MITSUBISHI

三菱通用 AC 伺服

# MR-E- □A

# 伺服放大器使用手册


功能和配置 1

信号和配线 2

启　　动 3

参　　数 4

显示和操作 5

故障诊断和排除 6

# ● 安全注意事项 ●

(使用前务请仔细阅读)

在安装、运行、维护和检查前务请仔细阅读本技术资料集、使用说明书：伺服电机技术资料集和附属文件并正确使用。在熟悉了有关设备的知识、安全信息和全部注意事项后再使用本产品。

在本技术资料集中安全注意事项分为“危险”和“注意”两个等级。

| | |
|---|---|
| ⚠ 危险 | 如果使用不当，会产生危险状况有导致人员重伤甚至死亡的可能性。 |
| ⚠ 注意 | 如果使用不当会产生危险状况有导致人员受到中等程度伤害或轻伤的可能性，或者发生物资损失。 |

另外，即使是记载在“⚠注意”这一级的事项，根据不同情况也有导致严重后果的可能性，记载的都是重要内容，请务必遵守。以下对禁止和强制事项的图形标记作说明：

| | |
|---|---|
| ⃠ | 表示禁止事项。例如“严禁烟火”时以 表示。 |
| ● | 表示强制(必须作的事情)事项。例如要接地时以 表示。 |

在本技术资料集中，不至于造成物资损失的注意事项及特别功能等的注意事项以“要点”来加以标示。

本说明书在阅读后，务请放在使用者随时可以取阅的地方妥加保管。

## 1. 防止触电

| ⚠ 危险 |
| --- |
| ● 配线作业和检查应在断开电源后经过10分钟以上时间，待充电指示灯熄灭以后用万用表检测电压以后才能进行，否则有触电的危险。<br>● 伺服放大器和伺服电机要可靠接地。<br>● 配线作业和检查必须由专业技术人员进行。<br>● 伺服放大器和伺服电机应在安装就位以后才能配线，以免引发触电。<br>● 不得用湿手操作开关，以免触电。<br>● 不得划伤电缆，不得过份拉紧电缆，电缆上不得压重物，不得过份夹紧电缆，否则有引发触电的危险。 |

## 2. 防止火灾

| ⚠ 注意 |
| --- |
| ● 伺服放大器、伺服电机和再生电阻应安装在不燃物上，如果直接安装在可燃物上或者靠近可燃物安装，都会引发火灾。<br>● 伺服放大器出现故障时应切断伺服放大器的电源侧的电源。如果有大电流持续流过会引发火灾。<br>● 在使用再生电阻时，如发现异常信号应立即切断电源。再生晶体管发生故障时会导致再生电阻异常过热引发火灾。 |

## 3. 防止伤害

| ⚠ 注意 |
| --- |
| ● 不得在各端子上施加技术资料集中规定的电压以外的电压，否则会导致损坏和破裂。<br>● 要正确进行端子连接，否则会导致损坏和破裂。<br>● 不得搞错正负极性，否则会导致损坏和破裂。<br>● 通电中或电源切断后的一段短时间内，伺服放大器的散热器、再生电阻、伺服电机等的温度很高，请不要触及或使零部件（电缆等）靠近以免烫伤或损坏零部件。 |

## 4. 注意事项

请充分留意下述注意事项，以免使用和处理不当导致故障、伤害或触电。

### (1) 搬运和安装时

**⚠ 注意**

- 根据产品的重量采用正确的方法搬运。
- 堆放的层数不得超过规定限制数。
- 搬运伺服电机时不得握住电缆、轴和编码器。
- 搬运伺服放大器时不得握住前盖，否则有跌落的危险。
- 应遵照技术资料集的规定在能承受产品重量的场所进行安装。
- 产品上不得踩或坐，不得压以重物。
- 必须遵守安装方向。
- 伺服放大器与控制箱的内表面，或与其它装置之间的间隔要保持规定距离。
- 不要安装和运行有操作、零件有缺损的伺服放大器、伺服电机。
- 应避免螺钉、金属片等导电性物质及油等可燃性异物进入伺服放大器、伺服电机内部。
- 伺服放大器和伺服电机是精密设备，应注意避免跌落和受到强冲击。
- 应在下述环境条件下保管和使用。

| 环境 | | 条件 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 伺服放大器 | 伺服电机 | |
| 周围温度 | 运行 | 0℃～＋55℃(无冰冻) | 0℃～＋40℃(无冰冻) | |
| | 保存 | －20℃～＋65℃(无冰冻) | －15℃～＋70℃(无冰冻) | |
| 周围湿度 | 运行 | 90％RH 以下(不结露) | 80％RH 以下(不结露) | |
| | 保存 | | 90％RH 以下(不结露) | |
| 空气 | | 室内（不受直射阳光照射）无腐蚀性气体、无可燃性气体、无油雾、无尘埃 | | |
| 标高 | | 海拔 1000 米以下 | | |
| 振动 | | $5.9m/s^2$ 以下 | HC-KFE 系列 | X・Y：$49m/s^2$ |
| | | | HC-SFE52～152 | X・Y：$24.5m/s^2$ |
| | | | HC-SFE202 | X：$24.5m/s^2$<br>Y：$49m/s^2$ |

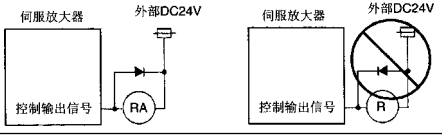
**⚠ 注意**

- 伺服电机要可靠地固定在设备上，如果固定的不牢靠，运行时有脱落的危险。
- 带减速机的伺服电机必须按规定方向安装，否则会引发漏油。
- 绝对不得触及运转中伺服电机的旋转部分，轴上应安装轴罩。
- 在伺服电机的轴端上安装联轴器时不得用锤子等敲击给予冲击，以免使编码器产生故障。
- 给伺服电机轴施加的负载不得超过允许负载，以免造成轴折弯。
- 如果要进行长时期保管，请向三菱电机系统维修部咨询。

## (2)配线时

**⚠注意**

- 应正确可靠地进行配线，以免伺服电机的运转失控。
- 不得在伺服放大器的输出侧安装进相电容和电涌吸收器•无线电噪声滤波器（选购件FR-BIF）。
- 应正确连接输出侧的端子U •V •W，否则伺服电机会异常动作。
- 不得将交流供电电源直接连接到伺服电机上，否则会引发故障。
- 安装在输出控制信号用的DC继电器上的用于吸收电涌的二极管的方向不得搞错，否则会产生故障使信号不能输出，导致紧急停止和其它保护电路不能工作。




## (3)试运行和调整时

**⚠注意**

- 运行前应对参数进行检查和调整，否则因设备的不同会发生预想不到的动作。
- 调整变更过度，会使运行不稳定，必须避免过度调整。

## (4)关于使用方法

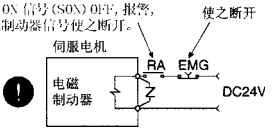
**⚠注意**

- 应在外部设置紧急停止电路，以便在需要时能迅速切断电源，停止运行。
- 不得对产品拆开修理。
- 如果在输入运行信号的同时进行报警复位，会突然重新起动，所以，应在确认运行信号已切断之后才能进行报警复位，以免引发事故。
- 不得对产品进行改装。
- 应采用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响。在伺服放大器的附近使用的电子装置有受到电磁干扰的危险。
- 伺服电机和伺服放大器要按规定组合使用。
- 伺服电机的电磁制动器是保持用的制动器，不能用于通常的制动目的。
- 电磁制动器由于寿命和机械构造(通过同步皮带滚珠螺杆与伺服电机组合时等)的原因会发生不能保持的情况，为了确保安全，应在机械部分配置停止装置。

## (5)关于异常时的处理

**⚠注意**

- 停止时或者产品发生故障时如果有产生危险状态的可能，应该采用有保持功能的带电磁制动器的伺服电机，或者在外部配置制动构造，以防止可能产生的危险。
- 电磁制动器用的工作电路应该设计成外部的紧急停止信号（EMG）也同时动作的二重电路构成。




- 发生报警时要消除导因、确保安全解除报警后，才能重新运行。
- 瞬间停电又恢复正常供电后，有突然重新起动的可能，所以人员不得靠近设备(设备要设计成即使重新起动也能确保人员安全的构造)。

## (6)关于维护检查

**⚠注意**

- 电解电容器会由于老化而电容量降低，为了防止因故障引发二次灾害，在一般环境中使用时，建议每10年左右更换一次。详细情况请询问三菱电机系统维修部。

## (7)关于废弃处理

**⚠注意**

- 作为一般工业废弃物处理。

## (8)一般注意事项

- 技术资料集中记载的全部图解，为了说明详细结构，部分图是拆去盖或安全隔离物的状态，在搬运产品时，务必按照规定恢复盖或安全隔离物的原有状态，遵照技术资料集中的有关规定运行。

伺服高次谐波自主抑制对策

94年9月通产省（现经济产业省）就高次谐波抑制对策问题制定了高次谐波抑制对策指导原则。

4.0KW以下的伺服放大器属于“家电、能用产品高次谐波抑制对策指导原则”的对象产品，按照该指导原则，社团法人日本电机工业会确定了阶段性的抑制等级。

为了附合该抑制等级从97年1月1日以后安装的4.0KW以下的伺服放大器应连接改善功率因数的电抗器（FR－BAC）。

## 对欧洲EC指令的遵从

### 1．什么是欧洲EC指令

所谓欧洲EC指令，是为了在各EU加盟国统一标准、达到有安全保障的产品能顺利流通的目的而发布的指令。在EU加盟国中，有义务对满足EC指令中的机械指令（1995年1月生效）、EMC指令（1996年1月生效）、低电压指令（1997年1月生效）的基本安全条件的销售产品粘贴CE标记。装有伺服系统的设备和装置是粘贴CE标记的对象产品 。

(1) EMC指令

EMC指令不是以单体的伺服装置、而是以装有伺服系统的设备和装置为对象的。因此，为了使装有伺服系统的设备和装置符合EMC指令，就需要使用EMC滤波器，具体的EMC指令处理方法可参见EMC设置指南(IB(名)67303)。

(2) 低电压指令

在低电压指令中，单体的伺服装置也是指令的对象，设计要遵从低电压指令。

(3) 机械指令

因为伺服放大器不是机械，不必遵从该项指令。

### 2．遵从指令时的注意事项

(1) 所使用的伺服放大器、伺服电机（预定取得认证）

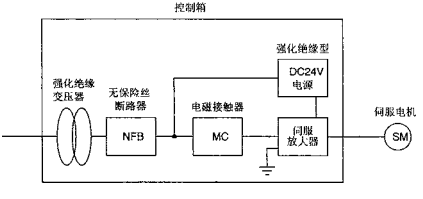
伺服放大器和伺服电机应使用标准产品。

伺服放大器系列：MR-E-10A/AG～MR-E-200A/AG

伺服电机系列　：HC-KFE □

HC-SFE □

(2) 构成



(3) 环境

伺服放大器应在IEC664规定的污染度2以上的环境中使用。因此，应安装在具有防止水、油、碳粉、尘埃等进入的构造（IP54）的控制箱中。

(4) 电源

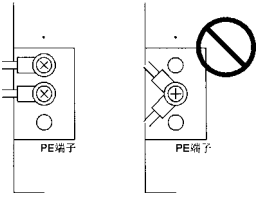
(a) 伺服放大器应在IEC644规定的过电压规范Ⅱ的条件下使用。因此，在电源输入部分应采用IEC或EN规格标准的强化绝缘变压器。

(b) 接口用的外部电源应采用输入输出强化绝缘的DC24V电源。

(5) 接地

(a) 为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带“•”标记的端子）与控制箱的保护接地（PE）端子连接起来。

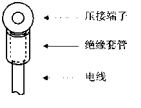
(b) 将接地线连接到保护接地（PE）端子上时，不得将2根线拧在一个端子上，务必1根电线连接一个端子。



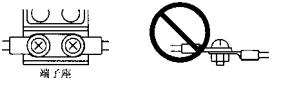

(c) 使用漏电断路器时，为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地（PE）端子接地。

(6) 配线

(a) 为了防止伺服放大器的端子座上连接的电线与相邻端子相接触，必须使用带绝缘套管的压接端子(MR-E-200A)




(b) 伺服电机如果有电源线，应使用固定的端子座与伺服放大器相连接，不得用电线与电线直接连接。



(7) 外围设备和选购件

(a) 无保险丝断路器和电磁接触器应使用符合EN/IEC规格的标准产品。

(b) 13.2.1项中记载的电线是在下列条件下的尺寸规格，在其它条件下使用时应遵照EN60204-1的表5以及附件C的规定。

- 环境湿度：40℃
- 包皮　　：PVC(聚氯乙烯)
- 敷设在墙壁上或者开放的框架上

(c) 作为抗干扰对策，应使用EMC滤波器，不必采用无线电噪声滤波器(FR-BIF)。

(8) EMC测试的实施

装有伺服放大器的设备和装置的EMC测试必须在满足工作环境的规格和电气设备的规格的条件下达到电磁兼容性（抗扰性和辐射性）基准。关于伺服放大器的EMC指令处理方法，可参见EMC设置指南(IB(名)67303)。

## 对UL/C－UC规格的遵从

(1) 所使用的伺服放大器和伺服电机

伺服放大器和伺服电机应采用标准产品。

伺服放大器系列：MR-E-10A/AG～MR-E-200A/AG

伺服电机系列　：HC-KFE □

HC-SFE □

(2) 设置

在伺服放大器上配置10.16[cm](4英寸)的风量1000CFM的风扇，或者采取同等以上的冷却措施。

(3) 短路规格

本伺服放大器通过了在峰值电流限止在5000A以下的交流电路中进行UL的短路试验。

(4) 电容放电时间

电容放电时间如下表所列，为安全的原因，在电源断开后10分钟内不得触摸充电部分。

| 伺服放大器 | 放电时间[分] |
|---|---|
| MR-E-10A/AG～20A/AG | 1 |
| MR-E-40A/AG | 2 |
| MR-E-70A/AG～200A/AG | 3 |

(5) 选购件和外围设备

应采用符合UL/C-UL规格的产品。

《关于手册》

第一次使用MR-E-A时，需要本伺服放大器技术资料和伺服电机技术资料，务请购买以便安全使用MR-E-A。

相关手册

| 手册名称 | 手册编号 |
|---|---|
| 安全使用 MR-E 系列 AC 伺服系统<br>(与伺服放大器包装在一起) | IB(名)0300056 |
| EMC 设置指南 | IB(名)67303 |

备忘录

# 目　　录


**第 1 章　功能和配置　1-1～1-10**

1.1　概要　1- 1
1.2　功能方框图　1- 2
1.3　伺服放大器标准规格　1- 3
1.4　功能一览表　1- 4
1.5　型号名的构成　1- 5
1.6　与伺服电机的组合　1- 5
1.7　各部分名称　1- 6
1.8　与外围设备的连接及构成　1- 8

**第 2 章　信号和配线　2-1～2-28**

2.1　标准连接示例　2- 2
　2.1.1　位置控制模式　2- 2
　2.1.2　内部速度运行模式　2- 8
2.2　伺服放大器的内部接线图　2-10
2.3　输入输出信号　2-11
　2.3.1　连接器和信号排列　2-11
　2.3.2　信号说明　2-14
2.4　信号的详细说明　2-20
　2.4.1　位置控制模式　2-20
　2.4.2　速度控制模式　2-25
　2.4.3　位置/速度控制切换模式　2-27

**第 3 章　启动　3-1～3-5**

3.1　启动　3- 1
　3.1.1　控制模式选择　3- 1
　3.1.2　位置控制模式　3- 1
　3.1.3　内部速度运行模式　3- 4

**第 4 章　参数　4-1～4-24**

4.1　一览表　4- 1
4.2　详细说明　4- 5

**第 5 章　显示操作　5-1～5-16**

5.1　显示的流程　5- 1
5.2　状态显示　5- 2
　5.2.1　显示示例　5- 2
　5.2.2　状态显示一览表　5- 3
　5.2.3　状态显示画面的变更　5- 4

5.3　诊断模式 5-5
5.4　报警模式 5-7
5.5　参数模式 5-9
5.6　外部输入输出信号显示 5-10
5.7　输出信号(DO)强制输出 5-12
5.8　测试运行模式 5-13
5.8.1　模式的切换 5-13
5.8.2　JOG运行 5-14
5.8.3　定位运行 5-15
5.8.4　无电机运行 5-16
第6章　故障诊断和排除 6-1~6-10
6.1　启动时的故障诊断和排除 6-1
6.1.1　位置控制模式 6-1
6.1.2　内部速度控制模式 6-3
6.2　发生报警或警告时 6-3
6.2.1　报警、警告一览表 6-4
6.2.2　报警处理方法 6-5
6.2.3　警告处理方法 6-10

# 1. 功能和配置

## 1. 功能和配置

### 1.1 概要

三菱通用AC伺服MR-E系列是在MR-J2-Super系列的基础上开发的，保持了高性能但是限定了功能的AC伺服系列。

控制模式，有位置控制和速度控制2种模式，而且能能够切换位置控制和速度控制进行运行。因此它适用于以加工机床和一般加工设备的高密度定位和平稳的速度控制为主的范围宽广的各种领域。

另外，因为它具有RS-232C串行通信功能，可使用安装了伺服设置软件的个人电脑进行参数设置，测试运行，状态显示和增益调整等。

它装载有实时自动调谐功能，能机械的按照伺服增益进行自动调整。

MR-E系列的伺服电机的编码器采用10000脉冲/转分辨率的增量位置编码器，可进行高密度定位。

#### （1）位置控制模式

用最高500kpps的高速脉冲串执行电机的旋转速度和方向的控制，分辨率为10000脉冲/转的高精度定位。

另外，位置平滑功能可根据设备从2种方式中选择适当的方式，对于急变的位置指令可实现平滑的启动和停止。

因为要保护主要电路的功率晶体管不受因急剧的加减速或过负载引起的过电流的影响，在伺服放大器中采用翁形电路进行转矩限止，可用参数将该转矩限止值变更为希望值。

#### （2）速度控制模式

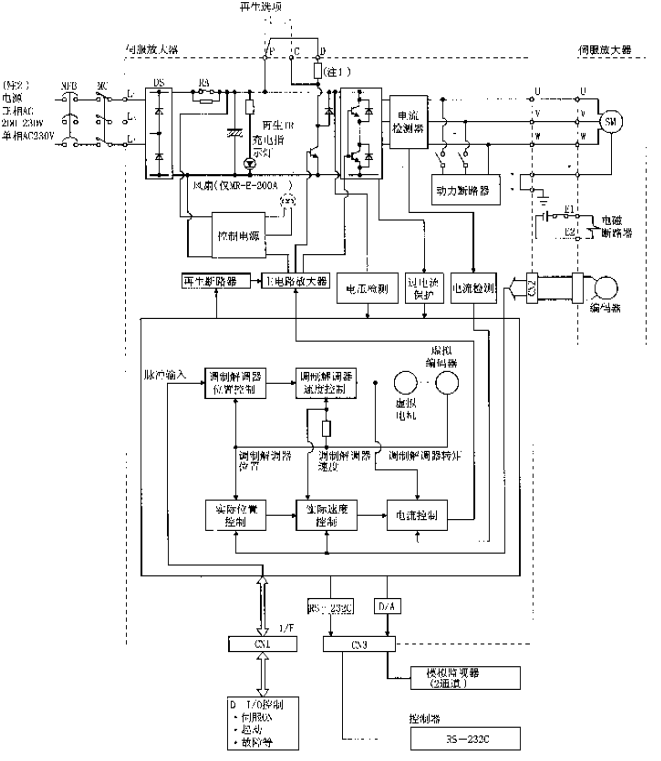
用由参数构成的内部速度指令（最多7速）对伺服电机的旋转速度和方向进行高密度的平滑控制。

另外，对于速度指令，它还具有进行加减速时的常数设置和停止时的伺服锁定功能。

# 1. 功能和配置

## 1.2 功能方框图

以下所示为该伺服系统的功能方框图。




注：　1.MR-E-10A・20A 中无内置再生电阻。

2.MR-E-70A 以下的伺服放大器可采用单相 AC230V 的电源，电源连接到 L1，L2，L3 上不做任何连接。

# 1. 功能和配置

## 1.3 伺服放大器标准规格

| 项目 \ 伺服放大器 MR-E-□ | | | 10A | 20A | 40A | 70A | 100A | 200A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电源 | 电压/频率 | | 三相 AC200~230V，50~60Hz 或单相交流 50~60Hz。 | | | | 三相 AC200~230V，50~60Hz | |
| | 允许电压波动 | | 三相 AC200~230V：170 至 253V。<br>单相交流 230V：207 至 253V。 | | | | 三相 AC170 至 253V。 | |
| | 允许频率波动 | | ±5% | | | | | |
| 方式 | | | 正弦波 PWM 控制，电流控制系统。 | | | | | |
| 动力断路器 | | | 内置 | | | | | |
| 保护功能 | | | 过电流断路，再生过电压断路，过负载断路（电子热敏），编码器出错保护，再生制动器出错保护，欠电压、瞬时失电保护，过速保护。 | | | | | |
| 位置控制模式 | 最大输入脉冲频率 | | 500kpps(差动接收器时)200kpps(集电极开路时) | | | | | |
| | 指令脉冲频率（电子齿轮） | | 电子齿轮 A/B 倍 A:1-65535 131072 B:1-65535<br>1/50＜A/B＜500 | | | | | |
| | 定位结束宽度设置 | | 0-±10000 脉冲（指令脉冲单位） | | | | | |
| | 误差过大 | | ±10 转 | | | | | |
| | 转矩限制 | | 参数设置 | | | | | |
| 速度控制模式 | 速度控制范围 | | 内部速度命令 1：5000 | | | | | |
| | 速度波动率 | | ≤±0.01%（负载波动 0~100%）<br>≤0%（电源波动±10%） | | | | | |
| | 转矩限制 | | 参数设置 | | | | | |
| 构造 | | | 自冷，开放（IP00） | | | 强冷，开放（IP00） | | |
| 环境 | 环境温度 | 运行 | 0~+55℃（无冰冻） | | | | | |
| | | 保存 | -20~+65℃（无冰冻） | | | | | |
| | 环境湿度 | 运行<br>保存 | 90%RH 以下（不结露） | | | | | |
| | 空气 | | 室内（不受直射阳光照射），无腐蚀性气味，无易燃气体，无油雾，无尘埃 | | | | | |
| | 标高 | | 海拔 1000m 以下 | | | | | |
| | 振动 | | 5.9m/s$^2$以下 | | | | | |

# 1. 功能和配置

## 1.4 功能一览表

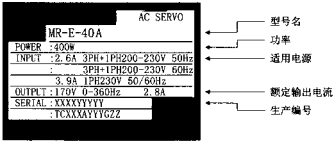
以下为伺服功能一览表，有关各功能的详细内容请参见相关章节的详细说明。

| 功能 | 内容 | (注)控制模式 | 详细说明 |
|---|---|---|---|
| 位置控制模式 | 该伺服模式当作位置控制伺服使用 | P | 3.1.1/3.4.1/4.2.2 项 |
| 速度控制模式 | 可用外部输入信号进行位置控制和速度控制的切换 | S | 3.1.2/3.4.2/4.2.3 项 |
| 位置/速度控制切换模式 | 可用外部输入信号进行位置控制和速度控制的切换 P/S | P/S | 3.4.3 项 |
| 高分辨率编码器 | 伺服电机的编码器采用 10000 脉冲/转的高分辨率增量编码器。 | P．S | |
| 增益切换功能 | 在旋转中或停止中进行增益转换，可以在运行时使用外部输入信号切换增益。 | P．S | 8.5 节 |
| 适应振动控制 | 伺服放大器检测机械共振，自动设置滤波器特性，抑止机械系统振动的功能。 | P．S | 8.3 节 |
| 低通滤波器 | 有抑止因提高伺服系统的响应速度而产生的高频共振的效果。 | P．S | 8.4 节 |
| 机械分析功能 | 只要将伺服放大器与装有伺服设置软件的个人电脑连接在一起，即能分析机械系统的频率特性。 | P | |
| 机械仿真 | 根据机械分析的结果，能在个人电脑的画面上仿真机械的运动。 | P | |
| 增益搜索功能 | 个人电脑在自动改变增益的同时，在短时间内搜寻出不产生尖峰脉冲的增益。 | P | |
| 微振动抑制控制 | 抑止伺服电机停止时的+1 脉冲的振动。 | P | No20 参数 |
| 电子齿轮 | 能使输入脉冲放大 1/50-500 倍。 | P | No3 4 69~71 参数 |
| 自动调谐 | 即使加在伺服电机轴上的负载变化，也能自动调整最佳伺服增益。 | P．S | 第 7 章 |
| 位置平滑 | 能够对于输入脉冲进行平滑加速。 | P | No7 参数 |
| S 型加减速时间常数 | 能够平滑地加减速。 | S | No13 参数 |
| 再生选项 | 所产生的再生电流大，伺服放大器的内置再生电阻的再生功率不足时使用。 | P．S | 13.1.1 项 |
| 清除报警记录 | 消除报警记录 | P．S | No16 参数 |
| 电源瞬停再起动 | 即使因输入电源电压低发生报警，如果电源电压恢复正常，只要使起动信号 ON 即能重新起动。 | S | No20 参数 |
| 指令脉冲选择 | 能够从 4 种可以输入的指令脉冲串的形态中选择。 | P | No21 参数 |
| 输入信号选择 | 能够将正转起动，反转起动，伺服 ON 信号等输入信号变更至任意脚上。 | P．S | No43~47 参数 |
| 转矩限止 | 能够限止伺服电机的发生转矩。 | P．S | 3.4.1 项(5) No28 参数 |
| 状态显示 | 在 5 位 7 条的 LED 显示伺服系统的状态。 | P．S | 6.2 节 |
| 外部输入输出信号显示 | 在显示部分显示外部输入输出信号的 ON/OFF 状态。 | P．S | 6.6 节 |
| 输出信号（DO）强制输出 | 与伺服系统的状态无关，能强制输出信号 ON/OFF。<br>在进行输出信号的配线检查等时使用。 | P．S | 6.7 节 |
| 测试运行模式 | 能够不必输入起动信号，而在伺服放大器的操作部分运行伺服电机。 | P．S | 6.8 节 |
| 模拟监视输出 | 用电压实时输出伺服系统的状态。 | P．S | No17 参数 |
| 启动准备软件 | 能使用个人电脑进行参数的设置、测试运行、状态显示等。 | P．S | 13.1.4 项 |
| 报警代码输出 | 发生报警时以 3bit 的代码输出报警号。 | P．S | 10.2.1 项 |

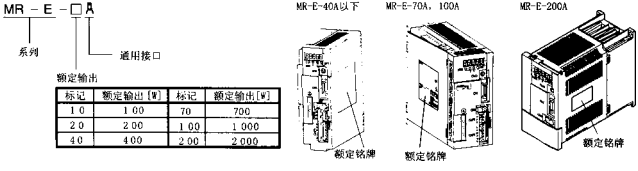
# 1. 功能和配置

## 1.5 型号的构成

(1) 额定值铭牌




(2) 型号名




| 标记 | 额定输出[W] | 标记 | 额定输出[W] |
|---|---|---|---|
| 10 | 100 | 70 | 700 |
| 20 | 200 | 100 | 1000 |
| 40 | 400 | 200 | 2000 |

## 1.6 与伺服电机的组合

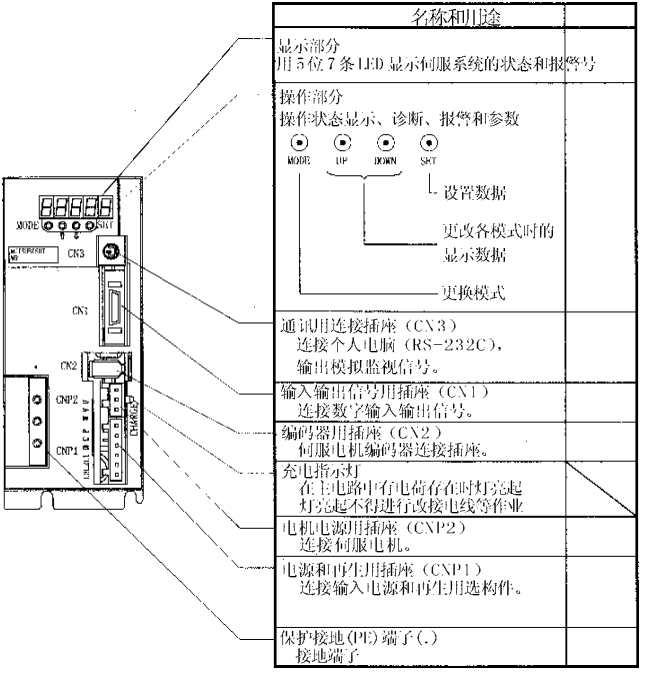
下表所示为伺服放大器与伺服电机的组合，带电磁制动器和减速器的亦是相同组合。

| 伺服放大器 | 伺服电机 | |
|---|---|---|
| | HC-KFE□ | HC-SFE□2000r/min |
| MR-E-10A | 13 | |
| MR-E-20A | 23 | |
| MR-E-40A | 43 | |
| MR-E-70A | 73 | (注)52 |
| MR-E-100A | | 102 |
| MR-E-2000A | | 152 202 |

注：HC-SFE52 因伺服放大器与的生产时间不同，有的不能连接，有关问题可向本公司咨询。

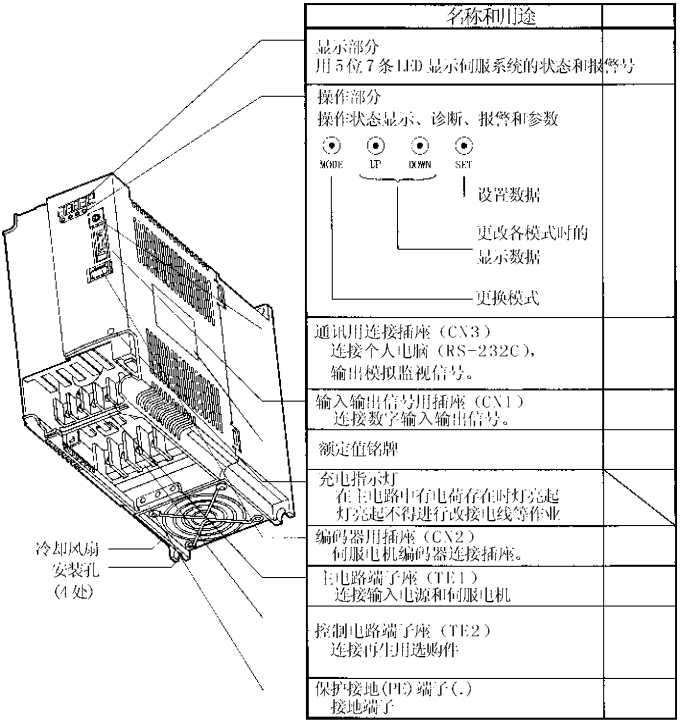
## 1.7 各部分名称

(1) MR-E-100A 以下

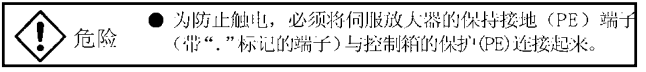


(2) MR-E-200A

| 要点 |
| --- |
| ● 是取下了表面盖板的产品示图。 |



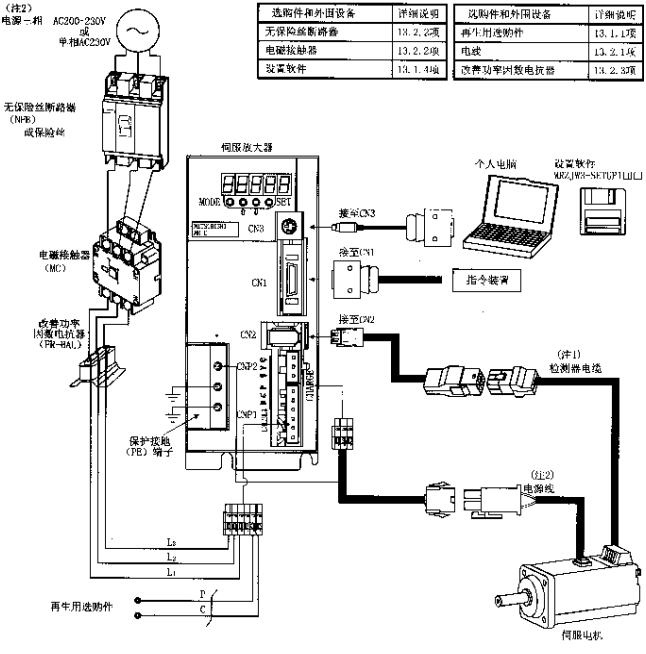
## 1.8 与外围设备的连接及构成



危险

● 为防止触电，必须将伺服放大器的保持接地（PE）端子（带“.”标记的端子）与控制箱的保护(PE)连接起来。

（1）MR-E-100A 以下



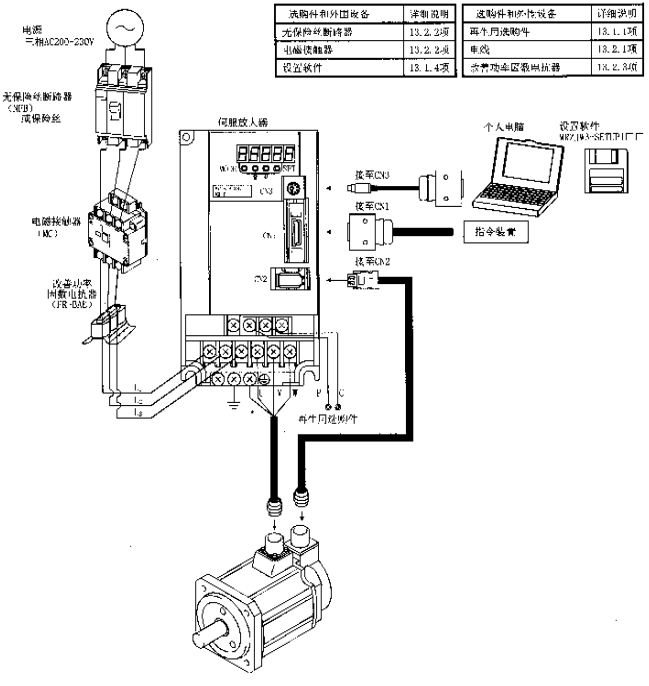

| 选购件和外围设备 | 详细说明 |
|---|---|
| 无保险丝断路器 | 13.2.2项 |
| 电磁接触器 | 13.2.2项 |
| 设置软件 | 13.1.4项 |

| 选购件和外围设备 | 详细说明 |
|---|---|
| 再生用选购件 | 13.1.1项 |
| 电缆 | 13.2.1项 |
| 改善功率因数电抗器 | 13.2.3项 |

注：1. HC-SFE 系列采用佳能(canon)连接器

2. 单相 AC230V 电源可以用在 MR-E-70A 以下的伺服放大器上。电源连接在 L1・L2 端子上，L3 上不要做任何连接。

（2）MR-E-200A




| 选购件和外围设备 | 详细说明 |
|---|---|
| 无保险丝断路器 | 13.2.2项 |
| 电磁接触器 | 13.2.2项 |
| 设置软件 | 13.1.4项 |

| 选购件和必须设备 | 详细说明 |
|---|---|
| 再生用选购件 | 13.1.1项 |
| 电线 | 13.2.1项 |
| 改善功率因数用抗器 | 13.2.3项 |

备忘录

# 2. 信号和配线

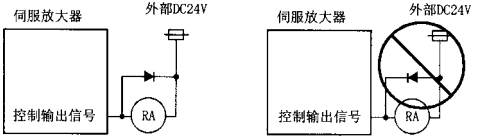
## 第2章　信号和配线

危险

- 配线作业必须由专门技术人员进行。
- 配线作业应在断开电源后经过10分钟以上时间，待充电指示灯熄灭以后，用万用表检测电压后才能进行。否则有触电的危险。
- 伺服放大器和伺服电机要可靠接地。
- 伺服放大器和伺服电机应在安装就位以后才能配线，以免引发触电。
- 不得划伤电缆，不得过份拉紧电缆，电缆上不得压重物，不得过份夹紧电缆，否则有引发触电的危险。

注意

- 应正确可靠地进行配线，以免伺服电机的运行失控，造成损伤。
- 应正确进行端子连接，否则会造成损坏和破裂。
- 正负极性不要搞错，否则会造成损坏和破裂。
- 安装在输出控制信号用的DC继电器上的用于吸收电流的二极管的方向不得搞错，否则会产生故障使信号不能输出，导致紧急停止等的保护电路不能工作。




- 在伺服放大器的附近使用的电子装置有受到电磁干扰的危险，应采用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响。
- 伺服电机的电源线上不得使用进相电容、电流抑制器和无线电噪声滤波器（选购件FR-BIF）。
- 如果使用再生电阻，发现异常信号时，应立即切断电源。因晶体管故障产生的再生电阻异常过热会引发火灾。
- 不得进行改造。

# 2. 信号和配线

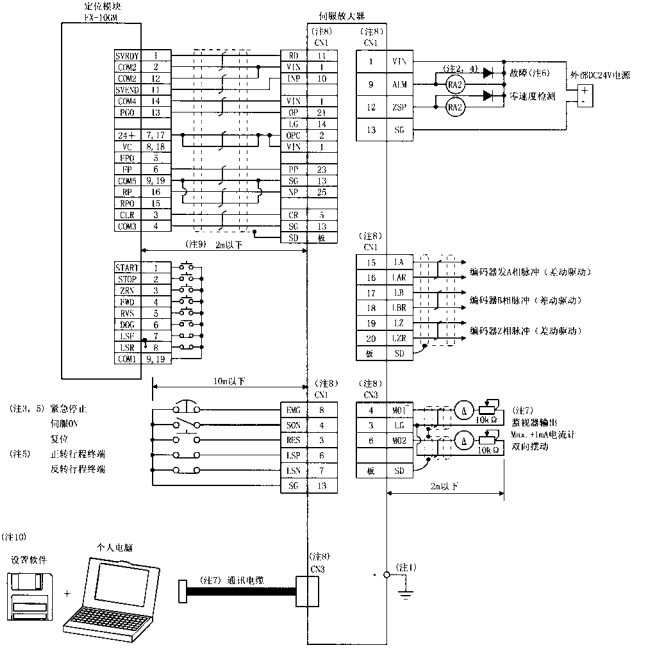
## 2.1 标准连接示例

**要点**

● 电源系统的连接参照第2.7.1项，与伺服电机的连接参照第2.8节.

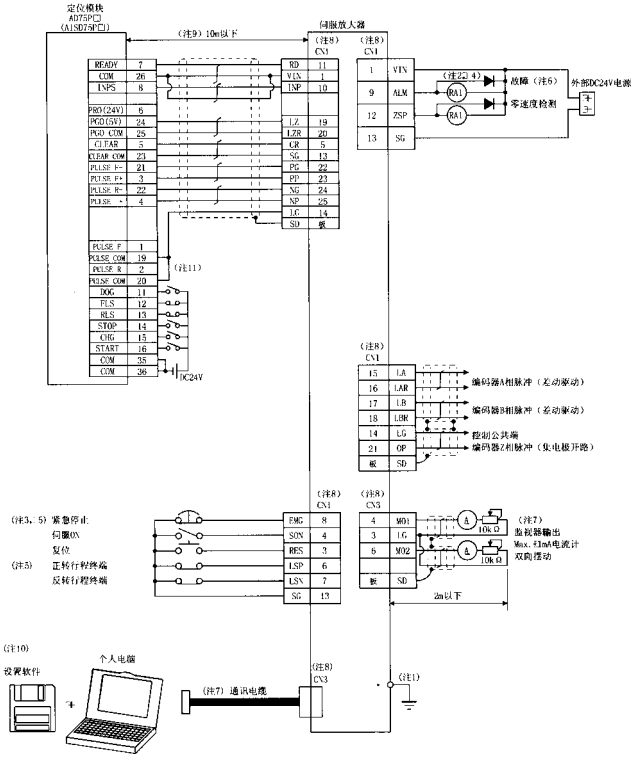
### 2.1.1 位置控制模式

(1)FX-10GM



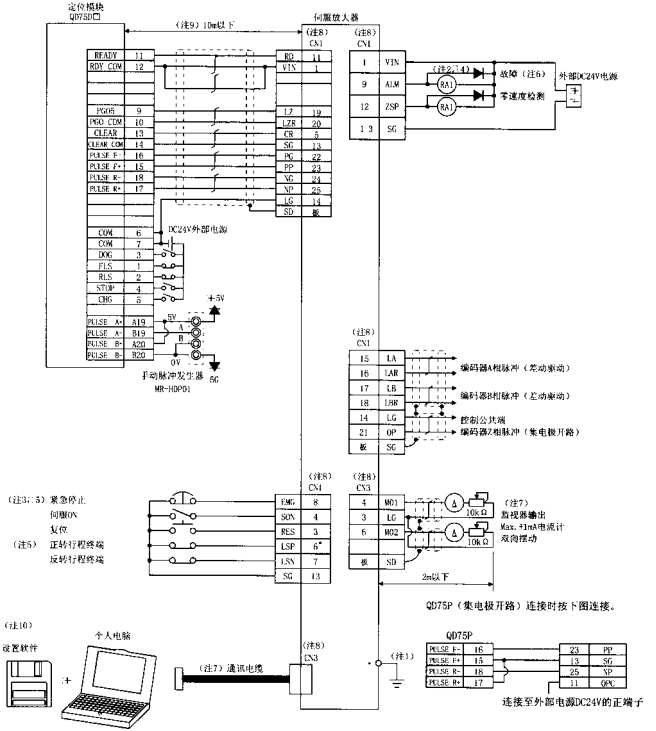
注 1. 为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带“•”标记的端子）与控制箱的保护接地（PE）连接起来。
2. 二极管的方向性不得搞错。如果接反，伺服放大器会发生故障，信号无法输出，紧急停止等保护电路会不能工作。
3. 必须安装紧急停止开关（B 接点）。
4. 流过外部继电器的电流的总和不得超过 80mA，如果超过 80Ma，应由外部供给接口用电源（参见第2.6.2项）。
5. 运行时必须将紧急停止信号（EMG）、正转和反转行程（LSP •LSN）与SG短路（B接点）。
6. 故障（ALM）在无警报的正常时间与SG 间导通，OFF 时（发生警报时），应该由顺控程序停止控制器的信号。
7. 监视器输出 1 和 2 同时与个人电脑相连接时，应使用分路电缆（MR-E3CBL15-P）（参见第 13．1．3 项）。
8. 名称相同的信号在伺服放大器的内部相连接。
9. 指令脉冲串输入采用集电极开路方式。差动驱动方式时为 10m 以下。
10. 请使用 MRZJW3-SETUP1 □□。

(2) AD75□（A1SD75P□）



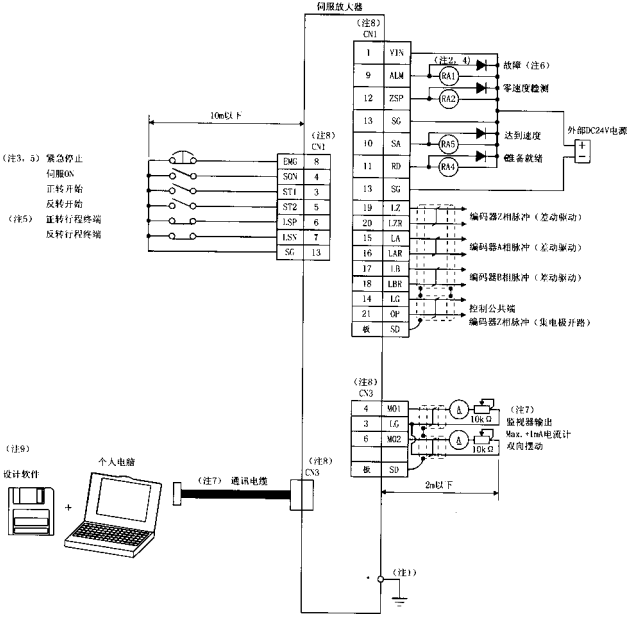
注 1. 为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带“•”标记的端子）与控制箱的保护接地（PE）连接起来。
2. 二极管的方向性不得搞错。如果接反，伺服放大器会发生故障，信号无法输出，紧急停止等保护电路会不能工作。
3. 必须安装紧急停止开关（B 接点）。
4. 流过外部继电器的电流的总和不得超过 80mA，如果超过 80Ma，应由外部供给接口用电源（参见第3.6.2项）。
5. 运行时必须将紧急停止信号（EMG）、正转和反转行程（LSP •LSN）与SG短路（B接点）。
6. 故障（ALM）在无警报的正常时间与 SG 间导通，OFF 时（发生警报时），应该由顺控程序停止控制器的信号。
7. 监视器输出 1 和 2 同时与个人电脑相连接时，应使用分路电缆（MR-E3CBL15-P）（参见第 13.1.3 项）。
8. 名称相同的信号在伺服放大器的内部相连接。
9. 指令脉冲串输入采用集电极开路方式。差动驱动方式时为 10m 以下。
10. 请使用 MRZJW3-SETUP1 □□。
11. 因为噪声强度大，请将 LG 与脉冲输出 COM 间连接起来。

（3）QD75□（差动驱动），QD75P（集电极开路）



注 1. 为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地（PE）端子（带“•”标记的端子）与控制箱的保护接地（PE）连接起来。
2. 二极管的方向性不得搞错。如果接反，伺服放大器会发生故障，信号无法输出，紧急停止等保护电路会不能工作。
3. 必须安装紧急停止开关（B 接点）。
4. 流过外部继电器的电流的总和不得超过 80mA，如果超过 80Ma，应由外部供给接口用电源（参见第2.6.2项）。
5. 运行时必须将紧急停止信号（EMG）、正转和反转行程（LSP •LSN）与SG短路（B接点）。
6. 故障（ALM）在无警报的正常时间与 SG 间导通，OFF 时（发生警报时），应该由顺控程序停止控制器的信号。
7. 监视器输出 1 和 2 同时与个人电脑相连接时，应使用分路电缆（MR-E3CBL15-P）（参见第 13.1.3 项）。
8. 名称相同的信号在伺服放大器的内部相连接。
9. 指令脉冲串输入采用集电极开路方式。差动驱动方式时为 10m 以下。
10. 请使用 MRZJW3-SETUP1 □□。

## 2.1.2 内部速度运行模式

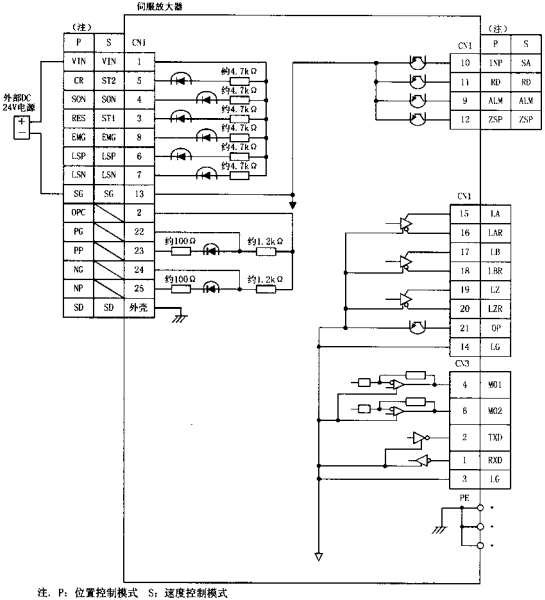


注 1. 为了防止触电，必须将伺服放大器的保护接地（P E ）端子（带“•”标记的端子）与控制箱的保护接地（PE）连接起来。
2. 二极管的方向性不得搞错。如果接反，伺服放大器会发生故障，信号无法输出，紧急停止等保护电路会不能工作。
3. 必须安装紧急停止开关（B 接点）。
4. 流过外部继电器的电流的总和不得超过80mA，如果超过80Ma，应由外部供给接口用电源（参见第3.6.2项）。
5. 运行时必须将紧急停止信号（EMG）、正转和反转行程（LSP •LSN）与SG短路（B接点）。
6. 故障（ALM）在无警报的正常时间与SG间导通，OFF时（发生警报时），应该由顺控程序停止控制器的信号。
7. 监视器输出1 和2 同时与个人电脑相连接时，应使用分路电缆（MR-E3CBL15-P）（参见第13.1.3项）。
8. 名称相同的信号在伺服放大器的内部相连接。
9. 请使用MRZJW3-SETUP1 □□。

# 2. 信号和配线

## 2.2 伺服放大器的内部接线图

以下所示为各控制模式的初始状态的信号分配时的内部接线图。




注. P：位置控制模式　S：速度控制模式

# 2. 信号和配线

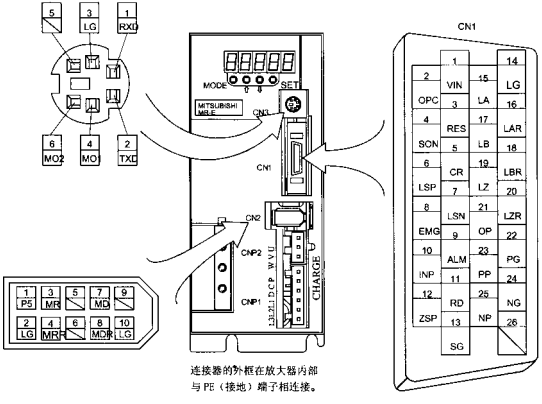
## 2.3 输入输出信号

### 2.3.1 连接器和信号排列

**要点**

- 连接器的引脚排列为从电缆接头的配线部分看过去的图。
- CN1 的信号分配参见下一页。

(1) 信号排列




连接器的外框在放大器内部与 PE（接地）端子相连接。

(2) CN1 信号分配

因控制模式的不同，连接器的信号分配也不同，请参见下表。
在相关参数栏内记载的参数号的引脚，可用该参数变更信号。

| 连接器 | 引脚号 | (注1) I/O | (注2)控制模式下的输入输出信号 | | | 相关参数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | P | P/S | S | |
| CN1 | 1 | | VIN | VIN | VIN | |
| | 2 | | OPC | OPC | | |
| | 3 | I | RES | RES/ST1 | ST1 | №43～48 |
| | 4 | I | SON | SON | SON | №43～48 |
| | 5 | I | CR | LOP | ST2 | №43～48 |
| | 6 | I | LSP | LSP | LSP | №43・48 |
| | 7 | I | LSN | LSN | LSN | №43・48 |
| | 8 | I | EMG | EMG | EMG | |
| | 9 | O | ALM | ALM | ALM | №49 |
| | 10 | O | INP | INP/SA | SA | №49 |
| | 11 | O | RD | RD | RD | №49 |
| | 12 | O | ZSP | ZSP | ZSP | №1，49 |
| | 13 | | SG | SG | SG | |
| | 14 | | LG | LG | LG | |
| | 15 | O | LA | LA | LA | |
| | 16 | O | LAR | LAR | LAR | |
| | 17 | O | LB | LB | LB | |
| | 18 | O | LBR | LBR | LBR | |
| | 19 | O | LZ | LZ | LZ | |
| | 20 | O | LZR | LZR | LZR | |
| | 21 | O | OP | OP | OP | |
| | 22 | I | PG | PG/－ | | |
| | 23 | I | PP | PP/－ | | |
| | 24 | I | NG | NG/－ | | |
| | 25 | I | NP | NP/－ | | |
| | 26 | | | | | |

注 1. I：输入信号，O：输出信号
2. P：位置控制模式，S：速度控制模式，P/S：位置/速度控制切换模式

(3) 简称的说明

| 简称 | 信号名称 | 简称 | 信号名称 |
|---|---|---|---|
| SON | 伺服ON | RD | 准备就绪 |
| LSP | 正转行程终端 | ZSP | 零速度检测 |
| LSN | 反转行程终端 | INP | 定位结束 |
| CR | 清除 | SA | 速度达到 |
| SP1 | 速度选择1 | ALM | 故障 |
| SP2 | 速度选择2 | WNG | 警告 |
| PC | 比例控制 | OP | 编码器Z相脉冲（集电极开路） |
| ST1 | 正转起动 | MBR | 电磁制动器互锁 |
| ST2 | 反转起动 | LZ | 编码器Z相脉冲（差动驱动） |
| TL | 转矩限止选择 | LZR | |
| RES | 复位 | LA | 编码器A相脉冲（差动驱动） |
| EMG | 外部紧急停止 | LAR | |
| LOP | 控制切换 | LB | 编码器B相脉冲（差动驱动） |
| PP | 正转,反转脉冲串 | LBR | |
| NP | | VIN | 数字I/F用电源输入 |
| PG | | OPC | 集电极开路电源输入 |
| NG | | SG | 数字I/F用公共端 |
| TLC | 转矩限制中 | LG | 控制公共端 |
| VLC | 速度限制中 | SD | 屏蔽 |

### 2.3.2 信号的说明

输入输出接口（表中的I/O栏的标记）请参见第1.6.2项，表中的控制模式的标记表示如下意义：

P：位置控制模式，S：速度控制模式

○：出厂时可以使用的信号，△：参数№43～49的设置中可以使用的信号，连接器引脚号栏的引脚号为初始状态时的情况

(1) 输入信号

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">信号简称</th><th rowspan="2">连接器引脚号</th><th rowspan="2">功能和用途说明</th><th rowspan="2">I/O</th><th colspan="2">控制模式</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th></tr>
<tr><td>伺服ON</td><td>SON</td><td>CN1<br>4</td><td>SON-SG间短路，则主电路通电，进入可运行状态（伺服ON状态）。<br>如果SON与SG间脱开，则主电路断路，伺服电机呈空转状态（伺服OFF状态）。<br>参数№41设置为“□□□1”，则在内部会自动变更为自动ON（常时ON）</td><td>DI-1</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>复位</td><td>RES</td><td>CN1<br>3</td><td>RES与SG间短路50ms以上，则报警复位。<br>有的报警不能用复位信号解除，详见第10.2节。<br>未发生报警的状态下RES与SG间短路，则主电路断路。参数№51设置为“□1□□”，则主电路不断路。</td><td>DI-1</td><td>○</td><td>△</td></tr>
<tr><td>正转行程终端</td><td>LSP</td><td>CN1<br>6</td><td rowspan="2">运行时应将LSP与SG间、LSN与SG间短路。如果脱开，则急停并伺服锁定。<br>参数№22设置为“□□□1”，则缓停。(参见第5.2.3项)<br>(注)输入信号 / 运行<br>LSP 1 LSN 1 CCW方向 ○ CW方向 ○<br>LSP 0 LSN 1 CCW方向 ／ CW方向 ○<br>LSP 1 LSN 0 CCW方向 ○ CW方向 ／<br>LSP 0 LSN 0 CCW方向 ／ CW方向 ／<br>注. 0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)<br>参数№41如果按下表设置，则在内部会变更为自动ON。<br>参数№41 自动ON<br>□□1□ LSP<br>□1□□ LSN</td><td rowspan="2">DI-1</td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2">○</td></tr>
<tr><td>反转行程终端</td><td>LSN</td><td>CN1<br>7</td></tr>
<tr><td>内部转矩限止选择</td><td>TL1</td><td></td><td>如果使用该信号，应通过设置参数№43～48使之可以使用。</td><td>DI-1</td><td>△</td><td>△</td></tr>
</table>

# 2. 信号和配线

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">信号简称</th><th rowspan="2">连接器引脚号</th><th rowspan="2">功能和用途说明</th><th rowspan="2">I/O</th><th colspan="2">控制模式</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th></tr>
<tr><td>正转起动</td><td>ST1</td><td>CN1<br>3</td><td>起动伺服电机。<br>旋转方向如下图所示。<br>
<table>
<tr><th colspan="2">(注)输入信号</th><th rowspan="2">伺服电机起动方向</th></tr>
<tr><th>ST2</th><th>ST1</th></tr>
<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>
</table>
注. 0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)</td><td>DI-1</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>反转起动</td><td>ST2</td><td>CN1<br>5</td><td>运行中如果ST1和ST2两方都ON或OFF,则用参数No.12的设置值减速停止，伺服锁定。</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>速度选择1</td><td>SP1</td><td></td><td>＜速度控制模式时＞<br>选择运行时的指令旋转速度。<br>如果使用SP3，应该通过设置参数No.43～48使之可以使用。</td><td>DI-1</td><td></td><td>△</td></tr>
<tr><td>速度选择2</td><td>SP2</td><td></td><td></td><td>DI-1</td><td></td><td>△</td></tr>
<tr><td>速度选择3</td><td>SP3</td><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">参数No.43～48的设置</th><th colspan="3">(注)输入信号</th><th rowspan="2">速度指令</th></tr>
<tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th></tr>
<tr><td rowspan="4">不使用速度选择（SP3）时（初始状态）</td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度指令1（参数No.8）</td></tr>
<tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令1（参数No.8）</td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令2（参数No.9）</td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令3(参数No.10)</td></tr>
<tr><td rowspan="8">使速度选择（SP3）有效时</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度指令1（参数No.8）</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令1（参数No.8）</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令2（参数No.9）</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令3(参数No.10)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度指令4(参数No.72)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度指令5(参数No.73)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度指令6(参数No.74)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度指令7(参数No.75)</td></tr>
</table>
注. 0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)</td><td>DI-1</td><td></td><td>△</td></tr>
<tr><td>比例控制</td><td>PC</td><td></td><td>PC与SG短路，则速度放大器从比例积分形切换为比例形。<br>伺服电机在停止状态下如果因外部因素即使旋转1个脉冲，也产生转矩可修正位置偏高。定位结束（停止）后对轴进行机械锁定时，如果在定位结束的同时使比例控制信号（PC）ON，则能够抑制为修正位置偏离所不需要的转矩。<br>如果要长时间锁定与比例控制信号同时使转矩控制信号（TL）ON，使模拟转矩极限值在额定转矩以下。</td><td>DI-1</td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>紧急停止</td><td>EMG</td><td>CN1<br>8</td><td>EMG与SG间脱开，则为紧急停止状态，伺服OFF，动力自动器动作。<br>在紧急停止状态下EMG与SG间短路即可解除紧急停止状态。</td><td>DI-1</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>清除</td><td>CR</td><td>CN1<br>5</td><td>CR与SG间短路,则可在其上升沿消除位置控制计数器的滞留脉冲，脉宽取10ms以上。<br>如果参数42设置为“□□1□”，则在CR与SG间短路期间常时消除。</td><td>DI-1</td><td>○</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">信号简称</th><th rowspan="2">连接器引脚号</th><th rowspan="2">功能和用途说明</th><th rowspan="2">I/O</th><th colspan="2">控制模式</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th></tr>
<tr><td>电子齿轮选择1</td><td>CM1</td><td></td><td>使用CM1和CM2时应通过设置参数No.43～48使之可以使用。<br>根据CM1与SG间、CM2与SG间的组合，选择由参数设置的4种电子齿轮的分子。<br>在绝对位置检测系统中不能使用CM1和CM2。</td><td>DI-1</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>电子齿轮选择2</td><td>CM2</td><td></td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">(注)输入信号</th><th rowspan="2">电子齿轮分母</th></tr>
<tr><th>CM2</th><th>CM1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>参数No.3(CMX)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>参数No.69(CM2)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>参数No.70(CM3)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>参数No.71(CM4)</td></tr>
</table>
注. 0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)</td><td>DI-1</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>增益切换</td><td>CDP</td><td></td><td>使用该信号时，应通过设置参数No.43～48，使之可以使用。<br>CDP与SG间短路，则负载转动惯量比切换为参数No.61，各增益值切换为与参数No.62～64的乘积值。</td><td>DI-1</td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>控制切换</td><td>LOP</td><td></td><td>＜位置速度控制切换模式＞<br>位置/速度控制切换模式时用于控制模式的选择。
<table>
<tr><th>(注)LOP</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td>0</td><td>位置</td></tr>
<tr><td>1</td><td>速度</td></tr>
</table>
注. 0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)</td><td>DI-1</td><td colspan="2">功能和用途参见说明栏</td></tr>
<tr><td>正转脉冲串<br>反转脉冲串</td><td>PP<br><br>NP<br><br>PG<br><br>NG</td><td>CN1<br>23<br>CN1<br>25<br>CN1<br>22<br>CN1<br>24</td><td>输入指令脉冲串。<br>・集电极开路方式时（最大输入频率200kpps）<br>PP与SG间正转脉冲串<br>NP与SG间反转脉冲串<br>・差动接收方式时(最大输入频率500kpps)<br>PG与PP间正转脉冲串<br>NG与NP间反转脉冲串<br>指令脉冲串的形态可用参数No.21变更。</td><td>DI-2</td><td>○</td><td></td></tr>
</table>

(2) 输出信号

| 信号名称 | 信号简称 | 连接器引脚号 | 功能和用途说明 | I/O | 控制模式 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | P | S |
| 故障 | ALM | CN1 9 | 电源断开时和保护电路动作基极断路时，ALM与SG间不通。<br>不发生报警时，开启电源后1秒以内ALM与SG间导通。 | DO-1 | ○ | ○ |
| 准备就绪 | RD | CN1 11 | 伺服ON、进入可运行状态后，RD与SG间导通。 | DO-1 | ○ | ○ |
| 定位结束 | INP | CN1 10 | 在由滞留脉冲设置的到达位置范围中时INP与SG间导通。到达位置范围可用参数No.5变更。<br>如果到达位置范围大，低速旋转时有时会处于常时导通状况。 | DO-1 | ○ | |
| 速度达到 | SA | | 伺服电机的旋转速度达到设置速度附近的旋转速度时SA与SG间导通。设置速度为50r/min以下时呈常时导通状态。 | DO-1 | | ○ |
| 转矩限制中 | TLC | | 产生转矩时达到由内部转矩限止(参数No.28)设定的转矩时TLC与SG间导通，伺服ON信号(SON)OFF，变为不导通。 | DO-1 | ○ | ○ |
| 零速度检测 | ZSP | CN1 12 | 伺服电机的旋转速度为零速度(50r/min)以下时，ZSP与SG间导通。<br>零速度可用参数No.24变更。 | DO-1 | ○ | ○ |
| 电磁制动器互锁 | MBR | (CN1 12) | 使用该信号时，参数No.1应设置为“□□1□”。<br>但是此时不能使用ZSP。<br>伺服OFF或者报警时MBR与SG间不通。<br>报警发生时与基极电路的状态无关，变为不导通。 | DO-1 | △ | △ |
| 警告 | WNG | | 使用该信号时用参数No.19分配输出连接器的引脚。另外，不能使用分配前的信号。<br>警告发生时WNG与SG间导通。<br>未发生警告时开启电源后1秒以内WNG与SG间不导通。 | DO-1 | △ | △ |

<table>
<tr><th rowspan="2">信号<br>名称</th><th rowspan="2">信号<br>简称</th><th rowspan="2">连接器<br>引脚号</th><th rowspan="2">功能和用途说明</th><th rowspan="2">I/O</th><th colspan="2">控制模式</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th></tr>
<tr><td>报警<br>代码</td><td>ACD0<br><br>ACD1<br><br>ACD2</td><td></td><td>要使用该信号时，参数No.49应设置为“□□□1”。<br>如发生报警，即输出该信号。<br>不发生报警时分别输出各种通常信号(RD、INP、SA、ZSP)。<br>报警代码和报警名称如下表所示。
<table>
<tr><th colspan="3">(注)报警代码</th><th rowspan="2">报警<br>显示</th><th rowspan="2">名称</th></tr>
<tr><th>CN1<br>12脚</th><th>CN1<br>11脚</th><th>CN1<br>10脚</th></tr>
<tr><td rowspan="11">0</td><td rowspan="11">0</td><td rowspan="11">0</td><td>88888</td><td>警戒定时器(WDT)</td></tr>
<tr><td>AL.12</td><td>存储器异常1</td></tr>
<tr><td>AL.13</td><td>时钟异常2</td></tr>
<tr><td>AL.15</td><td>基板异常</td></tr>
<tr><td>AL.17</td><td>存储器异常3</td></tr>
<tr><td>AL.19</td><td>参数异常</td></tr>
<tr><td>AL.37</td><td>串行通讯超时异常</td></tr>
<tr><td>AL.8A</td><td>串行通讯异常</td></tr>
<tr><td>AL.8E</td><td>再生异常</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td>AL.30</td><td>过电压</td></tr>
<tr><td>AL.33</td><td>欠电压</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>AL.10</td><td>主电路元件过热</td></tr>
<tr><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">1</td><td>AL.45</td><td>伺服电机过热</td></tr>
<tr><td>AL.46</td><td>过载1</td></tr>
<tr><td>AL.50</td><td>过载2</td></tr>
<tr><td>AL.51</td><td>主电路异常</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td>AL.24</td><td>过电流</td></tr>
<tr><td>AL.32</td><td>过速度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td>AL.31</td><td>指令脉冲频率异常</td></tr>
<tr><td>AL.35</td><td>误差过大</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">1</td><td>AL.52</td><td>编码器异常1</td></tr>
<tr><td>AL.16</td><td>电机组合异常</td></tr>
<tr><td>AL.1A</td><td>编码器异常2</td></tr>
<tr><td>AL.20</td><td>原点设置误差异常</td></tr>
<tr><td>AL.26</td><td></td></tr>
</table>
注. 0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)</td><td>DO-1</td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>编码器Z<br>相脉冲<br>(集电极<br>开路)</td><td>OP</td><td>CN1<br>21</td><td>输出编码器的零点信号，伺服电机每转输出1个脉冲。零点位置时OP与LG间导通。(负逻辑)<br>最小脉宽约为400μs。采用该脉冲进行原点返回时蠕动速度取100r/min以下。</td><td>DO-2</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>编码器A<br>相脉冲<br>(差动驱动)</td><td>LA<br><br>LAR</td><td>CN1<br>15<br>CN1<br>16</td><td rowspan="2">以差动驱动方式输出由参数No.27设定的伺服电机每转的脉冲数。<br>伺服电机按CCW方向旋转时，编码器B相脉冲比编码器A相脉冲慢π/2个位相。<br>A相・B相脉冲的旋转方向与位相差的关系可以用参数No.54变更。</td><td rowspan="2">DO-2</td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2">○</td></tr>
<tr><td>编码器B<br>相脉冲<br>(差动驱动)</td><td>LB<br><br>LBR</td><td>CN1<br>17<br>CN1<br>18</td></tr>
</table>

| 信号名称 | 信号简称 | 连接器引脚号 | 功能和用途说明 | I/O | 控制模式 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | P | S |
| 编码器Z相脉冲(差动驱动) | LZ<br>LZR | CN1 19<br>CN1 20 | 以差动驱动方式输出与OP相同的信号。 | DO-2 | ○ | ○ |
| 模拟监视器1 | MO1 | CN3 4 | 以MO1与LG间的电压输出由参数No.17设置的数据。<br>分辨率：10bit | 模拟输出 | ○ | ○ |
| 模拟监视器2 | MO2 | CN3 6 | 以MO2与LG间的电压输出由参数No.17设置的数据。<br>分辨率：10bit | 模拟输出 | ○ | ○ |

(3)通讯

| 信号名称 | 信号简称 | 连接器引脚号 | 功能和用途说明 | I/O | 控制模式 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | P | S |
| RS-232C I/F | RXD<br>TXD | CN3 1<br>CN3 2 | 是RS-232C通讯用接口。 | | ○ | ○ |

(4) 电源

| 信号名称 | 信号简称 | 连接器引脚号 | 功能和用途说明 | I/O | 控制模式 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | P | S |
| 数字I/F用电源输入 | VIN | CN1 1 | 输入输入接口用的DC24V(200mA以上)电源。<br>应连接DC24V外部电源的“。”端子。<br>DC24V±10% | | ○ | ○ |
| 集电极开路电源输入 | OPC | CN1 2 | 以集电极开路方式输入脉冲串时，应向该端子提供DC24V的“•”。 | | ○ | ○ |
| 数字I/F用公共端 | SG | CN1 13 | 是SON、EMG等的输入信号的公共端子。各引脚在内部相连，与LG分离。 | | ○ | ○ |
| 控制公共端 | LG | CN1 14 | 是OP、MO1、MO2的公共端子。各引脚在内部相连。 | | ○ | ○ |
| 屏蔽 | SD | 板 | 连接屏蔽线的外部导体。 | | ○ | ○ |

## 2.4 信号的详细说明

### 2.4.1 位置控制模式

(1) 脉冲串输入

(a) 输入脉冲的形状选择

编码器脉冲能以3种波形输入，可以选择正逻辑和负逻辑。指令脉冲串的形状可用参数No.21设置。

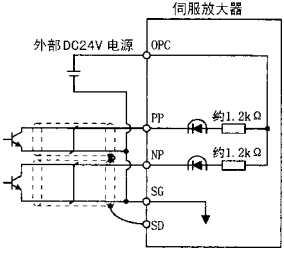
表中的 ↑↓ 或 上的箭头表示接收脉冲串的时序。

A相和B相脉冲串以4倍递增方式接收。

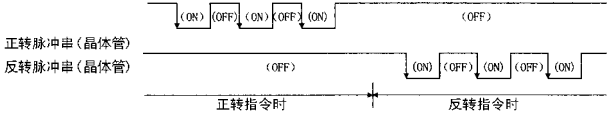
| 脉冲串形态 | | 正转指令时 | 反转指令时 | 参数No.21（指令脉冲串） |
|---|---|---|---|---|
| 负逻辑 | 正转脉冲串<br>反转脉冲串 | PP<br>NP | | 0010 |
| | 脉冲串+符号 | PP<br>NP L H | | 0011 |
| | A相脉冲串<br>B相脉冲串 | P<br>P | | 0012 |
| 正逻辑 | 正转脉冲串<br>反转脉冲串 | P<br>P | | 0000 |
| | 脉冲串+符号 | PP<br>NP H L | | 0001 |
| | A相脉冲串<br>B相脉冲串 | PP<br>NP | | 0002 |

(b) 连接和波形

① 集电极开路方式

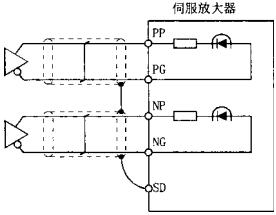



这里对输入波形设置为负逻辑、正转脉冲串、反转脉冲串（参数No.21设为0010）时的情况加以说明。本小节（1）（a）表的波形是以SG为基准的PP和NP的电压波形。与晶体管的ON/OFF的关系如下所示。

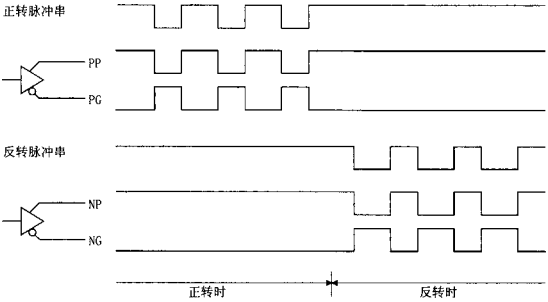


② 差动驱动方式

按如下方式连接。

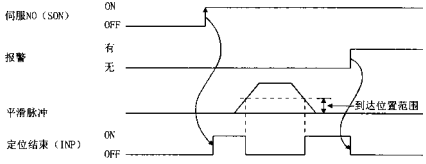



这里对输入波形设置为负逻辑、正转脉冲串、反转脉冲串（参数No.21设为0010）时的情况加以说明。差动驱动方式时，本小节(1)(a)表的波形为如下所示，PP・PG・NP・NG的波形是以LG为基准的波形。

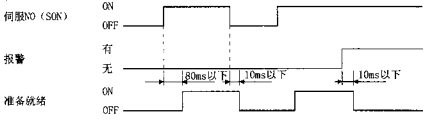


(2) 定位结束(INP)

偏差计数器的滞留脉冲如果在设定的到达位置范围（参数No.5）以下，则INP-SG间导通。如果到达位置范围设置为大值，则低速运行时会处于常时导通状态。




(3) 准备就绪(RD)




(4) 电子齿轮的切换

根据CM1与SG间与CM2与SG间的组合、选择由参数设置的4种电子齿轮的分子。

CM1和CM2　ON或者OFF时，电子齿轮的分子同时切换。因此，切换时，如果发生冲击波，则使用位置平滑（参数No.7）加以缓和。

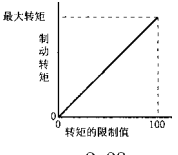
| (注)输入信号 | | 电子齿轮分子 |
|---|---|---|
| CM2 | CM1 | |
| 0 | 0 | 参数No.3 |
| 0 | 1 | 参数No.69 |
| 1 | 0 | 参数No.70 |
| 1 | 1 | 参数No.71 |

注. 0：OFF(SG间脱开)
　　1：ON(SG间短路)

(5) 转矩限制

(a) 转矩限制和发生转矩

如果设定参数No.28（内部转矩限制1），则运行中常时限制最大转矩，限制值与伺服电机的发生转矩的关系如下图所示。



在激活由参数No.43~48选择内部转矩限制(TL1)的功能后即可选择内部转矩限制2（参数No.76）。但是如果参数No.28的值比由内部转矩限制2（参数No.76）选择的限制值小，则参数No.28的值有效。

| (注)<br>外部输入信号<br>TL1 | 变为有效的转矩限制值 |
|---|---|
| 0 | 内部转矩限制值1（参数No.28） |
| 1 | 参数No.76 ＞ 参数No.28：参数No.28<br>参数No.76 ＜ 参数No.28：参数No.76 |

注：　0：SG间OFF(脱开)
　　1：SG间ON(短路)

(c) 转矩限制中(TLC)

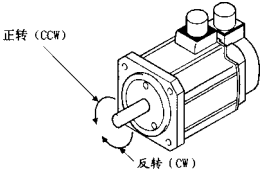
伺服电机的发生转矩达到内部转矩限制1的限制转矩值时，TLC与SG间导通。

### 2.4.2 速度控制模式

(1) 速度设置

(a) 速度指定和旋转速度

电机按参数设定的转速运转。

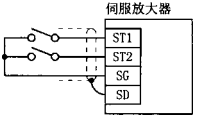



正转起动信号(ST1)和反转起动信号(ST2)对应的旋转方向如下表所示。

| (注)外部输入信号 | | 旋转方向 |
|---|---|---|
| ST2 | ST1 | 内部速度指令 |
| 0 | 0 | 停止<br>（伺服锁定） |
| 0 | 1 | CCW |
| 1 | 0 | CW |
| 1 | 1 | 停止<br>（伺服锁定） |

注. 0：SG间OFF(脱开)
1：SG间ON(短路)

可以用参数No.43~48将正转起动信号(ST1)和反转起动信号(ST2)分配到连接器CN1 3~8引脚上。
一般应按下图所示进行连接。



(b) 速度选择1(SP1)・速度选择2(SP2)和速度指令值

使用速度选择1(SP1)・速度选择2(SP2)选择由内部速度指令1~3决定的转速设置,如下表所示。

| (注)外部输入信号 | | 转速的指令值 |
|---|---|---|
| SP2 | SP1 | |
| 0 | 0 | 内部速度指令1（参数No.8） |
| 0 | 1 | 内部速度指令1（参数No.8） |
| 1 | 0 | 内部速度指令2（参数No.9） |
| 1 | 1 | 内部速度指令3（参数No.10） |

注. 0：SG间OFF(脱开)
1：SG间ON(短路)

通过设置参数No.43~48激活速度选择3（SP3）后即可以选择内部速度指令1~7的速度指令值。

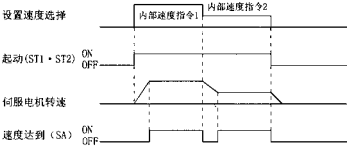
| (注)外部输入信号 | | | 转速的指令值 |
|---|---|---|---|
| SP3 | SP2 | SP1 | |
| 0 | 0 | 0 | 内部速度指令1（参数No.8） |
| 0 | 0 | 1 | 内部速度指令1（参数No.8） |
| 0 | 1 | 0 | 内部速度指令2（参数No.9） |
| 0 | 1 | 1 | 内部速度指令3（参数No.10） |
| 1 | 0 | 0 | 内部速度指令4（参数No.72） |
| 1 | 0 | 1 | 内部速度指令5（参数No.73） |
| 1 | 1 | 0 | 内部速度指令6（参数No.74） |
| 1 | 1 | 1 | 内部速度指令7（参数No.75） |

注. 0：SG间OFF(脱开)
1：SG间ON(短路)

可以在运转中切换速度，此时以参数No.11・12的加减数时间常数进行加减数。
用内部速度指令指令速度时，速度不因环境温度的变化而波动。

(2) 速度到达(SA)

伺服电机的旋转速度达到由内部速度指令设置的转速附近时SA与SG间导通。




(3) 转矩限制

与2.4.1项的（5）相同。

### 2.4.3 位置/速度控制切换模式

将参数No.0设置为“0001”即设置为位置/速度控制切换模式。该功能在绝对位置检测系统中不能使用。

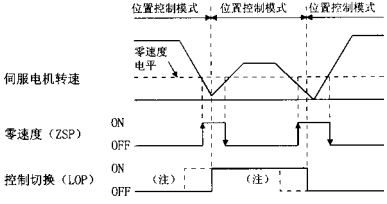
(1) 控制切换(LOP)

使用控制切换(LOP)即可以在外部接点上进行位置控制模式和速度控制模式的切换，LOP与SG间和控制模式的关系如下表所示。

| (注)LOP | 控制模式 |
|---|---|
| 0 | 位置控制模式 |
| 1 | 速度控制模式 |

注. 0：SG间OFF(脱开)
1：SG间ON(短路)

零速度状态时可以进行控制模式的切换，但是，为了安全的原因应停止伺服电机后再进行切换。从位置控制模式切换为速度控制模式时滞留脉冲被消除。
在高转速状态下由零速度起切换信号后，即使切换为零速度以下也不能进行控制模式的切换。切换的时序图如下所示




注. ZSP未变为ON时即使使LOP ON/OFF也不能进行切换。之后，即使ZSP变为ON也不能切换。

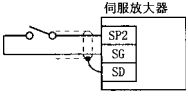
(2) 位置控制模式时的转矩限制

与2.4.1项的(5)相同。

(3) 速度控制模式时的速度控制

(a) 速度指令和转速

电机按由参数设定的转速盘。由正转起动信号(ST1) 和反转起动信号(ST2)决定的旋转方向与第2.4.2项的(1)(a)相同。一般情况按下图连接。




(b) 速度选择2(SP2)和速度指令值

使用速度选择2(SP2)选择由内部速度指令1决定的旋转速度的设置和由内部速度指令2决定的旋转速度的设置，如下表所示：

| (注)<br>外部输入<br>信号<br>SP2 | 转速的指定值 |
|---|---|
| 0 | 内部速度指令1（参数No.8） |
| 1 | 内部速度指令2（参数No.9） |

注. 0：SG间OFF(脱开)
1：SG间ON(短路)

旋转中不能进行速度切换，此时，用参数No.11和12的设置值进行加减速。

用内部速度指令1指令速度时，速度不因环境温度的变化而波动。

(c) 速度达到(SA)

与第2.4.2项的(2)相同。

# 3. 运行

## 第3章　运行

### 3.1　首次开启电源时

运转前先进行下列检查

(1)　配线

(a) 与伺服放大器的电源输入端子（L1.L2.L3）连接的电源正确。

(b)伺服放大器的伺服电机用电源端子(U.V.W)与伺服电机的电源输入端子（U.V.W）的大致相同。

(c) 伺服放大器的伺服电机用电源端子(U.V.W)与伺服电机的电源输入端子（L1.L2.L3）未短路。

(d) 伺服放大器和伺服电机可靠接触。

(e)如果使用再生用选购件，应注意以下事项：

1) MR-E-100A 以下时，电源和再生用连接器的 D-P 间的连接导线已拆去，而且所用的线是双胶线。

2)MR-E-200A，控制电源端子座的D-P间的连接导线已拆去，而且所用的线是双胶线。

(f) 如果使用行程终端限位开关，运行状态时LSP-SG间和LSN-SN 间短路。

(g) 连接器CN1 的引脚上所加电源不超过 DC24V。

(h) 连接器CN1 的SD 与SG 未短路。

(i)配线电缆未承受太大的压力。

(2)环境

信号线、电源没有被电线线头、金属屑等短路。

(3)机械部分

(a)　伺服电机的装配部分、轴与机械的连接部分的螺钉无松动。

(b)　伺服和装有伺服电机的设备能够运行。

# 3. 运行

## 3.2 启动

危险 ● 不得用湿手操作开关，一面触电。

注意
- 运转前应该检查各参数，有的设备会产生意向不到的动作。
- 通电中和电源切断后的一段时间内伺服放大器的散热器，再生电阻，伺服电机等温度很高，不要触及，也不要使零件（电缆等）靠近，以免烫伤或损坏零件。

先确认单体的伺服电机的动作正常后再与设备连接。

### 3.2.1 控制模式的选择

用参数NO.0选择要使用的控制模式，该参数在设置后通过的电源的OFF ON 操作变为有效。

### 3.2.2 位置控制模式

(1) 接通电源

1) 使伺服ON信号（SON）OFF。

2) 接通主电路电源和控制电路电源，则显示部分显出“C” （伺服脉冲累积），经2 秒种后显示数据。

(2) 测试运行

使用测试运行模式的JOG运行确认伺服电机的动作。

(3) 参数设置

根据设备的构成和规格设置参数，参数的内容参见第4章。

| 参数 | 名称 | 设置值 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 0 | 控制模式和再生用选构件的选择 | □3□0 | 位置控制模式<br>采用再生用选件MR-RB12 |
| 1 | 功能选择1 | 0□02 | 输入滤波器3.555ms(初始值)<br>不使用电磁制动器互锁信号<br>以增量方式使用 |
| 2 | 自动调谐 | □1□5 | 选择中响应<br>选择自动谐调模式 |
| 3 | 电子齿轮分子（CMX） | 1 | 电子齿轮分子 |
| 4 | 电子齿轮分子（CDV） | 1 | 电子齿轮分子 |

各参数设置完成后，切断一次电源，再重新接通电源，则设置的参数值变为有效。

(4) 伺服ON

按下列步骤执行伺服ON：

1）接通主电路和控制电源。

2）使伺服ON信号（SON）ON。

变为伺服ON状态后即进入可运行状态，伺服电机锁定。

(5) 指令脉冲串输入

从定位装置输入脉冲串，则伺服电机串旋转。开始时以低速运行，检查旋转方向等，如果旋转方向不是预定方向，可检查输入信号。根据状态显示检查伺服的转速，指令脉冲频率，负载率等。

设备的动作检查完成后，用定位装置的程序进行自动运行的确认。本伺服放大器内装有调制解调器适应控制的实时自动调谐功能，运行时可自动调整增益。通过用参数No.2设置适应设备的响应速度，可以获得最佳调谐效果。

(6) 原点回归

根据需要进行原点回归。

(7) 停止

如果出现下列状态，则伺服放大器中断伺服电机的运行，停止工作。
如果是带电磁制动器的伺服电机，请参见《MR-E-□A 可服放大器技术资料集》第3.9 节的(2)。另外，关于进程
终端(LSP・LSN)的OFF，是与下列相同的停止模式。

(a)伺服ON 的信号(SON)OFF
基极断路，伺服电机呈空载运转状态。

(b)发生报警
如果发生报警，则基极断路，伺服电机的动态制动器动作，伺服电机急速停止。

(c)紧急停止信号（EMG）OFF
基极断路，伺服电机的动态制动器动作，伺服电机急速停止。发生AL.E6。

(d)进程终点信号（LSP・LSN）OFF
伺服电机急速停止，伺服锁定，反方向可以运行。

| 要点 |
| --- |
| ● 所谓急速停止，就是滞留脉冲被消除，停止工作。 |

### 3.2.3 内部速度运行模式

(1)接通电源

1)使伺服ON信号（SON）OFF。

2)接通主电路电源和控制电路电源，显示部分显示出“r”（伺服电机转速），经2秒钟后显示数据。

(2)测试运行

使用测试运行模式的JOG运行、确认伺服电机的动作

(3)参数的设置

根据设备的构成和规格设置参数，参数的内容参见第4章。

| 参数 | 名称 | 设置值 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 0 | 控制模式和再生用选构件的选择 | □0□2 | 速度控制模式<br>采用再生用选件 |
| 1 | 功能选择1 | □□12 | 输入滤波器3.555ms(初始值)<br>使用电磁制动器互锁信号 |
| 2 | 自动调谐 | □1□5 | 选择中响应<br>选择自动谐调模式 |
| 8 | 内部速度指令1 | 1000 | 设置1000r/min |
| 9 | 内部速度指令2 | 1500 | 设置1500r/min |
| 10 | 内部速度指令3 | 2000 | 设置2000r/min |
| 11 | 速度加速时间常数 | 1000 | 设置1000ms |
| 12 | 速度减速时间常数 | 500 | 设置500ms |
| 13 | S形加减速时间常数 | 0 | 不使用 |

各参数设置完后，切断一次电源，再重新接通电源，则设置的参数值变为有效。

（4）伺服ON

按下列步骤执行伺服ON。

1）接通主电路和控制电源。

2）使伺服ON信号（SON）ON（SON-SG间短路）。

变为伺服ON状态后，即进入可运行状态，伺服电机锁定。

(5) 启动

用速度选择（SP1）和速度选择2（SP2）选择伺服电机的转速。使正转启动（SP1）变为ON，则作正向旋转。使反转启动（ST2）变位NO，则作为反向旋转。开始时转速设置为低速，并确认旋转方向，如果旋转方向与预定方向不同，则检查输入信号。
根据状态显示检查伺服电机的转速，负载率等。
设备的动作检查完成后，用上位控制装置进行自动运行的确认。
本伺服放大器内装有调制解调器适应控制的实时自动调谐功能没，运行时可自动调整增益，通过用参数No.2设置适应设备的响应速度，可以获得最佳调谐效果。

(6) 停止

如果出现下列状态，则伺服放大器中断伺服电机的运行，停止工作。如果是带电磁制动器的伺服电机，请参见第3.9节的(2)。另外关于进程终端信号（LSP・LSN）OFF和正转启动（ST1），反转启动（ST2）的同时ON或同时OFF是与下列相同的停止模式。

(a) 伺服ON的信号（SON）OFF
基极断路，伺服电机呈空载运转状态。

(b) 发生报警
如果发生报警，则基极断路，伺服电机的动态制动器动作，伺服电机急速停止。

(c) 紧急停止信号（EMG）OFF
基极断路，伺服电机的动态制动器动作，伺服电机急速停止。发生AL.E6。

(d) 进程终点信号（LSP・LSN）OFF
伺服电机急速停止，伺服锁定，反方向可以运行。

| 要点 |
| --- |
| 所谓急速停止，就是滞留脉冲被消除，停止工作。 |

# 4. 参数

## 第4章　参数

注意

● 参数调整或变更过度会导致运行不稳定，绝对不要进行过度的调整或变更。

### 4.1　参数一览表

#### 4.1.1　参数写入禁止

要点

● 参数No.19完成设置后，断开再开启电源，该参数即变为有效。

在本伺服放大器中，根据参数的安全性和使用频度，基本参数（No.0-19）与扩展参数1（No.20-49）、扩展参数2（No.50-84）是有区别的。基本参数在出厂状态下可由用户进行设置和变更，而扩展参数是不能进行设置和变更的。需要进行增益调整之类的具体调整时，可变更参数No.19，以便能够对扩展参数进行操作。

下表所示为根据设置的参数No.19参照和写入有效的参数。○表示相应参数可操作。

| 参数No.19的设定值 | 设定值的操作 | 基本参数 No.0-No.19 | 扩展参数1 No.20-No.49 | 扩展参数2 No.50-No.84 |
|---|---|---|---|---|
| 0000（初期值） | 参照 | ○ | | |
| | 写入 | ○ | | |
| 000A | 参照 | 仅No.19 | | |
| | 写入 | 仅No.19 | | |
| 000B | 参照 | ○ | ○ | |
| | 写入 | ○ | | |
| 000C | 参照 | ○ | ○ | |
| | 写入 | ○ | ○ | |
| 000E | 参照 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | ○ | ○ | ○ |
| 100B | 参照 | ○ | | |
| | 写入 | 仅No.19 | | |
| 100C | 参照 | ○ | ○ | |
| | 写入 | 仅No.19 | | |
| 100E | 参照 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | 仅No.19 | | |

### 4.1.2 一览表

> **要点**
>
> ● 参数简称前标有*符号的参数要在完成设置后断开并再开启一次电源后才变为有效。

表中的控制模式栏中的字母表示以下意义。
P：位置控制模式
S：内部速度控制模式

参数一览表

| 分类 | No. | 简称 | 名称 | 控制模式 | 初始值 | 单位 | 用户设置值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 0 | *STY | 控制模式和再生用选购件选择 | P・S | (注1) | | |
| | 1 | *OP1 | 功能选择1 | P・S | 0002 | | |
| | 2 | ATU | 自动调谐 | P・S | 0105 | | |
| | 3 | CMX | 电子齿轮分子（指令脉冲倍率分子） | P | 1 | | |
| | 4 | CDV | 电子齿轮分母（指令脉冲倍率分母） | P | 1 | | |
| | 5 | INP | 到达位置范围 | P | 100 | pulse | |
| | 6 | PG1 | 位置控制增益1 | P | 35 | rad/s | |
| | 7 | PST | 位置指令加减速时间常数（位置平滑） | P | 3 | ms | |
| | 8 | SC1 | 内部速度指令1 | S | 100 | r/min | |
| | 9 | SC2 | 内部速度指令2 | S | 500 | r/min | |
| | 10 | SC3 | 内部速度指令3 | S | 1000 | r/min | |
| | 11 | STA | 速度加速时间常数 | S | 0 | ms | |
| | 12 | STB | 速度减速时间常数 | S | 0 | ms | |
| | 13 | STC | S形加减速时间常数 | S | 0 | ms | |
| | 14 | | 生产厂设置用 | | 0 | | |
| | 15 | *SNO | 站号设置 | P・S | 0 | 站 | |
| | 16 | *BPS | 串行通信功能选择、报警记录清楚 | P・S | 0000 | | |
| | 17 | MOD | 模拟监视器输出 | P・S | 0100 | | |
| | 18 | *DMD | 状态显示选择 | P・S | 0000 | | |
| | 19 | *BLK | 参数写入禁止 | P・S | 0000 | | |

# 4. 参数

| 分类 | No. | 简称 | 名称 | 控制模式 | 初始值 | 单位 | 用户设置值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 20 | *OP2 | 功能选择2 | P・S | 0000 | | |
| | 21 | *OP3 | 功能选择3（指令脉冲选择） | P | 0000 | | |
| | 22 | *OP4 | 功能选择4 | P・S | 0000 | | |
| | 23 | FFC | 前馈增益 | P | 0 | % | |
| | 24 | ZSP | 零速度 | P・S | 50 | r/min | |
| | 25 | | 生产厂设置用 | | 0 | | |
| | 26 | | 生产厂设置用 | | 100 | | |
| | 27 | *ENR | 编码器输出脉冲 | P・S | 4000 | pulse/rev | |
| | 28 | TL1 | 内部转矩限止 | P・S | 100 | % | |
| | 29 | | 生产厂设置用 | | 0 | | |
| | 30 | | 生产厂设置用 | | 0 | | |
| | 31 | MO1 | 模拟监视器1偏置 | P・S | 0 | mV | |
| | 32 | MO2 | 模拟监视器2偏置 | P・S | 0 | mV | |
| | 33 | MBR | 电磁制动器序列输出 | P・S | 100 | ms | |
| | 34 | GD2 | 对于伺服电机的负载转动惯量比 | P・S | 70 | 0.1倍 | |
| | 35 | PG2 | 位置控制增益2 | P | 35 | rad/s | |
| | 36 | VG1 | 速度控制增益1 | P・S | 177 | rad/s | |
| | 37 | VG2 | 速度控制增益2 | P・S | 817 | rad/s | |
| | 38 | VIC | 速度积分补偿 | P・S | 48 | ms | |
| | 39 | VDC | 速度微分补偿 | P・S | 980 | | |
| | 40 | | 生产厂设置用 | | 0 | | |
| | 41 | *DIA | 输入信号自动ON选择 | P・S | 0000 | | |
| | 42 | *DI1 | 输入信号选择1 | P・S | 0002 | | |
| | 43 | *DI2 | 输入信号选择2（CN1-4） | P・S | 0111 | | |
| | 44 | *DI3 | 输入信号选择3（CN1-3） | P・S | 0882 | | |
| | 45 | *DI4 | 输入信号选择4（CN1-5） | P・S | 0995 | | |
| | 46 | *DI5 | 输入信号选择5（CN1-6） | P・S | 0000 | | |
| | 47 | *DI6 | 输入信号选择6（CN1-7） | P・S | 0000 | | |
| | 48 | LSPN | LSP・LSN输入端子选择 | P・S | 0403 | | |
| | 49 | *DO1 | 输出信号选择1 | P・S | 0000 | | |

| 分类 | No. | 简称 | 名称 | 控制模式 | 初始值 | 单位 | 用户设置值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数2 | 50 | | 生产厂设置用 | | 0000 | | |
| | 51 | *OP6 | 功能选择6 | P・S | 0000 | | |
| | 52 | | 生产厂设置用 | | 0000 | | |
| | 53 | *OP8 | 功能选择8 | P・S | 0000 | | |
| | 54 | *OP9 | 功能选择9 | P・S | 0000 | | |
| | 55 | *OPA | 功能选择A | P | 0000 | | |
| | 56 | SIC | 串行通讯超时选择 | P・S | 0 | s | |
| | 57 | | 生产厂设置用 | | 10 | | |
| | 58 | NH1 | 机械共振抑止滤波器1 | P・S | 0000 | | |
| | 59 | NH2 | 机械共振抑止滤波器2 | P・S | 0000 | | |
| | 60 | LPF | 低通滤波器、自适应减振控制 | P・S | 0000 | | |
| | 61 | GD2B | 对于伺服电机的负载转动惯量比2 | P・S | 70 | 0.1倍 | |
| | 62 | PG2B | 位置控制增益2变更比率 | P | 100 | % | |
| | 63 | VG2B | 速度控制增益2变更比率 | P・S | 100 | % | |
| | 64 | VICB | 速度积分补偿变更比率 | P・S | 100 | % | |
| | 65 | *CDP | 增益切换选择 | P・S | 0000 | | |
| | 66 | CDS | 增益切换阈值 | P・S | 10 | (注2) | |
| | 67 | CDT | 增益切换时间常数 | P・S | 1 | ms | |
| | 68 | | 生产厂设置指令用 | | 0 | | |
| | 69 | CMX2 | 指令脉冲倍率分子2 | P | 1 | | |
| | 70 | CMX3 | 指令脉冲倍率分子3 | P | 1 | | |
| | 71 | CMX4 | 指令脉冲倍率分子4 | P | 1 | | |
| | 72 | SC4 | 内部速度指令4 | S | 200 | r/min | |
| | 73 | SC5 | 内部速度指令5 | S | 300 | r/min | |
| | 74 | SC6 | 内部速度指令6 | S | 500 | r/min | |
| | 75 | SC7 | 内部速度指令7 | S | 800 | r/min | |
| | 76 | TL2 | 内部转矩限制2 | P・S | 100 | % | |
| | 77 | | 生产厂设置用 | | 100 | | |
| | 78 | | | | 10000 | | |
| | 79 | | | | 10 | | |
| | 80 | | | | 10 | | |
| | 81 | | | | 100 | | |
| | 82 | | | | 100 | | |
| | 83 | | | | 100 | | |
| | 84 | | | | 0 | | |

注 1. 因伺服放大器的功率大小不同而异。
2. 根据参数No.65的设置。

## 4.2 详细说明

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 0 | *STY | 控制模式和再生用选购件选择<br>选择控制模式和再生用选购件。<br>□□□□<br>控制模式的选择<br>0：位置<br>1：位置/内部速度<br>2：内部速度<br>电机系列选择<br>0：HC-KFE<br>1：HC-SFE<br>再生用选购件的选择<br>0：不使用<br>2：MR-RB032<br>3：MR-RB12<br>4：MR-RB32<br>5：MR-RB30<br>6：MR-RB50<br>电机功率选择<br>0：100W<br>1：200W<br>2：400W<br>3：500W<br>4：750W<br>5：1kW<br>6：1.5kW<br>7：2kW<br>**要点**<br>● 如果设置错误，则再生用选购件会烧坏。<br>● 如果选择的再生用选购件与伺服放大器不配套，则出现参数异常信号(AL.37)。 | MR-E-10A<br>：0000<br>MR-E-20A<br>：1000<br>MR-E-40A<br>：2000<br>MR-E-70A<br>：4000<br>MR-E-100A<br>：5010<br>MR-E-200A<br>：6010 | | 参照名称和功能栏 | P・S |

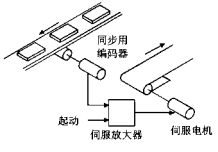
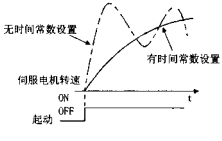
| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 1 | *OP1 | 功能选择1<br>选择输入滤波器，CN1-12引脚的功能。<br>0 0 □ □<br>└ 输入滤波器<br>外部输入信号如果因为噪声等原因发生振荡，使用输入滤波器进行抑制<br>0：无<br>1：1.777[ms]<br>2：3.555[ms]<br>3：5.333[ms]<br>└ CN1-12引脚的功能选择<br>0：零速度检测信号<br>1：电磁制动器互锁信号 | 0002 | | 参照名称和功能栏 | P・S |
| | 2 | ATU | 自动调谐<br>选择自动调谐时的响应速度等，可参见第7章。<br>0 □ 0 □<br>└ 自动调谐响应性设置<br>└ 增益调整模式选择（详见第7.1.1项）※ | 0105 | | 参照名称和功能栏 | P・S |

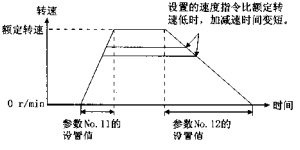
| 设置值 | 响应速度 | 机械共振频率 |
|---|---|---|
| 1 | 低响应 | 15Hz |
| 2 | | 20Hz |
| 3 | | 25Hz |
| 4 | | 30Hz |
| 5 | | 35Hz |
| 6 | | 45Hz |
| 7 | | 55Hz |
| 8 | 中响应 | 70H |
| 9 | | 85H |
| A | | 105Hz |
| B | | 130Hz |
| C | | 160Hz |
| D | | 200Hz |
| E | | 240Hz |
| F | 高响应 | 300Hz |

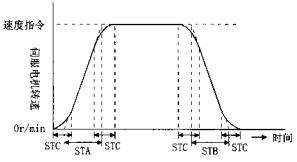
・机械发生振动或齿轮声大时设置值变小。

・要缩短停止稳定时间等提高性能时设置值变大。

| 设置值 | 增益调整模式 | 调整内容 |
|---|---|---|
| 0 | 插补模式 | 固定控制增益1（参数No.6） |
| 1 | 自动调谐模式1 | 是通常的自动调谐 |
| 2 | 自动调谐模式2 | 固定在用参数No.34设置的负载转动惯量比上。<br>响应性设置可以变更。 |
| 3 | 手动模式1 | 简单手动调整。 |
| 4 | 手动模式2 | 手动调整全部增益 |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 3 | CMX | 电子齿轮分子（指令脉冲倍率分子）<br>设置电子齿轮分子的值。<br>关于设置，可参见5.2.1项。<br>设置值设定为“0”，则自动设置所连接的伺服电机的分辨率。 | 1 | | 0*<br>1<br>-<br>65535 | P |
| | 4 | CDV | 电子齿轮分母（指令脉冲倍率分母）<br>设置电子齿轮分母的值。<br>关于位置，可参见第5.2.1项。 | 1 | | 1<br>-<br>65535 | P |
| | 5 | INP | 到达位置范围<br>用计算电子齿轮前的指令脉冲单位设置输出定位结束信号（INP）的范围。 | 100 | pulse | 0<br>-<br>10000 | P |
| | 6 | PG1 | 位置控制增益1<br>设置位置环路的增益。<br>增益变大，则对于位置指令的随动性提高。<br>设置自动调谐模式1、2时自动达到自动调谐的结果。 | 35 | rad/s | 4<br>-<br>2000 | P |
| | 7 | PST | 位置指令加减速时间常数（位置平滑）<br>位置对于位置指令的一次延迟滤波器的常数。<br>用参数No.55可以选择一次延迟和直线加减速的控制方式。<br>直线加减速选择时的设置范围为0~10ms。如果设置为10ms以上的值，就当作10ms处理。<br>**要点**<br>● 选择直线加减速时，不要选择控制切换（参数No.0）和电源瞬停再起动（参数No.20）。位置控制切换时和重新起动时，伺服电机急速停止。<br>(例) 从同步用编码器等发出指令时，即使在线运行中起动，也能平稳进入同步运行。<br>  <br><br>  <br> | 3 | ms | 0<br>-<br>20000 | P |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 8 | SC1 | 内部速度指令1<br>设置内部速度指令的第1速度。 | 100 | r/min | 0至瞬时允许转速 | S |
| | 9 | SC2 | 内部速度指令2<br>设置内部速度指令的第2速度。 | 500 | r/min | 0至瞬时允许转速 | S |
| | 10 | SC3 | 内部速度指令3<br>设置内部速度指令的第3速度。 | 1000 | r/min | 0至瞬时允许转速 | S |
| | 11 | STA | 速度加速时间常数<br>对于内部速度指令1-7设置以0r/min起至达到额定转速时的加速时间。<br>  <br><br>例如：额定转速为3000r/min的伺服电机，转速以0r/min加速至1000r/min时，设置为3000(3s)。 | 0 | ms | 0<br>-<br>20000 | S |
| | 12 | STB | 速度减速时间常数<br>对于模拟速度指令和内部速度指令1-7，设置以额定转速起至达到0r/min时为止的减速时间。 | | | | |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 13 | STC | S形加减速时间常数<br>平滑地进行伺服电机的启动和停止。<br>设置S形加减速时的圆弧部分的时间。<br>  <br><br>STA：速度加速时间常数（参数No. 11）<br>STB：速度减速时间常数（参数No. 12）<br>STC：S形加减速时间常数（参数No. 13）<br>如果STA(速度加速时间常数)或者STB(速度减速时间常数)设置的大，则对于S形加减速时间常数的设置容易产生圆弧部分的时间误差。<br>实际圆弧部分的上限值。<br>加速时限制为 $\frac{20000000}{STA}$，减速时限制为 $\frac{2000000}{STB}$。<br>(例) 如果设置STA＝20000，STB＝5000，STC＝200，则实际圆弧部分的时间如下：<br>加速时：100[ms]，（因为 $\frac{2000000}{20000}=100[ms]<200[ms]$，所以限制为100[ms]。）<br>减速时：200[ms]，（因为 $\frac{2000000}{5000}=400[ms]>200[ms]$，所以是设定的值200[ms]。） | 0 | ms | 0<br>-<br>1000 | S |
| | 14 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 0 | | | |
| | 15 | *SNO | 站号设置<br>指定串行通讯的站号。<br>必须是对1个轴的伺服放大器设置1个站。如果，设置了重复站，就不能正常通讯。 | 0 | 站 | 0~31 | P・S |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 16 | *BPS | 串行通讯功能选择、报警记录清除<br>进行串行通讯波特率选择和通讯的各种条件选择以及报警记录的清除。<br>□0□□<br>串行通讯波特率选择<br>0：9600[bps]<br>1：19200[bps]<br>2：38400[bps]<br>3：57600[bps]<br>报警记录清除<br>0：无效<br>1：有效<br>如果选择报警记录清除有效，则下次电源开启时报警记录被清除。<br>报警记录被清除后，自动变为无效（0）。<br>串行通讯响应延迟时间<br>0：无效<br>1：有效，800μs以上的延迟时间后应答。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 17 | MOD | 模拟监视器输出<br>选择向模拟监视器1(MO1)和模拟监视器2(MO2)输出的信号。(参见5.2.2项)。<br>0□0□ | 0100 | | 参见名称和功能栏 | P・S |

| 设置值 | 模拟监视器2（MO2） | 模拟监视器1（MO1） |
|---|---|---|
| 0 | 伺服电机转速（±8V/最大转速） | |
| 1 | 转矩（±8V/最大转矩） | |
| 2 | 伺服电机转速（±8V/最大转速） | |
| 3 | 转矩（±8V/最大转矩） | |
| 4 | 电流指令（±8V/最大电流指令） | |
| 5 | 指令脉冲频率（±10V/500kpps） | |
| 6 | 平滑脉冲（±10V/128脉冲） | |
| 7 | 平滑脉冲（±10V/2048脉冲） | |
| 8 | 平滑脉冲（±10V/8192脉冲） | |
| 9 | 平滑脉冲（±10V/3276脉冲） | |
| A | 平滑脉冲（±10V/131072脉冲） | |
| B | 总线电压（+8V/400V） | |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | 18 | *DMD | 状态显示选择<br>选择接通电源时的显示状态的显示。<br>0 0 □ □<br>└ 选择接通电源时的状态显示<br>0：反馈脉冲累积<br>1：伺服电机转速<br>2：平滑脉冲<br>3：指令脉冲积累<br>4：指令脉冲频率<br>7：再生负载率<br>8：实效负载率<br>9：峰值负载率<br>A：瞬时转矩<br>B：1转内位置低<br>C：1转内位置高<br>E：负载转动惯量比<br>F：母线电压<br>└ 接通电源时，各控制模式时的状态显示。<br>0：根据各控制模式<br>1：根据该参数第1位的设置 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 19 | *BLK | 参数写入禁止<br>选择参数的参照范围和写入范围。○表示对应的参数可操作。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |

| 设置值 | 设置值的操作 | 基本参数 No. 0~No. 19 | 扩展参数1 No. 20~No. 49 | 扩展参数2 No. 50~No. 84 |
|---|---|---|---|---|
| 0000（初始值） | 参照 | ○ | | |
| | 写入 | ○ | | |
| 000A | 参照 | 仅No. 19 | | |
| | 写入 | 仅No. 19 | | |
| 000B | 参照 | ○ | ○ | |
| | 写入 | ○ | | |
| 000C | 参照 | ○ | ○ | |
| | 写入 | ○ | ○ | |
| 000E | 参照 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | ○ | ○ | ○ |
| 100B | 参照 | ○ | | |
| | 写入 | 仅No. 19 | | |
| 100C | 参照 | ○ | ○ | |
| | 写入 | 仅No. 19 | | |
| 100E | 参照 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | 仅No. 19 | | |

| 控制模式 | 接通电源时的状态显示 |
|---|---|
| 位置 | 反馈脉冲积累 |
| 位置/内部速度 | 反馈脉冲积累/伺服电机转速 |
| 内部速度 | 伺服电机转速 |

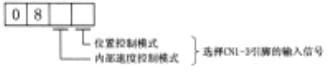
| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 20 | *OP2 | 功能选择2<br>选择电源瞬停再启动、速度控制模式下停止时的伺服锁定和微振动抑制控制的执行。<br>0 □ □ □<br>└ 电源瞬停再启动选择<br>在速度控制模式下，输入电源电压低、发生欠电压报警（AL.10），伺服电机停止时，如果电源电压恢复正常，即使不给报警复位，只要给出启动信号即可重新启动。<br>0：无效<br>1：有效<br>└ 停止时伺服锁定选择<br>在速度控制模式下，停止时可进行伺服锁定使轴不能转动。<br>0：无效<br>1：有效<br>└ 微振动抑制控制<br>用参数No.2将自动调谐选择设置为“0400”，则变为有效。<br>使用于抑制停止时的振动。<br>0：无效<br>1：有效 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | S<br>P |
| | 21 | *OP3 | 功能选择3（指令脉冲选择）<br>选择脉冲串输入信号的输入形式（参见第3.4.1项）。<br>0 0 □ □<br>└ 指令脉冲串输入形式<br>0：正转和反转脉冲串<br>1：带符号的脉冲串<br>2：A/B相脉冲串<br>└ 脉冲串逻辑选择<br>0：正逻辑<br>1：负逻辑 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P |
| | 22 | *OP4 | 功能选择4<br>选择LSP・LSN信号OFF的停止处理和VC・VLA电压平均。<br>0 0 0 □<br>└ LSP・LSM信号有效时的停止方法（参见第5.2.3项）<br>0：急速停止<br>1：缓速停止 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 23 | FFC | 前馈增益<br>设置前馈增益。<br>如果设置为100%，则匀速运行时的滞留脉冲几乎为零。但是如果进行大的加减速，则产生大的尖峰脉冲。<br>作为目标值，如果前馈增益设置为100%，则达到额定速度时为止的加减速时间常数应设置为1秒以上。 | 0 | % | 0~100 | P |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 24 | ZSP | 零速度<br>设置零速度（ZSP）的输出范围。 | 50 | r/min | 0<br>-<br>10000 | P・S |
| | 25 | | 生产厂 设置用<br>绝对不要变更。 | 0 | | | |
| | 26 | | 生产厂 设置用<br>绝对不要变更。 | 100 | | | |
| | 27 | *ENR | 编码器输出脉冲<br>设置伺服放大器输出的编码器脉冲（A相・B相）。A相・B相脉冲设置为4倍递增值。用参数No.54可以选择输出脉冲设置或输出分频比设置。<br>实际输出的A相・B相脉冲数为设置脉冲数的1/4部。<br>另外、输出的最大频率为1.3Mpps（4倍增后），使用时不要超范围。<br>・指定输出脉冲时<br>参数No.54设置为“0□□□”（初始值）。<br>设置伺服电机每转的脉冲数。<br>输出脉冲＝设置值[脉冲/转]<br>例如：设置为5600时，实际输出的A相・B相脉冲数如下：<br>A相・B相脉冲数＝$\frac{5600}{4}$＝1400[脉冲]<br>・设置分频比时<br>参数No.54设置为“1□□□”，<br>用对于伺服电机每转的脉冲数设置的值进行分频：<br>输出脉冲＝$\frac{\text{伺服电机每转的分辨率}}{\text{设置值}}$[脉冲/转]<br>例如：设置为8时，实际输出的A相・B相脉冲如下<br>A相・B相输出脉冲数＝$\frac{10000}{8}\frac{1}{4}$≒313[脉冲] | 4000 | pulse/rev | 1<br>-<br>65535 | P・S |
| | 28 | TL1 | 内部转矩限止1<br>设置为最大转矩＝100[%]，在限止伺服电机的转矩时进行设置。<br>如果设置为“0”，则不发生转矩。<br>（注）TL　转矩的限制<br>0　内部转矩限制1（参数No.28）<br>1　模拟限制<内部转矩限制1：模拟器转矩限制<br>模拟限制>内部转矩限制1：内部转矩限制<br>注．0：SG间OFF(脱开)<br>1：SG间ON(短路)<br>用模拟监视器输出进行转矩输出时，该设置值为最大输出电压（＋8V）。<br>（参见第3.4.1项的(5)） | 100 | % | 0-100 | P・S |
| | 29 | | 生产厂 设置用<br>绝对不要变更。 | 0 | | | |

# 4. 参数

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 30 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 0 | | | |
| | 31 | MO1 | 模拟监视器1偏置<br>设置模拟监视器1(MO1)的偏置电压。 | 0 | mV | -999<br>~<br>999 | P·S |
| | 32 | MO2 | 模拟监视器2偏置<br>设置模拟监视器2(MO2)的偏置电压。 | 0 | mV | -999<br>~<br>999 | P·S |
| | 33 | MBR | 电磁制动器序列输出<br>设置从电磁制动器互锁信号(MBR) OFF起到基板断路为止的延迟时间(Tb)。 | 100 | ms | 0<br>~<br>1000 | P·S |
| | 34 | GD2 | 对于伺服电机的负载转动惯量比<br>设置对于伺服电机轴的转动惯量的负载转动惯量比。<br>选择自动调谐模式1和插补模式时，自动达到自动调谐的结果（参见第7.1.1项）。此时在0~1000的范围内变化。 | 70 | 0.1倍 | 0<br>~<br>3000 | P·S |
| | 35 | PG2 | 位置控制增益2<br>设置位置环路的增益。<br>要提高对于负载干扰的位置响应速度时进行设置。<br>虽然设置值大则响应速度高，但容易发生振动和声音。设置自动调谐模式1、2，手动模式1和插补模式时，自动达到自动调谐的结果。 | 35 | rad/s | 1<br>~<br>1000 | P |
| | 36 | VG1 | 速度控制增益1<br>通常不必更改该参数。<br>虽然设置值大则响应速度高，但容易发生振动和声音。<br>设置自动调谐模式1、2，和手动模式1时，自动达到自动调谐的结果。 | 177 | rad/s | 20<br>~<br>8000 | P·S |
| | 37 | VG2 | 速度控制增益2<br>刚性低的机械，反向间隙大的机械发生振动时进行设置。<br>虽然设置值大则响应速度高，但容易发生振动和声音。<br>设置自动调谐模式1、2和插补模式时，自动达到自动调谐的结果。 | 817 | rad/s | 20<br>~<br>20000 | P·S |
| | 38 | VIC | 速度积分补偿<br>设置速度环路的积分时间常数。<br>虽然设置值大则响应速度高，但容易发生振动和声音。<br>设置自动调谐模式1、2和插补模式时，自动达到自动调谐的结果。 | 48 | ms | 1<br>~<br>1000 | P·S |
| | 39 | VDC | 速度微分补偿<br>设置微分补偿。<br>使比例控制（PC）变为ON即变为有效。 | 980 | | 0<br>~<br>1000 | P·S |
| | 40 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 0 | | | |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 41 | *DIA | 输入信号自动ON选择<br>设置SON・LSP・LSN自动ON。<br>0 □ □ □<br>伺服ON（SON）输入选择<br>0：由外部输入使之ON/OFF<br>1：伺服放大器内自动ON<br>（不需要外部配线）<br>正转行程终点（LSP）输入选择<br>0：由外部输入使之ON/OFF<br>1：伺服放大器内自动ON<br>（不需要外部配线）<br>反转行程终点（LSN）输入选择<br>0：由外部输入使之ON/OFF<br>1：伺服放大器内自动ON<br>（不需要外部配线） | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S<br>P・S |
| | 42 | *DI1 | 输入信号选择1<br>进行控制模式的切换（LOP）的输入引脚的分配和清除的设置。<br>0 0 □ □<br>控制切换（LOP）的输入引脚的分配<br>设置控制方法的切换信号的输入连接器引脚。<br>但是，用参数号选择位置/内部速度的切换时才有效。<br>设置值 / 连接器引脚号<br>0 / CN1-4<br>1 / CN1-3<br>2 / CN1-5<br>3 / CN1-6<br>4 / CN1-7<br>消除（CR）选择<br>0：ON的上升沿时间消除平滑脉冲<br>1：保持ON期间常时消除平滑脉冲 | 0002 | | 参见名称和功能栏 | P/S<br>P |

<table>
<tr><th>分类</th><th>NO.</th><th>简称</th><th>名称和功能</th><th>初始值</th><th>单位</th><th>设置范围</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="2">扩展参数1</td><td>43</td><td>*002</td><td>输入信号选择2(CN1-4)<br>如果将参数No. 42的控制切换信号(LOP)分配到CN1-4，则该参数就不能使用。<br>CN1-4可以分配任意输入信号。<br>请注意，设置值的位和可以分配的信号因控制模式不同而异。<br> <br><br>各控制模式时可以分配的信号是下表中有代号的信号。设置其它信号均无效。。<br>
<table>
<tr><th rowspan="2">设置值</th><th colspan="2">(注)控制模式</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th></tr>
<tr><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>SON</td><td>SON</td></tr>
<tr><td>2</td><td>RES</td><td>RES</td></tr>
<tr><td>3</td><td>PC</td><td>PC</td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>CR</td><td>CR</td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td>SP1</td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td>SP2</td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td>ST1</td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td>ST2</td></tr>
<tr><td>A</td><td></td><td>SP3</td></tr>
<tr><td>B</td><td>CM1</td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td>CM2</td><td></td></tr>
<tr><td>D</td><td>TL1</td><td>TL1</td></tr>
<tr><td>E</td><td>CDP</td><td>CDP</td></tr>
<tr><td>F</td><td></td><td></td></tr>
</table>
注. P：位置控制模式<br>S：内部速度控制模式</td><td>0111</td><td></td><td>参见名称和功能栏</td><td>P·S</td></tr>
<tr><td>44</td><td>*003</td><td>输入信号选择3(CN1-3)<br>CN1-3上可以分配任意输入信号。<br>可以分配的信号和设置方法与输入信号选择2（参数No. 43）相同。<br>  <br><br>如果将参数No. 42的控制切换信号(LOP)分配到CN1-3上，则该参数就不能使用。</td><td>0082</td><td></td><td>参见名称和功能栏</td><td>P·S</td></tr>
</table>

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 45 | *DI4 | 输入信号选择4(CN1-5)<br>CN1-5引脚上可以分配任意输入信号。<br>可以分配的信号和设置方法与输入信号选择2（参数No.43）相同。<br>0 9 □ □<br>└ 位置控制模式<br>└ 内部速度控制模式<br>} 选择CN1-5引脚的输入信号<br>如果将参数No.42的控制切换信号(LOP)分配到CN1-5上，则该参数就不能使用。 | 0995 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 46 | *DI5 | 输入信号选择5(CN1-6)<br>CN1-6引脚上可以分配任意输入信号。<br>可以分配的信号和设置方法与输入信号选择2（参数No.43）相同。<br>0 0 □ □<br>└ 位置控制模式<br>└ 内部速度控制模式<br>} 选择CN1-6引脚的输入信号<br>如果将参数No.42的控制切换信号(LOP)分配到CN1-6上，则该参数就不能使用。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 47 | *DI6 | 输入信号选择6(CN1-7)<br>CN1-7引脚上可以分配任意输入信号。<br>可以分配的信号和设置方法与输入信号选择2（参数No.43）相同。<br>0 0 □ □<br>└ 位置控制模式<br>└ 内部速度控制模式<br>} 选择CN1-7引脚的输入信号<br>如果将参数No.42的控制切换信号(LOP)分配到CN1-7上，则该参数就不能使用。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 48 | LSPN | LSP・LSN输入端子选择<br>选择分配正转行程终端信号(LSP)、反转行程终端信号(LSN)的引脚。如果参数No.42~47已作信号分配，则以该参数的设置为优先。<br>0 □ 0 □<br>└ 选择分配正转行程终端（LSP）的引脚。<br>└ 选择分配反转行程终端（LSN）的引脚，设置内容与第1位相同。 | 0403 | | 参见名称和功能栏 | P・S |

| 设置值 | 连接器引脚 |
|---|---|
| 0 | |
| 1 | CN1-5 |
| 2 | CN1-4 |
| 3 | CN1-6 |
| 4 | CN1-7 |
| 5 | CN1-3 |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数1 | 49 | *DO1 | 输出信号选择1<br>选择输出报警代码、警告(WNG)和电池警告(BWNG)信号的连接器引脚。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P·S |

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

└报警代码输出的设置

| 设置值 | 连接器引脚的内容 | | |
|---|---|---|---|
| | CN1-10 | CN1-11 | CN1-12 |
| 0 | ZSP | INP或SA | RD |
| 1 | 发生报警时输出报警代码 | | |

| (注)报警代码 CN1-10 | CN1-11 | CN1-12 | 报警显示 | 名称 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 88888 | 警戒定时器（WDT） |
| | | | AL. 12 | 存储器异常1 |
| | | | AL. 13 | 时钟异常 |
| | | | AL. 15 | 存储器异常2 |
| | | | AL. 17 | 基板异常 |
| | | | AL. 19 | 存储器异常3 |
| | | | AL. 37 | 参数异常 |
| | | | AL. 8A | 串行通讯超时异常 |
| | | | AL. 8E | 串行通讯异常 |
| 0 | 1 | 0 | AL. 30 | 再生异常 |
| | | | AL. 33 | 过电压 |
| 1 | 0 | 0 | AL. 10 | 欠电压 |
| 1 | 1 | 0 | AL. 45 | 主电路元件过热 |
| | | | AL. 46 | 伺服电机过热 |
| | | | AL. 50 | 过负载1 |
| | | | AL. 51 | 过负载2 |
| 0 | 0 | 1 | AL. 24 | 主电路异常 |
| | | | AL. 32 | 过电流 |
| 0 | 1 | 1 | AL. 31 | 过速度 |
| | | | AL. 35 | 指令脉冲频率异常 |
| | | | AL. 52 | 误差过大 |
| 1 | 0 | 1 | AL. 16 | 编码器异常1 |
| | | | AL. 1A | 电机组合异常 |
| | | | AL. 20 | 编码器异常2 |
| | | | AL. 26 | 原点设置误差异常 |

注. 0：SG间OFF（脱开）
1：SG间ON（短路）

警告（WNG）输出信号的设置
选择输出警告信号的连接器引脚。
“”前的信号不能使用。

| 设置值 | 连接器引脚 |
|---|---|
| 0 | 不输出 |
| 1 | CN1-11 |
| 2 | CN1-9 |
| 3 | CN1-10 |
| 4 | CN1-12 |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数2 | 50 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 0000 | | | |
| | 51 | *OP6 | 功能选择6<br>选择复位(RES)ON时的动作方法。<br>0 0 0<br>复位（RES）ON等的动作<br>0：基板OFF<br>1：基板不OFF | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 52 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 0000 | | | |
| | 53 | *OP8 | 功能选择8<br>选择串行通信的协议。<br>0 0<br>选择协议的和校验<br>0：有（附加和校验）<br>1：无（不附加和校验）<br>选择协议的站号选择<br>0：有站号<br>1：无站号 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |
| | 54 | *OP9 | 功能选择9<br>选择指令脉冲旋转方向、编码器输出脉冲方向和编码器脉冲输出的设置。<br>0<br>伺服电机旋转方向的变更<br>对于输入脉冲串，变更伺服电机的旋转方向。<br>编码器脉冲输出的位相变更<br>变更编码器脉冲输出A相、B相的位相。<br>编码器脉冲设置选择（参照参数No.27）<br>0：输出脉冲设置<br>1：分频比设置 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P・S |

| 设置值 | 伺服电机旋转方向 | |
|---|---|---|
| | 正转脉冲输入时 | 反转脉冲输入时 |
| 0 | CCW | CW |
| 1 | CW | CCW |

| 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 |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数2 | 55 | *OPA | 功能选择A<br>选择位置指令加减速时间常数（参数No.7）的控制方式。<br>0 0 □ 0<br>└─位置指令加减速时间常数的控制<br>0：1次延迟<br>1：直线加减速 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P |
| | 56 | SIC | 串行通信超时选择<br>以[s]为单位设置通讯协议的超时时间。<br>如果设置为“0”则不进行超时检查。 | 0 | s | 0<br>1<br>-<br>60 | P·S |
| | 57 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 10 | | | |
| | 58 | NH1 | 机械共振抑制滤波器1<br>选择机械共振抑制滤波器。（参见第8.2节）<br>0 □ □ □<br>└─凹口频率选择<br>如果自适应制振控制设置为“有效”或“保持”（参数No.60：□1□□或□2□□），则应设置为“00”。<br>└─凹口深度选择 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P·S |

| 设定值 | 频率 | 设定值 | 频率 | 设定值 | 频率 | 设定值 | 频率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 无效 | 08 | 5625 | 10 | 281.3 | 18 | 187.5 |
| 01 | 4500 | 09 | 500 | 11 | 264.7 | 19 | 180 |
| 02 | 2250 | 0A | 450 | 12 | 250 | 1A | 173.1 |
| 03 | 1500 | 0B | 409.1 | 13 | 236.8 | 1B | 166.7 |
| 04 | 1125 | 0C | 375 | 14 | 225 | 1C | 160.1 |
| 05 | 900 | 0D | 346.2 | 15 | 214.3 | 1D | 155.2 |
| 06 | 750 | 0E | 321.4 | 16 | 204.5 | 1E | 150 |
| 07 | 642.9 | 0F | 300 | 17 | 195.7 | 1F | 145.2 |

| 设置值 | 深度 | 增益 |
|---|---|---|
| 0 | 深 | −40dB |
| 1 | ↓ | −14dB |
| 2 | | −8dB |
| 3 | 浅 | −4dB |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 59 | NH2 | 机械共振抑制滤波器2<br>选择机械共振抑制滤波器。<br>0 □ □ □<br>└─凹口频率选择<br>作与参数No.58相同的设置<br>但是，即使自适应制振控制设置为“有效”或“保持”，也不必设置为“00”。<br>└─凹口深度<br>作与参数No.58相同的设置。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P·S |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数2 | 60 | LPF | 低通滤波器自适应减振控制<br>选择低通滤波器自适应减振控制（参见第8章）<br>□□□0<br>└ 低通滤波器选择<br>0：有效（自动调整）<br>1：无效<br>有效选择时自动设置带宽为 $\frac{VG2设置值\times10}{2\pi\times(1+GD2设置值\times0.1)}$ [Hz] 的滤波器。<br>└ 自适应减振控制选择<br>如果自适应减振控制选择为“有效”或“保持”，则机械共振控制滤波器1（参数No.58）变为无效。<br>0：无效<br>1：有效<br>常时检测机械共振频率，创建适应共振的滤波器，进行机械振动的抑制。<br>2：保持<br>保持前面创建的滤波器的特性，停止机械共振的检测。<br>└ 自适应减振控制灵敏度选择<br>设置机械共振检测灵敏度。<br>0：通常<br>1：高灵敏度 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P·S |
| | 61 | GD2B | 对于伺服电机的负载转动惯量比2<br>设置对于增益切换有效时的伺服电机的负载转动惯量比。 | 70 | 0.1倍 | 0<br>～<br>3000 | P·S |
| | 62 | PG2B | 位置控制增益2变更比率<br>设置对于增益切换有效时的位置控制增益2的变更比率。自动调谐无效时有效。 | 100 | % | 10<br>～<br>200 | P |
| | 63 | VG2B | 速度控制增益2变更比率<br>设置对于增益切换有效时的速度控制增益2的变更比率。自动调谐无效时有效。 | 100 | % | 10<br>～<br>200 | P·S |
| | 64 | VICB | 速度积分补偿变更比率<br>设置对于增益切换有效时的速度积分补偿的变更比率。自动调谐无效时有效。 | 100 | % | 50<br>～<br>1000 | P·S |
| | 65 | *CDP | 增益切换选择<br>选择增益切换阈值。（参见第8.5节）<br>0 0 0 □<br>└ 选择增益切换<br>在下例条件下，根据参数No.61-64的设置值切换增益。<br>0：无效<br>1：增益切换（CDP）信号ON。<br>2：指令频率比参数No.66的设置值大。<br>3：平滑脉冲数比参数No.66的设置值大。<br>4：伺服电机的转速比参数No.66的设置值大。 | 0000 | | 参见名称和功能栏 | P·S |

| 分类 | NO. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数2 | 66 | CDS | 增益切换阈值<br>设置用参数No.65选择的增益切换阈值（指令频率、滞留脉冲、伺服电机转速）的值。<br>设置值的单位因切换条件的项目而异。<br>（参见第8.5节） | 10 | kpps<br>pulse<br>r/min | 0<br>-<br>9999 | P·S |
| | 67 | CDT | 增益切换时间常数<br>设置对于用参数No.65，66设置的条件的增益切换时间常数。<br>（参见第8.5节） | 1 | ms | 0<br>-<br>100 | P·S |
| | 68 | | 生产厂设置用<br>绝对不要变更。 | 0 | | | |
| | 69 | CMX2 | 指令脉冲倍率分子2<br>设置对于指令脉冲的乘数，如果设置为“0”值，则自动设置连接电机的分辨率。 | 1 | | 0<br>1<br>-<br>65535 | P |
| | 70 | CMX3 | 指令脉冲倍率分子3<br>设置对于指令脉冲的乘数，如果设置为“0”值，则自动设置连接电机的分辨率。 | 1 | | 0<br>1<br>-<br>65535 | P |
| | 71 | CMX4 | 指令脉冲倍率分子4<br>设置对于指令脉冲的乘数，如果设置为“0”值，则自动设置连接电机的分辨率。 | 1 | | 0<br>1<br>-<br>65535 | P |
| | 72 | SC4 | 内部速度指令4<br>设置内部速度的第4速度。 | 200 | r/min | 0<br>-<br>瞬时允许转速 | S |
| | 73 | SC5 | 内部速度指令5<br>设置内部速度的第5速度。 | 300 | r/min | 0<br>-<br>瞬时允许转速 | S |
| | 74 | SC6 | 内部速度指令6<br>设置内部速度的第6速度。 | 500 | r/min | 0<br>-<br>瞬时允许转速 | S |
| | 75 | SC7 | 内部速度指令7<br>设置内部速度的第7速度。 | 800 | r/min | 0<br>-<br>瞬时允许转速 | S |
| | 76 | TL2 | 内部转矩限制2<br>设置为最大转矩＝100[%]。在限制伺服电机的转矩时进行设置。<br>如果设置为“0”则不发生转矩。<br>如果用模拟监视器输出转矩，则该设置值为最大输出电压（＋8V）。 | 100 | % | 0-100 | P·S |

| 分类 | No. | 简称 | 名称和功能 | 初始值 | 单位 | 设置范围 | 控制模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扩展参数2 | 77 | | 生产厂设置用，绝对不要更改。 | 100 | | | |
| | 78 | | | 10000 | | | |
| | 79 | | | 10 | | | |
| | 80 | | | 10 | | | |
| | 81 | | | 100 | | | |
| | 82 | | | 100 | | | |
| | 83 | | | 100 | | | |
| | 84 | | | 0 | | | |

备忘录

# 5. 显示和操作

## 第五章　显示和操作

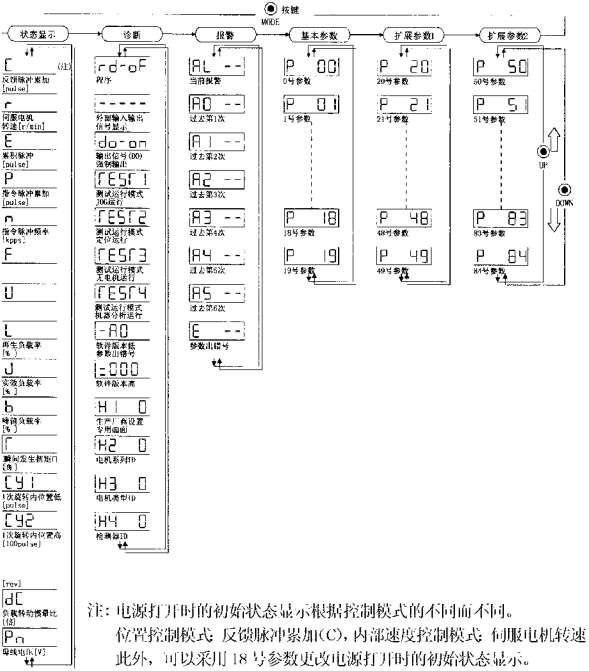
### 5.1　显示的流程

利用伺服放大器正面的显示部分（5 位 7 段 LED），可以进行状态显示参数设置等。

请进行运行前的参数设置、异常时的故障诊断、I 外部程序的确认、运行期间的状态确认。

每按 1 次“MODE”、“UP”、“DOWN”、按键，就移到下一个画面。

需要参照或操作扩展参数时，请将 19 号参数（参数写入禁止）设置为有效。




注：电源打开时的初始状态显示根据控制模式的不同而不同。

位置控制模式：反馈脉冲累加(C)，内部速度控制模式：伺服电机转速(r)

此外，可以采用 18 号参数更改电源打开时的初始状态显示。

# 5. 显示和操作

## 5.2 状态显示

运行过程中的伺服电机的状态可以显示在5位7段LED的、显示部位上。可以利用“UP”、“DOWN”按键随意更改内容。一经选择就显示符号，按下“SET”按键就显示该数据。但是，仅当电源打开时，要等采用18号参数选择的状态显示符号显示2秒钟后再显示数据。
伺服放大器的显示部分可以显示电机转速等15个项目（其中二个无效）的数据的低位5位。

### 5.2.1 显示举例

显示例如下表所示。

| 项目 | 状态 | 显示方法<br>伺服放大器显示部分 |
|---|---|---|
| 电机转速 | 2500r/min 正转 | 2500 |
| | 3000r/min 反转 | -3000 |
| 负载转动惯量比 | 15.5 倍 | 15.5 |

### 5.2.2 状态显示一览

可以显示的伺服电机状态如下表所示。测量点请参照附录 2。

| 状态显示 | 符号 | 单位 | 内容 | 显示范围 |
|---|---|---|---|---|
| 反馈脉冲累加 | C | pulse | 对来自伺服电机编码的反馈脉冲进行计数并显示。<br>超过±99999 时也会计数，但因伺服放大器的显示部分只有 5 位，所以只能显示实际值的低位的 5 位。<br>如果按下“SET”按键，就变为“0”。<br>反转时，第 2，3，4，5 的小数点将闪烁。 | -99999<br>~99999 |
| 伺服电机转速 | r | r/min | 显示伺服电机的转速。<br>以 0.1r/min 为单位，四舍五入后显示。 | -5400~<br>5400 |
| 滞留脉冲 | E | pulse | 显示偏差计算器的滞留脉冲。<br>反转脉冲时，第 2，3，4，5 位的小数点将点亮。<br>由于伺服电机显示部分可以显示 5 位，因此，实际显示的值为低位的 5 位。<br>所显示的脉冲数是乘上电子齿轮之前的值。 | -99999<br>~99999 |
| 指令脉冲累加 | P | pulse | 对位置指令输入脉冲进行计数并显示。<br>由于显示的是乘上电子齿轮（CMX/CDV）之前的值，因此，有时可能和反馈脉冲累加的显示不一致。<br>超过±99999 时也会计数，但因伺服放大器的显示部分只有 5 位，所以只能显示实际值的低位的 5 位。<br>如果按下“SET”按键，就变为“0”。<br>反转时，第 2，3，4，5 的小数点将闪烁。 | -99999<br>~<br>99999 |
| 指令脉冲频率. | n | kpps | 显示位置指令输入脉冲的频率。<br>显示乘上电子齿轮（CMX/CDV）之前的值。 | -800~<br>800 |
| 再生负载率 | L | % | 显示再生制动功率相对于最大再生功率的百分比。 | 0~<br>100 |
| 实效负载率 | J | % | 连续实效负载扭矩。<br>假设额定扭矩为 100%，显示过去 15 秒内的实效值。 | 0~<br>300 |
| 峰值负载率 | b | % | 显示最大输出扭矩。<br>假设额定扭矩为 100%，显示过去 15 秒内的最高扭矩值。 | 0~<br>400 |
| 瞬间发生扭矩 | T | % | 显示瞬间发生扭矩。<br>假设额定扭矩为 100%，实时显示所产生的扭矩值。 | 0~<br>400 |
| 1 次转动内位置（低位） | Cy1 | pulse | 以编码器的脉冲单位显示 1 次转动内位置。<br>超过最大脉冲数时返回“0”。<br>朝 CCW 方向转动时以加法计算。 | 0~<br>99999 |
| 1 次转动内位置（高位） | Cy2 | 100 | 以编码器的 100 脉冲单位显示 1 次转动内位置<br>超过最大脉冲数时返回“0”。<br>朝 CCW 方向转动时以加法计算。 | 0~<br>1310 |
| 负载转动惯量比 | dC | 倍 | 显示相对于伺服电机的转动惯量的伺服电机轴换算负载转动惯量比的推算值。 | 0.0~<br>300.0 |
| 母线电压 | Pn | V | 显示主电路直流母线（P-N 之间）的电压。 | 0~<br>450 |

### 5.2.3 状态显示画面的更改

更改18号参数，就可以改变电源打开时伺服放大器显示部分的状态显示项目。初始状态下的显示项根据控制模式变化如下。

| 控制模式 | 显示项目 |
|---|---|
| 位置 | 反馈脉冲累加 |
| 位置/内部速度 | 反馈脉冲累加/伺服电机转速 |
| 内部速度 | 伺服电机转速 |

# 5. 显示和操作

| | | 显示 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 序列 | | rd-oF | 准备未完成。<br>初始化期间或发出报警时。 |
| | | rd-on | 准备未完成。<br>初始化完成后，接通伺服，进入可以运行的状态时。 |
| 外部输入输出信号显示 | | | 显示外部输入输出信号的通／断状态<br>各段的上部对应输入信号，下部对应于输出信号。<br>输入输出信号的内容可以利用 43 49 号参数进行更改。 |
| 输出信号(DO)强制输出 | | do-on | 可以强制地通／断数字输出信号。 |
| 测试运行模式 | JOG 运行 | rESr1 | 可以在外部指令装无指令的状态下。执行 JOG 运行。 |
| | 定位运行 | rESr2 | 可以在外部指令装置无指令的状态下，执行1 次定位运行。<br>定位运行需要用到伺服设置软件<br>(SETUP SOFTWARE)<br>(MRZJW3 SETUP154C) |
| | 无电机运行 | rESr3 | 可以不连接伺服电机，以相当于伺服电机实际工作状态针对外部输入信号发出输出信号或监视状态显示情况。 |
| | 机器分析运行 | rESr4 | 只需连接伺服放大器，就可以测量机械的共振点。<br>机械分析运行需要用到伺服设置软件(MRZJW3 SETUP154C) |
| 软件版本低 | | -A0 | 显示软件的版本 |
| 软件版本高 | | -000 | 显示软件的系统编号 |

| 名称 | 显示 | 内容 |
|---|---|---|
| 生产厂商专用设置画面 | H1 0 | 生产厂商专用设置画面．该画面时请不要按下除“UP”，“DOWN”以外的按键 |
| 电机系列标识符 | H2 0 | 按下“SET”按键，就会显示“前所有连接的伺服电机的电机系列标识符。使用HC KFE，HC SFE的情况下显示“3E”，而与伺服电机的种类无关 |
| 电机类型标识符 | H3 0 | 按下“SET”按键，就会显示“前所有连接的伺服电机的电机系列标识符。使用HC KFE，HC SFE的情况下显示“3E”，而与伺服电机的种类无关 |
| 编码器标识符 | H4 0 | 按下“SET”按键，就会显示“前所有连接的伺服电机的电机系列标识符。使用HC KFE，HC SFE的情况下显示“3E”，而与伺服电机的种类无关 |

# 5. 显示和操作

## 5.4 报警模式

显示当前的报警和过去的报警记录以及参数出错情况。显示部分的低位2位表示所发生的报警号和出错的参数号

| 名称 | 显示 | 内容 |
|---|---|---|
| 当前的报警 | AL. -- | 没有发生报警 |
| | AL. 33 | 发生过电压(AL. 33)<br>发生报警时闪烁 |
| 报警记录 | A0 50 | 1次前发生过载(AL. 50) |
| | A1 33 | 2次前发生过电压(AL. 33) |
| | A2 10 | 3次前发生欠电压(AL. 10) |
| | A3 31 | 4次前发生过速(AL. 31) |
| | A4 -- | 5次前没有发生报警 |
| | A5 -- | 6次前没有发生报警 |
| 参数出错号 | E. -- | 没有发生参数异常(AL. 37) |
| | E. 01 | 1号参数的数据内容异常 |

发生报警时的功能

(1)不管处于哪个画面，都显示当前发生的报警。

(2)发生报警期间仍可以观看其他画面。此时，第4位的小数点将闪烁。

(3) 消除报警的原因，请采用以下之中的任意一种方法解除。(可以解除的报警请参照 10.2.1 项)

(a) 电源从关→开。

(b) 再当前画面下按下“SET”按键。

(c) 打开报警复位

(4) 报警记录的删除利用 16 号参数进行。

(5) 再报警记录显示画面下按下“SET”2 秒以上，就显示以下的详细信息显示画面。但是，该内容是用于生产商保养的。

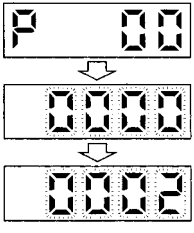
(6) 利用“UP”，“DOWN”移到下一个记录。

## 5.5 参数模式

简称上带有“*”符号的参数在更改设置后须先切断一次电源，再重新打开后方可生效。

(1) 操作方法

以控制模式（0号参数）更改为速度控制模式的情况为例，列出了电源打开的操作方法。使用“MODE”、按键即进入基本参数画面。




……显示参数号

按下“UP”、“DOWN”，号码就发生变化。

按2次“SET”

……指定参数号的设定值将闪烁。

按2次“UP”

……闪烁期间可以更改设定值。

请使用“UP”和“DOWN”。

(□□□2：速度控制模式)

按下“SET”确认。

需要移动到下一参数时，请使用“UP”、“DOWN”按键。更改0号参数时，请更改19号参数（参数写入禁止）。详情请参照5.1.1项。

(2) 扩展参数

需要使用扩展参数时，请更改19号参数(参数写入禁止)。

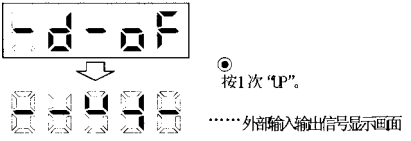
# 5. 显示和操作

## 5.6 外部输入输出信号显示

可以对连接到伺服放大器上的数字输入输出信号的通/断状态进行确认。

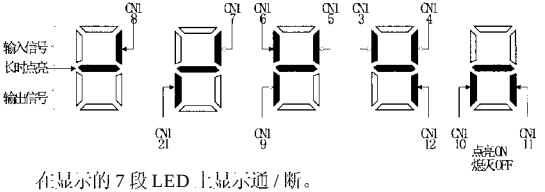
(1) 操作

以下所示为电源开启的显示部分画面。可使用“MODE”按键进入诊断画面。




(2) 显示内容

和7段LED的位置及引脚相对应。




在显示的7段LED上显示通/断。

各段的上部为输入信号；下部为输出信号。

控制模式下各引脚的信号如下所示。

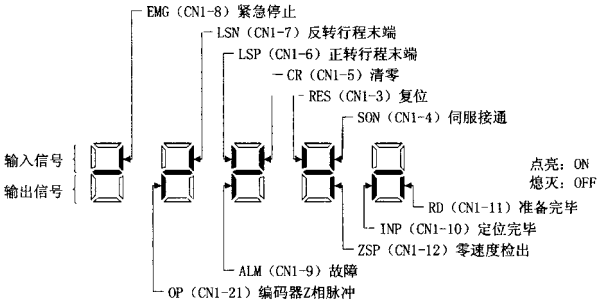
| CN1 引脚号 | 输出输入 (注2)I/O | (注2)信号简称 | | 相关参数号 |
|---|---|---|---|---|
| | | P | PS | |
| 3 | I | RES | ST1 | 43～47 |
| 4 | I | SON | SON | 43～47 |
| 5 | I | CR | ST2 | 43～47 |
| 6 | I | LSP | LSP | 43～47 |
| 7 | I | LSN | LSN | 43～47 |
| 8 | I | EMG | EMG | |
| 9 | 0 | ALM | ALM | 49 |
| 10 | 0 | INP | SA | 49 |
| 11 | 0 | RD | RD | 49 |
| 12 | 0 | ZSP | ZSP | 49 |
| 21 | 0 | OP | OP | |

注 1.I：输入信号，0：输出信号

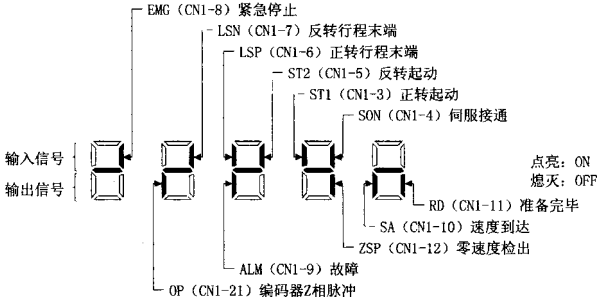
2.P：位置控制模式，S：内部速度控制模式

(3) 初始值下的显示内容

(a) 位置控制模式




(c) 速度控制模式



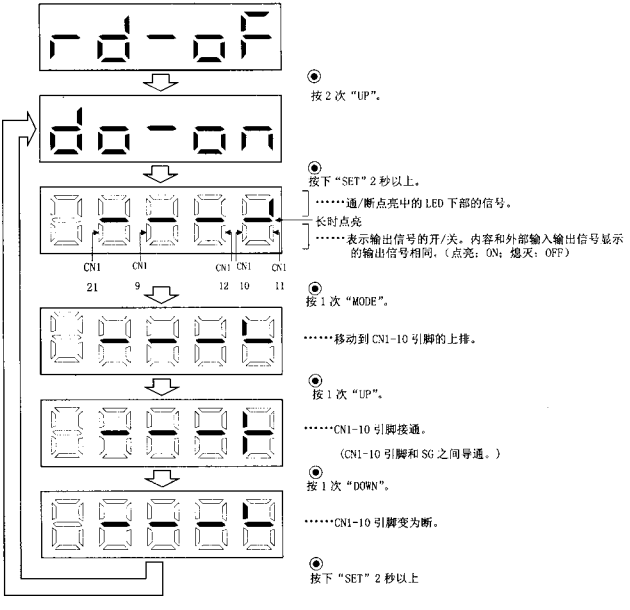
## 5.7 输出信号(DO)强制输出

> **要点**
>
> ●在上下轴上使用伺服的情况下，如果将电磁制动器连锁（MBR）分配给CN1-12引脚并接通，电磁接触器就将开放并落下。请采取对策以免落下在机械一侧。

输出信号可以强制性的进行通/断，而与伺服的状态无关。这可以用于输出信号的接线检查等场合，请务必在伺服切断的状态下进行。

操作

以下所示为电源打开后的显示部分的画面。使用“MODE”按键进入诊断画面。



## 5. 8 测试运行的模式

注意

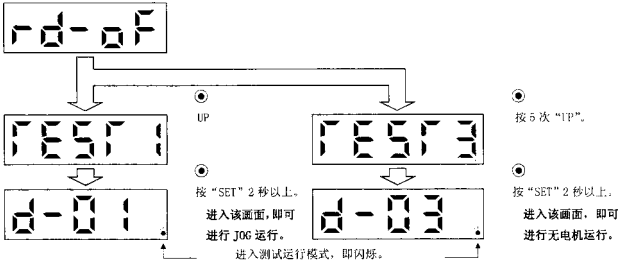
- 测试运行模式用于确认伺服的动作，而不是用于确认机械的动作。请不要和机械组合使用。请务必单独使用伺服电机。
- 发生动作异常的情况下，请使用紧急停止(EMG)停止运行 。

要点

- 定位运行需要用到伺服设置软件。
- 如果不将伺服接通（SON）切断，就不能执行测试运行。

### 5. 8. 1 模式的转换

以下所示为电源打开后显示部分的画面。请利用以下程序选择JOG运行，电机运行。使用“MODE”按键进入诊断画面。



### 5.8.2 JOG运行

可以在外面的指令装置无指令的状态下执行JOG运行。

(1) 操作运行

进行JOG运行的情况下，请将EMG和SG之间连接起来；使用内部电源的情况下，请将VDD和COM之间连接起来。
“UP”、“DOWN”按键按下期间，伺服电机将旋转。放开按键即停止。使用安装伺服设置软件的情况下，可以更改运行条件。
运行的初始条件和设置范围如下表所示。

| 项目 | 初始设置值 | 设置范围 |
|---|---|---|
| 转速[r/min] | 200 | 0~瞬间允许转速 |
| 加减速时间常数[ms] | 1000 | 0~50000 |

按键的说明如下表所宰示。

| 按键 | 内容 |
|---|---|
| “UP” | -按下就朝CCW方向旋转。<br>-放开就停止。 |
| “DOWN” | -按下就朝CW方向旋转。<br>-放开就停止。 |

使用伺服设置软件进行JOG运行的情况下，如果在运行期间通信电缆脱落，伺服电机就将减速停止。

(2) 状态显示

可以在JOG运行期间确认伺服的状态。
在可以进行JOG运行的状态下按下“MODE”按键，就进入状态显示画面。请在该画面的状态下，利用进行“UP”、“DOWN”按键执行JOG运行。每按下1次“MODE”按键，就移到下一个状态显示画面，移动一周后又返回到可以进行JOG运行状态的画面。有关状态显示内容的细节请参照6.2节。在测试运行模式的状态下，不可使用“UP”，“DOWN”按键更改状态显示画面

(3) 运行的结束

需要结束JOG运行时，请切断电源，或按下“MODE”按间进入下一个画面后，次按住“SET”按键2秒钟以上。

### 5.8.3 定位运行

| 要点 |
| --- |
| ● 定位运行需要用到伺服设置软件。 |

可以在外部的指令装置无指令的状态下执行1次定位运行。

(1) 操作运行

进行定位运行的情况下，请将EMG和SG之间连接起来，需要使用内部电源的情况下，请将VDD和COM之间连接起来。
如果按动伺服设置软件上的“正转”,“反转”按键，伺服电机会转动,移动所设置的位移量后停止。运行的条件可以利用伺服设置软件更改。运行的初始条件和设置范围如下表所示。

| 项目 | 初始设置值 | 设置范围 |
| --- | --- | --- |
| 位移量[pulse] | 10000 | 0～9999999 |
| 转速[r/min] | 200 | 0~瞬间允许转速 |
| 加减速时间常数[ms] | 1000 | 0~50000 |

按键的说明如下表所室示。

| 按键 | 内容 |
| --- | --- |
| “正转” | 一经点击就朝 CCW 方向开始定位运行 |
| “反转” | 一经点击就朝 CW 方向开始定位运行 |
| “暂停” | 运行期间已经点击就暂停,再次按下“暂停”按键就继续运行剩余距离。<br>需要重新开始的情况下，请点击与启动运行按键相同的按键。 |

如果定位运行期间通信电缆脱落，伺服电机就会突然停止。

(2) 状态显示

定位运行期间仍可以对状态显示进行监视。

### 5.8.4 无电机运行

可以不连接伺服电机，以相当于伺服电机实际工作的状态，针对外部输入信号发出输出信号或监视状态显示情况。可以用于上位的可编程控制器等的序列检查。

(1) 操作运行

请先断开SON和SG之间，再选择无电机运行。然后，请从外部和通常的运行一样进行操作。

(2) 状态显示

无电机运行期间确认伺服的状态。

在可以进行JOG运行的状态下按下“MODE”按键，就进入状态显示画面。请在该画面的状态下，执行无电机运行。每按下1次“MODE”按键，就移到下一个状态显示画面，移动一周后又返回到可以进行无电机运行状态的画面。利用进行“UP”、“DOWN”按键执行JOG运行。有关状态显示内容的细节请参照6.2节。在测试运行模式的状态下，不可使用“UP”，“DOWN”按键更改状态显示画面。

(3) 无电机运行的结束

需要结束无电机运行时，请切断电源。

# 6. 故障诊断和排除

## 第六章 故障诊断和排除

### 6.1 启动时的故障检修

⚠注意 ● 参数的过度调整更改可能引起动作的不稳定，请绝对不要违反。

要点

● 使用选配的伺服设置软件时，可以查看伺服电机不转动的原因等信息。

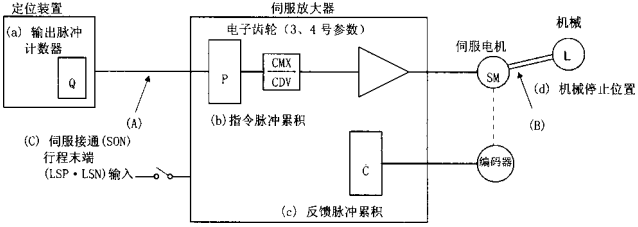
以下所示为启动时可能发生的不正常现象及其对策。

#### 6.1.1 位置控制模式

(1) 故障检修

| № | 启动流程 | 不正常现象 | 调查内容 | 推定原因 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 接通电源 | LED不点亮。<br>LED闪烁。 | 即使拔下CN1 CN2 CN3接插件也不见改善。 | 1. 电源电压不正常。<br>2. 伺服放大器故障。 |
| | | | 拔下CN1即有所改善。 | CN1电缆接线的电源短路。 |
| | | | 拔下CN2即有所改善。 | 1. 编码器电缆接线的电源短路。<br>2. 编码器故障。 |
| | | | 拔下CN3即有所改善。 | CN3电缆接线的电源短路。 |
| | | 发生报警。 | 参照10.2节消除原因。 | |
| 2 | 伺服接通(SON) | 发生报警。 | 参照10.2节消除原因。 | |
| | | 无法伺服锁定。(伺服电机的轴处于自由状态。) | 1. 确认显示部分的内容是否是准备完毕。<br>2. 利用外部输入输出信号确认伺服接通(SON)是否已打开。 | 1. 伺服接通(SON OFF)。(接线错误)<br>2. 未向COM供给DC24V电源。 |
| 3 | 输入指令脉冲(试运行) | 伺服电机不转动。 | 确认指令脉冲累加。 | 1. 接线错误<br>(a) 采用集电极开路脉冲列输入的情况下，未向OPC供给DC24V电源。<br>(b) LSP和SG之间，LSN和SG之间未短路。<br>2. 脉冲未输入。 |
| | | 伺服电机反转。 | | 1. 与控制器的接线错误。<br>2. 54号参数的设置错误。 |
| 4 | 增益调整 | 低速时转动波纹(旋转波动)较大。 | 采用以下的要领实施增益调整。<br>1. 调高自动调谐的响应速度。<br>2. 重复3、4次以上加减速，完成自动调谐。 | 增益调整不佳。 |
| | | 负载惯性系数比较大，伺服电机左右摇摆。 | 如果能够安全地运行，就重复3、4次以上的加减速，完成自动调谐。 | 增益调整不佳。 |
| 5 | 循环运行 | 发生位置偏移。 | 确认指令脉冲累积、反馈脉冲累积和伺服电机的实际位置。 | 由噪声引起的脉冲计数错误等。 |

(2) 发生位置偏移时的原因调查方法




在上图中，(a)输出脉冲计数器?(b)指令脉冲累积显示(c)反馈脉冲累积显示示?(d)机械停止位置是发生位置偏移时的确认部位。

此外，(A) (B) (C)表示位置偏移的原因。例如，(A)定位装置和伺服放大器的接线中有噪声进入，就表示脉冲计数错误。

不发生位置偏移的正常状态下，下列关系将成立。

① Q＝P(定位装置的输出计数器＝伺服放大器指令脉冲累积)

② $P \cdot \frac{CMX\ (3号参数)}{CDV\ (4号参数)}$

＝C(指令脉冲累积×电子变频器＝反馈脉冲累积)

③ C? △ ＝M(反馈脉冲累积×1个脉冲的位移量＝机械位置)

位置偏移按以下步骤进行确认。

① Q≠P时

定位装置和伺服放大器的脉冲列信号的接线中有噪声进入，脉冲计数错误。(原因A)

请采取下列检查对策。

屏蔽处理的检查。

从集电极开路方式变更为差动行驱动方式。

和强电电路分离后接线。

设置数据线滤波器。

② $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$时

动作期间断开了伺服接通(SON)、正转 反转行程末端(LSP LSN)。或接通了清零(CR)，复位(RES)。(原因C)

噪声较多可能产生误动作的情况下，请将输入滤波器的设置值(1号参数)设大。

③ C・△ ≠M时

伺服电机和机械之间发生了机械性的打滑。(原因B)

# 6. 故障诊断和排除

### 6.1.2 内部速度控制模式

| № | 启动流程 | 不正常现象 | 调查内容 | 推定原因 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 接通电源 | ? LED不点亮<br>? LED闪烁。 | 即使拔下CN1? CN2? CN3接插件也不见改善。 | 1. 电源电压不正常。<br>2. 伺服放大器故障。 |
| | | | 拔下CN1即有所改善。 | CN1电缆接线的电源短路。 |
| | | | 拔下CN2即有所改善。 | 1. 编码器电缆接线的电源短路。<br>2. 编码器故障。 |
| | | | 拔下CN3即有所改善。 | CN3电缆接线的电源短路。 |
| | | 发生报警。 | 参照10.2节消除原因。 | |
| 2 | 接通伺服接通(SON) | 发生报警。 | 参照10.2节消除原因。 | |
| | | 无法伺服锁定。<br>(伺服电机的轴处于自由状态。) | 1. 确认显示部分的内容是否是准备完毕。<br>2. 利用外部输入输出信号确认伺服接通(SON)是否已接通。 | 1. 伺服未接通(SON OFF)。(接线错误)<br>2. 未向COM供给DC24V电源。 |
| | 接通正转起动(ST1)或反转起动(ST2) | 伺服电机不转动。 | 采用外部输入输出信号显示确认输入信号的开/关状态。 | LSP? LSN? ST1? ST2处于断开的状态。 |
| | | | 确认内部速度指令1～7(8～10? 72～75号参数)。 | 设置为0。 |
| | | | 确认内部扭矩限制1(28号参数)。 | 扭矩限制水平相对于负载扭矩而言过低。 |
| 4 | 增益调整 | 低速时转动波纹(旋转波动)较大。 | 按以下的要领实施增益调整。<br>1. 调高自动调谐的响应速度。<br>2. 重复3、4次以上加减速，完成自动调谐。 | 增益调整不佳。 |
| | | 负载惯性系数比较大，伺服电机左右震动。 | 如果能够安全地运行，就重复3、4次以上的加减速，完成自动调谐。 | 增益调整不佳。 |

## 6.2 发生报警・报警的场合

**要点**

● 请构建发生报警的情况下，能够检测故障(ALM)并断开伺服接通(SON)的电路。

# 6. 故障诊断和排除

## 6.2.1 报警・报警一览表

运行过程中发生不正常情况时将显示报警或警告。发生报警?警告的情况下，请依照3.2.2项、3.2.3项，采取适当的措施。一旦发生报警，ALM和SG之间就处于断开状态。

如果将49号参数设置为“□□□1”，就可以输出报警的代码。报警代码以各插针和SG之间开/关状态的形式输出。报警(AL.96～AL.E9)则没有报警代码。表中的报警代码在发生报警时输出。正常情况下输出的是报警代码设置之前的信号(CN1-12：ZSP、CN1-11：INP或SA、CN1-10：RD)。

报警的解除栏中带有“○”记号的报警可以采用各自的动作进行解除。

| | 显示 | (注2)报警代码 | | | 名称 | 报警的解除 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CN1 10 | CN1 11 | CN1 12 | | 电源 OFF→ON | 当前报警在画面下按“SET” | 复位 (RES) |
| 报警 | AL.10 | 1 | 0 | 0 | 欠电压 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.12 | 0 | 0 | 0 | 存储器异常1 | ○ | | |
| | AL.13 | 0 | 0 | 0 | 时钟异常 | ○ | | |
| | AL.15 | 0 | 0 | 0 | 存储器异常2 | ○ | | |
| | AL.16 | 1 | 0 | 1 | 编码器异常1 | ○ | | |
| | AL.17 | 0 | 0 | 0 | 电路板异常 | ○ | | |
| | AL.19 | 0 | 0 | 0 | 存储器异常3 | ○ | | |
| | AL.1A | 1 | 0 | 1 | 电机组合异常 | ○ | | |
| | AL.20 | 1 | 0 | 1 | 编码器异常2 | ○ | | |
| | AL.24 | 0 | 0 | 1 | 主电路异常 | ○ | | |
| | AL.30 | 0 | 1 | 0 | 再生制动异常 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.31 | 0 | 1 | 1 | 过速 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.32 | 0 | 0 | 1 | 过电流 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.33 | 0 | 1 | 0 | 过电压 | ○ | | |
| | AL.35 | 0 | 1 | 1 | 指令脉冲频率异常 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.37 | 0 | 0 | 0 | 参数异常 | ○ | | |
| | AL.45 | 1 | 1 | 0 | 主电路元件过热 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.46 | 1 | 1 | 0 | 伺服电机过热 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.50 | 1 | 1 | 0 | 过载1 | (注1)○ | (注1)○ | (注1)○ |
| | AL.51 | 1 | 1 | 0 | 过载2 | (注1)○ | (注1)○ | (注1)○ |
| | AL.52 | 0 | 1 | 1 | 误差过大 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.8A | 0 | 0 | 0 | 串行通信超时异常 | ○ | ○ | ○ |
| | AL.8E | 0 | 0 | 0 | 串行通信异常 | ○ | ○ | ○ |
| | 88888 | 0 | 0 | 0 | 监视异常 | ○ | | |
| 警告 | AL.96 | | | | 原点设置错误报警 | 发生原因一经消除就自动解除。 | | |
| | AL.E0 | | | | 再生能量过大报警 | | | |
| | AL.E1 | | | | 过载报警 | | | |
| | AL.E6 | | | | 伺服紧急停止报警 | | | |
| | AL.E9 | | | | 主电路断开报警 | | | |

注 1. 消除发生原因后，请经过大约30分钟的冷却时间后再进行。
2. 0：OFF
1：ON

# 6. 故障诊断和排除

## 6.2.2 报警的处理方法

⚠注意 ● 发生报警时请消除原因，在确保安全的基础上解除报警后，再开始运行。否则可能会引起伤害?

**要点**

● 发生下列报警时，请不要采用反复关→开电源解除报警再重新开始的方法。否则可能引起伺服放大器?伺服电机的故障。请在消除发生原因的同时，经30分钟以上的冷却时间后在重新开始运行。
- 再生制动异常(AL.30)
- 过载1(AL.50)
- 过载2(AL.51)

● 报警可以通过电源的关→开，在当前的报警画面下按“SET”按键，或接通复位(RES)的方法进行解除。详情请参照10.2.1项。

一旦发生报警，故障(ALM)就会断开，伺服电机由动态制动器的动作而停止。此时，显示部分将显示报警号。

请安装本项的内容消除报警的原因。如果采用选配的伺服设置软件，可以查看发生原因?

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.10 | 欠电压 | 电源电压低于160V | 1. 电源电压。 | 请重新评估电源 |
| | | | 2. 发生60ms以上的控制电源的瞬间掉电。 | |
| | | | 3. 因电源容量不足，启动时等的情况下电源电量下降。 | |
| | | | 4. 母线电压下降到DC200V之后又恢复了。(主电路电源断开后5s以内又接通。) | |
| | | | 5. 伺服放大器内的元件的故障<br>调查方法<br>即便拔下除控制回路电源以外的所有电缆并打开电源，仍发生报警(AL.10)。 | 请更换伺服放大器 |
| AL.12 | 存储器异常 | RAM存储器异常 | 伺服放大器内部故障<br>调查方法<br>即便拔下除控制回路电源以外的所有电缆并打开电源，仍发生以下之一的报警(AL.12, 13, 15) | 请更换伺服放大器 |
| AL.13 | 时钟异常 | 印刷线路板的异常 | | |
| AL.15 | 存储器异常2 | EEPROM溢出 | | |
| AL.16 | 编码器异常1 | 编码器和伺服放大器的通信异常 | 1. 编码器接插件(CN2)脱落。 | 请正确地接线 |
| | | | 2. 编码器的故障 | 请更换伺服电机 |
| | | | 3. 编码器的电缆不佳。(断路或短路) | 请修理或更换电缆 |
| | | | 4. 伺服放大器和伺服标记的组合错误 | 请正确地组合 |

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.17 | 电路板异常2 | CPU・元器件异常 | 伺服放大器内部元器件的故障。<br>调查方法<br>即使拔下除控制回路电源以外的所有电缆并打开电源，仍发生报警（AL.17・19）。 | 请更换伺服放大器。 |
| AL.19 | 存储器异常3 | ROM存储器异常 | | |
| AL.1A | 电机组合异常 | 伺服放大器和伺服电机的组合错误。 | 伺服放大器和伺服电机的组合错误并接线。 | 请正确地组合。 |
| AL.20 | 编码器异常2 | 编码器和伺服放大器的通信异常。 | 1. 编码器的接插件(CN2)脱落。 | 请正确地接线。 |
| | | | 2. 编码器电缆不佳。(断路或短路。) | 请修理或更换电缆。 |
| | | | 3. 编码器的故障。 | 请更换伺服电机。 |
| AL.24 | 主电路异常 | 伺服放大器的伺服电机输出(U? V? W相)与地线连通。 | 1. 在主电路端子台(TE1)上电源输入线和伺服电机的输出线发生接触。 | 请改正接线。 |
| | | | 2. 伺服电机动力线的保护层发生劣化并与地线连通。 | 请更换电线。 |
| | | | 3. 伺服放大器的主电路发生故障。<br>调查方法<br>即使拔下除控制回路电源以外的所有电缆并打开电源，仍发生报警（AL.17・19）。 | 请更换伺服放大器。 |
| AL.30 | 再生制动异常 | 超出内置再生电阻或再生选购件允许反馈电力。 | 1. 0号参数的设置错误。 | 请正确地设置。 |
| | | | 2. 内置再生电阻或再生选购件未连接。 | 请正确地接线。 |
| | | | 3. 因高频度的运动或连续反馈运动而超出再生选购件的允许反馈电力。<br>调查方法<br>利用状态显示调查反馈负载率。 | 1. 请降低定位频度。<br>2. 请将再生选购件改用容量较大的产品。<br>3. 请减小负载。 |
| | | | 4. 电源电压异常。<br>MR-E-□A：260V以上 | 请重新评估电源。 |
| | | | 5. 内置再生电阻或再生选购件不佳。 | 请更换伺服放大器或再生选购件。 |
| | | 再生晶体管异常 | 6. 再生晶体管发生故障。<br>调查方法<br>1.再生选购件异常过热。<br>2.即使拆除内置再生电阻或再生选购件仍报警。 | 请更换伺服放大器。 |

# 6. 故障诊断和排除

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.31 | 过速 | 转速超过瞬间允许转速。 | 1. 输入的指令脉冲频率过高。 | 请正确地设置指令脉冲。 |
| | | | 2. 因加减速时间常数太小而引起动作过度。 | 请扩大加减速时间常数。 |
| | | | 3. 因伺服系统不稳定而引起动作过度。 | 1. 请重新设置合适的伺服增益。<br>2. 采用伺服增益不能设置的情况下，请按以下方法处理。<br>① 请减小负载惯性系数比。<br>② 请重新评估加减速时间常数。 |
| | | | 4. 电子齿轮比太大。(3，4号参数) | 请正确地设置。 |
| | | | 5. 编码器的故障。 | 请更换伺服电机。 |
| AL.32 | 过电流 | 有超过伺服放大器允许电流的电流流过。 | 1. 伺服放大器输出的U・V・W相短路。 | 请修改接线。 |
| | | | 2. 伺服放大器的晶体管(IPM)的故障。<br>调查方法<br>拆除 U・V・W 并打开电源，仍发生AL.32。 | 请更换伺服放大器。 |
| | | | 3. 伺服放大器输出的U・V・W相与地线连通。 | 请修改接线。 |
| | | | 4. 外来噪声引起过电流检测电路误动作。 | 请采取对付噪声的对策。 |
| AL.33 | 过电压 | 转换器的母线电压输入值超过400V。 | 1. 内置再生电阻或再生选购件的引线发生断线或脱落。 | 1. 请更换引线。<br>2. 请正确地接线。 |
| | | | 2. 再生晶体管故障。 | 请更换伺服放大器。 |
| | | | 3. 内置再生电阻或再生选购件的断线。 | 1. 使用内置再生电阻的情况下，请更换伺服放大器。<br>2. 使用再生选购件的情况下，请更换再生选购件。 |
| | | | 4. 内置再生电阻或再生选购件的容量不足。 | 请增加再生选购件，或扩大容量。 |
| | | | 5. 电源电压过高。 | 请重新评估电源。 |
| AL.35 | 指令脉冲频率异常 | 输入的指令脉冲的脉冲频率过高。 | 1. 指令脉冲频率过高。 | 请设置合适的指令脉冲频率。 |
| | | | 2. 指令脉冲中混入了噪声。 | 请采取对付噪声的对策。 |
| | | | 3. 指令装置故障。 | 请更换指令装置。 |
| AL.37 | 参数异常 | 参数的设置值异常。 | 1. 因伺服放大器的故障而引起参数设置值的改写。 | 请更换伺服放大器。 |
| | | | 2. 选择了与0号参数所使用的伺服放大器没有组合的再生选购件。 | 请正确地设置0号参数。 |
| AL.45 | 主电路元件过热 | 主电路异常过热。 | 1. 伺服放大器的异常。 | 请更换伺服放大器。 |
| | | | 2. 在过载状态下反复开/关电源。 | 请重新评估运行方法。 |
| | | | 3. 伺服放大器的冷却风机停止。 | 1. 请更换伺服放大器或冷却风机。<br>2. 请降低环境温度。 |

# 6. 故障诊断和排除

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.46 | 伺服电机过热 | 伺服电机的温度上升以致热保护装置发生动作。 | 1. 伺服电机的环境温度超过40℃。 | 请重新评估环境，以保证环境温度在0～40℃之间。 |
| | | | 2. 伺服电机处于过载状态。 | 1. 请减小负载。<br>2. 请重新评估运行模式。<br>3. 请更换输出较大的伺服电机。 |
| | | | 3. 编码器的热保护装置发生故障。 | 请更换伺服电机。 |
| AL.50 | 过载1 | 超出伺服放大器的过载保护特性。 | 1. 超过伺服放大器的连续输出电流使用。 | 1. 请减小负载。<br>2. 请重新评估运行模式。<br>3. 请更换输出较大的伺服电机。 |
| | | | 2. 因伺服系统不稳定而发生震荡。 | 1. 请反复加减速并实施自动调谐。<br>2. 请更改自动调谐的响应速度设置。<br>3. 请断开自动调谐，采用手动方式调整增益。 |
| | | | 3. 与机械冲突。 | 1. 请重新评估运行模式。<br>2. 请设置限位开关。 |
| | | | 4. 伺服电机的接线出错。<br>伺服放大器的输出端子U・V・W和伺服电机的输入端子U・V・W不吻合。 | 请正确地接线。 |
| | | | 5. 编码器的故障<br>调查方法<br>在任何关闭的状态下转动伺服电机轴时，反馈脉冲累计与轴的转动角度不成比例变化，其间数字上窜下跳 | 请更换伺服电机。 |

# 6. 故障诊断和排除

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.51 | 过载2 | 因机械的冲撞最大输出电流连续流过数秒钟。伺服电机锁定时：1s以上 | 1．与机械冲撞 | 1．请重新评估运行模式<br>2．请设置限位开关 |
| | | | 2．伺服电机的接线错误，伺服放大器的输出端子U.V.W和伺服电机的输入端子U.V.W不相符合。 | 请正确地连接 |
| | | | 因伺服系统不稳定而发生震荡 | 1.请反复加减速并实施自动调谐<br>2.请更改自动调谐的自动响应设置<br>3.请更换自动调谐，采用手动方式识别惯性 |
| | | | 编码器的故障<br>调查方法<br>在伺服关闭的状态下转动伺服电机轴时，反馈脉冲积累与实际的转动角度不成比例变化，其可数字上溢下跳 | 请更换伺服电机 |
| AL.52 | 误差过大 | 偏差计数器的累计脉冲超过编码器的分辨能力*10[pulse] | 1．加减速时间常数太小。 | 请加入加减速时间常数 |
| | | | 2．扭矩限制值（28号参数）太小。 | 请提高扭矩的限制值 |
| | | | 3．因电流电压下降而引起扭矩不足，以至无法启动。 | 1.请检查输出端子连接<br>2.请选择能满足伺服电机 |
| | | | 4.位置环增益16号参数的值太小 | 请调大设置值以正确的动作 |
| | | | 5．由外力引起伺服电机轴转动。 | 1.在扭矩限制值足够的情况下，请设置大的限制值<br>2.请减小负载<br>3.请选择能满足伺服电机 |
| | | | 6．与机械冲突 | 1．请重新评估运行模式<br>2．请设置限位开关 |
| | | | 7．编码器的故障 | 请更换伺服电机 |
| | | | 8.伺服电机的接线错误，伺服放大器的输出端子U.V.W和伺服电机的输入端子U.V.W不相符合。 | 请正确地接线 |
| AL.8A | 串行通信超时异常 | RS 232C通信的中断时间超过56号参数所设置的时间 | 1．通信电缆断路 | 请修理或更换通信电缆 |
| | | | 2．由于56号参数的设置值引起的通信周期长 | 请正确的设置参数 |
| | | | 3．通信协议错误 | 请修改通信协议 |

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.8E | 串行通信异常 | 伺服放大器和通信设备（个人电脑等）之间发生串行通信问题。 | 1. 通信电缆不佳。（断路或短路。） | 请修理或更换电缆。 |
| | | | 2. 通信设备(个人电脑等)的故障。 | 请更换通信设备(个人电脑等)。 |
| 88888 | 监视异常 | CPU? 元器件异常 | 伺服放大器内部的元器件的故障。<br>调查方法<br>即使拔下除控制回路电源以外的所有电缆并打开电源,仍发生报警(8888)。 | 请更换伺服放大器。 |

### 6.2.3 报警的处理方法

一旦发生AL.E6，就进入伺服断开状态。发生其他报警的情况下仍可以继续运行，但有时会发出报警，或不能进行正常的动作。
请按照本项消除报警的原因。使用选配的伺服设置软件时，可以查看报警的发生原因。

| 显示 | 名称 | 内容 | 发生原因 | 处置 |
|---|---|---|---|---|
| AL.96 | 原点设置错误报警 | 不能设置原点。 | 1. 有超出适当位置范围的设置值的累积脉冲残留。 | 请消除累积脉冲的发生原因。 |
| | | | 2. 消去累积脉冲后，指令脉冲就输入。 | 消除累积脉冲后,请不要输入指令脉冲。 |
| | | | 3. 摒弃爬行速度高。 | 请降低爬行速度。 |
| AL.E0 | 过再生报警 | 再生功率有可能超出内置再生电阻器或再生选购件的允许再生功率。 | 达到内置再生电阻器或再生选购件允许再生功率的85%。<br>调查方法<br>利用状态显示调查再生负载率。 | 1. 请降低定位频度。<br>2. 请改用功率较大的再生选购件。<br>3. 请减小负载。 |
| AL.E1 | 过载报警 | 有可能发出过载报警1・2。 | 负载达到过载报警1・2发生水平的85%以上。<br>原因・调查方法<br>请参照AL.50・51。 | 请参照AL.50・51。 |
| AL.E6 | 伺服紧急停止报警 | EMG和SG之间处于断开状态。 | 紧急停止变为有效。<br>(EMG和SG之间断开。) | 请确认安全后,解除紧急停止。 |
| AL.E9 | 主电路断开报警 | 在主电路电源断开的状态下伺服接通(SON)ON。 | | 请接通主电路的电源。 |

## 修订履历

使用说明编号请查阅本说明书封底的左下角。

| 印刷日期 | 使用说明书编号 | 修订内容 |
|---|---|---|
| 2003年10月 | SH(名)030027C-A | 初版印刷 |

本书并不是对工业所有权及其他权利实施的保证，也不对实施权作任何承诺。此外，对于因使用本书所登载的内容而引起的工业所有权方面的各种问题，本公司不承担任何责任。

© 2002 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

三菱电机

菱电自动化（上海）有限公司
RYODEN AUTOMATION (SHANGHAI) LTD.
菱电集团及三菱电机附属机构

地址：上海漕宝路103号自动化仪表城5号楼1-3层
电话：021-64753228 传真：021-64846996
邮编：200233
网址：www.ryoden-automation.com.cn



| | |
|---|---|
| 书号 | SH(NA)-030027C-A(0403)RAS |
| 印号 | RAS-MRE-A-C(0403) |



内容如有更改，恕不另行通知