

**Maxsine**

EP100 系列  
交流伺服驱动器  
使用手册

(第 10 版)

驱动器      EP100-2A/EP100-3A/EP100-5A  
                 EP100B-2A/EP100B-3A

武汉迈信电气技术有限公司

# 声明


武汉迈信电气技术有限公司版权所有。  
未经本公司的书面许可，严禁转载或复制本手册的部分或全部内容。

因改进等原因，产品的规格或尺寸如有变更，恕不另行通知。


# 安全注意事项

在产品存放、安装、配线、运行、检查或维修前，用户必需熟悉并遵守以下重要事项，以确保安全地使用本产品。


---

 **危险**      错误操作可能会引起危险并导致人身伤亡。

---

 **注意**      错误操作可能会引起危险，导致人身伤害，并可能使设备损坏。

---

 **禁止**      严格禁止行为，否则会导致设备损坏或不能使用。

---

## 1. 使用场合

### 危险

- 禁止将产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体的场合使用。否则会导致触电或火灾。
- 禁止将产品用于阳光直射，灰尘、盐分及金属粉末较多的场所。
- 禁止将产品用于有水、油及药品滴落的场所。

## 2. 配线

### 危险

- 请将接地端子可靠接地，接地不良可能会造成触电或火灾。
- 请勿将220V驱动器电源接入380V电源，否则会造成设备损坏及触电或火灾。
- 请勿将U、V、W电机输出端子连接到三相电源，否则会造成人员伤亡或火灾。
- 必须将U、V、W电机输出端子和电机接线端子U、V、W一一对应连接，否则电机可能超速飞车造成设备损失与人员伤亡。
- 请紧固电源和电机输出端子，否则可能造成火灾。
- 配线请参考线材选择配线，否则可能造成火灾。

### 3. 操作

#### 注意

- 当机械设备开始运转前，必须配合合适的参数设定值。若未调整到合适的设定值，可能会导致机械设备失去控制或发生故障。
- 开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急开关停机。
- 请先在无负载情况下，测试伺服电机是否正常运行，之后再将负载接上，以避免不必要的损失。
- 请勿频繁接通、关闭电源，否则会造成驱动器内部过热。

### 4. 运行

#### 禁止

- 当电机运转时，禁止接触任何旋转中的零件，否则会造成人员伤亡。
- 设备运行时，禁止触摸驱动器和电机，否则会造成触电或烫伤。
- 设备运行时，禁止移动连接电缆，否则会造成人员受伤或设备损坏。

### 5. 保养和检查

#### 禁止

- 禁止接触驱动器及其电机内部，否则会造成触电。
- 电源启动时，禁止拆卸驱动器面板，否则会造成触电。
- 电源关闭5分钟内，不得接触接线端子，否则残余高压可能会造成触电。
- 禁止在电源开启时改变配线，否则会造成触电。
- 禁止拆卸伺服电机，否则会造成触电。

### 6. 使用范围

#### 注意

本手册所涉及产品为一般工业用途，请勿用于可能直接危害人身安全的装置上，如核能装置、航天航空设备、生命保障及维持设备和各种安全设备。如有以上使用需要，请与本公司联系。

# 目录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第 1 章 产品检查与安装 .....              | 1  |
| 1.1 产品检查 .....                   | 1  |
| 1.2 安装与接线 .....                  | 1  |
| 1.3 安装方法 .....                   | 2  |
| 1.4 伺服电机安装 .....                 | 3  |
| 1.4.1 安装环境条件 .....               | 3  |
| 1.4.2 安装方法 .....                 | 3  |
| 1.5 电机旋转方向定义 .....               | 3  |
| 第 2 章 接线 .....                   | 4  |
| 2.1 配线规格 .....                   | 4  |
| 2.2 配线方法 .....                   | 4  |
| 2.3 注意事项 .....                   | 4  |
| 2.4 标准连接 .....                   | 5  |
| 2.4.1 位置控制 .....                 | 5  |
| 2.4.2 速度控制 .....                 | 6  |
| 2.4.3 转矩控制 .....                 | 7  |
| 第 3 章 接口 .....                   | 8  |
| 3.1 EP100-2A/3A 驱动器电源端子 TB ..... | 8  |
| 3.2 控制信号输入/输出端子 CN1 .....        | 9  |
| 3.3 编码器信号输入端子 CN2 .....          | 14 |
| 3.4 接口端子配置 .....                 | 15 |
| 3.5 输入/输出接口类型 .....              | 16 |
| 3.5.1 开关量输入接口 .....              | 16 |
| 3.5.2 开关量输出接口 .....              | 16 |
| 3.5.3 脉冲量输入接口 .....              | 17 |
| 3.5.4 模拟输入接口 .....               | 20 |
| 3.5.5 编码器信号输出接口 .....            | 22 |
| 3.5.6 编码器 Z 信号集电极开路输出接口 .....    | 23 |
| 3.5.7 伺服电机光电编码器输入接口 .....        | 23 |
| 3.6 EP100-5A 驱动器电源端子 TB .....    | 24 |
| 第 4 章 参数 .....                   | 25 |
| 4.1 参数一览表 .....                  | 25 |
| 4.2 参数详解 .....                   | 27 |
| 第 5 章 保护功能 .....                 | 43 |
| 5.1 报警一览表 .....                  | 43 |
| 5.2 报警处理方法 .....                 | 44 |

|  |    |
|--|----|
| 第 6 章 显示与键盘操作 .....                              | 51 |
| 6.1 第 1 层.....                                   | 52 |
| 6.2 第 2 层.....                                   | 53 |
| 6.2.1 监视方式 .....                                 | 53 |
| 6.2.2 参数设置 .....                                 | 55 |
| 6.2.3 参数管理 .....                                 | 56 |
| 6.2.4 模拟量自动调零 .....                              | 58 |
| 第 7 章 运行 .....                                   | 59 |
| 7.1 接地.....                                      | 59 |
| 7.2 工作时序.....                                    | 59 |
| 7.2.1 电源接通次序 .....                               | 59 |
| 7.2.2 时序图 .....                                  | 60 |
| 7.3 机械制动器使用 .....                                | 60 |
| 7.4 注意事项.....                                    | 62 |
| 7.5 试运行.....                                     | 62 |
| 7.5.1 试运行的检查.....                                | 62 |
| 7.5.2 通电试运行 .....                                | 63 |
| 7.6 位置控制模式的简单接线运行 .....                          | 65 |
| 7.7 速度控制模式的简单接线运行 .....                          | 68 |
| 7.8 转矩控制方式的简单接线运行 .....                          | 70 |
| 7.9 动态电子齿轮使用 .....                               | 72 |
| 7.9.1 简要接线 .....                                 | 72 |
| 7.9.2 操作 .....                                   | 73 |
| 7.10 输入端子切换控制方式.....                             | 75 |
| 7.11 用户转矩过载报警功能.....                             | 75 |
| 7.12 调整.....                                     | 76 |
| 7.12.1 基本增益调整 .....                              | 76 |
| 7.12.2 基本参数调整图 .....                             | 76 |
| 7.13 常见问题.....                                   | 77 |
| 7.13.1 恢复缺省参数 .....                              | 77 |
| 7.13.2 频繁出现 Err-15、Err-30、Err-31、Err-32 报警 ..... | 78 |
| 7.14 相关知识.....                                   | 79 |
| 7.14.1 位置分辨率和电子齿轮的设置 .....                       | 79 |
| 7.14.2 位置控制时的滞后脉冲 .....                          | 79 |
| 第 8 章 规格 .....                                   | 80 |
| 8.1 伺服驱动器规格 .....                                | 80 |
| 8.2 伺服驱动器尺寸 .....                                | 80 |
| 8.3 伺服驱动器规格.....                                 | 81 |
| 8.4 型号代码参数与电机对照表.....                            | 82 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 8.4.1 迈信交流伺服电机适配 .....    | 82 |
| 8.4.2 华大、米格交流伺服电机适配 ..... | 83 |
| 8.5 伺服电机型号 .....          | 85 |
| 8.6 伺服电机接线 .....          | 85 |
| 8.6.1 绕组接线 .....          | 85 |
| 8.6.2 制动器 .....           | 85 |
| 8.6.3 增量式标准编码器 .....      | 85 |
| 8.6.4 增量式省线编码器 .....      | 86 |
| 8.7 伺服电机参数 .....          | 87 |
| 8.7.1 60 系列电机参数 .....     | 87 |
| 8.7.2 80 系列电机参数 .....     | 88 |
| 8.7.3 90 系列电机参数 .....     | 89 |
| 8.7.4 110 系列电机参数 .....    | 90 |
| 8.7.5 130 系列电机参数 .....    | 91 |
| 8.7.6 150 系列电机参数 .....    | 92 |
| 8.7.7 180 系列电机参数 .....    | 93 |
| 附录 1 西门子数控系统连接 .....      | 95 |
| 1. 接线图 .....              | 95 |
| 2. 连接电缆 .....             | 96 |





# 第 1 章 产品检查与安装

## 1.1 产品检查

本产品在出厂前均做过完整功能测试，为防止产品运送过程中因疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

- 检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与订购的机型相同。
- 检查伺服驱动器与伺服电机外观有无损坏及刮伤现象。运送中造成损伤时，请勿接线送电。
- 检查伺服驱动器与伺服电机有无零组件松脱之现象。是否有松脱的螺丝，是否螺丝未锁紧或脱落。
- 检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转。带制动器的电机无法直接旋转。如果上述各项有发生故障或不正常的现象，请立即与经销商联系。

## 1.2 安装与接线

- 电气控制柜内的安装  
电气控制柜内部电气设备的发热以及控制柜内的散热条件，伺服驱动器周围的温度将会不断升高，所以在考虑驱动器的冷却以及控制柜内的配置情况，长期安全工作温度在 40° C 以下。
- 伺服驱动器附近有发热设备  
伺服驱动器在高温条件下工作，会使其寿命明显缩短，并会产生故障。所以应保证伺服驱动器在热对流和热辐射的条件下周围温度在 40° C 以下。
- 伺服驱动器附近有振动设备  
采用各种防振措施，保证伺服驱动器不受振动影响，振动保证在 0.5G(4.9m/S<sup>2</sup>)以下。
- 伺服驱动器在恶劣环境使用  
伺服驱动器在恶劣环境使用时，接触腐蚀性气体、潮湿、金属粉尘、水以及加工液体，会使驱动器发生故障。所以在安装时，必须保证驱动器的工作环境。
- 伺服驱动器附近有干扰设备  
伺服驱动器附近有干扰设备时，对伺服驱动器的电源线以及控制线有很大的干扰影响，使驱动器产生误动作。可以加入噪声滤波器以及其它各种抗干扰措施，保证驱动器的正常工作。注意加入噪声滤波器后，漏电流会增大，为了避免这个毛病，可以使用隔离变压器。特别注意驱动器的控制信号线很容易受到干扰，要有合理的走线和屏蔽措施。

## 1.3 安装方法

- 安装方向  
伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向。
- 安装固定  
安装时，上紧伺服驱动器后部的 4 个 M5 固定螺丝。
- 安装间隔  
伺服驱动器之间以及与其它设备间的安装间隔距离，请参考图 2.1，注意图上标明的是最小尺寸，为了保证驱动器的使用性能和寿命，请尽可能地留有充分的安装间隔。
- 散热  
伺服驱动器采用自然冷却方式，在电气控制柜内必须安装散热风扇，保证有垂直方向的风对伺服驱动器的散热器散热。
- 安装注意事项  
安装电气控制柜时，防止粉尘或铁屑进入伺服驱动器内部。

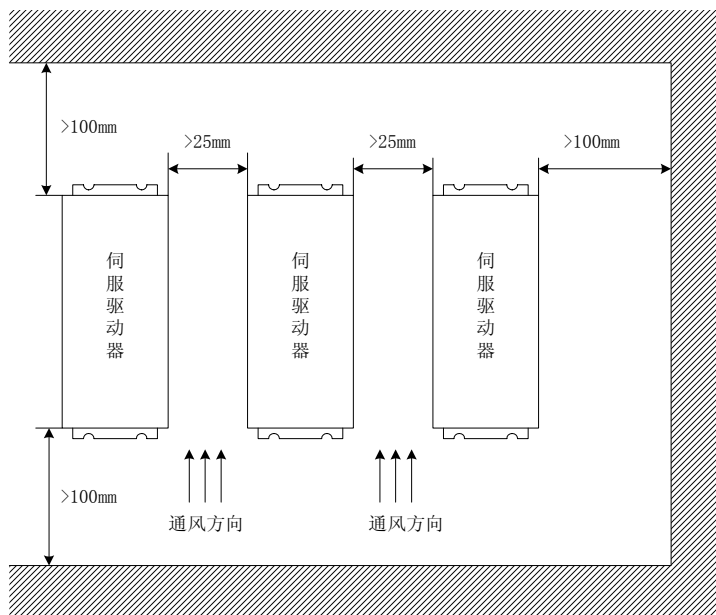


图 1.1 伺服驱动器安装图

## 1.4 伺服电机安装

### 1.4.1 安装环境条件

- 工作环境温度：0~40℃；工作环境湿度：80%以下(无结露)。
- 贮存环境温度：-40~50℃；贮存环境湿度：80%以下(无结露)。
- 振动：0.5G以下。
- 通风良好、少湿气及灰尘之场所。
- 无腐蚀性、引火性气体、油气、切削液、切削粉、铁粉等环境。
- 无水汽及阳光直射的场所。

### 1.4.2 安装方法

- 水平安装：为避免水、油等液体自电机出线端流入电机内部，请将电缆出口置于下方。
- 垂直安装：若电机轴朝上安装且附有减速机时，须注意并防止减速机内的油渍经由电机轴渗入电机内部。
- 电机轴的伸出量需充分，若伸出量不足时将容易使电机运动时产生振动。
- 安装及拆卸电机时，请勿用榔头敲击电机，否则容易造成电机轴及编码器损坏。

## 1.5 电机旋转方向定义

本手册描述的电机旋转方向定义：面对电机轴伸，转动轴逆时针旋转(CCW)为正转，转动轴顺时针旋转(CW)为反转。

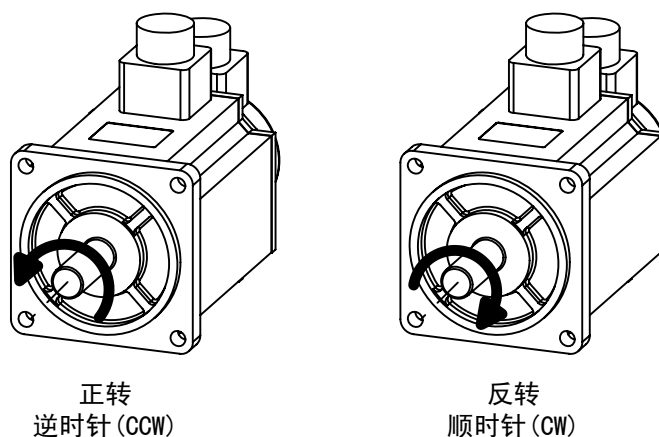


图 1.2 电机旋转方向定义

# 第 2 章 接线

## 2.1 配线规格

- 线径：R、S、T、PE、U、V、W 端子线径 $\geq 1.5\text{mm}^2$ (AWG14-16)，r、t 端子线径 $\geq 0.75\text{mm}^2$ (AWG18)；
- 端子采用预绝缘冷压端子，务必连接牢固；
- 建议采用三相隔离变压器供电；

## 2.2 配线方法

- 输入输出信号线和编码器信号线，请使用推荐的电缆或相似的屏蔽线，配线长度为：输入输出信号线 3m 以下，编码器信号线 20m 以下。接线时按最短距离连接，越短越好，主电路接线与信号线要分离。
- 接地线要粗壮，做成一点接地，伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子 PE 务必相连。
- 为防止干扰引起误动作，建议安装噪声滤波器，并注意：
  - 1) 噪声滤波器、伺服驱动器和上位控制器尽量近距离安装。
  - 2) 继电器、电磁接触器、制动器等线圈中务必安装浪涌抑制器。
  - 3) 主电路和信号线不要在同一管道中通过同时不要扎在一起。
- 在附近用强烈干扰源时(如电焊机、电火花机床等)，输入电源上使用隔离变压器可以防止干扰引起误动作。
- 请安装非熔断型断路器(NFB)使驱动器故障能及时切断外部电源。
- 正确连接电缆屏蔽层。

## 2.3 注意事项

- 驱动器 U、V、W 的接线端子必须与电机端子 U、V、W 一一对应，注意不能用调换三相端子的方法来使电机反转，这一点与异步电动机完全不同。
- 由于伺服电机流过高频开关电流，因此漏电流相对较大，电机接地端子必须与伺服驱动器接地端子 PE 连接一起并良好接地。
- 因为伺服驱动器内部有大容量的电解电容，所以即使切断了电源，内部电路中仍有高电压。在电源被切断后，最少等待 5 分钟以上，才能接触驱动器和电机。
- 接通电源后，操作者应与驱动器和电机保持一定的距离。
- 长时间不使用，请将电源切断。
- 本接线图针对武汉华大伺服电机。

## 2.4 标准连接

### 2.4.1 位置控制

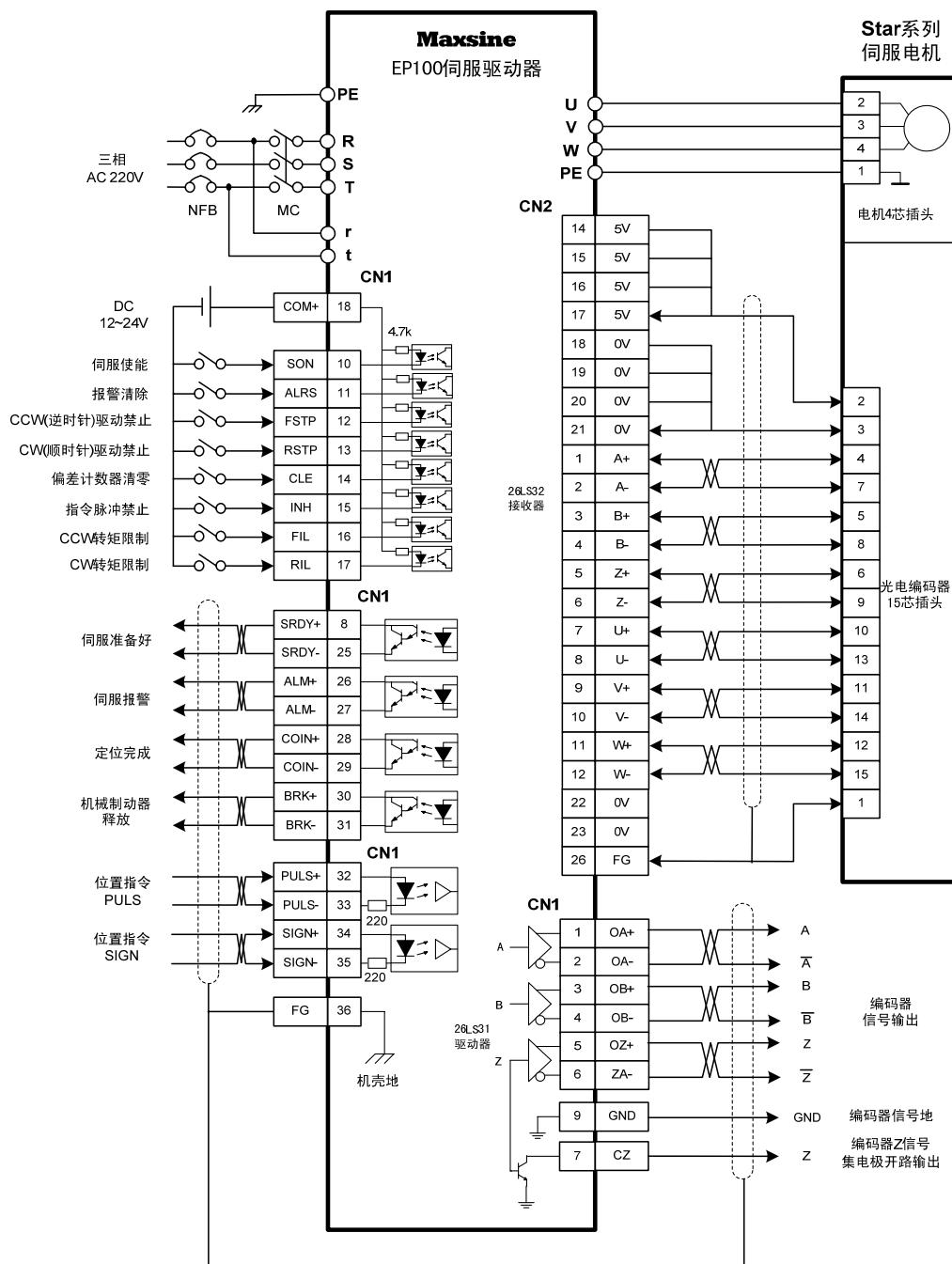


图 2.1 位置控制的标准接线

### 2.4.2 速度控制

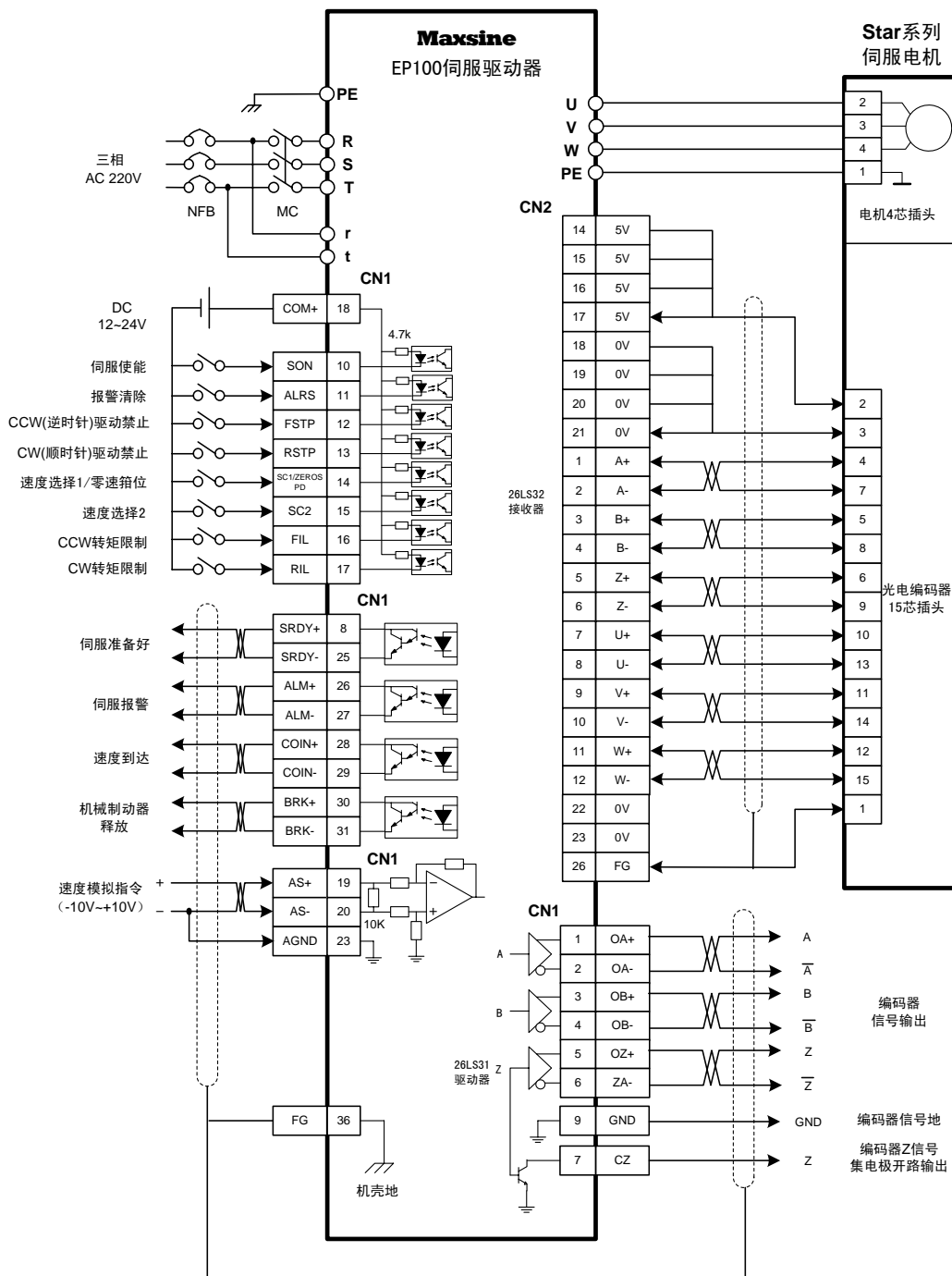


图 2.2 速度控制的标准接线

### 2.4.3 转矩控制

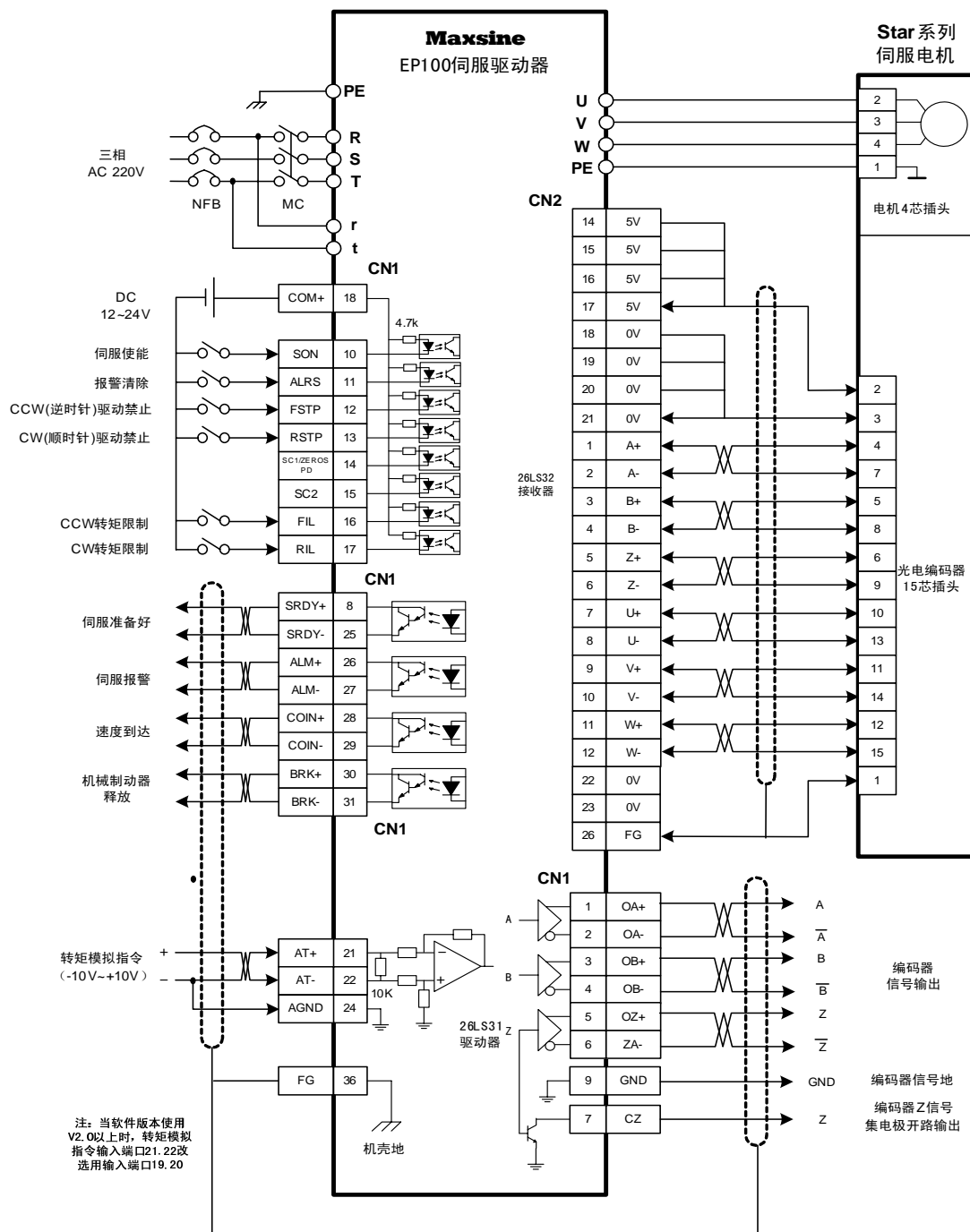


图 2.3 转矩控制的标准接线

# 第 3 章 接口

## 3.1 EP100-2A/3A 驱动器电源端子 TB

表 3.1 电源端子 TB

| 端子号 | 端子记号 | 信号名称      | 功能   |
|-----|------|-----------|--|
| 1   | PE   | 系统接地      | 接地端子   |
| 2   | R    | 主回路电源输入   | 主回路电源输入端子<br>AC220V 50Hz<br>注意:不要同电机输出端子 U、V、W 连接。 |
| 3   | S    | 三相 AC220V |  |
| 4   | T    |           |  |
| 5   | U    | 伺服电机电源输出  | 输出到伺服电机的电源,<br>必须与电机 U、V、W 端子一一对应连接。               |
| 6   | V    |           |  |
| 7   | W    |           |  |
| 8   | PE   | 接地        | 接地端子, 接电机的外壳地                                      |
| 9   | r    | 控制电源输入    | 控制回路电源输入端子   |
| 10  | t    | 单相 AC220V | AC 220V 50Hz                                       |



## 3.2 控制信号输入/输出端子 CN1

控制方式简称：P 代表位置控制方式；S 代表速度控制方式；T 代表转矩控制方式。

表 3.2 控制信号输入/输出端子 CN1

| 端子号 | 信号名称      | 记号   | I/O   | 方式 | 功能  |
|-----|-----------|------|-------|----|---|
| 18  | 输入端子的电源正极 | COM+ | Type1 |    | 输入端子的电源正极，用来驱动输入端子的光电耦合器，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ 。  |
| 10  | 伺服使能      | SON  | Type1 |    | <p>伺服使能输入端子。</p> <p>SON ON：允许驱动器工作；</p> <p>SON OFF：驱动器关闭，停止工作，电机处于自由状态。</p> <p>注 1：当从 SON OFF 打到 SON ON 前，电机必须是静止的。</p> <p>注 2：打到 SON ON 后，至少等待 50ms 再输入命令。</p>   |
| 11  | 报警清除      | ALRS | Type1 |    | <p>报警清除输入端子。</p> <p>ALRS ON：清除系统报警；</p> <p>ALRS OFF：保持系统报警。</p> <p>注 1：对于故障代码大于 8 的报警，无法用此方法清除，需要断电检修，然后再次通电。</p>   |
| 12  | CCW 驱动禁止  | FSTP | Type1 |    | <p>CCW（逆时针方向）驱动禁止输入端子。</p> <p>FSTP ON：CCW 驱动允许，电机可以逆时针方向旋转；</p> <p>FSTP OFF：CCW 驱动禁止，电机禁止逆时针方向旋转。</p> <p>注 1：用于机械超限，当开关 OFF 时，CCW 方向转矩保持为 0。</p> <p>注 2：可以通过设置参数 PA20=1 屏蔽此功能，用户不用连接此端子，也能使 CCW 驱动允许。</p> |

| 端子号 | 信号名称    | 记号      | I/O   | 方式 | 功能  |
|-----|---------|---------|-------|----|---|
| 13  | CW 驱动禁止 | RSTP    | Type1 |    | <p>CW（顺时针方向）驱动禁止输入端子。</p> <p>RSTP ON：CW 驱动允许，电机可以顺时针方向旋转；</p> <p>RSTP OFF：CW 驱动禁止，电机禁止顺时针方向旋转。</p> <p>注 1：用于机械超限，当开关 OFF 时，CW 方向转矩保持为 0。</p> <p>注 2：可以通过设置参数 PA20=1 屏蔽此功能，用户不用连接此端子，也能使 CW 驱动允许。</p>  |
| 14  | 偏差计数器清零 | CLE     | Type1 | P  | <p>位置控制方式下（参数 PA4=0），位置偏差计数器清零输入端子。</p> <p>CLE ON：位置控制时，位置偏差计数器清零。</p>  |
|     | 速度选择 1  | SC1     | Type1 | S  | <p>速度控制方式下参数(PA4=1)，选择内部速度时（参数 No22=0）速度选择 1 输入端子，在速度控制方式下，SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。</p> <p>SC1 OFF, SC2 OFF：内部速度 1；</p> <p>SC1 ON, SC2 OFF：内部速度 2；</p> <p>SC1 OFF, SC2 ON：内部速度 3；</p> <p>SC1 ON, SC2 ON：内部速度 4。</p> <p>注：内部速度 1~4 的数值可以通过参数修改。</p> |
|     | 零速箱位    | ZEROSPD | Type1 | S  | <p>速度控制方式下参数(PA4=1)，选择外部模拟速度时（参数 PA22=1，缺省值）。</p> <p>ZEROSPD ON：不管模拟输入是多少，强迫速度指令为零；</p> <p>ZEROSPD OFF：速度指令为模拟输入数值。</p>   |

| 端子号 | 信号名称     | 记号    | I/O   | 方式 | 功能  |
|-----|----------|-------|-------|----|---|
| 15  | 指令脉冲禁止   | INH   | Type1 | P  | 位置控制方式下（参数 PA4=0），位置指令脉冲禁止输入端子。<br>INH ON：指令脉冲输入禁止；<br>INH OFF：指令脉冲输入有效。  |
|     | 速度选择 2   | SC2   | Type1 | S  | 速度控制方式下参数(PA4=1)，选择内部速度时（参数 PA22=0）速度选择 2 输入端子，在速度控制方式下，SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度。<br>SC1 OFF, SC2 OFF：内部速度 1；<br>SC1 ON, SC2 OFF：内部速度 2；<br>SC1 OFF, SC2 ON：内部速度 3；<br>SC1 ON, SC2 ON：内部速度 4。 |
| 16  | CCW 转矩限制 | FIL   | Type1 |    | CCW（逆时针方向）转矩限制输入端子。<br>FIL ON：CCW 转矩限制在参数 PA36 范围内；<br>FIL OFF: CCW 转矩限制不受参数 PA36 限制。<br>注 1: 不管 FIL 有效还是无效，CCW 转矩还受参数 PA34 限制，一般参数 PA34>参数 PA36。   |
| 17  | CW 转矩限制  | RIL   | Type1 |    | CW（顺时针方向）转矩限制输入端子。<br>RIL ON：CW 转矩限制在参数 PA37 范围内；<br>RIL OFF: CW 转矩限制不受参数 PA37 限制。<br>注 1: 不管 RIL 有效还是无效，CW 转矩还受参数 PA35 限制，一般 参数 PA35 > 参数 PA37 。   |
| 8   | 伺服准备好输出  | SRDY+ | Type2 |    | 伺服准备好输出端子。<br>SRDY ON: 控制电源和主电源正常，驱动器没有报警，伺服准备好输出 ON（输出导通）；<br>SRDY OFF: 主电源未合或驱动器有报警，伺服准备好输出 OFF（输出截止）。  |
| 25  |          | SRDY- |       |    |   |
| 26  | 伺服报警输出   | ALM+  | Type2 |    | 伺服报警输出端子。<br>ALM ON: 伺服驱动器无报警，伺服报警输出 ON（输出导通）；<br>ALM OFF: 伺服驱动器有报警，伺服报警输出 OFF（输出截止）。   |
| 27  |          | ALM-  |       |    |   |

| 端子号 | 信号名称                                 | 记号    | I/O   | 方式 | 功能  |
|-----|--------------------------------------|-------|-------|----|---|
| 28  | 定位完成输出；（位置控制方式下）<br>速度到达输出；（速度控制方式下） | COIN+ | Type2 | P  | 定位完成输出端子。<br>COIN ON: 当位置偏差计数器数值在设定的定位范围时，定位完成输出 ON（输出导通），否则输出 OFF（输出截止）。<br>速度到达输出端子。<br>COIN ON: 当速度到达或超过设定的速度时，速度到达输出 ON（输出导通），否则输出 OFF（输出截止）。 |
|     |                                      |       |       | S  |   |
| 29  |                                      | COIN- |       | P  |   |
|     |                                      |       |       | S  |   |
| 30  | 机械制动器释放                              | BRK+  | Type2 |    | 当电机具有机械制动器（失电保持器）时，可以用此端口控制制动器。<br>BRK ON: 制动器通电，制动无效，电机可以运行；<br>BRK OFF: 制动器截止，制动有效，电机被锁死，不能运行。<br>注：BRK 功能是由驱动器内部控制。                            |
| 31  |                                      | BRK-  |       |    |   |
| 32  | 指令脉冲 PLUS 输入                         | PULS+ | Type3 | P  | 外部指令脉冲输入端子。<br>注 1：由参数 PA14 设定脉冲输入方式，<br>● PA14=0，指令脉冲+符号方式；（缺省状态）；<br>● PA14=1，CCW/CW 指令脉冲方式；<br>● PA14=2，2 相指令脉冲方式。                             |
| 33  |                                      | PULS- |       |    |   |
| 34  | 指令脉冲 SIGN 输入                         | SIGN+ | Type3 | P  |   |
| 35  |                                      | SIGN- |       |    |   |
| 19  | 模拟速度指令输入                             | AS+   | Type4 | S  | 外部模拟速度指令输入端子，差分方式，输入阻抗 10k $\Omega$ ，输入范围-10V~+10V。   |
| 20  |                                      | AS-   |       |    |   |
| 23  | 模拟地                                  | AGND  |       |    | 模拟输入的地线。  |
| 21  | 模拟转矩指令输入                             | AT+   | Type4 | T  | 外部模拟转矩指令输入端子，差分方式，输入阻抗 10k $\Omega$ ，输入范围-10V~+10V。<br>注 1：当软件版本使用 V2.0 以上时，转矩模拟指令输入端口 21.22 改选用输入端口 19.20  |
| 22  |                                      | AT-   |       |    |   |
| 24  | 模拟地                                  | AGND  |       |    | 模拟输入的地线。  |

| 端子号 | 信号名称           | 记号  | I/O   | 方式   | 功能   |
|-----|----------------|-----|-------|--|--|
| 1   | 编码器 A 相信号      | OA+ | Type5 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器 ABZ 信号差分驱动输出 (26LS31 输出, 相当于 RS422);</li> <li>● 非隔离输出 (非绝缘)。</li> </ul> |
| 2   |                | OA- |       |  |  |
| 3   | 编码器 B 相信号      | OB+ | Type5 |  |  |
| 4   |                | OB- |       |  |  |
| 5   | 编码器 Z 相信号      | OZ+ | Type5 |  |  |
| 6   |                | OZ- |       |  |  |
| 7   | 编码器 Z 相集电极开路输出 | CZ  | Type6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器 Z 相信号由集电极开路输出, 编码器 Z 相信号出现时, 输出 ON (输出导通), 否则输出 OFF (输出截止);</li> <li>● 非隔离输出 (非绝缘);</li> <li>● 在上位机, 通常 Z 相信号脉冲很窄, 故请用高速光电耦合器接收。</li> </ul> |  |
| 9   | 编码器公共地线        | GND |       |  | 编码器公共地线。   |
| 36  | 屏蔽地线           | FG  |       |  | 屏蔽地线端子。  |

### 3.3 编码器信号输入端子 CN2

表 3.3 编码器信号输入端子 CN2

| 端子号                              | 信号名称     | 功能  |       |  |
|----------------------------------|----------|-----|-------|--|
|                                  |          | 记号  | I/O   | 描述   |
| 14<br>15<br>16<br>17             | 5V 电源    | +5V |       | 伺服电机光电编码器用+5V 电源和公共地；电缆长度较长时，应使用多根芯线并联，减小线路压降。 |
| 18<br>19<br>20<br>21<br>22<br>23 | 电源公共地    | 0V  |       |  |
| 1                                | 编码器 A+输入 | A+  | Type7 | 与光电编码器 A+相连接。                                  |
| 2                                | 编码器 A-输入 | A-  |       | 与光电编码器 A-相连接。                                  |
| 3                                | 编码器 B+输入 | B+  | Type7 | 与光电编码器 B+相连接。                                  |
| 4                                | 编码器 B-输入 | B-  |       | 与光电编码器 B-相连接。                                  |
| 5                                | 编码器 Z+输入 | Z+  | Type7 | 与光电编码器 Z+相连接。                                  |
| 6                                | 编码器 Z-输入 | Z-  |       | 与光电编码器 Z-相连接。                                  |
| 7                                | 编码器 U+输入 | U+  | Type7 | 与光电编码器 U+相连接。                                  |
| 8                                | 编码器 U-输入 | U-  |       | 与光电编码器 U-相连接。                                  |
| 9                                | 编码器 V+输入 | V+  | Type7 | 与光电编码器 V+相连接。                                  |
| 10                               | 编码器 V-输入 | V-  |       | 与光电编码器 V-相连接。                                  |
| 11                               | 编码器 W+输入 | W+  | Type7 | 与光电编码器 W+相连接。                                  |
| 12                               | 编码器 W-输入 | W-  |       | 与光电编码器 W-相连接。                                  |
| 26                               | 屏蔽地线     | FG  |       | 屏蔽地线端子。  |

### 3.4 接口端子配置

图 3.1 为伺服驱动器接口端子 CN1 配置图。CN1 为 36 芯接插件。图 3.2 为伺服驱动器接口端子 CN2 配置图，CN2 为 26 芯接插件。

公司在 2008 年 6 月后生产的 EP100 驱动器控制插头 CN1、CN2 进行更换，S361/S261 插头芯簧片及焊片全部镀金处理，接触更可靠、焊接更方便，符合环保要求，插头芯由 3M 在日本生产。

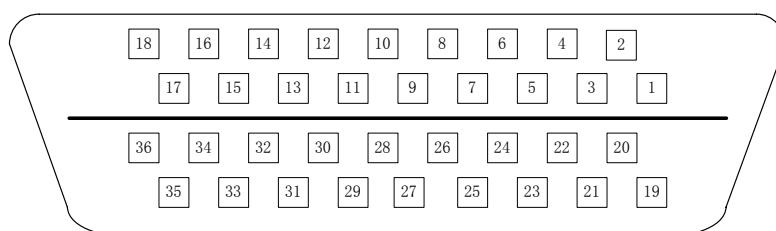


图 3.1 CN1 插头焊片（S361，面对插头的焊片看）

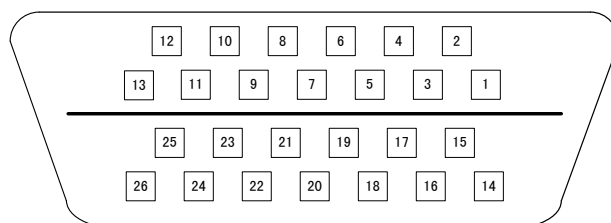


图 3.2 CN2 插头焊片（S261，面对插头的焊片看）

## 3.5 输入/输出接口类型

### 3.5.1 开关量输入接口

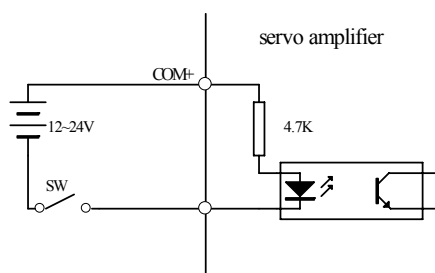


图 3.3 Type1 开关量输入接口

- 由用户提供电源，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ ；
- 注意，如果电流极性接反，会使伺服驱动器不能工作。

### 3.5.2 开关量输出接口

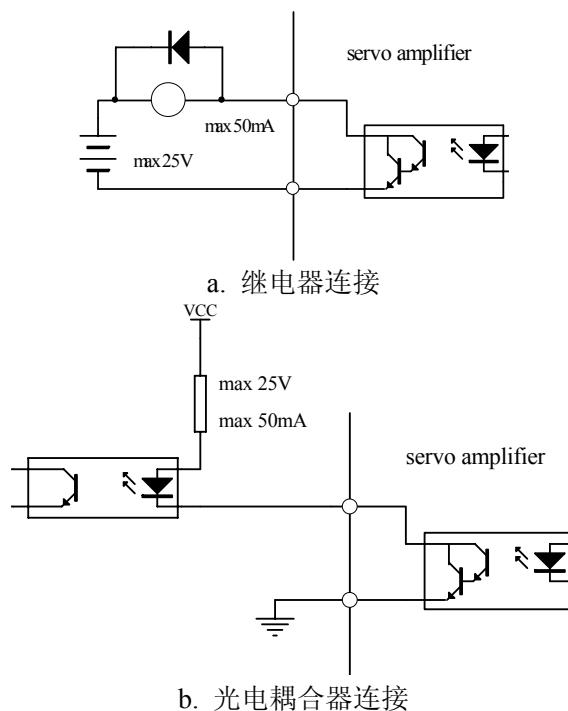


图 3.4 Type2 开关量输出接口

- 输出为达林顿晶体管，与继电器或光电耦合器连接；
- 外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏；
- 输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，



会使伺服驱动器损坏；

- 如果负载是继电器等电感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。
- 输出晶体管是达林顿晶体管，导通时，集电极和发射集之间的压降  $V_{ce}$  约有 1V 左右，不能满足 TTL 低电平要求，因此不能和 TTL 集成电路直接连接。

### 3.5.3 脉冲量输入接口

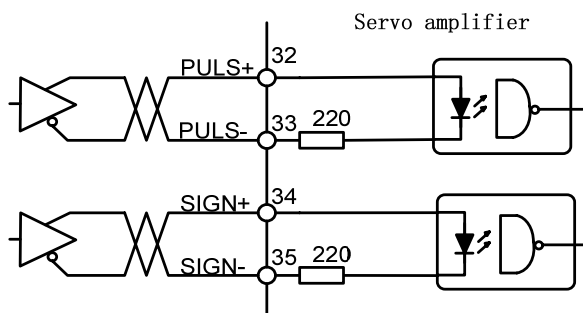


图 3.5 Type3 脉冲量输入接口的差分驱动方式

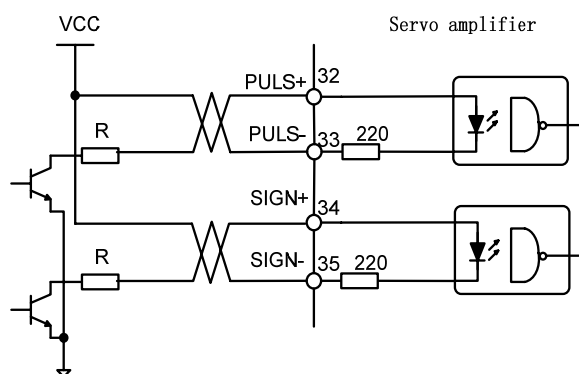


图 3.6 Type3 脉冲量输入接口的单端驱动方式

- 为了正确地传送脉冲量数据，建议采用差分驱动方式；
- 差分驱动方式下，采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器；
- 采用单端驱动方式，会使动作频率降低，最高脉冲频率 200kHz。根据脉冲量输入电路，驱动电流 10~15mA，限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。经验数据：VCC=24V，R=1.3~2k；VCC=12V，R=510~820Ω；VCC=5V，R=82~120Ω。
- 采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供。但必需注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- 脉冲输入形式详见表 3.4，箭头表示计数沿，表 3.5 是脉冲输入时序及参数。当使用 2 相输入形式时，其 4 倍频脉冲频率 ≤ 500kHz。

表 3.4 脉冲输入形式







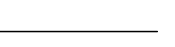





| 脉冲指令形式          | CCW  | CW   | 参数设定值           |
|-----------------|--|--|-----------------|
| 脉冲列<br>符号       | PULS <br>SIGN  | PULS <br>SIGN  | 0<br>指令脉冲+符号    |
| CCW脉冲列<br>CW脉冲列 | PULS <br>SIGN  | PULS <br>SIGN  | 1<br>CCW脉冲/CW脉冲 |
| A相脉冲列<br>B相脉冲列  | PULS <br>SIGN  | PULS <br>SIGN  | 2<br>2相指令脉冲     |

表 3.5 脉冲输入时序参数

| 参数        | 差分驱动输入       | 单端驱动输入       |
|-----------|--------------|--------------|
| $t_{ck}$  | $>2 \mu S$   | $>5 \mu S$   |
| $t_h$     | $>1 \mu S$   | $>2.5 \mu S$ |
| $t_l$     | $>1 \mu S$   | $>2.5 \mu S$ |
| $t_{rh}$  | $<0.2 \mu S$ | $<0.3 \mu S$ |
| $t_{rl}$  | $<0.2 \mu S$ | $<0.3 \mu S$ |
| $t_s$     | $>1 \mu S$   | $>2.5 \mu S$ |
| $t_{qck}$ | $>8 \mu S$   | $>10 \mu S$  |
| $t_{qh}$  | $>4 \mu S$   | $>5 \mu S$   |
| $t_{ql}$  | $>4 \mu S$   | $>5 \mu S$   |
| $t_{qrh}$ | $<0.2 \mu S$ | $<0.3 \mu S$ |
| $t_{qrl}$ | $<0.2 \mu S$ | $<0.3 \mu S$ |
| $t_{qs}$  | $>1 \mu S$   | $>2.5 \mu S$ |

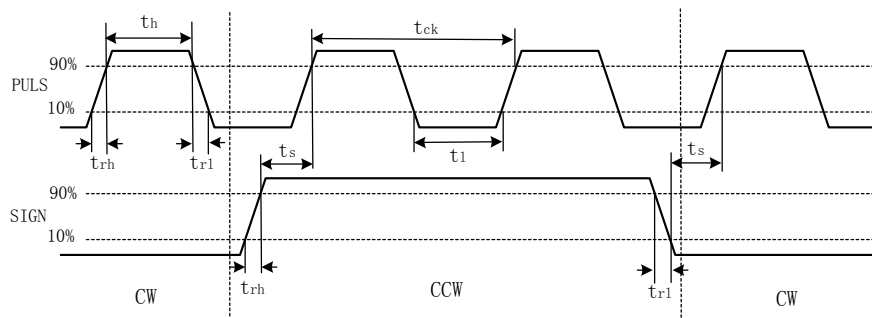


图 3.7 脉冲+符号输入接口时序图(最高脉冲频率 500kHz)

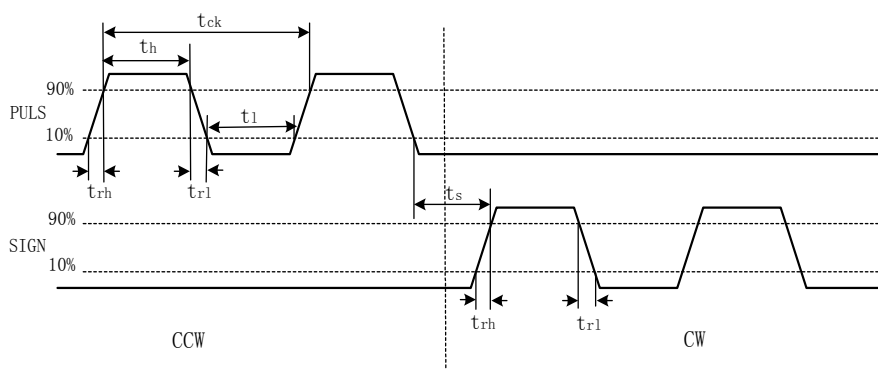


图 3.8 CCW 脉冲/CW 脉冲输入接口时序图(最高脉冲频率 500kHz)

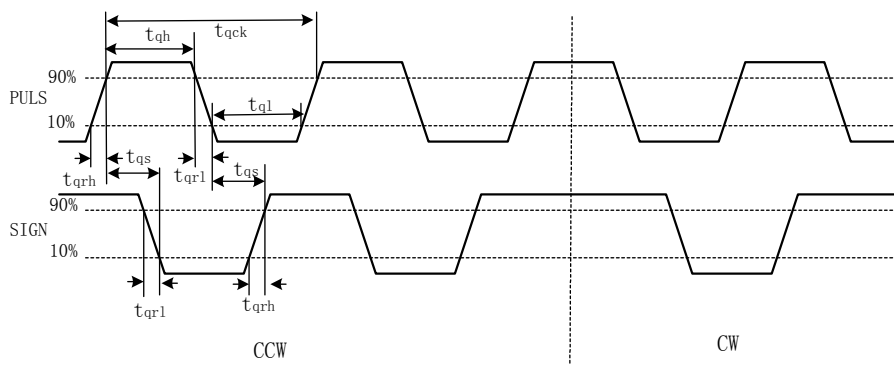


图 3.9 2 相指令脉冲输入接口时序图(最高脉冲频率 125kHz)

### 3.5.4 模拟输入接口

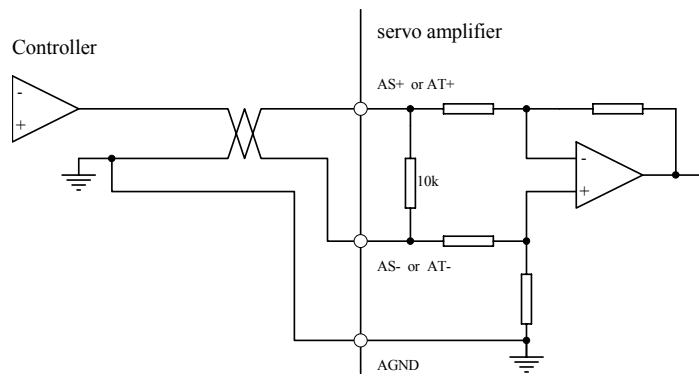


图 3.10 a 模拟差分输入接口 (type4)

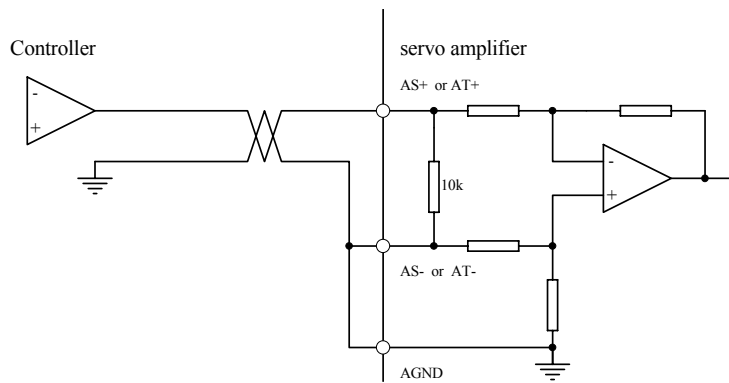


图 3.10 b 模拟单端输入接口 (type4)

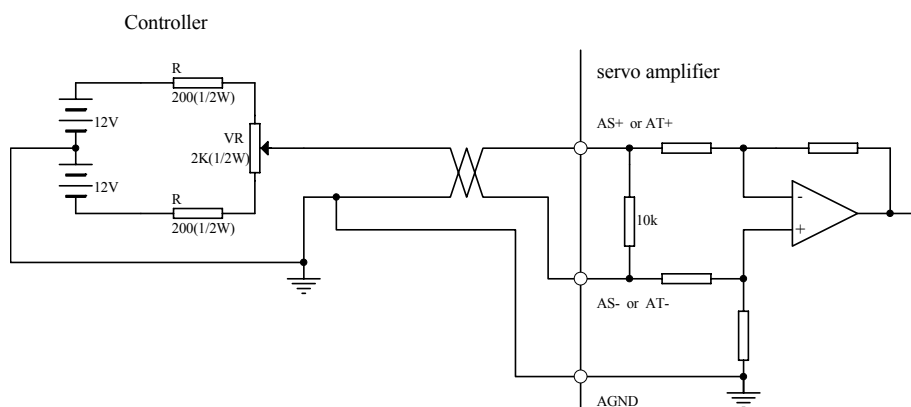


图 3.10 c 模拟差分电位器输入接口 (type4)

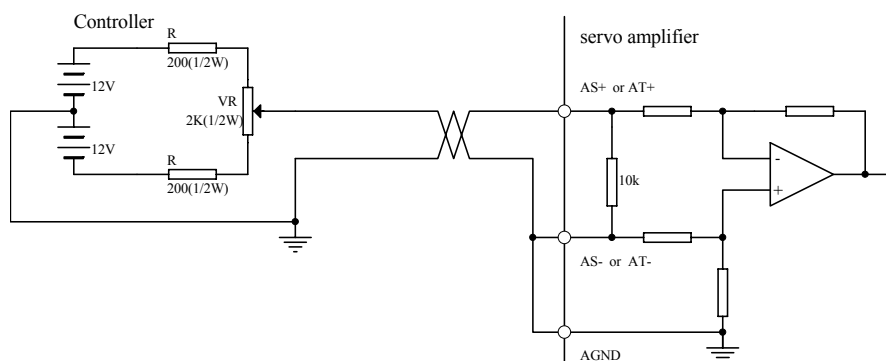


图 3.10 d 模拟单端电位器输入接口 (type4)

- 模拟输入接口是差分方式，根据接法不同，可接成差分 and 单端两种形式，输入阻抗为  $10k\ \Omega$ 。输入电压范围是  $-10V\sim+10V$ ；
- 在差分接法中，模拟地线和输入负端在控制器侧相连，控制器到驱动器需要三根线连接；
- 在单端接法中，模拟地线和输入负端在驱动器侧相连，控制器到驱动器需要两根线连接；
- 差分接法比单端接法性能优秀，它能抑制共模干扰；
- 输入电压不能超出  $-10V\sim+10V$  范围，否则可能损坏驱动器；
- 建议采用屏蔽电缆连接，减小噪声干扰；
- 模拟输入接口存在零偏是正常的，可通过调整参数 PA45 对零偏进行补偿；
- 模拟接口是非隔离的（非绝缘）。

## 3.5.5 编码器信号输出接口

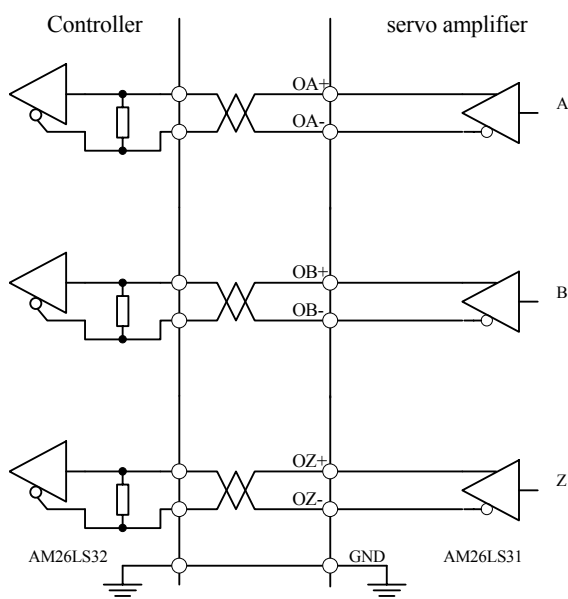


图 3.11 a 光电编码器输出接口 (Type5)

- 编码器信号经差分驱动器（AM26LS31）输出。
- 控制器输入端可采用 AM26LS32 接收器，必须接终端电阻，约 330  $\Omega$  左右。
- 控制器地线与驱动器地线必须可靠连接。
- 非隔离输出。
- 控制器输入端也可采用光电耦合器接受，但必须采用高速光电耦合器(例如 6N137)。

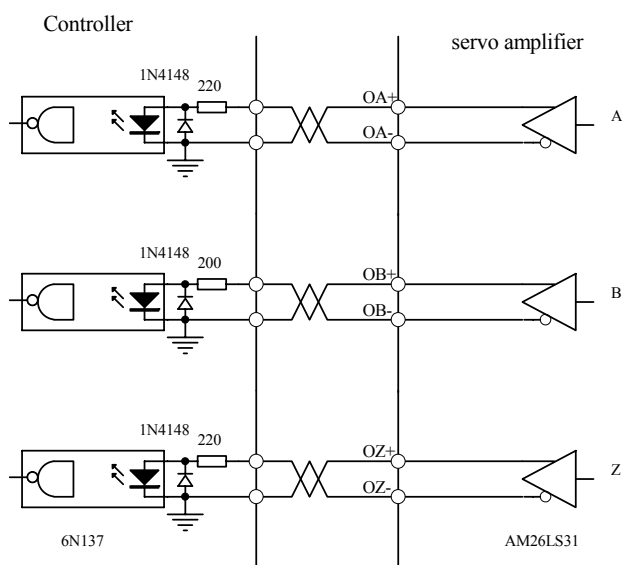


图 3.11 b 光电编码器输出接口 (Type5)

### 3.5.6 编码器 Z 信号集电极开路输出接口

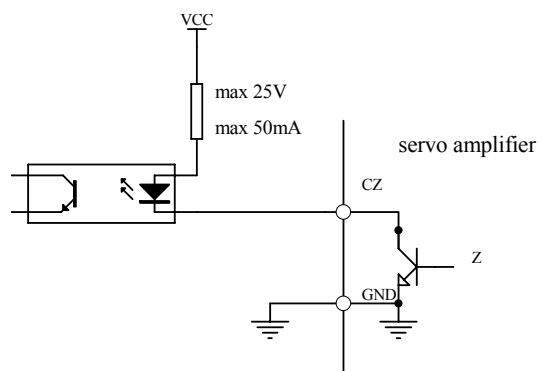


图 3.12 光电编码器输出接口 (Type6)

- 编码器 Z 相信号由集电极开路输出，编码器 Z 相信号出现时，输出 ON (输出导通)，否则输出 OFF (输出截止)；
- 非隔离输出 (非绝缘)；
- 在上位机，通常 Z 相信号脉冲很窄，故请用高速光电耦合器接收 (例如 6N137)

### 3.5.7 伺服电机光电编码器输入接口

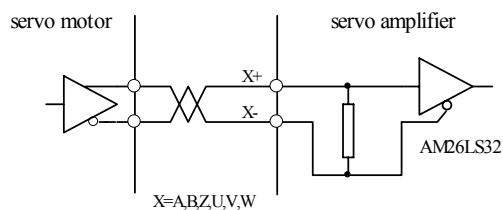


图 3.13 伺服电机光电编码器输入接口

### 3.6 EP100-5A 驱动器电源端子 TB

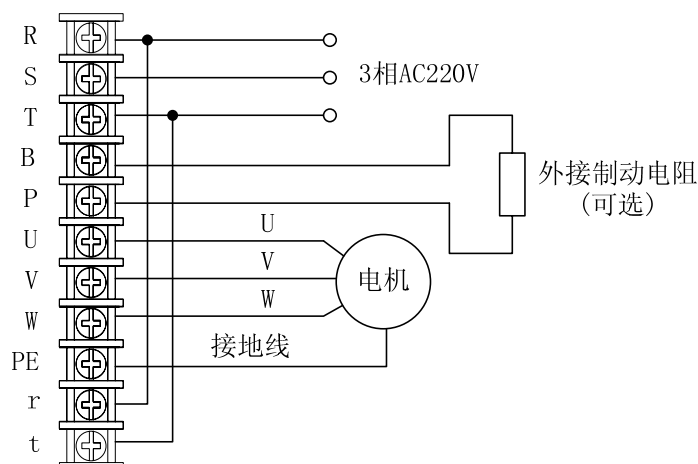


图 3.14 EP100-5A 驱动器电源端子 TB

特别注意，与 EP100-2A/3A 驱动器相比，增加了外接制动电阻端子 B、P，一般情况下，B、P 端子悬空，不需要外接电阻。当出现因减速时再生能量过大，内部制动电阻不能完全吸收，导致出现 Err-2 过压报警或 Err-14 制动报警，可以酌情增加减速时间，如果还出现报警，就需要通过 B、P 端子外接制动电阻，增强制动效果。外接制动电阻阻值范围 40~200 欧姆，功率 100~50W，阻值越小，制动电流越大，所需制动电阻功率越大，制动能量越大，但阻值太小会造成损坏驱动器，试验方法是阻值由大到小，直到驱动器不再出现报警即可。外接制动电阻和内部制动电阻(约 40 欧姆)是并联连接。外接制动电阻必须在驱动器下电 5 分钟后，等内部高压泄放完毕后才能操作。

B、P 端子由于和内部高压电路相连，在上电及刚下电 5 分钟内不能触摸 B、P 端子，防止触电，B、P 端子不能和其它端子相碰，防止出现短路，损坏驱动器。



# 第 4 章 参数

## 4.1 参数一览表

下表中的出厂值以 110ST-M02030（配 2A 驱动器）为例，带“\*”标志的参数在其它型号中可能不一样。

| 序号 | 名称          | 适用方式    | 参数范围       | 出厂值  | 单位        |
|----|-------------|---------|------------|------|-----------|
| 0  | 密码          | P, S, T | 0~9999     | 315  |           |
| 1  | 型号代码        | P, S, T | 0~51       | 30*  |           |
| 2  | 软件版本(只读)    | P, S, T | *          | *    |           |
| 3  | 初始显示状态      | P, S, T | 0~21       | 0    |           |
| 4  | 控制方式选择      | P, S, T | 0~6        | 0    |           |
| 5  | 速度比例增益      | P, S    | 5~2000     | 150* | Hz        |
| 6  | 速度积分时间常数    | P, S    | 1~1000     | 20*  | ms        |
| 7  | 转矩滤波器       | P, S, T | 20~500     | 100  | %         |
| 8  | 速度检测滤波器     | P, S    | 20~500     | 100  | %         |
| 9  | 位置比例增益      | P       | 1~1000     | 40   | 1/s       |
| 10 | 位置前馈增益      | P       | 0~100      | 0    | %         |
| 11 | 位置前馈滤波器截止频率 | P       | 1~1200     | 300  | Hz        |
| 12 | 位置指令脉冲分频分子  | P       | 1~32767    | 1    |           |
| 13 | 位置指令脉冲分频分母  | P       | 1~32767    | 1    |           |
| 14 | 位置指令脉冲输入方式  | P       | 0~2        | 0    |           |
| 15 | 位置指令脉冲方向取反  | P       | 0~1        | 0    |           |
| 16 | 定位完成范围      | P       | 0~30000    | 20   | 脉冲        |
| 17 | 位置超差检测范围    | P       | 0~30000    | 400  | ×100 脉冲   |
| 18 | 位置超差错误无效    | P       | 0~1        | 0    |           |
| 19 | 位置指令平滑滤波器   | P       | 0~30000    | 0    | 0.1ms     |
| 20 | 驱动禁止输入无效    | P, S, T | 0~1        | 0    |           |
| 21 | JOG 运行速度    | S       | -3000~3000 | 120  | r/min     |
| 22 | 内外速度指令选择    | S       | 0~1        | 1    |           |
| 23 | 最高速度限制      | P, S, T | 0~4000     | 3600 | r/min     |
| 24 | 内部速度 1      | S       | -3000~3000 | 0    | r/min     |
| 25 | 内部速度 2      | S       | -3000~3000 | 100  | r/min     |
| 26 | 内部速度 3      | S       | -3000~3000 | 300  | r/min     |
| 27 | 内部速度 4      | S       | -3000~3000 | -100 | r/min     |
| 28 | 到达速度        | S       | 0~3000     | 500  | r/min     |
| 29 | 模拟量转矩指令输入增益 | T       | 10~100     | 30   | 0.1V/100% |

## 第4章 参数

| 序号 | 名称                 | 适用方式    | 参数范围       | 出厂值   | 单位          |
|----|--------------------|---------|------------|-------|-------------|
| 30 | 用户转矩过载报警值          | P, S, T | 1~300      | 300   | %           |
| 31 | 用户转矩过载报警检测时间       | P, S, T | 0~32767    | 0     | ms          |
| 32 | 控制方式切换允许           | P, S, T | 0~1        | 0     |             |
| 33 | 模拟量转矩指令输入方向取反      | T       | 0~1        | 0     |             |
| 34 | 内部 CCW 转矩限制        | P, S, T | 0~300      | 300*  | %           |
| 35 | 内部 CW 转矩限制         | P, S, T | -300~0     | -300* | %           |
| 36 | 外部 CCW 转矩限制        | P, S, T | 0~300      | 100   | %           |
| 37 | 外部 CW 转矩限制         | P, S, T | -300~0     | -100  | %           |
| 38 | 速度试运行、JOG 运行转矩限制   | S       | 0~300      | 100   | %           |
| 39 | 模拟量转矩指令零偏补偿        | T       | -2000~2000 | 0     |             |
| 40 | 加速时间常数             | S       | 1~10000    | 0     | ms          |
| 41 | 减速时间常数             | S       | 1~10000    | 0     | ms          |
| 42 | S 型加减速时间常数         | S       | 1~1000     | 0     | ms          |
| 43 | 模拟速度指令增益           | S       | 10~3000    | 300   | (r/min) / V |
| 44 | 模拟速度指令方向取反         | S       | 0~1        | 0     |             |
| 45 | 模拟速度指令零偏补偿         | S       | -5000~5000 | 0     |             |
| 46 | 模拟速度指令滤波器          | S       | 0~1000     | 300   | Hz          |
| 47 | 电机停止时机械制动器动作设定     | P, S, T | 0~200      | 0     | ×10ms       |
| 48 | 电机运转时机械制动器动作设定     | P, S, T | 0~200      | 50    | ×10ms       |
| 49 | 电机运转时机械制动器动作速度     | P, S, T | 0~3000     | 100   | r/min       |
| 50 | 转矩控制时速度限制          | T       | 0~5000     | 3600* | r/min       |
| 51 | 动态电子齿轮有效           | P       | 0~1        | 0     |             |
| 52 | 第二位置指令脉冲分频分子       | P       | 1~32767    | 1     |             |
| 53 | 低 4 位输入端子强制 ON 控制字 | P, S, T | 0000~1111  | 0000  | 二进制         |
| 54 | 高 4 位输入端子强制 ON 控制字 | P, S, T | 0000~1111  | 0000  | 二进制         |
| 55 | 低 4 位输入端子取反控制字     | P, S, T | 0000~1111  | 0000  | 二进制         |
| 56 | 高 4 位输入端子取反控制字     | P, S, T | 0000~1111  | 0000  | 二进制         |
| 57 | 输出端子取反控制字          | P, S, T | 0000~1111  | 0000  | 二进制         |
| 58 | 输入端子去抖动时间常数        | P, S, T | 1~1000     | 16    | 0.1ms       |
| 59 | 演示运行               | P, S    | 0~1        | 0     |             |
| 60 | 编码器输出脉冲分频分子        | P, S, T | 1~31       | 1     |             |
| 61 | 编码器输出脉冲分频分母        | P, S, T | 1~31       | 1     |             |
| 62 | 编码器输出 B 脉冲相位       | P, S, T | 0~1        | 0     |             |
| 63 | 编码器输出 Z 脉冲相位       | P, S, T | 0~1        | 0     |             |
| 64 | 编码器输出 Z 脉冲宽度       | P, S, T | 0~15       | 0     |             |
| 68 | 模拟速度指令死区 1         | S       | 0~13000    | 0     | mv          |
| 69 | 模拟速度指令死区 2         | S       | -13000~0   | 0     | mv          |

## 4.2 参数详解



表 4.2 用户参数内容详解

| 序号 | 名称   | 功能  | 参数范围   |
|----|------|---|--------|
| 0  | 密码   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 用于防止参数被误修改。一般情况下，需要设置参数时，先将本参数设置为所需密码，然后设置参数。调试完后，最后再将本参数设置为 0，确保以后参数不会被误修改。</li> <li>● 密码分级别，对应用户参数、系统参数和全部参数。</li> <li>● 修改型号代码参数(PA1)必须使用型号代码密码，其他密码不能修改该参数。</li> <li>● 用户密码为 315。</li> <li>● 型号代码密码为 385。</li> </ul>   | 0~9999 |
| 1  | 型号代码 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对应同一系列不同功率级别的驱动器和电机。</li> <li>● 不同的型号代码对应的参数缺省值不同，在使用恢复缺省参数功能时，必须保证本参数的正确性。</li> <li>● 当出现 EEPROM 报警(编号 20)，经修复后，必须重新设置本参数，然后再恢复缺省参数。否则将会导致驱动器不正常或损坏。</li> <li>● 修改本参数时，先将密码 PA0 设置为 385，才能修改本参数。</li> <li>● 参数的详细意义见 8.4 章节。</li> <li>● 恢复出厂缺省参数的操作参见 7.13.1 章节。</li> </ul> | 0~51   |
| 2  | 软件版本 | 可以查看软件版本号，但不能修改。  | *      |

## 第4章 参数

| 序号 | 名称     | 功能  | 参数范围 |
|----|--------|---|------|
| 3  | 初始显示状态 | <p>选择驱动器上电后显示器的显示状态。</p> <p>0: 显示电机转速;<br/>           1: 显示当前位置低 5 位;<br/>           2: 显示当前位置高 5 位;<br/>           3: 显示位置指令(指令脉冲积累量)低 5 位;<br/>           4: 显示位置指令(指令脉冲积累量)高 5 位;<br/>           5: 显示位置偏差低 5 位;<br/>           6: 显示位置偏差高 5 位;<br/>           7: 显示电机转矩;<br/>           8: 显示电机电流;<br/>           9: 显示直线速度;<br/>           10: 显示控制方式;<br/>           11: 显示位置指令脉冲频率;<br/>           12: 显示速度指令;<br/>           13: 显示转矩指令;<br/>           14: 显示一转中转子绝对位置;<br/>           15: 显示输入端子状态;<br/>           16: 显示输出端子状态;<br/>           17: 显示编码器输入信号;<br/>           18: 显示运行状态;<br/>           19: 显示报警代码;<br/>           20: 保留。</p> | 0~20 |

第 4 章 参数

| 序号 | 名称       | 功能   | 参数范围     |
|----|----------|--|----------|
| 4  | 控制方式选择   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过此参数可设置驱动器的控制方式：<br/>0: 位置控制方式；<br/>1: 速度控制方式；<br/>2: 试运行控制方式；<br/>3: JOG 控制方式；<br/>4: 编码器调零方式。<br/>5: 开环运行方式(用于测试电机及编码器)。<br/>6: 转矩控制方式。</li> <li>● 位置控制方式，位置指令从脉冲输入输入。</li> <li>● 速度控制方式，速度指令从输入端子输入或模拟量输入，由参数[内外速度指令选择](PA22)决定。使用内部速度时，SC1 和 SC2 的组合用来选择不同的内部速度：<br/>SC1 OFF, SC2 OFF : 内部速度 1<br/>SC1 ON, SC2 OFF : 内部速度 2<br/>SC1 OFF, SC2 ON : 内部速度 3<br/>SC1 ON, SC2 ON : 内部速度 4</li> <li>● 试运行控制方式，速度指令从键盘输入，用于测试驱动器和电机。</li> <li>● JOG 控制方式，即点动方式，进入 JOG 操作后，按下  键并保持，电机按 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下  键并保持，电机按 JOG 速度反向运行，松开按键，电机停转，保持零速。</li> <li>● 编码器调零方式，用于电机出厂调整编码盘零点。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p><b>注意</b><br/>EP100B 系列不支持速度控制和转矩控制。</p> </div> | 0~6      |
| 5  | 速度比例增益   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定速度环调节器的比例增益。</li> <li>● 设置值越大，增益越高，刚度越大。参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。一般情况下，负载惯量越大，设定值越大。</li> <li>● 在系统不产生振荡的条件下，尽量设定的较大。</li> </ul>  | 5~2000Hz |
| 6  | 速度积分时间常数 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定速度环调节器的积分时间常数。</li> <li>● 设置值越小，积分速度越快，系统抵抗偏差越强，即刚度越大，但太小容易产生超调。</li> </ul>   | 1~1000ms |

第 4 章 参数

| 序号 | 名称          | 功能   | 参数范围      |
|----|-------------|--|-----------|
| 7  | 转矩滤波器       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定转矩指令滤波器特性；</li> <li>● 用来抑制由转矩产生的谐振；</li> <li>● 数值越小，截止频率越低，电机产生的振动和噪声越小。如果负载惯量很大，可以适当减小设定值。数值太小，造成响应变慢，可能会引起振荡。</li> <li>● 数值越大，截止频率越高，响应越快。如果需要较高的转矩响应，可以适当增加设定值。</li> </ul> | 20~500%   |
| 8  | 速度检测滤波器     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定速度检测滤波器特性。</li> <li>● 数值越小，截止频率越低，电机产生的噪音越小。如果负载惯量很大，可以适当减小设定值。数值太小，造成响应变慢，可能会引起振荡。</li> <li>● 数值越大，截止频率越高，速度反馈响应越快。如果需要较高的速度响应，可以适当增加设定值。</li> </ul>                         | 20~500%   |
| 9  | 位置比例增益      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定位置环调节器的比例增益。</li> <li>● 设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小。但数值太大可能会引起振荡或超调。</li> <li>● 参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。</li> </ul>  | 1~1000 /s |
| 10 | 位置前馈增益      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定位置环的前馈增益。</li> <li>● 设定为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。</li> <li>● 位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡。</li> <li>● 除非需要很高的响应特性，位置环的前馈增益通常为 0。</li> </ul>            | 0~100%    |
| 11 | 位置前馈滤波器截止频率 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定位置环前馈量的低通滤波器截止频率。</li> <li>● 本滤波器的作用是增加复合位置控制的稳定性。</li> </ul>   | 1~1200Hz  |

第 4 章 参数

| 序号 | 名称         | 功能   | 参数范围    |
|----|------------|--|---------|
| 12 | 位置指令脉冲分频分子 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置位置指令脉冲的分倍频（电子齿轮）。</li> <li>● 在位置控制方式下，通过对 PA12, PA13 参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（角度/脉冲）。</li> <li>● <math>P \times G = N \times C \times 4</math><br/>P: 输入指令的脉冲数;<br/>G: 电子齿轮比;<br/><math display="block">G = \frac{\text{分频分子}}{\text{分频分母}}</math><br/>N: 电机旋转圈数;<br/>C: 光电编码器线数/转，本系统 C=2500。</li> <li>● 【例】输入指令脉冲为 6000 时，伺服电机旋转 1 圈<br/><math display="block">G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{6000} = \frac{5}{3}</math><br/>则参数 PA12 设为 5，PA13 设为 3。</li> <li>● 电子齿轮比推荐范围为<br/><math display="block">\frac{1}{50} \leq G \leq 50</math></li> </ul> | 1~32767 |
| 13 | 位置指令脉冲分频分母 | 见参数 PA12   | 1~32767 |
| 14 | 位置指令脉冲输入方式 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置位置指令脉冲的输入形式。</li> <li>● 通过参数设定为 3 种输入方式之一：<br/>0: 脉冲+符号;<br/>1: CCW 脉冲/CW 脉冲;<br/>2: 两相正交脉冲输入;</li> <li>● CCW 是从伺服电机的轴向观察，反时针方向旋转，定义为正向。</li> <li>● CW 是从伺服电机的轴向观察，顺时针方向旋转，定义为反向。</li> </ul>  | 0~2     |
| 15 | 位置指令脉冲方向取反 | 设置为<br>0: 正常;<br>1: 位置指令脉冲方向反向。  | 0~1     |

第 4 章 参数

| 序号 | 名称        | 功能  | 参数范围                |
|----|-----------|---|---------------------|
| 16 | 定位完成范围    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定位置控制下定位完成脉冲范围。</li> <li>● 本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否完成定位的依据。当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时，驱动器认为定位已完成，定位完成信号 COIN ON，否则 COIN OFF。</li> <li>● 在位置控制方式时，输出定位完成信号 COIN，在其它控制方式时，输出速度达到信号 SCMP。</li> </ul>  | 0~30000 脉冲          |
| 17 | 位置超差检测范围  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置位置超差报警检测范围。</li> <li>● 在位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值超过本参数值时，伺服驱动器给出位置超差报警。</li> </ul>  | 0~30000 ×<br>100 脉冲 |
| 18 | 位置超差错误无效  | 设置为<br>0: 位置超差报警检测有效;<br>1: 位置超差报警检测无效, 停止检测位置超差错误。   | 0~1                 |
| 19 | 位置指令平滑滤波器 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对指令脉冲进行平滑滤波, 具有指数形式的加减速, 数值表示时间常数;</li> <li>● 滤波器不会丢失输入脉冲, 但会出现指令延迟现象;</li> <li>● 此滤波器用于               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 上位控制器无加减速功能;</li> <li>2) 电子齿轮分倍频较大 (&gt;10);</li> <li>3) 指令频率较低;</li> </ol> </li> <li>● 电机运行时出现步进跳跃、不平稳现象。</li> <li>● 当设置为 0 时, 滤波器不起作用。</li> </ul> | 0~30000×0.1<br>ms   |
| 20 | 驱动禁止输入无效  | 设置为<br>0: CCW、CW 输入禁止有效。当 CCW 驱动禁止开关 (FSTP) ON 时, CCW 驱动允许; 当 CCW 驱动禁止开关 (FSTP) OFF 时, CCW 方向转矩保持为 0; CW 同理。如果 CCW、CW 驱动禁止都 OFF, 则会产生驱动禁止输入错误报警。<br>1: 取消 CCW、CW 输入禁止。不管 CCW、CW 驱动禁止开关状态如何, CCW、CW 驱动都允许。同时, 如果 CCW、CW 驱动禁止都 OFF, 也不会产生驱动禁止输入错误报警。  | 0~1                 |
| 21 | JOG 运行速度  | 设置 JOG 操作的运行速度。   | -3000~3000<br>r/min |



第 4 章 参数

| 序号 | 名称          | 功能  | 参数范围                  |
|----|-------------|---|-----------------------|
| 22 | 内外速度指令选择    | <p>设置为</p> <p>0: 速度指令取自内部速度;</p> <p>1: 速度指令取自外部模拟量输入;</p> <p>带有模拟量功能的驱动器可设置为“0”或“1”, 不带有模拟量功能的驱动器只可设置为“0”。</p>  | 0~1                   |
| 23 | 最高速度限制      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置伺服电机的最高限速。</li> <li>● 与旋转方向无关。</li> <li>● 如果设置值超过额定转速, 则实际最高限速为额定转速。</li> </ul>  | 0~3000<br>r/min       |
| 24 | 内部速度 1      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置内部速度 1</li> <li>● 速度控制方式下, 当 SC1 OFF, SC2 OFF 时, 选择内部速度 1 作为速度指令。</li> </ul>   | -3000~3000<br>r/min   |
| 25 | 内部速度 2      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置内部速度 2</li> <li>● 速度控制方式下, 当 SC1 ON, SC2 OFF 时, 选择内部速度 2 作为速度指令。</li> </ul>  | -3000~3000<br>r/min   |
| 26 | 内部速度 3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置内部速度 3</li> <li>● 速度控制方式下, 当 SC1 OFF, SC2 ON 时, 选择内部速度 3 作为速度指令。</li> </ul>  | -3000~3000<br>r/min   |
| 27 | 内部速度 4      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置内部速度 4</li> <li>● 速度控制方式下, 当 SC1 ON, SC2 ON 时, 选择内部速度 4 作为速度指令。</li> </ul>   | -3000~3000<br>r/min   |
| 28 | 到达速度        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置到达速度。</li> <li>● 在非位置控制方式下, 如果电机速度超过本设定值, 则 SCMP ON, 否则 SCMP OFF。</li> <li>● 在位置控制方式下, 不用此参数。</li> <li>● 与旋转方向无关。</li> <li>● 比较器具有迟滞特性。</li> </ul> | 0~3000<br>r/min       |
| 29 | 模拟量转矩指令输入增益 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定模拟量转矩输入电压和电机实际运行转矩之间的比例关系;</li> <li>● 设定值的单位是 0.1V/100%;</li> <li>● 缺省值为 30, 对应 3V/100%, 即输入 3V 电压产生 100%的额定转矩。</li> </ul>                         | 10~100<br>(0.1V/100%) |

第 4 章 参数

| 序号  | 名称            | 功能   | 参数范围    |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
|-----|---------------|--|---------|------|------|---|-----|----|----|----|---|-----|----|----|----|---|-----|----|----|----|-----|
| 30  | 用户转矩过载报警值     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置用户转矩过载值, 该值为额定转矩的百分率, 转矩限制值不分方向, 正向反向都有保护;</li> <li>● 在 PA31&gt;0 情况下, 当电机转矩&gt;PA30, 持续时间&gt;PA31 情况下, 驱动器报警, 报警号为 Err-29, 电机停转。报警产生后, 驱动器必须重新上电清除报警。</li> </ul>   | 1~300   |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 31  | 用户转矩过载报警检测时间  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 用户转矩过载检测时间, 单位毫秒;</li> <li>● 设置为 0 时, 用户转矩过载报警功能禁止;</li> <li>● 一般情况下, 该参数设置为 0。</li> </ul>  | 0~32767 |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 32  | 控制方式切换允许      | <p>0: 不允许切换。<br/>1: 允许切换。采用 ALRS(报警清除)输入做切换, 原报警清除功能失效:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>PA4</th> <th>ALRS</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>OFF</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>OFF</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>转矩</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>OFF</td> <td>转矩</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>位置</td> </tr> </tbody> </table> | PA4     | ALRS | 控制方式 | 0 | OFF | 位置 | ON | 速度 | 1 | OFF | 速度 | ON | 转矩 | 6 | OFF | 转矩 | ON | 位置 | 0~1 |
| PA4 | ALRS          | 控制方式   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 0   | OFF           | 位置   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
|     | ON            | 速度   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 1   | OFF           | 速度   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
|     | ON            | 转矩   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 6   | OFF           | 转矩   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
|     | ON            | 位置   |         |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 33  | 模拟量转矩指令输入方向取反 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对模拟量转矩输入的极性反向。</li> <li>● 设置为 0 时, 模拟量转矩指令为正时, 转矩方向为 CCW; 设置为 1 时, 模拟量速度指令为正时, 转矩方向为 CW;</li> </ul>   | 0~1     |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 34  | 内部 CCW 转矩限制   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置伺服电机 CCW 方向的内部转矩限制值。</li> <li>● 设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 2 倍, 则设置值为 200。</li> <li>● 任何时候, 这个限制都有效。</li> <li>● 如果设置值超过系统允许的最大过载能力, 则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。</li> </ul>   | 0~300%  |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |
| 35  | 内部 CW 转矩限制    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置伺服电机 CW 方向的内部转矩限制值。</li> <li>● 设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 2 倍, 则设置值为 -200。</li> <li>● 任何时候, 这个限制都有效。</li> <li>● 如果设置值超过系统允许的最大过载能力, 则实际转矩限制为系统允许的最大过载能力。</li> </ul>   | -300~0% |      |      |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |   |     |    |    |    |     |

第 4 章 参数

| 序号 | 名称               | 功能  | 参数范围       |
|----|------------------|---|------------|
| 36 | 外部 CCW 转矩限制      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置伺服电机 CCW 方向的外部转矩限制值。</li> <li>● 设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 1 倍, 则设置值为 100。</li> <li>● 仅在 CCW 转矩限制输入端子 (FIL) ON 时, 这个限制才有效。</li> <li>● 当限制有效时, 实际转矩限制为系统允许的最大过载能力、内部 CCW 转矩限制、外部 CCW 转矩限制三者中的最小值。</li> </ul>  | 0~300%     |
| 37 | 外部 CW 转矩限制       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置伺服电机 CW 方向的外部转矩限制值。</li> <li>● 设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 1 倍, 则设置值为 -100。</li> <li>● 仅在 CW 转矩限制输入端子 (RIL) ON 时, 这个限制才有效。</li> <li>● 当限制有效时, 实际转矩限制为系统允许的最大过载能力、内部 CW 转矩限制、外部 CW 转矩限制三者中的绝对值的最小值。</li> </ul> | -300~0%    |
| 38 | 速度试运行、JOG 运行转矩限制 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置在速度试运行、JOG 运行方式下的转矩限制值。</li> <li>● 与旋转方向无关, 双向有效。</li> <li>● 设置值是额定转矩的百分比, 例如设定为额定转矩的 1 倍, 则设置值为 100。</li> <li>● 内外部转矩限制仍然有效。</li> </ul>   | 0~300%     |
| 39 | 模拟量转矩指令零偏补偿      | 对模拟量转矩输入的零偏补偿量  | -2000~2000 |
| 40 | 加速时间常数           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置值是表示电机从 0~1000r/min 的加速时间。</li> <li>● 加减速特性是线性的。</li> <li>● 仅用于速度控制方式, 位置控制方式无效;</li> <li>● 如果驱动器与外部位置环组合使用, 此参数应设置为 0。</li> </ul>   | 1~10000ms  |
| 41 | 减速时间常数           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置值是表示电机从 1000~0r/min 的减速时间。</li> <li>● 加减速特性是线性的。</li> <li>● 仅用于速度控制方式, 位置控制方式无效;</li> <li>● 如果驱动器与外部位置环组合使用, 此参数应设置为 0。</li> </ul>   | 1~10000ms  |
| 42 | S 型加减速时间常数       | 使电机平稳启动和停止, 设定 S 型加减速曲线部分时间。  | 1~1000ms   |

## 第4章 参数

| 序号 | 名称             | 功能   | 参数范围               |
|----|----------------|--|--------------------|
| 43 | 模拟量速度指令输入增益    | 设定模拟量速度输入电压和电机实际运转速度之间的比例关系。   | 10~3000<br>r/min/V |
| 44 | 模拟量速度指令方向取反    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对模拟量速度输入的极性反向。</li> <li>● 设置为 0 时, 模拟量速度指令为正时, 速度方向为 CCW;</li> <li>● 设置为 1 时, 模拟量速度指令为正时, 速度方向为 CW;</li> </ul>  | 0~1                |
| 45 | 模拟量速度指令零偏补偿    | 对模拟量速度输入的零偏补偿量。  | -5000~5000         |
| 46 | 模拟量速度指令滤波器     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对模拟量速度输入的低通滤波器。</li> <li>● 设置越大, 对速度输入模拟量响应速度越快, 信号噪声影响越大; 设置越小, 响应速度越慢, 信号噪声影响越小。</li> </ul>   | 0~1000Hz           |
| 47 | 电机停止时机械制动器动作设定 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定义电机停转期间从机械制动器动作(输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF)到电机电流切断的延时时间;</li> <li>● 此参数不应小于机械制动的延迟时间(Tb), 以避免电机的微小位移或工件跌落;</li> <li>● 相应时序参见图 7.5。</li> </ul>  | 0~200<br>×10ms     |
| 48 | 电机运转时机械制动器动作设定 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定义电机运转期间从电机电流切断到机械制动器动作(输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF)的延时时间;</li> <li>● 此参数是为了使电机从高速旋转状态减速为低速后, 再使机械制动器动作, 避免损坏制动器;</li> <li>● 实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间, 取两者中的最小值。</li> <li>● 相应时序参见图 7.6。</li> </ul> | 0~200<br>×10ms     |
| 49 | 电机运转时机械制动器动作速度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定义电机运转期间从电机电流切断到机械制动器动作(输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF)的速度数值。</li> <li>● 实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间, 取两者中的最小值。</li> <li>● 相应时序参见图 7.5。</li> </ul>  | 0~3000r/min        |
| 50 | 转矩控制时速度限制      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 在转矩控制时, 电机运行速度限制在本参数以内;</li> <li>● 可防止轻载出现超速现象。</li> </ul>  | 0~5000r/min        |

第 4 章 参数

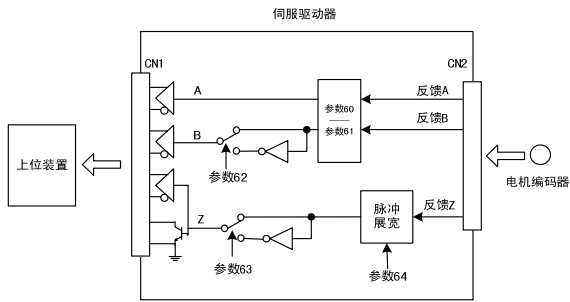
| 序号   | 名称                 | 功能   | 参数范围    |   |   |   |      |      |      |     |           |
|------|--------------------|--|---------|---|---|---|------|------|------|-----|-----------|
| 51   | 动态电子齿轮有效           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置为 0，动态电子齿轮无效，输入端子 INH 的功能是指令脉冲禁止。</li> <li>● 设置为 1，动态电子齿轮有效，输入端子 INH 的功能是电子齿轮切换。当 INH 端子 OFF 时，输入电子齿轮为 No. 12/No. 13；当 INH 端子 ON 时，输入电子齿轮为 No. 52/No. 13；通过控制 INH 端子，改变电子齿轮比例数值。</li> </ul>   | 0~1     |   |   |   |      |      |      |     |           |
| 52   | 第二位置指令脉冲分频分子       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置第二位置指令脉冲的分频频（电子齿轮）。</li> <li>● 使用动态电子齿轮必须设置参数 PA51=1，此时输入端子 INH（指令脉冲禁止）功能转变为电子齿轮切换输入控制端子；</li> <li>● 当 INH 端子 OFF 时，输入电子齿轮为 PA12/PA13；当 INH 端子 ON 时，输入电子齿轮为 PA52/PA13；通过控制 INH 端子，改变电子齿轮比例数值。</li> <li>● 注意第一、第二电子齿轮分频分母是一样的。</li> </ul>  | 1~32767 |   |   |   |      |      |      |     |           |
| 53   | 低 4 位输入端子强制 ON 控制字 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要在外部连线，驱动器内部自动置 ON</li> <li>● 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。二进制数代表的输入端子如下：</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RSTP</td> <td>FSTP</td> <td>ALRS</td> <td>SON</td> </tr> </table> <p>SON：伺服使能；<br/>ALRS：报警清除；<br/>FSTP：CCW 驱动禁止；<br/>RSTP：CW 驱动禁止；</p> | 3       | 2 | 1 | 0 | RSTP | FSTP | ALRS | SON | 0000~1111 |
| 3    | 2                  | 1  | 0       |   |   |   |      |      |      |     |           |
| RSTP | FSTP               | ALRS   | SON     |   |   |   |      |      |      |     |           |

第 4 章 参数

| 序号   | 名称                 | 功能   | 参数范围            |   |   |   |      |      |         |                 |           |
|------|--------------------|--|-----------------|---|---|---|------|------|---------|-----------------|-----------|
| 54   | 高 4 位输入端子强制 ON 控制字 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置输入端子内部强制 ON 有效。未强制 ON 的端子，需要在外部连线控制 ON/OFF，已强制 ON 的端子，不需要在外部连线，驱动器内部自动置 ON</li> <li>● 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不强制 ON，1 表示代表的输入端子强制 ON。二进制数代表的输入端子如下：</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RIL</td> <td>FIL</td> <td>INH/SC2</td> <td>CLE/SC1/ZEROSPD</td> </tr> </table> <p>CLE/SC1/ZEROSPD: 偏差计数器清零/速度选择 1/零速箝位；<br/>INH/SC2: 指令脉冲禁止/速度选择 2；<br/>FIL: CCW 转矩限制；<br/>RIL: CW 转矩限制。</p> | 3               | 2 | 1 | 0 | RIL  | FIL  | INH/SC2 | CLE/SC1/ZEROSPD | 0000~1111 |
| 3    | 2                  | 1  | 0               |   |   |   |      |      |         |                 |           |
| RIL  | FIL                | INH/SC2  | CLE/SC1/ZEROSPD |   |   |   |      |      |         |                 |           |
| 55   | 低 4 位输入端子取反控制字     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。</li> <li>● 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。二进制数代表的输入端子如下：</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RSTP</td> <td>FSTP</td> <td>ALRS</td> <td>SON</td> </tr> </table> <p>SON: 伺服使能；<br/>ALRS: 报警清除；<br/>FSTP: CCW 驱动禁止；<br/>RSTP: CW 驱动禁止；</p>   | 3               | 2 | 1 | 0 | RSTP | FSTP | ALRS    | SON             | 0000~1111 |
| 3    | 2                  | 1  | 0               |   |   |   |      |      |         |                 |           |
| RSTP | FSTP               | ALRS   | SON             |   |   |   |      |      |         |                 |           |

第 4 章 参数

| 序号  | 名称             | 功能   | 参数范围            |   |   |   |     |      |         |                 |           |
|-----|----------------|--|-----------------|---|---|---|-----|------|---------|-----------------|-----------|
| 56  | 高 4 位输入端子取反控制字 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置输入端子取反。不取反的端子，在开关闭合时有效，开关断开时无效；取反的端子，在开关闭合时无效，开关断开时有效。</li> <li>● 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输入端子不取反，为 1 表示代表的输入端子取反。二进制数代表的输入端子如下：</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RIL</td> <td>FIL</td> <td>INH/SC2</td> <td>CLE/SC1/ZEROSPD</td> </tr> </table> <p>CLE/SC1/ZEROSPD: 偏差计数器清零/速度选择 1/零速箝位；<br/>INH/SC2: 指令脉冲禁止/速度选择 2；<br/>FIL: CCW 转矩限制；<br/>RIL: CW 转矩限制。</p> | 3               | 2 | 1 | 0 | RIL | FIL  | INH/SC2 | CLE/SC1/ZEROSPD | 0000~1111 |
| 3   | 2              | 1  | 0               |   |   |   |     |      |         |                 |           |
| RIL | FIL            | INH/SC2  | CLE/SC1/ZEROSPD |   |   |   |     |      |         |                 |           |
| 57  | 输出端子取反控制字      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置输出端子取反。取反的端子，导通和截止的定义正好和标准定义相反；</li> <li>● 用 4 位二进制数表示，该位为 0 表示代表的输出端子不取反，为 1 表示代表的输出端子取反。二进制数代表的输入端子如下：</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>BRK</td> <td>COIN</td> <td>ALM</td> <td>SRDY</td> </tr> </table> <p>SRDY: 伺服准备好；<br/>ALM: 伺服报警；<br/>COIN: 定位完成/速度到达；<br/>BRK: 机械制动释放。</p>   | 3               | 2 | 1 | 0 | BRK | COIN | ALM     | SRDY            | 0000~1111 |
| 3   | 2              | 1  | 0               |   |   |   |     |      |         |                 |           |
| BRK | COIN           | ALM  | SRDY            |   |   |   |     |      |         |                 |           |
| 58  | Io 输入端子去抖动时间常数 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 对输入端子去抖动滤波时间；</li> <li>● 数值越小，端子输入响应越快；</li> <li>● 数值越大，端子输入抗干扰性能越好，但响应变慢。</li> </ul>   | 1~1000×0.1ms    |   |   |   |     |      |         |                 |           |
| 59  | 演示运行           | 测试专用。  | 0~1             |   |   |   |     |      |         |                 |           |

| 序号 | 名称          | 功能   | 参数范围 |
|----|-------------|--|------|
| 60 | 编码器输出脉冲分频分子 | <ul style="list-style-type: none"> <li>编码器输出电子齿轮，用于对编码器脉冲进行分频，改变送到上位机的脉冲分辨率。</li> <li>只能分频，不能倍频，必须设置参数 <math>60 \leq</math> 参数 61。</li> <li>如果设置为参数 <math>60=1</math> 及参数 <math>61=1</math>，则分频功能将被取消，AB 信号直通。</li> <li>分频能改变输出的编码器线数(只能小于电机编码器线数)，方便和上位装置连接。特别在上位装置接收脉冲最高频率有限时，分频设置后能减小编码器脉冲频率。</li> <li>如果电机编码器使用 C 线编码器，则输出编码器线数为                             <math display="block">\frac{\text{参数}60}{\text{参数}61} \times C</math>                             例如，使用 2500 线编码器，则输出编码器线数为                             <math display="block">\frac{\text{参数}60}{\text{参数}61} \times 2500</math> </li> <li>输出编码器线数可以是分数。</li> </ul>  | 1~31 |
| 61 | 编码器输出脉冲分频分母 | <ul style="list-style-type: none"> <li>参考参数 60 的说明</li> </ul>  | 1~31 |



| 序号   | 名称                    | 功能  | 参数范围 |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
|------|-----------------------|---|------|---------|--------|-----------------|---------------|-----------------------|------|---------------|---------------|-----|
| 62   | 编码器输出<br>B 脉冲相位       | <ul style="list-style-type: none"> <li>参数意义：<br/>0：同相<br/>1：反相</li> <li>此参数可以调整 B 相信号和 A 相信号的相位关系：</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>62</th> <th>正转(CCW)</th> <th>反转(CW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A 相滞后 B 相 90°</td> <td>A 相超前 B 相 90°</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A 相超前 B 相 90°</td> <td>A 相滞后 B 相 90°</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">正转 (CCW)                      反转 (CW)</p>  | 62   | 正转(CCW) | 反转(CW) | 0               | A 相滞后 B 相 90° | A 相超前 B 相 90°         | 1    | A 相超前 B 相 90° | A 相滞后 B 相 90° | 0~1 |
| 62   | 正转(CCW)               | 反转(CW)  |      |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
| 0    | A 相滞后 B 相 90°         | A 相超前 B 相 90°   |      |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
| 1    | A 相超前 B 相 90°         | A 相滞后 B 相 90°   |      |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
| 63   | 编码器输出<br>Z 脉冲相位       | <ul style="list-style-type: none"> <li>参数意义：<br/>0：同相<br/>1：反相</li> </ul>   | 0~1  |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
| 64   | 编码器输出<br>Z 脉冲宽度       | <ul style="list-style-type: none"> <li>当上位设备不能捕获较窄的 Z 脉冲，可对 Z 脉冲进行展宽，参数意义：</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>64</th> <th>Z 脉冲宽度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>直通，编码器原始 Z 脉冲宽度</td> </tr> <tr> <td>1~15</td> <td>参数值乘以输出 A(或 B)信号的两倍宽度</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Z 脉冲<br/>参数63=0, 参数64=0</p> <p style="text-align: center;">Z 脉冲<br/>参数63=1, 参数64=0</p> <p style="text-align: center;">Z 脉冲<br/>参数63=0, 参数64=1</p> <p style="text-align: center;">Z 脉冲<br/>参数63=1, 参数64=1</p> | 64   | Z 脉冲宽度  | 0      | 直通，编码器原始 Z 脉冲宽度 | 1~15          | 参数值乘以输出 A(或 B)信号的两倍宽度 | 0~15 |               |               |     |
| 64   | Z 脉冲宽度                |   |      |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
| 0    | 直通，编码器原始 Z 脉冲宽度       |   |      |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |
| 1~15 | 参数值乘以输出 A(或 B)信号的两倍宽度 |   |      |         |        |                 |               |                       |      |               |               |     |

第 4 章 参数

| 序号 | 名称         | 功能   | 参数范围     |
|----|------------|--|----------|
| 68 | 模拟速度指令死区 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入电压位于死区 2(参数 69)~死区 1(参数 68)之间时指令强制为 0。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>注意</b></p> <p style="text-align: center;"><b>参数 68 和参数 69 不适用于 EP100B 系列。</b></p> </div> | 0~13000  |
| 69 | 模拟速度指令死区 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 参考参数 68 的说明。</li> </ul>   | -13000~0 |

# 第 5 章 保护功能

## 5.1 报警一览表

表 5.1 报警一览表

| 报警代码 | 报警名称               | 内容                        |
|------|--------------------|---------------------------|
| --   | 正常                 |                           |
| 1    | 超速                 | 伺服电机速度超过设定值               |
| 2    | 主电路过压              | 主电路电源电压过高                 |
| 3    | 主电路欠压              | 主电路电源电压过低                 |
| 4    | 位置超差               | 位置偏差计数器的数值超过设定值           |
| 5    | 电机过热               | 电机温度过高                    |
| 6    | 速度放大器饱和故障          | 速度调节器长时间饱和                |
| 7    | 驱动禁止异常             | CCW、CW 驱动禁止输入都 OFF        |
| 8    | 位置偏差计数器溢出          | 位置偏差计数器的数值的绝对值超过 $2^{30}$ |
| 9    | 编码器故障              | 编码器信号错误                   |
| 10   | 控制电源欠压             | 控制电源偏低                    |
| 11   | IPM 模块故障           | IPM 智能模块故障                |
| 12   | 过电流                | 电机电流过大                    |
| 13   | 过负载                | 伺服驱动器及电机过负载(瞬时过热)         |
| 14   | 制动故障               | 制动电路故障                    |
| 15   | 编码器计数错误            | 编码器计数异常                   |
| 16   | 电机热过载              | 电机电热值超过设定值( $I^2t$ 检测)    |
| 17   | 制动平均功率过载           | 制动长时间平均负载过大               |
| 19   | 热复位                | 系统被热复位                    |
| 20   | EEPROM 错误          | EEPROM 错误                 |
| 21   | U4 错误              | U4 错误                     |
| 22   | 保留                 |                           |
| 23   | U6 芯片错误            | U6 芯片或电流传感器错误             |
| 29   | 用户转矩过载报警           | 电机负载超过用户设定的数值和持续时间        |
| 30   | 编码器 Z 脉冲丢失         | 编码器 Z 脉冲错                 |
| 31   | 编码器 UVW 信号错误       | 编码器 UVW 信号错误或与编码器不匹配      |
| 32   | 编码器 UVW 信号非法<br>编码 | UVW 信号存在全高电平或全低电平         |
| 33   | 省线式编码器信号错          | 上电时序中无高阻态                 |

## 5.2 报警处理方法

表 5.2 报警处理方法

| 报警代码 | 报警名称 | 运行状态      | 原因   | 处理方法   |
|------|------|-----------|--|--|
| 1    | 超速   | 接通控制电源时出现 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 控制电路板故障。</li> <li>● 编码器故障。</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 换伺服驱动器。</li> <li>● 换伺服电机。</li> </ul>                      |
|      |      | 电机运行过程中出现 | 输入指令脉冲频率过高。  | 正确设定输入指令脉冲。  |
|      |      |           | 加/减速时间常数太小，使速度超调量过大。   | 增大加/减速时间常数。  |
|      |      |           | 输入电子齿轮比太大。   | 正确设置。  |
|      |      |           | 编码器故障。   | 换伺服电机。   |
|      |      |           | 编码器电缆不良。   | 换编码器电缆。  |
|      |      |           | 伺服系统不稳定，引起超调。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 重新设定有关增益。</li> <li>● 如果增益不能设置到合适值，则减小负载转动惯量比率。</li> </ul> |
|      |      | 电机刚启动时出现  | 负载惯量过大。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 减小负载惯量。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机。</li> </ul>               |
|      |      |           | 编码器零点错误。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 换伺服电机。</li> <li>● 请厂家重调编码器零点。</li> </ul>                  |
|      |      |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机 U、V、W 引线接错。</li> <li>● 编码器电缆引线接错。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确接线。</li> </ul>  |

| 报警代码 | 报警名称  | 运行状态      | 原因  | 处理方法   |
|------|-------|-----------|---|--|
| 2    | 主电路过压 | 接通控制电源时出现 | 电路板故障。  | 换伺服驱动器。  |
|      |       | 接通主电源时出现  | 电源电压过高。<br>电源电压波形不正常。   | 检查供电电源。  |
|      |       | 电机运行过程中出现 | 制动电阻接线断开。   | 重新接线。  |
|      |       |           | 制动晶体管损坏。<br>内部制动电阻损坏。   | 换伺服驱动器。  |
|      |       |           | 制动回路容量不够。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低起停频率。</li> <li>● 增加加/减速时间常数。</li> <li>● 减小转矩限制值。</li> <li>● 减小负载惯量。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机。</li> </ul> |
| 3    | 主电路欠压 | 接通主电源时出现  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电路板故障。</li> <li>● 电源保险损坏。</li> <li>● 软启动电路故障。</li> <li>● 整流器损坏。</li> </ul> | 换伺服驱动器。  |
|      |       |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压低。</li> <li>● 临时停电 20ms 以上。</li> </ul>                                 | 检查电源。  |
|      |       | 电机运行过程中出现 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源容量不够</li> <li>● 瞬时掉电。</li> </ul>   | 检查电源。  |
|      |       |           | 散热器过热。  | 检查负载情况。  |

| 报警代码     | 报警名称        | 运行状态                      | 原因  | 处理方法   |
|----------|-------------|---------------------------|---|--|
| 4        | 位置超差        | 接通控制电源时出现                 | 电路板故障。  | 换伺服驱动器。  |
|          |             | 接通主电源及控制线,输入指令脉冲,电机不转动或反转 | 电机 U、V、W 引线接错。<br>编码器电缆引线接错。  | 正确接线。  |
|          |             |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器零点变动</li> <li>● 编码器故障。</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 重新调整换编码器零点;</li> <li>● 更换伺服电机。</li> </ul>   |
|          |             | 电机运行过程中出现                 | 设定位置超差检测范围太小。   | 增加位置超差检测范围。  |
|          |             |                           | 位置比例增益太小。   | ①增加增益。   |
|          |             |                           | 转矩不足。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查转矩限制值。</li> <li>● 减小负载容量。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机。</li> </ul>                                     |
|          |             |                           | 指令脉冲频率太高。   | 降低频率。  |
| 编码器零点变动。 | 重新调整换编码器零点。 |                           |   |  |
| 5        | 电机过热        | 接通控制电源时出现                 | ● 电路板故障。  | 换伺服驱动器。  |
|          |             |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电缆断线。</li> <li>● 电机内部温度继电器损坏。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查电缆。</li> <li>● 检查电机。</li> </ul>   |
|          |             | 电机运行过程中出现                 | 电机过负载。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 减小负载。</li> <li>● 降低起停频率。</li> <li>● 减小转矩限制值。</li> <li>● 减小有关增益。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机。</li> </ul> |
|          |             | 电机内部故障。                   | 换伺服电机。  |  |
| 6        | 速度放大器饱和故障   | 电机运行过程中出现                 | 电机被机械卡死。  | 检查负载机械部分。  |
|          |             |                           | 负载过大。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 减小负载。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机。</li> </ul>   |
| 7        | 驱动禁止异常      |                           | CCW、CW 驱动禁止输入端子都断开。   | 检查接线   |

| 报警代码 | 报警名称      | 运行状态      | 原因  | 处理方法   |
|------|-----------|-----------|---|--|
| 8    | 位置偏差计数器溢出 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机被机械卡死。</li> <li>● 输入指令脉冲异常。</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载机械部分。</li> <li>● 检查指令脉冲。</li> <li>● 检查电机是否按指令脉冲转动。</li> </ul> |
| 9    | 编码器故障     |           | 编码器接线错误。  | 检查接线。  |
|      |           |           | 编码器损坏。  | 更换电机。  |
|      |           |           | 编码器电缆不良。  | 换电缆。   |
|      |           |           | 编码器电缆过长,造成编码器供电电压偏低。  | 缩短电缆。采用多芯并联供电。   |
| 10   | 控制电源欠压    |           | 输入控制电源偏低。   | 检查控制电源。  |
|      |           |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 驱动器内部接插件不良。</li> <li>● 开关电源异常。</li> <li>● 芯片损坏。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换驱动器。</li> <li>● 检查接插件。</li> <li>● 检查开关电源。</li> </ul>            |
|      |           |           |   |  |
| 11   | IPM 模块故障  | 接通控制电源时出现 | 电路板故障。  | 换伺服驱动器。  |
|      |           | 电机运行过程中出现 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 供电电压偏低。</li> <li>● 过热。</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查驱动器。</li> <li>● 重新上电。</li> <li>● 更换驱动器。</li> </ul>              |
|      |           |           | 驱动器 U、V、W 之间短路  | 检查接线。  |
|      |           |           | 接地不良。   | 正确接地。  |
|      |           |           | 电机绝缘损坏。   | 更换电机。  |
|      |           |           | 受到干扰。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 增加线路滤波器。</li> <li>● 远离干扰源。</li> </ul>                             |
|      |           |           |   |  |
|      |           |           |   |  |
| 12   | 过电流       |           | 驱动器 U、V、W 之间短路  | 检查接线。  |
|      |           |           | 接地不良。   | 正确接地。  |
|      |           |           | 电机绝缘损坏。   | 更换电机。  |
|      |           |           | 驱动器损坏。  | 更换驱动器。   |

| 报警代码 | 报警名称 | 运行状态      | 原因   | 处理方法   |
|------|------|-----------|--|--|
| 13   | 过负载  | 接通控制电源时出现 | 电路板故障。   | 换伺服驱动器。  |
|      |      | 电机运行过程中出现 | 超过额定转矩运行。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载。</li> <li>● 降低起停频率。</li> <li>● 减小转矩限制值。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机</li> </ul>                           |
|      |      |           | 保持制动器没有打开。   | 检查保持制动器。   |
|      |      |           | 电机不稳定振荡。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 调整增益。</li> <li>● 增加加/减速时间。</li> <li>● 减小负载惯量。</li> </ul>  |
|      |      |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● U、V、W 有一相断线。</li> <li>● 编码器接线错误。</li> </ul> | 检查接线。  |
| 14   | 制动故障 | 接通控制电源时出现 | 电路板故障。   | 更换伺服驱动器。   |
|      |      | 电机运行过程中出现 | 制动电阻接线断开。  | 重新接线。  |
|      |      |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 制动晶体管损坏。</li> <li>● 内部制动电阻损坏。</li> </ul>    | 换伺服驱动器。  |
|      |      |           | 制动回路容量不够。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低起停频率。</li> <li>● 增加加/减速时间常数。</li> <li>● 减小转矩限制值。</li> <li>● 减小负载惯量。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机。</li> </ul> |
|      |      |           | 主电路电源过高。   | 检查主电源。   |



| 报警代码 | 报警名称      | 运行状态      | 原因  | 处理方法   |
|------|-----------|-----------|---|--|
| 15   | 编码器计数错误   |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器损坏。</li> <li>● 编码器线数不对</li> <li>● 编码器盘片损伤</li> <li>● 编码器存在虚假 Z 信号(一转中有多个 Z 脉冲)</li> </ul> | 更换编码器。   |
|      |           |           | 编码器接线错误。  | 检查接线。  |
|      |           |           | 接地不良。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确接地。</li> <li>● 检查屏蔽地线是否接好。</li> </ul>   |
| 16   | 电机热过载     | 接通控制电源时出现 | 电路板故障。  | 换伺服驱动器。  |
|      |           |           | 参数设置错误  | 正确设置有关参数。  |
|      |           | 电机运行过程中出现 | 长期超过额定转矩运行。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载。</li> <li>● 降低起停频率。</li> <li>● 减小转矩限制值。</li> <li>● 更换大功率的驱动器和电机</li> </ul>                       |
|      |           |           | 机械传动不良。   | 检查机械部分。  |
| 17   | 制动平均功率过载  |           | 输入交流电源偏高  | 检查电源电压   |
|      |           |           | 再生制动能量过大  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低起停频率。</li> <li>● 增加加/减速时间。</li> <li>● 减小转矩限制值。</li> <li>● 减小负载惯量</li> <li>● 更换更大功率驱动器和电机</li> </ul> |
| 19   | 热复位       |           | 输入控制电源不稳定。  | 检查控制电源。  |
|      |           |           | 受到干扰。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 增加线路滤波器。</li> <li>● 远离干扰源。</li> </ul>   |
| 20   | EEPROM 错误 |           | 芯片或电路板损坏。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换伺服驱动器。</li> <li>● 经修复后, 必须重新设置驱动器型号(参数 PA1), 然后再恢复缺省参数。</li> </ul>                                  |
| 21   | U4 错误     |           | 芯片或电路板损坏。   | 更换伺服驱动器。   |
| 23   | U6 芯片错误   |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 芯片或电路板损坏。</li> <li>● 电流传感器损坏。</li> </ul>   | 更换伺服驱动器。   |

第 5 章 保护功能

| 报警代码 | 报警名称                  | 运行状态 | 原因   | 处理方法  |
|------|-----------------------|------|--|---|
| 29   | 用户转矩<br>过载报警          |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● PA30、PA31 参数不合理</li> <li>● 意外的大负载发生</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 修改参数</li> <li>● 检修机械</li> </ul>                      |
| 30   | 编码器 Z<br>脉冲丢失         |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Z 脉冲不存在, 编码器损坏</li> <li>● 电缆不良</li> <li>● 电缆屏蔽不良</li> <li>● 屏蔽地线未联好</li> <li>● 编码器接口电路故障</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换编码器</li> <li>● 检查编码器接口电路</li> </ul>                |
| 31   | 编码器<br>UVW 信号<br>错误   |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器 UVW 信号损坏</li> <li>● 编码器 Z 信号损坏</li> <li>● 电缆不良</li> <li>● 电缆屏蔽不良</li> <li>● 屏蔽地线未联好</li> <li>● 编码器接口电路故障</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换编码器</li> <li>● 检查编码器接口电路</li> </ul>                |
| 32   | 编码器<br>UVW 信号<br>非法编码 |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器 UVW 信号损坏</li> <li>● 电缆不良</li> <li>● 电缆屏蔽不良</li> <li>● 屏蔽地线未联好</li> <li>● 编码器接口电路故障</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换编码器</li> <li>● 检查编码器接口电路</li> </ul>                |
| 33   | 省线式编<br>码器信号<br>错     |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器问题</li> <li>● 电机型号未正确设置</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换编码器</li> <li>● 检查接线</li> <li>● 重新设置电机型号</li> </ul> |

## 第 6 章 显示与键盘操作

面板由 6 个 LED 数码管显示器和 4 个按键  $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 、 $\leftarrow$ 、Enter 组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。操作是分层操作， $\leftarrow$ 、Enter 键表示层次的后退和前进，Enter 键有进入、确定的意义， $\leftarrow$  键有退出、取消的意义； $\uparrow$ 、 $\downarrow$  键表示增加、减少序号或数值大小。如果按下  $\uparrow$ 、 $\downarrow$  键并保持，则具有重复效果，并且保持时间越长，重复速率越高。

如果 6 个数码管或最右边数码管的小数点显示闪烁，表示发生报警。POWER 指示灯点亮表示主电源已上电，RUN 指示灯点亮表示电机正在运转。

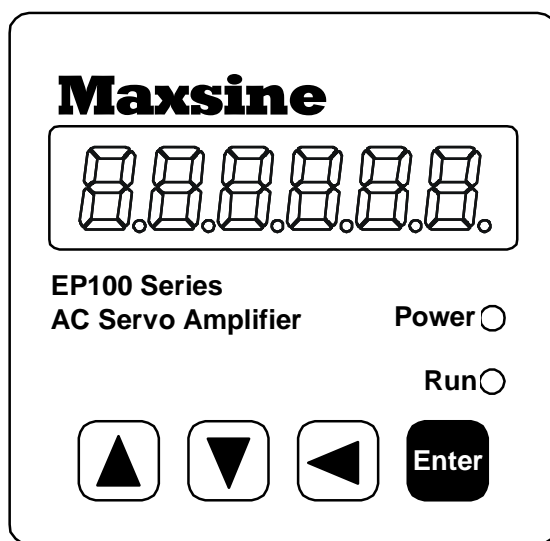


图 6.0 面板

## 6.1 第1层

第1层用来选择操作方式，共有7种方式，用 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键改变方式，按 $\text{Enter}$ 键进入选定的方式的第2层，按 $\leftarrow$ 键从第2层退回第1层。

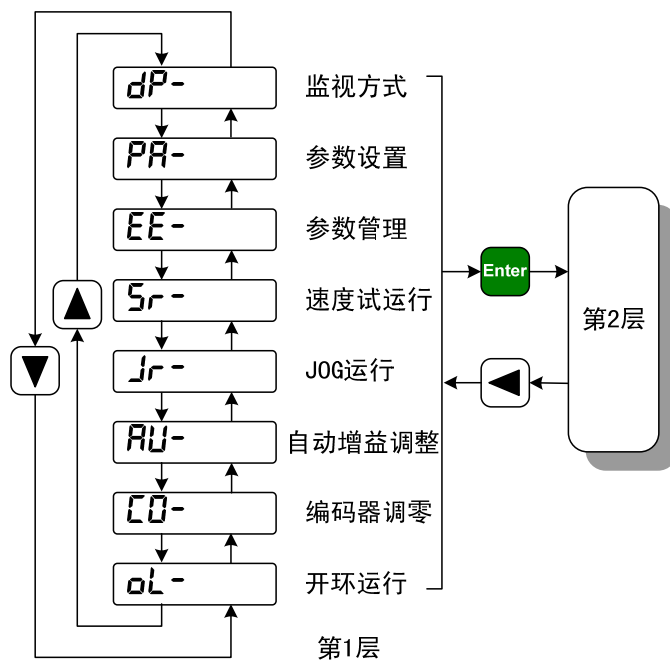


图 6.1 方式选择操作框图

## 6.2 第 2 层

### 6.2.1 监视方式

在第 1 层中选择“dP- ”，并按 **Enter** 键进入监视方式。共有 21 种显示状态，用户用 **↑**、**↓** 键选择需要的显示模式，再按 **Enter** 键，就进入具体的显示状态了。

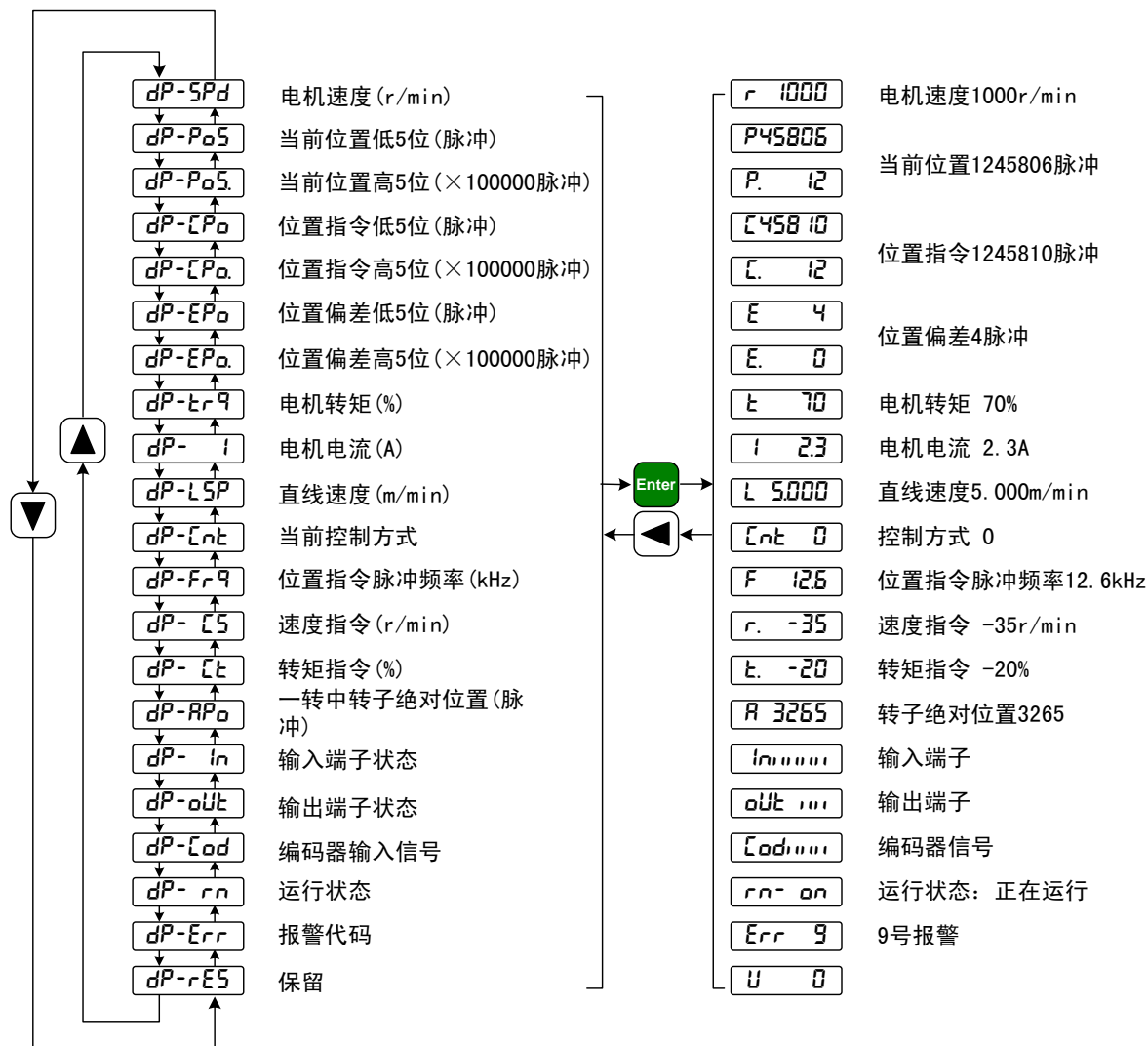


图 6.2 监视方式操作框图

[注1] 输入脉冲量为经过输入电子齿轮放大后的脉冲。

[注2] 脉冲量单位是系统内部脉冲单位，在本系统中 10000 脉冲/转。脉冲量用高 5 位 + 低 5 位表示，计算方法为：

$$\text{脉冲量} = \text{高5位数值} \times 100000 + \text{低5位数值}$$

[注3] 控制方式：0-位置控制；1-速度控制；2-速度试运行；3-JOG 运行；4-编码器调零；5-开环运行。

[注4] 如果显示数字达到 6 位(如显示-12345)，则不再显示提示字符。

[注5] 位置指令脉冲频率是在输入电子齿轮放大之前实际的脉冲频率，最小单位 0.1kHz，正转方向显示正数，反转方向显示负数。

[注6] 表示相电流有效值，电流  $I$  的计算方法是：

$$I = \sqrt{\frac{1}{3}(I_U^2 + I_V^2 + I_W^2)}$$

[注7] 一转中转子绝对位置表示转子在一转中相对定子所处的位置，以一转为一个周期，范围是 0~9999，该数值与电子齿轮比无关。

[注8] 输入端子显示如图 6.3 所示，输出端子显示如图 6.4 所示，编码器信号显示如图 6.5 所示。

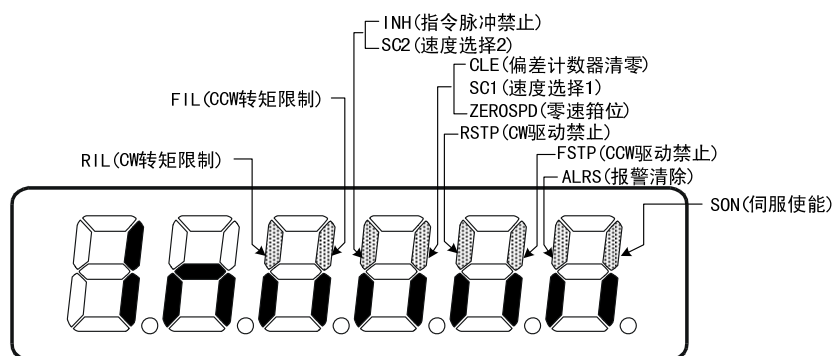


图 6.3 输入端子显示(笔划点亮表示 ON，熄灭表示 OFF)

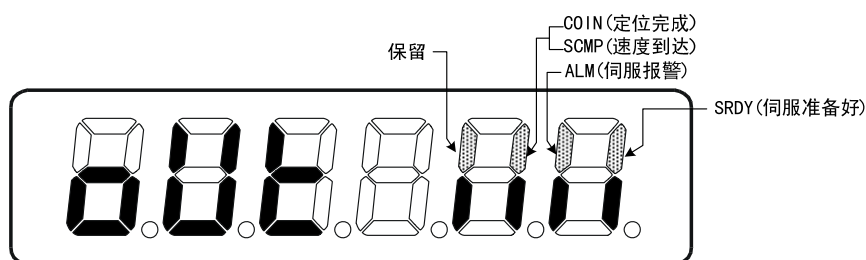


图 6.4 输出端子显示(笔划点亮表示 ON，熄灭表示 OFF)

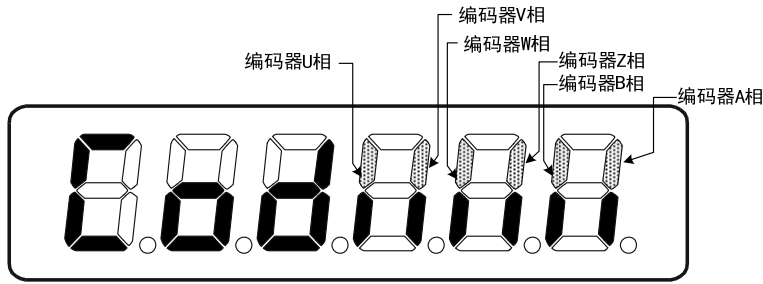


图 6.5 编码器信号显示(笔划点亮表示 ON，熄灭表示 OFF)

[注9] 运行状态表示为:

“cn- OFF”: 主电路未充电, 伺服系统没有运行;

“cn- CH”: 主电路已充电, 伺服系统没有运行(伺服没有使能或存在报警);

“cn- ON”: 主电路已充电, 伺服系统正在运行。

[注10] 报警显示“Err --”表示正常, 无报警。

## 6.2.2 参数设置

在第 1 层中选择“PR- ”, 并按 **Enter** 键进入参数设置方式。用 **↑**、**↓** 键选择参数号, 按 **Enter** 键, 显示该参数的数值, 用 **↑**、**↓** 键可以修改参数值。按 **↑** 或 **↓** 键一次, 参数增加或减少 1, 按下并保持 **↑** 或 **↓** 键, 参数能连续增加或减少。参数值被修改时, 最右边的 LED 数码管小数点点亮, 按 **Enter** 键确定修改数值有效, 此时右边的 LED 数码管小数点熄灭, 修改后的数值将立刻反映到控制中, 此后按 **↑** 或 **↓** 键还可以继续修改参数, 修改完毕按 **←** 键退回到参数选择状态。如果对正在修改的数值不满意, 不要按 **Enter** 键确定, 可按 **←** 键取消, 参数恢复原值, 并退回到参数选择状态。

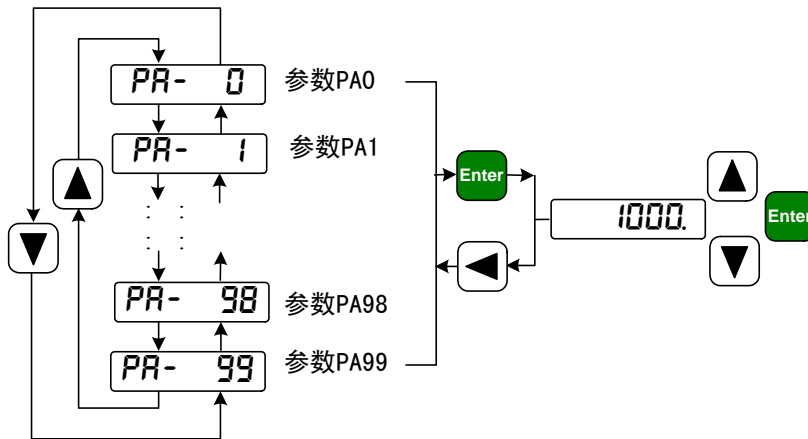


图 6.6 参数设置操作框图

### 6.2.3 参数管理

参数管理主要处理参数表与 EEPROM 之间操作，在第 1 层中选择“**EE-**”，并按 **Enter** 键进入参数管理方式。首先需要选择操作模式，共有 3 种模式，用 **↑**、**↓** 键来选择。以“参数写入”为例，选择“**EE-SEt**”，然后按下 **Enter** 键并保持 3 秒以上，显示器显示“**StArt**”，表示参数正在写入 EEPROM，大约等待 1~2 秒的时间后，如果写操作成功，显示器显示“**FinISH**”，如果失败，则显示“**Error**”。再可按 **←** 键退回到操作模式选择状态。

**特别注意，修改电机型号代码时，必须用 EE-dEF 来保存，用户其它参数用 EE-SET 保存。**

- **EE-SEt** 参数写入，表示将参数表中的参数写入 EEPROM 的参数区。用户修改了参数，仅使参数表中参数值改变了，下次上电又会恢复成原来的数值。如果想永久改变参数值，就需要执行参数写入操作，将参数表中参数写入到 EEPROM 的参数区中，以后上电就会使用修改后的参数。
- **EE-rd** 参数读取，表示将 EEPROM 的参数区的数据读到参数表中。这个过程在上电时会自动执行一次，开始时，参数表的参数值与 EEPROM 的参数区中是一样的。但用户修改了参数，就会改变参数表中参数值，当用户对修改后的参数不满意或参数被调乱时，执行参数读取操作，可将 EEPROM 的参数区中数据再次读到参数表中，恢复成刚上电的参数。
- **EE-dEF** 恢复缺省值，表示将所有参数的缺省值（出厂值）读到参数表中，并写入到 EEPROM 的参数区中，下次电将使用缺省参数。当用户将参数调乱，无法正常工作，使用这个操作，可将所有参数恢复成出厂状态。因为不同的驱动器和电机型号对应的参数缺省值不同，在使用恢复缺省参数时，必须先保证型号代码(参数 PA1)的正确性，请参考 8.4 章节。



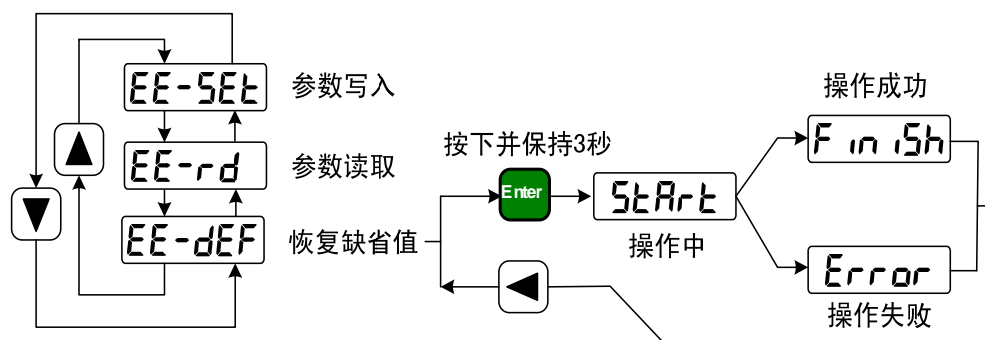


图 6.7 参数管理操作框图



图 6.8 参数管理操作意义

## 6.2.4 模拟量自动调零

使用该操作后，驱动器自动检测速度模拟量零偏（或转矩模拟量零偏），将零偏值写入 PA45(或 PA39)，并保存到 EEPROM 中。在第 1 层中选择“AU-”，并按 **Enter** 键进入调零操作方式。

自动调零后，用户还可以继续修改 PA45(或 PA39)，进行手动调零。

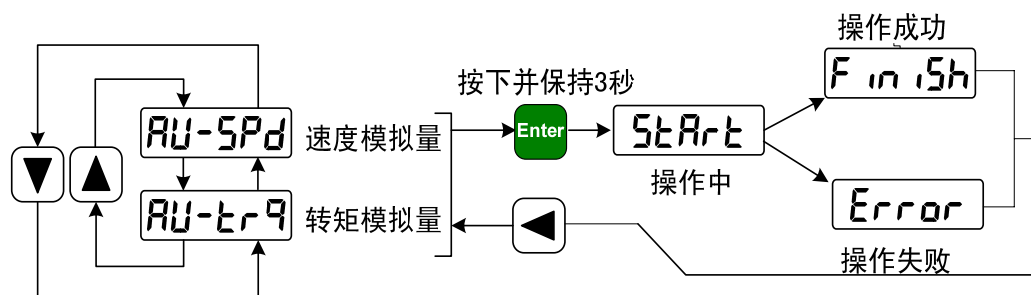


图 6.9 模拟量自动调零操作框图

# 第 7 章 运行

## 7.1 接地

将伺服驱动器和电机可靠地接地，为了避免触电，伺服驱动器的保护性接地端子与控制箱的保护性接地始终接通。由于伺服驱动器使用 PWM 技术通过功率管给伺服电机供电，驱动器和连接线可能受到开关噪声的影响，为了符合 EMC 标准，因此接地线尽可能的粗大，接地电阻尽可能的小。

## 7.2 工作时序

### 7.2.1 电源接通次序

1. 通过电磁接触器将电源接入主电路电源输入端子。
2. 控制电路的电源 r、t 与主电路电源同时或先于主电路电源接通。如果仅接通了控制电路的电源，伺服准备好信号(SRDY) OFF。
3. 主电路电源接通后，约延时 1.5 秒，伺服准备好信号(SRDY) ON，此时可以接受伺服使能 (SON) 信号，检测到伺服使能有效，基极电路开启，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，基极电路关闭，电机处于自由状态。
4. 当伺服使能与电源一起接通时，基极电路大约在 1.5 秒后接通。

频繁接通断开电源，可能损坏软启动电路和能耗制动电路，接通断开的频率最好限制在每小时 5 次，每天 30 次以下。如果因为驱动器或电机过热，在将故障原因排除后，还要经过 30 分钟冷却，才能再次接通电源。

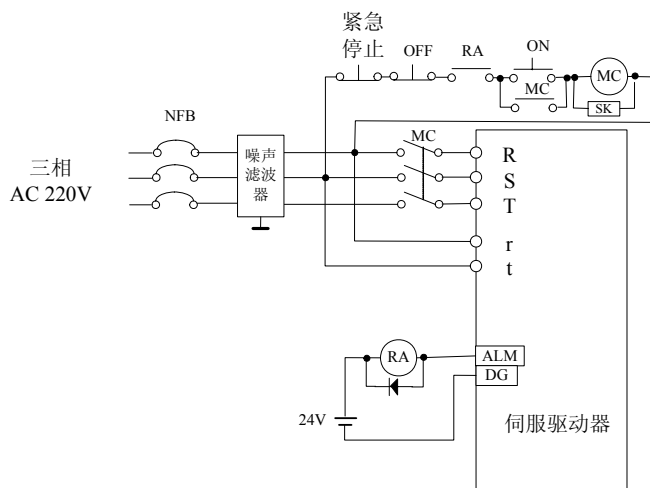


图 7.1 电源接线图

## 7.2.2 时序图

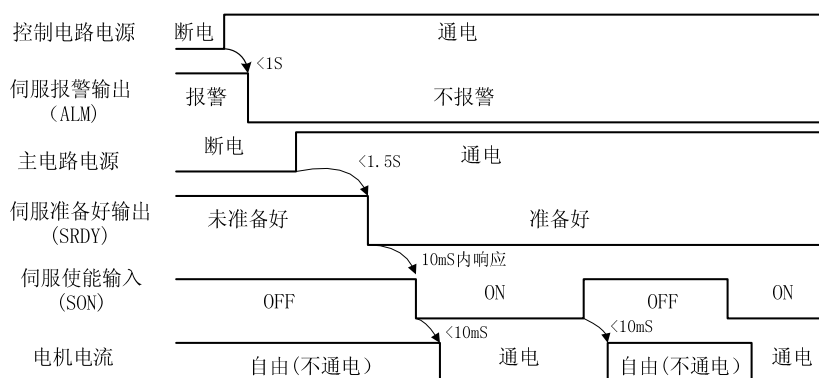


图 7.2 电源接通时序图

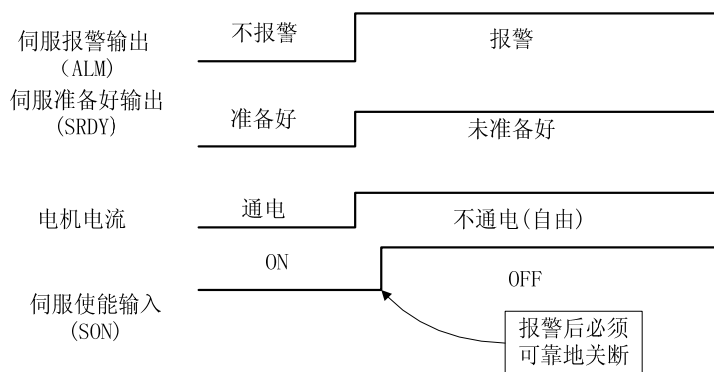


图 7.3 报警时序图

## 7.3 机械制动器使用

机械制动器（保持制动器）用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止伺服电源失去后工作台跌落。实现这个功能，需选购带保持制动器的电机。制动器只能用来保持工作台，绝不能用于减速和停止机器运动。

图 7.4 是制动器接线图，使用从驱动器来的机械制动释放信号 BRK 控制制动器。注意制动器电源应由用户提供，并且具有足够容量。建议安装浪涌吸收器来抑制继电器通/断动作造成的浪涌电压。也可用二极管作浪涌吸收器，要注意会造成少许制动延时。

图 7.5 是正常情况下，电机停稳后的机械制动器动作时序，这时电机继续通电以保持位置，制动器从释放到制动，稳定一段时间后(时间由参数 PA47 确定)，撤除电机供电。

图 7.6 是在电机运行中，速度大于 30r/min，这时电机电流切断，制动器继续呈释放状态，延时一段时间后，制动器制动。这是为了使电机从高速旋转状态减速为低速后，再使机械制动器动作，避免损坏制动器。延时时间是参数 PA48 或电机速度减速到参数 PA49 数值所需时间，取两者中的最小值。

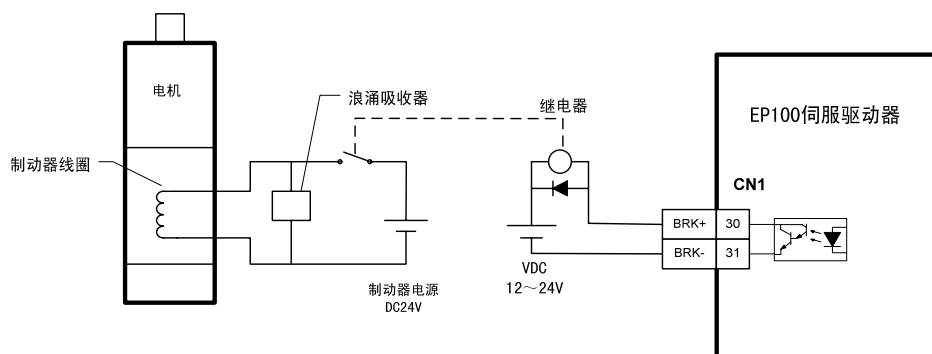


图 7.4 机械制动器接线图

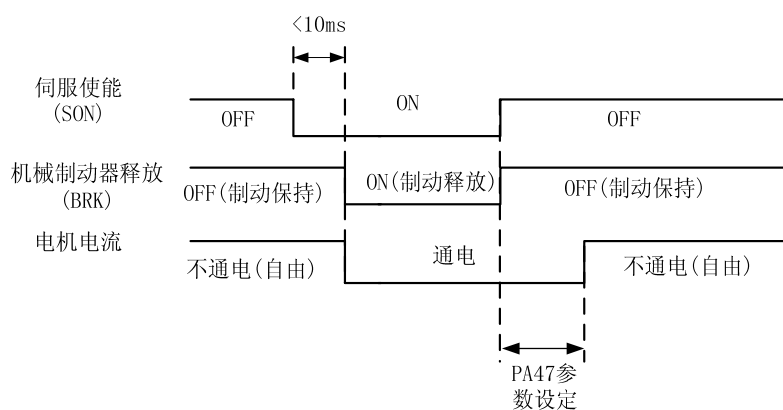


图 7.5 电机停止时机械制动器动作时序(电机速度 $<30\text{r/min}$ )

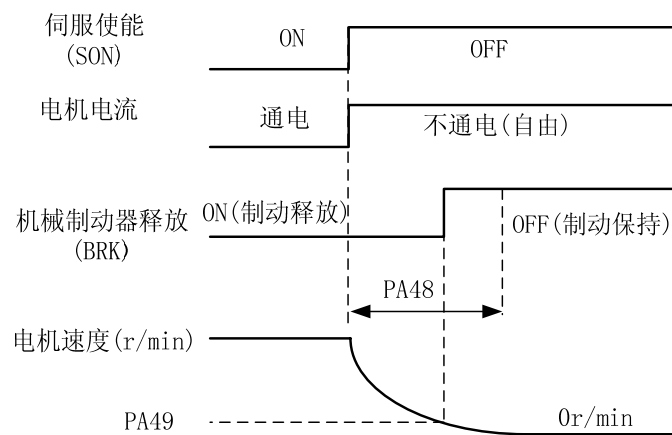


图 7.6 电机运转时机械制动器动作时序

## 7.4 注意事项

用于启动、停止频率高的场合，要事先确认是否在允许的频率范围内。允许的频率范围随电机种类、容量、负载惯量、电机转速的不同而不同。首先设置加减速时间防止过大的再生能量（在位置控制方式下，设置上位控制器输出脉冲的加减速时间或设置驱动器参数 PA19；在速度控制方式下，设置驱动器参数 PA40 和 PA41）。在负载惯量为  $m$  倍电机惯量的条件下，伺服电机所允许的启停频率如下：

| 负载惯量倍数     | 允许的启停频率                     |
|------------|-----------------------------|
| $m \leq 3$ | >100 次/分钟；加减速时间 60ms 或更少    |
| $m \leq 5$ | 60~100 次/分钟；加减速时间 150ms 或更少 |
| $m > 5$    | <60 次/分钟；加减速时间 150ms 以上     |

如果还不能满足要求，可以采用减小内部转矩限制(参数 PA34,PA35)，降低电机最高转速(参数 PA23)的方法。

伺服电机所允许的启停频率随负载条件、运行时间等因素而不同。一般负载惯量倍数在 5 倍以内，在大负载惯量下使用，可能会经常发生在减速时主电路过电压或制动异常，这时可以采用下面方法处理：

1. 减小内部转矩限制(参数 PA34,PA35)；
2. 降低电机最高转速(参数 PA23)；
3. 安装外加的再生装置。

伺服驱动器内装有编码器的供电电源，为了保证编码器正常工作，必须维持其输出电压  $5V \pm 5\%$ 。当用户使用很长的电缆线时，可能会造成电压损失，在这种情况下，请使用多芯线对编码器供电，以减少电缆线上的压降。

## 7.5 试运行

### 7.5.1 运行前的检查

在安装和连线完毕之后，在开机之前先检查以下几项：

- 连线是否正确？尤其是 R、S、T 和 U、V、W，是否有松动的现象？
- 输入电压是否正确？
- 电机连接电缆有无短路或接地？
- 编码器电缆连接是否正确？

## 7.5.2 通电试运行

### 1. 在通电之前

- 电机空载，电机轴上不要加负载。
- 由于电机加减速有冲击，必须固定电机。

### 2. 接线

- 按图 7.7 接线，主电路端子，三相 AC 220V 接 R、S、T 端子。
- 控制电压端子 r、t 接单相 AC 220V。
- 编码器信号接插件 CN2 与伺服电机连接好。
- 控制信号接插件 CN1 按图示连接。

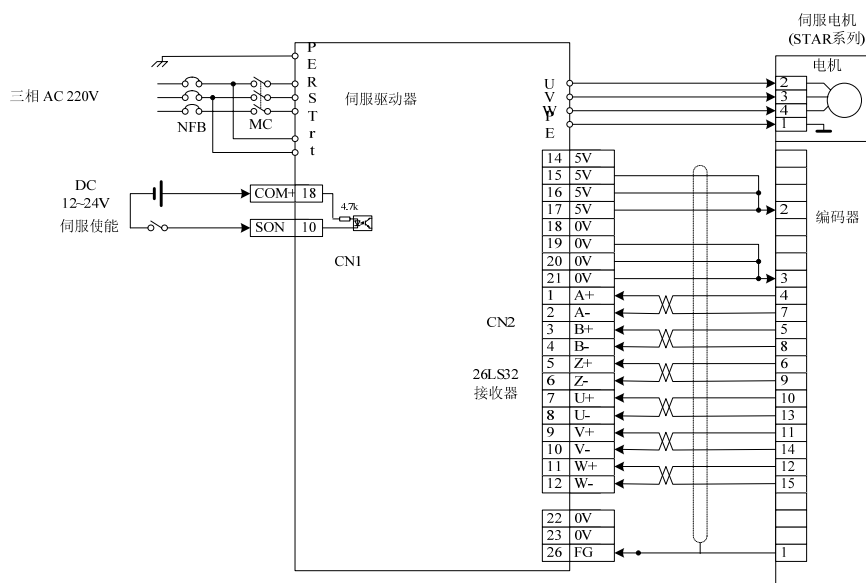


图 7.7 试运行接线图

### 3. JOG 操作

- 接通控制电路电源(主电路电源暂时不接)，驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 接通主电路电源，POWER 指示灯点亮。
- 按下表设置参数值

| 参数号  | 意义       | 参数值 | 出厂缺省值 |
|------|----------|-----|-------|
| PA4  | 控制方式选择   | 3   | 0     |
| PA20 | 驱动禁止输入无效 | 1   | 0     |

- 确认没有报警和任何异常情况后，使伺服使能(SON) ON，RUN 指示灯点亮，这时电机激励，处于零速状态。
- 通过按键操作，在第 1 层中选择“Jr - ”，并按 **Enter** 键进入 JOG 运行方式，进入 JOG 运行操作状态时提示符为 “J 0”，数值单位是 r/min，系统处于速度控制方式，速度指令由按键提供。按下 **↑** 键并保持，电机按 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下 **↓** 键并保持，电机按 JOG 速度反向运行，松开按键，电机停转，保持零速。JOG 速度由参数 PA21 设置，缺省是 120r/min。



图 7.8 JOG 运行操作框图

- 如果外部控制伺服使能(SON)不方便，可以设置参数 PA53 为 0001，强制伺服使能(SON)ON 有效，不需要外部接线控制 SON。

#### 4. 手动调速操作

- 接通控制电路电源(主电路电源暂时不接)，驱动器的显示器点亮，如果有报警出现，请检查连线。
- 接通主电路电源，POWER 指示灯点亮。
- 按下表设置参数值

| 参数号  | 意义       | 参数值 | 出厂缺省值 |
|------|----------|-----|-------|
| PA4  | 控制方式选择   | 2   | 0     |
| PA20 | 驱动禁止输入无效 | 1   | 0     |

- 确认没有报警和任何异常情况后，使伺服使能(SON) ON，RUN 指示灯点亮，这时电机激励，处于零速状态。
- 通过按键操作，在第 1 层中选择“Sr - ”，并按 **Enter** 键就进入试运行方式，进入速度试运行操作状态时提示符为 “S 0”，数值单位是 r/min，系统处于速度控制方式，速度指令由按键提供，用 **↑**、**↓** 键改变速度指令，电机应按给定的速度运转。



图 7.9 速度试运行操作框图

- 如果外部控制伺服使能(SON)不方便，可以设置参数 PA53 为 0001，强制伺服使能(SON)ON 有效，不需要外部接线控制 SON。



## 7.6 位置控制模式的简单接线运行

### 1. 接线

- 按图 7.10 接线，主电路端子，三相 AC 220V 接 R、S、T 端子。
- 控制电压端子 r、t 接单相 AC 220V。
- 编码器信号接插件 CN2 与伺服电机连接好。
- 控制信号接插件 CN1 按图示连接。

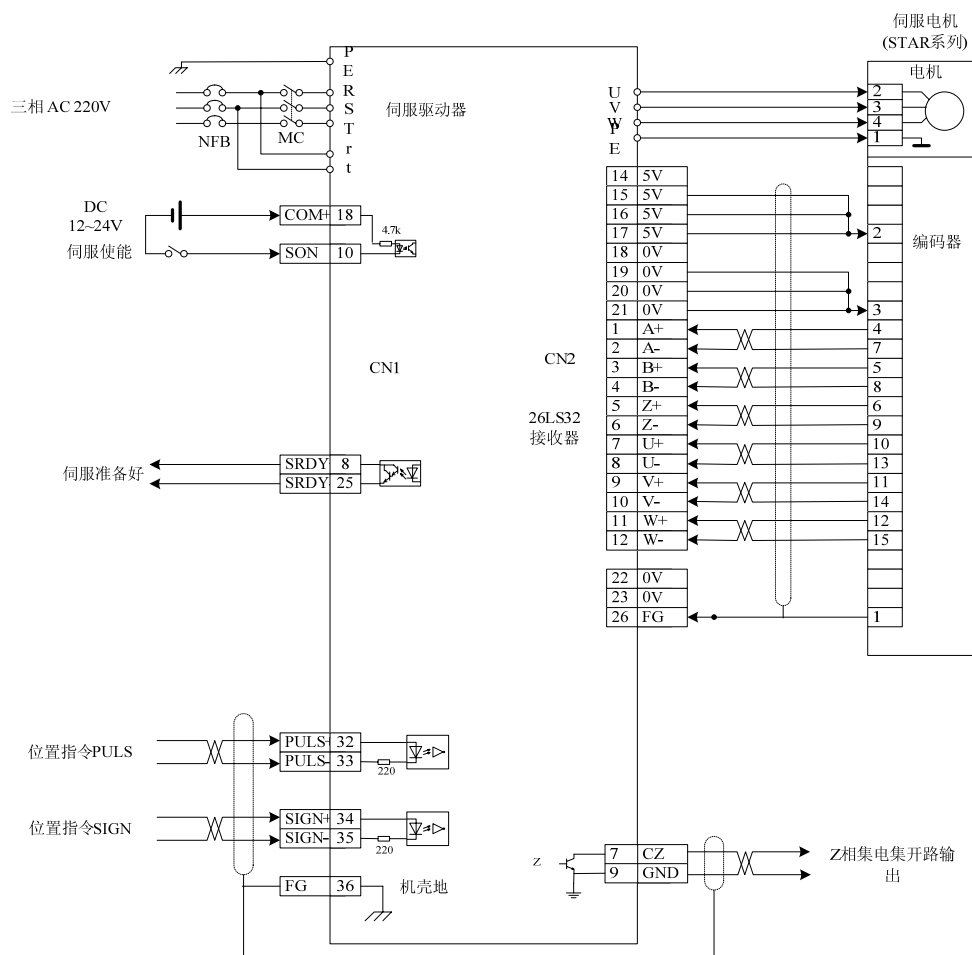


图 7.10 位置控制模式的简单接线图

## 2. 操作

- 接通控制电路电源和主电源，显示器有显示，POWER 指示灯点亮。
- 按下表设置参数值：

| 参数号  | 意义        | 参数值  | 出厂缺省值 |
|------|-----------|------|-------|
| PA4  | 控制方式选择    | 0    | 0     |
| PA12 | 电子齿轮分子    | 用户设置 | 1     |
| PA13 | 电子齿轮分母    | 用户设置 | 1     |
| PA19 | 位置指令平滑滤波器 | 0    | 0     |
| PA20 | 驱动禁止输入无效  | 1    | 0     |

- 没有报警和任何异常情况，使伺服使能(SON) ON，RUN 指示灯点亮；从控制器送低频脉冲信号到驱动器，使电机运行在低速。

### 3. 电子齿轮设置

驱动器安装的编码器是 10000 脉冲/每转，通过设置电子齿轮参数 PA12、PA13 可得到任意的脉冲当量。注意：你可以给分子和分母设定任意值而得到任何比值，但最好不要超出 1/50~50 范围。

表 7-1 输入脉冲个数与旋转圈数的关系

| 输入脉冲数 | 电机旋转圈数  | 电子齿轮分子<br>PA12 | 电子齿轮分<br>子 PA13 |
|-------|---|----------------|-----------------|
| Pules | $\frac{pules \times PA12}{10000 \times PA13}$ | PA12           | PA13            |
| 10000 | 1   | 1              | 1               |
| 5000  | 1   | 2              | 1               |
| 3000  | 1   | 10             | 3               |
| 800   | 1   | 25             | 2               |
| 20000 | 1   | 1              | 2               |
| 1000  | 2/3   | 20             | 3               |
| 4000  | 3   | 30             | 4               |

表 7-2 输入脉冲频率与旋转速度的关系

| 输入脉冲频率<br>(Hz) | 电机转速 (r/min)  | 电子齿轮分子<br>PA12 | 电子齿轮分<br>子 PA13 |
|----------------|---|----------------|-----------------|
| Frequency      | $\frac{Frequency \times 60 \times PA12}{10000 \times PA13}$ | PA12           | PA13            |
| 300k           | 1800  | 1              | 1               |
| 500k           | 3000  | 1              | 1               |
| 100k           | 1200  | 2              | 1               |
| 100k           | 1800  | 3              | 1               |
| 50k            | 1000  | 10             | 3               |
| 200k           | 800   | 2              | 3               |
| 100k           | 300   | 1              | 2               |

## 7.7 速度控制模式的简单接线运行

### 1. 接线

- 按图 7.11 接线，主电路端子，三相 AC 220V 接 R、S、T 端子。
- 控制电压端子 r、t 接单相 AC 220V。
- 编码器信号接插件 CN2 与伺服电机连接好。
- 控制信号接插件 CN1 按图示连接。
- 如果仅作调速控制，可不需连接编码器输出信号；如果外部控制器是位置控制器，需要连接编码器输出信号。

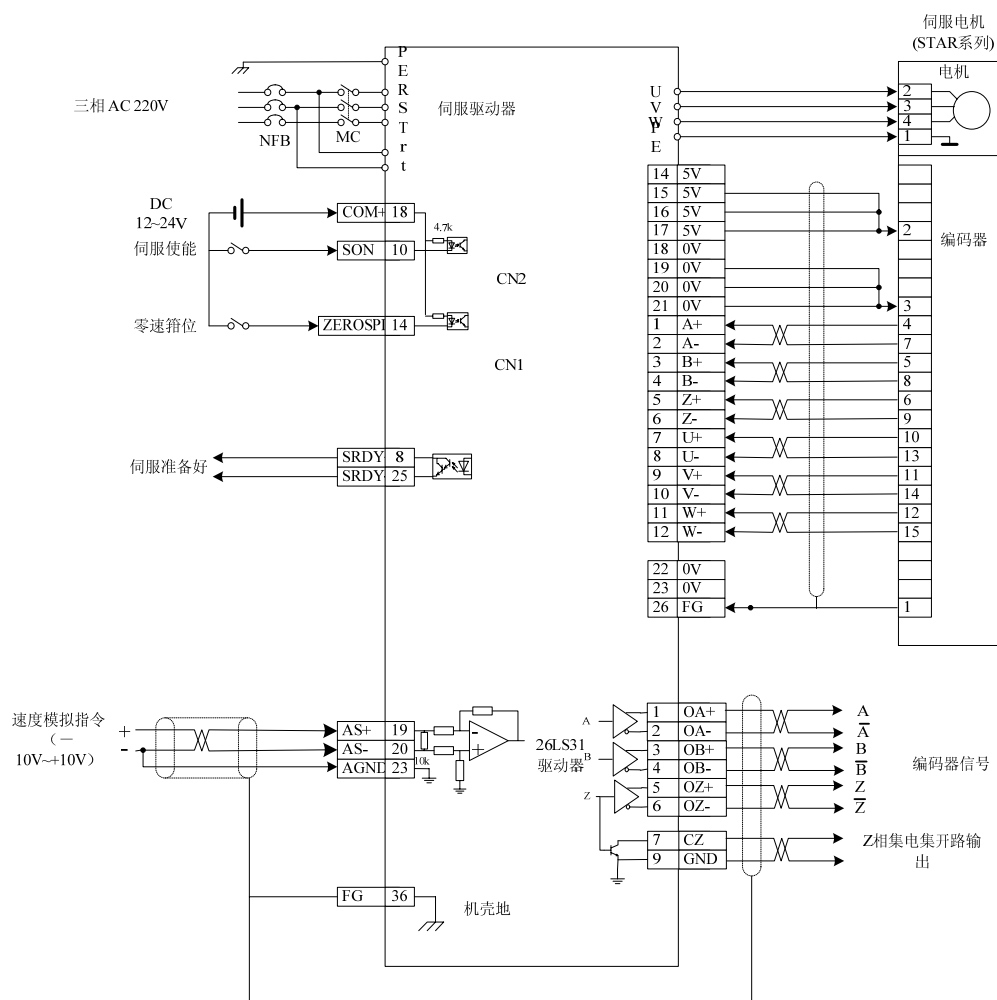


图 7.11 速度控制模式的简单接线图

## 2. 操作

- 接通控制电路电源和主电源，显示器有显示，POWER 指示灯点亮。
- 按下表设置参数值：

| 参数号  | 意义         | 参数值   | 出厂缺省值 |
|------|------------|-------|-------|
| PA4  | 控制方式选择     | 1     | 0     |
| PA20 | 驱动禁止输入无效   | 1     | 0     |
| PA22 | 内外速度指令选择   | 1     | 1     |
| PA40 | 加速时间常数     | 0     | 0     |
| PA41 | 减速时间常数     | 0     | 0     |
| PA43 | 模拟速度指令增益   | 按需要设置 | 300   |
| PA44 | 模拟速度指令方向取反 | 0     | 0     |
| PA45 | 模拟速度指令零偏补偿 | 0     | 0     |

- 没有报警和任何异常情况后，使伺服使能(SON) ON，RUN 指示灯点亮。
- 加一个可调直流电压到模拟速度输入端口，从 0 开始逐渐增加此电压，确保电机转速随指令作相应变化；加负电压，电机应反转。
- 闭合零速箝位开关 ZEROSPD，电机应停止保持为零速。
- 如果给定的模拟指令电压为零速电压（0V）时，因为上位控制器和驱动器存在零偏电压，电机可能会低速运转，可调整参数 PA45，补偿零偏，使电机为零速。
- 调节参数 PA43、PA44 来改变输入增益和方向。

## 7.8 转矩控制方式的简单接线运行

### 1. 接线

- 按图 7.12 接线，主电路端子，三相 AC 220V 接 R、S、T 端子。
- 控制电压端子 r、t 接单相 AC 220V。
- 编码器信号接插件 CN2 与伺服电机连接好。
- 控制信号接插件 CN1 按图示连接。

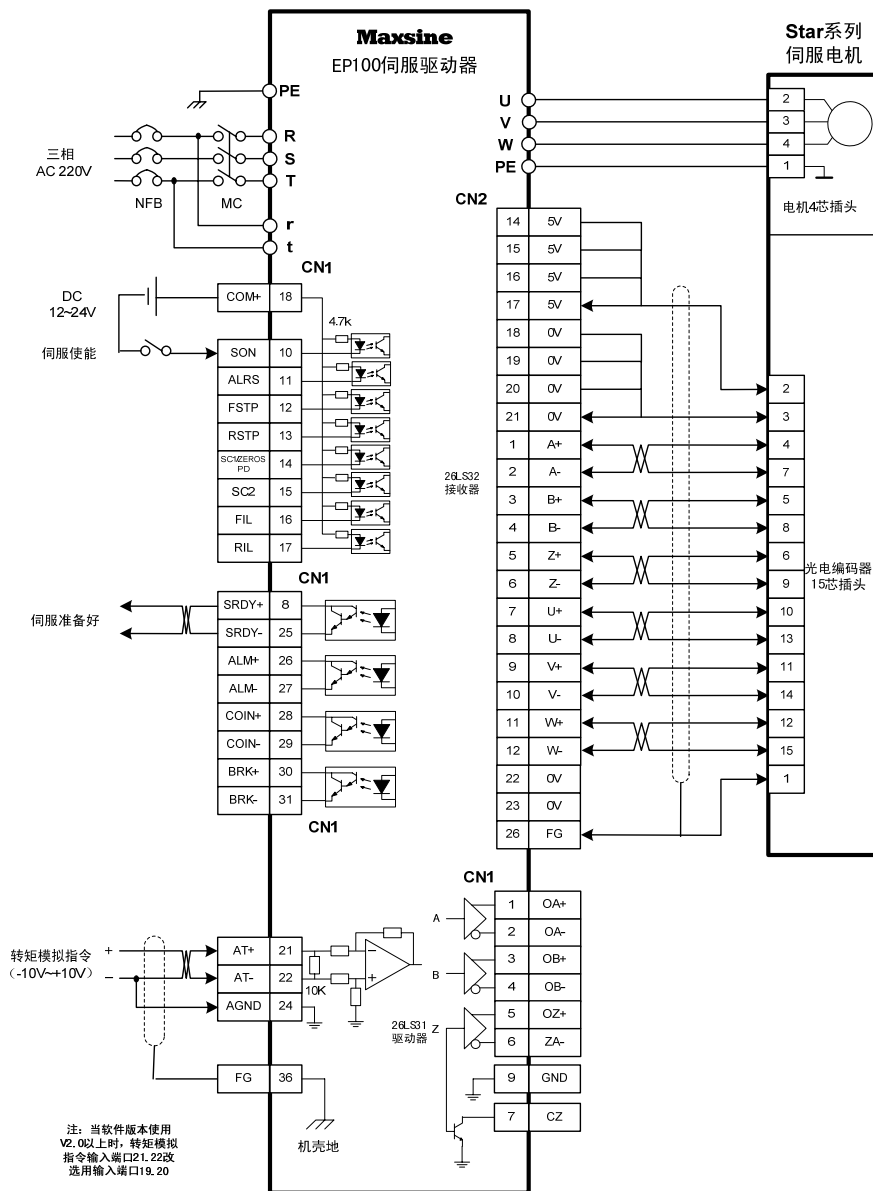


图 7.12 转矩控制方式的简单接线图

## 2. 操作

- 接通控制电路电源和主电源，显示器有显示，POWER 指示灯点亮。
- 按下表设置参数值：

| 参数号  | 意义            | 参数值   | 出厂缺省值 |
|------|---------------|-------|-------|
| PA4  | 控制方式选择        | 6     | 0     |
| PA20 | 驱动禁止输入无效      | 1     | 0     |
| PA29 | 模拟量转矩指令输入增益   | 按需要设置 | 30    |
| PA33 | 模拟量转矩指令输入方向取反 | 0     | 0     |
| PA39 | 模拟量转矩指令零偏补偿   | 0     | 0     |
| PA50 | 转矩控制时速度限制     | 按需要设置 | 额定速度  |

- 电机轴上加合适的负载；
- 没有报警和任何异常情况后，使伺服使能(SON) ON，RUN 指示灯点亮；
- 加一个可调直流电压到模拟转矩输入端口，从 0 开始逐渐增加此电压，电机输出相应转矩；加负电压，电机输出反向转矩；
- 如果模拟指令电压为 0 时，电机还有转矩输出，可调整参数 PA39，使其为零转矩；
- 调节参数 PA29、PA33 来改变输入增益和方向；
- 请特别注意，负载太轻时，电机容易过速。参数 PA50 可对电机进行限速，防止轻载时电机超速；
- 超过额定转矩时系统处于过载状态，只能持续较短时间，其特性请参考系统的过载特性；

## 7.9 动态电子齿轮使用

动态电子齿轮功能是指在驱动系统运行中，通过输入控制信号，动态切换电子齿轮比例。该功能的作用是：上位机最大输出脉冲频率较低，当电子齿轮比例设置较小时，位置分辨率高，但最大速度较低；当电子齿轮比例设置较大时，位置分辨率低，但最高速度较高。为了在使用中，即要获得较高的位置分辨率，又要求较高的最大速度，设置了两个电子齿轮比例，通过上位机输出的控制信号，动态进行切换。

例如，在数控机床应用中，设置第一电子齿轮比例较小，第二电子齿轮比例较大，在切削加工时，速度一般不是很高，上位机输出的控制信号选择第一电子齿轮比例，可得到较高的位置分辨率；在快速移动时，上位机输出的控制信号选择第二电子齿轮比例，可得到较高的移动速度。

### 7.9.1 简要接线

- 按图 7.13 接线，主电路端子，三相 AC 220V 接 R、S、T 端子。
- 控制电压端子 r、t 接单相 AC 220V。
- 编码器信号接插件 CN2 与伺服电机连接好。
- 控制信号接插件 CN1 按图示连接。



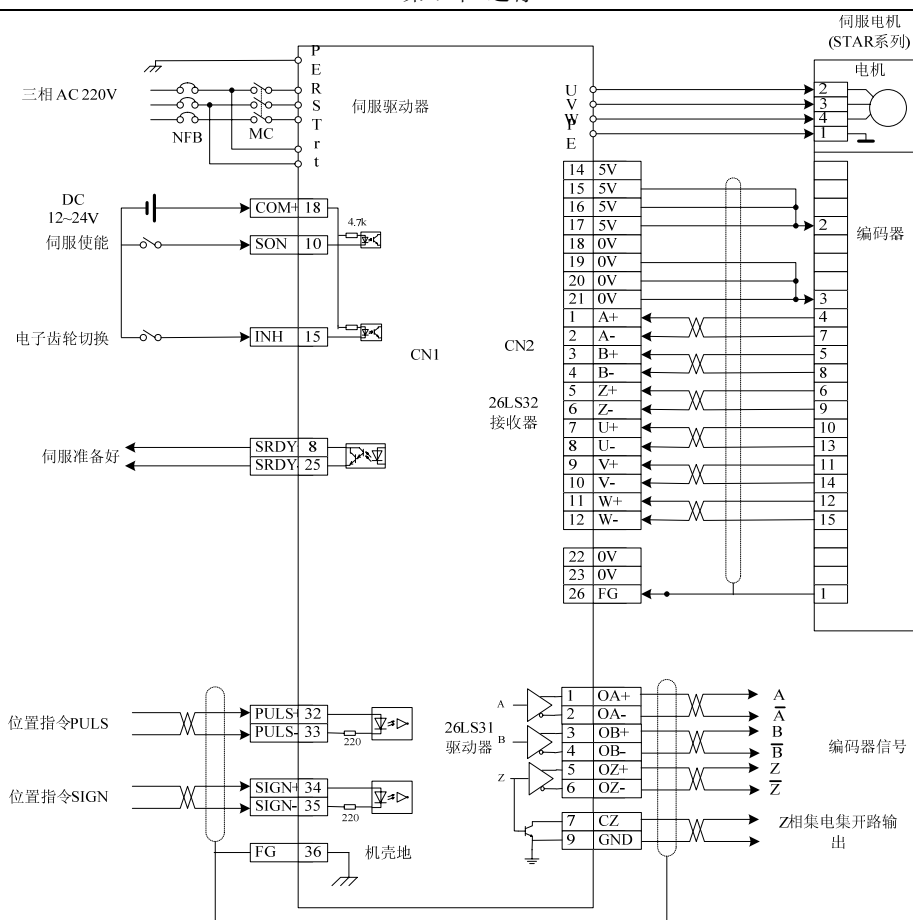


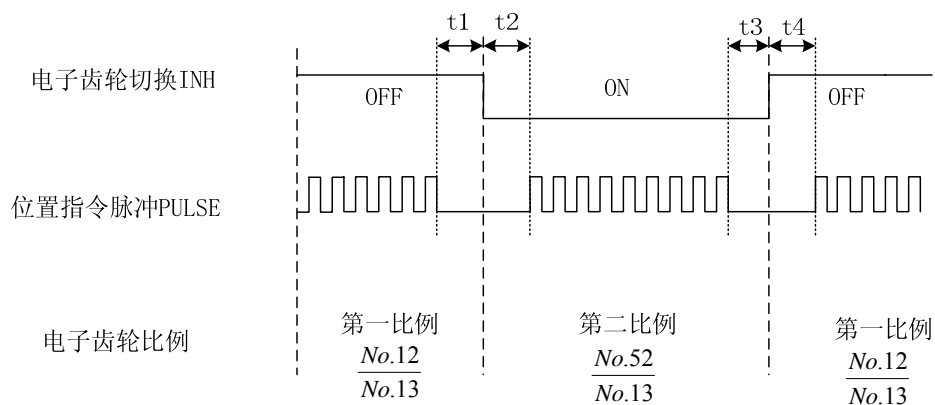
图 7.13 动态电子齿轮使用接线图

## 7.9.2 操作

- 按下表设置参数值：

| 参数号  | 意义        | 参数值  | 出厂缺省值 |
|------|-----------|------|-------|
| PA4  | 控制方式选择    | 0    | 0     |
| PA20 | 驱动禁止输入无效  | 1    | 0     |
| PA12 | 第一电子齿轮分子  | 用户设置 | 1     |
| PA13 | 电子齿轮分母    | 用户设置 | 1     |
| PA19 | 位置指令平滑滤波器 | 0    | 0     |
| PA51 | 动态电子齿轮有效  | 1    | 0     |
| PA52 | 第二电子齿轮分子  | 用户设置 | 1     |

- 通过控制输入端子 INH 实现电子齿轮切换。当 INH 端子 OFF 时，输入电子齿轮为 PA12/PA13；当 INH 端子 ON 时，输入电子齿轮为 PA52/PA13；
- 注意 电子齿轮切换时，必须满足图 7.14 时序，在输入 INH 的变化点前后至少 10ms，不要发脉冲。



$t1, t2, t3, t4 > 10ms$

图 7.14 动态电子齿轮切换时序

## 7.10 输入端子切换控制方式

输入端子切换控制方式功能是指用一个输入端子的 ON/OFF 对两种控制方式进行实时切换，可以在“位置/速度”或“速度/转矩”或“转矩/位置”之间进行控制方式的切换。

增加参数 PA32(控制方式切换允许)，当 PA32=0 时，控制方式不允许由外部输入端子切换，控制方式由参数 PA4 决定，“报警清除”端子的功能就是清除报警。当 PA32=1 时，控制方式允许由外部输入端子切换，根据 PA4 的参数值，利用“报警清除”端子可以在“位置/速度”、“速度/转矩”、“转矩/位置”之间进行控制方式的切换，此时该输入端子的清除报警功能被禁止。

“位置”控制方式的位置指令来自外部输入的脉冲串；“速度”控制方式的速度指令有两个来源，参数 PA22=0 时，速度指令来自内部速度，参数 PA22=1(缺省)时，速度指令来自外部速度模拟量输入；“转矩”控制方式的转矩指令来自外部转矩模拟量输入。

| 参数 PA32 | 参数 PA4 | “报警清除”ALRS 输入端子 | 控制方式 |
|---------|--------|-----------------|------|
| 0(缺省)   | 0(缺省)  | 用于清除报警          | 位置   |
|         | 1      | 用于清除报警          | 速度   |
|         | 6      | 用于清除报警          | 转矩   |
| 1       | 0      | OFF             | 位置   |
|         |        | ON              | 速度   |
|         | 1      | OFF             | 速度   |
|         |        | ON              | 转矩   |
|         | 6      | OFF             | 转矩   |
|         |        | ON              | 位置   |

## 7.11 用户转矩过载报警功能

为防止在某些场合下意外事件发生时，造成电机负荷不正常升高，可能破坏某些机械装置，设计了用户转矩过载报警功能。当该功能有效时，驱动系统检测电机转矩，当发现转矩高于给定参数值，并持续一段时间后，驱动器报警，报警号为 Err-29，电机停转。

需要使用用户转矩过载报警功能时，设置 PA31>0，合理设置 PA30、PA31，使其在应用中能在意外事件发生时尽快产生报警，而在正常工作条件下不会发生误报警。

用户转矩过载报警功能(Err-29)和过负载报警(Err-13)是不同的，用户转矩过载报警功能可由用户设定报警参数，而过负载报警由制造商设定，用户不能修改参数，不管用户转矩过载报警功能是否有效，过负载报警总是有效的。一般情况下，用户转矩过载报警功能设置为禁止(PA31=0)。

## 7.12 调整

### 7.12.1 基本增益调整

- 速度控制
  - 1) [速度比例增益](参数 PA5)的设定值,在不发生振荡的条件下,尽量设置的较大。一般情况下,负载惯量越大,[速度比例增益]的设定值应越大。
  - 2) [速度积分时间常数](参数 PA6)的设定值,在不发生振荡的条件下,尽量设置的较小。
- 位置控制
  - 1) 先按上面方法,设置合适的[速度比例增益]和[速度积分时间常数]。
  - 2) [位置前馈增益](参数 PA10)设置为 0%。
  - 3) [位置比例增益](参数 PA9)的设定值,在稳定范围内,尽量设置的较大。[位置比例增益]设置的太大时,位置指令的跟踪特性好,滞后误差小,但是在停止定位时,容易产生振荡。
  - 4) 如果要求位置跟踪特性特别高时,可以增加[位置前馈增益]设定值。但如果太大,会引起超调和过冲。

[位置比例增益]的设定值可以参考下表

| 刚度  | [位置比例增益] |
|-----|----------|
| 低刚度 | 10~20/S  |
| 中刚度 | 30~50/S  |
| 高刚度 | 50~70/S  |

### 7.12.2 基本参数调整图

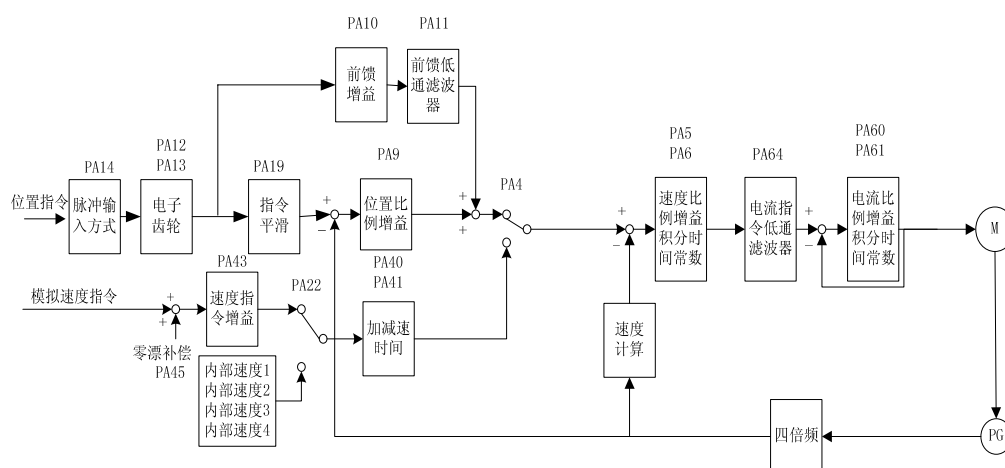


图 7.15 基本参数调整图

## 7.13 常见问题

### 7.13.1 恢复缺省参数

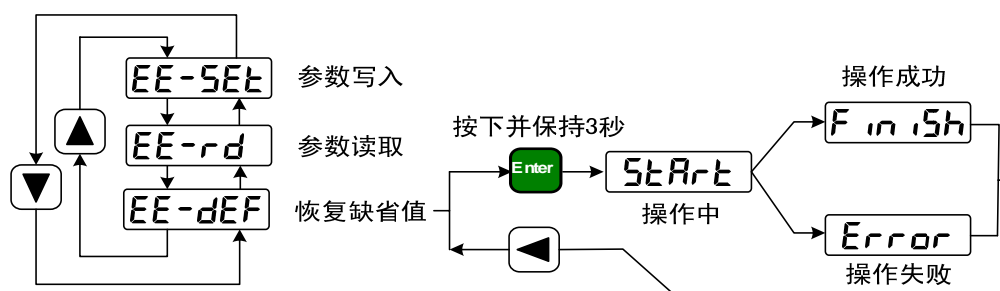


图 7.16 恢复缺省参数操作框图

在发生以下情况时，请使用恢复缺省参数（出厂参数）功能：

- 参数被调乱，系统无法正常工作；
- 保存参数时，系统恰好掉电，造成系统自动恢复缺省参数，但是型号代码（PA1）和本驱动器及电机不匹配；
- 驱动器需要更换原配电机，新换电机与原配电机型号不同；

恢复缺省参数的步骤如下：

1. 检查驱动器的型号（2A、3A、5A）及适配电机的型号，根据 8.4 章节中的表 8.1（适用于 2A 驱动器）、表 8.2（适用于 3A 驱动器）、表 8.3（适用于 5A 驱动器）查出型号代码。特别注意驱动器的型号不要弄错，否则将会导致驱动器损坏。以 2A 驱动器适配 110ST-M06020 电机为例，查表 8.1 得到型号代码为 33；
2. 修改密码参数 PA0 为 385；
3. 修改型号代码参数 PA1 为选定的型号代码，本例子为 33，参数值显示为“2A-33”，前导字符“2A”表示采用 2A 驱动器。如果前导字符为“3A”则表示采用 3A 驱动器；
4. 将参数缺省值写入 EEPROM。在第 1 层中选择“EE-”，按 **Enter** 键进入参数管理方式。首先需要选择操作模式，共有 5 种模式，用 **↑**、**↓** 键来选择。选择“EE-dEF”，然后按下 **Enter** 键并保持 3 秒以上，显示器显示“StArt”，表示参数正在写入 EEPROM，大约等待 1~2 秒的时间后，如果写操作成功，显示器显示“Finish”，如果失败，则显示“Error”。
5. 上一步操作成功后，关驱动器电源，然后重新上电，操作完成。

### 7.13.2 频繁出现 Err-15、Err-30、Err-31、Err-32 报警

这些报警说明光电编码器及其连接电缆存在问题，先从下面几个方面来解决：

- 连接电缆和插头是否有接触不良现象；
- 连接电缆的屏蔽线是否焊好；
- 驱动器的接地 PE 端子是否接地良好；
- 电机的接地端子和驱动器的接地 PE 端子是否连接良好；
- 如果连接电缆较长，可能造成电源在电缆上的压降过大，请改用多个芯线连接编码器的 5V 和 0V 电源；
- 连接电缆不要和强电电缆共一个线槽，试着改变连接电缆走线；  
如果以上措施不能奏效，请与销售商联系。

## 7.14 相关知识

### 7.14.1 位置分辨率和电子齿轮的设置

位置分辨率(一个脉冲行程 $\Delta l$ )决定于伺服电机每转行程 $\Delta S$ 与编码器每转反馈脉冲 $P_t$ , 可以用下式表示

$$\Delta l = \frac{\Delta S}{P_t}$$

式中,

$\Delta l$ : 一个脉冲行程(mm);

$\Delta S$ : 伺服电机每转行程(mm/转);

$P_t$ : 编码器反馈每转脉冲数(脉冲/转)。

因为, 系统中有四倍频电路, 所以  $P_t = 4 \times C$ ,  $C$  为编码器每转线数。本系统中,  $C=2500$  线/转, 所以  $P_t=10000$  脉冲/转。

指令脉冲要乘上电子齿轮比  $G$  后才转化为位置控制脉冲, 所以一个指令脉冲行程 $\Delta l^*$ 表示为

$$\Delta l^* = \frac{\Delta S}{P_t} \times G$$

式中,  $G = \frac{\text{指令脉冲分频分子}}{\text{指令脉冲分频分母}}$ 。

### 7.14.2 位置控制时的滞后脉冲

用脉冲串控制伺服电机时, 指令脉冲与反馈脉冲之间有一个差值, 叫滞后脉冲, 此值在位置偏差计数器中积累起来, 它与指令脉冲频率、电子齿轮比和位置比例增益之间有以下关系

$$\varepsilon = \frac{f^* \times G}{K_p}$$

式中,

$\varepsilon$ : 滞后脉冲(脉冲);

$f^*$ : 指令脉冲频率(Hz);

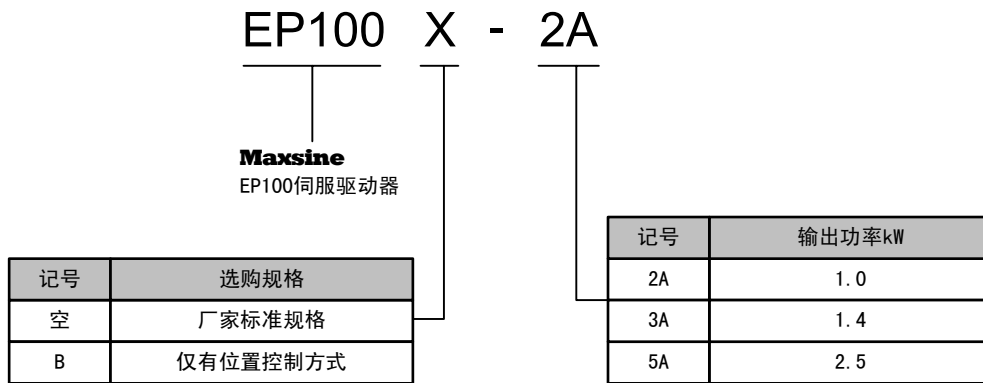
$K_p$ : 位置比例增益(1/S);

$G$ : 电子齿轮比。

[注1] 以上关系是在[位置前馈增益]为 0%条件下得到, 如果[位置前馈增益]>0%, 则滞后脉冲会比上式计算值小。

# 第 8 章 规格

## 8.1 伺服驱动器规格



## 8.2 伺服驱动器尺寸

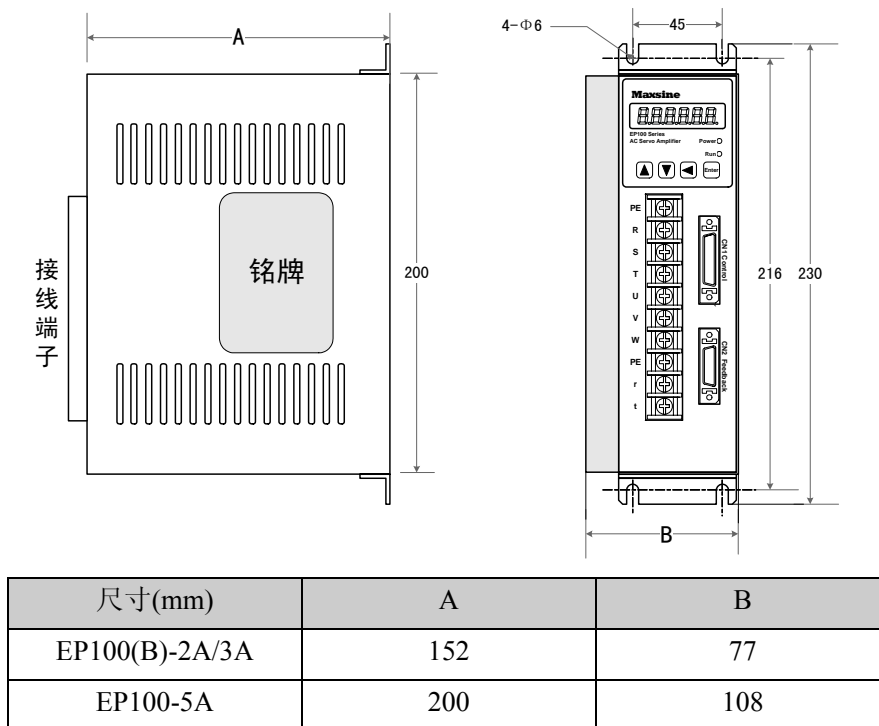


图1-1 EP100尺寸图



## 8.3 伺服驱动器规格

|        |   |   |          |
|--------|---|---|----------|
| 型号     | EP100(B)-2A   | EP100(B)-3A   | EP100-5A |
| 输入电源   | 三相 AC220V<br>-15%~+10%<br>50/60Hz   |   |          |
| 使用环境   | 温度  | 工作: 0~40° C 存贮: -40° C~50° C                          |          |
|        | 湿度  | 40%~80%(无结露)  |          |
|        | 大气压强  | 86~106kPa   |          |
| 控制方法   | EP100 系列  | 位置控制、速度控制、转矩控制  |          |
|        | EP100B 系列   | 位置控制  |          |
| 再生制动   | 内置  |   |          |
| 特性     | 速度频率响应  | ≥250Hz  |          |
|        | 速度波动率   | <±0.03(负载 0~100%); <±0.02(电源-15%~+10%)<br>(数值对应于额定速度) |          |
|        | 调速比   | 1:5000  |          |
|        | 脉冲频率  | ≤500kHz   |          |
| 控制输入   | ①伺服使能 ②报警清除 ③CCW 驱动禁止 ④CW 驱动禁止<br>⑤偏差计数器清零/速度选择 1/零速箝位 ⑥指令脉冲禁止/速度选择 2<br>⑦CCW 转矩限制 ⑧CW 转矩限制 |   |          |
| 控制输出   | ① 伺服准备好输出 ②伺服报警输出 ③定位完成输出/速度到达输出<br>④ 机械制动输出  |   |          |
| 位置控制   | 输入方式  | ①脉冲+符号 ②CCW 脉冲/CW 脉冲 ③两相 A/B 正交脉冲                     |          |
|        | 电子齿轮  | 1~32767/1~32767                                       |          |
|        | 反馈脉冲  | 2500 线/转  |          |
| 速度控制   | 4 种内部速度   |   |          |
| 加减速功能  | 参数设置 1~10000ms / 1000r/min  |   |          |
| 监视功能   | 转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机转矩、电机电流、直线速度、转子绝对位置、指令脉冲频率、运行状态、输入输出端子信号等                             |   |          |
| 保护功能   | 超速、主电源过压欠压、过流、过载、制动异常、编码器异常、控制电源异常、位置超差等  |   |          |
| 适用负载惯量 | 小于电机惯量的 5 倍   |   |          |

## 8.4 型号代码参数与电机对照表

参数 PA-01(型号代码)的设置值必须与采用的驱动器和电机匹配,参数 PA-01 的设置值参见下表,根据不同厂家的电机设置相应的驱动型号代码,如果不匹配会造成性能下降或出现报警。每种型号代码具有不同的缺省参数组合。驱动装置在出厂时已经设置好相应的参数 PA-01,并恢复成对应缺省参数组合。如果需要修改型号代码或需要恢复出厂的缺省参数组合,请参考 7.13.1 章节实施。目前可适配厂家的电机有迈信、华大、米格等电机厂家。

### 8.4.1 迈信交流伺服电机适配

迈信交流伺服电机有 A 与 K 两种系列,具体区分方法:生产序列号首字母是 A-J 段的为 A 系列电机,例如: B20494890202;生产序列号首字母是 K-Z 段的为 K 系列电机,例如: L20494890203。空白部分表示该驱动不能与此电机适配。

表 8.1 迈信交流伺服电机适配表

适用于 V2.82 和 V3.82 以上软件版本

| 电机型号        | 转矩<br>N·m | 转速<br>rpm | 功率<br>Kw | 迈信 A 系列电机 |     |    | 迈信 K 系列电机 |    |    |
|-------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----|----|-----------|----|----|
|             |           |           |          | 2A        | 3A  | 5A | 2A        | 3A | 5A |
| 60MSL00630  | 0.6       | 3000      | 0.2      |           |     |    | 53        | 73 |    |
| 60MSL01330  | 1.3       | 3000      | 0.4      |           |     |    | 54        | 74 |    |
| 60MSL01930  | 1.9       | 3000      | 0.6      |           |     |    | 55        | 75 |    |
| 80MSL01330  | 1.3       | 3000      | 0.4      |           |     |    | 56        | 76 |    |
| 80MSL02430  | 2.4       | 3000      | 0.8      | 181       | 191 |    | 57        | 77 |    |
| 80MSL03520  | 3.5       | 2000      | 0.73     |           |     |    | 58        | 78 |    |
| 80MSL04025  | 4.0       | 2500      | 1.0      |           |     |    | 59        | 79 |    |
| 90MSL02430  | 2.4       | 3000      | 0.75     |           |     |    | 60        | 80 |    |
| 90MSL03520  | 3.5       | 2000      | 0.7      |           |     |    | 61        | 81 |    |
| 90MSL04025  | 4.0       | 2500      | 1.0      |           |     |    | 62        | 82 |    |
| 110MSL02030 | 2.0       | 3000      | 0.6      | 200       | 210 |    | 63        | 83 |    |
| 110MSL04020 | 4.0       | 2000      | 0.8      | 201       | 211 |    | 64        | 84 |    |
| 110MSL04030 | 4.0       | 3000      | 1.2      | 202       | 212 |    | 65        | 85 |    |
| 110MSL05020 | 5.0       | 2000      | 1.0      | 203       | 213 |    |           |    |    |
| 110MSL05030 | 5.0       | 3000      | 1.5      | 204       | 214 |    | 66        | 86 |    |
| 110MSL06020 | 6.0       | 2000      | 1.2      | 205       | 215 |    | 67        | 87 |    |
| 110MSL06030 | 6.0       | 3000      | 1.8      |           | 216 |    |           | 88 |    |

| 电机型号        | 转矩<br>N·m | 转速<br>rpm | 功率<br>Kw | 迈信 A 系列电机 |     |     | 迈信 K 系列电机 |    |     |
|-------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----|-----|-----------|----|-----|
|             |           |           |          | 2A        | 3A  | 5A  | 2A        | 3A | 5A  |
| 130MSL04025 | 4.0       | 2500      | 1.0      | 182       | 192 |     | 68        | 89 |     |
| 130MSL05025 | 5.0       | 2500      | 1.3      | 183       | 193 |     | 69        | 90 |     |
| 130MSL06025 | 6.0       | 2500      | 1.5      |           | 194 |     | 70        | 91 | 100 |
| 130MSL07720 | 7.7       | 2000      | 1.5      |           | 196 |     |           |    |     |
| 130MSL07725 | 7.7       | 2500      | 2.0      |           | 195 | 220 |           | 92 | 101 |
| 130MSL10010 | 10.0      | 1000      | 1.0      |           | 197 |     | 71        | 93 |     |
| 130MSL10015 | 10.0      | 1500      | 1.5      |           | 198 | 221 | 72        | 94 | 102 |
| 130MSL10025 | 10.0      | 2500      | 2.5      |           | 219 | 223 |           | 95 | 103 |
| 130MSL15015 | 15.0      | 1500      | 2.3      |           | 199 | 222 |           | 96 | 104 |
| 130MSL15025 | 15.0      | 2500      | 3.8      |           |     |     |           |    | 105 |
| 180MSL17215 | 17.2      | 1500      | 2.7      |           |     |     |           |    | 106 |
| 180MSL19015 | 19.0      | 1500      | 3.0      |           |     |     |           |    | 107 |
| 180MSL21520 | 21.5      | 2000      | 4.5      |           |     |     |           |    | 108 |
| 180MSL27015 | 27.0      | 1500      | 4.3      |           |     |     |           |    | 110 |
| 180MSL35015 | 35.0      | 1500      | 5.5      |           |     |     |           |    | 112 |

## 8.4.2 华大、米格交流伺服电机适配

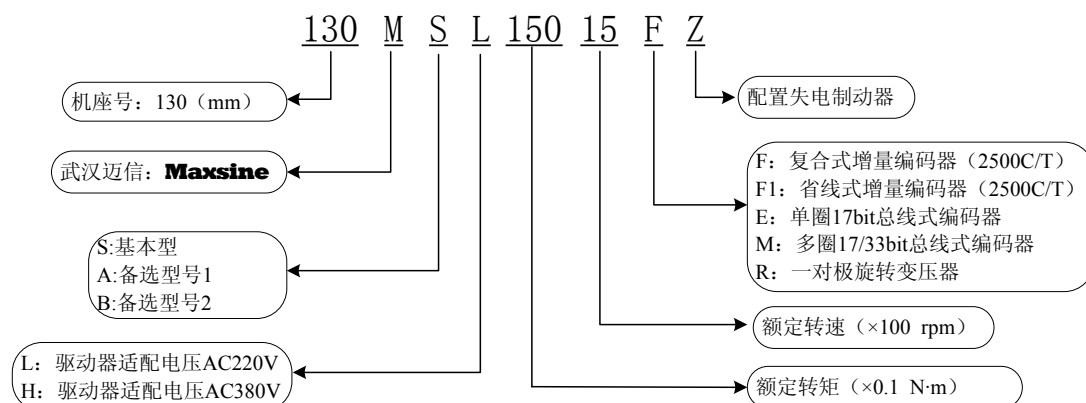
表 8.2 华大、米格交流伺服电机适配表

适用于 V2.82 和 V3.82 以上软件版本

| 电机型号        | 转矩<br>N·m | 转速<br>rpm | 功率<br>Kw | 华大系列电机 |    |    | 米格系列电机 |    |    |
|-------------|-----------|-----------|----------|--------|----|----|--------|----|----|
|             |           |           |          | 2A     | 3A | 5A | 2A     | 3A | 5A |
| 60ST-M00630 | 0.6       | 3000      | 0.2      |        |    |    | 53     | 73 |    |
| 60ST-M01330 | 1.3       | 3000      | 0.4      |        |    |    | 54     | 74 |    |
| 60ST-M01930 | 1.9       | 3000      | 0.6      |        |    |    | 55     | 75 |    |
| 80ST-M01330 | 1.3       | 3000      | 0.4      | 25     |    |    | 56     | 76 |    |
| 80ST-M02430 | 2.4       | 3000      | 0.8      | 26     | 28 |    | 57     | 77 |    |
| 80ST-M03330 | 3.3       | 3000      | 1.0      | 27     | 29 |    |        |    |    |
| 80ST-M03520 | 3.5       | 2000      | 0.73     |        |    |    | 58     | 78 |    |
| 80ST-M04025 | 4.0       | 2500      | 1.0      |        |    |    | 59     | 79 |    |
| 90ST-M02430 | 2.4       | 3000      | 0.75     |        |    |    | 60     | 80 |    |
| 90ST-M03520 | 3.5       | 2000      | 0.7      |        |    |    | 61     | 81 |    |
| 90ST-M04025 | 4.0       | 2500      | 1.0      |        |    |    | 62     | 82 |    |

| 电机型号         | 转矩<br>N·m | 转速<br>rpm | 功率<br>Kw | 华大系列电机 |    |    | 米格系列电机 |    |     |
|--------------|-----------|-----------|----------|--------|----|----|--------|----|-----|
|              |           |           |          | 2A     | 3A | 5A | 2A     | 3A | 5A  |
| 110ST-M02030 | 2.0       | 3000      | 0.6      | 30     | 34 |    | 63     | 83 |     |
| 110ST-M04020 | 4.0       | 2000      | 0.8      |        |    |    | 64     | 84 |     |
| 110ST-M04030 | 4.0       | 3000      | 1.2      | 31     | 35 |    | 65     | 85 |     |
| 110ST-M05030 | 5.0       | 3000      | 1.5      | 32     | 36 |    | 66     | 86 |     |
| 110ST-M06020 | 6.0       | 2000      | 1.2      | 33     | 37 |    | 67     | 87 |     |
| 110ST-M06030 | 6.0       | 3000      | 1.8      |        | 38 |    |        | 88 |     |
| 130ST-M04025 | 4.0       | 2500      | 1.0      | 39     | 44 |    | 68     | 89 |     |
| 130ST-M05025 | 5.0       | 2500      | 1.3      | 40     | 45 |    | 69     | 90 |     |
| 130ST-M06025 | 6.0       | 2500      | 1.5      | 41     | 46 |    | 70     | 91 | 100 |
| 130ST-M07720 | 7.7       | 2000      | 1.5      | 42     | 47 | 0  |        |    |     |
| 130ST-M07725 | 7.7       | 2500      | 2.0      |        |    |    |        | 92 | 101 |
| 130ST-M07730 | 7.7       | 3000      | 2.3      |        | 48 | 1  |        |    |     |
| 130ST-M10010 | 10.0      | 1000      | 1.0      |        |    |    | 71     | 93 |     |
| 130ST-M10015 | 10.0      | 1500      | 1.5      | 43     | 49 | 2  | 72     | 94 | 102 |
| 130ST-M10025 | 10.0      | 2500      | 2.5      |        | 50 | 3  |        | 95 | 103 |
| 130ST-M12020 | 12.0      | 2000      | 2.4      |        | 52 | 11 |        |    |     |
| 130ST-M15015 | 15.0      | 1500      | 2.3      |        | 51 | 4  |        | 96 | 104 |
| 130ST-M15025 | 15.0      | 2500      | 3.8      |        |    | 5  |        |    | 105 |
| 150ST-M12030 | 12.0      | 3000      | 3.6      |        |    | 6  |        |    |     |
| 150ST-M15025 | 15.0      | 2500      | 3.8      |        |    | 7  |        |    |     |
| 150ST-M18020 | 18.0      | 2000      | 3.6      |        |    | 8  |        |    |     |
| 150ST-M23020 | 23.0      | 2000      | 4.7      |        |    | 9  |        |    |     |
| 150ST-M27020 | 27.0      | 2000      | 5.4      |        |    | 10 |        |    |     |
| 180ST-M17215 | 17.2      | 1500      | 2.7      |        |    |    |        |    | 106 |
| 180ST-M19015 | 19.0      | 1500      | 3.0      |        |    |    |        |    | 107 |
| 180ST-M21520 | 21.5      | 2000      | 4.5      |        |    |    |        |    | 108 |
| 180ST-M27010 | 27.0      | 1000      | 2.9      |        |    |    |        |    | 109 |
| 180ST-M27015 | 27.0      | 1500      | 4.3      |        |    |    |        |    | 110 |
| 180ST-M35015 | 35.0      | 1500      | 5.5      |        |    |    |        |    | 112 |

## 8.5 伺服电机型号



## 8.6 伺服电机接线

60、80、90系列接线方法见各自规格介绍，110、130、150、180系列电机接线如下：

### 8.6.1 绕组接线

| 端子符号 | 端子序号 | 端子说明     |
|------|------|----------|
| U    | 2    | 电机U相电源输入 |
| V    | 3    | 电机V相电源输入 |
| W    | 4    | 电机W相电源输入 |
| ⊕    | 1    | 电机外壳接地端子 |

### 8.6.2 制动器

| 端子符号 | 端子序号 | 端子说明       |
|------|------|------------|
| DC+  | 1    | 制动器电源为直流电源 |
| DC-  | 2    | 无极性接入要求    |
| ⊕    | 3    | 电机外壳接地端子   |

### 8.6.3 增量式标准编码器

| 端子符号 | 端子序号 | 端子说明      |
|------|------|-----------|
| 5V   | 2    | 编码器5V电源输入 |
| 0V   | 3    |           |
| A+   | 4    | 编码器A相输出   |
| A-   | 7    |           |
| B+   | 5    | 编码器B相输出   |
| B-   | 8    |           |
| Z+   | 6    | 编码器Z相输出   |
| Z-   | 9    |           |
| U+   | 10   | 编码器U相输出   |
| U-   | 13   |           |
| V+   | 11   | 编码器V相输出   |
| V-   | 14   |           |
| W+   | 12   | 编码器W相输出   |
| W-   | 15   |           |
| PE   | 1    | 编码器外壳     |

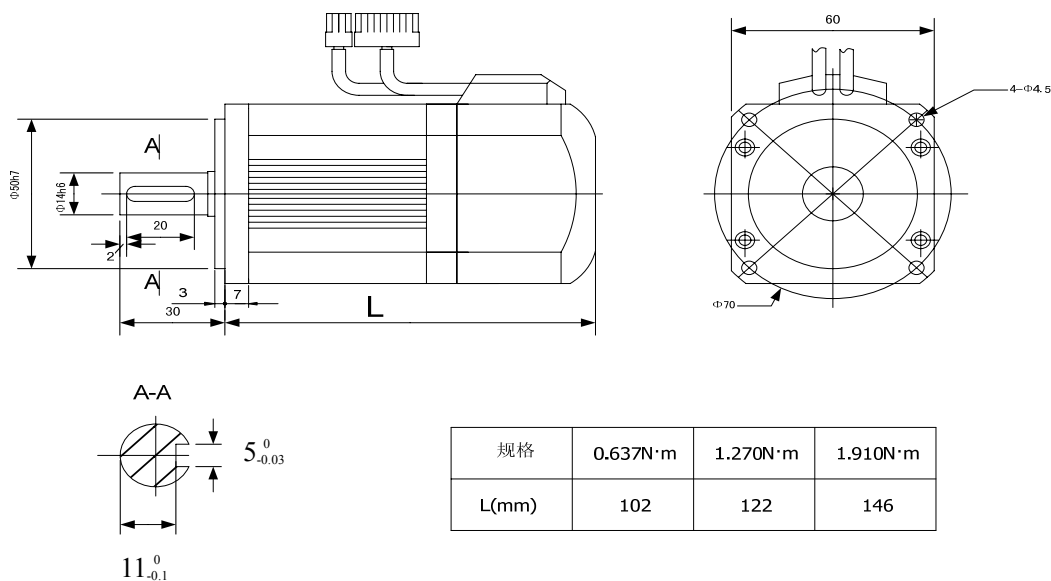
### 8.6.4 增量式省线编码器

| 端子符号 | 端子序号 | 端子说明      |
|------|------|-----------|
| 5V   | 2    | 编码器5V电源输入 |
| 0V   | 3    |           |
| A+   | 4    | 编码器A相输出   |
| A-   | 7    |           |
| B+   | 5    | 编码器B相输出   |
| B-   | 8    |           |
| Z+   | 6    | 编码器Z相输出   |
| Z-   | 9    |           |
| PE   | 1    | 编码器外壳     |

## 8.7 伺服电机参数

### 8.7.1 60 系列电机参数

| 电机型号                      | 60系列  |                        |                        |
|---------------------------|---|------------------------|------------------------|
|                           | 00630                                       | 01330                  | 01930                  |
| 额定功率 (kW)                 | 0.2   | 0.4                    | 0.6                    |
| 额定线电压 (V)                 | 220   | 220                    | 220                    |
| 额定线电流 (A)                 | 1.5   | 2.8                    | 3.5                    |
| 额定转速 (rpm)                | 3000  | 3000                   | 3000                   |
| 额定力矩 (N·m)                | 0.637                                       | 1.27                   | 1.91                   |
| 峰值力矩 (N·m)                | 1.911                                       | 3.8                    | 5.73                   |
| 转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> ) | $0.17 \times 10^{-4}$                       | $0.302 \times 10^{-4}$ | $0.438 \times 10^{-4}$ |
| 编码器线数 (PPR)               | 2500  |                        |                        |
| 电机绝缘等级                    | ClassB(130°C)                               |                        |                        |
| 防护等级                      | IP64  |                        |                        |
| 使用环境                      | 环境温度: -20°C ~ +50°C 环境湿度: 相对湿度<90% (不含结霜条件) |                        |                        |

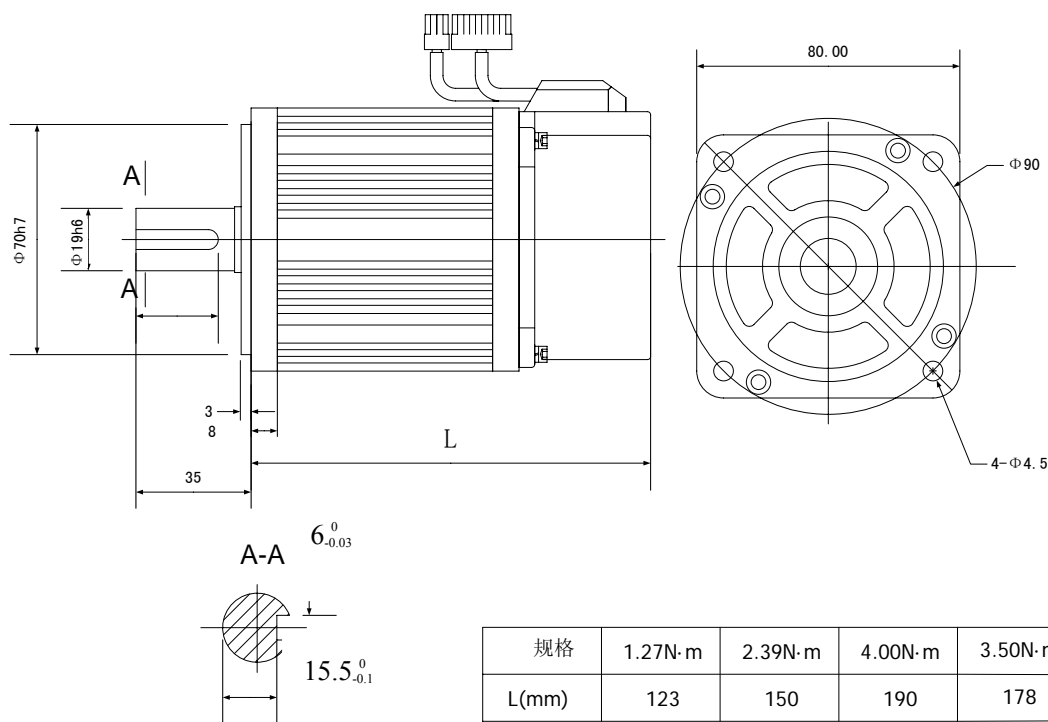


编码器线序:

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 插座编号 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 引线定义 | PE | 5V | 0V | B+ | Z- | U+ | Z+ | U- | A+ | V+ | W+ | V- | A- | B- | W- |

### 8.7.2 80 系列电机参数

| 电机型号                      | 80系列                                      |                       |                       |                       |
|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                           | 01330                                     | 02430                 | 03520                 | 04025                 |
| 额定功率 (kW)                 | 0.4                                       | 0.75                  | 0.73                  | 1.0                   |
| 额定线电压 (V)                 | 220                                       | 220                   | 220                   | 220                   |
| 额定线电流 (A)                 | 2.0                                       | 3.0                   | 3.0                   | 4.4                   |
| 额定转速 (rpm)                | 3000                                      | 3000                  | 2000                  | 2500                  |
| 额定力矩 (N·m)                | 1.27                                      | 2.39                  | 3.5                   | 4.0                   |
| 峰值力矩 (N·m)                | 3.8                                       | 7.1                   | 10.5                  | 12                    |
| 转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> ) | 1.05×10 <sup>-4</sup>                     | 1.82×10 <sup>-4</sup> | 2.63×10 <sup>-4</sup> | 2.97×10 <sup>-4</sup> |
| 编码器线数 (PPR)               | 2500                                      |                       |                       |                       |
| 电机绝缘等级                    | ClassB(130℃)                              |                       |                       |                       |
| 防护等级                      | IP65                                      |                       |                       |                       |
| 使用环境                      | 环境温度: -20℃ ~ +50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不含结霜条件) |                       |                       |                       |

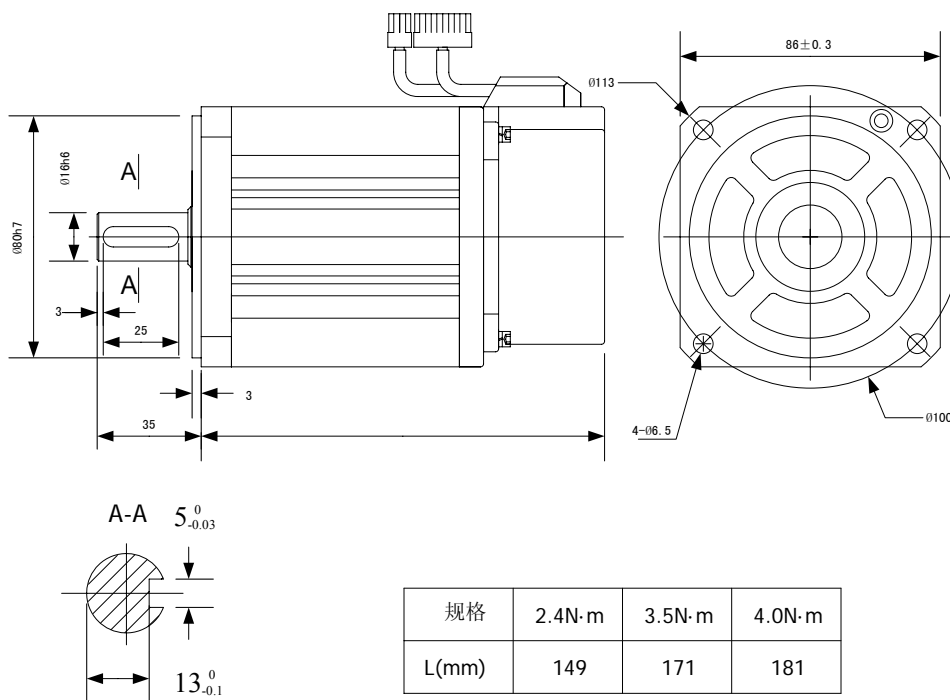


|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 插座编号 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 引线定义 | PE | 5V | 0V | B+ | Z- | U+ | Z+ | U- | A+ | V+ | W+ | V- | A- | B- | W- |



### 8.7.3 90 系列电机参数

| 电机型号                      | 60系列                                      |                      |                      |
|---------------------------|---|----------------------|----------------------|
|                           | 02430                                     | 03520                | 04025                |
| 额定功率 (kW)                 | 0.75                                      | 0.73                 | 1.0                  |
| 额定线电压 (V)                 | 220                                       | 220                  | 220                  |
| 额定线电流 (A)                 | 3.0                                       | 3.0                  | 4.0                  |
| 额定转速 (rpm)                | 3000                                      | 2000                 | 2500                 |
| 额定力矩 (N·m)                | 2.4                                       | 3.5                  | 4.0                  |
| 峰值力矩 (N·m)                | 7.1                                       | 10.5                 | 12.0                 |
| 转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> ) | $2.45 \times 10^{-4}$                     | $3.4 \times 10^{-4}$ | $3.7 \times 10^{-4}$ |
| 编码器线数 (PPR)               | 2500                                      |                      |                      |
| 电机绝缘等级                    | ClassB(130℃)                              |                      |                      |
| 防护等级                      | IP65                                      |                      |                      |
| 使用环境                      | 环境温度: -20℃ ~ +50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不含结霜条件) |                      |                      |

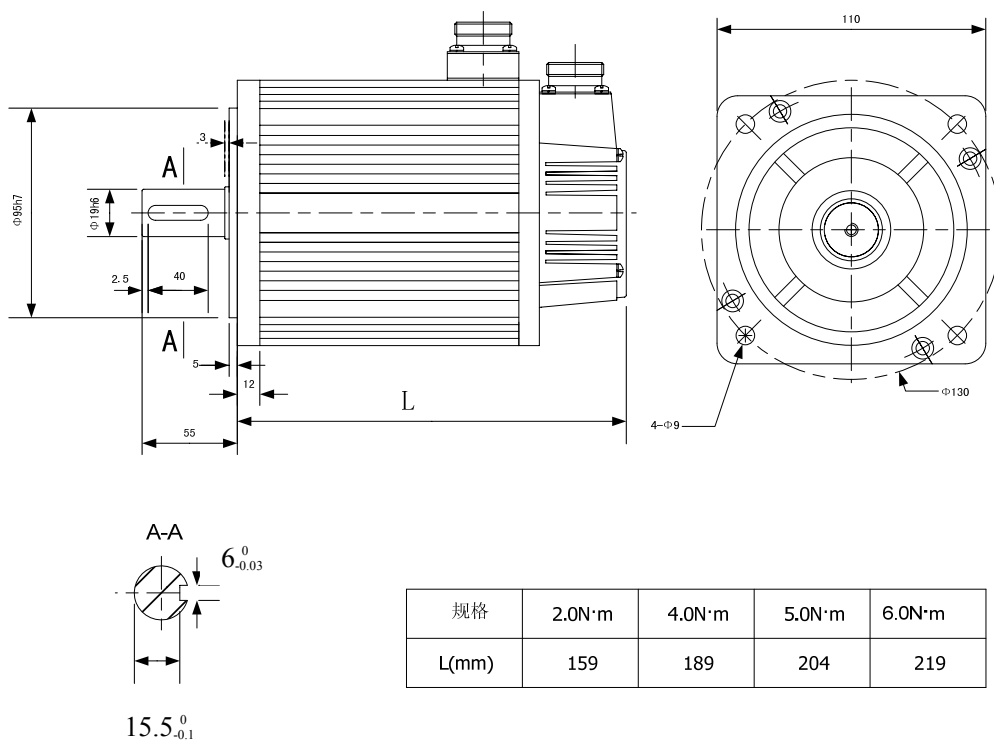


| 规格    | 2.4N·m | 3.5N·m | 4.0N·m |
|-------|--------|--------|--------|
| L(mm) | 149    | 171    | 181    |

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 插座编号 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 引线定义 | PE | 5V | 0V | B+ | Z- | U+ | Z+ | U- | A+ | V+ | W+ | V- | A- | B- | W- |

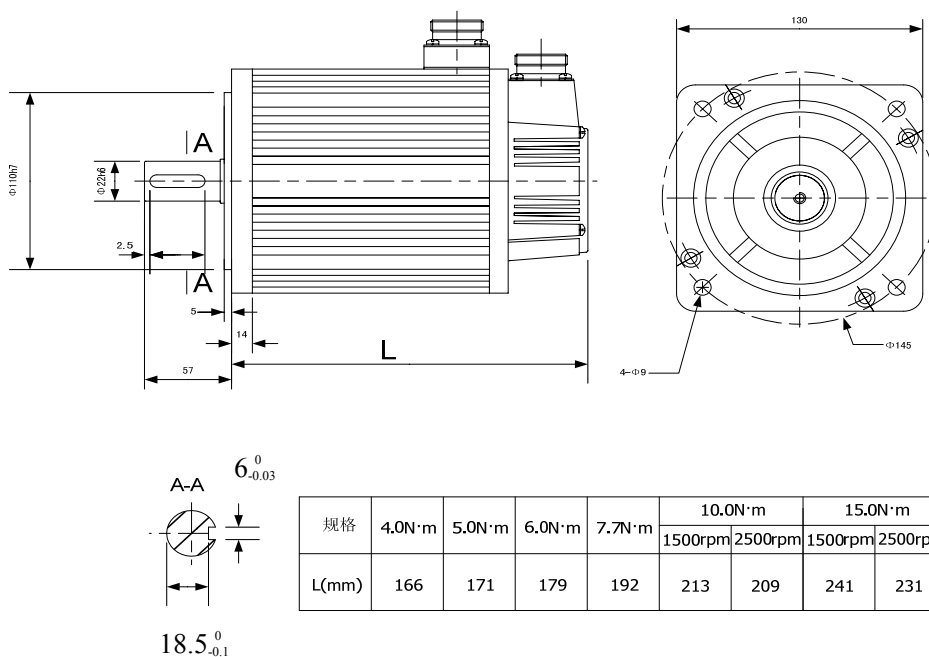
### 8.7.4 110 系列电机参数

| 电机型号                      | 110系列电机规格                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                           | 02030                                   | 04020                 | 04030                 | 05020                 | 05030                 | 06020                 | 06030                 |
| 额定功率 (kW)                 | 0.6                                     | 0.8                   | 1.2                   | 1.0                   | 1.5                   | 1.2                   | 1.8                   |
| 额定线电压 (V)                 | 220                                     | 220                   | 220                   | 220                   | 220                   | 220                   | 220                   |
| 额定线电流 (A)                 | 2.5                                     | 3.5                   | 5.0                   | 5.0                   | 6.0                   | 4.5                   | 6.0                   |
| 额定转速 (rpm)                | 3000                                    | 2000                  | 3000                  | 2000                  | 3000                  | 2000                  | 3000                  |
| 额定力矩 (N·m)                | 2.0                                     | 4.0                   | 4.0                   | 5.0                   | 5.0                   | 6.0                   | 6.0                   |
| 峰值力矩 (N·m)                | 6.0                                     | 12                    | 12                    | 15                    | 15                    | 18                    | 18                    |
| 转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> ) | 0.31×10 <sup>-3</sup>                   | 0.54×10 <sup>-3</sup> | 0.54×10 <sup>-3</sup> | 0.71×10 <sup>-3</sup> | 0.63×10 <sup>-3</sup> | 0.76×10 <sup>-3</sup> | 0.76×10 <sup>-3</sup> |
| 编码器线数 (PPR)               | 2500                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 电机绝缘等级                    | ClassB(130℃)                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 防护等级                      | IP65                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 使用环境                      | 环境温度: -20℃~+50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不含结霜条件) |                       |                       |                       |                       |                       |                       |



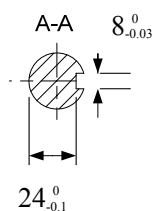
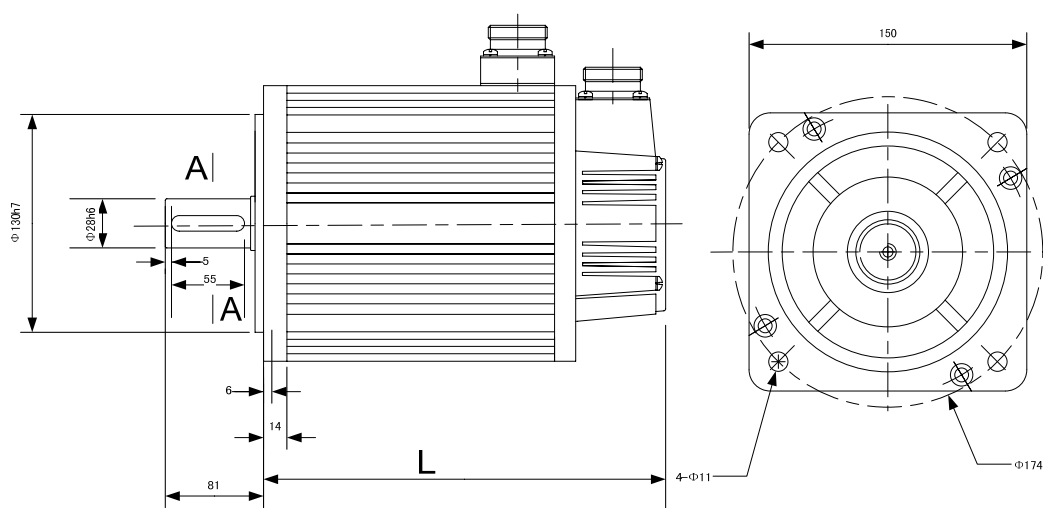
### 8.7.5 130 系列电机参数

| 电机型号                         | 130系列电机规格                                |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                              | 04025                                    | 05025                     | 06025                     | 07720                     | 07725                     | 10010                     | 10015                     | 10025                     | 15015                     | 15025                     |
| 额定功率 (kW)                    | 1.0                                      | 1.3                       | 1.5                       | 1.6                       | 2.0                       | 1.0                       | 1.5                       | 2.6                       | 2.3                       | 3.8                       |
| 额定线电压 (V)                    | 220                                      | 220                       | 220                       | 220                       | 220                       | 220                       | 220                       | 220                       | 220                       | 220                       |
| 额定线电流 (A)                    | 4.0                                      | 5.0                       | 6.0                       | 6.0                       | 7.5                       | 4.5                       | 6.0                       | 10                        | 9.5                       | 13.5                      |
| 额定转速 (rpm)                   | 2500                                     | 2500                      | 2500                      | 2000                      | 2500                      | 1000                      | 1500                      | 2500                      | 1500                      | 2500                      |
| 额定力矩 (N·m)                   | 4.0                                      | 5.0                       | 6.0                       | 7.7                       | 7.7                       | 10                        | 10                        | 10                        | 15                        | 15                        |
| 峰值力矩 (N·m)                   | 12                                       | 15                        | 18                        | 22                        | 22                        | 20                        | 25                        | 25                        | 30                        | 30                        |
| 转子惯量<br>(kg·m <sup>2</sup> ) | 0.85×<br>10 <sup>-3</sup>                | 1.06×<br>10 <sup>-3</sup> | 1.26×<br>10 <sup>-3</sup> | 1.58×<br>10 <sup>-3</sup> | 1.53×<br>10 <sup>-3</sup> | 1.94×<br>10 <sup>-3</sup> | 1.94×<br>10 <sup>-3</sup> | 1.94×<br>10 <sup>-3</sup> | 2.77×<br>10 <sup>-3</sup> | 2.77×<br>10 <sup>-3</sup> |
| 编码器线数                        | 2500                                     |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
| 电机绝缘等级                       | ClassB(130℃)                             |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
| 防护等级                         | IP65                                     |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
| 使用环境                         | 环境温度: -20℃ ~+50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不含结霜条件) |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |



### 8.7.6 150 系列电机参数

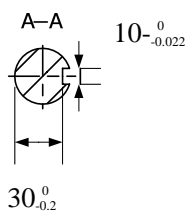
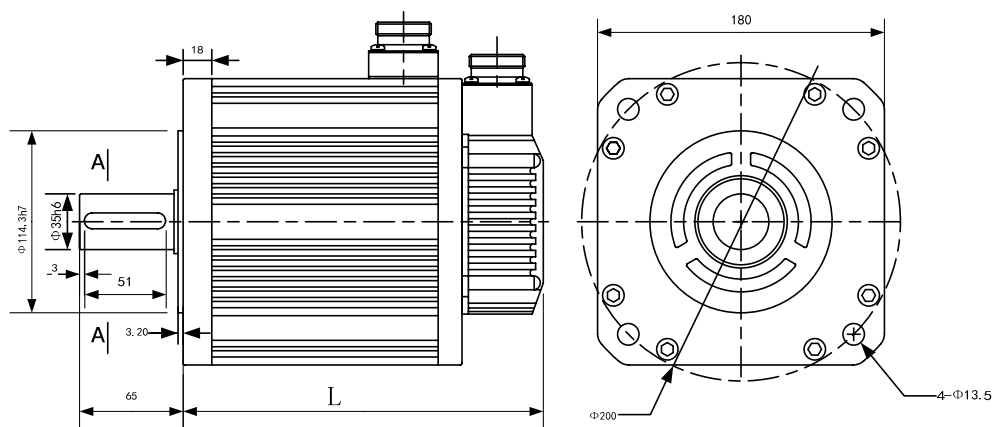
| 电机型号                      | 150系列电机规格                                     |                       |                       |                        |
|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                           | 15025   | 18020                 | 23020                 | 27020                  |
| 额定功率 (kW)                 | 3.8   | 3.6                   | 4.7                   | 5.5                    |
| 额定线电压 (V)                 | 220   | 220                   | 220                   | 220                    |
| 额定线电流 (A)                 | 16.5  | 16.5                  | 20.5                  | 20.5                   |
| 额定转速 (rpm)                | 2500  | 2000                  | 2000                  | 2000                   |
| 额定力矩 (N·m)                | 15.0  | 18.0                  | 23.0                  | 27.0                   |
| 峰值力矩 (N·m)                | 45.0  | 54.0                  | 69.0                  | 81.0                   |
| 转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> ) | $6.15 \times 10^{-3}$                         | $6.33 \times 10^{-3}$ | $8.94 \times 10^{-3}$ | $11.19 \times 10^{-3}$ |
| 编码器线数 (PPR)               | 2500  |                       |                       |                        |
| 电机绝缘等级                    | ClassB (130°C)                                |                       |                       |                        |
| 防护等级                      | IP65  |                       |                       |                        |
| 使用环境                      | 环境温度: -20°C ~ +50°C 环境湿度: 相对湿度 < 90% (不含结霜条件) |                       |                       |                        |



| 规格    | 15.0N·m | 18.0N·m | 23.0N·m | 27.0N·m |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| L(mm) | 231     | 250     | 280     | 306     |

### 8.7.7 180 系列电机参数

| 电机型号                      | 180系列                                    |                      |                      |                      |                      |                      |
|---------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                           | 17215                                    | 19015                | 21520                | 27015                | 35015                | 48015                |
| 额定功率 (kW)                 | 2.7                                      | 3.0                  | 4.5                  | 4.3                  | 5.5                  | 7.5                  |
| 额定线电压 (V)                 | 220                                      | 220                  | 220                  | 220                  | 220                  | 220                  |
| 额定线电流 (A)                 | 10.5                                     | 12                   | 16                   | 16                   | 19                   | 32                   |
| 额定转速 (rpm)                | 1500                                     | 1500                 | 1500                 | 1500                 | 1500                 | 1500                 |
| 额定力矩 (N·m)                | 17.2                                     | 19                   | 21.5                 | 27                   | 35                   | 48                   |
| 峰值力矩 (N·m)                | 43                                       | 47                   | 53                   | 67                   | 70                   | 96                   |
| 转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> ) | 3.4×10 <sup>-3</sup>                     | 3.8×10 <sup>-3</sup> | 4.7×10 <sup>-3</sup> | 6.1×10 <sup>-3</sup> | 8.6×10 <sup>-3</sup> | 9.5×10 <sup>-3</sup> |
| 编码器线数 (PPR)               | 2500                                     |                      |                      |                      |                      |                      |
| 电机绝缘等级                    | ClassB(130℃)                             |                      |                      |                      |                      |                      |
| 防护等级                      | IP65                                     |                      |                      |                      |                      |                      |
| 使用环境                      | 环境温度: -20℃ ~+50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不含结霜条件) |                      |                      |                      |                      |                      |



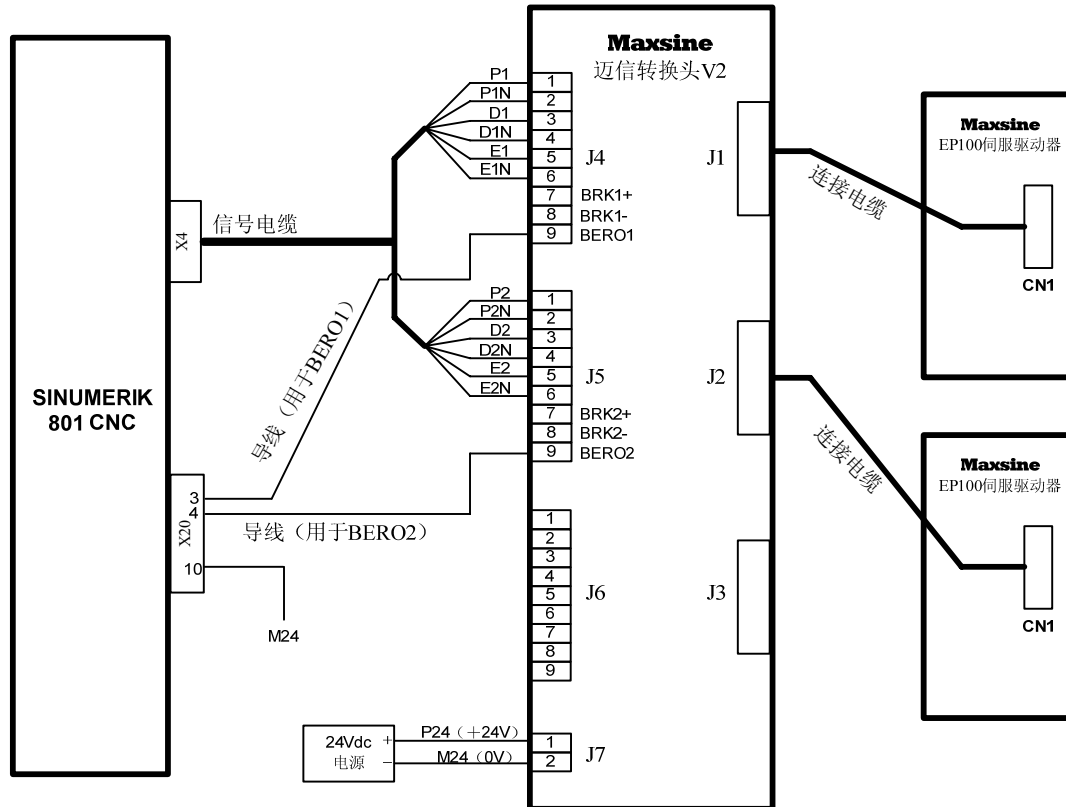
|       |         |         |         |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 规格    | 17.2N·m | 19.0N·m | 21.5N·m | 27.0N·m | 35.0N·m | 48.0N·m |
| L(mm) | 226     | 232     | 243     | 262     | 292     | 346     |



# 附录 1 西门子数控系统连接

由于西门子数控系统 801、802S 的接口比较特殊，提供专用转换板来接驳西门子数控系统。

## 1. 接线图



图中 J1、J2、J3 是 DB15 插座(母头)，与驱动器的 CN1 连接，连接电缆用 10 芯双绞屏蔽线，BRK+、BRK-是驱动器的一组输出信号，用于电机的失电制动器的控制。

| 转换头<br>J1/J2/J3 | 3    | 11  | 1     | 9     | 2     | 10    | 8   | 7   | 6    | 14   | 15     |
|-----------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------|------|--------|
| 定义              | COM+ | SON | PULS+ | PULS- | SIGN+ | SIGN- | OZ+ | OZ- | BRK+ | BRK- | FG 屏蔽线 |
| 驱动器 CN1         | 18   | 10  | 32    | 33    | 34    | 35    | 5   | 6   | 30   | 31   | 36     |

## 2. 连接电缆

公司提供成品连接电缆，用户也可以自制。

- 电缆：LTK SK-2464-2251 10x26AWG 10 芯
- 插头：（驱动器端）S361 36 芯
- 插头：（转换头端）DB15 15 芯针式

| <b>转换头端<br/>DB15 15 芯针式</b> | <b>电缆颜色<br/>(10 芯)</b> | <b>驱动器端<br/>S361 36 芯</b> | <b>驱动器端子定义</b> |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------|----------------|
| 1                           | 综                      | 32                        | PULS+          |
| 9                           | 棕白                     | 33                        | PULS-          |
| 2                           | 黑                      | 34                        | SIGN+          |
| 10                          | 黑白                     | 35                        | SIGN-          |
| 6                           | 绿                      | 30                        | BRK+           |
| 14                          | 绿白                     | 31                        | BRK-           |
| 8                           | 黄                      | 5                         | OZ+            |
| 7                           | 黄白                     | 6                         | OZ-            |
| 3                           | 红                      | 18                        | COM+           |
| 11                          | 红白                     | 10                        | SON            |
| 15                          | 裸线（屏蔽）                 | 36                        | FG             |



## 版本履历

| 版本号 | 发布时间     | 变更内容 |
|-----|----------|------|
| 第6版 | 2004年11月 |      |
| 第7版 | 2008年12月 |      |
| 第8版 | 2012年1月  |      |
| 第9版 | 2012年10月 |      |

## 武汉迈信电气技术有限公司

地址：湖北省武汉市东湖开发区武大  
科技园武大园路7号航域A6栋

邮编：430063

销售热线：027-87920040

服务热线：027-87921284，  
027-87921282/3 转 831/ 832/833

传真：027-87921290

网址：[www.maxsine.com](http://www.maxsine.com)

2012年1月编制

严禁转载·复制