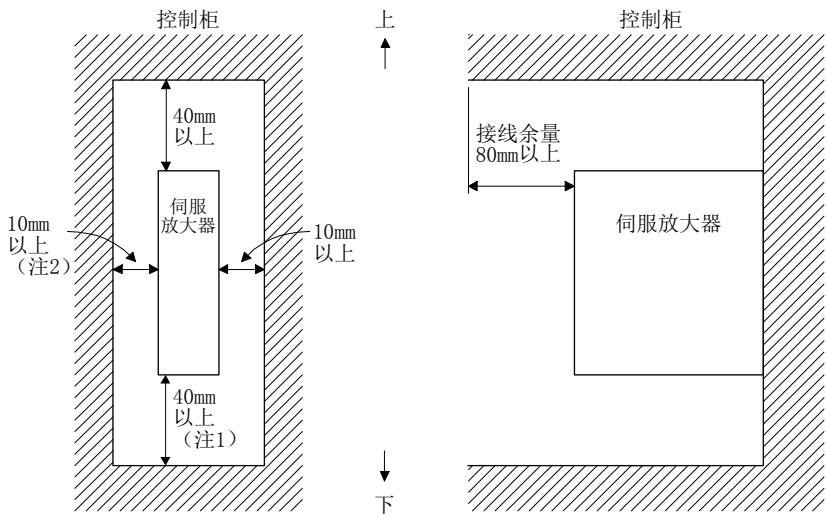
附4.3 安装/拆卸
安装方向和间隔



注意

- 请按照指定方向进行安装。否则可能造成故障。
- 为了维持污染度2，请将伺服放大器正确垂直安装在满足IP54的控制柜内。
- 11kW~22kW的伺服放大器附带的再生电阻无保护盖，故请注意下列项目。
 - 部件的表面变为电阻后温度变高，可能会导致烫伤。
 - 电源切断后的一段时间内，伺服放大器的电容器会被充电，因此存在触电危险。

使用MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6，符合IEC/EN 60950-1时，应提供以IEC/EN 60950-1的2.5项（Limited power source）为标准的电源，或将伺服放大器及伺服电机安装在不可燃物体上。



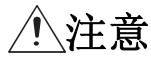
- 注
- 1. 11kW~22kW的伺服放大器时，底面的间隔为120mm以上。
 - 2. MR-J4-500_时，左侧面的间隔为25mm以上。

附4.4 安装与构成图



危险

●为了防止触电或损坏防护部位，请在安装及接线开始前，切断无熔丝断路器（MCCB）。

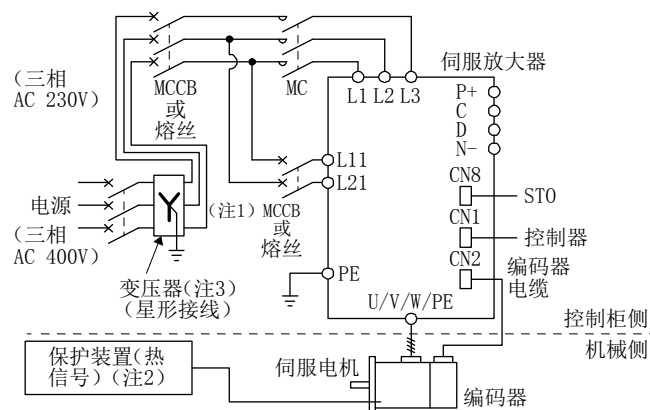


注意

●按照IEC/EN 60204-1标准进行安装。请通过IEC/EN 60204-1规定的瞬时停电承受能力为20ms以上的电源给机械供电。
●为防止故障，请勿向伺服放大器的U、V、W及CN2_连接错误轴的伺服电机。

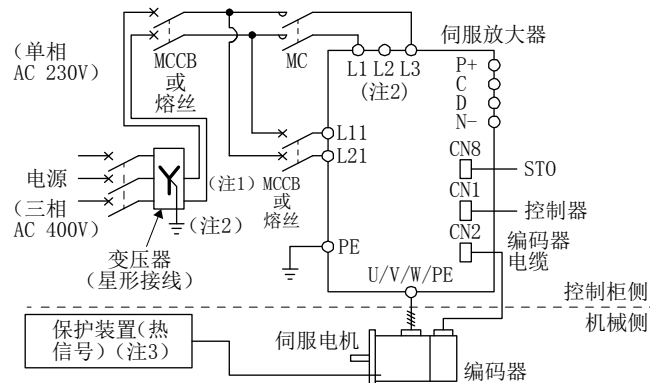
以下表示遵守IEC/EN/UL/CSA规格的代表性的构成示例。

(1) MR-J4 1轴伺服放大器 三相输入时



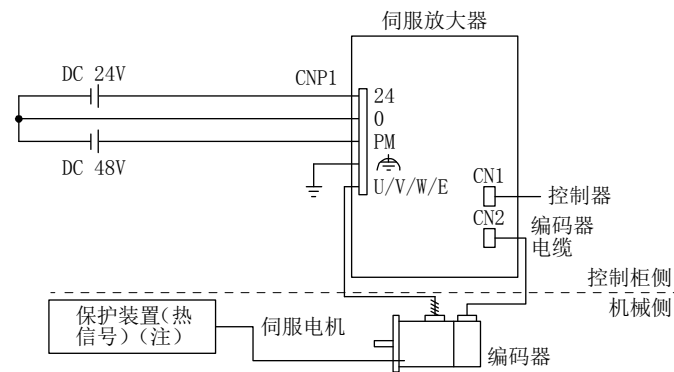
- 注
1. L1与L11的电线尺寸相同时，无需MCCB或熔丝。
 2. 用户应使用热传感器对伺服电机采取过热保护。
 3. 400V级的伺服放大器不需要降压变压器。

(2) MR-J4 1轴伺服放大器 单相输入时



- 注
1. L1与L11的电线尺寸相同时，无需MCCB或熔丝。
 2. 100V级伺服放大器的情况下，请降压至100V，并将主电路电线连接至L1及L2。单相AC 200V级伺服放大器时，请连接至L1及L3。
 3. 用户应使用热传感器对伺服电机采取过热保护。

(3) MR-J4 1轴伺服放大器 主电路DC 48V输入时



注. 用户应使用热传感器对伺服电机采取过热保护。

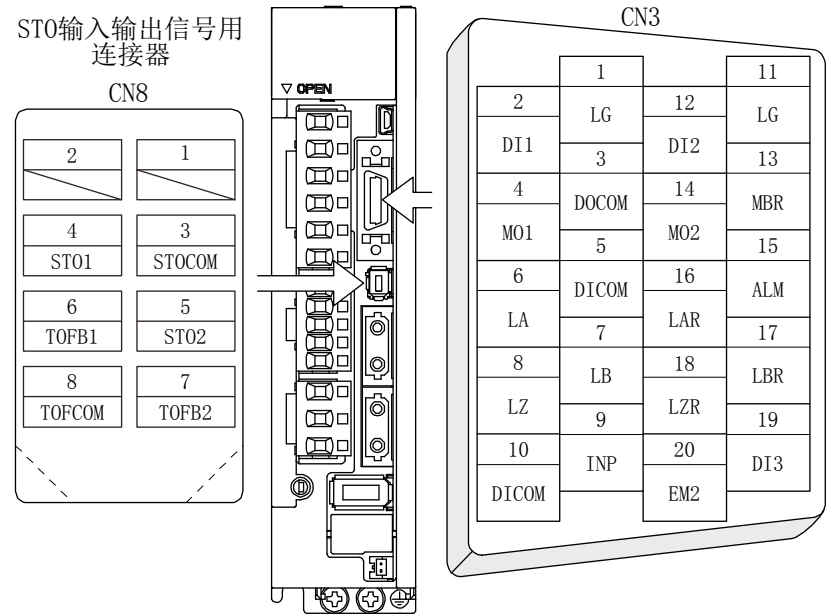
图中(□)所示的连接器被从(○)所示的主电路安全断开。
连接伺服电机另有以下限制。

- (1) 伺服电机HG、HF、HC、HA系列(制造商: 三菱电机)
- (2) 符合IEC 60034-1的伺服电机且使用三菱电机编码器(OBA、OSA)

附4.5 信号

附4.5.1 信号

作为代表性信号，MR-J4-10B的信号如下所示。



附4 5.2 输入输出端子

输入端子

简称	端子名称	连接器	引脚编号
EM2	强制停止2	CN3	20
STOCOM	STO1・STO2输入信号用公共端子	CN8	3
STO1	STO1状态输入		4
STO2	STO2状态输入		5

输出端子

简称	端子名称	连接器	引脚编号
TOFCOM	STO状态的监视输出信号用的公共端子	CN8	8
TOFB1	STO1状态的监视输出信号		6
TOFB2	STO2状态的监视输出信号		7

电源

简称	端子名称	连接器	引脚编号
DICOM	数字I/F用电源输入	CN3	5，10
DOCOM	数字I/F用公共端		3
SD	屏蔽		板

附4.6 维护与检查

**危险**

● 因为有触电的危险，所以非专业技术人员请勿进行检查。此外，修理及更换部件请联系附近的三菱电机系统服务部门。

附4.6.1 检查项目

建议定期进行以下检查。

(1) 请确认端子台的螺丝是否有松动。若有松动时请对其紧固。（除MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6以外）

伺服放大器	紧固转矩[N•m]															
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE	
MR-J4-10_ (1) /MR-J4-20_ (1) / MR-J4-40_ (1) /MR-J4-60_ (4) / MR-J4-70_/MR-J4-100_ (4) / MR-J4-200_ (4) /MR-J4-350_ (4)															1.2	
MR-J4-500_	1.2									0.8		1.2				
MR-J4-700_ (4) /MR-J4-500_4	1.2										0.8		1.2			
MR-J4-11K_ (4) /MR-J4-15K_ (4)	3.0										1.2		3.0			
MR-J4-22K_ (4)	6.0										1.2		6.0			
MR-J4W_-_B															1.2	

(2) 请确认伺服电机的轴承、断路器部位等是否存在异常声音。

(3) 请确认电缆是否有擦伤或割伤。请根据使用条件进行定期检查。

(4) 请确认连接器已切实连接到伺服电机上。

(5) 请确认电线是否从连接器中跳出。

(6) 请确认伺服放大器上是否有灰尘堆积。

(7) 请确认伺服放大器是否发出异常声音。

(8) 请确认伺服电机轴与连接器是否存在匹配不良。

附4.6.2 部件的检查

部件的更换寿命如下。但是，根据使用方法和环境条件会有变动，发现异常时需要进行更换。部件的更换请通知三菱电机系统服务部门进行。

部件名	寿命基准
平滑电容器	(注3) 10年
继电器	电源接通次数、强制停止次数及控制器紧急停止次数10万次STO的 ON / OFF次数100万次
冷却风扇	1万小时~3万小时 (2年~3年)
(注1) 电池备份时间	约2万小时 (在装置不通电且环境温度20℃的情况下)
(注2) 电池使用年限	从制造日起5年

- 注
1. 在MR-J4 1轴伺服放大器中与旋转型伺服电机组合，使用MR-BAT6V1SET，MR-BAT6V1SET-A及MR-BAT6V1BJ时。详细内容及其他电池备份时间请参照第12章。
 2. 根据储存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，电池的使用年限也为制造日起5年。
 3. 因浪涌电流等的影响，平滑电容器的特性会劣化。电容器的寿命受环境温度和使用条件的影响很大。在有空调的常规环境条件（海拔1000m以下时，环境温度40℃以下，海拔为1000m以上2000m以下时环境温度30℃以下）下连续运行时，寿命为10年。

附4.7 运输与储存

**注意**

- 请根据产品的大小、质量正确运输。
- 请勿堆放超过规定件数的包装。
- 运输伺服放大器时，请勿抓住正面盖板进行搬运。否则可能会导致产品坠落。
- 请根据技术资料集，将伺服放大器及伺服电机安装在能充分承受其质量的牢固的场所。
- 请勿对机械施加过大负载。
- 电池的运输及操作的详细信息，请参照附2及附3。

使用时请满足以下环境条件。

项目		环境条件
环境温度	运转 [℃]	0~55 等级3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	运输 (注) [℃]	-20~65 等级2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	储存 (注) [℃]	-20~65 等级1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
环境湿度	运行、运输、储存	5%~90%RH
耐振动	试验条件	10Hz~57Hz 始终0.075mm的振幅 根据57Hz~150Hz IEC/EN 61800-5-1 (Test Fc of IEC 60068-2-6) 始终有9.8m/s ² (1g) 的加速度。
	运行	5.9m/s ²
	运输 (注)	2M3等级 (IEC/EN 60721-3-2)
	储存	1M2等级 (IEC/EN 60721-3-2)
污染度		2
防护等级		IP20 (IEC/EN 60529) 端子台IP00
		开放型 (UL 50)
标高	运行、储存	海拔1000m以下
	运输	海拔10000m以下

注. 正规包装时

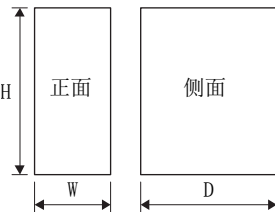
附4.8 技术数据

附4.8.1 MR-J4伺服放大器

项目		MR-J4-10_/_ MR-J4-20_/_ MR-J4-40_/_ MR-J4-60_/_ MR-J4-70_/_ MR-J4-100_/_ MR-J4-200_/_ MR-J4W2-22B/ MR-J4W2-44B/ MR-J4W2-77B/ MR-J4W3-222B/ MR-J4W3-444B	MR-J4-350_/_ MR-J4-500_/_ MR-J4-700_/_ MR-J4W2-1010B/ MR-J4-11K_/_ MR-J4-15K_/_ MR-J4-22K_/_	MR-J4-10_1/ MR-J4-20_1/ MR-J4-40_1	MR-J4-60_4/ MR-J4-100_4/ MR-J4-200_4/ MR-J4-350_4/ MR-J4-500_4/ MR-J4-700_4/ MR-J4-11K_4/ MR-J4-15K_4/ MR-J4-22K_4	MR-J4-03A6/ MR-J4W2-0303B6
电源	主电路（相间）	三相或单相 AC 200V~240V 50Hz/60Hz	三相 AC 200V~240V 50Hz/60Hz	单相 AC 100V~120V 50Hz/60Hz	三相 AC 380V~480V 50Hz/60Hz	DC 48V或 DC 24V
	控制电路（相间）	单相AC 200V~240V、50Hz/60Hz		单相 AC 100V~120V 50Hz/60Hz	单相 AC 380V~480V 50Hz/60Hz	DC 24V
	接口（SELV）	DC 24V（最小电流：MR-J4_ A_、500mA；MR-J4_ B_、300mA； MR-J4W2_ B_、350mA；MR-J4W3_ B_、450mA）				
控制方式		正弦波PWM控制 电流控制方式				
安全监视功能（STO） IEC/EN 61800-5-2		EN ISO 13849-1 类别 3 PL e、IEC 61508 SIL 3、EN 62061 SIL CL 3、 EN 61800-5-2				
预想的危险侧平均故障时间		MTTFd ≥ 100[年]				
安全监视系统或安全监视子系统的有效性		DC = High (>90%)				
危险侧平均故障概率		PFH = 6.40 × 10 ⁻¹⁰ [1/h]				
任命期间		TM = 20[年]				
响应性能		8ms以下（STO输入OFF→能源切断）				
污染度		2（IEC/EN 60664-1）				
过电压类别		单相AC 100V/AC 200V：II（IEC/EN 60664-1）、 三相AC 200V/AC 400V：III（IEC/EN 60664-1）				II （IEC/EN 60664-1）
防护等级		I（IEC/EN 61800-5-1）				III （IEC/EN 61800-5-1）
额定短路电流（SCCR）		100kA				5kA（注）

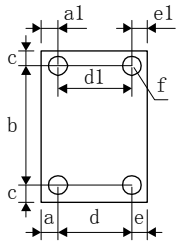
注. 在美国或加拿大使用时, 请从可以承受最小5kA的SCCR的电源向伺服放大器供电。

附4.8.2 伺服放大器外形尺寸



伺服放大器	变化尺寸表[mm]			质量[kg]
	W	H	D	
MR-J4-03A6	30	100	90	0.2
MR-J4-10_（1）/MR-J4-20_（1）	40	168	135	0.8
MR-J4-40_（1）/MR-J4-60_	40	168	170	1.0
MR-J4-70_/MR-J4-100_	60	168	185	1.4
MR-J4-200_（4）	90	168	195	2.1
MR-J4-350_	90	168	195	2.3
MR-J4-500_	105	250	200	4.0
MR-J4-700_	172	300	200	6.2
MR-J4-11K_/_MR-J4-15K_（4）	220	400	260	13.4
MR-J4-22K_（4）	260	400	260	18.2
MR-J4-60_4/MR-J4-100_4	60	168	195	1.7
MR-J4-350_4	105	250	200	3.6
MR-J4-500_4	130	250	200	4.3
MR-J4-700_4	172	300	200	6.5
MR-J4W2-0303B6	30	168	100	0.3
MR-J4W2-22B/MR-J4W2-44B	60	168	195	1.4
MR-J4W2-77B/MR-J4W2-1010B	85	168	195	2.3
MR-J4W3-222B/MR-J4W3-444B	85	168	195	2.3

附4.8.3 伺服放大器安装孔尺寸



伺服放大器	变化尺寸 [mm]								螺丝尺寸
	a	al	b	c	d	dl	e	el	
MR-J4-03A6			90±0.5	5			4	4	M5
MR-J4-10_(1)/MR-J4-20_(1)/ MR-J4-40_(1)/MR-J4-60_	6	6	156±0.5	6					M5
MR-J4-70_/MR-J4-100_	12	12	156±0.5	6	42±0.3				M5
MR-J4-200_(4)/MR-J4-350_	6	45	156±0.5	6	78±0.3				M5
MR-J4-500_	6	6	235±0.5	7.5	93±0.3	93±0.3			M5
MR-J4-700_	6	6	285±0.5	7.5	160±0.5	160±0.5			M5
MR-J4-11K_(4)/MR-J4-15K_(4)	12	12	380±0.5	10	196±0.5	196±0.5			M10
MR-J4-22K_(4)	12	12	376±0.5	12	236±0.5	236±0.5			M5
MR-J4-60_4/MR-J4-100_4	12	12	156±0.5	6	42±0.3				M5
MR-J4-350_4	6	6	235±0.5	7.5	93±0.3	93±0.3			M5
MR-J4-500_4	6	6	235±0.5	7.5	118±0.5	118±0.5			M5
MR-J4-700_4	6	6	285±0.5	7.5	160±0.5	160±0.5			M5
MR-J4W2-0303B6	6	6	156±0.5	6					M5
MR-J4W2-22B/MR-J4W2-44B	6	6	156±0.5	6					M5
MR-J4W2-77B/MR-J4W2-1010B	6	6	156±0.5	6	73±0.3				M5
MR-J4W3-222B/MR-J4W3-444B	6	6	156±0.5	6	73±0.3				M5

附4.9 用于用户文档的检查清单示例



用于制造者/安装者的MR-J4安装用检查清单

在最初试运行之前，请至少满足以下项目。制造者/安装者有责任对项目中的规格的条件进行确认。
请将该检查清单与机械相关文件一起维护与储存，以便在定期检查时可作为参考资料使用。

1. 是否遵守适用于机械的指令/规格。

是[]、否[]

2. 指令/规格是否包括在符合性声明（DoC）中。

是[]、否[]

3. 保护装置是否与要求的类别一致。

是[]、否[]

4. 触电防护对策（防护等级）是否有效。

是[]、否[]

5. 是否已确认STO功能（全部切断接线的测试）。

是[]、否[]

不可将检查清单的实施，替代为由专业技术人员进行的最初的试运行及定期点检。

附 - 17

附5 MR-J3-D05安全逻辑模块

附5.1 包装内容

请打开包装，确认包装内容。

包装品	数量
MR-J3-D05安全逻辑模块	1
用于CN9的连接器（1-1871940-4 泰科电子）	1
用于CN10的连接器（1-1871940-8 泰科电子）	1
MR-J3-D05安全逻辑模块使用说明书	1

附5.2 安全相关术语的说明

附5.2.1 用于IEC/EN 61800-5-2的停止功能

(1) ST0功能（参照IEC/EN 61800-5-2：2007 4.2.2.2 ST0）

该功能为MR-J4系列伺服放大器的功能。

ST0是指通过切断伺服电机的能源供给来实现无转矩输出功能。使用MR-J4系列伺服放大器时，将停止伺服放大器内部电子的能源供给。

该功能的目的是如下。

- 1) 按照IEC/EN 60204-1的停止类别0的非控制停止。
- 2) 旨在用于防止预料之外的再启动。

(2) SS1功能（参照IEC/EN 61800-5-2：2007 4.2.2.3C Safe stop 1小时延迟）

SS1是指开始减速后，经过事先设定的延迟时间后启动ST0功能的功能。可通过MR-J3-D05设定延迟时间。

该功能的目的是如下。可以通过组合MR-J3-D05和MR-J4系列伺服放大器实现该功能。

- 按照IEC/EN 60204-1的停止类别1的控制停止。

附5.2.2 用于IEC/EN 60204-1的紧急操作

(1) 紧急停止（参照IEC/EN 60204-1：2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop）

所有的操作模式下都必须优先于其他所有功能及动作。可能导致危险状态的机械驱动部电源必须是停止类别0或1。即使消除紧急状态的原因也不可再启动。

(2) 紧急切断（参照IEC/EN 60204-1：2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF）

存在雷击风险或由于电气原因导致其他风险时，切断设备所有的或部分的能源供给。

附5.3 注意事项

为防止人员受伤或器具破损，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、调整等作业权限仅授与有资质人员。

有资质人员必须精通安装本产品装置相关的国家法律，特别是本书中记载的相关规格及ISO/EN ISO 13849-1、IEC 61508、IEC/EN 61800-5-2和IEC/EN 60204-1中记载的要求事项。

遵守安全规格，进行装置的启动、编程、设定及维护时，进行这些作业的工作人员必须得到所属公司的批准。



危险

●安全相关的机器或系统的不恰当安装会造成无法保证安全的运行状态，也可能造成重大事故或死亡事故。

对上述危险的防止对策

- 如IEC/EN 61800-5-2中所记载，STO功能（Safe Torque Off）仅为使MR-J4系列伺服放大器不向伺服电机供给能源。因此，外力作用于伺服电机本身时，必须进一步进行制动及平衡质量等的安全对策。

附5.4 残留风险

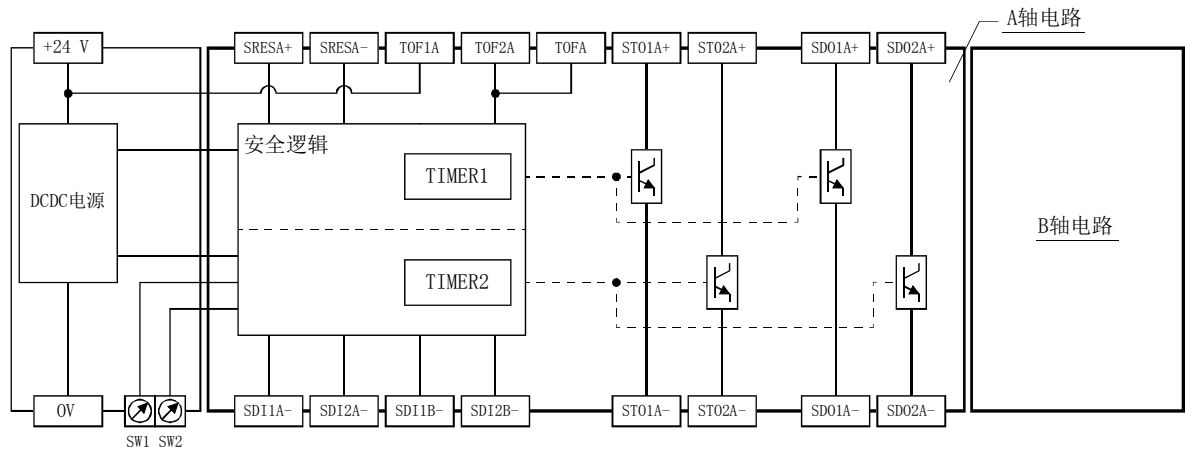
装置厂商对与全部的风险评估相关的残留风险负责。下述内容为STO/EMG功能相关的残留风险。三菱电机株式会社对由于残留风险引起的任何损失和受伤等事故概不负责。

- (1) SS1是仅保证STO/EMG生效前的延迟时间的功能。该延迟时间的正确设定对安全系统的设置和委任相关事项，负有公司团体或个人的全部责任。此外，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、强制停止功能发生问题时、或伺服电机旋转过程中STO/EMG生效时，为动态制动停止或自由运行停止。
- (3) 为了正确安装或接线、调整，请熟读每一份安全相关机器的使用说明书。
- (4) 与安全相关的所有继电器、传感器等，请使用满足安全规格的产品。
该手册中提及的三菱电机安全相关部件已由第三方认证机构确认满足ISO/EN ISO 13849-1类别3、PL d及IEC 61508 SIL 2。
- (5) 在系统安全相关部件安装和调整完成之前，无法保证安全。
- (6) 更换MR-J4系列伺服放大器或MR-J3-D05安全逻辑模块时，请确认新的产品和更换前的产品是否一致。安装后在系统运行前，请务必确认功能的性能。
- (7) 请在装置或系统整体进行所有的风险评估和安全等级证明。
作为系统的最终安全证明，建议采用第三方认证机构。

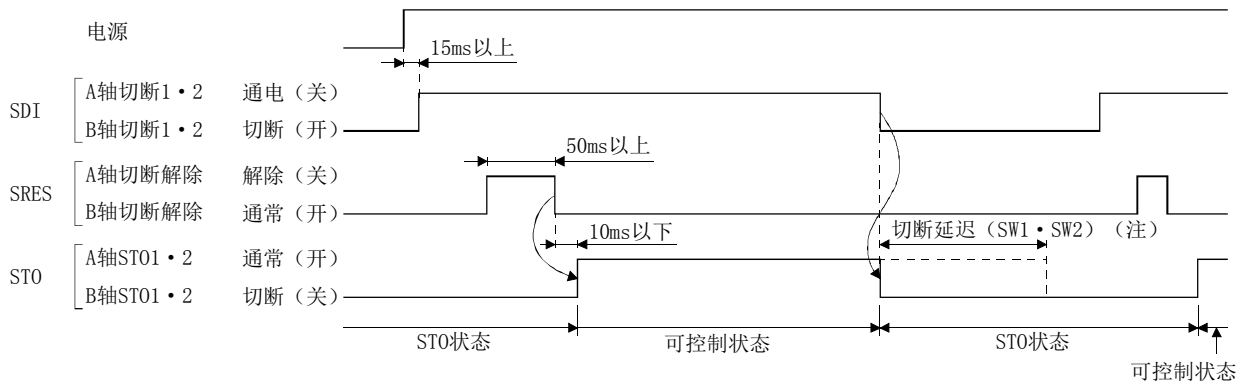
- (8) 为防止故障积累，请按照安全规格中规定的一定的间隔，进行适当的安全性确认检查。与系统安全等级无关，安全性确认检查至少1年进行1次。
- (9) 伺服放大器内部的电源模块发生上下短路故障时，伺服电机轴最多旋转0.5转。

附5.5 方框图和时序图

(1) 功能方框图



(2) 动作顺控程序



注. 参照附5.10

附5.6 维护・维修・报废

在MR-J3-D05上装有利于维护及维修时确认异常的LED显示部。
报废该模块时，请按照各国（区域）的法律和规则进行。

附5.7 功能和构成

附5.7.1 概要

MR-J3-D05分别拥有SS1功能（延迟时间）和用于ST0功能输出这2个系统。

附录

附5.7.2 规格

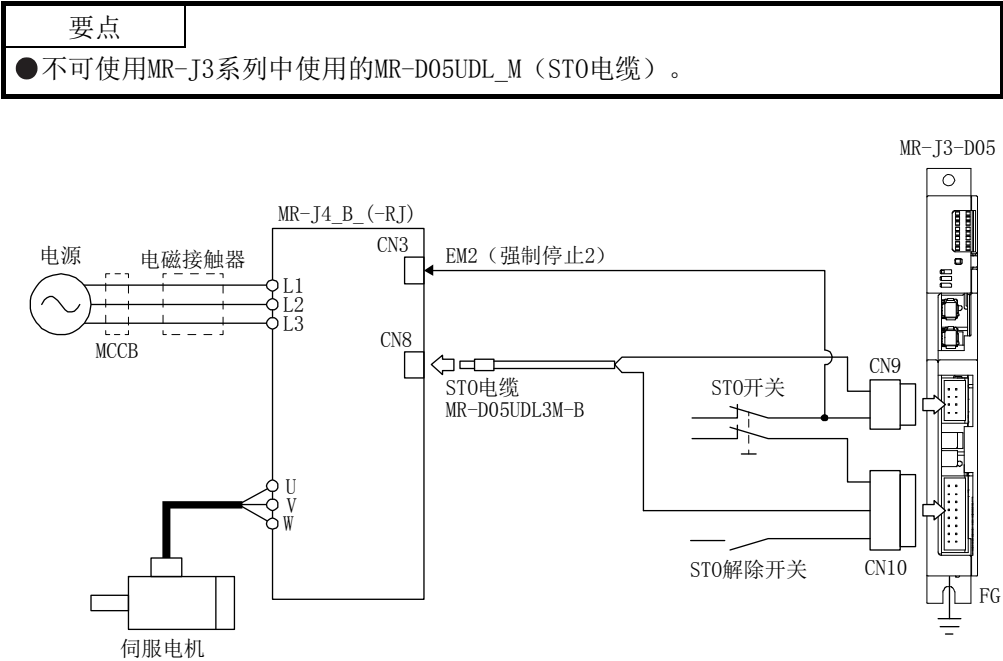
安全逻辑模块型号		MR-J3-D05
控制电路电源	电压	DC 24V
	允许的电压变动	DC24V±10%
	需要电流容量 [A]	0.5（注1、2）
对应系统		2系统（A轴、B轴独立）
切断输入		4点（2点 × 2系统） SDI_：对应源型/漏型（注3）
切断解除输入		2点（1点 × 2系统） SRES_：对应源型/漏型（注3）
反馈输入		2点（1点 × 2系统） TOF_：对应源型（注3）
输入方式		光耦绝缘、DC24V（外部供给）、内部限制电阻5.4k Ω
切断输出		8点（4点 × 2系统） STO_：对应源型（注3） SDO_：对应源型/漏型（注3）
输出方式		光耦绝缘，集电极开路方式 允许电流：每点40mA以下、浪涌电流：每点100mA以下
延迟设定时间		A轴：从 0s、1.4s、2.8s、5.6s、9.8s、30.8s中选择 B轴：从 0s、1.4s、2.8s、9.8s、30.8s中选择 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	第三方认证规格	EN ISO 13849-1 类别 3 PL d、IEC 61508 SIL 2、 EN 62061 SIL CL 2、EN 61800-5-2 SIL 2
	响应性能（延迟设定时间0秒时） （注4）	10ms以下（STO输入OFF→ 切断输出OFF）
	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]
国外遵循规格	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、开放型（防护等级：IP00）
环境条件	环境温度	0℃～55℃（无冻结）、保存：-20℃～65℃（无冻结）
	环境湿度	90%RH以下（无结霜）、保存：90%RH以下（无结霜）
	周围环境	室内（无阳光直射）、 无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・尘埃等
	海拔	海拔1000m以下
	耐振动	5.9m/s ² ，10Hz～55Hz（X、Y、Z各方向）
质量 [kg]		0.2（包含用于CN9、CN10的连接器。）

- 注
1. 电源接通时会有1.5A左右的浪涌电流瞬间流过, 所以选择电源容量时请考虑浪涌电流的因素。
 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. 关于测试脉冲输入, 请咨询营业窗口。

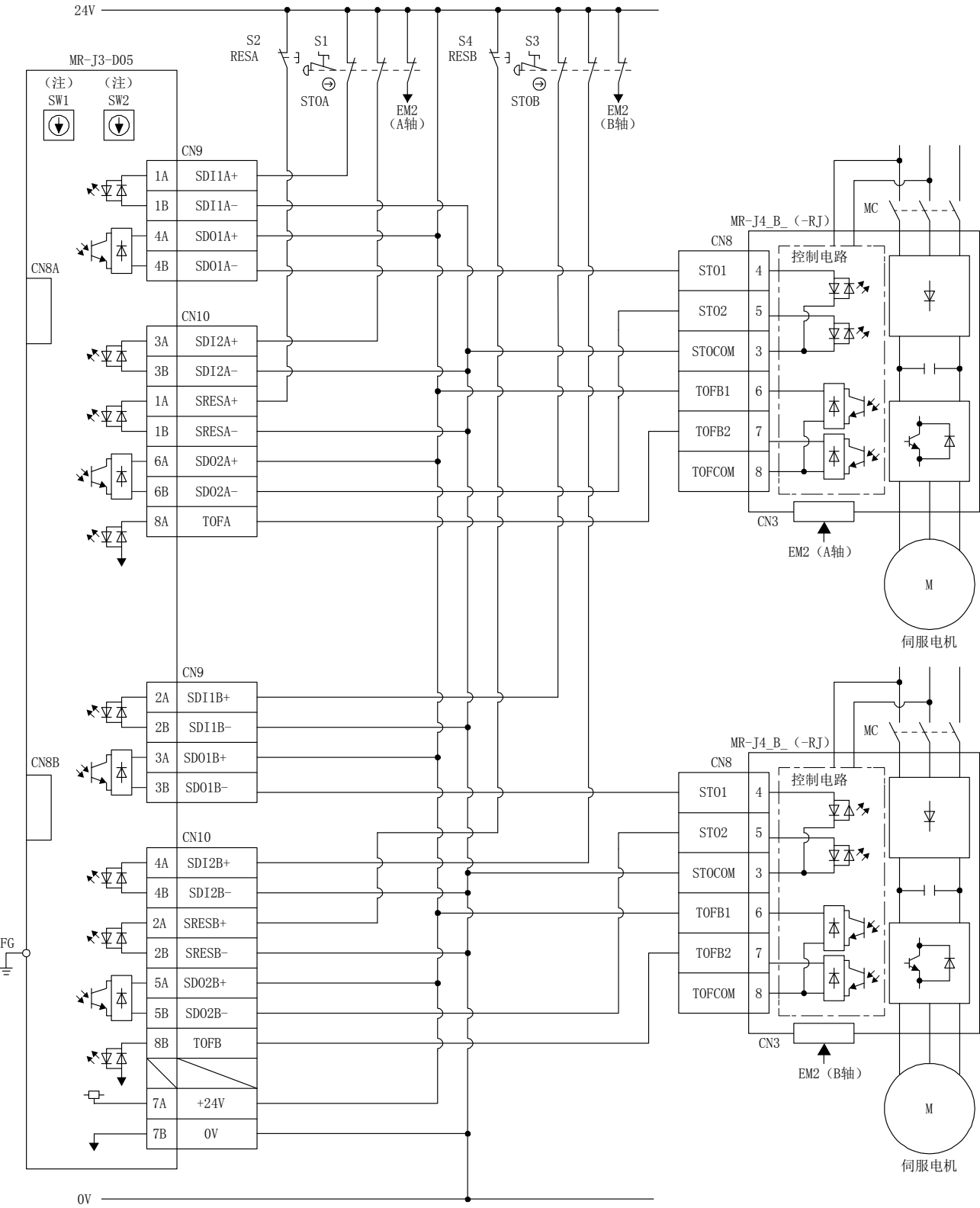
附5. 7. 3 将MR-J3-D05用于MR-J4系列伺服放大器时

(1) 系统构成示例

STO开关及STO解除开关的接线如下图所示。



(2) 连接示例



注. 通过SW1、SW2设定STO输出的延迟时间。使用MR-J3-D05时，已将这些开关设置在距离前面板较深的部位以防止轻易变更。

附录

附5.8 信号

附5.8.1 连接器・引脚分配

(1) CN8A

软元件名称	简称	引脚 编号	功能・用途说明	I/O 分类
A轴STO1	STO1A- STO1A+	1 4	向A轴驱动装置输出STO1。 输出与A轴STO2相同的信号。 STO状态（基本电路切断）：STO1A+与STO1A-之间为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：STO1A+与STO1A-之间为导通状态。	0
A轴STO2	STO2A- STO2A+	5 6	向A轴驱动装置输出STO2。 输出与A轴STO1相同的信号。 STO状态（基本电路切断）：STO2A+与STO2A-之间为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：STO2A+与STO2A-之间为导通状态。	0
A轴STO状态	TOF2A TOF1A	7 8	输入A轴驱动装置的STO状态。 STO状态（基本电路切断）：请将TOF2A与TOF1A之间设置为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将TOF2A与TOF1A之间设置为导通状态。	I

(2) CN8B

软元件名称	简称	引脚 编号	功能・用途说明	I/O 分类
B轴STO1	STO1B- STO1B+	1 4	向B轴驱动装置输出STO1。 输出与B轴STO2相同的信号。 STO状态（基本电路切断）：STO1B+与STO1B-之间为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：STO1B+与STO1B-之间为导通状态。	0
B轴STO2	STO2B- STO2B+	5 6	向B轴驱动装置输出STO2。 输出与B轴STO1相同的信号。 STO状态（基本电路切断）：STO2B+与STO2B-之间为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：STO2B+与STO2B-之间为导通状态。	0
B轴STO状态	TOF2B TOF1B	7 8	输入B轴驱动装置的STO状态。 STO状态（基本电路切断）：请将TOF2B与TOF1B之间设置为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将TOF2B与TOF1B之间设置为导通状态。	I

(3) CN9

软元件名称	简称	引脚 编号	功能・用途说明	I/O 区分
A轴切断1	SDI1A+ SDI1A-	1A 1B	向A轴驱动装置输入安全开关。 输入与A轴切断2相同信号。 STO状态（基本电路切断）：请将SDI1A+与SDI1A-之间设置为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将SDI1A+与SDI1A-之间设置为导通状态。	DI-1
B轴切断1	SDI1B+ SDI1B-	2A 2B	向B轴驱动装置输入安全开关。 输入与B轴切断2相同信号。 STO状态（基本电路切断）：请将SDI1B+与SDI1B-之间设置为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将SDI1B+与SDI1B-之间设置为导通状态。	DI-1
A轴SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A 4B	向A轴驱动装置输出STO1。 输出与A轴SDO2相同信号。 STO状态（基本电路切断）：SDO1A+与SDO1A-之间为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：SDO1A+与SDO1A-之间为导通状态。	DO-1
B轴SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A 3B	向B轴驱动装置输出STO1。 输出与B轴SDO2相同信号。 STO状态（基本电路切断）：SDO1B+与SDO1B-之间为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：SDO1B+与SDO1B-之间为导通状态。	DO-1

(4) CN10

软元件名称	简称	引脚 编号	功能・用途说明	I/O 区分
A轴切断2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	向A轴驱动装置输入安全开关。 输入与A轴切断1相同信号。 STO状态（基本电路切断）：请将SDI2A+与SDI2A-之间设置为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将SDI2A+与SDI2A-之间设置为导通状态。	DI-1
B轴切断2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	向B轴驱动装置输入安全开关。 输入与B轴切断1相同信号。 STO状态（基本电路切断）：请将SDI2B+与SDI2B-之间设置为开放状态。 STO解除状态（驱动中）：请将SDI2B+与SDI2B-之间设置为导通状态。	DI-1
A轴切断解除	SRESA+ SRESA-	1A 1B	解除A轴驱动装置的STO状态（基本电路切断）的信号。 SRESA+与SRESA-之间从ON（连接）到OFF（开放）时，解除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	解除B轴驱动装置的STO状态（基本电路切断）的信号。 SRESB+与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。 输出与A轴SDO1相同信号。 STO状态（基本电路切断）：SDO2A+与SDO2A-之间呈开放状态。 STO解除状态（驱动中）：SDO2A+与SDO2A-之间呈导通状态。	DO-1
B轴SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	向B轴驱动装置输出STO2。 输出与B轴SDO1相同信号。 STO状态（基本电路切断）：SDO2B+与SDO2B-之间呈开放状态。 STO解除状态（驱动中）：SDO2B+与SDO2B-之间呈导通状态。	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	在内部与TOF2A已连接。	
B轴STO状态	TOFB	8B	在内部与TOF2B已连接。	

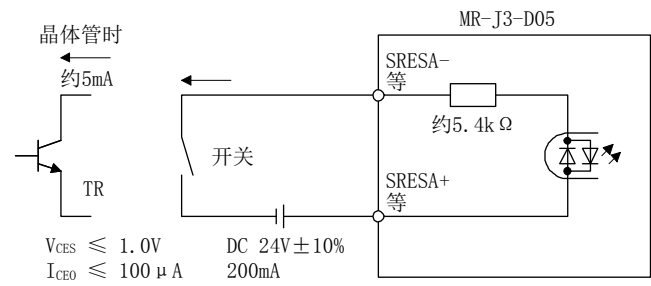
附5.8.2 接口

使用MR-J3-D05时，输入输出接口可以使用源型接口。

(1) 漏型输入输出接口（CN9、CN10连接器）

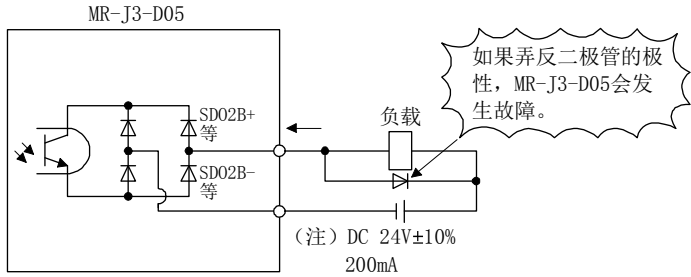
(a) 数字输入接口DI-1

光耦的阴极为输入端子的输入电路。请从漏（集电极开路）型的晶体管输出、继电器开关等发出信号。



(b) 数字输出接口D0-1

为输出晶体管的集电极输出端子的电路。输出晶体管为ON时，集电极端子电流为流入型的输出。可以驱动指示灯、继电器或光耦。电感性负载时请设置二极管（D），指示灯负载时请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）内部电压最大下降2.6V。

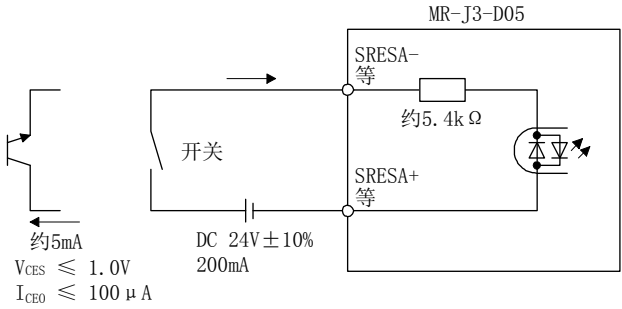


注. 电压下降（最大2.6V）阻碍继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

(2) 源型输入输出接口（CN9、CN10连接器）

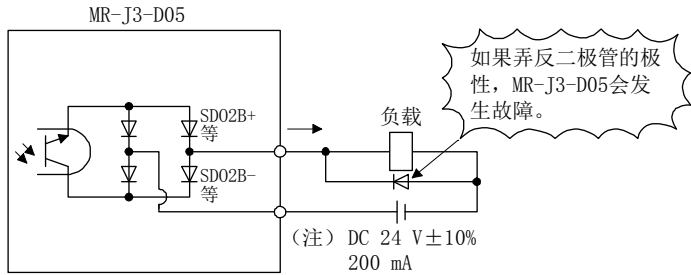
(a) 数字输入接口DI-1

光耦的阳极为输入端子的输入电路。请从源（集电极开路）型的晶体管输出、继电器开关等发出信号。



(b) 数字输出接口D0-1

为输出晶体管的发射极输出端子的电路。输出晶体管变为ON时，为电流从输出端子流向负载的类型。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），可能会阻碍继电器的动作时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

附5.8.3 用于CN9、CN10连接器的接线方法

请注意接线时工具的使用。

(1) 剥线

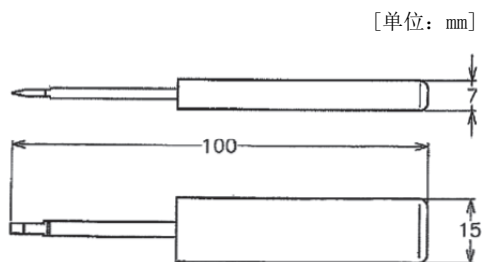
- (a) 请使用合适的电线尺寸AWG 24~20 ($0.22\text{mm}^2 \sim 0.5\text{mm}^2$) (推荐电线UL 1007) 电线, 将电线剥线长度加工成 $7.0\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 。使用时请用卡尺等确认剥线长度后再使用。
- (b) 剥线后的电线有弯曲、不平整、捻太粗等情况时, 重新轻轻捻一捻进行修正, 在确认剥线长度后再使用。此外, 电线过度变形时请勿使用。
- (c) 请对电线截面及绝缘体的剥线面进行平滑加工。

(2) 电缆的接线方法

进行接线作业时, 将连接头从插线座上拔出后再进行作业。连接器嵌合状态下进行作业时, 可能会使连接器或电路板有破损的危险。

(a) 使用插拔工具(1891348-1或2040798-1)的接线方法

1) 外形尺寸和质量

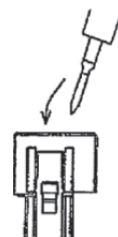


质量: 约20g

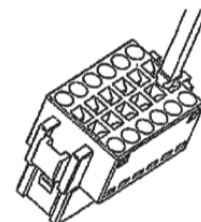
2) 电线的接线方法

a) 请确认外壳、触头、使用工具的型号。

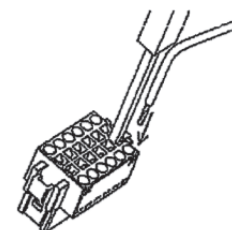
b) 工具对着端子台倾斜插入。



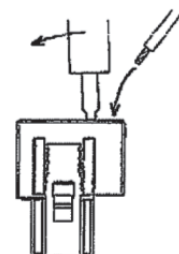
c) 插入工具直到碰到端子台表面。此时工具与端子台垂直。



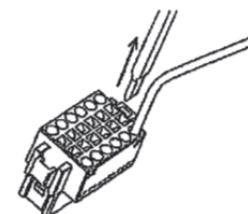
d) 将电线插到电线孔末端。此时，请稍微捻一捻以防芯线散开。



稍微扭转工具，电线倾斜插入时，比较容易插入。



e) 拔出工具。

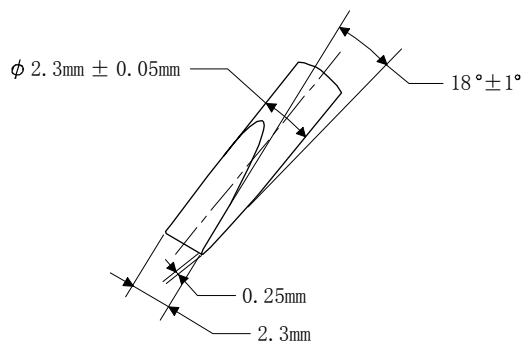


(b) 使用螺丝刀的接线方法

使用螺丝刀的接线方法可能会使外壳或弹簧破损，所以请勿过度用力。在作业时也请注意。

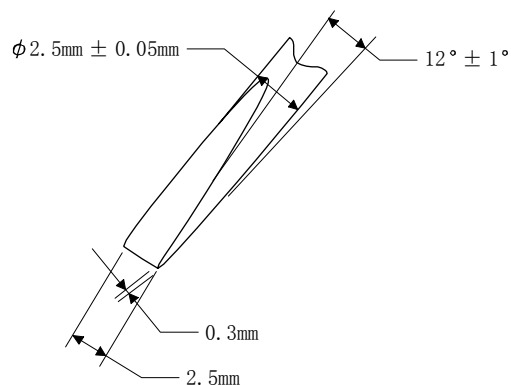
1) 适用的螺丝刀

轴径：2.3mm±0.05mm
 全长：120mm以下
 刀口宽度：2.3mm
 刀口厚度：0.25mm
 前端倾斜：18±1°



螺丝刀的形状 φ 2.3mm

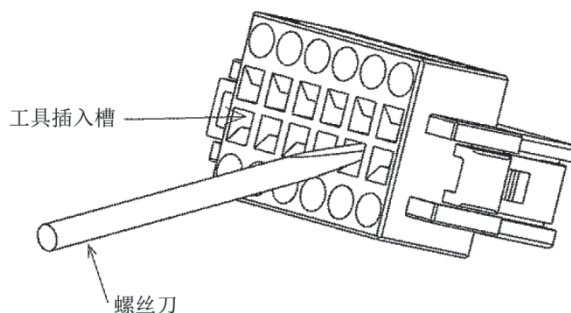
轴径：2.5mm±0.05mm
 全长：120mm以下
 刀口宽度：2.5mm
 刀口厚度：0.3mm
 前端倾斜：12±1°



螺丝刀的形状 φ 2.5mm

2) 电线的接线方法

- 将螺丝刀稍微倾斜插入前插槽，撬住弹簧一直下压，直到碰到电线。请注意，过度用力插入螺丝刀时，可能会导致外壳或弹簧破损。请绝对不要将螺丝刀插入电线用的圆孔中，否则连接器将破损。
- 在按住电线的状态下拔出螺丝刀，即完成接线。
- 请轻拉电线，确认是否切实接线。
- 拆除电线时和接线时一样，用螺丝刀按下弹簧后拔出电线。



(3) 嵌合

嵌合连接器时，插到最后会听到“咔嗒”的声音或有感觉（点击的感觉），所以请笔直插到最后。拔出时请完全压住锁扣部位后再拔出。请注意，锁扣部位未完全下压的状态下拔出时，可能会导致锁扣卡住，或损伤外壳及连接器和电线。

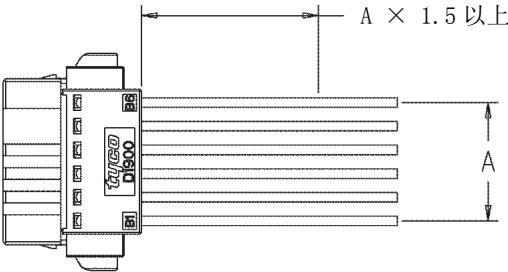
(4) 适用的电线

可以使用的适用的电线如下。

导体面积	
mm ²	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

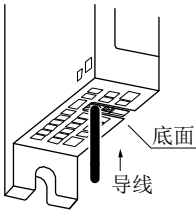
(5) 其他

(a) 钢丝扎带请固定在距离连接器端面A尺寸 × 1.5 以上的位置。



(b) 嵌合连接器后，请避免过度拉伸钢丝。

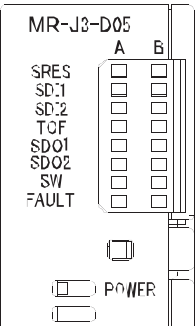
附5.8.4 FG的接线方法



- 可以使用的电线范围
单线：Φ 0.4mm～1.2mm（AWG 26～16）
捻线：0.2mm²～1.25mm²（AWG 24～16）、导线束径0.18mm以上

附5.9 LED显示

LED显示A轴、B轴各自的输入输出状态和异常及电源的有无。



LED	内容	LED	
		A列	B列
SRES	切断解除监视LED 灭灯：切断解除为OFF。（开关触点未导通。） 亮灯：切断解除为ON。（开关触点导通。）	A轴	B轴
SDI1	切断1监视LED 灭灯：切断1为OFF。（开关触点导通。） 亮灯：切断1为ON。（开关触点未导通。）		
SDI2	切断2监视LED 灭灯：切断2为OFF。（开关触点导通。） 亮灯：切断2为ON。（开关触点未导通。）		
TOF	STO状态监视LED 灭灯：非STO状态。 亮灯：为STO状态。		
SD01	SD01 监视LED 灭灯：非STO状态。 亮灯：为STO状态。		
SD02	SD02 监视LED 灭灯：非STO状态。 亮灯：为STO状态。		
SW	确认切断延迟设定的监视LED 灭灯：SW1和SW2的设定不同。 亮灯：SW1和SW2的设定相同。		
FAULT	FAULT LED 灭灯：规定动作中。（STO监视状态） 亮灯：发生FAULT。		
POWER	电源 灭灯：MR-J3-D05电源断开。 亮灯：MR-J3-D05电源接通中。		

附5.10 旋转开关的设定

用于使用SS1功能的控制停止后，切断动力。
设定在按住STO切断开关后，到STO输出为止的延迟时间。此外，SW1与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。
接通电源期间设定无法变更。此外，为保证在出厂后不会被终端用户变更设定，请通过封印纸进行封印等以禁止变更设定。
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[s]

		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
	9.5s					D	E
	30.8s						F

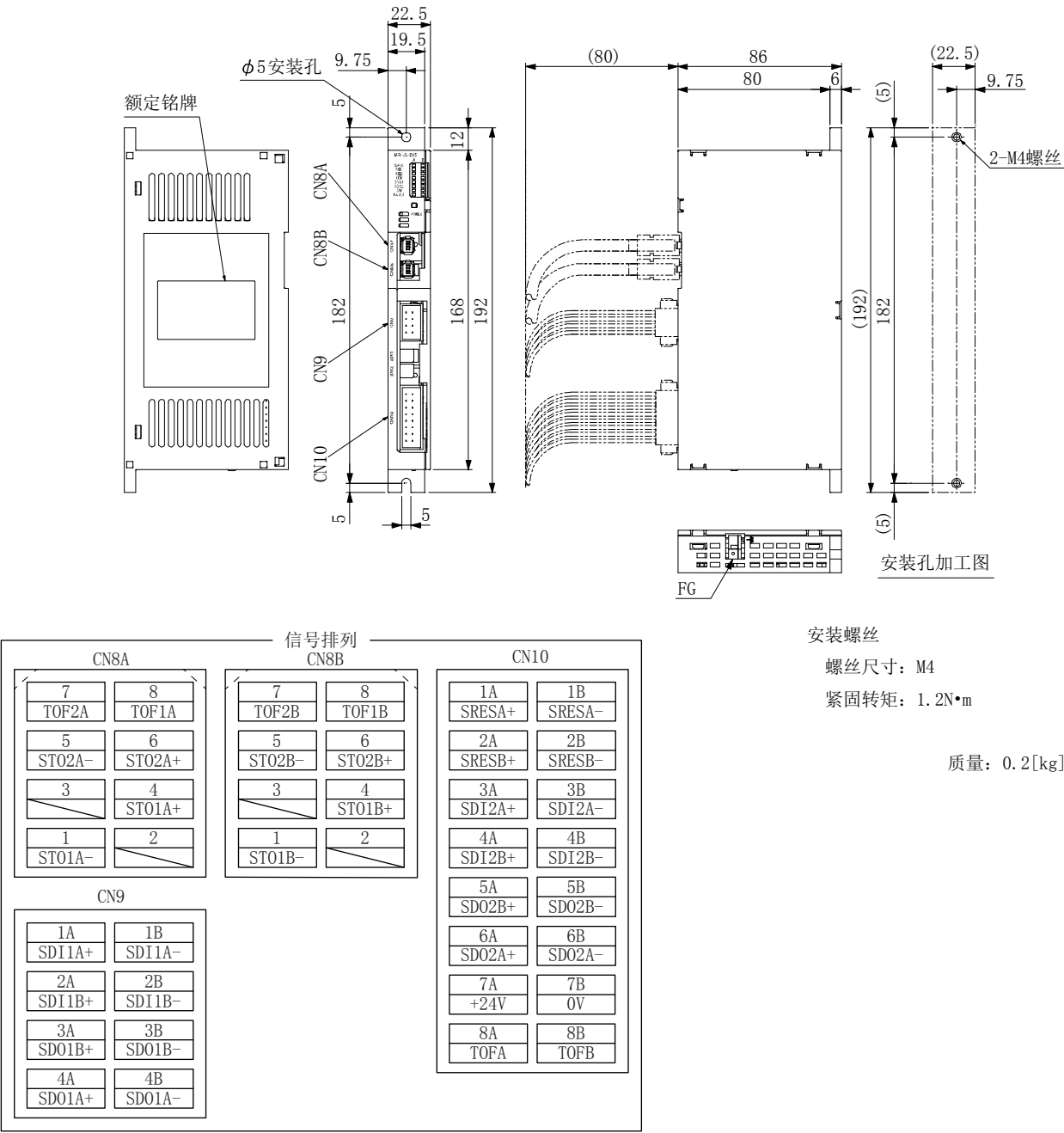
附5.11 故障排除

不通电或FAULT LED亮灯时，请按照下表进行处理。

现象	内容	发生原因	处理
不通电。	即使接通电源，电源3位7段LED也不亮。	1. DC 24V电源故障。	请更换DC 24V电源。
		2. MR-J3-D05与DC 24V电源之间的接线断线或与其他接线碰触。	请确认接线。
		3. MR-J3-D05发生故障。	请更换MR-J3-D05。
FAULT LED亮灯。	A轴或B轴的FAULT3位7段LED一直亮灯。	1. 延迟时间设定不一致	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输入信号的顺控程序。
		3. TOF信号异常	请确认与伺服放大器的连接。
		4. MR-J3-D05发生故障。	请更换MR-J3-D05。

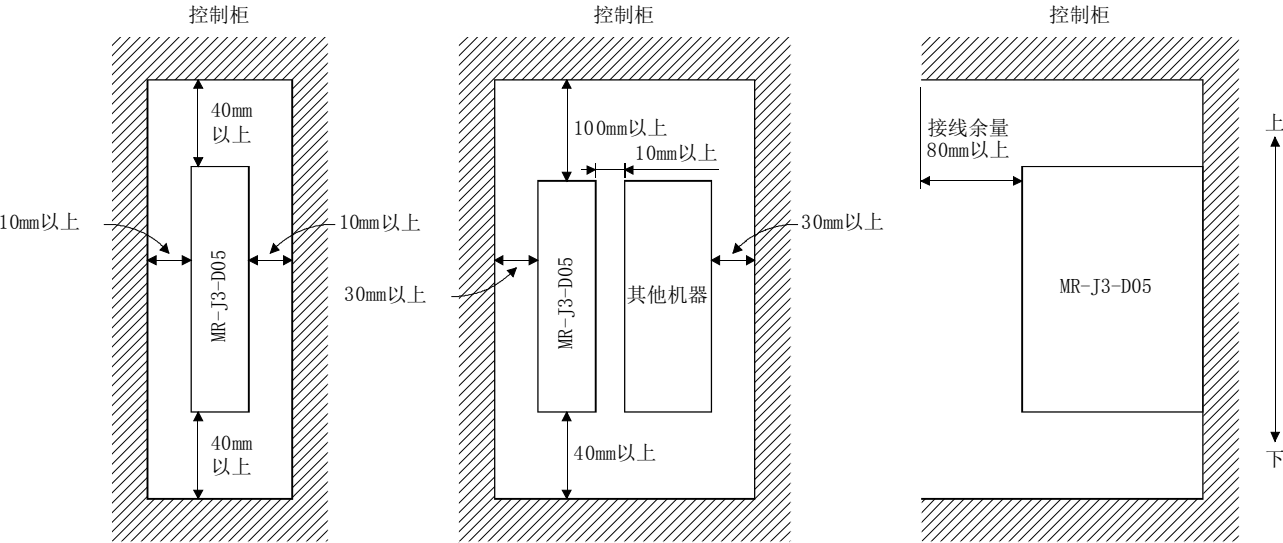
附5.12 外形尺寸图

[单位: mm]



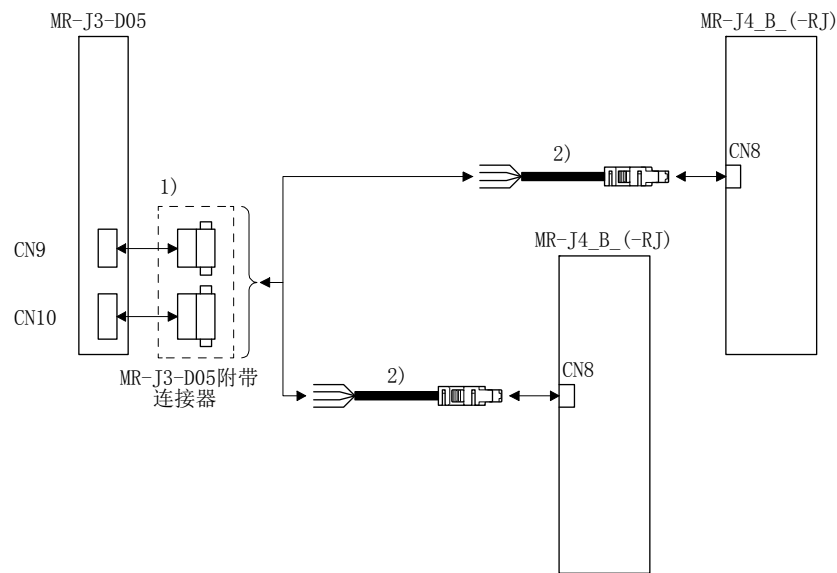
附5.13 安装

MR-J3-D05请根据本节规定，按照规定方向进行安装。MR-J3-D05与控制柜及其他机器之间请预留间隔。



附5.14 电缆连接器组合

要点	
●不能使用MR-J3系列中使用的MR-D05UDL_M（STO电缆）。	



编号	品名	型号	内容
1)	连接器	MR-J3-D05附带	 CN9用连接器：1-1871940-4 （泰科电子）CN10用连接器：1-1871940-8 （泰科电子）
2)	STO电缆	MR-D05UDL3M-B 电缆长度：3m	连接器组件：2069250-1 （泰科电子） 

附6 EC declaration of conformity

MR-J4系列伺服放大器及MR-J3-D05安全逻辑模块，是符合机械指令（Machinery directive）的安全组件。

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT	 Product Service	
	C E R T I F I C A T E	
	No. Z10 15 11 66509 023	
	Holder of Certificate:	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Nagoya Works 5-1-14, Yada-Minami Higashi-ku, Nagoya-shi Aichi 461-8670 JAPAN
	Factory(ies):	87457, 83304
	Certification Mark:	
	Product:	AC servo systems
	Model(s):	Drive Unit MR-J4 Series For nomenclature see attachment
	Parameters:	Safety Function (EN 61800-5-2): STO Ambient temperature: Operation: 0°C to 55°C Storage: -20°C to 65°C Altitude: Max. 2000m above sea level
	Tested according to:	EN ISO 13849-1:2008/AC:2009 (Cat 3, PL e) EN 62061:2005/A1:2013 (SILCL 3) IEC 61508-1(ed.2) (SIL 3) IEC 61508-2(ed.2) (SIL 3) IEC 61508-4(ed.2) (SIL 3) IEC 61800-5-1(ed.2) IEC 61800-5-2(ed.1) IEC 61326-3-1(ed.1)
The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.		
Test report no.:	MN86533T	
Valid until:	2020-11-15 	
Date,	2015-11-16 (Matthias Ramold)	
Page 1 of 4		
TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany		
 685155		
TUV®		



ZERTIFIKAT CERTIFICATE

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5196/12

Product tested	AC Servo Drive with integrated safety function "Safe Torque Off (STO)"	Certificate holder	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
Type designation	MR-J4-*A* MR-J4-*B* MR-J4W2-*B* MR-J4W3-*B*	Manufacturer	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007 (in extracts) EN 61800-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts) IEC 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 acc. to EN 61800-5-2/ EN 62061/ IEC 61508) and can be used in applications up to PL d acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 2 acc. to EN 62061/ IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2017-02-28.			



The test report-no.: 968/M 342.00/12 dated 2012-02-28 is an integral part of this certificate.

The holder of a valid licence certificate for the product tested is authorized to affix the test mark shown opposite to products, which are identical with the product tested.



E.

Berlin, 2012-02-28

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno



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 und Informationstechnologie

Am Grauen Stein, 51105 Köln

Postfach 91 09 51, 51101 Köln

2009-04-21

Datum/Date

Firmenstempel/Company stamp

Dipl.-Ing. Heinz Gall

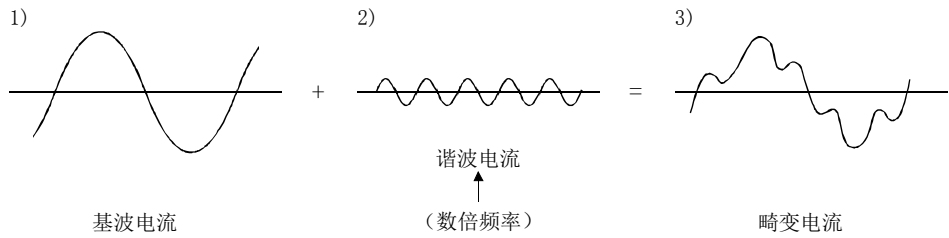
附7 伺服放大器的谐波抑制对策

附7.1 谐波及其影响

附7.1.1 谐波的概念

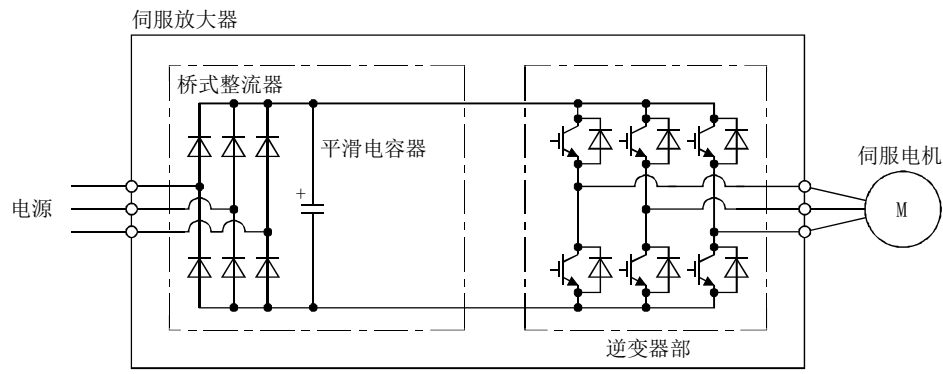
由电力公司供给的工频用电器的正弦波称为基波，含有该基波整数倍频率的正弦波称为谐波。谐波叠加在基波上形成的电源波形为畸变波形。（参照下图）

在机器电路中有整流电路和使用电容器的平滑电路时，输入电源波形会发生畸变，产生谐波。



附7.1.2 伺服放大器产生谐波的原理

由伺服放大器的电源侧供给的交流电输入电流通过桥式整流器整流，再通过电容器变为平滑直流电后供给逆变器部。为了给该平滑电容器充电，所以交流电输入电流会变为含有谐波的畸变波形。



附7.1.3 谐波的影响

由机器产生的谐波通过电线传输可能会对其他设备或机器造成以下的影响。

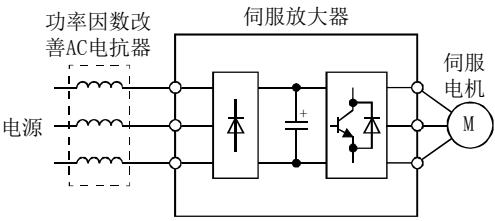
- (1) 谐波电流流入机器时，会发生异常声音、振动和烧损等
- (2) 对机器施加谐波电压时，可能会使机器发生误动作等

附7.2 伺服放大器的对象機種

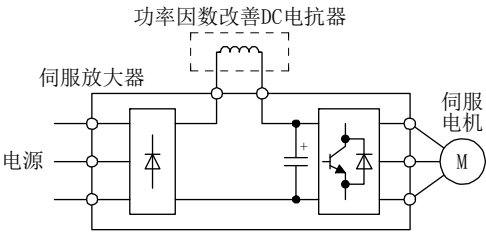
输入电源	伺服电机的额定容量	对策
单相100V	全容量	根据1994年9月通产省（现在经济产业省）公布的【使用高压或特高压电用户的谐波抑制指导方针】进行判断，需要采取对策时请采用合适的对策。电源谐波的计算方法请参考以下所示的资料。 参考资料（（社）日本电机工业会） ・「谐波抑制对策宣传册」 ・「特定用户的伺服放大器的谐波电流计算方法」 JEM-TR225-2007
单相200V		
三相200V		
三相400V		

附7.3 谐波电流抑制对策

作为伺服放大器的谐波电流抑制对策，请如下图所示连接功率因数改善AC电抗器或功率因数改善DC电抗器。



功率因数改善AC电抗器时



功率因数改善DC电抗器时

对于非指导方针适用对象的用户，为了避免因谐波电流造成的故障，请通过连接功率因数改善AC电抗器或功率因数改善DC电抗器对伺服放大器进行谐波电流抑制。

附8 不进行磁极检测而直接更换伺服放大器时

**注意**

●请务必将更换前的伺服放大器的磁极信息写入到更换后的伺服放大器中。更换前与更换后的磁极信息不一致时，可能会导致预料之外的运行。

已更换伺服放大器时，请再次实施磁极检测。实在无法实施磁极检测时，请通过本项所示方法，使用MR Configurator2，将更换前的伺服放大器的磁极信息写入至更换后的伺服放大器中。

- (1) 步骤
- (a) 请读取更换前的伺服放大器的磁极信息。

(b) 请将已读取的磁极信息写入至更换后的伺服放大器中。

(c) 为了确保安全，请在施加转矩限制状态下实施试运行，确认不存在问题。

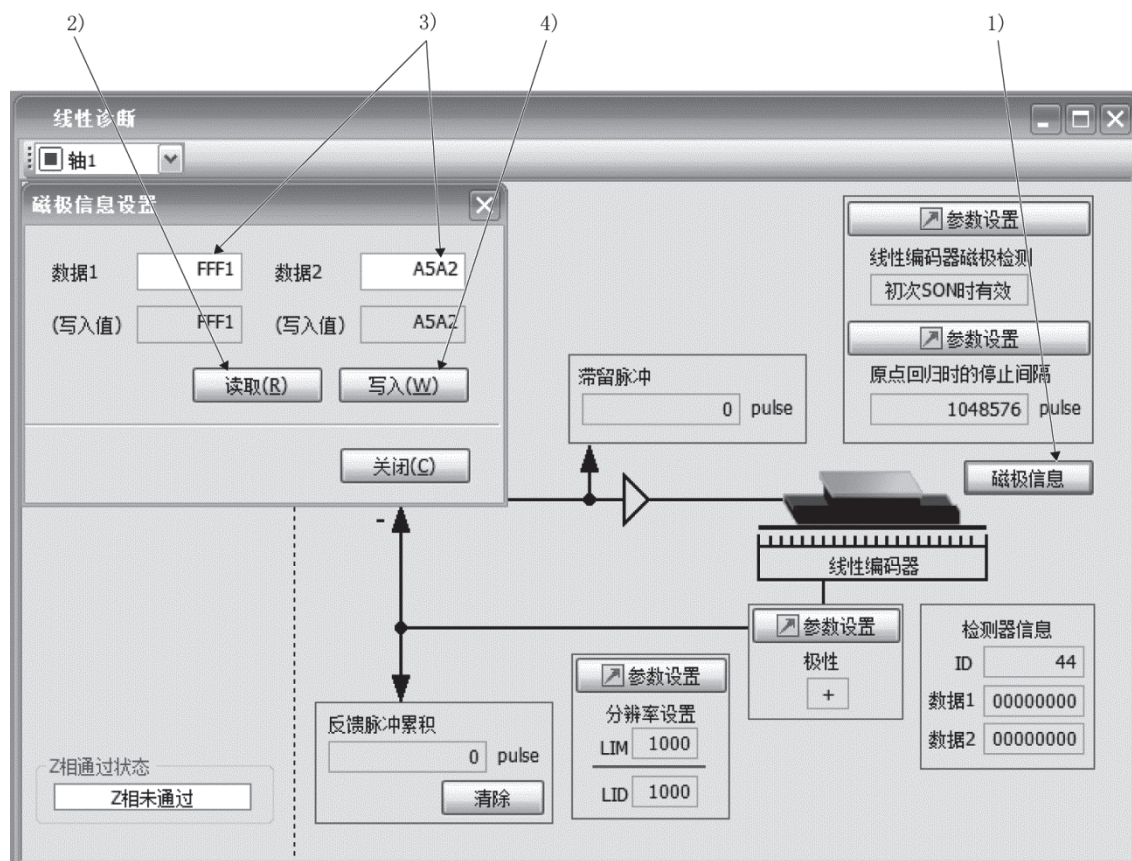
(2) 磁极信息的移植方法

(a) 从更换前的伺服放大器中读取磁极信息的方法

- 1) 打开MR Configurator2的工程，机种请选择“MR-J4-B”，运行模式请选择“直线”。
- 2) 请确认计算机与伺服放大器已连接后，选择“诊断”-“直线诊断”。
- 3) 请单击“磁极信息”按钮（图中1）），打开磁极信息窗口。
- 4) 请单击磁极信息窗口的“读取”。（图中2））
- 5) 请确认磁极信息窗口的数据1、数据2（图中3）），做记录。

(b) 向更换后的伺服放大器中写入磁极信息的方法

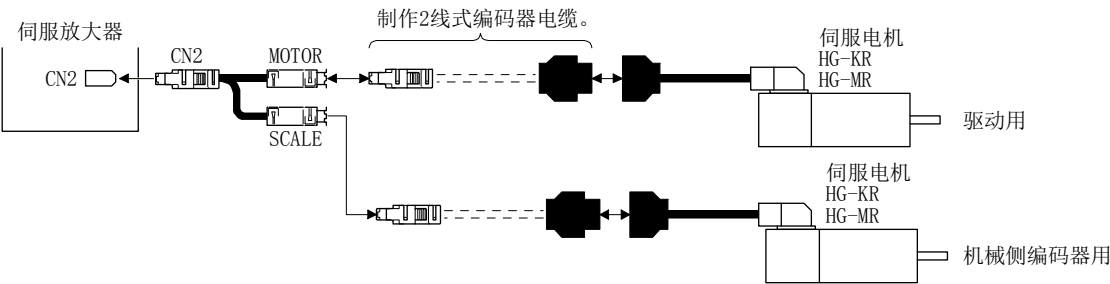
- 1) 打开MR Configurator2的工程，机种请选择“MR-J4-B”，运行模式请选择“直线”。
- 2) 请确认计算机与伺服放大器已连接后，选择“诊断”-“直线诊断”。
- 3) 请单击“磁极信息”按钮（图中1）），打开磁极信息窗口。
- 4) 请输入磁极信息窗口的数据1、数据2（图中3））中记录的磁极信息数值。
- 5) 请单击磁极信息窗口的“写入”（图中4））。
- 6) 请关闭伺服放大器的电源后再次接通。



附9 HG-MR・HG-KR用2线式编码器电缆

通过MR-J4-B_伺服放大器的全闭环控制时，使用2线式的编码器电缆。
HG-MR及HG-KR用的MR-EKCBL_M_编码器电缆长度20m以下为2线式电缆。因此，需要超过20m的2线式编码器电缆时，请使用MR-ECNM连接器组件制作。本节所示内部接线图中最长可制作50m。

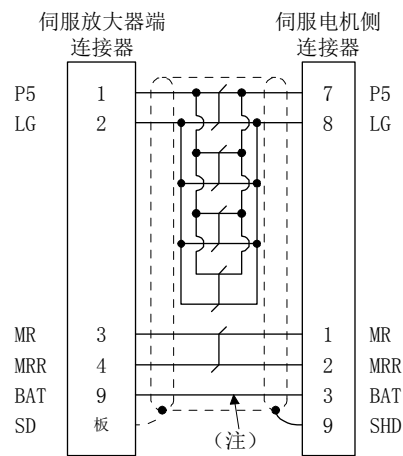
附9.1 构成图



附9.2 连接器组件

连接器组件	1) 伺服放大器侧连接器	2) 伺服电机侧连接器
MR-ECNM	插座：36210-0100PL 外壳套件：36310-3200-008 (3M) 2 LG 4 MRR 6 8 10 BAT 1 P5 3 MR 5 7 或 2 LG 4 MRR 6 8 10 BAT 1 P5 3 MR 5 7 从接线侧观察的图。(注) 从接线侧观察的图。(注) 注. 请勿在  所示引脚上连接任何东西。尤其是引脚10为厂商调整用，如果与其他引脚连接，伺服放大器将无法正常工作。	外壳：1-172161-9 连接器引脚：170359-1 (泰科电子或同等品) 电线夹：MTI-0002 (东亚电气工业) 1 MR 2 MRR 3 BAT 4 5 6 CONT 7 8 9 SHD P5 LG 从接线侧观察的图。

附9.3 内部接线图



注. 在绝对位置检测系统中使用时，请务必连接。在增量系统中使用时，无需接线。

附10 三菱电机系统服务生产SSCNETIII电缆（SC-J3BUS_M-C）

要点
●关于该SSCNETIII光缆的详细情况，请咨询三菱电机系统服务部门。
●请不要直视伺服放大器CN1A及CN1B连接器或SSCNETIII光缆前端发出的光线。眼睛直视光线时，可能导致眼部不适。

备有的光缆长度为1m～100m，长度变化以1m为单位。光缆型号的下部分为表中的电缆长度栏的数字（1～100）。

光缆型号	光缆长	弯曲寿命	用途・备注
	1m～100m		
SC-J3BUS_M-C	1～100	超高弯曲寿命	使用长距离光缆

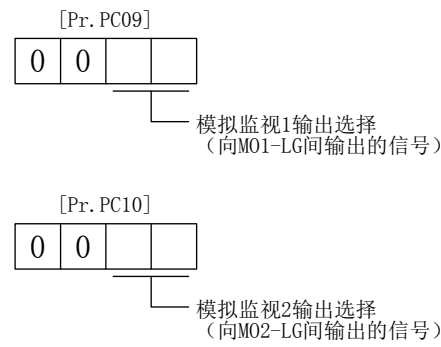
附11 模拟监视

要点	
●接通电源时，可能出现模拟监视输出的电压不稳定的情况。	

伺服的状态可以通过电压同时用2个通道输出。

(1) 设定

[Pr. PC09]及[Pr. PC10]的变更位置如下所示。



可以通过[Pr. PC11]及[Pr. PC12]对模拟输出电压设定偏置电压。设定值为-999mV～999mV。

参数	内容	设定范围[mV]
PC11	设定M01(模拟监视1)的偏置电压。	-999～999
PC12	设定M02(模拟监视2)的偏置电压。	

(2) 设定内容

要点	
●使用线性伺服电机的情况下，请在阅读时将文章中的语句如下替换。	
（伺服电机）转速	→（线性伺服电机）速度
CCW方向	→ 正方向
CW方向	→ 反方向
转矩	→ 推力

在出厂状态下，向M01（模拟监视1）输出伺服电机转速，向M02（模式监视2）输出转矩，但通过[Pr. PC09]及[Pr. PC10]的设定可以如下表所示变更内容。
检测点请参照(3)。

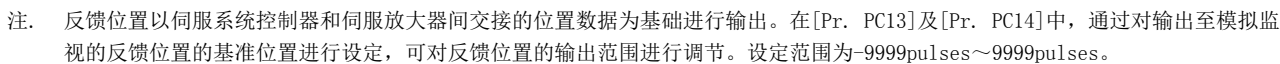
设定值	输出项目	内容	设定值	输出项目	内容
00	伺服电机转速/ 线性伺服电机速度		01	转矩/推力	
02	伺服电机转速/ 线性伺服电机速度		03	转矩/推力	
04	电流指令		05	速度指令	
06	伺服电机侧滞留脉冲 (注1、3、5、6) (±10V/100pulses)		07	伺服电机侧滞留脉冲 (注1、3、5、6) (±10V/1000pulses)	
08	伺服电机侧滞留脉冲 (注1、3、5、6) (±10V/10000pulses)		09	伺服电机侧滞留脉冲 (注1、3、5、6) (±10V/100000pulses)	

附录

设定值	输出项目	内容	设定值	输出项目	内容
0A	反馈位置 (注1、2、3) ($\pm 10\text{V}/1\text{Mpulses}$)		0B	反馈位置 (注1、2、3) ($\pm 10\text{V}/10\text{Mpulses}$)	
0C	反馈位置 (注1、2、3) ($\pm 10\text{V}/100\text{Mpulses}$)		0D	母线电压 (注7)	
0E	速度指令2 (注3)		10	机械侧滞留脉冲 (注3、4、5、6) ($\pm 10\text{V}/100\text{pulses}$)	
11	机械侧滞留脉冲 (注3、4、5、6) ($\pm 10\text{V}/1000\text{pulses}$)		12	机械侧滞留脉冲 (注3、4、5、6) ($\pm 10\text{V}/10000\text{pulses}$)	
13	机械侧滞留脉冲 (注3、4、5、6) ($\pm 10\text{V}/100000\text{pulses}$)		14	机械侧滞留脉冲 (注3、4、5、6) ($\pm 10\text{V}/1\text{Mpulses}$)	
15	伺服电机侧・机械侧位置偏差 (注3、4、5、6) ($\pm 10\text{V}/100000\text{pulses}$)		16	伺服电机侧・机械侧速度偏差 (注4)	
17	编码器内部温度 ($\pm 10\text{V}/\pm 128^\circ\text{C}$)				

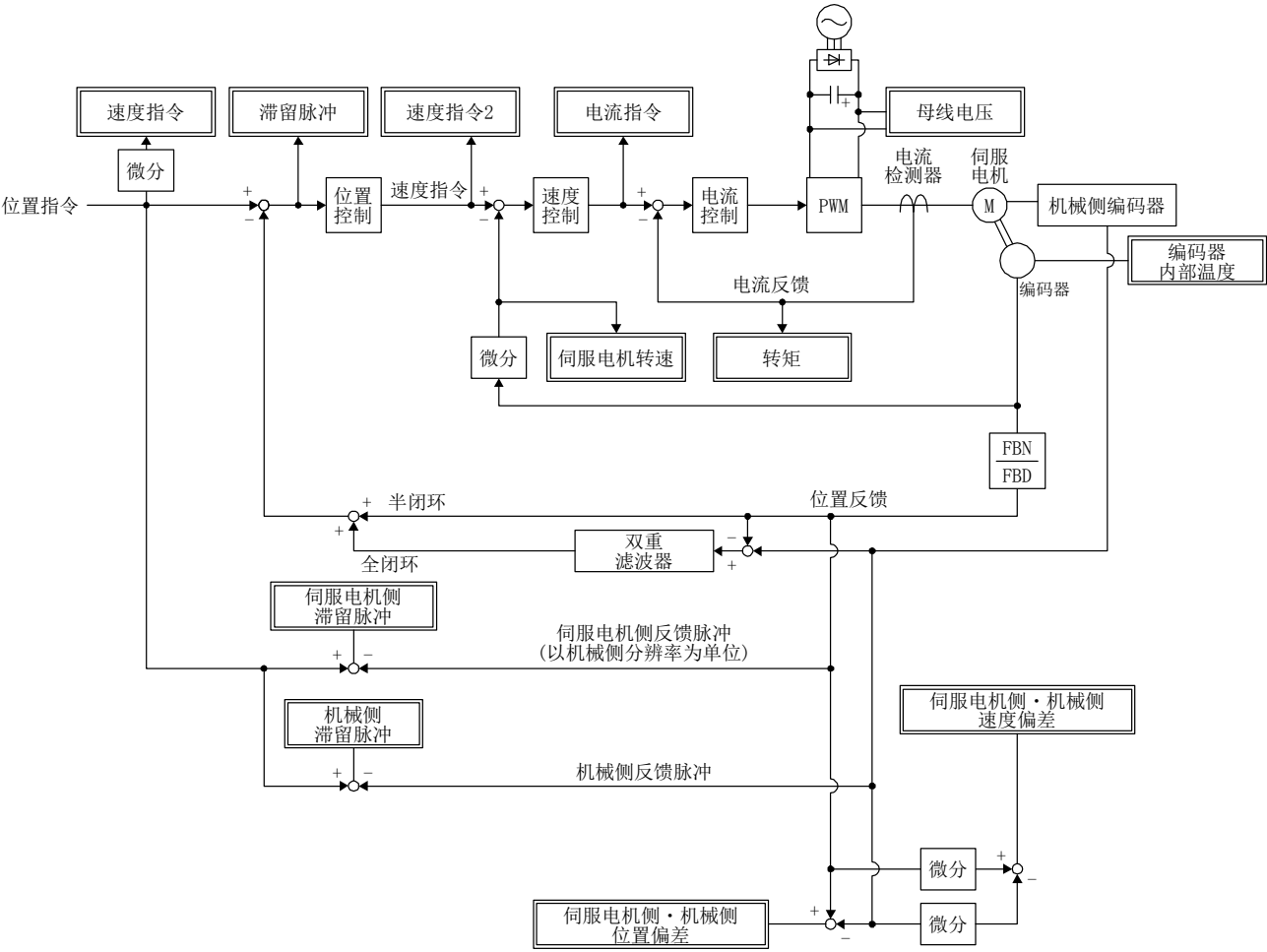
- 注
1. 以编码器脉冲为单位。
 2. 可在绝对位置检测系统（位置控制模式）中使用。
 3. 在转矩控制模式下无法使用。
 4. 使用MR Configurator2的软件版本1.16S以上时，可以使用。
 5. 在速度控制模式下无法使用。
 6. 全闭环控制时，以机械侧编码器为单位。半闭环控制时，以伺服电机编码器为单位。
 7. 400V级的伺服放大器的情况下，母线电压为+8V/800V。

(a) 半闭环控制


$$\text{反馈位置的基准位置} = [\text{Pr. PC14}] \text{ 的设定值} \times 10000 + [\text{Pr. PC13}] \text{ 的设定值}$$

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



附12 特殊规格

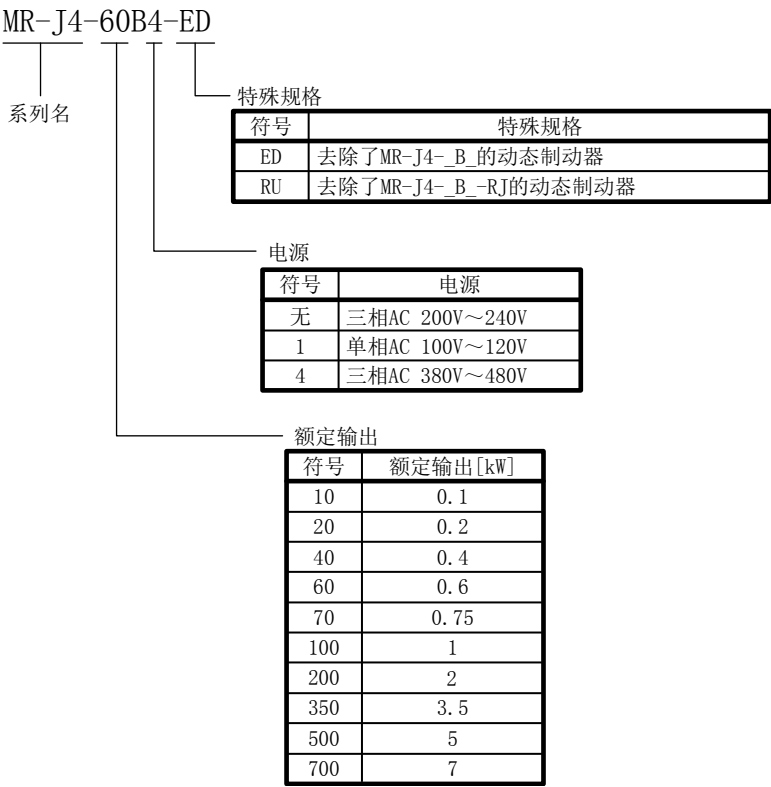
附12.1 去除了动态制动器的产品

附12.1.1 概要

本节对去除了动态制动器的伺服放大器进行总结。本节未记载的事项与MR-J4-_B_(-RJ)相同。

附12.1.2 型号

此处对型号的内容进行说明，并不表示所有符号的组合都存在。



附12.1.3 规格

去除了7kW以下的伺服放大器中内置的动态制动器。
对于紧急停止时、发生报警时及电源切断时的伺服电机停止，请采取另行设计电路等安全对策。
使用以下伺服电机时，发生报警时电子式动态制动器可能会动作。

系列	伺服电机
HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43
HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43
HG-SR	HG-SR51/HG-SR52

可通过设定以下参数，将电子式动态制动器设定为无效。

伺服放大器	参数	设定值
MR-J4-_B_-ED MR-J4-_B_-RU	[Pr. PF06]	_ _ _ 2

[Pr. PA04]为“2 _ _ _”（初始值）的情况下，发生报警时有时会出现强制停止减速。通过将[Pr. PA04]设定为“0 _ _ _”，可将强制停止减速功能设定为无效。

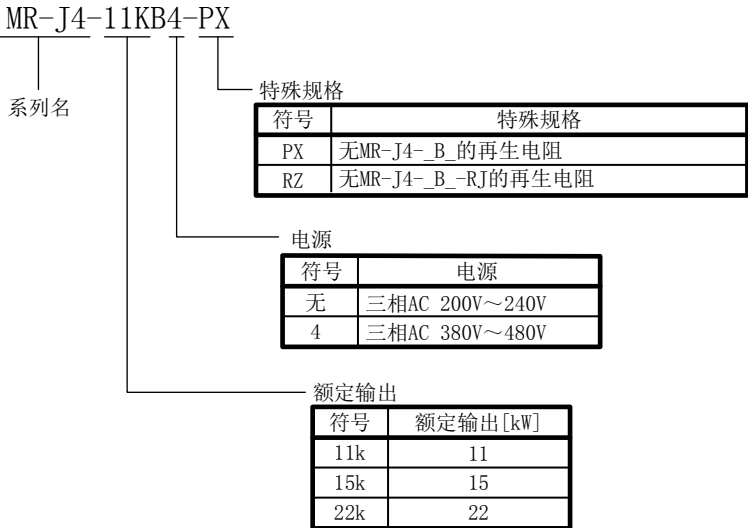
附12.2 无再生电阻器

附12.2.1 概要

本节将对无再生电阻器的伺服放大器进行总结。本节未记载的事项与MR-J4-_B_（-RJ）相同。

附12.2.2 型号

此处对型号的内容进行说明，并不表示所有符号的组合都存在。



附12.2.3 规格

为11kW~22kW的伺服放大器中不附带标准附属品再生电阻器的类型。使用这些伺服放大器时，请务必使用再生选件MR-RB5R、MR-RB9F、MR-RB9T、MR-RB5K-4或MR-RB6K-4。

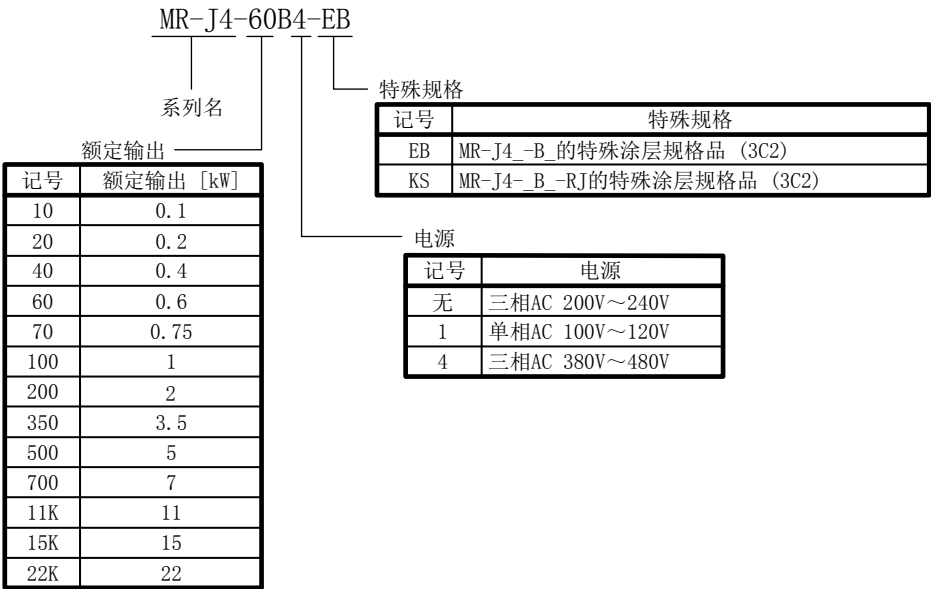
附12.3 特殊涂层规格品（JIS C60721-3-3/IEC 60721-3-3 分类3C2）

附12.3.1 概要

本节将对特殊涂层规格品的伺服放大器进行总结。本节未记载的事项与MR-J4-_B_（-RJ）相同。

附12.3.2 型号

此处对型号的内容进行说明。并非所有符号的组合都存在。



附12.3.3 规格

(1) 关于特殊涂层

MR-J4系列在具有腐蚀性气体的环境下常年使用时，会由于腐蚀而导致机械故障。特殊涂层规格品是提高了耐腐蚀性气体的性能的产品，在伺服放大器内所使用的印刷电路板在技术所能达到的位置（除LED、连接器、端子台以外）涂布了聚氨酯涂层。特别是用于轮胎制造、水处理等用途时，容易受到腐蚀性气体的影响，请使用特殊涂层规格品。但是，特殊涂层规格品虽然增强了对腐蚀性气体的耐性，但不保证在相同环境下使用的效果。请定期进行检查，确认有无异常。

(2) 腐蚀性气体的规格

腐蚀性气体在JIS C60721-3-3/IEC 60721-3-3中的、如下表的环境参数中记载的海盐、二氧化硫黄、硫化氢、氯、氯化氢、氟化氢、氨、臭氧及氧化氮
另外，JIS C60721-3-3/IEC 60721-3-3 分类3C2中对腐蚀性气体浓度的规定如下表所示。

环境参数	单位	3C2	
		平均值	最大值
a) 海盐	无	盐雾	
b) 二氧化硫黄	cm^3/m^3	0.11	0.37
c) 硫化氢	cm^3/m^3	0.071	0.36
d) 氯	cm^3/m^3	0.034	0.1
e) 氯化氢	cm^3/m^3	0.066	0.33
f) 氟化氢	cm^3/m^3	0.012	0.036
g) 氨	cm^3/m^3	1.4	4.2
h) 臭氧	cm^3/m^3	0.025	0.05
i) 氯化氮	cm^3/m^3	0.26	0.52

特殊涂层规格品是提高了JIS C60721-3-3/IEC 60721-3-3 分类3C2中规定的腐蚀性气体浓度环境下的耐腐蚀性的产品。与标准品相比较，腐蚀性气体耐性强化通过代表机种已确认。

附13.2 电磁接触器

请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流到过触点关闭为止的时间）为80ms以下的电磁接触器。

伺服放大器	电磁接触器
MR-J4-10B（-RJ）	SD-N11
MR-J4-20B（-RJ）	
MR-J4-40B（-RJ）	
MR-J4-60B（-RJ）	
MR-J4-70B（-RJ）	
MR-J4-100B（-RJ）	
MR-J4-200B（-RJ）	SD-N21
MR-J4-350B（-RJ）	
MR-J4-500B（-RJ）	SD-N35
MR-J4-700B（-RJ）	SD-N50
MR-J4-11KB（-RJ）	
MR-J4-15KB（-RJ）	SD-N65
MR-J4-22KB（-RJ）	SD-N95

伺服放大器	电磁接触器
MR-J4-60B4（-RJ）	SD-N11
MR-J4-100B4（-RJ）	
MR-J4-200B4（-RJ）	
MR-J4-350B4（-RJ）	SD-N21
MR-J4-500B4（-RJ）	
MR-J4-700B4（-RJ）	
MR-J4-11KB4（-RJ）	SD-N25
MR-J4-15KB4（-RJ）	SD-N35
MR-J4-22KB4（-RJ）	SD-N50
MR-J4-10B1（-RJ）	SD-N11
MR-J4-20B1（-RJ）	
MR-J4-40B1（-RJ）	

附14 任意数据监视功能

任意数据监视功能是将伺服放大器内的数据通过伺服系统控制器进行监视的功能。在任意数据监视中，可以设定登录监视和瞬时命令的数据类别。

关于使用方法等详细内容，请参照伺服系统控制器手册。

附14.1 登录监视

数据类别	内容
实际负载率	显示连续实效负载电流。 以额定电流为100%显示实效值。
再生负载率	相对于允许再生功率的再生功率的比例通过%来显示。
峰值负载率	显示最大发生转矩。 假设额定转矩为100%，显示过去15s间的最高值。
位置反馈	计算并显示伺服电机编码器发出的反馈脉冲。
编码器1转内位置	伺服电机中的1转内位置通过编码器的脉冲单位显示。 如果超过最大脉冲数恢复为0。
编码器多旋转计数器	以绝对位置编码器的多旋转计数器值显示绝对位置检测系统中从原点（0）开始的移动量。
负载惯量比	显示相对于伺服电机惯量的伺服电机轴换算负载惯量比的设定值。
负载质量比	显示对线性伺服电机1次侧的质量的负载质量比。
模型控制增益	显示模型控制增益的值
母线电压	显示主电路转换器（P+和N-之间）的电压。
累积当前值	显示伺服电机的累积当前值。
伺服电机转速	显示伺服电机的旋转速度。
伺服电机速度	显示线性伺服电机驱动时线性伺服电机的速度。
选择滞留脉冲	显示[Pr. PE10] 所设定的滞留脉冲。
模块消耗功率	显示模块消耗功率。 运行时显示为正值。回生时显示为负值。
模块累计电能	显示模块累计电能。
瞬时发生转矩	显示瞬时发生转矩。 假设额定转矩为100%，实时显示发生的转矩值。
瞬时发生推力	线性伺服电机驱动时，显示瞬时发生推力。 以连续推力为100%，实时显示发生的推力值。
机械侧编码器信息1	机械侧编码器为增量型编码器时，以编码器的脉冲单位显示机械侧编码器的Z相计数器。 机械侧编码器为绝对位置型线性编码器时，显示编码器的绝对位置。
机械侧编码器信息2	机械侧编码器为增量型线性编码器时，显示0。 机械侧编码器为绝对位置型线性编码器时，显示0。 机械侧编码器为旋转编码器时，显示编码器多转计数值。
Z相计数器	以编码器的脉冲单位显示Z相计数器。 增量线性编码器时显示Z相计数器。以原点（参照标记）位置为基准，从0开始计数。 绝对位置型线性编码器时，显示编码器的绝对位置。
伺服电机热敏电阻温度	装有热敏电阻的旋转型伺服电机时，显示热敏电阻的温度。 未装有热敏电阻的伺服电机时，显示“9999”。
干扰相当转矩	将伺服电机驱动所需的转矩与实际所需的转矩之间的差以干扰相当转矩显示。
干扰相当推力	将伺服电机驱动所需的推力与实际所需的推力（推力分电流值）之间的差以干扰相当转矩显示。
过载报警等级	通过%显示达到[AL. 50 过载1]及[AL. 51 过载2]发生报警等级的程度。

数据类别	内容
误差过大报警等级	通过编码器的脉冲单位显示到达误差过大报警等级的幅度。 0脉冲时发生误差过大报警。
调整时间	显示从指令完成开始到INP（到位）ON位置的时间（调整时间）。
超调量	位置控制时的超调量以编码器脉冲单位显示。
伺服电机侧・机械侧位置偏差	全闭环控制时显示伺服电机侧和机械侧的位置偏差。 显示的脉冲数是以机械侧编码器为单位的。
伺服电机侧・机械侧速度偏差	全闭环控制时显示伺服电机侧和机械侧的速度偏差。
伺服指令值	显示控制器发出的位置指令
转矩指令	显示控制器发出的转矩指令

附14.2 瞬时命令

数据类别	内容
伺服电机ID（SSCNETIII）・编码器ID	显示由编码器发出的伺服电机ID及编码器ID。 通过参照ID可以确认连接中伺服电机及编码器的种别。 关于详细内容请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
伺服电机ID（SSCNETIII/H）	显示由编码器发出的伺服电机ID。 通过参照ID可以确认连接中伺服电机的种别。 关于详细内容请参照“伺服电机技术资料集（第3集）”。
编码器分辨率	显示编码器分辨率。
伺服放大器串行编号（前面8个字母）	显示伺服放大器的制造编号。
伺服放大器串行编号（后面8个字母）	
伺服放大器类别信息（前面8个字母）	显示伺服放大器的名称。
伺服放大器类别信息（后面8个字母）	
伺服放大器S/W编号（前面8个字母）	显示伺服放大器的软件版本。
伺服放大器S/W编号（后面8个字母）	
电源ON时间累积	显示打开伺服放大器的电源后的累积时间。
浪涌继电器ON/OFF次数	显示伺服放大器的浪涌继电器ON/OFF次数。
读取报警历史个数	显示所连接伺服放大器报警历史的最大个数。
报警历史・详细 #1、#2	显示报警历史/详细 #1、#2。（16进位）
报警历史・详细 #3、#4	显示报警历史/详细 #3、#4。（16进位）
报警历史・详细 #5、#6	显示报警历史/详细 #5、#6。（16进位）
报警历史・详细 #7、#8	显示报警历史/详细 #7、#8。（16进位）
报警历史・详细・发生时间	显示特定编号#的报警历史数据。
报警发生时间 #1、#2	显示报警发生时间 #1、#2。
报警发生时间 #3、#4	显示报警发生时间 #3、#4。
报警发生时间 #5、#6	显示报警发生时间 #5、#6。
报警发生时间 #7、#8	显示报警发生时间 #7、#8。
报警历史清除指令	清除报警历史时使用。
原点位置[指令位置]	显示原点位置。
母线电压	显示主电路转换器（P+和N-之间）的电压。
再生负载率	相对于允许再生功率的再生功率的比例通过%来显示。
实际负载率	显示连续实效负载电流。 以额定电流为100%显示实效值。
峰值负载率	显示最大发生转矩。 假设额定转矩为100%，显示过去15s间的最高值。
负载惯量比	显示相对于伺服电机惯量的伺服电机轴换算负载惯量比的设定值。
模型控制增益	显示模型控制增益的值。
LED显示	显示伺服放大器的7段LED显示值。
机械侧编码器信息1	机械侧编码器为增量编码器时，以编码器的脉冲单位显示机械侧编码器的Z相计数器。 机械侧编码器为绝对位置线性编码器时，显示编码器的绝对位置。

附录

数据类别	内容
机械侧编码器信息2	机械侧编码器为增量型线性编码器时，显示0。 机械侧编码器为绝对位置型的线性编码器时，显示0。 机械侧编码器为旋转编码器时，显示编码器多转计数值。
速度反馈	显示伺服电机的旋转速度。
伺服电机热敏电阻温度	装有热敏电阻的伺服电机，显示热敏电阻的温度。 未装有热敏电阻的伺服电机时，显示“9999”。
Z相计数器	以编码器的脉冲单位显示Z相计数器。 增量型线性编码器时显示Z相计数器。以原点（参照标记）位置为基准，从0开始计数。 绝对位置型线性编码器时，显示编码器的绝对位置。
模块消耗功率	显示模块消耗功率。 运行时显示为正值。回生时显示为负值。
模块累计电能	显示模块累计电能。
干扰相当转矩	将伺服电机驱动所需的转矩与实际所需的转矩之间的差以干扰相当转矩显示。
瞬时发生转矩	显示瞬时发生转矩。 假设额定转矩为100%，实时显示发生的转矩值。
过载报警等级	通过%显示达到[AL. 50 过载1]及[AL. 51 过载2]发生等级的程度。
误差过大报警等级	通过编码器的脉冲单位显示到达误差过大报警等级的幅度。 0脉冲时发生误差过大报警。
调整时间	显示从指令完成开始到INP （到位） ON位置的时间（调整时间）。
超调量	位置控制时的超调量以编码器脉冲单位显示。
伺服电机侧・机械侧位置偏差	全闭环控制时显示伺服电机侧和机械侧的位置偏差。 显示的脉冲数是以机械侧编码器脉冲为单位的。
伺服电机侧・机械侧速度偏差	全闭环控制时显示伺服电机侧和机械侧的速度偏差。
机械诊断状态	显示机械诊断功能的当前状态。
摩擦推断值	显示机械诊断功能所推断的摩擦推断值。
振动推断值	显示机械诊断功能所推断的振动推断值。

附15 关于STO功能的安全等级SIL 3认证

通用AC伺服放大器MR-J4系列，对应功能安全国际规格IEC 61508：2010规格的安全等级SIL 3。

附15.1 对象機種

AC伺服放大器MR-J4系列（除MR-J4-03A6（-RJ）及MR-J4W2-0303B6以外）

附15.2 对应内容

MR-J4伺服放大器对应安全等级SIL 3（表附.3）。

表附.3 对应安全等级SIL3的内容

	对应前	对应后
安全性能 （第三方认证规格）	EN ISO 13849-1类别3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 STO功能	EN ISO 13849-1类别3 PL e, IEC 61508 SIL 3, EN 62061 SIL CL3, EN 61800-5-2 STO功能

附15.3 对应时期

日本生产的产品从2015年6月的产品开始对应。
在中国销售且为中国生产的产品从2015年12月的产品开始对应。
流通阶段可能同时存在变更前、后的产品。

附15.4 在SIL 3中使用时

请通过[Pr. PF18 STO诊断异常检测时间]设定安全等级。
要在SIL 3中使用，请将[Pr. PF18 STO诊断异常检测时间]设定为1 ～ 60，并将伺服放大器的TOFB输出（CN8）与对应SIL 3的控制器输入进行接线后诊断。已取得TÜV SÜD认证。

附15.5 始终在SIL 2中使用时

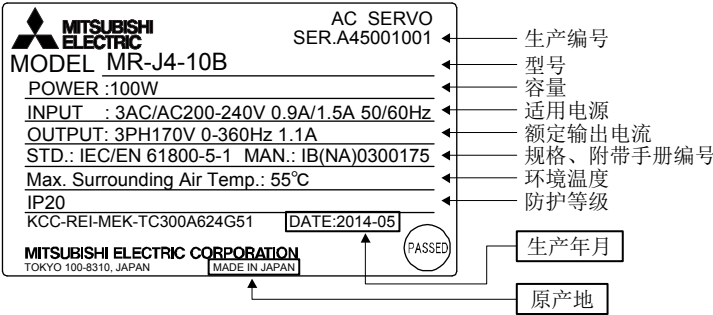
在SIL 2中使用时，与STO诊断功能的有效、无效无关，可以继续使用。
可以继续使用TÜV Rheinland的认证，也可以使用新的TÜV SÜD的认证。

附15.6 原产地及生产月的确认方法

可以通过包装箱的示例（图附.2），或额定铭牌的示例（图附.3）识别原产地及生产月。



图附.2 识别原产地及生产月 包装箱的示例



图附.3 识别原产地及生产月 额定铭牌的示例

修订记录

※本手册编号在封底的左下角。

印刷日期	※手册编号	修改内容
2014年4月	SH(NA) 030136CHN-B	第一版
2015年9月	SH(NA) 030136CHN-C	模型自适应控制无效、空转补偿功能、超级跟踪控制，MR-BT6VCASE及HG-JR伺服电机的容量追加 1. 2节 追加注记 1. 3节 追加注记 1. 4节 追加表的内容 1. 5节 追加表的内容 1. 6节 追加内容 3. 1. 1项 追加注记 3. 5. 2项 (2) 追加表的内容 5. 1. 1项 追加表的内容 5. 1. 3项 追加表的内容 5. 1. 4项 追加表的内容 5. 1. 5项 追加表的内容 5. 2. 1项 追加[Pr. PA22]的内容 5. 2. 2项 追加[Pr. PB04]的内容 追加[Pr. PB25]的内容 追加[Pr. PB26]的内容 5. 2. 3项 追加[Pr. PC06]内容 追加[Pr. PC20]内容 追加[Pr. PC38]内容 5. 2. 4项 追加[Pr. PD13]内容 5. 2. 5项 新增追加[Pr. PE44] ～ [Pr. PE50] 7. 2. 3项 (1) (a) 追加内容 7. 2. 4项 (3) 新增追加 7. 5节 ～ 7. 7节 新增追加 第8章 一部分变更 10. 1节 追加表的内容 10. 2节 (1) 追加表的内容 10. 3. 1项 (2) 追加内容 10. 3. 2项 追加表的内容 11. 1. 1项 追加内容 11. 1. 4项 新增追加 11. 2. 4项 (3) 变更注意文章 11. 2. 5项 (2)、(3) 追加内容 11. 7. 2项 (1) 追加表的内容 11. 8. 1项 (3) 新增追加 11. 8. 3项 新增追加 11. 17节 (2) 追加注记 第12章 追加内容 12. 2. 2项 (2) (c) 新增追加 12. 2. 3项 新增追加 14. 3. 2项 追加要点 14. 4. 2项 追加表的内容 15. 3. 2项 追加要点 15. 4. 2项 追加表的内容 17. 1. 3项 追加表的内容 17. 1. 9项 追加表的内容 17. 1. 9项 (2)、(3) 追加表的内容 17. 1. 9项 (6) (c) 1) 追加内容 17. 1. 9项 (6) (d) 3) 新增追加 17. 1. 9项 (9) 新增追加 附4 一部分变更 安全上的注意 2. 防止火灾 变更一部分文章 4. 各注意事项 追加文章

印刷日期	※手册编号	修改内容
2015年9月	SH(NA) 030136CHN-C	(6) 关于维修检查 1.5节 变更表的一部分 1.7.1项 (1) (a) 变更图 变更表的一部分 1.7.1项 (1) (b) 变更图 1.7.1项 (2) (a) 变更图 变更表的一部分 1.7.1项 (3) 变更图 变更表的一部分 3.1节 追加注意 3.3.3项 (2) (a) 变更文章 3.10.1项 追加注意 4.1.2项 (2) (c) 一部分变更 5.1.4项 [Pr. PD11]单位删除 5.1.6项 [Pr. PF06] [Pr. PF12]运行模式变更 5.2.1项 追加[Pr. PA01] “_ _ x _” 项目名 变更[Pr. PA02] “_ _ x x” 文章 变更[Pr. PA03] 文章 变更[Pr. PA26] 简称 5.2.3项 追加[Pr. PC03] “_ x _ _” 文章 追加[Pr. PC04] “x _ _ _” 文章 变更[Pr. PC05] 文章 追加 “x _ _ _” 追加[Pr. PC17] “x x _ _” 追加[Pr. PC26] “x _ _ _” 文章 追加[Pr. PC38] 文章 5.2.4项 追加[Pr. PD02] 文章 7.3.2项 追加要点 7.5节 追加要点 9.1节 (1) (a) 变更图 9.1节 (1) (b) 变更图 9.1节 (1) (c) 变更图 9.1节 (1) (d) 变更图 9.1节 (1) (e) 变更图 9.1节 (2) (a) 变更图 9.1节 (2) (b) 变更图 9.1节 (3) (a) 变更图 9.1节 (3) (b) 变更图 10.1节 变更文章 11.1.4项 (1) 变更表的一部分 11.8节 全部变更 11.10节 追加注意 在表中追加注3 第12章 全部变更 13.3.3项 变更图的一部分 14.3.5项 变更表的一部分 14.3.5项 变更表的一部分 14.3.5项 (2) (a) 变更表的一部分 15.3.3项 (2) 变更表的一部分 15.4.1项 变更文章 16.3.1项 (3) 变更图的一部分 16.3.3项 变更表的一部分 16.3.3项 (2) 变更表的一部分 17.1.7项 (2) 追加手册 17.1.8项 (1) (a) 变更表的一部分 17.1.8项 (1) (b) 变更表的一部分 17.1.9项 (2) 追加[Pr. PX02]简称 17.1.9项 (3) 追加[Pr. PX02]简称 17.2节 变更要点 17.2节 (4) 追加内容 17.3节 变更要点 17.3.3项 (2) 变更图的一部分

印刷日期	※手册编号	修改内容
2015年9月	SH(NA) 030136CHN-C	附4 全部变更 附13 追加 MR-J4-100B (-RJ) /MR-J4-200B (-RJ) 的单相AC 200V输出支持, 变更一键式调整内容及海拔2000m支持 1. 防止触电 一部分变更 4. 各注意事项 变更海拔 1. 3节 一部分变更 1. 4节 追加要点 1. 6节 (2) 一部分追加 1. 8节 一部分变更 2. 7节 追加 3. 1. 1项 (2) 一部分变更 3. 3. 1项 一部分变更 5. 1. 6项 追加[Pr. PF18] 5. 2. 2项 一部分变更 5. 2. 3项 一部分变更 5. 2. 6项 追加[Pr. PF18] 在[Pr. PF25]中追加文章 6. 2节 变更 7. 1. 1项 一部分追加 7. 2. 3项 追加注记 7. 3. 2项 追加要点 8. 2节 追加[AL. 68] 一部分变更 10. 5节 一部分变更 11. 1. 1项 一部分变更 11. 5. 2项 追加注记 11. 6节 一部分变更 11. 7. 2项 一部分变更 11. 9节 一部分变更 11. 10节 一部分变更 11. 12节 一部分变更 11. 15节 一部分变更 13. 1. 1项 一部分变更 13. 1. 5项 一部分变更 13. 3. 1项 一部分变更 13. 3. 3项 一部分变更 14. 3. 5项 一部分变更 15. 3. 3项 一部分追加 16. 3. 3项 一部分追加 17. 1. 7项 一部分追加 17. 1. 9项 一部分追加 17. 3节 变更一部分要点 附1 一部分变更 附2 一部分变更 附4 一部分变更 附12. 3节 一部分追加 附14 追加
2016年2月	SH(NA) 030136CHN-D	关于功能安全国际规格IEC 61508: 2010规格的安全等级SIL 3的对应时期的追加 伺服放大器的STO功能 一部分追加 1. 3节 一部分变更 5. 2. 6项 变更[Pr. PF18]的一部分 13. 1. 1项 一部分变更 13. 1. 5项 (1) 一部分变更 附1 一部分变更 附4 一部分变更 附6 一部分追加

MEMO

[illegible]

MELSERVO是三菱电机株式会社在日本及其他国家的商标或注册商标。

Microsoft、Windows、Internet Explorer及Windows Vista是美国Microsoft Corporation在美国、日本及其他国家的注册商标或商标。

Intel、Pentium、Celeron是Intel Corporation在美国及其他国家的商标。

其他的产品名称、公司名称是各公司的商标或注册商标。

[质保内容]

1. 免费保修期和保修范围

如果产品在免费保修期内发生了因本公司责任而导致的故障或瑕疵（以下统称“故障”）时，本公司将通过销售商或本公司的售后服务公司免费对产品进行修理。但如果需要在国内或海外出差维修时，则要收取派遣技术人员实际费用。此外，因故障部件的更换而发生的现场再调试、试运行不属于本公司责任范围。

[免费保修期]

产品的免费保修期为自顾客购买产品或产品交付到指定场所之日起的12个月。但是，本公司产品出厂后的流通期限最长为6个月，因此免费保修期的上限为自生产之日起的18个月。此外，修理品的免费保修期不可延长至超过修理前的免费保修期。

[免费保修范围]

- (1) 临时故障诊断原则上由贵公司负责实施。但应贵公司要求，本公司或者本公司维修网点可有偿提供该项业务。此时，如果故障是由于本公司原因而导致的，则该项业务免费。
- (2) 仅限于使用状态、使用方法及使用环境等均遵照使用说明书、用户手册、产品本体注意标签规定的条件、注意事项等，并在正常状态下使用的情况。
- (3) 即使在免费质保期内，以下情况也要收取维修费用。
 - (i) 因客户保管或使用不当、疏忽、过失等引起的故障，以及因客户的硬件或软件设计内容引起的故障。
 - (ii) 因客户未经本公司允许对产品进行改造等而引起的故障。
 - (iii) 将本公司产品组合安装到用户的机器中时，如果用户的机器上安装了法规规定的安全装置或业界标准要求配备的功能和结构后即可避免的故障。
 - (iv) 如果正常维护、更换使用说明书中指定的消耗品即可避免的故障。
 - (v) 耗材（电池，风扇，平滑电容等）的更换。
 - (vi) 由于火灾、异常电压等不可抗力引起的外部因素以及因地震、雷电、风灾水灾等自然灾害引起的故障。
 - (vii) 根据从本公司出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
 - (viii) 其他任何非本公司责任或客户认为非本公司责任的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

- (1) 本公司在本产品停产后的7年内受理该产品的有偿维修。关于停产的消息将通过本公司销售和售后服务人员进行通告。
- (2) 产品停产，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，由本公司在当地的海外FA中心受理维修业务。但是，请注意各个FA中心的维修条件等可能会有所不同。

4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，本公司对于以下内容都不承担责任。

- (1) 非本公司责任的原因而导致的损失。
- (2) 因本公司产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论本公司能否预测的特殊事件引起的损失和间接损失、事故赔偿、对本公司产品以外的损伤。
- (4) 用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其他作业的赔偿。

5. 产品规格的更改

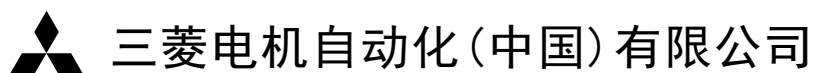
样本、手册或技术资料等所记载的规格如有变更，恕不另行通知。

6. 关于产品的适用范围

- (1) 在使用本公司通用AC伺服设备时，应该符合以下条件：即使在通用AC伺服设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。
- (2) 本公司通用AC伺服设备是以一般工业用途等为对象设计和制造的通用产品。

因此，通用AC伺服设备不适用于面向各电力公司的核电站以及其他发电厂等对公众有较大影响的用途、及面向各铁路公司或行政机关等要求构建特殊质量保证体系的用途。此外，通用AC伺服设备业不适用于航空航天、医疗、铁路、焚烧・燃料装置、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

但是，对于上述用途，在用户同意限定用途且无特殊质量要求的条件下，可对其适用性进行研究讨论，请与本公司服务窗口联系。



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：天津市河西区友谊路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://cn.mitsubishielectric.com/>