

**AC 伺服驱动器**  
**HS603 系列**  
**应用技术手册**  
**(V1.00)**



<http://www.h-wise.cn/>

# 安全注意事项

本节就产品到货时的确认、保管、搬运、安装、接线、运行、检查、废弃等用户必须遵守的重要事项进行说明。

## 危 险

- **输入电源。**  
本驱动器的输入电源是 AC220V。
- **安装在机械上开始运行时，请事先将电机置于可随时紧急停止的状态。**  
否则会导致人员受伤、机械损坏。
- **在通电状态下，请务必安装好电源端子排的外罩。**  
否则会导致触电。
- **关闭电源后或进行耐电压试验后，在充电指示（CHARGE）灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。**  
否则会导致触电。
- **请按与产品相应的用户手册中说明的步骤、指示进行试运行。**  
伺服电机安装在机械的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身伤害事故。
- **请绝对不要对本产品进行改造，非指定人员请勿进行设置、拆卸或修理。**  
否则会导致人员受伤、机械损坏或火灾。
- **请在机械侧设置停止装置以确保安全。**  
带制动器的伺服电机的保持制动器不是用于确保安全的停止装置。  
否则会导致受伤。
- **请务必将伺服驱动器的接地端子与接地极连接（电源输入伺服驱动器的接地电阻为 100Ω 以下）。**  
否则会导致触电或火灾。

## 保管搬运 注 意

- **请勿保管、设置在下述环境中。**  
否则会导致火灾、触电或机器损坏。
  - 阳光直射的场所
  - 使用环境温度超过保管、设置温度条件的场所
  - 相对湿度超过保管、设置湿度条件的场所
  - 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
  - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较多的场所
  - 易溅上水、油及药品等的场所
  - 振动或冲击会传到主体的场所
- **请勿握住电缆、电机轴或检出器进行搬运。**  
否则会导致受伤或故障。

## 安 装 注 意

- **请勿堵塞吸气口与排气口。也不要使产品内部进入异物。**  
否则会导致内部元件老化而导致故障或火灾。
- **请务必遵守安装方向的要求。**  
否则会导致故障。
- **安装时，请确保伺服驱动器与控制柜内表面以及其他机器之间具有规定的间隔。**  
否则会导致火灾或故障。
- **请勿施加过大冲击。**  
否则会导致故障。

## 接 线 注 意

- **请正确、可靠地进行接线。**  
否则会导致电机失控、人员受伤或机器故障。
- **请勿在伺服驱动器的伺服电机连接端子 UA\UB\UC、VA\VB\VC、WA\WB\WC 上连接商用电源。**  
否则会导致受伤或火灾。
- **请牢固地连接电源端子与电机连接端子。**  
否则会引发火灾。
- **请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆 / 编码器电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，主回路电缆与输入输出信号电缆应离开 30cm 以上。**
- **输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合整体屏蔽线。**
- **输入输出信号用电缆的接线长度：最长为 3 m；编码器电缆：最长为 20 m。**
- **即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能残留高电压，因此，在充电指示（CHARGE）灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。**  
请在确认充电指示（CHARGE）灯熄灭以后，再进行接线及检查作业。
- **请设置断路器等安全装置以防止外部接线短路。**  
否则会引发火灾。
- **在以下场所使用时，请采取适当的屏蔽措施。**
  - 因静电等而产生干扰时
  - 产生强电场或强磁场的场所
  - 可能有放射线辐射的场所否则会导致机器损坏。
- **连接电池时，请注意极性。**  
否则会导致电池、伺服驱动器及伺服电机损坏和爆炸。

## 运行 注意

- **为防止意外事故的发生，请对伺服电机单体进行（机械不与伺服电机的传动轴连接的状态）试运行。**  
试运行正确后，再连接机械运行。否则会导致受伤。
- **安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的参数。**  
如果不进行参数设定而开始运行，则会导致机械失控或发生故障。
- **请勿频繁 ON/OFF 电源。**  
由于伺服驱动器的电源部分带有电容器，所以在电源 ON 时，会流过较大的充电电流。因此，如果频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主回路元件性能下降。
- **JOG 运行（Fn 02）、手动负载惯量检测（Fn 15）时，因正转侧超程和反转侧超程而引起的紧急停止功能无效，敬请注意。**  
否则可能会导致机器损坏。
- **在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在报警、超程等状态下掉落。另外，请在发生超程时进行通过零位固定停止的设定。**  
否则可能会导致工件在超程状态下掉落。
- **极端的参数调整或设定变更会导致伺服系统的动作变得不稳定，请绝对不要进行这类操作。**  
否则可能会导致人员受伤、机器损坏。
- **发生报警时，请在排除原因并确保安全后进行报警复位，重新开始运行。**  
否则可能会导致机器损坏、火灾或受伤。
- **请勿将带保持制动器的伺服电机的制动器用于制动。**  
否则可能会导致故障。
- **伺服电机与伺服驱动器请按照指定的组合使用。**  
否则可能会导致火灾或故障。

## 维护 注意

- **请勿在通电状态下改变接线。**  
否则可能会导致触电或受伤。
- **更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器的参数拷贝到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行。**  
否则可能会导致机器损坏。

## 其他 注意

- 为了进行详细说明，本手册中的部分插图在描绘时去掉了外罩或安全保护体。在实际运行时，请务必按规定将外罩或安全保护体安装到原来的位置，再根据用户手册的说明进行运行。
- 本手册中的插图为代表性图例，可能会与您收到的产品有所不同。
- 驱动器调试和使用中，请设置相关的保护安全装置。因本公司产品引起的特别损失、间接损失、及其他相关损失情况，本公司不承担相关责任。
- 本手册中所包含的信息为一般描述或特征介绍，在实际应用中并不总是与所述完全一致，或者可能由于产品的进一步开发而不完全适用。

# 目 录

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>安全注意事项</b> .....              | <b>2</b>  |
| <b>第一章 产品概要</b> .....            | <b>9</b>  |
| 1.1 产品检查 .....                   | 9         |
| 1.2 产品型号 .....                   | 10        |
| 1.2.1 铭牌说明 .....                 | 10        |
| 1.2.2 型号说明 .....                 | 11        |
| 1.3 伺服驱动器与电机机种名称对应参照表 .....      | 12        |
| 1.4 伺服驱动器各部分名称 .....             | 12        |
| 1.5 维护和检查 .....                  | 12        |
| <b>第二章 安装</b> .....              | <b>14</b> |
| 2.1 安装方向与空间 .....                | 14        |
| 2.2 断路器与保险丝建议规格表 .....           | 14        |
| 2.3 噪音干扰与高次谐波对策 .....            | 15        |
| 2.3.1 安装噪声滤波器 .....              | 15        |
| 2.3.2 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接 ..... | 15        |
| 2.4 再生电阻的选择 .....                | 16        |
| <b>第三章 配线</b> .....              | <b>17</b> |
| 3.1 系统结构和配线 .....                | 17        |
| 3.1.1 典型系统结构 .....               | 17        |
| 3.1.2 驱动器的连接器与端子 .....           | 18        |
| 3.1.3 主回路的接线 .....               | 18        |
| 3.2 电机端的配线 .....                 | 19        |
| 3.2.1 快速插头端子外形及定义 .....          | 19        |
| 3.2.1 航空插头端子外形及定义 .....          | 20        |
| 3.3 连接器 CN1 的配线 .....            | 21        |
| 3.3.1 端子排列 .....                 | 21        |
| 3.4 连接器 CN2 的配线 .....            | 21        |
| 3.4.1 连接器 CN2 的排列 .....          | 22        |
| 3.4.2 连接器 CN2 的信号说明 .....        | 23        |
| 3.4.3 输入输出 I/O 信号的分配 .....       | 24        |
| 3.4.4 与上位装置的连接示例 .....           | 30        |
| 3.5 连接器 CN3 的配线 .....            | 33        |
| 3.5.1 编码器线缆 .....                | 33        |
| 3.5.2 连接器 CN3 连接示例 .....         | 35        |
| 3.6 标准接线方式 .....                 | 36        |
| 3.6.1 位置控制的连接示例 .....            | 36        |
| 3.6.2 速度\转矩控制的连接示例 .....         | 37        |
| <b>第四章 面板操作</b> .....            | <b>38</b> |
| 4.1 面板操作器 .....                  | 38        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 4.2 A 轴、B 轴、C 轴控制切换 .....       | 39        |
| 4.3 功能的切换 .....                 | 39        |
| 4.3 状态监视 .....                  | 40        |
| 4.4 监视显示 (dn □□) .....          | 41        |
| 4.4.1 显示内容 .....                | 41        |
| 4.4.2 监视模式下操作示例 .....           | 41        |
| 4.5 参数模式 .....                  | 42        |
| 4.5.1 相关说明 .....                | 42        |
| 4.5.2 参数设定 (Pn□□□) 的操作示例 .....  | 42        |
| 4.6 辅助功能 (Fn □□) 的操作示例 .....    | 43        |
| 4.6.1 辅助功能内容 .....              | 44        |
| 4.6.1 辅助功能 (Fn □□) 的操作示例 .....  | 44        |
| 4.7 本手册的参数书写方法 .....            | 44        |
| 4.7.1 “数值设定型”的书写方法 .....        | 45        |
| 4.7.2 “功能选择型”的书写方法 .....        | 45        |
| <b>第五章 监视显示 .....</b>           | <b>46</b> |
| 5.1 监视显示一览 .....                | 46        |
| 5.2 监视显示的操作示例 .....             | 48        |
| 5.3 输入信号监视 .....                | 48        |
| 5.3.1 显示步骤 .....                | 49        |
| 5.3.2 显示的判别方法 .....             | 49        |
| 5.3.3 显示示例 .....                | 50        |
| 5.4 输出信号监视 .....                | 50        |
| 5.4.1 显示步骤 .....                | 50        |
| 5.4.2 显示的判别方法 .....             | 51        |
| 5.4.3 显示示例 .....                | 51        |
| 5.5 接通电源时的监视显示 .....            | 52        |
| 5.6 其他说明 .....                  | 52        |
| <b>第六章 辅助功能 .....</b>           | <b>53</b> |
| 6.1 辅助功能一览 .....                | 53        |
| 6.2 报警记录的显示 (Fn 00) .....       | 53        |
| 6.3 位置赋值 (Fn 01) .....          | 54        |
| 6.4 JOG 运行 (Fn 02) .....        | 55        |
| 6.5 前面板锁定 (Fn 03) .....         | 56        |
| 6.6 报警记录的删除 (Fn 04) .....       | 57        |
| 6.7 参数设定值的初始化 (Fn 05) .....     | 58        |
| 6.8 模拟指令自动校零 (Fn 06) .....      | 58        |
| 6.9 速度指令偏置量的手动调整 (Fn 07) .....  | 59        |
| 6.10 转矩模拟指令手动校零 (Fn 08) .....   | 60        |
| 6.11 显示电机机型 (Fn 09) .....       | 61        |
| 6.12 显示伺服驱动器的软件版本 (Fn 10) ..... | 61        |
| 6.13 设置绝对值编码器 (Fn 11) .....     | 62        |
| 6.14 参数拷贝 (Fn 14) .....         | 63        |
| 6.15 手动负载惯量检测 (Fn 15) .....     | 63        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>第七章 试运行</b>             | <b>65</b> |
| 7.1 试运行前的检查和注意事项           | 65        |
| 7.2 通过面板操作器进行 JOG 运行       | 65        |
| 7.3 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行     | 66        |
| 7.3.1 输入信号回路的连接和状态确认       | 66        |
| 7.3.2 位置控制时的试运行            | 67        |
| 7.3.3 速度控制时的试运行            | 67        |
| 7.4 将伺服电机与机械连接后的试运行        | 68        |
| 7.5 带制动器伺服电机的试运行           | 68        |
| <b>第八章 运行</b>              | <b>69</b> |
| 8.1 控制方式的选择                | 69        |
| 8.2 通用基本功能的设定              | 69        |
| 8.2.1 伺服 ON 设定             | 69        |
| 8.2.2 电机旋转方向的切换            | 70        |
| 8.2.3 超程设定                 | 71        |
| 8.2.4 保持制动器的设定             | 73        |
| 8.2.5 瞬间停电的处理设定            | 76        |
| 8.3 绝对值编码器的使用方法            | 77        |
| 8.3.1 绝对值编码器的选择            | 77        |
| 8.3.2 电池的使用方法              | 78        |
| 8.3.3 电池的更换                | 78        |
| 8.3.4 绝对值编码器的设置(Fn011)     | 78        |
| 8.4 位置控制运行                 | 79        |
| 8.4.1 用户参数的设定              | 79        |
| 8.4.2 电子齿轮的设定              | 80        |
| 8.4.3 位置指令                 | 82        |
| 8.4.4 平滑                   | 85        |
| 8.4.5 定位完成信号(COIN)         | 86        |
| 8.4.6 定位接近信号(NEAR)         | 86        |
| 8.4.7 指令脉冲禁止功能(INHIBIT 功能) | 87        |
| 8.5 速度控制(模拟量电压指令)运行        | 87        |
| 8.5.1 用户参数的设定              | 87        |
| 8.5.2 输入信号的设定              | 88        |
| 8.5.3 指令偏移量的调整             | 89        |
| 8.5.4 软起动                  | 91        |
| 8.5.5 速度指令滤波器              | 91        |
| 8.5.6 零箝位功能的使用             | 91        |
| 8.5.7 编码器信号输出              | 92        |
| 8.5.8 同速检测输出               | 96        |
| 8.6 转矩控制运行                 | 96        |
| 8.6.1 用户参数的设定              | 96        |
| 8.6.2 转矩指令输入               | 97        |
| 8.6.3 偏移量调整                | 98        |
| 8.6.4 转矩控制时的速度限制           | 99        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 8.7 速度控制（内部设定速度选择）运行 .....          | 100        |
| 8.7.1 用户参数的设定 .....                 | 101        |
| 8.7.2 输入信号的设定 .....                 | 102        |
| 8.10 控制模式的组合选择 .....                | 103        |
| 8.10.1 用户参数的设定 .....                | 103        |
| 8.10.2 控制模式切换说明 .....               | 103        |
| <b>第九章 故障诊断 .....</b>               | <b>104</b> |
| 9.1 报警的原因及处理措施 .....                | 104        |
| 9.2 警告的原因及处理措施 .....                | 108        |
| <b>第十章 通讯 .....</b>                 | <b>109</b> |
| 10.1 通讯接口 .....                     | 109        |
| 10.1.1 通讯连接 .....                   | 109        |
| 10.2 通讯参数 .....                     | 110        |
| 10.3 通讯协议 .....                     | 111        |
| 10.3.1 编码意义 .....                   | 111        |
| 10.3.2 字节结构 .....                   | 111        |
| 10.3.3 通讯数据结构 .....                 | 112        |
| 10.3.4 通讯出错处理 .....                 | 118        |
| 10.4 通讯地址 .....                     | 119        |
| <b>第十一章 规格 .....</b>                | <b>121</b> |
| 11.1 伺服驱动器规格 .....                  | 121        |
| 11.1.1 基本规格 .....                   | 121        |
| 11.1.2 速度、位置、转矩控制规格 .....           | 122        |
| 11.2 伺服电机规格 .....                   | 123        |
| 11.2.1 60/80 系列伺服电机参数表 .....        | 123        |
| 11.2.2 130 系列伺服电机参数表 .....          | 124        |
| 11.3 伺服驱动器外形尺寸 .....                | 125        |
| 11.4 伺服电机外形尺寸 .....                 | 125        |
| 11.4.1 60/80 系列电机安装尺寸：单位 (mm) ..... | 125        |
| 11.4.2 130 系列电机安装尺寸：单位 (mm) .....   | 126        |
| <b>第十二章 附录 .....</b>                | <b>127</b> |
| 12.1 监视模式一览 .....                   | 127        |
| 12.2 辅助功能一览 .....                   | 129        |
| 12.3 用户参数一览 .....                   | 130        |
| 12.3.1 用户参数保存 .....                 | 130        |
| 12.3.2 功能选择参数的显示方式 .....            | 130        |
| 12.3.3 参数表 .....                    | 130        |



# 第一章 产品概要

## 1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目。

| 确认项目           | 参 考  |
|----------------|--|
| 到货的产品是否是欲购买型号？ | 分别检查电机与驱动器铭牌上的产品型号，可参阅下节所列的型号说明。                     |
| 电机轴是否运转顺利？     | 用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，附有电磁刹车的电机，则无法用手平滑运转！ |
| 外观是否损伤？        | 目视检查是否外观上有任何损坏。                                      |
| 是否有松脱的螺丝？      | 用螺丝刀检验伺服驱动器安装螺钉是否有松动的地方。                             |

如果任何上述情形发生，请与代理商或厂家联络以获得妥善的解决。

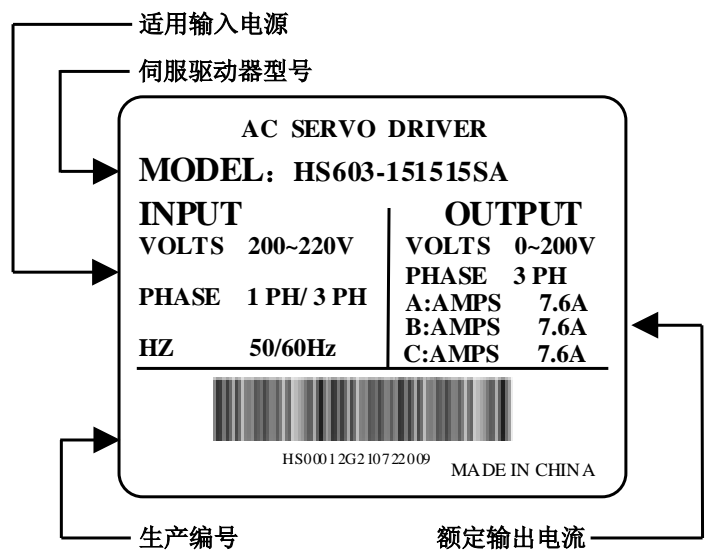
一套完整的伺服组件应包括以下项目。

| 项目号 | 参 考  |
|-----|--|
| 1   | 伺服驱动器和其匹配的伺服电机。                                    |
| 2   | 电机动力线：<br>驱动器电机动力端的插头（标配）或者一条 UVW 电机动力线（选购品）。      |
| 3   | 电机编码器线：<br>驱动器编码器端的插头和电机编码器端的插头（标配）或一条编码器信号线（选购品）。 |
| 4   | CN1 使用 RJ45 接头，RS485 通讯用。（选购品）                     |
| 5   | CN2A\CN2B\CN2C 使用 44-PIN 接头。                       |
| 6   | CN3A\CN3B\CN3C 使用 9-PIN 接头。                        |
| 7   | 一本安装手册   |

# 1.2 产品型号

## 1.2.1 铭牌说明

■ HS603 系列伺服驱动器铭牌说明





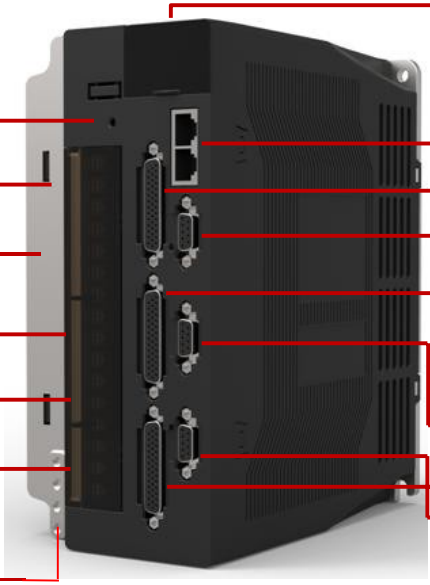
### 1.3 伺服驱动器与电机机种名称对应参照表

本驱动器专为本公司指定电机配套使用而设计，请确认您所使用电机的型号、额定输出、电压规格、编码器规格。

| 驱动器      |      |          | 电机          |       |         |         |                 |
|----------|------|----------|-------------|-------|---------|---------|-----------------|
| 型号       | 输入电源 | Pn012 数值 | 型号          | 额定功率  | 额定转速    | 额定转矩    | 编码器规格           |
| HS603-08 | 220V | 5002     | HA1-60D02A  | 200W  | 3000rpm | 0.64N·M | 2500PPR/5000PPR |
| HS603-08 | 220V | 5003     | HA1-60D04A  | 400W  | 3000rpm | 1.27N·M | 2500PPR/5000PPR |
| HS603-08 | 220V | 5012     | HA1-80D07A  | 750W  | 3000rpm | 2.37N·M | 2500PPR/5000PPR |
| HS603-15 | 220V | 5013     | HA1-80D10A  | 1KW   | 3000rpm | 3.12N·M | 2500PPR/5000PPR |
| HS603-15 | 220V | 5033     | HA1-130C10A | 1KW   | 2000rpm | 5N·M    | 2500PPR/5000PPR |
| HS603-15 | 220V | 5034     | HA1-130D12A | 1.2KW | 2000rpm | 6N·M    | 2500PPR/5000PPR |
| HS603-15 | 220V | 5035     | HA1-130D15A | 1.5KW | 2000rpm | 7.2 N·M | 2500PPR/5000PPR |
|          |      |          |             |       |         |         |                 |
|          |      |          |             |       |         |         |                 |

### 1.4 伺服驱动器各部分名称

- 电源指示灯  
主回路ON时亮。主回路电源OFF时，如果驱动器内部有残留电压，指示灯也会点亮，点亮时请勿触摸端子，否则可能导致触电。
- 主回路电源及控制电源端子  
连接三相AC220V电源：
- 内/外部制动电阻端子  
使用内部制动电阻时，P、D短接，P、C开路  
使用外部制动电阻时，P、D开接，P、C接外部制动电阻
- A轴伺服电机动力端  
与A轴电机的电源接头U、V、W连接
- B轴伺服电机动力端  
与B轴电机的电源接头U、V、W连接
- C轴伺服电机动力端  
与C轴电机的电源接头U、V、W连接
- 接地保护端子  
连接输入电源线地线和电机地线，是用于防止触电的端子，请务必连接



- 显示/操作区  
显示区：由五位七段LED显示伺服状态或报警等  
操作区  
五位按键：MOD（模式切换键）、←（左移键）、↑（内容增加）、SET（确认键）
- 通讯端口  
一进一出的设计，便于多台串接使用  
支持RS485和CANopen通讯
- A轴IO信号端口  
连接上位控制器。是指令输入信号和顺控输入输出信号端子
- A轴电机编码器反馈端口  
连接伺服电机端的编码器信号
- B轴IO信号端口
- B轴电机编码器反馈端口
- C轴IO信号端口
- C轴电机编码器反馈端口

### 1.5 维护和检查

请对驱动器和电机进行定期保养和检查以便安全和轻松使用。

日常检查和定期检查应按下列项目实施。

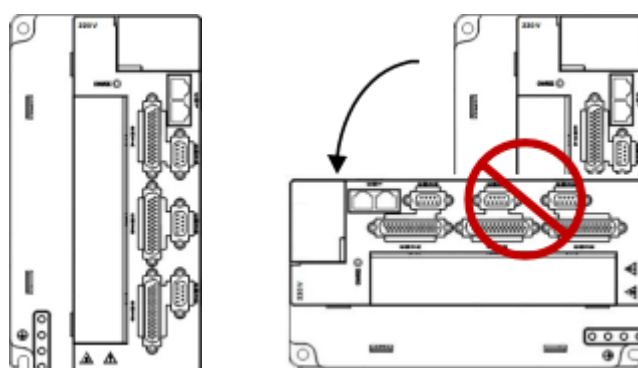
| 类型   | 检查周期 | 检查项目                 |
|------|------|----------------------|
| 日常检查 | 日常   | ● 确认使环境的温度、湿度、灰尘、异物等 |

|      |     |   |
|------|-----|---|
|      |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是否有异常振动异常声音</li> </ul> <sup>2</sup> 输入电源电压是否正常 <sup>2</sup><br>是否有异味 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通风口是否粘有纤维线头等异物</li> </ul> <sup>2</sup> 驱动器的前部、连接器的清洁状况 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 与控制装置、设备的电机连接部是否有松动和芯脚偏离</li> <li>• 负载部有无异物嵌入</li> </ul> |
| 定期检查 | 1 年 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 紧固部位是否有松动</li> </ul> <sup>2</sup> 是否有过热迹象 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端子是否已损伤或松动</li> </ul>   |

# 第二章 安装

## 2.1 安装方向与空间

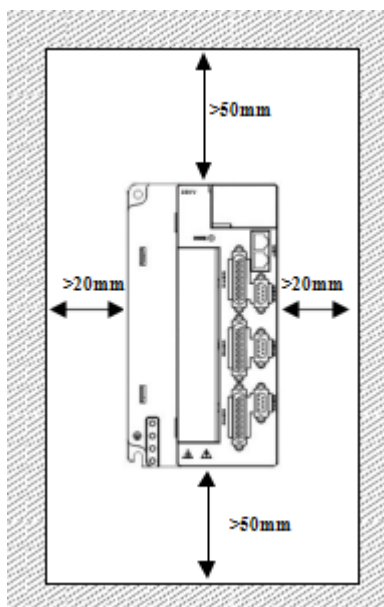
安装方向必须依规定，否则会造成故障原因。为了使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间，否则会造成故障原因。交流伺服驱动器在安装时其吸、排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障。



正确方式

错误方式

为了使散热风扇能够有比较低的风阻，以有效排出热量，请使用者遵守一台与多台交流伺服驱动器的安装间隔距离建议值（如下图所示）。



## 2.2 断路器与保险丝建议规格表

### ■ 220V 型

| 驱动器型号          | 断路器 | 保险丝（Class T） |
|----------------|-----|--------------|
| HS603-080808AA | 30A | 50A          |
| HS603-151515AA | 50A | 80A          |

注：

- 1、强烈建议：使用 UL / CSA 承认的保险丝与断路器。
- 2、驱动器若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上者。

## 2.3 噪音干扰与高次谐波对策

由于伺服驱动器的主回路使用高速开关元件，因此在进行伺服驱动器外围的接线处理及接地处理时，可能会受到开关元件噪音的影响。

为防止噪音的发生，可根据需要，采取以下噪音对策。

- ◆ 在驱动器主回路电缆的输入侧安装噪音滤波器。
- ◆ 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接。
- ◆ 请尽可能将指令输入设备及噪音滤波器设置在伺服驱动器的附近。
- ◆ 接线时，主回路电缆（电机主回路用电缆）与输入输出信号线应离开 30cm 以上。不要放入同一套管或捆在一起。
- ◆ 不要与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频信号发生器时，请在主回路电缆的输入侧连接噪音滤波器。
- ◆ 请进行适当的接地处理

### 2.3.1 安装噪声滤波器

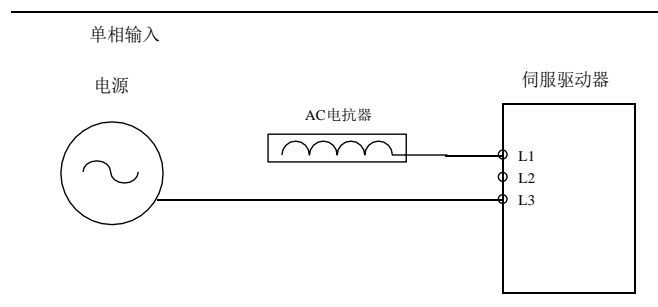
为了确保 EMI 滤波器（EMI Filter）能发挥最大的效果以抑制伺服驱动器干扰，除了伺服驱动器需能按照使用手册的内容安装及配线之外，还需注意以下几点：

| 项目 | 内容  |
|----|---|
| 1  | 伺服驱动器及噪音滤波器都必须安装在同一块金属平面上。                          |
| 2  | 配线尽可能的缩短。   |
| 3  | 金属平面要有良好的接地。  |
| 4  | 伺服驱动器及噪音滤波器的金属外壳或接地必须很可靠的固定在金属平面上，而且两者间的接触面积要尽可能的大。 |
| 5  | 电机动力线使用有屏蔽铜网的电缆线（如有双层屏蔽层者更佳）                        |
| 6  | 在电机线两端的屏蔽铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。                       |

### 2.3.2 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接

需要采取高次谐波对策时，可在伺服驱动器上连接高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器。  
请参照下图连接电抗器。

使用 AC 电抗器



## 2.4 再生电阻的选择

当电机的力矩和转速的方向相反时，它代表能量从负载端传回至驱动器内。此能量灌注 DC Bus 的电容中使得其电压值往上升。当上升到某一值时，回灌的能量只能靠再生电阻来消耗。驱动器内含再生电阻，使用者也可以外接再生电阻。

下表为 HS603 系列提供的内含再生电阻的规格。

| 驱动器机箱          | 内部再生电阻规格  |           | 最小允许电阻值 (Ohm) |
|----------------|-----------|-----------|---------------|
|                | 电阻值 (Ohm) | 容量 (Watt) |               |
| HS603-080808AA | 30        | 100       | 20            |
| HS603-151515AA | 30        | 100       | 20            |

当回生容量超出内建回生电阻可处理的回生容量时，应外接再生电阻器。使用再生电阻时需注意以下内容。

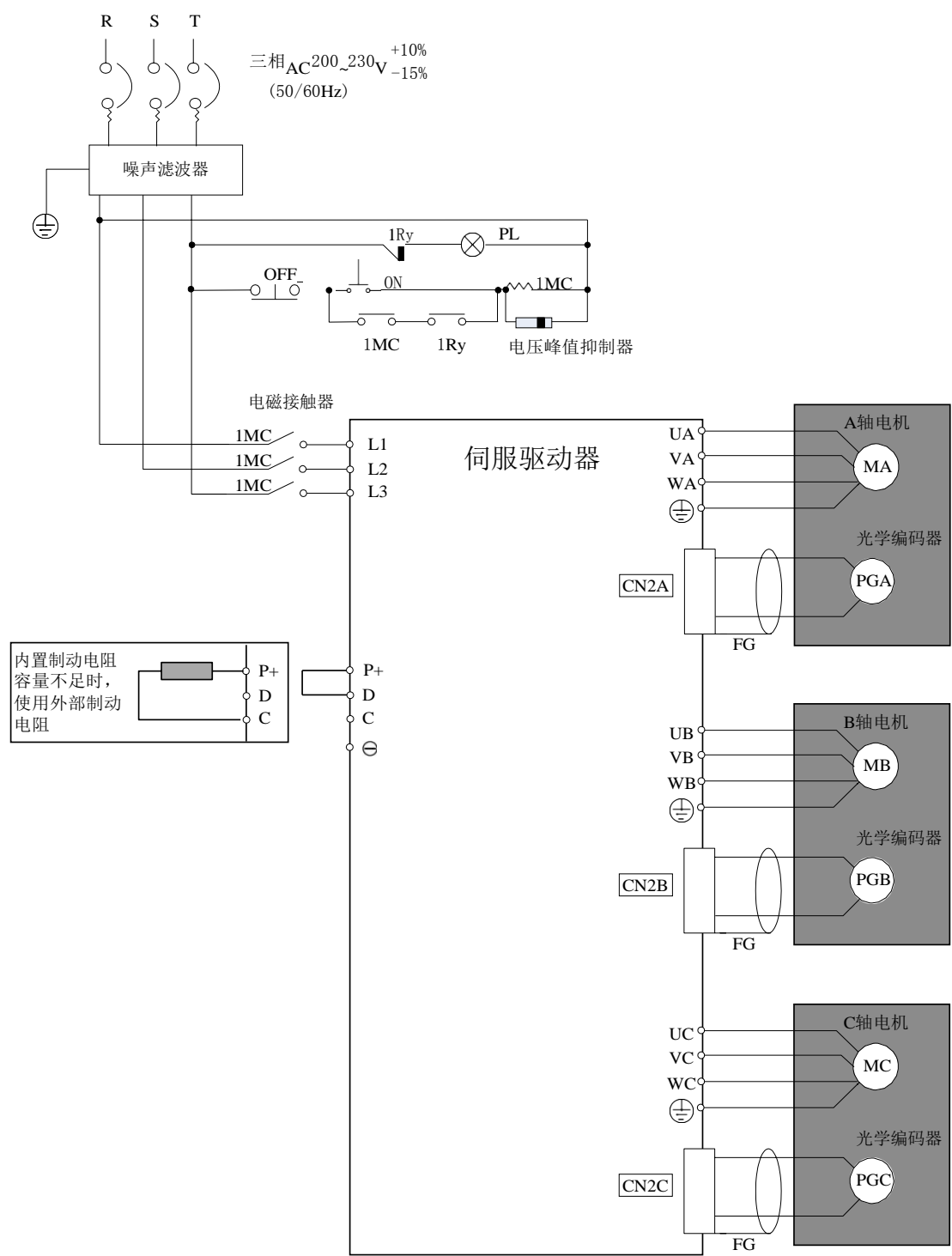
| 项目 | 内容   |
|----|--|
| 1  | 请正确设定回生电阻的电阻值与容量，否则将影响该功能的执行。  |
| 2  | 当使用者欲外接回生电阻时，请确定所使用的电阻值不能小于最小允许电阻值；若使用者欲以并联方式增加回生电阻器的功率时，请确定其电阻值是否满足限制条件。                |
| 3  | 在自然环境下，当回生电阻器可处理的回生容量（平均值）在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至 120℃ 以上（在持续回生的情况下）。为确保安全，建议使用具有热敏开关的回生电阻器。 |
| 4  | 使用外部回生电阻时，电阻连接至 P、C 端，P、D 端开路。外部回生电阻尽量选择上表建议的电阻值。  |



# 第三章 配线

## 3.1 系统结构和配线

### 3.1.1 典型系统结构




### 3.1.2 驱动器的连接器与端子

| 端子记号                   | 名称               | 说明                         |  |
|------------------------|------------------|----------------------------|--|
| L1 , L2 , L3           | 主回路及控制电源输入端子     | 连接三相 220V 交流电源。            |  |
| P+ , D , C , $\ominus$ | 外置再生电阻器或再生单元连接端子 | 使用内部制动电阻                   | 若使用内置再生电阻器时, 请将 P+、D 之间短接, P+、C 端开路。                     |
|                        |                  | 使用外部制动电阻                   | 内置再生电阻器容量不足时, 将P、D 之间置于开路 (拆除短接线), 在P、C 之间连接外置再生电阻器。     |
|                        |                  | 使用外部制动单元                   | 将制动单元的 P+、P-分别连接到伺服的 P+、 $\ominus$ 端, 且 P、D 与P、C 处于开路状态。 |
| UA , VA , WA           | A 轴伺服电机连接端子      | 与 A 轴伺服电机连接。               |  |
| UB , VB , WB           | B 轴伺服电机连接端子      | 与 B 轴伺服电机连接。               |  |
| UC , VC , WC           | C 轴伺服电机连接端子      | 与 C 轴伺服电机连接。               |  |
| $\oplus$               | 接地端子             | 与电源接地端子以及电机接地端子连接, 进行接地处理。 |  |
| CN1                    | A\B\C 轴通讯口连接器    | RJ45 接头, 连接 RS-485 通讯      |  |
| CN2A\ CN2B\ CN2C       | A\B\C 轴 I/O 连接器  | 连接上位控制器                    |  |
| CN3A\ CN3B\ CN3C       | A\B\C 轴编码器连接器    | 连接电机的编码器                   |  |

### 3.1.3 主回路的接线

#### 1) 伺服驱动器主回路电线尺寸

| 外部端子名称  | 端子符号  | 线径 mm2(AWG)   |    |             |    |    |
|---------|---|---------------|----|-------------|----|----|
|         |   | HS603-        |    |             |    |    |
|         |   | 02            | 04 | 08          | 10 | 15 |
| 电源线     | L1、L2、L3  | 1.25(AWG-16)  |    | 2.0(AWG-14) |    |    |
| 电机动力线   | UA\UB\UC、VA\VB\VC、WA\WB\WC  | 1.25(AWG-16)  |    | 2.0(AWG-14) |    |    |
| 外置再生电阻线 | P+, D, C  | 1.25(AWG-16)  |    |             |    |    |
| 接地线     |  | 2.0(AWG-14)以上 |    |             |    |    |

#### 2) 典型的主回路接线示例

##### 主回路接线注意

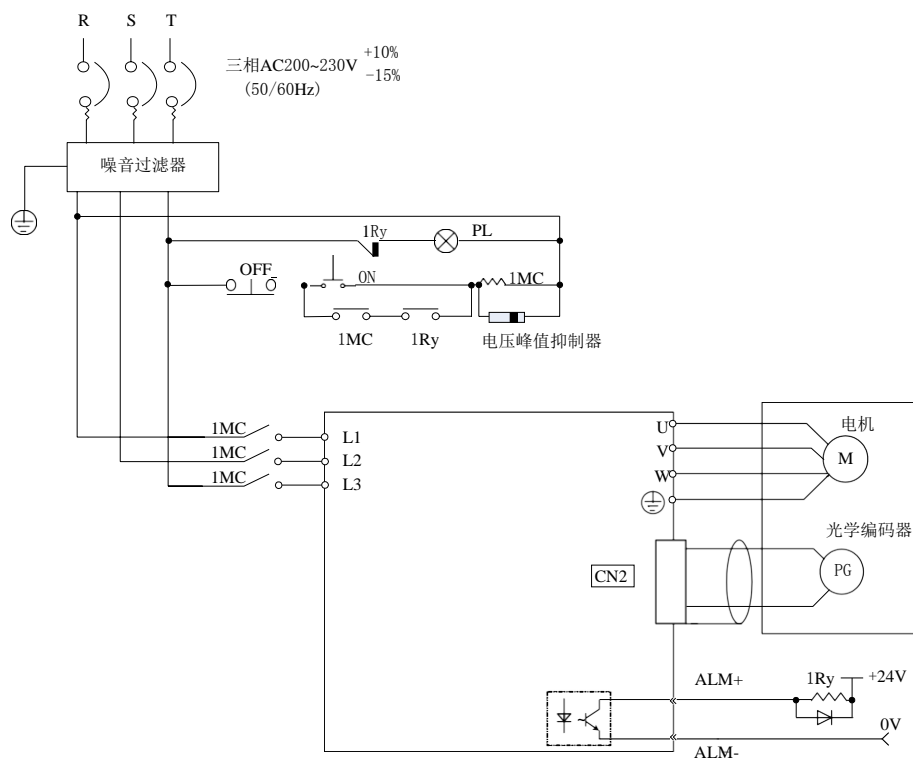
在进行电源接通顺控设计时, 请考虑以下几点。

请对电源接通顺控进行如下设计: 在输出“伺服报警”信号后, 要使主回路电源处于 OFF 状态。

接通控制电源和主回路电源时, 请同时接通或在接通控制电源后再接通主回路电源。

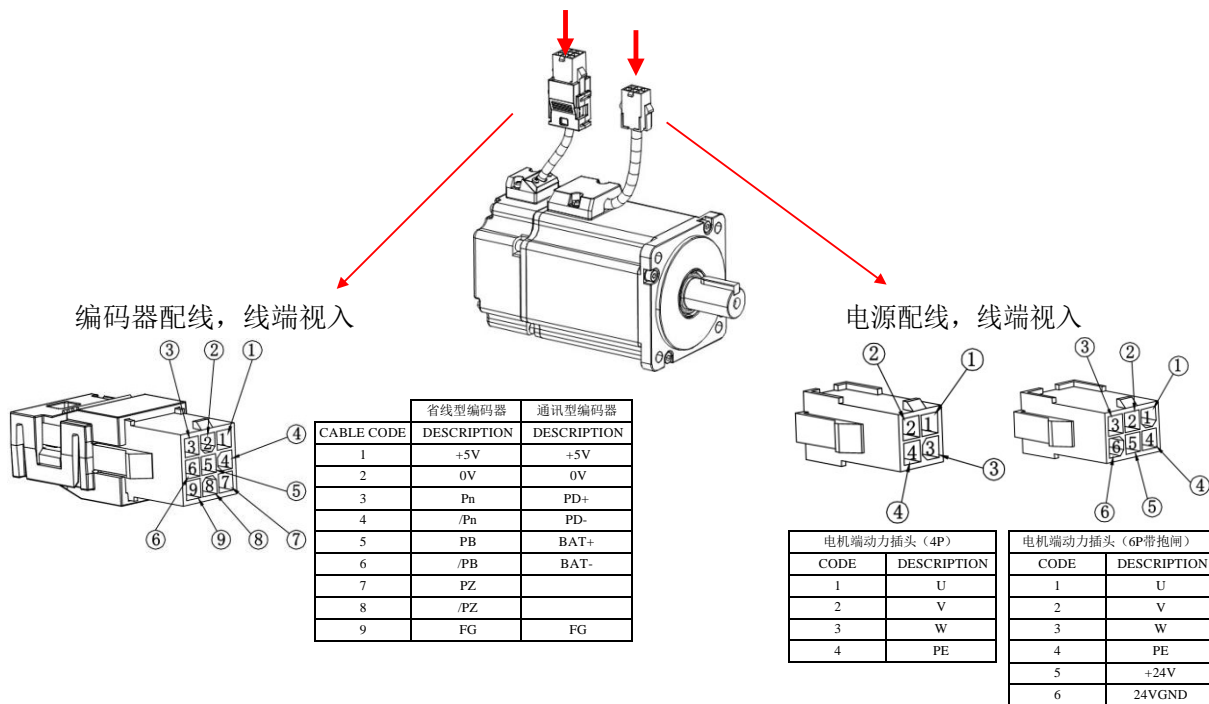
切断电源时, 请在切断主回路电源后再切断控制电源。

##### ■ 三相 AC220V 电源输入

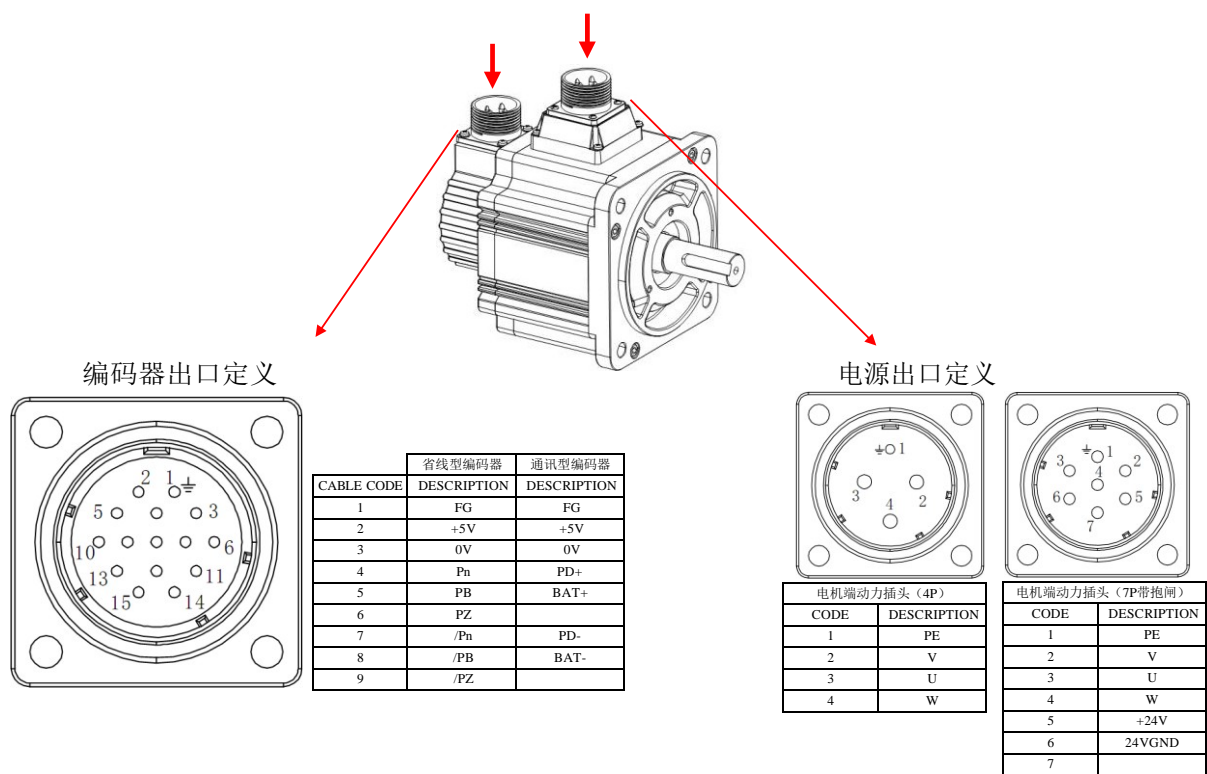


## 3.2 电机端的配线

### 3.2.1 快速插头端子外形及定义



3.2.1 航空插头端子外形及定义

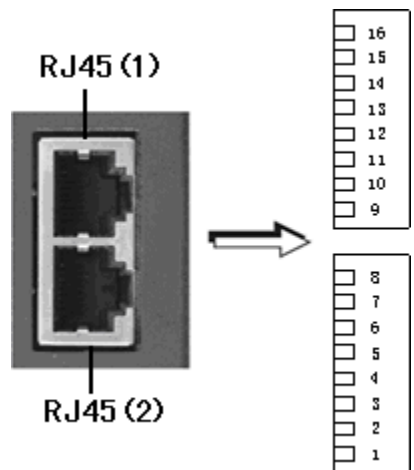


### 3.3 连接器 CN1 的配线

连接器 CN1 为通讯插头，伺服驱动器提供 RS485 通讯。通过不同的地址分配，可分别于 A 轴、B 轴、C 轴伺服通讯。

#### 3.3.1 端子排列

##### (一)端子外形



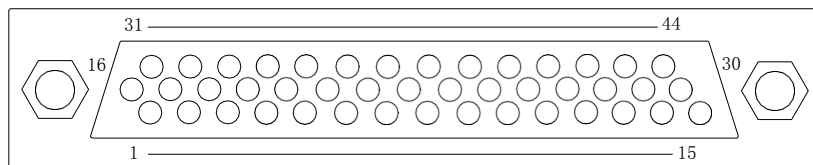
##### (二)端子信号定义

| 端子记号 | 名称     | 功能       |
|------|--------|----------|
| 1,9  | RS485+ | RS485正信号 |
| 2,10 | RS485- | RS485负信号 |
| 3,11 | GND    | 数字地      |
| 4,12 |        | 未用       |
| 5,13 |        | 未用       |
| 6,14 | GND    | 数字地      |
| 7,15 |        |          |
| 8,16 |        |          |
| 外壳   | FG     | 屏蔽线      |

### 3.4 连接器 CN2 的配线

连接器 CN2A、CN2B、CN2C 定义一样。CN2A 为A 轴控制端子，CN2B 为B 轴控制端子，CN2C 为C 轴控制端子。

### 3.4.1 连接器 CN2 的排列



|    |      |                      |    |       |                      |    |        |                  |
|----|------|----------------------|----|-------|----------------------|----|--------|------------------|
| 1  | DO4+ | 数字输出 4(+)            |    |       |                      | 31 | DI7    | 数字输入 7           |
| 2  | DO3— | 数字输出 3(—)            | 16 | SG    | GND                  | 32 | DI6    | 数字输入 6           |
| 3  | DO3+ | 数字输出 3(+)            | 17 |       |                      | 33 | DI5    | 数字输入 5           |
| 4  | DO2— | 数字输出 2(—)            | 18 | T-REF | 转矩指令输入(+)            | 34 | DI3    | 数字输入 3           |
| 5  | DO2+ | 数字输出 2(+)            | 19 | AGND  | 转矩指令输入(—)            | 35 | PL     | 集电极开路指令<br>用电源输入 |
| 6  | DO1— | 数字输出 1(—)            | 20 | V-REF | 速度指令输入(+)            | 36 | /HPULS | 高速指令脉冲<br>输入(—)  |
| 7  | DO1+ | 数字输出 1(+)            | 21 | PnO   | 编码器分频脉冲<br>输出 A 相(+) | 37 | /SIGN  | 指令符号输入(—)        |
| 8  | DI4  | 数字输入 4               | 22 | /PnO  | 编码器分频脉冲<br>输出 A 相(—) | 38 | HPULS  | 高速指令脉冲<br>输入(+)  |
| 9  | DI1  | 数字输入 1               | 23 | /PBO  | 编码器分频脉冲<br>输出 B 相(—) | 39 | SIGN   | 指令符号输入(+)        |
| 10 | DI2  | 数字输入 2               | 24 | /PZO  | 编码器分频脉冲<br>输出 Z 相(—) | 40 | /HSIGN | 高速指令脉冲<br>输入(—)  |
| 11 | COM+ | 外部 24V 电源<br>输入      | 25 | PBO   | 编码器分频脉冲<br>输出 B 相(+) | 41 | /PULS  | 指令脉冲输入(—)        |
| 12 |      |                      | 26 | DO4—  | 数字输出 4(—)            | 42 | HSIGN  | 高速指令符号<br>输入(+)  |
| 13 | PZO  | 编码器分频脉冲<br>输出 Z 相(+) | 27 |       |                      | 43 | PULS   | 指令脉冲输入(+)        |
| 14 |      |                      | 28 |       |                      | 44 |        |                  |
| 15 |      |                      | 29 | AGND  | 速度指令输入(—)            |    |        |                  |
|    |      |                      | 30 | DI8   | 数字输入 8               |    |        |                  |

(注 )

- 1) 请勿使用空置端子。
- 2) 请将输入输出信号用电缆的屏蔽层连接到连接器壳体上。通过伺服驱动器侧的连接器进行框架接地 (FG) 。
- 3) 除报警信号(ALM)外, 所有输入输出信号可通过参数设定来变更分配。

### 3.4.2 连接器 CN2 的信号说明

#### ■ 输入信号的名称及其功能(默认引脚分配情况下)

| 控制模式 | 信号名        | 引脚号     | 功能                       |                     |
|------|------------|---------|--------------------------|---------------------|
| 通用   | S-ON       | 9       | 伺服ON：电机变为通电状态。           |                     |
|      | C-MOD      | 10      | 控制模式切换：两种控制模式切换。         |                     |
|      | POT<br>NOT | 34<br>8 | 正转驱动禁止<br>反转驱动禁止         | 超程禁止：为ON时停止伺服电机的运转。 |
|      | CLR        | 33      | 位置偏差脉冲清除：位置控制时清除位置偏差脉冲。  |                     |
|      | A-RST      | 32      | 报警复位：解除伺服报警状态。           |                     |
|      | INHIBIT    | 31      | 脉冲禁止输入                   |                     |
|      | ZEROSPD    | 30      | 零速信号输入                   |                     |
|      | COM+       | 11      | I/O信号供电电源，需由用户提供24VDC电源。 |                     |
| 位置控制 | HPULS+     | 38      | 高速通道脉冲输入                 |                     |
|      | HPULS-     | 36      | *符号+脉冲列                  |                     |
|      | HSIGN+     | 42      | *CCW+CW脉冲列               |                     |
|      | HSIGN-     | 40      | *A+B脉冲列                  |                     |
|      | PULS+      | 43      | 低速通道脉冲输入形式：              |                     |
|      | PULS-      | 41      | *符号+脉冲列                  |                     |
|      | SIGN+      | 39      | *CCW+CW脉冲列               |                     |
|      | SIGN-      | 37      | *A+B脉冲列                  |                     |
| 速度控制 | PL         | 35      | 集电极脉冲信号端子                |                     |
|      | V-REF      | 20      | 速度指令电压输入                 |                     |
| 转矩控制 | AGND       | 29      |                          |                     |
|      | T-REF      | 18      | 转矩指令电压输入                 |                     |
|      | AGND       | 19      |                          |                     |

#### ■ 输出信号的名称及其功能

| 控制模式 | 信号名    | 引脚号 | 功能  |                      |
|------|--------|-----|---|----------------------|
| 通用   | PnO+   | 21  | A相信号  | 两相脉冲（A相、B相）编码器分频输出信号 |
|      | PnO-   | 22  |   |                      |
|      | PBO+   | 25  | B相信号  |                      |
|      | PBO-   | 23  |   |                      |
|      | PZO+   | 13  | Z相信号  | 原点脉冲（Z相）信号           |
|      | PZO-   | 24  |   |                      |
|      | ALM+   | 7   | 伺服报警：检测到异常状态时OFF。                             |                      |
|      | ALM-   | 6   |   |                      |
|      | COIN+  | 5   | 定位完成：在位置控制模式下，当偏差脉冲小于Pn525(定位完成宽度)时，此信号为有效状态。 |                      |
|      | COIN - | 4   |   |                      |
|      | CZ+    | 3   | 光耦输出Z相脉冲                                      |                      |
|      | CZ-    | 2   |   |                      |
|      | BK+    | 1   | 外部制动器信号输出                                     |                      |

|  |      |    |  |
|--|------|----|--|
|  | BK - | 26 |  |
|--|------|----|--|

### 3.4.3 输入输出 IO 信号的分配

#### (一)输入信号的分配

输入信号一般可按照出厂设定使用，也可根据需要进行分配

##### (1) 按照出厂设定使用时

■ 出厂时的输入信号分配状态可通过Pn500~Pn507 进行确认。

| 参数号   | 名称                            | 设定范围 | 单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|-------|-------------------------------|------|----|-----|------|
| Pn500 | <b>端口 DI1 输入信号选择</b>          | 0~30 |    | 0   | 立即   |
|       | 【0】 伺服使能 (S-ON)               |      |    |     |      |
|       | 【1】 控制模式切换 (C-MODE)           |      |    |     |      |
|       | 【2】 正向驱动禁止 (POT)              |      |    |     |      |
|       | 【3】 负向驱动禁止 (NOT)              |      |    |     |      |
|       | 【4】 偏差计数器清除 (CLR)             |      |    |     |      |
|       | 【5】 报警清除 (A-RST)              |      |    |     |      |
|       | 【6】 脉冲输入禁止 (INHIBIT)          |      |    |     |      |
|       | 【7】 零速箝位 (ZEROSPD)            |      |    |     |      |
|       | 【8】 正向转矩限制 (PCL)              |      |    |     |      |
|       | 【9】 负向转矩限制 (NCL)              |      |    |     |      |
|       | 【10】 增益切换 (GAIN)              |      |    |     |      |
|       | 【11】 原点信号 (ZPS)               |      |    |     |      |
|       | 【12】 内部位置和速度控制下的取反信号 (CMDINV) |      |    |     |      |
|       | 【13】 指令分频倍频切换 0 (DIV0)        |      |    |     |      |
|       | 【14】 指令分频倍频切换 1 (DIV1)        |      |    |     |      |
|       | 【15】 内部指令速度选择 0 (INSPD0)      |      |    |     |      |
|       | 【16】 内部指令速度选择 1 (INSPD1)      |      |    |     |      |
|       | 【17】 内部指令速度选择 2 (INSPD2)      |      |    |     |      |
|       | 【其他】 特殊功能用途                   |      |    |     |      |
| Pn501 | 端口 DI2 输入信号选择                 | 0~30 |    | 1   | 立即   |
| Pn502 | 端口 DI3 输入信号选择                 | 0~30 |    | 2   | 立即   |
| Pn503 | 端口 DI4 输入信号选择                 | 0~30 |    | 3   | 立即   |
| Pn504 | 端口 DI5 输入信号选择                 | 0~30 |    | 4   | 立即   |
| Pn505 | 端口 DI6 输入信号选择                 | 0~30 |    | 5   | 立即   |
| Pn506 | 端口 DI7 输入信号选择                 | 0~30 |    | 6   | 立即   |
| Pn507 | 端口 DI8 输入信号选择                 | 0~30 |    | 7   | 立即   |

■ 输入端口DI1~DI8 对应引脚及默认信号名称如下：

| 参数号   | 端口名称 | CN2 端口引脚 | 默认信号  |
|-------|------|----------|-------|
| Pn500 | DI1  | 9        | S-ON  |
| Pn501 | DI2  | 10       | C-MOD |
| Pn502 | DI3  | 34       | POT   |
| Pn503 | DI4  | 8        | NOT   |
| Pn504 | DI5  | 33       | CLR   |



|       |     |    |         |
|-------|-----|----|---------|
| Pn505 | DI6 | 32 | A-RST   |
| Pn506 | DI7 | 31 | INHIBIT |
| Pn507 | DI8 | 30 | ZEROSPD |

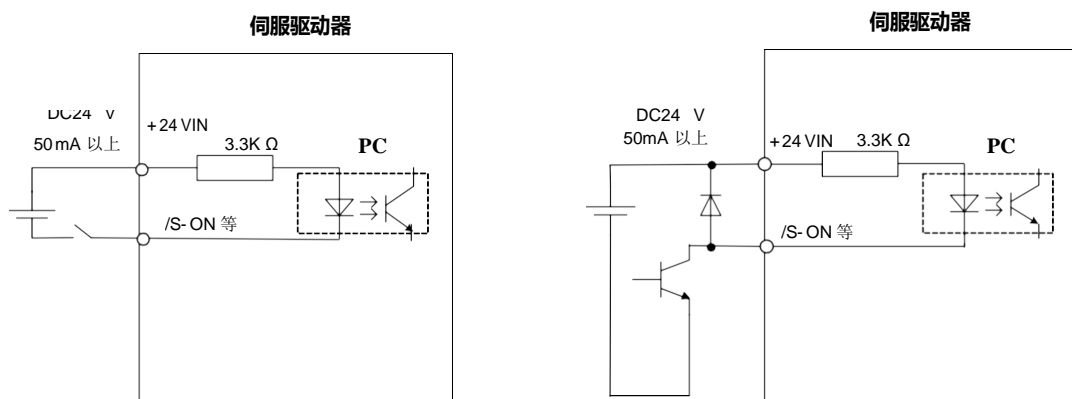
■ 输入信号形态选择说明

| 参数号   | 名称  | 设定范围        | 单位 | 出厂值    | 生效时间 |
|-------|---|-------------|----|--------|------|
| Pn508 | <b>输入信号形态选择 0</b><br>b.0001 : DI1 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通）<br>b.0010 : DI2 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通）<br>b.0100 : DI3 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通）<br>b.1000 : DI4 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通） | b.0000~1111 |    | b.0000 | 立即   |
| Pn509 | <b>输入信号形态选择 1</b><br>b.0001 : DI5 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通）<br>b.0010 : DI6 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通）<br>b.0100 : DI7 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通）<br>b.1000 : DI8 输入信号形态选择 ;<br>【0】信号 L 电平有效（光耦导通）<br>【1】信号 H 电平有效（光耦不导通） | b.0000~1111 |    | b.0000 | 立即   |

(2) 变更输入信号的分配后使用时

<sup>2</sup>通过“极性反置”而使用伺服 ON、禁止正转驱动、禁止反转驱动各信号时，在发生信号线断线等异常时会造成不向安全方向动作。不得不采用这种设定时，请务必进行动作确认，确保无安全问题。

输入信号典型电路如下图所示：



以上图为例，当光耦导通时，S-ON 信号为 L 电平，当光耦不导通时，S-ON 信号为 H 电平。参数 Pn508 决定 S-ON 的有效电平，Pn508.0=0 时，S-ON 信号为 L 电平有效，Pn508.0=1 时，S-ON 信号为 H 电平有效。

| CN2 管脚 | 名称  | 信号选择参数   | 信号名称                    | 信号取反参数    | 信号状态    |
|--------|-----|----------|-------------------------|-----------|---------|
| 9      | DI1 | Pn500=0  | 伺服使能（S-ON）              | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=1  | 控制模式切换（C-MODE）          | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=2  | 正向驱动禁止（POT）             | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=3  | 负向驱动禁止（NOT）             | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=4  | 偏差计数器清除（CLR）            | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=5  | 报警清除（A-RST）             | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=6  | 脉冲输入禁止（PULSEHIBIT）      | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=7  | 零速箝位（ZEROSPD）           | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=8  | 正向转矩限制（PCL）             | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=9  | 负向转矩限制（NCL）             | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=10 | 增益切换（GAIN）              | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=11 | 原点信号（ZPS）               | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=12 | 内部位置和速度控制下的取反信号（CMDINV） | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=13 | 指令分频倍频切换 0（DIV0）        | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|        |     | Pn500=14 | 指令分频倍频切换 1（DIV1）        | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|        |     |          |                         | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |

|    |     |          |                          |           |         |
|----|-----|----------|--------------------------|-----------|---------|
|    |     | Pn500=15 | 内部指令速度选择 0 (INSPD0)      | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=16 | 内部指令速度选择 1 (INSPD1)      | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=17 | 内部指令速度选择 2 (INSPD2)      | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=18 | 内部位置选择 0 (INPOS0)        | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=19 | 内部位置选择 1 (INPOS1)        | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=20 | 内部位置选择 2 (INPOS2)        | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=21 | 内部位置选择 3 (INPOS3)        | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=22 | 内部位置触发 (PTRG)            | Pn508.0=0 | 上升沿有效   |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 |         |
|    |     | Pn500=23 | 内部位置控制下正向 JOG 运行 (P-POS) | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=24 | 内部位置控制下反向 JOG 运行 (N-POS) | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     | Pn500=25 | 内部位置控制下回零启动 (SHOME)      | Pn508.0=0 | 上升沿有效   |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 |         |
|    |     | Pn500=26 | 内部位置控制下停止信号 (PZERO)      | Pn508.0=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.0=1 | 信号 H 有效 |
|    |     |          |                          |           |         |
| 10 | DI2 | Pn501=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.1=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.1=1 | 信号 H 有效 |
| 34 | DI3 | Pn502=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.2=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.2=1 | 信号 H 有效 |
| 8  | DI4 | Pn503=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.3=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.3=1 | 信号 H 有效 |
| 33 | DI5 | Pn504=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.4=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.4=1 | 信号 H 有效 |
| 32 | DI6 | Pn505=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.5=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.5=1 | 信号 H 有效 |
| 31 | DI7 | Pn506=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.6=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.6=1 | 信号 H 有效 |
| 30 | DI8 | Pn507=n  | 对应的 n 号信号                | Pn508.7=0 | 信号 L 有效 |
|    |     |          |                          | Pn508.7=1 | 信号 H 有效 |

### (3) 输入信号的确认

输入信号的状态可以通过输入信号监视 (dn012) 进行确认。关于输入信号监视 (dn012)，请参照“8.4 输入信号监视”。

#### (4) 相关注意事项

- 如果有两个 IO 引脚被分配为同一个信号时，此信号的有效状态与更高标号的 DI 信号为准。如 DI0 和 DI1 都设置为 0（S-ON 信号），则驱动器的 S-ON 信号状态由 DI1（CN2-41 引脚）决定；

## (二) 输出信号的分配

输出信号根据 Pn510、Pn511 的设定，被分配到输入输出信号连接器（CN2）上。

### (1) 确认出厂时的分配状态

可通过以下参数来确认出厂时的输出信号分配状态。

| 参数号   | 名称  | 设定范围        | 单位 | 出厂值    | 生效时间 |
|-------|---|-------------|----|--------|------|
| Pn510 | <b>输出信号选择</b><br><b>h.0001：DO1 输出信号选择</b><br><b>【0】报警信号输出（ALM）</b><br><b>h.0010：DO2 输出信号选择</b><br><b>【0】报警信号输出（ALM）</b><br><b>【1】定位完成（COIN）</b><br><b>【2】Z 脉冲集电极信号（CZ）</b><br><b>【3】外部制动器解除信号（BK）</b><br><b>【4】伺服准备输出（S-RDY）</b><br><b>【5】速度一致输出（VCMP）</b><br><b>【6】电机旋转检出（TGON）</b><br><b>【7】转矩限制中信号（TLC）</b><br><b>【8】零速检出信号（ZSP）</b><br><b>【9】警告输出（WARN）</b><br><b>h.0100：DO3 输出信号选择</b><br>同 DO2<br><b>h.1000：DO4 输出信号选择</b><br>同 DO2 | h.0000~CCC0 |    | h.3210 | 立即   |
| Pn511 | <b>输出信号取反</b><br><b>b.0001：DO1（报警信号 ALM）输出信号形态选择；</b><br><b>【0】信号有效时为 H 电平信号（光耦不导通）</b><br><b>【1】信号无效时为 L 电平信号（光耦导通）</b><br><b>b.0010：DO2 输出信号形态选择；</b><br><b>【0】信号有效时为 L 电平信号（光耦导通）</b><br><b>【1】信号无效时为 H 电平信号（光耦不导通）</b><br><b>b.0100：DO3 输出信号形态选择；</b><br><b>【0】信号有效时为 L 电平信号（光耦导通）</b><br><b>【1】信号无效时为 H 电平信号（光耦不导通）</b><br><b>b.1000：DO4 输出信号形态选择；</b><br><b>【0】信号有效时为 L 电平信号（光耦导通）</b><br><b>【1】信号无效时为 H 电平信号（光耦不导通）</b>            | h.0000~0011 |    | h.0000 | 立即   |

输入端口DO1~DO4 对应引脚如下：

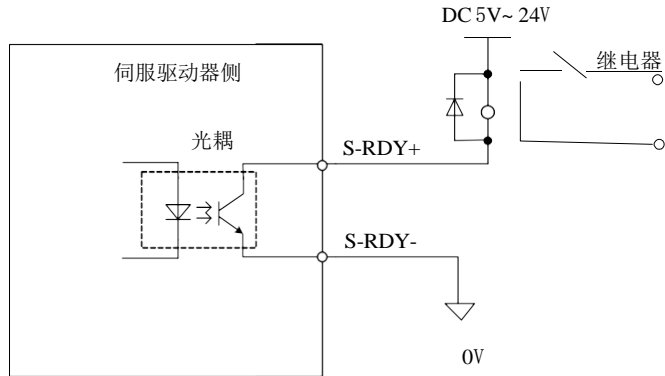
| 参数号     | 名称  | CN2 端口引脚 | 默认信号 |
|---------|-----|----------|------|
| Pn510.0 | DO1 | 7、6      | ALM  |
| Pn510.1 | DO2 | 5、4      | COIN |
| Pn510.2 | DO3 | 3、2      | CZ   |
| Pn510.3 | DO4 | 1、26     | BK   |

## (2) 变更输出信号的分配后使用时

<sup>2</sup> 没有检出的信号为“无效”状态。 例如，速度控制时，定位完成（COIN）信号为“无效”。

输出信号的分配如下表所示。

输出信号典型电路如下图所示：



(注) 光电耦合器输出电路的最大允许电压电流容量如下  
电压：DC30V (最大)  
电流：DC50mA (最大)

以上图为例，参数 Pn510 决定 COIN 的电平，当 COIN 信号有效时，当 Pn510=0 时，光耦 PC 导通时，L 电平为 COIN 信号的有效电平；当 Pn510=1 时，光耦 PC 不导通时，H 电平为 COIN 信号的有效电平。

| CN2 管脚 | 名称  | 信号选择参数  | 信号名称          | 信号取反参数    | 信号状态     |
|--------|-----|---------|---------------|-----------|----------|
| 7、6    | DO1 |         | 伺服报警（ALM）     | Pn511.0=0 | 信号有效时为H  |
|        |     |         |               | Pn511.0=1 | 信号有效时为 L |
| 5、4    | DO2 | Pn510=0 | 报警信号输出（ALM）   | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|        |     | Pn510=1 | 定位完成（COIN）    | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|        |     | Pn510=2 | Z 脉冲集电极信号（CZ） | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|        |     | Pn510=3 | 外部制动器解除信号（BK） | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|        |     | Pn510=4 | 伺服准备输出（S-RDY） | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|        |     | Pn510=5 | 速度一致输出（VCMP）  | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|        |     | Pn510=6 | 电机旋转检出（TGON）  | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|        |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |

|      |     |         |               |           |          |
|------|-----|---------|---------------|-----------|----------|
|      |     | Pn510=7 | 转矩限制中信号（TLC）  | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|      |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|      |     | Pn510=8 | 零速检测信号（ZSP）   | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|      |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|      |     | Pn510=9 | 警告输出（WARN）    | Pn511.1=0 | 信号有效时为 L |
|      |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
|      |     |         |               | Pn511.1=1 | 信号有效时为H  |
| 3、2  | DO3 | 同上      | 集电极 Z 脉冲（CZ）  | Pn511.2=0 | 信号有效时为 L |
|      |     |         |               | Pn511.2=1 | 信号有效时为H  |
| 1、26 | DO4 | 同上      | 外部制动器解除信号（BK） | Pn511.3=0 | 信号有效时为 L |
|      |     |         |               | Pn511.3=1 | 信号有效时为H  |

### (3) 相关注意事项

- 报警信号的管脚不能自由分配，只能使用第 7（ALM+）、6（ALM-）脚；
- 当使用 Z 脉冲集电极输出信号时，其输出电平状态不能改变(对应的Pn[511]位无用)；
- 如果有两个 IO 引脚被分配为 Z 脉冲集电极输出信号时，此信号的有效状态与更高标号的 DO 信号为准。如 DO2 和 DO3 都设置为 2（Z 脉冲集电极信号），DO3（CN2-3、2 引脚）输出 Z 脉冲信号；
- 注意报警信号（ALM）有效时表示报警，无效时表示不报警。

## 3.4.4 与上位装置的连接示例

伺服驱动器的输入输出信号及其与上位装置的连接实例如下所示。

### (一)指令输入回路

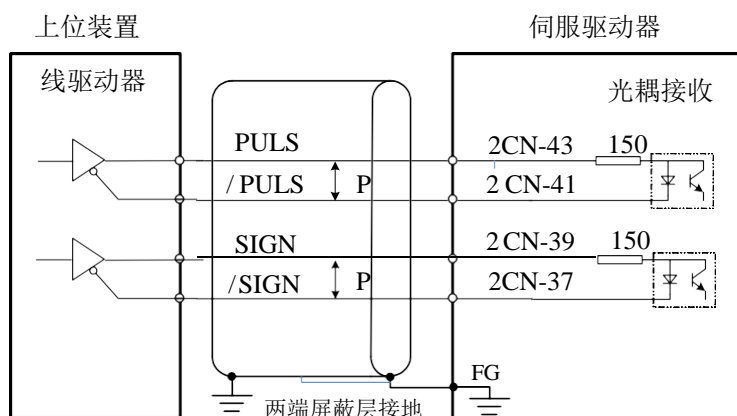
#### 1) 低速位置指令输入回路

2) 下面说明CN2 连接器的 43-41（指令脉冲输入）、39-37（指令符号输入）端子。

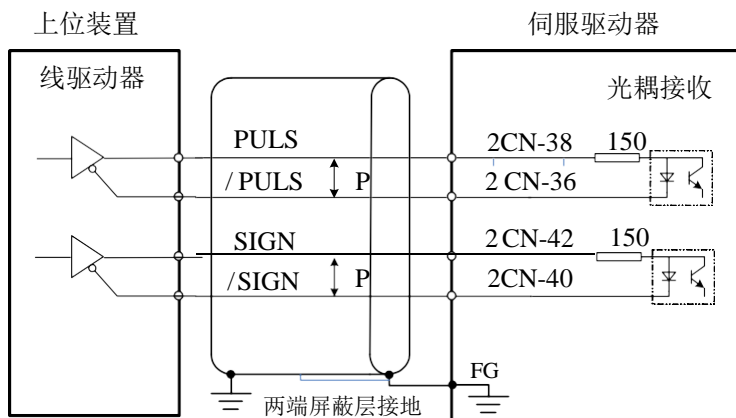
上位装置侧的指令脉冲的输出回路可从线性驱动器输出、集电极开路输出（2 种）这三种中任选一个。以下分别列举说明。

#### ■ 线性驱动器输出

a) 驱动器通过低速脉冲通道接收



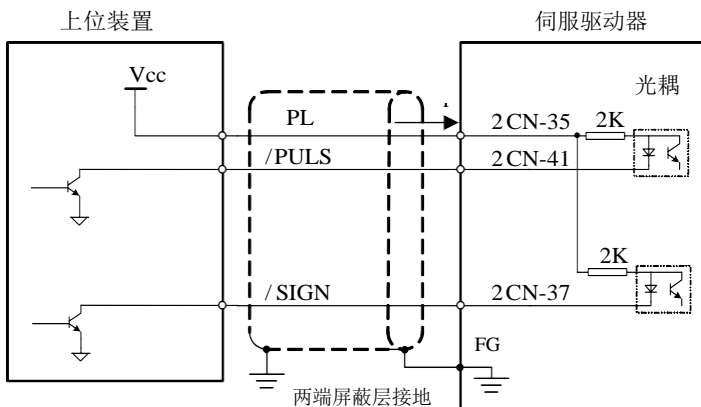
b) 驱动器通过高速脉冲通道接收。注意此为 5V 系统，请勿输入大于 5V 电源。



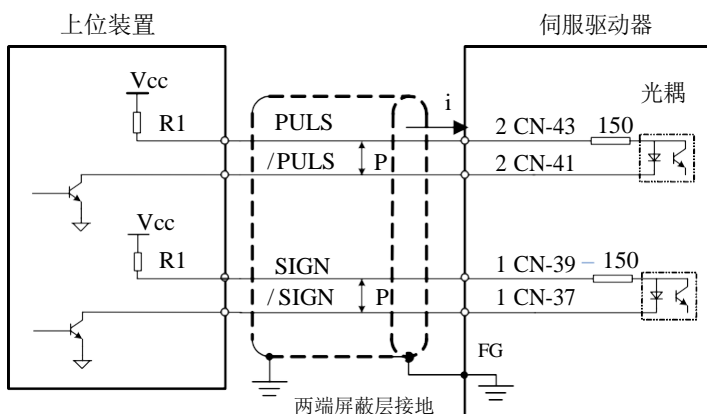
为了提高高速脉冲输入接口的抗干扰能力，建议控制器与伺服驱动器的地连接在一起。

## ■集电极开路输出

### a) 上位机为集电极开路输出，且提供 24VDC 信号电源时，连接方式 1



### b) 上位机为集电极开路输出，且提供 5VDC、12VDC、24VDC 信号电源时，连接方式 2



请按以下要求的输入电流值范围设定电阻 R1。

输入电流  $i = 10 \sim 15\text{mA}$ ：

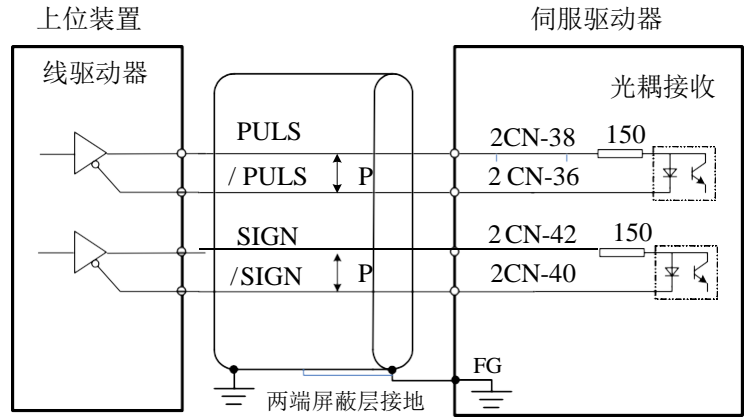
$V_{cc}$  为 24V 时， $R1=2\text{K}\Omega$

$V_{cc}$  为 12V 时， $R1=510\Omega$

$V_{cc}$  为 5V 时， $R1=180\Omega$

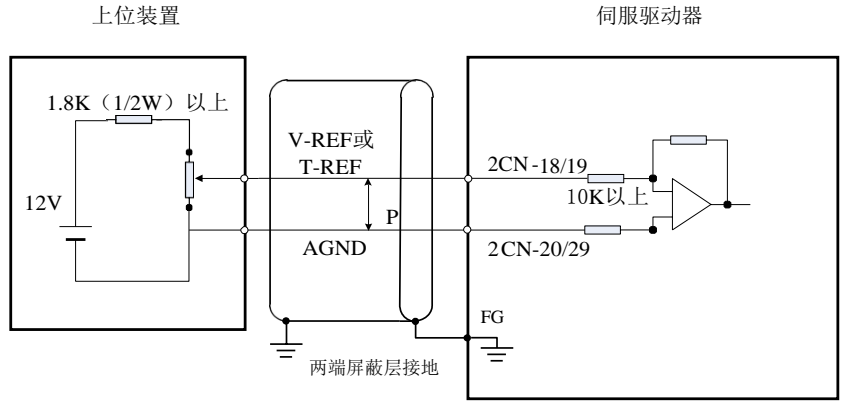
### 3) 高速位置指令输入回路

下面说明CN2 连接器的 16-17（指令脉冲输入）、23-24（指令符号输入）端子。  
上位装置侧的指令脉冲的输出回路只可从线性驱动器输出。以下列举说明。



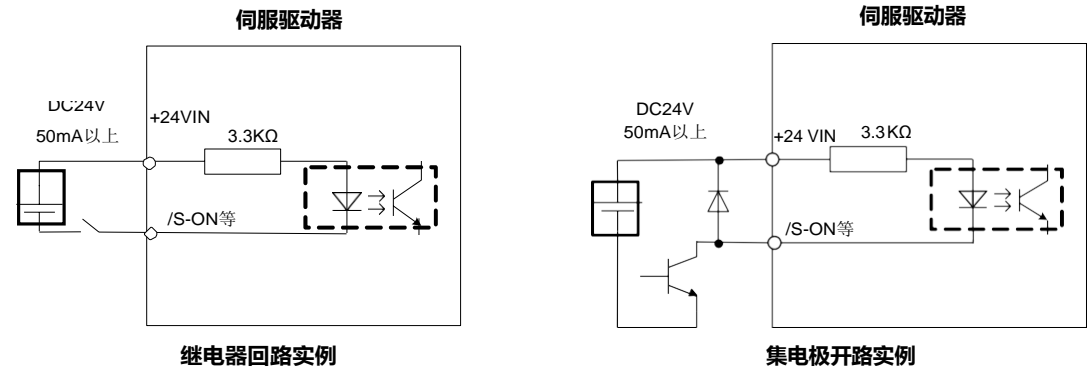
#### 4) 模拟量输入回路

下面说明CN2 连接器的 18-19（速度指令输入）、20-29（转矩指令输入）端子。  
模拟量信号是指速度指令或转矩指令信号。输入阻抗如下所示。



#### 5) 顺控输入回路

通过继电器或集电极开路的晶体管回路进行连接。使用继电器连接时，请选择微小电流用继电器。如果不使用微小电流用继电器，则会造成接触不良。

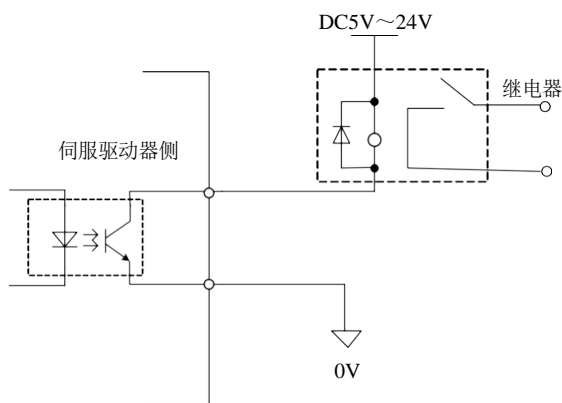


### (二) 输出电路

#### 1) 顺控输出回路

伺服报警、伺服准备就绪以及其它的顺序用输出信号由光电耦合器输出电路构成，请使用继电器连接。





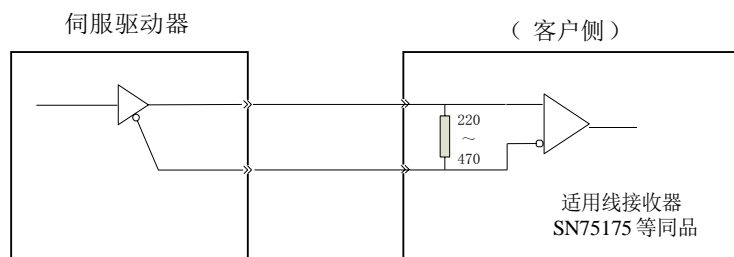
(注) 光电耦合器输出电路的最大允许电压，最大电流如下：

- 电压：DC30V（最大）
- 电流：DC50mA（最大）

## 2) 线性驱动器输出回路

下面就 CN2 端口的 21-22 (A 相信号)、25-23 (B 相信号)、13-24 (Z 相信号) 端子进行说明。

将编码器的串行数据转换为 2 相 (A 相、B 相) 脉冲的输出信号 (PnO、/PnO、PBO、/PBO) 和原点脉冲信号 (PZO、/PZO) 通过线性驱动器输出回路进行输出。通常，在伺服驱动器的速度控制中，需要在上位装置侧构成位置控制系统时使用。在上位装置侧，请使用线性接收器回路进行接收。



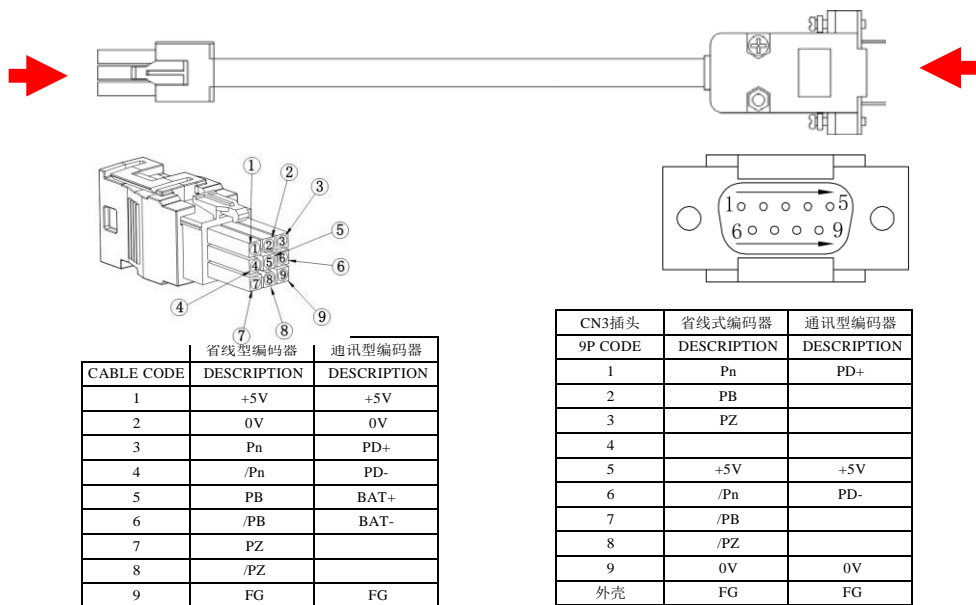
## 3.5 连接器 CN3 的配线

CN3 为编码器端子，CN3A、CN3B、CN3C 引脚定义一样。CN3A 为 A 轴编码器端子，CN3B 为 B 轴编码器端子，CN3C 为 C 轴编码器端子。

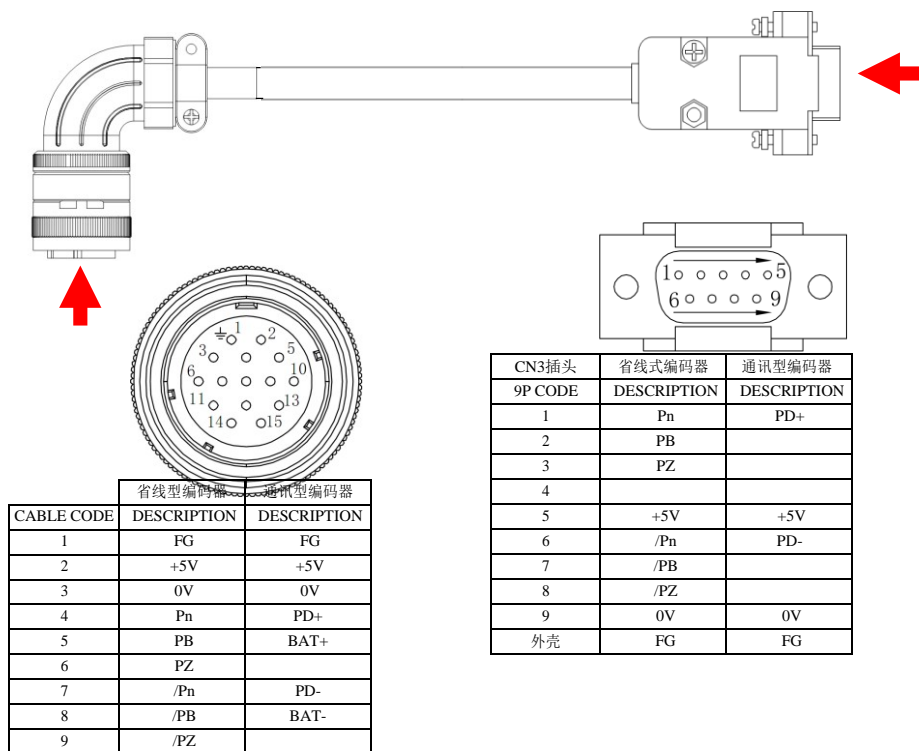
下面对编码器、伺服驱动器和从伺服驱动器向上位装置输出信号进行连接的示例，以及编码器连接用端口 (CN3) 的端子排列进行说明。

### 3.5.1 编码器线缆

#### (一) 快速插头编码器线缆



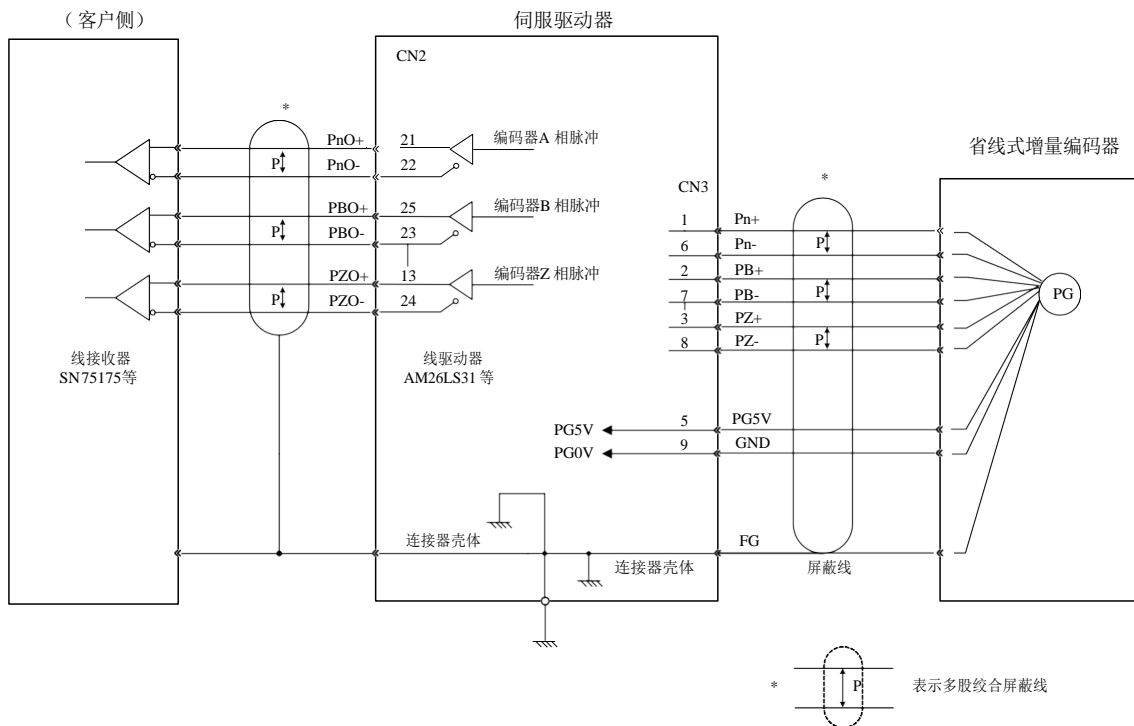
## (二)航空插头编码器线缆



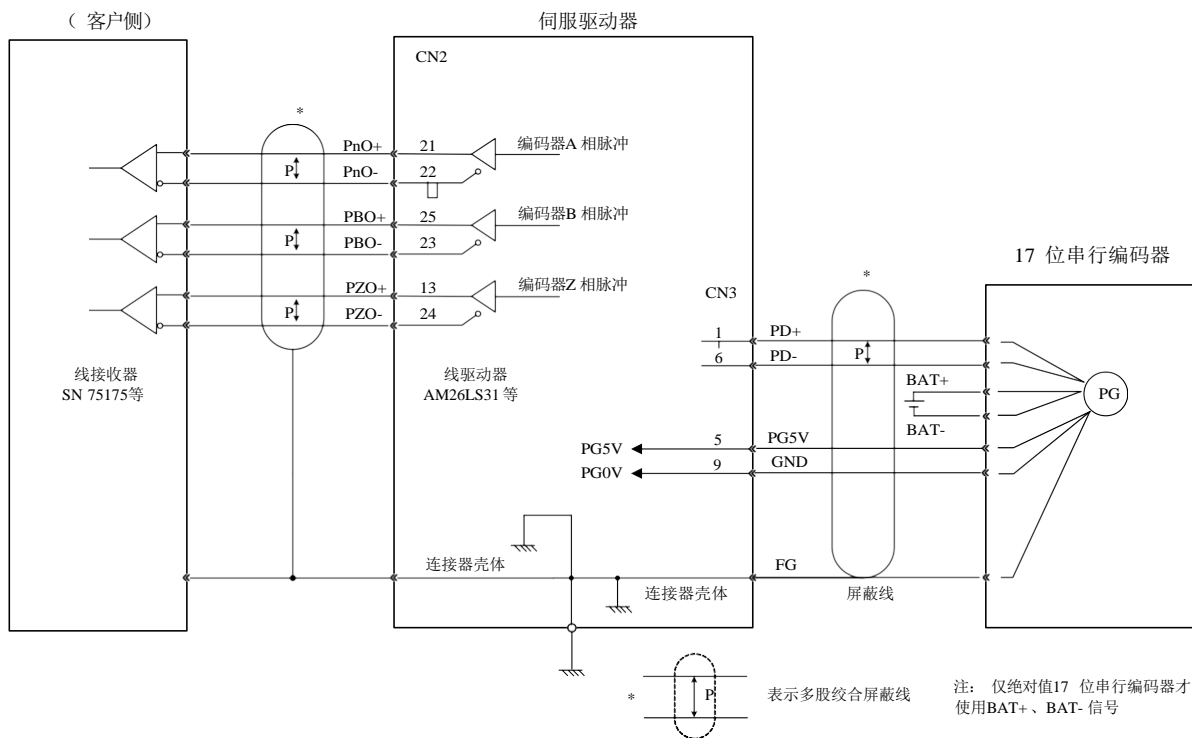
注：  
 1、17 位串行编码器如果为绝对值型时使用 BAT+、BAT-连接外部电池。17 位串行编码器如果为增量型则不使用 BAT+、BAT-信号。

### 3.5.2 连接器 CN3 连接示例

#### ■ 省线式增量编码器配线

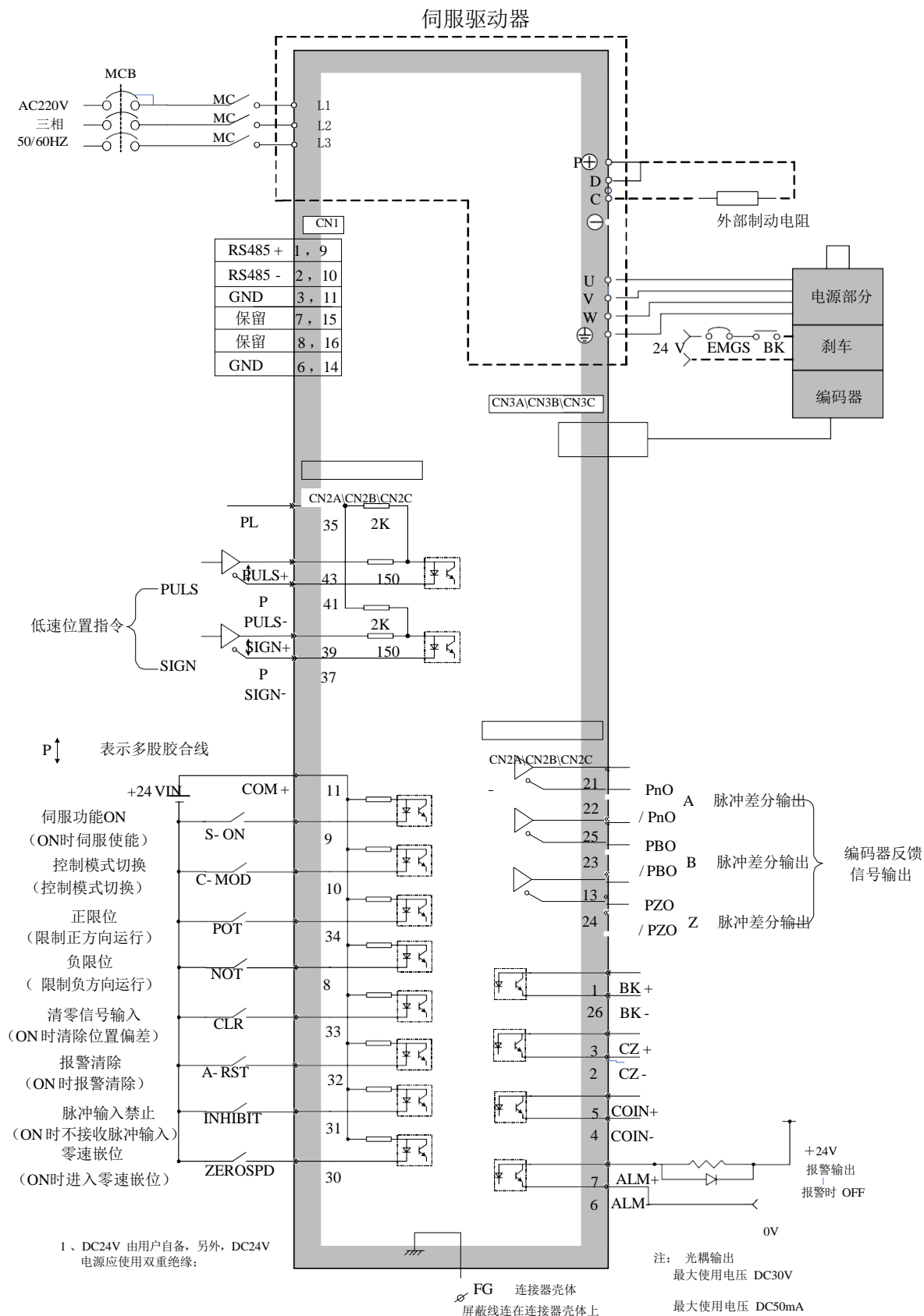


#### ■ 17 位串行编码器配线

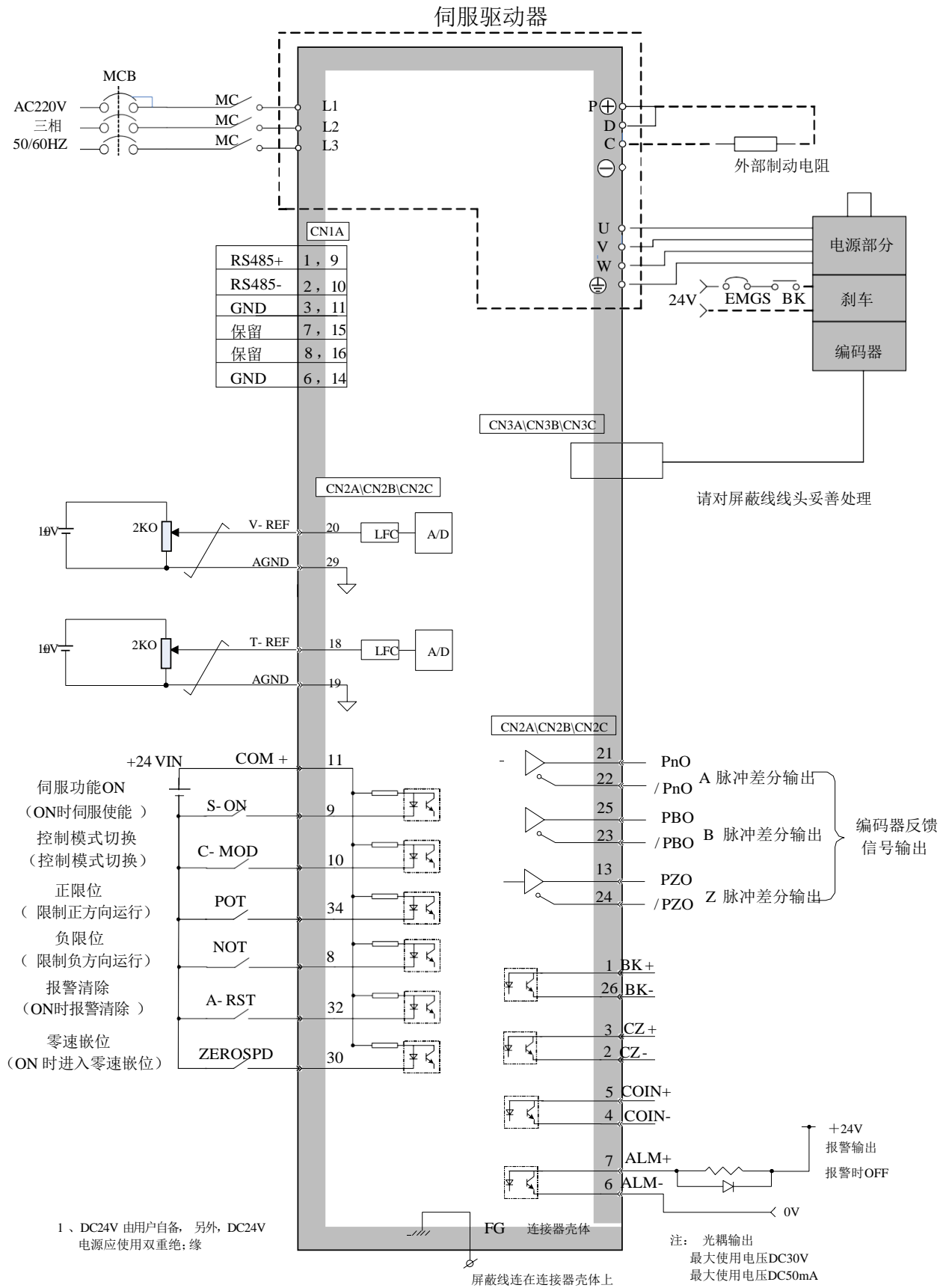


# 3.6 标准接线方式

## 3.6.1 位置控制的连接示例



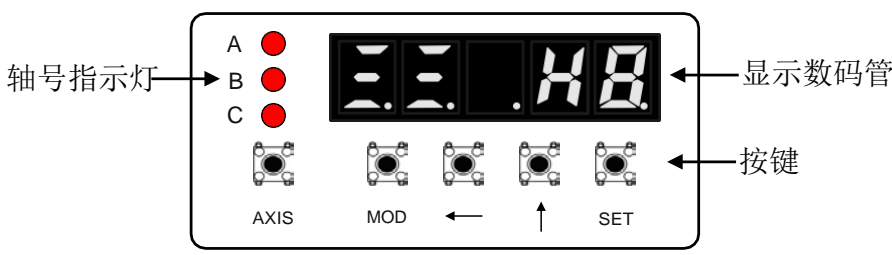
3.6.2 速度\转矩控制的连接示例



# 第四章 面板操作

## 4.1 面板操作器

面板操作器由面板操作器显示部和面板操作器按键构成。  
通过面板操作器可以显示状态、执行辅助功能、设定参数并监视伺服驱动器的动作。  
面板操作器按键的名称及功能如下所示。



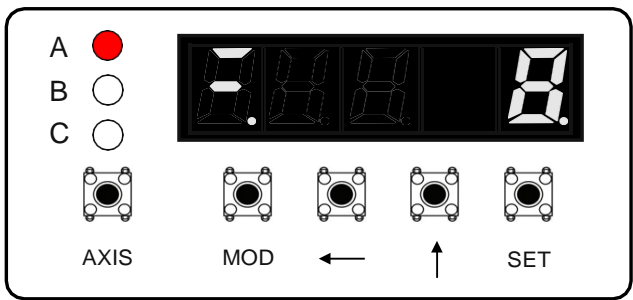
| 按键   | 功能、说明                                  |
|------|--|
| AXIS | 使面板操作和显示在不同轴间切换。循环次序为A 轴→B 轴→C 轴       |
| MOD  | 在不同模式间切换或作为取消按钮层层退出                    |
| ←    | 操作位循环左移                                |
| ↑    | 操作位数值持续增加，不产生进位。如果数据为有符号数，则操作位在+、- 间切换 |
| SET  | 进入参数、显示菜单，相当于ENTER                     |

| 轴号指示灯 | 功能、说明                                     |
|-------|---|
| A     | 常亮：表示当前操作界面为A 轴。闪烁：表示A 轴报警。不亮：A 轴正常，无故障。  |
| B     | 常亮：表示当前操作界面为 B 轴。闪烁：表示B 轴报警。不亮：B 轴正常，无故障。 |
| C     | 常亮：表示当前操作界面为 C 轴。闪烁：表示C 轴报警。不亮：C 轴正常，无故障。 |

如何清除伺服报警？  
在报警界面下，同时按住“←”和“↑”，可使伺服报警清除  
(注)清除报警前，请务必排除报警原因

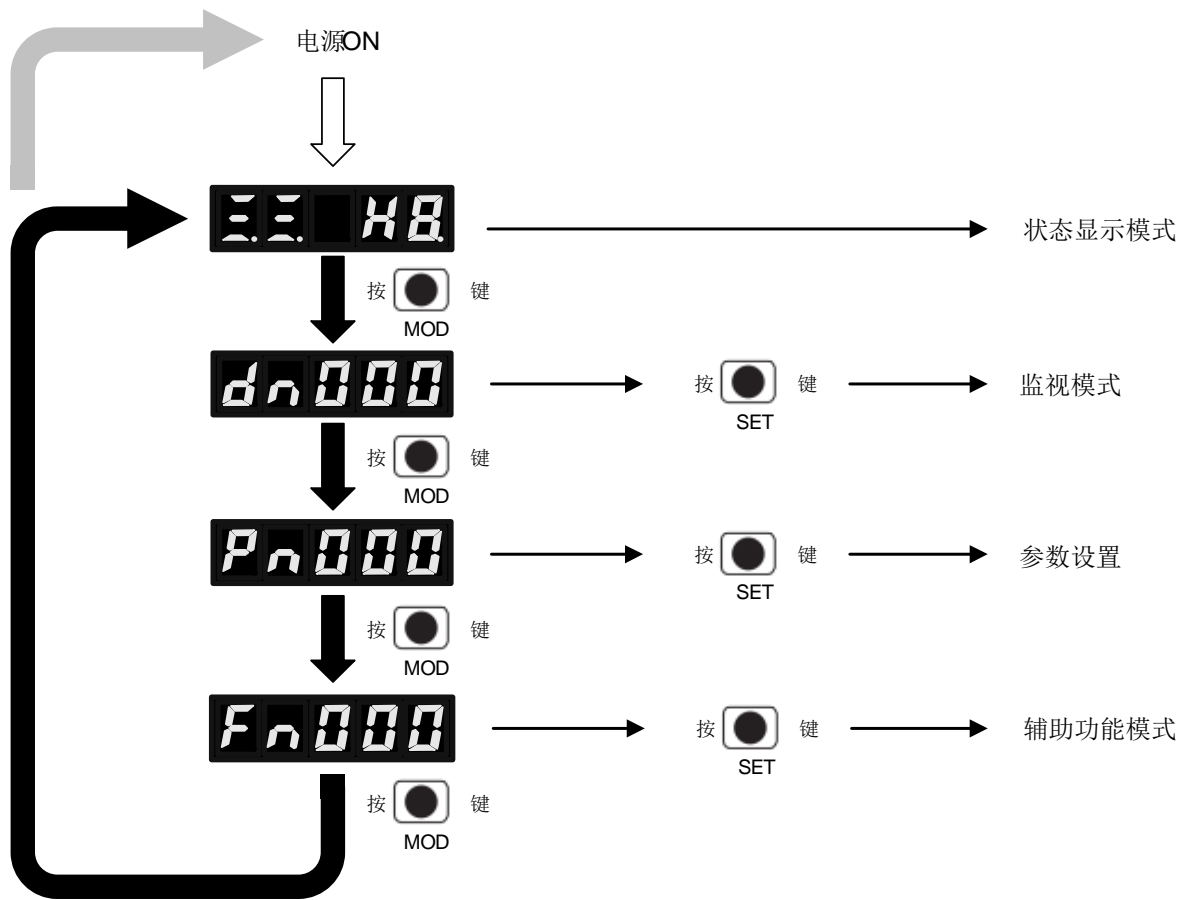
## 4.2 A 轴、B 轴、C 轴控制切换

在面板操作器的基本模式切换前，需通过 AXIS 键选择相应的轴号，选中相应的轴后，其轴号指示灯常亮，如其他轴出现报警，则其对应的轴号指示灯闪烁。按 AXIS 键后，按切换依次依次为A 轴→B 轴→C 轴。



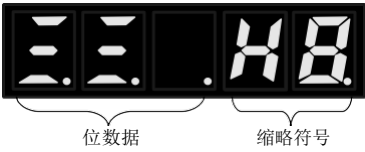
## 4.3 功能的切换

按 MODE/SET 键，功能会如下进行切换。  
有关各功能的操作方法，请阅读参照章节。

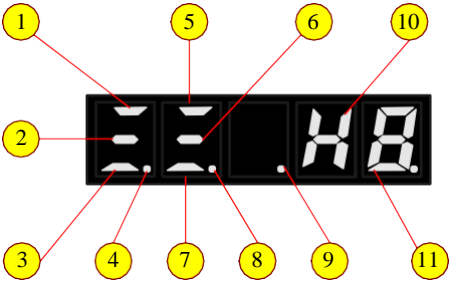


### 4.3 状态监视

在状态显示模式中用位数表示伺服驱动器的状态。  
状态显示的判别方法如下所示。



#### 显示内容



| 位数据  |          |                                       |                                       |
|------|----------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 监视号  | 名称       | 位置控制模式<br>内容说明                        | 速度、转矩控制模式<br>内容说明                     |
| ①    | 电源准备就绪显示 | 主回路电源 ON时亮灯。<br>主回路电源 OFF时熄灭。         | 主回路电源 ON时亮灯。<br>主回路电源 OFF时熄灭。         |
| ②    | 一致标志     | 定位完成（COIN）                            | 速度一致（VCMP）显示                          |
| ③    | 清除信号输入标志 | 有清除信号（CLR）输入时亮灯。<br>无清除信号输入时熄灭。       | 有清除信号（CLR）输入时亮灯。<br>无清除信号输入时熄灭。       |
| ④    | 位置控制模式标志 | 此灯亮                                   | 此灯灭                                   |
| ⑤    | 旋转检出显示   | 当速度高于设定速度时，此灯亮（TGON）                  | 当速度高于设定速度时，此灯亮（TGON）                  |
| ⑥    | 指令输入标志   | 指令脉冲输入中显示                             | 速度控制时：为速度指令输入中显示<br>转矩控制时：为转矩指令输入中显示  |
| ⑦    | 转矩检出显示   | 输入中的转矩指令大于规定值（额定转矩的 20%）时亮灯，小于规定值时熄灭。 | 输入中的转矩指令大于规定值（额定转矩的 20%）时亮灯，小于规定值时熄灭。 |
| ⑧    | 速度控制模式标志 | 此灯灭                                   | 当前模式处于速度控制下时，此灯亮                      |
| ⑨    | 转矩控制模式标志 | 此灯灭                                   | 当前模式处于转矩控制下时，此灯亮                      |
| 缩略符号 |          |                                       |                                       |



|    |      |  |  |
|----|------|--|--|
| 10 | 限位标志 | 左限位时，显示 <br>右限位时，显示 <br>同时限位时，交替显示  、  | 左限位时，显示 <br>右限位时，显示 <br>同时限位时，交替显示  、  |
| 11 | 运行标志 | 当电机励磁，动态显示旋转的 <br>当电机处于不励磁状态，停止旋转   | 当电机励磁，动态显示旋转的 <br>当电机处于不励磁状态，停止旋转   |

4.4 监视显示（dn □□）


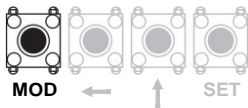

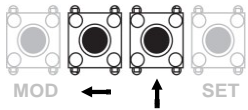


在监视模式下，可对伺服驱动器中设定的指令值、输入输出信号的状态以及伺服驱动器的内部状态进行监视（显示）。在面板操作器上显示为以 dn 开头的编号。

4.4.1 显示内容


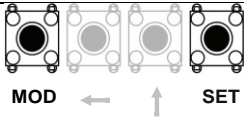
监视模式下的显示内容，请参考章节“5.1”

4.4.2 监视模式下操作示例

下面以电机转速（dn 00）为例来说明监视显示的操作方法。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作                                    |
|----|---|---|---------------------------------------|
| 1  |  |  | 按 MOD 键选择辅助功能。                        |
| 2  |  |  | 若参数编号显示的不是 dn 00，按“↑”键或“←”键显示“dn 00”。 |
| 3  |  |  | 按 SET 键进入监视界面，显示左图，显示电机转速为 1600rpm。   |



|   |   |   |                           |
|---|---|---|---------------------------|
| 4 |  |  | 按 SET 或 MOD 键，返回步骤 1 的显示。 |
| 5 | 操作结束  |   |                           |





## 4.5 参数模式

### 4.5.1 相关说明

设定伺服驱动器的参数。在面板操作器上显示为以Pn 开头的编号。





#### ■ 存储设定状态

当参数编辑完毕，按下SET 储存设定键时，面板显示器会依设定状态持续显示设定状态符号一秒钟。

| 显示符号   | 内容说明                               |
|--|------------------------------------|
|   | 设定值正确储存结束（Saved）。                  |
|   | 此参数须重新开机才有效（Reset）。                |
|   | 设定值不正确或输入的数据超过最大最小值（Out of Range）。 |
|  | 参数经过密码保护不能修改（Can not operation）。   |

#### ■ 数值类型

参数显示的最高一位表示数值类型。

| 显示符号  | 内容说明  |
|---|---|
|  | 最高一位无显示，表示参数设定为十进制。当数据为无符号数时，最高一位设置范围为0~6，其余位设置范围为0~9；当数据为有符号数时，最高一位为符号位。 |
|  | 最高一位显示为“b”，表示参数设定为二进制。每位设置范围为0~1。   |
|  | 最高一位显示为“d”，表示参数设定为十进制。每位设置范围为0~9。   |
|  | 最高一位显示为“h”，表示参数设定为十六进制。每位设置范围为0~F。  |

### 4.5.2 参数设定（Pn□□□）的操作示例

下面以第一位置环增益（Pn100）为例来说明修改参数的操作方法。把 Pn100 的数值从 40 修改为 200。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作 |
|----|----------|-------|----|
|----|----------|-------|----|

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 1  |    |    | 按 MOD键选择辅助功能。  |
| 2  |    |    | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “Pn100”。                                      |
| 3  |    |    | 按 SET键进入参数编辑界面，显示左图，表示当前数值为40。                                 |
| 4  |    |    | 按 “←” 键，移动闪烁显示的数位，使4 闪烁显示。（闪烁显示的数位表示可更改的数位。）                   |
| 5  |    |    | 按6 次 “↑” 键，显示值变更为 “00”。  |
| 6  |    |    | 按 “←” 键，移动闪烁显示的数位，使，显示如左图。                                     |
| 7  |    |    | 按2次 “↑” 键，显示值变更为 “200”。  |
| 8  |  |   | 按 SET键，即把Pn100的数值修改为200。如果设置的数值在这个参数的最大最小值范围内，且能立即生效，则显示如左图所示。 |
|    |  |   | 如果设置的数值在这个参数的最大最小值范围内，但是需要重新上电后才有效，则显示如左图所示。                   |
|    |  |   | 如果设置的数值不在这个参数的最大最小值范围内，则显示如左图所示。设置的数据将被舍弃。                     |
| 9  |  |   | 约1秒钟后，显示退回到参数编辑界面，如步骤2的显示。                                     |
| 10 |  |  | 按 MODE键，Pn100的数值将不作修改，然后退出此参数编辑界面，返回步骤2的显示。                    |
| 11 | 操作结束  |   |  |

## 4.6 辅助功能（Fn □□）的操作示例


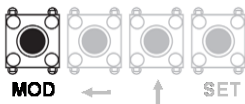

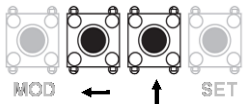

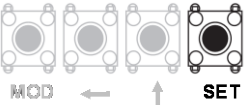


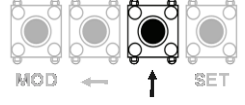



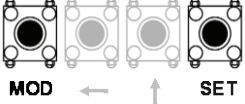
辅助功能用于执行与伺服驱动器的设置、调整相关的功能。  
在面板操作器上显示为以 AF开头的编号。

### 4.6.1 辅助功能内容

请参考章节6.1。

#### 4.6.1 辅助功能（Fn □□）的操作示例

下面以恢复出厂值（AF005）为例来说明辅助功能的操作方法。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作  |
|----|---|---|---|
| 1  |    |    | 按 MOD键选择辅助功能。                                     |
| 2  |    |    | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF005”。                         |
| 3  |   |   | 如果伺服处于非运行状态，按 SET键显示左图。                           |
|    |  |   | 如果伺服处于运行状态或者设定了前面板锁定（Fn 03），则显示左图，表示不能进行此项辅助功能操作。 |
| 4  |  |  | 持续按住 “↑” 键显示左图。                                   |
| 5  |  |   | 直至显示左图，表示操作完成。                                    |
| 6  |  |   | 松开按键后显示左图。  |
| 7  |  |  | 按 MOD键或者SET键退出此辅助功能，返回步骤2的显示。                     |
| 8  | 操作结束  |   |   |

# 4.7 本手册的参数书写方法

下介绍本手册中使用的参数的书写方法

## 4.7.1 “数值设定型”的书写方法

| 参数号   | 名称      | 设定范围   | 单位  | 默认值 | 生效 | 其他 |
|-------|---------|--------|-----|-----|----|----|
| Pn100 | 第一位值环增益 | 1~1000 | 1/S | 40  | 立即 |    |

参数  
标号

表示可设定的  
参数范围。

表示可在参数中设定的  
“最小”设定单位  
(设定值的刻度)。

表示出厂时的  
设定值。

“即时”表示参数  
发生变更后, 立即  
生效。  
“再次接通电源”  
表示此参数变更后  
需重新上电才会生  
效。

此参数的其他说明

## 4.7.2 “功能选择型”的书写方法

| 参数号   | 名称            | 设定范围          | 单位 | 默认值  | 生效      | 其他 |
|-------|---------------|---------------|----|------|---------|----|
| Pn200 | 位置控制指令形态选择开关1 | d.0000~d.1232 | —  | 0000 | 再次接通电源后 | 设定 |

参数  
标号

表示可设定的  
参数范围。

无单位

表示出厂时的  
设定值。

“即时”表示参数  
发生变更后, 立即  
生效。  
“再次接通电源”  
表示此参数变更后  
需重新上电才会生  
效。

此参数的其他说明

第3位 第2位 第1位 第0位

d.

| 书写方法   | 含义                   |
|--|----------------------|
| Pn200.0或d. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 表示参数 (Pn000) 第0位的数值  |
| Pn200.1或d. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 表示参数 (Pn 000) 第1位的数值 |
| Pn200.2或d. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 表示参数 (Pn 000) 第2位的数值 |
| Pn200.3或d. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 表示参数 (Pn000) 第3位的数值  |

第3位 第2位 第1位 第0位

表示此参数下的每位设置范围为0~1 → b.

第3位 第2位 第1位 第0位

表示此参数下的每位设置范围为0~9 → d.

第3位 第2位 第1位 第0位

表示此参数下的每位设置范围为0~F → h.

45

# 第五章 监视显示

## 5.1 监视显示一览

A 轴、B 轴、C 轴的监视功能内容一致。  
监视显示是指对伺服驱动器中设定的指令值、输入输出信号的状态以及伺服驱动器的内部状态进行显示的功能。

监视显示一览如下所示。

| 监视号   | 显示内容   | 单位            |
|-------|--|---------------|
| dn 00 | <b>电机转速</b><br>显示电机运转速度。   | 【r/min】       |
| dn 01 | <b>电机反馈脉冲数（编码器单位，低 4 位）</b><br>显示电机编码器反馈脉冲总和的低 4 位。                            | 【1 编码器脉冲】     |
| dn 02 | <b>电机反馈脉冲数（编码器单位，高 5 位）</b><br>显示电机编码器反馈脉冲总和的高 5 位。                            | 【10000 编码器脉冲】 |
| dn 03 | <b>脉冲命令输入脉冲数（电子齿轮之前）（使用者单位，低 4 位）</b><br>在位置控制下，显示脉冲命令输入脉冲数总和的低 4 位。           | 【1 指令脉冲】      |
| dn 04 | <b>脉冲命令输入脉冲数（电子齿轮之前）（使用者单位，高 5 位）</b><br>在位置控制下，显示脉冲命令输入脉冲数总和的高 5 位。           | 【10000 编码器脉冲】 |
| dn 05 | <b>误差脉冲数（编码器单位，低 4 位）</b><br>在位置控制下，显示误差脉冲数总和的低 4 位。                           | 【1 编码器脉冲】     |
| dn 06 | <b>误差脉冲数（编码器单位，高 5 位）</b><br>在位置控制下，显示误差脉冲数总和的高 5 位。                           | 【10000 编码器脉冲】 |
| dn 07 | <b>速度指令（模拟电压指令）</b><br>在速度控制（模拟量指令）下，显示模拟输入的电压值。此显示数值为零漂补正后之值。电压超过±10V 无法正确显示。 | 【0.1V】        |
| dn 08 | <b>内部速度指令</b><br>显示在速度控制、位置控制下的内部速度指令。   | 【r/min】       |
| dn 09 | <b>转矩指令（模拟电压指令）</b>  | 【0.1V】        |

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
|       | 在转矩控制（模拟量指令）下，显示模拟输入的电压值。此显示数值为零漂补正后之值。电压超过±10V 无法正确显示。                                       |           |
| dn 10 | <b>内部转矩指令（相对于额定转矩的值）</b><br>显示在转矩控制、速度控制、位置控制下的内部转矩指令。  | 【%】       |
| dn 11 | <b>转矩反馈（相对于额定转矩的值）</b><br>显示在转矩控制、速度控制、位置控制下的转矩反馈数值   | 【%】       |
| dn 12 | <b>输入信号监视</b><br>显示连接到 CN2 连接器的控制输入信号状态   | --        |
| dn 13 | <b>输出信号监视</b><br>显示连接到 CN2 连接器的驱动器输出信号状态  | --        |
| dn 14 | <b>指令脉冲频率</b><br>在位置控制下，上位机指令脉冲的频率。   | 【0.1Khz】  |
| dn 15 | <b>主回路电压</b><br>显示输入电源经过整流后的 DC 电压。   | 【V】       |
| dn 16 | <b>总运行时间</b><br>显示驱动器运行的总的时间。此时间记录了驱动器有电的情况下的时间，如果执行Fn005（恢复出厂值）操作，则此数值会被清零。                  | 【Hous】    |
| dn 17 | <b>旋转角</b><br>显示电机电气旋转角度。   | 【deg】     |
| dn 18 | <b>编码器实际位置（单圈绝对值型或多圈绝对值型编码器，仅在绝对值编码器时有效）</b><br>在使用绝对值编码器时（单圈绝对值型或多圈绝对值型编码器），显示一圈中编码器的绝对位置数据。 | 【2 编码器脉冲】 |
| dn 19 | <b>编码器圈数显示（仅在绝对值编码器时有效）</b><br>在使用绝对值编码器时（多圈绝对值型编码器），显示一圈中编码器的绝对位置数据。                         | 【1 圈】     |
| dn 20 | <b>累积负载率（将累积负载的额定值作为 100%）</b><br>显示电机过载保护的报警发生等级相应率  | 【%】       |
| dn 21 | <b>再生负载率（将再生负载的额定值作为 100%）</b><br>显示再生过载保护的报警发生等级相应率  | 【%】       |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| dn 22 | <b>DB 负载率 ( 将 DB 负载的额定值作为 100% )</b><br>显示 DB 制动保护的报警发生等级相应率    | 【%】 |
| dn 23 | <b>负载惯量比</b><br>显示负载惯量与电机本体惯量的比率。                               | 【%】 |
| dn 24 | <b>有效增益监视</b><br>显示位置速度控制中用的哪组增益数据。<br>1: 表示第一组增益<br>2: 表示第二组增益 |     |

## 5.2 监视显示的操作示例

以 dn 00 为例，监视显示的操作示例如下所示。

下面是伺服电机转速为 1600 rpm 时的显示示例。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作                                  |
|----|----------|-------|-------------------------------------|
| 1  |          |       | 按 MOD键选择辅助功能。                       |
| 2  |          |       | 若参数编号显示的不是dn00，按“↑”键或“←”键显示“dn 00”。 |
| 3  |          |       | 按 SET键进入监视界面，显示左图，显示电机转速为1600rpm。   |
| 4  |          |       | 按SET或MOD键，返回步骤1的显示。                 |
| 5  | 操作结束     |       |                                     |

## 5.3 输入信号监视


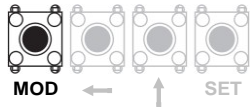

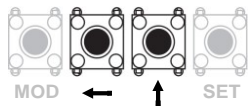

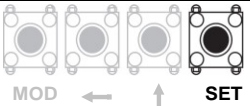

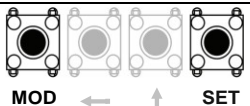
输入信号的状态可以通过“输入信号监视 (dn 12)”进行确认。

显示步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。



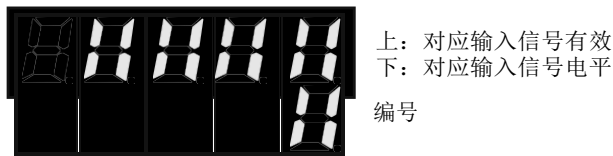
5.3.1 显示步骤

输入信号的显示步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作                                    |
|----|---|---|---------------------------------------|
| 1  |  |  | 按 MOD 键选择辅助功能。                        |
| 2  |  |  | 若参数编号显示的不是 dn 12，按“↑”键或“←”键显示“dn 12”。 |
| 3  |  |  | 按 SET 键进入输入信号监视界面，显示左图。               |
| 4  |  |  | 按 SET 或 MOD 键，返回步骤 1 的显示。             |
| 5  | 操作结束  |   |                                       |

5.3.2 显示的判别方法

被分配的输入信号通过面板操作器的段（LED）的点亮状态进行显示。  
输入针和 LED 编号的对应关系见下表。



- ◆输入信号为有效状态时上方的段（LED）点亮。
- ◆输入信号为 L 电平（输入光耦导通）时下方的段（LED）点亮。

| 显示 LED 编号 | 输入管脚 |     | 信号名称（出厂设定） |
|-----------|------|-----|------------|
| 1         | 9    | DI1 | S-ON       |
| 2         | 10   | DI2 | C-MOD      |
| 3         | 34   | DI3 | POT        |
| 4         | 8    | DI4 | NOT        |
| 5         | 33   | DI5 | CLR        |
| 6         | 32   | DI6 | A-RST      |
| 7         | 31   | DI7 | INHIBIT    |
| 8         | 30   | DI8 | ZEROSPD    |

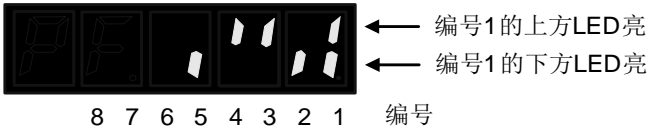
【注】

- 1、在外部没有输入的情况下，通过修改参数Pn[508]、Pn[509]（输入信号形态选择），也能使相应 IO 信号有效。dn 12 既可以显示外部输入 IO 信号电平状态，又可以显示内部信号有效状态。
- 2、在输入信号不取反的情况下，光耦不导通时的状态为 POT、NOT 信号无效，表示驱动禁止（超程）。

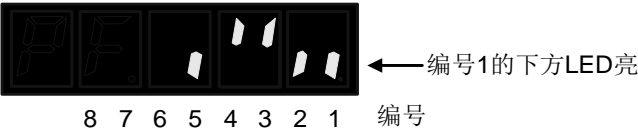
### 5.3.3 显示示例

输入信号的显示示例如下所示。

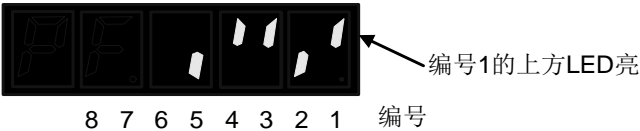
输入光耦导通，Pn508.0=0，S-ON 信号有效（L 电平时伺服 ON）。



输入光耦导通，Pn508.0=1，S-ON 信号无效（H 电平时伺服 ON）。



输入光耦不导通，Pn508.0=1，S-ON 信号有效（H 电平时伺服 ON）



## 5.4 输出信号监视

输出信号的状态可以通过“输出信号监视（dn 13）”进行确认。显示步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。

### 5.4.1 显示步骤

显示步骤输出信号的显示步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作                                   |
|----|----------|-------|--------------------------------------|
| 1  |          |       | 按 MOD键选择辅助功能。                        |
| 2  |          |       | 若参数编号显示的不是dn 12，按“↑”键或“←”键显示“dn 12”。 |
| 3  |          |       | 按 SET键进入输入信号监视界面，显示左图。               |
| 4  |          |       | 按SET或MOD键，返回步骤1的显示。                  |
| 5  | 操作结束     |       |                                      |

### 5.4.2 显示的判别方法

被分配的输出信号通过面板操作器的段（LED） 的点亮状态进行显示。  
输入针和 LED 编号的对应关系见下表。



- ◆输出信号为有效状态时上方的段（LED） 点亮。
- ◆输出信号为 L 电平（输出光耦导通）时下方的段（LED） 点亮。

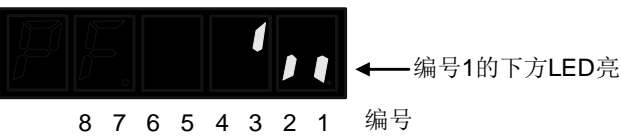
| 显示 LED 编号 | 输出管脚 |           | 信号名称（出厂设定） |
|-----------|------|-----------|------------|
| 1         | 7、6  | DO1+、DO1— | ALM        |
| 2         | 5、4  | DO2+、DO2— | COIN       |
| 3         | 3、2  | DO3+、DO3— | CZ         |
| 4         | 1、26 | DO4+、DO4— | BK         |

【注】

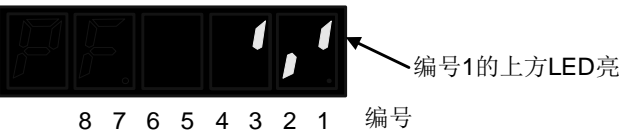
- 1、即使在输出信号无效状态，通过修改参数 Pn[511]（输出信号形态选择），也能使相应输出 IO 的电平极性改变。dn 13 既可以显示输出信号电平状态，又可以显示内部信号有效状态。
- 2、输出管脚 CN2-7,CN2-6 只能作为 ALM 信号，其输出极性可通过参数 Pn[511]（输出信号形态选择）修改。当输出管脚选择为Z 脉冲集电极输出（CZ）时，dn 13 的相应位不点亮，当选择为 Z 脉冲输出的管脚超过 1 个时，只能输出一个 Z 信号（优先级为DO2> DO3> DO4）。

### 5.4.3 显示示例

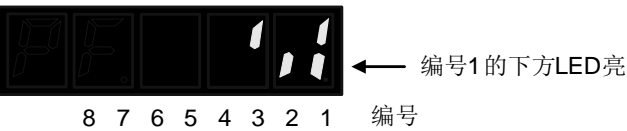
输出信号的显示示例如下所示。  
Pn511.0=0，ALM 信号无效，光耦导通（ALM 信号为 L 电平）



Pn511.0=0，ALM 信号有效后，光耦不导通（ALM 信号为H 电平）



Pn511.0=1，ALM 信号有效后，光耦导通（ALM 信号为 L 电平）



# 5.5 接通电源时的监视显示

如果通过Pn014 设定 dn 编号，则接通电源时面板操作器上显示已设定的 dn 编号的数据。  
但如果已设定为 50(出厂值)，则接通电源时显示状态。

| 参数号   | 名称                               | 设定范围 | 单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|-------|----------------------------------|------|----|-----|------|
| Pn014 | 初始显示状态<br>请查看监视内容。设置为 50 时，显示状态码 | 0～50 |    | 50  | 重新上电 |

# 5.6 其他说明

◆ dn 01、dn 03、dn 05 数值显示范围为【－32767，32767】，当显示为－32767 时，显示如下：



当电机反馈脉冲数（dn 02×10000 + dn 01）、脉冲命令输入脉冲数（dn 04×10000 + dn 03）、偏差脉冲数（dn 06×10000 + dn 05）的绝对值大于 327679999 时，显示数据将不再更新。

# 第六章 辅助功能

## 6.1 辅助功能一览

A 轴、B 轴、C 轴的辅助功能内容一致。  
辅助功能用 Fn 开头的编号来表示，执行与伺服电机的运行、调整相关的功能。  
下表列出了辅助功能一览和参照章节。

| Fn 编号 | 功能                   | 参考章节 |
|-------|----------------------|------|
| Fn 00 | 错误记录的显示              | 6.2  |
| Fn 01 | 位置赋值（仅在位置模式有效）       | 6.3  |
| Fn 02 | 点动（JOG）运行模式          | 6.4  |
| Fn 03 | 前面板锁定操作              | 6.5  |
| Fn 04 | 报警记录的清除              | 6.6  |
| Fn 05 | 参数的初始化               | 6.7  |
| Fn 06 | 模拟量（速度、转矩）指令偏置量的自动调整 | 6.8  |
| Fn 07 | 速度指令偏置量的手动调整         | 6.9  |
| Fn 08 | 转矩指令偏置量的手动调整         | 6.10 |
| Fn 09 | 查看电机相关参数             | 6.11 |
| Fn 10 | 显示伺服驱动器的软件版本         | 6.12 |
|       |                      |      |
| Fn 12 | 设置绝对值编码器             | 6.13 |
| Fn 14 | 参数拷贝                 | 6.14 |
| Fn 15 | 手动负载惯量检测             | 6.15 |
|       |                      |      |

## 6.2 报警记录的显示（Fn 00）

伺服驱动器有追溯显示报警功能，最多可以追溯显示 10 个已发生的报警记录。  
可以确认发生报警的编号和时间戳\*。

\*时间戳

是指以 1Hour 为单位测量控制电源及主回路电源接通后持续的时间，显示在发生报警时总计运行时间的功能。如果按一年 365 天、每天 24 小时运行，可以持续测量约 7.5 年。

报警记录的显示步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作  |
|----|---|---|---|
| 1  |    |    | 按 MOD 键选择辅助功能。  |
| 2  |    |    | 若参数编号显示的不是 Fn 00，则按“↑”或“←”键显示“Fn 00”。                       |
| 3  |    |    | 按 SET 键显示左图，为最新报警代码。  |
| 4  |    |    | 每按一次“←”键，就往回显示一个旧报警。每按一次“↑”键，就往后显示一个新报警。左端数位的数字越大，显示的报警就越旧。 |
| 5  |   |   | 按 MOD 键，则显示十六进制的时间戳。  |
| 6  |  |  | 再按 MOD 键，界面切换回显示此时间戳的报警号。每按一次“↑”键，就往后显示一个新报警。               |
| 7  |  |  | 按 SET 键退出此辅助功能，返回步骤 2 的显示。                                  |
| 8  | 操作结束  |   |   |

<补充>

<sup>2</sup> 连续发生相同报警时，如果发生错误的间隔不到 1 小时则不保存，超过 1 小时则全部保存。


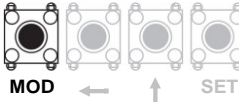

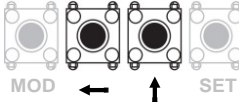

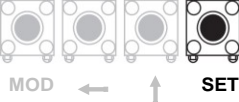

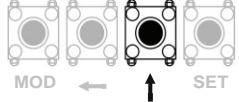


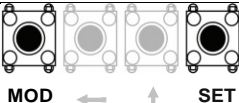
<sup>2</sup> 未发生报警时，报警号为 0。

<sup>2</sup> 报警记录可通过“报警记录的删除（Fn 04）”来删除。即使进行报警复位或者切断伺服驱动器的主回路电源，报警记录也不会被删除。

### 6.3 位置赋值（Fn 01）

伺服驱动器位置赋值功能，执行此功能后，电机反馈位置和给定脉冲位置被设置为Pn766，Pn767 数值。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作 |
|----|----------|-------|----|
|----|----------|-------|----|

|   |   |  |                                    |
|---|---|--|------------------------------------|
| 1 |  |   | 按 MOD 键选择辅助功能。                     |
| 2 |  |   | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “Fn001”。          |
| 3 |  |   | 按 SET 键显示左图。                       |
| 4 |  |   | 持续按住 “↑” 键显示左图。                    |
| 5 |  |  | 直至显示左图，表示操作完成。                     |
| 6 |  |  | 松开按键后显示左图。                         |
| 7 |   |  | 按 MOD 键或者 SET 键退出此辅助功能，返回步骤 2 的显示。 |
| 8 | 操作结束  |  |                                    |

## 6.4 JOG 运行 (Fn 02)

JOG 运行是指不连接上位装置而通过速度控制来确认伺服电机动作的功能。  
JOG 运行过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机械的运行范围。

### (1) 运行前的设定事项

要进行 JOG 运行，必须事先进行以下设定。

<sup>2</sup> S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。


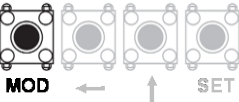
<sup>2</sup> 请在考虑所用机械的运行范围等后再设定 JOG 速度。JOG 运行速度通过 Pn306 进行设定。<sup>2</sup>


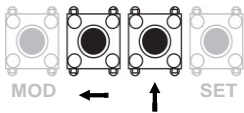

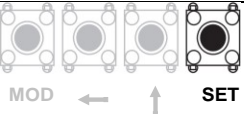


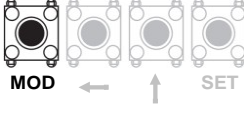

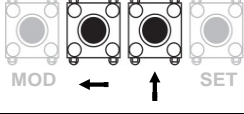

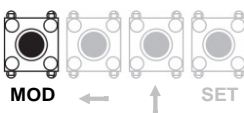

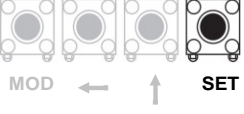
请采取必要的安全措施，使其处于可随时紧急停止的状态。

<sup>2</sup> 为确保安全，请在机械侧设置停止装置

### (2) 操作步骤

JOG 运行的操作步骤如下所示。下面说明伺服电机旋转方向设定为 Pn000.0=0（正转指令时正转）时的操作步骤。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作             |
|----|---|---|----------------|
| 1  |  |  | 按 MOD 键选择辅助功能。 |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 2 |    |    | 若参数编号显示的不是 Fn 02，则按“↑”或“←”键显示“Fn 02”。                                  |
| 3 |    |    | 如果伺服处于非运行状态且准备好，按 SET 键进入 JOG 运行界面显示内容如左图所示。                           |
| 4 |    |   | 如果伺服处于运行状态或者设定了前面板锁定 (Fn 03)，则显示左图，表示不能进行此项辅助功能操作。                     |
| 5 |    |    | 按 MODE 键，进入伺服 ON（电机通电）状态。  |
| 6 |    |    | 按“←”键（正转）或“↑”键（反转），在按键期间，伺服电机按照 Pn306 设定的速度旋转。                         |
| 7 |    |    | 按 MODE 键，进入伺服 OFF（电机不通电）状态。<br><补充><br>也可以按 SET 键退出 JOG 运行界面，伺服也会 OFF。 |
| 8 |  |  | 按 SET 键退出此辅助功能，返回步骤 2 的显示。   |
| 9 | 操作结束  |   |  |


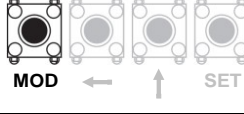

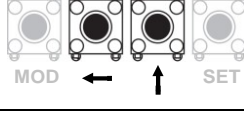

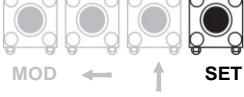
## 6.5 前面板锁定 (Fn 03)

密码设定

设置为 58，不可操作参数和功能

设置为 315，可操作所有参数和功能

设置为其他数值，只能操作说明书中参数和功能

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作                   |
|----|---|---|----------------------|
| 1  |  |  | 按 MOD 键选择辅助功能。       |
| 2  |  |  | 按“↑”键或“←”键显示“Fn003”。 |
| 3  |  |  | 按 SET 键显示左图。         |



|   |      |  |                              |
|---|------|--|------------------------------|
| 4 |      |  | 按 SET 键进入锁定密码设定状态。           |
| 5 |      |  | 按 “↑” 键或 “←” 键设定密码。          |
| 6 |      |  | 按 SET 键，即设定完成锁定密码，返回步骤 2 界面。 |
| 7 | 操作结束 |  |                              |

## 6.6 报警记录的删除 (Fn 04)

删除伺服驱动器中记录的所有报警记录的功能。

注) 报警记录可通过本功能删除。即使进行报警复位或者切断伺服驱动器的主回路电源，报警记录也不会被删除。

操作步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作                                 |
|----|----------|-------|------------------------------------|
| 1  |          |       | 按 MOD 键选择辅助功能。                     |
| 2  |          |       | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “Fn004”。          |
| 3  |          |       | 按 SET 键显示左图。                       |
| 4  |          |       | 持续按住 “↑” 键显示左图。                    |
| 5  |          |       | 直至显示左图，表示操作完成。                     |
| 6  |          |       | 松开按键后显示左图。                         |
| 7  |          |       | 按 MOD 键或者 SET 键退出此辅助功能，返回步骤 2 的显示。 |
| 8  | 操作结束     |       |                                    |

## 6.7 参数设定值的初始化 (Fn 05)

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。

<sup>2</sup> 参数设定值初始化必须在伺服 OFF 的状态下执行。在伺服 ON 的状态下无法执行。

<sup>2</sup> 为使设定生效，操作后必须重新接通伺服驱动器的电源。

操作步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作   |
|----|---|---|--|
| 1  |    |    | 按 MOD 键选择辅助功能。                                     |
| 2  |    |    | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “Fn005”。                          |
| 3  |    |    | 如果伺服处于非运行状态，按 SET 键显示左图。                           |
| 4  |    |   | 如果伺服处于运行状态或者设定了前面板锁定 (Fn 03)，则显示左图，表示不能进行此项辅助功能操作。 |
| 5  |  |   | 持续按住 “↑” 键显示左图。                                    |
| 6  |  |   | 直至显示左图，表示操作完成。                                     |
| 7  |  |   | 松开按键后显示左图。   |
| 8  |  |  | 按 MOD 键或者 SET 键退出此辅助功能，返回步骤 2 的显示。                 |
| 9  |   | 重新上电  |  |
| 10 |   | 操作结束  |  |


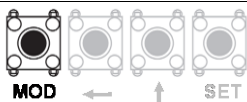

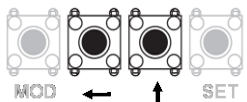

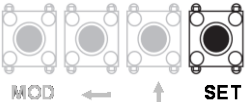

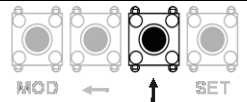



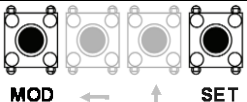
## 6.8 模拟指令自动校零 (Fn 06)

指令偏置量的自动调整是测量偏置量后对指令电压（速度指令和转矩指令）进行自动调整的方法。

测得的偏置量将被保存在伺服驱动器中。

使用面板操作器执行指令偏置量自动调整的步骤如下。


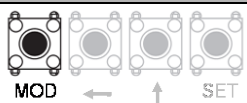

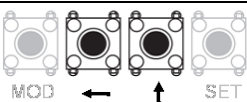

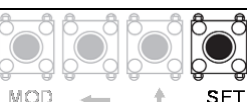


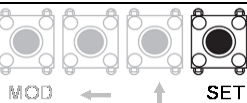
| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作 |
|----|----------|-------|----|
|----|----------|-------|----|


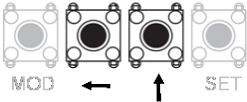

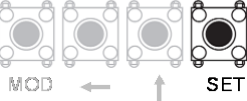

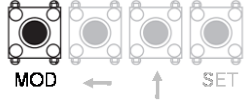
|   |   |   |                               |
|---|---|---|-------------------------------|
| 1 |  |  | 按 MOD键选择辅助功能。                 |
| 2 |  |  | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF006”。     |
| 3 |  |  | 按 SET键显示左图。                   |
| 4 |  |  | 持续按住 “↑” 键显示左图。               |
| 5 |  |   | 直至显示左图，表示操作完成。                |
| 6 |  |   | 松开按键后显示左图。                    |
| 7 |  |  | 按 MOD键或者SET键退出此辅助功能，返回步骤2的显示。 |
| 8 | 操作结束  |   |                               |

## 6.9 速度指令偏置量的手动调整 ( Fn 07 )

此辅助功能是直接输入速度指令偏置量进行调整的方法。。

使用面板操作器执行指令偏置量手动调整的步骤如下。


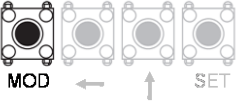

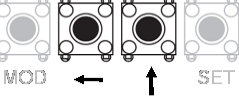

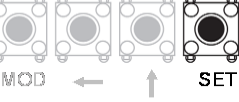


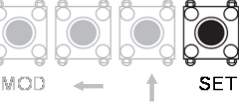

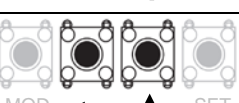

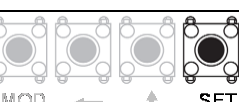


| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作                        |
|----|---|---|---------------------------|
| 1  |  |  | 按 MOD键选择辅助功能。             |
| 2  |  |  | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF007”。 |
| 3  |  |  | 按 SET键显示左图。               |
| 4  |  |   | 如果电机处于使能状态，显示左图的内容。       |
| 5  |  |  | 再按 SET键显示速度指令当前偏置量        |

|   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| 6 |  |  | 按 “↑” 键或 “←” 键进行调整              |
| 7 |  |  | 当按下SET键时，“Save”将闪烁，之后切换成步骤2的显示。 |
| 8 |  |  | 如果不想存储数据，按 MOD键退出，显示为步骤2的显示。    |
| 9 | 操作结束  |   |                                 |

## 6.10 转矩模拟指令手动校零 (Fn 08)

此辅助功能是直接输入转矩指令偏置量进行调整的方法。

使用面板操作器执行指令偏置量手动调整的步骤如下。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作                              |
|----|---|---|---------------------------------|
| 1  |   |   | 按 MOD键选择辅助功能。                   |
| 2  |  |  | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF008”。       |
| 3  |  |  | 按 SET键显示左图。                     |
| 4  |  |   | 如果电机处于使能状态，显示左图的内容。             |
| 5  |  |  | 再按 SET键显示速度指令当前偏置量              |
| 6  |  |  | 按 “↑” 键或 “←” 键进行调整              |
| 7  |  |  | 当按下SET键时，“Save”将闪烁，之后切换成步骤2的显示。 |
| 8  |  |  | 如果不想存储数据，按 MOD键退出，显示为步骤2的显示。    |
| 9  | 操作结束  |   |                                 |

# 6.11 显示电机机型 (Fn 09)

显示伺服驱动器连接的伺服电机的机型、编码器类型以及电机的相位。伺服驱动器若为特殊规格产品，也会显示该规格产品的编号。

操作步骤如下所示。


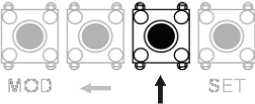

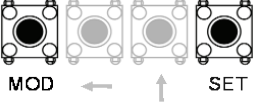
| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作   |
|----|----------|-------|--|
| 1  |          |       | 按 MOD键选择辅助功能。  |
| 2  |          |       | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF009”。                                      |
| 3  |          |       | 按 SET键显示左图。表示驱动器型号为0。首字母标识为 “d”。                               |
| 4  |          |       | 按 “↑” 键显示电机型号。首字母标识为 “F”。                                      |
| 5  |          |       | 按 “↑” 键显示编码器型号。0，表示绝对值编码器，1，表示单圈绝对值编码器，2表示省线型增量编码器。首字母标识为 “E”。 |
| 6  |          |       | 按 SET键，即设定完成锁定密码，返回步骤2界面。                                      |
| 7  | 操作结束     |       |  |

# 6.12 显示伺服驱动器的软件版本 (Fn 10)

显示伺服驱动器及编码器的软件版本的功能。

操作步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作                                  |
|----|----------|-------|-------------------------------------|
| 1  |          |       | 按 MOD键选择辅助功能。                       |
| 2  |          |       | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF005”。           |
| 3  |          |       | 按 SET键显示左图。“d 1.00” 表示 DSP软件版本为1.00 |

|   |   |   |                                    |
|---|---|---|------------------------------------|
| 4 |  |  | 按“↑”键，显示左图。“F 1.03”表示FPGA软件版本为1.03 |
| 5 |  |  | 按 MOD键或者SET键退出此辅助功能，返回步骤2的显示。      |
| 6 | 操作结束  |   |                                    |


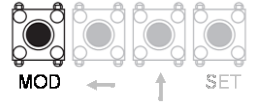

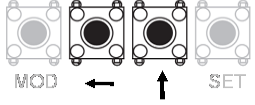

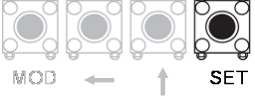

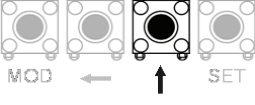


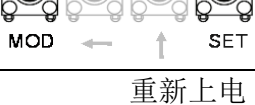
## 6.13 设置绝对值编码器 (Fn 11)

此操作仅在使用绝对值型编码器时才有效，一般在下面情况下使用此操作功能。

- ◆ 初次使用绝对值型电机时；
- ◆ 发生相关编码器报警时；
- ◆ 想要把绝对值编码器的多圈数值置为 0 时；

注意：

- 1、 编码器设置操作仅可在伺服 OFF 下进行；
- 2、 出现绝对值编码器相关报警时，只能使用此操作完成解除报警操作，使用报警复位信号 (A-RST) 不能解除这些报警；
- 3、 此操作完成后，在正确运行之前，必须重新上电，请重新上电检查报警情况；
- 4、 此操作完成后，绝对值多圈数值置为 0，且绝对值编码器相关报警的相关报警清除。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作                            |
|----|---|---|-------------------------------|
| 1  |  |  | 按 MOD键选择辅助功能。                 |
| 2  |  |  | 按“↑”键或“←”键显示“AF011”。          |
| 3  |  |  | 按 SET键显示左图。                   |
| 4  |  |  | 持续按“↑”键。                      |
| 5  |  |   | 直至显示左图，表示操作完成。                |
| 6  |  |  | 按 MOD键或者SET键退出此辅助功能，返回步骤2的显示。 |
| 7  | 重新上电  |   |                               |
| 8  | 操作结束  |   |                               |

## 6.14 参数拷贝 (Fn 14)

此操作需在伺服不使能的情况下操作，此操作可完成一个轴到另外一个轴或者一个轴到另外两个轴的参数拷贝。拷贝参数时，以下参数将不会拷贝。

- ◆ Pn002.3（编码器类型）；
- ◆ Pn012（电机型号选择）；

以 A 轴操作为例

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作                                   |
|----|----------|-------|--------------------------------------|
| 1  |          |       | 按 MOD 键选择辅助功能。                       |
| 2  |          |       | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “Fn014”。            |
| 3  |          |       | 按 SET 键显示左图。<br>表示 A 轴参数拷贝到 B 轴。     |
|    |          |       | 按 “↑” 键，如左图所示。<br>表示 A 轴参数拷贝到 C 轴。   |
|    |          |       | 按 “↑” 键，如左图所示。<br>表示 A 轴参数拷贝到 B、C 轴。 |
| 3  |          |       | 选择一种拷贝，如 A 轴参数拷贝到 B 轴。按 SET 键显示左图。   |
| 4  |          |       | 持续按 “↑” 键。                           |
| 5  |          |       | 直至显示左图，表示操作完成。                       |
| 6  |          |       | 按 MOD 键或者 SET 键退出此辅助功能，返回步骤 2 的显示。   |
| 7  | 重新上电     |       |                                      |
| 8  | 操作结束     |       |                                      |

## 6.15 手动负载惯量检测 (Fn 15)

手动负载惯量检测功能是指在人为操作下伺服系统完成负载惯量数值的检测功能。



手动负载惯量检测过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机械的运行范围。可以通过参数 Pn300.2 设置检测过程中的运行距离。

**(1) 运行前的设定事项**

要进行手动负载惯量检测，必须事先进行以下设定。

<sup>2</sup> S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。

<sup>2</sup> 请在考虑所用机械的运行范围等后再设定运行距离。运行距离通过Pn300.2 进行设定。<sup>2</sup>

请采取必要的安全措施，使其处于可随时紧急停止的状态。

<sup>2</sup> 为确保安全，请在机械侧设置停止装置。

**(2) 操作步骤**

手动负载惯量检测的作步骤如下所示。

| 步骤 | 操作后的面板显示  | 使用的按键   | 操作  |
|----|---|---|---|
| 1  |    |    | 按 MOD键选择辅助功能。                                     |
| 2  |    |    | 按 “↑” 键或 “←” 键显示 “AF015” 。                        |
| 3  |   |   | 如果处伺服处于非运行状态且准备好，按 SET键显示左图。                      |
| 4  |  |   | 如果伺服处于运行状态或者设定了前面板锁定（Fn 03），则显示左图，表示不能进行此项辅助功能操作。 |
| 5  |   |  | 按 MOD键进行手动负载惯量检测。                                 |
| 6  |   |  | 在检测过程中，如果需要立即停止检测，可按 SET键直接退出。                    |
| 7  |  |   | 检测完成后，显示负载惯量数值。单位为Kg. Cm2                         |
| 8  |  |  | 按 MOD键或者SET键退出此辅助功能，返回步骤2的显示。                     |
| 9  | 操作结束  |   |   |



# 第七章 试运行

## 7.1 试运行前的检查和注意事项

为确保安全、正确进行试运行，请事先对以下项目进行检查和确认。

| 项目    | 内容   |
|-------|--|
| 伺服电机  | 电机是否脱开负载？  |
|       | 接线和连接是否正确？   |
|       | 各紧固部是否有松动？   |
|       | 当为带保持制动器的伺服电机时，是否预先解除了制动器？解除制动器时，需对制动器施加指定电压（一般为DC24V）                         |
| 伺服驱动器 | 每个轴对应的接线和连接是否正确？ <b>A 轴电机动力线连接 UA\VA\WA，A 轴电机编码器线连接 CN3A，CN2A 接控制 A 轴的控制线。</b> |
|       | 供给伺服驱动器的电源电压是否正常？  |

## 7.2 通过面板操作器进行 JOG 运行

下面对通过面板操作器进行 JOG 运行的执行步骤进行说明。

- JOG 运行是指不连接上位装置而通过速度控制来确认伺服电机动作的功能。
- JOG 运行过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机械的运行范围。

### （1）运行前的设定事项


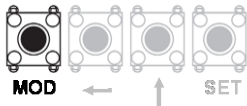

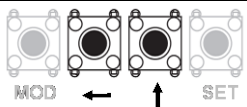

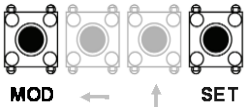

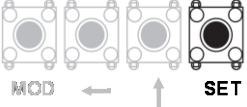
要进行 JOG 运行，必须事先进行以下设定。

- S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。
- 请在考虑所用机械的运行范围等后再设定 JOG 速度。JOG 运行速度通过 Pn306 进行设定。

### （2）操作步骤

JOG 运行的操作步骤如下所示。下面说明伺服电机旋转方向设定为 Pn000.0=0（正转指令时正转）时的操作步骤。

| 步骤 | 操作后的面板显示 | 使用的按键 | 操作   |
|----|----------|-------|--|
| 1  |          |       | 按 MOD 键选择辅助功能。   |
| 2  |          |       | 若参数编号显示的不是“Fn 02”，则按“↑”或“←”键显示“Fn 02”。                                       |
| 3  |          |       | 按 SET 键进入 JOG 运行界面显示内容如左图所示。<br>（注）设定为禁止写入时，将显示“no_oP”。请通过“AF03”设为可写入状态后再操作。 |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 4 |  |  | 按 MODE键，进入伺服 ON（电机通电）状态。数码管的最右边位小数点点亮表示电机已励磁。                    |
| 5 |  |  | 按 “↑” 键（正转）或 “←” 键（反转），在按键期间，伺服电机按照 Pn306 设定的速度旋转。               |
| 6 |  |  | 按 MODE键，进入伺服 OFF（电机不通电）状态。<br><补充><br>也可以按SET键退出JOG运行界面，伺服也会OFF。 |
| 7 |  |  | 按 SET键退出此辅助功能，返回步骤2的显示。  |
| 8 | 操作结束  |   |  |

7.3 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行

在根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时，请确认以下项目：

| 项目 | 内容                                     |
|----|--|
| 1  | 确认从上位装置输入到伺服驱动器的伺服电机移动指令及输入输出信号是否正确设定。 |
| 2  | 确认上位装置和伺服驱动器间的接线是否正确，极性设定是否正确。         |
| 3  | 确认伺服驱动器的动作设定是否正确。                      |

7.3.1 输入信号回路的连接和状态确认

根据上位指令进行速度控制及位置控制的试运行时，需要进行以下步骤 1 所示的连接确认。

请按照下列步骤，确认输入信号的连接和状态。

| 步骤 | 操作  | 参考章节 |
|----|---|------|
| 1  | 请将试运行所需的输入信号回路连接在输入输出信号连接器（CN2）上。连接时需要满足以下条件。<br>² 伺服 ON 输入信号（S-ON）为可输入状态<br>² 禁止正转驱动（POT）、禁止反转驱动（NOT）<br>输入信号 ON（L 电平）<br>（可正转、反转驱动） | 3.3  |
| 2  | 将上位装置的连接器接到输入输出信号用端口（CN2）上  |      |
| 3  | 接通伺服驱动器的电源。<br>确认面板操作器的“电源准备就绪”等点亮。<br>通过输入监视（dn012）确认输入信号的状态。  | 4.3  |
| 4  | 输入 S-ON 信号，使伺服 ON。 66<br>确认面板操作器的“运行标志”显示正确。  | 4.3  |

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| 5 | 至此，试运行准备完成。请继续执行各控制方式下的试运行 |  |
|---|----------------------------|--|

### 7.3.2 位置控制时的试运行

下面对位置控制时的试运行方法进行说明。在此介绍位置控制用输入信号接线完成后的试运行步骤。

| 步骤 | 操作  | 参考章节           |
|----|---|----------------|
| 1  | 再次确认电源及输入信号回路，然后接通伺服驱动器的控制电源。   | 3.1            |
| 2  | 根据上位装置的脉冲输出形态，用 Pn200.0 来设定指令脉冲形态。  | 8.4.1          |
| 3  | 设定指令单位，根据上位装置通过 Pn205 和 Pn206 来设定电子齿数比和分频数Pn210。                          | 8.4.2<br>8.5.7 |
| 4  | 重新上电。使步骤 3 的参数变更生效。接通伺服驱动器的主回路电源。   |                |
| 5  | 将伺服 ON (S-ON) 输入信号置于 ON。  |                |
| 6  | 以容易确认的电机旋转量（例：1 圈）从上位装置输出低速脉冲指令。  |                |
| 7  | 根据输入指令脉冲计数器（dn003、dn004），监视在指令发出前后的脉冲变化量，以此来确认输入到伺服驱动器中的指令脉冲数。            | 5.1            |
| 8  | 根据反馈脉冲计数器（dn001、dn002），监视在指令发出前后的脉冲变化量，以此来确认电机的实际旋转量。                     | 5.1            |
| 9  | 确认伺服电机是否按照指令的方向旋转。  |                |
| 10 | 如果驱动器有反馈脉冲，检查反馈脉冲个数是否与期望值一致。<br>反馈脉冲数 = (dn01*10000+dn02) *Pn210*4/编码器分辨率 | 5.1            |
| 11 | 停止脉冲指令，使伺服 OFF。   |                |
|    |   |                |

### 7.3.3 速度控制时的试运行

下面对速度控制时的试运行方法进行说明。在此介绍速度控制用输入信号接线完成后（参照“4.3.1 输入信号回路的连接和状态确认”）的试运行步骤。

| 步骤 | 操作   | 参考章节 |
|----|--|------|
| 1  | 再次确认电源及输入信号回路，然后接通伺服驱动器的控制电源。                        | 3.1  |
| 2  | 调整速度指令输入增益（Pn301）                                    | 8.5  |
| 3  | 接通伺服驱动器的主回路电源。                                       |      |
| 4  | 确认速度指令输入（V-REF，AGND 间电压）为 0 V，然后接通伺服 ON (S-ON) 输入信号。 |      |
| 5  | 速度指令输入（V-REF，AGND 间电压）的电压从 0 V 开始慢慢上升。               |      |
| 6  | 通过速度指令监视（dn07）确认速度指令值（电压）。                           | 5.1  |
| 7  | 通过电机转速监视（dn00）确认电机转速（转速）。                            | 5.1  |

|    |                                   |     |
|----|-----------------------------------|-----|
| 8  | 确认步骤 6、7 的值（dn07 和 dn00）根据换算关系一致。 | 5.1 |
| 9  | 确认伺服电机是否按照指令的方向旋转。                |     |
| 10 | 将速度指令输入恢复到 0 V，使伺服 OFF。速度试运行结束    |     |

## 7.4 将伺服电机与机械连接后的试运行

在单体试运行正确后，连接伺服电与机械，进行连接机械后的试运行。

| 步骤 | 项目        | 内容   | 参考章节       |
|----|-----------|--|------------|
| 1  | 参数设置 1    | 接通控制电源和主回路电源，进行与安全功能、超程、制动等的保护功能相关的设定。                                 | 3.1<br>8.2 |
| 2  | 参数设置 2    | 根据使用的控制方式设定必要的参数   |            |
| 3  | 安装        | 在电源 OFF 的状态下，通过联轴节等连接伺服电机和机械。  |            |
| 4  | 检查        | 接通上位装置的电源，将伺服驱动器设定为伺服 OFF 后，确认步骤 1 中设定的保护功能是否正常动作。                     |            |
| 5  | 运行        | 按照“7.3 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行”进行试运行，确认试运行结果和伺服电机单体试运行时相同。并确认指令单位等的设定与机械相符。 | —          |
| 6  | 调整        | 根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。<br>(注)<br>试运行时，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行    | —          |
| 7  | S-ON 信号输入 | 至此，试运行操作结束。  | 上级指令       |

## 7.5 带制动器伺服电机的试运行

带制动器伺服电机的试运行请遵守以下注意事项。

| 项目 | 内容   |
|----|--|
| 1  | 进行带制动器的伺服电机试运行时，在确认制动器动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。                       |
| 2  | 进行带制动器的伺服电机试运行时，请先在伺服电机和机械未连接的状态下确认伺服电机和保持制动器的动作。没问题后，请将伺服电机和机械连接后再次进行试运行。 |
| 3  | 请用伺服驱动器的制动器联锁输出（BK）信号对带制动器伺服电机的保持制动器动作进行控制。                                |

# 第八章 运行

## 8.1 控制方式的选择

A 轴、B 轴、C 轴的控制方式功能一致。

下面以 HS603 系列伺服驱动器可进行的控制方式（控制模式）进行说明。

| 用户参数  |                       | 控制方式 (控制模式)  | 参照   |
|-------|-----------------------|--|------|
| Pn000 | h.□□0□<br>【出厂值】       | <b>位置控制 (脉冲指令)</b><br>利用脉冲列位置指令控制伺服电机的位置。以输入的脉冲数来控制位置，以输入脉冲的频率来控制速度。用于需要定位动作的场合。                               | 8.4  |
|       | h.□□1□                | <b>速度控制 (模拟量电压指令)</b><br>利用模拟量电压速度指令控制伺服电机的转速 请在以下场合时使用。<br>◆ 想要控制转速时<br>◆ 使用伺服驱动器的编码器脉冲输出，通过上位装置构建位置环进行位置控制时。 | 8.5  |
|       | h.□□2□                | <b>转矩控制 (模拟量电压指令)</b><br>利用模拟量电压转矩指令控制伺服电机的输出转矩。请在想要输出推压动作等场合使用。   | 8.6  |
|       | h.□□3□                | <b>速度控制 (内部设定速度选择)</b><br>使用 INSPD0、INSPD1、INSPD2 总共 3 个输入信号，通过事先在伺服驱动器中设定好的 8 段运行速度进行速度控制。选择这种控制方式时，不需要模拟量指令。 | 8.7  |
|       | h.□□4□<br>~<br>h.□□9□ | 是与上述 4 个控制方式配套使用的切换模式，请选择适合客户用途的控制方式的切换模式  | 8.10 |

## 8.2 通用基本功能的设定

### 8.2.1 伺服 ON 设定

对发出伺服电机通电/非通电状态指令的伺服 ON 信号 (S-ON) 进行设定。

(1) 伺服 ON 信号 (S-ON)

| 种类 | 信号   | 状态  | 输入电平          | 说明                         |
|----|------|-----|---------------|----------------------------|
| 输入 | S-ON | ON  | 2CN-9: “L” 电平 | 伺服电机通电状态(伺服 ON 状态)，可运行。    |
|    |      | OFF | 2CN-9: “H” 电平 | 伺服电机非通电状态(伺服 OFF 状态)，不能运行。 |

(2) 伺服 ON 信号的输入电平选择

可通过用户参数对输入电平进行选择。即设置伺服 ON 信号 (2CN-9) 的有效电平。

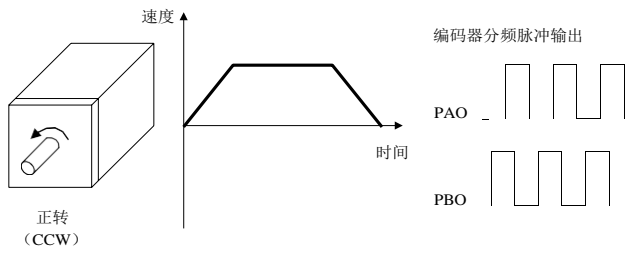
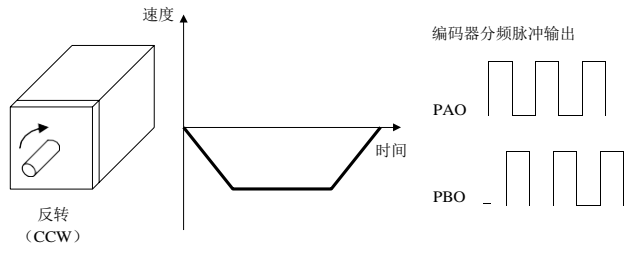
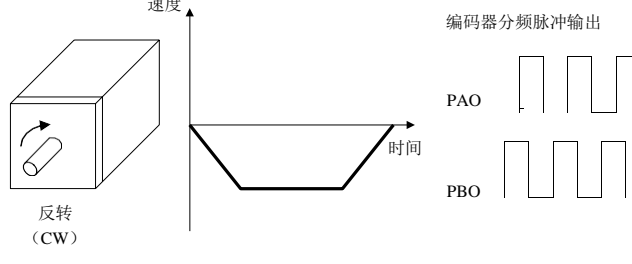
| 用户参数 | 说 明 |
|------|-----|
|------|-----|

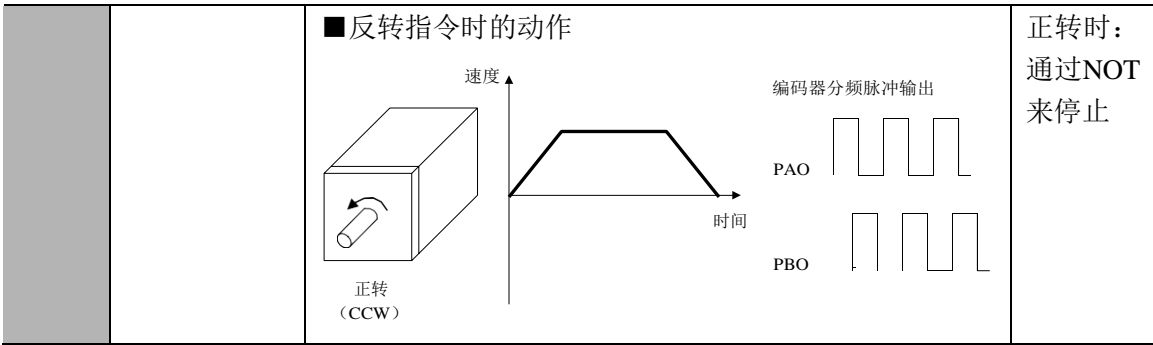
|       |        |                                    |
|-------|--------|------------------------------------|
| Pn508 | b.□□□0 | 从输入端子 2CN-9 输入的S-ON 信号为低电平有效。(出厂值) |
|       | b.□□□1 | 从输入端子 2CN-9 输入的S-ON 信号为高电平有效。      |

### 8.2.2 电机旋转方向的切换

伺服驱动器可以在不改变伺服电机配线的条件下，使伺服电机的旋转方向呈反向运行的“反转模式”。

标准设定的“正转方向”是从伺服电机的负载侧看为“逆时针旋转（CCW）”。“反转模式”仅使电机的旋转方向发生改变，在这种情况下，“正转方向”是从伺服电机的负载侧看为“顺时针旋转”。此时，轴的移动方向（+，-）反转，但编码器脉冲输出以及模拟量监视信号等来自伺服驱动器的输出信号的极性保持不变。

| 用户参数  | 指令  | 超程 (OT)          |
|-------|---|------------------|
| Pn000 | <b>■ 正转指令时的动作</b><br>  | 正转时：<br>通过POT来停止 |
|       | <b>■ 反转指令时的动作</b><br> | 反转时：<br>通过NOT来停止 |
|       | <b>■ 正转指令时的动作</b><br> | 反转时：<br>通过POT来停止 |



### 8.2.3 超程设定

超程是指机械的可动部分超越可移动设定区域时，使限位开关动作(ON) 的状态，使伺服电机强制停止的安全功能。

| 注意   |  |
|--|--|
| <b>限位开关的安装</b><br>在直线运行等场合，请务必连接限位开关，以防止机械损坏。<br>当限位开关的接点部发生接触不良或者断线时，请使用“常闭接点”，使电机向安全侧移动。 |  |
| <b>伺服电机在垂直轴の場合使用时</b><br>超程状态时，工件可能会掉落，为防止工件掉落，请通过设定使伺服电机在超程后进入零位固定状态。设定方法请参照“ ”           |  |

#### (1) 超程信号的连接

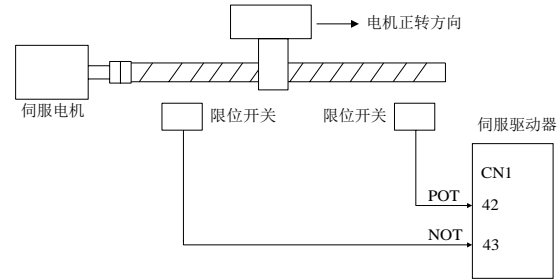
为了使用超程功能，请将下述超程限位开关的输入信号正确地连接到伺服驱动器CN2连接器的相应针号上。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号        | 设定       | 意义              |
|----|------|--------------|----------|-----------------|
| 输入 | POT  | CN2-34 (出厂值) | ON=L 电平  | 可正转侧驱动 (正常运行)   |
|    |      |              | OFF=H 电平 | 禁止正转侧驱动 (正转侧超程) |
| 输入 | NOT  | CN2-8 (出厂值)  | ON=L 电平  | 可反转侧驱动 (正常运行)   |
|    |      |              | OFF=H 电平 | 禁止反转侧驱动 (反转侧超程) |

在直线驱动等情况下，为了防止机械损坏，请务必按下图所示连接限位开关。

即使处于超程状态时，也可以向相反侧驱动。

比如，在正转侧超程的状态下，可向反转侧驱动。



#### ■重要

\* 位置控制时，用超程使电机停止运行时，会有位置偏差脉冲滞留。要清除位置偏移脉冲，必须输入清除信号(CLR)。

- \* POT、NOT 信号可通过用户参数自由地分配输入的连接器针号。详细内容请参照“3.4.3 输入输出 I/O 信号分配”。
- \* 要使用 POT、NOT 信号，请把 Pn003.0 和 Pn003.1 设置为 0（使 POT、NOT 信号有效）。
- \* 减速过程中

## （2）使用超程时电机停止方法的选择

设定伺服电机旋转过程中输入超程(POT, NOT) 信号时的停止方法。

| 用户参数  | 电机停止方法           | 电机停止后  | 意义   |
|-------|------------------|--------|--|
| Pn001 | d.□□0□<br>d.□□□0 | 自由停止   | 通过 DB( 动态制动器) 进行快速停止，伺服电机停止后进入惯性运行(非通电)状态。           |
|       | d.□□0□<br>d.□□□1 |        | 通过惯性运行( 自然停止) 停止，伺服电机停止后进入惯性运行(非通电)状态。               |
|       | d.□□0□<br>d.□□□2 | 惯性运行停止 | 按照与伺服OFF 时相同的停止方法( 惯性运行停止) 停止，伺服电机停止后进入惯性运行( 非通电)状态。 |
|       | d.□□1□           | 减速停止   | 通过紧急停止转矩(Pn406) 减速停止，伺服电机停止后进入零箝位(伺服锁定)状态。           |
|       | d.□□2□           |        | 通过紧急停止转矩(Pn406) 减速停止，伺服电机停止后进入惯性运行(非通电)状态。           |
|       |                  | 惯性运行状态 |  |

- 变更本用户参数后，必须重新启动电源以使设定生效。

<sup>2</sup> 在设定 n.□□□2 时的惯性运行过程中，如果接收到伺服 ON 信号，只有当电机减速到 0 后才可对伺服电机进行控制。

### ■用语

- <sup>2</sup> 惯性运行停止：通过电机旋转时的摩擦阻力进行自然停止。
- <sup>2</sup> 减速停止：使用减速( 制动器) 转矩的停止。
- <sup>2</sup> 零箝位状态：位置指令为零的状态。在零箝位状态下，位置偏差会自动清零。

\* 有关伺服OFF 与发生报警时的停止方法，请参照“8.2.5 伺服OFF时的停止方法选择”。

## （3）使能超程信号

| 用户参数  | 说 明                           |
|-------|-------------------------------|
| Pn003 | b.□□□0 正转侧驱动禁止（POT）信号有效。      |
|       | b.□□□1 正转侧驱动禁止（POT）信号无效。(出厂值) |
|       | b.□□0□ 反转侧驱动禁止（NOT）信号有效。      |
|       | b.□□1□ 反转侧驱动禁止（NOT）信号无效。(出厂值) |

## （4）超程时的停止转矩设定

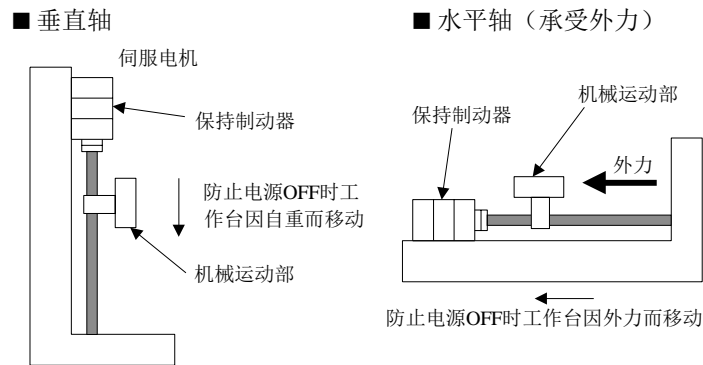
| Pn406 | 紧急停止转矩 |      |     |      |
|-------|--------|------|-----|------|
|       | 设定范围   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~300  | 1%   | 300 | 立即   |



- 
- 设定输入超程信号 (POT, NOT) 时的停止转矩。
  - 设定单位为相对于额定转矩的%。（额定转矩为100%）
  - 当设定的紧急停止转矩超过电机最大转矩值时，则实际输出的紧急停止转矩为电机最大转矩，当紧急停止转矩设定太小时，减速过程中可能出现E. 28报警。
- 

## 8.2.4 保持制动器的设定

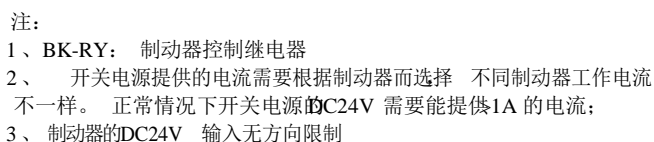
保持制动器在伺服电机驱动垂直轴等时使用。当伺服驱动器的电源为OFF时，使用带制动器的伺服电机以保持可动部分不因重力而移动。（请参照“7.5带制动器的伺服电机的试运行”）



1. 伺服电机中的制动器为无励磁动作型保持专用制动器，不能用于制动，只能用于保持伺服电机的停止状态。制动转矩约为伺服电机额定转矩的70%以上。
2. 仅用速度环使伺服电机动作时，在制动器动作的同时，将伺服置为OFF，输入指令设定为“0V”。
3. 配置位置环时，由于伺服电机停止时处于伺服锁定状态，因此不要使机械制动器动作。

### (1) 连接实例

伺服驱动器的顺序输出信号“BK”和制动器电源构成了制动器的ON/OFF。电路标准的连接实例如下所示。

[illegible]

\*1、制动器信号有效到制动器打开时间因制动器类型而异  
\*2、为Pn518数值

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 设定     | 意义     |
|----|------|-------|--------|--------|
| 输出 | BK   | 需要分配  | ON=L电平 | 释放制动器。 |
|    |      |       | ON=H电平 | 使用制动器。 |

## ■重要

处于超程状态时，即使伺服电机不通电，也不输出BK信号。

### (3) 制动器信号(BK) 的分配

制动器信号(BK)在出厂时的分配在DO4 (CN2-1, CN2-26) 信号上。

| 用户参数  |         | 连接器针号 |        | 意义                        |
|-------|---------|-------|--------|---------------------------|
|       |         | +端子   | -端子    |                           |
| Pn510 | n. □□3□ | CN2-4 | CN2-5  | 由输出端子CN2-4， CN2-5输出BK信号。  |
|       | n. □3□□ | CN2-3 | CN2-2  | 由输出端子CN2-3 ， CN2-2输出BK信号。 |
|       | n. 3□□□ | CN2-1 | CN2-26 | 由输出端子CN2-1， CN2-26输出BK信号。 |

## 重要

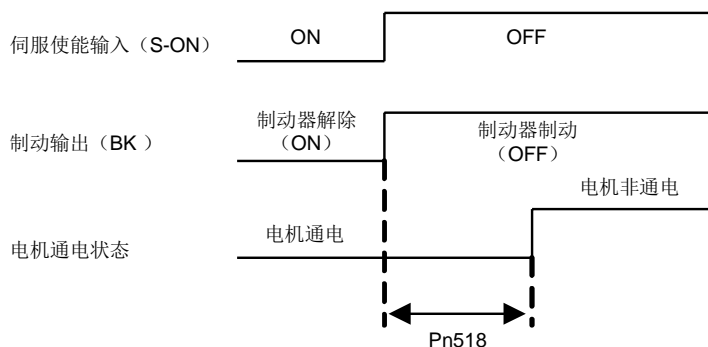
有关伺服驱动器的其他输出信号的分配方法，请参照“3.4.3输入输出I/O信号分配”。

#### (4) 制动器ON定时的设定(伺服电机停止后)

标准设定为BK信号在S-ON 信号置为OFF(伺服OFF)的同时进行输出, 但可通过用户参数变更伺服OFF的定时。

|       |                 |      |     |      |
|-------|-----------------|------|-----|------|
| Pn518 | 制动器指令-伺服OFF迟延时间 |      |     |      |
|       | 设定范围            | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~500           | ms   | 100 | 立即   |

- 在垂直轴等上面使用时,由于制动器ON的定时,机械可动部分有时会因自重或者外力的作用产生微小量的移动.通过本用户参数延迟伺服OFF动作,可消除这一微小量的移动。
  - 本用户参数可变更伺服电机停止时的制动器ON定时。
- 有关伺服电机旋转过程中的制动器动作,请参照本项的“8.2.4(5) 制动器ON 定时的设定(伺服电机旋转时)”。



## ■重要

发生报警时，伺服电机立即进入非通电状态而与本用户参数的设定无关。

由于受机械可动部分自重或者外力的影响等，机械有时会在制动器动作之前的时间内产生移动。

(5) 制动器ON 定时的设定( 伺服电机旋转时)

在伺服OFF或者发生报警时等向正在旋转的伺服电机发出停止指令的情况下,可根据下

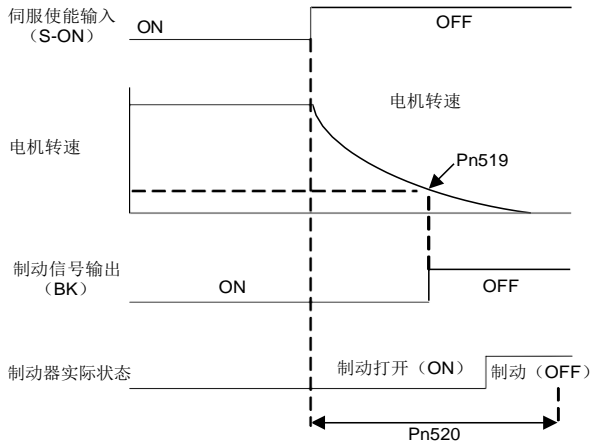
述用户参数变更BK 信号的输出条件。

|       |                  |      |     |      |
|-------|------------------|------|-----|------|
| Pn519 | 制动器指令动作速度限制值     |      |     |      |
|       | 设定范围             | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~1000           | rpm  | 100 | 立即   |
| Pn520 | 伺服OFF- 制动器指令等待时间 |      |     |      |
|       | 设定范围             | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 100~1000         | 1ms  | 500 | 立即   |

#### 伺服电机旋转过程中的BK信号输出条件

以下任一条件成立时，将BK信号设定为H电平（制动器起动）。

- 伺服OFF后，电机转速为Pn519以下时
- 伺服OFF后，超过Pn520的设定时间时



#### ■重要

- 即使将Pn519设定为所用伺服电机的最高转数以上的数值，伺服电机也会受电机自身最高转速的限制。

## 8.2.5 瞬间停电的处理设定

向伺服驱动器主电路电源的电压供给出现瞬间OFF时，设定继续运行还是置为伺服OFF。

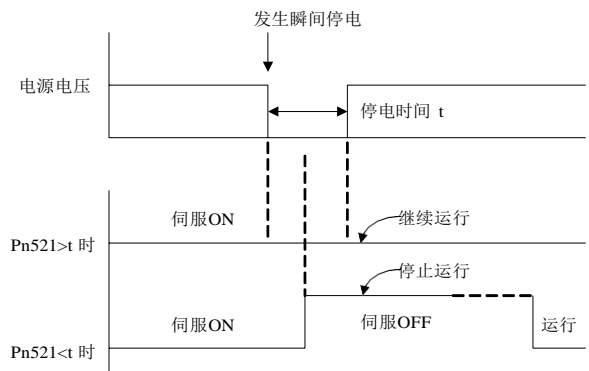
|       |          |      |     |      |
|-------|----------|------|-----|------|
| Pn521 | 瞬间停止保持时间 |      |     |      |
|       | 设定范围     | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 40~800   | 1ms  | 60  | 立即   |

瞬间停电的检测就是检测主电路电源的ON/OFF。

如果OFF→ ON 复位时间为本用户参数的设定值以下，则继续保持运行。

但在下述情况时，用户参数的设定值不能生效。

- 伺服电机的负载过大，在瞬间停电过程中发生“欠电压警告(A.96)” 时
- 当控制电源在瞬间停电时间段中，变为不能控制时(与通常的电源OFF操作相同)



■重要

瞬间停电时的最大保持时间设定值为 800ms，但伺服驱动器控制电源的保持时间约为 200ms。主电路电源的保持时间因伺服驱动器的输出而异。

要在此保持时间以上的瞬间停电的情况下继续进行伺服驱动器的控制，请准备不停电电源。

### 8.3 绝对值编码器的使用方法

如果使用带绝对值编码器的伺服电机，则可以在指令控制器处配置绝对值检测系统。其结果是，再次ON电源后，可以不进行原点复位，直接再运行。

| 绝对值编码器种类      | 分辨率 | 多旋转数据输出范围     | 超出限值时的动作   |
|---------------|-----|---------------|--|
| 具有多圈记忆的绝对值编码器 | 17位 | -32768～+32767 | <ul style="list-style-type: none"><li>•超出正旋转方向的上限值(+32767)时，多旋转数据变为-32768。</li><li>•超出反转方向的下限值(-32768)时，多旋转数据变为+32767。</li></ul> |

当多圈数据溢出时，会产生E. 58报警；参数Pn007. 1可屏蔽此报警。

| 用户参数  |         | 意义                           |
|-------|---------|------------------------------|
| Pn007 | d. □□0□ | 绝对值编码器多圈数据溢出时产生E. 58报警。(出厂值) |
|       | d. □□1□ | 绝对值编码器多圈数据溢出时不报警。            |

#### 8.3.1 绝对值编码器的选择

| 用户参数  |         | 意义                    |
|-------|---------|-----------------------|
| Pn002 | d. □0□□ | 将绝对值编码器用作增量型编码器。(出厂值) |
|       | d. □1□□ | 将绝对值编码器用作绝对值编码器。      |

- 
- 作为增量型编码器使用时，不需要备用电池。
  - 变更本用户参数后，必须重新启动电源以使设定生效。
- 

## 8.3.2 电池的使用方法

即使电源为OFF时，也需要用电池进行备份以使绝对值编码器保存位置信息。

### (1) 电池选择

请按照指令控制器的规格进行准备，电池应使用相当于ER3V（3.6V，1000mA东芝电池制）的产品。

### (2) 电池安装

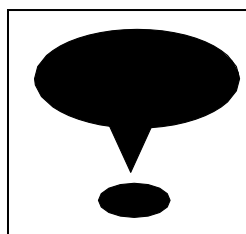
电池安装在编码器电缆的电池盒内，注意正负极不要接反。

## 8.3.3 电池的更换

电池的电压下降至大约3.1V以下时，伺服驱动器会发出“17 位串行编码器电池警告(A.97)”。但该警告仅在伺服驱动器的电源ON时输出。因此，如果伺服驱动器在电源ON时电池电压过低，则伺服驱动器不会发出警告。通过设定用户参数可变更为电池电压过低警告。

### • 电池的更换步骤

1. 请在保持伺服驱动器控制电源ON的状态下更换电池。
2. 更换电池后，请将伺服驱动器的电源置为OFF以解除“17 位串行编码器电池警告(A.97)”。
3. 重新启动伺服驱动器的电源，如没有异常动作，则表明电池更换结束。



将伺服驱动器的控制电源置为OFF并且已拆下电池的连线时(也包括拆下编码器电缆)，绝对值编码器内的数据将会丢失。此时，必须进行绝对值编码器的设置操作。请参照“8.4.5绝对值编码器的设置(Fn011)”。

## 8.3.4 绝对值编码器的设置(Fn011)

此时，必须进行绝对值编码器的设置操作。

- 最初启动机械时
- 发生“17 位串行编码器电池警告(A.97)”时
- 发生E55～E62报警时
- 想要将绝对值编码器的多旋转数据置为0时

用驱动器面板操作器进行设置（请参考6.13）。执行完Fn011操作后必须重新上电才有效。

# 8.4 位置控制运行

## 8.4.1 用户参数的设定

利用脉冲列进行位置控制时，请设定以下用户参数。

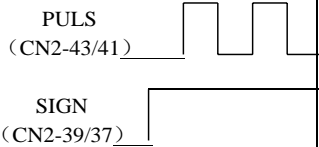
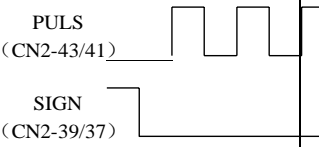
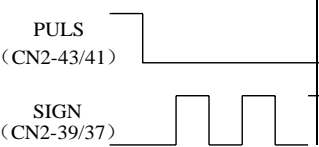
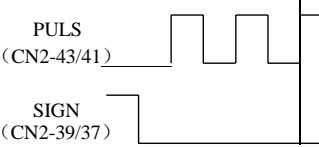
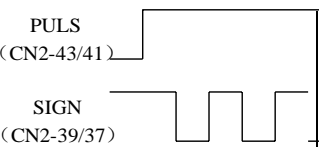
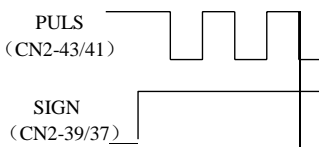
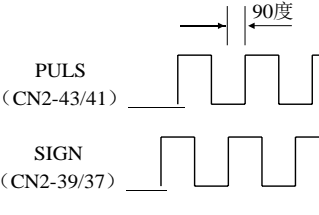
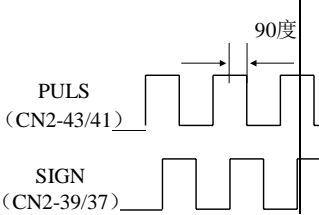
### (1) 控制方式选择

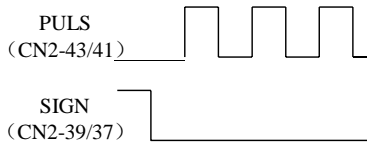
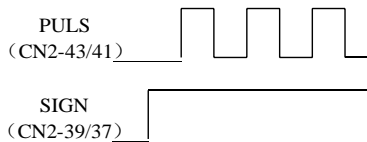
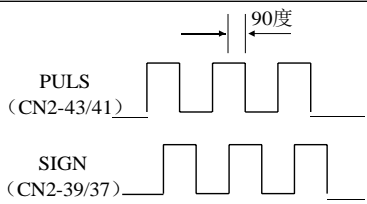
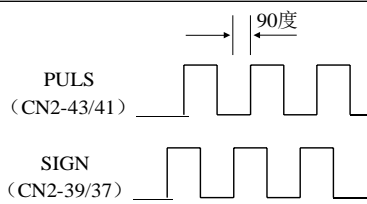
| 用户参数  |         | 意义                 |
|-------|---------|--------------------|
| Pn000 | h. □□0□ | 控制方式选择：位置控制（脉冲列指令） |

### (2) 脉冲指令形态的选择

| 种类 |              | 信号名称  | 连接器针号  |        |
|----|--------------|-------|--------|--------|
| 输入 | 低速脉冲<br>输入通道 | PULS+ | CN2-43 | 指令脉冲输入 |
|    |              | PULS- | CN2-41 | 指令脉冲输入 |
|    |              | SIGN+ | CN2-39 | 符号输入   |
|    |              | SIGN- | CN2-37 | 符号输入   |

伺服驱动器侧的输入形态请根据指令控制器的规格设定用户参数Pn200. 0和Pn200. 1。

| 用户参数  |         | 指令形式                     | 正转指令   |  | 反转指令  |  |
|-------|---------|--------------------------|--|--|---|--|
| Pn200 | d. □□00 | 符号+脉冲列<br>（正逻辑）<br>（出厂值） |   |  |   |  |
|       | d. □□01 | CW+CCW                   |  |  |  |  |
|       |         |                          |  |  |  |  |
|       | d. □□02 | A相+B相脉<br>冲4倍频<br>（正逻辑）  |  |  |  |  |

|  |         |                         |  |   |
|--|---------|-------------------------|--|---|
|  | d. □□10 | 符号+脉冲列<br>(负逻辑)         |  |  |
|  | d. □□12 | A相+B相脉<br>冲4倍频<br>(负逻辑) |  |  |

### (3) 清除动作的选择

在清除信号(CLR) 以外的条件下，可根据伺服驱动器的状态选择用哪一个定时清除偏移脉冲清除。偏移脉冲的动作模式可通过用户参数Pn200.2选择以下3种类型。

| 用户参数  |         | 内容   |
|-------|---------|--|
| Pn200 | d. □0□□ | 基本模块与CLR信号输入时清除偏移脉冲。(出厂值)<br>基本模块是指S-ON信号置为OFF、主电源置为OFF以及发生报警时的状态。 |
|       | d. □1□□ | 不清除偏移脉冲。仅可用CLR信号清除。  |
|       | d. □2□□ | 仅在发生报警或者输入清除信号(CLR)时清除偏移脉冲。  |

## 8.4.2 电子齿轮的设定

### (1) 编码器脉冲数

| 用户参数  |         | 编码器规格  | 编码器脉冲数 (P/R) | 分辨率            |
|-------|---------|--------|--------------|----------------|
| Pn002 | d. 0□□□ | 绝对值编码器 | 32768        | 131072 (17bit) |
|       | d. 1□□□ | 增量型编码器 | 32768        | 131072 (17bit) |
|       | d. 2□□□ | 增量型编码器 | 5000         | 20000          |

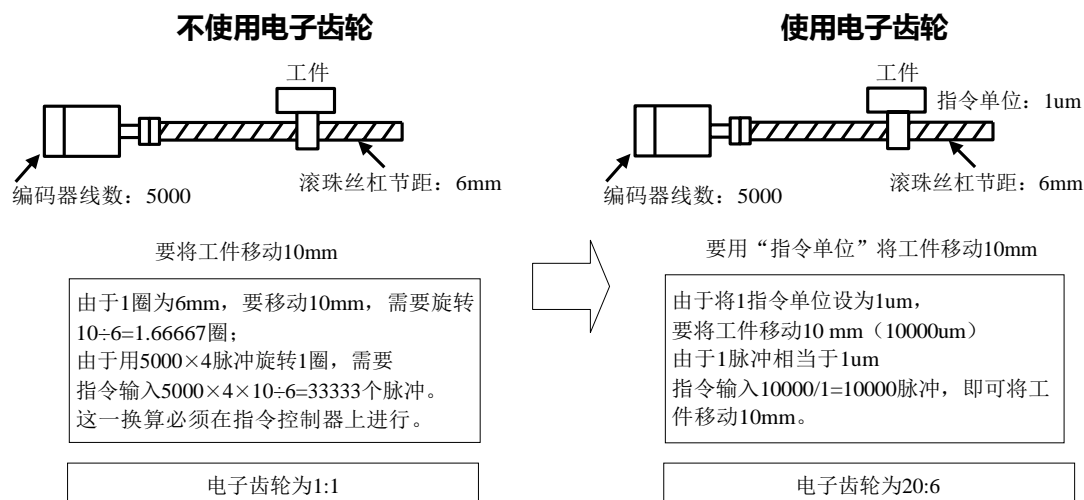
补充：表示编码器分辨率的位数与编码器信号输出(A相、B相)的脉冲数并不相同。编码器脉冲数×4(倍增)之后才等于表示分辨率的位数。

### (2) 电子齿轮

电子齿轮功能是指可将相当于指令控制器输入指令1 脉冲的工件移动量设定为任意值的功能。

这种来自指令控制器的指令1脉冲即最小单位叫做“1指令单位”。





### (3) 相关用户参数

| Pn205 | 第一电子齿轮（分子） |      |     |      |
|-------|------------|------|-----|------|
|       | 设定范围       | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 1～65535    | —    | 1   | 立即   |
| Pn206 | 电子齿轮（分母）   |      |     |      |
|       | 设定范围       | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 1～65535    | —    | 1   | 立即   |

如果将电机轴与负载侧的机械减速比设为n/m，则可由下式求出电子齿数比的设定值。

（伺服电机旋转 m 圈、负载轴旋转 n 圈时）；

$$\text{电子齿轮} \frac{B}{A} = \frac{Pn205}{Pn206} = \frac{\text{编码器脉冲数} \times 4}{\text{负载轴旋转1圈的移动量}} \times \frac{m}{n}$$

\*超过设定范围时，请将分子与分母约分成设定范围内的整数。

请注意，不要改变电子齿数比。

#### ■ 重要

电子齿数比的建议设定范围： $0.01 \leq \text{电子齿数比}(B/A) \leq 100$

### (4) 电子齿数比的设定步骤

请按以下步骤设定电子齿数比

| 步骤 | 内容                 | 说明  |
|----|--------------------|---|
| 1  | 确认机械规格             | 确认减速比、滚珠丝杠节距、滑轮直径等。                             |
| 2  | 确认编码器脉冲数           | 确认所用伺服电机的编码器脉冲数。                                |
| 3  | 决定指令单位             | 决定来自指令控制器的1指令单位。<br>请在考虑机械规格、定位精度等因素的基础上决定指令单位。 |
| 4  | 计算负载轴旋转1 圈的<br>移动量 | 以决定的指令单位为基础，计算负载轴旋转 1 圈所需的指令单位量。                |
| 5  | 计算电子齿数比            | 根据电子齿数比计算公式计算电子齿数比(B/A)。                        |

|   |        |                   |
|---|--------|-------------------|
| 6 | 设定用户参数 | 将计算出来的数值设定为电子齿数比。 |
|---|--------|-------------------|

### (5) 电子齿数比的计算方法

位置控制方式下，负载实际速度为：

指令脉冲速度  $\times (B/A) \times$  机械减速比。

在带轮等传动情况下，电子齿轮比  $(B/A)$  的计算方法如下：

$$\frac{B}{A} = \frac{P_{\text{pulse}} \times M \times i}{L}$$

$P_{\text{pulse}}$ ：电机编码器分辨率。指电机旋转一圈电机反馈元件反馈的的脉冲数。如 5000 线的增量编码器，其反馈到驱动器的脉冲数为  $5000 \times 4 = 20000$ ；

$M$ ：脉冲计算当量(mm)。指上位控制器的分辨率；  $L$ ：

丝杆螺距(mm)；

$i$ ：机械齿轮比

$$i = \frac{\text{从动侧带轮齿数（机床侧）}}{\text{主动侧带轮齿数（电机侧）}}$$

例如：上位控制器脉冲当量为 0.001mm (1um)；机械减速比为： $i = \text{从动轮/主动轮} = 36 / 24$ ；丝杠螺距为 6mm；电机编码器为 5000P/r，每转编码器反馈脉冲数为  $5000 \times 4 = 20000$ 。

则根据上面公式计算得

$$\frac{B}{A} = \frac{20000 \times 0.001 \times \frac{36}{24}}{6} = \frac{10}{2} = 5$$

电子齿轮分子需设置为 5，分母设置为 1。

如果此例为丝杠直连，则减速比为 1，丝杠螺距同样为 6mm，则得

$$\frac{B}{A} = \frac{20000 \times 0.001 \times 1}{6} = \frac{10}{3}$$

## 8.4.3 位置指令

发出脉冲列形式的指令，对伺服电机进行位置控制。

指令控制器的脉冲列输出形态包括下述几种类型。

- 总线驱动器输出
- +24V集电极开路输出
- +12V集电极开路输出
- +5V 集电极开路输出

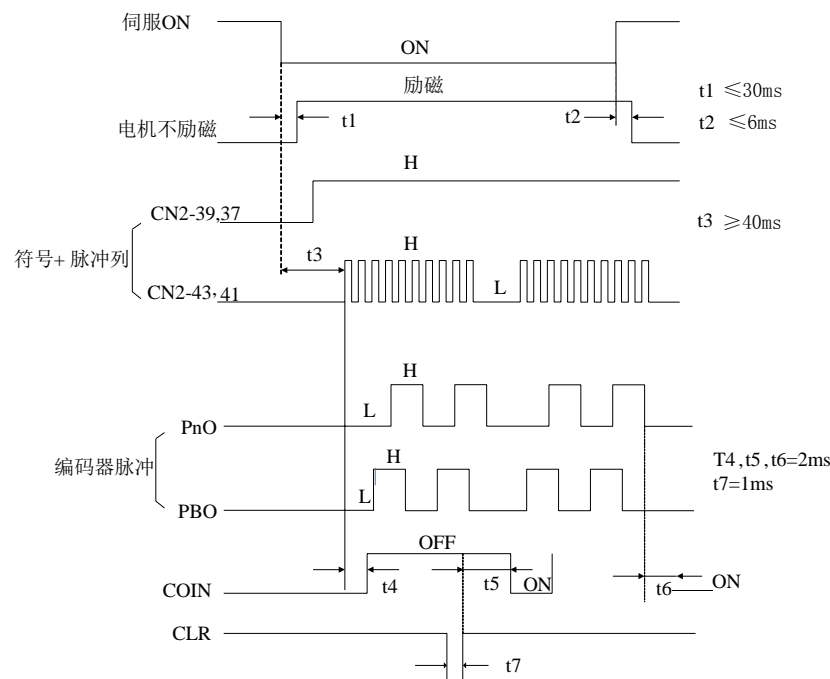
### ■ 集电极开路输出时的注意事项

集电极开路输出信号只能接到伺服驱动器的CN2-43、41、39、37。

通过集电极开路进行脉冲输入时，输入信号的干扰容限就会下降。

因干扰而发生偏移时，请在下述用户参数中进行变更。

(1) 输入输出信号的定时例子



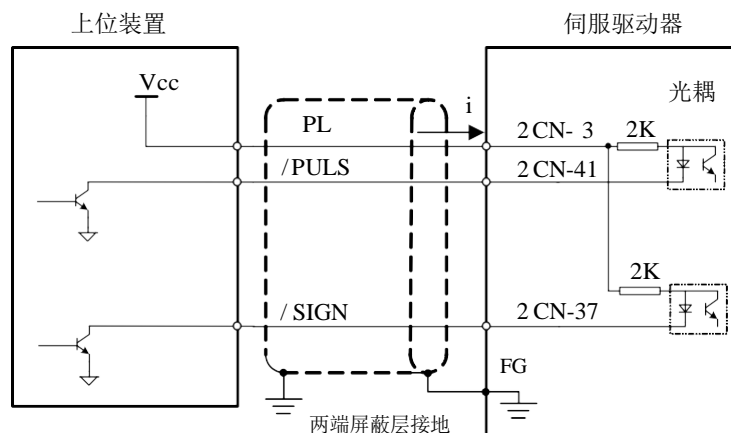
- (注) 1. 从伺服ON信号置为ON起到输入指令脉冲之间的间隔应控制在40ms以上。如果在伺服ON信号置为ON起的40ms以内输入指令脉冲，那么伺服驱动器有时不接受指令脉冲。
2. 请将清除信号的 ON 设定为 20μs 以上。

表 8.1 指令脉冲输入信号的定时

| 指令脉冲信号形态  | 电气规格   | 备注                            |
|---|--|-------------------------------|
| 符号+脉冲列输入<br>(SIGN + PULS信号)<br>最大指令频率：<br>500kpps<br>(集电极开路输出时：<br>200kpps)   | <p><math>t_1, t_2 \leq 0.1\mu s</math><br/><math>t_3, t_7 \leq 0.1\mu s</math><br/><math>t_4, t_5, t_6 \geq 3\mu s</math><br/><math>t \geq 1.0\mu s</math><br/><math>(t / T) \times 100 \leq 50\%</math></p> | 符号 (SIGN)<br>H=正转指令<br>L=反转指令 |
| CW脉冲+CCW脉冲<br>最大指令频率：<br>500kpps<br>(集电极开路输出时：<br>200kpps)                    | <p><math>t_1, t_2 \leq 0.1\mu s</math><br/><math>t_3 \geq 3\mu s</math><br/><math>t \geq 1.0\mu s</math><br/><math>(t / T) \times 100 \leq 50\%</math></p>   |                               |
| 90° 相位差2相脉冲<br>(A相+B相)<br>最大指令频率：<br>3 4 倍增:200kpps<br>(集电极开路输出时：<br>150kpps) | <p><math>t_1, t_2 \leq 0.1\mu s</math><br/><math>t \geq 1.0\mu s</math><br/><math>(t / T) \times 100 = 50\%</math></p>   |                               |

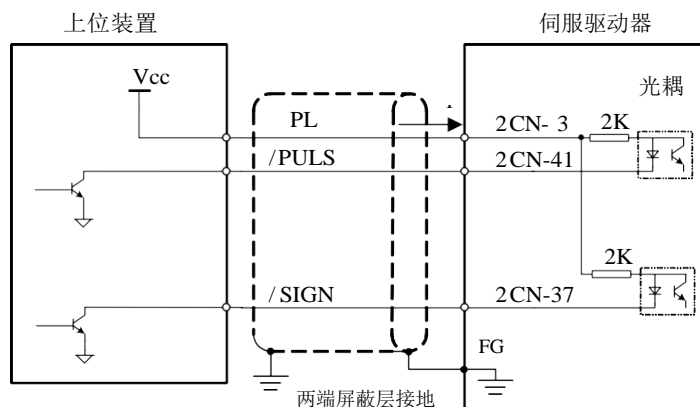
## (2) 连接实例

### (a) 总线驱动器输出的连接实例

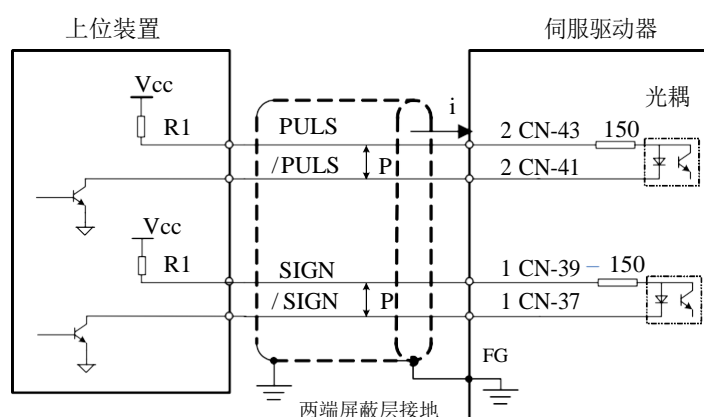


### (b) 集电极开路输出的连接实例

当集电极电源为 24V 时，可按照下图进行连接。



当集电极电源为 12V 或 5V 时，可按照下图进行连接。



请选择限制电阻  $R_1$  的值确保输入电流  $i$  进入到下述范围内  
输入电流  $i = 7 \sim 15\text{mA}$ .

#### ■ 重要

通过集电极开路输出指令脉冲时输入信号的干扰容限降低，因干扰而发生偏移时请将用户参

数 Pn201.0 设定值增大。

8.4.4 平滑

伺服驱动器内部可对一定频率的指令脉冲输入进行滤波。

(1)滤波器相关用户参数

|       |              |       |     |      |
|-------|--------------|-------|-----|------|
| Pn214 | 位置指令加减速时间参数1 |       |     |      |
|       | 设定范围         | 设定单位  | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~1000       | 0.1ms | 0   | 立即   |
| Pn215 | 位置指令加减速时间参数2 |       |     |      |
|       | 设定范围         | 设定单位  | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~1000       | rpm   | 0   | 立即   |
| Pn216 | 位置指令移动平均时间   |       |     |      |
|       | 设定范围         | 设定单位  | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~500        | rpm   | 0   | 立即   |

■ 重要

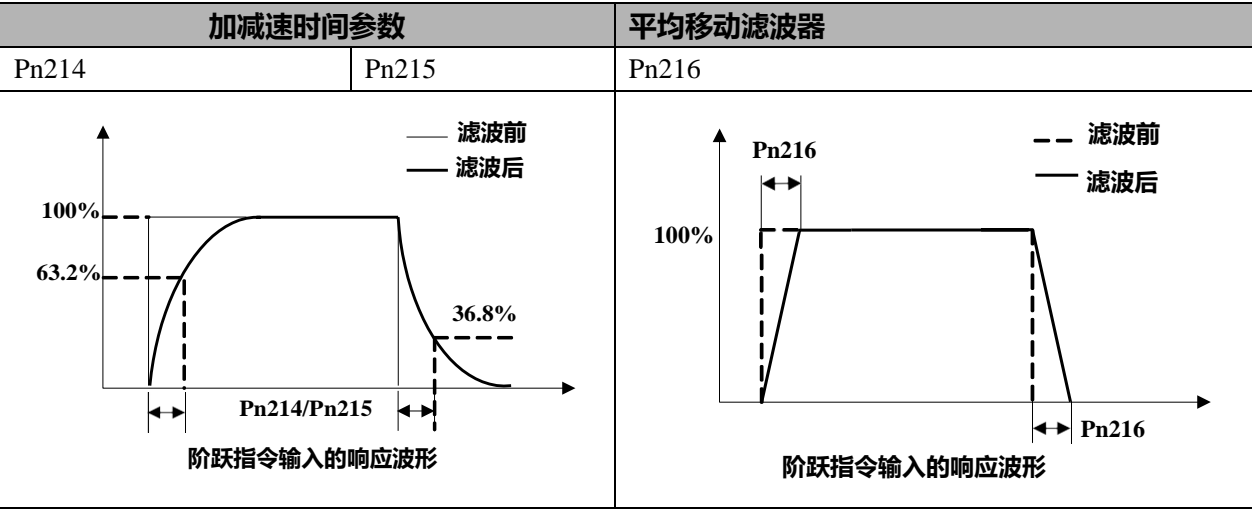
在变更位置指令加减速时间参数 (Pn214、Pn215) 的情况下，没有指令脉冲输入时变更的值才生效。为了切实地反映所设定的值，请输入清除信号(CLR)以禁止指令控制器的指令脉冲或者作为伺服 ON 清除偏移脉冲。

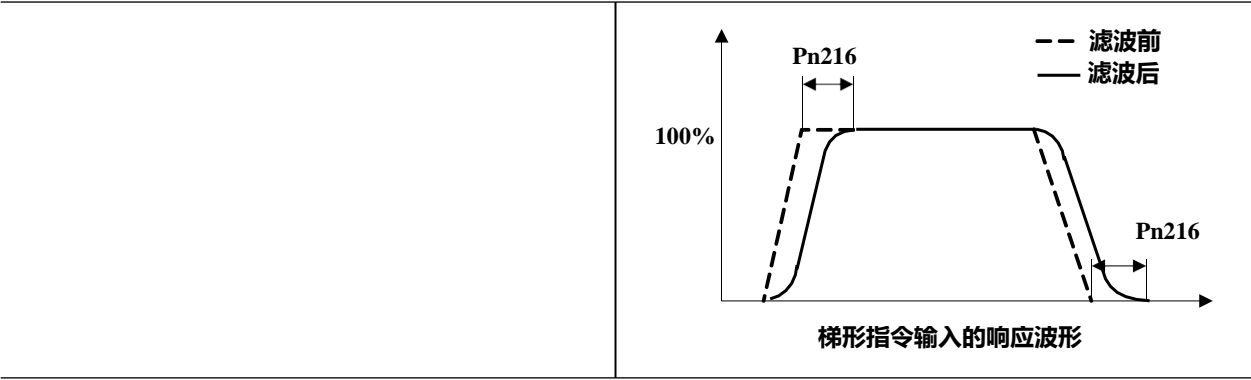
即使在以下场合 也能平滑地运行电机 另外本设定对移动量( 指令脉冲数)没有影响

- 发出指令的指令控制器不能进行加减速时
- 指令脉冲的频率较低时
- 电子齿数比较大时 (10 倍以上 )

■ 补充

位置指令加减速时间常数 (Pn214、Pn215) 与位置指令平均移动时间 (Pn216) 的差异如下所示





### 8.4.5 定位完成信号 ( COIN )

此信号是位置控制时表示伺服电机定位完成的信号 请在指令控制器进行定位完成确认的联锁时使用

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号        | 电平      | 名称    |
|----|------|--------------|---------|-------|
| 输出 | COIN | CN2-5、4（出厂值） | ON=L电平  | 定位完成  |
|    |      |              | OFF=H电平 | 定位未完成 |

定位完成信号可通过用户参数 Pn510分配给输出端子，请参照“3.4.3输入输出IO信号分配”。  
 出厂时的设定分配给CN2-5、4

| Pn525 | 定位完成宽度  |        |     |      |
|-------|---------|--------|-----|------|
|       | 设定范围    | 设定单位   | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~65535 | 1pulse | 10  | 立即   |

如果指令控制器的指令脉冲输数与伺服电机移动量之差（偏移脉冲）低于本用户参数的设定值，则输出定位完成信号 (COIN)设定单位为指令单位，这取决于电子齿轮设定的指令单位。  
 如果设定过大的值 则低速运行时可减小偏移，但有可能常时输出COIN 型号，因此请注意。  
 本用户参数的设定不影响最终的定位精度

■补充  
 COIN 信号是位置控制时的信号。

### 8.4.6 定位接近信号 ( NEAR )

定位接近信号 (NEAR) 是表示伺服电机位于定位完成附近的信号 通常与定位完成信号 (COIN)配对使用。

用于在指令控制器确认定位完成信号之前接收定位附近信号 进行定位完成后的动作序列准备以缩短定

位完成时的动作所需的时间。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 电平      | 名称         |
|----|------|-------|---------|------------|
| 输出 | NEAR | 需分配   | ON=L电平  | 已到达定位完成的附近 |
|    |      |       | OFF=H电平 | 未到达定位完成的附近 |

定位接近信号可通过用户参数 Pn510分配给输出端子。需进行输入信号的分配，请参照“3.4.3输入输出I/O信号分配”。

| Pn526 | NEAR信号宽度 |        |     |      |
|-------|----------|--------|-----|------|
|       | 设定范围     | 设定单位   | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~65535  | 4pulse | 100 | 立即   |

如果指令控制器的指令脉冲输数与伺服电机移动量之差(偏移)低于本用户参数Pn526的设定值 则输出定位附近信(NEAR)。

设定单位为指令单位 这取决于电子齿轮设定的指令单位

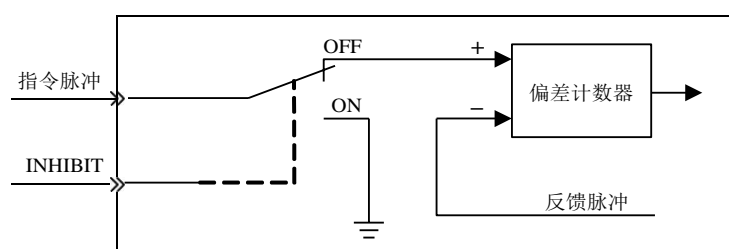
通常请设定比定位完成宽度 (Pn525) 更大的值。需进行输入信号的分配，请参照“3.4.3输入输出I/O信号分配”。

## 8.4.7 指令脉冲禁止功能 (INHIBIT 功能)

(1) 指令脉冲禁止功能 (INHIBIT 功能)

是在位置控制时停止 (禁止) 指令脉冲输入计数的功能

使用本功能期间进入伺服锁定 (箝位) 状态



(2) 输入信号的设定

| 种类 | 信号名称    | 连接器针号           | 电平      | 名称                                |
|----|---------|-----------------|---------|-----------------------------------|
| 输入 | INHIBIT | CN2-31<br>(出厂值) | ON=L电平  | INHIBIT 功能ON<br>(停止 (禁止) 指令脉冲的计数) |
|    |         |                 | OFF=H电平 | INHIBIT 功能OFF<br>(对指令脉冲进行计数)      |

INHIBIT信号功能只在位置控制下生效

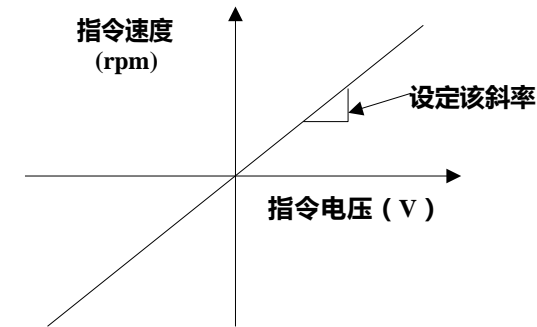
## 8.5 速度控制( 模拟量电压指令) 运行

### 8.5.1 用户参数的设定

| 用户参数  |         | 意义                   |
|-------|---------|----------------------|
| Pn000 | h. □□1□ | 控制方式选择:速度控制(模拟量电压指令) |

| Pn301 | 速度指令输入增益 |            |     |      |
|-------|----------|------------|-----|------|
|       | 设定范围     | 设定单位       | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 150~3000 | 0.01V/额定速度 | 600 | 不需要  |

设定以额定转速运行伺服电机所需的速度指令 (V-REF) 的模拟量电压电平。



■例

Pn301=600 表示设定为6V输入时，使用电机的额定速度运行(出厂值)

Pn301=1000 表示设定为10V输入时，使用电机的额定速度运行

Pn301=200 表示设定为2V输入时，使用电机的额定速度运行

8.5.2 输入信号的设定

(1) 速度指令输入

向伺服驱动器发出模拟量电压指令形式的速度指令，则以与输入电压成比例的速度对伺服电机进行速度控制。

| 种类 | 信号名称  | 连接器<br>针号 | 名称          |
|----|-------|-----------|-------------|
| 输入 | V-REF | CN2-20    | 速度指令输入      |
|    | AGND  | CN2-29    | 速度指令输入用新号地线 |

在进行速度控制(模拟量电压指令)时使用。(Pn000.1=1, 5, 7, 9)

利用Pn301设定速度指令输入增益。有关设定的详细说明，请参照“8.5.1 用户参数的设定”

■输入规格

- 输入范围： DC±2V~±10V / 额定速度
- 最大容许输入电压： DC±12V

The graph shows speed (rpm) on the y-axis versus input voltage (V) on the x-axis. The x-axis ranges from -12 to 12V with major ticks at -12, -8, -4, 4, 8, and 12. Two lines pass through the origin (0,0): a solid line and a dashed line. The dashed line is labeled '出厂时的设定' (Factory setting). The solid line is labeled '斜率由Pn300设定。' (Slope set by Pn300). Arrows indicate that the solid line has a steeper slope than the dashed line. Two points on the solid line are marked with vertical arrows and labeled '额定转速' (Rated speed): one at +6V and one at -3V.

•设定实例

Pn301=600: ±6V 下的额定转速

具体实例如下所示。

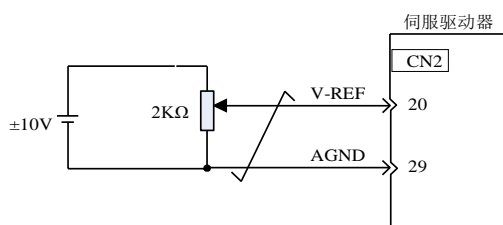
| 速度指令输入 | 旋转方向 | 转速      | 额定转速<br>=3000rpm<br>型电机 |
|--------|------|---------|-------------------------|
| +6V    | 正转   | 额定转速    | 3000rpm                 |
| +1V    | 正转   | 1/6额定转速 | 500rpm                  |
| -3V    | 反转   | 1/2额定转速 | -1500rpm                |

可通过用户参数Pn301 1 变更电压输入范围。

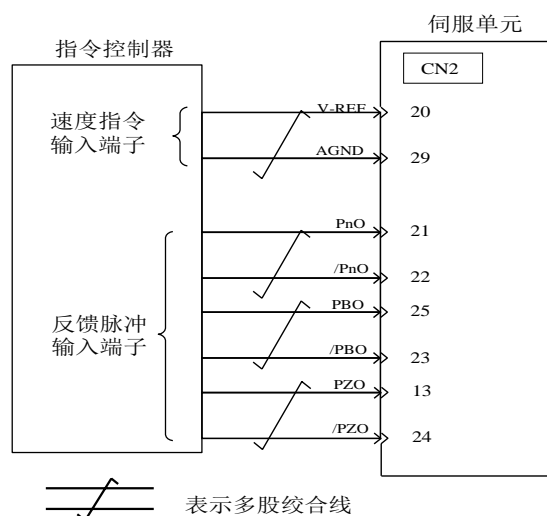


## ■输入电路实例

- 为了能够采取有效防止干扰的措施，请务必在配线时使用多股绞合线。
- 可变电阻器的实例  
荣通信工业制 25HP-10B型



使用可编程控制器等在指令控制器进行位置控制时，连接到指令控制器的速度指令输出端子上。



## (2) 比例动作指令信号(P-CON)

| 种类 | 信号名称  | 连接器针号  | 设定      | 意义              |
|----|-------|--------|---------|-----------------|
| 输入 | P-CON | 需要端子分配 | ON=L电平  | 以P控制方式运行伺服驱动器。  |
|    |       |        | OFF=H电平 | 以PI控制方式运行伺服驱动器。 |

P-CON信号是从PI(比例+积分)或者P(比例)控制中选择速度控制方式的信号。

如果设为P，控制则可以减轻因速度指令输入漂移而引起的电机旋转和轻微振动。

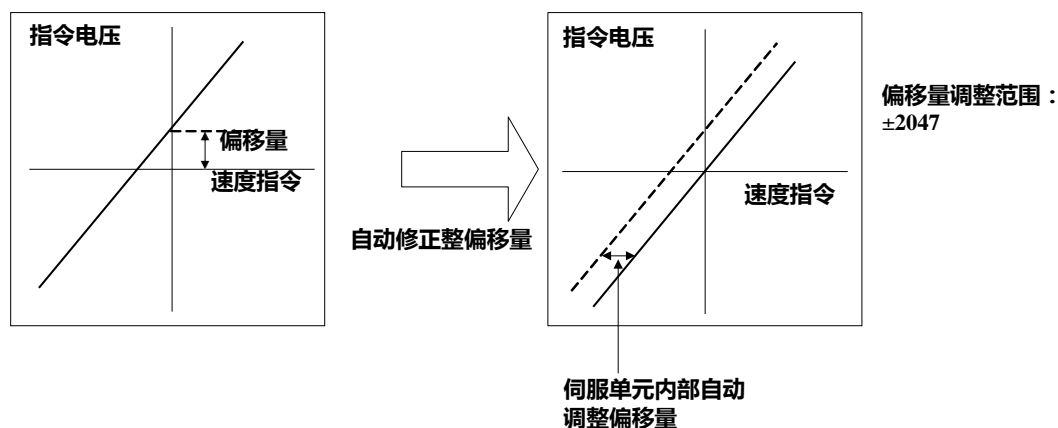
输入指令：可递减0V时的漂移所产生的伺服电机旋转，但停止时的伺服刚性(支撑力)下降。

P-CON信号可通过用户参数将输入的连接器的针号分配给别处。请参照“3.4.3输入输出I/O信号分配”。

## 8.5.3 指令偏移量的调整

当使用速度制模式时，作为模拟量指令电压即使发出0V指令，也会出现电机以微小速度旋转的情况。在上级控制装置或外部电路的指令电压出现微小量(mV单位)的偏移(偏移量)时会发生这种情况。在这种情况下可利用面板操作器对指令偏移量进行自动调整•手动调整请参照“7.2辅助功能执行模式下的操作(Fn□□□)”。

模拟量(速度•转矩)指令偏移量的自动调整是计量偏移量并自动调整电压的功能。当上级控制装置及外部电路的电压指令出现偏移时，伺服驱动器会自动对偏移量作如下调整。

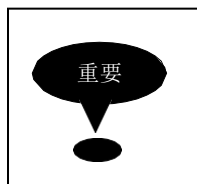


一旦进行指令偏移量的自动调整，该偏移量将被保存在伺服驱动器内部。偏移量可通过速度指令偏移量的手动调整 (Fn007) 进行确认。请参照“8.5.3(2) 速度指令偏移量的手动调整”。

#### (1) 速度指令偏移量的自动调整

在指令控制器配置位置环的状态下将伺服锁定停止时的偏移脉冲设为零时，不能使用指令偏移自动调整 (Fn006)。在这种情况下请使用速度指令偏移量的手动调整 (Fn007)。

零速度指令时，还配备有可强制执行伺服锁定的零箝位速度控制功能。请参照“8.5.6 零箝位功能的使用”。



请在伺服OFF状态下执行模拟量值零偏移量的自动调整。  
请按下述步骤进行速度指令偏移量的自动调整。

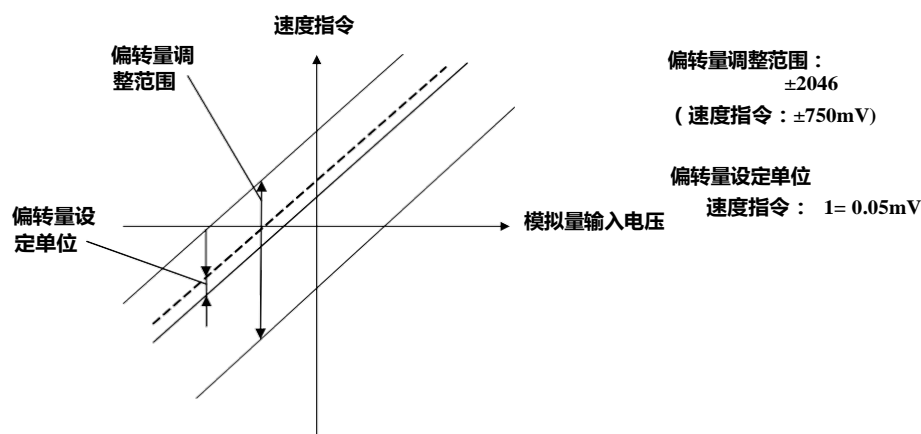
#### (2) 速度指令偏移量的手动调整

请在下述情况下使用速度指令偏移量的手动调整 (Fn007)。

- 指令控制器配置位置环以将伺服锁定停止时的偏移脉冲设为零时
- 有意识地将偏移量设定为某个设定量时
- 确认用自动调整设定的偏移量数据时

基本功能与模拟量(速度•转矩)指令偏移量的自动调整 (Fn006) 相同，但在手动调整 (Fn007) 时，必须在直接输入偏移量的同时进行调整。

偏移量的调整范围与设定单位如下所示。



请章节6.8进行速度指令偏移量的自动调整。

### 8.5.4 软起动

软起动是指在伺服驱动器内部将阶跃速度指令输入转换为加减速一定的指令的功能。

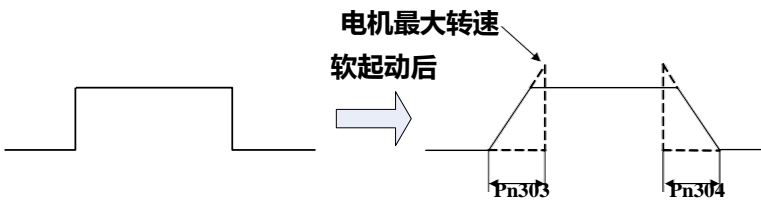
| Pn303 | 软起动加速时间 |      |     |      |
|-------|---------|------|-----|------|
|       | 设定范围    | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~5000  | 1ms  | 0   | 立即   |
| Pn304 | 软起动减速时间 |      |     |      |
|       | 设定范围    | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~5000  | 1ms  | 0   | 立即   |

在输入阶跃速度指令或选择内部设定速度时，可进行平滑的速度控制。

（一般的速度控制请设为“0”）

各设定值如下所示

- Pn303： 从停止状态到1000rpm的时间, 即间隔1000rpm的加速时间
- Pn304： 从1000rpm到停止状态的时间, 即间隔1000rpm的减速时间



### 8.5.5 速度指令滤波器

| Pn302 | 速度指令滤波器时间参数 |        |     |      |
|-------|-------------|--------|-----|------|
|       | 设定范围        | 设定单位   | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~1000      | 0.01ms | 40  | 立即   |

使模拟量速度指令(V-REF) 输入通过1次延迟滤波器以平滑速度指令。如果设定过大的值，则响应性会降低。

### 8.5.6 零箔位功能的使用

#### (1) 零箔位功能的意思

是指在速度控制时指令控制器未配置位置环的系统的情况下使用的功能。

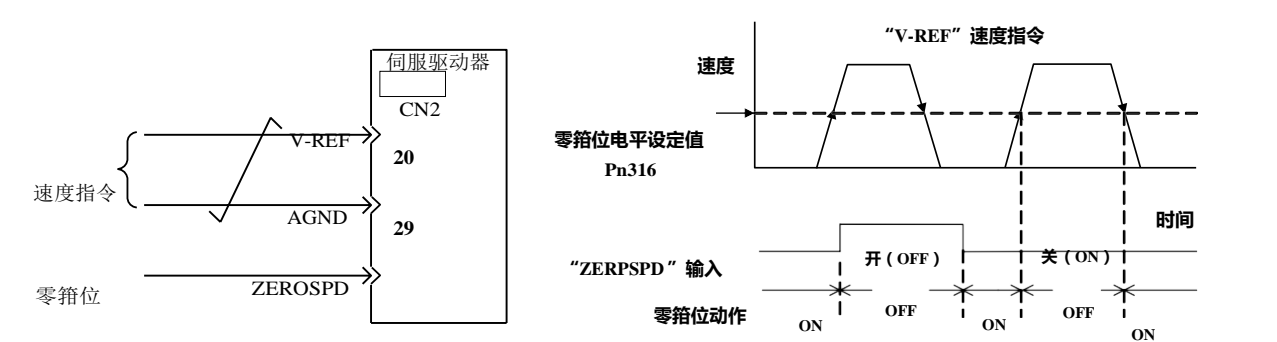
如果将零箔位(ZEROSPD) (Pn300.3=0) 信号置为ON，或者速度指令(V-REF) (Pn300.3=1) 的输入电压达Pn316( 零箔位等级) 的转速以下时，伺服驱动器内部配置位置环，无视速度

指令并使伺服电机紧急停止以进入伺服锁定状态。伺服电机在零箝位生效的位置上被箝位在±1脉冲以内，即使通过外力转动，也会返回零箝位位置。

(2) 用户参数设定

| 用户参数  | 意义                             |
|-------|--------------------------------|
| Pn300 | <b>速度控制功能开关 0</b>              |
|       | Pn300.3=0，使用外部IO控制(ZEROSPD信号)  |
|       | Pn300.3=1，自动(根据Pn316的范围作为速度死区) |

零箝位动作切换条件  
设定Pn000=h. □□1□，Pn300.3=0时，ZEROSPD为ON(L电平)，就会进入零箝位动作。  
设定Pn000=h. □□1□，Pn300.3=1时，速度指令(V-REF) 低于Pn316的设定值，就会进入零箝位动作。



|       |              |      |     |      |
|-------|--------------|------|-----|------|
| Pn316 | <b>零箝位电平</b> |      |     |      |
|       | 设定范围         | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 1~2000       | 1rpm | 30  | 立即   |

在速度控制下，选择ZERPSPD的有效使电机进入零箝位状态。即使在Pn316中设定超过所用伺服电机最大转速的值，所用伺服电机的最大转速仍然采用最高转速值。

(3) 输入信号设定

| 种类 | 信号名称    | 连接器针号 | 设定      | 意义           |
|----|---------|-------|---------|--------------|
| 输入 | ZERPSPD | 需要分配  | ON=L电平  | 零箝位功能ON（有效）  |
|    |         |       | OFF=H电平 | 零箝位功能OFF（无效） |

是用于切换到零箝位动作的输入信号。  
使用ZERPSPD信号时，需进行输入信号的分配。  
有关分配方法，请参照“3.4.3输入输出IO信号分配”。

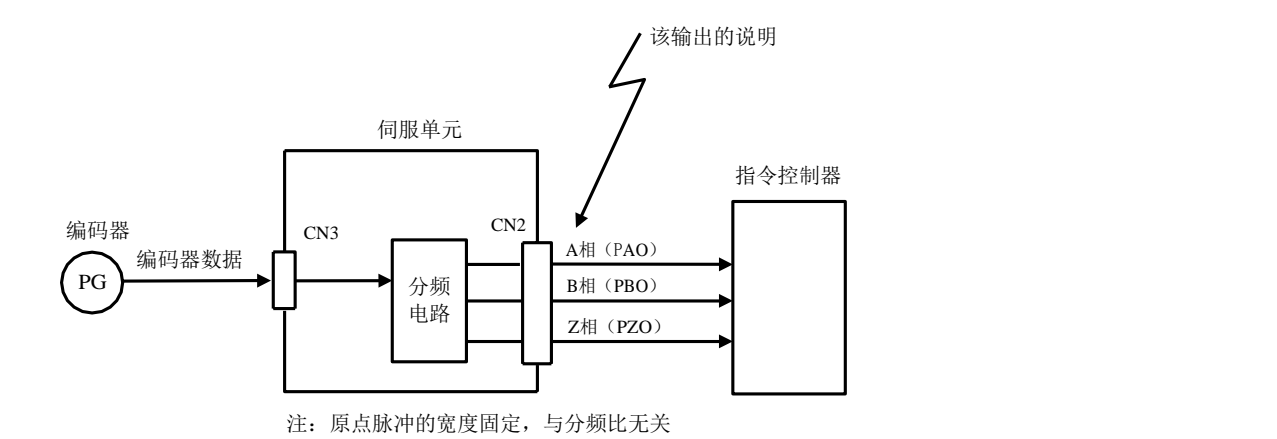
■重要  
ZEROSPD信号已经分配时，零箝位动作即使在Pn000=h. □□1□(速度控制)的情况下也是有效的。

8.5.7 编码器信号输出

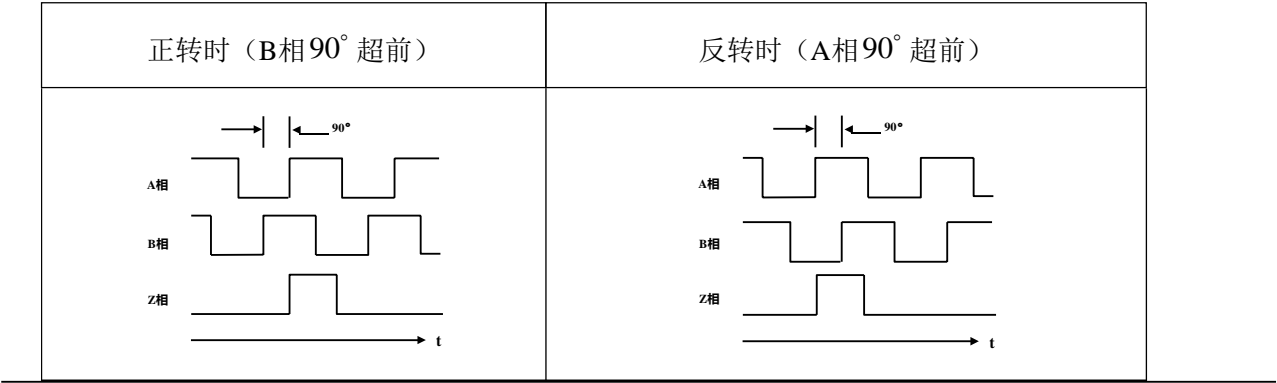
编码器的反馈脉冲在伺服驱动器内部处理之后输出到外部。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号  | 名称        |
|----|------|--------|-----------|
| 输出 | PAO  | CN2-21 | 编码器输出 A 相 |

|    |      |        |                   |
|----|------|--------|-------------------|
|    | /PAO | CN2-22 | 编码器输出 /A 相        |
| 输出 | PBO  | CN2-25 | 编码器输出 B 相         |
|    | /PBO | CN2-23 | 编码器输出 /B 相        |
| 输出 | PZO  | CN2-13 | 编码器输出 Z 相(原点脉冲)   |
|    | /PZO | CN2-24 | 编码器输出 /Z 相 (原点脉冲) |



■ 输出相位形态



请在将伺服电机旋转两圈之后，再使用伺服驱动器的Z相脉冲输出进行机械原点复位动作。按照机械系统的构造，在不能进行上述动作时请以600rpm以下的速度(根据伺服电机的转速换算)进行原点复位动作。如果采用600rpm以上的转速，有时不能正确输出Z相脉冲。

分频

是指以伺服电机上安装的编码器的脉冲数据为基础转换为用户参数(Pn210)设定的脉冲密度并进行输出。单位为“脉冲数/1圈”。

· 编码器脉冲分频比的设定

| Pn210 | PG分频比    |         |       |      |
|-------|----------|---------|-------|------|
|       | 设定范围     | 设定单位    | 出厂值   | 生效时间 |
|       | 16～16384 | 1P/ rew | 16384 | 立即   |

设定从伺服驱动器发向外部的PG输出信号（PAO,/PAO,PBO,/PBO)的输出脉冲数。  
 来自编码器的每1 圈反馈脉冲在伺服驱动器内部被分频为Pn210 的设定值并进行输出。  
 （ 请根据机械与指令控制器的系统规格进行设定。）

另外，设定范围因所用伺服电机的编码器脉冲数而异。

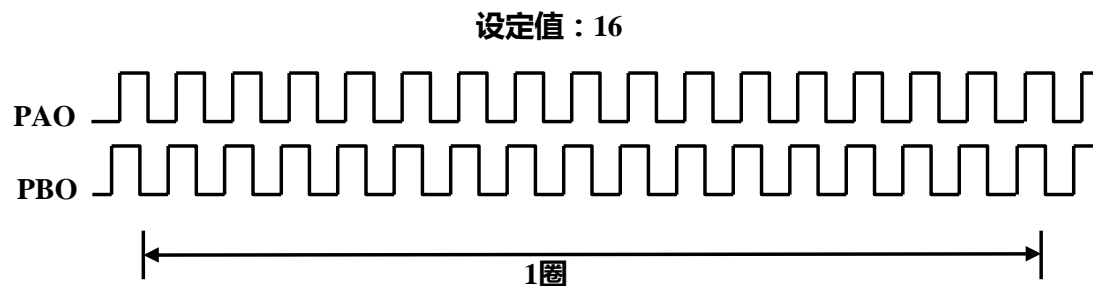
| 编码器规格    | 分辨率             | 编码器脉冲数（ P/R ） | 设定范围     |
|----------|-----------------|---------------|----------|
| 省线式增量编码器 | 20000个脉冲/圈      | 5000P/R       | 16～5000  |
| 通讯型编码器   | 17位，131072个脉冲/圈 | 32768P/R      | 16～16384 |

■重要

当Pn210数值设置为超过编码器线数时，其分频数值为编码器线数。如使用5000ppr的增量型编码器时，Pn210设置为16384，则其分频脉冲为编码器线数5000。

■输出实例

Pn210=16(每1圈16脉冲输出) 时





8.5.8 同速检测输出

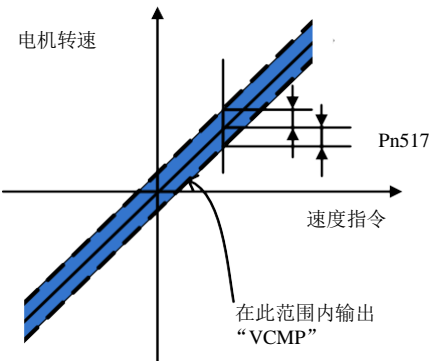
伺服电机的转速与指令速度一致时，输出同速检测输出(VCMP)信号，请在与指令控制器联锁时使用。

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号 | 设定      | 意义    |
|----|------|-------|---------|-------|
| 输出 | VCMP | 需要分配  | ON=L电平  | 同速状态  |
|    |      |       | OFF=H电平 | 不同速状态 |

本输出信号需要通过参数Pn510分配。  
有关输出信号的分配，请参照“3.4.3输入输出I/O信号分配”。

| Pn517 | 同速检测宽度 |      |     |      |
|-------|--------|------|-----|------|
|       | 设定范围   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 0~100  | rpm  | 10  | 立即   |

如果电机转速与指令速度之差低于Pn517的设定值，则输出“VCMP”信号。



- 例
- Pn517=100、指令速度为 2000rpm 时，如果电机转速处在 1900~2100rpm 之间，则将“VCMP”置为 ON。
- 补充
- “VCMP”信号是速度控制时的输出信号。

8.6 转矩控制运行

8.6.1 用户参数的设定

利用模拟量电压指令进行转矩控制运行时 需要设定下述用户参数

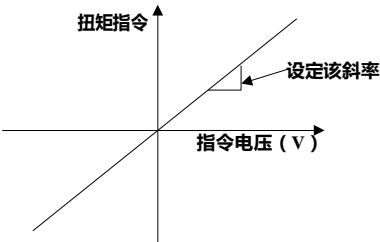
| 用户参数  |         | 意义                |
|-------|---------|-------------------|
| Pn000 | h. □□2□ | 控制方式选择：转矩控制（模拟指令） |

| Pn400 | 转矩指令输入增益 |      |     |      |
|-------|----------|------|-----|------|
|       | 设定范围     | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |



|  |        |           |    |    |
|--|--------|-----------|----|----|
|  | 10~100 | 0.1V/额定扭矩 | 30 | 立即 |
|--|--------|-----------|----|----|

设定以额定扭矩运行伺服电机所需的扭矩指令  
(T-REF) 的模拟量电压电平



■例

Pn400=30 表示设定为3V输入时使用电机额定扭矩（出厂值）  
Pn400=100 表示设定为10V输入时使用电机额定扭矩  
Pn400=20 表示设定为2V输入时使用电机额定扭矩

### 8.6.2 扭矩指令输入

向伺服驱动器发出模拟量电压指令形式的扭矩指令 则以与输入电压成比例的扭矩对伺服电机进行扭矩控制。

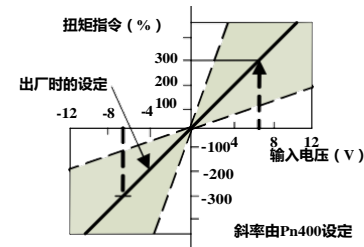
| 种类 | 信号名称  | 连接器针号  | 名称     |
|----|-------|--------|--------|
| 输入 | T-REF | CN2-18 | 扭矩指令输入 |
|    | AGND  | CN2-19 | 扭矩指令输入 |

在进行扭矩控制（模拟量电压指令）时使用（Pn000.1=2、6、8、9）。  
利用Pn400设定扭矩指令输入增益。

■输入规格

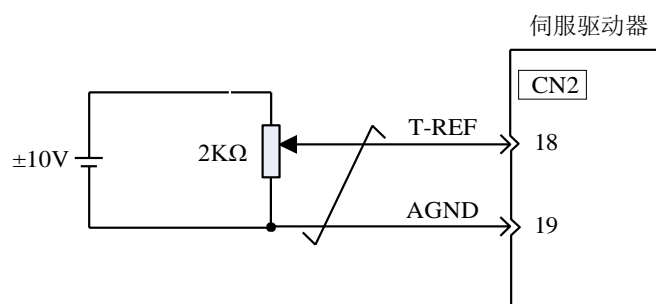
输入范围 DC 1V~10V/ 额定扭矩  
最大容许输入电压 DC12V

出厂值时，Pn400 = 30，3V条件下为额定扭矩  
+3V输入正方向时为额定扭矩  
+9V输入正方向时为额定扭矩的300%  
-0.3V输入反方向时为额定扭矩的10%  
可通过用户参数 Pn400变更电压输入范围



■输入电路实例

为了能够采取有效防止干扰的措施 请务必在配线时使用多股绞合线。  
可变电阻器实例，荣通信工业制25HP-10B型



## 内部转矩指令的确认

### 1. 通过面板操作器确认内部转矩指令

可在监视模式 (dn010)下确认内部转矩指令，请参照 4.4.2 监视模式下的操作

## 8.6.3 偏移量调整

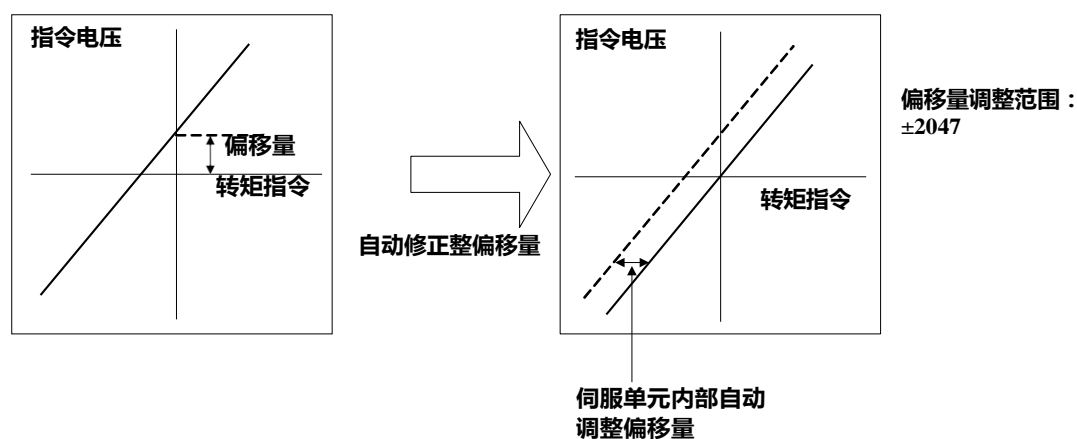
### (1) 转矩指令偏移量的自动调整

当使用转矩控制模式时，作为模拟量指令电压，即使发出 0V 指令，也会出现电机以微小速度旋转的情况，在上级控制装置或外部电路的指令电压出现微小量(mV 单位)的偏移(偏移量)时会发生这种情况。

在这种情况下，可利用面板操作器对指令偏移量进行自动调整，手动调整。

模拟量（速度转矩）指令偏移量的自动调整 (Fn006)是计量偏移量并自动调整电压的功能。

当上级控制装置及外部电路的电压指令出现偏移时，伺服驱动器会自动对偏移量作如下调整。



一旦进行指令偏移量的自动调整，该偏移量将被保存在伺服驱动器内部。

偏移量可通过转矩指令偏移量的手动调整 (Fn008) 进行确认。

在指令控制器配置位置环的状态下将伺服锁定停止时的偏移脉冲设为零时，不能使用指令偏移量的自动调整 (Fn006) 在这种情况下，请使用转矩指令偏移量的手动调整 (Fn008)。请按下述步骤进行转矩指令偏移量的自动调整。

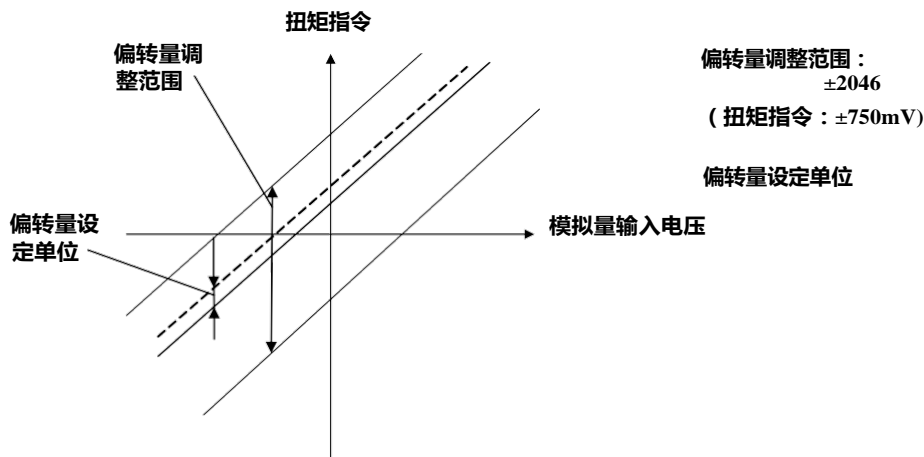
(2)转矩指令偏移的手动调整

请在下述情况下使用转矩指令偏移量的手动调整 (Fn008)

- 指令控制器配置位置环以将伺服锁定停止时的偏移脉冲设为零时
- 有意识地将偏移量设定为某个设定量时
- 确认用自动调整设定的偏移量数据时

基本功能与模拟量（速度、转矩）指令偏移量的自动调整 (Fn006)相同，但在手动调整 (Fn008) 时，必须在直接输入偏移量的同时进行调整。

下图所示为偏移调整范围及设定单位。



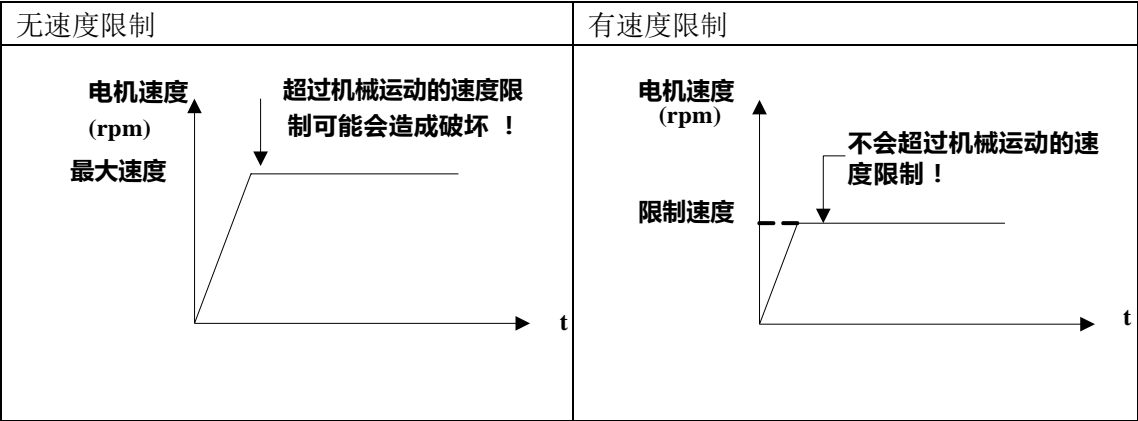
请按以下步骤对转矩指令偏移量进行手动调整。

8.6.4 转矩控制时的速度限制

由于转矩控制时要对伺服电机进行控制以输出发出指令的转矩，因此不进行电机转速的管理。

如果相对于机械侧的负载转矩设定过大的指令转矩，则会超过机械的转矩，导致电机转速大幅度提高。

作为机械侧的保护措施，配备了转矩控制时限制伺服电机转速的功能。



(1) 速度限制方式的选择（转矩限制选项）

| 用户参数  |  | 意义                           |
|-------|--|------------------------------|
| Pn002 | d. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 将 Pn407 设定的值作为速度限值（内部速度限制功能） |

|  |         |   |
|--|---------|---|
|  | d. □□1□ | 将 V-REF(CN2-5、6)用作外部速度限制输入以 V-REF 的输入电压与 Pn301 的设定值提供速度限制（外部速度限制功能） |
|--|---------|---|

## (2) 内部速度限制功能

| Pn407 | 转矩控制时的速度限制 |      |      |      |
|-------|------------|------|------|------|
|       | 设定范围       | 设定单位 | 出厂值  | 生效时间 |
|       | 0~5000     | rpm  | 1500 | 立即   |

设定转矩限制时的电机转速限值

Pn002.1=0 时，本用户参数的设定生效

即使在 Pn407 中设定超过所用伺服电机最大转速的值，实际值仍被限制为所用伺服电机的最大转速。

## (3) 外部速度限制功能

| 种类 | 信号名称  | 连接器针号  | 名称       |
|----|-------|--------|----------|
| 输入 | V-REF | CN2-18 | 外部速度限制输入 |
|    | AGND  | CN2-19 | 外部速度限制输入 |

用模拟量电压指令输入转矩限制时的电机转速限值

Pn002.1=1 时，V-REF 的速度限制输入与 Pn407 转矩控制时的速度限制中较小的值为有效值。

Pn301 的设定值决定作为限值输入的电压电平与极性无关

| Pn301 | 速度指令输入增益 |             |     |      |
|-------|----------|-------------|-----|------|
|       | 设定范围     | 设定单位        | 出厂值 | 生效时间 |
|       | 150~3000 | 0.01 V/额定速度 | 600 | 立即   |

转矩控制时 设定进行外部速度限制的转速的电压电平

Pn301=600(出厂值)时，如果输入V-REF(CN2-5、6)为6V电压，则将实际转速限制为所用伺服电机的额定转速。

## (4) 电机转速限制时的输出信号

| 种类 | 信号名称 | 连接器针号        | 名称       |            |
|----|------|--------------|----------|------------|
| 输入 | VLT+ | CN2-□□(需要分配) | ON=L电平   | 正在限制电机转速   |
|    | VLT- | CN2-□□(需要分配) | OFF=H 电平 | 不是电机转速限制状态 |

进行转矩限制时，如果电机转速达到 Pn407 的设定值或者基于模拟量电压指令的速度限值，则输出/VLT 信号。

要使用 /VLT 信号，必须通过用户参数 Pn510 进行输出端子分配，请参照“3.4.3 输入输出 I/O 信号分配”。

# 8.7 速度控制（内部设定速度选择）运行

## 内部设定速度选择的意思

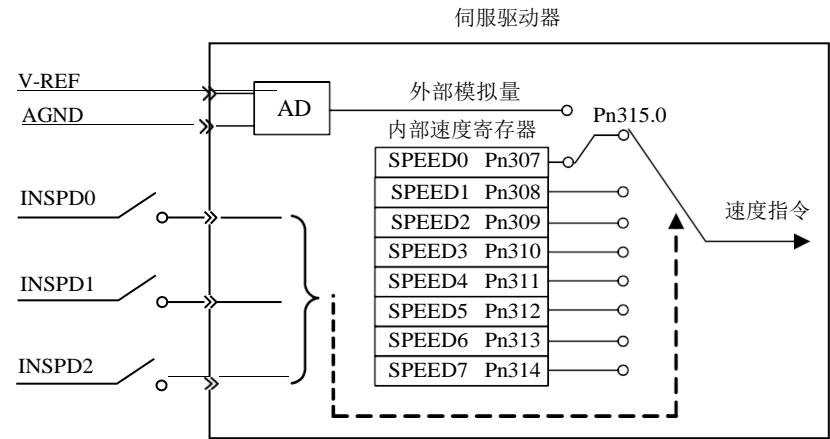
内部设定速度选择是通过伺服驱动器内部的用户参数事先设定 8 种电机转速并利用外部输入信号选择

其速度以进行速度控制运行的功能，对于运行速度为 8 种电机转速以内的速度控制动作是有效的。

另外，当Pn315.0 设置为 1 后，速度指令源选择为外部模拟量输入。

不必在外部配置速度发生器或者脉冲发生器。

INSPD2、INSPD1、INSPD0 组合选择内部速度，INSPD2 为高位，INSPD0 为低位。如 INSPD2 有效，INSPD1、INSPD0 无效，则选择内部速度SPEED4。



#### ■ 内部速度选择信号 ( INSPD0、INSPD1、INSPD2 )

通过 INSPD0、INSPD1、INSPD2 四个信号的组合完成 8 段位置的选择。INSPD 信号的如下表所示。

| INSPD2 | INSPD1 | INSPD0 | 选择位置段           |
|--------|--------|--------|-----------------|
| 0 (无效) | 0 (无效) | 0 (无效) | 第 0 段位置 (Pn307) |
| 0 (无效) | 0 (无效) | 1 (有效) | 第 1 段位置 (Pn308) |
| 0 (无效) | 1 (有效) | 0 (无效) | 第 2 段位置 (Pn309) |
| 0 (无效) | 1 (有效) | 1 (有效) | 第 3 段位置 (Pn310) |
| 1 (有效) | 0 (无效) | 0 (无效) | 第 4 段位置 (Pn311) |
| 1 (有效) | 0 (无效) | 1 (有效) | 第 5 段位置 (Pn312) |
| 1 (有效) | 1 (有效) | 0 (无效) | 第 6 段位置 (Pn313) |
| 1 (有效) | 1 (有效) | 1 (有效) | 第 7 段位置 (Pn314) |

### 8.7.1 用户参数的设定

| 用户参数  |                 | 意义                    |     |      |
|-------|-----------------|-----------------------|-----|------|
| Pn000 | h. □□3□         | 控制方式选择：内部设定速度控制（接点指令） |     |      |
|       |                 |                       |     |      |
| Pn307 | 内部设定速度1(SPEED0) |                       |     |      |
|       | 设定范围            | 设定单位                  | 出厂值 | 生效时间 |
|       | －5000～5000      | rpm                   | 100 | 立即   |
| Pn308 | 内部设定速度1(SPEED1) |                       |     |      |
|       | 设定范围            | 设定单位                  | 出厂值 | 生效时间 |
|       | －5000～5000      | rpm                   | 200 | 立即   |

|              |                        |      |     |      |
|--------------|------------------------|------|-----|------|
| <b>Pn309</b> | <b>内部设定速度1(SPEED2)</b> |      |     |      |
|              | 设定范围                   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|              | －5000～5000             | rpm  | 300 | 立即   |
| <b>Pn310</b> | <b>内部设定速度1(SPEED3)</b> |      |     |      |
|              | 设定范围                   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|              | －5000～5000             | rpm  | 400 | 立即   |
| <b>Pn311</b> | <b>内部设定速度1(SPEED4)</b> |      |     |      |
|              | 设定范围                   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|              | －5000～5000             | rpm  | 500 | 立即   |
| <b>Pn312</b> | <b>内部设定速度1(SPEED5)</b> |      |     |      |
|              | 设定范围                   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|              | －5000～5000             | rpm  | 600 | 立即   |
| <b>Pn313</b> | <b>内部设定速度1(SPEED6)</b> |      |     |      |
|              | 设定范围                   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|              | －5000～5000             | rpm  | 700 | 立即   |
| <b>Pn314</b> | <b>内部设定速度1(SPEED7)</b> |      |     |      |
|              | 设定范围                   | 设定单位 | 出厂值 | 生效时间 |
|              | －5000～5000             | rpm  | 800 | 立即   |

■ 重要

即使在 Pn307～Pn314中设定超过所用伺服电机最大转速的值，实际值仍被限制为所用伺服电机的最大转速。

## 8.7.2 输入信号的设定

使用以下输入信号进行运行速度的切换。

| 种类 | 信号名称   | 连接器针号        | 名称        |
|----|--------|--------------|-----------|
| 输入 | INSPD0 | CN2-□□(需要分配) | 内部速度选择信号0 |
|    | INSPD1 | CN2-□□(需要分配) | 内部速度选择信号1 |
|    | INSPD2 | CN2-□□(需要分配) | 内部速度选择信号2 |

关于输入信号选择

INSPD0、INSPD1、INSPD2三个信号的组合对应8种速度。

利用INSPD0、INSPD1、INSPD2进行运行时，必须通过用户参数 Pn500～Pn507进行输入信号的分配。请参照“3.4.3输入输出I/O信号分配”。

## 8.10 控制模式的组合选择

伺服单元可从各种控制方式中选择两种进行组合，并切换使用。控制方式通过Pn000.1 来选择。下面对切换方法及切换条件进行说明

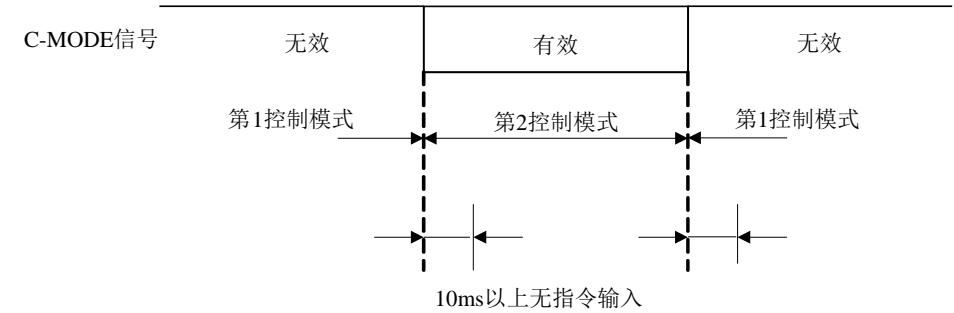
### 8.10.1 用户参数的设定

| 用户参数  | 控制方式组合                           |
|---|----------------------------------|
| Pn000   | h. □□4□ 内部速度控制（接点指令）↔位置控制（脉冲指令）  |
|   | h. □□5□ 内部速度控制（接点指令）↔速度控制（模拟量指令） |
|   | h. □□6□ 内部速度控制（接点指令）↔转矩控制（模拟量指令） |
|   | h. □□7□ 位置控制（脉冲指令）↔速度控制（模拟量指令）   |
|   | h. □□8□ 位置控制（脉冲指令）↔转矩控制（模拟量指令）   |
|   | h. □□9□ 转矩控制（模拟量指令）↔速度控制（模拟量指令）  |
|   |                                  |
| ■ 重要<br>必须使用外部输入信号 C-MODE 进行控制方式的切换，需要通过用户参数 Pn500～Pn507 进行输入信号的分配。 |                                  |

### 8.10.2 控制模式切换说明

当 Pn000.1 设置为 4~9 的复合控制时，通过控制模式选择输入信号（C-MODE）可任选第 1、第 2 中的一个。

C-MODE 信号无效时，选择第 1 控制模式，C-MODE 信号有效时，选择第 2 控制模式。选择前后 10ms 内请勿输入指令。C-MODE 信号进行控制模式切换的过程如下图所示。



# 第九章 故障诊断

A 轴、B 轴、C 轴的故障内容一致。

## 9.1 报警的原因及处理措施

| 报警号  | 报警名称         | 故障原因             | 可否清除 | 处理措施   |
|------|--------------|------------------|------|--|
| E.03 | 参数错误         | 参数和校验异常          | 否    | 1、执行恢复出厂值操作（Fn005）<br>2、锁定参数。在参数修改完成后，把 Pn006 设置为 0080。当需要再次修改参数时，需先把 Pn006 还原为 0000，再修改参数，最后再把 Pn006 设置为 0080，锁定参数。 |
| E.04 | 参数格式异常       | 伺服驱动器内部参数的数据格式异常 | 否    | 1、执行恢复出厂值操作（Fn005）   |
| E.05 | 电流检测第 1 通道异常 | 内部电路异常           | 否    | 1、断电，过 1 分钟后重新上电   |
| E.06 | 电流检测第 2 通道异常 | 内部电路异常           | 否    | 1、断电，过 1 分钟后重新上电   |
| E.08 | 内部通讯错误       | 伺服驱动器内部通讯错误      | 否    | 1、断电，过 1 分钟后重新上电；<br>2、检查电机 PE 是否连接正确，外部是否存在大干扰源；  |
| E.10 | 编码器断线        | 省线式编码器信号线断线      | 否    | 1、检查编码器接线；<br>2、检查参数 Pn002.3 设置是否与电机编码器类型匹配；   |
| E.11 | 编码器 AB 脉冲丢失  | 增量型编码器 AB 脉冲丢失   | 否    | 1、检查编码器接线<br>2、检查驱动器和电机的地线连接，屏蔽线连接是否正确；<br>3、检查编码器走线是否和强电电缆分开；   |
| E.12 | 编码器 Z 脉冲丢失   | 编码器 Z 脉冲丢失       | 否    | 1、检查编码器接线；   |
| E.13 | 编码器 UVW 错误   | 编码器 UVW 错误       | 否    | 1、检查电机安装的编码器类型是否为省线式编码器；<br>2、检查编码器接线；<br>3、是否重新上电太快；  |
| E.14 | 编码器状态出错      | 省线式初始状态错误        | 否    | 1、检查电机安装的编码器类型是否为省线式编码器；<br>2、检查编码器接线；<br>3、检查 Pn002.3 的参数设置是否正确；<br>4、是否重新上电太快；                                     |



|             |           |  |   |   |
|-------------|-----------|--|---|---|
| <b>E.15</b> | 主电路电源配线错误 | 三相输入的主电路电源有一相没连接。                                  | 否 | 1、检查输入电源是否缺相；<br>2、检查输入电源电压是否符合要求；<br>3、设置Pn001.2 为 1；  |
| <b>E.16</b> | 再生异常      | 再生处理回路异常。  | 否 | 1、再生处理回路异常<br>2、L1、L2、L3 输入电源电压偏低；<br>3、设置Pn009.0=1 屏蔽此报警；  |
| <b>E.17</b> | 再生电阻异常    | 再生电阻故障   | 否 | 1、再生电阻未接或者存在故障<br>2、L1、L2、L3 输入电源电压偏低；<br>3、设置Pn009.0=1 屏蔽此报警；  |
| <b>E.18</b> | 欠电压       | 主回路 DC 电压不足  | 否 | 1、检查输入电源电压是否正确；<br>2、检查上电后驱动器继电器是否动作（上电时继电器应有声音）；   |
| <b>E.19</b> | 过电压       | 主回路 DC 电压异常高                                       | 否 | 1、检查输入电源电压；<br>2、检查泄放电阻；<br>3、修改 A 轴Pn536、Pn542 数值，以优化制动电阻动作时序。   |
| <b>E.20</b> | 功率模块报警    | 功率模块报警   | 否 | 1、检查驱动器和电机匹配是否正确；<br>2、减小驱动器过载倍数（Pn402、Pn403）；<br>3、增大转矩滤波时间（Pn104）；  |
| <b>E.21</b> | 过载        | 电机以超过额定值的转矩进行了连续运行。                                | 可 | 1、增大过载曲线（Pn010.3）；<br>2、增大伺服系统加减速时间（位置控制下：减小 Pn100，增大Pn214、Pn215、Pn216；速度控制下：Pn302、Pn303、Pn304）；<br>3、减小伺服过载倍数（Pn402、Pn403）；<br>4、更换更大功率伺服系统； |
| <b>E.22</b> | 再生过载      | 再生电阻过载保护。  | 可 | 1、增大伺服系统加减速时间（位置控制下：减小 Pn100，增大Pn214、Pn215、Pn216；速度控制下：增大 Pn302、Pn303、Pn304）；<br>2、在再生电阻能承受的条件下，增大 A 轴参数 Pn010.2；注意此参数设置太大，有可能导致泄放电阻损坏；       |
| <b>E.23</b> | 脉冲输入滞留溢出  | 脉冲输入滞留数量太大。  | 可 | 即使电机以最高速度运行也来不及相应输入脉冲。<br>1、检查电机型号（Pn012）是否正确；<br>2、检查电子齿轮设置是否正确；<br>3、检查输入脉冲频率是否正确；  |
| <b>E.24</b> | 特殊过载      | 电机以超过 A 轴 Pn546（额定转矩%）的转矩超过 A 轴 Pn547（2ms）的时间连续运行。 | 可 | 1、检查电动力线、编码器线是否连接正确；<br>2、检查负载连接情况；<br>3、在低速、低负载能运行的情况下，增大 Pn546 数值；<br>4、在低速、低负载能运行的情况下，增大 Pn547 数值；   |
| <b>E.25</b> | 偏差计数器溢出   | 内部位置偏差计数器溢出，位置偏差超过 256 <sup>3</sup> 65536          | 可 | 1、检查电机在JOG 下运行是否正确；<br>2、检查电子齿轮设置是否正确；<br>3、检查伺服的转矩限制设置是否正确；<br>4、检查是否存在限位情况；   |

|             |                   |  |   |  |
|-------------|-------------------|--|---|--|
| <b>E.26</b> | 位置超差              | 位置偏移脉冲超出用户参数 Pn528 的设置值。               | 可 | 1、检查电机在JOG 下运行是否正确；<br>2、检查电子齿轮设置是否正确；<br>3、检查是否存在限位情况；<br>4、增大Pn528 数值；   |
| <b>E.27</b> | 过速                | 电机速度超过其最高转速的 1.2 倍                     | 可 | 1、检查电机U、V、W 接线是否正确；<br>2、检查伺服参数是否正确。如果负载惯量较大，系统增益参数设置较小时，会产生较大超调，从而引起此报警。<br>3、增大伺服系统加减速时间（位置控制下：减小Pn100，增大Pn214、Pn215、Pn216；速度控制下：Pn302、Pn303、Pn304）；       |
| <b>E.28</b> | 电机失速              | 电机速度长时间与给定速度不匹配                        | 可 | 1、检查电机U、V、W 接线是否正确；<br>2、检查伺服参数是否修改太小，造成响应太慢。<br>3、增大Pn530。但过大的数值有可能导致此保护功能缺失，造成安全故障。  |
| <b>E.29</b> | 电机失控              | 电机运行异常，可能电机动力线出错，可能编码器线出错，可能驱动器和电机不匹配等 | 可 | 1、检查电机U、V、W 接线是否正确；<br>2、检查编码器类型是否正确（Pn002.3）；<br>3、检查驱动器和电机是否匹配正确（Pn012）；<br>4、适当减小驱动器的增益。适当增加滤波。如增加Pn215、Pn104。<br>5、增大 Pn005.3。但过大的数值有可能导致此保护功能缺失，造成安全故障。 |
| <b>E.30</b> | 电子齿轮保护            | 电子齿轮比值设置太大                             | 可 | 1、检查电子齿轮设置是否正确；<br>2、检查输入脉冲频率是否正确；   |
| <b>E.31</b> | 内部数据计算保护          | 内部数据数值较大，计算超过 32 位                     | 可 | 1、检查电子齿轮设置是否正确；<br>2、检查输入脉冲频率是否正确；   |
| <b>E.35</b> | 驱动禁止输入保护          | 有限位信号输入                                | 可 | 1、检查限位信号有无输入；<br>2、通过设置参数Pn003.2=1 屏蔽此报警；  |
| <b>E.44</b> | 驱动器复位错误           | 由于上电太快或者驱动器异常导致驱动器复位                   | 否 | 1、驱动器上电间隔时间应大于 5 秒；<br>2、检查外部是否存在严重干扰源；  |
| <b>E.45</b> | 内部错误 1            | 驱动器内部出错 1                              | 否 |  |
| <b>E.46</b> | 内部错误 2            | 驱动器内部出错 2                              | 否 |  |
| <b>E.47</b> | 内部错误 3            | 驱动器内部出错 3                              | 否 |  |
| <b>E.50</b> | 17 位串行编码器通讯异常     | 伺服驱动器与编码器无法进行通讯。                       | 否 | 1、检查参数 Pn002.3 设置是否与电机编码器类型匹配；<br>2、检查编码器接线是否正确；<br>3、更换电机；  |
| <b>E.51</b> | 17 位串行编码器控制域中校验错  | 奇偶位、截止位错误，编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏           | 可 | 1、检查编码器接线是否正确；<br>2、检查编码器屏蔽线是否正确连接到伺服端；<br>3、更换电机；   |
| <b>E.52</b> | 17 位串行编码器通讯数据校验错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏                     | 可 | 同上   |

|             |                       |                                  |   |   |
|-------------|-----------------------|----------------------------------|---|---|
| <b>E.53</b> | 17 位串行编码器状态域中截止位错误    | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏               | 可 | 同上  |
| <b>E.54</b> | 17 位串行编码器 SFOME 截止位错误 | 编码器信号受干扰或编码器解码电路损坏               | 可 | 同上  |
| <b>E.55</b> | 17 位串行编码器过速           | 电源 OFF 后，编码器高速旋转了；或者绝对值编码器未接电池。  | 可 | 1、检查伺服断电期间，电机轴是否有较大速度运动。<br>2、执行绝对值编码器报警清除操作（Fn.12）；<br>3、检查绝对值编码器是否接上电池；                         |
| <b>E.56</b> | 17 位串行编码器绝对状态出错       | 1、编码器损坏或编码器解码电路损坏<br>2、串行通讯受到干扰； | 可 | 执行绝对值编码器报警清除和多圈信息清除操作（Fn.11）  |
| <b>E.57</b> | 17 位串行编码器计数出错         | 1、编码器损坏或编码器解码电路损坏<br>2、串行通讯受到干扰； | 可 | 执行绝对值编码器报警清除和多圈信息清除操作（Fn.11）  |
| <b>E.58</b> | 17 位串行编码器多圈信息溢出       | 电机往一个方向运行的距离超过65535圈，多圈信息溢出      | 可 | 执行绝对值编码器报警清除和多圈信息清除操作（Fn.11）  |
| <b>E.59</b> | 17 位串行编码器过热           | 绝对值编码器过热                         | 可 | 1、检查电机温度；<br>2、执行绝对值编码器报警清除操作（Fn.12）  |
| <b>E.60</b> | 17 位串行编码器多圈信息出错       | 多圈信息出错                           | 可 | 1、检查绝对值编码器电池电压；2、执行绝对值编码器报警清除和多圈信息清除操作（Fn.11）   |
| <b>E.61</b> | 17 位串行编码器电池报警         | 电池电压低于 3.1V，电池电压偏低               | 可 | 1、更换绝对值编码器的供电电池；<br>2、执行绝对值编码器报警清除操作（Fn.12）   |
| <b>E.62</b> | 17 位串行编码器电池报警         | 电池电压低于 2.5V，多圈位置信息已丢             | 否 | 同上  |
| <b>E.63</b> | 17 位串行编码器数据未初始化       | 17 位串行编码器存储区数据错误                 | 可 | 1、请确认 Pn002.3 与电机编码器型号匹配正确；<br>2、请确认 17 位串行编码器执行过初始化操作；   |
| <b>E.64</b> | 17 位串行编码器数据和数校验错      | 17 位串行编码器存储区数据和数校验异常             | 可 | 1、请确认 Pn002.3 与电机编码器型号匹配正确；<br>2、请确认 17 位串行编码器执行过初始化操作；   |
| <b>E.67</b> | 驱动器和电机不匹配             | 驱动器和电机型号（Pn012）不匹配               | 可 | 虽然此报警可清除，也可通过 Pn007.3 屏蔽，但不合适的匹配可导致电机运行性能变差，或者运行中出现 E.29 报警。<br>1、更换驱动器<br>2、更换电机后，重新设置 Pn012 数值。 |

|             |               |               |   |  |
|-------------|---------------|---------------|---|--|
| <b>E.68</b> | 电机型号错         | 驱动器不应匹配此型号电机  | 可 | 通讯型编码器具有此报警。虽然此报警可清除，也可通过 Pn007.3 屏蔽，但不合适的匹配可导致电机运行性能变差，或者运行中出现E.29 报警。<br>1、修改电机型号（Pn012）<br>2、更换电机   |
| <b>E.69</b> | 伺服驱动器错        | 电机不匹配此伺服驱动器   | 可 | 通讯型编码器具有此报警。虽然此报警可清除，也可通过 Pn007.3 屏蔽，但不合适的匹配可导致电机运行性能变差，或者运行中出现E.29 报警。<br>1、修改驱动器型号（Pn011）<br>2、更换驱动器 |
| <b>E.70</b> | 测试出绝对值编码器计数错误 | 测试出绝对值编码器计数错误 | 可 | 在编码器测试模式有效   |
| <b>E.76</b> | 模块温度过高        | 模块温度太高        | 可 | 1、检查驱动器风扇是否运转正常；<br>2、检查通风情况、运行环境；<br>3、可通过设置参数Pn009.2=0 屏蔽此报警。  |
| <b>E.77</b> | 软限位报警         | 运行距离超过软件设置的距离 | 可 | 1、检查参数Pn779~ Pn782 设置是否正确；<br>2、可通过设置参数P770.3=0 屏蔽此报警。   |

## 9.2 警告的原因及处理措施

| 警告号         | 警告名称          | 警告内容                               | 处理措施   |
|-------------|---------------|------------------------------------|--|
| <b>A.90</b> | 位置偏差过大        | 积存的位置偏差脉冲超过了设定的比例                  | 1、检查电子齿轮设置是否正确；<br>2、检查是否存在限位情况<br>3、增大Pn527 数值；               |
| <b>A.91</b> | 过载            | 是即将达到过载报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。   | 1、增大加减速时间或起停次数；<br>2、增大Pn010.3 数值；<br>3、减小负载；<br>4、更换更大功率伺服系统； |
| <b>A.92</b> | 再生过载          | 是即将达到再生过载报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。 | 1、增大加减速时间或起停次数；<br>2、使用外部泄放电阻（功率更大，电阻更小）；<br>3、增大Pn010.2 数值；   |
| <b>A.95</b> | 过电压警告         | 是即将达到过电压报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。  | 1、增大加减速时间或起停次数；<br>2、减小泄放电阻阻值；                                 |
| <b>A.96</b> | 欠电压警告         | 是即将达到欠电压报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。  | 1、检查输入电压是否符合要求；  |
| <b>A.97</b> | 17 位串行编码器电池警告 | 电池电压低于 3.1V，电池电压偏低                 | 1、检查电池电压和接线；<br>2、更换电池   |

---

# 第十章 通讯

## 10.1 通讯接口

通讯接口请参考 3.3 章节“连接器CN1 的配线”。

### 10.1.1 通讯连接

- 1) 如果上位机与驱动器为单台连接，驱动器的 CN1 端口的 RJ45(1)连接上位机，RJ45(2)连接  $120\Omega$  左右的终端电阻。
- 2) 如果上位机与驱动器为多台连接，驱动器 1 的 CN1 端口的 RJ45(1)连接上位机，RJ45(2)连接下一台驱动器的RJ45(1)，此台驱动器RJ45(2)连接下一台驱动器的RJ45(1)，以此方法级联，最后一台驱动器的RJ45(2)连接  $120\Omega$  左右的终端电阻。

## 10.2 通讯参数

此文档的通讯描述只针对RS485 的 MODBUS 通讯。

| 参数号   | 名称  | 设定范围        | 单位 | 出厂值    | 生效时间 |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
|---|---|-------------|----|--------|------|-----------|---|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|----------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| Pn015   | <b>RS485 通讯地址</b><br>A 轴、B 轴、C 轴通讯地址可相同可不同。当相同时，优先级为 A 轴>B 轴>C 轴。如 A 轴、B 轴通讯地址都为 1，则通讯地址只分配给 A 轴，B 轴无通讯。  | 1~31        |    | 1      | 立即   |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| Pn016   | <b>RS485 通讯功能选择开关</b><br>通讯功能选择以 A 轴设定值为准   | d.0000~0095 |    | d.0095 | 立即   |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
|   | 第3位 第2位 第1位 第0位<br>d. <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
|   | <table><tr><th colspan="2">RS485通讯速率</th></tr><tr><td>0</td><td>2400bps</td></tr><tr><td>1</td><td>4800bps</td></tr><tr><td>2</td><td>9600bps</td></tr><tr><td>3</td><td>19200bps</td></tr><tr><td>4</td><td>38400bps</td></tr><tr><td>5</td><td>57600bps</td></tr></table> |             |    |        |      | RS485通讯速率 |   | 0                       | 2400bps | 1                       | 4800bps | 2                       | 9600bps | 3                       | 19200bps | 4                         | 38400bps | 5                         | 57600bps |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
|   | RS485通讯速率   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
|   | 0   | 2400bps     |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 1   | 4800bps   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 2   | 9600bps   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 3   | 19200bps  |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 4   | 38400bps  |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 5   | 57600bps  |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| <table><tr><th colspan="2">通讯协议</th></tr><tr><td>0</td><td>8, N, 1（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>1</td><td>8, N, 2（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>2</td><td>8, E, 1（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>3</td><td>8, O, 1（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>4</td><td>7, N, 2（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>5</td><td>7, E, 1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>6</td><td>7, O, 1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>7</td><td>8, N, 2（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>8</td><td>8, E, 1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>9</td><td>8, O, 1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr></table> |   |             |    |        | 通讯协议 |           | 0 | 8, N, 1（Modbus协议，RTU方式） | 1       | 8, N, 2（Modbus协议，RTU方式） | 2       | 8, E, 1（Modbus协议，RTU方式） | 3       | 8, O, 1（Modbus协议，RTU方式） | 4        | 7, N, 2（Modbus协议，ASCII方式） | 5        | 7, E, 1（Modbus协议，ASCII方式） | 6        | 7, O, 1（Modbus协议，ASCII方式） | 7 | 8, N, 2（Modbus协议，ASCII方式） | 8 | 8, E, 1（Modbus协议，ASCII方式） | 9 | 8, O, 1（Modbus协议，ASCII方式） |
| 通讯协议  |   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 0   | 8, N, 1（Modbus协议，RTU方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 1   | 8, N, 2（Modbus协议，RTU方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 2   | 8, E, 1（Modbus协议，RTU方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 3   | 8, O, 1（Modbus协议，RTU方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 4   | 7, N, 2（Modbus协议，ASCII方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 5   | 7, E, 1（Modbus协议，ASCII方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 6   | 7, O, 1（Modbus协议，ASCII方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 7   | 8, N, 2（Modbus协议，ASCII方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 8   | 8, E, 1（Modbus协议，ASCII方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 9   | 8, O, 1（Modbus协议，ASCII方式）   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 保留  |   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |
| 保留  |   |             |    |        |      |           |   |                         |         |                         |         |                         |         |                         |          |                           |          |                           |          |                           |   |                           |   |                           |   |                           |

# 10.3 通讯协议

使用 RS-485 串联通讯接口时，每一台伺服驱动器必须预先在参数上设定其伺服驱动器轴号，上位机便根据轴号对相应的伺服驱动器实施控制。通讯的方法是使用 MODBUS network 通讯，其中 MODBUS 可使用下列两种模式：ASCII( American Standard Code for information interchange)模式或 RTU(Remote Terminal Unit)模式。

以下是 MODBUS 通讯说明。

## 10.3.1 编码意义

### ◆ ASCII 模式：

所谓的 ASCII 模式，是数据在传输时，使用美国标准通讯交换码(ASCII)，每个 8-bits 数据由两个ASCII 字节所组成。例如：一个 1-byte 数据 64H(十六进位表示法)，以ASCII“64”表示，包含了‘6’的 ASCII 码(36H)及‘4’的 ASCII 码(34H)。

数字 0 至 9 与字母 A 至 F 的 ASCII 码，如下表图示。

表 1

| 字节符号       | ‘0’ | ‘1’ | ‘2’ | ‘3’ | ‘4’ | ‘5’ | ‘6’ | ‘7’ |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 对应 ASCII 码 | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |
| 字节符号       | ‘8’ | ‘9’ | ‘A’ | ‘B’ | ‘C’ | ‘D’ | ‘E’ | ‘F’ |
| 对应 ASCII 码 | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

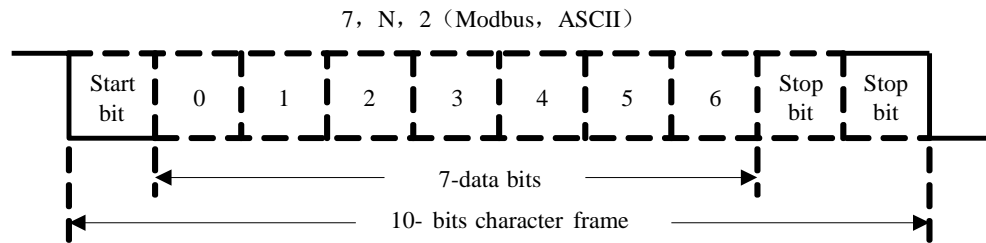
### ◆ RTU 模式

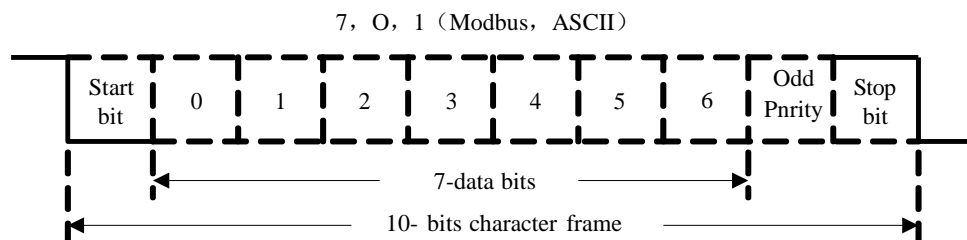
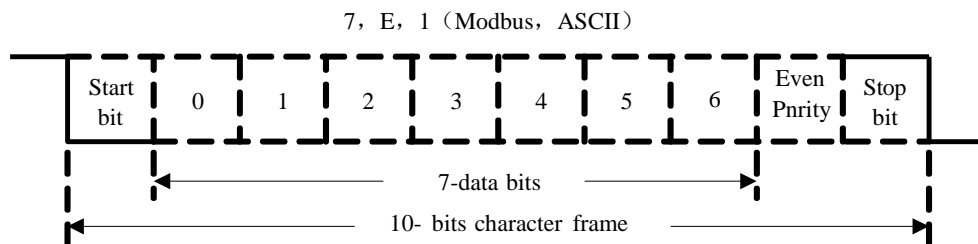
每个 8-bits 数据由两个 4-bits 的十六进位字节所组成。例如：若要交换数值 64H，则直接传输 1-byte 数据 64H。

## 10.3.2 字节结构

### ◆ 10bits 字节框

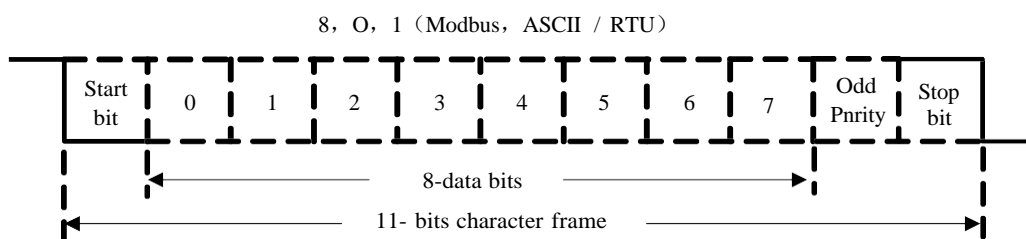
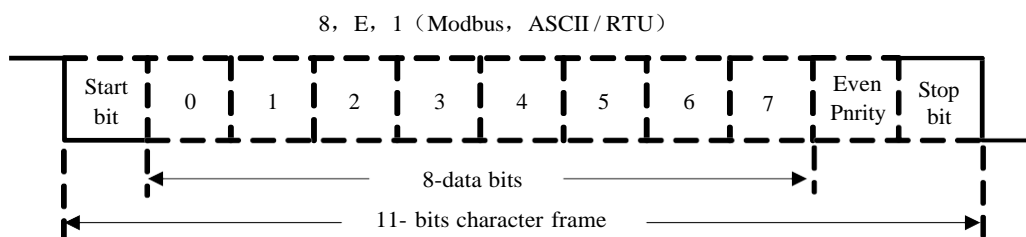
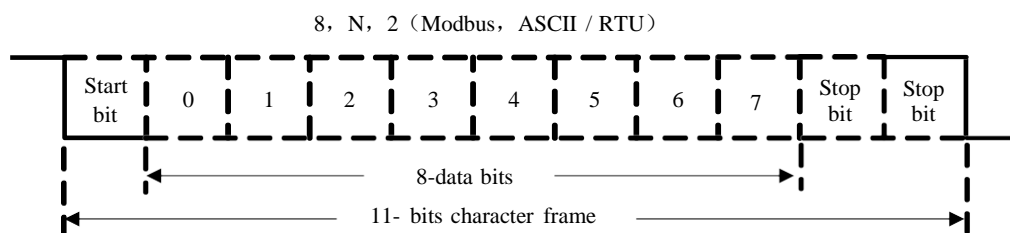
用于 7-bits 字节





### ◆ 字节框

用于 8-bits 字节



## 10.3.3 通讯数据结构

两种不同通讯模式的数据格式定义如下：

### ◆ ASCII 模式

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| STX          | 起始字节：' ' (3AH)              |
| ADR          | 通讯地址：1-byte 包含了 2 个 ASCII 码 |
| CMD          | 指令码：1-byte 包含了 2 个 ASCII 码  |
| DATA ( n-1 ) |                             |
| .....        |                             |



|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>DATA ( 0 )</b> | 数据内容: n-word =2n-byte 包含了 4n 个 ASCII 码, n<=12 |
| <b>LRC</b>        | 指令码: 1-byte 包含了 2 个 ASCII 码                   |
| <b>End 1</b>      | 结束码 1: (0DH) (CR)                             |
| <b>End 0</b>      | 结束码 0: (0AH) (LF)                             |

#### ◆ RTU 模式

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| <b>STX</b>          | 超过 3.5 个字节的静止时间              |
| <b>ADR</b>          | 通讯地址: 1-byte                 |
| <b>CMD</b>          | 指令码: 1-byte                  |
| <b>DATA ( n-1 )</b> | 数据内容: n-word =2n-byte, n<=12 |
| <b>.....</b>        |                              |
| <b>DATA ( 0 )</b>   |                              |
| <b>CRC</b>          | 指令码: 1-byte                  |
| <b>End 1</b>        | 超过 3.5 个字节的静止时间              |

通讯数据格式各项细目说明于下:

##### ➤ STX ( 通讯起始 )

ASCII 模式: ', '字节(3AH)。

RTU 模式: 在当前通讯速率下超过 3.5 个字节的静止时间。

##### ➤ ADR ( 通讯地址 )

合法的通讯地址范围在 1 到 127 之间。例如: 对轴号为 16 (十六进位 10H) 的伺服驱动器进行通讯:

ASCII 模式: ADR='1','0' => '1'=31H, '0'=30H

RTU 模式: ADR = 10H

##### ➤ CMD ( 指令指令 ) 及 DATA ( 数据字节 )

数据字节的格式依指令码而定。常用的指令码如下表所示。

通讯命令

| 命令  | 命令内容          | 说明       |
|-----|---------------|----------|
| 03H | 读取N个字, N<=29  | 标准 03 命令 |
| 06H | 写 1 个字        | 标准 06 命令 |
| 10H | 写 N 个字, N<=29 | 标准 10 命令 |

**1) 指令码：03H，读取 N 个字 ( word )，N≤29**

例如：从局号 01H 伺服驱动器的起始地址 0200H 连续读取 2 个字。

**ASCII 模式：**

指令信息

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| STX                 | ‘:’       |
| ADR                 | ‘0’       |
|                     | ‘1’       |
| CMD                 | ‘0’       |
|                     | ‘3’       |
| 起始数据位置<br>(先高后低)    | ‘0’       |
|                     | ‘2’       |
|                     | ‘0’       |
|                     | ‘0’       |
| 数据数目<br>(WORD)      | ‘0’       |
|                     | ‘0’       |
|                     | ‘0’       |
|                     | ‘2’       |
| LRC Check<br>(先高后低) | ‘F’       |
|                     | ‘8’       |
| End 1               | (0DH)(CR) |
| End 0               | (0AH)(LF) |

回应信息

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| STX                            | ‘:’       |
| ADR                            | ‘0’       |
|                                | ‘1’       |
| CMD                            | ‘0’       |
|                                | ‘3’       |
| 数据数<br>(以byte 计算)              | ‘0’       |
|                                | ‘4’       |
| 起始数据地址<br>0200H 的内容<br>(先高后低)  | ‘0’       |
|                                | ‘0’       |
|                                | ‘B’       |
| 第二笔数据地址<br>0201H 的内容<br>(先高后低) | ‘1’       |
|                                | ‘F’       |
|                                | ‘4’       |
|                                | ‘0’       |
| LRC Check<br>(先高后低)            | ‘E’       |
|                                | ‘8’       |
| End 1                          | (0DH)(CR) |
| End 0                          | (0AH)(LF) |

## RTU 模式：

指令信息：

|                  |            |
|------------------|------------|
| ADR              | 01H        |
| CMD              | 03H        |
| 起始数据位置<br>(先高后低) | 02H        |
|                  | 00H        |
| 数据字数<br>(先高后低)   | 00H        |
|                  | 02H        |
| CRC Check Low    | C5H (低位字节) |
| CRC Check High   | B3H (高位字节) |

回应信息：

|                      |            |
|----------------------|------------|
| ADR                  | 01H        |
| CMD                  | 03H        |
| 数据数<br>(以byte 计算)    | 04H        |
| 起始数据地址<br>0200H 的内容  | 00H (高位字节) |
|                      | B1H (低位字节) |
| 第二笔数据地址<br>0201H 的内容 | 1FH (高位字节) |
|                      | 40H (低位字节) |
| CRC Check Low        | A3H (低位字节) |
| CRC Check High       | D4H (高位字节) |

## 2) 指令码：06H，写入 1 个字 (word)

例如：将 100 (0064H) 写入到局号为 01H 伺服驱动器的起始地址 0200H。

## ASCII 模式：

指令信息：

|                  |           |
|------------------|-----------|
| STX              | ‘:’       |
| ADR              | ‘0’       |
|                  | ‘1’       |
| CMD              | ‘0’       |
|                  | ‘6’       |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | ‘0’       |
|                  | ‘2’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
| 数据内容<br>(先高后低)   | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘6’       |
|                  | ‘4’       |
| LRC Check        | ‘9’       |
|                  | ‘3’       |
| End 1            | (0DH)(CR) |
| End 0            | (0AH)(LF) |

回应信息：

|                  |           |
|------------------|-----------|
| STX              | ‘:’       |
| ADR              | ‘0’       |
|                  | ‘1’       |
| CMD              | ‘0’       |
|                  | ‘6’       |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | ‘0’       |
|                  | ‘2’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
| 数据内容             | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘6’       |
|                  | ‘4’       |
| LRC Check        | ‘9’       |
|                  | ‘3’       |
| End 1            | (0DH)(CR) |
| End 0            | (0AH)(LF) |

## RTU 模式：

指令信息：

|                  |     |
|------------------|-----|
| ADR              | 01H |
| CMD              | 06H |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | 02H |
|                  | 00H |
| 数据内容<br>(先高后低)   | 00H |
|                  | 64H |
| CRC Check Low    | 89H |
| CRC Check High   | 99H |

回应信息：

|                  |     |
|------------------|-----|
| ADR              | 01H |
| CMD              | 06H |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | 02H |
|                  | 00H |
| 数据内容<br>(先高后低)   | 00H |
|                  | 64H |
| CRC Check Low    | 89H |
| CRC Check High   | 99H |

### 3) 指令码：10H，写入 N 个字 ( word ) , $N \leq 29$

例如：将 100 (0064H)、102 (0066H) 写入到轴号为 01H 伺服驱动器，起始地址为 0200H。

## ASCII 模式：

指令信息：

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| STX               | ‘:’       |
| ADR               | ‘0’       |
|                   | ‘1’       |
| CMD               | ‘1’       |
|                   | ‘0’       |
| 起始数据地址<br>(先高后低)  | ‘0’       |
|                   | ‘2’       |
|                   | ‘0’       |
|                   | ‘0’       |
| 数据字个数 ( 高位 )      | ‘0’       |
|                   | ‘0’       |
| 数据字个数 ( 低位 )      | ‘0’       |
|                   | ‘2’       |
| 数据字节数             | ‘0’       |
|                   | ‘4’       |
| 数据 1 内容<br>(先高后低) | ‘0’       |
|                   | ‘0’       |
|                   | ‘6’       |
|                   | ‘4’       |
| 数据 2 内容<br>(先高后低) | ‘0’       |
|                   | ‘0’       |
|                   | ‘6’       |
|                   | ‘6’       |
| LRC Check         | ‘1’       |
|                   | ‘D’       |
| End 1             | (0DH)(CR) |
| End 0             | (0AH)(LF) |

回应信息：

|                  |           |
|------------------|-----------|
| STX              | ‘:’       |
| ADR              | ‘0’       |
|                  | ‘1’       |
| CMD              | ‘1’       |
|                  | ‘0’       |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | ‘0’       |
|                  | ‘2’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
| 数据字个数<br>(先高后低)  | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘0’       |
|                  | ‘2’       |
| LRC Check        | ‘9’       |
|                  | ‘3’       |
| End 1            | (0DH)(CR) |
| End 0            | (0AH)(LF) |

## RTU 模式：

指令信息：

|                  |     |
|------------------|-----|
| ADR              | 01H |
| CMD              | 10H |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | 02H |
|                  | 00H |
| 数据字个数<br>(先高后低)  | 00  |
|                  | 02  |
| 数据字节数            | 04  |
| 数据 1 内容          | 00H |
|                  | 64H |
| 数据 2 内容          | 00H |
|                  | 66H |
| CRC Check Low    | 50H |
| CRC Check High   | 11H |

回应信息：

|                  |     |
|------------------|-----|
| ADR              | 01H |
| CMD              | 10H |
| 起始数据地址<br>(先高后低) | 02H |
|                  | 00H |
| 数据字个数<br>(先高后低)  | 00H |
|                  | 02H |
| CRC Check Low    | 40H |
| CRC Check High   | 70H |

### ➤ LRC (ASCII 模式) 与 CRC (RTU 模式) 侦误值计算

#### ASCII 模式：

ASCII 模式采用 LRC (Longitudinal Redundancy Check) 侦误值。LRC 侦误值是从 ADR 至最后一笔数据内容加总，得到的结果以 256 为单位，去除超出的部分（例如：加总后得到的结果为十六进位的 128H 则只取 28H），然后计算二的补数，之后所得到的结果即为 LRC 侦误值。

#### RTU 模式：

RTU 模式采用 CRC (Cyclical Redundancy Check) 侦误值。

步骤一：一个内容为 FFFFH 之 16-bits 寄存器，称之为CRC 寄存器。

步骤二：将指令信息的第一个字节与 16-bits CRC 寄存器的低位字节进行异或 (Exclusive OR) 运算，并将结果存回 CRC 寄存器。

步骤三：检查 CRC 寄存器的最低位 (LSB)，若此位为 0，则右移一位；若此位为 1，则 CRC 寄存器值右移一位后，再与 A001H 进行异或 (Exclusive OR) 运算。

步骤四：回到步骤三，直到步骤三已被执行过 8 次，才进到步骤五。

步骤五：对指令信息的下一个字节重复步骤二到步骤四，直到所有位组都完全处理过，此时 CRC 寄存器的内容即是 CRC 侦误值。

说明：计算出 CRC 侦误值之后，在指令信息中，须先填上 CRC 的低位，再填CRC 的高位。

#### 4) End1、End0 ( 通讯结束 )

##### ASCII 模式:

以(0DH)即字节为'\r' (carriage return) 及(0AH)即字节为'\n' (new line), 代表通讯结束。

##### RTU 模式:

在当前通讯速率下超过 3.5 个字节的静止时间。

### 10.3.4 通讯出错处理

在通讯过程中, 可能会发生错误, 常见错误源如下:

- 读写参数时, 数据地址不对;
- 写参数时, 数据超过此参数的最大值或者小于此参数的最小值;
- 通讯受到干扰, 数据传输错误或者校验码错误。

当出现上述通讯错误时, 驱动器运行不受影响, 同时驱动器会反馈回一错误帧。

错误帧格式如下:

##### 上位机数据帧:

| start | 从站地址 | 命令 | 数据地址、资料等 | 校验 |
|-------|------|----|----------|----|
|       |      |    |          |    |

##### 驱动器反馈错误帧:

| start | 从站地址 | 响应代码 | 错误代码 | 校验 |
|-------|------|------|------|----|
|       |      |      |      |    |

其中,

错误帧响应代码=命令+80H;

错误代码=00H: 通讯正常;

=01H: 驱动器不能识别所请求的功能;

=02H: 请求中给出的数据地址在驱动器中不存在;

=03H: 请求中给出的数据在驱动器中不允许 (超过参数的最大或最小值);

=04H: 驱动器已经开始执行请求, 但不能完成该请求;

例如: 驱动器轴号为 03H, 对参数Pn004 写入数据 06H, 由于参数Pn004 的最大值和最小值都为 0, 所以

写入数据将不被录用，驱动器将返回一个错误帧，错误代码为 03（超过参数的最大或最小值），结构如下：

**上位机数据帧：**

| start | 从站地址 | 命令  | 数据地址、资料等    | 校验 |
|-------|------|-----|-------------|----|
|       | 03H  | 06H | 0004H 0006H |    |

**驱动器反馈错误帧：**

| start | 从站地址 | 响应代码 | 错误代码 | 校验 |
|-------|------|------|------|----|
|       | 03H  | 86H  | 03H  |    |

**注：**

如果上位机发送的数据帧中的从站地址为 00H，表示此帧数据是广播数据，驱动器将不返回帧。

# 10.4 通讯地址

| 通讯地址<br>十六进制 | 内容                | 相关说明   | 数据类型  | 操作（读写） |
|--------------|-------------------|--|---|--------|
| 0000~03E7H   | 参数区               | 对应 12.3.3 参数表中的参数。如 Pn005 其对应地址为 0005H；如 Pn101 其对应地址为 0065H；如 Pn307 其对应地址为 0133H；如 Pn530 其对应地址为 0212H； | 根据 12.3.3 内容，有以下数据类型：<br>◆ 无符号 16 位<br>◆ 有符号 16 位<br>◆ 有符号 32 位 | 可读可写   |
| 0600~0628H   | 监控数据<br>（与面板显示一致） | 数据非实时更新，某些数据为平均值，只用于上位机监控用   |   | 只读     |
| 0600H        | 电机转速              | 转/分  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0601H        | 电机反馈脉冲数低位         | pulse  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0602H        | 电机反馈脉冲数高位         | pulse  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0603H        | 脉冲命令输入脉冲数低位       | pulse  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0604H        | 脉冲命令输入脉冲数高位       | pulse  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0605H        | 误差脉冲数低位           | pulse  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0606H        | 误差脉冲数高位           | pulse  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0607H        | 速度指令              | 0.01V  | 无符号 16 位  | 只读     |
| 0608H        | 速度输入              | 转/分  | 有符号 16 位  | 只读     |
| 0609H        | 转矩指令              | 0.01V  | 无符号 16 位  | 只读     |

|       |                          |                   |          |    |
|-------|--------------------------|-------------------|----------|----|
| 060AH | 转矩输入                     | %                 | 有符号 16 位 | 只读 |
| 060BH | 内部转矩反馈                   | %                 | 有符号 16 位 | 只读 |
| 060CH | 输入信号监视                   |                   | 无符号 16 位 | 只读 |
| 060DH | 输出信号监视                   |                   | 无符号 16 位 | 只读 |
| 060EH | 指令脉冲频率                   | 0.1Khz            | 有符号 16 位 | 只读 |
| 060FH | 主回路电压                    | V                 | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0610H | 总运行时间                    | H                 | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0611H | 旋转角                      |                   | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0612H | 编码器实际位置<br>(仅在绝对值编码器时有效) | 2pulse            | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0613H | 编码器圈数显示<br>(仅在绝对值编码器时有效) | 圈                 | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0614H | 累积负载率                    | %                 | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0617H | 负载惯量比                    | %                 | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0618H | 有效增益监视                   |                   | 无符号 16 位 | 只读 |
|       |                          |                   |          |    |
| 0630H | 当前报警                     | 驱动器当前报警号码         | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0631H | 当前警报                     | 驱动器当前警报号码         | 无符号 16 位 | 只读 |
|       |                          |                   |          |    |
| 0780H | 绝对值编码器多圈信息               | 单位：1 圈，限多圈绝对值编码器  | 无符号 16 位 | 只读 |
| 0781H | 绝对值编码器单圈信息高位             | 单位：1pulse，限绝对值编码器 | 无符号 32 位 | 只读 |
| 0782H | 绝对值编码器单圈信息低位             | 单位：1pulse，限绝对值编码器 |          | 只读 |
|       |                          |                   |          |    |
| 0783H | 电机反馈位置低 16 位             | 单位：1pulse         | 有符号 32 位 | 只读 |
| 0784H | 电机反馈位置高 16 位             | 单位：1pulse         |          | 只读 |
| 0785H | 电机给定位置低 16 位             | 单位：1pulse         | 有符号 32 位 | 只读 |
| 0786H | 电机给定位置高 16 位             | 单位：1pulse         |          | 只读 |

### 注意：

- 1、上表中的地址连续的则可以进行连续读/写操作，当连续操作的数据不在表格中时，读/写数据将无效。如 0x0630 开始只有两个数据，当连续读取数据超过 2 个，此读数据驱动器判断无效，返回错误码。
- 2、驱动器的所有数据都是 16 进制表示，分为 16 位、32 位数据。16 位数据有有符号数和无符号数，32 位数据是由 2 个 16 位数据组合而成。如 0781H 为 0001H，0782H 为 013AH，则编码器数据应为 0001013AH，十进制数据为 65850。同样地，电机位置反馈 0783H 为 FFF1H，0784H 为 8A1CH，电机位置反馈数据应为 FFF18A1C，十进制数据为-947684。
- 3、在正常模式下，电机位置反馈、编码器多圈数据、编码器单圈数据都是逆时针（从电机轴向看）增加，顺时针减小。



# 第十一章 规格

## 11.1 伺服驱动器规格

### 11.1.1 基本规格

伺服驱动器的基本规格如下所示。

| 基本规格   |  |   |
|--------|--|---|
| 输入电源   | 220V 系统  | 三相 AC220V +10~-15%，50/60Hz  |
| 控制方式   | 单相或者三相全波整流<br>IGBT PWM 控制 正弦波电流驱动方式                                    |   |
| 反馈     | 省线式增量编码器：<br>5000ppr（1/20000 分辨率，增量）；<br>17 位串行编码器：<br>17 位（增量型 /绝对值）； |   |
| 使用条件   | 使用环境温度 /保管温度   | 使用环境温度：0~ +55° C<br>保管温度：-20~ 85℃   |
|        | 环境湿度 /保管湿度   | 90%RH 以下（不得冻结、结露）   |
|        | 耐振动 /耐冲击强度   | 4.9 m/s <sup>2</sup> ~19.6 m/s <sup>2</sup>                                   |
|        | 保护等级 /清洁度  | 保护等级：IP10，清洁度：2<br>但应为<br>•无腐蚀性气体、可燃性气体<br>•无水、油、药品飞溅<br>•尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的环境中 |
|        | 标高   | 1000m 以下  |
| 适合标准   | CE   |   |
| 构造     | 基座安装型  |   |
| 性能     | 速度控制范围   | 1：5000  |
|        | 速度波动率  | 负载波动 0 ~ 100% 负载时：±0.01% 以下（额定转速时）  |
|        |  | 电压波动 额定电压±10%：0.001%（额定转速时）   |
|        |  | 温度波动 25 ±25℃：±0.1% 以下（额定转速时）  |
|        | 转矩控制精度（再现性）  | ±3%   |
|        | 软起动时间设定  | 0 ~10S（可分别设定加速与减速）  |
| 输入输出信号 | 编码器分频脉冲输出  | A 相、B 相、Z 相：线性驱动输出<br>分频脉冲数：<br>省线式增量编码器为 16~编码器线数；                           |

|            |          |           |                                      |   |
|------------|----------|-----------|--------------------------------------|---|
|            |          |           | 17 位串行编码器为 16~16384;                 |   |
|            | 顺控输入信号   | 可分配的输入信号  | 点数                                   | 8 点   |
|            |          |           | 功能                                   | 伺服接通输入(S-ON)、控制模式切换输入(控制模式切换输入)、正向驱动禁止输入(POT)、负向驱动禁止输入(NOT)、偏差计数器清除输入(CLR)、报警清除(A-RST)、增益切换输入(GAIN)、指令脉冲禁止输入(INHIBIT)等。<br>可进行上述信号的分配以及正 /负逻辑的变更。 |
|            | 顺控输出信号   | 不可分配的输入信号 | 点数                                   | 1 点。报警信号;   |
|            |          | 可分配的输入信号  | 点数                                   | 3 点   |
|            |          |           | 功能                                   | 报警信号（ALM）、定位完成信号（COIN）、Z 脉冲集电极信号（CZ）、外部制动器解除信号（BK）、伺服准备好（S-RDY）等。<br>可进行上述信号的分配以及正 /负逻辑的变更。   |
| 通信功能       | RS485 通信 | 1：N 通信    | 使用中继的情况下，最大可为 N=31 站                 |   |
|            |          | 轴地址设定     | 通过参数设定                               |   |
|            |          | 连接设备      | 电脑、上位机                               |   |
| 显示按键功能     |          |           | 7 段 LED <sup>3</sup> 5 位，5 个按键       |   |
| 动态制动器（DB）  |          |           | 在主回路电源 OFF、伺服报警、伺服 OFF、超程（OT）时动作     |   |
| 再生处理       |          |           | 内置再生电阻器或外置再生电阻器                      |   |
| 超程（OT）防止功能 |          |           | POT、NOT 输入动作时动态制动器（DB）停止、减速停止或自由运行停止 |   |
| 保护功能       |          |           | 过电流、过电压、欠电压、过载、再生故障等                 |   |

### 11.1.2 速度、位置、转矩控制规格

伺服驱动器的速度、位置和转矩控制的规格如下所示

| 概要、规格 |          |        |  |
|-------|----------|--------|--|
| 控制方式  |          |        |  |
| 位置控制  | 前馈补偿     |        | 0~100% （设定单位：1%）                                       |
|       | 定位完成宽度设定 |        | 0~65535 个编码器单位   |
|       | 输入信号     | 输入脉冲种类 | 选择以下任意一种：<br>符号+脉冲序列、CW+ CCW 脉冲序列、90° 相位差二相脉冲（A 相+B 相） |
|       |          | 输入脉冲形态 | 支持线性驱动、集电极开路   |
|       |          | 最大输入   | 长线接收器驱动：   |

|      |              |      |   |
|------|--------------|------|---|
|      |              | 脉冲频率 | 符号+脉冲序列、CW 脉冲+CCW 脉冲序列：4Mpps<br>90° 相位差二相脉冲：1Mpps<br>线性驱动：<br>符号+脉冲序列、CW 脉冲+CCW 脉冲序列：500pps<br>90° 相位差二相脉冲：125Kpps<br>集电极开路：<br>符号+脉冲序列、CW 脉冲+CCW 脉冲序列：200 kpps<br>90° 相位差二相脉冲：200 kpps |
| 速度控制 | 软起动时间设定      |      | 0~5S （可分别设定加速与减速）   |
|      | 输入信号         | 指令电压 | 最大输入电压：±10V（正电压指令时电机正转）   |
|      |              | 输入阻抗 | 约 9kΩ   |
|      | 内部设定<br>速度控制 | 速度选择 | 使用外部 IO 信号输入选择  |
| 转矩控制 | 输入信号         | 指令电压 | 最大输入电压：±10V（正电压指令时正转侧转矩输出）  |
|      |              | 输入阻抗 | 约 9kΩ   |

## 11.2 伺服电机规格

工作制：S1 连续

振动：5G

绝缘电阻：DC500V，10MΩ 以上

工作温度：0~40℃（无冻结）

海拔：海拔 1000 米以下

耐热等级：B 级

绝缘耐压：AC1500V，1 分钟

安装方式：法兰型

工作湿度：20%~80%（不得结露）

保护方式：全闭自冷 IP65(除轴贯穿部分)

### 11.2.1 60/80 系列伺服电机参数表

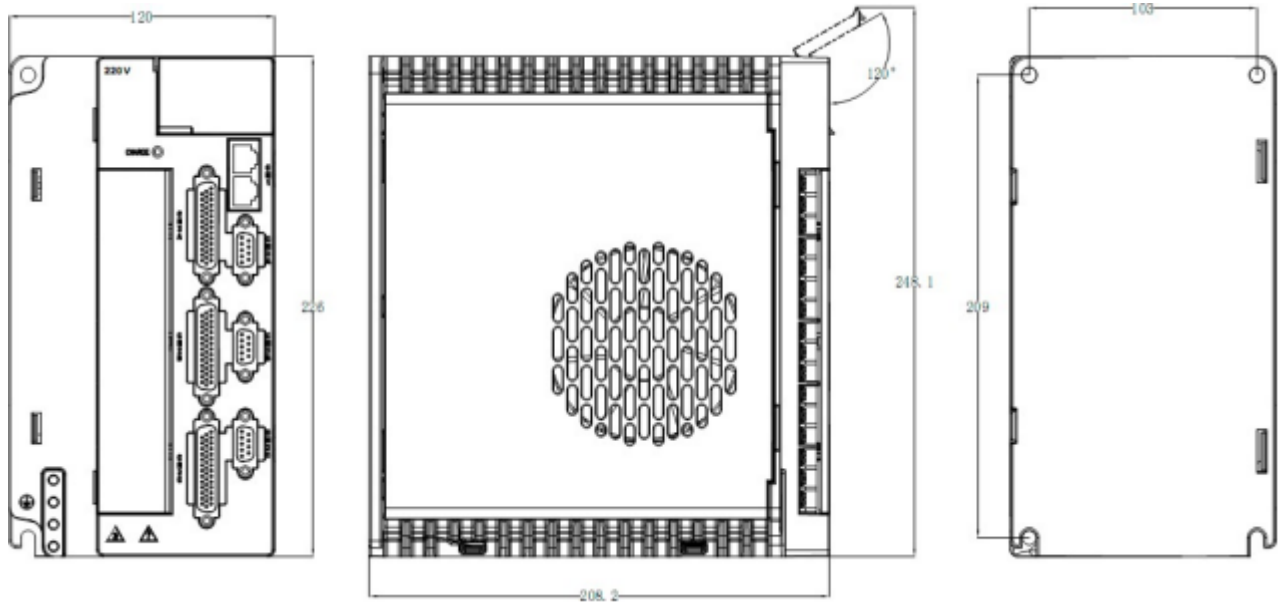
| 电压等级   |                                     | 220V       |            |            |
|--------|-------------------------------------|------------|------------|------------|
| 电机型号   |                                     | HA1-60D02A | HA1-60D04A | HA1-80D07A |
| 机座号    |                                     | □60        | □60        | □80        |
| 额定输出   | W                                   | 200        | 400        | 750        |
| 额定转矩   | N·m                                 | 0.64       | 1.28       | 2.39       |
| 瞬时最大转矩 | N·m                                 | 1.91       | 3.81       | 7.16       |
| 额定电流   | Arms                                | 1.7        | 2.9        | 4.2        |
| 瞬时最大电流 | Arms                                | 5          | 8.7        | 12.6       |
| 额定转速   | Min <sup>-1</sup>                   | 3000       | 3000       | 3000       |
| 最高转速   | Min <sup>-1</sup>                   | 5000       | 5000       | 4500       |
| 转矩常数   | N·m/Arms                            | 0.38       | 0.44       | 0.57       |
| 转动惯量   | Kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> | 0.094      | 0.24       | 0.94       |

## 11.2.2 130 系列伺服电机参数表

| 电压等级   |                                     | 220V        |             |             |
|--------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 电机型号   |                                     | HA1-130C08A | HA1-130C10A | HA1-130C12A |
| 机座号    |                                     | □130        | □130        | □130        |
| 额定输出   | W                                   | 850         | 1000        | 1200        |
| 额定转矩   | N·m                                 | 4.0         | 5.0         | 6.0         |
| 瞬时最大转矩 | N·m                                 | 12.0        | 15.0        | 18.0        |
| 额定电流   | Arms                                | 4.1         | 5.1         | 6.3         |
| 瞬时最大电流 | Arms                                | 12.7        | 15.8        | 19.5        |
| 额定转速   | Min <sup>-1</sup>                   | 2000        | 2000        | 2000        |
| 最高转速   | Min <sup>-1</sup>                   | 3000        | 3000        | 3000        |
| 转矩常数   | N·m/Arms                            | 0.98        | 0.98        | 0.95        |
| 转动惯量   | Kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> | 7.7         | 9.5         | 11.4        |

| 电压等级   |                                     | 220V        |  |  |
|--------|-------------------------------------|-------------|--|--|
| 电机型号   |                                     | HA1-130C15A |  |  |
| 机座号    |                                     | □130        |  |  |
| 额定输出   | W                                   | 1500        |  |  |
| 额定转矩   | N·m                                 | 7.2         |  |  |
| 瞬时最大转矩 | N·m                                 | 21.6        |  |  |
| 额定电流   | Arms                                | 7.5         |  |  |
| 瞬时最大电流 | Arms                                | 22.8        |  |  |
| 额定转速   | Min <sup>-1</sup>                   | 2000        |  |  |
| 最高转速   | Min <sup>-1</sup>                   | 3000        |  |  |
| 转矩常数   | N·m/Arms                            | 0.96        |  |  |
| 转动惯量   | Kg·m <sup>2</sup> ×10 <sup>-4</sup> | 14.3        |  |  |

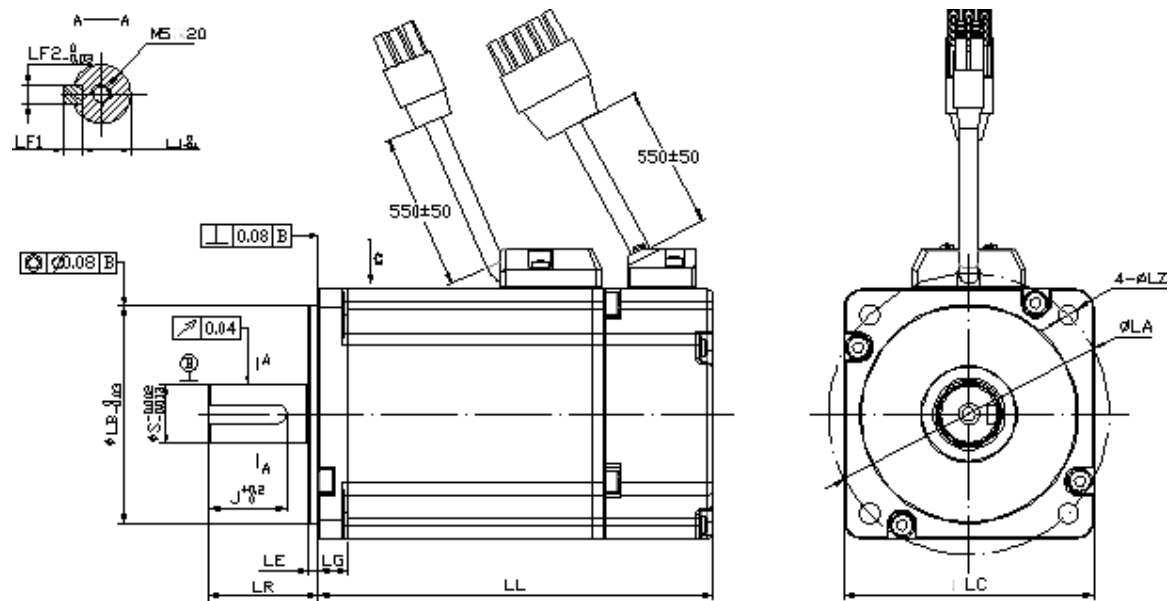
# 11.3 伺服驱动器外形尺寸



- 注意：
- 1) 尺寸单位为 mm。
  - 2) 如果尺寸和重量由于产品的更改发生改动，恕不另行通知。

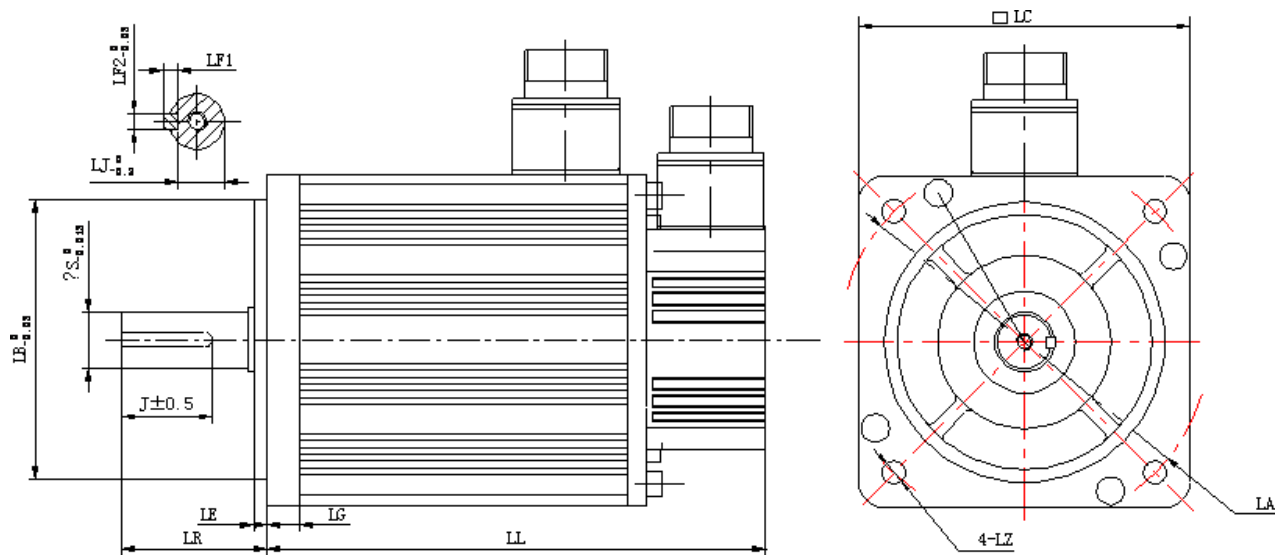
# 11.4 伺服电机外形尺寸

## 11.4.1 60/80 系列电机安装尺寸：单位(mm)



| 型号         | 法兰面尺寸 |    |    |     | 轴端尺寸 |      |    |     |      | LL(带制动器) | LR | LE | LG  |
|------------|-------|----|----|-----|------|------|----|-----|------|----------|----|----|-----|
|            | LC    | LA | LB | LZ  | S    | LJ   | J  | LF1 | LLF2 |          |    |    |     |
| HA1-60D02A | 60    | 70 | 50 | 5.5 | 14   | 11   | 20 | 5   | 5    | 103(153) | 30 | 3  | 8   |
| HA1-60D04A | 60    | 70 | 50 | 5.5 | 14   | 11   | 20 | 5   | 5    | 123(173) | 30 | 3  | 8   |
| HA1-80D07A | 80    | 90 | 70 | 6.5 | 19   | 15.5 | 25 | 6   | 6    | 130(170) | 35 | 3  | 9.8 |

### 11.4.2 130 系列电机安装尺寸：单位(mm)



| 型号          | 法兰面尺寸 |     |     |    | 轴端尺寸 |      |    |     |      | LL(带制动器) | LR | LE | LG |
|-------------|-------|-----|-----|----|------|------|----|-----|------|----------|----|----|----|
|             | LC    | LA  | LB  | LZ | S    | LJ   | J  | LF1 | LLF2 |          |    |    |    |
| HA1-130C08A | 130   | 145 | 110 | 9  | 22   | 18.5 | 36 | 6   | 6    | 161(220) | 57 | 5  | 13 |
| HA1-130C10A | 130   | 145 | 110 | 9  | 22   | 18.5 | 36 | 6   | 6    | 172(231) | 57 | 5  | 13 |
| HA1-130C12A | 130   | 145 | 110 | 9  | 22   | 18.5 | 36 | 6   | 6    | 181(240) | 57 | 5  | 13 |
| HA1-130C15A | 130   | 145 | 110 | 9  | 22   | 18.5 | 36 | 6   | 6    | 197(256) | 57 | 5  | 13 |

## 第十二章 附录

### 12.1 监视模式一览

A 轴、B 轴、C 轴的监视号内容一致。

| 监视号   | 显示内容                           | 单位            |
|-------|--------------------------------|---------------|
| dn 00 | 电机转速                           | 【r/min】       |
| dn 01 | 电机反馈脉冲数（编码器单位，低 4 位）           | 【1 编码器脉冲】     |
| dn 02 | 电机反馈脉冲数（编码器单位，高 5 位）           | 【10000 编码器脉冲】 |
| dn 03 | 脉冲命令输入脉冲数（电子齿轮之前）（使用者单位，低 4 位） | 【1 指令脉冲】      |
| dn 04 | 脉冲命令输入脉冲数（电子齿轮之前）（使用者单位，高 5 位） | 【10000 编码器脉冲】 |
| dn 05 | 误差脉冲数（编码器单位，低 4 位）             | 【1 编码器脉冲】     |
| dn 06 | 误差脉冲数（编码器单位，高 5 位）             | 【10000 编码器脉冲】 |
| dn 07 | 速度指令（模拟电压指令）                   | 【V】           |
| dn 08 | 内部速度指令                         | 【r/min】       |
| dn 09 | 转矩指令（模拟电压指令）                   | 【V】           |
| dn 10 | 内部转矩指令（相对于额定转矩的值）              | 【%】           |
| dn 11 | 转矩反馈（相对于额定转矩的值）                | 【%】           |
| dn 12 | 输入信号监视                         | — —           |
| dn 13 | 输出信号监视                         | — —           |
| dn 14 | 指令脉冲频率                         | 【0.1Khz】      |
| dn 15 | 主回路电压                          | 【V】           |
| dn 16 | 总运行时间                          | 【Hous】        |
| dn 17 | 旋转角                            | 【deg】         |
| dn 18 | 编码器实际位置（单圈绝对值型或多圈绝对值型编码器）      | 【2 编码器脉冲】     |
| dn 19 | 编码器圈数显示（仅在绝对值编码器时有效）           | 【1 圈】         |
| dn 20 | 累积负载率（将累积负载的额定值作为 100%）        | 【%】           |

|              |                            |            |
|--------------|----------------------------|------------|
| <b>dn 21</b> | 再生负载率（将再生负载的额定值作为 100%）    | <b>【%】</b> |
| <b>dn 22</b> | DB 负载率（将 DB 负载的额定值作为 100%） | <b>【%】</b> |
| <b>dn 23</b> | 负载惯量比                      | <b>【%】</b> |
| <b>dn 24</b> | 有效增益监视                     | 1：表示第一组增益  |
| <b>dn 25</b> | 保留                         |            |
| <b>dn 26</b> | 保留                         |            |
| <b>dn 27</b> | 保留                         |            |
| <b>dn 28</b> | 负载惯量数值（自动）                 | 0.1Kgcm2   |
| <b>dn 29</b> | 保留                         |            |



---

## 12.2 辅助功能一览





A 轴、B 轴、C 轴的辅助功能内容一致。

| Fn 编号        | 功能                   | 参考章节 |
|--------------|----------------------|------|
| <b>Fn 00</b> | 错误记录的显示              | 6.2  |
| <b>Fn 01</b> | 位置赋值（仅在位置模式有效）       | 6.3  |
| <b>Fn 02</b> | 点动（JOG）运行模式          | 6.4  |
| <b>Fn 03</b> | 前面板锁定操作              | 6.5  |
| <b>Fn 04</b> | 报警记录的清除              | 6.6  |
| <b>Fn 05</b> | 参数的初始化               | 6.7  |
| <b>Fn 06</b> | 模拟量（速度、转矩）指令偏置量的自动调整 | 6.8  |
| <b>Fn 07</b> | 速度指令偏置量的手动调整         | 6.9  |
| <b>Fn 08</b> | 转矩指令偏置量的手动调整         | 6.10 |
| <b>Fn 09</b> | 查看电机相关参数             | 6.11 |
| <b>Fn 10</b> | 显示伺服驱动器的软件版本         | 6.12 |
| <b>Fn 11</b> | 设置绝对值编码器             | 6.13 |
| <b>Fn 14</b> | 参数拷贝                 | 6.14 |
| <b>Fn 15</b> | 手动负载惯量检测             | 6.15 |

## 12.3 用户参数一览

### 12.3.1 用户参数保存

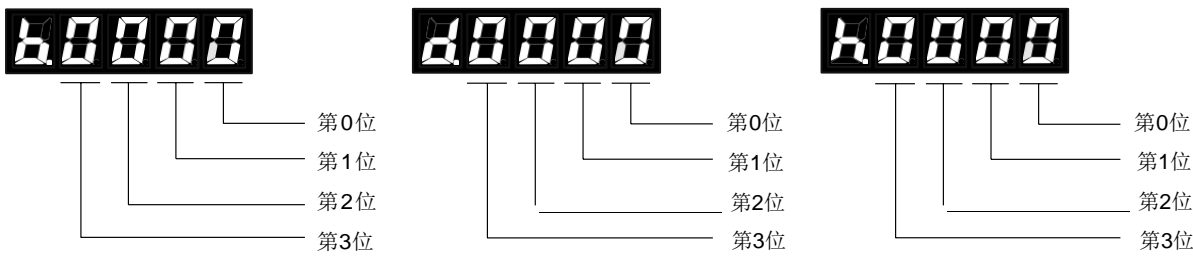
当参数编辑完毕，按下“SET”键时，面板显示器会依设定状态持续显示设定状态符号一秒钟，修改的参数会自动保存。

| 显示符号  | 内容说明                               |
|---|------------------------------------|
|  | 设定值正确储存结束（Saved）。结束                |
|  | 此参数须重新开机才有效（Reset）。                |
|  | 设定值不正确或输入的数据超过最大最小值（Out of Range）。 |
|  | 参数经过密码保护不能修改（Can not operation）。   |

### 12.3.2 功能选择参数的显示方式

功能选择参数的每一位都有其各自的含义。  
本手册对功能选择参数采用下述表示方法。

| 参数                | 含义                             |
|-------------------|--------------------------------|
| Pn000.0 或者 n.×××□ | 表示用户参数“Pn000”的设定值的“0 位数”所表示的值。 |
| Pn000.1 或者 n.××□× | 表示用户参数“Pn000”的设定值的“1 位数”所表示的值。 |
| Pn000.2 或者 n.×□×× | 表示用户参数“Pn000”的设定值的“2 位数”所表示的值。 |
| Pn000.3 或者 n.□××× | 表示用户参数“Pn000”的设定值的“3 位数”所表示的值。 |
| n.×××             | 表示 b.×××、d.×××或 h.×××          |



- b: 表示 2 进制显示设置，位数值设置范围：0~1；
- d: 表示 10 进制显示设置，位数值设置范围：0~9；
- h: 表示 16 进制显示设置，位数值设置范围：0~F；

### 12.3.3 参数表

| 参数号  | 名称   | 设定范围                                    | 单位 | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|--|--|---|----|--------|------|----|----------------------------------|------------|----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|---|--------------|---|---|---|---|---|--------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|----|
| Pn000  | 功能选择基本开关 1   | h.0000~00E1                             |    | h.0000 | 重新上电 |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | <div>第3位 第2位 第1位 第0位</div> <div>h. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div>   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | <div>旋转方向选择</div> <table><tr><td>0</td><td>正常模式</td></tr><tr><td>1</td><td>反转模式</td></tr></table>  |   |    |        |      |    | 0                                | 正常模式       | 1                                | 反转模式                        |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 0  | 正常模式                                    |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 1  | 反转模式                                    |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | <div>控制模式选择</div> <table><tr><td>0</td><td>位置控制（脉冲指令）</td></tr><tr><td>1</td><td>速度控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>2</td><td>转矩控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>3</td><td>内部速度控制（接点指令）</td></tr><tr><td>4</td><td>内部速度控制（接点指令）↔位置控制（脉冲指令）</td></tr><tr><td>5</td><td>内部速度控制（接点指令）↔速度控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>6</td><td>内部速度控制（接点指令）↔转矩控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>7</td><td>位置控制（脉冲指令）↔速度控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>8</td><td>位置控制（脉冲指令）↔转矩控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>9</td><td>转矩控制（模拟量指令）↔速度控制（模拟量指令）</td></tr><tr><td>其他</td><td>保留</td></tr></table> |   |    |        |      |    | 0                                | 位置控制（脉冲指令） | 1                                | 速度控制（模拟量指令）                 | 2 | 转矩控制（模拟量指令）                 | 3 | 内部速度控制（接点指令） | 4 | 内部速度控制（接点指令）↔位置控制（脉冲指令）                 | 5 | 内部速度控制（接点指令）↔速度控制（模拟量指令）                | 6 | 内部速度控制（接点指令）↔转矩控制（模拟量指令） | 7 | 位置控制（脉冲指令）↔速度控制（模拟量指令） | 8 | 位置控制（脉冲指令）↔转矩控制（模拟量指令） | 9 | 转矩控制（模拟量指令）↔速度控制（模拟量指令） | 其他 | 保留 |
|  | 0  | 位置控制（脉冲指令）                              |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 1  | 速度控制（模拟量指令）                             |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 2  | 转矩控制（模拟量指令）                             |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 3  | 内部速度控制（接点指令）                            |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 4  | 内部速度控制（接点指令）↔位置控制（脉冲指令）  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 5  | 内部速度控制（接点指令）↔速度控制（模拟量指令）   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 6  | 内部速度控制（接点指令）↔转矩控制（模拟量指令）   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 7  | 位置控制（脉冲指令）↔速度控制（模拟量指令）   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 8  | 位置控制（脉冲指令）↔转矩控制（模拟量指令）   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 9  | 转矩控制（模拟量指令）↔速度控制（模拟量指令）  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 其他   | 保留   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| <div>保留</div>  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| <div>保留</div>  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| Pn001  | 功能选择基本开关 2   | d.0000~0150                             |    | d.0000 | 重新上电 |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | <div>第3位 第2位 第1位 第0位</div> <div>d. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div>   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | <div>保留</div>  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | <div>超程（OT）时的停止方法</div> <table><tr><td>0</td><td>自由停止</td></tr><tr><td>1</td><td>以Pn406的设定转矩来停止电机，然后进入伺服锁定状态</td></tr><tr><td>2</td><td>以Pn406的设定转矩来停止电机，然后进入自由运行状态</td></tr><tr><td>3</td><td>同2</td></tr><tr><td>4</td><td>以Pn406的设定转矩、Pn522的减速度来减速停止电机，然后进入伺服锁定状态</td></tr><tr><td>5</td><td>以Pn406的设定转矩、Pn522的减速度来减速停止电机，然后进入自由运行状态</td></tr></table>  |   |    |        |      |    | 0                                | 自由停止       | 1                                | 以Pn406的设定转矩来停止电机，然后进入伺服锁定状态 | 2 | 以Pn406的设定转矩来停止电机，然后进入自由运行状态 | 3 | 同2           | 4 | 以Pn406的设定转矩、Pn522的减速度来减速停止电机，然后进入伺服锁定状态 | 5 | 以Pn406的设定转矩、Pn522的减速度来减速停止电机，然后进入自由运行状态 |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 0  | 自由停止                                    |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 1  | 以Pn406的设定转矩来停止电机，然后进入伺服锁定状态             |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 2  | 以Pn406的设定转矩来停止电机，然后进入自由运行状态             |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 3  | 同2                                      |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 4  | 以Pn406的设定转矩、Pn522的减速度来减速停止电机，然后进入伺服锁定状态 |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  | 5  | 以Pn406的设定转矩、Pn522的减速度来减速停止电机，然后进入自由运行状态 |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| <div>AC/DC 电源输入的选择</div> <table><tr><td>0</td><td>AC 电源输入：从L1、L2、L3 端子输入单相AC220V电源</td></tr><tr><td>1</td><td>AC 电源输入：从L1、L2、L3 端子输入三相AC220V电源</td></tr></table> |  |   |    |        |      | 0  | AC 电源输入：从L1、L2、L3 端子输入单相AC220V电源 | 1          | AC 电源输入：从L1、L2、L3 端子输入三相AC220V电源 |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 0  | AC 电源输入：从L1、L2、L3 端子输入单相AC220V电源   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| 1  | AC 电源输入：从L1、L2、L3 端子输入三相AC220V电源   |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| <div>保留</div>  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
|  |  |   |    |        |      |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |
| Pn002  | 功能选择基本开关 3   | d.0000~2012                             |    | d.0000 | 重新上电 |    |                                  |            |                                  |                             |   |                             |   |              |   |   |   |   |   |                          |   |                        |   |                        |   |                         |    |    |

| 参数号   | 名称   | 设定范围                                  | 单位 | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |   |                          |   |                                       |   |                            |
|-------|--|---------------------------------------|----|--------|------|----|---|--------------------------|---|---------------------------------------|---|----------------------------|
|       | <div>第3位 第2位 第1位 第0位</div> <div>d. <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>   |                                       |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>速度 / 位置控制选择（ T-REF 分配 ）</div> <table><tr><td>0</td><td>无T-REF分配</td></tr><tr><td>1</td><td>将T-REF用作外部模拟转矩限制输入</td></tr><tr><td>2</td><td>将PCL、NCL用作外部转矩限制输入</td></tr></table> |                                       |    |        |      |    | 0 | 无T-REF分配                 | 1 | 将T-REF用作外部模拟转矩限制输入                    | 2 | 将PCL、NCL用作外部转矩限制输入         |
|       | 0  | 无T-REF分配                              |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 1  | 将T-REF用作外部模拟转矩限制输入                    |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 2  | 将PCL、NCL用作外部转矩限制输入                    |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>转矩控制选择（ V-REF 分配 ）</div> <table><tr><td>0</td><td>无V-REF分配</td></tr><tr><td>1</td><td>将V-REF用作外部速度限制输入</td></tr></table>  |                                       |    |        |      |    | 0 | 无V-REF分配                 | 1 | 将V-REF用作外部速度限制输入                      |   |                            |
|       | 0  | 无V-REF分配                              |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 1  | 将V-REF用作外部速度限制输入                      |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>保留</div>  |                                       |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>编码器类型选择</div> <table><tr><td>0</td><td>保留</td></tr><tr><td>1</td><td>保留</td></tr><tr><td>2</td><td>省线式编码器 (5000ppr, 20000分辨率)</td></tr></table>                               |                                       |    |        |      |    | 0 | 保留                       | 1 | 保留                                    | 2 | 省线式编码器 (5000ppr, 20000分辨率) |
|       | 0  | 保留                                    |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 1  | 保留                                    |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
| 2     | 省线式编码器 (5000ppr, 20000分辨率)   |                                       |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
| Pn003 | 功能选择基本开关 4   | b.0000～0111                           |    | b.0011 | 重新上电 |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>第3位 第2位 第1位 第0位</div> <div>b. <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>   |                                       |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>正转侧驱动禁止（超程）</div> <table><tr><td>0</td><td>正转侧驱动禁止（POT）信号有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>正转侧驱动禁止（POT）信号无效。</td></tr></table>   |                                       |    |        |      |    | 0 | 正转侧驱动禁止（POT）信号有效。        | 1 | 正转侧驱动禁止（POT）信号无效。                     |   |                            |
|       | 0  | 正转侧驱动禁止（POT）信号有效。                     |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 1  | 正转侧驱动禁止（POT）信号无效。                     |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>反转侧驱动禁止（超程）</div> <table><tr><td>0</td><td>反转侧驱动禁止（NOT）信号有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>反转侧驱动禁止（NOT）信号无效。</td></tr></table>   |                                       |    |        |      |    | 0 | 反转侧驱动禁止（NOT）信号有效。        | 1 | 反转侧驱动禁止（NOT）信号无效。                     |   |                            |
|       | 0  | 反转侧驱动禁止（NOT）信号有效。                     |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 1  | 反转侧驱动禁止（NOT）信号无效。                     |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>驱动禁止（超程）报警选择</div> <table><tr><td>0</td><td>POT / NOT任何单方向的输入，驱动器不报警</td></tr><tr><td>1</td><td>POT / NOT任何单方向的输入，将发生Err.35[驱动禁止输入保护]</td></tr></table>                       |                                       |    |        |      |    | 0 | POT / NOT任何单方向的输入，驱动器不报警 | 1 | POT / NOT任何单方向的输入，将发生Err.35[驱动禁止输入保护] |   |                            |
|       | 0  | POT / NOT任何单方向的输入，驱动器不报警              |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | 1  | POT / NOT任何单方向的输入，将发生Err.35[驱动禁止输入保护] |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
|       | <div>Z脉冲信号输出取反</div> <table><tr><td>0</td><td>Z脉冲信号输出不取反</td></tr><tr><td>1</td><td>Z脉冲信号输出取反</td></tr></table>  |                                       |    |        |      |    | 0 | Z脉冲信号输出不取反               | 1 | Z脉冲信号输出取反                             |   |                            |
|       | 0  | Z脉冲信号输出不取反                            |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
| 1     | Z脉冲信号输出取反  |                                       |    |        |      |    |   |                          |   |                                       |   |                            |
| Pn004 | 功能选择基本开关 5（仅 A 轴此参数有效）   | b.0000～1100                           |    | b.0000 | 重新上电 |    |   |                          |   |                                       |   |                            |

| 参数号   | 名称   | 设定范围        | 单位 | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |
|-------|--|-------------|----|--------|------|----|
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>b.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>保留</div><div>保留</div><div>电机类型选择<div><div>0</div><div>电机类型2 (5对极电机)</div></div><div><div>1</div><div>电机类型1 (4对极电机)</div></div></div><div>PWM频率选择<div><div>0</div><div>低频</div></div><div><div>1</div><div>高频</div></div></div></div></div> |             |    |        |      |    |
| Pn005 | 功能选择基本开关 6   | d.0000~0044 |    | d.0022 | 立即   |    |
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>d.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>速度指令的响应等级<div><div>0~4</div><div>数值越大，对指令的响应等级越慢</div></div></div><div>速度反馈的响应等级<div><div>0~4</div><div>数值越大，对速度反馈的响应等级越慢</div></div></div><div>保留</div><div>保留</div></div></div>  |             |    |        |      |    |
| Pn006 | 保留   |             |    |        |      |    |
| Pn007 | 功能选择基本开关 8   | b.0000~1111 |    | b.0000 | 重新上电 |    |
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>b.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>保留</div><div>保留</div><div>警告检出选择<div><div>0</div><div>检出警告</div></div><div><div>1</div><div>不检出警告</div></div></div><div>保留</div></div></div>   |             |    |        |      |    |
| Pn008 | 保留   | b.0000~1111 |    | b.0000 | 重新上电 |    |
| Pn009 | 功能选择应用开关 10 ( 仅 A 轴此参数有效 )   | b.0000~0011 |    | b.0000 | 重新上电 |    |

| 参数号   | 名称  | 设定范围        | 单位 | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |
|-------|---|-------------|----|--------|------|----|
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>b.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div><div>制动电阻及回路检测</div><div><div>0</div><div>检测；如果检测到故障会出现E.17</div></div><div><div>1</div><div>不检测</div></div></div><div><div><div>制动电阻选择</div><div><div>0</div><div>使用驱动器内部制动电阻</div></div><div><div>1</div><div>使用外部制动电阻。请设置正确的制动电阻参数（Pn537、Pn538）</div></div></div><div><div><div>风扇控制</div><div><div>0</div><div>不控制风扇，上电风扇即运行。</div></div><div><div>1</div><div>当散热器温度超过45° 后，风扇运行，否则风扇停止。</div></div></div><div><div>保留</div></div></div></div></div></div></div> |             |    |        |      |    |
| Pn010 | 功能选择应用开关 11   | d.0000~5553 |    | d.0021 | 立即   |    |
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>d.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div><div>保留</div></div><div><div><div>模拟指令输入延迟</div><div><div>0~5</div><div>数值越大，对模拟指令的采样延迟越大，但测量精度越高。</div></div></div><div><div><div>外置再生放电电阻负载率选择</div><div><div>0~5</div><div>数值越大过载时间越长</div></div></div><div><div><div>电机过载等级设定</div><div><div>0~5</div><div>数值越大过载时间越长</div></div></div></div></div></div></div></div></div>   |             |    |        |      |    |
| Pn011 | 保留  | 0~5         |    | 2      | 重新上电 |    |
| Pn012 | 电机型号选择<br>请参考 1.3 节内容。  | 0~59        |    | 12     | 重新上电 |    |
| Pn013 | 保留  |             |    |        |      |    |
| Pn014 | 初始显示号<br>请查看监视内容。设置为 50 时，显示状态码，设置为非 50 数值，初始显示内容为监视号对应的内容。   | 0~50        |    | 50     | 重新上电 |    |
| Pn015 | RS485 通讯地址<br>A 轴、B 轴、C 轴通讯地址可相同可不同。当相同时，优先级为 A 轴>B 轴>C 轴。如 A 轴、B 轴通讯地址都为 1，则通讯地址只分配给 A 轴，B 轴无通讯。   | 1~31        |    | 1      | 立即   |    |
| Pn016 | RS485 通讯功能选择开关（仅 A 轴此参数有效）<br>通讯功能选择以 A 轴设定值为准  | d.0000~0096 |    | d.0095 | 立即   |    |

| 参数号   | 名称  | 设定范围                  | 单位  | 出厂值 | 生效时间 | 参考 |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|-------|---|-----------------------|-----|-----|------|----|---|---------|---|---------|---|---------|---|----------|---|----------|---|----------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>d.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>RS485通讯速率</div><table><tr><td>0</td><td>2400bps</td></tr><tr><td>1</td><td>4800bps</td></tr><tr><td>2</td><td>9600bps</td></tr><tr><td>3</td><td>19200bps</td></tr><tr><td>4</td><td>38400bps</td></tr><tr><td>5</td><td>57600bps</td></tr></table></div><div><div>通讯协议</div><table><tr><td>0</td><td>8，N，1（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>1</td><td>8，N，2（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>2</td><td>8，E，1（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>3</td><td>8，O，1（Modbus协议，RTU方式）</td></tr><tr><td>4</td><td>7，N，2（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>5</td><td>7，E，1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>6</td><td>7，O，1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>7</td><td>8，N，2（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>8</td><td>8，E，1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr><tr><td>9</td><td>8，O，1（Modbus协议，ASCII方式）</td></tr></table></div><div>保留</div><div>保留</div></div></div> |                       |     |     |      |    | 0 | 2400bps | 1 | 4800bps | 2 | 9600bps | 3 | 19200bps | 4 | 38400bps | 5 | 57600bps | 0 | 8，N，1（Modbus协议，RTU方式） | 1 | 8，N，2（Modbus协议，RTU方式） | 2 | 8，E，1（Modbus协议，RTU方式） | 3 | 8，O，1（Modbus协议，RTU方式） | 4 | 7，N，2（Modbus协议，ASCII方式） | 5 | 7，E，1（Modbus协议，ASCII方式） | 6 | 7，O，1（Modbus协议，ASCII方式） | 7 | 8，N，2（Modbus协议，ASCII方式） | 8 | 8，E，1（Modbus协议，ASCII方式） | 9 | 8，O，1（Modbus协议，ASCII方式） |
|       | 0   | 2400bps               |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 1   | 4800bps               |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 2   | 9600bps               |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 3   | 19200bps              |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 4   | 38400bps              |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 5   | 57600bps              |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 0   | 8，N，1（Modbus协议，RTU方式） |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 1   | 8，N，2（Modbus协议，RTU方式） |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 2   | 8，E，1（Modbus协议，RTU方式） |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 3     | 8，O，1（Modbus协议，RTU方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 4     | 7，N，2（Modbus协议，ASCII方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 5     | 7，E，1（Modbus协议，ASCII方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 6     | 7，O，1（Modbus协议，ASCII方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 7     | 8，N，2（Modbus协议，ASCII方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 8     | 8，E，1（Modbus协议，ASCII方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| 9     | 8，O，1（Modbus协议，ASCII方式）   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn017 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn018 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn019 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn020 | 命令源选择<br>0：无<br>1：AB 轴相同命令源；<br>2：BC 轴相同命令源；<br>3：ABC 轴相同命令源；   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn021 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn022 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn023 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn024 | 保留  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       |   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn100 | 第一位置环增益   | 1～1000                | 1/s | 40  | 立即   |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 决定位置控制系统的响应性特性。<br>设定较大位置环增益值，可缩短定位时间。<br>但如果设置过大则可能引起振动，修改时请加以注意。  |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
| Pn101 | 第一速度环增益   | 1～3000                | Hz  | 40  | 立即   |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |
|       | 决定速度环响应性特性。   |                       |     |     |      |    |   |         |   |         |   |         |   |          |   |          |   |          |   |                       |   |                       |   |                       |   |                       |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |   |                         |

| 参数号    | 名称   | 设定范围        | 单位     | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |
|--------|--|-------------|--------|--------|------|----|
|        | 为加大位置环增益，提高伺服系统全体的响应性，须加大速度环增益值的设定。但如果设置过大则可能引起振动，修改时请加以注意。                    |             |        |        |      |    |
| Pn102  | <b>第一速度环积分时间常数</b>   | 1～2000      | 0.1 ms | 200    | 立即   |    |
|        | 设定速度环积分时间常数。<br>设定值越小，积分作用越大，抗扰动能力越强，但过大的设置可能引起振动。                             |             |        |        |      |    |
| Pn103  | <b>第一速度检测滤波器</b>   | 0～1000      | 0.01ms | 10     | 立即   |    |
|        | 速度检测后，可设定低通滤波器的时间常数。<br>设定值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。                         |             |        |        |      |    |
| Pn104  | <b>第一转矩滤波器</b>   | 0～1000      | 0.01ms | 30     | 立即   |    |
|        | 设定插入转矩指令部分的一阶滞后滤波器时间常数。<br>可控制因扭曲共振发生的振动。                                      |             |        |        |      |    |
|        | 设定值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降  |             |        |        |      |    |
| Pn105  | 第二位置环增益  | 1～1000      | 1/s    | 40     | 立即   |    |
| Pn106  | 第二速度环增益  | 1～3000      | 1 Hz   | 80     | 立即   |    |
| Pn107  | 第二速度环积分时间常数  | 1～2000      | 0.1 ms | 10     | 立即   |    |
| Pn108  | 第二速度检测滤波器  | 0～1000      | 0.01ms | 5      | 立即   |    |
| Pn109  | 第二转矩滤波器  | 0～1000      | 0.01ms | 20     | 立即   |    |
| Pn 110 | <b>速度前馈增益</b>  | 0～100       | %      | 0      | 立即   |    |
|        | 在根据内部位置指令计算的速度控制指令中，将乘以本参数比率后的值，加算到来自位置控制处理的速度指令。                              |             |        |        |      |    |
| Pn 111 | <b>速度前馈滤波器</b>   | 0～1000      | 0.1ms  | 0      | 立即   |    |
|        | 设定速度前馈输入所需的一阶滞后滤波器的时间常数。   |             |        |        |      |    |
| Pn 114 | 摩擦补偿增益   | 0～1000      | 0.1%   | 0      | 立即   |    |
| Pn 115 | 摩擦补偿平滑常数   | 0～1000      | 0.1%   | 0      | 立即   |    |
| Pn 116 | 摩擦补偿门限速度   | 0～3000      | 0.1rpm | 100    | 立即   |    |
| Pn 117 | 保留   |             |        |        |      |    |
| Pn 118 | <b>惯量比</b>   | 0～5000      | 1%     | 200    | 立即   |    |
|        | 设定相应电机转子惯量和负载惯量比。<br><div>Pn118 = (负载惯量 / 转子惯量) ×100 「%」</div> 实时自动增益调整时此参数无效。 |             |        |        |      |    |
|        |  |             |        |        |      |    |
| Pn 119 | 保留   | 0～32767     | 0.1ms  | 0      |      |    |
| Pn120  | <b>增益类应用选择开关 1</b>   | d.0000～0034 |        | d.0000 | 立即   |    |



| 参数号 | 名称  | 设定范围   | 单位          | 出厂值    | 生效时间   | 参考 |  |
|-----|---|--|-------------|--------|--------|----|--|
|     | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>d.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>模式开关条件选择</div><div><div>0</div><div>以内部转矩指令为条件。（值设定：Pn121）</div></div><div><div>1</div><div>以速度指令为条件。（值设定：Pn122）</div></div><div><div>2</div><div>以加速度为条件。（值设定：Pn123）</div></div><div><div>3</div><div>以位置偏差脉冲为条件。（值设定：Pn124）</div></div><div><div>4</div><div>无模式开关功能</div></div></div><div><div>保留</div></div><div><div>保留</div></div><div><div>保留</div></div></div></div> |  |             |        |        |    |  |
|     | Pn121   | 模式开关 （转矩指令）  | 0～300       | 1%     | 200    | 立即 |  |
|     | Pn122   | 模式开关 （速度指令）  | 0～3000      | 1min-1 | 0      | 立即 |  |
|     | Pn123   | 模式开关 （加速度）   | 0～65535     | 10rpm  | 0      | 立即 |  |
|     | Pn124   | 模式开关 （位置偏差）  | 0～65535     |        | 0      | 立即 |  |
|     | Pn125   | 增益类应用选择开关 2  | d.0000～0092 |        | d.0000 | 立即 |  |
|     |   | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>d.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>增益切换选择开关</div><div><div>0</div><div>不使用增益切换</div></div><div><div>1</div><div>手动切换增益功能</div></div><div><div>2</div><div>自动切换模式<br/>切换条件 A 成立时，自动从第 1 增益→切换为第 2 增益。<br/>切换条件 A 不成立时，自动从第 2 增益→切换为第 1 增益。</div></div></div><div><div><div>增益切换条件A</div><div><div>0</div><div>定位完成信号ON</div></div><div><div>1</div><div>定位完成信号OFF</div></div><div><div>2</div><div>接近信号（NEAR）ON</div></div><div><div>3</div><div>接近信号（NEAR）OFF</div></div><div><div>4</div><div>位置指令滤波器输出=0，且指令脉冲输入OFF</div></div><div><div>5</div><div>位置指令脉冲输入ON</div></div><div><div>6</div><div>转矩指令大于Pn126数值</div></div><div><div>7</div><div>速度指令大于Pn127数值</div></div><div><div>8</div><div>速度指令变化量大于Pn128数值</div></div><div><div>9</div><div>位置偏差大于Pn129数值</div></div></div><div><div>保留</div></div><div><div>保留</div></div></div></div></div> |             |        |        |    |  |

| 参数号   | 名称  | 设定范围        | 单位      | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
|-------|---|-------------|---------|--------|------|----|---|--------|---|----------|---|----------------|---|---------------|---|----------------|---|----------------|---|--------------|---|----------------------|---|---|---|----------------|
| Pn126 | 增益切换等级（转矩指令）  | 0~300       | 1%      | 200    | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn127 | 增益切换等级（速度指令）  | 0~3000      | 1 min-1 | 100    | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn128 | 增益切换等级（速度指令变化量）   | 0~65535     | 10rpm/s | 10000  | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn129 | 增益切换等级（位置偏差）  | 0~65535     | 1pulse  | 100    | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn130 | 增益切换时间 1  | 0~10000     | 0.1ms   | 10     | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn131 | 增益切换时间 2  | 0~10000     | 0.1ms   | 10     | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn132 | 增益切换等待时间 1  | 0~10000     | 0.1ms   | 10     | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn133 | 增益切换等待时间 2  | 0~10000     | 0.1ms   | 10     | 立即   |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn134 | 保留  | 0~10000     |         | 0      |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn136 | 保留  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn137 | 保留  | 0~500       |         | 50     |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn138 | 保留  | 0~5000      |         | 0      |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn139 | 保留  | 0~10        |         | 0      |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn140 | 保留  | 0~5000      |         | 0      |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn141 | 保留  | 0~100       |         | 0      |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn142 | 保留  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
|       |   |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn200 | 位置控制功能开关 1  | d.0000~0232 |         | d.0000 | 重新上电 |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
|       | <div><div><div>第3位 第2位 第1位 第0位</div><div>d.<div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div></div><div><div><div>指令脉冲形态</div><table><tr><td>0</td><td>符号+ 脉冲</td></tr><tr><td>1</td><td>CW + CCW</td></tr><tr><td>2</td><td>A 相 +B 相（4 倍频）</td></tr></table><div><div>脉冲信号取反操作</div><table><tr><td>0</td><td>PULS、SIGN都不取反</td></tr><tr><td>1</td><td>PULS不取反、SIGN取反</td></tr><tr><td>2</td><td>PULS取反、SIGN不取反</td></tr><tr><td>3</td><td>PULS、SIGN都取反</td></tr></table><div><div>脉冲清除动作</div><table><tr><td>0</td><td>伺服OFF 及发生警报时清除位置偏差脉冲</td></tr><tr><td>1</td><td>不清除位置偏差脉冲（只能通过 CLR 信号清除, OT状态的锁定状态也会清除）</td></tr><tr><td>2</td><td>发生报警时才清除位置偏差脉冲</td></tr></table><div>保留</div></div></div></div></div></div></div> |             |         |        |      |    | 0 | 符号+ 脉冲 | 1 | CW + CCW | 2 | A 相 +B 相（4 倍频） | 0 | PULS、SIGN都不取反 | 1 | PULS不取反、SIGN取反 | 2 | PULS取反、SIGN不取反 | 3 | PULS、SIGN都取反 | 0 | 伺服OFF 及发生警报时清除位置偏差脉冲 | 1 | 不清除位置偏差脉冲（只能通过 CLR 信号清除, OT状态的锁定状态也会清除） | 2 | 发生报警时才清除位置偏差脉冲 |
| 0     | 符号+ 脉冲  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 1     | CW + CCW  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 2     | A 相 +B 相（4 倍频）  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 0     | PULS、SIGN都不取反   |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 1     | PULS不取反、SIGN取反  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 2     | PULS取反、SIGN不取反  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 3     | PULS、SIGN都取反  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 0     | 伺服OFF 及发生警报时清除位置偏差脉冲  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 1     | 不清除位置偏差脉冲（只能通过 CLR 信号清除, OT状态的锁定状态也会清除）   |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| 2     | 发生报警时才清除位置偏差脉冲  |             |         |        |      |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |
| Pn201 | 位置控制功能开关 2  | d.0000~3107 |         | d.0000 | 重新上电 |    |   |        |   |          |   |                |   |               |   |                |   |                |   |              |   |                      |   |   |   |                |

| 参数号   | 名称  |   | 设定范围        | 单位          | 出厂值   | 生效时间   | 参考 |  |
|-------|---|---|-------------|-------------|-------|--------|----|--|
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>d.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div>脉冲输入通道滤波等级</div><div><div>0~7</div><div>数值越大，滤波时间越长，脉冲输入截止频率越低。0表示无滤波功能。</div></div><div><div>0</div><div>输入截止频率约500K</div><div>1</div><div>输入截止频率约330K</div><div>2</div><div>输入截止频率约140K</div></div><div><div>3</div><div>输入截止频率约60K</div><div>4</div><div>输入截止频率约30K</div><div>5</div><div>输入截止频率约14K</div></div></div><div><div>保留</div></div><div><div>分频脉冲输出逻辑反转</div><div><div>0</div><div>不取反</div></div><div><div>1</div><div>取反</div></div></div><div><div>分频Z脉冲扩展</div><div><div>0~3</div><div>0：分频的Z脉冲信号不扩展；其他数值：分频的Z脉冲信号拓宽，扩展宽度为16个反馈的A脉冲宽度，反馈A脉冲宽度根据Pn210参数决定</div></div></div></div></div> |   |             |             |       |        |    |  |
|       | Pn202   | 位置控制功能开关 3  |             | d.0000~0002 |       | d.0000 | 立即 |  |
|       |   | <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> |             |             |       |        |    |  |
|       |   | Pn203   |             |             |       |        |    |  |
|       |   | Pn204   |             |             |       |        |    |  |
|       |   | Pn205   | 第一电子齿数比（分子） | 1~65535     |       | 1      | 立即 |  |
|       |   | Pn206   | 电子齿数比（分母）   | 1~65535     |       | 1      | 立即 |  |
|       | Pn207   | 第二电子齿数比（分子）   | 1~65535     |             | 1     | 立即     |    |  |
|       | Pn208   | 第三电子齿数比（分子）   | 1~65535     |             | 1     | 立即     |    |  |
|       | Pn209   | 第四电子齿数比（分子）   | 1~65535     |             | 1     | 立即     |    |  |
| Pn210 | 编码器分频脉冲数  |   | 16~16384    | 1 P/Rev     | 16384 | 重新上电   |    |  |
|       | 将脉冲输出的分辨率用 OA、OB 各自的每旋转 1 圈的输出脉冲数设定。<br>当Pn210 数值设置为超过编码器线数时，其分频数值为编码器线数。如使用 5000ppr 的增量型编码器时，Pn210 设置为大于 5000 的数值，则其分频脉冲数为编码器线数 5000。  |   |             |             |       |        |    |  |
| Pn211 | 保留  |   |             |             |       |        |    |  |
| Pn212 | 保留  |   |             |             |       |        |    |  |

| 参数号   | 名称  | 设定范围          | 单位              | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |
|-------|---|---------------|-----------------|--------|------|----|
| Pn213 | 保留  |               |                 |        |      |    |
| Pn214 | 位置指令加减速时间参数 1   | 0~1000        | 0.1 ms          | 0      | 立即   |    |
| Pn215 | 位置指令加减速时间参数 2   | 0~1000        | 0.1 ms          | 0      | 立即   |    |
| Pn216 | 位置指令平均滤波器   | 0~500         | 0.1 ms          | 0      | 立即   |    |
|       |   |               |                 |        |      |    |
| Pn300 | 速度控制功能开关  | d.0000~1333   |                 | d.0200 | 重新上电 |    |
|       | <div><div><div>第3位 第2位 第1位 第0位</div><div>d.<div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div></div><div><div><div>速度指令滤波形式</div><div><div>0</div><div>线性滤波</div></div><div><div>1</div><div>S曲线</div></div><div><div>2</div><div>一次滤波</div></div></div><div>保留</div><div><div>手动负载惯量检测运行距离</div><div><div>0</div><div>1 圈</div></div><div><div>1</div><div>2 圈</div></div><div><div>2</div><div>4 圈</div></div><div><div>3</div><div>8 圈</div></div></div><div><div>速度死区控制</div><div><div>0</div><div>使用外部 IO（ZEROSPD）控制</div></div><div><div>1</div><div>自动（根据Pn316的范围作为速度死区，忽略ZEROSPD信号）</div></div></div></div></div></div> |               |                 |        |      |    |
| Pn301 | 速度指令输入增益  | 150~30000     | 0.01 V<br>/额定速度 | 600    | 立即   |    |
| Pn302 | 速度指令滤波时间常数  | 0~1000        | 0.1 ms          | 0      | 立即   |    |
| Pn303 | 指令线性加速时间  | 0~5000        | 1ms             | 0      | 立即   |    |
| Pn304 | 指令线性减速时间  | 0~5000        | 1ms             | 0      | 立即   |    |
| Pn305 | 指令 S 型加减速时间   | 0~5000        | 1ms             | 0      | 立即   |    |
| Pn306 | JOG 速度  | 0~5000        | 1 min-1         | 500    | 立即   |    |
| Pn307 | 内部第 0 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 100    | 立即   |    |
| Pn308 | 内部第 1 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 200    | 立即   |    |
| Pn309 | 内部第 2 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 300    | 立即   |    |
| Pn310 | 内部第 3 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 400    | 立即   |    |
| Pn311 | 内部第 4 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 500    | 立即   |    |
| Pn312 | 内部第 5 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 600    | 立即   |    |
| Pn313 | 内部第 6 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 700    | 立即   |    |
| Pn314 | 内部第 7 速度  | -5000~ 5000   | 1 min-1         | 800    | 立即   |    |
| Pn315 | 速度控制功能开关 1  | n.0000~n.0021 |                 | 0      | 立即   |    |

| 参数号    | 名称   | 设定范围    | 单位                                  | 出厂值    | 生效时间  | 参考 |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
|--------|--|---------|-------------------------------------|--------|---|----|--|---|---------------|---|-------------|--|--|--|--|--|
|        | <div><div><div>第3位 第2位 第1位 第0位</div><div>n.<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div>零速钳位功能选择</div><table><tr><td>0</td><td>零速嵌位信号依据Pn300.3的设定;有效后,强制性地速度指令置于0;</td></tr><tr><td>1</td><td>零速嵌位信号依据Pn300.3的设定有效后, 强制性地速度指令置于0;且当电机实际速度变为Pn316(零速嵌位等级)以下后切换到位置控制, 并在该位置伺服锁定。当零速嵌位信号无效或者控制模式切换了, 则退出此零速嵌位状态;</td></tr><tr><td>2</td><td>零速嵌位信号依据Pn300.3的设定;有效后, 以Pn522的减速度停止;且当电机实际速度变为Pn316(零速嵌位等级)以下后切换到位置控制, 并在该位置伺服锁定。当零速嵌位信号无效或者控制模式切换了, 则退出此零速嵌位状态。此种停止方式只适合Pn300.0=0。</td></tr></table></div><div><div><div>内部接点速度下INSPD2=INSPD1=INSPD0=0的指令源选择</div><table><tr><td>0</td><td>指令源为Pn307参数数值</td></tr><tr><td>1</td><td>指令源为外部模拟量输入</td></tr></table></div><div>保留</div><div>保留</div></div></div></div></div></div> | 0       | 零速嵌位信号依据Pn300.3的设定;有效后,强制性地速度指令置于0; | 1      | 零速嵌位信号依据Pn300.3的设定有效后, 强制性地速度指令置于0;且当电机实际速度变为Pn316(零速嵌位等级)以下后切换到位置控制, 并在该位置伺服锁定。当零速嵌位信号无效或者控制模式切换了, 则退出此零速嵌位状态; | 2  | 零速嵌位信号依据Pn300.3的设定;有效后, 以Pn522的减速度停止;且当电机实际速度变为Pn316(零速嵌位等级)以下后切换到位置控制, 并在该位置伺服锁定。当零速嵌位信号无效或者控制模式切换了, 则退出此零速嵌位状态。此种停止方式只适合Pn300.0=0。 | 0 | 指令源为Pn307参数数值 | 1 | 指令源为外部模拟量输入 |  |  |  |  |  |
| 0      | 零速嵌位信号依据Pn300.3的设定;有效后,强制性地速度指令置于0;  |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| 1      | 零速嵌位信号依据Pn300.3的设定有效后, 强制性地速度指令置于0;且当电机实际速度变为Pn316(零速嵌位等级)以下后切换到位置控制, 并在该位置伺服锁定。当零速嵌位信号无效或者控制模式切换了, 则退出此零速嵌位状态;  |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| 2      | 零速嵌位信号依据Pn300.3的设定;有效后, 以Pn522的减速度停止;且当电机实际速度变为Pn316(零速嵌位等级)以下后切换到位置控制, 并在该位置伺服锁定。当零速嵌位信号无效或者控制模式切换了, 则退出此零速嵌位状态。此种停止方式只适合Pn300.0=0。   |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| 0      | 指令源为Pn307参数数值  |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| 1      | 指令源为外部模拟量输入  |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn316  | 零速嵌位等级   | 1~2000  | rpm                                 | 30     | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn317  | 保留   |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn318  | 保留   |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
|        |  |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn400  | 转矩指令输入增益   | 10~1000 | 0.1V/ 额定扭矩                          | 30     | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn401  | 转矩输入滤波时间常数   | 0~1000  | 0.1ms                               | 0      | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn402  | 正转侧转矩限制  | 0~300   | 1%                                  | 300    | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn403  | 反转侧转矩限制  | 0~300   | 1%                                  | 300    | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn404  | 正转侧外部转矩限制  | 0~100   | 1%                                  | 100    | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn405  | 反转侧外部转矩限制  | 0~100   | 1%                                  | 100    | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn406  | 紧急停止转矩限制   | 0~300   | 1%                                  | 300    | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn407  | 转矩控制时的速度限制   | 0~5000  | 1 min-1                             | 1500   | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn408  | 保留   |         |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn409  | <div>转矩到达门限</div> <div>在转矩控制下, 当转矩超过此数值后, 输出信号“速度一致（VCMP）/转矩到达信号”有效。</div>   | 0~100   | 1%                                  | 2      | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn410  | 第 1 段陷波滤波器频率   | 50~2000 | 1 Hz                                | 2000   | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn411  | 第 1 段陷波滤波器衰减率  | 0~32    | db                                  | 0      | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn412  | 第 2 段陷波滤波器频率   | 50~2000 | 1 Hz                                | 2000   | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn413  | 第 2 段陷波滤波器衰减率  | 0~32    | db                                  | 0      | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
|        | <div>内部转矩寄存器 0</div> <div>在转矩控制下, 当外部输入 IO 信号选择“内部转矩选择 0（INTor0）”或者“内部转矩选择 0（INTor0）”, 且此两个信号不同时无效时, 选择内部转矩寄存器模式。</div>  | 0~200   | 1%                                  | 0      | 立即  |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| Pn414  | <table><tr><td>INTor1</td><td>INTor0</td><td>转矩控制指令</td></tr><tr><td>无效</td><td>无效</td><td>外部模拟量指令</td></tr></table>   | INTor1  | INTor0                              | 转矩控制指令 | 无效  | 无效 | 外部模拟量指令  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| INTor1 | INTor0   | 转矩控制指令  |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |
| 无效     | 无效   | 外部模拟量指令 |                                     |        |   |    |  |   |               |   |             |  |  |  |  |  |

| 参数号   | 名称                           |    |           | 设定范围  | 单位 | 出厂值 | 生效时间 | 参考 |
|-------|------------------------------|----|-----------|-------|----|-----|------|----|
|       | 无效                           | 有效 | 内部转矩寄存器 0 |       |    |     |      |    |
|       | 有效                           | 无效 | 内部转矩寄存器 1 |       |    |     |      |    |
|       | 有效                           | 有效 | 内部转矩寄存器 2 |       |    |     |      |    |
| Pn415 | 内部转矩寄存器 1                    |    |           | 0~200 | 1% | 0   | 立即   |    |
| Pn416 | 内部转矩寄存器 2                    |    |           | 0~200 | 1% | 0   | 立即   |    |
| Pn417 | 保留                           |    |           |       |    |     |      |    |
| Pn418 | 保留                           |    |           |       |    |     |      |    |
| Pn419 | 保留                           |    |           |       |    |     |      |    |
| Pn500 | 端口 DI1 输入信号选择                |    |           | 0~30  |    | 0   | 立即   |    |
|       | 【0】伺服使能（S-ON）                |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【1】控制模式切换（C-MODE）            |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【2】正向驱动禁止（POT）               |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【3】负向驱动禁止（NOT）               |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【4】偏差计数器清除（CLR）              |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【5】报警清除（A-RST）               |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【6】脉冲输入禁止（INHIBIT）           |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【7】零速箝位（ZEROSPD）             |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【8】正向转矩限制（PCL）               |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【9】负向转矩限制（NCL）               |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【10】增益切换（GAIN）               |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【11】原点信号（ZPS）                |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【12】位置、速度、转矩控制下的取反信号（CMDINV） |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【13】指令分频倍频切换 0（DIV0）         |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【14】指令分频倍频切换 1（DIV1）         |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【15】内部指令速度选择 0（INSPD0）       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【16】内部指令速度选择 1（INSPD1）       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【17】内部指令速度选择 2（INSPD2）       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【18】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【19】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【20】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【21】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【22】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【23】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【24】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【25】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【26】保留                       |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【28】内部转矩选择 0（INTor0）         |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【29】内部转矩选择 1（INTor1）         |    |           |       |    |     |      |    |
|       | 【其他】特殊功能用途                   |    |           |       |    |     |      |    |
| Pn501 | 端口 DI2 输入信号选择                |    |           | 0~30  |    | 1   | 立即   |    |
| Pn502 | 端口 DI3 输入信号选择                |    |           | 0~30  |    | 2   | 立即   |    |
| Pn503 | 端口 DI4 输入信号选择                |    |           | 0~30  |    | 3   | 立即   |    |
| Pn504 | 端口 DI5 输入信号选择                |    |           | 0~30  |    | 4   | 立即   |    |

| 参数号   | 名称   | 设定范围        | 单位 | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
|-------|--|-------------|----|--------|------|----|---|----------------|---|-----------------|---|----------------|---|-----------------|---|----------------|---|-----------------|---|----------------|---|-----------------|
| Pn505 | 端口 DI6 输入信号选择  | 0～30        |    | 5      | 立即   |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| Pn506 | 端口 DI7 输入信号选择  | 0～30        |    | 6      | 立即   |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| Pn507 | 端口 DI8 输入信号选择  | 0～30        |    | 7      | 立即   |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| Pn508 | 输入信号形态选择 1   | b.0000~1111 |    | b.0000 | 立即   |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>b.<div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div></div><div><div>DI 1 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div><div><div>DI 2 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div><div><div>DI 3 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div><div><div>DI 4 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div></div> |             |    |        |      |    | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| Pn509 | 输入信号形态选择 2   | b.0000~1111 |    | b.0000 | 立即   |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
|       | <div><div><div>第3位</div><div>第2位</div><div>第1位</div><div>第0位</div></div><div>b.<div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div></div><div><div>DI 5 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div><div><div>DI 6 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div><div><div>DI 7 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div><div><div>DI 8 输入信号形态选择</div><table><tr><td>0</td><td>信号L 电平有效（光耦导通）</td></tr><tr><td>1</td><td>信号H 电平有效（光耦不导通）</td></tr></table></div></div> |             |    |        |      |    | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） | 0 | 信号L 电平有效（光耦导通） | 1 | 信号H 电平有效（光耦不导通） |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 0     | 信号L 电平有效（光耦导通）   |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| 1     | 信号H 电平有效（光耦不导通）  |             |    |        |      |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |
| Pn510 | 输出信号形态选择   | h.0000~9990 |    | h.3210 | 立即   |    |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |   |                |   |                 |

| 参数号   | 名称  | 设定范围                 | 单位   | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |
|-------|---|----------------------|--|--------|------|----|
|       | <div> <div>第3位 第2位 第1位 第0位</div> <div>h. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div> </div> | <b>DO 1 输出信号</b>     |  |        |      |    |
|       |   | 0                    | 报警信号输出（ALM）                                    |        |      |    |
|       |   | <b>DO 2 输出信号选择</b>   |  |        |      |    |
|       |   | 0                    | 报警信号输出（ALM）                                    |        |      |    |
|       |   | 1                    | 定位完成（COIN）：位置偏差脉冲小于Pn525                       |        |      |    |
|       |   | 2                    | Z脉冲集电极信号（CZ）：编码器原点信号输出, Pn003.3可取反, Pn201.3可拓宽 |        |      |    |
|       |   | 3                    | 外部制动器解除信号（BK）：根据需要调整Pn518                      |        |      |    |
|       |   | 4                    | 伺服准备好（S-RDY）：伺服检测无报警此信号有效                      |        |      |    |
|       |   | 5                    | 速度一致输出（VCMP）：速度误差小于Pn517此信号有效                  |        |      |    |
|       |   | 6                    | 电机旋转检出（TGON）：电机转速超过Pn516此信号有效                  |        |      |    |
|       |   | 7                    | 转矩限制中信号（TLC）：负载转矩达到Pn402或Pn403转矩限制值            |        |      |    |
|       |   | 8                    | 零速检出信号（ZSP）：电机转速小于Pn515此信号有效                   |        |      |    |
|       |   | 9                    | 警告输出（WARN）                                     |        |      |    |
|       |   | <b>DO 3 输出信号选择</b>   |  |        |      |    |
|       |   | 0~9                  | 与 DO 2 信号分配相同                                  |        |      |    |
|       |   | <b>DO 4 输出信号选择</b>   |  |        |      |    |
|       |   | 0~9                  | 与 DO 2 信号分配相同                                  |        |      |    |
| Pn511 | 输出信号取反  | b.0000~1111          |  | b.0000 | 立即   |    |
|       | <div> <div>第3位 第2位 第1位 第0位</div> <div>b. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div> </div> | <b>DO 1 输出信号形态选择</b> |  |        |      |    |
|       |   | 0                    | ERR信号有效时（即报警时），对应输出光耦关断；无报警时，光耦导通。             |        |      |    |
|       |   | 1                    | ERR信号有效时（即报警时），对应输出光耦导通；无报警时，光耦关断。             |        |      |    |
|       |   | <b>DO 2 输出信号形态选择</b> |  |        |      |    |
|       |   | 0                    | DO2信号有效时，对应输出光耦导通；DO2信号无效时，光耦关断。               |        |      |    |
|       |   | 1                    | DO2信号有效时，对应输出光耦关断；DO2信号无效时，光耦导通。               |        |      |    |
|       |   | <b>DO 3 输出信号形态选择</b> |  |        |      |    |
|       |   | 0                    | DO3信号有效时，对应输出光耦导通；DO3信号无效时，光耦关断。               |        |      |    |
|       |   | 1                    | DO3信号有效时，对应输出光耦关断；DO3信号无效时，光耦导通。               |        |      |    |
|       |   | <b>DO 4 输出信号形态选择</b> |  |        |      |    |
|       |   | 0                    | DO4信号有效时，对应输出光耦导通；DO4信号无效时，光耦关断。               |        |      |    |
|       |   | 1                    | DO4信号有效时，对应输出光耦关断；DO4信号无效时，光耦导通。               |        |      |    |
| Pn512 | 输入信号滤波时间  | 1~1000               | 1ms  | 10     | 立即   |    |
| Pn513 | 保留  | 1~100                | 0.1ms  | 5      | 立即   |    |
| Pn514 | 保留  |                      |  |        |      |    |
| Pn515 | 零位固定值   | 0~3000               | 1 min-1  | 10     | 立即   |    |



| 参数号   | 名称   | 设定范围        | 单位      | 出厂值    | 生效时间 | 参考 |
|-------|--|-------------|---------|--------|------|----|
| Pn516 | 旋转检出色  | 1～3000      | 1 min-1 | 20     | 立即   |    |
| Pn517 | 同速信号检出宽度   | 1～100       | 1 min-1 | 10     | 立即   |    |
| Pn518 | 制动器指令—伺服 OFF 迟延时间  | 0～500       | 1 ms    | 100    | 立即   |    |
| Pn519 | 制动器指令动作速度限制值   | 0～1000      | 1 min-1 | 100    | 立即   |    |
| Pn520 | 伺服 OFF—制动器指令等待时间   | 100～1000    | 1 ms    | 500    | 立即   |    |
| Pn521 | 瞬间停电保持时间   | 40～800      | 1ms     | 60     | 立即   |    |
| Pn522 | 伺服 OFF 停止减速度   | 0～1000      | 1ms     | 100    | 立即   |    |
| Pn523 | 伺服 OFF 停止门限  | 20～2000     | rpm     | 50     | 立即   |    |
| Pn524 | 保留   |             |         |        |      |    |
| Pn525 | 定位完成宽度   | 0~65535     | pulse   | 10     | 立即   |    |
| Pn526 | NEAR 信号宽度  | 0~65535     | 4pulse  | 100    | 立即   |    |
| Pn527 | <b>伺服 ON 时位置偏差过大警告值（WARN）</b>  | 1~65535     | 0.01r   | 200    | 立即   |    |
|       | 单位为 0.01r。根据编码器分辨率的不同而不同，例如，编码器分辨率为 5000ppr 的编码器，则单位为 5000*4*0.01=200pulse，当警告值设定为 200 时，位置偏差过大警告值为 200*200=40000 个 pulse  |             |         |        |      |    |
| Pn528 | <b>伺服 ON 时位置偏差过大报警值（ERR）</b><br>同上   | 1~65535     | 0.01r   | 500    | 立即   |    |
| Pn529 | 速度偏差报警检测时间   | 20~2000     | 1ms     | 300    | 立即   |    |
| Pn530 | <b>速度偏差报警门限等级</b>  | 0～10        |         | 5      | 立即   |    |
|       | 如果速度偏差超过此门限，则出现 E.28（速度偏差过大保护）。<br>设定值为 10 时，未检测速度偏差过大保护。  |             |         |        |      |    |
| Pn531 | 过载警告值  | 5~100       | %       | 50     | 立即   |    |
| Pn532 | 速度增量门限   | 0~1000      | Rpm     | 0      | 立即   |    |
| Pn533 | 报警清除输入设定   | 0~3         |         | 0      | 立即   |    |
| Pn534 | <b>主电源关闭检测时间（仅 A 轴此参数有效）</b>   | 100～2000    | 1ms     | 100    | 立即   |    |
|       | 在主电源断路状态持续时，设置检测断路所需的时间。<br>2000 时，主电源关闭检测为无效。   |             |         |        |      |    |
| Pn535 | <b>特殊控制开关 1</b>  | b.0000~1111 |         | b.0000 | 立即   |    |
|       | <div> <div> 第3位 第2位 第1位 第0位 <div> <div>b.</div> <div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> </div> </div> </div> <div> <div>ADC检测</div> <div> <div>0</div> <div>上电ADC检测。</div> </div> <div> <div>1</div> <div>上电后ADC不检测。</div> </div> </div> <div> <div>转矩处理</div> <div> <div>0</div> <div>转矩无处理</div> </div> <div> <div>1</div> <div>停止时转矩限制为Pn404、Pn405</div> </div> </div> <div> <div>保留</div> </div> <div> <div>保留</div> </div> </div> |             |         |        |      |    |
| Pn536 | 泵升处理高压补偿（仅 A 轴此参数有效）   | -20~20      | V       | -5     | 立即   |    |
| Pn537 | 外部再生电阻阻值（仅 A 轴此参数有效）   | 5～200       | Ohm     | 30     | 重新上电 |    |

| 参数号             | 名称   | 设定范围    | 单位    | 出厂值 | 生效时间 | 参考 |
|-----------------|--|---------|-------|-----|------|----|
| Pn538           | 外部再生电阻容量 <b>(仅 A 轴此参数有效)</b>                             | 20~3000 | Watt  | 60  | 重新上电 |    |
| Pn539           | 保留   |         |       |     |      |    |
| Pn540           | 保留   |         |       |     |      |    |
| Pn541           | 保留   |         |       |     |      |    |
| Pn542           | 泵升处理低压补偿 <b>(仅 A 轴此参数有效)</b>                             | -20~20  | V     | 5   | 立即   |    |
| Pn543           | <b>IGBT 温度补偿 (仅 A 轴此参数有效)</b><br>具备 IGBT 温度采样的驱动器温度校正幅值。 | -20~20  | ℃     | 0   | 立即   |    |
| Pn544           | 保留   | 0~1000  | 0.1ms | 500 | 立即   |    |
| Pn545           | 伺服准备时间   | 0~1000  | ms    | 10  | 立即   |    |
|                 |  |         |       |     |      |    |
| Pn600~<br>Pn800 | 保留   |         |       |     |      |    |

注：

1、上表中“**(仅 A 轴此参数有效)**”表示：A 轴此参数适用于A 轴、B 轴和C 轴；B 轴和C 轴的此参数修改无效。

---

修改记录: