



# DP3S 系列闭环 RS485 步进驱动器 用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号: D3C15 20241104 1.1

## 目录

---

产品简介 1

---

安装及接线 2

---

驱动器接口介绍 3

---

RS485 总线通讯 4

---

PR 功能介绍 5

---

参数说明及设置 6

---

常见故障排查 7

---

手册更新日志

---

DP3S 系列闭环 RS485  
步进驱动器用户手册

## 基本说明

- ◆ 感谢您购买了信捷 DP3S 系列步进驱动器，请在仔细阅读本产品手册后再进行相关操作。
- ◆ 本手册主要为用户提供可以正确使用和维护步进驱动的相关指导和说明，手册中涉及到步进驱动的功能、使用方法、安装和维护等。
- ◆ 手册中所述内容只适用于信捷公司的 DP3S 系列步进驱动器产品。

## 用户须知

本手册适用于以下这些人员：

- ◆ 步进驱动器的安装人员
- ◆ 工程技术人员（电气工程师、电气操作工等）
- ◆ 设计人员

以上人员在对步进驱动器进行操作或调试前，请认真阅读本手册的安全注意章节。

## 责任申明

- ◆ 手册中的内容虽然经过了仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- ◆ 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- ◆ 手册中所叙述的内容如有变动，恕不另行通知。

## 联系方式

如果您有关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- ◆ 总机：0510-85134136
- ◆ 热线：400-885-0136
- ◆ 传真：0510-85111290
- ◆ 网址：[www.xinje.com](http://www.xinje.com)
- ◆ 地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 816 号

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. 版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇二四年 六月

# 目录

|       |                            |    |
|-------|----------------------------|----|
| 1     | 产品简介                       | 1  |
| 1.1   | 型号命名                       | 1  |
| 1.2   | 性能特点                       | 1  |
| 1.3   | 电气特性                       | 2  |
| 1.4   | 安全注意事项                     | 2  |
| 2     | 安装及接线                      | 3  |
| 2.1   | 安装                         | 3  |
| 2.1.1 | 外形尺寸                       | 3  |
| 2.1.2 | 安装环境                       | 3  |
| 2.2   | 接线                         | 4  |
| 2.2.1 | 典型接线图                      | 4  |
| 2.2.2 | 抱闸接线                       | 5  |
| 2.2.3 | 接线注意                       | 5  |
| 3     | 驱动器接口介绍                    | 6  |
| 3.1   | 状态指示灯                      | 6  |
| 3.2   | RS485 总线接口端子               | 6  |
| 3.3   | 控制信号接口                     | 7  |
| 3.4   | 强电接口                       | 7  |
| 3.5   | 拨码说明                       | 8  |
| 3.5.1 | 通讯地址设置                     | 8  |
| 3.5.2 | 波特率设置                      | 9  |
| 3.5.3 | 终端电阻匹配设置                   | 9  |
| 4     | RS485 总线通讯                 | 10 |
| 4.1   | 通讯规格                       | 10 |
| 4.2   | 通讯接线                       | 10 |
| 4.2.1 | 通讯端口接线                     | 10 |
| 4.2.2 | PLC 与步进多机通信（步进驱动、电机全部良好接地） | 11 |
| 4.3   | 通讯协议                       | 11 |
| 4.3.1 | 字符结构                       | 12 |
| 4.3.2 | 通讯资料结构                     | 12 |
| 5     | PR 功能介绍                    | 14 |
| 5.1   | 回零功能                       | 14 |
| 5.1.1 | 参数设置                       | 14 |
| 5.1.2 | 回零方式                       | 15 |
| 5.1.3 | 触发方式                       | 19 |

|       |               |    |
|-------|---------------|----|
| 5.2   | JOG 功能 .....  | 20 |
| 5.3   | 限位和急停功能 ..... | 21 |
| 5.4   | 定位功能 .....    | 22 |
| 5.4.1 | 路径配置 .....    | 22 |
| 5.4.2 | 固定触发方式 .....  | 22 |
| 5.4.3 | 立即触发方式 .....  | 23 |
| 5.4.4 | 路径触发方式 .....  | 23 |
| 5.4.5 | S 码输出设置 ..... | 27 |
| 6     | 参数说明及设置 ..... | 28 |
| 6.1   | 参数一览表 .....   | 28 |
| 7     | 常见故障排查 .....  | 37 |
|       | 手册更新日志 .....  | 38 |

# 1 产品简介

## 1.1 型号命名

$$\begin{array}{cccc} \text{DP3S} & - & \text{80} & \text{8 A} \\ \text{①} & & \text{②} & \text{③ ④} \end{array}$$

|   |           |            |                       |
|---|-----------|------------|-----------------------|
| ① | 系列名称      | DP3S:      | DP3S 系列闭环 RS485 步进驱动器 |
| ② | 驱动器最大峰值电流 | 80:<br>70: | 8.4A<br>7A            |
| ③ | 驱动器最大工作电压 | 8:<br>5:   | 80V<br>50V            |
| ④ | 电源类型      | A:<br>无:   | 交/直流供电<br>直流供电        |

## 1.2 性能特点

- 采用编码器作为位置反馈，可对位置偏差进行实时补偿，从根本上解决传统步进电机丢步的问题；
- 可根据负载和速度实时调整电流大小，运行更平稳，电机发热更低；
- 相对于开环步进，明显提升电机的高速性能；
- 在数字驱动器的基础上增加了 RS485 通讯和单轴控制功能；
- 采用 RS485 网络接口，基于 Modbus RTU 总线协议，实现步进系统的实时控制与数据传输；
- RS485 通讯线替代了传统的脉冲方向信号线，接线简单，可大幅减少线缆成本、人工成本和维护成本；
- RS485 的站号、波特率可调，可通过拨码、上位机调试软件调整参数；
- 配置 6 路信号输入，2 路信号输出，可进行回原功能、急停功能、原点信号、报警清除、报警输出、到位输出、抱闸信号输出等功能的配制，满足不同客户群体的需求；
- 具有过流、过压、欠压、位置等保护功能。

### 1.3 电气特性

| 驱动器型号        |        | DP3S-705                                   | DP3S-808A (研发中)         |
|--------------|--------|--|-------------------------|
| 输入电源电压 (VDC) |        | 20V~50VDC                                  | 20V~80VAC<br>20V~110VDC |
| 输出电流峰值 (A)   |        | 1-7  | 1-8.4                   |
| 匹配电机 (机座)    |        | 42/57/60                                   | 86                      |
| 电气规格         | 站点地址设定 | 参数/拨码开关                                    |                         |
|              | 数字输入接口 | 6 路单端输入, 输入电压为 12-24V                      |                         |
|              | 数字输出接口 | 2 路单端输出, 最大支持 50mA                         |                         |
|              | 串口调试   | 可用 485 网口连接上位机调试                           |                         |
| 使用环境         | 使用场合   | 尽量避免粉尘, 油污及腐蚀性气体, 湿度太大及强振动场所, 禁止有可燃气体和导电灰尘 |                         |
|              | 环境温度   | 0℃~50℃                                     |                         |
|              | 最高工作温度 | 60℃  |                         |
|              | 湿度     | 40%~90% RH (不能结露或有水珠)                      |                         |
|              | 振动     | 5.9m/s <sup>2</sup> Max                    |                         |
|              | 保存温度   | -25℃~70℃                                   |                         |

### 1.4 安全注意事项

- 驱动器必须由专业技术人员进行安装和操作!
- 驱动器的输入电压必须符合技术要求!
- 严禁带电拔插驱动器动力端子, 电机停止时仍有大电流流过线圈, 拔插动力端子会产生巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器!
- 通电前, 请确保电源电缆、电机电缆、信号电缆连接的正确性和牢固性!
- 避免电磁干扰!

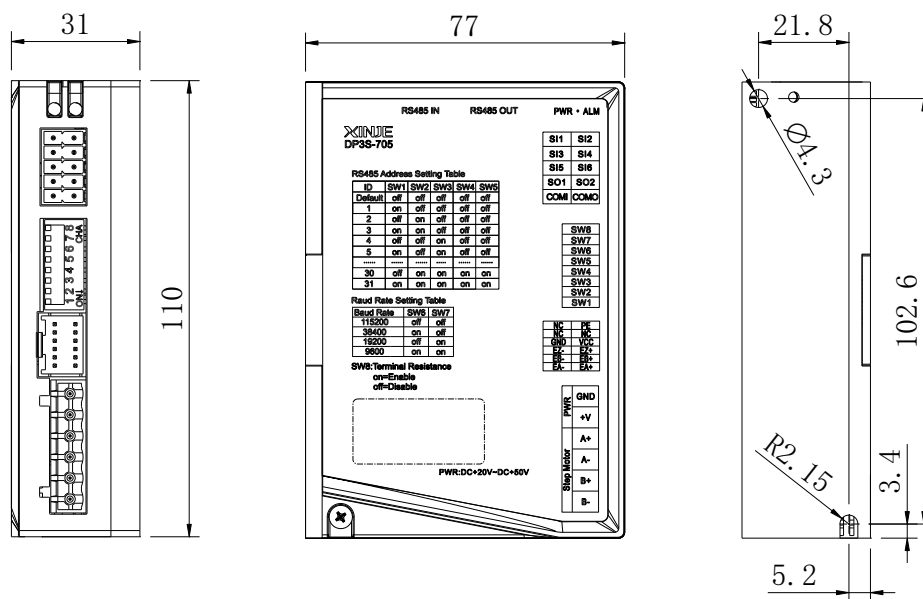
## 2 安装及接线

### 2.1 安装

#### 2.1.1 外形尺寸

■ DP3S-705

单位：mm



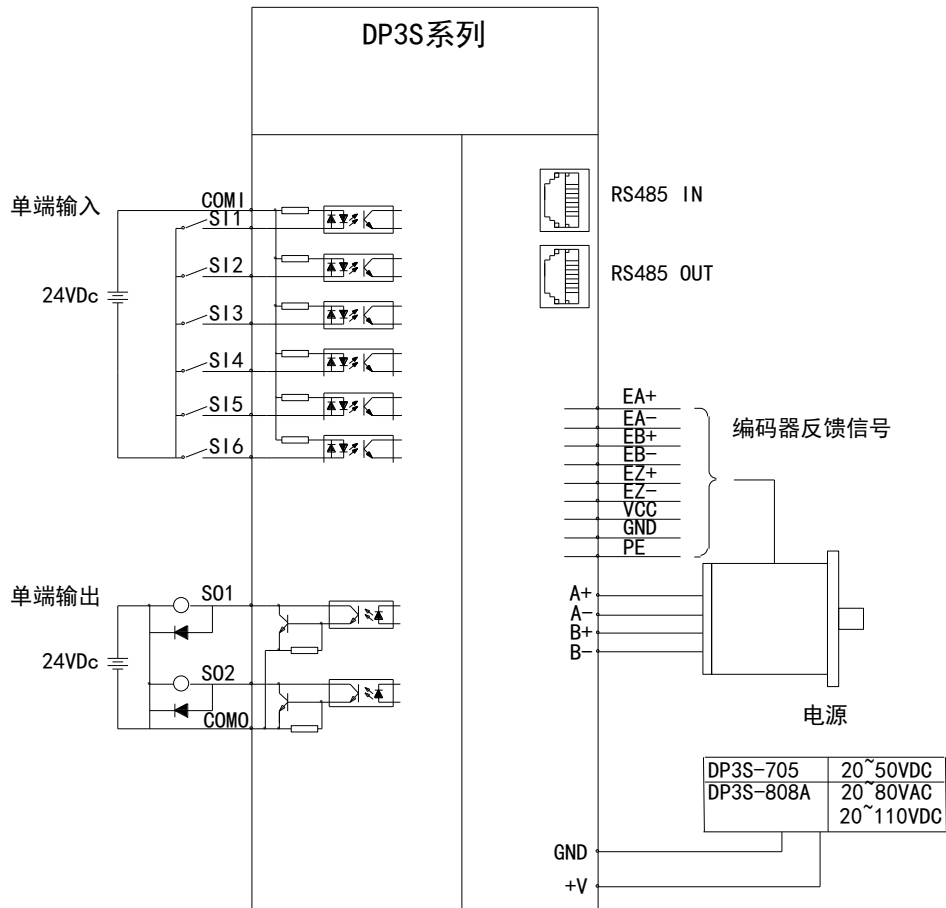
#### 2.1.2 安装环境

驱动器的可靠工作温度通常在 60°C 以内，电机工作温度为 80°C 以内。要保证驱动器在可靠工作温度范围内工作，驱动器应安装在通风良好，防护妥善的电柜内，必要时靠近驱动器处安装风扇，强制散热，避免在粉尘、油雾、腐蚀性气体、湿度太大及强震动场合使用。



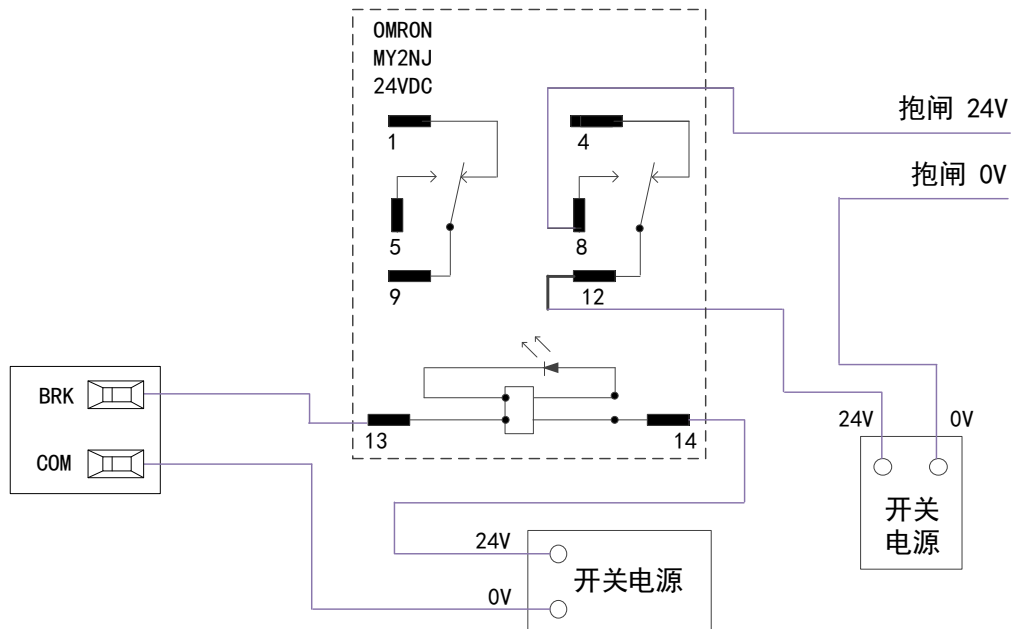
## 2.2 接线

### 2.2.1 典型接线图



## 2.2.2 抱闸接线

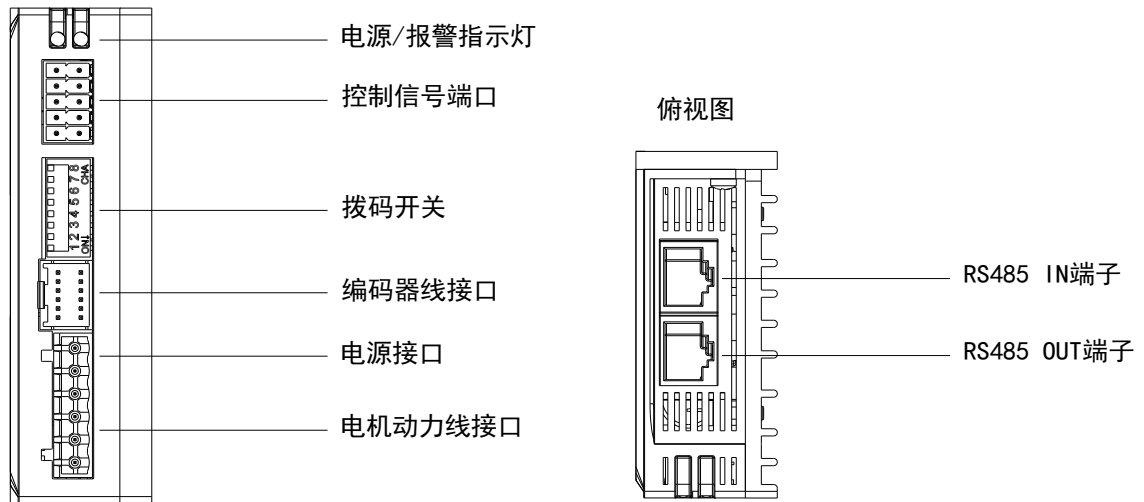
DP3S-705/808A 步进驱动器，驱动抱闸款步进电机时，由于驱动器本身带有输出端子，功能可选择为抱闸输出（默认为 SO2 输出端子），故由驱动器控制抱闸打开或关闭。DP3S-705/808A 驱动器的 SO 输出端子，最大可承受 50mA 电流，故不可直接控制抱闸，可选择外接中间继电器控制抱闸，如下图所示。



## 2.2.3 接线注意

- 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏和人员伤害，直流驱动器电源不可反接；
- 如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接；
- 接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。

### 3 驱动器接口介绍



#### 3.1 状态指示灯

绿色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该 LED 常亮；当驱动器切断电源时，该 LED 熄灭。

红色 LED 为故障指示灯，当出现故障时，该指示灯连续闪烁后停顿一秒再连续闪烁；当故障被用户清除时，红色 LED 常灭。红色 LED 连续闪烁次数代表不同的故障信息，具体故障信息见 [7 常见故障排查](#)。

#### 3.2 RS485 总线接口端子

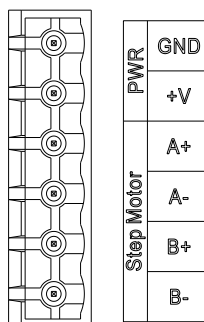
| 图示 | 引脚号 | 功能名称    |
|----|-----|---------|
|    | 4   | 485-A   |
|    | 5   | 485-B   |
|    | 6   | 485-GND |
|    | 其他  | 预留      |

### 3.3 控制信号接口

| 图示  | 引脚号 | 功能名称 | 输入/输出 | 说明  |
|---|-----|------|-------|---|
|  | 1   | SI1  | 输入    | 单端输入信号 SI1~SI6, 12~24V 有效, 最大输入频率 10kHz, 功能可配置;<br>SI1 默认使能输入, SI2 默认报警清除, SI3 默认回原, SI4 默认急停, SI5 默认正限位功能, SI6 默认负限位功能 |
|   | 2   | SI2  | 输入    |   |
|   | 3   | SI3  | 输入    |   |
|   | 4   | SI4  | 输入    |   |
|   | 5   | SI5  | 输入    |   |
|   | 6   | SI6  | 输入    |   |
|   | 7   | SO1  | 输出    | 单端输出信号 SO1~SO2, 最大输出电流 50mA, 功能可配置, SO1 默认报警输出, SO2 默认抱闸输出  |
|   | 8   | SO2  | 输出    |   |
|   | 9   | COMI | 输入    | 输入信号公共端   |
|   | 10  | COMO | 输出    | 输出信号公共端接 GND  |

### 3.4 强电接口

#### ■ DP3S-705

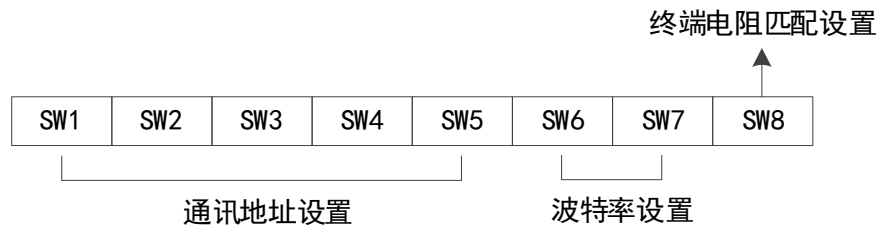


| 接口       | 功能       | 说明                   |
|----------|----------|----------------------|
| GND      | 直流电源地    | 直流电源地                |
| +V       | 直流电源正极   | 根据需求选定电压             |
| A+, A-   | 电机 A 相线圈 | 互换 A+, A-, 可改变电机运转方向 |
| B+, B-   | 电机 B 相线圈 | 互换 B+, B-, 可改变电机运转方向 |
| AC1, AC2 | 交流电源供电   | 根据需求选定电压             |



- DP3S-705 范围 20~50VDC: 57 电机推荐值 24~36VDC, 86 或高速应用场景推荐 48V;
- DP3S-808A(研发中)范围 20~80VAC: 推荐 48V 以上, 直流范围 DC+20~110VDC, 推荐 48V 以上, AC1、AC2 供电接线无正负极之分。

## 3.5 拨码说明



### 3.5.1 通讯地址设置

| 通讯地址       | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | SW5 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1<br>(上位机) | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 1          | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 2          | OFF | ON  | OFF | OFF | OFF |
| 3          | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF |
| 4          | OFF | OFF | ON  | OFF | OFF |
| 5          | ON  | OFF | ON  | OFF | OFF |
| 6          | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 7          | ON  | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 8          | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF |
| 9          | ON  | OFF | OFF | ON  | OFF |
| 10         | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF |
| 11         | ON  | ON  | OFF | ON  | OFF |
| 12         | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF |
| 13         | ON  | OFF | ON  | ON  | OFF |
| 14         | OFF | ON  | ON  | ON  | OFF |
| 15         | ON  | ON  | ON  | ON  | OFF |
| 16         | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  |
| 17         | ON  | OFF | OFF | OFF | ON  |
| 18         | OFF | ON  | OFF | OFF | ON  |
| 19         | ON  | ON  | OFF | OFF | ON  |
| 20         | OFF | OFF | ON  | OFF | ON  |
| 21         | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  |
| 22         | OFF | ON  | ON  | OFF | ON  |
| 23         | ON  | ON  | ON  | OFF | ON  |
| 24         | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  |
| 25         | ON  | OFF | OFF | ON  | ON  |
| 26         | OFF | ON  | OFF | ON  | ON  |
| 27         | ON  | ON  | OFF | ON  | ON  |
| 28         | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  |
| 29         | ON  | OFF | ON  | ON  | ON  |

| 通讯地址 | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 | SW5 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 30   | OFF | ON  | ON  | ON  | ON  |
| 31   | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  |



- 只支持带 32 个轴，但是站号可将 SW1~SW5 拨码全置 OFF，通过上位机或者 RS485 通讯设置站号范围为 1~127；
- 支持站号为 0 的报文为广播报文，用来批量修改驱动器参数，驱动器无报文返回。

### 3.5.2 波特率设置

| 波特率    | SW6 | SW7 |
|--------|-----|-----|
| 9600   | ON  | ON  |
| 19200  | OFF | ON  |
| 38400  | ON  | OFF |
| 115200 | OFF | OFF |

四种波特率接收完成时间如下表所示：

| 波特率    | 开始接收至发送完成时间 | 接收完等待时间 | 发送完至恢复接收状态时间 | 合计 (ms) |
|--------|-------------|---------|--------------|---------|
| 9600   | 20.5        | 3.8     | 0.6          | 24.9    |
| 19200  | 10.76       | 2.2     | 0.38         | 13.34   |
| 38400  | 5.5         | 1.16    | 0.46         | 7.12    |
| 115200 | 2.44        | 0.64    | 0.6          | 3.08    |

连续多轴发送报文时，报文间会有一个 PLC 处理等待时间，即下表中的 T4，该值因主站和波特率而不同。

| 开始接收至发送完成时间 | 接收完等待时间 | 发送完至恢复接收状态时间 | PLC 处理等待时间 |
|-------------|---------|--------------|------------|
| T1          | T2      | T3           | T4         |

### 3.5.3 终端电阻匹配设置

| 拨码  | 功能     | ON     | OFF    |
|-----|--------|--------|--------|
| SW8 | 终端电阻匹配 | 终端电阻有效 | 终端电阻无效 |

当多台 DP3S 步进驱动器进行 485 通讯时，最后一个步进从站需要将 SW8 拨码置 ON，其他从站无需调整 SW8 拨码。

## 4 RS485 总线通讯

本公司向用户提供工业控制中通用的 RS485 通讯接口。通讯协议采用 MODBUS 标准通讯协议，步进可以作为从机与具有相同通讯接口并采用相同通讯协议的上位机（如 PLC 控制器、PC 机）通讯，通过该通讯口也可以连接人机界面，实现用户对步进的远程操作。

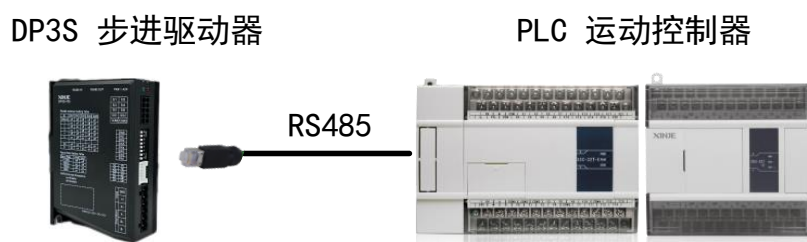
本系列步进的 MODBUS 通讯协议支持 RTU 方式。

### 4.1 通讯规格

| 项目   | 规格   | 备注                                      |          |
|------|------|---|----------|
| 通信规格 | 电气连接 | RS485                                   | 支持 RS485 |
|      | 通信速度 | 9600/19200/38400/115200                 | 拨码设定     |
|      | 同步方式 | 启停同步                                    |          |
|      | 通信方式 | 半双工、主从模式                                | 从/从间禁止通讯 |
|      | 字符构成 | 起始位：1bit<br>数据长度：8bit<br>校验位：偶<br>停止位：1 |          |
| 协议规格 | 通信协议 | Modbus RTU                              |          |
|      | 通信模式 | 隔离 485                                  |          |
|      | 设备号  | 1-31：有效子设备数                             | 拨码/参数设定  |
|      | 校验方式 | CRC-16                                  |          |
|      | 信息长度 | 可变，最大 100byte                           |          |

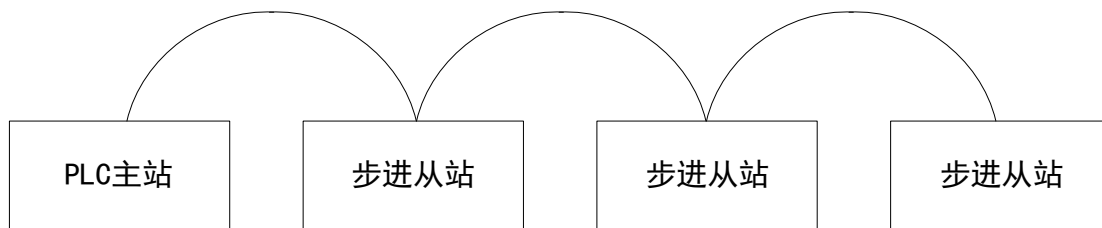
### 4.2 通讯接线

#### 4.2.1 通讯端口接线

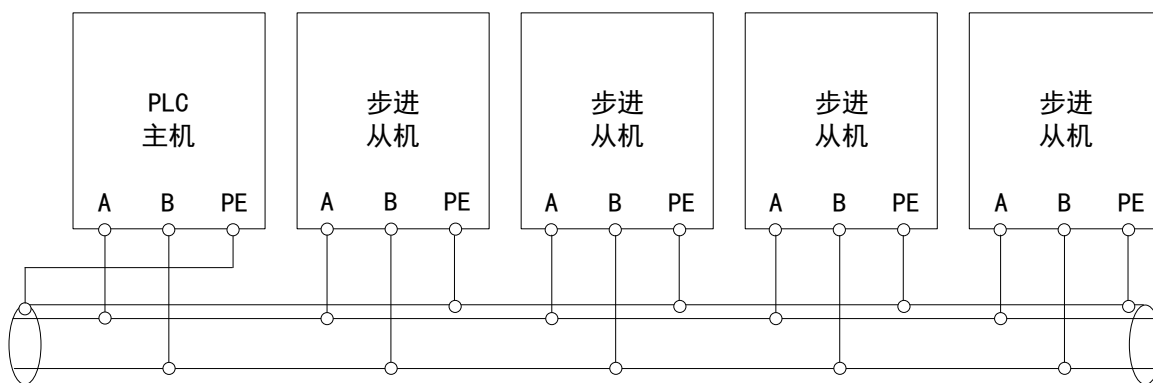


### 4.2.2 PLC 与步进多机通信（步进驱动、电机全部良好接地）

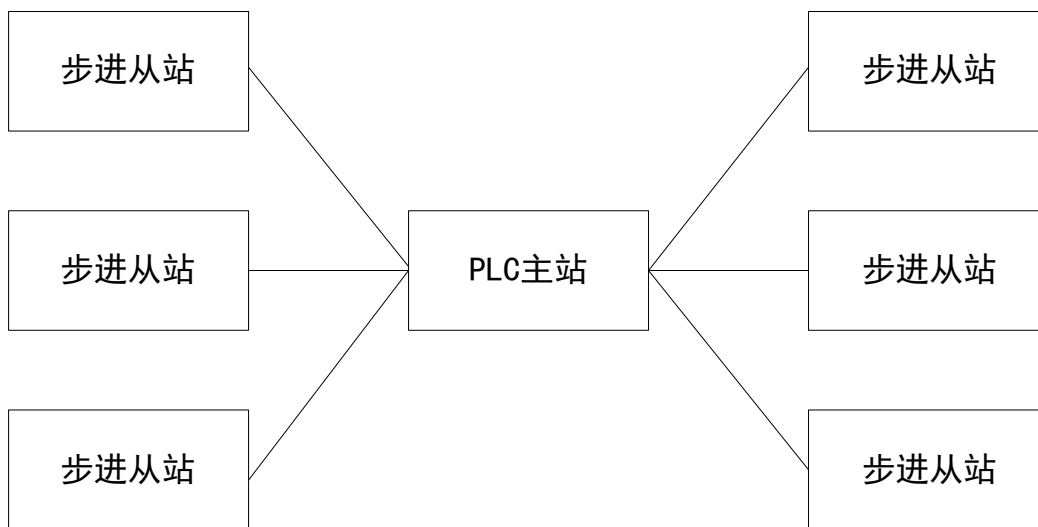
- 推荐采用：手拉手方案



- 一般推荐：分支结构



- 不推荐：星形连接结构



## 4.3 通讯协议

当在一个 Modbus 网络上通信时，此协议决定了每个控制器需要知道它们的设备地址，识别按地址发来的消息，决定要产生何种行动。如果需要回应，控制器将生成反馈信息并用 Modbus 协议发出。在其它网络上，包含了 Modbus 协议的消息被转换为在此网络上可使用的帧或包结构，这



种转换也扩展了根据具体的网络解决节地址、路由路径及错误检测的方法。

### 4.3.1 字符结构

- 1—8—1 格式，偶校验

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|
| 起始位 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 偶校验 | 停止位 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|

### 4.3.2 通讯资料结构

#### 1) RTU模式

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| START        | 保持无输入信号大于等于10ms             |
| Address      | 通讯地址：8-bit 二进制地址            |
| Function     | 功能码：8-bit 二进制地址             |
| DATA (n - 1) | 资料内容：N*8-bit 资料，N<=8，最大8个字节 |
| .....        |                             |
| DATA 0       |                             |
| CRC CHK Low  | CRC校验码                      |
| CRC CHK High | 16-bit CRC校验码由2个8-bit 二进制组合 |
| END          | 保持无出入信号大于等于10ms             |

#### 2) 通讯地址

手册资料提供Modbus地址，参数一览表对应的485通讯地址（见[6.1 参数一览表](#)）。

#### 3) 功能码 (Function) 与资料内容 (DATA)

| 功能码 | 说明   |
|-----|--|
| 03H | 读出寄存器内容，可读出多个寄存器内容，但一次不能超过31个，每次只能读同一组内的数据 |
| 06H | 写入一笔资料到寄存器                                 |
| 10H | 写入资料到多个寄存器                                 |

- 功能码03H：读出寄存器内容

例如：读出寄存器地址H0901 (P9-01) 的内容。

RTU模式：

| 询问信息格式 |     | 回应信息格式 |     |
|--------|-----|--------|-----|
| 地址     | 01H | 地址     | 01H |
| 功能码    | 03H | 功能码    | 03H |
| 寄存器地址  | 09H | 字节数    | 02H |
|        | 01H |        |     |

|                |     |                |     |
|----------------|-----|----------------|-----|
| 寄存器个数          | 00H | 数据内容           | 02H |
|                | 01H |                | 00H |
| CRC CHECK Low  | D6H | CRC CHECK Low  | B8H |
| CRC CHECK High | 56H | CRC CHECK High | 44H |

- 功能码06H：写入一笔资料到寄存器

例如：对H0901（P9-01）寄存器地址写0x0020回原。

RTU模式：

| 询问信息格式         |     | 回应信息格式         |     |
|----------------|-----|----------------|-----|
| 地址             | 01H | 地址             | 01H |
| 功能码            | 06H | 功能码            | 06H |
| 寄存器地址          | 09H | 寄存器地址          | 09H |
|                | 01H |                | 01H |
| 数据内容           | 00H | 数据内容           | 00H |
|                | 20H |                | 20H |
| CRC CHECK Low  | DAH | CRC CHECK Low  | DAH |
| CRC CHECK High | 4EH | CRC CHECK High | 4EH |

- 功能码10H：写入资料到多个寄存器

例如：对地址0001H和0002H写1和写2。

RTU模式：

| 询问信息格式         |             | 回应信息格式         |     |
|----------------|-------------|----------------|-----|
| 地址             | 01H         | 地址             | 01H |
| 功能码            | 10H         | 功能码            | 10H |
| 寄存器地址          | 00H         | 寄存器地址          | 00H |
|                | 01H         |                | 01H |
| 寄存器个数          | 00H         | 寄存器个数          | 00H |
|                | 02H         |                | 02H |
| 写入字节数          | 04H（2*寄存器数） | CRC CHECK Low  | 10H |
| 写入数据1内容高位      | 00H         | CRC CHECK High | 08H |
| 写入数据1内容低位      | 01H         |                |     |
| 写入数据2内容高位      | 00H         |                |     |
| 写入数据2内容低位      | 02H         |                |     |
| CRC CHECK Low  | E2H         |                |     |
| CRC CHECK High | 62H         |                |     |

#### 4) 校验码

RTU模式：双字节16进制数。

CRC域是两个字节，包含一16位的二进制值。它由发送端计算后加入到消息中；添加时先是低字节，然后是高字节，故CRC的高位字节是发送消息的最后一个字节。接收设备重新计算收到消息的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两值不同则接收消息有错误，丢弃该消息帧，并不作任何回应，继续接收下一帧数据。CRC校验计算方法具体参考MODBUS协议说明。

## 5 PR 功能介绍

内置单轴运动控制功能（PR）：可配置 16 段位置程序，支持定位/回零/限位/急停/JOG 等功能。

### 5.1 回零功能

#### 5.1.1 参数设置

| 参数    | 地址     | 名称         | 说明  |        |              |      |
|-------|--------|------------|---|--------|--------------|------|
|       |        |            | 对应位   | Bit2~3 | Bit1         | Bit0 |
| P9-06 | 0x0906 | 回零模式       | 说明  | 回零模式   | 回零后是否移动到指定位置 | 回零方向 |
|       |        |            | 0   | 限位回零   | 否            | 反向   |
|       |        |            | 1   | 原点回零   | 是            | 正向   |
|       |        |            | 2   | 堵转回零   | ---          | ---  |
|       |        |            | 3   | Z 相回零  | ---          | ---  |
| P9-07 | 0x0907 | 原点位置（低位）   |   |        |              |      |
| P9-08 | 0x0908 | 原点位置（高位）   |   |        |              |      |
| P9-09 | 0x0909 | 原点偏移位置（低位） |   |        |              |      |
| P9-10 | 0x090A | 原点偏移位置（高位） |   |        |              |      |
| P9-11 | 0x090B | 回零高速       | 回零的第一段速度，单位 rpm   |        |              |      |
| P9-12 | 0x090C | 回零低速       | 回零的第二段速度，单位 rpm   |        |              |      |
| P9-13 | 0x090D | 回零加速时间     | 回零的加速度，单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间）                                   |        |              |      |
| P9-14 | 0x090E | 回零减速时间     | 回零的减速度，单位 ms（1000rpm~0 所需的减速时间）                                   |        |              |      |
| P9-15 | 0x090F | 回零超程       | 回零超过距离报警距离 0 则无报警，单位 0.1 圈；设定回零超程后，回零过程走过设定的路程长度后，即使没有回零完成，电机也停止。 |        |              |      |
| P9-47 | 0x092F | 力矩回零时间     | 力矩回零的力矩保留时间，单位：ms   |        |              |      |
| P9-48 | 0x0930 | 力矩回零值      | 力矩回零模式的力值，步进为设置的电流百分比，单位：%  |        |              |      |

## 5.1.2 回零方式

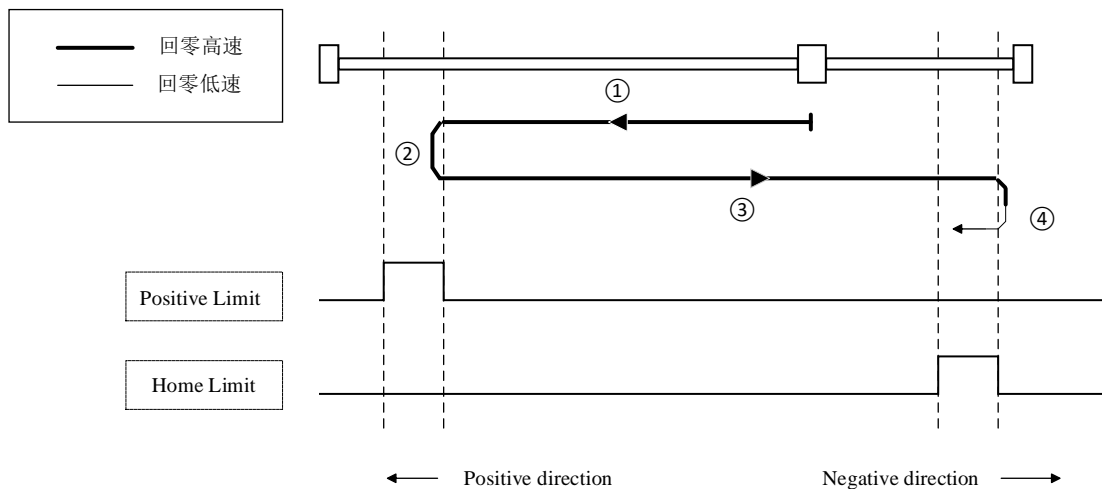
### 方式一：原点回零

回零方式选择原点回零，此时根据回零方向以及限位、原点的位置，又可组合成如下四种情况。

#### 1) 原点+正限位回零

起始回原点在正限位和原点之间，回零模式开始，起始方向向正限位方向运行。

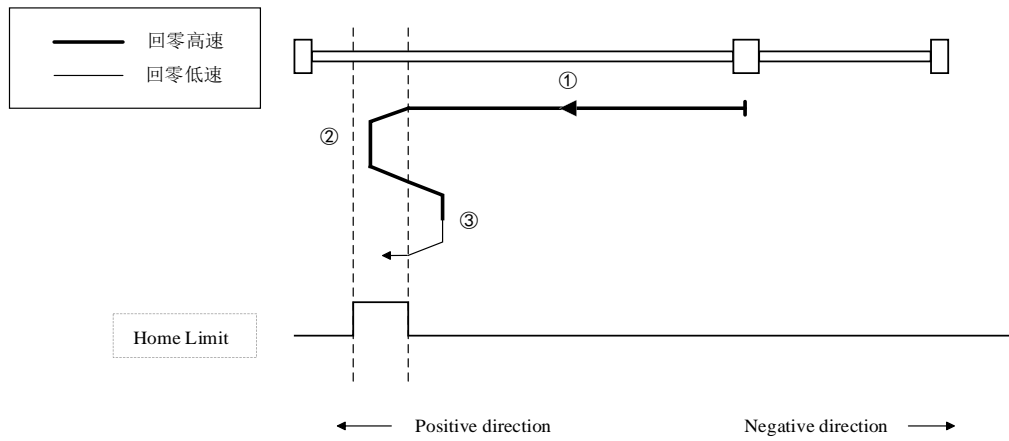
- ① 速度由 0 加速至回零高速，匀速运行至正限位；
- ② 当检测到正限位的上升沿，速度由回零高速减速至 0 后，向负限位方向运行，速度由 0 加速至回零高速；
- ③ 匀速运行至原点；
- ④ 当检测到原点信号的下降沿时，速度由回零高速减速至 0，向正限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速，匀速运行至检测到原点信号的上升沿时，速度减速至 0 停止。



#### 2) 正方向原点回零

起始回原点在负限位和原点之间，回零模式开始，起始方向向正限位方向运行。

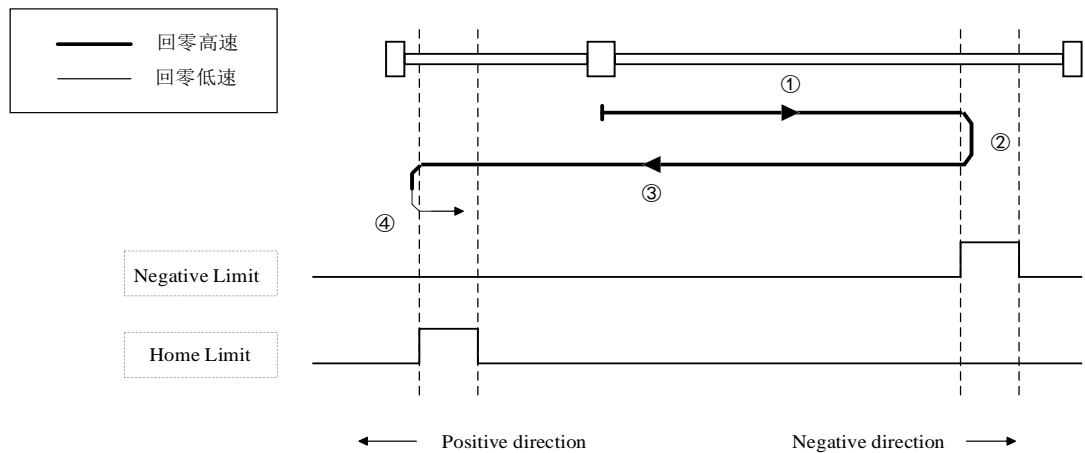
- ① 速度由 0 加速至回零高速，匀速运行至原点信号；
- ② 当检测到原点信号的上升沿，速度由回零高速减速至 0 后，向负限位方向运行，速度由 0 加速至回零高速；
- ③ 当检测到原点信号的下降沿时，速度由回零高速减速至 0，向正限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速，匀速运行至检测到原点信号的上升沿时，速度减速至 0 停止。



### 3) 原点+负限位回零

起始回原点在负限位和原点之间，回零模式开始，起始方向向负限位方向运行。

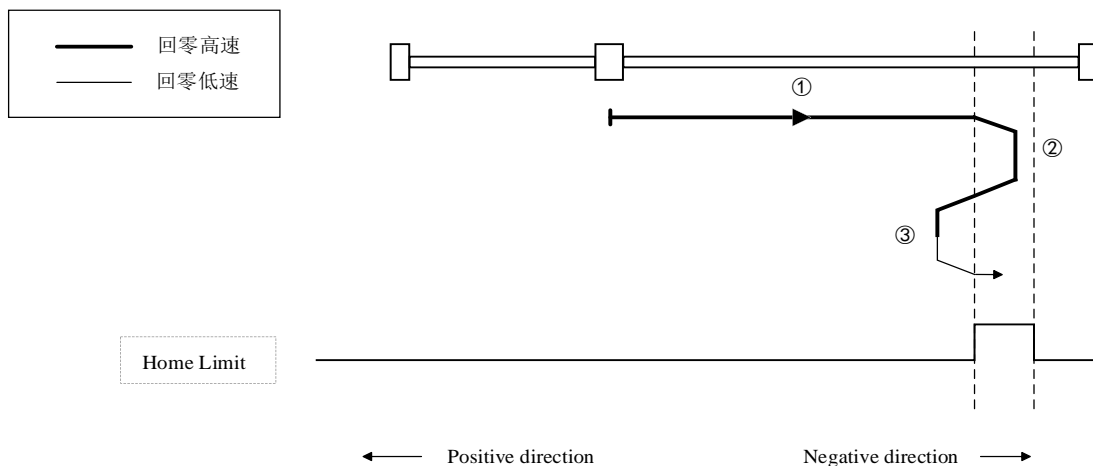
- ① 速度由 0 加速至回零高速，匀速运行至负限位；
- ② 当检测到负限位的上升沿，速度由回零高速减速至 0 后，向正限位方向运行，速度由 0 加速至回零高速；
- ③ 匀速运行至原点；
- ④ 当检测到原点信号的下降沿时，速度由回零高速减速至 0，向负限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速，匀速运行至检测到原点信号的上升沿时，速度减速至 0 停止。



### 4) 负方向原点回零

起始回原点在正限位和原点之间，回零模式开始，起始方向向负限位方向运行。

- ① 速度由 0 加速至回零高速，匀速运行至原点信号；
- ② 当检测到原点信号的上升沿，速度由回零高速减速至 0 后，向正限位方向运行，速度由 0 加速至回零高速；
- ③ 当检测到原点信号的下降沿时，速度由回零高速减速至 0，向负限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速，匀速运行至检测到原点信号的上升沿时，速度减速至 0 停止。

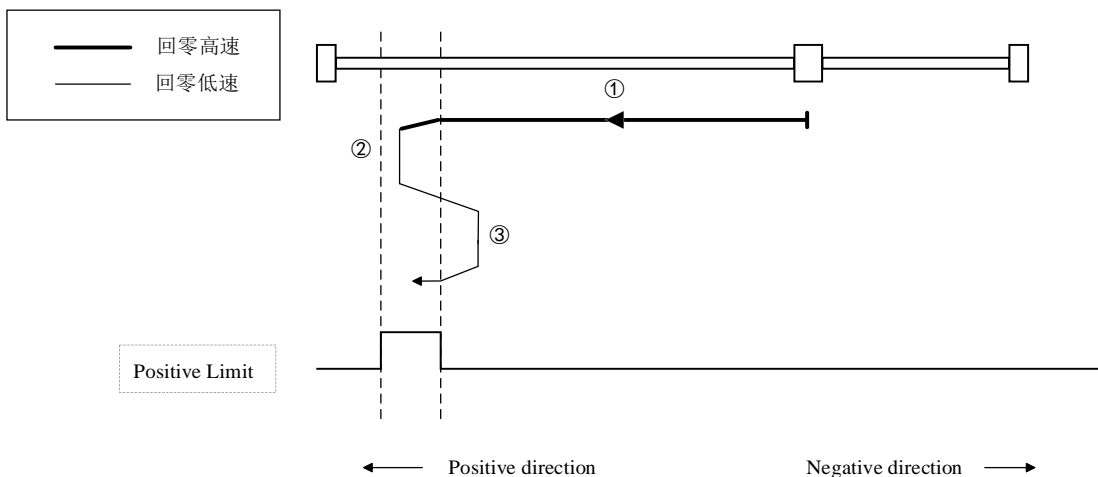


### 方式二：限位回零

#### 1) 正限位回零

起始回原点在正限位和负限位之间，回零模式开始，起始方向向正限位方向运行。

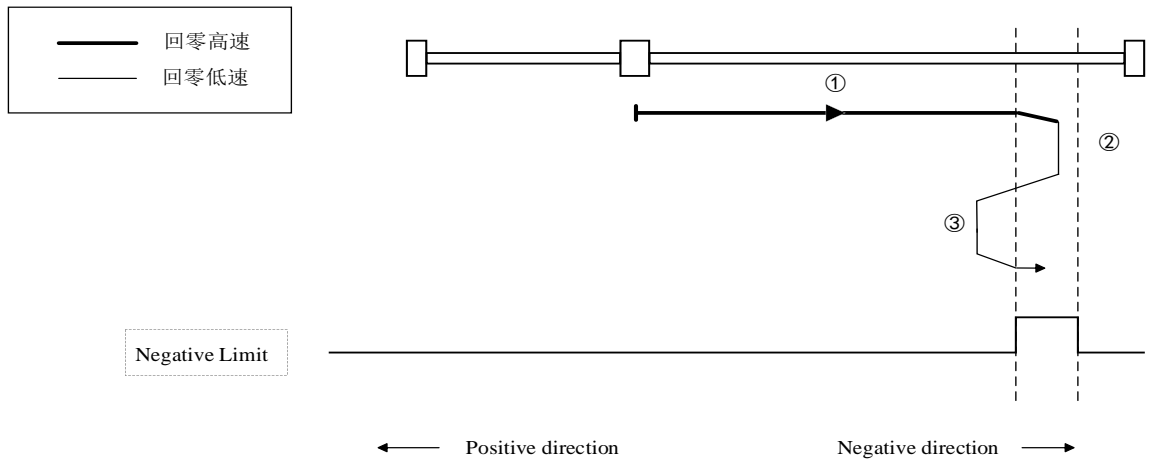
- ① 速度由 0 加速至回零高速，匀速运行至正限位信号；
- ② 当检测到正限位信号的上升沿，速度由回零高速减速至 0 后，向负限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速；
- ③ 当检测到正限位信号的下降沿时，速度由回零低速减速至 0，向正限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速，匀速运行至检测到原点信号的上升沿时，速度减速至 0 停止。



#### 2) 负限位回零

起始回原点在正限位和负限位之间，回零模式开始，起始方向向负限位方向运行

- ① 速度由 0 加速至回零高速，匀速运行至负限位信号；
- ② 当检测到负限位信号的上升沿，速度由回零高速减速至 0 后，向正限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速；
- ③ 当检测到负限位信号的下降沿时，速度由回零低速减速至 0，向负限位方向运行，速度由 0 加速至回零低速，匀速运行至检测到原点信号的上升沿时，速度减速至 0 停止。



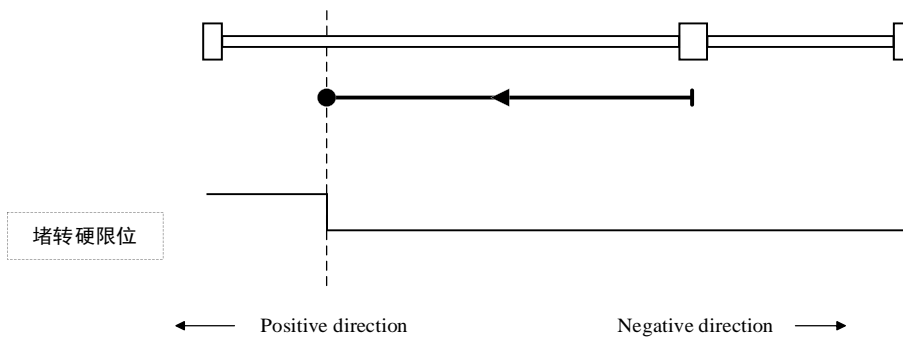
方式三：手动设零

通过寄存器地址 0x0901 (P9-01 触发寄存器)，写入 0x021，触发后，电机当前值清零，以当前点作为原点，运行中可以触发。

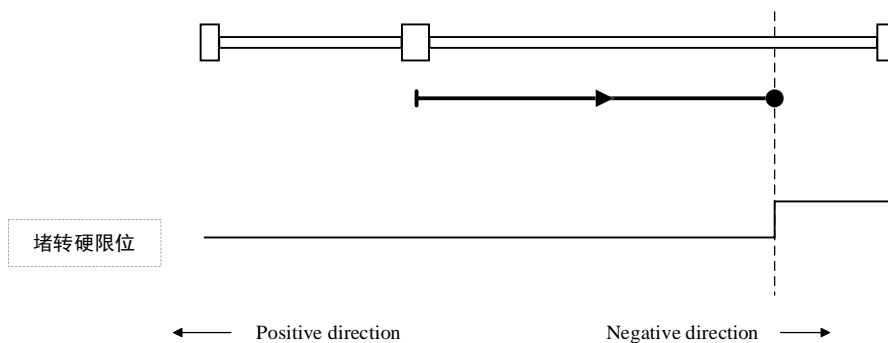
方式四：堵转回零（力矩回零）

堵转回零（上位机调试软件上叫力矩回零），是在电机堵转、经过一个固定时间后，则判定力矩到达，以当前点作为原点，并输出回零完成信号。可在上位机调试软件上选择力矩回零模式，或通过寄存器地址操作。

1) 正限位方向堵转回零

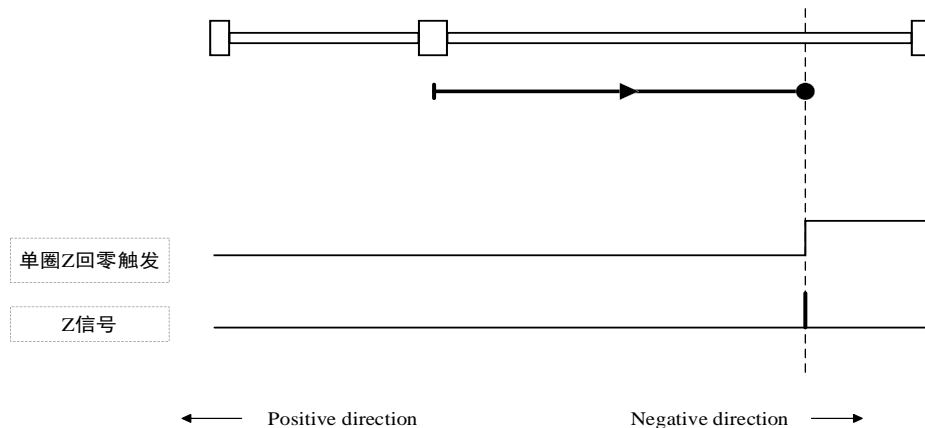


2) 负限位方向堵转回零



### 方式五：Z 相回零

电机运动过程中，会以触发 Z 相回零后，碰到的第一个 Z 相信号作为原点信号。



### 5.1.3 触发方式

#### 方式一：上电自动回零

通过寄存器地址 0x0900 (P9-00) 的 bit2 写入 1，驱动器上电使能后，电机会自动寻找原点。

#### 方式二：触发回零

##### 1) IO 口 HOME 功能触发

- 边沿触发/电平触发

边沿触发：当路径需要 IO 端口触发 (CTRG) 信号进行触发时，可以配置为上升沿触发、双边沿触发。（无下降沿触发功能）。

电平触发：通过 RS485 方式可以配置为电平触发，IO 端口触发信号的电平维持时，路径启动，若中途电平失效，路径停止，下一次触发时，路径重新开始。

| 定义      | 地址                | 功能说明 |      |      | 备注                                 |
|---------|-------------------|------|------|------|------------------------------------|
| PR 控制设置 | P9-00<br>(0x0900) | 对应位  | Bit3 | Bit0 | 电平触发有效情况下，Bit0 的触发方式和 485 通讯触发都将无效 |
|         |                   | 说明   | 电平触发 | 边沿触发 |                                    |
|         |                   | 置 0  | 无效   | 上升沿  |                                    |
|         |                   | 置 1  | 有效   | 双边沿  |                                    |

- IO 组合触发

通过参数 P9-18 组合触发模式进行配置。使用 IO 组合触发，IO 口上无需再使用触发信号 (CTRG)，可节约 IO 口，控制上更简单一些。对应不同 bit 位有不同的功能，对应的 bit 位置 1 即为开启该功能，置 0 则为关闭该功能。

| 定义      | 地址    | 功能说明            | 备注 |
|---------|-------|-----------------|----|
| IO 组合触发 | P9-18 | 0: IO 组合触发 (默认) | -  |



| 定义 | 地址       | 功能说明   | 备注 |
|----|----------|--|----|
| 模式 | (0x0912) | 2: IO 组合触发, 回零 OK 才有效<br>4: IO 组合触发, 不用回零 (推荐) |    |

### 2) PR 路径触发

在地址  $0x0A00 + n*8$  的 Bit 0-3 写 3, 回零。

| 定义     | 地址                             | 功能说明          | 备注 |
|--------|--------------------------------|---------------|----|
| 运动模式路径 | P10-00 + n*8<br>(0x0A00 + n*8) | Bit 0-3=3: 回零 | -  |

### 3) RS485 通讯触发

在地址 0x0901 (P9-01) 写 0x020, 回零;

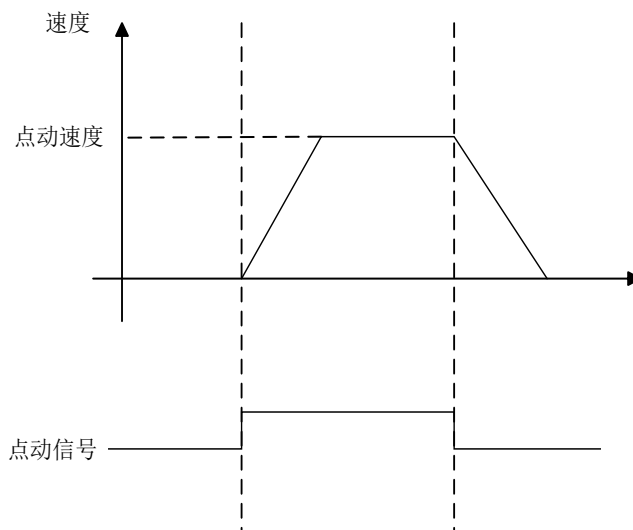
在地址 0x0901 (P9-01) 写 0x021, 当前位置手动设零。

| 定义    | 地址             | 功能说明                         | 备注 |
|-------|----------------|------------------------------|----|
| 触发寄存器 | P9-01 (0x0901) | 0x020: 回零<br>0x021: 当前位置手动设零 | -  |

## 5.2 JOG 功能

通过 IO 或 RS485 通信实现正反点动, 可用于调试。通过该功能可进行设备对位、调试以及电机正反转速度运行等操作。常用于速度运行。JOG 分为 RS485 通讯触发 JOG 和 IO 触发 JOG 两种, 两种对应的参数地址不同。

点动时序图如下图所示, 当检测到点动信号的上升沿时, 速度由 0 加速至点动速度运行, 当检测到点动信号的下降沿时, 速度由点动速度降为 0。



#### 方式一：RS485 通讯触发

| 定义   | 地址     | 功能说明   | 备注 |
|------|--------|--------|----|
| 控制命令 | 0x2100 | 0: 断使能 | 写  |

| 定义       | 地址                               | 功能说明                          | 备注 |
|----------|----------------------------------|-------------------------------|----|
|          |                                  | 2: 正方向运行<br>3: 负方向运行<br>5: 使能 |    |
| JOG 速度   | 0x0916 (P9-22)<br>0x0917 (P9-23) | 单位 rpm                        | 写  |
| JOG 加速时间 | 0x0918 (P9-24)                   | 单位 ms (0~1000rpm 所需的加速时间)     | 写  |
| JOG 减速时间 | 0x0919 (P9-25)                   | 单位 ms (1000~0rpm 所需的减速时间)     | 写  |

### 方式二：IO 触发

对 IO 口分配正向 JOG、负向 JOG 功能后，给 IO 口电平，即可触发 JOG 功能。

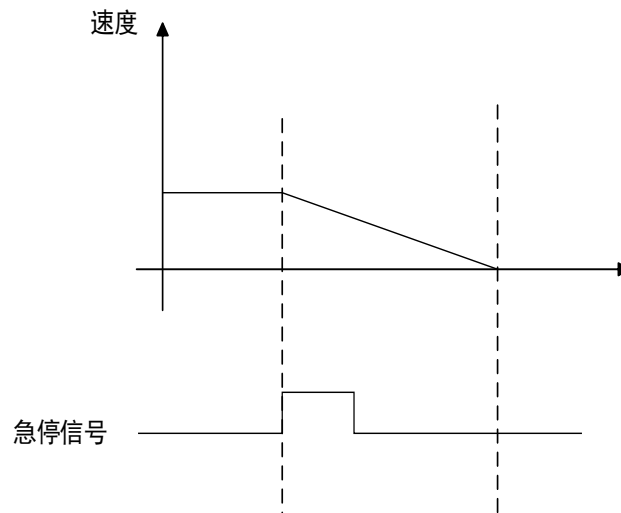
| 定义            | 地址          | 功能说明             |
|---------------|-------------|------------------|
| IO 端口 SI1~SI6 | P2-00~P2-05 | 4: 正点动<br>5: 负点动 |

## 5.3 限位和急停功能

硬限位和急停功能对 IO 口分配正限位、负限位、急停功能后，给 IO 口电平，即可触发限位和急停功能。

软限位可通过 P9-02~P9-05 设置软件限位正向和负向位置。

当检测到急停信号的上升沿时，速度减为 0。



急停时序图

| 定义            | 参数          | 功能说明                        |
|---------------|-------------|-----------------------------|
| IO 端口 SI1~SI6 | P2-00~P2-05 | 3: 急停功能<br>6: 正限位<br>7: 负限位 |
| 正限位 (低位)      | P9-02       | 软件限位正向位置低位，回零时软件限位无效        |
| 正限位 (高位)      | P9-03       | 软件限位正向位置高位，回零时软件限位无效        |
| 负限位 (低位)      | P9-04       | 软件限位负向位置低位，回零时软件限位无效        |
| 负限位 (高位)      | P9-05       | 软件限位负向位置高位，回零时软件限位无效        |

## 5.4 定位功能

### 5.4.1 路径配置

DP3S 系列驱动器的 PR 路径，是通过地址 0、地址 1、地址 2、地址 3 组合后形成路径编号，再操作路径编号，即可完成 PR 动作。

驱动器的每个 IO 口都可配置为地址 0~地址 3 中的任意一个，最终的路径号就通过地址 0~地址 3 的组合来实现。

并非每一个 IO 口都要将地址 0~地址 3 全部配满，除非要用到 16 段路径，否则这个口用不到地址 x，就是在浪费 IO 口。

如果只用到一段路径，即路径 0，则此时不用给 IO 口配置地址 x，因为路径 0 下，地址 x 均为 off。

| IO/运行路径 | S11 (地址 0) | S12 (地址 1) | S13 (地址 2) | S14 (地址 3) |
|---------|------------|------------|------------|------------|
| 路径 0    | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 路径 1    | 1          | 0          | 0          | 0          |
| 路径 2    | 0          | 1          | 0          | 0          |
| 路径 3    | 1          | 1          | 0          | 0          |
| 路径 4    | 0          | 0          | 1          | 0          |
| 路径 5    | 1          | 0          | 1          | 0          |
| 路径 6    | 0          | 1          | 1          | 0          |
| 路径 7    | 1          | 1          | 1          | 0          |
| 路径 8    | 0          | 0          | 0          | 1          |
| 路径 9    | 1          | 0          | 0          | 1          |
| 路径 10   | 0          | 1          | 0          | 1          |
| 路径 11   | 1          | 1          | 0          | 1          |
| 路径 12   | 0          | 0          | 1          | 1          |
| 路径 13   | 1          | 0          | 1          | 1          |
| 路径 14   | 0          | 1          | 1          | 1          |
| 路径 15   | 1          | 1          | 1          | 1          |

### 5.4.2 固定触发方式

固定触发方式是指首先把不超过 16 段回零和路径配置好，然后通过 0x0901（P9-01 触发寄存器）来替代 CTRG 和 HOME，操作路径的启动。该方式适用于动作固定、操作简单的系统。

步骤如下：

- 1、首先配置需要运行的回零和路径，可以上电临时发送参数配置，也可用上位机配置好后保存；
- 2、使能驱动器；
- 3、通过对 0x0901（P9-01）写入相应的命令实现各动作的选择和启动。

| 定义    | 地址    | 功能说明                     |
|-------|-------|--------------------------|
| 触发寄存器 | P9-01 | 0x01P: P 为路径号 0~F, P 段定位 |

| 定义 | 地址       | 功能说明                                      |
|----|----------|---|
|    | (0x0901) | 0x020: 回零<br>0x021: 当前位置手动设零<br>0x040: 急停 |

### 5.4.3 立即触发方式

固定触发受到 16 段位置的限制，而立即触发方式则很灵活。它是每次写入当前的路径，同时触发本路径的运行。通过一个数据帧来实现位置、速度、回零等动作。

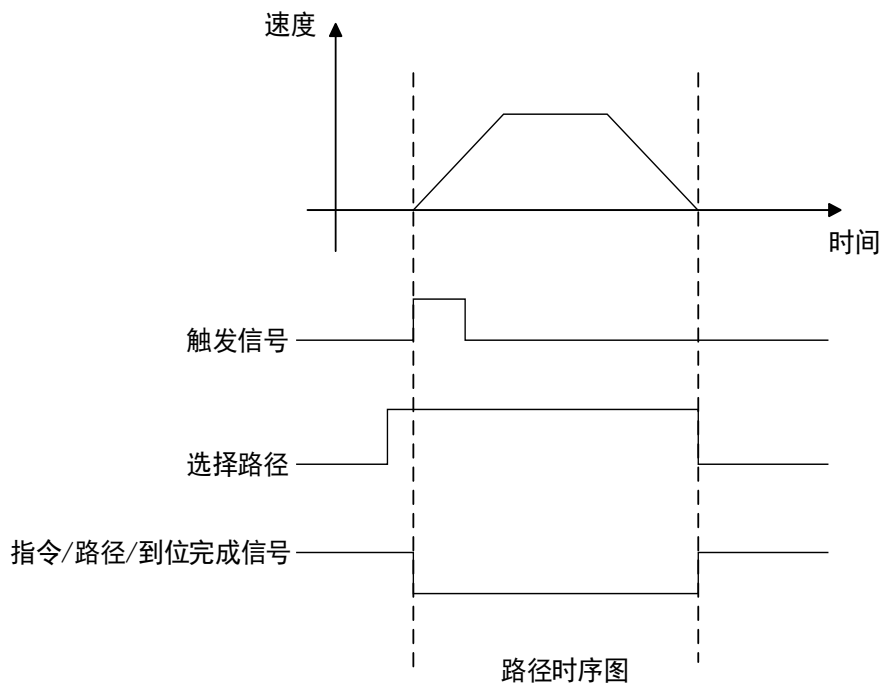
操作步骤：

- 1、 首先配置需要运行的回零和路径，可以上电临时发送参数配置，也可用上位机配置好后保存（回零必须配置）；
- 2、 使能驱动器；
- 3、 通过 P9-01（0x0901）操作固定路径；
- 4、 通过 P10-00~P10-07 写入立即数据，其中 P10-07=0x10，实现立即运行路径。

### 5.4.4 路径触发方式

路径可以是单段运行，也可以是连续运行。定位路径的类型有三种：位置定位类型、速度运行类型和回零类型。PR 路径共 16 个，每个路径单独设置运动类型、位置方式、速度、加减速和停顿时间等。具体路径编辑可通过调试软件进行，也可通过参数设置。

在选择好路径后，检测到触发信号的上升沿时，对应路径开始运行，此时没有输出到位指令/路径/完成信号，当这一段路径完成后，到位指令/路径/完成信号输出高电平。



### 方式一：多段跳转运行

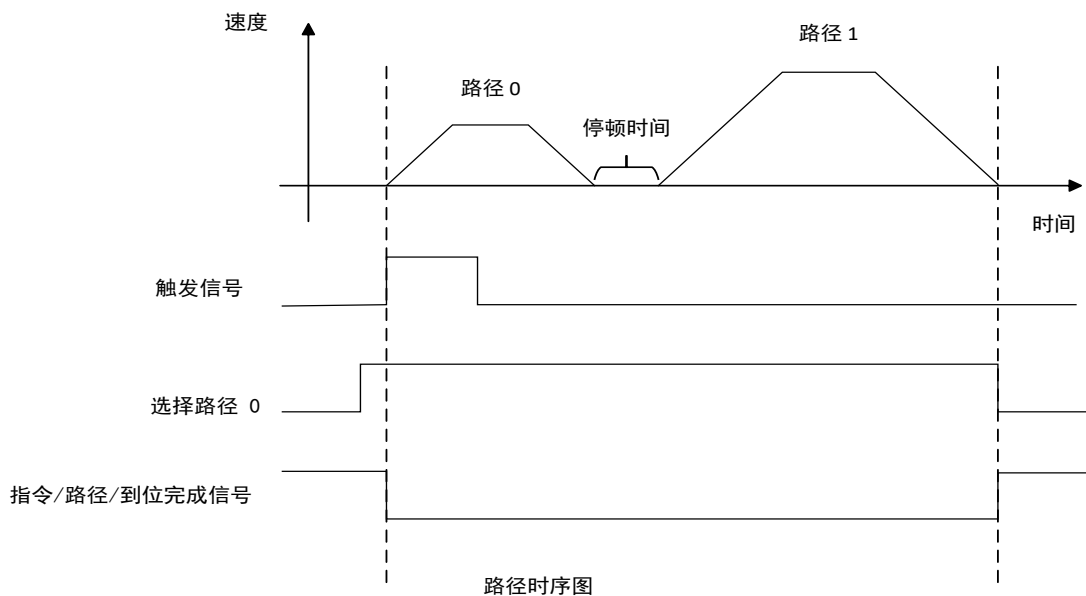
可实现多段运行路径连续、循环跳转功能，触发路径运行，指令完成后减速为 0，停顿设置的时间后加速跳转至相应路径，以此类推。

例：路径 0（位置定位）跳转至路径 1（速度运行）

先选择好路径 0，当检测到触发信号的上升沿时，路径 0 开始动作，当路径 0 完成后，停顿时间后，跳转至路径 1，当路径 1 完成后，则到位指令/路径/完成信号输出为高电平。



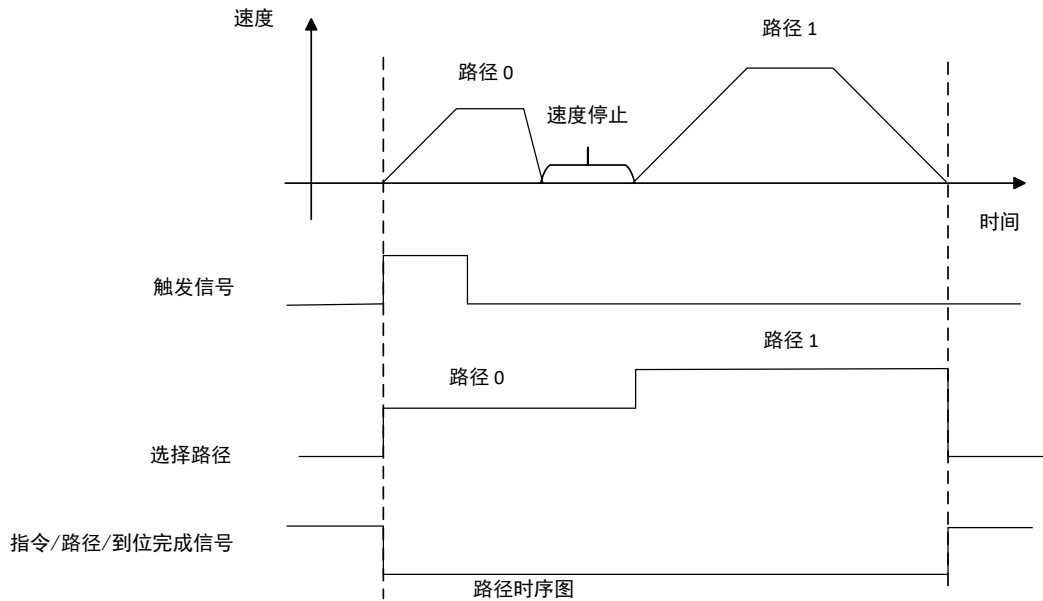
当路径 0 完成后，在停顿时间内没有到位指令/路径/完成信号。



| 参数     | 含义       | 备注                       |       |         |       |        |
|--------|----------|--------------------------|-------|---------|-------|--------|
| P10-00 | 运动模式路径 0 | 对应位                      | Bit14 | Bit8-11 | Bit6  | Bit0~3 |
|        |          | 说明                       | 跳转    | 跳转至路径 1 | 绝对/相对 | 位置定位   |
|        |          | 设置值                      | 1     | 0001    | 0/1   | 001    |
| P10-01 | 位置（低位）   |                          |       |         |       |        |
| P10-02 | 位置（高位）   |                          |       |         |       |        |
| P10-03 | 运行速度     | 单位 rpm                   |       |         |       |        |
| P10-04 | 加速时间     | 单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间） |       |         |       |        |
| P10-05 | 减速时间     | 单位 ms（1000~0rpm 所需的减速时间） |       |         |       |        |
| P10-06 | 停顿时间     | 指令停止后的停顿时间               |       |         |       |        |
| P10-07 | 特殊参数     | 路径 0 直接映射到 P9-01，其他保留    |       |         |       |        |
| P10-08 | 运动模式路径 1 | 对应位                      | Bit7  | Bit0~3  |       |        |
|        |          | 说明                       | 反向/正向 | 速度运行    |       |        |
|        |          | 设置值                      | 0/1   | 010     |       |        |
| P10-11 | 运行速度     | 单位 rpm                   |       |         |       |        |
| P10-12 | 加速时间     | 单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间） |       |         |       |        |
| P10-13 | 减速时间     | 单位 ms（1000~0rpm 所需的减速时间） |       |         |       |        |

方式二：连续运行，连续路径不重叠

例：路径 0（位置定位）和路径 1（速度运行）连续运行；

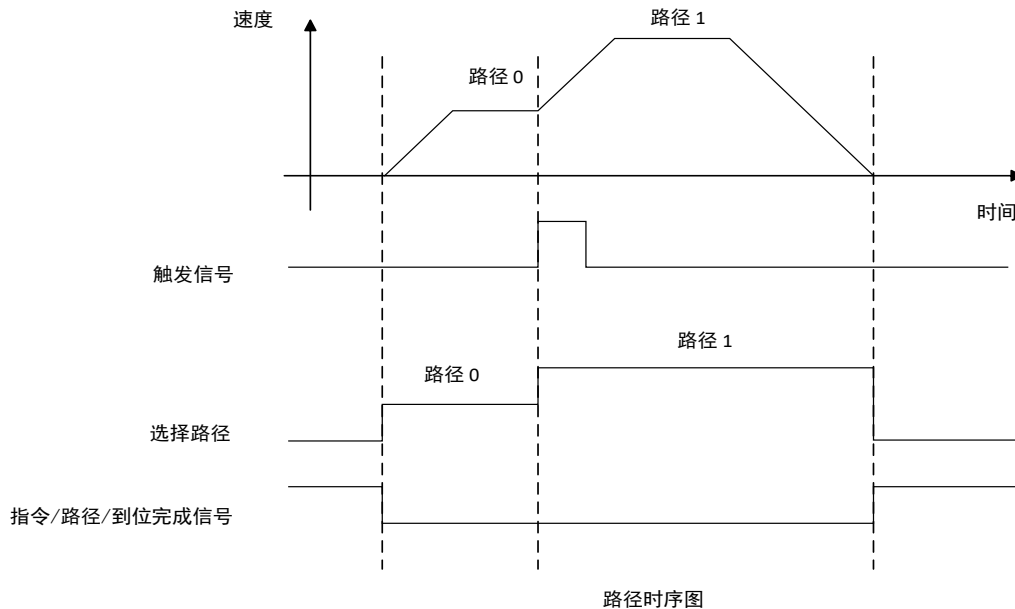


| 参数     | 含义       | 备注                       |       |         |        |      |        |
|--------|----------|--------------------------|-------|---------|--------|------|--------|
| P10-00 | 运动模式路径 0 | 对应位                      | Bit14 | Bit8-11 | Bit6   | Bit5 | Bit0~3 |
|        |          | 说明                       | 跳转    | 跳转至路径 1 | 绝对/相对  | 不重叠  | 位置定位   |
|        |          | 设置值                      | 1     | 0001    | 0/1    | 0    | 001    |
| P10-01 | 位置（低位）   |                          |       |         |        |      |        |
| P10-02 | 位置（高位）   |                          |       |         |        |      |        |
| P10-03 | 运行速度     | 单位 rpm                   |       |         |        |      |        |
| P10-04 | 加速时间     | 单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间） |       |         |        |      |        |
| P10-05 | 减速时间     | 单位 ms（1000~0rpm 所需的减速时间） |       |         |        |      |        |
| P10-06 | 停顿时间     | 连续运行的停顿时间为 0             |       |         |        |      |        |
| P10-07 | 特殊参数     | 路径 0 直接映射到 P9-01，其他保留    |       |         |        |      |        |
| P10-08 | 运动模式路径 1 | 对应位                      | Bit7  | Bit5    | Bit0~3 |      |        |
|        |          | 说明                       | 反向/正向 | 不重叠     | 速度运行   |      |        |
|        |          | 设置值                      | 0/1   | 0       | 010    |      |        |
| P10-11 | 运行速度     | 单位 rpm                   |       |         |        |      |        |
| P10-12 | 加速时间     | 单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间） |       |         |        |      |        |
| P10-13 | 减速时间     | 单位 ms（1000~0rpm 所需的减速时间） |       |         |        |      |        |

### 方式三：插断功能

插断的功能可以理解成一个路径的优先级。插断有效的路径，在触发下可以中断和放弃当前路径，直接运行该路径。类似于函数的中断优先级。

例：配置两段路径，当路径 0 运行未完成时，使用插断功能可以在路径 0 未完成时在速度连续的情况下跳转到 1 的速度和路径。



| 参数     | 含义       | 备注                       |       |         |        |      |        |
|--------|----------|--------------------------|-------|---------|--------|------|--------|
| P10-00 | 运动模式路径 0 | 对应位                      | Bit14 | Bit8-11 | Bit6   | Bit4 | Bit0~3 |
|        |          | 说明                       | 跳转    | 跳转至路径 1 | 绝对/相对  | 可插断  | 位置定位   |
|        |          | 设置值                      | 1     | 0001    | 0/1    | 0    | 001    |
| P10-01 | 位置（低位）   |                          |       |         |        |      |        |
| P10-02 | 位置（高位）   |                          |       |         |        |      |        |
| P10-03 | 运行速度     | 单位 rpm                   |       |         |        |      |        |
| P10-04 | 加速时间     | 单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间） |       |         |        |      |        |
| P10-05 | 减速时间     | 单位 ms（1000~0rpm 所需的减速时间） |       |         |        |      |        |
| P10-06 | 停顿时间     | 指令停止后的停顿时间               |       |         |        |      |        |
| P10-07 | 特殊参数     | 路径 0 直接映射到 P9-01，其他保留    |       |         |        |      |        |
| P10-08 | 运动模式路径 1 | 对应位                      | Bit7  | Bit4    | Bit0~3 |      |        |
|        |          | 说明                       | 反向/正向 | 可插断     | 速度运行   |      |        |
|        |          | 设置值                      | 0/1   | 0       | 010    |      |        |
| P10-11 | 运行速度     | 单位 rpm                   |       |         |        |      |        |
| P10-12 | 加速时间     | 单位 ms（0~1000rpm 所需的加速时间） |       |         |        |      |        |
| P10-13 | 减速时间     | 单位 ms（1000~0rpm 所需的减速时间） |       |         |        |      |        |

### 5.4.5 S 码输出设置

S 码（state 状态码）是指输出当前执行的 PR 路径的状态指示码，用来显示当前路径的状态，是在运行中，或是路径已完成。

正常路径程序运行中，不管哪一段路径完成，驱动器都会统一输出运行状态，难以识别具体是哪段的状态。S 码功能则可以帮助定位到具体的路径上，要识别哪段路径的运行状态，就给哪段路径配置上 S 码，届时再读取输出口状态，或者 P9-20（0x0914）的值，即可。

每个 PR 路径都可以设置一个 S 码，即每个路径有专门的一个 S 码寄存器，S 码具体是多少，用户可根据下面的表格格式自定义。

| S 码   | 高八位                                |           | 低八位                               |           |
|-------|------------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Bit 位 | Bit15                              | Bit8、Bit9 | Bit7                              | Bit0、Bit1 |
| 说明    | 完成时 S 码是否有效：<br>0: 无效<br>1: 有效（推荐） | 完成时的 S 码  | 启动 S 码是否有效：<br>0: 无效<br>1: 有效（推荐） | 启动时的 S 码  |

DP3S 系列驱动器只有 2 个输出口，S 码只能用 2 个 bit 位，每个位对应一个输出。因此输出组合只有 4 种状态（00，01，10，11），这 4 个状态可以根据客户的需求随意设置。

如果用 S 码时需要输出口有硬件输出，则需要将输出口配置成 S 码输出功能。

在 S 码 bit0-15 列表中算好二进制的设置值后，再将值转化为 16 进制的值，之后在 PR 路径表中，在每段路径最右侧，填入 S 码设置值，即可使用。

举例：此处拿路径 1-2 说明：

- 输出口配置成 S 码输出功能，极性设为常开；
- 1 表示输出光耦导通；
- 0 表示输出光耦关断；
- 01 表示输出口 1 导通、输出口 2 不导通；
- P9-20: S 码当前输出值，寄存器地址：0x0914。

| 路径号  | 完成功能码<br>Bit8、Bit9 | 启动功能码<br>Bit0、Bit1 | S 码设置值                                    | 备注                                 | P9-20<br>设置值 |
|------|--------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------------|
| 路径 1 | 01                 | 00                 | 二进制：1000 0001<br>1000 0000<br>十六进制：0x8180 | 启动时：两个输出口均无电平<br>完成时：输出口 1 有电平     | 1            |
| 路径 2 | 11                 | 10                 | 二进制：1000 0011<br>1000 0010<br>十六进制：0x8382 | 启动时：输出口 2 有电平<br>完成时：输出口 1 和 2 有电平 | 3            |



## 6 参数说明及设置

### 6.1 参数一览表

#### P0 组：基本功能类参数

| 参数    | 地址     | 含义        | 范围        | 默认   | 备注                             |
|-------|--------|-----------|-----------|------|--------------------------------|
| P0-01 | 0x0001 | 细分        | 200~51200 | 4000 | 重新上电生效                         |
| P0-02 | 0x0002 | 滤波时间      | 0~48      | 1    | 重新上电生效；0：关闭滤波功能                |
| P0-03 | 0x0003 | 闭环电流百分比   | 1~100     | 50   | 闭环运行电流=<br>闭环电流百分比%×峰值电流       |
| P0-04 | 0x0004 | 模式选择      | 0~3       | 3    | 0：外部脉冲；1：内部速度；3：<br>PR 运动模式；   |
| P0-05 | 0x0005 | 开环电流百分比   | 1~100     | 50   | 开环运行电流=开环电流百分<br>比%*峰值电流       |
| P0-06 | 0x0006 | 开闭环模式     | 0~1       | 1    | 0：开环模式，1：闭环模式                  |
| P0-09 | 0x0009 | 闭环保持电流百分比 | 1~100     | 50   | 闭环保持电流=闭环保持电流百<br>分比%*闭环模式最大电流 |
| P0-15 | 0x000F | 刚性等级      | 0~7       | 3    | 数值越大，刚性越强                      |
| P0-16 | 0x0010 | 堵转检测      | 0~1       | 0    | 0：开启堵转检测；<br>1：关闭堵转检测          |

#### P1 组：增益控制类参数

| 参数    | 地址     | 含义       | 范围      | 默认   | 备注             |
|-------|--------|----------|---------|------|----------------|
| P1-00 | 0x0100 | 电流环上电自整定 | 0~1     | 1    | 0：设定参数；1：自整定参数 |
| P1-01 | 0x0101 | 电流Kp     | 1~65535 | 1500 |                |
| P1-02 | 0x0102 | 电流Ki     | 1~65535 | 400  |                |
| P1-03 | 0x0103 | 电流kd     | 0~65535 | 0    |                |
| P1-04 | 0x0104 | 电流Kc     | 0~65535 | 0    |                |
| P1-05 | 0x0105 | 速度Kp     | 1~65535 | 60   |                |
| P1-06 | 0x0106 | 速度Ki     | 0~65535 | 0    |                |
| P1-07 | 0x0107 | 位置Kp     | 1~65535 | 2200 |                |
| P1-08 | 0x0108 | 位置Ki     | 0~65535 | 500  |                |
| P1-09 | 0x0109 | 反电动势     | 1~300   | 50   |                |
| P1-10 | 0x010A | 弱磁系数     | 1~100   | 20   |                |
| P1-11 | 0x010B | 电感       | 1~10000 | 1000 |                |
| P1-12 | 0x010C | 启动延时     | 1~10    | 1    |                |
| P1-13 | 0x010D | 到位延时     | 0~100   | 3    | 单位：ms          |
| P1-14 | 0x010E | 到位误差     | 0~100   | 4    |                |

## P2 组：IO 配置类参数

| 参数    | 地址     | 含义          | 范围      | 默认  | 备注  |
|-------|--------|-------------|---------|-----|---|
| P2-00 | 0x0200 | 输入端口 1 功能定义 | 0~65535 | 141 | Bit0 ~ Bit6 功能设置<br>0: 无效输入<br>1: 触发功能<br>2: 回原功能<br>3: 急停功能<br>4: 正点动<br>5: 负点动<br>6: 正限位<br>7: 负限位<br>8: 原点信号<br>9: 地址 0<br>10: 地址 1<br>11: 地址 2<br>12: 地址 3<br>13: 使能<br>14: 报警清除<br>15: 点动速度 2<br>Bit7 极性<br>0: 正极性<br>1: 负极性 |
| P2-01 | 0x0201 | 输入端口 2 功能定义 | 0~65535 | 14  |   |
| P2-02 | 0x0202 | 输入端口 3 功能定义 | 0~65535 | 2   |   |
| P2-03 | 0x0203 | 输入端口 4 功能定义 | 0~65535 | 3   |   |
| P2-04 | 0x0204 | 输入端口 5 功能定义 | 0~65535 | 6   |   |
| P2-05 | 0x0205 | 输入端口 6 功能定义 | 0~65535 | 7   |   |
| P2-06 | 0x0206 | 输出端口 1 功能定义 | 0~65535 | 6   |   |
| P2-07 | 0x0207 | 输出端口 2 功能定义 | 0~65535 | 5   |   |

## P3 组：保护功能参数

| 参数    | 地址     | 含义     | 范围      | 默认   | 备注         |
|-------|--------|--------|---------|------|------------|
| P3-00 | 0x0300 | 跟踪误差限制 | 1~32000 | 4000 | 4000/圈     |
| P3-02 | 0x0302 | 欠压报警阈值 | 0~20    | 0    | 默认 0 时屏蔽报警 |

## P4 组：电机相关参数

| 参数    | 地址     | 含义         | 范围                     | 默认                 | 备注                 |
|-------|--------|------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| P4-00 | 0x0400 | 峰值电流       | 705: 1~70<br>808: 1~84 | 705: 70<br>808: 84 | 电机峰值电流 (0.1A)      |
| P4-02 | 0x0402 | 运行方向       | 0~1                    | 0                  | 0: 逆时针;<br>1: 顺时针  |
| P4-03 | 0x0403 | 旋转检测阈值     | 0~65535                | 1                  | 检测转动的阈值, 单位: rpm   |
| P4-04 | 0x0404 | Z 信号输出保持时间 | 1~65535                | 2                  | Z 信号输出保持时间, 单位: ms |

## P7 组：通讯类参数

| 参数    | 地址     | 含义    | 范围    | 默认 | 备注                     |
|-------|--------|-------|-------|----|------------------------|
| P7-00 | 0x0700 | 驱动器站号 | 1~127 | 1  | SW1~SW5 全 OFF 时, 该参数有效 |

## P8 组：曲线采集

| 参数    | 地址     | 含义      | 范围      | 默认   | 备注                                    |
|-------|--------|---------|---------|------|---------------------------------------|
| P8-00 | 0x0800 | 采样通道 1  | 0~65535 | 8001 |                                       |
| P8-01 | 0x0801 | 采样通道 2  | 0~65535 | 8003 |                                       |
| P8-02 | 0x0802 | 采样通道 3  | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-03 | 0x0803 | 采样通道 4  | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-04 | 0x0804 | 采样通道 5  | 0~65535 | 8002 |                                       |
| P8-05 | 0x0805 | 采样通道 6  | 0~65535 | 8004 |                                       |
| P8-06 | 0x0806 | 采样通道 7  | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-07 | 0x0807 | 采样通道 8  | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-08 | 0x0808 | 采样通道 9  | 0~65535 | 1008 |                                       |
| P8-09 | 0x0809 | 采样通道 10 | 0~65535 | 1009 |                                       |
| P8-10 | 0x080A | 采样通道 11 | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-11 | 0x080B | 采样通道 12 | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-12 | 0x080C | 采样通道 13 | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-13 | 0x080D | 采样通道 14 | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-14 | 0x080E | 采样通道 15 | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-15 | 0x080F | 采样通道 16 | 0~65535 | 0    |                                       |
| P8-16 | 0x0810 | 采样模式    | 0~8     | 1    | 0: 无;<br>1: 手动;<br>2: 自动;<br>3: 条件触发; |

| 参数    | 地址     | 含义     | 范围      | 默认   | 备注                  |
|-------|--------|--------|---------|------|---------------------|
|       |        |        |         |      | 4: 使能触发;<br>5: 错误触发 |
| P8-17 | 0x0811 | 采样间隔   | 1~65535 | 36   |                     |
| P8-18 | 0x0812 | 采样时间   | 0~65535 | 1024 |                     |
| P8-19 | 0x0813 | 触发通道   | 0~65535 | 0    |                     |
| P8-20 | 0x0814 | 触发阈值低位 | 0~65535 | 0    |                     |
| P8-21 | 0x0815 | 触发阈值高位 | 0~65535 | 0    |                     |
| P8-22 | 0x0816 | 触发斜率   | 0~65535 | 0    |                     |
| P8-23 | 0x0817 | 采样占比   | 0~100   | 100  |                     |

## P9 组：功能参数

| 参数    | 地址     | 含义       | 范围            | 默认 | 备注   |
|-------|--------|----------|---------------|----|--|
| P9-00 | 0x0900 | PR 控制设置  | 0~31          | 0  | Bit0: CTRG<br>=0: 上升沿触发<br>=1: 双边沿触发;<br>Bit1:<br>=0: 软件限位无效<br>=1: 软件限位有效;<br>Bit2:<br>=0: 上电回零无效<br>=1: 上电回零有效;<br>Bit3:<br>=0: 电平触发无效<br>=1: 电平触发有效;<br>(电平触发有效情况下, Bit0 的触发方式和 485 通讯触发都将无效) |
| P9-01 | 0x0901 | 触发寄存器    | -32768~+32767 | 0  | 对地址 0x0901 写入 0x21 可以当前点设为零  |
| P9-02 | 0x0902 | 正限位 (低位) | 0~65535       | 0  | 软件限位正向位置低位, 回零时软件限位无效  |
| P9-03 | 0x0903 | 正限位 (高位) | 0~65535       | 0  | 软件限位正向位置高位, 回零时软件限位无效  |
| P9-04 | 0x0904 | 负限位 (低位) | 0~65535       | 0  | 软件限位反向位置低位, 回零时软件限位无效  |
| P9-05 | 0x0905 | 负限位 (高位) | 0~65535       | 0  | 软件限位反向位置高位, 回零时软件限位无效  |
| P9-06 | 0x0906 | 回零模式     | -32768~+32767 | 0  | Bit0 回零方向<br>0: 反向<br>1: 正向;<br>Bit1 回零后是否移动到指定位置<br>0: 否  |

| 参数    | 地址     | 含义          | 范围                      | 默认   | 备注  |
|-------|--------|-------------|-------------------------|------|---|
|       |        |             |                         |      | 1: 是;<br>Bit2~3 回零模式<br>0: 限位回零<br>1: 原点回零<br>2: 堵转回零<br>3: Z 相回零         |
| P9-07 | 0x0907 | 原点位置 (低位)   | 0~65535                 | 0    |   |
| P9-08 | 0x0908 | 原点位置 (高位)   | 0~65535                 | 0    |   |
| P9-09 | 0x0909 | 原点偏移位置 (低位) | 0~65535                 | 0    |   |
| P9-10 | 0x090A | 原点偏移位置 (高位) | 0~65535                 | 0    |   |
| P9-11 | 0x090B | 回零高速        | 1~6000                  | 200  | 回零的第一段速度,单位 rpm   |
| P9-12 | 0x090C | 回零低速        | 1~6000                  | 50   | 回零的第二段速度,单位 rpm   |
| P9-13 | 0x090D | 回零加速时间      | 1~32767                 | 100  | 回零的加速度, 单位 ms<br>(0~1000rpm 所需的加速时间)                                      |
| P9-14 | 0x090E | 回零减速时间      | -32768~+32767           | 100  | 回零的减速度, 单位 ms<br>(1000~0rpm 所需的减速时间)                                      |
| P9-15 | 0x090F | 回零超程        | 0~32767                 | 0    | 回零超过距离报警距离 0 则无报警, 单位 0.1 圈;<br>设定回零超程后, 回零过程走过设定的路程长度后, 即使没有回零完成, 电机也停止。 |
| P9-16 | 0x0910 | 限位急停时间      | 1~32767                 | 10   | 限位后的减速时间, 单位: ms  |
| P9-17 | 0x0911 | STOP 急停时间   | 1~32767                 | 50   | 急停后的减速时间, 单位: ms  |
| P9-18 | 0x0912 | IO 组合触发模式   | 0~7                     | 0    | 0: IO 组合触发 (默认)<br>2: IO 组合触发, 回零 OK 才有效<br>4: IO 组合触发, 不用回零 (推荐)         |
| P9-19 | 0x0913 | IO 组合滤波     | 0~32767                 | 0    | 单位 ms   |
| P9-20 | 0x0914 | S 码当前输出值    | 0~32767                 | 0    |   |
| P9-22 | 0x0916 | JOG 速度 1    | -2500~+2500             | 50   | 单位 rpm  |
| P9-23 | 0x0917 | JOG 速度 2    | -2500~+2500             | 200  | 单位 rpm  |
| P9-24 | 0x0918 | JOG 加速时间    | 0~32767                 | 1000 | 单位 ms (0~1000rpm 所需的加速时间)   |
| P9-25 | 0x0919 | JOG 减速时间    | 0~32767                 | 1000 | 单位 ms (1000~0rpm 所需的减速时间)   |
| P9-26 | 0x091A | 命令位置 (低位)   | -2147483648~+2147483648 | 0    | 命令的当前位置, 回零成功后被清零   |
| P9-27 | 0x091B | 命令位置 (高位)   | -2147483648~            | 0    | 命令的当前位置, 回零成功   |

| 参数    | 地址     | 含义              | 范围                          | 默认 | 备注                         |
|-------|--------|-----------------|-----------------------------|----|----------------------------|
|       |        |                 | +2147483648                 |    | 后被清零                       |
| P9-28 | 0x091C | 电机位置（低位）        | -2147483648~<br>+2147483648 | 0  | 命令的当前位置，回零成功后被清零           |
| P9-29 | 0x091D | 电机位置（高位）        | -2147483648~<br>+2147483648 | 0  | 命令的当前位置，回零成功后被清零           |
| P9-30 | 0x091E | 路径 0 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-31 | 0x091F | 路径 1 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-32 | 0x0920 | 路径 2 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-33 | 0x0921 | 路径 3 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-34 | 0x0922 | 路径 4 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-35 | 0x0923 | 路径 5 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-36 | 0x0924 | 路径 6 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-37 | 0x0925 | 路径 7 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-38 | 0x0926 | 路径 8 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-39 | 0x0927 | 路径 9 的 S 码输出设置  | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-40 | 0x0928 | 路径 10 的 S 码输出设置 | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-41 | 0x0929 | 路径 11 的 S 码输出设置 | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-42 | 0x092A | 路径 12 的 S 码输出设置 | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-43 | 0x092B | 路径 13 的 S 码输出设置 | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-44 | 0x092C | 路径 14 的 S 码输出设置 | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-45 | 0x092D | 路径 15 的 S 码输出设置 | -32768~+32767               | 0  |                            |
| P9-46 | 0x092E | 示教往复次数          |                             |    | 上位机软件试运行界面显示               |
| P9-47 | 0x092F | 力矩回零时间          | 1~65536                     | 1  | 力矩回零的力矩保留时间，单位：ms          |
| P9-48 | 0x0930 | 力矩回零值           | 1~100                       | 17 | 力矩回零模式的力值，步进为设置的电流百分比，单位：% |

## P10 组：路径配置参数

| 参数              | 地址              | 含义          | 范围            | 默认 | 备注   |
|-----------------|-----------------|-------------|---------------|----|--|
| P10-00<br>+ n*8 | 0x0A00 +<br>n*8 | 运动模式路径 0~15 | -32768~+32767 | 0  | 对不同的 bit 位设值可选择相应的功能：<br>Bit0-3: TYPE<br>=0 无动作<br>=1 位置定位<br>=2 速度运行<br>=3 回零；<br>Bit4: INS<br>=0 可插断（默认）<br>=1 屏蔽插断；<br>Bit5: OVLP<br>=0 不重叠<br>=1 重叠； |

| 参数                     | 地址           | 含义      | 范围            | 默认  | 备注   |
|------------------------|--------------|---------|---------------|-----|--|
|                        |              |         |               |     | Bit6:<br>=0 绝对位置<br>=1 相对位置<br>Bit7: (仅在速度模式下生效, 即 Bit0-3=2)<br>=0 反向运行<br>=1 正向运行<br>Bit8-11: 值为 0-15 时, 跳转到对应路径;<br>Bit14: JUMP<br>=0 不跳转<br>=1 跳转 |
| P10-01 + n*8           | 0x0A01 + n*8 | 位置 (低位) | 0~65535       | 0   |  |
| P10-02 + n*8           | 0x0A02 + n*8 | 位置 (高位) | 0~65535       | 0   |  |
| P10-03 + n*8           | 0x0A03 + n*8 | 运行速度    | -6000~+6000   | 0   | 运行速度, rpm  |
| P10-04 + n*8           | 0x0A04 + n*8 | 加速时间    | 1~32767       | 100 | 单位 ms (0~1000rpm 所需的加速时间)  |
| P10-05 + n*8           | 0x0A05 + n*8 | 减速时间    | 1~32767       | 100 | 单位 ms (1000~0rpm 所需的减速时间)  |
| P10-06 + n*8           | 0x0A06 + n*8 | 停顿时间    | -32768~+32767 | 0   | 指令停止后的停顿时间   |
| P10-07 + n*8           | 0x0A07 + n*8 | 特殊参数    | -32768~+32767 | 0   | 路径 0 直接映射到 P9-01, 其他保留   |
| 注: n 为路径 P 的值, P=0~15。 |              |         |               |     |  |

### U0 组参数

| 参数    | 地址     | 内容     |                     | 备注  |
|-------|--------|--------|---------------------|-----|
| U0-00 | 0x1000 | 给定转速   |                     | rpm |
| U0-01 | 0x1001 | 反馈转速   |                     | rpm |
| U0-02 | 0x1002 | 编码器总数  | 0~15 位              |     |
| U0-03 | 0x1003 |        | 16~31 位             |     |
| U0-04 | 0x1004 |        | 32~47 位             |     |
| U0-05 | 0x1005 |        | 48~62 位;<br>63: 方向位 |     |
| U0-06 | 0x1006 | 反馈脉冲总数 | 0~15 位              |     |
| U0-07 | 0x1007 |        | 16~31 位             |     |
| U0-08 | 0x1008 |        | 32~47 位             |     |
| U0-09 | 0x1009 |        | 48~62 位;<br>63: 方向位 |     |
| U0-10 | 0x100A | 脉冲总数   | 0~15 位              |     |

| 参数    | 地址     | 内容          |                     | 备注  |
|-------|--------|-------------|---------------------|---|
| U0-11 | 0x100B |             | 16~31 位             |   |
| U0-12 | 0x100C |             | 32~47 位             |   |
| U0-13 | 0x100D |             | 48~62 位;<br>63: 方向位 |   |
| U0-14 | 0x100E | 位置偏差        | 0~15 位              |   |
| U0-15 | 0x100F |             | 16~31 位             |   |
| U0-16 | 0x1010 | 单圈编码器计数     | 0~15 位              |   |
| U0-17 | 0x1011 |             | 16~31 位             |   |
| U0-18 | 0x1012 | 单圈脉冲计数      | 0~15 位              |   |
| U0-19 | 0x1013 |             | 16~31 位             |   |
| U0-20 | 0x1014 | 脉冲圈数        | 0~15 位              |   |
| U0-21 | 0x1015 |             | 16~31 位             |   |
| U0-22 | 0x1016 | 编码器圈数       | 0~15 位              |   |
| U0-23 | 0x1017 |             | 16~31 位             |   |
| U0-24 | 0x1018 | 反馈电角度       |                     |   |
| U0-25 | 0x1019 | 给定电角度       |                     |   |
| U0-26 | 0x101A | A 相反馈电流     |                     | mA  |
| U0-27 | 0x101B | B 相反馈电流     |                     | mA  |
| U0-28 | 0x101C | 参考反馈电流      |                     | mA  |
| U0-29 | 0x101D | A 相给定电流     |                     | mA  |
| U0-30 | 0x101E | B 相给定电流     |                     | mA  |
| U0-31 | 0x101F | 参考给定电流      |                     | mA  |
| U0-32 | 0x1020 | 母线电压        |                     | V   |
| U0-36 | 0x1024 | 电机位置 (低位)   |                     |   |
| U0-37 | 0x1025 | 电机位置 (高位)   |                     |   |
| U0-38 | 0x1026 | 当前状态        |                     | 驱动器处于路径的状态: 显示之前设置的 S 码                                       |
| U0-39 | 0x1027 | 错误状态        |                     | 0x102: 回原超程<br>0x200: 路径软件限位<br>0x300: 点动限位<br>0x400: IO 配置冲突 |
| U0-40 | 0x1028 | 触发状态        |                     | 0x10P (P: 0~F)  |
| U0-41 | 0x1029 | PR 模式 IO 状态 |                     | Bit0~Bit15: 输入功能信号使用情况  |

### U1 组监控参数

| 参数    | 地址     | 含义           | 备注 |
|-------|--------|--------------|----|
| U1-00 | 0x1100 | 当前报警代码       |    |
| U1-01 | 0x1101 | 报警发生时的 A 相电流 |    |
| U1-02 | 0x1102 | 报警发生时的 B 相电流 |    |
| U1-03 | 0x1103 | 报警发生时的参考电流   |    |
| U1-04 | 0x1104 | 报警发生时的母线电压   |    |



| 参数    | 地址     | 含义          | 备注 |
|-------|--------|-------------|----|
| U1-05 | 0x1105 | 报警发生时的位置偏差  |    |
| U1-06 | 0x1106 | 报警发生时的速度值   |    |
| U1-07 | 0x1107 | 报警发生的时间     |    |
| U1-08 | 0x1108 | 报警发生的时间     |    |
| U1-09 | 0x1109 | 本次运行错误代码数量  |    |
| U1-10 | 0x110A | 最近第 2 次报警代码 |    |
| U1-11 | 0x110B | 最近第 3 次报警代码 |    |
| U1-12 | 0x110C | 最近第 4 次报警代码 |    |
| U1-13 | 0x110D | 最近第 5 次报警代码 |    |
| U1-14 | 0x110E | 最近第 6 次报警代码 |    |
| U1-15 | 0x110F | 保留          |    |
| U1-16 | 0x1110 | 保留          |    |
| U1-17 | 0x1111 | 保留          |    |
| U1-18 | 0x1112 | 保留          |    |
| U1-19 | 0x1113 | 保留          |    |
| U1-20 | 0x1114 | 保留          |    |
| U1-21 | 0x1115 | 保留          |    |

## U2 组监控参数

| 参数    | 地址     | 含义           | 备注     |
|-------|--------|--------------|--------|
| U2-00 | 0x1200 | 上电次数         |        |
| U2-01 | 0x1201 | 机种           |        |
| U2-02 | 0x1202 | 系列           |        |
| U2-03 | 0x1203 | 型号           |        |
| U2-04 | 0x1204 | 出厂日期         | 年      |
| U2-05 | 0x1205 | 出厂日期         | 月      |
| U2-06 | 0x1206 | 出厂日期         | 日      |
| U2-07 | 0x1207 | 软件版本         |        |
| U2-08 | 0x1208 | 硬件版本         |        |
| U2-09 | 0x1209 | 上电运行时间       | 小时     |
| U2-10 | 0x120A | 上电运行时间       | 分钟     |
| U2-11 | 0x120B | 上电运行时间       | 秒      |
| U2-12 | 0x120C | 设备序列号        | 低 16 位 |
| U2-13 | 0x120D | 设备序列号        | 高 16 位 |
| U2-14 | 0x120E | 固件生成日期：年     |        |
| U2-15 | 0x120F | 固件生成日期：月/日   |        |
| U2-16 | 0x1210 | 固件生成日期：小时/分钟 |        |

## 7 常见故障排查

| 闪烁信息      | 故障说明      | 可能原因和解决方法                          |
|-----------|-----------|------------------------------------|
| 闪烁 1 次    | 过流或短路     | 检查动力线是否短路                          |
| 连续闪烁 2 次  | 过压        | 检查电源电压是否超过 60V                     |
| 连续闪烁 3 次  | 欠压        | 检查电源电压是否低于 P3-02 的值，默认为 0 屏蔽该报警    |
| 连续闪烁 4 次  | 电机开路或接触不良 | 检查动力线是否安装良好或断线                     |
| 连续闪烁 5 次  | 位置超限      | 检查编码器线是否断线，检查电机是否堵转，加速时间适当加长       |
| 连续闪烁 6 次  | 电机参数自整定错误 | 使用上位机关闭自整定功能                       |
| 连续闪烁 12 次 | 堵转保护      | 排查机构是否发生堵转，可将 P0-16 设置为 0，关闭堵转检测功能 |
| 连续闪烁 15 次 | PR 报警     | 根据 PR 状态栏（U0-39 错误信息）的报警信息处理       |



由于驱动器不具备电源正负极反接保护功能，因此，上电前请再次确认电源正负极接线正确。

# 手册更新日志

---

本手册的资料编号记载在手册封面的右下角，关于手册改版的信息汇总如下：

| 序号 | 资料编号               | 章节 | 更新内容   |
|----|--------------------|----|--|
| 1  | D3C15 20240827 1.0 | -  | 手册第一版发布  |
| 2  | D3C15 20241104 1.1 | -  | 1、修改 3.1、5.1.2 章节内容；<br>2、修改 P9-01、P9-06 参数说明；<br>3、新增第 7 章节内容 |



微信扫一扫，关注我们

**XINJE** 无锡信捷电气股份有限公司  
WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

---

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 816 号

总机：0510-85134136

传真：0510-85111290

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

邮箱：[xinje@xinje.com](mailto:xinje@xinje.com)

全国技术服务热线：400-885-0136