



三菱电机 通用 AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVO

Ethernet接口

型号

MR-JE-_C

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“危险”与“注意”两个等级。



表示错误操作可能造成危险后果，导致死亡或重伤事故。



表示错误操作可能造成危险后果，导致中度伤害、轻伤及设备损失。

此外，即使是⚠注意中记载的内容，根据状况也有可能造成严重后果。
两者所记均为重要内容，请务必遵守。
禁止及强制图标的表示内容如下所示。



表示禁止（严禁采取的行为）。例如，“严禁烟火”为🚫。



表示强制（必须采取的行为）。例如，需要接地时为🔌。

在本技术资料集中，将不会造成设备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，所以应在关闭电源后经过15分钟以上，并确认伺服放大器的充电指示灯熄灭后再进行接线作业或检查。此外，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。
- 请由专业技术人员进行接线作业或检查。
- 伺服放大器及伺服电机应在安装后再接线。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、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。
- 为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有Ⓢ符号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
- 为避免触电，应在电源端子的连接部进行绝缘处理。

2. 防止火灾

注意

- 应将伺服放大器、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。
- 务必在电源和伺服放大器的电源（L1/L2/L3）间连接电磁接触器，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，则会因大电流的持续流过而造成冒烟及火灾。
- 务必在电源和伺服放大器的电源（L1/L2/L3）间对每台伺服放大器各连接1台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，则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，应通过异常信号切断电源。再生晶体管的故障等会造成再生电阻器异常过热而导致冒烟及火灾。
- 在MR-JE-40C～MR-JE-100C中使用再生选件时，应从伺服放大器上拆下内置再生电阻器本体及接线。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物和油脂等可燃性异物进入伺服放大器及伺服电机内部。

3. 防止伤害



- 请勿向各端子施加技术资料集所规定以外的电压。否则会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错端子连接。否则会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错极性（+/-）。否则会造成破裂、损坏等。
- 通电时及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、伺服电机等可能出现高温。为防止手或部件（电缆等）与其发生接触，应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



- 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，请勿手拿内置再生电阻器的导线。
- 应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。否则会导致受伤。
- 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。否则会导致故障。
- 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。

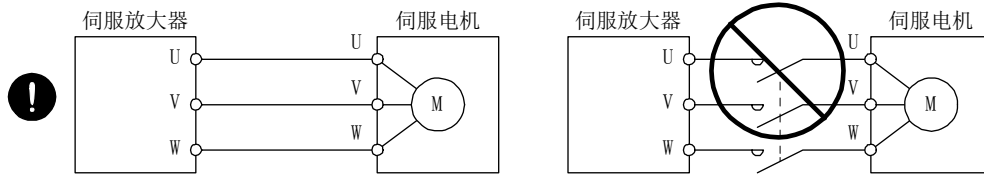
项目		环境条件
环境温度	运行	0℃～55℃（无结冻）
	储存	-20℃～65℃（无结冻）
环境湿度	运行	5%RH～90%RH（无凝露）
	储存	
周围环境		室内（无阳光直射）、无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等
海拔		海拔1000m以下
耐振动		5.9m/s ² 、10Hz～55Hz（X、Y、Z各方向）

- 长时间保管时，请咨询营业窗口。
- 使用伺服放大器时，应注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器务必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。应采取相应措施防止残留的熏蒸剂渗入到三菱电机的产品中，或采取熏蒸剂以外的方法（热处理等）进行处理。此外，请在木材用于捆包前实施消毒・杀虫措施。

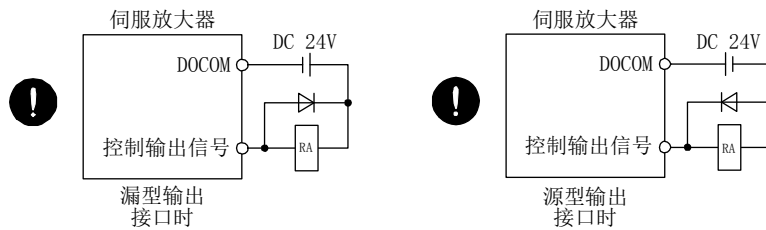
(2) 接线

⚠ 注意

- 从MR-JE-40C~MR-JE-100C拔下CNP1连接器时，应先从CNP1连接器上拔下内置再生电阻的导线。
- 应正确地进行接线。否则会导致伺服电机发生预料之外的动作。
- 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）等。
- 应正确连接伺服放大器和伺服电机的电源的相（U/V/W），否则会导致伺服电机误动作。
- 应将伺服放大器的电源输出（U/V/W）与伺服电机的电源输入（U/V/W）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。



- 在本技术资料集中，除特别记载的内容外，连接图为漏型接口。
- 请勿弄错安装于伺服放大器的控制输出信号用DC继电器上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。



- 与端子台连接的电缆如紧固不够，则有可能会因接触不良而导致电线或端子台发热。请务必以规定转矩进行紧固。
- 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。
- 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，应构建关闭电源时EM2或EM1也会关闭的电路。

(3) 试运行・调试

⚠ 注意

- 请在运行前确认及调整各参数。根据机械的不同可能会出现预料之外的动作。
- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 伺服ON状态时请勿靠近可动部。

(4) 使用方法

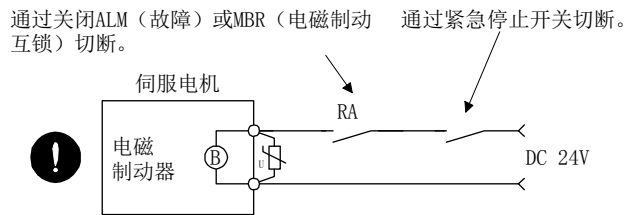
⚠ 注意

- 应在外部安装紧急停止电路，以便可以立即停止运行并切断电源。
- 请勿拆卸、修理及改造设备。
- 如果在伺服放大器运行信号保持闭合的状况下清除报警，电机可能会突然重启，因此应确认运行信号已解除后再进行操作。否则会导致事故。
- 应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。
- 请勿燃烧和拆卸伺服放大器，否则会产生有毒气体。
- 请使用指定的伺服放大器和伺服电机组合。
- 伺服电机的电磁制动器是用于保持的，请勿用于通常的制动器操作。
- 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。应在机械侧安装可确保安全的停止装置。

(5) 异常处理

⚠ 注意

- 请在确保安全的基础上（确认电源切断等）进行操作。否则会导致事故。
- 对于停止时和产品故障时可能发生危险的情况，应使用带有保持用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。
- 应将用于电磁制动器的动作电路设计成与外部的紧急停止开关联动的电路。



- 发生报警时应先排除报警原因，确保安全之后再解除报警，重新运行。
- 为了防止瞬时停电恢复后的突然重启，应采取保护对策。

(6) 维护检查

⚠ 注意

- 应确认紧急停止电路是否正常动作，如可通过紧急停止开关立即停止运行并切断电源等。
- 在常规环境下使用时，建议每10年左右更换伺服放大器。
- 使用长时间未通电的伺服放大器时，请咨询营业窗口。

(7) 一般注意事项

●技术资料集中记载的图解，有为了说明细节部位而移除外壳或安全遮挡物的情况。在运行产品时务必按照规定将外壳和遮挡物复位，并按照技术资料集进行运行。

●废弃物的处理 ●

废弃本产品时，必须遵守以下所示的两种法律并按其规定进行。此外，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分割为废铁、电器元件等再出售给废品回收商，所以建议根据需要分割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，建议进行前一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”）应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南”（现：经济产业省发行）的对象。为该指南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

存储参数设定值的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，伺服放大器可能会出现故障。

- 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

国外规格的对应

关于国外规格的对应请参照附3。

《关于手册》

初次使用本伺服时，需要本伺服放大器技术资料集及以下所示的技术资料集。务必准备好以上资料后再安全使用本伺服。

相关手册

手册名称	手册编号
MELSERVO-JE伺服放大器技术资料集（故障排除篇）	SH (NA) 030185CHN
MELSERVO MR-JE-_C伺服放大器技术资料集（轨迹模式篇）	SH (NA) 030262CHN
MELSERVO-MR-JE-_C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）	SH (NA) 030261CHN
MELSERVO HG-KN_-S100/HG-SN_-S100伺服电机技术资料集	SH (NA) 030164CHN
MELSERVO EMC安装指南	IB (NA) 67310

《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。

MEMO

[illegible]

目录

第1章 功能和构成	1-1~1-10
1.1 概要	1-1
1.2 功能框图	1-2
1.3 伺服放大器标准规格	1-3
1.4 伺服放大器和伺服电机的组合	1-4
1.5 功能一览	1-5
1.6 型号的构成	1-8
1.7 构造	1-9
1.7.1 各部位的名称	1-9
1.8 与外围设备的构成	1-10
第2章 安装	2-1~2-6
2.1 安装方向和间隔	2-2
2.2 防止异物进入	2-3
2.3 编码器电缆强度	2-4
2.4 检查项目	2-4
2.5 部件寿命	2-5
第3章 信号和接线	3-1~3-58
3.1 电源系统电路的连接示例	3-2
3.2 输入输出信号的连接示例	3-5
3.2.1 位置控制模式	3-5
3.2.2 速度控制模式	3-10
3.2.3 转矩控制模式	3-12
3.3 电源系统的说明	3-14
3.3.1 信号的说明	3-14
3.3.2 电源接通顺序	3-14
3.3.3 CNP1的接线方法	3-15
3.4 连接器和信号排列	3-17
3.5 信号（软元件）的说明	3-19
3.6 信号的详细说明	3-27
3.6.1 位置控制模式	3-27
3.6.2 速度控制模式	3-32
3.6.3 转矩控制模式	3-34
3.6.4 位置/速度控制切换模式	3-36
3.6.5 速度/转矩控制切换模式	3-38
3.6.6 转矩/位置控制切换模式	3-40
3.7 强制停止减速功能的说明	3-41
3.7.1 强制停止减速功能	3-41
3.7.2 基本电路断开延迟功能	3-43
3.7.3 升降轴提升功能	3-44
3.7.4 使用EM2强制停止功能的残留风险	3-44
3.8 报警发生时的时序图	3-45
3.8.1 使用强制停止减速功能时	3-45
3.8.2 不使用强制停止减速功能时	3-46
3.9 接口	3-47

3.9.1 内部连接图.....	3-47
3.9.2 接口的详细说明.....	3-48
3.9.3 源型输入输出接口.....	3-52
3.10 带电磁制动器的伺服电机	3-53
3.10.1 注意事项.....	3-53
3.10.2 时序图.....	3-54
3.11 接地	3-57

第4章 启动

4-1~4-26

4.1 初次接通电源时.....	4-1
4.1.1 启动步骤.....	4-1
4.1.2 接线的确认.....	4-2
4.1.3 周围环境.....	4-3
4.2 位置控制模式的启动.....	4-4
4.2.1 电源的接通・切断方法.....	4-4
4.2.2 停止.....	4-4
4.2.3 试运行.....	4-5
4.2.4 参数的设定.....	4-6
4.2.5 正式运行.....	4-6
4.2.6 启动时的故障排除.....	4-7
4.3 速度控制模式的启动.....	4-9
4.3.1 电源的接通・切断方法.....	4-9
4.3.2 停止.....	4-9
4.3.3 试运行.....	4-10
4.3.4 参数的设定.....	4-11
4.3.5 正式运行.....	4-12
4.3.6 启动时的故障排除.....	4-12
4.4 转矩控制模式的启动.....	4-13
4.4.1 电源的接通・切断方法.....	4-13
4.4.2 停止.....	4-13
4.4.3 试运行.....	4-14
4.4.4 参数的设定.....	4-15
4.4.5 正式运行.....	4-15
4.4.6 启动时的故障排除.....	4-16
4.5 显示部和操作部	4-17
4.5.1 概要.....	4-17
4.5.2 滚动显示.....	4-18
4.5.3 状态显示.....	4-19
4.5.4 Ethernet状态显示LED	4-20
4.6 试运行	4-21
4.7 试运行模式	4-21
4.7.1 通过MR Configurator2进行的试运行模式.....	4-22
4.7.2 控制器中的无电机运行.....	4-24

第5章 参数

5-1~5-48

5.1 参数一览	5-1
5.1.1 基本设定参数 ([Pr. PA_ _])	5-1
5.1.2 增益・滤波器设定参数 ([Pr. PB_ _])	5-2
5.1.3 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _])	5-3

5.1.4 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])	5-5
5.1.5 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _])	5-6
5.1.6 扩展设定3参数 ([Pr. PF_ _])	5-7
5.2 参数详细一览	5-9
5.2.1 基本设定参数 ([Pr. PA_ _])	5-9
5.2.2 增益・滤波器设定参数 ([Pr. PB_ _])	5-17
5.2.3 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _])	5-29
5.2.4 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])	5-39
5.2.5 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _])	5-46
5.2.6 扩展设定3参数 ([Pr. PF_ _])	5-47

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 伺服放大器单体的调整	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 一键式调整的流程	6-4
6.2.2 一键式调整的显示变化・操作方法	6-6
6.2.3 一键式调整时的注意事项	6-16
6.3 自动调谐	6-17
6.3.1 自动调谐模式	6-17
6.3.2 自动调谐模式的基本内容	6-18
6.3.3 自动调谐的调整步骤	6-19
6.3.4 自动调谐模式下的响应性设定	6-20
6.4 手动模式	6-21
6.5 2增益调整模式	6-25

第7章 特殊调整功能

7-1~7-30

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	7-7
7.1.4 低通滤波器	7-8
7.1.5 高级振动抑制控制Ⅱ	7-8
7.1.6 指令陷波滤波器	7-12
7.2 增益切换功能	7-14
7.2.1 用途	7-14
7.2.2 功能框图	7-15
7.2.3 参数	7-16
7.2.4 增益切换的步骤	7-18
7.3 Tough Drive功能	7-22
7.3.1 振动Tough Drive功能	7-22
7.3.2 瞬停Tough Drive功能	7-24
7.4 模型自适应控制无效	7-26
7.5 空转补偿功能	7-27

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

第9章 外形尺寸图	9-1~9-4
-----------	---------

9.1 伺服放大器	9-1
9.2 连接器	9-3

第10章 特性	10-1~10-6
---------	-----------

10.1 过载保护特性	10-1
10.2 电源设备容量和发生损耗	10-2
10.3 动态制动特性	10-4
10.3.1 关于动态制动器的制动	10-4
10.3.2 使用动态制动器时的允许负载惯量	10-5
10.4 电缆弯曲寿命	10-6
10.5 电源接通时的浪涌电流	10-6

第11章 选件・外围设备	11-1~11-44
--------------	------------

11.1 电缆・连接器组件	11-1
11.1.1 电缆・连接器组件的组合	11-2
11.1.2 电池电缆・电池中继电缆	11-4
11.1.3 Ethernet电缆	11-5
11.2 再生选件	11-5
11.2.1 组合和再生功率	11-5
11.2.2 再生选件的选定	11-6
11.2.3 参数的设定	11-7
11.2.4 再生选件的连接	11-7
11.2.5 外形尺寸图	11-9
11.3 中继端子台MR-TB26A	11-11
11.4 MR Configurator2	11-13
11.4.1 规格	11-13
11.4.2 系统条件	11-13
11.4.3 使用USB通信功能时的注意事项	11-15
11.5 电池	11-16
11.5.1 电池的选定	11-16
11.5.2 MR-BAT6V1SET-A电池	11-17
11.5.3 MR-BT6VCASE电池盒	11-21
11.5.4 MR-BAT6V1电池	11-27
11.6 电线选定示例	11-28
11.7 无熔丝断路器・熔丝・电磁接触器	11-29
11.8 功率因数改善AC电抗器	11-30
11.9 继电器（推荐品）	11-31
11.10 防噪声对策	11-32
11.11 漏电断路器	11-40
11.12 EMC滤波器（推荐品）	11-42

第12章 绝对位置检测系统	12-1~12-10
---------------	------------

12.1 概要	12-1
---------------	------

12. 1. 1 特点.....	12-1
12. 1. 2 限制事项.....	12-1
12. 1. 3 构成.....	12-2
12. 1. 4 参数的设定.....	12-2
12. 1. 5 绝对位置检测数据的确认.....	12-3
12. 2 电池	12-4
12. 2. 1 使用MR-BAT6V1SET-A电池时.....	12-4
12. 2. 2 使用MR-BT6VCASE电池盒时.....	12-5
12. 3 基于通信的绝对位置传送方式.....	12-6
12. 3. 1 通信指令.....	12-6
12. 3. 2 绝对位置数据传送协议.....	12-6

附录

附-1～附-20

附1 《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2 关于对应欧洲新电池指令的标志.....	附-3
附3 国外规格的对应.....	附-3
附4 关于伺服放大器的谐波抑制对策.....	附-14
附5 低电压指令 (Low-voltage directive)	附-16
附6 使用DC电源驱动输入电源的ON/OFF时.....	附-17
附7 使用三相AC 400V级电源的中性点的单相AC 200V级电源输入.....	附-18
附8 通用AC伺服产品的中国版RoHS对应情况.....	附-19

MEMO

[illegible]

1. 功能和构成

第1章 功能和构成

要点	
	●需要确保系统的安全时，应对经由网络进行的非法访问采取防火墙等安全对策。

1.1 概要

三菱电机通用AC伺服MELSERVO-JE系列是以MELSERVO-J4系列为基础，保持了高性能、限定了功能的AC伺服。拥有位置控制、速度控制和转矩控制三种控制模式。在位置控制模式下最大能对应4Mpulses/s的高速脉冲串。而且，还可以切换位置/速度控制、速度/转矩控制及转矩/位置控制的控制方式进行运行。所以，本伺服不但可以用于机床和普通工业机械的高精度定位和平滑速度控制，还可以用于线控制和张力控制等，应用范围十分广泛。

支持通过从控制器的通信来驱动电机的轨迹位置/速度/转矩模式。在轨迹位置模式下指定目标位置、目标速度、加速时间常数、减速时间常数等后，即在伺服放大器内部生成位置指令进行驱动。

备有1个Ethernet端口，可通过CC-Link IE现场网络Basic、SLMP等各种开放式网络来驱动电机、进行监视、设定参数等。

可支持一键式调整和实时自动调谐功能，并可以根据各种机械的特性简单地自动调整伺服增益。

通过Tough Drive功能与驱动记录器功能、预防保全支援功能，对机器的维护和检查提供强有力的支持。

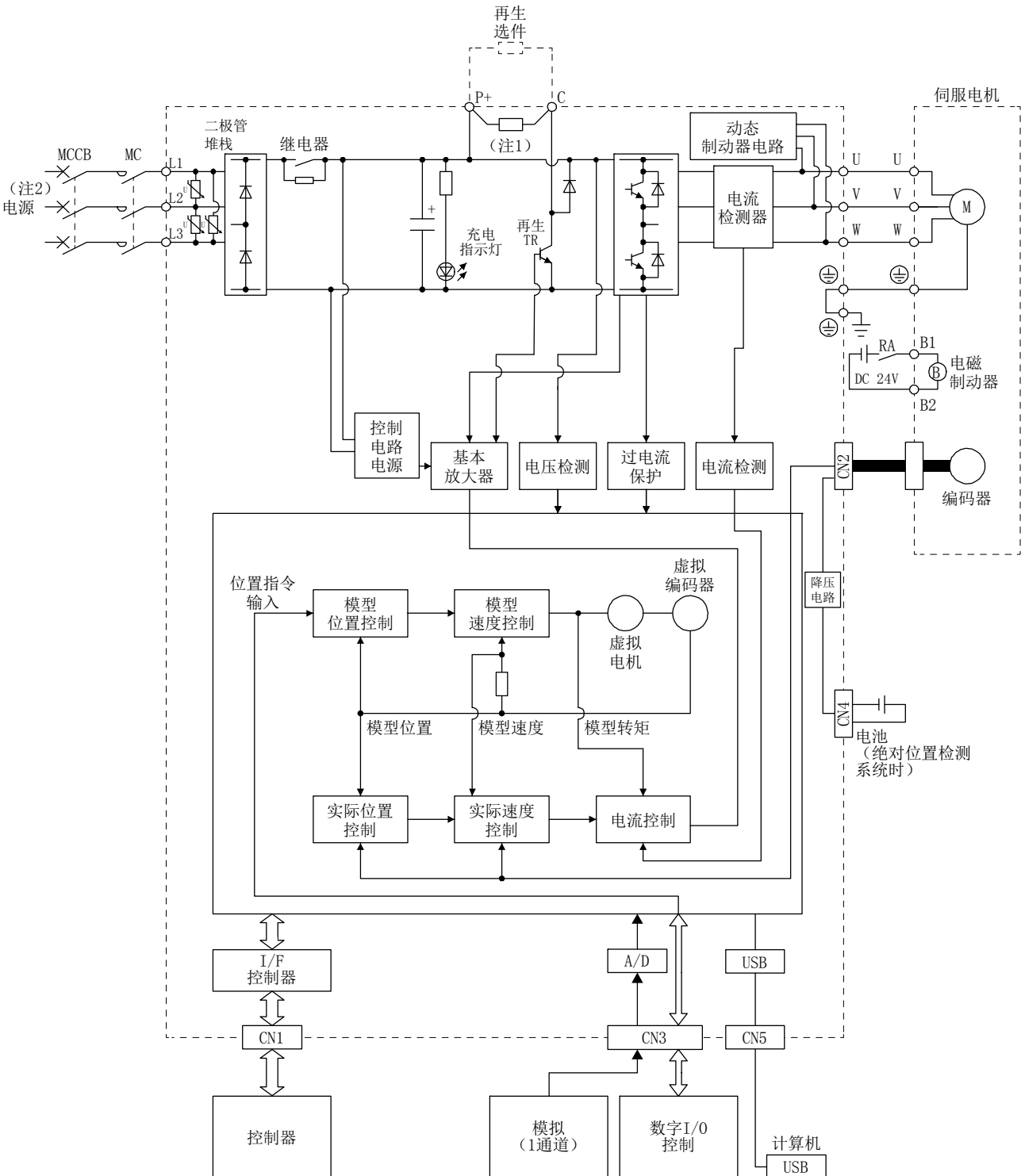
备有USB通信接口，与安装了MR Configurator2的计算机等连接后，可以进行参数设定、试运行、增益调整。MELSERVO-JE系列的伺服电机中采用了分辨率为131072pulses/rev的绝对位置编码器，可进行高精度定位。

1. 功能和构成

1.2 功能框图

以下所示为该伺服的功能框图。

(1) MR-JE-100C以下



注 1. MR-JE-10C与MR-JE-20C中不含内置再生电阻器。
2. 使用单相AC 200V~240V电源时，请将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。
关于电源规格，请参照1.3节。

1. 功能和构成

1.3 伺服放大器标准规格

型号 MR-JE-			10C	20C	40C	70C	100C	
输出	额定电压		三相AC 170V					
	额定电流 [A]		1.1	1.5	2.8	5.8	6.0	
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5）
	额定电流（注4） [A]		0.9	1.5	2.6	3.8	5.0	
	允许电压变动		三相或单相AC 170V~264V					三相或单相 AC 170V~264V （注5）
	允许频率变动		±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					
	接口用电源	电压		DC 24V±10%				
电流容量 [A]		0.3（注1）						
控制方式			正弦波PWM控制 电流控制方式					
动态制动器			内置					
通信功能	Ethernet连接		与主站（控制器）等的连接					
	USB连接		与计算机等的连接（支持MR Configurator2）					
编码器输出脉冲			支持（ABZ相脉冲）					
位置控制模式	最大输入脉冲频率		4Mpulses/s（差动接收器时）（注3）、200kpulses/s（集电极开路时）					
	定位反馈脉冲		编码器分辨率（伺服电机每转的分辨率）：131072pulses/rev					
	指令脉冲倍率		电子齿轮A/B倍 A = 1~16777215、B = 1~16777215、1/10 < A/B < 4000					
	定位完成脉冲宽度设定		0pulse~±65535pulses（指令脉冲单位）					
	误差过大		±3转					
	转矩限制		通过参数设定或外部模拟输入（DC 0V~+10V/最大转矩）进行设定					
速度控制模式	速度控制范围		模拟速度指令1：2000、内部速度指令1：5000					
	模拟速度指令输入		DC 0V~±10V/额定转速（通过“Pr. PC12”可以变更10V时的转速）					
	速度变动率		±0.01%以下（负载变动：0%~100%）、0%（电源变化：±10%） ±0.2%以下（环境温度：25℃±10℃）仅模拟速度指令时					
	转矩限制		通过参数设定或外部模拟输入（DC 0V~+10V/最大转矩）进行设定					
转矩控制模式	模拟转矩指令输入		DC 0V~±8V/最大转矩（输入阻抗：10kΩ~12kΩ）					
	速度限制		参数设定					
轨迹模式			参照“MR-JE-C伺服放大器技术资料集（轨迹模式篇）”					
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					
海外标准规格	CE标志		LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3					
	UL规格		UL 508C					
构造（防护等级）			自冷・开放（IP20）					
紧贴安装（注2）	三相电源输入		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）					
		储存	-20℃~65℃（无结冻）					
	环境湿度	运行	5%RH~90%RH（无凝露）					
		储存						
	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1000m以下					
	耐振动		5.9m/s ² 、10Hz~55Hz（X、Y、Z各方向）					
质量 [kg]			0.8			1.5		

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. 紧贴安装时，应将环境温度保持在0℃～45℃或在有效负载率75%以下使用。
 - 3. 初始设定支持1Mpulse/s以下的指令。要输入1Mpulse/s以上、4Mpulses/s以下的指令时，应更改[Pr. PA13]的设定。
 - 4. 使用三相电源时的电流值。
 - 5. 使用单相AC 200V～240V电源时，应在实际负载率75%以下使用。

1.4 伺服放大器和伺服电机的组合

伺服放大器（注）	伺服电机（注）
MR-JE-10C	HG-KN13_
MR-JE-20C	HG-KN23_
MR-JE-40C	HG-KN43_
MR-JE-70C	HG-KN73_ HG-SN52_
MR-JE-100C	HG-SN102_

注. HG-KN系列伺服电机通过设定[Pr. PA28 HG-KN系列伺服电机最大转速选择]可以将最大转速从5000r/min变更为6000r/min。

1. 功能和构成

1.5 功能一览

以下是本伺服放大器的功能一览。各功能的详细内容请阅读详细说明栏的参照章节。

功能	内容	详细说明
位置控制模式（P） （脉冲串输入）	本伺服放大器作为位置控制伺服使用。	3. 2. 1项 3. 6. 1项 4. 2节
速度控制模式（S） （模拟输入/DI输入）	本伺服放大器作为速度控制伺服使用。	3. 2. 2项 3. 6. 2项 4. 3节
转矩控制模式（T） （模拟输入）	本伺服放大器作为转矩控制伺服使用。	3. 2. 3项 3. 6. 3项 4. 4节
位置/速度控制切换模式 （P/S）	可以通过输入软元件进行位置控制和速度控制之间的切换。	3. 6. 4项
速度/转矩控制切换模式 （S/T）	可以通过输入软元件进行速度控制和转矩控制之间的切换。	3. 6. 5项
转矩/位置控制切换模式 （T/P）	可以通过输入软元件进行转矩控制和位置控制之间的切换。	3. 6. 6项
轨迹位置模式（pp）	以轨迹位置模式运行。	MR-JE-C伺服 放大器技术资 料集（轨迹模 式篇）
轨迹速度模式（pv）	以轨迹速度模式运行。	
轨迹转矩模式（tq）	以轨迹转矩模式运行。	
原点复位模式（hm）	是在原点复位模式下运行该伺服放大器的功能。	
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。 原点复位方式支持基于通信的绝对位置传送方式。	第12章
模型自适应控制	实现了接近理想模型的高响应、稳定控制。因为是2自由度型模型自适应控制，因此可以单独设定对指令的响应和对外部干扰的响应。 此外，还可以将该功能设为无效。要设为无效时，请参照7. 4节。	
指令脉冲选择	输入的指令脉冲串的形态可从三种类型中选择。	[Pr. PA13]
高分辨率编码器	MELSERVO-JE系列对应的伺服电机的编码器使用的是131072pulses/rev高分辨率编码器。	
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	抑制机械臂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）。	7. 1. 1项
轴共振抑制滤波器	伺服电机加载负载时，伺服电机驱动时的轴转动产生的共振，可能会导致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	伺服放大器检测出机械共振后自动设定滤波器特性并抑制机械系统振动的功能。	7. 1. 2项
低通滤波器	对提高伺服系统的响应性后发生的高频率共振有抑制效果。	7. 1. 4项
机械分析器功能	仅通过连接安装有MR Configurator2的计算机与伺服放大器，就可以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	当因辊轮进给轴等负载惯量比较大而不能提高响应性时，可以提高对外部干扰的响应。	[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]
电子齿轮	可将输入脉冲从1/10变为4000倍。	[Pr. PA06] [Pr. PA07]
S字加减速时间常数	进行平稳加减速。	[Pr. PC03]
自动调谐	即使加载在伺服电机轴上的负载变化，也能自动地将伺服增益调整为最佳。	6. 3节
再生选件	在因发生的再生功率较大，而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. PC18]

1. 功能和构成

功能	内容	详细说明
输入信号选择（软元件设定）	可以将ST1（正转启动）、ST2（反转启动）、SON（伺服启动）等输入软元件分配到CN3连接器的特定引脚中。	3. 5节
输出信号选择（软元件设定）	可以将MBR（电磁制动互锁）等输出软元件分配到CN3连接器的特定引脚中。	[Pr. PD29]～ [Pr. PD32]
输出信号（DO）强制输出	与伺服的状态无关，可以强制启动/关闭输出信号。 用于输出信号的接线检查等。	4. 7. 1项 (1) (d)
转矩限制	可以限制伺服电机的转矩。	[Pr. PA11] [Pr. PA12] [Pr. PC35]
速度限制	可以限制伺服电机的转速。	3. 6. 3项 (3) [Pr. PC05]～ [Pr. PC11]
VC自动偏置	即使将VC（模拟速度指令）设为0V电机也不停止时，自动偏置电压以使电机停止。 使用该功能时，需要MR Configurator2。	
报警代码输出	发生报警时，以3位代码输出报警编号。	第8章
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. 7节
MR Configurator2	可通过计算机进行参数设定、试运行和监视等。	11. 4节
一键式调整	伺服放大器的增益调整仅通过按压按钮操作或单击MR Configurator2的按钮即可进行。 该功能可以经由MR Configurator2或网络使用。关于经由网络使用时的详细, 请参照 “MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）”。	6. 2节
Tough Drive功能	通常情况下，即使发生报警装置也不会停止，会继续运行。 Tough Drive功能，有振动Tough Drive和瞬停Tough Drive两种。	7. 3节
驱动记录器功能	持续监视伺服的状态，并记录报警发生前后一段时间的伺服状态变化的功能。可以通过 点击MR Configurator2的驱动记录器画面上的波形显示按钮确认记录数据。 但是在以下状态时，驱动记录器不工作。 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	[Pr. PA23]
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开关次数。用于掌握伺服放大器的有寿命部件 （如电容器及继电器等）的更换时期，以免发生故障。 该功能可以经由MR Configurator2或网络使用。关于经由网络使用时的详细, 请参照 “MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）”。	
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。通过MR Configurator2可以显示消耗功率等。	
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。 该功能可以经由MR Configurator2或网络使用。关于经由网络使用时的详细, 请参照 “MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）”。	

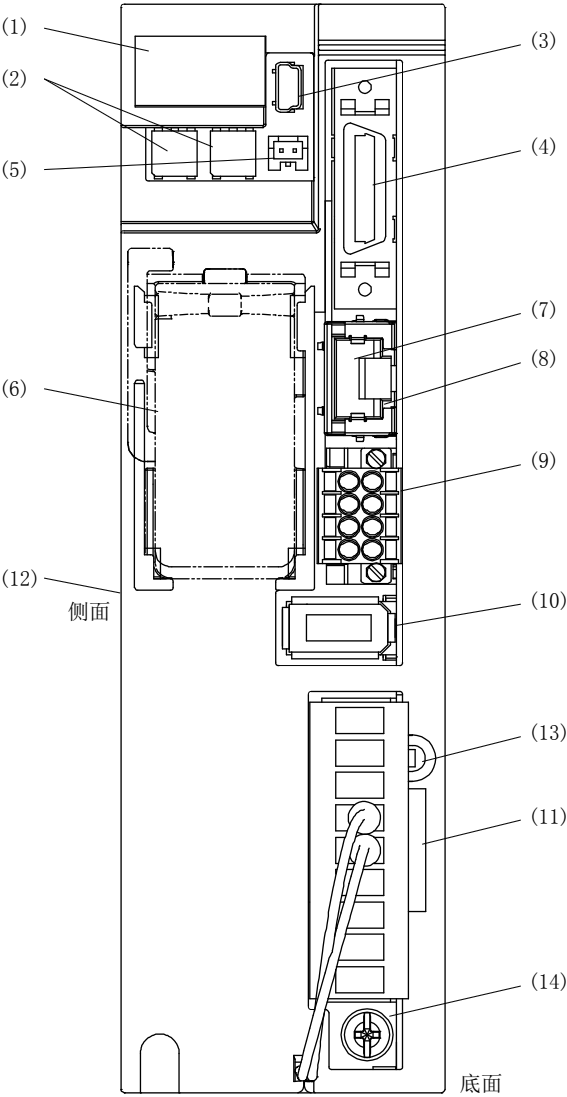
1. 功能和构成

功能	内容	详细说明
Modbus-TCP（预定支持）	Modbus-TCP使用专用的信息帧在主站和从站之间进行Ethernet通信。专用的信息帧具有可称为功能的数据读取及写入功能，使用该功能可进行伺服放大器的参数设定（读取/写入）、监视等。	MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）
CC-Link IE现场网络Basic	CC-Link IE现场网络Basic使用Ethernet连接器在主站与从站之间进行固定周期通信。可以进行伺服放大器的参数设定（读取/写入）、监视等。	
SLMP	SLMP（SeamLess Message Protocol）是使用Ethernet通过外部机器（计算机、显示器等）或可编程控制器CPU访问SLMP对应机器的协议。可以进行伺服放大器的参数设定（读取/写入）、监视等。	
IP地址过滤器功能	通过预先登录允许连接至伺服放大器的网络机器的IP地址范围，可以限制要连接的机器。	
操作指定IP地址功能	选择Ethernet通信（CC-Link IE现场网络Basic/SLMP）时，为了限制赋予运行操作权的机器，要设定网络机器的IP地址范围。 可以通过无操作权的网络机器进行监视/参数设定。	
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。	7.5节
限位开关	使用LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）可限制伺服电机的移动区间。	
S字加减速	可进行平滑加减速。 通过[Pr. PC03]设定S字加减速时间常数。 与直线加减速时相比，加减速时间与指令速度无关，仅是S字加减速时常数部分变长。	[Pr. PC03]
软件限位	可通过参数限定地址的移动区间。 通过参数设定与限位开关相同的功能。	MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）

1. 功能和构成

1.7 构造

1.7.1 各部位的名称



编号	名称/用途	详细说明
(1)	显示部 通过3位7段的LED显示伺服的状态及报警编号。	4. 5节
(2)	识别编号设定旋转开关 (SW1/SW2) 设定伺服放大器的识别编号。	
(3)	USB通信用连接器 (CN5) 与计算机连接。	11. 4节
(4)	输入输出信号用连接器 (CN3) 连接数字输入输出信号、模拟输入信号。	3. 2节 3. 4节
(5)	电池用连接器 (CN4) 连接绝对位置数据保持用电池。	11. 5节
(6)	电池座 收放绝对位置数据保持用电池。	
(7)	Ethernet电缆连接用连接器 (CN1) 连接Ethernet电缆。	11. 1. 3项
(8)	Ethernet通信状态显示用LED	4. 5. 4项
(9)	厂商设定用连接器 (CN6) 厂商设定用。请勿做任何连接。	
(10)	编码器连接器 (CN2) 连接伺服电机编码器。	
(11)	电源连接器 (CNP1) 连接输入电源、内置再生电阻器、再生选件及伺服电机。	3. 1节 3. 3节
(12)	额定铭牌	1. 6节
(13)	充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。 请勿在亮灯时进行电线的连接和更换等。	
(14)	保护接地 (PE) 端子	

1. 功能和构成

1.8 与外围设备的构成

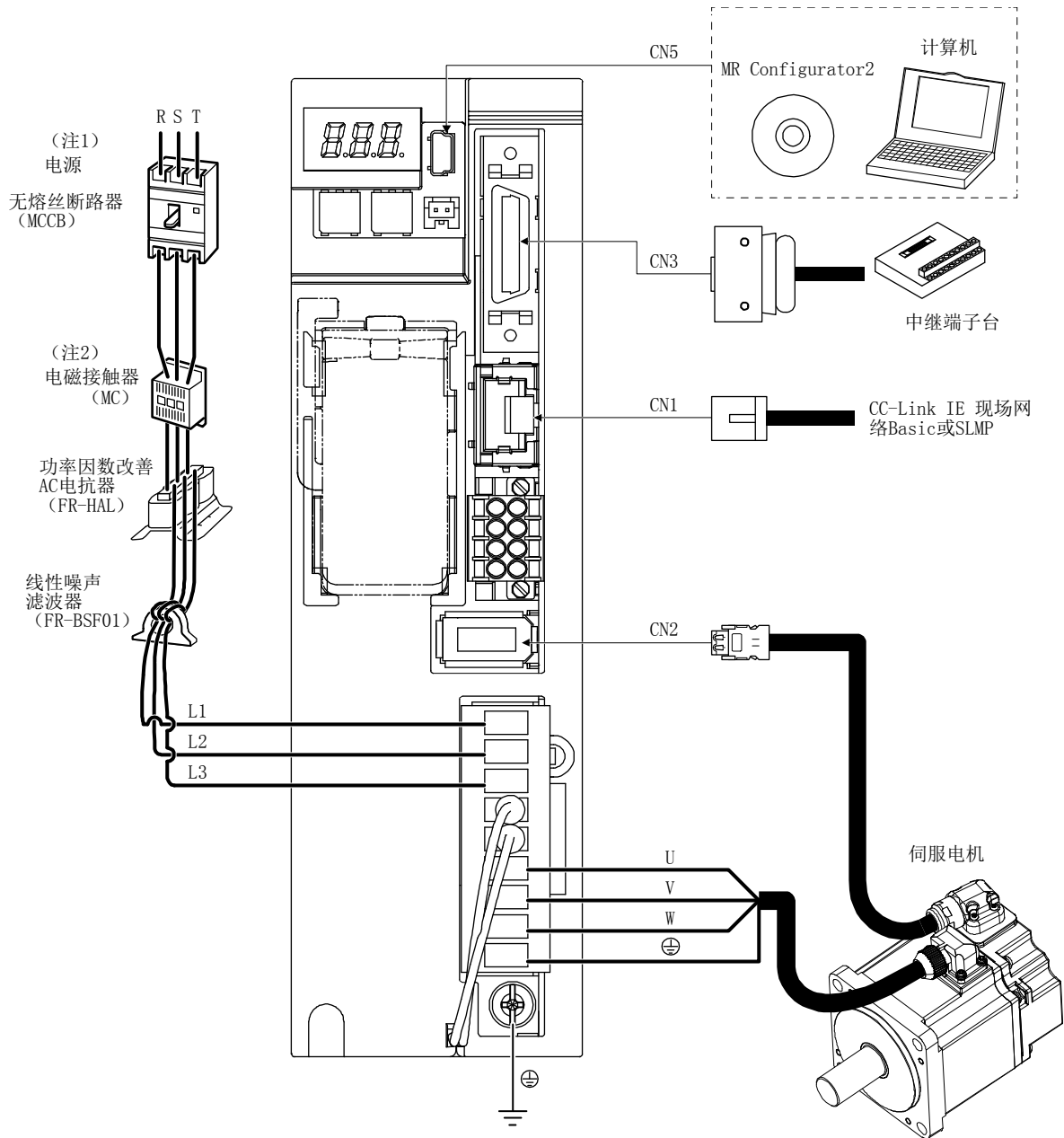
**注意**

●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品。

图为MR-JE-10C。



- 注
1. 使用单相AC 200V~240V电源时，请将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。关于电源规格，请参照1.3节。
 2. 由于电源电压及运行模式不同，可能会出现母线电压下降、由强制停止减速过程转换至动态制动器减速的情况。如果不希望动态制动器减速，应延迟电磁接触器的关闭时间。

2. 安装

第2章 安装



危险

- 为防止触电，应切实进行设备接地。



注意

- 多件叠加请勿超出限制件数。
- 搬运伺服放大器时，请勿抓握内置再生电阻的导线。
- 请安装在不可燃物体上。直接安装在可燃物上或者安装在靠近可燃物的地方，可能会造成冒烟及火灾。
- 应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。否则会导致受伤。
- 请在指定的环境条件范围内使用。关于环境条件，请参照1.3节。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物和油脂等可燃性异物进入伺服放大器内部。
- 请勿堵塞伺服放大器的吸、排气口。否则会导致故障。
- 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，请咨询营业窗口。
- 使用伺服放大器时，应注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器務必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。应采取相应措施防止残留的熏蒸剂渗入到本公司的产品中、或采取熏蒸剂以外的方法（热处理等）进行处理。此外，请在木材用于捆包前实施消毒・杀虫措施。

2. 安装

2.1 安装方向和间隔



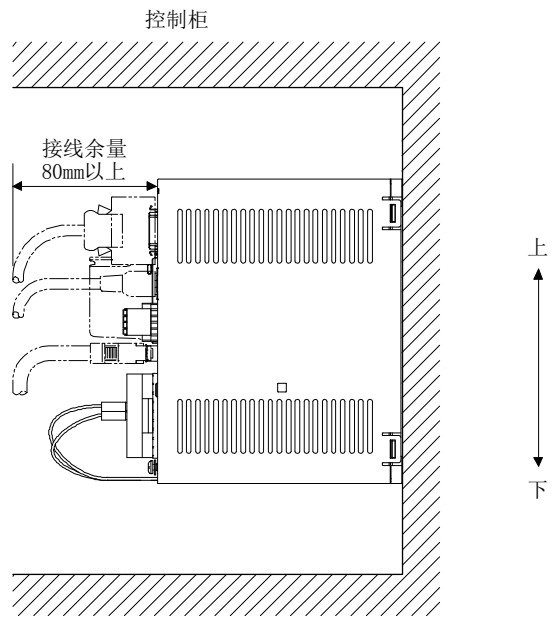
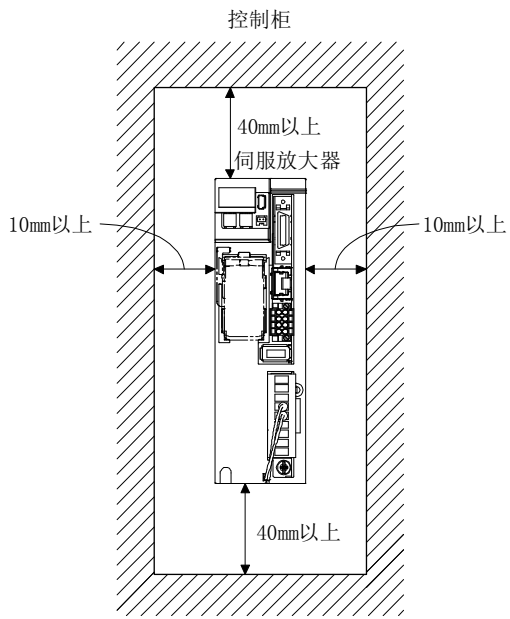
注意

- 请务必遵守安装方向。否则会导致故障。
- 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。否则会导致故障。

MR-JE-40C~MR-JE-100C的背面装有再生电阻。再生电阻的温度相对环境温度可能会上升100℃。配置时应充分考虑到散热、安装位置等。

(1) 伺服放大器的安装间隔

(a) 安装1台时



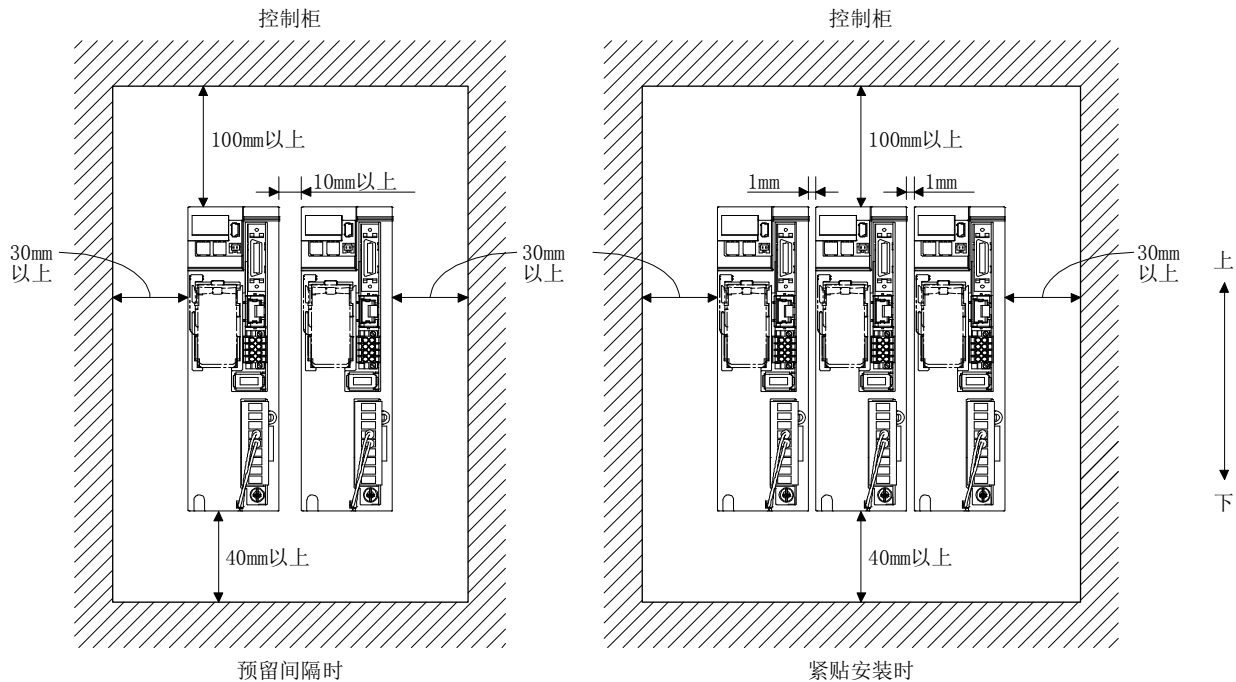
2. 安装

(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。关于可否进行紧贴安装请参照1.3节。

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，应考虑安装公差，应与相邻的伺服放大器保持1mm的间隔。此时，应将环境温度控制为0℃～45℃，或在有效负载率75%以下使用。



(2) 其他

使用再生选件等发热性机器时，应充分考虑其散热情况，避免对伺服放大器造成影响。
应将伺服放大器上下正确地安装在垂直的壁面上。

2.2 防止异物进入

- (1) 安装控制柜时，请勿因使用钻头 etc 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，应进行强制通风（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. 安装

2.3 编码器电缆强度

- (1) 应充分考虑电缆的夹装方法，不要让电缆连接部受到弯曲压力和电缆自重压力。
- (2) 在伺服电机自身也移动的用途下使用时，应注意不要对伺服电机连接器的连接部分施加压力，固定电缆时应使电缆（编码器、电源、制动器）与连接器连接部分保持松弛余量。应在弯曲寿命范围内使用编码器电缆选件。在弯曲寿命范围内使用电源及制动器接线用电缆。
- (3) 应避免电缆绝缘层因锐利物品的切割而破损、与机械的棱角接触而擦伤、人或车的碾压而损坏等情况发生。
- (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。

2.4 检查项目



危险

- 因为有触电的危险，所以应在关闭电源后经过15分钟以上、并确认伺服放大器的充电指示灯熄灭后再进行维护及检查。此外，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，所以必须由专业技术人员进行检查。此外，修理及更换部件请联系附近的营业窗口。



注意

- 请勿进行伺服放大器的绝缘电阻测定（电阻测试）。否则会导致故障。
- 客户请勿自行拆卸及修理。

建议定期进行以下检查。

- (1) 确认端子台的螺丝是否有松动。若有松动应对其进行紧固。
- (2) 确认电缆是否有擦伤或割伤。特别是伺服电机可动时，应根据使用条件定期进行检查。
- (3) 确认伺服放大器的连接器是否正确安装。
- (4) 确认连接器后面的电线是否脱落。
- (5) 确认伺服放大器上是否有灰尘堆积。
- (6) 确认伺服放大器是否发出异常声音。
- (7) 确认紧急停止电路可正常动作，例如通过紧急停止开关可即时停止运行并切断电源等。

2. 安装

2.5 部件寿命

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。可以通过营业窗口进行部件的更换。

部件名	寿命基准
平滑电容器	10年
继电器	电源接通次数及EM1（强制停止1）导致的强制停止次数及控制器发出的紧急停止指令次数10万次
冷却风扇	5万小时～7万小时（7年～8年）
绝对位置用电池	参照12.2节

(1) 平滑电容器

平滑电容器因纹波电流等的影响特性会劣化。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（环境温度40℃以下）下连续运行时，使用寿命为10年。

(2) 继电器类

由于开关电流导致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发出的紧急停止指令次数10万次。

(3) 伺服放大器冷却风扇

冷却风扇的轴承使用寿命为5万小时～7万小时。因此，连续运行的情况下，通常第7～8年就需要更换冷却风扇。此外，检查时若发现有异常声音或异常振动，也需要进行更换。

上述寿命是在环境温度的年平均值为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

MEMO

[illegible]

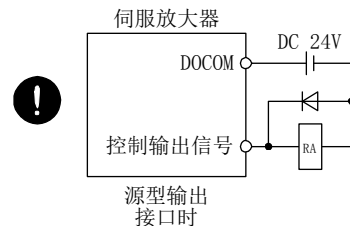
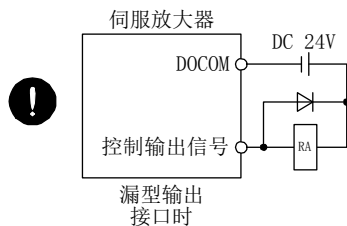
3. 信号和接线

第3章 信号和接线

⚠ 危险

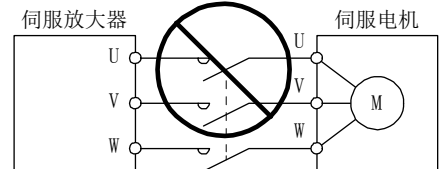
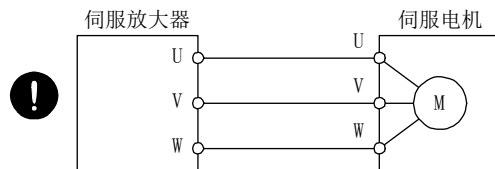
- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 因为有触电的危险，所以应在关闭电源后经过15分钟以上、并确认伺服放大器的充电指示灯熄灭后再进行接线作业。此外，务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。
- 伺服放大器及伺服电机必须确保接地良好。
- 伺服放大器及伺服电机应在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大应力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 为避免触电，应在电源端子的连接部进行绝缘处理。

- 从MR-JE-40C~MR-JE-100C拔下CNP1连接器时，应先从CNP1连接器上拔下内置再生电阻器的导线。
- 应正确地进行接线。否则会导致伺服电机发生预料之外的动作，可能造成伤害。
- 请勿弄错端子连接。否则会导致破裂、损坏等。
- 请勿弄错极性（+/-）。否则会导致破裂、损坏等。
- 请勿弄错安装于控制输出用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。



⚠ 注意

- 应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）。
- 使用再生电阻器时，应通过异常信号切断电源。晶体管的故障等会造成再生电阻器异常过热而导致火灾。
- 请勿改装机器。
- 应将伺服放大器的电源输出（U/V/W）与伺服电机的电源输入（U/V/W）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。



- 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

3.1 电源系统电路的连接示例



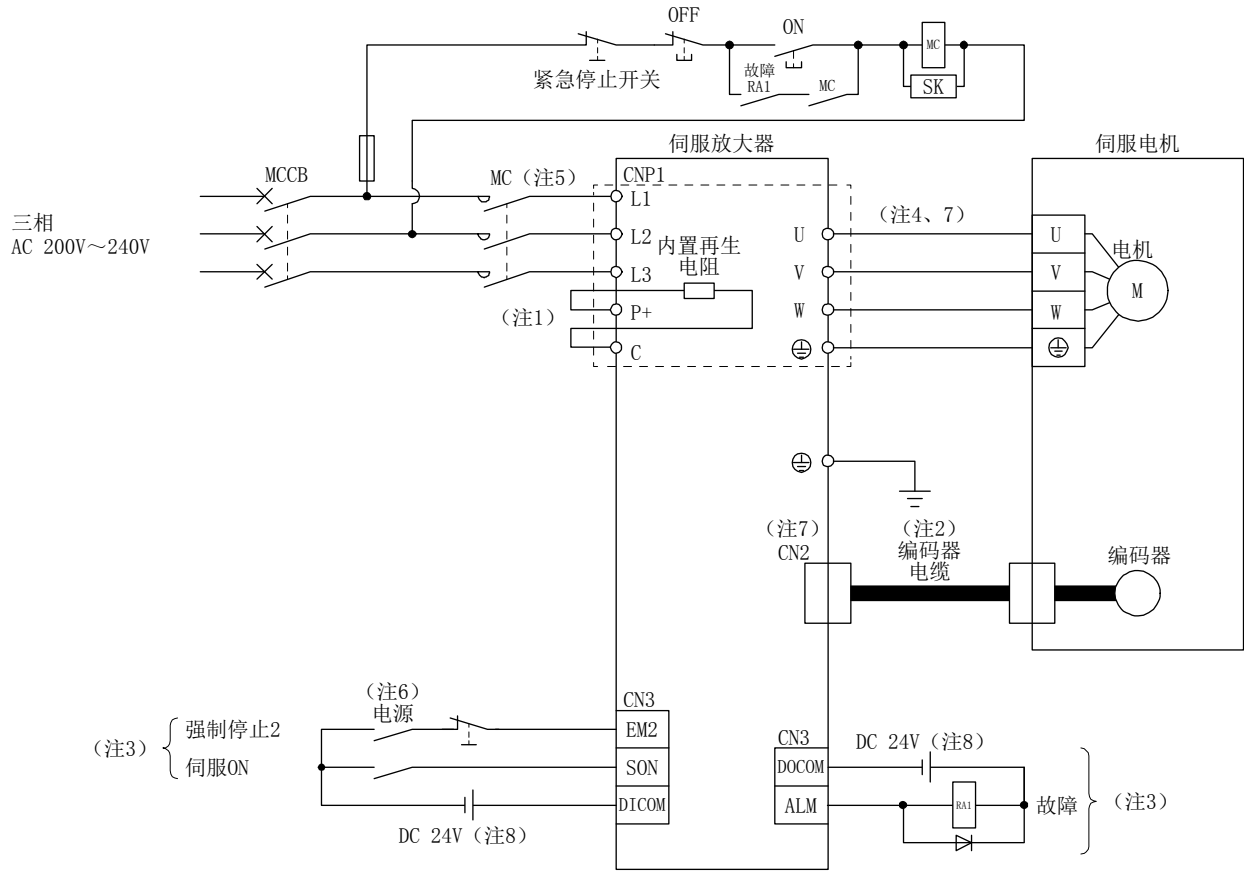
- 务必在电源和伺服放大器的电源（L1/L2/L3）间连接电磁接触器，在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，若未连接电磁接触器，则会因大电流的持续流过而造成火灾。
- 通过ALM（故障）切断电源。再生晶体管的故障等会造成再生电阻器异常过热而导致火灾。
- 从MR-JE-40C～MR-JE-100C拔下CNP1连接器时，应先从CNP1连接器上拔下内置再生电阻器的导线。内置再生电阻器的导线有可能断线。
- 应在确认伺服放大器的型号后再向伺服放大器的电源输入正确的电压。输入超过伺服放大器输入电源规格上限值的电压时，伺服放大器会发生故障。
- 作为防噪声及雷电浪涌的对策，在伺服放大器中内置浪涌吸收器（压敏电阻）。压敏电阻可能会因外来噪声或雷电浪涌而出现特性下降（劣化）并破损。为了防止火灾，输入电源应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。

要点
● 在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软元件。
● 单相AC 200V～240V电源时，电源的连接位置因伺服放大器的不同而不同。注意不要弄错接线位置。

接线时应通过报警发生、伺服强制停止有效等减速停止后方可切断电源，并将SON（伺服ON）设为OFF。电源输入线务必使用无熔丝断路器（MCCB）。

3. 信号和接线

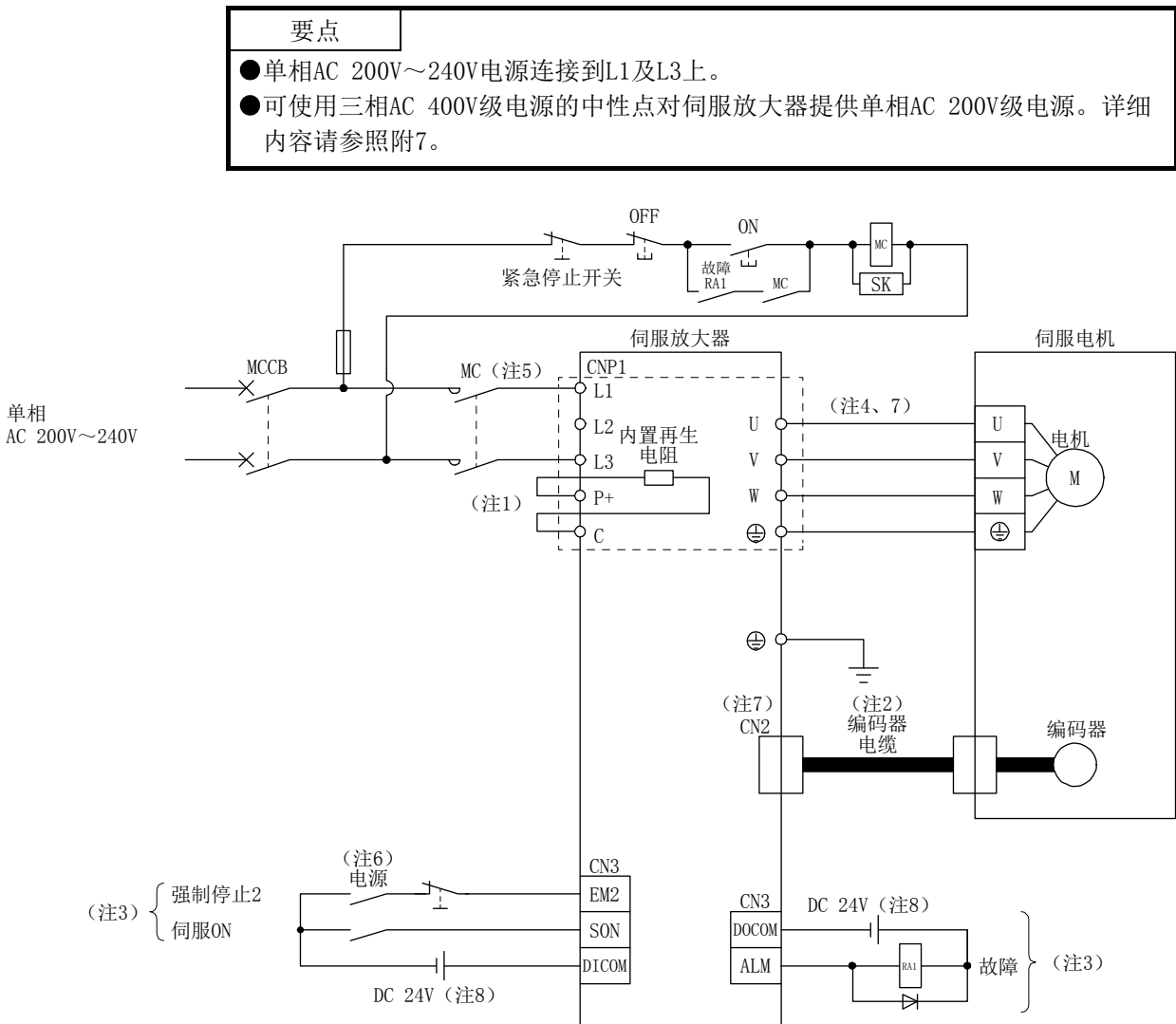
(1) MR-JE-10C~MR-JE-100C使用三相AC 200V~240V电源时



- 注
1. MR-JE-40C~MR-JE-100C已安装内置再生电阻器。(出厂状态为已接线。)使用再生选件时,请参照11.2节。
 2. 编码器电缆建议使用选件电缆。关于电缆的选定,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100伺服电机技术资料集”。
 3. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.9.3项。
 4. 伺服电机电源线的连接,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100伺服电机技术资料集”。
 5. 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。由于电源电压以及运行模式不同,可能会出现母线电压下降、由强制停止减速过程转换至动态制动器减速的情况。如果不希望动态制动器减速,应延迟电磁接触器的关闭时间。
 6. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动,应构建关闭电源时EM2也关闭的电路。
 7. 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。
 8. 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。

3. 信号和接线

(2) MR-JE-10C~MR-JE-100C使用单相AC 200V~240V电源时



- 注
1. MR-JE-40C~MR-JE-100C已安装内置再生电阻器。(出厂状态为已接线。)使用再生选件时,请参照11.2节。
 2. 编码器电缆建议使用选件电缆。关于电缆的选定,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100伺服电机技术资料集”。
 3. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.9.3项。
 4. 伺服电机电源线的连接,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服电机技术资料集”。
 5. 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。由于电源电压以及运行模式不同,可能会出现母线电压下降、由强制停止减速过程转换至动态制动器减速的情况。如果不希望动态制动器减速,应延迟电磁接触器的关闭时间。
 6. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动,应构建关闭电源时EM2也关闭的电路。
 7. 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。
 8. 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。

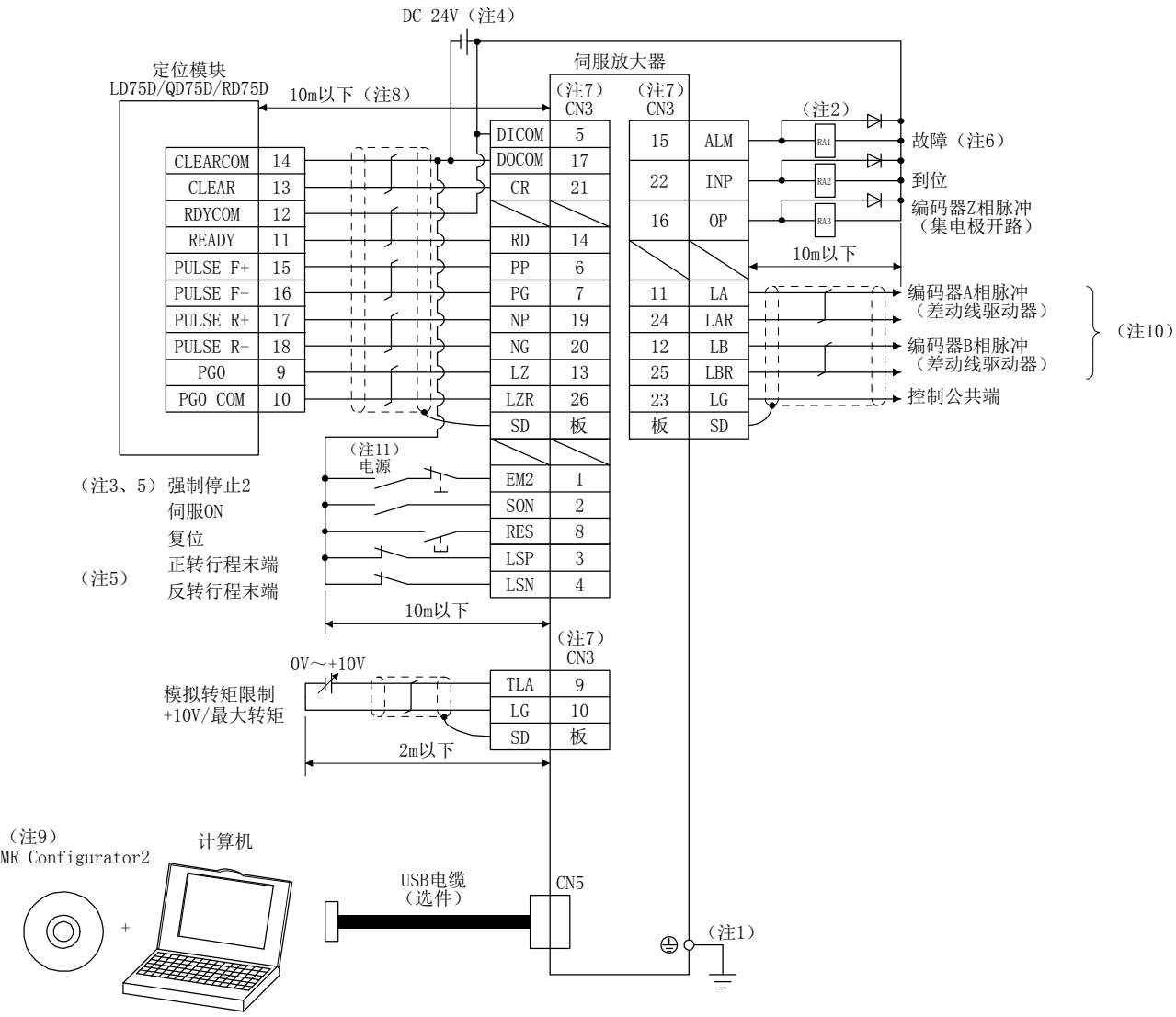
3. 信号和接线

3.2 输入输出信号的连接示例

3.2.1 位置控制模式

(1) 使用定位模块LD75D/QD75D/RD75D时

(a) 漏型输入输出接口的情况

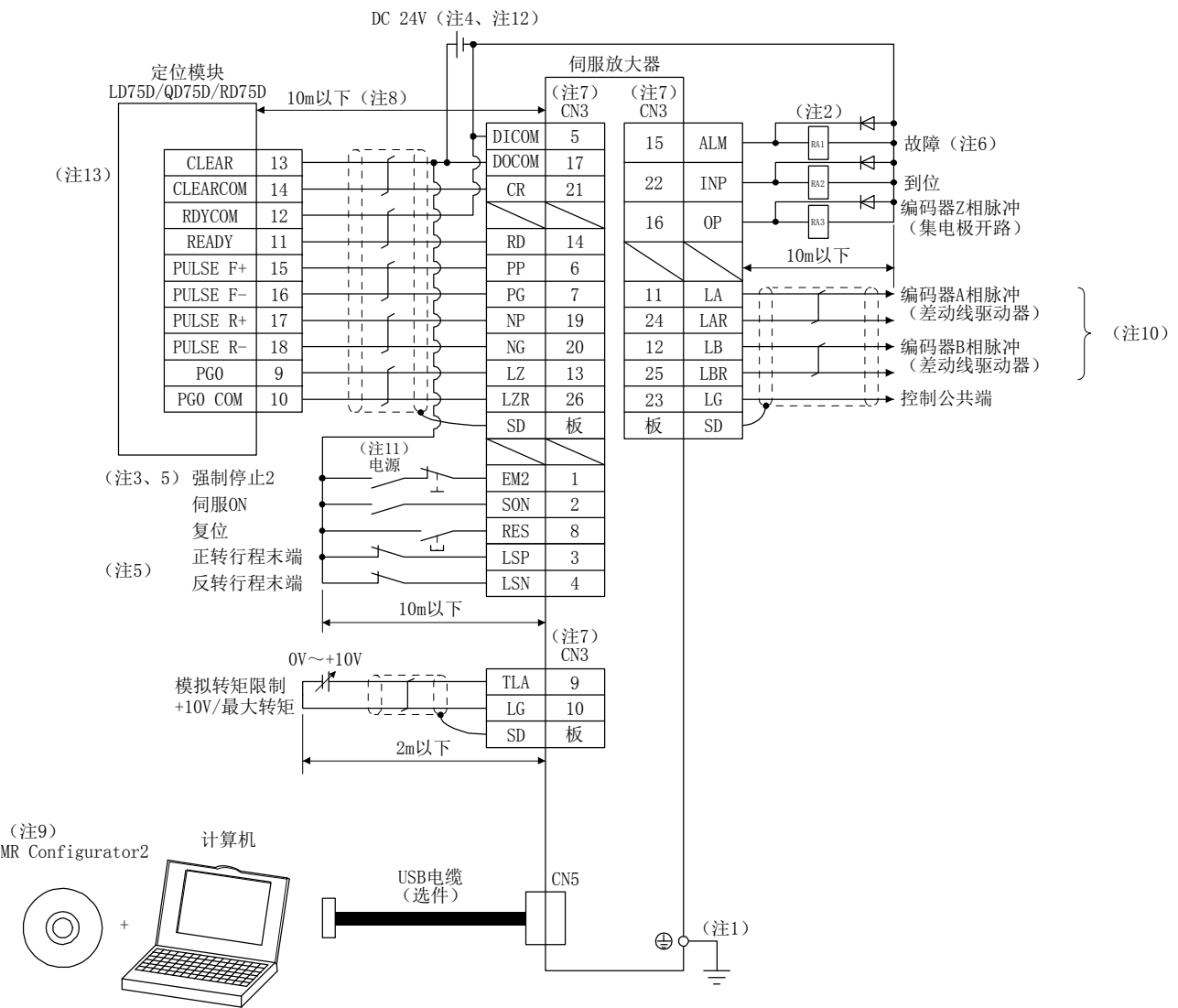


3. 信号和接线

- 注
1. 为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有Ⓢ符号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
 2. 请勿弄错二极管方向。如果反向连接则可能会导致伺服放大器发生故障，并出现不能输出信号、EM2（强制停止2）等保护电路不能动作的情况。
 3. 务必安装强制停止开关（B触点）。
 4. 从外部供给接口用的DC 24V±10%电源。将这些电源的电流容量总和控制在300mA。300mA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。请参考3.9.2项(1)记载的接口需要的电流。
 5. 运行时务必将EM2（强制停止2）、LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）设为ON（B触点）。
 6. ALM（故障）在未发生报警的正常情况下为ON（B触点）。变为OFF（报警发生）时，应通过顺控程序停止可编程控制器的信号。
 7. 在伺服放大器的内部连接有相同名称的信号。
 8. 指令脉冲串输入采用差动线驱动器方式的情况。采用集电极开路方式时在2m以下。
 9. 使用SW1DNC-MRC2-。（参照11.4节）
 10. 指令电缆断开或噪声的影响，可能会导致发生位置偏移。通过在控制器侧确认编码器A相脉冲及编码器B相脉冲，可防止该位置偏移。
 11. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，应构建关闭电源时EM2也关闭的电路。
 12. 源型接口相对于漏型接口电源的正负极是相反的。
 13. 源型接口相对于漏型接口CLEAR与CLEARCOM是相反的。

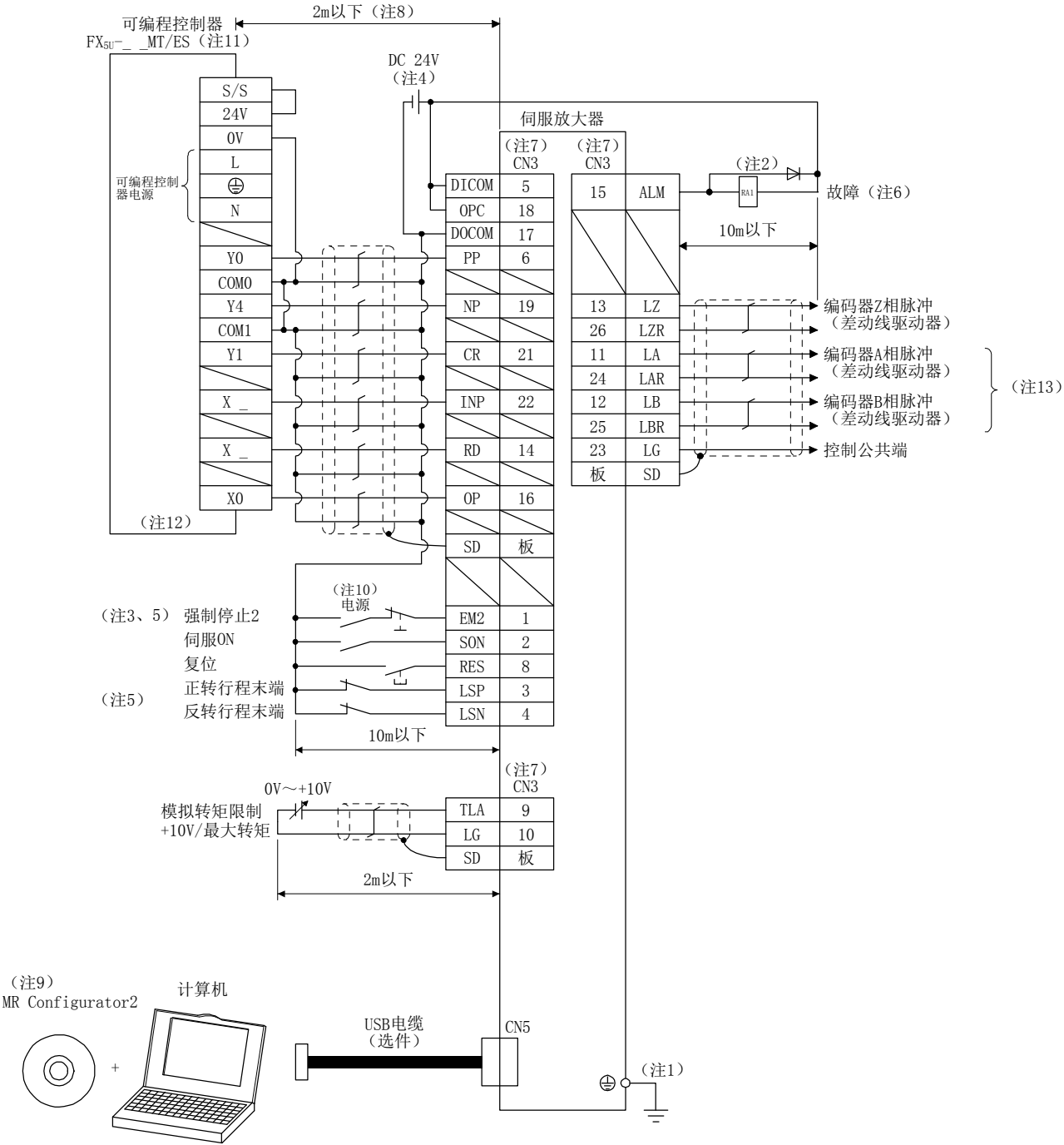
3. 信号和接线

(b) 源型输入输出接口时



3. 信号和接线

(2) 使用定位模块FX50- _MT/ES时（漏型输入输出接口的情况）



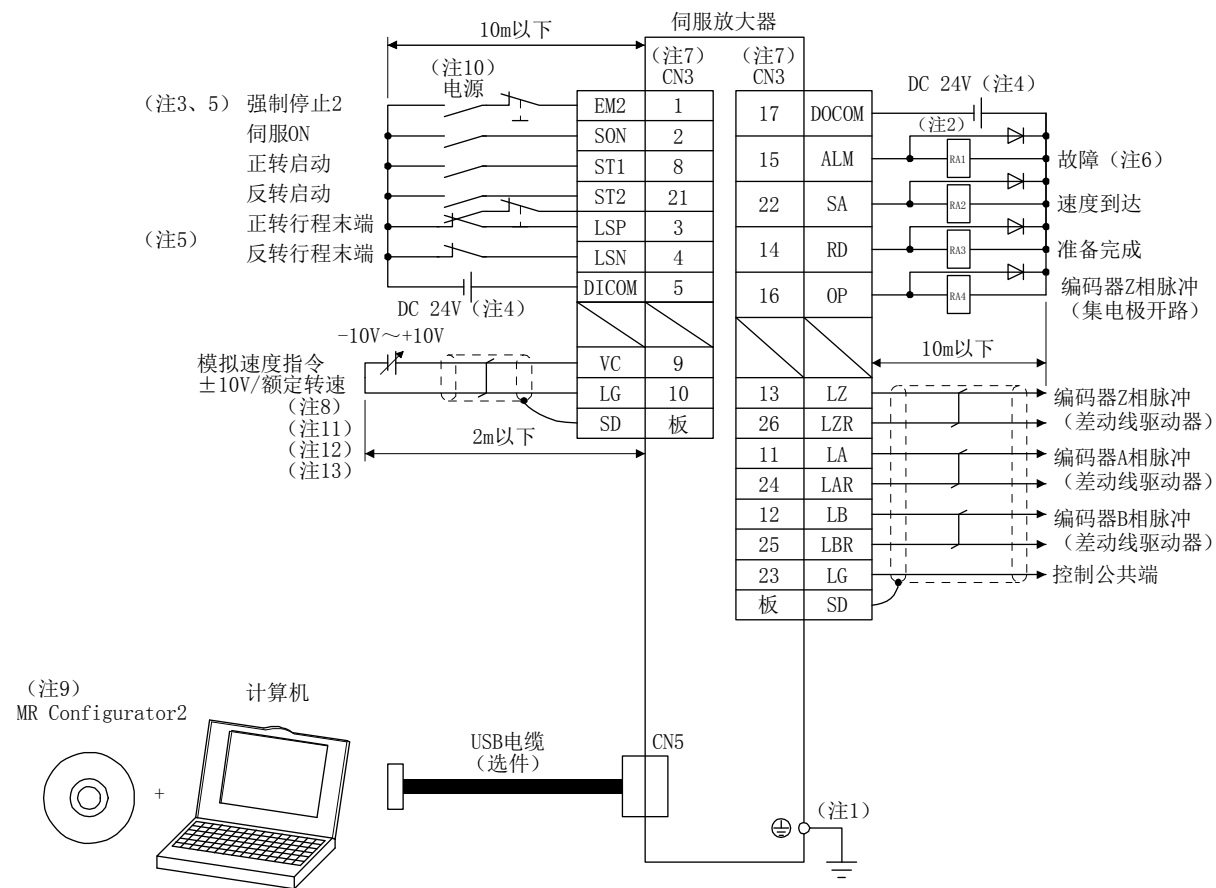
3. 信号和接线

- 注
1. 为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有Ⓢ符号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
 2. 请勿弄错二极管方向。如果反向连接则可能会导致伺服放大器发生故障，并出现不能输出信号、EM2（强制停止2）等保护电路不能动作的情况。
 3. 务必安装强制停止开关（B触点）。
 4. 从外部供给接口用的DC 24V±10%电源。将这些电源的电流容量总和控制在300mA。300mA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。请参考3.9.2项(1)记载的接口需要的电流。
 5. 运行时务必将EM2（强制停止2）、LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）设为ON（B触点）。
 6. ALM（故障）在未发生报警的正常情况下为ON（B触点）。变为OFF（报警发生）时，应通过顺控程序停止可编程控制器的信号。
 7. 在伺服放大器的内部连接有相同名称的信号。
 8. 采用集电极开路方式时连接为2m以下。
 9. 使用SW1DNC-MRC2-。（参照11.4节）
 10. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，应构建关闭电源时EM2也关闭的电路。
 11. 可编程控制器的输入输出点数应根据系统进行选定。
 12. 在X0～X7的范围内选择。
 13. 指令电缆断开或噪声的影响，可能会导致发生位置偏移。通过在控制器侧确认编码器A相脉冲及编码器B相脉冲，可防止该位置偏移。

3. 信号和接线

3.2.2 速度控制模式

(1) 漏型输入输出接口的情况

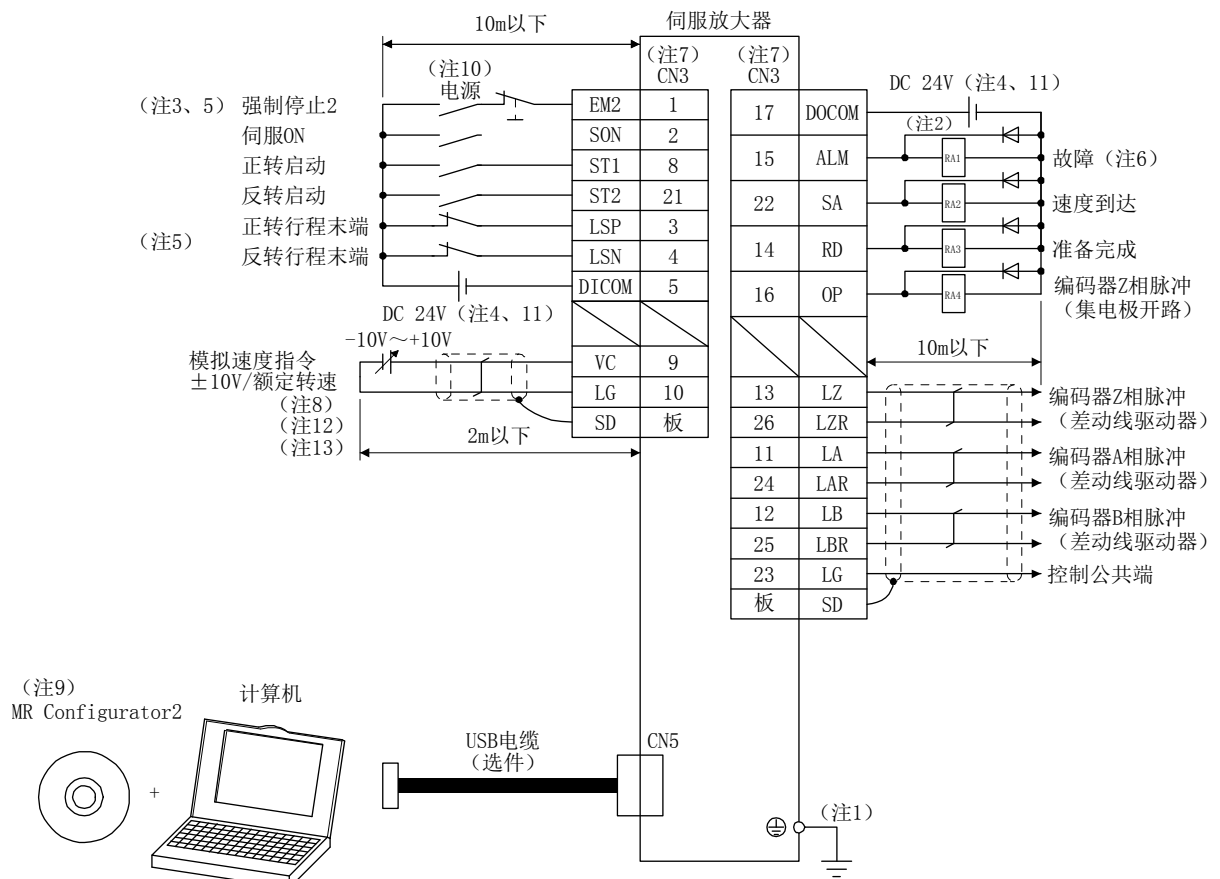


- 注
1. 为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有⊕符号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
 2. 请勿弄错二极管方向。如果反向连接则可能会导致伺服放大器发生故障，并出现不能输出信号、EM2（强制停止2）等保护电路不能动作的情况。
 3. 务必安装强制停止开关（B触点）。
 4. 从外部供给接口用的DC 24V±10%电源。将这些电源的电流容量总和控制在300mA。300mA是使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数可以降低电流容量。请参考3.9.2项(1)记载的接口需要的电流。为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 5. 运行时务必将EM2（强制停止2）、LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）设为ON（B触点）。
 6. ALM（故障）在未发生报警的正常情况下为ON（B触点）。
 7. 在伺服放大器的内部连接有相同名称的信号。
 8. 通过[Pr. PD05]、[Pr. PD08]、[Pr. PD11]、[Pr. PD14]、[Pr. PD17]、[Pr. PD23]及[Pr. PD26]设定可使用TL（外部转矩限制选择）信号，即可使用TLA。（参照3.6.1项(5)）
 9. 使用SW1DNC-MRC2-。（参照11.4节）
 10. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，应构建关闭电源时EM2也关闭的电路。
 11. 源型接口相对于漏型接口电源的正负极是相反的。
 12. 通过[Pr. PC29]选择“VC设定（1 _ _ _）”后可使用模拟速度指令。（参照5.2节[Pr. PC29]）
 13. 转矩限制使用[Pr. PA11]、[Pr. PA12]及[Pr. PC35]。

3. 信号和接线

(2) 源型输入输出接口时

要点
●注释请参照本项(1)的注释。

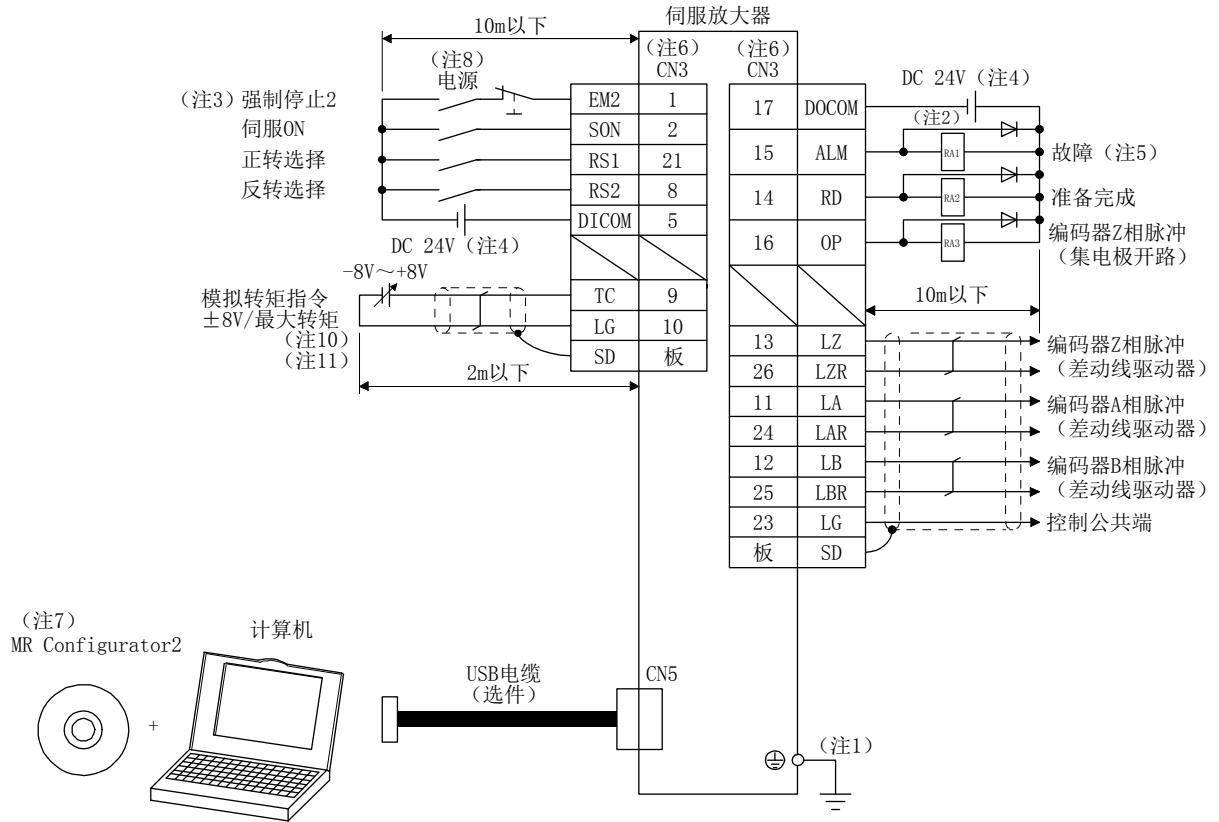


3. 信号和接线

3.2.3 转矩控制模式

要点
●在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软元件。

(1) 漏型输入输出接口的情况

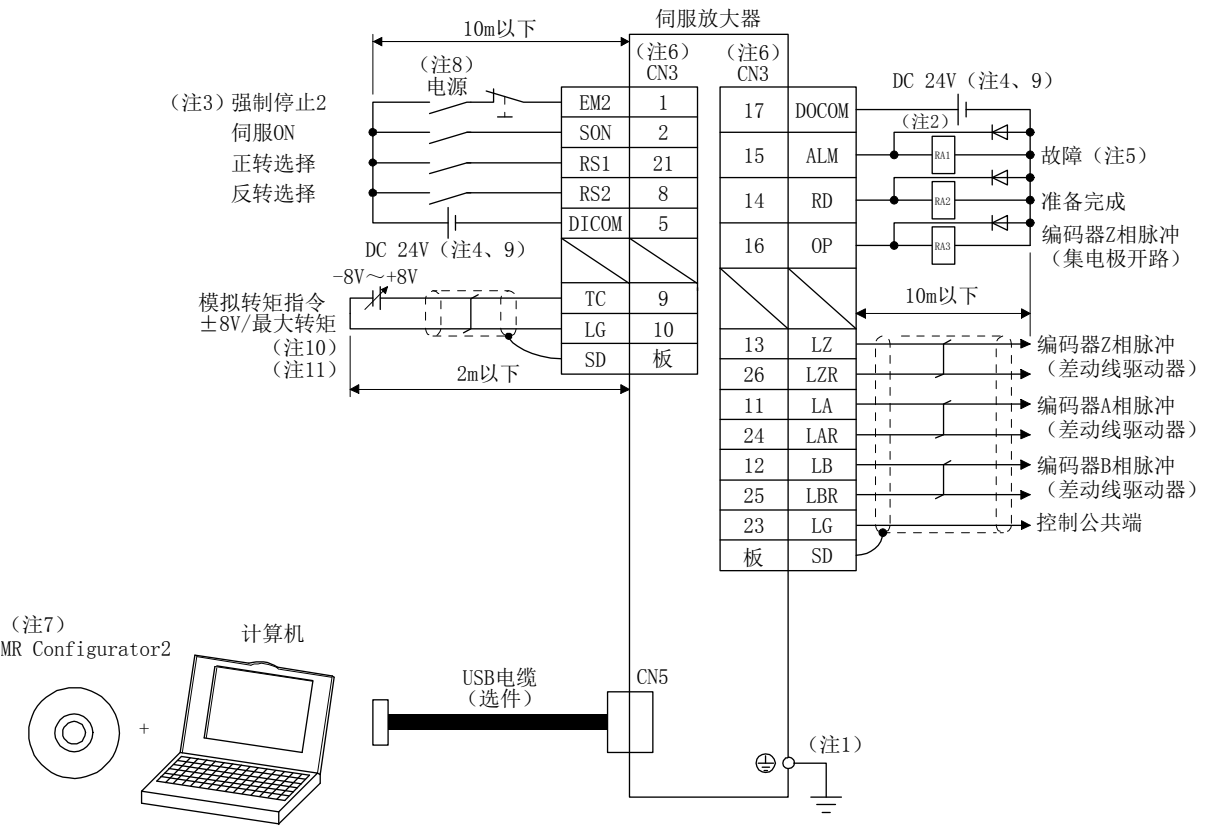


- 注
1. 为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有⊕符号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
 2. 请勿弄错二极管方向。如果反向连接则可能会导致伺服放大器发生故障，并出现不能输出信号、EM2（强制停止2）等保护电路不能动作的情况。
 3. 务必安装强制停止开关（B触点）。
 4. 从外部供给接口用的DC 24V±10%电源。将这些电源的电流容量总和控制在300mA。300mA是使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数可以降低电流容量。请参考3.9.2项(1)记载的接口需要的电流。为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 5. ALM（故障）在未发生报警的正常情况下为ON（B触点）。
 6. 在伺服放大器的内部连接有相同名称的信号。
 7. 使用SW1DNC-MRC2-。（参照11.4节）
 8. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，应构建关闭电源时EM2也关闭的电路。
 9. 源型接口相对于漏型接口电源的正负极是相反的。
 10. 通过[Pr. PC29]选择“TC/TLA设定（0 _ _ _）”后可使用模拟转矩指令。（参照5.2节[Pr. PC29]）
 11. 速度限制应使用[Pr. PC05]～[Pr. PC11]。

3. 信号和接线

(2) 源型输入输出接口时

要点	
●注释请参照本项(1)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	
●关于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	电源	请向L1、L2及L3提供以下电源。使用单相AC 200V~240V电源时，应将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。 <table><tr><td>电源</td><td>伺服放大器</td><td>MR-JE-10C~MR-JE-100C</td></tr><tr><td>三相AC 200V~240V，50Hz/60Hz</td><td></td><td>L1/L2/L3</td></tr><tr><td>单相AC 200V~240V，50Hz/60Hz</td><td></td><td>L1/L3</td></tr></table>	电源	伺服放大器	MR-JE-10C~MR-JE-100C	三相AC 200V~240V，50Hz/60Hz		L1/L2/L3	单相AC 200V~240V，50Hz/60Hz		L1/L3
电源	伺服放大器	MR-JE-10C~MR-JE-100C									
三相AC 200V~240V，50Hz/60Hz		L1/L2/L3									
单相AC 200V~240V，50Hz/60Hz		L1/L3									
P+/C/D	再生选件	MR-JE-10C~MR-JE-100C中没有D。 使用伺服放大器内置再生电阻器时，应连接P+和C。（出厂状态为已接线。） MR-JE-10C及MR-JE-20C中没有内置再生电阻器。 使用再生选件时，应拆除连接至P+及C的内置再生电阻器的电线后，将再生选件连接至P+和C。									
U/V/W	伺服电机 电源输出	连接至伺服电机电源（U/V/W）。应将伺服放大器的电源输出（U/V/W）与伺服电机的电源输入（U/V/W）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。									
⊕	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 电源接通顺序

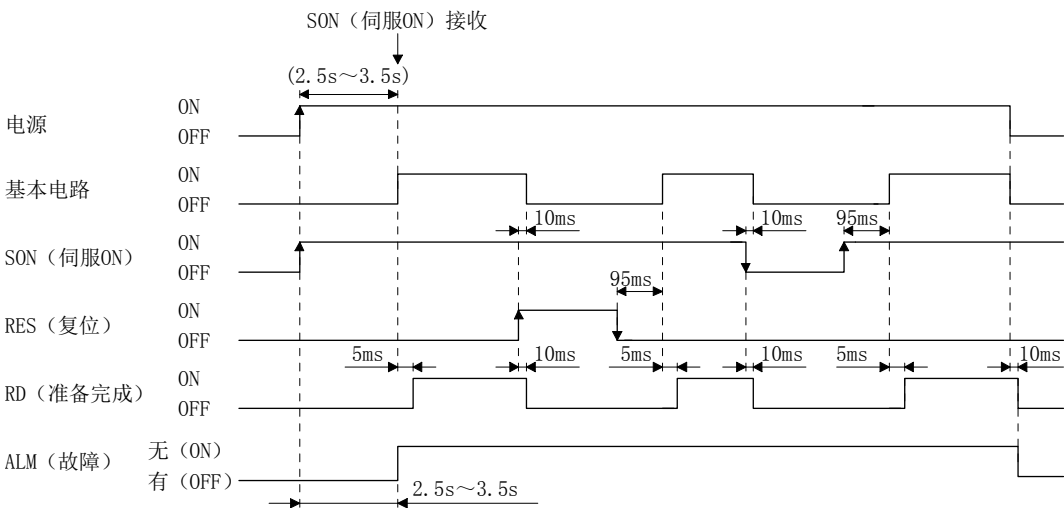
要点	
●接通电源时，可能出现输出信号等不稳定的情况。	

(1) 电源接通步骤

- 1) 电源接线时务必按照3.1节，在电源（L1/L2/L3）上使用电磁接触器。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) 伺服放大器电源接通后2.5s~3.5s后可以接收到SON（伺服ON）信号。因此，接通电源的同时将SON（伺服ON）设为ON，2.5s~3.5s后基本电路变为ON，然后大约5ms后RD（准备完成）变为ON，伺服放大器变为可以运行的状态。（参照本项(2)）
- 3) 将RES（复位）设为ON时，基本电路被切断，伺服电机轴呈自由状态。

3. 信号和接线

(2) 时序图



3.3.3 CNP1的接线方法

要点	●接线使用的电线尺寸请参照11.6节。
----	---------------------

CNP1的接线，应使用附带的伺服放大器电源连接器或选件（参照11.1.1项）。

(1) 连接器

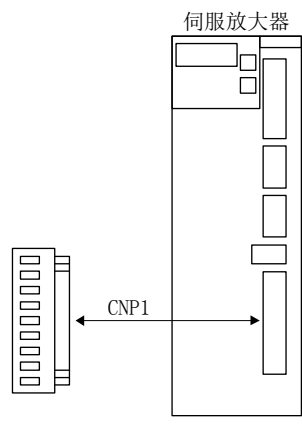


表3.1 连接器与适用电线

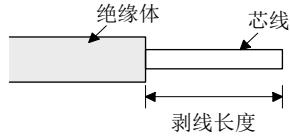
连接器	插座装置	适用电线		剥线长度 [mm]	开口工具	厂商
		大小	绝缘体外径			
CNP1	09JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG 18~14	3.9mm以下	9	J-FAT-OT (N) 或 J-FAT-OT	JST

3. 信号和接线

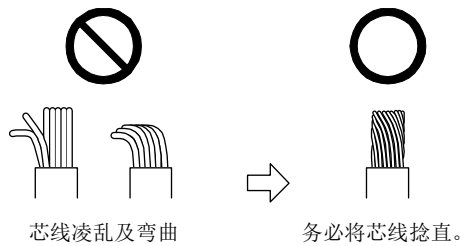
(2) 接线方法

(a) 电线绝缘体的加工

电线绝缘外皮的剥线长度如表3.1。电线的剥线长度受电线种类等的影响，应根据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。使用棒状端子时，应使用如下表所示的棒状端子及压接工具。

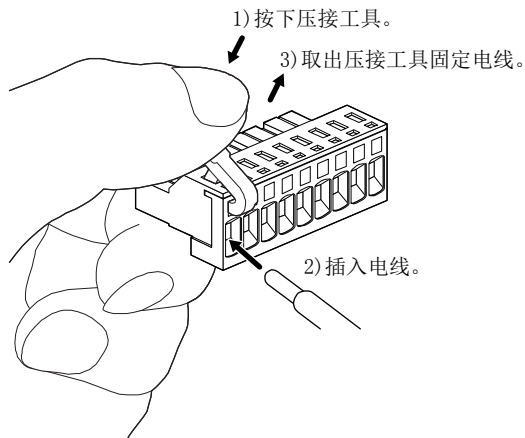
伺服放大器	电线尺寸	棒状端子型号 (Phoenix Contact)		压接工具 (Phoenix Contact)
		1根用	2根用	
MR-JE-10C~ MR-JE-100C	AWG 16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2×1.5-10BK	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI2.5-10BU		

(b) 电线的插入

如下图所示插入开口工具，按下开口工具并打开弹簧。保持开口工具按下的状态，将已剥线的电线插入到电线插入孔内。确认电线插入深度，防止电线绝缘体被弹簧夹住。

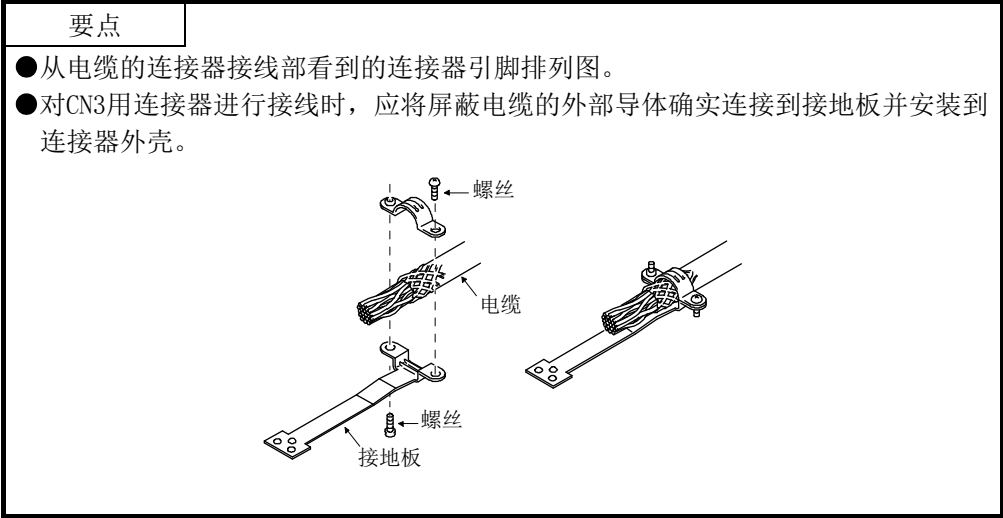
松开开口工具，固定电线。轻拉电线，确认电线已被牢固地连接上。

以下为CNP1连接器的接线示例。

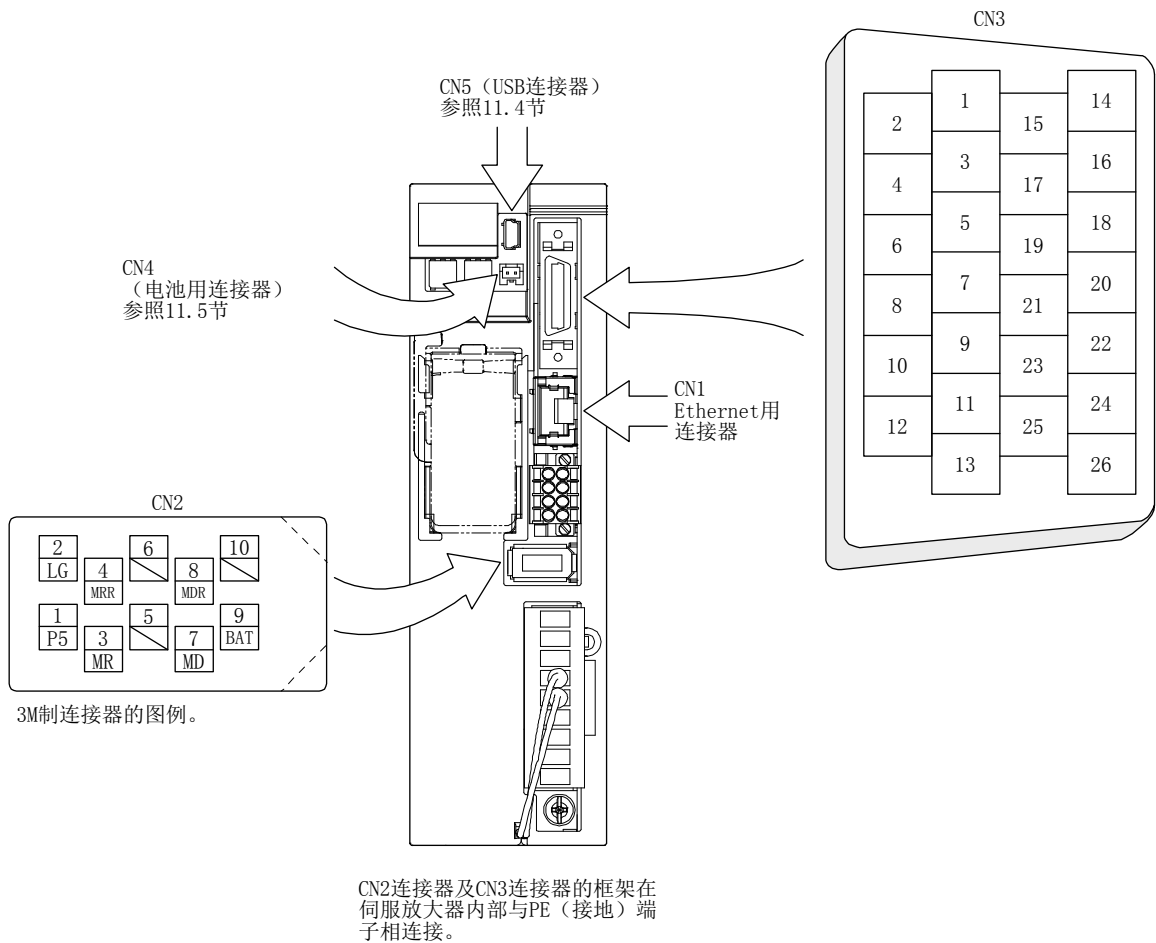


3. 信号和接线

3.4 连接器和信号排列



此处的伺服放大器正面图是MR-JE-40C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。



3. 信号和接线

CN3连接器的引脚根据控制模式不同，其软元件分配也不同。相关参数栏中记载有参数的引脚可以通过该参数进行软元件变更。

引脚编号	I/O (注1)	控制模式的输入输出信号 (注2)						相关参数
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
2	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD05/PD06
3	I	LSP	LSP	LSP	LSP	LSP	LSP	PD08/PD09
4	I	LSN	LSN	LSN	LSN	LSN	LSN	PD11/PD12
5		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
6	I	PP	PP/-	(注5)	(注5)	(注5)	-/PP	PD23/PD24
7	I	PG	PG/-				-/PG	
8	I	RES	RES/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/RES	PD14/PD15
9	I	TLA	TLA/TLA (注3)	TLA (注3)	TLA/TC (注3、4)	TC (注4)	TC/TLA (注4)	PC29
		-	-/VC (注6)	VC (注6)				
10		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
11	0	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
12	0	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
13	0	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
14	0	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD29
15	0	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	PD30
16	0	OP	OP	OP	OP	OP	OP	PD31/PD38
17		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
18		OPC	OPC/-				-/OPC	
19	I	NP	NP/-	(注5)	(注5)	(注5)	-/NP	PD26/PD27
20	I	NG	NG/-				-/NG	
21	I	CR	CR/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/CR	PD17/PD18
22	0	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	PD32
23		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
24	0	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
25	0	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
26	0	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	

- 注
1. I: 输入信号、0: 输出信号
 2. P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式, P/S: 位置/速度控制切换模式, S/T: 速度/转矩控制切换模式, T/P: 转矩/位置控制切换模式
 3. 速度控制模式时的速度指令通过[Pr. PC05]～[Pr. PC11]进行设定。
 4. 转矩控制模式时的速度限制值通过[Pr. PC05]～[Pr. PC11]进行设定。
 5. 可作为漏型接口的输入软元件使用。初始状态下没有分配输入软元件。使用时, 应根据需要通过[Pr. PD23]、[Pr. PD24]、[Pr. PD26]及[Pr. PD27]分配软元件。
此时, 应向OPC (集电极开路漏型接口用电源输入) 的CN3-18引脚提供DC 24V的+极。
 6. 通过[Pr. PC29]设定为“VC设定 (1 _ _) ”。(参照5.2节[Pr. PC29])

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3.9.2项。表中的控制模式的记号表述如下。

P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：转矩控制模式

○：出厂状态下可使用的软元件，△：通过[Pr. PA04]、[Pr. PD05]、[Pr. PD06]、[Pr. PD08]、[Pr. PD09]、[Pr. PD11]、[Pr. PD12]、[Pr. PD14]、[Pr. PD15]、[Pr. PD17]、[Pr. PD18]、[Pr. PD23]、[Pr. PD24]、[Pr. PD26] 及 [Pr. PD27]的设定可使用的软元件
连接器引脚编号栏的引脚编号为初始状态的情况。

(1) 输入输出软元件

(a) 输入软元件

软元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式																
					P	S	T														
强制停止2	EM2	CN3-1	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。[Pr. PA04]的设定内容如下所示。 <table border="1"><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 _ _ _</td><td>EM1</td><td>不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td><td>不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td></tr><tr><td>2 _ _ _</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></table> EM2和EM1为互斥功能。 但是，在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软元件。	[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 _ _ _	EM1	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	2 _ _ _	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。	DI-1	○	○	○
[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 _ _ _	EM1	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。																		
2 _ _ _	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。																		
强制停止1	EM1	(CN3-1)	使用EM1时，将[Pr. PA04]设定为“0 _ _ _”即设为可以使用。将EM1设为OFF（与公共端开路）后，基本电路即被切断，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。	DI-1	△	△	△														
伺服ON	SON	CN3-2	将SON设为ON时基本电路会接入电源，成为可以运行的状态。（伺服ON状态）设为OFF时基本电路被切断，伺服电机呈自由运行状态。将[Pr. PD01]设定为“_ _ _4”后，可以变更为在内部自动ON（始终ON）。	DI-1	○	○	○														
复位	RES	CN3-8	将RES置为ON的50ms以后，可以将报警复位。 有些报警无法通过RES（复位）进行解除。请参照第8章。 没有发生报警的状态下，将RES设为ON即会切断基本电路。将[Pr. PD30]设定为“_ _ 1 _”，就不会切断基本电路。 该软元件不用于停止操作。在运行中请勿设为ON。	DI-1	○	○	○														

3. 信号和接线

软元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式																																								
					P	S	T																																						
正转行程末端	LSP	CN3-3	运行时，将LSP及LSN设为ON。否则伺服将紧急停止并保持伺服锁定状态。 将[Pr. PD35]设定为“_ _ _ 1”后，伺服将缓慢停止。	DI-1	○	○																																							
反转行程末端	LSN	CN3-4	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">输入软元件（注）</th><th colspan="2">运行</th></tr><tr><th>LSP</th><th>LSN</th><th>CCW方向</th><th>CW方向</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td> </td><td>○</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>○</td><td> </td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON 将[Pr. PD01]做如下设定时，可以变更为在内部自动ON（常闭）。 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">[Pr. PD01]</th><th colspan="2">状态</th></tr><tr><th>LSP</th><th>LSN</th></tr></thead><tbody><tr><td>_ 4 _ _</td><td>自动ON</td><td> </td></tr><tr><td>_ 8 _ _</td><td> </td><td>自动ON</td></tr><tr><td>_ C _ _</td><td>自动ON</td><td>自动ON</td></tr></tbody></table> 将LSP或LSN设为OFF后，会发生[AL. 99 行程限制警告]，WNG（警告）变为ON。使用WNG时，应通过[Pr. PD29]～[Pr. PD32] 的设定设为可以使用的状态。	输入软元件（注）		运行		LSP	LSN	CCW方向	CW方向	1	1	○	○	0	1		○	1	0	○		0	0			[Pr. PD01]	状态		LSP	LSN	_ 4 _ _	自动ON		_ 8 _ _		自动ON	_ C _ _	自动ON	自动ON	DI-1			
输入软元件（注）		运行																																											
LSP	LSN	CCW方向	CW方向																																										
1	1	○	○																																										
0	1		○																																										
1	0	○																																											
0	0																																												
[Pr. PD01]	状态																																												
	LSP	LSN																																											
_ 4 _ _	自动ON																																												
_ 8 _ _		自动ON																																											
_ C _ _	自动ON	自动ON																																											
外部转矩限制选择	TL		将TL设为OFF时，[Pr. PA11 正转转矩限制]及[Pr. PA12 反转转矩限制]变为有效，将TL设为ON时，TLA（模拟转矩限制）变为有效。关于详细内容，请参照3.6.1项(5)。	DI-1	△	△																																							
内部转矩限制选择	TL1		通过[Pr. PD05]、[Pr. PD08]、[Pr. PD11]、[Pr. PD14]、[Pr. PD17]、及[Pr. PD26]将TL1设为可以使用后，[Pr. PC35 内部转矩限制2]变为可选。关于详细内容，请参照3.6.1项(5)。	DI-1	△	△																																							
正转启动	ST1		启动伺服电机。 旋转方向如下。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">输入软元件（注）</th><th rowspan="2">伺服电机启动方向</th></tr><tr><th>ST2</th><th>ST1</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>停止（伺服锁定）</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>CCW</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>CW</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>停止（伺服锁定）</td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON	输入软元件（注）		伺服电机启动方向	ST2	ST1	0	0	停止（伺服锁定）	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止（伺服锁定）	DI-1		△																						
输入软元件（注）		伺服电机启动方向																																											
ST2	ST1																																												
0	0	停止（伺服锁定）																																											
0	1	CCW																																											
1	0	CW																																											
1	1	停止（伺服锁定）																																											
反转启动	ST2		运行中将ST1和ST2同时设为ON或OFF时，根据[Pr. PC02]中的设定值减速停止后进行伺服锁定。 将[Pr. PC23]设定为“_ _ _ 1”后，在减速停止后不会进行伺服锁定。																																										

3. 信号和接线

软元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式																																					
					P	S	T																																			
正转选择	RS1		选择伺服电机的转矩发生方向。 转矩发生方向如下。	DI-1			△																																			
反转选择	RS2		<table><tr><th colspan="2">输入软元件（注）</th><th rowspan="2">转矩输出方向</th></tr><tr><th>RS2</th><th>RS1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>不输出转矩。</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>正转运行・反转再生</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>反转运行・正转再生</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>不输出转矩。</td></tr></table>					输入软元件（注）		转矩输出方向	RS2	RS1	0	0	不输出转矩。	0	1	正转运行・反转再生	1	0	反转运行・正转再生	1	1	不输出转矩。																		
			输入软元件（注）					转矩输出方向																																		
			RS2						RS1																																	
0	0	不输出转矩。																																								
0	1	正转运行・反转再生																																								
1	0	反转运行・正转再生																																								
1	1	不输出转矩。																																								
速度选择1	SP1		1. 速度控制模式时 选择运行时的指令转速。	DI-1		△	△																																			
速度选择2	SP2			DI-1		△	△																																			
速度选择3	SP3		<table><tr><th colspan="3">输入软元件（注1）</th><th rowspan="2">速度指令</th></tr><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pr. PC05 内部速度指令1/ VC（模拟速度指令）（注2）</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr. PC05 内部速度指令1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr. PC06 内部速度指令2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr. PC07 内部速度指令3</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pr. PC08 内部速度指令4</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr. PC09 内部速度指令5</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr. PC10 内部速度指令6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr. PC11 内部速度指令7</td></tr></table>	输入软元件（注1）			速度指令	SP3	SP2	SP1	0	0	0	Pr. PC05 内部速度指令1/ VC（模拟速度指令）（注2）	0	0	1	Pr. PC05 内部速度指令1	0	1	0	Pr. PC06 内部速度指令2	0	1	1	Pr. PC07 内部速度指令3	1	0	0	Pr. PC08 内部速度指令4	1	0	1	Pr. PC09 内部速度指令5	1	1	0	Pr. PC10 内部速度指令6	1	1	1	Pr. PC11 内部速度指令7
			输入软元件（注1）			速度指令																																				
		SP3	SP2	SP1																																						
0	0	0	Pr. PC05 内部速度指令1/ VC（模拟速度指令）（注2）																																							
0	0	1	Pr. PC05 内部速度指令1																																							
0	1	0	Pr. PC06 内部速度指令2																																							
0	1	1	Pr. PC07 内部速度指令3																																							
1	0	0	Pr. PC08 内部速度指令4																																							
1	0	1	Pr. PC09 内部速度指令5																																							
1	1	0	Pr. PC10 内部速度指令6																																							
1	1	1	Pr. PC11 内部速度指令7																																							
			注 1. 0: OFF 1: ON 2. [Pr. PC29]为“TC/TLA设定（0 _ _）”时，将变为[Pr. PC05 内部速度指令1]。	DI-1		△	△																																			
			2. 转矩控制模式时 选择运行时的限制转速。																																							
			<table><tr><th colspan="3">输入软元件（注）</th><th rowspan="2">速度限制</th></tr><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pr. PC05 内部速度限制1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr. PC05 内部速度限制1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr. PC06 内部速度限制2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr. PC07 内部速度限制3</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pr. PC08 内部速度限制4</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pr. PC09 内部速度限制5</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pr. PC10 内部速度限制6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pr. PC11 内部速度限制7</td></tr></table>					输入软元件（注）			速度限制	SP3	SP2	SP1	0	0	0	Pr. PC05 内部速度限制1	0	0	1	Pr. PC05 内部速度限制1	0	1	0	Pr. PC06 内部速度限制2	0	1	1	Pr. PC07 内部速度限制3	1	0	0	Pr. PC08 内部速度限制4	1	0	1	Pr. PC09 内部速度限制5	1	1	0	Pr. PC10 内部速度限制6
输入软元件（注）			速度限制																																							
SP3	SP2	SP1																																								
0	0	0	Pr. PC05 内部速度限制1																																							
0	0	1	Pr. PC05 内部速度限制1																																							
0	1	0	Pr. PC06 内部速度限制2																																							
0	1	1	Pr. PC07 内部速度限制3																																							
1	0	0	Pr. PC08 内部速度限制4																																							
1	0	1	Pr. PC09 内部速度限制5																																							
1	1	0	Pr. PC10 内部速度限制6																																							
1	1	1	Pr. PC11 内部速度限制7																																							
			注. 0: OFF 1: ON																																							

3. 信号和接线

软元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式																				
					P	S	T																		
比例控制	PC		将PC设为ON，速度放大器从比例积分形式切换为比例形式。 伺服电机在停止状态下由于外部原因即使仅旋转1脉冲，也会产生转矩来补偿位置偏差。定位完成（停止）后轴被机械锁住时，在定位完成的同时将PC（比例控制）设为ON，即可抑制想要补偿位置偏差的无用的转矩。 长时间锁定时，应将PC（比例控制）和TL（外部转矩限制选择）同时设为ON，通过TLA（模拟转矩限制）使转矩输出在额定转矩以下。 请勿在转矩控制中使用PC（比例控制）。在转矩控制中使用了PC（比例控制）时，可能会以超出速度控制值的速度运行。	DI-1	△	△																			
清除	CR	CN3-21	将CR设为ON，即会清除上升沿的位置控制计数器中的滞留脉冲。将脉冲幅度设置在10ms以上。 通过[Pr. PB03 位置指令加减速时间常数]设定的延迟量也被清除。将[Pr. PD37]设定为“_ _ _ 1”，则在CR为ON的期间会始终执行清除。	DI-1	○																				
电子齿轮选择1	CM1		通过CM1和CM2的组合，可以选择4种电子齿轮的分子。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">输入软元件（注）</th><th rowspan="2">电子齿轮分子</th></tr><tr><th>CM2</th><th>CM1</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>Pr. PA06</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Pr. PC32</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Pr. PC33</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Pr. PC34</td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON	输入软元件（注）		电子齿轮分子	CM2	CM1	0	0	Pr. PA06	0	1	Pr. PC32	1	0	Pr. PC33	1	1	Pr. PC34	DI-1	△			
输入软元件（注）		电子齿轮分子																							
CM2	CM1																								
0	0	Pr. PA06																							
0	1	Pr. PC32																							
1	0	Pr. PC33																							
1	1	Pr. PC34																							
电子齿轮选择2	CM2			DI-1	△																				
增益切换	CDP		将CDP设为ON时，负载惯量比和各增益值切换为[Pr. PB29]～[Pr. PB36]、[Pr. PB56]～[Pr. PB60]的值。	DI-1	△	△	△																		
控制切换	LOP		«位置/速度控制切换模式» 在位置/速度控制切换模式时用于控制模式的选择。 <table border="1"><thead><tr><th>LOP（注）</th><th>控制模式</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>位置</td></tr><tr><td>1</td><td>速度</td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON «速度/转矩控制切换模式» 在速度/转矩控制切换模式时用于控制模式的选择。 <table border="1"><thead><tr><th>LOP（注）</th><th>控制模式</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>速度</td></tr><tr><td>1</td><td>转矩</td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON «转矩/位置控制切换模式» 在转矩/位置控制切换模式时用于控制模式的选择。 <table border="1"><thead><tr><th>LOP（注）</th><th>控制模式</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>转矩</td></tr><tr><td>1</td><td>位置</td></tr></tbody></table> 注. 0: OFF 1: ON	LOP（注）	控制模式	0	位置	1	速度	LOP（注）	控制模式	0	速度	1	转矩	LOP（注）	控制模式	0	转矩	1	位置	DI-1	参照功能与用途栏		
LOP（注）	控制模式																								
0	位置																								
1	速度																								
LOP（注）	控制模式																								
0	速度																								
1	转矩																								
LOP（注）	控制模式																								
0	转矩																								
1	位置																								

3. 信号和接线

软件元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式								
					P	S	T						
第2加减速选择	STAB2		能够选择速度控制模式以及转矩控制模式时的伺服电机旋转时的加速时间常数及减速时间常数。S字加减速时间常数始终是恒定的。 <table><tr><td>STAB2 (注)</td><td>加减速时间常数</td></tr><tr><td>0</td><td>Pr. PC01 加速时间常数 Pr. PC02 减速时间常数</td></tr><tr><td>1</td><td>Pr. PC30 加速时间常数2 Pr. PC31 减速时间常数2</td></tr></table>	STAB2 (注)	加减速时间常数	0	Pr. PC01 加速时间常数 Pr. PC02 减速时间常数	1	Pr. PC30 加速时间常数2 Pr. PC31 减速时间常数2	DI-1		△	△
				STAB2 (注)	加减速时间常数								
				0	Pr. PC01 加速时间常数 Pr. PC02 减速时间常数								
				1	Pr. PC30 加速时间常数2 Pr. PC31 减速时间常数2								
			注. 0: OFF 1: ON										

(b) 输出软元件

软元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O分类	控制模式		
					P	S	T
故障	ALM	CN3-15	发生报警时ALM变为OFF。 不发生报警时，接通电源2.5s~3.5s后ALM变为ON。 将[Pr. PD39]设定为“_ _ 1 _”时，如果发生报警或警告，则ALM变为OFF。	D0-1	○	○	○
准备完成	RD	CN3-14	伺服ON后进入可运行状态时，RD变为ON。	D0-1	○	○	○
到位	INP	CN3-22	滞留脉冲在设定的到位范围内时INP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。 伺服ON后INP变为ON。	D0-1	○		
速度到达	SA		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。 SON(伺服ON)OFF时或ST1(正转启动)和ST2(反转启动)同时OFF时，即使通过外力使伺服电机的转速达到设定速度也不会变为ON。	D0-1		○	
速度限制中	VLC		通过转矩控制模式[Pr. PC05 内部速度限制1]~[Pr. PC11 内部速度限制7]达到限制速度时，VLC变为ON。 在SON(伺服ON)为OFF时变为OFF。	D0-1			△
转矩限制中	TLC		发生转矩时，若达到[Pr. PA11 正转转矩限制]、[Pr. PA12 反转转矩限制]或TLA(模拟转矩限制)设定的转矩，则TLC变为ON。	D0-1	△	△	

3. 信号和接线

软元件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式		
					P	S	T
零速检测	ZSP	CN3-16	伺服电机转速在零速以下时，ZSP变为ON。零速可以通过[Pr. PC17]变更。 正转方向 OFF等级 70r/min ON等级 50r/min 伺服电机转速 0r/min 反转方向 ON等级 -50r/min OFF等级 -70r/min ZSP (零速检测) ON OFF 在伺服电机的转速减速到50r/min的(1))时，ZSP变为ON，在电机的转速再次上升至70r/min的(2))时，ZSP变为OFF。 再次减速至50r/min的(3))时，ZSP变为ON，在到达-70r/min的(4))时变为OFF。 伺服电机的转速达到ON级别且ZSP变为ON，之后再次上升达到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。	D0-1	○	○	○
电磁制动互锁	MBR		使用该软元件时，应通过[Pr. PC16]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。	D0-1	△	△	△
警告	WNG		发生警告时，WNG变为ON。未发生警告时，在接通电源2.5s~3.5s后WNG变为OFF。	D0-1	△	△	△
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2.5s~3.5s后BWNG变为OFF。	D0-1	△		
报警代码	ACD0	(CN3-14)	使用这些信号时，将[Pr. PD39]设定为“_ _ 1”。 发生报警时就会输出该信号。	D0-1	△	△	△
	ACD1	(CN3-16)	没有发生报警时，输出各种常规信号。				
	ACD2	(CN3-22)	报警代码的详细内容请参照第8章。 在CN3-14引脚、CN3-16引脚或CN3-22引脚选择了MBR或ALM的状态下选择报警代码输出时，会发生[AL. 37 参数异常]。				
可变增益选择	CDPS		增益切换中CDPS变为ON。	D0-1	△	△	△
绝对位置丢失中	ABSV		绝对位置丢失时，ABSV变为ON。 该软元件在速度控制模式及转矩控制模式中无法使用。	D0-1	△		
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。	D0-1	△	△	△

3. 信号和接线

(2) 输入信号

软件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式		
					P	S	T
模拟转矩限制	TLA	CN3-9	使用这些信号时，应通过[Pr. PC29]将TLA设为有效（0 _ _ _）。 使用此信号时应通过[Pr. PD05]、[Pr. PD08]、[Pr. PD11]、[Pr. PD14]、[Pr. PD17]、[Pr. PD23]及[Pr. PD26]将TL（外部转矩限制选择）设定为可以使用。 TLA有效时，在伺服电机输出转矩全范围内限制转矩。在TLA和LG间施加DC 0V~+10V电压。在TLA上连接电源+。+10V时发生最大转矩。（参照3.6.1项(5)） 在TLA中输入最大转矩以上的限制值时，将被限制为最大转矩。 分辨率：10位	模拟输入	△	△	
模拟转矩指令	TC		使用这些信号时，应通过[Pr. PC29]将TC设为有效（0 _ _ _）。 在伺服电机输出转矩的全范围内控制转矩。在TC和LG间施加DC 0V~±8V电压。±8V时发生最大转矩。（参照3.6.3项(1)）此外，输入±8V时的对应转矩可以通过[Pr. PC13]更改。 在TC中输入最大转矩以上的指令值时，将被限制为最大转矩。	模拟输入			○
模拟速度指令	VC		使用这些信号时，应通过[Pr. PC29]将VC设为有效（1 _ _ _）。 在VC和LG间施加DC 0V~±10V电压。±10V时变为通过[Pr. PC12]设定的转速。（参照3.6.2项(1)） 在VC中输入允许转速以上的指令值时，将被限制为允许转速。 分辨率：相当于14位	模拟输入		○	
正转脉冲串 反转脉冲串	PP NP PG NG	CN3-6 CN3-19 CN3-7 CN3-20	输入指令脉冲串。 指令输入脉冲串形式、脉冲串逻辑及指令输入脉冲串滤波器可以通过[Pr. PA13]进行变更。 采用集电极开路方式时，应将[Pr. PA13]设定为“_ 3 _ _”。 采用差动接收器方式时，应根据最大输入频率设定[Pr. PA13]。 1) 集电极开路方式时 最大输入频率为200kpulses/s。A相、B相脉冲串时，200kpulses/s为4倍频后的频率。 在PP和DOCOM之间输入正转脉冲串。 在NP和DOCOM之间输入反转脉冲串。 2) 差动接收器方式时 最大输入频率为4Mpulses/s。A相、B相脉冲串时，4Mpulses/s为4倍频后的频率。 在PG和PP之间输入正转脉冲串。 在NG和NP之间输入反转脉冲串。	DI-2	○		

3. 信号和接线

(3) 输出信号

软件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式		
					P	S	T
编码器A相脉冲 (差动线驱动器)	LA LAR	CN3-11 CN3-24	通过[Pr. PA15]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相脉冲的旋转方向和相位差之间的关系可以通过[Pr. PC19]进行变更。	D0-2	○	○	○
编码器B相脉冲 (差动线驱动器)	LB LBR	CN3-12 CN3-25					
编码器Z相脉冲 (差动线驱动器)	LZ LZR	CN3-13 CN3-26	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0N。(负逻辑) 最小脉冲幅度约为400 μ s。使用该脉冲进行原点复位时, 应将蠕变速度控制在100r/min以下。	D0-2	○	○	○
编码器Z相脉冲 (集电极开路)	OP	CN3-16	使用这些信号时, 应通过[Pr. PD38]将OP分配至输出软件。编码器的零点信号以集电极开路方式输出。	D0-1	○	○	○

(4) 电源

软件名称	简称	连接器引脚编号	功能和用途	I/O 分类	控制模式		
					P	S	T
数字I/F用 电源输入	DICOM	CN3-5	输入用于输入输出接口的DC 24V (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。 漏型接口时, 连接DC 24V外部电源的+极。 源型接口时, 连接DC 24V外部电源的-极。		○	○	○
集电极开路 漏型 接口用 电源输入	OPC	CN3-18	通过漏型接口输入集电极开路方式的脉冲串时, 向该端子提供DC 24V的+极。		○		
数字I/F用 公共端	DOCOM	CN3-17	是伺服放大器的EM2等输入信号的公共端子。与LG是分离的。 漏型接口时, 连接DC 24V外部电源的-极。 源型接口时, 连接DC 24V外部电源的+极。		○	○	○
控制公共端	LG	CN3-10 CN3-23	TLA/TC/VC/OP的公共端子。各引脚在内部已连接。		○	○	○
屏蔽	SD	板	连接屏蔽线的外部导体。		○	○	○

3. 信号和接线

3.6 信号的详细说明

3.6.1 位置控制模式

要点

●根据以下内容设置定位模块和伺服放大器的指令脉冲逻辑。

- MELSEC iQ-R系列/MELSEC-Q系列/MELSEC-L系列定位模块

信号的方式	指令脉冲的逻辑设定	
	定位模块 Pr. 23的设定	MR-JE- <u> </u> C伺服放大器 [Pr. PA13]的设定值
集电极开路方式	正逻辑	正逻辑 (<u> </u> <u> </u> 0 <u> </u>)
	负逻辑	负逻辑 (<u> </u> <u> </u> 1 <u> </u>)
差动线驱动器方式	正逻辑 (注)	负逻辑 (<u> </u> <u> </u> 1 <u> </u>)
	负逻辑 (注)	正逻辑 (<u> </u> <u> </u> 0 <u> </u>)

注. MELSEC iQ-R系列/MELSEC-Q系列/MELSEC-L系列定位模块时，该逻辑是指N侧的波形。因此，与伺服放大器的输入脉冲逻辑相反。

- MELSEC-F系列定位模块

信号的方式	指令脉冲的逻辑设定	
	定位模块 (固定)	MR-JE- <u> </u> C伺服放大器 [Pr. PA13]的设定值
集电极开路方式	负逻辑	负逻辑 (<u> </u> <u> </u> 1 <u> </u>)
差动线驱动器方式		

3. 信号和接线

(1) 脉冲串输入

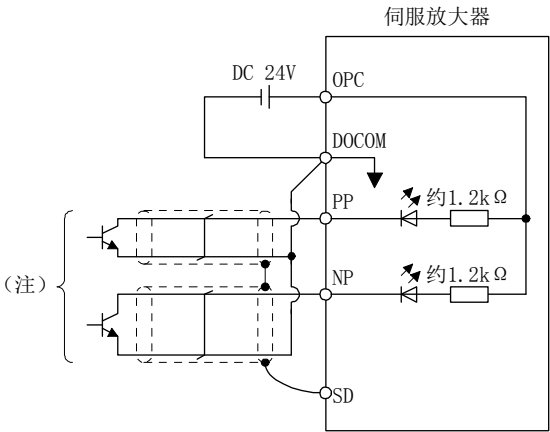
(a) 输入脉冲的波形选择

指令脉冲可以以3种形式进行输入，并可以选择正逻辑或负逻辑。指令脉冲串的形态通过[Pr. PA13]进行设定。详细内容请参照5.2.1项。

(b) 连接和波形

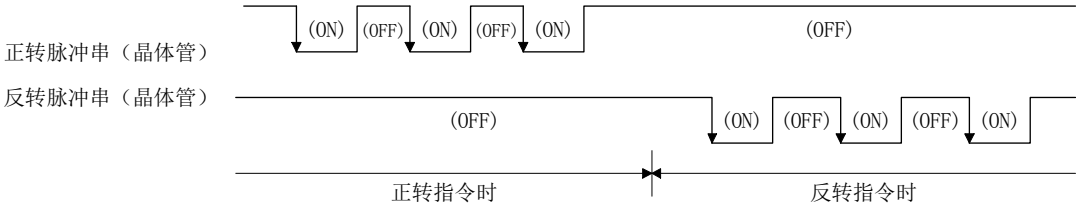
1) 集电极开路方式

按下图进行连接。



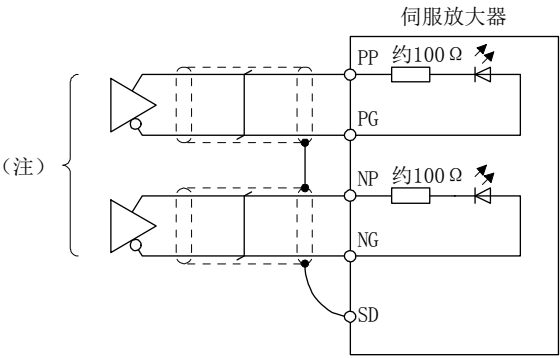
注. 脉冲串输入接口使用光耦。
因此，脉冲串信号线连接电阻时，会因电流减小而无法正常工作。

以下对将[Pr. PA13]设定为“_ _ 1 0”后，把输入波形设定为负逻辑、正转脉冲串及反转脉冲串的情况进行如下说明。



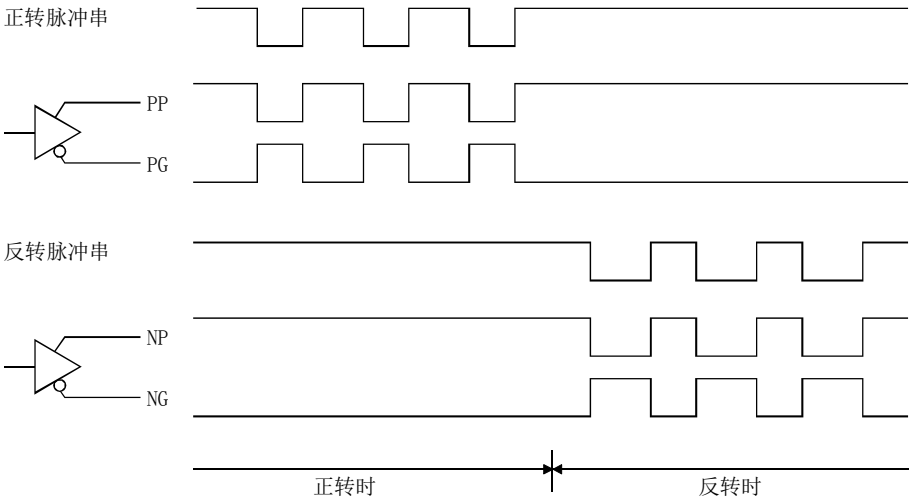
3. 信号和接线

2) 差动线驱动器方式
按下图进行连接。



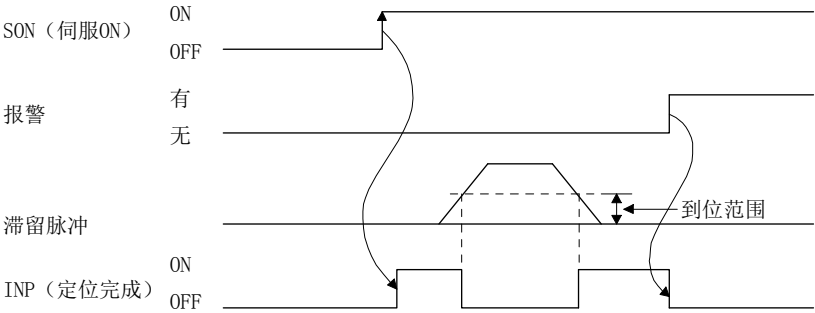
注. 脉冲串输入接口使用光耦。
因此，脉冲串信号线连接电阻时，会因电流减小而无法正常工作。

以下对将[Pr. PA13]设定为“_ _ 1 0”后，把输入波形设定为负逻辑、正转脉冲串及反转脉冲串的情况进行如下说明。PP、PG、NP及NG的波形是以LG为基准的波形。



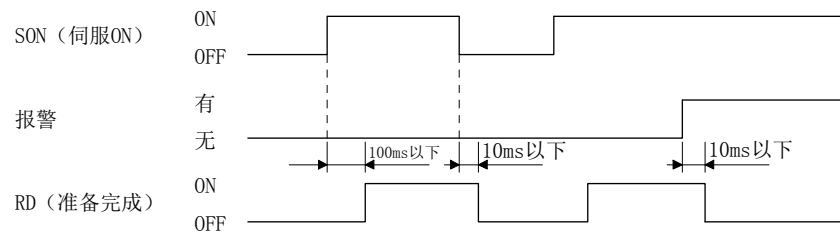
(2) INP（定位完成）

偏差计数器的滞留脉冲在设定的到位范围（[Pr. PA10]）以下时，INP变为ON。将到位范围设定为较大数值，并低速运行时，可能会一直处于导通状态。



3. 信号和接线

(3) RD（准备完成）



(4) 电子齿轮的切换

通过CM1和CM2的组合，可以选择通过参数设定的4种不同的电子齿轮分子。

将CM1和CM2设为ON或OFF的同时切换电子齿轮的分子。因此，切换过程中发生撞击时，应使用位置平滑（[Pr. PB03]）进行缓和。

输入软元件（注）		电子齿轮分子
CM2	CM1	
0	0	Pr. PA06
0	1	Pr. PC32
1	0	Pr. PC33
1	1	Pr. PC34

注. 0: OFF
1: ON

(5) 转矩限制



注意

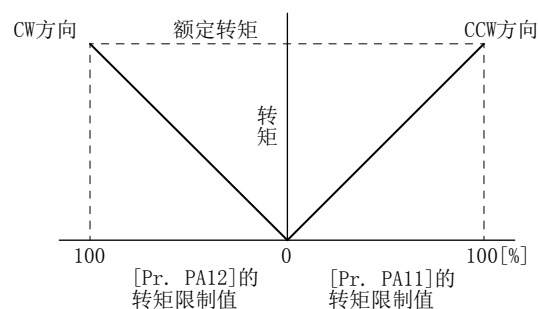
- 在伺服锁定中解除转矩限制时，由于相对于指令位置的位置偏差量，伺服电机可能会突然旋转。
- 使用转矩限制时，应确认[Pr. PB06 负载惯量比]是否正确设定。否则，可能会出现超调等预料之外的动作。

要点

- 通过[Pr. PC29]设定为“TC/TLA设定（0 _ _ _）”（初始值）后可使用模拟转矩限制。
- 通过[Pr. PC29]设定为“VC设定（1 _ _ _）”后无法使用模拟转矩限制。

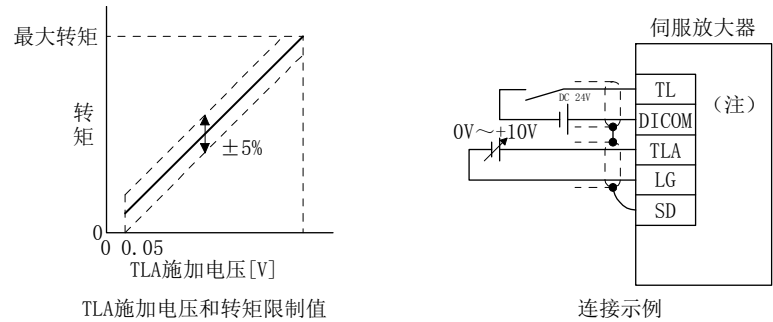
(a) 转矩限制和转矩

设定[Pr. PA11 正转转矩限制]及[Pr. PA12 反转转矩限制]时，运行过程中会始终限制最大转矩。限制值与伺服电机的转矩关系如下所示。



3. 信号和接线

TLA（模拟转矩限制）的外加电压和伺服电机的转矩限制值的关系如下所示。相对一定电压的转矩限制值根据产品不用约有5%的偏差。此外，电压在0.05V以下时，无法充分限制输出转矩，转矩可能发生变动，所以应在0.05V以上的电压下使用。



注. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.9.3项。

(b) 转矩限制值的选择

使用TL（外部转矩限制选择）按照如下方式选择[Pr. PA11 正转转矩限制]及[Pr. PA12 反转转矩限制]和基于TLA（模拟转矩限制）的转矩限制。

此外，通过[Pr. PD05]～[Pr. PD27]将TL1（内部转矩限制选择）设为可以使用的状态后，即可选择[Pr. PC35 内部转矩限制2]。

但是，当[Pr. PA11]或[Pr. PA12]的值小于在TL及TL1中选择的限制值时，[Pr. PA11]或[Pr. PA12]的值有效。

输入软元件（注1）		限制值的状态	有效的转矩限制值	
TL1	TL		CCW运行・CW再生	CW运行・CCW再生
0	0		Pr. PA11	Pr. PA12
0	1	TLA > Pr. PA11 Pr. PA12	Pr. PA11	Pr. PA12
		TLA < Pr. PA11 Pr. PA12	TLA（注2）	TLA（注3）
1	0	Pr. PC35 > Pr. PA11 Pr. PA12	Pr. PA11	Pr. PA12
		Pr. PC35 < Pr. PA11 Pr. PA12	Pr. PC35（注2）	Pr. PC35（注3）
1	1	TLA > Pr. PC35	Pr. PC35（注2）	Pr. PC35（注3）
		TLA < Pr. PC35	TLA（注2）	TLA（注3）

- 注 1. 0: OFF
1: ON
2. 将[Pr. PD38]设定为“_ 2 _”时，变为[Pr. PA11]。
3. 将[Pr. PD38]设定为“_ 1 _”时，变为[Pr. PA12]。

(c) TLC（转矩限制中）

伺服电机的转矩达到正转转矩限制、反转转矩限制或模拟转矩限制中所限制的转矩时，TLC变为ON。

3. 信号和接线

3.6.2 速度控制模式

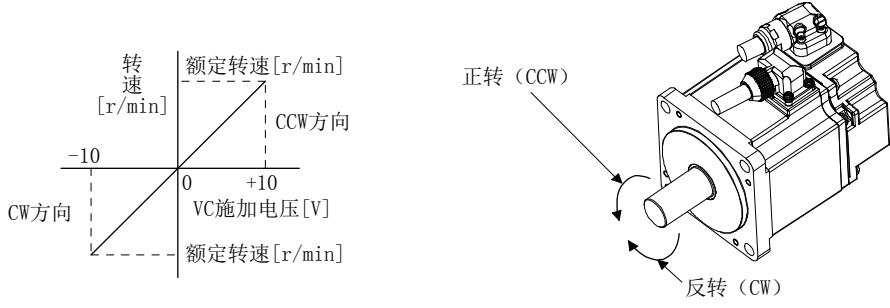
要点
●通过[Pr. PC29]设定为“TC/TLA设定（0 _ _ _）”（初始值）后，即可通过内部速度指令驱动电机。此外，可以使用模拟转矩限制。
●通过[Pr. PC29]设定为“VC设定（1 _ _ _）”后，即可通过模拟速度指令驱动电机。但是，无法使用模拟转矩限制。

(1) 速度设定

(a) 速度指令和转速

按照参数设定的转速或按照VC（模拟速度指令）的外加电压设定的转速运行。VC（模拟速度指令）的外加电压和伺服电机转速的关系如下所示。

在初始设定下，±10V时为额定转速。此外，±10V时对应的转速可以通过[Pr. PC12]进行变更。



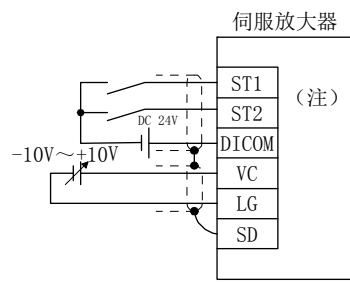
通过ST1（正转启动）及ST2（反转启动）运行时的旋转方向如下所示。

输入软元件（注1）		旋转方向（注2）			
ST2	ST1	VC（模拟速度指令）（注3）			内部速度指令
		+极性	0V	-极性	
0	0	停止 （伺服锁定）	停止 （伺服锁定）	停止 （伺服锁定）	停止 （伺服锁定）
0	1	CCW	停止 （伺服不锁定）	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	停止 （伺服锁定）	停止 （伺服锁定）	停止 （伺服锁定）	停止 （伺服锁定）

- 注 1. 0: OFF
1: ON
2. 在伺服锁定中解除转矩限制时，由于相对于指令位置的位置偏差量，伺服电机可能会突然旋转。
3. 通过[Pr. PC29]选择“VC设定（1 _ _ _）”后可以使用。（参照5.2节[Pr. PC29]）

3. 信号和接线

一般情况下按下图进行连接。



注. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3.9.3项。

(b) 速度指令值的选择

通过[Pr. PD05]～[Pr. PD27]的设定将SP1（速度选择1）、SP2（速度选择2）及SP3（速度选择3）设为可以使用的状态后，即可选择VC（模拟速度指令）及内部速度指令1～7的速度指令值。

输入软元件（注1）			转速的指令值
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	Pr. PC05 内部速度指令1/ VC（模拟速度指令）（注2、3）
0	0	1	Pr. PC05 内部速度指令1
0	1	0	Pr. PC06 内部速度指令2
0	1	1	Pr. PC07 内部速度指令3
1	0	0	Pr. PC08 内部速度指令4
1	0	1	Pr. PC09 内部速度指令5
1	1	0	Pr. PC10 内部速度指令6
1	1	1	Pr. PC11 内部速度指令7

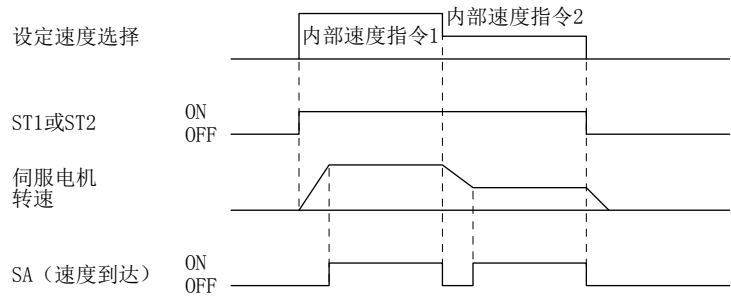
- 注
- 1. 0: OFF
1: ON
 - 2. 通过[Pr. PC29]选择“VC设定（1 _ _）”后可以使用。（参照 5.2节 [Pr. PC29]）
 - 3. [Pr. PC29]为“TC/TLA设定（0 _ _）”时，将变为[Pr. PC05 内部速度指令1]。

旋转过程中也可以进行速度切换。此时，按照参数[Pr. PC01]及[Pr. PC02]的加减速时间常数进行加减速。

使用内部速度指令时，不会因为环境温度变化而引起速度变动。

(2) SA（速度到达）

伺服电机的转速达到内部速度指令或模拟速度指令中设定的转速附近时，SA变为ON。



3. 信号和接线

(3) 转矩限制

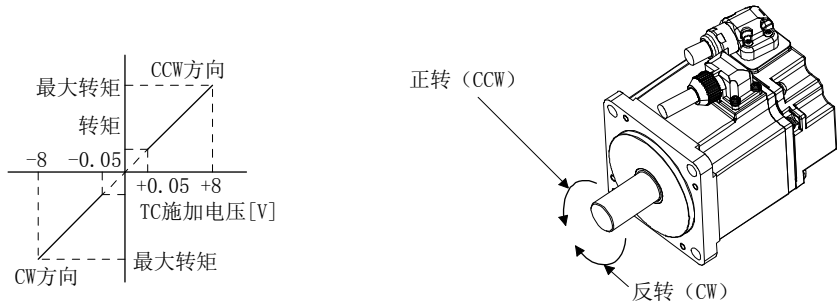
通过[Pr. PC29]设定为“VC设定 (1 _ _ _)”时，无法使用模拟转矩限制。应使用内部转矩限制。通过[Pr. PC29]设定为“TC/TLA设定 (0 _ _ _)”（初始值）时，与3. 6. 1项(5)相同。

3. 6. 3 转矩控制模式

(1) 转矩控制

(2) 转矩指令和输出转矩

TC（模拟转矩指令）的外加电压和伺服电机的转矩关系如下所示。
±8V时发生最大转矩。此外，输入±8V电压时对应的输出转矩可以通过[Pr. PC13]变更。

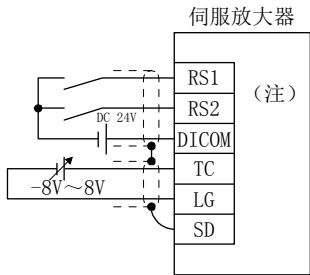


与输入电压相对应的输出转矩指令值根据产品不同会有约5%的偏差。
此外，电压较低（-0.05V~0.05V）且实际速度接近限制值时，转矩可能会变动。此时应提高速度限制值。
使用TC（模拟转矩指令）时的由RS1（正转选择）及RS2（反转选择）所决定的转矩输出方向如下所示。

输入软元件（注）		旋转方向		
RS2	RS1	TC（模拟转矩指令）		
		+极性	0V	-极性
0	0	不输出转矩。	不输出转矩。	不输出转矩。
0	1	CCW （正转运行・反转再生）		CW （反转运行・正转再生）
1	0	CW （反转运行・正转再生）		CCW （正转运行・反转再生）
1	1	不输出转矩。		不输出转矩。

注. 0: OFF
1: ON

一般情况下按下图进行连接。

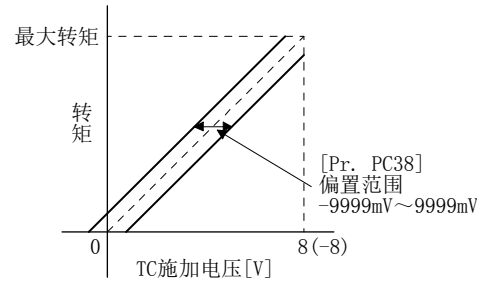


注. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3. 9. 3项。

3. 信号和接线

(b) 模拟转矩指令偏置

通过[Pr. PC38]可以对TC端子的外加电压进行如下所示-9999mV~9999mV的电压偏置补偿。



(2) 转矩限制

设定[Pr. PA11 正转转矩限制]及[Pr. PA12 反转转矩限制]时，运行过程中会始终限制最大转矩。限制值和伺服电机的转矩关系与3.6.1项(5)相同。

但是，不能使用TLA（模拟转矩限制）。

(3) 速度限制

(a) 速度限制值和转速

将限制为[Pr. PC05 内部速度限制1]~[Pr. PC11 内部速度限制7]中设定的转速。

根据RS1（正转选择）及RS2（反转选择）不同，限制方向也不同，如下所示。

输入软元件（注）		速度限制方向
RS1	RS2	
1	0	CCW
0	1	CW

注. 0: OFF
1: ON

(b) 速度限制值的选择

通过[Pr. PD05]~[Pr. PD27]的设定将SP1（速度选择1）、SP2（速度选择2）及SP3（速度选择3）设为可以使用的状态后，即可选择内部速度限制1~7的速度限制值。

输入软元件（注）			速度限制
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	Pr. PC05 内部速度限制1
0	0	1	Pr. PC05 内部速度限制1
0	1	0	Pr. PC06 内部速度限制2
0	1	1	Pr. PC07 内部速度限制3
1	0	0	Pr. PC08 内部速度限制4
1	0	1	Pr. PC09 内部速度限制5
1	1	0	Pr. PC10 内部速度限制6
1	1	1	Pr. PC11 内部速度限制7

注. 0: OFF
1: ON

根据内部速度限制1~7限制速度时，不会因为环境温度变化而引起速度变动。

(c) VLC（速度限制中）

伺服电机的转速达到内部速度限制1~7或限制的转速时，VLC变为ON。

3. 信号和接线

3.6.4 位置/速度控制切换模式

使用位置/速度控制切换模式时，应将[Pr. PA01]设定为“_ _ 1”。

(1) LOP（控制切换）

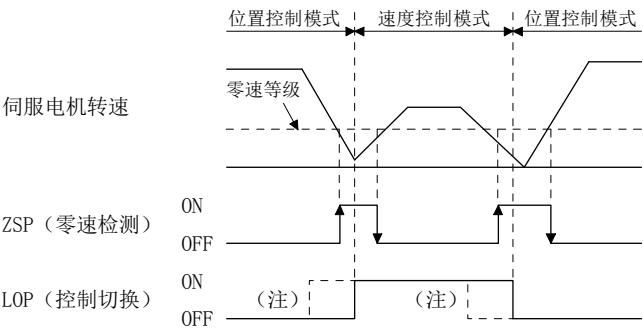
可以使用LOP（控制切换）通过外部触点进行位置控制模式和速度控制模式的切换。LOP和控制模式的关系如下所示。

LOP (注)	控制模式
0	位置控制模式
1	速度控制模式

注. 0: OFF
1: ON

控制模式的切换在零速状态时可以进行。但是，为了保证安全应在伺服电机停止后进行切换。从位置控制模式切换到速度控制模式时，滞留脉冲被清除。

在比零速更高的转速状态下切换了LOP后，即使降到零速以下也不能进行控制模式切换。切换的时序图如下所示。



注. ZSP不为ON时，不管将LOP设为ON/OFF都不能切换。之后，即使ZSP变为ON也不能切换。

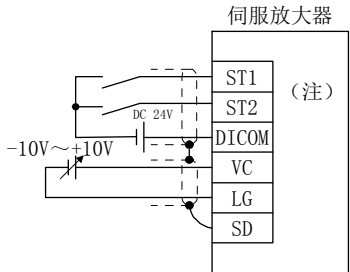
(2) 位置控制模式下的转矩限制
与3.6.1项(5)相同。

3. 信号和接线

(3) 速度控制模式下的速度设定

(a) 速度指令和转速

按照参数设定的转速或按照VC（模拟速度指令）的外加电压设定的转速运行。VC（模拟速度指令）外加电压和伺服电机转速的关系，及ST1/ST2为ON时所设定的旋转方向与3. 6. 2项(1) (a)相同。
一般情况下按下图进行连接。



注. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3. 9. 3项。

(b) 速度指令值的选择

通过[Pr. PD05]～[Pr. PD27]的设定将SP1（速度选择1）、SP2（速度选择2）及SP3（速度选择3）设为可以使用的状态后，即可选择内部速度指令1～7的速度指令值。

输入软元件（注）			转速的指令值
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	Pr. PC05 内部速度指令1
0	0	1	Pr. PC05 内部速度指令1
0	1	0	Pr. PC06 内部速度指令2
0	1	1	Pr. PC07 内部速度指令3
1	0	0	Pr. PC08 内部速度指令4
1	0	1	Pr. PC09 内部速度指令5
1	1	0	Pr. PC10 内部速度指令6
1	1	1	Pr. PC11 内部速度指令7

注. 0: OFF
1: ON

旋转过程中也可以进行速度切换。此时，按照参数[Pr. PC01]及[Pr. PC02]的设定值进行加减速。
在通过内部速度指令1～7对速度进行指定时，不会因为环境温度变化而引起速度变动。

(c) SA（速度到达）

与3. 6. 2项(2)相同。

3. 信号和接线

3.6.5 速度/转矩控制切换模式

要点	
●	使用该模式时，通过[Pr. PC29]选择“TC/TLA设定（0 _ _ _）”（初始值）。
●	通过[Pr. PC29]选择“VC设定（1 _ _ _）”后，将无法通过[Pr. PA01]选择“速度/转矩控制切换（_ _ _ 3）”。选择后将发生[AL. 37 参数设定异常]。

使用速度/转矩控制切换模式时应将参数[Pr. PA01]设定为“_ _ _ 3”。

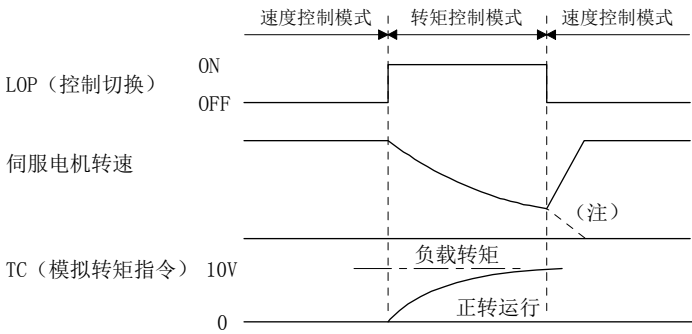
(1) LOP（控制切换）

可以使用LOP（控制切换）通过外部触点进行速度控制模式和转矩控制模式的切换。LOP和控制模式的关系如下所示。

LOP (注)	控制模式
0	速度控制模式
1	转矩控制模式

注. 0: OFF
1: ON

随时可以进行控制模式的切换。切换的时序图如下所示。



注. 切换至速度控制的同时，将ST1（正转启动）及ST2（反转启动）设为OFF时，根据减速时间常数停止。切换控制模式时，可能会发生冲击。

(2) 速度控制模式下的速度设定

与3.6.2项(1)相同。但是，无法使用VC（模拟速度指令）。

(3) 速度控制模式下的转矩限制

与3.6.1项(5)相同。

(4) 转矩控制模式下的速度限制

(a) 速度限制值和转速

将限制为参数的限制值中设定的转速。

3. 信号和接线

(b) 速度限制值的选择

通过[Pr. PD05]～[Pr. PD27]的设定将SP1（速度选择1）、SP2（速度选择2）及SP3（速度选择3）设为可以使用的状态后，即可选择内部速度限制1～7的速度限制值。

输入软元件（注）			速度限制
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	Pr. PC05 内部速度限制1
0	0	1	Pr. PC05 内部速度限制1
0	1	0	Pr. PC06 内部速度限制2
0	1	1	Pr. PC07 内部速度限制3
1	0	0	Pr. PC08 内部速度限制4
1	0	1	Pr. PC09 内部速度限制5
1	1	0	Pr. PC10 内部速度限制6
1	1	1	Pr. PC11 内部速度限制7

注. 0: OFF
1: ON

在通过内部速度限制1对速度进行指定时，不会因为环境温度变化而引起速度变动。

(c) VLC（速度限制中）

与3. 6. 3项(3) (c) 相同。

(5) 转矩控制模式下的转矩控制
与3. 6. 3项(1) 相同。

(6) 转矩控制模式下的转矩限制
与3. 6. 3项(2) 相同。

3. 信号和接线

3.6.6 转矩/位置控制切换模式

要点	
●	使用该模式时，通过[Pr. PC29]选择“TC/TLA设定（0 _ _ _）”（初始值）。
●	通过[Pr. PC29]选择“VC设定（1 _ _ _）”后，将无法通过[Pr. PA01]选择“转矩/位置控制切换（ _ _ _ 5）”。选择后将发生[AL. 37参数设定异常]。

使用转矩/位置控制切换模式时应将参数[Pr. PA01]设定为“ _ _ _ 5”。

(1) LOP（控制切换）

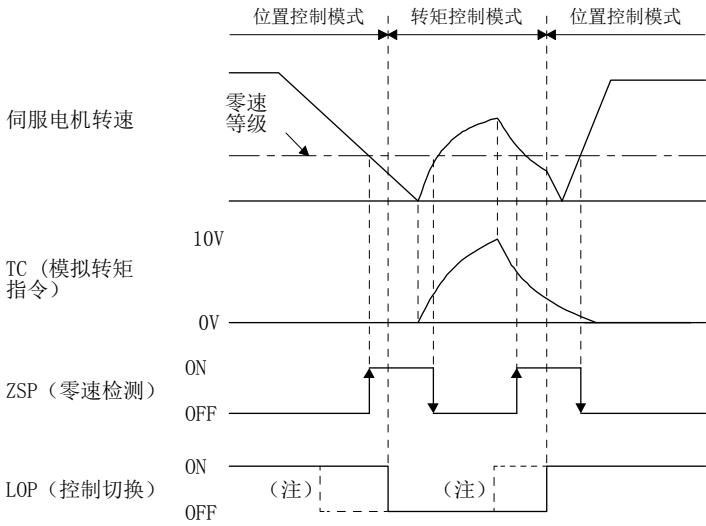
可以使用LOP（控制切换）通过外部触点进行转矩控制模式和位置控制模式的切换。LOP和控制模式的关系如下所示。

LOP (注)	控制模式
0	转矩控制模式
1	位置控制模式

注. 0: OFF
1: ON

控制模式的切换在零速状态时可以进行。但是，为了保证安全应在伺服电机停止后进行切换。从位置控制模式切换到转矩控制模式时，滞留脉冲被清除。

在比零速更高的转速状态下切换了LOP后，即使降到零速以下也不能进行控制模式切换。切换的时序图如下所示。



注. ZSP不为ON时，不管将LOP设为ON/OFF都不能切换。之后，即使ZSP变为ON也不能切换。

(2) 转矩控制模式下的速度限制
与3.6.3项(3)相同。

(3) 转矩控制模式下的转矩控制
与3.6.3项(1)相同。

3. 信号和接线

- (4) 转矩控制模式下的转矩限制
与3. 6. 3项(2)相同。
- (5) 位置控制模式下的转矩限制
与3. 6. 1项(5)相同。

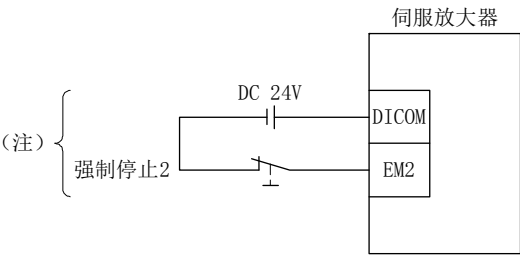
3. 7 强制停止减速功能的说明

要点	
●	发生非强制停止减速功能对应的报警时，强制停止减速功能无效。（参照第8章）
●	在转矩控制模式时，无法使用强制停止减速功能。

3. 7. 1 强制停止减速功能

将EM2设为OFF后，强制停止减速后动态制动器将动作、伺服电机将停止。此时显示部将显示[AL. E6 伺服强制停止警告]。
正常运行中请勿使用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



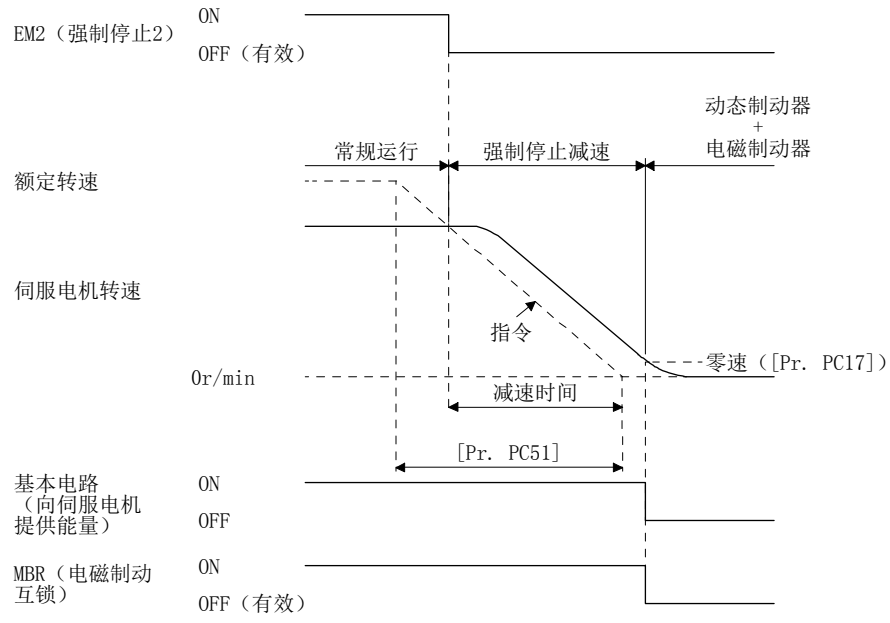
注. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3. 9. 3项。

3. 信号和接线

(2) 时序图

要点	
●强制停止减速中将LSP/LSN设为ON后，根据[Pr. PD35]的设定，会以如下方式停止。	
[Pr. PD35]	停止方法
— — — 0	转变为紧急停止。
— — — 1	继续强制停止减速。

EM2（强制停止2）设为OFF后，按照[Pr. PC51 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. PC17 零速]以下后，基本电路被切断，动态制动器动作。

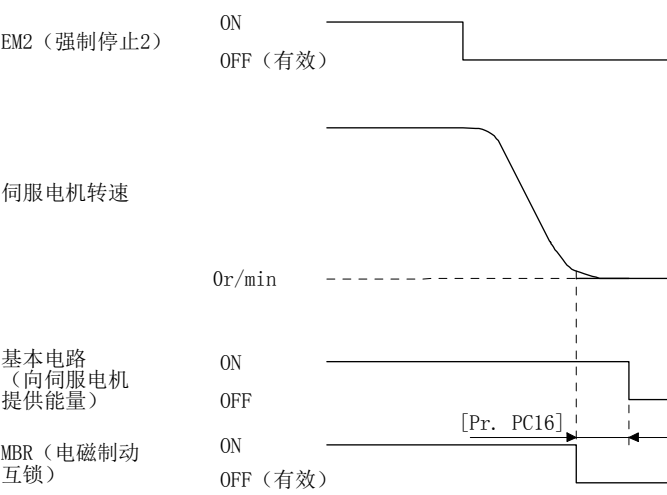


3. 信号和接线

3.7.2 基本电路断开延迟功能

基本电路断开延迟功能，是在电磁制动器动作发生延迟开始到强制停止时（EM2设为OFF）或发生报警时防止升降轴落下的功能。EM2（强制停止2）为OFF或发生报警时，应通过[Pr. PC16]设定从MBR（电磁制动互锁）变为OFF到基本电路断开的延迟时间。

(1) 时序图



伺服电机运行中EM2（强制停止2）为OFF、或发生报警后，伺服电机根据减速指令的时间常数减速，MBR（电磁制动互锁）变为OFF，然后在经过了[Pr. PC16]设定的时间后，伺服放大器切断基本电路。

(2) 调整方法

应在伺服电机停止状态下将EM2（强制停止2）设为OFF，通过[Pr. PC16]调整基本电路断开延迟时间，将其设定为伺服电机轴不会落下的最小延迟时间的约1.5倍。

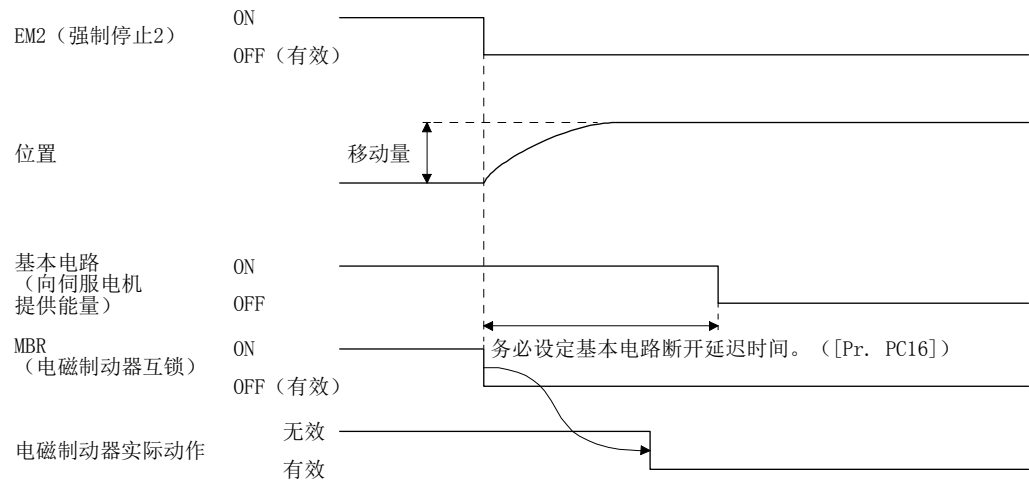
3. 信号和接线

3.7.3 升降轴提升功能

以下由于轴的落下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。
使用伺服电机进行升降轴的驱动时，可以使用伺服电机电磁制动器和基本电路断开延迟功能防止强制停止时的轴落下。但是，即使使用这些功能，也会因为伺服电机的电磁制动器存在机械间隙而出现几 μm 左右的下降。
升降轴提升功能在以下条件时动作。

- [Pr. PC54 升降轴提升量] 设定为“0”以外。
- EM2（强制停止2）为OFF或发生报警导致伺服电机转速变为零速以下。
- 基本电路断开延迟功能有效。
- 伺服电机的转速为零速以下的状态时，EM2（强制停止2）为OFF或发生警报。

(1) 时序图



(2) 调整方法

- 通过 [Pr. PC54] 设定提升量。
- 应在伺服电机停止状态下将EM2（强制停止2）设为OFF，通过 [Pr. PC16] 并配合移动量（[Pr. PC54]）对基本电路断开延迟时间进行调整。应在确认伺服电机转速、转矩波形等观察提升状态的同时进行调整。

3.7.4 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实施强制停止减速时长。

3. 信号和接线

3.8 报警发生时的时序图

注意

●报警发生时应先排除报警原因，确认运行信号未输入，确保安全后解除报警，然后重新运行。

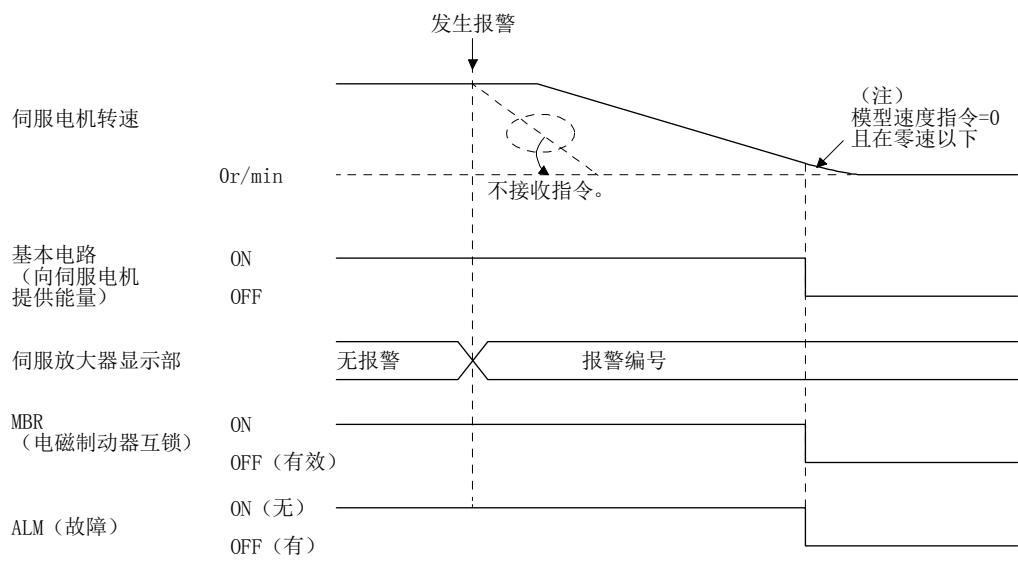
要点	
●在转矩控制模式时，无法使用强制停止减速功能。	

通过将电源由OFF设为ON、在当前报警画面中按下“SET”按钮、或将RES（复位）由OFF设为ON的操作可以解除报警，但只有排除了报警的原因才可真正解除报警。

3.8.1 使用强制停止减速功能时

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

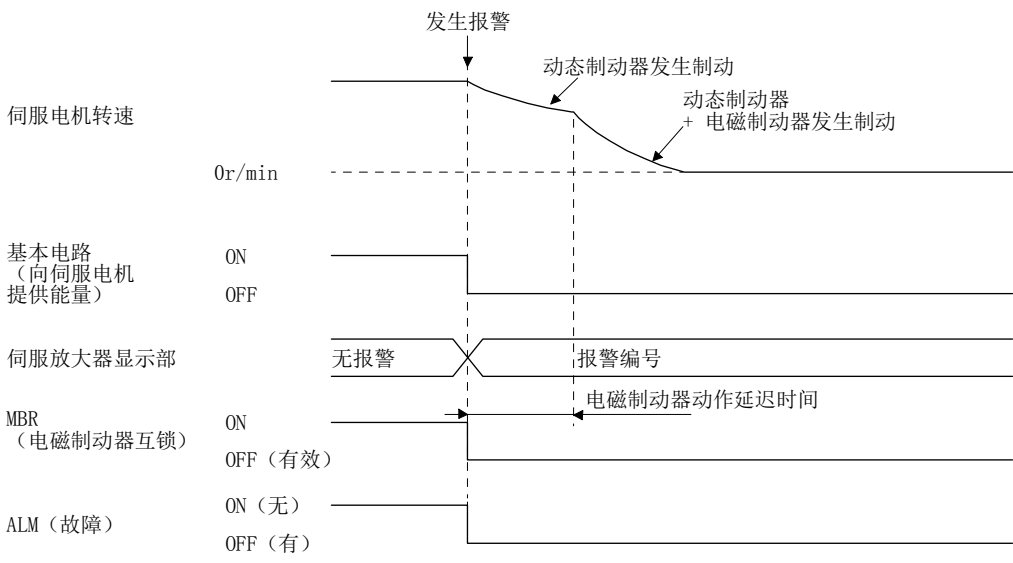
(1) 强制停止减速功能有效时



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. 8. 2 不使用强制停止减速功能时

要点	
	●将[Pr. PA04]设定为“0 _ _ _”的情况。

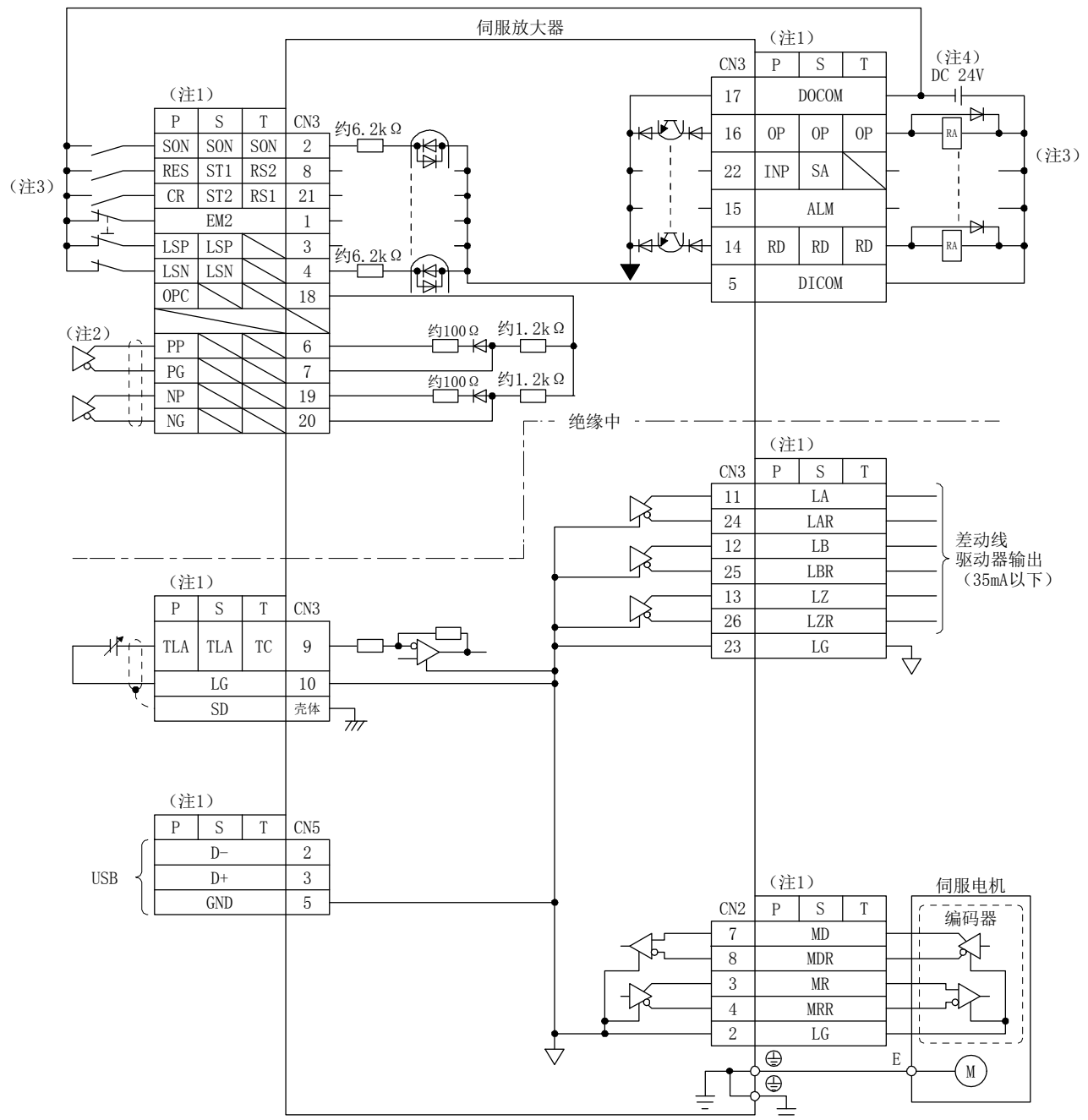
发生报警时的伺服电机的运行状态与3. 8. 1项(2)相同。

3. 信号和接线

3.9 接口

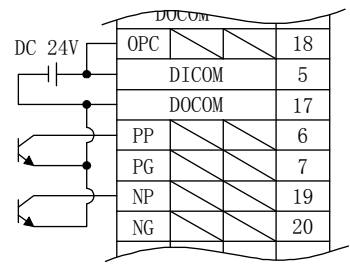
3.9.1 内部连接图

下图为漏型输入输出接口中指令脉冲串输入为差动线驱动器方式的情况。



3. 信号和接线

- 注 1. P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式
2. 差动线驱动器脉冲串输入的情况。集电极开路脉冲串输入时的连接如下所示。



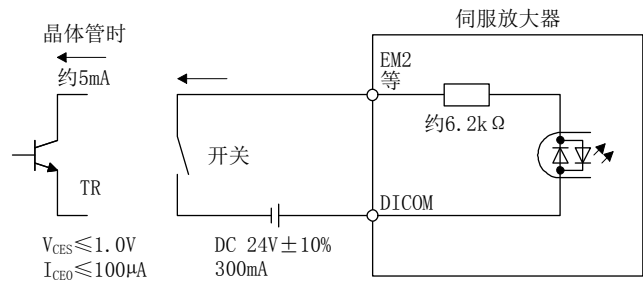
3. 漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参照3. 9. 3项。
4. 为了方便起见, 将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载, 也可以由1台电源构成。

3. 9. 2 接口的详细说明

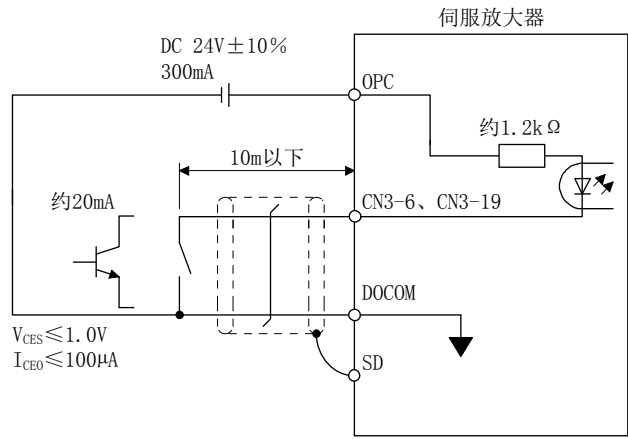
3. 5节中记载的输入输出信号接口(参照表内I/O分类)的详细内容如下所示。请参照本项内容进行与外部装置的连接。

(1) 数字输入接口DI-1

光耦的阴极为输入端子的输入电路。请通过漏型(集电极开路)的晶体管输出、继电器开关等提供信号。
下图为漏型输入的情况。关于源型输入请参照3. 9. 3项。



但是, 将CN3-6引脚及CN3-19引脚作为数字输入接口使用时的详细内容如下所示。



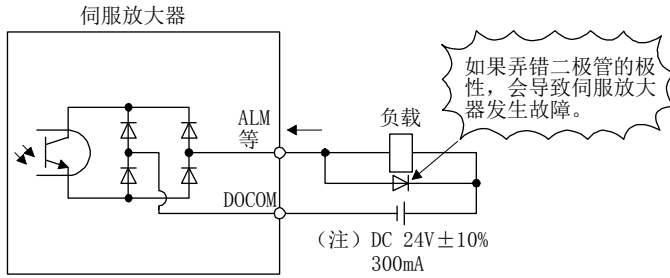
3. 信号和接线

(2) 数字输出接口D0-1

输出晶体管的集电极为输出端子的电路。输出晶体管变为ON时，为端子电流流入集电极端子的输出类型。可以驱动指示灯、继电器或光耦。感应负载时应设置二极管（D），指示灯负载时应设置浪涌电流抑制电阻（R）。

（额定电流：40mA以下，最大电流：50mA以下，浪涌电流：100mA以下）在伺服放大器内部，电压下降最大2.6V。

下图为漏型输出的情况。关于源型输出请参照3.9.3项。



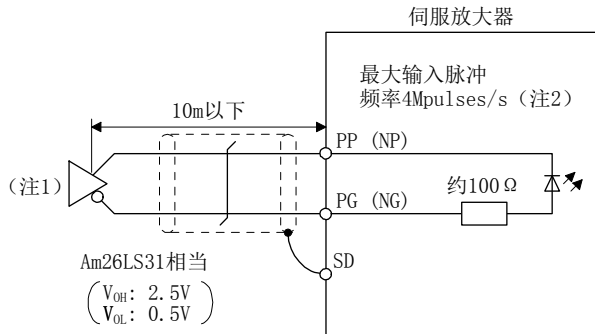
注. 电压下降（最大2.6V）影响继电器的动作时，应从外部输入高电压（最大26.4V）。

(3) 脉冲串输入接口DI-2

请使用差分线驱动器方式或集电极开路方式提供脉冲串信号。

(a) 差分线驱动器方式

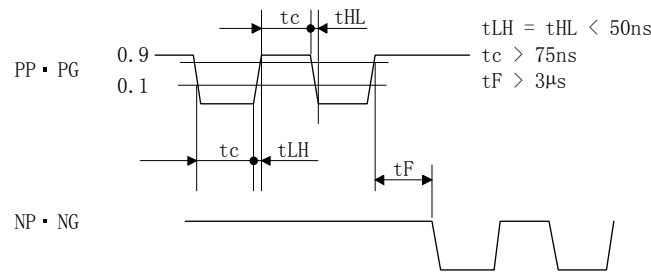
1) 接口



- 注
1. 脉冲串输入接口使用光耦。
因此，脉冲串信号线连接电阻时，会因电流减小而无法正常工作。
 2. 使用输入脉冲频率4Mpulses/s时，将[Pr. PA13]设定为“_ 0 _ _”。

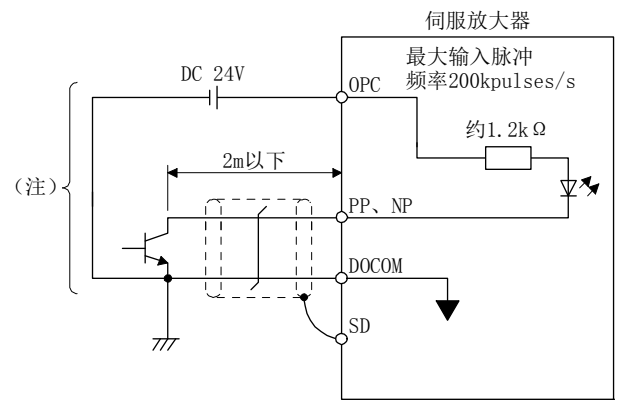
3. 信号和接线

2) 输入脉冲的条件



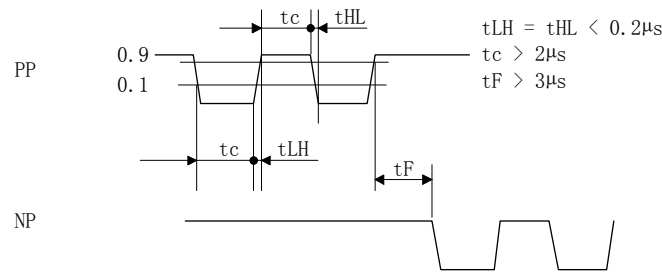
(b) 集电极开路方式

1) 接口



注. 脉冲串输入接口使用光耦。
因此，脉冲串信号线连接电阻时，会因电流减小而无法正常工作。

2) 输入脉冲的条件

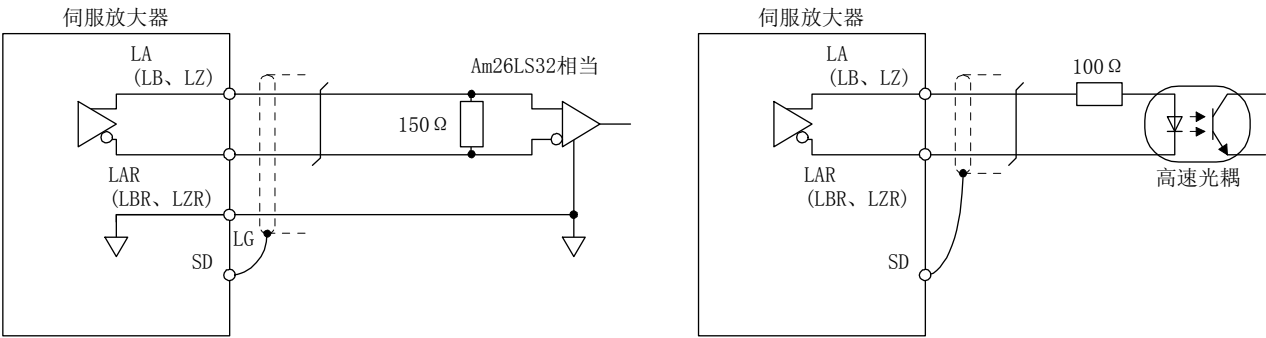


3. 信号和接线

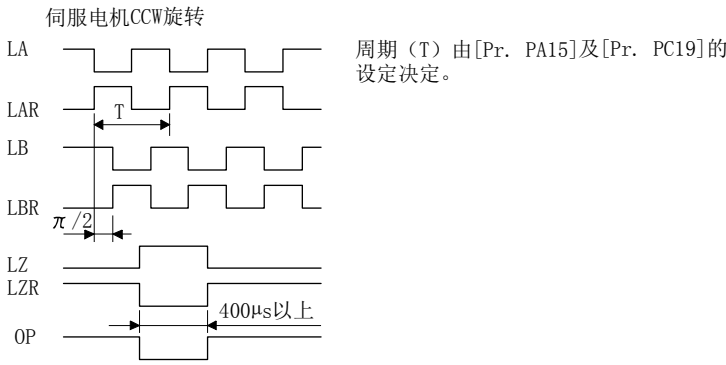
(4) 编码器输出脉冲D0-2（差动线驱动器方式）

(a) 接口

最大输出电流 35mA



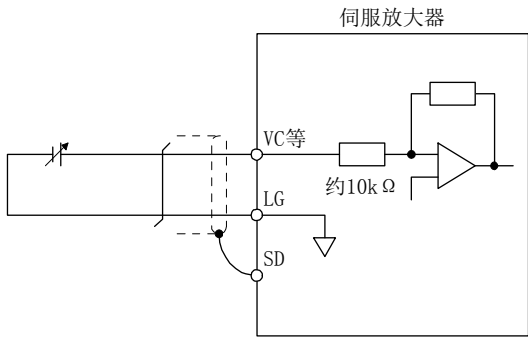
(b) 输出脉冲



(5) 模拟输入

输入阻抗

10kΩ ~ 12kΩ



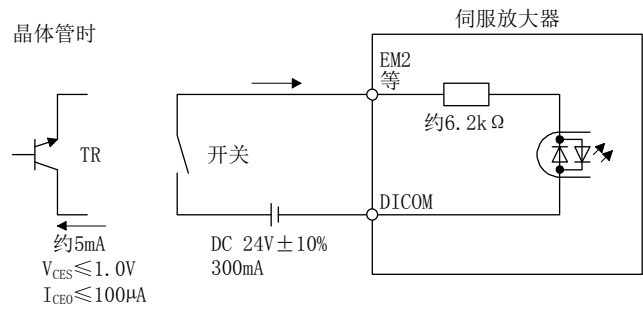
3. 信号和接线

3.9.3 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接口。

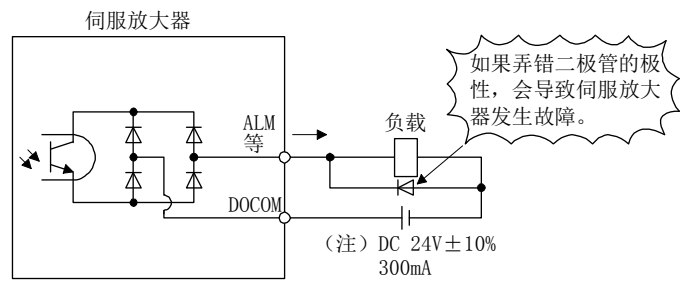
(1) 数字输入接口DI-1

光耦的阳极为输入端子的输入电路。请通过源型（集电极开路）的晶体管输出、继电器开关等提供信号。



(2) 数字输出接口DO-1

输出晶体管的发射极为输出端子的电路。输出晶体管变为ON时，电流从输出端子流向负载。在伺服放大器内部，电压下降最大2.6V。



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

3. 信号和接线

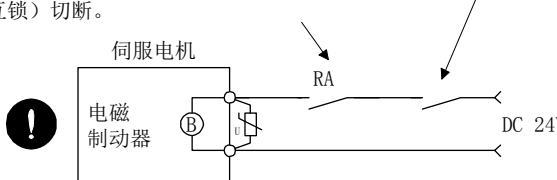
3. 10 带电磁制动器的伺服电机

3. 10. 1 注意事项

●将电磁制动器的动作电路设计成与外部的紧急停止开关联动的电路。

通过关闭ALM（故障）或MBR（电磁制动互锁）切断。

通过紧急停止开关切断。



⚠注意

●电磁制动器是用于保持的，请勿用于通常的制动操作。

●确认电磁制动器正常动作后再运行。

●请勿将电磁制动器用电源与接口用DC 24V电源共用。务必使用电磁制动器专用的电源。否则会导致故障。

●使用EM2（强制停止2）时，电磁制动器的动作请使用MBR（电磁制动互锁）。在减速停止中不使用MBR而使电磁制动器动作时，伺服电机的转矩会因电磁制动器的制动转矩而达到最大值饱和，因此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“HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 伺服电机技术资料集”。
●关于电磁制动器用浪涌吸收器的选定，请参照“HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 伺服电机技术资料集”。

使用带电磁制动器的伺服电机时，应注意以下事项。

1) 切断电源（DC 24V），制动器动作。

2) RES（复位）为ON时基本电路处于断开状态。用于升降轴时应使用MBR（电磁制动互锁）。

3) 伺服电机停止后，将SON（伺服ON）设为OFF。

(1) 连接图

注

1. 将电路设计成与紧急停止开关联动以断开电路。

2. 请勿将电磁制动器用电源与接口用DC 24V电源共用。

3 - 53

3. 信号和接线

(2) 设定

- (a) 通过[Pr. PD05]～[Pr. PD27]将MBR（电磁制动互锁）设为可以使用的状态。
- (b) 如3. 10. 2项(1)的时序图所示，通过[Pr. PC16 电磁制动顺控输出]对伺服OFF时的MBR（电磁制动互锁）OFF开始到基本电路断开为止的延迟时间（Tb）进行设定。

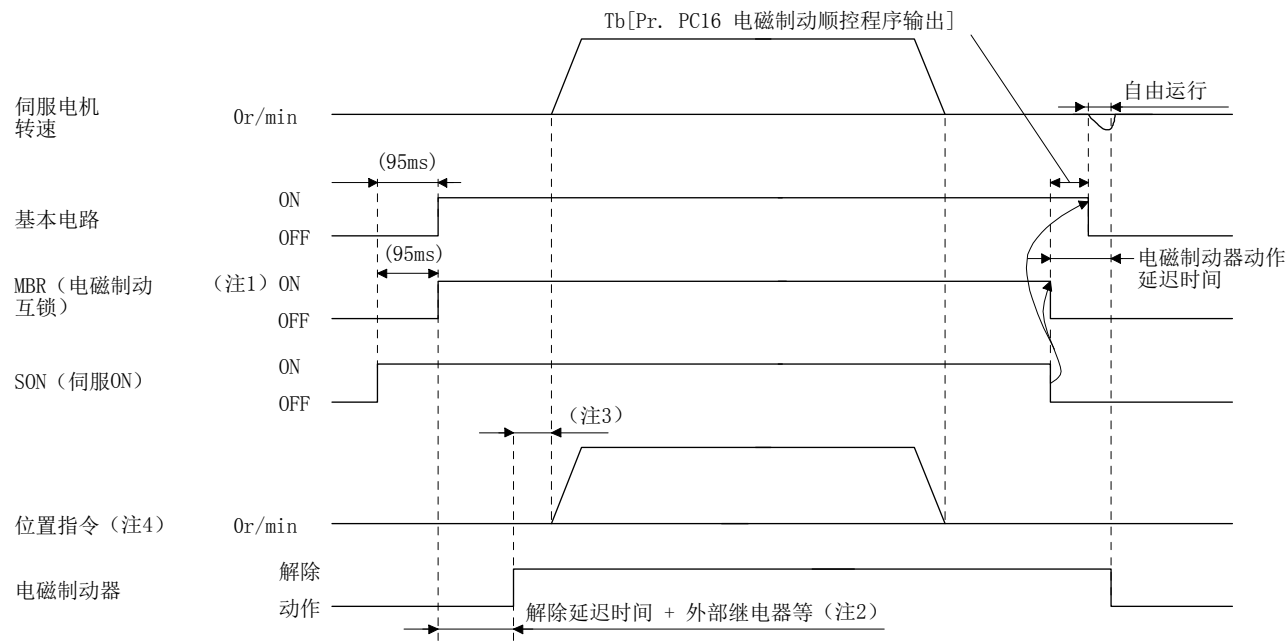
3. 10. 2 时序图

(1) 使用强制停止减速功能时

要点
●将[Pr. PA04]设定为“2 _ _ _”（初始值）的情况。

(a) SON（伺服ON）的ON/OFF

将SON（伺服ON）设为OFF，则Tb[ms]之后伺服锁定被解除，呈自由运行状态。如果在伺服锁定状态下电磁制动器有效，则制动器寿命可能变短。因此，用于升降轴等时，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。

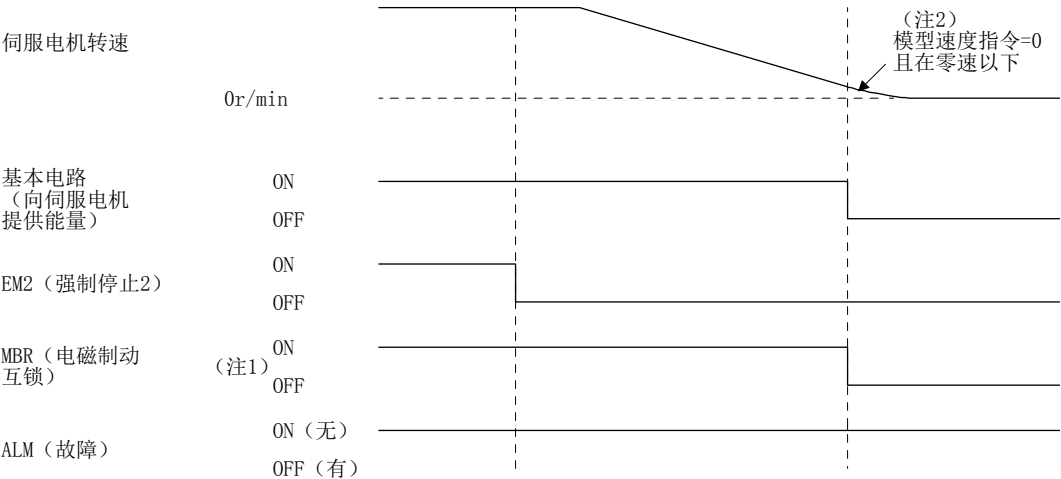


- 注
1. ON: 电磁制动器无效的状态
OFF: 电磁制动器有效的状态
 2. 电磁制动器解除时的延迟时间仅为电磁制动器解除延迟时间与外部电路的继电器等的动作时间之和。电磁制动器的解除延迟时间，请参照“HG-KN-S100/HG-SN-S100 伺服电机技术资料集”。
 3. 解除电磁制动器后，应发出位置指令。
 4. 位置控制模式的情况。

3. 信号和接线

(b) 强制停止2的ON/OFF

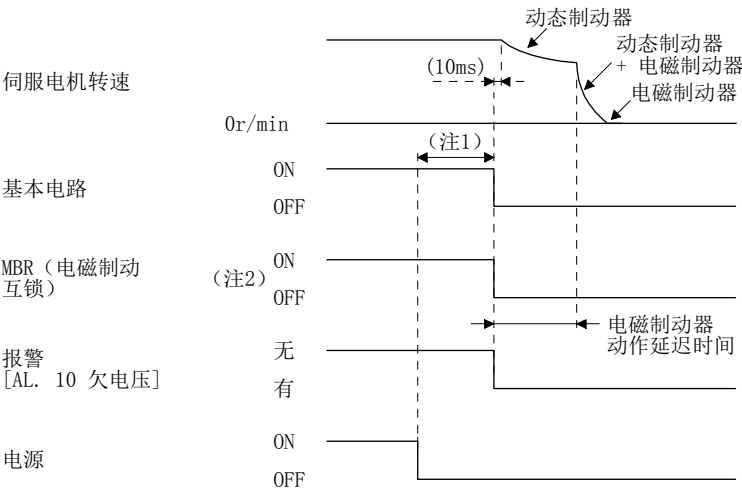
要点
●在转矩控制模式时，无法使用强制停止减速功能。



注 1. ON: 电磁制动器无效的状态
OFF: 电磁制动器有效的状态
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
发生报警时的伺服电机的运转状态与3.8节相同。

(d) 电源OFF



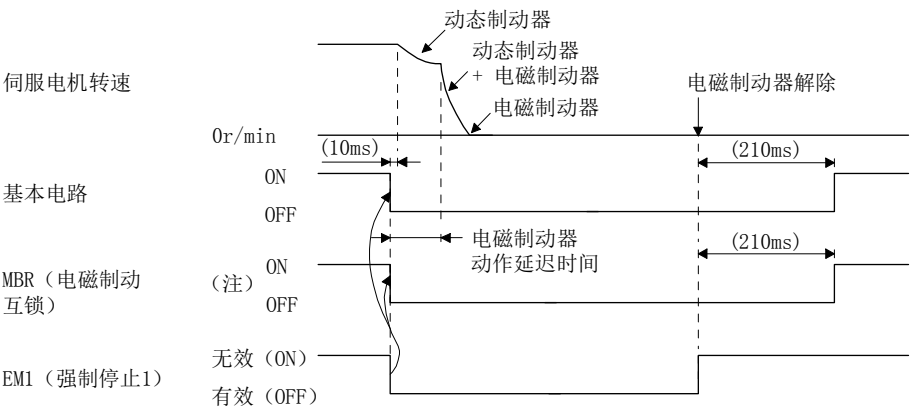
注 1. 根据运行状态变化。
2. ON: 电磁制动器无效的状态
OFF: 电磁制动器有效的状态

3. 信号和接线

(2) 不使用强制停止减速功能时

要点	
●将[Pr. PA04]设定为“0 _ _”的情况。	

- (a) SON（伺服ON）的ON/OFF
 与本项(1)(a)相同。
- (b) EM1（强制停止1）的OFF/ON



注. ON: 电磁制动器无效的状态
 OFF: 电磁制动器有效的状态

- (c) 报警发生
 发生报警时的伺服电机的运转状态与3.8节相同。
- (d) 电源OFF
 与本项(1)(d)相同。

3. 信号和接线

3.11 接地

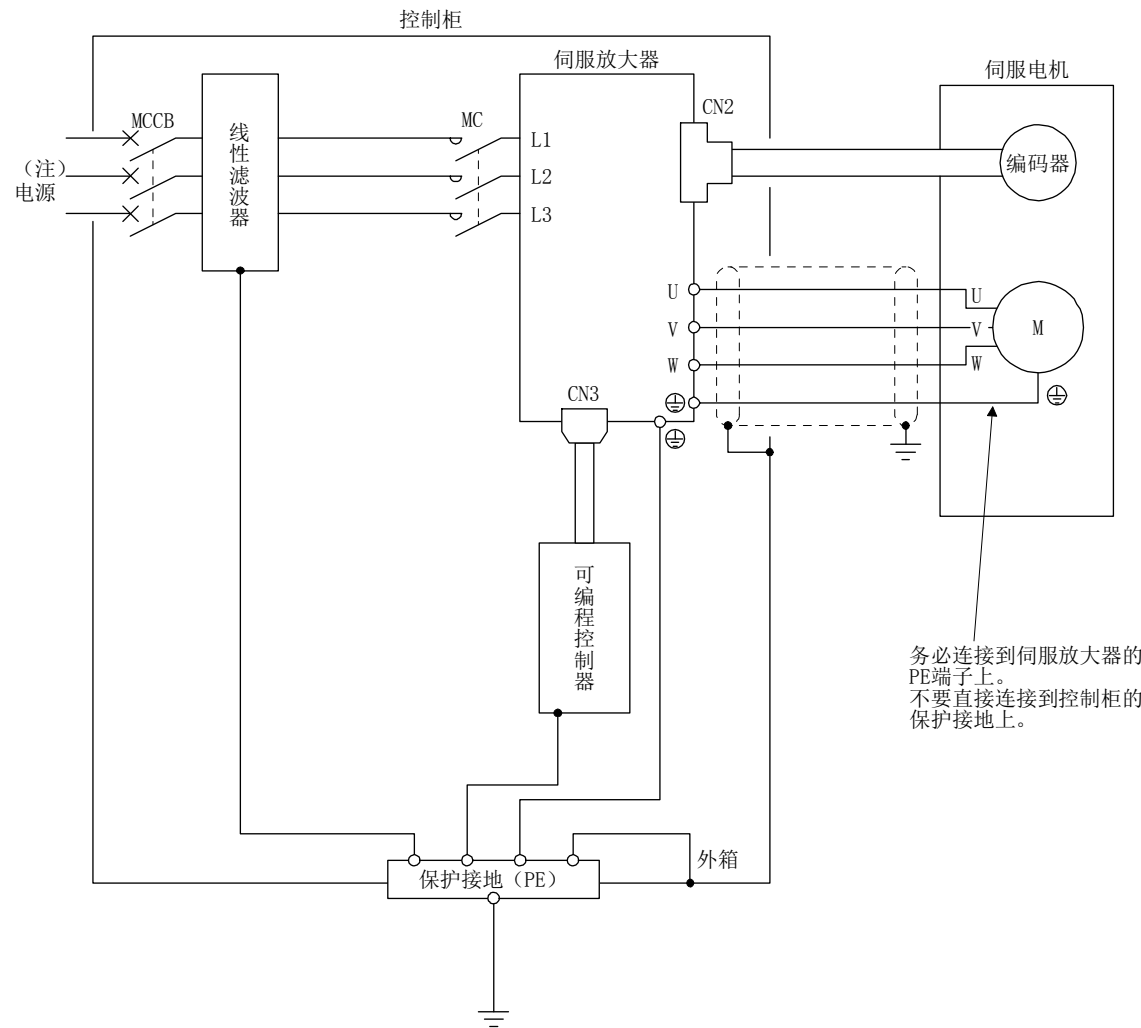


危险

- 伺服放大器及伺服电机必须确保接地良好。
- 为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有⊕符号的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）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。由于接线方式和地线的布线方法不同，可能会受到晶体管通断产生的噪声（根据 di/dt 和 dv/dt ）的影响。为了防止发生这样的问题，请务必参考下图进行接地。

需要符合EMC指令时，请参照“EMC安装指南”。



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。



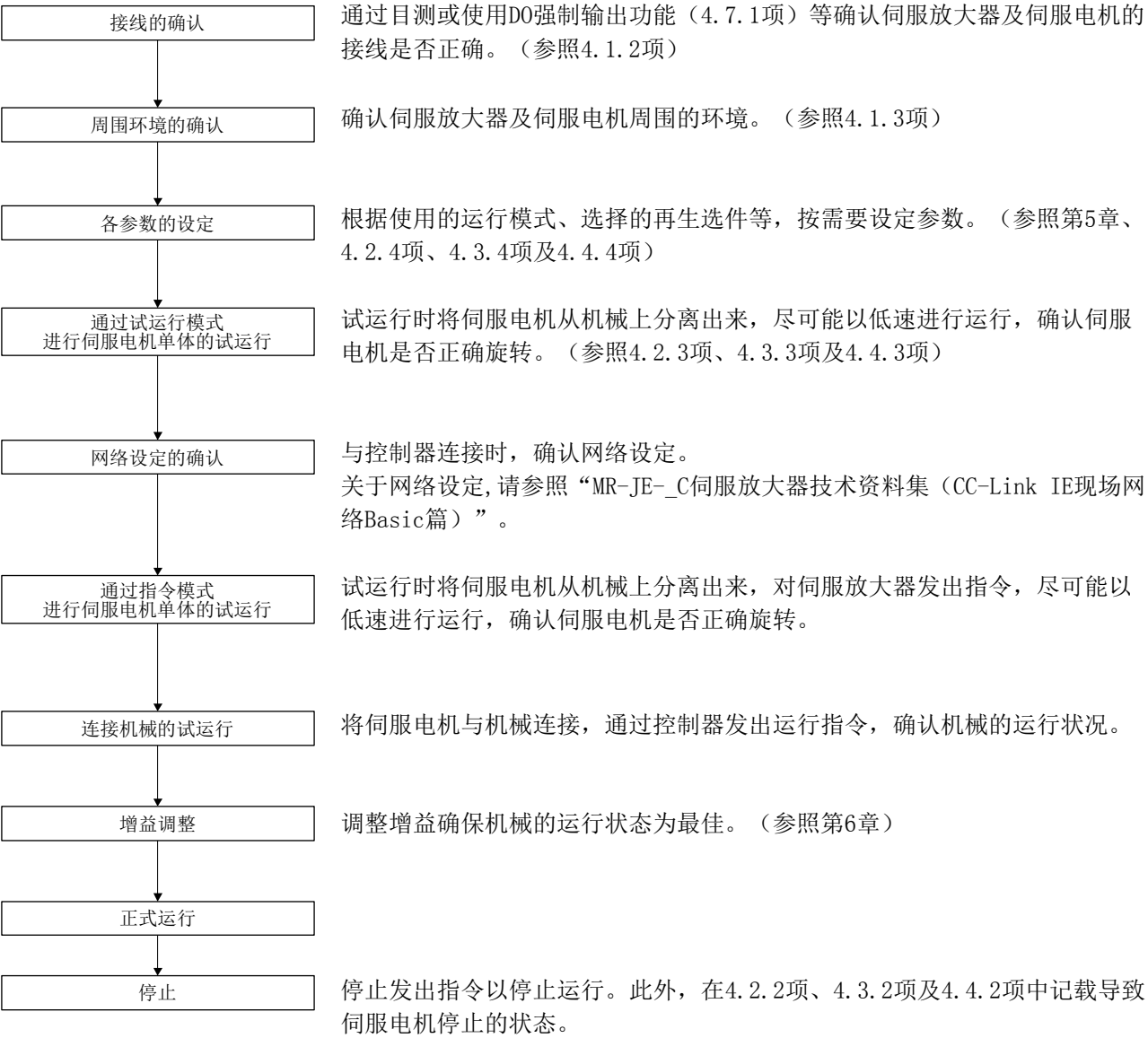
注意

- 运行前应进行各参数的确认。根据机械不同可能会出现预料之外的动作。
- 通电时及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、伺服电机等可能出现高温。为防止手或部件（电缆等）与其发生接触，应采取安装外壳等安全对策。
- 绝对不要在运行中触摸伺服电机的旋转部位。否则会导致受伤。

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

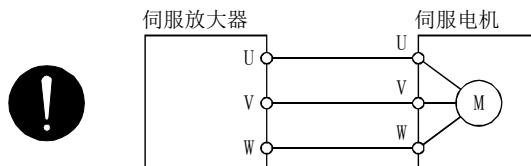
接通电源前，请确认以下事项。

(a) 电源系统的接线

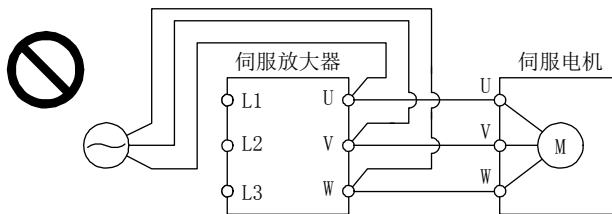
向伺服放大器的电源输入端子（L1/L2/L3）供电的电源满足了规定的规格。（参照1.3节）

(b) 伺服放大器和伺服电机的连接

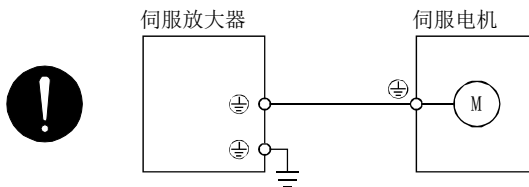
1) 伺服放大器的电源输出（U/V/W）与伺服电机的电源输入（U/V/W）的相一致。



2) 供电给伺服放大器的电源没有连接到电源输出（U/V/W）上。否则伺服放大器及伺服电机会发生故障。



3) 伺服电机的接地端子已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。

(c) 使用选件及外围设备时

- 内置再生电阻器本体和接线已从伺服放大器上拆除。
- P+端子和C端子相连的内置再生电阻器的导线已拆除。
- 再生选件的电源已连接到P+端子和C端子上。
- 电线使用的是双绞线。（参照11.2.4项）

4. 启动

(2) 输入输出信号的接线

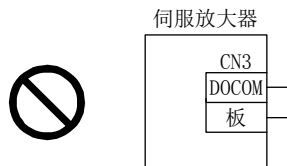
(a) 已正确连接输入输出信号。

使用D0强制输出时，可以强制地将CN3连接器的引脚设为ON/OFF。使用此功能，可确认接线状态。该情况下，将SON（伺服ON）设为OFF。

输入输出信号连接的详细内容请参照3.2节。

(b) CN3连接器的引脚上未施加超过DC 24V的电压。

(c) CN3连接器的板和DOCOM未短路。



4.1.3 周围环境

(1) 电缆的处理

(a) 没有对接线电缆施加过大的外力。

(b) 编码器电缆没有超出弯曲可承受范围。（参照10.4节）

(c) 没有对伺服电机的连接器部分施加过大的外力。

(2) 环境

不存在电线屑、金属粉等导致的信号线和电源线短路。

4. 启动

4.2 位置控制模式的启动

根据4.1节启动。本节记载了位置控制模式特有的内容。

4.2.1 电源的接通・切断方法

(1) 电源的接通

按照以下步骤接通电源。接通电源时必须按照此步骤进行。

- 1) 将SON（伺服ON）设为OFF。
- 2) 确认未输入指令脉冲串。
- 3) 接通电源。
显示部显示“C01”（第1轴时）。

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]，无法置为伺服ON。切断电源后再接通即可解除。

此外，在伺服电机因外力等以3000r/min以上的速度运行的状态下接通电源时，可能会发生位置偏移。务必在伺服电机停止的状态下接通电源。

(2) 电源的切断

- 1) 确认未输入指令脉冲串。
- 2) 将SON（伺服ON）设为OFF。
- 3) 切断电源。

4.2.2 停止

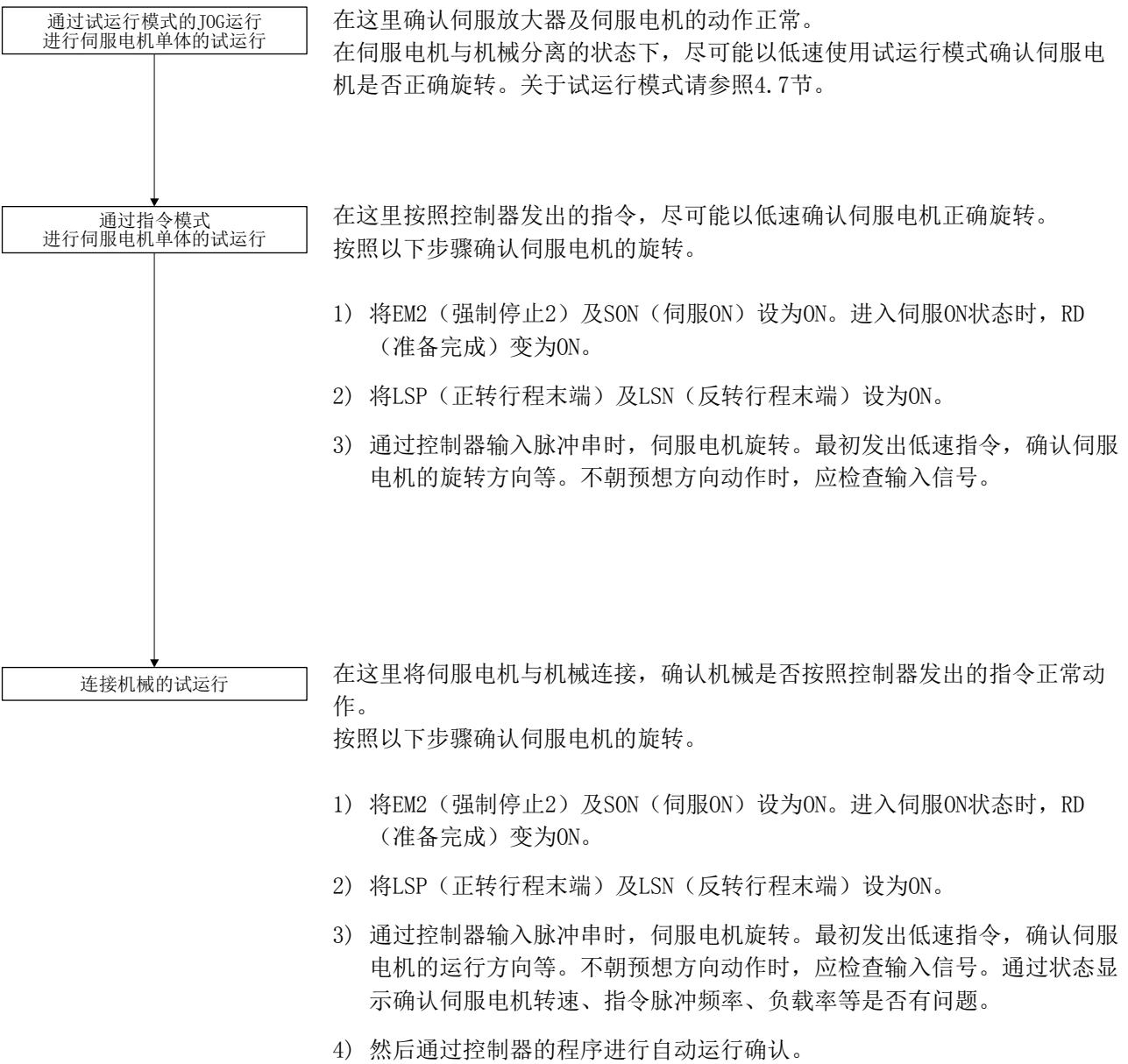
出现以下状态时，伺服放大器将中断并停止伺服电机的运行。带电磁制动器的伺服电机请参照3.10节。

操作・指令	停止状态
将SON（伺服ON）设为OFF	基本电路被切断，伺服电机变为自由运行状态。
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）
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会变成与EM1功能相同的软件件。关于EM1请参照3.5节。
LSP（正转行程末端）OFF或LSN（反转行程末端）OFF	紧急停止并伺服锁定。可以向反方向运行。

4. 启动

4.2.3 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4.2.1项。



4. 启动

4.2.4 参数的设定

要点	
●	以下编码器电缆为4线式。使用以下编码器电缆时，将[Pr. PC22]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

在位置控制模式下，通常只要变更基本设定参数（[Pr. PA _ _]）即可使用。
根据需要，设定其他参数。

4.2.5 正式运行

通过试运行确认动作正常，各参数设定完成后，进行正式运行。根据需要进行原点复位。

4. 启动

4.2.6 启动时的故障排除



注意

●请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。

要点

●使用MR Configurator2，可以显示伺服电机不旋转的原因等。

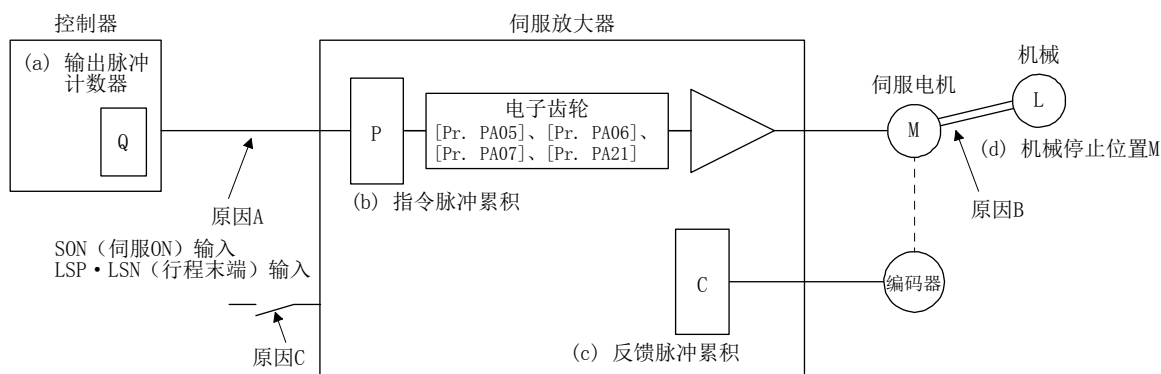
以下所示为启动时可能发生的不良事项及其对策。

(1) 故障排除

编号	启动流程	不良事项	调查事项	推断原因	参照
1	电源接通	7段LED指示灯不亮灯。 7段LED指示灯闪烁。	即使拔下CN3及CN2连接器也得不到改善。	1. 电源电压不良。 2. 伺服放大器故障。	
			拔下CN3连接器得到改善。	CN3电缆接线的电源短路。	
			拔下CN2连接器得到改善。	1. 编码器电缆接线的电源短路。 2. 编码器故障。	
		发生报警。	参照第8章排除原因。		第8章
2	将SON（伺服ON）设为ON	发生报警。	参照第8章排除原因。		第8章
		伺服不锁定。 （伺服电机轴为自由状态。）	1. 确认显示部中是否显示“dxx（伺服ON）”。 2. 通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认SON（伺服ON）是否已变为ON。	1. 没有开启SON（伺服ON）。 （接线错误） 2. 没有向DICOM提供DC 24V电源。	4.5.3项
3	输入指令脉冲（试运行）	伺服电机不旋转。	通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认指令脉冲累积。	1. 接线错误 (a) 使用集电极开路脉冲串输入时，没有给OPC提供DC 24V。 (b) 没有将LSP及LSN设为ON。	
				2. 没有输入脉冲。	
		伺服电机反转。		[Pr. PA13]的设定错误 1. 与控制器的接线错误。 2. [Pr. PA14]的设定错误。	第5章
4	增益调整	低速运行时旋转波动（旋转不均）很大。	按照以下要领进行增益调整。 1. 提高自动调谐的响应性。 2. 反复进行3次以上的加减速，完成自动调谐。	增益调整不良。	第6章
		负载惯量大，伺服电机轴左右振动。	可以安全运行时，反复进行3次以上的加减速，完成自动调谐。	增益调整不良。	第6章
5	循环运行	发生位置偏移。	确认指令脉冲累积、反馈脉冲累积、实际的伺服电机位置。	由于噪声造成的脉冲计数错误等。	本项（2）

4. 启动

(2) 发生位置偏移时的原因调查方法



上图中，(a)输出脉冲计数器Q、(b)指令脉冲累积P、(c)反馈脉冲累积C及(d)机械停止位置M为发生位置偏移时要确认的位置。

此外，原因A、原因B和原因C表示位置偏移的原因。例如，原因A表示控制器与伺服放大器的接线中混入噪声，发生指令输入脉冲计数错误。

没有发生位置偏移的正常状态下，以下关系成立。

1) $Q=P$ (输出计数=指令脉冲累积)

2) [Pr. PA21]为“0 _ _ _”时

$$P \cdot \frac{CMX [Pr. PA06]}{CDV [Pr. PA07]} = C \quad (\text{指令脉冲累积} \times \text{电子齿轮} = \text{反馈脉冲累积})$$

3) [Pr. PA21]为“1 _ _ _”时

$$P \cdot \frac{131072}{FBP [Pr. PA05]} = C$$

4) $C \cdot \Delta l = M$ (反馈脉冲累积 $\times$ 每1脉冲的移动量=机械位置)

位置偏移按照以下顺序进行确认。

1) $Q \neq P$ 的时候

控制器和伺服放大器的脉冲串信号接线中混入噪声，发生指令输入脉冲计数错误。(原因A)
采取以下检查对策。

- 检查屏蔽处理。
- 将集电极开路方式变为差动线驱动器方式。
- 与强电电路分开布线。
- 设置数据线滤波器。(参照11.10节 (2) (a))
- 变更[Pr. PA13 指令脉冲输入形态]的设定。

4. 启动

2) $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$ 时

在运行中将SON（伺服ON）、LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）中任一设为了OFF，或将CR（清除）或RES（复位）设为了ON。（原因C）

3) $C \cdot \Delta t \neq M$ 时

在伺服电机和机械间发生了机械转差。（原因B）

4.3 速度控制模式的启动

根据4.1节启动。本节记载了速度控制模式特有的内容。

4.3.1 电源的接通・切断方法

(1) 电源的接通

按照以下步骤接通电源。接通电源时必须按照此步骤进行。

- 1) 将SON（伺服ON）设为OFF。
- 2) 确认ST1（正转启动）及ST2（反转启动）已变为OFF。
- 3) 接通电源。
显示部显示“C01”（识别编号为01时）。

(2) 电源的切断

- 1) 将ST1（正转启动）和ST2（反转启动）设为OFF。
- 2) 将SON（伺服ON）设为OFF。
- 3) 切断电源。

4.3.2 停止

出现以下状态时，伺服放大器将中断并停止伺服电机的运行。

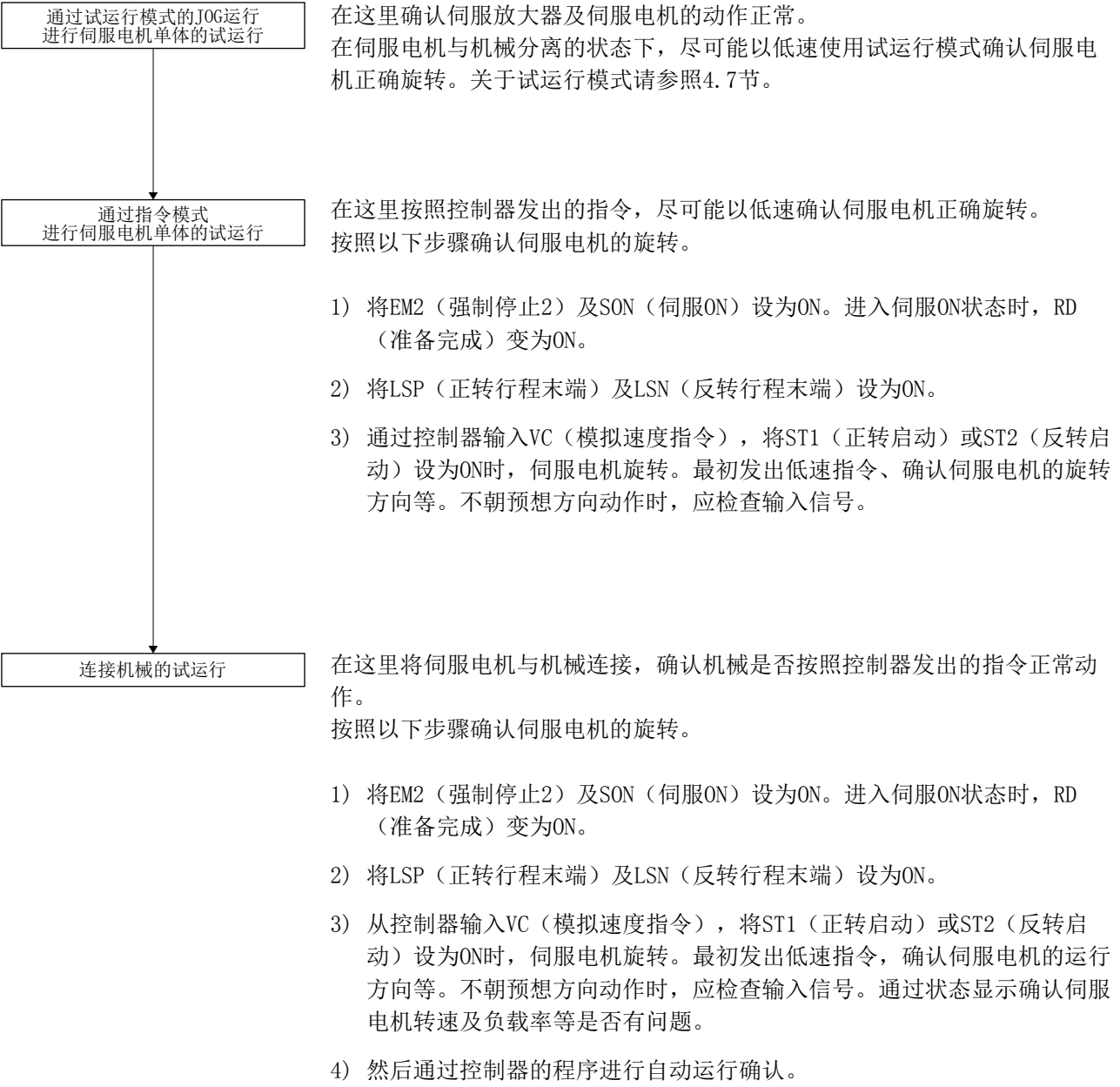
带电磁制动器的伺服电机请参照3.10节。

操作・指令	停止状态
将SON（伺服ON）设为OFF	基本电路被切断，伺服电机变为自由运行状态。
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）
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会变成与EM1功能相同的软元件。关于EM1请参照3.5节。
LSP（正转行程末端）OFF或LSN（反转行程末端）OFF	紧急停止并伺服锁定。可以向反方向运行。
将ST1（正转启动）和ST2（反转启动）设为同时ON或同时OFF	伺服电机减速停止。

4. 启动

4.3.3 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4.3.1项。



4. 启动

4.3.4 参数的设定

要点	
●	以下编码器电缆为4线式。使用以下编码器电缆时，将[Pr. PC22]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

在速度控制模式下使用此伺服时，应变更[Pr. PA01]，选择速度控制模式。在速度控制模式下，通常只要变更基本设定参数（[Pr. PA _ _]）和扩展设定参数（[Pr. PC _ _]）即可使用。
根据需要，设定其他参数。

4. 启动

4.3.5 正式运行

通过试运行确认动作正常并完成各参数设定后，进行正式运行。

4.3.6 启动时的故障排除



注意

●请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。

要点

●使用MR Configurator2，可以显示伺服电机不旋转的原因等。

以下所示为启动时可能发生的不良事项及其对策。

编号	启动流程	不良事项	调查事项	推断原因	参照
1	电源接通	▪ 7段LED指示灯不亮灯。 ▪ 7段LED指示灯闪烁。	即使拔下CN3及CN2连接器也得不到改善。	1. 电源电压不良。 2. 伺服放大器故障。	
			拔下CN3连接器得到改善。	CN3电缆接线的电源短路。	
			拔下CN2连接器得到改善。	1. 编码器电缆接线的电源短路。 2. 编码器故障。	
		发生报警。	参照第8章排除原因。		第8章
2	将SON（伺服ON）设为ON	发生报警。	参照第8章排除原因。		第8章
		伺服不锁定。 （伺服电机轴为自由状态。）	1. 确认显示部中是否显示“dxx（伺服ON）”。 2. 通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认SON（伺服ON）是否已变为ON。	1. 没有开启SON（伺服ON）。（接线错误） 2. 没有向DICOM提供DC 24V电源。	4.5.3项
3	将ST1（正转启动）或ST2（反转启动）设为ON	伺服电机不旋转。	通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认VC（模拟速度指令）的输入电压。	模拟速度指令为0V。	
			通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认输入信号的ON/OFF状态。	LSP、LSN、ST1及ST2为OFF。	
			确认内部速度指令1~7（[Pr. PC05]~[Pr. PC11]）。	设定为0。	5.2.3项
			确认正转转矩限制（[Pr. PA11]）及反转转矩限制（[Pr. PA12]）。	相对于负载转矩，转矩限制等级太低。	5.2.1项
			TLA（模拟转矩限制）为可使用状态时，通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认输入电压。	相对于负载转矩，转矩限制等级太低。	
4	增益调整	低速运行时旋转波动（旋转不均）很大。	按照以下要领进行增益调整。 1. 提高自动调谐的响应性。 2. 反复进行3次以上的加减速，完成自动调谐。	增益调整不良。	第6章
		负载惯量大，伺服电机轴左右振动。	可以安全运行时，反复进行3次以上的加减速，完成自动调谐。	增益调整不良。	第6章

4. 启动

4.4 转矩控制模式的启动

根据4.1节启动。本节记载了转矩控制模式特有的内容。

4.4.1 电源的接通・切断方法

(1) 电源的接通

按照以下步骤接通电源。接通电源时必须按照此步骤进行。

- 1) 将SON（伺服ON）设为OFF。
- 2) 确认RS1（正转选择）和RS2（反转选择）是否已变为OFF。
- 3) 接通电源。
显示部显示“C01”（识别编号为01时）。

(2) 电源的切断

- 1) 将RS1（正转选择）和RS2（反转选择）设为OFF。
- 2) 将SON（伺服ON）设为OFF。
- 3) 切断电源。

4.4.2 停止

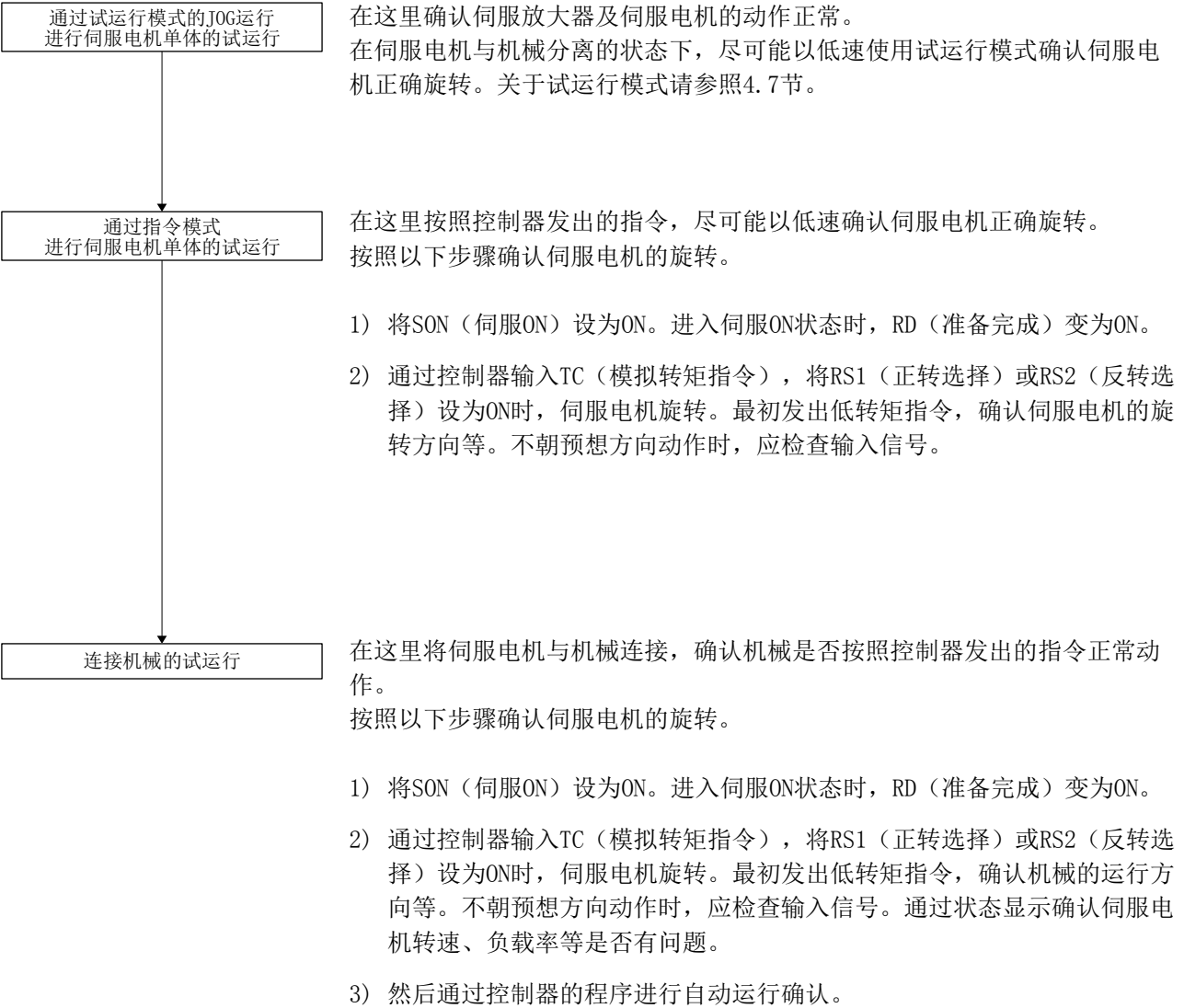
出现以下状态时，伺服放大器中断并停止伺服电机的运行。带电磁制动器的伺服电机请参照3.10节。

操作・指令	停止状态
将SON（伺服ON）设为OFF	基本电路被切断，伺服电机变为自由运行状态。
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）
EM2（强制停止2）OFF	动态制动停止伺服电机。发生[AL. E6 伺服强制停止警告]。在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软元件。关于EM1，请参照3.5节。
将RS1（正转选择）和RS2（反转选择）设为同时ON或同时OFF	伺服电机变为自由运行。

4. 启动

4.4.3 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4.4.1项。



4. 启动

4. 4. 4 参数的设定

要点	
●	以下编码器电缆为4线式。使用以下编码器电缆时，将[Pr. PC22]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

在转矩控制模式下使用此伺服时，应变更[Pr. PA01]选择转矩控制模式。在转矩控制模式下，通常只要变更基本设定参数（[Pr. PA _ _]）和扩展设定参数（[Pr. PC _ _]）即可使用。
根据需要，设定其他参数。

4. 4. 5 正式运行

通过试运行确认动作正常并完成各参数设定后，进行正式运行。

4. 启动

4.4.6 启动时的故障排除



注意

●请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。

要点

●使用MR Configurator2，可以显示伺服电机不旋转的原因等。

以下所示为启动时可能发生的不良事项及其对策。

编号	启动流程	不良事项	调查事项	推断原因	参照
1	电源接通	7段LED指示灯不亮灯。 7段LED指示灯闪烁。	即使拔下CN3及CN2连接器也得不到改善。	1. 电源电压不良。 2. 伺服放大器故障。	
			拔下CN3连接器得到改善。	CN3电缆接线的电源短路。	
			拔下CN2连接器得到改善。	1. 编码器电缆接线的电源短路。 2. 编码器故障。	
		发生报警。	参照第8章排除原因。		第8章
2	将SON（伺服ON）设为ON	发生报警。	参照第8章排除原因。		第8章
		伺服电机轴为自由状态。	通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认输入信号的ON/OFF状态。	1. 没有开启SON（伺服ON）。（接线错误） 2. 没有向DICOM提供DC 24V电源。	
3	将RS1（正转选择）或RS2（反转选择）设为ON	伺服电机不旋转。	通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认TC（模拟转矩指令）的输入电压。	模拟转矩指令为0V。	
			通过MR Configurator2的输入输出监视显示确认输入信号的ON/OFF状态。	RS1和RS2为OFF。	
			确认内部速度限制1~7（[Pr. PC05] ~ [Pr. PC11]）。	设定为0。	5.2.3项
			确认模拟转矩指令最大输出（[Pr. PC13]）值。	相对于负载转矩，转矩指令等级太低。	5.2.3项
			确认正转转矩限制（[Pr. PA11]）及反转转矩限制（[Pr. PA12]）。	设定为0。	5.2.1项

4. 启动

4.5 显示部和操作部

要点	
●MR-JE-_C中3位7段LED的右侧2位显示识别编号。	
●CC-Link IE现场网络Basic及SLMP的情况下，识别编号为IP地址的第4个八位字节。	
●不进行CC-Link IE现场网络Basic及SLMP通信时，识别编号为识别编号设定旋转开关的设定值。	

通过伺服放大器的开关设定，可以进行识别编号的设定。
应通过伺服放大器的显示部（3位7段LED）进行识别编号的确认及异常时的故障诊断。可以通过CN1连接器的LED确认通信状态。

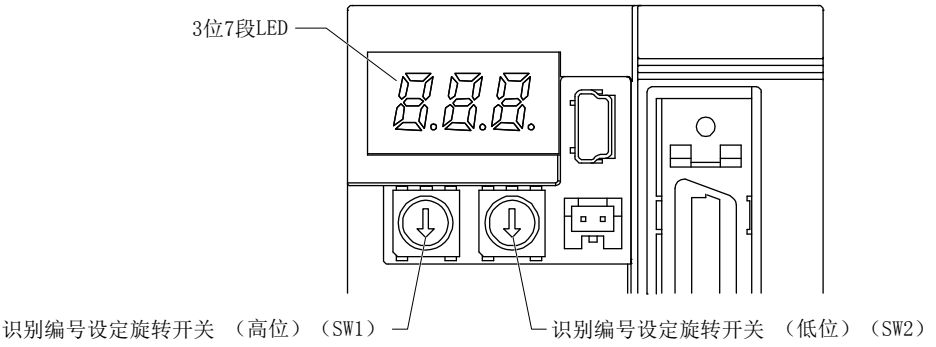
4.5.1 概要

 危险

●进行识别编号设定旋转开关（SW1/SW2）的操作时，不要使用金属螺丝刀，应使用绝缘螺丝刀。否则，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	
●识别编号设定旋转开关（SW1/SW2）的设定在再次接通电源后变为有效。	

识别编号设定旋转开关的相关内容如下。



以16进制数来设定伺服放大器的识别编号。关于设定请参照“MR-JE-_C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）”。

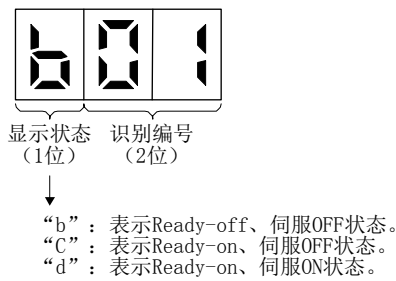
4. 启动

4.5.2 滚动显示

识别编号以16进制数显示。

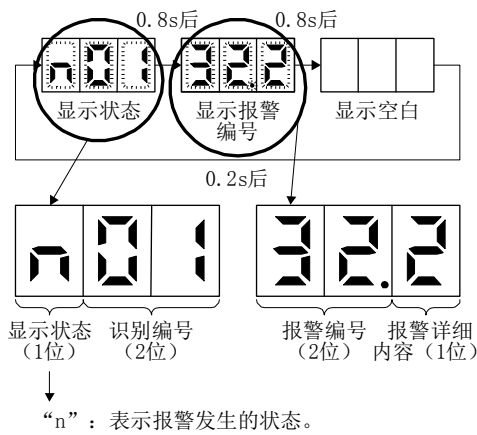
(1) 常规显示

未发生报警时，显示识别编号（2位）。

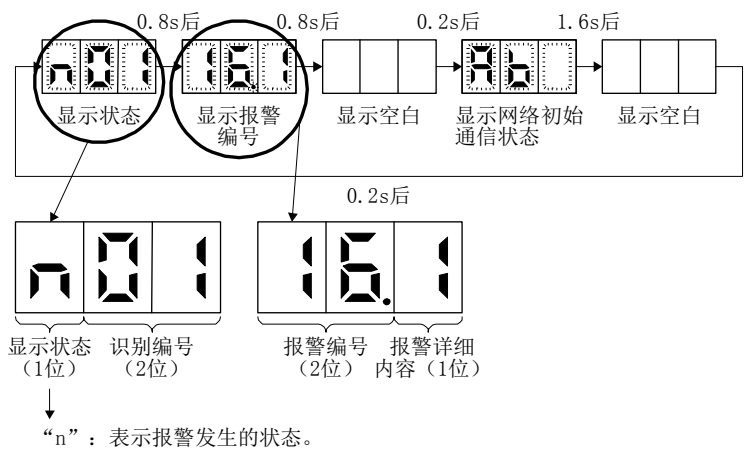


(2) 报警显示

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。



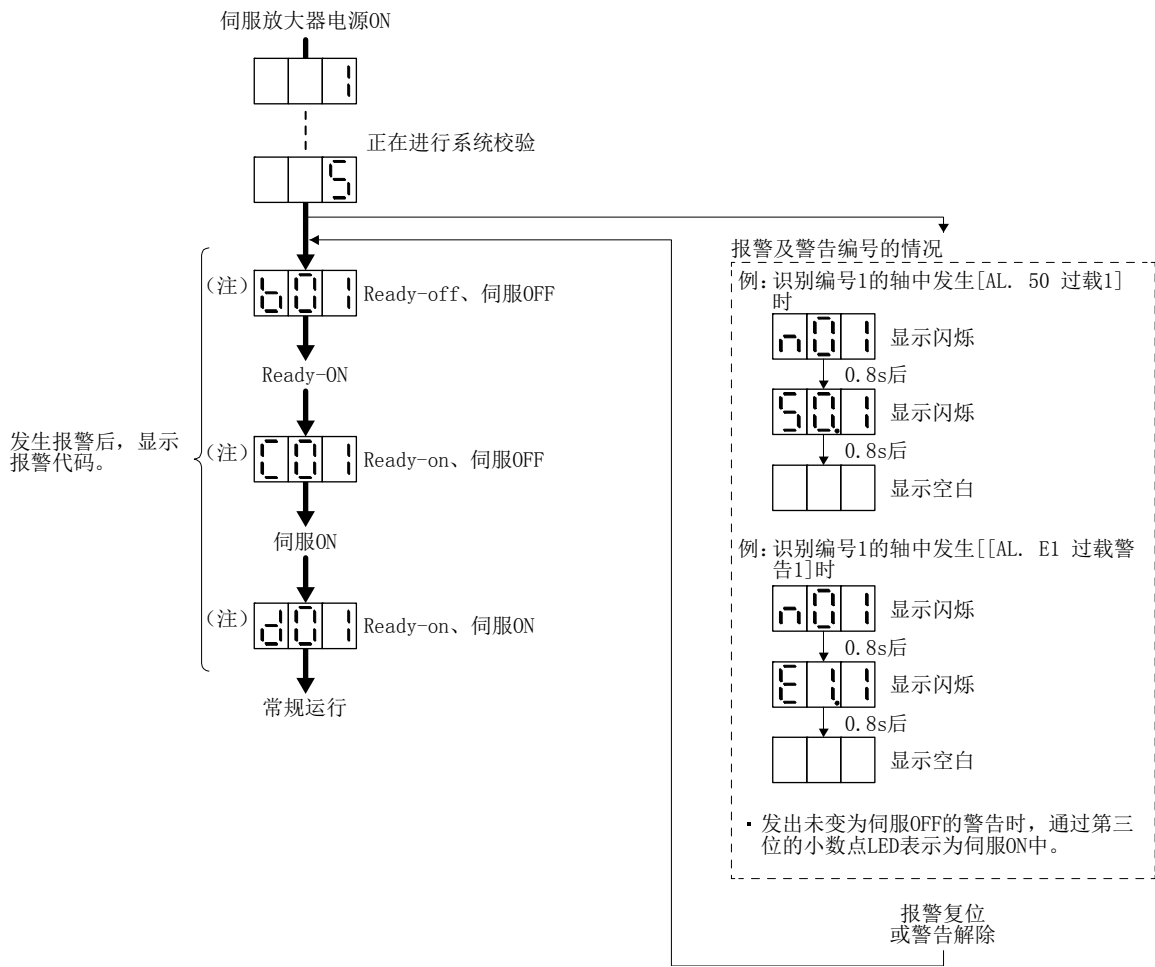
网络初始通讯中发生报警时，显示状态后会显示报警编号（2位）和报警详情（1位）及网络初始通信状态。此处举例说明发生[AL. 16.1 编码器初始通信异常 接收数据异常1]时的情况。



4. 启动

4.5.3 状态显示

(1) 显示的流程



注.

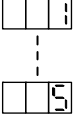
01

02

 ... 后2位的段表示识别编号。
第1站 第2站

4. 启动

(2) 显示内容一览

显示	状态	内容
	正在初始化	正在进行系统校验
(注1) 	Ready-off	接受到Ready-off指令。
(注1) 	Ready-on、伺服OFF	接受到伺服OFF指令。
(注1) 	Ready-on、伺服ON	接受到伺服ON指令。
(注1) 	报警发生中	伺服放大器中发生报警或警告。
(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	试运行实施中 (已设定为JOG运行、定位运行、程序运行、输出信号（D0）强制输出或无电机运行。)

注 1. ##以16进制数显示。内容如下表所示。
CC-Link IE现场网路Basic及SLMP的情况

##	内容
01 ? FF	识别编号 (IP地址的第4个八位字节)

无网络的情况

##	内容
00 ? F7	识别编号 (站编号)

- 2. “***”表示报警编号和警告编号。
- 3. 需要MR Configurator2。
- 4. 第8章中仅记载了报警及警告的一览表。关于报警及警告的详细内容，请参照“MELSERVO-JE伺服放大器技术资料集（故障排除篇）”。

4.5.4 Ethernet状态显示LED

Ethernet状态显示LED如下所示。

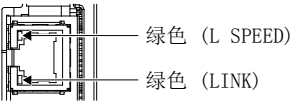


表4.1 LED显示内容

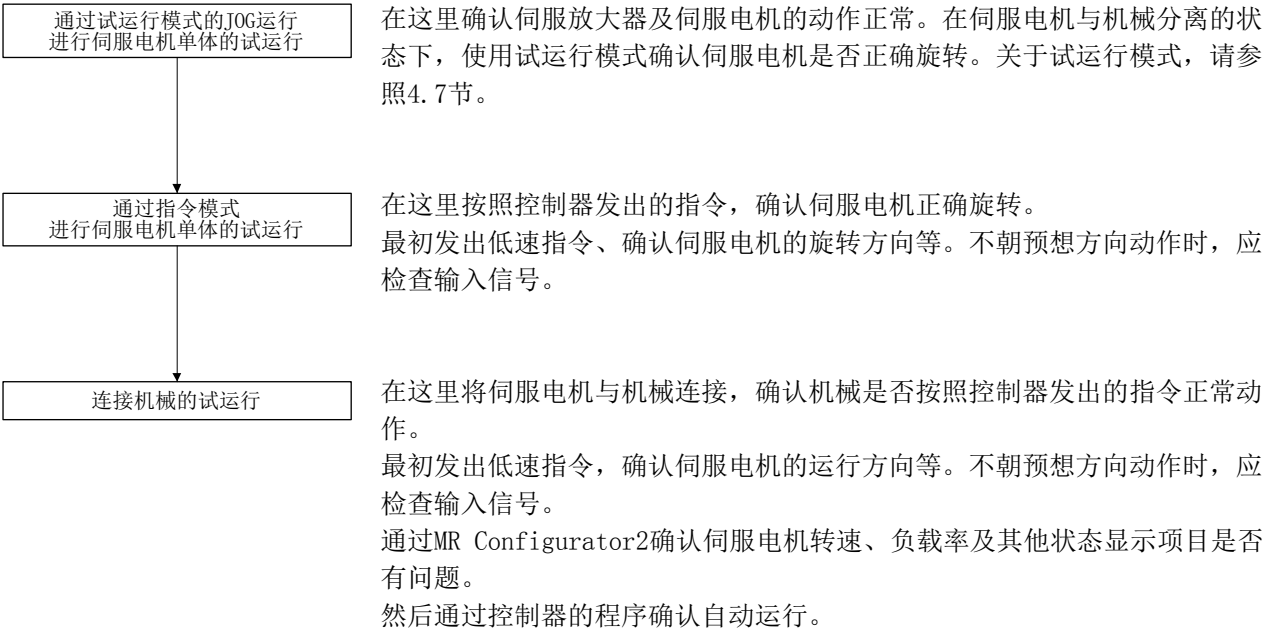
LED	名称	亮灯状态	内容
L SPEED (CN1)	100Mbps通信状态	亮灯	100Mbps通信中
		熄灯	通信速度异常或断线状态
LINK (CN1)	链接状态	亮灯	链接升级中
		闪烁	数据收发中
		熄灯	链接未确立

4. 启动

4.6 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4.2.1项、4.3.1项及4.4.1项。

要点
●应根据需要，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4.7.2项。



4.7 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。务必在伺服电机单体上使用。 ●发生异常运行时，使用EM2（强制停止2）进行停止。
---	--

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

4.7.1 通过MR Configurator2进行的试运行模式

要点	
●	定位运行时需要MR Configurator2。
●	只有将SON（伺服ON）设为OFF，才可执行试运行。
●	使用JOG运行时，将EM2、LSP及LSN设为ON。将[Pr. PD01]设定为“_ C _ _”后，LSP及LSN可以自动ON。

(1) 试运行模式

(a) JOG运行

可以不使用控制器执行JOG运行。在解除了强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或者是否连接控制器均可使用。

通过MR Configurator2的JOG运行画面进行操作。

1) 运行模式

项目	初始值	设定范围
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、反转按钮时运行”的复选框为ON时

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

- “仅在长按正转、反转按钮时运行”的复选框为OFF时

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

4. 启动

(b) 定位运行

可以不使用控制器执行定位运行。在解除了强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或者是否连接控制器均可使用。

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]	4000	0~99999999
转速[r/min]	200	0~最大转速
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000
重复模式	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

2) 运行方法

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

(c) 程序运行

可以不使用控制器进行由多种运行模式组合的定位运行。在解除了强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或者是否连接控制器均可使用。

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”。
暂停	单击“暂停”。
停止	单击“停止”。
强制停止	单击“强制停止”。

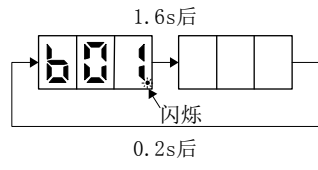
(d) 输出信号 (D0) 强制输出

可以无需考虑伺服状态而强制地将输出信号置为ON/OFF。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。

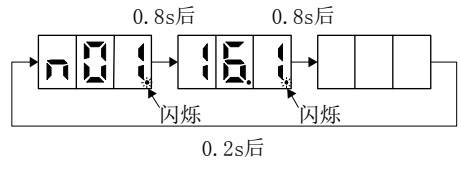
4. 启动

(2) 使用步骤

- 1) 将[Pr. PC60]设定为“_ _ 1 0”后再接通电源。
初始化完成后，显示部将如下所示，第一位小数点会不断闪烁。



即使在试运行中发生报警、警告，第一位的小数点也会如下所示地闪烁。



- 2) 通过计算机执行运行。

4.7.2 控制器中的无电机运行

要点
●使用通过控制器的参数设定进行的无电机运行。
●无电机运行是在伺服放大器上连接有控制器的状态下进行的运行。

(1) 无电机运行

伺服放大器上未连接伺服电机的状态下，针对输入软元件或控制器的指令，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。可以用于控制器的顺控程序检查。在解除了强制停止的状态下使用。在伺服放大器上连接控制器后使用。

要结束无电机运行时，应在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	[Pr. PB06 负载惯量比]

(b) 报警

虽然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告。

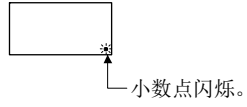
- [AL. 16 编码器初始通信异常1]
- [AL. 1E 编码器初始通信异常2]
- [AL. 1F 编码器初始通信异常3]
- [AL. 20 编码器常规通信异常1]
- [AL. 21 编码器常规通信异常2]
- [AL. 25 绝对位置丢失]
- [AL. 92 电池断线警告]
- [AL. 9F 电池警告]

4. 启动

(2) 使用步骤

- 1) 将伺服放大器设为伺服OFF。
- 2) 将[Pr. PC60]设定为“_ _ 0 1”后再接通电源。
- 3) 通过控制器执行无电机运行。

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。
- 请勿对参数进行如下变更。否则可能会出现伺服放大器不能启动等无法预料的状态。
 - 变更厂商设定用的参数值。
 - 设定超出设定范围的值。
 - 变更各位的固定值。

5.1 参数一览

要点

- 参数简称前带有*号的参数，在设定后要先关闭电源1s以上然后再接通后，才会变为有效。但是，通过[Pr. PA20]选择了“瞬停时转矩限制功能选择”有效时，根据[Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]的设定值，该时间会延长。
- 控制模式栏的记号表示以下各个控制模式。
 - P: 位置控制模式
 - S: 速度控制模式
 - T: 转矩控制模式

5.1.1 基本设定参数 ([Pr. PA_ _])

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
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	*FBP	每转的指令输入脉冲数	10000		○		
PA06	CMX	电子齿轮分子（指令脉冲倍率分子）	1		○		
PA07	CDV	电子齿轮分母（指令脉冲倍率分母）	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	100	[pulse]	○		
PA11	TLP	正转转矩限制	1000.0	[%]	○	○	○
PA12	TLN	反转转矩限制	1000.0	[%]	○	○	○
PA13	*PLSS	指令脉冲输入形态	0100h		○		
PA14	*POL	旋转方向选择	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		厂商设定用	0000h				
PA18			0000h				
PA19	*BLK	参数写入禁止	00AAh		○	○	○
PA20	*TDS	Tough Drive设定	0000h		○	○	○
PA21	*AOP3	功能选择A-3	0001h		○	○	
PA22		厂商设定用	0000h				
PA23	DRAT	驱动记录器任意报警触发设定	0000h		○	○	○
PA24	AOP4	功能选择A-4	0000h		○	○	
PA25	OTH0V	一键式调整 超调允许等级	0	[%]	○	○	

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PA26	*AOP5	功能选择A-5	0000h		○	○	○
PA27		厂商设定用	0000h		○	○	○
PA28	*AOP6	功能选择A-6	0000h		○	○	○
PA29		厂商设定用	0000h		○	○	○
PA30			0000h		○	○	○
PA31			0000h		○	○	○
PA32			0000h		○	○	○

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	控制模式		
					P	S	T
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	PST	位置指令加减速时间常数（位置平滑）	0	[ms]	○	○	○
PB04	FFC	前馈增益	0	[%]	○	○	○
PB05		厂商设定用	500		○	○	○
PB06	GD2	负载惯量比	7.00	[倍]	○	○	○
PB07	PG1	模型控制增益	15.0	[rad/s]	○	○	○
PB08	PG2	位置控制增益	37.0	[rad/s]	○	○	○
PB09	VG2	速度控制增益	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	低通滤波器设定	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	0100h		○	○	○
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	7.00	[倍]	○	○	○
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	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		○	○	○

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PB41		厂商设定用	0000h				
PB42			0000h				
PB43			0000h				
PB44			0.00				
PB45	CNHF	指令陷波滤波器	0000h		○		
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	控制模式		
					P	S	T
PC01	STA	速度加速时间常数	0	[ms]		○	○
PC02	STB	速度减速时间常数	0	[ms]		○	○
PC03	STC	S字加减速时间常数	0	[ms]		○	○
PC04	TQC	转矩指令时间常数	0	[ms]			○
PC05	SC1	内部速度指令1	100.00	[r/min]		○	
		内部速度限制1					○
PC06	SC2	内部速度指令2	500.00	[r/min]		○	
		内部速度限制2					○
PC07	SC3	内部速度指令3	1000.00	[r/min]		○	
		内部速度限制3					○
PC08	SC4	内部速度指令4	200.00	[r/min]		○	
		内部速度限制4					○
PC09	SC5	内部速度指令5	300.00	[r/min]		○	
		内部速度限制5					○
PC10	SC6	内部速度指令6	500.00	[r/min]		○	
		内部速度限制6					○
PC11	SC7	内部速度指令7	800.00	[r/min]		○	
		内部速度限制7					○
PC12	VCM	模拟速度指令 最大转速	0.00	[r/min]		○	
		模拟速度限制 最大转速					○
PC13	TLC	模拟转矩指令最大输出	100.0	[%]			○
PC14		厂商设定用	0000h				
PC15			0000h				
PC16	MBR	电磁制动顺控输出	0	[ms]	○	○	○

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PC17	ZSP	零速	50	[r/min]	○	○	○
PC18	*BPS	报警历史清除	0000h		○	○	○
PC19	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h		○	○	○
PC20		厂商设定用	0				
PC21			0000h				
PC22	*COP1	功能选择C-1	0020h		○	○	○
PC23	*COP2	功能选择C-2	0000h			○	○
PC24	*COP3	功能选择C-3	0000h		○	○	○
PC25		厂商设定用	0000h				
PC26			0000h		○	○	
PC27	*COP6	功能选择C-6	0000h		○	○	○
PC28		厂商设定用	0000h				
PC29			0120h		○	○	○
PC30	STA2	速度加速时间常数2	0	[ms]		○	○
PC31	STB2	速度减速时间常数2	0	[ms]		○	○
PC32	CMX2	指令输入脉冲倍率分子2	1		○		
PC33	CMX3	指令输入脉冲倍率分子3	1		○		
PC34	CMX4	指令输入脉冲倍率分子4	1		○		
PC35	TL2	内部转矩限制2	1000.0	[%]	○	○	○
PC36		厂商设定用	0000h				
PC37			0	[mV]		○	
PC38	TPO	模拟速度指令偏置	0	[mV]			○
PC39		模拟速度限制偏置					○
PC40		厂商设定用	0	[mV]		○	
PC41			0				
PC42		厂商设定用	0	[rev]	○		
PC43			0				
PC44		厂商设定用	0000h				
PC45			0000h				
PC46		厂商设定用	0				
PC47			0				
PC48		厂商设定用	0				
PC49			0				
PC50		强制停止时 减速时间常数	100	[ms]	○	○	
PC51	RSBR	强制停止时 减速时间常数	100	[ms]	○	○	
PC52		厂商设定用	0				
PC53			0				
PC54	RSUP1	升降轴提升量	0	[0.0001rev]	○		
PC55		厂商设定用	0				
PC56			100				
PC57		厂商设定用	0000h				
PC58			0				
PC59		功能选择C-D	0000h		○	○	○
PC60	*COPD	功能选择C-D	0000h		○	○	○
PC61		厂商设定用	0000h				
PC62			0000h				
PC63		厂商设定用	0000h				
PC64			0000h				
PC65		厂商设定用	0000h				
PC66			0				
PC67		强制停止时 减速时间常数	100	[ms]	○	○	

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PC68		厂商设定用	0				
PC69			0				
PC70			0				
PC71			0040h				
PC72			0000h				
PC73	ERW	误差过大警告等级	0	[rev]	○		
PC74		厂商设定用	0000h				
PC75			0000h				
PC76			00C0h				
PC77			10				
PC78			0000h				
PC79			0000h				
PC80			0000h				

5.1.4 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PD01	*DIA1	输入信号自动ON选择1	0000h		○	○	○
PD02		厂商设定用	0000h				
PD03			0000h				
PD04			0000h				
PD05	*DI1L	输入软元件选择1L	0202h		○	○	
PD06	*DI1M	输入软元件选择1M	0202h				○
PD07		厂商设定用	002Bh				
PD08	*DI2L	输入软元件选择2L	0A0Ah		○	○	
PD09	*DI2M	输入软元件选择2M	0700h				○
PD10		厂商设定用	000Ah				
PD11	*DI3L	输入软元件选择3L	0B0Bh		○	○	
PD12	*DI3M	输入软元件选择3M	0800h				○
PD13		厂商设定用	000Bh				
PD14	*DI4L	输入软元件选择4L	0703h		○	○	
PD15	*DI4M	输入软元件选择4M	3807h				○
PD16		厂商设定用	0000h				
PD17	*DI5L	输入软元件选择5L	0806h		○	○	
PD18	*DI5M	输入软元件选择5M	2008h				○
PD19		厂商设定用	0000h				
PD20			0000h				
PD21			0000h				
PD22			0000h				
PD23	*DI7L	输入软元件选择7L	0000h		○	○	
PD24	*DI7M	输入软元件选择7M	0000h				○
PD25		厂商设定用	002Ch				
PD26	*DI8L	输入软元件选择8L	0000h		○	○	
PD27	*DI8M	输入软元件选择8M	0000h				○
PD28		厂商设定用	0000h				
PD29	*D01	输出软元件选择1	0002h		○	○	○
PD30	*D02	输出软元件选择2	0003h		○	○	○
PD31	*D03	输出软元件选择3	0000h		○	○	○
PD32	*D04	输出软元件选择4	0004h		○	○	○
PD33		厂商设定用	0000h				
PD34	*DIF	输入滤波器设定	0004h		○	○	○
PD35	*DOP1	功能选择D-1	0101h		○	○	○

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PD36	*DOP3	厂商设定用	0000h				
PD37		功能选择D-3	0000h		○		
PD38		功能选择D-4	3000h		○	○	○
PD39		功能选择D-5	0000h		○	○	○
PD40		厂商设定用	0000h				
PD41			0000h				
PD42			0				
PD43			0000h				
PD44			0000h				
PD45			0000h				
PD46			0000h				
PD47			0000h				
PD48			0000h				

5.1.5 扩展设定2参数（[Pr. PE_ _]）

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PE01		厂商设定用	0000h				
PE02			0000h				
PE03			0000h				
PE04			0				
PE05			0				
PE06			0				
PE07			0				
PE08			0				
PE09			0000h				
PE10			0000h				
PE11			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			0				
PE35			0				

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PE36		厂商设定用	0.0				
PE37			0.00				
PE38			0.00				
PE39			0				
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	空转负侧补偿值选择	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	空转补偿时序	0	[0.1ms]	○		
PE50	LMCT	空转补偿空载段	0	[pulse]/ [kpulse]	○		
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	控制模式		
					P	S	T
PF01		厂商设定用	0000h				
PF02			0000h				
PF03			0000h				
PF04			0				
PF05			0				
PF06			0000h				
PF07			1				
PF08			1				
PF09	*FOP5	功能选择F-5	0003h		○	○	○
PF10		厂商设定用	0000h				
PF11			0000h				
PF12			10000				
PF13			100				
PF14			100				
PF15			2000				
PF16			0000h				
PF17			10				
PF18			0000h				
PF19			0000h				
PF20			0000h				

5. 参数

编号	简称	名称	初始值	单位	控制模式		
					P	S	T
PF21	DRT	驱动记录器切换时间设定	0	[s]	○	○	○
PF22	OSCL1	厂商设定用	200	[%]	○	○	○
PF23		振动Tough Drive 振动检测等级	50		○	○	○
PF24		振动Tough Drive 功能选择	0000h		○	○	○
PF25		瞬停Tough Drive 检测时间	200		○	○	○
PF26		厂商设定用	0		○	○	○
PF27	CVAT	厂商设定用	0	[ms]	○	○	○
PF28			0				
PF29			0				
PF30			0000h				
PF31			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]	○	○	○
PF32		厂商设定用	50		○	○	○
PF33			0000h				
PF34			0000h				
PF35			0000h				
PF36			0000h				
PF37			0000h				
PF38			0000h				
PF39			0000h				
PF40			0				
PF41			0				
PF42			0				
PF43			0				
PF44			0				
PF45			0000h				
PF46			0				
PF47			0000h				
PF48			0000h				

5. 参数

5.2 参数详细一览

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	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PA01 *STY 运行模式	_ _ _ x	控制模式选择 选择控制模式。 0: 位置控制模式 (P) 1: 位置控制模式和速度控制模式 (P/S) 2: 速度控制模式 (S) 3: 速度控制模式和转矩控制模式 (S/T) 4: 转矩控制模式 (T) 5: 转矩控制模式和位置控制模式 (T/P) 9: 轨迹模式 (pp/pv/tq) 设定 “6”、“7” 或 “8” 后, 会发生[AL. 37]。	0h	○	○	○
	_ _ x _	厂商设定用	0h	/	/	/
	_ x _ _		0h	/	/	/
	x _ _ _		1h	/	/	/
PA02 *REG 再生选件	_ _ x x	再生选件 选择再生选件。 设定错误时会导致再生选件烧损。 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]。 00: 不使用再生选件 ▪ 200W以下的伺服放大器时, 不使用再生电阻器。 ▪ 0.4kW~1kW的伺服放大器时, 使用内置再生电阻器。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32	00h	○	○	○
	_ x _ _	厂商设定用	0h	/	/	/
	x _ _ _		0h	/	/	/
PA03 *ABS 绝对位置检测系统	_ _ _ x	绝对位置检测系统选择 选择绝对位置检测系统。 0: 无效 (在增量系统中使用。) 2: 有效 (基于通信的绝对位置检测系统) 设定 “1” 后, 会发生[AL. 37]。	0h	○	/	/
	_ _ x _	厂商设定用	0h	/	/	/
	_ x _ _		0h	/	/	/
	x _ _ _		0h	/	/	/

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式															
				P	S	T													
PA04 *AOP1 功能选择A-1	— — — x	厂商设定用	0h																
	— — x —		0h																
	— x — —		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	○	○														
	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OFF</th><th>发生报警</th></tr><tr><td>0 — — —</td><td>EM1</td><td>不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td><td>不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。</td></tr><tr><td>2 — — —</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></table>	设定值	EM2/EM1的选择	减速方法		EM2或EM1为OFF	发生报警	0 — — —	EM1	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	2 — — —	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。			
设定值	EM2/EM1的选择	减速方法																	
		EM2或EM1为OFF	发生报警																
0 — — —	EM1	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。	不进行强制停止减速而MBR（电磁制动互锁）变为OFF。																
2 — — —	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。																
PA05 *FBP 每转的指令输入脉冲数		伺服电机以设定的指令输入脉冲旋转1周。 通过[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”选择“每转的指令输入脉冲数（1 _ _ _）”后，该参数的设定值生效。 设定范围：1000~1000000	10000	○															
PA06 CMX 电子齿轮分子 （指令脉冲倍率分子）		设定电子齿轮分子。 通过[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”选择了“电子齿轮（0 _ _ _）”后，该参数变为有效状态。 电子齿轮的设定范围大致如下。 $\frac{1}{10} < \frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} < 4000$ 设定超出范围的值时，加减速时会有声音，或无法按照设定的速度及加减速时间常数运行。 每转的指令输入脉冲数 （[Pr. PA05]“1000”~“1000000”） 电子齿轮选择 （x _ _ _）（[Pr. PA21]） “0”（初始值） “1” 电子齿轮 （[Pr. PA06]•[Pr. PA07]） CMX CDV Pt FBP 指令脉冲串 伺服电机 编码器 偏差计数器 Pt（伺服电机分辨率）：131072pulses/rev	1	○															
PA07 CDV 电子齿轮分母 （指令脉冲倍率分母）		设定电子齿轮分母。 通过[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”选择了“电子齿轮（0 _ _ _）”后，该参数变为有效状态。 设定范围：1~16777215	1	○															

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																				
				P	S	T																		
PA08 ATU 自动调谐模式	— — — x	增益调整模式选择 对增益调整模式进行选择。 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																					
	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] [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] [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] [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] [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]
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] [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] [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	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																																																																																													
				P	S	T																																																																																											
PA09 RSP 自动调谐响应性		设定自动调谐的响应性。	16	○	○																																																																																												
	<table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">机械的特性</th></tr><tr><th>响应性</th><th>机械共振频率的基准[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>	设定值	机械的特性		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	<table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">机械的特性</th></tr><tr><th>响应性</th><th>机械共振频率的基准[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	机械的特性		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
设定值	机械的特性																																																																																																
	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	机械的特性																																																																																																
	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																																																																																															
设定范围：1～40																																																																																																	
PA10 INP 到位范围		以指令脉冲为单位设定到位范围。 在[Pr. PC24]的设定中可以变更为伺服电机编码器脉冲单位。 设定范围：0～65535	100 [pulse]	○																																																																																													
PA11 TLP 正转转矩限制		可限制伺服电机的发生转矩。参照3.6.1项(5)使用此参数。 设定额定转矩=100.0[%]。在限制伺服电机的CCW运行时、CW再生时的转矩时设定。 转矩限制的极性会根据[Pr. PA14]的设定不同而有所不同。设定为“0.0”时，不会发生转矩。 设定的值大于伺服电机最大转矩时，将被限制为伺服电机最大转矩。 设定范围：0.0～1000.0	1000.0 [%]	○	○	○																																																																																											
PA12 TLN 反转转矩限制		可限制伺服电机的发生转矩。参照3.6.1项(5)使用此参数。 设定额定转矩=100.0[%]。在限制伺服电机的CW运行时、CCW再生时的转矩时设定。 转矩限制的极性会根据[Pr. PA14]的设定不同而有所不同。设定为“0.0”时，不会发生转矩。 设定的值大于伺服电机最大转矩时，将被限制为伺服电机最大转矩。 设定范围：0.0～1000.0	1000.0 [%]	○	○	○																																																																																											

5. 参数

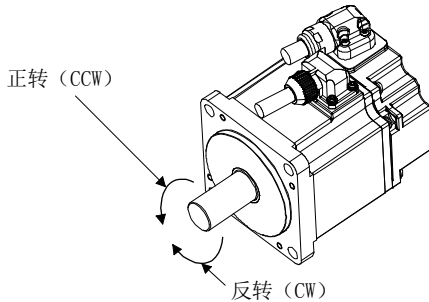
编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PA13 *PLSS 指令脉冲输入 形态	_ _ _ x	指令输入脉冲串形态选择 0: 正转、反转脉冲串 1: 有符号脉冲串 2: A相、B相脉冲串（伺服放大器以4倍频获取输入脉冲。） 设定值请参照表5.3。	0h	○		
	_ _ x _	脉冲串逻辑选择 0: 正逻辑 1: 负逻辑 应与从连接的控制器获得的指令脉冲串的逻辑相匹配。关于MELSEC iQ-R系列/MELSEC-Q系列/MELSEC-L系列/MELSEC-F系列的逻辑，请参照3.6.1项的要点。 设定值请参照表5.3。	0h	○		
	_ x _ _	指令输入脉冲串滤波器选择 选择和指令脉冲频率匹配的滤波器，可以提高抗噪声能力。 0: 指令输入脉冲串在4Mpulses/s以下时 1: 指令输入脉冲串在1Mpulse/s以下时 2: 指令输入脉冲串在500kpulses/s以下时 3: 指令输入脉冲串在200kpulses/s以下时 “1”对应到1Mpulse/s为止的指令。要输入1Mpulse/s以上、4Mpulses/s以下的指令时，设定为“0”。 设定不符合指令脉冲频率的值会导致下列误动作。 ▪ 设定为比实际指令高的值会使抗噪声能力下降。 ▪ 设定为比实际指令低的值会导致位置偏移。	1h	○		
	x _ _ _	厂商设定用	0h			

表5.3 指令输入脉冲串形态选择

设定值	脉冲串形态	正转指令时	反转指令时
_ _ 1 0 _ _ 1 1 _ _ 1 2	负逻辑 脉冲串+符号 A相脉冲串 B相脉冲串	PP	NP
		PP	NP
		PP	NP
_ _ 0 0 _ _ 0 1 _ _ 0 2	正逻辑 脉冲串+符号 A相脉冲串 B相脉冲串	PP	NP
		PP	NP
		PP	NP

表中的箭头表示获得脉冲的时机。A相脉冲串及B相脉冲串，以4倍频获取。

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式													
				P	S	T											
PA14 *POL 旋转方向选择		选择与输入的脉冲列相对的伺服电机的旋转方向。 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">伺服电机旋转方向</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</td><td>CW</td></tr><tr><td>1</td><td>CW</td><td>CCW</td></tr></tbody></table> 伺服电机的旋转方向如下所示。  设定范围：0、1	设定值	伺服电机旋转方向		定位地址增加	定位地址减少	0	CCW	CW	1	CW	CCW	0	○		
设定值	伺服电机旋转方向																
	定位地址增加	定位地址减少															
0	CCW	CW															
1	CW	CCW															
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） 对在[Pr. PC19]的“编码器输出脉冲设定选择”中选择“A相・B相脉冲电子齿轮设定（_ _ 3 _）”时的电子齿轮的分子进行设定。 输出最大频率为4.6Mpulses/s。请勿超出范围进行设定。 每转的输出脉冲数或分周比的选择应通过[Pr. PC19]进行。 设定范围：1~4194304	4000 [pulse/ rev]	○	○	○											
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。 对在[Pr. PC19]的“编码器输出脉冲设定选择”中选择“A相・B相脉冲电子齿轮设定（_ _ 3 _）”时的电子齿轮的分子进行设定。 [Pr. PC19]的“编码器输出脉冲设定选择”为“无效（_ _ 1 _）”时，该设定值无效。 设定范围：1~4194304	1	○	○	○											

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式							
				P	S	T					
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. 4。	00AAh	○	○	○					
	表5.4 [Pr. PA19]的设定值和读取/写入范围										
	PA19	设定值的操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PT (注1)	PN (注2)	
	下述以外	读取	○								
		写入	○								
	000Ah	读取	仅限19								
		写入	仅限19								
	000Bh	读取	○	○	○						
		写入	○	○	○						
	000Ch	读取	○	○	○	○					
		写入	○	○	○	○					
	00AAh (初始 值)	读取	○	○	○	○	○	○	○	○	
		写入	○	○	○	○	○	○	○	○	
	100Bh	读取	○								
		写入	仅限19								
100Ch	读取	○	○	○	○						
	写入	仅限19									
10AAh	读取	○	○	○	○	○	○	○	○		
	写入	仅限19									
注 1. 详细内容请参照“MR-JE_C伺服放大器技术资料集（轨迹模式篇）”。 2. 详细内容请参照MR-JE_C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）。											
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. PD29]～[Pr. PD32]，可以将MTTR（Tough Drive中）分配给CN3-14引脚、CN3-16引脚和CN3-22引脚。										
	— — — 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]设定的振动等级时，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。 将发生振动检测报警设定为警告输出时，通过[Pr. PF24 振动Tough Drive功能选择]可以变更。 关于详细内容，请参照7.3节。						0h	○	○	
	— x — —	瞬停Tough Drive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，也可以使用伺服放大器中的电容器中所充电能来避免[AL. 10 欠电压]的发生。可通过[Pr. PF25 瞬停检测时间]设定到发生[AL. 10.1 电源电压下降]为止的时间。 将该位设定为有效时，为了使简称前带有“*”的参数有效，再次接通电源前需要关闭电源的时间为[Pr. PF25]中设定值+1s以上。						0h	○	○	○
	x — — —	厂商设定用						0h			

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PA21 *AOP3 功能选择A-3	_ _ _ x	一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 该位为“0”时，不能进行一键式调整。	1h	○	○	↘
	_ _ x _	厂商设定用	0h	↘	↘	↘
	_ x _ _		0h	↘	↘	↘
	x _ _ _	电子齿轮选择 0: 电子齿轮 ([Pr. PA06]及[Pr. PA07]) 1: 每转的指令输入脉冲数 ([Pr. PA05])	0h	○	↘	↘
PA23 DRAT 驱动记录器任意报警触发设定	_ _ x x	报警详细编号设定 在驱动记录器功能中，要通过任意报警详细编号实施触发时，应进行设定。 该位为“00”时，只有任意报警编号设定有效。	00h	○	○	○
	x x _ _	报警编号设定 在驱动记录器功能中，要通过任意报警编号实施触发时，应进行设定。 选择“00”时，驱动记录器的任意报警触发无效。	00h	○	○	○
	设定示例： 在发生[AL. 50 过载1]的情况下，要启动驱动记录器时，将该参数设定为“5000”。 在发生[AL. 50.3 运行时热过载异常4]的情况下，要启动驱动记录器时，将该参数设定为“5003”。					
PA24 AOP4 功能选择A-4	_ _ _ 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 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，不能使用前馈增益。 在3惯性模式及低响应模式下切换控制模式时，在停止状态下切换。	0h	○	○	↘
	_ _ x _	厂商设定用	0h	↘	↘	↘
	_ x _ _		0h	↘	↘	↘
	x _ _ _		0h	↘	↘	↘
PA25 OTH0V 一键式调整超调允许等级	↘	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%。 设定范围：0~100	0 [%]	○	○	↘
PA26 *AOP5 功能选择A-5	_ _ _ x	瞬停时转矩限制功选择 0: 无效 1: 有效 在该位中选择“1”后，运行中发生瞬时停电时，可以限制转矩以抑制电能源的消耗，从而不易发生[AL. 10 欠电压]。 瞬停时转矩限制功能在[Pr. PA20]的“瞬停Tough Drive选择”中选择“有效（_ 1 _ _）”时可以使用。	0h	○	○	↘
	_ _ x _	厂商设定用	0h	↘	↘	↘
	_ x _ _		0h	↘	↘	↘
	x _ _ _		0h	↘	↘	↘

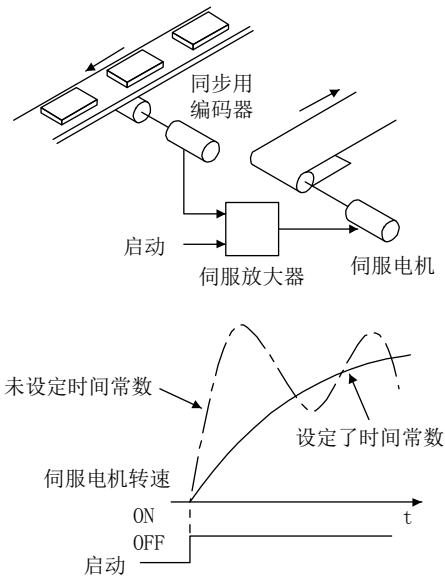
5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PA28 *AOP6 功能选择A-6	_ _ _ x	HG-KN系列伺服电机最大转速选择 选择HG-KN系列伺服电机的最大转速。 0: 最大转速5000r/min 1: 最大转速6000r/min 连接了HG-KN系列伺服电机以外的电机时, 该位的设定无效。	0h	○	○	○
	_ _ x _	厂商设定用	0h			
	_ x _ _		0h			
	x _ _ _		0h			

5.2.2 增益・滤波器设定参数 ([Pr. PB_ _])

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PB01 FILT 自适应调谐模式 (自适应滤波器 II)	_ _ _ x	滤波器调谐模式选择 进行自适应调谐的设定。 选择机械共振抑制滤波器1的调整模式。详细内容请参照7.1.2项。 0: 无效 1: 自动设定 (转矩控制时, 请勿使用自动设定) 2: 手动设定	0h	○	○	○
	_ _ x _	厂商设定用	0h			
	_ x _ _		0h			
	x _ _ _	调谐精度选择 0: 标准 1: 高精度 高精度模式相对于标准模式而言频率推断精度高, 但调整时声音可能会变大。	0h	○	○	○
PB02 VRFT 振动抑制控制 调谐模式 (高级振动抑制控制 II)	_ _ _ x	振动抑制控制1调谐模式选择 选择振动抑制控制1的调谐模式。详细内容请参照7.1.5项。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	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. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式 (_ _ 1)”时, 该位的设定值变为有效状态。详细内容请参照7.1.5项。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定	0h	○		
	_ x _ _	厂商设定用	0h			
	x _ _ _		0h			

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式											
				P	S	T									
PB03 PST 位置指令加减速时间常数 (位置平滑)		设定相对于位置指令一阶滞后的滤波器的常数。 通过[Pr. PB25]的“位置加减速滤波器方式选择”可以选择“一阶滞后”或“直线加减速”的控制方式。选择直线加减速时的设定范围是0ms~10ms。设定10ms以上的值时，设定值识别为10ms。 选择直线加减速时，请勿将“控制模式选择”（[Pr. PA01]）变更为“_ _ _ 0”以外的内容。切换位置控制模式时，伺服电机将紧急停止。 （例）同步编码器等发出指令时，即使是在伺服电机处于直线运行中启动，也可以平稳地开始同步运行。  设定范围：0~65535	0 [ms]	☐											
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。但是，进行紧急加减速时超调量会变大。参考标准是当前反馈增益设定为100%时，将到额定速度为止的加速时间常数设定为1s以上。 设定范围：0~100	0 [%]	☐											
PB06 GD2 负载惯量比		设定相对于伺服电机的负载惯量比。如果设定了与实际的负载惯量差别很大的值，则有可能出现超调等预料之外的动作。 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。 设定范围：0.00~300.00 <table border="1" data-bbox="389 1576 1075 1800"><thead><tr><th>Pr. PA08</th><th>该参数的状态</th></tr></thead><tbody><tr><td>_ _ _ 0 (2增益调整模式1 (插补模式))</td><td rowspan="2">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><td rowspan="3">手动设定</td></tr><tr><td>_ _ _ 3 (手动模式)</td></tr><tr><td>_ _ _ 4 (2增益调整模式2)</td></tr></tbody></table>	Pr. PA08	该参数的状态	_ _ _ 0 (2增益调整模式1 (插补模式))	自动设定	_ _ _ 1 (自动调谐模式1)	_ _ _ 2 (自动调谐模式2)	手动设定	_ _ _ 3 (手动模式)	_ _ _ 4 (2增益调整模式2)	7.00 [倍]	☐	☐	
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)	手动设定														
_ _ _ 3 (手动模式)															
_ _ _ 4 (2增益调整模式2)															

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式							
				P	S	T					
PB07 PG1 模型控制增益		设定达到目标位置的响应增益。 虽然增大设定值能提高对位置指令的跟踪性，但是过大时，容易产生振动及发出声音。 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。 设定范围：1.0～2000.0	15.0 [rad/s]	☐	☐						
		<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>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））		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）
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）	自动设定										
PB08 PG2 位置控制增益		设定位置环的增益。 在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，容易产生振动及发出声音。 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。 设定范围：1.0～2000.0	37.0 [rad/s]	☐							
		<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
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 速度控制增益		设定速度环的增益。 在低刚性的机械、齿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及发出声音。 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。 设定范围：20～65535	823 [rad/s]	☐	☐						
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，但是容易产生振动及发出声音。 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。 设定范围：0.1～1000.0	33.7 [ms]	☐	☐						
PB11 VDC 速度微分补偿		设定微分补偿。 将PC（比例控制）设为ON时，变为有效状态。 设定范围：0～1000	980	☐	☐						

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PB12 OVA 超量补偿		以%为单位设定伺服电机额定转速时的额定转矩相对的粘性摩擦转矩。 但是，在响应性低或处于转矩限制状态的情况下，该参数的效果可能会下降。 设定范围：0~100	0 [%]	☐		
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，反映自适应调谐的调整结果。 通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”选择“手动设定（_ _ _ 2）”时，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：10~4500	4500 [Hz]	☐	☐	☐
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，反映自适应调谐的调整结果。 选择手动设定时，该参数的设定值有效。				
	_ _ _ x	厂商设定用	0h			
	_ _ x _	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	陷波宽度选择 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	☐	☐	☐
	x _ _ _	厂商设定用	0h			
PB15 NH2 机械共振抑制 滤波器2		设定机械共振抑制滤波器2的陷波频率。 通过[Pr. PB16]的“机械共振抑制滤波器2选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：10~4500	4500 [Hz]	☐	☐	☐
PB16 NHQ2 陷波形状选择 2		设定机械共振抑制滤波器2的形状。				
	_ _ _ x	机械共振抑制滤波器2选择 0: 无效 1: 有效	0h	☐	☐	☐
	_ _ x _	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	陷波宽度选择 0: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	☐	☐	☐
	x _ _ _	厂商设定用	0h			

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值	控制模式																																																																						
			[单位]	P	S	T																																																																				
PB17 NHF 轴共振抑制滤波器	设定轴共振抑制滤波器。 在抑制高频机械振动时使用。 [Pr. PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”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。选择手动设定（_ _ _ 1）”时，使用写入此参数的值。 [Pr. PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”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，不能使用轴共振抑制滤波器。																																																																									
	_ _ x x	轴共振抑制滤波器设定频率选择 设定值请参照表5.5。 将频率设定为接近预想频率。	00h	○	○	○																																																																				
	_ x _ _	陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	○	○	○																																																																				
	x _ _ _	厂商设定用	0h																																																																							
	表5.5 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><th>设定值</th><th>频率[Hz]</th></tr><tr><td>_ _ 00</td><td>无效</td><td>_ _ 10</td><td>562</td></tr><tr><td>_ _ 01</td><td>无效</td><td>_ _ 11</td><td>529</td></tr><tr><td>_ _ 02</td><td>4500</td><td>_ _ 12</td><td>500</td></tr><tr><td>_ _ 03</td><td>3000</td><td>_ _ 13</td><td>473</td></tr><tr><td>_ _ 04</td><td>2250</td><td>_ _ 14</td><td>450</td></tr><tr><td>_ _ 05</td><td>1800</td><td>_ _ 15</td><td>428</td></tr><tr><td>_ _ 06</td><td>1500</td><td>_ _ 16</td><td>409</td></tr><tr><td>_ _ 07</td><td>1285</td><td>_ _ 17</td><td>391</td></tr><tr><td>_ _ 08</td><td>1125</td><td>_ _ 18</td><td>375</td></tr><tr><td>_ _ 09</td><td>1000</td><td>_ _ 19</td><td>360</td></tr><tr><td>_ _ 0A</td><td>900</td><td>_ _ 1A</td><td>346</td></tr><tr><td>_ _ 0B</td><td>818</td><td>_ _ 1B</td><td>333</td></tr><tr><td>_ _ 0C</td><td>750</td><td>_ _ 1C</td><td>321</td></tr><tr><td>_ _ 0D</td><td>692</td><td>_ _ 1D</td><td>310</td></tr><tr><td>_ _ 0E</td><td>642</td><td>_ _ 1E</td><td>300</td></tr><tr><td>_ _ 0F</td><td>600</td><td>_ _ 1F</td><td>290</td></tr></table>							设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	_ _ 00	无效	_ _ 10	562	_ _ 01	无效	_ _ 11	529	_ _ 02	4500	_ _ 12	500	_ _ 03	3000	_ _ 13	473	_ _ 04	2250	_ _ 14	450	_ _ 05	1800	_ _ 15	428	_ _ 06	1500	_ _ 16	409	_ _ 07	1285	_ _ 17	391	_ _ 08	1125	_ _ 18	375	_ _ 09	1000	_ _ 19	360	_ _ 0A	900	_ _ 1A	346	_ _ 0B	818	_ _ 1B	333	_ _ 0C	750	_ _ 1C	321	_ _ 0D	692	_ _ 1D	310	_ _ 0E	642	_ _ 1E	300	_ _ 0F	600	_ _ 1F
设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]																																																																							
_ _ 00	无效	_ _ 10	562																																																																							
_ _ 01	无效	_ _ 11	529																																																																							
_ _ 02	4500	_ _ 12	500																																																																							
_ _ 03	3000	_ _ 13	473																																																																							
_ _ 04	2250	_ _ 14	450																																																																							
_ _ 05	1800	_ _ 15	428																																																																							
_ _ 06	1500	_ _ 16	409																																																																							
_ _ 07	1285	_ _ 17	391																																																																							
_ _ 08	1125	_ _ 18	375																																																																							
_ _ 09	1000	_ _ 19	360																																																																							
_ _ 0A	900	_ _ 1A	346																																																																							
_ _ 0B	818	_ _ 1B	333																																																																							
_ _ 0C	750	_ _ 1C	321																																																																							
_ _ 0D	692	_ _ 1D	310																																																																							
_ _ 0E	642	_ _ 1E	300																																																																							
_ _ 0F	600	_ _ 1F	290																																																																							
PB18 LPF 低通滤波器设定		进行低通滤波器设定。 相关的参数设定值和该参数的状态请参照下表。 设定范围：100～18000	3141 [rad/s]	○	○																																																																					
	<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																																																												
[Pr. PB23]	[Pr. PB18]																																																																									
_ _ 0 _（初始值）	自动设定																																																																									
_ _ 1 _	设定值有效																																																																									
_ _ 2 _	设定值无效																																																																									
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，使用写入此参数的值。详细内容请参照7.1.5项。 设定范围：0.1～300.0	100.0 [Hz]	○																																																																						

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
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，使用写入此参数的值。详细内容请参照7.1.5项。 设定范围：0.1~300.0	100.0 [Hz]	☐	☐	☐
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，使用写入此参数的值。详细内容请参照7.1.5项。 设定范围：0.00~0.30	0.00	☐	☐	☐
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，使用写入此参数的值。详细内容请参照7.1.5项。 设定范围：0.00~0.30	0.00	☐	☐	☐
PB23 VFBF 低通滤波器选择	_ _ _ x	轴共振抑制滤波器选择 选择轴共振抑制滤波器。 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，不能使用轴共振抑制滤波器。	0h	☐	☐	☐
	_ _ x _	低通滤波器选择 选择低通滤波器。 0：自动设定 1：手动设定 2：无效	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	厂商设定用	1h	☐	☐	☐
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐
PB24 *MVS 微振动抑制控制	_ _ _ x	微振动抑制控制选择 请选择微振动抑制控制。 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，微振动抑制控制变为有效状态。微振动抑制控制选择在速度控制模式下不能使用。	0h	☐	☐	☐
	_ _ x _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _		0h	☐	☐	☐
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐
PB25 *BOP1 功能选择B-1	_ _ _ x	模型适应控制选择 0：有效（模型适应控制） 2：无效（PID控制） 设为无效时，请参照7.4节。	0h	☐	☐	☐
	_ _ x _	位置加减速滤波器方式选择 选择位置加减速滤波器方式。 0：一阶滞后 1：直线加减速 选择直线加减速时，请勿进行控制模式的切换。切换控制模式时伺服电机紧急停止。	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PB26 *CDP 增益切换功能		选择增益切换条件。 对使通过[Pr. PB29]～[Pr. PB36]及[Pr. PB56]～[Pr. PB60]设定的增益切换值变为有效的条件进行设定。				
	— — — x	增益切换选择 0: 无效 1: 通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速	0h	○	○	△
	— — x —	增益切换条件选择 0: 切换条件以上时切换后增益有效 1: 切换条件以下时切换后增益有效	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。	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）的值。 设定值的单位因切换条件的项目而异。（参照7.2.3项） 设定范围：0～65535	10 [kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	○	○	△
PB28 CDT 增益切换时间常数	△	对[Pr. PB26]及[Pr. PB27]所设定条件下的增益切换的时间常数进行设定。 设定范围：0～100	1 [ms]	○	○	△
PB29 GD2B 增益切换 负载惯量比	△	设定增益切换有效时的负载惯量比。 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。 设定范围：0.00～300.00	7.00 [倍]	○	○	△
PB30 PG2B 增益切换 位置控制增益	△	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。 设定范围：0.0～2000.0	0.0 [rad/s]	○	○	△
PB31 VG2B 增益切换 速度控制增益	△	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。 设定范围：0～65535	0 [rad/s]	○	○	△
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。 设定为不足0.1ms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。 设定范围：0.0～5000.0	0.0 [ms]	○	○	△

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
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”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ _ 2）”。 ▪ 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
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”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ _ 2）”。 ▪ 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
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”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ _ 2）”。 ▪ 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.00~0.30	0.00	○		
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”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 ▪ 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ _ 2）”。 ▪ 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.00~0.30	0.00	○		

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值	控制模式																																																																																																																																																																																																																																												
			[单位]	P	S	T																																																																																																																																																																																																																																										
PB45 CNHF 指令陷波滤波器	设定指令陷波滤波器。																																																																																																																																																																																																																																															
	_ _ 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. 6。	00h	○																																																																																																																																																																																																																																												
	_ x _ _	陷波深度选择 详细内容请参照表5. 7。	0h	○																																																																																																																																																																																																																																												
	x _ _ _	厂商设定用	0h																																																																																																																																																																																																																																													
表5. 6 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>_ _ 00</td><td>无效</td><td>_ _ 20</td><td>70</td><td>_ _ 40</td><td>17. 6</td></tr><tr><td>_ _ 01</td><td>2250</td><td>_ _ 21</td><td>66</td><td>_ _ 41</td><td>16. 5</td></tr><tr><td>_ _ 02</td><td>1125</td><td>_ _ 22</td><td>62</td><td>_ _ 42</td><td>15. 6</td></tr><tr><td>_ _ 03</td><td>750</td><td>_ _ 23</td><td>59</td><td>_ _ 43</td><td>14. 8</td></tr><tr><td>_ _ 04</td><td>562</td><td>_ _ 24</td><td>56</td><td>_ _ 44</td><td>14. 1</td></tr><tr><td>_ _ 05</td><td>450</td><td>_ _ 25</td><td>53</td><td>_ _ 45</td><td>13. 4</td></tr><tr><td>_ _ 06</td><td>375</td><td>_ _ 26</td><td>51</td><td>_ _ 46</td><td>12. 8</td></tr><tr><td>_ _ 07</td><td>321</td><td>_ _ 27</td><td>48</td><td>_ _ 47</td><td>12. 2</td></tr><tr><td>_ _ 08</td><td>281</td><td>_ _ 28</td><td>46</td><td>_ _ 48</td><td>11. 7</td></tr><tr><td>_ _ 09</td><td>250</td><td>_ _ 29</td><td>45</td><td>_ _ 49</td><td>11. 3</td></tr><tr><td>_ _ 0A</td><td>225</td><td>_ _ 2A</td><td>43</td><td>_ _ 4A</td><td>10. 8</td></tr><tr><td>_ _ 0B</td><td>204</td><td>_ _ 2B</td><td>41</td><td>_ _ 4B</td><td>10. 4</td></tr><tr><td>_ _ 0C</td><td>187</td><td>_ _ 2C</td><td>40</td><td>_ _ 4C</td><td>10</td></tr><tr><td>_ _ 0D</td><td>173</td><td>_ _ 2D</td><td>38</td><td>_ _ 4D</td><td>9. 7</td></tr><tr><td>_ _ 0E</td><td>160</td><td>_ _ 2E</td><td>37</td><td>_ _ 4E</td><td>9. 4</td></tr><tr><td>_ _ 0F</td><td>150</td><td>_ _ 2F</td><td>36</td><td>_ _ 4F</td><td>9. 1</td></tr><tr><td>_ _ 10</td><td>140</td><td>_ _ 30</td><td>35. 2</td><td>_ _ 50</td><td>8. 8</td></tr><tr><td>_ _ 11</td><td>132</td><td>_ _ 31</td><td>33. 1</td><td>_ _ 51</td><td>8. 3</td></tr><tr><td>_ _ 12</td><td>125</td><td>_ _ 32</td><td>31. 3</td><td>_ _ 52</td><td>7. 8</td></tr><tr><td>_ _ 13</td><td>118</td><td>_ _ 33</td><td>29. 6</td><td>_ _ 53</td><td>7. 4</td></tr><tr><td>_ _ 14</td><td>112</td><td>_ _ 34</td><td>28. 1</td><td>_ _ 54</td><td>7. 0</td></tr><tr><td>_ _ 15</td><td>107</td><td>_ _ 35</td><td>26. 8</td><td>_ _ 55</td><td>6. 7</td></tr><tr><td>_ _ 16</td><td>102</td><td>_ _ 36</td><td>25. 6</td><td>_ _ 56</td><td>6. 4</td></tr><tr><td>_ _ 17</td><td>97</td><td>_ _ 37</td><td>24. 5</td><td>_ _ 57</td><td>6. 1</td></tr><tr><td>_ _ 18</td><td>93</td><td>_ _ 38</td><td>23. 4</td><td>_ _ 58</td><td>5. 9</td></tr><tr><td>_ _ 19</td><td>90</td><td>_ _ 39</td><td>22. 5</td><td>_ _ 59</td><td>5. 6</td></tr><tr><td>_ _ 1A</td><td>86</td><td>_ _ 3A</td><td>21. 6</td><td>_ _ 5A</td><td>5. 4</td></tr><tr><td>_ _ 1B</td><td>83</td><td>_ _ 3B</td><td>20. 8</td><td>_ _ 5B</td><td>5. 2</td></tr><tr><td>_ _ 1C</td><td>80</td><td>_ _ 3C</td><td>20. 1</td><td>_ _ 5C</td><td>5. 0</td></tr><tr><td>_ _ 1D</td><td>77</td><td>_ _ 3D</td><td>19. 4</td><td>_ _ 5D</td><td>4. 9</td></tr><tr><td>_ _ 1E</td><td>75</td><td>_ _ 3E</td><td>18. 8</td><td>_ _ 5E</td><td>4. 7</td></tr><tr><td>_ _ 1F</td><td>72</td><td>_ _ 3F</td><td>18. 2</td><td>_ _ 5F</td><td>4. 5</td></tr></table> 表5. 7 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>							设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	_ _ 00	无效	_ _ 20	70	_ _ 40	17. 6	_ _ 01	2250	_ _ 21	66	_ _ 41	16. 5	_ _ 02	1125	_ _ 22	62	_ _ 42	15. 6	_ _ 03	750	_ _ 23	59	_ _ 43	14. 8	_ _ 04	562	_ _ 24	56	_ _ 44	14. 1	_ _ 05	450	_ _ 25	53	_ _ 45	13. 4	_ _ 06	375	_ _ 26	51	_ _ 46	12. 8	_ _ 07	321	_ _ 27	48	_ _ 47	12. 2	_ _ 08	281	_ _ 28	46	_ _ 48	11. 7	_ _ 09	250	_ _ 29	45	_ _ 49	11. 3	_ _ 0A	225	_ _ 2A	43	_ _ 4A	10. 8	_ _ 0B	204	_ _ 2B	41	_ _ 4B	10. 4	_ _ 0C	187	_ _ 2C	40	_ _ 4C	10	_ _ 0D	173	_ _ 2D	38	_ _ 4D	9. 7	_ _ 0E	160	_ _ 2E	37	_ _ 4E	9. 4	_ _ 0F	150	_ _ 2F	36	_ _ 4F	9. 1	_ _ 10	140	_ _ 30	35. 2	_ _ 50	8. 8	_ _ 11	132	_ _ 31	33. 1	_ _ 51	8. 3	_ _ 12	125	_ _ 32	31. 3	_ _ 52	7. 8	_ _ 13	118	_ _ 33	29. 6	_ _ 53	7. 4	_ _ 14	112	_ _ 34	28. 1	_ _ 54	7. 0	_ _ 15	107	_ _ 35	26. 8	_ _ 55	6. 7	_ _ 16	102	_ _ 36	25. 6	_ _ 56	6. 4	_ _ 17	97	_ _ 37	24. 5	_ _ 57	6. 1	_ _ 18	93	_ _ 38	23. 4	_ _ 58	5. 9	_ _ 19	90	_ _ 39	22. 5	_ _ 59	5. 6	_ _ 1A	86	_ _ 3A	21. 6	_ _ 5A	5. 4	_ _ 1B	83	_ _ 3B	20. 8	_ _ 5B	5. 2	_ _ 1C	80	_ _ 3C	20. 1	_ _ 5C	5. 0	_ _ 1D	77	_ _ 3D	19. 4	_ _ 5D	4. 9	_ _ 1E	75	_ _ 3E	18. 8	_ _ 5E	4. 7	_ _ 1F	72	_ _ 3F	18. 2	_ _ 5F	4. 5	设定值	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
设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]	设定值	频率[Hz]																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 00	无效	_ _ 20	70	_ _ 40	17. 6																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 01	2250	_ _ 21	66	_ _ 41	16. 5																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 02	1125	_ _ 22	62	_ _ 42	15. 6																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 03	750	_ _ 23	59	_ _ 43	14. 8																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 04	562	_ _ 24	56	_ _ 44	14. 1																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 05	450	_ _ 25	53	_ _ 45	13. 4																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 06	375	_ _ 26	51	_ _ 46	12. 8																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 07	321	_ _ 27	48	_ _ 47	12. 2																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 08	281	_ _ 28	46	_ _ 48	11. 7																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 09	250	_ _ 29	45	_ _ 49	11. 3																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 0A	225	_ _ 2A	43	_ _ 4A	10. 8																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 0B	204	_ _ 2B	41	_ _ 4B	10. 4																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 0C	187	_ _ 2C	40	_ _ 4C	10																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 0D	173	_ _ 2D	38	_ _ 4D	9. 7																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 0E	160	_ _ 2E	37	_ _ 4E	9. 4																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 0F	150	_ _ 2F	36	_ _ 4F	9. 1																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 10	140	_ _ 30	35. 2	_ _ 50	8. 8																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 11	132	_ _ 31	33. 1	_ _ 51	8. 3																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 12	125	_ _ 32	31. 3	_ _ 52	7. 8																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 13	118	_ _ 33	29. 6	_ _ 53	7. 4																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 14	112	_ _ 34	28. 1	_ _ 54	7. 0																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 15	107	_ _ 35	26. 8	_ _ 55	6. 7																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 16	102	_ _ 36	25. 6	_ _ 56	6. 4																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 17	97	_ _ 37	24. 5	_ _ 57	6. 1																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 18	93	_ _ 38	23. 4	_ _ 58	5. 9																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 19	90	_ _ 39	22. 5	_ _ 59	5. 6																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 1A	86	_ _ 3A	21. 6	_ _ 5A	5. 4																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 1B	83	_ _ 3B	20. 8	_ _ 5B	5. 2																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 1C	80	_ _ 3C	20. 1	_ _ 5C	5. 0																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 1D	77	_ _ 3D	19. 4	_ _ 5D	4. 9																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 1E	75	_ _ 3E	18. 8	_ _ 5E	4. 7																																																																																																																																																																																																																																											
_ _ 1F	72	_ _ 3F	18. 2	_ _ 5F	4. 5																																																																																																																																																																																																																																											
设定值	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	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
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，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：10～4500	4500 [Hz]	○	○	○
PB47 NHQ3 陷波形状选择 3		设定机械共振抑制滤波器3的形状。				
	_ _ _ 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			
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，该参数设定值变为有效状态。 设定范围：10～4500	4500 [Hz]	○	○	○
PB49 NHQ4 陷波形状选择 4		设定机械共振抑制滤波器4的形状。				
	_ _ _ 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： $\alpha=2$ 1： $\alpha=3$ 2： $\alpha=4$ 3： $\alpha=5$	0h	○	○	○
	x _ _ _	厂商设定用	0h			
PB50 NH5 机械共振抑制 滤波器5		设定机械共振抑制滤波器5的陷波频率。 通过[Pr. PB51]的“机械共振抑制滤波器5选择”选择“有效（_ _ _ 1）”时，该参数设定值变为有效状态。 设定范围：10～4500	4500 [Hz]	○	○	○

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
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。				
	_ _ _ 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: $\alpha=2$ 1: $\alpha=3$ 2: $\alpha=4$ 3: $\alpha=5$	0h	○	○	○
	x _ _ _	厂商设定用	0h			
PB52 VRF21 振动抑制控制 2 振动频率设定		设定抑制低频机械振动的振动抑制控制2的振动频率。 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，使用写入此参数的值。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：0.1~300.0	100.0 [Hz]	○		
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. 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，使用写入此参数的值。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：0.1~300.0	100.0 [Hz]	○		
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. 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，使用写入此参数的值。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：0.00~0.30	0.00	○		
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. 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，使用写入此参数的值。 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择“3惯性模式（_ _ 1）”时，该参数的设定值变为有效状态。 设定范围：0.00~0.30	0.00	○		

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
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。 设定为不足0.1Hz时，其值与[Pr. PB52]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”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择了“3惯性模式（_ _ _ 1）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
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。 设定为不足0.1Hz时，其值与[Pr. PB53]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”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择了“3惯性模式（_ _ _ 1）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
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。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择了“3惯性模式（_ _ _ 1）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.00~0.30	0.00	○		
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。 仅在以下条件时生效。 - 通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择了“手动模式（_ _ _ 3）”。 - 通过[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择了“3惯性模式（_ _ _ 1）”。 - 通过[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”选择了“手动设定（_ _ 2 _）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.00~0.30	0.00	○		

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
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”选择了“手动模式（_ _ 3）”。 - 通过[Pr. PB26]的“增益切换选择”选择了“通过控制器发出的控制指令（C_CDP）及输入软元件CDP（增益切换）的切换为有效（_ _ 1）”。 运行中切换时，可能会发生撞击。务必在伺服电机停止后切换。 设定范围：0.0~2000.0	0.0 [rad/s]	○	○	

5.2.3 扩展设定参数（[Pr. PC_ _]）

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC01 STA 速度加速时间常数		针对VC（模拟速度指令）以及[Pr. PC05 内部速度指令1]~[Pr. PC11 内部速度指令7]，设定从0r/min到达到额定转速的加速时间。 例如对于额定转速为3000r/min的伺服电机，要在1s完成从0r/min到1000r/min的加速，应设定为3000（3s）。 设定范围：0~50000	0 [ms]		○	○
PC02 STB 速度减速时间常数		针对VC（模拟速度指令）以及[Pr. PC05 内部速度指令1]~[Pr. PC11 内部速度指令7]，设定从额定转速到0r/min的减速时间。 设定范围：0~50000	0 [ms]		○	○

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC03 STC S字加减速时间常数		可使伺服电机顺畅的启动和停止。 设定S字加减速时的圆弧部分的时间。 设定为“0”时即为直线加减速。 STA: 速度加速时间常数 ([Pr. PC01]) STB: 速度减速时间常数 ([Pr. PC02]) STC: S字加减速时间常数 ([Pr. PC03]) 增大设定STA (速度加速时间常数) 或STB (速度减速时间常数) 时, 相对于S字加减速时间常数的设定, 圆弧部分的时间可能会发生误差。 实际的圆弧部分的时间的上限值为 加速时通过 $\frac{2000000}{STA}$ 限制, 减速时通过 $\frac{2000000}{STB}$ 限制。 (例) 设定STA = 20000、STB = 5000、STC = 200时, 实际的圆弧部分的时间如下。 加速时: 100ms $\frac{2000000}{20000} = 100[\text{ms}] < 200[\text{ms}]$ 因此, 限制为100[ms]。 减速时: 200ms $\frac{2000000}{5000} = 400[\text{ms}] > 200[\text{ms}]$ 因此, 与设定相同为200[ms]。 设定范围: 0~5000	0 [ms]		☐	☐
PC04 TQC 转矩指令时间常数		设定相对于转矩指令一阶滞后的滤波器的常数。 TQC: 转矩指令时间常数 设定范围: 0~50000	0 [ms]			☐

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC05 SC1 内部速度指令 1 内部速度限制 1		设定内部速度指令的第1速度。 [Pr. PC29]为“0 _ _ _”时，输入软元件SP1、SP2及SP3全部设为OFF后，速度指令值中将使用内部速度指令1。关于详细内容，请参照3.5节。	100.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第1速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
PC06 SC2 内部速度指令 2 内部速度限制 2		设定内部速度指令的第2速度。	500.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第2速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
PC07 SC3 内部速度指令 3 内部速度限制 3		设定内部速度指令的第3速度。	1000.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第3速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
PC08 SC4 内部速度指令 4 内部速度限制 4		设定内部速度指令的第4速度。	200.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第4速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
PC09 SC5 内部速度指令 5 内部速度限制 5		设定内部速度指令的第5速度。	300.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第5速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
PC10 SC6 内部速度指令 6 内部速度限制 6		设定内部速度指令的第6速度。	500.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第6速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
PC11 SC7 内部速度指令 7 内部速度限制 7		设定内部速度指令的第7速度。	800.00 [r/min]		○	
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				
		设定内部速度限制的第7速度。				○
		设定范围：0.00～瞬时允许转速				

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC12 VCM 模拟速度指令 最大转速 模拟速度限制 最大转速		对VC（模拟速度指令）的输入最大电压（10V）下的转速进行设定。 但是，设定“0.00”时，则为所连接的伺服电机的额定转速。 在VC中输入允许转速以上的指令值时，将被限制为允许转速。 设定范围：0.00~50000.00	0.00 [r/min]		○	
PC13 TLC 模拟转矩指令 最大输出		将模拟转矩指令电压（TC = ±8V）为+8V时的输出转矩按照最大转矩 = 100.0%进行设定。 例如，将设定值设为50.0时， 输出最大转矩 $\times \frac{50.0}{100.0}$ 。 在TC中输入最大转矩以上的指令值时，将被限制为最大转矩。 设定范围：0.0~100.0	100.0 [%]			○
PC16 MBR 电磁制动顺控 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。 设定范围：0~1000	0 [ms]	○	○	○
PC17 ZSP 零速		设定ZSP（零速检测）的输出范围。 ZSP（零速检测）会有20r/min的滞后。 设定范围：0~10000	50 [r/min]	○	○	○
PC18 *BPS 报警历史清除	— — — x	报警历史清除选择 清除报警历史。 0：无效 1：有效 选择“有效”时，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			

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																													
				P	S	T																											
PC19 *ENRS 编码器输出脉冲选择	— — — x	编码器输出脉冲相位选择 选择编码器脉冲方向。 0: CCW向A相90° 前进 1: CW向A相90° 前进 <table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="4">伺服电机旋转方向</th></tr><tr><th colspan="2">CCW</th><th colspan="2">CW</th></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td>A相</td><td></td><td>A相</td><td></td></tr><tr><td>B相</td><td></td><td>B相</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>A相</td><td></td><td>A相</td><td></td></tr><tr><td>B相</td><td></td><td>B相</td><td></td></tr></table>	设定值	伺服电机旋转方向				CCW		CW		0	A相		A相		B相		B相		1	A相		A相		B相		B相		0h	☐	☐	☐
	设定值	伺服电机旋转方向																															
		CCW		CW																													
	0	A相		A相																													
B相			B相																														
1	A相		A相																														
	B相		B相																														
— — x —	编码器输出脉冲设定选择 0: 输出脉冲设定 1: 分周比设定 2: 与指令脉冲相同的输出脉冲设定 3: A相・B相脉冲电子齿轮设定 设定为“1”时，[Pr. PA16 编码器输出脉冲2]的设定变为无效状态。 设定“2”时，[Pr. PA15 编码器输出脉冲]及[Pr. PA16 编码器输出脉冲2]的设定变为无效状态。此外，使用该设定时，接通电源后勿变更[Pr. PA06]及[Pr. PA07]的设定。	0h	☐	☐	☐																												
— x — —	厂商设定用	0h	☐	☐	☐																												
x — — —		0h	☐	☐	☐																												
PC22 *COP1 功能选择C-1	— — — x	厂商设定用	0h	☐	☐	☐																											
	— — x —		2h	☐	☐	☐																											
	— x — —		0h	☐	☐	☐																											
	x — — —	编码器电缆通信方式选择 选择编码器电缆通信方式。 0: 2线式 1: 4线式 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]。	0h	☐	☐	☐																											

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																
				P	S	T														
PC23 *COP2 功能选择C-2	— — — x	速度控制停止时伺服锁定选择 选择速度控制停止时伺服锁定。 在速度控制模式下，可以进行伺服锁定以防止停止时外力驱使轴转动。 0：有效（伺服锁定。） 维持停止位置。 1：无效（伺服不锁定。） 不维持停止位置。 控制转速为0r/min。	0h		○															
	— — x —	厂商设定用	0h																	
	— x — —	VC电压平均选择 选择VC电压平均。 设定获取VC（模拟速度指令）电压时的滤波时间。 设定值为“0”时，电压变化后速度会实时变化，如果增大设定值，相对于电压的变化速度变化也会更平稳。 <table border="1"><thead><tr><th>设定值</th><th>滤波时间[ms]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0.444</td></tr><tr><td>2</td><td>0.888</td></tr><tr><td>3</td><td>1.777</td></tr><tr><td>4</td><td>3.555</td></tr><tr><td>5</td><td>7.111</td></tr></tbody></table>	设定值	滤波时间[ms]	0	0	1	0.444	2	0.888	3	1.777	4	3.555	5	7.111	0h		○	○
	设定值	滤波时间[ms]																		
0	0																			
1	0.444																			
2	0.888																			
3	1.777																			
4	3.555																			
5	7.111																			
x — — —	转矩控制时速度限制选择 控制转矩时选择速度限制。 0：有效 1：无效 除了在外部构成速度环，否则请勿使用该功能。	0h			○															
PC24 *COP3 功能选择C-3	— — — x	到位范围单位选择 选择到位范围的单位。 0：指令输入脉冲单位 1：伺服电机编码器脉冲单位	0h	○																
	— — x —	厂商设定用	0h																	
	— x — —		0h																	
	x — — —	误差过大报警及误差过大警告等级单位选择 选择通过[Pr. PC43]设定的误差过大报警等级与[Pr. PC73]设定的误差过大警告等级的设定单位。 0：1rev单位 1：0.1rev单位 2：0.01rev单位 3：0.001rev单位	0h	○																

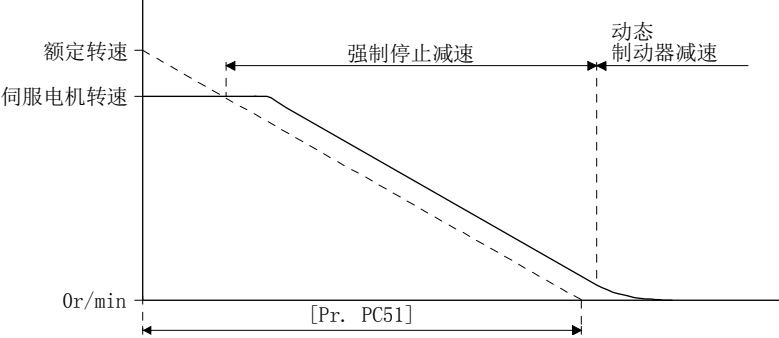
5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																													
				P	S	T																											
PC26 *COP5 功能选择C-5	— — — x	[AL. 99 行程限位警告]选择 选择[AL. 99 行程限位警告]的有效/无效。 0: 有效 1: 无效	0h	○	○																												
	— — x —	厂商设定用	0h																														
	— x — —		0h																														
	x — — —		0h																														
PC27 *COP6 功能选择C-6	— — — x	厂商设定用	0h																														
	— — x —		0h																														
	— x — —	欠电压报警选择 选择母线电压下降至欠电压报警等级时发生的报警及警告。 0: 与伺服电机转速无关, 会发生[AL. 10. 2] 1: 伺服电机转速在50r/min以下时, 会发生[AL. E9. 1], 在超过50r/min时, 会发生[AL. 10. 2]	0h	○	○	○																											
	x — — —	厂商设定用	0h																														
PC29 *COP8 功能选择C-8	— — — x	厂商设定用	0h																														
	— — x —		2h																														
	— x — —		1h																														
	x — — —	模拟输入信号选择 选择CN3-9引脚的模拟输入信号。变更设定后重新调整[Pr. PC37]及[Pr. PC38]。 根据[Pr. PA01]的设定不同, 可使用的模拟输入信号会切换。详细请参照下表。 0: TC/TLA设定 1: VC设定 <table><tr><th>设定值</th><th colspan="6">对应的控制模式 (注2)</th></tr><tr><th>[Pr. PC29]</th><th>P</th><th>P/S</th><th>S</th><th>S/T</th><th>T</th><th>T/P</th></tr><tr><td>0 — — — (TC/TLA设定)</td><td>TLA</td><td>TLA/TLA</td><td>TLA</td><td>TLA/TC</td><td>TC</td><td>TC/TLA</td></tr><tr><td>1 — — — (VC设定)</td><td>—</td><td>-/ VC</td><td>VC</td><td colspan="3">— (注1)</td></tr></table> 注 1. 设定无法使用的控制模式时, 会发生[AL. 37]。 2. P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式, P/S: 位置/速度控制切换模式, S/T: 速度/转矩控制切换模式, T/P: 转矩/位置控制切换模式	设定值	对应的控制模式 (注2)						[Pr. PC29]	P	P/S	S	S/T	T	T/P	0 — — — (TC/TLA设定)	TLA	TLA/TLA	TLA	TLA/TC	TC	TC/TLA	1 — — — (VC设定)	—	-/ VC	VC	— (注1)			0h	○	○
设定值	对应的控制模式 (注2)																																
[Pr. PC29]	P	P/S	S	S/T	T	T/P																											
0 — — — (TC/TLA设定)	TLA	TLA/TLA	TLA	TLA/TC	TC	TC/TLA																											
1 — — — (VC设定)	—	-/ VC	VC	— (注1)																													
PC30 STA2 速度加速时间常数2		该参数在将STAB2 (速度加减速选择) 设为ON时有效。 针对VC (模拟速度指令) 以及[Pr. PC05 内部速度指令1]~[Pr. PC11 内部速度指令7], 设定从0r/min到达到额定转速的加速时间。 设定范围: 0~50000	0 [ms]		○	○																											
PC31 STB2 速度减速时间常数2		该参数在将STAB2 (速度加减速选择) 设为ON时有效。 针对VC (模拟速度指令) 以及[Pr. PC05 内部速度指令1]~[Pr. PC11 内部速度指令7], 设定从额定转速到0r/min的减速时间。 设定范围: 0~50000	0 [ms]		○	○																											
PC32 CMX2 指令脉冲倍率分子2		通过[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”选择了“电子齿轮 (0 _ _ _)”后, 该参数变为有效状态。 设定范围: 1~16777215	1	○																													

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC33 CMX3 指令脉冲倍率 分子3		通过[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”选择了“电子齿轮(0 _ _)”后,该参数变为有效状态。 设定范围: 1~16777215	1	○		
PC34 CMX4 指令脉冲倍率 分子4		通过[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”选择了“电子齿轮(0 _ _)”后,该参数变为有效状态。 设定范围: 1~16777215	1	○		
PC35 TL2 内部转矩限制 2		设定额定转矩=100.0[%]。 设定为“0.0”时,不会发生转矩。 参照3.6.1项(5)使用此参数。 设定范围: 0.0~1000.0	1000.0 [%]	○	○	○
PC37 VC0 模拟速度指令 偏置		对VC(模拟速度指令)的偏置电压进行设定。 例如对VC施加0V的状态下,将ST1(正转启动)设为ON则往CCW方向转动时,设定负值。 使用VC自动偏置时,为自动偏置值。 初始值是出厂时,VC和LG之间为0V时的VC自动偏置的值。 设定范围: -9999~9999	根据不同的伺服放大器而有所不同。 [mV]		○	
PC38 TP0 模拟转矩指令 偏置・模拟转矩限制偏置		对TC(模拟转矩指令)的偏置电压进行设定。 设定范围: -9999~9999	0 [mV]			○
		对TLA(模拟转矩限制)的偏置电压进行设定。 设定范围: -9999~9999			○	
PC43 ERZ 误差过大报警 等级		设定误差过大报警等级。 设定单位可以通过[Pr. PC24]的“误差过大报警及误差过大警告等级单位选择”进行变更。 但是,设定为“0”时即为3rev。此外,超过200rev的设定将固定为200rev。 设定范围: 0~1000	0 [rev]	○		

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC51 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。 以ms为单位对从额定转速到0r/min为止的时间进行设定。 设定为“0”时即为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、或电源断开时，无论是否设定有减速时间常数，动态制动器都将动作。 设定范围：0~20000	100 [ms]	○	○	
PC54 RSUP1 升降轴提升量		设定升降轴提升功能的提升量。 按照伺服电机旋转量单位来设定。 通过伺服电机的旋转量单位，正值朝正转脉冲输入时的伺服电机旋转方向提升，负值朝反转脉冲输入时的伺服电机旋转方向提升。 例如，[Pr. PA14 旋转方向选择]为“1”时，设定正数的提升量的情况下，向CW方向提升。 升降轴提升功能在满足以下所有条件时动作。 1) 位置控制模式或轨迹模式（PP）。 2) 该参数的设定值为“0”以外。 3) 强制停止减速功能有效。 4) 伺服电机转速在零速以下，且发生报警或EM2变为OFF。或发出了“Quick stop”指令。 5) 通过[Pr. PD29]~[Pr. PD32]将MBR（电磁制动互锁）设为可使用状态，且通过[Pr. PC16]设定有基本电路切断延迟时间。 设定范围：-25000~25000	0 [0.0001 rev]	○		
PC60 *COPD 功能选择C-D	_ _ _ x	无电机运行选择 选择无电机运行。 0: 无效 1: 有效	0h	○	○	○
	_ _ x _	试运行选择 0: 无效 1: 有效	0h	○	○	○
	_ x _ _	厂商设定用	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	0h	○	○	○

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PC73 ERW 误差过大警告等级		设定误差过大警告等级。 该参数在[Pr. PC60]的“[AL. 9B 误差过大警告]选择”中选择了“有效(1 _ _ _)”时生效。 设定单位可以通过[Pr. PC24]的“误差过大报警及误差过大警告等级单位选择”进行变更。 以rev为单位进行设定。设定“0”时为1rev，超过200rev的设定将固定为200rev。 误差达到设定值时发生[AL. 9B 误差过大警告]。低于设定值时，警告会自动解除。警告信号的最小脉冲幅度为100[ms]。 设定为[Pr. PC73 误差过大警告等级] < [Pr. PC43 误差过大报警等级]。设定为[Pr. PC73 误差过大警告等级] ≥ [Pr. PC43 误差过大报警等级]时，会先发生[AL. 52 误差过大]。 设定范围：0~1000	0 [rev]	○		

5. 参数

5.2.4 输入输出设定参数（[Pr. PD_ _]）

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式			
				P	S	T	
PD01 *DIA1 输入信号自动 ON选择1	选择自动设为ON的输入软元件。						
	_ _ _ x (HEX)	_ _ _ x (BIN) : 厂商设定用	0h				
		_ _ x _ (BIN) : 厂商设定用					
		_ x _ _ (BIN) : SON (伺服ON) 在轨迹模式下选择“1”后将发生[AL. 37 参数异常]。 0: 无效 (用于外部输入信号。) 1: 有效 (自动ON)		○	○	○	
		x _ _ _ (BIN) : 厂商设定用					
	_ _ x _ (HEX)	_ _ _ x (BIN) : PC (比例控制) 0: 无效 (用于外部输入信号。) 1: 有效 (自动ON)	0h	○	○		
		_ _ x _ (BIN) : TL (外部转矩限制选择) 0: 无效 (用于外部输入信号。) 1: 有效 (自动ON)		○	○		
		_ x _ _ (BIN) : 厂商设定用					
		x _ _ _ (BIN) : 厂商设定用					
	_ x _ _ (HEX)	_ _ _ x (BIN) : 厂商设定用	0h				
		_ _ x _ (BIN) : 厂商设定用					
		_ x _ _ (BIN) : LSP (正转行程末端) 0: 无效 (用于外部输入信号。) 1: 有效 (自动ON)		○	○		
		x _ _ _ (BIN) : LSP (反转行程末端) 0: 无效 (用于外部输入信号。) 1: 有效 (自动ON)		○	○		
	x _ _ _ (HEX)	_ _ _ x (BIN) : EM2 (强制停止) 0: 无效 (用于外部输入信号。) 1: 有效 (自动ON)	0h	○	○	○	
_ _ x _ (BIN) : 厂商设定用							
_ x _ _ (BIN) : 厂商设定用							
x _ _ _ (BIN) : 厂商设定用							

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值	控制模式																																																						
			[单位]	P	S	T																																																				
PD01 *DIA1 输入信号自动 ON选择1		将设定值如下所示转换为16进制数。 <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></td><td>0</td><td rowspan="5">0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr><tr><td>SON（伺服ON）</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr></table><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>PC（比例控制）</td><td>0</td><td rowspan="5">0</td></tr><tr><td>TL（外部转矩限制选择）</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr></table><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></td><td>0</td><td rowspan="5">0</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr><tr><td>LSP（正转行程末端）</td><td>0</td></tr><tr><td>LSN（反转行程末端）</td><td>0</td></tr></table><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>EM2（强制停止）</td><td>0</td><td rowspan="5">0</td></tr><tr><td></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	信号名	初始值		BIN	HEX		0	0		0	SON（伺服ON）	0		0	信号名	初始值		BIN	HEX	PC（比例控制）	0	0	TL（外部转矩限制选择）	0		0		0	信号名	初始值		BIN	HEX		0	0		0	LSP（正转行程末端）	0	LSN（反转行程末端）	0	信号名	初始值		BIN	HEX	EM2（强制停止）	0	0		0		0		0
信号名	初始值																																																									
	BIN	HEX																																																								
	0	0																																																								
	0																																																									
SON（伺服ON）	0																																																									
	0																																																									
信号名	初始值																																																									
	BIN	HEX																																																								
PC（比例控制）	0	0																																																								
TL（外部转矩限制选择）	0																																																									
	0																																																									
	0																																																									
信号名	初始值																																																									
	BIN	HEX																																																								
	0	0																																																								
	0																																																									
LSP（正转行程末端）	0																																																									
LSN（反转行程末端）	0																																																									
信号名	初始值																																																									
	BIN	HEX																																																								
EM2（强制停止）	0	0																																																								
	0																																																									
	0																																																									
	0																																																									

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																																																																																
				P	S	T																																																																														
PD05 *DI1L 输入软元件选择1L	可向CN3-2引脚分配任意的输入软元件。																																																																																			
	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照表5.8。	02h	○	▤	▤																																																																														
	x x __	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照表5.8。	02h	▤	○	▤																																																																														
	表5.8 可以选择的输入软元件 <table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="3">输入软元件（注1）</th></tr><tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr><tr><td>02</td><td>SON</td><td>SON</td><td>SON</td></tr><tr><td>03</td><td>RES</td><td>RES</td><td>RES</td></tr><tr><td>04</td><td>PC</td><td>PC</td><td>▤</td></tr><tr><td>05</td><td>TL</td><td>TL</td><td>▤</td></tr><tr><td>06</td><td>CR</td><td>▤</td><td>▤</td></tr><tr><td>07</td><td>▤</td><td>ST1</td><td>RS2</td></tr><tr><td>08</td><td>▤</td><td>ST2</td><td>RS1</td></tr><tr><td>09</td><td>TL1</td><td>TL1</td><td>▤</td></tr><tr><td>0A</td><td>LSP</td><td>LSP</td><td>▤</td></tr><tr><td>0B</td><td>LSN</td><td>LSN</td><td>▤</td></tr><tr><td>0D</td><td>CDP</td><td>CDP</td><td>▤</td></tr><tr><td>20</td><td>▤</td><td>SP1</td><td>SP1</td></tr><tr><td>21</td><td>▤</td><td>SP2</td><td>SP2</td></tr><tr><td>22</td><td>▤</td><td>SP3</td><td>SP3</td></tr><tr><td>23</td><td>LOP（注2）</td><td>LOP（注2）</td><td>LOP（注2）</td></tr><tr><td>24</td><td>CM1</td><td>▤</td><td>▤</td></tr><tr><td>25</td><td>CM2</td><td>▤</td><td>▤</td></tr><tr><td>26</td><td>▤</td><td>STAB2</td><td>STAB2</td></tr></table> 注 1. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：转矩控制模式 斜线部分为厂商设定用。绝对不要进行设定。 2. 分配LOP（控制切换）时，可在所有的控制模式下分配给相同的引脚。						设定值	输入软元件（注1）			P	S	T	02	SON	SON	SON	03	RES	RES	RES	04	PC	PC	▤	05	TL	TL	▤	06	CR	▤	▤	07	▤	ST1	RS2	08	▤	ST2	RS1	09	TL1	TL1	▤	0A	LSP	LSP	▤	0B	LSN	LSN	▤	0D	CDP	CDP	▤	20	▤	SP1	SP1	21	▤	SP2	SP2	22	▤	SP3	SP3	23	LOP（注2）	LOP（注2）	LOP（注2）	24	CM1	▤	▤	25	CM2	▤	▤	26	▤	STAB2
设定值	输入软元件（注1）																																																																																			
	P	S	T																																																																																	
02	SON	SON	SON																																																																																	
03	RES	RES	RES																																																																																	
04	PC	PC	▤																																																																																	
05	TL	TL	▤																																																																																	
06	CR	▤	▤																																																																																	
07	▤	ST1	RS2																																																																																	
08	▤	ST2	RS1																																																																																	
09	TL1	TL1	▤																																																																																	
0A	LSP	LSP	▤																																																																																	
0B	LSN	LSN	▤																																																																																	
0D	CDP	CDP	▤																																																																																	
20	▤	SP1	SP1																																																																																	
21	▤	SP2	SP2																																																																																	
22	▤	SP3	SP3																																																																																	
23	LOP（注2）	LOP（注2）	LOP（注2）																																																																																	
24	CM1	▤	▤																																																																																	
25	CM2	▤	▤																																																																																	
26	▤	STAB2	STAB2																																																																																	
PD06 *DI1M 输入软元件选择1M	可向CN3-2引脚分配任意的输入软元件。																																																																																			
	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	02h	▤	▤	○																																																																														
	_ x __	厂商设定用	2h	▤	▤	▤																																																																														
	x __ __		0h	▤	▤	▤																																																																														
PD08 *DI2L 输入软元件选择2L	可向CN3-3引脚分配任意的输入软元件。																																																																																			
	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	0Ah	○	▤	▤																																																																														
	x x __	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	0Ah	▤	○	▤																																																																														
PD09 *DI2M 输入软元件选择2M	可向CN3-3引脚分配任意的输入软元件。																																																																																			
	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h	▤	▤	○																																																																														
	_ x __	厂商设定用	7h	▤	▤	▤																																																																														
	x __ __		0h	▤	▤	▤																																																																														
PD11 *DI3L 输入软元件选择3L	可向CN3-4引脚分配任意的输入软元件。																																																																																			
	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	0Bh	○	▤	▤																																																																														
	x x __	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	0Bh	▤	○	▤																																																																														

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PD12	可向CN3-4引脚分配任意的输入软元件。					
*DI3M 输入软元件 选择3M	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h			○
	_ x _ _	厂商设定用	8h			
	x _ _ _		0h			
PD14	可向CN3-8引脚分配任意的输入软元件。					
*DI4L 输入软元件选 择4L	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	03h	○		
	x x _ _	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	07h		○	
PD15	可向CN3-8引脚分配任意的输入软元件。					
*DI4M 输入软元件选 择4M	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	07h			○
	_ x _ _	厂商设定用	8h			
	x _ _ _		3h			
PD17	可向CN3-21引脚分配任意的输入软元件。					
*DI5L 输入软元件选 择5L	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	06h	○		
	x x _ _	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	08h		○	
PD18	可向CN3-21引脚分配任意的输入软元件。					
*DI5M 输入软元件选 择5M	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	08h			○
	_ x _ _	厂商设定用	0h			
	x _ _ _		2h			
PD23	可向CN3-6引脚分配任意的输入软元件。					
*DI7L 输入软元件选 择7L	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h	○		
	x x _ _	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h		○	
PD24	可向CN3-6引脚分配任意的输入软元件。					
*DI7M 输入软元件选 择7M	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h			○
	_ x _ _	厂商设定用	0h			
	x _ _ _		0h			
PD26	可向CN3-19引脚分配任意的输入软元件。					
*DI8L 输入软元件选 择8L	__ x x	位置控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h	○		
	x x _ _	速度控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h		○	
PD27	可向CN3-19引脚分配任意的输入软元件。					
*DI8M 输入软元件选 择8M	__ x x	转矩控制模式 软元件选择 设定值请参照[Pr. PD05]的表5.8。	00h			○
	_ x _ _	厂商设定用	0h			
	x _ _ _		0h			

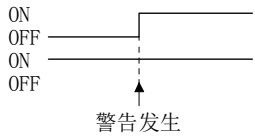
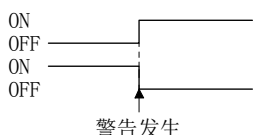
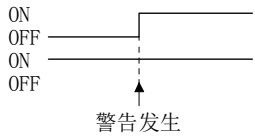
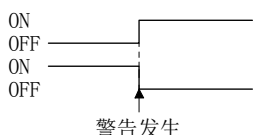
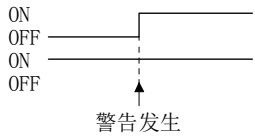
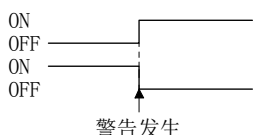
5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式																																																													
				P	S	T																																																											
PD29 *D01 输出软元件选择1	_ _ x x	软元件选择 可向CN3-14引脚分配任意的输出软元件。 在[Pr. PD38]的“OP信号分配选择”中选择了“CN3-14（1 _ _ _）”时，该位变为无效状态，OP（编码器Z相脉冲（集电极开路））将被分配至CN3-14引脚。 设定值请参照表5.9。	02h	☐	☐	☐																																																											
	_ x _ _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐																																																											
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐																																																											
	表5.9 可以选择的输出软元件 <table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="3">输出软元件(注)</th></tr><tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr><tr><td>_ _ 00</td><td>始终OFF</td><td>始终OFF</td><td>始终OFF</td></tr><tr><td>_ _ 02</td><td>RD</td><td>RD</td><td>RD</td></tr><tr><td>_ _ 03</td><td>ALM</td><td>ALM</td><td>ALM</td></tr><tr><td>_ _ 04</td><td>INP</td><td>SA</td><td>始终OFF</td></tr><tr><td>_ _ 05</td><td>MBR</td><td>MBR</td><td>MBR</td></tr><tr><td>_ _ 07</td><td>TLC</td><td>TLC</td><td>VLC</td></tr><tr><td>_ _ 08</td><td>WNG</td><td>WNG</td><td>WNG</td></tr><tr><td>_ _ 0A</td><td>始终OFF</td><td>SA</td><td>始终OFF</td></tr><tr><td>_ _ 0B</td><td>始终OFF</td><td>始终OFF</td><td>VLC</td></tr><tr><td>_ _ 0C</td><td>ZSP</td><td>ZSP</td><td>ZSP</td></tr><tr><td>_ _ 0D</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td></tr><tr><td>_ _ 0F</td><td>CDPS</td><td>始终OFF</td><td>始终OFF</td></tr><tr><td>_ _ 11</td><td>ABSV</td><td>始终OFF</td><td>始终OFF</td></tr></table> 注. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：转矩控制模式							设定值	输出软元件(注)			P	S	T	_ _ 00	始终OFF	始终OFF	始终OFF	_ _ 02	RD	RD	RD	_ _ 03	ALM	ALM	ALM	_ _ 04	INP	SA	始终OFF	_ _ 05	MBR	MBR	MBR	_ _ 07	TLC	TLC	VLC	_ _ 08	WNG	WNG	WNG	_ _ 0A	始终OFF	SA	始终OFF	_ _ 0B	始终OFF	始终OFF	VLC	_ _ 0C	ZSP	ZSP	ZSP	_ _ 0D	MTTR	MTTR	MTTR	_ _ 0F	CDPS	始终OFF	始终OFF	_ _ 11	ABSV	始终OFF
设定值	输出软元件(注)																																																																
	P	S	T																																																														
_ _ 00	始终OFF	始终OFF	始终OFF																																																														
_ _ 02	RD	RD	RD																																																														
_ _ 03	ALM	ALM	ALM																																																														
_ _ 04	INP	SA	始终OFF																																																														
_ _ 05	MBR	MBR	MBR																																																														
_ _ 07	TLC	TLC	VLC																																																														
_ _ 08	WNG	WNG	WNG																																																														
_ _ 0A	始终OFF	SA	始终OFF																																																														
_ _ 0B	始终OFF	始终OFF	VLC																																																														
_ _ 0C	ZSP	ZSP	ZSP																																																														
_ _ 0D	MTTR	MTTR	MTTR																																																														
_ _ 0F	CDPS	始终OFF	始终OFF																																																														
_ _ 11	ABSV	始终OFF	始终OFF																																																														
PD30 *D02 输出软元件选择2	_ _ x x	软元件选择 可向CN3-15引脚分配任意的输出信号。 在[Pr. PD38]的“OP信号分配选择”中选择了“CN3-15（2 _ _ _）”时，该位变为无效状态，OP（编码器Z相脉冲（集电极开路））将被分配至CN3-15引脚。 设定值请参照[Pr. PD29]的表5.9。	03h	☐	☐	☐																																																											
	_ x _ _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐																																																											
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐																																																											
PD31 *D03 输出软元件选择3	_ _ x x	软元件选择 可向CN3-16引脚分配任意的输出软元件。 由于初始设定中通过[Pr. PD38]的“OP信号分配选择”将OP信号分配至CN3-16引脚，因此无法通过该参数分配输出软元件。分配输出软元件时，应通过[Pr. PD38]的“OP信号分配选择”选择“CN3-16(3 _ _ _)”（初始值）以外的值。 设定值请参照[Pr. PD29]的表5.9。	08h	☐	☐	☐																																																											
	_ x _ _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐																																																											
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐																																																											
PD32 *D04 输出软元件选择4	_ _ x x	软元件选择 可向CN3-22引脚分配任意的输出软元件。 在[Pr. PD38]的“OP信号分配选择”中选择了“CN3-22（4 _ _ _）”时，该位变为无效状态，OP（编码器Z相脉冲（集电极开路））将被分配至CN3-22引脚。 设定值请参照[Pr. PD29]的表5.9。	08h	☐	☐	☐																																																											
	_ x _ _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐																																																											
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐																																																											

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PD34	选择输入信号用的滤波器。					
*DIF 输入滤波器设定	— — — x	输入信号滤波器选择 外部输入信号由于噪声等发生触点抖动时，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 —	RES（复位）专用滤波器选择 0：无效 1：有效（50[ms]）	0h	☐	☐	☐
	— x — —	CR(清除)专用滤波器选择 0：无效 1：有效（50[ms]）	0h	☐	☐	☐
	x — — —	厂商设定用	0h			
PD35	— — — x	LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）OFF时的停止方法选择 选择LSP（正转行程末端）以及LSN（反转行程末端）关闭时的停止方法。 0：紧急停止 1：缓慢停止	1h	☐	☐	
*DOP1 功能选择D-1	— — x —	RES（复位）ON时的基本电路状态的选择 0：基本电路断开 1：基本电路不断开	0h	☐	☐	☐
	— x — —	厂商设定用	1h			
	x — — —		0h			
PD37	— — — x	CR（清除）选择 对CR（清除）进行设定。 0：在ON的上升沿清除滞留脉冲。 1：ON期间，始终清除滞留脉冲。 2：无效	0h	☐		
*DOP3 功能选择D-3	— — x —	厂商设定用	0h			
	— x — —		0h			
	x — — —		0h			
PD38	— — — x	厂商设定用	0h			
*DOP4 功能选择D-4	— — x —		0h			
	— x — —	使转矩限制有效的旋转方向选择 选择将内部转矩限制2、外部转矩限制设为有效的旋转方向。 关于详细内容，请参照3.6.1节（5）。 0：CCW或正方向，CW或负方向都有效 1：CCW或正方向时有效 2：CW或负方向时有效	0h	☐	☐	☐
	x — — —	OP信号分配选择 选择分配OP（编码器Z相脉冲（集电极开路））的引脚。 例如，将OP分配给CN3-14引脚时，无论[Pr. PD29]如何设定，均将输出OP。 0：无分配 1：CN3-14（[Pr. PD29]无效） 2：CN3-15（[Pr. PD30]无效） 3：CN3-16（[Pr. PD31]无效） 4：CN3-22（[Pr. PD32]无效）	3h	☐	☐	☐

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式								
				P	S	T						
PD39 *DOP5 功能选择D-5	— — — x	报警代码输出 选择报警代码的输出。 发生报警后，将输出报警代码至CN3-14引脚、CN3-16引脚及CN3-22引脚。 0: 无效 1: 有效 报警代码的详细内容请参照第8章。 对CN3-14引脚、CN3-16引脚或CN3-22引脚分配MBR或ALM的状态下选择报警代码输出时，会发生[AL. 37 参数异常]。	0h	○	○	○						
	— — x —	警告发生时的输出软元件的选择 选择警告发生时的ALM（故障）的输出状态。 <table border="1"><thead><tr><th>设定值</th><th>软元件的状态</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td> WNG ON OFF ALM ON OFF </td></tr><tr><td>1</td><td> WNG ON OFF ALM ON OFF </td></tr></tbody></table>	设定值	软元件的状态	0	WNG ON OFF ALM ON OFF 	1	WNG ON OFF ALM ON OFF 	0h	○	○	○
	设定值	软元件的状态										
	0	WNG ON OFF ALM ON OFF 										
1	WNG ON OFF ALM ON OFF 											
— x — —	厂商设定用	0h										
x — — —		0h										

5. 参数

5.2.5 扩展设定2参数（[Pr. PE_ _]）

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PE41 EOP3 功能选择E-3	_ _ _ x	鲁棒滤波器选择 0: 无效 1: 有效 将该设定值设为“有效”时，不能使用通过[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%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。 设定范围：0～30000	0 [0.01%]	○	/	/
PE45 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。 设定范围：0～30000	0 [0.01%]	○	/	/
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。 设定为“0”时，使用[Pr. PE44]和[Pr. PE45]设定的值来进行补偿。设定为“0”以外的值时，通过已设定的时间常数的高通滤波器输出值进行补偿，空转补偿量保持不变。 设定范围：0～30000	0 [0.1ms]	○	/	/
PE47 TOF 转矩偏置	/	想要取消升降轴的不平衡转矩时进行设定。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无需设定转矩偏置。 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，输入考虑了转矩偏置的指令。 设定范围：-10000～10000	0 [0.01%]	○	○	○
PE48 *LMOP 空转补偿功能 选择	_ _ _ x	空转补偿功能选择 0: 无效 1: 有效	0h	○	/	/
	_ _ x _	空转补偿空载段单位设定 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序。 可将仅执行设定时间的空转补偿的时机延迟。 设定范围：0～30000	0 [0.1ms]	○	/	/
PE50 LMCT 空转补偿空载 段	/	设定空转补偿的空载段。滞留脉冲的变动为设定值以下时速度变为0。设定单位可通过[Pr. PE48]进行变更。该参数通过编码器单位来设定。 设定范围：0～65535	0 [pulse]/ [kpulse]	○	/	/

5. 参数

5.2.6 扩展设定3参数（[Pr. PF_ _]）

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式								
				P	S	T						
PF09 *F0P5 功能选择F-5	— — — x	电子式动态制动器选择 0: 无效 3: 自动（仅特定的伺服电机有效） 关于特定的伺服电机，请参照下表。 <table border="1"><tr><td>系列</td><td>伺服电机</td></tr><tr><td>HG-KN</td><td>HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43</td></tr><tr><td>HG-SN</td><td>HG-SN52</td></tr></table>	系列	伺服电机	HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43	HG-SN	HG-SN52	3h	○	○	○
	系列	伺服电机										
	HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43										
	HG-SN	HG-SN52										
— — x —	厂商设定用	0h										
— x — —		0h										
x — — —		0h										
PF21 DRT 驱动记录器切换时间设定		设定驱动记录器切换时间。 使用图表功能中USB通信断开时或结束图表功能时，经过该参数设定的时间后会自动切换到驱动记录器功能。 设定为“1”～“32767”时，在设定时间后切换。 但是，设定为“0”时，在600s后切换。 设定为“-1”时，驱动记录器功能为无效状态。 设定范围：-1～32767	0 [s]	○	○	○						
PF23 OSCL1 振动Tough Drive振动检测等级		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。 设定范围：0～100	50 [%]	○	○							

5. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式		
				P	S	T
PF24 *OSCL2 振动Tough Drive功能选 择	_ _ _ x	振动检测报警选择 [Pr. PF23]的滤波器再调整灵敏度等级的振动持续时，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。 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	0h	☐	☐	☐
	_ _ x _	厂商设定用	0h	☐	☐	☐
	_ x _ _		0h	☐	☐	☐
	x _ _ _		0h	☐	☐	☐
PF25 CVAT 瞬停Tough Drive检测时间		设定到发生[AL. 10.1 电源电压低下]为止的时间。 通过[Pr. PA20]的“瞬停Tough Drive选择”选择“无效（_ 0 _ _）”时，该参数设定值无效。 通过[Pr. PA20]的“瞬停Tough Drive选择”选择“有效（_ 1 _ _）”时，为了将简称前带有“*”或“**”的参数设为有效，再接通电源前需要将关闭电源的时间为该参数的设定值+1s以上。 设定范围：30~2000	200 [ms]	☐	☐	☐
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下设定伺服电机转速。 但是，设定为“0”时，其值变为额定转速的一半。 不为额定转速的运行模式时，建议将值设为运行时最大速度的一半。 设定范围：0~允许转速	0 [r/min]	☐	☐	☐

6. 一般的增益调整

第6章 一般的增益调整

要点
●在转矩控制模式下使用时，无需进行增益调整。
●进行增益调整时，应确认机械不以伺服电机的最大转矩运行。在超过最大转矩状态下运行时，有可能发生机械振动等预料之外的动作。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。

6.1 调整方法的种类

6.1.1 伺服放大器单体的调整

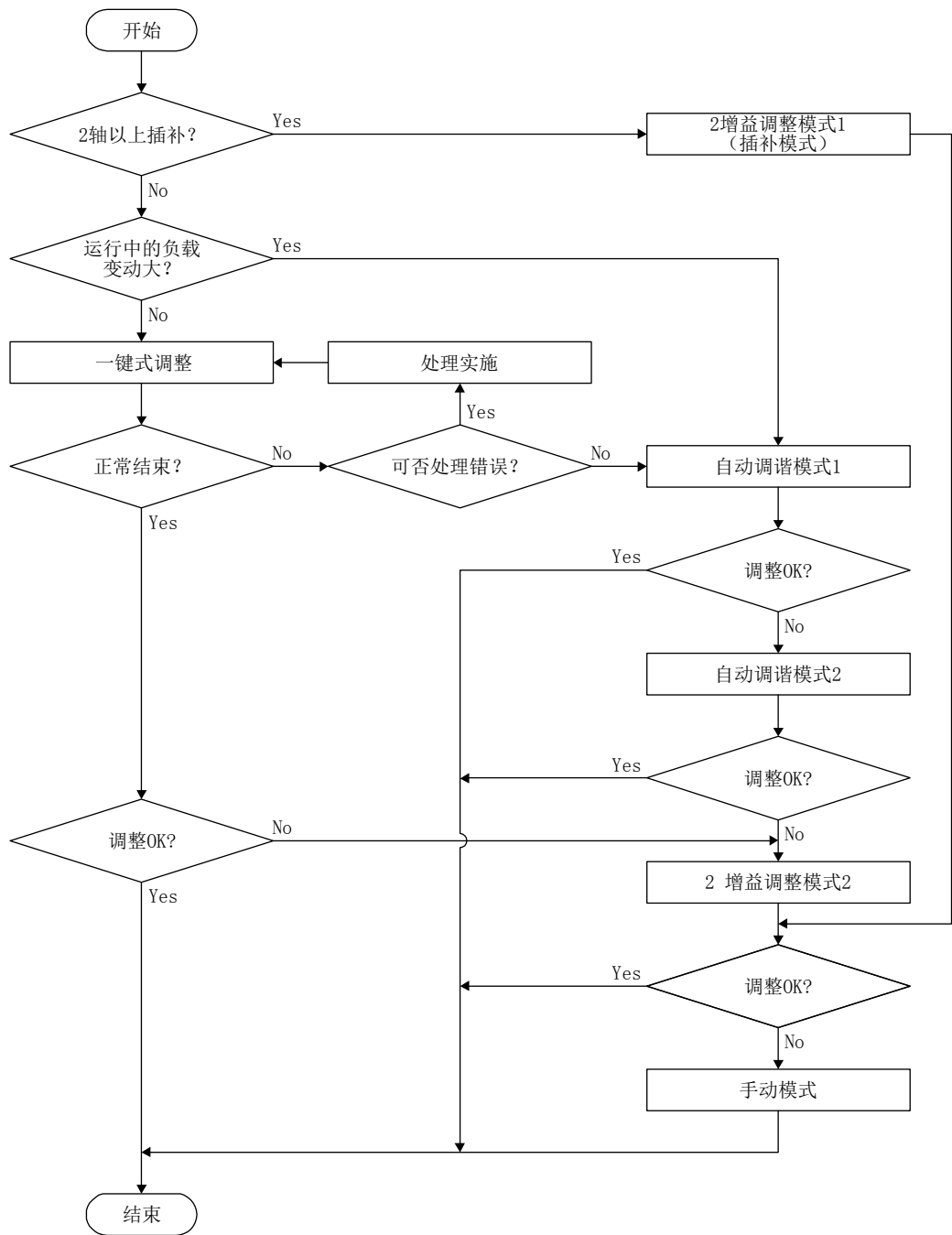
伺服放大器单体可进行的增益调整如下表所示。增益调整首先执行“自动调谐模式1”。无法获得满意的调整时，按照“自动调谐模式2”、“手动模式”的顺序进行调整。

(1) 增益调整模式说明

增益调整模式	[Pr. PA08]的设定	负载惯量比的推断	自动设定的参数	手动设定的参数
自动调谐模式1 (初始值)	— — — 1	始终推断	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	始终推断	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加振指令并测定机械的响应性，可以测定机械系统的特性。	可以掌握机械共振的频率并决定机械共振控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	
●	一键式调整完成后，[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”变更为“2增益调整模式2（_ _ _ 4）”。欲再次推断[Pr. PB06 负载惯量比]时，应将[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”设定为“自动调谐模式1（_ _ _ 1）”。
●	执行一键式调整时，应确认[Pr. PA21 一键式调整功能选择]为“_ _ _ 1”（初始值）。
●	关于经由网络的一键式调整，请参照MR-JE_C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）。
●	一键式调整开始时，[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”只有在“自动调谐模式1（_ _ _ 1）”或“2增益调整模式1（插补模式）（_ _ _ 0）”时，执行[Pr. PB06 负载惯量比]的推断。
●	通过控制器执行一键式调整时，应在控制器和伺服放大器连接的状态下进行。
●	执行放大器指令方式的一键式调整时，需要MR Configurator2。

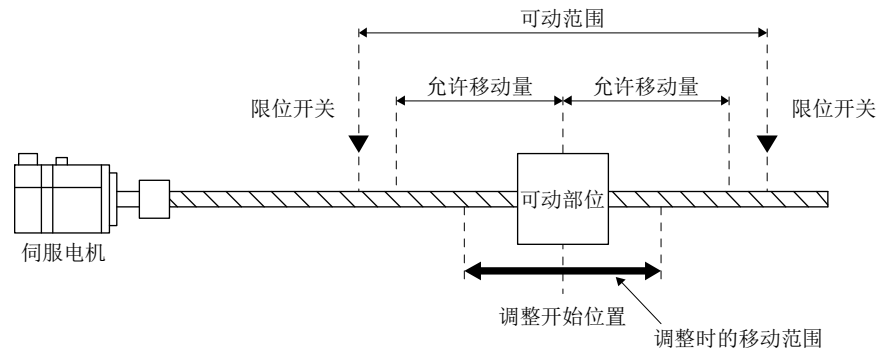
一键式调整的方式有两种：用户指令方式和放大器指令方式。

(1) 用户指令方式

连接MR Configurator2，打开一键式调整画面，即可进行一键式调整。用户指令方式是从伺服放大器外部输入指令执行一键式调整的方式。

(2) 放大器指令方式

连接MR Configurator2，打开一键式调整画面，即可进行一键式调整。放大器指令方式，是指仅输入在伺服电机驱动时的不与装置发生冲突的移动量（允许移动量）来生成伺服放大器内部的最佳调整用指令，从而执行一键式调整的方式。



在一键式调整中，以下参数会自动调整。此外，[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]的设定调整为最佳值。

6. 一般的增益调整

表6.1 一键式调整中自动调整的参数一览

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)	PB17	NHF	轴共振抑制滤波器
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制Ⅱ)	PB18	LPF	低通滤波器设定
PB03	PST	位置指令加减速时间常数 (位置平滑)	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	速度控制增益	PB23	VFBF	低通滤波器选择
PB10	VIC	速度积分补偿	PB46	NH3	机械共振抑制滤波器3
PB12	OVA	超调量补偿	PB47	NHQ3	陷波形状选择3
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1	PB48	NH4	机械共振抑制滤波器4
PB14	NHQ1	陷波形状选择1	PB49	NHQ4	陷波形状选择4
			PB51	NHQ5	陷波形状选择5
			PE41	EOP3	功能选择E-3

6.2.1 一键式调整的流程

(1) 用户指令方式

按照以下所示的步骤执行一键式调整。



6. 一般的增益调整

(2) 放大器指令方式

按照以下所示步骤执行一键式调整。



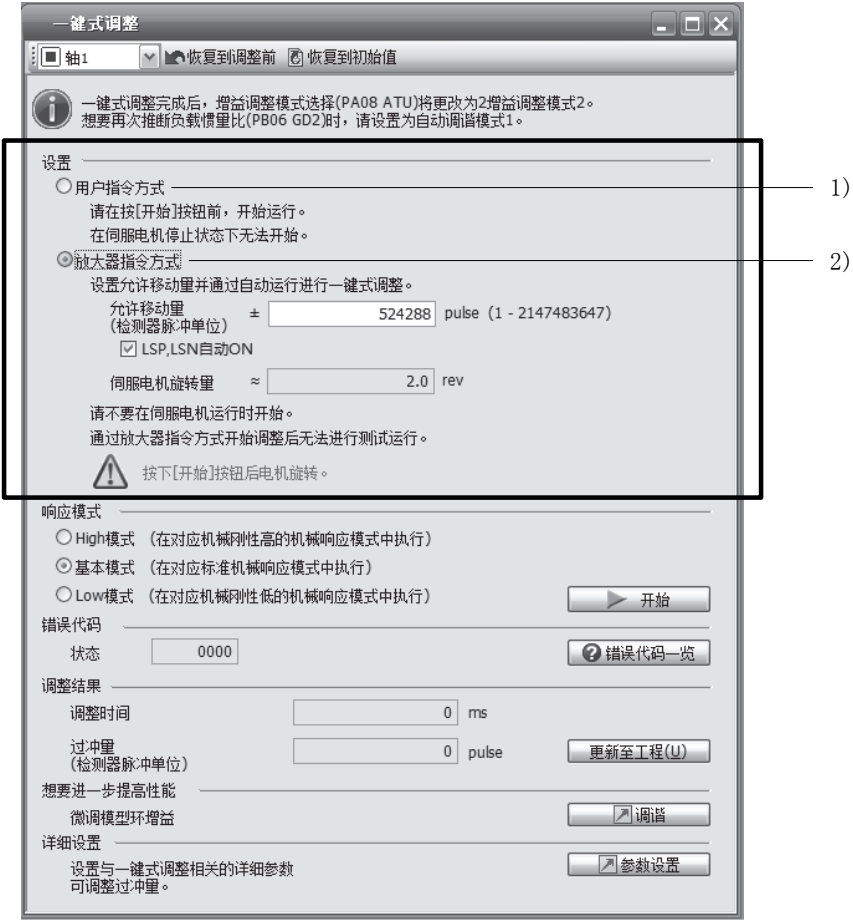
6. 一般的增益调整

6.2.2 一键式调整的显示变化・操作方法

(1) 使用MR Configurator2时

(a) 指令方式的选择

在MR Configurator2的一键式调整窗口，选择指令方式（两种）。



6. 一般的增益调整

1) 用户指令方式

建议将满足以下条件的指令输入至伺服放大器。此外，在输入了不满足条件的指令至伺服放大器的状态下执行一键式调整时，可能会发生一键式调整错误。

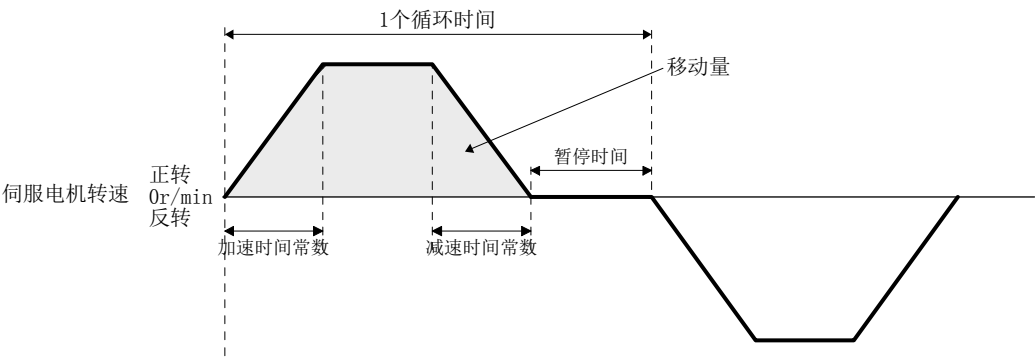


图6.1 用户指令方式的一键式调整的推荐指令

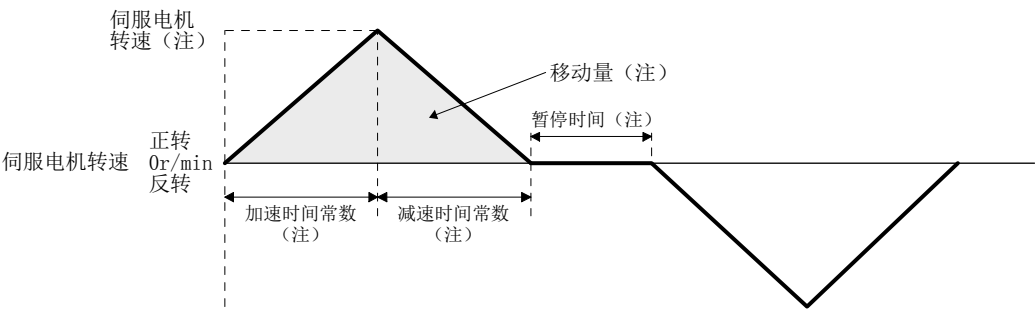
项目	内容
移动量	按编码器单位设定为100pulses以上。不足100pulses时，会发生一键式调整错误“C004”。
伺服电机转速	设定为150r/min以上。不足150r/min时，可能会发生一键式调整错误“C005”。
加速时间常数 减速时间常数	将到2000r/min为止的时间设定为5s以下。 设定加减速转矩变为额定转矩的10%以上的加速时间常数/减速时间常数。 加减速转矩越大，负载惯量比的推断精度越高，一键式调整的结果也越接近最佳值。
暂停时间	设定为200ms以上。如果太小，可能会发生一键式调整错误“C004”。
1个循环时间	设定为30s以下。超过30s时，会发生一键式调整错误“C004”。

6. 一般的增益调整

2) 放大器指令方式

输入允许移动量。通过伺服电机侧分辨率单位输入。在放大器指令方式下伺服电机在“当前值±允许移动量”范围内运行。在可动部不会与机械发生冲突的范围内尽可能地输入较大值的允许移动量。如果允许移动量太小，可动部与机械发生冲突的可能性会降低，但负载惯量比的推断精度会降低，可能导致无法获得正确的调整结果。

此外，执行放大器指令方式的一键式调整后，会在伺服放大器内部生成如下所示的最佳调整用指令，并开始调整。



注. 在伺服放大器内部自动生成。

图6.2 通过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	通过MR Configurator2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移动量。
伺服电机转速	自动设定为不超过额定转速1/2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，使转矩不超过额定转矩60%且不超过放大器指令方式的一键式调整开始时所设定的转矩限制值。
暂停时间	自动设定为不发生一键式调整错误“C004”的暂停时间。

6. 一般的增益调整

(b) 选择响应模式

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）。

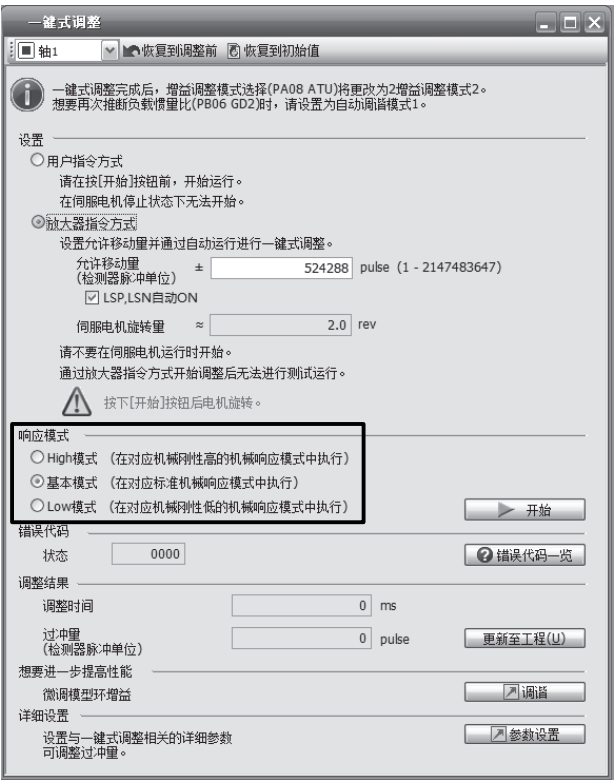


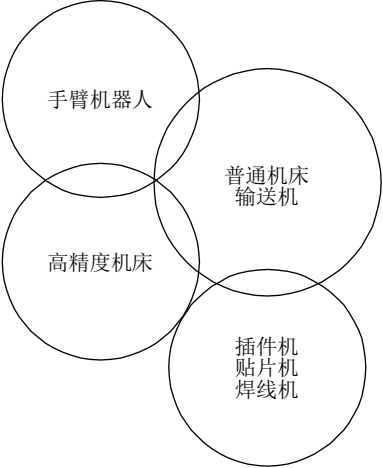
表6.2 响应模式的说明

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。

6. 一般的增益调整

关于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	

6. 一般的增益调整

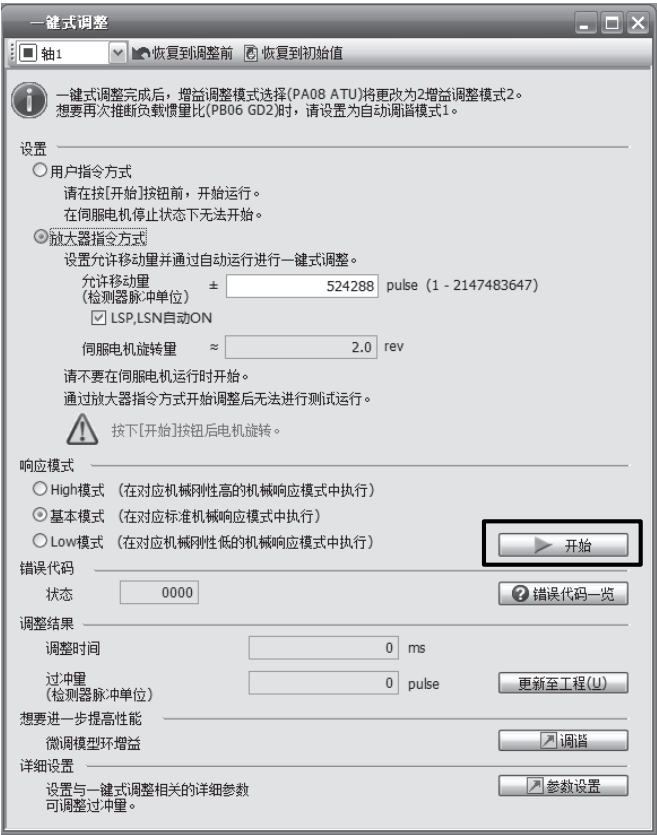
(c) 一键式调整的实施

要点
● 一键式调整过程中，如果是超调量为到位范围内可允许的装置，通过变更[Pr. PA25 一键式调整超调量允许等级]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，应将EM2、LSP及LSN置为ON。在一键式调整中将EM2、LSP及LSN置为OFF后，错误代码的状态会显示为“C008”，并中断一键式调整。要使LSP及LSN自动ON，应勾选MR Configurator2一键式调整窗口的“LSP、LSN自动ON”的复选框。

通过本项(1) (b) 选择响应模式，点击开始按钮，即开始进行一键式调整。伺服电机停止时点击开始按钮后，错误代码的状态会显示为“C002”或“C004”。（关于错误代码请参照本项(1) (e)。）

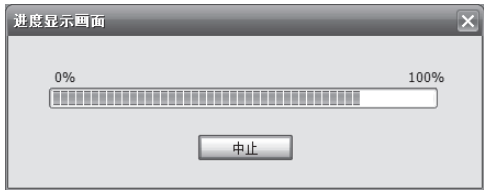
伺服OFF的状态下点击放大器指令方式的一键式调整的开始按钮时，会自动变为伺服ON，开始进行一键式调整。放大器指令方式的一键式调整中，伺服ON后伺服放大器内部会生成最佳的调整用指令，使伺服电机往复运行以执行一键式调整。此外，调整完成后及调整中止后会自动变为伺服OFF。但是，从外部输入伺服ON指令时，变为伺服ON状态。

如果执行放大器指令方式的一键式调整，之后将无法通过控制器的指令进行控制。要返回至通过控制器的指令进行的控制时，应再次接通电源。

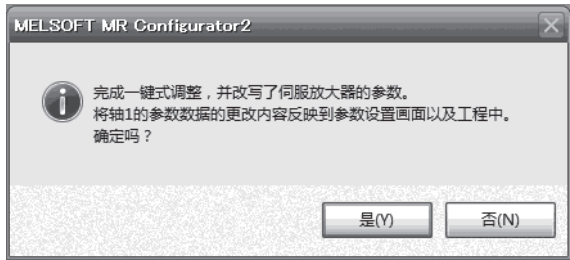


6. 一般的增益调整

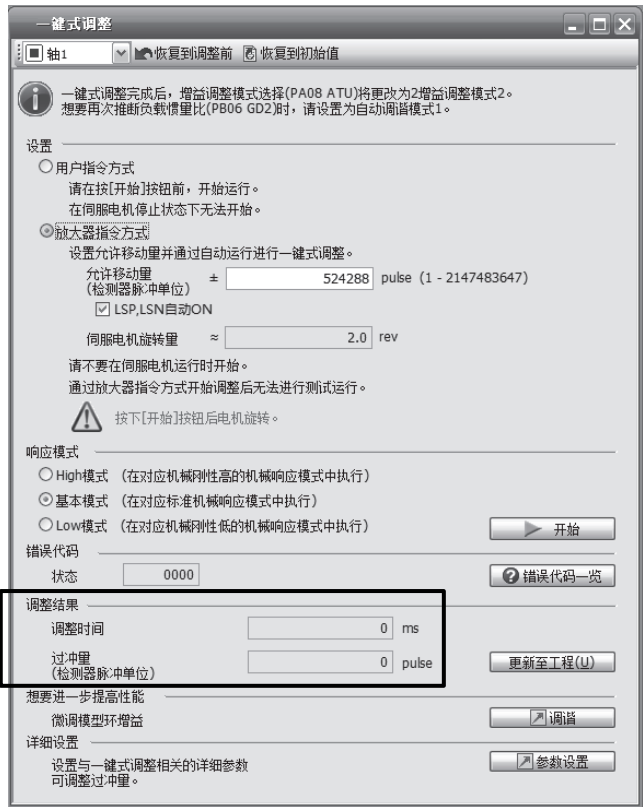
在一键式调整过程中，将如下显示进展状况。进度条为100%时调整完成。



一键式调整完成后，调整参数被写入至伺服放大器，显示如下窗口。选择是否将调整结果反映至工程中。



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



6. 一般的增益调整

(d) 一键式调整的中止

在一键式调整中点击中止按钮，即中止一键式调整。此时，错误代码的状态显示为“C000”。一键式调整中止后，恢复至一键式调整开始时的参数。再次执行一键式调整时，应先停止伺服电机。此外，应将可动部返回至调整开始位置后再执行。

(e) 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，错误代码的状态会显示为错误代码，应确认发生调整错误的原因。再次执行一键式调整时，应先停止伺服电机。此外，应将可动部返回至调整开始位置后再执行。

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点击了中止按钮。	
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。	设定较大的到位范围或超调量允许等级。
C002	调整过程中伺服OFF	试图在伺服OFF的状态下执行用户指令方式的一键式调整。 一键式调整过程中变为伺服OFF。	要执行用户指令方式的一键式调整时，应置为伺服ON后再执行一键式调整。 避免在一键式调整过程中变为伺服OFF。
C003	控制模式异常	1. 在控制模式为转矩控制模式时试图执行一键式调整。 2. 在一键式调整过程中，试图通过控制切换将位置控制模式切换为速度控制模式。	将控制模式设为位置控制模式或速度控制模式后，再执行一键式调整。一键式调整过程中，请勿变更控制模式。
C004	超时	1. 运行中的1个循环时间超过30s。 2. 指令速度慢。 3. 连续运行的运行间隔短。	将运行中的1个循环时间（从指令开始至下一个指令开始为止的时间）设定为30s以下。 将伺服电机转速设为100r/min以上。速度越快越不容易发生错误。 使用放大器指令的一键式调整时，设定的允许移动量要能保证伺服电机转速为100r/min以上。能使伺服电机转速为100r/min的允许移动量的基准为2转以上。 将运行中的停止间隔设为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	负载惯量比推断错误	1. 一键式调整时的负载惯量比推断失败。	请在满足以下推断条件的状态下运行。 - 速度到达2000r/min的加速时间常数/减速时间常数的时间为5s以下。 - 速度为150r/min以上。 - 对伺服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。
		2. 由于振动等的影响，无法对负载惯量比进行推断。	如下设定为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。 - 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）”。 - 通过手动设定正确设定[Pr. PB06 负载惯量比]。
C006	放大器指令开始错误	试图在以下的速度条件下开始进行放大器指令方式的一键式调整。 伺服电机转速：20r/min以上	在伺服电机停止时，执行放大器指令方式的一键式调整。
C007	放大器指令生成错误	1. 以编码器脉冲单位时为100pulses以下、或执行负载惯量比推断时伺服电机转速为150r/min以下的允许移动量，执行了放大器指令方式的一键式调整。	设定编码器脉冲单位时为100pulses以上、或执行负载惯量比推断时伺服电机转速为150r/min以上的允许移动量来执行一键式调整。允许移动量的基准为4转以上。 在一键式调整开始时，设定[Pr. PA08 自动调谐模式]为“0000”或者“0001”时，负载惯量比推断有效。 允许移动量较小，且无法使伺服电机转速达到150r/min以上时，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）”。
		2. 转矩限制值设定为0。	将转矩限制值设定为超过0。
C008	停止信号	放大器指令方式的一键式调整过程中，EM2、LSP及LSN变为OFF。	重新设定开始进行放大器指令方式的一键式调整的位置及允许移动量。 确认安全后，将EM2、LSP及LSN置为ON。
C009	参数	厂商设定用的参数被变更了。	将厂商设定用的参数恢复至初始值。
C00A	报警	在发生了报警或警告的情况下，试图开始进行放大器指令方式的一键式调整。	请在不发生报警及警告的状态下，开始一键式调整。
		放大器指令方式的一键式调整过程中，发生了报警或警告。	应确保在一键式调整过程中不发生报警及警告。
C00F	一键式调整无效	[Pr. PA21]的“一键式调整功能选择”为“无效（_ _ _ 0）”。	将参数设定为“有效（_ _ _ 1）”。

6. 一般的增益调整

(f) 发生报警时

在一键式调整中发生报警时，一键式调整将中止。报警原因解除后，再次执行一键式调整。此外，再次执行放大器指令方式的一键式调整时，应将可动部返回至调整开始位置。

(g) 发生警告时

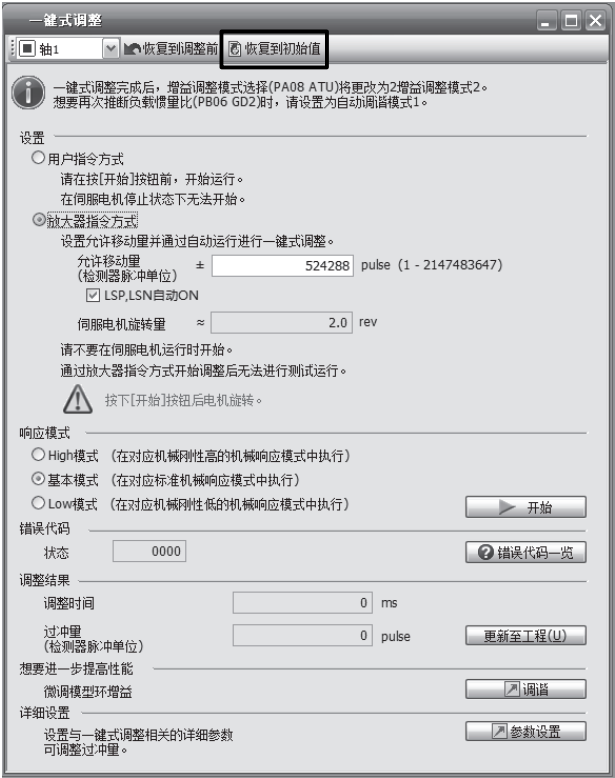
用户指令方式的一键式调整过程中发生了可以继续运行的警告时，将继续执行一键式调整。一键式调整过程中发生不可继续运行的警告时，一键式调整将中止。

放大器指令方式的一键式调整过程中发生了警告时，不论是何种警告种类，都将中止一键式调整。警告原因解除后，将可动部返回至调整开始位置后，再次执行。

(h) 一键式调整的初始化

点击MR Configurator2的一键式调整窗口的“恢复至初始值”，即可将参数恢复至初始值。关于可恢复至初始值的参数请参照表6.1。

此外，点击MR Configurator2一键式调整窗口中的“恢复到调整前”，即可恢复至点击开始按钮前的参数设定值。



一键式调整的初始化完成后，显示以下窗口。（恢复至初始值时）



6. 一般的增益调整

6.2.3 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通用注意事项

- (a) 在转矩控制模式下，不能进行一键式调整。
- (b) 发生报警或不能继续运行的警告时，不能进行一键式调整。
- (c) 在带“○”的试运行模式执行过程中可以进行一键式调整。

一键式调整的方法	试运行模式			
	输出信号（D0）强制输出	JOG运行	定位运行	无电机运行
使用MR Configurator2		○	○	

- (d) 将增益切换功能设为有效后执行了一键式调整时，调整过程中可能会发生振动或异常声音。

(2) 放大器指令方式的注意事项

- (a) 在伺服电机旋转过程中开始一键式调整后，错误代码的状态显示为“C006”，不能进行一键式调整。
- (b) 执行试运行模式时，不能进行一键式调整。此外，在执行一键式调整过程中，无法执行如下所示的试运行模式。
 - 1) 定位运行
 - 2) JOG运行
 - 3) 程序运行
 - 4) 机械分析器运行
- (c) 执行一键式调整之后，无法通过控制器发出的指令进行控制。要恢复至由控制器控制时，应重置控制器或再次接通伺服放大器的电源。
- (d) 一键式调整过程中可能会因超调而出现超过允许移动量的情况，因此为了确保不会与机械发生冲突，允许移动量应设定为有余量的值。
- (e) 在[Pr. PA08 自动调谐模式]中选择了自动调谐模式2、手动模式、2增益调整模式2时，不执行负载惯量比的推断，从一键式调整开始时的[Pr. PB06 负载惯量比]中生成最佳的加减速指令。负载惯量比不正确时，可能不会生成最佳的加减速指令，从而导致调整失败。
- (f) 利用通信开始一键式调整时，如果在调整中通信切断，则伺服电机停止，中止调整。此外，参数恢复到一键式调整开始时的参数。
- (g) 在速度控制模式时，开始一键式调整后，会自动切换为位置控制模式。因此，调整结果可能会与使用速度指令进行调整时不一致。

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）、并自动设定与该值相匹配的最佳增益的实时自动调谐功能。通过该功能可以方便地进行伺服放大器的增益调整。

(1) 自动调谐模式1

伺服放大器在出厂状态下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，并自动设定最佳增益。

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
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
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。 ▪ 达到2000r/min的时间为5s以下的加减速时间常数。 ▪ 转速为150r/min以上。 ▪ 对伺服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，在施加急剧的干扰转矩的运行条件下或为间隙过大的机械时，自动调谐也可能无法正常运行。该情况下通过自动调谐模式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无法进行正常的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，因此应通过[Pr. PB06]设定正确的负载惯量比的值。

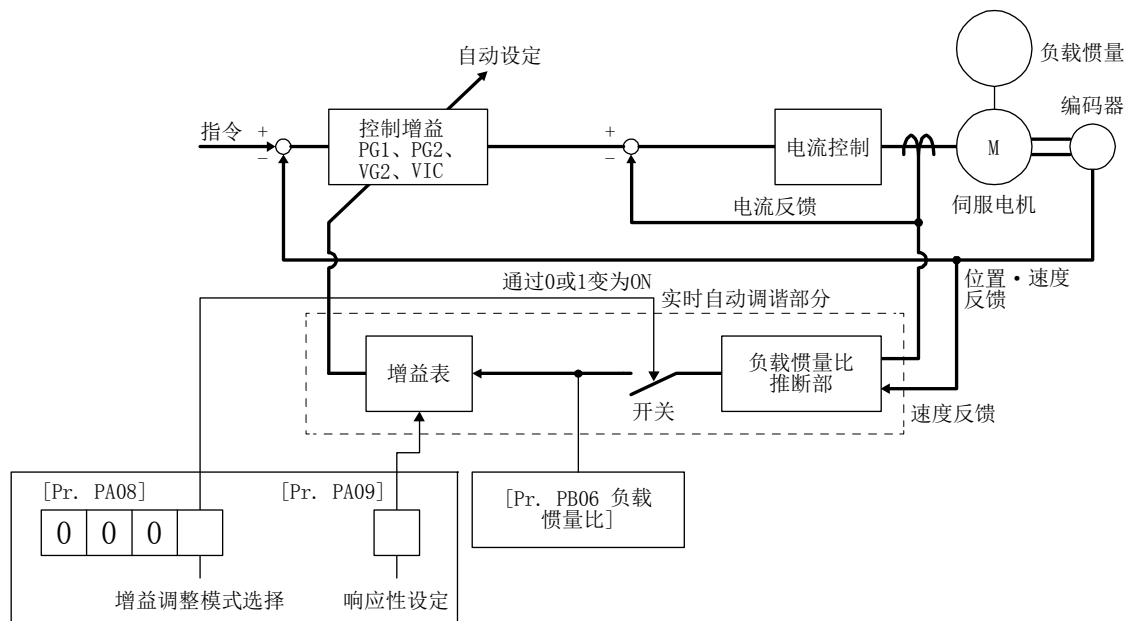
通过自动调谐模式2自动调整的参数如下表所示。

参数	简称	名称
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

6. 一般的增益调整

6.3.2 自动调谐模式的基本内容

实时自动调谐的框图如下所示。



伺服电机加减速运行时，负载惯量比推断部通常根据伺服电机的电流和转速推断负载惯量比。推断的结果，写入至[Pr. PB06 负载惯量比]。该结果可在MR Configurator2的状态显示画面中确认。

事先知道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，自动设定最佳控制增益。

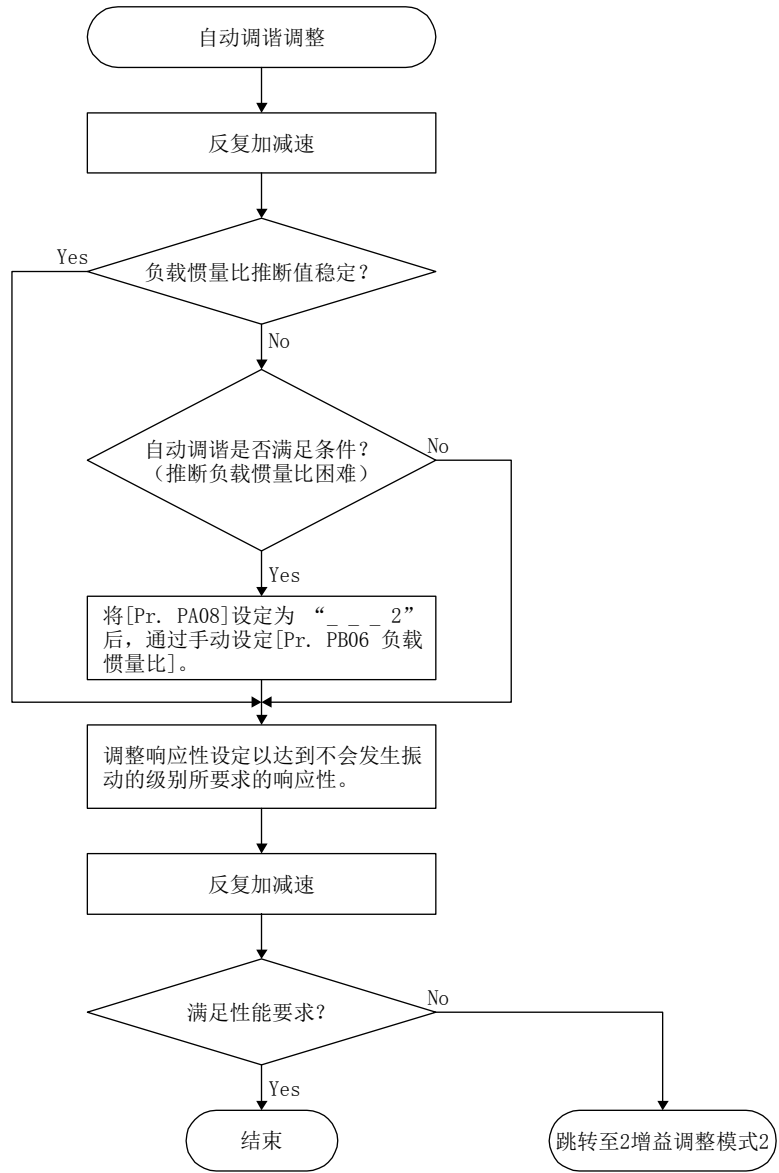
电源接通后，每60分钟向伺服放大器的EEP-ROM保存一次自动调谐的结果。接通电源时，以EEP-ROM中保存的各控制增益值为初始值进行自动调谐。

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。该情况下，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 自动调谐的调整步骤

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佳增益。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，对指令的跟踪性就越好，调整时间就越短，但是设定过高时，会发生振动。因此，应设定为在不发生振动的范围内能获得所期望的响应性。

因超过100Hz的机械共振导致无法将响应性设定提高到期望的响应性时，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，有时也可以提高响应性设定。关于自适应调谐模式、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	机械的特性	
	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
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	机械的特性	
	响应性	机械共振频率的基准[Hz]
21	中响应 ↑	67.1
22		75.6
23		85.2
24		95.9
25		108.0
26		121.7
27		137.1
28		154.4
29		173.9
30		195.9
31		220.6
32		248.5
33		279.9
34		315.3
35		355.1
36		400.0
37		446.6
38		501.2
39		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，可对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
PB07	PG1	模型控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

(b) 调整步骤

步骤	操作	内容
1	通过自动调谐进行粗略调整。请参照6.3.3项。	
2	将自动调谐变更为手动模式（[Pr. PA08]：_ _ _ 3）。	
3	对负载惯量比设定推断值。（通过自动调谐得出的推断值正确时不需要变更设定。）	
4	将模型控制增益设定得偏小。 将速度积分补偿设定得偏大。	
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，若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不能增大增益，得不到所期望的响应性时，通过自适应调谐模式或机械共振抑制滤波器抑制共振后，执行步骤3～7，可以提高响应性。	机械共振的抑制 参照7.1.1项及7.1.2项
9	观察伺服电机的运行情况的同时进行各增益的微调。	微调

6. 一般的增益调整

(c) 参数的调整方法

1) [Pr. PB09 速度控制增益]

决定速度控制环的响应性的参数。增大该设定值，则响应提高，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，速度控制环为比例积分控制。通过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会降低。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。基准如以下公式所示。

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

3) [Pr. PB07 模型控制增益]

决定对速度指令的响应性的参数。增大模型控制增益，则对速度指令的跟踪性会变好，但是如果过大，则在调整时容易发生超调。

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

(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
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
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	通过自动调谐进行粗略调整。请参照6.3.3项。	
2	将自动调谐变更为手动模式（[Pr. PA08]：_ _ _ 3）。	
3	对负载惯量比设定推断值。（通过自动调谐得出的推断值正确时不需要变更设定。）	
4	将模型控制增益、位置控制增益设定得偏小。 将速度积分补偿设定得偏大。	
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，若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不能增大增益，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，执行步骤3~8，可以提高响应性。	机械共振的抑制 7.1.1项及7.1.2项
10	观察调整特性和伺服电机的运行情况的同时对各增益进行微调。	微调

(c) 参数的调整方法

1) [Pr. PB09 速度控制增益]

决定速度控制环的响应性的参数。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，速度控制环为比例积分控制。通过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会降低。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。基准如以下公式所示。

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

6. 一般的增益调整

3) [Pr. PB08 位置控制增益]

决定对位置控制环干扰的响应性的参数。增大位置控制增益，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。

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

4) [Pr. PB07 模型控制增益]

决定对位置指令的响应性的参数。增大模型控制增益，则对位置指令的跟踪性会变好，但是过大，则在调整时容易发生超调。

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

6. 一般的增益调整

6.5 2增益调整模式

在X-Y平面等中进行2轴以上的伺服电机的插补运行时，如要配合各轴的位置控制增益时应使用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佳增益。

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
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
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	模型控制增益

(2) 2增益调整模式2

在2增益调整模式1下不能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，因此应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	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
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
PB07	PG1	模型控制增益

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应采用和[Pr. PB07 模型控制增益]的设定值相同的值。

步骤	操作	内容
1	设定为自动调谐模式。	设为自动调谐模式1。
2	运行的同时应逐渐增大[Pr. PA09]响应性设定值，如发生振动再减小。	通过自动调谐模式1进行调整
3	事先确认模型控制增益的值和负载惯量比。	确认设定的上限
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，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控制增益设定为相同的值。此时，模型控制增益应与最小轴的设定值相匹配。	设定模型控制增益。
7	观察插补特性和旋转状态的同时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 模型控制增益]

决定位置控制环的响应性的参数。增大模型控制增益，则对位置指令的跟踪性会变好，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。

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

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

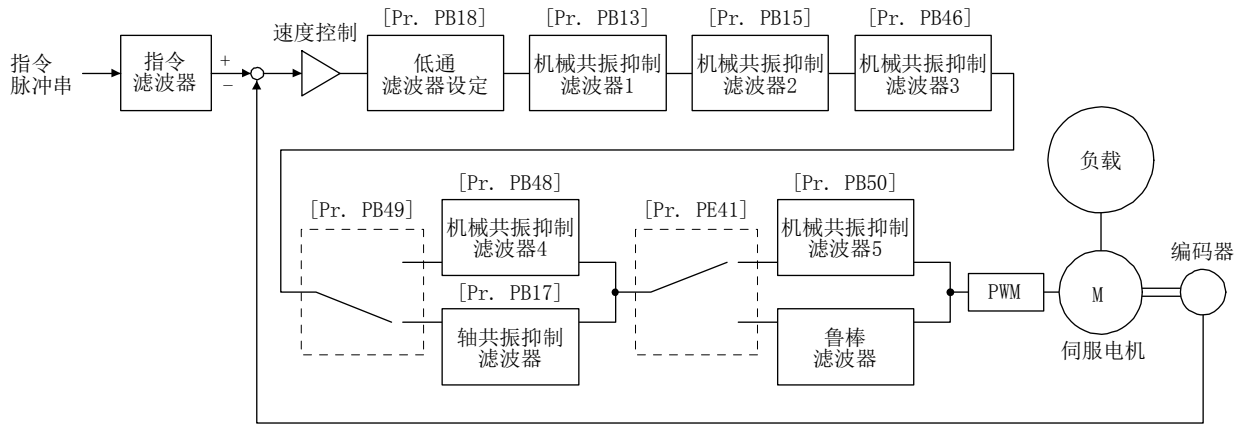
7. 特殊调整功能

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。请在通过第6章的调整方法无法获得满意的机械状态时使用。

7.1 滤波器设定

MR-JE伺服放大器中，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

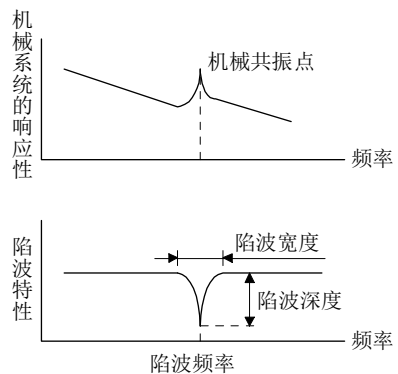
要点
●机械共振抑制滤波器对伺服系统来说是滞后因素。因此，设定错误的共振频率、或过深过宽地设定陷波特性的时，振动可能会变大。
●机械共振频率不明时，应按从高到低的顺序逐渐调低陷波频率。振动最小的点为最佳的陷波频率设定。
●陷波深度越深，抑制机械共振的效果越好。但是会造成相位滞后加剧，可能反而会加大振动。
●陷波宽度越宽，抑制机械共振的效果越好。但是会造成相位滞后加剧，可能反而会加大振动。
●使用MR Configurator2的机械分析器，可以事先掌握机械特性。可以由此决定所需的陷波频率和陷波特性的。

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，机械系统可能会在该共振频率下发生共振（振动或异常声音）。通过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）、降低增益的深度和宽度。



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功能再次设定的参数	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，因此建议使用轴共振抑制滤波器。 初始设定下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。 初始设定下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，则无法使用机械共振抑制滤波器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。

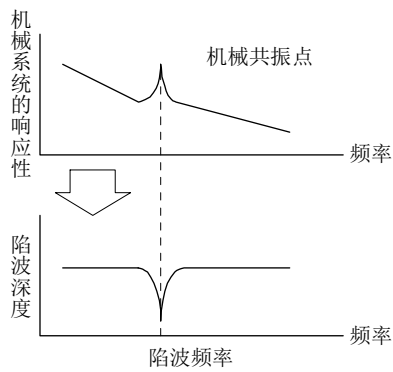
7. 特殊调整功能

7.1.2 自适应滤波器 II

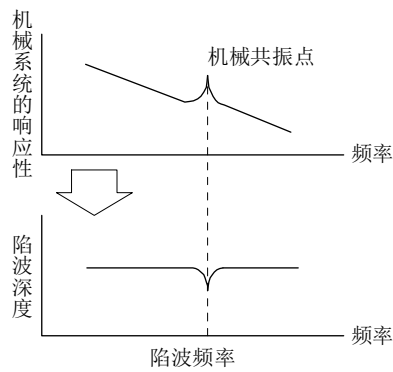
要点	
●	自适应滤波器 II（自适应调谐）可对应的机械共振频率为大约100Hz～2.25kHz。该范围以外的共振频率请通过手动进行设定。
●	进行自适应调谐时，由于在几秒钟内强制施加振动信号，所以振动声音会变大。
●	进行自适应调谐时，最多10秒检测出机械共振、生成滤波器。滤波器生成后，自动转换为手动设定。
●	自适应调谐在当前设定的控制增益下生成最佳滤波器。提高响应性设定时，若发生振动则应再次进行自适应调谐。
●	相对于已设定的控制增益，自适应调谐将生成最佳的陷波深度滤波器。要对机械共振留有滤波器余量时，通过手动设定加深陷波深度。
●	机械系统具有复杂的共振特性时，可能没有效果。
●	高精度模式的自适应调谐相对于标准模式而言频率推断精度高，但调整时声音可能会变大。

(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。



机械共振较大，频率较低时



机械共振较小，频率较高时

7. 特殊调整功能

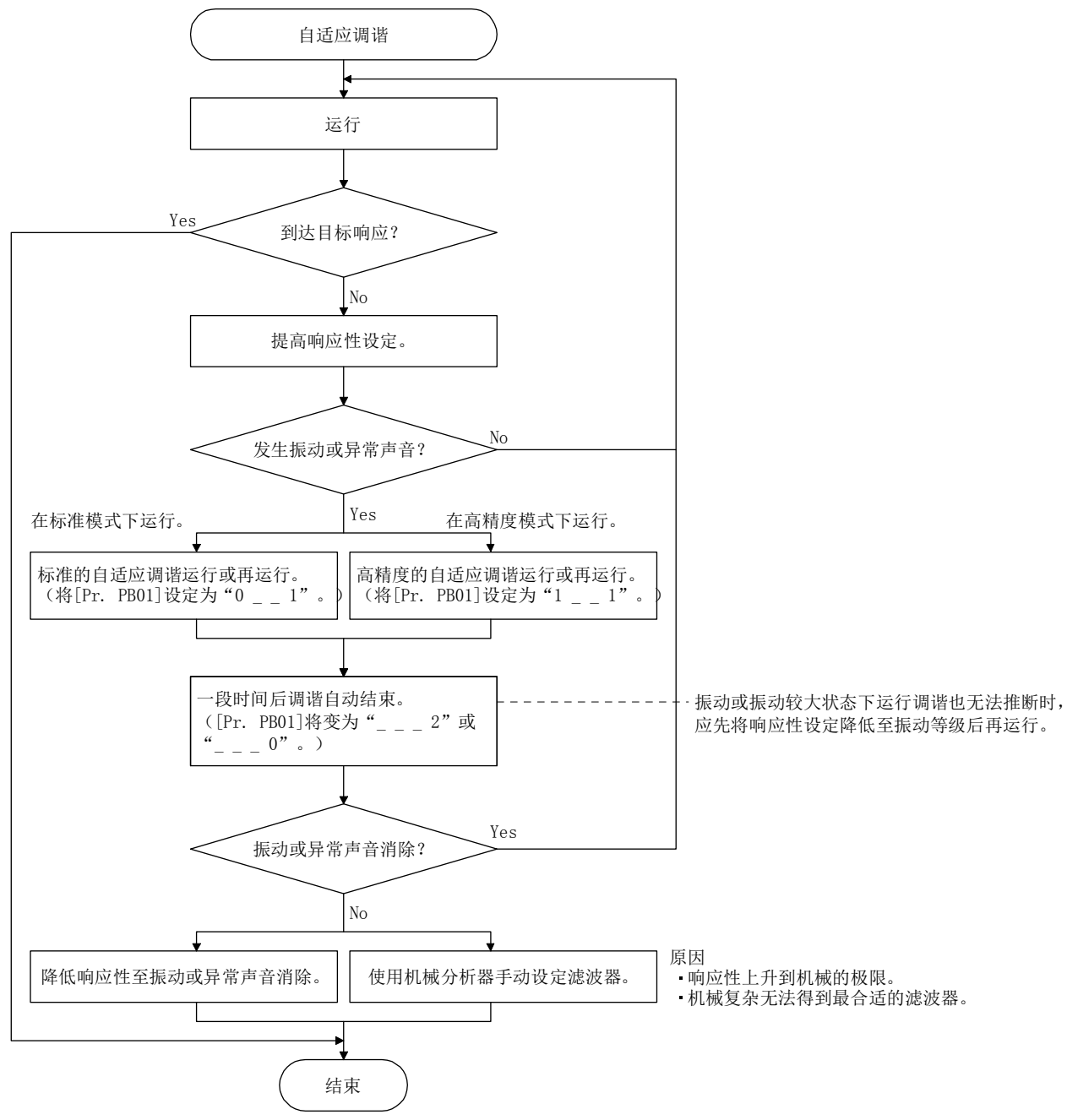
(2) 参数

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。



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佳设定。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]的设定建议使用“_ _ _ 0”（自动设定）。
----	--

(1) 工作原理

伺服电机轴加载负载时，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，会根据使用的伺服电机和负载惯量比自动设定滤波器。共振频率高时，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

1

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，将自动设定[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。
选择“手动设定”时，可手动设定[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]。设定值如下所示。

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

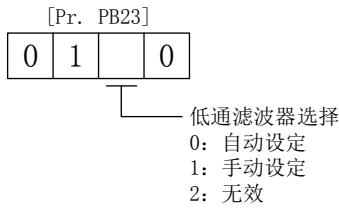
使用滚珠丝杆等时，若提高伺服系统的响应性，可能会发生高频率的共振。为防止该现象发生，应将转矩指令相应的低通滤波器初始值设定为有效。该低通滤波器的滤波器频率按以下公式自动调整。

滤波器频率 ([rad/s]) = $\frac{VG2}{1 + GD2} \times 8$

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”。



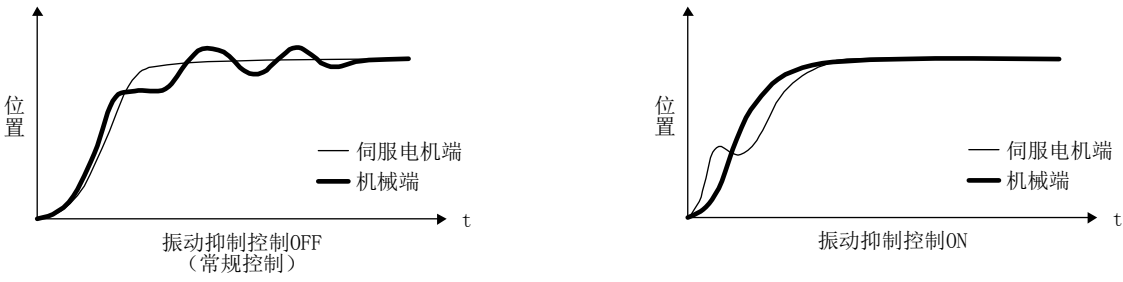
7.1.5 高级振动抑制控制 II

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。 ●抑制振动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，应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。 ●应对振动抑制控制调谐时的定位运行设定振动从减弱到停止的停止时间。 ●在伺服电机端残留的振动很小时，振动抑制控制调谐可能无法正常进行推断。 ●振动抑制控制调谐是通过当前设定的控制增益设定最佳的参数。提高响应性设定时，应对振动抑制控制调谐进行再次设定。 ●使用抑制振动控制2时，应将[Pr. PA24]设定为“ _ _ _ 1”。

7. 特殊调整功能

(1) 工作原理

欲抑制工件端的振动和支撑架的晃动等机械侧的振动时，应使用振动抑制控制。为了防止机械晃动，应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，在抑制振动控制调谐模式时，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]对振动抑制控制1进行手动设定调整、通过[Pr. PB52]～[Pr. PB55]对振动控制抑制2进行手动设定调整。

(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，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，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	

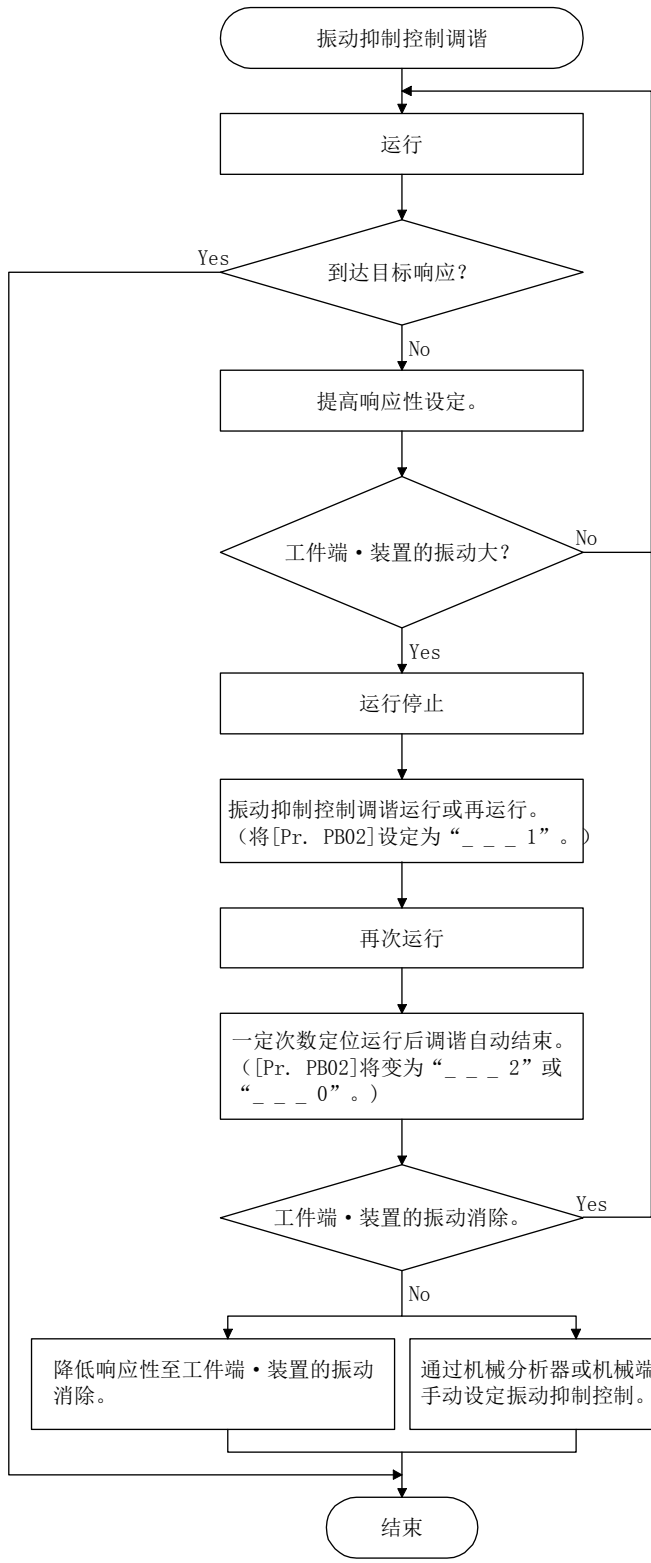
振动抑制控制2 调谐模式

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，将[Pr. PB02]设定为“_ _ 1 _”后进行振动抑制控制调谐。



- 原因
- 因机械端的振动未传递至伺服电机端故无法推断。
 - 响应性上升至模型位置增益达到机械端的振动频率（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端时，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，不要设定相同的值，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。

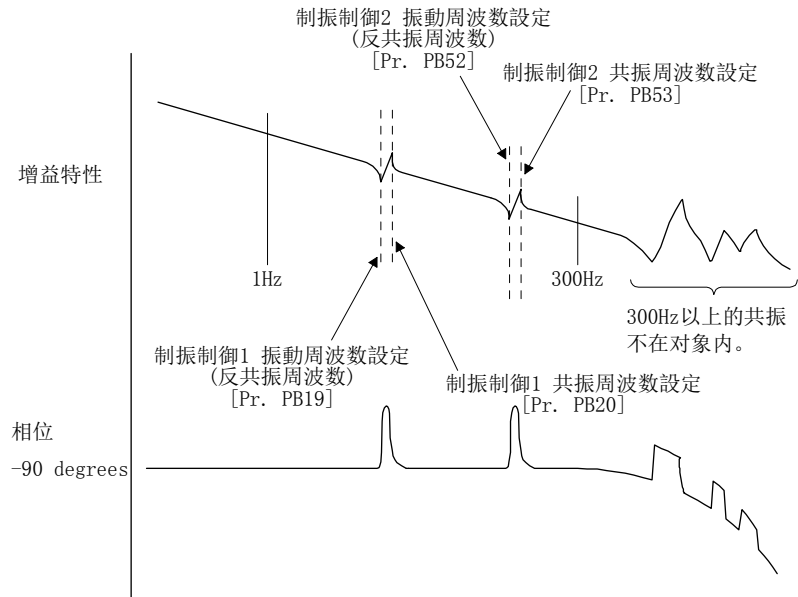
设定项目	振动抑制控制1	振动抑制控制2
振动抑制控制 振动频率设定	[Pr. PB19]	[Pr. PB52]
振动抑制控制 共振频率设定	[Pr. PB20]	[Pr. PB53]
振动抑制控制 振动频率减幅设定	[Pr. PB21]	[Pr. PB54]
振动抑制控制 共振频率减幅设定	[Pr. PB22]	[Pr. PB55]

- 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。

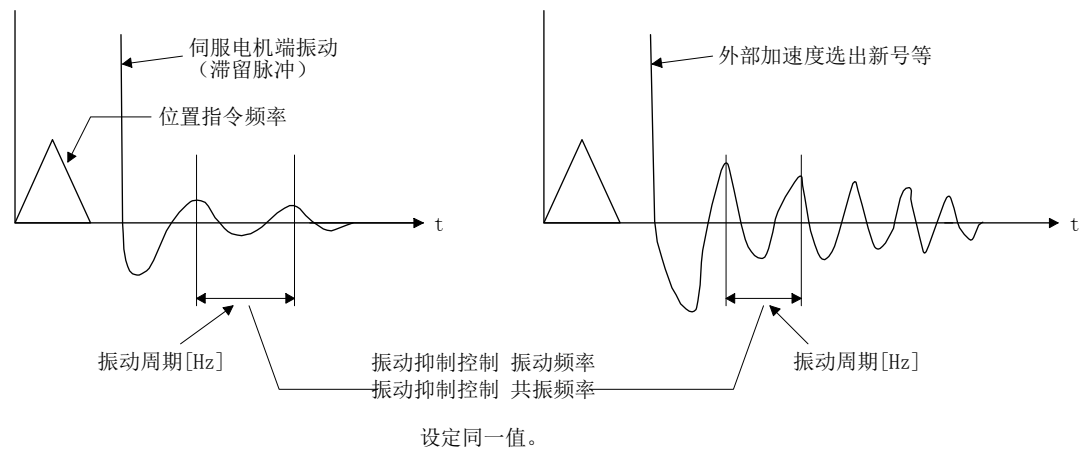
振动抑制控制	可使用范围	建议设定范围
振动抑制控制1	$[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$	$[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$
振动抑制控制2	$[Pr. PB19] < [Pr. PB52]$ 的条件时 $[Pr. PB. 52] > (5.0 + 0.1 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB. 53] > (5.0 + 0.1 \times [Pr. PB07])$ $1.1 < [Pr. PB52] / [Pr. PB19] < 5.5$ $[Pr. PB07] < 2 \pi (0.3 \times [Pr. PB19] + 1/8 \times [Pr. PB52])$	$[Pr. PB19] < [Pr. PB52]$ 的条件时 $[Pr. PB52], [Pr. PB53] > 6.25 \text{ Hz}$ $1.1 < [Pr. PB52] / [Pr. PB19] < 4$ $[Pr. PB07] < 1/3 \times (4 \times [Pr. PB19] + 2 \times [Pr. PB52])$

(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。

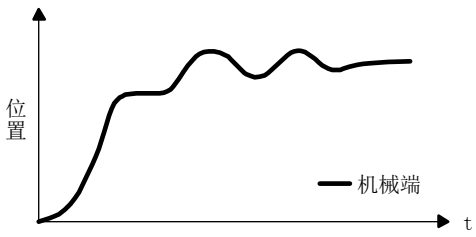
7.1.6 指令陷波滤波器

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。
●指令陷波滤波器可支持的机械振动的频率为4. 5Hz～2250Hz的特定频率。在该范围内将频率设定为接近机械振动频率的频率。
●在定位运行中即使变更[Pr. PB45 指令陷波滤波器]，设置值也不会反映。伺服电机停止（伺服锁定后）约150ms之后设置值才反映。

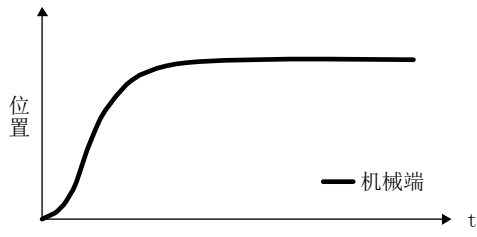
7. 特殊调整功能

(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，来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。



指令陷波滤波器无效



指令陷波滤波器有效

(2) 参数

如下设定[Pr. PB45 指令陷波滤波器]。指令陷波滤波器设定频率应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]
0	-40.0
1	-24.1
2	-18.1
3	-14.5
4	-12.0
5	-10.1
6	-8.5
7	-7.2
8	-6.0
9	-5.0
A	-4.1
B	-3.3
C	-2.5
D	-1.8
E	-1.2
F	-0.6

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

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

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

7. 特殊调整功能

7.2 增益切换功能

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输入软元件进行增益的切换。

7.2.1 用途

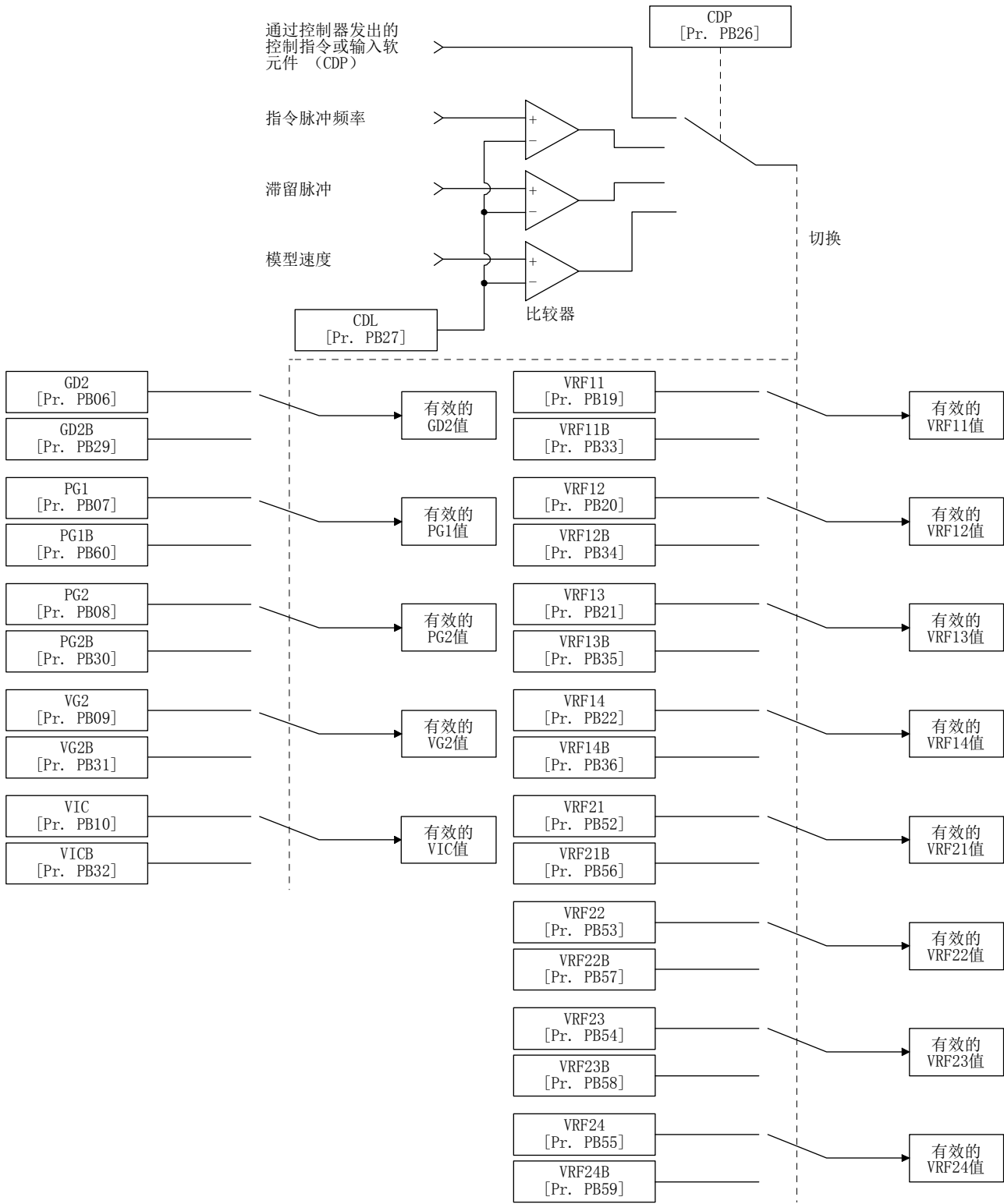
该功能在以下情况下使用。

- (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抑制噪声时。
- (2) 为了缩短停止调整时间，要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），因此为了确保伺服系统的稳定性，要通过输入软元件切换增益时。

7. 特殊调整功能

7.2.2 功能框图

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

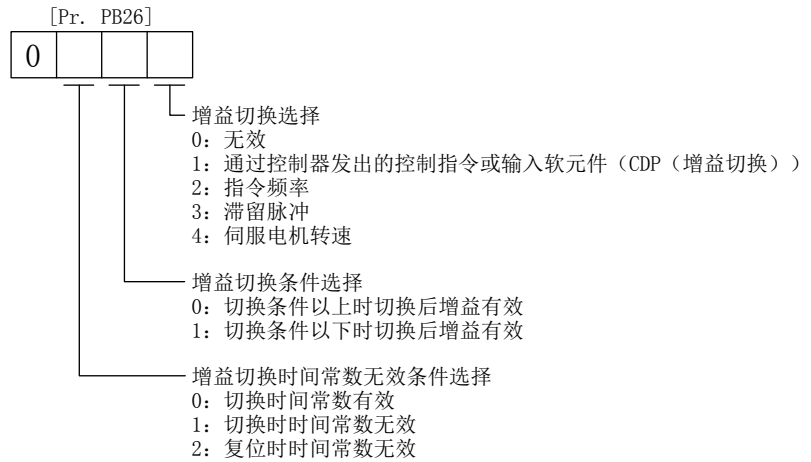
使用增益切换功能时，务必通过[Pr. PA08 自动调谐模式]的“增益调整模式选择”选择“手动模式（_ _ _ 3）”。在自动调谐模式下不能使用增益切换功能。

(1) 设定增益切换条件的参数

参数	简称	名称	单位	内容
PB26	CDP	增益切换功能		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]	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]

在[Pr. PB26 增益切换功能]的增益切换选择中选择了“指令频率”、“滞留脉冲”或“伺服电机转速”时，通过[Pr. PB27]设定切换增益的等级。

设定单位如下。

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

(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。增益切换时增益差值很大的情况下，应用于缓和对机械的冲击等。

7. 特殊调整功能

(2) 可切换的增益参数

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	PB06	GD2	负载惯量比	PB29	GD2B	增益切换 负载惯量比
模型控制增益	PB07	PG1	模型控制增益	PB60	PG1B	增益切换 模型控制增益
位置控制增益	PB08	PG2	位置控制增益	PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益
速度控制增益	PB09	VG2	速度控制增益	PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益
速度积分补偿	PB10	VIC	速度积分补偿	PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿
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，即可切换负载惯量比、位置控制增益、模型控制增益、速度控制增益及速度积分补偿的值。

(b) [Pr. PB19]～[Pr. PB22]・[Pr. 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，即可切换振动频率、共振频率、振动频率减幅设定及共振频率减幅设定的值。

(c) [Pr. PB29 增益切换 负载惯量比]

设定切换后的负载惯量比。负载惯量比不发生变化时，设定为与[Pr. PB06 负载惯量比]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 振动抑制控制及增益切换 模型控制增益，仅可用于控制器发出的控制指令或输入软元件（CDP）的ON/OFF。

可切换振动抑制控制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

以下列举设定示例进行说明。

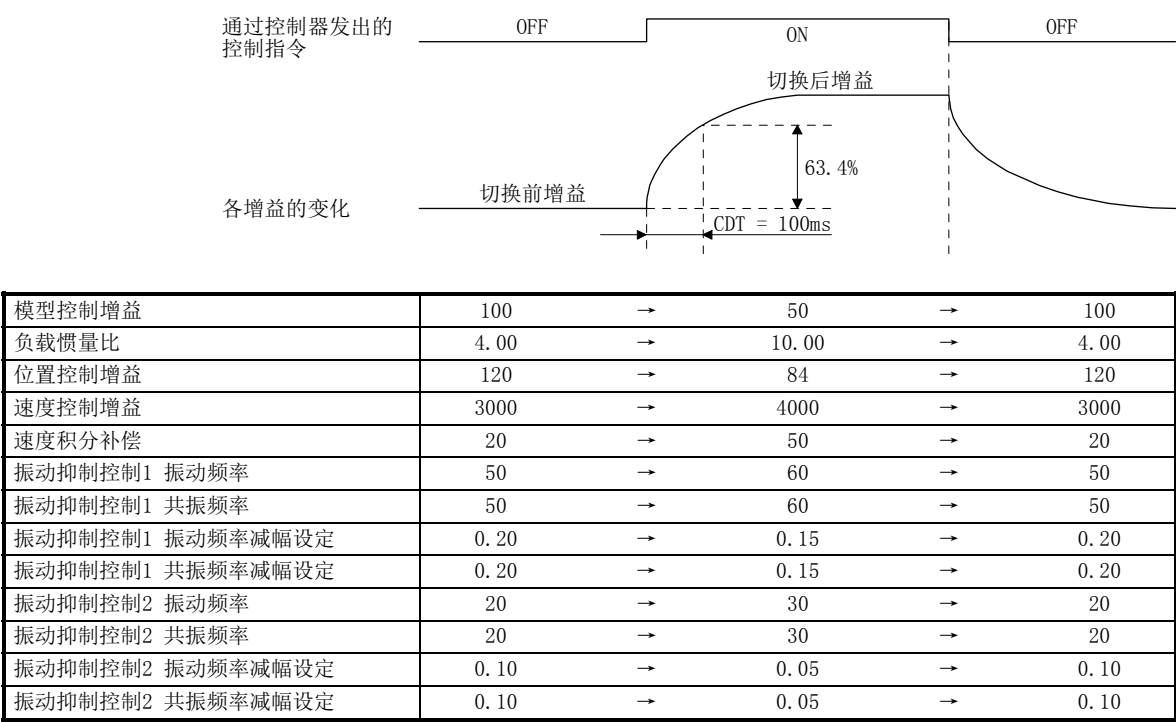
(1) 选择通过控制器发出的控制指令或输入软元件（CDP）进行切换时

(a) 设定

参数	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	负载惯量比	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	
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	10.00	[倍]
PB60	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或输入软元件（CDP）的ON/OFF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



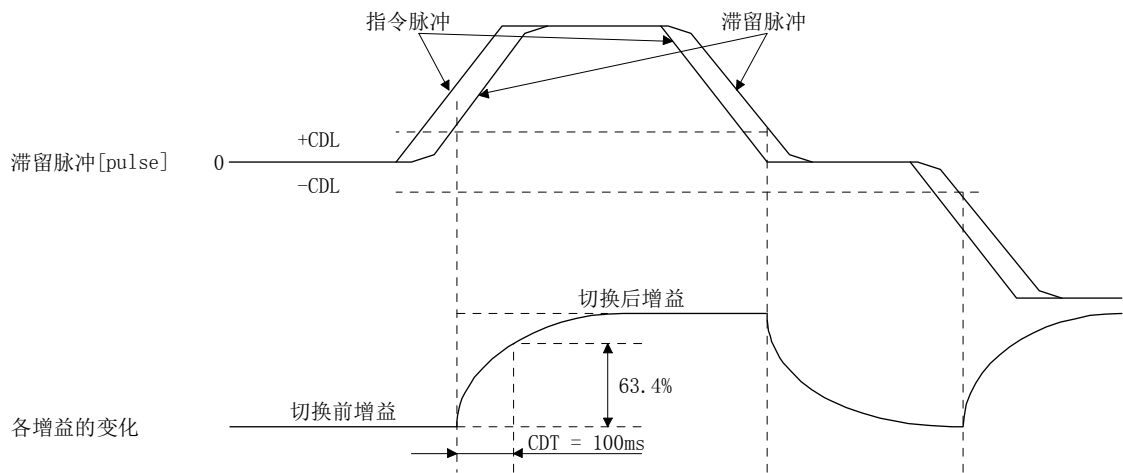
(2) 选择使用滞留脉冲切换时
不能使用增益切换振动抑制控制及增益切换模型控制增益。

(a) 设定

参数	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	负载惯量比	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	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]

7. 特殊调整功能

(b) 切换时的时序图



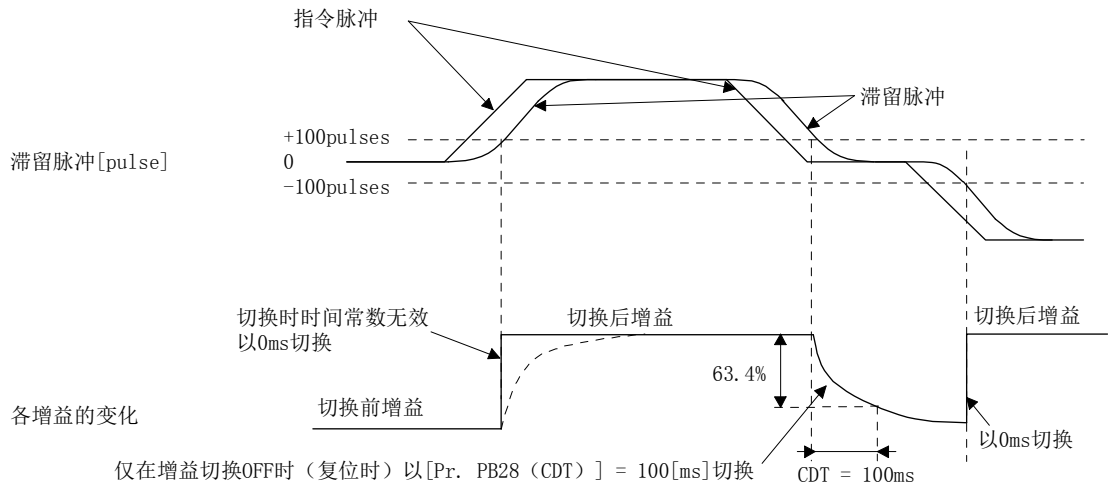
负载惯量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置控制增益	120	→	84	→	120	→	84
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度积分补偿	20	→	50	→	20	→	50

3) 增益切换时间常数设为无效时

(a) 选择切换时的时间常数为无效时

增益切换时的时间常数无效。增益复位时的时间常数有效。

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

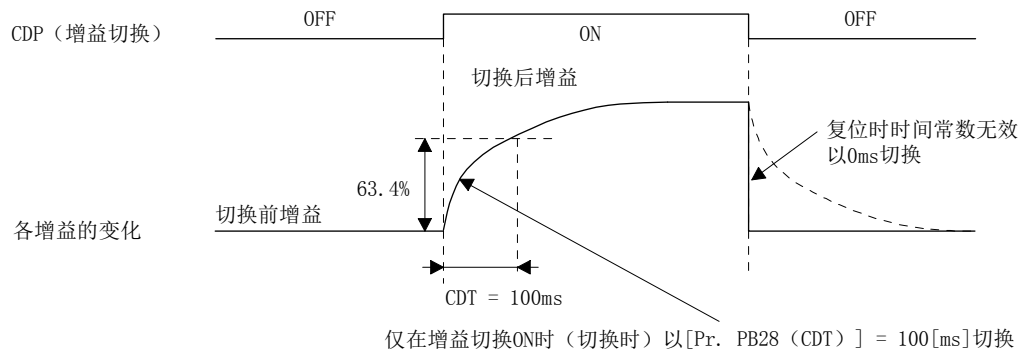


7. 特殊调整功能

(b) 选择复位时的时间常数为无效时

增益切换时的时间常数有效。增益复位时的时间常数无效。

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



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]的设定按照以下方法进行。

(1) 一键式调整的实施（参照6.2节）

(2) 手动设定（参照5.2.2项）

振动Tough Drive功能会在检测到的机械共振频率达到相对于[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]的设定值±30%的范围内动作。

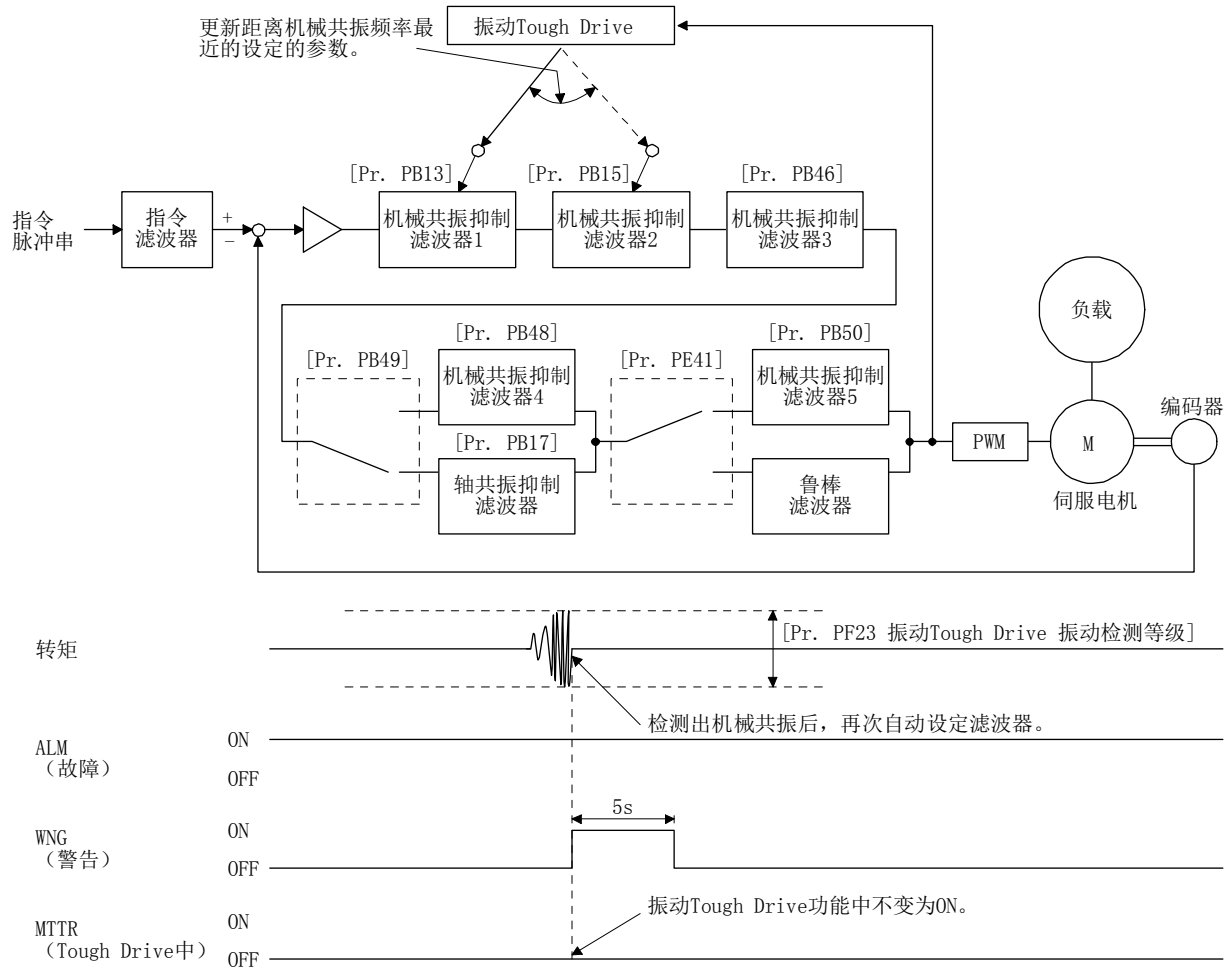
振动Tough Drive功能的检测等级可以通过[Pr. PF23 振动Tough Drive振动检测等级]设定灵敏度。

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的次数是每小时1次。	
●振动Tough Drive功能不再设定[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]。	
●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	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，因此建议使用轴共振抑制滤波器。 初始设定下的轴共振抑制滤波器为有效。	
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。 初始设定下的鲁棒滤波器为无效。	



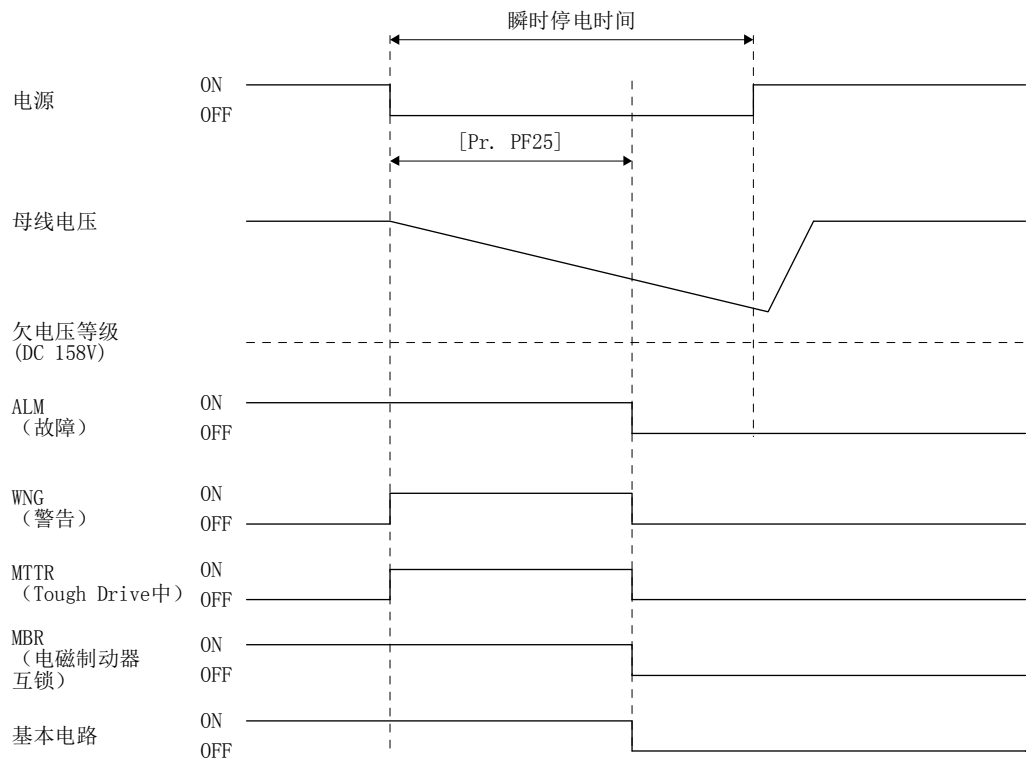
7. 特殊调整功能

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。电源的[AL. 10.1 电源电压下降]检测时间可以通过[Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]进行变更。此外，母线电压的 [AL. 10.2 母线电压下降]检测等级将会自动进行变更。

要点	
●	在瞬停Tough Drive状态下，MBR（电磁制动互锁）不会变为OFF。
●	在[Pr. PA26]的“瞬停时间转矩限制值功能选择”下选择“有效（_ _ 1）”后，运行中发生瞬时停电时，可以限制转矩以抑制电能的消耗，从而不易发生[AL. 10 欠电压]。
●	与[Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]的设定值无关，如果瞬时停电时的负载较大，则有可能会由于母线电压下降而发生[AL. 10.2]。

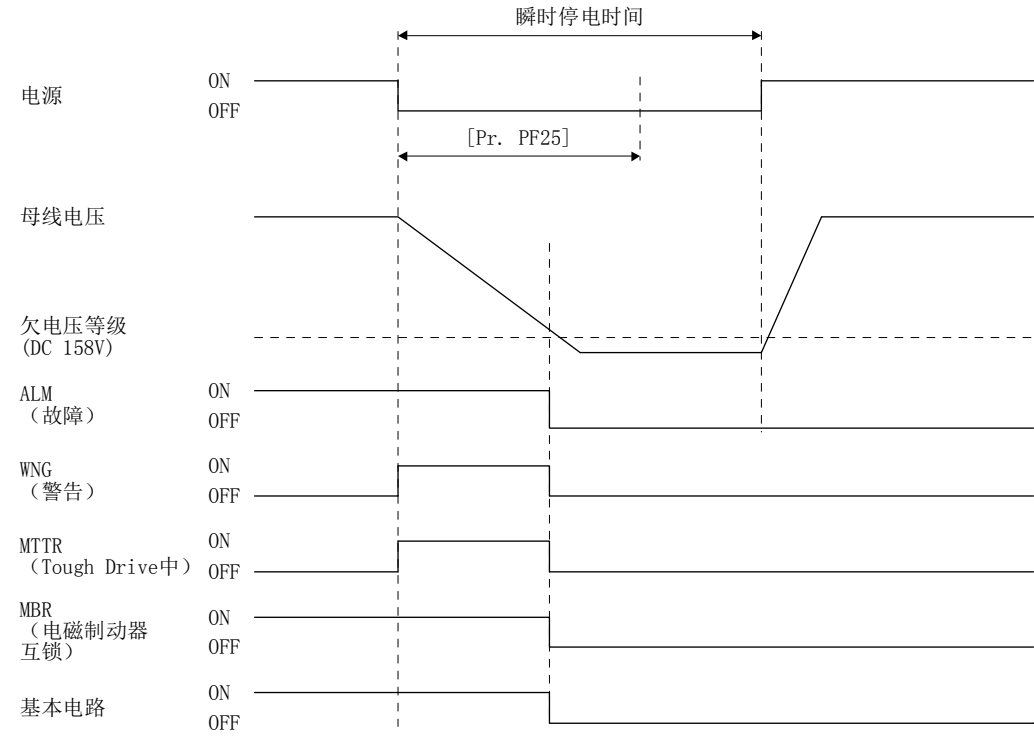
- (1) 瞬时停电时间 > [Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]时
瞬时停电时间超过[Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]时发生报警。
MTTR（Tough Drive中）在检测到瞬时停电后变为ON。
MBR（电磁制动互锁）在发生报警时变为OFF。



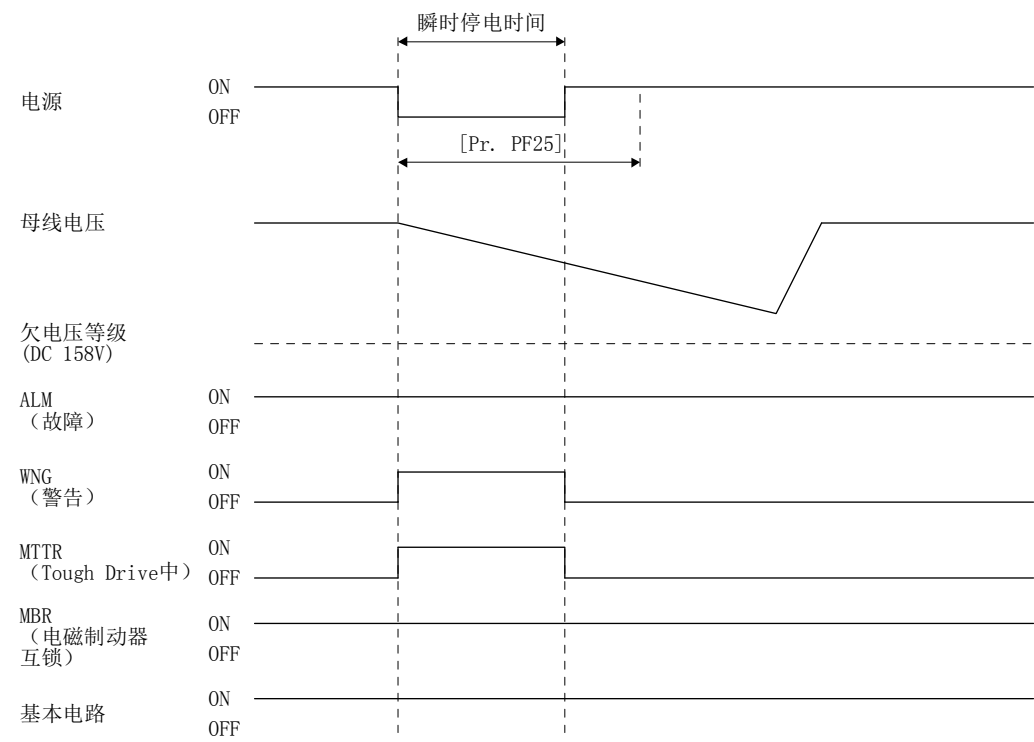
7. 特殊调整功能

(2) 瞬时停电时间 < [Pr. PF25 瞬停Tough Drive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) 瞬时停电时间内，母线电压变为DC 158V以下时
即使瞬停Tough Drive有效，当母线电压变为DC158V以下时，也会发生[AL. 10 欠电压]。



(b) 瞬时停电时间内，母线电压没有变为DC 158V以下时
不发生报警，继续原来的运行。



7. 特殊调整功能

7.4 模型自适应控制无效

要点	
●	应在伺服电机停止状态下执行参数变更。
●	在确认伺服电机的运行状态的同时逐一变更自动调谐响应性（[Pr. PA09]）的设定值以进行调整。

(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，并驱动伺服电机以追踪该虚拟电机模型的输出。模型自适应控制无效是不使用这个模型自适应控制，通过PID控制来进行驱动。

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

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。

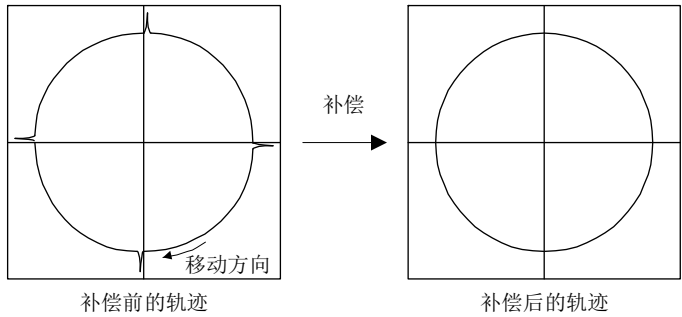
功能	说明
强制停止减速功能 （[Pr. PA04]）	若在强制停止减速功能有效时将模型自适应控制设置为无效，则会发生[AL. 37]。 工厂出厂状态下强制停止减速功能有效。将[Pr. PA04]设定为“0 _ _ _”（强制停止减速功能无效）。
振动抑制控制1 （[Pr. PB02]/[Pr. PB19]/[Pr. PB20]） 振动抑制控制2 （[Pr. PB02]/[Pr. PB52]/[Pr. PB53]）	振动抑制控制是使用模型自适应控制来进行控制。模型自适应控制无效时，无法使用振动抑制控制。
超调量补偿 （[Pr. PB12]）	超调量补偿的方法是使用模型自适应控制使用的数据来进行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

7. 特殊调整功能

7.5 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。	

空转补偿是指能够改善机械行进方向反转时产生的响应滞后（由摩擦、扭转、伸缩、齿隙等造成的空载段所致）的功能。通过此功能可改善象限切换时的突起现象及圆形切割中象限切换时的折痕。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。

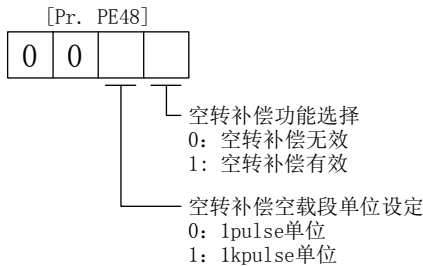


(1) 参数设定

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]）

请将由正转向反转时和由反转向正转时的空转补偿量设定为相同的值。但是，当突起的大小因为移动方向的不同而不同时，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，会因为重力而产生不平衡转矩。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无需设定转矩偏置。

(d) 空转补偿时机（[Pr. PE49]）

根据空转补偿时机，可以设定补偿开始时机的延迟时间。发生突起延迟时，应根据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])

在零速附近频繁发生移动方向的反转时，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，将滞留脉冲的变动为设定值以下的情况下的速度判断为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。将空转滤波器设定值设定为0.0ms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

(a) 负载电流的测量

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

以本节 (2) (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]。

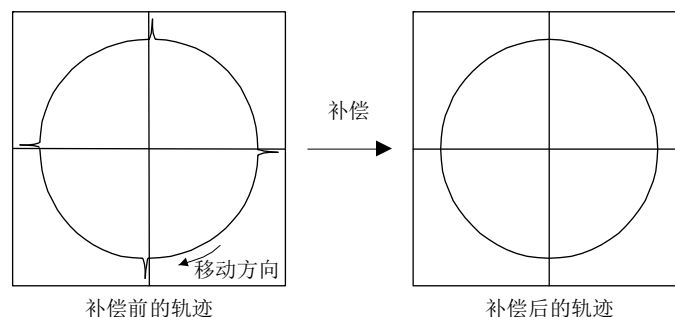
$$\text{摩擦转矩}[\%] = \frac{|(\text{正转方向进给的负载电流}[\%]) - (\text{反转方向进给的负载电流}[\%])|}{2}$$

(c) 突起的确认

实际移动确认突起是否改善。

(d) 空转补偿量的调整

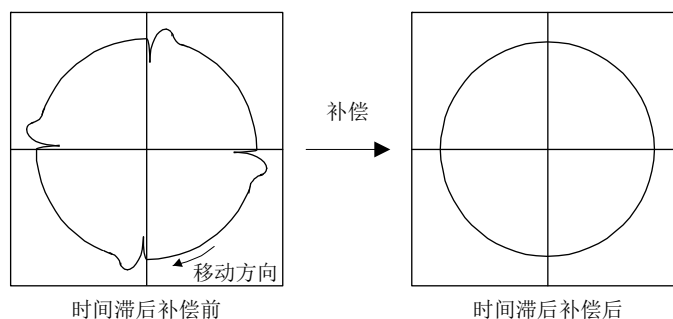
由于突起残留时会造成补偿不足，因此请以0.5%的程度逐渐增加空转补偿量调整至突起消失。发生反向切口时会造成补偿过量，因此请以0.5%的程度逐渐缩减空转补偿量调整至切口消失。在由正转 (CCW) 向反转 (CW) 和由反转 (CW) 向正转 (CCW) 时，可以将补偿量设定为不同的值。



7. 特殊调整功能

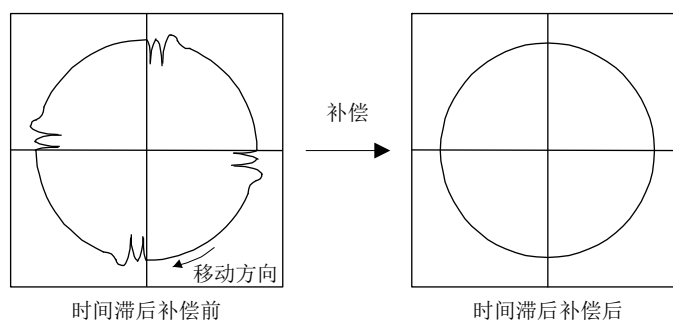
(e) 空转补偿时机的调整

由于容易诱发低刚性的机械或机械共振，在速度控制增益低于标准设定值时、或者高速移动时，有时会发生象限突起比伺服控制上的象限切换点延迟出现的情况。该情况下，可通过设定[Pr. PE49 空转补偿时机]延迟空转补偿来抑制象限突起。由0ms（初始值）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

在象限切换附近执行两次空转补偿时，请设定[Pr. PE50 空转补偿空载段]。为避免执行两次空转补偿应增大其值进行调整。设定[Pr. PE50]后补偿时机将改变。再次调整本节（2）（e）的空转补偿时机。



[illegible]

8. 故障排除

第8章 故障排除

要点	
●报警和警告的详细内容，请参照“MELSERVO-JE技术资料集（故障排除篇）”。	
●在发生报警的同时，将SON（伺服ON）设为OFF，并切断电源。	
●[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。	

运行中发生异常时，会显示报警和警告。显示报警和警告时，应根据“MELSERVO-JE伺服放大器技术资料集（故障排除篇）”进行恰当地处理。发生报警时ALM（故障）变为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器停止。停止方式中记载为DB或EDB的报警及警告，在不进行强制停止减速的情况下使用动态制动器停止。
- (3) 报警的解除
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。排除发生警告的原因后，自动解除警告。应通过报警复位或再次接通电源进行报警的解除。

报警的解除	说明
报警复位	1. 通过输入软元件使RES（复位）ON 2. 控制器发出的错误复位指令 3. 在MR Configurator2的“报警显示”窗口中单击“发生报警复位”。
电源的再接通	电源置于OFF后，确认显示部的3行7段LED熄灯之后将电源置于ON。

- (4) 报警代码
将[Pr. PD39]设定为“_ _ _ 1”后，可以输出报警代码。报警代码通过位0～位2的ON/OFF进行输出。警告（[AL. 90]～[AL. F3]）中没有报警代码。表中的报警代码在报警发生时输出。正常时不输出报警代码。

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2、3)	报警的解除			报警代码 (注5)		
							报警 复位	CPU 复位	再次接 通电源	ACD2 (位2)	ACD1 (位1)	ACD0 (位0)
		10	欠电压	10.1	电源电压低	EDB	○	○	○	0	1	0
				10.2	母线电压低	SD	○	○	○			
		12	存储器异常1 (RAM)	12.1	RAM异常1	DB	/	/	○	0	0	0
				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	/	/	○			
				12.6	RAM异常6	DB	/	/	○			
		13	时钟异常	13.1	控制时钟异常1	DB	/	/	○	0	0	0
				13.2	控制时钟异常2	DB	/	/	○			
				13.3	控制时钟异常3	DB	/	/	○			
		14	控制处理异常	14.1	控制处理异常1	DB	/	/	○	0	0	0
				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	/	/	○			
				14.C	控制处理异常12	DB	/	/	○			
				14.D	控制处理异常13	DB	/	/	○			
		15	存储器异常2 (EEP-ROM)	15.1	接通电源时EEP-ROM异常	DB	/	/	○	0	0	0
				15.2	运行中EEP-ROM异常	DB	/	/	○			
				15.4	原点信息读取异常	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	/	/	○	1	1	0
				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	/	/	○	0	0	0
				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	/	/	○			
		19	存储器异常3 (Flash-ROM)	19.1	Flash-ROM异常1	DB	/	/	○	0	0	0
				19.2	Flash-ROM异常2	DB	/	/	○			
				19.4	Flash-ROM异常4	DB	/	/	○			
				19.5	Flash-ROM异常5	DB	/	/	○			
		1A	伺服电机组异常	1A.1	伺服电机组异常1	DB	/	/	○	1	1	0
				1A.4	伺服电机组异常2	DB	/	/	○			
		1E	编码器初始通信异常2	1E.1	编码器故障	DB	/	/	○	1	1	0

8. 故障排除

	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注2、3)	报警的解除			报警代码 (注5)		
						报警 复位	CPU 复位	再次接 通电源	ACD2 (位2)	ACD1 (位1)	ACD0 (位0)
报警	1F	编码器初始通信异常3	1F.1	编码器未对应	DB			○	1	1	0
	20	编码器常规通信异常1	20.1	编码器通信 接收数据异常1	EDB			○	1	1	0
			20.2	编码器通信 接收数据异常2	EDB			○			
			20.3	编码器通信 接收数据异常3	EDB			○			
			20.5	编码器通信 发送数据异常1	EDB			○			
			20.6	编码器通信 发送数据异常2	EDB			○			
			20.7	编码器通信 发送数据异常3	EDB			○			
			20.9	编码器通信 接收数据异常4	EDB			○			
			20.A	编码器通信 接收数据异常5	EDB			○			
	21	编码器常规通信异常2	21.1	编码器数据异常1	EDB			○	1	1	0
			21.2	编码器数据更新异常	EDB			○			
			21.3	编码器数据波形异常	EDB			○			
			21.5	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			○	1	0	0
			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			○			
	30	再生异常	30.1	再生散热量异常	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	0	0	1
			30.2	再生信号异常	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
			30.3	再生反馈信号异常	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
	31	过速度	31.1	电机转速异常	SD	○	○	○	1	0	1
	32	过电流	32.1	硬件检测电路的过电流检测 (运行中)	DB			○	1	0	0
			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	○	○	○	0	0	1
	34	SSCNET接收异常1	34.1	SSCNET接收数据异常	SD	○	○ (注4)	○			
			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	○	○	○	1	0	1
	36	SSCNET接收异常2	36.1	间断的通信数据异常	SD	○	○	○			
	37	参数异常	37.1	参数设定范围异常	DB		○	○	0	0	0
			37.2	参数组合异常	DB		○	○			
			37.3	点位表设定异常	DB			○			
	39	程序异常	39.1	程序异常	DB			○	0	0	0
			39.2	指令参数范围外异常	DB			○			
			39.3	寄存器数异常	DB			○			
			39.4	不支持指令异常	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			○	0	0	0
	3E	运行模式异常	3E.1	运行模式异常	DB			○			
			3E.6	运行模式切换异常	DB			○	0	0	0
	45	主电路元件过热	45.1	主电路元件温度异常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1

8. 故障排除

	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注2、3)	报警的解除			报警代码 (注5)		
						报警 复位	CPU 复位	再次接 通电源	ACD2 (位2)	ACD1 (位1)	ACD0 (位0)
报警	46	伺服电机过热	46.1	伺服电机温度异常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1
			46.5	伺服电机温度异常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
			46.6	伺服电机温度异常4	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
	47	冷却风扇异常	47.1	冷却风扇停止异常	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1
			47.2	冷却风扇转速下降异常	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
	50	过载1	50.1	运行时热过载异常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1
			50.2	运行时热过载异常2	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
			50.3	运行时热过载异常4	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
			50.4	停止时热过载异常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
			50.5	停止时热过载异常2	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
			50.6	停止时热过载异常4	SD	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
	51	过载2	51.1	运行时热过载异常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1
			51.2	停止时热过载异常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	○ (注1)			
	52	误差过大	52.1	滞留脉冲过大1	SD	○	○	○	1	0	1
			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	○	○	○	0	1	1
	56	强制停止异常	56.2	强制停止时超速	EDB	○	○	○	1	1	0
			56.3	强制停止时减速预测距离超出	EDB	○	○	○			
	61	操作错误	61.1	点位表设定范围异常	DB	○	○	○	1	0	1
	69	指令异常	69.1	正转侧软件限位检测时 指令超过异常	SD	○	○	○	1	0	1
			69.2	反转侧软件限位检测时 指令超过异常	SD	○	○	○			
			69.3	正转行程末端检测时 指令超过异常	SD	○	○	○			
			69.4	反转行程末端检测时 指令超过异常	SD	○	○	○			
	86	网络通信异常	86.1	网络通信异常1	SD	○	○	○	0	0	0
			86.4	网络通信异常4	SD	○	○	○			
			86.5	网络通信异常5	SD	○	○	○			
	8A	USB通信超时异常/串行通信超时异常/Modbus-RTU通信超时异常	8A.1	USB通信超时异常/串行通信超时异常	SD	○	○	○	0	0	0
			8A.2	Modbus-RTU通信超时异常	SD	○	○	○			
	8C	网络模块通信异常	8C.1	网络模块通信异常1	SD	○	○	○	0	0	0
			8C.2	网络模块通信异常2	SD	○	○	○			
			8C.3	网络模块通信异常3	SD	○	○	○			
			8C.4	网络模块通信异常4	SD	○	○	○			
			8C.5	网络模块通信异常5	SD	○	○	○			
			8C.6	网络模块通信异常6	SD	○	○	○			
			8C.7	网络模块通信异常7	SD	○	○	○			

8. 故障排除

	编号	名称	详细编号	详细名称	停止方式 (注2、3)	报警的解除			报警代码 (注5)		
						报警 复位	CPU 复位	再次接 通电源	ACD2 (位2)	ACD1 (位1)	ACD0 (位0)
报警	8E	USB通信异常/串行通信异常/Modbus-RTU通信异常	8E. 1	USB通信接收错误/串行通信接收错误	SD	○	○	○	0	0	0
			8E. 2	USB通信校验和错误/串行通信校验和错误	SD	○	○	○			
			8E. 3	USB通信字符错误/串行通信字符错误	SD	○	○	○			
			8E. 4	USB通信指令错误/串行通信指令错误	SD	○	○	○			
			8E. 5	USB通信数据号码错误/串行通信数据号码错误	SD	○	○	○			
			8E. 6	Modbus-RTU通信接收错误	SD	○	○	○			
			8E. 7	Modbus-RTU通信信息帧错误	SD	○	○	○			
			8E. 8	Modbus-RTU通信CRC错误	SD	○	○	○			
	888/ 88888	看门狗	88. _/ 8888. _	看门狗	DB			○			

- 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、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态）
EDB：电子式动态制动器停止（仅特定的伺服电机有效）
关于特定的伺服电机，请参照下表。特定的伺服电机以外的停止方式为DB。
MR-JE-_A时，将[Pr. PF09]设定为“（_ _ 3）”后，电子式动态制动器变为有效。

系列	伺服电机
HG-KN	HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43
HG-SN	HG-SN52

- SD：强制停止减速
- 3. [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。
 - 4. 根据控制器的通信状态，有可能无法排除报警原因。
 - 5. 报警代码将通过MR-JE-_A及MR-JE-_C输出。关于详细内容，请参照8.1节。

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	90	原点复位未完成警告	90.1	原点复位未完成	
			90.2	原点复位异常结束	
			90.5	Z相未通过	
	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	
	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	
			96.3	原点设定时伺服OFF警告	
	97	定位指定警告	97.1	程序不可执行警告	
	98	软件限位警告	98.1	到达正转侧软件行程限位	
			98.2	到达反转侧软件行程限位	
	99	行程限位警告	99.1	正转行程末端OFF	(注4)
			99.2	反转行程末端OFF	(注4)
	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	
	E0	过再生警告	E0.1	过再生警告	
	E1	过载警告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	
	E3	绝对位置计数器警告	E3.1	多转计数器移动量超出警告	
			E3.2	绝对位置计数器警告	
			E3.4	绝对位置计数器EEP-ROM写入频率警告	
			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	
	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Ready-on信号ON	DB
	EC	过载警告2	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	瞬间停止Tough Drive中警告	
			F0.3	振动Tough Drive中警告	
	F2	驱动记录器写入 错误警告	F2.1	驱动记录器区域写入超时警告	
			F2.2	驱动记录器数据写入错误警告	
	F3	振动检测警告	F3.1	振动检测警告	

8. 故障排除

	编号	名称	详细 编号	详细名称	停止方式 (注2、3)
警告	F4	定位警告	F4.4	目标位置设定范围异常警告	
			F4.6	加速时间常数设定范围异常警告	
			F4.7	减速时间常数设定范围异常警告	
			F4.8	控制指令输入异常警告	
	F5	简单凸轮功能 凸轮 数据写入错误警告	F5.1	凸轮数据区域写入超时警告	
			F5.2	凸轮数据区域写入错误警告	
			F5.3	凸轮数据校验和异常	
	F6	简单凸轮功能 凸轮 控制警告	F6.1	凸轮轴1个循环当前值不可恢复	
			F6.2	凸轮轴进给当前值不可恢复	
			F6.3	凸轮未登录异常	
			F6.4	凸轮控制数据设定范围异常	
			F6.5	凸轮编号范围外异常	
			F6.6	凸轮控制停止中	

- 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态）
 - 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。
 - 4. MR-JE-_A时可以通过[Pr. PD30]选择紧急停止或缓慢停止，MR-JE-_C（轨迹模式除外）时可以通过[Pr. PD35]选择紧急停止或缓慢停止。

8. 故障排除

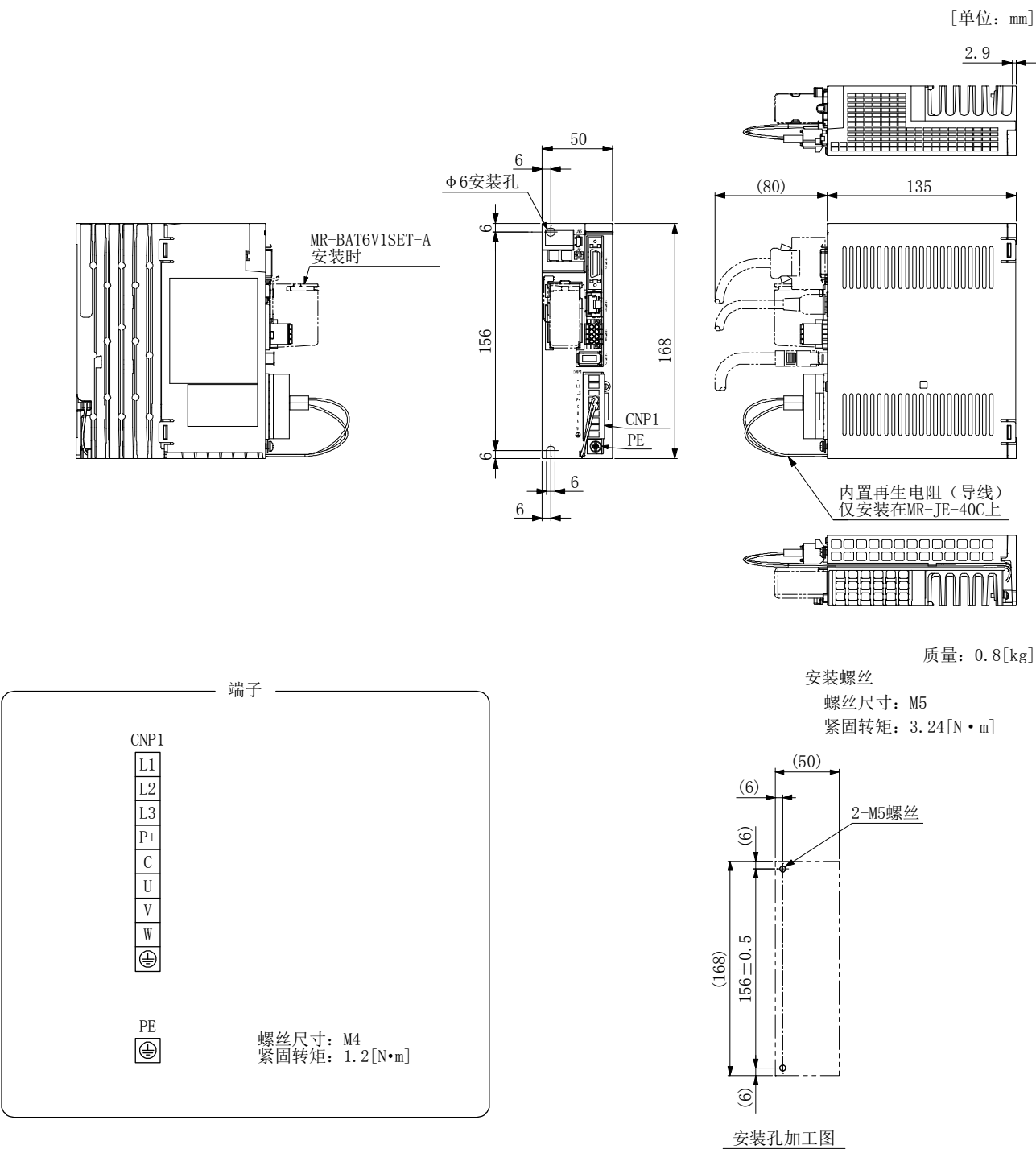
[illegible]

9. 外形尺寸图

第9章 外形尺寸图

9.1 伺服放大器

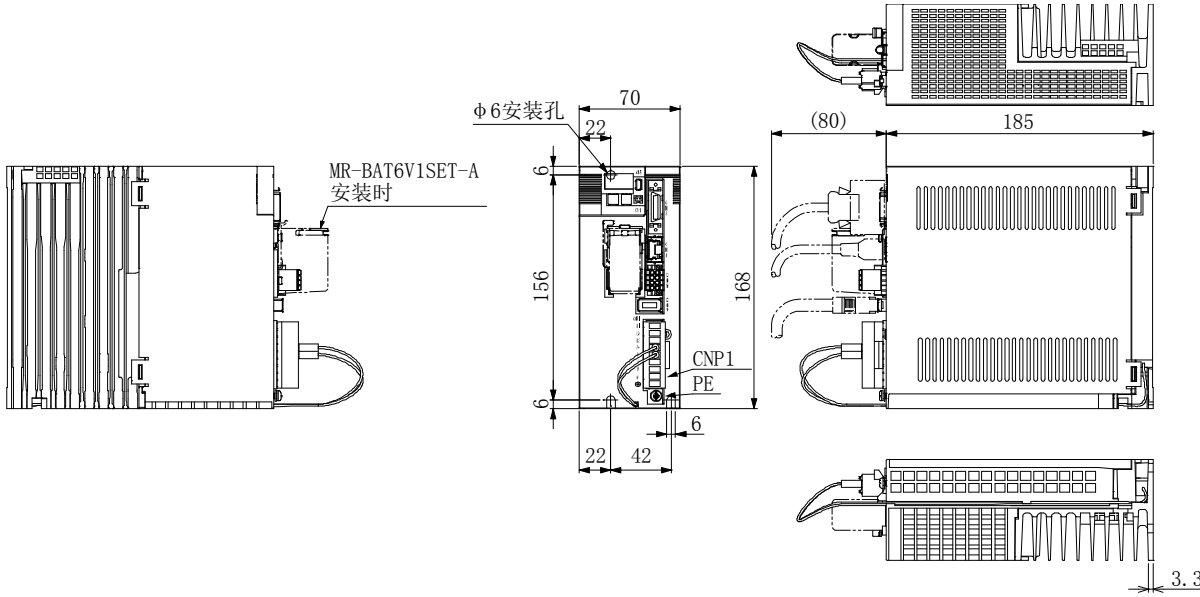
(1) MR-JE-10C~MR-JE-40C



9. 外形尺寸图

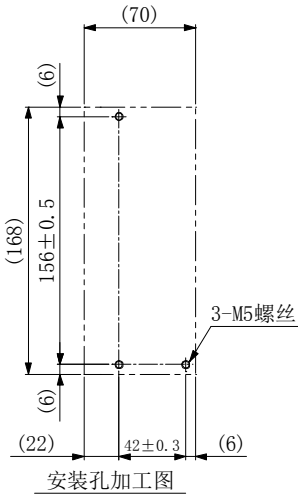
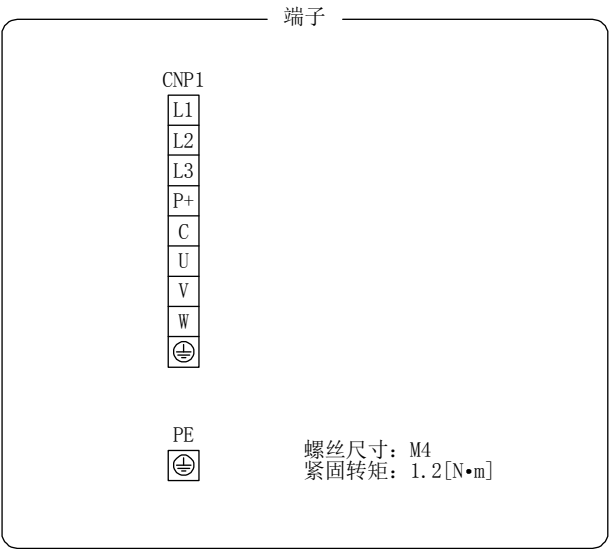
(2) MR-JE-70C/MR-JE-100C

[单位: mm]



质量: 1.5[kg]

安装螺丝
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]



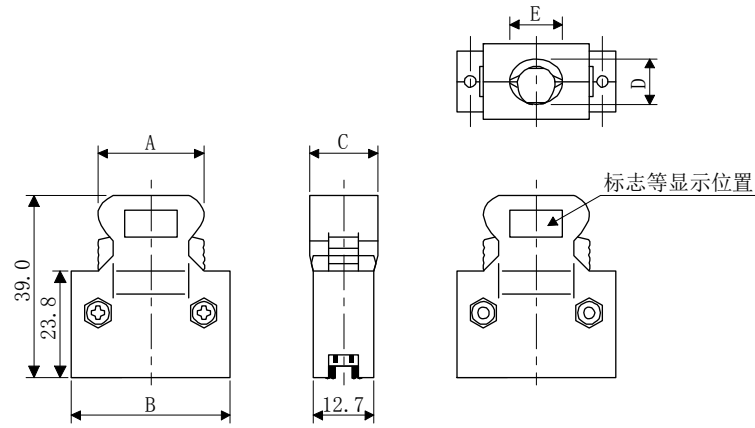
9. 外形尺寸图

9.2 连接器

(1) 小型三角带（MDR）系统（3M）

(a) 一键式锁紧型

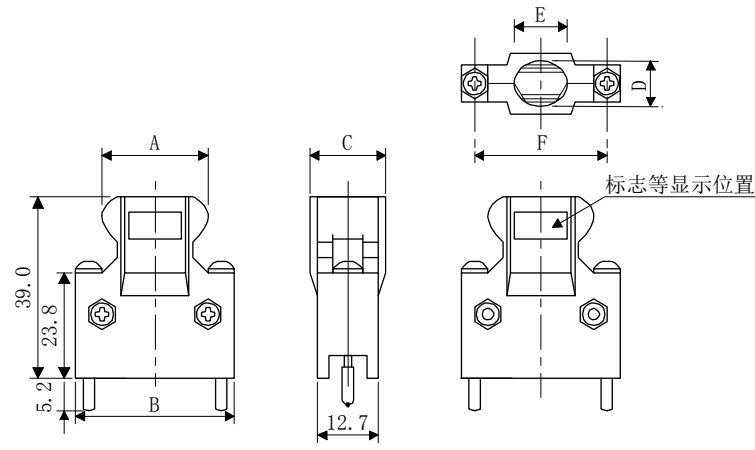
[单位：mm]



连接器	外壳套件	变化尺寸				
		A	B	C	D	E
10126-3000PE	10326-52F0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0

(b) 顶起螺栓M2.6型
该连接器为非选件。

[单位：mm]



连接器	外壳套件	变化尺寸					
		A	B	C	D	E	F
10126-3000PE	10326-52A0-008	25.8	37.2	14.0	10.0	12.0	31.3

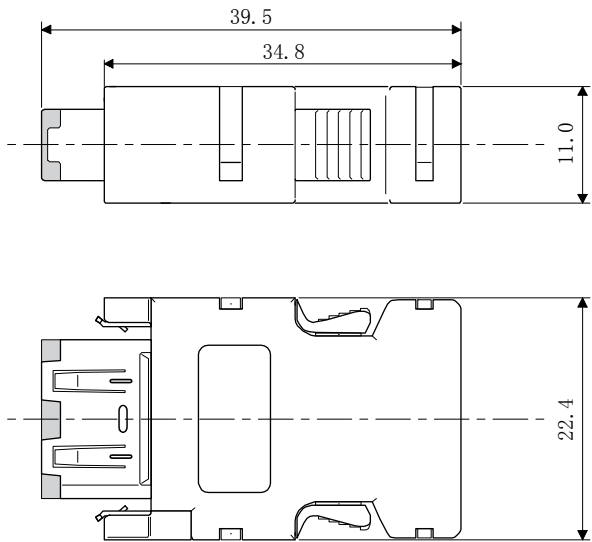
9. 外形尺寸图

(2) SCR连接器系统（3M）

插座：36210-0100PL

外壳套件：36310-3200-008

[单位：mm]



10. 特性

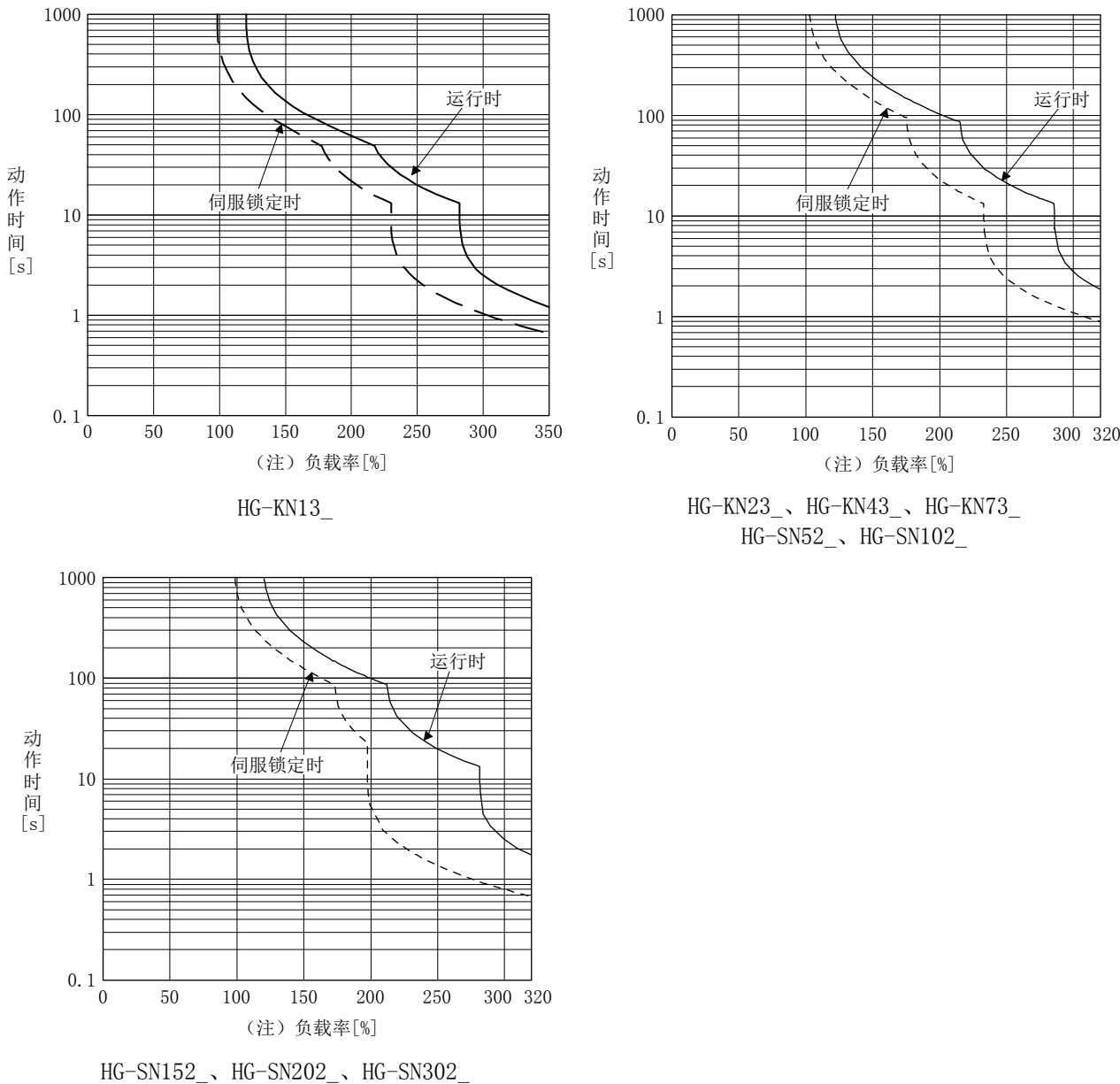
第10章 特性

10.1 过载保护特性

伺服放大器中装有电子热继电器以对伺服电机、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所示的电子热继电器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。

类似升降轴等发生不平衡转矩的机械中，应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）。）



注. 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，异常频繁地进行会发生额定100%以上转矩的运行，即使在电子热继电器保护范围内，伺服放大器也可能会发生故障。

图10.1 电子热继电器保护特性

10. 特性

10.2 电源设备容量和发生损耗

(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使用表中的值。根据运行的频率，实际机器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	电源设备容量 [kVA] (注1)	伺服放大器发热量[W] (注2)		散热所需面积 [m ²]
			额定输出时	伺服OFF时	
MR-JE-10C	HG-KN13_	0.3	25	15	0.5
MR-JE-20C	HG-KN23_	0.5	25	15	0.5
MR-JE-40C	HG-KN43_	0.9	35	15	0.7
MR-JE-70C	HG-KN73_	1.3	50	15	1.0
	HG-SN52_	1.0	40	15	0.8
MR-JE-100C	HG-SN102_	1.7	50	15	1.0

注 1. 电源设备容量根据电源阻抗的不同而不同。该值为不使用功率因数改善AC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应根据11.2节计算。

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）内的温度应设计为环境温度40℃时，温度上升在+10℃以下。（使用环境条件温度最高为55℃时，留有大约5℃的余量）控制柜的散热面积应根据公式(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）算出的散热面积应将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表10.1。A表示散热的有效面积，因此当控制柜直接安装在隔热墙等情况下，应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的条件不同而不同。控制柜内的对流不好时不能进行有效的散热，所以在设计控制柜时，也应充分考虑控制柜内的器具配置及通过冷却风扇实现热混合等。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（基准）。

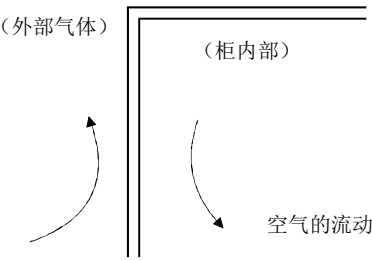


图10.2 密闭型控制柜的温度梯度

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
●动态制动器是用于紧急停止的功能，所以请勿用于常规运行的停止。
●在低于推荐的负载惯量比的机械中以每10分钟1次的频率使用动态制动器、且从额定转速到停止的条件下，动态制动器的使用次数标准为1000次。
●紧急情况以外频繁使用EM1（强制停止1）时，务必在伺服电机停止之后将EM1（强制停止1）设为有效。
●HG-KN系列及HG-SN系列伺服电机与HF-KN系列及HF-SN系列伺服电机的惯性运行距离可能会不同。

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量相比，实际的惯性运行量会小些。

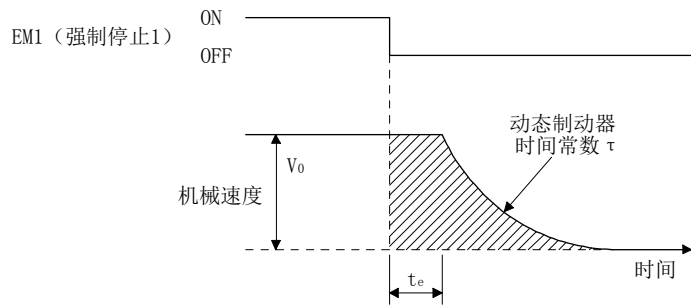


图10.3 动态制动器制动图

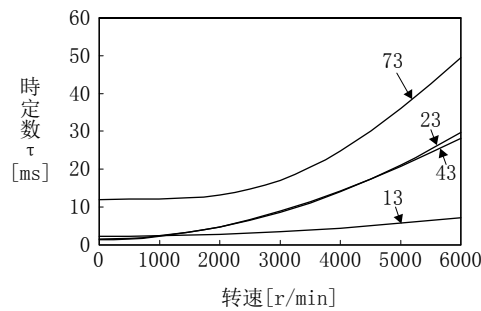
$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots \dots \dots (10.2)$$

- L_{max} : 最大惯性运行量 $\dots \dots \dots$ [mm]
 - V_0 : 机械的快进速度 $\dots \dots \dots$ [mm/min]
 - J_M : 伺服电机惯量 $\dots \dots \dots$ [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]
 - J_L : 伺服电机轴换算负载惯量 $\dots \dots \dots$ [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]
 - τ : 动态制动时间常数 $\dots \dots \dots$ [s]
 - t_e : 控制部分的滞后时间 $\dots \dots \dots$ [s]
- 内部继电器的滞后约为10ms。

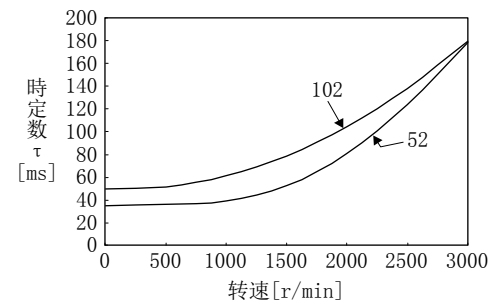
10. 特性

(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。



HG-KN系列



HG-SN系列

10.3.2 使用动态制动器时的允许负载惯量

动态制动器应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。

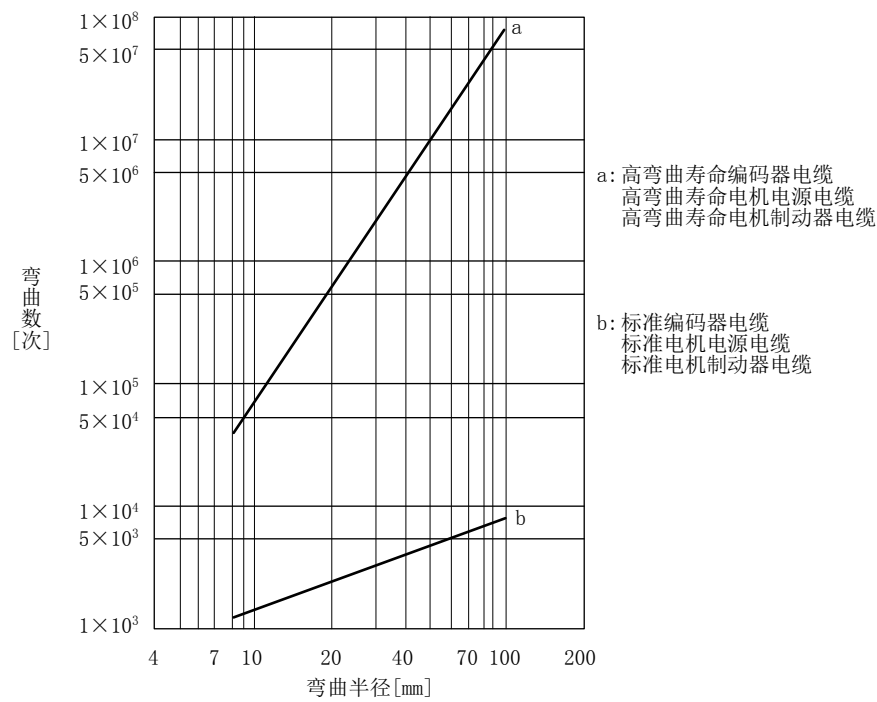
表中的允许负载惯量比的值是伺服电机最大转速时的值。

伺服电机	允许负载惯量比[倍]
HG-KN13_	30
HG-KN23_	
HG-KN43_	
HG-KN73_	
HG-SN52_	
HG-SN102_	

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。



10.5 电源接通时的浪涌电流

要点	●400W以下的伺服放大器时，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。
----	--

在电源设备容量2500kVA、接线长度1m的条件下，施加AC 240V时的浪涌电流（参考值）如下所示。即使MR-JE-10C~MR-JE-100C使用单相AC 200V电源时，浪涌电流也相同。

伺服放大器	浪涌电流 (A ₀₋₇)
MR-JE-10C、MR-JE-20C、 MR-JE-40C	32A (20ms内减小至约3A)
MR-JE-70C、MR-JE-100C	36A (20ms内减小至约7A)

因为电源会有较大的浪涌电流流过，所以务必使用无熔丝断路器和电磁接触器。（参照11.7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惯性延迟型的短路保护器。

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，所以在连接选件或外围设备时，应关闭电源并经过15分钟以上，在确认伺服放大器的充电指示灯熄灭后再进行作业。此外，务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。



注意

- 请勿使用非指定的外围设备和选件，否则可能会引起故障以及火灾。

要点

- 伺服放大器、选件及外围设备的接线所使用的电线，建议使用HIV电线。因此，尺寸可能与以往伺服放大器等所使用的电线不同。

11.1 电缆・连接器组件

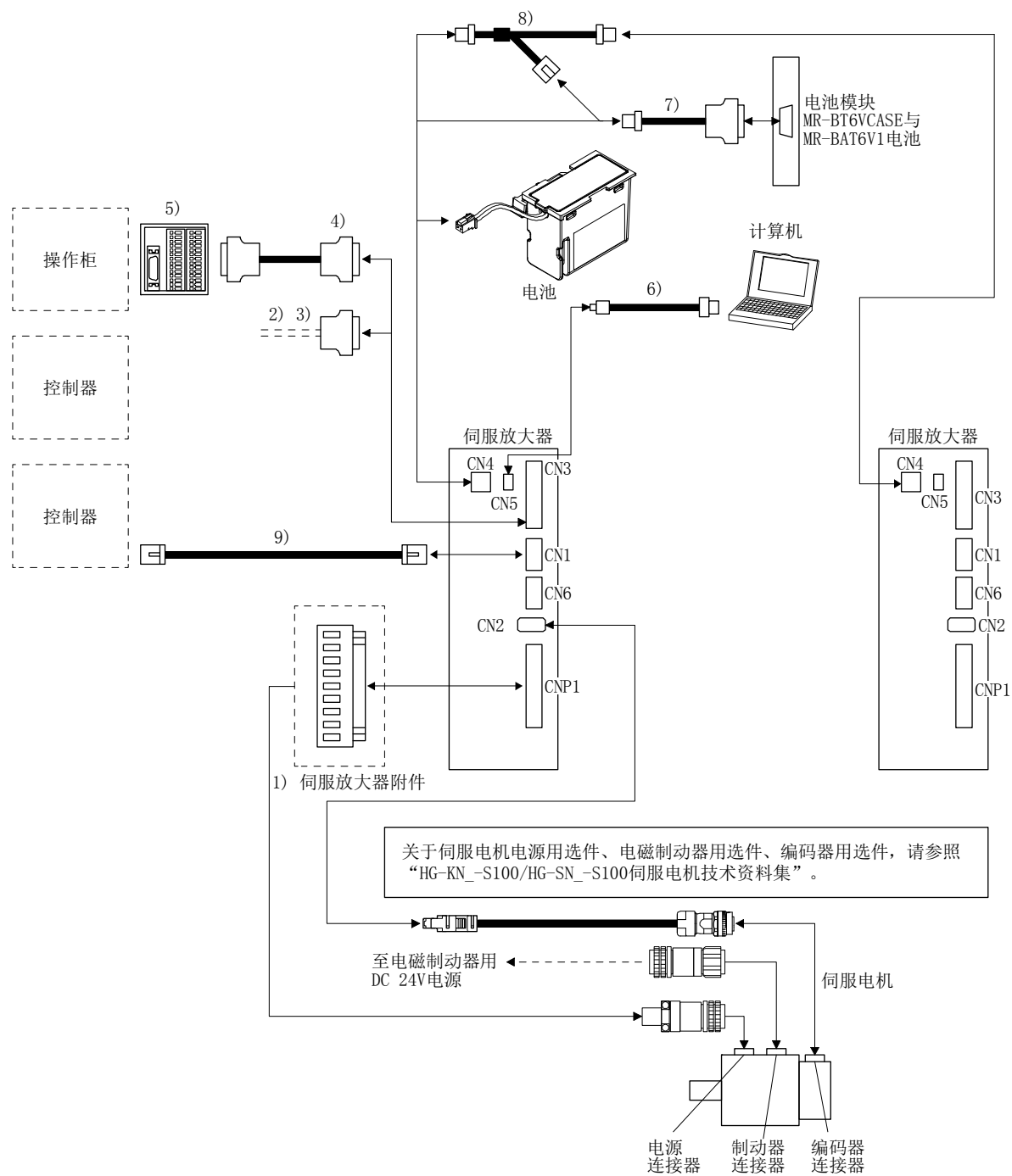
要点

- 电缆及连接器中所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、防水等级。如果电缆和连接器与伺服放大器和伺服电机的防护等级不同，整体防护等级将取决于最低者。

请根据本节所示购买本伺服使用的电缆及连接器的选件。

11. 选件 • 外围设备

11.1.1 电缆 • 连接器组件的组合



11. 选件・外围设备

编号	品名	型号	内容	用途
1)	伺服放大器 CNP1电源连接器	MR-JECNP1-01	CNP1用连接器: 09JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) 适用电线尺寸: AWG 18~14 绝缘体外径: ~3.9mm 开口工具: J-FAT-0T(N)或J-FAT-0T(JST)	伺服放大器的附件。
2)	连接器组件	MR-J2CMP2	 连接器: 10126-3000PE 外壳套件: 10326-52F0-008 (3M或同等品)	数量: 1个
3)	连接器组件	MR-ECN1	 连接器: 10126-3000PE 外壳套件: 10326-52F0-008 (3M或同等品)	数量: 20个
4)	中继端子台电缆	MR-TBNATBL_M 电缆长度: 0.5、1m (参照11.3节)	中继端子台用连接器 连接器: 10126-6000EL 外壳套件: 10326-3210-000 (3M或同等品) 伺服放大器用连接器 连接器: 10126-6000EL 外壳套件: 10326-3210-000 (3M或同等品) 	中继端子台 连接用
5)	中继端子台	MR-TB26A	参照11.3节	
6)	USB电缆	MR-J3USBCBL3M 电缆长度: 3m	CN5用连接器 mini-B连接器 (5个引脚) 计算机用连接器 A连接器 	用于与PC- AT兼容计算 机的连接
7)	电池电缆	MR-BT6V1CBL_M 电缆长度: 0.3、1m (参照11.1.2项)	外壳: PAP-02V-0 接触片: SPHD-001G-P0.5 (JST) 连接器: 10114-3000PE 外壳套件: 10314-52F0-008 (3M或同等品) 	用于连接电 池模块
8)	电池中继电缆	MR-BT6V2CBL_M 电缆长度: 0.3、1m (参照11.1.2项)	外壳: PAP-02V-0 接触片: SPHD-001G-P0.5 (JST) 外壳: PALR-02VF-0 接触片: SPAL-001GU-P0.5 (JST) 	电池中继用
9)	Ethernet电缆	(参照11.1.3项)	类别5e以上、(STP)直通电缆  (STP)直通电缆为非选件。	CN1连接器 连接用电线

11. 选件・外围设备

11.1.2 电池电缆・电池中继电缆

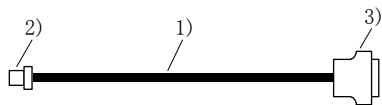
(1) 型号的说明

表中电缆长度栏的数字为填入电缆型号_部分的记号。备有带记号长度的电缆可供使用。

电缆型号	电缆长度		弯曲寿命	用途・备注
	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

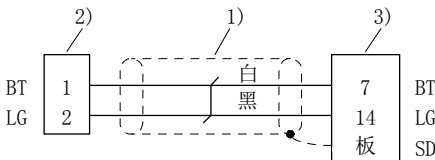
(2) MR-BT6V1CBL_M

(a) 外观



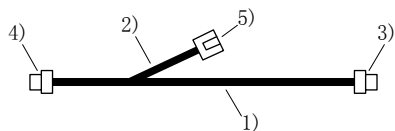
构成品	内容
1) 电缆	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 连接器	外壳: PAP-02V-0 接触片: SPHD-001G-P0.5 (JST)
3) 连接器	连接器: 10114-3000PE 外壳套件: 10314-52F0-008 (3M或同等品)

(b) 内部接线图



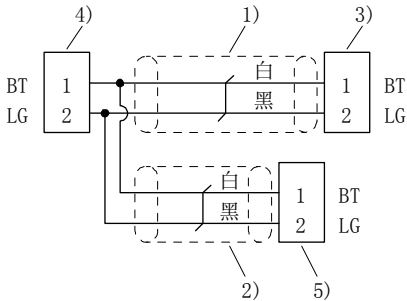
(3) MR-BT6V2CBL_M

(a) 外观



构成品	内容
1) 电缆	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 电缆	VSVC 7/0.18 × 2C
3) 连接器	外壳: PAP-02V-0
4) 连接器	接触片: SPHD-001G-P0.5 (JST)
5) 连接器	外壳: PALR-02VF-0 接触片: SPAL-001GU-P0.5 (JST)

(b) 内部接线图



11. 选件・外围设备

11.1.3 Ethernet电缆

CC-Link IE现场网络Basic的接线中，使用满足以下规格的电缆。

项目	内容
电缆种类	类别5e以上、（STP）直通电缆
规格	满足以下任意一款规格的电缆。 - IEEE802.3 1000BASE-T - ANSI/TIA/EIA-568-B（Category 5e以上）
连接器	附带屏蔽的RJ-45

11.2 再生选件



注意

●不得将再生选件与伺服放大器设定为指定以外的组合。
否则会造成火灾。

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，并不是额定功率。

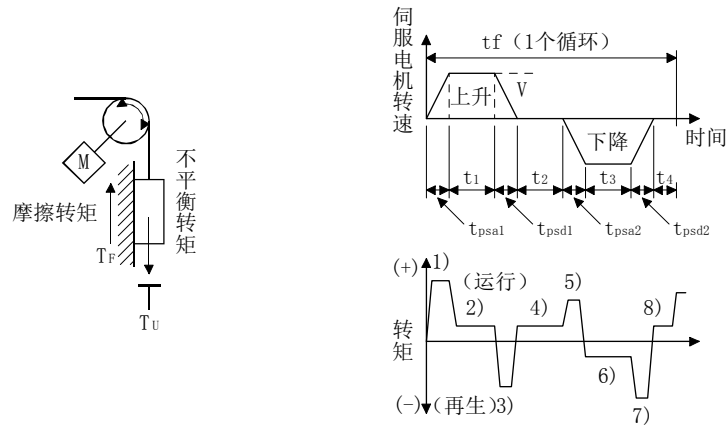
伺服放大器	再生功率[W]			
	内置再生 电阻器	MR-RB032 [40 Ω]	MR-RB12 [40 Ω]	MR-RB32 [40 Ω]
MR-JE-10C		30		
MR-JE-20C		30	100	
MR-JE-40C	10	30	100	
MR-JE-70C	20	30	100	300
MR-JE-100C	20	30	100	300

11. 选件 • 外围设备

11. 2. 2 再生选件的选定

升降轴等连续出现再生时、或进行再生选件的详细选定时，应采用以下方法进行选定。

(1) 再生能量的计算



运行中的转矩及能量的计算公式

再生功率	施加于伺服电机的转矩 T [N・m]（注）	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)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd1}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psd1}$
4)、8)	$T_4、T_8 = T_U$	$E_4、E_8 \geq 0$ （不会再生）
5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psa2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

注. η ：驱动部效率

从1)至8)的计算结果中求得负能量总和的绝对值（ E_s ）。

11. 选件・外围设备

(2) 伺服电机和伺服放大器再生时的损耗

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[%]	C充电[J]
MR-JE-10C	55	11
MR-JE-20C	75	11
MR-JE-40C	85	14
MR-JE-70C	85	25
MR-JE-100C	85	25

再生效率（ η_m ）：包含额定转速下发生额定（再生）转矩时的伺服电机和伺服放大器的部分效率。根据转速或发生的转矩不同，效率也会随之变化，所以要多留大约10%的余量。

C充电（ E_c ）：充电至伺服放大器内电解电容中的能量。

再生能量总和乘以再生效率的值减去C充电，可以计算出再生选件中消耗的能量。

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

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。

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

11.2.3 参数的设定

根据使用的再生选件，设定[Pr. PA02]。

[Pr. PA02]

00

再生选件的选择

00: 不使用再生选件。

- 200W以下的伺服放大器时，不使用再生电阻器。
- 0.4kW~3kW的伺服放大器时，使用内置再生电阻器。

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

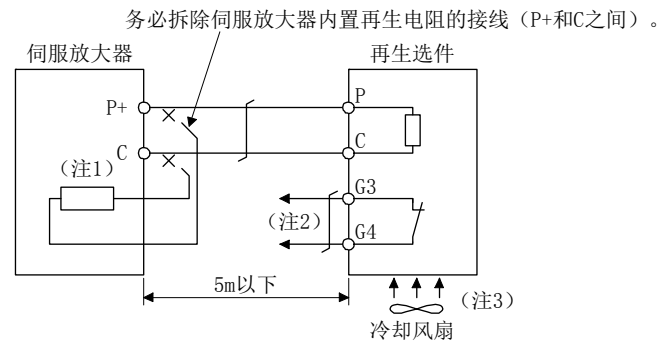
11.2.4 再生选件的连接

要点
●在MR-JE-40C~MR-JE-100C中使用再生选件时，应从伺服放大器上拆下内置再生电阻器本体及接线。
●接线使用的电线尺寸请参照11.6节。
●尽量不要对内置再生电阻频繁地进行安装与拆卸。
●对已经取下的内置再生电阻再次进行安装时，应确认内置再生电阻的导线无损坏。

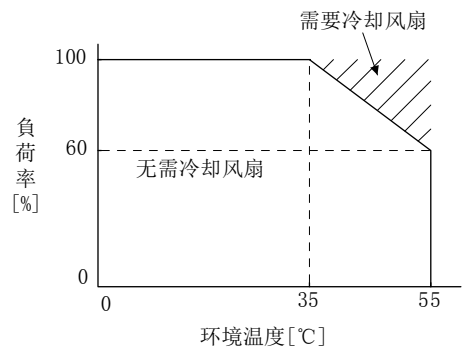
11. 选件 • 外围设备

相对于环境温度，再生选件的温度上升幅度可能会超过100℃。配置时应充分考虑到散热、安装位置及使用电线等。应使用阻燃线接线或进行阻燃处理，以避免接触再生选件本体。与伺服放大器的连接务必使用双绞线，电线的长度应在5m以下。

在MR-JE-40C~MR-JE-100C中使用再生选件时，应拆下P+和C的接线，从伺服放大器上拆下内置再生电阻本体后，在P+和C之间连接再生选件。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之间呈开路状态。



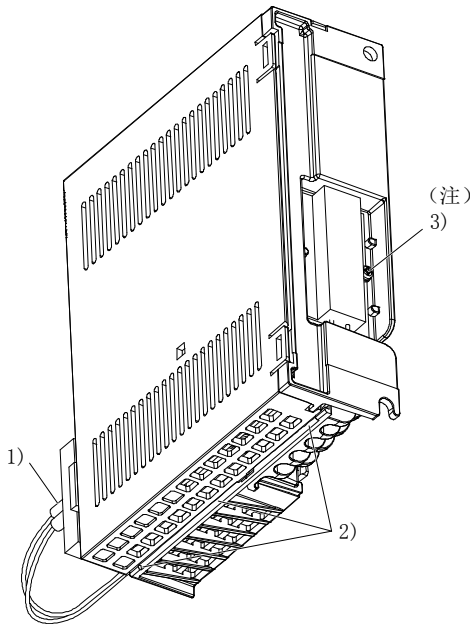
- 注
- 1. MR-JE-10C与MR-JE-20C中不含内置再生电阻。
 - 2. 构建为异常过热时断开电磁接触器的顺控程序。
G3与G4之间的触点规格
最大电压：120V AC/DC
最大电流：0.5A/4.8V DC
最大容量：2.4VA
 - 3. MR-RB32在再生选件的环境温度为55℃、且再生负载率超过60%时，使用冷却风扇（1.0m³/min以上、92mm角）进行强制冷却。若环境温度为35℃以下时，不需要冷却风扇。（下图中，有斜线的范围内需要用冷却风扇进行冷却。）



11. 选件 • 外围设备

请参照下图，根据1)～3)的步骤拆卸安装在MR-JE-40C～MR-JE-100C背面的内置再生电阻。

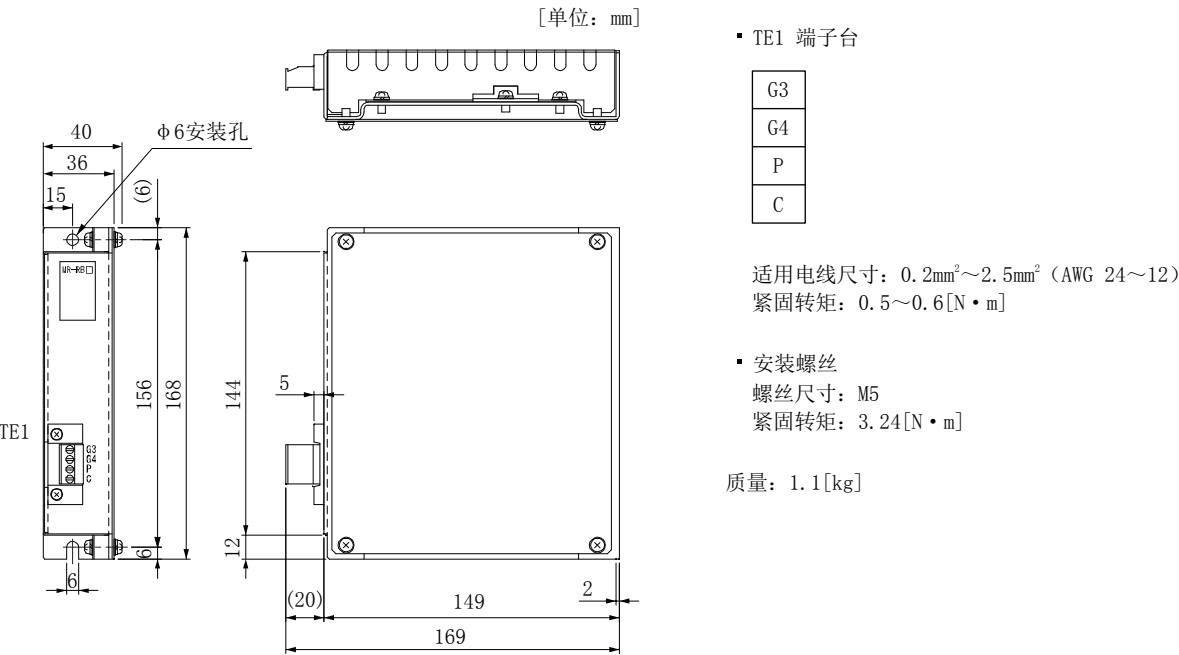
- 1) 从电源连接器（CNP1）上拔下内置再生电阻的接线。（参照3. 3. 3项 (2) (b)）
- 2) 从靠近电源连接器（CNP1）的位置按照顺序将内置再生电阻的接线从伺服放大器上拆下。此时，拆卸应十分注意，以免接线断线。
- 3) 应拆下固定内置再生电阻的螺丝，再拆下内置再生电阻。



注. 螺丝尺寸: M3
紧固转矩: 0.72 [N·m]

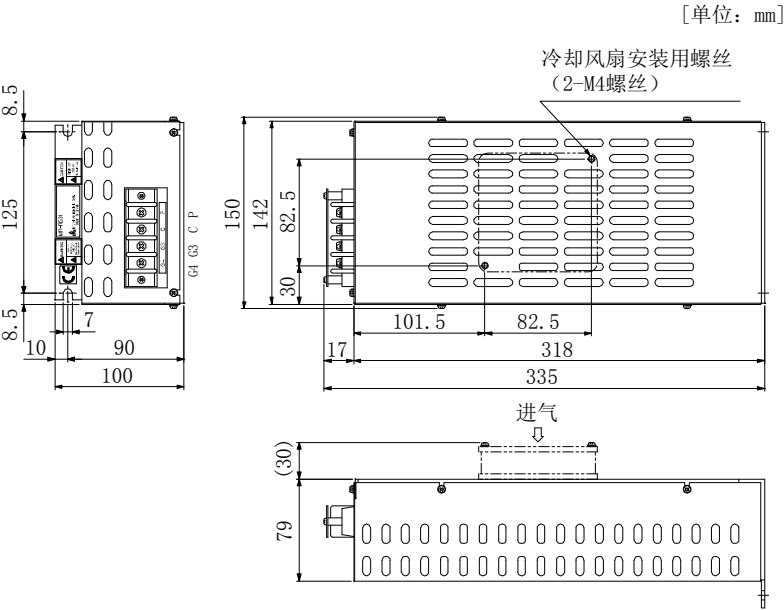
11. 2. 5 外形尺寸图

(1) MR-RB12



11. 选件 • 外围设备

(2) MR-RB32



▪ 端子台

P
C
G3
G4

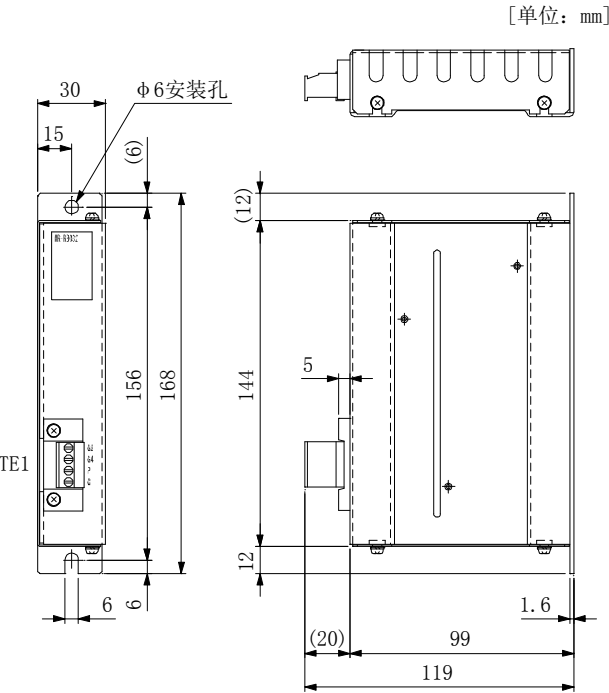
端子螺丝尺寸: M4
紧固转矩: 1.2[N・m]

▪ 安装螺丝

螺丝尺寸: M6
紧固转矩: 5.4[N・m]

质量: 2.9[kg]

(3) MR-RB032



▪ TE1 端子台

G3
G4
P
C

适用电线尺寸: 0.2mm²~2.5mm² (AWG 24~12)
紧固转矩: 0.5~0.6[N・m]

▪ 安装螺丝

螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N・m]

质量: 0.5[kg]

11. 选件・外围设备

11.3 中继端子台MR-TB26A

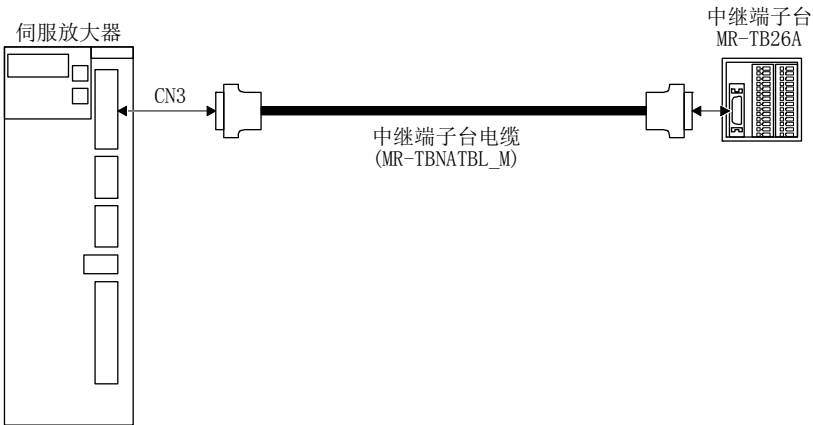
(1) 使用方法

使用中继端子台（MR-TB26A）时，务必与中继端子台电缆（MR-TBNATBL_M）配套使用。中继端子台安装在DIN轨道上使用。

MR-TBNATBL05M

└─ 电缆长度
05: 0.5m
1: 1m

中继端子台中记载的端子编号，与伺服放大器的CN3连接器的引脚编号相一致。端子编号S为屏蔽线。



使用中继端子台的S端子将中继端子台电缆进行接地。

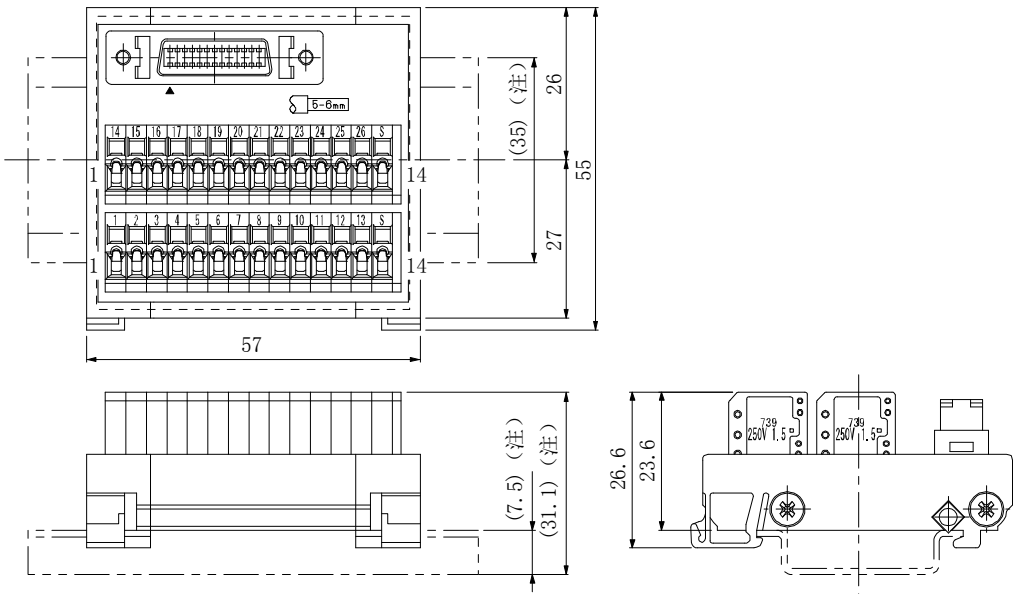
(2) 规格

项目 \ 中继端子台		MR-TB26A
额定		AC/DC 32V 0.5A
可以使用的电线	捻线	0.08mm ² ~1.5mm ² (AWG 28~14)
	单线	φ 0.32mm~1.2mm
	电线绝缘体外径	φ 3.4mm以下
操作工具		210-619 (WAGO) 或同等品 210-119SB (WAGO) 或同等品
电线剥离长度		5mm~6mm

11. 选件 • 外围设备

(3) 外形图

[单位：mm]



注. () 内的尺寸值为安装DIN35mm轨道时的尺寸值。

11. 选件・外围设备

11.4 MR Configurator2

要点	
●	需要确保系统的安全时，应对经由网络进行的非法访问采取防火墙等安全对策。
●	在软件版本1.63R及以上软件版中可以使用。

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-_) 使用伺服放大器的通信功能，可以通过计算机进行参数设定值的更改、图表显示、试运行等。

11.4.1 规格

项目	内容
工程	工程的创建/打开/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、驱动记录器、不旋转原因显示、系统构成显示、寿命诊断、机械诊断
试运行	JOG运行、定位运行、无电机运行、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、显示语言切换、帮助显示

11.4.2 系统条件

(1) 构成品

若要使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-_)，除伺服放大器与伺服电机外，还需要以下设备。

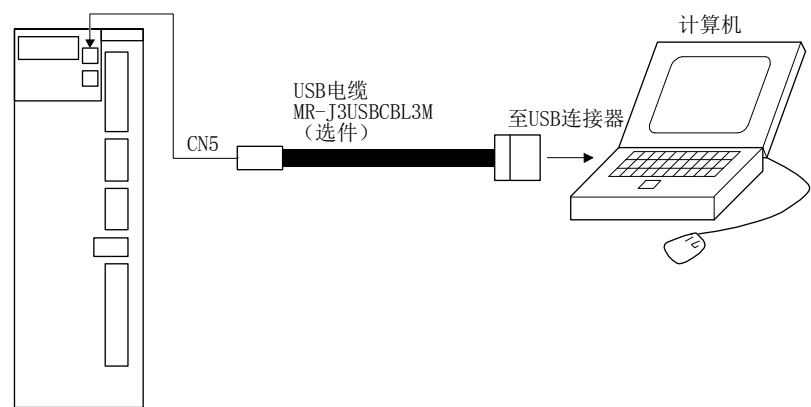
机器	内容	
计算机 (注1、2、3、4、5)	OS	Microsoft® Windows® 10 Home Operating System/Pro Operating System /Enterprise Operating System/Education Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Enterprise Operating System/Pro Operating System /Operating System Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System/Pro Operating System /Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System/Ultimate Operating System /Professional Operating System/Home Premium Operating System /Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System /Ultimate Operating System /Business Operating System/Home Premium Operating System /Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Service Pack3 /Home Edition Operating System, Service Pack3
	CPU (推荐)	台式机: Intel® Celeron® 处理器 2.8GHz以上 笔记本: Intel® Pentium® M 处理器 1.7GHz以上
	存储器 (推荐)	512MB以上 (支持32位OS)、1GB以上 (支持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。可连接至以上计算机。	

11. 选件 • 外围设备

机器	内容
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
- 1. 根据使用的计算机不同，MR Configurator2可能无法正常动作。
 - 2. 以下所示的功能无法使用。
 - 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仅支持Windows® 7及Windows® 8。
 - 3. 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
 - 4. Windows Vista®及以上版本时，应由USER权限以上的用户使用。
 - 5. 使用Windows® 8及以上时，以下所示的功能无法使用。
 - Hyper-V
 - Modern UI模式

(2) 与伺服放大器的连接



11. 选件・外围设备

11.4.3 使用USB通信功能时的注意事项

为防止触电或伺服放大器发生故障，应遵守以下事项。

(1) 关于计算机的电源连接

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，应使用接地插座或将接地线接地。
- 2) 使用电源插头为二芯且无接地线的计算机时，应按照以下步骤连接伺服放大器与计算机。
 - a) 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已从AC插座上拔下后，再连接伺服放大器与机器。
 - c) 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) 关于与其他使用了伺服放大器通信功能的机器的连接

与计算机连接会使伺服放大器带电，当带电的伺服放大器与其它机器相连接时，伺服放大器或所连接的机器可能会损坏。按照以下步骤连接伺服放大器与其他机器。

- (a) 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，确认充电指示灯已熄灭。
- (c) 连接伺服放大器与机器。
- (d) 接通伺服放大器及所连接机器的电源。

11. 选件・外围设备

11.5 电池

要点	
●关于电池的运输与欧洲新电池指令，请参照附1及附2。	

在构建绝对位置检测系统时使用电池。关于绝对位置检测系统的构建，请参照第12章。

11.5.1 电池的选定

根据各伺服放大器的不同，可以使用的电池也不同。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-A	电池	绝对位置数据保存用	MR-BAT6V1
MR-BT6VCASE	电池盒	多轴用伺服电机的绝对位置数据保存用	MR-BAT6V1

(2) 伺服电机与伺服放大器的组合

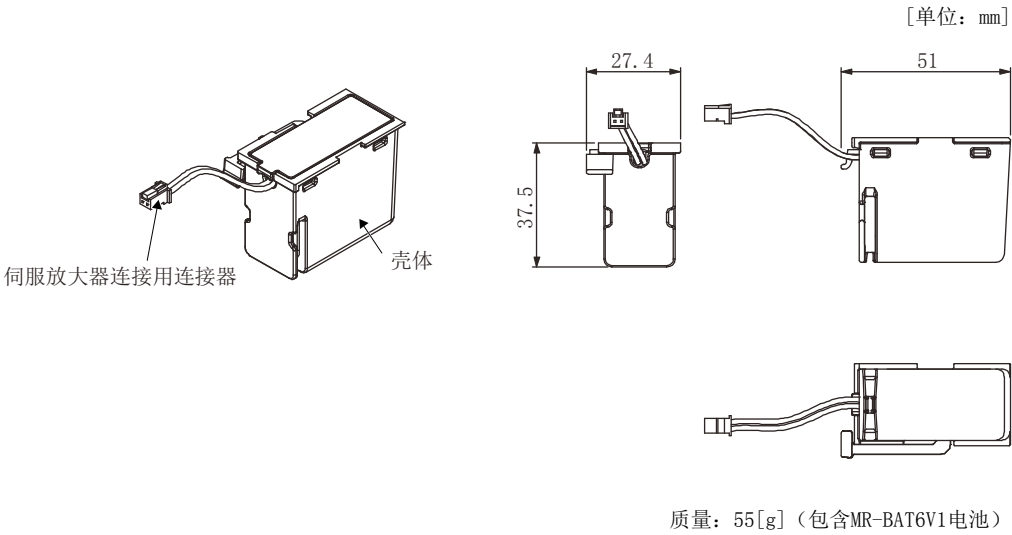
型号	MR-JE- _C
MR-BAT6V1SET-A	○
MR-BT6VCASE	○

11. 选件・外围设备

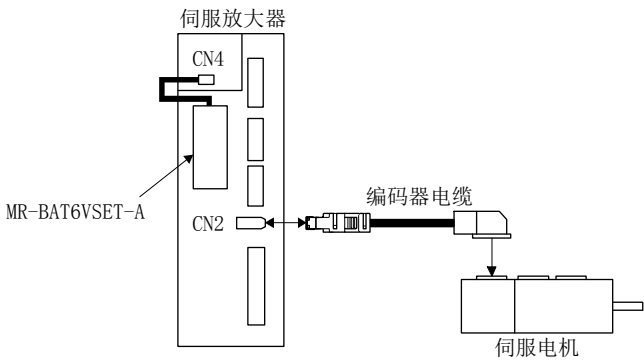
11. 5. 2 MR-BAT6V1SET-A电池

要点	
●关于内置的MR-BAT6V1电池的规格及生产年月，请参照11. 5. 4项。	

(1) 各部的名称与外形尺寸图



(2) 电池的连接
按下图连接。



11. 选件・外围设备

(3) 电池的更换方法



危险

- 因为有触电的危险，所以在关闭电源后经过15分钟以上、并确认充电指示灯熄灭后再进行电池的更换。此外，务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。



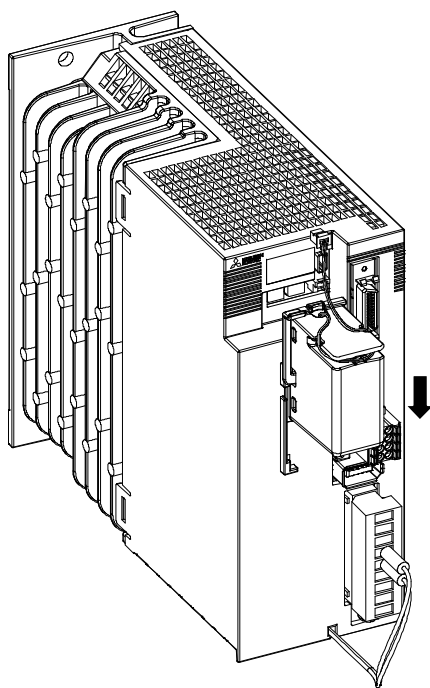
注意

- 伺服放大器的内部电路有可能发生静电损坏。请务必遵守以下事项。
 - 应对人体以及作业台进行接地。
 - 请勿用手直接接触连接器的引脚或电器部件等导电部分。

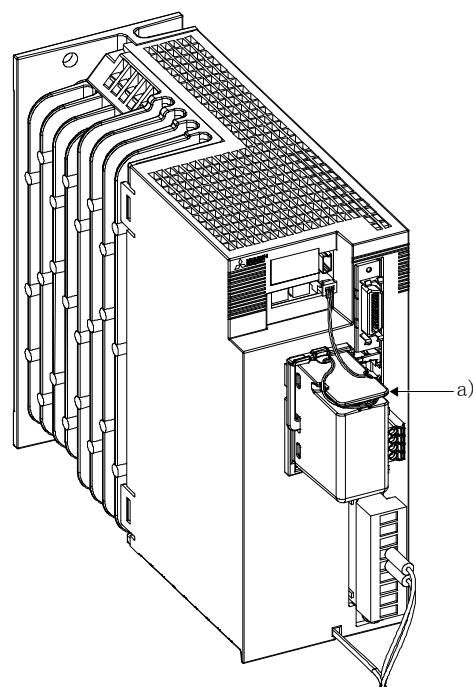
要点

- 如果更换了电池，绝对位置数据将丢失。
- 应确认要更换的电池在使用年限内。

(a) 安装方法



沿着导轨放下。



电池电线有余量，因此应将电线缠绕在电池的a)部。

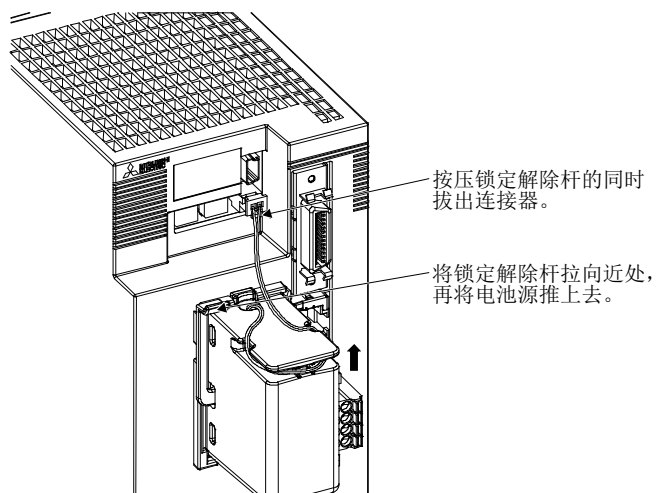
11. 选件・外围设备

(b) 拆卸方法



注意

●不按下锁定解除杆就拔下电池的连接器的话，可能会损坏伺服放大器CN4连接器或电池的连接器的。

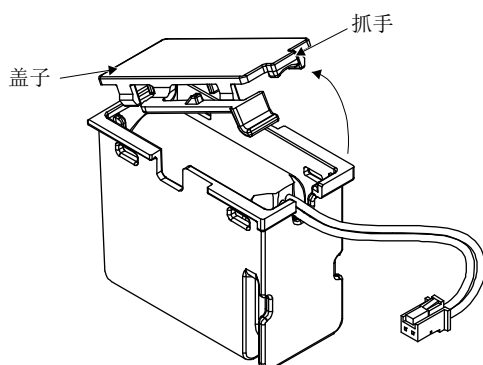


11. 选件 • 外围设备

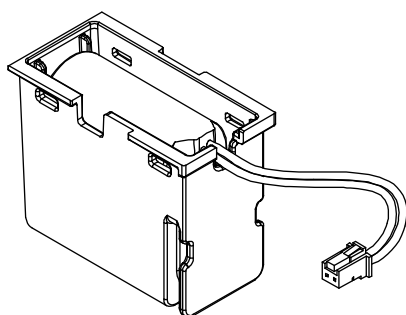
(4) 内置电池的更换方法

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

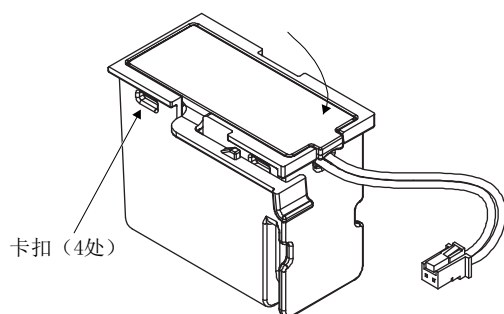
1) 握住抓手，打开盖子。



2) 将内置的电池更换为新的MR-BAT6V1。



3) 紧压关闭盖子，直到盖子被固定到锁定部的卡扣上。



11. 选件・外围设备

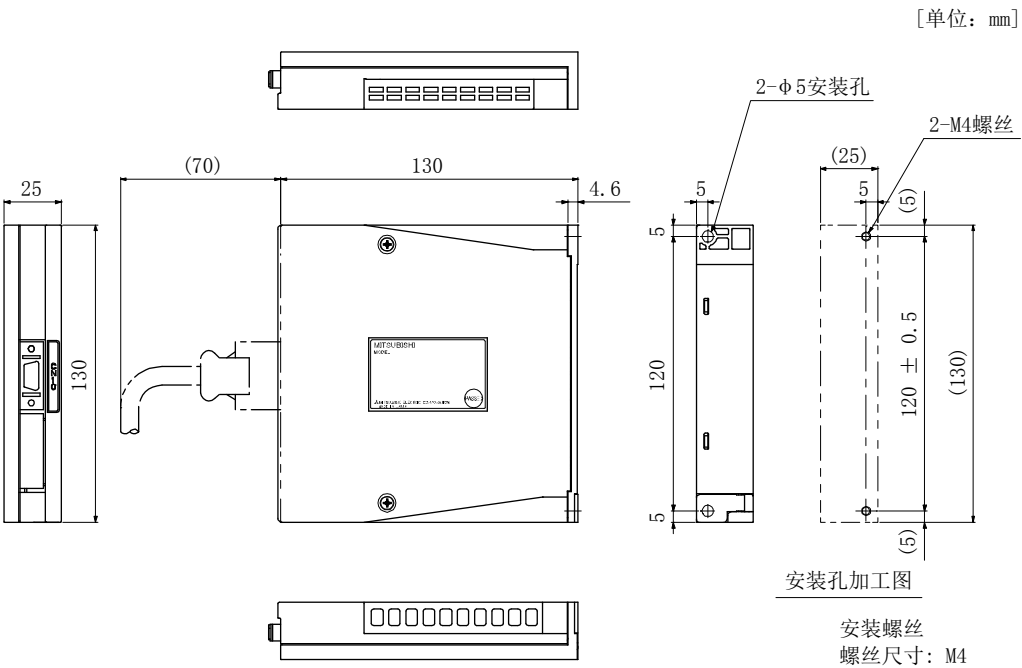
11. 5. 3 MR-BT6VCASE电池盒

要点	
●	电池模块由MR-BT6VCASE电池盒（1个）及MR-BAT6V1电池（5个）构成。
●	关于MR-BAT6V1电池的规格及生产年月，请参照11. 5. 4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) 伺服电机的连接台数
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。增量系统中使用的伺服电机也包含在轴数内。

(2) 外形尺寸图



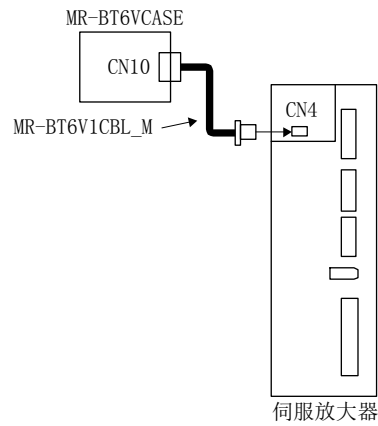
[质量：0.18kg]

11. 选件・外围设备

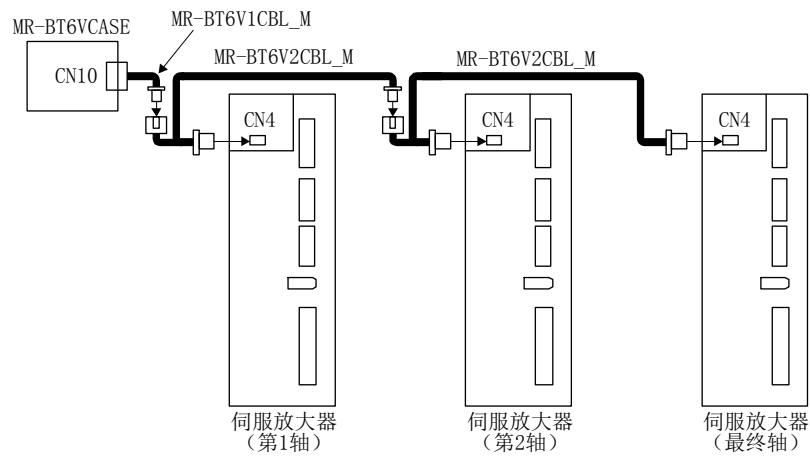
(3) 电池的连接

要点	
●1台电池模块可用于最多8个轴的伺服电机。增量系统中使用的伺服电机也包含在轴数内。	

(a) 1个轴的伺服放大器时



(b) 最多8轴的伺服放大器时



11. 选件・外围设备

(4) 电池的更换方法



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、并确认充电指示灯熄灭后再进行电池的更换。此外，务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。



注意

- 伺服放大器的内部电路有可能发生静电损坏。请务必遵守以下事项。
 - 应对人体以及作业台进行接地。
 - 请勿用手直接接触连接器的引脚或电器部件等导电部分。

要点

- 如果更换了电池，绝对位置数据将丢失。
- 应确认更换的电池在使用年限内。

11. 选件 • 外围设备

(a) 电池模块的组装



- 请勿混用新电池和旧电池。
- 更换电池时，应将所有电池同时更换为新电池。

要点

- 务必在MR-BT6VCASE电池盒内安装5个MR-BAT6V1电池。

1) 准备的物品

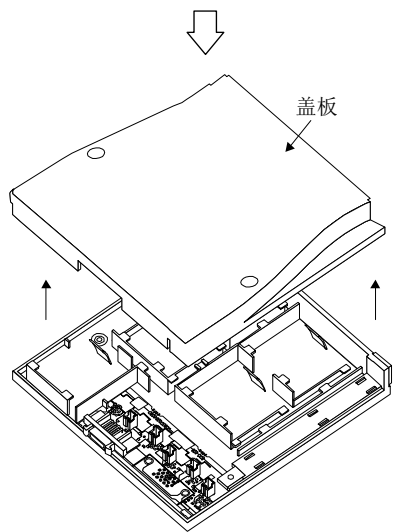
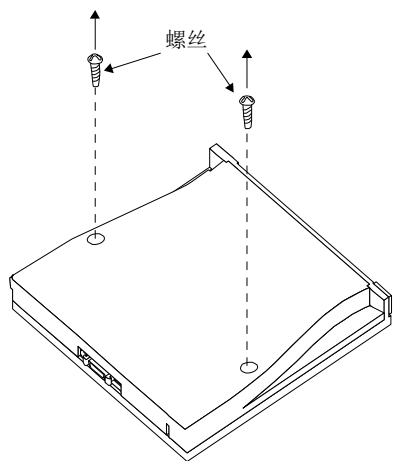
品名	型号	数量	备注
电池盒	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASE是使用连接器连接并存放5个单个MR-BAT6V1电池的盒子。
电池	MR-BAT6V1	5	锂电池（1次性电池、标称+6V）

2) 电池盒MR-BT6VCASE的拆卸与组装

a) 盒子的拆卸

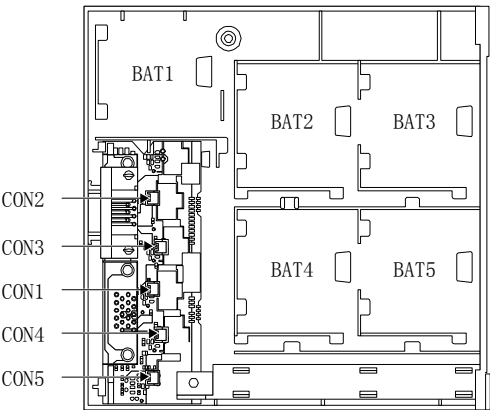
MR-BT6VCASE出厂时已组装好。因此，安装MR-BAT6V1时，需要进行一次拆卸。

请用十字螺丝刀拆下两处的螺丝。

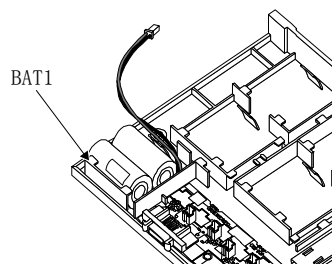


取下盖板。

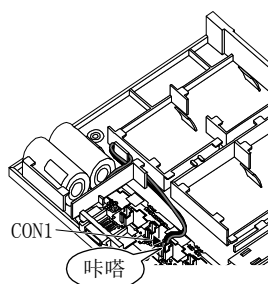
各部位的名称



b) MR-BAT6V1的安装



确保将MR-BAT6V1安装在BAT1座上。



将安装在BAT1座上的MR-BAT6V1的连接器插到CON1上。

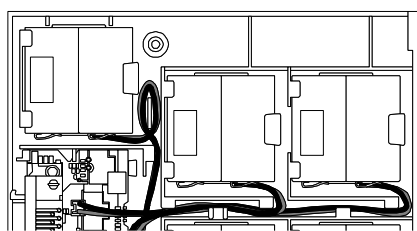
此时，确认其发出“咔嗒”的声音。

连接器的插入方向为既定方向。

如果强行向非插入方向插入，则会损坏连接器。

将MR-BAT6V1的导线放置在导线存放用的凹槽内。

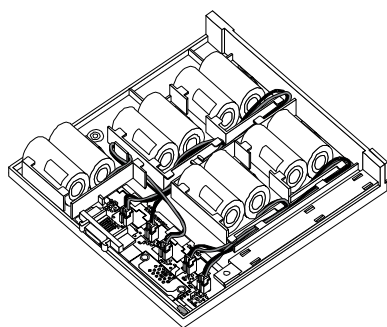
按照相同步骤，将MR-BAT6V1依次安装到BAT2~BAT5的座上。



将导线从电池座中取出，按照图示将其弯曲后放入沟槽中，并与连接器连接。

此时，请勿使导线夹入盒子等部位。

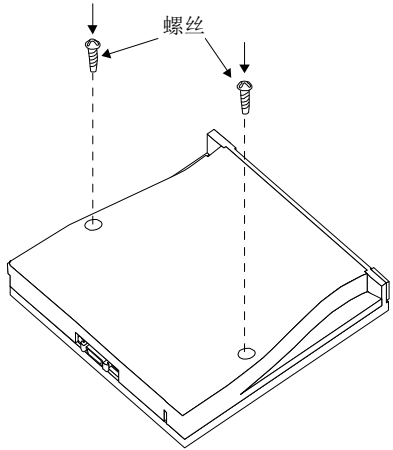
导线破损可能会引起外部短路从而导致电池高温。



c) 盒子的组装

全部的MR-BAT6V1安装完成后，装上盖板并拧紧两处螺丝。紧固转矩为 $0.71\text{N} \cdot \text{m}$ 。

要点
● 组装电池盒时，应注意避免将电池导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。拆除连接器时，请务必在按压锁定解除杆的同时拔出连接器。

3) 电池电缆的拔出方法

 注意	● 不按锁定解除杆就拔出MR-BT6V1CBL及MR-BT6V2CBL的连接器时，可能会损坏伺服放大器CN4连接器、MR-BT6V1CBL或MR-BT6V2CBL的连接器。
---	--

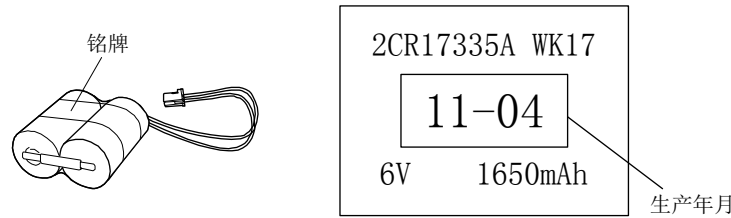
连接器的拔出方法与MR-BAT6V1SET-A的情况相同。请参照11. 5. 2项(3) (b)。

11. 选件・外围设备

11. 5. 4 MR-BAT6V1电池

MR-BAT6V1电池是MR-BAT6V1SET-A更换用、MR-BT6VCASE内置用的一次性锂电池。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 (CR17335A×2个串联)
标称电压 [V]	6
标称容量 [mAh]	1650
保管温度 [℃]	0～55
使用温度 [℃]	0～55
锂含量 [g]	1.2
汞含量	低于1ppm
危险品等级	不属于危险品 (Class9)。 详细内容请参照附1。
湿度 (使用及储存)	5%RH～90%RH (无凝露)
电池使用寿命 (注)	生产日期起5年
质量 [g]	34

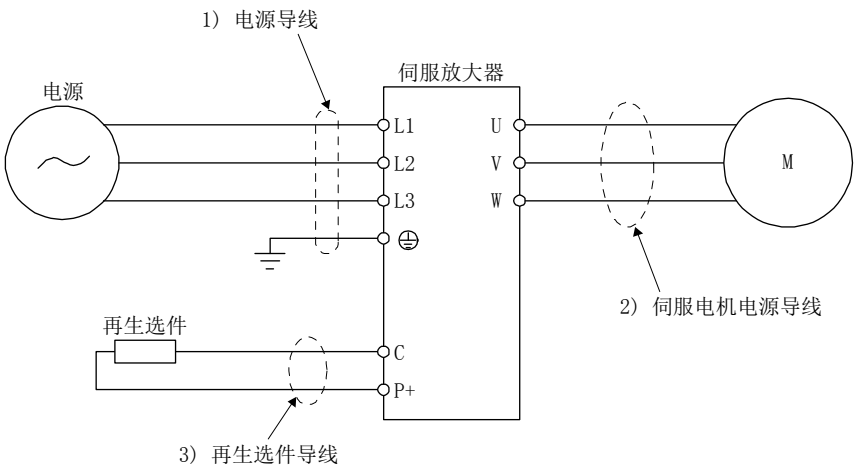
注. 根据保管状态电池的特性会逐渐劣化，所以即使不连接到伺服放大器上，电池的使用年限也为生产日期起5年。

11. 选件 • 外围设备

11.6 电线选定示例

要点	
●	为对应IEC/EN/UL/CSA规格，接线时应使用附3中所示的电线。为对应其他规格，应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

以下所示为接线使用的电线。请使用本节记载的电线或同等品。



使用600V聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）时的电线尺寸选定示例，如表11.1所示。

表11.1 电线尺寸选定示例（HIV电线）

伺服放大器	电线[mm ²]		
	1) L1/L2/L3/⊕	3) P+/C	2) U/V/W/⊕ (注1)
MR-JE-10C	2 (AWG 14)	2 (AWG 14)	AWG 18~14 (注2)
MR-JE-20C			
MR-JE-40C			
MR-JE-70C			
MR-JE-100C			

注 1. 该电线尺寸为伺服放大器的连接器的适用电线。关于伺服电机接线时使用的电线，请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100伺服电机技术资料集”。
2. 对应IEC/EN/UL/CSA规格时，应使用2mm²。

11. 选件・外围设备

11.7 无熔丝断路器・熔丝・电磁接触器



注意

- 为防止伺服放大器产生烟雾及火灾，应选定切断时间快的无熔丝断路器。
- 1台伺服放大器务必各使用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，应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-JE-10C	30A框架电流5A	30A框架电流5A	240	T	10	300	S-N10 S-T10
MR-JE-20C							
MR-JE-40C	30A框架电流10A	30A框架电流5A			15		
MR-JE-70C	30A框架电流15A	30A框架电流10A			20		
MR-JE-100C （三相电源输入）							
MR-JE-100C （单相电源输入）	30A框架电流15A	30A框架电流15A			30		

- 注
1. 为使伺服放大器符合IEC/EN/UL/CSA标准，请参照附3。
 2. 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。
 3. 不需要辅助触点时，可以使用S-N18。
 4. 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

11.8 功率因数改善AC电抗器

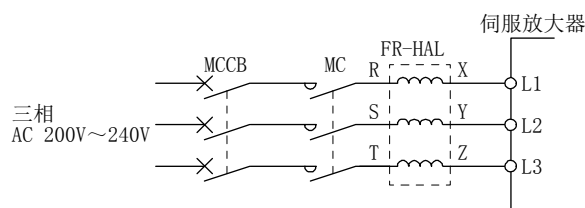
使用功率因数改善AC电抗器时，可以得到以下效果。

- 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。
- 输入功率改善为约80%。

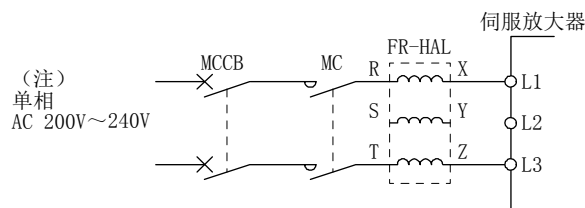
2台以上的伺服放大器中使用功率因数改善AC电抗器时，务必对每台伺服放大器上均连接功率因数改善AC电抗器。共用1台电抗器时，如不运行全部的伺服放大器，则达不到充分改善功率因数的效果。

(1) 连接示例

(a) 在三相AC 200V~240V电源下使用时



(b) 在单相AC 200V~240V电源下使用MR-JE-10C~MR-JE-100C时



注. 请将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。

11. 选件 • 外围设备

(2) 外形图

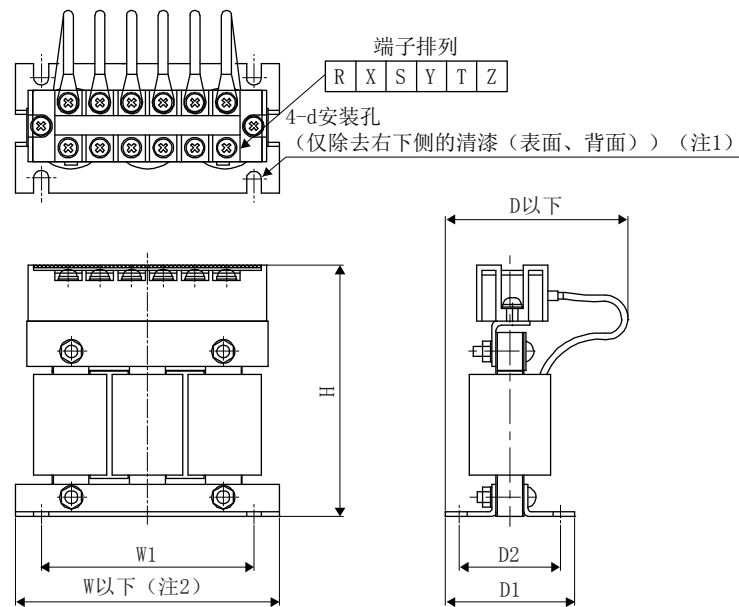


图11.1

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3)	D1	D2	d		
MR-JE-10C、MR-JE-20C	FR-HAL-0.4K	图11.1	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-JE-40C	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-JE-70C	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-JE-100C (三相电源输入)	FR-HAL-2.2K		115 (注3)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-JE-100C (单相电源输入)	FR-HAL-3.7K		115 (注3)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2

- 注
- 1. 在进行接地连线时使用。
 - 2. FR-HAL-0.4K~FR-HAL-1.5K为W±2。
 - 3. 最大尺寸。尺寸会因为输入输出线的弯曲程度不同而不同。

11.9 继电器（推荐品）

各接口使用继电器时，应使用以下继电器。

接口名	选定示例
数字输入信号（接口DI-1） 信号开关时使用的继电器	为防止接触不良，应使用微信号用（双触点）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. 选件・外围设备

11.10 防噪声对策

噪声包括两类，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，所以会成为噪声源。当噪声引起外围设备误动作时，应采取防噪声对策。根据噪声传播的路径不同，采取的对策也不同。

(1) 防噪声对策方法

(a) 一般对策

- 避免将伺服放大器的电源线（输入输出线）与信号线平行接线或捆扎在一起，应分开接线。
- 与编码器的连接线、用于控制的信号线采用屏蔽双绞线，屏蔽线的外部导体应连接至SD端子。
- 伺服放大器和伺服电机等应进行1点接地。（参照3.11节）

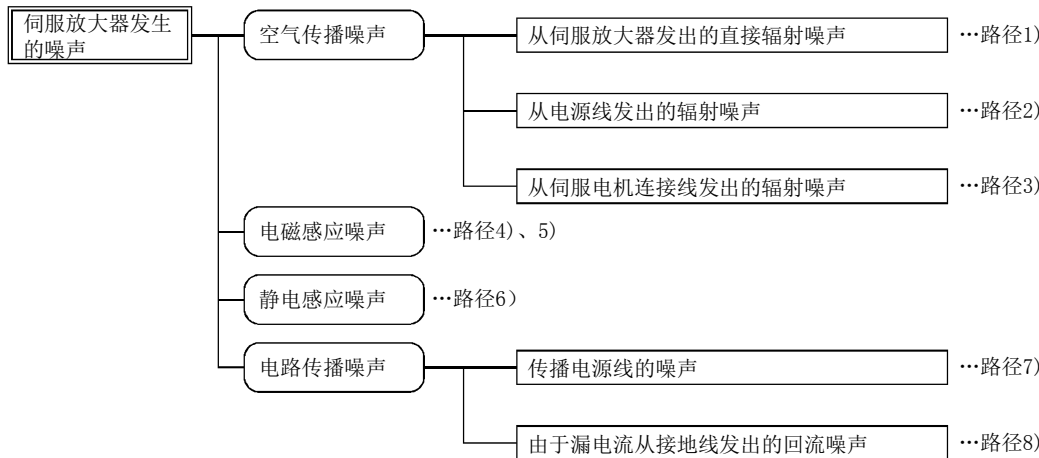
(b) 从外部进入、导致伺服放大器误动作的噪声

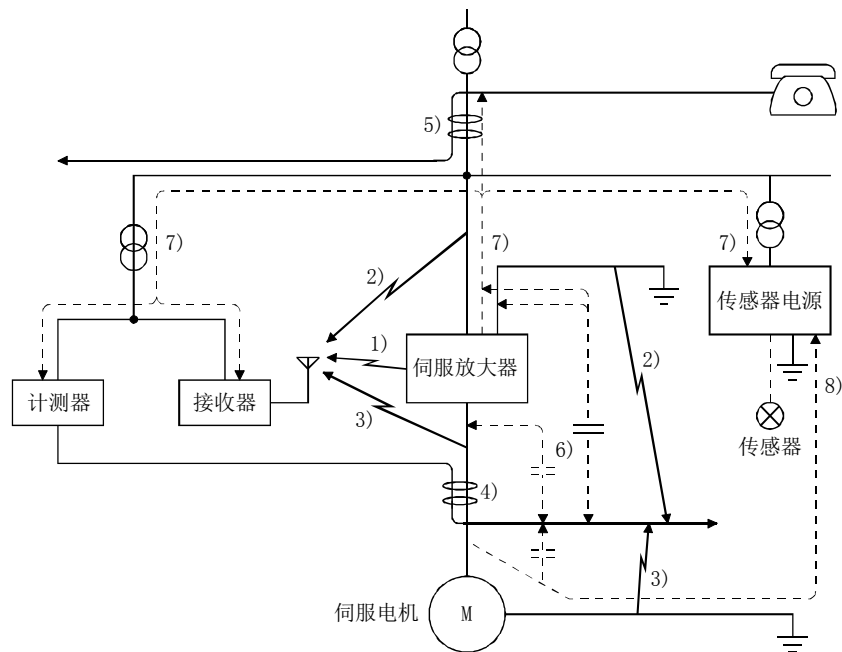
伺服放大器附近安装有噪声多发的机器（电磁接触器、电磁制动器、使用多个继电器等），担心会导致伺服放大器误动作时，需要采取以下对策。

- 在噪声多发的机器上安装浪涌吸收器，抑制发生的噪声。
- 在信号线上安装数据线滤波器。
- 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噪声或雷电浪涌时，为保护伺服放大器或其它设备，建议在装置的电源输入部分安装压敏电阻。

(c) 由伺服放大器辐射的导致外围设备误动作的噪声

伺服放大器产生的噪声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）的电线辐射的噪声，和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噪声及传导电源电路线的噪声。





噪声传播途径	对策
1)2)3)	处理计算机、信号接收设备、传感器等微弱信号，容易受噪声影响而产生误动作的机器，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，噪声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. 容易受噪声影响的设备应尽量远离伺服放大器进行设置。 2. 容易受噪声影响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. 在输入输出线上安装线性噪声滤波器或在输入上插入无线电噪声滤波器，抑制电线辐射出的噪声。 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)	信号线与电源线平行接线或捆扎在一起时，噪声会因电磁感应噪声和静电感应噪声而通过信号线传播并导致设备误动作，因此应采取以下对策。 1. 容易受噪声影响的设备应尽量远离伺服放大器进行设置。 2. 容易受噪声影响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噪声沿着电源线逆流，导致机器误动作，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）。 2. 在伺服放大器的电源线上安装线性噪声滤波器（FR-BSF01）。
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。此时取下机器的接地线，可以防止误动作。

(d) 网络电缆的防噪音对策

要点	
●	在网络电缆的两端实施防噪音对策。

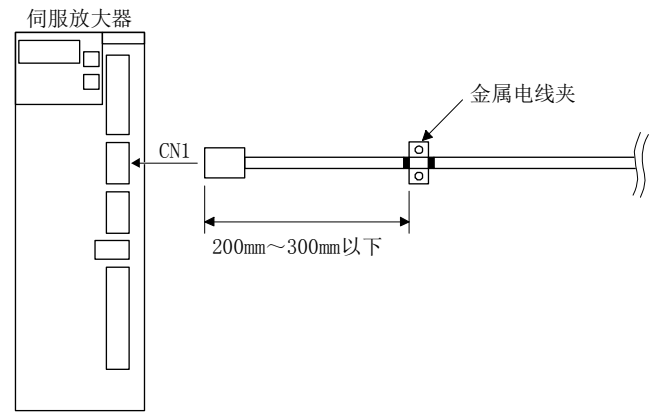
在噪声多的环境下使用时，应在距离伺服放大器200mm～300mm以下的位置处使用金属电线夹将网络电缆的屏蔽层直接连接在接地板上。

连接控制柜外的网络电缆时，在距离控制柜入口5mm～10mm的位置连接至接地板。

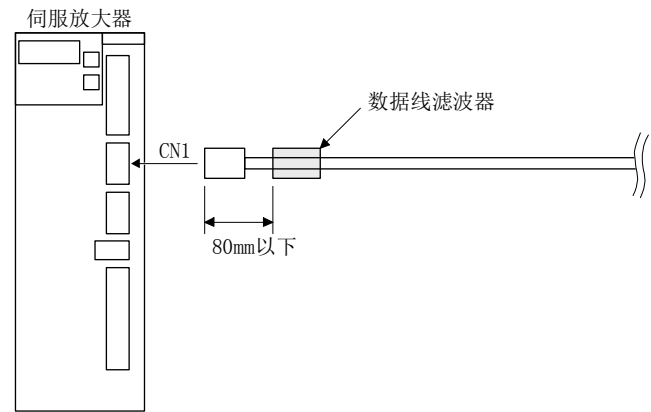
如果要强化防噪声对策，建议在网络电缆上安装数据线滤波器（TDK ZCAT1730-0730）。数据线滤波器安装在距离伺服放大器80mm以下的地方。

1) 控制柜内

a) 使用金属电线夹时



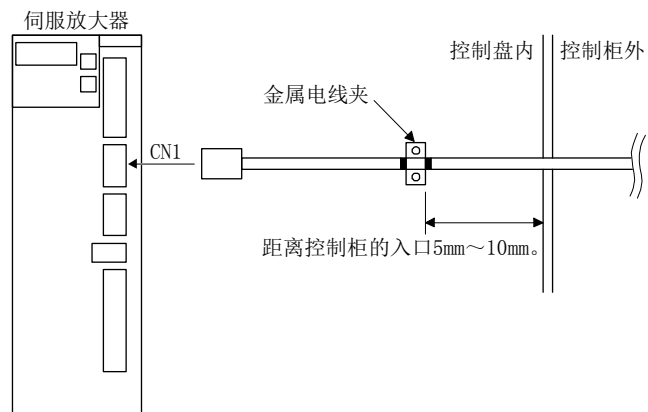
b) 使用数据线滤波器时



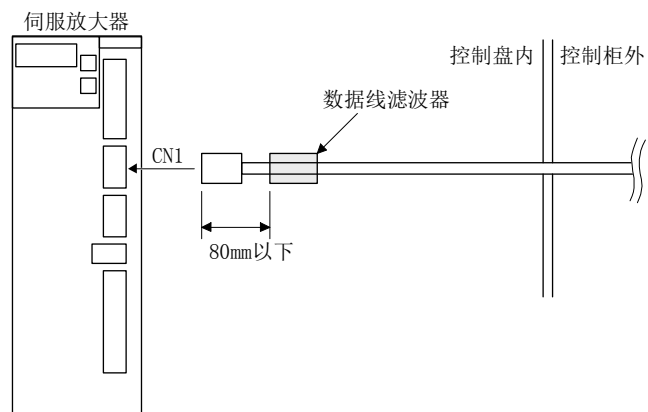
11. 选件 • 外围设备

2) 控制柜外

a) 使用金属电线夹时



b) 使用数据线滤波器时



11. 选件・外围设备

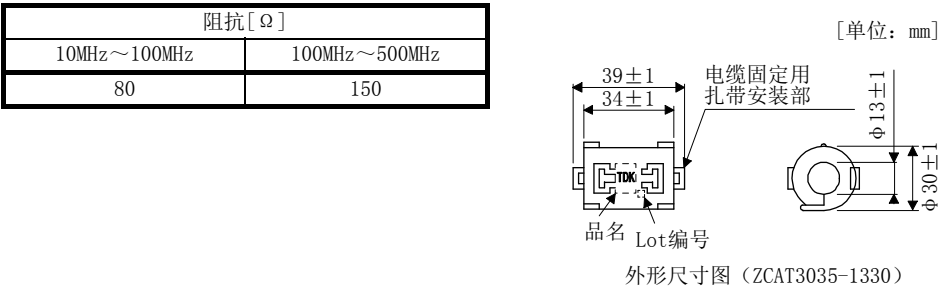
(2) 防噪对策产品

(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噪声。

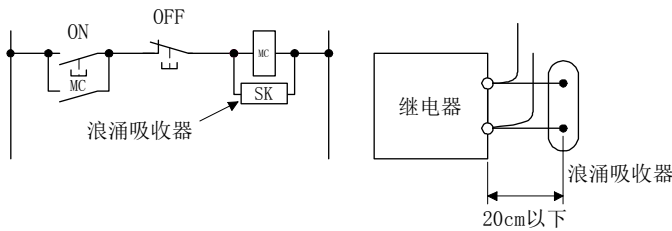
数据线滤波器包括 TDK的ZCAT3035-1330、NEC TOKIN的ESD-SR-250、北川工业的GRFC-13、星和电机的E04SRM563218等。

作为参考示例，ZCAT3035-1330（TDK）的阻抗规格如下所示。该阻抗值为参考值而非保证值。

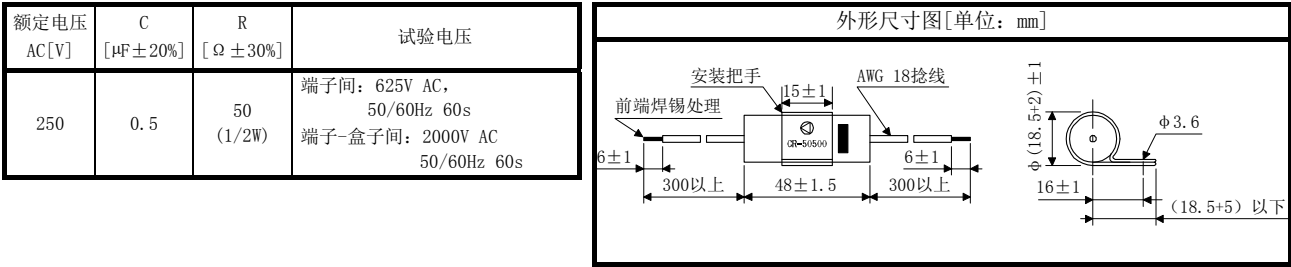


(b) 浪涌吸收器（推荐品）

伺服放大器外围使用的AC继电器、电磁接触器等中，建议使用浪涌吸收器。使用以下浪涌吸收器或其同等品。



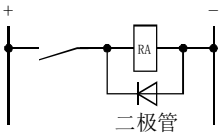
(例) CR-50500 (冈谷电机产业)



此外，在DC继电器等上安装二极管。

最大电压：继电器等的驱动电压的4倍以上

最大电流：继电器等的驱动电流的2倍以上

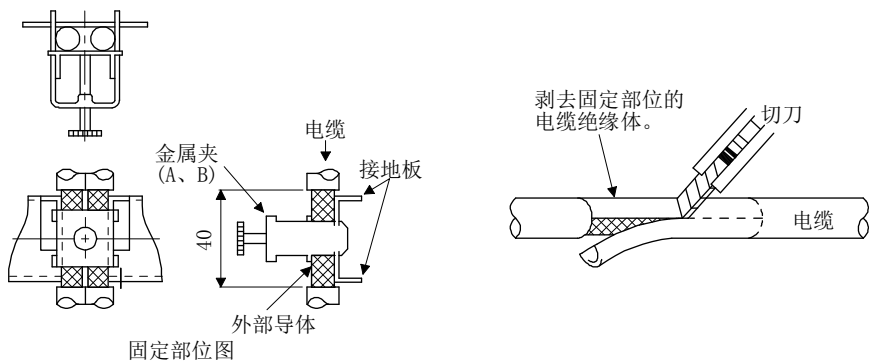


(c) 金属电线夹AERSBAN-SET

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板上，可以提高效果。编码器电缆的接地板应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，通过金属夹将其压在接地板上。若电缆较细，可将几根电缆夹在一起。

金属电线夹由接地板和金属夹具配套组成。

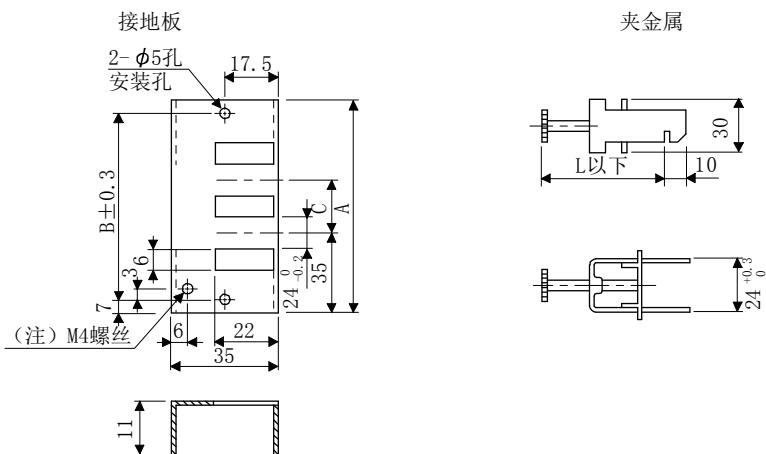
[单位：mm]



▪ 外形图

[单位：mm]

[单位：mm]



注. 接地用的螺丝孔。连接至控制柜的接地板。

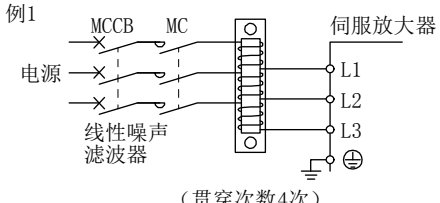
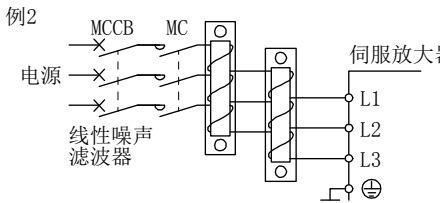
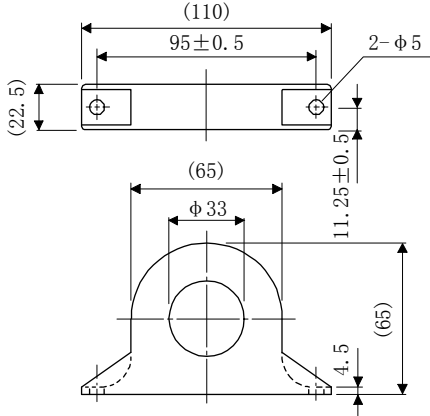
型号	A	B	C	附带金属零件
AERSBAN-DSET	100	86	30	金属夹A为2个
AERSBAN-ESET	70	56		金属夹B为1个

金属夹	L
A	70
B	45

11. 选件・外围设备

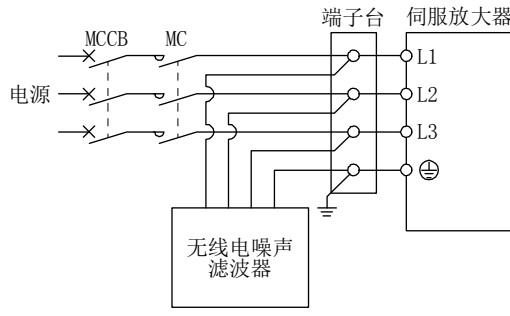
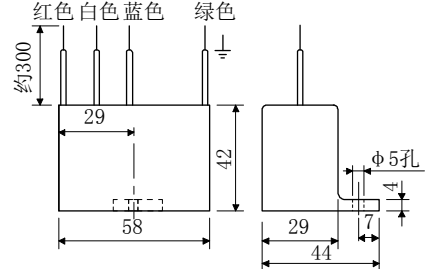
(d) 线性噪声滤波器（FR-BSF01）

对于抑制从伺服放大器的电源以及输出侧辐射出的噪声有效，对抑制高频的漏电流（零相电流）也有效。特别是对0.5MHz～5MHz带宽有效。

连接图	外形尺寸图[单位：mm]
线性噪声滤波器可以安装在伺服放大器的电源（L1/L2/L3）与伺服电机的电源（U/V/W）的电线上。所有电线以同样的方向、同样次数贯穿线性噪声滤波器。用于伺服放大器的电源线时，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，不要让接地线穿过滤波器。贯穿时，会减弱效果。 以例1作为参考，将电线卷在线性噪声过滤器上，确保需要的贯穿次数。电缆较粗无法卷绕时，以例2作为参考，使用两个以上的线性噪声滤波器，使合计贯穿次数达到所需的次数。 尽量将线性噪声滤波器设置在伺服放大器附近。提高降低噪声的效果。 例1  （贯穿次数4次） 例2  使用2个时 （共计贯穿次数4次）	FR-BSF01（电线尺寸3.5mm²（AWG 12）以下用） 

(e) 无线电噪声滤波器（FR-BIF）

抑制从伺服放大器的电源侧发出的噪声有效，特别是对10MHz以下的无线电频率带宽有效。仅限输入。
200V级：FR-BIF

连接图	外形尺寸图[单位：mm]
接地线要尽可能短。务必接地。 在单相电源下使用FR-BIF时，接线中不使用的导线务必进行绝缘处理。  端子台 伺服放大器 无线电噪声滤波器	漏电流：4mA 

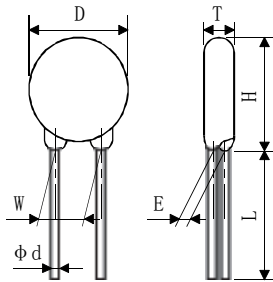
11. 选件・外围设备

(f) 输入电源用压敏电阻（推荐品）

对抑制影响伺服放大器的外来噪声、雷电浪涌等的回流有效果。使用压敏电阻时，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或TND20V-471K的压敏电阻。关于压敏电阻的详细规格以及使用方法，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
		允许电路电压		浪涌 电流耐量	能量耐量	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)
	TND20V-471K	300	385	7000/2次	215			775	1200	470 (423~517)

[单位：mm]



型号	D Max.	H Max.	T Max.	E ± 1.0	L Min. (注)	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			

注. 关于导线长度（L）的特殊品，请咨询厂商。

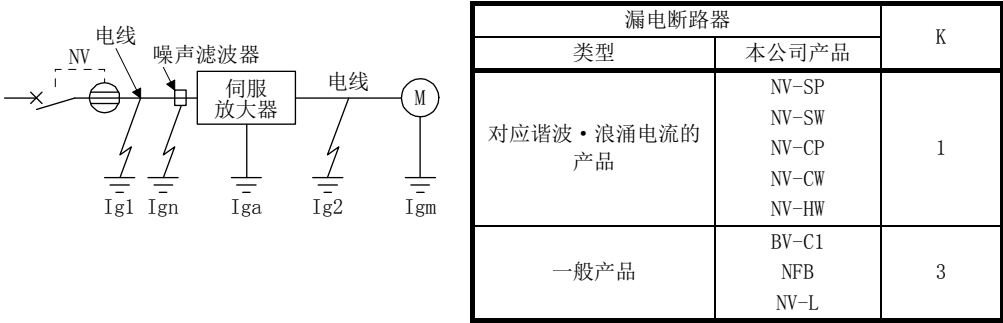
11. 选件・外围设备

11.11 漏电断路器

(1) 选定方法

AC伺服中有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的电机的漏电流更大。
请参考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，应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。

额定灵敏度电流 $\geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\}$ [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的漏电流（从图11.2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11.2得出）
- I_{gn} : 连接输入侧滤波器等时的漏电流（FR-BIF时每个为4.4mA）
- I_{ga} : 伺服放大器的漏电流（从表11.3得出。）
- I_{gm} : 伺服电机的漏电流（从表11.2得出。）

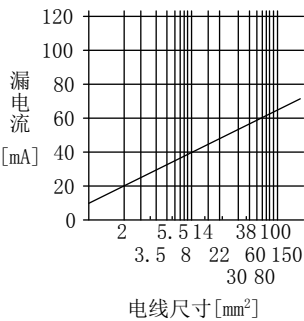


图11.2 CV电缆金属接线时的每1km的漏电流示例（ I_{g1} 、 I_{g2} ）

表11.2 伺服电机的漏电流示例（Igm）

伺服电机输出[kW]	漏电流[mA]
0.1~1	0.1

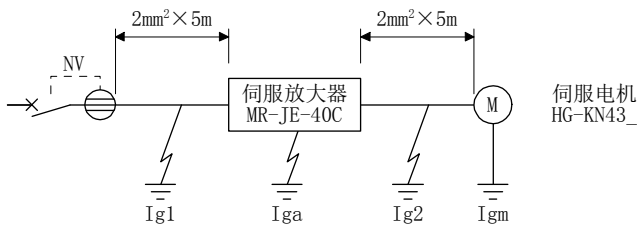
表11.3 伺服放大器的漏电流示例（Iga）

伺服放大器容量[kW]	漏电流[mA]
0.1~0.4	0.1
0.75~1	0.15

表11.4 漏电断路器选定示例

伺服放大器容量[kW]	漏电断路器额定灵敏度电流[mA]
MR-JE-10C~MR-JE-100C	15

(2) 选定示例
以下所示为符合下列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。
根据图求出公式（11.1）中的各项。

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

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

$I_{gn} = 0 \text{ (不使用)}$

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

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

代入公式（11.1）中。

$I_g \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\}$
 $\geq 4 \text{ [mA]}$

根据计算结果，使用额定灵敏度电流（Ig）为4.0mA以上的漏电断路器。
在NV-SP/SW/CP/CW/HW系列中使用15mA。

11. 选件・外围设备

11.12 EMC滤波器（推荐品）

要点
●关于1台EMC滤波器上连接多台伺服放大器的情况，请参照“EMC安装指南”6.4节。

要符合EN的EMC指令时，建议使用以下的滤波器。EMC滤波器中含有较大漏电流。1台伺服放大器务必各使用1台EMC滤波器。

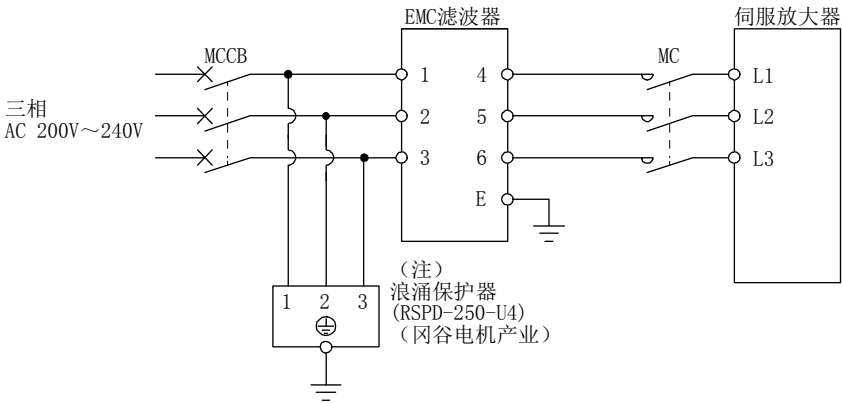
(1) 与伺服放大器的组合

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[V AC]	漏电流[mA]	
MR-JE-10C～ MR-JE-100C	HF3010A-UN（注）	10	250	5	3.5

注. 使用该EMC滤波器时，另外还需要浪涌保护器。

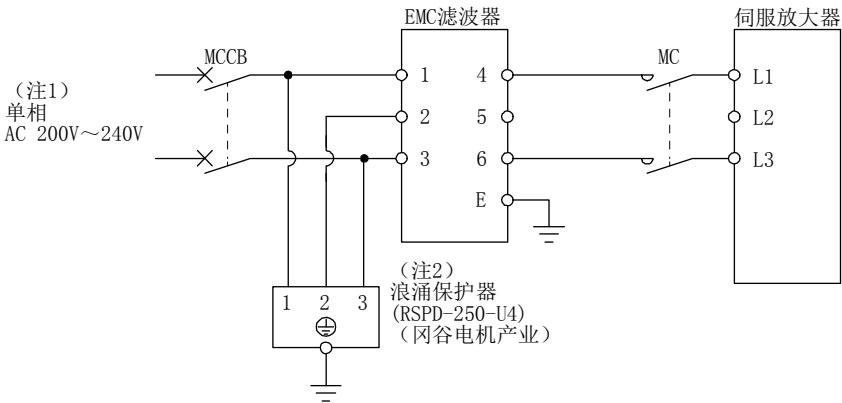
(2) 连接示例

(a) 在三相AC 200V～240V电源下使用时



注. 连接浪涌保护器的情况。

(b) 在单相AC 200V～240V电源下使用MR-JE-10C～MR-JE-100C时



注 1. 将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。
2. 连接浪涌保护器的情况。

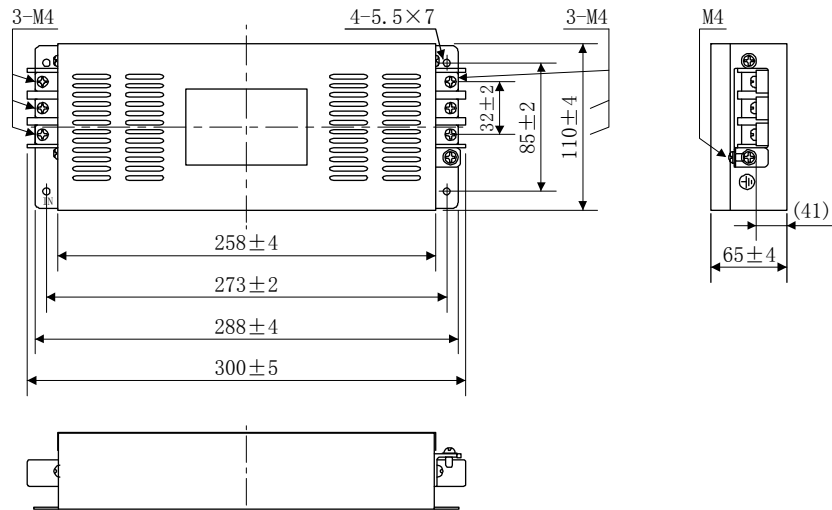
11. 选件・外围设备

(3) 外形图

(a) EMC滤波器

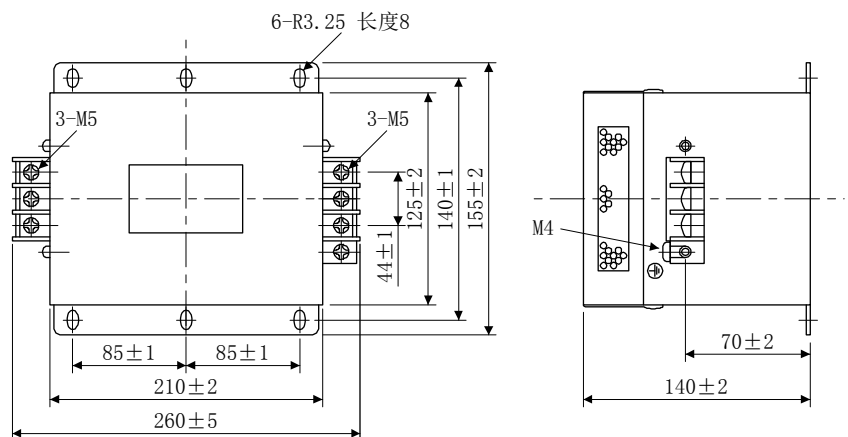
HF3010A-UN

[单位: mm]

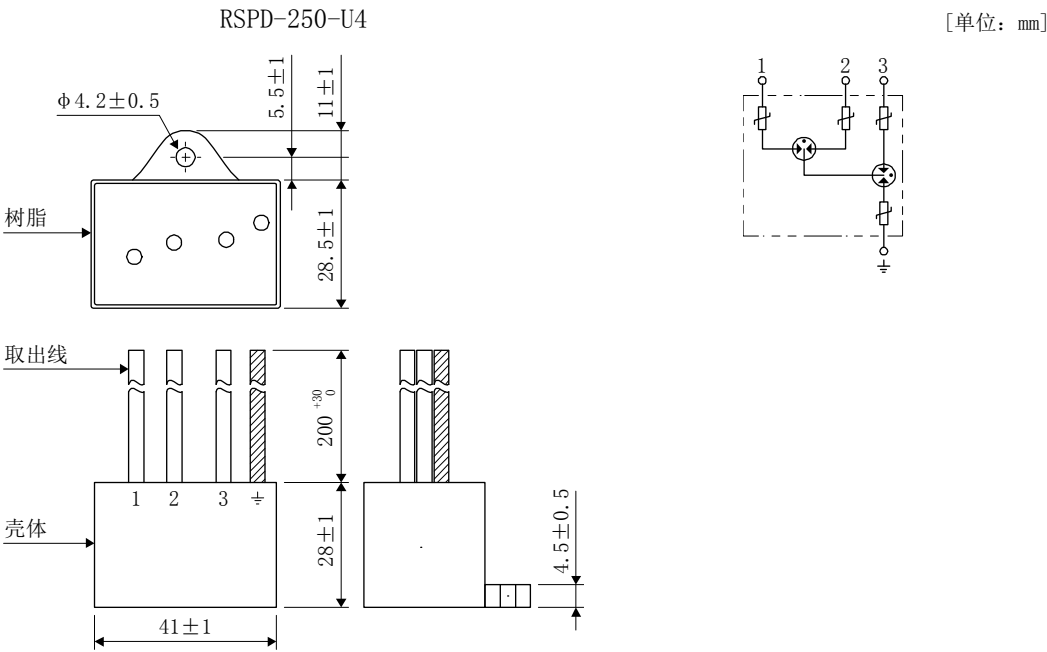


HF3030A-UN

[单位: mm]



(b) 浪涌保护器



12. 绝对位置检测系统

第12章 绝对位置检测系统



注意

- [AL. 25 绝对位置丢失]或[AL. E3 绝对位置计数器警告]发生时，务必再次进行原点设定。否则可能会因此发生预料之外的动作。
- 如果由于电池短路等原因发生[AL. 25]、[AL. 92]以及[AL. 9F]，则MR-BAT6V1电池温度可能会升高。由于可能导致烧伤，因此将MR-BAT6V1电池放入盒子内使用。

要点

- 关于电池的更换方法，请参照11.5节。
- 构筑绝对位置检测系统时所使用的电池有MR-BAT6V1SET-A及MR-BT6VCASE两种。
- 编码器丢失绝对位置数据时，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。
 - 拆除了编码器电缆。
 - 在电源OFF的状态下更换了电池。

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可编程控制器电源的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。

12.1.2 限制事项

在以下条件下无法构建绝对位置检测系统。此外，在绝对位置检测系统中不能进行试运行。进行试运行时，通过[Pr. PA03]选择增量系统。

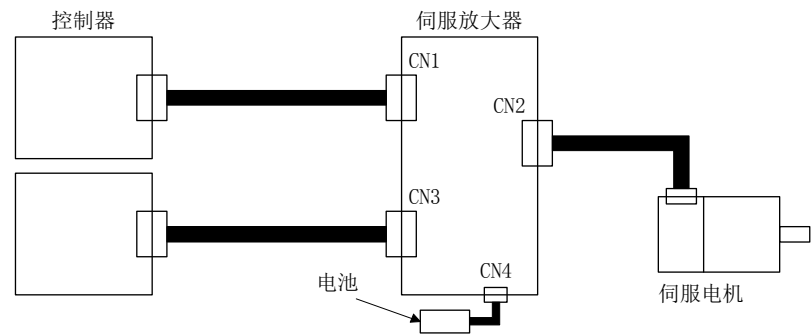
- (1) 速度控制模式及转矩控制模式
- (2) 控制切换模式（位置 / 速度、速度 / 转矩及转矩 / 位置）
- (3) 旋转轴、无限长定位等，无行程的坐标系
- (4) 设定原点后变更电子齿轮。
- (5) 使用报警代码输出。

12. 绝对位置检测系统

12.1.3 构成

绝对位置检测系统的构成如下所示。关于各个电池的连接，请参照11.5节。

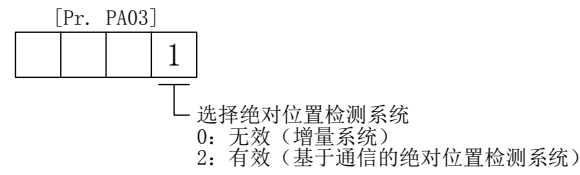
定位模块	输入输出模块
RD75P4、RD75D4	RX40C7、RX41C4、RX42C4 RY40NT5P、RY41NT2P、RY42NT2P RY40PT5P、RY41PT1P、RY42PT1P
QD75P_N、QD75D_N	QX40、QX41、QX42 QY40、QY41P、QY42P、QY50
LD75P4、LD75D4	LX40C6、LX41C4、LX42C4 LY40NT5P、LY41NT1P、LY42NT1P LY40PT5P、LY41PT1P、LY42PT1P
FX _{2N} _GM、FX _{2N} _PG	FX _{2N} 系列
FX _{3U} _	FX _{3U} 系列
FX _{5U} _	FX _{5U} 系列



12.1.4 参数的设定

要点
●使用基于通信的绝对位置检测系统时，将[Pr. PA03]设定为“_ _ _ 2”。

将[Pr. PA03]设定为“_ _ _ 1”，使绝对位置检测系统生效。使用基于通信的ABS传送方式时，设定为“_ _ _ 2”。关于基于通信的ABS传送方式，请参照12.3节。



12. 绝对位置检测系统

12.1.5 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。选择“监视” - “ABS数据显示”，打开绝对位置数据显示画面。

ABS数据显示

轴1

绝对位置数据(ABS位置)

显示原点为0的当前位置。

电机侧脉冲单位的值: 1872063
指令脉冲单位的值: 1872065

$\text{=ABS} \times \text{编码器1转计数} + (\text{CYC} - \text{CYC0})$
 $\text{=}(\text{CDV}/\text{CMX}) \times \text{电机侧脉冲单位的值}$

编码器数据

当前值

1转内数据

CYC(电机侧脉冲单位): 1872063 pulse

原点

作为原点保存的1转内数据

CYC0(电机侧脉冲单位): 0 pulse

从原点开始的旋转量

ABS: 0 rev

作为原点保存的多转数据

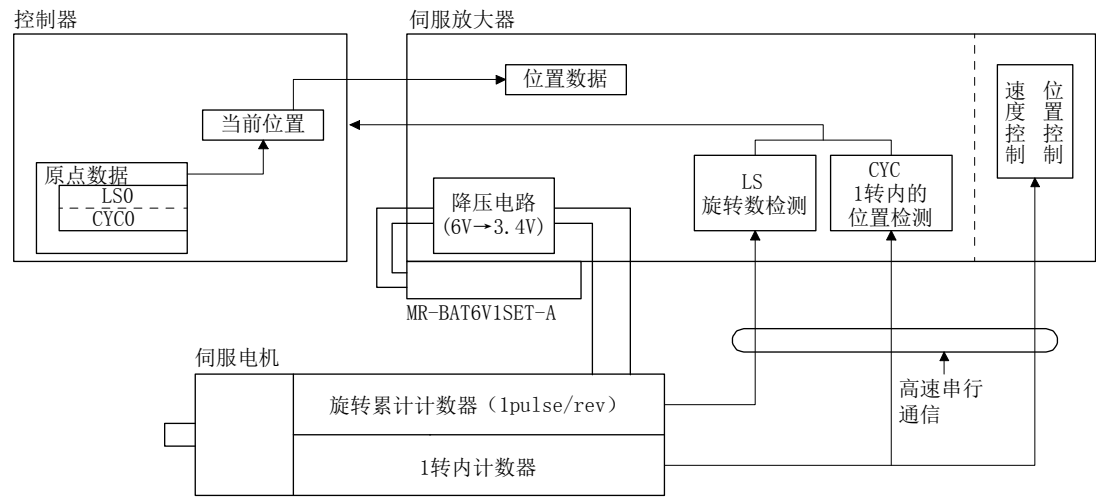
ABS0: 0 rev

12. 绝对位置检测系统

12.2 电池

12.2.1 使用MR-BAT6V1SET-A电池时

(1) 构成图



(2) 规格

(a) 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
停电时最大转速[r/min]（注1）	6000 （仅限加速到6000r/min的所需时间为0.2s以上的情况。）
电池备份时间（注2）	约2万小时（装置未通电状态且环境温度为20℃时） 约2.9万小时（通电率25%且环境温度为20℃时）（注3）

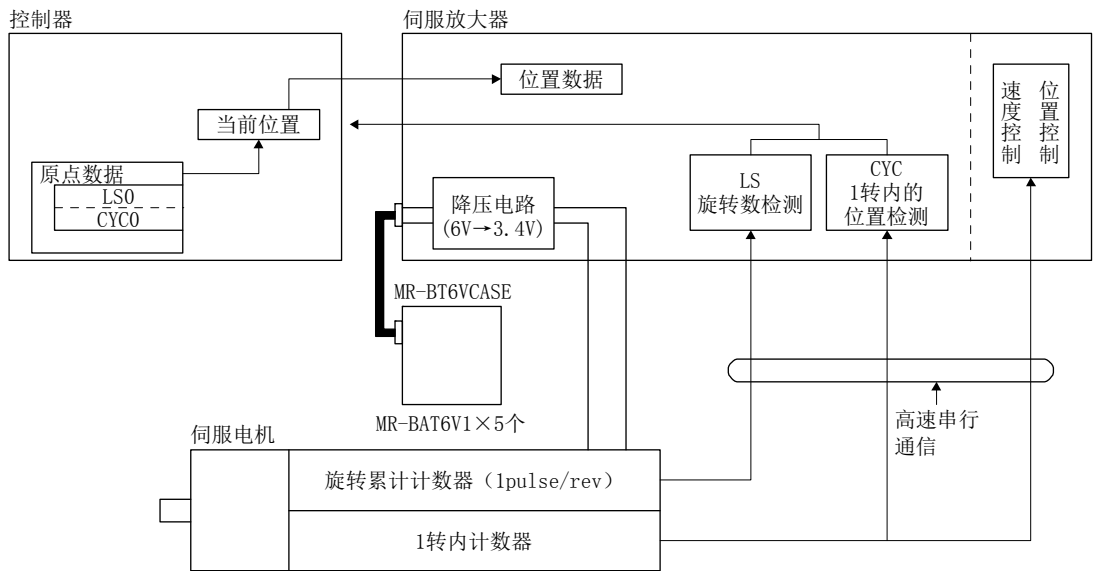
- 注
1. 停电等情况下，轴因外力旋转时的最大转速。但是，在伺服电机因外力等以3000r/min以上的速度旋转的状态下，如果接通电源，则可能会发生位置偏移。
 2. 使用MR-BAT6V1SET-A时的电池所需要的数据保持时间。与伺服放大器的通电/不通电无关，应在电池使用之日起3年内进行更换。在规格范围外使用时，可能会发生[AL. 25 绝对位置丢失]。
 3. 通电率25%是指工作日通电8小时，周末不通电的情况。

12. 绝对位置检测系统

12. 2. 2 使用MR-BT6VCASE电池盒时

要点
●1台MR-BT6VCASE中最多可保持8个轴的伺服电机的绝对位置数据。
●请务必在MR-BT6VCASE内安装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
停电时最大转速[r/min] (注1)	6000 (仅限加速到6000r/min的所需时间为0.2s以上的情况。)
电池备份时间 (注2)	约4万小时/2轴以下，约3万小时/3轴或约1万小时/8轴 (装置不通电且环境温度为20℃时) 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 (通电率25%且环境温度20℃时) (注3)

- 注 1. 停电等情况下，轴因外力旋转时的最大转速。但是，在伺服电机因外力等以3000r/min以上的速度旋转的状态下，如果接通电源，则可能会发生位置偏移。
2. 使用5个MR-BAT6V1时电池的数据保持时间。使用寿命因轴数（包括增量系统中使用的轴）而异。与伺服放大器的通电/不通电无关，应在电池使用之日起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%是指工作日通电8小时，周末不通电的情况。

12. 绝对位置检测系统

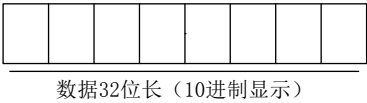
12.3 基于通信的绝对位置传送方式

12.3.1 通信指令

使用通信读取绝对位置数据时的指令如下所示。读取时，请勿弄错读取的伺服放大器的IP地址。关于通信，请参照MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）。

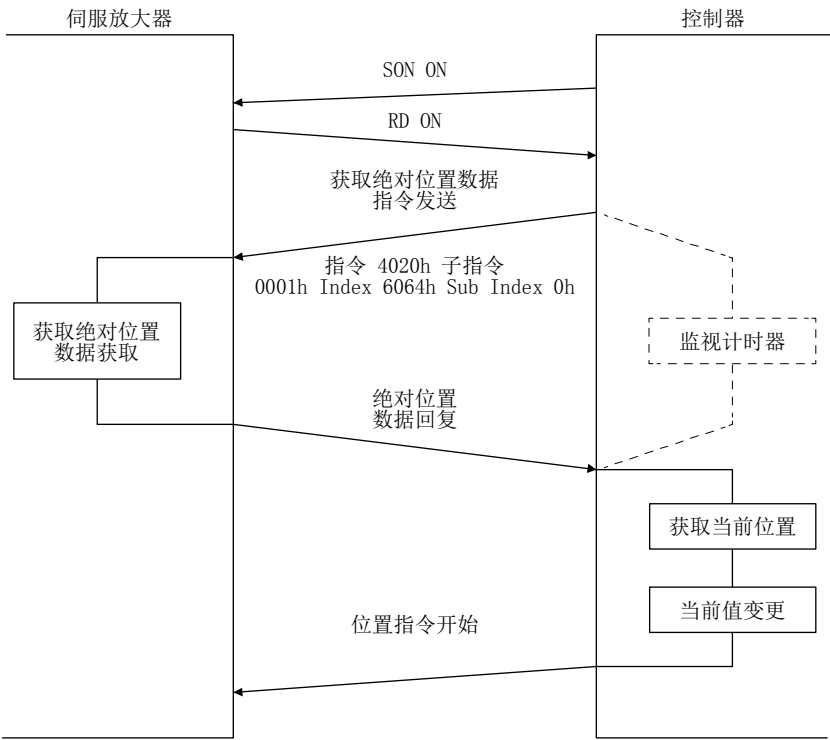
从主站向从站（伺服放大器）发送指令后，将会向主站回复数据值。

- (1) 发送
发送指令 4020h 子指令 0001h Index 6064h Sub Index 0h。
- (2) 回复
以10进制数回复指令脉冲单位的绝对位置数据。



12.3.2 绝对位置数据传送协议

- (1) 数据传送步骤
接通电源等情况下，SON每次变为ON，控制器都需要读取伺服放大器内的当前位置数据。如果不执行该操作，则可能会造成位置偏移。
在控制器侧进行超时监视。

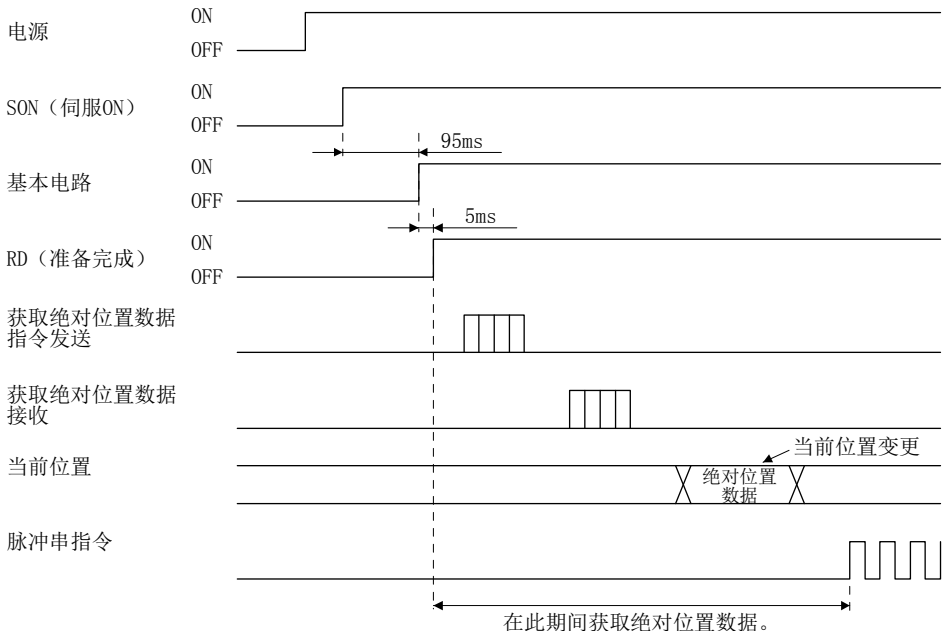


12. 绝对位置检测系统

(2) 传送方法

以下所示为SON为OFF、EM2为OFF或发生报警时，基本电路从断开状态到再次接通的步骤。在绝对位置检测系统中，RD每次变为ON时，务必使用串行通信指令将伺服放大器内的当前位置读取到控制器内。伺服放大器，将接收到指令时的当前位置发送到控制器侧。同时，在伺服放大器内将该数据设定为位置指令值。

(a) 电源接通时的顺控处理



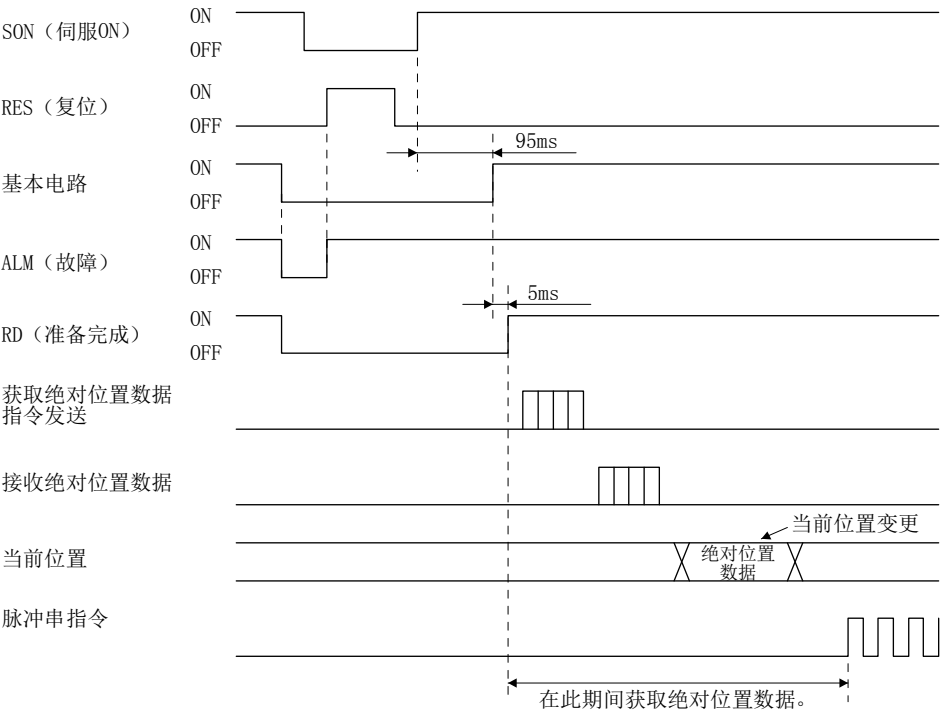
- 1) 95ms后，基本电路接通。
 - 2) 基本电路接通后，RD变为ON。
 - 3) 在RD变为ON、控制器获取绝对位置数据后对伺服放大器发出指令脉冲。如在控制器获取绝对位置数据之前发出指令脉冲，则会造成位置偏移。
- (b) 关于通信错误

控制器和伺服放大器之间如发生了通信错误，则伺服放大器将发送错误代码。错误代码的详细内容，请参照“MR-JE-C伺服放大器技术资料集（CC-Link IE现场网络Basic篇）”3.5节。发生了通信错误时，应重新尝试通信。经多次反复重试，仍未正常结束时，应进行错误处理。

12. 绝对位置检测系统

(c) 解除报警时

发生报警时，检测到ALM后将SON设为OFF。在消除报警原因并解除报警之后，应再次根据本项(a)的步骤从伺服放大器获取绝对位置数据。

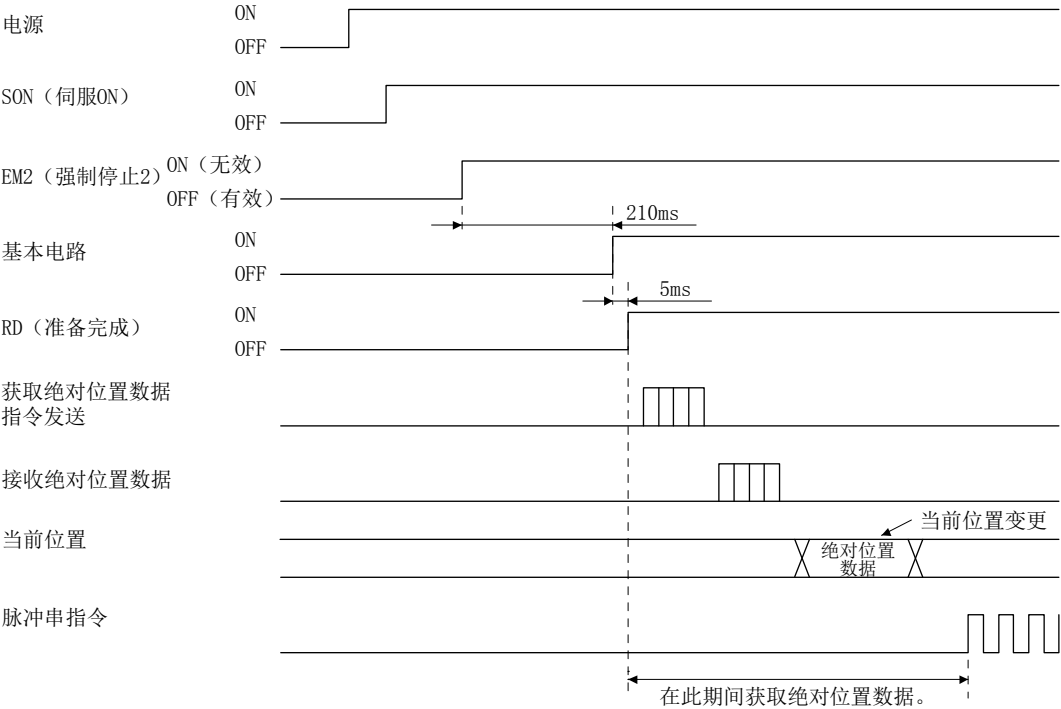


12. 绝对位置检测系统

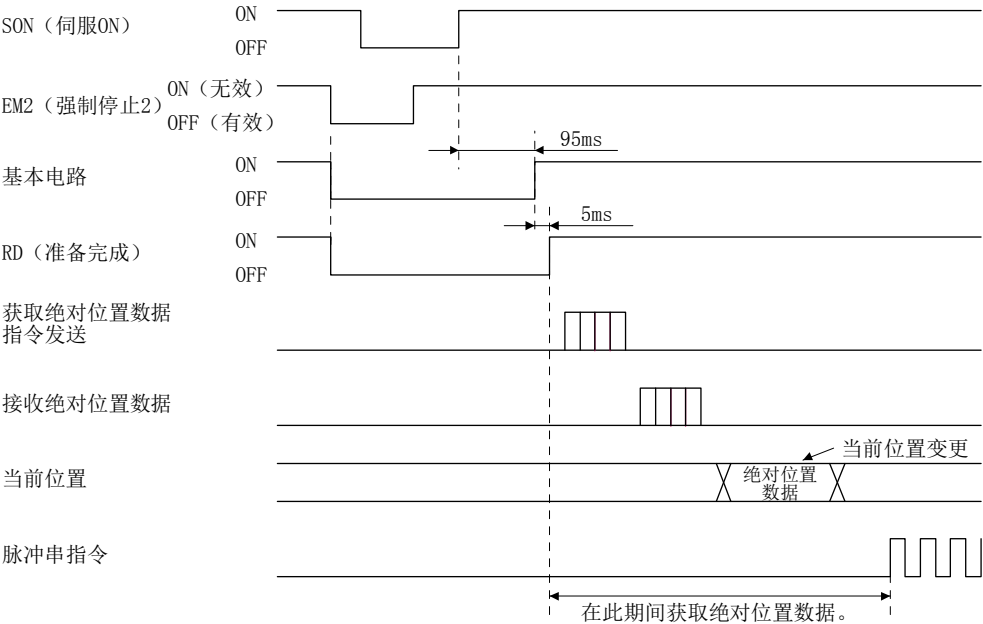
(d) 强制停止解除时

如解除强制停止，则210ms后基本电路接通，再过5ms后RD变为ON。请务必将RD作为触发，在发出位置指令之前获取当前位置数据。

1) 在强制停止状态下接通电源时



2) 在伺服ON过程中强制停止时



12. 绝对位置检测系统

MEMO

[illegible]

附录

附1 《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》）的第15版（2007年）的发行，国际民用航空组织（ICAO）的技术方针（ICA0-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	锂含量	电池质量	备注
ER6	MR-J3BAT	单电池	0.65g	16g	锂含量超过0.3g，根据包装条件的不同，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	锂含量	电池质量	备注
ER6	MR-J2M-BT	电池组（7节）	4.55g	112g	锂含量超过2g的电池组，无论包装条件如何，均按危险品（Class 9）处理。
CR17335A	MR-BAT6V1	电池组（2节）	1.20g	34g	锂含量超过0.3g，根据包装条件的不同，按危险品（Class 9）处理。
	MR-BAT6V1SET(-A)	电池组（2节）	1.20g	34g	
	MR-BAT6V1BJ	电池组（2节）	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

在《联合国建议书》第15版及ICA0-TI 2009-2010版修订内容的基础上，根据《IATA危险品规则书》第54版（2013年1月1日生效）对有关锂金属电池的海运、空运进行了如下内容的变更。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) 锂金属电池单独运输

包装条件	分类	主要的必要事项
锂含量1g以下，每个包装含8个以下的单电池	UN3090 PI968 Section II	包装须满足1.2m跌落试验的合格要求，必须粘贴锂电池操作标签（尺寸：120×110mm）
锂含量2g以下，每个包装含2个以下的电池组		
锂含量1g以下，每个包装含超过8个的单电池	UN3090 PI968 Section IB	包装须满足1.2m跌落试验的合格要求，必须粘贴锂电池操作标签（尺寸：120×110mm） 必须粘贴Class 9危险性标签等作为危险品（Class 9）处理
锂含量2g以下，每个包装含超过2个的电池组		
锂含量超过1g的单电池	UN3090 PI968 Section IA	包装须满足Class 9包装要求，必须粘贴Class 9危险性标签等作为危险品（Class 9）处理
锂含量超过2g的电池组		

(b) 锂金属电池与机器包装在一起及安装在设备中运输

1) 与机器包装在一起时，应遵守UN3091 PI969的必要事项。

根据锂含量/包装条件，可分为Section II/Section I。

2) 安装在设备中时，应遵守UN3091 PI970的必要事项。

根据锂含量/包装条件，可分为Section II/Section I。

此外，根据每个包装物的电池个数/合计质量，有时不需要特别处理。



图 本公司含有电池插图的操作标签示例

(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) 用户运输时的注意事项

进行海运及空运时，需要在包装箱上粘贴操作标签（图）。此外，在放有多个本公司包装的大型包装件上也必须粘贴操作标签。作为危险品（Class 9）处理时，需要危险品申告书及进行Class 9包装。运输时，应将指定样式的操作标签及危险品申告书粘贴在包装箱及大型包装件上。

IATA危险品规则书每年都进行修订，其要求事项也会发生变化。客户运输锂电池时，由于托运责任人为客户，因此客户必须确认最新版的IATA危险品规则书。

附2 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. 该标志仅在欧盟各国中有效。

该标志由EU指令2006/66/EC第20条“给最终用户的信息”及附带书II指定。

三菱电机的产品是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。

上述标志表示在报废电池和蓄电池时，必须与普通垃圾分开处理。

上述标志的下方标有元素符号时，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: 汞（0.0005%），Cd: 镉（0.002%），Pb: 铅（0.004%）

欧盟中对使用过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/再利用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3 国外规格的对应

附3.1 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3.1.1 专业技术人员

MR-JE伺服放大器的安装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) 接受过适当技术培训能够从事电气设备相关业务的人员，或基于经验能够事前避免危险的人员。
- (2) 熟读、熟知本技术资料集及安全控制系统连接的保护装置（例如：光幕）的操作手册的人员。

附3.1.2 装置用途

MR-JE伺服放大器遵循以下的规格。
IEC/EN 61800-5-1、IEC/EN 61800-3

附3.1.3 正确使用方法

在规格范围内使用MR-JE伺服放大器。关于电压、温度等规格，请参照1.3节。包括该装置的安装及设置在内，通过上述以外的方法使用装置、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。



危险

- 因检查等原因需靠近设备的可动部时，应在确保安全的基础上（确认电源切断等）进行操作。否则会导致事故。
- 电容器放电最多需要15分钟。电源切断后，请勿立刻触摸模块及端子部。

(1) 外围设备及电线选定

根据IEC/EN 61800-5-1、UL 508C及CSA C22.2 No. 14进行选择。

(a) 现场接线

75℃/60℃额定捻线[AWG]如下表所示。

伺服放大器（注3）	75℃/60℃捻线[AWG]		
	L1/L2/L3/⊕ （注2）	P+/C	U/V/W/⊕ （注1、2）
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_ MR-JE-100_/MR-JE-200_（三）/MR-JE-300_ MR-JE-200_（单）	14/14 12/12	14/14	14/14

- 注
1. 请根据伺服电机的额定输出选择电线尺寸。表中数值是基于伺服放大器的额定输出得出的尺寸。
 2. 伺服放大器的PE端子规格如下所示。
螺丝尺寸：M4
紧固转矩：1.2[N・m]
推荐压接端子：R2-4（JST生产）
压接工具：YPT-60-21（JST生产）
 3. 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。

(b) MCCB和熔丝的选择示例

使用下表所示的熔丝（T级）或无熔丝断路器（UL 489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。减小连接到伺服放大器的伺服电机容量时，可使用比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11.7节。

伺服放大器（注）	无熔丝断路器（AC 240V）	熔丝（300V）
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_（三）	NF50-SWU-5A（50A框架电流5A）	10A
MR-JE-70_（单）/MR-JE-100_（三）	NF50-SWU-10A（50A框架电流10A）	15A
MR-JE-200_（三）/MR-JE-300_ MR-JE-100_（单）	NF50-SWU-15A（50A框架电流15A） NF50-SVFU-15A（50A框架电流15A）	30A 30A
MR-JE-200_（单）	NF50-SVFU-20A（50A框架电流20A）	40A

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。

(c) 电源

伺服放大器可以在中性点接地的星形接线电源中IEC/EN 60664-1规定的过电压类别III（单相伺服放大器是过电压类别II）的条件下使用。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。

(d) 接地

为了防止触电，务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有符号的端子）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。连接时，务必1个端子连接1根电线。

该产品的保护接地导体可能会有直流电流通过。漏电断路器（RCD）用于保护直接接触或间接接触时，只有类型B的RCD可以安装在该产品的电源侧。



(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-JE伺服放大器的设计符合EMC指令（2014/30/EU）及低电压指令（2014/35/EU）。

(a) EMC要求事项

MR-JE伺服放大器遵守IEC/EN 61800-3标准定义的类别C3。请在伺服放大器的一次侧安装EMC滤波器及浪涌保护器。输入输出信号电线（最长10m）及编码器电缆（最长50m）应使用屏蔽线，并且将屏蔽线接地。但是，MR-JE-70_及MR-JE-100_中使用的编码器电缆长度超过30m时，应在伺服放大器的输入电源侧设置无线电噪声滤波器（FR-BIF）。以下所示为推荐品。

EMC滤波器：双信电机 HF3000A-UN系列

浪涌保护器：冈谷电机产业 RSPD系列

无线电噪声滤波器：三菱电机 FR-BIF

MR-JE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噪设备的安装及使用指南。为避免信号线的混线风险，推荐隔离电源线及信号线。

使用与伺服放大器安装于同一控制柜的DC电源。请不要在DC电源上连接其它的电气装置。

(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（2014/30/EU及2014/35/EU）。关于符合性声明的复印件，请咨询营业窗口。

(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标准设计而成。

(a) 安装

最小控制柜尺寸为MR-JE伺服放大器体积的150%。此外，将控制柜内温度设计为满足55℃以下。伺服放大器务必安装在金属制的控制柜内。此外，应将伺服放大器安装于根据IEC/EN 60204-1规格正确连接了保护接地的控制柜中。请在开放式（UL 50）及附3.7.1项的表中所示的过电压等级的环境下使用。请将伺服放大器安装在污染度2以下的环境中。请使用铜电线作为连接用电线。

(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以下的电路。

(c) 过载保护特性

MR-JE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 loadcurrent）而定。）

(d) 过热保护

伺服放大器不会检测伺服电机的过热情况。

伺服电机需要过热保护。关于适合连接，请参照附3.3节。

(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。

在加拿大国内安装时，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。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。）

附3.1.4 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-JE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系统的安装。

(2) 安装、设置、使用MR-JE伺服放大器时，务必遵守各国的适用规格及指令。

附3.1.5 报废

无法使用或无法修理的设备，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3.1.6 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）等的方针及规定进行运输。

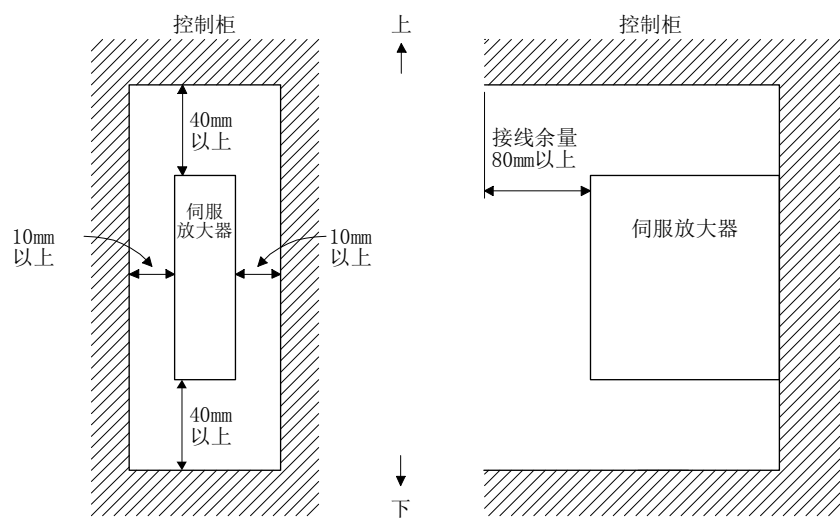
电池（MR-BAT6V1SET-A及MR-BAT6V1）是使用两个单电池（锂金属电池CR17335A）的电池组产品，其不属于《联合国关于危险货物运输的建议书》中规制劝告的危险品（Class9）的电池组产品。

附3.2 安装/拆卸

安装方向和间隔

**注意**

- 请按照指定方向进行安装。否则会导致故障。
- 为了维持污染度2，应将伺服放大器按照正确的方向安装在满足IP54的控制柜内。



附3.3 安装与构成图

**危险**

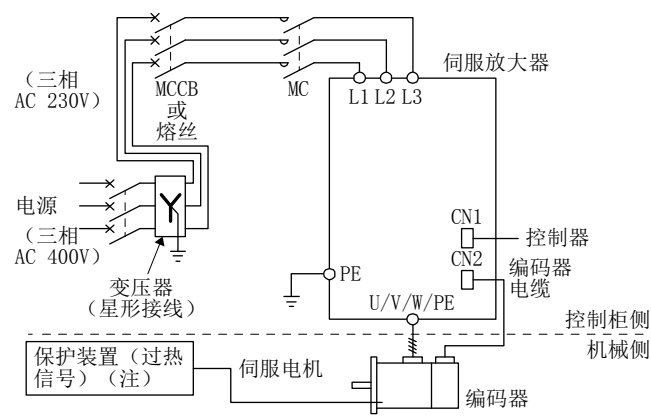
●为了防止触电或损坏防护部位，在安装及接线开始前，应将无熔丝断路器（MCCB）置为OFF。

**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。
●应使用既定的方法及规定的转矩切实连接电线。否则会导致伺服电机发生预料之外的动作。

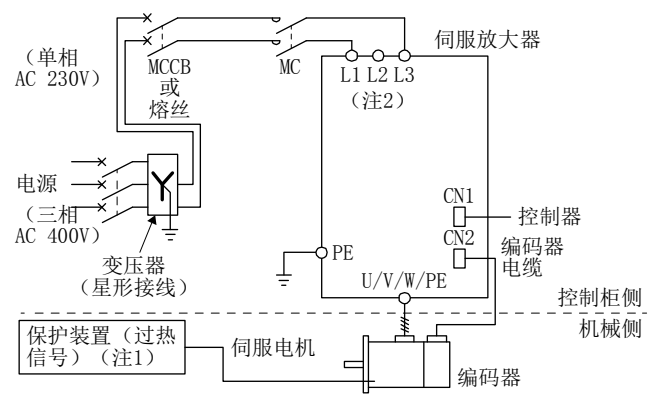
以下所示为符合IEC/EN/UL/CSA标准的代表性构成示例。

(1) 三相输入时



注. 用户应使用热传感器等对伺服电机进行过热保护。

(2) 单相输入时



- 注
1. 用户应使用热传感器等对伺服电机进行过热保护。
 2. 使用MR-JE-200_伺服放大器时，应将电源连接至L1和L2，不要在L3上做任何连接。

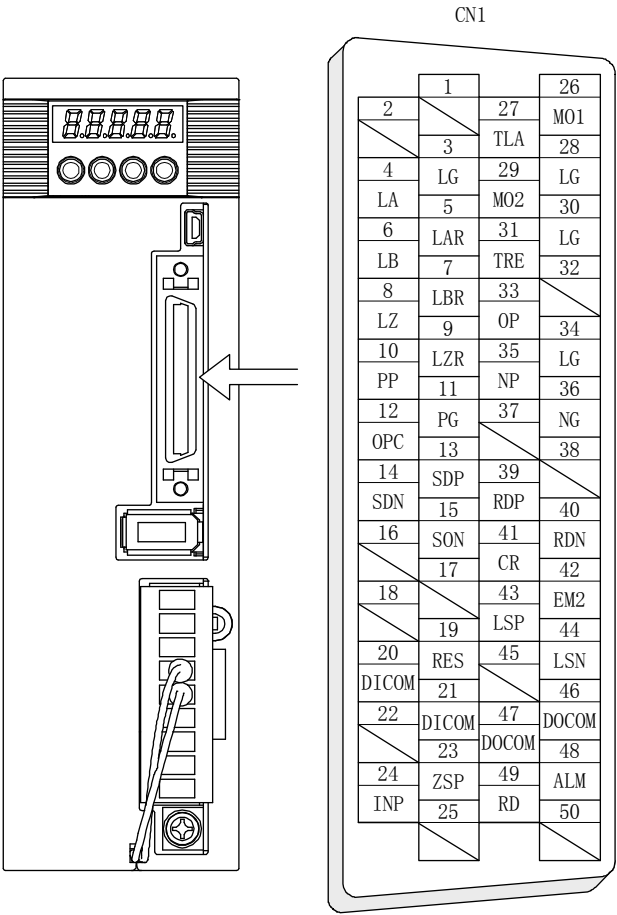
图中（□）所示的连接器的被从（○）所示的主电路安全断开。

MR-JE伺服放大器应与HG系列或HJ系列伺服电机组组合使用。

附3.4 信号

附3.4.1 信号

作为代表性信号，MR-JE-10A的CN1连接器的信号如下所示。



位置控制模式的情况。

附3. 4. 2 输入输出软元件

MR-JE-_A代表性的输入输出软元件如下所示。关于其它软元件，请参照各伺服放大器技术资料集。

输入软元件

简称	软元件名称	连接器	引脚编号
SON	伺服ON	CN1	15
RES	复位		19
CR	清除		41
EM2	强制停止2		42
LSP	正转行程末端		43
LSN	反转行程末端		44

输出软元件

简称	软元件名称	连接器	引脚编号
ZSP	零速检测	CN1	23
INP	到位		24
ALM	故障		48
RD	准备完成		49

电源

简称	软元件名称	连接器	引脚编号
DICOM	数字I/F用电源输入	CN1	20、21
DOCOM	数字I/F用公共端		46、47
SD	屏蔽		板

附3. 5 维护与检查

 **危险**

●因为有触电的危险，所以必须由专业技术人员进行检查。此外，修理及更换部件请联系附近的营业窗口。

附3. 5. 1 检查项目

建议定期进行以下检查。

- (1) 确认伺服放大器的保护接地（PE）端子的螺丝是否松动。若有松动应对其紧固。（紧固转矩：1.2 N・m）
- (2) 确认伺服电机的轴承、断路器部位等是否存在异常声音。
- (3) 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) 确认连接器是否已确实连接到伺服电机上。
- (5) 确认电线是否从连接器中跳出。
- (6) 确认伺服放大器上没有灰尘堆积。

- (7) 确认伺服放大器是否发出异常声音。
- (8) 确认伺服电机轴与接口是否存在匹配不良。
- (9) 确认紧急停止电路可正常动作，例如通过紧急停止开关可即时停止运行并切断电源等。

附3.5.2 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化，发现异常时需要进行更换。可以通过营业窗口进行部件的更换。

部件名	寿命基准
平滑电容器	10年（注3）
继电器	电源接通次数、强制停止次数和控制器 紧急停止次数10万次
冷却风扇	5万小时～7万小时（7年～8年）
电池备份时间（注1）	约2万小时（装置未通电状态下环境温度为20℃时）
电池使用年限（注2）	从生产日期起5年

- 注
1. 使用MR-BAT6V1SET-A的情况。关于详细内容及其他的电池备份时间，请参照各伺服放大器技术资料集。
 2. 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从生产日期起5年。
 3. 平滑电容器因纹波电流等的影响特性会老化。电容器的寿命受环境温度和条件的影响很大。在有空调的常规环境条件（环境温度40℃以下）下连续运行时，使用寿命为10年。

附3.6 运输与保管

**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。
- 电池的运输及操作的详细信息，请参照附1及附2。
- 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。
- 搬运伺服放大器时，请勿抓握内置再生电阻器的导线。

使用时请满足以下环境条件。

项目		环境条件
环境温度	运行 [℃]	0～55等级3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	运输 (注) [℃]	-20～65等级2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管 (注) [℃]	-20～65等级1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
环境湿度	运行、运输、保管	5%RH～90%RH
耐振动	试验条件	10Hz～57Hz始终有0.075mm的幅度 根据57Hz～150Hz IEC/EN 61800-5-1 (Test Fc of IEC 60068-2-6) 始终有9.8m/s ² 的加速度。
	运行	5.9m/s ²
	运输 (注)	2M3等级 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管	1M2等级 (IEC/EN 60721-3-2)
污染度		2
防护等级		IP20 (IEC/EN 60529)
		开放型 (UL 50)
海拔	运行、保管	海拔1000m以下
	运输	海拔10000m以下

注. 正规包装时

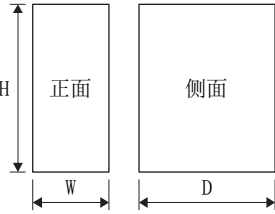
附3.7 技术数据

附3.7.1 MR-JE伺服放大器

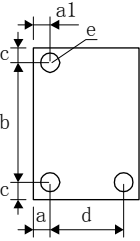
项目		MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_ MR-JE-70_/MR-JE-100_/MR-JE-200_	MR-JE-300_
电源	相间	三相或单相AC 200V～240V、50Hz/60Hz	三相AC 200V～240V, 50Hz/60Hz
	接口 (SELV)	DC 24V (最小电流: MR-JE-_A (S), 300mA; MR-JE-_B, 300mA; MR-JE-_C, 300mA) (注)	
控制方式		正弦波PWM控制 电流控制方式	
污染度		2 (IEC/EN 60664-1)	
过电压类别		单相AC 200V: II (IEC/EN 60664-1), 三相AC 200V: III (IEC/EN 60664-1)	
防护等级		I (IEC/EN 61800-5-1)	
额定短路电流 (SCCR)		100kA	

注. 在2016年4月以前生产的MR-JE-_B伺服放大器 (中国生产的情况为2016年5月以前) 中为100mA。

附3.7.2 外形尺寸/安装孔加工图



伺服放大器	变化尺寸[mm]			质量[kg]
	W	H	D	
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_	50	168	135	0.8
MR-JE-70_/MR-JE-100_	70	168	185	1.5
MR-JE-200_/MR-JE-300_	90	168	195	2.1



伺服放大器	变化尺寸[mm]					螺丝尺寸
	a	a1	b	c	d	e
MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_	6	6	156±0.5	6		M5
MR-JE-70_/MR-JE-100_	22	22	156±0.5	6	42±0.3	M5
MR-JE-200_/MR-JE-300_	6	45	156±0.5	6	78±0.3	M5

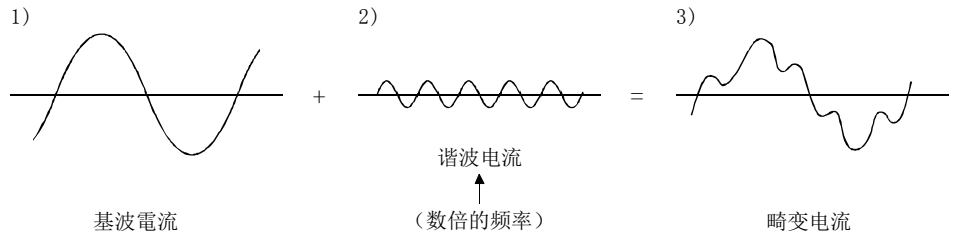
附4 关于伺服放大器的谐波抑制对策

附4.1 谐波及其影响

附4.1.1 谐波的概念

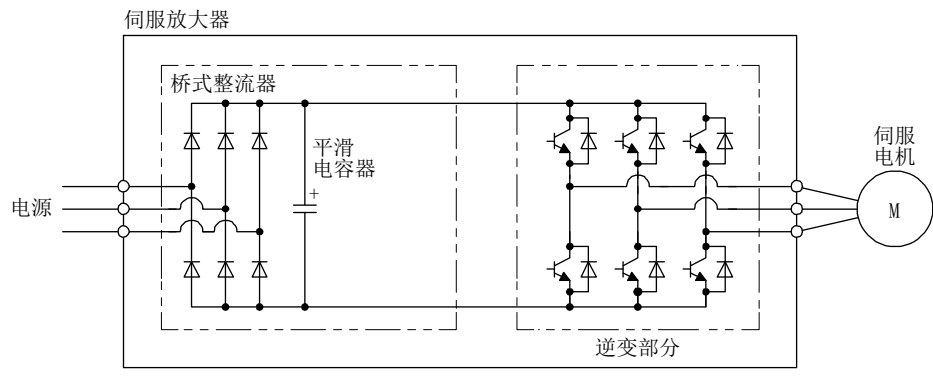
由电力公司供给的工频用电源的正弦波称为基波，含有该基波整数倍频率的正弦波称为谐波。谐波叠加在基波上形成的电源波形为畸变波形。（参照下图）

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4.1.2 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部。为了给该平滑电容器充电，交流电输入电流会变为含有谐波的畸变波形。



附4.1.3 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。

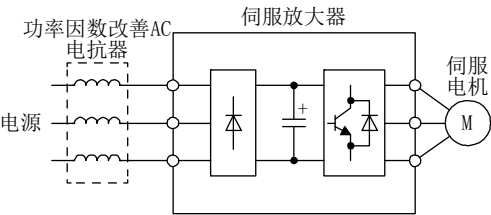
- (1) 因谐波电流流入机器而导致的异常声音、振动和烧损等
- (2) 因对机器施加谐波电压而导致的误动作等

附4.2 伺服放大器的对象机种

输入电源	伺服电机的额定容量	对策
单相200V	全容量	根据1994年9月通产省（现在经济产业省）公布的【使用高压或特高压电用户的谐波抑制指导方针】进行判断，需要采取对策时应采取合适的对策。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） ▪ “谐波抑制对策指南” ▪ “特定用户的伺服放大器的谐波电流计算方法” JEM-TR225-2007
三相200V		

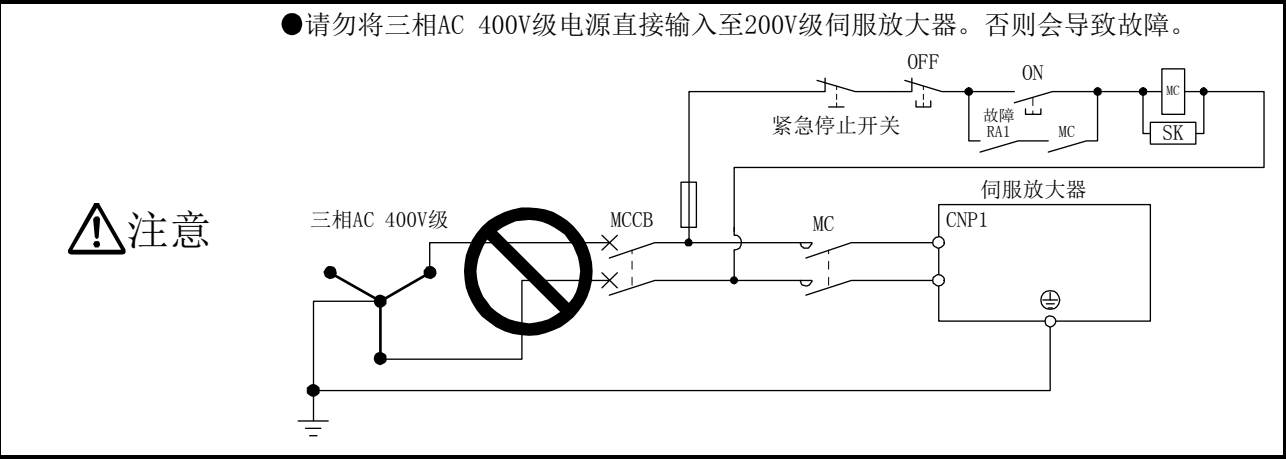
附4.3 谐波电流抑制对策

作为伺服放大器的谐波电流抑制对策，应如下图所示连接功率因数改善AC电抗器。

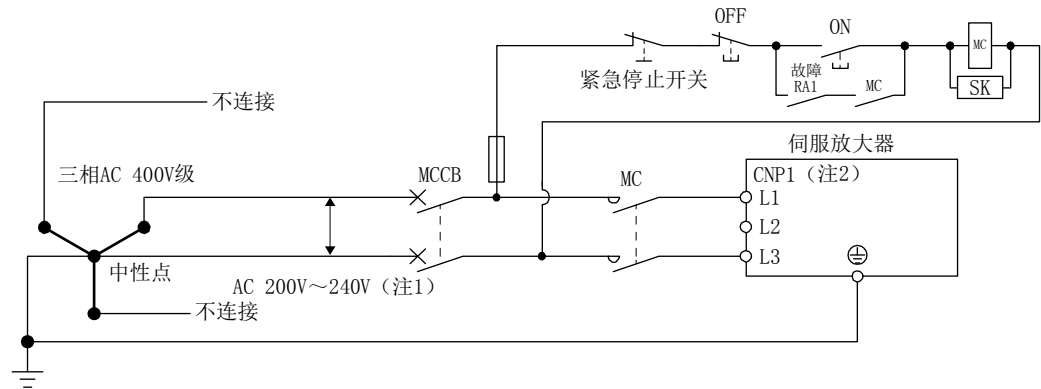


对于非指导方针适用对象的用户，为了避免因谐波电流造成的故障，应通过连接功率因数改善电抗器对伺服放大器进行谐波电流抑制。

附7 使用三相AC 400V级电源的中性点的单相AC 200V级电源输入



可使用三相AC 400V级电源的中性点对伺服放大器提供单相AC 200V级电源。
请根据需要使用降压变压器将电源电压变为AC 200V~240V。



- 注
1. 请根据需要使用降压变压器将电源电压变为AC 200V~240V。
 2. 单相AC 200V~240V电源连接到L1及L3上。

附8 通用AC伺服产品的中国版RoHS对应情况

(1) 概要

关于2007年3月1日实施的“电子信息产品污染控制管理办法”，作为取代其的RoHS修订规则，“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”从2016年7月1日开始实施。

此外，有害物质是指与欧洲RoHS指令（2011/65/EU）相同的六种物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯（PBB）、多溴二苯醚（PBDE））及国家规定的其他有害物质（当前没有相应的有害物质）。

(2) 中国版RoHS对应情况

下表是本公司产品的六种有害物质的含有情况与环境保护使用期限标识相关的总结一览表。表附.1基于SJ/T11364的规定编制而成。

表附.1 产品中所含有害物质的名称及含量

物质名称 阈值 基准		有害物质（注1）						环境保护 使用期限 标识 （注2）	备注
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	PBB	PBDE		
		阈值：镉：0.01wt%（100ppm）， 镉以外：0.1wt%（1000ppm）							
部件名称									
伺服放大器 伺服系统控制器	安装电路板	×	○	○	○	○	○		
	冷却风扇	×	○	○	○	○	○		
	树脂壳体	○	○	○	○	○	○		
	板金、螺丝	○	○	○	○	○	○		
伺服电机	托架	×	○	○	○	○	○		
	安装电路板	×	○	○	○	○	○		
	树脂壳体	○	○	○	○	○	○		
	铁心、电线	○	○	○	○	○	○		
电缆加工品	电线	○	○	○	○	○	○		包括连接器 组件
	连接器	○	○	○	○	○	○		
选件模块	安装电路板	×	○	○	○	○	○		
	树脂壳体	○	○	○	○	○	○		
	板金、螺丝	○	○	○	○	○	○		

注 1. ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T26572规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出GB/T26572规定的限量要求。

2. 根据“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”、[SJ/T11364-2014]的表示



该标志表示在中国制造/销售的产品中含有特定有害物质。
只要遵守本产品的安全及使用方面的注意事项，从生产日算起的使用期限内不会造成环境污染或对人体、财产产生深刻的影响。



该标志表示生产的产品中不含有特定有害物质。

(3) 与欧洲RoHS的差异

符合欧洲RoHS指令中的排除项目的条款在中国版RoHS中没有相应内容。因此，即使已符合欧洲RoHS指令，有可能中国版RoHS中标为含有（×）。

以下为欧洲RoHS指令的主要排除项目及其示例。

- 作为机械加工所需的合金成分，钢材中及镀锌钢板中含有最多0.35wt%的铅，作为合金成分铝中含有最多0.4wt%的铅及铅含量为4wt%以下的铜合金（例：黄铜嵌件螺母）。
- 高熔点焊锡中含有的铅（即含铅量为质量的85%以上的以铅为基础的合金）。
- 电容内的介电陶瓷以外的玻璃中或陶瓷中含有铅的电器电子部件（例：压电元件）等。
- 以玻璃或陶瓷为主要材料的化合物中含有铅的电器电子部件（例：片式固定电阻器）等。

(4) 中国版RoHS对应情况（中文）

按照“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”的要求，用中文记述表附.1。

表附.2 产品中所含有害物质的名称及含量

物质名称 阈值 基准		有害物质（注1）						环境保护 使用期限标识 （注2）	备注
		铅 （Pb）	汞 （Hg）	镉 （Cd）	六价铬 （Cr （VI））	PBB	PBDE		
		阈值：镉：0.01wt%（100ppm）、 镉以外：0.1wt%（1000ppm）、							
部件名称									
伺服放大器 伺服系统 控制器	电路板组件	×	○	○	○	○	○		
	散热片	×	○	○	○	○	○		
	树脂壳体	○	○	○	○	○	○		
	金属板、螺丝	○	○	○	○	○	○		
伺服电机	托架	×	○	○	○	○	○		
	电路板组件	×	○	○	○	○	○		
	树脂壳体	○	○	○	○	○	○		
	铁心、电线	○	○	○	○	○	○		
电缆 加工品	电线	○	○	○	○	○	○		包括连接器 组件
	连接器	○	○	○	○	○	○		
选件 模块	电路板组件	×	○	○	○	○	○		
	树脂壳体	○	○	○	○	○	○		
	金属板、螺丝	○	○	○	○	○	○		

注 1. ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T26572规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出GB/T26572规定的限量要求。

2. 根据“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”、[SJ/T11364-2014]的表示



该标志表示在中国制造/销售的产品中含有特定有害物质。
只要遵守本产品的安全及使用方面的注意事项，从生产日算起的环保使用期限内不会造成环境污染或对人体、财产产生深刻的影响。



该标志表示制造的产品中不含有特定有害物质。

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
2017年4月	SH (NA) 030260CHN-A	第一版

本手册不授予工业产权或任何其它类型的权利，也不授予任何专利许可。三菱电机对由于使用了本手册中的内容而引起的涉及工业产权的任何问题不承担责任。

MEMO

[illegible]

MELSERVO是三菱电机株式会社在日本及其他国家地区的商标或注册商标。

Microsoft、Windows、Internet Explorer及Windows Vista是美国Microsoft Corporation在美国、日本及其他国家地区的注册商标或商标。

Intel、Pentium、Celeron是在美国及其他国家地区的Intel Corporation的商标。

Ethernet是Fuji Xerox Co., Ltd. 在日本的注册商标。

Modbus是Schneider Automation Incorporated公司的注册商标。

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]

1. 免费质保期限和免费质保范围

如果产品在免费质保期限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的实际费用。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。

[免费质保期限]

产品的免费质保期限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，因此免费质保期限的上限为自生产之日起的18个月。此外，修理品的免费质保期限不可延长至超过修理前的免费质保期限。

[免费质保范围]

- (1) 首次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) 即使在免费质保期限内，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等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伺服设备也不适用于航空航天、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。

SH (NA) -030260CHN-A (1704) MEACH
MODEL: MR-JE-_C伺服放大器技术资料集



地址: 上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编: 200336
电话: 021-23223030 传真: 021-23223000
网址: <http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>
技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知