

# 安全注意事项

本手册为 ESDC 系列伺服驱动器的操作指导手册 V1.02 版。ESDC 系列通用型伺服驱动器，采用 DSP+FPGA 体系结构，加快了数据的采集和处理速度，集成度高、可靠性好。丰富的数字量与模拟量接口，能与多种上位控制装置配套。优化的 PID 控制算法，实现对力矩、速度、位置精确的全数字控制，精度高、响应快，可用于多种工业应用场合。

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

---

 **危险** 错误的操作可能会引起危险并导致人身伤亡。

---

 **警告** 错误操作可能会引起危险，导致人身伤害，并可能损坏设备。

---

 **注意** 不注意该提示，可能出现不希望的结果或状态。

---

 **禁止** 严格禁止行为，否则会导致设备损坏或不能使用。

---

## 1、产品检查

### 警告

- 交流伺服驱动器必须与性能匹配的伺服电机配套使用。
- 损坏或有故障的产品不可投入使用，否则可能会导致火灾或设备故障。
- 如果用户自配电机，请联系我公司技术人员，否则不能保证驱动器正常运行。

## 2、安装

### 危险

- 禁止将产品暴露在有水气，腐蚀性、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。

### 3、配线

#### 危险

- 制动电阻必须按指定方式连接，否则会损坏驱动器。
- 请勿将 220V 驱动器电源接入 380V 电源，否则会造成设备损坏、触电或火灾。
- 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坏与人员伤亡。
- 接地端子必须可靠接地，接地不良可能会造成触电或火灾。

### 4、操作注意

#### 注意

- 通电前应确认伺服驱动器和伺服电机已安装稳妥，固定牢固，电源电压及接线正确。
- 使用驱动器之前，必须先分开机械设备的联轴器或皮带等，将驱动器参数调整到合适的设定值，测试伺服电机正常运行后，才能将负载接上，否则会损坏设备，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。

#### 禁止

- 运行时，禁止触摸任何旋转中的电机零件，否则可能会造成人员受伤。
- 设备运行时，禁止移动连接电缆，否则可能会造成人员受伤或设备损坏。
- 设备运行时，禁止触摸驱动器和电机，以防意外发生。
- 禁止频繁接通、关闭电源，如果需要请控制在一分钟一次以下。

### 5、故障处理

#### 注意

- 除指定的专业人员外，请勿进行连接、安装、操作、拆卸与维修工作，有触电和损坏设备的危险。
- 请勿自行进行改造，有触电受伤的危险。
- 维修时不要用手直接接触电路板，否则静电感应会损坏电路板。
- 出现报警后必须排除故障，然后复位报警信号，重新启动驱动器。
- 在瞬时停电后重新上电时，应远离机器，以防意外。

# 目 录

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>第一章 产品说明</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1 铭牌型号说明.....        | 1         |
| 1.1.1 名牌说明书.....       | 1         |
| 1.1.2 型号说明.....        | 1         |
| 1.2 驱动器各部分名称.....      | 2         |
| 1.3 伺服驱动器技术规范.....     | 3         |
| <b>第二章 安装</b> .....    | <b>4</b>  |
| 2.1 安装场所.....          | 4         |
| 2.2 安装尺寸.....          | 4         |
| 2.3 安装方向.....          | 5         |
| 2.4 安装间隔.....          | 5         |
| <b>第三章 配线</b> .....    | <b>7</b>  |
| 3.1 外围设备的连接.....       | 7         |
| 3.2 电源接线实例.....        | 8         |
| 3.3 伺服驱动器标准接线图.....    | 10        |
| 3.3.1 位置控制.....        | 10        |
| 3.3.2 速度控制.....        | 11        |
| 3.3.3 力矩控制.....        | 12        |
| 3.3.4 绝对值编码接线.....     | 13        |
| 3.3.5 旋转变压器接线.....     | 13        |
| <b>第四章 接口</b> .....    | <b>14</b> |
| 4.1 电源接线端子定义.....      | 14        |
| 4.2 CN1 通信接口端子定义.....  | 14        |
| 4.3 CN2 控制端子定义.....    | 15        |
| 4.4 CN3 编码器反馈端子定义..... | 17        |
| 4.5 数字量输入输出接口原理.....   | 18        |
| 4.5.1 数字量输入接口原理.....   | 18        |
| 4.5.2 数字量输出接口原理.....   | 18        |
| 4.6 位置脉冲指令输入接口原理.....  | 19        |
| 4.6.1 脉冲输入接口.....      | 19        |
| 4.6.2 位置脉冲输入指令形式.....  | 20        |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 4.7 模拟量输入输出接口原理.....        | 22        |
| 4.7.1 模拟指令输入接口原理.....       | 22        |
| 4.7.2 模拟量输出接口原理.....        | 23        |
| 4.8 编码器信号输入输出接口原理.....      | 23        |
| 4.8.1 编码器信号输出 NC2 接口原理..... | 23        |
| 4.8.2 编码器信号输入 CN3 接口原理..... | 24        |
| <b>第五章 面板操作.....</b>        | <b>25</b> |
| 5.1 面板操作概述.....             | 25        |
| 5.2 菜单结构.....               | 25        |
| 5.2.1 状态参数查看操作.....         | 26        |
| 5.2.2 参数编辑操作.....           | 28        |
| 5.2.3 参数管理操作.....           | 28        |
| 5.2.4 JOG 点运动操作.....        | 29        |
| 5.2.5 速度试运行操作.....          | 29        |
| 5.2.6 模拟量自动调零操作.....        | 29        |
| 5.2.7 历史报警信息操作.....         | 29        |
| <b>第六章 通信功能.....</b>        | <b>30</b> |
| 6.1 MODBUS 通信概要.....        | 30        |
| 6.2 MODBUS 通信协议.....        | 30        |
| 6.2.1 通讯模式.....             | 30        |
| 6.2.2 协议描述.....             | 31        |
| 6.2.3 校验.....               | 35        |
| <b>第七章 参数与功能.....</b>       | <b>36</b> |
| 7.1 参数一览表.....              | 36        |
| 7.2 参数设置详解.....             | 46        |
| 7.3 数字输入 DI 功能定义.....       | 65        |
| 7.4 数字输出 DO 功能定义.....       | 67        |
| <b>第八章 报警与处理.....</b>       | <b>69</b> |
| <b>第九章 运行与调试.....</b>       | <b>73</b> |
| 9.1 驱动器通电.....              | 73        |
| 9.1.1 上电前检查.....            | 73        |
| 9.1.2 确定通电顺序.....           | 73        |

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 9.2 空载运行调试.....        | 73        |
| 9.2.1 速度试运行.....       | 73        |
| 9.2.2 点动试运行.....       | 74        |
| 9.3 控制功能调试.....        | 74        |
| 9.3.1 位置控制.....        | 74        |
| 9.3.2 速度控制.....        | 77        |
| 9.3.3 力矩控制.....        | 78        |
| <b>第十章 伺服电机部分.....</b> | <b>80</b> |
| 10.1 铭牌型号说明.....       | 80        |
| 10.1.1 铭牌说明.....       | 80        |
| 10.1.2 型号说明.....       | 80        |
| 10.2 电机各部分名称.....      | 81        |
| 10.3 伺服电机的安装.....      | 81        |
| 10.3.1 安装场所.....       | 81        |
| 10.3.2 安装尺寸.....       | 82        |
| 10.3.3 安装方向.....       | 83        |
| 10.3.4 防潮、 防尘.....     | 83        |
| 10.3.5 与机械的相关配合.....   | 84        |
| 10.4 伺服电机端子定义及连线.....  | 85        |
| 10.4.1 电机插头端子.....     | 85        |
| 10.4.2 编码器反馈端子.....    | 85        |
| <b>附录.....</b>         | <b>86</b> |
| ■ 电机适配表.....           | 86        |

# 第一章 产品说明

## 1.1 铭牌型号说明

### 1.1.1 铭牌说明



图 1.1 伺服驱动器铭牌说明

### 1.1.2 型号说明

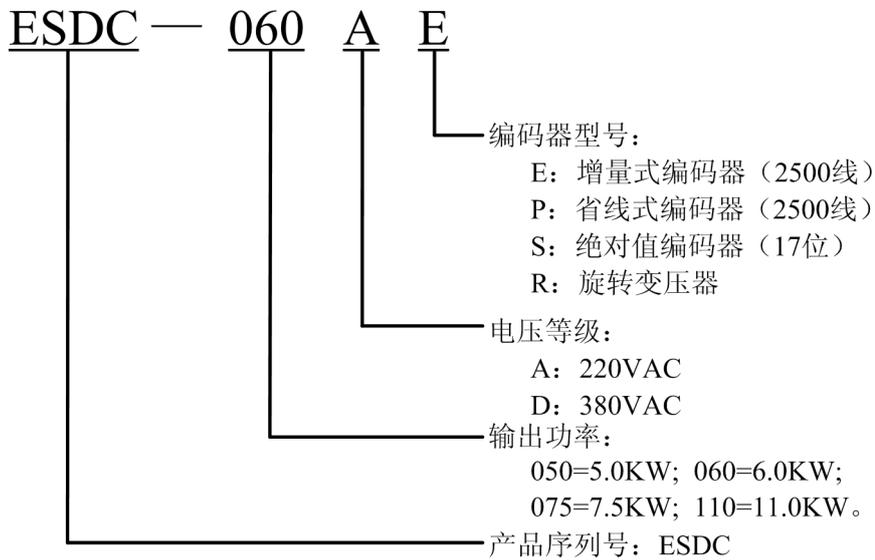


图1.2 伺服驱动器型号说明



### 1.3 伺服驱动器技术规范

|        |        |   |                              |
|--------|--------|---|------------------------------|
| 工作电源   |        | 三相AC220V (-15~+10%), 50/60Hz  | 三相AC380V (-15~+10%), 50/60Hz |
| 使用环境   | 温度     | 工作环境温度: 0~40℃, 存储: -40~70℃  |                              |
|        | 湿度     | 小于90%, 无结霜  |                              |
|        | 振动     | 小于0.5G(4.9m/S <sup>2</sup> ) 10~60Hz 非连续运行  |                              |
| 控制方式   |        | ①位置控制; ②速度控制; ③速度试运行; ④JOG运行; ⑤模拟速度运行; ⑥力矩控制; ⑦位置、速度切换运行; ⑧速度、力矩切换运行; ⑨位置、力矩切换运行。   |                              |
| 再生制动   |        | 外接制动电阻 (P+, PB); 外置制动单元 (P+, (-))。  |                              |
| 特性     | 速度频率响应 | ≥600Hz  |                              |
|        | 速度波动率  | < 0.03(负载0~100%额定转速时)   |                              |
|        | 调速比    | 1:5000  |                              |
|        | 输入脉冲频率 | 差分输入: ≤500Kpps 集电极开路输入: ≤200Kpps  |                              |
| 控制输入   |        | 7个可编程IO输入: 1、伺服使能; 2、报警清除; 3、CCW 驱动禁止; 4、CW 驱动禁止; 5、偏差清零; 6、指令脉冲禁止; 7、零速箝位; 8、CCW 力矩限制; 9、CW 力矩限制; 10、控制模式切换; 11、内部位置选择1; 12、内部位置选择2; 13、内部位置选择3; 14、内部速度选择1; 15、内部速度选择2; 16、内部速度选择3; 17、内部力矩选择1; 18、内部力矩选择2; 19、电子齿轮比选择1; 20、电子齿轮比选择2; 21、速度指令方向选择1; 22、速度指令方向选择2; 23、速度指令方向取反; 24、紧急停车; 25、原点回归启动; 26、原点参考点; 27、内部位置启动; 28、内部位置暂停信号; 29、保留。 |                              |
| 控制输出   |        | 4个可编程IO输出: 1、伺服准备好; 2、报警输出; 3、定位完成; 4、电磁制动; 5、速度到达; 6、力矩到达; 7、原点回归完成; 8、零速信号; 9、内部位置段完成信号; 10、预设内部位置完成信号; 11、批量完成信号。  |                              |
| 位置控制   |        | 脉冲指令端子输入:<br>输入脉冲形式: ①脉冲+方向 ②CCW脉冲/CW脉冲 ③两相正交脉冲<br>电子齿轮比范围: 1~65535/1~65535   |                              |
|        |        | 内部8段位置设置。   |                              |
| 速度控制   |        | ①内部8段速度设置 ②外部-10~+10V模拟输入量控制  |                              |
| 力矩控制   |        | ①内部4段力矩设置 ②外部-10~+10V模拟输入量控制  |                              |
| 加减速功能  |        | 参数设置1~10000ms(0~1000r/min 或1000~0r/min)   |                              |
| 力矩限制功能 |        | 可设定力矩限制范围: -300~+300%   |                              |
| 监视功能   |        | 转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机力矩、电机电流、转子位置、指令脉冲频率、控制方式、输入输出IO信号、驱动器温度、母线电压等。  |                              |
| 保护功能   |        | 超速、过压、欠压、过流、过载、编码器异常、过热、位置超差、电源缺相保护等。   |                              |
| 操作显示   |        | 6位LED数码管、4个按键、2个指示灯, 支持移位操作。  |                              |
| 适用负载惯量 |        | 小于电机惯量的3倍   |                              |
| 通信功能   |        | RS485/CAN   |                              |
| 安规认证   |        | CE认证, FCC认证   |                              |

## 第二章 安装

### 2.1 安装场所

| 项目     | ESDC 伺服驱动器                                 |
|--------|--|
| 使用温/湿度 | 0~40℃（不结冻）；90%RH 以下（不结露）                   |
| 储运温/湿度 | -40~70℃，90%RH 以下（不结露）                      |
| 大气环境   | 控制柜内无腐蚀性气体、易燃气体、油雾、尘埃等                     |
| 安装环境   | 应安装在无发高热装置、蒸汽、水滴、漂浮金属微粒和电磁噪声干扰场所           |
| 标高     | 海拔 1000m 以下                                |
| 振动     | 0.5G (4.9m/s <sup>2</sup> )，10~60HZ(非连续运行) |
| 防护等级   | IP20                                       |

### 2.2 安装尺寸

用户可采用底板安装方式安装，安装方向垂直于安装面向上。图 2.1 为底板安装尺寸。

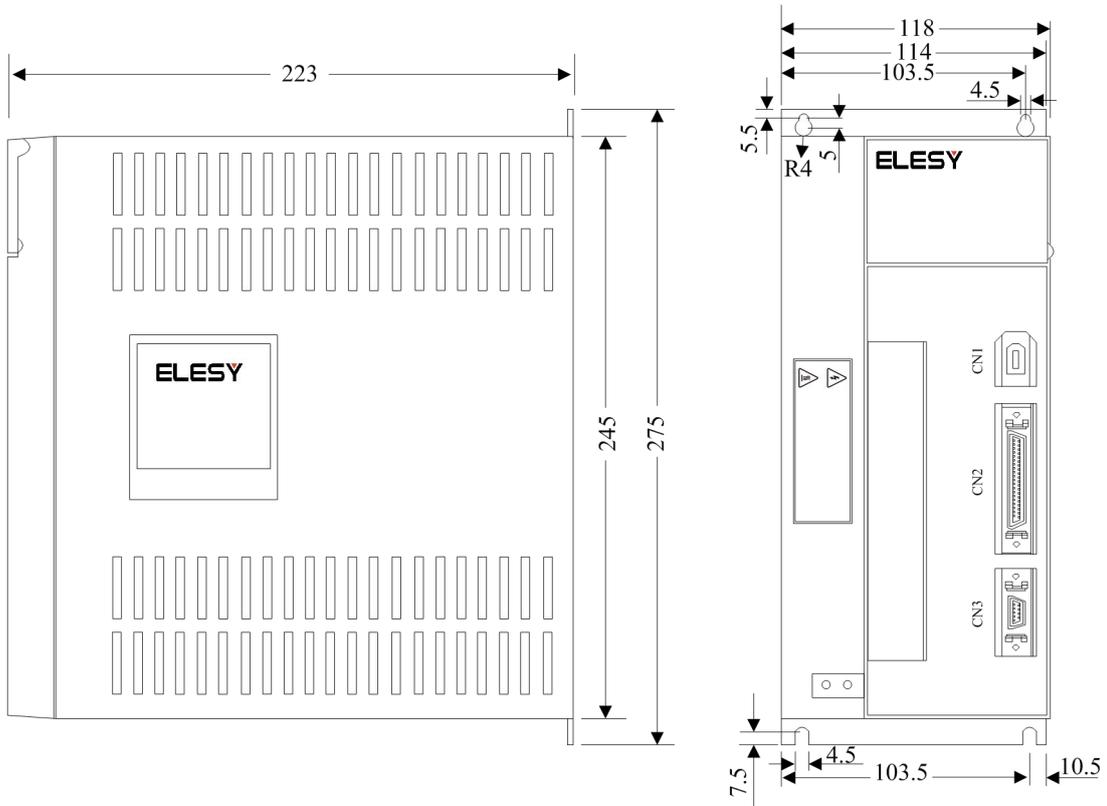


图 2.1 驱动器结构及安装尺寸（单位：mm）

## 2.3 安装方向

如图2.2所示，安装的方向需与墙壁方向垂直，使用四处安装孔，将伺服驱动器牢固地固定在墙壁上。

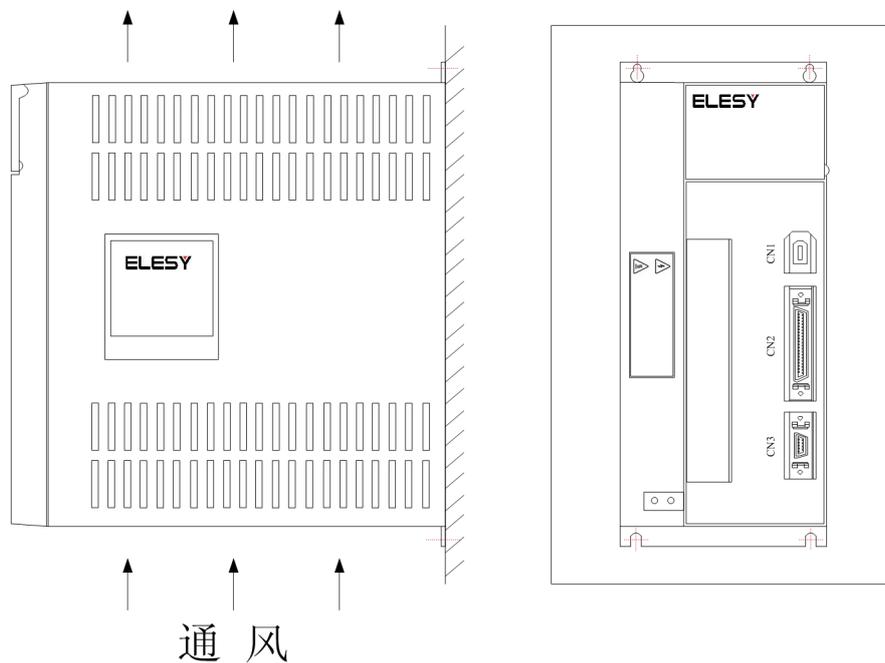


图 2.2 驱动器安装方向

如果需要，可以加装风扇对伺服驱动器进行强制冷却。

## 2.4 安装间隔

如图 2.3 所示，单台驱动器安装间隔，如图 2.4 所示，多台驱动器安装间隔，实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

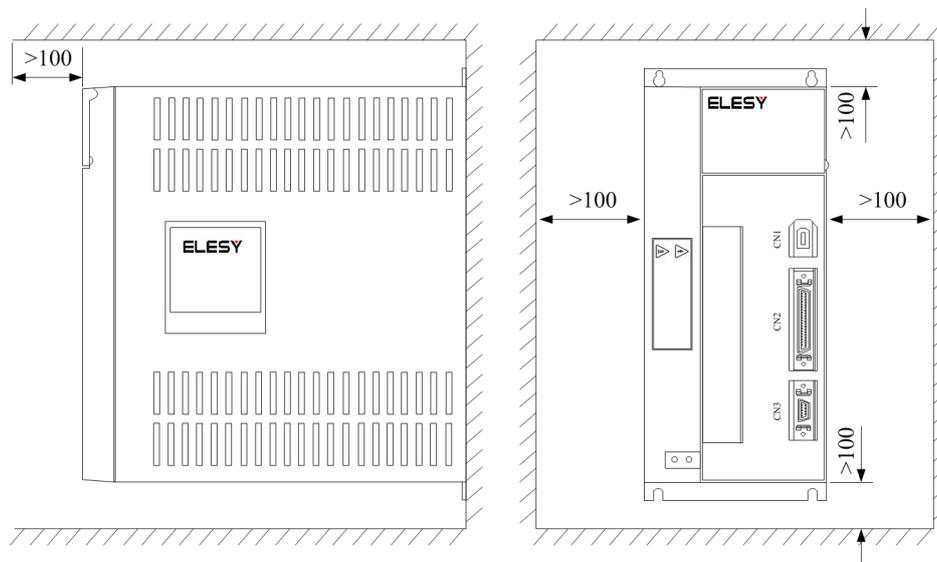


图 2.3 单台驱动器安装间隔

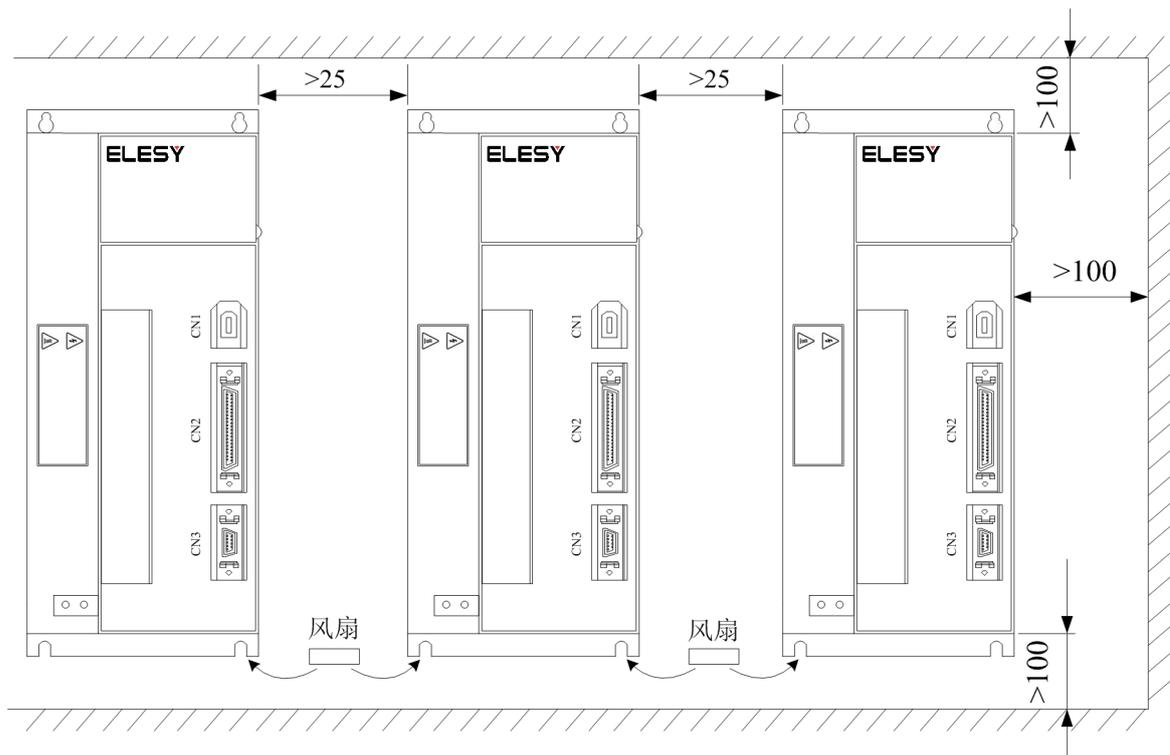


图 2.4 多台驱动器安装间隔

|   |   |
|---|---|
| <br>警告 | <p>➤ 为防止驱动器周围温度升的太高，配电柜内应有对流风吹向驱动器的散热器。</p> |
|---|---|

如图2.4所示，安装多台驱动器时，应在横向两侧各留25mm以上的空间，在纵向上下各留100mm以上的空间。应使控制柜内的温度保持均匀，避免伺服驱动器出现局部温度过高的现象，如有必要，请在伺服驱动器的上方的控制柜上安装强制冷却对流风扇，并使风扇对外抽风。

# 第三章 配线

## 3.1 外围设备的连接

伺服驱动器的使用还需要配备一些外围设备，选择正确的外围设备可以确保驱动器的稳定运行，否则会降低其使用寿命，甚至会损坏伺服驱动器。

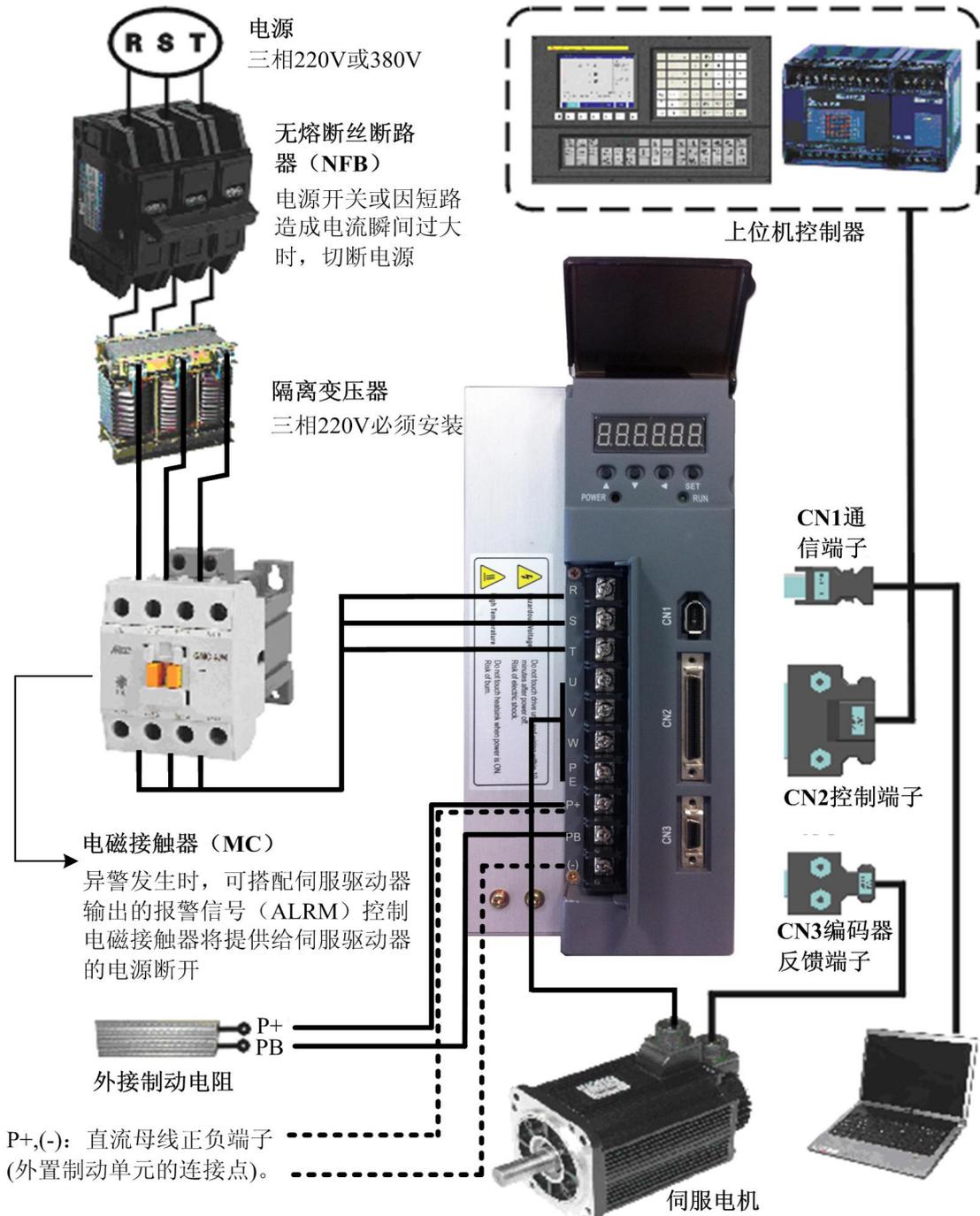


图 3.1 外围设备的连接

|   |   |
|---|---|
| <br>警告 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 制动电阻必须严格按照本手册要求连接，P+和 PB 不能短路，否则通电后会损坏驱动器。</li> <li>➤ 不可将制动电阻直接接于直流母线 P+、(-) 上，否则引起火灾及设备损坏！</li> <li>➤ 驱动器断电后直流母线 P+、(-) 端子尚有残余电压，须确认小于 36V 后方可接触，否则有触电的危险。</li> <li>➤ 上电前，检查 R、S、T 电源线是否正确。</li> <li>➤ 检查 U、V、W、及地线连接是否正确，不能调换三相端子相序来使电机反转，地线接在外壳地。</li> <li>➤ 伺服驱动器内有大容量电解电容，即使断电后，仍会保持高压，断电 5 分钟内切勿拆卸驱动器和电机。</li> </ul> |
|---|---|

### 3.2 电源接线实例

ESDC 系列伺服驱动器根据规格不同分别采用三相交流 220V（例：ESDC-060AP）和三相交流 380V（例：ESDC-060DP）供电。三相交流 220V 一般是从三相交流 380V 通过变压器获得。

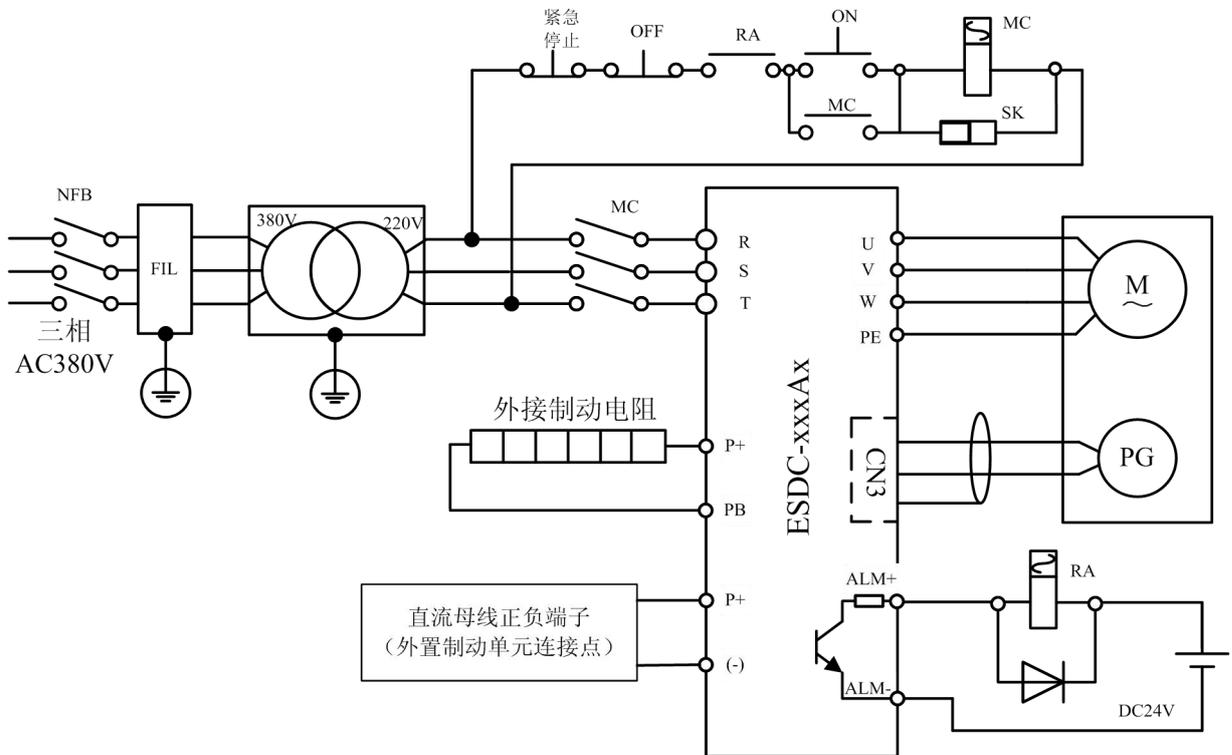


图 3.2 三相电源 220V 接线图

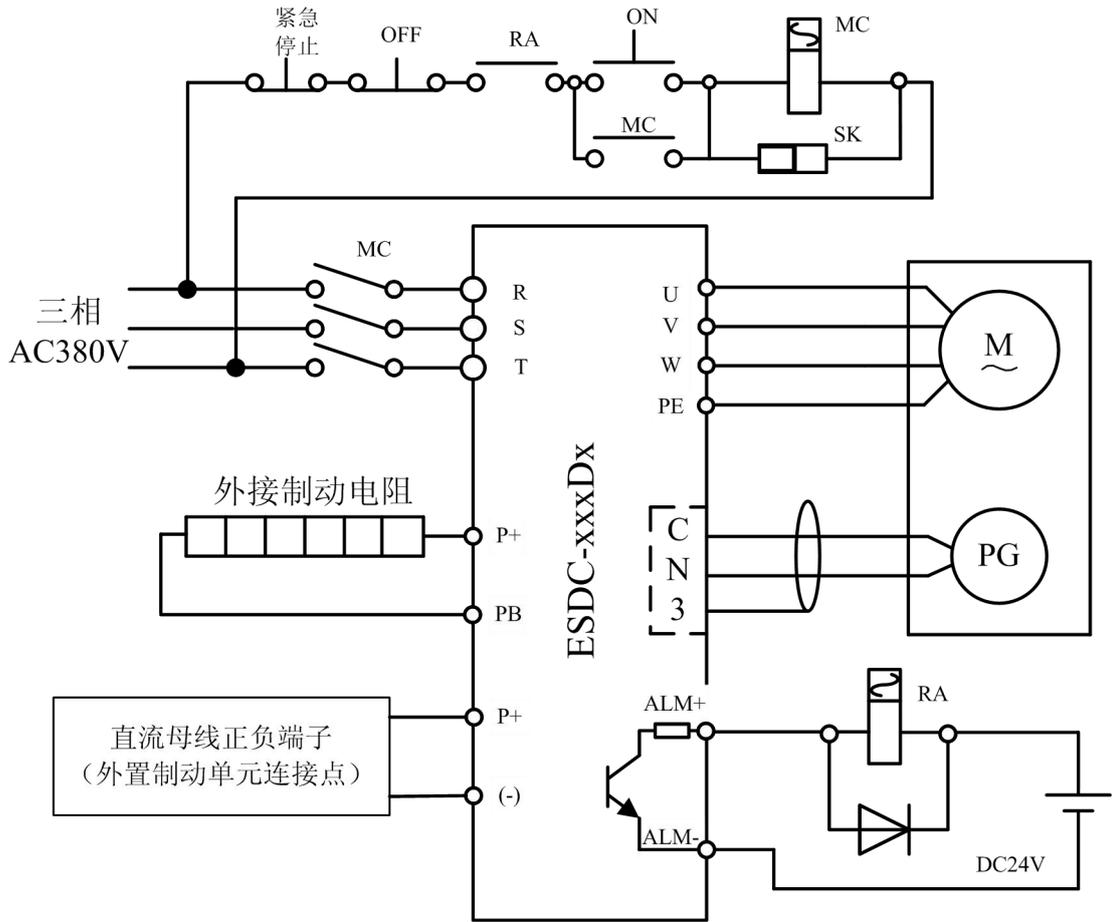


图 3.3 三相电源 380V 接线图

### 3.3 伺服驱动器标准接线图

#### 3.3.1 位置控制

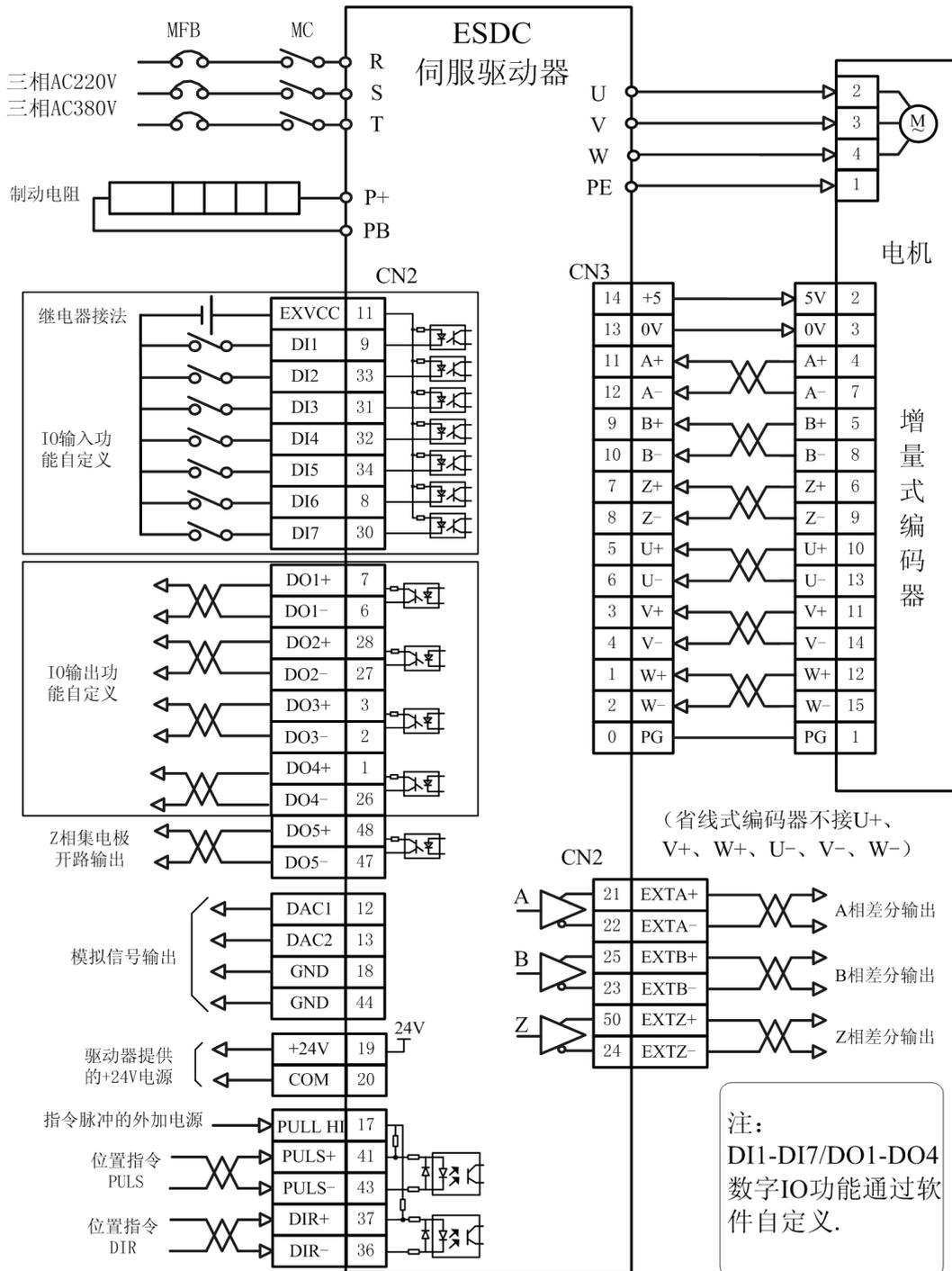


图 3.4 位置控制模式标准接线

### 3.3.2 速度控制

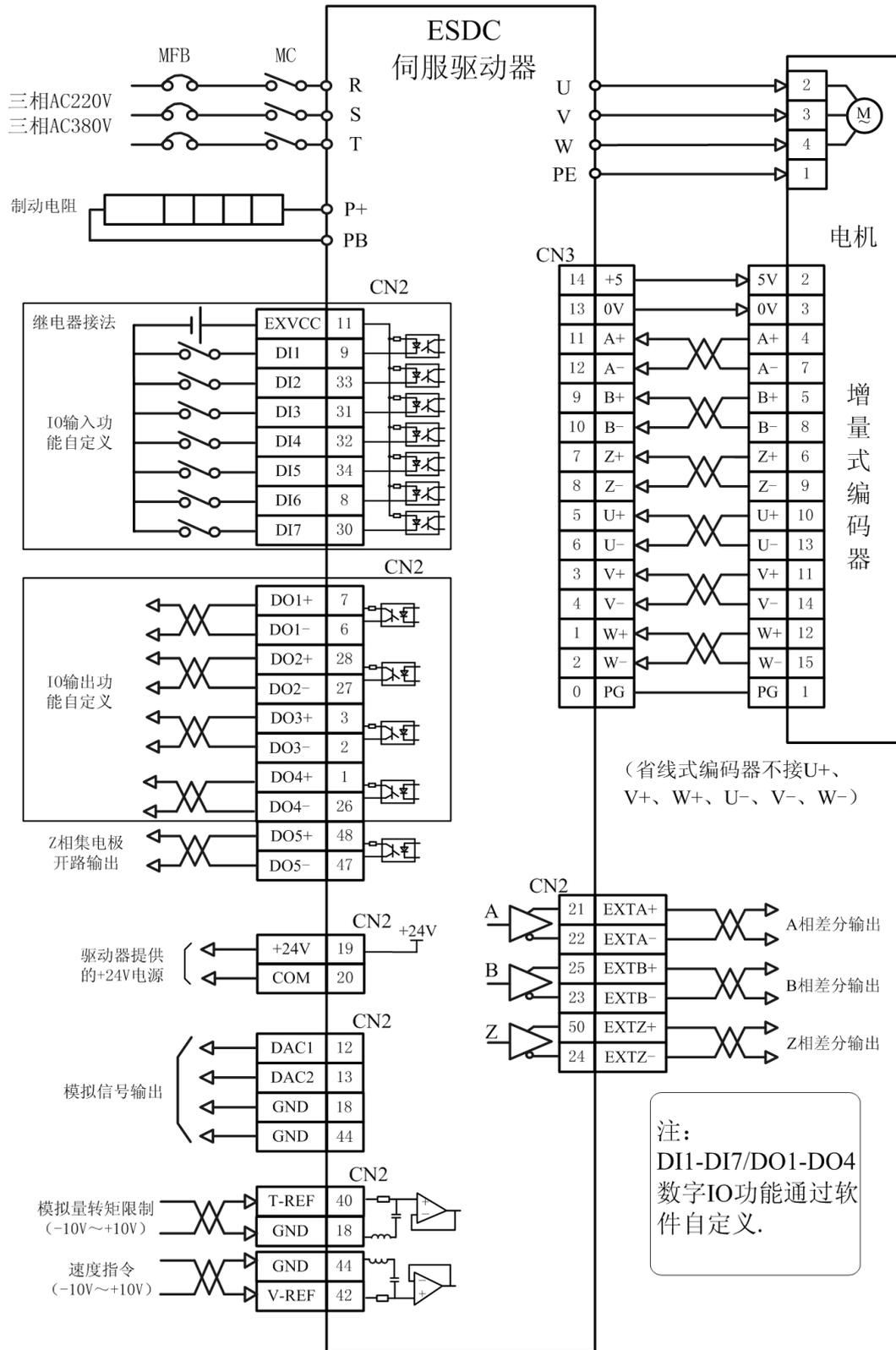


图 3.5 模拟速度控制模式标准接线

### 3.3.3 力矩控制

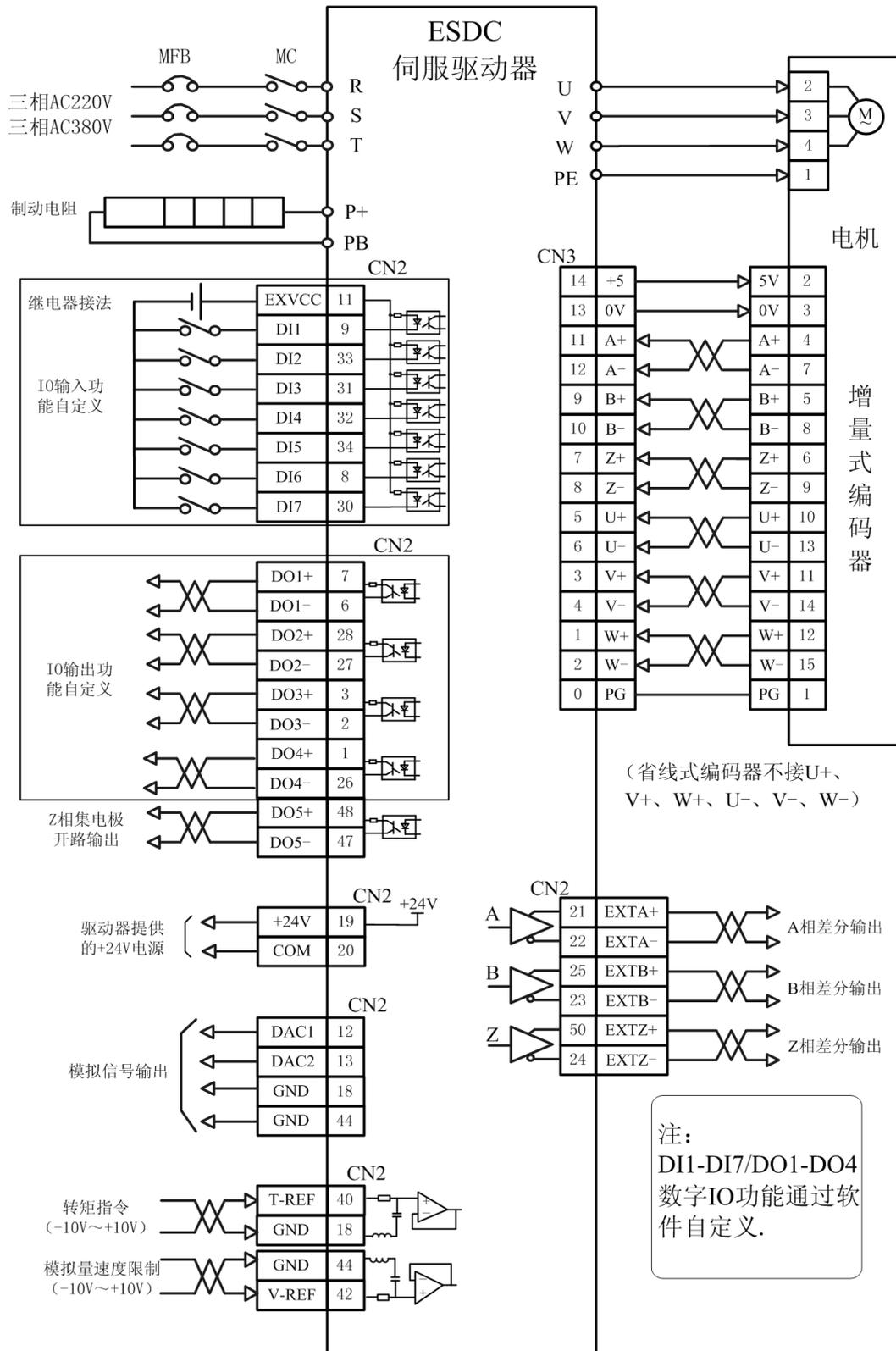


图 3.6 模拟力矩控制模式标准接线

### 3.3.4 绝对值编码器接线

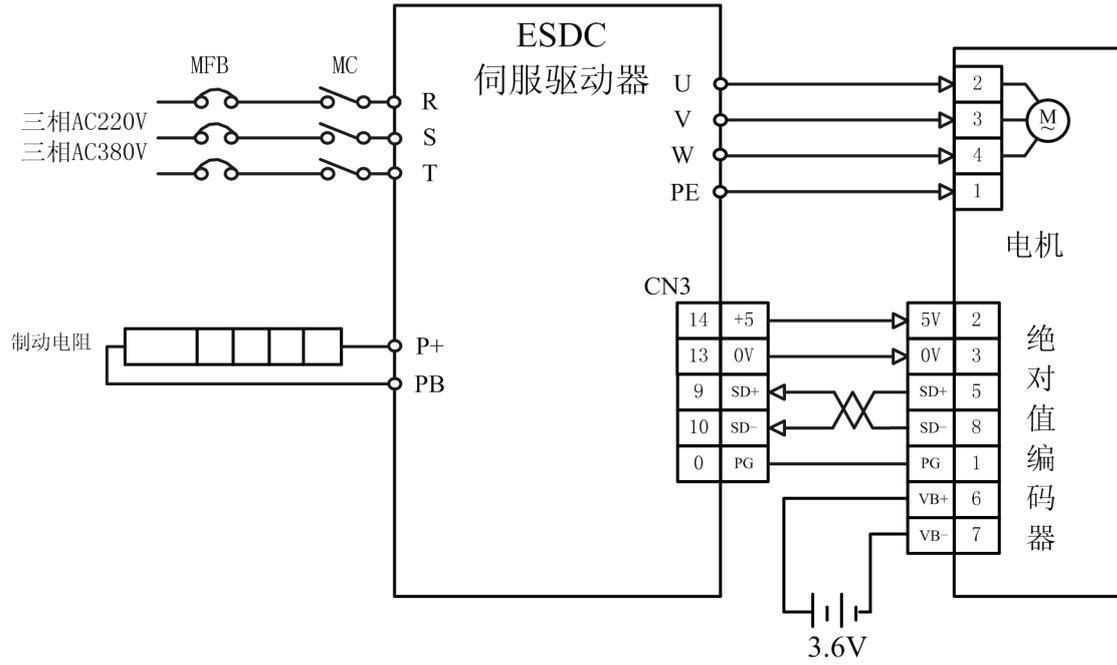


图 3.7 绝对值编码器接线图

### 3.3.5 旋转变压器接线

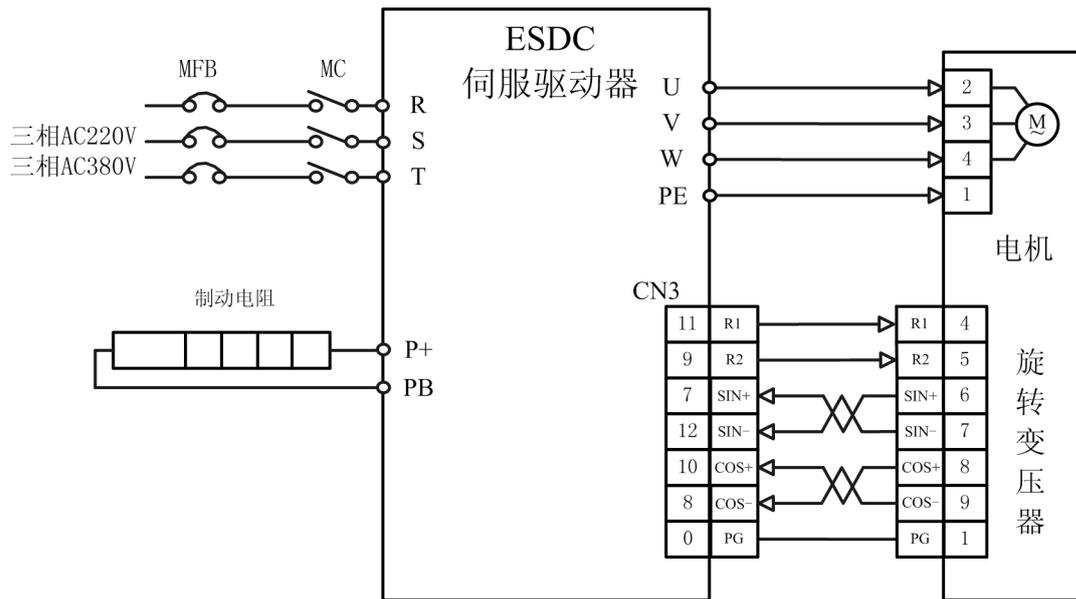


图 3.8 旋转变压器接线图

## 第四章 接口

### 4.1 电源接线端子定义

| 端子记号  | 信号名称     | 功能                   | 线径要求                                  |                     |            |
|---|----------|----------------------|---------------------------------------|---------------------|------------|
|   |          |                      | <25.0A                                | ≥25.0A              |            |
| R, S, T   | 三相电源输入端子 | 三相交流电源连接点。           | 4.0 mm <sup>2</sup>                   | 6.0 mm <sup>2</sup> |            |
| U, V, W   | 电机连接端子   | 与伺服电机U、V、W端子对应连接。    | 4.0 mm <sup>2</sup>                   | 6.0 mm <sup>2</sup> |            |
| P+, (-)   | 直流母线正负端子 | 共直流母线输入点(外置制动单元连接点)。 | 6.0mm <sup>2</sup> 以上(外置制动单元的选型请咨询厂家) |                     |            |
|  | 接地端子     | 必须接地。                | 2.0 mm <sup>2</sup> 以上                |                     |            |
| P+, PB  | 制动电阻连接端子 | 外置制动电阻连接点。           | 制动电阻型号选择                              |                     |            |
|   |          |                      | ESDC-045A                             | ESDC-060A           | ESDC-075D  |
|   |          |                      | 30 Ω /500W                            |                     | 40 Ω /500W |

### 4.2 CN1 通信接口端子定义

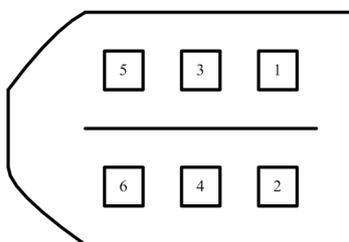


图 4.1 驱动器通信端子 CN1 插头（面对插头的焊片看）

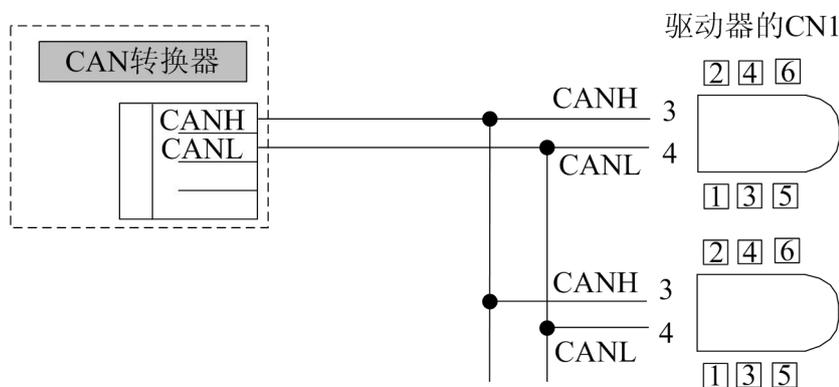


图 4.2 驱动器通信端子 CN1 插头 CAN 通讯接线图

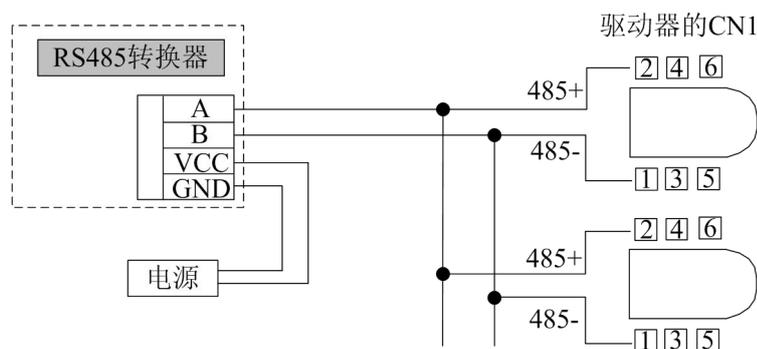


图 4.3 驱动器通信端子 CN1 插头和 RS485 转换器接线图

通信接口采用标准的 RS485 接口，网络上最多可以连接 32 台驱动器，电缆长度与波特率和电缆的粗细有关，如 9600bps 的波特率，采用 AWG26 电缆，最大通信距离为 1Km。

表 4.1 CN1 通信端子信号定义

| 端子号   | 信号名称         | 端子记号    | 功能            |
|-------|--------------|---------|---------------|
| CN1-1 | RS485 差分信号 - | RS-485- | RS-485 通信数据总线 |
| CN1-2 | RS485 差分信号 + | RS-485+ |               |
| CN1-3 | CAN 差分信号 +   | CANH    | CAN 通信数据总线    |
| CN1-4 | CAN 差分信号 -   | CANL    |               |
| CN1-5 | +5V 地        | GND     | 备用电源地         |
| CN1-6 | +5V          | +5V     | 备用电源          |

### 4.3 CN2 控制端子定义

图 4.4 为伺服驱动器 CN2 连接器端子插头焊片（面对插头的焊片看），采用 SCSI 50P 接插件。

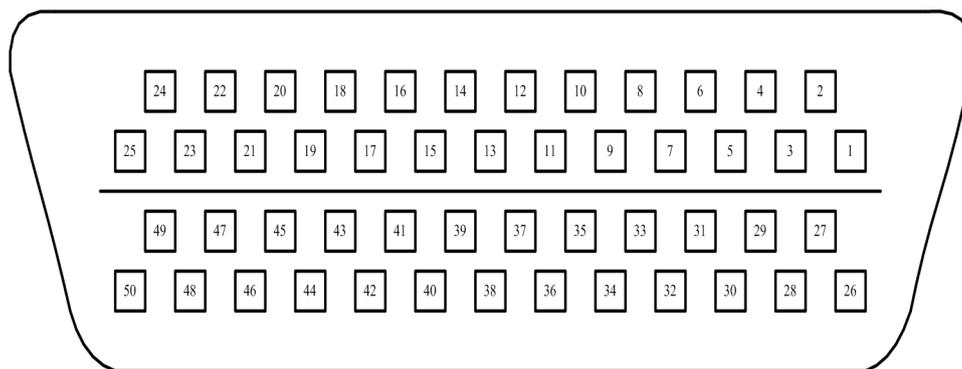


图 4.4 驱动器 CN2 插头（控制端子）

表 4.2 CN2 连接端子定义

| 端子号    | 信号名称    | 方式    | 功能  |
|--------|---------|-------|---|
| CN2-11 | EXVCC   | P,S,T | I/O 输入端子的电源, +12V~+24V                                    |
| CN2-9  | DI1     | P,S,T | 光电隔离可编程数字输入 IO, 由参数 Pn301~Pn307 定义功能                      |
| CN2-33 | DI2     |       |   |
| CN2-31 | DI3     |       |   |
| CN2-32 | DI4     |       |   |
| CN2-34 | DI5     |       |   |
| CN2-8  | DI6     |       |   |
| CN2-30 | DI7     |       |   |
| CN2-41 | PULS+   | P     | 外部指令脉冲输入端子<br>1) 脉冲+方向方式<br>2) CCW/CW 脉冲方式<br>3) 两相正交脉冲方式 |
| CN2-43 | PULS-   |       |   |
| CN2-37 | DIR+    |       |   |
| CN2-36 | DIR-    |       |   |
| CN2-17 | PULL HI | P     | 指令脉冲的外加电源。当位置脉冲使用集电极开路方式输入时, 将本端子连接至一外加电源, 提供 DC24V 电源。   |
| CN2-19 | +24V    | P,S,T | 驱动器所提供的+24V 电源, 最大可承受 100mA 电流。                           |
| CN2-20 | COM     |       | 对应+24V 供电电源的地。  |
| CN2-12 | DAC1    | S,T   | 模拟信号输出, -10V~+10V   |
| CN2-13 | DAC2    |       |   |
| CN2-40 | T-REF   | S,T   | 模拟力矩指令输入-10V~+10V   |
| CN2-42 | V-REF   |       | 模拟速度指令输入-10V~+10V   |
| CN2-18 | GND     | S,T   | 模拟信号输入输出地   |
| CN2-44 | GND     |       |   |
| CN2-7  | DO1+    | P,S,T | 光电隔离可编程数字输出 IO, 由参数 Pn309~Pn312 定义功能                      |
| CN2-6  | DO1-    |       |   |
| CN2-28 | DO2+    |       |   |
| CN2-27 | DO2-    |       |   |
| CN2-3  | DO3+    |       |   |
| CN2-2  | DO3-    |       |   |
| CN2-1  | DO4+    |       |   |
| CN2-26 | DO4-    |       |   |
| CN2-48 | DO5+    | P,S,T | Z 相集电极开路输出  |
| CN2-47 | DO5-    |       |   |
| CN2-21 | EXTA+   | P,S,T | 位置反馈脉冲 A 相差分输出  |
| CN2-22 | EXTA-   |       |   |
| CN2-25 | EXTB+   | P,S,T | 位置反馈脉冲 B 相差分输出  |
| CN2-23 | EXTB-   |       |   |
| CN2-50 | EXTZ+   | P,S,T | 位置反馈脉冲 Z 相差分输出  |
| CN2-24 | EXTZ-   |       |   |

## 4.4 CN3 编码器反馈端子定义

图 4.5 为伺服驱动器 CN3 连接器端子，采用 SCSI 14P 接插件。

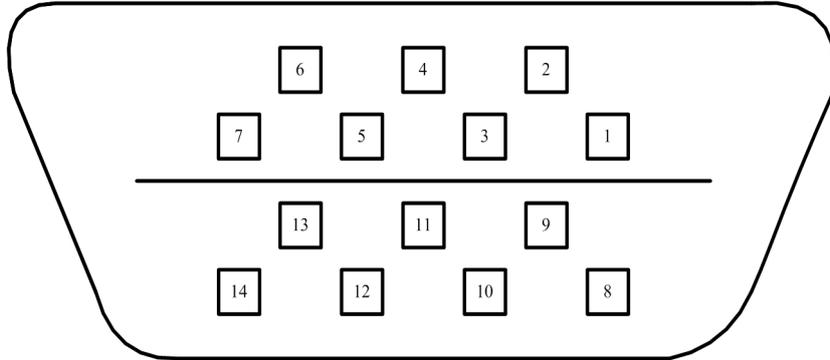


图 4.5 驱动器 CN3 插头（面对插头的焊片看）

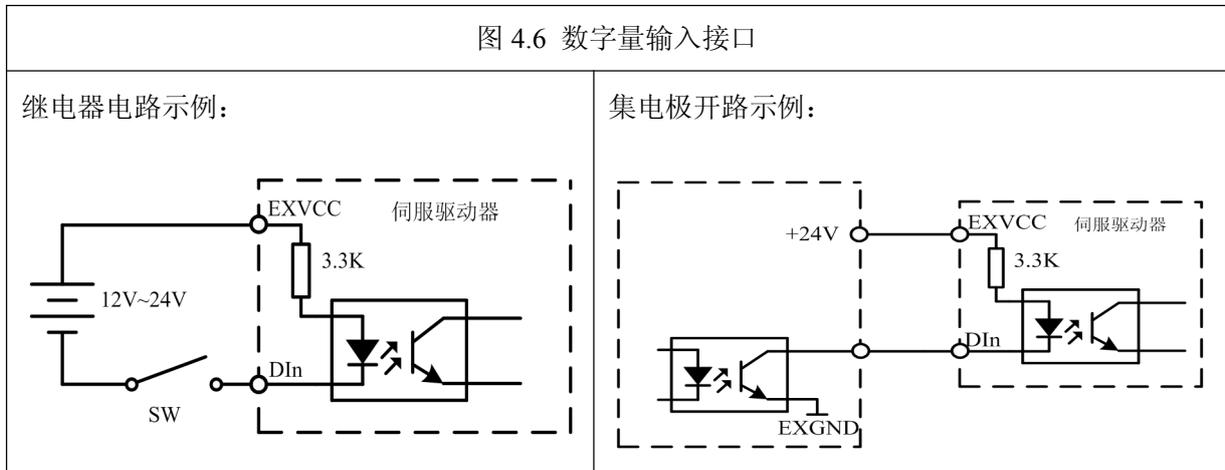
表 4.3 编码器反馈端子 CN3 信号定义

| 端子     | 信号名称及代码         |               |        |            |
|--------|-----------------|---------------|--------|------------|
|        | 普通增量式编码器        | 省线式编码器        | 绝对值编码器 | 旋转变压器      |
| CN3-1  | 编码器W+输入: W+     | /             | /      | /          |
| CN3-2  | 编码器W-输入: W-     |               |        |            |
| CN3-3  | 编码器V+输入: V+     |               |        |            |
| CN3-4  | 编码器V-输入: V-     |               |        |            |
| CN3-5  | 编码器U+输入: U+     |               |        |            |
| CN3-6  | 编码器U-输入: U-     |               |        |            |
| CN3-7  | 编码器Z+输入: Z+     | /             | /      | 模拟输入: SIN+ |
| CN3-8  | 编码器Z-输入: Z-     |               |        | 模拟输入: COS- |
| CN3-9  | 编码器B+输入: B+     | 编码器SD+输入: SD+ | /      | R2         |
| CN3-10 | 编码器B-输入: B-     | 编码器SD-输入: SD- |        | 模拟输入: COS+ |
| CN3-11 | 编码器A+输入: A+     | /             | /      | R1         |
| CN3-12 | 编码器A-输入: A-     |               |        | 模拟输入: SIN- |
| CN3-13 | 编码器电源输出负极: 0 V  |               |        | /          |
| CN3-14 | 编码器电源输出正极: +5 V |               |        |            |

## 4.5 数字量输入输出接口原理

### 4.5.1 数字量输入接口原理

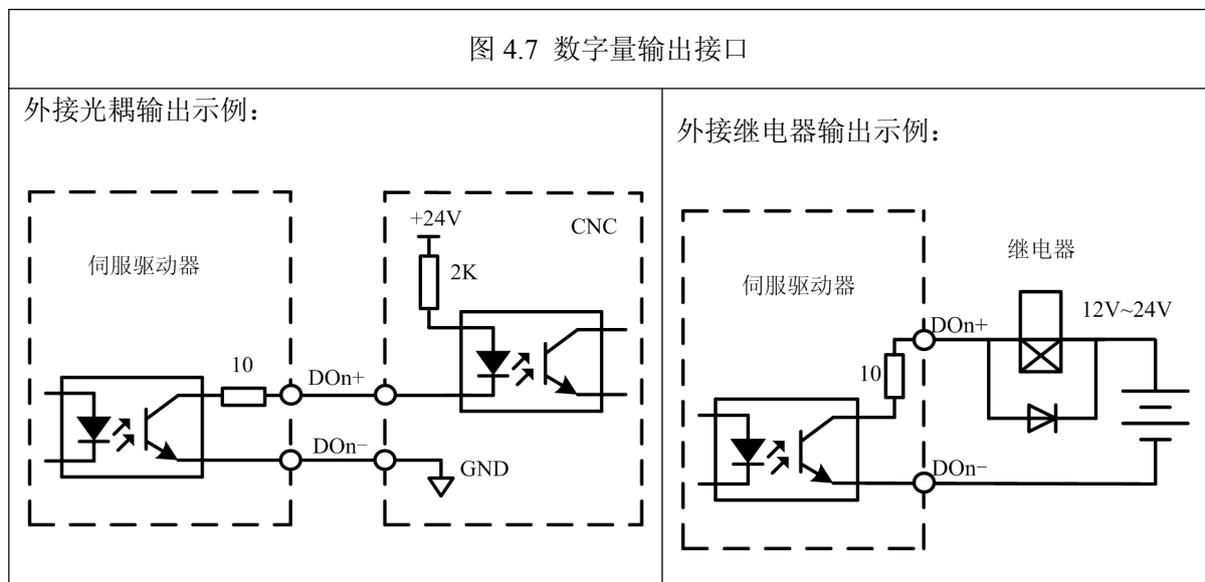
驱动器的数字量输入有以下两种接法。



- 输入电源由用户提供，DC12~24V，电源带载能力>100mA。
- 电源极性接反，伺服驱动器不能工作。

### 4.5.2 数字量输出接口原理

驱动器的数字量输出均为双端集电极开路输出。为保证信号传输的可靠性，所有输出信号均是光耦导通时有效。接线方法如下图所示，信号输出为达林顿驱动结构。



- 外部电源由用户提供，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- 外部电源最大电压+24V。
- 输出为集电极开路形式，最大电流 150 mA。
- 如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并续流二极管，反向续流二极管接反会造成驱动器损坏。

## 4.6 位置脉冲指令输入接口原理

### 4.6.1 脉冲输入接口

可以采用差分输入接法，也可以采用集电极开路的单端输入接法。

图 4.8 位置脉冲指令差分输入

最高频率 500KHz，为了正确的传送位置脉冲数，建议采用差分驱动方式。

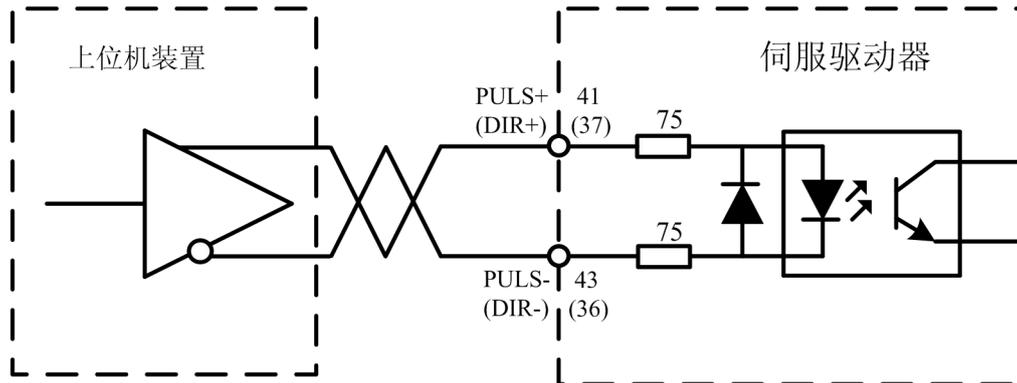


图 4.9 位置脉冲输入使用内部电源

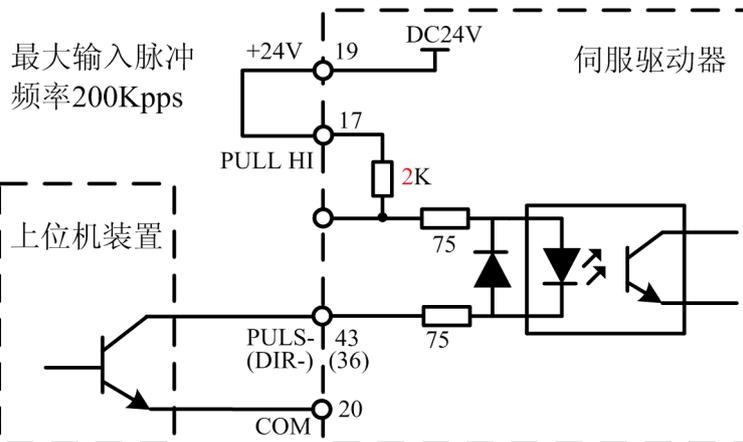
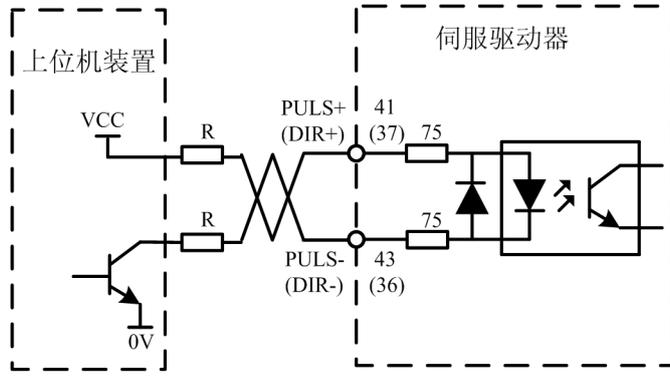


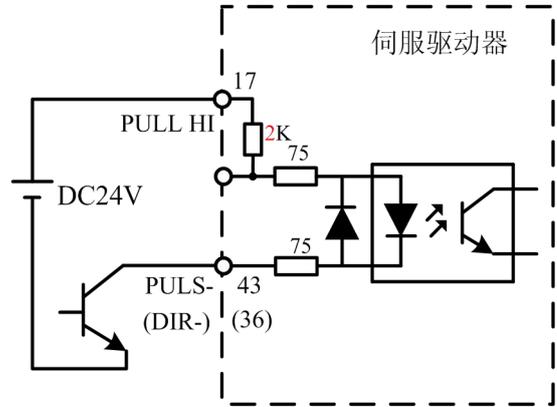
图 4.10 位置脉冲输入使用外部电源

使用外部调节电阻，电阻 R 根据 VCC 来调整，使驱动电流满足 6~10mA。最大输入脉冲频率 200Kpps。

| VCC | R的阻值 |
|-----|------|
| 24V | 1KΩ  |
| 12V | 680Ω |
| 5V  | 100Ω |



使用内部调节电阻，内部电阻 2KΩ。最大脉冲输入频率 200Kpps。



- 因驱动器内部提供电源，可不必外接电源。
- 为提高抗干扰能力，建议采用差分接法。
- 单端方式会使指令脉冲频率接收范围降低。

#### 4.6.2 位置脉冲输入指令形式

脉冲指令有三种形式可以选择，由 Pn014 参数设定；每一种形式都可以取反，由 Pn015 参数设定。

表 4.4 脉冲指令形式

| Pn014 参数 | 脉冲形式       | Pn015=0 |    | Pn015=1 |    |
|----------|------------|---------|----|---------|----|
|          |            | 正转      | 反转 | 正转      | 反转 |
| Pn014=0  | 脉冲+方向      |         |    |         |    |
| Pn014=1  | CCW /CW 脉冲 |         |    |         |    |
| Pn014=2  | 两相正交脉冲     |         |    |         |    |

表 4.5 脉冲输入时序参数

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

(1)脉冲+方向输入接口时序图（最大频率 500KHz）

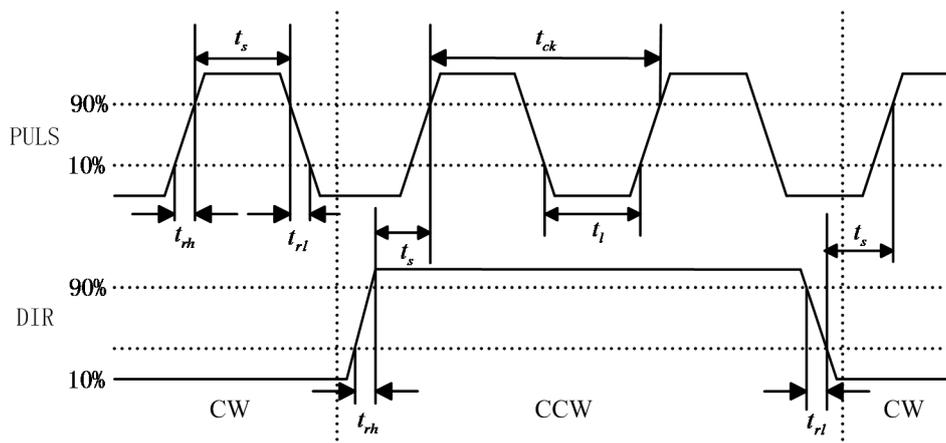


图 4.11 脉冲+方向输入接口时序图

(2)CCW 脉冲/CW 脉冲输入接口时序图（最大频率 500KHz）

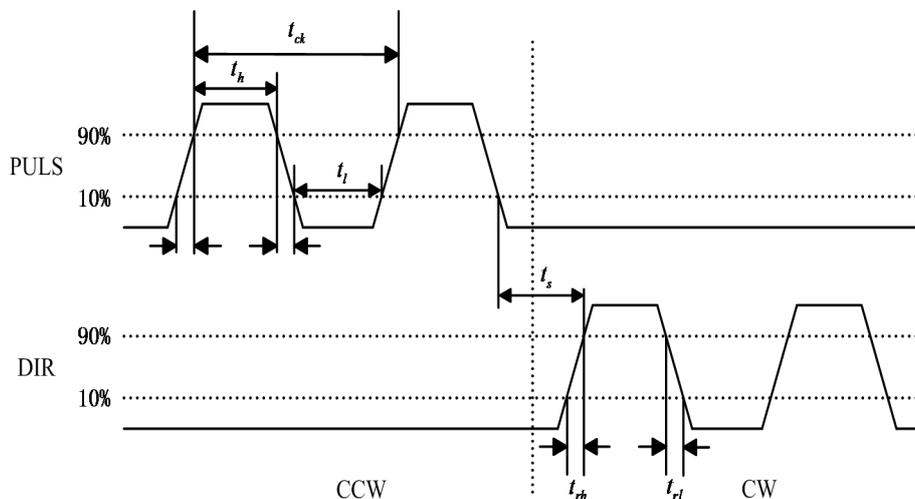


图 4.12 CCW 脉冲/CW 脉冲输入接口时序图

(3)两相正交脉冲输入接口时序图（最大频率 300KHz）

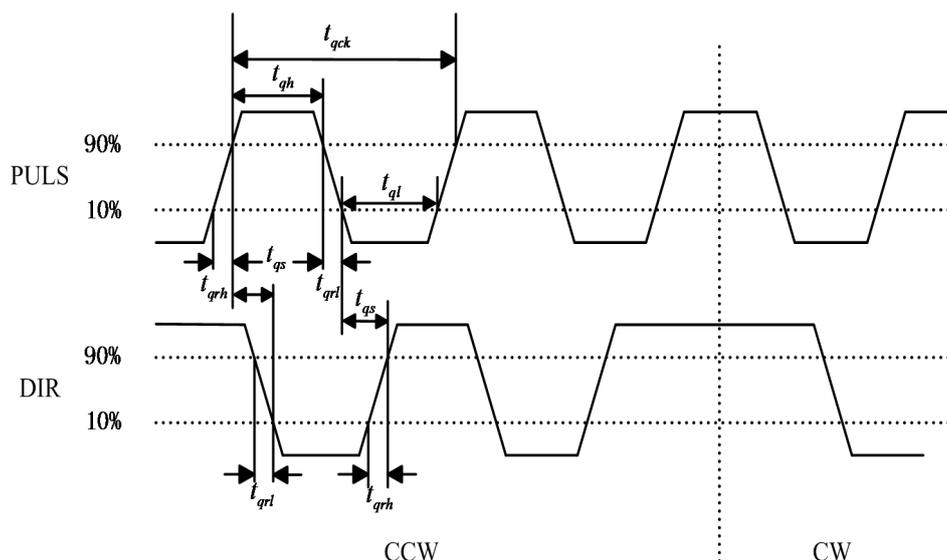
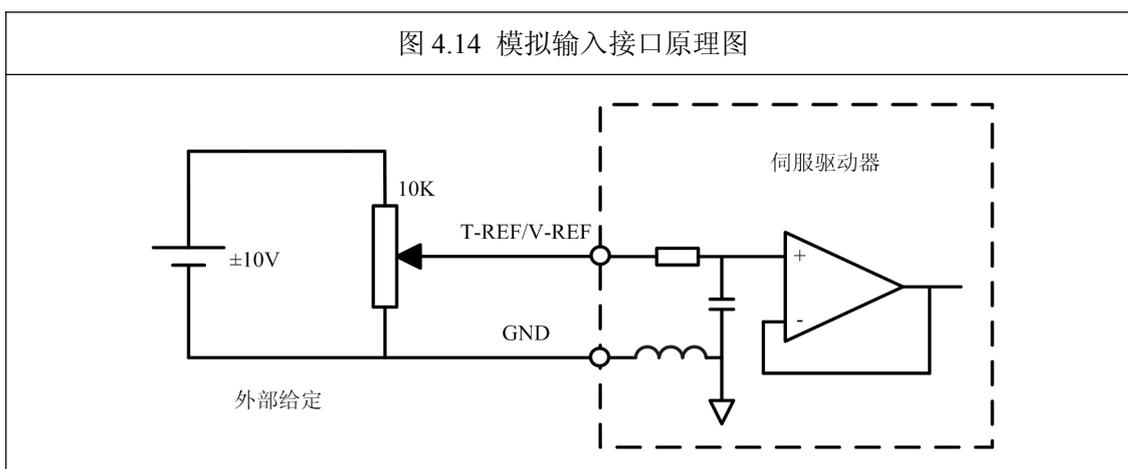


图 4.13 两相正交脉冲输入接口时序图

## 4.7 模拟量输入输出接口原理

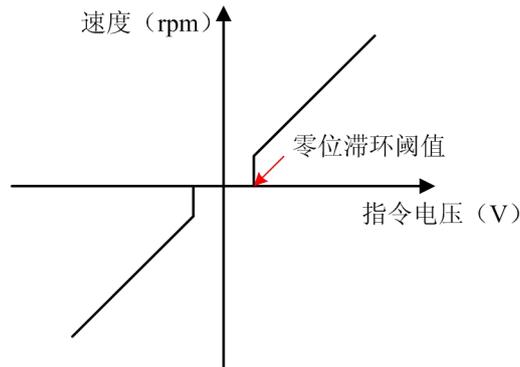
### 4.7.1 模拟指令输入接口原理



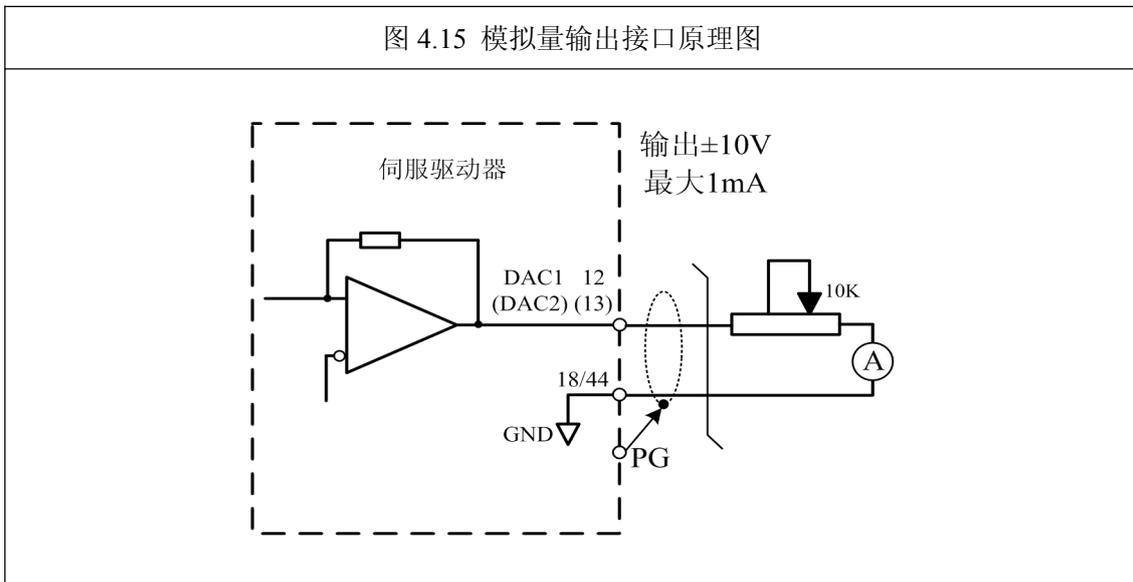
- 模拟输入电压范围-10V~+10V，超过此范围可能会损坏驱动器。
  - 模拟接口是非隔离的，模拟地线和模拟输入的负端在驱动器侧相连。
  - 模拟输入存在零漂。在模拟速度及力矩模式下，当用户给定的模拟量电压为零电压时，一般会存在共地电压差，这时可以使用零漂补偿功能把这一电压差消除，不过此时应注意当零点微调量过大时，模拟量的对应量程可能会缩短。调整方式既可以自动补偿也可以手动补偿。
- 1) 自动补偿：模拟速度方式下，进入“AU-”菜单，选择“AU-SPd”，按“SET 键”，等待显示“donE”，驱动器自动将补偿值写入到“Pn-043”。模拟力矩方式下，进入“AU-”菜单，选择“AU-trq”，按“SET 键”，等待显示“donE”，驱动器自动将补偿值写入到“Pn-045”。然后进入“EE-”菜单，选择“EE-Set”保存参数。
  - 2) 手动补偿：驱动器使能，使电机在模拟速度方式下运行，然后进入“dP-”菜单，选择“dP-CS”，

记下该速度指令偏移量的值，根据该值计算偏移电压，手动修改“Pn-043”的参数值即可。在模拟力矩方式下，则查看“dP-Ct”力矩指令偏移量的值，手动修改“Pn-045”的参数值，操作方法同模拟速度模式。

- 3) 模拟输入为 0V 时，为了保证电机稳定停止而不旋转，在模拟速度模式下，可以通过设置模拟速度指令零位滞环阈值（“Pn044”参数）实现，当模拟速度输入小于该参数设置值时速度指令为 0，电机锁定。在模拟力矩模式下，则需设置模拟力矩指令零位滞环阈值（“Pn046”参数），操作方法同模拟速度模式。如图所示：



#### 4.7.2 模拟量输出接口原理



模拟量输出相关参数设置及说明参考第七章。

## 4.8 编码器信号输入输出接口原理

### 4.8.1 编码器信号输出 CN2 接口原理

增量式编码器的位置输出信号 EXTA+/EXTA-、EXTB+/EXTB-、EXTZ+/EXTZ-采用差分输出，从 CN2 输出的位置信号接线原理图如下：

图 4.16 位置反馈脉冲光耦接法

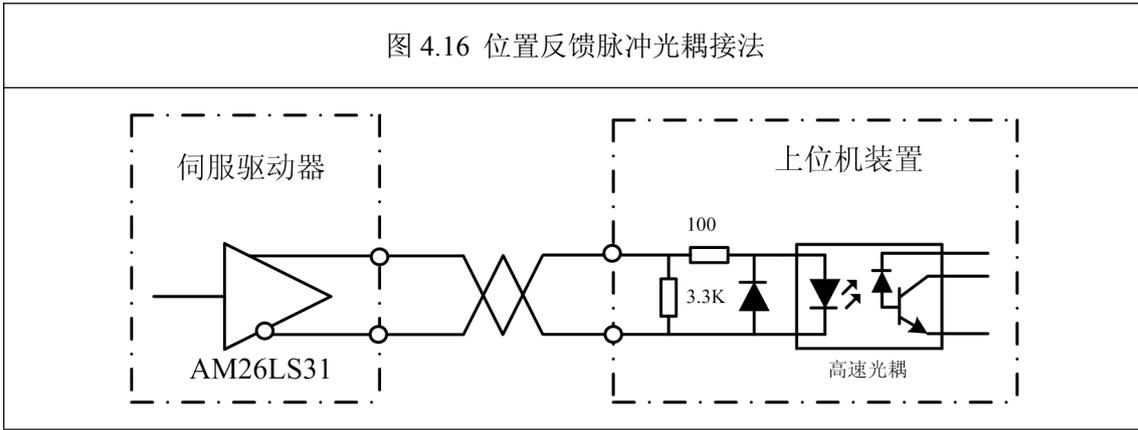
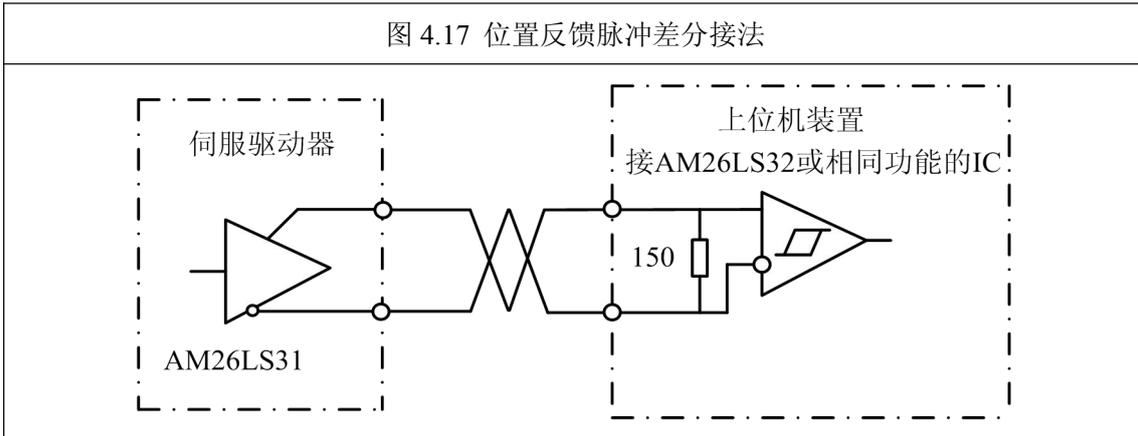
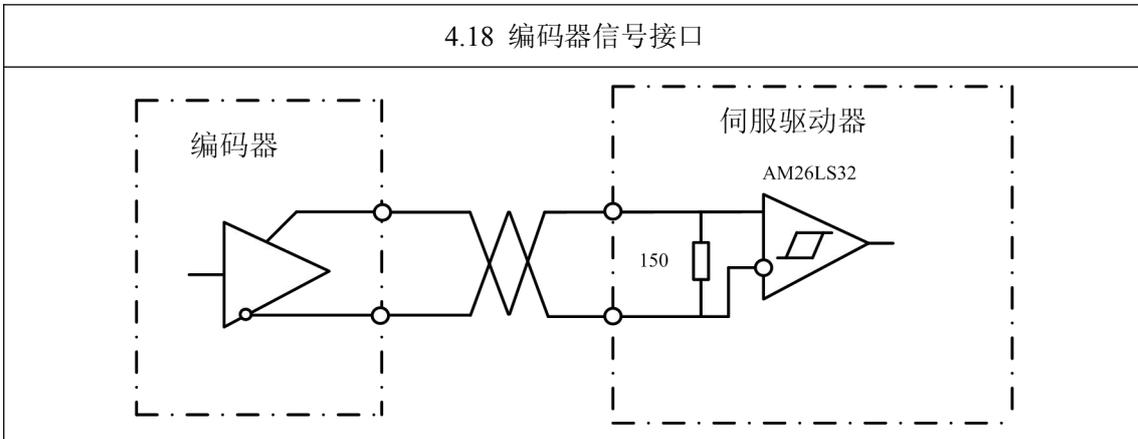


图 4.17 位置反馈脉冲差分接法



4.8.2 编码器信号输入 CN3 接口原理

4.18 编码器信号接口



## 第五章 面板操作

### 5.1 面板操作概述

驱动器操作面板由六位 8 段 LED 数码管、四个按键以及两个指示灯组成，用来显示驱动器的各种状态、进行参数设置等。

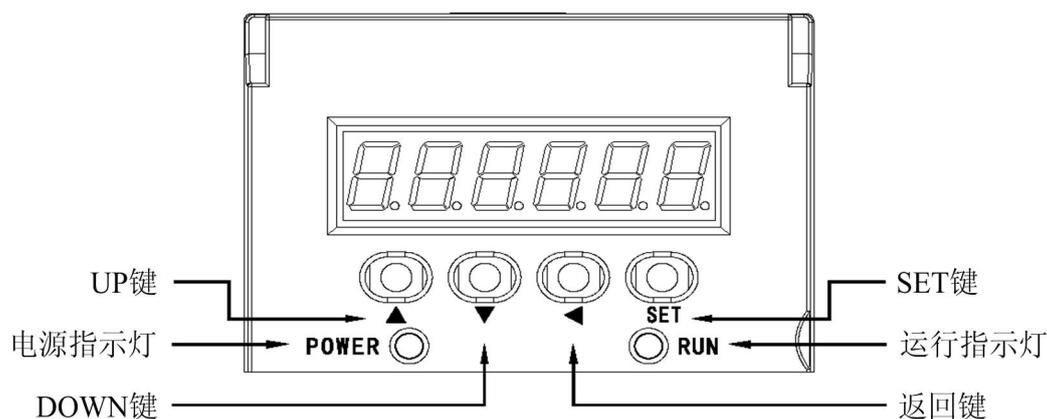


图 5.1 操作面板示意图

各部分具体功能详细说明如下：

| 名称        | 功能                             |
|-----------|--------------------------------|
| 显示器       | 六位 8 段数码管用于显示监控值、设定值、参数值以及报警信息 |
| ▲ 键       | 切换菜单，参数号或者数值的增加                |
| ▼ 键       | 切换菜单，参数号或者数值的减小                |
| ◀ 键       | 返回上级菜单，或取消操作                   |
| SET 键     | 进入下级菜单，移位，或确认输入                |
| POWER 指示灯 | 显示主回路是否通电，灯亮表示主回路通电            |
| RUN 指示灯   | 显示驱动器是否使能，灯亮表示驱动器已进入使能状态       |

### 5.2 菜单结构

ESDC 伺服驱动器的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。三级菜单分别为：参数组（一级菜单）→参数段/参数号选择（二级菜单）→参数设定值（三级菜单）。操作流程如图 5.2 所示。

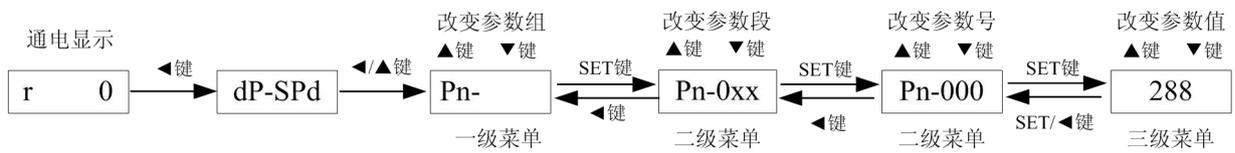


图 5.2 菜单操作框图

说明：在三级菜单操作时，可按“◀”键或“SET”键返回二级菜单。两者的区别是：按“SET”键将设定参数保存后返回二级菜单；而按“◀”键则直接返回二级菜单，不存储参数。

### 5.2.1 状态参数查看操作

在监视菜单“dP-”下有 32 项监视项目，包括速度、电流、力矩、频率、IO 状态、报警等信息，用户可以随时查看这些参数项。伺服驱动器通电后，若有报警，则显示报警参数，若无报警，显示参数为伺服驱动器“Pn-003”所设置的参数项。（监控参数符号及定义参考 7.1 章节。）

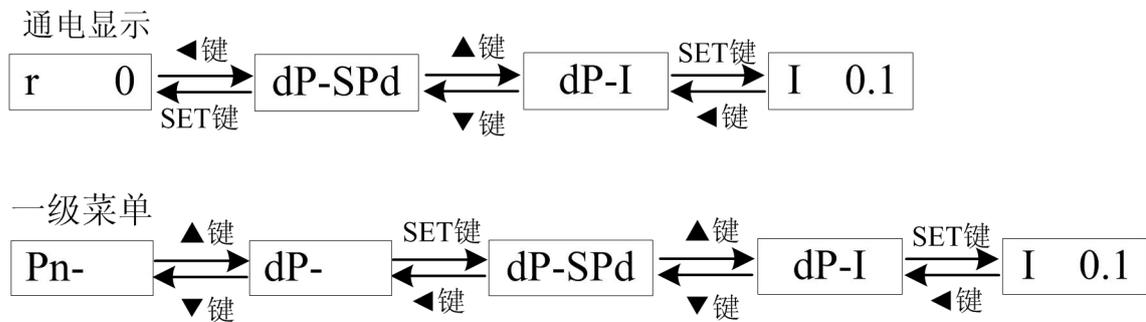


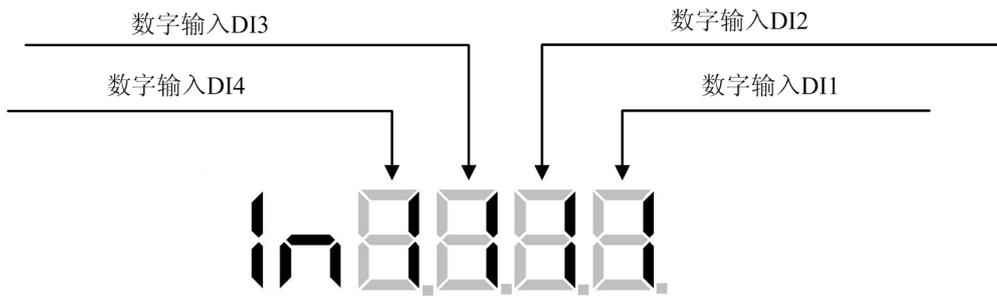
图 5.3 状态参数查看操作图

以下是对 dP-菜单部分项目的说明：

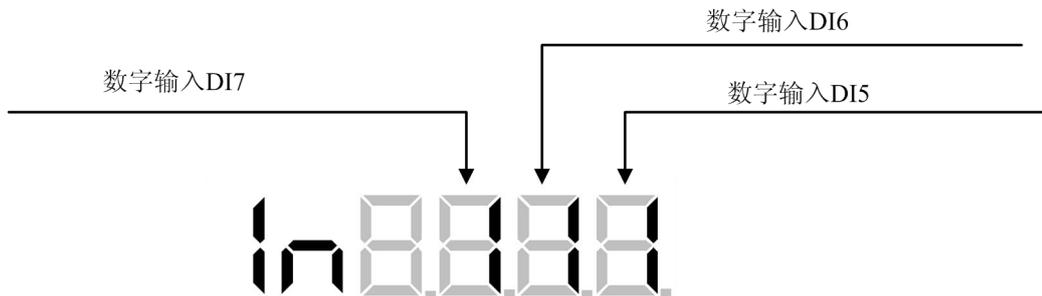
- 1) 位置指令脉冲 dP-CPo 为输入脉冲经过电子齿轮比放大后的数值。
- 2) 电机编码器反馈的当前位置由 dP-PoS.（高 5 位）+ dP-PoS（低 5 位）两部分组成。例如，上图所示的当前位置脉冲计算方法如下：
$$\boxed{P. \quad 12} \times 100000 + \boxed{P45806} = 1245806 \text{ 个脉冲}$$
 位置指令、位置偏差同理。
- 3) 当前控制模式 dP-Cnt 显示含义如下：0-位置控制模式；1-速度控制；2-速度试运行；3-JOG 运行；5-模拟速度运行；6-力矩运行。
- 4) 如果显示数字及符号达到 6 位（例如显示-12345），则不再显示提示字符。
- 5) 位置指令脉冲频率 dP-Frq，是未经电子齿轮放大的脉冲频率，最小单位 0.1KHz，正向显示正数，反向显示负数。
- 6) 报警号显示 dP-Err，具体报警号的含义请参阅第八章。
- 7) 输入端子状态显示，高位状态 dP-InH、低位状态 dP-InL 显示如下图，输入 IO 口功能可自

定义。1 代表输入 IO 无效，0 有效。

dP-InL 中各数码管定义：

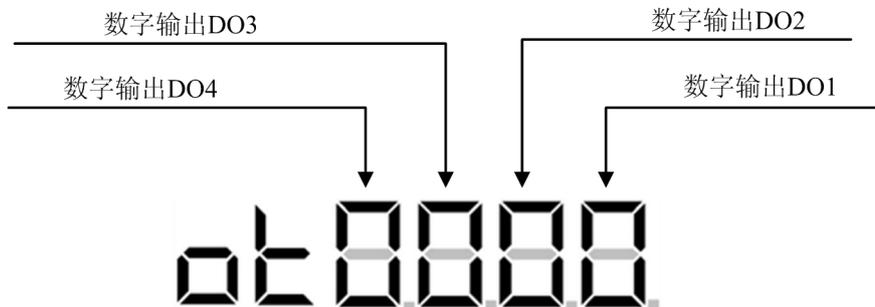


dP-InH 中各数码管定义：



8) 输出端子状态 dP-oUt 显示如下图，输出 IO 口功能可自定义。1 代表输出 IO 无效，0 有效。

dP-oUt 中各数码管定义：



9) 编码器 UVW 状态 dP-Cod 具体的表示方法为：每个端子对应显示数字的一位二进制位，该位为 0 时表示端子为 OFF 状态（数字信号 0），该位为 1 时表示端子为 ON 状态（数字信号 1）。具体的对应关系如下表所示：

| 显示项目                   | 二进制位 | 含义      |
|------------------------|------|---------|
| dP-Cod<br>编码器 UVW 输入信号 |      | 编码器 U 相 |
|                        |      | 编码器 V 相 |
|                        |      | 编码器 W 相 |

### 5.2.2 参数编辑操作

参数采用参数段+参数号的方式表示，例如 Pn-008，段号是“Pn-0\_\_”，参数号是“08”，显示器显示为“Pn-008”。在菜单下选择“Pn-”，通过“SET”键可进入参数段号选择模式，再次按“SET”键可进入参数值设置方式，参数设置方式下通过“▲、▼键”修改参数值，长按“SET”键保持3秒以上确认修改，“◀”键取消修改。

例如：将 Pn-005 参数值改为 180，操作如下图所示。

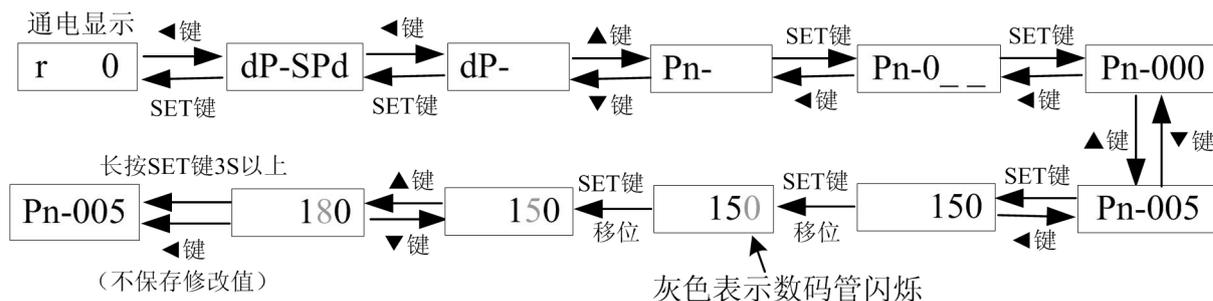


图 5.4 参数设置操作框图

注：“Pn-0\_\_”参数组受密码保护，用户密码是 Pn-000=“288”，密码正确可访问所有用户参数。

### 5.2.3 参数管理操作

进入“EE-”菜单，按“SET”键可进行操作，开始进行参数处理时显示“StArt”，1~3 秒钟后显示器将显示“donE”，如果显示“Error”，则表示操作失败，用户需要重新执行所选操作：

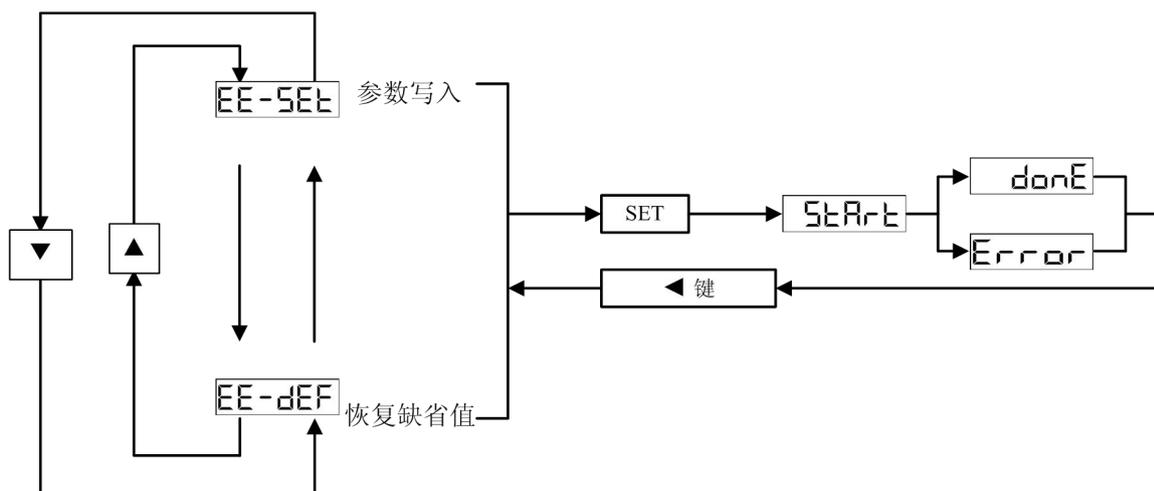


图 5.5 参数管理操作示意图

1)、EE-SEt 参数写入，将参数保存至非易失性内存中，实现参数的永久保存，当保存完成后，

不受断电影响。再次上电后可以使用已修改的参数。

2)、EE-dEF 恢复缺省值，在适配新电机调试时，或出现参数混乱等情况，原因不详时可以通过恢复缺省值（即出厂值），将参数表中的参数恢复至出厂缺省值。

**恢复出厂参数操作步骤：**对照驱动器电机适配表（见附录），设置电机型号参数 **Pn-001**。

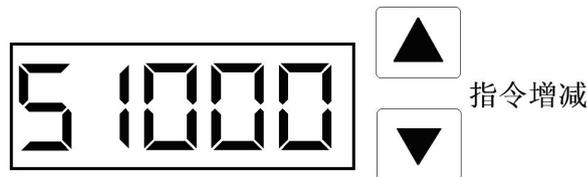
然后进入菜单 **EE-** 选择 **EE-dEF**，按“SET 键”恢复出厂参数，等到显示“donE”后，再重新上电。

#### 5.2.4 JOG 点动运行操作

首先设置参数“Pn004=3”，选择点动运行方式。返回到第一层菜单“Jr-”位置，按“SET 键”进入“Jr-”点动运行模式。按下“▲键”并保持，电机按 JOG 速度正转（CCW）运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下“▼键”并保持，电机按 JOG 速度反转（CW）运行，松开按键电机停转，保持零速。点动运行速度由参数“Pn022”设置。

#### 5.2.5 速度试运行操作

首先设置参数“Pn004=2”，选择速度试运行模式。返回到第一层菜单“Sr-”位置，按“SET 键”进入“Sr-”速度试运行模式，速度指令由按键提供，用“▲、▼键”改变速度指令，电机按给定的速度运行。正数表示正转（CCW），负数表示反转（CW），最小给定速度是 1rpm。



#### 5.2.6 模拟量自动调零操作

在模拟速度及模拟力矩模式下，当用户给定的模拟量电压为零电压时，一般会存在共地电压差，这时使用零漂补偿功能可以将这一电压差消除。模拟量自动调零操作如下：模拟速度方式下，进入“AU-”菜单，选择“AU-SPd”，按“SET 键”，等待显示“donE”，驱动器自动将补偿值写入到“Pn-043”。模拟力矩方式下，进入“AU-”菜单，选择“AU-trq”，按“SET 键”，等待显示“donE”，驱动器自动将补偿值写入到“Pn-045”。然后进入“EE-”菜单，选择“EE-SEt”保存参数。

#### 5.2.7 历史报警信息操作

该参数存储最近的 5 次报警信息，进入“Fn-”菜单，选择“Fn-Err”，按“ENTER” 键显示最新的一次报警“0 - A. \_ \_”，用“▲或▼”键切换报警信息。

# 第六章 通信功能

## 6.1 ModBus 通信概要

伺服驱动器提供了 RS485 和 CAN 两种通信接口，采用国际标准的 ModBus 通信协议进行主从通信。用户通过 RS485 接口可以同时与 32 台伺服驱动器实现异步串行半双工通信。通信可实现如下功能：

- 读写伺服驱动器功能参数。
- 监视伺服驱动器工作状态。
- 控制驱动器运行。

## 6.2 ModBus 通信协议

### 6.2.1 通信模式

ModBus 通信可提供两种模式：ASCII（American Standard Code for information interchange）模式、RTU（Remote Terminal Uinit）模式。通过参数 Pn102 选择通信数据格式。

#### 1、RTU 模式帧格式：

在 RTU 模式下，数据帧被 3.5 以上个字符时间分割，每一帧中的字节之间的时间间隔不大于 1.5 个字符时间，结构如下所示：

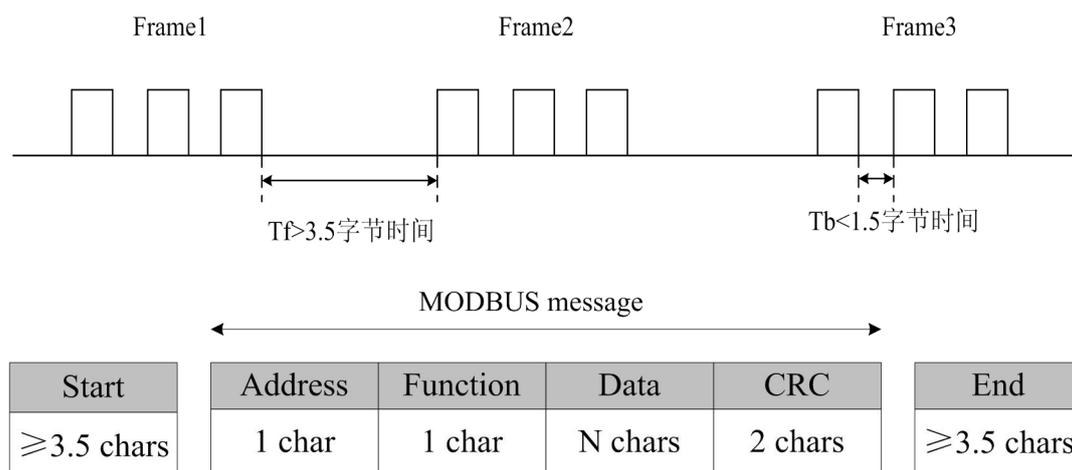


图 6.1 RTU 模式帧格式

在帧完成之前，如果两字节之间的停顿时间在 1.5 字节和 3.5 字节传输时间之间，驱动器将该不完整消息帧丢弃，且无数据返回，直到下一个 3.5 字节的停顿时间出现（起始标志），才开始接收消息帧。

## 2、ASCII 模式帧格式：

在 ASCII 模式下，数据帧有固定的起始位和停止位，帧格式如下：

| Start       | Address | Function | Data      | LRC     | End              |
|-------------|---------|----------|-----------|---------|------------------|
| 1 char<br>: | 2 chars | 2 chars  | 2×N chars | 2 chars | 2 chars<br>CR,LF |

图 6.2 ASCII 模式帧格式

每个字节由两个 ASCII 字元组成，比如：0x12 用 ASCII 码表示则包含了 ‘1’ 的 ASCII 码（0x31）及 ‘2’ 的 ASCII 码（0x32）。

表 6.1 ASCII 码对照表

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 字符          | ‘0’  | ‘1’  | ‘2’  | ‘3’  | ‘4’  | ‘5’  | ‘6’  | ‘7’  |
| 对应的 ASCII 码 | 0x30 | 0x31 | 0x32 | 0x33 | 0x34 | 0x35 | 0x36 | 0x37 |
| 字符          | ‘8’  | ‘9’  | ‘A’  | ‘B’  | ‘C’  | ‘D’  | ‘E’  | ‘F’  |
| 对应的 ASCII 码 | 0x38 | 0x39 | 0x41 | 0x42 | 0x43 | 0x44 | 0x45 | 0x46 |
| 字符          | ‘.’  | ‘CR’ | ‘LF’ |      |      |      |      |      |
| 对应的 ASCII 码 | 0x3A | 0x0D | 0x0A |      |      |      |      |      |

传输中的小数，则转换为整数后以 16 进制格式传输，如 0.10，进行传输的数据为 0x0A。

### 6.2.2 协议描述

伺服驱动器支持 ModBus 通信协议，能够对驱动器参数进行读写，读功能码 0x03，写功能码 0x06、0x10。

#### 1、读功能码(0x03)

|         | RTU 格式                              | ASCII 格式                       |
|---------|-------------------------------------|--------------------------------|
| START   | ≥3.5 个字符空闲时间。                       | 起始位 ‘:’ ， 0x3A。                |
| ADDR    | 站地址（参数 Pn100），一个字节。                 | 站地址，2 个字节的 ASCII 字元。           |
| CMD     | 命令码，0x03。                           | 命令码，0x30 0x33。                 |
| DATA1   | 读参数起始地址，1 个字，高 8 位字节在前，低 8 位字节在后。   | 读参数起始地址，1 个字，4 个字节 ASCII 字元。   |
| DATA2   | 读字数(N≤16)，1 个字，高 8 位字节在前，低 8 位字节在后。 | 读字数(N≤16)，1 个字，4 个字节 ASCII 字元。 |
| CRC/LRC | CRC16，低字节在前，高字节在后。                  | LRC，2 个字节 ASCII 字元。            |
| END     | ≥3.5 个字符空闲时间。                       | 结束位 ‘CR’ ‘LF’ ， 0x0D 0x0A。     |

**响应帧格式：**通信过程正确则返回如下格式帧，如果通信出错则返回错误信息（参考“4、通信错误处理”）。

|             | RTU 格式                   | ASCII 格式                        |
|-------------|--------------------------|---------------------------------|
| START       | ≥3.5 个字符空闲时间。            | 起始位 ‘:’ ， 0x3A。                 |
| ADDR        | 站地址（参数 Pn100）， 一个字节。     | 站地址， 2 个字节的 ASCII 字节。           |
| CMD         | 命令码， 0x03。               | 命令码， 0x30 0x33。                 |
| DATA LENGTH | 字节数， 一个字节， 等于读字数 N×2。    | 字节数， 等于读字数 N×2， 2 个字节 ASCII 字节。 |
| DATA        | 返回的参数数据， N 个字。           | 返回的参数数据，N 个字，N×4 个 ASCII 字节。    |
| CRC/LRC     | CRC16， 低 8 位在前， 高 8 位在后。 | LRC， 2 个字节 ASCII 字节。            |
| END         | ≥3.5 个字符空闲时间。            | 结束位 ‘CR’ ‘LF’ ， 0x0D 0x0A。      |

## 2、写单个参数功能码（0x06）

|         | RTU 格式                               | ASCII 格式                       |
|---------|--------------------------------------|--------------------------------|
| START   | ≥3.5 个字符空闲时间。                        | 起始位 ‘:’ ， 0x3A。                |
| ADDR    | 站地址（参数 Pn100）， 一个字节。                 | 站地址， 2 个字节 ASCII 字节。           |
| CMD     | 命令码， 0x06。                           | 命令码， 0x30 0x36。                |
| DATA1   | 写参数起始地址， 1 个字， 高 8 位字节在前， 低 8 位字节在后。 | 写参数起始地址， 1 个字， 4 个字节 ASCII 字节。 |
| DATA2   | 写入数据。                                | 写入数据。                          |
| CRC/LRC | CRC16， 低 8 位在前， 高 8 位在后。             | LRC， 2 个字节 ASCII 字节。           |
| END     | ≥3.5 个字符空闲时间。                        | 结束位 ‘CR’ ‘LF’ ， 0x0D 0x0A。     |

**响应帧格式：**写入正确后，驱动器返回与发送相同的数据帧。如果通信出错，则返回错误信息。

## 3、写多个参数功能码（0x10）

|                   | RTU 格式                               | ASCII 格式                       |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| START             | ≥3.5 个字符空闲时间。                        | 起始位 ‘:’ ， 0x3A。                |
| ADDR              | 站地址（参数 Pn100）， 一个字节。                 | 站地址， 2 个字节 ASCII 字节。           |
| CMD               | 命令码， 0x10。                           | 命令码， 0x31 0x30。                |
| DATA1             | 写参数起始地址， 1 个字， 高 8 位字节在前， 低 8 位字节在后。 | 写参数起始地址， 1 个字， 4 个字节 ASCII 字节。 |
| DATA2             | 写入数据字数， 一个字， 高字节在前， 低字节在后。           | 写入数据字数， 一个字， 4 个字节 ASCII 字节。   |
| DATA3             | 写入数据字节数， 一个字节。                       | 写入数据字节数， 一个字节， 2 个字节 ASCII 字节。 |
| DATA <sub>n</sub> | 写入数据（≤16 个字）。                        | 写入数据。                          |
| CRC/LRC           | CRC16， 低 8 位在前， 高 8 位在后。             | LRC， 2 个字节 ASCII 字节。           |
| END               | ≥3.5 个字符空闲时间。                        | 结束位 ‘CR’ ‘LF’ ， 0x0D 0x0A。     |

### 响应帧格式:

写入正确后, 驱动器返回: 站地址+命令码 (0x10) +写参数起始地址+写入数据字数(一个字)+CRC。

通信出错: 返回错误信息。

### 4、通信错误处理

#### 通信错误响应帧格式:

|            | RTU 格式                   | ASCII 格式                   |
|------------|--------------------------|----------------------------|
| START      | ≥3.5 个字符空闲时间。            | 起始位 ‘:’ , 0x3A。            |
| ADDR       | 站地址 (参数 Pn100) , 一个字节。   | 站地址, 2 个字节 ASCII 字节。       |
| CMD        | 命令码, 0x83/0x86/0x90。     | 命令码。                       |
| ERROR CODE | 错误代码, 一个字节。              | 错误代码, 2 个字节 ASCII 字节。      |
| CRC/LRC    | CRC16, 低 8 位在前, 高 8 位在后。 | LRC, 2 个字节 ASCII 字节。       |
| END        | ≥3.5 个字符空闲时间。            | 结束位 ‘CR’ ‘LF’ , 0x0D 0x0A。 |

#### 错误代码说明:

| 错误代码 | 说明                        |
|------|---------------------------|
| 0x01 | CRC/LRC 校验错。              |
| 0x02 | 通信数据奇偶校验错误。               |
| 0x03 | 命令码错误, 不是 0x03/0x06/0x10。 |
| 0x04 | 数据超范围。                    |
| 0x05 | 非法数据地址。                   |
| 0x06 | 从机忙。                      |
| 0x07 | 帧长度错误。                    |
| 0x08 | 只读参数, 不可写。                |
| 0x09 | 写入数据数目大于 16。              |
| 0x0A | 读数据数目小于 1 或大于 16。         |

### 5、特殊功能通信说明

| 通信地址   | 定义    | 写                               | 读                                 |
|--------|-------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0x1000 | 保存参数  | 1: 开始保存参数。<br>注: 写其他数值返回错误信息。   | 1: 操作进行中。<br>2: 操作成功。<br>3: 操作失败。 |
| 0x1001 | 恢复出厂值 | 1: 开始恢复厂家参数。<br>注: 写其他数值返回错误信息。 | 1: 操作进行中。<br>2: 操作成功。<br>3: 操作失败。 |

|               |          |  |   |
|---------------|----------|--|---|
| <b>0x1002</b> | Sr 运行    | 写该地址使驱动器进入 Sr 控制方式，且 Sr 速度由写入参数值决定；写入 Sr 速度为 0 时退出 Sr 方式。注：若进入该方式前电机状态不确定，请修改 Pn-004 的值退出该方式。                | 返回 Sr 速度。   |
| <b>0x1003</b> | JOG 运行   | 写该地址使驱动器进入 JOG 控制方式：<br>0：驱动器停转。<br>1：驱动器反转。<br>2：驱动器正转。<br>3：退出 JOG 方式。注：若进入该方式前电机状态不确定，请修改 Pn-004 的值退出该方式。 | 0：JOG 停止。<br>1：JOG 反转。<br>2：JOG 正转。<br>3：退出 JOG 方式。 |
| <b>0x1004</b> | 模拟速度零漂补偿 | 1：模拟速度零漂补偿开始。<br>注：写其他数值返回错误信息。  | 1：操作进行中。<br>2：操作成功。<br>3：操作失败。                      |
| <b>0x1005</b> | 模拟力矩零漂补偿 | 1：模拟力矩零漂补偿开始。<br>注：写其他数值返回错误信息。  | 1：操作进行中。<br>2：操作成功。<br>3：操作失败。                      |
| <b>0x1007</b> | 历史报警信息   | 只读   | 返回历史报警信息，最多可以读 5 个字。                                |

## 6、利用 ModBus 通信进行参数读写实例

### (1) 读参数

例：驱动器参数 Pn004=1, Pn005=150（通信地址参考 7.1 章节），读这两个参数值的报文格式为：

RTU:

发送报文：0x01 0x03 0x00 0x04 0x00 0x02 0x85 0xCA

正确应答：0x01 0x03 0x04 0x00 0x01 0x00 0x96 0x2B 0x9D

错误应答：0x01 0x83 0x01 0x80 0xF0 (0x01: 传输数据奇偶校验错)

ASCII (起始位:0x3A 结束位:0x0D 0x0A):

发送报文：0x3A 0x30 0x31 0x30 0x33 0x30 0x30 0x30 0x34 0x30 0x30 0x30 0x32 0x46 0x36  
0x0D 0x0A

正确应答：0x3A 0x30 0x31 0x30 0x33 0x30 0x34 0x30 0x30 0x30 0x31 0x30 0x30 0x39 0x36  
0x36 0x31 0x0D 0x0A

错误应答：0x3A 0x30 0x31 0x38 0x33 0x30 0x31 0x37 0x42 0x0D 0x0A (“0x30 0x31” ->0x01:  
传输数据奇偶校验错)

### (2) 写参数

例：将驱动器参数 Pn200 的值改为 100，写此参数值的报文格式为(通信地址参考 7.1 章节)：

0x06 命令码, RTU:

发送报文：0x01 0x06 0x02 0x00 0x00 0x64 0x89 0x99

正确应答：0x01 0x06 0x02 0x00 0x00 0x64 0x89 0x99

错误应答：0x01 0x86 0x02 0xC3 0xA1 (0x02: CRC 校验错)

ASCII(起始位:0x3A 结束位:0x0D 0x0A):

发送报文：0x3A 0x30 0x31 0x30 0x36 0x30 0x32 0x30 0x30 0x30 0x36 0x34 0x39 0x33  
0x0D 0x0A

正确应答: 0x3A 0x30 0x31 0x30 0x36 0x30 0x32 0x30 0x30 0x30 0x30 0x36 0x34 0x39 0x33  
0x0D 0x0A

错误应答: 0x3A 0x30 0x31 0x38 0x36 0x30 0x32 0x37 0x37 0x0D 0x0A (“0x30 0x32” →0x02:  
LRC 校验错)

#### 0x10 命令码, RTU:

发送报文: 0x01 0x10 0x02 0x00 0x00 0x01 0x02 0x00 0x64 0x84 0x7B

正确应答: 0x01 0x10 0x02 0x00 0x00 0x01 0x00 0x71

注: 1、以上实例中, 以“Pn100=1”为例, 即站地址为 0x01。

### 6.2.3 校验

#### 1、CRC 校验

RTU 模式采用 CRC(Cyclical Redundancy Check)校验法。当驱动器接收到一个新的消息帧时, 先判断地址是否与本机地址相符, 若不一致则不接收, 当一组完整的消息帧接收到以后, 才进行 CRC 校验, 除每个字节的起始位、停止位、奇偶校验位外, 其他所有二进制位全部要进行 CRC 校验。

$$G(x) = x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$$

以下是 C 语言生成 CRC 值的计算方法:

```
unsigned char* ParaDate;  
unsigned char DataLen;  
unsigned int CRCdat(unsigned char* ParaDate, unsigned char DataLen)  
{  
    int i;  
    unsigned int CRC_reg=0xffff;  
    while(DataLen--)  
    {  
        CRC_reg ^= *ParaDate++;  
        for(i=0;i<8;i++)  
        {  
            if(CRC_reg & 0x01) CRC_reg=(CRC_reg>>1)^0xa001;  
            else CRC_reg= CRC_reg>>1;  
        }  
    }  
    return CRC_reg;  
}
```

#### 2、LRC 校验

ASCII 模式采用 LRC(Longitudinal Redundancy Check)校验法。LRC 校验是将从 ADDR 至最后一个数据的内容进行无进位加(不包括起始字符和结束字符), 得到的结果保留低 8 位, 超出部分予以去除(如: 0x78+0xA2=0x1A), 然后再对结果计算二的补数(如例中 LRC 码为 0xE6), 即得到 LRC 校验值。

## 第七章 参数与功能

### 7.1 参数一览表

Pn-000 为密码参数，用户密码是“288”，密码错误，不能访问 Pn-0\_\_段参数，密码正确可以访问所有用户参数。（这里出厂参数以 180 系列，25.5Nm，1500rpm 电机为例，即 Pn-001=42，不同电机出厂参数不同，用户使用时根据电机型号设置 Pn-001 参数后，再恢复出厂参数即可。）

功能表中符号说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在伺服驱动器处于停机、运行状态中，均可更改，并立即生效；

“★”：表示该参数修改后需要保存参数，重新上电有效。

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值或为只读参数，不能更改；

“\*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作。

“▲”：表示该参数是特殊功能参数。

功能参数总表：

| 参数项            | 通信地址   | 名称        | 参数范围 | 单位                     | 出厂值 | 属性 |
|----------------|--------|-----------|------|------------------------|-----|----|
| <b>特殊功能参数组</b> |        |           |      |                        |     |    |
| EE-SEt         | 0x1000 | 参数保存      | —    | —                      | —   | ▲  |
| EE-dEF         | 0x1001 | 恢复出厂值     | —    | —                      | —   | ▲  |
| Sr-            | 0x1002 | Sr 运行     | —    | —                      | —   | ▲  |
| Jr-            | 0x1003 | JOG 寸动运行  | —    | —                      | —   | ▲  |
| AU-SPd         | 0x1004 | 模拟速度零漂补偿  | —    | —                      | —   | ▲  |
| AU-trq         | 0x1005 | 模拟力矩零漂补偿  | —    | —                      | —   | ▲  |
| CO-rdy         | 0x1006 | 厂家参数      | —    | —                      | —   | *  |
| Fn-Err         | 0x1007 | 历史报警信息    | —    | —                      | —   | ●  |
| <b>监控参数组</b>   |        |           |      |                        |     |    |
| dP-SPd         | 0x2000 | 电机转速      | —    | rpm                    | —   | ●  |
| dP-PoS         | 0x2001 | 电机位置低 5 位 | —    | pulse                  | —   | ●  |
| dP-PoS.        | 0x2002 | 电机位置高 5 位 | —    | *10 <sup>5</sup> pulse | —   | ●  |
| dP-CPo         | 0x2003 | 位置指令低 5 位 | —    | pulse                  | —   | ●  |
| dP-Cpo.        | 0x2004 | 位置指令高 5 位 | —    | *10 <sup>5</sup> pulse | —   | ●  |

| 参数项        | 通信地址   | 名称             | 参数范围 | 单位                     | 出厂值 | 属性 |
|------------|--------|----------------|------|------------------------|-----|----|
| dP-EPo     | 0x2005 | 位置偏差低 5 位      | —    | pulse                  | —   | ●  |
| dP-Epo.    | 0x2006 | 位置偏差高 5 位      | —    | *10 <sup>5</sup> pulse | —   | ●  |
| dP-trq     | 0x2007 | 电机力矩           | —    | %                      | —   | ●  |
| dP- I      | 0x2008 | 电机电流           | —    | A                      | —   | ●  |
| dP-InH     | 0x2009 | 输入端子高位状态       | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-InL     | 0x200A | 输入端子低位状态       | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-oUt     | 0x200B | 输出端子状态         | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-Cnt     | 0x200C | 控制方式           | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-Frq     | 0x200D | 位置脉冲频率         | —    | KHz                    | —   | ●  |
| dP-CS      | 0x200E | 速度指令           | —    | rpm                    | —   | ●  |
| dP-Ct      | 0x200F | 力矩指令           | —    | %                      | —   | ●  |
| dP-APo     | 0x2010 | 转子绝对位置         | —    | pulse                  | —   | ●  |
| dP-Cod     | 0x2011 | 编码器 UVW 信号     | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-Id      | 0x2012 | FPGA 软件版本      | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-Err     | 0x2013 | 报警代码           | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-CCr     | 0x2014 | 保留             | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-Cr      | 0x2015 | 保留             | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-rES     | 0x2016 | 保留             | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-ALE     | 0x2017 | 绝对值编码器报警       | —    | —                      | —   | ●  |
| dP-Abr     | 0x2018 | 绝对值编码器圈数       | —    | r                      | —   | ●  |
| dP-AbL     | 0x2019 | 绝对值编码器单圈低 16 位 | —    | pulse                  | —   | ●  |
| dP-AbH     | 0x201A | 绝对值编码器单圈高 16 位 | —    | *2 <sup>16</sup> pulse | —   | ●  |
| dP-tn      | 0x201B | 模块温度           | —    | °C                     | —   | ●  |
| dP-UdC     | 0x201C | 母线电压           | —    | v                      | —   | ●  |
| dP-Pn      | 0x201D | 批量完成计数         | —    | pcs                    | —   | ●  |
| dP-U1      | 0x201E | 模拟速度输入电压       | —    | v                      | —   | ●  |
| dP-U2      | 0x201F | 模拟力矩输入电压       | —    | v                      | —   | ●  |
| Pn-0_ _参数组 |        |                |      |                        |     |    |

| 参数项    | 通信地址   | 名称            | 参数范围    | 单位     | 出厂值  | 属性 |
|--------|--------|---------------|---------|--------|------|----|
| Pn-000 | 0x0000 | 密码            | 0~9999  | —      | 288  | ☆  |
| Pn-001 | 0x0001 | 电机型号          | 0~103   | —      | 42   | ★  |
| Pn-002 | 0x0002 | 软件版本          | —       | —      | —    | ●  |
| Pn-003 | 0x0003 | 初始显示状态        | 0~31    | —      | 0    | ★  |
| Pn-004 | 0x0004 | 控制方式选择        | 0~10    | —      | 0    | ☆  |
| Pn-005 | 0x0005 | 速度比例增益        | 5~1000  | Hz     | 150  | ☆  |
| Pn-006 | 0x0006 | 速度积分时间常数      | 1~1000  | ms     | 30   | ☆  |
| Pn-007 | 0x0007 | 力矩指令滤波器       | 0~500   | —      | 75   | ☆  |
| Pn-008 | 0x0008 | 速度检测低通滤波器     | 1~500   | —      | 75   | ☆  |
| Pn-009 | 0x0009 | 位置比例增益        | 1~2000  | 1/S    | 40   | ☆  |
| Pn-010 | 0x000A | 位置前馈增益        | 0~100   | %      | 0    | ☆  |
| Pn-011 | 0x000B | 位置前馈低通滤波器截止频率 | 1~1200  | Hz     | 300  | ☆  |
| Pn-012 | 0x000C | 第一电子齿轮比分子     | 1~65535 | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-013 | 0x000D | 第一电子齿轮比分母     | 1~65535 | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-014 | 0x000E | 位置指令脉冲输入方式    | 0~2     | —      | 0    | ★  |
| Pn-015 | 0x000F | 位置脉冲计数方向取反    | 0~1     | —      | 0    | ☆  |
| Pn-016 | 0x0010 | 保留            | —       | —      | —    | —  |
| Pn-017 | 0x0011 | 保留            | —       | —      | —    | —  |
| Pn-018 | 0x0012 | 保留            | —       | —      | —    | —  |
| Pn-019 | 0x0013 | 位置指令平滑滤波器     | 0~20000 | *0.1ms | 0    | ☆  |
| Pn-020 | 0x0014 | 驱动禁止输入无效      | 0~2     | —      | 1    | ☆  |
| Pn-021 | 0x0015 | 保留            | —       | —      | —    | —  |
| Pn-022 | 0x0016 | JOG 运行速度      | 0~6000  | rpm    | 120  | ☆  |
| Pn-023 | 0x0017 | 最高速度限制        | 0~6000  | rpm    | 1500 | ☆  |
| Pn-024 | 0x0018 | 速度指令来源        | 0~2     | —      | 1    | ☆  |
| Pn-025 | 0x0019 | 位置指令来源        | 0~1     | —      | 0    | ☆  |
| Pn-026 | 0x001A | 力矩指令来源        | 0~2     | —      | 0    | ☆  |
| Pn-027 | 0x001B | 力矩限制选择        | 0~2     | —      | 0    | ☆  |

| 参数项    | 通信地址   | 名称               | 参数范围         | 单位    | 出厂值   | 属性 |
|--------|--------|------------------|--------------|-------|-------|----|
| Pn-028 | 0x001C | 速度限制选择           | 0~2          | —     | 0     | ☆  |
| Pn-029 | 0x001D | 速度指令滤波时间常数       | 1~100        | ms    | 100   | ☆  |
| Pn-030 | 0x001E | 厂家参数             | —            | —     | —     | —  |
| Pn-031 | 0x001F | 模拟速度指令滤波系数       | 1~100        | —     | 100   | ☆  |
| Pn-032 | 0x0020 | 模拟力矩指令滤波系数       | 1~100        | —     | 100   | ☆  |
| Pn-033 | 0x0021 | 力矩控制超速处理方式       | 0~1          | —     | 0     | ☆  |
| Pn-034 | 0x0022 | 内部 CCW 力矩限制      | 0~300        | %     | 250   | ☆  |
| Pn-035 | 0x0023 | 内部 CW 力矩限制       | -300~0       | %     | -250  | ☆  |
| Pn-036 | 0x0024 | 外部 CCW 力矩限制      | 0~300        | %     | 250   | ☆  |
| Pn-037 | 0x0025 | 外部 CW 力矩限制       | -300~0       | %     | -250  | ☆  |
| Pn-038 | 0x0026 | 速度试运行、JOG 运行力矩限制 | 0~300        | %     | 100   | ☆  |
| Pn-039 | 0x0027 | 保留               | —            | —     | —     | —  |
| Pn-040 | 0x0028 | 保留               | —            | —     | —     | —  |
| Pn-041 | 0x0029 | 模拟力矩指令增益         | 0.00~600.00  | 0.01% | 100   | ☆  |
| Pn-042 | 0x002A | 速度模式速度指令方向       | 0~1          | —     | 0     | ☆  |
| Pn-043 | 0x002B | 模拟速度指令零飘补偿       | -5.000~5.000 | V     | 0.000 | ★  |
| Pn-044 | 0x002C | 模拟速度指令零位滞环阈值     | -5.000~5.000 | V     | 0.050 | ☆  |
| Pn-045 | 0x002D | 模拟力矩指令零飘补偿值      | -5.000~5.000 | V     | 0.000 | ★  |
| Pn-046 | 0x002E | 模拟力矩指令零位滞环阈值     | -5.000~5.000 | V     | 0.050 | ☆  |
| Pn-047 | 0x002F | 位置指令脉冲信号逻辑       | 0~3          | —     | 0     | ★  |
| Pn-048 | 0x0030 | 保留               | —            | —     | —     | —  |
| Pn-049 | 0x0031 | 保留               | —            | —     | —     | —  |
| Pn-050 | 0x0032 | 编码器型号选择          | 0~4          | —     | 1     | ★  |
| Pn-051 | 0x0033 | 模拟速度指令增益         | 0.00~600.00  | 0.01% | 100   | ☆  |
| Pn-052 | 0x0034 | 速度加速时间           | 0~32000      | ms    | 10    | ☆  |
| Pn-053 | 0x0035 | 速度减速时间           | 0~32000      | ms    | 10    | ☆  |
| Pn-054 | 0x0036 | 厂家参数             | —            | —     | —     | —  |
| Pn-055 | 0x0037 | 厂家参数             | —            | —     | —     | —  |

| 参数项                                 | 通信地址                  | 名称            | 参数范围         | 单位    | 出厂值 | 属性 |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|-------|-----|----|
| <b>Pn-056</b>                       | 0x0038                | 厂家参数          | —            | —     | —   | —  |
| <b>Pn-057</b>                       | 0x0039                | 软件使能          | 0~3          | —     | 3   | ☆  |
| Pn-1__参数组                           |                       |               |              |       |     |    |
| <b>Pn-100</b>                       | 0x0100                | 通讯站号设定        | 0~127        | —     | 1   | ★  |
| <b>Pn-101</b>                       | 0x0101                | MODBUS 波特率设定  | 0~6          | —     | 1   | ★  |
| <b>Pn-102</b>                       | 0x0102                | MODBUS 通讯数据结构 | 0~9          | —     | 6   | ★  |
| <b>Pn-103</b>                       | 0x0103                | 保留            | —            | —     | —   | —  |
| <b>Pn-104</b>                       | 0x0104                | 通信协议          | 0~2          | —     | 0   | ★  |
| <b>Pn-105</b>                       | 0x0105                | 保留            | —            | —     | —   | —  |
| <b>Pn-106</b>                       | 0x0106                | IO 输入信号来源     | 0~127        | —     | 0   | ☆  |
| <b>Pn-107</b>                       | 0x0107                | 通讯回复延时        | 0~32767      | *50us | 0   | ☆  |
| <b>Pn-108</b>                       | 0x0108                | 保留            | —            | —     | —   | —  |
| <b>Pn-109</b>                       | 0x0109                | 软件输入 IO 信号值   | 0~127        | —     | 127 | ☆  |
| <b>Pn-110</b><br>~<br><b>Pn-127</b> | 0x010A<br>~<br>0x011B | 保留            | —            | —     | —   | —  |
| Pn-2__参数组                           |                       |               |              |       |     |    |
| <b>Pn-200</b>                       | 0x0200                | 内部速度 1        | -5000~5000   | rpm   | 10  | ☆  |
| <b>Pn-201</b>                       | 0x0201                | 内部速度 2        | -5000~5000   | rpm   | 50  | ☆  |
| <b>Pn-202</b>                       | 0x0202                | 内部速度 3        | -5000~5000   | rpm   | 100 | ☆  |
| <b>Pn-203</b>                       | 0x0203                | 内部速度 4        | -5000~5000   | rpm   | 500 | ☆  |
| <b>Pn-204</b>                       | 0x0204                | 内部速度 5        | -5000~5000   | rpm   | 0   | ☆  |
| <b>Pn-205</b>                       | 0x0205                | 内部速度 6        | -5000~5000   | rpm   | 0   | ☆  |
| <b>Pn-206</b>                       | 0x0206                | 内部速度 7        | -5000~5000   | rpm   | 0   | ☆  |
| <b>Pn-207</b>                       | 0x0207                | 内部速度 8        | -5000~5000   | rpm   | 0   | ☆  |
| <b>Pn-208</b>                       | 0x0208                | 内部位置 1 转数设定   | -32768~32767 | pulse | 10  | ☆  |
| <b>Pn-209</b>                       | 0x0209                | 内部位置 1 脉冲设定   | -32768~32767 | pulse | 0   | ☆  |
| <b>Pn-210</b>                       | 0x020A                | 内部位置 1 运行速度   | 0~5000       | rpm   | 100 | ☆  |
| <b>Pn-211</b>                       | 0x020B                | 内部位置 1 加减速时间  | 1~3000       | ms    | 100 | ☆  |

| 参数项    | 通信地址   | 名称           | 参数范围         | 单位    | 出厂值  | 属性 |
|--------|--------|--------------|--------------|-------|------|----|
| Pn-212 | 0x020C | 内部位置 1 停顿时间  | 0~30000      | *6ms  | 100  | ☆  |
| Pn-213 | 0x020D | 内部位置 2 转数设定  | -32768~32767 | pulse | 50   | ☆  |
| Pn-214 | 0x020E | 内部位置 2 脉冲设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-215 | 0x020F | 内部位置 2 运行速度  | 0~5000       | rpm   | 100  | ☆  |
| Pn-216 | 0x0210 | 内部位置 2 加减速时间 | 1~3000       | ms    | 100  | ☆  |
| Pn-217 | 0x0211 | 内部位置 2 停顿时间  | 0~30000      | *6ms  | 100  | ☆  |
| Pn-218 | 0x0212 | 内部位置 3 转数设定  | -32768~32767 | pulse | 100  | ☆  |
| Pn-219 | 0x0213 | 内部位置 3 脉冲设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-220 | 0x0214 | 内部位置 3 运行速度  | 0~5000       | rpm   | 500  | ☆  |
| Pn-221 | 0x0215 | 内部位置 3 加减速时间 | 1~3000       | ms    | 100  | ☆  |
| Pn-222 | 0x0216 | 内部位置 3 停顿时间  | 0~30000      | *6ms  | 100  | ☆  |
| Pn-223 | 0x0217 | 内部位置 4 转数设定  | -32768~32767 | pulse | 55   | ☆  |
| Pn-224 | 0x0218 | 内部位置 4 脉冲设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-225 | 0x0219 | 内部位置 4 运行速度  | 0~5000       | rpm   | 1000 | ☆  |
| Pn-226 | 0x021A | 内部位置 4 加减速时间 | 1~3000       | ms    | 100  | ☆  |
| Pn-227 | 0x021B | 内部位置 4 停顿时间  | 0~30000      | *6ms  | 100  | ☆  |
| Pn-228 | 0x021C | 内部位置 5 转数设定  | -32768~32767 | pulse | 60   | ☆  |
| Pn-229 | 0x021D | 内部位置 5 脉冲设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-230 | 0x021E | 内部位置 5 运行速度  | 0~5000       | rpm   | 1200 | ☆  |
| Pn-231 | 0x021F | 内部位置 5 加减速时间 | 1~3000       | ms    | 100  | ☆  |
| Pn-232 | 0x0220 | 内部位置 5 停顿时间  | 0~30000      | *6ms  | 100  | ☆  |
| Pn-233 | 0x0221 | 内部位置 6 转数设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-234 | 0x0222 | 内部位置 6 脉冲设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-235 | 0x0223 | 内部位置 6 运行速度  | 0~5000       | rpm   | 0    | ☆  |
| Pn-236 | 0x0224 | 内部位置 6 加减速时间 | 1~3000       | ms    | 100  | ☆  |
| Pn-237 | 0x0225 | 内部位置 6 停顿时间  | 0~30000      | *6ms  | 100  | ☆  |
| Pn-238 | 0x0226 | 内部位置 7 转数设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-239 | 0x0227 | 内部位置 7 脉冲设定  | -32768~32767 | pulse | 0    | ☆  |
| Pn-240 | 0x0228 | 内部位置 7 运行速度  | 0~5000       | rpm   | 0    | ☆  |

| 参数项    | 通信地址   | 名称           | 参数范围           | 单位        | 出厂值    | 属性 |
|--------|--------|--------------|----------------|-----------|--------|----|
| Pn-241 | 0x0229 | 内部位置 7 加减速时间 | 1~3000         | ms        | 100    | ☆  |
| Pn-242 | 0x022A | 内部位置 7 停顿时间  | 0~30000        | *6ms      | 100    | ☆  |
| Pn-243 | 0x022B | 内部位置 8 转数设定  | -32768~32767   | pulse     | 0      | ☆  |
| Pn-244 | 0x022C | 内部位置 8 脉冲设定  | -32768~32767   | pulse     | 0      | ☆  |
| Pn-245 | 0x022D | 内部位置 8 运行速度  | 0~5000         | rpm       | 0      | ☆  |
| Pn-246 | 0x022E | 内部位置 8 加减速时间 | 1~3000         | ms        | 100    | ☆  |
| Pn-247 | 0x022F | 内部位置 8 停顿时间  | 0~30000        | *6ms      | 100    | ☆  |
| Pn-248 | 0x0230 | 内部位置指令模式     | 0~3            | —         | 0      | ☆  |
| Pn-249 | 0x0231 | 内部位置运行方式     | 0~4            | —         | 0      | ☆  |
| Pn-250 | 0x0232 | 内部位置暂停模式     | 0~1            | —         | 1      | ☆  |
| Pn-251 | 0x0233 | 运行段数选择       | 1~8            | —         | 1      | ☆  |
| Pn-252 | 0x0234 | 力矩到达滤波时间     | 0~3000         | *10ms     | 100    | ☆  |
| Pn-253 | 0x0235 | 欠压报警延时时间     | 0~32767        | ms        | 400    | ☆  |
| Pn-254 | 0x0236 | 定位完成范围       | 0~32767        | pulse     | 100    | ☆  |
| Pn-255 | 0x0237 | 位置超差检测范围     | 0~32767        | *100pulse | 400    | ☆  |
| Pn-256 | 0x0238 | 速度到达检测阈值     | -5000~5000     | rpm       | 500    | ☆  |
| Pn-257 | 0x0239 | 速度超差检测阈值     | 0~5000         | rpm       | 0      | ☆  |
| Pn-258 | 0x023A | 使能延时时间       | 0~3000         | *0.1s     | 0      | ★  |
| Pn-259 | 0x023B | 力矩到达检测阈值     | 0~300          | %         | 100    | ☆  |
| Pn-260 | 0x023C | 内部力矩 1       | -300.00~300.00 | %         | 100.00 | ☆  |
| Pn-261 | 0x023D | 内部力矩 2       | -300.00~300.00 | %         | 100.00 | ☆  |
| Pn-262 | 0x023E | 内部力矩 3       | -300.00~300.00 | %         | 100.00 | ☆  |
| Pn-263 | 0x023F | 内部力矩 4       | -300.00~300.00 | %         | 100.00 | ☆  |
| Pn-264 | 0x0240 | 故障清除次数限制     | 0~20           | —         | 5      | ★  |
| Pn-265 | 0x0241 | 开启风扇温度       | 30~70          | ℃         | 45     | ☆  |
| Pn-266 | 0x0242 | 保留           | —              | —         | —      | —  |
| Pn-267 | 0x0243 | 内部位置批量加工次数   | 0~30000        | pcs       | 0      | ☆  |
| Pn-268 | 0x0244 | 力矩指令方向       | 0~1            | —         | 0      | ☆  |
| Pn-269 | 0x0245 | 力矩加减速时间      | 0~16000        | *0.1ms    | 10     | ☆  |

| 参数项      | 通信地址   | 名称            | 参数范围         | 单位     | 出厂值  | 属性 |
|----------|--------|---------------|--------------|--------|------|----|
| Pn-270   | 0x0246 | 保留            | —            | —      | —    | —  |
| Pn-271   | 0x0247 | 力矩模式速度限制值     | 0~3000       | rpm    | 1000 | ☆  |
| Pn-272   | 0x0248 | 力矩模式超速允许时间    | 0~10000      | *0.1ms | 5000 | ☆  |
| Pn-273   | 0x0249 | 零速箝位速度检测点     | 0~3000       | rpm    | 10   | ☆  |
| Pn-274   | 0x024A | 零速箝位速度检测回差    | 0~1000       | rpm    | 10   | ☆  |
| Pn-275   | 0x024B | 零速箝位模式        | 0~2          | —      | 0    | ☆  |
| Pn-276   | 0x024C | 零速箝位位置偏移量圈数   | -32768~32767 | pulse  | 0    | ☆  |
| Pn-277   | 0x024D | 零速箝位位置偏移量脉冲数  | -32768~32767 | pulse  | 0    | ☆  |
| Pn-3_参数组 |        |               |              |        |      |    |
| Pn-300   | 0x0300 | 数字输入滤波时间      | 0~100        | ms     | 0    | ☆  |
| Pn-301   | 0x0301 | 数字输入 DI1 功能   | 0~29         | —      | 1    | ☆  |
| Pn-302   | 0x0302 | 数字输入 DI2 功能   | 0~29         | —      | 2    | ☆  |
| Pn-303   | 0x0303 | 数字输入 DI3 功能   | 0~29         | —      | 3    | ☆  |
| Pn-304   | 0x0304 | 数字输入 DI4 功能   | 0~29         | —      | 4    | ☆  |
| Pn-305   | 0x0305 | 数字输入 DI5 功能   | 0~29         | —      | 5    | ☆  |
| Pn-306   | 0x0306 | 数字输入 DI6 功能   | 0~29         | —      | 6    | ☆  |
| Pn-307   | 0x0307 | 数字输入 DI7 功能   | 0~29         | —      | 7    | ☆  |
| Pn-308   | 0x0308 | 保留            | —            | —      | —    | ☆  |
| Pn-309   | 0x0309 | 数字输出 DO1 功能   | 0~11         | —      | 1    | ☆  |
| Pn-310   | 0x030A | 数字输出 DO2 功能   | 0~11         | —      | 2    | ☆  |
| Pn-311   | 0x030B | 数字输出 DO3 功能   | 0~11         | —      | 3    | ☆  |
| Pn-312   | 0x030C | 数字输出 DO4 功能   | 0~11         | —      | 4    | ☆  |
| Pn-313   | 0x030D | 数字输入低四位取反     | 0~15         | —      | 0    | ☆  |
| Pn-314   | 0x030E | 数字输入高四位取反     | 0~15         | —      | 0    | ☆  |
| Pn-315   | 0x030F | 数字输出取反        | 0~15         | —      | 0    | ☆  |
| Pn-316   | 0x0310 | 厂家参数          | —            | —      | —    | —  |
| Pn-317   | 0x0311 | 电机停车方式        | 0~2          | —      | 0    | ☆  |
| Pn-318   | 0x0312 | 电机静止速度检测点     | 0~5000       | rpm    | 15   | ☆  |
| Pn-319   | 0x0313 | 电机静止时电磁制动延迟时间 | 0~30000      | ms     | 0    | ☆  |

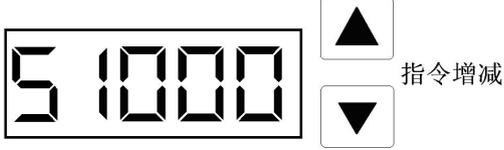
| 参数项    | 通信地址   | 名称            | 参数范围         | 单位     | 出厂值  | 属性 |
|--------|--------|---------------|--------------|--------|------|----|
| Pn-320 | 0x0314 | 电机运转时电磁制动延迟时间 | 0~30000      | ms     | 500  | ☆  |
| Pn-321 | 0x0315 | 电机运转时电磁制动动作速度 | 0~5000       | rpm    | 100  | ☆  |
| Pn-322 | 0x0316 | 分频电子齿轮比分子     | 1~32767      | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-323 | 0x0317 | 分频电子齿轮比分母     | 1~32767      | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-324 | 0x0318 | Z 脉冲扩宽        | 0~127        | *10us  | 0    | ★  |
| Pn-325 | 0x0319 | 位置反馈脉冲方向取反    | 0~1          | —      | 0    | ☆  |
| Pn-326 | 0x031A | 第二电子齿轮比分子     | 1~65535      | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-327 | 0x031B | 第三电子齿轮比分子     | 1~65535      | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-328 | 0x031C | 第四电子齿轮比分子     | 1~65535      | pulse  | 1    | ☆  |
| Pn-329 | 0x031D | 停车速度变化率       | 0~4095       | —      | 3000 | ☆  |
| Pn-330 | 0x031E | 停车速度变化时间      | 0~10000      | *0.1ms | 300  | ☆  |
| Pn-331 | 0x031F | 保留            | —            | —      | —    | —  |
| Pn-332 | 0x0320 | 原点触发启动模式      | 0~2          | —      | 0    | ★  |
| Pn-333 | 0x0321 | 原点参考点设定       | 0~3          | —      | 0    | ☆  |
| Pn-334 | 0x0322 | 到达原点移动方式      | 0~2          | —      | 0    | ☆  |
| Pn-335 | 0x0323 | 原点位置偏移圈数      | -32768~32767 | pulse  | 0    | ☆  |
| Pn-336 | 0x0324 | 原点位置偏移脉冲数     | -32768~32767 | pulse  | 0    | ☆  |
| Pn-337 | 0x0325 | 原点回归第一速度      | 0~2000       | rpm    | 500  | ☆  |
| Pn-338 | 0x0326 | 原点回归第二速度      | 0~500        | rpm    | 50   | ☆  |
| Pn-339 | 0x0327 | 原点回归加速时间      | 0~10000      | *0.1ms | 100  | ☆  |
| Pn-340 | 0x0328 | 原点回归减速时间      | 0~10000      | *0.1ms | 100  | ☆  |
| Pn-341 | 0x0329 | 原点回归超时报警时间    | 0~30.0       | S      | 30.0 | ☆  |
| Pn-342 | 0x032A | 定位完成回差        | 0~100        | pulse  | 0    | ☆  |
| Pn-343 | 0x032B | 保留            | —            | —      | —    | —  |
| Pn-344 | 0x032C | 模拟输出 CH1 功能   | 0~3          | —      | 2    | ★  |
| Pn-345 | 0x032D | 模拟输出 CH1 比例   | -100~100     | —      | 100  | ☆  |
| Pn-346 | 0x032E | 模拟输出 CH2 功能   | 0~3          | —      | 2    | ★  |
| Pn-347 | 0x032F | 模拟输出 CH2 比例   | -100~100     | —      | 100  | ☆  |

| 参数项           | 通信地址   | 名称           | 参数范围  | 单位 | 出厂值 | 属性 |
|---------------|--------|--------------|-------|----|-----|----|
| Pn-4_参数组      |        |              |       |    |     |    |
| <b>Pn-400</b> | 0x0400 | 通信映射寄存器使能    | 0~1   | —  | 0   | ☆  |
| <b>Pn-401</b> | 0x0401 | 编辑参数映射寄存器 1  | 0~399 | —  | 5   | ☆  |
| <b>Pn-402</b> | 0x0402 | 编辑参数映射寄存器 2  | 0~399 | —  | 6   | ☆  |
| <b>Pn-403</b> | 0x0403 | 编辑参数映射寄存器 3  | 0~399 | —  | 9   | ☆  |
| <b>Pn-404</b> | 0x0404 | 编辑参数映射寄存器 4  | 0~399 | —  | 12  | ☆  |
| <b>Pn-405</b> | 0x0405 | 编辑参数映射寄存器 5  | 0~399 | —  | 13  | ☆  |
| <b>Pn-406</b> | 0x0406 | 编辑参数映射寄存器 6  | 0~399 | —  | 200 | ☆  |
| <b>Pn-407</b> | 0x0407 | 编辑参数映射寄存器 7  | 0~399 | —  | 201 | ☆  |
| <b>Pn-408</b> | 0x0408 | 编辑参数映射寄存器 8  | 0~399 | —  | 202 | ☆  |
| <b>Pn-409</b> | 0x0409 | 编辑参数映射寄存器 9  | 0~399 | —  | 208 | ☆  |
| <b>Pn-410</b> | 0x040A | 编辑参数映射寄存器 10 | 0~399 | —  | 209 | ☆  |
| <b>Pn-411</b> | 0x040B | 编辑参数映射寄存器 11 | 0~399 | —  | 210 | ☆  |
| <b>Pn-412</b> | 0x040C | 编辑参数映射寄存器 12 | 0~399 | —  | 213 | ☆  |
| <b>Pn-413</b> | 0x040D | 编辑参数映射寄存器 13 | 0~399 | —  | 214 | ☆  |
| <b>Pn-414</b> | 0x040E | 编辑参数映射寄存器 14 | 0~399 | —  | 215 | ☆  |
| <b>Pn-415</b> | 0x040F | 编辑参数映射寄存器 15 | 0~399 | —  | 301 | ☆  |
| <b>Pn-416</b> | 0x0410 | 编辑参数映射寄存器 16 | 0~399 | —  | 302 | ☆  |
| <b>Pn-417</b> | 0x0411 | 编辑参数映射寄存器 17 | 0~399 | —  | 309 | ☆  |
| <b>Pn-418</b> | 0x0412 | 编辑参数映射寄存器 18 | 0~399 | —  | 310 | ☆  |
| <b>Pn-419</b> | 0x0413 | 编辑参数映射寄存器 19 | 0~399 | —  | 313 | ☆  |
| <b>Pn-420</b> | 0x0414 | 编辑参数映射寄存器 20 | 0~399 | —  | 315 | ☆  |
| <b>Pn-421</b> | 0x0415 | 监视参数映射寄存器 1  | 0~31  | —  | 0   | ☆  |
| <b>Pn-422</b> | 0x0416 | 监视参数映射寄存器 2  | 0~31  | —  | 1   | ☆  |
| <b>Pn-423</b> | 0x0417 | 监视参数映射寄存器 3  | 0~31  | —  | 2   | ☆  |
| <b>Pn-424</b> | 0x0418 | 监视参数映射寄存器 4  | 0~31  | —  | 3   | ☆  |
| <b>Pn-425</b> | 0x0419 | 监视参数映射寄存器 5  | 0~31  | —  | 4   | ☆  |
| <b>Pn-426</b> | 0x041A | 监视参数映射寄存器 6  | 0~31  | —  | 5   | ☆  |
| <b>Pn-427</b> | 0x041B | 监视参数映射寄存器 7  | 0~31  | —  | 6   | ☆  |

| 参数项           | 通信地址   | 名称           | 参数范围 | 单位 | 出厂值 | 属性 |
|---------------|--------|--------------|------|----|-----|----|
| <b>Pn-428</b> | 0x041C | 监视参数映射寄存器 8  | 0~31 | —  | 7   | ☆  |
| <b>Pn-429</b> | 0x041D | 监视参数映射寄存器 9  | 0~31 | —  | 8   | ☆  |
| <b>Pn-430</b> | 0x041E | 监视参数映射寄存器 10 | 0~31 | —  | 9   | ☆  |

## 7.2 参数设置详解

### 特殊功能参数组

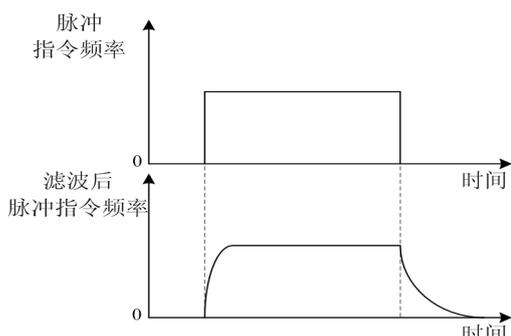
| 参数符号          | 名称       | 说明   |
|---------------|----------|--|
| <b>EE-SEt</b> | 保存参数     | 将参数保存至非易失性内存中，实现参数的永久保存，当保存完成后，不受断电影响。再次上电后可以使用已修改的参数。操作方法：进入菜单“EE-”选择“EE-SEt”，按“SET 键”，显示“StArt”，等到显示“donE”后，操作成功，若显示“Error”，则操作失败，再保存一次。   |
| <b>EE-dEF</b> | 恢复出厂参数   | 在适配新电机调试时，或出现参数混乱等情况，原因不详时可以通过恢复缺省值（即出厂值），将参数表中的参数恢复至出厂缺省值。<br><b>恢复出厂参数操作步骤：</b> 对照驱动器电机适配表（见附录），设置电机型号参数“Pn-001”，然后进入菜单“EE-”选择“EE-dEF”，按“SET 键”，直到显示“StArt”，等到显示“donE”后，再重新上电即可。                       |
| <b>Sr-</b>    | Sr 运行    | 设置参数 Pn-004=2，选择“Sr-”，按“SET 键”进入 Sr 运行模式。速度指令由按键提供，用“▲、▼”键改变速度指令，电机按给定的速度运行。正数表示正转（CCW），负数表示反转（CW），最小给定速度是 1rpm。<br> |
| <b>Jr-</b>    | JOG 寸动运行 | 设置参数 Pn-004=3，选择“Jr-”，按“SET 键”进入 JOG 运行模式。按下“▲”键并保持，电机按 JOG 速度正转（CCW）运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下“▼”键并保持，电机按 JOG 速度反转（CW）运行，松开按键电机停转，保持零速。寸动运行速度由参数“Pn-022”设置。   |
| <b>AU-SPd</b> | 模拟速度零漂补偿 | 模拟速度方式零漂补偿。在模拟速度模式下，当用户给定的模拟量电压为零电压时，一般会存在共地电压差，这时使用零漂补偿功能可以将这一电压差消除。自动调零操作如下：进入“AU-”菜单，选择“AU-SPd”，按“SET 键”，等待显示“donE”，补偿完成，驱动器自动将补偿值写入到参数“Pn-043”。  |

| 参数符号          | 名称       | 说明  |
|---------------|----------|---|
| <b>AU-trq</b> | 模拟力矩零漂补偿 | 模拟力矩方式零漂补偿。在模拟力矩模式下，当用户给定的模拟量电压为零电压时，一般会存在共地电压差，这时使用零漂补偿功能可以将这一电压差消除。自动调零操作如下：进入“AU-”菜单，选择“AU-trq”，按“SET 键”，等待显示“donE”，补偿完成，驱动器自动将补偿值写入到参数“Pn-045”。 |
| <b>Fn-Err</b> | 历史报警信息   | 该参数存储最近的 5 次报警信息，进入“Fn-”菜单，选择“Fn-Err”，按“SET 键”显示最新的一次报警“0-A. _ _”，用“▲、▼”键切换报警信息。  |

Pn-0\_ \_ 参数组

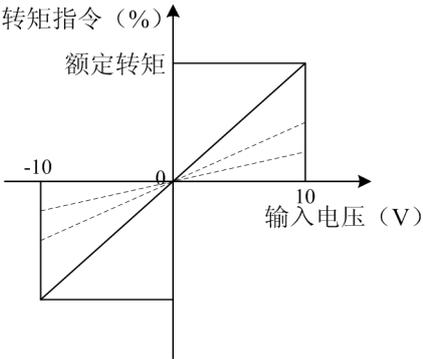
| 参数符号          | 名称                | 说明  |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
|---------------|-------------------|---|--------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|---------------|--------|-----------------|--------|-------------------|------------|-------------------|-------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-------------|---------|-------------|---------|--|-----------|--|
| <b>Pn-000</b> | 密码                | 用户密码为 288，仅 Pn-0_ _ 段参数受密码保护，密码错误不能访问 P0 段参数。   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| <b>Pn-001</b> | 电机型号              | 按照《电机适配表》（附录）设置电机对应的型号代码，然后可以恢复与该电机相关参数的出厂值。  |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| <b>Pn-002</b> | 软件版本              | 驱动器软件版本号，只读参数不能修改。  |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| <b>Pn-003</b> | 初始显示状态            | 选择驱动器上电后数码管的显示状态： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>0:电机转速</td> <td>17:编码器 UVW 信号</td> </tr> <tr> <td>1:当前位置低 5 位</td> <td>18:CPLD 软件版本</td> </tr> <tr> <td>2:当前位置高 5 位</td> <td>19:报警代码</td> </tr> <tr> <td>3:位置指令低 5 位</td> <td>20:保留</td> </tr> <tr> <td>4:位置指令高 5 位</td> <td>21:保留</td> </tr> <tr> <td>5:位置偏差低 5 位</td> <td>22:保留</td> </tr> <tr> <td>6:位置偏差高 5 位</td> <td>23:绝对值编码器内部报警</td> </tr> <tr> <td>7:电机力矩</td> <td>24:多圈绝对值编码器圈数信息</td> </tr> <tr> <td>8:电机电流</td> <td>25:绝对值编码器单圈低 16 位</td> </tr> <tr> <td>9:输入端子状态高位</td> <td>26:绝对值编码器单圈高 16 位</td> </tr> <tr> <td>10:输入端子状态低位</td> <td>27:模块温度</td> </tr> <tr> <td>11:输出端子状态</td> <td>28:母线电压</td> </tr> <tr> <td>12:控制模式</td> <td>29:批量完成计数</td> </tr> <tr> <td>13:位置脉冲频率</td> <td>30:模拟速度输入电压</td> </tr> <tr> <td>14:速度指令</td> <td>31:模拟力矩输入电压</td> </tr> <tr> <td>15:力矩指令</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16:转子绝对位置</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 0:电机转速 | 17:编码器 UVW 信号 | 1:当前位置低 5 位 | 18:CPLD 软件版本 | 2:当前位置高 5 位 | 19:报警代码 | 3:位置指令低 5 位 | 20:保留 | 4:位置指令高 5 位 | 21:保留 | 5:位置偏差低 5 位 | 22:保留 | 6:位置偏差高 5 位 | 23:绝对值编码器内部报警 | 7:电机力矩 | 24:多圈绝对值编码器圈数信息 | 8:电机电流 | 25:绝对值编码器单圈低 16 位 | 9:输入端子状态高位 | 26:绝对值编码器单圈高 16 位 | 10:输入端子状态低位 | 27:模块温度 | 11:输出端子状态 | 28:母线电压 | 12:控制模式 | 29:批量完成计数 | 13:位置脉冲频率 | 30:模拟速度输入电压 | 14:速度指令 | 31:模拟力矩输入电压 | 15:力矩指令 |  | 16:转子绝对位置 |  |
| 0:电机转速        | 17:编码器 UVW 信号     |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 1:当前位置低 5 位   | 18:CPLD 软件版本      |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 2:当前位置高 5 位   | 19:报警代码           |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 3:位置指令低 5 位   | 20:保留             |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 4:位置指令高 5 位   | 21:保留             |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 5:位置偏差低 5 位   | 22:保留             |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 6:位置偏差高 5 位   | 23:绝对值编码器内部报警     |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 7:电机力矩        | 24:多圈绝对值编码器圈数信息   |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 8:电机电流        | 25:绝对值编码器单圈低 16 位 |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 9:输入端子状态高位    | 26:绝对值编码器单圈高 16 位 |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 10:输入端子状态低位   | 27:模块温度           |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 11:输出端子状态     | 28:母线电压           |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 12:控制模式       | 29:批量完成计数         |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 13:位置脉冲频率     | 30:模拟速度输入电压       |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 14:速度指令       | 31:模拟力矩输入电压       |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 15:力矩指令       |                   |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |
| 16:转子绝对位置     |                   |   |        |               |             |              |             |         |             |       |             |       |             |       |             |               |        |                 |        |                   |            |                   |             |         |           |         |         |           |           |             |         |             |         |  |           |  |

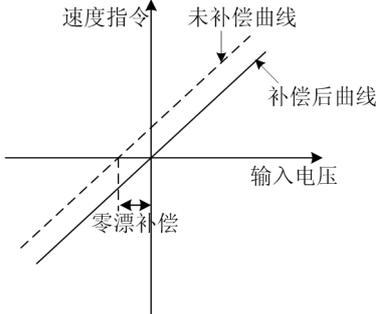
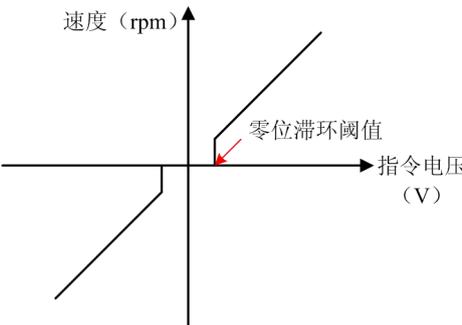
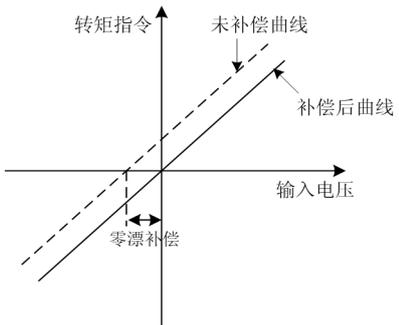
| 参数符号     | 名称             | 说明  |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
|----------|----------------|---|----------|----------|----------|------|---------|---------------|----------|---------------|------|----------------|----------|--|
| Pn-004   | 控制方式选择         | 设置驱动器的控制模式： <table border="1" data-bbox="582 241 1366 526"> <tr> <td>0:位置控制模式</td> <td>6:力矩控制模式</td> </tr> <tr> <td>1:速度控制模式</td> <td>7:保留</td> </tr> <tr> <td>2:速度试运行</td> <td>8:位置、速度控制方式切换</td> </tr> <tr> <td>3:JOG 运行</td> <td>9:速度、力矩控制方式切换</td> </tr> <tr> <td>4 保留</td> <td>10:位置、力矩控制方式切换</td> </tr> <tr> <td>5:模拟速度模式</td> <td></td> </tr> </table> | 0:位置控制模式 | 6:力矩控制模式 | 1:速度控制模式 | 7:保留 | 2:速度试运行 | 8:位置、速度控制方式切换 | 3:JOG 运行 | 9:速度、力矩控制方式切换 | 4 保留 | 10:位置、力矩控制方式切换 | 5:模拟速度模式 |  |
| 0:位置控制模式 | 6:力矩控制模式       |   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| 1:速度控制模式 | 7:保留           |   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| 2:速度试运行  | 8:位置、速度控制方式切换  |   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| 3:JOG 运行 | 9:速度、力矩控制方式切换  |   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| 4 保留     | 10:位置、力矩控制方式切换 |   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| 5:模拟速度模式 |                |   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| Pn-005   | 速度比例增益         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 速度比例增益越大，伺服刚度越大，速度响应越快，但过大容易产生振动、发出噪声。</li> <li>● 在系统不产生震荡的条件下，尽量增大此参数值。</li> </ul>  |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| Pn-006   | 速度积分时间常数       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 速度调节器积分时间常数，设置值越小，积分速度越快，刚度越大，过小容易产生振动、发出噪声。</li> <li>● 在系统不出现震荡的情况下，尽量降低此参数值。</li> </ul>  |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| Pn-007   | 力矩指令滤波器        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定力矩指令滤波器特性，可以抑制力矩产生的共振（电机出现振动、发出尖锐的噪声）。</li> <li>● 如果电机出现振动、发出尖锐的噪声，请降低本参数值。</li> <li>● 数值越小，截止频率越低，电机发出的噪音越低。如果负载惯量很大，可以适当降低参数设定值。但数值太小，会造成响应变慢，可能会不稳定。</li> <li>● 数值越大，截止频率越高，响应加快。如果需要较高的机械刚性，可以适当提高参数设定值。</li> </ul>  |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |
| Pn-008   | 速度检测低通滤波器      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定速度检测低通滤波器特性。</li> <li>● 数值越小，截止频率越低，电机发出的噪音越低。如果负载惯量很大，可以适当降低参数设定值。但数值太小，造成响应变慢，可能会引起震荡。</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，可以适当提高参数设定值。</li> </ul>   |          |          |          |      |         |               |          |               |      |                |          |  |

| 参数符号   | 名称            | 说明   |
|--------|---------------|--|
| Pn-009 | 位置比例增益        | 位置环调节器的比例增益，参数值越大，增益比例越高，刚度越大，位置跟踪误差越小，响应加快。但参数过大容易引起振动和超调。  |
| Pn-010 | 位置前馈增益        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 位置环的前馈增益，参数值越大，系统位置跟踪误差越小，响应加快。设定为 100%时，表示任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。</li> <li>● 位置环的前馈增益比例过大，会使系统的位置环不稳定，容易产生震荡，位置环的前馈增益比例通常为 0。</li> </ul>  |
| Pn-011 | 位置前馈低通滤波器截止频率 | 位置环前馈量的低通滤波器截止频率，作用是增加复合位置控制的稳定性。  |
| Pn-012 | 第一电子齿轮比分子     | 以增量式编码器为例： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 在位置控制模式下，对位置指令脉冲进行分频或倍频，方便与各种脉冲源相匹配，以达到用户需要的脉冲分辨率。</li> <li>● <math>P \times G = N \times C \times 4</math><br/>P: 输入指令脉冲数<br/>G: 电子齿轮比 <math>G = \frac{Pn-012}{Pn-013}</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>● 推荐范围为：<math>1/50 \leq G \leq 50</math>。</li> </ul> |
| Pn-013 | 第一电子齿轮比分母     |  |
| Pn-014 | 位置指令脉冲输入方式    | 设置位置指令脉冲的输入形式：<br>0: 脉冲+方向<br>1: CCW 脉冲/CW 脉冲<br>2: 两相正交脉冲   |
| Pn-015 | 位置脉冲计数方向取反    | 用于调整计数方向：<br>0: 正常。<br>1: 方向反向。  |
| Pn-019 | 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。</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： 1.控制器无加减速功能； 2.电子齿轮分倍频较大 (&gt;10); 3.指令频率较低; 4.电机运行时出现步进跳跃、不平衡现象。</li> <li>● 当设置为 0 时，滤波器不起作用。</li> </ul>                       |

| 参数符号   | 名称       | 说明   |                |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
|--------|----------|--|----------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|----|----------------|-----|----|-----|----------------|-----|----|----|----------------|----|-----|-----|----------------|----|-----|----|----------------|----|----|-----|----------------|----|----|----|----------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|----|----------------|-----|----|-----|----------------|-----|----|----|----------------|----|-----|-----|----------------|----|-----|----|----------------|----|----|-----|----------------|----|----|----|----------------|
| Pn-020 | 驱动禁止输入无效 | 0: 使用 CCWI、CWI 驱动禁止输入。<br>1: 忽略 CCWI、CWI 驱动禁止输入。<br>2: 厂家参数。   |                |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| Pn-022 | JOG 运行速度 | JOG 运行方式下速度设置。   |                |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| Pn-023 | 最高速度限制   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置伺服电机的最高限速。如果设置值超过额定转速，则实际最高限速为额定转速。</li> <li>● 与旋转方向无关。</li> <li>● Sr、Jr 速度不受该参数限制。</li> </ul>  |                |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| Pn-024 | 速度指令来源   | <p>0: 外部模拟速度指令输入。</p> <p>1: 内部速度。由 SC1 SC2 SC3 信号选择内部速度作为速度指令。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SC3</th> <th>SC2</th> <th>SC1</th> <th>速度指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 1: Pn-200</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部速度 2: Pn-201</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 3: Pn-202</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部速度 4: Pn-203</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 5: Pn-204</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部速度 6: Pn-205</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 7: Pn-206</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部速度 8: Pn-207</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: 内部速度+模拟输入速度方式，由 SC1 SC2 SC3 信号决定速度指令来源，SC1 SC2 SC3 信号输入都为 0 时，选择外部模拟量输入作为速度指令。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SC3</th> <th>SC2</th> <th>SC1</th> <th>速度指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>外部模拟速度指令输入</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部速度 2: Pn-201</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 3: Pn-202</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部速度 4: Pn-203</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 5: Pn-204</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部速度 6: Pn-205</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 7: Pn-206</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部速度 8: Pn-207</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：速度指令方向参考参数 Pn-042 及 7.3 章节 SDIR1 SDIR2 CINV 信号定义。</p> | SC3            | SC2 | SC1 | 速度指令 | OFF | OFF | OFF | 内部速度 1: Pn-200 | OFF | OFF | ON | 内部速度 2: Pn-201 | OFF | ON | OFF | 内部速度 3: Pn-202 | OFF | ON | ON | 内部速度 4: Pn-203 | ON | OFF | OFF | 内部速度 5: Pn-204 | ON | OFF | ON | 内部速度 6: Pn-205 | ON | ON | OFF | 内部速度 7: Pn-206 | ON | ON | ON | 内部速度 8: Pn-207 | SC3 | SC2 | SC1 | 速度指令 | OFF | OFF | OFF | 外部模拟速度指令输入 | OFF | OFF | ON | 内部速度 2: Pn-201 | OFF | ON | OFF | 内部速度 3: Pn-202 | OFF | ON | ON | 内部速度 4: Pn-203 | ON | OFF | OFF | 内部速度 5: Pn-204 | ON | OFF | ON | 内部速度 6: Pn-205 | ON | ON | OFF | 内部速度 7: Pn-206 | ON | ON | ON | 内部速度 8: Pn-207 |
| SC3    | SC2      | SC1  | 速度指令           |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | OFF      | OFF  | 内部速度 1: Pn-200 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | OFF      | ON   | 内部速度 2: Pn-201 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | ON       | OFF  | 内部速度 3: Pn-202 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | ON       | ON   | 内部速度 4: Pn-203 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | OFF      | OFF  | 内部速度 5: Pn-204 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | OFF      | ON   | 内部速度 6: Pn-205 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | ON       | OFF  | 内部速度 7: Pn-206 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | ON       | ON   | 内部速度 8: Pn-207 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| SC3    | SC2      | SC1  | 速度指令           |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | OFF      | OFF  | 外部模拟速度指令输入     |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | OFF      | ON   | 内部速度 2: Pn-201 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | ON       | OFF  | 内部速度 3: Pn-202 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| OFF    | ON       | ON   | 内部速度 4: Pn-203 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | OFF      | OFF  | 内部速度 5: Pn-204 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | OFF      | ON   | 内部速度 6: Pn-205 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | ON       | OFF  | 内部速度 7: Pn-206 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| ON     | ON       | ON   | 内部速度 8: Pn-207 |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |
| Pn-025 | 位置指令来源   | 0:外部端子输入位置脉冲指令。<br>1:内部位置方式。   |                |     |     |      |     |     |     |                |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |     |     |     |      |     |     |     |            |     |     |    |                |     |    |     |                |     |    |    |                |    |     |     |                |    |     |    |                |    |    |     |                |    |    |    |                |

| 参数符号   | 名称     | 说明  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
|--------|--------|---|------|------|------|-----|-----|----------------|-----|----|----------------|----|-----|----------------|----|----|----------------|------|------|------|-----|-----|------------|-----|----|----------------|----|-----|----------------|----|----|----------------|
| Pn-026 | 力矩指令来源 | <p>0: 外部模拟力矩指令输入。</p> <p>1: 内部力矩。由 TRQ1 TRQ2 信号选择内部力矩作为力矩指令。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TRQ2</th> <th>TRQ1</th> <th>力矩指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部力矩 1: Pn-260</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部力矩 2: Pn-261</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部力矩 3: Pn-262</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部力矩 4: Pn-263</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: 内部力矩+模拟力矩方式, 由 TRQ1 TRQ2 信号决定力矩指令来源, TRQ1 TRQ2 信号输入都为 0 时, 选择外部模拟量输入作为力矩指令。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TRQ2</th> <th>TRQ1</th> <th>力矩指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>外部模拟力矩指令输入</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部力矩 2: Pn-261</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部力矩 3: Pn-262</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部力矩 4: Pn-263</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 力矩指令方向由参数 Pn-268 决定。</p> | TRQ2 | TRQ1 | 力矩指令 | OFF | OFF | 内部力矩 1: Pn-260 | OFF | ON | 内部力矩 2: Pn-261 | ON | OFF | 内部力矩 3: Pn-262 | ON | ON | 内部力矩 4: Pn-263 | TRQ2 | TRQ1 | 力矩指令 | OFF | OFF | 外部模拟力矩指令输入 | OFF | ON | 内部力矩 2: Pn-261 | ON | OFF | 内部力矩 3: Pn-262 | ON | ON | 内部力矩 4: Pn-263 |
| TRQ2   | TRQ1   | 力矩指令  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF    | OFF    | 内部力矩 1: Pn-260  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF    | ON     | 内部力矩 2: Pn-261  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON     | OFF    | 内部力矩 3: Pn-262  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON     | ON     | 内部力矩 4: Pn-263  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| TRQ2   | TRQ1   | 力矩指令  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF    | OFF    | 外部模拟力矩指令输入  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF    | ON     | 内部力矩 2: Pn-261  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON     | OFF    | 内部力矩 3: Pn-262  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON     | ON     | 内部力矩 4: Pn-263  |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| Pn-027 | 力矩限制选择 | <p>力矩限制功能由信号 TCCW、TCW 决定限制是否有效, TCCW=ON 时 CCW 方向力矩限制有效, TCW=ON 时 CW 方向力矩限制有效, 由该参数选择限制值:</p> <p>0: 基本限制, 参数 Pn-036 和 Pn-037 分别作为 CCW、CW 方向的力矩限制值。</p> <p>1: 基本限制+模拟力矩限制, 除了受基本限制之外, 还受模拟力矩限制, 模拟力矩给定作为 CCW 和 CW 方向的力矩限制值。</p> <p>2: 基本限制+内部力矩限制, 除了受基本限制之外, 还受内部力矩限制, 内部力矩由 TRQ1、TRQ2 信号决定(参考 7.3 章节), 内部力矩设定值作为 CCW 和 CW 方向的力矩限制值。</p> <p>注: 在试运行模式下还受到参数 Pn-038 的限制。</p> <p>Pn-034、Pn-035 在任何时候都有效。</p> <p>有多个限制发生时, 最终限制值是绝对值较小的数值。</p> <p>如果设置值超过了系统允许的最大力矩, 则实际力矩会限制在最大力矩。</p>   |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| Pn-028 | 速度限制选择 | <p>适用于力矩方式。</p> <p>0: 基本限制, 参数 Pn-023、Pn-271 较小者作为速度限制值。</p> <p>1: 基本限制+模拟量限制, 除了受基本限制之外, 还受模拟速度指令限制。</p> <p>2: 基本限制+内部速度限制, 除基本限制外, 还受内部速度指令限制, 内部速度指令由 SC1、SC2、SC3 信号决定。(参考 7.3 章节)</p>   |      |      |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |      |      |      |     |     |            |     |    |                |    |     |                |    |    |                |

| 参数符号   | 名称               | 说明   |
|--------|------------------|--|
| Pn-029 | 速度指令滤波时间常数       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定速度指令滤波器特性。</li> <li>● 如果电机出现振动、发出尖锐的噪声，请降低本参数值。</li> <li>● 数值越小，截止频率越低，电机发出的噪音越低。如果负载惯量很大，可以适当降低参数设定值。但数值太小，会造成响应变慢，可能会不稳定。</li> <li>● 数值越大，截止频率越高，响应加快。如果需要较高的机械刚性，可以适当提高参数设定值。</li> </ul> |
| Pn-031 | 模拟速度指令滤波系数       | 对模拟速度指令进行低通滤波，平滑指令，消除干扰影响。参数值越大，滤波作用越强。  |
| Pn-032 | 模拟力矩指令滤波系数       | 对模拟力矩指令进行低通滤波，平滑指令，消除干扰影响。参数值越大，滤波作用越强。  |
| Pn-033 | 力矩控制超速处理方式       | <p>0: 将电机转速限制在转速限制值以下。</p> <p>1: 超速时间大于 Pn-272 允许时间后报警 (Err7)。</p>   |
| Pn-034 | 内部 CCW 力矩限制      | 设置伺服电机 CCW、CW 方向的内部力矩限制值，设置值是额定力矩的百分比，任何时候，这个限制都有效。  |
| Pn-035 | 内部 CW 力矩限制       |  |
| Pn-036 | 外部 CCW 力矩限制      | 设置伺服电机 CCW、CW 方向的外部力矩限制值，设置值是额定力矩的百分比。   |
| Pn-037 | 外部 CW 力矩限制       |  |
| Pn-038 | 速度试运行、JOG 运行力矩限制 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置在速度试运行、JOG 运行方式下的力矩限制值，与旋转方向无关，双向有效。</li> <li>● 设置值是额定力矩的百分比，例如设定为额定力矩的 1 倍，则设置值为 100，内外部力矩限制仍有效。</li> </ul>  |
| Pn-041 | 模拟力矩指令增益         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定模拟力矩指令电压与实际力矩指令之间的比例关系。</li> <li>● 模拟量输入范围-10V~10V，设置为 100%时，10V 电压输入对应额定力矩。</li> </ul>                 |

| 参数符号   | 名称           | 说明  |
|--------|--------------|---|
| Pn-042 | 速度模式速度指令方向   | 0: 速度方向由 CINV 控制;<br>1: 速度方向由 SDIR2、SDIR1 组合来控制。(参考 7.3 章节)   |
| Pn-043 | 模拟速度指令零飘补偿   | <ul style="list-style-type: none"> <li>当速度指令输入为零时, 通过改变此参数可以消除速度指令模拟量偏移。</li> <li>可以通过“AU-SPd”自动补偿, 参考“AU-SPd”的定义。</li> <li>手动补偿: 使能伺服电机, 电机在模拟速度方式下运行, 查看“dP-CS”的值, 根据“dP-CS”的值计算偏移电压, 修改 Pn-043 的参数值, 然后保存参数即可。</li> </ul>  |
| Pn-044 | 模拟速度指令零位滞环阈值 | <p>模拟速度方式下, 设置模拟速度输入零位滞环的阈值, 当模拟速度输入小于设置值时, 速度指令为 0, 电机锁定。</p> <p>如图所示:</p>   |
| Pn-045 | 模拟力矩指令零飘补偿   | <ul style="list-style-type: none"> <li>当力矩指令输入为零时, 通过改变此参数可以消除力矩指令模拟量偏移。</li> <li>可以通过“AU-trq”自动补偿。</li> <li>手动补偿: 使能伺服电机, 电机在模拟力矩方式下运行, 查看“dP-Ct”的值, 根据“dP-Ct”的值计算偏移电压, 手动修改“Pn-045”的参数值即可。</li> </ul>                     |

| 参数符号          | 名称           | 说明   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
|---------------|--------------|--|--------|-------|-----|---|----|----|---|----|----|---|----|----|---|----|----|
| <b>Pn-046</b> | 模拟力矩指令零位滞环阈值 | 模拟力矩方式下，设置模拟力矩指令输入零位滞环的阈值，当模拟力矩输入小于设置值时，力矩指令为零。  |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| <b>Pn-047</b> | 位置指令脉冲信号逻辑   | 设置脉冲输入信号 PULS、DIR 相位，用来调整计数沿。<br><table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Pn-047</th> <th>PULSE</th> <th>DIR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>同相</td> <td>同相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>反相</td> <td>同相</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>同相</td> <td>反相</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>反相</td> <td>反相</td> </tr> </tbody> </table> | Pn-047 | PULSE | DIR | 0 | 同相 | 同相 | 1 | 反相 | 同相 | 2 | 同相 | 反相 | 3 | 反相 | 反相 |
| Pn-047        | PULSE        | DIR  |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| 0             | 同相           | 同相   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| 1             | 反相           | 同相   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| 2             | 同相           | 反相   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| 3             | 反相           | 反相   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| <b>Pn-050</b> | 编码器型号选择      | 0: 增量式编码器;<br>1: 省线式编码器;<br>2: 保留;<br>3: 绝对值编码器。<br>4: 旋转变压器   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| <b>Pn-051</b> | 模拟速度指令增益     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定模拟速度指令电压与实际速度指令之间的比例关系。</li> <li>● 模拟量输入范围-10V~10V，设置为 100%时，10V 电压输入对应额定转速。</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div>  |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| <b>Pn-052</b> | 速度加速时间       | 速度方式加减速时间，用于加速度的计算。  |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| <b>Pn-053</b> | 速度减速时间       |  |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |
| <b>Pn-057</b> | 软件使能         | Pn-057=3: 只有当 SV_EN 信号 ON 时，电机才被使能。<br>Pn-057=2: 软件强制使能。   |        |       |     |   |    |    |   |    |    |   |    |    |   |    |    |

Pn-1\_\_ 参数组

| 参数符号          | 名称             | 说明  |            |            |             |             |             |              |
|---------------|----------------|---|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Pn-100</b> | 通讯站号设定         | 设置本机地址，0 为广播地址，驱动器接收数据，但不回复。  |            |            |             |             |             |              |
| <b>Pn-101</b> | MODBUS 通讯波特率设定 | MODBUS 通信波特率选择：<br><table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tbody> <tr> <td>0: 4800bps</td> <td>1: 9600bps</td> <td>2: 19200bps</td> </tr> <tr> <td>3: 38400bps</td> <td>4: 57600bps</td> <td>5: 115200bps</td> </tr> </tbody> </table> | 0: 4800bps | 1: 9600bps | 2: 19200bps | 3: 38400bps | 4: 57600bps | 5: 115200bps |
| 0: 4800bps    | 1: 9600bps     | 2: 19200bps   |            |            |             |             |             |              |
| 3: 38400bps   | 4: 57600bps    | 5: 115200bps  |            |            |             |             |             |              |

| 参数符号                                       | 名称                                 | 说明   |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------------------------------------|--|------|------------------------------------|------|-----------------------------------|------|-----------------------------------|------|------------------------------------|----|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Pn-102</b>                              | MODBUS 通讯数据结构                      | 通信数据格式选择： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0:</td><td>7-N-2(ASCII), 7 位数据位, 无校验位, 2 位停止位</td></tr> <tr><td>1:</td><td>7-E-1(ASCII), 7 位数据位, 偶校验, 1 位停止位</td></tr> <tr><td>2:</td><td>7-O-1(ASCII), 7 位数据位, 奇校验, 1 位停止位</td></tr> <tr><td>3:</td><td>8-N-2(ASCII), 8 位数据位, 无校验位, 2 位停止位</td></tr> <tr><td>4:</td><td>8-E-1(ASCII), 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位</td></tr> <tr><td>5:</td><td>8-O-1(ASCII), 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位</td></tr> <tr><td>6:</td><td>8-N-2(RTU), 8 位数据位, 无校验位, 2 位停止位</td></tr> <tr><td>7:</td><td>8-E-1(RTU), 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位</td></tr> <tr><td>8:</td><td>8-O-1(RTU), 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位</td></tr> </table>   | 0:   | 7-N-2(ASCII), 7 位数据位, 无校验位, 2 位停止位 | 1:   | 7-E-1(ASCII), 7 位数据位, 偶校验, 1 位停止位 | 2:   | 7-O-1(ASCII), 7 位数据位, 奇校验, 1 位停止位 | 3:   | 8-N-2(ASCII), 8 位数据位, 无校验位, 2 位停止位 | 4: | 8-E-1(ASCII), 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位 | 5:  | 8-O-1(ASCII), 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位 | 6:  | 8-N-2(RTU), 8 位数据位, 无校验位, 2 位停止位 | 7:  | 8-E-1(RTU), 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位 | 8:                            | 8-O-1(RTU), 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 0:   | 7-N-2(ASCII), 7 位数据位, 无校验位, 2 位停止位 |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 1:   | 7-E-1(ASCII), 7 位数据位, 偶校验, 1 位停止位  |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 2:   | 7-O-1(ASCII), 7 位数据位, 奇校验, 1 位停止位  |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 3:   | 8-N-2(ASCII), 8 位数据位, 无校验位, 2 位停止位 |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 4:   | 8-E-1(ASCII), 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位  |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 5:   | 8-O-1(ASCII), 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位  |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 6:   | 8-N-2(RTU), 8 位数据位, 无校验位, 2 位停止位   |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 7:   | 8-E-1(RTU), 8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位    |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 8:   | 8-O-1(RTU), 8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位    |  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-104</b>                              | 通信协议                               | Pn-104=0: 标准 MODBUS 通信协议。  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-106</b>                              | IO 输入信号来源                          | 位控制, $Pn-106 = bit6 \times 64 + bit5 \times 32 + bit4 \times 16 + bit3 \times 8 + bit2 \times 4 + bit1 \times 2 + bit0$ , bit0~ bit6 分别对应 DI1~ DI7:<br>0: IO 信号由外部端子输入。<br>1: IO 信号由软件输入 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit6</th> <th>bit5</th> <th>bit4</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> <tr> <th></th> <th>DI7</th> <th>DI6</th> <th>DI5</th> <th>DI4</th> <th>DI3</th> <th>DI2</th> <th>DI1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pn-106</b><br/>(DI1 信号软件输入)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>   |      | Bit6                               | bit5 | bit4                              | bit3 | bit2                              | bit1 | bit0                               |    | DI7                               | DI6 | DI5                               | DI4 | DI3                              | DI2 | DI1                             | <b>Pn-106</b><br>(DI1 信号软件输入) | 0                               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Bit6                               | bit5   | bit4 | bit3                               | bit2 | bit1                              | bit0 |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
|  | DI7                                | DI6  | DI5  | DI4                                | DI3  | DI2                               | DI1  |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-106</b><br>(DI1 信号软件输入)              | 0                                  | 0  | 0    | 0                                  | 0    | 0                                 | 1    |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-107</b>                              | 通讯回复延时                             | 驱动器接收到上位机的信息时, 延迟输出应答信息的时间。  |      |                                    |      |                                   |      |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-109</b>                              | 软件输入 IO 信号值                        | 位控制, $Pn-109 = bit6 \times 6 + bit5 \times 32 + bit4 \times 16 + bit3 \times 8 + bit2 \times 4 + bit1 \times 2 + bit0$ , 当 IO 输入选择软件输入时, 该参数的相应位即为数字输入信号, (参考 Pn-106): <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>bit6</th> <th>bit5</th> <th>bit4</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> <tr> <th></th> <th>DI7</th> <th>DI6</th> <th>DI5</th> <th>DI4</th> <th>DI3</th> <th>DI2</th> <th>DI1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pn-106</b><br/>(DI1 信号软件输入)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>Pn-109</b><br/>(DI1 输入低电平)<br/>(x=0 or 1)</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> |      | bit6                               | bit5 | bit4                              | bit3 | bit2                              | bit1 | bit0                               |    | DI7                               | DI6 | DI5                               | DI4 | DI3                              | DI2 | DI1                             | <b>Pn-106</b><br>(DI1 信号软件输入) | 0                               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | <b>Pn-109</b><br>(DI1 输入低电平)<br>(x=0 or 1) | x | x | x | x | x | x | 0 |
|  | bit6                               | bit5   | bit4 | bit3                               | bit2 | bit1                              | bit0 |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
|  | DI7                                | DI6  | DI5  | DI4                                | DI3  | DI2                               | DI1  |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-106</b><br>(DI1 信号软件输入)              | 0                                  | 0  | 0    | 0                                  | 0    | 0                                 | 1    |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pn-109</b><br>(DI1 输入低电平)<br>(x=0 or 1) | x                                  | x  | x    | x                                  | x    | x                                 | 0    |                                   |      |                                    |    |                                   |     |                                   |     |                                  |     |                                 |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |

Pn-2\_ \_ 参数组

| 参数符号                  | 名称                    | 说明   |
|-----------------------|-----------------------|--|
| Pn-200                | 内部速度 1                | 8 段内部速度参数，在速度控制模式下（Pn-004=1，Pn-024=1），由 SC1、SC2、SC3 来选择内部运行速度，需要自定义输入 IO 口分别输入 SC1、SC2、SC3 信号（参考 IO 功能组参数及 7.3 章节）。  |
| Pn-201                | 内部速度 2                |  |
| Pn-202                | 内部速度 3                |  |
| Pn-203                | 内部速度 4                |  |
| Pn-204                | 内部速度 5                |  |
| Pn-205                | 内部速度 6                |  |
| Pn-206                | 内部速度 7                |  |
| Pn-207                | 内部速度 8                |  |
| Pn-208                | 内部位置 1 转数             | 第一段位置的脉冲指令，计算方法参考 Pn-248 的定义。  |
| Pn-209                | 内部位置 1 脉冲数            |  |
| Pn-210                | 内部位置 1 速度             | 运行第一段位置时的速度。   |
| Pn-211                | 内部位置 1 加减速时间          | 运行第一段位置时的加减速时间，用于加速度的计算。   |
| Pn-212                | 内部位置 1 停顿时间           | 运行完第一段位置的停顿时间。   |
| Pn-213<br>~<br>Pn-247 | 内部位置 2<br>~<br>内部位置 8 | 参考 Pn-208 ~ Pn-212 参数的定义   |
| Pn-248                | 内部位置指令模式              | 0: 绝对十进制位置指令，定位位置=转数*10000+脉冲数。<br>1: 增量十进制位置指令，位置增量=转数*10000+脉冲数。<br>2: 绝对十六进制位置指令，定位位置=转数*65536+脉冲数。<br>3: 增量十六进制位置指令，位置增量=转数*65536+脉冲数。   |
| Pn-249                | 内部位置运行方式              | 0: 单次电平触发顺序运行模式。CNTR 由无效变为有效电平，且一直有效，所有位置（参数 Pn-251 设置的位置段数）按顺序运行一遍后回到第一位置，等待下一次触发。该过程中若 CNTR 无效，则立即停止。<br>1: 循环运行模式。若 CNTR 有效，则按照所设置的内部位置运行段数（Pn-251）一直循环运行，直到 CNTR 无效则停止。<br>2: 单次触发运行模式。由 SP1、SP2、SP3 选择位置（参考 7.3 章节），CNTR 每触发一次，运行一次，此模式下不受参数 Pn-251（运行段数选择）限制。<br>3: 步进触发运行模式。SP3 信号触发一次，则运行到第一位置；SP2 信号触发一次，运行至前一段位置，若已经为第一段位置，则停在第一段位置处；SP1 信号触发一次，运行至后一段位置，若已经为最后一段位置（参数 P-251 设置的位置段数），则停在最后一段位置处，Pn-248=0 或 2 时有效。<br>4: 单次沿触发顺序运行模式。CNTR 有效沿触发一次，所有位置（参数 Pn-251 设置的位置段数）按顺序运行一遍后回到第一位置。注：详见第九章内部位置控制部分。 |

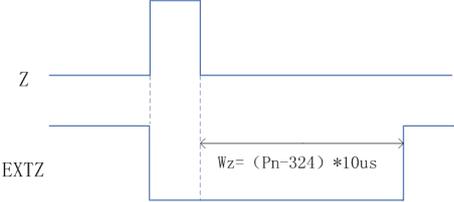
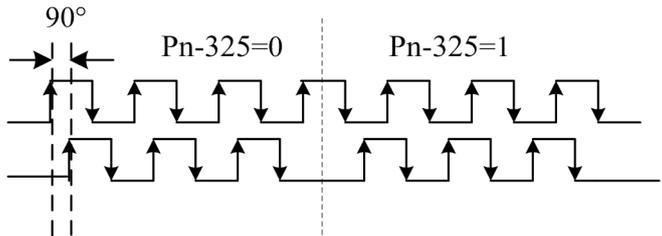
| 参数符号   | 名称       | 说明  |
|--------|----------|---|
| Pn-250 | 内部位置暂停模式 | 0: 内部位置暂停再次启动后, 继续运行完剩余位置。<br>1: 内部位置暂停再次启动后, 在 Pn-249=0, 1, 4 时, 回到第一位置, 绝对位置指令时有效, 增量位置指令时按 Pn-250=0 处理。在 Pn249=2, 3 时, 再次启动后重新计算目标位置及速度运行。 |
| Pn-251 | 运行段数选择   | 设置内部位置方式运行段数。(参考参数 Pn-249 的说明)  |
| Pn-252 | 力矩到达滤波时间 | 当电机运行实际力矩达到 Pn-259 参数设定值, 并保持一定时间(力矩到达滤波时间) SV_T 输出 ON, 否则 SV_T 输出 OFF。   |
| Pn-253 | 欠压报警滤波时间 | 从检测到欠压信号到报警输出的时间。   |
| Pn-254 | 定位完成范围   | 位置控制模式下, 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 SV_F 输出 ON, 否则 SV_F 输出 OFF。  |
| Pn-255 | 位置超差检测范围 | <ul style="list-style-type: none"> <li>位置超差报警检测范围, 在位置控制模式下, 当位置偏差计数器的计数值超过本参数*100 时, 伺服驱动器给出位置超差报警 (Err8)。</li> <li>设为 0 时, 不报警。</li> </ul>  |
| Pn-256 | 速度到达检测阈值 | <ul style="list-style-type: none"> <li>设置到达速度, 与旋转方向无关, 比较器具有迟滞特性。</li> <li>在速度控制模式下, 如果电机的速度超过本设定值, 则 SV_S 输出 ON, 否则 SV_S 输出 OFF。</li> </ul> |
| Pn-257 | 速度超差检测阈值 | <ul style="list-style-type: none"> <li>速度超差报警检测范围, 在速度控制模式下, 当速度偏差计数器的计数值超过本参数时, 伺服驱动器给出速度超差报警 (Err7)。</li> <li>设为 0 时, 不报警。</li> </ul>       |
| Pn-258 | 使能延时时间   | 从外部使能信号输入到驱动器使能的延时时间。   |
| Pn-259 | 力矩到达检测阈值 | 当电机运行实际力矩达到该设定值, 并保持一定时间(Pn-252 力矩到达滤波时间), SV_T 输出 ON, 否则 SV_T 输出 OFF。  |

| 参数符号          | 名称         | 说明   |
|---------------|------------|--|
| <b>Pn-260</b> | 内部力矩 1     | 内部力矩模式下，由 TRQ1、TRQ2 来选择内部力矩，最大 300% 。<br>需要自定义输入 IO 口分别输入 TRQ1、TRQ2 信号（参考 IO 功能组参数及 7.3 章节）。   |
| <b>Pn-261</b> | 内部力矩 2     |  |
| <b>Pn-262</b> | 内部力矩 3     |  |
| <b>Pn-263</b> | 内部力矩 4     |  |
| <b>Pn-264</b> | 故障清除次数限制   | 设置报警清除的次数，通过 RSTSV 信号可以清除报警，当操作次数超过此参数设置值时，则报警不能清除。设置--保存--断电后有效。<br>（注：若信号一直有效，则一直清除，直到清除次数用完；只有部分报警可以清除，参考 7.3 章节。）  |
| <b>Pn-265</b> | 开启风扇温度     | 模块温度大于设定值时，风扇开启  |
| <b>Pn-267</b> | 内部位置批量加工次数 | <b>Pn249=2</b> 时有效，完成一段内部位置后，当前加工个数加 1（ <b>dp-Pn</b> 显示），当前加工个数达到 <b>Pn267</b> 设定值时加工完成，并输出批量完成信号 <b>SV_CNT</b> ；完成后，需要再次启动时，先将 <b>Pn267</b> 设为 0（清零当前加工个数）。<br>注：当 <b>Pn-267=0</b> 时，批量加工功能无效， <b>dP-Pn</b> 不计数。。 |
| <b>Pn-268</b> | 力矩指令方向     | <b>0</b> ：正常方向。<br><b>1</b> ：方向反向。<br>注：与 <b>Pn-026</b> 配合使用。  |
| <b>Pn-269</b> | 力矩加减速时间    | 设置力矩方式下的加减速时间，用于加速度的计算。出厂值：1ms 。   |
| <b>Pn-271</b> | 力矩控制速度限制值  | 力矩方式下电机运行速度限制，电机实际运行速度限制值为此参数的设置值与最高转速限制值（ <b>Pn-023</b> ）中的较小者。   |
| <b>Pn-272</b> | 力矩模式超速允许时间 | 力矩控制模式下，设置允许电机转速超过速度限制值的时间。与 <b>Pn-033</b> 配合使用。   |

| 参数符号   | 名称           | 说明  |
|--------|--------------|---|
| Pn-273 | 零速箝位速度检测点    | <p>零速箝位功能开启的条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、速度控制模式下。</li> <li>2、零速箝位信号（7：ZCLMP）输入有效（ON）。</li> <li>3、速度低于 Pn-273 参数设置的速度。</li> </ol>  |
| Pn-274 | 零速箝位速度检测回差   | 比较器具有回差特性，当速度被箝位后，速度指令需大于（Pn-273+Pn-274）的速度，才会退出箝位。   |
| Pn-275 | 零速箝位模式       | <p>0：零速箝位功能生效后，速度指令强制为 0，内部仍然是速度控制，可能会因外力发生旋转。</p> <p>1：电机位置被固定在零速箝位功能开启的瞬间，此时内部接入位置控制，即使因外力发生了旋转，也会返回零速箝位功能开启时的位置。</p> <p>2：电机位置被固定在设定位置，此时内部接入位置控制，即使因外力发生了旋转，也会返回零位固定点。此模式有记忆功能，不受断电的影响。这种模式下，电机会停在零位固定点，为了满足任意位置的需要，可以与参数 Pn-276、Pn-277 配合使用。</p> |
| Pn-276 | 零速箝位位置偏移量圈数  | 偏移脉冲是相对于电机零位固定点的，正数向正向偏移（逆时针方向），负数向反向偏移（顺时针方向），偏移脉冲数= Pn-276*10000+Pn-277。  |
| Pn-277 | 零速箝位位置偏移量脉冲数 |   |

Pn-3\_ \_ 参数组

| 参数符号                                | 名称                        | 说明  |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
|-------------------------------------|---------------------------|---|------|------|------|------|------|--|-----|-----|-----|-----|------------|---|---|---|---|
| <b>Pn-300</b>                       | 数字输入滤波时间                  | 外部干扰较大时，提升设定值可增加控制可靠性。若数值太大时，将影响响应时间。   |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-301</b><br>~<br><b>Pn-307</b> | 数字输入 DI <sub>n</sub> 功能定义 | 数字输入 IO 功能设置，参考 7.3 章节，设置为 0 时没有任何功能。   |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-309</b><br>~<br><b>Pn-312</b> | 数字输出 DO <sub>n</sub> 功能定义 | 数字输出 IO 功能设置，参考 7.4 章节，设置为 0 时没有任何功能。   |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-313</b>                       | 数字输入低位取反，                 | 二进制显示，位对应，相应的位为 1 时取反：<br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>bit3</td> <td>bit2</td> <td>bit1</td> <td>bit0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DI4</td> <td>DI3</td> <td>DI2</td> <td>DI1</td> </tr> <tr> <td>DI1、DI2 取反</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> |      | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |  | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 | DI1、DI2 取反 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|                                     | bit3                      | bit2  | bit1 | bit0 |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
|                                     | DI4                       | DI3   | DI2  | DI1  |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| DI1、DI2 取反                          | 0                         | 0   | 1    | 1    |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-314</b>                       | 数字输入高位取反，                 | 二进制显示，位对应，相应的位为 1 时取反：<br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>bit3</td> <td>bit2</td> <td>bit1</td> <td>bit0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>保留</td> <td>DI7</td> <td>DI6</td> <td>DI5</td> </tr> <tr> <td>DI5 取反</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table>      |      | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |  | 保留  | DI7 | DI6 | DI5 | DI5 取反     | 0 | 0 | 0 | 1 |
|                                     | bit3                      | bit2  | bit1 | bit0 |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
|                                     | 保留                        | DI7   | DI6  | DI5  |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| DI5 取反                              | 0                         | 0   | 0    | 1    |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-315</b>                       | 数字输出取反                    | 二进制显示，位对应，相应的位为 1 时取反：<br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>bit3</td> <td>bit2</td> <td>bit1</td> <td>bit0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DO4</td> <td>DO3</td> <td>DO2</td> <td>DO1</td> </tr> <tr> <td>DO2 取反</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>     |      | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |  | DO4 | DO3 | DO2 | DO1 | DO2 取反     | 0 | 0 | 1 | 0 |
|                                     | bit3                      | bit2  | bit1 | bit0 |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
|                                     | DO4                       | DO3   | DO2  | DO1  |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| DO2 取反                              | 0                         | 0   | 1    | 0    |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-317</b>                       | 电机停车方式                    | <p>0: 自由停车，停车时序参考 7.4 章节 BRK 说明。</p> <p>1: 立即停车，即不断使能情况下，使控制功能工作而立即停止，到电机转速降到 Pn-318 的设置速度后执行电机停止后的动作，参考“7.4 章节电机静止时——伺服断使能时序”。</p> <p>2: 位置加速停车，仅限于位置方式下，其他方式下如果选择了此种停车方式，则自由停车。不断使能情况下加速停车（参考参数 Pn-329、Pn-330），到电机转速降到 Pn-318 的设置速度后执行电机停止后的动作，参考“7.4 章节电机静止时——伺服断使能时序”。</p>  |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-318</b>                       | 电机静止速度检测点                 | 电机速度小于参数设置值时，认为电机静止。IO 输出零速信号 ZPS 以此速度作为检测点。  |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |
| <b>Pn-319</b>                       | 电机静止时电磁制动延迟时间             | <ul style="list-style-type: none"> <li>当系统从使能状态变化到不使能或发生报警时，定义电机静止期间（电机速度 &lt; Pn-318）从电磁制动（DO 输出端子 BRK OFF）到电机电流切断的延时时间。</li> <li>此参数是使制动器可靠制动后再切断电流，避免电机的微小位移或工作跌落。参数不应小于机械制动的延迟时间。</li> <li>相应的时序参考 BRK 信号输出。</li> </ul>   |      |      |      |      |      |  |     |     |     |     |            |   |   |   |   |

| 参数符号   | 名称            | 说明   |
|--------|---------------|--|
| Pn-320 | 电机运转时电磁制动延迟时间 | <ul style="list-style-type: none"> <li>当系统从使能状态变化到不使能或发生报警时,定义电机运行期间(电机运行速度<math>\geq</math>Pn-318)从电机电流切断到电磁制动器制动(DO 输出端子 BRK OFF)的延迟时间。</li> <li>此参数是使电机从高速旋转状态减速为低速后,再让制动器制动,避免损坏制动器。</li> <li>实际动作时间是 Pn-320 或电机减速到 Pn-321 数值所需时间,取两者中的最小值。</li> <li>相应时序参考 BRK 信号输出。</li> </ul> |
| Pn-321 | 电机运转时电磁制动动作速度 |  |
| Pn-322 | 分频电子齿轮比分子     | <p>以增量式光电编码器为例:<br/>位置反馈脉冲输出分频比,当 Pn-322&gt; Pn-323 时,按 1:1 分频输出。</p> <p>编码器反馈脉冲电子齿轮比<math>=\frac{N}{M}=\frac{Pn-322}{Pn-323}</math>,以 2500 线码盘为例,<br/><math>\frac{N}{M}=\frac{2000}{2500}</math>,即电机每转一转,驱动器输出 2000 个脉冲。</p>  |
| Pn-323 | 分频电子齿轮比分母     |  |
| Pn-324 | Z 脉冲扩宽        | <p>设置零位脉冲的宽度,零位脉冲的宽度随电机的转速升高而减小,根据实际运行情况调整零位脉冲宽度,方便与各种上位机匹配。修改参数值后,需要保存参数,重新上电有效。</p>    |
| Pn-325 | 位置反馈脉冲方向取反    | <p>位置反馈脉冲方向:</p> <p>0: CN1 中位置反馈输出信号 EXTA、EXTB 的相位关系不变;</p> <p>1: CN1 中位置反馈输出信号 EXTA、EXTB 的相位关系取反。</p> <p>如图所示:</p>    |

| 参数符号   | 名称         | 说明  |
|--------|------------|---|
| Pn-326 | 第二电子齿轮比分子  | 由 GEAR1、GEAR2 信号选择电子齿轮比，需要自定义输入 IO 口分别输入 GEAR1、GEAR2 信号。(参数说明参考“Pn-012”、“Pn-013”，IO 功能说明参考 7.3 章节)  |
| Pn-327 | 第三电子齿轮比分子  |   |
| Pn-328 | 第四电子齿轮比分子  |   |
| Pn-329 | 停车速度变化率    | 设置位置加速停车方式下的速度变化率。参数值越大，减速越慢，停车时间越长；参数值越小，减速越快，停车时间越短。  |
| Pn-330 | 停车速度变化时间   | 设置加速停车方式时，速度给定变化的时间。  |
| Pn-332 | 原点触发启动模式   | <p>0: 不启动。</p> <p>1: 驱动器通电第一次使能启动原点回归。</p> <p>2: 由 IO 信号 (SHOM) 启动原点回归。</p>   |
| Pn-333 | 原点参考点设定    | <p>0: 正转以 CCWI 作为原点参考点。</p> <p>1: 反转以 CWI 作为原点参考点。</p> <p>2: 正转以 ORGP 作为原点参考点。</p> <p>3: 反转以 ORGP 作为原点参考点。</p>  |
| Pn-334 | 到达原点移动方式设定 | <p>0: 检测到原点参考点后返回寻找 Z 脉冲。</p> <p>1: 检测到原点参考点后不返回，继续运行寻找 Z 脉冲。</p> <p>2: 检测到原点参考点后不寻找 Z 脉冲，停在参考点位置。</p> <p>注意：若 CCWI、CWI 信号作为原点参考点，则检测到原点参考点信号后，不管该参数如何设置，都会返回寻找 Z 脉冲。</p> <p>返回寻找 Z 脉冲时，需要判断原点参考点信号是否无效，若该信号依然有效，则不检测 Z 脉冲。</p> |
| Pn-335 | 原点位置偏移转数   | 找到 Z 脉冲后补偿的偏移脉冲数。<br>正转回原点时，如果偏移脉冲数为负，则正转补偿，若为正，则反转补偿；反转回原点时，如果偏移脉冲数为负，则反转补偿，若为正，则正转补偿。   |
| Pn-336 | 原点位置偏移脉冲数  | 偏移脉冲数的计算与参数 Pn-248 有关：<br>Pn-248=0 或 1 时，偏移脉冲数= Pn-335×10000+ Pn-336<br>Pn-248=2 或 3 时，偏移脉冲数= Pn-335×65536+ Pn-336  |
| Pn-337 | 原点回归第一速度   | 寻找原点参考点时的运行速度。  |

| 参数符号   | 名称          | 说明   |
|--------|-------------|--|
| Pn-338 | 原点回归第二速度    | 找到原点参考点后寻找 Z 脉冲的运行速度。  |
| Pn-339 | 原点回归加速时间    | 原点回归过程，0~1000rpm 的加减速时间，用于加速度的计算。单位：<br>0.1ms。   |
| Pn-340 | 原点回归减速时间    |  |
| Pn-341 | 原点回归超时报警时间  | 若在参数 Pn-341 设置的时间内，原点回归操作未完成，则输出报警信号（Err24）。   |
| Pn-342 | 定位完成回差      | 当位置偏差小于或等于 Pn254 参数时，定位完成信号 SV_F 输出 ON，此时若位置偏差大于 Pn254+Pn342，则 SV_F 输出 OFF。设置 Pn342 可以消除定位完成信号的抖动，单位为脉冲。 |
| Pn-344 | 模拟 CH1 功能定义 | 0: 电机速度(+/-10 V/额定转速)<br>1: 电机力矩(+/-10 V/额定力矩)<br>2: 速度指令(+/-10 V/额定转速)<br>3: 力矩命令(+/-10 V/额定力矩)         |
| Pn-345 | 模拟 CH1 输出比例 | <b>范例：</b> Pn-344= 0 （CH1 为电机转速模拟输出），<br>CH1 输出电压值为 V1 时的电机转速 = (额定转速 × V1/10) × Pn-345/100。             |
| Pn-346 | 模拟 CH2 功能定义 | 0: 电机速度(+/-10 V/额定转速)<br>1: 电机力矩(+/-10 V/额定力矩)<br>2: 速度指令(+/-10 V/额定转速)<br>3: 力矩命令(+/-10 V/额定力矩)         |
| Pn-347 | 模拟 CH2 输出比例 | <b>范例：</b> Pn-346 = 0 （CH2 为电机转速模拟输出），<br>CH2 输出电压值为 V1 时的电机转速 = (额定转速 × V1/10) × Pn-347/100。            |

#### Pn-4 \_\_ 参数组

| 参数符号   | 名称        | 说明   |
|--------|-----------|--|
| Pn-400 | 通信映射寄存器使能 | 0: 通信读写 Pn-401~Pn-403 映射寄存器时修改的是映射地址中的数据。<br>1: 通信读写 Pn-401~Pn-403 映射寄存器时修改的是映射地址。 |

| 参数符号                                | 名称                               | 说明  |
|-------------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Pn-401</b><br>~<br><b>Pn-420</b> | 编辑参数映射寄存器 1<br>~<br>编辑参数映射寄存器 20 | <p>用于通信更方便的读写 P-菜单参数。Modbus 通信可以同时读写连续地址的 16 个参数值，这样只要设置好映射，就可以方便的同时操作不连续的参数号，节省通信时间，减少上位机的工作量。</p> <p>注：</p> <p>(1) 无论 Pn-400 如何设置，数码管只能显示映射地址，按键操作时，只能修改映射地址。</p> <p>(2) Modbus 通信可以根据 Pn-400 参数的设定决定修改映射地址或参数值。</p> <p>举例：</p> <p>(1) Pn-400=0, Pn-401=5, Pn-402=6:</p> <p>通信读写 0x0401（十进制：1025）地址时，实际读写的是 Pn-005 参数的值。</p> <p>通信读写 0x0402（十进制：1026）地址时，实际读写的是 Pn-006 参数的值。</p> <p>(2) Pn-400=1, Pn-401=5, Pn-402=6:</p> <p>通信读 0x0401（十进制：1025）地址时，则返回映射地址 5，通信写入地址 0x0401（十进制：1025）时，改变的是 Pn-401 存储的映射地址。</p> <p>通信读 0x0402（十进制：1026）地址时，则返回映射地址 6，通信写入地址 0x0402（十进制：1026）时，改变的是 Pn-402 存储的映射地址。</p> |
| <b>Pn-421</b><br>~<br><b>Pn-430</b> | 监视参数映射寄存器 1<br>~<br>监视参数映射寄存器 10 | <p>用于通信更方便的监视 dp-菜单下的参数，参数功能请参考以上参数说明。</p> <p>注：Pn-400=1 时，通信可以读写 Pn-421~Pn-430 参数，但是当 Pn-400=0 时，因为 DP 菜单是只读参数，所以只能读不能写。</p> <p>举例：</p> <p>(1) Pn-400=0, Pn-421=0, Pn-422=1</p> <p>通信读 0x0415（十进制：1045）地址时，实际读的是电机转速 dp-spd 值。</p> <p>通信读 0x0416（十进制：1046）地址时，实际读的是电机位置低 5 位 dp-pos 的值。</p> <p>(2) Pn-400=1, Pn-421=0, Pn-422=1</p> <p>通信读 0x0415（十进制：1045）地址时，则返回映射地址 0，通信写入地址 0x0415（十进制：1045）时，改变的是 Pn-421 存储的映射地址。</p> <p>通信读 0x0416（十进制：1046）地址时，则返回映射地址 1，通信写入地址 0x0416（十进制：1046）时，改变的是 Pn-422 存储的映射地址。</p>  |

### 7.3 数字输入 DI 功能定义

注：数字输入 DI 状态表示方法

OFF：表示开关状态为开路。 ON：表示开关状态为导通。

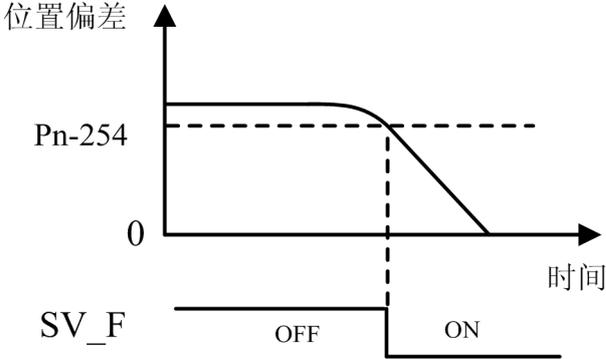
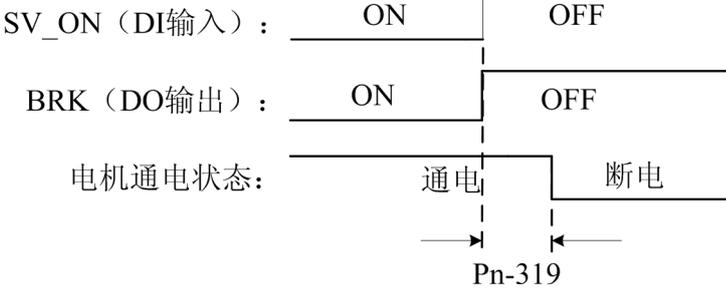
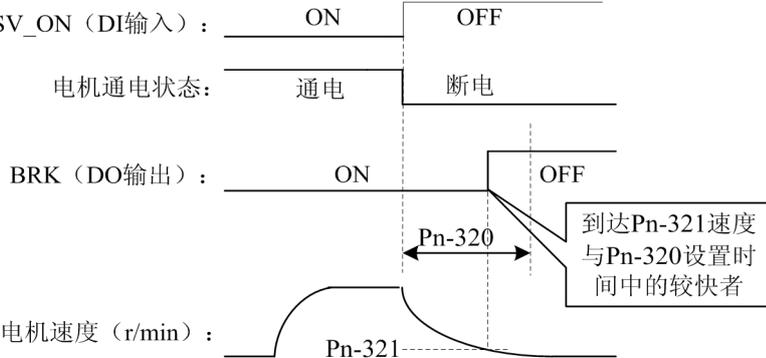
| 设定值 | 符号     | 功能说明   |
|-----|--------|--|
| 1   | SV_ON  | 伺服使能：此信号接通时，伺服使能。  |
| 2   | RSTSV  | 报警清除：有报警发生，如果该报警允许清除，则接通此信号后，驱动器报警信号清除。但需注意，只有部分报警允许清除(Err7、Err8、Err9、Err14、Err15、Err16、Err18、Err24)。  |
| 3   | CCWI   | CCW 驱动禁止，Pn-020=0 驱动禁止输入有效，电机逆时针转动，当检测到 CCWI 信号为 ON 时驱动禁止，此时电机只能向相反方向运行。<br>Pn-020=1,驱动禁止输入无效。   |
| 4   | CWI    | CW 驱动禁止，Pn-020=0 驱动禁止输入有效，电机顺时针转动，当检测到 CWI 信号为 ON 时驱动禁止，此时电机只能向相反方向运行。<br>Pn-020=1，驱动禁止输入无效。   |
| 5   | PECLR  | 偏差计数器清零，位置控制时，使用此功能，清零驱动器位置偏差计数器。  |
| 6   | PINH   | 脉冲指令禁止，位置控制时禁止指令脉冲输入计数的功能，使用此功能时，即使有指令脉冲输入也不计数，并且伺服锁定。   |
| 7   | ZCLAMP | <p>零速箝位：在速度控制方式下，如果要求速度指令小于某一速度（该速度由 Pn-273 设置）时使电机停止，使伺服处于锁定状态，可使用‘零速箝位’功能。此信号接通后，当速度指令小于 Pn-273 的参数值时，电机停止并锁定，进入零速箝位模式后，速度高于（Pn-273+Pn-274）的值时，退出箝位。参考第七章参数 Pn-273~Pn-277 的说明。</p> |

| 设定值    | 符号       | 功能说明   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
|--------|----------|--|----------------|----------------|--------|-------|------|----------------|------|----------------|----------------|--------|------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|----------------|----------------|-----|-----|-----|----------------|--------|-----|-----|----------------|----------------|--------|-----|----------------|----|----------------|--------|----------------|----|-----|----------------|--------|----|----|----|----------------|--------|
| 8      | TCCW     | CCW 力矩限制，正向运转力矩限制。   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 9      | TCW      | CW 力矩限制，反向运转力矩限制。  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 10     | CMODE    | 控制模式切换。<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Pn-004</th> <th colspan="2">CMODE 状态</th> </tr> <tr> <th>ON</th> <th>OFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>速度控制</td> <td>位置控制</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>力矩控制</td> <td>速度控制</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>力矩控制</td> <td>位置控制</td> </tr> </tbody> </table>  | Pn-004         | CMODE 状态       |        | ON    | OFF  | 8              | 速度控制 | 位置控制           | 9              | 力矩控制   | 速度控制 | 10             | 力矩控制 | 位置控制           |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| Pn-004 | CMODE 状态 |  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
|        | ON       | OFF  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 8      | 速度控制     | 位置控制   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 9      | 力矩控制     | 速度控制   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 10     | 力矩控制     | 位置控制   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 11     | SP1      | 内部位置选择。<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> <th>对应的位置</th> <th>运行速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Pn-208, Pn-209</td> <td>Pn-210</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Pn-213, Pn-214</td> <td>Pn-215</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Pn-218, Pn-219</td> <td>Pn-220</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Pn-223, Pn-224</td> <td>Pn-225</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Pn-228, Pn-229</td> <td>Pn-230</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Pn-233, Pn-234</td> <td>Pn-235</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Pn-238, Pn-239</td> <td>Pn-240</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Pn-243, Pn-244</td> <td>Pn-245</td> </tr> </tbody> </table> | SP3            | SP2            | SP1    | 对应的位置 | 运行速度 | OFF            | OFF  | OFF            | Pn-208, Pn-209 | Pn-210 | OFF  | OFF            | ON   | Pn-213, Pn-214 | Pn-215         | OFF            | ON  | OFF | Pn-218, Pn-219 | Pn-220         | OFF | ON  | ON  | Pn-223, Pn-224 | Pn-225 | ON  | OFF | OFF            | Pn-228, Pn-229 | Pn-230 | ON  | OFF            | ON | Pn-233, Pn-234 | Pn-235 | ON             | ON | OFF | Pn-238, Pn-239 | Pn-240 | ON | ON | ON | Pn-243, Pn-244 | Pn-245 |
| SP3    | SP2      |  | SP1            | 对应的位置          | 运行速度   |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | OFF      |  | OFF            | Pn-208, Pn-209 | Pn-210 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | OFF      |  | ON             | Pn-213, Pn-214 | Pn-215 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | ON       |  | OFF            | Pn-218, Pn-219 | Pn-220 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | ON       |  | ON             | Pn-223, Pn-224 | Pn-225 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | OFF      |  | OFF            | Pn-228, Pn-229 | Pn-230 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | OFF      |  | ON             | Pn-233, Pn-234 | Pn-235 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | ON       |  | OFF            | Pn-238, Pn-239 | Pn-240 |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | ON       | ON   | Pn-243, Pn-244 | Pn-245         |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 12     | SP2      |  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 13     | SP3      |  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 14     | SC1      | 内部速度选择（1~8）<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>SC3</th> <th>SC2</th> <th>SC1</th> <th>速度指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 1: Pn-200</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部速度 2: Pn-201</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 3: Pn-202</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部速度 4: Pn-203</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 5: Pn-204</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部速度 6: Pn-205</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部速度 7: Pn-206</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部速度 8: Pn-207</td> </tr> </tbody> </table>  | SC3            | SC2            | SC1    | 速度指令  | OFF  | OFF            | OFF  | 内部速度 1: Pn-200 | OFF            | OFF    | ON   | 内部速度 2: Pn-201 | OFF  | ON             | OFF            | 内部速度 3: Pn-202 | OFF | ON  | ON             | 内部速度 4: Pn-203 | ON  | OFF | OFF | 内部速度 5: Pn-204 | ON     | OFF | ON  | 内部速度 6: Pn-205 | ON             | ON     | OFF | 内部速度 7: Pn-206 | ON | ON             | ON     | 内部速度 8: Pn-207 |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| SC3    | SC2      |  | SC1            | 速度指令           |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | OFF      |  | OFF            | 内部速度 1: Pn-200 |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | OFF      |  | ON             | 内部速度 2: Pn-201 |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | ON       |  | OFF            | 内部速度 3: Pn-202 |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | ON       |  | ON             | 内部速度 4: Pn-203 |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | OFF      |  | OFF            | 内部速度 5: Pn-204 |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | OFF      |  | ON             | 内部速度 6: Pn-205 |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | ON       | OFF  | 内部速度 7: Pn-206 |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | ON       | ON   | 内部速度 8: Pn-207 |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 15     | SC2      |  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 16     | SC3      |  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 17     | TRQ1     | 内部力矩选择（1-4）<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>TRQ2</th> <th>TRQ1</th> <th>力矩指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>内部力矩 1: Pn-260</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>内部力矩 2: Pn-261</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>内部力矩 3: Pn-262</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>内部力矩 4: Pn-263</td> </tr> </tbody> </table>   | TRQ2           | TRQ1           | 力矩指令   | OFF   | OFF  | 内部力矩 1: Pn-260 | OFF  | ON             | 内部力矩 2: Pn-261 | ON     | OFF  | 内部力矩 3: Pn-262 | ON   | ON             | 内部力矩 4: Pn-263 |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| TRQ2   | TRQ1     |  | 力矩指令           |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | OFF      |  | 内部力矩 1: Pn-260 |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| OFF    | ON       |  | 内部力矩 2: Pn-261 |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | OFF      | 内部力矩 3: Pn-262   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| ON     | ON       | 内部力矩 4: Pn-263   |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |
| 18     | TRQ2     |  |                |                |        |       |      |                |      |                |                |        |      |                |      |                |                |                |     |     |                |                |     |     |     |                |        |     |     |                |                |        |     |                |    |                |        |                |    |     |                |        |    |    |    |                |        |

| 设定值   | 符号     | 功能说明  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
|-------|--------|---|----------------|-------|------|-----|-----|----------------|-----|----|----------------|----|-----|----------------|----|----|----------------|
| 19    | GEAR1  | 电子齿轮比选择（1-4） <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>GEAR2</th> <th>GEAR1</th> <th>齿轮比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Pn-012/ Pn-013</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Pn-326/ Pn-013</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Pn-327/ Pn-013</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Pn-328/ Pn-013</td> </tr> </tbody> </table>                           | GEAR2          | GEAR1 | 齿轮比  | OFF | OFF | Pn-012/ Pn-013 | OFF | ON | Pn-326/ Pn-013 | ON | OFF | Pn-327/ Pn-013 | ON | ON | Pn-328/ Pn-013 |
| GEAR2 | GEAR1  |   | 齿轮比            |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF   | OFF    |   | Pn-012/ Pn-013 |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF   | ON     |   | Pn-326/ Pn-013 |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON    | OFF    | Pn-327/ Pn-013  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON    | ON     | Pn-328/ Pn-013  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 20    | GEAR2  |   |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 21    | SDIR1  | 速度运行方向选择：<br>Pn-042=0 时，速度方向由 CINV 控制；<br>Pn-042=1 时，速度方向由 SDIR2、SDIR1 组合来控制： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>SDIR2</th> <th>SDIR1</th> <th>电机控制</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>电机锁定</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>电机正转</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>电机反转</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>电机锁定</td> </tr> </tbody> </table> | SDIR2          | SDIR1 | 电机控制 | OFF | OFF | 电机锁定           | OFF | ON | 电机正转           | ON | OFF | 电机反转           | ON | ON | 电机锁定           |
| SDIR2 | SDIR1  |   | 电机控制           |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF   | OFF    |   | 电机锁定           |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| OFF   | ON     |   | 电机正转           |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON    | OFF    | 电机反转  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| ON    | ON     | 电机锁定  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 22    | SDIR2  |   |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 23    | CINV   | 速度指令取反。Pn-042=0 时，速度方向由 CINV 控制，OFF 时按设定方向转，ON 时按设定方向的反方向转。<br>Pn-042=1 时，速度方向由 SDIR2、SDIR1 组合来控制。  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 24    | EMGS   | 紧急停车。此信号接通时，伺服驱动器停机。  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 25    | SHOM   | 启动原点回归。   |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 26    | ORGP   | 原点回归参考点。  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 27    | CNTR   | 内部位置运行启动信号，参考 Pn-249 参数定义。  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 28    | PSTOP  | 内部位置暂停信号。适用于内部位置方式及原点回归过程。  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |
| 29    | POSCLR | 保留  |                |       |      |     |     |                |     |    |                |    |     |                |    |    |                |

## 7.4 数字输出 DO 功能定义

| 设定值 | 符号    | 功能说明                                    |
|-----|-------|---|
| 1   | SV_RY | 伺服准备好信号，当驱动器主电源通电后，无报警输出，在 1.5s 内输出此信号。 |
| 2   | ALM   | 报警输出信号，当驱动器“dP-Err”菜单下显示有报警时，输出 ON 信号。  |

| 设定值 | 符号   | 功能说明   |
|-----|------|--|
| 3   | SV_F | <p>定位完成信号，在位置方式下，位置偏差剩余脉冲小于或等于 Pn-254 设定值，输出 ON 信号。</p> <p><b>注意：</b>‘Pn-254’ 参数的设定并不影响伺服系统最终的定位精度。当位置偏差脉冲数大于 ‘Pn-254’ 参数值时，驱动器则输出位置超差报警 Err8。</p>   |
| 4   | BRK  | <p>电磁制动，机械抱闸。（参考 7.2 章节参数详解）</p> <p>1、电机处于静止状态时（电机运行速度 &lt; Pn-318），动作时序图：</p>  <p>2、电机处于运行状态（电机运行速度 <math>\geq</math> Pn-318），动作时序图：</p>  |

| 设定值 | 符号     | 功能说明   |
|-----|--------|--|
| 5   | SV_S   | <p>速度到达信号，在速度方式下，当电机的实际转速超过 Pn-256 的设定值时，输出 ON 信号，否则输出 OFF 信号。</p> |
| 6   | SV_T   | 力矩到达信号，在力矩方式下，当电机的实际力矩超过 Pn-259 设定值时，输出 ON 信号，参考速度到达信号的说明。         |
| 7   | HOME   | 原点回归完成。  |
| 8   | ZPS    | 零速信号。当电机运行速度低于零速度检测点时，驱动器输出 ON 信号，否则输出 OFF 信号。                     |
| 9   | SV_SEG | 每段完成后输出内部位置段完成信号   |
| 10  | SV_ALL | 预设所有段走完一次输出内部位置定位完成信号（Pn249=0 或 1 时有效）                             |
| 11  | SV_CNT | 当前加工个数达到 Pn267 设定值时加工完成，输出批量完成信号（Pn249=2 时有效）                      |

## 第八章 报警与处理

| 报警代码  | 报警名称 | 主要原因                 | 处理方法                   |
|-------|------|----------------------|------------------------|
| Err 0 | 正常   | 正常                   |                        |
| Err 1 | 模块保护 | 驱动器使能报警，驱动器异常        | 与厂家联系                  |
|       |      | 参数设置异常               | 重新调整驱动器参数              |
|       |      | 驱动器温度过高              | 请换容量大的电机和驱动器           |
|       |      | 受干扰                  | 接地不良                   |
|       |      | 启动停止时报警，负载惯量大或加减速时间短 | 减小负载惯量；<br>增加上位机的加减速时间 |

|       |            |                        |                                       |
|-------|------------|------------------------|---------------------------------------|
| Err 2 | 过电流        | 使能报警，驱动器输出短路           | 排除短路                                  |
|       |            | 运行过程中，电机振荡             | 参数设置不当，重新设置参数                         |
|       |            | 负载电流过大                 | 换大容量驱动器                               |
|       |            | 电机绝缘不好                 | 更换电机                                  |
|       |            | 启动停止时报警，负载惯量大或加减速时间短   | 减小负载惯量；<br>增加上位机的加减速时间                |
| Err 3 | 欠压         | 运行过程中报警，电网电压低          | 测量电网电压                                |
|       |            | 上电报警，电路板故障             | 与厂家联系                                 |
|       |            | 主回路无输入电压源              | 重新确认供电电源                              |
| Err 4 | 过电压        | 制动器没工作                 | 制动电阻接线断开；<br>制动晶体管损坏；<br>制动电阻损坏       |
|       |            | 制动电阻容量不够               | 换大容量制动电阻                              |
|       |            | 上电报警，电源电压过高            | 检查电源电压                                |
| Err 5 | 模拟 A 通道无电流 | 接通电源报警，电路板模拟 A 通道故障    | 与厂家联系                                 |
| Err 6 | 模拟 B 通道无电流 | ±12V 电源故障，电路板模拟 B 通道故障 | 与厂家联系                                 |
| Err 7 | 超速         | 接通电源报警,电路板故障,编码器故障     | 更换驱动器,更换电机                            |
|       |            | 编码器电缆不良                | 换编码器线                                 |
|       |            | 输入指令脉冲频率过高             | 正确设定输入脉冲                              |
|       |            | 加/减速时间常数太小，使速度超调量过大    | 增大上位机的加/减速时间常数                        |
|       |            | 输入电子齿轮比太大              | 请正确设置电子齿轮比                            |
|       |            | 伺服系统不稳定，引起超调           | 重新设置有关增益；<br>如果增益不能设置到合适值，则减小负载转动惯量比率 |

|        |               |                               |                    |
|--------|---------------|-------------------------------|--------------------|
| Err 8  | 位置超差          | 接通电源报警，电路板故障                  | 与厂家联系              |
|        |               | 电机 U、V、W 引线接错                 | 正确接线               |
|        |               | 编码器电缆引线接错                     | 换编码器线              |
|        |               | 电机堵转                          | 检查机械部分，电机是否堵转      |
|        |               | 位置超差检测范围设定太小                  | 增加位置超差检测范围         |
|        |               | 增益值设定太小                       | 增大增益值              |
|        |               | 力矩限制太小                        | 增大力矩设定值            |
| Err 9  | 力矩指令超限        | 外部负载太大                        | 更换容量大的电机和驱动器       |
|        |               | 力矩指令超限时间大于允许时间                | 调整力矩指令             |
| Err 10 | FPGA 芯片错误     | 参数设置不合理                       | 调整参数               |
|        |               | 芯片数据处理传输故障                    | 重新上电               |
| Err 11 | 编码器故障         | 芯片或电路板故障                      | 与厂家联系              |
|        |               | 接通电源报警，编码器插头没插好               | 重新拔插编码器插头          |
| Err 12 | 编码器信号传输故障     | 接通电源报警，编码器线故障                 | 换编码器线              |
|        |               | 接通电源报警，电机编码器坏                 | 更换电机               |
|        |               | 接通电源报警，编码器型号与参数不匹配            | 重新设置编码器型号参数 Pn-050 |
|        |               | 运行过程中报警，编码器插头螺丝没上好，机械振动引起插头松动 | 紧固编码器插头            |
|        |               | 运行过程中报警，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      |
|        |               | 编码器接头接触不良                     | 紧固编码器接头螺丝          |
| Err 13 | Z 脉冲丢失        | 编码器线受干扰                       | 编码器线尽可能短，并采取屏蔽措施   |
|        |               | 编码器坏                          | 换电机                |
|        |               | 编码器连线接触不良                     | 重新连接编码器线           |
| Err 14 | 电机热过载 (Pt 检测) | 编码器坏                          | 换电机                |
|        |               | 电路板故障                         | 换驱动器               |
|        |               | 接通电源报警，电路板故障                  | 更换驱动器              |
| Err 14 | 电机热过载 (Pt 检测) | 接通电源报警，参数设置错误                 | 正确设置有关参数           |
|        |               | 电机长期超过额定力矩运行                  | 检查负载，或换更大功率的驱动器和电机 |

|        |         |                      |   |
|--------|---------|----------------------|---|
| Err 15 | 驱动器过载保护 | 电机动力线未接，驱动器主电路未上电    | 按要求配线   |
|        |         | 电机堵转                 | 检查电机是否卡死  |
|        |         | 驱动器输出电流过大            | 更换驱动器   |
| Err 16 | 软件过流    | 驱动器瞬时电流过大            | 与厂家联系   |
| Err 17 | 过负载     | 接通电源报警，电路板故障         | 换驱动器  |
|        |         | 电机超过额定力矩运行           | 检查负载；<br>降低启停频率；<br>减小力矩限制值；<br>换更大功率的驱动器和电机    |
|        |         | 电机不稳定振荡              | 调整增益；<br>增加加/减速时间；<br>减小负载惯量                    |
|        |         | U、V、W 有一相断线，或编码器接线错误 | 检查接线  |
| Err 18 | 制动故障    | 接通电源报警，电路板故障         | 更换驱动器   |
|        |         | 制动电阻接线断开             | 重新接线  |
|        |         | 制动电阻损坏               | 更换制动电阻  |
|        |         | 制动回路容量不够             | 降低起停频率；<br>增加加/减速时间；<br>减小负载惯量；<br>换更大功率的驱动器和电机 |
|        |         | 主电路电源过高              | 检查主电源   |
| Err 21 | 电源缺相保护  | 三相电源缺相               | 检查电源接线  |
|        |         | 电路板故障                | 换驱动器  |
| Err 24 | 原点回归超时  | 找不到原点参考点信号           | 检查原点参考点信号是否正常                                   |
|        |         | 参数设置不合理              | 增大原点回归超时报警时间参数值                                 |

备注：若出现与上表内不同的异警信息时，请与本公司技术人员联系。

## 第九章 运行与调试

在伺服驱动器接负载之前，按照伊莱斯伺服驱动器操作说明书的操作步骤，将电机正常运转后才能将伺服电机的负载接上。通常一台驱动器经过以下测试后才能投入使用。

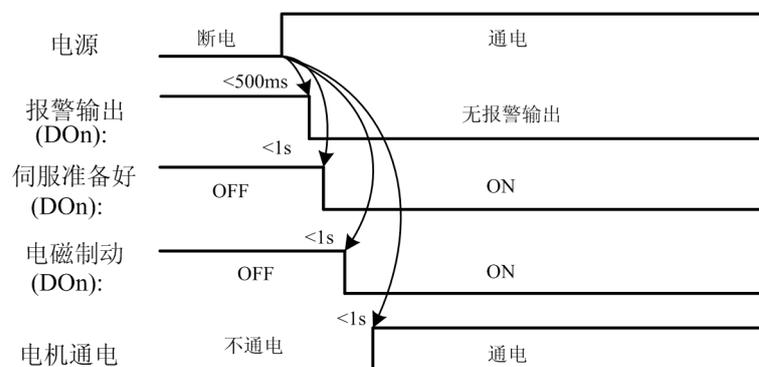
- 1、配线，检查。
- 2、驱动器上电，调整参数。
- 3、空载运行。
- 4、控制功能调试。

### 9.1 驱动器通电

#### 9.1.1 上电前检查

- 驱动器和电机规格是否匹配。
- R、S、T 和 U、V、W，不可以接反，不可有松动的现象。
- 输入电压是否是三相 220V（ESDC-xxxAx）或三相 380V（ESDC-xxxDx）。
- 编码器端子是否接好。
- 伺服电机与驱动器是否良好接地。

#### 9.1.2 确定通电顺序



IO 输入通过参数“Pn301~Pn307”自定义，IO 输出通过参数“Pn309~ Pn312”自定义（参考第七章）。

### 9.2 空载运行调试

#### 9.2.1 速度试运行（面板操作参考第五章）

- a) 设置参数“Pn004=2”，选择速度试运行模式。
- b) 然后返回到第一层菜单“Sr-”位置，按“SET 键”进入速度试运行模式。
- c) 按“▲键”增加试运行速度，然后返回到“dP-”菜单，查看“dP-SPd”显示的电机实际速度

与“Sr-”菜单中设置的速度是否相符。

- d) 按“▼键”减小试运行速度，直到减到负数为止，然后返回到“dP-”菜单，查看“dP-SPd”显示的电机实际速度与“Sr-”菜单中设置的速度是否相符。

#### 9.2.2. 点动试运行（面板操作参考第五章）

- a) 设置参数“Pn004=3”，选择点动运行方式。通过参数“Pn022”设置点动速度。
- b) 然后返回到第一层菜单“Jr-”位置，按“SET键”进入点动运行模式。
- c) 按住“▲键”，电机以“Pn022”设置速度向CCW方向（逆时针）旋转。
- d) 松开按键，电机保持零速锁定状态。
- e) 按住“▼键”，电机以“Pn022”设置速度向CW方向（顺时针）旋转。
- f) 松开按键，电机保持零速锁定状态。

## 9.3 控制功能调试

伺服使能有两种方式：一、外部IO使能，定义“Pn-301=1”，DI1输入使能信号；二、内部强制使能，设置参数Pn-057=2。

### 9.3.1 位置控制

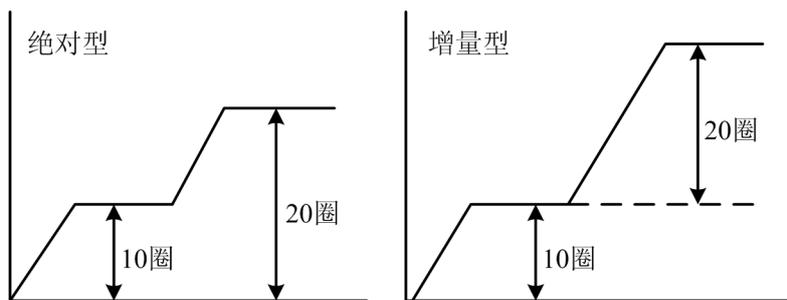
位置控制方式下，位置指令可以由外部端子输入，也可以由内部参数设置。在驱动器使用前先断开所有接线，测量R,S,T之间三相220V（ESDC-xxxAx）或三相380V（ESDC-xxxDx）电压是否正常，检查接线是否正确，确定没有问题，驱动器上电。对照电机适配表修改“Pn-001”参数为对应的电机型号，恢复厂家参数（参考7.2章节），驱动器断电。根据需要正确接线，去掉负载，先空载调试。位置控制接线方式及脉冲输入形式请参考第四章。

#### 1、内部位置脉冲指令控制

1)、设置参数“Pn-004=0”，选择位置控制方式；设置参数“Pn-025=1”，选择内部位置控制。

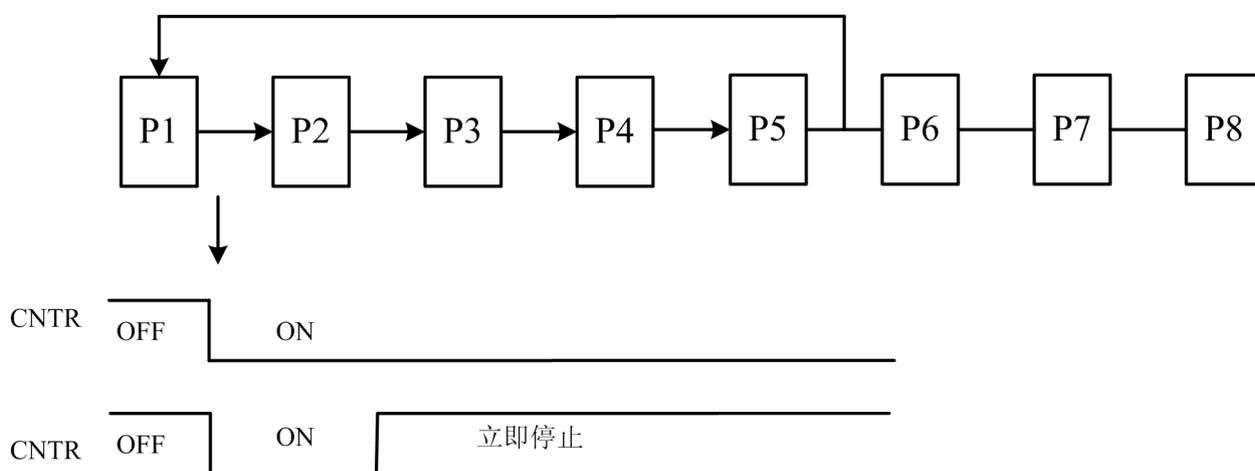
2)、内部位置模式说明：

- ① 内部位置指令来源于参数（Pn-208，Pn-209）~（Pn-243，Pn-244）8组内部位置寄存器，依据参数Pn-248可选择绝对型和增量型，区别如图所示（例：P1=10，P2=20）。

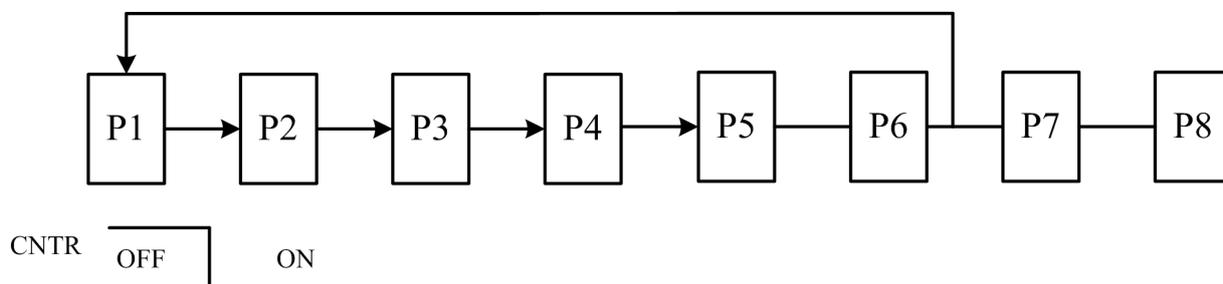


② 内部位置运行方式依据参数 Pn-249 可选择单次电平触发顺序运行模式、循环运行模式、单次触发运行模式、步进触发运行模式和单次沿触发顺序运行模式五种，区别如下：

**单次电平触发顺序运行模式 (Pn-249=0, Pn-251=5)：** CNTR 由无效变为有效电平，且一直有效，顺序运行完设置位置后回到第一位置，等待下一次触发，若运行过程中 CNTR 变为无效电平，则运行立即停止。

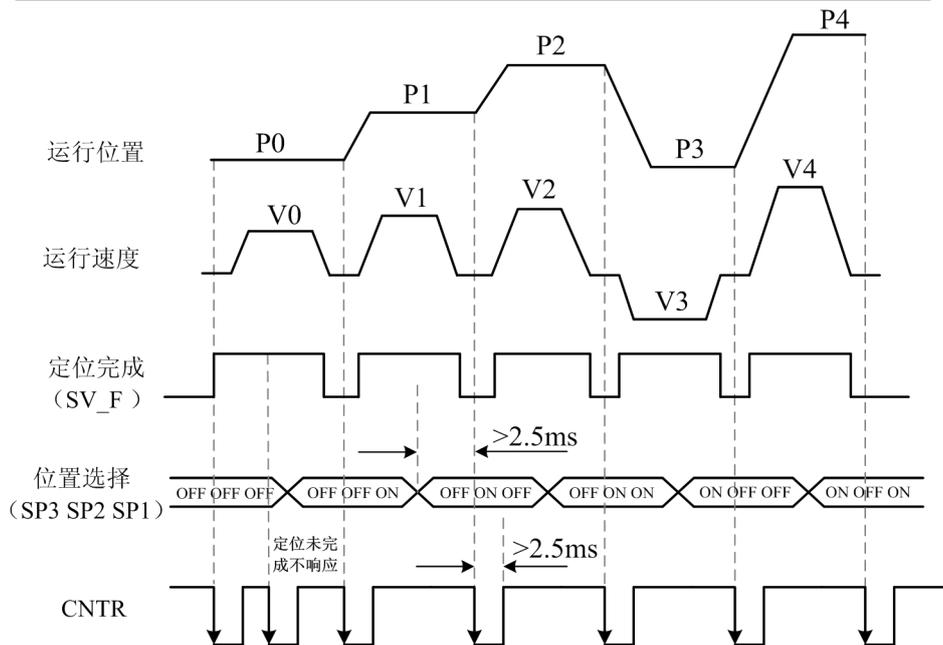


**循环运行模式 (Pn-249=1, Pn-251=6)：** 若 CNTR 有效，则一直循环运行所设置的内部位置，直到 CNTR 无效停止。

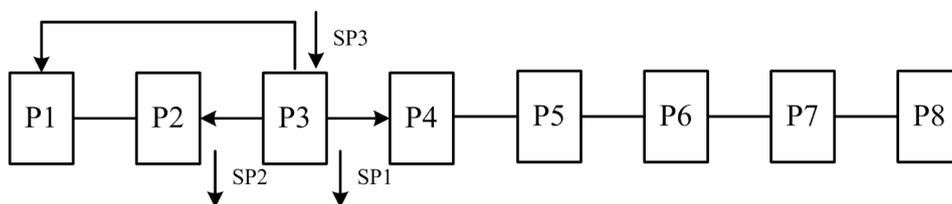


**单次触发运行模式 (Pn-249=2)：** 由 SP1、SP2、SP3 选择位置指令，CNTR 每触发一次，运行一次。可由 PSTOP 信号暂停，暂停信号失效后需要重新触发启动，运行状态参考参数 Pn-250。

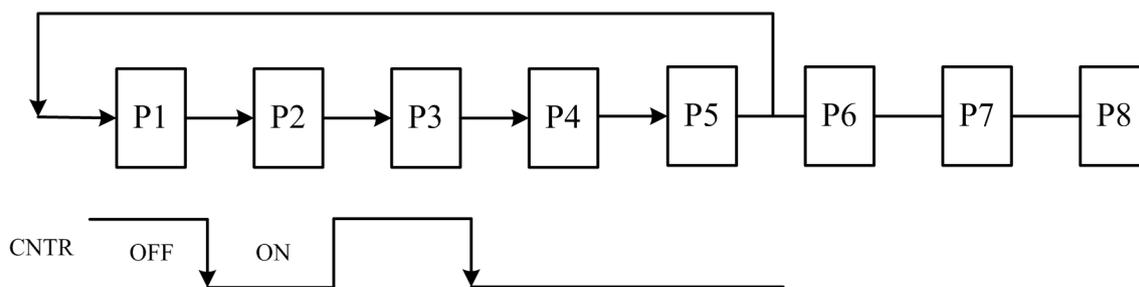
| SP3 | SP2 | SP1 | CNTR | 对应的位置          | 运行速度   |
|-----|-----|-----|------|----------------|--------|
| OFF | OFF | OFF | ↓    | Pn-208, Pn-209 | Pn-210 |
| OFF | OFF | ON  | ↓    | Pn-213, Pn-214 | Pn-215 |
| OFF | ON  | OFF | ↓    | Pn-218, Pn-219 | Pn-220 |
| OFF | ON  | ON  | ↓    | Pn-223, Pn-224 | Pn-225 |
| ON  | OFF | OFF | ↓    | Pn-228, Pn-229 | Pn-230 |
| ON  | OFF | ON  | ↓    | Pn-233, Pn-234 | Pn-235 |
| ON  | ON  | OFF | ↓    | Pn-238, Pn-239 | Pn-240 |
| ON  | ON  | ON  | ↓    | Pn-243, Pn-244 | Pn-245 |



步进触发运行模式 (Pn-249=3, Pn-251=5, 当前位置处于 P3 处): SP3 信号触发一次, 则运行到第一位置; SP2 信号触发一次运行至前一段位置, 若已经为第一段位置, 则停在第一段位置处; SP1 信号触发一次, 运行至后一段位置, 若已经为最后一段位置, 则停在最后一段位置处, 该方式在 Pn-248=0 或 2 时有效。



单次沿触发顺序运行模式 (Pn-249=4, Pn-251=5): 在停机状态下, CNTR 有效沿触发一次, 顺序运行完设置位置后回到第一位置, 运行过程中 CNTR 无效时仍然运行 (可由 IO 信号 PSTOP 暂停)。电机停在第一位置后, 等待下一次有效沿触发。



3)、与内部位置控制相关的几个重要参数有：Pn-004，Pn-005，Pn-006，Pn-009，Pn-010，Pn-025，Pn-208~Pn-251，Pn-301~Pn-307（参数定义参考第七章）。根据需要调整参数值，使能驱动器，改变 IO 输入状态，给出位置命令，观察电机运行状态，可适当修改增益调整电机特性。

## 2、外部位置脉冲指令控制

1)、设置参数“Pn-004=0”，选择位置控制方式；设置参数“Pn-025=0”，选择外部端子输入脉冲指令。

2)、根据输入脉冲频率正确设置电子齿轮比（Pn-012/Pn-013）；根据输入脉冲形式正确设置参数 Pn-014、Pn-015、Pn-047；设置与位置控制相关的几个关键参数：Pn-004，Pn-005，Pn-006，Pn-009，Pn-010，Pn-012，Pn-013，Pn-014，Pn-015，Pn-025，Pn-047(参数定义参考第七章)。使能驱动器，RUN 指示灯亮后，上位机发送脉冲。观察电机动态效果，可适当修改速度环参数(Pn-005、Pn-006)和电流环参数调整电机特性，获得最佳运行效果。

## 9.3.2 速度控制

速度控制方式下，速度指令可以由外部模拟量输入，也可以由内部参数设置。在驱动器使用前先断开所有接线，测量 R,S,T 之间三相 220V（ESDC-xxxAx）或三相 380V（ESDC-xxxDx）电压是否正常，检查接线是否正确，确定没有问题，驱动器上电。对照电机适配表修改“Pn-001”参数为对应的电机型号，恢复厂家参数（参考 7.2 章节），驱动器断电。根据需要正确接线，去掉负载，先空载调试。速度控制接线方式及模拟指令接口原理参考第四章。

### 1、内部速度控制

1)、设置参数“Pn-004=1”，选择速度控制方式；设置参数“Pn-024=1”，速度指令来源于内部速度。

2)、内部速度模式说明：

① 内部速度指令来源于参数“Pn-200~ Pn-207”8组内部速度寄存器。

② 将 DI2、DI3、DI4 分别定义为 SC1、SC2、SC3，，即设置参数“Pn-302=14”，“Pn-303=15”，

“Pn-304=16”，由 SC1、SC2、SC3 的状态来选择内部运行速度，对应关系如下（注：OFF：

表示开关状态为开路。 ON：表示开关状态为导通）。

| SC3 | SC2 | SC1 | 速度指令           |
|-----|-----|-----|----------------|
| OFF | OFF | OFF | 内部速度 1: Pn-200 |
| OFF | OFF | ON  | 内部速度 2: Pn-201 |
| OFF | ON  | OFF | 内部速度 3: Pn-202 |
| OFF | ON  | ON  | 内部速度 4: Pn-203 |
| ON  | OFF | OFF | 内部速度 5: Pn-204 |
| ON  | OFF | ON  | 内部速度 6: Pn-205 |
| ON  | ON  | OFF | 内部速度 7: Pn-206 |
| ON  | ON  | ON  | 内部速度 8: Pn-207 |

3)、与内部速度控制相关的几个关键参数: Pn-004, Pn-005, Pn-006, Pn-024, Pn-042, Pn-052, Pn-053, Pn-200~Pn-207, Pn-301~Pn-307 (参数定义参考第七章)。正确设置参数值, 改变 IO 输入状态, 给出速度指令, 观察电机运行状态, 可适当修改响应参数调整电机特性, 获得最佳运行效果。

## 2、模拟速度控制

1)、设置参数“Pn-004=1”, 选择速度控制方式; 设置参数“Pn-024=0”, 选择外部模拟速度指令输入。

2)、与模拟速度控制相关的几个关键参数: Pn-004, Pn-005, Pn-006, Pn-024, Pn-031, Pn-042, Pn-043, Pn-051, Pn-052, Pn-053 (参数定义参考第七章)。正确设置参数值, 使能驱动器, RUN 指示灯亮后, 进行自动零漂补偿操作: 进入“AU-”菜单, 选择“AU-SPd”, 按“SET”键, 等待显示“donE”, 补偿完成, 驱动器自动将补偿值写入到参数“Pn-043”(参考 7.2 章节)。然后给出模拟量信号命令, 观察电机动态效果, 可适当修改增益调整电机特性, 获得最佳运行效果。

### 9.3.3 力矩控制

力矩控制方式下, 力矩指令可以由外部模拟量输入, 也可以由内部参数设置。在驱动器使用前先断开所有接线, 测量 R,S,T 之间三相 220V (ESDC-xxxAx) 或三相 380V (ESDC-xxxDx) 电压是否正常, 检查接线是否正确, 确定没有问题, 驱动器上电。对照电机适配表修改“Pn-001”参数为对应的电机型号, 恢复厂家参数 (参考 7.2 章节), 驱动器断电。根据需要正确接线, 去掉负载, 先空载调试。力矩控制接线方式参考第四章。

#### 1、内部力矩控制

1)、设置参数“Pn-004=6”, 选择力矩控制方式; 设置参数“Pn-026=1”, 力矩指令来源于内部力矩。

2)、内部力矩模式说明:

- ① 内部力矩指令来源于参数“Pn-260~ Pn-263”4组内部力矩寄存器。
- ② 将DI2、DI3分别定义为TRQ1、TRQ2，即设置参数“Pn-302=17”，“Pn-303=18”，由TRQ1、TRQ2状态来选择内部力矩命令，对应关系如下（注：OFF：表示开关状态为开路。ON：表示开关状态为导通。）：

| TRQ2 | TRQ1 | 力矩指令           |
|------|------|----------------|
| OFF  | OFF  | 内部力矩 1： Pn-260 |
| OFF  | ON   | 内部力矩 2： Pn-261 |
| ON   | OFF  | 内部力矩 3： Pn-262 |
| ON   | ON   | 内部力矩 4： Pn-263 |

3)、与内部力矩控制相关的几个关键参数：Pn-004, Pn-026, Pn-033, Pn-260~Pn-263, Pn-268, Pn-269, Pn-271, Pn-272, Pn-301~Pn-307（参数定义参考第七章）。正确设置参数值，使能驱动器，RUN指示灯亮后通过IO输入TRQ1、TRQ2信号给定力矩命令，观察电机动态效果，可适当修改响应参数调整电机特性，获得最佳运行效果。

## 2、模拟力矩控制

1)、设置参数“Pn-004=6”，选择力矩控制方式；设置参数“Pn-026=0”，选择外部模拟力矩指令输入。

2)、与模拟力矩控制相关的几个关键参数：Pn-004, Pn-026, Pn-033, Pn-041, Pn-045, Pn-268, Pn-269, Pn-271, Pn-272（参数定义参考第七章）。正确设置参数值，使能驱动器，RUN指示灯亮后，进行自动零漂补偿操作：进入“AU-”菜单，选择“AU-trq”，按“SET”键，等待显示“donE”，补偿完成，驱动器自动将补偿值写入到参数“Pn-045”（参考7.2章节）。然后给出模拟量信号命令。观察电机动态效果，可适当修改增益调整电机特性，获得最佳运行效果。

# 第十章 伺服电机部分

## 10.1 铭牌型号说明

### 10.1.1 铭牌说明

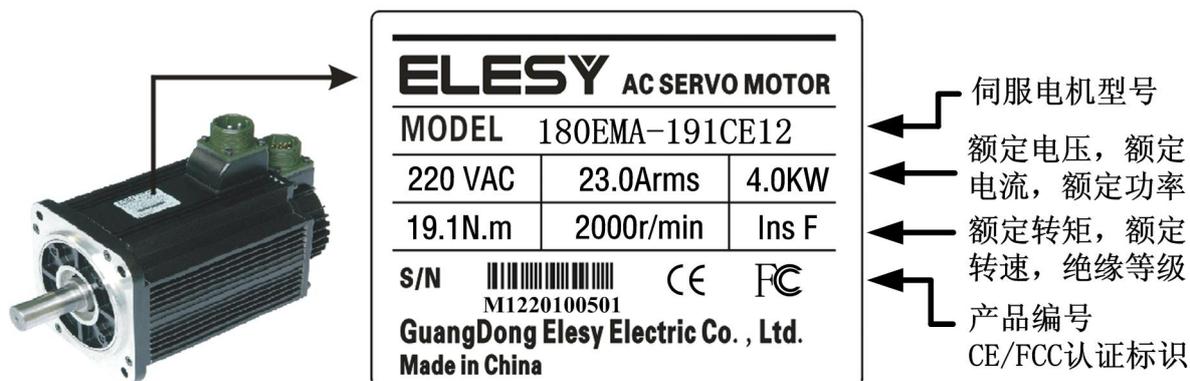


图 10.1 伺服电机铭牌说明

### 10.1.2 型号说明

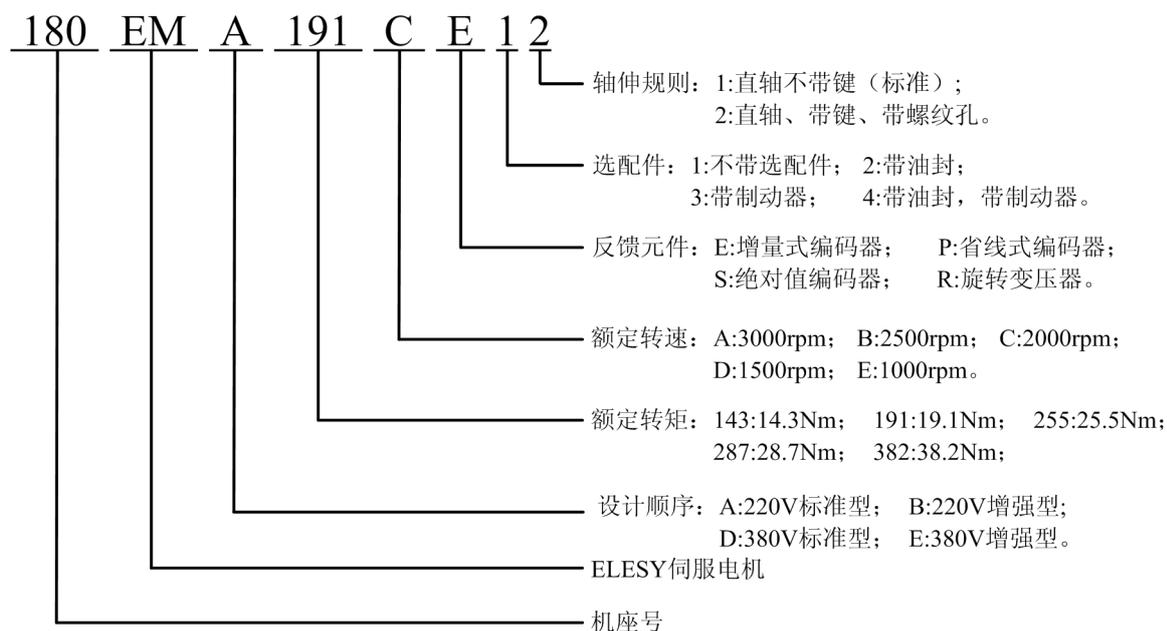


图10.2 伺服电机型号说明

## 10.2 电机各部分名称

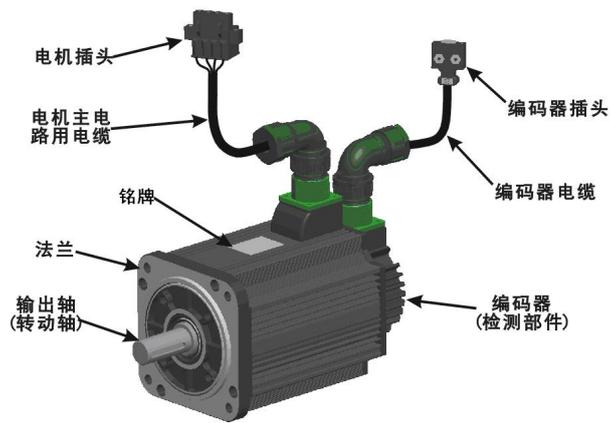


图 10.3 电机各部分名称

## 10.3 伺服电机的安装

伺服电机的安装要按照手册要求进行，安装错误或安装在不合适的地方，会缩短电机的使用寿命，甚至会引发意想不到的事故。出厂时伺服电机轴端部分已涂抹防锈剂，在安装之前请擦净该防锈剂。

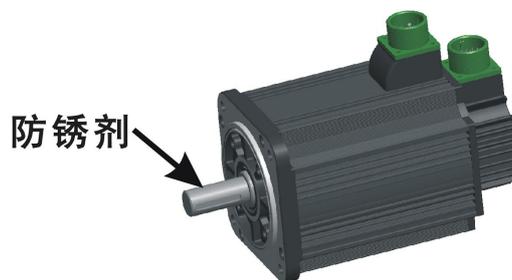


图 10.4 防锈剂位置

### 10.3.1 安装场所

伺服电机应安装在室内，并满足以下环境条件。

- 无腐蚀性或易燃、易爆气体；
- 通风良好、少粉尘、环境干燥；
- 使用环境温度在0~40 °C范围；
- 保存温度：-10°C~50°C；
- 相对湿度在30%~95%RH范围内，不结露；
- 便于检修、清扫。

### 10.3.2 安装尺寸

#### 1) 180 系列电机规格

| 伺服电机型号   |   | 180EMA-                |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
|----------|---|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
|          |   | 095C                   | 143C           | 143D           | 191C           | 191D           | 239C           | 255D           | 287C           | 287D           | 382D             | 382E             | 478D             |
| 电源电压     | V   | 220                    |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 额定输出功率   | W   | 2.0                    | 3.0            | 2.3            | 4.0            | 3.0            | 5.0            | 4.0            | 6.0            | 4.5            | 6.0              | 4.0              | 7.5              |
| 额定转矩     | N.m   | 9.55                   | 14.3           | 14.3           | 19.1           | 19.1           | 23.9           | 25.5           | 28.7           | 28.7           | 38.2             | 38.2             | 47.8             |
| 最大转矩     | N.m   | 28.7                   | 42.9           | 42.9           | 57.3           | 57.3           | 71.7           | 76.5           | 86.1           | 86.1           | 114.6            | 114.6            | 143.4            |
| 额定电流     | Arms  | 11.2                   | 16.5           | 10.5           | 23.0           | 19.4           | 27.0           | 21.0           | 33.0           | 22.5           | 28.0             | 20.5             | 38.0             |
| 最大电流     | Arms  | 33.6                   | 49.5           | 31.5           | 69.0           | 58.2           | 81.0           | 63.0           | 99.0           | 67.5           | 84.0             | 61.5             | 114              |
| 额定转速     | r/min                                       | 2000                   | 2000           | 1500           | 2000           | 1500           | 2000           | 1500           | 2000           | 1500           | 1500             | 1000             | 1500             |
| 最大转速     | r/min                                       | 2500                   | 2500           | 2000           | 2500           | 2000           | 2500           | 2000           | 2500           | 2000           | 2000             | 1500             | 2000             |
| 转动惯量     | $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ | 31.5<br>(34.7)         | 41.3<br>(44.5) | 41.3<br>(44.5) | 52.5<br>(55.8) | 52.5<br>(55.8) | 65.7<br>(68.9) | 65.7<br>(68.9) | 75.2<br>(78.5) | 75.2<br>(78.5) | 102.2<br>(105.5) | 102.2<br>(105.5) | 122.5<br>(128.1) |
| 重量-不带制动器 | kg  | 13.9                   | 16.9           |                | 19.1           |                | 22             |                | 24.9           |                | 29.6             |                  | 33.6             |
| 重量-带制动器  | kg  | 20.4                   | 23.4           |                | 25.6           |                | 28.5           |                | 31.4           |                | 36.1             |                  | 40.1             |
| 轴向最大荷重   | N   | 490                    |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 径向最大荷重   | N   | 1470                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 制动器额定电压  | V   | DC24                   |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 制动器额定功率  | W   | 35                     |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 制动器保持转矩  | N.m   | 50                     |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 编码器      | 标准  | 省线式编码器2500P/R          |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
|          | 选项  | 绝对值编码器131072P/R, 旋转编码器 |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 绝缘等级     |   | F                      |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 环境温度     |   | 0~+40℃ (不结冰)           |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 环境湿度     |   | 20~80% (不结露)           |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |
| 防护等级     |   | IP65 (除输出轴伸和电连接器)      |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |

| 伺服电机型号   |   | 180EMA-                | 180EMD-        |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
|----------|---|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|          |   | 478E                   | 143C           | 191C           | 191D           | 239C           | 255D           | 287C           | 287D           | 382D             | 382E             | 478D             | 478E             |
| 电源电压     | V   | 220                    | 380            |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 额定输出功率   | W   | 5.0                    | 3.0            | 4.0            | 3.0            | 5.0            | 4.0            | 6.0            | 4.5            | 6.0              | 4.0              | 7.5              | 5.0              |
| 额定转矩     | N.m   | 47.8                   | 14.3           | 19.1           | 19.1           | 23.9           | 25.5           | 28.7           | 28.7           | 15.5             | 38.2             | 47.8             | 47.8             |
| 最大转矩     | N.m   | 143.4                  | 42.9           | 57.3           | 57.3           | 71.7           | 76.5           | 86.1           | 86.1           | 114.6            | 114.6            | 143.4            | 143.4            |
| 额定电流     | Arms  | 25.5                   | 10.5           | 13.0           | 9.0            | 17.5           | 13.5           | 17.0           | 15.0           | 15.5             | 13.0             | 16.5             | 14.0             |
| 最大电流     | Arms  | 76.5                   | 31.5           | 39.0           | 27.0           | 52.5           | 40.5           | 51.0           | 45.0           | 46.5             | 36.0             | 49.5             | 42.0             |
| 额定转速     | r/min                                       | 1000                   | 2000           | 2000           | 1500           | 2000           | 1500           | 2000           | 1500           | 1500             | 1000             | 1500             | 1000             |
| 最大转速     | r/min                                       | 1500                   | 2500           | 2500           | 2000           | 2500           | 2000           | 2500           | 2000           | 2000             | 1500             | 2000             | 1500             |
| 转动惯量     | $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ | 122.5<br>(128.1)       | 41.3<br>(44.5) | 52.5<br>(55.8) | 52.5<br>(55.8) | 65.7<br>(68.9) | 65.7<br>(68.9) | 75.2<br>(78.5) | 75.2<br>(78.5) | 102.2<br>(105.5) | 102.2<br>(105.5) | 122.5<br>(128.1) | 122.5<br>(128.1) |
| 重量-不带制动器 | kg  | 33.6                   | 16.9           | 19.1           |                | 22             |                | 24.9           |                | 29.6             |                  | 33.6             |                  |
| 重量-带制动器  | kg  | 40.1                   | 23.4           | 25.6           |                | 28.5           |                | 31.4           |                | 36.1             |                  | 40.1             |                  |
| 轴向最大荷重   | N   | 490                    |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 径向最大荷重   | N   | 1470                   |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 制动器额定电压  | V   | DC24                   |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 制动器额定功率  | W   | 35                     |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 制动器保持转矩  | N.m   | 50                     |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 编码器      | 标准  | 省线式编码器2500P/R          |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
|          | 选项  | 绝对值编码器131072P/R, 旋转编码器 |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 绝缘等级     |   | F                      |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 环境温度     |   | 0~+40℃ (不结冰)           |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 环境湿度     |   | 20~80% (不结露)           |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| 防护等级     |   | IP65 (除输出轴伸和电连接器)      |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |

## 2) 180 外形尺寸图

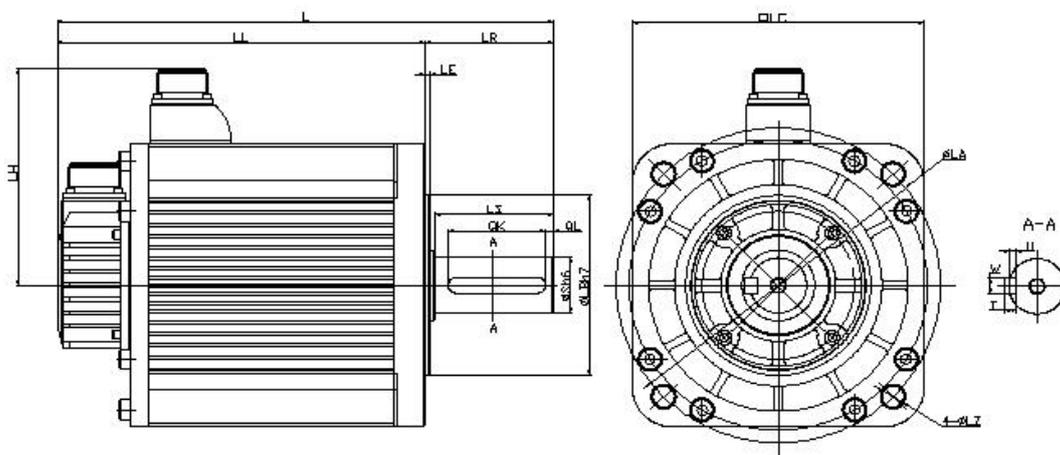


图 10.5 180 系列电机安装尺寸

| 伺服电机型号          | L        | LL       | LH  | 法兰  |     |     |     |       |      | S  | LS  | 螺纹孔*<br>深度 | 键  |    |    |   |   |
|-----------------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|----|-----|------------|----|----|----|---|---|
|                 |          |          |     | LR  | LE  | LC  | LA  | LB    | LZ   |    |     |            | QL | QK | W  | T | U |
| 180EMA-095C     | 277(354) | 198(275) | 138 | 79  | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | 73  | M12×25     | 5  | 65 | 10 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-143C/D | 307(384) | 228(305) | 138 | 79  | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | 73  | M12×25     | 5  | 65 | 10 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-191C/D | 322(399) | 243(320) | 138 | 79  | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | 73  | M12×25     | 5  | 65 | 10 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-239C   | 342(419) | 263(340) | 138 | 79  | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | 73  | M12×25     | 5  | 65 | 10 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-255D   | 342(419) | 263(340) | 138 | 79  | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | 73  | M12×25     | 5  | 65 | 10 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-287C/D | 362(439) | 283(360) | 138 | 79  | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 35 | 73  | M12×25     | 5  | 65 | 10 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-382D/E | 431(508) | 318(395) | 138 | 113 | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 42 | 108 | M12×25     | 5  | 90 | 12 | 8 | 5 |
| 180EMA/D-478D/E | 451(528) | 338(415) | 138 | 113 | 3.2 | 180 | 200 | 114.3 | 13.5 | 42 | 108 | M12×25     | 5  | 90 | 12 | 8 | 5 |

注：( )中为带制动器电机尺寸。

### 10.3.3 安装方向

伺服电机可以采取水平，垂直或任意方向安装。

### 10.3.4 防潮、防尘

1)、在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机保护构造的基础上进行使用(但轴贯通部除外)。

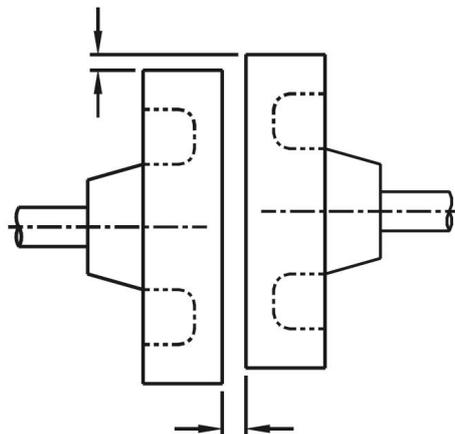
2)、在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，请指定带油封的伺服电机，使用时请确保油位低于油封的唇部，在油封可保持油沫飞溅程度良好的状态下使用，在轴上方使用伺服电机时请注意勿使油封唇部积油。

3)、当航空插头(引线出口)不能朝下安装,只能朝上安装时,请给电缆一定的松弛度,防止油、水进入。同时电缆不要浸泡在水和油中。

### 10.3.5 与机械的相关配合

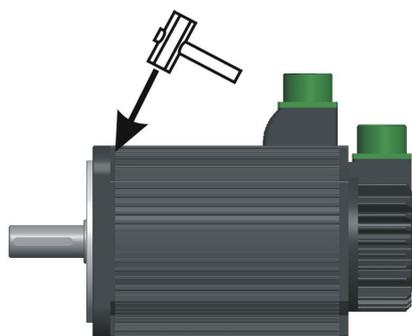
1)、在与机械进行连接时,应尽量使用弹性联轴器,并使伺服电机的轴心与机械负载的轴心保持在一条直线上。安装伺服电机时,应使其符合下图中同心度公差的要求。

在一圈的四等分进行测定,最大与最小的差小于0.03mm。(与联轴器一起旋转。)

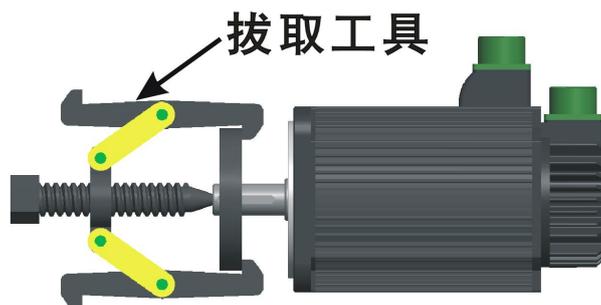


**警告** ➤ 如果同心度偏差太大,会产生机械振动,可能损坏轴承与编码器。

2)、编码器装在电机的后端盖内,直接与电机轴相连接,不要重击电机。如果是位置调整或其他原因,敲击电机不可避免的话,请敲法兰盘前端,尽可能用橡胶锤或塑料锤敲。



3)、移动齿轮、滑轮时必须使用专用的拔取工具。



## 10.4 伺服电机端子定义及连线

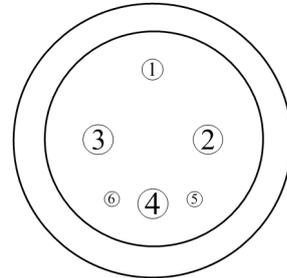
### 10.4.1 电机插头端子

#### 1)、不带制动器电机定义

|      |     |   |   |   |
|------|-----|---|---|---|
| 端脚   | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 信号定义 | GND | U | V | W |

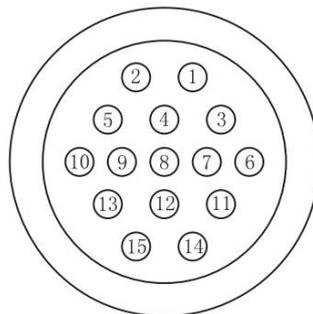
#### 2)、带制动器电机定义

|      |     |   |   |   |      |    |
|------|-----|---|---|---|------|----|
| 端脚   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5    | 6  |
| 信号定义 | GND | U | V | W | +24V | 0V |



### 10.4.2 编码器反馈端子

#### 15 芯端子信号定义



| 端脚号 | 信号定义   |        |        |       |
|-----|--------|--------|--------|-------|
|     | 增量式编码器 | 省线式编码器 | 绝对值编码器 | 旋转变压器 |
| 1   | FG     | FG     | FG     | FG    |
| 2   | +5V    | +5V    | VCC    |       |
| 3   | 0V     | 0V     | 0V     |       |
| 4   | A+     | A      |        | R1    |
| 5   | B+     | B      | SD+    | R2    |
| 6   | Z+     | Z      | VB+    | SIN+  |
| 7   | A-     | A-     | VB-    | SIN-  |
| 8   | B-     | B-     | SD-    | COS+  |
| 9   | Z-     | Z-     |        | COS-  |
| 10  | U+     |        |        |       |
| 11  | V+     |        |        |       |
| 12  | W+     |        |        |       |
| 13  | U-     |        |        |       |
| 14  | V-     |        |        |       |
| 15  | W-     |        |        |       |

## 附录

### ■ 电机适配表

| 电机代码<br>(Pn-001) | 电机型号        | 额定力矩   | 额定转速    | 额定电流  | 额定功率  | 适配驱动器                  |                        |
|------------------|-------------|--------|---------|-------|-------|------------------------|------------------------|
| 4                | 180EMD-382E | 38.2Nm | 1000rpm | 13.0A | 4.0KW | ESDC-xxxDx<br>(AC380V) |                        |
| 5                | 180EMD-478E | 47.8Nm | 1000rpm | 14.0A | 5.0KW |                        |                        |
| 11               | 180EMD-191D | 19.1Nm | 1500rpm | 9.0A  | 3.0KW |                        |                        |
| 12               | 180EMD-255D | 25.5Nm | 1500rpm | 13.5A | 4.0KW |                        |                        |
| 13               | 180EMD-287D | 28.7Nm | 1500rpm | 15.0A | 4.5KW |                        |                        |
| 14               | 180EMD-382D | 38.2Nm | 1500rpm | 15.5A | 6.0KW |                        |                        |
| 15               | 180EMD-478D | 47.8Nm | 1500rpm | 16.5A | 7.5KW |                        |                        |
| 20               | 180EMD-143C | 14.3Nm | 2000rpm | 10.5A | 3.0KW |                        |                        |
| 21               | 180EMD-191C | 19.1Nm | 2000rpm | 13.0A | 4.0KW |                        |                        |
| 22               | 180EMD-239C | 23.9Nm | 2000rpm | 17.5A | 5.0KW |                        |                        |
| 23               | 180EMD-287C | 28.7Nm | 2000rpm | 17.0A | 6.0KW |                        |                        |
| 34               | 180EMA-382E | 38.2Nm | 1000rpm | 20.5A | 4.0KW |                        | ESDC-xxxAx<br>(AC220V) |
| 35               | 180EMA-478E | 47.8Nm | 1000rpm | 25.5A | 5.0KW |                        |                        |
| 40               | 180EMA-159D | 15.9Nm | 1500rpm | 10.5A | 2.5KW |                        |                        |
| 41               | 180EMA-191D | 19.1Nm | 1500rpm | 19.4A | 3.0KW |                        |                        |
| 42               | 180EMA-255D | 25.5Nm | 1500rpm | 21.0A | 4.0KW |                        |                        |
| 43               | 180EMA-287D | 28.7Nm | 1500rpm | 22.5A | 4.5KW |                        |                        |
| 44               | 180EMA-382D | 38.2Nm | 1500rpm | 28.0A | 6.0KW |                        |                        |
| 45               | 180EMA-478D | 47.8Nm | 1500rpm | 38.0A | 7.5KW |                        |                        |
| 50               | 180EMA-143C | 14.3Nm | 2000rpm | 16.5A | 3.0KW |                        |                        |
| 51               | 180EMA-191C | 19.1Nm | 2000rpm | 23.0A | 4.0KW |                        |                        |
| 52               | 180EMA-239C | 23.9Nm | 2000rpm | 27.0A | 5.0KW |                        |                        |
| 53               | 180EMA-287C | 28.7Nm | 2000rpm | 33.0A | 6.0KW |                        |                        |
| 60               | 180EMA-095C | 9.5Nm  | 2000rpm | 11.2A | 2.0KW |                        |                        |
| 80               | 130EMA-100E | 10.0Nm | 1000rpm | 5.0A  | 1.0KW |                        |                        |
| 81               | 130EMA-100D | 10.0Nm | 1500rpm | 6.5A  | 1.6KW |                        |                        |
| 82               | 130EMA-100C | 10.0Nm | 2000rpm | 9.0A  | 2.1KW |                        |                        |
| 83               | 130EMA-100B | 10.0Nm | 2500rpm | 10.5A | 2.6KW |                        |                        |
| 86               | 130EMA-150D | 15.0Nm | 1500rpm | 9.0A  | 2.4KW |                        |                        |
| 87               | 130EMA-150C | 15.0Nm | 2000rpm | 11.5A | 3.1KW |                        |                        |