

三菱 通用 AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVO-JE
通用接口

型号

MR-JE- _A



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、维护以及点检前，务必熟读该技术资料集、使用说明书以及相关资料，以便正确使用。请在熟练掌握设备知识、安全信息以及注意事项后，正确使用。

本技术资料集中，根据安全注意事项等级，分为“危险”与“注意”两类。

| | |
|---|--------------------------------|
|  危险 | 操作错误时，可能引起危险，造成死亡或重伤。 |
|  注意 | 操作错误时，可能引起危险，造成中度伤害、轻度伤害或财产损失。 |

另外，即使是⚠️注意事项中记载的内容，有时也有造成严重的后果的可能性。两者所记均为重要内容，请务必遵守。

对禁止以及强制的图标说明如下。

| | |
|---|---|
|  | 表示禁止(不得进行的事项)。比如“严禁烟火”为  . |
|  | 表示强制(必须进行的事项)。比如接地为  . |

在本技术资料集中，对不会造成财产损失的注意事项和其他功能等的注意事项作为“重点”进行区分。

仔细阅读后请妥善保管，以便使用者能够随时取阅。

1. 防止触电

危险


- 由于有触电的危险，因此在进行接线作业及检查时，请先关闭电源并等待15分钟，在确认充电灯熄灭之后再进行操作。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器以及伺服电机请务必切实做好接地工事。
- 接线作业与点检请由专业技术人员进行。
- 伺服放大器以及伺服电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿用湿手操作开关。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大压力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 为防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带标记的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

2. 防止火灾

注意

- 请将伺服放大器、伺服电机、再生电阻安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上或者安装在靠近可燃物的地方，可能会造成冒烟及火灾。
- 在电源和伺服放大器的电源（L1·L2·L3）间请务必连接电磁接触器，在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，未连接电磁接触器，可能会因大电流的持续流过而造成冒烟及火灾。
- 在电源和伺服放大器的电源（L1·L2·L3）间请务必为每台伺服放大器逐一连接无熔丝断路器或熔丝，在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，若未连接无熔丝断路器或熔丝，可能会因大电流的持续流过而造成冒烟及火灾。
- 使用再生电阻时，请用异常信号切断电源。再生晶体管发生故障，可能会使再生电阻器异常过热而造成冒烟及火灾。
- 在MR-JE-40A ~ MR-JE-100A使用再生选件时，请将内置再生电阻器主体与接线从伺服放大器中拆下。
- 在伺服放大器以及伺服电机内部，请勿混入螺丝、金属片等导电性异物和油等可燃性异物。


3. 防止受伤

|  注意 | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 请勿向各端子施加技术资料集规定电压以外的电压。可能会造成破裂、损坏。 ● 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏。 ● 请不要弄错极性 (+ · -)。否则可能会造成破裂、损坏。 ● 通电时或电源切断后的一段时间内，伺服放大器的散热片、再生电阻器、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，请采取安装外壳等安全对策。 |

4. 各注意事项

请充分留意以下的注意事项。如错误操作，可能会造成故障、受伤、触电、火灾等。

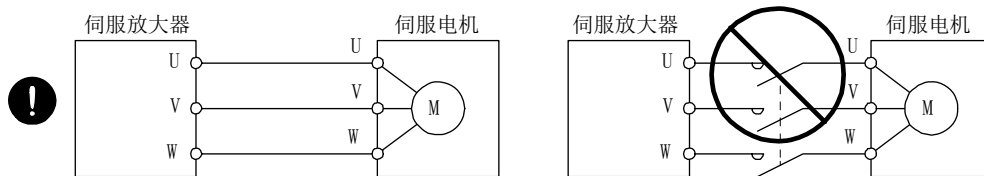
(1) 搬运 · 安装

|  注意 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|--|------|------|----|--------------|----|----------------|------|----|---------------|----|----|------------------------------------|--|----|-----------|--|-----|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 请根据产品的质量，以正确的方法搬运。 ● 请勿进行超出限制的多件叠加。 ● 在搬运伺服放大器时请不要抓握其内置再生电阻器的引线。 ● 伺服放大器和伺服电机按照技术资料集安装在能够承受其重量的场所。 ● 请勿攀爬机械，或在其上放置重物。 ● 请务必遵守安装方向。 ● 请在伺服放大器与控制柜内侧之间、或与其他设备之间预留出规定的距离。 ● 请勿安装、运行损坏的或缺少零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。否则会造成故障。 ● 伺服放大器、伺服电机为精密机械，请勿使其掉落或对其施加强烈冲击。 ● 请在以下环境条件下存放、使用。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="width: 20%;">项目</th> <th>环境条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">环境温度</td> <td style="text-align: center;">运转</td> <td style="text-align: center;">0℃～55℃ (无结冻)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">保管</td> <td style="text-align: center;">-20℃～65℃ (无结冻)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">环境湿度</td> <td style="text-align: center;">运转</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">90%RH以下 (无凝露)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">保管</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体 · 可燃气体 · 油雾 · 灰尘</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">海拔</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">海拔1000m以下</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">耐振动</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">5.9m/s², 10Hz ~ 55Hz (X、Y、Z 各方向)</td> </tr> </tbody> </table> | | 项目 | | 环境条件 | 环境温度 | 运转 | 0℃～55℃ (无结冻) | 保管 | -20℃～65℃ (无结冻) | 环境湿度 | 运转 | 90%RH以下 (无凝露) | 保管 | 环境 | 室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体 · 可燃气体 · 油雾 · 灰尘 | | 海拔 | 海拔1000m以下 | | 耐振动 | 5.9m/s ² , 10Hz ~ 55Hz (X、Y、Z 各方向) | |
| 项目 | | 环境条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境温度 | 运转 | 0℃～55℃ (无结冻) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 保管 | -20℃～65℃ (无结冻) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境湿度 | 运转 | 90%RH以下 (无凝露) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 保管 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境 | 室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体 · 可燃气体 · 油雾 · 灰尘 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 海拔 | 海拔1000m以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 耐振动 | 5.9m/s ² , 10Hz ~ 55Hz (X、Y、Z 各方向) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 当保存的时间较长时，请咨询三菱电机系统服务人员。 ● 使用伺服放大器时，请注意伺服放大器的边角等锋利部位。 ● 伺服放大器请安装在金属制的控制柜内。 ● 用于木制捆包材料的消毒 · 杀虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。请注意避免残留的熏蒸成分渗入本产品，或采用熏蒸以外的方法（热处理等）进行处理。而且，请在木材用于捆包前实施消毒、杀虫。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

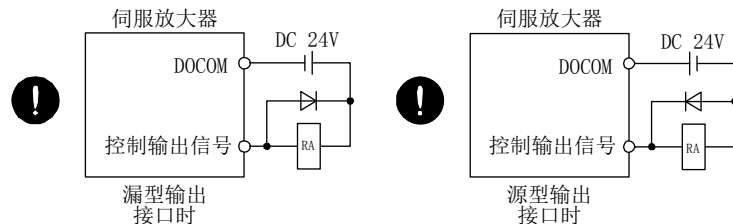
(2) 接线

⚠ 注意

- 在取下MR-JE-40A ~ MR-JE-100A的CN1连接器时，请预先将内置再生电阻器的引线从CN1连接器上拔出。
- 请正确仔细地进行接线。否则可能会造成伺服电机预期以外的动作。
- 请不要在伺服放大器的输出侧安装进相电容器，浪涌吸收器以及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF）。
- 请正确连接伺服放大器与伺服电机的电源相（U·V·W）以防止伺服电机出现故障。
- 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）请直接进行接线。两者间请勿通过电磁接触器连接。否则可能会造成异常运行和故障。



- 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。否则会造成故障，导致信号无法输出、紧急停止等保护电路无法动作。



- 请固定住连接端子台的电线，否则可能由于接触不良而导致电线和端子台发热。请务必以规定转矩进行紧固。
- 请勿将错误轴的伺服电机连接到伺服放大器的（U·V·W）以及CN2上，这样有可能会造成出现故障。

(3) 试运行·调试

⚠ 注意

- 请在运行前检查、调整程序及各参数。不正确的设置可能会导致设备会出现预期以外的动作。
- 请勿极端的调整变更否则会造成动作不稳定。
- 在伺服ON的状态下请勿靠近可动部分。

(4) 使用方法

⚠ 注意

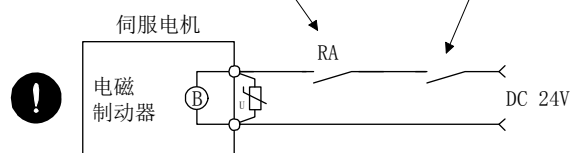
- 请在外部设置紧急停止电路，以便能够立即停止运行，切断电源。
- 请勿拆卸、修理以及改造设备。
- 若在保持伺服放大器运行信号闭合的状况下清除报警，电机可能会突然重启，请确认运行信号已解除再进行。否则可能会发生事故。
- 使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响。否则在伺服放大器附近使用的电子设备可能会受到电磁干扰。
- 请勿燃烧和分解伺服放大器，可能会产生有毒气体。
- 伺服放大器和伺服电机请使用指定组合。
- 伺服电机的电磁制动器是保持用的，所以请勿用于通常的制动。
- 根据电磁制动器的寿命与机械构造（如通过同步带使滚珠丝杆与伺服电机连接的情况等）不同，可能出现无法保持的情况。请在机械侧安装可确保安全的停止装置。

(5) 异常处置

⚠ 注意

- 对于停电时和产品故障时可能发生危险的情况，请使用保持用的带电磁制动的伺服电机或在外部安装制动装置来防止危险。
- 请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。

请通过ALM（故障）关闭或者MBR（电磁制动互锁）关闭进行断路。



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

(6) 维护检查

⚠ 注意

- 伺服放大器的电解电容器由于老化其容量不断下降。为防止由于故障引起的二次灾害，在一般环境中建议使用使用寿命为10年。可通过三菱电机系统服务部门进行更换。
- 使用长期未通电的伺服放大器时，请咨询营业窗口。

(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罩或安全遮挡物的情况。在运行产品时请务必按照规定将外罩和遮挡物复位，并按照技术资料集运行。

●废弃物的处理●

废弃本产品时，请遵守以下所示的两种法律并按其规定进行。以下法律仅在日本国内有效，在日本国外（海外）则优先适用当地法律。必要时，请在最终产品上附上标记、告示等。

1. 关于促进资源有效利用的法律（通称：资源有效利用促进法）中的必要事项
 - (1) 本产品无用时，请尽量使其资源再生化。
 - (2) 回收再利用时，由于多数情况下都是将物品拆分为废铁、电器元件等再出售给废品回收商，所以建议根据需要拆分后再将其分别出售给相应的回收商。
2. 关于废弃物的处理及清扫的法律（通称：废弃物处理清扫法）中的必要事项
 - (1) 本产品无用时，建议进行前1项的再生资源化销售，努力减少废弃物。
 - (2) 本产品无用且无法变卖需废弃时，按照本法中的工业废弃物处理。
 - (3) 工业废弃物必须委托本法中获得许可的工业废弃物处理商处理，由其进行包括工业废弃物声明管理等在内的适当处理。

关于伺服放大器的高次谐波抑制对策

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



关于EEP-ROM的寿命

记忆参数设定值的EEP-ROM的写入限制次数为10万次。以下操作次数合计超过10万次时，在EEP-ROM接近使用寿命的同时，可能伺服放大器会出现故障。

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

国外规格的对应

关于国外规格的对应，请参照附2。

使用HF-KN系列及HF-SN系列伺服电机时

在MR-JE系列伺服放大器中使用HF-KN系列及HF-SN系列伺服电机时的组合和特性，请参照附6。

《关于手册》

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

相关手册

| 手册名称 | 手册编号 |
|---|-----------------|
| MELSERVO-JE伺服放大器技术资料集（故障排除篇） | SH(NA)030185CHN |
| MELSERVO-JE_A伺服放大器技术资料集（定位模式篇） | SH(NA)030201CHN |
| MELSERVO-JE_A伺服放大器技术资料集（Modbus-RTU通信篇） | SH(名)030176 |
| MELSERVO HG-KN_S100/HG-SN_S100伺服电机技术资料集 | SH(NA)030164 |
| EMC设置指导方针 | IB(名)67303 |

《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。

目录

| | |
|------------------------------|------------------|
| 第1章 功能和构成 | 1- 1~1-12 |
| 1.1 概要..... | 1- 1 |
| 1.2 功能结构图..... | 1- 2 |
| 1.3 伺服放大器标准规格..... | 1- 4 |
| 1.4 伺服放大器与伺服电机的组合 | 1- 5 |
| 1.5 功能一览..... | 1- 6 |
| 1.6 型号的构成..... | 1- 8 |
| 1.7 构造..... | 1- 9 |
| 1.7.1 各部位名称..... | 1- 9 |
| 1.8 配套设备的构成..... | 1-11 |
| 第2章 安装 | 2- 1~2- 6 |
| 2.1 安装方向与间隔..... | 2- 2 |
| 2.2 防止异物进入..... | 2- 3 |
| 2.3 编码器电缆强度..... | 2- 4 |
| 2.4 检查项目..... | 2- 4 |
| 2.5 元件寿命..... | 2- 5 |
| 第3章 信号和接线 | 3- 1~3-64 |
| 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- 7 |
| 3.2.1 位置控制模式..... | 3- 7 |
| 3.2.2 速度控制模式..... | 3-12 |
| 3.2.3 转矩控制模式..... | 3-14 |
| 3.3 电源系统说明..... | 3-16 |
| 3.3.1 信号说明..... | 3-16 |
| 3.3.2 电源接通顺序..... | 3-17 |
| 3.3.3 CNP1及CNP2的接线方法..... | 3-18 |
| 3.4 连接器和信号排列..... | 3-20 |
| 3.5 信号(软元件)的说明..... | 3-23 |
| 3.6 信号详细说明..... | 3-30 |
| 3.6.1 位置控制模式..... | 3-30 |
| 3.6.2 速度控制模式..... | 3-35 |
| 3.6.3 转矩控制模式..... | 3-37 |
| 3.6.4 位置/速度控制切换模式..... | 3-40 |
| 3.6.5 速度/转矩控制切换模式..... | 3-42 |
| 3.6.6 转矩/位置控制切换模式..... | 3-44 |
| 3.7 强制停止减速功能的说明..... | 3-45 |
| 3.7.1 强制停止减速功能..... | 3-45 |
| 3.7.2 基本电路切断延迟功能..... | 3-47 |
| 3.7.3 升降轴提升功能..... | 3-48 |
| 3.7.4 使用EM2的强制停止功能的残留风险..... | 3-48 |
| 3.8 报警发生时的时序图 | 3-49 |

| | |
|-------------------------|------|
| 3.8.1 使用强制停止减速功能时..... | 3-49 |
| 3.8.2 不使用强制停止减速功能时..... | 3-50 |
| 3.9 接口..... | 3-51 |
| 3.9.1 内部接线图..... | 3-51 |
| 3.9.2 接口的详细说明..... | 3-52 |
| 3.9.3 数据源型输入输出接口..... | 3-57 |
| 3.10 带电制动器的伺服电机..... | 3-59 |
| 3.10.1 注意事项..... | 3-59 |
| 3.10.2 时序图..... | 3-60 |
| 3.11 接地..... | 3-63 |

| | |
|---------------|------------------|
| 第4章 启动 | 4- 1~4-38 |
|---------------|------------------|

| | |
|---------------------------|------|
| 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 参数设置..... | 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 参数设置..... | 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 参数设置..... | 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 显示的流程..... | 4-18 |
| 4.5.3 状态显示..... | 4-19 |
| 4.5.4 诊断模式..... | 4-23 |
| 4.5.5 报警模式..... | 4-25 |
| 4.5.6 参数模式..... | 4-27 |
| 4.5.7 外部输入输出信号显示..... | 4-30 |
| 4.5.8 输出信号 (DO) 强制输出..... | 4-33 |
| 4.5.9 试运行模式..... | 4-34 |

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

| | |
|-------------------------------------|------|
| 5.1 参数一览..... | 5- 1 |
| 5.1.1 基本设置参数 ([Pr.PA_ _])..... | 5- 1 |
| 5.1.2 增益·滤波器设置参数 ([Pr.PB_ _]) | 5- 2 |
| 5.1.3 扩展设置参数 ([Pr.PC_ _])..... | 5- 3 |
| 5.1.4 输入输出设置参数 ([Pr.PD_ _]) | 5- 5 |
| 5.1.5 扩展设置2参数 ([Pr.PE_ _])..... | 5- 6 |
| 5.1.6 扩展设置3参数 ([Pr.PF_ _]) | 5- 7 |
| 5.2 参数详解一览..... | 5- 8 |
| 5.2.1 基本设置参数 ([Pr.PA_ _])..... | 5- 8 |
| 5.2.2 增益·滤波器设置参数 ([Pr.PB_ _]) | 5-16 |
| 5.2.3 扩展设置参数 ([Pr.PC_ _])..... | 5-28 |
| 5.2.4 输入输出设置参数 ([Pr.PD_ _]) | 5-39 |
| 5.2.5 扩展设置2参数 ([Pr.PE_ _])..... | 5-44 |
| 5.2.6 扩展设置3参数 ([Pr.PF_ _]) | 5-44 |

| | |
|------------|-----------|
| 第6章 一般增益调整 | 6- 1~6-30 |
|------------|-----------|

| | |
|----------------------------------|------|
| 6.1 调整方法的种类..... | 6- 1 |
| 6.1.1 单个伺服放大器的调整..... | 6- 1 |
| 6.1.2 根据MR Configurator2的调整..... | 6- 2 |
| 6.2 一键式调整..... | 6- 3 |
| 6.2.1 一键式调整的流程..... | 6- 4 |
| 6.2.2 一键式调整的显示转换·操作方法..... | 6- 7 |
| 6.2.3 一键式调整的注意事项..... | 6-20 |
| 6.3 自动调谐..... | 6-21 |
| 6.3.1 自动调谐模式..... | 6-21 |
| 6.3.2 自动调谐模式的基础..... | 6-22 |
| 6.3.3 自动调谐的调整步骤..... | 6-23 |
| 6.3.4 自动调谐模式的响应性设置..... | 6-24 |
| 6.4 手动模式..... | 6-25 |
| 6.5 2增益调整模式..... | 6-29 |

| | |
|------------|-----------|
| 第7章 特殊调整功能 | 7- 1~7-26 |
|------------|-----------|

| | |
|----------------------------|------|
| 7.1 滤波器设定..... | 7- 1 |
| 7.1.1 机械共振抑制滤波器..... | 7- 1 |
| 7.1.2 自适应滤波器 II..... | 7- 4 |
| 7.1.3 轴共振抑制滤波器..... | 7- 6 |
| 7.1.4 低通滤波器..... | 7- 7 |
| 7.1.5 高级振动抑制控制 II..... | 7- 7 |
| 7.1.6 指令陷波滤波器..... | 7-11 |
| 7.2 增益切换功能..... | 7-13 |
| 7.2.1 用途..... | 7-13 |
| 7.2.2 功能框图..... | 7-14 |
| 7.2.3 参数..... | 7-15 |
| 7.2.4 增益切换的步骤..... | 7-17 |
| 7.3 Tough Drive功能..... | 7-21 |
| 7.3.1 振动Tough Drive功能..... | 7-21 |
| 7.3.2 瞬停Tough Drive功能..... | 7-23 |
| 7.4 模型自适应控制无效..... | 7-25 |

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| 第8章 故障排除 | 8-1~8-6 |
| 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..... | 8-5 |
| 第9章 外形尺寸图 | 9-1~9-6 |
| 9.1 伺服放大器..... | 9-1 |
| 9.2 连接器..... | 9-4 |
| 第10章 特性 | 10-1~10-6 |
| 10.1 过载保护特性 | 10-1 |
| 10.2 电源设备容量与发生损耗 | 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 使用动态制动时的允许负载惯量比..... | 10-5 |
| 10.4 电缆弯曲寿命..... | 10-6 |
| 10.5 接通电源时的浪涌电流..... | 10-6 |
| 第11章 选件·外围设备 | 11-1~11-32 |
| 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 |
| 11.2 再生选件..... | 11-4 |
| 11.2.1 组合与再生电力..... | 11-4 |
| 11.2.2 再生选件的选择..... | 11-5 |
| 11.2.3 参数的设定..... | 11-6 |
| 11.2.4 再生选件的连接..... | 11-6 |
| 11.2.5 外形尺寸图..... | 11-10 |
| 11.3 中继端子台MR-TB50 | 11-12 |
| 11.4 MR Configurator2 | 11-14 |
| 11.4.1 规格..... | 11-14 |
| 11.4.2 系统要件..... | 11-14 |
| 11.4.3 USB通信功能使用时的注意事项..... | 11-16 |
| 11.5 电线选择示例..... | 11-17 |
| 11.6 无熔丝断路器·保险丝·电磁接触器..... | 11-18 |
| 11.7 功率因数改善AC电抗器..... | 11-19 |
| 11.8 继电器（推荐）..... | 11-20 |
| 11.9 防干扰对策..... | 11-21 |
| 11.10 漏电断路器..... | 11-27 |
| 11.11 EMC滤波器（推荐） | 11-29 |
| 第12章 通信功能（三菱通用AC伺服协议） | 12-1~12-34 |
| 12.1 构成..... | 12-1 |
| 12.1.1 构成图..... | 12-1 |
| 12.1.2 RS-422/USB通信功能使用时的注意事项..... | 12-2 |
| 12.2 通信规格 | 12-3 |
| 12.2.1 通信的概要..... | 12-3 |

| | |
|---|-------|
| 12.2.2 参数的设定..... | 12-3 |
| 12.3 协议..... | 12-4 |
| 12.3.1 发送数据的构成..... | 12-4 |
| 12.3.2 字符代码..... | 12-5 |
| 12.3.3 错误代码..... | 12-6 |
| 12.3.4 校验和..... | 12-6 |
| 12.3.5 超时处理..... | 12-6 |
| 12.3.6 重试处理..... | 12-7 |
| 12.3.7 初始化..... | 12-7 |
| 12.3.8 通信步骤示例..... | 12-8 |
| 12.4 指令·数据号码一览..... | 12-9 |
| 12.4.1 读取指令..... | 12-9 |
| 12.4.2 写入指令..... | 12-14 |
| 12.5 指令的详细说明..... | 12-16 |
| 12.5.1 数据的加工..... | 12-16 |
| 12.5.2 状态显示..... | 12-18 |
| 12.5.3 参数..... | 12-19 |
| 12.5.4 外部输入输出信号状态(DIO诊断)..... | 12-23 |
| 12.5.5 输入软元件的ON/OFF..... | 12-26 |
| 12.5.6 输入输出软元件(DIO)的禁止·解除..... | 12-26 |
| 12.5.7 输入软元件的ON/OFF(试运行用)..... | 12-27 |
| 12.5.8 试运行模式..... | 12-28 |
| 12.5.9 输出信号引脚的ON/OFF(输出信号(DO)强制输出)..... | 12-31 |
| 12.5.10 报警历史..... | 12-32 |
| 12.5.11 当前报警..... | 12-33 |
| 12.5.12 软件版本..... | 12-34 |

| | |
|----|-------------|
| 附录 | 附- 1~ 附- 19 |
|----|-------------|

| | |
|--------------------------------------|------|
| 附1 配套设备生产商(参考用)..... | 附- 1 |
| 附2 国外规格的对应..... | 附- 1 |
| 附3 关于伺服放大器的高次谐波抑制措施..... | 附-11 |
| 附4 模拟监视..... | 附-13 |
| 附5 低电压指令(Low-voltage directive)..... | 附-16 |
| 附6 使用HF-KN系列及HF-SN系列伺服电机时..... | 附-17 |
| 附7 使用DC电源驱动输入电源的ON/OFF时..... | 附-19 |

1. 功能和构成

第1章 功能和构成

1.1 概要

三菱通用AC伺服MELSERVO-JE系列是以MELSERVO-J4系列为基础,在保持高性能的前提下对功能进行限制的AC伺服。

控制模式有位置控制、速度控制和转矩控制三种。在位置控制模式下最高可以支持4Mpulses/s的高速脉冲串。还可以选择位置/速度切换控制,速度/转矩切换控制和转矩/位置切换控制。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的速度控制,还可以用于线控制和张力控制等,应用范围十分广泛。

同时还支持单键调整及即时自动调整功能,根据机器可以对伺服增益进行简单的自动调整。

通过Tough Drive功能、驱动记录器功能以及预防性保护支持功能,对机器的维护与检查提供强有力的支持。

因为装备了USB通信接口,与安装MR Configurator2后的计算机连接后,能够进行数据设定和试运行以及增益调整等。

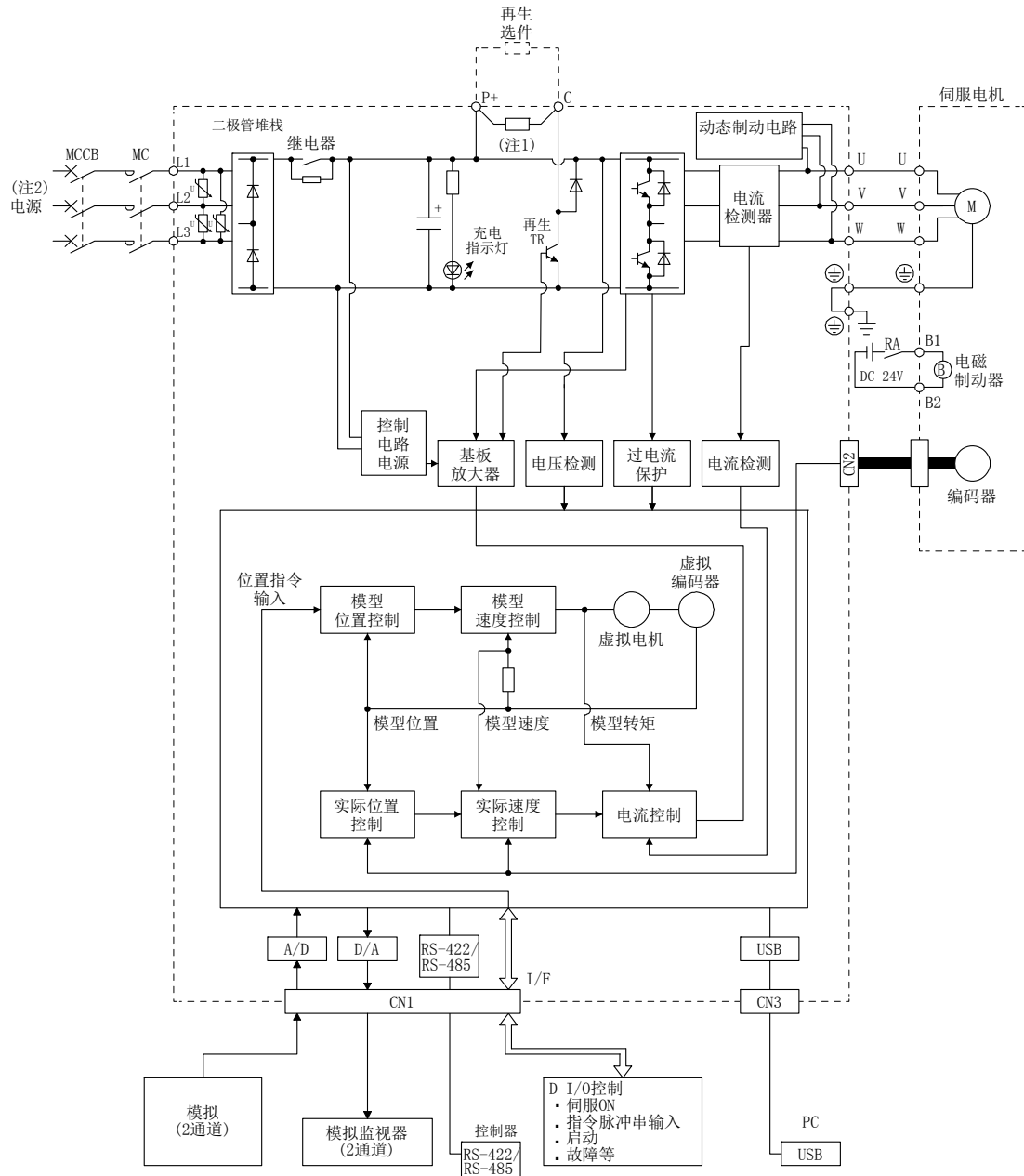
MELSERVO-JE系列的伺服电机采用拥有131072pulses/rev分辨率的增量式编码器,能够进行高精度的定位。

1. 功能和构成

1.2 功能结构图

伺服的功能结构图如下所示。

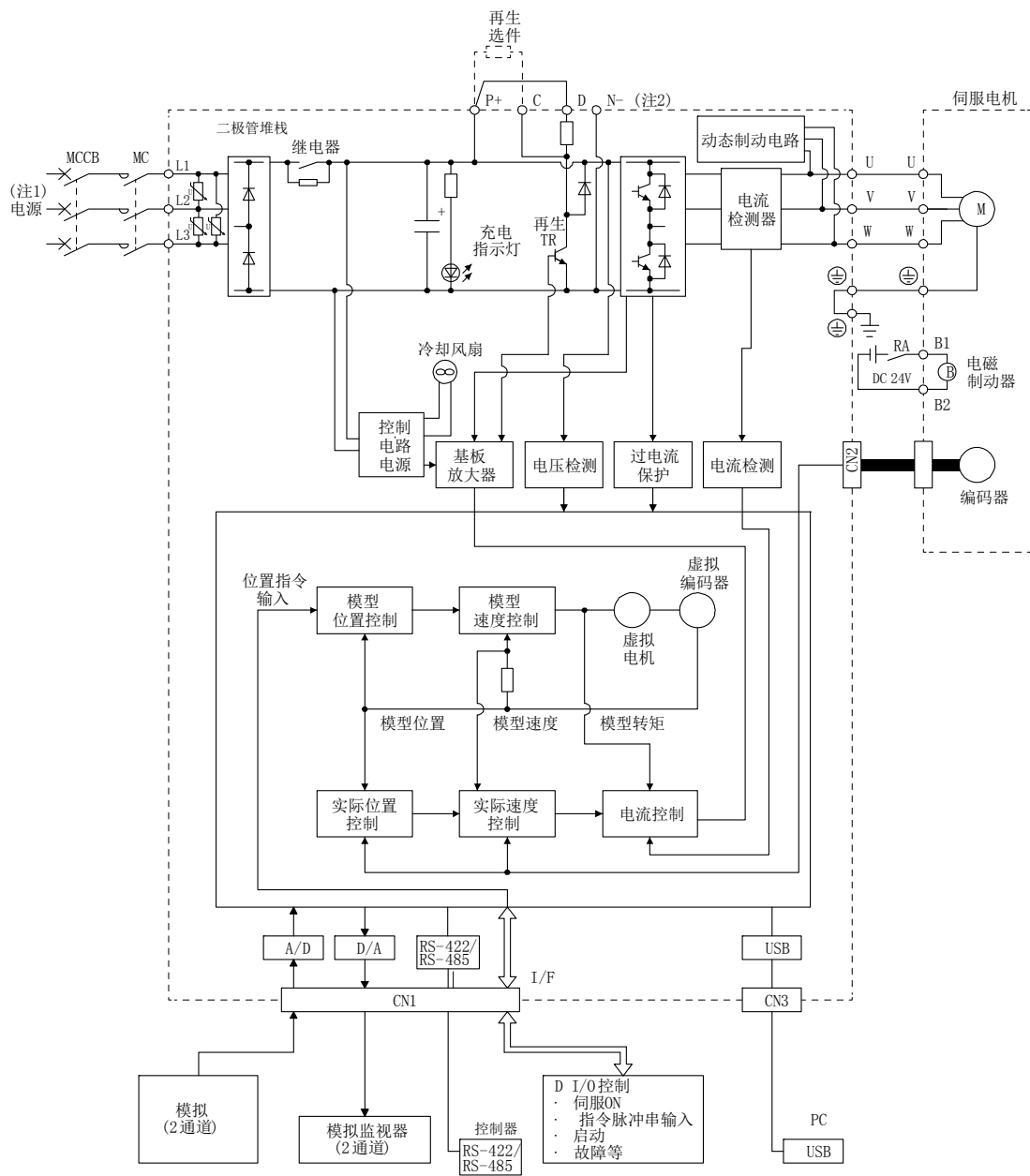
(1) MR-JE-100A以下



- 注 1. MR-JE-10A以及MR-JE-20A中没有内置再生电阻器。
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

(2) MR-JE-200A以上



- 注 1. 关于电源的规格, 请参照1.3节。
 2. 厂商调整用。请勿连接任何接线。

1. 功能和构成

1.3 伺服放大器标准规格

| 型号名称 MR-JE- | | 10A | 20A | 40A | 70A | 100A | 200A | 300A | |
|--------------|--|---|-----|-----|-----|--|------|---|--|
| 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 | 11.0 | 11.0 | |
| 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6) | | 三相 AC 200V ~ 240V, 50Hz/ 60Hz | |
| | 额定电流(注5) [A] | 0.9 | 1.5 | 2.6 | 3.8 | 5.0 | 10.5 | 14.0 | |
| | 允许的电压变动 | 三相或单相AC 170V ~ 264V | | | | 三相或单相 AC 170V ~ 264V (注6) | | 三相 AC 170V ~ 264V | |
| | 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] | (注1) 0.3 | | | | | | | |
| 控制方式 | 正弦波PWM控制电流控制方式 | | | | | | | | |
| 动力制动 | 内置 | | | | | | | | |
| 通信功能 | USB: 连接计算机等 (支持MR Configurator2) | | | | | | | | |
| | RS-422/RS-485: 与控制器的连接 (最多32轴的1:n通信) (注4, 7) | | | | | | | | |
| 编码器输出脉冲 | 支持 (ABZ相脉冲) | | | | | | | | |
| 模拟监视器 | 2个频道 | | | | | | | | |
| 位置控制 模式 | 最大输入脉冲频率 | 4mpulses/s (差动输入时) (注3), 200kpulses/s (集电极开路输入时) | | | | | | | |
| | 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 | 参数设置或外部模拟量输入的设置 (DC 0V ~ +10V/最大转矩) | | | | | | | | |
| 速度控制 模式 | 速度控制范围 | 模拟量速度指令 1: 2000, 内部速度指令 1: 5000 | | | | | | | |
| | 模拟量速度指令输入 | DC 0V ~ ±10V/额定转速 (10V时的转速可以通过 [Pr. PC12] 进行调整) | | | | | | | |
| | 速度变动率 | ±0.01%以下 (负载变化: 0% ~ 100%), 0% (电源变化: ±10%) ±0.2%以下 (环境温度: 25°C ± 10°C) 仅在模拟量速度指令时 | | | | | | | |
| | 转矩限制 | 参数设置或基于外部模拟量输入的设置 (DC 0V ~ +10V/最大转矩) | | | | | | | |
| 转矩控制 模式 | 模拟量转矩指令输入 | DC 0V ~ ±8V/最大转矩 (输入阻抗: 10kΩ ~ 12kΩ) | | | | | | | |
| | 速度限制 | 参数设置或基于外部模拟量输入的设置 (DC 0V ~ ±10V/额定转速) | | | | | | | |
| 定位模式 | 参照“MR-JE_A伺服放大器技术资料集 (定位模式篇)” 1.1节 定位模式可在软件版本B7以上的MR-JE_A伺服放大器中使用。 | | | | | | | | |
| 保护功能 | 过电流切断, 再生过电压关断, 过负载关断 (电子过电流保护), 伺服电机过热保护, 编码器异常保护, 再生异常保护, 欠压保护, 瞬时停电保护, 超速保护, 误差过大保护 | | | | | | | | |
| 国外参照规格 | CE标记 | LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1、EN 61800-5-2、EN 62061 | | | | | | | |
| | UL规格 | UL 508C | | | | | | | |
| 结构 (防护等级) | 自冷·开放 (IP20) | | | | | 强冷·开放 (IP20) | | | |
| 紧凑安装 (注2) | 三相电源输入 | 可 | | | | | | | |
| | 单相电源输入 | 可 | | | 不可 | | | | |

1. 功能和构成

| 型号名称 MR-JE- | | 10A | 20A | 40A | 70A | 100A | 200A | 300A |
|-------------|---|----------------------------------|---------------|-----|-----|------|------|------|
| 环境条件 | 环境温度 | 运转 | 0℃～55℃(无结冻) | | | | | |
| | | 保管 | -20℃～65℃(无结冻) | | | | | |
| | 环境湿度 | 运转 | 90%RH以下(无凝露) | | | | | |
| | | 保管 | | | | | | |
| | 环境 | 屋内(无阳光直射), 无腐蚀性气体、易燃性气体、油雾、灰尘 | | | | | | |
| | 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 | | 2.1 | |

- 注 1. 0.3A为使用所有输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够降低电流容量。
2. 在进行紧凑安装时，请在环境温度0℃～45℃或实际负载率75%以下的条件使用。
 3. 在初始设置下支持1Mpulse/s以下的指令。在输入1Mpulse/s～4Mpulses/s的指令时，在[Pr. PA13]上设定变更。
 4. 2013年12月以后生产的伺服放大器支持RS-422通信功能。关于伺服放大器的生产年月，请参照1.6节(1)。
 5. 使用三相电源时的电流值。
 6. 使用单相AC 200V～240V电源时，请在实际负载率75%以下使用。
 7. 2015年5月以后生产的伺服放大器支持RS-485通信功能。伺服放大器的生产年月请参照1.6节(1)。

1.4 伺服放大器与伺服电机的组合

| 伺服放大器 | 伺服电机 |
|------------|------------------------|
| MR-JE-10A | HG-KN13_ |
| MR-JE-20A | HG-KN23_ |
| MR-JE-40A | HG-KN43_ |
| MR-JE-70A | HG-KN73_ HG-SN52_ |
| MR-JE-100A | HG-SN102_ |
| MR-JE-200A | HG-SN152_ HG-SN202_ |
| MR-JE-300A | HG-SN302_ |

1. 功能和构成

1.5 功能一览

以下该伺服的功能一览。各功能的详细内容请参照各章节的具体说明。

| 功能 | 内容 | 详细说明 |
|---------------|--|---|
| 模型自适应控制 | 实现了接近理想模型的高响应、稳定控制。因为是2自由度型模型自适应控制，所以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。设为无效时，请参照7.4节。可用于软件版本B4以上的伺服放大器。请通过MR Configurator2确认软件版本。 | |
| 位置控制模式 | 该伺服作为位置控制模式使用。 | 3.2.1项 3.6.1项 4.2节 |
| 速度控制模式 | 该伺服作为速度控制模式使用。 | 3.2.2项 3.6.2项 4.3节 |
| 转矩控制模式 | 该伺服作为转矩控制模式使用。 | 3.2.3项 3.6.3项 4.4节 |
| 位置/速度控制切换模式 | 通过输入信号能够切换位置控制和速度控制。 | 3.6.4项 |
| 速度/转矩控制切换模式 | 通过输入信号能够切换速度控制和转矩控制。 | 3.6.5项 |
| 转矩/位置控制切换模式 | 通过输入信号能够切换转矩控制和位置控制。 | 3.6.6项 |
| 定位模式 | 在点位表方式以及程序方式的定位模式下使用MR-JE-A伺服放大器。详细内容请参照“MR-JE-A伺服放大器技术资料集（定位模式篇）”。定位模式可在软件版本B7以上的MR-JE-A伺服放大器中使用。 | MR-JE-A伺服放大器技术资料集（定位模式篇） |
| 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131072 pulses/rev的高分辨率编码器。 | |
| 增益切换功能 | 切换旋转中和停止时的增益FF0C能够使用外部输入信号在运行中进行增益的切换。 | 7.2节 |
| 高级振动抑制控制 II | 抑制臂部前端的振动或者残留振动的功能。 | 7.1.5项 |
| 机械共振控制滤波器 | 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 |
| 轴共振控制滤波器 | 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。 | 7.1.3项 |
| 自适应性滤波器 II | 检测出伺服放大器的机械共振后自动设定滤波器特性，抑制机械振动的功能。 | 7.1.2项 |
| 低通滤波器 | 伺服系统响应性过高时，会有抑制高频率共振的效果。 | 7.1.4项 |
| 机械分析器功能 | 安装有MR Configurator2的计算机与伺服放大器连接时，能够分析机械的频率特性。使用该功能时，需要MR Configurator2。 | |
| 强力滤波器 | 因传输辊轴等负载惯量较大而不能提高响应性时，能够提高扰动响应。 | [Pr. PE41] |
| 微振动抑制控制 | 在伺服电机停止时，抑制±1脉冲信号的振动 | [Pr. PB24] |
| 电子齿轮 | 输入脉冲可以在1/10到4000倍的范围内进行设置。 | [Pr. PA06] [Pr. PA07] |
| S形曲线加减速时间常数 | 进行平稳加减速。 | [Pr. PC03] |
| 自动调整 | 即使施加在伺服电机轴上的负载变化，也能将伺服放大器的增益自动调整到最优。 | 6.3节 |
| 再生选件 | 发生的再生电力较大，伺服放大器的内置再生电阻器再生能力不足时使用。 | 11.2节 |
| 报警历史消除 | 消除报警历史。 | [Pr. PC18] |
| 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ON）等的输入功能定义到CN1连接器的指定引脚上。 | [Pr. PD03] ~ [Pr. PD20] |
| 输出信号选择（软元件设定） | 可以将MBR（电磁制动互锁）等的输出功能定义到CN1连接器的指定引脚上。 | [Pr. PD24] ~ [Pr. PD28] |
| 输出信号（DO）强制输出 | 与伺服的状态无关，可以强制ON/OFF输出信号。 能够与伺服状态无关强制开/关输出信号。用于输出信号的接线确认。 | 4.5.8项 |
| 指令脉冲选择 | 能够从3种类型中选择输入的指令脉冲串形态。 | [Pr. PA13] |
| 转矩限制 | 能够限制伺服电机的转矩。 | 3.6.1项（5） [Pr. PA11] ~ [Pr. PA12] |

1. 功能和构成

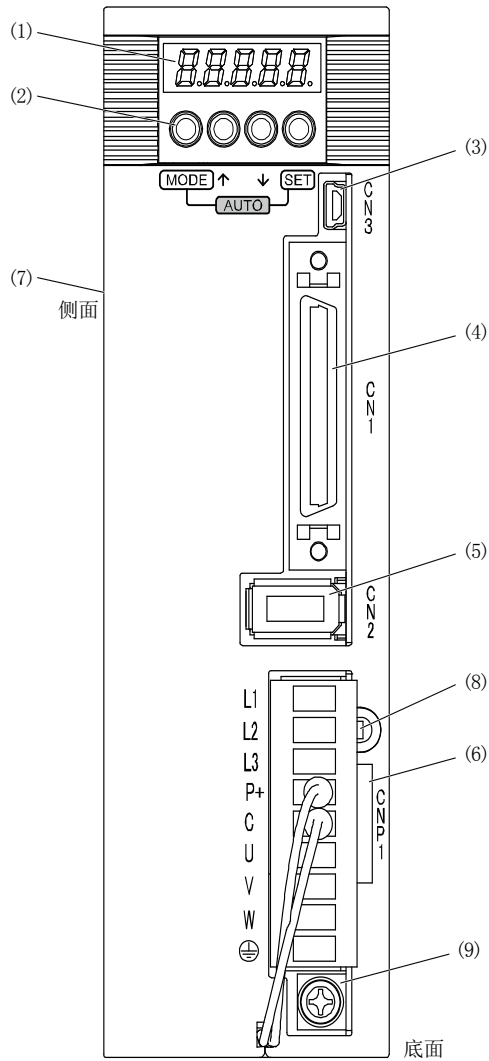
| 功能 | 内容 | 详细说明 |
|------------------|---|--|
| 速度限制 | 能够限制伺服电机的转速 | 3. 6. 3项 (3) [Pr. PC05] ~ [Pr. PC11] |
| 状态显示 | 在5位7段LED中显示伺服的状态。 | 4. 5. 3项 |
| 外部输入输出信号显示 | 在显示部显示外部输入输出信号的ON/OFF状态。 | 4. 5. 7项 |
| VC自动补偿 | 在将VC (模拟速度指令) 或VLA (模拟速度限制) 调整为0V后仍无法停止时, 会自动对电压进行偏置使其停止。 | 4. 5. 4项 |
| 报警代码输出 | 发生报警时, 报警编号以3位代码输出。 | 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 · 程序运行定位运行, 进行程序运行时需要MR Configurator2 | 4. 5. 9项 |
| 模拟监视输出 | 伺服状态实时以电压形式输出。 | [Pr. PC14], [Pr. PC15] |
| MR Configurator2 | 使用计算机能够进行参数设定、试运行和监视。 | 11. 4节 |
| 一键式调整 | 伺服放大器的增量调整能够通过单击按钮操作或者MR Configurator2的按钮进行。 | 6. 2节 |
| Tough drive功能 | 一般能够在出现报警时不让装置停止, 继续使其运行。 Tough drive功能有振动Tough drive和瞬间Tough drive两种。 | 7. 3节 |
| 驱动记录功能 | 持续监视伺服的状态, 在报警发生后, 记录报警前后一段时间伺服状态变化的功能。记录数据能够通过单击MR Configurator2的驱动记录画面上的波形显示按钮进行确认。 但是在以下状态时, 驱动记录不动作。 1. 使用MR Configurator2 的图表功能时 2. 使用机械分析器功能时 3. 在将[Pr. PF21] 设置为“-1” 时 | [Pr. PA23] |
| 放大器寿命诊断功能 | 能够确认通电时间累计和浪涌继电器的ON/OFF次数。可以帮助进行预估, 在伺服放大器的电容器及继电器等消耗性部件发生故障之前对其进行更换。 使用该功能时, 需要MR Configurator2。 | |
| 电力监视功能 | 根据伺服放大器内的速度和电流等数据计算日常使用电力和再生电力。MR Configurator2能够显示消费电力等。 | |
| 机械诊断功能 | 通过伺服放大器的内部数据, 能够推断装置驱动部的摩擦和振动成分, 检测出球形螺丝和轴承等机械部件的异常。 使用该功能时, 需要MR Configurator2。 | |
| Modbus-RTU通信功能 | Modbus协议使用专用的信息帧在主和从之间进行串行通信。专用的信息帧具有可称为功能的数据读取及写入功能, 使用其功能可进行来自伺服放大器的参数写入及运行状态的确认等。 | MR-JE-_A伺服放大器技术资料集 (Modbus-RTU通信篇) |

1. 功能和构成

1.7 构造

1.7.1 各部位名称

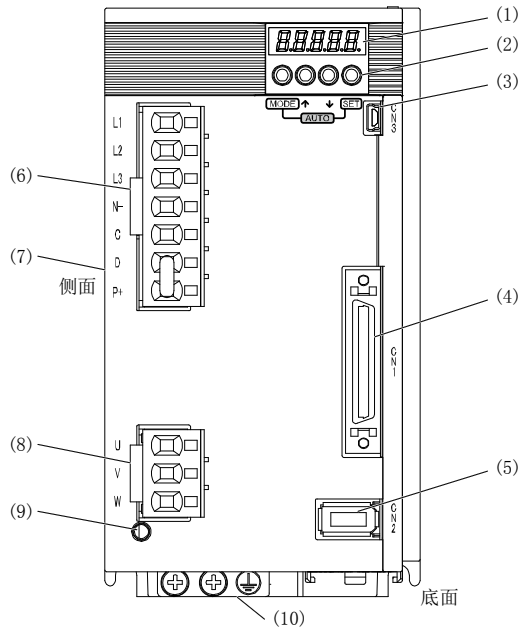
(1) MR-JE-100A以下



| 编号 | 名称·用途 | 详细说明 |
|-----|--|----------------------|
| (1) | 显示部 在5位7段的LED中显示伺服的状态以及报警编号。 | 4.5节 |
| (2) | 操作部位 可对状态显示、诊断、报警以及参数进行操作。 同时按下“MODE”与“SET”3秒以上，可进入单键调整模式。  | 4.5节 6.2节 |
| (3) | USB通信用连接器(CN3) 请与计算机连接。 | 11.4节 |
| (4) | 输入输出信号用连接器(CN1) 连接数字输入输出信号、模拟输入信号、模拟监视输出信号及RS-422/RS-485通信用控制器。 | 3.2项 3.4节 第12章 |
| (5) | 编码器连接器(CN2) 连接伺服电机编码器。 | 3.4节 |
| (6) | 电源连接器(CNP1) 连接输入电源、内置再生电阻器、再生选件以及伺服电机。 | 3.1节 3.3节 |
| (7) | 铭牌 | 1.6节 |
| (8) | 充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。 | |
| (9) | 保护接地(PE)端子 接地端子 | 3.1节 3.3节 |

1. 功能和构成

(2) MR-JE-200A以上



| 编号 | 名称·用途 | 详细说明 |
|------|---|----------------------|
| (1) | 显示部 在5位7段的LED中显示伺服的状态以及报警编号。 | 4.5节 |
| (2) | 操作部位 可对状态显示、诊断、报警以及参数进行操作。同时按下“MODE”与“SET”3秒以上，可进入单键调整模式。 可变更模式。 可变更各模式下的显示数据。 可设置数据。 可进入单键调整模式。 | 4.5节 6.2节 |
| (3) | USB通信用连接器 (CN3) 请与计算机连接。 | 11.4节 |
| (4) | 输入输出信号用连接器 (CN1) 连接数字输入输出信号、模拟输入信号、模拟监视输出信号及RS-422/RS-485通信用控制器。 | 3.2项 3.4节 第12章 |
| (5) | 编码器连接器 (CN2) 连接伺服电机编码器。 | 3.4节 |
| (6) | 电源连接器 (CNP1) 连接输入电源以及再生选件。 | 3.1节 3.3节 |
| (7) | 铭牌 | 1.6节 |
| (8) | 伺服电机电源连接器 (CNP2) 连接伺服电机。 | 3.1节 3.3节 |
| (9) | 充电指示灯 主电路存在电荷时亮灯。亮灯时请勿进行电线的连接和更换等。 | |
| (10) | 保护接地 (PE) 端子 接地端子 | 3.1节 3.3节 |

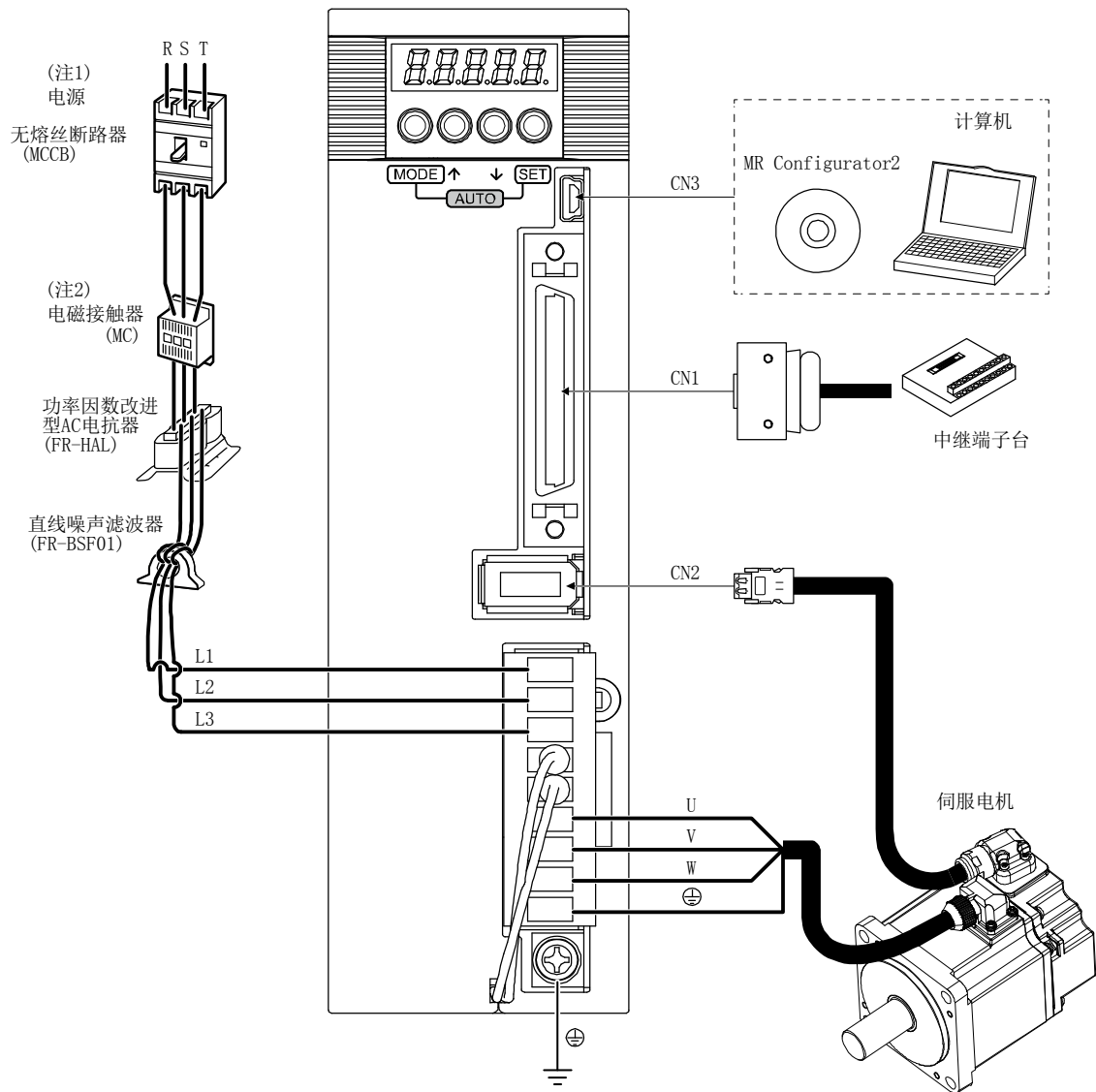
1. 功能和构成

1.8 配套设备的构成

注意 ● 请勿将错误轴的伺服电机连接到伺服放大器的U、V、W以及CN2上，否则会导致故障。

要点
● 除了伺服放大器和伺服电机以外，还有选件以及推荐部品。

(1) MR-JE-100A以下
MR-JE-40A如下图所示。

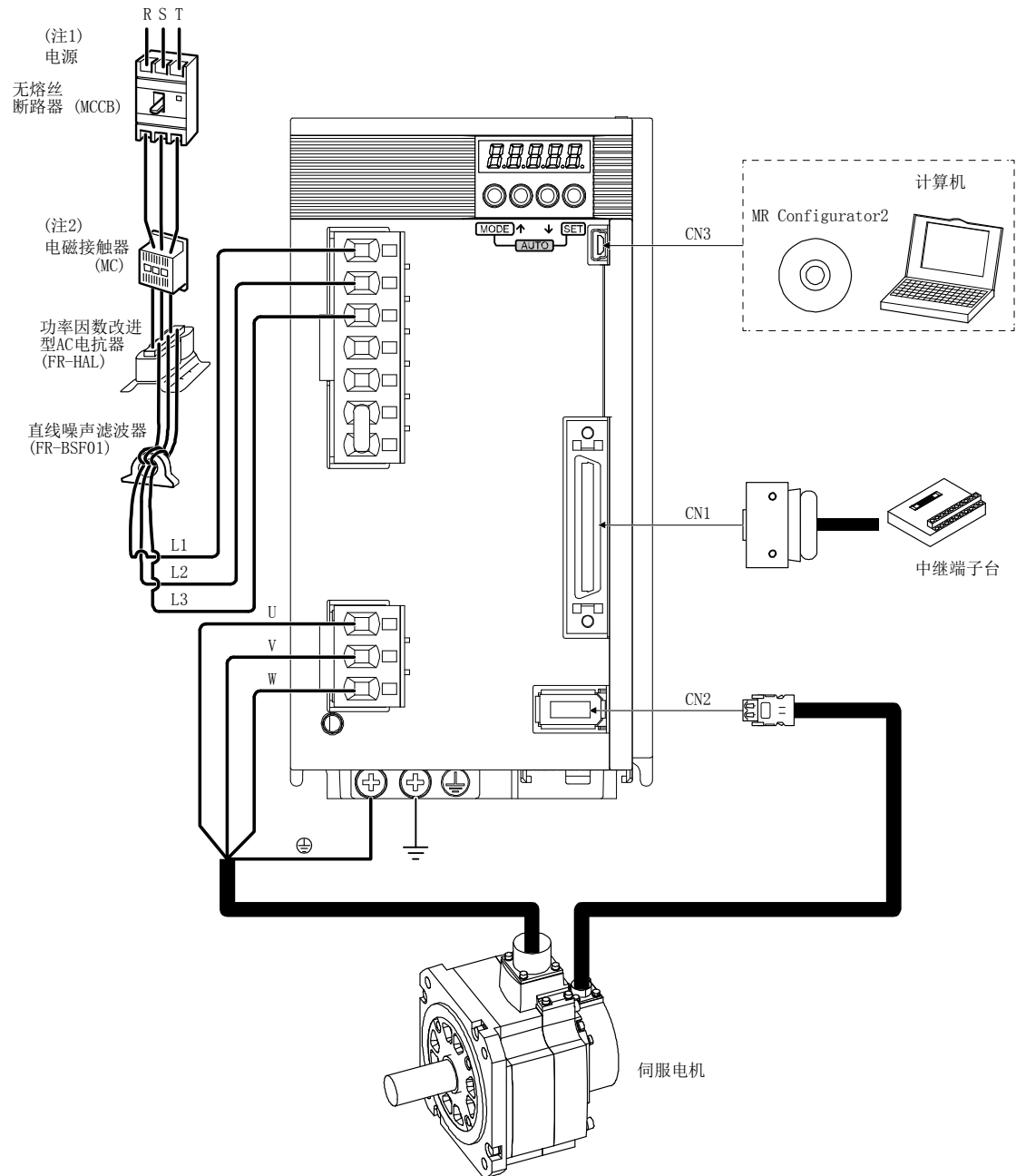


注 1. MR-JE-70A以下的型号支持单相AC 200V ~ 240V。使用单相AC 200V ~ 240V电源时，请将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。关于电源规格请参照1.3节。
2. 根据电源电压以及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。若不希望进行动力制动减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。

1. 功能和构成

(2) MR-JE-200A以上

MR-JE-200A 如下图所示。



注 1. 关于电源的规格, 请参照1.3节。

2. 根据电源电压以及运行模式的不同, 可能会造成母线电压下降, 在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。若不希望进行动力制动减速, 请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，请切实做好设备接地。

注意

- 请勿进行超出限制的多件叠加。
- 在搬运伺服放大器时请不要抓握其内置再生电阻器的引线。
- 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火灾。
- 伺服放大器和伺服电机请按照技术资料集的要求安装在能够承受其重量的场所。
- 请勿攀爬机械，或在其上放置重物。否则可能会引起受伤。
- 请在指定环境条件范围内使用。环境条件请参考1.3节
- 伺服放大器内部请勿混入金属片等导电性异物和油等可燃性异物。
- 请勿堵塞伺服放大器的吸、排气口。否则会造成故障。
- 伺服放大器是精密仪器，请勿使其下降或对其施加强烈冲击。
- 请勿安装运行有损伤或者缺少零部件的伺服放大器。
- 当保存的时间较长时，请咨询三菱电机系统服务处。
- 使用伺服放大器时，请注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器请设置在金属制的控制柜内。
- 用于木制捆包材料的消毒·杀虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。请注意避免残留的熏蒸成分渗入本产品，或采用熏蒸以外的方法（热处理等）进行处理。而且，请在木材用于捆包前实施消毒、杀虫。

2. 安装

2.1 安装方向与间隔

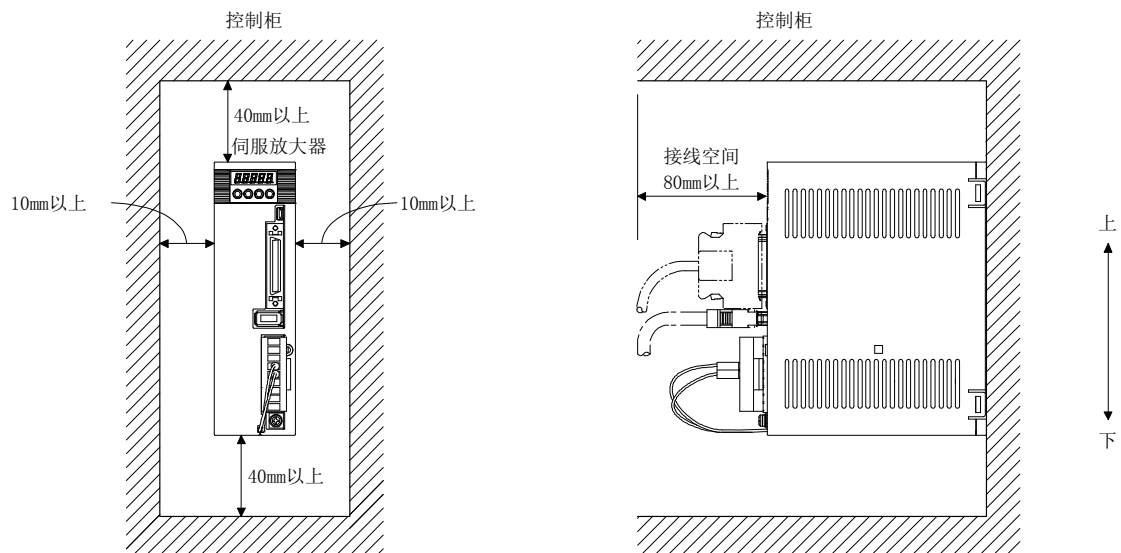


- 请务必遵守安装方向。否则会造成故障。
- 伺服放大器和控制柜内面以及其他设备间的间隔请保持规定的距离。否则会造成故障。

MR-JE-40A ~ MR-JE-100A 的背面安装有再生电阻器。再生电阻器的温度相对于环境温度能上升 100℃。进行配置时请充分考虑散热和安装位置等问题。

(1) 伺服放大器的安装间隔

(a) 安装 1 台时



2. 安装

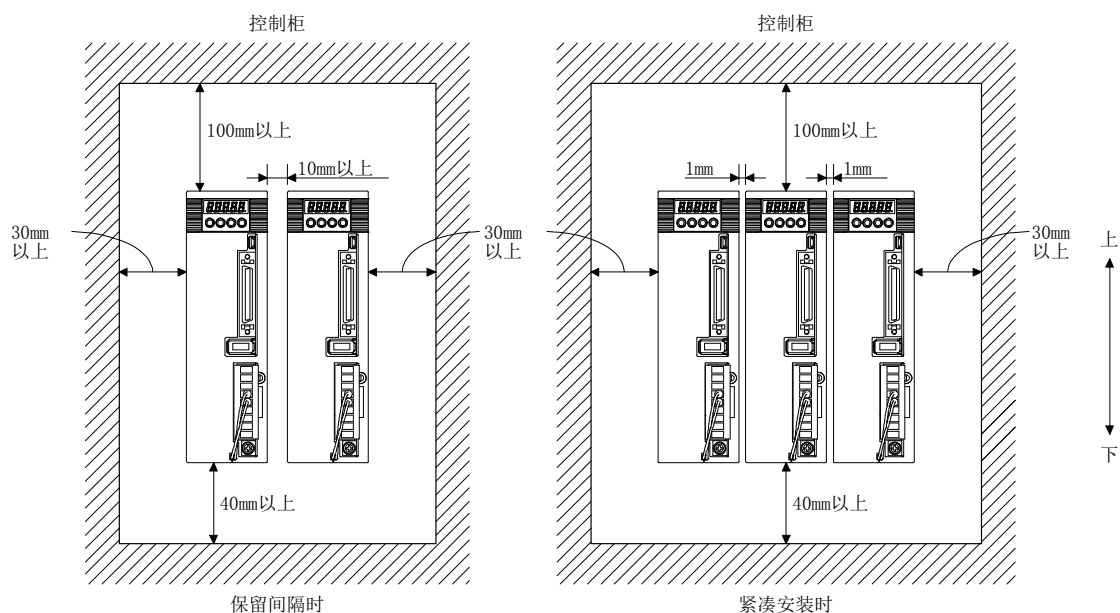
(b) 安装2台以上时

要点

- 根据伺服放大器的不同，可以进行紧贴安装。关于能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，或设置冷却风扇，以保证控制柜内的温度不会超过环境条件。

在对伺服放大器进行紧凑安装时，请考虑安装公差，在伺服放大器之间保留1mm的间隔。此时请将环境温度控制在0℃～45℃，或在实际负载率75%以下进行使用。



(2) 其他

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

2.2 防止异物进入


- (1) 控制柜装配时请勿让钻头造成的切屑等进入伺服放大器内部。
- (2) 请勿让油、水、金属粉等从控制柜的缝隙和安装于顶板等处的散热风扇处进入伺服放大器内部。
- (3) 对于有害气体及灰尘较多的场所，在安装控制柜时请先进行空气净化（从控制柜外部向内加压输送清洁空气，使其内压高于外压），防止有害气体及灰尘进入控制柜内。


2. 安装

2.3 编码器电缆强度

- (1) 请充分讨论电缆的夹紧方法，勿向电缆连接部位施加弯曲压力和电缆自重压力。
- (2) 如果在使用伺服电机时需要经常进行移动，请不要向伺服电机连接器的连接部施加压力，将电缆（编码器，电源，制动）固定在连接器连接部上时不要拧得太紧。选件的编码器电缆请在弯曲寿命范围内使用。电源以及制动装置接线用的电缆请在使用电线的弯曲寿命范围内使用。
- (3) 电缆外部绝缘层会因锐利物品的切割而破损，与机械的棱角接触而擦伤，人或车的压过而损坏，所以应避免上述情况发生。
- (4) 伺服电机安装在移动的机械上时，请尽量增大弯曲半径。弯曲寿命请参照10.4节。

2.4 检查项目

| | |
|--|--|
|  危险 | <ul style="list-style-type: none">● 由于有触电的危险，因此请在进行维护及检查时，先关闭电源，在等待15分钟以上，确认充电灯熄灭之后再进行操作。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。● 有触电的危险，专业技术者以外请勿进行点检。 此外，在进行维修以及更换部件时，请联系附近三菱电机系统服务中心。 |
|--|--|

| | |
|---|--|
|  注意 | <ul style="list-style-type: none">● 请不要对伺服放大器进行绝缘电阻测量（兆欧表测试）。否则可能会造成故障。● 请勿自行进行分解和修理。 |
|---|--|

应定期进行以下点检。

- (1) 请确认端子螺丝是否有松动现象。若有松动时请对其紧固。
- (2) 请确认电缆是否有损伤或割伤情况。特别是伺服电机可动时，请根据使用条件定期进行点检。
- (3) 请确认接插件是否正确装在伺服放大器上。
- (4) 请确认连接器的电缆是否有拖出现象。
- (5) 请确认伺服放大器是否有很多灰尘堆积。
- (6) 请确认伺服放大器是否发出异响。

2. 安装

2.5 元件寿命

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，发生异常时需要进行更换。部件更换请联系三菱电机系统服务部门。

| 部件名 | 寿命标准 |
|------|---------------------------------|
| 平滑电容 | 10年 |
| 继电器 | 通电次数以及通过EM1（强制停止1）进行强制停止的次数10万次 |
| 冷却风扇 | 5万小时～7万小时（7年～8年） |

(1) 平滑电容器

平滑电容受到浪涌电流等的影响，其特性会劣化。电容的寿命受到环境温度和使用条件影响很大。在使用空调控温的普通环境条件（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

由于开关电流造成接点磨损而发生接触不良。受电源容量影响，通电次数以及通过EM1（强制停止1）进行强制停止的次数达到10万次时则达到使用寿命。

(3) 伺服放大器冷却风扇

冷却风扇轴承寿命为5万小时～7万小时。因此在进行连续运行时，通常需要在第7年～第8年对冷却风扇进行更换。另外，点检时发现异常声音或者异常振动时也需要进行更换。此使用寿命是在环境温度年平均40℃且没有腐蚀性气体、可燃气体、油雾以及灰尘的环境下的使用寿命。

3. 信号和接线

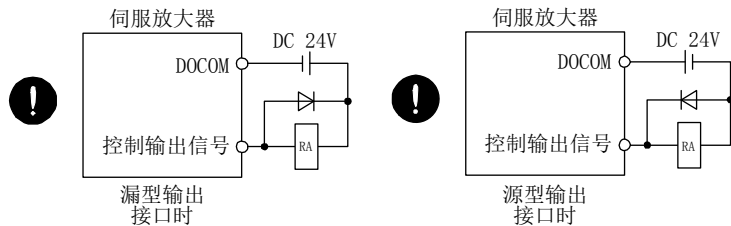
第3章 信号和接线

⚠ 危险

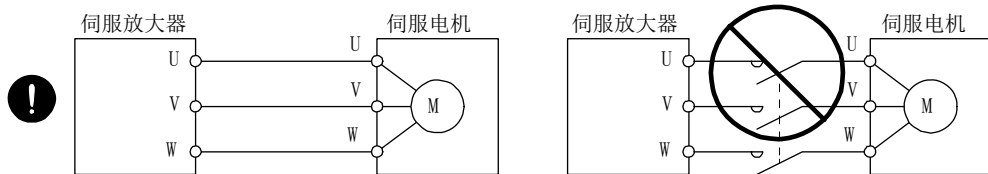
- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 由于有触电的危险，因此请在进行接线操作时先关闭电源，在等待15分以上，确认充电灯熄灭之后再进行操作。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器以及伺服电机请务必切实做好接地工作。
- 伺服放大器以及伺服电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则可能会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

⚠ 注意

- 在从MR-JE-40A ~ MR-JE-100A中取下CNP1连接器时，请预先将内置再生电阻器的引线从CNP1连接器上拔出。
- 请正确仔细地进行接线。否则会造成伺服电机预期以外的动作，可能会使人受伤。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏。
- 请不要弄错极性 (+ · -)。否则可能会造成破裂、损坏。
- 不要弄错安装在控制输出用DC继电器上的浪涌吸收二极管的方向。否则会产生故障，导致信号无法输出，保护电路无法运行。



- 使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响。否则会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁影响。伺服电机的电源线上请不要使用进相电容器，电涌抑制器以及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF）。
- 使用再生电阻时，应可使用异常信号切断电源。晶体管的故障可能会造成再生电阻异常过热而发生火灾。
- 请勿改造机器。
- 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) 请直接进行接线。接线途中请勿通过电磁接触器。否则可能会造成异常运行和故障。



- 请勿将错误轴的伺服电机连接到伺服放大器的U, V, W以及CN2上，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



注意

- 在电源和伺服放大器的电源 (L1 · L2 · L3) 之间, 请务必连接电磁接触器, 使伺服放大器的电源侧的结构能够切断电源。若未连接电磁接触器, 在伺服放大器发生故障, 持续通过大电流时, 可能会造成火灾。
- 请通过ALM (故障) 信号切断电源。再生晶体管发生故障时, 可能会使再生电阻器异常过热而造成火灾。
- 在从MR-JE-40A ~ MR-JE-100A上取下CNP1连接器时, 请预先将内置再生电阻器的引线从CNP1连接器上拔出。内置再生电阻器的引线有可能会发生断开。
- 伺服放大器的电源请在确认伺服放大器的型号名称后, 输入正确的电压。如果输入的电压超过伺服放大器输入电压规格的上限值, 则会导致伺服放大器故障。
- 作为外来干扰及雷电浪涌的对策, 在伺服放大器中内置浪涌吸收器 (压敏电阻)。压敏电阻在长时间使用后可能会老化、破损。为了防止火灾, 输入电源请使用无熔丝断路器或熔丝。
- 请勿将错误轴的伺服电机连接到伺服放大器的 (U, V, W) 以及CN2上, 否则会导致故障。
- N-端子不是电源的中性点。错误的接线会导致破裂、损坏等。

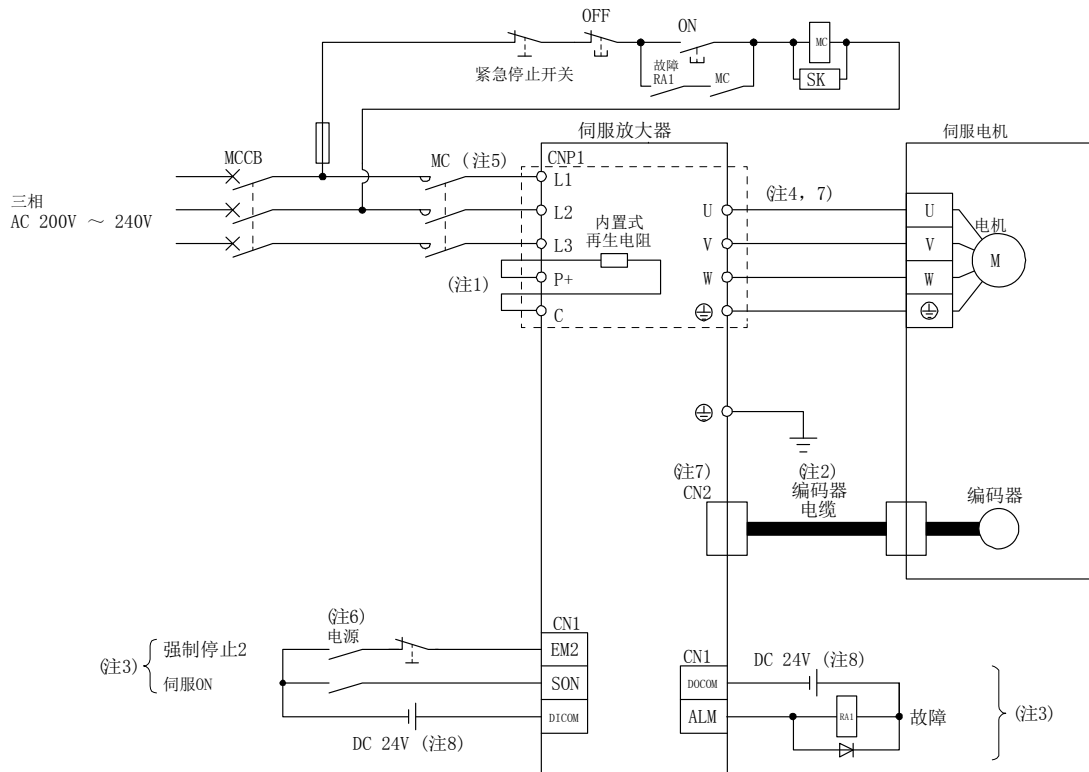
要点

- 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。请注意不要弄错连接位置。

请在接线时注意保证在发生报警或由于伺服强制停止有效等进行减速停止后, 能关断电源, 使SON (伺服ON) 关闭。电源的输入线必须使用无熔丝断路器 (MCCB) 。

3. 信号和接线

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



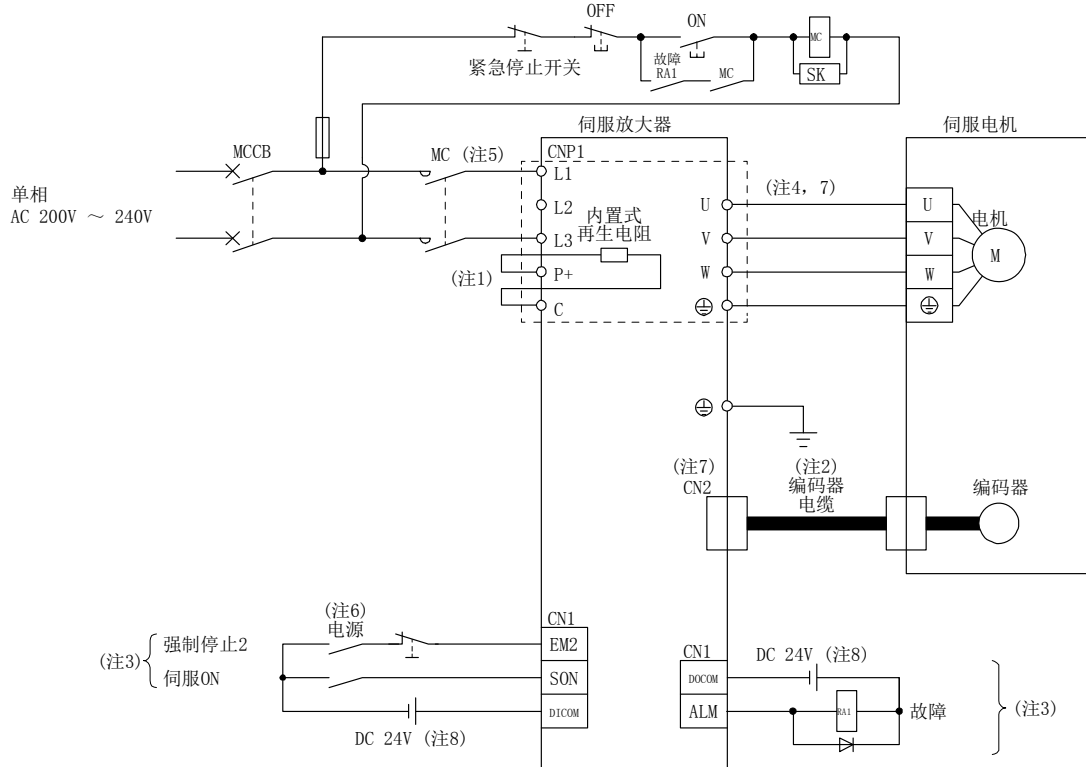
- 注
1. MR-JE-40A ~ MR-JE-100A中有内置再生电阻器。(出厂状态下已完成接线。)使用再生选项时,请参照11.2节。
 2. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选择,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”。
 3. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。
 4. 关于伺服电机电源线的连接,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”。
 5. 请使用动作延迟时间(从电流流过操作线圈,到触点关闭为止的时间)在80ms以下的电磁接触器。根据电源电压以及运行模式的不同,可能会造成母线电压下降,在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。若不希望进行动力制动减速,请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,请构建关闭电源时EM2也OFF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DC 24V电源分别记载,也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

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

要点

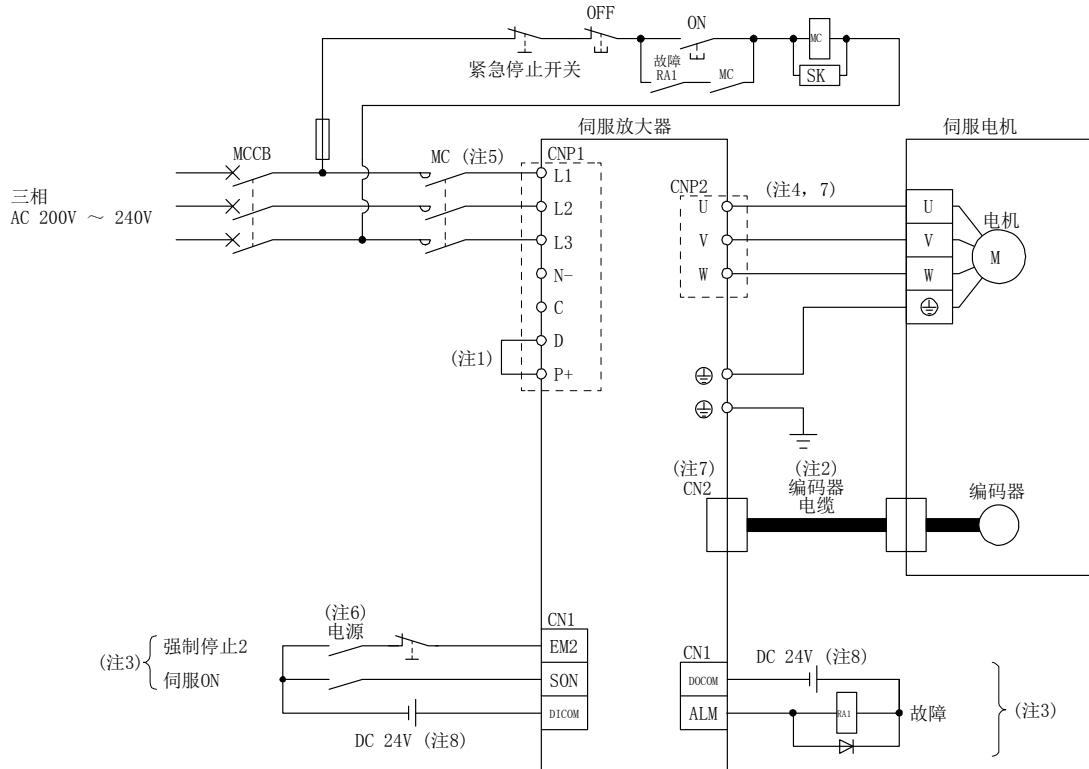
- 单相AC 200V ~ 240V电源请连接L1及L3。与MR-JE-200A伺服放大器连接位置不同。



- 注
1. MR-JE-40A以及MR-JE-70A中装有内置再生电阻器。(出厂状态下已完成接线。)使用再生选件时,请参照11.2节。
 2. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选择,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. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。
 4. 关于伺服电机电源线的连接,请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”。
 5. 请使用动作延迟时间(从电流流过操作线圈,到触点关闭为止的时间)在80ms以下的电磁接触器。根据电源电压以及运行模式的不同,可能会造成母线电压下降,在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。若不希望进行动力制动减速,请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,请构建关闭电源时EM2也OFF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DC 24V电源分别记载,也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

(3) 在MR-JE-200A及MR-JE-300A中使用三相AC 200V ~ 240V电源时



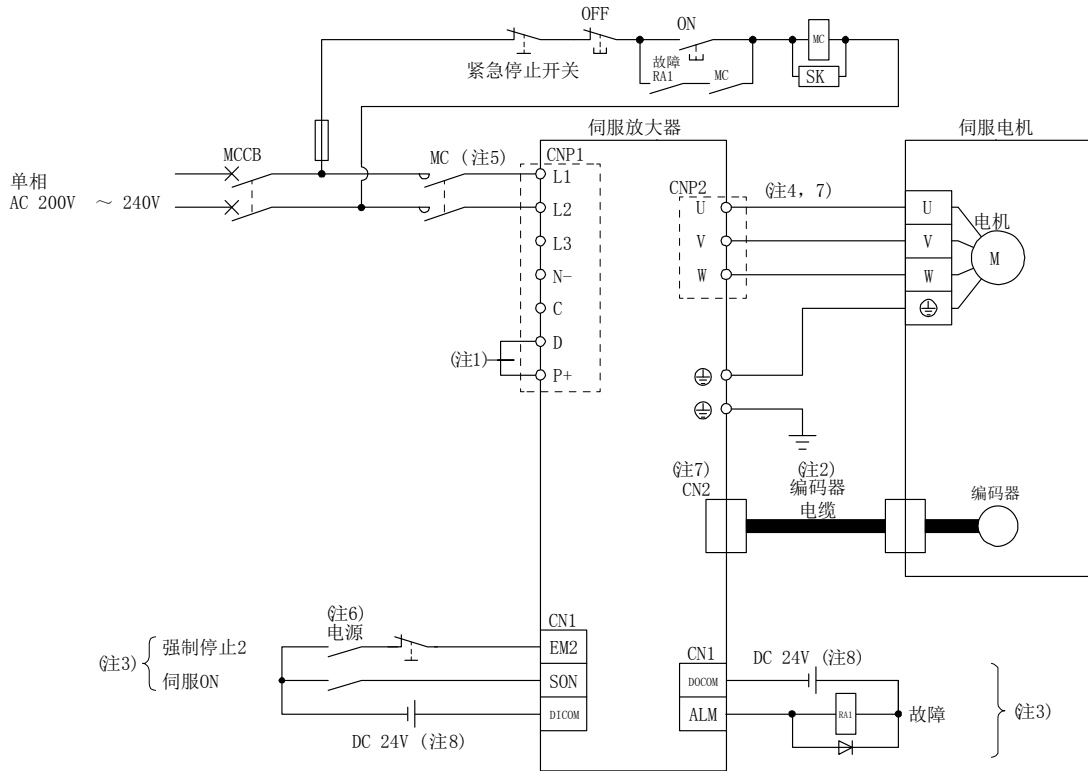
- 注
1. 请务必将P+与D连接起来。(出厂状态下已完成接线。)使用再生选件时,请参照11.2节。
 2. 编码器电缆推荐使用选件电缆。关于电缆的选择,关于电缆的选定请参照“HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 伺服电机技术资料集”。
 3. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。
 4. 关于伺服电机电源线的连接,请参照“HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 伺服放大器技术资料集”。
 5. 请使用动作延迟时间(从电流流过操作线圈,到触点关闭为止的时间)在80ms以下的电磁接触器。根据电源电压以及运行模式的不同,可能会造成母线电压下降,在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。若不希望进行动力制动减速,请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,请构建关闭电源时EM2也OFF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DC 24V电源分别记载,也可以由1台电源构成。

3. 信号和接线

(4) 在MR-JE-200A中使用单相AC 200V ~ 240V电源时

要点

- 单相AC 200V~240V电源请连接至L1及L2。与MR-JE-100A以下的伺服放大器连接位置不同。



- 注
1. 请务必对P+与D之间进行连接。（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. 关于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. 请使用动作延迟时间（从电流流过操作线圈，到触点关闭为止的时间）在80ms以下的电磁接触器。根据电源电压以及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。若不希望进行动力制动减速，请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，请构建关闭电源时EM2也OFF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。

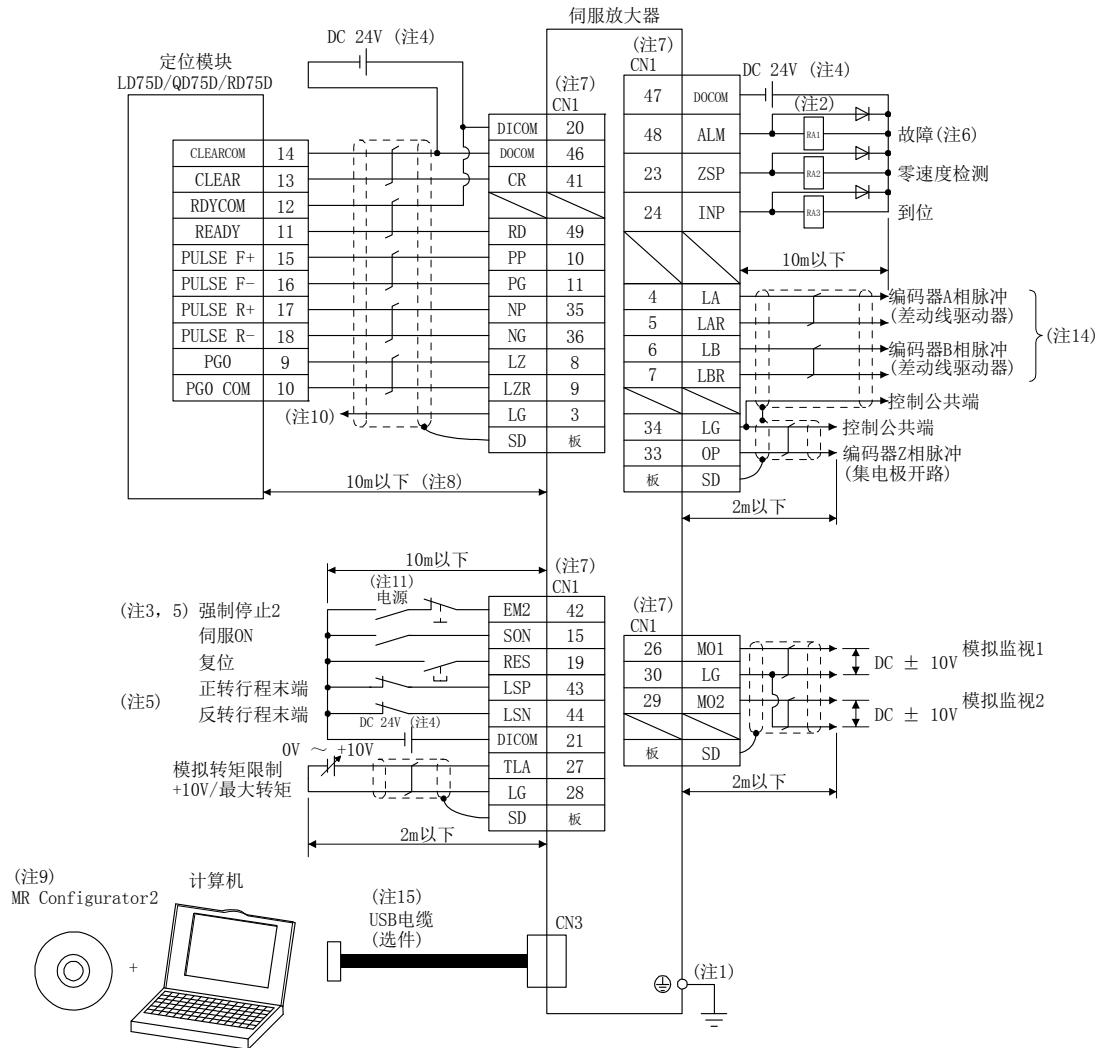
3. 信号和接线

3.2 输入输出信号的连接示例

3.2.1 位置控制模式

(1) 使用定位单元LD75D/QD75D时

(a) 使用漏型输入输出接口时

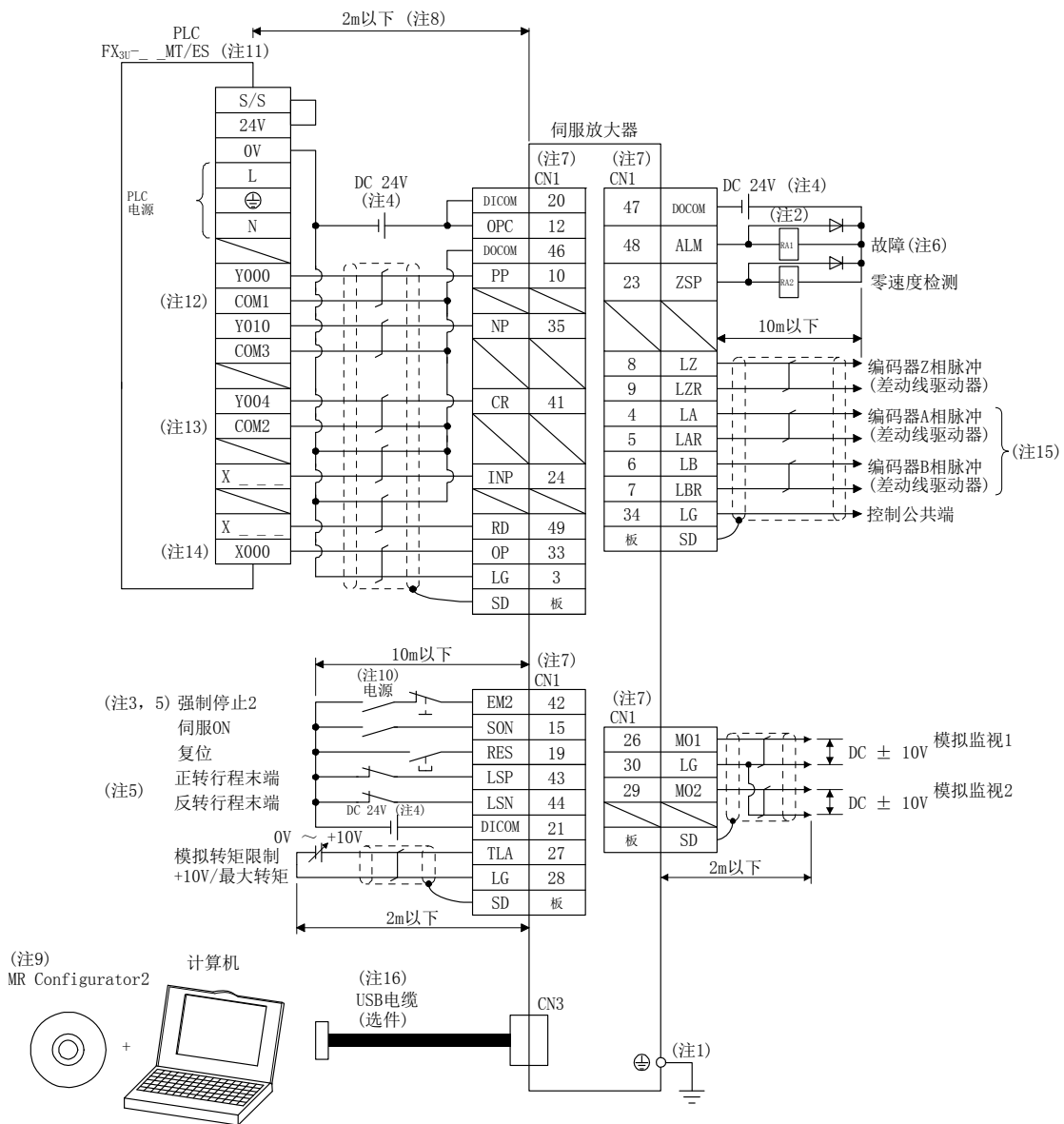


3. 信号和接线

- 注
1. 为防止触电，请务必将伺服放大器保护接地(PE)端子(附有标记的端子)连接到控制柜的保护接地(PE)上。
 2. 请不要弄错二极管的方向。反向连接有可能会使伺服放大器出现故障无法输出信号，使EM2(强制停止2)等的保护电路不能正常工作。
 3. 请务必安装强制停止开关(B触点)。
 4. 请从外部提供接口用DC 24V \pm 10%的电源。请将这些电源的电流容量总和控制在300mA以内。300mA为使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够减小电流容量。请参照3.9.2项(1)中记载的接口所需要的电流。请将这些电源的电流容量总和控制在300mA以内。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。
 5. 运行时，请务必将EM2(强制停止2)，LSP(正转行程末端)以及LSN(反转行程末端)为ON状态。(B触点)
 6. ALM(故障)在没有发生报警时为ON。(B触点)变为OFF(发生报警)时，请通过顺序程序停止可编程控制器的信号。
 7. 相同名称的信号在伺服放大器的内部是联通的。
 8. 指令脉冲串输入为差分线路驱动器方式时。集电极开路方式时为2m以下。
 9. 请使用SW1DNC-MRC2-。(参照11.4节)
 10. LD75D、QD75D及RD75D不需要进行本连接。但是通过使用的定位模块，为达到抗干扰能力，推荐将伺服放大器的LG和控制公共端间进行连接。
 11. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭电源时EM2也OFF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。
 14. 因为指令电缆的断线及干扰而发生误动作时，可能会导致位置偏移。通过在控制器侧确认编码器A相脉冲及编码器B相脉冲，可防止位置偏移。
 15. USB通信功能和RS-422/RS-485通信功能是互斥的。不能同时使用。

3. 信号和接线

(2) 使用定位模块FX3U- _MT/ES时 (漏型输入输出接口时)



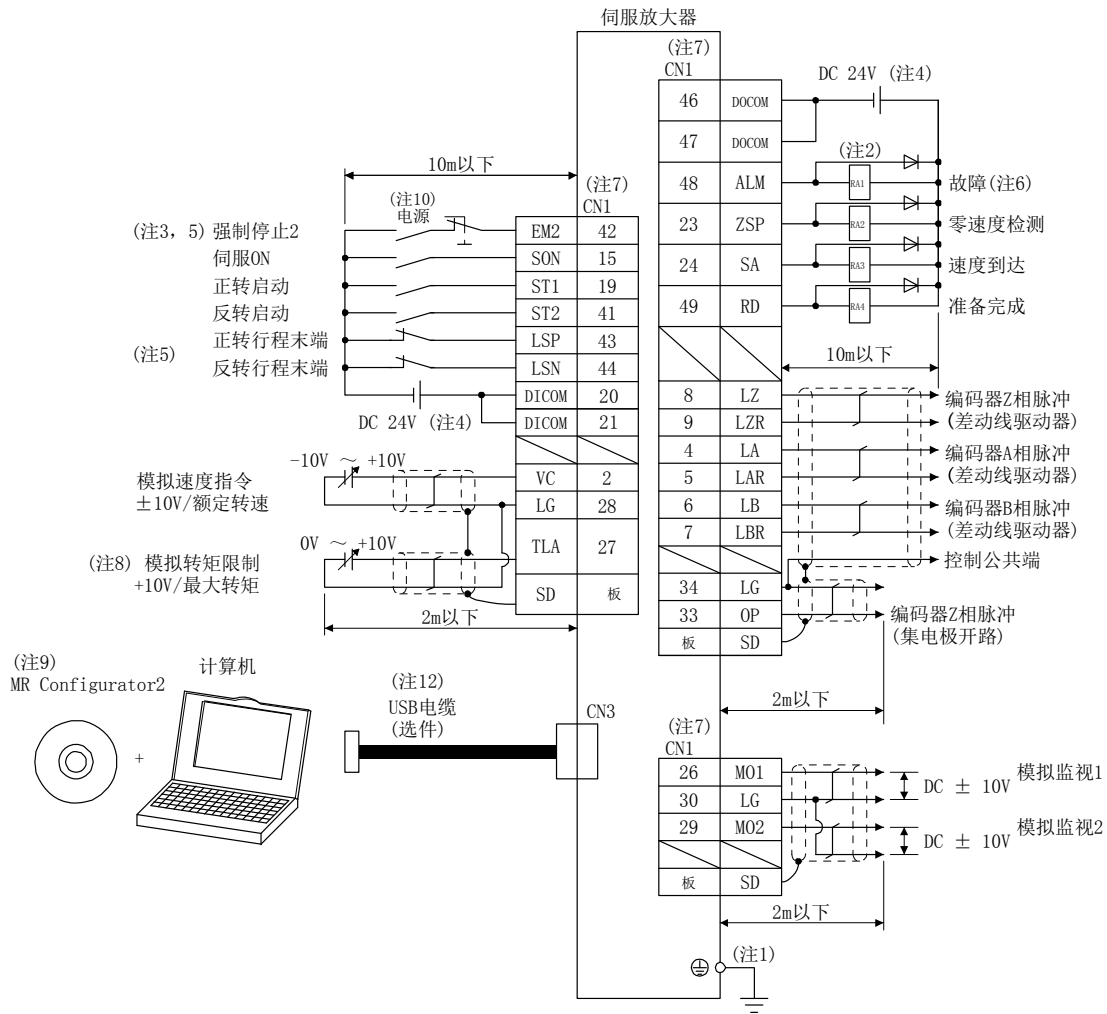
3. 信号和接线

- 注
1. 为防止触电，请务必将伺服放大器保护接地(PE)端子(附有标记的端子)连接到控制柜的保护接地(PE)上。
 2. 请不要弄错二极管的方向。反向连接有可能导致伺服放大器出现故障无法输出信号，使EM2(强制停止2)等的保护电路不能正常工作。
 3. 请务必安装强制停止开关(B触点)。
 4. 请从外部提供接口用DC 24V \pm 10%的电源。请将这些电源的电流容量总和控制在300mA以内。300 mA为使用全部输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够减小电流容量。请参照3.9.2项(1)中记载的接口所需要的电流。为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 5. 运行时，请务必将EM2(强制停止2)，LSP(正转行程末端)以及LSN(反转为ON状态)ON。(B触点)
 6. ALM(故障)在没有发生报警时为ON。(B触点)变为关闭时(发生报警时)，请通过顺序程序停止可编程控制器的信号。
 7. 相同名称的信号在伺服放大器的内部是联通的。
 8. 因为是集电极开路方式，请在2m以下连接。
 9. 请使用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，请构建关闭电源时EM2也OFF的电路。
 11. 可编程控制器的输入输出点数请根据系统进行选择。
 12. 在FX3U-16MT/ES中为COM0。
 13. 在FX3U-16MT/ES中为COM4。
 14. 请在X000~X007的范围内进行选择。
 15. 因为指令电缆的断线及干扰而发生误动作时，可能会导致位置偏移。通过在控制器侧确认编码器A相脉冲及编码器B相脉冲，可防止位置偏移。
 16. USB通信功能和RS-422/RS-485通信功能是互斥的。不能同时使用。

3. 信号和接线

3.2.2 速度控制模式

(1) 使用漏型输入输出接口时



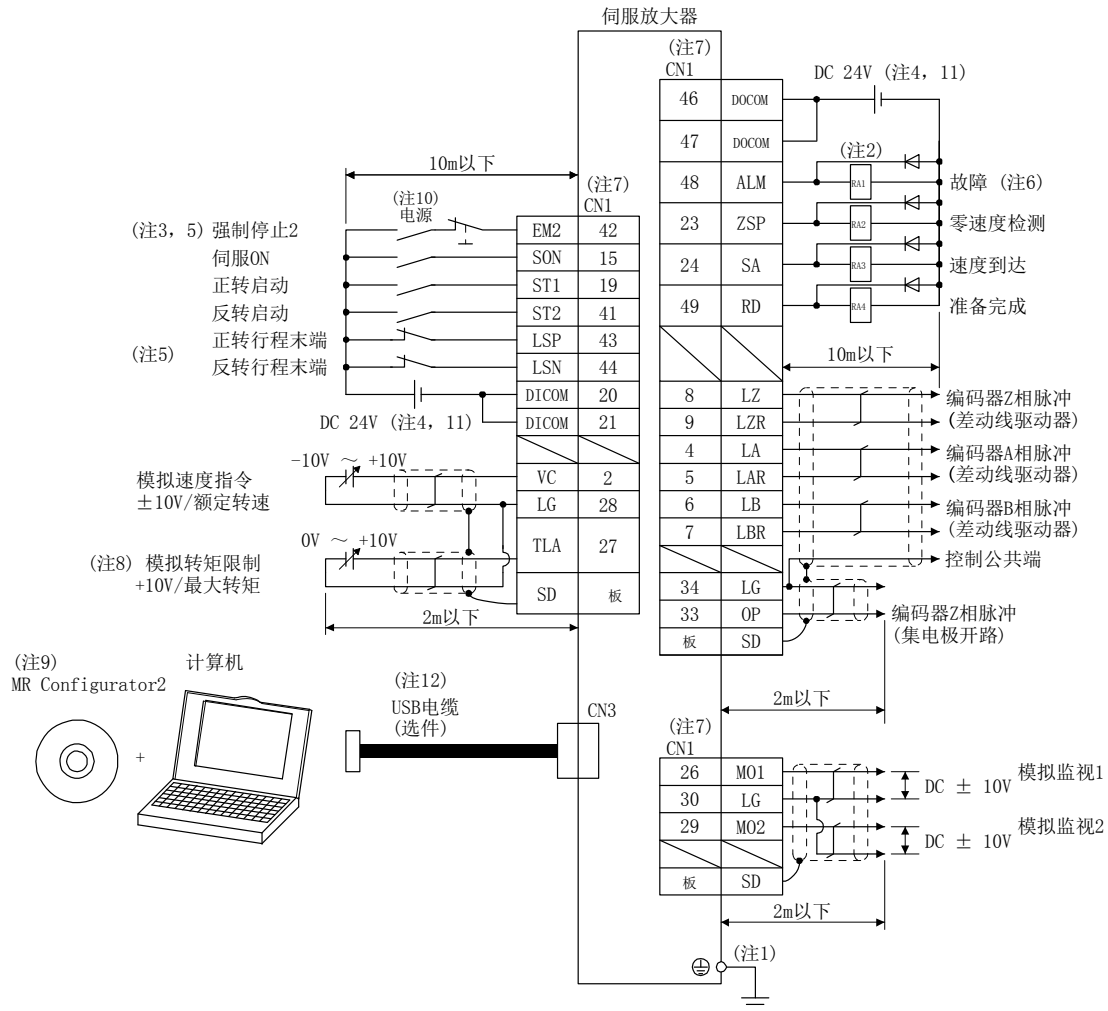
- 注
1. 为防止触电，请务必将伺服放大器保护接地（PE）端子（附有标记的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
 2. 请不要弄错二极管的方向。反向连接有可能会使伺服放大器出现故障无法输出信号，使EM2（强制停止2）等的保护电路不能正常工作。
 3. 请务必安装强制停止开关（B触点）。
 4. 请从外部提供接口用DC 24V ± 10%的电源。请将这些电源的电流容量总和控制在300mA以内。300mA为使用所有输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够减小电流容量。请参照3.9.2项（1）中记载的接口所需要的电流。为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 5. 运行时，请务必将EM2（强制停止2），LSP（正转行程末端）以及LSN（反转行程末端）开启。（B触点）
 6. ALM（故障）在没有发生报警时为ON。（B触点）
 7. 相同名称的信号在伺服放大器的内部是联通的。
 8. 如果在[Pr. PD03]，[Pr. PD11]，[Pr. PD13]，[Pr. PD17]以及[Pr. PD19]中设置为可以使用TL（外部转矩限制选择）则可以使用TLA。（参照3.6.1项（5））
 9. 请使用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，请构建关闭电源时EM2也OFF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. USB通信功能和RS-422/RS-485通信功能是互斥的。不能同时使用。

3. 信号和接线

(2) 使用源型输入输出接口时

要点

- 请参照本项 (1) 中的注释。



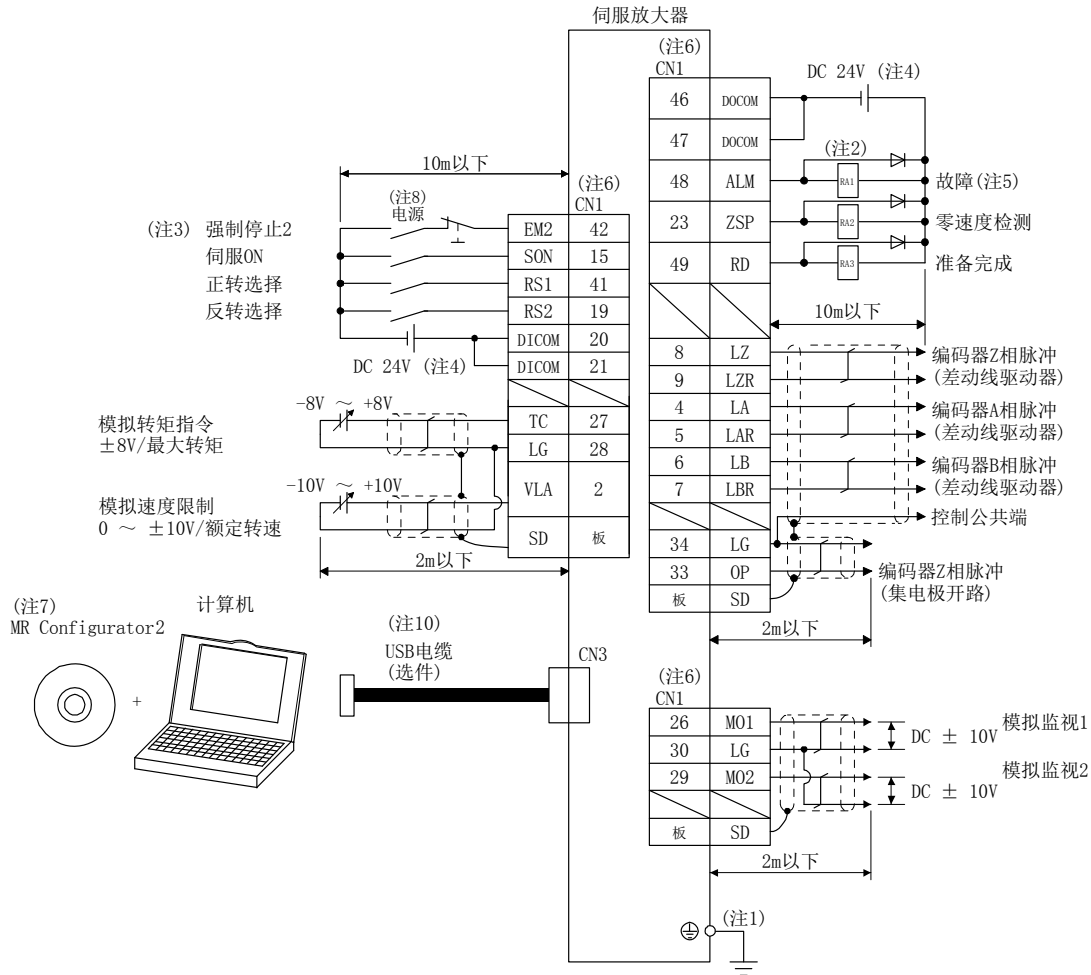
3. 信号和接线

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) 使用漏型输入输出接口时



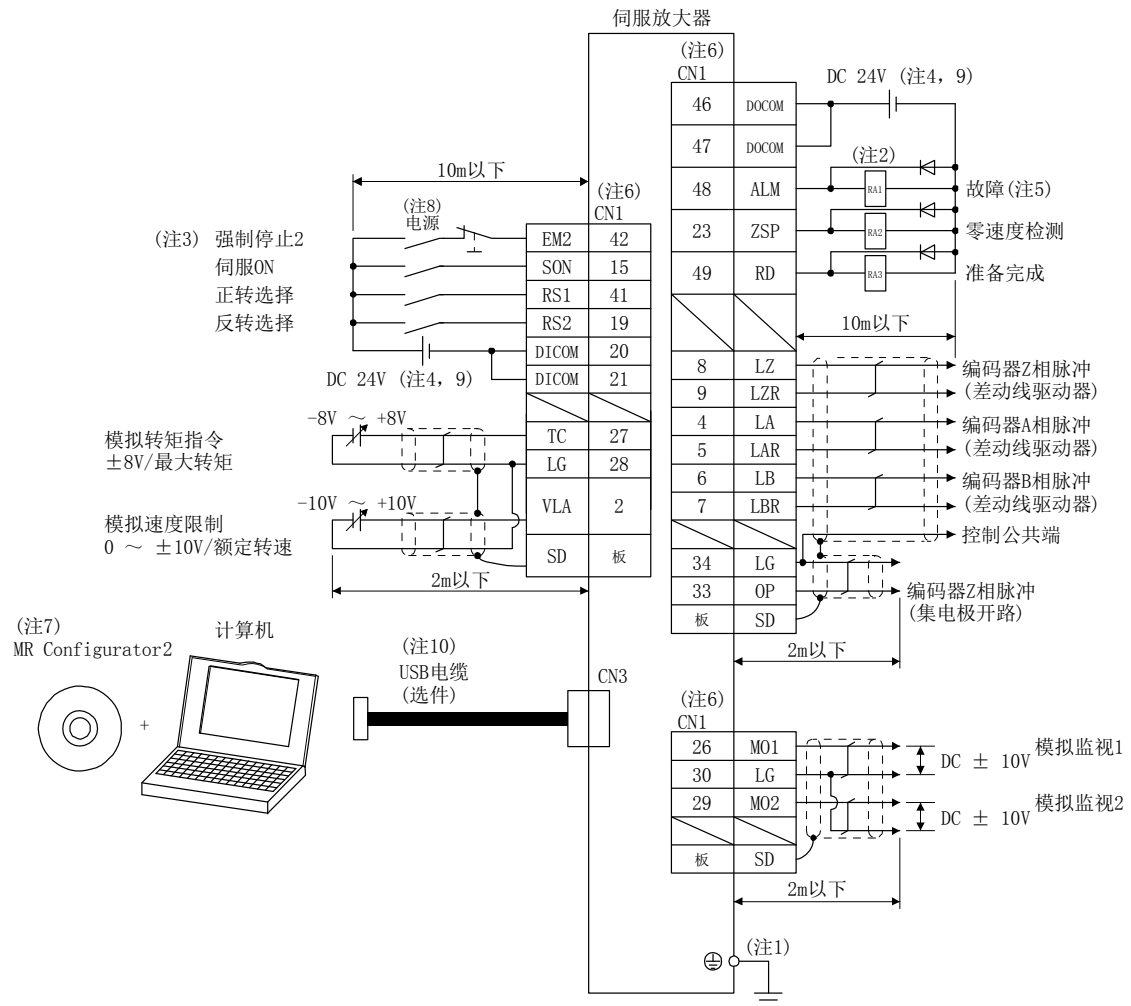
- 注
- 为防止触电，请务必将伺服放大器保护接地（PE）端子（附有标记的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。
 - 请不要弄错二极管的方向。反向连接有可能会使伺服放大器出现故障无法输出信号，使EM2（强制停止2）等的保护电路不能正常工作。
 - 请务必安装强制停止开关（B触点）。
 - 请从外部提供接口用DC 24V ± 10%的电源。请将电源的电流容量总和控制在300mA以内。300mA为使用所有输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够减小电流容量。请参照3.9.2项（1）中记载的接口所需要的电流。为了方便起见，将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载，也可以由1台电源构成。
 - ALM（故障）在未发生报警时为ON。（B触点）
 - 相同名称的信号在伺服放大器的内部是联通的。
 - 请使用SW1DNC-MRC2-。（参照11.4节）
 - 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭电源时EM2也OFF的电路。
 - 源型接口相对于漏型接口电源的正负极是相反的。
 - USB通信功能和RS-422/RS-485通信功能是互斥的。不能同时使用。

3. 信号和接线

(2) 使用源型输入输出接口时

要点

- 请参照本项 (1) 中的注释



3. 信号和接线

3.3 电源系统说明

3.3.1 信号说明

要点

- 连接器以及端子台的配置请参考第9章外形尺寸图。

| 简称 | 连接位置 (用途) | 内容 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---|--|-------------|---------------------------|------------|------------|--------------|--|--|--------------------------------|--------------|--|--|--------------------------------|---------|---------|--|
| L1 • L2 • L3 | 电源 | <p>请供给L1, L2以及L3以下电源。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。 MR-JE-200A使用单相AC 200V ~ 240V电源时, 请将电源连接至L1和L2, 不要在L3上做任何连接。</p> <table border="1"> <tr> <td> <table border="1"> <tr> <td>伺服放大器 电源</td> <td>MR-JE-10A ~ MR-JE-100A</td> <td>MR-JE-200A</td> <td>MR-JE-300A</td> </tr> </table> </td> <td colspan="3">L1 • L2 • L3</td> </tr> <tr> <td>三相AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz</td> <td colspan="3">L1 • L2 • L3</td> </tr> <tr> <td>单相AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz</td> <td>L1 • L3</td> <td>L1 • L2</td> <td></td> </tr> </table> | <table border="1"> <tr> <td>伺服放大器 电源</td> <td>MR-JE-10A ~ MR-JE-100A</td> <td>MR-JE-200A</td> <td>MR-JE-300A</td> </tr> </table> | 伺服放大器 电源 | MR-JE-10A ~ MR-JE-100A | MR-JE-200A | MR-JE-300A | L1 • L2 • L3 | | | 三相AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz | L1 • L2 • L3 | | | 单相AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz | L1 • L3 | L1 • L2 | |
| <table border="1"> <tr> <td>伺服放大器 电源</td> <td>MR-JE-10A ~ MR-JE-100A</td> <td>MR-JE-200A</td> <td>MR-JE-300A</td> </tr> </table> | 伺服放大器 电源 | MR-JE-10A ~ MR-JE-100A | MR-JE-200A | MR-JE-300A | L1 • L2 • L3 | | | | | | | | | | | | | |
| 伺服放大器 电源 | MR-JE-10A ~ MR-JE-100A | MR-JE-200A | MR-JE-300A | | | | | | | | | | | | | | | |
| 三相AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz | L1 • L2 • L3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单相AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz | L1 • L3 | L1 • L2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P+ • C • D | 再生选件 | <p>1) MR-JE-100A以下 MR-JE-10A ~ MR-JE-100A中没有D。 使用伺服放大器内置式再生电阻时, 连接到P+和C上。(出厂状态下已完成接线。) MR-JE-10A及MR-JE-20A中没有内置再生电阻器。 使用再生选件时, 拆除连接到P+以及C的内置式再生电阻的电源后, 将再生选件连接到P+和C上。</p> <p>2) MR-JE-200A以上 使用伺服放大器内置式再生电阻时, 将P+和D之间连接起来。(出厂状态下已完成接线。) 使用再生选件时, 请拆下P+与D之间的接线将再生选件连接到P+及C上。 关于详细内容请参照11.2节。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U•V•W | 伺服电机电源输出 | 连接伺服电机电源 (U•V•W)。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) 请使用直接接线。接线途中请勿通过电磁接触器。可能会造成异常运行和故障。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N- | | <p>厂商调整用 请勿连接任何接线。 MR-JE-10A ~ MR-JE-100A中没有N-。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⊕ | 保护接地 (PE) | 请连接到伺服电机的接地端子以及控制柜的保护接地 (PE) 上。 | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. 信号和接线

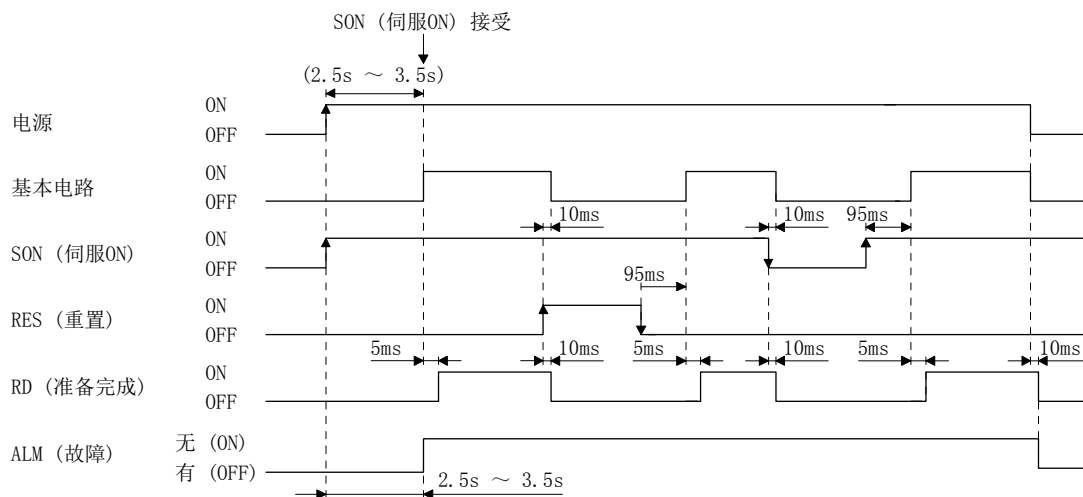
3.3.2 电源接通顺序

| 要点 |
|------------------------------------|
| ● 接通电源时，可能出现模拟监视输出的电压、输出信号等不稳定的情况。 |

(1) 电源接通步骤

- 1) 电源的接线请务必按照3.1节的说明，在电源（L1/L2/L3）中使用电磁接触器。通过外部PLC将电路设置成一发生报警，电磁接触器就ON。
- 2) 伺服放大器在接通电源后2.5s ~ 3.5s就能够处理SON（伺服ON）。因此，如果在接通电源的同时开启SON（伺服ON），在2.5s ~ 3.5s后主电路将会变为ON，再过大约5ms之后RD（准备完成）就会变为ON，进入到可运行的状态。（参照本项（2））
- 3) 当开启RES（复位）后，主电路断开，伺服电机轴转为自由状态。

(2) 动态时序图



3. 信号和接线

3.3.3 CNP1及CNP2的接线方法

| |
|--------------------------|
| 要点 |
| ● 关于接线所使用的电线尺寸，请参照11.5节。 |

在对CNP1以及CNP2进行接线时，请使用附带的伺服放大器电源连接器及选件（参照11.1.1项）。

(1) 连接器

(a) MR-JE-10A ~ MR-JE-100A

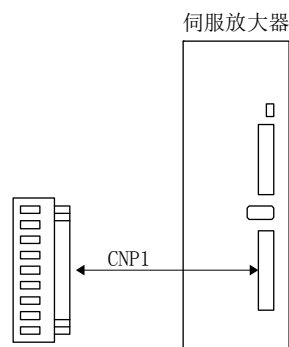


表3.1 连接器与合适的电缆

| 连接器 | 插座装置 | 适用电缆 | | 剥线长度 [mm] | 压接工具 | 厂商 |
|------|--------------------|-------------|---------|--------------|----------|-----|
| | | 尺寸 | 绝缘外径 | | | |
| CNP1 | 09JFAT-SAXGDK-H5.0 | AWG 18 ~ 14 | 3.9mm以下 | 9 | J-FAT-0T | JST |

(b) MR-JE-200A/MR-JE-300A

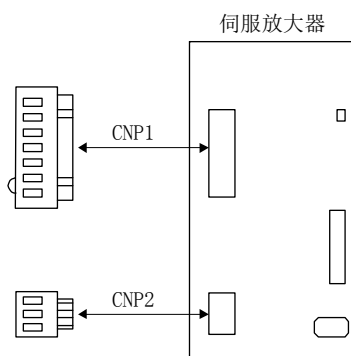


表3.2 连接器与合适的电缆

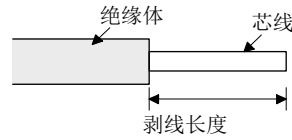
| 连接器 | 插座装置 | 适用电缆 | | 剥线长度 [mm] | 压接工具 | 厂商 |
|------|------------------|-------------|---------|--------------|--------------|-----|
| | | 尺寸 | 绝缘外径 | | | |
| CNP1 | 07JFAT-SAXGFK-XL | AWG 16 ~ 10 | 4.7mm以下 | 11.5 | J-FAT-0T-EXL | JST |
| CNP2 | 03JFAT-SAXGFK-XL | | | | | |

3. 信号和接线

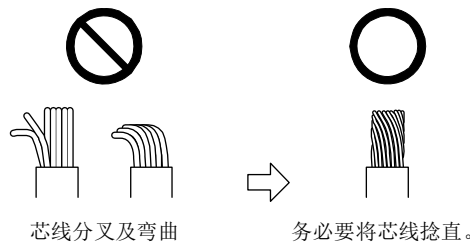
(2) 接线方法

(a) 电线绝缘体的加工

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



如下图所示，将芯线轻轻捻直。



在与连接器进行连接时也可以使用棒状端子。使用棒状端子时，请使用下表所示的棒状端子及压接工具。

| 伺服放大器 | 电线尺寸 | 棒状端子型号名 (菲尼克斯电气) | | 压接工具(菲尼克斯电气) |
|----------------------------|--------|------------------|-------------------|--------------|
| | | 1根用 | 2根用 | |
| MR-JE-10A ~ MR-JE-100A | AWG 16 | AI1.5-10BK | AI-TWIN2×1.5-10BK | CRIMPFOX-ZA3 |
| | AWG 14 | AI2.5-10BU | | |
| MR-JE-200A ~ MR-JE-300A | AWG 16 | AI1.5-10BK | AI-TWIN2×1.5-10BK | |
| | AWG 14 | AI2.5-10BU | AI-TWIN2×2.5-10BU | |
| | AWG 12 | AI4-10GY | | |

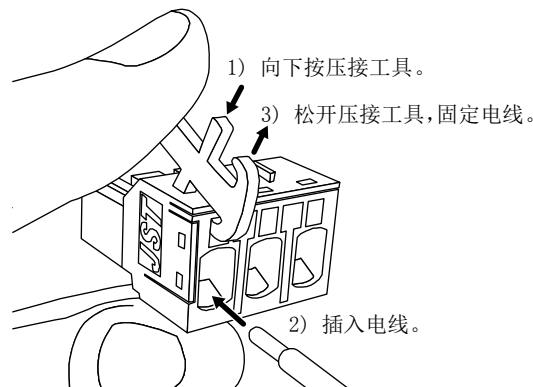
(b) 电线的插入

压接用工具如下图插入，下压工具打开弹簧。

维持工具下压状态，将剥线的电线插入电线插入孔内。确认电线插入深度，防止绝缘体被弹簧夹住。

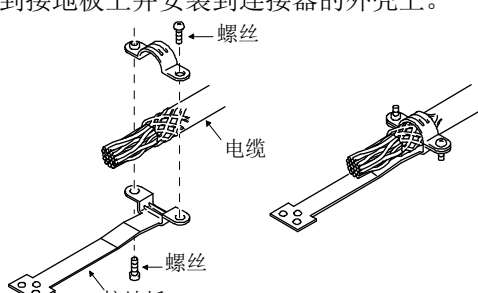
取出工具，固定电线。轻拉电线，确认电线是否被连接好。

2kW及3kW用的CNP2连接器的接线例如下所示。

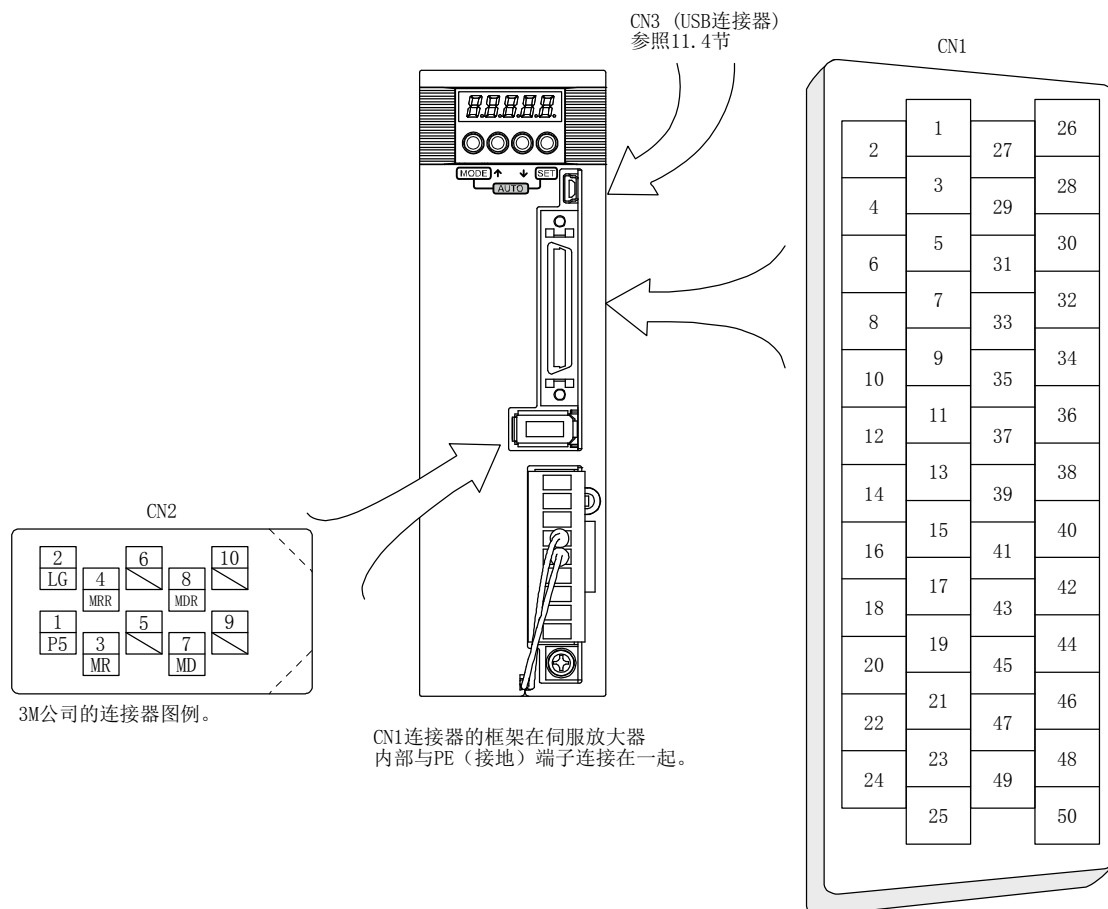


3. 信号和接线

3.4 连接器和信号排列

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 从电缆的连接器接线部看到的连接器引脚排列图。 ● 在对CN1用连接器进行接线时，请将屏蔽电缆的外部导体可靠的连接到接地板上并安装到连接器的外壳上。 |
|  |
| <ul style="list-style-type: none"> ● PP (CN1-10引脚) /NP (CN1-35引脚) 和PP2 (CN1-37引脚) /NP2 (CN1-38引脚) 互斥。不能同时使用。 |

文中记载的伺服放大器正面图是MR-JE-40A以下型号的正面图。其他的伺服放大器的外观和连接器的配置请参考第9章外形尺寸图。



3. 信号和接线

CN1连接器的引脚随着控制模式转变，操作方法分配也会改变。相关参数栏内记载参数的引脚能够通过参数进行变更。

| 引脚编号 | (注1) I/O | (注2) 控制模式时的输入输出力信号 | | | | | | 相关参数 |
|---------|-------------|--------------------|-------------|-------------|----------------|-------|----------------|------------------------|
| | | P | P/S | S | S/T | T | T/P | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | I | | -/VC | VC | VC/VLA | VLA | VLA/- | |
| 3 | | LG | LG | LG | LG | LG | LG | |
| 4 | 0 | LA | LA | LA | LA | LA | LA | |
| 5 | 0 | LAR | LAR | LAR | LAR | LAR | LAR | |
| 6 | 0 | LB | LB | LB | LB | LB | LB | |
| 7 | 0 | LBR | LBR | LBR | LBR | LBR | LBR | |
| 8 | 0 | LZ | LZ | LZ | LZ | LZ | LZ | |
| 9 | 0 | LZR | LZR | LZR | LZR | LZR | LZR | |
| 10 | I | PP | PP/- | (注5) | (注5) | (注5) | -/PP | Pr. PD43/Pr. PD44 (注4) |
| 11 | I | PG | PG/- | | | | -/PG | |
| 12 | | OPC | OPC/- | | | | -/OPC | |
| 13 | 0 | SDP | SDP | SDP | SDP | SDP | SDP | |
| 14 | 0 | SDN | SDN | SDN | SDN | SDN | SDN | |
| 15 | I | SON | SON | SON | SON | SON | SON | Pr. PD03/Pr. PD04 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | I | RES | RES/ST1 | ST1 | ST1/RS2 | RS2 | RS2/RES | Pr. PD11/Pr. PD12 |
| 20 | | DICOM | DICOM | DICOM | DICOM | DICOM | DICOM | |
| 21 | | DICOM | DICOM | DICOM | DICOM | DICOM | DICOM | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | 0 | ZSP | ZSP | ZSP | ZSP | ZSP | ZSP | Pr. PD24 |
| 24 | 0 | INP | INP/SA | SA | SA/- | | -/INP | Pr. PD25 |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | 0 | MO1 | MO1 | MO1 | MO1 | MO1 | MO1 | Pr. PC14 |
| 27 | I | TLA | (注3) TLA | (注3) TLA | (注3) TLA/TC | TC | (注3) TC/TLA | |
| 28 | | LG | LG | LG | LG | LG | LG | |
| 29 | 0 | MO2 | MO2 | MO2 | MO2 | MO2 | MO2 | Pr. PC15 |
| 30 | | LG | LG | LG | LG | LG | LG | |
| 31 | I | TRE | TRE | TRE | TRE | TRE | TRE | |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | 0 | OP | OP | OP | OP | OP | OP | |
| 34 | | LG | LG | LG | LG | LG | LG | |
| 35 | I | NP | NP/- | (注5) | (注5) | (注5) | -/NP | Pr. PD45/Pr. PD46 (注4) |
| 36 | I | NG | NG/- | | | | -/NG | |
| 37 (注7) | I | PP2 | PP2/- | (注6) | (注6) | (注6) | -/PP2 | Pr. PD43/Pr. PD44 (注4) |
| 38 (注7) | I | NP2 | NP2/- | (注6) | (注6) | (注6) | -/NP2 | Pr. PD45/Pr. PD46 (注4) |
| 39 | I | RDP | RDP | RDP | RDP | RDP | RDP | |
| 40 | I | RDN | RDN | RDN | RDN | RDN | RDN | |
| 41 | I | CR | CR/ST2 | ST2 | ST2/RS1 | RS1 | RS1/CR | Pr. PD13/Pr. PD14 |
| 42 | I | EM2 | EM2 | EM2 | EM2 | EM2 | EM2 | |
| 43 | I | LSP | LSP | LSP | LSP/- | | -/LSP | Pr. PD17/Pr. PD18 |
| 44 | I | LSN | LSN | LSN | LSN/- | | -/LSN | Pr. PD19/Pr. PD20 |
| 45 | | | | | | | | |

3. 信号和接线

| 引脚 编号 | (注1) I/O | (注2) 控制模式时的输入输出力信号 | | | | | | 相关参数 |
|----------|-------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | | P | P/S | S | S/T | T | T/P | |
| 46 | | DOCOM | DOCOM | DOCOM | DOCOM | DOCOM | DOCOM | |
| 47 | | DOCOM | DOCOM | DOCOM | DOCOM | DOCOM | DOCOM | |
| 48 | 0 | ALM | ALM | ALM | ALM | ALM | ALM | |
| 49 | 0 | RD | RD | RD | RD | RD | RD | Pr. PD28 |
| 50 | | | | | | | | |

- 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. 如果在 [Pr. PD03], [Pr. PD11], [Pr. PD13], [Pr. PD17] 以及 [Pr. PD19] 中设置可以使用TL (外部转矩限制选择) 从而能够使用TLA。
 4. 可在软件版本B7以上的伺服放大器中使用。
 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, 请根据需要通过 [Pr. PD43]~[Pr. PD46]分配软元件。
此时, CN1-12引脚应连接DC 24V的+极。此外, 可在软件版本B7以上的伺服放大器中使用。
 6. 可作为源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, 请根据需要通过 [Pr. PD43]~[Pr. PD46]分配软元件。
 7. 这些引脚可在软件版本B7以上并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中使用。

3. 信号和接线

3.5 信号（软元件）的说明

输入输出接口（表中I/O分类栏的符号）请参照3.9.2项。表中的控制模式的记号内容如下。

P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式

○ :可在出厂状态下直接使用的软元件, △: [Pr. PA04], [Pr. PD03] ~ [Pr. PD28] 的设定中能够使用的软元件, 连接器引脚编号栏的编号为初始状态时的值。

- (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 | CN1-42 | <p>当关闭EM2（与公共端开路）时，将根据指令对伺服电机进行减速停止。当从强制停止状态转到EM2开启（使公共端之间短路）时，则能够解除强制停止状态。</p> <p>[Pr. PA04] 的设置内容如下所示。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr. PA04] 的设定值</th> <th rowspan="2">EM2/EM 1 的选择</th> <th colspan="2">减速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或者EM1为关闭</th> <th>发生报警</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 _ _ _</td> <td>EM1</td> <td>不进行强制停止减速直接关闭MBR（电磁制动互锁）。</td> <td>不进行强制停止减速直接关闭MBR（电磁制动互锁）。</td> </tr> <tr> <td>2 _ _ _</td> <td>EM2</td> <td>在强制停止减速后关闭MBR（电磁制动互锁）。</td> <td>在强制停止减速后关闭MBR（电磁制动互锁）。</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2和EM1为互斥功能。 但是，在转矩控制模式下，EM2与EM1功能相同。</p> | [Pr. PA04] 的设定值 | EM2/EM 1 的选择 | 减速方法 | | EM2或者EM1为关闭 | 发生报警 | 0 _ _ _ | EM1 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR（电磁制动互锁）。 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR（电磁制动互锁）。 | 2 _ _ _ | EM2 | 在强制停止减速后关闭MBR（电磁制动互锁）。 | 在强制停止减速后关闭MBR（电磁制动互锁）。 | DI-1 | ○ | ○ | ○ |
| [Pr. PA04] 的设定值 | EM2/EM 1 的选择 | 减速方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | EM2或者EM1为关闭 | 发生报警 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 _ _ _ | EM1 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR（电磁制动互锁）。 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR（电磁制动互锁）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 _ _ _ | EM2 | 在强制停止减速后关闭MBR（电磁制动互锁）。 | 在强制停止减速后关闭MBR（电磁制动互锁）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 强制停止1 | EM1 | (CN1-42) | <p>在使用EM1时，请将[Pr. PA04] 设置为“0 _ _ _”使其能够使用。关闭EM1（与公共端）将会转为强制停止状态，基本电路断开，动态制动器动作后使伺服电机减速停止。在从强制停止状态转为EM1开启（与公共端短路）时，则能够解除强制停止状态。</p> | DI-1 | △ | △ | △ | | | | | | | | | | | | | | |
| 伺服ON | SON | CN1-15 | <p>在开启SON 时，主电路将会通电，变为可以运行的状态。（伺服ON状态）关闭后主电路将被切断，伺服电机进入自由运行状态。在将[Pr. PD01] 设置为“_ _ _ 4”时，可以在内部变更为自动开启（始终开启）。</p> | DI-1 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位 | RES | CN1-19 | <p>开启RES 50 ms以上时可以对报警进行复位。有些报警无法通过RES（复位）进行解除。请参考8.1节。没有发生报警的状态下，开启RES时会切断主电路。在将[Pr. PD30] 设置为“_ _ 1 _”时，基本路不会断开。该功能不用于停止。在运行中请勿开启。</p> | DI-1 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |

3. 信号和接线

| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 正转行程 末端 | LSP | CN1-43 | 运行时，请开启LSP以及LSN。关闭时使用紧急停止然后伺服锁定。 在将[Pr. PD30] 设置为 “_ _ 1” 时，将会变为减速停止。 | DI-1 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 反转行程 末端 | LSN | CN1-44 | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 输入软元件</th> <th colspan="2">运转</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 style="text-align: center;">/</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注. 0: OFF 1: ON</p> <p>在按照下述方式对[Pr. PD01]进行设置时，可以在内部变更为自动ON（常闭）。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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 style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>_ 8 _ _</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>自动ON</td> </tr> <tr> <td>_ C _ _</td> <td>自动ON</td> <td>自动ON</td> </tr> </tbody> </table> <p>当LSP或LSN变为关闭，则会发生[AL. 99 行程限制警告]，WNG（警告）变为开启。在使用WNG时，请通过[Pr. PD24]，[Pr. PD25] 以及 [Pr. PD28] 的设置使其变为能够使用。</p> | (注) 输入软元件 | | 运转 | | 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 | | | |
| (注) 输入软元件 | | 运转 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | / | 在关闭TL时，[Pr. PA11 正转转矩限制] 以及 [Pr. PA12 反转转矩限制] 将生效，在开启TL时，TLA（模拟转矩限制）将生效。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 | / | 当通过[Pr. PD03] ~ [Pr. PD20] 使TL1能够使用时，则可以选择 [Pr. PC35 内部转矩限制2]。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。 | DI-1 | | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 反转启动 | ST2 | / | <p>旋转方向如下。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 输入软元件</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> <p style="text-align: center;">注. 0: OFF 1: ON</p> <p>当在运行中同时开启或关闭ST1和ST2时，将通过[Pr. PC02] 的设置值减速停止后进行伺服锁定。</p> <p>在将[Pr. PC23] 设置为 “_ _ 1” 时，减速停止后不会进行伺服锁定。</p> | | | | | (注) 输入软元件 | | 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） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (注) 输入软元件 | | 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） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 正转选择 | RS1 | / | 请选择伺服电机的转矩发生方向。 | DI-1 | | | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 反转选择 | RS2 | / | <p>转矩发生方向如下。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 输入软元件</th> <th rowspan="2">转矩发生方向</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>不发生转矩</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正转驱动•反转再生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>反转驱动•正转再生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>不发生转矩</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注. 0: OFF 1: ON</p> | | | | | (注) 输入软元件 | | 转矩发生方向 | RS2 | RS1 | 0 | 0 | 不发生转矩 | 0 | 1 | 正转驱动•反转再生 | 1 | 0 | 反转驱动•正转再生 | 1 | 1 | 不发生转矩 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (注) 输入软元件 | | 转矩发生方向 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RS2 | RS1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 不发生转矩 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 正转驱动•反转再生 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 反转驱动•正转再生 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 不发生转矩 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. 信号和接线

| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 速度选择1 | SP1 | | 1. 速度控制模式时 请选择运行时的指令转速。 | DI-1 | | △ | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 速度选择2 | SP2 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) 输入软元件</th> <th rowspan="2">速度指令</th> </tr> <tr> <th>SP1</th> <th>SP2</th> <th>SP3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>VC (模拟速度指令)</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></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC11 内部速度指令7</td> </tr> </tbody> </table> | (注) 输入软元件 | | | 速度指令 | SP1 | SP2 | SP3 | 0 | 0 | 0 | VC (模拟速度指令) | 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 | Pr. PC11 内部速度指令7 | DI-1 | | △ | △ |
| (注) 输入软元件 | | | 速度指令 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SP1 | SP2 | SP3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | VC (模拟速度指令) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | Pr. PC11 内部速度指令7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 速度选择3 | SP3 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) 输入软元件</th> <th rowspan="2">速度限制</th> </tr> <tr> <th>SP1</th> <th>SP2</th> <th>SP3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>VLA (模拟速度限制)</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></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC11 内部速度限制7</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> | (注) 输入软元件 | | | 速度限制 | SP1 | SP2 | SP3 | 0 | 0 | 0 | VLA (模拟速度限制) | 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 | Pr. PC11 内部速度限制7 | DI-1 | | △ | △ | |
| (注) 输入软元件 | | | 速度限制 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SP1 | SP2 | SP3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | VLA (模拟速度限制) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | Pr. PC11 内部速度限制7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 比例控制 | PC | | <p>开启PC，速度放大器能从比例积分模式切换为比例模式。</p> <p>伺服电机在停止状态由于外部原因让其即使只是旋转1脉冲，也会产生转矩来补正其位置偏差。在定位结束（停止）后机械性的锁定轴的情况下，如果在定位结束的同时开启PC（比例控制），则可以抑制修正偏离的不必要的转矩。</p> <p>在长时间锁定的情况下，请在开启PC（比例控制）的同时也将TL（外部转矩限制选择）开启，通过TLA（模拟转矩限制）使转矩输出不高于额定转矩。</p> <p>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。</p> | DI-1 | △ | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 清零 | CR | | CN1-41 | <p>将CR设为ON，则在上升沿时清除位置控制计数器的滞留脉冲。请将脉冲宽度设置为10ms及以上。</p> <p>在[Pr. PB03 位置指令加减速时间常数]中设置的延迟量也将被消除。在将[Pr. PD32]设置为“_ _ _ 1”时，在CR处于开启的期间内将始终进行消除。</p> | DI-1 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电子齿轮选择1 | CM1 | | | <p>通过CM1和CM2的组合，可以选择4种电子齿轮的分子。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 输入软元件</th> <th rowspan="2">电子齿轮分子</th> </tr> <tr> <th>CM1</th> <th>CM2</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> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> | (注) 输入软元件 | | 电子齿轮分子 | CM1 | CM2 | 0 | 0 | Pr. PA06 | 0 | 1 | Pr. PC32 | 1 | 0 | Pr. PC33 | 1 | 1 | Pr. PC34 | DI-1 | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (注) 输入软元件 | | 电子齿轮分子 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CM1 | CM2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. 信号和接线

| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 增益切换 | CDP | | 当开启CDP时，负载惯量比及各增益的值将切换为 [Pr. PB29] ~ [Pr. PB36]，[Pr. PB56] ~ [Pr. PB60] 的值。 | DI-1 | △ | △ | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 控制切换 | LOP | | <p>«位置/速度制控制切换模式» 位置/速度制控制切换模式时用于控制模式的选择。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>注) LOP</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> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>«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。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>注) LOP</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> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>«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。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>注) LOP</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> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> | 注) LOP | 控制模式 | 0 | 位置 | 1 | 速度 | 注) LOP | 控制模式 | 0 | 速度 | 1 | 转矩 | 注) LOP | 控制模式 | 0 | 转矩 | 1 | 位置 | DI-1 | 参照功能与用途栏 | | |
| 注) LOP | 控制模式 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 速度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 注) LOP | 控制模式 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 速度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 转矩 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 注) LOP | 控制模式 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 转矩 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 第2加减速选择 | STAB 2 | | <p>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形曲线加减速时间常数通常是一定的。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>注)</th> <th>加减速时间常数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STAB2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Pr. PC01 速度加速时间常数 Pr. PC02 速度减速时间常数</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pr. PC30 速度加速时间常数2 Pr. PC31 速度减速时间常数2</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> | 注) | 加减速时间常数 | STAB2 | | 0 | Pr. PC01 速度加速时间常数 Pr. PC02 速度减速时间常数 | 1 | Pr. PC30 速度加速时间常数2 Pr. PC31 速度减速时间常数2 | DI-1 | | △ | △ | | | | | | | | | | |
| 注) | 加减速时间常数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STAB2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | Pr. PC01 速度加速时间常数 Pr. PC02 速度减速时间常数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Pr. PC30 速度加速时间常数2 Pr. PC31 速度减速时间常数2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. 信号和接线

| 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 |
| 故障 | ALM | CN1-48 | 发生报警时ALM关闭。 在没有发生报警时，在开启电源2.5s ~ 3.5s之后，ALM将会开启。 在将[Pr.PD34] 设置为 “_ _ 1 _” 时，如果发生报警或警告，则ALM将会关闭。 | D0-1 | ○ | ○ | ○ |
| 准备完成 | RD | CN1-49 | 伺服ON，进入可运行状态，RD就开启。 | D0-1 | ○ | ○ | ○ |
| 到位 | INP | CN1-24 | 滞留脉冲在已设定的到位范围内时INP ON。定位范围可以在[Pr.PA10]中进行变更。到位范围较大时，低速旋转时会常开。 伺服ON后INP开启。 | D0-1 | ○ | △ | △ |
| 速度达到 | 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 设置速度在20r/min以下时将始终为开启。 即使当SON（伺服ON）关闭或者ST1（正转启动）与ST2（反转启动）同时关闭，并通过外力使伺服电机的转速达到设置速度，其也不会变为开启。 | D0-1 | △ | ○ | △ |
| 速度限制中 | VLC | △ | 在转矩控制模式，当达到[Pr.PC05 内部速度限制1] ~ [Pr.PC11 内部速度限制7] 或VLA（模拟速度限制）中所限制的速度时，VLC将会开启。 SON（伺服ON）关闭时将会变为关闭。 | D0-1 | △ | △ | △ |
| 转矩限制中 | TLC | | 当在发生转矩时达到 [Pr.PA11 正转转矩限制]，[Pr.PA12 反转转矩限制] 或TLA（模拟转矩限制）中所设置的转矩时，TLC将会开启。 | D0-1 | △ | △ | △ |
| 零速度检测 | ZSP | CN1-23 | <p>伺服电机转速在零速度以下时，ZSP开启。零速度可以在 [Pr.PC17] 中进行变更。</p> <p>当伺服电机的转速减速至50r/min时1) ZSP将会开启，当伺服电机的转速再次上升至70r/min时2) ZSP将会关闭。 当再次减速至50r/min时3) ZSP将会开启，当达到-70r/min时4) 将会关闭。 伺服电机的转速达到开启水平ZSP开启，再次上升达到关闭水平位置的范围称为滞后幅度。 剩伺服放大器的磁滞宽度为20r/min。</p> | D0-1 | ○ | ○ | ○ |
| 电磁制动互锁 | MBR | △ | 在使用此软件时，请在[Pr.PC16] 中对电磁制动器的工作延迟时间进行设置。 伺服OFF或者发生报警时，MBR关闭。 | D0-1 | △ | △ | △ |
| 警告 | WNG | △ | 发生警告时，WNG开启。在没有发生警告时，在电源开启2.5s ~ 3.5s之后，WNG将会关闭。 | 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 |
| 报警代码 | ACD0 | (CN1-24) | 在使用这些信号时, 请将[Pr. PD34] 设置为 “_ _ _ 1”。 发生报警时就会输出这个信号。 没有发生报警时, 输出各种普通信号。 报警编号的详细内容请参考第8章。 如果在CN1-23引脚、CN1-24引脚或CN1-49引脚选择MBR或ALM的状态下 选择报警代码输出, 则会发生[AL. 37 参数异常]。 | DI-1 | △ | △ | △ |
| | ACD1 | (CN1-23) | | | | | |
| | ACD2 | (CN1-49) | | | | | |
| 可变增益 选择 | CDPS | | 增益切换中CDPS开启。 | DI-1 | △ | △ | △ |
| Tough drive 中 | MTTR | | 在[Pr. PA20] 中将Tough Drive设置为有效时, 瞬停Tough Drive开始 工作后MTTR将会开启。 | DI-1 | △ | △ | △ |

(2) 输入信号

| 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 |
| 模拟转矩 限制 | TLA | CN1-27 | 在使用此信号时, 请在[Pr. PD03] ~ [Pr. PD20] 中设置为可以使用 TL (外部转矩限制选择)。 TLA有效时, 在伺服电机输出转矩全范围内限制所有转矩。请在TLA 与LG之间加载DC 0V ~ +10V的电压。在TLA上电源的+极。在+10V下 输出最大转矩。(参照3.6.1项 (5)) 当在TLA中输入大于最大转矩的限制值时, 则将在最大转矩下被固定。 分辨率: 10位 | 模拟 输入 | △ | △ | |
| 模拟转矩 指令 | TC | | 控制伺服电机输出转矩全区域的转矩。请在TC与LG之间加载DC 0V ~ ±8V的电压。在±8V下输出最大转矩。(参照3.6.3项 (1)) 此外, 输入±8V时对应的转矩可以在 [Pr. PC13] 中进行变更。当在TC中输 入大于最大转矩的指令值时, 则将在最大转矩下被固定。 | | 模拟 输入 | | |
| 模拟速度 指令 | VC | CN1-2 | 请在VC与LG之间加载DC 0V ~ ±10V的电压。±10V时对应通过 [Pr. PC12] 中设置的转速。(参照3.6.2项 (1)) 当在VC中输入大于允许转速的指令值时, 则将在允许转速下被固定。 分辨率: 14位级别 | 模拟 输入 | | ○ | |
| 模拟速度 限制 | VLA | | 请在VLA与LG之间加载DC 0V ~ ±10V。±10V时对应通过 [Pr. PC12] 中设置的转速。(参考3.6.3项 (3)) 当在VLA中输入大于允许转速的限制值时, 则将在允许转速下被固定。 | | 模拟 输入 | | |
| 正转脉冲串 反转脉冲串 | PP NP PP2 NP2 PG NG | CN1-10 CN1-35 CN1-37 CN1-38 CN1-11 CN1-36 | 输入指令脉冲串 指令输入脉冲串形式, 脉冲串逻辑以及指令输入脉冲串滤波器可以在 [Pr. PA13] 中进行变更。 集电极开路方式时, 请将[Pr. 13] 设定为 “_ 3 _ ”。 差动输入方式时, 请对应最大输入频率设定[Pr. PA13]。 1) 使用集电极开路方式(漏型输入接口)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。 a) 漏型输入接口 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。 b) 源型输入接口 在PP2和PG之间输入正转脉冲串。 在NP2和NG之间输入反转脉冲串。 2) 差动输入方式时 最大输入频率为400kpulses/s。A相、B相脉冲串时, 400kpulses/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 |
| 编码器A相 脉冲 (差分线路 驱动器) | LA | CN1-4 | 使用差分线路驱动器方式输出在 [Pr. PA15] 中设置的编码器每周输出脉冲。 伺服电机CCW方向旋转时, 编码器B相脉冲比编码器A相脉冲延迟了 $\pi/2$ 位相。 A相脉冲以及B相脉冲的旋转方向与位相差的关系可以在 [Pr. PC19] 中进行变更。 | D0-2 | ○ | ○ | ○ |
| | LAR | CN1-5 | | | | | |
| 编码器B相 脉冲 (差分线路 驱动器) | LB | CN1-6 | | | | | |
| | LBR | CN1-7 | | | | | |
| 编码器Z相 脉冲 (差分线路 驱动器) | LZ | CN1-8 | 编码器的零点信号以差动输出方式输出。伺服电机1转输出1脉冲。到零点位置时0N。(负逻辑) 最小脉冲宽约为400 μ s。使用此脉冲进行原点归位时, 请将蠕变速度设置在100r/min以下。 | D0-2 | ○ | ○ | ○ |
| 编码器Z相 脉冲 (集电极开 路) | OP | CN1-33 | 编码器的零点信号以集电极开路输出方式输出。 | D0-2 | ○ | ○ | ○ |
| 模拟监视1 | M01 | CN1-26 | 将在 [Pr. PC14] 中设置的数据通过电压输出到M01与LG之间。 输出电压: $\pm 10V$ 分辨率: 10位左右 | 模拟 输出 | ○ | ○ | ○ |
| 模拟监视2 | M02 | CN1-29 | 将在 [Pr. PC15] 中设置的数据通过电压输出到M02与LG之间。 输出电压: $\pm 10V$ 分辨率: 10位左右 | 模拟 输出 | ○ | ○ | ○ |

(4) 通信

| 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 |
| RS-422/ RS-485 I/F | SDP SDN RDP RDN TRE | CN1-13 CN1-14 CN1-39 CN1-40 CN1-31 | RS-422/RS-485通信用端子。 | | ○ | ○ | ○ |

(5) 电源

| 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 |
| 数字I/F用 电源输入 | DICOM | CN1-20 CN1-21 | 请接入输入输出接口用DC 24V (DC 24V \pm 10% 300 mA)。电源容量根据使用的输入输出接口的点数不同而改变。 使用漏型接口时, 请连接DC 24V外部电源的正极。 使用源型接口时, 请连接DC 24V外部电源的负极。 | | ○ | ○ | ○ |
| 集电极开路 漏型接口用 电源输入 | OPC | CN1-12 | 通过漏型接口输入集电极开路的脉冲串时, 请向此端子提供DC 24V的正极电源。 | | ○ | | |
| 数字I/F用 公共端 | DOCOM | CN1-46 CN1-47 | 是伺服放大器的EM2等输入信号的公共端子。和LG相公共隔离。 使用漏型接口时, 请连接DC 24V外部电源的负极。 使用源型接口时, 请连接DC 24V外部电源的正极。 | | ○ | ○ | ○ |
| 控制公共端 | LG | CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34 | 是TLA•TC•VC•VLA•OP•M01•M02的公共端子。各引脚在内部连接。 | | ○ | ○ | ○ |
| 屏蔽 | SD | 屏蔽 | 连接屏蔽线的外部导体。 | | ○ | ○ | ○ |

3. 信号和接线

3.6 信号详细说明

3.6.1 位置控制模式

| 要点 | | |
|--|-------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 定位模块和伺服放大器的指令脉冲逻辑请结合以下内容。 <ul style="list-style-type: none"> ● 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> A伺服放大器 [Pr. PA13] 的设置值 |
| 集电极开路方式 | 正逻辑 | 正逻辑 (<u> </u> 0 <u> </u>) |
| | 负逻辑 | 负逻辑 (<u> </u> 1 <u> </u>) |
| 差动线驱动器方式 | 正逻辑 (注) | 负逻辑 (<u> </u> 1 <u> </u>) |
| | 负逻辑 (注) | 正逻辑 (<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, 请与伺服放大器的输入脉冲逻辑相反。 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 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> A伺服放大器 [Pr. PA13] 的设置值 |
| 集电极开路方式 差动线驱动器方式 | 负逻辑 | 负逻辑 (<u> </u> 1 <u> </u>) |

3. 信号和接线

(1) 脉冲串输入

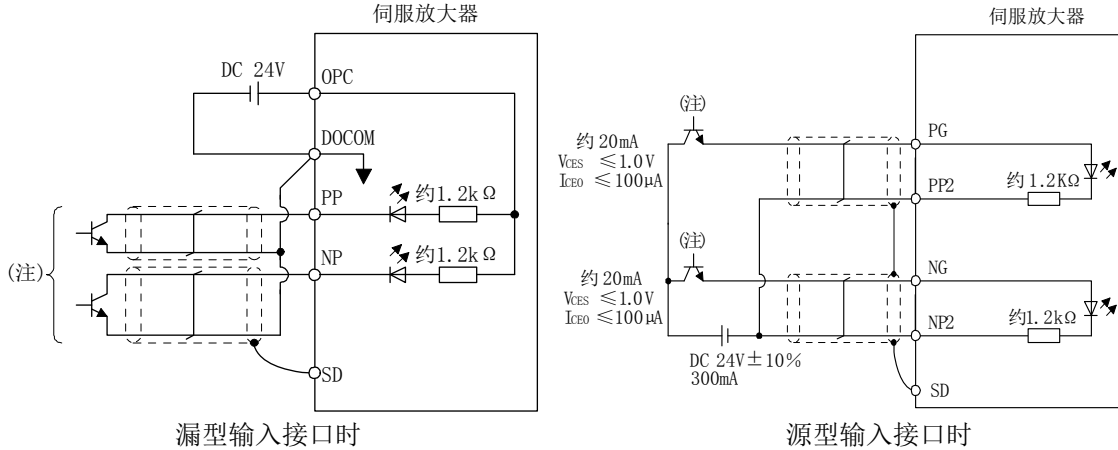
(a) 输入脉冲的波形选择

指令脉冲能够以3种形态输入，可以选择正逻辑或者负逻辑。指令脉冲串形态请在 [Pr. PA13] 中进行设置。详细请参考5.2.1项。

(b) 连接与波形

1) 集电极开路方式

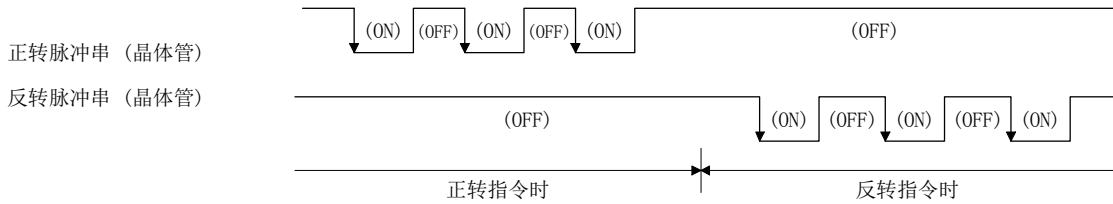
请如下所示进行连接。



注. 脉冲串输入接口中使用了光耦合器。

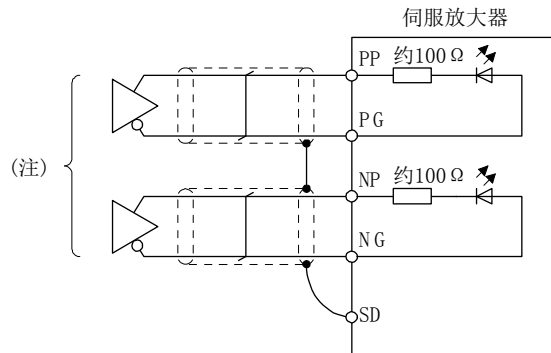
因此，脉冲串信号线连接电阻时，电流会减少所以不会正常动作。

有关将 [Pr. PA13] 设置为 “ _ _ 1 0 ”，将输入波形设置为负逻辑，正转脉冲串以及反转脉冲串时的说明。



2) 差动线驱动器方式

请如下所示进行连接。

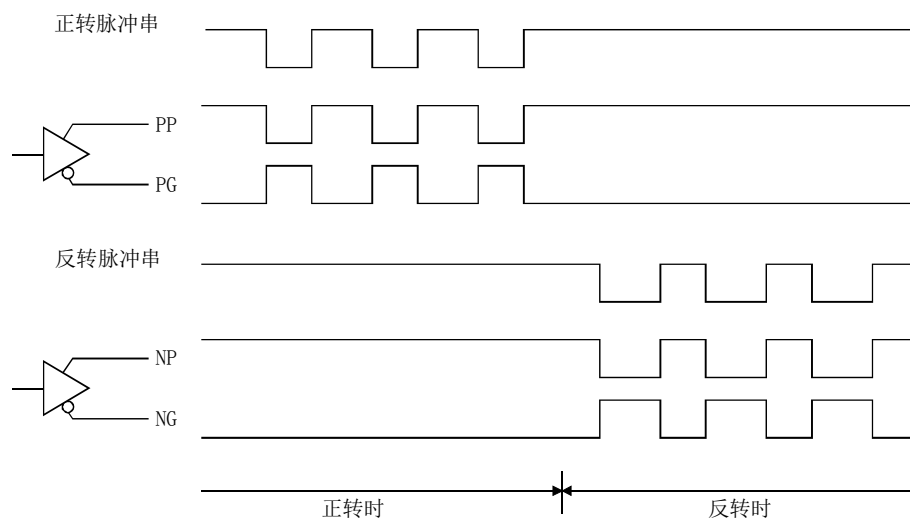


注. 脉冲串输入接口中使用了光耦合器。

因此，脉冲串信号线连接电阻时，电流会减少所以不会正常动作。

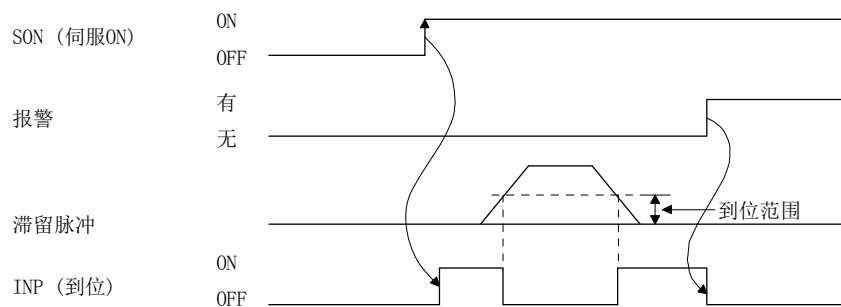
3. 信号和接线

有关将[Pr. PA13] 设置为 “_ _ 1 0” ，将输入波形设置为负逻辑•正转脉冲串•反转脉冲串时的说明。PP、PG、NP以及NG的波形是以LG为基准的波形。

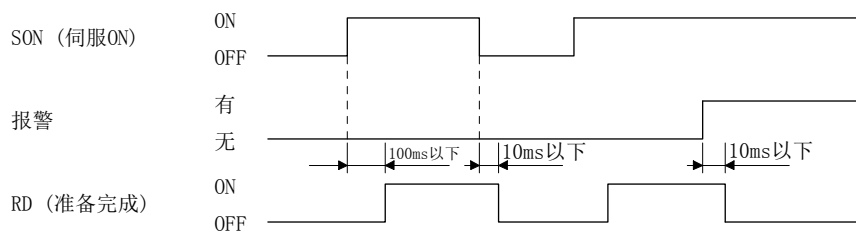


(2) INP (到位)

当偏差计数器的滞留脉冲在设置的到位范围 ([Pr. PA10]) 以下时，INP将会ON。将到位范围设定为很大的值，低速运行时，会进入导通状态。



(3) RD (准备完成)



3. 信号和接线

(4) 电子齿轮的切换

通过CM1和CM2的组合，可使用参数选择设定的4种电子齿轮的分子。

CM1和CM2开启或者关闭的同时切换电子齿轮的分子。因此，如果在切换时发生振动，请使用位置平滑（[Pr. PB03]）进行缓和。

| (注) 输入软元件 | | 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

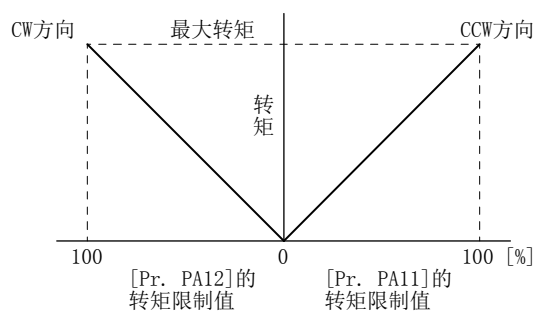


注意

- 在伺服锁定中解除转矩限制时，根据相应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，请确认[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。

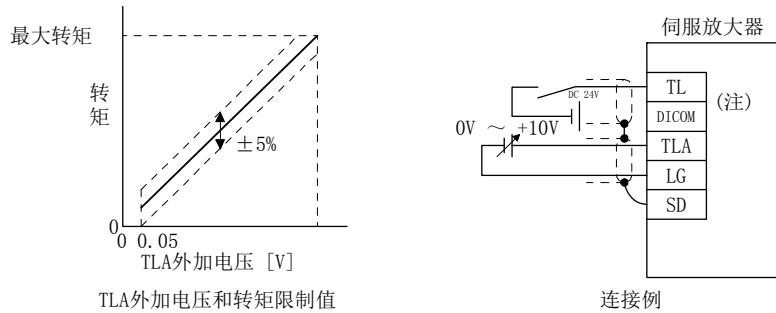
(a) 转矩限制与转矩

如果设置[Pr. PA11正转转矩限制]以及[Pr. PA12反转转矩限制]，则在运行中将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）的加载电压与伺服电机的转矩限制值的关系如下所示。对电压的转矩限制值根据产品不用约有5%的差异。此外，当电压低于0.05V时，无法进行充分的限制，转矩有可能发生变动，因此在使用时请保证电压在0.05V以上。



注. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。

(b) 转矩限制值的选择

请使用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，当在[Pr. PD03]～[Pr. PD20]中将TL1（内部转矩限制选择）设置为可用，就可以选择[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]的值将生效。

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

注. 0: OFF

1: ON

(c) TLC（转矩限制中）

伺服电机的转矩达到正转转矩限制、反转转矩限制或者模拟转矩限制所限制的转矩时，TLC开启。

3. 信号和接线

3.6.2 速度控制模式

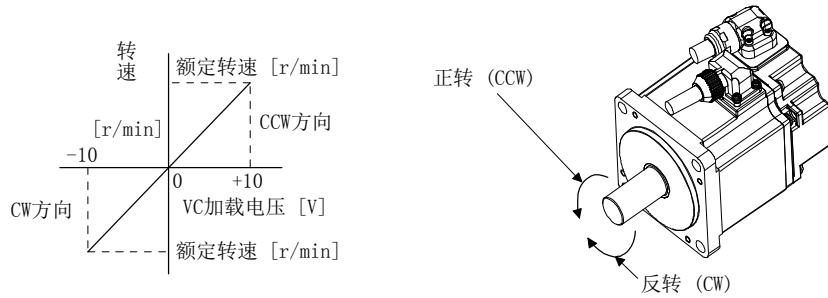
(1) 速度设置

(a) 速度指令与转速

电机以在参数中设置的转速或通过VC（模拟速度指令）的加载电压设置的转速运行。

VC（模拟速度指令）的加载电压与伺服电机转速的关系如下所示。

在初始设置下，±10V时为额定转速。另外，±10V时的转速可以在 [Pr. PC12] 中进行变更。



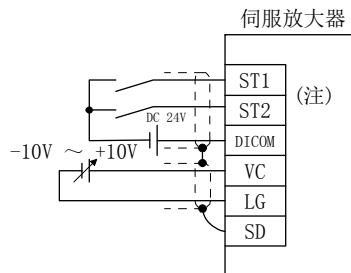
基于ST1（正转启动）及ST2（反转启动）的旋转方向如下表所示。

| (注1) 输入软元件 | | (注2) 旋转方向 | | | |
|------------|-----|--------------|---------------|--------------|--------------|
| ST2 | ST1 | VC (模拟速度指令) | | | 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 (无伺服锁定) | 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. 如果在伺服锁定中解除转矩限制，则根据指令位置对应的位置偏差量，伺服电机有可能会快速旋转。

一般如下进行连接



注. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。

3. 信号和接线

(b) 速度令值的选择

当在 [Pr. PD03] ~ [Pr. PD20] 的设置中将 SP1 (速度选择1), SP2 (速度选择2) 以及 SP3 (速度选择3) 设置为可用时, VC (模拟速度指令) 以及内部速度指令1 ~ 7的速度指令值将能够选择。

| (注) 输入软元件 | | | 转速的指令值 |
|-----------|-----|-----|------------------|
| SP3 | SP2 | SP1 | |
| 0 | 0 | 0 | VC (模拟速度指令) |
| 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 |

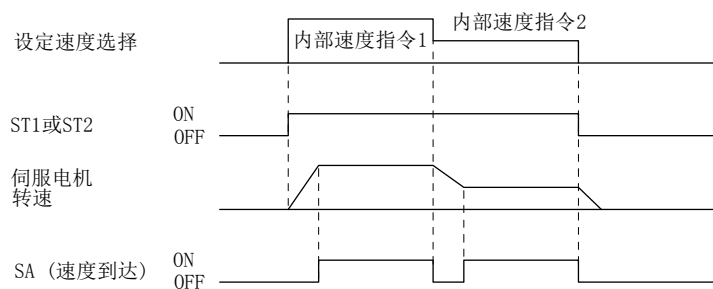
注. 0: OFF
1: ON

在旋转中能够切换速度。此时, 将会根据 [Pr. PC01] 以及 [Pr. PC02] 的加减速时间常数进行加减速。

使用内部速度指令时, 不存在环境温度造成的速度变动。

(2) SA (速度到达)

伺服电机的转速达到按照内部速度指令或者模拟速度指令设定的转速附近时, SA开启。



(3) 转矩限制

与3.6.1项 (5) 相同。

3. 信号和接线

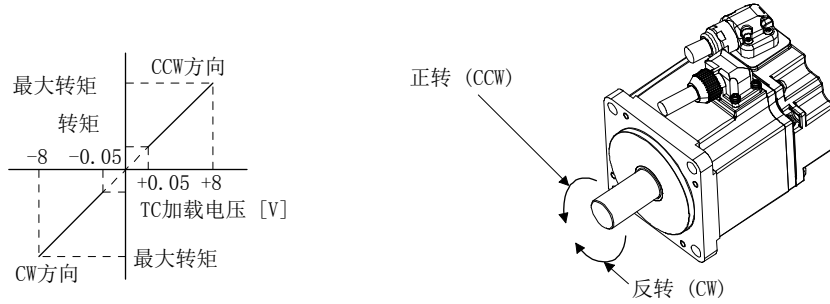
3.6.3 转矩控制模式

(1) 转矩控制

(a) 转矩指令与输出转矩

TC（模拟转矩指令）的加载电压与伺服电机转矩的关系如下所示。

在±8V下产生最大转矩。另外，±8V输入时对应的输出转矩可以在[Pr. PC13] 中进行变更。



与电压相对应的输出转矩指令值根据产品约有5%的差异。

此外，如果电压较低（-0.05V ~ 0.05V）的实际速度接近限制值，则转矩有可能会发生变动。此时请提高速度限制值。

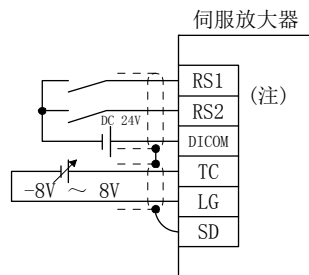
使用TC（模拟转矩指令）时的RS1（正转选择）以及RS2（反转选择）决定的转矩的输出发生方向如下所示。

| (注) 输入软元件 | | 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 | 不发生转矩 | 不输出转矩 |
| 0 | 1 | CCW (正转驱动·反转再生) | | CW (反转驱动·正转再生) |
| 1 | 0 | CW (反转驱动·正转再生) | | CCW (正转驱动·反转再生) |
| 1 | 1 | 不输出转矩 | | 不输出转矩 |

注. 0: OFF

1: ON

通常如下所示进行连接。

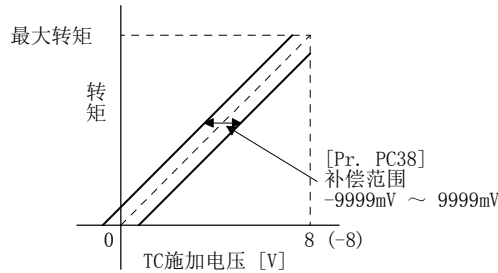


注. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。

3. 信号和接线

(b) 模拟转矩指令偏置

在[Pr. PC38] 中针对TC加载电压可以进行如下所示的-9999mV ~ 9999mV的偏置电压的相加。



(2) 转矩限制

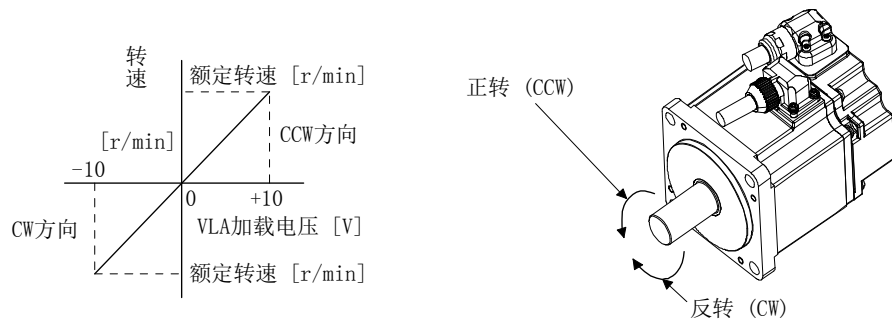
如果设置[Pr. PA11 正转转矩限制] 以及 [Pr. PA12 反转转矩限制] ，则在运行中将会始终限制最大转矩。限制值与伺服电机的转矩的关系与3.6.1项 (5) 相同。但是，不能使用TLA (模拟转矩限制) 。

(3) 速度限制

(a) 速度限制值与转速

受到在[Pr. PC05 内部速度限制1] ~ [Pr. PC11 内部速度限制7] 中设置的转速或通过VLA (模拟速度限制) 的加载电压设置的转速的限制。VLA (模拟速度限制) 的施加电压与伺服电机转速的关系如下所示。

伺服电机转速达到速度限制值时，转矩控制可能变得不稳定。请将设置值设为大于想要进行速度限制的值100r/min以上。



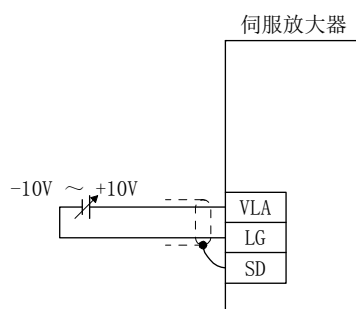
基于RS1 (正转选择) 及RS2 (反转选择) 的限制方向如下所示。

| (注) 输入软元件 | | 速度限制方向 | | |
|-----------|-----|--------------|-----|--------|
| RS1 | RS2 | VLA (模拟速度限制) | | 内部速度限制 |
| | | +极性 | -极性 | |
| 1 | 0 | CCW | CW | CCW |
| 0 | 1 | CW | CCW | CW |

注. 0: OFF
1: ON

3. 信号和接线

通常如下所示进行连接。



(b) 速度限制值的选择

当在 [Pr. PD03] ~ [Pr. PD20] 的设置中将 SP1 (速度选择1)、SP2 (速度选择2) 以及 SP3 (速度选择3) 设置为可用时, VLA (模拟速度限制) 以及内部速度限制1 ~ 7的速度限制值将能够选择。

| (注) 输入软元件 | | | 速度限制 |
|-----------|-----|-----|------------------|
| SP3 | SP2 | SP1 | |
| 0 | 0 | 0 | VLA (模拟速度限制) |
| 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 ~ 7对速度进行限制时, 不会因为环境温度而引起速度变动。

(c) VLC (速度限制中)

当伺服电机的转速达到内部速度限制1 ~ 7, 或模拟速度限制所限制的转速时, VLC将会开启。

3. 信号和接线

3.6.4 位置/速度控制切换模式

要使用位置/速度控制切换模式，请将 [Pr. PA01] 设置为 “_ _ _ 1”。

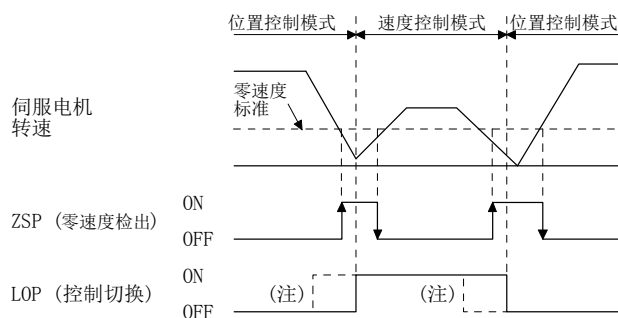
(1) LOP (控制切换)

使用LOP (控制切换)，能够通过外部接点对位置控制模式和速度控制模式进行切换。LOP和控制模式的关系如下。

| (注) LOP | 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度状态时可以进行。但是，为保证安全请在伺服放大器停止后进行切换。从位置控制模式切换到速度控制模式时，删除滞留脉冲。在比零速度更高的转速状态下切换LOP后，即使是在零速度以下也不能切换控制模式。切换的时序图如下所示。



注. 在ZSP未开启时，无论LOP开启还是关闭都无法进行切换。之后，即使ZSP开启也不能切换。

(2) 位置控制模式下的转矩限制 与3.6.1项 (5) 相同。

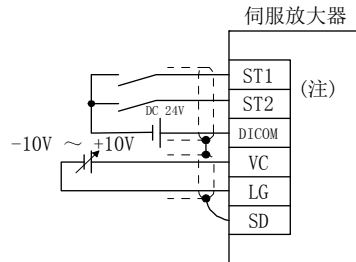
3. 信号和接线

(3) 速度控制模式下的速度设置

(a) 速度指令与转速

以在参数中设置的转速或通过VC（模拟速度指令）的加载电压设置的转速运行。VC（模拟速度指令）的加载电压与伺服电机转速的关系，以及ST1/ST2开启时的旋转方向与3.6.2项（1）（a）相同。

通常如下所示进行连接。



注. 使用漏型输入输出接口时。数据源的输入输出接口请参考3.9.3项。

(b) 速度指令值的选择

当在[Pr. PD03] ~ [Pr. PD20]的设置中将SP1（速度选择1）、SP2（速度选择2）以及SP3（速度选择3）设置为可用时，VC（模拟速度指令）以及内部速度指令1 ~ 7的速度指令值将能够选择。

| (注) 输入软元件 | | | 转速的指令值 |
|-----------|-----|-----|------------------|
| SP3 | SP2 | SP1 | |
| 0 | 0 | 0 | VC（模拟速度指令） |
| 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

在旋转中能够切换速度。此时，将根据[Pr. PC01]以及[Pr. PC02]的设置值进行加减速。

在通过内部速度指令1 ~ 7对速度进行指定时，速度不会因为环境温度而引起速度变动。

(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

要使用速度/转矩控制切换模式时，请将 [Pr. PA01] 设置为 “_ _ _ 3” 。

(1) LOP (控制切换)

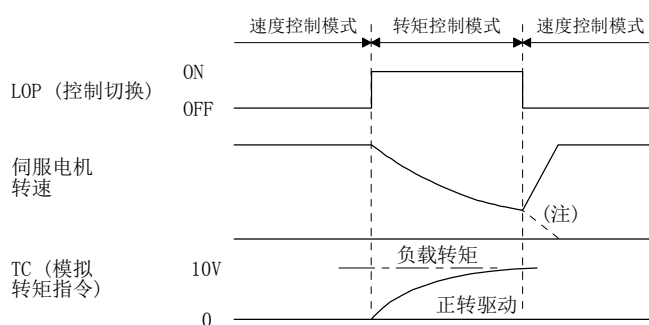
使用LOP (控制切换)，能够通过外部对接点对速度控制模式和转矩控制模式进行切换。LOP和控制模式的关系如下。

| (注) LOP | 控制模式 |
|---------|--------|
| 0 | 速度控制模式 |
| 1 | 转矩控制模式 |

注. 0: OFF

1: ON

不管何时都可以进行控制模式的切换。切换的时序图如下所示。



注. 在切换到速度控制的同时，如果关闭ST1 (正转启动) 及ST2 (反转启动)，则将根据减速时间常数进行停止。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置
与3.6.2项 (1) 相同。

(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

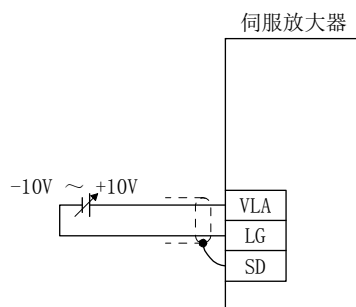
(a) 速度限制值与转速

受到参数的限制值或通过VLA (模拟速度限制) 的加载电压所设置的转速的限制。

VLA (模拟速度限制) 的加载电压与限制值的关系与3.6.3项 (3) (a) 相同。

3. 信号和接线

通常如下所示进行连接。



(b) 速度限制值的选择

当在 [Pr. PD03] ~ [Pr. PD20] 的设置中将 SP1 (速度选择1), SP2 (速度选择2) 以及 SP3 (速度选择3) 设置为可用时, VLA (模拟速度限制) 以及内部速度限制1 ~ 7的速度限制值将能够选择。

| (注) 输入软元件 | | | 速度限制 |
|-----------|-----|-----|------------------|
| SP3 | SP2 | SP1 | |
| 0 | 0 | 0 | VLA (模拟速度限制) |
| 0 | 0 | 1 | Pr. PC05 内部速度限制1 |
| 0 | 1 | 0 | Pr. PC05 内部速度限制2 |
| 0 | 1 | 1 | Pr. PC05 内部速度限制3 |
| 1 | 0 | 0 | Pr. PC05 内部速度限制4 |
| 1 | 0 | 1 | Pr. PC05 内部速度限制5 |
| 1 | 1 | 0 | Pr. PC05 内部速度限制6 |
| 1 | 1 | 1 | Pr. PC05 内部速度限制7 |

注. 0: OFF
1: ON

根据内部速度限制1给速度下达指令时, 不会因为环境温度而引起速度变动。

(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

要使用转矩/位置控制切换模式时，请将 [Pr. PA01] 设置为 “_ _ _ 5”。

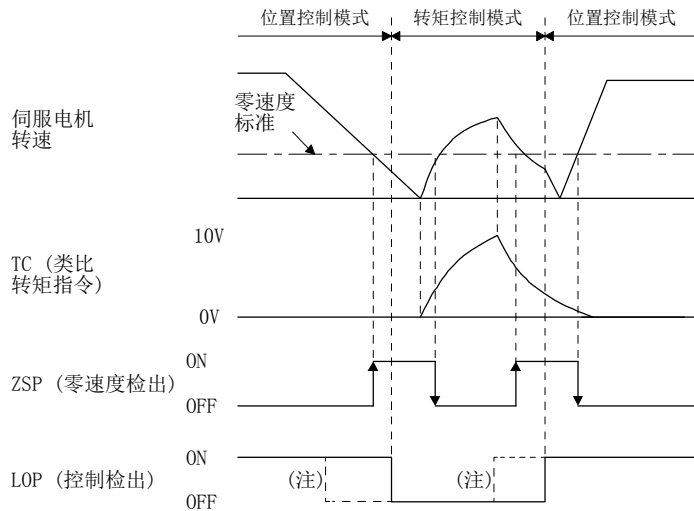
(1) LOP (控制切换)

使用LOP (控制切换)，能够通过外部对接点对转矩控制模式与位置控制模式进行切换。LOP和控制模式的关系如下。

| (注) LOP | 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度状态时可以进行。但是，为保证安全请在伺服放大器停止后进行切换。从位置控制模式切换到转矩控制模式时，删除滞留脉冲。在比零速度更高的转速状态下切换LOP后，即使是在零速度以下也不能切换控制模式。切换的时序图如下所示。



注. 在ZSP未开启时，无论LOP开启还是关闭都无法进行切换。之后，即使ZSP开启也不能切换。

- (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。
- (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. 信号和接线

3.7 强制停止减速功能的说明

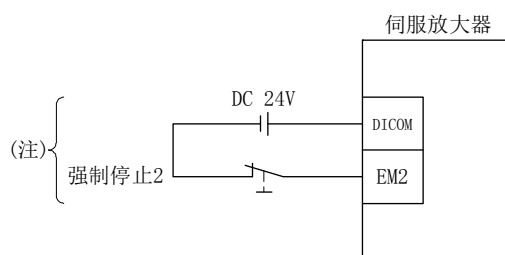
| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 不是强制停止减速功能对象的报警发生时，强制停止减速功能不发挥功能。（参考第8章）● 在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。 |

3.7.1 强制停止减速功能

关闭EM2，强制停止减速后动力制动装置动作让伺服电机停止。此时的显示部分将会显示 [AL. E6 伺服强制停止警告]。

在正常运行中请勿使用EM2（强制停止2）反复进行停止和运行。可能会是伺服放大器寿命缩短。

(1) 接线图



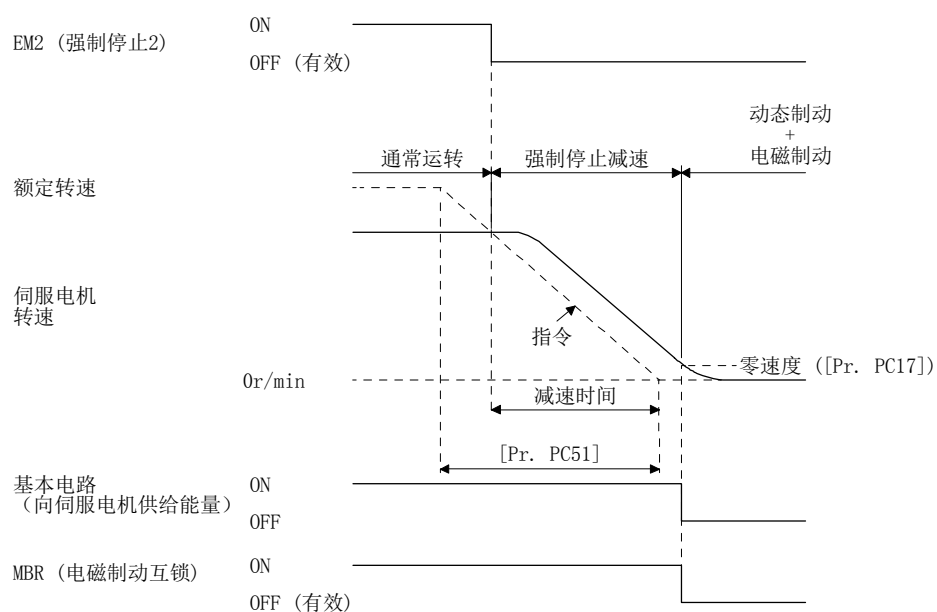
注. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。

3. 信号和接线

(2) 时序图

| 要点 | |
|--|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> 如果在强制停止减速中LSP/LSN开启，则将如下所示根据 [Pr. PD30] 的设置停止。 | |
| [Pr. PD30] | 停止方法 |
| __ _ 0 | 转换为紧急停止。 |
| __ _ 1 | 继续强制停止减速。 |

当EM2（强制停止2）变为关闭后，将根据[Pr. PC51 强制停止时 减速时间常数] 的值进行减速。当减速指令结束，伺服电机的速度降低到 [Pr. PC17 零速度] 以下后，主电路将会断开，动态制动开始工作。

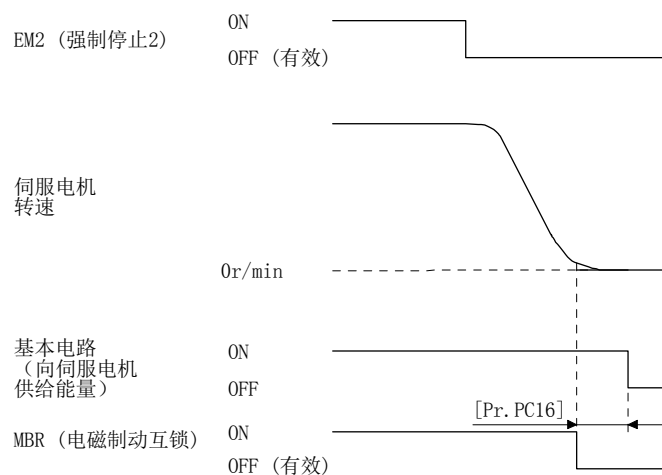


3. 信号和接线

3.7.2 基本电路切断延迟功能

基本电路断路延迟功能是为了防止由于电磁制动器的工作的延迟而发生强制停止时（关闭EM2）或在发生报警时垂直负载下落。当EM2（强制停止2）关闭，或发生报警时，从MBR（电磁制动互锁）关闭到主电路断路为止的时间，请通过 [Pr. PC16]进行设定。

(1) 时序图



当在伺服电机运行中EM2（强制停止2）关闭，或发生报警时，伺服电机将根据减速指令的时间常数进行减速，MBR(电磁制动互锁)关闭，并且在经过[Pr. PC16]中所设置的时间后伺服放大器主电路将会断开。

(2) 调整方法

请在伺服电机停止中将EM2（强制停止2）关闭，在[Pr. PC16]中调整主电路断路延迟时间，设置为伺服电机轴不会下落的最小延迟时间的大约1.5倍。

3. 信号和接线

3.7.3 升降轴提升功能

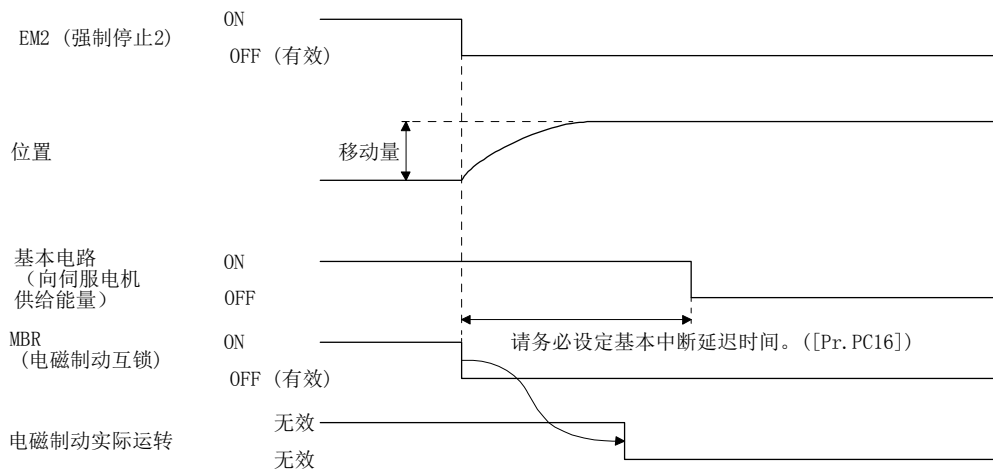
该功能是在发生以下情况时的下落可能会造成设备损伤，所以让轴微小幅度避至上方防止机械损伤的功能。

垂直负载的驱动使用伺服电机时，使用伺服电机电磁制动器和基本电路切断延迟功能防止强制停止时的轴下落。但是，即使使用这些功能，也会因为伺服电机电磁制动存在机械间隙而有数 μm 左右的下降。

升降轴提升功能按照以下条件动作。

- 3) [Pr. PC54垂直负载提升量] 中设置了“0”以外的值。
- 4) 伺服电机转速由于EM2（强制停止2）关闭或发生报警而达到零速度以下。
- 5) 基本电路切断延迟功能有效。
- 6) 伺服电机的转速为零速以下的状态时，EM2（强制停止2）为OFF或发生报警。

(1) 时序图



(2) 调整方法

- 在[Pr. PC54]中对提升量进行设置。
- 请在伺服电机停止中将EM2（强制停止2）关闭，根据移动量([Pr. PC54])在[Pr. PC16]中对主电路断路延迟时间进行调整。调整时边观察确认伺服电机转速、转矩波形等的提升状态边实施。

3.7.4 使用EM2的强制停止功能的残留风险

- (1) 为动态制动器运行的报警时，强制停止减速功能不动作。
- (2) 强制停止减速中发生动态制动器启动的报警时，到伺服电机停止为止的制动距离，比正常进行强制停止减速时要长。

3. 信号和接线

3.8 报警发生时的时序图

注意

- 报警发生时，排除原因并确认没有输入运行信号、确保安全后解除报警，然后再运行。

要点

- 在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。

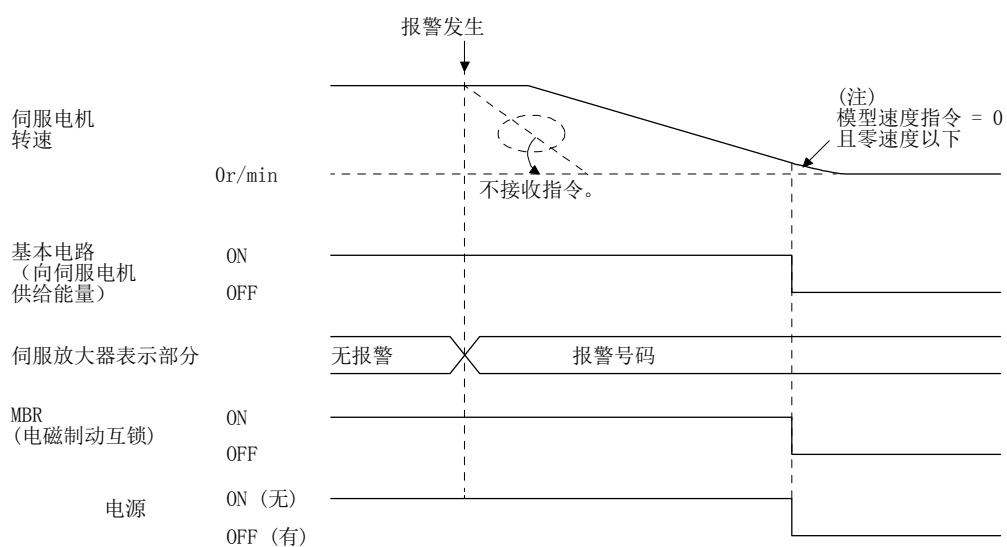
报警解除可以通过电源的关闭和开启、在当前报警画面按下“SET”按键、或者RES（复位）的关闭和开启来进行，但是必须先排除发生报警的原因才能解除报警。

3.8.1 使用强制停止减速功能时

要点

- 将[Pr. PA04] 设置为“2 _ _ _”（初始值）时的情况。

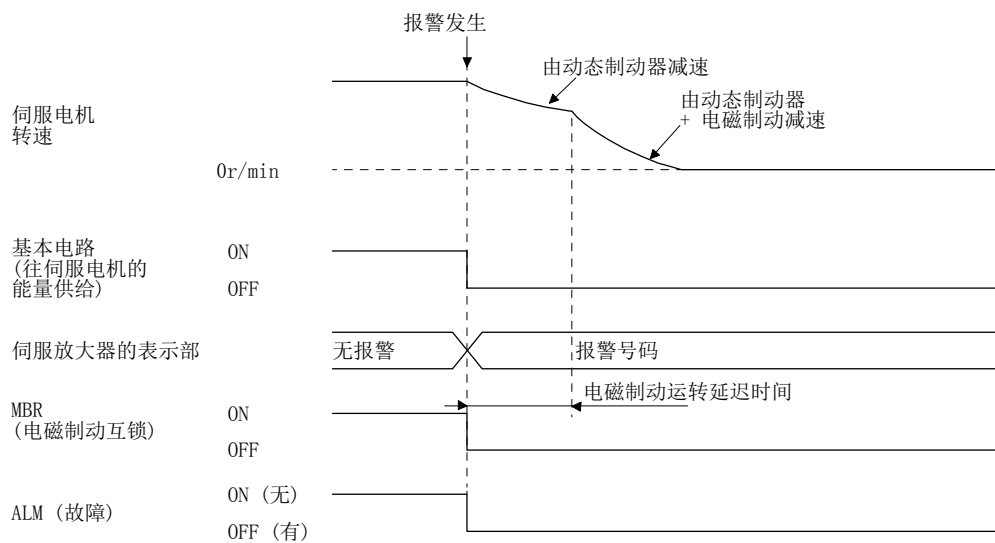
(1) 强制停止减速功能有效时



注. 模型速度指令是为了让伺服电机进行强制停止减速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] 设置为 “0 _ _ _” 时的情况。 |

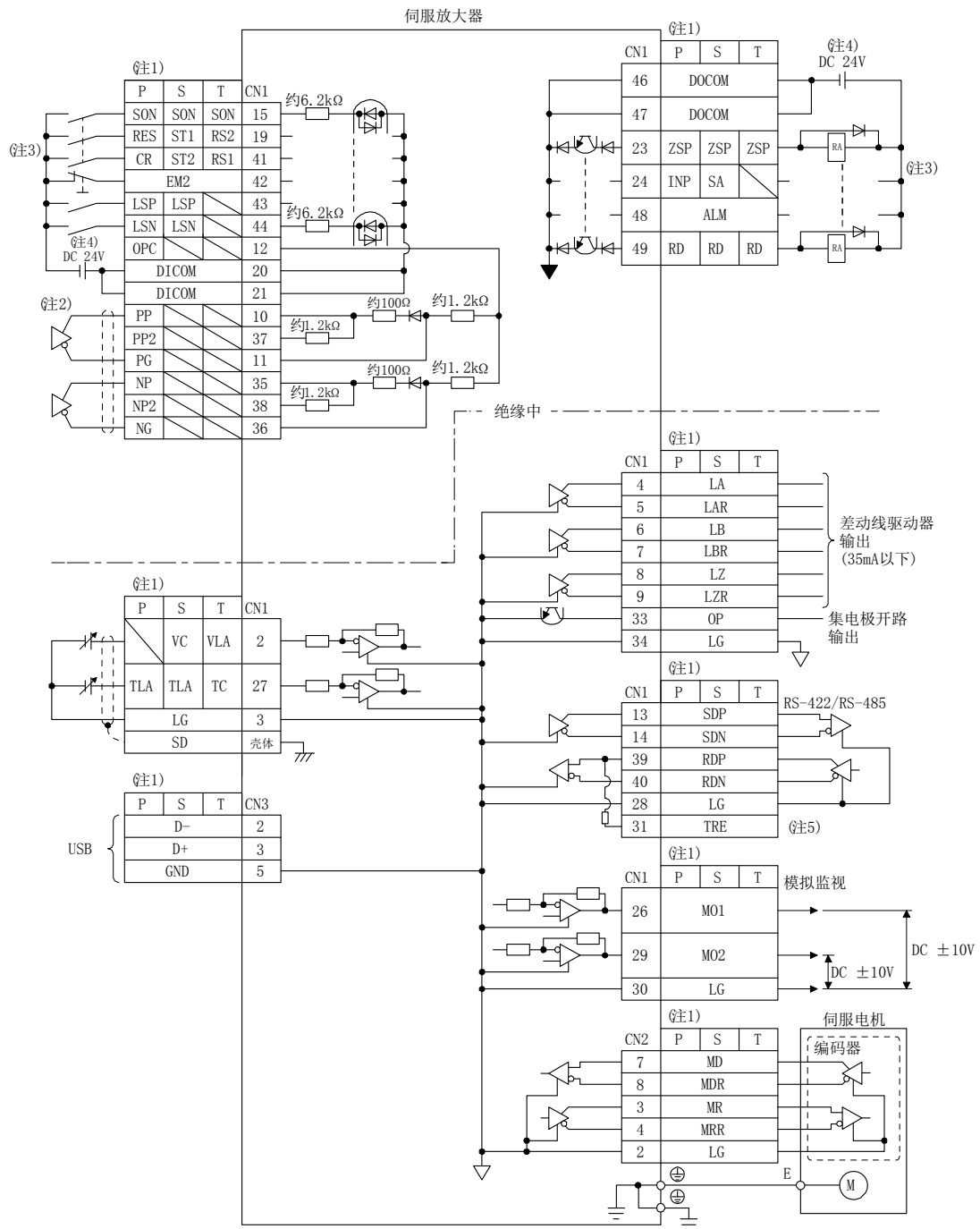
发生报警时伺服电机的运行状态与3.8.1项 (2) 相同。

3. 信号和接线

3.9 接口

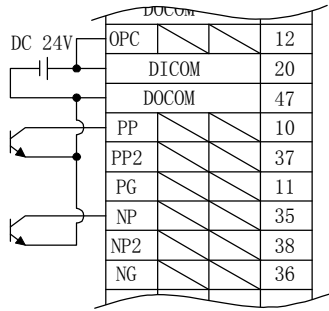
3.9.1 内部接线图

下图为指令脉冲串输入通过漏型输入输出接口采用差分线驱动器方式的情况。

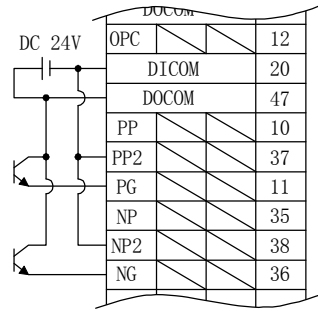


3. 信号和接线

- 注 1. P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式
 2. 使用差分线路驱动器脉冲串输入时的情况。集电极开路输入脉冲串输入时的连接如下。



漏型输入接口时



源型输入接口时

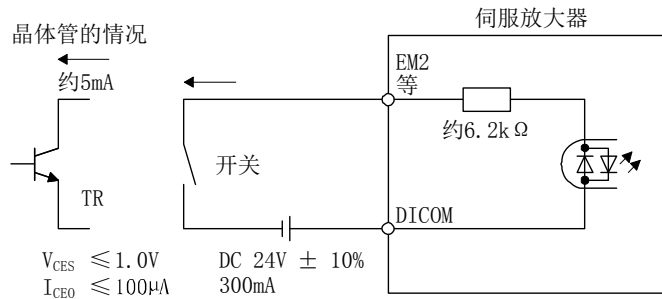
3. 使用漏型输入输出接口时。源型输入输出接口请参考3.9.3项。
 4. 为了方便起见, 将输入信号用与输出信号用的DC 24V电源分别记载, 也可以由1台电源构成。
 5. 使用RS-422/RS-485通信功能时, 且连接的伺服放大器为最终轴, 请连接TRE和RDN。(参照12.1.1项)

3.9.2 接口的详细说明

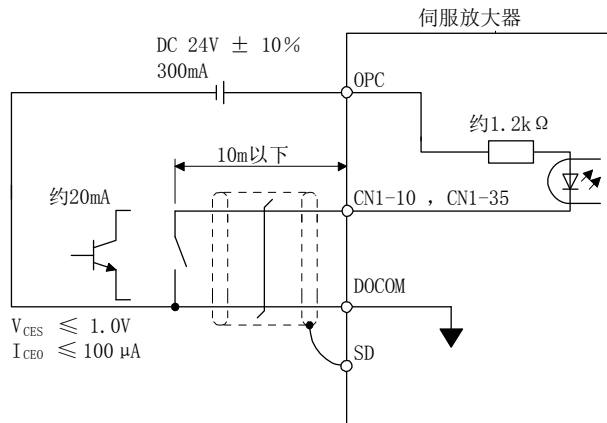
3.5节中所记载的输入输出信号接口(参考表内I/O分类)的详细内容如下所示。参考本项后进行与外部机器的连接。

(1) 数字输入接口DI-1

光耦合器的负极侧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。源型输入请参考3.9.3项。



但是, 将CN1-10引脚及CN1-35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

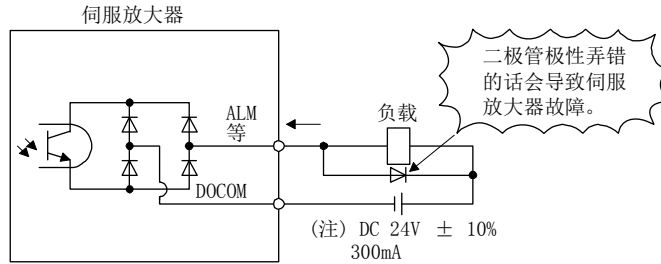
(2) 数字输出接口D0-1

为输出晶体管的集电极输出端子的电路。当输出晶体管开启时，集电极端子电流流入的输出类型。

能够驱动指示灯、继电器或者光耦合器。对于感性负载请对二极管 (D) 进行设置，对于电灯负载请对浪涌电流抑制用电阻 (R) 进行设置。

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

下图为漏型输出。源型输出请参考3.9.3项。



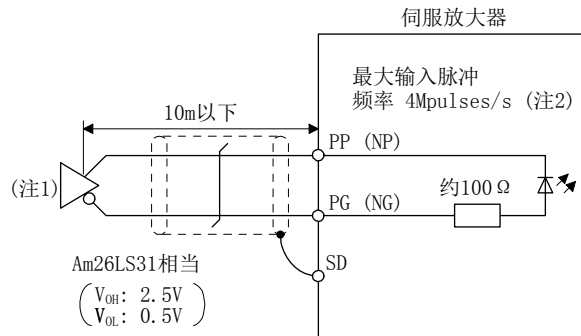
注. 当由于电压下降 (最大2.6V) 对继电器的工作造成影响时, 请从外部输入高电压 (最大26.4V)。

(3) 脉冲串输入接口DI-2

通过差动输入方式或者集电极开路输入方式给与脉冲串信号

(a) 差动线驱动器方式

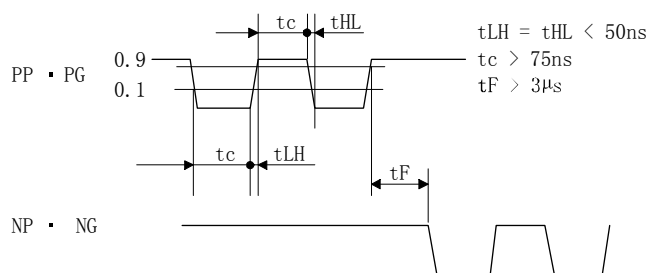
1) 接口



- 注 1. 脉冲串输入接口使用了光耦合器。
因此, 在脉冲串信号线上连接电阻时, 电流减小所以不能正常动作。
2. 使用输入脉冲频率4Mpulses/s时, 请将[Pr. PA13] 设置为 “_ 0 _ _”。

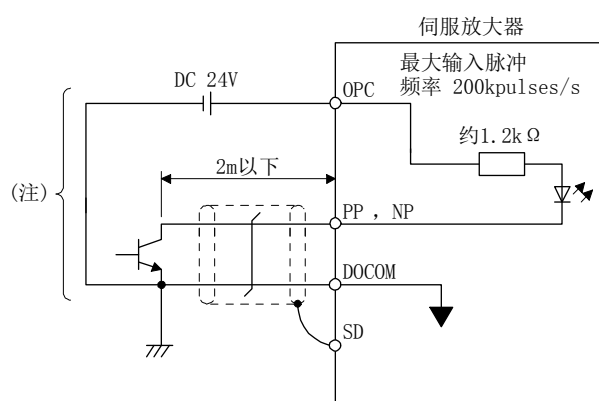
3. 信号和接线

2) 输入脉冲的条件



(b) 集电极开路方式

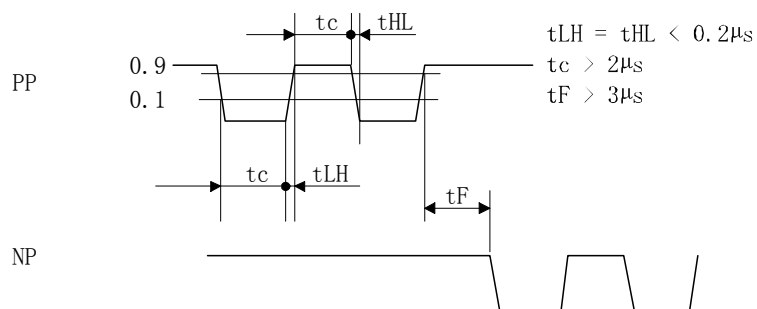
1) 接口



注. 脉冲串输入接口中使用了光耦合器。
因此，在脉冲串信号线上连接电阻时，电流减小所以不能正常动作。

3. 信号和接线

2) 输入脉冲的条件

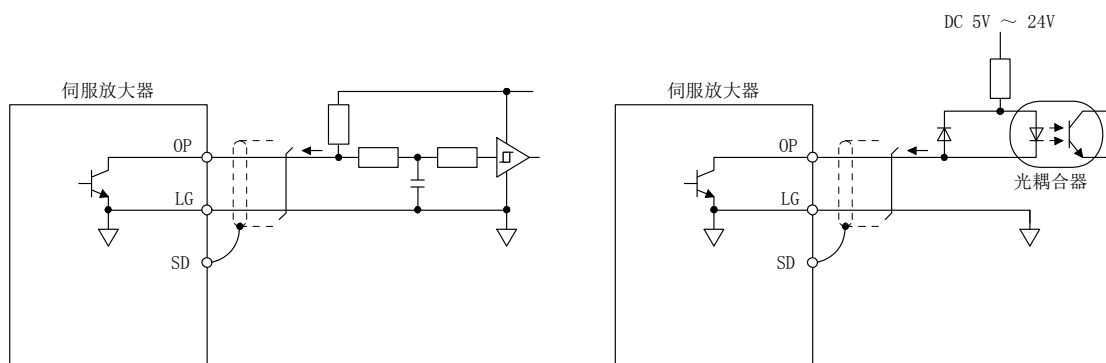


(4) 编码器输出脉冲D0-2

(a) 集电极开路方式

接口

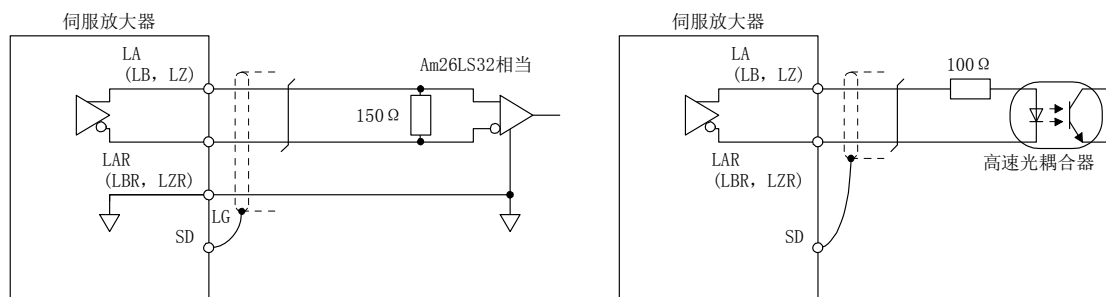
最大吸入电流 35mA



(b) 差动线路驱动器方式

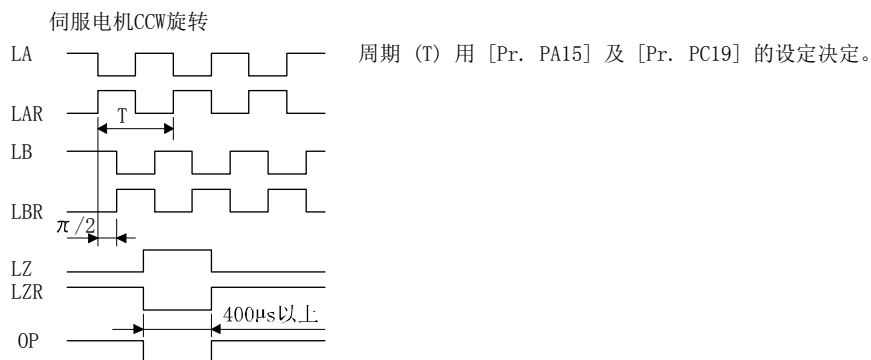
1) 接口

最大输出电流 35mA



3. 信号和接线

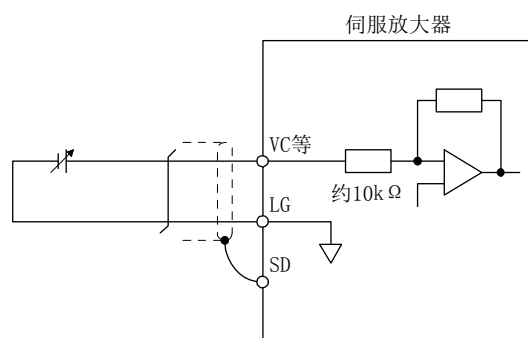
2) 输出脉冲



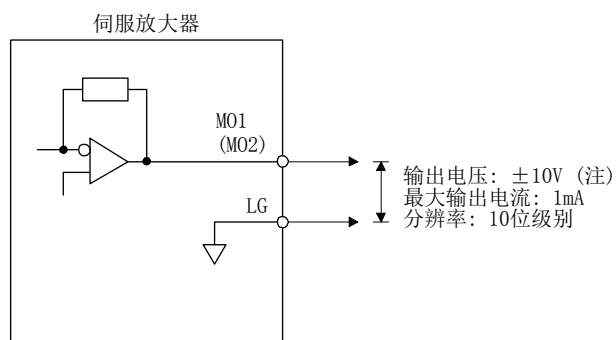
(5) 模拟输入

输入阻抗

10kΩ ~ 12kΩ



(6) 模拟输出



注. 输出电压根据监视的内容而有所不同。

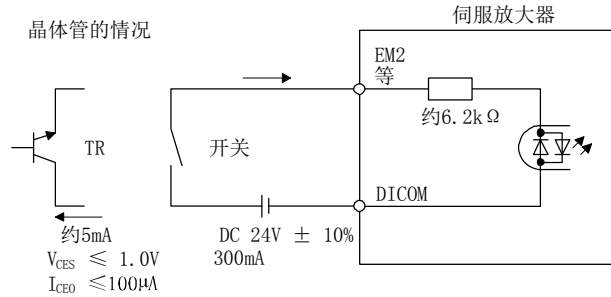
3. 信号和接线

3.9.3 数据源型输入输出接口

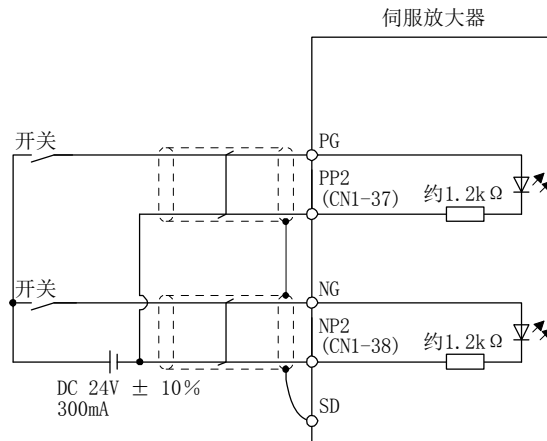
该伺服放大器的输入输出接口能够使用源型。

(1) 数字输入接口DI-1

光耦合器的正极侧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。



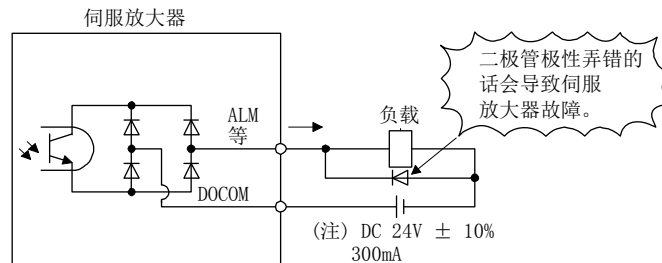
但是，将CN1-37引脚及CN1-38引脚作为数字输入接口使用时的详细内容如下所示。



(2) 数字输出接口DO-1

为输出晶体管的发射器输出端子的电路。当输出晶体管为开启时电流从输出端子流向负载的类型。

伺服放大器内部有最大2.6V的电压下降。



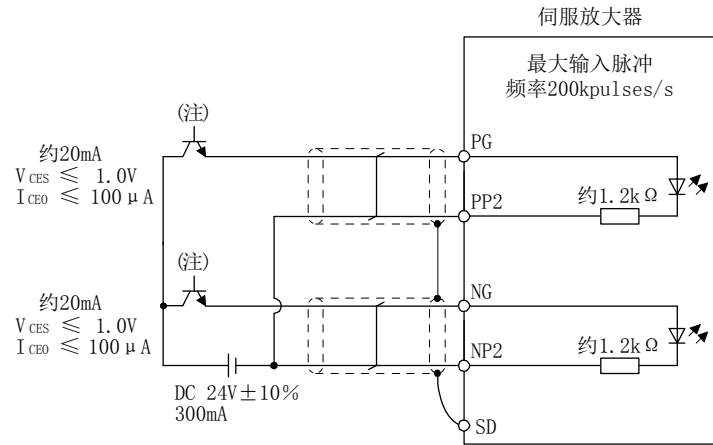
注. 当由于电压下降（最大2.6V）对继电器的工作造成影响时，请从外部输入高电压（最大26.4V）。

3. 信号和接线

(3) 脉冲串输入接口DI-2

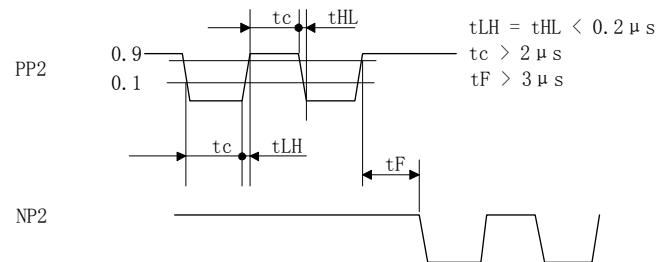
请使用集电极开路方式供给脉冲串信号。

1) 接口



注. 脉冲串输入接口中使用了光耦。
因此，在脉冲串信号线上连接电阻时，会因电流减小导致无法正常动作。


2) 输入脉冲的条件



3. 信号和接线

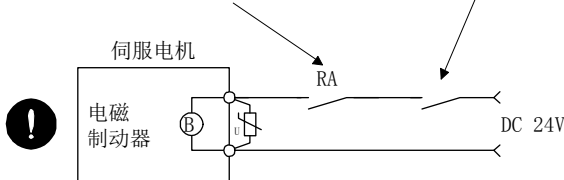
3.10 带电磁制动器的伺服电机

3.10.1 注意事项



注意

- 电磁制动动作电路设计成与外部的非正常停止开关联动的电路。ALM (故障) OFF或用MBR (电磁制动互锁) OFF中断。请通过紧急停止开关切断。



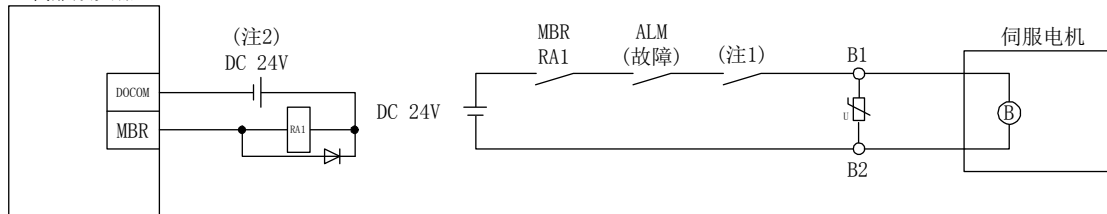
- 电磁制动用于保持，请勿用于通常的制动。
- 确认电磁制动正常动作后再运行。
- 电磁制动器用的电源请勿与接口用的DC 24V电源共用。务必使用电磁制动专用的电源。否则可能导致故障。
- 使用EM2(强制停止2)时，请在电磁制动器动作时使用MBR(电磁制动互锁)。不使用MBR使减速停止中的电磁制动器动作时，电磁制动的制动器转矩会使伺服电机的转矩饱和达到最大值，可能不会在设定的减速停止时间内停止。

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 关于电磁制动器的电源容量、工作延迟时间等的规格，请参照“HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 伺服放大器技术资料集”。 ● 关于电磁制动器用浪涌吸收器的选择，请参照“HG-KN_-S100/HG-SN_-S100 伺服放大器技术资料集”。 |

使用带电磁制动器的伺服电机时，请注意以下情况。

- 1) 电源 (DC 24V) 关闭后制动开始工作。
- 2) RES (复位) 开启中主电路为断路状态。使用垂直负载时请使用MBR (电磁制动互锁)。
- 3) 伺服电机停止后请关闭SON (伺服ON)。

(1) 连接图
伺服放大器



- 注 . 1. 请与紧急停止开关联动将电路设定为断开的结构。
2. 电磁制动器用的电源请勿与接口用DC 24V电源共用。

3. 信号和接线

(2) 设置

- (a) 在[Pr. PD03]~[Pr. PD20]中将MBR（电磁制动互锁）设置为可用。
- (b) 在[Pr. PC16电磁制动器顺序输出]中如3. 10. 2项（1）的时序图表所示，对伺服OFF时请设定从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（Tb）。

3. 10. 2 时序图

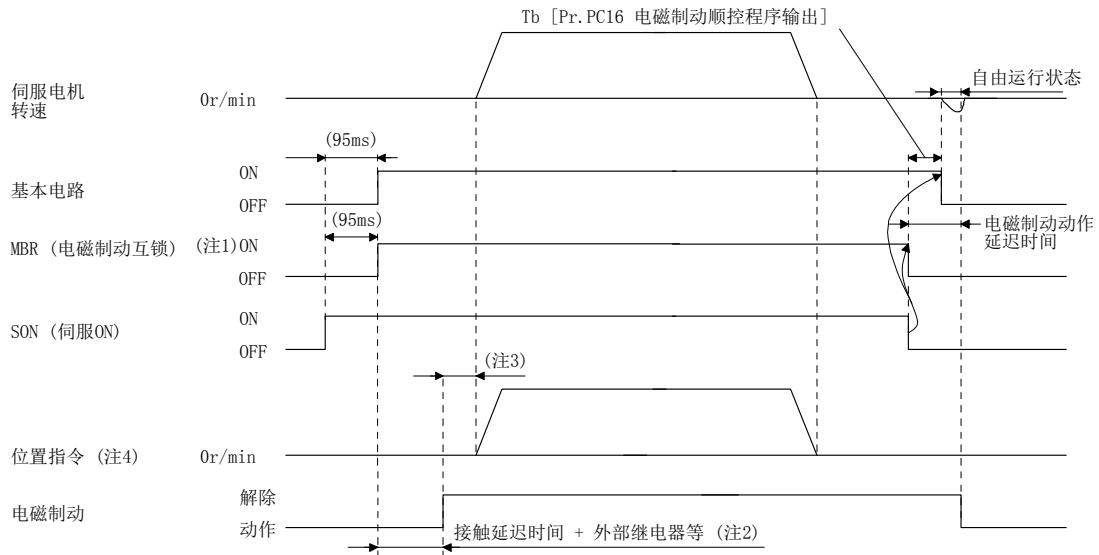
(1) 使用强制停止减速功能时

| 要点 |
|---------------------------------------|
| ● 将[Pr. PA04] 设置为 “2 _ _ _”（初始值）时的情况。 |

(a) SON（伺服ON）的ON/OFF

当SON（伺服ON）为关闭时，Tb [ms] 之后伺服锁定将会解除并进入自由停车状态。在伺服锁定状态下电磁制动有效时，制动寿命会变短。

因此，使用升降轴时，Tb按可动部没有下落的最小延迟时间的约1.5倍进行设定。



注 1. ON: 电磁制动无效的状态

OFF: 电磁制动有效状态

2. 电磁制动器仅在电磁制动器释放延迟时间与外部电路继电器等的启动时间之后被释放。电磁制动器的释放延迟时间请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”。

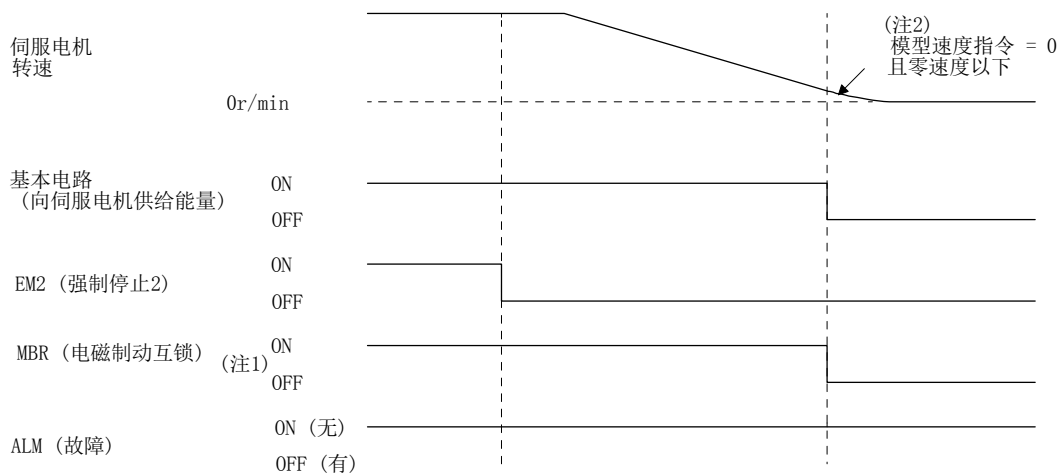
3. 请在电磁制动器被解除之后，再输入位置指令

4. 使用位置控制模式时的情况。

3. 信号和接线

(b) 强制停止2的ON/OFF

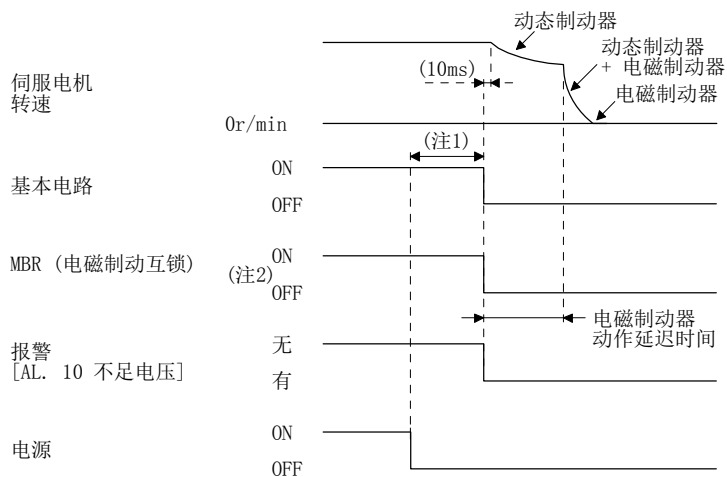
| |
|--------------------------|
| 要点 |
| ● 在转矩控制模式时，不能使用强制停止减速功能。 |



(c) 报警发生

报警发生时的伺服电机的运转状态同3.8节。

(d) 电源关闭



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

3. 信号和接线

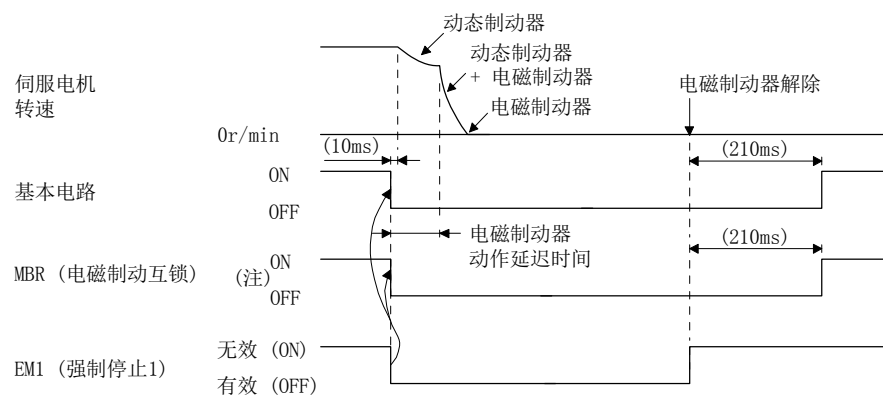
(2) 不使用强制停止减速功能时的情况

要点

- 将[Pr. PA04] 设置为“0 _ _”时的情况。

(a) SON (伺服ON) 的ON/OFF
与本项 (1) (a) 相同。

(b) EM1 (强制停止1) 的关闭/开启



注. ON: 电磁制动无效的状态
OFF: 电磁制动有效状态

(c) 发生报警
发生报警时的伺服电机的运转状态同3.8节。

(d) 电源关闭
与本项 (1) (d) 相同。

3. 信号和接线

3.11 接地

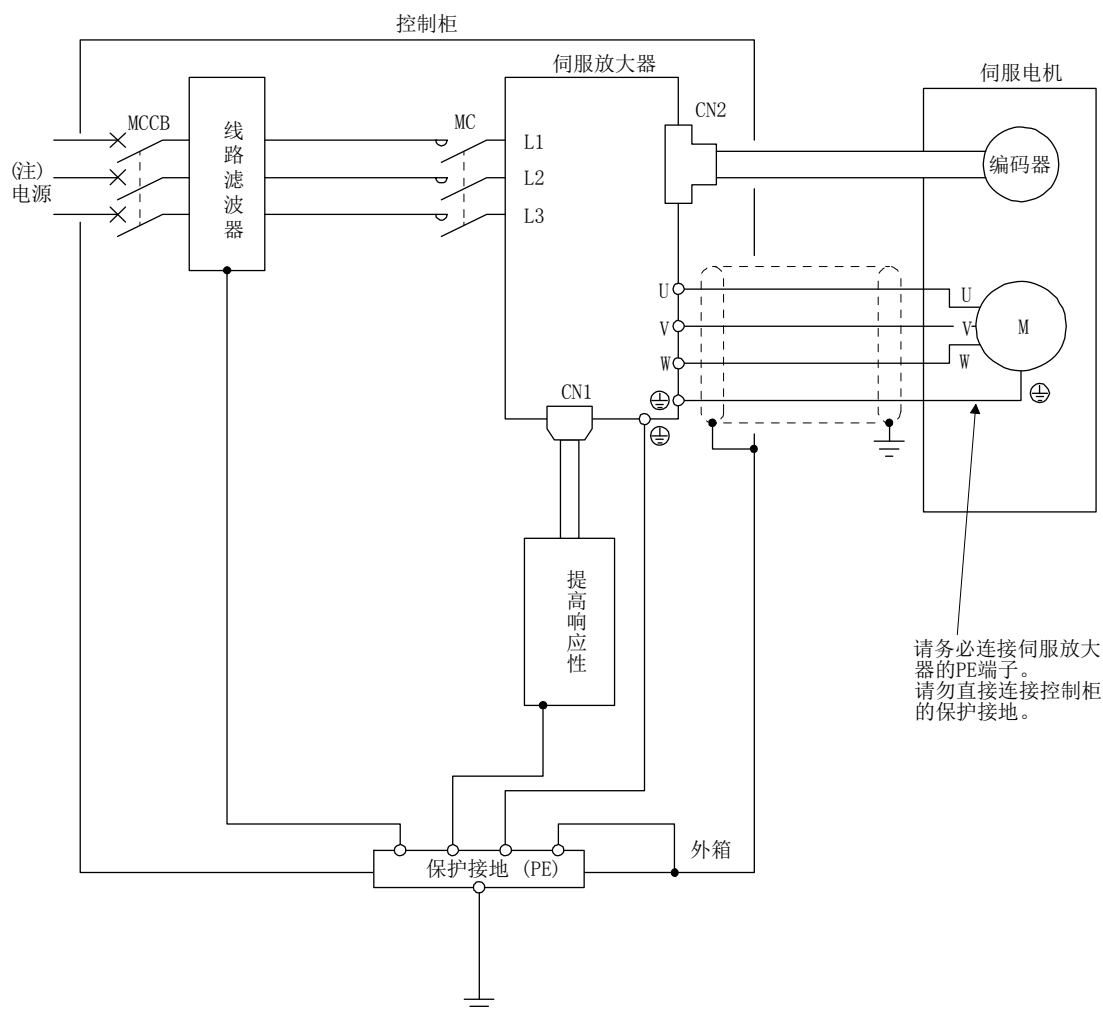


危险

- 伺服放大器以及伺服电机请务必切实做好接地工事。
- 为防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（附有标记的端子）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输出电流的。根据接线处理及接地线的连接方式的不同，有可能会受到晶体管的开关噪声（由 di/dt 及 dv/dt 引起）的影响。为防止这样的问题，请参照下图进行接地。

在对应EMC指令时，请参照EMC设定标准（IB(名)67303）。



注. 关于电源规格请参照1.3节。

4. 启动

第4章 启动

⚠ 危险

- 请勿用湿手操作开关。会造成触电。

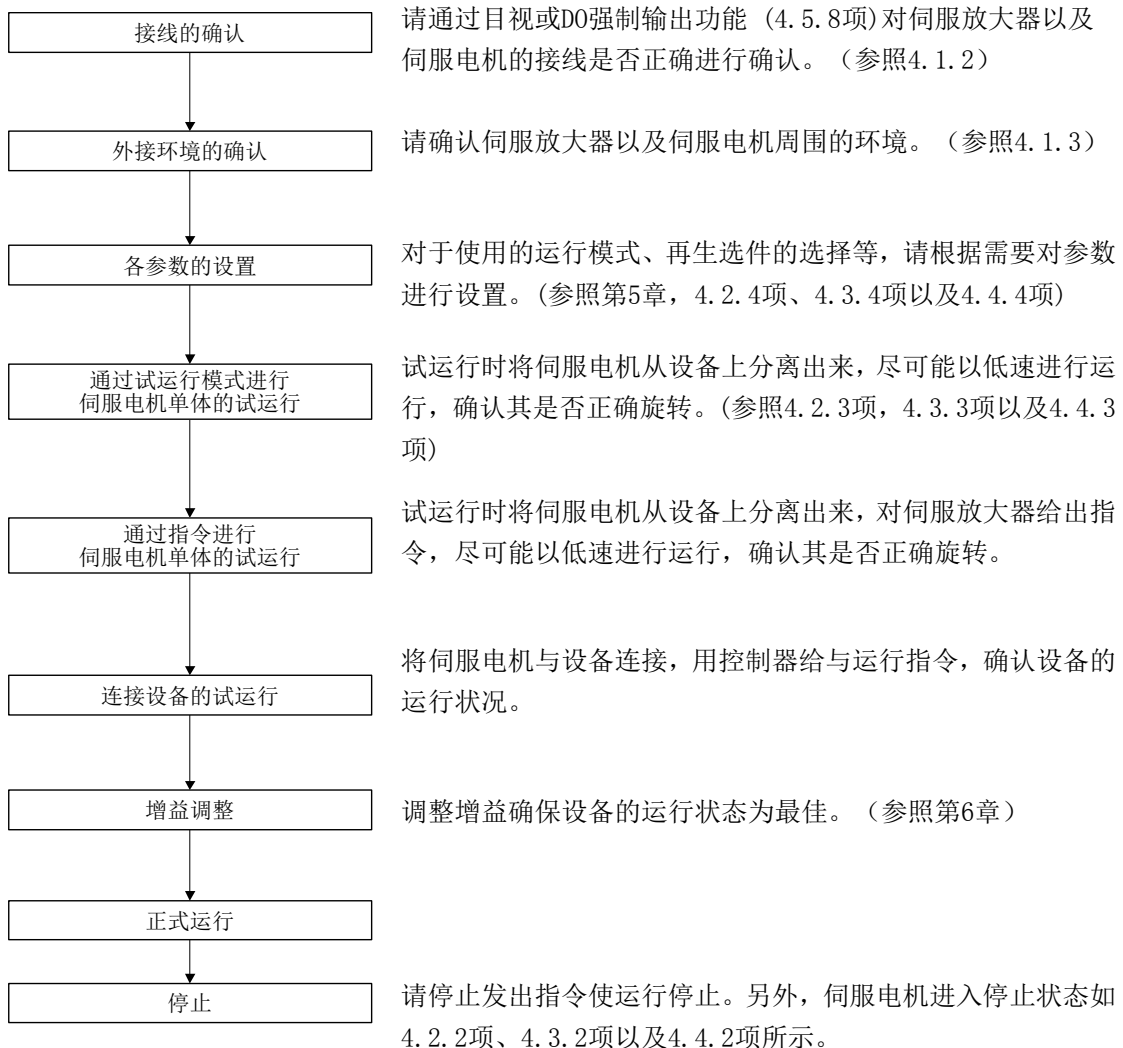
⚠ 注意

- 运行前请确认各参数。机械可能出现无法预测的运行状态。
- 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服放大器的冷却风扇、再生电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸。可能造成烫伤。请采取加设外壳等安全措施以防止手及部件（电缆等）不小心与其发生接触。
- 运行中绝对不要触摸伺服电机的旋转部位。可能会引起受伤。

4.1 初次接通电源时

初次接通电源时，根据本节启动。

4.1.1 启动步骤



4. 启动

4.1.2 接线的确认

(1) 电源系统的接线

在接通电源之前，请对以下事项进行确认。

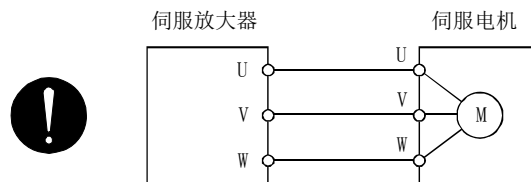
(a) 电源系统的接线

向伺服放大器的电源输入端子 (L1 · L2 · L3) 供应的电源应满足规定的规格。

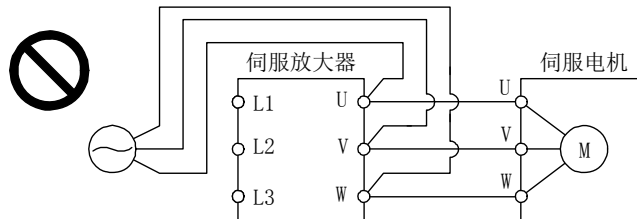
(参照1.3节)

(b) 伺服放大器与伺服电机的连接

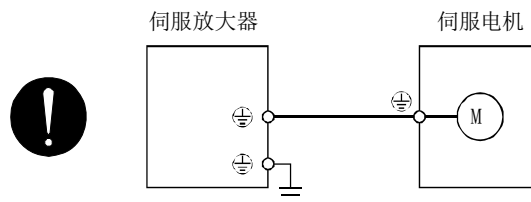
1) 伺服放大器的电源输出 (U · V · W) 与伺服电机的电源输入 (U · V · W) 的相应一致。



2) 请勿将向伺服放大器供应的电源连接到电源输出 (U · V · W) 上。连接的伺服放大器以及伺服电机可能会发生故障。



3) 伺服电机的接地应连结在伺服放大器的PE端子上。



4) 伺服放大器的CN2连接器与伺服电机的编码器应使用编码器电缆紧密的连接起来。

(c) 使用选件以及配套设备时

1) 在1kW以下伺服放大器中使用再生选件时

- 内置再生电阻器本体与接线应从伺服放大器上取下。
- P+端子和C端子相连的内置式再生电阻的短接线必须移开。
- 再生选件的电源连接到P+端子和C端子上。
- 电线需使用双绞线。(参照11.2.4)

2) 在2kW以上伺服放大器中使用再生选件时

- P+端子与D端子之间的引线应取下。
- 再生选件的电源连接到P+端子和C端子上。
- 电线需使用双绞线。(参照11.2.4)

4. 启动

(2) 输入输出信号的接线

(a) 输入输出信号应正确连接。

使用D0强制输出时，能够强制开关CN1连接器的引脚。使用该功能能够确认接线。此时，请将SON（伺服ON）关闭。

输入输出信号连接的详细情况请参照3.2节。

(b) CN1连接器的引脚上未施加超过DC 24V的电压。

(c) CN1连接器的板和DOCOM未采取短路。



4.1.3 周围环境

(1) 电缆的操作性

(a) 接线电缆未受到过大的力。

(b) 编码器电缆未处于超过弯曲寿命的状态。（参照10.4节）

(c) 伺服电机的连接器部分未受到过大的力。

(2) 环境

没有会造成信号线盒电源线短路的电线头、金属屑等异物。

4. 启动

4.2 位置控制模式的启动

请根据4.1节启动。本节记载了位置控制模式的固有内容。

4.2.1 电源的接通·切断方法

(1) 电源的接通

请按照以下顺序接通电源。接通电源时必须按照该顺序进行。

- 1) 请将SON (伺服ON) 关闭。
- 2) 请确认未输入指令脉冲串。
- 3) 请接通电源。
当显示部分上显示出 “C” (反馈脉冲累计) 后, 则2s之后将会显示数据。



(2) 电源的切断

- 1) 请确认未输入指令脉冲串。
- 2) 请将SON (伺服ON) 关闭。
- 3) 请切断电源。

4.2.2 停止

进入以下状态时, 伺服放大器终止伺服电机的运行, 并停止。带电磁制动的伺服电机请参照3.10节。

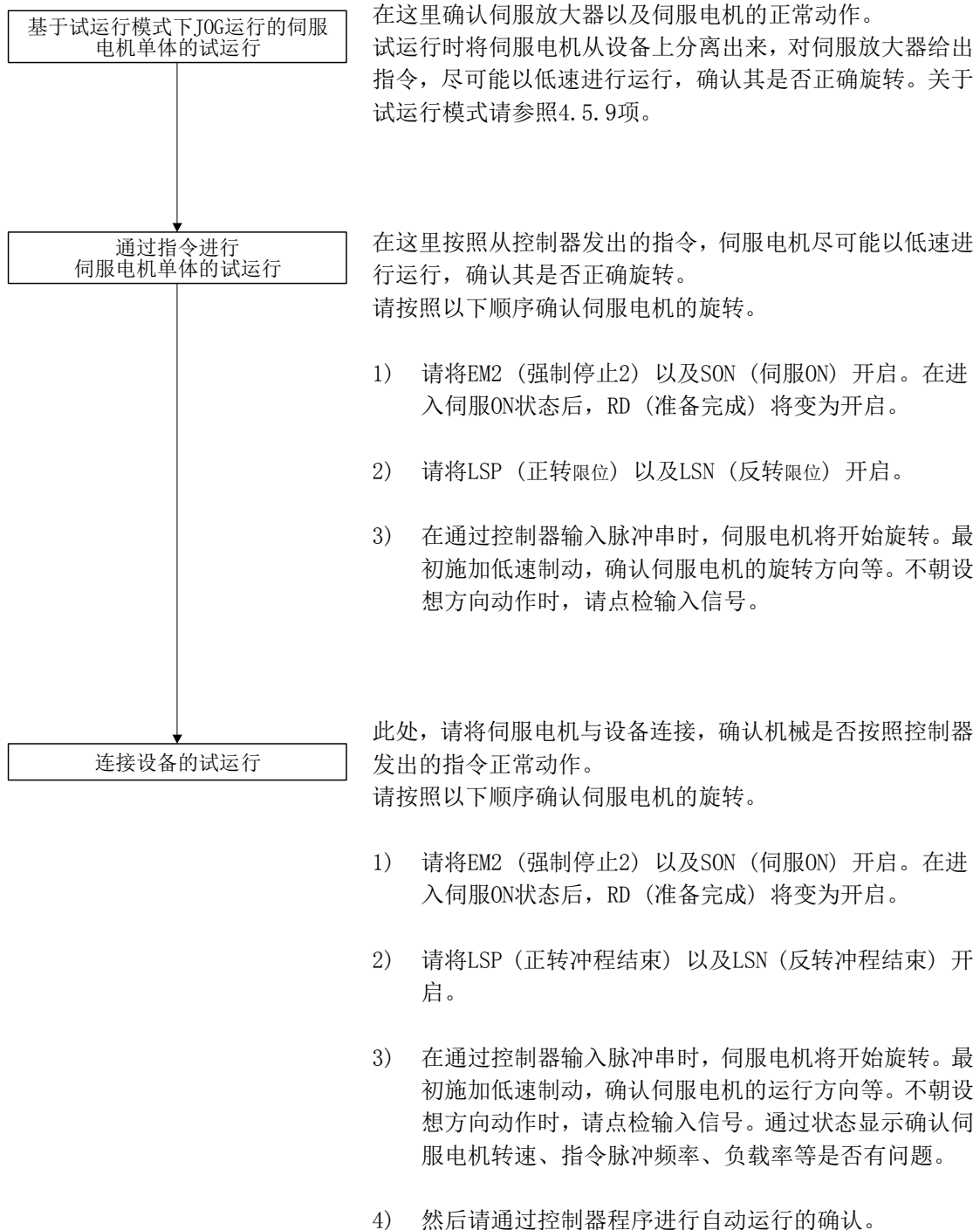
| 操作·指令 | 停止状态 |
|--|---|
| 将SON (伺服ON) 关闭 | 基本电路被切断, 伺服电机空转状态。 |
| 报警发生 | 让伺服电机减速停止但是也有报警能让动力制动运行停止。(参照第8章) |
| EM2 (强制停止2) 关闭 | 让伺服电机减速停止发生[AL. E6 伺服强制停止警告]。在转矩控制模式时, EM2会变成与EM1功能相同的软元件。关于EM1, 请参照3.5节。 |
| 将LSP (正转冲程结束) 关闭, 或者 将LSN (反转冲程结束) 关闭 | 紧急停止并锁定。能够向相反方向运行 |

4. 启动

4.2.3 试运行

进入正式运行前先进行试运行，确认设备是否正常动作。

关于伺服放大器的电源的接通及切断的方法，请参照4.2.1项。



4. 启动

4.2.4 参数设置

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 以下编码器电缆为4线式。在使用这些编码器电缆时，请将 [Pr. PC22] 设置为 “1 _ _ _” 并选择4线式。如果设置错误则会发生 [AL. 16 编码器初始通信异常1] 。 <p>MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p> |

对于位置控制模式，主要变更基本设置参数（[Pr. PA _ _]）就能够使用。
根据需要，请设定其他参数。

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，请进行正式运行。
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

- 由于参数的极端调整以及变更回事运行变得不稳定，此时绝对不要运行设备。

要点

- 使用MR Configurator2时，能够参照伺服电机不旋转的理由等。

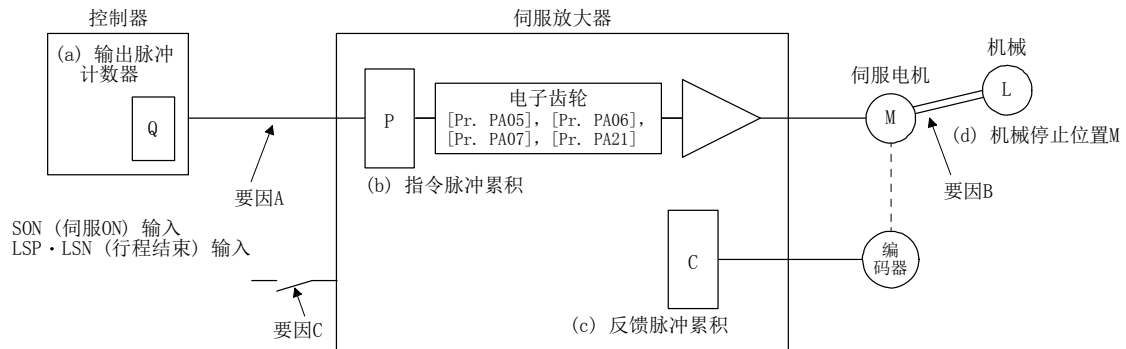
启动时预测可能发生的不良事项及其对策。

(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 | <ul style="list-style-type: none"> ● 7段LED指示灯不亮灯。 ● 7段LED指示灯闪烁。 | 即使拔出CN1及CN2连接器也不会有所改善。 | 1. 电源电压不良。 2. 伺服放大器故障。 | / |
| | | | 拔下CN1连接器即得以改善。 | CN1电缆接线电源短路。 | |
| | | | 拔下CN2连接器即得以改善。 | 1. 编码器电缆接线的电源发生短路。 2. 编码器故障。 | |
| | | 发生报警。 | 参照第8章排除原因。 | | 第8章 |
| 2 | 开启SON (伺服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. 确认显示部分已显示准备完成。2. 针对SON (伺服ON) 是否处于开启的状态，通过外部输入输出信号显示 (4.5.7项) 进行确认。 | 1. SON (伺服ON) 未开启。(接线错误) 2. 未向DICOM供应DC 24V 的电源。 | 4.5.7项 |
| 3 | 输入指令脉冲 (试运行) | 伺服电机不旋转。 | 在状态显示 (4.5.3项) 中确认指令脉冲累计。 | 1. 接线错误 (a) 采取集电极开路脉冲串输入时，未向OPC 供应DC 24V 的电源。 (b) LSP及LSN未开启。 2. 脉冲未被输入。 | 4.5.3项 |
| | | | | [Pr. PA13] 的设置错误 | |
| | | 伺服电机反转。 | | 1. 控制器的接线错误。 2. [Pr. PA14] 的设置错误。 | |
| 4 | 增益调整 | 低速时旋转脉动(旋转不匀) 较大。 | 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。 | 由于干扰造成的脉冲计数错误等。 | 本项 (2) |

4. 启动

(2) 发生偏离时的原因检查方法



在上图中，(a) 输出脉冲计数器Q、(b) 指令脉冲累计P、(c) 反馈脉冲累计C以及 (d) 机械停止位置M位发生偏离时的确认位置。此外，因素A，因素B以及因素C标示偏离因素。例如，因素A标示控制器与伺服放大器的接线中混入噪声，指令输入脉冲计数错误。

没有发生错位的正常状态下，以下关系则成立。

- 1) $Q = P$ (输出计数 = 指令脉冲累计)
- 2) [Pr. PA21] 为 “0 _ _ _” 时

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

错位按照以下顺序进行确认。

- 1) $Q \neq P$ 时
 控制器与伺服放大器的脉冲串信号的接线中混入噪声，指令输入脉冲计数错误。
 (原因A)
 请进行以下确认对策。
 - 确认屏蔽对策。
 - 将集电极开路方式变更为差分线路驱动器方式。
 - 和强电电路分开布线。
 - 设置数据线滤波器。(参照11.9节 (2) (a))
 - 变更[Pr. PA13 指令脉冲输入形态] 的设置。
- 2) $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$ 时
 在运行中将SON (伺服ON)、LSP (正转冲程结束) 以及LSN (反转冲程结束) 中的任意一个关闭或将CR (清除) 或RES (复位) 开启。(原因C)
- 3) $C \cdot \Delta l \neq M$ 时
 在伺服电机和设备间发生了机械打滑。(原因B)

4. 启动

4.3 速度控制模式的启动

请根据4.1节启动。本节记载了速度控制模式的固有内容。

4.3.1 电源的接通・切断方法

(1) 电源的接通

请按照以下顺序接通电源。接通电源时必须按照该顺序进行。

- 1) 请将SON（伺服ON）关闭。
- 2) 请确认ST1（正转启动）及ST2（反转启动）已关闭。
- 3) 请接通电源。
当显示部分显示“r”（伺服电机转速）之后，将会在2s后显示数据。



(2) 电源的切断

- 1) 请将ST1（正转启动）及ST2（反转启动）关闭。
- 2) 请将SON（伺服ON）关闭。
- 3) 请切断电源。

4.3.2 停止

进入以下状态时，伺服放大器将中断运行、停止伺服电机。
带电磁制动的伺服电机请参照3.10节。

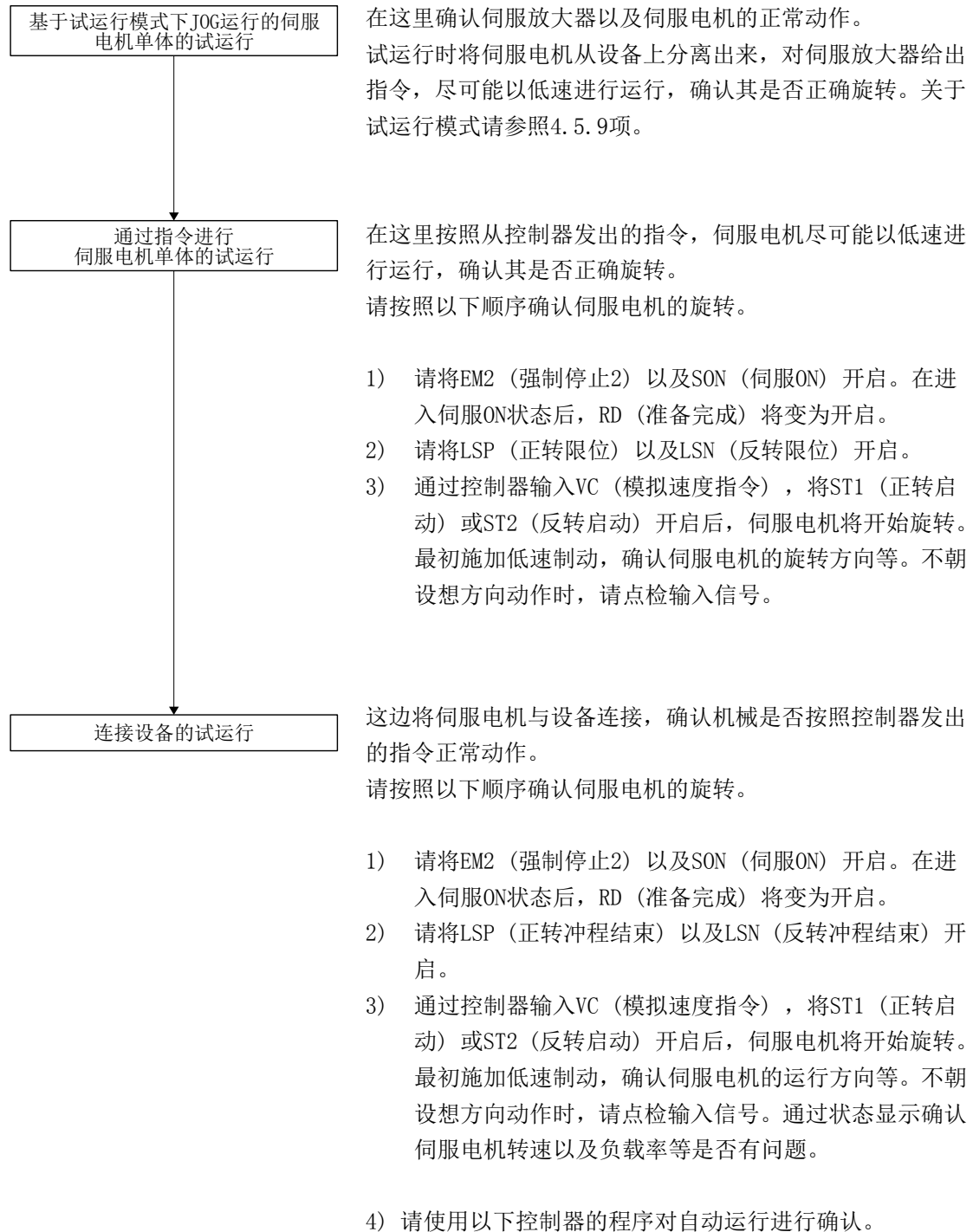
| 操作・指令 | 停止状态 |
|---------------------------------|---|
| 将SON（伺服ON）关闭 | 基本电路被切断，伺服电机空转状态。 |
| 发生报警 | 让伺服电机减速停止但是也有报警能让动力制动运行停止。（参照第8章） |
| EM2（强制停止2）关闭 | 让伺服电机减速停止发生[AL. E6 伺服强制停止警告]。在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软元件。关于EM1，请参照3.5节。 |
| 将LSP（正转限位）关闭，或者将LSN（反转限位）关闭 | 立刻停止并锁定。能够向相反方向运行 |
| 同时将ST1（正转启动）以及ST2（反转启动）开启或者同时关闭 | 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，确认设备是否正常动作。

关于伺服放大器电源的接通及切断方法请参照4.3.1项。



4. 启动

4.3.4 参数设置

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 以下编码器电缆为4线式。在使用这些编码器电缆时，请将 [Pr. PC22] 设置为 “1 _ _ _” 并选择4线式。如果设置错误则会发生 [AL. 16 编码器初始通信异常1] 。 <p>MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p> |

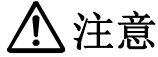
在以速度控制模式使用此伺服时，请变更 [Pr. PA01] 选择速度控制模式。使用速度控制模式时，主要变更基本设置参数 ([Pr. PA _ _]) 与扩展设置参数 ([Pr. PC _ _]) 就可以进行使用。根据需要，请设定其他参数。

4. 启动

4.3.5 正式运行

通过试运行确认动作正常，各参数设定完成后，请进行正式运行。

4.3.6 启动时的故障排除



注意

- 由于参数的极端调整以及变更会使运行变得不稳定，此时绝对不要运行设备。

要点

- 使用MR Configurator2时，能够参照伺服电机不旋转的理由等。

启动时预测到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 | <ul style="list-style-type: none"> ● 7段LED指示灯不亮灯。 ● 7段LED指示灯闪烁。 | 即使拔出CN1及CN2连接器也不会有所改善。 | 1. 电源电压不良。 2. 伺服放大器故障。 | |
| | | | 拔下CN1连接器即得以改善。 | CN1电缆接线电源短路。 | |
| | | | 拔下CN2连接器即得以改善。 | 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 | 开启SON (伺服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. 确认显示部分已显示准备完成。 2. 通过外部输入输出信号显示 (4.5.7项) 确认SON (伺服ON) 是否已开启。 | 1. SON (伺服ON) 未开启。(接线错误) 2. 未向DICOM提供DC 24V的电源。 | 4.5.7项 |
| 3 | 将ST1 (正转启动) 或ST2 (反转启动) 开启 | 伺服电机不旋转。 | 通过状态显示 (4.5.3项) 对VC (模拟速度指令) 的输入电压进行确认。 | 模拟速度指令为0V。 | 4.5.3项 |
| | | | 通过外部输入输出信号显示 (4.5.7项) 对输入信号的ON/OFF状态进行确认。 | LSP、LSN、ST1及ST2关闭。 | 4.5.7项 |
| | | | 对内部速度指令1 ~ 7 ([Pr. PC05] ~ [Pr. PC11]) 进行确认。 | 设定为0。 | 5.2.3项 |
| | | | 对正转转矩限制 ([Pr. PA11]) 及反转转矩限制 ([Pr. PA12]) 进行确认。 | 转矩限制水平相对于负载转矩太低。 | 5.2.1项 |
| | | | 当TLA (模拟转矩限制) 为可以使用的状态时，通过状态显示对输入电压进行确认。 | 转矩限制水平相对于负载转矩太低。 | 4.5.3项 |
| 4 | 增益调整 | 低速时旋转脉动(旋转不匀) 较大。 | 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

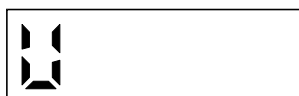
请根据4.1节启动。本节记载了转矩控制模式的固有内容。

4.4.1 电源的接通·切断方法

(1) 电源的接通

请按照以下顺序接通电源。接通电源时必须按照该顺序进行。

- 1) 请将SON（伺服ON）关闭。
- 2) 请确认RS1（正转选择）以及RS2（反转选择）已关闭。
- 3) 请接通电源。
当显示部分显示“U”（模拟转矩指令）之后，将会在2 s后显示数据。



(2) 电源的切断

- 1) 请将RS1（正转选择）以及RS2（反转选择）关闭。
- 2) 请将SON（伺服ON）关闭。
- 3) 请切断电源。

4.4.2 停止

进入以下状态时，伺服放大器终止伺服电机的运行，并停止。带电磁制动的私服电机请参照3.10节。

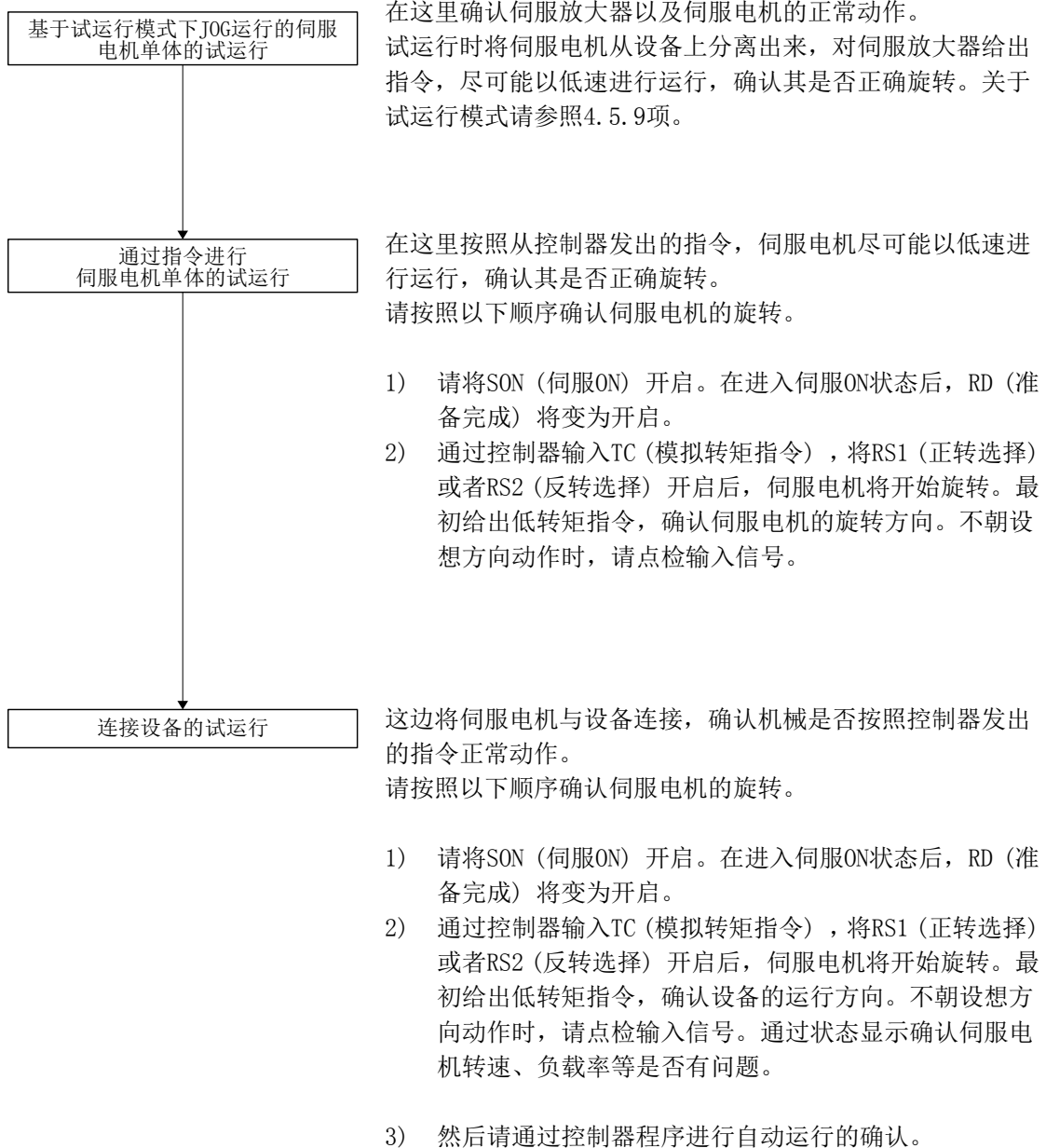
| 操作·指令 | 停止状态 |
|---------------------------------|--|
| 将SON（伺服ON）关闭 | 基本电路被切断，伺服电机空转状态。 |
| 报警发生 | 让伺服电机减速停止但是也有报警能让动力制动运行停止。（参照第8章） |
| EM2（强制停止2）关闭 | 对伺服电机进行动态制动停止。发生[AL. E6 伺服强制停止警告]。在转矩控制模式时，EM2会变成与EM1功能相同的软元件。关于EM1，请参照3.5节。 |
| 同时将RS1（正转选择）以及RS2（反转选择）开启或者同时关闭 | 伺服电机空转。 |

4. 启动

4.4.3 试运行

进入正式运行前先进行试运行，确认设备是否正常动作。

关于伺服放大器电源的接通以及切断方法请参照4.4.1项。



4. 启动

4.4.4 参数设置

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 以下编码器电缆为4线式。在使用这些编码器电缆时，请将 [Pr. PC22] 设置为 “1 _ _ _” 并选择4线式。如果设置错误则会发生 [AL. 16 编码器初始通信异常1] 。 <p>MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p> |

在以转矩控制模式使用此伺服时，请变更 [Pr. PA01] 选择转矩控制模式。在使用转矩控制模式时，主要变更基本设置参数 ([Pr. PA _ _]) 和扩展设置参数 ([Pr. PC _ _]) 就可以进行使用。根据需要，请设定其他参数。

4.4.5 正式运行

通过试运行确认动作正常，各参数设定完成后，请进行正式运行。

4. 启动

4.4.6 启动时的故障排除



注意

- 由于参数的错误调整以及变更造成运行变得不稳定，此时绝对不要运行设备。

要点

- 使用MR Configurator2时，能够参照伺服电机不旋转的原因等。

启动时预测到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 | <ul style="list-style-type: none"> ● 7段LED指示灯不亮。 ● 7段LED指示灯闪烁。 | 即使拔出CN1及CN2连接器也不会有所改善。 | 1. 电源电压不良。 2. 伺服放大器故障。 | / |
| | | | 拔下CN1连接器即得以改善。 | CN1电缆接线电源短路。 | |
| | | | 拔下CN2连接器即得以改善。 | 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 | 开启SON (伺服ON) | 发生报警。 | 参照第8章排除原因。 | | 第8章 |
| | | 伺服电机轴呈自由状态。 | 通过外部输入输出信号显示 (4.5.7项) 对输入信号的ON/OFF状态进行确认。 | 1. SON (伺服ON) 未开启。 (接线错误) 2. 未向DICOM提供DC 24V的电源。 | 4.5.7项 |
| 3 | 将RS1 (正转选择) 或者RS2 (反转选择) 开启 | 伺服电机不旋转。 | 通过状态显示 (4.5.3项) 对TC (模拟转矩指令) 的输入电压进行确认。 | 模拟转矩指令为0V。 | 4.5.3项 |
| | | | 通过外部输入输出信号显示 (4.5.7项) 对输入信号的ON/OFF状态进行确认。 | RS1和RS2关闭。 | 4.5.7项 |
| | | | 对内部速度限制1 ~ 7 ([Pr. PC05] ~ [Pr. PC11]) 进行确认。 | 设定为0。 | 5.2.3项 |
| | | | 对模拟转矩指令最大输出 ([Pr. PC13]) 的值进行确认。 | 转矩指令水平相对于负载转矩太低。 | 5.2.3项 |
| | | | 对正转转矩限制 ([Pr. PA11]) 以及反转转矩限制 ([Pr. PA12]) 进行确认。 | 设定为0。 | 5.2.1项 |

4. 启动

4.5 显示部和操作部

4.5.1 概要

MR-JE_A伺服放大器通过显示部分（5位的7段LED）和操作部分（4个按键）对伺服放大器的状态、报警、参数进行设置等操作。此外，同时按下“MODE”与“SET”3秒以上，即跳转至一键式调整模式。

记载了操作部和显示内容。



4. 启动

4.5.2 显示的流程

按下“MODE” 按键一次后将会进入到下一个显示模式。各显示模式的内容请参照4.5.3项以后内容。

在对增益·滤波器参数，扩展设置参数以及输入输出设置参数进行引用以及操作时，请在基本设置参数 [Pr. PA19 禁止写入参数] 中设置为有效。

| 显示模式的变化 | 初始画面 | 功能 | 参照 |
|---------|------|---|--------|
| | | 伺服状态显示。 电源接通时，显示如下。 (注) | 4.5.3项 |
| | | 一键式调整。 要执行一键式调整时，请选择。 | 6.2节 |
| | | 顺序显示，外部信号显示，输出信号 (DO) 强制输出，试运行，软件版本显示，VC 自动偏置，伺服电机系列 ID 显示，伺服电机类型 ID 显示，伺服电机编码器 ID 显示，驱动记录器有效/无效显示。 | 4.5.4项 |
| | | 当前报警显示、报警履历显示以及参数错误编号显示。 | 4.5.5项 |
| | | 基本设定参数的显示和设定。 | 4.5.6项 |
| | | 增益·滤波器参数的显示和设定。 | |
| | | 扩展参数的显示和设定。 | |
| | | 输入输出设定参数的显示和设定。 | |
| | | 扩展 2 参数的显示和设定。 | |
| | | 扩展 3 参数的显示和设定。 | |

注. 在通过MR Configurator2在伺服放大器中对轴名称进行设置后，在显示轴名称之后将会显示伺服的状态。

4. 启动

(2) 表示例

显示示例如下所示。

| 项目 | 状态 | 显示方法 |
|--------|--------------|--------------------------|
| | | 伺服放大器显示器 |
| 伺服电机转速 | 以2500r/min正转 | |
| | 以3000r/min反转 | 反转时用“-”表示。 |
| 负载惯量比 | 7.00倍 | |
| 反馈脉冲累积 | 11252pulses | |
| | -12566pulses | 负数时，2、3、4以及5位的小数点亮灯。 |

4. 启动

(3) 状态显示一览

能够显示的伺服放大器的状态如下所示。测量点请参照附4。

| 状态显示 | 标志 | 单位 | 内容 |
|---------------------|-----|-------------|---|
| 反馈脉冲累积 | C | pulse | 由伺服电机编码器计数反馈脉冲并显示。 即使超过±99999也会继续计数,因为伺服放大器的显示器只能显示5位,所以显示实际值的后5位。 按下“SET”按键后将变为0。 负数时,第2、3、4以及5位的小数点亮灯 |
| 伺服电机转速 | r | r/min | 显示伺服电机的转速。在对0.1r/min单位进行四舍五入之后进行显示。 |
| 滞留脉冲 | E | pulse | 显示偏差计数器的滞留脉冲。 反转脉冲显示时,第2、3、4以及5位的小数点亮灯。 即使超过±99999也会继续计数,因为伺服放大器的显示器只能显示5位,所以显示实际值的后5位。 表示的脉冲数是以编码器脉冲为单位的。 |
| 指令脉冲累积 | P | pulse | 将位置指令脉冲计数并显示。 由于是显示对电子齿轮(CMX/CDV)进行乘法运算之前的值,因此有可能与反馈脉冲累积的显示不一致。 即使超过±99999也会继续计数,因为伺服放大器的显示器只能显示5位,所以显示实际值的后5位。 按下“SET”按键后将变为0。 显示反转时,第2、3、4以及5位的小数点亮灯。 |
| 指令脉冲频率 | n | kpulse/s | 显示位置指令输入脉冲的频率、显示对电子齿轮(CMX/CDV)进行乘法运算之前的值。 |
| 模拟速度指令电压模拟速度显示电压 | F | V | 1) 转矩控制模式 显示VLA(模拟速度限制)的输入电压。 |
| | | | 2) 显示速度控制模式VC(模拟速度指令)的输入电压。 |
| 模拟转矩指令电压模拟转矩限制电压 | U | V | 1) 位置控制模式·速度控制模式 显示TLA(模拟转矩限制)的电压。 |
| | | | 2) 转矩控制模式 显示TC(模拟转矩指令)的电压。 |
| 再生负载率 | L | % | 相对于允许再生电力的再生电力的比例通过%来显示。 |
| 实效负载率 | J | % | 显示连续实效负载电流。以额定电流为100%,显示过去15s内的实效值。 |
| 高峰负载率 | b | % | 显示最大发生转矩。以额定转矩为100%,显示过去15s内的最高值。 |
| 瞬时转矩 | T | % | 显示瞬时发生转矩。 假设额定转矩为100%,立即显示发生的转矩值。 |
| 1转内位置(1pulse单位) | Cy1 | pulse | 通过编码器的脉冲单位显示旋转1转内位置。 即使超过±99999也会继续计数,因为伺服放大器的显示器只能显示5位,所以显示实际值的后5位。 往CCW方向旋转时,进行累计。 |
| 1转内位置(1000pulses单位) | Cy2 | 1000 pulses | 通过编码器的1000脉冲单位显示1转内位置。往CCW方向旋转时,进行累计。 |
| ABS计数器 | LS | rev | 以计数值显示从接通电源开始之后的移动量。 |
| 负载惯量比 | dC | 倍 | 显示相对于伺服电机的惯性转矩的伺服电机轴换算负载惯量比的推断值。 |
| 母线电压 | Pn | V | 显示主电路转换器(P+与N-之间)的电压。 |
| 编码器内部温度 | ETh | ℃ | 显示通过编码器检测的内部温度。 |
| 整定时间 | ST | ms | 显示整定时间。在超过1000ms时显示“1000”。 |
| 振荡检测频率 | oF | Hz | 显示振荡检测时的频率。 |
| 保持驱动次数 | Td | 次 | 显示保持驱动功能动作次数。 |

4. 启动

| 状态显示 | 标志 | 单位 | 内容 |
|-----------------------|------|---------|--|
| 模块耗电量1 (1W单位) | PC1 | W | 显示1W单位的模块耗电量。正的时候表示驱动，负的时候表示再生。即使超过±99999也会继续计数，因为伺服放大器的显示器只能显示5位，所以显示实际值的后5位。 |
| 模块耗电量2 (1kW单位) | PC2 | kW | 显示1kW单位的模块耗电量。正的时候表示驱动，负的时候表示再生。 |
| 模块累计电能1 (1Wh单位) | TPC1 | Wh | 显示1Wh单位的模块整体功耗。运行时累计正值，再生时累计负值。即使超过±99999也会继续计数，因为伺服放大器的显示器只能显示5位，所以显示实际值的后5位。 |
| 模块累计电能2 (100kWh单位) | TPC2 | 100 kWh | 显示100kWh单位的模块累计电能。运行时累计正值，再生时累计负值。 |

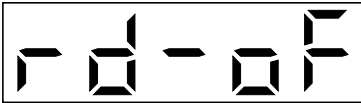
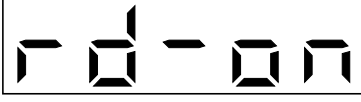


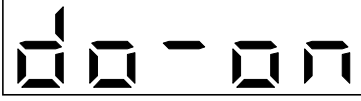


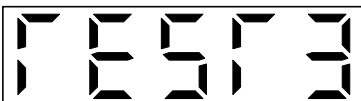


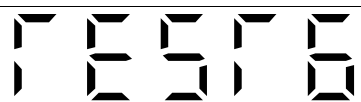
(4) 状态显示画面的变更

变更[Pr. PC36]，可以对接通电源时伺服放大器显示部分的状态显示项目进行变更。初始状态的显示项目因控制模式的不同而发生变化。

| 控制模式 | 显示项目 |
|-------|-----------------|
| 位置 | 反馈脉冲累积 |
| 位置/速度 | 反馈脉冲累积/伺服电机转速 |
| 速度 | 伺服电机转速 |
| 速度/转矩 | 伺服电机转速/模拟转矩指令电压 |
| 转矩 | 模拟转矩指令电压 |
| 转矩/位置 | 模拟转矩指令电压/反馈脉冲累积 |

4. 启动

4.5.4 诊断模式

| 名称 | 显示 | 内容 | |
|----------------|--|---|---|
| 可编程控制器 |  | 准备未完成 正在初始化或有报警发生。 | |
| |  | 准备完成。 初始化完成后，伺服放大器处于可运行的状态。 | |
| 驱动记录器有效/无效显示 |  | 驱动记录器有效。 在该状态下，发生报警时驱动记录器动作记录报警发生时的状态。 | |
| |  | 驱动记录器无效。 在以下状态时，驱动记录器不动作。 1. 使用 MR Configurator2 的图表功能时 2. 使用机器分析仪功能时 3. 在将 [Pr. PF21] 设置为“-1”时 | |
| 外部输入输出信号显示 | 参照 4.5.7 项 | 显示外部 I/O 信号的 ON/OFF 状态。 各段上部对应输入信号，下部对应输出信号。 | |
| 输出信号 (DO) 强制输出 |  | 能够强制 ON/OFF 数字输出信号。 详细内容请参照 4.5.8 项。 | |
| 试运行模式 | JOG 运行 |  | 在没有来自外部控制器的指令的状态下可以执行 JOG 运行。 详细内容请参照 4.5.9 项 (2)。 |
| | 定位运行 |  | 在外部控制器没有发出指令的状态下能够进行定位运行。 要进行定位运行，需要使用 MR Configurator2。 详细内容请参照 4.5.9 项 (3)。 |
| | 无电机运行 |  | 在没有连接伺服电机时，对输入软元件可以发出如同伺服电机实际动作时的输出信号或进行状态显示的确认。 详细内容请参照 4.5.9 项 (4)。 |
| | 机械分析器运行 |  | 只要连接伺服放大器，就能测定机械系统的共振频率。 运行机械分析器时，需要 MR Configurator2 详细内容请参照 11.4 节。 |
| | 厂商调整用 |  | 厂商调整用。 |
| | 厂商调整用 |  | 厂商调整用。 |

4. 启动

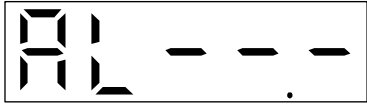
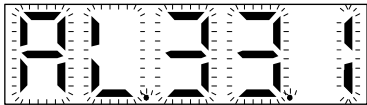


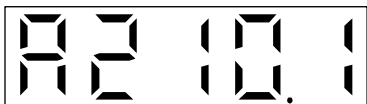

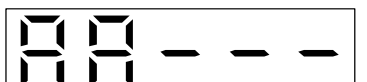
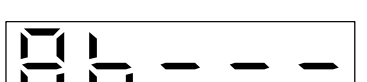
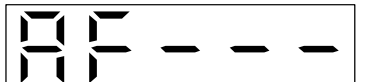

| 名称 | 显示 | 内容 |
|------------|----|---|
| 软件版本低位 | | 用于显示软件版本 |
| 软件版本高位 | | 用于显示软件系统编号 |
| VC 自动偏置 | | <p>即使将 VC（模拟速度指令）或 VLA（模拟速度限制）设为 0V，根据伺服放大器的内部以及外部模拟电路的偏置电压，在伺服电机缓慢旋转的情况下也会自动的进行偏置电压的零调整。</p> <p>使用时请按以下顺序使该功能生效。在有效时，[Pr. PC37] 的值将为自动调整后的偏置电压。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 按下“SET” 1次。 2) 通过“UP” 或 “DOWN” 将第 1 位的数字设置为 1。 3) 按下 “SET”。 <p>在 VC 或 VLA 的输入电压在-0.4V 以下或者+0.4V 以上时，无法使用此功能。(注)</p> |
| 伺服电机系列 ID | | <p>按下“SET” 按键后将会显示当前所连接的伺服电机的伺服电机系列 ID。</p> <p>显示内容请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”的附 1。</p> |
| 伺服电机机型 ID | | <p>按下“SET” 按键后将会显示当前所连接的伺服电机的伺服电机类型 ID。</p> <p>显示内容请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”的附 1。</p> |
| 伺服电机编码器 ID | | <p>按下“SET” 按键后将会显示当前所连接的伺服电机的伺服电机编码器 ID。</p> <p>显示内容请参照“HG-KN_S100/HG-SN_S100 伺服放大器技术资料集”的附 1。</p> |
| 厂商调整用 | | 厂商调整用 |
| 厂商调整用 | | 厂商调整用 |

注. 即使实施 VC 自动偏置且输入 0V，也可能有因内部误差导致不能完全停止的情况。要完全停止时，将 ST1 或 ST2 设为 OFF 使其停止。

4. 启动

4.5.5 报警模式

显示当前报警、以前的报警履历以及参数出错代码。显示器的后3位显示报警编号以及发生错误的参数编号。

| 名称 | 显示 | 内容 |
|--------|--|---------------------------------------|
| 当前报警 |  | 没有发生报警 |
| |  | 发生了[AL. 33.1 主电路电压异常]。 发生报警时指示灯闪烁。 |
| 报警历史 |  | 在1次之前发生了[AL. 50.1 运行中超载过电流保护异常1]。 |
| |  | 在2次之前发生了[AL. 33.1 主电路电压异常]。 |
| |  | 在3次之前发生了[AL. 10.1 电源电压低下]。 |
| | ⋮ | ⋮ |
| |  | 此前第10次没有发生报警 |
| |  | 此前第11次没有发生报警 |
| |  | 此前第12次没有发生报警 |
| ⋮ | ⋮ | |
| |  | 此前第16次没有发生报警 |
| 参数错误编号 |  | 未发生[AL. 37 参数异常]。 |
| |  | [Pr. PA12 反转转矩限制] 的数据内容异常。 |

4. 启动

报警发生时的功能

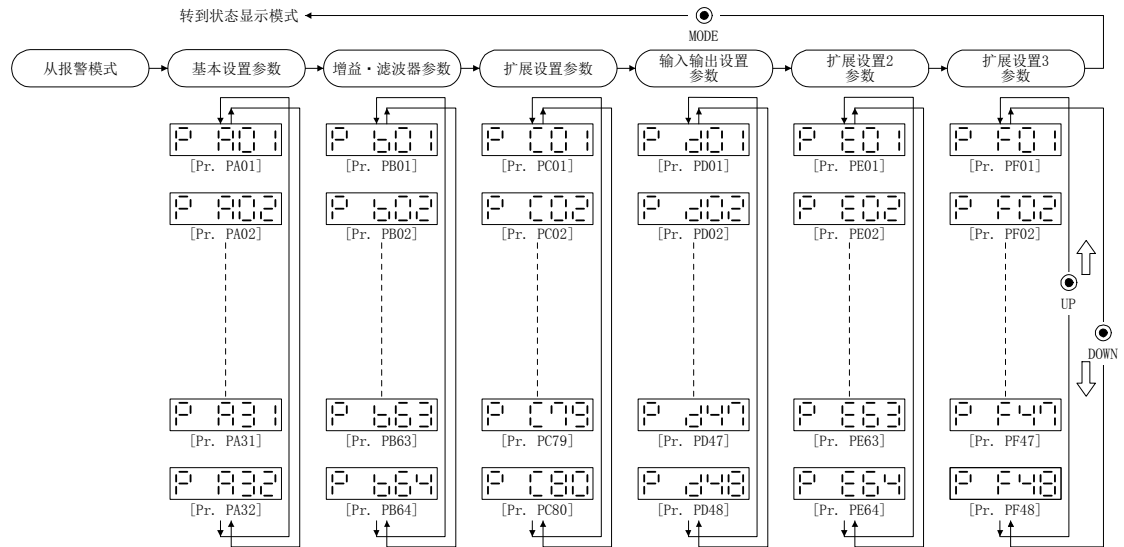
- (1) 在任何模式画面中都会显示当前所发生的报警。
- (2) 即使在发生报警中也能够通过按下操作部分的按按键来查看其他画面。此时第4位的小数点将闪烁。
- (3) 请在排除报警的原因之后，通过下述的任意方法来解除报警。（可以解除的报警请参照第8章）
 - (a) 关闭 → 开启电源
 - (b) 在当前报警画面中按下 “SET” 按键。
 - (c) 将 RES（复位）开启。
- (4) 在[Pr. PC18]中删除报警历史。
- (5) 通过“UP” 或 “DOWN” 进入下一个报警历史。

4. 启动

4.5.6 参数模式

(1) 参数模式的转换

通过“MODE” 按键进入各参数模式，在按下“UP” 或 “DOWN” 按键之后显示内容将按照如下所示的顺序进行转换。

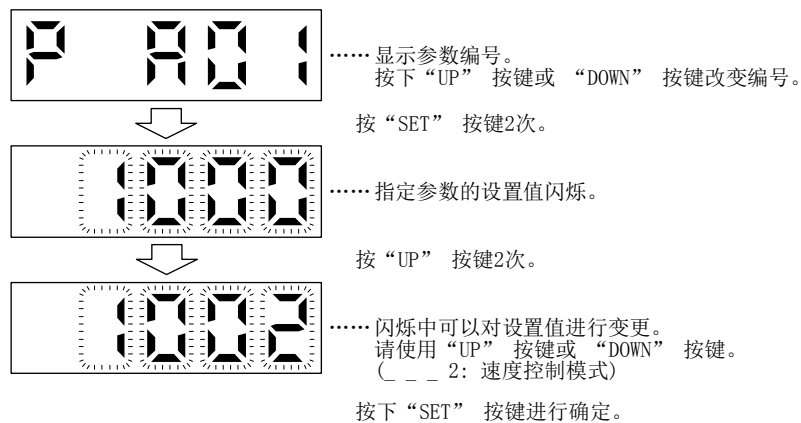


4. 启动

(2) 操作方法

(a) 5位以下的参数

通过 [Pr. PA01 运行模式] 变更为速度控制模式时，接通电源后的操作方法示例如下所示。“按下MODE”按键进入基本设置参数画面。



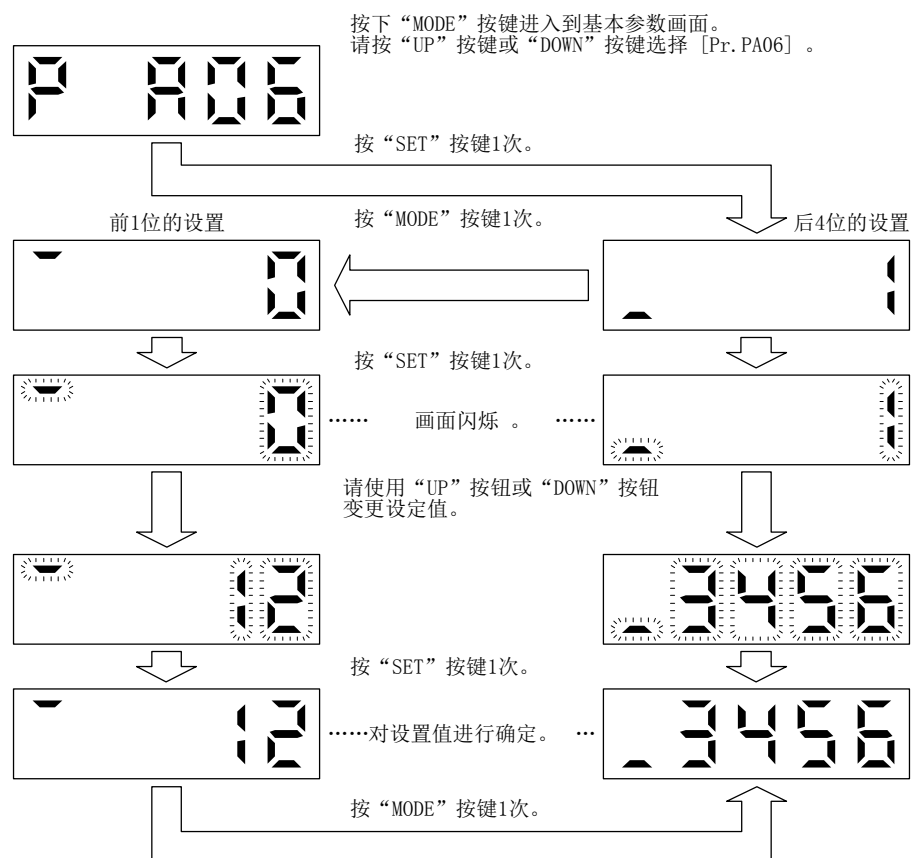
请按“UP”或“DOWN”按键移动到下一个参数。

更改[Pr. PA01]需要在修改设置值后关闭一次电源，在重新接通电源后更改才会生效。

4. 启动

(b) 6位以上的参数

将 [Pr. PA06 电子齿轮分子] 变更为 “123456” 时的操作方法示例如下所示。



4. 启动

4.5.7 外部输入输出信号显示

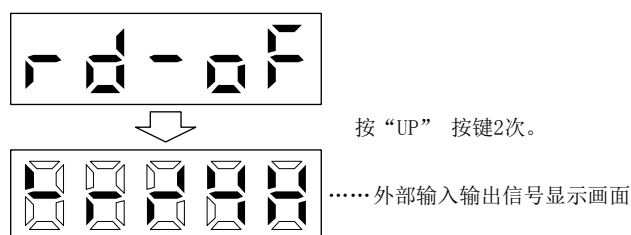
要点

- 输入输出信号的内容可以通过输入输出设置参数 [Pr. PD03] ~ [Pr. PD28] 进行变更。

能够确认连接到伺服放大器的数字输入输出信号的ON/OFF状态。

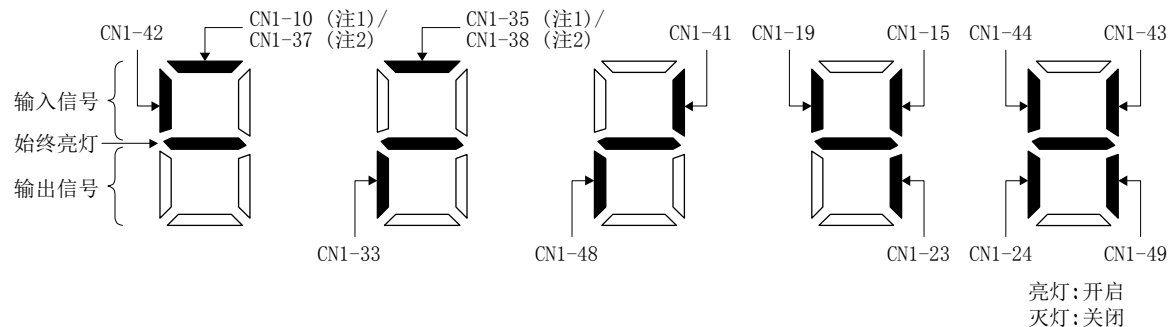
(1) 操作

表示接通电源后的显示器画面。使用“MODE” 按键进入诊断画面。



(2) 显示内容

7段LED的位置与CN1连接器引脚的对应情况如下所示。



注 1. 可用于软件版本B7以上的伺服放大器中。

注 2. 可用于软件版本B7以上并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中。

对应引脚位置的LED指示灯亮时ON, 灯灭时为OFF。

控制模式的各引脚信号如下所示。

4. 启动

(a) 控制模式和输入输出信号

| 连接器 | 引脚编号 | 信号的输入输出 (注1) I/O | (注2) 控制模式下输入输出信号的简称 | | | | | | 相关参数 |
|-----|------------|------------------------|---------------------|---------|-------|---------|-------|---------------------|---------------------------|
| | | | P | P/S | S | S/T | T | T/P | |
| CN1 | 10 | I | PP | PP/- | (注4) | (注4) | (注4) | -/PP | Pr. PD43/Pr. PD44 (注3) |
| | 15 | I | SON | SON | SON | SON | SON | SON | Pr. PD03 · Pr. PD04 |
| | 16 | | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | | |
| | 19 | I | RES | RES/ST1 | ST1 | ST1/RS2 | RS2 | RS2/RES | Pr. PD11 · Pr. PD12 |
| | 22 | | | | | | | | |
| | 23 | 0 | ZSP | ZSP | ZSP | ZSP | ZSP | ZSP | Pr. PD24 |
| | 24 | 0 | INP | INP/SA | SA | SA/- | | -/INP | Pr. PD25 |
| | 25 | | | | | | | | |
| | 33 | 0 | OP | OP | OP | OP | OP | OP | |
| | 35 | I | NP | NP/- | (注4) | (注4) | (注4) | -/NP | Pr. PD45/Pr. PD46 (注3) |
| | 37 (注6) | I | PP2 | PP2/- | (注5) | (注5) | (注5) | -/PP2 | Pr. PD43/Pr. PD44 (注3) |
| | 38 (注6) | I | NP2 | NP2/- | (注5) | (注5) | (注5) | -/NP2 | Pr. PD45/Pr. PD46 (注3) |
| | 41 | I | CR发泡材料 | CR/ST2 | ST2 | ST2/RS1 | RS1 | RS1/CR | Pr. PD13 · Pr. PD14 |
| | 42 | I | EM2 | EM2 | EM2 | EM2 | EM2 | EM2 | |
| | 43 | I | LSP | LSP | LSP | LSP/- | | -/LSP | Pr. PD17 · Pr. PD18 |
| 44 | I | LSN | LSN | LSN | LSN/- | | -/LSN | Pr. PD19 · Pr. PD20 | |
| 45 | | | | | | | | | |
| 48 | 0 | ALM | ALM | ALM | ALM | ALM | ALM | | |
| 49 | 0 | RD | RD | RD | RD | RD | RD | Pr. PD28 | |

- 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. 可用于软件版本B7以上的伺服放大器中。
 4. 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, 请根据需要通过 [Pr. PD43] ~ [Pr. PD46] 分配软元件。此时, CN1-12引脚应连接DC 24V的+极。此外, 可使用软件版本B7以上的伺服放大器。
 5. 可作为源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, 请根据需要通过 [Pr. PD43] ~ [Pr. PD46] 分配软元件。
 6. 在软件版本B7以上, 并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中可以使用这些引脚。

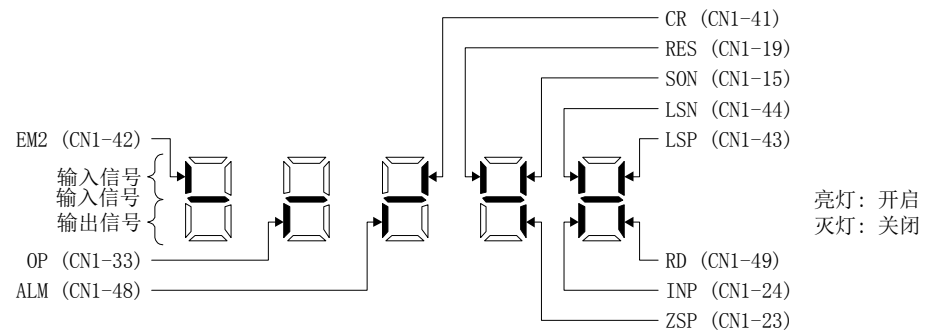
(b) 简称与信号名

| 简称 | 信号名称 | 简称 | 信号名称 |
|-----|----------|-----|-----------------|
| SON | 伺服ON | RES | 复位 |
| LSP | 正转行程末端 | EM2 | 强制停止2 |
| LSN | 反转行程末端 | LOP | 控制切换 |
| CR | 复位 | TLC | 转矩限制中 |
| SP1 | 速度选择1 | VLC | 速度限制中 |
| SP2 | 速度选择2 | RD | 准备完成 |
| PC | 比例控制 | ZSP | 零速度检测 |
| ST1 | 正转启动 | INP | 到位 |
| ST2 | 反转启动 | SA | 速度达到 |
| RS1 | 正转选择 | ALM | 故障输出 |
| RS2 | 反转选择 | OP | 编码器Z相脉冲 (集电极开路) |
| TL | 外部转矩限制选择 | | |

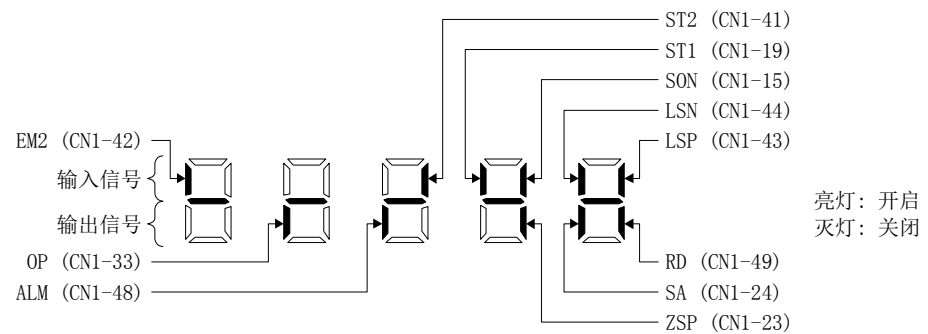
4. 启动

(3) 初始值下的显示内容

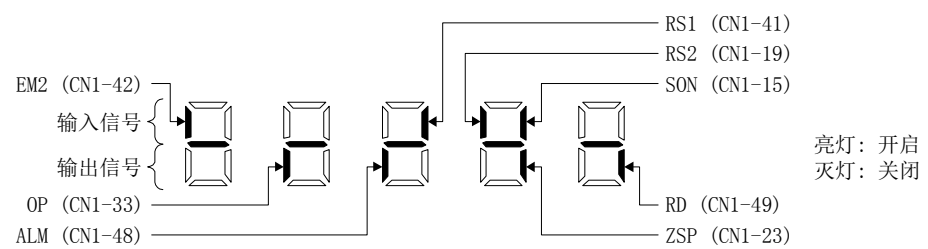
(a) 位置控制模式



(b) 速度控制模式



(c) 转矩控制模式



4. 启动

4.5.8 输出信号 (D0) 强制输出

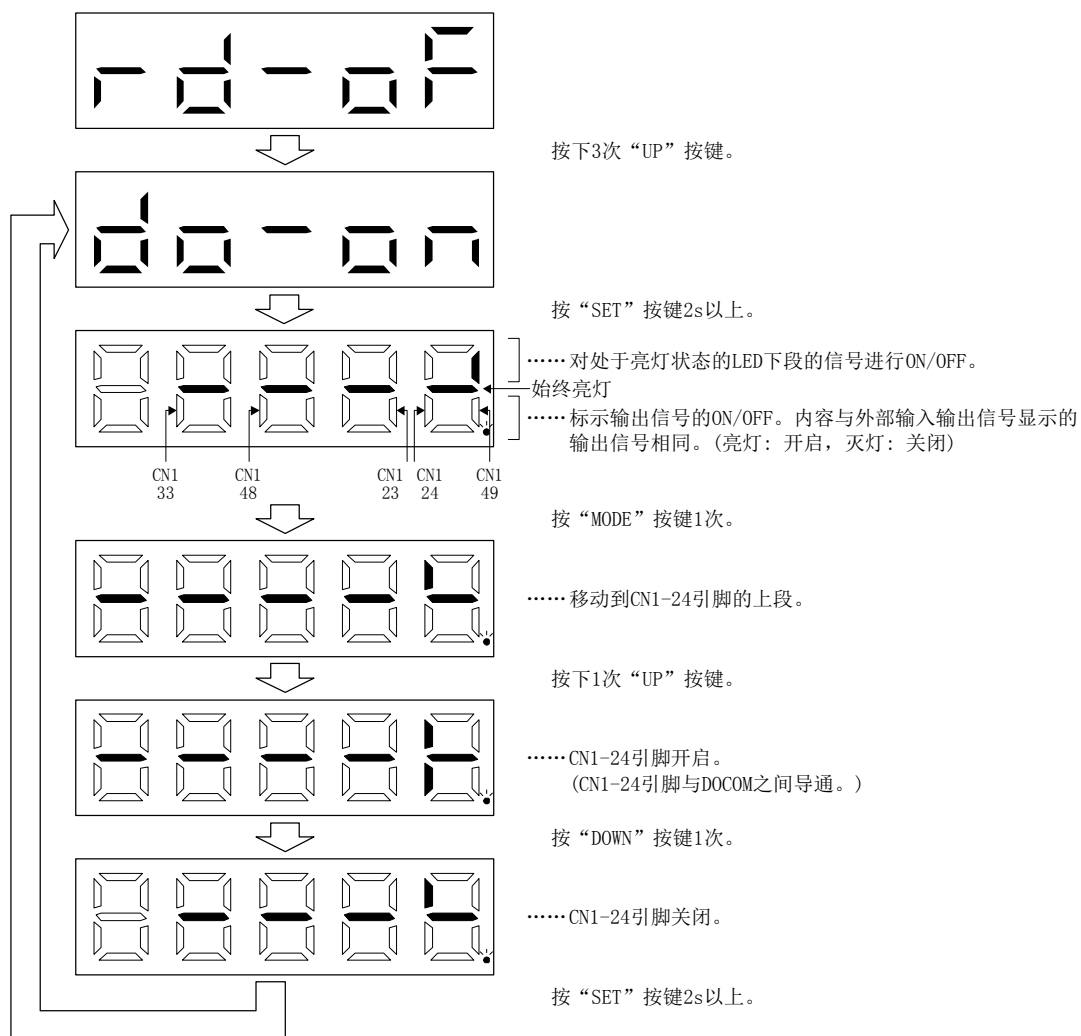
要点

- 在升降轴使用伺服时，如果将MBR（电磁制动互锁）分配到CN1连接器引脚并开启后，则电磁制动器将会被解除并落下。请在机械上做好防止坠落的保护措施。

能够进行与实际伺服状态无关的信号强制ON/OFF。请用于输出信号的接线检查等。请务必在伺服OFF状态（关闭SON（伺服ON））下进行。

操作

以下为接通电源后的显示器画面。请使用“MODE”按键进入诊断画面。



4. 启动

4.5.9 试运行模式



注意

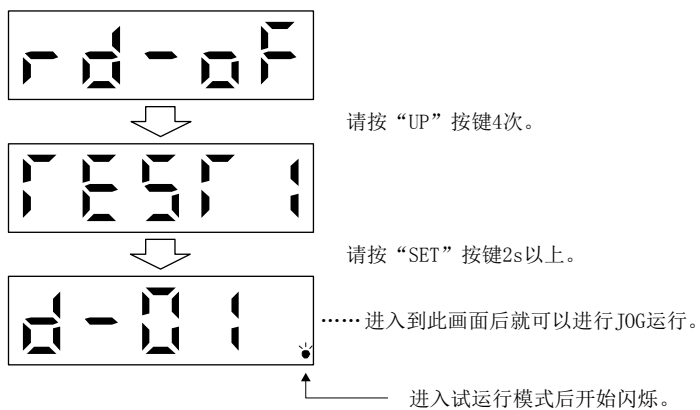
- 试运行模式用于伺服系统的运行状况确认。请勿在正式运行中使用。
- 如果发生预料之外的运行状态请使用EM2（强制停止2）进行停止。

要点

- 要进行定位运行，需要使用MR Configurator2。
- 如果不关闭SON（伺服ON）就无法执行试运行。

(1) 模式切换

显示电源接通后的显示器画面。按照以下步骤选择点动运行或者无电机运行。请使用“MODE”按键进入诊断画面。



4. 启动

(2) JOG运行

| 要点 |
|---|
| ● 使用JOG运行时，请开启EM2，LSP以及LSN。LSP以及LSN通过将[Pr. PD01]设置为“_ C _ _”可以进行自动开启。 |

控制器没有发出指令的状态下能够实行JOG运行。

(a) 操作·运行

在按下“UP”或“DOWN”按键时，伺服电机开始旋转。松开按钮，伺服电机停止。使用MR Configurator2时，可以改变运行条件。运行的初始条件和设定范围如下表所示。

| 项目 | 初期设定值 | 设置范围 |
|--------------|-------|------------|
| 转速 [r/Min] | 200 | 0 ~ 瞬时允许转速 |
| 加减速时间常数 [ms] | 1000 | 0 ~ 50000 |

按钮的说明如下表

| 按钮 | 内容 |
|----------|------------------------|
| “UP” 上 | 按下时向CCW方向旋转。 放开时停止。 |
| “DOWN” 下 | 按下时向CW方向旋转。 放开时停止。 |

使用MR Configurator2进行JOG运行时，若运行中USB电缆发生脱离时，伺服电机将减少停止。

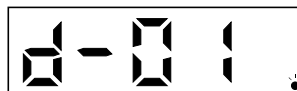
(b) 状态显示

请在能够进行JOG运行的状态下按下“MODE”按键，进入到状态显示画面。在使用“UP”或“DOWN”按键执行JOG运行后，画面中会显示JOG运行中的伺服的状态。

每次按下“MODE”按键都会切换到下一个状态显示画面，循环一周后返回到可以执行JOG运行的状态画面。状态显示内容的详细内容请参照4.5.3项。在JOG运行状态下，不能使用“UP”或“DOWN”按键对状态显示画面进行变更。

(c) JOG运行结束

在结束JOG运行时，请先切断一次电源或者按下“MODE”按键进入到下一个画面，然后再按住“SET”按键2s以上。



4. 启动

(3) 定位运行

要点

- 进行定位运行时需要MR Configurator2。
- 在进行定位运行时，请将EM2（强制停止2）开启。

在控制器没有发出指令的状态下能够进行定位运行。

(a) 操作 · 运行



- 电机转速 [r/min]
在“电机转速”输入栏中输入伺服电机转速。
- 加减速时间常数 [ms]
在“加减速时间常数”输入栏中输入加减速时间常数。
- 移动量 [pulse]
在“移动量”输入栏中输入移动量。
- LSP、LSN自动ON
自动开启外部行程信号时，单击确认项使其生效。不确认时，在外部开启LSP以及LSN。
- Z相信号移动
移动知道移动量和移动方向的最初的Z相信号ON。

4. 启动

f) 移动量单位选择

c) 设定的移动量是作为指令脉冲单位还是编码器脉冲单位，请用选择按钮选择。
选择作为指令输入脉冲单位时，以设定的移动量乘上电子齿轮得出的值进行移动。选择编码器输出脉冲单位时，不会乘上电子齿轮。

g) 使重复运行有效

使用反复运行时，请单击确认项。反复运行的初始设定和设定范围如下表所示。

| 项目 | 初期设定值 | 设置范围 |
|----------|--------------------|--|
| 反复类型 | 正转 (CCW) → 反转 (CW) | 正转 (CCW) → 反转 (CW) 正转 (CCW) → 正转 (CCW) 反转 (CW) → 正转 (CCW) 反转 (CW) → 反转 (CW) |
| 停留时间 [s] | 2.0 | 0.1 ~ 50.0 |
| 动作次数 [次] | 1 | 1 ~ 9999 |

在根据上表所设置的循环模式・停留时间进行连续运行时，请点击复选框的“老化功能有效”。

h) 伺服电机的起动

点击“正转CCW” 按键后伺服电机将按照正转方向旋转。

点击“反转CW” 按键后伺服电机将按照反转方向旋转。

i) 伺服电机的暂停

在伺服电机旋转中点击“暂停” 按键后伺服电机的旋转将会暂停。

该按钮在伺服电机运行中生效。

j) 伺服电机的停止

在伺服电机旋转中点击“停止” 按键后，伺服电机将会停止。

k) 强制停止

在伺服电机旋转中“强制停止” 按键后，将会紧急停止。

该按钮在伺服电机运行中生效。

l) 运行状态

显示反复运行中的运行状态以及动作次数。

m) 轴编号

表示运行的轴编号。

n) 定位运行窗口的关闭

点击右上的“×” 按键之后，将会解除定位运行模式，关闭窗口。

(b) 状态显示

即使在定位运行中也能确认状态显示。

4. 启动

(4) 无电机运行

在不连接伺服电机时，可以模拟连接有伺服电机的情况，根据外部输入信号进行输出和状态显示。可以用于控制器等的顺序检查。

(a) 无电机运行的开始

请在将[Pr. PC60] 设置为 “_ _ _ 1” 后，先关闭电源然后再接通。之后，和通常运行一样通过外部输入进行操作。

(b) 无电机运行的结束

要结束无电机运行，请在将[Pr. PC60] 设置为 “_ _ _ 0” 后，直接关闭电源。

(5) 程序运行

不使用控制器能够进行有多种运行模式组合的定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。其使用与伺服ON/伺服OFF或者控制器连接的有无无关。

通过MR Configurator2的程序运行画面进行操作。关于详细内容请参照MR Configurator2的使用手册。

| 运行 | 画面操作 |
|------|-------------|
| 启动 | 点击“运行开始”按键。 |
| 停止 | 点击“停止”按键。 |
| 强制停止 | 点击“强制停止”按键。 |

(6) 输出信号 (D0) 强制输出

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

5. 参数

第5章 参数



注意

- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 参数各位上记载有固定值时，绝对不要变更各位的值。
- 请勿变更厂商设定用参数。
- 请勿将各参数设定为记载值以外的值。

5.1 参数一览

要点

- 参数简称前带有*标记的参数需在设定后先关闭电源1s以上再接通才生效。但是，通过[Pr. PA20]将“瞬停Tough Drive选择”设定为有效时，根据[Pr. PF25瞬停Tough Drive检测时间]的设定值，该时间会延长。
- 控制模式栏的记号分别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 基本设置参数 ([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 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PA04 | *AOP1 | 功能选择A-1 | 2000h | | ○ | ○ | |
| PA05 | *FBP | 每转指令输入脉冲数 | 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 | 自动调整模式 | 0001h | | ○ | ○ | |
| PA09 | RSP | 自动调整响应性 | 16 | | ○ | ○ | |
| PA10 | INP | 到位范围 | 100 | [pulse] | ○ | | |
| PA11 | TLP | 正转转矩限制 | 100.0 | [%] | ○ | ○ | ○ |
| PA12 | TLN | 反转转矩限制 | 100.0 | [%] | ○ | ○ | ○ |
| 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 | 编码器输入脉冲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器设定 | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PA24 | AOP4 | 功能选择A-4 | 0000h | | ○ | ○ | |
| PA25 | OTHOV | 单键调整过冲允许水平 | 0 | [%] | ○ | ○ | |
| PA26 | *AOP5 | 功能选择A-5 | 0000h | | ○ | ○ | |
| PA27 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PA28 | | | 0000h | | | | |
| PA29 | | | 0000h | | | | |
| PA30 | | | 0000h | | | | |
| PA31 | | | 0000h | | | | |
| PA32 | | | 0000h | | | | |

5. 参数

5.1.2 增益·滤波器设置参数 ([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 | 负载惯量矩比 | 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 | 980 | [rad/s] | ○ | ○ | |
| PB10 | VIC | 速度积分补偿 | 0 | [ms] | ○ | ○ | |
| PB11 | VDC | 速度微分补偿 | 4500 | | ○ | ○ | |
| PB12 | OVA | 超调量补偿 | 0000h | [%] | ○ | | |
| PB13 | NH1 | 机械共振抑制滤波器1 | 4500 | [Hz] | ○ | ○ | ○ |
| PB14 | NHQ1 | 陷波形状选择1 | 0000h | | | | |
| PB15 | NH2 | 机械共振抑制滤波器2 | 4500 | [Hz] | ○ | ○ | ○ |
| PB16 | NHQ2 | 陷波形状选择2 | 0000h | | | | |
| PB17 | NHF | 轴共振抑制滤波器 | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PB18 | LPF | 低通滤波器设置 | 3141 | [rad/s] | ○ | ○ | |
| PB19 | VRF11 | 振动抑制控制1 振动频率设定 | 100.0 | [Hz] | ○ | | |
| PB20 | VRF12 | 振动抑制控制1 共振频率设定 | 100.0 | [Hz] | ○ | | |
| PB21 | VRF13 | 振动抑制控制1 振动频率减幅设定 | 0.00 | | ○ | | |
| PB22 | VRF14 | 振动抑制控制1 共振频率减幅设定 | 0.00 | | ○ | | |
| PB23 | VFBF | 低通滤波器选择 | 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 | VRF1B | 增益切换 振动抑制控制1 振动频率设定 | 0.0 | [Hz] | ○ | | |
| PB34 | VRF2B | 增益切换 振动抑制控制1 共振频率设定 | 0.0 | [Hz] | ○ | | |
| PB35 | VRF3B | 增益切换 振动抑制控制1 振动频率减幅设定 | 0.00 | | ○ | | |
| PB36 | VRF4B | 增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定 | 0.00 | | ○ | | |
| PB37 | | 厂商设定用 | 1600 | | | | |
| PB38 | | | 0.00 | | | | |
| PB39 | | | 0.00 | | | | |
| PB40 | | | 0.00 | | | | |
| PB41 | | | 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] | ○ | ○ | ○ |

5. 参数

| 编号 | 简称 | 名称 | 初始值 | 单位 | 控制模式 | | |
|------|--------|----------------------|-------|---------|------|---|---|
| | | | | | P | S | T |
| 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1 振动频率设定 | 0.0 | [Hz] | ○ | | |
| PB57 | VRF22B | 增益切换振动抑制控制1 共振频率设定 | 0.0 | [Hz] | ○ | | |
| PB58 | VRF23B | 增益切换振动抑制控制1 振动频率减幅设定 | 0.00 | | ○ | | |
| PB59 | VRF24B | 增益切换振动抑制控制1 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 扩展设置参数 ([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形曲线加减速时间常数 | 0 | [ms] | | ○ | ○ |
| PC04 | TQC | 转矩指令时间常数 | 0 | [ms] | | | ○ |
| PC05 | SC1 | 内部速度指令1 | 100 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制1 | | | | | ○ |
| PC06 | SC2 | 内部速度指令2 | 500 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制2 | | | | | ○ |
| PC07 | SC3 | 内部速度指令3 | 1000 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制3 | | | | | ○ |
| PC08 | SC4 | 内部速度指令4 | 200 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制4 | | | | | ○ |
| PC09 | SC5 | 内部速度指令5 | 300 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制5 | | | | | ○ |
| PC10 | SC6 | 内部速度指令6 | 500 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制6 | | | | | ○ |
| PC11 | SC7 | 内部速度指令7 | 800 | [r/min] | | ○ | |
| | | 内部速度限制7 | | | | | ○ |
| PC12 | VCM | 模拟速度指令最大转速 | 0 | [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 | MOD1 | 模拟监视1输出 | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PC15 | MOD2 | 模拟监视2输出 | 0001h | | ○ | ○ | ○ |
| PC16 | MBR | 电磁制动器顺控输出 | 0 | [ms] | ○ | ○ | ○ |
| PC17 | ZSP | 零速度 | 50 | [r/min] | ○ | ○ | ○ |
| PC18 | *BPS | 清除报警历史 | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PC19 | *ENRS | 编码器输出脉冲选择 | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PC20 | *SNO | 站号设定(注) | 0 | [站] | ○ | ○ | ○ |
| PC21 | *SOP | RS-422通信功能选择(注) | 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 | *COP5 | 功能选择C-5 | 0000h | | ○ | ○ | |
| PC27 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |

注. 该参数对应2013年12月以后生产的伺服放大器。

5. 参数

| 编号 | 简称 | 名称 | 初始值 | 单位 | 控制模式 | | |
|------|-------|--------------|-------|-------------|------|---|---|
| | | | | | P | S | T |
| PC28 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PC29 | | | 0000h | | | | |
| 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 | 100.0 | [%] | ○ | ○ | ○ |
| PC36 | *DMD | 状态显示选择 | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PC37 | VCO | 模拟速度指令补偿 | 0 | [mV] | | | ○ |
| | | 模拟速度限制补偿 | | | | | |
| PC38 | TPO | 模拟转矩指令补偿 | 0 | [mV] | | | ○ |
| | | 模拟转矩限制补偿 | | | | | |
| PC39 | M01 | 模拟监视1偏置 | 0 | [mV] | ○ | ○ | ○ |
| PC40 | M02 | 模拟监视2偏置 | 0 | [mV] | ○ | ○ | ○ |
| PC41 | | 厂商设定用 | 0 | | | | |
| PC42 | | | 0 | | | | |
| PC43 | ERZ | 误差过大报警水平 | 0 | [rev] | ○ | | |
| PC44 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PC45 | | | 0000h | | | | |
| PC46 | | | 0 | | | | |
| PC47 | | | 0 | | | | |
| PC48 | | | 0 | | | | |
| PC49 | | | 0 | | | | |
| PC50 | | | 0000h | | | | |
| 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 | 升降轴吸引量 | 0 | [0.0001rev] | ○ | | |
| PC55 | | 厂商设定用 | 0 | | | | |
| PC56 | | | 100 | | | | |
| PC57 | | | 0000h | | | | |
| PC58 | | | 0 | | | | |
| PC59 | | | 0000h | | | | |
| PC60 | *COPD | 功能选择C-D | 0000h | | ○ | ○ | ○ |
| PC61 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PC62 | | | 0000h | | | | |
| PC63 | | | 0000h | | | | |
| PC64 | | | 0000h | | | | |
| PC65 | | | 0000h | | | | |
| PC66 | | | 0 | | | | |
| PC67 | | | 0 | | | | |
| PC68 | | | 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 | | | 0000h | | | | |
| PC77 | | | 0000h | | | | |
| PC78 | | | 0000h | | | | |
| PC79 | | | 0000h | | | | |
| PC80 | | | 0000h | | | | |

5. 参数

5.1.4 输入输出设置参数 ([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 | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD02 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD03 | *DI1L | 输入软元件选择1L | 0202h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PD04 | *DI1H | 输入软元件选择1H | 0202h | | | | <input type="radio"/> |
| PD05 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD06 | | | 0000h | | | | |
| PD07 | | | 0000h | | | | |
| PD08 | | | 0000h | | | | |
| PD09 | | | 0000h | | | | |
| PD10 | | | 0000h | | | | |
| PD11 | *DI5L | 输入软元件选择5L | 0703h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PD12 | *DI5H | 输入软元件选择5H | 3807h | | | | <input type="radio"/> |
| PD13 | *DI6L | 输入软元件选择6L | 0806h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PD14 | *DI6H | 输入软元件选择6H | 3908h | | | | <input type="radio"/> |
| PD15 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD16 | | | 0000h | | | | |
| PD17 | *DI8L | 输入软元件选择8L | 0A0Ah | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PD18 | *DI8H | 输入软元件选择8 | 0700h | | | | <input type="radio"/> |
| PD19 | *DI9L | 输入软元件选择9L | 0B0Bh | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PD20 | *DI9H | 输入软元件选择9H | 0800h | | | | <input type="radio"/> |
| PD21 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD22 | | | 0000h | | | | |
| PD23 | | | 0000h | | | | |
| PD24 | *D02 | 输出软元件选择2 | 000Ch | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD25 | *D03 | 输出软元件选择3 | 0004h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD26 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD27 | | | 0003h | | | | |
| PD28 | *D06 | 输出软元件选择6 | 0002h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD29 | *DIF | 输入滤波器设定 | 0004h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD30 | *DOP1 | 功能选择D-1 | 0000h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD31 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD32 | *DOP3 | 功能选择D-3 | 0000h | | <input type="radio"/> | | |
| PD33 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD34 | DOP5 | 功能选择D-5 | 0000h | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD35 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD36 | | | 0000h | | | | |
| PD37 | | | 0000h | | | | |
| PD38 | | | 0 | | | | |
| PD39 | | | 0 | | | | |
| PD40 | | | 0 | | | | |
| PD41 | | | 0000h | | | | |
| PD42 | | | 0000h | | | | |
| PD43 | *DI11L | 输入软元件选择11L | 0000h | | | <input type="radio"/> | |
| PD44 | *DI11H | 输入软元件选择11H | 2000h | | | | <input type="radio"/> |
| PD45 | *DI12L | 输入软元件选择12L | 0000h | | | <input type="radio"/> | |
| PD46 | *DI12H | 输入软元件选择12H | 2B00h | | | | <input type="radio"/> |
| PD47 | | 厂商设定用 | 0000h | | | | |
| PD48 | | | 0000h | | | | |

5. 参数

5.1.5 扩展设置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 | | | | |
| PE36 | | | 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 | | | 0000h | | | | |
| PE45 | | | 0000h | | | | |
| PE46 | | | 0000h | | | | |
| PE47 | | | 0000h | | | | |
| PE48 | | | 0000h | | | | |
| PE49 | | | 0000h | | | | |
| PE50 | | | 0000h | | | | |
| PE51 | | | 0000h | | | | |
| PE52 | | | 0000h | | | | |
| PE53 | | | 0000h | | | | |
| PE54 | | | 0000h | | | | |

5. 参数

| 编号 | 简称 | 名称 | 初始值 | 单位 | 控制模式 | | |
|------|----|-------|-------|----|------|---|---|
| | | | | | P | S | T |
| PE55 | | 厂商设定用 | 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 扩展设置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 | 0000h | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| PF21 | | | DRT | | | | | | 驱动记录器切换时间设定 | 0 | [s] | | | ○ | ○ | ○ | |
| PF22 | OSCL1 | 振动Tough Drive振荡检测等级 | 200 | | | | | | | | | | | | | | |
| PF23 | | | 50 | | | | | | | [%] | ○ | ○ | | | | | |
| PF24 | | | *OSCL2 | | | | | | | 振动Tough Drive功能选择 Tough drive | 0000h | | | ○ | ○ | | |
| PF25 | | | CVAT | | | | | | | 瞬停Tough Drive检测时间 | 200 | [ms] | | | ○ | ○ | ○ |
| PF26 | | | | | | | | | | 厂商设定用 | 0 | | | | | | |
| PF27 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PF28 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PF29 | 0000h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PF30 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PF31 | FRIC | 机械诊断功能 低速时摩擦推断领域判断速度 | 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 | | | | | | | | | | | | | | |

5. 参数

| 编号 | 简称 | 名称 | 初始值 | 单位 | 控制模式 | | |
|-------|----|-------|-------|----|------|---|---|
| | | | | | P | S | T |
| PF 41 | | 厂商设定用 | 0 | | | | |
| PF 42 | | | 0 | | | | |
| PF 43 | | | 0 | | | | |
| PF 44 | | | 0 | | | | |
| PF 45 | | | 0000h | | | | |
| PF 46 | | | 0 | | | | |
| PF 47 | | | 0000h | | | | |
| PF48 | | | 0000h | | | | |

5.2 参数详解一览

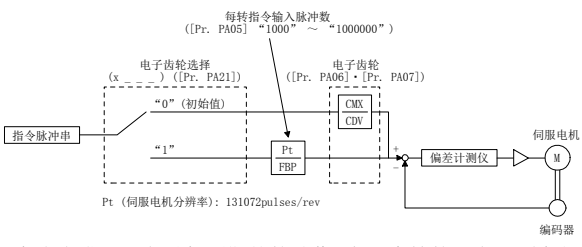
要点

- 在“设置位”栏的“x”处输入数值。

5.2.1 基本设置参数 ([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 请选择控制模式。 0: 位置控制模式 1: 位置控制模式与速度控制模式 2: 速度控制模式 3: 速度控制模式与转矩控制模式 4: 转矩控制模式 5: 转矩控制模式与位置控制模式 | 0h | ○ | ○ | ○ |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | | | |
| | x _ _ _ | | 1h | | | |
| PA02 *REG 再生选件 | _ _ x x | 再生选件 请选择再生选件。 错误设定可导致再生选件烧损。 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: 不使用再生选购件 200 W以下的伺服放大器不使用再生电阻器。 0.4 kW ~ 3 kW的伺服放大器使用内置再生电阻器。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50 (需要冷却风扇) | 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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。) 详细请参考表5.1。 | 2h | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表5.1 减速方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th rowspan="2">EM2/EM1的选择</th> <th colspan="2">减速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或者EM1为关闭</th> <th>发生报警</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 _ _ _</td> <td>EM1</td> <td>不进行强制停止减速直接关闭MBR (电磁制动互锁)。</td> <td>不进行强制停止减速直接关闭MBR (电磁制动互锁)。</td> </tr> <tr> <td>2 _ _ _</td> <td>EM2</td> <td>在强制停止减速后关闭MBR (电磁制动互锁)。</td> <td>在强制停止减速后关闭MBR (电磁制动互锁)。</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 设置值 | EM2/EM1的选择 | 减速方法 | | EM2或者EM1为关闭 | 发生报警 | 0 _ _ _ | EM1 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR (电磁制动互锁)。 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR (电磁制动互锁)。 | 2 _ _ _ | EM2 | 在强制停止减速后关闭MBR (电磁制动互锁)。 | 在强制停止减速后关闭MBR (电磁制动互锁)。 |
| 设置值 | EM2/EM1的选择 | 减速方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | EM2或者EM1为关闭 | 发生报警 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 _ _ _ | EM1 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR (电磁制动互锁)。 | 不进行强制停止减速直接关闭MBR (电磁制动互锁)。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 _ _ _ | EM2 | 在强制停止减速后关闭MBR (电磁制动互锁)。 | 在强制停止减速后关闭MBR (电磁制动互锁)。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA05 *FBP 每转指令输入脉冲数 | | 根据设定的指令输入脉冲伺服电机旋转1转。 当在[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”中选择“1转的指令输入脉冲数(1 _ _ _)”时,此参数的设置值有效。 设置范围: 1000 ~ 1000000 | 10000 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA06 CMX 电子齿轮分子 (指令脉冲倍率分子) | | 请设定电子齿轮分子。 此参数在[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”中选择“电子齿轮(0 _ _ _)”时有效。 电子齿轮的设定范围大致如下。 $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 4000$ 设定范围外的值时,加减速时会有声音,或者无法按照设定的速度以及加减速时间常数运行。  为防止错误设定引起预期外的动作,电子齿轮的设定必须在伺服OFF状态进行。 设置范围: 1 ~ 16777215 | 1 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA07 CDV 电子齿轮分母 (指令脉冲倍率分母) | | 请设定电子齿轮分母。 此参数在[Pr. PA21]的“电子齿轮选择”中选择“电子齿轮(0 _ _ _)”时有效。 设置范围: 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 请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: 增益调整模式1 2: 增益调整模式2 3: 手动模式 4: 2增益调整模式2 详细请参考表5.2. | 1h | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表5.2 增益调整模式选择 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>增益调整模式</th> <th>自动调谐的参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ 0</td> <td>2增益调整模式选择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 模型环路增益] [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 模型环路增益] [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> </tbody> </table> | | | | | | | 设置值 | 增益调整模式 | 自动调谐的参数 | _ _ _ 0 | 2增益调整模式选择1 (插补模式) | [Pr. PB06 负载惯量比] [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 模型环路增益] [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 模型环路增益] [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] |
| 设置值 | 增益调整模式 | 自动调谐的参数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ _ 0 | 2增益调整模式选择1 (插补模式) | [Pr. PB06 负载惯量比] [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 模型环路增益] [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 模型环路增益] [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 | | <p>请对自动调谐的响应性进行设定。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">机械的特性</th> <th colspan="3">机械的特性</th> </tr> <tr> <th>设置值</th> <th>响应性</th> <th>机械共振频率的基准 [Hz]</th> <th>设置值</th> <th>响应性</th> <th>机械共振频率的基准 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>低响应</td><td>2.7</td><td>21</td><td>中响应</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>2</td><td rowspan="18" style="text-align: center;">↑</td><td>3.6</td><td>22</td><td rowspan="18" style="text-align: center;">↑</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4.9</td><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>6.6</td><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.0</td><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.3</td><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>12.7</td><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>8</td><td>14.3</td><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>16.1</td><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.1</td><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>11</td><td>20.4</td><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>12</td><td>23.0</td><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25.9</td><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>29.2</td><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>15</td><td>32.9</td><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>16</td><td>37.0</td><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>41.7</td><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>18</td><td>47.0</td><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>19</td><td>52.9</td><td>39</td><td>571.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>中响应</td><td>59.6</td><td>40</td><td>高响应</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table> <p>设置范围: 1 ~ 40</p> | 机械的特性 | | | 机械的特性 | | | 设置值 | 响应性 | 机械共振频率的基准 [Hz] | 设置值 | 响应性 | 机械共振频率的基准 [Hz] | 1 | 低响应 | 2.7 | 21 | 中响应 | 67.1 | 2 | ↑ | 3.6 | 22 | ↑ | 75.6 | 3 | 4.9 | 23 | 85.2 | 4 | 6.6 | 24 | 95.9 | 5 | 10.0 | 25 | 108.0 | 6 | 11.3 | 26 | 121.7 | 7 | 12.7 | 27 | 137.1 | 8 | 14.3 | 28 | 154.4 | 9 | 16.1 | 29 | 173.9 | 10 | 18.1 | 30 | 195.9 | 11 | 20.4 | 31 | 220.6 | 12 | 23.0 | 32 | 248.5 | 13 | 25.9 | 33 | 279.9 | 14 | 29.2 | 34 | 315.3 | 15 | 32.9 | 35 | 355.1 | 16 | 37.0 | 36 | 400.0 | 17 | 41.7 | 37 | 446.6 | 18 | 47.0 | 38 | 501.2 | 19 | 52.9 | 39 | 571.5 | 20 | 中响应 | 59.6 | 40 | 高响应 | 642.7 | 16 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 机械的特性 | | | 机械的特性 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设置值 | 响应性 | 机械共振频率的基准 [Hz] | 设置值 | 响应性 | 机械共振频率的基准 [Hz] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 低响应 | 2.7 | 21 | 中响应 | 67.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ↑ | 3.6 | 22 | ↑ | 75.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 4.9 | 23 | | 85.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 6.6 | 24 | | 95.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 10.0 | 25 | | 108.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 11.3 | 26 | | 121.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | 12.7 | 27 | | 137.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | 14.3 | 28 | | 154.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | 16.1 | 29 | | 173.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | 18.1 | 30 | | 195.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | 20.4 | 31 | | 220.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | 23.0 | 32 | | 248.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | 25.9 | 33 | | 279.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | 29.2 | 34 | | 315.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | 32.9 | 35 | | 355.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | 37.0 | 36 | | 400.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | 41.7 | 37 | | 446.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | 47.0 | 38 | | 501.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | 52.9 | 39 | | 571.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 中响应 | 59.6 | 40 | 高响应 | 642.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA10 INP 到位范围 | | <p>请以指令脉冲为单位设定到位范围。 可以通过[Pr. PC24] 的设置变更为伺服电机编码器脉冲单位。</p> <p>设置范围: 0 ~ 65535</p> | 100 [pulse] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA11 TLP 正转转矩限制 | | <p>能够限制伺服电机的发生转矩请在参照3.6.1项 (5) 的基础上使用此参数。 在通过模拟监视器输出对转矩进行输出时, [Pr. PA11正转转矩限制] 及[Pr. PA12反转转矩限制] 中值较大的转矩为最大输出电压 (8V)。请按照最大转矩= 100.0[%] 进行设置。请在限制伺服电机的CCW运行时、CW再生时的转矩时设定。设定为“0.0”时, 不会发生转矩。</p> <p>设置范围: 0.0 ~ 100.0</p> | 100.0 [%] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA12 TLN 反正转矩限制 | | <p>能够限制伺服电机的发生转矩请在参照3.6.1项 (5) 的基础上使用此参数。 在通过模拟监视器输出对转矩进行输出时, [Pr. PA11正转转矩限制] 及[Pr. PA12反转转矩限制] 中值较大的转矩为最大输出电压 (8V)。请按照最大转矩= 100.0[%] 进行设置。请在限制伺服电机的CW运行时、CCW再生时的转矩时设定。设定为“0.0”时, 不会发生转矩。</p> <p>设置范围: 0.0 ~ 100.0</p> | 100.0 [%] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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: 带符号脉冲串 2: A相, B相脉冲串 (伺服放大器以4倍频获取输入脉冲。) 设定值请参考表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。 设定值请参考表5.3 | 0h | ○ | | |
| | -x-- | 指令输入脉冲串滤波器选择 通过选择和指令脉冲频率匹配的滤波器, 能够提高耐干扰能力。 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”为对应到1Mpulse/s为止的指令。要输入1Mpulse/s以上、4Mpulse/s以下的指令时, 请设定为“0”。 设定与指令脉冲频率值不符的值会导致下列误动作。 • 设定为比实际指令高的值会使抗干扰能力下降。 • 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

| 设置值 | 脉冲串形态 | 正转指令时 | 反转指令时 | |
|-------------------|-------|----------------|-------|--|
| --1 --1 --1 | 负逻辑 | 正转脉冲串 反转脉冲串 | | |
| | | 脉冲串+方向信号 | | |
| | | A相脉冲串 B相脉冲串 | | |
| --0 --0 --0 | 正逻辑 | 正转脉冲串 反转脉冲串 | | |
| | | 脉冲串+方向信号 | | |
| | | A相脉冲串 B相脉冲串 | | |

表中的箭头表示进行脉冲的时间。A相脉冲串和B相脉冲串, 以4倍频获取。

5. 参数

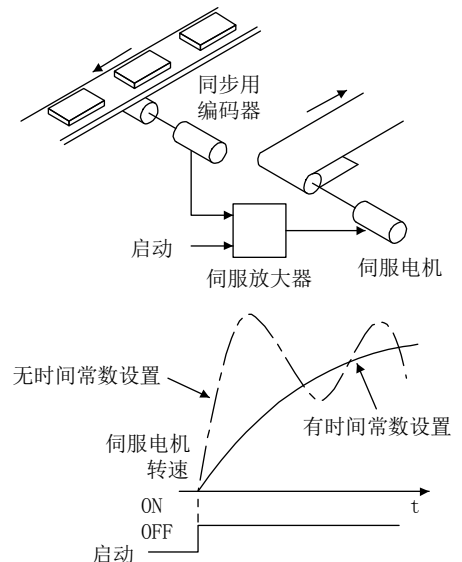
| 编号/简称/名称 | 设定位 | 功能 | 初始值 [单位] | 控制模式 | | |
|---|--|---|-------------|------|---|---|
| | | | | P | S | T |
| PA20 *TDS Tough Drive 设定 Tough drive | | 通过电源以及负载变动的状态，可能存在不可以用Tough Drive功能回避报警的情况。可以通过 [Pr. PD24]，[Pr. PD25] 以及 [Pr. PD28] 将MTTR (Tough Drive中)分配到CN1-23引脚、CN1-24引脚以及 CN1-49引脚上。 | | | | |
| | __ _ x | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ _ x _ | 振动Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 如果在此位上选择“1”，则当超过[Pr. PF23]中所设置的振荡水平时，就会自动的变更[Pr. PB13机械共振抑制滤波器1]，[Pr. PB15机械共振抑制滤波器2]的设置值，对振动进行抑制。在将振荡检测报警设为警告输出时，可以通过[Pr. PF24振动Tough Drive功能选择]进行变更。 详细请参考7.3节。 | 0h | ○ | ○ | |
| | _ x _ _ | 瞬停Tough Drive选择 0: 无效 1: 有效 如果在此位上选择“1”，则即使在运行中发生瞬时停电也能够通过使用伺服放大器内的电容器中所保管的电能来避免发生[AL. 10 欠压]。通过[Pr. PF25瞬停Tough Drive 检测时间]可以对[AL. 10 欠压]发生之前的时间进行设置。可通过[Pr. PF25瞬停Tough Drive检测时间]设定到发生[AL. 10.1电源电压下降]为止的时间。 将该参数设为有效时，如果想要将简称前带有“*”的参数设为有效，需要在电源接通前关闭电源的时间为[Pr. PF25]的设定值+1s以上。 | 0h | ○ | ○ | ○ |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| PA21 *AOP3 功能选择A-3 | _ _ _ x | 一键式调整功能选择 0: 无效 1: 有效 当此位为“0”时，不能执行单键调整。 | 1h | ○ | ○ | |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | x _ _ _ | 电子齿轮选择 0: 电子齿轮 ([Pr. PA06] 及 [Pr. PA07]) 1: 1转的指令输入脉冲数 ([Pr. PA05]) | 0h | ○ | | |
| PA23 DRAT 驱动记录器任意 报警触发器设定 | _ _ 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请进行设定。 当此位为“0 0”时，只有任意报警编号设置为有效。 | 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请进行设定。 当选择“0 0”时，驱动记录器的任意报警触发将无效。 | 00h | ○ | ○ | ○ |
| | 设定例： 如果要在发生[AL. 50 超载1]时启动驱动记录器，则请将此参数设置为“5 0 0 0”。 如果要在发生[AL. 50.3 运行中超载过电流保护异常4]时启动驱动记录器，则请将此参数设置为“5 0 0 3”。 | | | | | |

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 |
| 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, 不能使用振动抑制控制2. 选择3惯性模式时, 不能使用前馈增益。 3在使用惯性模式及低响应模式进行控制模式切换时, 请在停止状态下进行切换。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | _ _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | |
| PA25 OTH0V 一键式调整超调量允许等级 | | 请通过与到位范围相对的[%]设定一键式调整的超调量允许值。 但是, 在设置“0”时为50%。 | 0 [%] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PA26 *AOP5 功能选择A-5 | _ _ _ x | 瞬停时转矩限制功能选择 0: 无效 1: 有效 若该行选择“1”, 当在运行中发生瞬时停电时, 为了抑制电能的消耗, 限制转矩并避免发生[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 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | _ _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | |

5. 参数

5.2.2 增益·滤波器设置参数 ([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 进行自适应滤波器调谐的设定。 请选择机械共振抑制滤波器1的调整模式。详细请参考7.1.2。 0: 无效 1: 自动设置 (转矩控制下请不要使用自动设置。) 2: 手动设定 | 0h | ○ | ○ | ○ |
| | __x_ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _x__ | | 0h | | | |
| | x___ | | 0h | | | |
| PB02 VRFT 振动抑制控制调 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 请选择振动抑制控制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 请选择振动抑制控制2的调谐模式。[Pr. PA24] 的“振动抑制模式选择”选择为“3惯性模式 (___1)”时, 此位的设置值有效。详细请参考7.1.5。 0: 无效 1: 自动设定 2: 手动设定 | 0h | ○ | | |
| | _x__ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | x___ | | 0h | | | |
| PB03 PST 位置指令加减速 时间常数 (位置 平滑) | | <p>请设定相对于位置指令一阶滞后的滤波器的常数。 可以在[Pr. PB25 功能选择B-1]中选择“一阶滞后”或“直线加减速”的控制方式。直线加减速选择时的设置范围为0ms ~ 10ms。当设置为10ms以上的值时, 设置值将被视为10ms。 直线加减速选择时请不要将“控制模式选择”([Pr. PA01])变更为“___0”以外的其他值。切换位置控制模式时, 伺服电机紧急停止。 (例) 同步编码器发出指令时, 即使在线形运行中也能够顺畅进入同期运行。</p>  <p>设置范围: 0 ~ 65535</p> | 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 | | | | | | | | | | |
| PB04 FFC 前馈增益 | | <p>请设定前馈增益。 设定100%后进行定速运行时，滞留脉冲大致变为0.但是突然加减速时，过冲（过振比）会变大。作为标准，在将前馈增益设置为100%时，请将达到额定速度前的加速时间常数设为1s以上。</p> <p>设置范围：0 ~ 100</p> | 0 [%] | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | |
| PB06 GD2 负载惯量比 | | <p>请设定伺服电机的负载惯量比。如果设定了与实际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] 设置值的不同此参数可能为自动设置或者手动设置。详细请参卡下表。当此参数为自动设置时，其会在0.00 ~ 100.00的范围内变化。</p> <p>设置范围：0.00 ~ 300.00</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Pr. PA08</th> <th style="width: 50%;">该参数的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益调整模式1 (插补模式))</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自动调谐模式1)</td> <td rowspan="4">手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自动调谐模式2)</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手册模式)</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) | 手动设定 | ___ 2 (自动调谐模式2) | ___ 3 (手册模式) | ___ 4 (2增益调整模式2) | 7.00 [倍] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | |
| Pr. PA08 | 该参数的状态 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 0 (2增益调整模式1 (插补模式)) | 自动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 1 (自动调谐模式1) | 手动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 2 (自动调谐模式2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 3 (手册模式) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 4 (2增益调整模式2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB07 PG1 模型控制增益 | | <p>请设定到目标位置为止的响应增益。 设定值变大时，能提高对位置指令的变化性，但是太大时，容易振动或者振荡。 根据[Pr. PA08] 设置值的不同此参数可能为自动设置或者手动设置。详细请参卡下表。</p> <p>设置范围：1.0 ~ 2000.0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Pr. PA08</th> <th style="width: 50%;">该参数的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益调整模式1 (插补模式))</td> <td>手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自动调谐模式1)</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自动调谐模式2)</td> <td rowspan="3">手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手册模式)</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)) | 手动设定 | ___ 1 (自动调谐模式1) | 自动设定 | ___ 2 (自动调谐模式2) | 手动设定 | ___ 3 (手册模式) | ___ 4 (2增益调整模式2) | 15.0 [rad/s] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| Pr. PA08 | 该参数的状态 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 0 (2增益调整模式1 (插补模式)) | 手动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 1 (自动调谐模式1) | 自动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 2 (自动调谐模式2) | 手动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 3 (手册模式) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 4 (2增益调整模式2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB08 PG2 位置控制增益 | | <p>请设定位置环的增益。 请在提高对应负载干扰的位置响应性时进行设定。 设定值变大时，能提高对应负载干扰的响应性，但是太大时，容易振动或者发出声音。 根据[Pr. PA08] 设置值的不同此参数可能为自动设置或者手动设置。详细请参考下表。</p> <p>设置范围：1.0 ~ 2000.0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Pr. PA08</th> <th style="width: 50%;">该参数的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益调整模式1 (插补模式))</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自动调谐模式1)</td> <td rowspan="4">手动设定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自动调谐模式2)</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手册模式)</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) | 手动设定 | ___ 2 (自动调谐模式2) | ___ 3 (手册模式) | ___ 4 (2增益调整模式2) | 37.0 [rad/s] | <input type="radio"/> | | | |
| Pr. PA08 | 该参数的状态 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 0 (2增益调整模式1 (插补模式)) | 自动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 1 (自动调谐模式1) | 手动设定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 2 (自动调谐模式2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 3 (手册模式) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ___ 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 |
| PB09 VG2 速度控制增益 | | 请设定速度环的增益。 请在低刚性的机械、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，但是过大时会发生振动和声音。 根据[Pr. PA08] 设置值的不同此参数可能为自动设置或者手动设置。有关详细内容请参照 [Pr. PB08] 的表格。 设置范围: 20 ~ 65535 | 823 [rad/s] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PB10 VIC 速度积分补偿 | | 请设定速度环的积分时间常数。 减小设定值能提高响应性，但是容易发生振动和声音。根据[Pr. PA08] 设置值的不同此参数可能为自动设置或者手动设置。有关详细内容请参照 [Pr. PB08] 的表格。 设置范围: 0.1 ~ 1000.0 | 33.7 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PB11 VDC 速度微分补偿 | | 请设定微分补偿。 开启PC (比例控制) 时有效。 设置范围: 0 ~ 1000 | 980 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PB12 OVA 过冲量修正 | | 请以%为单位设定伺服电机额定转速相对的粘性摩擦转矩。 但是在响应性低或者转矩限制状态下,该参数的效果会有下降。 设置范围: 0 ~ 100 | 0 [%] | <input type="radio"/> | | |
| PB13 NH1 机械共振抑制滤波器1 | | 机械共振抑制滤波器1 请设定机械共振抑制滤波器1的陷波频率。 在[Pr. PB01] 的“滤波器调谐模式选择” 中选择“自动设置 (_ _ 1)” 时，将会反映其调整结果。 在[Pr. PB01] 的“滤波器调谐模式选择” 中选择“手动设置 (_ _ 2)” 时，此设置值有效。 设置范围: 10 ~ 4500 | 4500 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB14 NHQ1 陷波形状选择1 | | 请设定机械共振抑制滤波器1的形状。 在[Pr. PB01] 的“滤波器调谐模式选择” 中选择“自动设置 (_ _ 1)” 时，将会反映其调整结果。选择手动设定时，请手动设定。 | | | | |
| | _ _ _ x | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ _ x _ | 陷波深度选择 0: -40 dB 1: -14 dB 2: -8 dB 3: -4 dB | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$ | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| PB15 NH2 机械共振抑制滤波器2 | | 请设定机械共振抑制滤波器2的陷波频率。 在[Pr. PB16] 的“机械共振抑制滤波器2选择” 中选择“有效 (_ _ 1)” 时，此参数的设置值有效。 设置范围: 10 ~ 4500 | 4500 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB16 NHQ2 陷波形状选择2 | 请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 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x _ | 陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$ | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB17 NHF 轴共振抑制滤波器 | 请设定轴共振抑制滤波器。 请在要抑制高频机械振动时使用。 [Pr. PB23] 的“轴共振抑制滤波器选择”为“自动设置 (_ _ _ 0)”时, 将根据所使用的伺服电机与负载惯量比进行自动计算。为“手动设置 (_ _ _ 1)”时, 请手动进行设置。 [Pr. PB23] 的“轴共振抑制滤波器选择”为“无效 (_ _ _ 2)”时, 此设置值无效。 [Pr. PB49] 的“机械共振抑制滤波器4选择”选择为“有效 (_ _ _ 1)”时, 轴共振抑制滤波器无法使用。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x x | 轴共振抑制滤波器设定频率选择 设定值请参考表5.5 请将频率设定为接近于目标设定频率。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表5.5 轴共振抑制滤波器设定频率选择 <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>频率 [Hz]</th> <th>设置值</th> <th>频率 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_ _ 00</td><td>无效</td><td>_ _ 10</td><td>562</td></tr> <tr><td>_ _ 01</td><td>无效</td><td>_ _ 11</td><td>529</td></tr> <tr><td>_ _ 02</td><td>4500</td><td>_ _ 12</td><td>500</td></tr> <tr><td>_ _ 03</td><td>3000</td><td>_ _ 13</td><td>473</td></tr> <tr><td>_ _ 04</td><td>2250</td><td>_ _ 14</td><td>450</td></tr> <tr><td>_ _ 05</td><td>1800</td><td>_ _ 15</td><td>428</td></tr> <tr><td>_ _ 06</td><td>1500</td><td>_ _ 16</td><td>409</td></tr> <tr><td>_ _ 07</td><td>1285</td><td>_ _ 17</td><td>391</td></tr> <tr><td>_ _ 08</td><td>1125</td><td>_ _ 18</td><td>375</td></tr> <tr><td>_ _ 09</td><td>1000</td><td>_ _ 19</td><td>360</td></tr> <tr><td>_ _ 0A</td><td>900</td><td>_ _ 1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>_ _ 0B</td><td>818</td><td>_ _ 1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>_ _ 0C</td><td>750</td><td>_ _ 1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>_ _ 0D</td><td>692</td><td>_ _ 1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>_ _ 0E</td><td>642</td><td>_ _ 1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>_ _ 0F</td><td>600</td><td>_ _ 1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 频率 [Hz] | _ _ 00 | 无效 | _ _ 10 | 562 | _ _ 01 | 无效 | _ _ 11 | 529 | _ _ 02 | 4500 | _ _ 12 | 500 | _ _ 03 | 3000 | _ _ 13 | 473 | _ _ 04 | 2250 | _ _ 14 | 450 | _ _ 05 | 1800 | _ _ 15 | 428 | _ _ 06 | 1500 | _ _ 16 | 409 | _ _ 07 | 1285 | _ _ 17 | 391 | _ _ 08 | 1125 | _ _ 18 | 375 | _ _ 09 | 1000 | _ _ 19 | 360 | _ _ 0A | 900 | _ _ 1A | 346 | _ _ 0B | 818 | _ _ 1B | 333 | _ _ 0C | 750 | _ _ 1C | 321 | _ _ 0D | 692 | _ _ 1D | 310 | _ _ 0E | 642 | _ _ 1E | 300 | _ _ 0F | 600 | _ _ 1F | 290 |
| 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 频率 [Hz] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 00 | 无效 | _ _ 10 | 562 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 01 | 无效 | _ _ 11 | 529 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 02 | 4500 | _ _ 12 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 03 | 3000 | _ _ 13 | 473 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 04 | 2250 | _ _ 14 | 450 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 05 | 1800 | _ _ 15 | 428 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 06 | 1500 | _ _ 16 | 409 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 07 | 1285 | _ _ 17 | 391 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 08 | 1125 | _ _ 18 | 375 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 09 | 1000 | _ _ 19 | 360 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0A | 900 | _ _ 1A | 346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0B | 818 | _ _ 1B | 333 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0C | 750 | _ _ 1C | 321 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0D | 692 | _ _ 1D | 310 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0E | 642 | _ _ 1E | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0F | 600 | _ _ 1F | 290 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | | | | | | | |
| PB18 LPF 低通滤波器设定 | | 请设定低通滤波器。 相关的参数设定值和该参数的状态请参考下表。 设置范围： 100 ~ 18000 | 3141 [rad/s] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>[Pr. PB23]</th> <th>[Pr. PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ 0 _ (初始值)</td> <td>自动设定</td> </tr> <tr> <td>_ _ 1 _</td> <td>设定值有效</td> </tr> <tr> <td>_ _ 2 _</td> <td>设定值无效</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | [Pr. PB23] | [Pr. PB18] | _ _ 0 _ (初始值) | 自动设定 | _ _ 1 _ | 设定值有效 | _ _ 2 _ | 设定值无效 |
| [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 | | 请设定抑制低频率机械振动的振动抑制控制1的振动频率。 在[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择“自动设置(_ _ 1)”时，此参数将自动设置。选择“手动设置(_ _ 2)”时，请手动进行设置。详细请参考7.1.5。 设置范围：0.1 ~ 300.0 | 100.0 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| PB20 VRF12 振动抑制控制1 共振频率设定 | | 请设定抑制低频率机械振动的振动抑制控制1的共振频率。 在[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择“自动设置(_ _ 1)”时，此参数将自动设置。选择“手动设置(_ _ 2)”时，请手动进行设置。详细请参考7.1.5。 设置范围：0.1 ~ 300.0 | 100.0 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| PB21 VRF13 振动抑制控制1 共振频率减幅设定 | | 请设定抑制低频率机械振动的振动抑制控制1的振动频率的减幅。 在[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择“自动设置(_ _ 1)”时，此参数将自动设置。选择“手动设置(_ _ 2)”时，请手动进行设置。详细请参考7.1.5。 设置范围：0.00 ~ 0.30 | 0.00 | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| PB22 VRF14 制振控制1 共振频率减幅设定 | | 请设定抑制低频率机械振动的振动抑制控制1的共振频率的减幅。 在[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择“自动设置(_ _ 1)”时，此参数将自动设置。选择“手动设置(_ _ 2)”时，请手动进行设置。详细请参考7.1.5。 设置范围：0.00 ~ 0.30 | 0.00 | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| PB23 VFBF 低通滤波器选择 | _ _ _ x | 轴共振抑制滤波器选择 请选择轴共振抑制滤波器。 0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效 在[Pr. PB49]的“机械共振抑制滤波器4选择”中选择“有效(_ _ 1)”时，轴共振抑制滤波器无法使用。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | |
| | _ _ x _ | 低通滤波器选择 请选择低通滤波器。 0: 自动设定 1: 手动设定 2: 无效 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 1h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |

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 |
| 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 在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”中选择“手动模式(___ 3)”时微振动抑制控制有效。微振动抑制控制在速度控制模式下不能使用。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | __ x _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | _ x _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB25 *BOP1 功能选择B-1 | ___ x | 模型自适应控制选择 0: 有效(模型自适应控制) 2: 无效(PID控制) 在软件版本B4以上的伺服放大器中可以使用该参数设定。 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | __ x _ | 位置加减速滤波器方式选择 请选择位置加减速滤波器方式。 0: 一次延迟 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机会紧急停止。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB26 *CDP 增益切换功能 | 请选择增益切换条件。 请设置将[Pr. PB29] ~ [Pr. PB36] 以及 [Pr. PB56] ~ [Pr. PB60]中设定的增益切换值设为有效的条件。 | | | | | |
| | ___ x | 增益切换选择 0: 无效 1: 输入软元件 (CDP (增益切换)) 2: 指令频率 3: 滞留脉冲 4: 伺服电机转速 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| | __ x _ | 增益切换条件选择 0: 切换条件以上, 切换后增益有效 1: 切换条件以下, 切换后增益有效 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| | _ 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。 在软件版本B4以上的伺服放大器中可以使用该参数设定。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB27 CDL 增益切换条件 | | 请设置[Pr. PB26]中选择的增益切换(指令频率·直流脉冲·伺服电机转速)的值。 设定值的单位根据切换条件的项目不同而改变。(参考7. 2. 3项) 设置范围: 0 ~ 9999 | 10 [kpulse/s]/ [pulse]/ [r/min] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB28 CDT 增益切换时间常数 | | 请对[Pr. PB26]及[Pr. PB27]中设定的条件设定到增益切换为止的时间常数。 设置范围: 0 ~ 100 | 1 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB29 GD2B 增益切换 负载惯量比 | | 请设定增益切换有效时的负载惯量比。 仅在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择为“手动模式(___ 3)”时有效。 设置范围: 0.00 ~ 300.00 | 7.00 [倍] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |

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 |
| PB30 PG2B 增益切换 位置 控制增益 | | 请设定增益切换有效时的位置控制增益。 当设置低于1.0rad/s时,其值将与[Pr.PB08]的设置值相同。 仅在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”选择为“手动模式(_ _ 3)”时有效。 设置范围: 0.0 ~ 2000.0 | 0.0 [rad/s] | <input type="radio"/> | | |
| PB31 VG2B 增益切换 速度 控制增益 | | 请设定增益切换有效时的速度控制增益。 当设置低于20rad/s时,其值将与[Pr.PB09]的设置值相同。 仅在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”选择为“手动模式(_ _ 3)”时有效。 设置范围: 0 ~ 65535 | 0[rad/s] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PB32 VICB 增益切换 速度 积分补偿 | | 请设定增益切换有效时的速度累积补偿。 当设置低于0.1ms时,其值将与[Pr.PB10]的设置值相同。 仅在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”选择为“手动模式(_ _ 3)”时有效。 设置范围: 0.0 ~ 5000.0 | 0.0 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PB33 VRF1B 增益切换 振动 抑制控制1 振动 频率设定 | | 请设定增益切换有效时的振动抑制控制1的振动频率。 当设置低于0.1Hz时,其值将与[Pr.PB19]的设置值相同。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式(_ _ 3)”。 在[Pr.PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择了“手动设置(_ _ 2)”。 在[Pr.PB26]的“增益切换选择”中选择了“输入软元件(CDP(增益切换))(_ _ 1)”。 运行中切换时,可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。 设置范围: 0.0 ~ 300.0 | 0.0 [Hz] | <input type="radio"/> | | |
| PB34 VRF2B 增益切换 振动 抑制控制1 共振 频率设定 | | 请设定增益切换有效时的振动抑制控制1的共振频率。 当设置低于0.1Hz时,其值视为与[Pr.PB20]的设置值相同。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式(_ _ 3)”。 在[Pr.PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择了“手动设置(_ _ 2)”。 在[Pr.PB26]的“增益切换选择”中选择了“输入软元件(CDP(增益切换))(_ _ 1)”。 运行中切换时,可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。 设置范围: 0.0 ~ 300.0 | 0.0 [Hz] | <input type="radio"/> | | |
| PB35 VRF3B 增益切换 振动 抑制控制1 振动 频率减幅设定 | | 请设定增益切换有效时的振动抑制控制1的振动频率减幅。 只有在以下条件时生效。 <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式(_ _ 3)”。 在[Pr.PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择了“手动设置(_ _ 2)”。 在[Pr.PB26]的“增益切换选择”中选择了“输入软元件(CDP(增益切换))(_ _ 1)”。 运行中切换时,可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。 设置范围: 0.00 ~ 0.30 | 0.00 | <input type="radio"/> | | |

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 |
| PB36 VRF4B 增益切换 振动抑制控制1 共振频率减幅设定 | | <p>请设定增益切换有效时的振动抑制控制1的共振频率减幅。 只有在以下条件时生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr.PA08]的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式(_ _ 3)”。 在[Pr.PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择了“手动设置(_ _ 2)”。 在[Pr.PB26]的“增益切换选择”中选择了“输入软元件(CDP(增益切换))(_ _ 1)”。 <p>运行中切换时,可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。</p> <p>设置范围: 0.00 ~ 0.30</p> | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB45 CNHF 指令陷波滤波器 | 请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考表5.6、 | 00h | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 触点深度选择 有关详细内容请参照は表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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>频率 [Hz]</th> <th>设置值</th> <th>频率 [Hz]</th> <th>设置值</th> <th>频率 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_ _ 00</td><td>无效</td><td>_ _ 20</td><td>70</td><td>_ _ 40</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>_ _ 01</td><td>2250</td><td>_ _ 21</td><td>66</td><td>_ _ 41</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>_ _ 02</td><td>1125</td><td>_ _ 22</td><td>62</td><td>_ _ 42</td><td>15.6</td></tr> <tr><td>_ _ 03</td><td>750</td><td>_ _ 23</td><td>59</td><td>_ _ 43</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>_ _ 04</td><td>562</td><td>_ _ 24</td><td>56</td><td>_ _ 44</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>_ _ 05</td><td>450</td><td>_ _ 25</td><td>53</td><td>_ _ 45</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>_ _ 06</td><td>375</td><td>_ _ 26</td><td>51</td><td>_ _ 46</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>_ _ 07</td><td>321</td><td>_ _ 27</td><td>48</td><td>_ _ 47</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>_ _ 08</td><td>281</td><td>_ _ 28</td><td>46</td><td>_ _ 48</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>_ _ 09</td><td>250</td><td>_ _ 29</td><td>45</td><td>_ _ 49</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>_ _ 0A</td><td>225</td><td>_ _ 2A</td><td>43</td><td>_ _ 4A</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>_ _ 0B</td><td>204</td><td>_ _ 2B</td><td>41</td><td>_ _ 4B</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>_ _ 0C</td><td>187</td><td>_ _ 2C</td><td>40</td><td>_ _ 4C</td><td>10</td></tr> <tr><td>_ _ 0D</td><td>173</td><td>_ _ 2D</td><td>38</td><td>_ _ 4D</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>_ _ 0E</td><td>160</td><td>_ _ 2E</td><td>37</td><td>_ _ 4E</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>_ _ 0F</td><td>150</td><td>_ _ 2F</td><td>36</td><td>_ _ 4F</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>_ _ 10</td><td>140</td><td>_ _ 30</td><td>35.2</td><td>_ _ 50</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>_ _ 11</td><td>132</td><td>_ _ 31</td><td>33.1</td><td>_ _ 51</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>_ _ 12</td><td>125</td><td>_ _ 32</td><td>31.3</td><td>_ _ 52</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>_ _ 13</td><td>118</td><td>_ _ 33</td><td>29.6</td><td>_ _ 53</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>_ _ 14</td><td>112</td><td>_ _ 34</td><td>28.1</td><td>_ _ 54</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>_ _ 15</td><td>107</td><td>_ _ 35</td><td>26.8</td><td>_ _ 55</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>_ _ 16</td><td>102</td><td>_ _ 36</td><td>25.6</td><td>_ _ 56</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>_ _ 17</td><td>97</td><td>_ _ 37</td><td>24.5</td><td>_ _ 57</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>_ _ 18</td><td>93</td><td>_ _ 38</td><td>23.4</td><td>_ _ 58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>_ _ 19</td><td>90</td><td>_ _ 39</td><td>22.5</td><td>_ _ 59</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>_ _ 1A</td><td>86</td><td>_ _ 3A</td><td>21.6</td><td>_ _ 5A</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>_ _ 1B</td><td>83</td><td>_ _ 3B</td><td>20.8</td><td>_ _ 5B</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>_ _ 1C</td><td>80</td><td>_ _ 3C</td><td>20.1</td><td>_ _ 5C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>_ _ 1D</td><td>77</td><td>_ _ 3D</td><td>19.4</td><td>_ _ 5D</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>_ _ 1E</td><td>75</td><td>_ _ 3E</td><td>18.8</td><td>_ _ 5E</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>_ _ 1F</td><td>72</td><td>_ _ 3F</td><td>18.2</td><td>_ _ 5F</td><td>4.5</td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 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 |
| 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表5.7 陷波深度选择 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>深度 [dB]</th> <th>设置值</th> <th>深度 [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_ 0 _ _</td><td>-40.0</td><td>_ 8 _ _</td><td>-6.0</td></tr> <tr><td>_ 1 _ _</td><td>-24.1</td><td>_ 9 _ _</td><td>-5.0</td></tr> <tr><td>_ 2 _ _</td><td>-18.1</td><td>_ A _ _</td><td>-4.1</td></tr> <tr><td>_ 3 _ _</td><td>-14.5</td><td>_ B _ _</td><td>-3.3</td></tr> <tr><td>_ 4 _ _</td><td>-12.0</td><td>_ C _ _</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>_ 5 _ _</td><td>-10.1</td><td>_ D _ _</td><td>-1.8</td></tr> <tr><td>_ 6 _ _</td><td>-8.5</td><td>_ E _ _</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td>_ 7 _ _</td><td>-7.2</td><td>_ F _ _</td><td>-0.6</td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | 设置值 | 深度 [dB] | 设置值 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设置值 | 深度 [dB] | 设置值 | 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 | | 请设定机械共振抑制滤波器3的陷波频率。 在[Pr. PB47]的“机械共振抑制滤波器3选择”中选择“有效(_ _ _ 1)”时，此参数的设置值有效。 设置范围：10 ~ 4500 | 4500 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB47 NHQ3 陷波形状选择3 | | 请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 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ _ x _ | 陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$ | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB48 NH4 机械共振抑制滤波器4 | | 请设定机械共振抑制滤波器4的陷波频率。 在[Pr. PB49]的“机械共振抑制滤波器4选择”中选择“有效(_ _ _ 1)”时，此参数的设置值有效。 设置范围：10 ~ 4500 | 4500 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB49 NHQ4 陷波形状选择4 | | 请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 在将此设置值设为“有效”时，[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]无法使用。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ _ x _ | 陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$ | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PB50 NH5 机械共振抑制滤波器5 | | 请设定机械共振抑制滤波器5的陷波频率。 在[Pr. PB51]的“机械共振抑制滤波器5选择”中选择“有效(_ _ _ 1)”时，此参数的设置值有效。 设置范围：10 ~ 4500 | 4500 [Hz] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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 | | <p>请设定机械共振抑制滤波器5的形状。</p> <p>在[Pr. PE41]的“鲁棒滤波器选择”中选择“有效(_ _ 1)”时，机械共振抑制滤波器5无法使用。</p> | | | | |
| | _ _ _ x | 机械共振抑制滤波器5选择 0: 无效 1: 有效 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ _ x _ | 陷波深度选择 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 陷波宽度选择 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$ | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| PB52 VRF21 振动抑制控制2 振动频率设定 | | <p>请设定抑制低频率的机械振动的振动抑制控制2的振动频率。</p> <p>在[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择“自动设置(_ 1 _)”时，此参数为自动设置。选择“手动设置(_ 2 _)”时，请手动进行设置。</p> <p>[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择为“3惯性模式(_ _ 1)”时，此位的设置值有效。</p> <p>设置范围: 0.1 ~ 300.0</p> | 100.0 [Hz] | <input type="radio"/> | | |
| PB53 VRF22 振动抑制控制2 共振频率设定 | | <p>请设定抑制低频率的机械振动的振动抑制控制2的共振频率。</p> <p>在[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择“自动设置(_ 1 _)”时，此参数为自动设置。选择“手动设置(_ 2 _)”时，请手动进行设置。</p> <p>[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择为“3惯性模式(_ _ 1)”时，此位的设置值有效。</p> <p>设置范围: 0.1 ~ 300.0</p> | 100.0 [Hz] | <input type="radio"/> | | |
| PB54 VRF23 振动抑制控制2 振动频率减幅设定 | | <p>请设定抑制低频率的机械振动的振动抑制控制2的振动频率的减幅。</p> <p>在[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择“自动设置(_ 1 _)”时，此参数为自动设置。选择“手动设置(_ 2 _)”时，请手动进行设置。</p> <p>[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择为“3惯性模式(_ _ 1)”时，此位的设置值有效。</p> <p>设置范围: 0.00 ~ 0.30</p> | 0.00 | <input type="radio"/> | | |
| PB55 VRF24 振动抑制控制2 共振频率减幅设定 | | <p>请设定抑制低频率的机械振动的振动抑制控制2的共振频率的减幅。</p> <p>在[Pr. PB02]的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择“自动设置(_ 1 _)”时，此参数为自动设置。选择“手动设置(_ 2 _)”时，请手动进行设置。</p> <p>[Pr. PA24]的“振动抑制模式选择”选择为“3惯性模式(_ _ 1)”时，此位的设置值有效。</p> <p>设置范围: 0.00 ~ 0.30</p> | 0.00 | <input type="radio"/> | | |

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 | | <p>请设定增益切换有效时的振动抑制控制2的振动频率。当设置低于0.1Hz时，其值视为与[Pr. PB52] 的设置值相同。只有在以下条件时生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式 (_ _ 3)”。 在[Pr. PA24] 的“振动抑制模式选择”中选择了“3惯性模式 (_ _ 1)”。 在[Pr. PB02] 的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择了“手动设置 (_ 2 _)”。 在[Pr. PB26] 的“增益切换选择”中选择了“输入软元件 (CDP (增益切换)) (_ _ 1)”。 <p>运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。</p> <p>设置范围：0.0 ~ 300.0</p> | 0.0 [Hz] | ○ | | |
| PB57 VRF22B 增益切换 振动抑制控制2 共振频率设定 | | <p>请设定增益切换有效时的振动抑制控制2的共振频率。当设置低于0.1Hz时，其值视为与[Pr. PB53] 的设置值相同。只有在以下条件时生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式 (_ _ 3)”。 在[Pr. PA24] 的“振动抑制模式选择”中选择了“3惯性模式 (_ _ 1)”。 在[Pr. PB02] 的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择了“手动设置 (_ 2 _)”。 在[Pr. PB26] 的“增益切换选择”中选择了“输入软元件 (CDP (增益切换)) (_ _ 1)”。 <p>运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。</p> <p>设置范围：0.0 ~ 300.0</p> | 0.0 [Hz] | ○ | | |
| PB58 VRF23B 增益切换 振动抑制控制2 振动频率衰减设定 | | <p>请设定增益切换有效时的振动抑制控制2的振动频率减幅。只有在以下条件时生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式 (_ _ 3)”。 在[Pr. PA24] 的“振动抑制模式选择”中选择了“3惯性模式 (_ _ 1)”。 在[Pr. PB02] 的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择了“手动设置 (_ 2 _)”。 在[Pr. PB26] 的“增益切换选择”中选择了“输入软元件 (CDP (增益切换)) (_ _ 1)”。 <p>运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。</p> <p>设置范围：0.00 ~ 0.30</p> | 0.00 | ○ | | |
| PB59 VRF24B 增益切换 振动抑制控制2 共振频率衰减设定 | | <p>请设定增益切换有效时的振动抑制控制2的共振频率减幅。只有在以下条件时生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式 (_ _ 3)”。 在[Pr. PA24] 的“振动抑制模式选择”中选择了“3惯性模式 (_ _ 1)”。 在[Pr. PB02] 的“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择了“手动设置 (_ 2 _)”。 在[Pr. PB26] 的“增益切换选择”中选择了“输入软元件 (CDP (增益切换)) (_ _ 1)”。 <p>运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。</p> <p>设置范围：0.00 ~ 0.30</p> | 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 模式 控制增益 | | <p>请设定增益切换有效时的模型控制增益。</p> <p>当设置低于1.0rad/s时，其值视为与[Pr. PB07] 的设置值相同。</p> <p>只有在以下条件时生效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择”中选择了“手动模式(_ _ 3)”。 在[Pr. PB26] 的“增益切换选择”中选择了“输入软元件(CDP (增益切换)) (_ _ 1)”。 <p>运行中切换时，可能会发生冲击。请务必在伺服电机停止后切换。</p> <p>设置范围：0.0 ~ 2000.0</p> | 0.0 [rad/s] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5.2.3 扩展设置参数 ([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 | | <p>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]，请设定从0r/min开始到达到额定转速的加速时间。</p> <p>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的加速请设置为3000 (3s)。</p> <p>设置范围：0 ~ 50000</p> | 0 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PC02 STB 速度减速时间常数 | | <p>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]，请设定从额定转速到0r/min的减速时间。</p> <p>设置范围：0 ~ 50000</p> | 0 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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形曲线加减速 时间常数 | | <p>可让伺服电机的启动·停止顺畅进行。 请设定S形曲线加减速时间的圆弧部分时间。</p> <p>STA: 速度加速时间常数 ([Pr. PC01]) STB: 速度减速时间常数 ([Pr. PC02]) STC: S型加减速时间常数 ([Pr. PC03])</p> <p>如果STA (速度加速时间常数) 或STB (速度减速时间常数) 设置的过长则相对于S型加减速时间常数的设置, 圆弧部分的时间有可能会产生误差。实际的圆弧部分的时间的上限值</p> <p>加速时的限制为 $2000000/STA$, 减速时的限制为 $2000000/STB$。</p> <p>(例) 按照 $STA = 20000$, $STB = 5000$, $STC = 200$ 进行设置时, 实际的圆弧部分的时间如下所示。</p> <p>加速时: 100ms</p> $\frac{2000000}{20000} = 100 \text{ [ms]} < 200 \text{ [ms]}$ <p>其限制在100[ms] 以内。</p> <p>减速时: 200ms</p> $\frac{2000000}{5000} = 400 \text{ [ms]} > 200 \text{ [ms]}$ <p>如设置所示为200[ms]。</p> <p>设置范围: 0 ~ 5000</p> | 0 [ms] | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PC04 TQC 转矩指令时间常数 | | <p>请设定相对于转矩指令一阶滞后的滤波器的常数。</p> <p>TQC: 转矩指令时间常数</p> <p>设置范围: 0 ~ 50000</p> | 0 [ms] | | | <input type="radio"/> |
| PC05 SC1 内部速度指令1 内部速度限制1 | | <p>请设定内部速度指令的第1速度。</p> <p>设置范围: 0 ~ 瞬时允许转速</p> <p>请设定内部速度限制的第1速度。</p> <p>设置范围: 0 ~ 瞬时允许转速</p> | 100 [r/min] | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

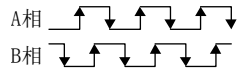
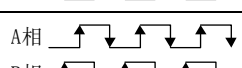
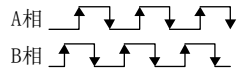

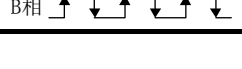
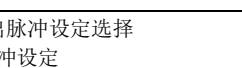
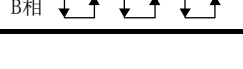
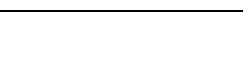
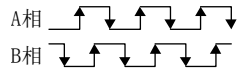
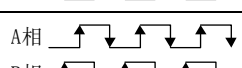
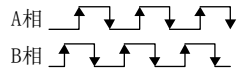

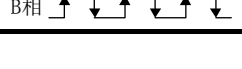
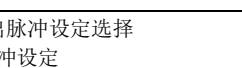
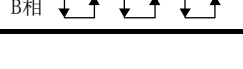
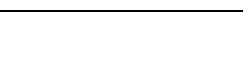
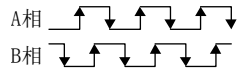
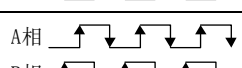
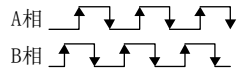

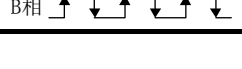
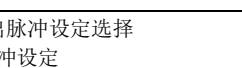
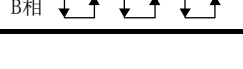
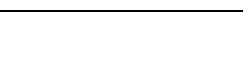
5. 参数

| 编号/简称/名称 | 设定位 | 功能 | 初始值 [单位] | 控制模式 | | |
|--|-----|--|-----------------|------|-----------------------|-----------------------|
| | | | | P | S | T |
| PC06 SC2 内部速度指令2/ 内部速度限制2 | | 请设定内部速度指令的第2速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | 500 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请设定内部速度限制的第2速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | | | | |
| PC07 SC3 内部速度指令3/ 内部速度限制3 | | 请设定内部速度指令的第3速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | 1000 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请设定内部速度限制的第3速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | | | | |
| PC08 SC4 内部速度指令4/ 内部速度限制4 | | 请设定内部速度指令的第4速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | 200 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请设定内部速度限制的第4速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | | | | |
| PC09 SC5 内部速度指令5/ 内部速度限制5 | | 请设定内部速度指令的第5速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | 300 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请设定内部速度限制的第5速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | | | | |
| PC10 SC6 内部速度指令6/ 内部速度限制6 | | 请设定内部速度指令的第6速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | 500 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请设定内部速度限制的第6速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | | | | |
| PC11 SC7 内部速度指令7/ 内部速度限制7 | | 请设定内部速度指令的第7速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | 800 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请设定内部速度限制的第7速度。 设置范围：0 ~ 瞬时允许转速 | | | | |
| PC12 VCM 模拟速度指令最大 转速/模拟速度 限制最大转速 | | 请对VC（模拟速度指令）的输入最大电压（10V）下的转速进行设置。 但是，当设置为“0”时，其将为所连接伺服电机的额定转速。 当在VC中输入大于允许转速的指令值时，则将在允许转速下被固定。 设置范围：0 ~ 50000 | 0 [r/min] | | <input type="radio"/> | |
| | | 请对VLA（模拟速度限制）的输入最大电压（10V）下的转速进行设置。 但是，当设置为“0”时，其将为所连接伺服电机的额定转速。 当在VLA中输入大于允许转速的限制值时，则将在允许转速下被固定。 设置范围：0 ~ 50000 | | | | |
| PC13 TLC 模拟转矩指令最大 输出 | | 请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%进行设置。 例如，设置值为50.0时，则按照最大转矩 × 50.0/100.0进行输出。 当在TC中输入大于最大转矩的指令值时，则将在最大转矩下被固定。 设置范围：0.0 ~ 1000.0 | 100.0 [%] | | | <input type="radio"/> |

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC14 MOD1 模拟电机1输出 | _ _ x x | 模拟监视1输出选择 请为M01（模拟监视器1）选择输出信号。有关输出选择的检测点请参照附录4（3）。 关于设定值请参照表5.8 | 00h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表5.8 模拟监视器设置值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">设置值</th> <th>项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_ _ 00</td><td>伺服电机转速（±8V/最大转速）（注3）</td></tr> <tr><td>_ _ 01</td><td>转矩（±8V/最大转矩）（注2）</td></tr> <tr><td>_ _ 02</td><td>伺服电机转速（+8V/最大转速）（注3）</td></tr> <tr><td>_ _ 03</td><td>转矩（+8V/最大转矩）（注2）</td></tr> <tr><td>_ _ 04</td><td>电流指令（±8V/最大电流指令）</td></tr> <tr><td>_ _ 05</td><td>指令脉冲频率（±10V/4mpulses/s）</td></tr> <tr><td>_ _ 06</td><td>伺服电机端滞留脉冲（±10V/100pulses）（注1）</td></tr> <tr><td>_ _ 07</td><td>伺服电机端滞留脉冲（±10V/1000pulses）（注1）</td></tr> <tr><td>_ _ 08</td><td>伺服电机端滞留脉冲（±10V/10000pulses）（注1）</td></tr> <tr><td>_ _ 09</td><td>伺服电机端滞留脉冲（±10V/100000pulses）（注1）</td></tr> <tr><td>_ _ 0D</td><td>母线电压（+8V/400V）</td></tr> <tr><td>_ _ 0E</td><td>速度指令2（±8V/最大转速）（注3）</td></tr> <tr><td>_ _ 17</td><td>编码器内部空气温度（±10V/±128℃）</td></tr> </tbody> </table> <p>注 1. 编码器脉冲单位。 2. 最大转矩为在[Pr. PA11]及[Pr. PA12]中设定的值中较大的值。 3. HF-KN系列伺服电机的最大转速为4500r/min、HG-KN系列伺服电机的最大转速为5000r/min。HF-系列伺服电机时，以5000r/min输出，因此在从HF-KN系列伺服电机向HG-KN系列伺服电机转换时请注意。</p> | | | | | | | 设置值 | 项目 | _ _ 00 | 伺服电机转速（±8V/最大转速）（注3） | _ _ 01 | 转矩（±8V/最大转矩）（注2） | _ _ 02 | 伺服电机转速（+8V/最大转速）（注3） | _ _ 03 | 转矩（+8V/最大转矩）（注2） | _ _ 04 | 电流指令（±8V/最大电流指令） | _ _ 05 | 指令脉冲频率（±10V/4mpulses/s） | _ _ 06 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/100pulses）（注1） | _ _ 07 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/1000pulses）（注1） | _ _ 08 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/10000pulses）（注1） | _ _ 09 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/100000pulses）（注1） | _ _ 0D | 母线电压（+8V/400V） | _ _ 0E | 速度指令2（±8V/最大转速）（注3） | _ _ 17 | 编码器内部空气温度（±10V/±128℃） |
| 设置值 | 项目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 00 | 伺服电机转速（±8V/最大转速）（注3） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 01 | 转矩（±8V/最大转矩）（注2） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 02 | 伺服电机转速（+8V/最大转速）（注3） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 03 | 转矩（+8V/最大转矩）（注2） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 04 | 电流指令（±8V/最大电流指令） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 05 | 指令脉冲频率（±10V/4mpulses/s） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 06 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/100pulses）（注1） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 07 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/1000pulses）（注1） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 08 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/10000pulses）（注1） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 09 | 伺服电机端滞留脉冲（±10V/100000pulses）（注1） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0D | 母线电压（+8V/400V） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0E | 速度指令2（±8V/最大转速）（注3） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 17 | 编码器内部空气温度（±10V/±128℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC15 MOD2 模拟监视器2输出 | _ _ x x | 选择向模拟监视器2输出选择 请选择向M02（模拟监视器2）输出的信号。有关输出选择的检测点请参照附录4（3）。有关设置值请参照[Pr. PC14]。 | 01h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC16 MBR 电磁制动器顺控输出 | | 请对从MBR（电磁制动互锁）关闭后到基本电路断路为止的延迟时间进行设置。 设置范围：0 ~ 1000 | 0 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC17 ZSP 零速度 | | 请对ZSP（零速度检测）的输出范围进行设置。 ZSP（零速度检测）具有20r/min的磁滞。 设置范围：0 ~ 10000 | 50 [r/min] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC18 *BPS 清除报警历史 | _ _ _ x | 报警历史清除选择 清除报警历史。 0：无效 1：有效 当选择“有效”时，在下次接通电源将会删除报警历史。清除报警历史后，自动失效。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | 编码器输出脉冲位相选择 请选择编码器脉冲方向。 0: CCW时 朝A相90° 前进 1: CW时 朝A相90° 前进 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th colspan="2">伺服电机旋转方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> </tbody> </table> | | 设置值 | 伺服电机旋转方向 | | CCW | CW | 0 | A相  B相  | A相  B相  | 1 | A相  B相  | A相  B相  | | | |
| | 设置值 | 伺服电机旋转方向 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CCW | CW | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | A相  B相  | A相  B相  | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | A相  B相  | A相  B相  | | | | | | | | | | | | | | |
| __x__ | 编码器输出脉冲设定选择 0: 输出脉冲设定 1: 分周比设定 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]的设定无效。 设定为“2”时, [Pr. PA15 编码器输出脉冲] 以及 [Pr. PA16 编码器输出脉冲2] 的设置将变为无效。此外, 使用该设定时, 接通电源后请勿变更[Pr. PA06]及[Pr. PA07]的设定。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | |
| __x__ x__ | 厂商设定用 | 0h 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | |
| PC20 *SNO 站号设定 | | 请指定RS-422通信中所使用的伺服放大器的站号。 对伺服放大器的1个轴, 请务必设定1站。重复设定站时, 将无法正常通信。 设定范围: 0 ~ 31 | 0 [站] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |
| PC21 *SOP RS-422通信 功能选择 | 进行RS-422/RS-485通信功能的选择。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ___x | 厂商设定用 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |
| | | RS-422通信波特率选择 0: 9600 [bps] 1: 19200 [bps] 2: 38400 [bps] 3: 57600 [bps] 4: 115200 [bps] 6: 4800 [bps] | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |
| | __x__ | RS-422通信响应延迟时间选择 0: 无效 1: 有效 (800 μs以上的延迟时间后回复) | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |
| x__ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | |
| PC22 *COP1 功能选择C-1 | ___x | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | __x__ | 厂商设定用 | 2h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | __x__ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| | x__ | 编码器电缆通信方式选择 请选择执行编码器电缆通信方式选择。 0: 2线式 1: 4线式 当设置错误时, 则会发生 [AL. 16编码器初始通信异常1]或发生 [AL. 20 编码器常规通信异常1]。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | |

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的选择 请选择速度控制停止时伺服锁定。 在速度控制模式时，停止时没有外力作用是轴转动时，能够进行伺服锁定。 0：有效（锁定伺服。） 对停止位置的维持进行控制。 1：无效（不锁定伺服。） 不维持停止位置。 进行转速为0r/min的控制。 | 0h | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | __ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | VC/VLA电压平均选择 请选择VC/VLA电压平均。 请设定获取VC（模拟速度指令）电压或VLA（模拟速度限制）时的滤波时间。 设定值为0时，电压变化后速度立刻变化，设定值变大额话，对电压的变化产生的相应的速度变化也就更平稳。 | 0h | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>设置值</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> | 设置值 | 滤波时间 [ms] | 0 | 0 | 1 | 0.444 | 2 | 0.888 | 3 | 1.777 | 4 | 3.555 | 5 | 7.111 | | | | |
| 设置值 | 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 控制转矩时请选择速度限制。 0：有效 1：无效 该功能在外部不要用于构成速度电路以外的情况。 | 0h | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| PC24 *COP3 功能选择C-3 | __ _ _ x | 到位范围单位选择 请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 _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | 误差过大报警及误差过大警告等级单位选择 请选择在[Pr. PC43]中设定的误差过大报警等级及在[Pr. PC73]中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 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC26 *COP5 功能选择C-5 | __ _ _ x | [AL. 99行程限制警告]选择 请选择[AL. 99行程限制警告]。 0：有效 1：无效 | 0h | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | __ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 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 |
| 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 请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, 发生[AL. 10. 2] 1: 伺服电机转速在50r/min以下时, 发生[AL. E9. 1], 在超过50r/min时, 发生[AL. 10. 2] | 0h | ○ | ○ | ○ |
| | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| PC30 STA2 速度加速时间常数2 | | 此参数在开启STAB2 (速度加减速选择) 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], 请设置从0r/min达到达到额定转速的加速时间。 设置范围: 0 ~ 50000 | 0 [ms] | | ○ | ○ |
| PC31 STB2 速度减速时间常数2 | | 此参数在开启STAB2 (速度加减速选择) 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], 对从额定转速到0r/min的减速时间请进行设置。 设置范围: 0 ~ 50000 | 0 [ms] | | ○ | ○ |
| PC32 CMX2 指令脉冲倍率分子2 | | 此参数在[Pr. PA21] 的 “电子齿轮选择” 中选择 “电子齿轮 (0 _ _ _)” 时有效。 设置范围: 1 ~ 16777215 | 1 | ○ | | |
| PC33 CMX3 指令脉冲倍率分子3 | | 此参数在[Pr. PA21] 的 “电子齿轮选择” 中选择 “电子齿轮 (0 _ _ _)” 时有效。 设置范围: 1 ~ 16777215 | 1 | ○ | | |
| PC34 CMX4 指令脉冲倍率分子4 | | 此参数在[Pr. PA21] 的 “电子齿轮选择” 中选择 “电子齿轮 (0 _ _ _)” 时有效。 设置范围: 1 ~ 16777215 | 1 | ○ | | |
| PC35 TL2 内部转矩限制2 | | 请按最大转矩 = 100.0%进行设定。请在限制伺服电机的转矩时进行设定。 但是, 如果设置为“0.0” 则不会产生转矩。 若将TL1 (内部转矩限制选择) 设为ON, 则内部转矩限制1和内部转矩限制2相比, 较低的一方生效。 请参照3. 6. 1项(5)使用此参数。 设置范围: 0.0 ~ 100.0 | 100.0 [%] | ○ | ○ | ○ |

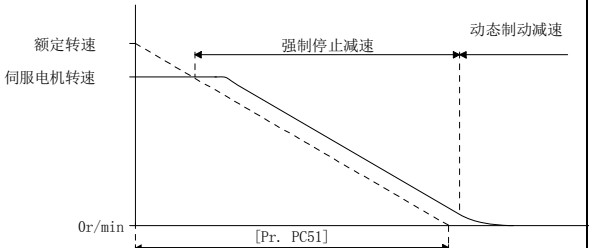
5. 参数

| 编号/简称/名称 | 设定位 | 功能 | 初始值 [单位] | 控制模式 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------|--|-------------|------------|----|--------|-------|---------------|----|--------|-------|-----------------|----|----------|-------|-----------------|----|---|---|---|
| | | | | P | S | T | | | | | | | | | | | | | | |
| PC36 *DMD 状态显示选择 | __ x x | 接通电源时状态显示的选择 请对接通电源时显示的状态显示进行选择。 00: 反馈脉冲累积 01: 伺服电机转速 02: 滞留脉冲 03: 指令脉冲累积 04: 指令脉冲频率 05: 模拟速度指令电压 (注1) 06: 模拟转矩指令电压 (注2) 07: 再生负载率 08: 有效负载率 09: 最大负载率 0A: 瞬时发生转矩 0B: 1旋转内位置 (1pulse单位) 0C: 1旋转内位置 (100pulses单位) 0D: ABS计数器 (注3) 0E: 负载惯量比 0F: 母线电压 10: 编码器内部温度 11: 整定时间 12: 振荡检测频率 13: Tough Drive次数 tough drive 14: 模块耗电量 (1W单位) 15: 模块耗电量 (1kW单位) 16: 模块累计电能 (1Wh单位) 17: 模块整体功耗 (100kWh单位) 注 1. 速度控制模式时。转矩控制模式时变为模拟速度限制电压。 2. 转矩控制模式时。在速度控制模式和位置控制模式下, 变为模拟转矩限制电压。 3. 通过计数值显示接通电源后的移动量 | 00h | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 各控制模式接通电源时的状态显示 0: 根据各控制模式 <table border="1" style="margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th>接通电源时的状态显示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td> <td>反馈脉冲累积</td> </tr> <tr> <td>位置/速度</td> <td>反馈脉冲累积/伺服电机转速</td> </tr> <tr> <td>速度</td> <td>伺服电机转速</td> </tr> <tr> <td>速度/转矩</td> <td>伺服电机转速/模拟转矩指令电压</td> </tr> <tr> <td>转矩</td> <td>模拟转矩指令电压</td> </tr> <tr> <td>转矩/位置</td> <td>模拟转矩指令电压/反馈脉冲累积</td> </tr> </tbody> </table> 1: 该参数后2位的设定 | 控制模式 | 接通电源时的状态显示 | 位置 | 反馈脉冲累积 | 位置/速度 | 反馈脉冲累积/伺服电机转速 | 速度 | 伺服电机转速 | 速度/转矩 | 伺服电机转速/模拟转矩指令电压 | 转矩 | 模拟转矩指令电压 | 转矩/位置 | 模拟转矩指令电压/反馈脉冲累积 | 0h | ○ | ○ | ○ |
| | 控制模式 | 接通电源时的状态显示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 位置 | 反馈脉冲累积 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 位置/速度 | 反馈脉冲累积/伺服电机转速 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 速度 | 伺服电机转速 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 速度/转矩 | 伺服电机转速/模拟转矩指令电压 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 转矩 | 模拟转矩指令电压 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 转矩/位置 | 模拟转矩指令电压/反馈脉冲累积 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| PC37 VC0 模拟速度指令偏置 · 模拟速度限制偏置 | | 请对VC（模拟速度指令）的偏置电压进行设置。 例如，在向VC加载0V的状态下，如果开启ST1（正转启动）后会按照CCW方向进行旋转则请将其设置为负值。 使用VC自动补偿时，变为自动补偿值。（参考4.5.4项） 初始值为在出厂时将VC与LG之间设为0V进行VC自动偏置的值。 设置范围：-9999 ~ 9999 | 伺服根据放大器不同等。 [mV] | | ○ | |
| | | 请对VLA（模拟速度限制）的偏置电压进行设置。 例如，在向VLA记载0V的状态下，如果开启RS1（正转选择）后会按照CCW方向进行旋转则请将其设置为负值。 使用VC自动补偿时，变为自动补偿值。（参考4.5.4项） 初始值为在出厂时将VLA与LG之间设为0V进行VC自动偏置的值。 设置范围：-9999 ~ 9999 | | | | |
| PC38 TP0 模拟转矩指令偏置 · 模拟转矩限制偏置 | | 请对TC（模拟转矩指令）的偏置电压进行设置。 设置范围：-9999 ~ 9999 | 0 [MV] | | | ○ |
| | | 请对TLA（模拟转矩限制）的偏置电压进行设置。 设置范围：-9999 ~ 9999 | | | | |
| PC39 M01 模拟监视1 关闭设置 | | 请对M01（模拟监视1）的偏置电压进行设置。 设置范围：-9999 ~ 9999 | 0 [MV] | ○ | ○ | ○ |
| PC40 M02 模拟监视2 偏差 | | 请对M02（模拟监视2）的偏置电压进行设置。 设置范围：-9999 ~ 9999 | 0 [MV] | ○ | ○ | ○ |
| PC43 ERZ 误差过大报警等级 | | 请设定误差过大报警等级。 设置单位可以在[Pr. PC24]的“误差过大报警及误差过大警告等级单位选择”中进行变更。 但是，在设置为“0”时，将按3rev执行。此外，当设置超过200rev时，将会以200 rev进行固定。 设置范围：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 | | <p>请设定强制停止减速功能的减速时间常数。 请以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。</p>  <p>[注意事项]</p> <ul style="list-style-type: none"> 设定时间过短时,在强制停止减速时,伺服电机转矩达到最大值呈饱和状态时,其停止需要花费比该时间常数更长的时间。 根据设置值的不同,在进行强制停止减速时有可能会发生[AL. 50 超载1]或[AL. 51 超载2]。 如果在发生了会引起强制停止减速的报警后,又发生了不会引起强制停止减速的报警或者电源被切断,无论是否设置了减速时间常数动态制动都会开始工作。 <p>设置范围: 0 ~ 20000</p> | 100 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| PC54 RSUP1 升降轴提升量 | | <p>请设定升降轴提升功能的提升量。 请通过伺服电机旋转量单位进行设定。 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,当[Pr. PA14 旋转方向选择]为“1”时,如果设置了正数的提升量则会向CW方向升起。 垂直上升功能在以下所有条件成立时进行。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 为位置控制模式。 2) 此参数的设置值不可为“0”。 3) 强制停止减速功能有效。 4) 伺服电机转速在零速度以下时发生报警或EM2关闭。 5) 在[Pr. PD24], [Pr. PD25] 以及 [Pr. PD28] 中将MBR(电磁制动互锁)设置为可用,并在[Pr. PC16]中设置基本电路断路延迟时间。 <p>设置范围: -25000 ~ 25000</p> | 0 [0.0001 rev] | <input type="radio"/> | | |
| PC60 *COPD 功能选择C-D | __ _ x | <p>无电机运行选择 请选择无电机运行。 0: 无效 1: 有效</p> | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | _ x _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | x _ _ _ | <p>[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 在软件版本B4以上的伺服放大器中可以使用该参数。</p> | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

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 | | <p>请设定误差过大警告等级。</p> <p>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。</p> <p>设定单位可以在[Pr. PC24]的“误差过大报警及误差过大警告等级单位选择”中进行变更。</p> <p>请以rev为单位进行设定。设定为“0”时即为1rev, 超过200rev的设定将固定为200rev。</p> <p>误差达到设定值时发生 [AL. 9B误差过大警告]。未达到设定值时, 警告会自动解除。警告信号的最小脉冲幅度为100[ms]。</p> <p>请设定为[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]。</p> <p>在软件版本B4以上的伺服放大器中可以使用该参数设定。</p> <p>设定范围: 0 ~ 1000</p> | 0 [rev] | ○ | | |

5. 参数

5.2.4 输入输出设置参数 ([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 | 请选择自动开启的输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *DIA1 输入信号自动ON 选择1 | _ _ _ x (HEX) | _ _ _ x (BIN): 厂商设定用 | 0h | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | _ _ x _ (BIN): 厂商设定用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | _ x _ _ (BIN): SON (伺服ON) 0: 无效 (在外部输入信号中使用。) 1: 有效 (自动开启) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | x _ _ _ (BIN): 厂商设定用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x _ (HEX) | _ _ _ x (BIN): PC (比例控制) 0: 无效 (在外部输入信号中使用。) 1: 有效 (自动开启) | 0h | ○ | ○ | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | _ _ x _ (BIN): TL (外部转矩限制选择) 0: 无效 (在外部输入信号中使用。) 1: 有效 (自动开启) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | _ 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 (在外部输入信号中使用。) 1: 有效 (自动开启) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | x _ _ _ (BIN): LSN (反转行程末端) 0: 无效 (在外部输入信号中使用。) 1: 有效 (自动开启) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 请将设定值如下所示转换为16进制数。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信号名</th> <th colspan="2">初始值</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SON (伺服ON)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PC (比例控制)</td> <td>0</td> <td rowspan="2">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> <td rowspan="2">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LSP (正转行程末端)</td> <td>0</td> <td rowspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>LSN (反转行程末端)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">BIN 0: 使用外部输入信号 BIN 1: 自动ON</p> | | | | | | | 信号名 | 初始值 | | BIN | HEX | SON (伺服ON) | 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | PC (比例控制) | 0 | 0 | TL (外部转矩限制选择) | 0 | | 0 | 0 | | 0 | LSP (正转行程末端) | 0 | 0 | LSN (反转行程末端) | 0 |
| 信号名 | 初始值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIN | HEX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SON (伺服ON) | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC (比例控制) | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TL (外部转矩限制选择) | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LSP (正转行程末端) | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LSN (反转行程末端) | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD03 | 可以将任意的输入软元件分配到CN1-15引脚上。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *DI1L 输入软元件选择 1L | _ _ x x | 位置控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 02h | ○ | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x x _ _ | 速度控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 02h | / | ○ | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>表5.9 可以选择的输入软元件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置 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> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>注 1. P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式 斜线部分为厂商设置用。绝对不要进行设定。 2. 在分配LOP (控制切换) 时, 所有的控制模式都请分配到同一个引脚上。</p> | | | | | | | 设置 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 |
| 设置 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD04 | CN1-15引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *DI1H 输入软元件选择 1H | _ _ x x | 转矩控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 02h | / | / | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 2h | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD11 | CN1-19引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *DI5L 输入软元件选择 5L | _ _ x x | 位置控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 03h | ○ | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x x _ _ | 速度控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 07h | / | ○ | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD12 | CN1-19引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *DI5H 输入软元件选择 5H | _ _ x x | 转矩控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 07h | / | / | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 8h | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 3h | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD13 | CN1-41引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *DI6L 输入软元件选择 6L | _ _ x x | 位置控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 06h | ○ | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x x _ _ | 速度控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 08h | / | ○ | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD14 *DI6H 输入软元件选择 6H | CN1-41引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x x | 转矩控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 08h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 9h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 3h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD17 *DI8L 输入软元件选择 8L | CN1-43引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x x | 位置控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 0Ah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x x _ _ | 速度控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 0Ah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD18 *DI8H 输入软元件选择 8H | CN1-43引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x x | 转矩控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 00h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 7h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD19 *DI9L 输入软元件选择 9L | CN1-44引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x x | 位置控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 0Bh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x x _ _ | 速度控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 0Bh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD20 *DI9H 输入软元件选择 9H | CN1-44引脚能够有任意输入软元件。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ _ x x | 转矩控制模式 软元件选择 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD03] 的表5.9。 | 00h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 8h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD24 *D02 输出软元件选择2 | 软元件选择 CN1-23引脚能够有任意输出软元件。 有关设置值的内容请参照表5.10。 | | 0Ch | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表5.10 可以选择的输出软元件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设置值</th> <th colspan="3">输出软元件 (注)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ 00</td> <td>始终关闭</td> <td>始终关闭</td> <td>始终关闭</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>始终关闭</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>始终关闭</td> <td>SA</td> <td>始终关闭</td> </tr> <tr> <td>_ _ 0B</td> <td>始终关闭</td> <td>始终关闭</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>始终关闭</td> <td>始终关闭</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | 设置值 | 输出软元件 (注) | | | P | S | T | _ _ 00 | 始终关闭 | 始终关闭 | 始终关闭 | _ _ 02 | RD | RD | RD | _ _ 03 | ALM | ALM | ALM | _ _ 04 | INP | SA | 始终关闭 | _ _ 05 | MBR | MBR | MBR | _ _ 07 | TLC | TLC | VLC | _ _ 08 | WNG | WNG | WNG | _ _ 0A | 始终关闭 | SA | 始终关闭 | _ _ 0B | 始终关闭 | 始终关闭 | VLC | _ _ 0C | ZSP | ZSP | ZSP | _ _ 0D | MTTR | MTTR | MTTR | _ _ 0F | CDPS | 始终关闭 | 始终关闭 |
| 设置值 | 输出软元件 (注) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | P | S | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 00 | 始终关闭 | 始终关闭 | 始终关闭 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 02 | RD | RD | RD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 03 | ALM | ALM | ALM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 04 | INP | SA | 始终关闭 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 05 | MBR | MBR | MBR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 07 | TLC | TLC | VLC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 08 | WNG | WNG | WNG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0A | 始终关闭 | SA | 始终关闭 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0B | 始终关闭 | 始终关闭 | VLC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0C | ZSP | ZSP | ZSP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0D | MTTR | MTTR | MTTR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ _ 0F | CDPS | 始终关闭 | 始终关闭 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P: 位置控制模式, S: 速度控制模式, T: 转矩控制模式 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 |
| PD25 *D03 输出软元件选择 3 | _ _ x x | 信号选择 CN1-24引脚能够有任意输出软元件。 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD24] 的表5.10。 | 04h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | |
| PD28 *D06 输出软元件选择 6 | _ _ x x | 信号选择 CN1-49引脚能够有任意输出软元件。 有关设置值的内容请参照 [Pr. PD24] 的表5.10。 | 02h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | | | |
| PD29 *DIF 输入滤波器设置 | 请选择输入信号用的滤波器。 | | | | | |
| | _ _ _ x | 输入信号滤波器选择 外部输入信号由于干扰等发生振动时，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 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ _ x _ | RES (复位) 专用滤波器选择 0: 无效 1: 有效 (50[ms]) | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | CR (清除) 专用滤波器选择 0: 无效 1: 有效 (50[ms]) | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD30 *DOP1 功能选择D-1 | x _ _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| | _ _ _ x | LSP (正转极限) 以及LSN (反转极限) 关闭时的停止方法选择 请选择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 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | _ _ x _ | RES (复位) 开启时基本电路的状态选择 0: 基本电路切断 1: 基本电路不断开 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ x _ _ | 厂商设定用 | 0h | | | |
| PD32 *DOP3 功能选择D-3 | x _ _ _ | | 0h | | | |
| | _ _ _ x | CR (清除) 选择 请对CR (清除) 进行设置。 0: ON启动时，消除滞留脉冲。 1: 没有开启期间，消除滞留脉冲。 | 0h | <input type="radio"/> | | |
| | _ _ 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 | | | | | | |
| PD34 *DOP5 功能选择D-5 | ___x | 报警代码输出 请选择报警代码的输出。 向CN1-23引脚、CN1-24引脚及CN1-49引脚输出报警代码。 0: 无效 1: 有效 报警代码的详细内容请参考第8章。 如果在CN1-23引脚、CN1-24引脚或CN1-49引脚选择MBR或ALM的状态下选择报警代码输出, 则会发生[AL. 37 参数异常]。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | |
| | __x_ | 警告发生时的输出软元件的选择 请选择发生警告时的ALM (故障) 的输出状态。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设置值</th> <th>信号的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>警告发生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>警告发生</td> </tr> </tbody> </table> | 设置值 | 信号的状态 | 0 | 警告发生 | 1 | 警告发生 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 设置值 | 信号的状态 | | | | | | | | | | |
| | 0 | 警告发生 | | | | | | | | | | |
| 1 | 警告发生 | | | | | | | | | | | |
| _x__ | 厂商设定用 | 0h | / | / | / | | | | | | | |
| x___ | | 0h | / | / | / | | | | | | | |
| PD43 *DI11L 输入软元件选择 11L | | 可对CN1-10引脚/CN1-37引脚分配任意的输入软元件。 设定为“00”时, 分配PP/PP2 (正转脉冲/手动脉冲发生器)。 在软件版本B7以上并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中可使用CN1-37引脚。 该参数设定在软件版本B7以上的伺服放大器中可以使用。 | | / | / | / | | | | | | |
| | __xx | 位置控制模式 软元件选择 该设定无效。 | 00h | / | / | / | | | | | | |
| | xx__ | 速度控制模式 软元件选择 关于设定值请参照[Pr. PD03]的表5.9。 | 00h | / | ○ | / | | | | | | |
| PD44 *DI11H 输入软元件选择 11H | | 可对CN1-10引脚/CN1-37引脚分配任意的输入软元件。 设定为“00”时, 分配PP/PP2 (正转脉冲/手动脉冲发生器)。 在软件版本B7以上并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中可使用CN1-37引脚。 该参数设定在软件版本B7以上的伺服放大器中可以使用。 | | / | / | ○ | | | | | | |
| | __xx | 转矩控制模式 软元件选择 关于设定值请参照[Pr. PD03]的表5.9。 | 00h | / | / | / | | | | | | |
| | xx__ | 厂商设定用 | 20h | / | / | / | | | | | | |
| PD45 *DI12L 输入软元件选择 12L | | 可对CN1-35引脚/CN1-38引脚分配任意的输入软元件。 设定为“00”时, 分配NP/NP2 (反转脉冲/手动脉冲发生器)。 在软件版本B7以上并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中可使用CN1-38引脚。 该参数设定在软件版本B7以上的伺服放大器中可以使用。 | | / | / | / | | | | | | |
| | __xx | 位置控制模式 软元件选择 该设定无效。 | 00h | / | / | / | | | | | | |
| | xx__ | 速度控制模式 软元件选择 关于设定值请参照[Pr. PD03]的表5.9。 | 00h | / | ○ | / | | | | | | |
| PD46 *DI12H 输入软元件选择 12H | | 可对CN1-35引脚/CN1-38引脚分配任意的输入软元件。 设定为“00”时, 分配NP/NP2 (反转脉冲/手动脉冲发生器)。 在软件版本B7以上并且是2015年5月以后生产的伺服放大器中可使用CN1-38引脚。 该参数设定在软件版本B7以上的伺服放大器中可以使用。 | | / | / | ○ | | | | | | |
| | __xx | 转矩控制模式 软元件选择 关于设定值请参照[Pr. PD03]的表5.9。 | 00h | / | / | / | | | | | | |
| | xx__ | 厂商设定用 | 2Bh | / | / | / | | | | | | |

5. 参数

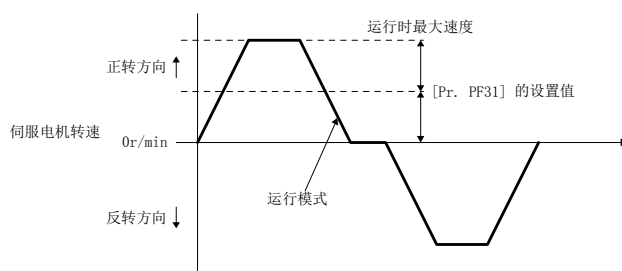
5.2.5 扩展设置2参数 ([Pr. PE_ _])

| 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 | 低通滤波器选择 0: 无效 1: 有效 在将此设置值设为“有效”时, [Pr. PB51] 中设置的机械共振抑制滤波器5无法使用。 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | _ x _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5.2.6 扩展设置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 *FOP5 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" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>系列</th> <th>伺服电机</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> 该参数设定在软件版本B5以上的伺服放大器中可以使用。 | 系列 | 伺服电机 | HG-KN | HG-KN053/HG-KN13/HG-KN23/HG-KN43 | HG-SN | HG-SN52 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 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 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| PF21 DRT 驱动记录器切换 时间设定 | | 请设定驱动记录器切换时间。 使用图标功能中USB通信断开时或者结束图表功能时, 通过该参数的设定在设定时间后自动切换到驱动记录器功能。 当设置值在“1” ~ “32767”之内时, 则会在设置时间之后进行切换。但是, 当设置值为“0”时, 则会在600s之后进行切换。 当设置值为“-1”时, 驱动记录器功能无效。 设置范围: -1 ~ 32767 | 0 [s] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | |
| PF23 OSCL1 振动Tough Drive 振荡检测等级 | | 当振动Tough Drive有效时, 请对[Pr. PB13机械共振抑制滤波器1]以及[Pr. PB15机械共振抑制滤波器2]的滤波器再调整灵敏度进行设置。 但是, 设定为“0”时即为50%。 例: 当此参数设置为“50”时, 如果振荡等级达到50%以上, 则会进行再调整。 设置范围: 0 ~ 100 | 50 [%] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | |
| PF24 *OSCL2 振动Tough Drive 功能选择 | _ _ _ x | 振荡检测报警选择 请选择在[Pr. PF23]中设置的滤波器再调整灵敏度等级的振荡持续发生时提示报警还是提示警告。 无论[Pr. PA20]的振动Tough Drive设置为有效还是无效, 始终生效。 0: 振荡检测时提示[AL. 54 振荡检测]。 1: 振荡检测时提示[AL. F3.1 振荡检测警告]。 2: 振荡检测功能无效 | 0h | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | |
| | _ _ x _ | 厂商设定用 | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | _ x _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | x _ _ _ | | 0h | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |

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 |
| PF25 CVAT 瞬停Tough Drive 检测时间 | | <p>请设置到发生[AL. 10. 1电源电压低下]为止的时间。</p> <p>在[Pr. PA20]的“瞬停Tough Drive选择”中选择“无效(0)”时，此参数设置值无效。</p> <p>在[Pr. PA20]的“瞬停Tough Drive选择”中选择“有效(1)”时，如果要为简称前带有“*”的参数设为有效，需要在再次接通电源前关闭该参数设定值+1s以上时间的电源。</p> <p>设置范围：30 ~ 2000</p> | 200 [ms] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PF31 FRIC 机械诊断功能 低速时摩擦推断 领域判断速度 | | <p>关于机械诊断的摩擦推断处理，请设定低速时摩擦推断领域和高速时摩擦推断领域分开的伺服电机转速。</p> <p>但是，当设置为“0”时，则为额定转速的一半。</p> <p>到规定转速为止不使用的运行模式时，推荐设置为相对运行时的最大速度的一半的值。</p>  <p>设置范围：0 ~ 允许转速</p> | 0 [r/min] | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6. 一般增益调整

第6章 一般增益调整

要点

- 使用转矩控制模式时，不需要进行增益调整。
- 当进行增益调整时，请确认机械是否已伺服电机最大转矩进行运行。在超过最大转矩状态下运行时，可能会出现机械发生振动等预期以外的情况。另外，考虑到机械的个体差别，进行有裕量的调整。推荐将运行中的伺服电机发生转矩设定在伺服电机最大转矩的90%以下。

6.1 调整方法的种类

6.1.1 单个伺服放大器的调整

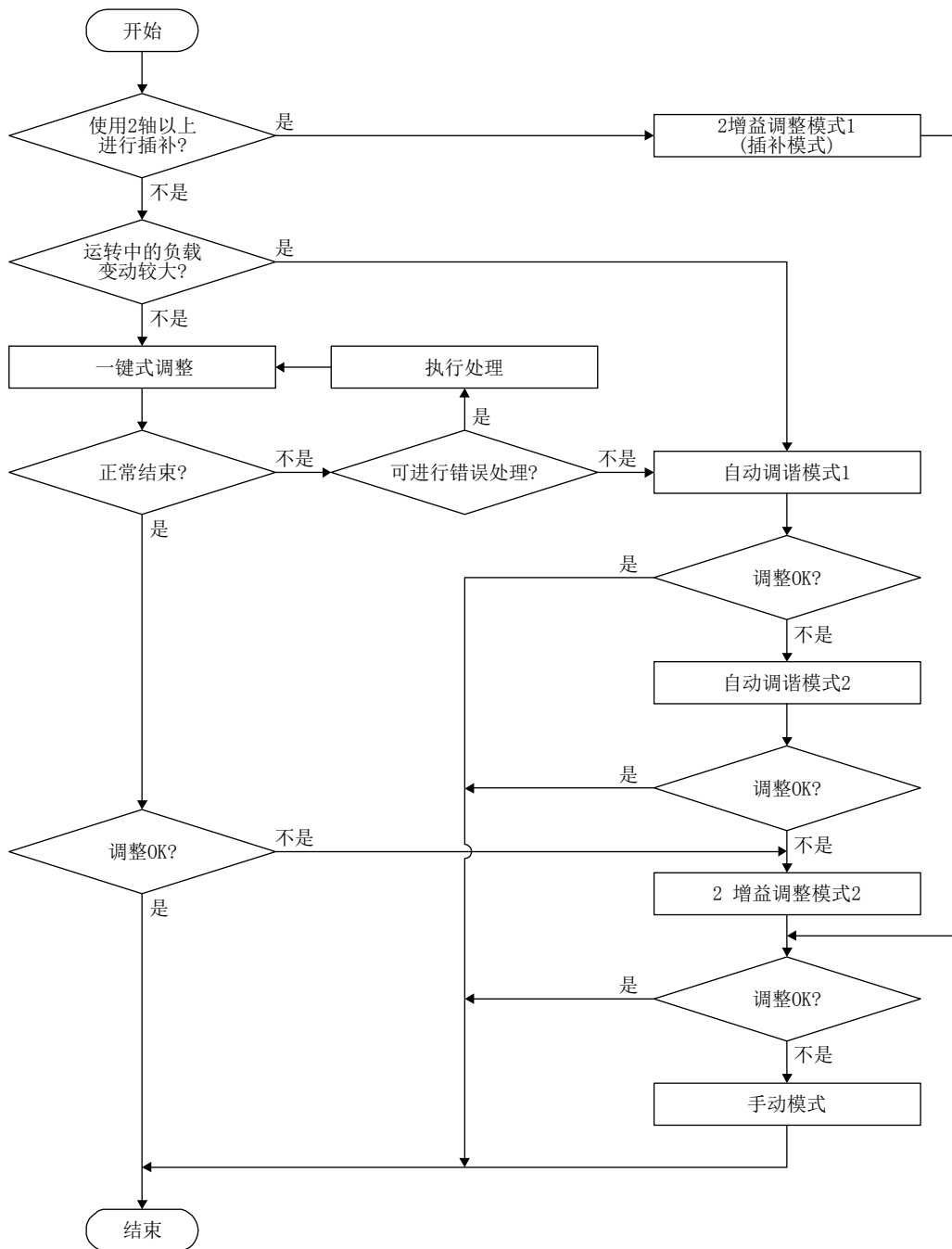
单个伺服放大器的调整方法如下表所示。进行增益调整时请先执行“自动调谐模式1”。当无法获得满意的调整效果时，请按照“自动调谐模式2”、“手动模式”的顺序执行。

(1) 增益调整模式说明

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

6. 一般增益调整

(2) 调整步骤与模式的正确使用



6.1.2 根据MR Configurator2的调整

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

| 功能 | 内容 | 调整内容 |
|-------|---|-------------------------------|
| 机械分析器 | 机械和伺服电机组成的状态下，通过从PC侧给与伺服随机的加振指令来测试机械的响应性，能够测出机械系统的特性。 | 掌握机械共振的频率，能够决定机械共振抑制滤波器的陷波频率。 |

6. 一般增益调整

6.2 一键式调整

| 要点 |
|--|
| ● 进行一键式调整时，请确认[Pr. PA21 一键式调整功能选择]为“___1”（初始值）。 |
| ● 一键式调整开始时，仅在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”为“自动调谐模式1（___1）”或“2增益调整模式1（插补模式）（___0）”时，会执行[Pr. PB06 负载惯量比]的推断。 |
| ● 可以在软件版本C1以上及MR Configurator2的软件版本1.45X以上的伺服放大器中使用放大器指令方式。 |
| ● 要实施放大器指令方式的一键式调整时，需要MR Configurator2。 |

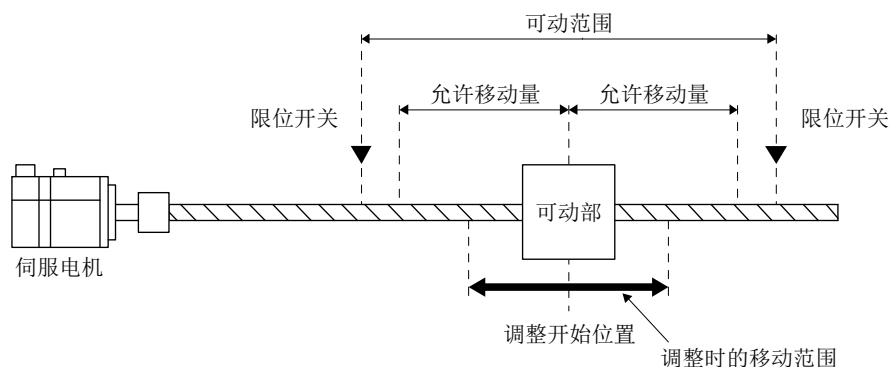
一键式调整中有用户指令方式和放大器指令方式这2种方式。

(1) 用户指令方式

通过使用MR Configurator2或操作按钮，可以进行一键式调整。用户指令方式是通过从伺服放大器的外部输入指令，实施一键式调整的方式。

(2) 放大器指令方式

使用MR Configurator2，可以进行一键式调整。放大器指令方式是指仅输入伺服电机驱动时的不与装置冲突的移动量（允许移动量）即可在伺服放大器内部生成最佳的调整用指令，以进行一键式调整的方式。



6. 一般增益调整

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。

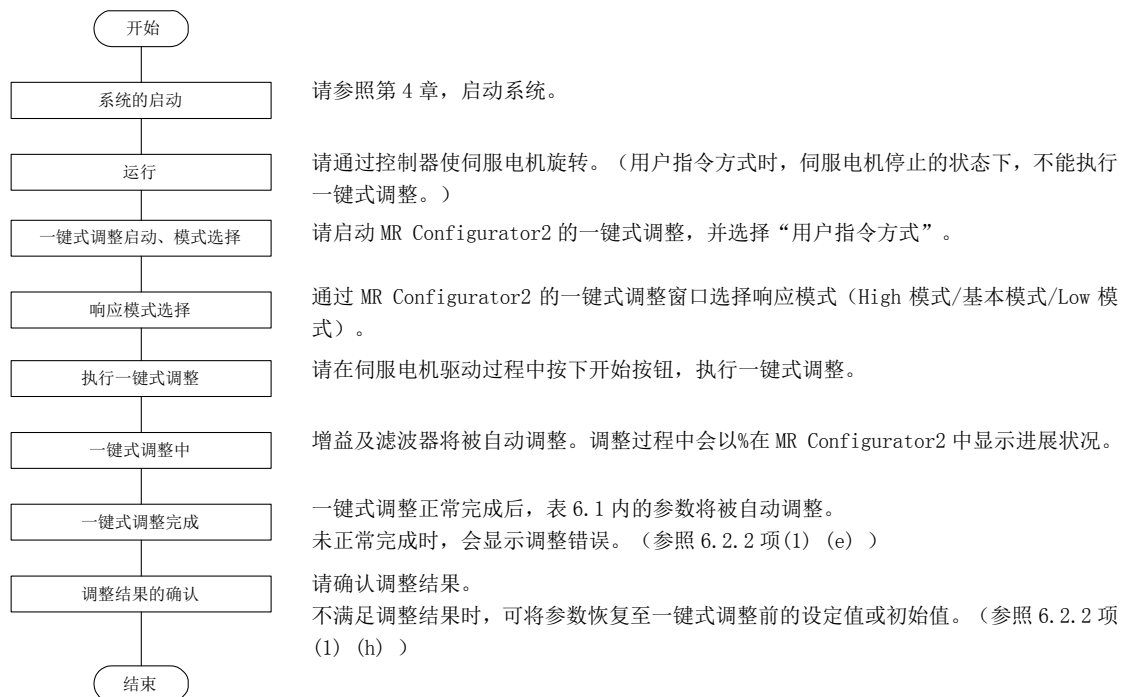
表6.1 一键式调整中自动调谐参数一览

| 参数 | 简称 | 名称 | 参数 | 简称 | 名称 |
|------|------|--------------------|------|-------|------------------|
| PA08 | ATU | 自动调整模式 | PB16 | NHQ2 | 陷波形状选择2 |
| PA09 | RSP | 自动调整响应性 | PB17 | NHF | 轴共振抑制滤波器 |
| PB01 | FILT | 自适应调谐模式(自适应滤波器II) | PB18 | LPF | 低通滤波器设置 |
| PB02 | VRFT | 减振控制调谐模式(先进减振控制II) | PB19 | VRF11 | 振动抑制控制1 振动频率设定 |
| PB03 | PST | 位置指令加减速时间常数(位置平滑) | PB20 | VRF12 | 振动抑制控制1 共振频率设定 |
| PB06 | GD2 | 负载惯量比 | PB21 | VRF13 | 振动抑制控制1 振动频率减幅设定 |
| PB07 | PG1 | 模型控制增益 | PB22 | VRF14 | 振动抑制控制1 共振频率减幅设定 |
| PB08 | PG2 | 位置控制增益 | PB23 | VFB | 低通滤波器选择 |
| PB09 | VG2 | 速度控制增益 | PB46 | NH3 | 机械共振抑制滤波器3 |
| PB10 | VIC | 速度积分补偿 | PB47 | NHQ3 | 陷波形状选择3 |
| PB12 | OVA | 过冲量修正 | PB48 | NH4 | 机械共振抑制滤波器4 |
| PB13 | NH1 | 机械共振抑制滤波器1 | PB49 | NHQ4 | 陷波形状选择4 |
| PB14 | NHQ1 | 陷波形状选择1 | PB51 | NHQ5 | 陷波形状选择5 |
| PB15 | NH2 | 机械共振抑制滤波器2 | 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

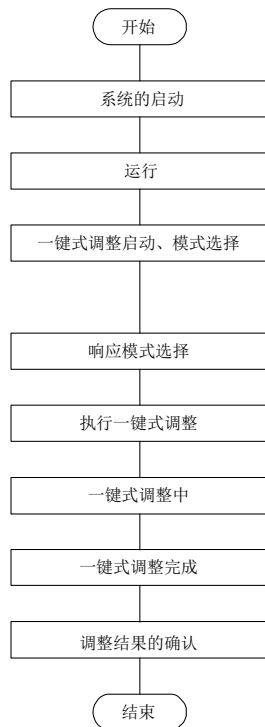
- (a) 使用MR Configurator2时
按照以下顺序进行一键式调整。



6. 一般增益调整

(b) 使用按钮时

按照以下顺序进行一键式调整。



请参照第4章，启动系统。

请通过控制器使伺服电机旋转。（用户指令方式时，伺服电机停止的状态下，不能执行一键式调整。）

请在运行过程中按下“MODE”按钮，进入一键式调整的初始画面（“AUTO.”）。请在“AUTO”显示过程中按下“SET”按钮2秒以上，进入响应模式选择（“AUTO.”）。

请按下“UP”或“DOWN”按钮，选择响应模式的“AUTO.H”（High模式）、“AUTO.”（基本模式）及“AUTO.L”（Low模式）中的任意一个。

请按下“SET”按钮，进行一键式调整。请在伺服电机驱动过程中按下“SET”按钮。

增益及滤波器将被自动调整。调整过程中会以%在显示部（5位7段LED）中显示进展状况。

一键式调整正常完成后，表6.1内的参数将被自动调整。未正常完成时，会显示调整错误。（参照6.2.2项(1)(e)）

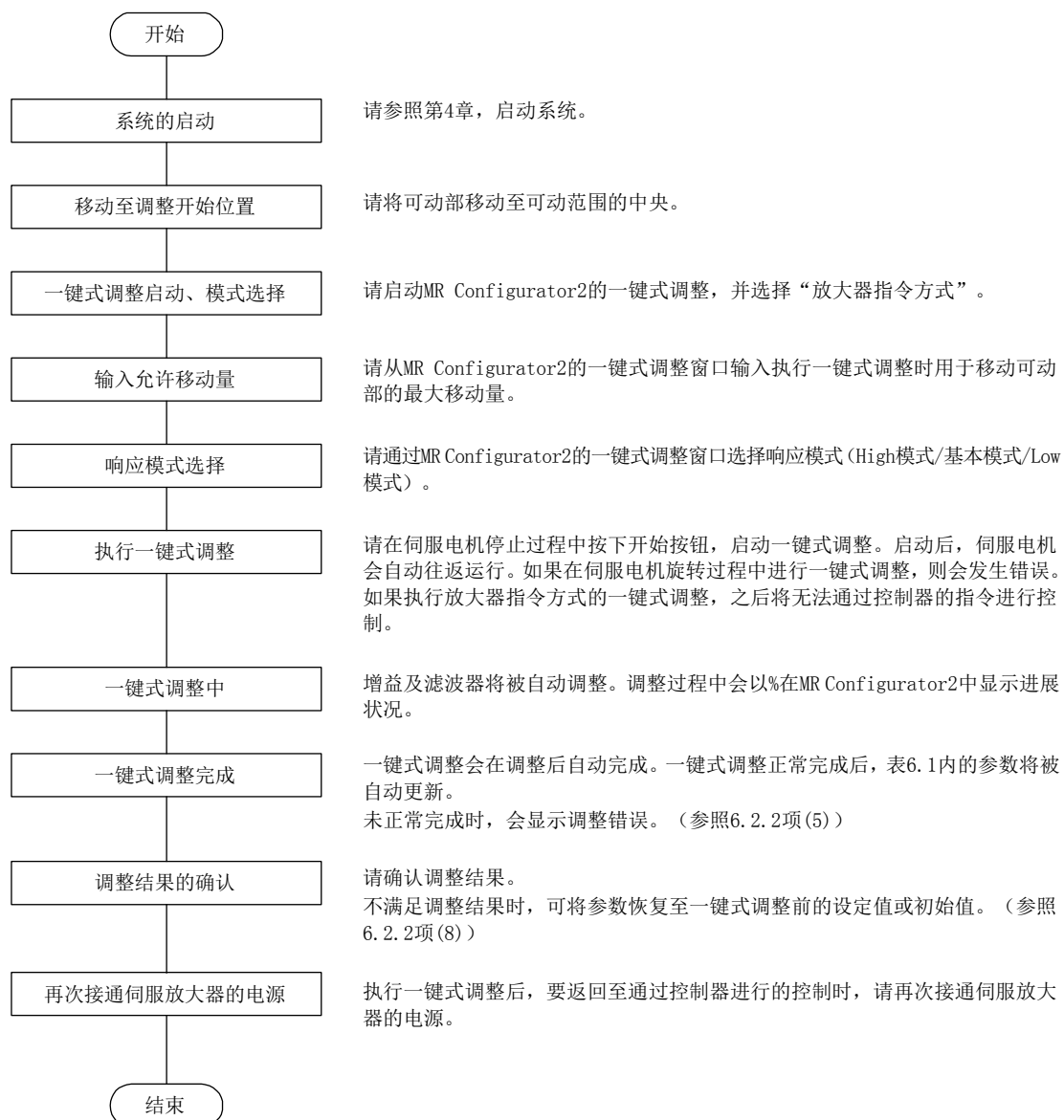
请确认调整结果。

不满足调整结果时，可将参数恢复至一键式调整前的设定值或初始值。（参照6.2.2项(2)(g)）

6. 一般增益调整

(2) 放大器指令方式

请按照以下步骤执行一键式调整。



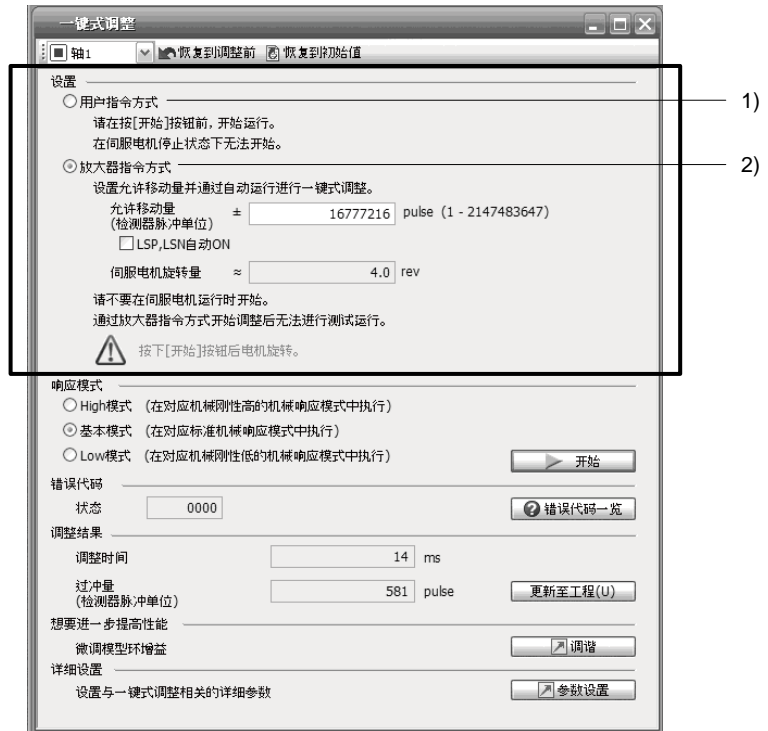
6. 一般增益调整

6.2.2 一键式调整的显示转换・操作方法

(1) 使用MR Configurator2时

(a) 指令方式的选择

请从MR Configurator2的一键式调整窗口选择指令方式（2种）。



6. 一般增益调整

1) 用户指令方式

推荐将满足以下条件的指令输入至伺服放大器。此外，在将不满足条件的指令输入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。

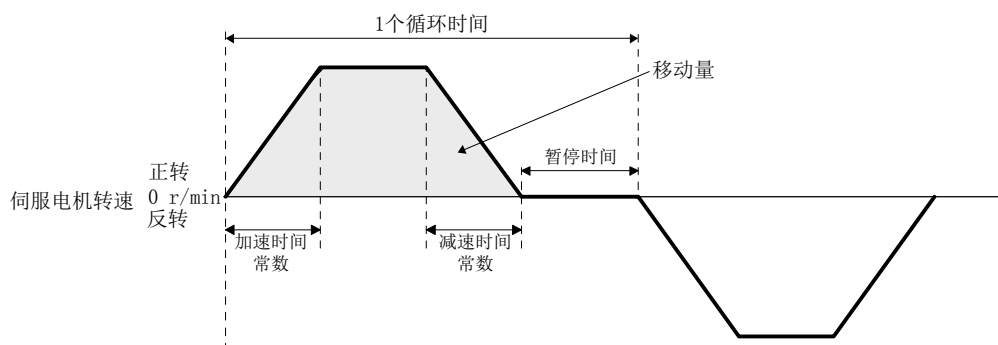


图6.1 用户指令方式的一键式调整的推荐指令

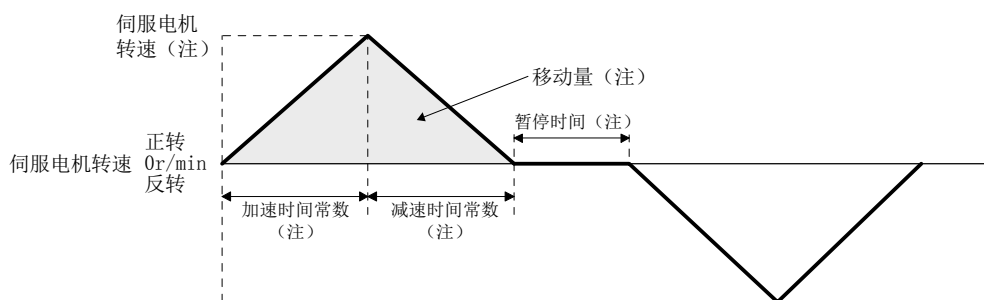
| 项目 | 内容 |
|------------------|---|
| 移动量 | 请以编码器单位，设定为100pulses以上。不足100pulses时，会发生一键式调整错误“C004”。 |
| 伺服电机转速 | 请设定为150r/min以上。不足150r/min时，可能会发生一键式调整错误“C005”。 |
| 加速时间常数 减速时间常数 | 请将到2000r/min为止的时间设定为5s以下。 请设定加减速转矩为额定转矩10%以上的加速时间常数/减速时间常数。 加减速转矩越大，负载惯量比的推断精度越高，一键式调整的结果也越接近最佳值。 |
| 暂停时间 | 请设定为200ms以上。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

6. 一般增益调整

(2) 放大器指令方式

请输入允许移动量。请以伺服电机侧分辨率为单位进行输入。在放大器指令方式下，伺服电机会在“当前值 ± 允许移动量”的范围内运行。请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有可能会降低，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时，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 在放大器指令方式的一键式调整中生成的指令

| 项目 | 内容 |
|------------------|---|
| 移动量 | 会在MR Configurator2中，在不超过用户输入的允许移动量的范围内，自动设定成最佳移动量。 |
| 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 | 自动设定为不会发生一键式调整错误“C004”的暂停时间。 |

6. 一般增益调整

(b) 响应模式的选择

请在MR Configurator2的单键调整画面中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 | 面向机械刚性高的装置的响应模式。 |
| 基本模式 | 面向标准机械的响应模式。 |
| Low模式 | 面向机械刚性低的装置的响应模式。 |

响应模式的大致情况请参考下表。

表6.3 响应模式的大致情况

| 响应模式 | | | 响应性 | 机械的特性 |
|--------|--------|--------|----------------------|-----------|
| Low模式 | 基本模式 | High模式 | | 适用设备的相关项目 |
| ↑ ↓ | ↑ ↓ | ↑ ↓ | 低响应 ↑ ↓ 高响应 | |

6. 一般增益调整

(c) 一键式调整的执行

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 一键式调整过程中，如果是超调量为到位范围允许的装置，通过变更[Pr. PA25 一键式调整超调量允许级别]，可以缩短调整时间及调高响应性。● 进行放大器指令方式的一键式调整时，请将EM2、LSP及LSN置为ON。一键式调整过程中，如果EM2、LSP及LSN变为OFF，则错误代码的状态会显示为“C008”，一键式调整即中断。要使LSP及LSN自动ON，请勾选MR Configurator2的一键式调整窗口中的“LSP、LSN自动ON”复选框。 |

在本项 (1) (b) 中选择响应模式，并点击开始按钮后，即开始一键式调整。伺服电机停止时点击开始按钮，错误代码的状态即显示为“C002”或“C004”。（关于错误代码，请参照本项 (1) (e) 。

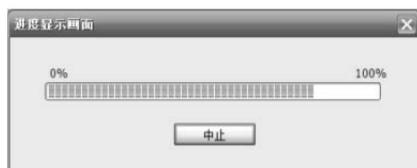
在伺服OFF状态下点击了放大器指令方式的一键式调整的开始时，会自动变为伺服ON，并开始一键式调整。放大器指令方式的一键式调整中，伺服ON后会在放大器内部生成最佳调整用指令，使伺服电机往返运行，并进行一键式调整。此外，调整完成后及调整中止后会自动变为伺服OFF。但是，从外部输入了伺服ON指令时，会变为伺服ON状态。

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，请再次接通电源。

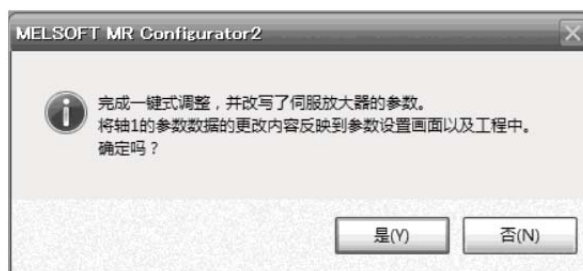


6. 一般增益调整

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



完成一键式调整后，调整参数会被写入至伺服放大器，并显示以下窗口。请选择是否将调整结果反映到工程中。



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



6. 一般增益调整

(d) 中止一键式调整

在一键式调整过程中点击中止按钮时，将中止一键式调整。当一键式调整中止时，错误代码的状态中将会显示“C 0 0 0”。一键式调整中止后，将返回至一键式调整开始时的参数。此外，中止一键式调整后，要再次执行一键式调整时，请先停止然后再启动伺服电机。并且，请使可动部返回至调整开始位置后再执行。

(e) 发生错误时

在调整中发生调整错误时，一键式调整会结束。此时在错误状态栏会显示错误编号，请确认发生调整错误的原因。要再次执行一键式调整时，请先停止然后再启动伺服电机。并且，请使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 | 调整中取消 | 一键式调整过程中点击了中止按钮。 | |
| C001 | 超调过大 | 超调量大于[Pr. PA10 到位范围]及[Pr. PA25 一键式调整超调允许等级]中设定的值。 | 请设定较大的到位范围或超调允许等级。 |
| 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，请置为伺服ON后执行一键式调整。 请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。 | 请将控制模式设定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。 |
| | | 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。 | |
| C004 | 超时 | 1. 运行中的1个周期时间超过30s。 | 请将运行中的1循环时间（从指令开始到下一指令开始为止的时间）设定为30s以下。 |
| | | 2. 指令速度慢 | 请将伺服电机转速设为100r/min以上。速度越高，错误的发生率越低。 使用放大器指令的一键式调整时，请设定伺服电机转速为100r/min以上的允许移动量。使伺服电机转速为100r/min的允许移动量的参考值为2转以上。 |
| | | 3. 连续运行的运行间隔短 | 请将运行中的停止间隔设为200ms以上。时间越长，错误的发生率越低。 |

6. 一般增益调整

| 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后运行。 <ul style="list-style-type: none"> 加速时间常数/减速时间常数达到2000r/min的时间为5s以下。 速度在150r/min以上。 伺服电机相对的负载惯量比在100倍以下。 加减速转矩在规定转矩的10%以上。 |
| | | 2. 由于受到振动等的影响,无法进行负载惯量比推断。 | 请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。 <ul style="list-style-type: none"> 请在[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”中选择“自动调谐模式2(_ _ 2)”、“手动模式(_ _ 3)”或“2增益调整模式2(_ _ 4)”。 请通过手动设置对[Pr. PB06负载惯量比]进行正确的设置。 |
| 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 | 请在伺服电机停止时,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 | 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的转速为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。 | 请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。允许移动量的参考值为4转以上。 负载惯量比推断在一键式调整开始时将[Pr. PA08 自动调谐模式]设定为“0000”或“0001”时有效。 允许移动量较短,且无法使伺服电机转速达到150r/min以上时,请通过[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”选择“自动调谐模式2(_ _ 2)”、“手动模式(_ _ 3)”或“2增益调整模式2(_ _ 4)”。 |
| | | 转矩限制值被设定为0。 | 请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。 | 请重新设定放大器指令方式的一键式调整的开始位置及允许移动量。 确认安全后,请将EM2、LSP及LSN置为ON。 |
| C009 | 参数 | 厂商设定用的参数被变更。 | 请将厂商设定用的参数恢复至初始值。 |
| C00A | 报警 | 在报警或警告发生时,试图开始进行放大器指令方式的一键式调整。 放大器指令方式的一键式调整过程中,发生了报警或警告。 | 请在未发生报警及警告的状态下开始一键式调整。 请避免在一键式调整过程中发生报警及警告。 |
| C00F | 一键式调整无效 | [Pr. PA21]的“一键式调整功能选择”为无效“(_ _ 0)”。 | 请将参数设置为“有效(_ _ 1)”。 |

6. 一般增益调整

(f) 发生报警时

一键式调整过程中发生伺服报警时，中止一键式调整。报警原因排除后，请再次进行一键式调整。此外，要再次执行放大器指令方式的一键式调整时，请使可动部返回至调整开始位置。

(g) 警告发生时

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能继续运行的警告时，一键式调整将被中止。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。请在排除警告原因，使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的一键式调整窗口中的“恢复到初始值”后，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的一键式调整窗口中的“恢复到调整前”后，即可恢复至点击开始按钮前的参数设置值。



完成一键式调整的初始化后，会显示以下窗口。（恢复至初始值时）



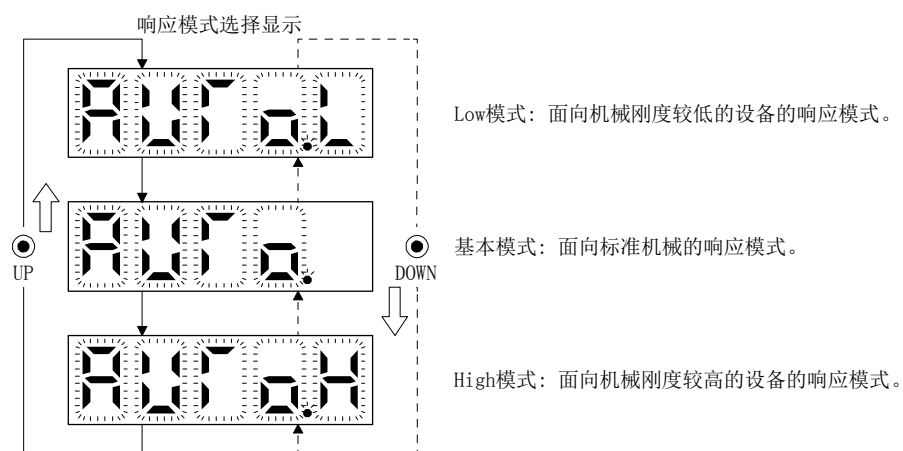
6. 一般增益调整

(2) 使用按钮时

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 同时按住“MODE”与“SET”3s以上时，可以不经过一键式调整的初始画面(“AUTO”)直接进入响应模式选择(“AUTO”)。● 使用按钮时，一键式调整仅限用户指令方式。不支持放大器指令方式。 |

(a) 响应模式的选择

请使用“UP”或“DOWN”按键选择一键式调整的响应模式(3种)。有关响应模式的标准请参照本项(1)(b)。



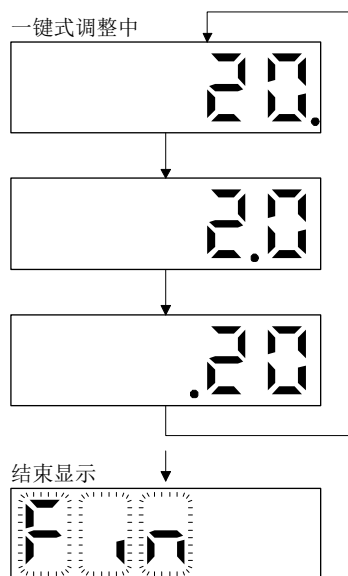
6. 一般增益调整

(b) 一键式调整的执行

要点

- 一键式调整过程中，如果是超调为到位范围允许的装置，通过变更[Pr. PA25 一键式调整超调允许等级]的值，可以缩短调整时间及调高响应性。

在(a)中选择响应模式，按下“SET”按键后，开始一键式调整。

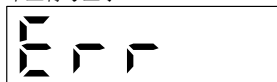


使用0% ~ 100%来标示一键式调整的进度状况。
在一键式调整中小数点会从右向左移动点亮。
在一键式调整中按下“MODE”按键可以转换到状态显示。

一键式调整结束后，将经过一键式调整自动调整后的参数写入到伺服放大器中。

(c) 一键式调整的中止

中止符号显示



在进入一键式调整模式的状态下，无论当前显示什么项目，在按下“SET”按键之后都能够终止一键式调整模式。

↑ 2s间隔

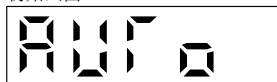
以2s为间隔交替显示中止符号和出错代码“C 000”（调整中取消）。

错误代码



↓ 按下“SET” 按键可以转换到初始画面。

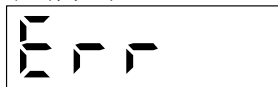
初始画面



6. 一般增益调整

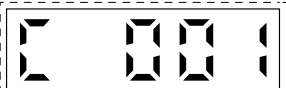
(d) 发生错误时

中止符号显示



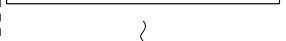
2s间隔

错误代码



在一键式调整中发生错误时，结束一键式调整，以2s为间隔交替显示中止符号与“C 001”~“C 00F”的错误代码。

请参照本项(1)(e)的表6.2，确认错误的原因。



按下“SET”按钮可以转换到初始画面。

初始画面



(e) 发生报警时

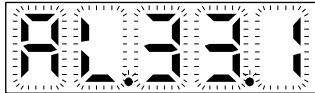
一键式调整中



在一键式调整中发生报警时，终止一键式调整，转换到报警显示。



报警显示



(f) 发生警告时

一键式调整中



在一键式调整中发生警告时，转换到报警显示，显示警告内容。如果是能够继续运行的警告，则一键式调整会继续进行。



报警显示 (警告)



6. 一般增益调整

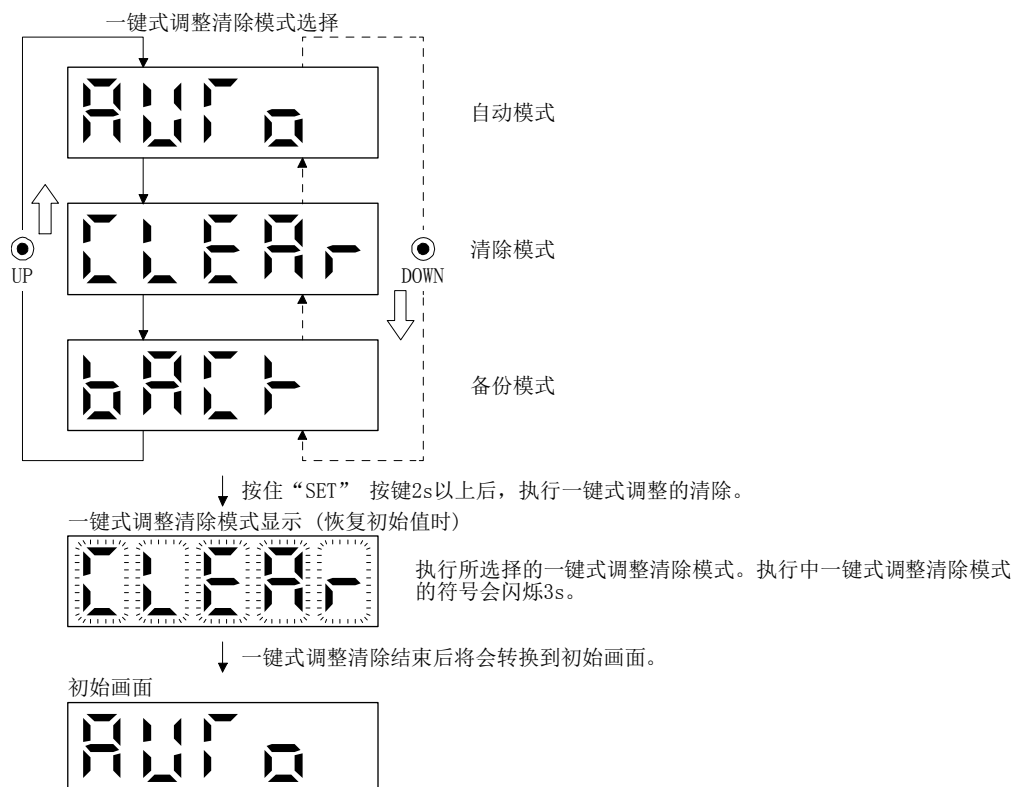
(g) 一键式调整的清除

能够清除的参数请参照表6.1。

通过清除模式能够将一键式调整结果恢复到出厂时的参数。通过后退模式能够回到一键式调整结果调整前的参数设定值。

1) 请按下“MODE” 按键，进入到一键式调整的初始画面“AUTO”。

2) 请使用“UP” 或“DOWN” 按键选择清除模式或者备份模式。



6. 一般增益调整

6.2.3 一键式调整的注意事项

(1) 用户指令方式和放大器指令方式的通用注意事项

- (a) 转矩控制模式下无法进行一键式调整。
- (b) 在发生报警或无法继续运行的警告时，无法执行一键式调整。
- (c) 在执行带有“○”符号的试运行模式时可以执行一键式调整。

| 一键式调整的方法 | 试运行模式 | | | | |
|--------------------|--------------|-------------|------|-------|------|
| | 输出信号(DO)强制输出 | JOG运转(点动运行) | 定位运行 | 无电机运行 | 运行程序 |
| 使用MR Configurator2 | | ○ | ○ | | ○ |
| 使用按钮进行操作 | | | | | |

(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时，错误代码的状态会显示为“C006”，将无法执行一键式调整。
- (b) 在执行试运行模式时，无法进行一键式调整。此外，在实施一键式调整过程中，无法执行以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
 - 5) 1步进给
- (c) 一键式调整过程中可能会因超调而出现超出允许移动量的情况，因此为了确保不会与机械发生冲突请设定有余量的允许移动量。
- (d) 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，不会执行负载惯量比的推断，而会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。
- (e) 利用通信开始进行一键式调整时，如果调整过程中通信中断，则伺服电机会停止，从而中止调整。此外，参数会恢复至一键式调整开始时的参数。
- (f) 在速度控制模式下开始一键式调整时，会自动切换至位置控制模式。因此，调整结果可能会与使用速度指令进行调整时不同。

6. 一般增益调整

6.3 自动调谐

6.3.1 自动调谐模式

伺服放大器内置有实时推断机械的特性（负载惯量比）并根据其数值自动设置最适合的增益的实时自动调谐功能。根据该功能能够简单进行伺服放大器的增益调整。

(1) 自动调谐模式1

伺服放大器在出厂时设定为自动调谐模式1。

通过该模式推断通常情况下的机械负载惯量比，然后自动设定最合适的增益。

根据自动调谐模式1自动调整的参数如下表。

| 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

- 不满足以下所有条件时，自动调谐模式1可能不能正常运行。
 - 达到2000r/min所需时间在5s以下的加减速时间常数。
 - 转速在150r/min以上。
 - 伺服电机相对的负载惯量比在100倍以下。
 - 加减速转矩在规定转矩的10%以上。
- 在加减速过程中存在会施加强烈的干扰转矩的运行条件或者使用摇动过大的设备也可能不能正常运行该功能。此时请通过自动调谐模式2或者手动模式调整增益。

(2) 自动调谐模式2

请在自动调谐模式1不能正常进行增益调整时使用自动调谐模式2。在此模式下不能进行负载惯量比的推断，因此请在[Pr. PB06] 中设置正确的负载惯量比的值。

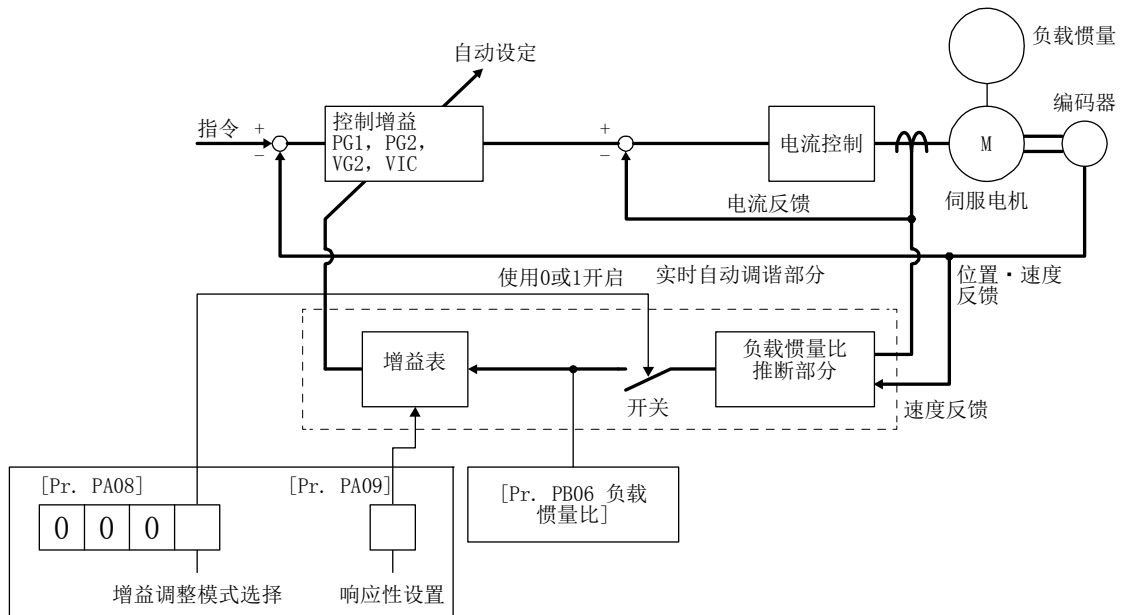
根据自动调谐模式2自动调整的参数如下表。

| 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. 一般增益调整

6.3.2 自动调谐模式的基础

以下所示为实时自动调谐的结构图。



如果使伺服电机加减速运行，负载惯量比推断部分将始终根据伺服电机的电流与伺服电机转速来推断负载惯量比。推断的结果将被写入到[Pr. PB06 负载惯量比]中。该结果能够通过MR Configurator2的状态显示画面进行确认。

当事先知道负载惯量比或者无法顺利进行推断时，请在将[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择” 设置为“自动调谐模式2 (_ _ 2)” 并停止对负载惯量比的推断（关闭上图中的开关）后，手动设置负载惯量比（[Pr. PB06]）。

通过所设置的负载惯量比（[Pr. PB06]）的值与响应性（[Pr. PA09]），根据内部的增益表自动设置最适合的控制增益。

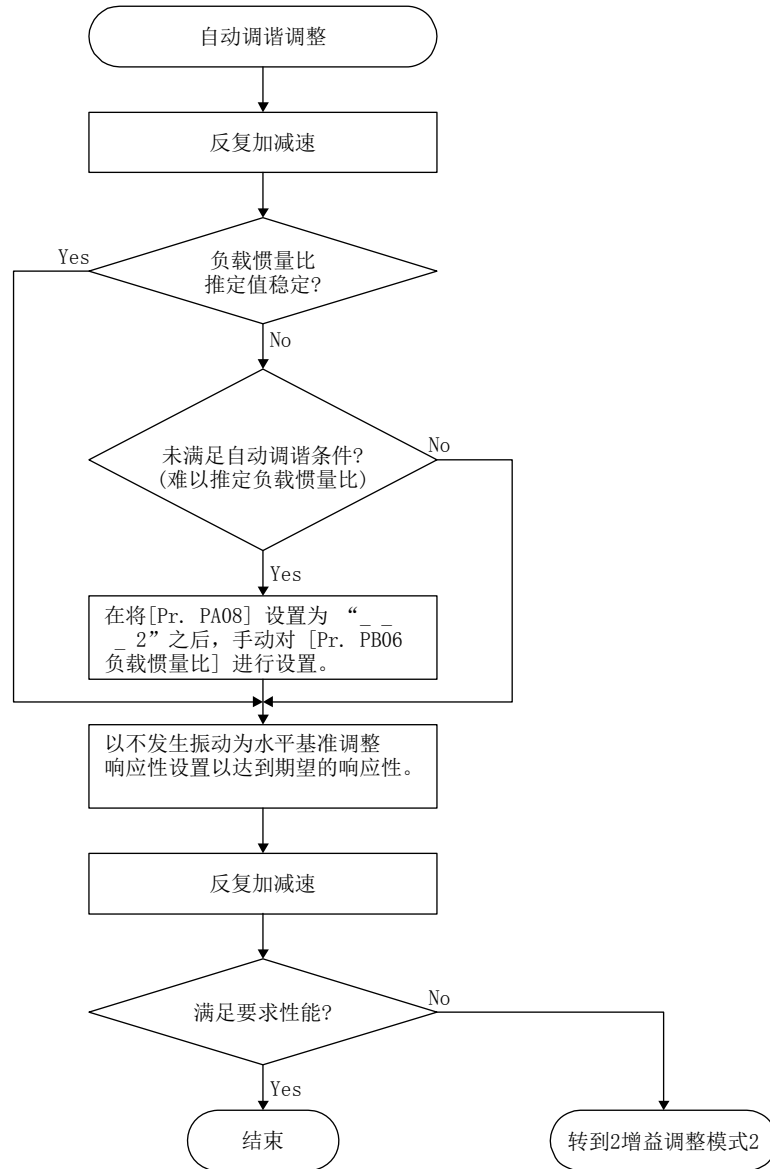
自动调谐的结果从接通电源开始每60分钟1次保存到伺服放大器的EEP-ROM中。接通电源时，保存的EEP-ROM中的各控制增益值作为初始值进行自动调谐。

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 当在运行中突然出现干扰转矩时，有可能会暂时性的推断错误的负载惯量比。在这种情况下，请在将[Pr. PA08] 的“增益调整模式选择” 设置为“自动调谐模式2 (_ _ 2)” 后，设置正确的负载惯量比（[Pr. PB06]）。● 将自动调谐模式1或者自动调谐模式2的任意一个的设定变为手动模式的设定时，当前的控制增益以及负载惯量比推断值保持至EEP-ROM。 |

6. 一般增益调整

6.3.3 自动调谐的调整步骤

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



6. 一般增益调整

6.3.4 自动调谐模式的响应性设置

请在 [Pr. PA09] 中对伺服系统整体的响应性进行设置。响应性设定越大应对指令的适应性就越好，调整时间就越短，但是设定过大时，会发生振动情况。因此，请在不发生振动的范围内对期望得到的响应性进行设定。

当由于超过 100 Hz 的机械共振导致无法将响应性设置到所期望的值时，可以通过 [Pr. PB01] 的滤波器调谐模式选择以及 [Pr. PB13] ~ [Pr. PB16], [Pr. PB46] ~ [Pr. PB51] 的机械共振抑制滤波器对机械共振进行抑制。通过抑制机械共振，也可能会提高响应性。自适应调谐模式、机械共振抑制滤波器的设定请参考 7.1.1 项以及 7.1.2 项。

[Pr. PA09]

| 设置值 | 机械的特性 | | 设置值 | 机械的特性 | |
|-----|----------------------|----------------|-----|----------------------|----------------|
| | 响应性 | 机械共振频率的基准 [Hz] | | 响应性 | 机械共振频率的基准 [Hz] |
| 1 | 低响应 ↑ ↓ 中响应 | 2.7 | 21 | 中响应 ↑ ↓ 高响应 | 67.1 |
| 2 | | 3.6 | 22 | | 75.6 |
| 3 | | 4.9 | 23 | | 85.2 |
| 4 | | 6.6 | 24 | | 95.9 |
| 5 | | 10.0 | 25 | | 108.0 |
| 6 | | 11.3 | 26 | | 121.7 |
| 7 | | 12.7 | 27 | | 137.1 |
| 8 | | 14.3 | 28 | | 154.4 |
| 9 | | 16.1 | 29 | | 173.9 |
| 10 | | 18.1 | 30 | | 195.9 |
| 11 | | 20.4 | 31 | | 220.6 |
| 12 | | 23.0 | 32 | | 248.5 |
| 13 | | 25.9 | 33 | | 279.9 |
| 14 | | 29.2 | 34 | | 315.3 |
| 15 | | 32.9 | 35 | | 355.1 |
| 16 | | 37.0 | 36 | | 400.0 |
| 17 | | 41.7 | 37 | | 446.6 |
| 18 | | 47.0 | 38 | | 501.2 |
| 19 | | 52.9 | 39 | | 571.5 |
| 20 | | 59.6 | 40 | | 642.7 |

6. 一般增益调整

6.4 手动模式

当自动调谐无法满足调整的需要时，可以根据所有的增益进行手动调整。

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 当发生机械共振时，可以通过[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对机械共振进行抑制。(参考7.1.1项，7.1.2项) |

(1) 使用速度控制时

(a) 参数

增益调整时使用的参数如下。

| 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) 调整顺序

| 步骤 | 操作 | 内容 |
|----|---|------------------------|
| 1 | 通过自动调谐进行大致的调整。请参照6.3.3项。 | |
| 2 | 请将自动调谐变更为手动模式（[Pr. PA08]：_ _ _ 3）。 | |
| 3 | 请在负载惯量比上设定推断值。（采用自动调谐后的推断值正确时不需要变更设定。） | |
| 4 | 请将模型控制增益调小。 请将速度积分补偿调大。 | |
| 5 | 请在不发生振动和异常声音的范围内逐渐增大速度控制增益，发生振动时稍微恢复一点。 | 增大速度控制增益。 |
| 6 | 请在不出现振动的范围内减小速度积分补偿，发生振动时稍微恢复一点。 | 减小速度积分补偿的时间常数。 |
| 7 | 请逐渐增大模型控制增益，发生超调时稍微恢复一点。 | 增大模型控制增益。 |
| 8 | 当由于机械系统的共振等原因无法增大增益，不能获得所期望的响应性时，在通过自适应调谐模式及机械共振抑制滤波器对共振进行抑制之后，执行步骤3 ~ 7有可能能够提高响应性。 | 抑制机械共振参考7.1.1项以及7.1.2项 |
| 9 | 请边观察伺服电机的运行情况边进行各增益的微调整。 | 微调整 |

6. 一般增益调整

(c) 参数的调整方法

1) [Pr. PB09 速度控制增益]

决定速度控制环路的响应性的参数。增大此设定值时，响应性提高，但是太大时机械系统容易发生振动。实际的速度环路的响应频率如以下公式。

$$\text{速度环路响应频率 [Hz]} = \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr. PB10 速度积分补偿]

为消除与指令相应的静态偏差，速度控制环路采用比例积分控制。请通过速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。设置值越大响应性越低。但是，负载惯量比较大或者机械系统有振动因素存在时，不增大到一定程度时，机械系统很容易发生振动。设定时请参考以下公式。

$$\begin{aligned} \text{速度积分补偿设置值 [ms]} & \quad 2000 \sim 3000 \\ \geq & \frac{\text{速度控制增益}}{\text{速度控制增益}/(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比})} \end{aligned}$$

3) [Pr. PB07 模型控制增益]

该参数决定对速度指令的响应性。增大模型控制增益时，对于速度指令的适应变化性也变好，但是增大过量时，在调整时容易发生超调（量）。

$$\text{模型环路增益的标准} \leq \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

(2) 位置控制时

(a) 参数

增益调整时使用的参数如下。

| 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. 一般增益调整

(b) 调整步骤

| 步骤 | 操作 | 内容 |
|----|---|------------------------|
| 1 | 通过自动调谐进行大致的调整。请参照6.3.3项。 | |
| 2 | 请将自动调谐变更为手动模式（[Pr. PA08]：_ _ _ 3）。 | |
| 3 | 请在负载惯量比上设定推断值。（采用自动调谐后的推断值正确时不需要变更设定。） | |
| 4 | 请将模型控制增益、位置控制增益调小。 请将速度积分补偿调大。 | |
| 5 | 请在不发生振动和异常声音的范围内逐渐增大速度控制增益，发生振动时稍微恢复一点。 | 增大速度控制增益。 |
| 6 | 请在不出现振动的范围内逐渐减小速度积分补偿，发生振动时稍微恢复一点。 | 减小速度积分补偿的时间常数。 |
| 7 | 请不断增大位置控制增益后，发生振动时可以稍微恢复一点。 | 增大位置控制增益。 |
| 8 | 请逐渐增大模型控制增益，发生超调时稍微恢复一点。 | 增大模型控制增益。 |
| 9 | 当由于机械系统的共振等原因无法增大增益，不能获得所期望的响应性时，在通过自适应调谐模式及机械共振抑制滤波器对共振进行抑制之后，执行步骤3 ~ 8有可能能够提高响应性。 | 机械共振的抑制 7.1.1项以及7.1.2项 |
| 10 | 请边观察调整特性和伺服电机的运行情况边对各增益进行微调整。 | 微调整 |

(c) 参数的调整方法

1) [Pr. PB09 速度控制增益]

决定速度控制环路的响应性的参数。增大此设定值时，响应性提高，但是过大设定时，机械系统容易发生振动。实际的速度环路的响应频率如以下公式。

$$\text{速度环路响应频率 [Hz]} = \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr. PB10 速度积分补偿]

为消除与指令相应的静态偏差，速度控制环路采用比例积分控制。请通过速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。设置值越大响应性越低。但是，负载惯量比较大或者机械系统有振动因素存在时，不增大到一定程度时，机械系统很容易发生振动。设定时请参考以下公式。

$$\text{速度积分补偿设置值 [ms]} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益}/(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比})}$$

6. 一般增益调整

3) [Pr. PB08 位置控制增益]

决定对位置控制环路干扰的响应性。增大位置控制增益时，与干扰相对应的响应性也变高，但是增大过大时，机械系统容易发生振动。

$$\text{位置控制增益的标准} \leq \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

4) [Pr. PB07 模型环路增益]

决定对位置指令的响应性。增大模型控制增益时，与位置指令相应的变化性也会变好，但是增大过大时，在调整时容易发生超调（量）。

$$\text{模型环路增益的标准} \leq \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{伺服电机相对负载惯量比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

6. 一般增益调整

6.5 2增益调整模式

请在X-Y表等中进行2轴以上的伺服电机的插补运行时、要配合各轴的位置控制增益时使用2增益调整模式。在该模式中，手动设定决定指令跟随性能的模型控制增益，自动设定其他增益调整用参数。

(1) 2增益调整模式1

请在通过手动设定决定针对指令的追随性的模型控制增益时使用2增益调整模式1。推断通常情况下的负载惯量比，根据自动调谐的响应性，自动将其他增益调整用参数设定为最合适增益。

在2增益调整模式1中使用的参数如下所示。

(a) 自动调整参数

以下参数通过自动调谐模式进行自动调整。

| 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

以下参数能够同时手动进行调整。

| 参数 | 简称 | 名称 |
|------|-----|---------|
| PA09 | RSP | 自动调整响应性 |
| PB07 | PG1 | 模型控制增益 |

(2) 2增益调整模式2

请在2增益调整模式1不能进行正常的增益调整时使用2增益调整模式2。在此模式下，无法进行负载惯量比的推断，请设置正确的负载惯量比（[Pr. PB06]）。

在2增益调整模式2中使用的参数如下所示。

(a) 自动调整参数

以下参数通过自动调谐模式进行自动调整。

| 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

以下参数能够同时手动进行调整。

| 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. 一般增益调整

(3) 2增益调整模式的调整步骤

| | |
|----|--|
| 要点 | <ul style="list-style-type: none"> ● 请将在2增益调整模式中使用的轴设置为与[Pr. PB07 模型环路增益] 的设置值相同。 |
|----|--|

| 步骤 | 操作 | 内容 |
|----|--|--------------------|
| 1 | 设定为自动调谐模式。 | 设定为自动调谐模式1。 |
| 2 | 请在运行过程中逐渐增加[Pr. PA09]响应性的设置值，在发生振动后返回。 | 根据自动调谐模式1进行调整。 |
| 3 | 事先确认模型控制增益的值和负载惯量比。 | 确认设定上限 |
| 4 | 设置为2增益调整模式1 ([Pr. PA08]: _ _ _ 0)。 | 2设为增益调整模式1 (插补模式)。 |
| 5 | 当负载惯量比与设计值不同时，请在设置为2增益调整模式2 ([Pr. PA08]: _ _ _ 4) 之后，对负载惯量比 ([Pr. PB06]) 进行设置。 | 负载惯量比的确认 |
| 6 | 请将进行插补的所有轴的模型环路增益都设置为同一个值。此时，请让模型控制增益对应最小轴的设定值。 | 设定模型控制增益。 |
| 7 | 请边观察插补特性和旋转状态，边微调整模型控制增益以及响应性设定。 | 微调整 |

(4) 参数的调整方法

[Pr. PB07 模型环路增益]

该参数决定位置控制环路的响应性。增大模型控制增益时，与位置指令相应的变化性也会变好，但是增大过大时，在调整时容易发生超调（量）。滞留脉冲串按照以下公式进行设定。

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

$$\text{位置指令频率} = \frac{\text{转速 [r/min]}}{60} \times \text{编码器分辨率 (伺服电机 1 转的脉冲数)}$$

7. 特殊调整功能

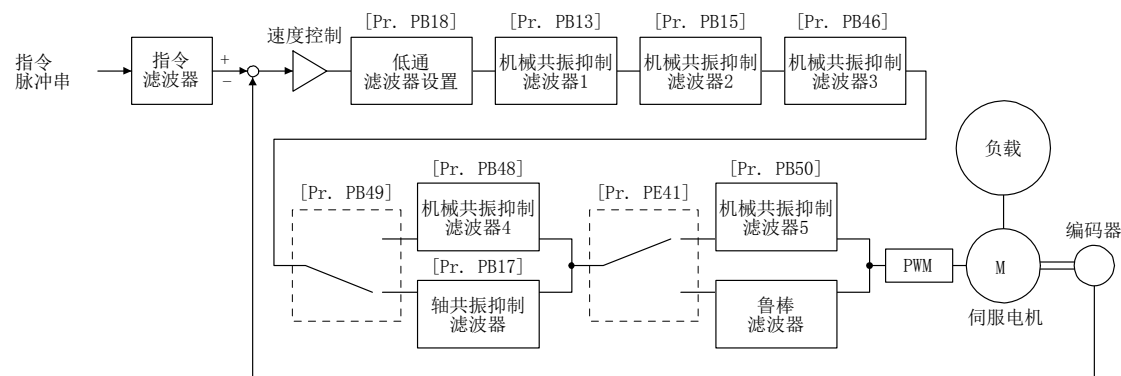
第7章 特殊调整功能

要点

- 本章所示的功能一般情况下无使用必要。请在机械状态通过第6章的调整方法还是不能获得满意效果时使用。

7.1 滤波器设定

MR-JE伺服放大器可以按照下图所示对滤波器进行设置。



7.1.1 机械共振抑制滤波器

要点

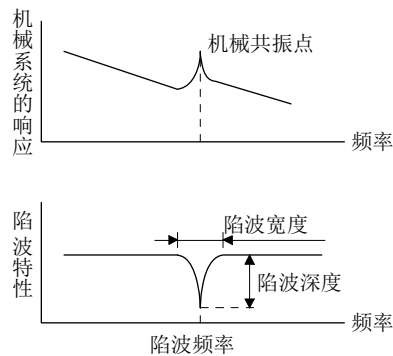
- 机械共振抑制滤波器对伺服系统来说是滞后因素。因此，设定错误的共振频率，或者过深过广设定陷波特性的时，振动可能会变大。
- 机械共振不明时，可以按从高到低的顺序逐渐抑制频率。振动最小时的抑制频率就是最优设定值。
- 陷波深度越深，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成位相滞后，有时反而会加强振动。
- 陷波宽度越宽，机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成位相滞后，有时反而会加强振动。
- 根据使用MR Configurator2的机械分析器，能够实现把握机械特性。可以根据以上得出结果决定需要的陷波频率和陷波特性。

当机械系统中存在固有的共振点时，如果提高伺服系统的响应性，则机械系统有可能会以该共振频率发生共振（振动及异响）。使用机械共振抑制滤波器和自适应调谐，能够抑制机械系统的共振。设置范围为10Hz～4500Hz。

7. 特殊调整功能

(1) 工作原理

机械共振抑制滤波器是通过降低特定频率的增益来对机械系统的共振进行抑制的滤波器功能（陷波滤波器）。可以设定降低增益的频率（陷波频率）与降低增益的深度和幅度。



最大能够设定以下5个机械共振抑制滤波器。

| 滤波器 | 设定参数 | 注意事项 | 使用振动Tough Drive功能再设定的参数 | 使用一键式调整自动设定的参数 |
|------------|----------------|--|-------------------------|----------------|
| 机械共振抑制滤波器1 | PB01/PB13/PB14 | 通过[Pr. PB01]的“滤波器调谐模式选择”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 | 将机械共振抑制滤波器4设为有效时，轴共振抑制滤波器失效。此外，轴共振抑制滤波器可根据使用状况进行最佳调整，推荐使用轴共振抑制滤波器。 通过初始设定，轴共振抑制滤波器生效。 | | 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失效。 初始设定的鲁棒滤波器失效。 | | 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])
请对机械共振抑制滤波器1 ([Pr. PB13] · [Pr. PB14]) 的陷波频率, 陷波深度以及陷波宽度进行设置。
在[Pr. PB01] 的 “滤波器调谐模式选择” 中选择 “手动设置 (_ _ 2)” 时, 机械共振抑制滤波器1的设置有效。
- (b) 机械共振抑制滤波器2 ([Pr. PB15] · [Pr. PB16])
在[Pr. PB16] 的 “机械共振抑制滤波器2选择” 设置为 “有效 (_ _ 1)” 时可以使用。
机械共振抑制滤波器2 ([Pr. PB15] · [Pr. PB16]) 的设置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])
在[Pr. PB47] 的 “机械共振抑制滤波器3选择” 设置为 “有效 (_ _ 1)” 时可以使用。
机械共振抑制滤波器3 ([Pr. PB46] · [Pr. PB47]) 的设置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])
在[Pr. PB49] 的 “机械共振抑制滤波器4选择” 设置为 “有效 (_ _ 1)” 时可以使用。但是, 将机械共振抑制滤波器4生效后, 就不能设定轴共振抑制滤波器。
机械共振抑制滤波器4 ([Pr. PB48] · [Pr. PB49]) 的设置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])
在[Pr. PB51] 的 “机械共振抑制滤波器5选择” 设置为 “有效 (_ _ 1)” 时可以使用。但是, 在将鲁棒滤波器设置为有效时, ([Pr. PE41]: _ _ 1) 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]) 的设置方法与机械共振抑制滤波器1 ([Pr. PB13] · [Pr. PB14]) 相同。

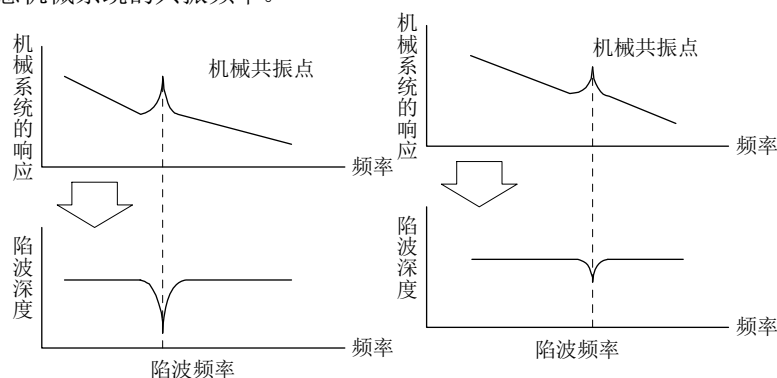
7. 特殊调整功能

7.1.2 自适应滤波器 II

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 自适应滤波器 II（自适应调谐）可应对的机械共振的频率为 100Hz~2.25kHz 左右。该范围以外的共振频率请用手动进行设定。 ● 进行自适应调谐时，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 10s 内检测出机械共振后生成文件。生成文件后，自动转换为手动设定。 ● 自适应调谐是通过当前设定的控制增益生成最合适的文件夹。提高响应性设定后，在发生振动时，请再次进行自适应调谐。 ● 自适应调谐是通过当前设定的控制增益生成最合适的陷波深度滤波器。要进一步提高机械共振的滤波保证时，请通过手动设定加深陷波深度。 ● 对于拥有复杂共振特性的机械系统，有可能没有效果。 |

(1) 工作原理

自适应滤波器 II（自适应调谐）是伺服放大器在一定的时间内对机械共振进行检测并自动设置滤波器特性，对机械系统的振动进行抑制的功能。滤波器特性（频率·深度）为自动设置，不需要注意机械系统的共振频率。



(2) 参数

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

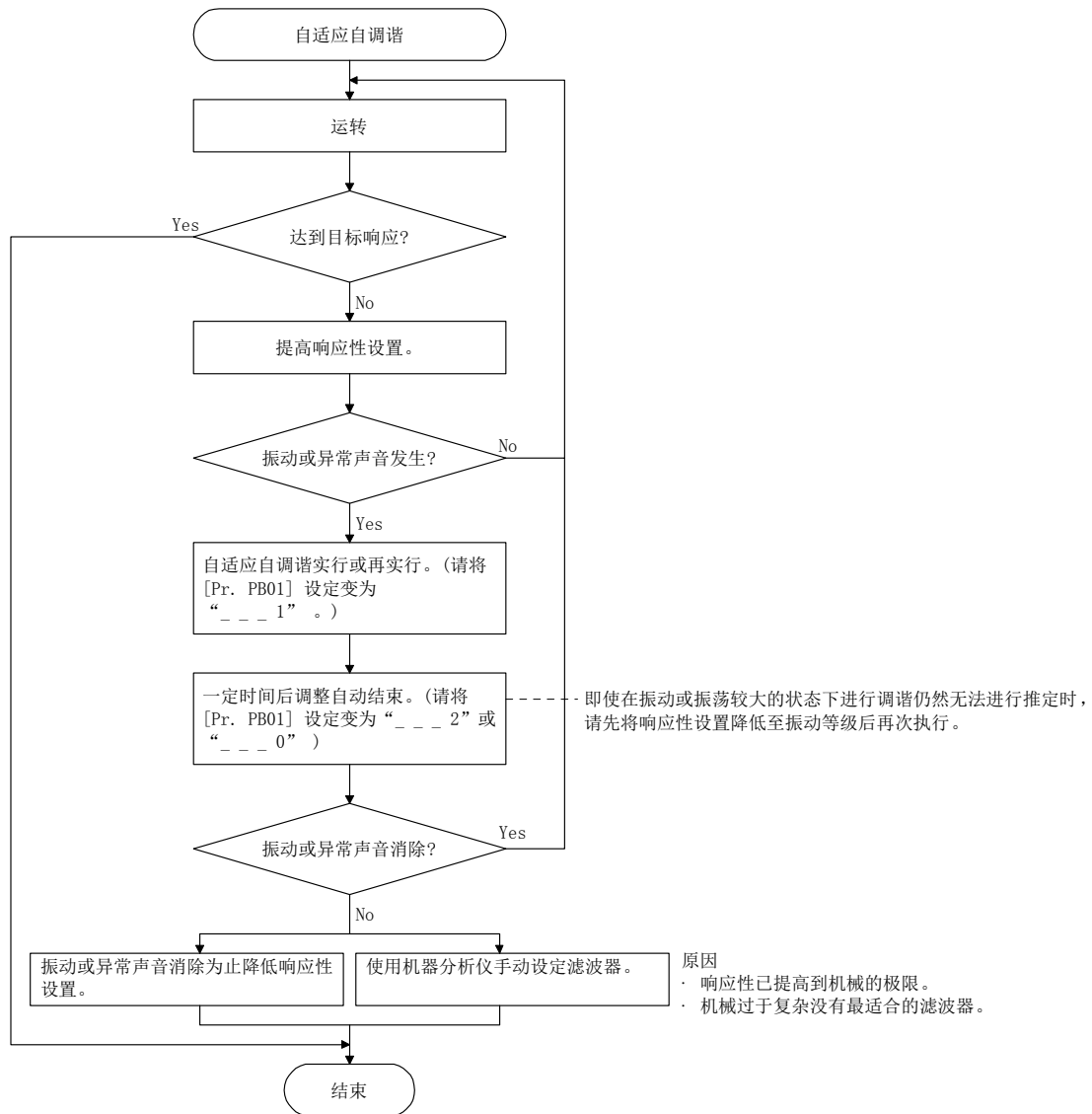
| | | | |
|------------|---|---|--|
| [Pr. PB01] | | | |
| 0 | 0 | 0 | |

滤波器调整模式选择

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

7. 特殊调整功能

(3) 自适应调谐步骤



7. 特殊调整功能

7.1.3 轴共振抑制滤波器

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 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”及[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]的设定, 则会出现性能下降的情况, 因此[Pr. PB23]的设定推荐使用“_ _ _ 0”(自动设定)。 |

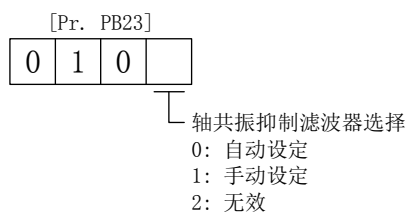
(1) 工作原理

伺服电机轴安装了负载时, 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“自动设置”时, 将会通过所使用的伺服电机与负载惯量比, 自动对滤波器进行设置。共振频率高的时候, 设定无效后, 能够提高伺服放大器的响应性。

(2) 参数

请对[Pr. PB23]的“轴共振抑制滤波器选择”进行设置。



选择“自动设置”时, [Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]将自动进行设置。

选择“手动设置”时, 可以手动对[Pr. PB17 轴共振抑制滤波器]进行设置。设定值如下。

轴共振抑制滤波器设定频率选择

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

7. 特殊调整功能

7.1.4 低通滤波器

(1) 工作原理

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

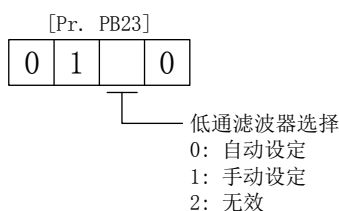
$$\text{滤波器频率 (rad/s)} = \text{VG2} / (1 + \text{GD}2) \times 10$$

但是，自动调整的结果小于VG2时，滤波器频率变为VG2的值。

在[Pr. PB23]的“低通滤波器选择”中选择“手动设定 (_ 1 _)”时，可以在[Pr. PB18]中进行手动设定。

(2) 参数

请对[Pr. PB23]的“低通滤波器选择”进行设定。



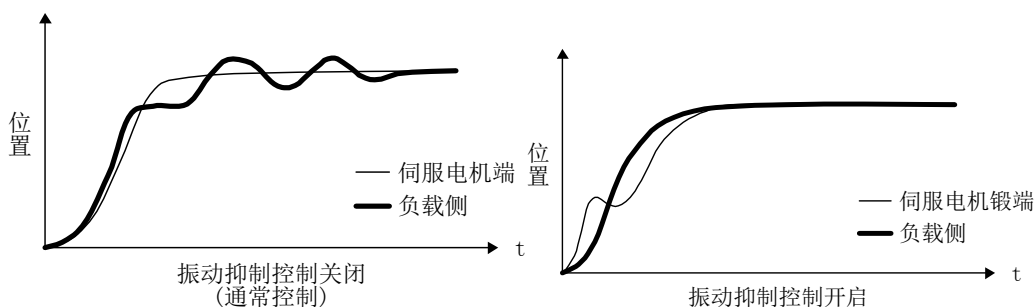
7.1.5 高级振动抑制控制 II

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 当[Pr. PA08]的“增益调整模式选择”为“自动调谐模式2 (_ _ 2)”、“手动模式 (_ _ 3)”以及“2增益调整模式2 (_ _ 4)”时有效。● 振动抑制控制调谐模式可以应对的机械共振的频率为1.0Hz～100.0Hz。该范围以外的振动请通过手动进行设定。● 变更振动抑制控制相关参数时，请停止伺服电机后进行变更。否则可能会发生预期以外的动作。● 对进行振动抑制控制调谐中的定位运行，请设定振动从减弱到停止位置的停止时间。● 振动抑制控制调谐模式可能在伺服电机端的残留振动很小时不能正常进行推断。● 振动抑制控制调谐可以通过当前设定的控制增益设定最合适的参数。提高响应性设定时，请对振动抑制控制调谐进行再次设定。● 在使用振动抑制控制2时，请将[Pr. PA24]设定为“ _ _ 1 ”。 |

7. 特殊调整功能

(1) 工作原理

请在振动抑制控制用于抑制工件端的振动和支撑架的晃动等负载侧的振动时使用。为防止机械晃动，调整伺服电机侧的动作后定位。



通过执行高级振动抑制控制 II（[Pr. PB02 振动抑制控制调谐模式]），可以自动推断出负载侧的振动频率，最多同时抑制 2 个负载侧的振动。

另外在振动抑制控制调整模式时，在一定次数定位运行后进入手动设定。在选择手动设定时，可以通过 [Pr. PB19] ~ [Pr. PB22] 对振动抑制控制 1，通过 [Pr. PB52] ~ [Pr. PB55] 对振动抑制控制 2 进行手动设定调整。

(2) 参数

请对 [Pr. PB02 振动抑制控制调谐模式（高级振动抑制控制 II）] 进行设定。

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

[Pr. PB02]

| | | | |
|---|---|--|--|
| 0 | 0 | | |
|---|---|--|--|

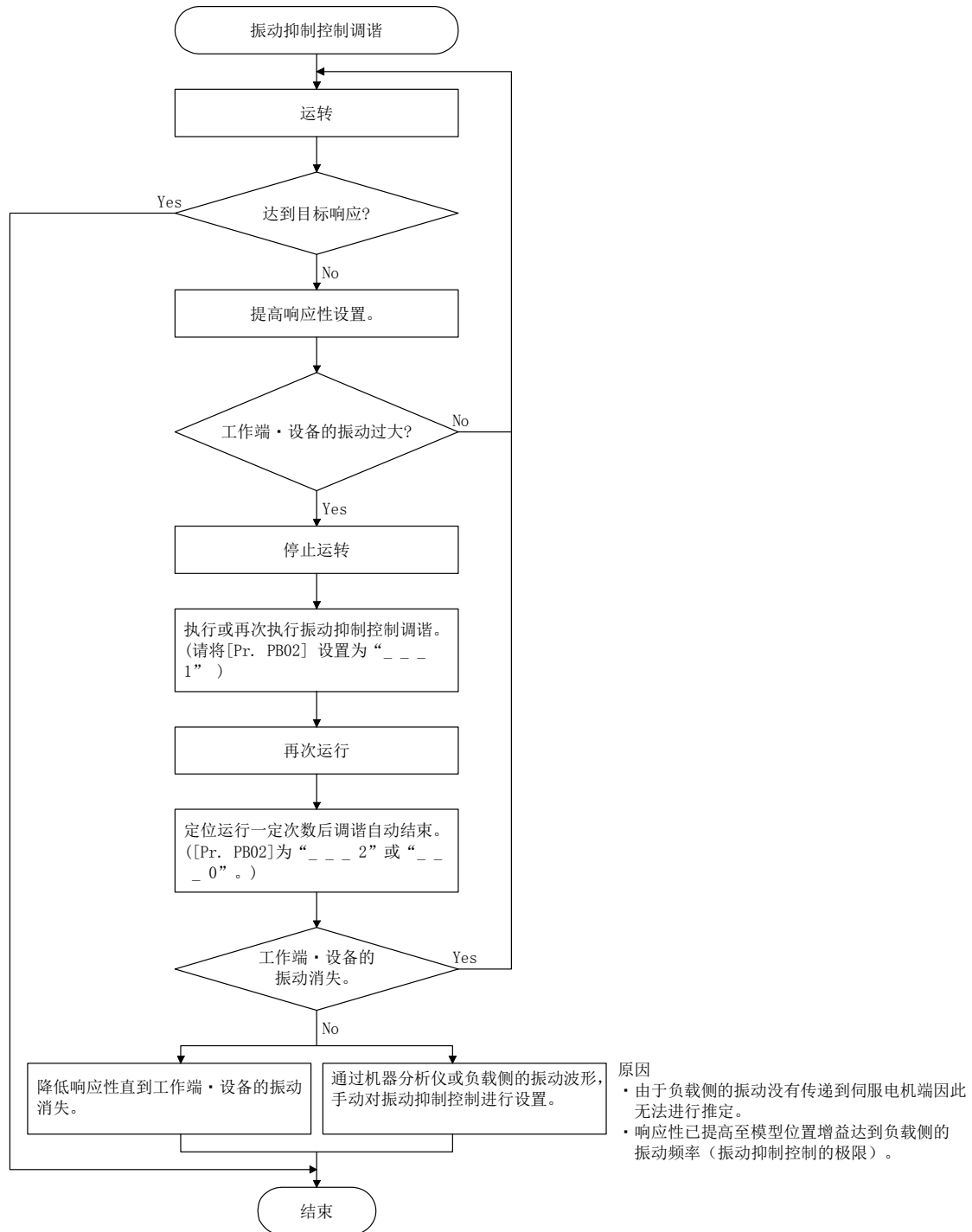
| 振动抑制控制 1 调谐模式 | | |
|---------------|-----------------|------------------------|
| 设定值 | 振动抑制控制 1 调谐模式选择 | 自动设定的参数 |
| _ _ 0 | 无效 | |
| _ _ 1 | 自动设定 | PB19· PB20· PB21· PB22 |
| _ _ 2 | 手动设定 | |

| 振动抑制控制 2 调谐模式 | | |
|---------------|-----------------|------------------------|
| 设定值 | 振动抑制控制 2 调谐模式选择 | 自动设定的参数 |
| _ _ 0 | 无效 | |
| _ _ 1 | 自动设定 | PB52· PB53· PB54· PB55 |
| _ _ 2 | 手动设定 | |

7. 特殊调整功能

(3) 振动抑制控制调整步骤

下图为振动抑制控制1的情况。使用振动抑制控制2时，请将 [Pr. PB02] 设置为 “_ _ 1 _” 并执行振动抑制控制调谐。



7. 特殊调整功能

(4) 振动抑制控制手动模式

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 负载侧的振动没有传达到伺服电机端时，即使设定伺服电机端的振动频率也没有效果。 ● 通过机械分析器和外部的计测器能够确认反共振频率和工作频率时，不是设定相同值，而是分别设定后，振动抑制效果会更好。 |

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

| 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] |
| 振动抑制控制振动频率减幅设定 | [Pr. PB22] | [Pr. PB55] |

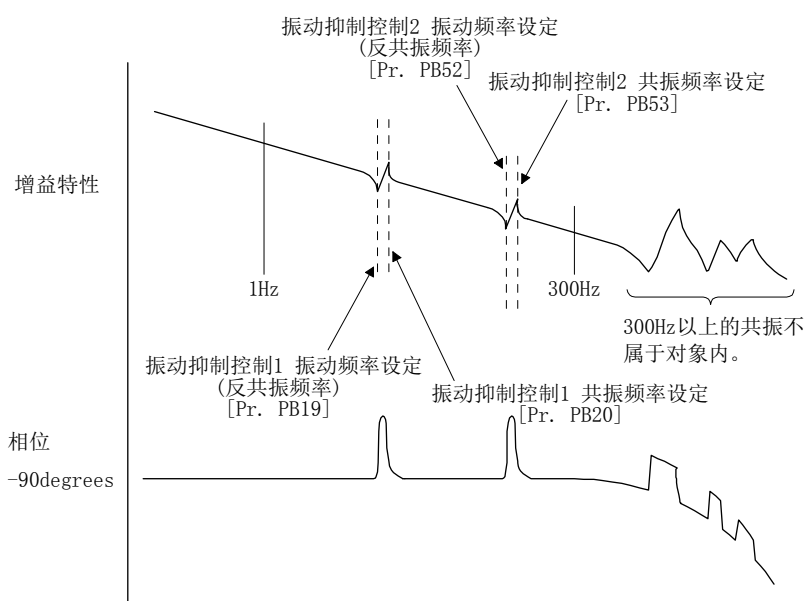
步骤1. 在[Pr. PB02]的“振动抑制控制1调谐模式选择”中选择“手动设置(_ _ 2)”
或者在“振动抑制控制2调谐模式选择”中选择“手动设置(_ _ 2)”。

步骤2. 按照下述方法设定振动抑制控制频率和振动抑制控制共振频率。

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。

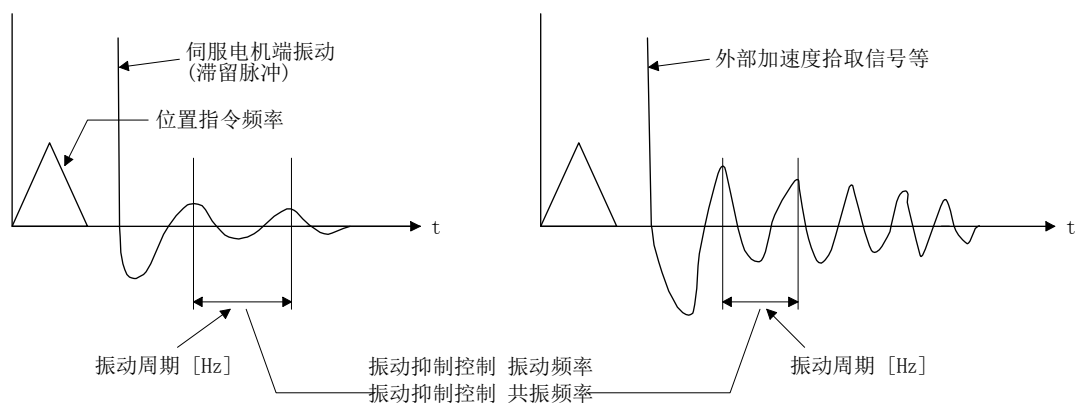
| 振动抑制控制 | 使用范围 | 推荐设定范围 |
|---------|---|--|
| 振动抑制控制1 | $[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$ | $[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$ |
| 振动抑制控制2 | $[Pr. PB19] < [Pr. PB52]$ 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) 使用基于MR Configurator2的机器分析仪或外部的测量仪器能够确认振动峰值时



7. 特殊调整功能

(b) 能够通过监视信号及外部传感器确认到振动时



请设定为相同值。

步骤3. 对振动抑制控制振动频率衰减设置以及振动抑制控制共振频率衰减设置进行微调。

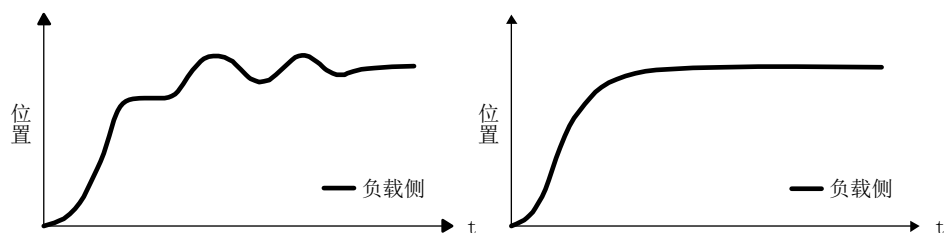
7.1.6 指令陷波滤波器

要点

- 通过使用高级振动抑制控制 II 和指令陷波滤波器，能够很好的抑制3个频率的负载侧振动。
- 指令陷波滤波器可以应对的机械振动的频率为4.5Hz ~ 2250 Hz之间的特定频率。在该范围内不要设定与机械振动频率相接近的频率。
- [Pr. PB45 指令陷波滤波器] 在定位运行中发生变更也不会反映出其设置值。设置值将在伺服电机停止（伺服锁定后）大约150ms之后才能体现出来。

(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，能够抑制工件端的振动和支撑架晃动等负载侧振动的滤波器功能。能够设定增益的降低频率和降低深度。



7. 特殊调整功能

(2) 参数

请按照如下内容对[Pr. PB45 指令陷波滤波器] 进行设置。指令陷波滤波器设置频率请设置为比较接近负载侧振动频率 [Hz] 的值。

[Pr. PB45]

0

陷波深度

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

指令陷波滤波器设定频率

| 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 频率 [Hz] | 设置值 | 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 | 10.0 |
| 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 |

7. 特殊调整功能

7.2 增益切换功能

能够切换增益的功能。切换旋转中和停止时的增益，可以通过运转中的输入软元件进行增益的切换。

7.2.1 用途

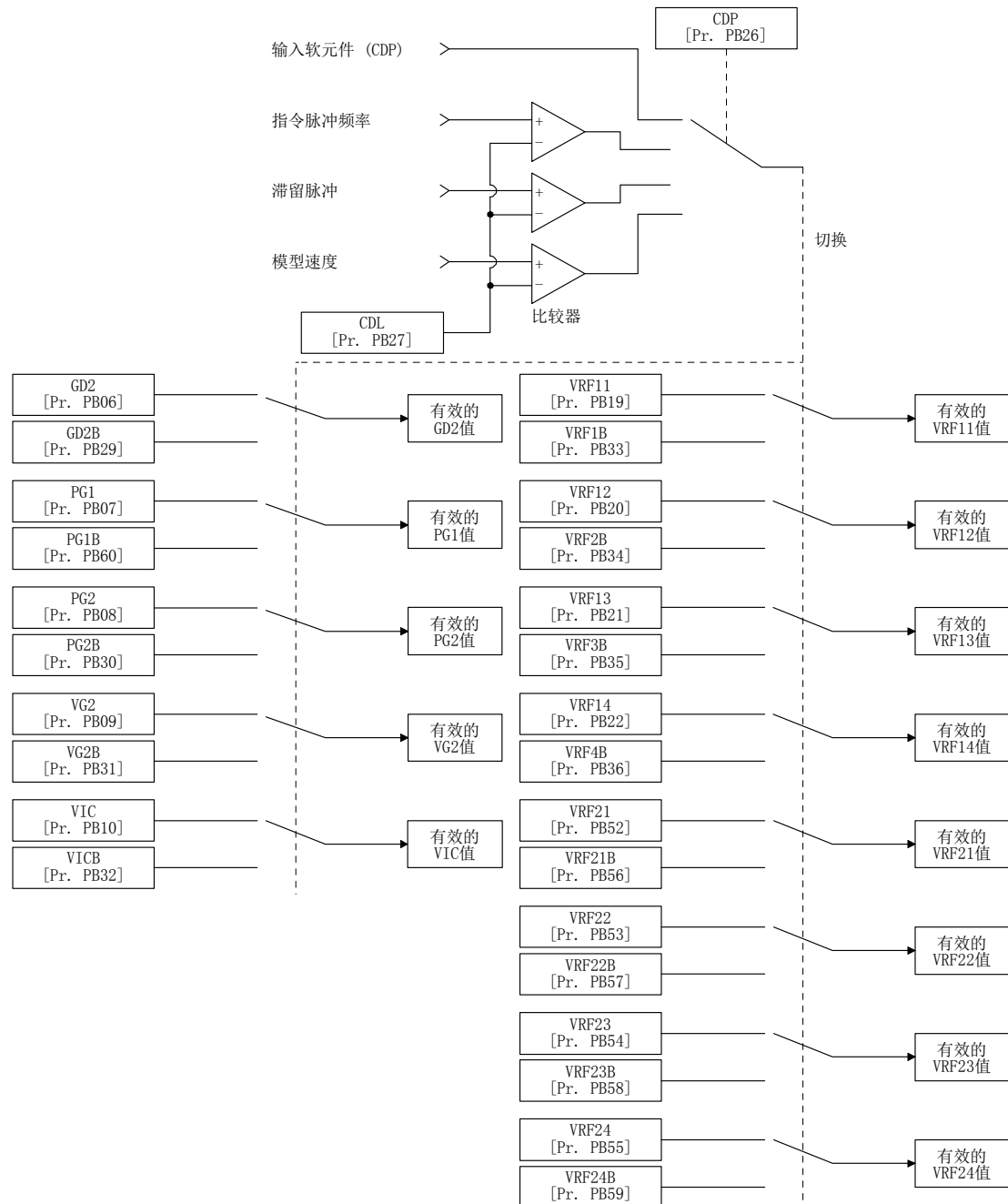
该功能在以下情况使用。

- (1) 希望增大伺服锁定中的增益，但又要为抑制旋转时的驱动噪音而想减小增益时。
- (2) 为缩短停止调整时间希望提高调整时的增益时。
- (3) 由于停止中负载惯量比会发生较大的变化（在台车上装载很大的搬运物体时等），为确保伺服系统的稳定性，想要通过外部输入软元件替换增益时。

7. 特殊调整功能

7.2.2 功能框图

根据在[Pr. PB26 增益切换功能] 以及 [Pr. PB27 增益切换条件] 中选择的条件,对各控制增益、负载惯量比以及振动抑制控制设置进行切换。



7. 特殊调整功能

7.2.3 参数

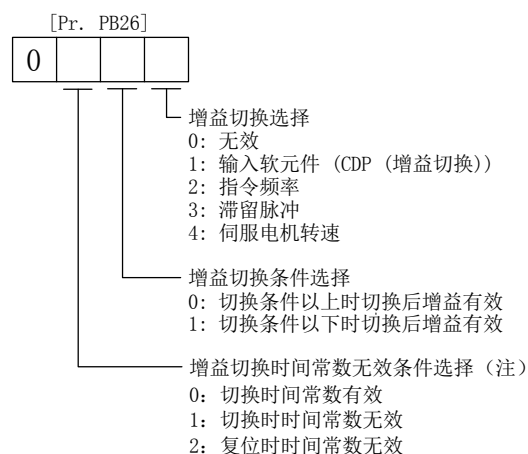
使用增益切换功能时，请务必在 [Pr. PA08 自动调谐模式] 的“增益调整模式选择”中选择“手动模式 (_ _ 3)”。在自动调谐模式下不能使用增益切换功能。

(1) 设定增益切换条件的参数

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

(a) [Pr. PB26 增益切换功能]

请设定增益的切换条件。请通过第 1 位～第 3 位选择切换的条件。



注. 该参数设定在软件版本B4以上的伺服放大器中可以使用。

(b) [Pr. PB27 增益切换条件]

请在 [Pr. PB26 增益切换功能] 选择“指令频率”，“滞留脉冲”或者“伺服电机转速”时，设定切换增益的水平。

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，能够设定与各增益相对应的一阶滞后滤波器。在增益切换时增益差值很大的情况下，请用于缓和对机械的冲击等。

7. 特殊调整功能

(2) 可变更的增益参数

| 控制增益 | 切换前 | | | 切换后 | | |
|---------------------|------|-------|---------------------|------|--------|-------------------------|
| | 参数 | 简称 | 名称 | 参数 | 简称 | 名称 |
| 负载惯量比 | 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 | VRF1B | 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 | VRF2B | 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 | VRF3B | 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 | VRF4B | 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]
 这些参数和通常情况下进行的手动调整一致。进行增益切换时，能够变更负载惯量比、位置控制增益、速度控制增益以及速度累积补偿的值。
- (b) [Pr. PB19] ~ [Pr. PB22] · [Pr. PB52] ~ [Pr. PB55]
 这些参数和通常情况下进行的手动调整一致。在伺服电机停止状态下进行增益切换时，能够改变振动频率、共振频率、振动频率减幅设定以及共振频率减幅设定。
- (c) [Pr. PB29 增益切换 负载惯量比]
 设定切换后的负载惯量比。当负载惯量比不发生变化时，请将其设置为与[Pr. PB06 负载惯量比] 的值相同。
- (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]
 请设定增益切换后的位置控制增益、速度控制增益及速度累积补偿。
- (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 模型环路增益]
 增益切换振动抑制控制以及模型环路增益仅在输入软元件 (CDP) ON/OFF下能够使用。能够改变振动抑制控制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、共振频率减幅设定以及模型控制增益。

7. 特殊调整功能

7.2.4 增益切换的步骤

举一个设定示例进行说明。

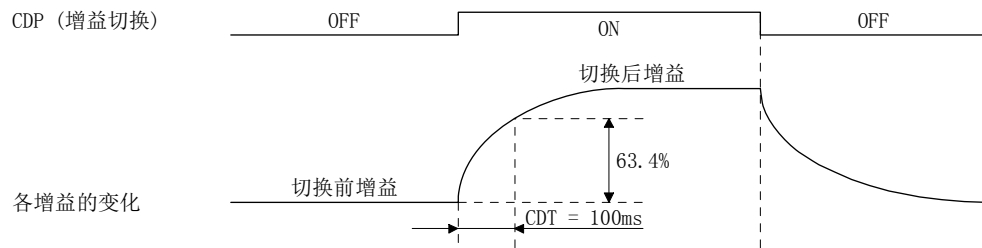
(1) 选择通过输入软元件 (CDP) 进行切换时

(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 (通过输入软元件 (CDP) 的ON/OFF 进行切换。) | |
| PB28 | CDT | 增益切换时常数 | 100 | [ms] |
| PB33 | VRF1B | 增益切换振动抑制控制1 振动频率设定 | 60 | [Hz] |
| PB34 | VRF2B | 增益切换振动抑制控制1 共振频率设定 | 60 | [Hz] |
| PB35 | VRF3B | 增益切换振动抑制控制1 振动频率减幅设定 | 0.15 | |
| PB36 | VRF4B | 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) 切换时的时序图表



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

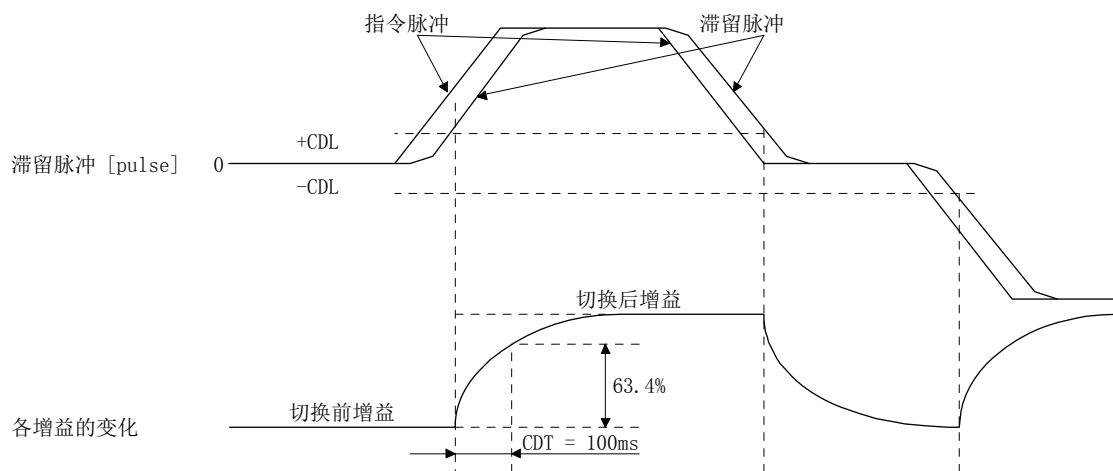
- (2) 选择通过滞留脉冲进行切换时
此时不能使用增益切换振动抑制控制以及增益切换模型控制增益。

(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 | 增益切换时常数 | 100 | [ms] |

7. 特殊调整功能

(b) 切换时的时间图表



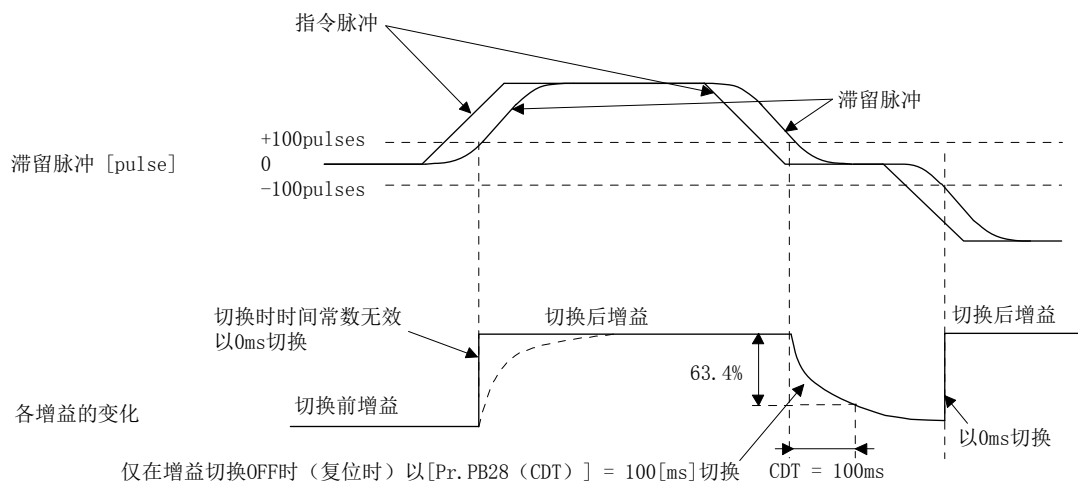
| | | | | | | | |
|--------|------|---|-------|---|------|---|-------|
| 负载惯量比 | 4.00 | → | 10.00 | → | 4.00 | → | 10.00 |
| 位置控制增益 | 120 | → | 84 | → | 120 | → | 84 |
| 速度控制增益 | 3000 | → | 4000 | → | 3000 | → | 4000 |
| 速度积分补偿 | 20 | → | 50 | → | 20 | → | 50 |

(3) 将增益切换时间常数设为无效时

(a) 选择增益切换时的时间常数为无效时

这种情况下，增益切换时的时间常数无效。增益复位时的时间常数有效。

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

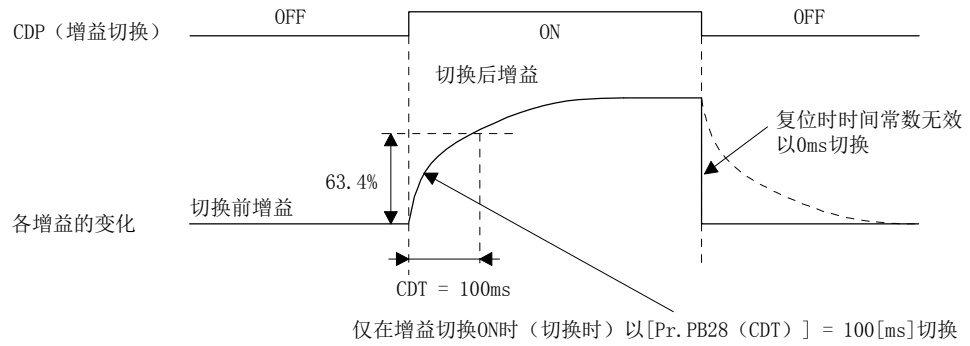


7. 特殊调整功能

(b) 选择增益复位时的时间常数为无效时

这种情况下，增益切换时的时间常数有效。增益复位时的时间常数无效。

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



7. 特殊调整功能

7.3 Tough Drive功能

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

Tough Drive功能是指通常情况下即使在发生报警时，也不让装置停止，而是维持运行的功能。Tough drive功能分为振动Tough drive功能及瞬停Tough drive功能。

7.3.1 振动Tough Drive功能

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

在使用振动Tough Drive功能对机械共振抑制滤波器进行重新设置时，需要事先对 [Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1] 以及 [Pr. PB15 机械共振抑制滤波器2] 进行设置。

请按照下述方法对[Pr. PB13] 以及 [Pr. PB15] 进行设置。

(1) 执行一键式调整 (参照6.2节)

(2) 手动设置 (参照5.2.2项)

振动Tough Drive功能在检测到的机械共振频率在 [Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1] 以及 [Pr. PB15机械共振抑制滤波器2] 的设置值的±30%的范围内时启动。

振动Tough Drive功能的检测水平可以在 [Pr. PF23 振动Tough Drive 振荡检测水平] 中对灵敏度进行设置。

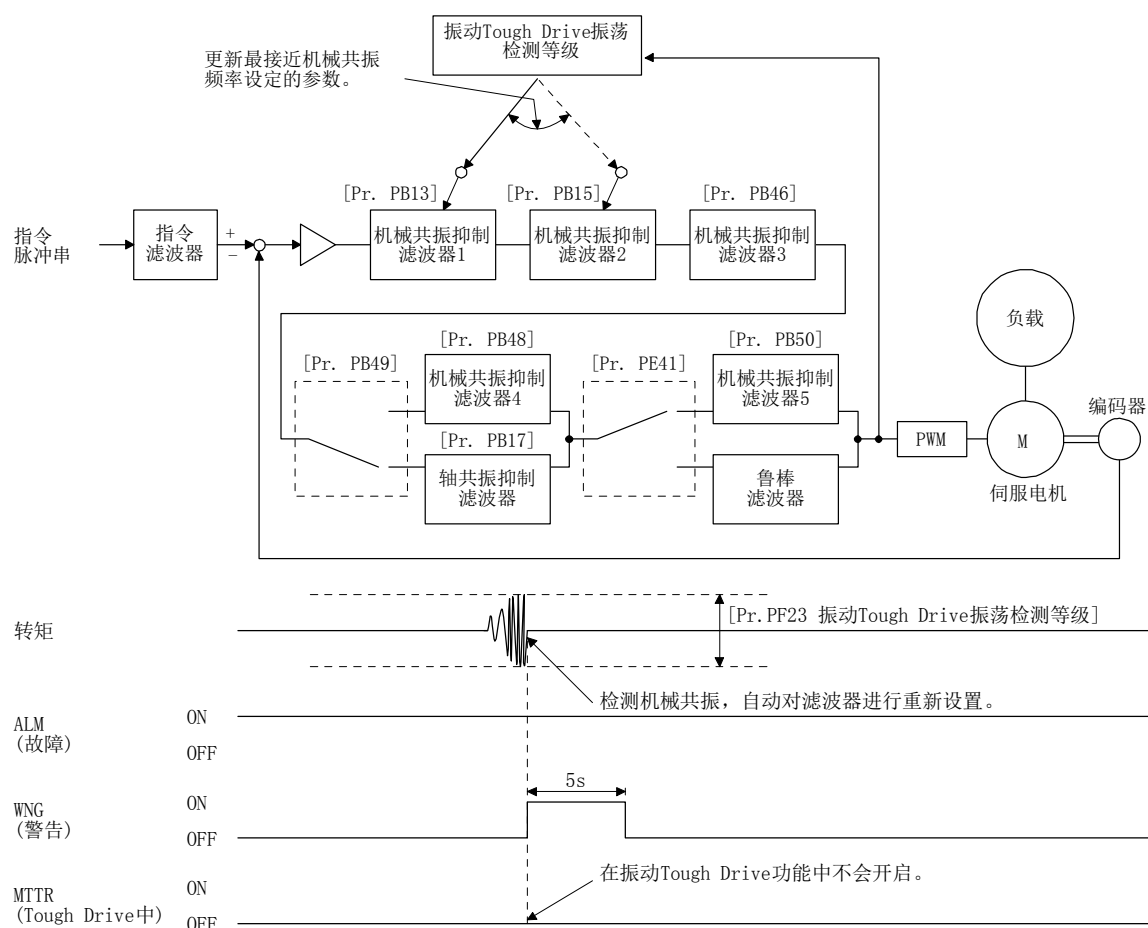
| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 虽然振动Tough Drive功能一直会对 [Pr. PB13] 以及 [Pr. PB15] 进行重新设置，但是向EEP-ROM的写入次数为1小时1次。● 在振动Tough Drive功能中，[Pr. PB46 机械共振抑制滤波器3]、[Pr. PB48 机械共振抑制滤波器4] 以及 [Pr. PB50 机械共振抑制滤波器5] 无法进行重新设置。● 振动Tough Drive功能无法检测到100Hz以下的振动。 |

7. 特殊调整功能

下图所示为振动Tough Drive功能的功能框图。

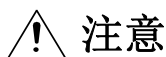
将检测到的机械共振频率与 [Pr. PB13 机械共振抑制滤波器1] 以及 [Pr. PB15 机械共振抑制滤波器2] 进行比较，针对最接近的设置值重新设置机械共振频率。

| 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，轴共振抑制滤波器失效。 此外，轴共振抑制滤波器可根据使用状况进行最佳调整，推荐使用轴共振抑制滤波器。 通过初始设定，轴共振抑制滤波器生效。 | |
| 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失效。 初始设定的强力滤波器失效。 | |



7. 特殊调整功能

7.3.2 瞬停Tough Drive功能



注意

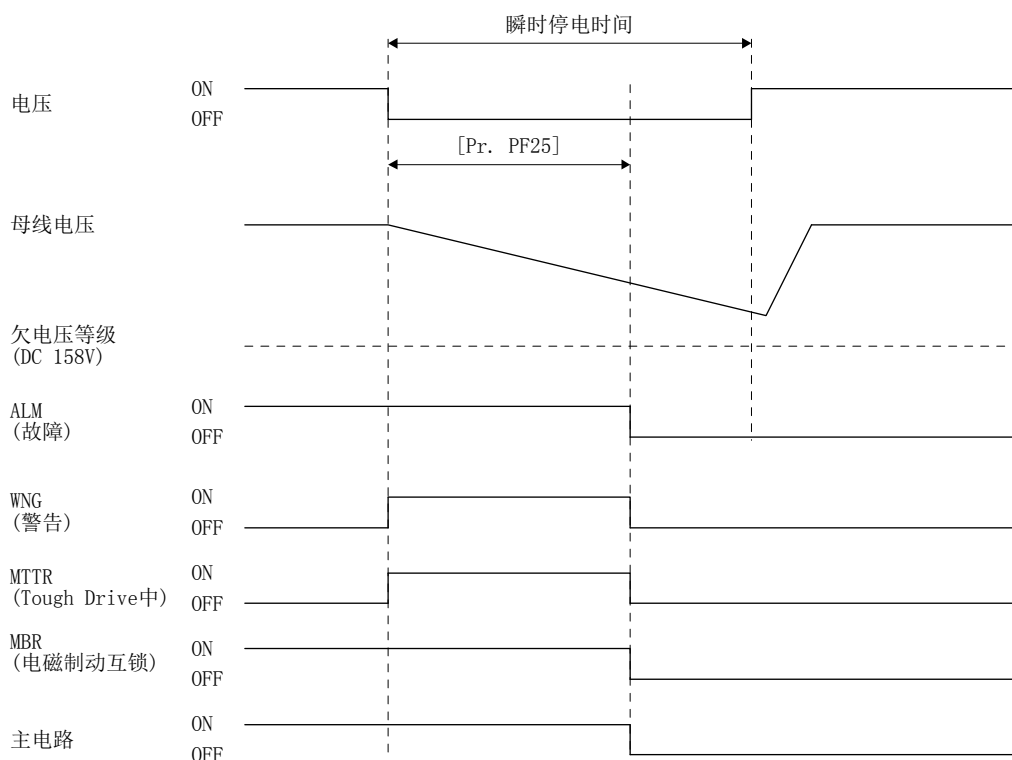
- 使用瞬停Tough Drive功能可增加瞬时停电的最大承受量，不能保证 SEMI-F47规格。

瞬停Tough Drive功能是避免在运行中发生瞬时停电时出现[AL. 10 欠压]的功能。瞬停Tough Drive工作时，发生瞬时停电时会使用伺服放大器内的电容器中所保管的电能，在增加瞬时停电耐量的同时变更 [AL. 10 欠压]的报警等级。电源的[AL. 10.1 电源电压低下]检测时间可以在[Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]中进行变更。此外，母线电压的 [AL. 10.2 母线电压低下]检测水平将会自动进行变更。

要点

- 瞬停Tough Drive中MBR（电磁制动互锁）不会关闭。
- 若通过[Pr. PA26]的“瞬停时转矩限制功能选择”选择“有效（__ 1）”，在运行中发生瞬时停电时，为抑制电能的消耗会限制转矩并避免发生[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低下而出现欠压报警（[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）在检测到瞬时停电之后将会开启。
MBR（电磁制动互锁）在发生报警之后将会关闭。



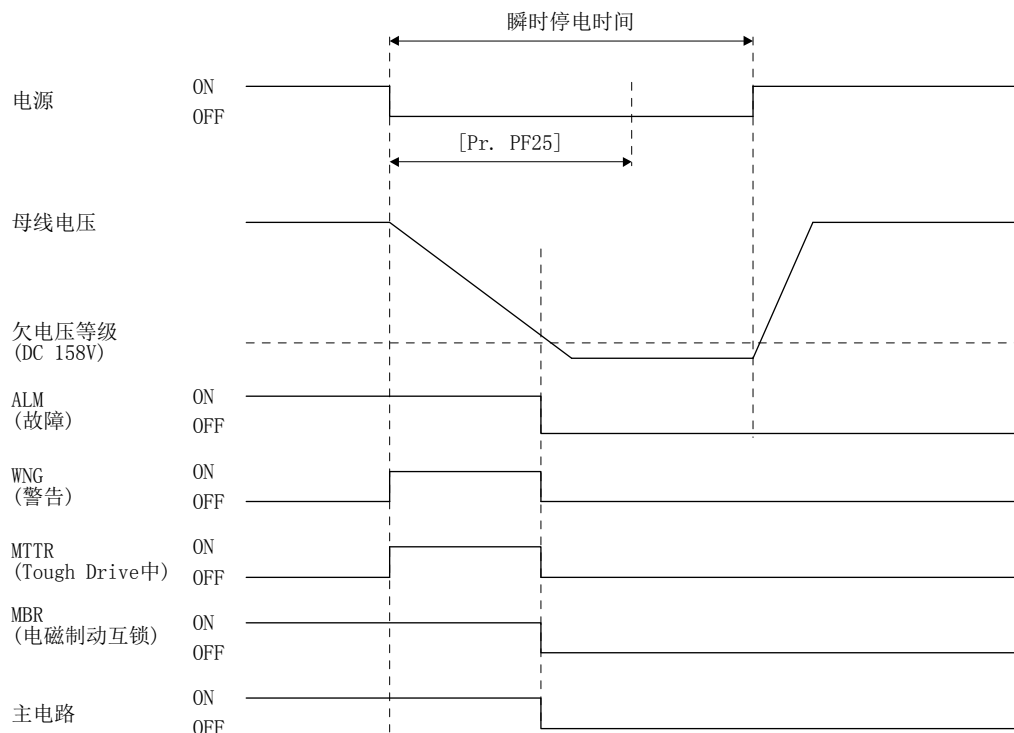
7. 特殊调整功能

(2) 瞬时停电时间 < [Pr. PF25 瞬停Tough Drive检测时间]时

根据主线电压的下降状态，运行情况也不同。

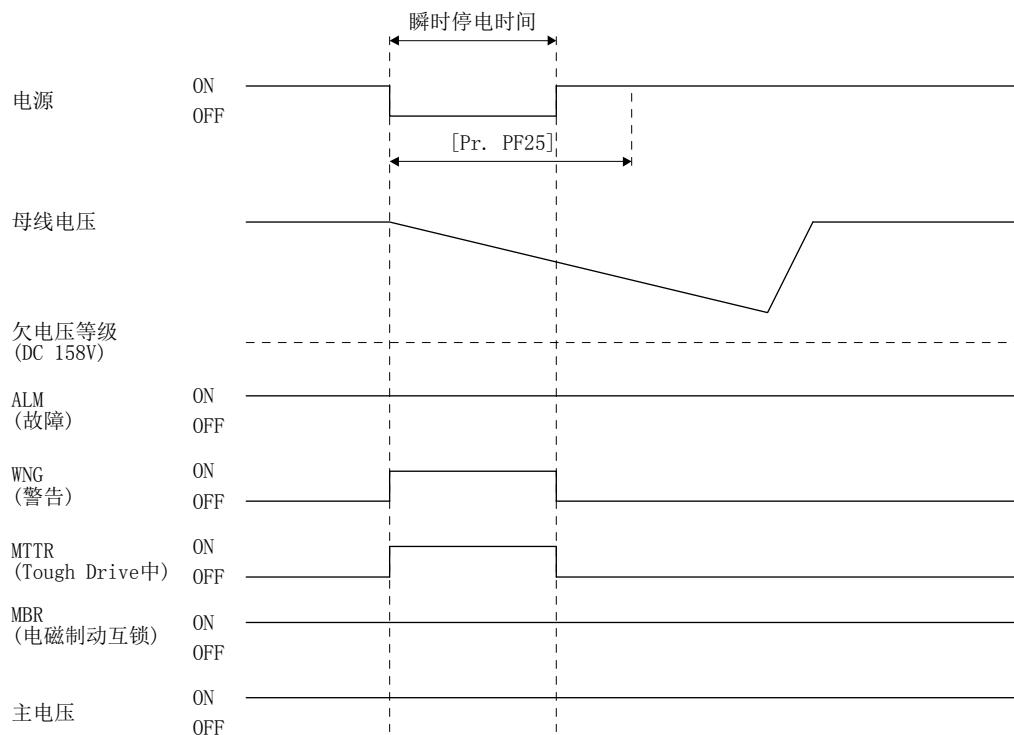
(a) 在瞬时停电时间内母线电压变为DC 158V以下时

即使瞬停Tough Drive有效，当母线电压变为DC 158V以下时，也会发生[AL. 10 欠压]。



(b) 在瞬时停电时间内母线电压未变为DC 158V以下时

不发生报警，继续执行当前的运行。



7. 特殊调整功能

7.4 模型自适应控制无效

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 请在伺服电机停止状态下执行参数变更。● 请边确认伺服电机的运行状态边逐一变更自动调谐响应性 ([Pr. PA09]) 的设定值。● 可在软件版本B4以上的伺服放大器中使用。请通过MR Configurator2确认软件版本。 |

(1) 概要

伺服放大器采用模型自适应控制。模型自适应控制是伺服放大器内具有虚拟的电机模型，通过追踪此电机模型的输出以驱动伺服电机。模型自适应控制无效是不使用该模型自适应控制，以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

请将 [Pr. PB25] 设定为 “_ _ _ 2”。

(3) 限制事项

模型自适应控制无效时，以下的功能无法使用。

| 功能 | 说明 |
|--|--|
| 强制停止减速功能 ([Pr. PA04]) | 若在强制停止减速功能有效时将模型自适应控制设置为无效，则会发生 [AL. 37]。 工厂出厂状态时强制停止减速功能有效。请将 [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。 |

8. 故障排除

第8章 故障排除

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 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)”。● 请在发生报警的同时,关闭 SON (伺服 ON) 并切断电源。● [AL. 37 参数异常]及警告 ([AL. F0 TOUGH DRIVE警告] 除外) 不记录在报警历史中。 |

运行中发生异常时会显示报警和警告。发生报警和警告时,请根据另外的“MELSERVO-JE 伺服放大器技术资料集(故障排除篇)”进行恰当的处理。发生报警时 ALM (故障) 变为 OFF。

8.1 一览表的说明确

(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。报警解除在报警复位或再次接通电源时进行。

| 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. 在伺服放大器显示部的当前报警显示状态中按下“SET”按钮。 3. MR Configurator2的“报警显示”窗口中按下“发生报警复位”按钮。 |
| 电源的再接通 | 电源置于OFF后,请在确认显示部的5位7段LED熄灯之后将电源置于ON。 |

(4) 报警代码

将[Pr. PD34]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 | | |
|------|--------------------|------|-----------------|------|----------------|-------|--------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | 报警复位 | 电源的再接通 | CN1 49 (位2) | CN1 23 (位1) | CN1 24 (位0) |
| 10 | 电压不足 | 10.1 | 电源电压低下 | EDB | ○ | ○ | 0 | 1 | 0 | |
| | | 10.2 | 母线电压低下 | 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 | △ | ○ | | | | |
| 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 | △ | ○ | | | | |
| 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 | △ | ○ | | | | |
| 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 | 运行过程中EEP-ROM异常 | DB | △ | ○ | | | | |
| 16 | 编码器初始通信异常1 | 16.1 | 编码器初始通信 接受数据异常1 | DB | △ | ○ | 1 | 1 | 0 | |
| | | 16.2 | 编码器初始通信 接受数据异常2 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 16.3 | 编码器初始通信 接受数据异常3 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 16.5 | 编码器初始通信 发送数据异常1 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 16.6 | 编码器初始通信 发送数据异常2 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 16.7 | 编码器初始通信 发送数据异常3 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 16.A | 编码器初始通信 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 | 基板异常 | 17.1 | 基板异常1 | DB | △ | ○ | 0 | 0 | 0 | |
| | | 17.3 | 基板异常2 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 17.4 | 基板异常3 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 17.5 | 基板异常4 | DB | △ | ○ | | | | |
| | | 17.6 | 基板异常5 | DB | △ | ○ | | | | |
| 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 | △ | ○ | | | | |
| 1A | 伺服电机组合异常 | 1A.1 | 伺服电机组合异常1 | DB | △ | ○ | 1 | 1 | 0 | |
| 1E | 编码器初始通信异常2 | 1E.1 | 编码器故障 | DB | △ | ○ | 1 | 1 | 0 | |
| 1F | 编码器初始通信异常3 | 1F.1 | 编码器不支持 | DB | △ | ○ | 1 | 1 | 0 | |

8. 故障排除

| 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 | | |
|------|-------------|------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | 报警复位 | 电源的再接通 | CN1 49 (位2) | CN1 23 (位1) | CN1 24 (位0) |
| 报警 | 20 | 编码器常规通信异常1 | 20.1 | 编码器通信 接受数据异常1 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | 1 | 0 |
| | | | 20.2 | 编码器通信 接受数据异常2 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 20.3 | 编码器通信 接受数据异常3 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 20.5 | 编码器通信 发送数据异常1 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 20.6 | 编码器通信 发送数据异常2 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 20.7 | 编码器通信 发送数据异常3 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 20.9 | 编码器通信 发送数据异常4 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 21 | 编码器常规通信异常2 | 21.1 | 编码器数据异常1 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | 1 | 0 |
| | | | 21.2 | 编码器数据更新异常 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 21.3 | 编码器数据波形异常 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 21.5 | 编码器硬盘异常1 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | | | 21.6 | 编码器硬盘异常2 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 24 | 主电路异常 | 24.1 | 硬盘检测电路的接地检测 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | 0 | 0 |
| | | | 24.2 | 软件检测处理的接地检测 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 25 | 绝对位置丢失 | 25.1 | 伺服电机编码器绝对位置丢失 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 30 | 再生异常 | 30.1 | 再生发热量异常 | DB | <input type="checkbox"/> (注1) | <input type="checkbox"/> (注1) | 0 | 0 | 1 |
| | | | 30.2 | 再生信号异常 | DB | <input type="checkbox"/> (注1) | <input type="checkbox"/> (注1) | | | |
| | | | 30.3 | 再生反馈信号异常 | DB | <input type="checkbox"/> (注1) | <input type="checkbox"/> (注1) | | | |
| | 31 | 过速度 | 31.1 | 电机转速异常 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | 0 | 1 |
| | 32 | 过电流 | 32.1 | 硬盘检测电路的过电流检测 (运行中) | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | 0 | 0 |
| 32.2 | | | 软件检测处理的过电流检测 (运行中) | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 32.3 | | | 硬盘检测电路的过电流检测 (停止中) | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 32.4 | | | 软件检测处理的过电流检测 (停止中) | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 33 | 过电压 | 33.1 | 主电路电压异常 | EDB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | 0 | 1 | |
| 34 | SSCNET接收异常1 | 34.1 | SSCNET接收数据异常 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | 34.2 | SSCNET连接器连接错误 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | 34.3 | SSCNET通信数据异常 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | 34.4 | 硬件异常信号检测 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 35 | 指令频率异常 | 35.1 | 指令频率异常 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | 0 | 1 | |
| 36 | SSCNET接收异常2 | 36.1 | 间断的通信数据异常 | SD | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 37 | 参数异常 | 37.1 | 参数设置范围异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | 0 | 0 | |
| | | 37.2 | 参数组合引起的异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | 37.3 | 点位表设定异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 39 | 程序异常 | 39.1 | 程序异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | 0 | 0 | |
| | | 39.2 | 指令参数范围外异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | 39.3 | 寄存器数异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | 39.4 | 未对应指令异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 3E | 运行模式异常 | 3E.1 | 运行模式异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | 0 | 0 | |
| | | 3E.6 | 运行模式切换异常 | DB | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| 45 | 主电路元件过热 | 45.1 | 主电路元件温度异常1 | SD | <input type="checkbox"/> (注1) | <input type="checkbox"/> (注1) | 0 | 1 | 1 | |

8. 故障排除

| 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 | | |
|-------|------------------------|---------|------------------------|------|----------------|-----------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | 报警复位 | 电源的再接通 | CN1 49 (位2) | CN1 23 (位1) | CN1 24 (位0) |
| 46 | 伺服电机过热 | 46.1 | 伺服电机温度异常1 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | 0 | 1 | 1 | |
| | | 46.5 | 伺服电机温度异常3 | DB | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| | | 46.6 | 伺服电机温度异常4 | DB | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| 47 | 冷却风扇异常 | 47.2 | 冷却风扇转速过低异常 | SD | ○ | ○ | 0 | 1 | 1 | |
| 50 | 过负载1 | 50.1 | 运行时热过载异常1 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | 0 | 1 | 1 | |
| | | 50.2 | 运行时热过载异常2 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| | | 50.3 | 运行时热过载异常4 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| | | 50.4 | 停止时热过载异常1 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| | | 50.5 | 停止时热过载异常2 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| | | 50.6 | 停止时热过载异常4 | SD | ○ (注1) | ○ (注1) | | | | |
| 51 | 过负载2 | 51.1 | 运行时热过载异常3 | DB | ○ (注1) | ○ (注1) | 0 | 1 | 1 | |
| | | 51.2 | 停止时热过载异常3 | DB | ○ (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 | 扭矩限制零时误差过大 | SD | ○ | ○ | | | | |
| | | 52.5 | 滞留脉冲过大3 | EDB | ○ | ○ | | | | |
| 54 | 振荡检测 | 54.1 | 振荡检测异常 | 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溢出 | EDB | ○ | ○ | | | | |
| 61 | 操作错误 | 61.1 | 点位表设定范围异常 | DB | ○ | ○ | 1 | 0 | 1 | |
| 8A | USB通信超时异常/ 串行通信超时异常 | 8A.1 | USB通信超时异常/串行通信超时异常 | SD | ○ | ○ | 0 | 0 | 0 | |
| 8E | USB通信异常/ 串行通信异常 | 8E.1 | USB通信受信错误/串行通信受信错误 | 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 | ○ | ○ | | | | |
| 88888 | 看门狗 | 8888. _ | 看门狗 | DB | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |

- 注
- 请在排出发生的原因后再保留大约30分的冷却时间。
 - 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。

当[Pr. PF09]设定为“(_ _ 3)”时, 电子式动态制动器为有效。

| 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

- [Pr. PA04] 为初始值时。SD的报警可以在[Pr. PA04] 中将停止方式变更为DB。

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 | 程序不可执行/ 进给站位置警告 | 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 | 行程限制警告 | 99.1 | 正转行程末端关闭 | (注4) |
| | | | 99.2 | 反转行程末端关闭 | (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 | 再生超载警告 | |
| | E1 | 过负载警告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 | |
| | E3 | 绝对位置计数器警告 | E3.2 | 绝对位置计数器警告 | |
| | | | E3.5 | 编码器绝对位置计数器警告 | |
| | E4 | 参数警告 | E4.1 | 参数设定范围异常警告 | |
| | E6 | 伺服强制停止警告 | E6.1 | 强制停止警告 | SD |
| | E7 | 控制器紧急停止警告 | E7.1 | 控制器紧急停止输入警告 | SD |
| | E8 | 冷却风扇转速过低警告 | E8.1 | 冷却风扇转速降低中 | |
| | E9 | 主电路关闭警告 | E9.1 | 主电路关闭时伺服设备接通信号ON | DB |
| E9.2 | | | 低速旋转中母线电压过低 | DB | |
| E9.3 | | | 主电路OFF时Ready-on信号ON | DB | |
| EC | 过负载警告2 | EC.1 | 过载警告2 | | |
| ED | 输出功率溢出警告 | ED.1 | 输出功率溢出警告 | | |
| F0 | TOUGH DRIVE 警告 | F0.1 | 瞬间停止TOUGH DRIVE中警告 | | |
| | | F0.3 | 振动TOUGH DRIVE中警告 | | |
| F2 | 驱动记录器写入错误 警告 | F2.1 | 驱动记录器领域写入超时警告 | | |
| | | F2.2 | 驱动记录器数据写入错误警告 | | |
| F3 | 振动检测结果 | F3.1 | 振动检测结果 | | |

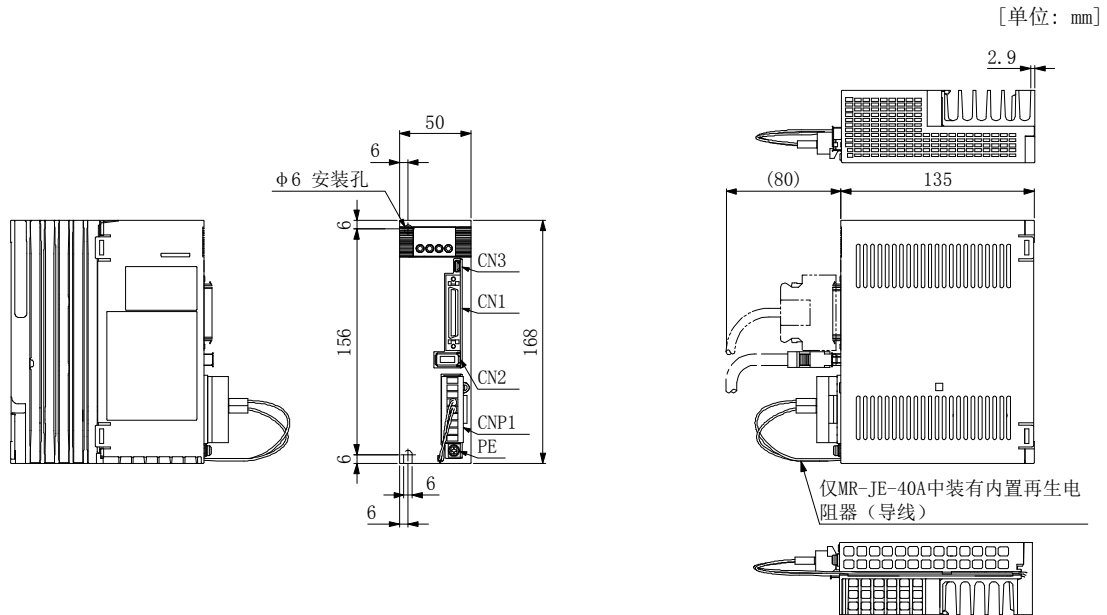
- 注 1. 在排除发生的原因之后，再保留大约30分钟的冷却时间。
2. 停止方式有DB和SD两种。
- DB: 动态制动停止（去除动态制动器的产品则呈现自由运行状态）
 - SD: 强制停止减速
3. [Pr. PA04] 为初始值时。标记为SD的警告可以在[Pr. PA04] 中将停止方式变更为DB。
4. 可以在 [Pr. PD30] 中选择紧急停止或者缓慢停止。

9. 外形尺寸图

第9章 外形尺寸图

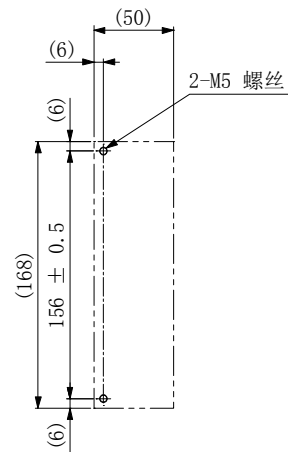
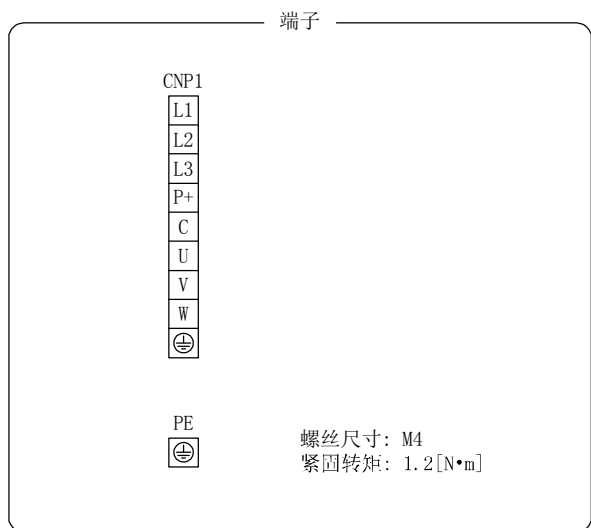
9.1 伺服放大器

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



重量: 0.8[kg]

安装螺丝
 螺丝尺寸: M5
 紧固转矩: 3.24[N·m]

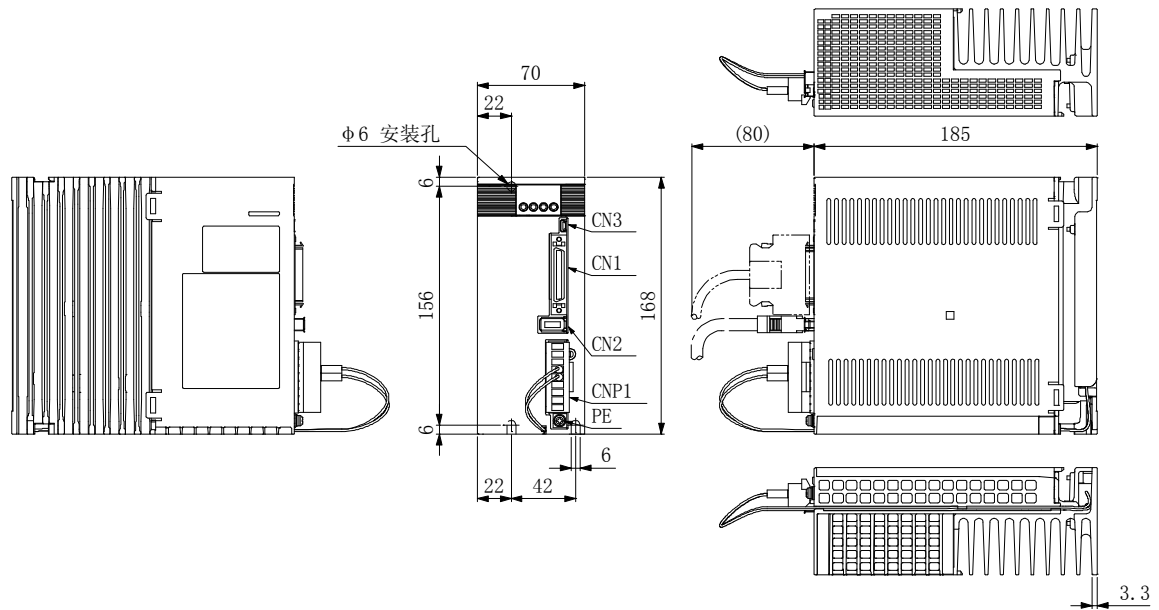


安装孔加工图

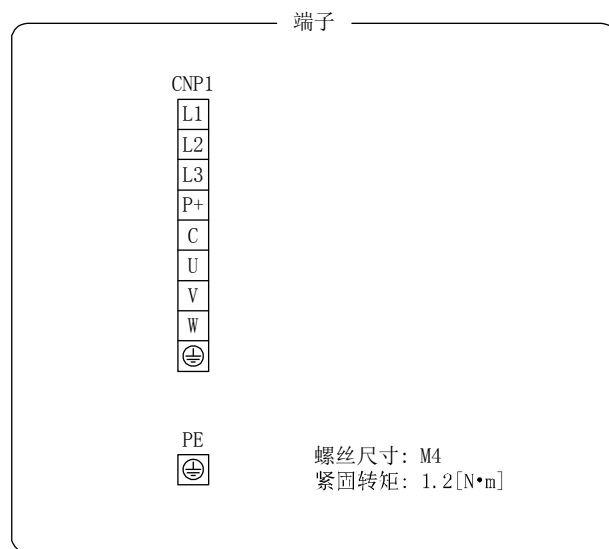
9. 外形尺寸图

(2) MR-JE-70A · MR-JE-100A

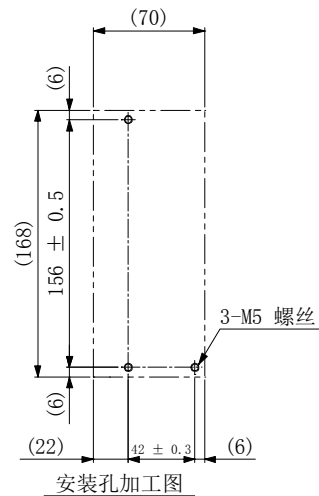
[单位: mm]



重量: 1.5[kg]



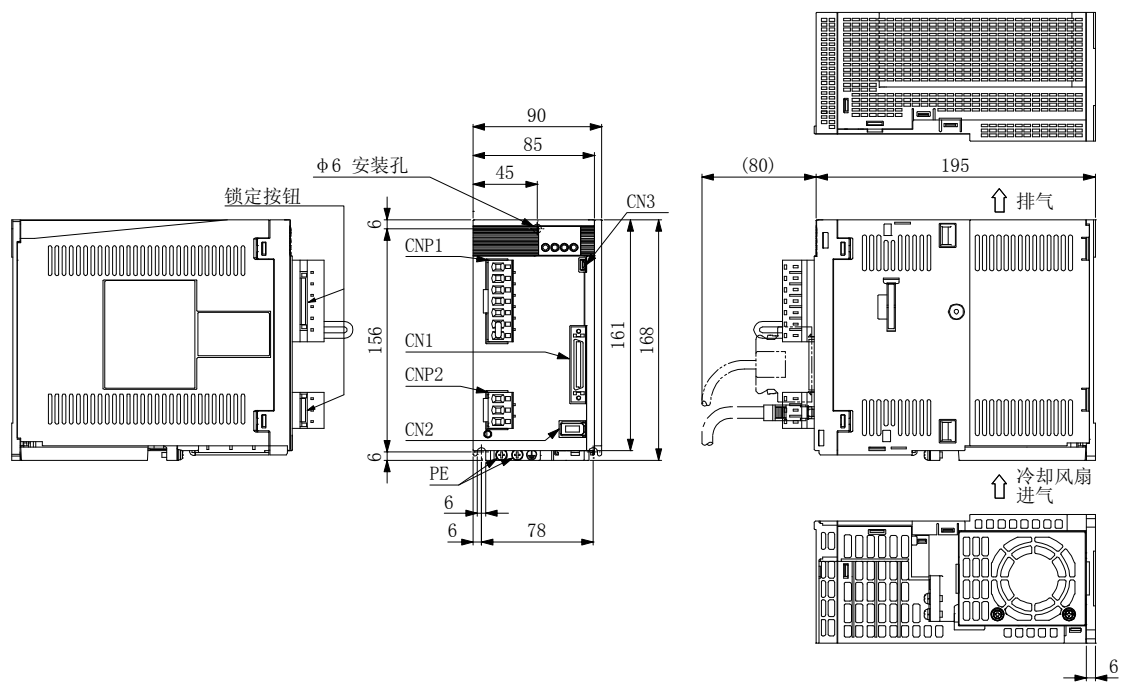
安装螺丝孔
螺丝尺寸: M5
紧固转矩: 3.24[N·m]



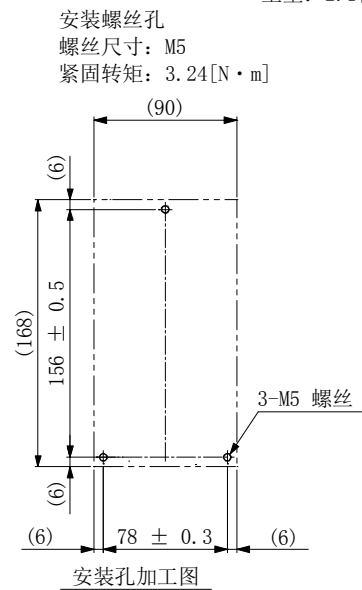
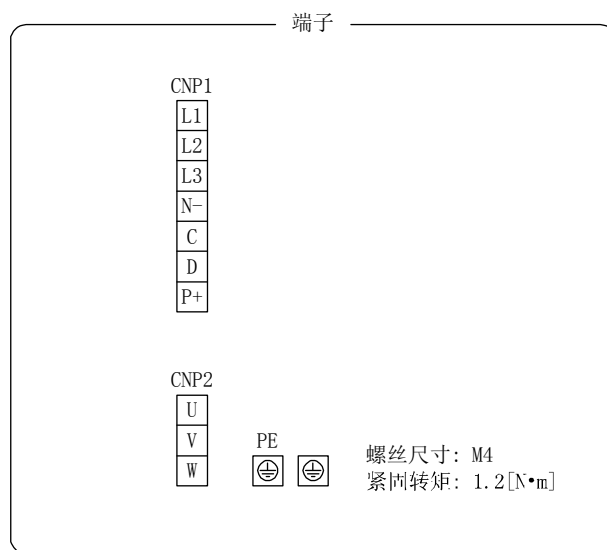
9. 外形尺寸图

(3) MR-JE-200A · MR-JE-300A

[单位: mm]



重量: 2.1[kg]



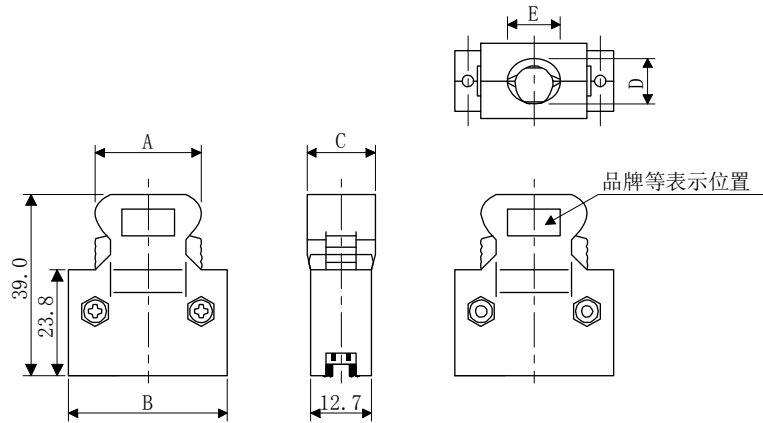
9. 外形尺寸图

9.2 连接器

(1) 微型D型连接器 (MDR) 系统 (3M)

(a) 一键式锁紧型

[单位: mm]

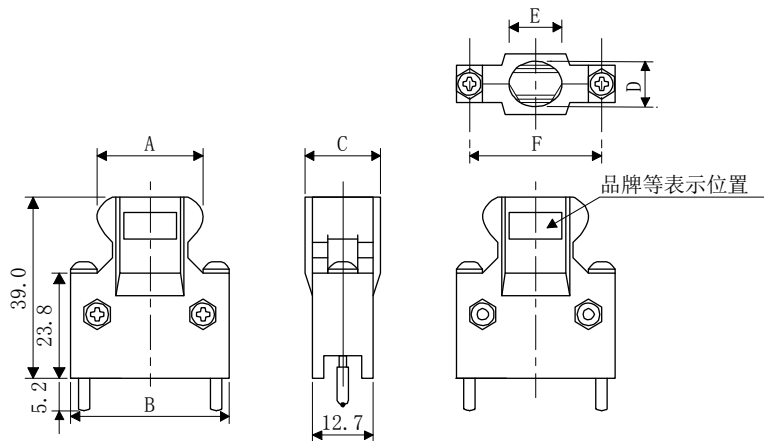


| 接线 | 配套元件 | 变化尺寸 | | | | |
|--------------|----------------|------|------|------|------|------|
| | | A | B | C | D | E |
| 10150-3000PE | 10350-52F0-008 | 41.1 | 52.4 | 18.0 | 14.0 | 17.0 |

(b) 螺旋型插口 M2.6型

该连接器不是选购件部品。

[单位: mm]



| 接线 | 配套元件 | 变化尺寸 | | | | | |
|--------------|----------------|------|------|------|------|------|------|
| | | A | B | C | D | E | F |
| 10150-3000PE | 10350-52A0-008 | 41.1 | 52.4 | 18.0 | 14.0 | 17.0 | 46.5 |

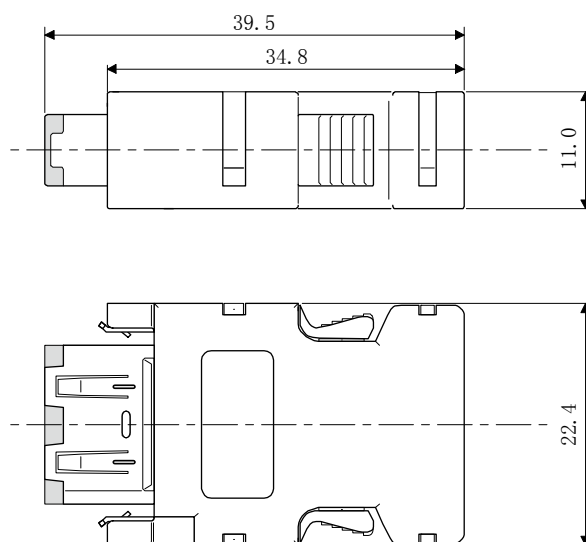
9. 外形尺寸图

(2) SCR连接器系统 (3M)

接头: 36210-0100PL

外壳: 36310-3200-008

[单位: mm]



10. 特性

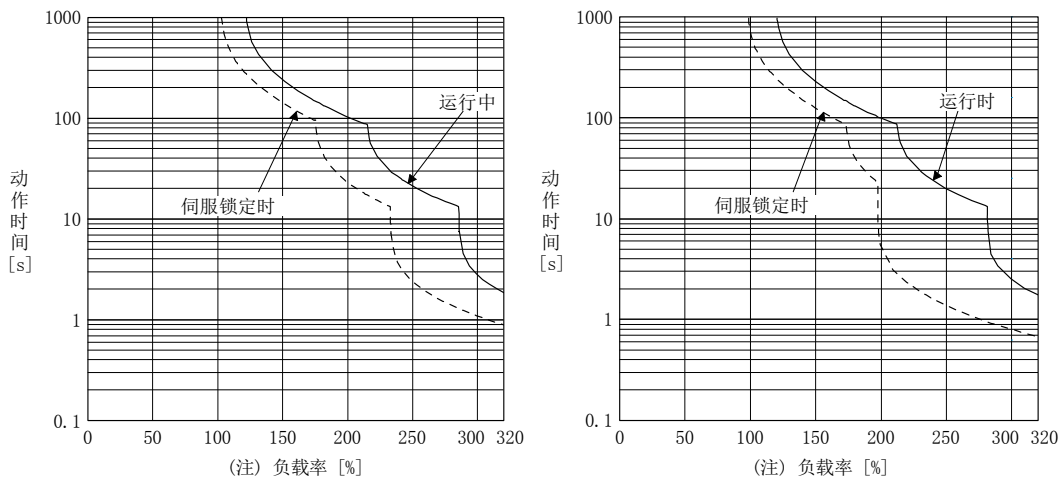
第10章 特性

10.1 过载保护特性

伺服放大器中装有电子过电流保护以对伺服电机和伺服放大器、伺服电机电源线作过载保护。在进行高于如图10.1所示的电子过电流保护曲线的过载运行时，将会发生 [AL. 50 过载1]，在由于机器的碰撞等导致最大电流连续维持数秒时，将会发生 [AL. 51 过载2]。请将负载控制在图表实线或者虚线左侧区域中使用。

在升降轴那样发生不平衡转矩的机械中，请将不平衡转矩设为额定转矩的70%以下。

该伺服放大器内内置伺服电机过载保护功能。（以伺服放大器额定电流的120%为标准制定伺服电机超载电流（full load current）。）



HG-KN13_ , HG-KN23_
HG-KN43_ , HG-KN73_
HG-SN52_ , HG-SN102_

HG-SN152_ , HG-SN202_
HG-SN302_

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，以异常的高频率执行会产生超过额定值100%转矩的运行，即使在电子过电流保护范围之内伺服放大器也有可能出现故障。

图10.1 电子过电流保护特性

10. 特性

10.2 电源设备容量与发生损耗

(1) 伺服放大器的发热量

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

表10.1 额定输出时1台伺服电机的电源设备容量和发热量

| 伺服放大器 | 伺服电机 | (注1) 电源设备容量 [kVA] | (注2) 伺服放大器发热量 [W] | | 散热所需 面积 [m ²] |
|------------|-----------|-------------------------|-------------------|--------|------------------------------|
| | | | 额定输出时 | 伺服OFF时 | |
| MR-JE-10A | HG-KN13_ | 0.3 | 25 | 15 | 0.5 |
| MR-JE-20A | HG-KN23_ | 0.5 | 25 | 15 | 0.5 |
| MR-JE-40A | HG-KN43_ | 0.9 | 35 | 15 | 0.7 |
| MR-JE-70A | HG-KN73_ | 1.3 | 50 | 15 | 1.0 |
| | HG-SN52_ | 1.0 | 40 | 15 | 0.8 |
| MR-JE-100A | HG-SN102_ | 1.7 | 50 | 15 | 1.0 |
| MR-JE-200A | HG-SN152_ | 2.5 | 90 | 20 | 1.8 |
| | HG-SN202_ | 3.5 | | | |
| MR-JE-300A | HG-SN302_ | 4.8 | 120 | 20 | 2.4 |

注 1. 请注意电源设备容量根据电源阻抗的变化而变化。此数值为不使用功率因数改善AC电抗器时的值。

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

10. 特性

(2) 伺服放大器密闭型控制柜的散热面积

容纳伺服放大器的密闭型控制柜（以下称控制柜）内的温度请设计为在环境温度40℃时，上升温度在+10℃以下。（针对最高55℃的使用环境条件温度要预留5℃的余量）控制柜的散热面积请通过以下公式(10.1) 进行计算。

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

A : 散热面积 [m²]

P : 控制柜内损耗 [W]

ΔT : 控制柜内与外部温度的温度差 [℃]

K : 散热系数 [5 ~ 6]

使用公式 (10.1) 计算的散热面积请按照P为控制柜内产生的所有损耗的合计进行计算。伺服放大器的发热量请参考表10.1.A表示散热的有效面积，因此当控制柜直接安装在隔热墙壁上时，请多预留一点控制柜的表面积。

而且，需要的散热面积根据控制柜内条件不同而改变。若控制柜内的对流不好时不能进行有效的散热，所以在设计控制柜式，请充分考虑到控制柜内的器具配置以及采用冷却风扇实现搅拌效果等。表10.1所示为在环境温度40℃，稳定负载状态下使用的伺服放大器收容控制柜的散热面积（标准）。

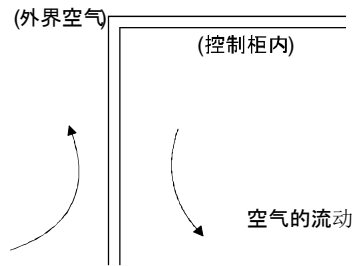


图10.2 密闭型控制柜的温度梯度

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

10. 特性

10.3 动态制动特性

| 要点 |
|---|
| ●动态制动是用于非正常停止用的功能，所以请勿用于常规运行的停止。 |
| ●使用推荐的负载惯量比以下的机械时，动态制动的使用次数最好是按照10分钟1次的频率使用动态制动，而且，用于额定转速到停止的条件时，其使用次数为1000次。 |
| ●在非常时期以外的情况下如果要频繁的使用EM1（强制停止1），则请务必在伺服电机停止之后在将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过程如图10.3所示。停止前的惯性滑行距离的近似值可以通过公式(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))

再者，一般在机械结构部存在摩擦力、因此，实际的惯性距离相比通过以下所示的计算公式算出的最大惯性距离短些。

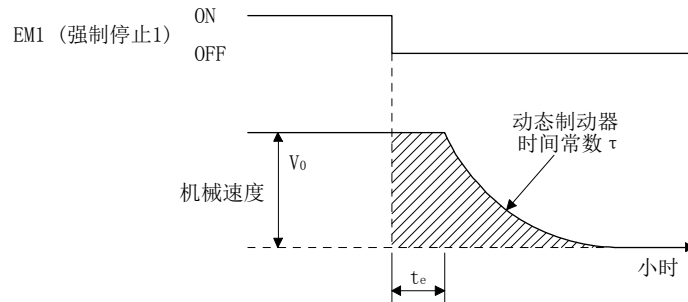


图10.3 动态制动制动图

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

L_{\max} : 最大惯性距离 ····· [mm]

V_0 : 机器的快进速度 ····· [mm/min]

J_M : 伺服电机转动惯量 ····· [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]

J_L : 伺服电机轴换算负载惯性比 ····· [$\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$]

τ : 动态制动时间常数 ····· [s]

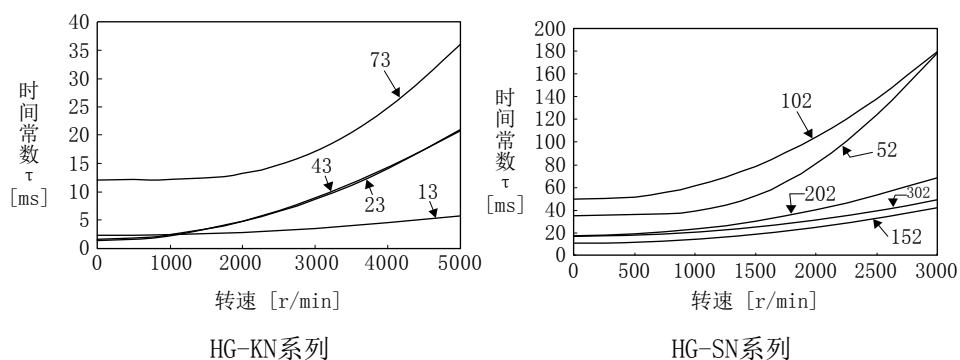
t_e : 控制部分的延迟时间 ····· [s]

内部继电器的延迟时间大约有10ms。

10. 特性

(2) 动态制动时间常数

公式 (10.2) 所需要的动态制动时间常数 τ 如下所示。



10.3.2 使用动态制动时的允许负载惯量比

动态制动请在下表所示的负载惯量比以下时使用。超过该值时使用，动态制动可能会烧损。如果有可能超出该范围则请联系营业窗口。

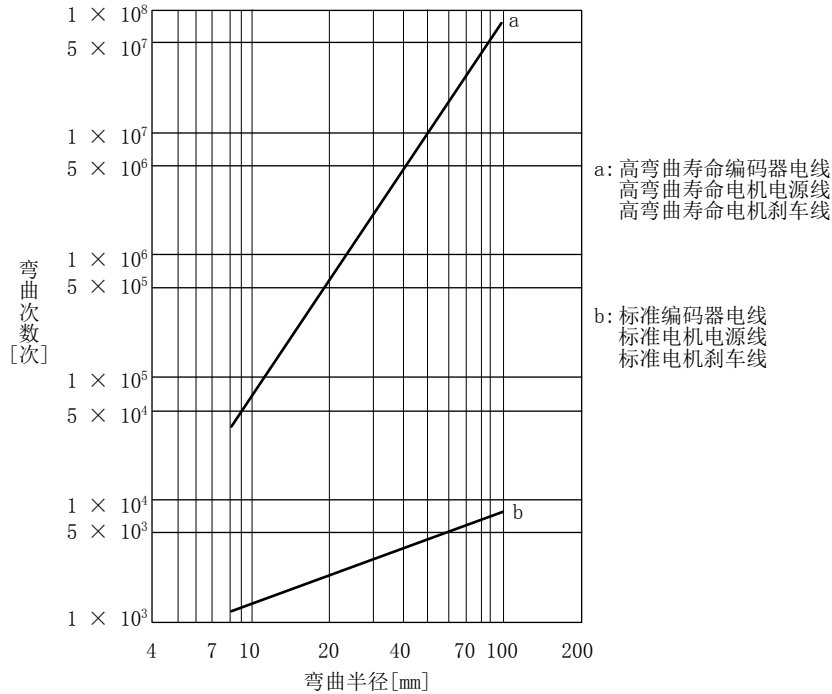
表中的运行负载惯量比的值是伺服电机最大转速时的值。

| 伺服电机 | 允许负载惯量比 [倍] |
|-----------|-------------|
| HG-KN13_ | 30 |
| HG-KN23_ | |
| HG-KN43_ | |
| HG-KN73_ | |
| HG-SN52_ | |
| HG-SN102_ | |
| HG-SN152_ | 24 |
| HG-SN202_ | |
| HG-SN302_ | 16 |

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，所以实际情况时，请根据该值留有一些余地。



10.5 接通电源时的浪涌电流

要点

- 浪涌电流值可能会根据电源接通的频率和环境温度变化而变化。

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

| 伺服放大器 | 浪涌电流 (A0-P) |
|------------------------------------|--------------------|
| MR-JE-10A, MR-JE-20A, MR-JE-40A | 32A (20ms减弱至约3A) |
| MR-JE-70A, MR-JE-100A | 36A (20ms减弱至约7A) |
| MR-JE-200A, MR-JE-300A | 102A (20ms减弱至约12A) |

因为电源会有很大的浪涌电流流动，所以请务必使用无熔丝断路器和电磁接触器。
(参照11.6节)

使用短路保护器时，推荐使用不会因为浪涌电流跳动的惯性迟缓型号。

11. 选件·外围设备

第11章 选件·外围设备



危险

- 由于有触电的危险，在连接选件及配套设备时，请先关闭电源，在等待15分以上，确认充电灯熄灭之后再进行操作。此外，确认充电指示灯是否灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。



注意

- 请勿使用指定以外的外接机器和选件，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，推荐使用HIV电线。因此，尺寸可能与以往伺服放大器所使用的电线不同。

11.1 电缆·连接器组件

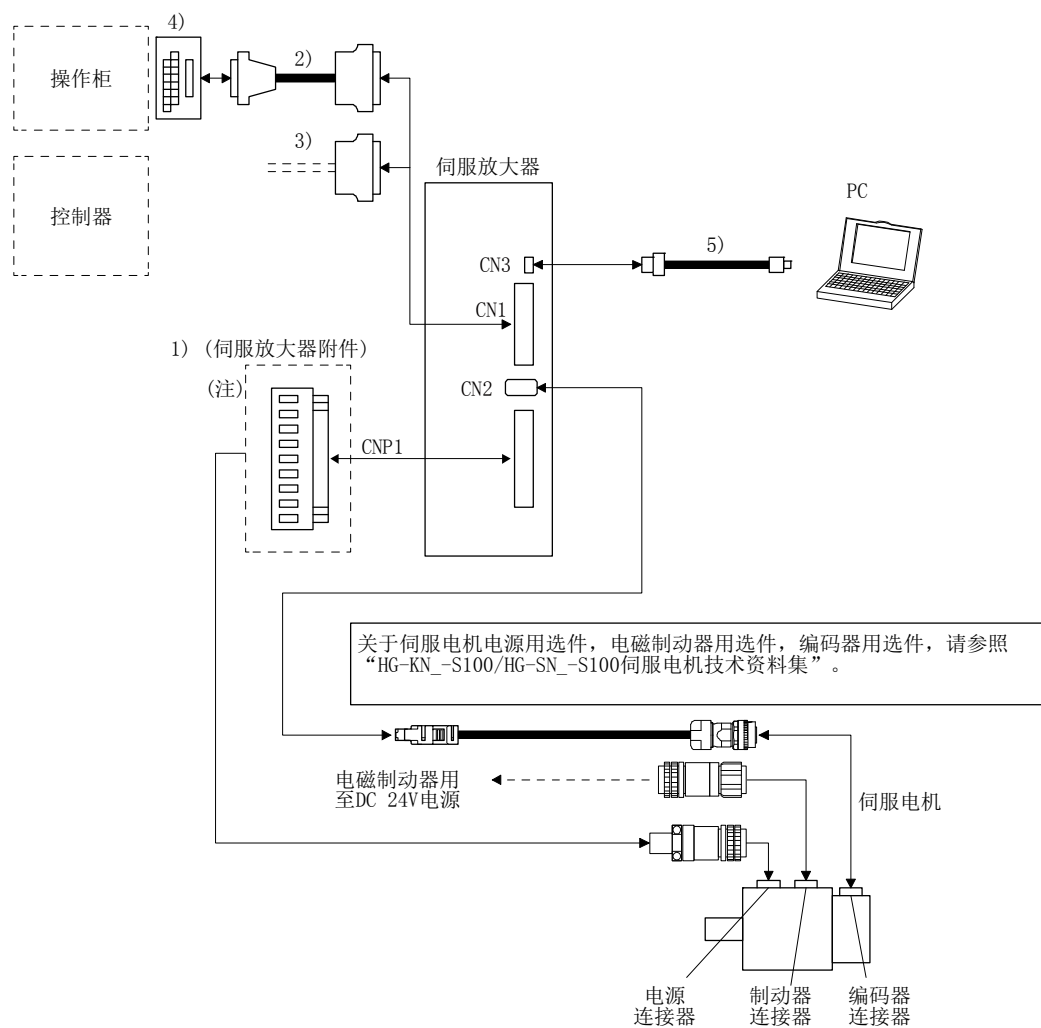
要点

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

本伺服使用的电缆以及连接器请根据本节中所示的选件进行购买。


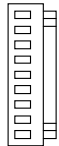




11. 选件 · 外围设备

11.1.1 电缆 · 连接器组件的组合



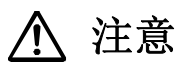
注. 连接器在1kW以下时。在2kW以上时请参照3.3.3项 (1) (b) 。

11. 选件·外围设备

| 编号 | 製品名称 | 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) 适合电线尺寸: AWG 18 ~ 14 绝缘体外径: ~ 3.9mm 压接工具: J-FAT-0T (JST) |  | 附属在 1 kW 以下的伺服放大器中。 |
| | | MR-JECNP1-02 | CNP1用连接器: 07JFAT-SAXGFK-XL (JST) 适合电线尺寸: AWG 16 ~ 10 绝缘体外径: ~ 4.7mm 压接工具: J-FAT-0T-EXL (JST) |  | |
| | 伺服放大器 CNP2 电源连接器 | MR-JECNP2-02 | CNP2用连接器: 03JFAT-SAXGFK-XL (JST) 适合电线尺寸: AWG 16 ~ 10 绝缘体外径: ~ 4.7mm |  | 附属在 2 kW, 3kW 的伺服放大器中。 |
| 2) | 中继端子台 电缆 | MR-J2M-CN1TBL_M 电缆长度: 0.5m, 1m(参照11.3节) | 中继端子台用连接器 连接器: D7950-B500FL (3M) CN1用连接器 连接器: 10150-6000EL 外壳套件: 10350-3210-000 (3M或同等品) | 中转端子台连接用 | |
| | | |  | | |
| 3) | CN1用 连接器组件 | MR-J3CN1 | 连接器: 10150-3000PE 外壳套件: 10350-52F0-008 (3M或同等品) |  | |
| 4) | 中继端子台 | MR-TB50 | 参照11.3节 | | |
| 5) | USB电缆 | MR-J3USBCBL3M 电缆长度: 3m | CN5用接口 mini-B连接器 (5根引脚) 计算机用连接器A连接器 |  | 与PC-AT互 换计算机 的连接用 |

11. 选件・外围设备

11.2 再生选件



注意

- 再生选件和伺服放大器不能设定于指定组合以外的情况。可能会造成火灾。

11.2.1 组合与再生电力

表中的电力数值是有电阻产生的再生电力，而不是额定电力。

| 伺服放大器 | 再生电力 [W] | | | | | |
|------------|----------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| | 内置再生电阻器 | MR-RB032 [40 Ω] | MR-RB12 [40 Ω] | MR-RB30 [13 Ω] | MR-RB32 [40 Ω] | (注) MR-RB50 [13 Ω] |
| MR-JE-10A | | 30 | | | | |
| MR-JE-20A | | 30 | 100 | | | |
| MR-JE-40A | 10 | 30 | 100 | | | |
| MR-JE-70A | 20 | 30 | 100 | | 300 | |
| MR-JE-100A | 20 | 30 | 100 | | 300 | |
| MR-JE-200A | 100 | | | 300 | | 500 |
| MR-JE-300A | 100 | | | 300 | | 500 |

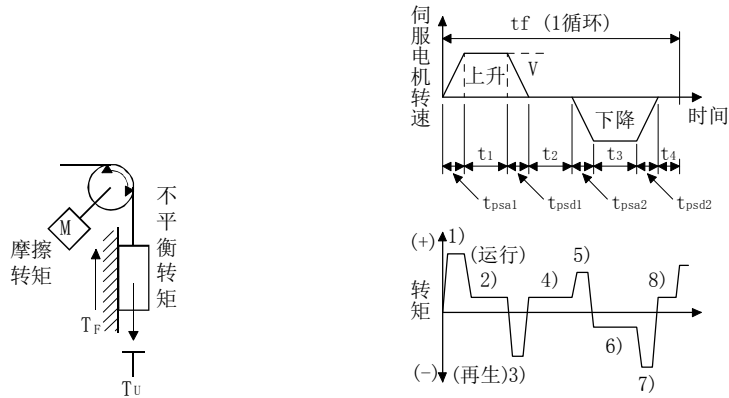
注. 请务必安装冷却风扇。

11. 选件 · 外围设备

11.2.2 再生选件的选择

升降轴（垂直运动）等连续发生再生时，或者详细进行再生选件的选定时，请通过以下方法进行选定。

(1) 再生电能的计算



运行时转矩以及电能的计算公式

| 再生电力 | 伺服电机消耗转矩T [N·m] | 电能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) | $T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} + T_U + T_F$ | $E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psd2}$ |
| 4), 8) | $T_4, T_8 = T_U$ | $E_4, E_8 \geq 0$ (不可再生) |
| 5) | $T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$ | $E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psd2}$ |
| 6) | $T_6 = -T_U + T_F$ | $E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$ |
| 7) | $T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$ | $E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$ |

通过1) 至8) 的计算结果求出负的电能总和的绝对值 (Es) 。

11. 选件·外围设备

(2) 伺服电机与伺服放大器的再生损耗

关于伺服电机和伺服放大器产生再生能源时的效率如下表所示。

| 伺服放大器 | 再生效率 [%] | 电容充电 [J] | 伺服放大器 | 再生效率 [%] | 电容充电 [J] |
|-----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| MR-JE-10A | 55 | 11 | MR-JE-100A | 85 | 25 |
| MR-JE-20A | 75 | 11 | MR-JE-200A | 85 | 42 |
| MR-JE-40A | 85 | 14 | MR-JE-300A | 85 | 42 |
| MR-JE-70A | 85 | 25 | | | |

再生效率 (η): 在额定转速下产生额定(再生)转矩时的包括伺服电机与伺服放大器的一部分在内的效率。根据转速和发生的转矩不同,效率也会跟着变化,所以请留有大约10%的较大变动空间。

电容充电 (E_c): 对伺服放大器内电解电容器进行充电的电能。

再生能量总和乘上再生效率的值,减去电容充电能量后,等于使用再生选件消耗的能量。

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

再生选件耗电量,请根据1个周期的运行周期 t_f [s] 进行计算并选择所需的选件。

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

11.2.3 参数的设定

请根据所使用的再生选件对[Pr. PA02] 进行设定。

[Pr. PA02]

| | | | |
|---|---|--|--|
| 0 | 0 | | |
|---|---|--|--|

再生选件的选择

00: 不使用再生选件。

· 200W以下的伺服放大器不使用再生电阻器。

· 0.4kW ~ 3kW的伺服放大器使用内置再生电阻器。

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

05: MR-RB30

06: MR-RB50 (需要冷却风扇)

11.2.4 再生选件的连接

| 要点 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 在MR-JE-40A ~ MR-JE-100A使用再生选件时,请将内置再生电阻器本体与接线从伺服放大器中取下。● 使用MR-RB50时,需要通过冷却风扇进行冷却。冷却风扇请用户自备。● 关于接线所使用的电线尺寸,请参照11.5节。● 请尽量不要频繁的安装、拆卸内置再生电阻器。● 在对已取下的内置再生电阻器进行重新安装时,请确认内置再生电阻器的引线上没有伤痕。 |

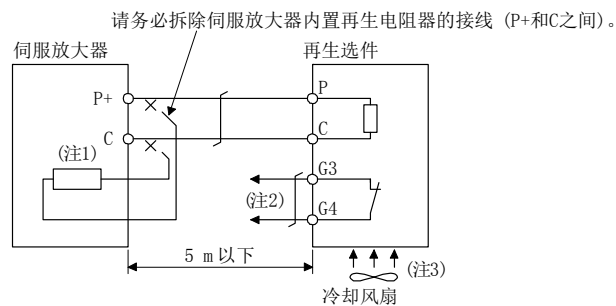
11. 选件·外围设备

再生选件可能会产生高于环境温度的100℃以上的温度。请充分考虑到散热、安装位置以及使用电线等候进行配置。接线使用的电线可以使用难以燃烧的电线，也可以进行阻燃处理，并远离再生选件本体。在与伺服放大器进行连接时请务必使用长度在5m以下的双绞线进行接线。

(1) MR-JE-100A以下

在MR-JE-40A ~ MR-JE-100A中使用再生选件时，请在取下P+与C的接线，将内置再生电阻器本体从伺服放大器中拆下之后，然后在P+与C之间连接再生选件。

G3及G4端子为热保护感应器。再生选件异常过热时，G3和G4之间就断开。



注 1. MR-JE-10A及MR-JE-20A中没有内置再生电阻器。

2. 请构成异常过热时切断电磁接触器的顺控电路。

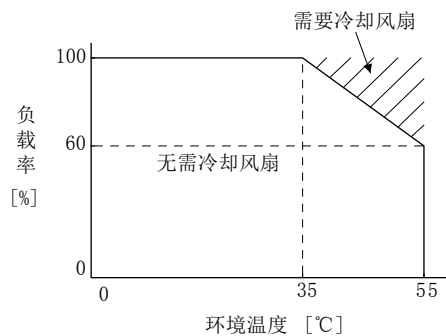
G3和G4之间的接点规格

最高工作电压：120V AC/DC

最大电流：0.5A/4.8V DC

最大容量：2.4VA

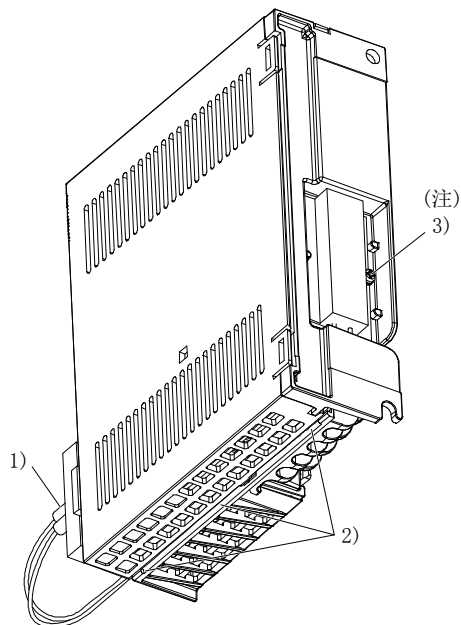
3. 再生选件的环境温度为55℃且再生负载率超过60%时，请使用冷却风扇（1.0m³/min以上，92mm角）对MR-RB32进行强制冷却。如果环境温度为35℃以下，则无需冷却风扇。（下图中，有斜线的范围需要用冷却风扇进行冷却。）



11. 选件·外围设备

安装在MR-JE-40A ~ MR-JE-100A背面的内置再生电阻器请参照下图,按照1) ~ 3) 的步骤拆下。

- 1) 从电源连接器 (CNP1) 上拔出内置再生电阻器的接线。(参照3.3.3项(2)(b))
- 2) 从靠近电源连接器 (CNP1) 的位置请按照顺序将内置再生电阻器的接线从伺服放大器上拔出。此时, 请小心进行操作防止接线断开。
- 3) 请取下固定内置再生电阻器的螺丝, 拆下内置再生电阻器。



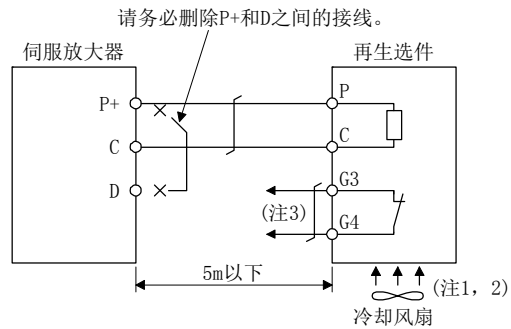
注. 螺丝尺寸: M3

安装转矩: 0.72[N·m]

11. 选件 · 外围设备

(2) MR-JE-200A以上

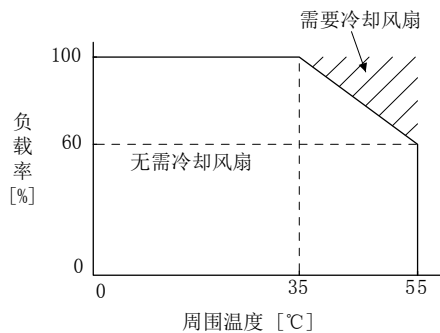
请务必拆除P+和D之间的接线，然后在P+和D之间安装再生选件。G3及G4端子为热保护感应器。再生选件异常过热时，G3和G4之间就断开。



注 1. 使用MR-RB50时，请使用冷却风扇（ $1.0\text{m}^3/\text{min}$ 以上，92mm角）进行强制散热。

2. MR-RB30在再生选件的环境温度超过 55°C 且再生负载率超过60%时，请使用冷却风扇（ $1.0\text{m}^3/\text{min}$ 以上，92mm角）进行强制散热。当环境温度为 35°C 以下时，不需要冷却风扇。

（下图中，有斜线的范围内需要有冷却风扇进行冷却。）



3. 请构成异常过热时切断电磁接触器的顺控电路。

G3和G4之间的接点规格

最高工作电压：120V AC/DC

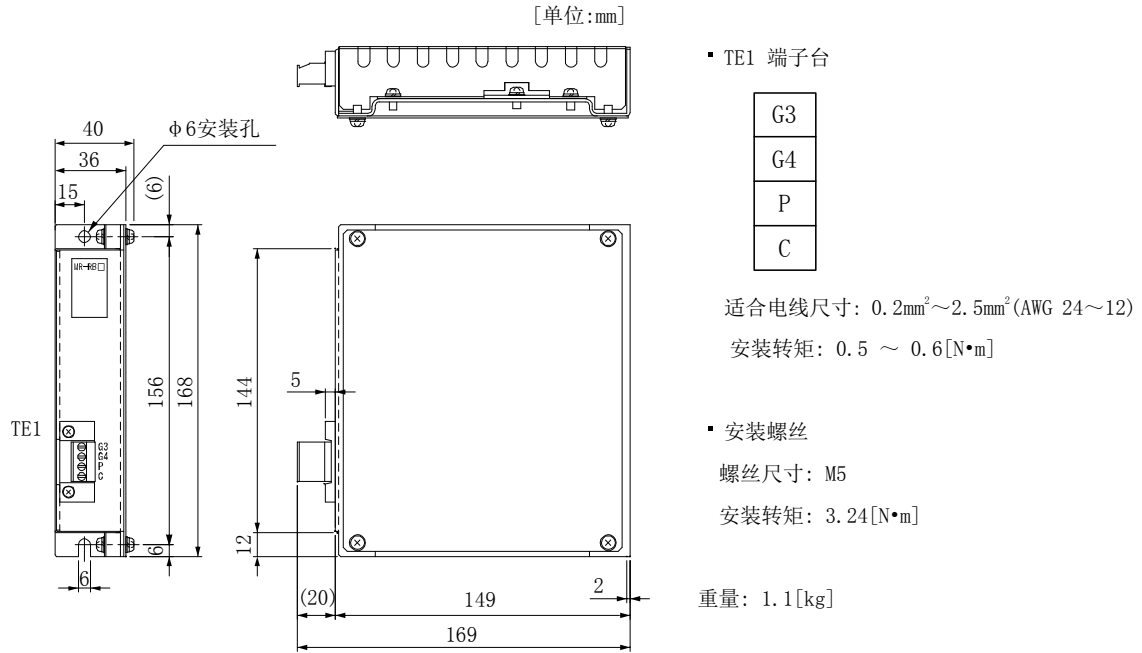
最大电流：0.5A/4.8V DC

最大容量：2.4VA

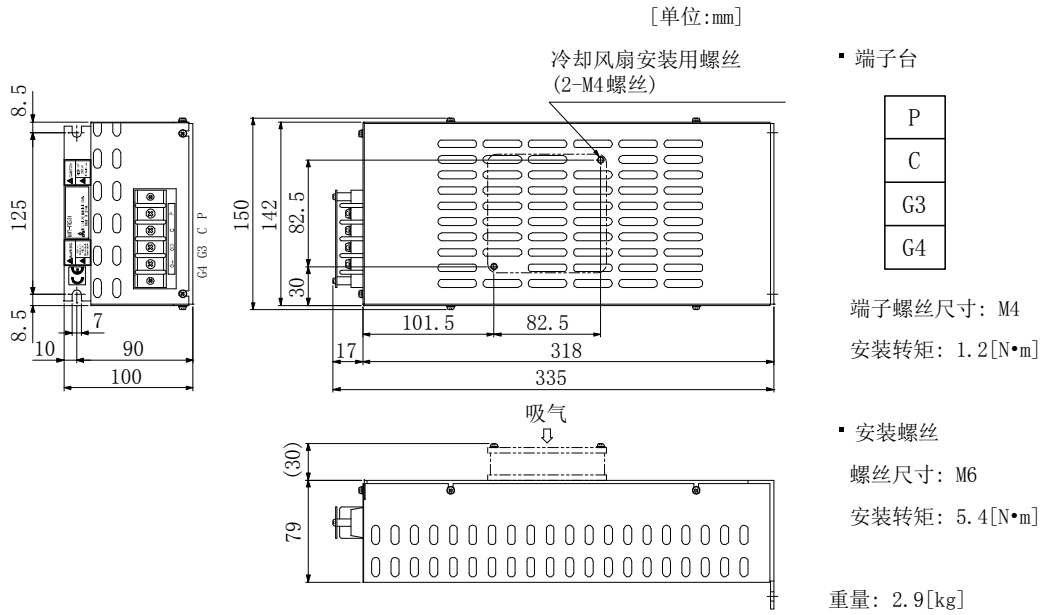
11. 选件 · 外围设备

11.2.5 外形尺寸图

(1) MR-RB12



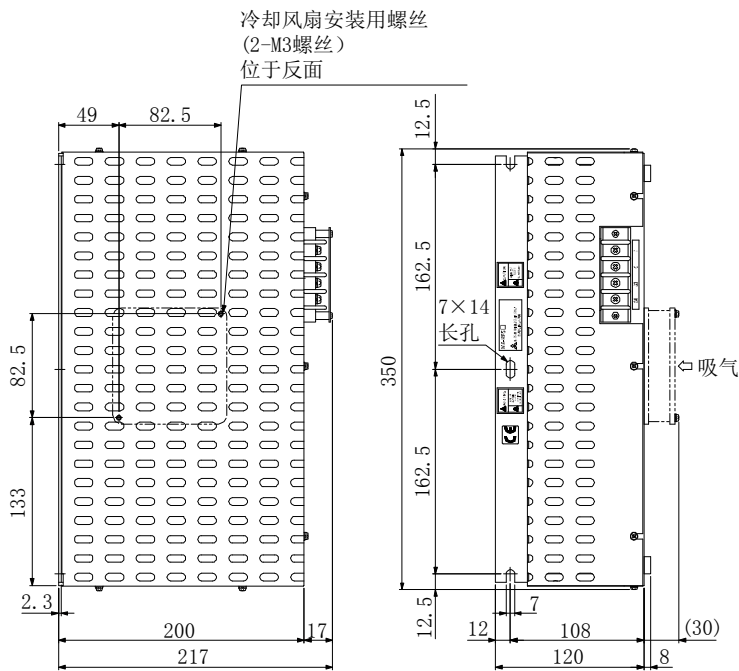
(2) MR-RB30 · MR-RB32



11. 选件 · 外围设备

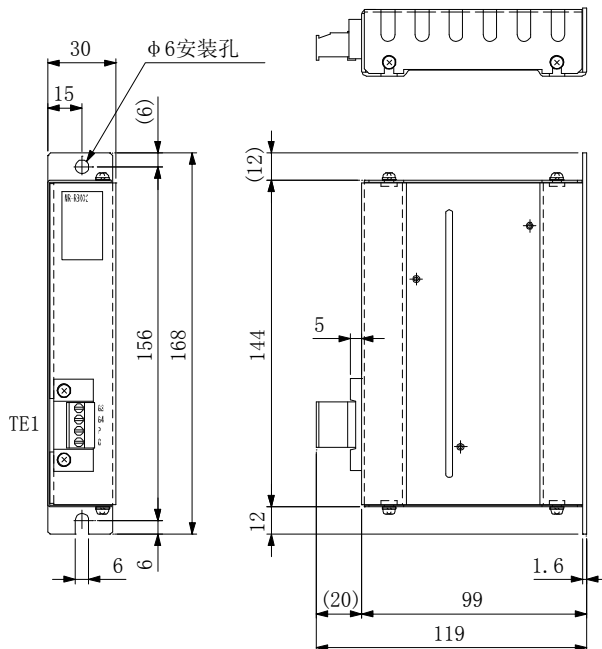
(3) MR-RB50

[单位: mm]



(4) MR-RB032

[单位: mm]

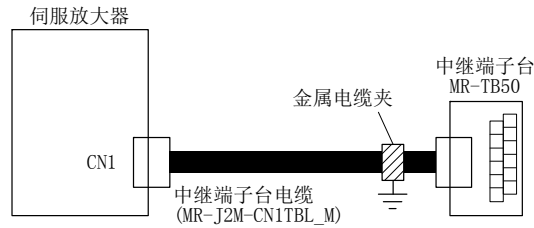


11. 选件·外围设备

11.3 中继端子台MR-TB50

(1) 使用方法

在使用中继端子台（MR-TB50）时，请务必与中继端子台电缆（MR-J2M-CN1TBL_M）配套使用。



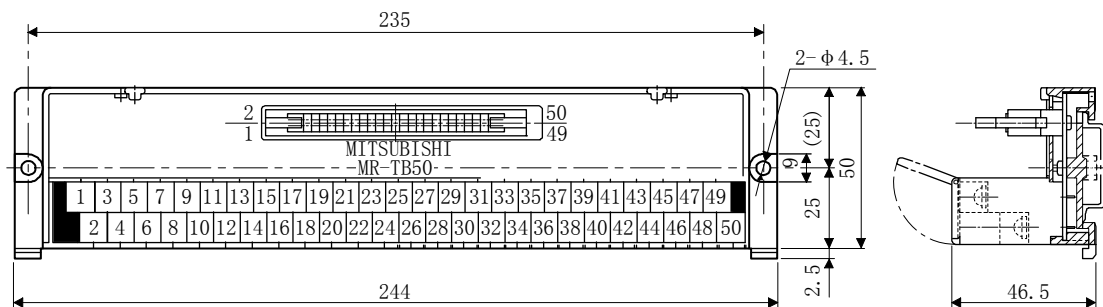
中继端子台电缆请在中继端子台一侧使用标配的金属电缆夹（AERSBAN-ESET）进行安装。金属电缆夹的使用方法请参照11.9节（2）（c）。

(2) 端子台标签

端子台标签请使用以下内容。控制模式下的输入输出信号排列请参照本节（4）（b）。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |

(3) 外形图



端子螺丝：M3.5

适合电线：2mm²

压接端子宽度：7.2mm以下

11. 选件・外围设备

(4) 中继端子台电缆MR-J2M-CN1TBL_M

(a) 型号的说明

型号: MR-J2M-CN1TBL_M

| 记号 | 电缆长度 [m] |
|----|----------|
| 05 | 0.5 |
| 1 | 1 |

(b) 连接图

| 10150-6000EL (伺服放大器侧) | | | | D7950-B500FL (中继端子侧) | |
|-----------------------|-------|-------|------|----------------------|------|
| 位置 | 信号简称 | | 引脚编号 | | 引脚编号 |
| | 速度 | 转矩 | | | |
| | | | 1 | | 1 |
| | VC | VLA | 2 | | 2 |
| LG | LG | LG | 3 | | 3 |
| LA | LA | LA | 4 | | 4 |
| LAR | LAR | LAR | 5 | | 5 |
| LB | LB | LB | 6 | | 6 |
| LBR | LBR | LBR | 7 | | 7 |
| LZ | LZ | LZ | 8 | | 8 |
| LZR | LZR | LZR | 9 | | 9 |
| PP | | | 10 | | 10 |
| PG | | | 11 | | 11 |
| OPC | | | 12 | | 12 |
| SDP | SDP | SDP | 13 | | 13 |
| SDN | SDN | SDN | 14 | | 14 |
| SON | SON | SON | 15 | | 15 |
| | | | 16 | | 16 |
| | | | 17 | | 17 |
| | | | 18 | | 18 |
| RES | ST1 | RS2 | 19 | | 19 |
| DICOM | DICOM | DICOM | 20 | | 20 |
| DICOM | DICOM | DICOM | 21 | | 21 |
| | | | 22 | | 22 |
| ZSP | ZSP | ZSP | 23 | | 23 |
| INP | SA | | 24 | | 24 |
| | | | 25 | | 25 |
| MO1 | MO1 | MO1 | 26 | | 26 |
| TLA | TLA | TC | 27 | | 27 |
| LG | LG | LG | 28 | | 28 |
| MO2 | MO2 | MO2 | 29 | | 29 |
| LG | LG | LG | 30 | | 30 |
| TRE | TRE | TRE | 31 | | 31 |
| | | | 32 | | 32 |
| OP | OP | OP | 33 | | 33 |
| LG | LG | LG | 34 | | 34 |
| NP | | | 35 | | 35 |
| NG | | | 36 | | 36 |
| | | | 37 | | 37 |
| | | | 38 | | 38 |
| RDP | RDP | RDP | 39 | | 39 |
| RDN | RDN | RDN | 40 | | 40 |
| CR | ST2 | RS1 | 41 | | 41 |
| EM2 | EM2 | EM2 | 42 | | 42 |
| LSP | LSP | | 43 | | 43 |
| LSN | LSN | | 44 | | 44 |
| | | | 45 | | 45 |
| DOCOM | DOCOM | DOCOM | 46 | | 46 |
| DOCOM | DOCOM | DOCOM | 47 | | 47 |
| ALM | ALM | ALM | 48 | | 48 |
| RD | RD | RD | 49 | | 49 |
| | | | 50 | | 50 |
| SD | SD | SD | 板 | | |

11. 选件 · 外围设备

11.4 MR Configurator2

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

11.4.1 规格

| 项目 | 内容 |
|-----|---|
| 项目 | 项目的创建·读取·保持·删除·系统设定, 打印 |
| 参数 | 参数设置, 放大器轴名称设置 |
| 监视器 | 合并显示, 输入输出监视器显示, 图表 |
| 诊断 | 报警显示, 发生报警时数据显示, 驱动记录器, 不旋转原因显示, 系统结构显示, 使用寿命诊断, 机器诊断 |
| 试运行 | JOG 运行, 定位运行, 无电机运行, D0强制输出, 程序运行, 试运行事件信息 |
| 调整 | 一键式调整、自动调谐、机械分析器 |
| 其它 | 伺服辅助, 参数设置范围更新, 机器单位转换设置, 帮助显示 |

11.4.2 系统要件

(1) 构成品

在使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-_) 时, 除了伺服放大器及伺服电机以外还需要以下物品。

| 机器 | 内容 |
|---------------------|--|
| (注1、2、3、4、5) 计算机 | OS Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8 Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 7 Ultimate Operating System Microsoft® Windows® 7 Professional Operating System Microsoft® Windows® 7 Home Premium Operating System Microsoft® Windows® 7 Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System Microsoft® Windows Vista® Business Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Service Pack3 Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System, Service Pack3 |
| | CPU(推荐) 台式PC:使用 Intel® Celeron® 处理器 2.8GHz以上 笔记本PC:使用Intel® Pentium® M处理器 1.7GHz 以上 |
| | 存储器(推荐) 512MB 以上 (支持32位系统), 1GB以上 (支持64位系统) |
| | 硬盘剩余容量 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)。可连接至以上PC。 |
| 键盘 | 可连接至以上PC。 |
| 鼠标 | 可连接至以上PC。 |
| 打印机 | 可连接至以上PC。 |
| USB电缆 | MR-J3USBCBL3M |

11. 选件·外围设备

注 1. 根据使用计算机的不同，MR Configurator2可能无法正常动作。

2. 使用Windows® XP以上时，以下所示的功能无法使用。

- 在Windows® 兼容模式下的应用启动
- 用户简易切换
- 远程桌面
- 大号字体（画面属性的详细设置）
- 正常尺寸（96 DPI）以外的DPI设置（画面属性的详细设置）

此外，64位的OS对应Windows® 7及Windows® 8。

3. 使用Windows® 7以上时，以下所示的功能不能使用。

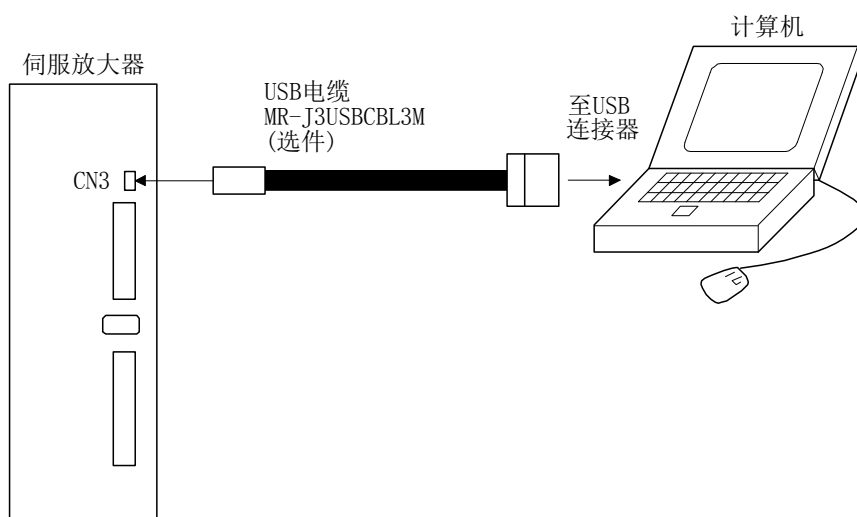
- Windows XP Mode
- Windows触控技术

4. 使用Windows Vista®以上时，请由USER权限以上的用户使用。

5. 使用Windows® 8以上时，以下所示功能无法使用。

- Hyper-V
- Modern UI模式

(2) 和伺服放大器的连接



11. 选件·外围设备

11.4.3 USB通信功能使用时的注意事项

为了避免触电或伺服放大器发生故障，请遵循以下事项。

(1) 关于计算机的电源连接

请按照以下步骤连接计算机的电源。

(a) 通过 AC 电源使用计算机时

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

(b) 通过电池驱动使用计算机时

可直接使用。

(2) 关于与其他使用伺服放大器通信功能的机器的连接

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

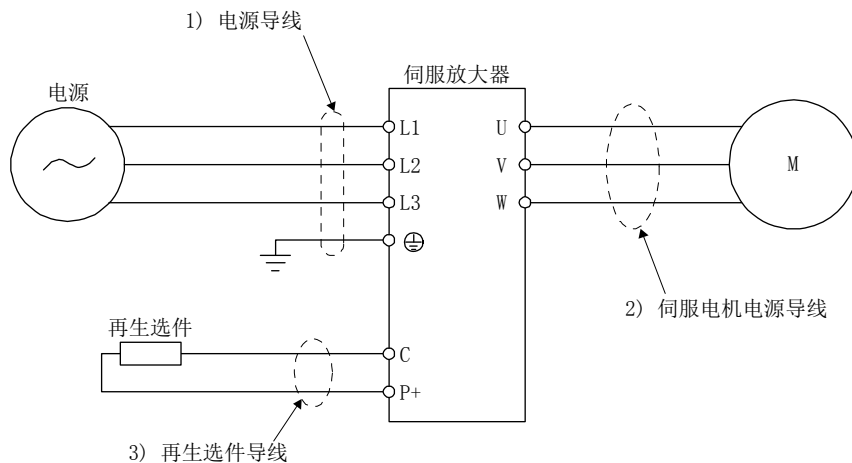
- (a) 请切断与伺服放大器连接的机器的电源。
- (b) 切断与计算机连接的伺服放大器的电源，确认充电指示灯熄灭。
- (c) 请连接伺服放大器与机器。
- (d) 请接通伺服放大器及所连接机器的电源。

11. 选件 · 外围设备

11.5 电线选择示例

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 要对应IEC/EN/UL/CSA规格时，接线请使用附2中所示的电线。使用其他规格时，请使用各规格要求使用的电线。 ● 电线尺寸的选定条件如下所述。 铺设条件：单条铺设 接线长度：30m以下 |

以下所示为接线时使用的电线。请使用本节记载的电线或者同等品。



使用600V二类乙烯绝缘电线（HIV电线）时，电线尺寸选定示例如表11.1所示。

表11.1 电线尺寸选择示例 (HIV电线)

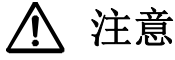
| 伺服放大器 | 电线 [mm ²] | | |
|------------------------|-----------------------|------------|--------------------------|
| | 1) L1 · L2 · L3 · ⊖ | 3) P+ · C | 2) U · V · W · ⊖ (注1) |
| MR-JE-10A | 2 (AWG 14) | 2 (AWG 14) | AWG 18 ~ 14 (注2) |
| MR-JE-20A | | | |
| MR-JE-40A | | | |
| MR-JE-70A | | | |
| MR-JE-100A | | | |
| MR-JE-200A (三相电源输入) | 3.5 (AWG 12) | | AWG 16 ~ 10 |
| MR-JE-200A (单相电源输入) | | | |
| MR-JE-300A | | | |

注 1. 此电线尺寸为适合伺服放大器连接器的电线。有关用于伺服电机接线的电线，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，请使用2mm²的电线。

11. 选件・外围设备

11.6 无熔丝断路器・保险丝・电磁接触器



注意

- 为防止伺服放大器的冒烟及火灾，请选定切断时间快的无熔丝断路器。
- 1台伺服放大器，请务必使用1台无熔丝断路器以及电磁接触器。

使用熔丝代替无熔丝断路器时，请使用本节中记载的规格。

| 伺服放大器 | 无熔丝断路器（注 1、4） | | 电压 AC [V] | 保险丝 | | | 电磁接触器 （注 2） | |
|------------------------|------------------|-----------------|--------------|-----|-----------|----------------|----------------|---------------------|
| | 框架电流，额定电流 | | | 级别 | 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-10A | 30A 框架电流 5A | 30A 框架电流 5A | 240 | T | 300 | S-N10 S-T10 | | |
| MR-JE-20A | | | | | | | | |
| MR-JE-40A | 30A 框架电流 10A | 30A 框架电流 10A | | | | | 15 | |
| MR-JE-70A | 30A 框架电流 15A | 30A 框架电流 15A | | | | | 20 | |
| MR-JE-100A （三相电源输入） | | | | | | | | |
| MR-JE-100A （单相电源输入） | | | | | | | 30 | |
| MR-JE-200A | 30A 框架电流 20A | 30A 框架电流 20A | | | | | 40 | S-N20（注 3） S-T21 |
| MR-JE-300A | 30A 框架电流 30A | 30A 框架电流 30A | | | | | 70 | S-N20 S-T21 |

注 1. 要使伺服放大器对应IEC/EN/UL/CSA规格，请参照附2的内容。

2. 请使用运行滞后时间（电流流过操作线圈后，至接点关闭的时间）为80ms以下的电磁接触器。

3. 在不需要辅助触点时，可以使用S-N18。

4. 请使用本公司的通用产品和同等以上工作性能无熔丝断路器。

11. 选件·外围设备

11.7 功率因数改善AC电抗器

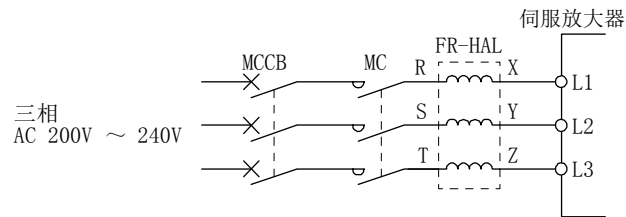
使用功率改善AC电抗器有以下效果。

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

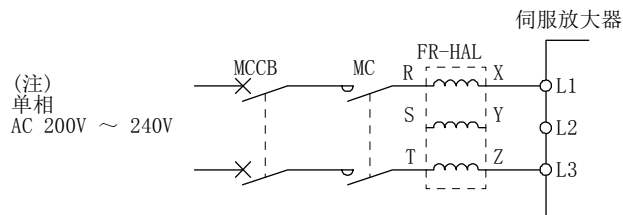
2台以上的伺服放大器使用功率改善AC电抗时，请务必每台伺服放大器上都连接功率改善AC电抗器。当只使用1台电抗器时，不运行全部的伺服放大器时，不能得到很大的功率改善效果。

(1) 连接例

(a) 在三相AC 200V ~ 240V电源下使用时

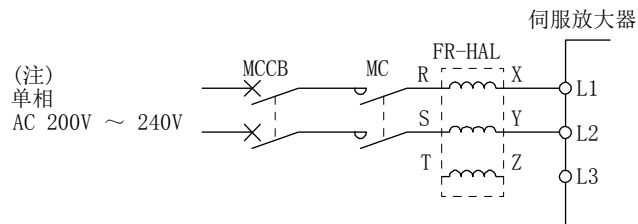


(b) 在单相AC 200V ~ 240V电源下使用MR-JE-10A ~ MR-JE-100A时



注. 请将电源连接至L1和L3, 不要在L2上做任何连接。

(c) 在单相AC 200V ~ 240V电源下使用MR-JE-200A时



注. 请将电源连接至L1和L2, 不要在L3上做任何连接。

11. 选件・外围设备

(2) 外形图

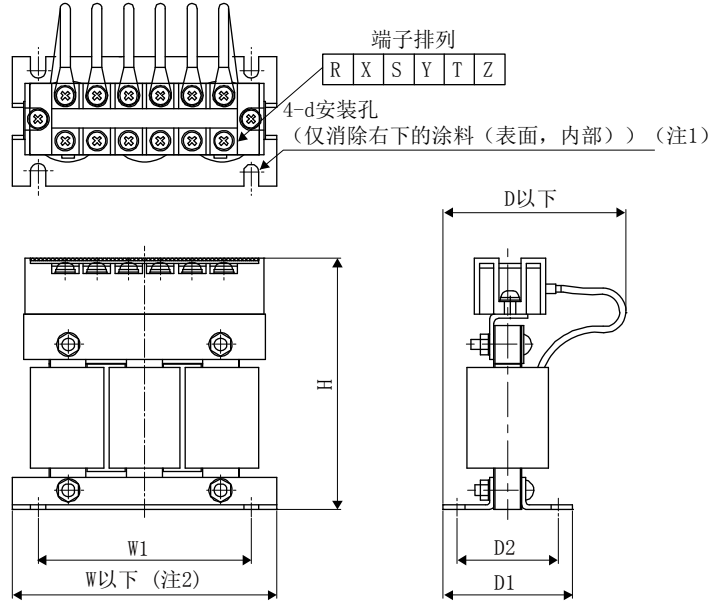


图11.1

| 伺服放大器 | 功率因数改进 AC电抗器 | 外形图 | 尺寸 [mm] | | | | | | | 端子 尺寸 | 重量 [kg] |
|--|-----------------|-------|----------|----|-----|--------|----|----|----|----------|------------|
| | | | W | W1 | H | D (注3) | D1 | D2 | d | | |
| MR-JE-10A, MR-JE-20A | FR-HAL-0.4K | 图11.1 | 104 | 84 | 99 | 72 | 51 | 40 | M5 | M4 | 0.6 |
| MR-JE-40A | FR-HAL-0.75K | | 104 | 84 | 99 | 74 | 56 | 44 | M5 | M4 | 0.8 |
| MR-JE-70A | FR-HAL-1.5K | | 104 | 84 | 99 | 77 | 61 | 50 | M5 | M4 | 1.1 |
| MR-JE-100A (三相电源输入) | FR-HAL-2.2K | | 115 (注3) | 40 | 115 | 77 | 71 | 57 | M6 | M4 | 1.5 |
| MR-JE-200A (单相电源输入) MR-JE-200A (三相电源输入) | FR-HAL-3.7K | | 115 (注3) | 40 | 115 | 83 | 81 | 67 | M6 | M4 | 2.2 |
| MR-JE-200A (单相电源输入) MR-JE-300A | FR-HAL-5.5K | | 115 (注3) | 40 | 115 | 83 | 81 | 67 | M6 | M4 | 2.3 |

注. 1. 请在进行接地连线时使用。

2. FR-HAL-0.4K ~ FR-HAL-1.5K为 $W \pm 2$ 。

3. 最大尺寸。尺寸会根据输入输出线的弯曲变化。

11.8 继电器 (推荐)

各接口使用继电器时, 请使用以下继电器。

| 接口名 | 选定例 |
|-------------------------------|---|
| 数字输入信号 (接口DI-1) 用于开关信号的继电器 | 为防止接触不良请使用弱信号用 (双触点) 继电器。 (例) 欧姆龙: G2A型, MY型 |
| 数字输出信号 (接口DO-1) 用于开关信号的继电器 | 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

11.9 防干扰对策

干扰包括两类，一类从外部进入伺服放大器并可能导致其误动作，另一类由伺服放大器辐射出去并可能导致周围机器运行异常。伺服放大器时有微弱信号控制的电子设备，因此，通常需要以下的防护措施。

此外，由于伺服放大器时通过高速开关输出电流的，所以会形成干扰源。当干扰引起外围设备误动作时，请采取防干扰对策。根据干扰传播途径不同，采取的对策也就不同。

(1) 防干扰对策方法

(a) 一般对策

- 伺服放大器的电源线（输入输出线）和信号线请避免平行布线及成束接线，分开进行接线。
- 连接与转换器的连接线、用于控制的信号线采用屏蔽双绞线，屏蔽线的外部导体连接到SD端子。
- 伺服放大器和伺服电机等采用1点接地。（参考3.11节）

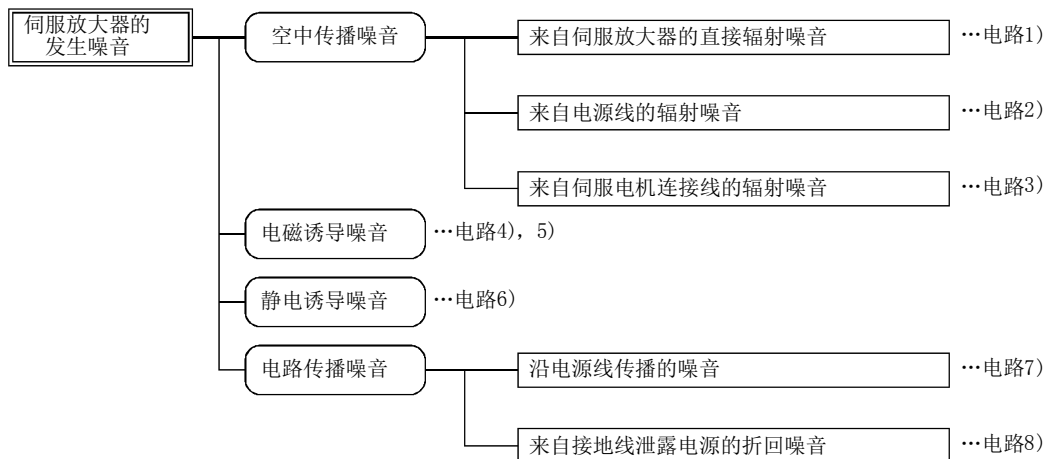
(b) 从外部进入导致伺服放大器误动作的干扰

伺服放大器的附近安装有会产生干扰源的机器（电磁接触器，电磁制动器，使用了大量的继电器等）有可能导致伺服放大器出现故障时，需要采取以下几项措施。

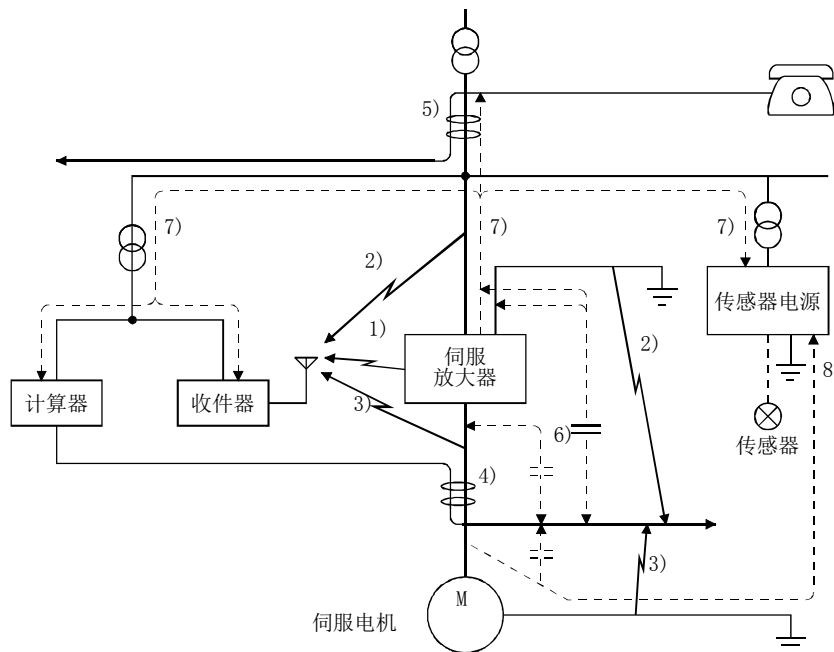
- 请在干扰多发的机器上安装浪涌抑制器，抑制干扰发生。
- 请在信号线上安装数据线滤波器。
- 小五金将转换器连接线、控制用信号线的保护物用电缆固定接地。
- 伺服放大器内置有浪涌吸收器，但是在有太大的外来干扰或者雷电浪涌时，为保护伺服放大器和其他机器，建议在装置的电源输入部分安装压敏电阻。

(c) 由伺服放大器辐射出去导致周围机器误动作的干扰。

伺服放大器中产生的噪声分为有伺服放大器本体以及伺服放大器主电路（输入输出）所连接的电线所辐射出的噪声，靠近主电路电线的配套设备信号线的电磁感应以及静电感应所产生的噪声，以及电源电路线所传导的噪声。



11. 选件·外围设备



| 干扰传播途径 | 对策 |
|----------|--|
| 1) 2) 3) | <p>计算机、信号接收设备、感应器等处理微弱信号的设备，容易受干扰误动作的机器，以及信号线盒伺服放大器收纳在同一个控制柜内，或者在伺服放大器附近接线时，干扰在空气中传播后使机器产生误动作，所以需要进行以下对策。</p> <ol style="list-style-type: none"> 容易受到影响的机器请尽可能的安装在远离伺服放大器的位置上。 容易受到影响的信号线请尽可能布置在远离伺服放大器输入输出线的位置上。 信号线及电源线（伺服放大器输入输出线）请尽量避免平行布线及成束接线。 请在输入输出线中插入线路噪声滤波器或在无线电输入插入无线电噪声滤波器，以抑制电线发出的辐射噪音。 信号线及电源线请使用屏蔽线或装入独立的金属线管中。 |
| 4) 5) 6) | <p>当信号线与电源线平行布置或与电源线绑束在一起时，请采取以下措施以防止由于电磁感应噪声，静电感应噪声导致噪声在信号线中传播产生故障。</p> <ol style="list-style-type: none"> 容易受到影响的机器请尽可能的安装在远离伺服放大器的位置上。 容易受到影响的信号线请尽可能布置在远离伺服放大器输入输出线的位置上。 信号线及电源线（伺服放大器输入输出线）请尽量避免平行布线及成束接线。 信号线及电源线请使用屏蔽线或装入独立的金属线管中。 |
| 7) | <p>外接机器的电源和伺服放大器连接在同一系统电源上时，从伺服放大器发生的干扰沿着电源线逆流，使机器发生误动作，所以需采取以下对策。</p> <ol style="list-style-type: none"> 请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）。 请在伺服放大器的电源线上安装线噪声滤波器（FR-BSF01）。 |
| 8) | <p>外接机器和伺服放大器的接地线构成一个闭电路时，可能会有漏电流过，导致机器误动作。此时需要断开机器的接地线，防止误动作。</p> |

11. 选件 · 外围设备

(2) 抗干扰对策品

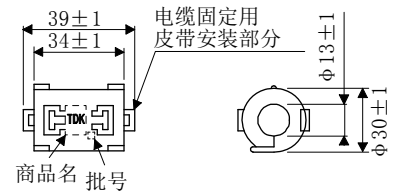
(a) 数据线滤波器 (推荐)

设置在编码器电缆等处可防止干扰。

数据线滤波器有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。该阻抗值只是参考值不是保证值

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

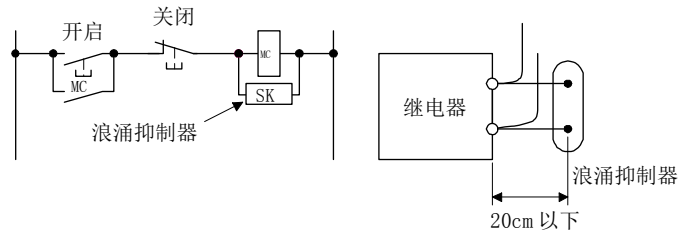


外形尺码图 (ZCAT3035-1330)

(b) 电涌抑制器 (推荐产品)

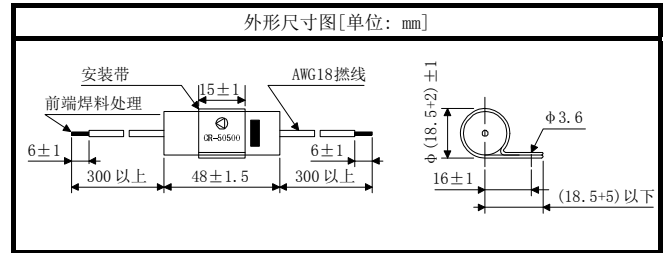
在伺服放大器外接使用的AC继电器、电磁接触器等上面建议使用浪涌抑制器。

浪涌抑制器请使用以下产品或者同等产品。



(例) CR-50500 (冈谷电机产业)

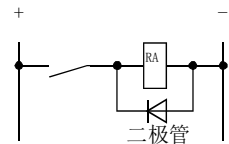
| 额定电压 AC[V] | C [μF ±20%] | R [Ω ±30%] | 测试电压 |
|---------------|----------------|---------------|--|
| 250 | 0.5 | 50 (1/2W) | 端子间: 625V AC, 50/60Hz 60s 端子-壳体间: 2000V AC, 50/60Hz 60s |



另外, 在DC继电器上安装二极管。

最大电压: 继电器等驱动电压的4倍以上

最大电流: 继电器等驱动电流的2倍以上



11. 选件·外围设备

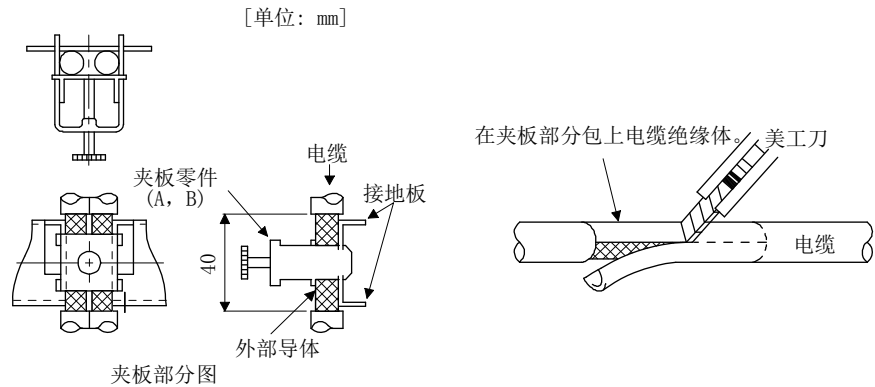
(c) 金属电缆夹AERSBAN-SET

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，能够提高效果。

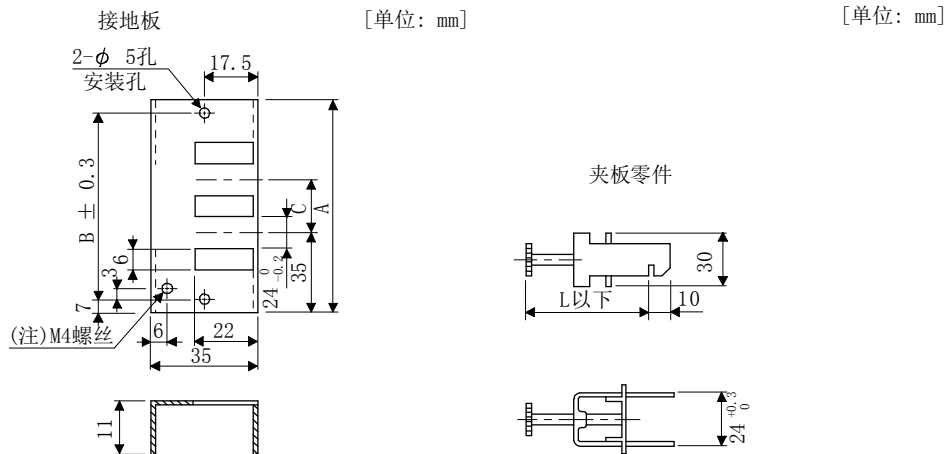
编码器电缆在伺服放大器附近安装到接地板上，如下图所示将电缆的外包线剥去一部分，露出外部导体，将其压在接地板上。

若电缆太细，可将几根电缆一起压在接地板上。

金属电缆夹由接地板和夹具配套组成。



• 外形图



注. 接地用螺丝孔。请连接到控制柜的接地板上。

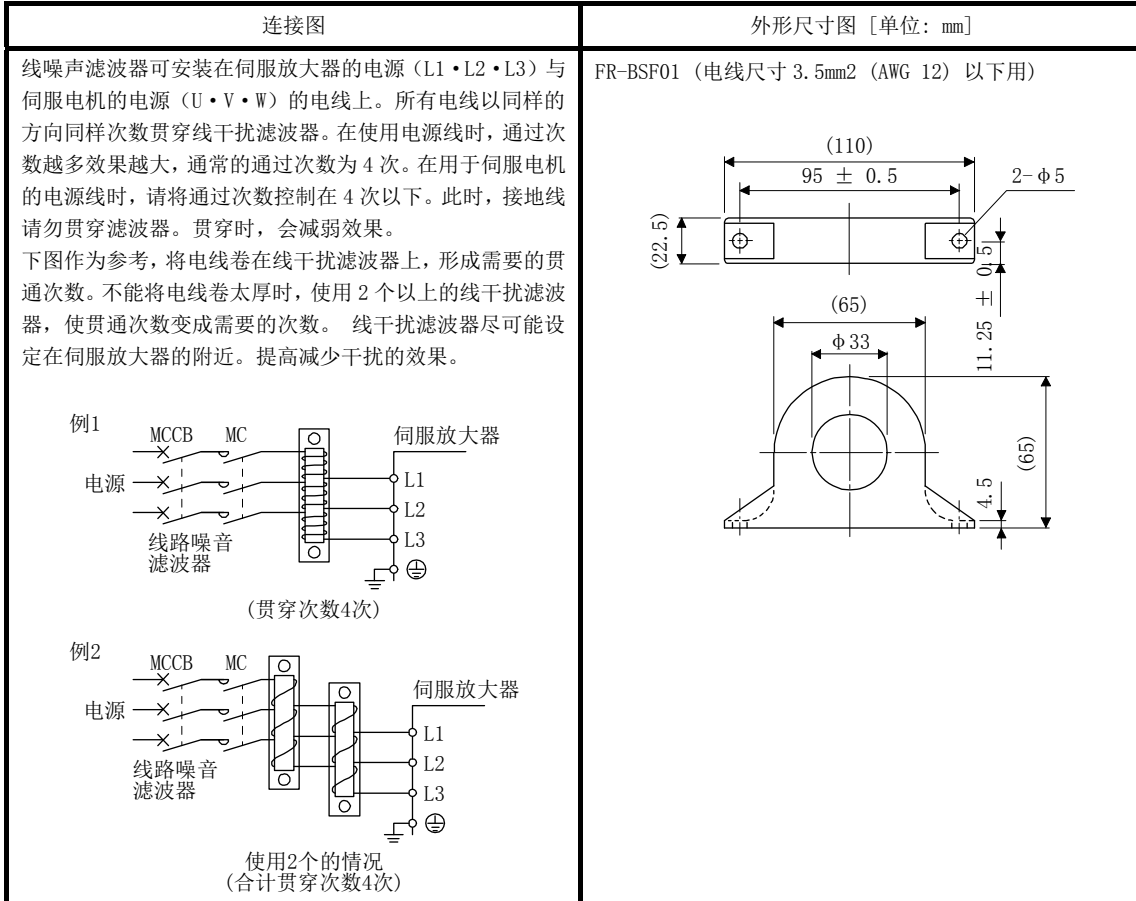
| 型号 | A | B | C | 附带金属零件 |
|--------------|-----|----|----|--------|
| AERSBAN-DSET | 100 | 86 | 30 | 夹具A2个 |
| AERSBAN-ESET | 70 | 56 | | 夹具B1个 |

| 夹具 | L |
|----|----|
| A | 70 |
| B | 45 |

11. 选件 · 外围设备

(d) 线噪声滤波器 (FR-BSF01)

对伺服放大器的电源及输出侧辐射出的噪声有抑制效果，对高频率的漏电流(零相电流)也有抑制效果。特别对0.5MHz ~ 5MHz的频带干扰效果最好。

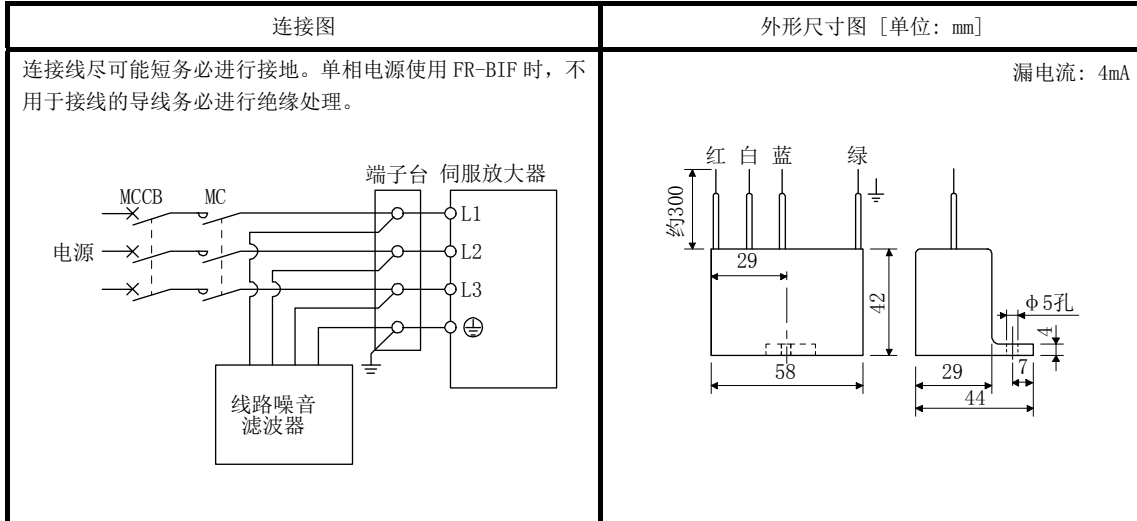


11. 选件·外围设备

(e) 无线电噪声滤波器 (FR-BIF)

对伺服放大器的电源侧辐射出的噪声有抑制效果，特别对10MHz以下的无线电频带有效。只用于输入侧。

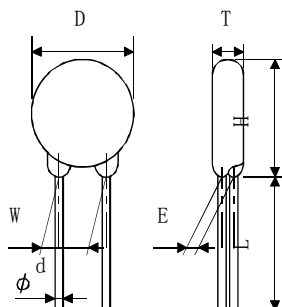
200V级：FR-BIF



(f) 输入电源用压敏电阻 (推荐)

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

| 电源电压 | 压敏电阻 | 最大额定 | | | | | 最大限制电压 | | 静电容量 (参考值) | 压敏电阻电压额定 (范围) V1mA |
|--------|-------------|-----------|--------|------------|-----------|------------|--------|-----|---------------|--------------------------|
| | | 允许电路电源 | | 浪涌 电流耐量 | 能源 承受量 | 额定脉 冲电力 | [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]

| 形名 | D Max. | H Max. | T Max. | E ±1.0 | (注)L min. | φd ±0.05 | W ±1.0 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| TND20V-431K | 21.5 | 24.5 | 6.4 | 3.3 | 20 | 0.8 | 10.0 |
| TND20V-471K | | | 6.6 | | | | |

注. 导线长 (L) 的特殊品请向制造商询问。

11. 选件 · 外围设备

11.10 漏电断路器

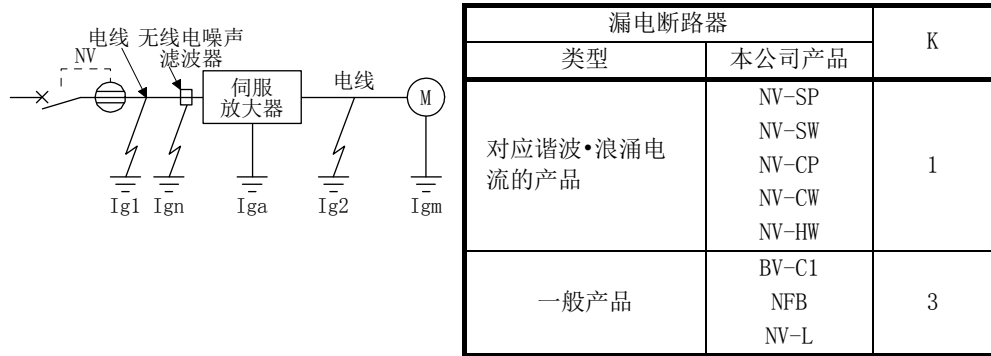
(1) 选择方法

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

参考以下公司选定漏电断路器，确认伺服放大器、伺服电机是否接地良好。

此外，请尽可能缩短输入输出电线的布线距离，并对地保证30cm以上的距离进行布线，以减少漏电流。

$$\text{额定感度电流} \geq 10 \cdot \{lg1 + lgn + lga + K \cdot (lg2 + lgm)\} [\text{mA}] \dots \dots \dots (11.1)$$



- lg1: 从漏电断路器到伺服放大器输入端子间的电路的漏电流 (根据图11.2计算)
- lg2: 从伺服放大器输出端子到伺服电机之间的电路的漏电流 (根据图11.2计算)
- lgn: 连接输入侧滤波器等设备时的漏电流 (使用FR-BIF时, 每个4.4mA)
- lga: 伺服放大器的漏电流 (根据表11.3计算)
- lgm: 伺服电机的漏电流 (根据表11.2计算)

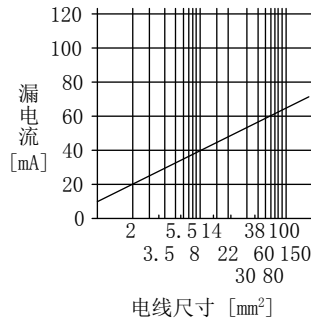


图11.2 对CV电缆进行金属接线时每1km漏电流例 (lg1, lg2)

11. 选件·外围设备

表11.2 伺服电机的漏电流举例 (Igm)

| 伺服电机输出 [kW] | 漏电流 [mA] |
|-------------|----------|
| 0.1 ~ 1 | 0.1 |
| 1.5 ~ 2 | 0.2 |
| 3 | 0.3 |

表11.3 伺服放大器的漏电流举例 (Iga)

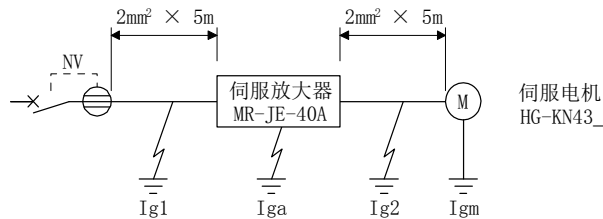
| 伺服放大器容量 [kW] | 漏电流 [mA] |
|--------------|----------|
| 0.1 ~ 0.4 | 0.1 |
| 0.75 ~ 3 | 0.15 |

表11.4 漏电断路器选择例

| 伺服放大器容量 [kW] | 漏电断路器额定灵敏度电流 [mA] |
|------------------------|-------------------|
| MR-JE-10A ~ MR-JE-300A | 15 |

(2) 选择示例

显示满足以下条件的漏电断路器的选定例。



漏电断路器请使用对应高次谐波·浪涌电流的产品。

根据图求出公式 (11.1) 的各项。

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

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

$$I_{gn} = 0 \text{ (不使用)}$$

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

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

请代入到公式 (11.1) 中。

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

根据计算结果，请使用额定灵敏度电流 (I_g) 为4.0mA以上的漏电断路器。

在NV-SP/SW/CP/CW/HW系列中请使用15mA。

11. 选件·外围设备

11.11 EMC滤波器（推荐）

适合EN的EMC指令时，推荐使用以下滤波器。EMC滤波器泄露电流比较大。1台伺服放大器请务必各使用1台EMC滤波器。

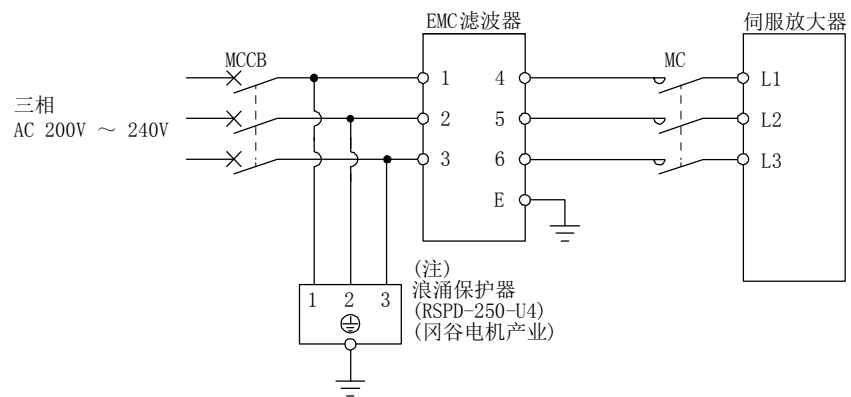
(1) 与伺服放大器的组合

| 伺服放大器 | 推荐滤波器（双信电机） | | | 重量 [kg] | |
|---------------------------|----------------|----------|-------------|---------|----------|
| | 型号 | 额定电流 [A] | 额定电压 [V AC] | | 漏电流 [mA] |
| MR-JE-10A ~ MR-JE-100A | (注) HF3010A-UN | 10 | 250 | 5 | 3.5 |
| MR-JE-200A, MR-JE-300A | (注) HF3030A-UN | 30 | | | 5.5 |

注. 使用此EMC滤波器时，需要额外的浪涌保护器。

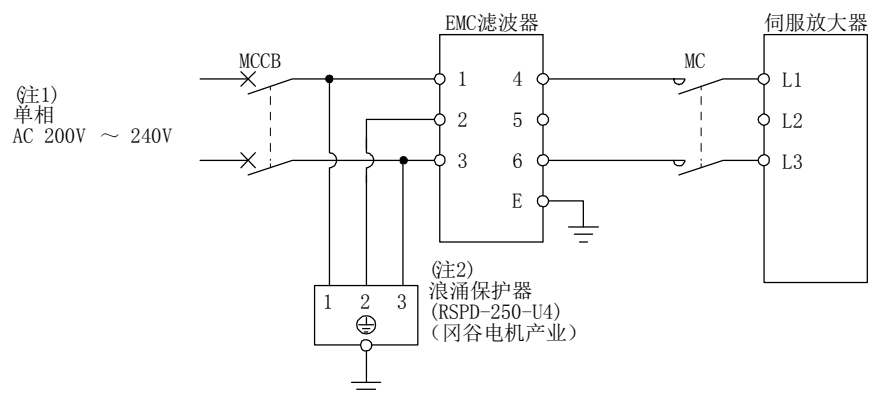
(2) 连接示例

(a) 在三相AC 200V ~ 240V电源下使用时



注 1. 连接浪涌保护器的情况。

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

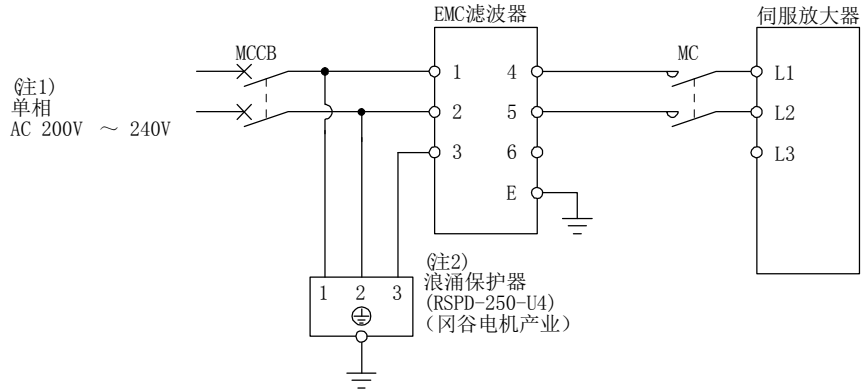


注 1. 请将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。

2. 连接浪涌保护器时。

11. 选件 · 外围设备

(c) 在单相AC 200V ~ 240V电源下使用MR-JE-200A时



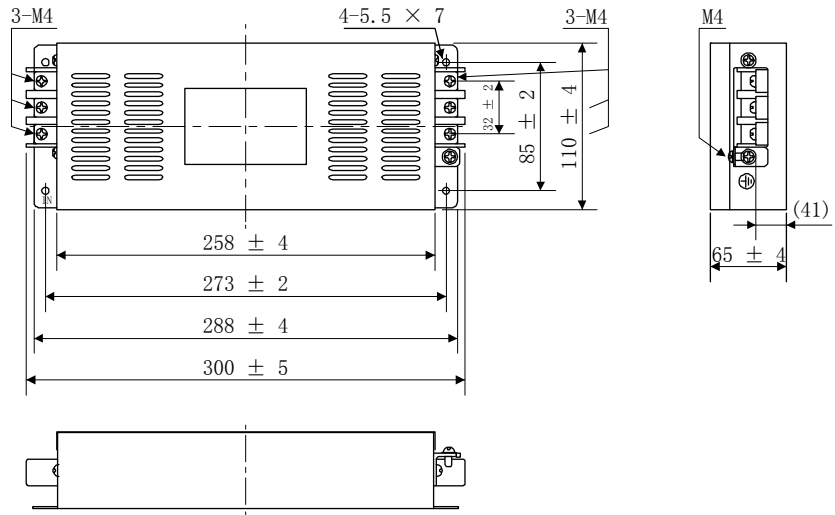
- 注 1. 请将电源连接至L1和L2，不要在L3上做任何连接。
- 注 2. 连接浪涌保护器的情况。

(3) 外形图

(a) EMC滤波器

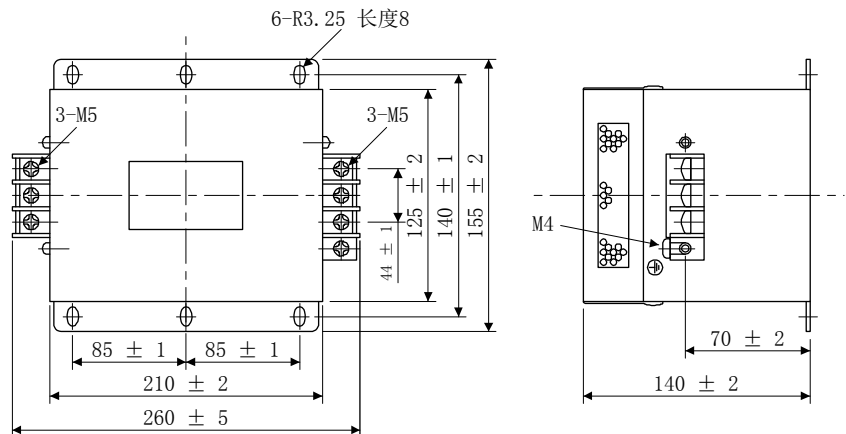
HF3010A-UN

[单位:mm]



HF3030A-UN

[单位:mm]

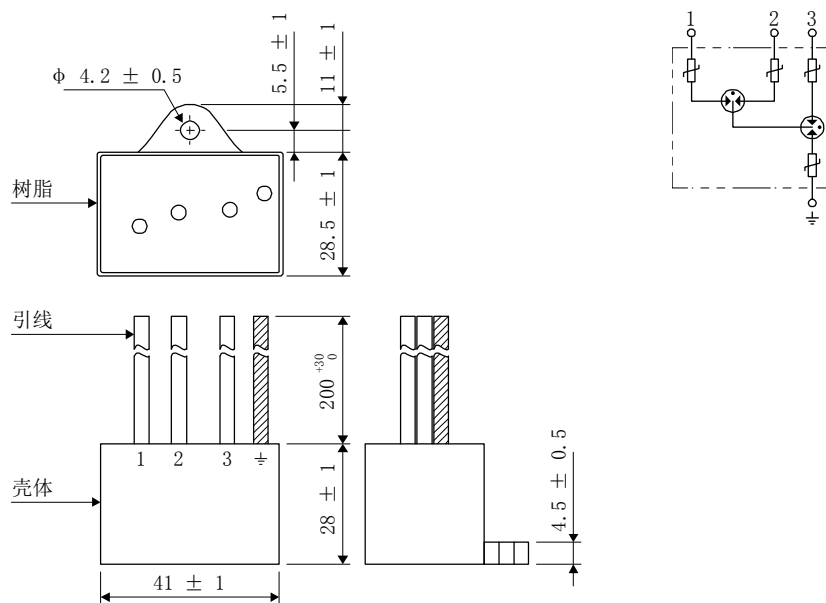


11. 选件·外围设备

(b) 浪涌保护器

RSPD-250-U4

[单位: mm]



12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

第12章 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

要点

- RS-422的串行通信功能对应2013年12月以后生产的伺服放大器。关于伺服放大器的生产年月，请参照1.6节（1）。
- USB通信功能和RS-422通信功能是互斥的。不能同时使用。

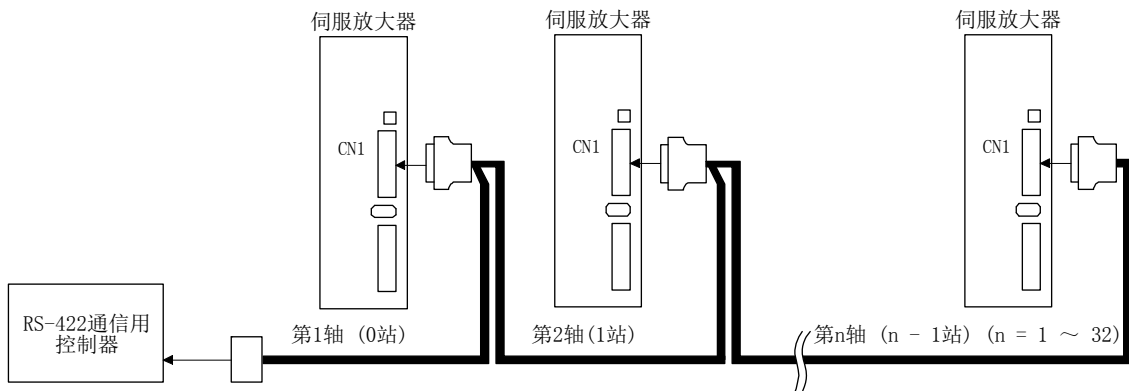
该伺服放大器中可使用三菱通用AC伺服协议（RS-422通信）进行伺服运行、参数变更、监视功能等操作。

12.1 构成

12.1.1 构成图

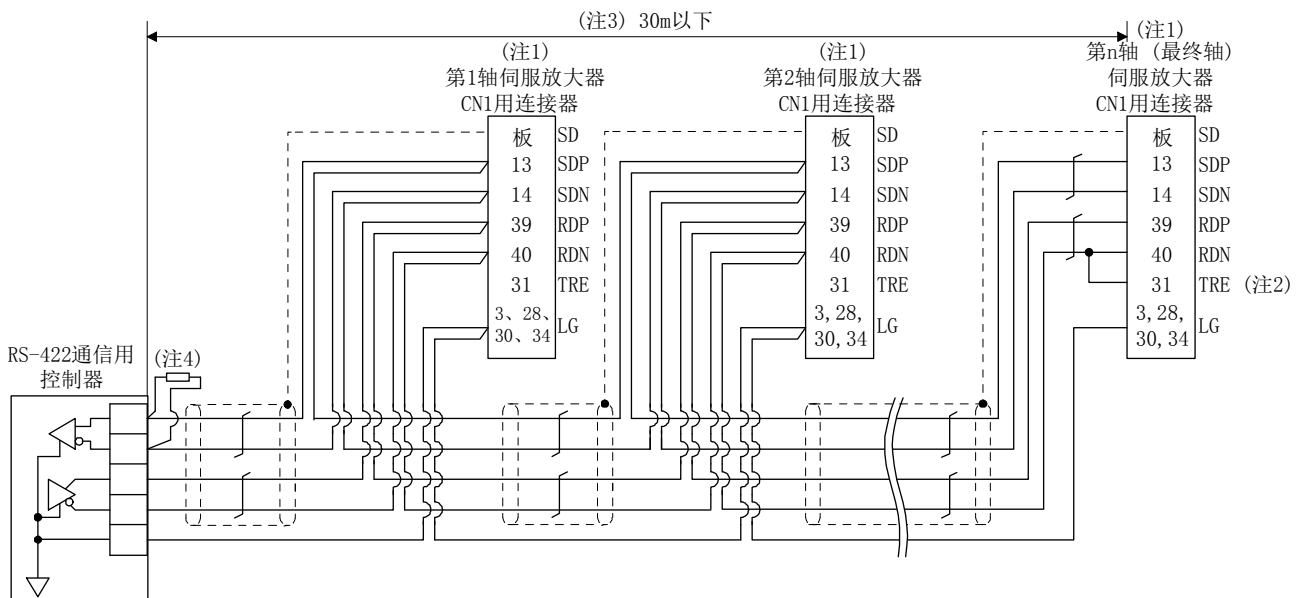
(1) 略图

最多可在同一总线上运行及操作32轴（0站~31站）的伺服放大器。



(2) 电缆连接图

请按下图所示接线。



12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

注 1. 连接器组件MR-J3CN1（3M或同等品）

连接器：10150-3000PE

外壳套件：10350-52F0-008

2. 最终轴时，请连接TRE与RDN。

3. 噪声较小的环境下，总延长30m以下。

4. RS-422通信用控制器内置有终端电阻时，请使用150 Ω 的电阻器进行终端处理。

12.1.2 RS-422/USB通信功能使用时的注意事项

为了避免触电或伺服放大器发生故障，请遵循以下事项。

(1) 关于计算机的电源连接

请按照以下步骤连接计算机的电源。

(a) 通过AC电源使用计算机时

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

(b) 通过电池驱动使用计算机时

可直接使用。

(2) 关于与其他使用伺服放大器通信功能的机器的连接

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

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

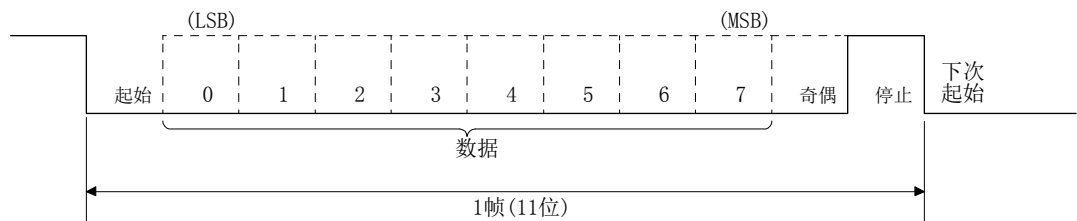
12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.2 通信规格

12.2.1 通信的概要

该伺服放大器设定为接收到指令后会回复。发出该指令的装置（计算机等）称为主站，根据命令进行回复的装置（伺服放大器）称为从站。连续取得数据时，主站会反复发出请求数据的指令。

| 项目 | 内容 | |
|----------|---|---------|
| 波特率[bps] | 4800/9600/19200/38400/57600/115200起止同步式 | |
| 传送代码 | 起始位 | 1位 |
| | 数据位 | 8位 |
| | 奇偶位 | 1位(偶数) |
| | 停止位 | 1位 |
| 传送方式 | 字符方式 | 半双工通信方式 |



12.2.2 参数的设定

使用RS-422通信功能操作及运行伺服时，请通过参数设定伺服放大器的通信规格。该参数在设定后，需要先切断一次电源然后再接通才会生效。

(1) 串行通信波特率

请选择通信速度。请选择与发送侧（主站）的通信速度相匹配的通信速度。

[Pr. PC21]

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

串行通信波特率
 0: 9600[bps] 3: 57600[bps]
 1: 19200[bps] 4: 115200[bps]
 2: 38400[bps] 6: 4800[bps]

(2) RS-422通信响应延迟时间

请对伺服放大器（从站）的从接收到通信数据至回复数据为止的时间进行设定。设定为“0”时，在800 μs以内回复数据，设定为“1”时，在800 μs以后回复数据。

[Pr. PC21]

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

RS-422通信响应延迟时间选择
 0: 无效
 1: 有效（800μs以上的延迟时间后回复。）

(3) 站号设定

请在[Pr. PC20]中设定伺服放大器的站号。设定范围为0 ~ 31站。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

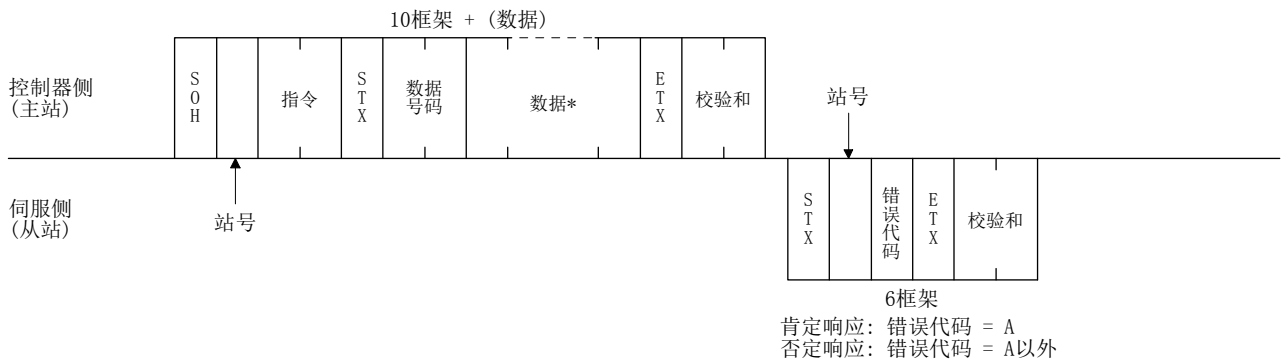
12.3 协议

12.3.1 发送数据的构成

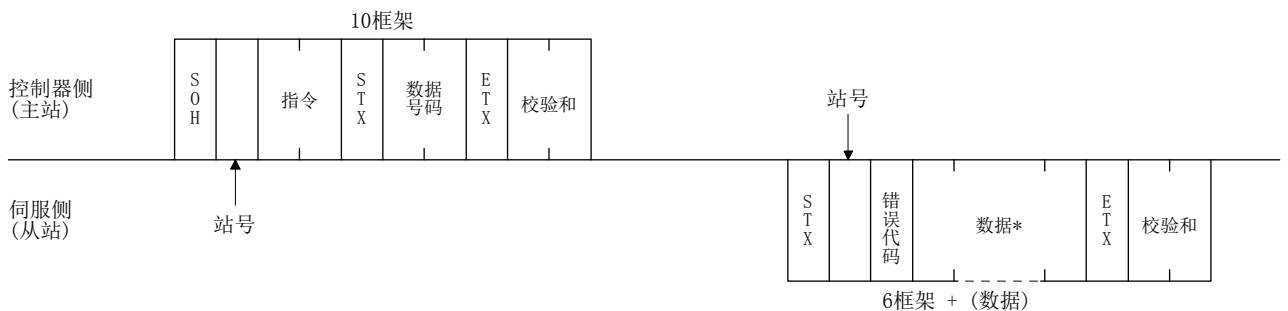
因为总线连接最多可连接32轴，因此为判断数据收发所对应的是哪一个伺服放大器，请在指令、数据号码等上附加站号。请通过参数对各个伺服放大器设定站号。发送数据对指定了站号的伺服放大器有效。

此外，将发送数据上附加的站号设为“*”时，发送数据对连接的所有伺服放大器均有效。但当发送数据需要伺服放大器回复数据时，请将要回复数据的伺服放大器的站号设定为“0”。

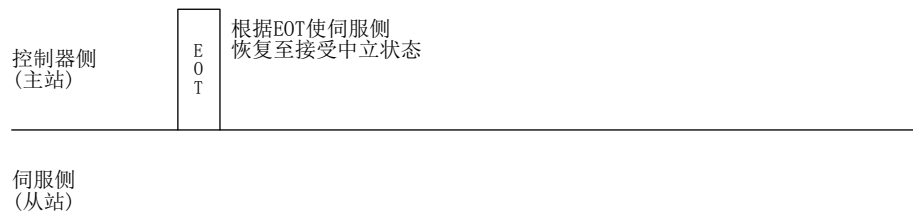
(1) 从控制器侧向伺服侧发送数据时



(2) 从控制器侧向伺服侧发送数据请求时

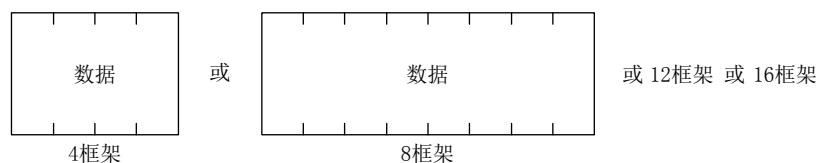


(3) 超时导致的收发状态的恢复



(4) 关于数据的帧

数据长度因指令而异。



12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.3.2 字符代码

(1) 控制代码

| 代码名 | 16进制 (ASCII码) | 内容 | 计算机终端的 键盘操作 (常规操作) |
|-----|------------------|-----------------------------|--------------------------|
| SOH | 01H | start of head (通信的开始) | ctrl + A |
| STX | 02H | start of text (文本的开始) | ctrl + B |
| ETX | 03H | end of text (文本的结束) | ctrl + C |
| EOT | 04H | end of transmission (通信的中断) | ctrl + D |

(2) 数据用代码

请使用ASCII代码。

| | | | | | | | | | |
|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | b8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | b7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | b6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | b5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

| b8 to b5 | b4 | b3 | b2 | b1 |
|----------|----|----|----|----|
| | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 |

| R\C | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|-----|-----|-------|---|---|---|---|-----|
| 0 | NUL | DLE | Space | 0 | @ | P | ` | p |
| 1 | SOH | DC1 | ! | 1 | A | Q | a | q |
| 2 | STX | DC2 | " | 2 | B | R | b | r |
| 3 | ETX | DC3 | # | 3 | C | S | c | s |
| 4 | | | \$ | 4 | D | T | d | t |
| 5 | | | % | 5 | E | U | e | u |
| 6 | | | & | 6 | F | V | f | v |
| 7 | | | ' | 7 | G | W | g | w |
| 8 | | | (| 8 | H | X | h | x |
| 9 | | |) | 9 | I | Y | i | y |
| 10 | | | * | : | J | Z | j | z |
| 11 | | | + | ; | K | [| k | { |
| 12 | | | , | < | L | ¥ | l | |
| 13 | | | - | = | M |] | m | } |
| 14 | | | . | > | N | ^ | n | ~ |
| 15 | | | / | ? | 0 | _ | o | DEL |

(3) 站号

站号为0站 ~ 31站的32站，请使用ASCII代码指定站。

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 站号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ASCII码 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 站号 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| ASCII码 | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V |

例如：站号“0”（第1轴）时，以16进制数发送“30H”。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.3.3 错误代码

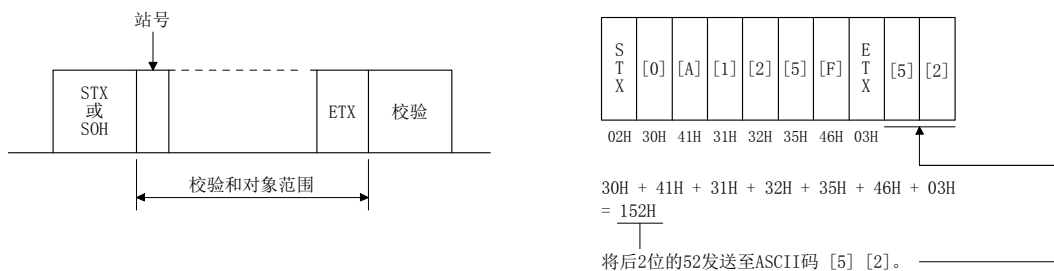
如下所示时使用错误代码，发送1个代码长度。

从站在接收到来自主站的数据后，针对该数据向主站发送错误代码。发送时，如伺服正常则为大写字母、如发生了报警则为小写字母。

| 错误代码 | | 错误名称 | 说明 | 备注 |
|-------|-------|--------|----------------------|------|
| 伺服正常时 | 伺服报警时 | | | |
| [A] | [a] | 正常处理 | 正常处理发送的数据。 | 肯定响应 |
| [B] | [b] | 奇偶错误 | 已发送的发送数据中的奇偶错误发生错误。 | 否定响应 |
| [C] | [c] | 校验和错误 | 已发送的发送数据中的校验和错误发生错误。 | |
| [D] | [d] | 字符错误 | 发送规格中不存在的字符。 | |
| [E] | [e] | 指令错误 | 发送规格中不存在的指令。 | |
| [F] | [f] | 数据号码错误 | 发送规格中不存在的数据号码。 | |

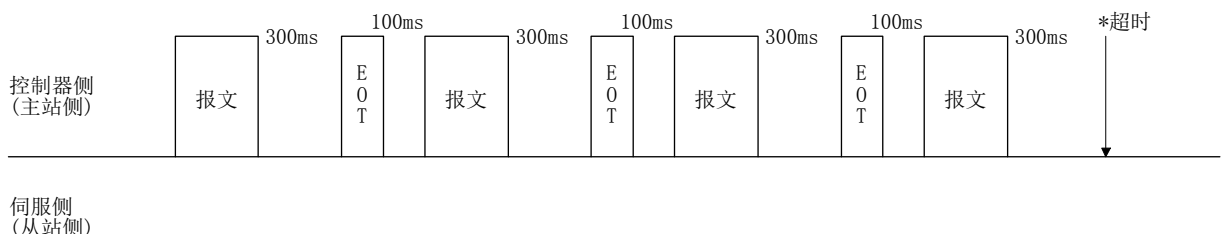
12.3.4 校验和

校验和是将至ETX为止（除去起始的控制代码（STX或SOH））的数据转换为ASCII码的16进制代码的值进行求和，将后2位作为ASCII码的16进制代码发送。



12.3.5 超时处理

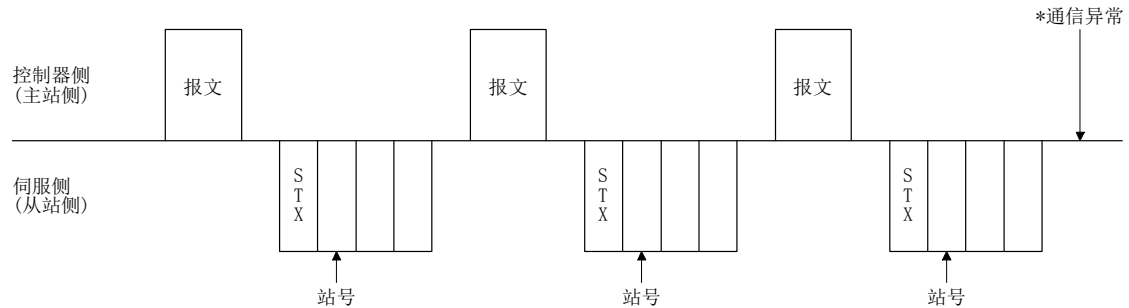
主站侧的通信处理结束后，若从站没有开始执行回复处理（收不到STX时），在等待300ms后，主站侧将发送EOT。之后，等待100ms后，再次发送报文。以上处理重复3次后，从站侧仍未有响应时，则为超时。（通信异常）



12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.3.6 重试处理

当主站和从站之间的通信发生了障碍时，从站的响应数据的错误代码将变为([B] ~ [F]、[b] ~ [f])。此时，主站会执行重试处理，再次发送障碍发生时的报文（重试处理）。在反复执行以上处理后，若错误代码连续出现3次以上，则变为通信异常。



此外，当主站检测到来自从站的响应数据存在障碍（校验和、奇偶性等）时，同样会再次发送障碍发生时的报文，在执行3次重试处理后，变为通信异常。

12.3.7 初始化

从站在接通电源后至完成内部初始化处理之前，无法对通信进行回复。因此，接通电源时，请在执行了以下处理之后，再开始常规的通信。

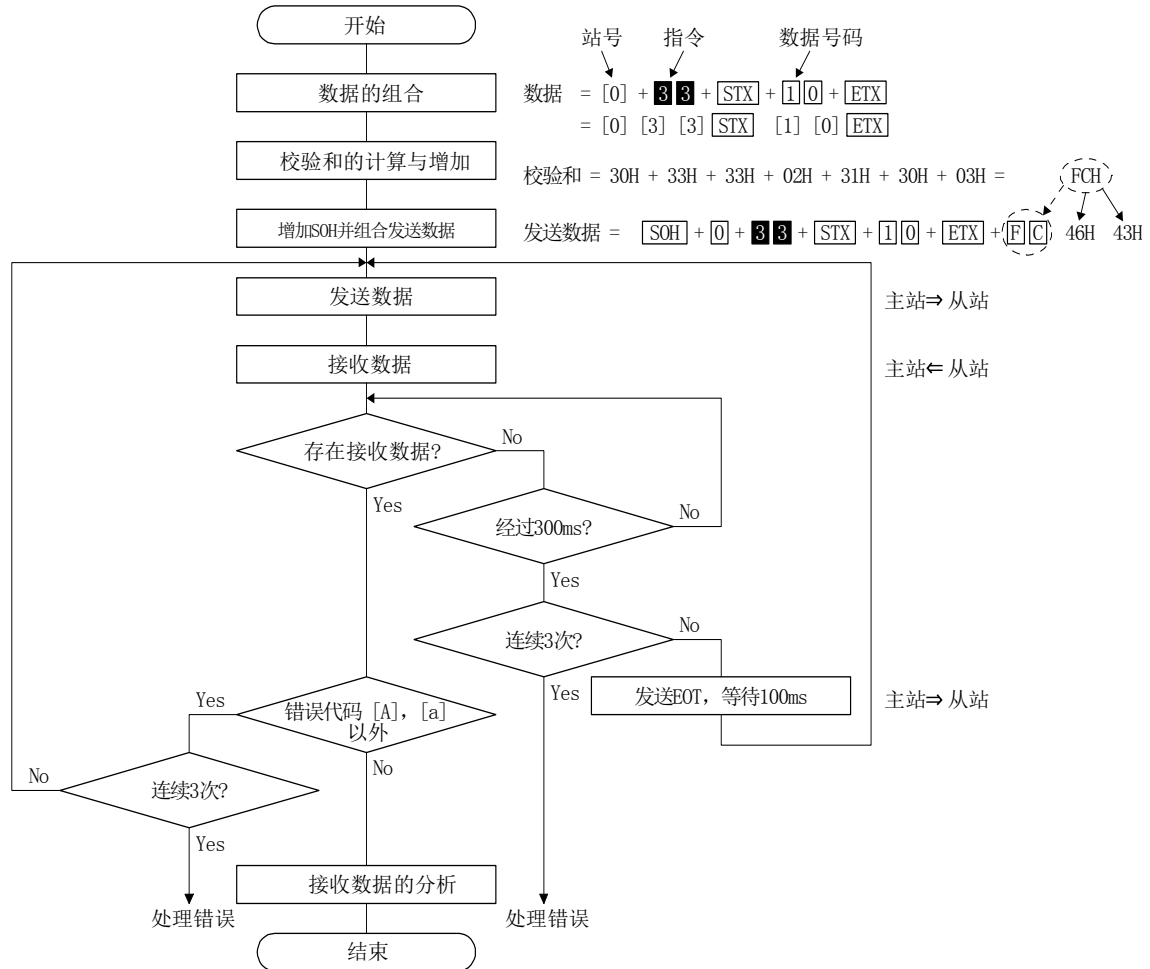
- (1) 从站接通电源之后，等待3.5s以上。
- (2) 请读取不存在安全性问题的参数等数据，并确认可进行正常通信。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.3.8 通信步骤示例

下面以读取站号0的伺服放大器的报警历史（最新）的情况为例进行说明。

| 数据项目 | 值 | 内容 |
|------|-----|----------|
| 站编号 | 0 | 伺服放大器站号0 |
| 指令 | 3 3 | 读取指令 |
| 数据号码 | 1 0 | 报警历史(最新) |



12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.4 指令・数据号码一览

要点

- 不同机型的伺服放大器中，即使指令、数据号码相同，内容也可能不相同。

12.4.1 读取指令

(1) 状态显示（指令[0][1]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 表示项目 | 帧长 | | | |
|--------|--------|----------------|----------------|----|---------------|--------|----|
| [0][1] | [0][0] | 表示状态的符号和单位 | 反馈脉冲累积 | 16 | | | |
| | [0][1] | | 伺服电机转速 | | | | |
| | [0][2] | | 滞留脉冲 | | | | |
| | [0][3] | | 指令脉冲累积 | | | | |
| | [0][4] | | 指令脉冲频率 | | | | |
| | [0][5] | | 模拟速度指令电压 | | | | |
| | [0][6] | | 模拟转矩限制电压 | | | | |
| | [0][7] | | 再生负载率 | | | | |
| | [0][8] | | 实际负载率 | | | | |
| | [0][9] | | 峰值负载率 | | | | |
| | [0][A] | | 瞬时发生转矩 | | | | |
| | [0][B] | | 1转内位置 | | | | |
| | [0][C] | | ABS计数器(注) | | | | |
| | [0][D] | | 负载惯量比 | | | | |
| | [0][E] | | 母线电压 | | | | |
| | [2][0] | | 编码器内部温度 | | | | |
| | [2][1] | | 调整时间 | | | | |
| | [2][2] | | 共振检测周波数 | | | | |
| | [2][3] | | Tough Drive 次数 | | | | |
| | [2][8] | | 模块消耗功率 | | | | |
| | [2][9] | | 模块累计电能 | | | | |
| | [8][0] | | [8][0] | | 表示状态的数据值和加工信息 | 反馈脉冲累积 | 12 |
| | | | [8][1] | | | 伺服电机转速 | |
| | | | [8][2] | | | 滞留脉冲 | |
| | | | [8][3] | | | 指令脉冲累积 | |
| | | | [8][4] | | | 指令脉冲频率 | |
| [8][5] | | 模拟速度指令电压 | | | | | |
| [8][6] | | 模拟转矩限制电压 | | | | | |
| [8][7] | | 再生负载率 | | | | | |
| [8][8] | | 实际负载率 | | | | | |
| [8][9] | | 峰值负载率 | | | | | |
| [8][A] | | 瞬时发生转矩 | | | | | |
| [8][B] | | 1转内位置 | | | | | |
| [8][C] | | ABS计数器(注) | | | | | |
| [8][D] | | 负载惯量比 | | | | | |
| [8][E] | | 母线电压 | | | | | |
| [A][0] | | 编码器内部温度 | | | | | |
| [A][1] | | 调整时间 | | | | | |
| [A][2] | | 振动检测频率 | | | | | |
| [A][3] | | Tough Drive 次数 | | | | | |
| [A][8] | | 模块消耗功率 | | | | | |
| [A][9] | 模块累计电能 | | | | | | |

注. 通过计数器值显示从电源接通时的移动量。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(2) 参数（指令 [0] [4] · [1] [5] · [1] [6] · [1] [7] · [0] [8] · [0] [9]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 帧长 |
|---------|-------------------|--|----|
| [0] [4] | [0] [1] | 参数组的读取 0000: 基本设定参数([Pr. PA_ _]) 0001: 增益·滤波器参数([Pr. PB_ _]) 0002: 扩展设定参数([Pr. PC_ _]) 0003: 输入输出设定参数([Pr. PD_ _]) 0004: 扩展设定2参数([Pr. PE_ _]) 0005: 扩展设定3参数([Pr. PF_ _]) | 4 |
| [1] [5] | [0] [1] ~ [F] [F] | 各参数的当前值 读取通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定的参数组参数的当前值。 因此在读取当前值前请务必通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定参数的组。 数据号码的数值(16进制数)转换为10进制数的值,与参数编号对应。 | 12 |
| [1] [6] | [0] [1] ~ [F] [F] | 各参数设定范围的上限值 读取通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定的参数组参数的可以设定的上限值。 因此在读取上限值之前请务必通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定参数组。 数据号码的数值(16进制数)转换为10进制数的值,与参数编号对应。 | 12 |
| [1] [7] | [0] [1] ~ [F] [F] | 各参数设定范围的下限值 读取通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定的参数组参数的可以设定的下限值。 因此在读取下限值之前请务必通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定参数组。 数据号码的数值(16进制数)转换为10进制数的值,与参数编号对应。 | 12 |
| [0] [8] | [0] [1] ~ [F] [F] | 各参数的简称 读取通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定的参数组的参数简称。 因此在读取简称之前请务必通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定参数组。 数据号码的数值(16进制数)转换为10进制数的值,与参数编号对应。 | 12 |
| [0] [9] | [0] [1] ~ [F] [F] | 参数可否写入 读取通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定的参数组的参数可否写入。因此在读取可否写入之前请务必通过指令[8] [5] + 数据号码[0] [0] 指定参数组。 0000: 可写入 0001: 不可写入 | 4 |

(3) 外部输入输出信号（指令 [1] [2]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 帧长 |
|---------|---------|-------------------|----|
| [1] [2] | [0] [0] | 输入软元件状态 | 8 |
| | [4] [0] | 外部输入引脚状态 | |
| | [6] [0] | 通过通信设为ON的输入软元件的状态 | |
| | [8] [0] | 输出软元件 | |
| | [C] [0] | 外部输出引脚状态 | |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(4) 报警历史(指令 [3] [3])

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 报警发生顺序 | 帧长 |
|---------|---------|-------------|---------|----|
| [3] [3] | [1] [0] | 报警历史的报警编号 | 最新的报警 | 4 |
| | [1] [1] | | 1次前的报警 | |
| | [1] [2] | | 2次前的报警 | |
| | [1] [3] | | 3次前的报警 | |
| | [1] [4] | | 4次前的报警 | |
| | [1] [5] | | 5次前的报警 | |
| | [1] [6] | | 6次前的报警 | |
| | [1] [7] | | 7次前的报警 | |
| | [1] [8] | | 8次前的报警 | |
| | [1] [9] | | 9次前的报警 | |
| | [1] [A] | | 10次前的报警 | |
| | [1] [B] | | 11次前的报警 | |
| | [1] [C] | | 12次前的报警 | |
| | [1] [D] | | 13次前的报警 | |
| | [1] [E] | | 14次前的报警 | |
| | [1] [F] | | 15次前的报警 | |
| | [2] [0] | 报警历史的报警发生时间 | 最新的报警 | 8 |
| | [2] [1] | | 1次前的报警 | |
| | [2] [2] | | 2次前的报警 | |
| | [2] [3] | | 3次前的报警 | |
| | [2] [4] | | 4次前的报警 | |
| | [2] [5] | | 5次前的报警 | |
| | [2] [6] | | 6次前的报警 | |
| | [2] [7] | | 7次前的报警 | |
| | [2] [8] | | 8次前的报警 | |
| | [2] [9] | | 9次前的报警 | |
| | [2] [A] | | 10次前的报警 | |
| | [2] [B] | | 11次前的报警 | |
| | [2] [C] | | 12次前的报警 | |
| | [2] [D] | | 13次前的报警 | |
| | [2] [E] | | 14次前的报警 | |
| | [2] [F] | | 15次前的报警 | |

(5) 当前报警(指令 [0] [2])

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 帧长 |
|---------|---------|------------|----|
| [0] [2] | [0] [0] | 当前发生中的报警编号 | 4 |

(6) 报警发生时的状态显示（指令 [3] [5]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 表示项目 | 帧长 |
|---------|---------|------------|----------|----|
| [3] [5] | [0] [0] | 状态显示的符号和单位 | 反馈脉冲累积 | 16 |
| | [0] [1] | | 伺服电机转速 | |
| | [0] [2] | | 滞留脉冲 | |
| | [0] [3] | | 指令脉冲累积 | |
| | [0] [4] | | 指令脉冲频率 | |
| | [0] [5] | | 模拟速度指令电压 | |
| | [0] [6] | | 模拟速度限制电压 | |
| | [0] [6] | | 模拟转矩限制电压 | |
| | [0] [7] | | 模拟转矩指令电压 | |
| | [0] [7] | | 再生负载率 | |
| [0] [8] | 实际负载率 | | | |
| [0] [9] | 峰值负载率 | | | |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 表示项目 | 帧长 |
|---------|---------|---------------|----------------------|----|
| [3] [5] | [0] [A] | 状态显示的符号和单位 | 瞬时发生转矩 | 16 |
| | [0] [B] | | 1转内位置 | |
| | [0] [C] | | ABS计数器(注) | |
| | [0] [D] | | 负载惯量比 | |
| | [0] [E] | | 母线电压 | |
| | [2] [0] | | 编码器内部温度 | |
| | [2] [1] | | 调整时间 | |
| | [2] [2] | | 振动检测频率 | |
| | [2] [3] | | Tough Drive 次数 | |
| | [2] [8] | | 模块消耗功率 | |
| | [2] [9] | | 模块累计电能 | |
| [8] [0] | [8] [0] | 状态显示的数据值和加工信息 | 反馈脉冲累积 | 12 |
| | [8] [1] | | 伺服电机转速 | |
| | [8] [2] | | 滞留脉冲 | |
| | [8] [3] | | 指令脉冲累积 | |
| | [8] [4] | | 指令脉冲频率 | |
| | [8] [5] | | 模拟速度指令电压 模拟速度限制电压 | |
| | [8] [6] | | 模拟转矩限制电压 模拟转矩指令电压 | |
| | [8] [7] | | 再生负载率 | |
| | [8] [8] | | 实际负载率 | |
| | [8] [9] | | 峰值负载率 | |
| | [8] [A] | | 瞬时发生转矩 | |
| | [8] [B] | | 1转内位置 | |
| | [8] [C] | | ABS计数器(注) | |
| | [8] [D] | | 负载惯量比 | |
| | [8] [E] | | 母线电压 | |
| | [A] [0] | | 编码器内部温度 | |
| | [A] [1] | | 调整时间 | |
| | [A] [2] | | 振动检测频率 | |
| | [A] [3] | | Tough Drive 次数 | |
| | [A] [8] | | 模块消耗功率 | |
| | [A] [9] | | 模块累计电能 | |

注. 通过计数器值显示从电源接通时开始的移动量。

(7) 试运行模式(指令[0][0])

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 帧长 |
|---------|---------|--|----|
| [0] [0] | [1] [2] | 试运行模式的读取 0000: 常规模式(非试运行模式) 0001: JOG运行 0002: 定位运行 0004: 输出信号(D0) 强制输出 | 4 |

(8) 软件版本(指令[0][2])

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 帧长 |
|---------|---------|------|----|
| [0] [2] | [7] [0] | 软件版本 | 16 |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.4.2 写入指令

(1) 状态显示（指令 [8] [1]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|---------|----------|------|----|
| [8] [1] | [0] [0] | 清除状态显示数据 | 1EA5 | 4 |

(2) 参数（指令 [9] [4] · [8] [5]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|-------------------|--|-------------|----|
| [9] [4] | [0] [1] ~ [F] [F] | 各参数写入 写入通过指令 [8] [5] + 数据号码 [0] [0] 指定的参数组的参数值。因此，在写入值之前请务必通过指令 [8] [5] + 数据号码 [0] [0] 指定参数组。 数据号码的数值 (16进制数) 转换为10进制数的值，与参数编号对应。 | 因参数而异 | 12 |
| [8] [5] | [0] [0] | 参数组的写入 0000: 基本设定参数 ([Pr. PA_ _]) 0001: 增益·滤波器参数 ([Pr. PB_ _]) 0002: 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _]) 0003: 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _]) 0004: 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _]) 0005: 扩展设定3参数 ([Pr. PF_ _]) | 0000 ~ 0005 | 4 |

(3) 外部输入输出信号（指令 [9] [2]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|---------|-----------|-----------|----|
| [9] [2] | [6] [0] | 通信输入软元件信号 | 参照12.5.5项 | 8 |

(4) 报警历史（指令 [8] [2]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|---------|---------|------|----|
| [8] [2] | [2] [0] | 报警历史的清除 | 1EA5 | 4 |

(5) 当前报警（指令 [8] [2]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|---------|-------|------|----|
| [8] [2] | [0] [0] | 报警的清除 | 1EA5 | 4 |

(6) 禁止输入输出软元件（指令 [9] [0]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|---------|--|------|----|
| [9] [0] | [0] [0] | 将EM2、LSP及LSN以外的输入软元件、外部模拟输入信号、脉冲串输入设定为OFF，使其与外部的/ON/OFF状态无关。 | 1EA5 | 4 |
| | [0] [3] | 将所有的输出软元件(DO) 设为禁止。 | 1EA5 | 4 |
| | [1] [0] | 解除EM2、LSP及LSN以外的输入软元件、外部模拟输入信号、脉冲串输入的禁止。 | 1EA5 | 4 |
| | [1] [3] | 解除对输出软元件的禁止。 | 1EA5 | 4 |

(7) 运行模式选择（指令 [8] [B]）

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|---------|---|----------------------|----|
| [8] [B] | [0] [0] | 试运行模式的选择 0000: 试运行模式解除 0001: JOG运行 0002: 定位运行 0004: 输出信号(DO) 强制输出 | 0000 ~ 0002、 0004 | 4 |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(8) 试运行模式用数据(指令 [9] [2] · [A] [0])

| 指令 | 数据号码 | 内容 | 设定范围 | 帧长 |
|---------|--|---|---------------------|----|
| [9] [2] | [0] [0] | 试运行输入信号 | 参照12.5.7项 | 8 |
| | [A] [0] | 信号引脚的强制输出 | 参照12.5.9项 | 8 |
| [A] [0] | [1] [0] | 请写入试运行模式（JOG运行及定位运行）的伺服电机转速。 | 0000 ~ 7FFF | 4 |
| | [1] [1] | 写入试运行模式（JOG运行及定位运行）的加减速时间常数。 | 00000000 ~ 7FFFFFFF | 8 |
| | [2] [0] | 请设定试运行模式（定位运行）的移动量。 | 00000000 ~ 7FFFFFFF | 8 |
| | [2] [1] | 请选择试运行（定位运行）的定位方向。  | 0000 ~ 0101 | 4 |
| | [4] [0] | 试运行（定位运行）的启动指令。 | 1EA5 | 4 |
| [4] [1] | 请在试运行（定位运行）中暂停时使用。数据中的□表示空白。 STOP: 暂停 GO□□: 残留距离的再启动 CLR□: 清除残留距离 | STOP GO□□ CLR□ | 4 | |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5 指令的详细说明

12.5.1 数据的加工

主站对从站发送指令 + 数据号码或指令 + 数据号码 + 数据后，伺服放大器会回复与目的相应的响应或数据。

将这些发送数据或接收数据以数值表示时，可用10进制数或16进制数等表示。

因此，需要根据用途对数据进行加工。

数据是否需要加工及加工方法，根据监视器或参数等而异，请参照各详细说明。

下面介绍读取和写入数据时的收发数据的加工方法。

(1) 加工读取的数据

显示类型为0时，请将8个字符的数据从16进制数转换为10进制数，并根据小数点位置信息添加小数点。

显示类型为1时，请直接使用8个字符的数据。

此处，以接收数据“00300000929”为例说明将数据转换为要显示的状态的加工方法。接收数据的内容如下所示。



此时，显示类型为“0”，因此请将16进制数的数据转换成10进制数。

00000929H → 2345

小数点位置为“3”，请在倒数第3位上添加小数点。

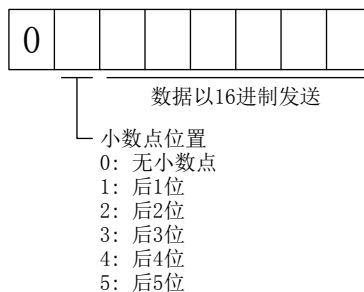
因此显示为“23.45”。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(2) 写入加工的数据

写入数据作为10进制数处理时，需要指定小数点位置。未指定时，不能写入。作为16进制数处理时，将小数点位置指定为“0”。

以如下所示的值发送数据。



在此，对发送“15.5”的值时的设定数据的加工方法进行说明。

小数点位置为倒数第2位，因此小数点位置数据为“2”。

发送数据为16进制数，因此请将10进制数的数据转换为16进制数。

155 → 9B

因此发送“0200009B”。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5.3 参数

(1) 指定参数组

对参数的设定值等进行读取或写入操作时，需要事先对要进行操作的参数组进行指定。请按如下所示，写入到伺服放大器，并指定要操作的参数组。

| 指令 | 数据号码 | 发送数据 | 参数组 |
|---------|---------|------|------------------------|
| [8] [5] | [0] [0] | 0000 | 基本设定参数 ([Pr. PA_ _]) |
| | | 0001 | 增益·滤波器参数 ([Pr. PB_ _]) |
| | | 0002 | 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _]) |
| | | 0003 | 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _]) |
| | | 0004 | 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _]) |
| | | 0005 | 扩展设定3参数 ([Pr. PF_ _]) |

(2) 读取参数组

从从站读取所设定的参数组的方法如下所示。

(a) 发送

请发送指令 [0] [4] + 数据号码 [0] [1] 。

| 指令 | 数据号码 |
|---------|---------|
| [0] [4] | [0] [1] |

(b) 回复

从站将回复所设定的参数组。

| | | | |
|---|---|---|--|
| 0 | 0 | 0 | |
|---|---|---|--|

参数组

- 0: 基本设定参数 ([Pr. PA_ _])
- 1: 增益·滤波器参数 ([Pr. PB_ _])
- 2: 扩展设定参数 ([Pr. PC_ _])
- 3: 输入输出设定参数 ([Pr. PD_ _])
- 4: 扩展设定2参数 ([Pr. PE_ _])
- 5: 扩展设定3参数 ([Pr. PF_ _])

(3) 读取简称

参数简称的读取方法如下所示。请预先指定参数组。（参照本项(1)）

(a) 发送

请发送与指令 [0] [8] 及参数编号相对应的数据号码 [0] [1] ~ [F] [F] 。（参照 12.4.1项）

数据号码以16进制显示。数据号码的数值转换为10进制数的值，与参数编号对应。

(b) 回复

从站将回复所请求的参数的简称。

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|

简称字符 (9位)

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(4) 设定值的读取

参数设定值的读取方法如下所示。请预先指定参数组。（参照本项(1)）

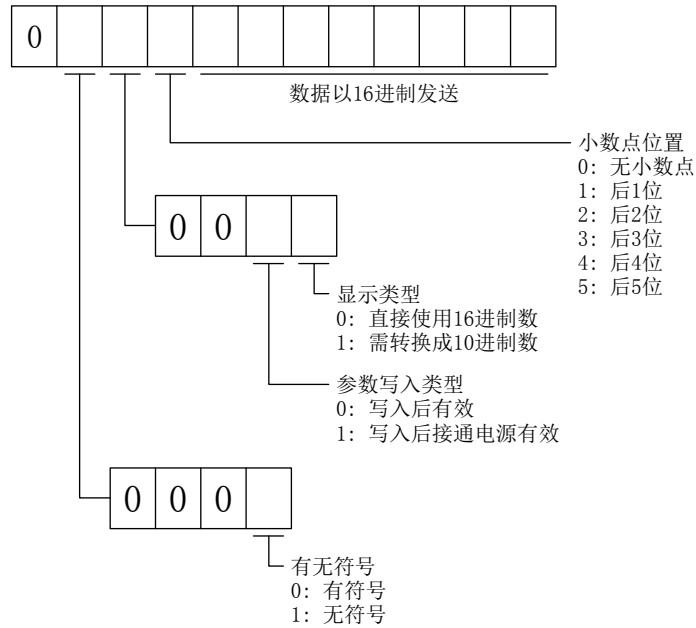
(a) 发送

请发送与指令 [1][5] 及参数编号 [0][1] ~ [F][F] 相对应的数据号码。（参照12.4.1项）

数据号码以16进制显示。数据号码的数值转换为10进制数的值，与参数编号对应。

(b) 回复

从站将回复所请求的参数编号的数据和加工信息。



例如：数据“00120000270F”表示999.9（10进制数显示格式），数据“000000003ABC”表示3ABC（16进制数显示格式）。

此外，显示类型为“0”（16进制）、小数点位置为“0”以外的情况下，显示类型变为特殊16进制格式，数据值的“F”为空白。数据“0001FFFFFF053”表示053（特殊16进制显示格式）。

设定了[Pr. PA19]的参数写入禁止的情况下，读取了不能写入及浏览的参数时，将传输“000000000000”。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(5) 设定范围的读取

参数的设定范围的读取方法如下所示。请预先指定参数组。（参照本项(1)）

(a) 发送

读取上限值时，请发送与指令 [1][6] 及参数编号相对应的数据号码 [0][1] ~ [F][F]。读取下限值时，请发送与指令 [1][7] 和参数编号相对应的数据号码 [0][1] ~ [F][F]。（参照12.4.1项）

数据号码以16进制显示。数据号码的数值转换为10进制数的值，与参数编号对应。

(b) 回复

从站将回复所请求的参数编号的数据及加工信息。



数据以16进制发送

例如：数据“FFFFFFEC”时，为-20。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(6) 设定值的写入

要点

- 设定值频繁变更，1小时内变更1次以上时，请勿写入至EEP-ROM，而应写入至RAM。超出EEP-ROM写入限制次数的写入操作会导致伺服放大器故障。至EEP-ROM的写入限制次数的参照值为10万次。

将参数的设定值写入到伺服放大器的EEP-ROM。请预先指定参数组。（参照本项(1)）

请写入可设定范围的值。关于可设定范围，可参照第5章的内容，也可通过本项(4)的操作读取设定范围。

请发送指令[9][4] + 数据号码 + 设定数据。

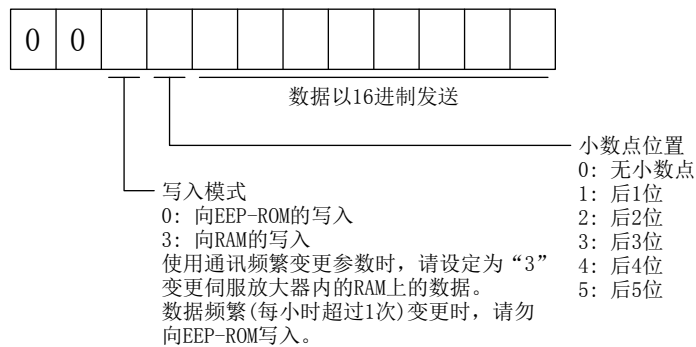
数据号码以16进制显示。数据号码的数值转换为10进制数的值，与参数编号对应。

写入数据作为10进制数处理时，需要指定小数点位置。未指定时，不能写入。作为16进制数处理时，将小数点位置指定为“0”。

请在确认写入数据在上限值及下限值的范围内后再进行写入。读取要写入的参数数据，在确认小数点位置之后再生成发送数据，则不会发生错误。

写入完成后，请写入同一个参数数据，并检查是否正确写入。

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------------------|---------|
| [9][4] | [0][1] ~ [F][F] | 根据下图所示。 |



12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5.4 外部输入输出信号状态（DIO诊断）

(1) 输入软元件的状态的读取

输入软元件的状态的读取方法如下所示。

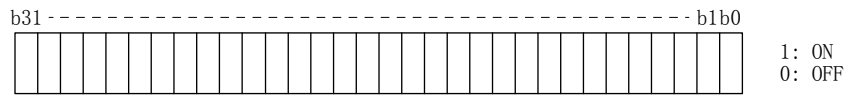
(a) 发送

请发送指令[1][2] + 数据号码[0][0]。

| 指令 | 数据号码一览 |
|--------|--------|
| [1][2] | [0][0] |

(b) 回复

从站将回复输入软元件的状态。



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | 简称 |
|---|-----|
| 0 | SON |
| 1 | LSP |
| 2 | LSN |
| 3 | TL |
| 4 | TL1 |
| 5 | PC |
| 6 | RES |
| 7 | CR |

| 位 | 简称 |
|----|---------|
| 8 | SP1 |
| 9 | SP2 |
| 10 | SP3 |
| 11 | ST1/RS2 |
| 12 | ST2/RS1 |
| 13 | CM1 |
| 14 | CM2 |
| 15 | LOP |

| 位 | 简称 |
|----|-------|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | STAB2 |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | 简称 |
|----|-----|
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | CDP |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |

(2) 读取外部输入引脚状态。

外部输入引脚的ON/OFF状态的读取方法如下所示。

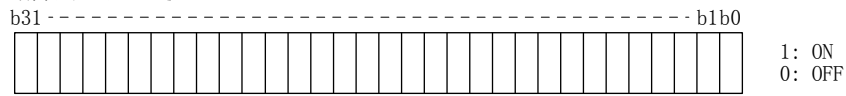
(a) 发送

请发送指令[1][2] + 数据号码[4][0]。

| 指令 | 数据号码一览 |
|--------|--------|
| [1][2] | [4][0] |

(b) 回复

回复输入引脚的ON/OFF状态。



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | CN1连接器引脚 |
|---|----------|
| 0 | 43 |
| 1 | 44 |
| 2 | 42 |
| 3 | 15 |
| 4 | 19 |
| 5 | 41 |
| 6 | |
| 7 | |

| 位 | CN1连接器引脚 |
|----|----------|
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

| 位 | CN1连接器引脚 |
|----|----------|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | CN1连接器引脚 |
|----|----------|
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(3) 读取通过通信设为ON的输入软元件状态

通过通信设为ON的输入软元件的ON/OFF状态的读取方法如下所示。

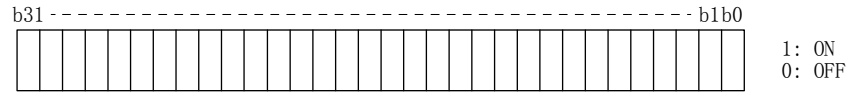
(a) 发送

请发送指令[1][2] + 数据号码[6][0]。

| 指令 | 数据号码一览 |
|--------|--------|
| [1][2] | [6][0] |

(b) 回复

从站将回复输入软元件的状态。



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | 简称 |
|---|-----|
| 0 | SON |
| 1 | LSP |
| 2 | LSN |
| 3 | TL |
| 4 | TL1 |
| 5 | PC |
| 6 | RES |
| 7 | CR |

| 位 | 简称 |
|----|---------|
| 8 | SP1 |
| 9 | SP2 |
| 10 | SP3 |
| 11 | ST1/RS2 |
| 12 | ST2/RS1 |
| 13 | CM1 |
| 14 | CM2 |
| 15 | LOP |

| 位 | 简称 |
|----|-------|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | STAB2 |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | 简称 |
|----|-----|
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | CDP |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |

(4) 读取输出软元件状态

输出软元件的ON/OFF状态的读取方法如下所示。

(a) 发送

请发送指令[1][2] + 数据号码[8][0]。

| 指令 | 数据号码一览 |
|--------|--------|
| [1][2] | [8][0] |

(b) 回复

从站将回复输入输出软元件的状态。



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | 简称 |
|---|-----|
| 0 | RD |
| 1 | SA |
| 2 | ZSP |
| 3 | TLC |
| 4 | VLC |
| 5 | INP |
| 6 | |
| 7 | WNG |

| 位 | 简称 |
|----|------|
| 8 | ALM |
| 9 | OP |
| 10 | MBR |
| 11 | |
| 12 | ACD0 |
| 13 | ACD1 |
| 14 | ACD2 |
| 15 | |

| 位 | 简称 |
|----|----|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | 简称 |
|----|------|
| 24 | |
| 25 | CDPS |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | MTTR |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(5) 读取外部输出引脚状态

外部输出引脚的ON/OFF状态的读取方法如下所示。

(a) 发送

请发送指令[1][2] + 数据号码[C][0]。

| 指令 | 数据号码一览 |
|--------|--------|
| [1][2] | [C][0] |

(b) 回复

从站将回复输出引脚的状态。



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | CN1连接器引脚 | 位 | CN1连接器引脚 | 位 | CN1连接器引脚 | 位 | CN1连接器引脚 |
|---|----------|----|----------|----|----------|----|----------|
| 0 | 49 | 8 | / | 16 | / | 24 | / |
| 1 | 24 | 9 | / | 17 | / | 25 | / |
| 2 | 23 | 10 | / | 18 | / | 26 | / |
| 3 | / | 11 | / | 19 | / | 27 | / |
| 4 | / | 12 | / | 20 | / | 28 | / |
| 5 | 48 | 13 | / | 21 | / | 29 | / |
| 6 | 33 | 14 | / | 22 | / | 30 | / |
| 7 | / | 15 | / | 23 | / | 31 | / |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5.5 输入软元件的ON/OFF

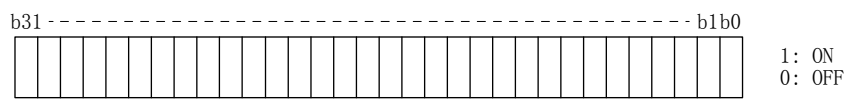
要点

- 伺服放大器的所有软元件的ON/OFF状态为最后所接收数据的状态。因此，如有软元件要始终为ON时，则需要每次发送使该软元件为ON的数据。

可将各输入软元件设为ON/OFF。但是，如果要使设为OFF的软元件存在于外部输入信号中，则需要将该输入信号也设为OFF。

请发送指令[9][2] + 数据号码[6][0] + 数据。

| 指令 | 数据号码 | 设定数据 |
|--------|--------|---------|
| [9][2] | [6][0] | 根据下图所示。 |



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | 简称 |
|---|-----|
| 0 | SON |
| 1 | LSP |
| 2 | LSN |
| 3 | TL |
| 4 | TL1 |
| 5 | PC |
| 6 | RES |
| 7 | CR |

| 位 | 简称 |
|----|---------|
| 8 | SP1 |
| 9 | SP2 |
| 10 | SP3 |
| 11 | ST1/RS2 |
| 12 | ST2/RS1 |
| 13 | CM1 |
| 14 | CM2 |
| 15 | LOP |

| 位 | 简称 |
|----|-------|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | STAB2 |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | 简称 |
|----|-----|
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | CDP |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |

12.5.6 输入输出软元件(DIO) 的禁止・解除

可以设定与输入输出软元件变化无关的输入禁止。禁止输入时，对于各输入信号（软元件）的识别如下所示。但是，不能禁止EM2（强制停止2）、LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）。

| 信号 | 状态 |
|-----------|-----|
| 输入软元件(DI) | OFF |
| 外部模拟输入信号 | 0V |
| 脉冲串输入 | 无 |

- (1) 除EM2（强制停止2）、LSP（正转行程末端）及LSN（反转行程末端）以外，禁止或解除输入软元件（DI）、外部模拟输入信号及脉冲串输入。

请发送以下通信指令。

- (a) 禁止

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [9][0] | [0][0] | 1EA5 |

- (b) 禁止解除

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [9][0] | [1][0] | 1EA5 |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(2) 禁止或解除输出软元件（D0）。

请发送以下通信指令。

(a) 禁止

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [9][0] | [0][3] | 1EA5 |

(b) 禁止解除

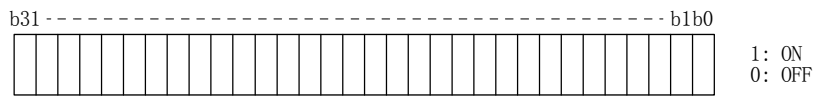
| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [9][0] | [1][3] | 1EA5 |

12.5.7 输入软元件的ON/OFF（试运行用）

可将各输入软元件设为ON/OFF用作试运行。但是，如果要使设为OFF的软元件存在于外部输入信号中，则需要将该输入信号也设为OFF。

请发送指令[9][2] + 数据号码[0][0] + 数据。

| 指令 | 数据号码 | 设定数据 |
|--------|--------|---------|
| [9][2] | [0][0] | 根据下图所示。 |



各位的指令以16进制数据向主站发送。

| 位 | 简称 |
|---|-----|
| 0 | SON |
| 1 | LSP |
| 2 | LSN |
| 3 | TL |
| 4 | TL1 |
| 5 | PC |
| 6 | RES |
| 7 | CR |

| 位 | 简称 |
|----|-----|
| 8 | SP1 |
| 9 | SP2 |
| 10 | SP3 |
| 11 | ST1 |
| 12 | ST2 |
| 13 | CM1 |
| 14 | CM2 |
| 15 | LOP |

| 位 | 简称 |
|----|-------|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | STAB2 |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | 简称 |
|----|-----|
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | CDP |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5.8 试运行模式

| 要点 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 试运行模式用于确认运行状况。请勿用于正式运行。 ● 试运行中通信中断0.5s以上，伺服放大器即会减速停止且锁定伺服。为防止这一情况发生，请始终持续进行状态显示监视等的通信。 ● 在运行中，也可以进入试运行模式。此时，切换至试运行模式同时，切断基本电路，进入自由运行状态。 |

(1) 试运行模式的准备和解除方法

(a) 试运行模式的准备

请按照如下步骤，设定试运行模式的类型。

1) 试运行模式的选择

请发送指令 [8][B] + 数据号码 [0][0] + 数据，选择试运行模式。

| 指令 | 数据号码 | 发送数据选择 | 试运行模式 |
|--------|--------|--------|-------------------|
| [8][B] | [0][0] | 0001 | JOG运行 |
| | | 0002 | 定位运行 |
| | | 0004 | 输出信号(D0) 强制输出 (注) |

注. 输出信号(D0)强制输出请参照12.5.9项。

2) 试运行模式的确认

请读取从站设定的试运行模式，并确认设定正确。

a) 发送

请发送指令 [0][0] + 数据号码 [1][2]。

| 发送指令 | 数据号码 |
|--------|--------|
| [0][0] | [1][2] |

b) 回复

从站将回复设定的试运行模式。

| | | | |
|---|---|---|--|
| 0 | 0 | 0 | |
|---|---|---|--|

└ 试运行模式的读取
 0: 常规模式(非试运行模式)
 1: JOG运行
 2: 定位运行
 4: 输出信号(D0)强制输出

(b) 试运行模式解除

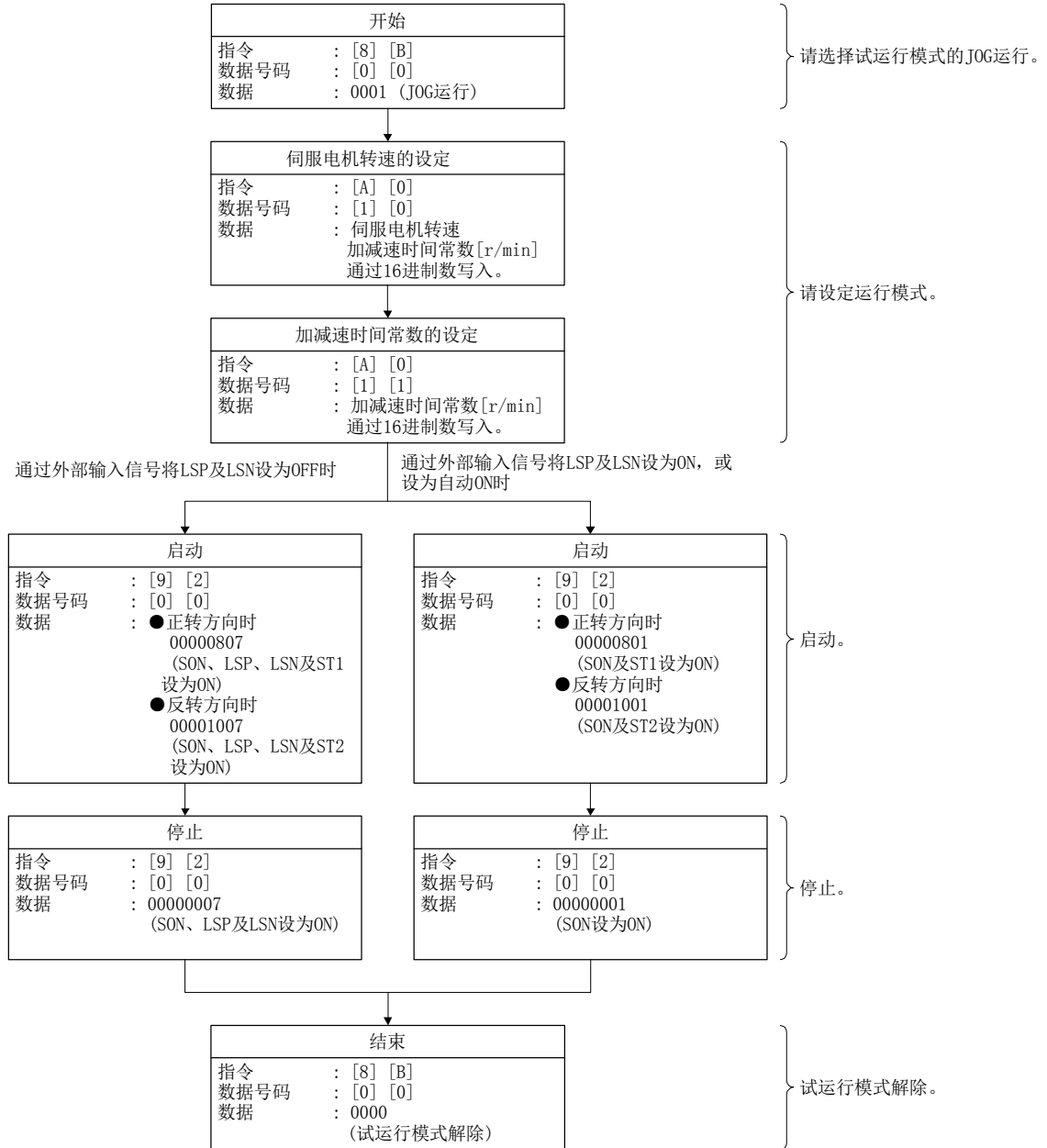
结束试运行模式时，请发送指令 [8][B] + 数据号码 [0][0] + 数据。

| 指令 | 数据号码 | 发送数据选择 | 试运行模式 |
|--------|--------|--------|---------|
| [8][B] | [0][0] | 0000 | 解除试运行模式 |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(2) JOG运行

请按照如下所示，发送指令、数据号码，执行JOG运行。

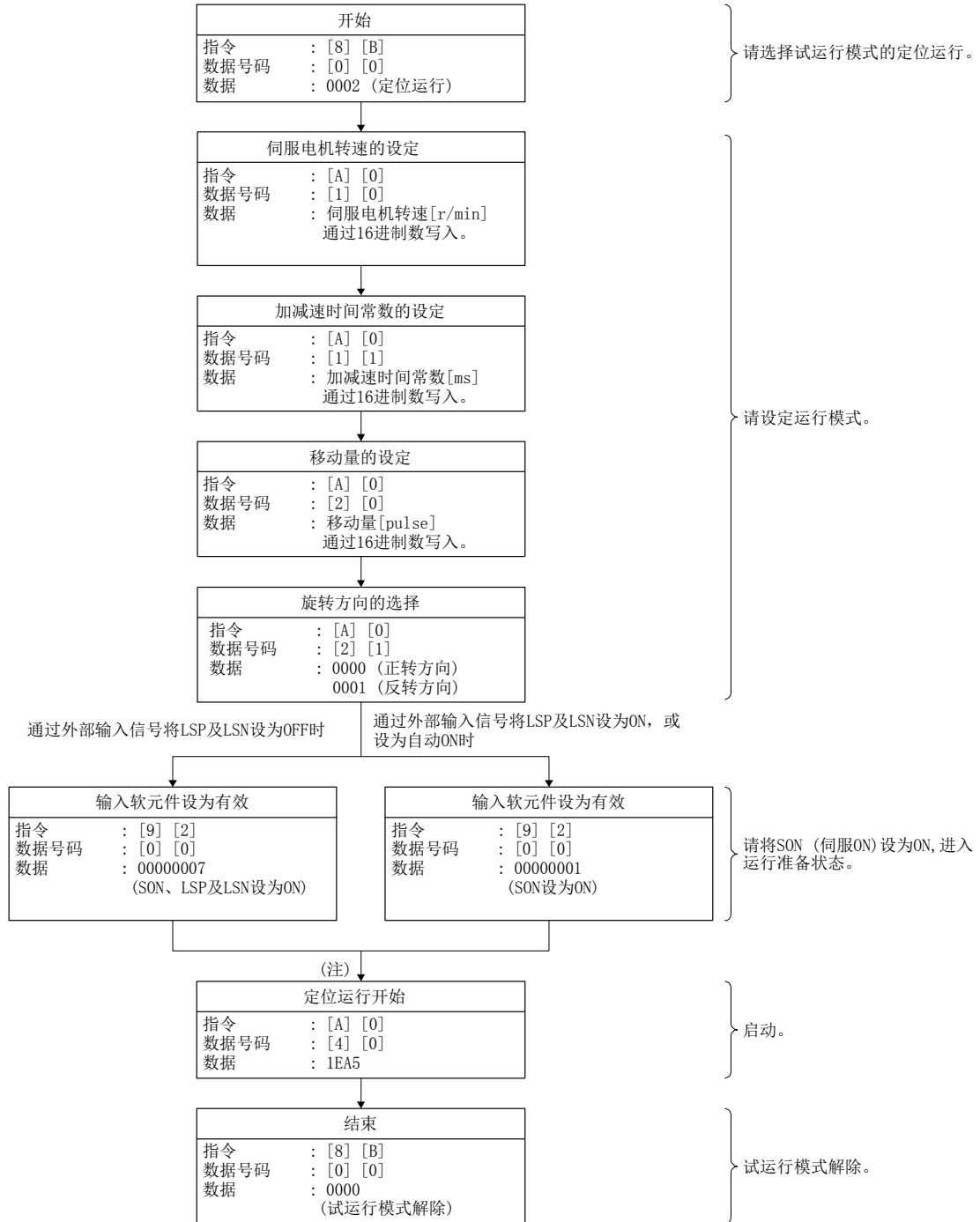


12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(3) 定位运行

(a) 运行步骤

请按照如下所示，发送指令、数据号码，执行定位运行。



注：有100ms的延迟时间。

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(b) 暂停/再启动/残留距离清除

在定位运行中发送以下指令、数据号码及数据，则减速停止。

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [A][0] | [4][1] | STOP |

暂停中发送以下指令、数据号码及数据，则再启动。

| 指令 | 数据号码 | 发送数据选择 |
|--------|--------|--------|
| [A][0] | [4][1] | G0□□ |

注. □表示空白。

暂停中发送以下指令、数据号码及数据，则中止定位运行，清除残留的移动量。

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [A][0] | [4][1] | CLR□ |

注. □表示空白。

12.5.9 输出信号引脚的ON/OFF（输出信号（D0）强制输出）

无论伺服处于何种状态，均可使用试运行模式将输出用信号引脚设为ON/OFF。请预先通过指令 [9][0] 禁止外部输入信号。

(1) 设为试运行模式的输出信号（D0）强制输出

请发送指令[8][B] + 数据号码[0][0] + 数据“0004”，设定为输出信号（D0）强制输出。

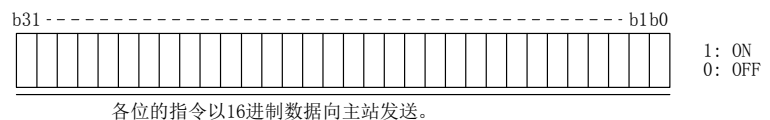
| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 4 |
|---|---|---|---|

试运行模式的选择
4: 输出信号（D0）强制输出

(2) 外部输出信号的ON/OFF

请发送以下通信指令。

| 指令 | 数据号码 | 设定数据 |
|--------|--------|---------|
| [9][2] | [A][0] | 根据下图所示。 |



| 位 | CN1连接器引脚 |
|---|----------|
| 0 | 49 |
| 1 | 24 |
| 2 | 23 |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | 48 |
| 6 | 33 |
| 7 | |

| 位 | CN1连接器引脚 |
|----|----------|
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |

| 位 | CN1连接器引脚 |
|----|----------|
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |

| 位 | CN1连接器引脚 |
|----|----------|
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

(3) 输出信号（D0）强制输出

结束输出信号（D0）强制输出时，请发送指令 [8][B] + 数据号码 [0][0] + 数据。

| 指令 | 数据号码 | 发送数据 | 试运行模式选择 |
|--------|--------|------|---------|
| [8][B] | [0][0] | 0000 | 试运行模式解除 |

12.5.10 报警历史

(1) 读取报警编号

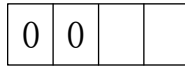
过去发生的报警编号的读取方法如下所示。读取从第0个（最后发生的报警）到第15个（倒数第16个发生的报警）的报警编号和发生时间。

(a) 发送

发送指令[3][3] + 数据号码[1][0] ~ [1][F]。请参照第12.4.1项。

(b) 回复

可以获取与数据号码对应的报警编号。



通过16进制标记传送报警编号

例如，“0032”表示[AL. 32]，“00FF”表示[AL. _ _](无报警)。

(2) 读取报警发生时间

过去发生的报警的发生时间的读取方法如下所示。

可以通过从运行开始的以分钟为单位四舍五入的总计时间获得与数据号码对应的报警发生时间。

(a) 发送

请发送指令[3][3] + 数据号码[2][0] ~ [2][F]。

请参照第12.4.1项。

(b) 回复



通过16进制标记传送报警发生时间
需由16进制转换为10进制

例如，数据“01F5”为运行开始后501时间发生的报警。

(3) 清除报警历史

清除报警历史。

请发送指令[8][2] + 数据号码[2][0]。

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [8][2] | [2][0] | 1EA5 |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5.11 当前报警

(1) 读取当前报警

当前正在发生的报警编号的读取方法如下所示。

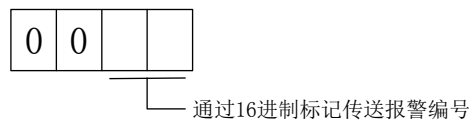
(a) 发送

请发送指令[0][2] + 数据号码[0][0]。

| 指令 | 数据号码 |
|--------|--------|
| [0][2] | [0][0] |

(b) 回复

从站回复当前发生的报警。



例如，“0032”表示[AL. 32]，“00FF”表示[AL. _ _]（无报警）。

(2) 读取报警发生时的状态

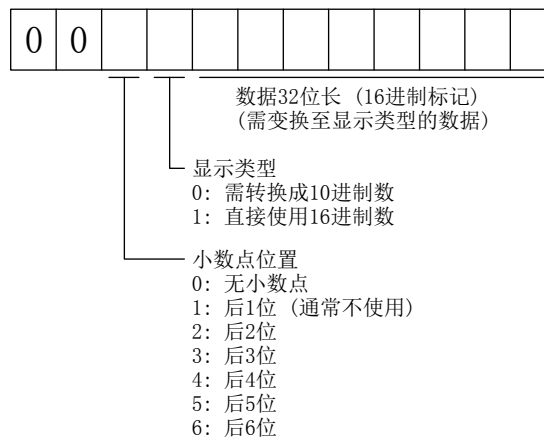
报警发生时的状态显示数据的读取方法如下所示。发送与状态显示项目对应的数据号码，则回复数据值和数据处理信息。

(a) 发送

请发送指令[3][5] + 与读取的状态显示的项目对应的数据号码[8][0] ~ [8][E]、[A][0] ~ [A][9]。请参照第12.4.1项。

(b) 回复

从站将回复所请求的报警发生时的状态显示数据。



(3) 当前报警的复位

与RES（复位）的ON相同，请复位伺服放大器的报警，设为可运行的状态。请在排除报警原因后，在未输入指令的状态下执行。

| 指令 | 数据号码 | 数据 |
|--------|--------|------|
| [8][2] | [0][0] | 1EA5 |

12. 通信功能（三菱通用AC伺服协议）

12.5.12 软件版本

伺服放大器的软件版本的读取方法如下所示。

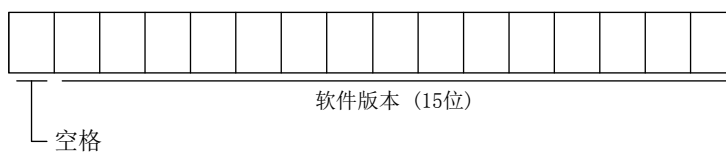
(a) 发送

请发送指令[0][2] + 数据号码[7][0]。

| | |
|--------|--------|
| 发送指令 | 数据号码 |
| [0][2] | [7][0] |

(b) 回复

从站回复所要求的软件版本。



附录

附 1 配套设备生产商（参考用）

以下为至2015年7月的厂商名称。

| 厂商名称 | 询问处 |
|------|--------------|
| JST | 日本压着端子制造株式会社 |
| 3M | 住友3M株式会社 |
| 双信电机 | 双信电机株式会社 |

附2 国外规格的对应

附2.1关于安全

本节对用户安全及机械装置操作者的安全进行说明。安装开始前，请务必熟读本节内容。

附2.1.1 专业技术人员

MR-JE伺服放大器的安装，请务必由专业技术人员进行。

专业技术人员是指接受过适当的技术培训或持有从事电气设备许可证的人员。

请确认三菱机电是否在您居住的地区开展适当的技术培训。关于日期、举办场所请联系营业窗口。

附2.1.2 装置的用途


MR-JE伺服放大器遵循以下的规格。

IEC/EN 61800-5-1、IEC/EN 61800-3

附录

附2.1.3 正确使用方法

MR-JE伺服放大器在规格范围内(电压、温度等。参照1.3节。)才可以直接使用。包括该装置的安装及设置在内,将该装置应用于上述以外的其他方法中、或对装置进行某些改造的情况下,一旦出现问题,三菱电机株式会社(本公司)将不接受任何形式的赔偿请求。



危险

- 电容器放电需要15分钟。电源切断后,请勿立刻触摸模块及端子部。

(1) 外围设备及电线选择

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

(a) 现场接线

75° C/60° C额定捻线[AWG]如下表所示。

表. 建议电线

| 伺服放大器(注3) | 75° C/60° C 电线[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. 电线尺寸请根据伺服电机的额定输出进行选择。表中数值是基于伺服放大器的额定输出得出的尺寸。

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]

推荐的压接端子: R2-4 (JST制)

压接工具: YPT-60-21 (JST制)

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

请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11.6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)”表示单相AC 200V电源输入的情况,“(三)”表示三相AC 200V电源输入的情况。

(c) 电源

伺服放大器可以在中性点接地的星形接线电源的IEC/EN 60664-1规定的过电压类别III条件下使用。但是,采用中性点在单相输入中使用时,需要在电源输入部采用强化绝缘变压器。用于接口的电源,请务必使用强化绝缘输入输出的DC 24V外部电源。

(d) 接地

为防止触电请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带有⊕标志的端子）连接到控制柜的保护接地（PE）上。将用于接地的电线连接到保护接地（PE）端子上时，请勿将两者紧固在一起。在1个端子上请务必连接1根电线。

即使使用漏电断路器，为了防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地（PE）端子进行接地。该产品的保护接地导体会有直流电流通过。使用用于保护直接接触或间接接触的漏电断路器（RCD）时，只有类型B的RCD可作为该产品的电源侧使用。



(2) EU对应

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（2004/108/EC）及低电压指令（2006/95/EC）。

(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）请使用屏蔽线，并且屏蔽接地连接。但是，MR-JE-70_及MR-JE-100_的编码器电缆长度超过30m时，请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-250-U4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轻机器的安装及使用指南。

(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（2004/108/EC及2006/95/EC）。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标准而设计。

(a) 安装

最小控制柜尺寸为MR-JE伺服放大器体积的150%。此外，请将控制柜内温度设计为满足55°C以下。伺服放大器请安装在金属制的控制柜内。此外，请将伺服放大器安装于正确连接符合IEC/EN 60204-1规格的保护接地的控制柜中。请在开放式（UL 50）及8.1节的表中所示的过电压等级的环境下使用。伺服放大器的安装条件，请保持在污染度2以下。连接用电线请使用铜电线。

(b) 额定短路电流 (SCCR)

已通过短路试验确认该伺服放大器适用于最大电压500V、对象电流100kA以下的电路。

(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 load current) 而定。)

(d) 过热保护

伺服放大器不检测伺服电机的过热情况。

伺服电机需要过热保护。关于适当的连接，请参照附4.3。

(e) 分支电路保护

在美国安装时，分支电路的保护按照National Electrical Code及当地的规格实施。

在加拿大安装时，分支电路的保护按照Canada Electrical Code及各州的规格实施。

(4) 对应韩国标准

本产品遵循电磁波法(KC标志)的规定。使用本产品时，请注意下述事项。

이기는업무용(A급) 전자파적합기기로서판매자또는사용자는이점을주의하시기바라며, 가정외의 지역에서사용하는것을목적으로합니다.

(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2.1.4 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，请务必遵守各国的适用规格或指令。

附2.1.5 报废

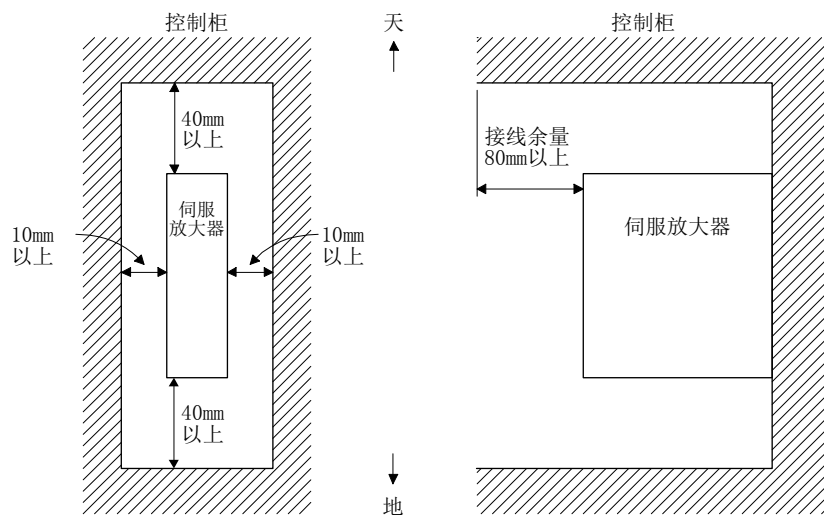
无法使用或无法修理的机械，通常请按照各国的废弃物处理规定进行适当处理。(例:European Waste 16 02 14)

附2.2 安装/拆卸 安装方向和间隔




注意

- 请按照指定方向进行安装。否则可能造成故障。
- 为了维持污染度2请将伺服放大器正确垂直安装在满足IP54的控制柜内。



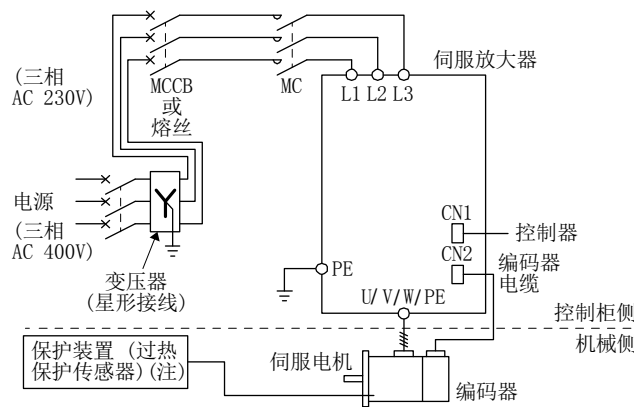
附2.3 安装与构成图

| | | |
|---|-----------|---|
|  | 危险 | ●为了防止触电或损坏防护部位，请在安装及接线开始前，切断无熔丝断路器(MCCB)。 |
|---|-----------|---|

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

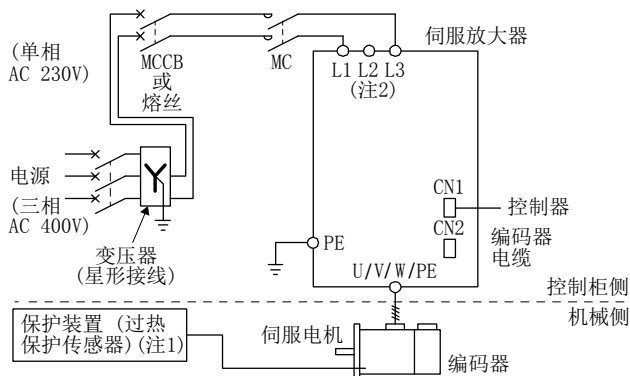
以下表示遵守IEC/EN/UL/CSA规格的代表性的构成示例。

(1) 三相输入时



注. 伺服电机的过热保护由客户使用过热保护传感器实施。

(2) 单相输入时



注. 1. 伺服电机的过热保护由客户使用过热保护传感器实施。

2. 使用MR-JE-200_伺服放大器时，请将电源连接至L1和L2，不要在L3上连接任何东西。

图中(□)所示的控制电路连接器被从(○)所示的主电路安全断开。
连接伺服电机另有以下限制。

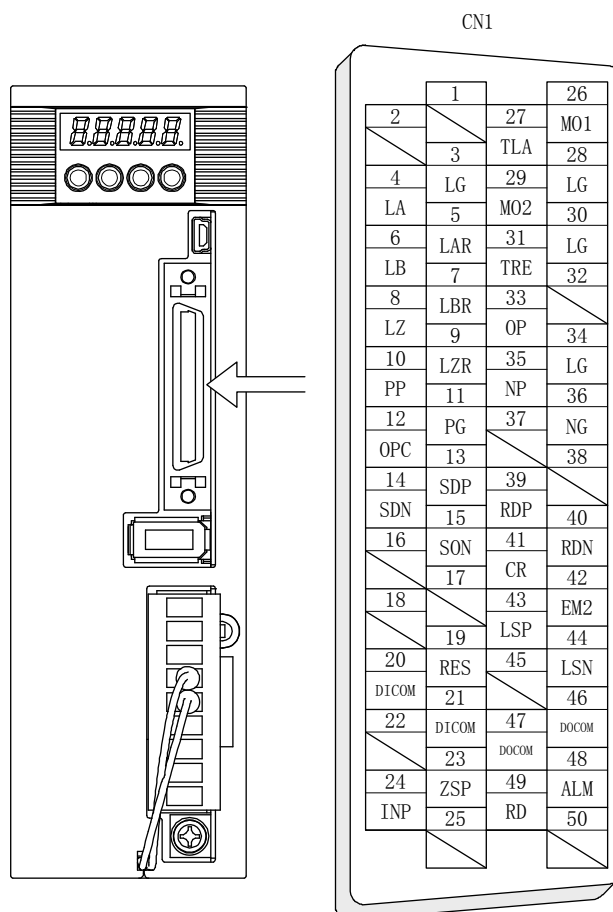
伺服电机 HG-KN/HG-SN 系列(制造商：三菱电机)

附录

附2.4 信号

附2.4.1 信号

作为代表性信号，MR-JE-10A的CN1连接器的信号如下所示。



为位置控制模式的情况。

附录

附2.4.2 输入输出软元件

代表性的输入输出软元件如下所示。关于其他软元件，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 | | 46、47 |
| SD | 屏蔽 | | 板 |

附2.5 维护与检查



危险

●因为有触电的危险，所以非专业技术人员请勿进行检查。此外，修理及更换部件请联系附近的营业窗口。

附2.5.1 检查项目

应定期进行以下检查。

- (1) 请确认伺服放大器的保护接地(PE)端子台的螺丝是否有松动。若有松动时请对其紧固。
(紧固转矩: 1.2N·m)
- (2) 请确认伺服电机的轴承、断路器部位等是否存在异常声音。
- (3) 请确认电缆是否有擦伤或割伤。请根据使用条件进行定期检查。
- (4) 请确认连接器已切实连接到伺服电机上。
- (5) 请确认电线是否从连接器中跳出。
- (6) 请确认伺服放大器上是否有灰尘堆积。

附录

(7) 请确认伺服放大器是否发出异常声音。

(8) 请确认伺服电机轴与连接器是否存在匹配不良。


附2.5.2 部件的检查

部件的更换寿命如下所示。但是，会根据使用方法和环境条件发生变化，发现异常时则需要进行更换。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 | (注)10年 |
| 继电器 | 电源接通次数、强制停止次数及控制器紧急停止次数10万次 |
| 冷却风扇 | 5万小时~7万小时(7年~8年) |

注. 因浪涌电流等的影响,平滑电容器的特性会劣化。电容器的寿命受环境温度和使用条件的影响很大。在有空调的常规环境条件下(环境温度40°C以下)连续运行时,使用寿命为10年。

附 2.6 运输与保管

| | |
|---|---|
|  注意 | <ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●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式再生电阻器的导线。 |
|---|---|

使用时请满足以下环境条件。

| 项目 | | 环境条件 |
|------|-------------|---|
| 环境温度 | 运行 [° C] | 0 ~55 等级3K3 (IEC/EN 60721-3-3) |
| | 运输(注) [° C] | -20 ~65 等级2K4 (IEC/EN 60721-3-2) |
| | 保管(注) [° C] | -20 ~65 等级1K4 (IEC/EN 60721-3-1) |
| 环境温度 | 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) | 等级2M3 (IEC/EN 60721-3-2) |
| | 保管 | 等级1M2 (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

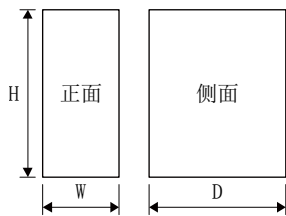
附录

附2.7 技术数据

附 2.7.1 MR-JE 伺服放大器

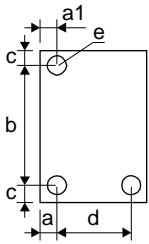
| 项目 | | MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_/MR-JE-70_/MR-JE-100_/MR-JE-200_ | MR-JE-300_ |
|---------------|-----------|--|----------------------------|
| 电源 | 相间 | 三相或单相AC 200V ~240V, 50Hz/60Hz | 三相AC 200V ~240V, 50Hz/60Hz |
| | 接口 (SELV) | DC 24V (最低电流: MR-JE-_A, 300mA; MR-JE-_B, 100mA) | |
| 控制方式 | | 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) | |
| 保护等级 | | I (IEC/EN 61800-5-1) | |
| 额定短路电流 (SCCR) | | 100KA | |

附 2.7.2 伺服放大器外形尺寸



| 伺服放大器 | 变化尺寸表[mm] | | | 重量[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 |

附 2.7.3 伺服放大器安装孔尺寸



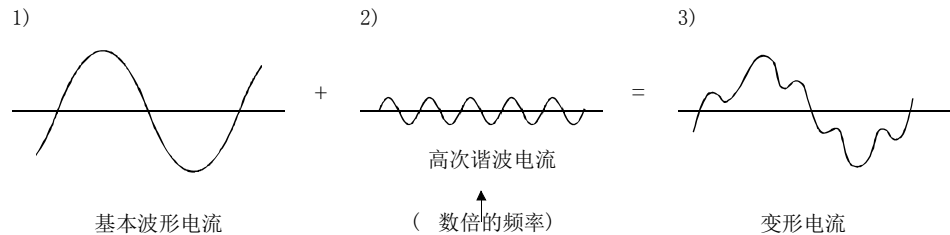
| 伺服放大器 | 变化尺寸[mm] | | | | | 螺丝尺寸e |
|-------------------------------|----------|----|-----------|---|----------|-------|
| | a | a1 | b | c | d | |
| MR-JE-10_/MR-JE-20_/MR-JE-40_ | 6 | 6 | 156 ± 0.5 | 6 | | M5 |
| MR-JE-70_/MR-JE-100_ | 22 | 22 | 156 ± 0.5 | 6 | 42 ± 0.3 | M5 |
| MR-JE-200_/MR-JE-300_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

附3 关于伺服放大器的高次谐波抑制措施

附3.1 关于高次谐波及其影响

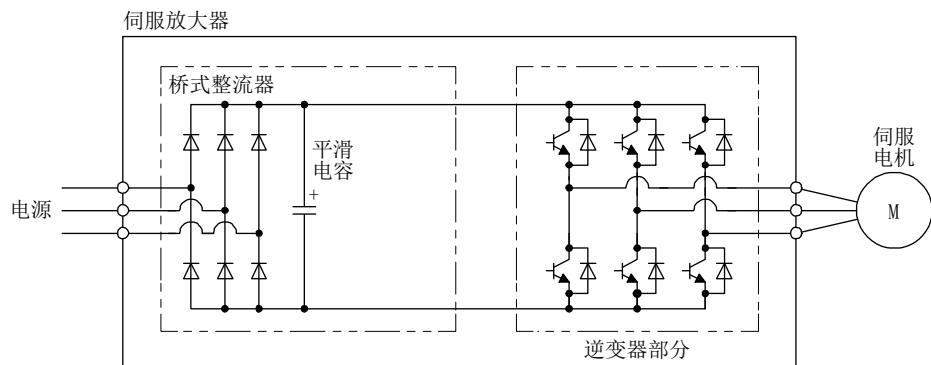
附3.1.1 什么是高次谐波

电力公司供给的商业用电的正弦波称为基本波，具有基本波整数倍频率的正弦波称为高次谐波。基本波加上高次谐波后的电源波形就是变形波形。（参考下图）在机器电路中有整流电路和使用电容的平滑电路时，输入电流波形会发生变形，产生高次谐波。



附 3.1.2 伺服放大器的高次谐波产生原理

由伺服放大器的电源侧供应的交流输入电流在经过桥式整流器的整流之后，由电容器进行平滑，变为直流供应给逆变器部分。因为给该平滑电容充电，所以交流输入电流会出现包含高次谐波的变形波形。



附3.1.3 高次谐波的影响

从机器上发生的高次谐波通过电线传输可能会给其他设备和机器带来以下的影响。

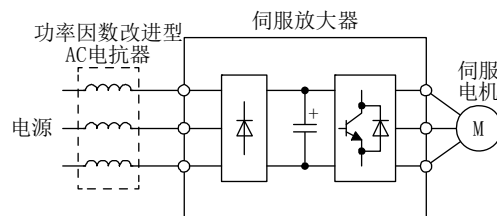
- (1) 由于高次谐波电流流入设备所引起的异响、振动、烧毁等
- (2) 对机器施加高次谐波时，可能会使机器发生误动作。

附3.2 伺服放大器的对象机型

| 输入电源 | 伺服电机的额定容量 | 对策 |
|--------|-----------|--|
| 单相200V | 全容量 | 请根据1994年9月通产省（现经济产业省）公布的“需要使用高压或特高压电用户的谐波抑制措施指导方针”进行判定，在需要采取措施时采取适当的措施。电压高次谐波的计算方法请参考以下所示的资料。 参考资料（（公司）日本电机工业会） <ul style="list-style-type: none"> • “高次谐波抑制对策宣传册” • “特定需求用户的伺服放大器的高次谐波电流计算方法” JEM-TR225-2007 |
| 三相200V | | |

附3.3 高次谐波电流抑制对策

作为伺服放大器的高次谐波电流抑制对策，请按照下图所示连接功率因数改善AC电抗器。



对于使用非指导方针对象的用户，为避免由高次谐波电流造成的故障，请通过连接功率因数改善电抗器对伺服放大器进行高次谐波电流抑制。

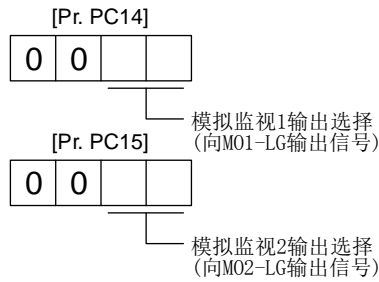
附 4 模拟监视

| |
|-----------------------------|
| 要点 |
| ●接通电源时，可能出现模拟监视输出的电压不稳定的情况。 |

伺服的状态能够通过电压同时用2个通道输出。

(1) 设置

[Pr. PC14] 及 [Pr. PC15] 的变更点如下所示。



在[Pr. PC39] 及 [Pr. PC40] 中，可以针对模拟输出电压设置偏置电压。设置值为 -9999mV ~ 9999mV。

| 参数 | 内容 | 设置范围 [mV] |
|------|------------------------|--------------|
| PC39 | 请对M01（模拟监视1）的偏置电压进行设置。 | -9999 ~ 9999 |
| PC40 | 请对M02（模拟监视2）的偏置电压进行设置。 | |

(2) 设置内容

虽然在出厂状态下会向M01（模拟监视1）输出伺服电机转速，向M02（模拟监视2）输出转矩，但是通过[Pr. PC14] 的 [Pr. PC15] 的设置可以如下表所示对内容进行变更。检测点请参照(3)。

| 设置值 | 输出项目 | 内容 | 设置值 | 输出项目 | 内容 |
|-----|-----------------|----|-----|------|----|
| 00 | 伺服电机转速 (注 4) | | 01 | 转矩 | |
| 02 | 伺服电机转速 (注 4) | | 03 | 转矩 | |

附录

| 设置值 | 输出项目 | 内容 | 设置值 | 输出项目 | 内容 |
|-----|--|----|-----|---|----|
| 04 | 电流指令 | | 05 | 指令脉冲频率 ($\pm 10V/\pm 4\text{Mpulses/s}$) | |
| 06 | 伺服电机端 滞留脉冲 (注1, 2, 3) ($\pm 10\text{ V}/100\text{ pulses}$) | | 07 | 伺服电机端滞留脉冲 (注 1、2、3) ($\pm 10V/1000\text{pulses}$) | |
| 08 | 伺服电机端 滞留脉冲 (注1, 2, 3) ($\pm 10\text{ V}/10000\text{ pulses}$) | | 09 | 伺服电机端滞留脉冲 (注 1、2、3) ($\pm 10V/100000\text{pulses}$) | |
| 0D | 母线电压 | | 0E | 速度指令 2 (注 2、4) | |
| 17 | 编码器内部 温度 ($\pm 10V/\pm 128^\circ\text{C}$) | | | | |

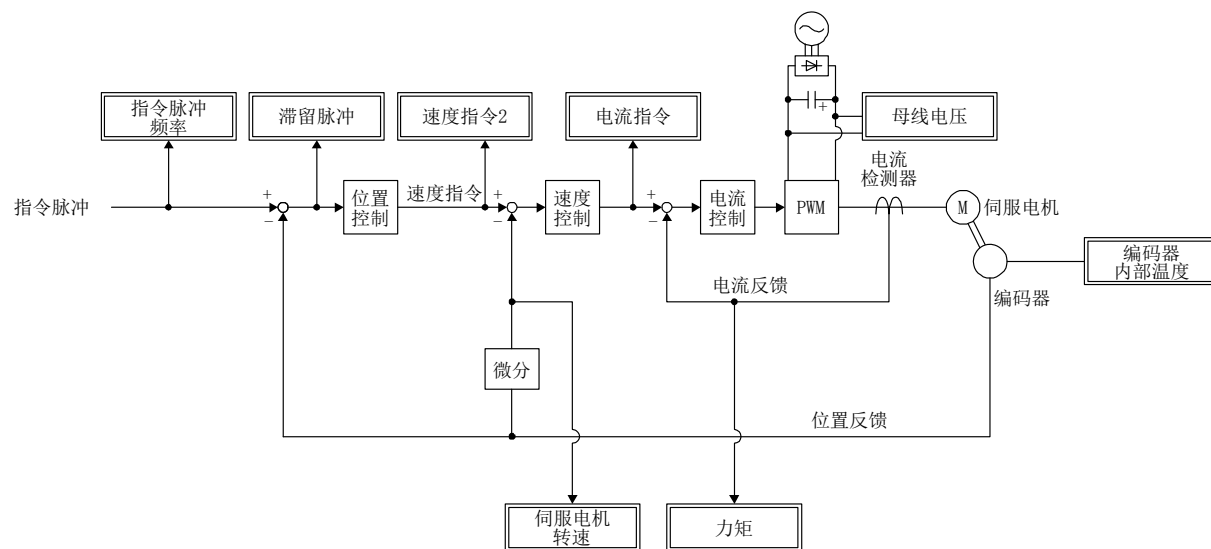
注 1. 编码器脉冲单位。

2. 在转矩控制模式下无法使用。

3. 在速度控制模式下无法使用。

4. HF-KN系列伺服电机的最大转速为4500r/min、HG-KN系列伺服电机的最大转速为5000r/min。HG-KN系列伺服电机时,按照5000r/min输出8V,因此在从HF-KN系列伺服电机向HG-KN系列伺服电机转换时请注意。





(3) 模拟监视器结构图



附5 低电压指令 (Low-voltage directive)

MR-JE系列伺服放大器确认符合低电压指令 (Low-voltage directive)。

第三方认证机构的认定书如下所示。

| Zertifikat | | Certificate | |  | |
|---|--|---|---|--|-------------|
| Zertifikat Nr. Certificate No. | R 50244051 | Blatt Page | 0001 | | |
| Ihr Zeichen Client Reference | T.E. | Unser Zeichen Our Reference | ZO-HIM- 12311510 001 | Ausstellungsdatum | 11.01.2013 |
| | | | | Date of Issue | (day/mo/yr) |
| Genehmigungsinhaber License Holder | | | Fertigungsstätte Manufacturing Plant | | |
| Mitsubishi Electric Corp. Nagoya Works 1-14, Yada-minami 5-chome Higashi-ku, Nagoya-shi, Aichi 461-8670 JAPAN | | | Mitsubishi Electric Corp. Nagoya Works 1-14, Yada-minami 5-chome Higashi-ku, Nagoya-shi, Aichi 461-8670 JAPAN | | |
| Prüfzeichen Test Mark | | Geprüft nach Tested acc. to | | | |
|  | | EN 61800-5-1:2007 IEC 61800-5-1:2007 | | | |
| Type Approved Safety Regular Production Surveillance www.tuv.com ID 2000000000 | | | | | |
| Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) | Lizenzentgelte - Einheit | | | | |
| Certified Product (Product Identification) | License Fee - Unit | | | | |
| Control Unit Servo Drive Unit | | | | | |
| Type Designation | : MR-JE-uvw-xyz | | | 5 | |
| | u, v, w, x, y, z = (see Appendix 1) | | | 6 | |
| Rated Voltage | : 3AC 200-240V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz | | | | |
| Rated Current | : (see Appendix 1) | | | | |
| Protection Class | : I | | | | |
| Rated Output Values | : 3AC 170V 360Hz | | | | |
| Ambient Temperature | : 0°C to 55°C | | | | |
| Overvoltage Category | : III (3AC200-240V) or II (AC200-240V) | | | | |
| Pollution Degree | : 2 | | | | |
| Remark: | Power circuits and secondary control circuits provide protective separation. The unit must be installed in accordance with the manufacturer's instructions. | | | | |
| ANLAGE (Appendix): 1 | | | | | |
| <small>Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht. This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.</small> | | | | | |
| TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg | | | | | |
| Tel: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com | | | | | |
| Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety | | | | | |
| | | | |  | |
| | | | | Zertifizierungsstelle | |
| | | | |  | |
| | | | | Dipl.-Ing. (FH) M. Geiser | |

补充事项：“(see Appendix 1)”中所示的型号，请参照 1.6 节 (2)。

附6 使用HF-KN系列及HF-SN系列伺服电机时

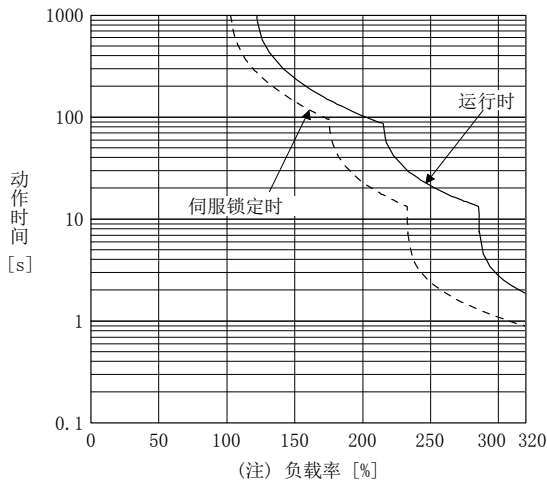
| |
|--|
| 要点 |
| ●关于HF-KN系列及HF-SN系列伺服电机的详细内容,请参照“HF-KN/HF-SN 伺服电机技术资料集”(SH(名)030114)。 |

附 6.1 伺服放大器和伺服电机的组合

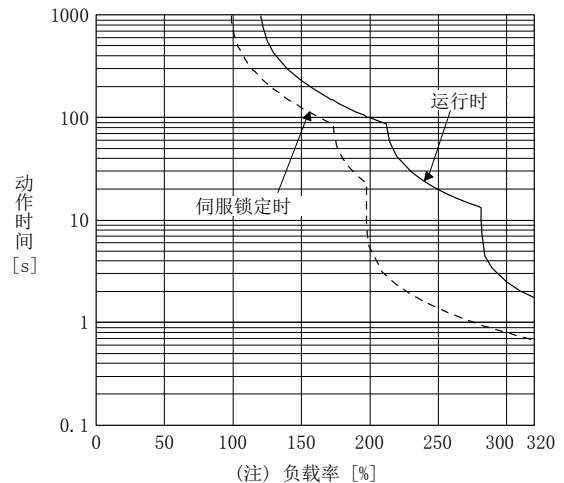
| 伺服放大器 | 伺服电机 |
|------------|------------------------|
| MR-JE-10A | HF-KN13_ |
| MR-JE-20A | HF-KN23_ |
| MR-JE-40A | HF-KN43_ |
| MR-JE-70A | HF-KN73_ HF-SN52_ |
| MR-JE-100A | HF-SN102_ |
| MR-JE-200A | HF-SN152_ HF-SN202_ |
| MR-JE-300A | HF-SN302_ |

附6.2 特性

附 6.2.1 过载保护特性



HF-KN13_、 HF-KN23_、 HF-KN43_
HF-KN73_、 HF-SN52_、 HF-SN102_



HF-SN152_、 HF-SN202_、 HF-SN302_

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,以异常的高频率进行会发生额定100%以上转矩的运行,即使在电子过热保护范围内,伺服放大器也可能会发生故障

附录

附 6.2.2 电源设备容量和发生损耗

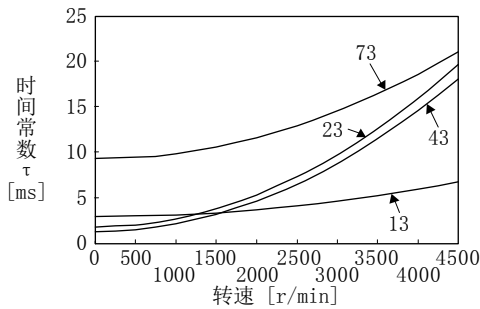
| 伺服放大器 | 伺服电机 | (注1) 电源设备容量 [kVA] | (注2) 伺服放大器发热量[W] | | 散热所需的 面积[m ²] |
|------------|-----------|-------------------------|------------------|----------|------------------------------|
| | | | 额定输出时 | 伺服 OFF 时 | |
| MR-JE-10A | HF-KN13_ | 0.3 | 25 | 15 | 0.5 |
| MR-JE-20A | HF-KN23_ | 0.5 | 25 | 15 | 0.5 |
| MR-JE-40A | HF-KN43_ | 0.9 | 35 | 15 | 0.7 |
| MR-JE-70A | HF-KN73_ | 1.3 | 50 | 15 | 1.0 |
| | HF-SN52_ | 1.0 | 40 | 15 | 0.8 |
| MR-JE-100A | HF-SN102_ | 1.7 | 50 | 15 | 1.0 |
| MR-JE-200A | HF-SN152_ | 2.5 | 90 | 20 | 1.8 |
| | HF-SN202_ | 3.5 | | | |
| MR-JE-300A | HF-SN302_ | 4.8 | 120 | 20 | 2.4 |

注1. 请注意电源设备容量根据电源阻抗的变化而变化。该值为不使用功率因数改善AC电抗器的情况。

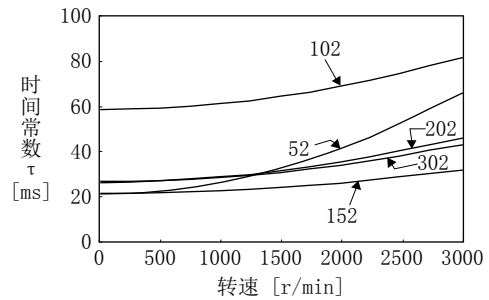
2. 伺服放大器的发热量不包括再生时的发热。再生选件的发热情况请根据11.2节计算。

附6.2.3 动态制动特性

(1) 动态制动时间常数



HF-KN系列



HF-SN系列

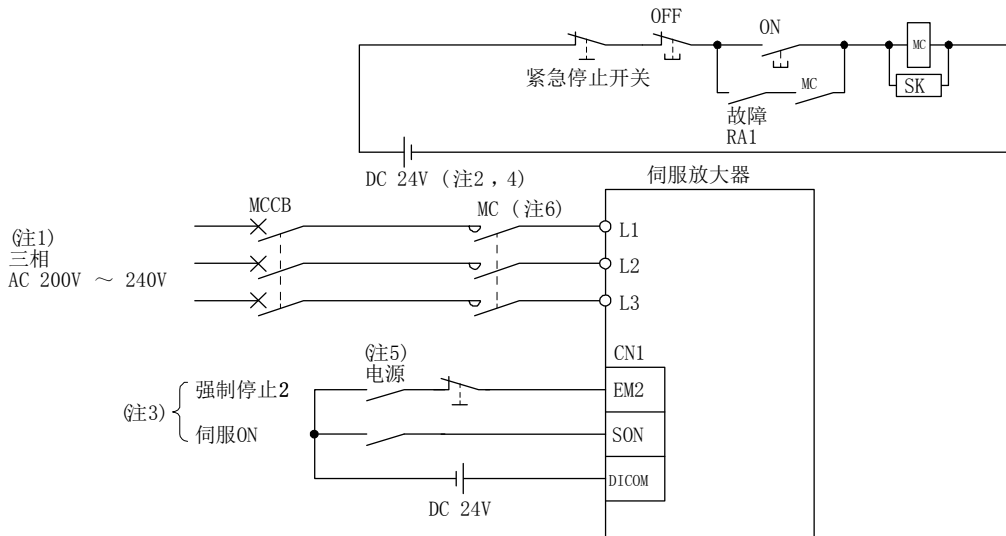
(2) 使用动态制动器时允许的负载惯量

| 伺服电机 | 允许伺服电机负载惯量比[倍] |
|-----------|----------------|
| HF-KN13_ | 30 |
| HF-KN23_ | |
| HF-KN43_ | |
| HF-KN73_ | |
| HF-SN52_ | |
| HF-SN102_ | |
| HF-SN152_ | |
| HF-SN202_ | 16 |
| HF-SN302_ | |

附7 使用DC电源驱动输入电源的ON/OFF时

附7.1 连接示例

关于此处未记载的信号以及接线，请参照3.1节。



- 注
1. 在单相AC 200V~240V电源下使用MR-JE-10A ~ MR-JE-100A时，请将电源连接至L1和L3，不要在L2上做任何连接。在单相AC 200V~240V电源下使用MR-JE-200A时，请将电源连接至L1和L2，不要在L3上做任何连接。无法通过单相AC 200V ~ 240V电源使用MR-JE-300A。
 2. 请勿将电磁接触器用的电源和接口用的DC 24V电源共用。请务必使用电磁接触器专用的电源。
 3. 漏型输入输出接口的情况。关于源型输入输出接口，请参照3.9.3项。
 4. 通过DC电源驱动ON开关及OFF开关符合IEC/EN 60204-1要求。
 5. 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2也OFF的电路。
 6. 请使用动作延迟时间（从操作线圈有电流流到过触点关闭为止的时间）为80毫秒以下的电磁接触器。根据电源电压及运行模式的不同，可能会造成母线电压下降，在强制停止减速过程中转换至动态制动减速。如果不希望进行动态制动器减速，请延迟电磁接触器的关闭时间。

附7.2 电磁接触器

请使用动作延迟时间(从操作线圈有电流流到过触点关闭为止的时间)为80ms以下的电磁接触器。

| 伺服放大器 | 电磁接触器 |
|------------|--------|
| MR-JE-10A | SD-N11 |
| MR-JE-20A | |
| MR-JE-40A | |
| MR-JE-70A | |
| MR-JE-100A | |
| MR-JE-200A | SD-N21 |
| MR-JE-300A | |

修订记录

※本手册编号在封底的左下角。

| 印刷日期 | ※手册编号 | 修改内容 |
|---------|---------------------|---|
| 2014年9月 | SH (NA) 030163CHN-A | 第一版 |
| 2015年9月 | SH (NA) 030163CHN-B | 追加单相AC 200V (~2kW) 追加源型脉冲输入 将RS-422变更为RS-422/RS-485 1. 为防止触电 删除1个项目 2. 为防止火灾 变更内容 4. 各注意事项 变更文章 4. 各注意事项 (6) 一般注意事 追加1个项目 项 相关手册 追加内容 1. 3节 变更及追加表的内容, 追加注 1. 4节 变更表的内容 1. 5节 变更及追加表的内容 1. 6节 (1) 变更图片 2. 1节 (2) 变更要点的内容 3. 1节 追加注意事项, 变更要点的内容 3. 1节 (1) 变更图片 3. 1节 (2) 变更要点的内容 3. 1节 (3) 变更标题 3. 1节 (4) 新建 3. 2. 2项 (1) 变更图片, 删除注 3. 2. 2项 (2) 变更图片 3. 2. 3项 (1) 变更图片, 删除注 3. 2. 3项 (2) 变更图片 3. 3. 1项 变更表的内容 3. 3. 3项 (2) (a) 变更文章 3. 4节 变更表的内容, 追加注和要点 3. 5节 (2) 变更表的内容 3. 5节 (4) 变更标题 3. 6. 1项 (1) (b) 1) 变更图片 3. 9. 1项 变更图片, 变更注2的图片 3. 9. 2项 追加图片 3. 9. 3项 (1) 追加图片 3. 9. 3项 (3) 新建 3. 10. 1项 变更注意事项的内容 4. 5. 4项 变更表 4. 5. 7项 (2) 变更图片, 追加注 4. 5. 7项 (2) (a) 变更表的内容 5. 1节 变更要点的内容, 追加注 5. 1. 3项 公开 [Pr. PC73] 5. 1. 4项 公开 [Pr. PD43] ~ [Pr. PD46] 5. 1. 6项 变更 [Pr. PF25] 的名称 5. 2. 1项 变更 [Pr. PA20] 及 [Pr. PA26] 的内容 5. 2. 2项 变更 [Pr. PB25] 及 [Pr. PB26] 的内容 5. 2. 3项 公开 [Pr. PC27] 及 [Pr. PC73], 变更 [Pr. PC43] 的内容, 追加 [Pr. PC60] 的内容 5. 2. 4项 公开 [Pr. PD43] ~ [Pr. PD46] 5. 2. 6项 公开 [Pr. PF09], 变更 [Pr. PF25] 的内容 7. 2. 3项 (1) (a) 变更图片 7. 2. 4项 (3) 新建 7. 3. 2项 变更内容, 变更要点的内容 7. 4节 新建 第8章 变更内容 10. 1节 变更文章 11. 2. 4项 (1) 变更图片, 追加注 |

| 印刷日期 | ※手册编号 | 修改内容 |
|------|-------|---|
| | | 11. 4. 2项 (1) 变更内容 11. 5节 变更表11. 1的内容 11. 6节 追加注意事项, 变更表, 追加注, 删除文本 11. 7节 (1) 变更图片 11. 7节 (2) 变更表 11. 11节 (2) 变更图片 附2 变更内容 付6 追加要点 付7 新建 变更一键式调整的内容 1. 7节 部分变更 3. 4节 部分变更 3. 5节 部分追加 3. 6. 1项 变更部分要点 3. 6. 1项 (5) 追加部分注意事项 4. 5. 7项 部分变更 5. 1. 3项 变更部分 [Pr. PC73] 的内容 5. 2. 2项 追加部分 [Pr. PB06] 的内容 5. 2. 3项 追加部分 [Pr. PC36] 的内容 5. 2. 3项 追加部分 [Pr. PC51] 的内容 5. 2. 3项 变更部分 [Pr. PC60] 的内容 6. 2节 全部变更 7. 1. 1项 部分变更 7. 2. 4项 部分变更 8. 1节 部分变更 8. 2节 部分变更 8. 3节 部分变更 11. 1. 1项 部分变更 11. 4. 2项 部分变更 11. 11节 部分变更 第12章 将标题变更为“通信功能 (三菱通用AC伺服协议)” 附1 部分变更 附2 部分变更 附6 部分变更 |
| | | |


本书并未对工业所有权及其他权利的实施予以保证, 并不承认实施权。此外, 对于因使用本书记载内容而引起的工业所有权方面的各种问题, 本公司一概不负任何责任。

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 Intel Corporation 在美国及其他国家的商标。

其它的产品名称、公司名称等都是各公司的商标或注册商标。

 三菱电机自动化(中国)有限公司

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

<http://cn.mitsubishielectric.com/>