

最大的利益，最佳的选择！

乐星迈克彼恩竭尽全力为选择我们产品的客户实现最大的利益。

# AC伺服使用说明书

L7 Series



## 安全注意事项

- 为了确保使用安全，使用前请务必仔细阅读使用说明并正确操作。
- 阅读使用说明后，请将其保管于操作人员容易查找的地方。

**LS** Mecapion



# 前言

您好？非常感谢您选用我们(株)乐星迈克彼恩 L7 系列的产品。



此说明书对产品的使用方法以及注意事项进行说明。

不正当的操作会引发产品安全事故或导致产品的破损，所以在使用之前请务必阅读使用说明书并进行正确使用。

- 此说明书根据软件版本的不同随时会发生变化。
- 此说明书的任何部分在未经(株)乐星迈克彼恩书面认同之前，不得以任何形式手段或目的进行复制。
- 此说明书中所提及的专利权、商标权、著作权以及其他的知识产权等都归(株)乐星迈克彼恩所有。除用于(株)乐星迈克彼恩商品及相关用途外，禁止擅自盗用。


# 安全注意事项

此使用说明书根据安全注意事项，分为“危险”和“注意”。


注意事项	意义
 危险	由于不正当操作可能会导致死亡或重伤等危险状况的发生
 注意	由于不正当操作可能会导致轻伤或物质损坏等危险状况的发生

- 即使是以“注意”记载的事项，但也会根据状况导致重大结果的发生。请注意这点。

## ■ 触电防止注意事项

 危险
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 请在关闭电源 15 分钟后，充电指示灯熄灭状态下检查电压后，进行配线作业和检查。</li> <li>▪ 请确保伺服驱动器和伺服电机的接地连接。</li> <li>▪ 配线作业必须由专业技术人员进行。</li> <li>▪ 配线作业请在伺服驱动器和伺服电机设置后进行。</li> <li>▪ 请不要用湿手进行操作。</li> <li>▪ 运转中请不要打开伺服驱动器的外壳。</li> <li>▪ 伺服驱动器外壳被分离的状态下，请勿运转设备。</li> <li>▪ 即使在电源关闭的状态下，也不要分离伺服驱动器的外壳。</li> </ul>

## ■ 火灾防止注意事项

 注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 伺服驱动器，伺服电机，再生电阻请安装在耐燃物中。</li> <li>▪ 伺服驱动器发生故障时，请关闭电源。</li> </ul>

## ■ 安装注意事项

请在下列环境中保管并使用本产品。

环境	条件	
	伺服驱动器	伺服电机
使用温度	0 ~ 50 ℃	0 ~ 40 ℃
保存温度	-20 ~ 65 ℃	-20 ~ 60 ℃
使用湿度	90%RH 以下（无露水）	80%RH 以下
保存湿度		90%RH 以下
标高	1000m 以下	
安装间隔	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 安装 1 台时，从控制面板开始 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上下 40[mm]以上</li> <li>• 左右 10[mm]以上</li> </ul> </li> <li>■ 安装 2 台以上时，从控制面板开始 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上方 100[mm]以上</li> <li>• 下方 40[mm]以上</li> <li>• 左右 30[mm]以上</li> <li>• 产品间 2[mm]以上</li> <li>• 请参考“2.2.2 控制面板（嵌板）内安装”。</li> </ul> </li> </ul>	
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 没有灰尘、铁粉、腐蚀性气体、爆发性气体等物质的场所</li> <li>■ 不受异常振动或冲击的状态</li> </ul>	

### ⚠ 注意

- 请务必遵守安装方向。
- 须避免跌落或碰撞。
- 请勿将本产品安装在潮湿、有腐蚀性气体、易燃性气体和可燃性物质附近。
- 请在可以承重的地方安装本产品。
- 请勿站在本产品上，也不要在本产品上搁置重物。
- 伺服驱动器的安装间距要确保规定距离。
- 伺服驱动器与伺服电机内部请勿混入导电性物质或可燃性物质。
- 伺服电机必须牢固机器上。
- 装有减速器的伺服电机必须安装在指定的方向。
- 须避免运转错误而导致触摸伺服电机的转动部分。
- 伺服电机的轴上联轴器结合时请勿碰撞机器。
- 请勿超过伺服电机轴的额定负荷。

## ■ 配线注意事项

### ⚠ 注意

- 须确保 AC200-230[V]的伺服驱动器输入电源。
- 须确保伺服驱动器的地线终端接地。
- 常用电源请勿直接连接于伺服电机。
- 常用电源请勿直接连接伺服驱动器的 U, V, W 输出终端。
- 伺服驱动器的 U、V、W 输出终端和伺服电机的电源输入终端 U、V、W 直接配线，不要在配线中安装电子接触器等。
- 伺服驱动器的电源端口配线时，请使用附有绝缘管的压接终端。
- 伺服电机的电源用 U, V, W 电缆和 Encoder 电缆必须分离配线。
- 电机为运转型结构时，请务必使用可移动的电缆。
- 请在关闭伺服驱动器的输入电源后，待充电(Charge)指示灯完全熄灭，再进行电源配线。
- 脉冲指令信号(PF+, PF-, PR+, PR-)、速度指令信号(SPDCOM)、扭矩指令信号(TRQLIM)请务必使用 Twist Pair Shield 线。

## ■ 初期运转注意事项

### ⚠ 注意

- 接通电源前，请再次确认输入电压(AC200 ~ 230[V])及电源配线。
- 请务必在伺服 OFF 的状态下接通初始电源。
- L7SA□□□A 的情况，请在接通电源前，确认使用的电机 ID 及编码器脉冲。
- L7SA□□□A 的情况，请在接通电源后，优先设置[P0-00]的电机 ID 与[P0-02]的编码器脉冲。
- 完成上述设置后，请在[P0-03]中设置与上面控制器相连的伺服驱动器的运转模式。
- 参照“第 1、2 章系统构成”，分别给各个运转模式的伺服驱动器的 CN1 配线。
- 可以在[St-14]中确认 CN1 各个输入接点的 ON/OFF 状态。

## ■ 操作及运转注意事项

### ⚠ 注意

- 运转前，请确认各参数及进行调整。
- 运转中，请勿接触电机旋转部分。
- 运转中，请勿接触散热板部位。
- CN1, CN2 连接器的安装卸载请务必在电源关闭状态下进行。
- 参数值的极端改变，可能会引起系统的不稳定。

## ■ 使用注意事项

### ⚠ 注意

- 请在外部安装紧急停止电路，以便发生异常状况时能够及时停止运转。
- 在伺服关闭状态下，请重置提示。伺服开启状态下，如果重置提示会导致立即重新启动，所以请注意。
- 使用噪音过滤及 DC 反应器尽可能避免电子障碍的影响。有可能给周围的电子机械造成电磁干扰。
- 请使用指定配套的伺服驱动器和伺服电机。
- 伺服电机的电磁制动器用于停止维持时，请勿使用在一般的制动。
- 电磁制动器根据寿命及机器构造（将同步链条作为媒介，滚珠螺杆和伺服电机结合的情况）有可能无法停止。为了确保机器的安全，请安装停止装置。

## ■ 异常时注意事项

### ⚠ 注意

- 停止时或产品故障时，并预测存有危险隐患的状态，请使用电磁制动器所附着的伺服电机或安装外部制动器。
- 发出警报时，请查明原因确保安全，解除警报后再运行。
- 上述原因未得到解除前，请不要接近设备。

## ■ 维修/检查注意事项

### ⚠ 注意

- 请在关闭电源 15 分钟后，充电指示灯熄灭状态下检查电压后，进行维修。内部电解电容器中有可能残留充电电压，可能会引发危险。
- 非指定人员请勿进行维修、检查、更换零部件操作。
- 请勿改造产品。

## ■ 一般注意事项

### ⚠ 注意

- 此使用说明书会随着产品改良、规格变更，而随之改变。若出现这种更改情况，会更新使用说明书的资料编号后发行。

## ■ 关于产品应用

### ⚠ 注意

- 本产品不是以在人名相关状况下所使用的机器或系统中所使用为目的而进行设计和制造的。
- 本产品虽然在严格的质量管理体系下生产制作，但如果安装设备因本产品故障而存在发生重大事故或重大损失隐患时，请安装安全设备。

## ■ 关于 EEPROM 的寿命

### ⚠ 注意

- 记录参数设定值等的 EEPROM 的记录次数是 100 万次。如下列操作的合计次数超过 100 万次，则根据 EEPROM 的寿命，伺服驱动器将有可能发生误操作。
  - 依据参数变更的 EEPROM 记录
  - 依据提示发生的 EEPROM 记录



# 目录

前言 .....	iii
安全注意事项 .....	iv
目录 .....	ix
<b>1. 产品构成和信号说明 .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1 产品构成 .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1.1 产品确认 .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1.2 各部分名称 .....</b>	<b>1-3</b>
<b>1.2 系统构成 .....</b>	<b>1-7</b>
<b>1.2.1 简介 .....</b>	<b>1-7</b>
<b>1.2.2 CN1 连接器整体配线图 .....</b>	<b>1-9</b>
<b>1.2.3 位置运转模式配线例子 .....</b>	<b>1-10</b>
<b>1.2.4 速度运转模式配线例子 .....</b>	<b>1-11</b>
<b>1.2.5 扭矩运转模式配线例子 .....</b>	<b>1-12</b>
<b>1.2.6 速度/位置运转模式配线例子 .....</b>	<b>1-13</b>
<b>1.2.7 速度/扭矩运转模式配线例子 .....</b>	<b>1-14</b>
<b>1.2.8 位置/扭矩运转模式配线例子 .....</b>	<b>1-15</b>
<b>1.3 信号说明 .....</b>	<b>1-16</b>
<b>1.3.1 数码输入接点信号 .....</b>	<b>1-16</b>
<b>1.3.2 模拟输入接点信号 .....</b>	<b>1-16</b>
<b>1.3.3 数码输出接点信号 .....</b>	<b>1-17</b>
<b>1.3.4 监视器输出信号及输出电源 .....</b>	<b>1-17</b>
<b>1.3.5 脉冲列输入信号 .....</b>	<b>1-18</b>
<b>1.3.6 编码器 (ENCODER) 输出信号 .....</b>	<b>1-18</b>
<b>2. 安装 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1 伺服电机 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1.1 使用环境条件 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1.2 过度冲击防止 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1.3 与电机的接线 .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1.4 与负荷装置的结合 .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.1.5 电缆设置 .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.2 伺服驱动器 .....</b>	<b>2-3</b>
<b>2.2.1 使用环境条件 .....</b>	<b>2-3</b>
<b>2.2.2 控制面板 (嵌板) 内安装 .....</b>	<b>2-4</b>
<b>2.2.3 电源部配线 .....</b>	<b>2-5</b>
<b>3. 配线方法 .....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1 内部板块图 .....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1.1 L7 驱动器板块图[L7SA001□ ~ L7SA004□] .....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1.2 L7 驱动器板块图[L7SA010□ ~ L7SA035□] .....</b>	<b>3-2</b>

<b>3.2</b>	电源部配线 .....	3-3
<b>3.2.1</b>	L7 驱动器配线图[L7SA001□~ L7SA035□] .....	3-3
<b>3.2.2</b>	电源电路电机电子装置规格 .....	3-4
<b>3.3</b>	时间图 .....	3-5
<b>3.3.1</b>	电源介入时时间图 .....	3-5
<b>3.3.2</b>	提示发生时时间图 .....	3-6
<b>3.4</b>	控制信号配线 .....	3-7
<b>3.4.1</b>	接点输入信号 .....	3-7
<b>3.4.2</b>	接点输出信号 .....	3-8
<b>3.4.3</b>	模拟输入输出信号 .....	3-9
<b>3.4.4</b>	脉冲列输入信号 .....	3-10
<b>3.4.5</b>	编码器输出信号 .....	3-11
<b>3.5</b>	Quadrature编码器信号部 (CN2) 配线 .....	3-12
<b>3.5.1</b>	小型电机 (Flange 40、60、80) .....	3-12
<b>3.5.2</b>	中大型电机 (Flange 130、180、220) .....	3-12
<b>3.6</b>	序列号编码器信号部 (CN2) 配线 .....	3-13
<b>3.6.1</b>	小型电机 (Flange 40、60、80) .....	3-13
<b>3.6.2</b>	中大型电机 (Flange 130、180、220) .....	3-13
<b>3.7</b>	绝对值编码器数据传输 .....	3-14
<b>3.7.1</b>	绝对值编码器数据传输 .....	3-14
<b>4.</b>	<b>参数说明 .....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.1</b>	装载器操作方法 .....	4-1
<b>4.1.1</b>	各部位名称及功能 .....	4-1
<b>4.1.2</b>	状态摘要显示 .....	4-2
<b>4.1.3</b>	参数操作 .....	4-4
<b>4.1.4</b>	数据显示 .....	4-8
<b>4.1.5</b>	外部输入接点信号显示[St-14] .....	4-10
<b>4.1.6</b>	外部输入信号及逻辑定义 .....	4-11
<b>4.1.7</b>	外部输出接点信号显示[St-15] .....	4-17
<b>4.1.8</b>	外部输出信号及逻辑定义 .....	4-18
<b>4.2</b>	参数说明 .....	4-22
<b>4.2.1</b>	参数体系 .....	4-22
<b>4.2.2</b>	运转状态显示参数 .....	4-23
<b>4.2.3</b>	系统变数设定参数 .....	4-26
<b>4.2.4</b>	控制变数设定参数 .....	4-30
<b>4.2.5</b>	输入输出变数设定菜单 .....	4-33
<b>4.2.6</b>	速度运转变数设定参数 .....	4-36
<b>4.2.7</b>	位置运转变数设定参数 .....	4-38
<b>4.2.8</b>	运转操作参数 .....	4-41
<b>4.3</b>	运转状态显示 .....	4-45
<b>4.3.1</b>	状态显示[St-00] .....	4-45
<b>4.3.2</b>	速度显示 .....	4-45

4.3.3	位置显示 .....	4-45
4.3.4	扭矩及负荷相关显示 .....	4-45
4.3.5	I/O 状态显示 .....	4-46
4.3.6	其它状态及数据显示 .....	4-46
4.3.7	版本显示 .....	4-47
4.4	菜单设置 .....	4-48
4.4.1	系统变量设置 .....	4-48
4.4.2	控制变量设置 .....	4-51
4.4.3	模拟输出变量设置 .....	4-55
4.4.4	输出接点变量设置 .....	4-57
4.4.5	速度运转变量设置 .....	4-59
4.4.6	位置运转变量设置 .....	4-60
4.5	提示及报警一览 .....	4-62
4.5.1	伺服提示状态的摘要显示一览 .....	4-62
4.5.2	伺服报警状态的摘要显示一览 .....	4-63
4.6	电机形式和ID（接下页） .....	4-64
5.	操作及运转 .....	5-1
5.1	运转前的确认事项 .....	5-1
5.1.1	配线检查 .....	5-1
5.1.2	驱动信号(CN1)的配线检查 .....	5-1
5.1.3	周边环境检查 .....	5-1
5.1.4	机械状态检查 .....	5-1
5.1.5	系统变量检查 .....	5-2
5.2	操作 .....	5-3
5.2.1	手动JOG运转[Cn-00] .....	5-3
5.2.2	程序JOG运转[Cn-01] .....	5-4
5.2.3	提示重置[Cn-02] .....	5-5
5.2.4	阅读提示记录[Cn-03] .....	5-6
5.2.5	提示记录重置[Cn-04] .....	5-7
5.2.6	自动增益调整[Cn-05] .....	5-8
5.2.7	Z相搜索运转[Cn-06] .....	5-9
5.2.8	输入接点强制ON/OFF[Cn-07] .....	5-10
5.2.9	输出接点强制ON/OFF[Cn-08] .....	5-12
5.2.10	参数初始化[Cn-09] .....	5-13
5.2.11	自动速度命令偏移补正[Cn-10] .....	5-14
5.2.12	自动扭矩命令偏移补正[Cn-11] .....	5-15
5.2.13	手动速度命令偏移补正[Cn-12] .....	5-16
5.2.14	手动扭矩命令偏移补正操作方法[Cn-13] .....	5-17
5.2.15	瞬间最大负荷率初始化[Cn-15] .....	5-18
6.	通信协议 .....	6-1
6.1	概要及通信配置 .....	6-1
6.1.1	概要 .....	6-1

6.1.2	通信配置及电缆连接图 .....	6-2
6.2	通信协议基本结构 .....	6-3
6.2.1	收发数据包结构 .....	6-3
6.2.2	协议命令编码说明 .....	6-5
6.3	L7 伺服驱动器通信地址列表 .....	6-8
6.3.1	运转状态变量通信地址列表 .....	6-8
6.3.2	系统变量通信地址列表 .....	6-10
6.3.3	控制变量通信地址列表 .....	6-12
6.3.4	输入输出变量通信地址列表 .....	6-14
6.3.5	速度运转变量通信地址列表 .....	6-15
6.3.6	位置运转变量通信地址列表 .....	6-16
7.	产品配置 .....	7-1
7.1	伺服电机 .....	7-1
7.1.1	产品特点 .....	7-1
7.1.2	外形图 .....	7-12
7.2	伺服驱动器 .....	7-19
7.2.1	产品特点 .....	7-19
7.2.2	外形图 .....	7-21
7.3	选项及外围设备 .....	7-23
8.	维修及检查 .....	8-1
8.1	维修及检查 .....	8-1
8.1.1	注意事项 .....	8-1
8.1.2	检查事项 .....	8-1
8.1.3	配件更换周期 .....	8-2
8.2	检测及诊断、对策方案 .....	8-3
8.2.1	伺服电机 .....	8-3
8.2.2	伺服驱动器 .....	8-4
9.	附件 .....	9-1
9.1	电机形式及ID(下一页继续) .....	9-2
9.2	试运转程序 .....	9-4
	质量保证书 .....	9-9
	使用说明书修改履历 .....	9-10

# 1. 产品构成和信号说明

## 1.1 产品构成

### 1.1.1 产品确认

1. 为确保是否与订购产品一致，请确认其铭牌。

- 伺服驱动器铭牌上的型号是否一致？
- 伺服电机铭牌上的型号是否一致？

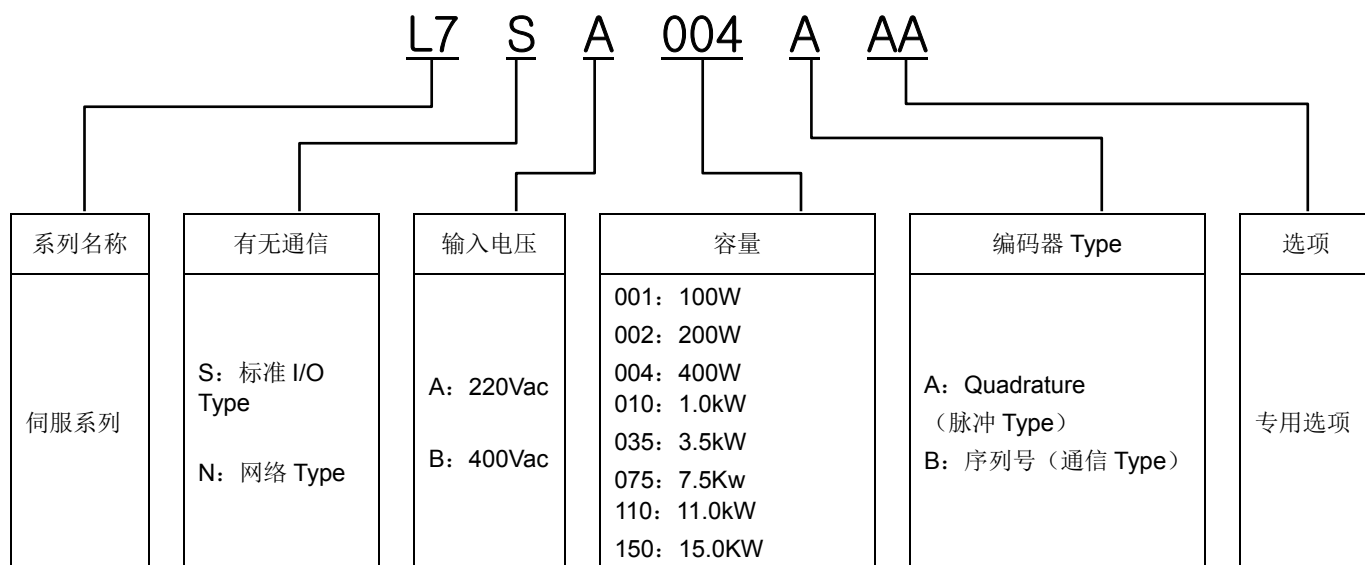
2. 请确认产品及选项事项。

- 电缆种类及长度是否有异常？
- 再生电阻是否符合标准规格？
  - ◆ 轴端形态否有存有异常？
  - ◆ Oil Seal 及制动器附着时是否有异常？
  - ◆ 减速机及减速比是否有异常？
  - ◆ 编码器是否有异常？

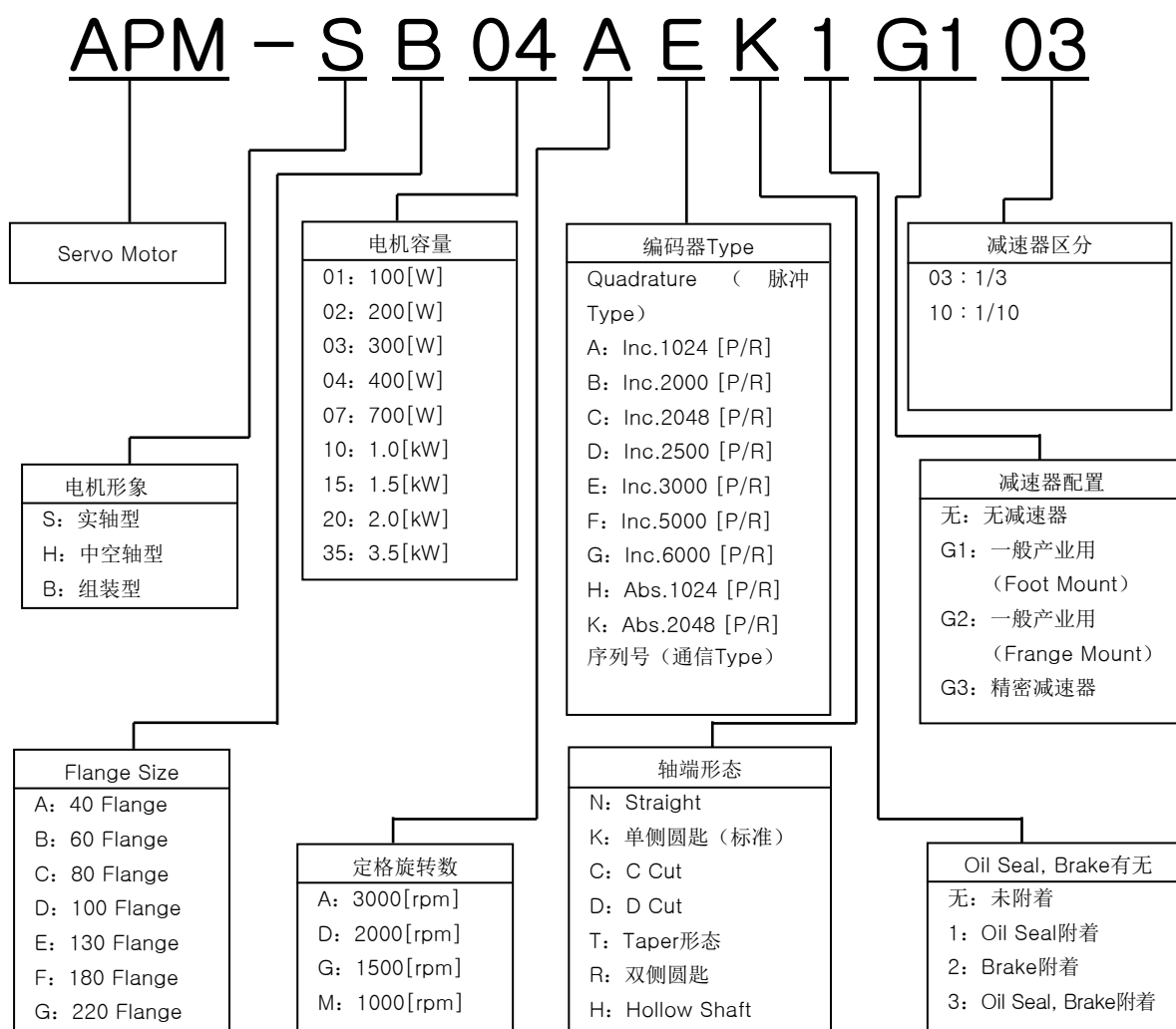
3. 请确认外观状态。

- 有没有异物或湿气？
- 有没有变色，污染，破损及断线部位？
- 结合部螺栓的拧紧状态是否有异常？
- 有没有异常音或旋转时过度的摩擦？

#### ■ 伺服驱动器产品型号



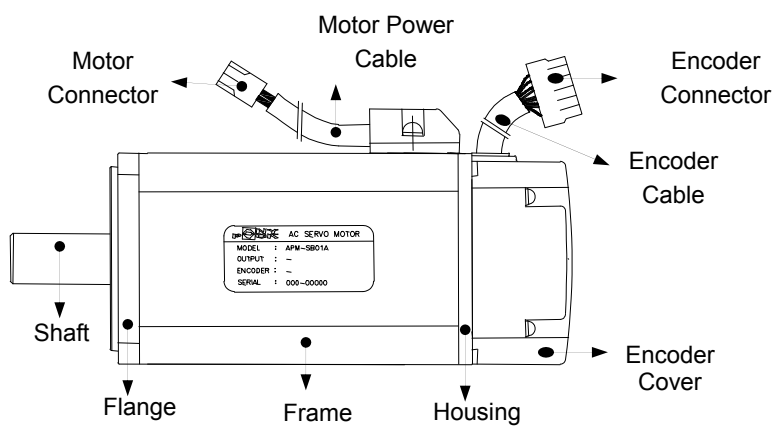
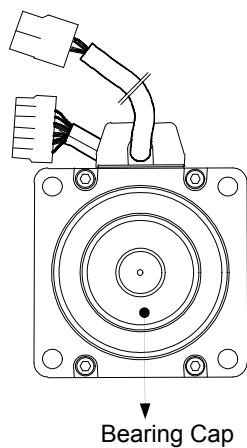
## ■ 伺服电机产品型号



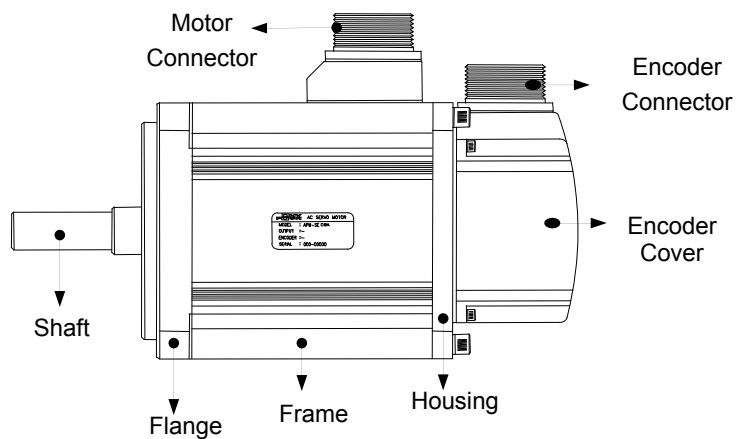
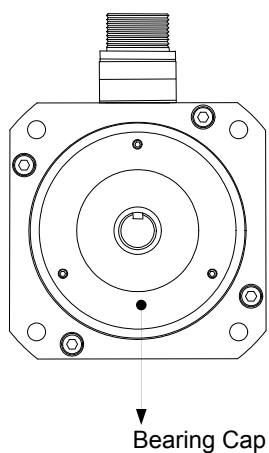
## 1.1.2 各部分名称

### ■ 伺服电机

- 80 Flange 以下

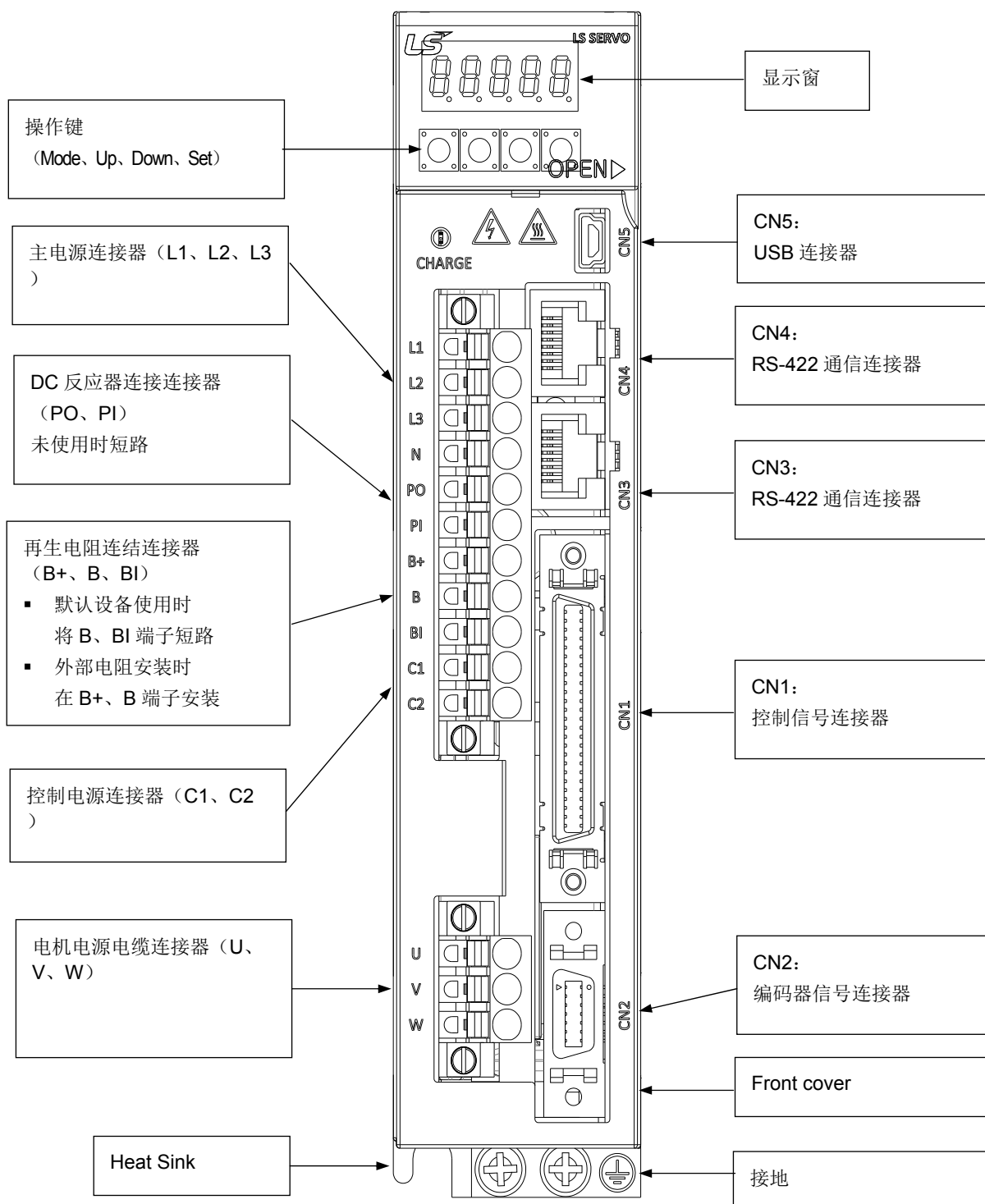


- 130 Flange 以上



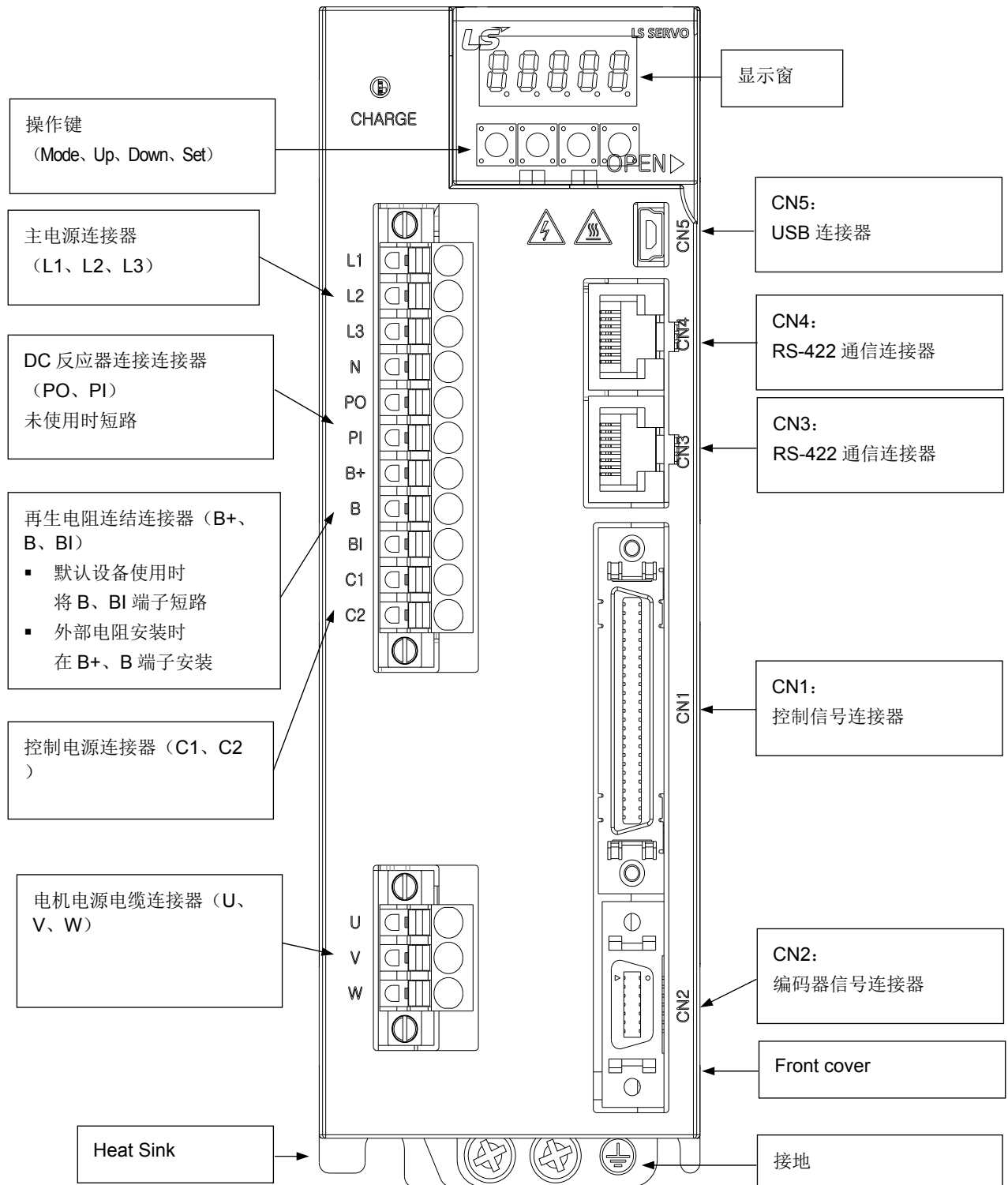
## ■ 伺服驱动器

- L7SA 001□, L7SA 002□, L7SA 004□

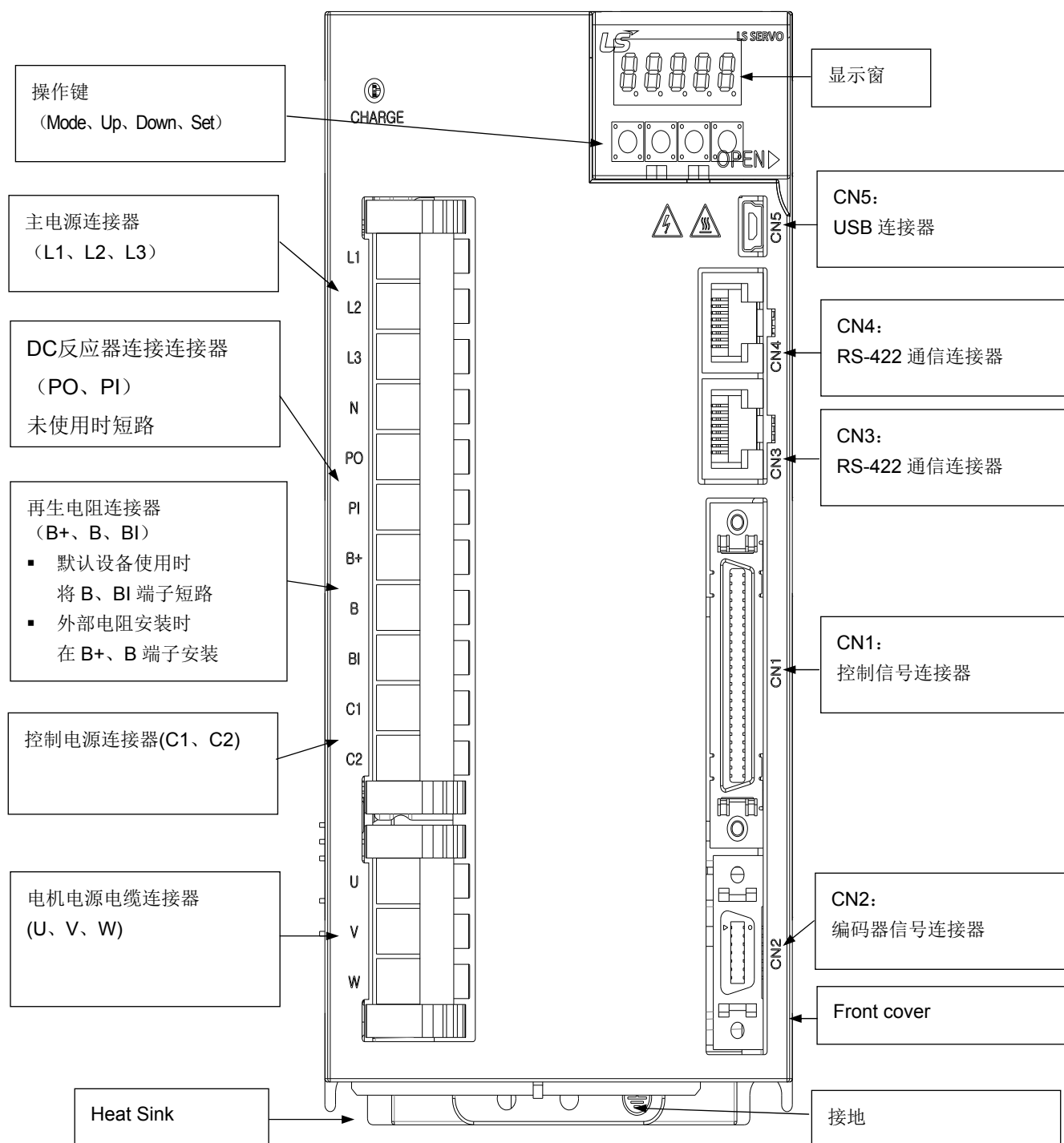




▪ L7SA 010□



## ▪ L7SA 035□



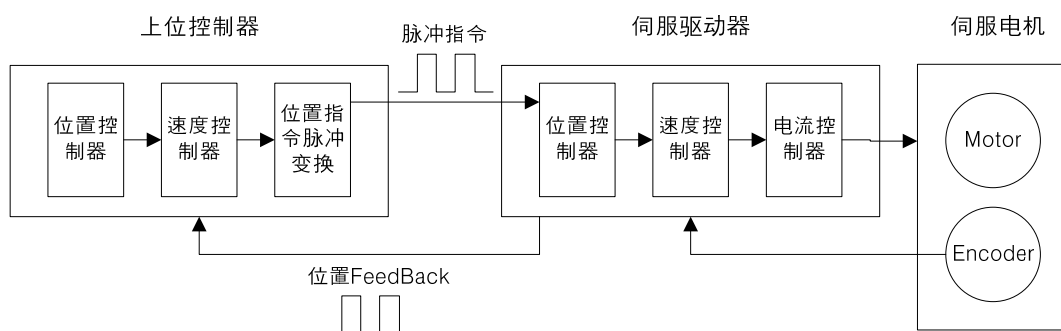
## 1.2 系统构成

### 1.2.1 简介

L7 伺服系统根据与上位控制器的 Interface 方式不同，可以使用多样化的构成。

#### (1) 位置运转系统

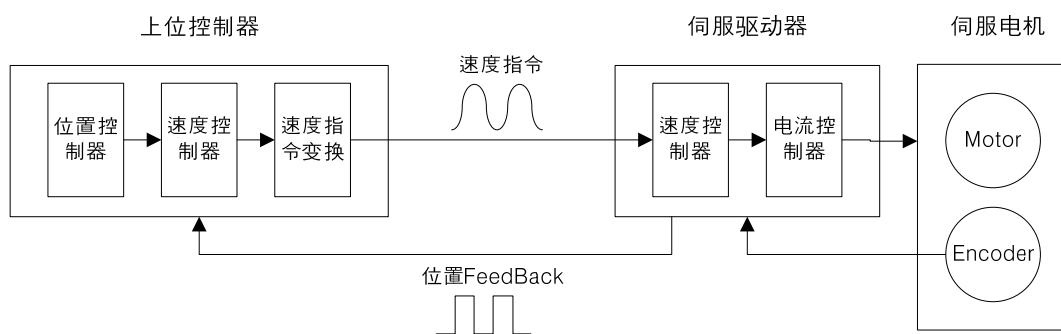
作为以脉冲命令驱动伺服的方法，根据日程移送单位的不同转换使命令脉冲来运转伺服电机的位置。



- 优点：上位控制器以根据移送单位的不同输入脉冲，其构造简单。
- 缺点：
  - 使用精密的移送单位时，很难进行高速旋转。
  - 随着多阶段控制器的使用，它的应答性会有所下降。

#### (2) 速度运转系统

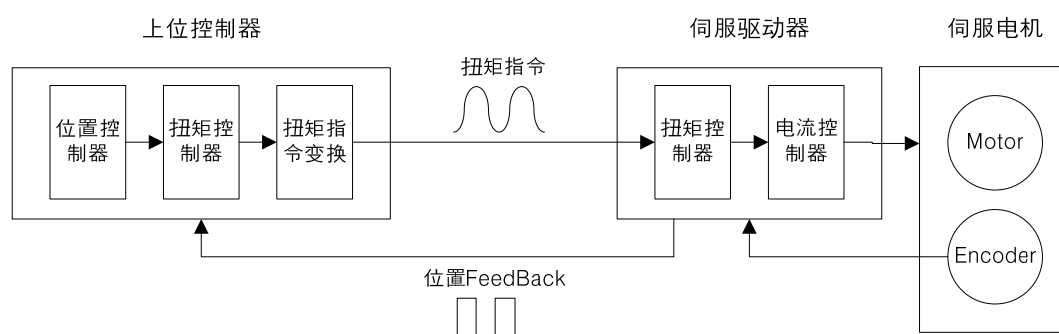
作为以速度命令驱动伺服的方法，包括输入模拟电压命令或数码方式速度命令的方法。



- 优点：
  - 伺服的应答性卓越。
  - 易进行精密的控制。
- 缺点：上位控制器复杂。

### (3) 扭矩运转系统

作为以扭矩命令驱动伺服的方法，使用根据模拟电压的扭矩命令。



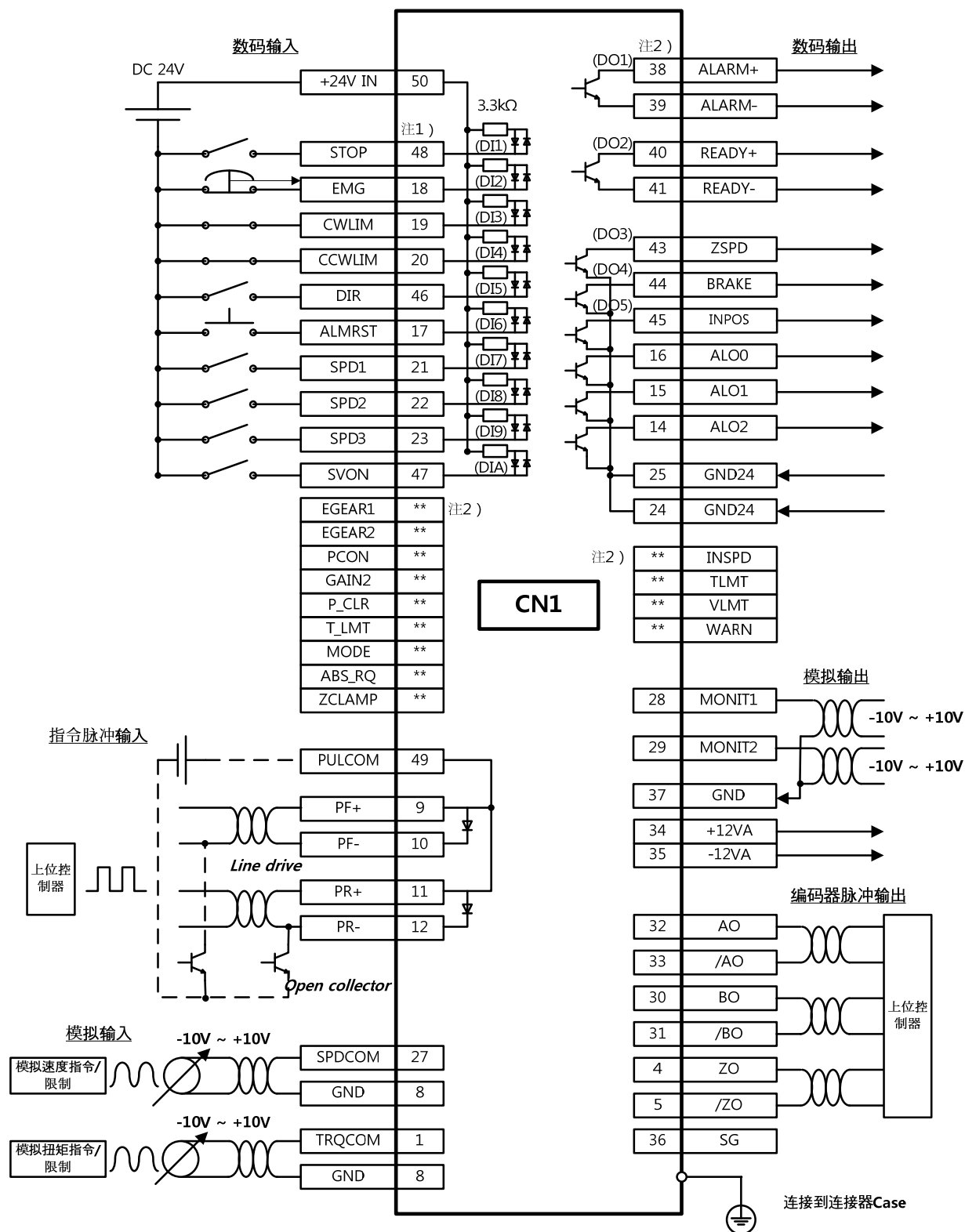
- 优点：
  - 伺服的应答性卓越。
  - 易进行精密的控制。
- 缺点：上位控制器复杂。

### (4) 运转模式

L7 伺服驱动器可根据与上位控制器的 Interface 方式，以扭矩、速度、位置模式进行运转，又可根据参数及数码输入接点，并转换运转模式。

运转模式	系统构成
0	以扭矩运转系统运转。
1	以速度运转系统运转。
2	以位置运转系统运转。
3	以速度、位置运转系统作为接点，并选择运转。
4	以速度、扭矩运转系统作为接点，并选择运转。
5	以位置、扭矩运转系统作为接点，并选择运转。

## 1.2.2 CN1 连接器整体配线图

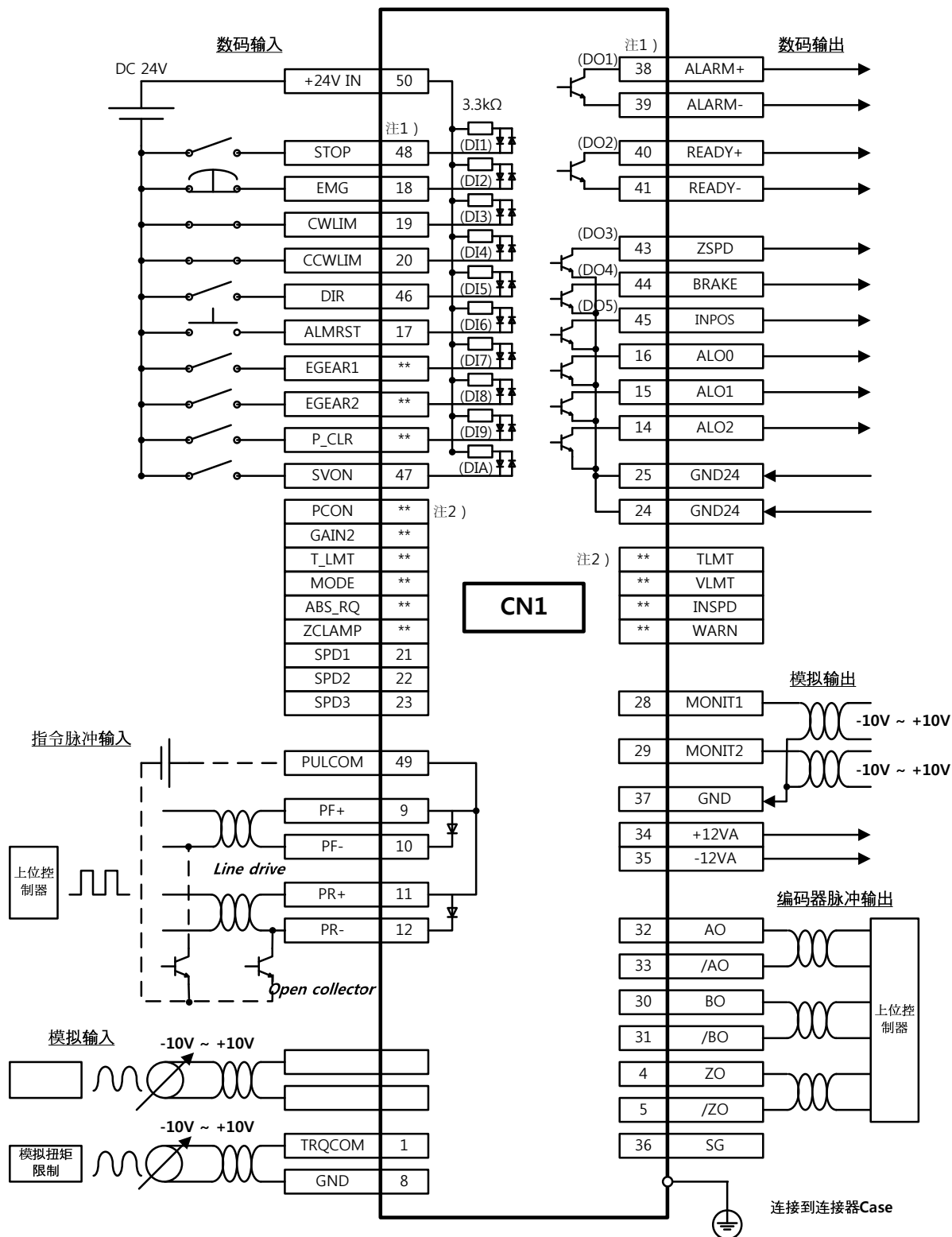


注1) 输入信号DIO~DIA、输出信号DO1~DO5是工厂出厂时的初始信号。

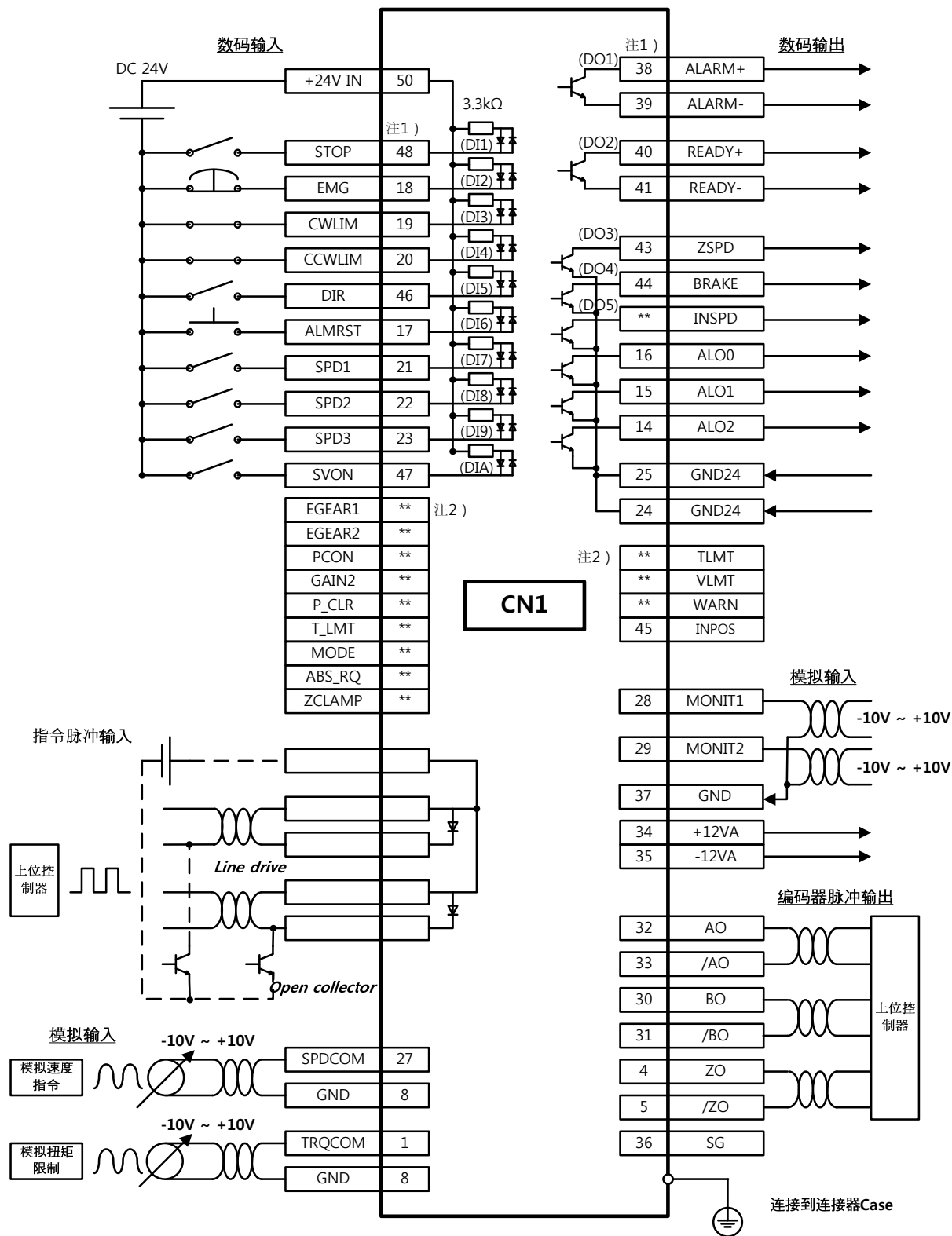
注2) \*\*是未分配的信号。通过参数设定可以变更。

详细的内容请参考“4.1.5外部输入信号及逻辑定义”、“4.1.7外部输出信号及逻辑定义。”

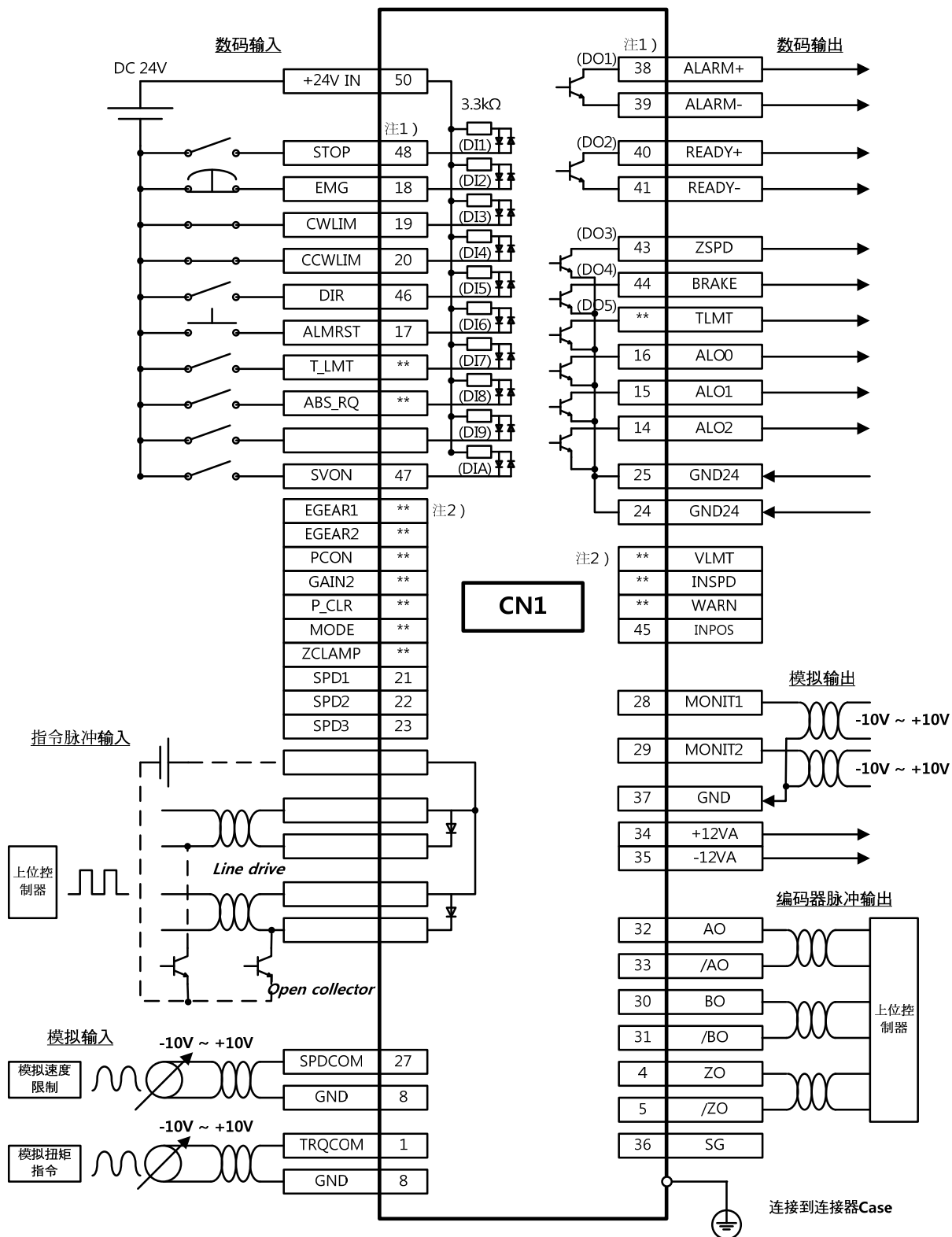
## 1.2.3 位置运转模式配线例子



## 1.2.4 速度运转模式配线例子

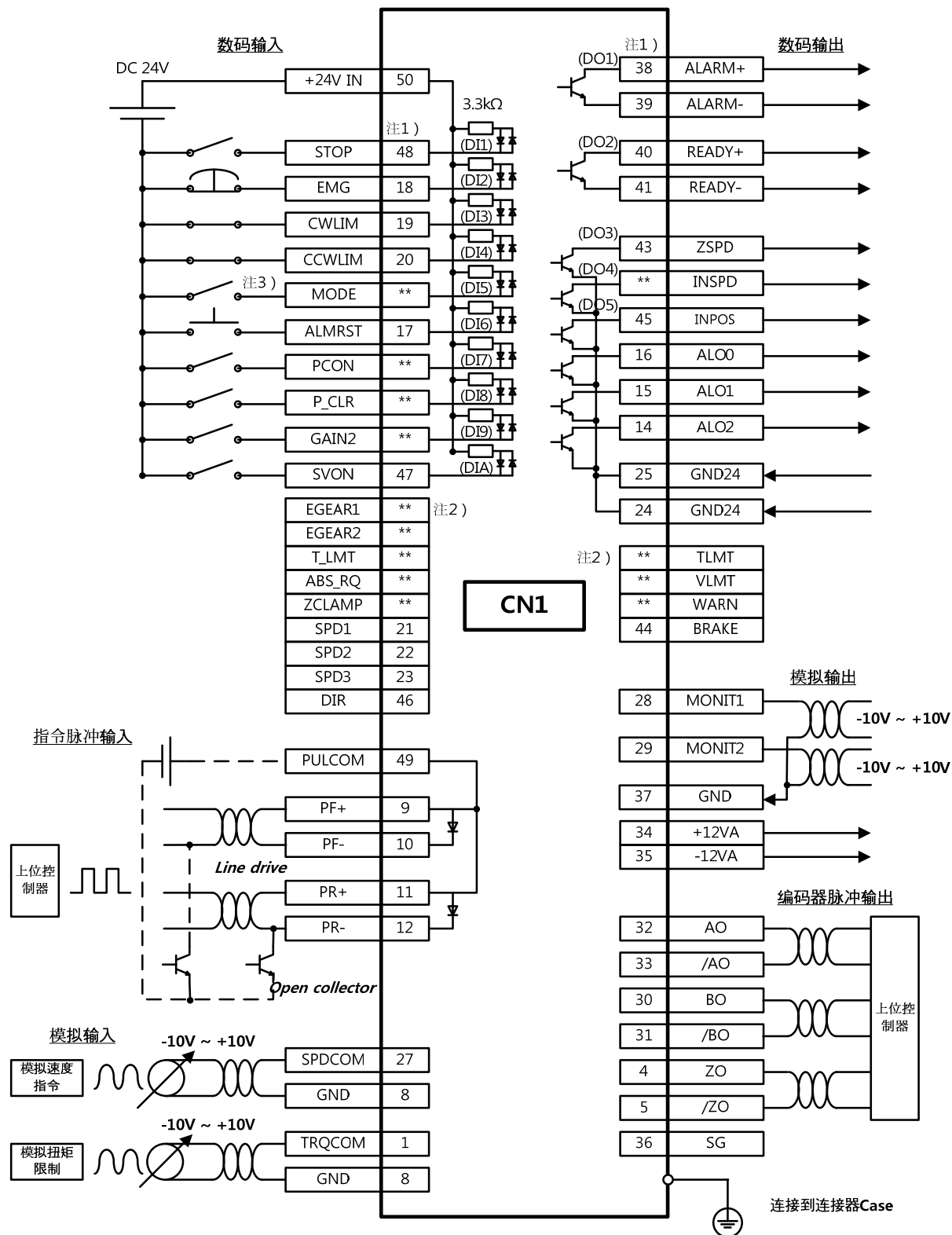


## 1.2.5 扭矩运转模式配线例子

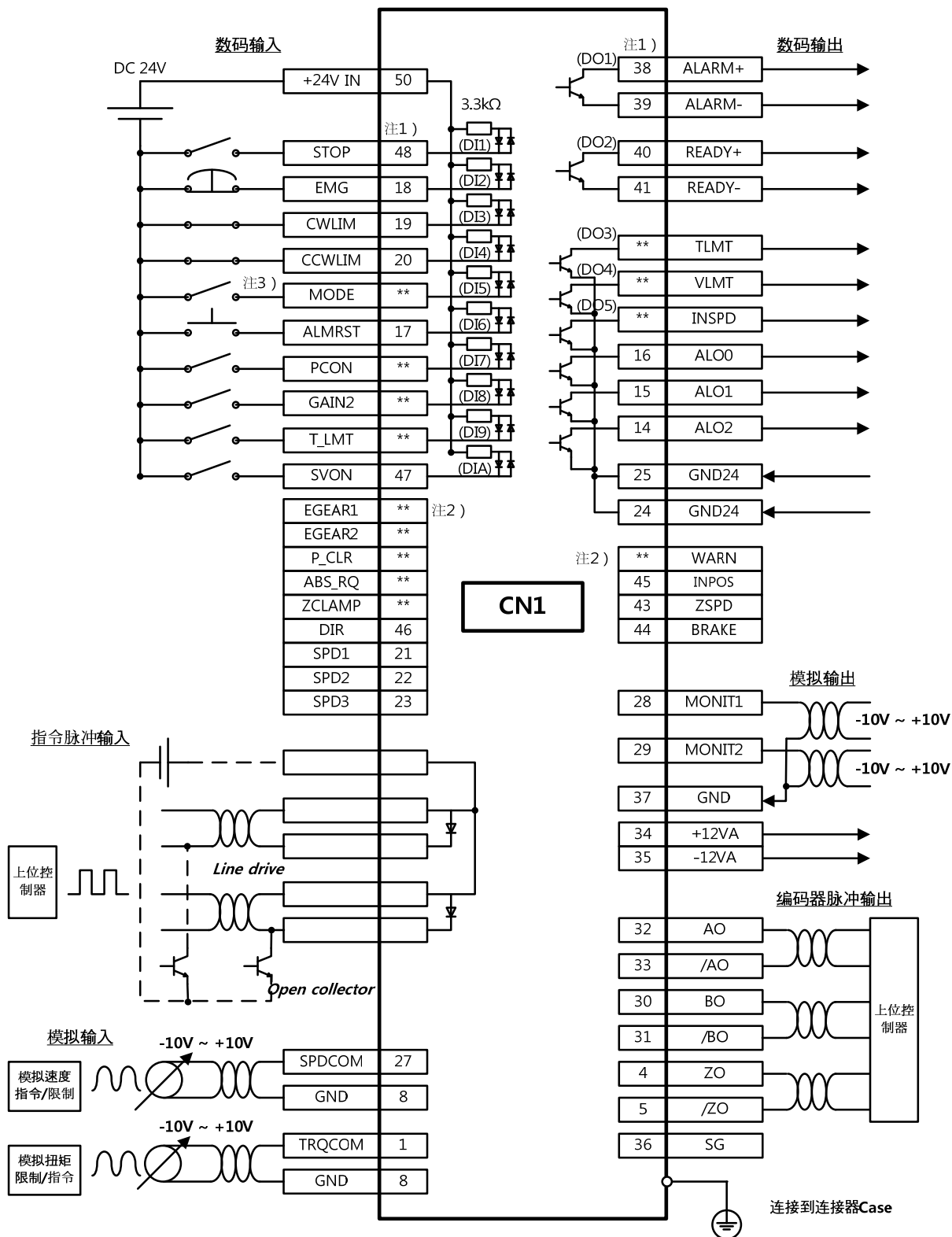




## 1.2.6 速度/位置运转模式配线例子



## 1.2.7 速度/扭矩运转模式配线例子

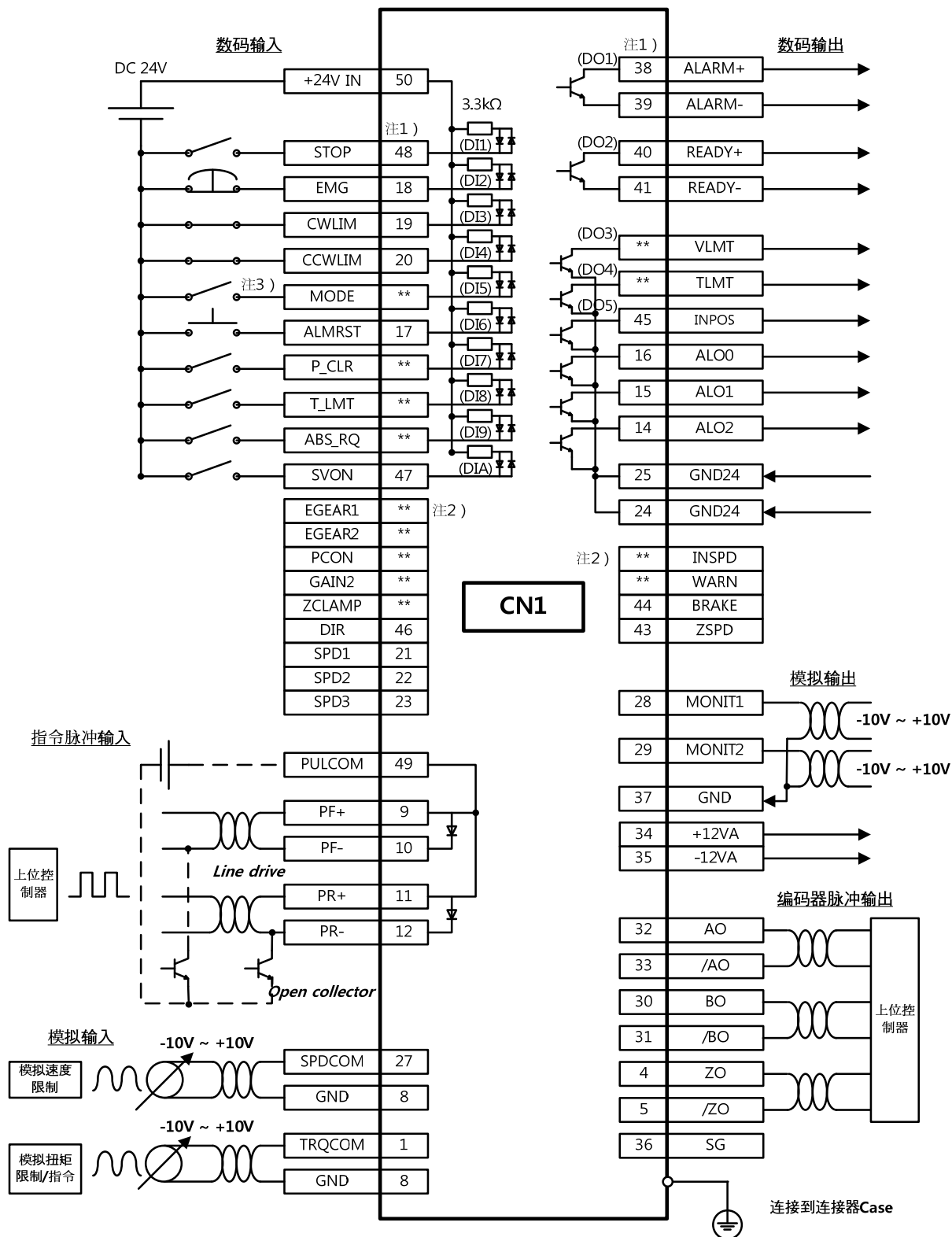


注1) 输入信号DI0~DIA、输出信号DO1~DO5是工厂出厂时的初始信号。

注2) \*\*是未分配的信号。通过参数设定可以变更。详细的内容请参考“4.1.5外部输入信号及逻辑定义”、“4.1.7外部输出信号及逻辑定义。”

注3) 输入接点MODE=ON：速度控制模式，MODE=OFF：扭矩运转模式

## 1.2.8 位置/扭矩运转模式配线例子



注1) 输入信号DI1~DIA、输出信号 DO1~DO5时工厂出厂时的初始信号。

注2) \*\*是未分配的信号。通过参数设定可以变更。详细的内容请参考“4.1.5外部输入信号及逻辑定义”、“4.1.7外部输出信号及逻辑定义。”

注3) 输入接点MODE=ON：位置控制模式，MODE=OFF：扭矩运转模式

## 1.3 信号说明

### 1.3.1 数码输入接点信号

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
50	+24V IN	输入接点 +24[V]电源	O	O	O	O	O	O
47	SVON	伺服 ON	O	O	O	O	O	O
23	SPD1	多级速度 1	X	O	X	O/X	O/X	X
22	SPD2	多级速度 2	X	O	X	O/X	O/X	X
21	SPD3	多级速度 3	X	O	X	O/X	O/X	X
17	ALMRST	提示时重置	O	O	O	O	O	O
46	DIR	旋转方向选择	O	O	O	O	O	O
20	CCWLMT	反时针方向极限	O	O	O	O	O	O
19	CWLMT	顺时针方向极限	O	O	O	O	O	O
18	EMG	紧急停止	O	O	O	O	O	O
48	STOP	停止	O	O	O	O	O	O
23	EGEAR1	电子齿数比 1	O	X	X	X/O	X	O/X
22	EGEAR2	电子齿数比 2	O	X	X	X/O	X	O/X
分配	PCON	P 控制动作	O	O	X	O	O/X	O/X
分配	GAIN2	GAIN2 选择	O	O	X	O	O/X	O/X
分配	P_CLR	输入脉冲清除	O	X	X	X/O	X	O/X
分配	T_LMT	以 TRQCOM 扭矩限制	O	O	O	O	O	O
分配	MODE	运转模式转换	X	X	X	O	O	O
分配	ABS_RQ	绝对位置数据要求	O	O	O	O	O	O
分配	ZCLAMP	O 型 Clamp	X	O	X	O/X	O/X	O

### 1.3.2 模拟输入接点信号

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
27	SPDCOM	模拟速度命令 (-10~+10[V])	X	O	X	O/X	O/X	X
		模拟速度限制 (-10~+10[V])	X	X	O	X	X/O	X/O
1	TRQCOM	模拟扭矩命令 (-10~+10[V])	X	X	O	X	X/O	X/O
		模拟扭矩限制 (-10~+10[V])	O	O	X	O	O/X	O/X
8 37	GND	模拟信号用接地	O	O	O	O	O	O

### 1.3.3 数码输出接点信号

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
16	ALO0	提示组接点输出 1	○	○	○	○	○	○
15	ALO1	提示组接点输出 2	○	○	○	○	○	○
14	ALO2	提示组接点输出 3	○	○	○	○	○	○
38 / 39	ALARM +/-	提示	○	○	○	○	○	○
40 / 41	READY +/-	运转准备完毕状态	○	○	○	○	○	○
43	ZSPD	零速度到达完毕	○	○	○	○	○	○
44	BRAKE	制动器	○	○	○	○	○	○
45	INPOS	位置到达完毕	○	X	X	X/O	X	O/X
分配	TLMT	扭矩极限	○	○	○	○	○	○
分配	VLMT	速度极限	○	○	○	○	○	○
分配	INSPD	速度到达完毕	X	○	X	O/X	O/X	X
分配	WARN	警告	○	○	○	○	○	○
24 25	GND24	输入输出接点 驱动电源（24[V]）的接地	○	○	○	○	○	○

### 1.3.4 监视器输出信号及输出电源

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
28	MONIT1	模拟监视器输出 1 （-10~+10[V]）	○	○	○	○	○	○
29	MONIT2	模拟监视器输出 2 （-10~+10[V]）	○	○	○	○	○	○
8 37	GND	模拟信号用接地	○	○	○	○	○	○
34	+12V	+12[V]电源输出用端子	○	○	○	○	○	○
35	-12V	-12[V]电源输出用端子	○	○	○	○	○	○

### 1.3.5 脉冲列输入信号

#### ■ Line Drive (5V)

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
9	PF+	F+脉冲输入	O	X	X	X/O	X	O/X
10	PF-	F-脉冲输入	O	X	X	X/O	X	O/X
11	PR+	R+脉冲输入	O	X	X	X/O	X	O/X
12	PR-	R-脉冲输入	O	X	X	X/O	X	O/X
49	PULCOM	不使用	X	X	X	X	X	X

#### ■ Open Collector (24V)

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
9	PF+	不使用	X	X	X	X	X	X
10	PF-	F 脉冲输入	O	X	X	X/O	X	O/X
11	PR+	不使用	X	X	X	X	X	X
12	PR-	R 脉冲输入	O	X	X	X/O	X	O/X
49	PULCOM	+24V 电源输入	O	X	X	X/O	X	O/X

### 1.3.6 编码器 (ENCODER) 输出信号

销钉编号	名称	内容	不同运转模式适用表					
			位置	速度	扭矩	速度/位置	速度/扭矩	位置/扭矩
32 33 30 31	AO/AO BO/BO	将电机所收到的编码器信号，根据[P0-14]/[P0-15]设置的比例，以分注的信号输出。(5[V]Line drive 方式)	O	O	O	O	O	O
4 5	ZO/ZO	将电机所收到的编码器，以 Z 信号输出 (5[V]Line drive 方式)	O	O	O	O	O	O

## 2. 安装

### 2.1 伺服电机

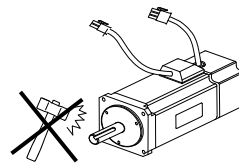
#### 2.1.1 使用环境条件

项目	环境条件	特别事项
周围温度	0 ~ 40[℃]	不在规定使用温度范围中时，请咨询技术部门进行特别订购。
周围湿度	80[%]RH 以下	请在不会发生水蒸气的地方使用。
外部震动	震动加速度 X、Y 方向 19.6[m/s <sup>2</sup> ]以下	过大的震动是导致轴承寿命缩短的原因。

#### 2.1.2 过度冲击防止

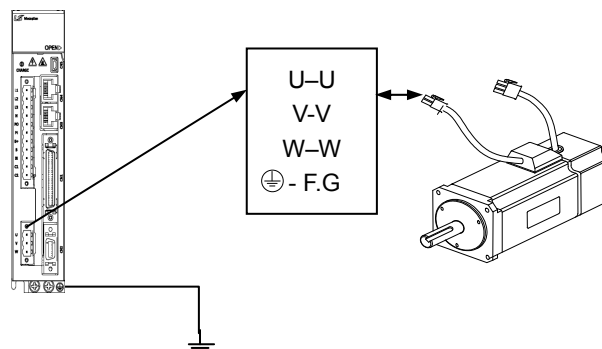
安装时电机轴承受过分冲击或操作时，有可能导致因电机脱落的编码器破损。

**⚠ 注意**



#### 2.1.3 与电机的接线

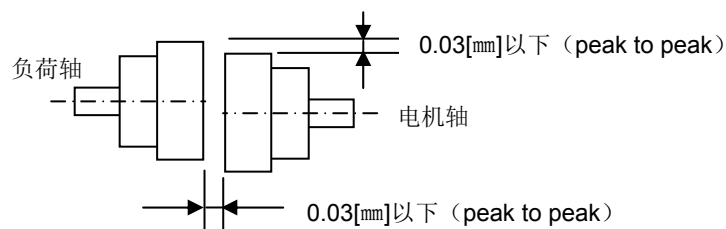
- 若将常用电源直接连接到电机，会造成电机的破损。  
请务必连接到指定的驱动器并进行使用。
- 电机的接地端子请连接到驱动器内的 2 个接地端子中的一个地方，剩下的端子请与 3 种接地进行连接。



- 电机的 U、V、W 端子请与驱动器的 U、V、W 端子对应连接。
- 请确认电机连接器的接头有没有脱落或存在着接触不良。
- 电机出现湿气或结露状况（结水珠）时，请务必确认是否是绝缘电阻 10[MΩ]以上(500[V])，若无异常，方可安装。

## 2.1.4 与负荷装置的结合

联轴器结合的情况：请将电机轴和负荷轴在允许范围内设置为一一致。

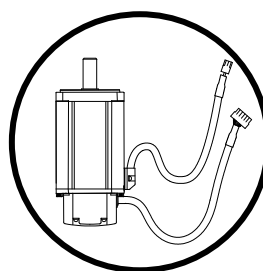
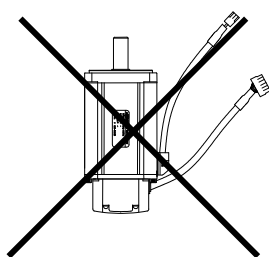


### ■ 滑轮结合的情况：

Flange	管颈方向负荷		管轴方向负荷		备注
	N	kgf	N	kgf	
40	148	15	39	4	
60	206	21	69	7	
80	255	26	98	10	
130	725	74	362	37	
180	1548	158	519	53	
220	1850	189	781	90	

## 2.1.5 电缆设置

- 垂直安装时，请注意不要将油或水不慎渗入到接触部位。





- 请注意不要将电缆受压或受损。

特别是在电机移动时，务必使用可动型电缆，并防止电缆的晃动。



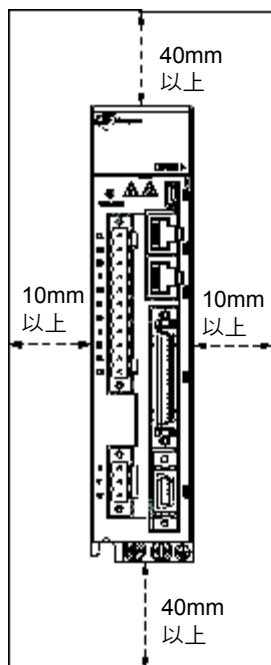
## 2.2 伺服驱动器

### 2.2.1 使用环境条件

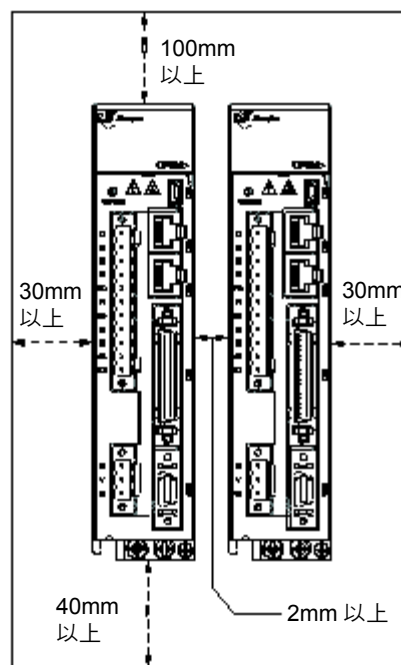
项目	环境条件	特别事项
周围温度	0~50[℃]	 <b>注意</b> 为了防止不脱离使用温度范围，请在控制面板附着散热板使其通风。
周围湿度	90[%]RH以下	 <b>注意</b> 由于长时间停放而导致结冰或结露，在驱动器内有可能产生水分，这有可能会 导致驱动器的破损。 长时间停放后运转时，请先确保完全去除水分后，再运转。
外部震动	振动加速度 4.9[m/s <sup>2</sup> ]以下	过大的震动是导致寿命缩短及误操作的原因。
周边条件		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 请避免暴露于直射光线。</li><li>▪ 请避开腐蚀或易燃性气体。</li><li>▪ 请避开油及粉尘。</li><li>▪ 若在密封的地方，请让其能够进行充分的通风。</li></ul>

## 2.2.2 控制面板（嵌板）内安装

控制面板内安装间隔请照下图所示进行。



安装 1 台时



安装 2 台时

### △ 注意


- 安装外部再生电阻时，请注意不要因过热而影响到驱动器。
- 组装伺服驱动器的控制面板时，请尽量与壁面贴紧。
- 组装控制面板时，请注意不要将使用钻孔机而产生的金属末渗入到驱动器里。
- 请注意不要让油、水、其他金属性粉尘渗入到控制面板的缝隙或顶棚里。
- 如果在有害气体及灰尘多的地方使用时，请用空气净化保护控制面板。

### 2.2.3 电源部配线

- 请确认输入电源的电压以免脱离规定范围。

 注意
如果电压超过规定范围，驱动器将破损。

- 如果驱动器的 U、V、W 端子接触常用电源，驱动器有可能破损。  
请务必将电源连接到 L1、L2、L3 端子上。
- 驱动器 B、BI 端子请连接短路销钉使用，外部再生电阻请排除短路销钉后，务必在 B+、B 端子使用标准电阻值。

机种	电阻值	标准容量	*特别事项
L7□A001□	100[Ω]	内装 50[W]	 注意 扩张再生容量时，电阻值请参考“7.3 选项及外围设备”使用。
L7□A002□			
L7□A004□			
L7□A010□	40[Ω]	内装 100[W]	
L7□A035□	13[Ω]	内装 150[W]	

- 设计系统时，电源一定要先供给控制电源（C1、C2）后，再供给主电源（L1、L2、L3）。（请参考“第 3 章 配线方法”）
- 即使切断主电源后，在一段时间内还会残留高电压。

 危险
切断主电源后，请确认充电（CHARGE）灯是否完全熄灭，再进行再配线作业。有触电的危险。

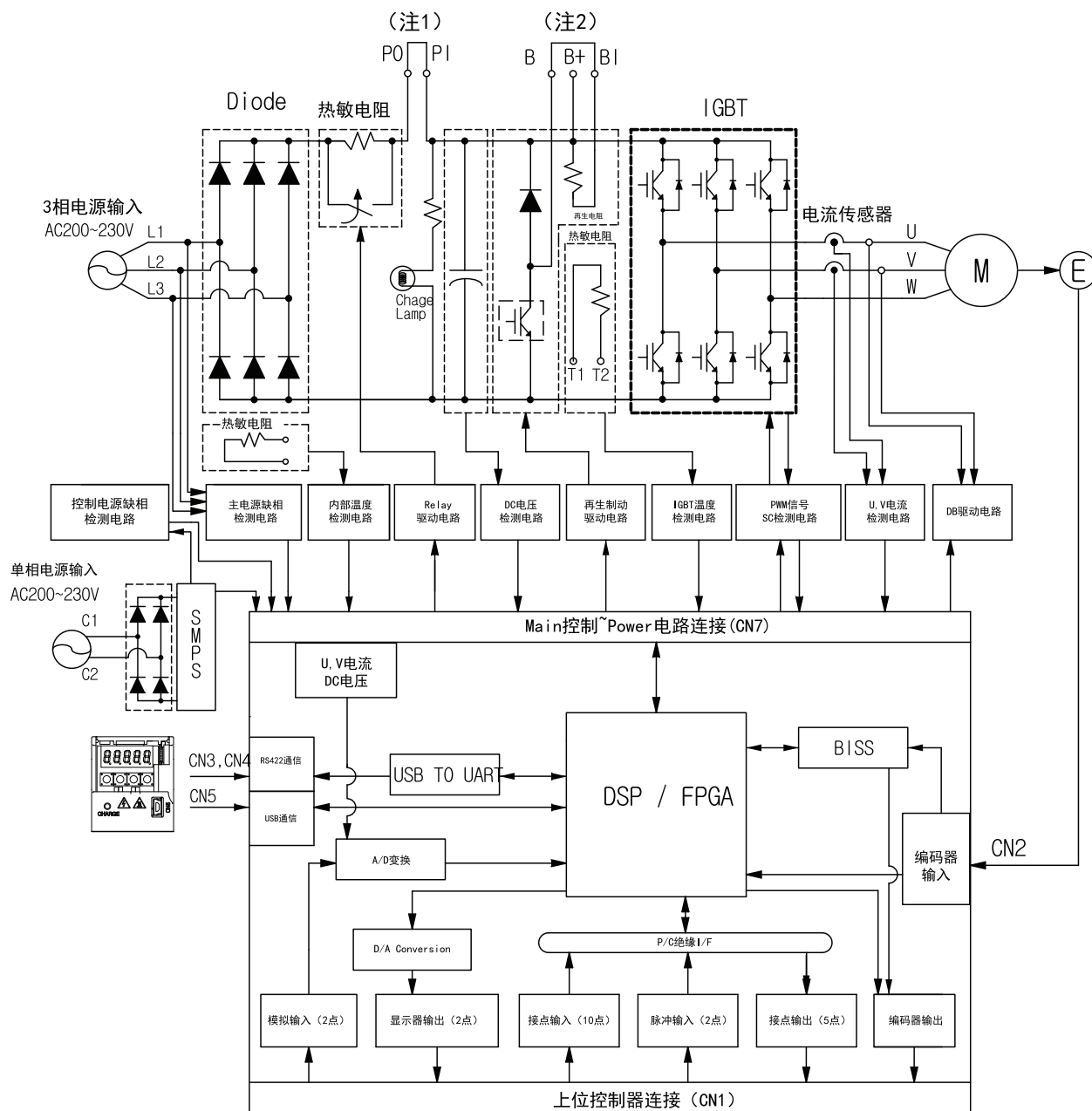
- 接地线请以最短距离连接。  
如果接地线过长会受到通讯障碍信号的影响，而引发误操作。



## 3. 配线方法

### 3.1 内部板块图

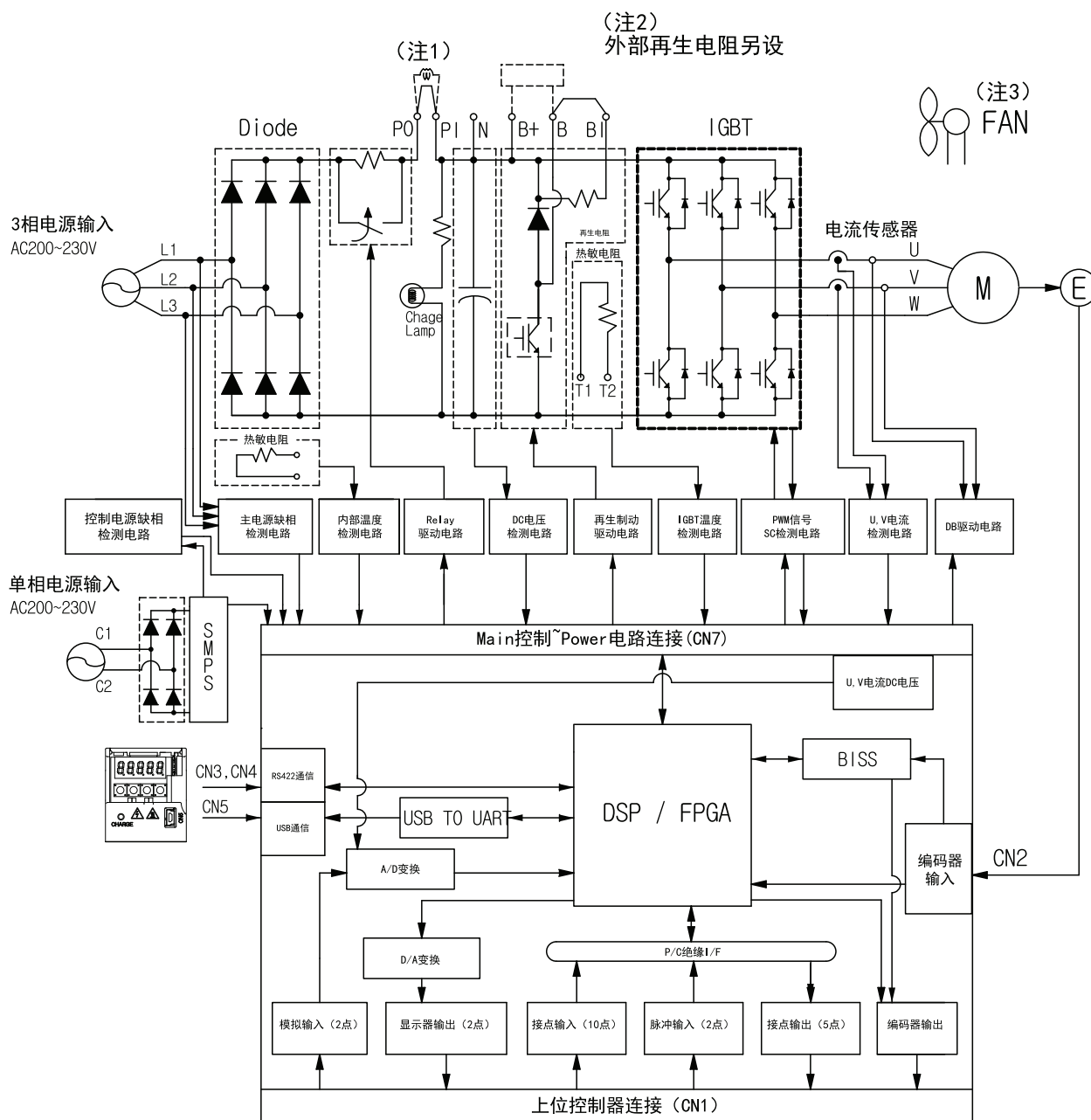
#### 3.1.1 L7 驱动器板块图[L7SA001□ ~ L7SA004□]



注 1) 使用 DC 反应器时, 请连接到 PO、PI 销钉上。

注 2) 使用外部再生电阻时, 请去除 B、BI 短路销钉后, 再连接到 B+、B 销钉上。

## 3.1.2 L7 驱动器板块图[L7SA010□ ~ L7SA035□]



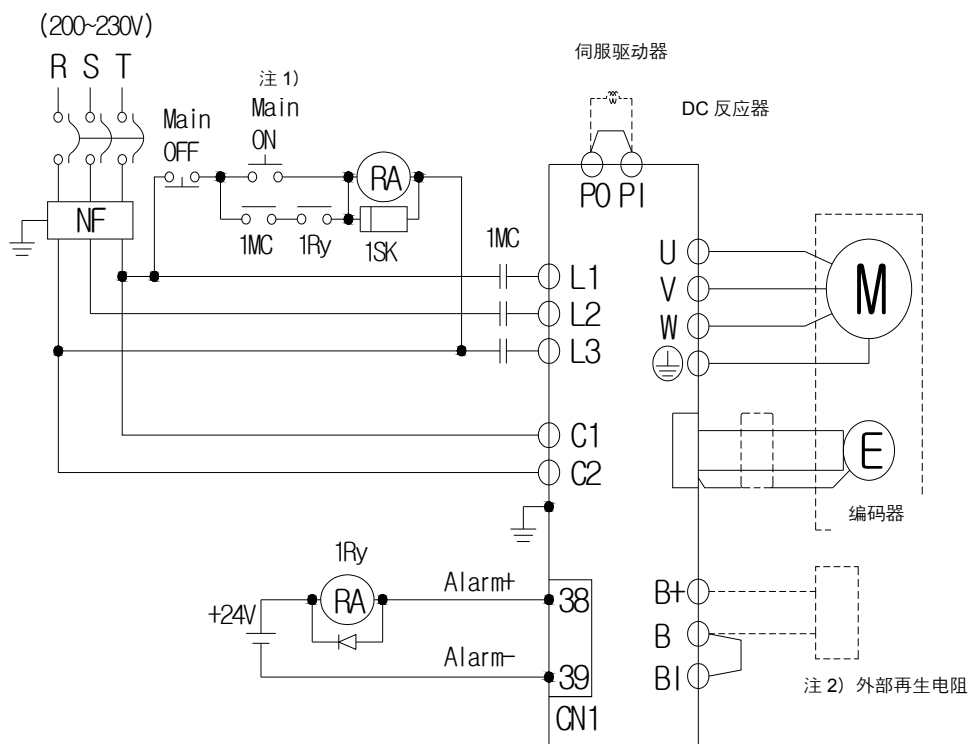
注 1) 使用 DC 反应器时, 请连接到 PO、PI 销钉上。

注 2) 使用外部再生电阻时, 请去除 B、BI 短路销钉后, 再连接到 B+、B 销钉上。

注 3) L7SA010□、L7SA035□型号是依靠 DC24[V]用散热板进行强制冷却。

## 3.2 电源部配线

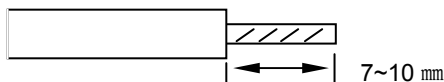
### 3.2.1 L7 驱动器配线图[L7SA001□~ L7SA035□]



注 1) 因为主电源介入到提示信号输出为止大约需要 1~2 秒钟，所以请按住主电源 ON 开关至少 2 秒钟。

注 2) L7SA001□~L7SA004□ (50[W], 100[Ω])、L7SA010□ (100[W], 40[Ω])、L7SA035□ (150[W], 13[Ω]) 的再生电阻已内装，请短路端子 B、BI 来使用。由于频繁的加减速引起的再生容量大的情况，请开放短路销钉 (B、BI)，并将 B、B+ 连接到外部再生电阻使用。

注 3) 使用在主电路的电缆必须按照下图所示，去除约 7~10[mm] 的铠装，并使用专用压缩端子。  
(请参考“3.2.2 电源电路电机电子装置规格”)



注 4) 去除主电路电源部配线时，请按下 L7SA001□~L7SA010□ 驱动器端子台的按钮后，进行连接或去除。作为 L7SA035□ 驱动器，请利用 (-) 字螺丝刀进行连接或去除。

### 3.2.2 电源电路电机电子装置规格

型号名称	001	002	004	010	035
MCCB	ABS33bM(8A)			12A	24A
通讯障碍信号过滤器(NF)	RFY-4010M				4030M
DC 反应器	HFN-6(6A)			HFN-10(10A)	HFN-30(30A)
MC	GMC-9(11A)			GMC-18(18A)	GMC-40(35A)
电缆	AWG16 (1.25 SQ)			AWG14 (2.0 SQ)	AWG12 (4.0 SQ)
压缩端子	UA-F1510, SEOIL (10mm Strip & Twist)			UA-F2010, SEOIL (10mm Strip & Twist)	UA-F4010, SEOIL (10mm Strip & Twist)
再生电阻 (基本提供)	50[W] 100Ω			100[W] 40Ω	150[W] 13Ω

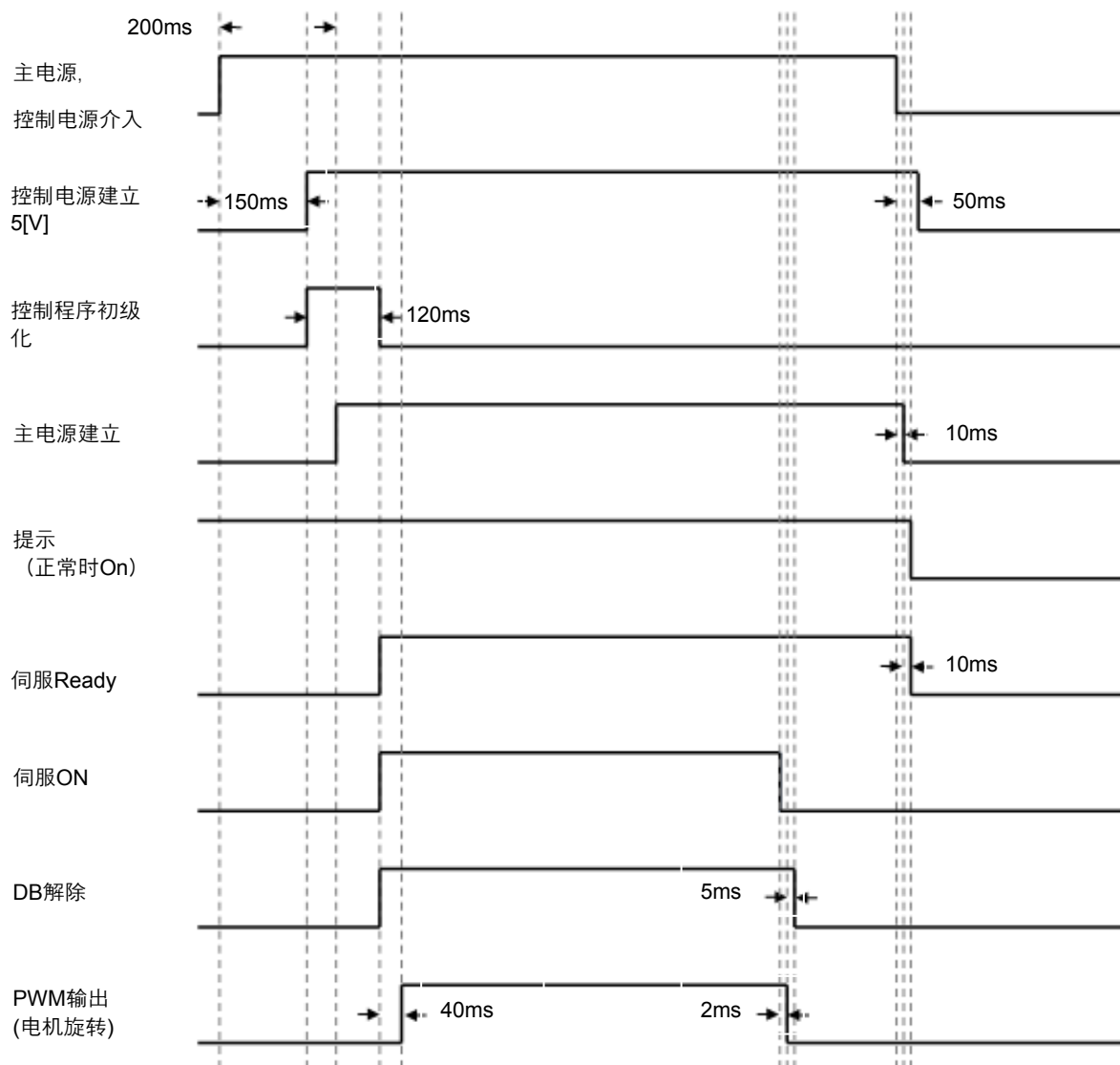


## 3.3 时间图

### 3.3.1 电源介入时时间图

L7 Series 将单相电源连接到 C1、C2 端子，就会供给电源到控制电路，  
如果将三相电源连接到 L1、L2、L3，就会供给电源到主电路。

经过初始化驱动装置内部所需时间 120[ms]后，伺服方可做好准备，将伺服驱动信号开启（ON），则 40[ms]后运转。

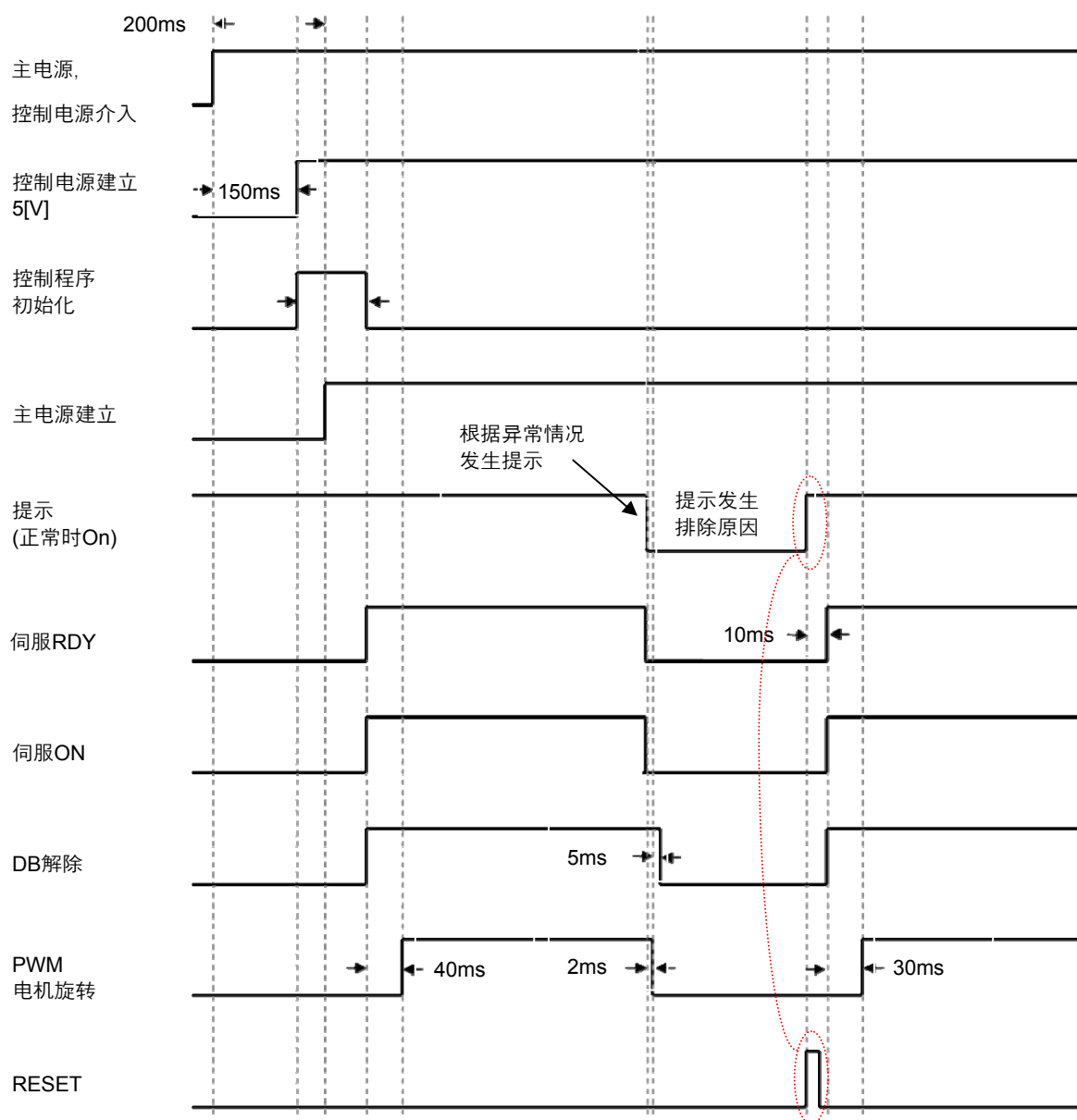


### 3.3.2 提示发生时时间图

如果伺服驱动器发生提示，PWM 将被切断，电机将会停止。

#### ⚠ 注意

- 解除提示发生原因，请将伺服电机驱动命令（伺服 ON）信号 OFF 后，并重置提示。

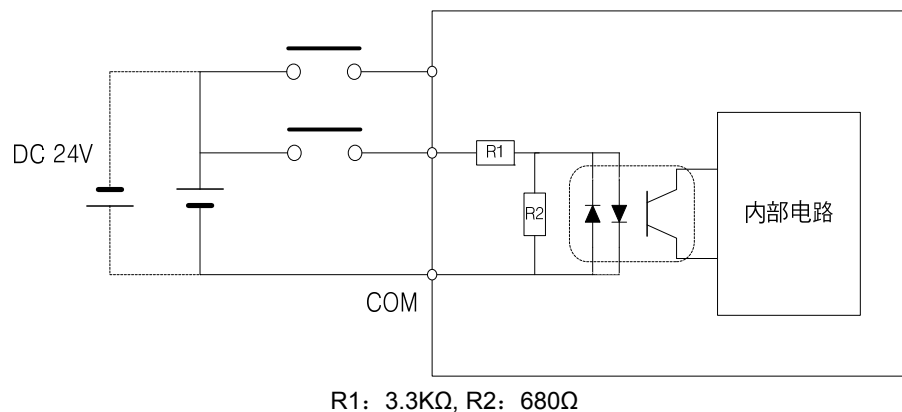


## 3.4 控制信号配线

### 3.4.1 接点输入信号

#### ⚠ 注意

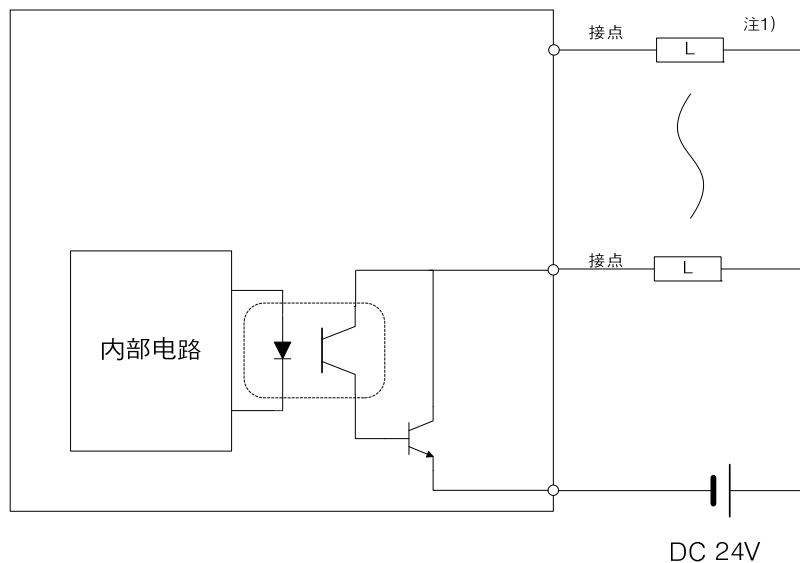
1. 输入接点根据各信号特性的不同有 A 接点、B 接点，可通过[P2-08]、[P2-09]来设定。
2. 通过[Cn-07]可强制 ON/OFF 各接点，但是电源 OFF 时各接点会自动 OFF，所以使用时请万分小心。
3. 通过[P2-00]、[P2-01]、[P2-02]、[P2-03]、[P2-04]可变更各接点的信号定义。



### 3.4.2 接点输出信号

**注意**

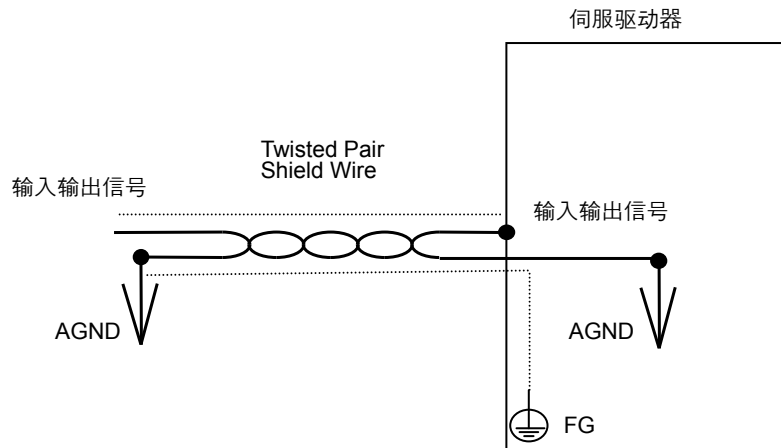
1. 输出接点根据各信号特性的不同有 A 接点、B 接点，可通过[P2-10]来设定。
2. 通过[Cn-08]可强制 ON/OFF 各接点，但是电源 OFF 时各接点会自动 OFF，所以使用时请万分小心。
3. 通过[P2-05]、[P2-06]、[P2-07]可变更各接点的信号定义。
4. 由于内部使用晶体管开关，所以超负荷电压或电流会成为破损的原因，敬请留意。
  - 使用定格：DC24[V]  $\pm 10\%$ , 150[mA]



**注 1)** 提示和 Ready 输出信号的 GND24 端子是分离状态。

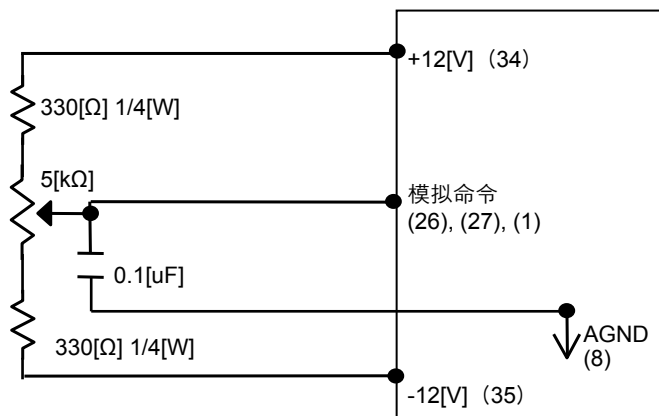
### 3.4.3 模拟输入输出信号

1. GND 请设置为控制电源的 0[V]。
2. 输入信号命令电压请在 $\pm 10$ [V]范围内使用，输入阻抗为 22[k $\Omega$ ]。
3. Monitor 1(28 号)、Monitor 2(29 号)输出信号电压为 $\pm 10$ [V]。



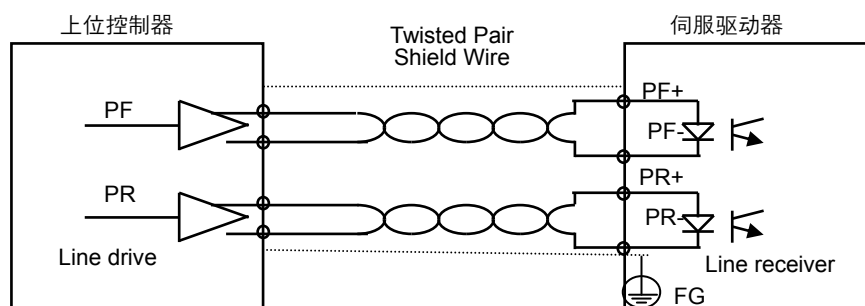
或者使用驱动器提供电源，通过可变电阻来调整模拟输入时，请按照下图所示进行配线。

此电源的输出容量最大极限为 30[mA]，所以请不要超出此范围。

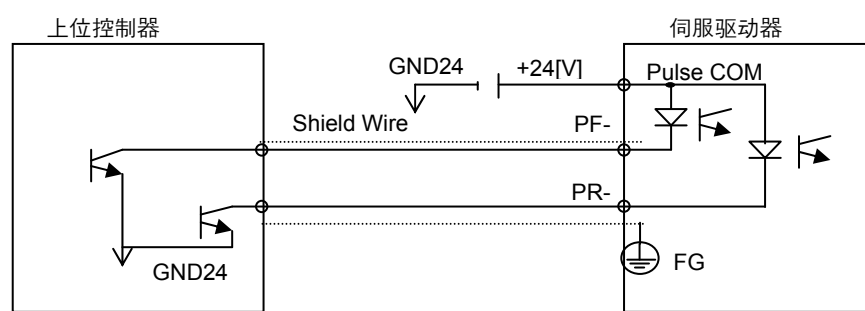


### 3.4.4 脉冲列输入信号

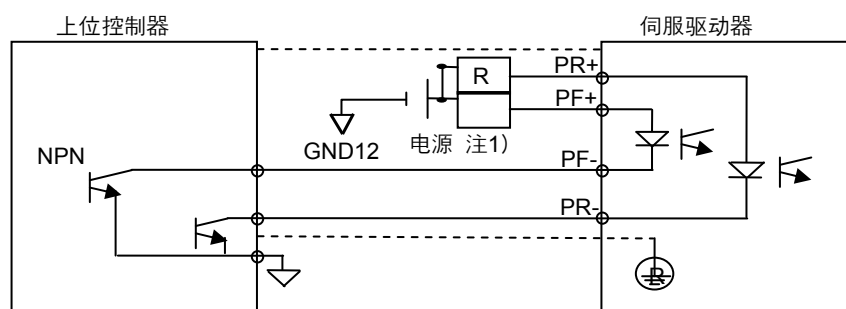
#### (1) Line Drive(5[V])脉冲输入



#### (2) Open Collector (24[V]) 脉冲输入



#### (3) 12[V]或 5[V] NPN Open Collector 脉冲命令

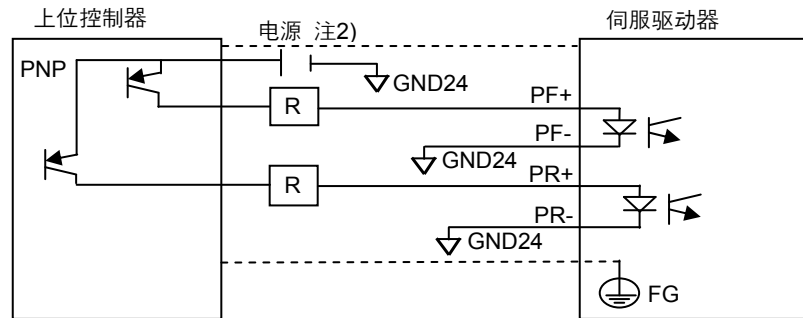


注 1) 使用电源 5[V]时: 电阻  $R=100\sim150[\Omega]$ ,  $1/2[W]$

使用电源 12[V]时: 电阻  $R=560\sim680[\Omega]$ ,  $1/2[W]$

使用电源 24[V]时: 电阻  $R=1.5[k\Omega]$ ,  $1/2[W]$

#### (4) PNP Open Collector 脉冲命令



注 1) 使用电源 24[V]时: 电阻  $R=1.5[k\Omega]$ ,  $1/2[W]$

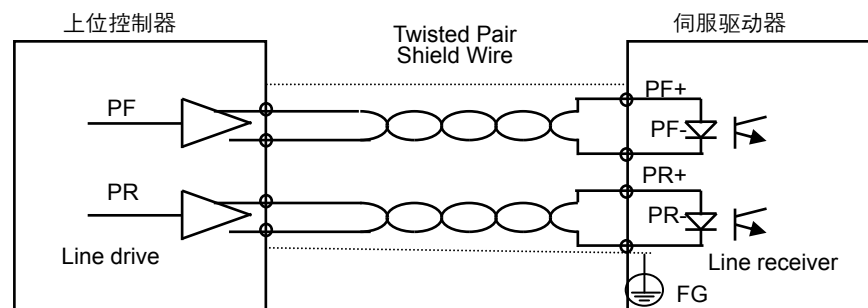
使用电源 12[V]时: 电阻  $R=560\sim680[\Omega]$ ,  $1/2[W]$

使用电源 5[V]时: 电阻  $R=100\sim150[\Omega]$ ,  $1/2[W]$

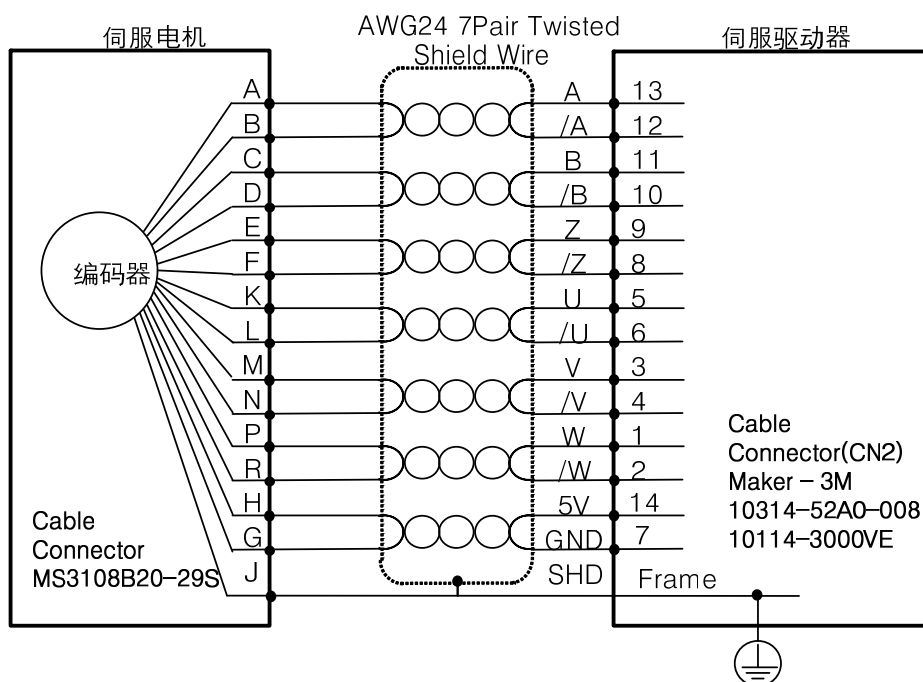
### 3.4.5 编码器输出信号

编码器信号以控制电源的 GND 为基础输出, 所以请将上位控制装置的 GND 端子与 CN1 的 GND 端子相连接。

将 CN2 所接收的伺服电机的编码器信号, 根据[P0-14]/[P0-15]所设置的预分频器进行分频, 以 line drive 方式进行输出。



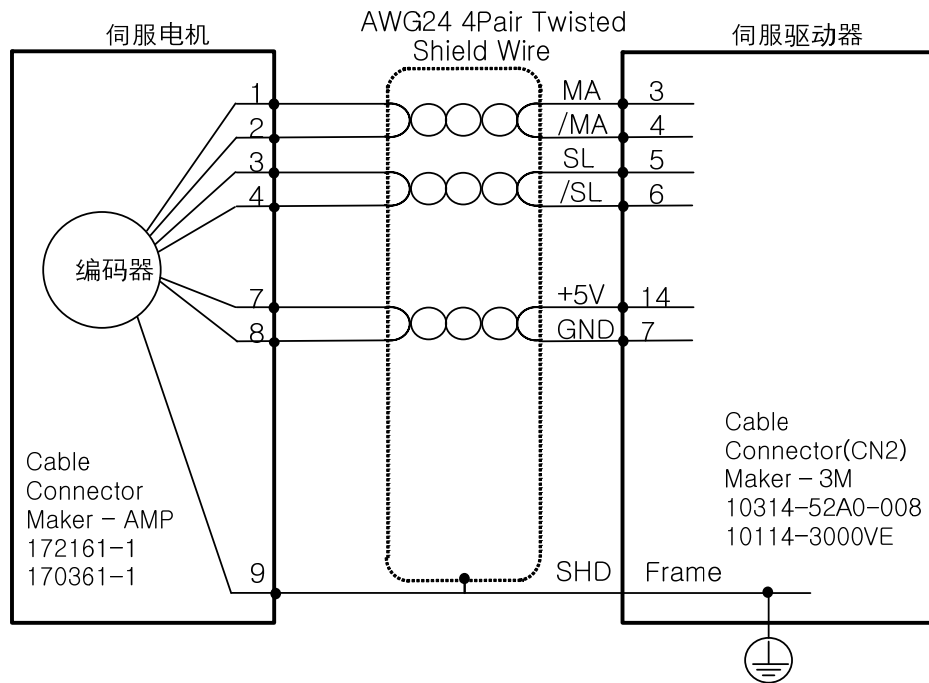
### 3.5.1 小型电机（Flange 40、60、80）



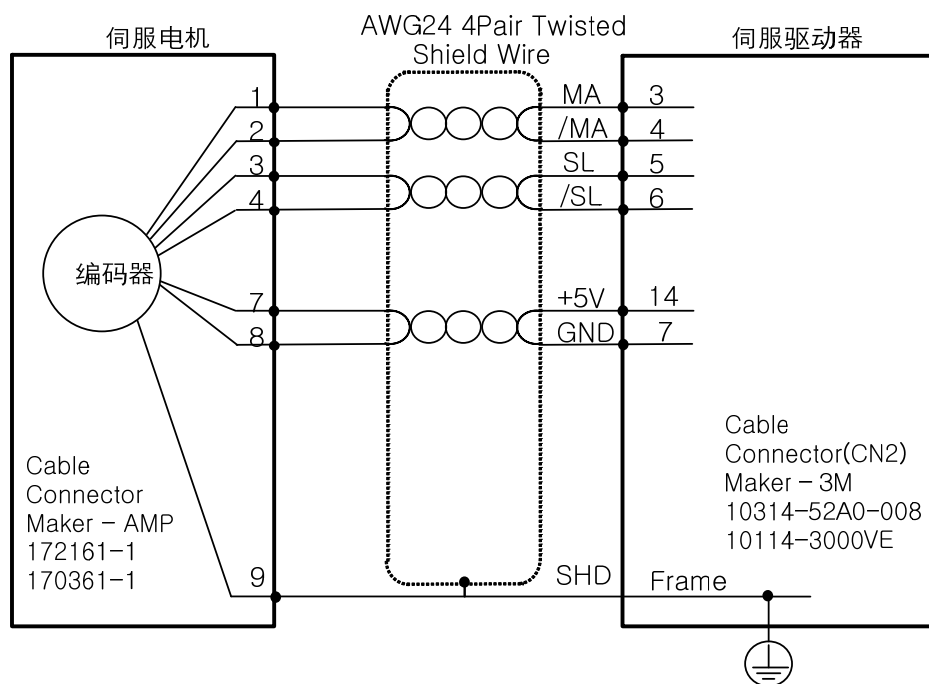


## 3.6 序列号编码器信号部 (CN2) 配线

### 3.6.1 小型电机 (Flange 40、60、80)



### 3.6.2 中大型电机 (Flange 130、180、220)



## 3.7 绝对值编码器数据传输

### 3.7.1 绝对值编码器数据传输

邀请绝对值编码器的绝对值数据时，通过编码器输出信号 AO、BO 的输出，以 Quadrature 脉冲形态将绝对值编码器的数据传送到上位控制器。

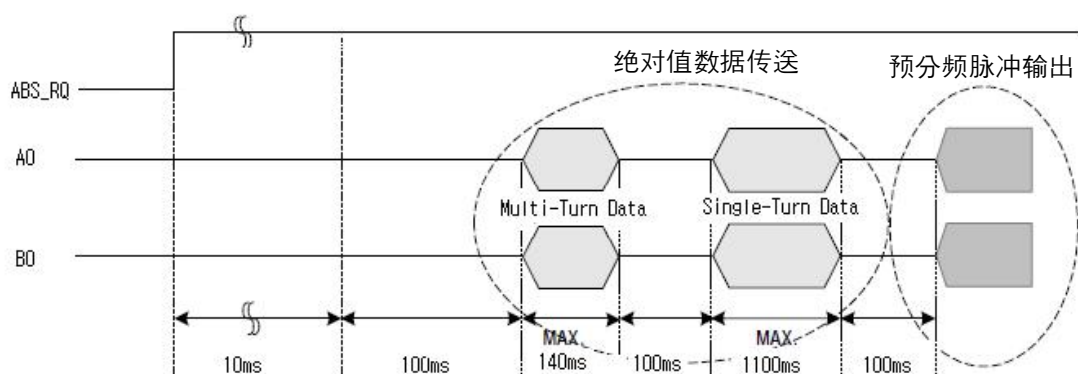
此时，脉冲以 500[Kpps]的速度输出。

在绝对值数据中，首先传送多旋转数值(Multi-turn Data)后，再传送单旋转数据(Single-turn Data)。

(但，顺序输入信号 ABS-RQ 信号的分配请参考“4.1.6 外部输入信号及逻辑定义”)

#### ■ 绝对值数据的输送顺序

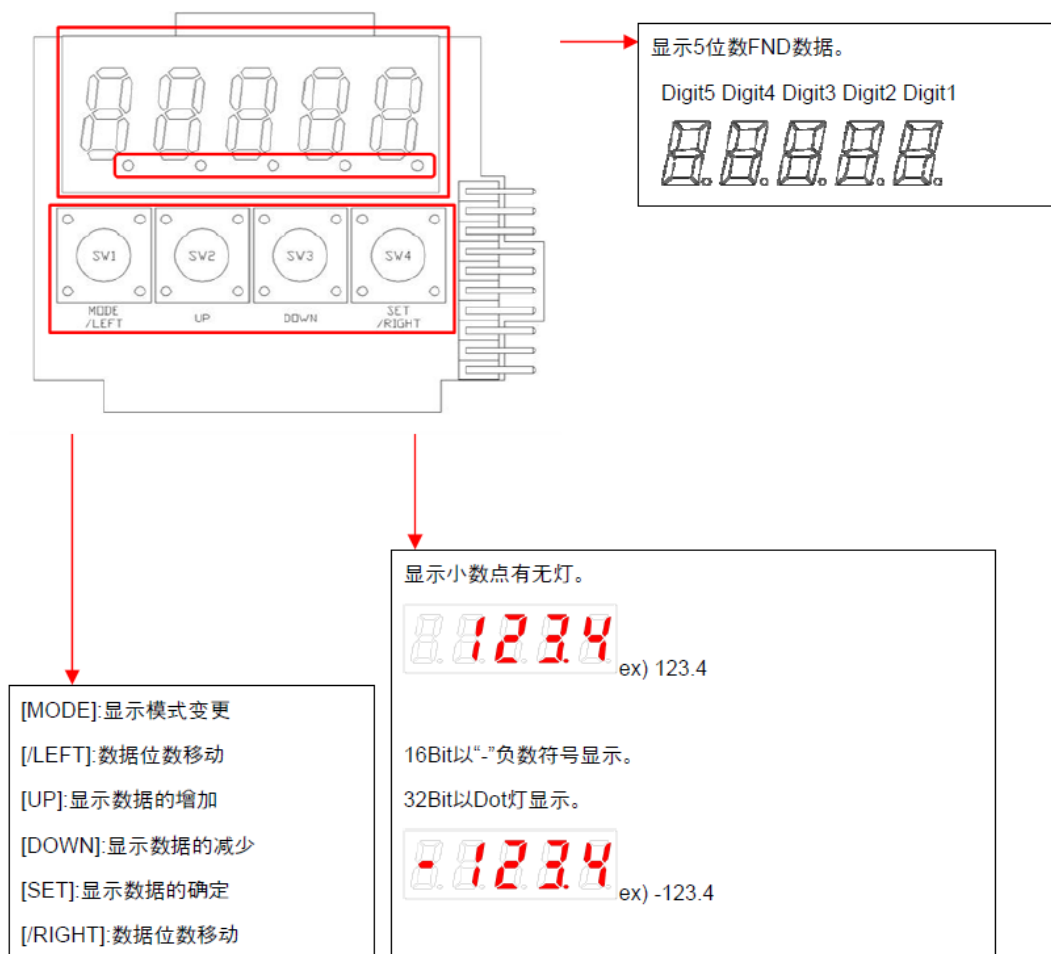
1. 在上位控制器中伺服 OFF 状态下，请将 ABS\_RQ 信号处于 ON 状态。
2. 在伺服驱动器利用 10[ms]时间来确认 ABBS\_RQ 信号。
3. 在伺服驱动器利用 100[ms]时间来准备传送多旋转数据 (Multi-turn Data)。
4. 在伺服驱动器以最多 140[ms] (16bit Multi-turn Data 基准) 时间来传送多旋转数据 (Multi-turn Data)。
5. 在伺服驱动器利用 100[ms]时间来准备传送单旋转数据 (Single-turn Data)。
6. 在伺服驱动器以最多 1100[ms] (19bit Single-turn Data 基准) 时间来传送单旋转内数据 (Single-turn Data)。
7. 在伺服驱动器中，从单旋转内数据传送完毕开始的 100[ms]后，以通常的编码器输出信号开始运作。



## 4. 参数说明

### 4.1 装载机操作方法

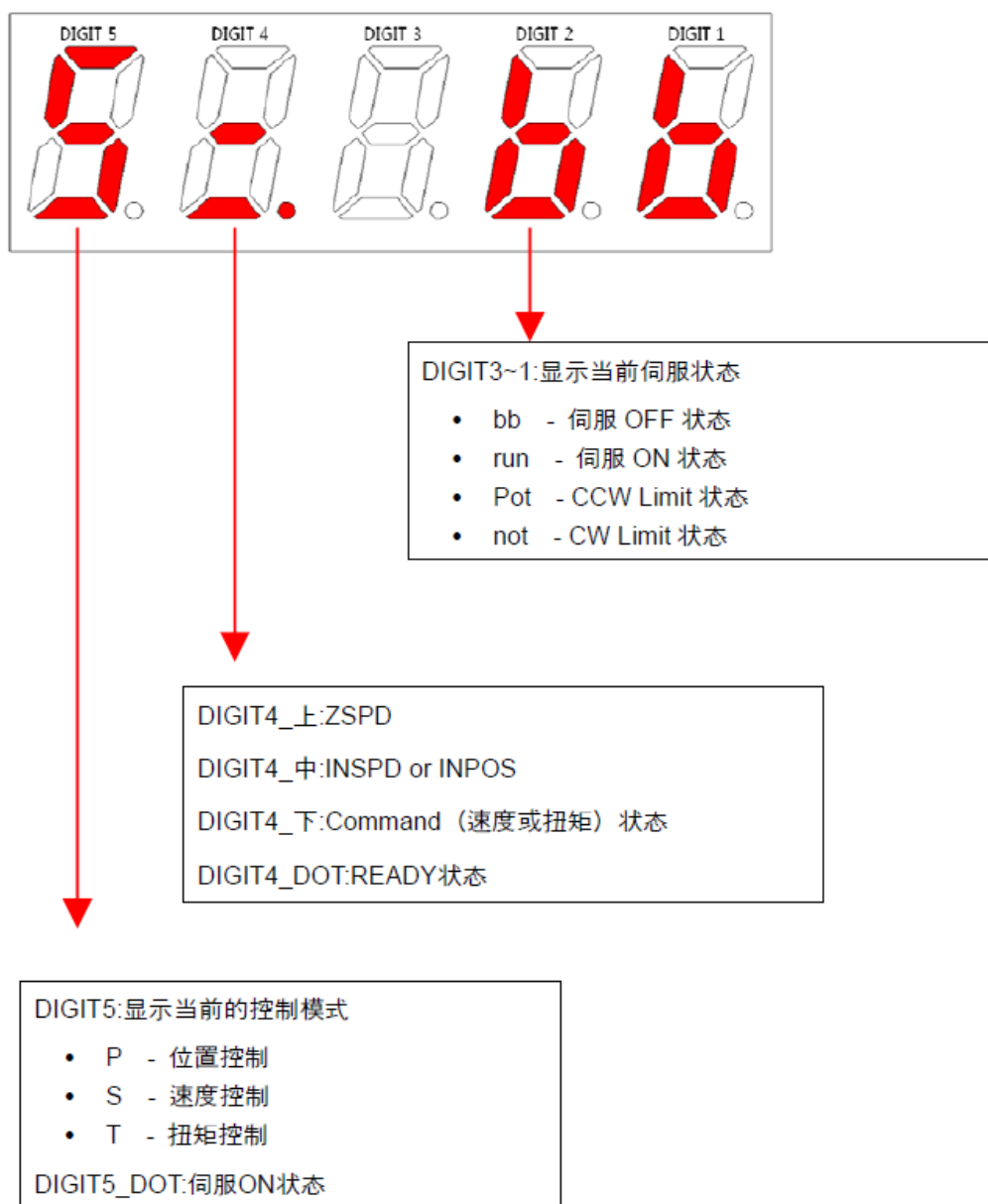
#### 4.1.1 各部位名称及功能



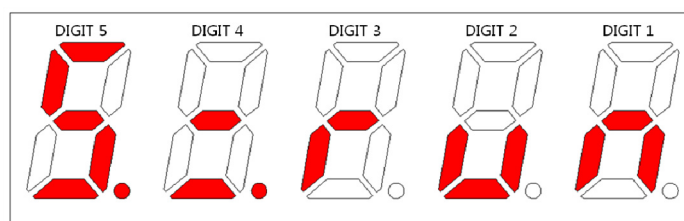
## 4.1.2 状态摘要显示

### (1) 速度模式状态摘要显示

① 速度控制模式伺服 OFF 状态的例子


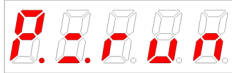












② 速度控制模式伺服 ON 状态的例子



## (2) 伺服运转状态的摘要显示一览

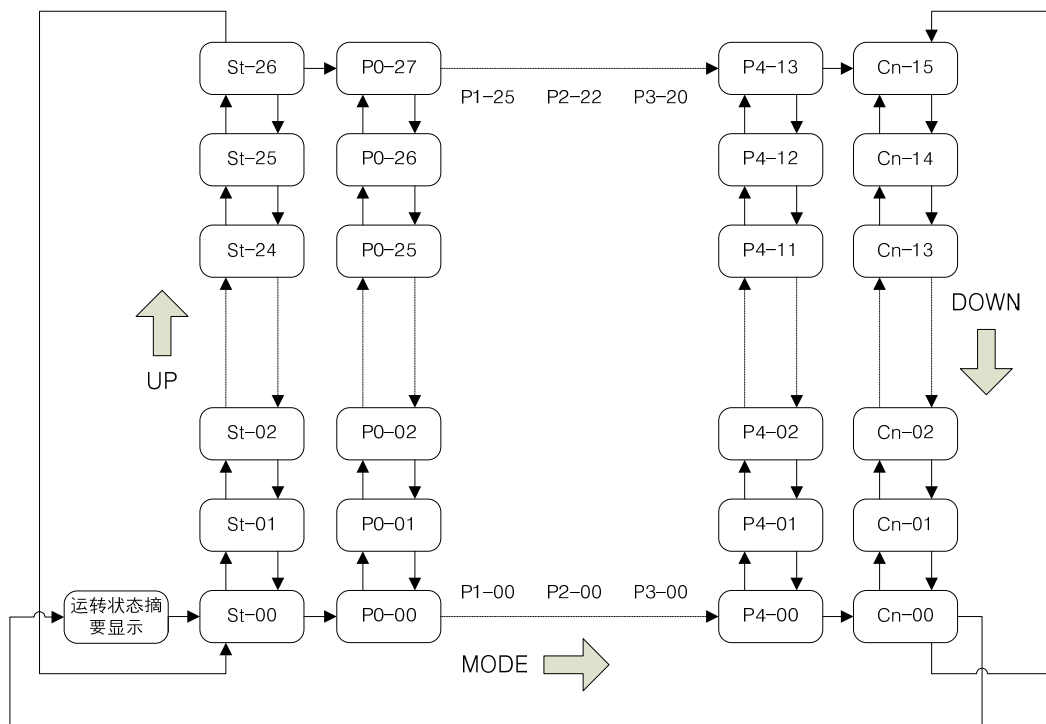
各伺服模式的运转状态摘要显示内容如下。

运转状态画面	功能	参考
	表示位置模式伺服 OFF 状态	
	表示位置模式伺服 ON 状态	
	表示位置模式 CCW 状态	
	表示位置模式 CW 状态	
	表示速度模式伺服 OFF 状态	
	表示速度模式伺服 ON 状态	
	表示速度模式 CCW 状态	
	表示速度模式 CW 状态	
	表示扭矩模式伺服 OFF 状态	
	表示扭矩模式伺服 ON 状态	
	表示扭矩模式 CCW 状态	
	表示扭矩模式 CW 状态	

### 4.1.3 参数操作

#### (1) 参数移动

将速度控制模式转换成位置控制模式的例子 ([P0-03]: 00001 -> 00002)



- 启动初期没有发生提示的状态下，将显示运转状态摘要显示的速度运转模式[S= bb]。
- 可编辑参数为[P0-00]~[Cn-15]，在相应参数表示的状态下点击[SET]键，即显示相应的参数数据，并处于参数编辑状态。
- 在最初参数编辑状态，最右边数字将不停闪烁（0.5 秒 ON，0.5 秒 OFF），此数字为可编辑位置。

## (2) 将速度控制模式转换成位置控制模式的例子 ([P0-03]: 00001 -&gt; 00002)

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			点击[MODE]键，移动到[P0-00]。
3			点击[UP]或[DOWN]键，移动到[P0-03]。
4			点击[SET]键，进入参数编辑窗。相应参数显示为 00001。
5			在光标位置点击[UP]或[DOWN]键，变更为 00002。
6			按住[SET]键约一秒钟，闪烁 2 次后，参数将以 00002 保存。
7			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到 P0-03 参数。
8			点击[MODE]键，将变更到当前状态摘要显示的位置运转[P= bb]状态。

注 1) 是闪烁显示。

注 2) 在参数窗的当前光标位置，一直按住[UP]/[DOWN]键，数字将连续增加或减少。

**(3) 变更速度比例增益 1 的例子 ([P1-07]: 200[rad/s] -> 500[rad/s])**

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			点击[MODE]键，移动到[P1-00]。
3			点击[UP]或[DOWN]键，移动到[P1-07]。
4			点击[SET]键，进入参数编辑模式。相应参数显示为 00200。
5			在光标位置点击[/LEFT]或[/RIGHT]键，移动到 DIGIT3。
6			在闪烁着的 DIGIT3 位置点击[UP]或[DOWN]键，变更为 00500。
7			按住[SET]键约一秒钟，闪烁 2 次后，参数将以 00500 保存。
8			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到[P1-07]。

注 1) “” 是闪烁显示。

注 2) 在参数窗的当前光标位置，一直按住[UP]/[DOWN]键，数字将连续增加或减少。



## (4) 变更 DAC 输出偏移 1 的例子 ([P0-20]: 0[Unit/V] -&gt; -500[Unit/V])

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			点击[MODE]键，移动到[P1-00]。
3			点击[UP]或[DOWN]键，移动到[P0-20]。
4			点击[SET]键，进入参数编辑模式。相应参数显示为 00000。
5			在光标位置点击[/LEFT]或[/RIGHT]键，移动到 DIGIT3。
6			在闪烁着的 DIGIT3 位置点击[UP]或[DOWN]键，变更为-0500。
7			按住[SET]键约一秒钟，闪烁 2 次后，参数将以-0500 保存。
8			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到[P0-20]。

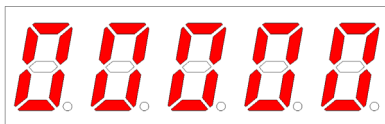
注 1) 是闪烁显示。

注 2) 在参数窗的当前光标位置，一直按住[UP]/[DOWN]键，数字将连续增加或减少。

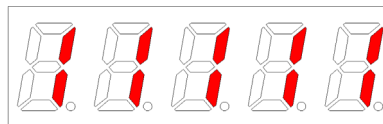
## 4.1.4 数据显示

### (1) Binary

① Minimum(0b00000)

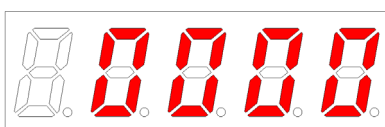


② Maximum(0b11111)

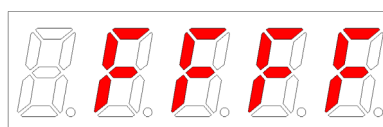


### (2) Hex

① Minimum(0x0000)

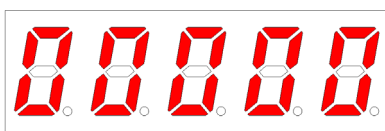


② Maximum(0xFFFF)

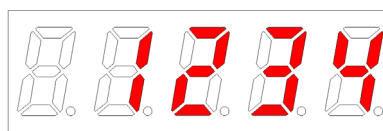


### (3) 16Bit Unsigned Integer

① ex) 0

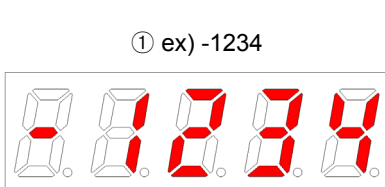


② ex) +1234

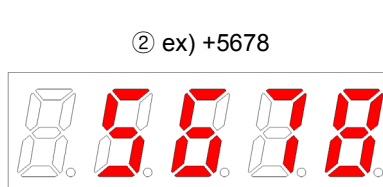


### (4) 16Bit Signed Integer

① ex) -1234

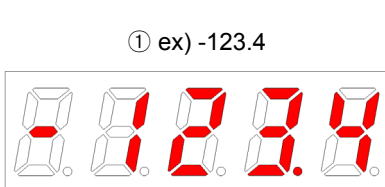


② ex) +5678

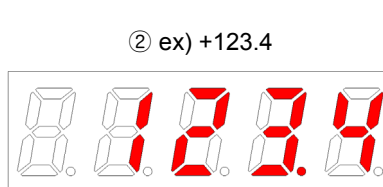


### (5) 16Bit 小数点显示

① ex) -123.4



② ex) +123.4



(6) 32Bit Signed Integer 数据显示

① Minimum(-2147483648)



② Maximum(2147483647)



■ 操作 例) [St-16]: 显示为上位=0、中位=0012、下位=2071。

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			点击[MODE]键，移动到[St-00]。
3			点击[UP]或[DOWN]键，移动到[St-16]。
4			点击[SET]键，显示下位数据。
5			每当点击[/LEFT]或[/RIGHT]键时，将显示下位、中位、上位数据。
6			每当点击[/LEFT]或[/RIGHT]键时，将显示下位、中位、上位数据。
7			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到[St-16]。

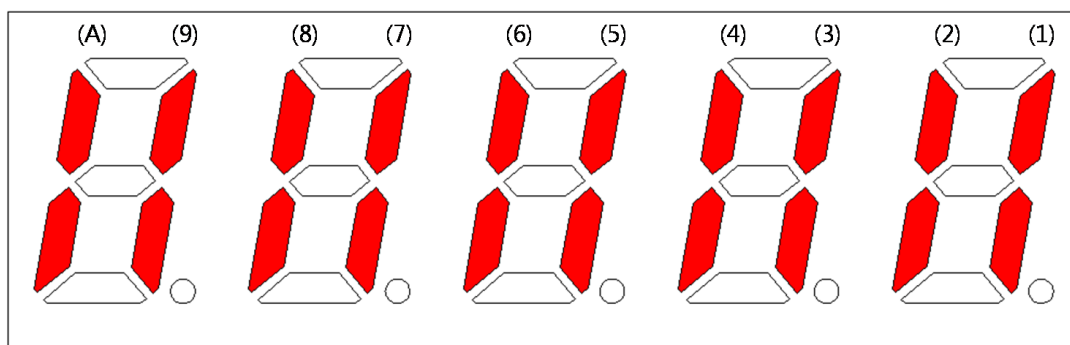
注 1) 是闪烁显示。

### 4.1.5 外部输入接点信号显示[St-14]

可以确认连接到伺服驱动器的数码输入/输出信号的 ON/OFF 状态。

#### (1) 外部输入信号显示

7 分段 LED 位置化 CN1 连接器销钉如图所示相对应。



销钉对应位置的 LED 亮灯显示为 ON，灯灭则显示为 OFF。

#### ▪ <输入接点显示>

编号	(A)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
CH 编码	CH9	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1	CH0
CN1 销钉编号	48	18	19	20	46	17	21	22	23	47
默认分配 信号名	STOP	EMG	CWLIM	CCWLIM	DIR	ALMRS T	SPD3	SPD2	SPD1	SVON

## 4.1.6 外部输入信号及逻辑定义

输入信号的分配与分配状态的确认方法如下所示。

### (1) 输入信号分配

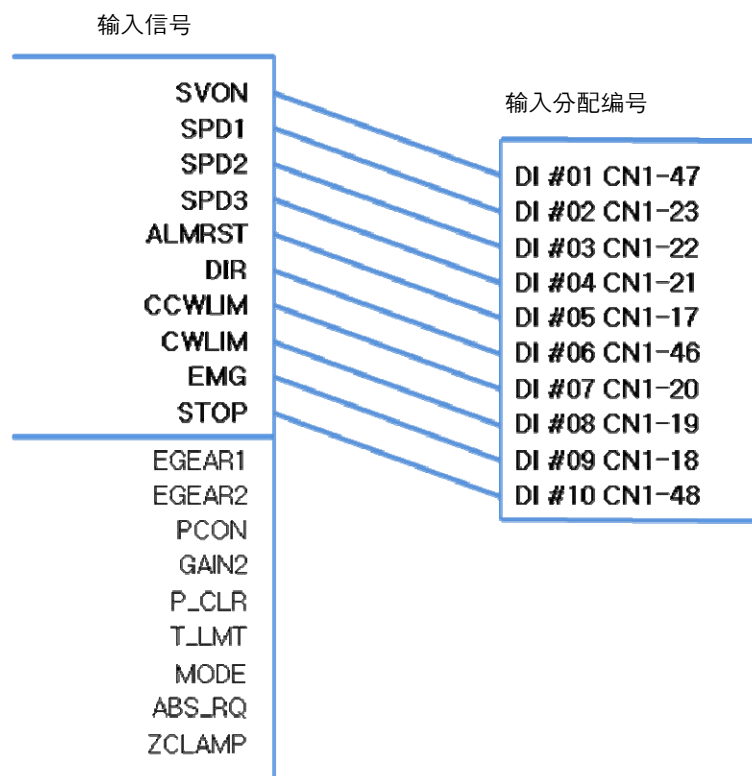
输入信号信号定义：[P2-00]、[P2-01]、[P2-02]、[P2-03]、[P2-04]

输入信号逻辑定义：[P2-08]、[P2-09]

初始输入信号的分配状态如下。

输入信号为 N（输入信号）：用 1（输入分配编号）可以重复分配。

Ex> 将 SVON、SPD1 分配到 DI #01，输入 DI #01 信号时，可以重复使用 SVON、SPD1 信号。



信号名 参数分配	输入信号	始终分配	CN1 销钉默认分配编号										不分配	输入信号 信号定义	默认设定 值
			48	18	19	20	46	17	21	22	23	47			
伺服 ON [P2-00].0 Bit 设置	SVON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-00]	0x4321
多级速度 1 [P2-00].0.1 Bit 设置	SPD1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
多级速度 2 [P2-00].2 Bit 设置	SPD2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
多级速度 3 [P2-00].3 Bit 设置	SPD3	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
提示重置 [P2-01].0 Bit 设置	ALMRST	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-01]	0x8765
旋转方向选择 [P2-01].1 Bit 设置	DIR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
禁止正向旋转 [P2-01].0.2 Bit 设置	CCWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
禁止逆向旋转 [P2-01].0.3 Bit 设置	CWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
紧急停止 [P2-00].0 Bit 设置	EMG	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-02]	0x00A9
停止 [P2-02].1 Bit 设置	STOP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
电子齿数比 1 [P2-02].2 Bit 设置	EGEAR1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
电子齿数比 2 [P2-02].3 Bit 设置	EGEAR2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
P 控制动作 [P2-03].0 Bit 设置	PCON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-03]	0x0000
增益 2 选择 [P2-01].1 Bit 设置	GAIN2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
输入脉冲清除 [P2-03].2 Bit 设置	P_CLR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
扭矩限制 [P2-03].3 Bit 设置	T_LMT	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
运转模式转换 [P2-04].0 Bit 设置	MODE	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-04]	0x0000
绝对值编码器数据 邀请 [P2-04].1 Bit 设置	ABS_RQ	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
O 型 Clamp [P2-04].2 Bit 设置	ZCLAMP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

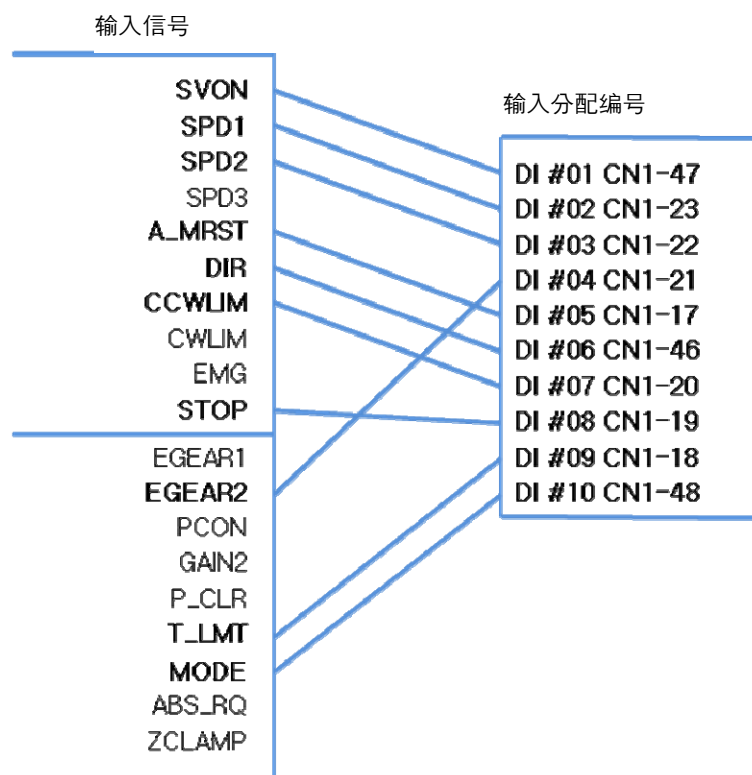
注 1) 默认设定值中，“0”不分配 CN1 连接器上的销钉。

## (2) 输入信号分配变更的例子

输入信号信号定义在[P2-00]、[P2-01]、[P2-02]、[P2-03]、[P2-04]可变更。

输入信号逻辑定义在[P2-08]、[P2-09]可变更。

如下分配输入信号时，请按下图进行设置。



信号名	输入信号	始终分配	CN1 销钉默认分配编号										不分配	输入信号 信号定义	变更后设 定值
参数分配			48	18	19	20	46	17	21	22	23	47			
伺服 ON [P2-00].0 Bit 设置	SVON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-00]	0x0321
多级速度 1 [P2-00].1 Bit 设置	SPD1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
多级速度 2 [P2-00].2 Bit 设置	SPD2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
多级速度 3 [P2-00].3 Bit 设置	SPD3	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
提示重置 [P2-01].0 Bit 设置	ALMRST	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-01]	0765
旋转方向选择 [P2-01].1 Bit 设置	DIR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
正向旋转禁止[P2-01].2 Bit 设置	CCWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
逆向旋转禁止[P2-01].3 Bit 设置	CWLIM	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
紧急停止 [P2-02].0 Bit 设置	EMG	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-02]	0x0080
停止 [P2-02].1 Bit 设置	STOP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
电子齿数比 1 [P2-02].2 Bit 设置	EGEAR1	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
电子齿数比 2 [P2-02].3 Bit 设置	EGEAR2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
P 控制动作 [P2-03].0 Bit 设置	PCON	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-03]	0x9000
增益 2 选择 [P2-03].1 Bit 设置	GAIN2	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
输入脉冲清除 [P2-03].2 Bit 设置	P_CLR	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
扭矩限制 [P2-03].3 Bit 设置	T_LMT	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
运转模式转换[P2-04].0 Bit 设置	MODE	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	[P2-04]	0x000A
绝对值编码器数据 邀请 [P2-04].1 Bit 设置	ABS_RQ	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
O 型 Clamp [P2-04].2 Bit 设置	ZCLAMP	F	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

注 1) 默认设定值中，“0”不分配 CN1 连接器上的销钉。



### (3) 输入信号分配变更操作的例子

输入信号分配变更的例子如下。

相互交替 SVON (CN1-47) 与 STOP (CN1-48) 分配信号的顺序如下。

	变更前	变更后
[P2-00]:		
[P2-02]:		

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			点击[MODE]键，移动到[P2-00]。
2			点击[SET]键，进入参数编辑模式。相应参数显示为 04321。
3			在光标位置点击[UP]或[DOWN]键，变更为 0432A。
4			按住[SET]键约一秒钟，闪烁 2 次后，参数将以 0432A 保存。
5			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到[P2-00]。
6			在光标位置点击[UP]或[DOWN]键，变更为 P2-02。
7			点击[SET]键，进入参数编辑模式。相应参数显示为 000A9。
8			在光标位置点击[LEFT]或[RIGHT]键，移动到 DIGIT2。
9			在光标位置点击[UP]或[DOWN]键，变更为 00019。
10			按住[SET]键约一秒钟，闪烁 2 次后，参数将以 00019 保存。
11			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到[P2-02]。
12	** 伺服 ON 时，不可修改及重置参数		
※	没有保存设定值，并离开的情况		按住[MODE]键约一秒钟，将返回到参数。

注 1) 是闪烁显示。

## (4) 输入信号逻辑定义：

信号名 参数分配	输入信号 (初始名称)	CN1 销钉默认分配编号										B 接点	输入信号 逻辑定义	默认设定 值
		48	18	19	20	46	17	21	22	23	47			
伺服 ON [P2-08].0 Bit 设置	SVON										1	0	[P2-08]	0x11111
多级速度 1 [P2-08].1 Bit 设置	SPD1									1		0		
多级速度 2 [P2-08].2 Bit 设置	SPD2								1			0		
多级速度 3 [P2-08].3 Bit 设置	SPD3							1				0		
提示重置 [P2-08].4 Bit 设置	ALMRST						1					0		
旋转方向选择 [P2-09].0 Bit 设置	DIR					1						0	[P2-09]	0x10001
正向旋转禁止 [P2-09].1 Bit 设置	CCWLIM											0		
逆向旋转禁止 [P2-09].2 Bit 设置	CWLIM											0		
紧急停止 [P2-09].3 Bit 设置	EMG											0		
停止 [P2-09].4 Bit 设置	STOP	1										0		

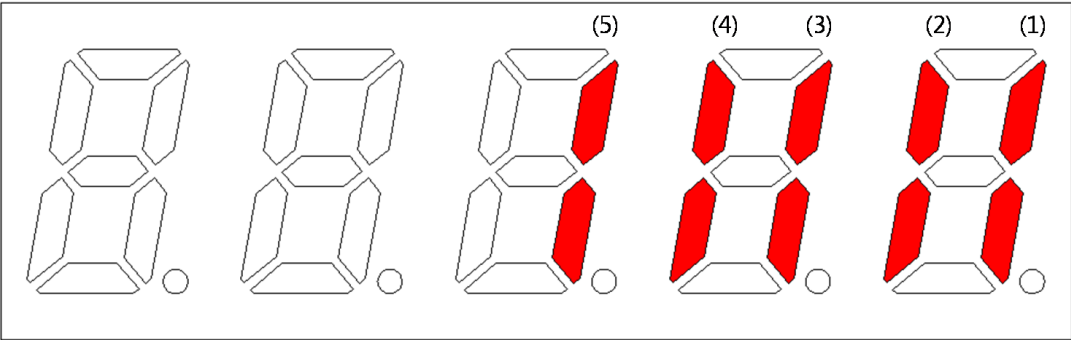
注 1) 输入信号逻辑定义中，A 接点：1、B 接点：0。

4.1.7 外部输出接点信号显示[St-15]

可以确认连接到伺服驱动器的数码输入/输出信号的 ON/OFF 状态。

(1) 外部输出信号显示

7 分段 LED 位置化 CN1 连接器销钉如图所示相对应。



销钉对应位置的 LED 亮灯显示为 ON，灯灭则显示为 OFF。

<输入接点显示>

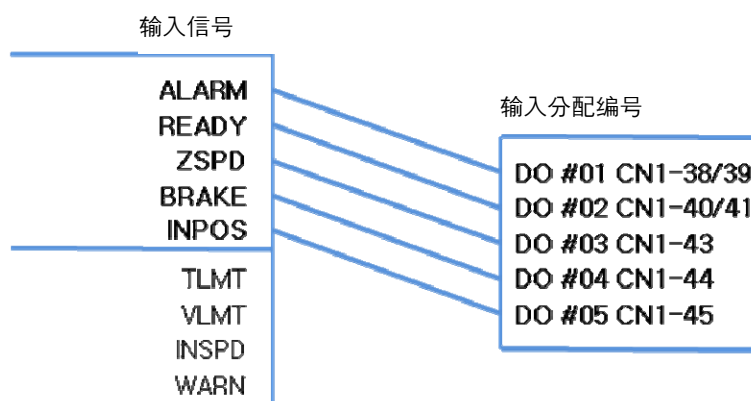
编号						(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
CH 编码						CH4	CH3	CH2	CH1	CH0
CN1 销钉编号						45	44	43	40/41	38/39
默认分配 信号名						INPOS	BRAKE	ZSPD	READY	ALARM

## 4.1.8 外部输出信号及逻辑定义

输出信号的分配与分配状态的确认方法如下所示。

### (1) 输出信号的分配

- 输出信号信号定义：[P2-05]、[P2-06]、[P2-07]
- 输出信号逻辑定义：[P2-10]
- 初始输出信号的分配状态如下。

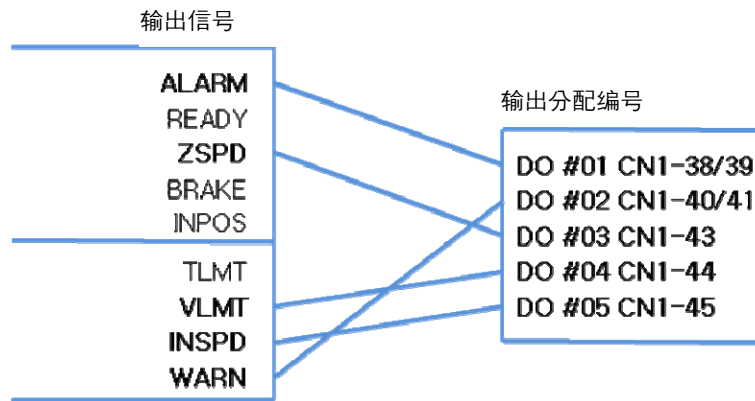


信号名 参数分配	输出信号	始终分配	CN1 销钉默认分配编号					不分配	内部参数	默认设定值
			45	44	43	40/41	38/39			
提示 [P2-05].0 Bit 设置	ALARM	F	5	4	3	2	1	0	[P2-05]	0x4321
伺服 Ready [P2-05].1 Bit 设置	READY	F	5	4	3	2	1	0		
零速度到达完毕 [P2-05].2 Bit 设置	ZSPD	F	5	4	3	2	1	0		
制动器 [P2-05].3 Bit 设置	BRAKE	F	5	4	3	2	1	0		
位置到达完毕 [P2-06].0 Bit 设置	INPOS	F	5	4	3	2	1	0	[P2-06]	0x0005
扭矩极限到达 [P2-06].1 Bit 设置	TLMT	F	5	4	3	2	1	0		
速度极限到达 [P2-06].2 Bit 设置	VLMT	F	5	4	3	2	1	0		
速度到达完毕 [P2-06].3 Bit 设置	INSPD	F	5	4	3	2	1	0		
警告 [P2-07].0 Bit 设置	WARN	F	5	4	3	2	1	0	[P2-07]	0x0000

注 1) 默认设定值中，“0”不分配 CN1 连接器上的销钉。

## (2) 输出信号分配变更的例子

- 输出信号的信号定义在[P2-05]、[P2-06]、[P2-07]可变更。
- 输出信号的逻辑定义在[P2-10]可变更。
- 如下分配输出信号时，请按下图进行设置。



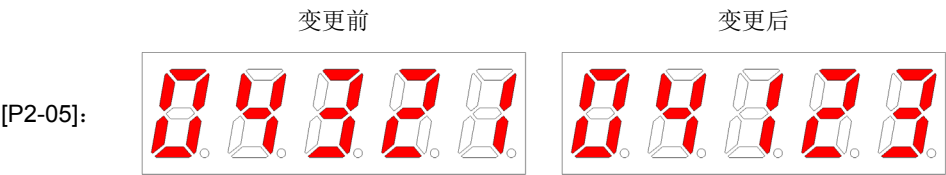
信号名 参数分配	输出信号	始终 分配	CN1 销钉默认分配编号					不 分 配	内部参数	变更后 设定值
			45	44	43	40/41	38/39			
提示 [P2-05].0 Bit 设置	ALARM	F	5	4	3	2	1	0	[P2-05]	0x0301
伺服 Ready [P2-05].1 Bit 设置	READY	F	5	4	3	2	1	0		
零速度到达完毕 [P2-05].2 Bit 设置	ZSPD	F	5	4	3	2	1	0		
制动器 [P2-05].3 Bit 设置	BRAKE	F	5	4	3	2	1	0		
位置到达完毕 [P2-06].0 Bit 设置	INPOS	F	5	4	3	2	1	0	[P2-06]	0x5400
扭矩极限到达 [P2-06].1 Bit 设置	TLMT	F	5	4	3	2	1	0		
速度极限到达 [P2-06].2 Bit 设置	VLMT	F	5	4	3	2	1	0		
速度到达完毕 [P2-06].3 Bit 设置	INSPD	F	5	4	3	2	1	0		
警告 [P2-07].0 Bit 设置	WARN	F	5	4	3	2	1	0	[P2-07]	0x0002

注 1) 默认设定值中，“0”不分配 CN1 连接器上的销钉。

(3) 输出信号分配变更操作的例子

输出信号分配变更的例子如下。

相互交替 ALM（CN1-38/39）与 ZSPD（CN1-43）分配信号的顺序如下。



顺序	操作后的装载机窗显示	使用键	操作说明
1			点击[MODE]键，移动到[P2-05]。
2			点击[SET]键，进入参数编辑模式。相应参数显示为 04321。
3			在光标位置点击[UP]或[DOW N]键，变更为 04323。
4			在光标位置点击[/LEFT]或[/R I GHT]键，移动到 DIGIT3。
5			在光标位置点击[UP]或[DOW N]键，变更为 04123。
6			按住[SET]键约一秒钟，闪烁 2 次后，参数将以 04123 保存。
7			按住[MODE]键约一秒钟，将返回到[P2-05]。
8	** 伺服 ON 时，不可修改及重置参数		
※	没有保存设定值，并离开的情况		按住[MODE]键约一秒钟，将返回到参数。

注 1) “ ” 是闪烁显示。

输出信号重复分配时，会发生输出接点设置异常[AL-72]提示。

## (4) 输出信号逻辑定义

信号名	输入信号 (初始名称)	CN1 销钉默认分配编号					B 接点	输出信号 逻辑定义	默认 设定值
参数分配		45	44	43	40 /41	38 /39			
提示 [P2-10].0 Bit 设置	ALARM						0	[P2-10]	0x10110
伺服 Ready [P2-10].1 Bit 设置	READY				1		0		
零速度到达完毕 [P2-10].2 Bit 设置	ZSPD			1			0		
制动器 [P2-10].3 Bit 设置	BRAKE						0		
位置到达完毕 [P2-10].4 Bit 设置	INPOS	1					0		

注 1) 输入信号逻辑定义中，A 接点：1、B 接点：0。

## 4.2 参数说明

### 4.2.1 参数体系

参数以共 8 个组构成，对各构成的说明如下。

菜单移动	菜单编号	初始画面	菜单组名	说明
MODE 键	-	ex)速度模式时 	Status Summary Display	摘要显示伺服的状态。
	St-00 ~ St-26		Status	显示伺服的运转状态信息。
	P0-00 ~ P0-27		System	保存系统构成信息。
	P1-00 ~ P1-29		Control	保存控制相关设定变数。
	P2-00 ~ P2-22		IN / OUT	保存模拟及数码输入输出相关设定变数。
	P3-00 ~ P3-20		Speed Operation	保存速度运转设定变数。
	P4-00 ~ P4-14		Position Operation	保存位置脉冲运转设定变数。
	P5-00 ~ P5-07		Factory Setting	保存出厂初始设定变数。
	Cn-00 ~ Cn-18		Command	执行运转操作。

菜单中有关适用模式的缩写意义如下。

- P: 位置控制模式中使用
- S: 速度控制模式中使用
- T: 扭矩控制模式中使用

每按一次[MODE]键，会移动到下一个显示模式。



## 4.2.2 运转状态显示参数

详细说明请参考“4.3 运转状态显示”部分。

“\*\*” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单，“\*” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
St-00	当前运转状态	-	-	显示当前运转状态。 DIGIT5: Operation Mode DIGIT4: ZSPD、INPOS/INSPD、Command、READY DIGIT3~1: Run Status (详细说明: 请参考“4.1.2 状态摘要显示”)
	Operation Status	0	0	
St-01	当前运转速度	[RPM]	0	显示当前运转速度。 (详细说明: 请参考“4.3.2 速度显示”)
	Current Speed	-10000	10000	
St-02	当前命令速度	[RPM]	0	显示当前命令速度。 (详细说明: 请参考“4.3.2 速度显示”)
	Command Speed	-10000	10000	
St-03	追踪位置脉冲	[pulse]	0	显示追踪位置命令脉冲的累计值。 ■ 伺服电源 ON 以后，随着伺服电机的旋转，显示到当前为止的追踪位置命令脉冲的累计值。 ■ 超过最小、最大值时，则限制显示为最小、最大值。 (详细说明: 请参考“4.3.3 位置显示”)
	Feedback Pulse	-2 <sup>30</sup>	2 <sup>30</sup>	
St-04	位置命令脉冲	[pulse]	0	显示位置命令脉冲的累计值。 ■ 伺服电源 ON 以后，显示输入的位置指令脉冲的累积值。 (详细说明: 请参考“4.3.3 位置显示”)
	Command Pulse	-2 <sup>30</sup>	2 <sup>30</sup>	
St-05	位置脉冲余量	[pulse]	0	显示伺服需要运转的剩余位置脉冲。 ■ 代表相对命令脉冲的追踪脉冲的差距，显示以后伺服需要运转的剩余位置脉冲。 ■ 伺服 OFF 时显示的位置脉冲余量在伺服 ON 时将被忽略。 (详细说明: 请参考“4.3.3 位置显示”)
	Pulse Error	-2 <sup>30</sup>	2 <sup>30</sup>	
St-06	输入脉冲频率	[Kpps]	0.0	显示输入脉冲频率。
	Input Pulse Frequency	-1000.0	1000.0	
St-07	当前运转扭矩	[%]	0.0	显示定格对比当前负荷率。 ■ 将伺服电机输出的负荷以定格输出对比百分比来显示。
	Current Torque	-300.0	300.0	
St-08	当前命令扭矩	[%]	0.0	显示定格对比命令负荷率。 ■ 将伺服电机输出的负荷以定格输出对比百分比来显示。 (详细说明: 请参考“4.3.4 扭矩及负荷相关显示”)
	Command Torque	-300.0	300.0	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
St-09	累计超负荷率	[%]	0.0	将最大累计负荷率对比当前累计负荷率以百分比显示。 (详细说明: 请参考“4.3.4 扭矩及负荷相关显示”)
	Accumulated Overload	-300.0	300.0	
St-10	瞬间最大负荷率	[%]	0.0	显示定格对比瞬间最大负荷率。 ■ 伺服电源 ON 后, 将控制开始到当前的最大负荷对比定格输出以百分比显示。 (详细说明: 请参考“4.3.4 扭矩及负荷相关显示”)
	Maximum Load	-300.0	300.0	
St-11	扭矩限制	[%]	-	显示扭矩限制设定值。 ■ 将伺服电机可以输出的扭矩最大值对比定格扭矩以百分比显示。 (T_LMT 接点 ON: 模拟扭矩输入, T_LMT 接点 OFF: [P1-15]、[P1-16]设定值)
	Torque Limit	-300.0	300.0	
St-12	DC Link 电压	[V]	0.0	显示当前主电源的 DC Link 电压。 ■ 使用 220[V]电源的标准驱动器的 DC Link 电压约为 300[V]时正常。 ■ 使用 220[V]电源的标准驱动器的最大允许 DC Link 电压为 405[V]。 ■ 再生能量过多或再生电阻容量过少时, 如果 DC Link 电压超过限制值, 则会出现过电压提示[A L-41]。 ■ 再生区间的 DC link 值在 385[V]以下为适当值。 (详细说明: 请参考“4.3.4 扭矩及负荷相关显示”)
	DC Link Voltage	0.0	500.0	
St-13	再生超负荷	[%]	0.0	显示再生超负荷率。
	Regeneration Overload	0.0	20.0	
St-14	输入接点状态	-	-	显示伺服识别的输入接点状态。 (详细说明: 请参考“4.1.5 外部输入接点信号显示”)
	Input Status	-	-	
St-15	输出接点状态	-	-	显示伺服输出的输出接点状态。 (详细说明: 请参考“4.1.6 外部输入接点信号显示”)
	Output Status	-	-	
St-16	单旋转内数据 (Single-Turn Data)	[pulse]	0	将编码器的单旋转内数据 (Single-Turn Data) 以[Pulse]单位显示。
	Single-Turn Data	0	2^30	
St-17	单旋转内数据 (Degree)	[°]	0.0	将编码器的单旋转内数据 (Single-Turn Data) 以[Degree]单位显示。
	Single-Turn Data (Degree)	0.0	360.0	
St-18	多旋转数据	[rev]	0	显示编码器的多旋转数据 (Multi-Turn Data)。
	Multi-Turn Data	-32768	32767	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
St-19	内部温度	[℃]	0	显示内部温度传感器值。
	Room Temperature	0	200	
St-20	电机定格速度	[RPM]	0	显示当前配置电机的定格速度。
	Rated RPM	0	10000	
St-21	电机最大速度	[RPM]	0	显示当前配置电机的最大速度。
	Maximum RPM	0	10000	
St-22	电机定格电流	[A]	0.00	显示当前配置电机的定格电流。
	Rated Current	0.00	655.35	
St-23	U 相电流偏移	[mA]	0	显示 U 相电流偏移。
	U Phase Current Offset	-200	200	
St-24	V 相电流偏移	[mA]	0	显示 V 相电流偏移。
	V Phase Current Offset	-200	200	
St-25	软件版本	-	-	显示当前使用软件的版本。 (详细说明: 请参考“4.3.7 软件版本显示”)
	Software Version	-	-	
St-26	FPGA 版本	-	-	显示当前使用 FPGA 的版本。 (详细说明: 请参考“4.3.7 软件版本显示”)
	FPGA Version	-	-	

### 4.2.3 系统变数设定参数

详细说明请参考“4.4.1 系统变数设定”部分。

“\*\*” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单，“\*” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
**P0-00	电机 ID	-	999	<ul style="list-style-type: none"> <li>序列号 Type 编码器：从编码器上读取电机的 ID 并显示。</li> <li>Quadrature Type 编码器：直接设置电机的 ID。</li> <li>如果未能读取电机数据，初始值将设定为 999。</li> </ul> (详细说明：请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	Motor ID	0	999	
**P0-01	编码器的类型	-	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>序列号 Type 编码器：从编码器读取并显示。</li> <li>Quadrature Type 编码器：直接设定。               <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Quadrature Type 编码器</li> <li>1: 序列号编码器(-)</li> <li>2: 序列号编码器(12Bit)</li> <li>3: 序列号编码器(16Bit)</li> <li>4: 序列号编码器(20Bit)</li> <li>5: 序列号编码器(24Bit)</li> </ul> </li> </ul> (详细说明：请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	Encoder Type	0	5	
**P0-02	编码器脉冲	[ppr]	3000	<ul style="list-style-type: none"> <li>序列号 Type 编码器：从编码器读取并显示每单旋转的 Bit 数。</li> <li>Quadrature Type 编码器：直接设定编码器的脉冲数。</li> </ul> (详细说明：请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	Enc Resolution	1	30000	
*P0-03	运转模式选择	-	1	设定运转模式。 (0: 扭矩运转, 1: 速度运转, 2: 位置运转, 3: 速度/位置运转, 4: 扭矩/速度运转, 5: 扭矩/位置运转) (详细说明：请参考“4.4.1 速度运转变数设定”)
	Operation Mode	0	5	
**P0-04	RS422 通信速度	[bps]	0	设定 RS-422 通信的通信速度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0 : 9600[bps]</li> <li>1 : 19200[bps]</li> <li>2 : 38400[bps]</li> <li>3 : 57600[bps]</li> </ul> (详细说明：请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	RS422 BaudRate	0	3	
**P0-05	系统 ID	-	0	设定通信中驱动器的 ID。 <ul style="list-style-type: none"> <li>利用 RS422 通信、BUS 通信与伺服通信时，可以给伺服赋予 ID 并进行使用。</li> <li>赋予伺服固有 ID 与伺服个别通信时使用。</li> </ul> (详细说明：请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	System ID	0	99	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P0-06	主电源输入模式	-	0b00	设定主电源输入。 DIGIT1-> 0: 单相电源, 1: 3 相电源输入 <b>⚠注意:</b> 使用单相电源时, 电机输出有可能降低。 DIGIT2 -> 0: 缺相时错误处理 1: 缺相时警告处理
	Power Fail Mode	0b00	0b11	
P0-07	RST 核对时间	[ms]	20	设定主电源缺相核对时间。
	RST Check Time	0	5000	
P0-08	开始时 显示参数	-	0	设定开始时所表示的运转状态参数编号。 (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	Start Up Parameter	0	26	
*P0-09	再生超负荷 Derating	[%]	100	设定再生电阻超负荷检测时的 Derating <b>Factor</b> 。将 Derating 值设定为 100%以下时, 会 更快地显示超负荷提示。
	Regeneration Derating	1	200	
**P0-10	再生电阻值	[Ω]	0	设定再生制动电阻的电阻值。设定为 0 时, 将使用 驱动器内置的电阻值。
	Regeneration Brake Resistor	0	1000	
**P0-11	再生电阻容量	[W]	0	设定当前所配置的再生电阻容量。设定为 0 时, 将使用驱动器内置的电阻容量。
	Regeneration Brake Capacity	0	30000	
*P0-12	超负荷检测 默认负荷率	[%]	100	显示开始连续超负荷检测的负荷率。设定为 100 以下时, 超负荷检测将更早开始, 随之超负荷提示 也会早期发生。
	Overload Check Base	10	100	
P0-13	连续超负荷警告等级	[%]	50	显示输出连续超负荷警告信号的等级。达到提示 发生负荷率对比设置%值时, 将输出警告信号。
	Overload Warning Level	10	100	
**P0-14	编码器输出分频分子	-	1	从伺服向外部输出编码器信号时, 设置编码器输出 的分频分子。 (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	Encoder Out NUM.	1	16383	
**P0-15	编码器输出分频分母	-	1	从伺服向外部输出编码器信号时, 设置编码器输出 的分频分母。 (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	Encoder Out DEN.	1	16383	
*P0-16	PWM OFF 延迟时间	[ms]	10	设定从伺服 OFF 后到实际 PWM 信号 OFF 为止 的延续时间。 (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	PWM OFF Delay	0	1000	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
*P0-17	DB 控制模式	-	0x0000	设定 DB 控制模式。 ■ 0: DB Stop 后 Hold ■ 1: DB stop 后 Release ■ 2: Free run stop 后 Release ■ 3: Free run stop 后 Hold (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	DB Control Mode	0x0000	0xFFFF	
*P0-18	功能设置 Bit	-	0b00	将驱动器的功能以各 DIGIT 来设定。 DIGIT 1 -> 设定伺服的运转方向。 • 0: 正向 (CCW)、逆向 (CW) • 1: 正向 (CW)、逆向 (CCW) DIGIT 2 -> 设定 Servo Lock 功能。 • 0: 未使用 • 1: 使用 (详细说明: 请参考“4.4.1 位置运转变数设定”)
	Function Select Bit	0b00	0b11	
P0-19	DAC 输出模式	-	0x3210	设定模拟输出频道 1~4 的输出模式。 按照顺序从最下端 HEX Code 开始设定 CH0~CH3 ■ CH0、CH1 以 MONIT1、MONIT2 输出 • 0 : Speed Feedback[RPM] • 1 : Speed Command[RPM] • 2 : Torque Feedback[%] • 3 : Torque Command[%] • 4 : Position Command Frequency[0.1Kpps] • 5 : Following Error[pulse] • 6 : DC Link Voltage[V] • D :Speed command(User)[RPM] • E :Torque command(User)[%] (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	DAC Mode(F)	0x0000	0xFFFF	
P0-20	DAC 输出偏移 1 (MONIT1)	[Unit/V]	0	设定模拟输出频道 1~4 的偏移。 • 速度: [RPM] • 扭矩: [%] • 位置命令频率: [0.1Kpps] • 位置: [pulse] • DC Link:[V] • 偏移 (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	DAC Offset1(F) (MONIT1)	-1000	1000	
P0-21	DAC 输出偏移 2 (MONIT2)	[Unit/V]	0	
	DAC Offset2(F) (MONIT2)	-1000	1000	
P0-22	DAC 输出偏移 3	[Unit/V]	0	
	DAC Offset3(F)	-1000	1000	
P0-23	DAC 输出偏移 4	[Unit/V]	0	
	DAC Offset4(F)	-1000	1000	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P0-24	DAC 输出规模 1 (MONIT1)	[Unit/V]	500	设定模拟输出频道 1~4 的倍率。 以设定 Unit/V 来设定倍率 ex) 1 号频道规模 100[RPM]: 将 100[RPM]以 1[V]输出。  (详细说明: 请参考“4.4.1 系统变数设定”)
	DAC Scale1(F) (MONIT1)	1	10000	
P0-25	DAC 输出规模 2 (MONIT2)	[Unit/V]	500	
	DAC Scale2(F) (MONIT1)	1	10000	
P0-26	DAC 输出规模 3	[Unit/V]	50	
	DAC Scale3(F)	1	10000	
P0-27	DAC 输出规模 4	[Unit/V]	50	
	DAC Scale4(F)	1	10000	

## 4.2.4 控制变数设定参数

详细说明请参考“4.4.2 控制变数设定”部分。

“\*\*” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单，“\*” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P1-00	惯性比	[%]	100	设定负荷的惯性比。 ■ 惯性比以电机单独构成的无负荷状态为 100% 基准，对于伺服运转特性有关负荷的惯性比设定是重要的控制变数，所以计算不同机械系统的负荷惯性，再以电机特性表中的转子惯性作为比率来计算并设定其值。 ■ 所以正确设定惯性比，才能以最佳状态运转伺服。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Inertia Ratio	0	20000	
P1-01	位置比例增益 1	[Hz]	50	设定位置控制比例增益 1。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Position P Gain1	0	500	
P1-02	位置比例增益 2	[Hz]	70	设定位置控制比例增益 2。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Position P Gain2	0	500	
P1-03	位置命令过滤更正数	[ms]	0	设定位置控制命令过滤更正数。
	Pos.Command Filter Time Constant	0	1000	
P1-04	位置前馈控制增益	[%]	0	设定位置前馈控制比率。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Pos.Feedforward Gain	0	100	
P1-05	位置前馈控制过滤更正数	[ms]	0	设定位置前馈控制过滤更正数。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Pos.Feedforward Time Constant	0	1000	
P1-06	速度比例增益 1	[rad/s]	400	设定速度控制比例增益 1。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Speed P Gain1	0	5000	
P1-07	速度比例增益 2	[rad/s]	700	设定速度控制比例增益 2。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Speed P Gain2	0	5000	
P1-08	速度积分更正数 1	[ms]	50	设定速度控制积分更正数 1。 （详细说明：请参考“4.4.2 控制变数设定”）
	Speed Time Constant 1	1	1000	
P1-09	速度积分更正数 2	[ms]	15	设定速度控制积分更正数 2。
	Speed Time Contant 2	1	1000	
P1-10	速度命令过滤更正数	[ms]	10	设定有关速度命令值的过滤更正数。
	Spd.Command Filter Time Constant	0	1000	



参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P1-11	速度反馈过滤更正数	[ms]	1	设定有关速度检测值的过滤更正数。 (详细说明: 请参考“4.4.2 控制变数设定”)
	Spd.Feedback Filter Time Constant	0	1000	
P1-12	扭矩命令过滤更正数	[ms]	10	设定有关扭矩命令值的过滤更正数。 (详细说明: 请参考“4.4.2 控制变数设定”)
	Trq.Command Filter Time Constant	0	1000	
P1-13	正向旋转扭矩限制	[%]	300	设定正向旋转时的扭矩限制值。 (详细说明: 请参考“4.4.2 控制变数设定”)
	Positive Torque Limit	0	300	
P1-14	逆向旋转扭矩限制	[%]	300	设定逆向旋转时的扭矩限制值。 (详细说明: 请参考“4.4.2 控制变数设定”)
	Negative Torque Limit	0	300	
P1-15	增益转换模式	-	0x20	设定增益转换模式。[0x0F (DIGIT 1)] <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 只使用增益 1</li> <li>1: ZSPD 自动增益转换 Zero Speed 时, 增益 1-&gt;增益 2 转换 相反的情况, 增益 2-&gt;增益 1 转换。</li> <li>2: INPOS 自动增益转换 In Position 时, 增益 1-&gt;增益 2 转换 相反的情况, 增益 2-&gt;增益 1 转换。</li> <li>3: Manual 增益转换 GAIN2 接点 ON 时, 增益 1-&gt;增益 2 转换 相反的情况, 增益 2-&gt;增益 1 转换。</li> </ul> 设定 P、PI 控制转换模式。[0xF0 (DIGIT 2)]           0: only PI 控制 <ul style="list-style-type: none"> <li>1: 命令扭矩超过设定扭矩[P1-26]时, 控制 P</li> <li>2: 命令速度超过设定速度[P1-27]时, 控制 P</li> <li>3: 当前加速超过设定加速[P1-28]时, 控制 P</li> <li>4: 当前位置错误超过设定位置错误[P1-29]时, 控制 P</li> <li>PCON 接点 ON 时, 控制 P (比其他条件优先)</li> </ul> (详细说明: 请参考“4.4.2 控制变数设定”) (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	Gain Conversion Mode	0x00	0xFF	
P1-16	增益转换时间	[ms]	1	设定运转时的增益转换时间。 增益 1->增益 2、增益 2->增益 1 转换时, 根据时间设定调度转换。
	Gain Conversion Time	1	100	
P1-17	档位过滤器运转动作	-	0	选择档位过滤器运转动作与否。 0: 未使用, 1: 使用 (详细说明: 参考“4.4.2 控制变数设置”)
	Notch Filter Use	0	1	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P1-18	档位过滤器频率	[Hz]	300	设定档位过滤器频率。 (详细说明: 参考“4.4.2 控制变数设置”)
	Notch Frequency	0	1000	
P1-19	档位过滤器范围	[Hz]	100	设定档位过滤器频率范围。 (详细说明: 参考“4.4.2 控制变数设置”)
	Notch Bandwidth	0	1000	
P1-20	自动增益调整速度	100 [RPM]	8	设定自动增益调整运转时的运转速度。
	Auto Gain Tuning Speed	1	10	
P1-21	自动增益调整距离	-	3	设定自动增益调整运转时的往返运转距离。
	Auto Gain Tuning Distance	1	5	
P1-22	扭矩控制速度限制模式	-	0	设定扭矩控制时的速度限制模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 以[P1-23]限制, 1: 电机最大速度</li> <li>2: 模拟速度命令</li> <li>3: 在[P1-23]的设定值与模拟速度命令中, 以更小的值作为限制值</li> </ul>
	Velocity Limit Switch (Torque Control)	0	3	
P1-23	限制速度	[RPM]	2000	控制扭矩时, 在速度限制模式[P1-22]为 0 时, 设定限制速度。
	Velocity Limit Value (Torque Control)	0	10000	
P1-24	P 控制转换扭矩	%	200	设置 P、PI 控制转换模式[P1-15]时, 设定[0x10(DIGIT 2)] P 控制转换扭矩。
	Torque Switch Value (P Control Conversion)	0	300	
P1-25	P 控制转换速度	rpm	50	设定 P、PI 控制转换模式[P1-15]时, 设定[0x20(DIGIT 2)]P 控制转换速度。
	Speed Switch Value (P Control Conversion)	0	6000	
P1-26	P 控制转换加速	rpm/s	1000	设定 P、PI 控制转换模式[P1-15]时, 设定[0x30(DIGIT 2)]P 控制转换加速。
	Acc.Switch value (P Control Conversion)	0	5000	
P1-27	P 控制转换位置错误	pulse	2000	设定 P、PI 控制转换模式[P1-15]时, 设定[0x40(DIGIT 2)]P 控制转换位置错误。
	Position Err Switch Value (P Control Conversion)	0	10000	

## 4.2.5 输入输出变数设定菜单

详细说明请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”和“4.4.4 输入输出接点变数设定”部分。

“\*\*” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单，“\*” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
**P2-00	输入信号定义 1	-	0x4321	分配有关数码输入信号的 CN1 连接器销钉。 ■ 初始输入信号分配 <ul style="list-style-type: none"> <li>LSB:CH0 = SVON</li> <li>Bit1:CH1 = SPD1</li> <li>Bit2:CH2 = SPD2</li> <li>Bit3:CH3 = SPD3</li> <li>Bit4:CH4 = ALMRST</li> <li>Bit5:CH5 = DIR</li> <li>Bit6:CH6 = CCWLIM</li> <li>Bit7:CH7 = CWLIM</li> <li>Bit8:CH8 = EMG</li> <li>Bit9:CH9 = STOP</li> </ul>
	Input Port Define1	0	0xFFFF	
**P2-01	输入信号定义 2	-	0x8765	
	Input Port Define2	0	0xFFFF	
**P2-02	输入信号定义 3	-	0x00A9	
	Input Port Define3	0	0xFFFF	
**P2-03	输入信号定义 4	-	0x0000	
	Input Port Define4	0	0xFFFF	
**P2-04	输入信号定义 5	-	0x0F00	
	Input Port Define5	0	0xFFFF	
**P2-05	输出信号定义 1	-	0x4321	分配有关数码输出信号的 CN1 连接器销钉。 ■ 初始输出信号分配 <ul style="list-style-type: none"> <li>LSB:CH0 = ALARM</li> <li>Bit1:CH1 = READY</li> <li>Bit2:CH2 = ZSPD</li> <li>Bit3:CH3 = BRAKE</li> <li>Bit4:CH4 = INPOS</li> </ul>
	Output Port Define1	0	0xFFFF	
**P2-06	输出信号定义 2	-	0x0005	
	Output Port Define2	0	0xFFFF	
**P2-07	输出信号定义 3	-	0x0000	
	Output Port Define3	0	0xFFFF	
*P2-08	输入信号逻辑定义 1	-	0b11111	
	Input Logic Set1	0	0b11111	
*P2-08	输入信号逻辑定义 1	-	0b11111	定义有关数码输入信号的 CN1 连接器逻辑。 0: B 接点, 1: A 接点 例) 初始输入逻辑定义 <ul style="list-style-type: none"> <li>LSB:CH0 = SVON</li> <li>Bit1:CH1 = SPD1</li> <li>Bit2:CH2 = SPD2</li> <li>Bit3:CH3 = SPD3</li> <li>Bit4:CH4 = ALMRST</li> </ul> (详细说明: 请参考“4.1.6 外部输入信号及逻辑定义”)
	Input Logic Set1	0	0b11111	

参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
*P2-09	输入信号逻辑定义 2	-	0b10001	定义有关数码输入信号的 CN1 连接器逻辑。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0: B 接点, 1: A 接点</li> <li>LSB:CH5 = DIR</li> <li>Bit1:CH6 = CCWLIM</li> <li>Bit2:CH7 = CWLIM</li> <li>Bit3:CH8 = EMG</li> <li>Bit4:CH9 = STOP</li> </ul> (详细说明: 请参考“4.1.6 外部输入信号及逻辑定义”)
	Input Logic Set2	0	0b11111	
*P2-10	输出信号逻辑定义	-	0b10110	定义有关数码输出信号的 CN1 连接器逻辑。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0: B 接点, 1: A 接点</li> <li>LSB:CH0 = ALARM</li> <li>Bit1:CH1 = READY</li> <li>Bit2:CH2 = ZSPD</li> <li>Bit3:CH3 = BRK</li> <li>Bit4:CH4 = INPOS</li> </ul> (详细说明: 请参考“4.1.8 外部输出信号及逻辑定义”) (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	Output Logic Set	0	0b11111	
P2-11	位置到达输出范围	[pulse]	10	设定在位置运转模式中, 发送位置到达输出的残余脉冲范围。 (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	In Position Range	1	65535	
P2-12	零速度输出范围	[RPM]	10	设定停止时发送零速度输出的速度范围。 (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	Zero Speed Range	1	500	
P2-13	速度到达输出范围	[RPM]	10	设定发送命令速度到达输出的速度范围。 (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	In Speed Range	1	500	
P2-14	制动器输出动作速度	[RPM]	100	设定制动器输出接点 ON 的速度。 (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	Brake Output Speed	0	6000	
P2-15	制动器输出延迟时间	[ms]	500	设定伺服 OFF 或停止时, 到制动器输出接点 ON 的延迟时间。 (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	Brake Output Delay Time	0	1000	
P2-16	位置脉冲 Clear 模式	-	1	选择位置脉冲 Clear 动作 (PCLR)模式的动作形态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 以 Edge 模式运转</li> <li>1: 以 Level 模式运转</li> </ul> (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)
	PCLR Mode	0	1	
*P2-17	模拟速度规模	[RPM]	2000	设定模拟速度命令为 10[V]时的速度规模。 (详细说明: 请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”)
	Analog Speed Command Scale	1	6000	

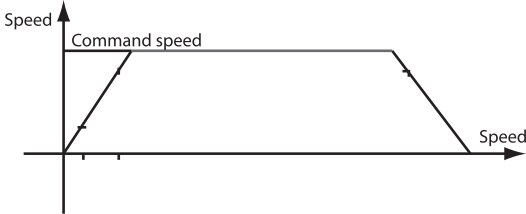
参数 (PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P2-18	模拟速度偏移	[mV]	0	设定有关模拟速度命令的偏移。 (详细说明: 请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”)
	Analog Speed Command Offset	-1000	1000	
P2-19	零速度 Clamp 速度	[RPM]	15	设定有关模拟零速度命令的 Clamp 动作速度范围。 (详细说明: 请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”)
	Zero Speed Clamp RPM	0	1000	
*P2-20	模拟扭矩规模	[%]	100	设定模拟扭矩命令为 10[V] 时的扭矩规模。 (详细说明: 请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”)
	Analog Torque Scale	1	350	
P2-21	模拟扭矩命令偏移	[mV]	0	设定有关模拟扭矩命令的偏移。 (详细说明: 请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”)
	Analog Torque Command Offset	-1000	1000	
P2-22	零扭矩 Clamp 电压	[mV]	75	设定有关模拟零扭矩命令的 Clamp 动作电压范围。 (详细说明: 请参考“4.4.3 模拟输入输出变数设定”)
	Zero Torque Clamp Voltage	0	1000	

## 4.2.6 速度运转变数设定参数

详细说明请参考“4.4.5 速度运转变数设定”。

“\*\*” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单； “\*” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明			
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大				
P3-00	速度命令 1	[RPM]	10	根据速度命令输入接点，设定速度命令 1~6。			
	Speed Command 1	-6000	6000				
P3-01	速度命令 2	[RPM]	100	SPD	SD2	SPD3	速度控制
	Speed Command 2	-6000	6000	OFF	OFF	OFF	模拟速度命令
P3-02	速度命令 3	[RPM]	500	ON	OFF	OFF	数码速度命令 1
	Speed Command 3	-6000	6000	OFF	ON	OFF	数码速度命令 2
P3-03	速度命令 4	[RPM]	1000	ON	ON	OFF	数码速度命令 3
	Speed Command 4	-6000	6000	OFF	OFF	ON	数码速度命令 4
P3-04	速度命令 5	[RPM]	1500	ON	OFF	ON	数码速度命令 5
	Speed Command 5	-6000	6000	OFF	ON	ON	数码速度命令 6
P3-05	速度命令 6	[RPM]	2000	ON	ON	ON	数码速度命令 7
	Speed Command 6	-6000	6000	(详细说明：请参考“4.4.5 速度运转变数设定”)			
P3-06	速度命令 7	[RPM]	3000				
	Speed Command 7	-6000	6000				
P3-07	Z 相检测运转速度设定	[RPM]	10	设定 Z 相检测运转时的运转速度。			
	Z Search Operation Speed	1	300				
P3-08	速度命令加速时间	[ms]	0	设定有关速度命令的加速时间。 (详细说明：请参考“4.4.5 速度运转变数设定”)			
	Speed Command ACC.Time	0	10000				
P3-09	速度命令减速时间	[ms]	0	设定有关速度命令的减速时间。 (详细说明：请参考“4.4.5 速度运转变数设定”)			
	Speed Command DEC.Time	0	10000				
P3-10	速度命令 S-Curve 时间	[ms]	10	设定有关速度命令的 S-Curve 时间。			
	Speed Command S-Curve Time	1	100				
*P3-11	速度运转模式	-	0	设定速度命令的加减速形态。 (0;Trapezoidal, 1;Sinusoidal) (详细说明：请参考“4.4.5 速度运转变数设定”)			
	ACC.DEC.Pattern	0	1				
P3-12	手动 JOG 运转速度	[RPM]	500	设定手动 JOG 运转[Cn-00]时的运转速度。			
	JOG Operation Speed	-6000	6000				

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P3-13	程序 JOG 运转速度 1	[RPM]	0	设定程序 JOG 运转时，有关[Cn-01]程序 1~4 的运转速度/运转时间。 将重复运转从 Step1 到 Step4 的测试运转。 设定各 Step 的运转速度 ([P3-13]~[P3-16]) 和 运转时间 ([P3-17]~[P3-20])。  ex) Step1 运转 
	Program Jog Speed1	-6000	6000	
P3-14	程序 JOG 运转速度 2	[RPM]	3000	
	Program Jog Speed2	-6000	6000	
P3-15	程序 JOG 运转速度 3	[RPM]	0	
	Program Jog Speed3	-6000	6000	
P3-16	程序 JOG 运转速度 4	[RPM]	-3000	
	Program Jog Speed4	-6000	6000	
P3-17	程序 JOG 运转时间 1	[ms]	500	
	Program Jog Time1	0	65535	
P3-18	程序 JOG 运转时间 2	[ms]	5000	
	Program Jog Time2	0	65535	
P3-19	程序 JOG 运转时间 3	[ms]	500	
	Program Jog Time3	0	65535	
P3-20	程序 JOG 运转时间 4	[ms]	5000	
	Program Jog Time4	0	65535	

## 4.2.7 位置运转变数设定参数

详细说明请参考“4.4.6 位置运转变数设定”部分。

“\*\*” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单； “\*” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明																															
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大																																
**P4-00	位置输入脉冲逻辑	-	0	设定位置运转输入脉冲的逻辑。																															
	Pulse Input Logic	0	5	<p>- 位置命令输入脉冲的形态与各逻辑的旋转方向如下。</p> <table><tr><th colspan="2">PF + PR</th><th>正向旋转</th><th>逆向旋转</th></tr><tr><td>A相 +B相</td><td>0</td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td></tr><tr><td>CW +CCW 正逻辑</td><td>1</td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td></tr><tr><td>Pulse+ 方向正逻辑</td><td>2</td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">PF + PR</th><th>正向旋转</th><th>逆向旋转</th></tr><tr><td>A相 +B相</td><td>3</td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td></tr><tr><td>CW +CCW 负逻辑</td><td>4</td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td></tr><tr><td>Pulse+ 方向负逻辑</td><td>5</td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td><td>PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) </td></tr></table> <p><b>ex)</b>位置脉冲输入逻辑设定为 2 时，方向信号与旋转方向的关系。</p> <p>方向信号 <b>Low</b> 时：逆向旋转（CW/顺时针方向）</p> <p>方向信号 <b>High</b> 时：正向旋转（CCW/逆时针方向）</p> <p>（详细说明：请参考“4.4.6 位置运转变数设定”）</p>	PF + PR		正向旋转	逆向旋转	A相 +B相	0	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	CW +CCW 正逻辑	1	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	Pulse+ 方向正逻辑	2	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PF + PR		正向旋转	逆向旋转	A相 +B相	3	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	CW +CCW 负逻辑	4	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	Pulse+ 方向负逻辑	5	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 
PF + PR		正向旋转	逆向旋转																																
A相 +B相	0	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 																																
CW +CCW 正逻辑	1	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 																																
Pulse+ 方向正逻辑	2	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 																																
PF + PR		正向旋转	逆向旋转																																
A相 +B相	3	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 																																
CW +CCW 负逻辑	4	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 																																
Pulse+ 方向负逻辑	5	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 																																



参数(PARAMETER)		单位	初期	说明																											
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大																												
*P4-01	电子齿数比分子 1	-	1000	设定电子齿数比分子/分母 0、1、2、3。																											
	Electric Gear Num.1	1	30000																												
*P4-02	电子齿数比分子 2	-	1000	<table><tr><th>EGEAR 1</th><th>EGEAR 2</th><th>电子齿数比分子/分母</th><th>电子齿数比</th></tr><tr><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">OFF</td><td>电子齿数比分子 0</td><td rowspan="2">电子齿数比 1</td></tr><tr><td>电子齿数比分母 0</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF</td><td>电子齿数比分子 1</td><td rowspan="2">电子齿数比 2</td></tr><tr><td>电子齿数比分母 1</td></tr><tr><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">ON</td><td>电子齿数比分子 2</td><td rowspan="2">电子齿数比 3</td></tr><tr><td>电子齿数比分母 2</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">ON</td><td>电子齿数比分子 3</td><td rowspan="2">电子齿数比 4</td></tr><tr><td>电子齿数比分母 3</td></tr></table>				EGEAR 1	EGEAR 2	电子齿数比分子/分母	电子齿数比	OFF	OFF	电子齿数比分子 0	电子齿数比 1	电子齿数比分母 0	ON	OFF	电子齿数比分子 1	电子齿数比 2	电子齿数比分母 1	OFF	ON	电子齿数比分子 2	电子齿数比 3	电子齿数比分母 2	ON	ON	电子齿数比分子 3	电子齿数比 4	电子齿数比分母 3
	EGEAR 1	EGEAR 2	电子齿数比分子/分母					电子齿数比																							
OFF	OFF	电子齿数比分子 0	电子齿数比 1																												
		电子齿数比分母 0																													
ON	OFF	电子齿数比分子 1	电子齿数比 2																												
		电子齿数比分母 1																													
OFF	ON	电子齿数比分子 2	电子齿数比 3																												
		电子齿数比分母 2																													
ON	ON	电子齿数比分子 3	电子齿数比 4																												
		电子齿数比分母 3																													
*P4-03	电子齿数比分子 3	-	1000																												
	Electric Gear Num.3	1	30000																												
*P4-04	电子齿数比分子 4	-	1000																												
	Electric Gear Num.4	1	30000																												
*P4-05	电子齿数比分母 1	-	1000																												
	Electric Gear Den.1	1	30000																												
*P4-06	电子齿数比分母 2	-	2000																												
	Electric Gear Den.2	1	30000																												
*P4-07	电子齿数比分母 3		3000																												
	Electric Gear Den.3	1	30000																												
*P4-08	电子齿数比分母 4	-	4000																												
	Electric Gear Den.4	1	30000																												
P4-09	电子齿数比模式设定	-	0	选择电子齿数比设定模式。 <ul style="list-style-type: none"><li>0: 选择电子齿数比 1~4</li><li>1: 在电子齿数比分子 0 中偏移[P4-10]过负荷 (详细说明: 请参考“4.4.6 位置运转变数设定”)</li></ul>																											
	Electric Gear Mode	0	1																												
P4-10	电子齿数比分子偏移	-	0	设定电子齿数比分子 0 的偏移。 若设定偏移, 在电子齿数比分子 0 中将会设定成相应的偏移。 <ul style="list-style-type: none"><li>EGEAR1 接点 LOW-&gt;HIGH : 电子齿数比分子将每次增加 1。</li><li>EGEAR2 接点 LOW-&gt;HIGH : 电子齿数比分子每次减少 1)</li></ul> (详细说明: 请参考“4.4.6 位置运转变数设定”)																											
	Electric Gear Num. Offset	-30000	30000																												
P4-11	位置误差错误	[Pulse]	90000	设定引发位置误差提示的范围。 (详细说明: 请参考“4.4.4 输入输出接点变数设定”)																											
	Following Error Range	1	2^30																												
P4-12	极限接点功能	-	0	选择关于 CWLIM, CCWLIM 接点的位置命令脉冲 Clear 运转形态。 <ul style="list-style-type: none"><li>0: CCWLIM / CWLIM 接点 ON 时, 接收输入脉冲后保存于缓冲器。</li><li>1: CCWLIM / CWLIM 接点 ON 时, 无视输入脉冲。</li></ul>																											
	Position Limit Function	0	1																												

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
P4-13	Backlash 补偿	-	0	在位置运转中设定 Backlash 补偿。
	Backlash Compensation	0	10000	在位置运转中因机械上发生的 Backlash 而错位时，将 Backlash 量换算为脉冲数后进行设定。相当于 Backlash 程度反方向设定。 (详细说明：请参考“4.4.6 位置运转变数设定”)
P4-14	脉冲输入过滤	-	4	根据脉冲输入，设定过滤频率区域。
	Pulse Input Filter	0	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>0：不使用过滤。</li> <li>1：700Khz (Min)</li> <li>2：800Khz</li> <li>3：1Mhz</li> <li>4：1.2Mhz (Default)</li> <li>5：1.6Mhz</li> <li>6：2.5Mhz</li> <li>7：3.3Mhz</li> <li>8：5Mhz (Max)</li> </ul>

## 4.2.8 运转操作参数

“★★” 伺服 ON 时，不可修改及电源重置菜单； “★” 伺服 ON 时，不可修改参数

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
Cn-00	手动 JOG 运转	-	-	驱动器单独进行手动 JOG 运转。 (请参考第 5 章操作及运转) <ul style="list-style-type: none"> <li>[MODE]:结束</li> <li>[UP]:正向旋转(CCW)</li> <li>[DOWN]:逆向旋转(CW)</li> <li>[SET]:伺服 ON/OFF</li> </ul> 相关参数如下所示。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[P3-08]:速度命令加速时间</li> <li>[P3-09]:速度命令减速时间</li> <li>[P3-10]:速度命令 S-Curve</li> <li>[P3-11]:速度运转模式</li> <li>[P3-12]:JOG 运转速度</li> </ul> 运转时，不受 CN1 的接点输入状态的影响。 (详细说明：请参考“4.4.5 速度运转变数设定”) (详细说明：请参考“5.2 操作”)
	Jog	-	-	
Cn-01	程序 JOG 运转	-	-	按照已设定好的程序实行连续运转。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[SET]:程序 JOG RUN or STOP</li> </ul> 相关参数如下所示。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[P3-08]:速度命令加速时间</li> <li>[P3-09]:速度命令减速时间</li> <li>[P3-10]:速度命令 S-Curve</li> <li>[P3-11]:速度运转模式</li> <li>[P3-13~16]:程序运转速度 1~4</li> <li>[P3-17~20]:程序运转时间 1~4</li> </ul> 运转时，不受 CN1 的接点输入状态的影响。 (详细说明：请参考“4.4.5 速度运转变数设定”) (详细说明：请参考“5.2 操作”)
	ProgramJog	-	-	
Cn-02	提示重置	-	-	重置所发生的提示。 (详细说明：请参考“5.2 操作”)
	Alarm Reset	-	-	

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
Cn-03	读取提示记录	-	-	确认保存的提示编码履历。
	Get Alarm History	-	-	<p>[UP] or [DOWN]: 读取提示编码。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ex) 最近首次履历[AL-42]: 发生 RST_PFAIL。 <ul style="list-style-type: none"> <li>01: 最近发生的提示履历</li> <li>20: 以前第 20 个提示履历</li> </ul> </li> </ul> <p>(详细说明: 请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-04	重置提示记录	-	-	删除所有已保存的提示编码履历。
	Alarm History Clear	-	-	(详细说明: 请参考“5.2 操作”)
Cn-05	自动增益调整	-	-	实施自动增益调整运转。
	Auto Gain Tuning	-	-	<p>相关参数如下所示。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[P1-22]: 自动增益调整速度</li> <li>[P1-23]: 自动增益调整距离</li> </ul> <p>(详细说明: 请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-06	Z 相检测运转	-	-	实行 Z 相检测运转。
	Z search	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>[SET]: 模式进入及伺服 ON 运转状态</li> <li>[UP]: Z 相正方向搜索</li> <li>[DOWN]: Z 相反方向搜索</li> </ul> <p>相关参数如下所示。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[P3-07]: Z 相输出运转速度设定[RPM]</li> </ul> <p>(详细说明: 请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-07	强行 ON/OFF 输入接点	-	-	暂时强行 ON/OFF 输入接点。
	Forced Input Test	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>[UP]: 强行 ON/OFF(A),(8),(6),(4),(2)信号</li> <li>[DOWN]: 强行 ON/OFF(9),(7),(5),(3),(1)信号</li> <li>[MODE]: 数位移动</li> </ul> <p>(详细说明: 请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-08	强行 ON/OFF 输出接点	-	-	暂时强行 ON/OFF 输出接点。
	Forced Output Test	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>[UP]: 强行 ON/OFF(4),(2)信号</li> <li>[DOWN]: 强行 ON/OFF(5),(3),(1)信号</li> <li>[MODE]: 位数移动</li> </ul> <p>(详细说明: 请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-09	参数初始化	-	-	参数数据初始化。
	Parameter Initialization	-	-	(详细说明: 请参考“5.2 操作”)

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
Cn-10	自动补正速度命令偏移	-	-	自动补正模拟速度命令的偏移。
	Auto Speed Command Offset Calibration	-	-	<p>电压的可设定范围为-1V ~ 1V 。 偏移电压的范围超过此范围时，将显示为[oVrnG]，且无法补正。</p> <p>补正的偏移可以在模拟速度命令偏移[P2-18]中确认。</p> <p>(详细说明：请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-11	自动补正扭矩命令偏移	-	-	自动补正模拟扭矩命令的偏移。
	Auto Torque Command Offset Calibration	-	-	<p>电压的可设定范围为-1V ~ 1V 。 偏移电压的范围超过此范围时，将显示为[oVrnG]，且不能补正。</p> <p>补正的偏移可以在模拟扭矩命令偏移[P2-21]中确认。</p> <p>(详细说明：请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-12	手动补正速度命令偏移	-	-	手动补正模拟速度命令的偏移。
	Manual Speed Command Offset Calibration	-	-	<p>电压的可设定范围为-1V ~ 1V 。 偏移电压的范围超过此范围时，将显示为[oVrnG]，且不能补正。</p> <p>补正的偏移可以在模拟速度命令偏移[P2-18]中确认。</p> <p>(详细说明：请参考“5.2 操作”)</p>
Cn-13	手动补正扭矩命令偏移	-	-	手动补正模拟扭矩命令的偏移。
	Manual Torque Command Offset Calibration	-	-	<p>电压的可设定范围为+1V ~ -1V 。 偏移电压的范围超过此范围时，将显示为[oVrnG]，且不能补正。</p> <p>补正的偏移可以在模拟速度命令偏移[P2-21]中确认。</p> <p>(详细说明：请参考“5.2 操作”)</p>

参数(PARAMETER)		单位	初期	说明
编码(CODE)	名称 (NAME)	最小	最大	
Cn-14	绝对值编码器重置	-	-	重置绝对值编码器。 (详细说明: 请参考“5.2 操作”)
	Abs Encoder Reset	-	-	
Cn-15	瞬间最大负荷率初始化	-	-	将瞬间最大负荷率值初始化为 0。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ [UP]:表示+方向最大负荷率</li> <li>▪ [DOWN]:表示-方向最大负荷率</li> <li>▪ [SET]:最大负荷率初始化</li> </ul> (详细说明: 请参考“5.2 操作”)
	Max Load Clear	-	-	

## 4.3 运转状态显示

### 4.3.1 状态显示[St-00]

参考“4.1.2 状态摘要显示”

### 4.3.2 速度显示

#### 1. 当前运转速度[St-01]

以[RPM]为单位表示当前运转速度。

#### 2. 当前命令速度[St-02]

以[RPM]为单位显示当前命令速度。

### 4.3.3 位置显示

#### 1. 追踪位置脉冲 [St-03]

伺服电源 ON 以后，随着伺服电机的旋转，显示到目前为止追踪的位置命令脉冲的累计值。

#### 2. 位置命令脉冲[St-04]

伺服电源 ON 以后，显示输入的位置命令脉冲的累积值。

#### 3. 位置脉冲残余[St-05]

- 代表相对命令脉冲的追踪脉冲的差距，显示以后伺服需要运转的剩余位置脉冲。
- 在伺服 ON 时忽视伺服 OFF 时延迟的位置脉冲残余。

#### 4. 输入脉冲频率[St-06]

显示输入脉冲的频率。

### 4.3.4 扭矩及负荷相关显示

#### 1. 当前运转扭矩[St-07]

用百分比表示伺服电机正在输出的能量（负荷）对比额定输出的值。

#### 2. 当前命令扭矩[St-08]

用百分比表示伺服控制演算中计算出的内部扭矩命令对比额定扭矩的值。

#### 3. 累积超负荷率 [St -09]

用百分比表示当前功率（负荷）对比伺服电机的额定功率（负荷）的值。

#### 4. 瞬间最大负荷率 [St-10]

用百分比表示自从打开伺服电源进行控制以来所产生的最大负荷(Peak)对比额定输出的值。

#### 5. 扭矩限制 [St-11]

用百分比表示伺服电机可输出的扭矩的最大值对比额定扭矩的值。

#### 6. DC Link 电压 [St-12]

- 使用 220[V]电源的标准驱动器的 DC Link 电压约为 300[V]时正常。
- 使用 220[V]电源的标准驱动器的最大额定 DC Link 电压是 405[V]。
- 再生能量过多或者再生电阻容量过少的情况下，超过 DC Link 电压限制值时，出现过电压提示[AL-41]。
- 再生范围内 DC link 值在 385[V]以下时适当。

#### 7. 再生超负荷[St-13]

显示伺服驱动器的再生容量的超负荷率。

### 4.3.5 I/O 状态显示

#### 1. CN1 I/O 输入接点状态 [St-14]

参考“4.1.4 外部输入接点信号显示 [St-14]”

#### 2. CN1 I/O 输出接点状态 [St-15]

参考“4.1.6 外部输出接点信号显示 [St-15]”

### 4.3.6 其它状态及数据显示

#### 1. 显示单旋转数据 (Pulse)[St-16]

以[Pulse]为单位显示编码器单旋转数据(Single-Turn Data)。

#### 2. 显示单旋转数据 (Degree) [St-17]

以[Degree]为单位显示编码器单旋转数据(Single-Turn Data)。

#### 3. 显示多旋转数据 [St-18]

显示编码器多旋转数据(Multi-Turn Data)。

#### 4. 内部温度显示 [St-19]

以[℃]显示伺服驱动器的内部温度传感器值。

#### 5. 显示电机额定速度[St-20]

以[RPM]为单位显示当前安装的电机的额定速度。

#### 6. 显示电机最大速度 [St-21]

以[RPM]为单位显示当前安装的电机的最大速度。

#### 7. 显示电机额定电流 [St-22]

以[A]为单位显示当前安装的电机的额定电流。



8. 显示 U 相电流偏移[St-23]

以[mA]为单位显示 U 相电流偏移。

9. 显示 V 相电流偏移[St-24]

以[mA]为单位显示 V 相电流偏移。

### 4.3.7 版本显示

1. 软件版本显示[St-25]

显示当前安装的软件的版本。

3.16



版本编号

2. 显示 FPGA 版本 [St-26]

显示当前安装的 FPGA 的版本。

0.15



版本编号

## 4.4 菜单设置

### 4.4.1 系统变量设置

#### 1. 电机 ID 设置[P0-00]

- 串行编码器：从编码器上读取电机的 ID 并显示。
- 增量式编码器：直接设置电机的 ID。

#### 2. 编码器设置

- 编码器的类型[P0-01]

编号	编码器的类型		编码器的类型
0	Quadrature Type 增量式编码器	1	序列 Type 编码器(-)
2	序列 Type Abs 编码器(12Bit)	3	序列 Type Abs 编码器(16Bit)
4	序列 Type Abs.编码器(20Bit)	5	序列 Type Abs 编码器(24Bit)

※ 上表括号内的 Bit 是最大的多旋转数据值。

- 编码器脉冲[P0-02]

在使用增量式编码器时设置，对信号设置每运转一次的 Pulse 数。串行编码器直接设置编码器数据。

#### 3. 运转模式设置[P0-03]:设置伺服的运转模式。

运转模式	运行方法
0	运转扭矩控制
1	运转速度控制
2	运转位置控制
3	MODE 接点 ON :运转位置控制 MODE 接点 OFF :运转速度控制
4	MODE 接点 ON :运转速度控制 MODE 接点 OFF :运转扭矩控制
5	MODE 接点 ON :运转位置控制 MODE 接点 OFF :运转扭矩控制

#### 4. 设置系统 ID

使用 RS422 通信、BUS 通信，与伺服通信时，可以在伺服上添加 ID 并使用。此时需要与通信有关的选项。

- 设置通信速度[P0-04]

可以选择 RS422 的通信速度，即波特率(Baud Rate)。

- 0: 9600[bps]
- 1: 19200[bps]
- 2: 38400[bps]

- ◆ 3: 57600[bps]

- 系统 ID[P0-05]

赋予伺服固有 ID 与伺服个别通信时使用

#### 5. 主电源输入模式设置 [P0-06]

设置主电源输入模式及缺相时的处理模式。

- DIGIT1: 设置主电源输入 Type。  
(0: 单相电源输入, 1: 3 相电源输入)
- DIGIT2: 设置主电源缺相时错误及警告处理。  
(0: 主电源缺相时错误处理, 1: 主电源缺相时警告处理)

#### 6. RST 检查时间设置[P0-07]

设置主电源缺相时的检查时间。

#### 7. 开始时显示参数设置[P0-08]

- 伺服电源 ON 时, 可以设置起初适用的菜单。
- 设定值为[St-00]~[St-26], 分为 1~26, 选择指定的菜单的数字。

#### 8. 再生超负荷 Derating Factor 设置[P0-09]

检查再生电阻超负荷时, 设置 Derating Factor。Derating 值设置为 100%以下时, 将在超负荷提示设置值的相对时间内发生。

#### 9. 设置再生电阻值 [P0-10]

设置再生制动电阻的电阻值。设置为 0 时, 使用驱动器上内置的默认电阻值。

#### 10. 再生电阻容量设置 [P0-11]

设置当前安装的再生电阻的容量。设置为 0 时, 使用驱动器上内置的默认电阻容量。

#### 11. 超负荷检测默认负荷率设置 [P0-12]

显示开始连续超负荷检查的负荷率。设置为 100 以下时, 超负荷检查提前开始, 在早期出现超负荷提示。

#### 12. 超负荷 Warning Level 设置[P0-13]

设置输出连续超负荷警告信号的等级。达到提示发生值对比设置%值时, 输出警告信号。

#### 13. 编码器脉冲分频输出 (编码器输出分频分子[P0-14]/编码器输出分频分母[P0-15])

从伺服向外部输出编码器信号时, 设置输出脉冲的分频比

(编码器输出分频分子[P0-14]/编码器输出分频分母[P0-15])

- ex) 在编码器 3,000[ppr]电机上

设置分频比 (脉冲输出分频分子[P0-14] = 1, 脉冲输出分频分母[P0-15] = 1)

=>编码器脉冲输出:  $3,000[\text{ppr}] \times 1 = 3,000[\text{ppr}]$

设置分频比 (脉冲输出分频分子[P0-14] = 1, 脉冲输出分频分母[P0-15] = 2)

=>编码器脉冲输出:  $3,000[\text{ppr}] \times 1/2 = 1,500[\text{ppr}]$

**14. 设置 PWM OFF 迟延时间[P0-16]**

伺服 OFF 命令时，设置实际 PWM

OFF 的迟延时间。即，通过输出接点“BRAKE”信号驱动电机的制动器时，伺服 OFF 后“BRAKE”信号将会 OFF。为了防止电机在电机制动器启动时所需迟延时间内向垂直轴移动，设置实际 PWM OFF 的迟延时间。(设置范围：0~1000[ms]，初始值为 10)

**15. DB 控制模式 [P0-17]:设置 DB 控制模式。**

- 0: DB Stop 后 Hold,
- 1: DB stop 后 Release
- 2: Free run stop 后 Release
- 3: Free run stop 后 Hold

**16. 伺服功能设置 Bit[P0-18]**

按 DIGIT 类别设置驱动器功能。

- DIGIT 1 -> 设置伺服的运转方向。
  - ◆ 0: CCW (正方向), CW(逆方向)
  - ◆ 1: CW (正方向), CCW(逆方向)
- DIGIT 2 -> 设置 Servo Lock 功能。
  - ◆ 0: 未使用
  - ◆ 1: 使用

**17. DAC 输出设置**

DAC 输出可以分 4 个，分别以 200[usec]为周期，按照符合数据的值的设置条件输出。

- DAC 输出类型[P0-19 DIGIT1, DIGIT2]

类型	数据内容	类型	数据内容
0	Speed Feedback[RPM]	5	Following Error[pulse]
1	Speed Command[RPM]	6	DC Link Voltage[V]
2	Torque Feedback[%]	D	Speed command(User)[RPM]
3	Torque Command[%]	E	Torque command(User)[%]
4	Position Command Frequency[0.1Kpps]		

- DAC 输出 scale [P0-24], [P0-25], [P0-26], [P0-27]

输出值非常小或者过大时，可以适当的扩大或者缩小比例后输出。

设置模拟输出通道 1~4 的倍率[Unit/V]。

(速度[RPM], 扭矩[%], 位置命令频率[0.1Kpps], 位置[pulse], DC Link[V])

ex)1 号通道 scale 100 =>将 100[RPM]输出为 1[V]。

- DAC 输出偏移[P0-20], [P0-21], [P0-22], [P0-23]

设置模拟输出通道 1~4 的偏移[Unit/V]。

(速度[RPM], 扭矩[%], 位置命令频率[0.1Kpps], 位置[pulse], DC\_Link[V])

## 4.4.2 控制变量设置

设置控制变量的顺序如下。

- 设置负荷惯性比[P1-00]：参考自动增益调整[Cn-05]

- 调节位置比例增益[P1-01], [P1-02]:

伺服电机 Overshoot 或者无振动的范围内增加（速度运转、扭矩运转时不使用）

- 调节速度比例增益[P1-06], [P1-07]:

伺服电机无振动的范围内增加

- 速度积分时间常数[P1-08], [P1-09]调整:

请参考以下列表设置速度比例增益的设定值。

### (1) 惯性比设置[P1-00]

按照机器系统计算负荷惯性，计算出电机规格表中的转子惯性比率后设置其比率。

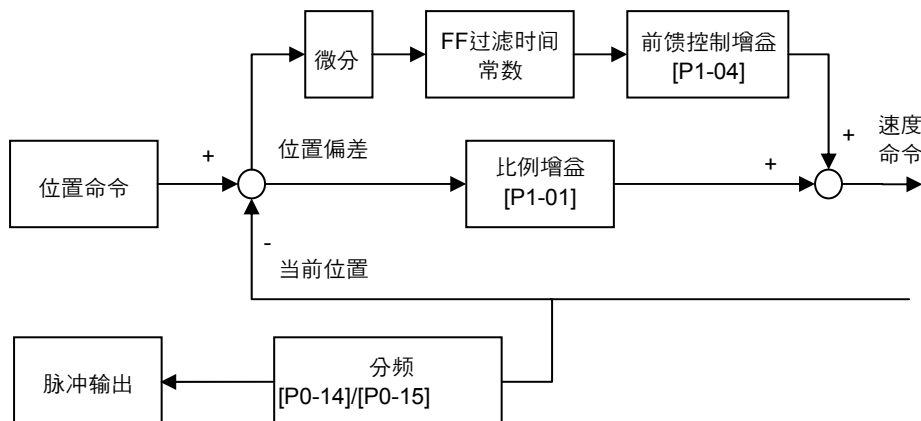
设置负荷惯性比是伺服运转特性及其重要的控制变量。因此，只有准确的设置惯性比，伺服才能在最佳状态下运转。

- 下表是负荷惯性比适当的控制增益的推荐值。

Motor Flange	惯性比		增益设置范围		
	分类	[Inertia] (倍数)	位置比例增益	速度比例增益	速度积分增益
40 ~ 80	低惯性	1 ~ 5	40 ~ 90	400 ~ 1000	10 ~ 40
	中惯性	5 ~ 20	20 ~ 70	200 ~ 500	20 ~ 60
	高惯性	20 ~ 50	10 ~ 40	100 ~ 300	50 ~ 100

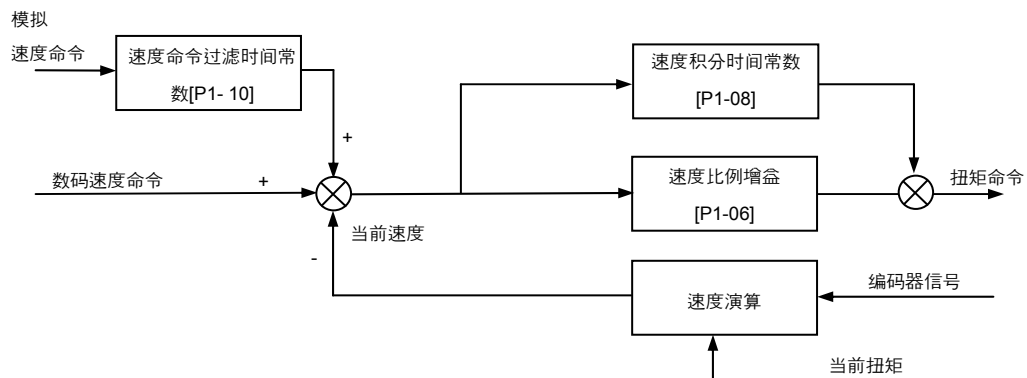
\* 难以计算惯性比时，试运转时可以调整惯性比。

## (2) 位置控制增益



- 位置命令：计算从外部输入的位置命令脉冲，转换为位置命令值后，将其视为第一次通过过滤器的内部位置命令。
- 当前位置：计算从编码器接收的脉冲信号，使用电子齿数比设置并转化为当前位置值。
- 位置比例增益[P1-01], [P1-02]：位置命令和当前位置的差异乘以位置比例增益，并转换成速度命令。  
\* 推荐设定值=速度比例增益[P1-07] / 10
- 前馈控制增益[P1-04]：  
通过位置命令的微分值求倾斜度，在这个倾斜度的基础上增加速度命令，用于缩短决定位置的时间上。若该值太大，位置控制可能发生 **Overshoot** 或者位置控制变得不稳定，因此应该根据试运行的状态，从小的值渐渐增加，设置适当值。
- 前馈控制过滤器[P1-05]：如果前馈控制过滤器的位置命令改变速度过于快的话，会发生控制不稳定的现象。这种情况下，设置过滤值可以消除急速变化导致的振动。

## (3) 速度控制增益

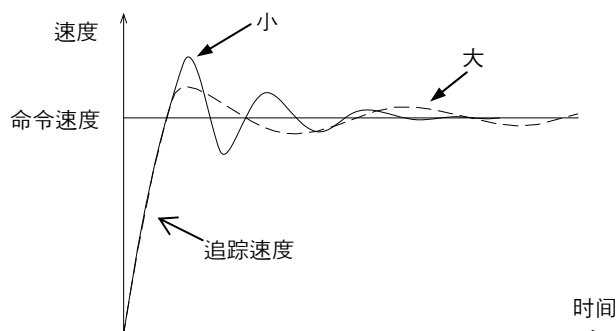


- 速度命令：通过速度命令[P1-10]，将外部输入的模拟速度信号作为速度命令使用，或者运用内部菜单中设定的[RPM]，使用数字速度命令。
- 当前速度：根据时间计算编码器信号，演算速度，得出的速度经过过滤器，作为当前速度使用。此时，为了补偿在及其低速的情况下演算速度产生的误差，正在利用当前扭矩和惯性，使用推算速度的运算法则。因此，至于电机常数和惯性比是否设置正确，与控制电机速度的稳定性有很大的关系。

- 速度积分时间常数[P1-08]: 求出命令和当前速度的差异, 即速度误差的积分值, 然后乘以积分时间常数, 转换成扭矩命令。

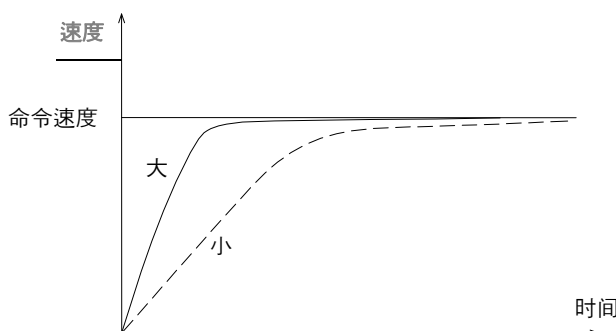
若减少积分时间常数, 可以提高过度回应特性, 改善速度追踪性, 但是如果过于小的话, 则会导致 Overshoot。若过于大, 过度回应特性效果将会下降, 以比例控制特性运转。

\*推荐设定值=10000 / 速度比例增益[P1-06]



- 速度比例增益[P1-06]: 速度误差乘以增益, 转换成扭矩命令。

该值大的话, 速度回应会变快, 速度追踪性提高; 非常大的话, 则会发生振动。但是如果该值小的话, 速度回应变慢, 速度追踪性下降, 伺服失去作用。



- 速度反馈过滤时间常数[P1-11]: 因驱动系统振动时, 电机速度不稳定或者使用极大的惯性负荷时, 因个人原因, 根据增益产生振动时, 在速度反馈上适用过滤器, 可以抑制振动。此时, 值非常大时, 速度回应性低下, 控制性能下降。

\* 推荐设定值=0~速度积分增益[P1-08] / 10

#### (4) 设置扭矩命令过滤时间常数[P1-12]

对模拟扭矩命令电压设置数字过滤器, 可以提供命令信号的稳定性。此时, 设置的值过大时, 对扭矩命令的回应性下降, 所以请根据系统设置适当的值。

#### (5) 扭矩限制设置[P1-13], [P1-14]

可以分别设置正方旋转时最大扭矩的限制值[P1-15]和反方向旋转时的最大限制值[P1-16]。显示额定扭矩的百分比, 标准为 300【%】

## (6) 增益 1<->增益 2 转换模式设置[P1-15] 0x0F (DIGIT 1)

设置速度增益转换模式。[0x0F (DIGIT 1)]

- 0: 使用增益 1 万
- 1: ZSPD 自动增益转换

Zero Speed 时, 增益 1 -> 增益 2 转换

相反的情况, 增益 2-> 增益 1 转换

- 2: INPOS 自动增益转换

In Position 时, 增益 1 -> 增益 2 转换

相反的情况, 增益 2-> 增益 1 转换

- 3: 手动脉冲转换

GAIN2 接点 ON 时, 增益 1 -> 增益 2 转换

相反的情况, 增益 2-> 增益 1 转换

## (7) 增益 1<->增益 2 的转换时间设置[P1-16]

- 设置运转时增益转换时间。
- 增益 1 -> 增益 2, 增益 2 -> 增益 1 转换时, 按照时间设定, 安排时间进行转换。

## (8) P / PI 转换运行设置[P1-15 DIGIT2]

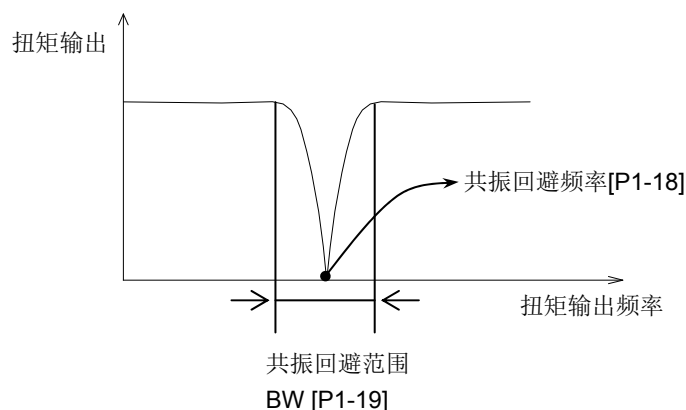
设置 P, PI 控制转换模式。[0xF0 (DIGIT 2)]

- 0: only PI 控制
- 1: 命令扭矩超过设置扭矩[P1-26]时 P 控制
- 2: 命令速度超过设置速度[P1-27]时 P 控制
- 3: 当前加速度超过设置加速度[P1-28]时 P 控制
- 4: 当前位置误差超过设置位置误差[P1-29]时 P 控制
- PCON 接点 ON 时 P 控制 (优先于其它条件)

使用这些功能, PI 控制运转后, 适用 P 控制运行停止功能, 可以改善位置运转特征。



### (9) 共振回避运转设置[P1-17], [P1-18], [P1-19]



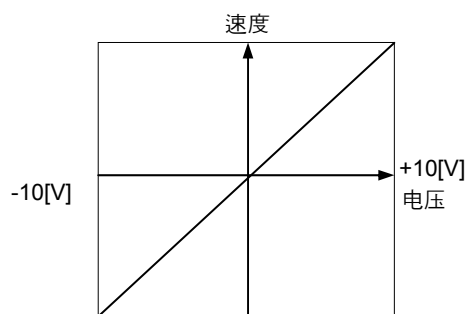
根据系统，在特定的频率中由于机器的共振而发生振动时，通过遏制这个频带宽的扭矩输出，可以遏制由共振引起的振动。

- 共振回避运转动作[P1-17]
  - 0: 未使用
  - 1: 使用

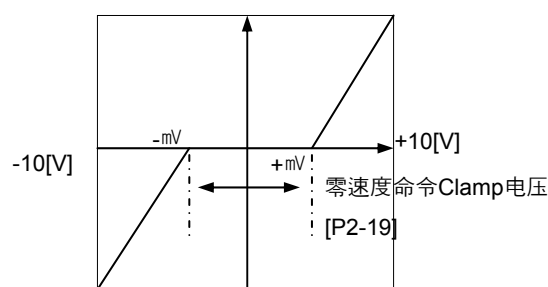
## 4.4.3 模拟输入输出变量设置

### (1) 设置模拟速度 scale

- 模拟速度 scale[P2-17]:以[RPM]为单位，设置 10[V]中的模拟速度命令值。此时最大设定值是电机的最大速度。
- 模拟速度命令偏移[P2-18]:  
模拟信号接入电路上的速度命令即使为 0，也有可能存在一定电压。此时可以将与一定电压相符的电压值设置为偏移来补偿。单位设定为[mV]。
- 零速度命令 Clamp 设置



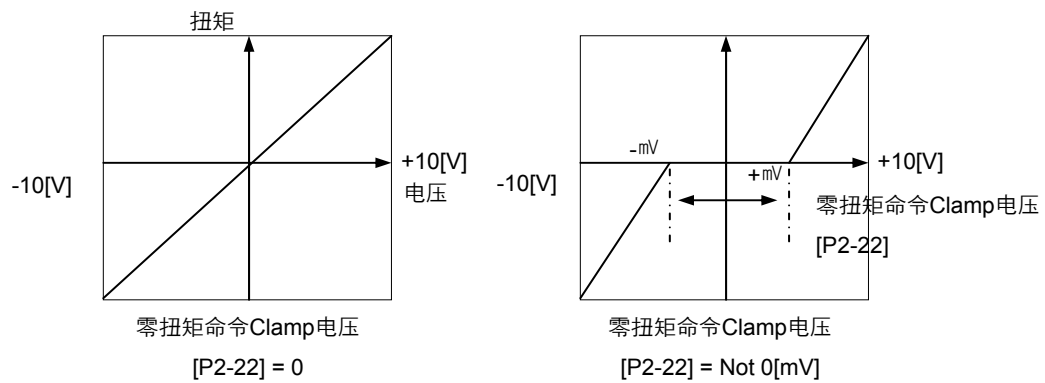
零速度命令Clamp电压  
[P2-19] = 0



零速度命令Clamp电压  
[P2-19] = Not 0[mV]

## (2) 模拟扭矩 scale 设置

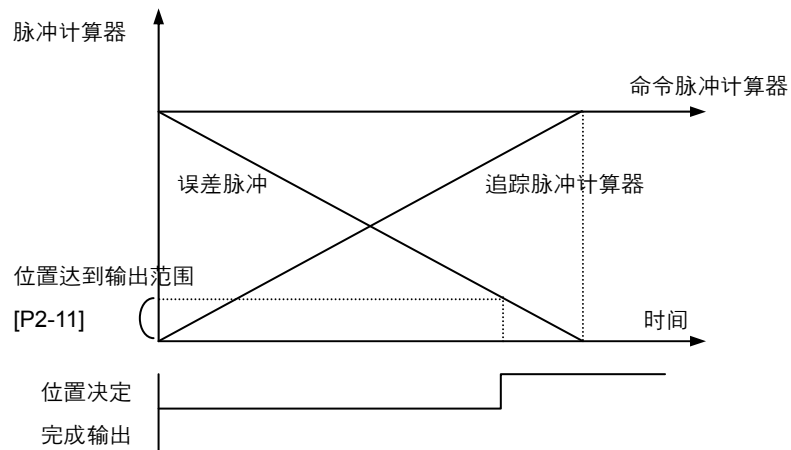
- 模拟扭矩命令 scale[P2-20]:用百分比设置 10[V]的模拟扭矩命令对比额定扭矩的值。此时设定应该在系统变量设置的扭矩限制 [P1-13] [P-14] 指定值范围内使用。
- 扭矩命令偏移[P2-21]:由于模拟电路的问题，即使扭矩命令为 0，也有可能存在一定电压。此时可以将与一定电压相符的电压值设置为偏移来补偿。单位设定为[mV]。
- 零扭矩命令 Clamp



## 4.4.4 输出入接点变量设置

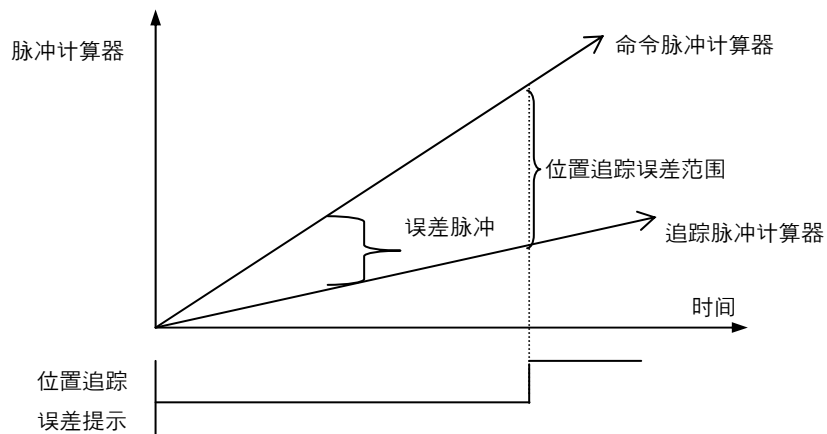
### (1) 位置运转变量设置

- 位置达到输出范围[P2-11]:命令位置脉冲与追踪位置脉冲的误差,即误差脉冲值在设定范围内,输出完成决定位置的信号。



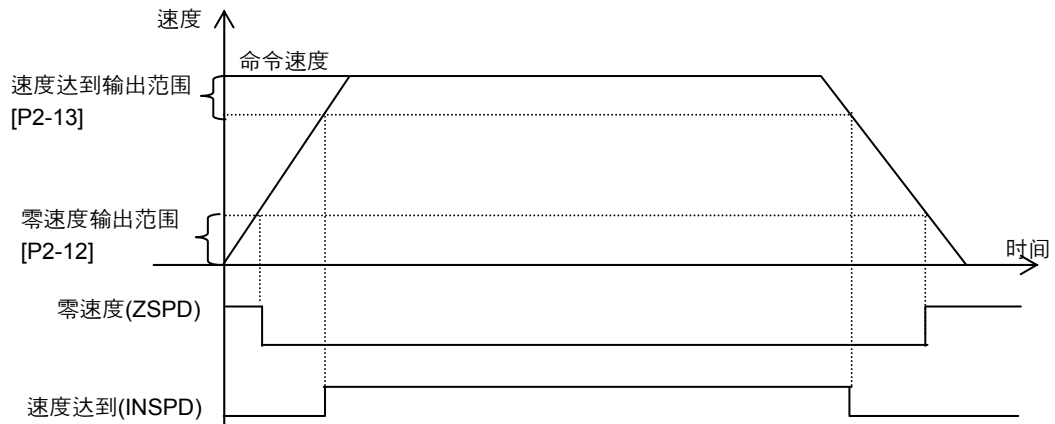
设定值过大时,根据位置命令脉冲可能会发出位置决定完成输出信号,所以应该设置适当的值。

- 位置运转追踪误差范围[P4-11]



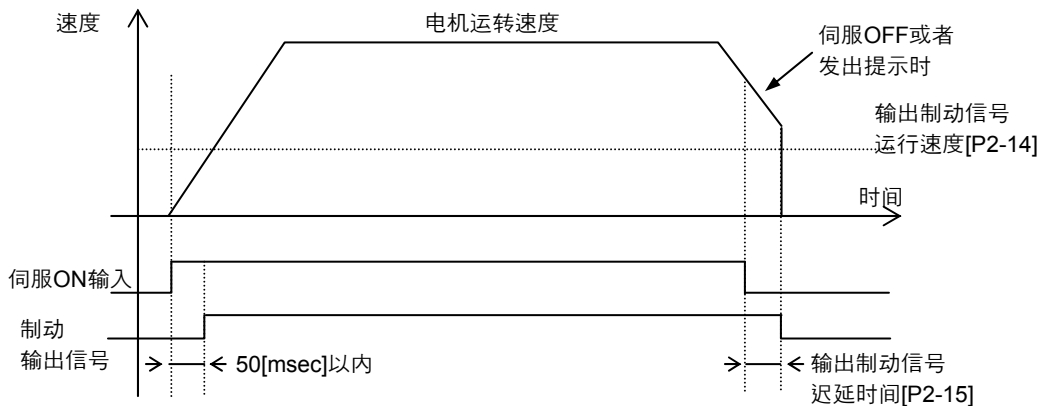
误差脉冲大于位置运转追踪误差范围设定值时,发出位置追踪误差提示[AL-51]。

## (2) 速度运转变量设置



- 零速度输出范围[P2-12]:若当前速度低于设置速度, 输出零速度信号。
- 速度达到完成输出范围[P2-13]:输出速度达到完成信号。

## (3) 制动信号输出变量设置



- 输出制动信号运行速度[P2-14], 输出制动信号迟延时间[P2-15]

将伺服内置制动器适用于垂直轴, 伺服运转的过程中发出提示或者因伺服 OFF 而减速时, 将防止因制动信号输出运行速度[P2-14]或者制动信号输出迟延时间[P2-15]中首先满足运行条件的制动信号“OFF”, 而电机制动导致的垂直轴降落。

## (4) 位置脉冲清除模式[P2-16]

在位置运转模式中设置位置脉冲清除模式的运行方法。

设置	运行方法
0	只在接点 OFF -> ON 的 Edge 中运行。 (OFF 或者 ON 的状态下不运行)
1	接点 on_ Level 时即刻运行

## (5) 输出信号逻辑定义设置[P2-10]

当前输出接点的输出条件可以变更为初始状态 ON 或者 OFF。

## 4.4.5 速度运转变量设置

### (1) 速度命令[P3-00]~[P3-06]

以[RPM]为单位设置运转速度后，则可运转。根据速度命令输入接点选择运转速度。

SPD1	SPD2	SPD3	速度控制
OFF	OFF	OFF	模拟速度命令
ON	OFF	OFF	数码速度命令 1
OFF	ON	OFF	数码速度命令 2
ON	ON	OFF	数码速度命令 3
OFF	OFF	ON	数码速度命令 4
ON	OFF	ON	数码速度命令 5
OFF	ON	ON	数码速度命令 6
ON	ON	ON	数码速度命令 7

### (2) 加减速时间

- 加速时间[P3-08]:以[ms]为单位设置从停止到电机额定速度加速所需的时间。
- 减速时间[P3-09]:以[ms]为单位设置从电机额定速度到运转中停止所需的时间。

### (3) S 形运转[P3-11]

为了顺利进行加减速，将加减速运转设置成 S 形模式。

- 0: Trapezoidal -> 加减速时间[P3-08],[P3-09]设置
- 1: Sinusoidal ->加减速时间[P3-08],[P3-09] + S-Curve 时间[P3-10]设置

### (4) 手动 JOG 运转 [Cn-00]

按[Right]键，以 JOG 运转速度[P3-12]正方向旋转；按[Left] 键，以 JOG 运转速度[P3-12]反方向旋转。此时 CN1 的接点输入状态将被忽视。

### (5) 程序 JOG 运转 [Cn-01]

从 Step1 到 Step4 反复测试并运转。










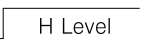


设置各 Step 的运转速度([P3-13]~[P3-16])和运转时间([P3-17]~[P3-20])。









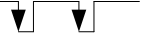



## 4.4.6 位置运转变量设置

### (1) 输入脉冲逻辑[P4-00]

设置位置命令输入脉冲的形态和各逻辑的旋转方式。

- 0: A+B
- 1: CW+CCW, 正逻辑
- 2: Pulse+Sign, 正逻辑
- 3: A+B
- 4: CW+CCW, 负逻辑
- 5: Pulse+Sign, 负逻辑

PF + PR		正向旋转	逆向旋转
A相 +B相	0	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 
	1	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 
Pulse+ 方向正 逻辑	2	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 

PF + PR		正向旋转	逆向旋转
A相 +B相	3	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 
	4	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 
Pulse+ 方向负 逻辑	5	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9)  SIGN (CN1-11) 

## (2) 电子齿数比[P4-01]~ [P4-08]

电子齿数比将位置命令输入脉冲与电机编码器脉冲的关系以分子/分母设定，并防止位置运转时的误差发生。设置方法如下。

$$\text{* 电子齿数比} = \text{输入每个脉冲的移送量} \times \text{电机每次运转的脉冲数} / \text{电机每次运转的移送量}$$

ex) 以每个脉冲单位 1[μm]控制的命令单位中，减速比为 1/2，滚珠螺杆螺距为 10[mm],编码器脉冲为 3000 脉冲时

1. 输入每个脉冲的移送量=1×10-3=0.001[mm]
2. 电机每次旋转的脉冲数 = 编码器脉冲数×4=3000×4= 12000
3. 电机每次旋转的移送量 = 10 × 1/2=5[mm]
4. 电子齿数比 = 12000×10-3/5=12/5

因此电子齿数比分子为“12”，电子齿数比分母为“5”。

### 注 1) Quadrature Type

编码器信号方式中，因为是伺服驱动器的 4 倍并控制，所以 3000 脉冲的编码器旋转一次就是 12000 脉冲。

### 注 2) 此时电机速度([RPM])为

$$\text{电机速度} = 60 \times \text{电子齿数比} \times \text{输入脉冲频率} / \text{电机每次旋转频率}$$

### 注 3) 运转中，命令脉冲和追踪脉冲的差异即错误脉冲[St-05]如下。

$$\text{错误脉冲} = \text{命令脉冲频率} \times \text{电子齿数比} \times \{1 - (0.01 \times [P1-05])\} / [P1-01]$$

## (3) Backlash 补偿 [P4-13]

位置运转中，由于机器发生的 Backlash，导致位置出错时，将 Backlash 量换算为脉冲数。

## (4) 电子齿数比偏移调节：位置脉冲命令运转中，因机器磨损，

旋转一次的运转距离改变时，通过偏移来调节磨损变化量并使用。

- 电子齿数比设置模式[P4-09]
  - 0: 使用 0~3 电子齿数比。
  - 1: 使用电子齿数比 0，重新定义电子齿数比分子设定值。
- 电子齿数比分子偏移设置

上述距离中，分别输入分子“12000”、分母“5000”，若打开（“ON”）‘EGEAR1’接点，分子增加一个；若打开‘EGEAR2’接点，分子减少一个，并保存在 [P4-10]菜单中。

与此同时设置的偏移如果是“2”，电子齿数比从“12000/5000”改为适用“12002/5000”并运转。同时偏移如果是“-2”，电子齿数比从“12000/5000”适用为“11998/5000”并运行。

## 4.5 提示及报警一览

### 4.5.1 伺服提示状态的摘要显示一览

出现提示时，故障信号输出接点(ALARM) 会关闭 (OFF)，电机根据 Dynamic Brake(发展制动)停止。

提示编码	名称	内容	检查项目
AL-10	IPM Fault	过电流(H/W)	确认驱动器输出错误配线/编码器错误配线。 确认电机 ID/驱动器 ID/编码器设置。 确认设备是否发生冲突或者有约束。
AL-11	IPM Temperature	IPM 过热	确认驱动器输出错误配线、编码器错误配线。 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置。 确认设备是否发生冲突或者有约束。
AL-14	Over current	过电流(S/W)	确认驱动器输出错误配线、编码器错误配线。 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置。 确认设备是否发生冲突或者有约束。
AL-15	Current Offset	电流偏移异常	确认[St-23], [St-24]是否达到额定电流的 5%以上,更换额定电流
AL-16	Over Current/(CL)	过电流(H/W)	确认驱动器输出错误配线、编码器错误配线。 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置。 确认设备是否发生冲突或者有约束。
AL-21	Continuous Overload	连续超负荷	确认设备是否发生冲突或者有约束。 检查负荷状态、确认 Brake 运行状态 确认驱动器输出错误配线、编码器错误配线。 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置
AL-22	Room Temperature	驱动器过热	确认驱动器内部温度[St-19], 设置冷却风扇, 检查负荷状态
AL-23	Regen.Overload	再生超负荷	检查输入电压、再生制动电阻及配线 更换驱动器
AL-24	Motor Cable Open	电机电路中断	电机配线
AL-30	Encoder Comm.	串行编码器通信错误	错误串行编码器电缆错误配线
AL-31	Encoder Cable Open	编码器电缆断线	确认编码器电缆是否断线
AL-32	Encoder Data Error	编码器数据误差	确认[P0-02]设定值、编码器配线
AL-33	Motor Setting Error	电机 ID 设置错误	确认[P0-00]设定值
AL-40	Under Voltage	低电压	输入电压检查, 确认电源部分配线
AL-41	Over Voltage	过电压	输入电压, 制动电阻损坏及配线。 确认过多的再生运转, 再生电阻
AL-42	RST Power Fail	主电源异常	确认电源部分配线及电源



提示编码	名称	内容	检查项目
<b>AL-43</b>	Control Power Fail	控制电源异常	确认电源部分配线及电源
<b>AL-50</b>	Over Speed Limit	超速	确认编码器异常、编码器设定值、编码器配线、增益设置、电机配线、电机 ID、电子齿数比、速度命令 scale
<b>AL-51</b>	Position Following	位置误差过大	确认位置命令脉冲过大[P4-11]设定值、配线及 Limit 接点、脉冲设定值、编码器设置、电子齿数比设置 确认设备是否有约束及负荷状态
<b>AL-52</b>	EMG	紧急停止	确认紧急停止接点信号、外部 24V 电源、接点
<b>AL-53</b>	Over Pulse CMD	脉冲命令频率异常	确认上位控制器的脉冲命令频率 确认命令脉冲 Type
<b>AL-63</b>	Parameter Checksum	参数异常	出厂初始化[Cn-17]
<b>AL-64</b>	Parameter Range	参数范围异常	出厂初始化[Cn-17]
<b>AL-71</b>	Invalid Factory Setting	工厂出货值异常	出厂初始化[Cn-17]
<b>AL-72</b>	GPIO Setting	输出接点设置异常	出厂初始化[Cn-17]

## 4.5.2 伺服报警状态的摘要显示一览

在当前运转状态[St-

00]下显示报警编码时，因为伺服驱动器在非正常的状态下运转，所以请确认与检查项目有关的部分。

报警状态 (CODE)	名称	内容及发生原因	检查项目
<b>8-01</b>	RST_PFAIL	主电源缺相	[P0-06]DIGIT2 设置为 1 时，无法连接主电源。
<b>8-02</b>	LOW_BATT	电池不足	
<b>8-04</b>	OV_TCMD	扭矩命令过多	输入了超过最大设置扭矩的命令。
<b>8-08</b>	OV_VCMD	速度命令过大	输入了超过最大设置速度的命令。
<b>8-10</b>	OV_LOAD	超负荷警告	达到最大设置超负荷[P0-13]设置范围。
<b>8-20</b>	SETUP	容量选定	电机电流容量大于驱动器电流容量。
<b>8-40</b>	UD_VTG	低电压警告	[P0-06] DIGIT2 设置为 1 时，DC-link 电压低于 190V。

## 4.6 电机形式和ID（接下页）

Model 名称	ID	Watt	备注
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SA01A	3	100	
SA015A	4	150	
SBN01A	7	100	
SBN02A	8	200	
SBN04A	9	400	
SBN04A-BK	10	400	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特殊频率型
HB02A	15	200	空心轴型
HB04A	16	400	空心轴型
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
HC06H	33	600	S/T 专用
SC05A	34	450	S/专用
SC05H	35	500	S/S 专用
SC08A	36	750	S/S 专用
HB01A	37	100	空心轴型
HC10A	38	1000	空心轴型
HE30A	39	3000	空心轴型
HB03H	40	250	半导体专用

Model 名称	ID	Watt	备注
SE15D	50	1500	特殊频率型
SC20B(D2)	51	2000	
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	空心轴型
HE15A	78	1500	空心轴型
SE11M	79	1050	特殊频率型
SE07D	80	650	特殊频率型
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
SF35D	86	3500	
SF55D	87	5500	
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
SF30M	91	3000	
SF44M	92	4400	

### # 电机形式和 ID

Model 名称	ID	Watt	备注
SF20G	93	1800	
SF30G	94	2900	
SF44G	95	4400	
SF60G	96	6000	
HC05H	99	500	客户专用
SE35D	101	3500	DS 专用
SE30D	102	3000	特殊频率型
SF44ML	103	4400	LG 专用
SF75G	104	7500	特殊频率型
SE35A	105	3500	特殊频率型
SF55G	106	5500	特殊频率型
SF60M	107	6000	特殊频率型
SG22D	111	2200	
SG35D	112	3500	
SG55D	113	5500	
SG75D	114	7500	
SG110D	115	11000	
SG12M	121	1200	
SG20M	122	2000	
SG30M	123	3000	
SG44M	124	4400	
SG60M	125	6000	
SG20G	131	1800	
SG30G	132	2900	
SG44G	133	4400	
SG60G	134	6000	
SG85G	135	8500	
SG110G	136	11000	
SG150G	137	15000	
SG150G	900	15000	
SB04A	999	400	Default

[illegible]



## 5. 操作及运转

### 5.1 运转前的确认事项

在试运转时，为了防止因驱动伺服电机所导致的安全事故以及产品损坏，请确认如下事项，以防发生问题。

#### 5.1.1 配线检查

1. 在电源输入端子上连接的电压(AC 200[V])是否正确？
2. 驱动器与电机之间的电源线(U, V, W, FG)是否正确连接？
3. 在控制信号上连接的 24[V]电压是否正确？
4. 再生电阻是否符合容量，是否正确连接？
5. 配线电缆是否有严重被弯曲或受到压力的部分？
6. 接地及屏蔽处理是否异常？

#### 5.1.2 驱动信号(CN1)的配线检查

有关驱动信号的配线及接点状态，请参考以下列表。

销钉编号	销钉名称	接点状态	销钉编号	销钉名称	接点状态
18	EMG	ON	19	CWLIM	ON
47	SVON	OFF	20	CCWLIM	ON
48	STOP	OFF	17	ALMRST	OFF

上述状态为出厂初期状态，根据分配输入信号([P2-00]、[P2-01]、[P2-02]、[P2-03]、[P2-04])的设置值分配的功能会有所不同。

#### 5.1.3 周边环境检查

在配线周围是否有金属性粉末或水分？

#### 5.1.4 机械状态检查

1. 伺服电机联轴器是否异常？
2. 紧固螺栓是否松脱？
3. 在机械驱动领域是否有障碍物？

## 5.1.5 系统变量检查

1. 电机 ID 设置[P0-00]是否异常？
2. 编码器的类型[P0-01]及编码器脉冲[P0-02]是否异常？
3. 设置的控制增益值是否适当？

\*参考：请参考关于“附件 2 试运转程序”的内容。

## 5.2 操作

### 5.2.1 手动 JOG 运转[Cn-00]

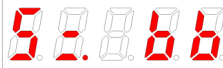

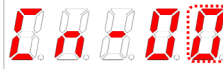
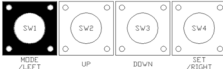

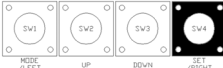
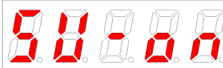


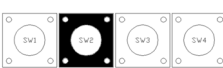




驱动器单独进行手动 JOG 运转。

1. 在[Cn-00]按[SET]键，则会显示[JoG]。
2. 按[SET]键，则会显示[SV-on]，将处于伺服 ON 运转状态。  
若发生提示，请检查配线或其他提示发生原因并采取措施后，重新进行。
3. 按着[UP]键，电机以 JOG 运转速度[P3-12]正向旋转(CCW)。
4. 按着[DOWN]键，电机以 JOG 运转速度[P3-12]逆向旋转(CW)。
5. 重新按[SET]键，就结束手动 JOG 运转，处于伺服 OFF 状态。
6. 长按[MODE]键，回到操作菜单页面[Cn-00]。

有关参数	速度	初期
[P3-08]	速度命令加速时间[ms]	0
[P3-09]	速度命令减速时间[ms]	0
[P3-10]	速度命令 S-Curve 时间[ms]	10
*[P3-11]	速度运转模式	0
[P3-12]	JOG 运转速度[RPM]	500

有“\*”标识的菜单在伺服 ON 时不可修改。

[手动 JOG 运转操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[SET]键，进入手动 JOG 运转。
4			按[SET]键，伺服将会启动。
5			在伺服 ON 状态下，按着[UP]键，以正向旋转(CCW)方向进行旋转。松手，电机则会停止。
6			在伺服 ON 状态下，按着[DOWN]键，以逆向旋转(CW)方向进行旋转。松手，电机则会停止。
7			按[SET]键，就转换为伺服 OFF 状态。

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
8			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-00]。

※ “ ” 为闪烁标记。

## 5.2.2 程序 JOG 运转[Cn-01]

根据已设定的程序，进行连续运转。

1. 在[Cn-01]菜单按[SET]键，则会显示[P-JoG]。
2. 按[SET]键，则会显示[run]，伺服 ON 后，进行程序 JOG 运转。  
(若此时发生提示，请检查配线或其他提示发生原因并采取措施后，重新进行)
3. 重新按[SET]键，就结束程序手动 JOG 运转，处于伺服 OFF 状态。
4. 长按[MODE]键，回到操作菜单页面[Cn-00]。
5. 以运转步骤为例，从 0 到 3 的 4 个步骤反复而连续运转，以运转速度和时间为例，在如下菜单设定。

有关参数	速度	初期
[P3-08]	速度命令加速时间[ms]	100
[P3-09]	速度命令减速时间[ms]	100
[P3-10]	速度命令 S-Curve 时间[ms]	10
[P3-11]	速度运转模式	0

步骤	程序运转速度	程序运转时间
0	[P3-13]	[P3-17]
1	[P3-14]	[P3-18]
2	[P3-15]	[P3-19]
3	[P3-16]	[P3-20]

[程序 JOG 运转操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-01]。
4			按[SET]键，进入程序 JOG 运转状态。
5			按[SET]键，电机会根据已设定的程序进行连续运转。



顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
6			再次按[SET]键，则会结束按程序进行的连续运转。以[done]显示。
7			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-01]。

※ “”为闪烁标记。

### 5.2.3 提示重置[Cn-02]

重置所发生的提示。

1. 重置接点提示：在输入接点中，打开(ON) ALMRST，则会重置提示状态，恢复正常状态。
2. 重置运转提示：在运转操作参数中的提示重置[Cn-02]菜单上按[SET]键，则会表示[ALrst]，再次按[SET]键，则会重置提示，恢复正常状态。

※若重置后仍维持提示状态，请确认提示发生条件，解决其原因后，重新运行。

[提示重置操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-02]。
4			按[SET]键，进入重置提示模式。
5			按[SET]键，使提示重置。以[done]显示。
6			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-02]。

※ “”为闪烁标记。

## 5.2.4 阅读提示记录[Cn-03]

确认已保存的提示记录。

[阅读提示记录操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-03]。
4			按[SET]键，进入阅读提示记录模式。
5			按[SET]键，显示最近提示编码。 例子) 最近第一履历[AL-42]: 发生主电源缺相。 01: 最近发生的提示履历 20: 以前第 20 个提示履历
6			按[UP]或[DOWN]键，阅读提示履历。 例子) 最近第二个履历[AL-10]: 发生过电流(HW)。 01: 最近发生的提示履历 20: 以前第 20 个提示履历
7			按[SET]键，结束阅读提示记录模式。 以[done]显示。
8			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-03]。

※ “0”为闪烁标记。

5.2.5 提示记录重置[Cn-04]

删除所有已保存的提示记录。

[重置提示记录操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-04]。
4			按[SET]键，进入重置提示记录模式。
5			按[SET]键，删除提示履历。 以[done]显示。
6			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-04]。

※ “0”为闪烁标记。

## 5.2.6 自动增益调整[Cn-05]

进行自动调整运转。

1. 在[Cn-05]按[SET]键，则会显示[Auto]。
2. 按[SET]键，则会显示[run]，开始实施自动增益调整。

若此时发生提示，请检查配线或其他提示发生原因并采取措施后，重新进行。

3. 增益调整结束后，会显示惯性比[%]，[P1-00]、[P1-07]、[P1-09]自动变更而保存。

有关参数	名称	初期
[P1-20]	自动增益调整速度[100 RPM]	8
[P1-21]	自动增益调整距离	3

### [自动增益调整操作方法的例子]

顺序	操作后的装载器显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-05]。
4			按[SET]键，进入自动增益调整模式。
5			按[SET]键，进行 3 回正向旋转、逆向旋转运转。
6		-	自动调整结束后，在装载器表示调整结果。 若在该状态下愿意重新调整，按[SET]键即可。
7			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-05]。

※ “ ” 为闪烁标记。

5.2.7 Z 相搜索运转[Cn-06]

进行 Z 相搜索运转。

- 1. 在[Cn-06]按[SET]键，则会显示[Z-rtn]。
- 2. 按[SET]键，则会显示[run]，处于伺服 ON 状态。
- 3. 在按着[UP]键的情况下，找到编码器的 Z 相位置之前，电机一直进行正向旋转。
- 4. 在按着[DOWN]键的情况下，找到编码器的 Z 相位置之前，电机一直进行逆向旋转。
- 5. 按[SET]键，则会表示[done]，结束 Z 相搜索运转。

※ 该功能主要在找出 Z 相位置后按照一定标准组装机械时使用。

有关参数	名称	初期
[P3-07]	设置 Z 相搜索运转速度[RPM]	10

[Z 相搜索运转操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
2			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
3			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-06]。
4			按[SET]键，进入 Z 相搜索运转。
5			按[SET]键，进行伺服 ON。
6			按[UP]键，进行正向(CCW)旋转而找到 Z 相。 按[DOWN]键，进行逆向(CW)旋转而找到 Z 相。
7			按[SET]键，结束 Z 相搜索运转模式。 伺服会 OFF，显示[done]。
8			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-06]。

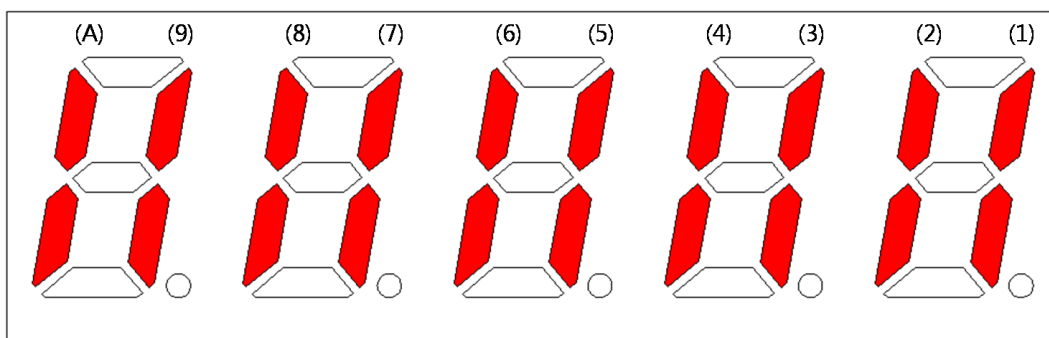
※ “ ”为闪烁标记。

## 5.2.8 输入接点强制 ON/OFF[Cn-07]

在无上位控制器及 I/O Jig 的情况下，驱动器单独进行输入接点强制 ON/OFF。

### (1) 设置输入接点强制 ON/OFF

7 分段 LED 位置和 CN1 接点的对应如下。



各接点对应位置的 LED 亮灯，则会显示 ON，而灭灯则会显示 OFF。

#### [输入接点设置]

编号	(A)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
CN1 销钉编号	48	18	19	20	46	17	21	22	23	47
基本分配信号名称	STOP	EMG	CWLIM	CCWLIM	DIR	ALMRST	SPD3	SPD2	SPD1	SVON

在每位数按[UP]键，对(A)、(8)、(6)、(4)、(2)信号进行强制 ON/OFF。

在每位数按[UP]键，对(9)、(7)、(5)、(3)、(1)信号进行强制 ON/OFF。

用[MODE]键移动位数。


### (2) 输入接点强制 ON/OFF 的操作例子

(SVON ON → EMG ON → EMG OFF → SVON OFF)

#### [输入接点强制 ON/OFF 的操作方法例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-07]。
3			按[SET]键，进入输入强制 ON/OFF 模式。
4			按[SET]键，进入强制输入 Bit 设置模式。
5			按[DOWN]键，强制进行伺服 ON。

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
6			在光标闪烁的位置按[MODE]键，移到位数 DIGIT5。
7			按[DOWN]键，强制进行 EMG ON。
8			按[DOWN]键，强制进行 EMG OFF。
9			按[MODE]键，将光标位置移到所愿意的位数 DIGIT1。
10			按[DOWN]键，强制进行伺服 OFF。
11			按[SET]键，结束输入接点 ON/OFF 模式。 以[done]显示。
12			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-07]。

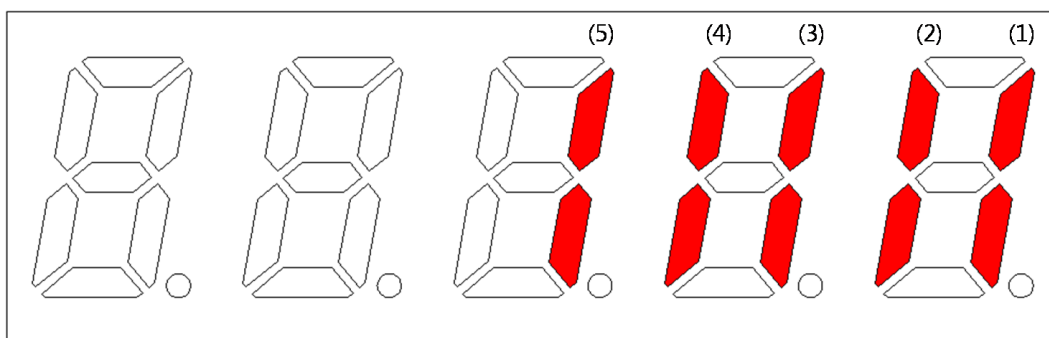
※ “”为闪烁标记。

## 5.2.9 输出接点强制 ON/OFF[Cn-08]

在无上位控制器及 I/O Jig 的情况下，驱动器单独进行输出接点强制 ON/OFF。

### (1) 设置输出接点强制 ON/OFF

7 分段 LED 位置和 CN1 接点的对应如下。



各接点对应位置的 LED 亮灯，则会显示 ON，而灭灯则会显示 OFF。

#### [输出接点设置]

编号	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
CN1 - 销钉编号	45	44	43	40 / 41	38 / 39
基本分配信号名称	INPOS	BRAKE	ZSPD	READY	ALARM

在各位数按[UP]键，对(4)、(2)信号进行强制输出 ON/OFF。

在各位数按[DOWN]键，对(5)、(3)、(1) 信号进行强制输出 ON/OFF。

用[MODE]键移动位数。

### (2) 输出接点强制 ON/OFF 的操作例子

(BRAKE OFF)

#### [输出接点强制 ON/OFF 的操作例子]

顺序	操作后的装载器显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-08]。
3			按[SET]键，进入输入强制 ON/OFF 模式。
4			按[SET]键，进入强制输出 Bit 设置模式。



顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
5			在光标闪动的位置按[MODE]键，移到位数 DIGIT2 后旋转。
6			按[UP]键，关闭(OFF)BRAKE 信号。
7			按[SET]键，结束输入接点 ON/OFF 模式。 以[done]显示。
8			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-08]。

※ “0”为闪烁标记。

## 5.2.10 参数初始化[Cn-09]

进行参数数据初始化。

[参数初始化操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			表示连接主电源和控制电源后的速度控制模式。
			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-09]。
3			按[SET]键，进入参数初始化。
4			按[SET]键，将数据初始化。 以[done]显示。
5			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-09]。

※ “0”为闪烁标记。

## 5.2.11 自动速度命令偏移补正[Cn-10]

自动补正模拟速度命令的偏移值。

可调整的速度命令模拟电压范围为+1V ~ -1V。若是超过该范围的偏移电压，显示[oVrnG]而不补正。

得以补正的偏移值可以在[P2-18]模拟速度偏移中确认。

[自动速度命令偏移补正操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-10]。
3			按[SET]键，进入偏移补正状态。
4			按[SET]键，进行偏移补正。 以[done]显示。 若超过允许范围，则会显示[oVrnG]。
5			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-10]。

※ “”为闪烁标记。

5.2.12 自动扭矩命令偏移补正[Cn-11]

自动补正模拟扭矩命令的偏移值。

可调整的扭矩命令模拟电压范围为+1V ~ -1V。若是超过该范围的偏移电压，表示[oVrnG]而不补正。

得以补正的偏移值可以在[P2-21]模拟扭矩偏移确认。

[自动扭矩命令偏移补正操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-11]。
3			按[SET]键，进入偏移补正状态。
4	 or 		按[SET]键，进行偏移补正。 以[done]显示。 若超过允许范围，则会显示[oVrnG]。
5			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-11]。

※ “ ”为闪烁标记。

### 5.2.13 手动速度命令偏移补正[Cn-12]

手动补正模拟速度命令的偏移值。操作例子(-10)

可调整的速度命令模拟电压范围为+1V ~ -

1V。若是超过该范围的偏移电压，则显示[oVrnG]OverRange 而不补正。

得以补正的偏移值可以在[P2-18]模拟速度偏移中确认。

[手动速度命令偏移补正操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-12]。
3			按[SET]键，进入偏移补正状态。
4			按[SET]键，进入偏移补正设置。 此时显示目前的偏移值。
5			按[UP]或[DOWN]键，调整为所需值。
6		 or 	按[SET]键，保存已调整的偏移值。 以[done]显示。 按[MODE]键，不能保存。
7			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-12]。

※ “ ”为闪烁标记。

## 5.2.14 手动扭矩命令偏移补正操作方法[Cn-13]

手动补正模拟扭矩命令的偏移值。

可调整的扭矩命令模拟电压范围为+1V ~ -

1V。若是超过该范围的偏移电压，表示[oVrnG]而不补正。

得以补正的偏移值可以在[P2-21]模拟扭矩偏移中确认。

### [手动扭矩命令偏移补正操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-13]。
3			按[SET]键，进入偏移补正状态。
4			按[SET]键，进入偏移补正设置。 此时显示目前的偏移值。
5			按[UP]或[DOWN]键，调整为所需值。
6		 or 	按[SET]键，保存已调整的偏移值。 以[done]显示。 按[MODE]键，不能保存。
7			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-13]。

※ “”为闪烁标记。

## 5.2.15 瞬间最大负荷率初始化[Cn-15]

将瞬间最大负荷率设置为 0。

[瞬间最大负荷率初始化操作方法的例子]

顺序	操作后的装载机显示	使用键	操作说明
1			按[MODE]键，移到[Cn-00]。
2			按[UP]或[DOWN]键，移到[Cn-15]。
3			按[SET]键，进入瞬间最大负荷率初始化状态。
4			按[SET]键，就显示目前的最大负荷率。
5	 or 		按[UP]键，显示正向最大负荷率，而按[DOWN]键，显示逆向最大负荷率。
6		 or 	按[SET]键，将瞬间最大负荷率初始化。 以[done]显示。 按[MODE]键，不能初始化。
7			长按[MODE]键一秒，回到[Cn-15]。

※ “”为闪烁标记。

## 6. 通信协议

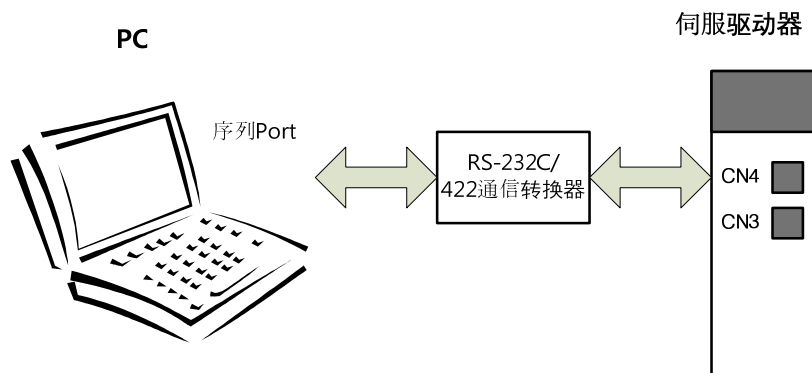
### 6.1 概要及通信配置

#### 6.1.1 概要

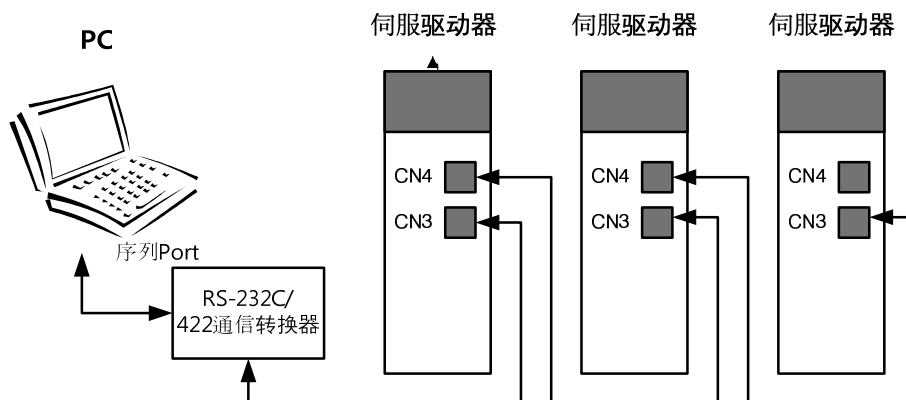
L7 伺服驱动器作为 RS-422 串行通信可以连接 PC 及上位控制器，并且可以使用试运转、调整增益、变更参数等功能。

不仅如此，可以 Multi-Drop 方式连接多台 L7 伺服驱动器，最多以 32 轴用通信方式进行运转及操作。

##### (1) 利用 RS422 的串行通信连接



##### (2) 利用 RS422 的 Multi-Drop 连接(最多 32 台)



注 1) 利用上位控制器使用 PC 时，须使用 RS232/RS485 通信转换器。

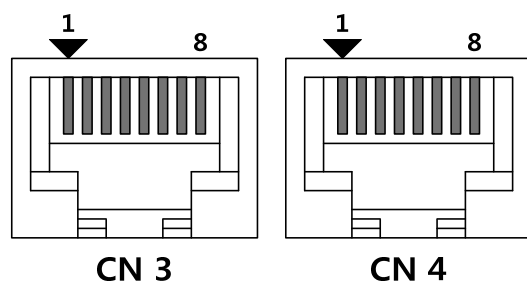
注 2) 伺服驱动器 CN3 与 CN4 连接器接头在内部一对一连接，易于进行 Multi-Drop 配线。

## 6.1.2 通信配置及电缆连接图

### (1) 通信配置

项目		配置
通信规格		ANSI/TIA/EIA-422 标准规格
通信协议		MODBUS-RTU
数据类型	Data bit	8bit
	Stop bit	1bit
	Parity	None
同步方式		非同步方式
传送速度		9600 /19200/38400/57600 [bps] [P0-04]可选择
传送距离		最长 200[m]
消耗电流		100[mA]以下

### (2) 连接 CN3、CN4 连接器接头



销钉编号	PIN 功能
1	不使用
2	终端电阻连接 注 1)
3	RXD+
4	TXD-
5	TXD+
6	RXD-
7	不使用
8	GND

注 1) 在进行 Multi 连接时，请将最后驱动器的 2 号 PIN 和 6 号 PIN(RXD-)相连接，进行终端电阻处理。

注 2) 请 TXD+与 TXD-、RXD+与 RXD-以 Twisted pair 进行连接。

注 3) 上述表的 TXD 和 RXD 以伺服驱动器轴为准下定义。



## 6.2 通信协议基本结构

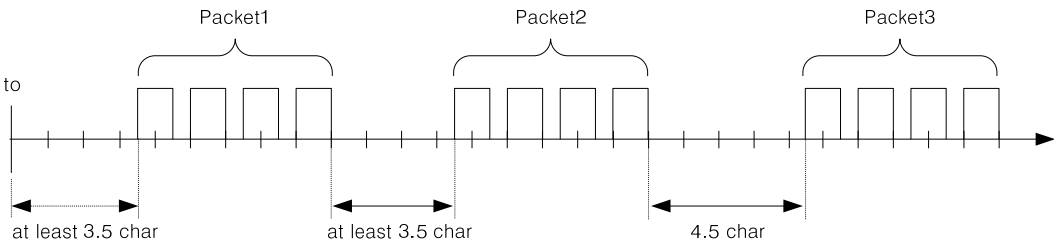
L7 伺服驱动器的通信以遵守国际标准 MODBUS-RTU Protocol 的内容作为原则。本指南未尽事宜，请参考如下有关标准。(有关标准：Modbus Application Protocol Specification 1.1b, 2006.12.28)

不仅如此，本指南的发送(Sending)/接收(Receiving)的概念以 Host(上位)为标准下定义。

### 6.2.1 收发数据包结构

MODBUS-RTU 协议的最长收发数据包长度为 256 Byte。因此，请注意收发数据包长不会超过 256Byte。

以 MODBUS-RTU 通信模式为例，为了区分数据包，像如下图案一样在开始段和终端之间需要最少 3.5 Char 以上的空白。



#### (1) 发送数据包结构

	Additional Address	Function Code	Data			Error Check	
byte	0	1	2	.	.	n-1	n
内容	Node ID	Function	Data	.	.	CRC(MSB)	CRC(LSB)

#### (2) 接收数据包结构

[正常回应]

	Additional Address	Function Code	Data			Error Check	
byte	0	1	2	.	.	n-1	n
内容	Node ID	Function	Data	.	.	CRC(MSB)	CRC(LSB)

[非正常回应]

	Additional Address	Function Code	Data			Error Check	
byte	0	1	2			3	4
内容	Node ID	Function +0x80	Exception code			CRC(MSB)	CRC(LSB)

### (3) 协议数据包编码说明

- Node ID

显示要发送的伺服驱动器的站号。

伺服驱动器站号设置为[P0-05]。

- Function Code

L7 伺服驱动器支持的 Modbus-RTU 标准上的 Function Code 如下。

范畴	命令编码	说明	用途	
			Read	Write
PUBLIC Function Code	0x03	Read Single Register	○	
	0x03	Read Multi Register	○	
	0x06	Write Single Register		○
	0x10	Write Multi Register		○
User Defined Function Code	0x6A	Read Each Block Register	○	

- Data

#### [发送]

Read Register 命令主要指定 Modbus 地址、Register 数量、Byte 数量等，而 Write Register 命令主要指定 Modbus 地址、Byte 数量、要设置的值等。

#### [接收]

Read Register 命令在正常回应中，Node ID 及 Function Code 与发送时的值相同，Data 按照发送时的 Register 顺序接收各 Register 值。

Write Single Register 命令接收与发送时相同的数据。Write Multi Register 接收在 Write Multi Register 命令下需要书写数据的 Register 开始地址和 Register 数量。

非正常回应由 Node ID、Error Code、Exception Code 组成，非正常数据包的结构一般都相同，不受 Function Code 的影响。

### (4) CRC

输入 16bit CRC 检验和值。分为 MSB/LSB，分为传送 1Byte。

### (5) Exception code

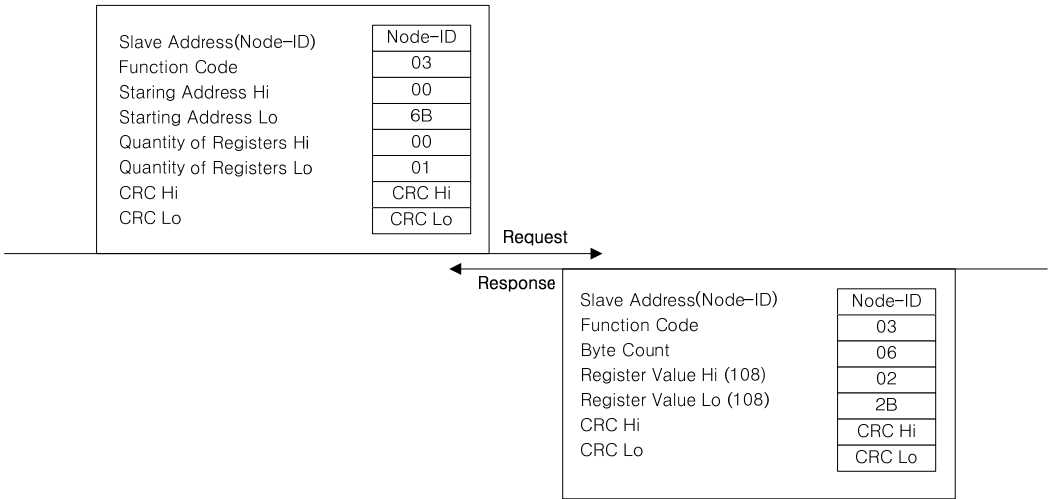
对 L7 伺服驱动器支持的所有 Function Code 非正常回应的 Exception Code 如下。

Exception code	Description
0x01	不支持的 Function Code
0x02	错误的寄存器地址
0x03	Node-ID 不一致或 CRC Check Error
0x04	命令处理失败

### 6.2.2 协议命令编码说明

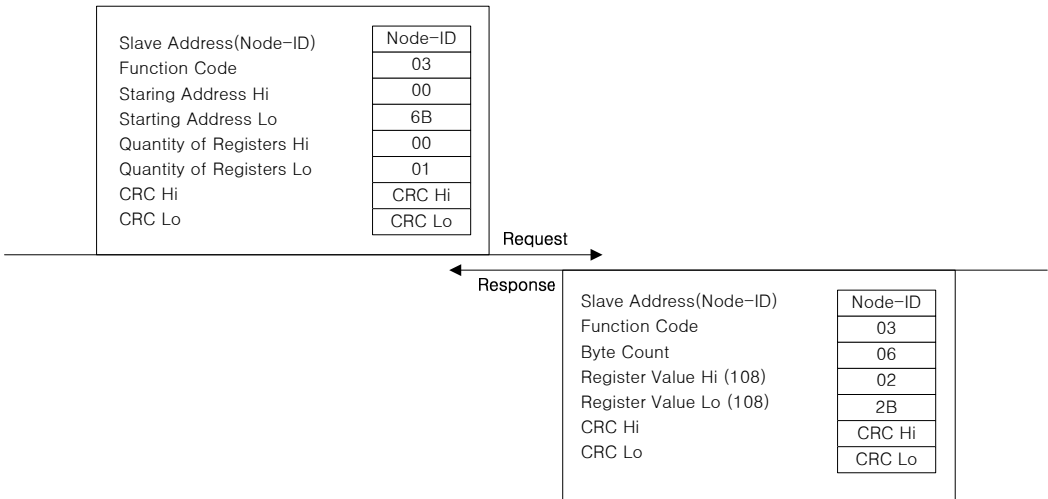
#### (1) Read Single Register (0x03)

读单一寄存器(16bit 数据)值。



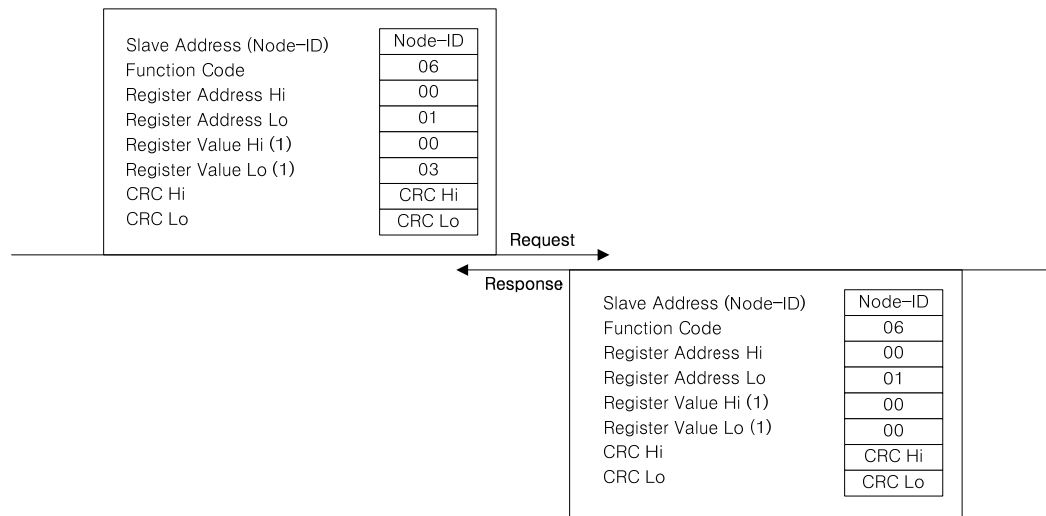
#### (2) Read Multi Register (0x03)

读连续的寄存器块(16bit 数据单位)值。

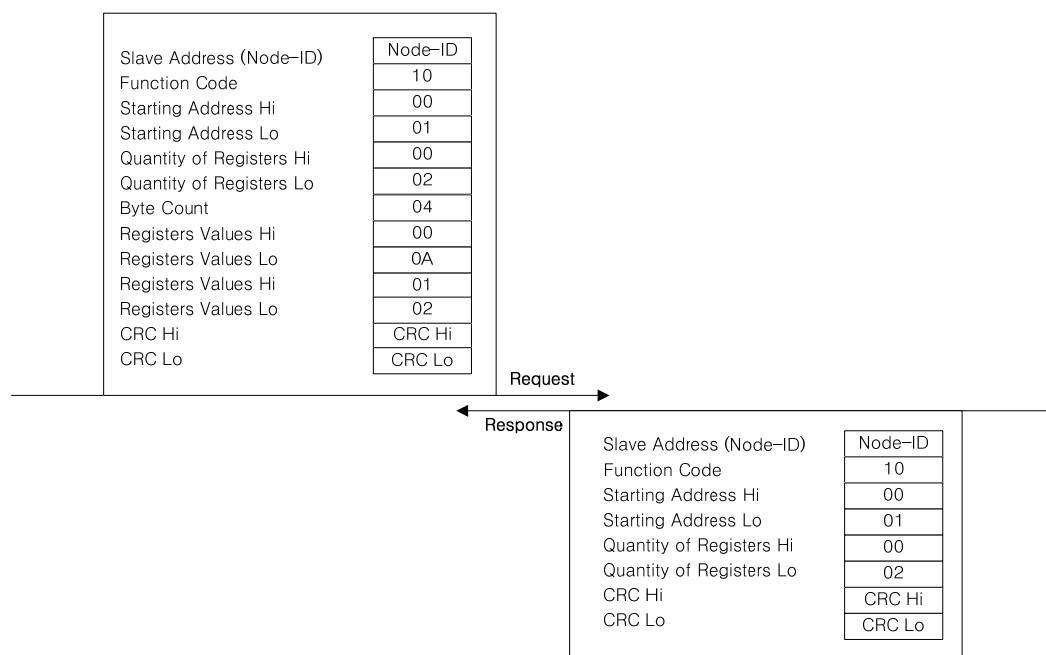


**(3) Write Single Register(0x06)**

写单一寄存器(16bit 数据)值。

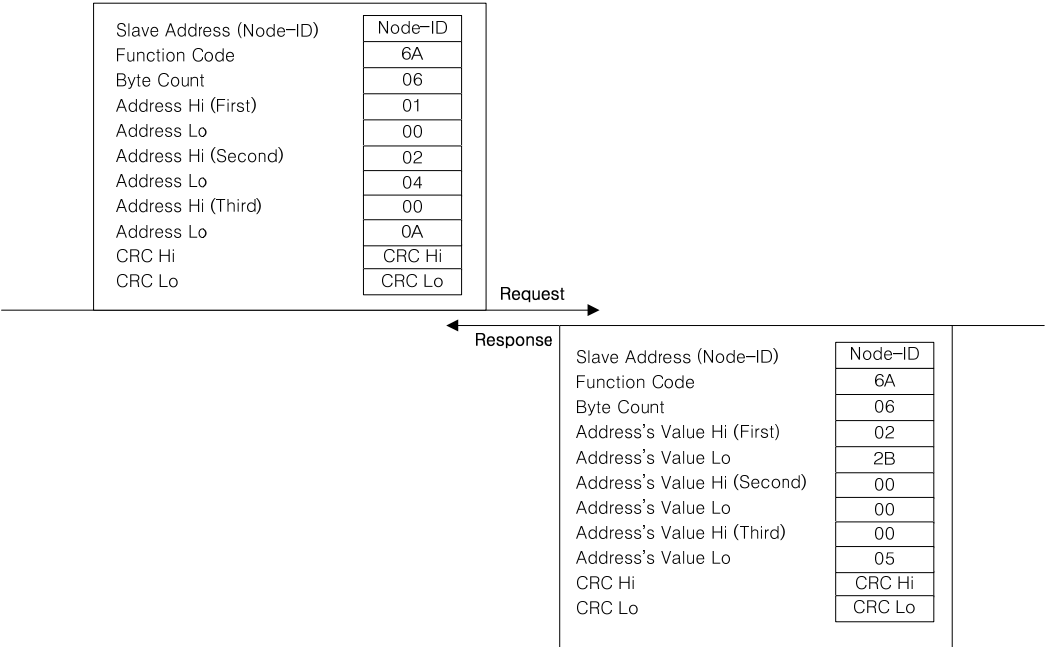
**(4) Write Multi Register (0x10)**

写连续的寄存器块(16bit 数据单位)值。



(5) Read Each Block Register (0x6A)

读非连续的寄存器块(16bit 数据单位)值。



## 6.3 L7 伺服驱动器通信地址列表

### 6.3.1 运转状态变量通信地址列表

通信地址 (十进制)	参数名称	参数编号	资料型
	表示运转状态的参数		
0	目前运转状态	St - 00	INT16  BIT0: Alarm BIT1: Servo On BIT2: Warning BIT3: CCW Limit BIT4 :CW Limit BIT5 :Zero Speed BIT6 :InSpeed BIT7 :InPosition BIT8 :Power Ready BIT9 :Analog Command Active BIT10 ~ BIT13 :Control Mode (1: Torque, 2:Speed, 3:Position)
2	目前运转速度	St - 01	INT16
4	目前命令速度	St - 02	INT16
6	追踪位置脉冲 - L	St - 03	INT32
8	追踪位置脉冲 - H		
10	位置命令脉冲 - L	St - 04	INT32
12	位置命令脉冲 - H		
14	位置脉冲剩余量 - L	St - 05	INT32
16	位置脉冲剩余量 - H		
18	输入脉冲频率 - L	St - 06	INT32
20	输入脉冲频率 - H		
22	目前运转扭矩	St - 07	INT16
24	目前命令扭矩	St - 08	INT16
26	累计超负荷率	St - 09	INT16
28	瞬间最大负荷率	St - 10	INT16
30	扭矩限制值	St - 11	INT16
32	DC Link 电压	St - 12	UINT16
34	再生超负荷	St - 13	UINT16
36	输入接点状态	St - 14	UINT16
38	输出接点状态	St - 15	UINT16
40	Single Turn Data - L	St - 16	INT32
42	Single Turn Data - H		
44	Single Turn Data (Degree)	St - 17	UINT16

通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	表示运转状态的参数		
46	Multi Turn Data - L	St - 18	INT32
48	Multi Turn Data - H		
50	伺服驱动器内部温度	St - 19	UINT16
52	电机额定速度	St - 20	UINT16
54	电机最大速度	St - 21	UINT16
56	电机额定电流	St - 22	UINT16
58	U 相电流偏移	St - 23	INT16
60	V 相电流偏移	St - 24	INT16
62	软件版	St - 25	UINT16
64	FPGA 版	St - 26	UINT16
66	Reserved		
68	Reserved		

## 6.3.2 系统变量通信地址列表

对系统变量参数组[P0-xx]的 Modbus 通信地址如下。

通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	系统变量参数		
70	电机 ID	P0 - 00	UINT16
72	编码器 Type	P0 - 01	UINT16
74	编码器脉冲	P0 - 02	UINT16
76	选择运转模式	P0 - 03	UINT16
78	RS-422 通信速度	P0 - 04	UINT16
80	系统 ID	P0 - 05	UINT16
82	主电源输入模式	P0 - 06	UINT16
84	RST 确认时间	P0 - 07	UINT16
86	开始时表示的参数	P0 - 08	UINT16
88	再生超负荷 Derating	P0 - 09	UINT16
90	再生电阻值	P0 - 10	UINT16
92	再生电阻容量	P0 - 11	UINT16
94	超负荷检测基本负荷率	P0 - 12	UINT16
96	连续超负荷警报等级	P0 - 13	UINT16
98	编码器输出分频分子	P0 - 14	INT16
100	编码器输出分频分母	P0 - 15	INT16
102	PWM OFF 延迟时间	P0 - 16	UINT16
104	Dynamic Brake 控制模式	P0 - 17	UINT16
106	功能设置 Bit	P0 - 18	UINT16 BIT 0 :Direction, Bit 1 :Servo Lock Use
108	DAC 输出模式	P0 - 19	UINT16
110	DAC 输出偏移 1	P0 - 20	INT16
112	DAC 输出偏移 2	P0 - 21	INT16
114	DAC 输出偏移 3	P0 - 22	INT16
116	DAC 输出偏移 4	P0 - 23	INT16
118	DAC 输出 Scale 1	P0 - 24	UINT16
120	DAC 输出 Scale 2	P0 - 25	UINT16
122	DAC 输出 Scale 3	P0 - 26	UINT16
124	DAC 输出 Scale 4	P0 - 27	UINT16
126	Reserved		
128	Reserved		
130	Reserved		
132	Reserved		
134	Reserved		



通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	系统变量参数		
136	Reserved		
138	Reserved		

### 6.3.3 控制变量通信地址列表

对控制变量参数组[P1-xx]的 Modbus 通信地址如下。

通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	控制变量参数		
140	惯性比	P1 - 00	UINT16
142	位置比例增益 1	P1 - 01	UINT16
144	位置比例增益 2	P1 - 02	UINT16
146	位置命令过滤时间常数	P1 - 03	UINT16
148	位置前馈增益	P1 - 04	UINT16
150	位置前馈过滤时间常数	P1 - 05	UINT16
152	速度比利增益 1	P1 - 06	UINT16
154	速度比利增益 2	P1 - 07	UINT16
156	速度积分时间常数 1	P1 - 08	UINT16
158	速度积分时间常数 2	P1 - 09	UINT16
160	速度命令过滤时间常数	P1 - 10	UINT16
162	速度回馈过滤时间常数	P1 - 11	UINT16
164	扭矩命令过滤时间常数	P1 - 12	UINT16
166	正向旋转扭矩限制	P1 - 13	UINT16
168	逆向旋转扭矩限制	P1 - 14	UINT16
170	增益转换模式	P1 - 15	UINT16
172	增益转换时间	P1 - 16	UINT16
174	共振回避运转动作	P1 - 17	UINT16
176	共振回避频率	P1 - 18	UINT16
178	共振回避范围	P1 - 19	UINT16
180	自动增益调整速度	P1 - 20	UINT16
182	自动增益调整距离	P1 - 21	UINT16
184	扭矩控制速度限制模式	P1 - 22	UINT16
186	限制速度	P1 - 23	UINT16
188	P 限制转换扭矩	P1 - 24	UINT16
190	P 限制转换速度	P1 - 25	UINT16
192	P 限制转换加速度	P1 - 26	UINT16
194	P 控制转换位置错误	P1 - 27	UINT16
196	Reserved		
198	Reserved		
200	Reserved		
202	Reserved		
204	Reserved		
206	Reserved		

通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	控制变量参数		
208	Reserved		
210	Reserved		
212	Reserved		
214	Reserved		
216	Reserved		
218	Reserved		

### 6.3.4 输入输出变量通信地址列表

对输入输出变量(Analog & Digital)参数组[P2-xx]的 Modbus 通信地址如下。

通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	输入输出变量参数		
220	输入信号定义 1	P2 - 00	UINT16
222	输入信号定义 2	P2 - 01	UINT16
224	输入信号定义 3	P2 - 02	UINT16
226	输入信号定义 4	P2 - 03	UINT16
228	输入信号定义 5	P2 - 04	UINT16
230	输出信号定义 1	P2 - 05	UINT16
232	输出信号定义 2	P2 - 06	UINT16
234	输出信号定义 3	P2 - 07	UINT16
236	输入信号逻辑定义 1	P2 - 08	UINT16
238	输入信号逻辑定义 2	P2 - 09	UINT16
240	输出信号逻辑定义	P2 - 10	UINT16
242	位置到达输出范围	P2 - 11	UINT16
244	零速度输出范围	P2 - 12	UINT16
246	速度到达输出范围	P2 - 13	UINT16
248	制动输出运行速度	P2 - 14	UINT16
250	制动输出延迟时间	P2 - 15	UINT16
252	位置脉冲 Clear 模式	P2 - 16	UINT16
254	命令范围	P2 - 17	UINT16
256	模拟速度命令偏移	P2 - 18	INT16
258	零速度 Clamp 速度	P2 - 19	UINT16
260	模拟扭矩命令范围	P2 - 20	UINT16
262	模拟扭矩命令偏移	P2 - 21	INT16
264	零速度 Clamp 速度	P2 - 22	UINT16
266	Reserved		
268	Reserved		
270	Reserved		
272	Reserved		
274	Reserved		
276	Reserved		
278	Reserved		

### 6.3.5 速度运转变量通信地址列表

对速度运转变量参数组[P3-xx]的 Modbus 通信地址如下。

通信地址 (十进制)	参数名称	参数编号	资料型
	输入输出变量参数		
280	数码速度命令 1	P3 - 00	INT16
282	数码速度命令 2	P3 - 01	INT16
284	数码速度命令 3	P3 - 02	INT16
286	数码速度命令 4	P3 - 03	INT16
288	数码速度命令 5	P3 - 04	INT16
290	数码速度命令 6	P3 - 05	INT16
292	数码速度命令 7	P3 - 06	INT16
294	设置 Z 相搜索运转速度	P3 - 07	UINT16
296	速度命令加速时间	P3 - 08	UINT16
298	速度命令减速时间	P3 - 09	UINT16
300	速度命令 S-Curve 时间	P3 - 10	UINT16
302	速度运转模式	P3 - 11	UINT16
304	手动 JOG 运转速度	P3 - 12	INT16
306	程序 JOG 运转速度 1	P3 - 13	INT16
308	程序 JOG 运转速度 2	P3 - 14	INT16
310	程序 JOG 运转速度 3	P3 - 15	INT16
312	程序 JOG 运转速度 4	P3 - 16	INT16
314	程序 JOG 运转时间 1	P3 - 17	UINT16
316	程序 JOG 运转时间 2	P3 - 18	UINT16
318	程序 JOG 运转时间 3	P3 - 19	UINT16
320	程序 JOG 运转时间 4	P3 - 20	UINT16
322	Reserved		
324	Reserved		
326	Reserved		
328	Reserved		

### 6.3.6 位置运转变量通信地址列表

对位置变量参数组[P4-xx]的 Modbus 通信地址如下。

通信地址	参数名称	参数编号	资料型
(十进制)	输入输出变量参数		
330	位置输入脉冲逻辑	P4 - 00	UINT16
332	电子齿数比分子 1	P4 - 01	UINT16
334	电子齿数比分子 2	P4 - 02	UINT16
336	电子齿数比分子 3	P4 - 03	UINT16
338	电子齿数比分子 4	P4 - 04	UINT16
340	电子齿数比分母 1	P4 - 05	UINT16
342	电子齿数比分母 2	P4 - 06	UINT16
344	电子齿数比分母 3	P4 - 07	UINT16
346	电子齿数比分母 4	P4 - 08	UINT16
348	设置电子齿数比模式	P4 - 09	UINT16
350	电子齿数比分子偏移	P4 - 10	INT16
352	位置误差错误范围 - L	P4 - 11	INT32
354	位置误差错误范围 - H		
356	限位接点功能	P4 - 12	UINT16
358	Backlash 补偿	P4 - 13	UINT16
360	脉冲输入过滤	P4 - 14	UINT16
362	Reserved		
364	Reserved		
366	Reserved		
368	Reserved		

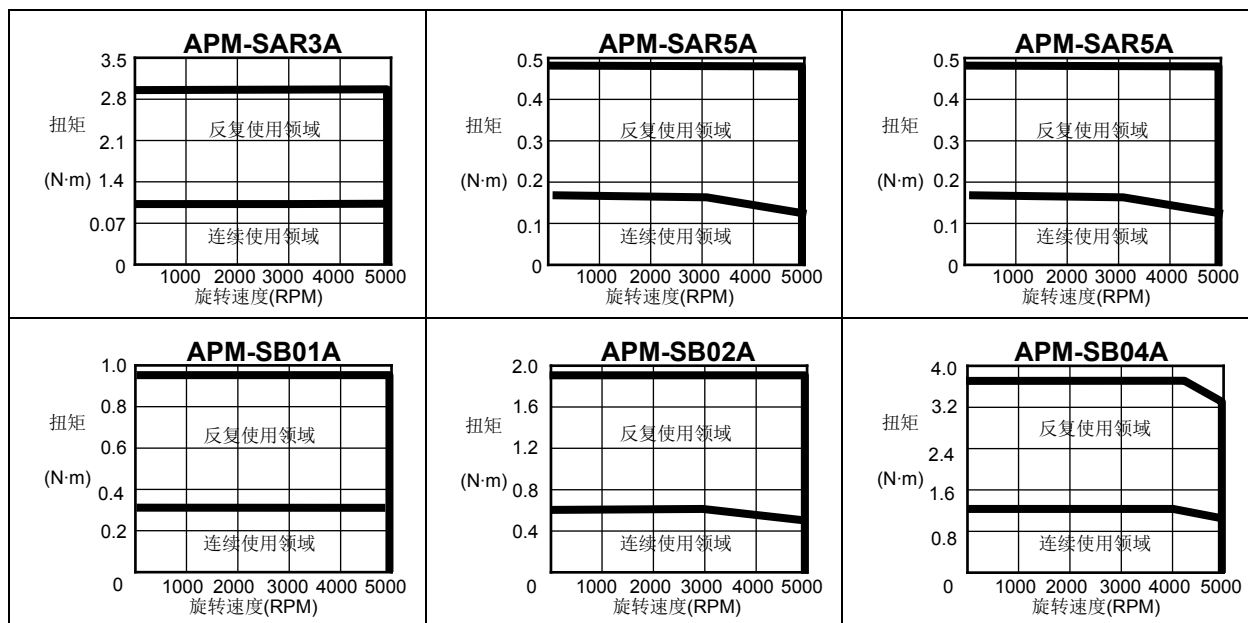
## 7. 产品配置

### 7.1 伺服电机

#### 7.1.1 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SAR3A	SAR5A	SA01A	SB01A	SB02A	SB04A
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A001				L7□A002	L7□A004
额定输出	[kW]	0.03	0.05	0.1	0.1	0.2	0.4
额定扭矩	[N·m]	0.095	0.159	0.318	0.318	0.637	1.274
	[kgf·cm]	0.97	1.62	3.25	3.25	6.50	13.0
瞬间最大扭矩	[N·m]	0.286	0.477	0.955	0.955	1.912	3.822
	[kgf·cm]	2.92	4.87	9.74	9.74	19.5	39.0
额定旋转速度	[r/min]	3000					
最高旋转速度	[r/min]	5000					
转动惯性	[kg·m2x10-4]	0.0164	0.024	0.045	0.114	0.182	0.321
	[gf·cm·s2]	0.0167	0.0245	0.0459	0.116	0.186	0.327
允许负荷惯性		电机惯性的 30 倍			电机惯性的 20 倍		
额定功率比	[kW/s]	5.57	10.55	22.52	8.92	22.26	50.65
速度、位置检测器	标准	Quad.Type Incremental 2048[P/R]			Quad.Type Incremental 2500[P/R]		
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP55(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 须无腐蚀性 & 易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.32	0.38	0.5	0.82	1.05	1.58

◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆

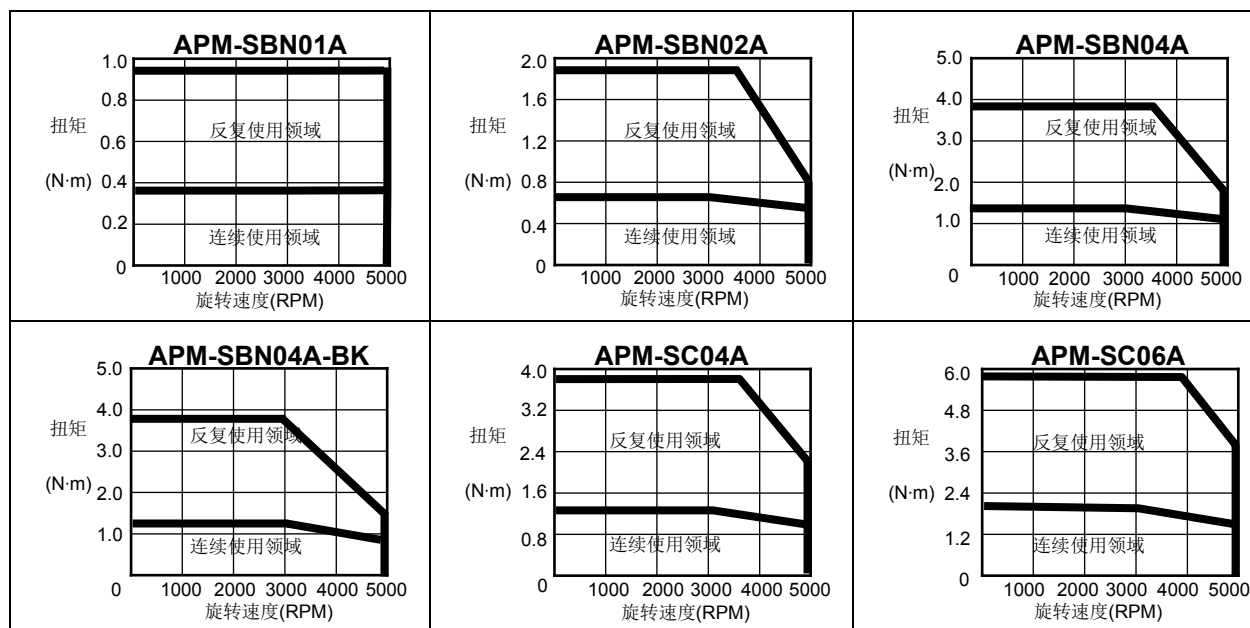




## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SBN01A	SBN02A	SBN04A	SBN04A-BK	SC04A	SC06A
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A001	L7□A002	L7□A004			
额定输出	[kW]	0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.6
额定扭矩	[N·m]	0.318	0.637	1.273	1.273	1.27	1.91
	[kgf·cm]	3.25	6.49	12.99	12.99	13.0	19.5
瞬间最大扭矩	[N·m]	0.955	1.910	3.82	3.82	3.82	5.34
	[kgf·cm]	9.74	19.48	38.96	38.96	39.0	54.5
额定旋转速度	[r/min]	3000					
最高旋转速度	[r/min]	5000					
转动惯性	[kg·m2x10-4]	0.014	0.182	0.322	0.254	0.674	1.092
	[gf·cm·s2]	0.116	0.186	0.328	0.259	0.687	1.114
允许负荷惯性		电机惯性的 20 倍				电机惯性的 15 倍	
额定功率比	[kW/s]	8.91	22.22	50.41	63.84	24.07	33.45
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 3000[P/R]			2500[P/R]		
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP55(轴贯通部除外)				全封闭·自动冷却 IP65 (轴贯通部除外)	
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	0.84	1.11	1.63	1.63	1.85	2.52

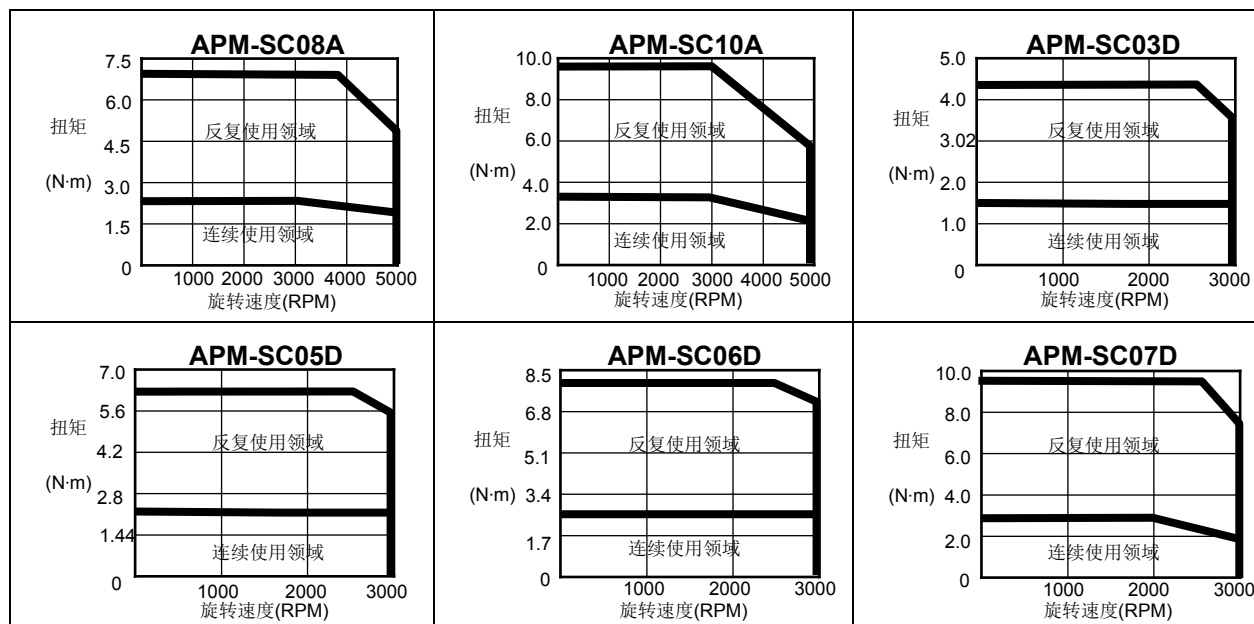
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SC08A	SC10A	SC03D	SC05D	SC06D	SC07D
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A010		L7□A004		L7□A010	
额定输出	[kW]	0.8	1.0	0.3	0.45	0.55	0.65
额定扭矩	[N·m]	2.55	3.19	1.43	2.15	2.63	3.09
	[kgf·cm]	26.0	32.5	14.6	21.9	26.8	31.6
瞬间最大扭矩	[N·m]	6.88	9.56	4.29	6.44	7.88	9.29
	[kgf·cm]	70.2	97.5	43.8	65.7	80.4	94.8
额定旋转速度	[r/min]	3000			2000		
最高旋转速度	[r/min]	5000			3000		
转动惯性	[kg·m2x10-4]	1.509	1.927	0.674	1.092	1.509	1.927
	[gf·cm·s2]	1.539	1.966	0.687	1.114	1.539	1.966
允许负荷惯性		电机惯性的 15 倍					
额定功率比	[kW/s]	43.02	52.65	30.44	42.28	45.7	47.98
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 2500[P/R]				2500[P/R]	
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP65(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	3.15	3.80	1.85	2.52	3.18	3.9

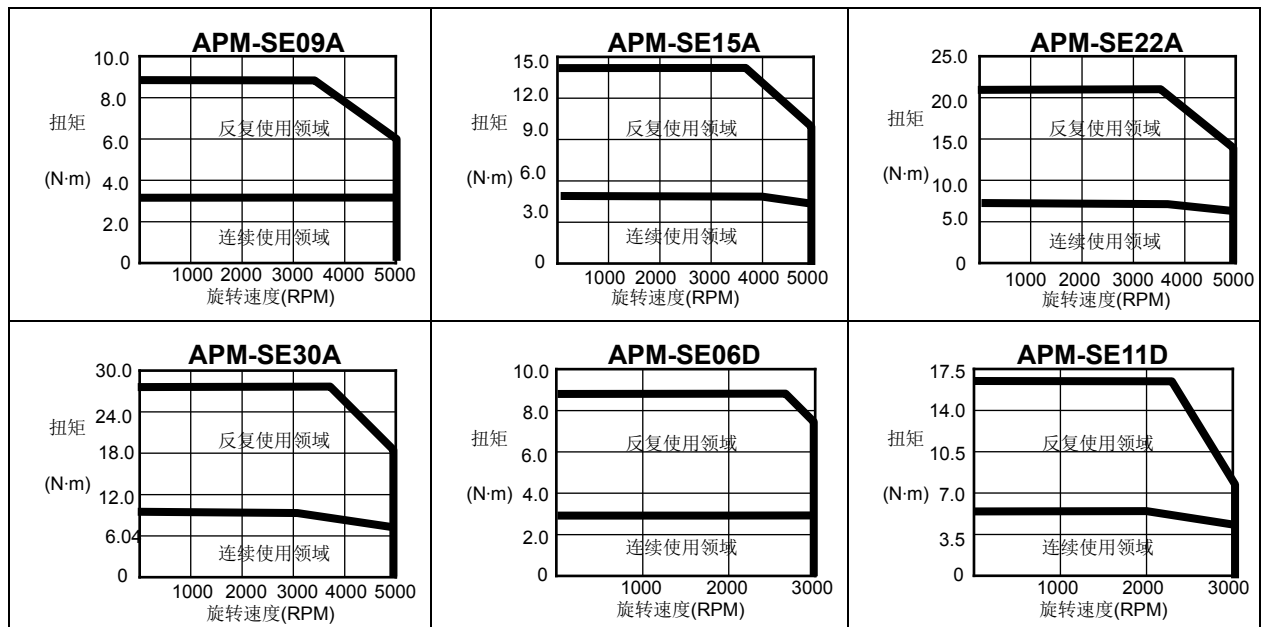
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SE09A	SE15A	SE22A	SE30A	SE06D	SE11D
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A010	L7□A035			L7□A010	
额定输出	[kW]	0.9	1.5	2.2	3.0	0.6	1.1
额定扭矩	[N·m]	2.86	4.77	7.0	9.55	2.86	5.25
	[kgf·cm]	29.2	48.7	71.4	97.4	29.2	53.6
瞬间最大扭矩	[N·m]	8.59	14.32	21.01	28.65	8.59	15.75
	[kgf·cm]	87.7	146.1	214.3	292.2	87.7	160.7
额定旋转速度	[r/min]	3000				2000	
最高旋转速度	[r/min]	5000				3000	
转动惯性	[kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> ]	6.659	11.999	17.339	22.679	6.659	11.999
	[gf·cm·s <sup>2</sup> ]	6.792	12.238	17.685	23.132	6.792	12.238
允许负荷惯性		电机惯性的 10 倍					
额定功率比	[kW/s]	12.31	18.98	28.25	40.17	12.31	22.97
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 3000[P/R]					
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP65(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s <sup>2</sup> ](5G)					
重量	[kg]	5.5	7.54	9.68	11.78	5.5	7.54

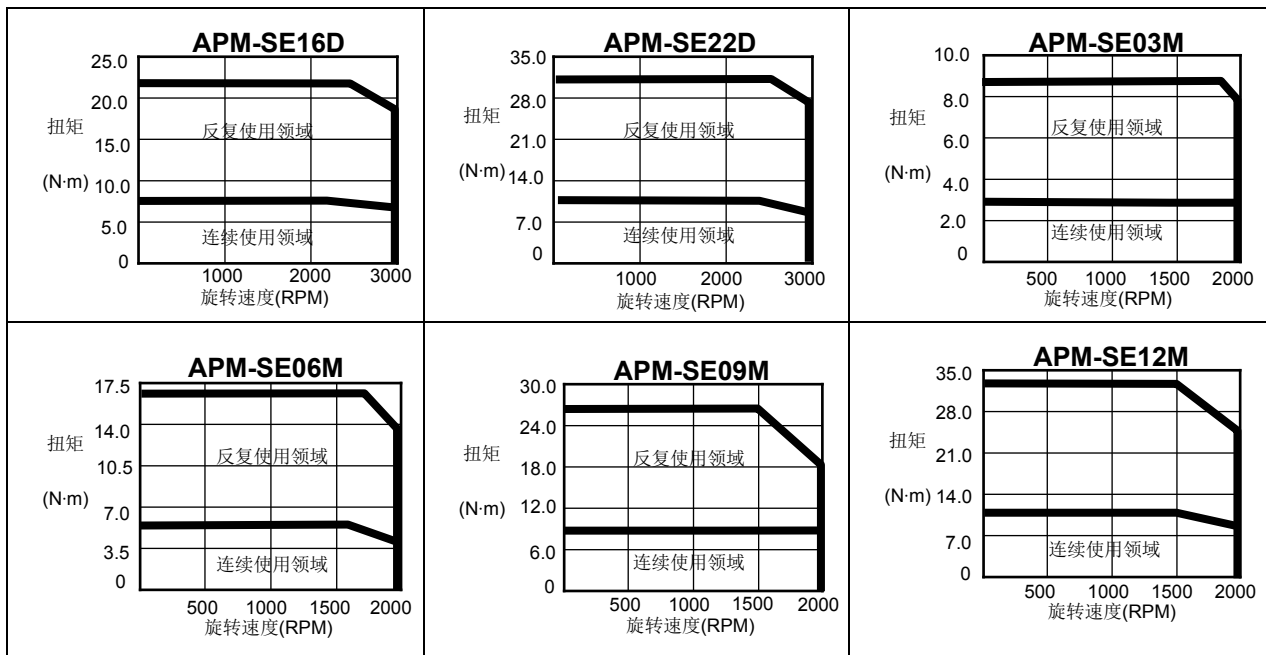
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SE16D	SE22D	SE03M	SE06M	SE09M	SE12M
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A035L7□A035		L7□A004	L7□A010		L7□A035
额定输出	[kW]	1.6	2.2	0.3	0.6	0.9	1.2
额定扭矩	[N·m]	7.63	10.5	2.86	5.72	8.59	11.46
	[kgf·cm]	77.9	107.1	29.2	58.4	87.7	116.9
瞬间最大扭矩	[N·m]	22.92	31.51	8.59	17.18	25.77	34.22
	[kgf·cm]	233.8	321.4	87.7	175.3	262.9	349.1
额定旋转速度	[r/min]	2000		1000			
最高旋转速度	[r/min]	3000		2000			
转动惯性	[kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> ]	17.339	22.679	6.659	11.999	17.339	22.679
	[gf·cm·s <sup>2</sup> ]	17.685	23.132	6.792	12.238	17.685	23.132
允许负荷惯性		电机惯性的 10 倍					
额定功率比	[kW/s]	33.63	48.61	12.31	27.34	42.56	57.85
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 3000[P/R]					
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP65(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s <sup>2</sup> ](5G)					
重量	[kg]	9.68	11.78	5.5	7.54	9.68	11.78

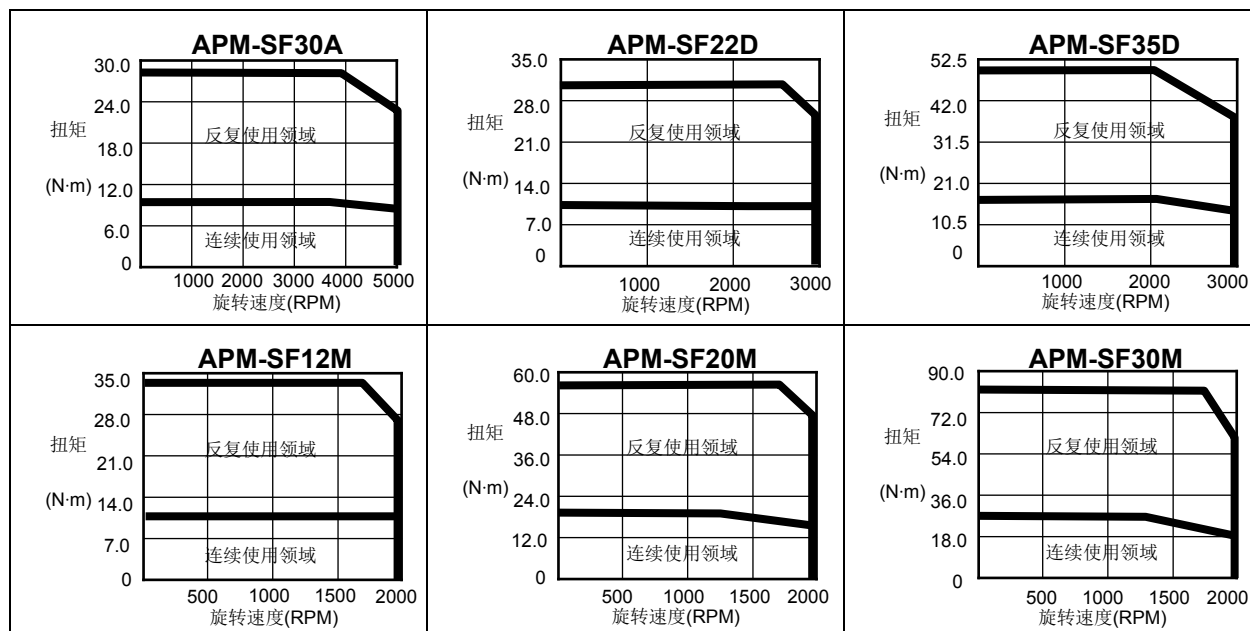
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SF30A	SF22D	SF35D	SF12M	SF20M	SF30M
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A035					
额定输出	[kW]	3.0	2.2	3.5	1.2	2.0	3.0
额定扭矩	[N·m]	9.55	10.5	16.7	11.46	19.09	28.64
	[kgf·cm]	97.4	107.1	170.4	116.9	194.8	292.2
瞬间最大扭矩	[N·m]	28.64	31.5	50.12	34.38	57.29	85.94
	[kgf·cm]	292.2	321.3	511.3	350.7	584.4	876.6
额定旋转速度	[r/min]	3000		2000		1000	
最高旋转速度	[r/min]	5000		3000		2000	
转动惯性	[kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> ]	30.74	30.74	52.13	30.74	52.13	83.60
	[gf·cm·s <sup>2</sup> ]	31.35	31.35	53.16	31.35	53.16	85.24
允许负荷惯性		电机惯性的 5 倍					
额定功率比	[kW/s]	29.66	35.88	53.56	42.70	69.96	98.16
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 3000[P/R]					
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP65(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性且易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s <sup>2</sup> ](5G)					
重量	[kg]	12.4	12.4	17.7	12.4	17.7	26.3

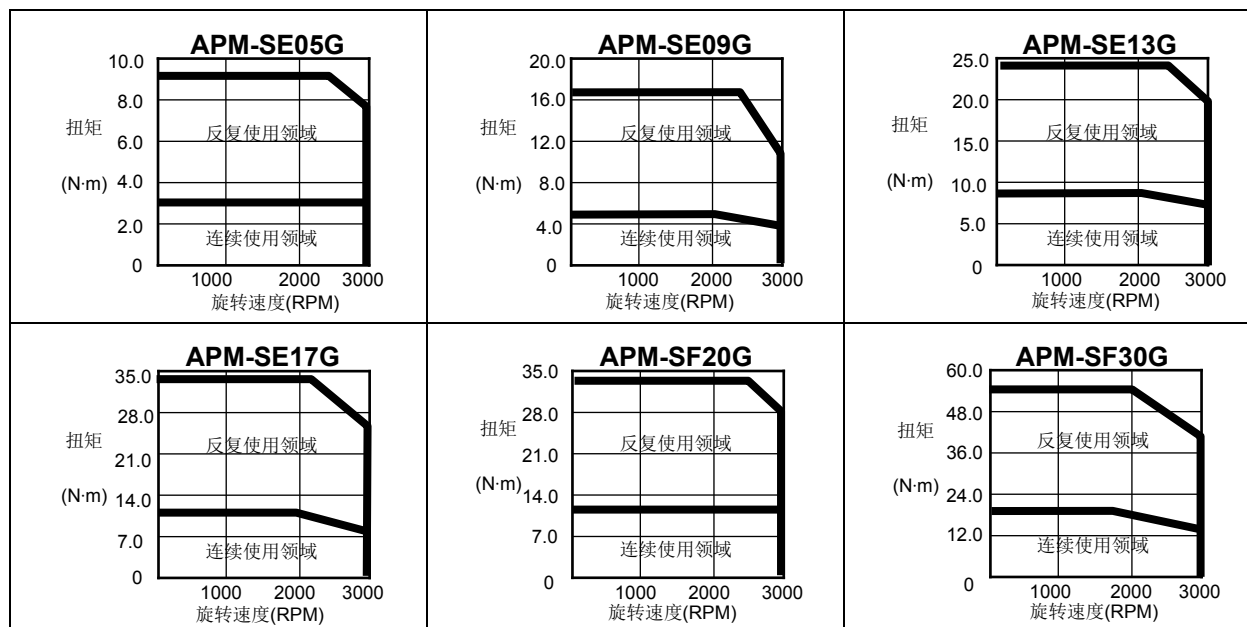
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SE05G	SE09G	SE13G	SE17G	SF20G	SF30G
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A010		L7□A035			
额定输出	[kW]	0.45	0.85	1.3	1.7	1.8	2.9
额定扭矩	[N·m]	2.86	5.41	8.27	10.82	11.45	18.46
	[kgf·cm]	29.22	55.19	84.41	110.38	116.88	188.3
瞬间最大扭矩	[N·m]	8.59	16.23	24.82	32.46	34.37	55.38
	[kgf·cm]	87.66	165.57	253.23	331.14	350.6	564.9
额定旋转速度	[r/min]	1500					
最高旋转速度	[r/min]	3000					
转动惯性	[kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> ]	6.659	11.999	17.339	22.679	30.74	52.13
	[gf·cm·s <sup>2</sup> ]	6.792	12.238	17.685	23.132	31.35	53.16
允许负荷惯性		电机惯性的 10 倍				电机惯性的 5 倍	
额定功率比	[kW/s]	12.28	24.39	39.54	51.61	42.70	65.36
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 3000[P/R]					
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP65(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s <sup>2</sup> ](5G)					
重量	[kg]	5.6	7.2	8.7	10.2	12.4	17.7

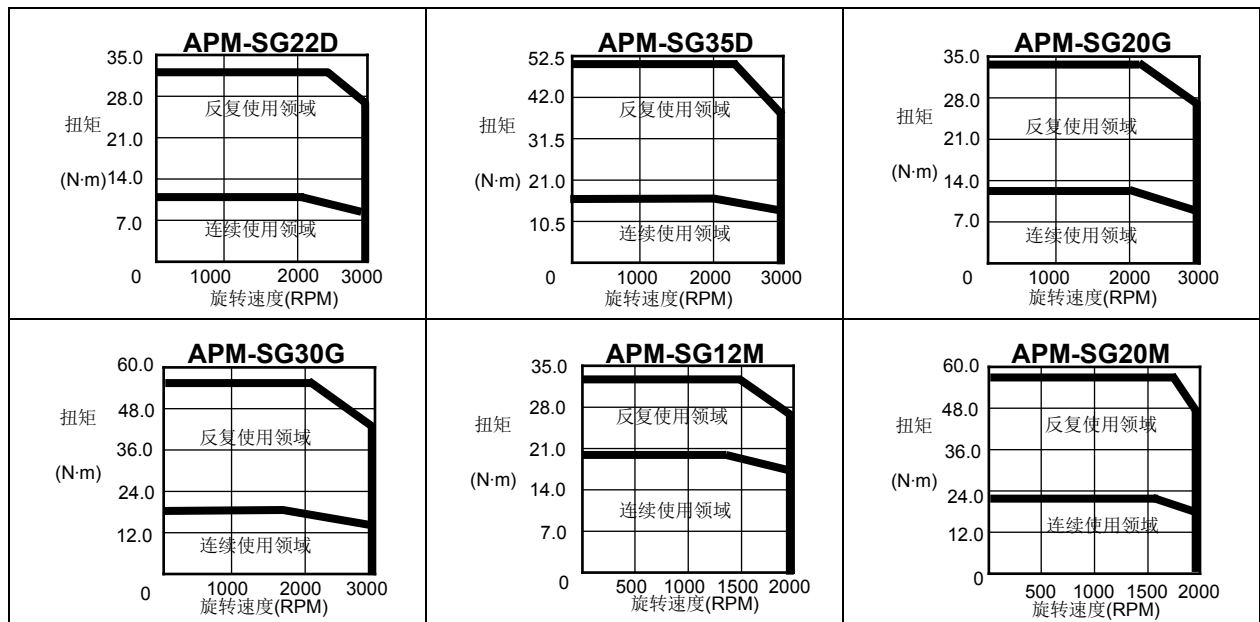
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

伺服电机型号(APM-□)		SG22D	SG35D	SG20G	SG30G	SG12M	SG20M
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A035					
额定输出	[kW]	2.2	3.5	1.8	2.9	1.2	2.0
额定扭矩	[N·m]	10.5	16.7	11.5	18.5	11.5	19.1
	[kgf·cm]	107.2	170.5	116.9	188.4	116.9	194.9
瞬间最大扭矩	[N·m]	31.5	50.1	34.4	55.4	34.4	57.3
	[kgf·cm]	321.5	511.5	350.8	565.1	350.8	584.6
额定旋转速度	[r/min]	2000		1500		1000	
最高旋转速度	[r/min]	3000		3000		2000	
转动惯性	[kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> ]	51.42	80.35	51.42	80.35	51.42	80.35
	[gf·cm·s <sup>2</sup> ]	52.47	81.99	52.47	81.99	52.47	81.99
允许负荷惯性		电机惯性的 5 倍					
额定功率比	[kW/s]	21.45	34.75	25.53	42.41	25.53	45.39
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 3000[P/R]					
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	全封闭·自动冷却 IP65(轴贯通部除外)					
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40[°C]					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s <sup>2</sup> ](5G)					
重量	[kg]	16.95	21.95	16.95	21.95	16.95	21.95

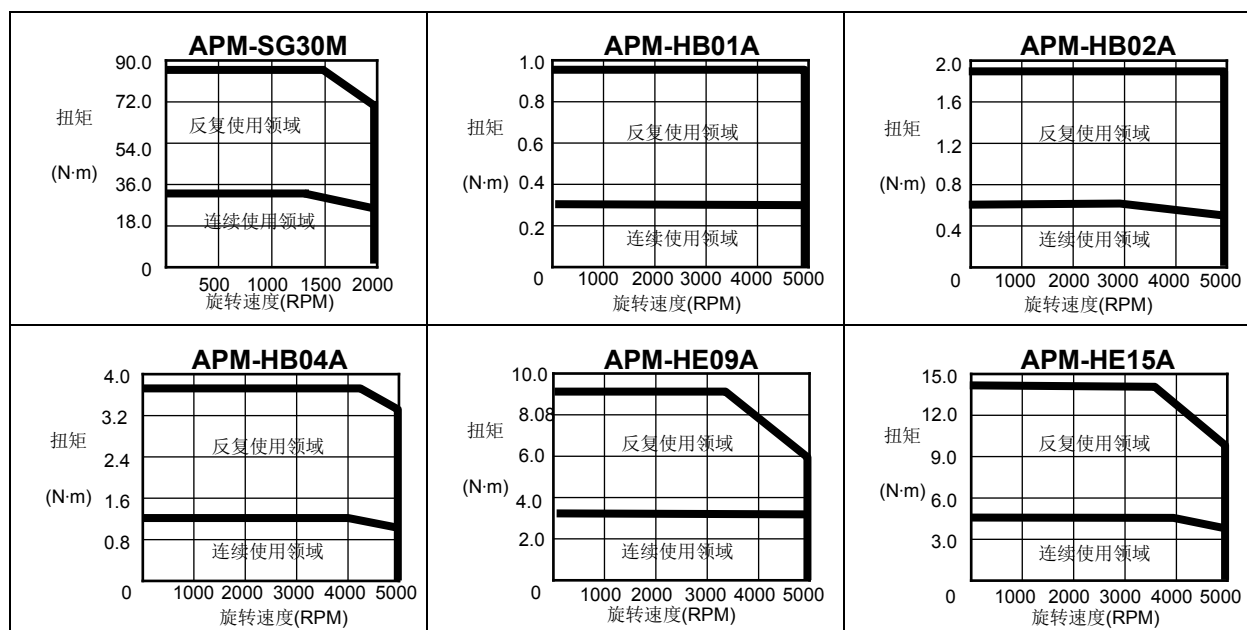
## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆



## ■ 产品特点

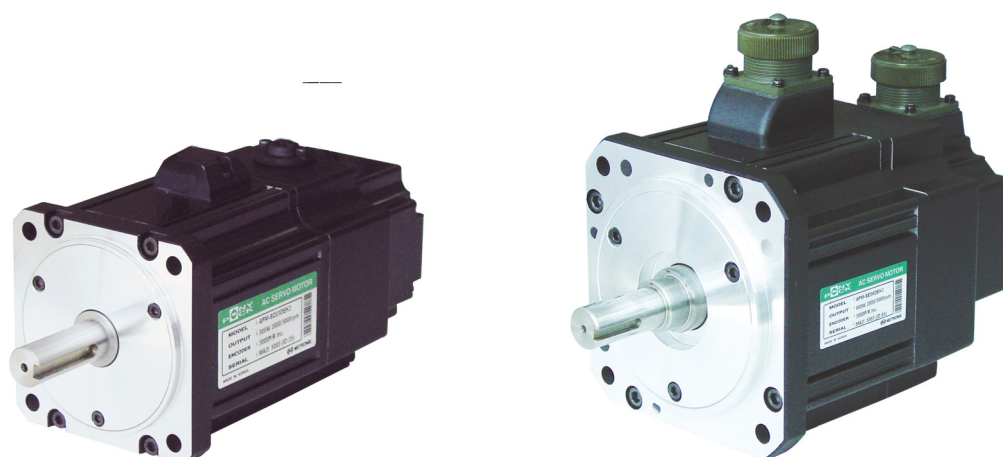
伺服电机型号(APM-□)		SG30M	HB01A	HB02A	HB04A	HE09A	HE15A
适用驱动器(L7□A□□)		L7□A035	L7□A001	L7□A002	L7□A004	L7□A010	L7□A035
额定输出	[kW]	3.0	0.1	0.2	0.4	0.9	1.5
额定扭矩	[N·m]	28.6	0.318	0.637	1.274	2.86	4.77
	[kgf·cm]	292.3	3.25	6.50	13.0	29.2	48.7
瞬间最大扭矩	[N·m]	85.9	0.955	1.912	3.822	8.59	14.32
	[kgf·cm]	876.9	9.74	19.5	39.0	87.7	146.1
额定旋转速度	[r/min]	1000	3000				
最高旋转速度	[r/min]	2000	5000				
转动惯性	[kg·m2x10-4]	132.41	0.269	0.333	0.461	19.558	22.268
	[gf·cm·s2]	135.11	0.274	0.339	0.470	19.943	22.707
允许负荷惯性		5 倍	电机惯性的 20 倍			电机惯性的 10 倍	
额定功率比	[kW/s]	61.97	3.34	11.98	34.47	4.10	10.01
速度、位置检测器	标准	Quadrature Type Incremental 1024P/R				2048 P/R	
	选项	串行 Type 17~21[bit]					
配置及特点	防护方式	IP65	全封闭·自动冷却 IP55(轴贯通部除外)				
	时间额定	连续					
	周围温度	0~40℃					
	周围湿度	20~80[%]RH(须无结露)					
	氛围	无直射光之处, 无腐蚀性及易燃气					
	抗震性	振动加速度 49[m/s2](5G)					
重量	[kg]	30.8	0.89	1.16	1.69	5.82	7.43

## ◆ 旋转速度-扭矩特点 ◆





## ■ 电磁制动器配置



使用电机 Series	APM-SA	APM-SB	APM-SC	APM-SE	APM-SF	APM-SG
用途	维持用	维持用	维持用	维持用	维持用	维持用
输入电压[V]	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 90V
静摩擦扭矩[N·m]	0.32	1.47	3.23	10.4	40	74
容量[W]	6	6.5	9	19.4	25	32
线圈电阻[Ω]	96	89	64	29.6	23	327
额定电流[A]	0.25	0.27	0.38	0.81	1.04	0.28
制动方式	弹簧制动	弹簧制动	弹簧制动	弹簧制动	弹簧制动	弹簧制动
绝缘等级	F 种	F 种	F 种	F 种	F 种	F 种

注 1) 装载于本公司伺服电机上的电磁制动器按照不同系列适用相同配置。

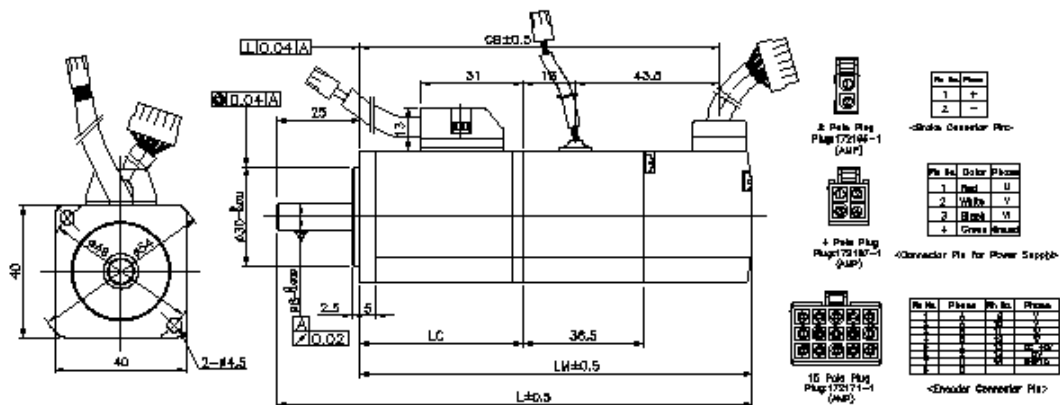
注 2) 电磁制动器用于维持停止状态，千万不可用于制动。

注 3) 电磁制动器是在 20°C 测量的值，这也是它的特点。

注 4) 标记的制动配置有可能会变更，请确认在电机上标记的电压配置。

## 7.1.2 外形图

### ■ SA Series | APM-SAR3A、APM-SAR5A、APM-SA01A、APM-SA015A



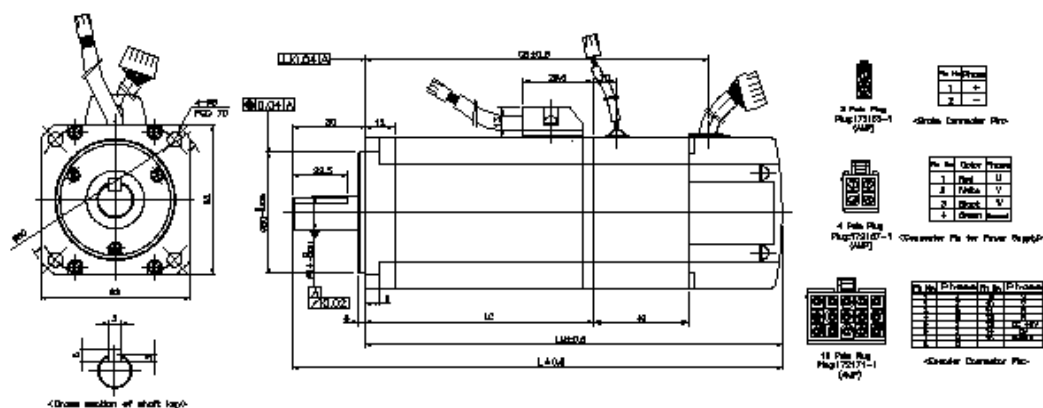
型号名称	外形尺寸				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SAR3A	100(137.5)	76(112.5)	42.5	66(102.5)	0.32(0.67)
SAR5A	108(144.5)	83(119.5)	49.5	73(109.5)	0.38(0.73)
SA01A	125(161.5)	100(136.5)	66.5	90(126.5)	0.5(0.85)
SA015A	145	120	86.5	110	0.7

注 1) 40Flange 的标准轴向为 Straight。

注 2) 放开制动的电源请使用 DC 24[V]。

注 3) ()里的尺寸为制动粘贴型的。

# ■ SB Series | APM-SB01A、APM-SB02A、APM-SB04A

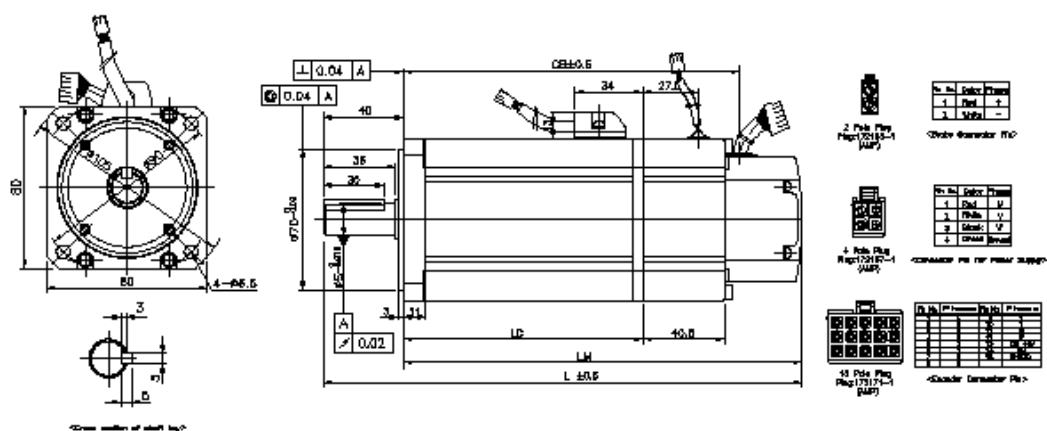


型号名称	外形尺寸				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SB01A	121.5(161.5)	91.5(131.5)	52.5	61(101)	0.82(1.4)
SB02A	135.5(175.5)	105.5(145.5)	66.5	73(115)	1.08(1.66)
SB04A	163.5(203.5)	133.5(173.5)	94.5	103(143)	1.58(2.16)

注 1) 放开制动的电源请使用 DC 24[V]。

注 2) ()里的尺寸为制动粘贴型的。

■ SC Series | APM-SC04A、SC03D, APM-SC06A、SC05D,  
APM-SC08A、SC06D, APM-SC10A、SC07D

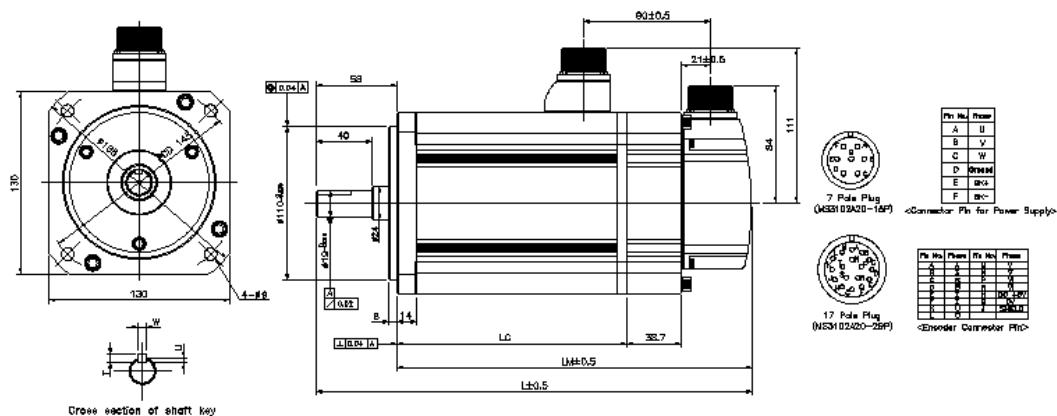


型号名称	外形尺寸					重量(kg)
	L	LM	LC	CB	S	
SC04A、SC03D	158(198.5)	118(158.5)	79	87(127.5)	14	1.88(2.92)
SC06A、SC05D	178(218.5)	138(178.5)	99	107(147.5)	16	2.52(3.56)
SC08A、SC06D	198(238.5)	158(198.5)	119	127(167.5)	16	3.15(4.22)
SC10A、SC07D	218(258.5)	178(218.5)	139	147(187.5)	16	3.80(4.94)

注 1) 放开制动的电源请使用 DC 24[V]。

注 2) ()里的尺寸为制动粘贴型的。

■ SE Series | APM-SE09A、SE06D、SE05G、SE03M, APM-SE15A、SE11D、SE09G、SE06M, APM-SE22A、SE16D、SE13G、SE09M, APM-SE30A、SE22D、SE17G、SE12M

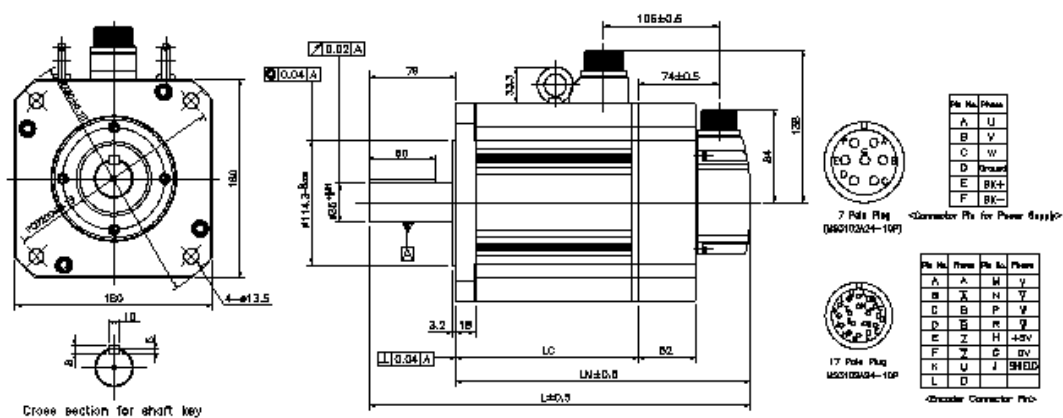


型号名称	外形尺寸				Key 尺寸			重量(kg)
	L	LM	LC	S	T	W	U	
SE09A,SE06D,SE05G,SE03M	201(240)	143(182)	94	19	5	5	3	5.5(7.04)
SE15A,SE11D,SE09G,SE06M	225(264)	167(206)	118	19	5	5	3	7.54(9.08)
SE22A,SE16D,SE13G,SE09M	249(288)	191(230)	142	22	6	6	3.5	9.68(11.22)
SE30A,SE22D,SE17G,SE12M	273(312)	215(254)	166	22	6	6	3.5	11.78(13.32)

注 1) 放开制动的电源请使用 DC 24[V]。

注 2) ()里的尺寸为制动粘贴型的。

## ■ SF Series | APM-SF30A, SF22D, SF20G, SF12M, APM-SF35D, SF30G, SF20M, APM-SF30M



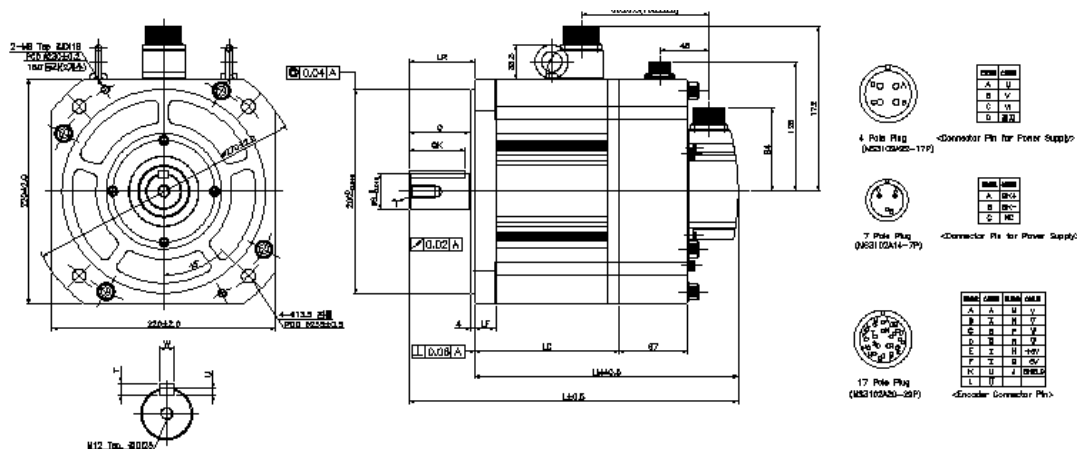
型号名称	外形尺寸				Key 尺寸					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
SF30A,SF22D, SF20G,SF12M	262(315)	183(235)	133	79	35+0.01	60	8	10	5	12.4(19.2)
SF50A,SF35D, SF30G,SF20M	296(348)	217(268)	167	79	35+0.01	60	8	10	5	17.7(24.9)
SF30M	346(398)	267(318)	217	79	35+0.01	60	8	10	5	26.3(33.4)

注 1) 环首螺栓适用于 SF30M 以上的型号。

注 2) 放开制动的电源请使用 DC 24[V]。

注 3) ()里的尺寸为制动粘贴型的。

## ■ SG Series | APM-SG22D, SG20G, SG12M, APM-SG35D, SG30G, SG20M, APM-SG30M



型号名称	外形尺寸					轴向、Key 尺寸						重量 (Kg)
	L	LM	LC	LR	LF	S	Q	QK	T	W	U	
SG22D, SG20G, SG12M	237 (303)	172 (238)	122	65	22	35-0.016	60	55	8	10	5	16.95 (30.76)
SG35D, SG30G, SG20M	257 (323)	192 (258)	142									21.95 (35.7)
SG30M	293 (359)	228 (294)	178									30.8 (44.94)

注 1) 放开制动的电源请使用 DC 90[V]。

注 2) ()里的尺寸为制动粘贴型的。

Technical drawing of the 15-Pole Encoder showing front, side, and top views with dimensions and pin configurations.

**Dimensions:**

- Front View:  $\varnothing 2$  (outer diameter),  $\varnothing 1.5 \pm 0.12$  (inner diameter),  $1 \pm 0.1$  (height),  $\varnothing 0.2$  (mounting hole diameter),  $1.5 \pm 0.1$  (mounting hole diameter).
- Side View:  $15$  (total height),  $3$  (flange thickness),  $12$  (main body height),  $1.5 \pm 0.1$  (mounting hole diameter),  $0.5$  (flange thickness),  $1.5 \pm 0.1$  (mounting hole diameter).
- Top View:  $15$  (total width),  $3$  (flange width),  $12$  (main body width),  $1.5 \pm 0.1$  (mounting hole diameter),  $0.5$  (flange thickness),  $1.5 \pm 0.1$  (mounting hole diameter).

**Pin Configurations:**

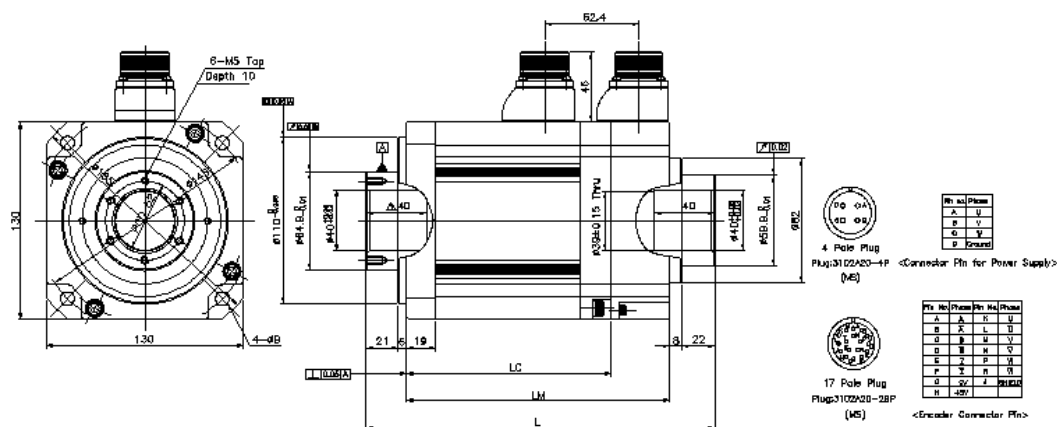
**4 Pole Plug (172167-1 (AW))**

Pin No.	Color	Phase
1	Red	V
2	White	V
3	Black	W
4	Green	Ground

**15 Pole Plug (172171-1 (AW))**

Pin No.	Phase	Pin No.	Phase
1	V	8	V
2	W	9	W
3	V	10	V
4	W	11	W
5	V	12	V
6	W	13	W
7	V	14	V
8	W	15	W

■ APM-HE09A(空心轴型), APM-HE15A(空心轴型)



型号名称	外形尺寸				重量(Kg)
	L	LM	LC	空心轴直径	
HE09A	207	150	111.5	40	5.82
HE15A	231	174	135.5	40	7.43



## 7.2 伺服驱动器

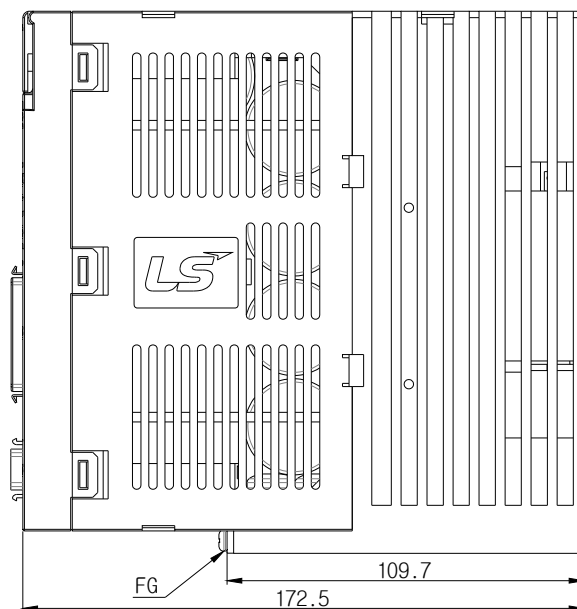
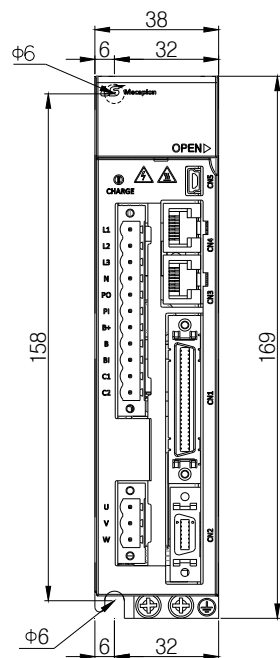
### 7.2.1 产品特点

型号名称			L7□A001□	L7□A002□	L7□A004□	L7□A010□	L7□A035□
项目							
输入电源	主电源		3 相 AC 200~230[V](-15~10[%]), 50~60[Hz]				
	控制电源		单相 AC 200~230[V](-15~10[%]), 50~60[Hz]				
额定电流[A]			1.4	1.7	3.0	6	16.0
最大电流[A]			4.2	5.1	9.0	18	48.0
编码器 Type			Quad.Type Incremental Line drive 2000~10000 [P/R] 串行 17 / 19bit / 21bit				
控制性能	速度控制	速度控制范围	最大 1 : 5000				
		频率回应	最大 1[kHz]以上(适用 19bit 串行编码器时)				
		速度命令	DC -10[V] ~ +10[V](-电压时逆时针旋转)				
		加减速时间	直线或 S 字加减速(0~10,000[ms], 可以设置 1[ms]单位)				
		速度变动率	±0.01[%]以下[负荷变动 0~100%时] ±0.1[%]以下[温度 25±10℃]				
	位置控制	输入频率	1[Mpps], Line drive / 200[kbps], 开集				
		输入脉冲方式	编码+脉冲列, CW+CCW, A/B 相				
		电子齿数比	设置及选择 4 个数码齿轮比, 可以微调				
	扭矩控制	扭矩命令	DC -10 ~ 10[V] (-电压时逆向扭矩)				
		速度限制	DC 0 ~ 10[V], 内部速度命令±1[%]以内				
		重复精度	±1[%]以内				
输入输出信号	模拟输入	输入范围	DC 0 ~ 10[V]				
		分辨力	12[bit]*				
	模拟输出	输出范围	DC 0 ~ 10[V]				
		分辨力	12[bit]				

项目 \ 型号名称		L7□A001□	L7□A002□	L7□A004□	L7□A010□	L7□A035□
	数码输入	总共 10 个输入频道(可以分配) SVON, SPD1, SPD2, SPD3, ALMRST, DIR, CCWLIM, CWLIM, EMG, STOP, EGEAR1, EGEAR2, PCON, GAIN2, P_CLR, T_LMT, MODE, ABS_RQ, ZCLAMP 在 19 种功能输入中可以选择而分配。 可以设置选择信号的正/负逻辑。				
	数码输出	共 5 个频道(可以分配), 3 个频道(固定为提示编码) ALARM, READY, ZSPD, BRAKE, INPOS, TLMT, VLMT, INSPD, WARN 在 9 种输出中可以选择而分配。 可以设置选择信号的正/负逻辑。				
通信	RS422	可以连接 PC 用软件及 RS422 Server。				
	USB	可以进行通过 PC 用软件的状态检测、JOG 运转、上下载参数。				
编码器		支持串行 BiSS 编码器, Quadrature 编码器				
编码器输出方式		输出通过 FPGA 的任意分频(最大 6.4Mpps)				
内置功能	动力制动	标准内置(伺服提示时或伺服 OFF 时进行动作)				
	再生制动	可以基本内置、外部安装				
	显示功能	7 分段(5 DIGIT)				
	自身设置功能	装载器([SET]、[MODE]、[UP]、[DOWN]键)				
	附加功能	自动增益调整功能、Z 相检测、手动 JOG 运转、程序 JOG 运转、模拟输入自动 Calibration 功能				
	防护功能	过电流、超负荷、过电压、欠电压、主电源输入异常, 控制电源输入异常, 超速度、电机电缆、过热异常(电源模块过热、驱动器常用温度异常), 编码器异常, 再生过多, Sensor 异常, 通信异常				
使用环境		温度	0 ~ 50[℃]			
		湿度	90[%]RH 以下(无结露之处)			
		环境	室内, 腐蚀性, 无易燃气或液体之处, 无导电性粉尘之处			

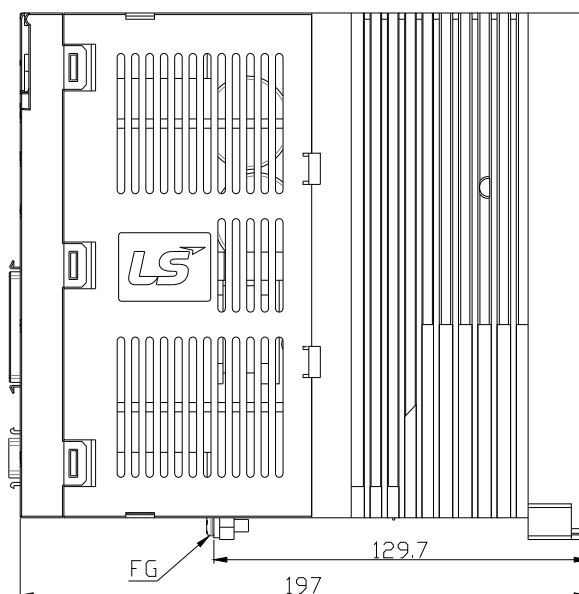
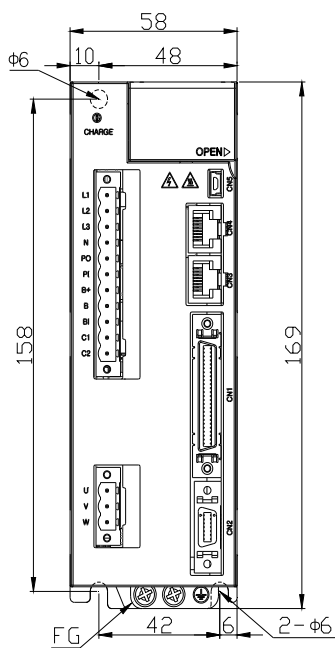
### 7.2.2 外形图

■ L7□A001□ ~ L7□A004□



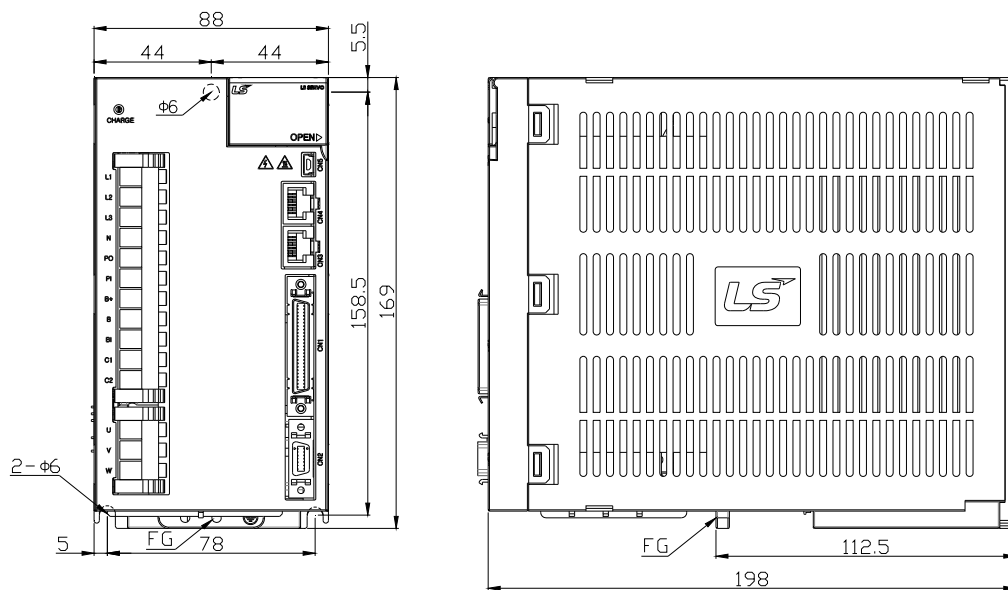
★ 重量: 1.2[kg]

■ **L7□A010□**



★ 重量: 1.5[kg](包括散热板)

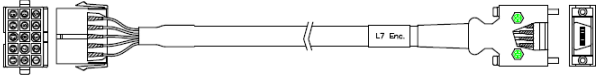
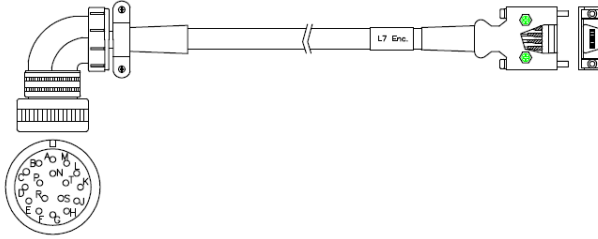
## ■ L7□A035□



★ 重量: 2.5[kg](包括散热板)

## 7.3 选项及外围设备

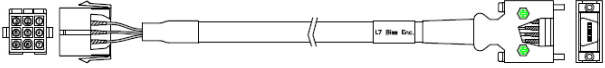
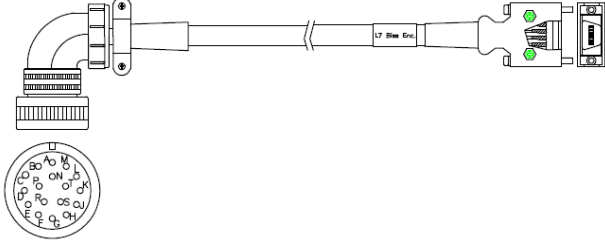
### ■ 选项配置(增量编码器电缆)

区分	产品名称	型号 <sup>(注1)</sup>	适用电机	配置
信号用	Quadrature Type 增量 编码器电缆 (小容量)	APCS-E□AS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB SERIES 所有型号	<p>电机连接部 驱动器连接部(CN2)</p>  <p>1. 电机连接部</p> <p>a. CAP 配置(15 Position): 172163-1(AMP 公司)</p> <p>b. SOCKET 配置: 170361-1(AMP 公司)</p> <p>2. 驱动器连接部(CN2)</p> <p>a. CASE 配置: 10314-52A0-008(3M 公司)</p> <p>b. CONNECTOR 配置: 10114-3000VE(3M 公司)</p> <p>c. 电缆配置: 7Px0.2SQ(AWG24)</p>
信号用	Quadrature Type 增量 编码器电缆 (中容量)	APCS-E□BS	APM-SE APM-SF APM-SG APM-HE SERIES 所有型号	<p>电机连接部 驱动器连接部(CN2)</p>  <p>1. 电机连接部(MS:Military Standard)</p> <p>a. PLUG 配置: MS3108B(MS3106B) 20-29S</p> <p>2. 驱动器连接部(CN2)</p> <p>a. CASE 配置: 10314-52A0-008(3M 公司)</p> <p>b. CONNECTOR 配置: 10114-3000VE(3M 公司)</p> <p>c. 3. 电缆配置: 7Px0.2SQ(AWG24)</p>

注 1) 型号部分的□表示电缆的种类及长度， 标记的方法如下。

电缆长度(m)	3	5	10	20
机器人用电缆	F03	F05	F10	F20
普通电缆	N03	N05	N10	N20

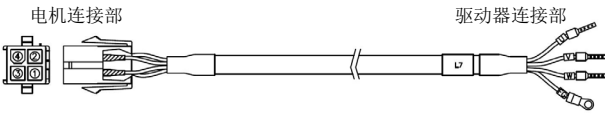
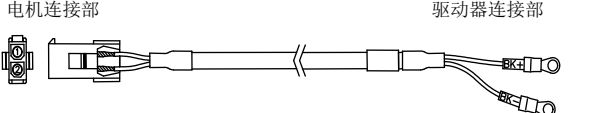
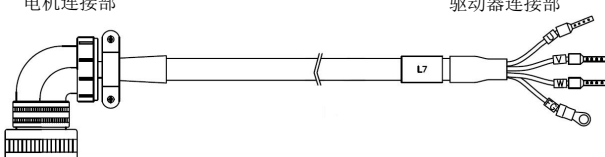

## ■ 选项配置(串行编码器电缆)

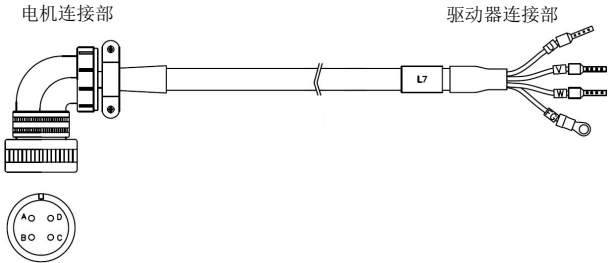
区分	产品名称	型号(注 1)	适用电机	配置
信号用	串行 Type 编码器电缆 (小容量)	APCS-E□CS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB SERIES 所有型号	<p>电机连接部 驱动器连接部(CN2)</p>  <p>1. 电机连接部 a. CAP 配置(9 Position) :172161-1(AMP 公司) b. SOCKET 配置 :170361-1(AMP 公司)</p> <p>2. 驱动器连接部(CN2) a. CASE 配置 :10314-52A0-008(3M 公司) b. CONNECTOR 配置 :10114-3000VE(3M 公司)</p> <p>3. 电缆配置: 4Px0.2SQ(AWG24)</p>
信号用	串行 Type 编码器电缆 (中容量)	APC-E□DS	APM-SE APM-SF APM-SG APM-HE SERIES 所有型号	<p>电机连接部 驱动器连接部(CN2)</p>  <p>1. 电机连接部(MS:Military Standard) a. PLUG 配置 :MS3108B(MS3106B) 20-29S</p> <p>2. 驱动器连接部(CN2) a. CASE 配置 :10314-52A0-008(3M 公司) b. CONNECTOR 配置 :10114-3000VE(3M 公司)</p> <p>3. 电缆配置: 4Px0.2SQ(AWG24)</p>

注 1) 型号部分的□表示电缆的种类及长度， 标记的方法如下。

电缆长度(m)	3	5	10	20
机器人用电缆	F03	F05	F10	F20
普通电缆	N03	N05	N10	N20

## ■ 选项配置(电源电缆)

区分	产品名称	型号 注 1)	适用电机	配置
电源用	标准型 电源用电缆	APCS-P□ES	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB Series 所有型号	 <p>电机连接部</p> <p>驱动器连接部</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>电机连接部 <ul style="list-style-type: none"> <li>a. CAP 配置(4 Position) :172159-1(AMP 公司)</li> <li>b. SOCKET 配置 :170362-1(AMP 公司)</li> </ul> </li> <li>驱动器连接部(U、V、W、FG) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 1) U、V、W PIN 配置: UA-F1510(SEOIL)</li> <li>b. 2) FG PIN 配置: 1.25-4 (Ring Terminal)</li> </ul> </li> <li>电缆配置: 4Cx0.75SQ(AWG18) (APM-SAR3A、SAR5A、SA01A 利用 0.5SQ)</li> </ol>
电源用	制动型 电源用电缆	APC-P□KB	APM-SA APM-SB APM-SC SERIES 所有型号	 <p>电机连接部</p> <p>驱动器连接部</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>电机连接部 <ul style="list-style-type: none"> <li>a. CAP 配置(6 Position) :172157-1(AMP 公司)</li> <li>b. SOCKET 配置 :170362-1(AMP 公司)</li> </ul> </li> <li>制动电源用 <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 连接端子配置: 1.25x3(KET GP110012)</li> <li>b. 电缆配置: 2Cx0.75SQ(AWG18)</li> </ul> </li> </ol>
电源用	标准型 电源用电缆	APCS-P□FS	APM-SE APM-HE Series 所有型号	 <p>电机连接部</p> <p>驱动器连接部</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>电机连接部(MS: Military Standard) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. PLUG 配置 :MS3108B(MS3106B)20-4S</li> </ul> </li> <li>驱动器连接部(U、V、W,FG) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. U、V、W PIN 配置: UA-F2010(SEOIL)</li> <li>b. FG PIN 配置: 2.5-4 (Ring Terminal)</li> </ul> </li> <li>电缆配置: 4Cx2.0SQ(AWG14) 注) APM-SE03M Series 电缆的驱动板连接部适用 UA-F1512 Pin。</li> </ol>

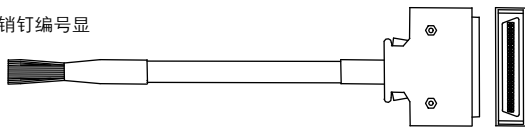
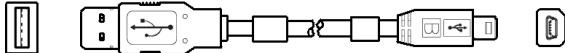
区分	产品名称	型号 注 1)	适用电机	配置
电源用	标准型 电源用电缆	APCS-P□FS	APM-SF30A APM-SF22D APM-SF35D APM-SF20G APM-SF30G APM-SF12M APM-SF20M APM-SF30M APM-SG22D APM-SG35D APM-SG20G APM-SG30G APM-SG12M APM-SG20M APM-SG30M	 <p>电机连接部</p> <p>驱动器连接部</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>电机连接部(MS: Military Standard)             <ol style="list-style-type: none"> <li>PLUG 配置 :MS3108B(MS3106B)22-22S</li> </ol> </li> <li>驱动器连接部(U、V、W,FG)             <ol style="list-style-type: none"> <li>U、V、W PIN 配置: UA-F4010(SEOIL)</li> <li>FG PIN 配置: 3.5-4 (Ring Terminal)</li> </ol> </li> <li>电缆配置: 4Cx3.5SQ(AWG12)</li> </ol>

注 1) 型号部分的□表示电缆的种类及长度，其标记的方法如下。

电缆长度(m)	3	5	10	20
机器人用电缆	F03	F05	F10	F20
普通电缆	N03	N05	N10	N20



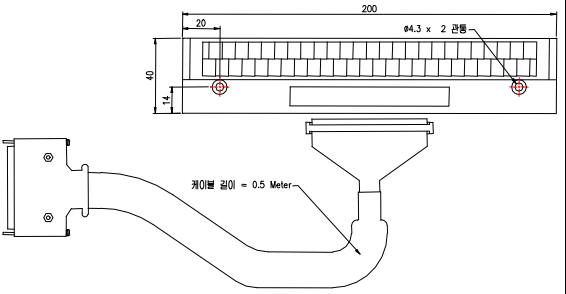
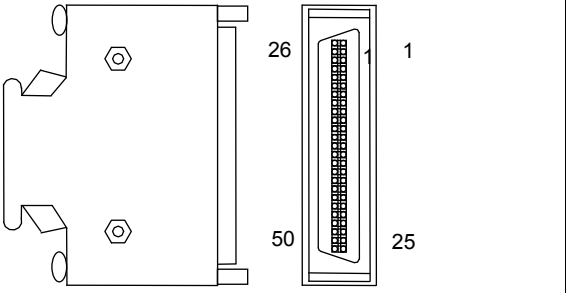
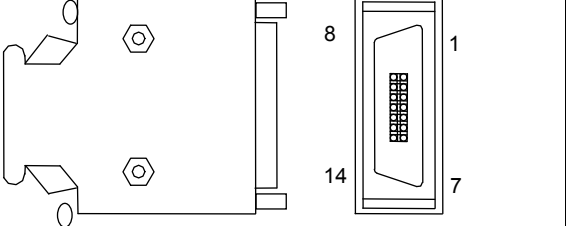
## ■ 选项配置(电缆)

区分	产品名称	型号(注 1)	适用驱动器	配置
信号用	CN1 用电缆	APC-CN1□A	L7 SERIES	<p>[上位控制器] [驱动器连接部CN1]</p> <p>销钉编号显</p>  <p>1. 驱动器连接部(CN1)</p> <p>a. CASE 配置 :10350-52F0-008(3M 公司)</p> <p>b. CONNECTOR 配置 :10150-3000VE(3M 公司)</p> <p>c. CABLE 配置: ROW-SB0.1Cx50C(AWG 28)</p>
信号用	通信电缆		L7 SERIES	<p>[PC - USB Port] [伺服驱动器 - CN5]</p>  <p>1. PC 连接部: USB A Plug</p> <p>2. 驱动器连接部(CN5): Mini USB 5P Plug</p> <p>3. 电气要求事项:</p> <p>2 重屏蔽、Twisted Pair、EMI 过滤粘贴型 (参考产品: SANWA 公司的 KU-AMB518)</p>

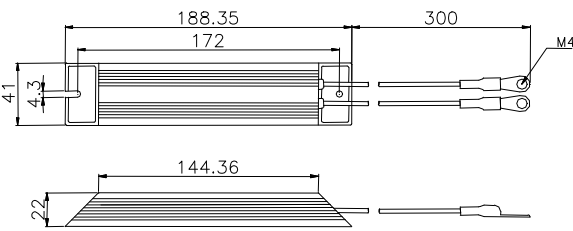
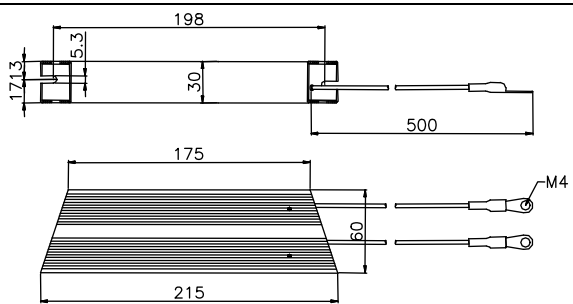
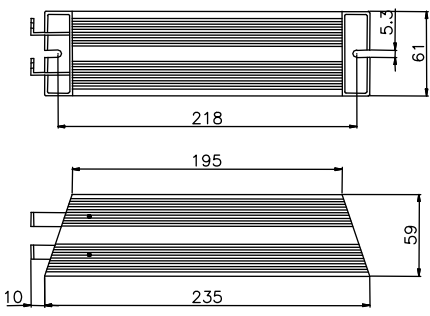
注 1) 型号部分的□表示电缆的长度，其标记的方法如下。

电缆长度(m)	1	2	3	5
标记方法	01	02	03	05

## ■ 选项配置(连接器)

区分	产品名称	型号名称	适用驱动器	配置
T/B	CN1 用 T/B	APC-VSCN1T APC-VPCN1T	L7 SERIES	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. APC-VSCN1T :APD-VS 的 CN1 T/B 扩张型</li> <li>2. APC-VPCN1T :APD-VP 的 CN1 T/B 扩张型</li> <li>3. 通信电缆长度可以变更。</li> <li>4. 标准通信电缆长度: 0.5[m]</li> </ol>
CN	CN1 Connector	APC-CN1NNA	L7 SERIES	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CASE 配置: 10350-52A0-008(3M 公司)</li> <li>2. CONNECTOR 配置 :10150-3000VE(3M 公司)</li> </ol>
CN	CN2 Connector	APC-CN3NNA	L7 SERIES	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CASE 配置: 10314-52A0-008(3M 公司)</li> <li>2. CONNECTOR 配置 :10114-3000VE(3M 公司)</li> </ol>

## ■ 选项配置(制动电阻)

区分	产品名称	型号名称	适用驱动器	配置
电阻	制动电阻	APC-140R40	L7□A001□ L7□A002□ L7□A004□	 <p>IRH 140W 40ohm</p>
电阻	制动电阻	APC-300R23	L7□A010□	 <p>IRV 300W 23ohm</p>
电阻	制动电阻	APC-600R30	L7□A035□	 <p>IRV 600S 30ohm</p>



## 8. 维修及检查

### 8.1 维修及检查

本章说明伺服电机及驱动器的基本维修及检查方法和检测及诊断、对策方案。

#### 8.1.1 注意事项

1. 测量电机电压时：在伺服放大器，对电机输出的电压进行 PWM 控制，因此输出脉冲形态的波形。测量值根据仪表种类会发生很大的变化，因此请利用整流式电压表，以确保正确的测量。
2. 测量电机电流时：脉冲波形以电机的电抗成为平滑的正弦波，因此请直接连接动铁式电流表而使用。
3. 测量电力时：是电动式，请以三瓦特计方法测量。
4. 其他仪表：使用示波器、数字电压表时，请勿放在地上而使用。以仪表输入电流为例，请使用 1[mA] 以下。

#### 8.1.2 检查事项

内部平滑电容器可能有剩余的充电电压，因此为了防止发生事故，请关闭电源过 10 分钟后进行检查。

##### (1) 伺服电机的检查

⚠ 注意			
内部平滑电容器可能有剩余的充电电压，因此为了防止发生事故，请关闭电源过 10 分钟后进行检查。			
检查项目	检查时期	检查及检修技巧	备注
确认振动及声音	每月	用触觉及听觉进行检查。	与平时相比，须不大。
外观检查	按照污染及损坏情况	用布或空气清扫。	-
测量绝缘电阻	最少每年 1 次	切断与驱动器的连接后，测量绝缘电阻。 若是 10[MΩ] 以上，则表示正常。 <sup>注 1)</sup>	若是 10[MΩ] 以下，请与本公司维修服务中心联系。
更换 Oil Seal	最少 5,000 每一小时 1 次	请从机械拆卸后更换。	仅对有 Oil Seal 的电机
综合检查	最少每 20,000 小时或 每 5 年 1 次	请与本公司维修服务中心联系。	请勿客户亲自拆卸并清扫伺服电机。

注 1) 测量伺服电机的电源线 U、V、W 中的一个和 FG 之间。

## (2) 伺服驱动器的检查

检查项目	检查时期	检测技巧	发生问题时的解决方案
清扫主机及基板	最少每年 1 次	须无粘贴的灰尘及油泥等	请用空气或布清扫。
螺栓放松	最少每年 1 次	接头板、连接器螺栓等，须无松开迹象	请拧紧。
主机或基板上的配件问题	最少每年 1 次	须无发生放热引起的变色、破坏、断线。	请向本公司查询。

### 8.1.3 配件更换周期

下面配件因机械上的摩擦或物体本身的性质而随着时间推移发生老化现象，从而造成机器功能下降、发生故障。因此为了预防上述情况、尽量保存原状，需要进行定期检查和定期更换。

1. 平滑电容器：受到波纹电流等影响，其特质遭到老化。电容器的寿命取决于周围温度及使用条件，在有空调的环境条件下进行连续运转时，其标准寿命为 10 年。电容器的老化在一定期间急速进行，因此至少须每年进行一次检查(寿命快要到期的时候，每 6 个月一次最好。)

※根据检查事项的外观判断标准

- a. 外壳的状态：外壳侧面、底面扩大
  - b. 盖板的状态：明显的扩大、严重的裂痕、破损
  - c. 防爆片的状态防爆片的扩大明显
  - d. 其他外观、外装裂痕、破损、变色、漏水等，一般视为标准寿命在电容器的额定容量为 85[%]以下的时候到期。
2. 继电器之类：因开闭电流而触点遭到磨损，发生连接不良。它取决于电源容量，标准寿命为累计开闭次数(开闭寿命)10 万次。
  3. 电机轴承：在额定速度、额定负荷运转下需要以 2~3 万时间为准更换。电机的轴承取决于运转条件，因此在检查时声、振动发生异常，需要更换。

#### [配件的标准更换周期]

配件名称	标准更换周期	更换方法
平滑电容器：	7~8 年	更换(检查后决定)
继电器之类：	-	检查后决定
保险丝	10 年	更换
印刷板上的铝电解电容器	5 年	与新的基板更换(检查后决定)
散热板	4~5 年	更换
电机轴承：	-	检查后决定
电机油封	5,000 时间	更换

## 8.2 检测及诊断、对策方案

在运转中发生问题时，在装载器显示 AL-

□。此时，请按照如下方法进行适当的处置。若采取如下方法也无法解决问题，则请向本公司维修服务中心查询。

### 8.2.1 伺服电机

#### [问题原因及检测技巧及措施]

现 象	原 因	检测技巧	措施方法
电机不动。	CCWLIM、CWLIM 输入被关闭。	参考“1.2 系统结构”	打开 CCWLIM、CWLIM 输入。
	参数误设置	检测电机、编码器、编码器的类型控制模式等的参数。	重新设置参数(参考“第 4 章参数说明”)
	电机不良	以电机磁簧端子作为检测器进行检测(各相之间的电阻：数 ohm)	更换电机。
	紧固螺栓松动	检测紧固部	拧紧松动的部分
	外部配线错误、电缆断开	检测电机及编码器配线	重新进行配线 更换电缆
	编码器损坏	确认输出波形。	更换编码器。 (请与本公司维修服务中心联系。)
电机旋转不稳定	连接不良	确认电机磁簧端子的连接	维修有误的部分
	输入电压较低	检测驱动器输入电压。	更换电源。
	发生超负荷	检测机械状态。	去除旋转部的异物及供应润滑油(或黄油)
电机过热	周围温度较高	确认电机安装部的周围温度(40[℃]以下)	变更耐热结构。 设置散热板。
	电机表面遭到污染	确认在电机表面是否有异物粘贴	清扫电机表面
	发生超负荷	检测驱动器的负荷率。 检测加减速时间。	减少负荷。 增加加减速时间。 更换成容量更大的电机。
	磁铁的磁力下降	确认反电压及电压波形。	更换电机。
发生异常声音	联轴器损坏	检测联轴器的螺栓拧紧状态及连接部的同心度等	重新调整联轴器。
	轴承问题	确认轴承的振动、异常声音。	请与本公司联系。
	参数误设置 (惯性比、增益、时间常数)	确认参数。	参考“第 4 章参数说明”。

## 8.2.2 伺服驱动器

若发生提示，则会关闭故障信号输出接点(ALARM)，电机因 Dynamic Brake(动力制动)而停止。

提示编码	名称	内容	检测项目
AL-10	IPM Fault	过电流(H/W)	确认驱动器输出配线错误、编码器配线错误 确认电机 ID/驱动器 ID/编码器设置 确认装备冲突或约束与否
AL-11	IPM Temperature	IPM 过热	确认驱动器输出配线错误、编码器配线错误 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置 确认装备冲突或约束与否
AL-14	Over current	过电流(S/W)	确认驱动器输出配线错误、编码器配线错误 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置 确认装备冲突或约束与否
AL-15	Current Offset	电流偏移异常	确认[St-23]、[St-24]是否达到额定电流的 5%以上，更换驱动器
AL-16	Over Current(C/L)	过电流(H/W)	确认驱动器输出配线错误、编码器配线错误 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置 确认装备冲突或约束与否
AL-21	Continuous Overload	连续超负荷	确认装备冲突或约束与否、 检测负荷状态、确认 Brake 运行状态 确认驱动器输出配线错误、编码器配线错误 确认电机 ID、驱动器 ID、编码器设置
AL-22	Room Temperature	驱动器过热	确认驱动器内部温度[St-19] 检查散热板设置，负荷状态
AL-23	Regen. Overload	再生超负荷	确认输入电压、再生制动电阻及配线 更换驱动器
AL-24	Motor Cable Open	电机电路中断	电机配线
AL-30	Encoder Comm.	串行编码器通信错误	确认串行编码器电缆配线错误与否
AL-31	Encoder Cable Open	编码器电缆断开	确认编码器电缆断开与否
AL-32	Encoder Data Error	编码器数据错误	确认[P0-02]设置值、编码器配线
AL-33	Motor Setting Error	电机 ID 设置错误	确认[P0-00]设置值
AL-40	Under Voltage	低电压	检查输入电压，确认电源部配线
AL-41	Over Voltage	过电压	输入电压、制动电阻损坏及配线， 确认过多的再生运转、再生电阻
AL-42	RST Power Fail	主电源异常	确认电源部分配线及电源



提示编码	名称	内容	检测项目
AL-43	Control Power Fail	控制电源异常	确认电源部分配线及电源
AL-50	Over Speed Limit	超速	确认编码器异常、编码器设置值、编码器配线、增益设置、电机配线、电机 ID、电子齿数比、速度命令规模
AL-51	Position Following	位置误差过大	确认位置命令脉冲过大[P4-11]设置值、配线及 Limit 接点、增益设置值、编码器设置、电子齿数比设置。确认设备是否有约束及负荷状态
AL-52	EMG	紧急停止	确认紧急停止接点信号、外部 24V 电源、接点
AL-53	Over Pulse CMD	脉冲命令频率异常	确认上位控制器的脉冲命令频率 确认命令脉冲 Type
AL-63	Parameter Checksum	参数异常	出厂初始化[Cn-17]
AL-64	Parameter Range	参数范围以上	出厂初始化[Cn-17]
AL-71	Invalid Factory Setting	出厂值发生问题	出厂初始化[Cn-17]
AL-72	GPIO Setting	输出接点设置异常	出厂初始化[Cn-17]

在目前运转状态[St-00]显示 Warning 码，则表示伺服驱动器在非正常状态下进行运转，请确认有关检测项目。

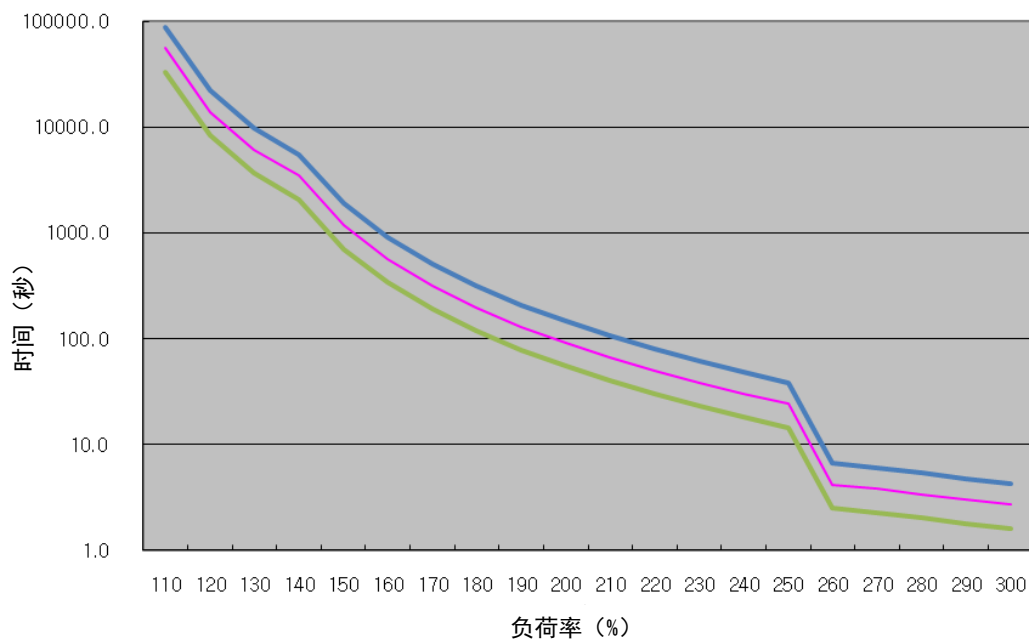
警告状态 (CODE)	名称	内容及发生原因	检测项目
8-01	RST_PFAIL	主电源缺相	[P0-06]DIGIT2 设置为 1 时，无法连接主电源。
8-02	LOW_BATT	电池容量不足	
8-04	OV_TCMD	扭矩命令过多	输入了超过最大设置扭矩的命令。
8-08	OV_VCMD	速度命令过多	输入了超过最大设置速度的命令。
8-10	OV_LOAD	超负荷警告	达到最大设置超负荷[P0-13]设置范围。
8-20	SETUP	选定容量	电机电流容量大于驱动器电流容量。
8-40	UD_VTG	低电压警告	[P0-06] DIGIT2 设置为 1 时，DC-link 电压低于 190V。

## ■ 伺服驱动器超负荷特点曲线(适用 15Kw 以下)

### (1) 旋转时超负荷特点曲线

负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN	负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN
100%以下	无穷大						
110	55776.0	89241.6	33465.6	210	66.8	106.9	40.08
120	13944.0	22310.4	8366.4	220	50.1	80.2	30.06
130	6197.3	9915.7	3718.38	230	38.5	61.6	23.1
140	3486.0	5577.6	2091.6	240	30.3	48.5	18.18
150	1183.0	1892.8	709.8	250	24.2	38.7	14.52
160	566.0	905.6	339.6	260	4.2	6.7	2.52
170	318.0	508.8	190.8	270	3.8	6.1	2.28
180	198.0	316.8	118.8	280	3.4	5.4	2.04
190	131.0	209.6	78.6	290	3.0	4.8	1.8
200	92.0	147.2	55.2	300	2.7	4.3	1.62

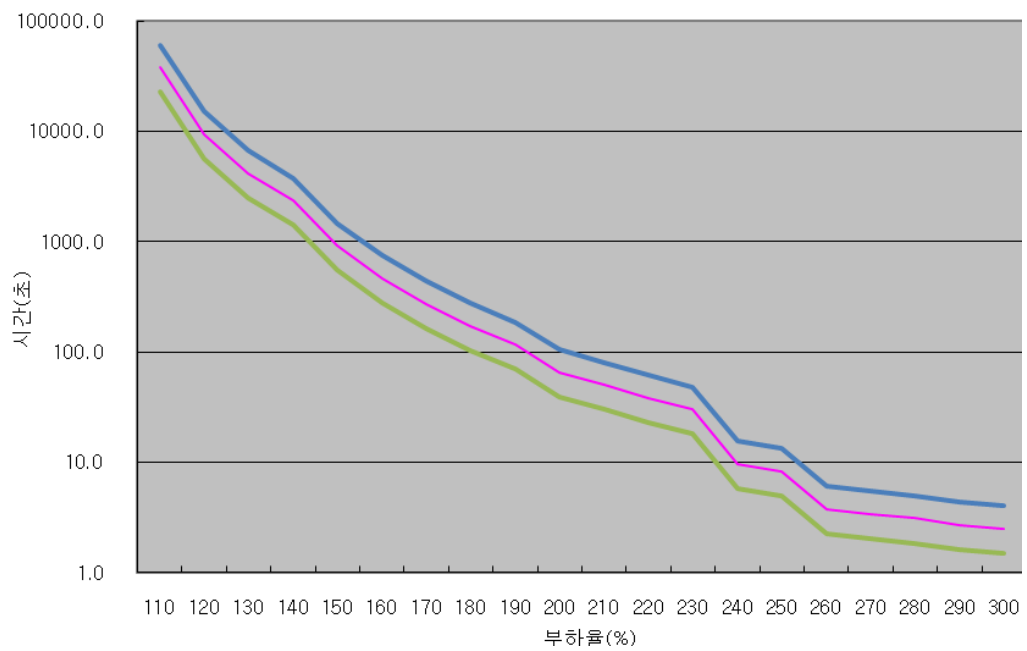
旋转时负荷曲线



(2) 停止时超负荷特点曲线

负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN	负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN
100%以下	无穷大						
110	37937.7	60700.3	22762.62	210	50.1	80.2	30.06
120	9483.9	15174.2	5690.34	220	38.5	61.6	23.1
130	4215.1	6744.2	2529.06	230	30.3	48.5	18.18
140	2371.0	3793.6	1422.6	240	9.7	15.5	5.82
150	926.0	1481.6	555.6	250	8.3	13.3	4.98
160	470.0	752.0	282	260	3.8	6.1	2.28
170	273.0	436.8	163.8	270	3.4	5.4	2.04
180	173.0	276.8	103.8	280	3.1	5.0	1.86
190	117.0	187.2	70.2	290	2.7	4.3	1.62
200	66.0	105.6	39.6	300	2.5	4.0	1.5

정지시 부하곡선

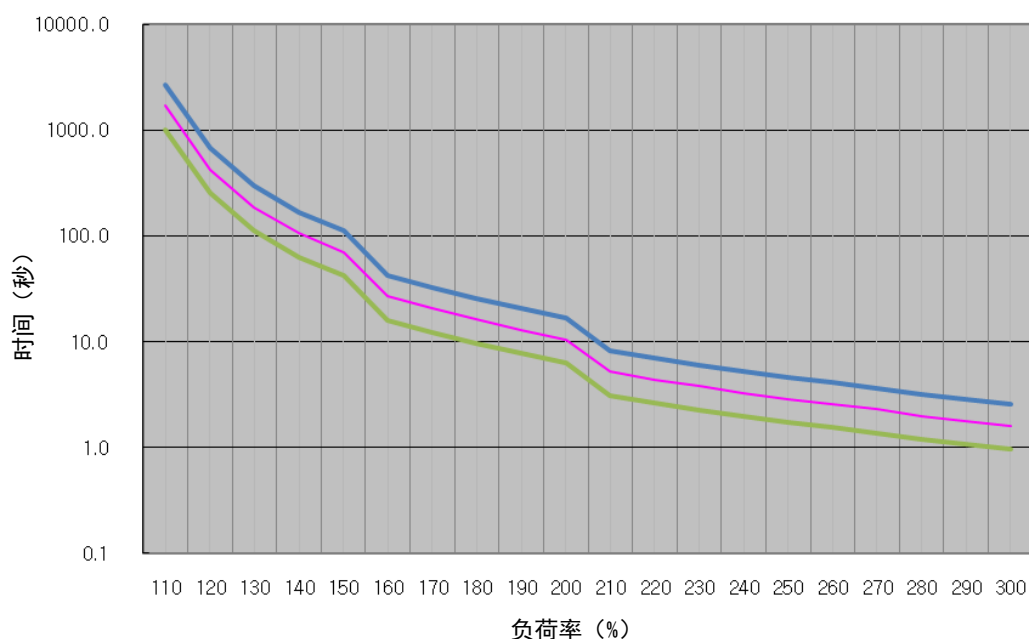


## ■ 伺服驱动器超负荷特点曲线(适用 100W 以下 SA Type)

### (1) 旋转时超负荷特点曲线

负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN	负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN
100%以下	无穷大						
110	1696.0	2713.6	1017.6	210	5.2	8.3	3.12
120	424.0	678.4	254.4	220	4.4	7.0	2.64
130	188.4	301.5	113.064	230	3.8	6.1	2.28
140	106.0	169.6	63.6	240	3.3	5.3	1.98
150	70.4	112.6	42.24	250	2.9	4.6	1.74
160	26.8	42.9	16.08	260	2.6	4.2	1.56
170	20.6	33.0	12.36	270	2.3	3.7	1.38
180	16.2	25.9	9.72	280	2.0	3.2	1.2
190	13.0	20.8	7.8	290	1.8	2.9	1.08
200	10.5	16.8	6.3	300	1.6	2.6	0.96

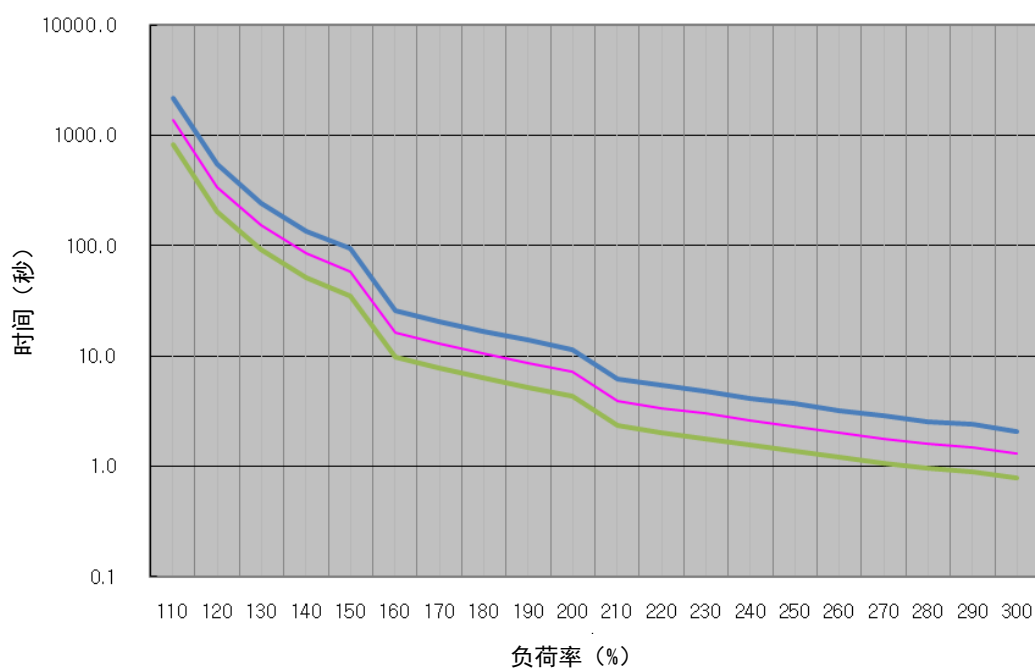
旋转时负荷曲线 100w 以下 SA Type



## (2) 停止时超负荷特点曲线

负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN	负荷(%)	AL-21 发生时间 (秒)	MAX	MIN
100%以下	无穷大						
110	1372.8	2196.5	823.68	210	3.9	6.2	2.34
120	343.2	549.1	205.92	220	3.4	5.4	2.04
130	152.5	244.0	91.518	230	3.0	4.8	1.8
140	85.8	137.3	51.48	240	2.6	4.2	1.56
150	58.6	93.8	35.16	250	2.3	3.7	1.38
160	16.2	25.9	9.72	260	2.0	3.2	1.2
170	13.0	20.8	7.8	270	1.8	2.9	1.08
180	10.5	16.8	6.3	280	1.6	2.6	0.96
190	8.7	13.9	5.22	290	1.5	2.4	0.9
200	7.2	11.5	4.32	300	1.3	2.1	0.78

终止时负荷曲线 100w 以下 SA Type





## 9. 附件

## 9.1 电机形式及ID(下一页继续)

Model 名称	ID	Watt	备注
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SA01A	3	100	
SA015A	4	150	
SBN01A	7	100	
SBN02A	8	200	
SBN04A	9	400	
SBN04A-BK	10	400	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特别订购型
HB02A	15	200	中空轴型
HB04A	16	400	中空轴型
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
HC06H	33	600	S/T 专用
SC05A	34	450	S/S 专用
SC05H	35	500	S/S 专用
SC08A	36	750	S/S 专用
HB01A	37	100	中空轴型
HC10A	38	1000	中空轴型
HE30A	39	3000	中空轴型
HB03H	40	250	半导体专用

Model 名称	ID	Watt	备注
SE15D	50	1500	特别订购型
SC20B(D2)	51	2000	
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	中空轴型
HE15A	78	1500	中空轴型
SE11M	79	1050	特别订购型
SE07D	80	650	特别订购型
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
SF35D	86	3500	
SF55D	87	5500	
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
SF30M	91	3000	
SF44M	92	4400	



[illegible]

## 9.2 试运转程序

非常感谢购买本公司产品。请按照如下顺序进行试运转。

### ⚠ 注意

为了避免发生意外事故，将伺服电机装在装备后，在无负荷状态(将联轴器、皮带不连接而只将电机连接的状态)下，用手动 JOG 运转正常结束运行 Test 及第一次试运转。然后连接负荷，进行最终试运转。

#### 1. 确认产品：为确保是否与订购产品一致，请确认其铭牌。(参考“1.1 章”)

- 产品的铭牌贴在产品的右边侧面。(电机以 Shaft 方向为准)
- 主要 Check point: 产品的容量及主要选项配置

#### 2. 电源部连接：在控制电源输入部 C1、C2 安排单相 AC 220[V]电源配线，在主电源输入部 L1、L2、L3 安排 3 相 AC 220[V]电源配线。(参考“3.2 章”)

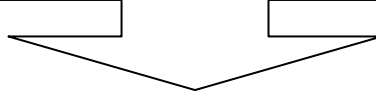
- 在主电源部可以输入单相 AC 220[V]电源，但有可能引发扭矩及产品寿命下降，因此请务必输入 3 相 AC 220[V]电源后使用。

#### 3. 信号线配线：请根据不同运转模式进行 CN1(I/O)、CN3、CN4、CN5(通信)及 CN2 Encoder cable、Motor Power cable 配线。(参考“1.2 章及 3 章”)

- 电机为可动结构时，须使用可动式电缆。
- 以信号及编码器电缆为例，须使用 Twist Shield Cable。
- 紧固编码器电缆的 Connector(驱动器方向)后，须拧紧螺栓。
- 请注意，以防电机电源电缆的 U、V、W 相错误配线。

**4. 控制电源投入：请在 C1、C2 输入单相 AC 220[V]。**

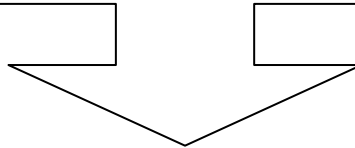
- 在伺服驱动器连接电源之前，须确认外部输入电压。
- 确认 Display 是否正常显示。(预防 7segment 损坏及提示输出)



**5. 设置电机 ID：在菜单[P0-00]设置要使用的电机 ID，在菜单[P0-02]设置编码器脉冲设置值。  
(参考“附件 1”)**

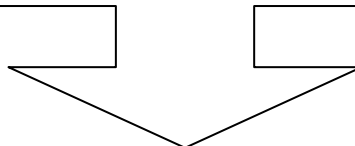
(※以串行编码器为例，自动设置。)

- 容易的确认：参考贴在电机右边侧面的产品铭牌的电机 ID 及编码器脉冲内容
- 须确认外部控制信号输入是否正常。
- 关于伺服驱动器装载器的按钮操作方法，请参考“4.1 装载器操作方法”。



**6. 主电源投入：请在 L1、L2、L3 输入 3 相 AC 220[V]。**

- 在伺服驱动器连接电源之前，须确认外部输入电压。
- 在连接电源时，在装载器窗下端的 Charge LED 上开红色灯。
- 若出现提示，则表示电源电路、伺服电机的配线或编码器配线有问题。  
请在关闭电源后，参考“[提示编码及内容]”解决故障原因。



7. 测试运转：用[Set]键实行[Cn-00]，可以以手动进行测试运转。(在[P3-12]可以变更 JOG 运转速度)

- \* [Up]键：电机正向旋转(CCW)→只在按着键的时候运行。
- \* [Down]键：电机逆向旋转(CW)→只在按着键的时候运行。
  - 在正常运行时，须确认伺服驱动器电源输入及电机间的配线是否正常。
  - 若出现提示，则表示电源电路、伺服电机的配线或编码器配线有问题。请在关闭电源后，参考“[提示编码及内容]”解决故障原因。

9. 设置运转模式：在[P0-03]设置运转模式。

- 0: 扭矩控制运转
- 1: 速度控制运转
- 2: 位置控制运转
- 3: 速度/位置控制运转
- 4: 速度/扭矩控制运转
- 5: 位置/扭矩控制运转

速度运转设置

位置运转设置

10. 在调整下面参数数据的情况下，  
以上位控制器进行速度运转。

- a. 速度运转变量设置菜单：[P3-01]~[P3-20]
- b. 输入输出变量设置菜单：[P2-00]~[P2-22]
- c. 控制变量设置菜单：[P1-00]~[P1-25]  
(参考“附件 1”)

11. 在调整下面参数数据的情况下，  
以上位控制器进行位置运转。

- a. 位置运转变量设置菜单：[P4-00]~[P4-13]
- b. 输入输出变量设置菜单：[P2-00]~[P2-22]
- c. 控制变量设置菜单：[P1-00]~[P1-25]  
(参考“附件 1”)

**10-1**

## ▪ 控制变量设置[增益调整]方法

## 1) 自动增益调整

→ 在[Cn-05]利用[Set]键可以进行自动增益调整。

→ 若器械(设备)的负荷条件不是直接连接电机 Shaft 的 Type, 考虑自动增益调整方法的特点, 难以进行正确的增益调整, 因此建议进行手动增益调整。

## 2) 手动增益调整

→ 将惯性比[P1-00]、速度比例增益[P1-07]、速度积分时间常数[P1-09]设置为标准增益。

→ 将惯性比[P1-00]值提搞到电机开始振动之前。

→ 为了稳定控制, 将速度比例增益[P1-07]提高到有点振动。此时, 增加速度积分时间常数[P1-09], 振动就消失。

→ 最后, 速度积分时间常数[P1-

09]增加, 振动则会消失, 但为了达到在回应性设置的时间常数, 还需要一点时间。若为了满足回应性, 设置过大的速度比例增益[P1-

07], 则会发生过冲问题, 一般 10%以内的过冲处在可允许范围内。

**11-1**

## • 电子齿数比设置[P4-01]~[P4-05]方法

→ 电子齿数比 = 每输入脉冲的移送量 X 每电机旋转数量的脉冲数 / 每电机旋转的移送量



## 质量保证书

产品名称	乐星迈克彼恩伺服驱动器		安装日期	
型号名称	L7 Series		保证期	
客 户	姓 名			
	地 址			
	电 话			
销售店	姓 名			
	地 址			
	电 话			

本产品经过乐星迈克彼恩技术部门严格的质量管理及检查过程而制造。

产品保证期一般为自从安装日起 12 个月，安装日未标记时，为自从制造日起 18 个月。但，根据照合同条件可以变更。

### 免费服务指南

在正常使用的情况下，处于产品保证期内的驱动器发生故障时，请联系本公司特约代理店或指定维修服务中心。提供免费维修服务。

### 收费服务指南

收费维修情况如下。

- 消费者的故意或不注意引起的故障
- 常用电源问题及连接机器问题引起的故障
- 自然灾害引起的故障(火灾、水灾、气灾、地震等)
- 在不是本公司特约代理店或维修服务中心的维修店改造或维修产品时
- 没贴乐星迈克彼恩的铭牌时
- 免费保证期过期时

※ 客户安装伺服后，请填写本质量保证书而寄到本公司质量保证部(服务负责人)。

收件人：乐星迈克彼恩(株)质量保证部服务负责人  
电话：053) 593-0066 (154) 传真：053) 591-8614

乐星迈克彼恩官方网站(<http://www.lsmecapion.com>)，可以获得许多有用信息，享受所需的服务。

使用说明书修改履历

编号	发行年月	修改内容	版本编码	备注

环 境 经 营

乐星迈克彼恩将保护环境作为经营的第一课题，整个员工为了保护舒适的地球环境全力以赴。

有关产品报废的指南

乐星迈克彼恩伺服驱动器是环保产品。报废产品时，可以拆卸铁、铝、铜、塑胶(外套)之类后重新利用。





