

# L7/L7RS 系列交流伺服系统

## 使用手册



- ◆ 非常感谢您本次购买雷赛产品
- ◆ 使用前请仔细阅读此说明书，正确使用产品
- ◆ 请妥善保管此说明书

**版本说明:**

- (1) 禁止转载本书的部分或者全部内容。
- (2) 本书内容有可能变更，恕不另行通知。

版本	程序版本	更新时间	更新内容	更新者
V1.00		20190401	初版	Li
V2.00		20201201	适应 2.0 程序的升级	Li
V2.10		20220111	适应程序更新, 增加内容, 更改风格	Lin

# 前言

感谢您选用深圳市雷赛智能控制股份有限公司 L7 系列交流伺服驱动器！

L7 系列交流伺服驱动器产品是深圳市雷赛智能控制股份有限公司自主研发的第七代全数字交流伺服驱动器，采用美国 TI 公司最新数字信号处理器 DSP，集成度高、体积小、保护完善、可靠性好。采用优化的 PID 算法完成 PWM 控制，性能优越。

另外 L7 系列产品提供了刚性表设置、惯量识别和振动抑制功能，使伺服驱动器的操作变得简单易用。配合有 17 位或 23 位的单圈/多圈绝对值编码器的高响应伺服电机，运行可靠平稳。




本手册为 L7 系列伺服驱动器的产品手册，提供了使用本系统所需知识及注意事项，机械与电气安装说明，基本的调试和维护方法。对于初次使用的用户，请认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我司的技术支持人员来获得帮助！感谢您的使用！

**操作不当可能引起意外事故。在使用本系统以前，务必仔细阅读本手册**

- 由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。
- 用户对产品的任何改动我厂将不承担任何责任，产品的保修单将因此作废

# 安全注意事项

为防止对人的伤害和财产的损害，对务必遵守的事项做以下声明。  
阅读本手册时，请特别留意以下警示标志：

-  **警告** 表示错误的操作能会引起灾难性的后果——死亡或重伤。
-  **小心** 表示错误的操作可能使操作人员受到伤害，还可能使设备损坏。
-  **注意** 表示不当使用可能损坏产品及设备。

## ■ 安全守则

### **警告**

- 本产品的设计和制造并非是为了使用在对人身安全有威胁的机械和系统中。
- 用户的机械和系统选用本产品时，须在设计和制造中考虑安全防护措施，防止因不当操作或本产品异常意外事故。

## ■ 验收

### **小心**

- 损坏或有故障的产品不可投入使用。
- 请仔细对照清单，发现清单与产品名称不符时，请勿安装！

## ■ 运输

### **小心**

- 必须按产品储运环境条件储存和运输。
- 不得超高堆放，防止跌落。
- 转运时产品应包装妥善。
- 不得拖拽电线、电机轴和编码器搬运伺服电机。
- 伺服驱动器及伺服电机不得承受外力及撞击。

## ■ 安装



### 伺服驱动器和伺服电机：

- 不得安装在易燃品上面或附近，防止火灾。
- 避免振动，严禁承受冲击。
- 受损或零件不全时，不得进行安装。

### 伺服驱动器：

- 必须安装在足够防护等级的控制柜内。
- 必须与其它设备间保留足够的间隙。
- 必须有良好的散热条件。
- 防止尘、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃易爆物质侵入。

### 伺服电机：

- 安装务必牢固，防止因振动松脱。
- 防止液体侵入损坏电机和编码器。
- 禁止敲击电机和电机轴，以免损坏编码器。
- 电机轴不可承受超越极限的负荷。

## ■ 接线



- 参与接线或检查的人员都须具有做此工作的充分能力。
- 接线和检查必须在电源切断 10 分钟后进行。
- 伺服驱动器和伺服电机必须良好接地。
- 错误的电压或电源极性可能会引起爆炸或操作事故。
- 伺服驱动器和伺服电机安装妥当后，才能进行接线。
- 确保电线绝缘，避免挤压电线，以免电击。



- 接线必须正确而且牢固，否则可能会使伺服电机错误运转，也可能因接触不良损坏设备。
- 伺服电机 U、V、W 端子不可反接，不可接交流电源。
- 伺服电机与伺服驱动器之间须直连，不能接入电容、电感或滤波器。
- 防止导电紧固件及电线头进入伺服驱动器。
- 电线及不耐温体不可贴近伺服驱动器散热器和伺服电机。
- 并接在输出信号直流继电器上的续流二极管不可接反。

## ■ 调试运转



- 通电前应确认伺服驱动器和伺服电机已安装妥善，固定牢固，电源电压及接线正确。
- 调试时伺服电机应先空载运转，确认参数设置无误后，再作负载调试，防止因错误的操作导致机械和设备损坏。

## ■ 使用



- 应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断。
- 在复位一个报警之前，必须确认运行信号已关断，否则会突然再启动。
- 伺服驱动器必须与规定的伺服电机配套使用。
- 不要频繁接通、断开伺服系统电源，防止损坏系统。
- 伺服驱动器和伺服电机连续运转后可能会发热，运行时和断电后的一段时间内，不能触摸驱动器散热器和电机。
- 不得改装伺服系统。

## ■ 故障处理



- 伺服驱动器即使断电后，高压仍会保持一段时间，断电后 5 分钟内请勿拆卸电线，不要触摸端子排。
- 参与拆卸与维修的人员必须具备相应的专业知识和工作能力。



- 出现报警后必须排除故障原因，在重新启动前，复位报警信号。
- 在瞬时停电后重新上电时，应运离机器，因为机器可能突然启动（机器的设计应保证重新启动时不会造成危险）。

## ■ 系统选配



- 伺服电机的额定转矩要高于有效的连续负载转矩。
- 负载惯量与伺服电机惯量之比应小于推荐值。
- 伺服驱动器与伺服电机应配套使用。

# 关于保修

## 一、服务对象：

本售后服务条款规定的服务内容适用于在中国市场上通过雷赛及其授权的合法渠道购买的高压交流伺服产品。

## 二、服务项目：

1、保修期：驱动器：24 个月；电机：24 个月；均包含客户可能的 6 个月库存周期。。

在保修期内，如果产品发生非人为故障，我们为您提供保修服务。请客户联系商务人员并填写《维修申请表》（主要信息如：产品型号、序列号、故障描述、特殊要求等），寄到我们的维修中心，我们将在维修周期内完成维修并寄还给您。

保修期计算方法，一般按条码管理扫描出库时间作为发货时间。

### 2、换货：

自产品发货之日起 3 个月内，如果产品发生非人为故障，我们可以为您更换同型号产品。

### 3、终身维护：

我们将为客户提供终身维护服务。在保修期内但不符合保修条件或超过保修期限的故障产品，我们提供有偿维修服务，在客户确认接受产品的维修费用后，我们安排进行产品的维修。但对已经停产的产品，或缺乏维修物料，或损坏过于严重无维修价值的返回品则无法提供维修服务。

### 4、维修费用：

- 1) 保修期内的产品，非人为原因引起的故障，免费维修；
- 2) 超保修期或人为损坏产品收费标准，我们将根据不同型号和损坏程度收取元件的成本费、人工费和运费；具体的费用，由对接的商务人员报价给您；
- 3) 运费：保修范围内产品运费由我司负担单程，非保修范围内的产品运费由客户负担；

### 三、不享受免费保修的情况：

- 1) 由于火灾、水灾、地震等不可抗力因素造成的产品故障；
- 2) 由于客户安装或者使用不当所导致的损坏；
- 3) 未经雷赛授权的人员对产品进行了拆卸、维修或者改装，造成的产品故障；
- 4) 非雷赛直销或授权的合法渠道购买的产品；
- 5) 产品的编码撕毁、涂改或者其他原因造成的产品编码无法辨认；

### 四、维修流程：

- 1) 维修申请：客户把维修品连同《维修申请表》按照产品不同类型，寄往相应雷赛维修中心；驱动器、电机产品请寄深圳维修中心：

地址：深圳市南山区麻勘南路 91 号一栋二楼 电话：0755-26433338

- 2) 雷赛收到维修品后，确认是否属于应收费的维修，如是，则雷赛联系客户维修报价；
- 3) 安排维修，并在维修周期内寄还给客户。维修周期定义为：从公司收到客户的返回品当天到检修完毕后寄出给客户的总工作天数。在雷赛维修品检修过程，会有商务人员联系客户确认相关信息，如因客户原因导致信息答复延迟，则维修周期将需相应延长。

### 五、客户须知

- 1) 请尽量在送修前备份程序参数等，因为在维修后可能造成程序参数设置等不可保留。
- 2) 由于我司产品属于精密电子产品，客户返还产品时注意采用安全可靠的包装和运输方式，以避免由于运输造成更加严重的损坏，建议客户办理运输的保险，对于运输途中由于运输原因或其它不可抗拒原因造成的损失，我公司将不承担赔偿，敬请谅解。
- 3) 客户维修品寄出后一周内未收到反馈，请致电对应的商务人员查询，以免维修件在运输途中丢失。
- 4) 本服务条款最终解释权属于深圳市雷赛智能控制股份有限公司。



# 目录

前言.....	1
安全注意事项.....	2
关于保修.....	5
目录.....	7
第一章 概述.....	11
1.1 产品简介.....	11
1.2 到货检查.....	11
1.3 产品型号识别.....	12
1.3.1 L7 系列驱动器型号说明.....	12
1.3.2 电机型号说明.....	13
1.3.3 伺服驱动器和电机功率配套.....	15
1.4 产品部件说明.....	18
1.4.1 L7 伺服驱动器部件说明.....	18
1.4.2 伺服电机部件说明.....	22
1.5 电机扭矩特性（T-N 曲线）.....	24
1.6 伺服驱动器技术规格.....	27
第二章 安装的方法.....	29
2.1 伺服驱动器的安装.....	29
2.1.1 安装场所.....	29
2.1.2 安装环境条件.....	29
2.1.3 安装参考尺寸规格.....	30
2.1.4 安装方法和注意事项.....	31
2.2 伺服电机的安装.....	33
2.2.1 安装场所.....	33
2.2.2 安装环境条件.....	33
2.1.3 安装参考尺寸规格.....	34
2.1.4 安装方法及注意事项.....	37
第三章 伺服驱动器与电机的连接说明.....	39
3.1 系统接线图.....	40
3.1.1 位置控制模式接线.....	42
3.1.2 速度/力矩控制方式接线.....	44
3.2 伺服驱动器各端子分布.....	46
3.3 伺服驱动器主回路连接.....	48
3.3.1 主回路端子 X1、X2 说明.....	48
3.3.2 再生制动电阻选型及接线.....	50
3.3.3 主回路连接配线推荐规格.....	57
3.3.4 主回路电源配线实例.....	58
3.3.5 主回路配线注意事项.....	59
3.4 驱动器与伺服电机电力线连接.....	60
3.4.1 U/V/W/PE 电机电力绕组线连接.....	60
3.4.2 抱闸电机接线.....	65
3.5 CN2-编码器端子连接.....	69
3.6 CN3-USB 通讯端子连接.....	74
3.7 CN4、CN5-RS232 与 RS485 通讯端子连接.....	75
3.8 CN1-控制信号端子连接.....	76
3.8.1 CN1 控制端子管脚定义.....	77
3.8.2 CN1 信号线连接线连接.....	78
3.9 I/O 接口原理.....	79
3.9.1 通用 IO 输入电路.....	79

3.9.2 通用 I/O 输出电路.....	80
3.9.3 脉冲输入接口电路.....	81
3.9.4 模拟量输入接口电路.....	83
3.9.5 编码器分频输出接口电路.....	84
3.10 I/O 输入输出信号.....	86
3.10.1 I/O 输入信号与设定方法.....	86
3.10.2 I/O 输出信号与设定方法.....	92
3.11 电气接线的抗干扰对策.....	95
3.11.1 抗干扰配线实例及接地处理.....	95
3.11.2 电源滤波器的使用方法.....	96
第四章 显示与操作.....	97
4.1 前面板的使用方法.....	97
4.1.1 前面板的构成.....	97
4.1.2 面板操作流程图.....	98
4.1.3 前面板锁定.....	99
4.1.4 驱动器运行数据监视模式.....	100
4.1.5 参数设定模式.....	109
4.1.6 辅助功能模式.....	110
4.1.7 参数保存模式.....	116
4.1.8 异常报警.....	117
4.2 MS 调试软件.....	118
4.3 运行前准备.....	119
4.4 试运行.....	120
4.4.1 面板试运行.....	120
4.4.2 调试软件试运行.....	121
第五章 参数.....	122
5.1 参数一览表.....	122
5.2 参数功能.....	132
5.2.1 【分类 0】基本设定.....	132
5.2.2 【分类 1】增益调整.....	142
5.2.3 【分类 2】振动抑制.....	148
5.2.4 【分类 3】速度、转矩控制.....	153
5.2.5 【分类 4】I/F 监视器设定.....	161
5.2.6 【分类 5】扩展设定.....	170
5.2.7 【分类 6】特殊设定.....	176
5.2.8 【分类 B】状态信息.....	181
5.2.9 【分类 8】PR 控制参数.....	185
5.2.10 【分类 9】PR 控制路径参数.....	193
第六章 控制模式概要.....	217
6.1 位置控制.....	218
6.1.1 脉冲输入以及旋转方向设定.....	219
6.1.2 电子齿轮设定.....	220
6.1.3 指令位置滤波.....	221
6.1.4 编码器反馈输出.....	223
6.1.5 位置定位完成信号 INP 输出.....	224
6.2 速度控制.....	225
6.2.1 速度指令输入控制.....	226
6.2.2 速度指令加减速功能.....	229
6.2.3 速度到达信号 AT-SPEED 输出.....	231
6.2.4 速度一致信号 (V-COIN) 输出.....	232
6.2.5 零速箝位 (ZEROSPD) 功能.....	233
6.3 转矩控制.....	234
6.3.1 转矩指令输入控制.....	235

6.3.2 转矩速度限制功能.....	237
6.3.3 转矩限制功能 (TL-SEL) .....	238
6.4 混合控制模式.....	239
第七章 调整与功能应用.....	240
7.1 概述.....	240
7.1.1 增益调整目的.....	240
7.1.2 增益调整步骤.....	241
7.2 惯量识别功能.....	243
7.2.1 在线惯量识别.....	243
7.2.2 离线惯量识别.....	244
7.3 一键自整定功能.....	247
7.4 自动增益调整功能.....	251
7.4.1 概述.....	251
7.4.1 操作方法.....	252
7.5 手动增益调整功能 (基本) .....	258
7.5.1 概述.....	258
7.5.2 不同控制模式下的参数调整.....	261
7.5.3 增益切换.....	263
7.6 手动增益调整功能 (应用) .....	267
7.6.1 模型跟随控制 (MFC) .....	267
7.6.2 前馈功能.....	269
7.6.3 第三增益切换功能.....	271
7.6.4 摩擦转矩补偿功能.....	272
7.7 振动抑制功能.....	274
7.7.1 机械共振抑制.....	274
7.7.2 末端低频抑制.....	279
7.7.3 机械特性分析功能.....	281
7.8 多圈绝对值功能.....	282
7.8.1 参数设定.....	282
7.8.2 数据读取.....	283
7.8.3 多圈报警及处理.....	286
7.9 安全功能.....	287
7.9.1 电机最高转速限制功能.....	287
7.9.2 伺服停止模式.....	287
7.9.3 断使能时最大停止时间.....	288
7.9.4 外部制动器解除信号 BRK-OFF 输出功能.....	289
7.9.5 紧急停止功能.....	290
第八章 MODBUS 通信.....	291
8.1 硬件接线及注意事项.....	291
8.1.1 RS232 连接示意图.....	291
8.1.2 单台驱动器 485 连接示意图.....	291
8.1.3 多台驱动器 485 联网.....	292
8.1.4 485 联网注意事项.....	292
8.2 通信参数与接口定义.....	293
8.2.1 通信参数及其设置.....	293
8.2.2 RS485 通讯端子说明.....	294
8.3 MODBUS 协议.....	294
8.3.1 读数据功能码 0x03.....	294
8.3.2 写单个数据功能码 0x06.....	295
8.3.3 写多个数据功能码 0x10.....	295
8.3.4 错误应答.....	296
8.4 485 通信现场常见问题及处理.....	297
8.4.1 现场常见问题.....	297

---

8.4.2 现场问题排除步骤.....	298
第九章 PR 功能.....	299
9.1 功能简介.....	300
9.2 控制参数.....	301
9.3 运动模式.....	303
9.3.1 回零运动.....	303
9.3.2 限位与急停.....	308
9.3.3 JOG 运动.....	308
9.3.4 路径运动.....	309
9.4 控制方式.....	312
9.4.1 上位机 PR 模块.....	312
9.4.2 物理 IO.....	313
9.4.3 485 通信.....	316
9.4.4 路径触发方式.....	317
9.5. PR 运动.....	319
9.5.1 物理 IO 触发控制举例.....	319
9.5.2 485 通信控制举例.....	320
第十章 时序图.....	322
10.1 电源接通时序图.....	322
10.2 伺服停止.....	323
第十一章 报警与处理.....	327
11.1 报警一览表.....	327
11.2 报警处理方法.....	329
11.3 报警清除.....	338

# 第一章 概述

## 1.1 产品简介

交流伺服技术上世纪九十年代初发展至今，技术日臻成熟，性能不断提高，现已广泛应用于数控机床、印刷包装机械、纺织机械、自动化生产线等自动化领域。

L7 系列交流伺服系统是深圳市雷赛智能控制股份有限公司自主研发的新一代全数字交流伺服系统，采用美国 TI 公司最新数字信号处理器 DSP，集成度高、体积小、保护完善、可靠性好。采用优化的 PID 算法完成 PWM 控制，性能优越。

### L7 系列交流伺服系统具有以下优点：

- 宽调速比、恒转矩  
调速比为 1：5000，从低速到高速都具有稳定的转矩特性。
- 高速度、高精度  
伺服电机最高转速可达 6500rpm，支持 23 位编码器。  
**备注：**不同型号伺服电机最高转速不同。
- 控制简单、灵活  
通过修改参数可对伺服系统的工作方式、运行特性做出适当的设置，以适应不同的要求。

## 1.2 到货检查

### 1. 收货后，必须进行以下检查

- (1) 包装箱是否完好，货物是否因运输受损？
- (2) 核对伺服驱动器和伺服电机铭牌，收到的货物是否确是所订货物？
- (3) 核对装箱单，附件是否齐全？



- 受损或零件不全的伺服系统，不可进行安装。
- 伺服驱动器必须与性能匹配的伺服电机配套使用。
- 收货后有任何疑问，请与供应商或我公司联系。

### 2. 附件清单

L7 系列伺服驱动器标准附件包括：

- (1) L7 系列产品简易使用手册 1 本
- (2) 主电源输入输出 8pin 插头 X1 一个 (100W~1KW)  
主电源输入输出 7pin 插头 X1 一个，4pin 插头 X2 一个 (1.5KW/2KW)
- (3) CN1 插头：44PIN DB 公头 1 套
- (4) 塑料端子按压棒 1 支

备注：L7 系列配套 PC 机调试软件需要另行下载，请到 [www.leisai.com](http://www.leisai.com) 网站进行下载。

## 1.3 产品型号识别

### 1.3.1 L7 系列驱动器型号说明

#### 伺服驱动器型号识别方法

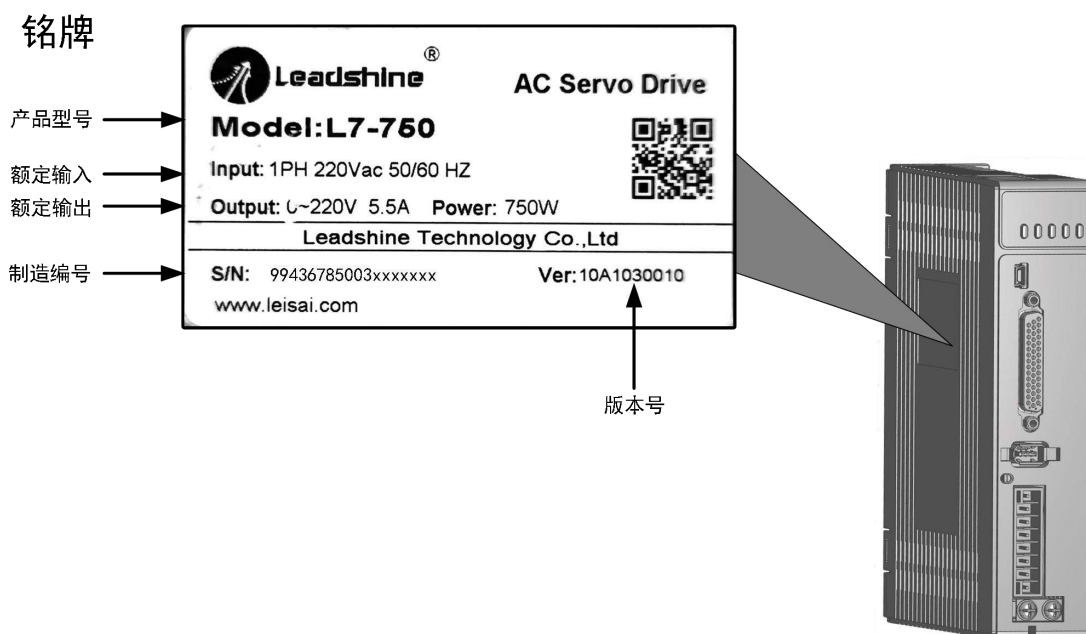
L7
□
-400-
□

①
②
③
④

表 1.1 L7 系列伺服驱动器型号含义

序号	含义	
①	系列名称	L7: 雷赛 L7 系列通用型交流伺服驱动器
②	通讯方式	无 : 脉冲型                      RS: 脉冲+RS485 总线全功能型 EC: EtherCAT 总线型
③	额定功率	100:100W    400: 400W    750: 750W 1000:1000W    1500: 1500W    2000: 2000W
④	定制型号特殊用途	

#### 伺服驱动器铭牌介绍



## 1.3.2 电机型号说明

### ACM2/ACM1 系列伺服电机型号识别

ACM2□ - 060 02 L 2 H1 - E17□ - S25-□□

①                      ②      ③      ④      ⑤      ⑥                      ⑦                      ⑧                      ⑨

① 系列名称 4~5 位

ACM2: ACM2 系列交流伺服电机

ACM1: ACM1 系列交流伺服电机

□: 产品子系列 C: 经济型 空白: 标准型 S: 高端型

② 机座尺寸 3 位

040: 40mm 060: 60mm 080: 80mm

③ 功率大小 2 位

标识	01	02	04	06	08	09	10
功率 (KW)	0.1	0.2	0.4	0.6	0.75	0.85	1

④ 惯量类型 1 位

L: 小惯量 M: 中惯量 H: 大惯量

⑤ 电压等级 1 位

2: 220VAC 3: 380VAC

⑥ 电机形态 2 位 (表格仅示例, 接插件形式分别用数字表示, 详见下表)

注: 第二位中, 1: 塑插型 3: 装配型航插(防水型) 4: 直接插拔型 (ACM2C/ACM2S 系列)

符号		出轴形式		抱闸器		油封		连接器		
		圆轴	带键	有	无	有	无	塑插型	装配型航插型	直插型
A	1	■		■		■		■		
B	3	■			■	■			■	
C	4	■		■			■			■
D	1	■			■		■	■		
E	1		■	■		■		■		
F	3		■		■	■			■	
G	4		■	■			■			■
H	1		■		■		■	■		

⑦ 编码器类型 3~4 位 (ACM2 仅有光编)

字段 1	具体释意	字段 2	具体释意	字段 3	具体释意
编码器类型		(分辨率)		(单圈/多圈)	
E	光电编码器	17	17 位分辨率	S	单圈编码器
		23	23 位分辨率	缺省	多圈编码器
M	磁性编码器	17	17 位分辨率	S	单圈编码器
		23	23 位分辨率	缺省	多圈编码器

⑧ 转速标识

\*S30: 3000rpm(缺省)

S25: 2500rpm

S20: 2000rpm

S15: 1500rpm . . . . .

⑨ 派生型号 1~2 位

ACM 系列伺服电机型号识别

ACM - 130 10 M 2 F - 70 - L - □ □

①            ②   ③   ④   ⑤   ⑥   ⑦   ⑧   ⑨

① 系列名称 4 位

ACM: ACM 系列交流伺服电机

② 机座尺寸 3 位

130: 130mm 180: 180mm

③ 功率大小 2 位

标识	09	10	13	15	18	20	25	30	29	55	75
功率 (KW)	0.85	1	1.3	1.5	1.8	2	2.5	3	2.9	5.5	7.5

④ 惯量类型 1 位

M: 中惯量 H: 大惯量

⑤ 电压等级 1 位

2: 220VAC 3: 380VAC

⑥ 电机形态 1 位 (详见下表)

符号	出轴形式		抱闸器		油封	
	圆轴	带键	有	无	有	无
A	■		■		■	
B	■			■	■	
C	■		■			■
D	■			■		■
E		■	■		■	
F		■		■	■	
G		■	■			■
H		■		■		■

⑦ 设计序号

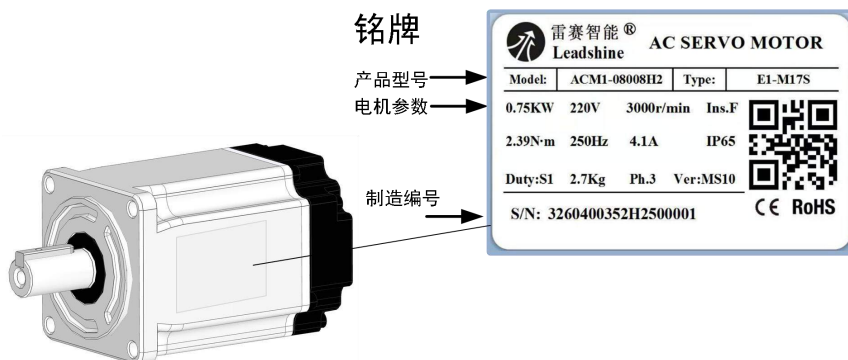
设计序号 1: B4 设计序号 2: 70

⑧ 编码器类型

D: 17 位单圈绝对值编码器 E: 17 位多圈绝对值编码器  
L: 23 位多圈绝对值编码器

⑨ 派生型号 1~2 位

伺服电机铭牌介绍





### 1.3.3 伺服驱动器和电机功率配套

#### 驱动器与电机的功率配套关系

L7 系列驱动器能匹配功率小于等于自身驱动功率的电机工作，建议配置关系不要超过下表所列范围：

表 1.2 驱动器与电机的功率配套关系表

驱动器功率 电机功率	100W	400W	750W	1000W	1500W	2000W
100W	●	●				
200W		●				
400W		●	●			
750W			●	●		
850W				●		
1000W				●	●	
1300W					●	
1500W					●	●
1800W						●
2000W						●

备注：

- 表示对应功率的驱动器可以带动对应功率的电机工作。推荐使用与驱动器功率匹配的电机与驱动器配合，且建议稳态负载不超过额定功率 80%。
- 该搭配关系不仅限于 ACM2 电机，大功率驱动需和 ACM 其他系列进行搭配，进行配置请参考具体选型表，或咨询相关人员。
- 850W/1300W/1800W 电机为 ACM 系列电机。

## 典型匹配举例

## ■ 80 及以下机座电机

系列	机座尺寸	额定扭矩 / 最大扭矩 (N·m)	额定功率	额定转速 / 最大转速 rpm	型号	转子惯量 Kgm <sup>2</sup> *10 <sup>-4</sup>	匹配驱动器
ACM2 系列	40mm	0.32 / 0.96	100W	3000/6000	ACM2-04001L2F*	0.048	L7-100 L7RS-100 L7EC-100
					ACM2-04001L2E* (抱闸)	0.051	
	60mm	0.64 / 2.24	200W	3000/6000	ACM2-06002H2F*	0.29	L7-400 L7RS-400 L7EC-400
					ACM2-06002H2E* (抱闸)	0.31	
	60mm	1.27 / 4.46	400W	3000/6000	ACM2-06004H2F*	0.56	
					ACM2-06004H2E* (抱闸)	0.58	
	80mm	2.39 / 8.37	750W	3000/6000	ACM2-08008H2F*	1.56	L7-750 L7RS-750 L7EC-750
					ACM2-08008H2E* (抱闸)	1.66	
	80mm	3.19 / 11.2	1000W	3000/6000	ACM2-08010H2F*	2.03	L7-1000 L7RS-1000 L7EC-1000
					ACM2-08010H2E* (抱闸)	2.13	

## ■ 130 机座电机

系列	机座尺寸	额定扭矩 / 最大扭矩 (N·m)	额定输出	额定转速 / 最大转速 rpm	型号	转子惯量 $\text{Kg}\cdot\text{m}^2\cdot 10^{-4}$	匹配驱动器
ACM 系列	130mm	5.39 / 13.5	850W	1500/3000	ACM-13009H2F*	13.9	L7-1000 L7RS-1000 L7EC-1000
					ACM-13009H2E* (抱闸)	15.8	
	130mm	4/10	1000W	2500/3000	ACM-13010M2F*	8.5	L7-1000 L7RS-1000 L7EC-1000
					ACM-13010M2E* (抱闸)	8.95	
	130mm	8.4/21	1300W	1500/3000	ACM-13013H2F*	20.6	L7-1500 L7RS-1500 L7EC-1500
					ACM-13013H2E* (抱闸)	22.3	
	130mm	6/15	1500W	2500/3000	ACM-13015M2F*	12.6	L7-1500 L7RS-1500 L7EC-1500
					ACM-13015M2E* (抱闸)	14.1	
	130mm	11.5 / 28.8	1800W	1500/2000	ACM-13018H2F*	20.6	L7-2000 L7RS-2000 L7EC-2000
					ACM-13018H2E* (抱闸)	22.3	
	130mm	7.7/19.3	2000W	2500/3000	ACM-13020M2F*	15.3	L7-2000 L7RS-2000 L7EC-2000
					ACM-13020M2E* (抱闸)	16.8	

注意：1. 上述的电机仅为典型举例，如需了解更多信息，请查看选型手册或者咨询雷赛工作人员。

## 1.4 产品部件说明

### 1.4.1 L7 伺服驱动器部件说明

#### L7 系列交流伺服驱动器外观及部件 (100W~1000W)

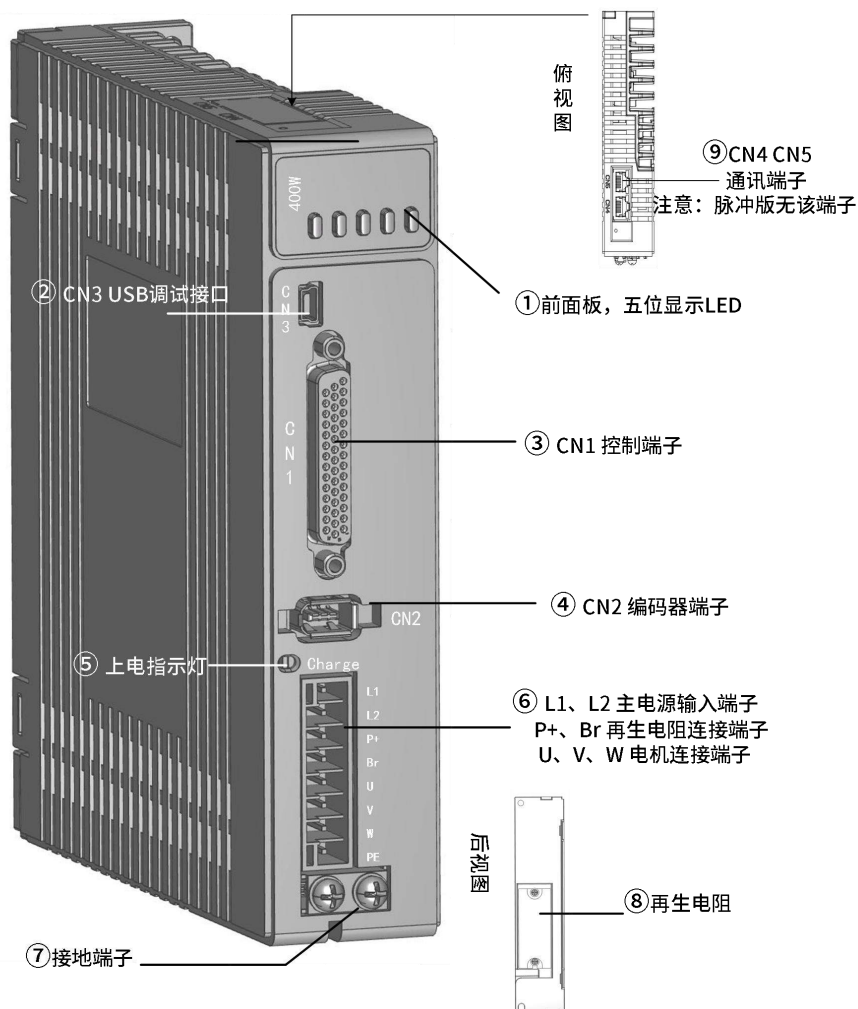


图 1-1 L7 伺服驱动器外观及部件示意图  
(100W~1000W 功率等级不同厚度可能存在差异，但部件一致)

表 1.3 L7 系列伺服驱动器部件说明(100W~1KW)

编号	部件名称	说明
①	前面板	包含五位 LED 数码管显示器以及五个按键操作，数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定 五个按键： MODE : 依次切换功能码      ◀ : 左移 ▲ : 切换子菜单/增加数值 ▼ : 切换子菜单/减少数值 SET : 确认输入/进入子菜单
②	CN3 USB 调试接口	使用调试线连接电脑，对驱动进行调试
③	CN1 控制端子	指令输入信号及其他输入信号用端口
④	CN2 编码器端子	与电机编码器端子连接
⑤	上电指示灯（母线电压）	用于指示母线电容处于有电荷状态。指示灯亮时，即使主回路电源 OFF，伺服内部电容器可能仍存有电荷。因此，灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电。
⑥	电源绕组端子	L1、L2 主电源输入端子：参考铭牌额定电压等级输入电源。 注：L7 系列 100W/400W/750W/1000W 机型只支持单相 220V 供电，1500W 功率以上机型有 L1, L2, L3 主电源输入端子，支持单相/三相 220V 供电。 P+、Br 再生电阻连接端子：连接刹车电阻 U、V、W 电机连接端子：连接伺服电机 U、V、W 相 PE 电机接地端子：与电机接地端子连接，进行接地处理
⑦	伺服驱动器接地端子	与电源接地端子连接，进行接地处理
⑧	再生电阻（内置）	需要与 P+、Br 连接
⑨	CN4 CN5 通讯端子	与 RS-485 通信指令装置连接（脉冲版本无此接口）

L7 系列交流伺服驱动器外观及部件 (1500W/2000W)

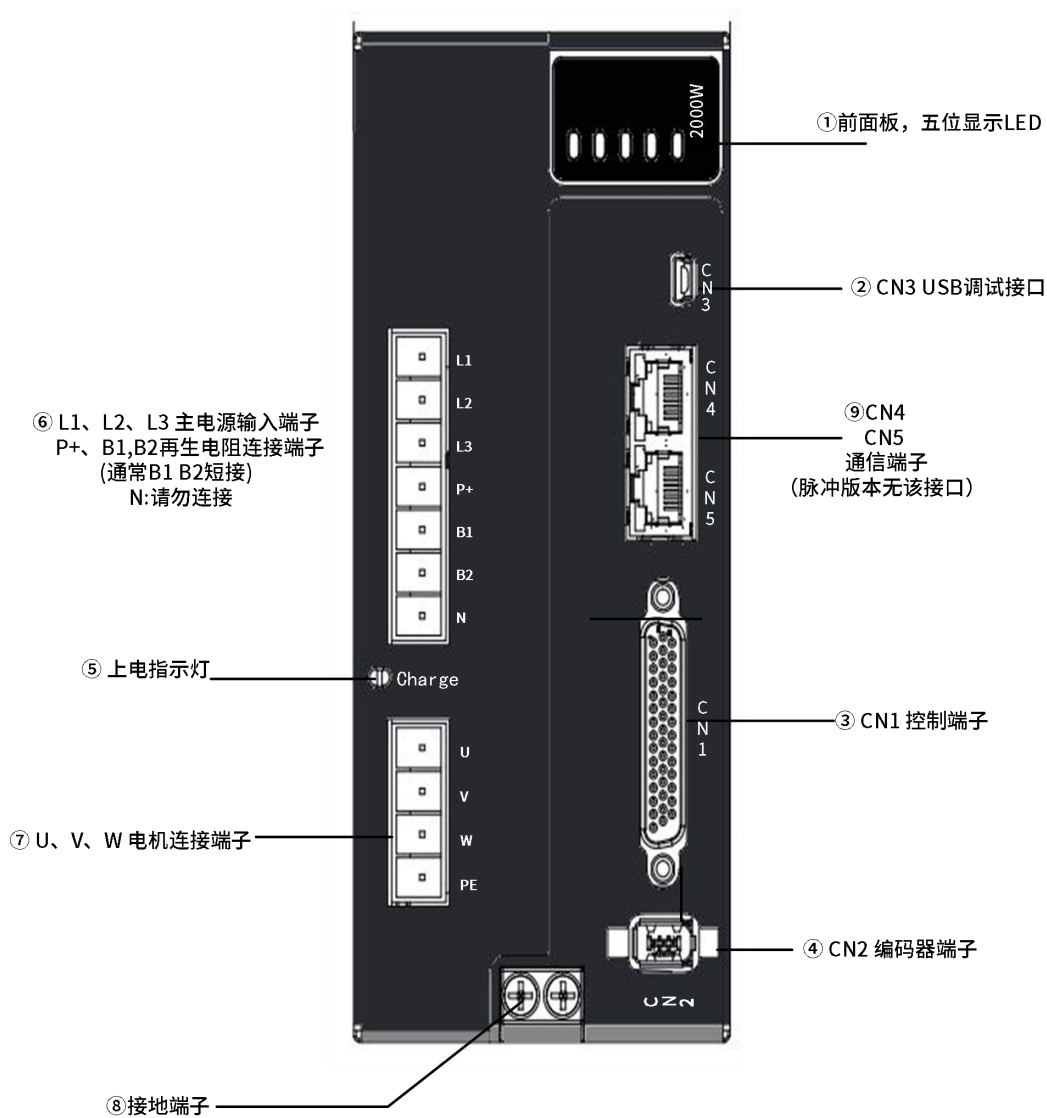


图 1-2 L7 伺服驱动器外观及部件示意图 (1500W/2000W)

表 1.4 L7 系列伺服驱动器部件说明(1500W~2000W)

编号	部件名称	说明
①	前面板	数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定 五个按键： MODE : 依次切换功能码      ◀ : 左移 ▲ : 切换子菜单/增加数值 ▼ : 切换子菜单/减少数值 SET : 确认输入/进入子菜单
②	CN3 USB 调试接口	使用调试线连接电脑，对驱动进行调试
③	CN1 控制端子	指令输入信号及其他输入信号用端口
④	CN2 编码器端子	与电机编码器端子连接
⑤	上电指示灯(母线电压)	用于指示母线电容处于有电荷状态。指示灯亮时，即使主回路电源 OFF，伺服内部电容器可能仍存有电荷。因此，灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电。
⑥	主电源端子	L1、L2、L3 主电源输入端子：参考铭牌额定电压等级输入电源。 注：L7 系列 100W/400W/750W/1000W 机型只支持单相 220V 供电，1500W 功率以上机型有 L1, L2, L3 主电源输入端子，支持单相/三相 220V 供电。 P+、B1、B2 再生电阻连接端子(通常 B1, B2 短接)：需要外接再生电阻时，P+和 B2 之间连接刹车电阻，B1, B2 请勿短接。
⑦	电机连接端子 (U/V/W/PE)	连接伺服电机 U、V、W 相，PE 电机接地端子：与电机接地端子连接，进行接地处理
⑧	伺服驱动器接地端子	与电源接地端子连接，进行接地处理
⑨	CN4 CN5 通讯端子	与 RS-485 通信指令装置连接(脉冲版本无此接口)

## 1.4.2 伺服电机部件说明

### 伺服电机外观及部件说明

#### ■ 导线型伺服电机

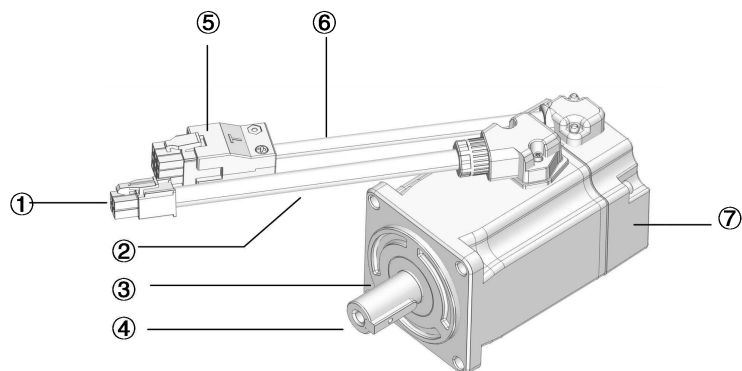


图 1-3 导线型伺服电机外观及部件示意图

表 1.5 导线型伺服电机部件说明表

编号	部件名称
①	动力线连接器
②	动力线缆
③	安装法兰面
④	输出轴
⑤	编码器连接器
⑥	编码器线缆
⑦	编码器（检测部分）

#### ■ 航插型伺服电机(下面为欧系航插型)

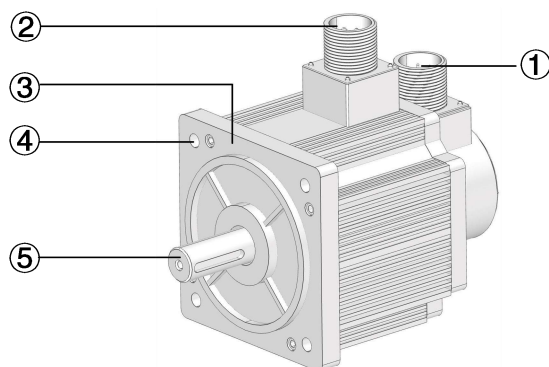


图 1-4 航插型伺服电机外观及部件示意图

备注：60 机座及以下电机机线缆直接从电机本体出线，电机本体上附带的编码器线缆及电机绕组线缆默认长度为 0.3 米，末端附带插头，称为装配型航插。80 机座及以上的电机，采用航空插座的方式从电机本体出线，其中电机本体上的插座为公头，与电机连接的线缆插头为母头。



表 1.6 航插型型伺服电机部件说明表

编号	部件名称
①	编码器航插
②	动力线航插
③	安装法兰面
④	安装螺钉通孔
⑤	轴伸

#### ■ 直插型伺服电机（ACM2S&ACM2C）

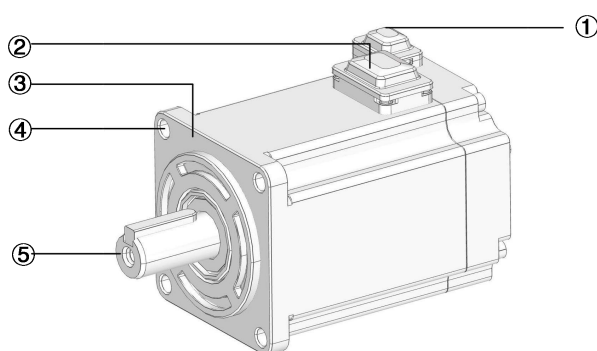


表 1.7 直插型伺服电机部件说明表

编号	部件名称
①	编码器直插
②	动力线直插
③	安装法兰面
④	安装螺钉通孔
⑤	轴伸

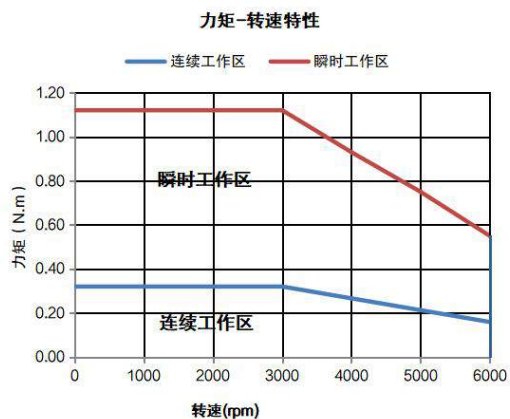
#### 注意

当带刹车的电机采用**磁性编码器**时，即电机型号中编码器类型相关位为”M”（例如 ACM1S-06004H2E1-M17）时，电机刹车接线接线需要区分正负极。避免极性接错对磁性编码器产生干扰，否则可能会引起电机动作异常，如报警、电机精度下降、电机异常抖动等。电机采用光电式编码器时，可不区分正负极。

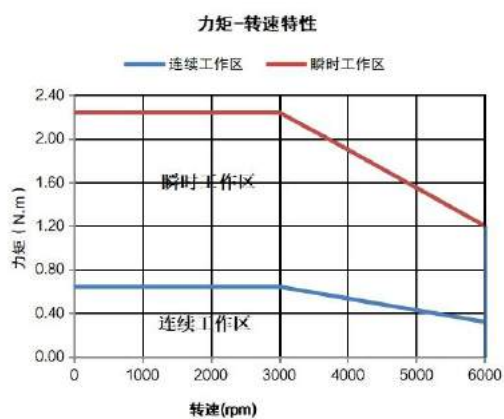
# 1.5 电机扭矩特性 (T-N 曲线)

## 80 机座及以下电机 (ACM2)

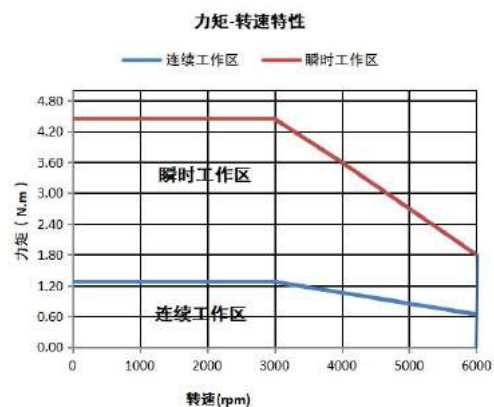
### 100W 电机: ACM2-04001L2\*



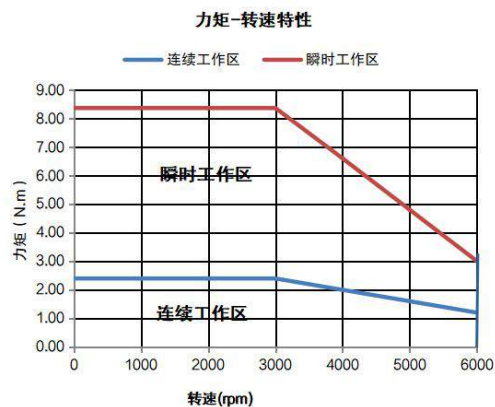
### 200W 电机: ACM2-06002H2\*



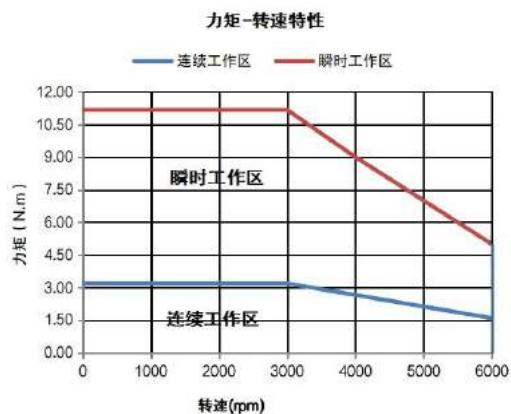
### 400W 电机: ACM2-06004H2\*



### 750W 电机: ACM2-08008H2\*

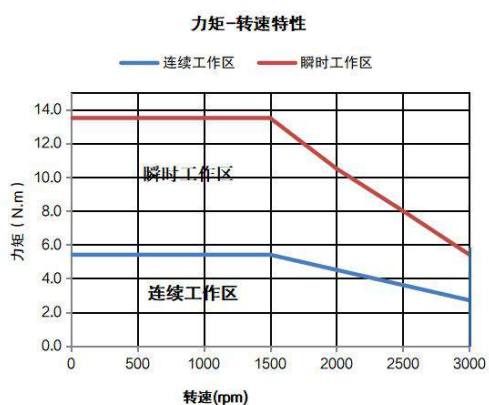


### 1000W 电机: ACM2-08010H2\*

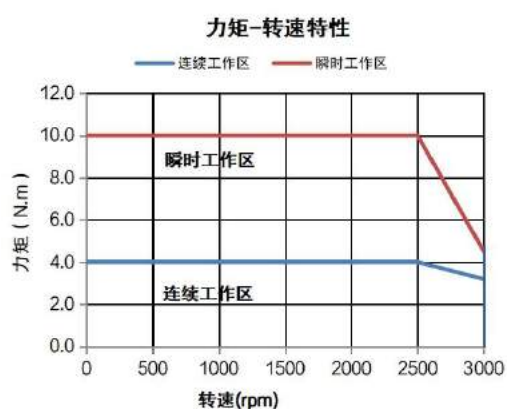


130 机座电机 (ACM)

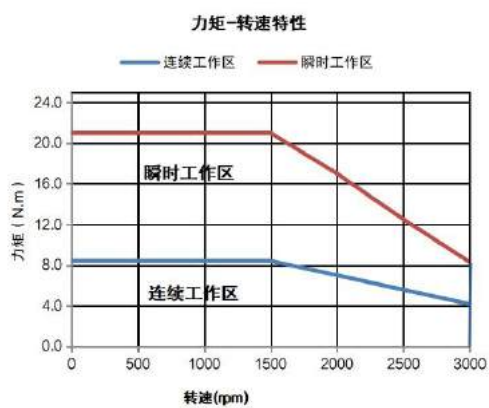
■ 850W 电机 ACM-13009H2\*



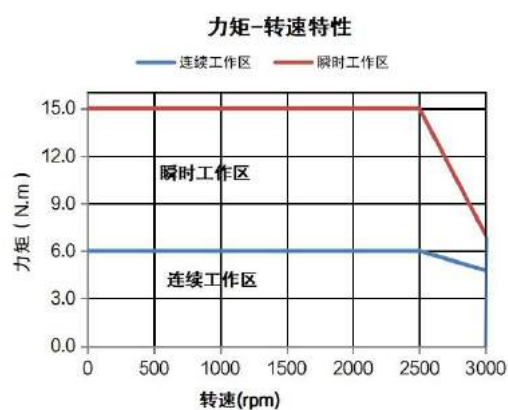
■ 1000W 电机 ACM-13010M2\*



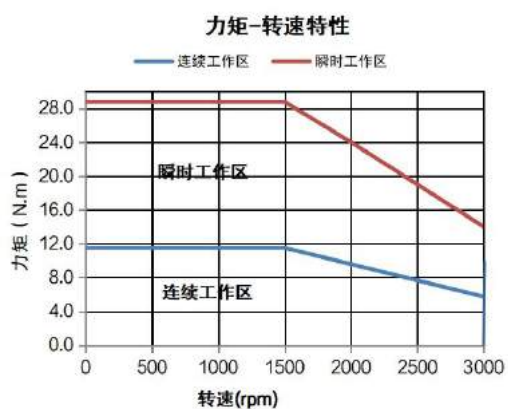
■ 1300W 电机 ACM-13013H2\*



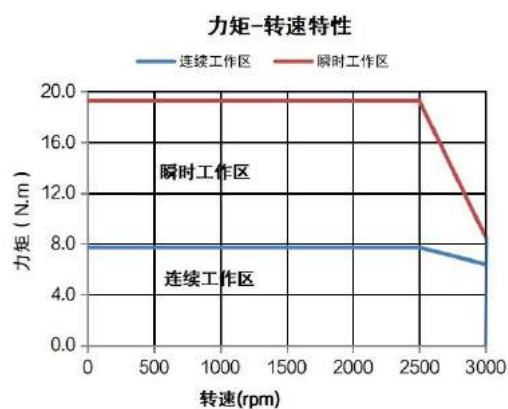
■ 1500W 电机 ACM-13015M2\*



■ 1800W 电机 ACM-13018H2\*

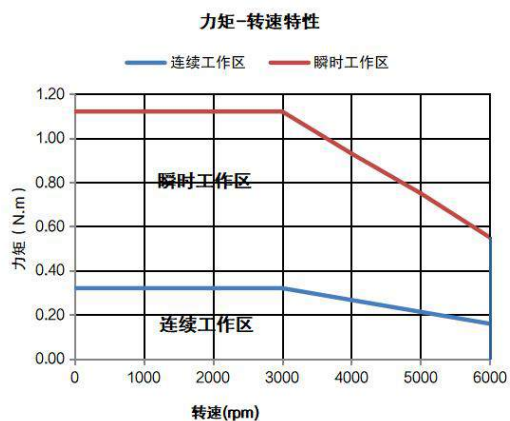


■ 2000W 电机 ACM-13020M2\*

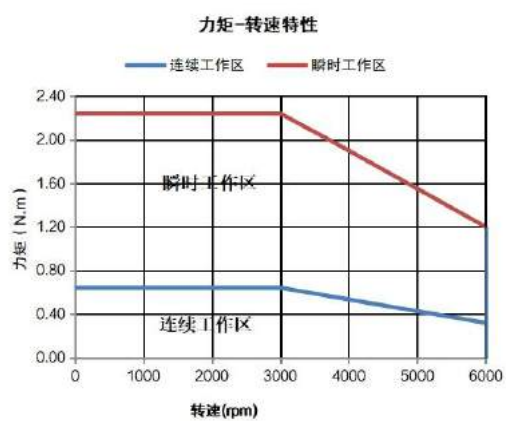


80 机座及以下电机 (ACM1)

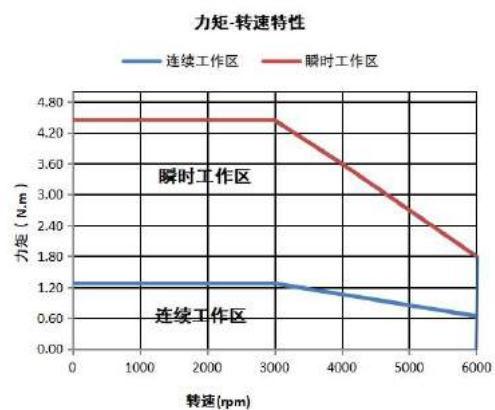
■ 100W 电机: ACM1-04001H2\*



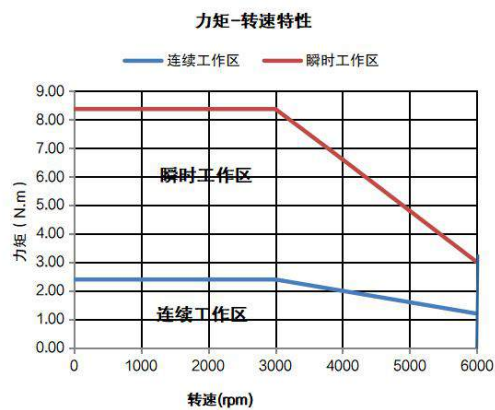
■ 200W 电机: ACM1-06002H2\*



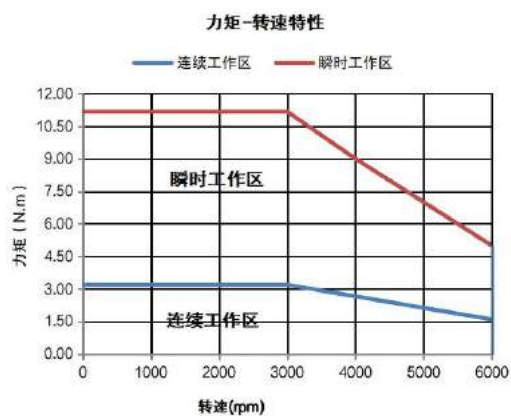
■ 400W 电机: ACM1-06004H2\*



■ 750W 电机: ACM1-08008H2\*



■ 1000W 电机: ACM1-08010H2\*



## 1.6 伺服驱动器技术规格

表 1.8 驱动器规格一览表

驱动器型号	L7-100 L7RS-100	L7-400 L7RS-400	L7-750 L7RS-750	L7-1000 L7RS-1000	L7-1500 L7RS-1500	L7-2000 L7RS-2000
额定输出功率	100W	400W	750W	1000W	1500W	2000W
额定输出电流 (Arms)	2	3.5	5.5	7.0	9.5	12
最大输出电流 (Arms)	4.8	10.3	15.6	21.2	31.1	35.4
主回路与控制回路电源	单相 220VAC -15%~+10%				单相/三相 220VAC -15%~+10%	
冷却方式	自然冷却			风扇冷却		
尺寸 H*L*W (mm)	175*156*40	175*156*40	175*156*50	175*156*50	175*175*80	175*175*80
接口						
系列	L7 脉冲系列		L7RS 系列			
调试口	mini USB, 支持仅 USB 供电更改参数和导出参数					
脉冲输入	5V 差分信号, 0~500kHz 24V 单端信号, 0~200kHz					
分频输出	支持 A 相/B 相/Z 相差分分频输出 支持 OCA/OCB/OCZ 集电极开路分频输出					
模拟量输入	无模拟量输入功能		两路模拟量输入 (A11/A13) -10~10Vdc (耐压值 30V), 输入阻抗 20kΩ, 非隔离			
数字量输入	9 点 (支持共阴和共阳) D11~D19					
数字量输出	6 点 (4 点单端输出 D01~D04, 2 点双端输出 D05~D06)					
通讯方式	仅支持脉冲输入		支持脉冲输入 支持 RS485 总线通信, ModBus-RTU, RJ45 接口			
控制模式						
系列	L7 脉冲系列		L7RS 系列			
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外部脉冲位置控制</li> <li>● 内部单轴控制 (PR)</li> <li>● JOG 控制</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外部脉冲位置控制</li> <li>● 内部单轴控制 (PR), 可通过 ModBus-RTU 进行控制</li> <li>● JOG 控制</li> <li>● 速度控制 ● 力矩控制</li> <li>● 混合控制: 位置力矩/位置速度/速度力矩模式</li> </ul>			
位置控制	最大输入脉冲频率	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 500kHz (5V 差分)</li> <li>● 200kHz (24V 单端)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 500kHz (5V 差分)</li> <li>● 200kHz (24V 单端)</li> </ul>		
	电子齿轮比 (分子/分母)	1~8388608/1~8388608		1~8388608/1~8388608		
	转矩限制	参数设置		参数设置		
控制特性						
控制方式	IGBT SVPWM 正弦波控制					
反馈方式	总线式编码器: RS485 协议					
归一化伺服参数调整	PC 调试工具, 使用刚性等参数, 可快速实现伺服参数调整					
陷波滤波器	抑制机械共振, 支持三组陷波器。					
摆振抑制	抑制末端振动					
DI/DO 设置	可自由分配数字量输入/输出					

## 第一章 概述

报警功能	过压、欠压、过流、过载、过热、过速、主电源输入缺相、再生制动状态异常、位置偏差过大、编码器反馈错误、制动率过大、行程超限、EEPROM 错误等
操作与显示	按键 5 个, LED 5 位带点
调试软件	通过 MS 调试软件可以调节电流环、位置环、速度环的各个参数, 更改输入输出信号有效电平和电机参数, 并可以文件形式进行参数的导入导出, 方便驱动器和不同电机或不同负载的匹配; 监视在梯形波测试运行下速度、位置误差等波形。
通讯功能	支持 USB: 基于 Modbus 协议 (依据 USB2.0 规格), 可连接电脑进行参数设定和状态监控 L7RS 支持 RS485 总线通讯方式 (RJ45 接口), 基于 Modbus 协议
再生电阻	内置再生电阻 (也可外接), 100W 无内置再生电阻
动态制动	内置动态制动器, 有特殊派生型号去掉动态制动
适用负载惯量	小于电机惯量的 30 倍
<b>输入信号</b>	
基本模式	DI 点数: 9 点 (支持共阴和共阳 2 种方式) 可分配的输入信号: 伺服使能输入 (SRV-ON)、警报清除 (A-CLR)、增益切换输入 (GAIN)、偏差计数器清除输入 (CL)、控制模式切换输入 (C-MODE)、转矩限制切换输入 (TL-SEL) 减振控制切换输入 1 (VS-SEL1)、减振控制切换输入 2 (VS-SEL2)、指令脉冲禁止输入 (INH)、内部指令速度选择 1 输入 (INTSPD1)、内部指令速度选择 2 输入 (INTSPD2)、内部指令速度选择 3 输入 (INTSPD3)、指令分频倍频切换输入 1 (DIV1)、正向驱动禁止输入 (POT)、负向驱动禁止输入 (NOT)、零速箝位输入 (ZEROSPD)、速度指令符号输入 (VC-SIGN)、转矩指令符号输入 (TC-SIGN)、强制报警输入 (E-STOP)
仅 PR 模式	PR 模式可分配的输入信号: 路径触发 (CTRG)、回零触发 (HOME)、急停触发 (STP)、路径 0~3 (ADD0~ADD3) 正向点动 (PJOG)、反向点动 (NJOG)、正限位 (PL)、负限位 (NL)、原点输入 (ORG)
<b>输出信号</b>	
基本模式	DO 点数: 6 点 (4 点单端输出, 2 点双端输出) 可分配的输出信号: 伺服准备输出 (SRDY)、外部制动器解除信号 (BRK-OFF)、定位完成 (INP1)、速度到达输出 (AT-SPPED)、零速箝位检测输出 (ZSP)、报警输出 (ALARM)、速度一致输出 (V-COIN)、位置指令有无输出 (P-CMD)、速度限制中输出 (V-LIMIT)、速度指令有无输出 (V-CMD) 伺服使能开启状态输出 (SRV-ST)、正限位有效输出 (POT-OUT)、负限位有效输出 (NOT-OUT)
仅 PR 模式	PR 模式可分配的输入信号: 指令完成 (CMD-OK)、路径完成 (PR-OK)、回零完成 (HOME-OK)
<b>使用环境</b>	
温度	使用温度: 0°C~55°C (不冻结) 储存温度: -20~80°C (无结露) *超过 65°C 储存时间请勿超过 72 小时!
湿度	90%RH 以下 (不结露)
海拔	海拔 1000m 以下
振动	小于 0.5G (4.9m/s <sup>2</sup> ) 10-60Hz (非连续运行)

### 注意事项

- 请按照章节 1.3.1 L7 系列驱动器型号说明去区分所购买雷赛 L7 产品的类型。
- 脉冲版本、RS 版本和 EtherCAT 总线版本尺寸规格一致, 不过功能上有所区分, 脉冲版本上无模拟量功能, 无 CN4 CN5 通讯端口, 与之相关的一些功能不能使用, 请悉知!
- 编码器类型可选 17 位/23 位, 单圈或多圈绝对值编码器。

## 第二章 安装的方法

请认真阅读“安全注意事项”一章和本章节介绍的安装事项



- 请务必遵守本章节中安装的要求，否则可能导致产品故障或损坏。
- 不可安装运行有损伤或缺少零部件的设备，否则会导致人身伤害。
- 请勿将本产品安装在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中，否则会导致产品故障。
- 严禁将本产品安装在易燃性气体及可燃物附近，否则会导致火灾或触电。
- 请将本产品安装于能提供防火，电气防护的安装柜内，否则可能导致火灾。
- 请确保驱动器与控制柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔距离，否则会导致火灾或产品故障。
- 严禁在产品上面放置重物，否则可能会导致人身伤害或产品损坏。
- 严禁对设备施加过大冲击力，否则可能会导致产品损坏。
- 严禁堵塞驱动器的吸气与排气口，也勿使产品内部进入异物，否则可能导致火灾或产品故障。

### 2.1 伺服驱动器的安装

#### 2.1.1 安装场所

请安装在无雨淋和无阳光直射室内的控制柜之内，且周围不要放置易燃品。本机无防水构造。

请勿在有硫化氢、亚硫酸、氯气、氨、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境及在易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。

请不要安装在高温、潮湿、有粉尘以及金属粉尘的环境中

请安装在不易振动的地方。

尽量安装在通风良好，干燥无尘的场所

产品内部不得进入油污、金属粉尘、水等异物。

#### 2.1.2 安装环境条件

##### 安装以及存储环境条件

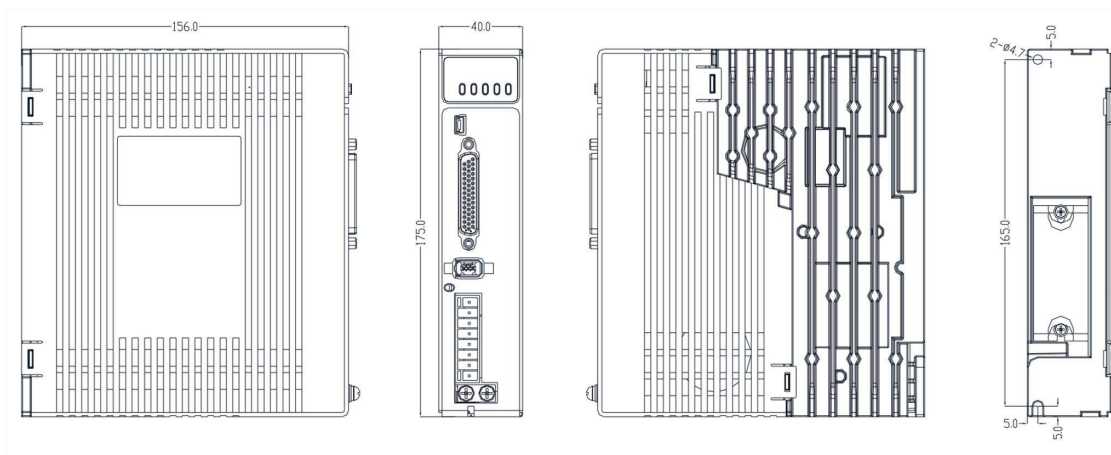
表 2.1 伺服驱动器安装、储存环境要求

项目	L7 系列驱动器
使用环境温度	0~+55℃（温度降低，湿度上升时，容易发生结露）
使用环境湿度	90%RH 以下（不结露）
储存温度	-20~80℃（不冻结）
储存湿度	90%RH 以下（不结露）
大气环境	室内（无暴晒）无腐蚀性气体、易燃气体、油污或尘埃等。
标高	海拔 1000m 以下
振动	小于 0.5G（4.9m/s <sup>2</sup> ）10-60Hz（非连续运行）
防护等级	IP20

## 2.1.3 安装参考尺寸规格

下面提供各机型的外形尺寸，安装尺寸请以现场接线为准

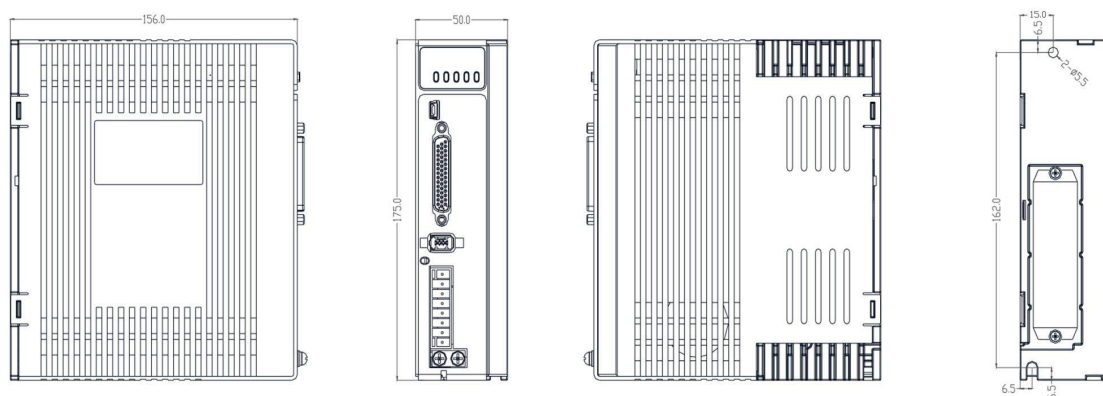
### ■ 尺寸 1：L7 系列 100W/400W



175mm×156mm×40mm

图 2-1 尺寸 1 外形尺寸图

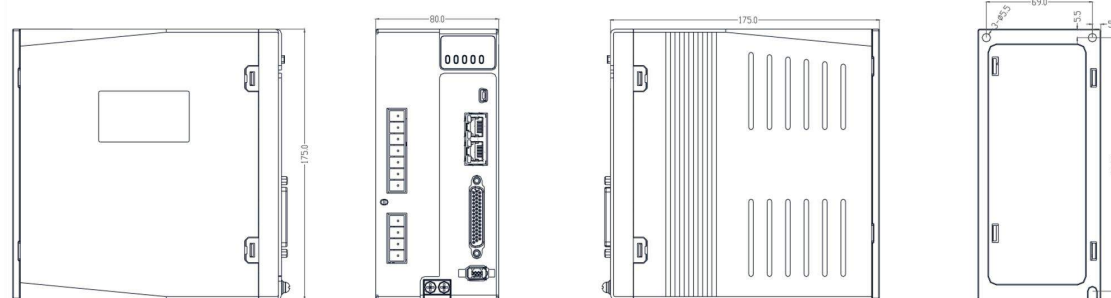
### ■ 尺寸 2：L7 系列 750W/1000W



175mm×156mm×50mm

图 2-2 尺寸 2 外形尺寸图

### ■ 尺寸 3：L7 系列 1500W/2000W



175mm×175mm×80mm

图 2-3 尺寸 3 外形尺寸图



## 2.1.4 安装方法和注意事项

### 安装空间要求

用户可采用底板安装方式或面板安装方式安装，安装方向垂直于安装面向上。为保证良好的散热条件，实际安装中应尽最少留出 10mm 以上的安装间距。保留安装间距时，纵向两侧各留 50mm 以上间距。

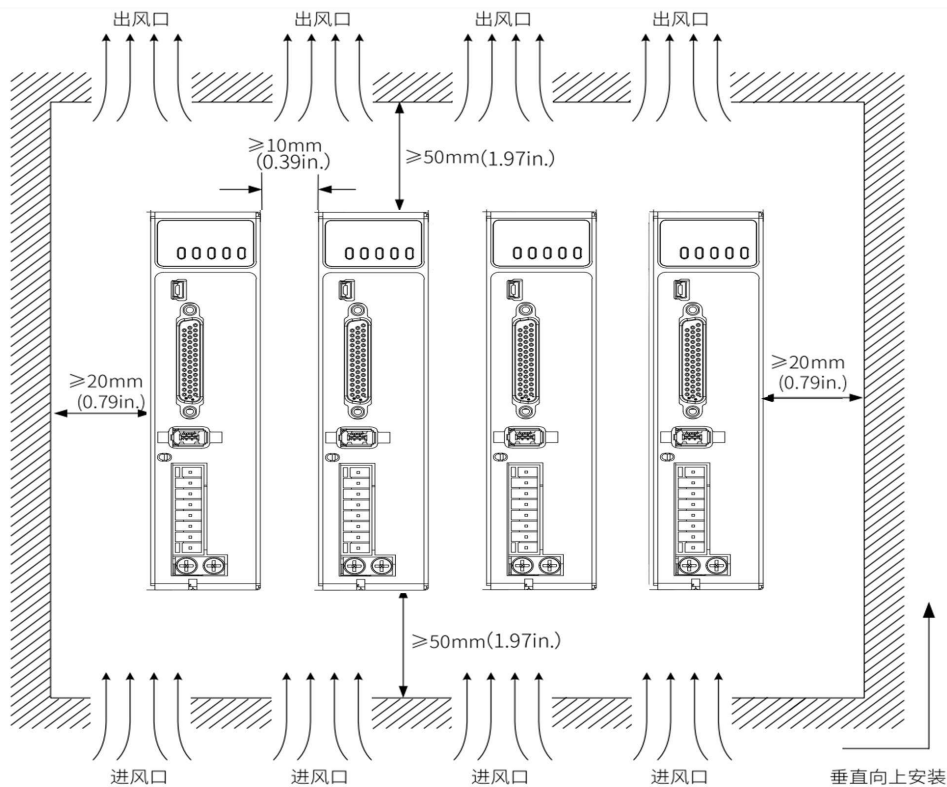


图 2-4 保留间距式安装空间示意图

驱动器紧凑安装时，请考虑安装公差，在每两台驱动器之间保留至少 1mm 的距离。此时请在实际负载率 75%以下使用。

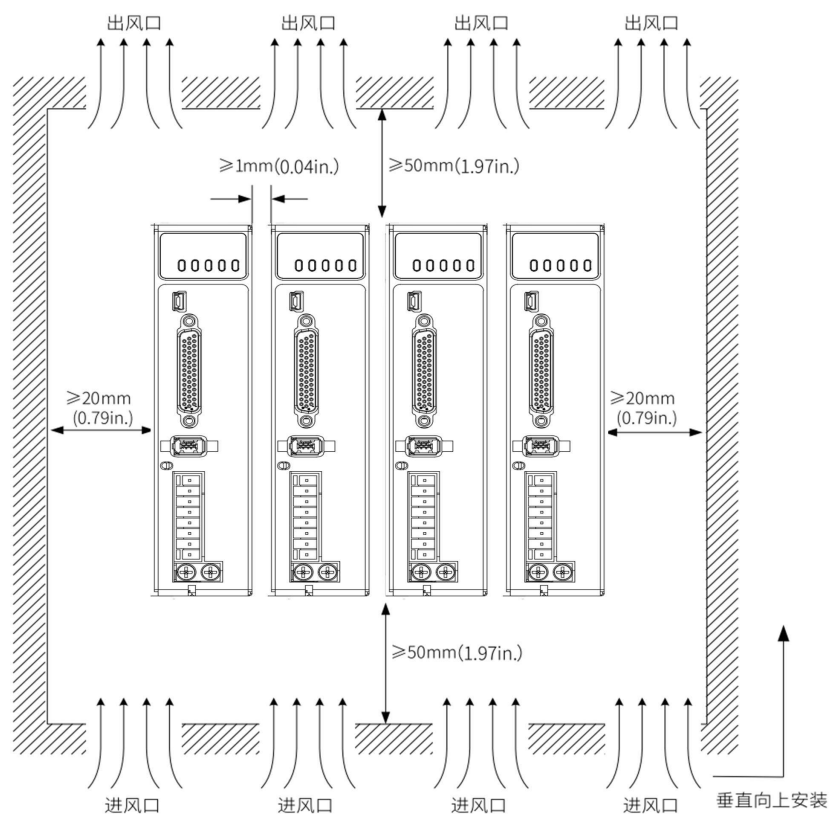


图 2-5 紧凑式安装空间示意图

### 安装注意事项

#### ■ 方法

请保证安装的方向和墙壁垂直，垂直向上安装产品，便于热量向上散发。若柜内有多台产品时，请并排安装，在需上下安装の場合，请安装隔热导流板。

使用自然对流或风扇对伺服驱动器进行冷却。

通过驱动器上的安装孔位，将伺服驱动器固定在安装面上。

安装时，请将伺服驱动器正面向操作人员，并使伺服驱动器垂直于墙壁！

#### ■ 冷却

为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却，需在伺服驱动器的周围留有足够的散热空间，并且考虑到柜内其他器件的散热情况，请在伺服驱动器的上部安装冷却用风扇，为了避免伺服驱动器的环境温度出现部分地方过高的状况，需要保持电柜内的温度保持均匀。

#### ■ 接地

请务必将接地端子接地，否则可能有触电或者干扰而产生误动作的危险！

#### ■ 走线要求

驱动器接线时，需将连接伺服驱动器的线缆向下走线，避免现有液体附在线缆上，沿着线缆流入驱动器内部，造成驱动器损坏和引起事故！

#### ■ 网口防尘（脉冲版无网口接口）

顶部 CN4, CN5 通信端口在不使用的情况时，需对网口进行相应的防尘措施，如将防尘盖插入端口中，可避免异物（固体、液体等物品）跌落入内部导致产品损坏。

## 2.2 伺服电机的安装

请仔细阅读本章节的注意事项和安装方法！



- 拆装带轮时应采用螺旋式压拨工具拆装。
- 禁止敲击电机轴或编码器，防止电机受到振动或冲击。
- 搬运电机不得拖拽电机轴、引出线或编码器。
- 电机轴不能承受超负荷的轴向、径向负载，否则可能损坏电机。
- 建议选用弹性联轴器连接负载。
- 电机安装务必牢固，并应有防松措施，固定电机时需用止松垫圈紧固。

### 2.2.1 安装场所

电机的寿命取决于安装场所的好坏，请安装在符合下列条件的场所。

请勿在有硫化氢、亚硫酸、氯气、氨、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境及在易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。

在有油雾、铁粉、磨削液、切屑等的场所请选择带油封的机型。

请远离火炉等热源的场所。

请勿在封闭环境中使用电机，封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

便于检查和清扫的场所

### 2.2.2 安装环境条件

表 2.2 电机安装、储存环境要求

项目	条件
使用环境温度	0~+40°C ( ~+60°C ) (无冻结)
使用环境湿度	90%RH 以下 (不结露, 不结冰)
储存温度	-20~+60°C (最高温度保证: 85°C 72 小时)
储存湿度	90%RH 以下 (不结露, 不结冰)
大气环境	室内 (无暴晒) 无腐蚀性气体、易燃气体等。
使用海拔	海拔 1000m 以下 (2000m 以下, 1000m 以上降额)
振动等级	小于 5G (49m/s <sup>2</sup> )
冲击性能	小于 50G (490m/s <sup>2</sup> )
防护等级	IP65 (ACM2S 系列电机防护等级可达 IP67)

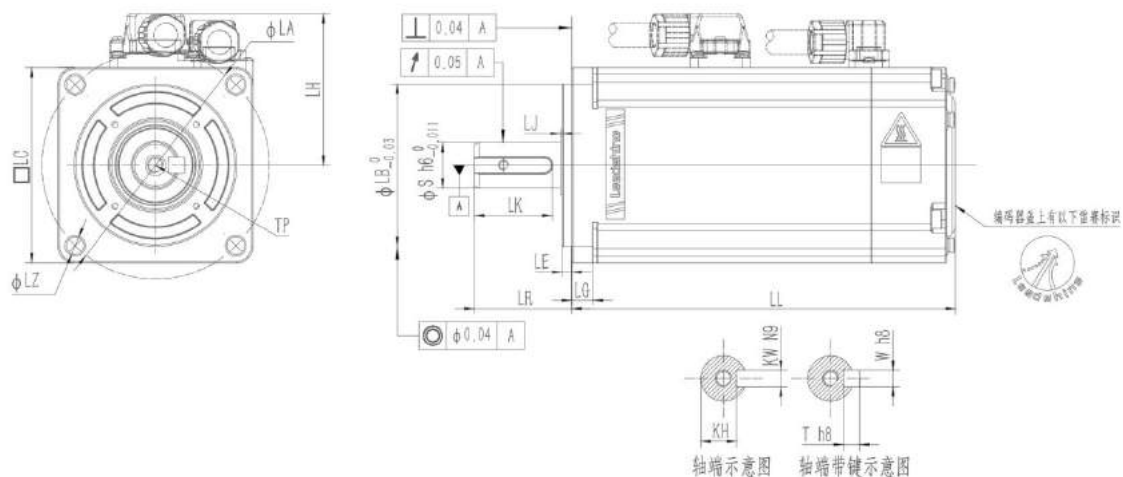
※1: 使用温度可达 0~+60°C, 但 40°C 往上时需要降额使用。

※2: 温度降低, 湿度上升时, 容易发生结露。

※3: 储存温度超过+60°C 时, 请勿长期处于此温度 72h 以上。

## 2.1.3 安装参考尺寸规格

## ACM2 电机（40/60/80 机座电机）

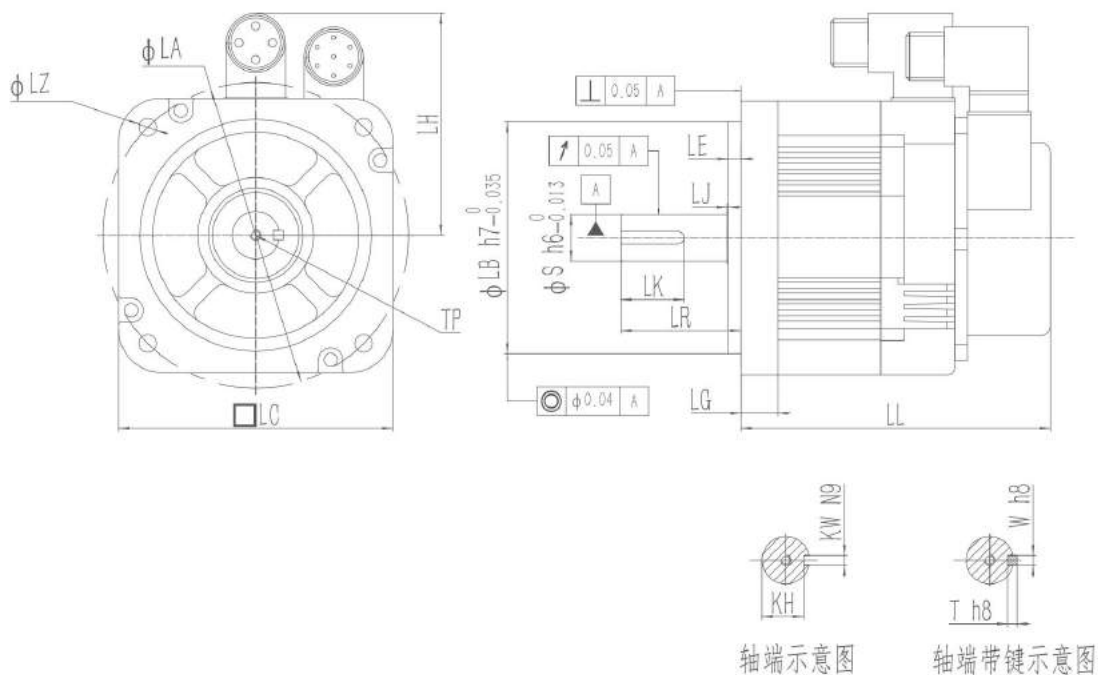


以上图片仅供参考示意，具体大小以下面尺寸为准。

电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T
ACM2-04001H2F*	67.7	40	25	46	4.5	35MAX	5	3	3	8	30	M3×8	14	6.2	3	3	3
ACM2-04001H2E*	95	40	25	46	4.5	35MAX	5	3	3	8	30	M3×8	14	6.2	3	3	3
ACM2-06002H2F*	71.6	60	30	70	5.5	45MAX	6.6	3	3	14	50	M5×12	22.5	11	5	5	5
ACM2-06002H2E*	100.9	60	30	70	5.5	45MAX	6.6	3	3	14	50	M5×12	22.5	11	5	5	5
ACM2-06004H2F*	88.8	60	30	70	5.5	45MAX	6.6	3	3	14	50	M5×12	22.5	11	5	5	5
ACM2-06004H2E*	118.1	60	30	70	5.5	45MAX	6.6	3	3	14	50	M5×12	22.5	11	5	5	5
ACM2-08008H2F*	90.9	80	35	90	6.5	55MAX	8.1	3	3	19	70	M5×15	25	15.5	6	6	6
ACM2-08008H2E*	121.9	80	35	90	6.5	55MAX	8.1	3	3	19	70	M5×15	25	15.5	6	6	6
ACM2-08010H2F*	103.9	80	35	90	6.5	55MAX	8.1	3	3	19	70	M5×15	25	15.5	6	6	6
ACM2-08010H2E*	134.9	80	35	90	6.5	55MAX	8.1	3	3	19	70	M5×15	25	15.5	6	6	6

**注意** · 电机型号中的 E 代表抱闸电机，F 代表无抱闸电机。

ACM 电机 (850W/1300W/1800W 电机)

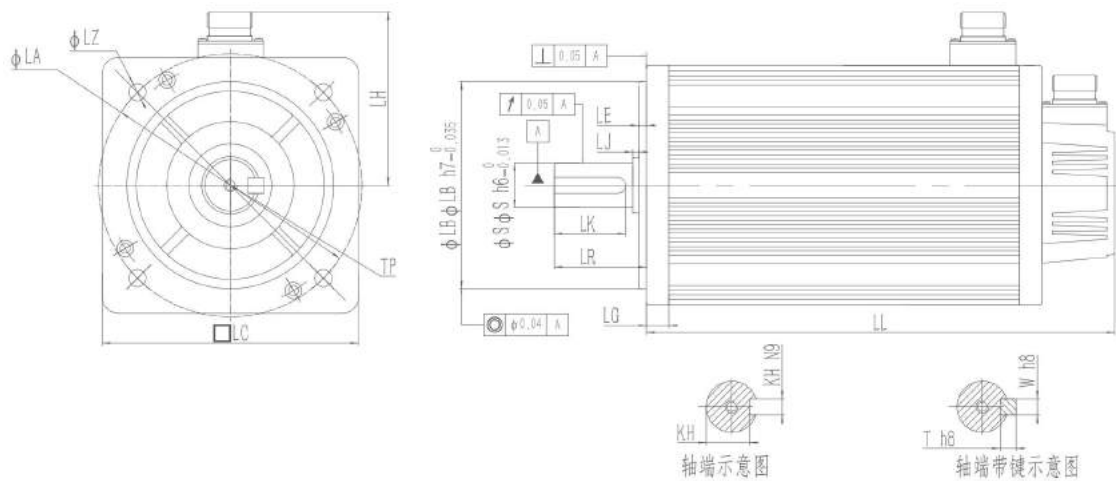


以上图片仅供参考示意，具体大小以下面尺寸为准。

电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T
ACM13009H2F*	147	130	57	145	8.5	106	17.5	6	0.5	19	110	M5×12	30	16	5	5	5
ACM13009H2E*	172	130	57	145	8.5	106	17.5	6	0.5	19	110	M5×12	30	16	5	5	5
ACM13013H2F*	168	130	57	145	8.5	106	17.5	6	0.5	22	110	M5×12	30	18.5	6	6	6
ACM13013H2E*	192	130	57	145	8.5	106	17.5	6	0.5	22	110	M5×12	30	18.5	6	6	6
ACM13018H2F*	195	130	57	145	8.5	106	17.5	6	0.5	24	110	M5×12	30	19	8	8	8
ACM13018H2E*	219	130	57	145	8.5	106	17.5	6	0.5	24	110	M5×12	30	19	8	8	8

**注意** ·> · 电机型号中的 E 代表抱闸电机，F 代表无抱闸电机。

ACM 电机（130 机座电机）



以上图片仅供参考示意，具体大小以下面尺寸为准。

电机型号	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T
ACM13010M2F*	166	131	57	145	9	111	14	5	2	22	110	M6×20	40	18.5	6	6	6
ACM13010M2E*	223	131	57	145	9	111	14	5	2	22	110	M6×20	40	18.5	6	6	6
ACM13015M2F*	179	131	57	145	9	111	14	5	2	22	110	M6×20	40	18.5	6	6	6
ACM13015M2E*	236	131	57	145	9	111	14	5	2	22	110	M6×20	40	18.5	6	6	6
ACM13020M2F*	192	131	57	145	9	111	14	5	2	22	110	M6×20	40	18.5	6	6	6
ACM13020M2E*	270	131	57	145	9	111	14	5	2	22	110	M6×20	40	18.5	6	6	6

**注意** ·> · 电机型号中的 E 代表抱闸电机，F 代表无抱闸电机。

## 2.1.4 安装方法及注意事项

### 安装方法

可以垂直或水平安装电机，但须遵守以下要求。

#### ① 水平安装

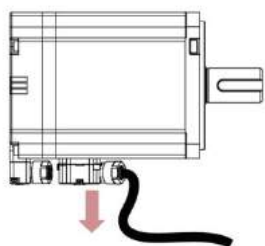
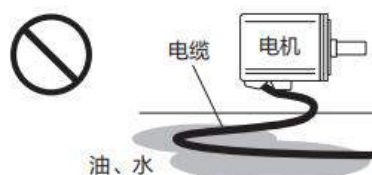
将电缆出口朝下，以免油、水渗入电机内部。

#### ② 垂直安装

附有减速机的电机轴向安装时，请使用有油封的电机，以免减速机油渗入电机内部。

### 油和水防护对策

- 请勿将电机、线缆浸在油或水中使用。
- 与减速机配套使用时，请使用有油封的电机，以免油从轴的伸出部渗入电机内部。  
带油封的伺服电机的使用条件：
  1. 使用时请确保油位低于油封的唇部。
  2. 垂直向上安装伺服电机时，请勿使油封唇部机油。



- 在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机防护等级的基础上进行使用。
- 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装（如左图），防止液体沿线缆流向电机本体。
- 请勿在油和水经常溅落电机机身的环境中使用。

### 线缆的应力

- 请不要使线缆的引出部和连接部因弯曲和自重产生应力
- 不要使电线“弯曲”或对其施加“张力”，特别是信号线的芯线非常细，所以配线(使用时，请不要使其张拉过紧。

### 连接器的注意事项

- 连接器进行连接时，要确认连接器内没有金属片等异物。
- 将连接器连到伺服电机上时，请务必先从伺服电机主回路线缆一侧连接，并且主线缆的接地线一定要可靠连接。如果先连接编码器线缆一侧，那么，编码器可能会因PE之间的电位差而产生故障。接线时，请确认针脚排列正确无误，后续补充说明电机刹车线连接注意事项。
- 在线缆保持连接的状态下进行搬运作业时，请务必握住伺服电机主体。
- 连接器是由树脂制成的。请勿施加冲击以免损坏连接器。
- 如果只抓住线缆进行搬运，则可能会损坏连接器或者拉断线缆。
- 如果使用弯曲线缆，则应在配线作业中充分注意，勿向连接器部分施加应力。如果向连接器部分施加应力，则可能会导致连接器损坏。

## 编码器及轴承注意事项

- 在电机轴端安装或拆卸联轴器时，请勿使用铁锤直接敲击轴端，否则会容易造成内部编码器碎裂！
- 在与机械连接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上，如果不充分同轴，会产生振动，有可能损坏轴承与编码器等。
- 电机轴在未接地的情况下运转时，环境不同和电机情况不同，可能导致电机轴承声音过大，请确认和检查！
- 请确保设置及运转时，施加在轴端的径向负载和轴向负载控制在各机型规定的容许值范围内，过大的施加负载会导致轴承损坏或者造成电机寿命变短！

## 电机刹车线连接注意事项

当带刹车的电机采用**磁性编码器**时，即电机型号中编码器类型相关位为”M”（例如ACM1S-06004H2E1-M17）时，电机刹车接线接线需要区分正负极。避免极性接错对磁性编码器产生干扰，否则可能会引起电机动作异常，如报警、电机精度下降、电机异常抖动等。电机采用光电式编码器时，可不区分正负极。

具体正负极定义可以根据线色或插头脚位进行区分。定义如下：  
（请注意引脚定义根据电机不同有所不同）

80 及以下电机	线色	红色/棕色	黑色/蓝色
	定义	24V	0V
	引脚	1	2
130 及以上电机	线色	红色	黑色
	定义	24V	0V
	引脚	2	1

不同法兰和类型对应的电机连接器侧图如下：

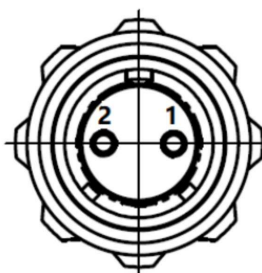
80 及以下法兰安普头

端子170360-1  
塑壳172165-1



80 及以下法兰航插

GM1310/P-2



130 及以上法兰航插

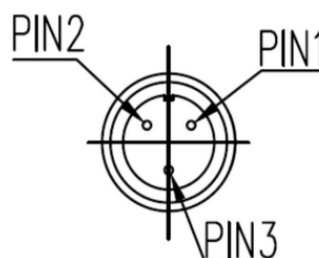


图 2-6 电机连接器（从对插侧往电机侧看）

如需更详细的介绍，请参照《L7 系列伺服系统的选型手册》！



## 第三章 伺服驱动器与电机的连接说明

请认真阅读“安全注意事项”一章中的安全说明，违反这些安全说明可能会导致严重的后果。



- 参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力。
- 严禁使用 IT 电网给驱动器供电，请使用 TN/TT 电网电源，否则可能导致触电。
- 请务必在输入电源和驱动器的主回路电源(单相为 L1、L2，三相为 L1、L2、L3/R、S、T 之间连接电磁接触器，使驱动器的电源侧形成能够切断电源的结构。避免驱动器发生故障时，持续通过的大电流导致火灾。
- 请确保驱动器输入电源在指定的电压变动范围内供给，否则可能导致产品故障。
- 不可将驱动器的输出端子 U、V、W 连接至三相电源，否则可能导致人身伤害或火灾。
- 不可将电机的连接端子 U、V、W 上连接至工频电源，否则可能导致人身伤害或火灾。
- 请使用 ALM(故障信号)切断主回路电源。制动晶体管发生故障时，可能导致制动电阻异常过热引起火灾。
- 请将驱动器的保护接地 (PE) 端子连接至控制柜的保护接地 (PE) 端子上，否则可能导致触电。
- 请务必将整个系统进行接地处理，否则可能导致产品误动作。
- 切断电源后设备内部电容仍有残余电压，请至少等待 5 分钟再进行接线等操作，否则可能导致触电。



- 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏或人员伤害。
- 驱动器和伺服电机必须良好接地。
- 请使用电源滤波器减小电磁干扰的影响，否则会对驱动器附近的电子设备造成干扰。
- 驱动器与电机必须直接连接，接线途中严禁使用电磁接触器，否则可能造成产品故障。

## 3.1 系统接线图

单相 220V 系统配线图（支持机型：全系支持）：

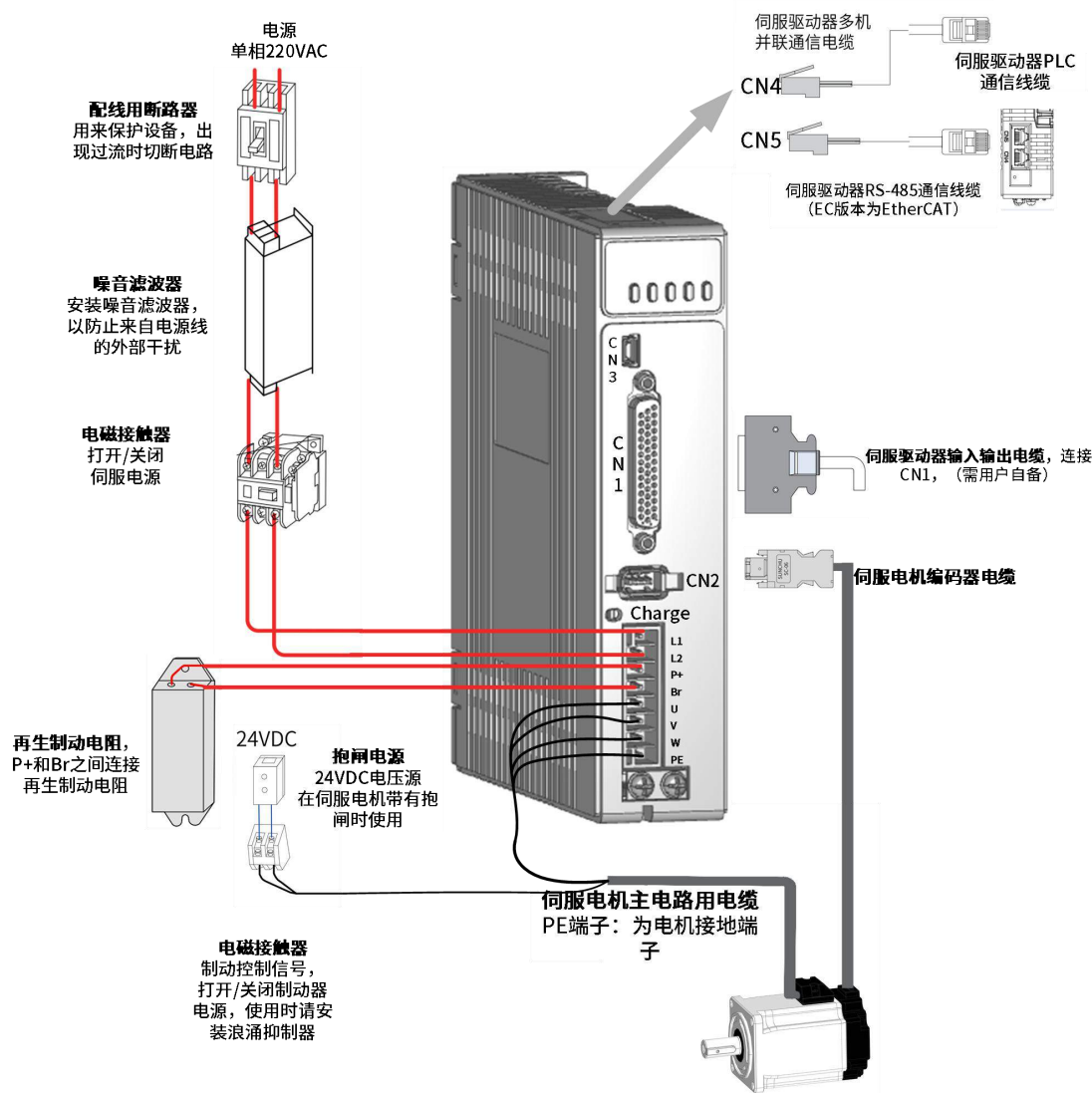


图 3-1 单相 220V 系统配线图举例

- L7 全系列支持单相 220V 供电，仅 1500W 功率以上驱动器支持三相 220V 供电
- 伺服驱动器直连在工用电源上，未经过变压器等电源隔离。所以为防止伺服系统产生交叉触电事故，请在输入电源上使用保险丝或配线用断路器。为构成更加安全的系统，请使用过载、短路保护兼用的漏电断路器或配套地线保护专用漏电断路器。
- 禁止将电磁接触器用于电机的运转、停止操作。由于电机是大电感元件，产生的瞬间高压可能会击穿接触器。
- 外接控制电源或 24VDC 电源时请注意电源容量，尤其在同时为几个驱动器供电或者多路抱闸供电时，电源容量不够会导致供电电流不足，驱动器或抱闸器失效。制动电源为 24VDC 电压源，功率需参考电机型号，且符合抱闸功率要求。

三相 220V 系统配线图（支持机型：L7/L7RS/L7EC-1500/2000W）：

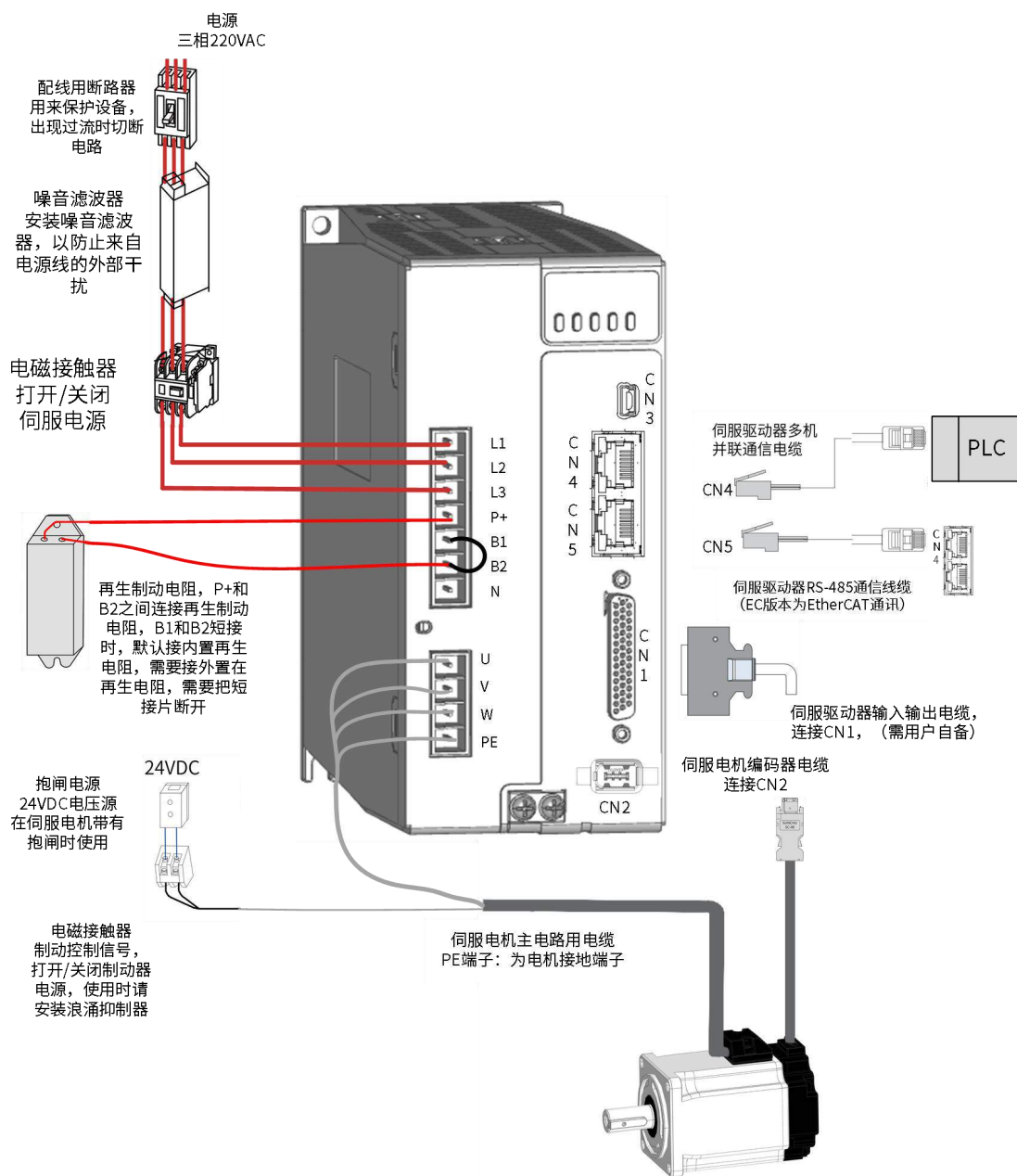


图 3-2 三相 220V 系统配线图举例

- L7 全系列支持单相 220V 供电，仅 1500W 功率以上驱动器支持三相 220V 供电
- 伺服驱动器直连在工用电源上，未经过变压器等电源隔离。所以为防止伺服系统产生交叉触电事故，请在输入电源上使用保险丝或配线用断路器。为构成更加安全的系统，请使用过载、短路保护兼用的漏电断路器或配套地线保护专用漏电断路器。
- 禁止将电磁接触器用于电机的运转、停止操作。由于电机是大电感元件，产生的瞬间高压可能会击穿接触器。
- 外接控制电源或 24VDC 电源时请注意电源容量，尤其在同时为几个驱动器供电或者多路抱闸供电时，电源容量 不够会导致供电电流不足，驱动器或抱闸器失效。制动电源为 24VDC 电压源，功率需参考电机型号，且符合抱闸功率要求。

### 3.1.1 位置控制模式接线

#### L7/L7RS 100W-1000W SIZE A 位置控制接线图

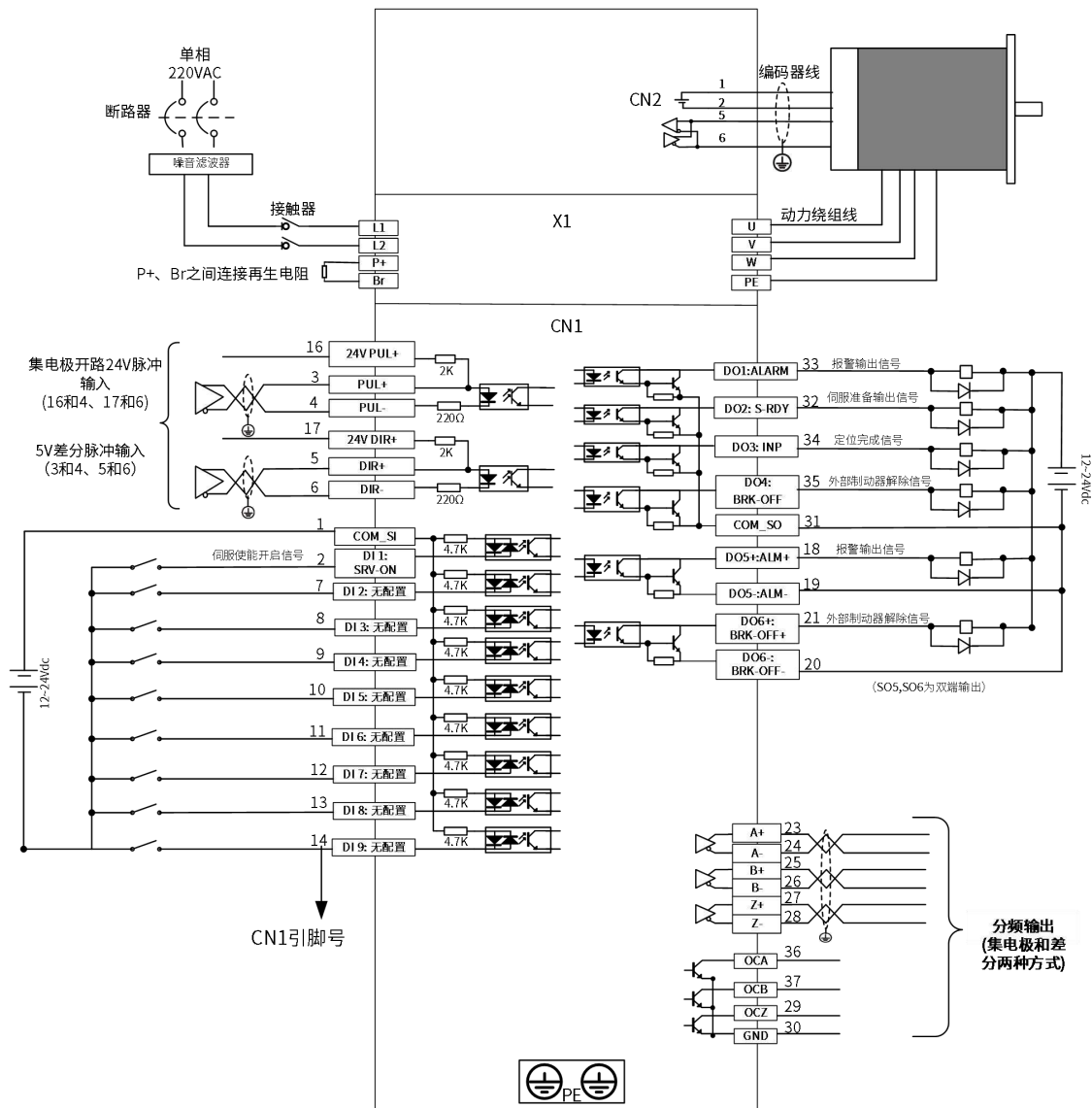


图 3-3 L7/L7RS 位置控制方式 SIZEA 标准接线

SIZE A 与 SIZE B 区分点:

- ◆ 注意驱动器的功率型号, 100W~1000W 为 SIZE A, 1.5KW/2.0KW 为 SIZE B。
- ◆ SIZE B 的再生电阻接线部分为 P+/B1/B2, 而 SIZE A 只有 P+/Br。

L7/L7RS - 1500W / 2000W SIZE B 位置控制接线图

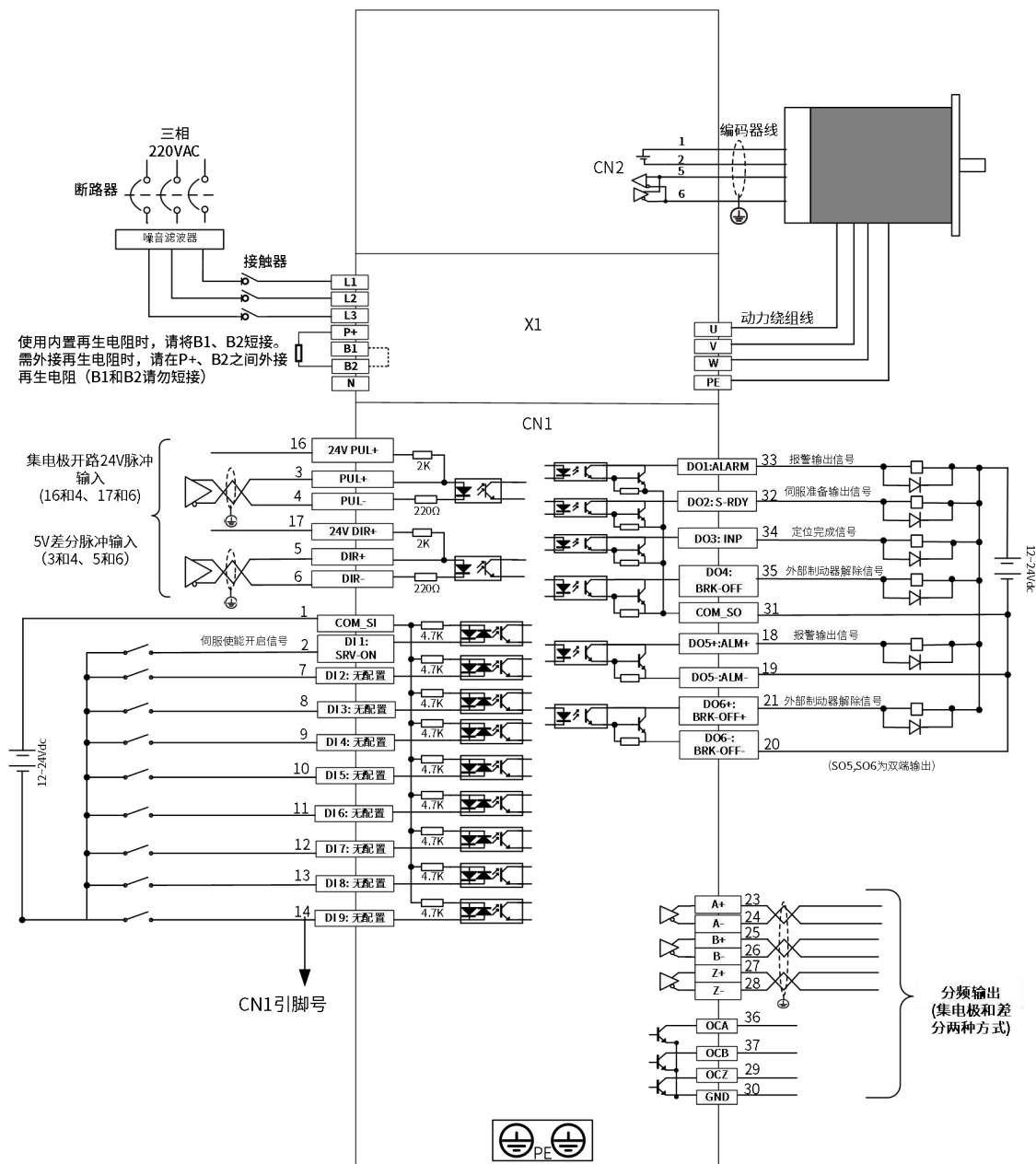


图 3-4L7/L7RS 位置控制方式 SIZE B 标准接线

SIZE A 与 SIZE B 区分点:

- ◆ 注意驱动器的功率型号, 100W~1000W 为 SIZE A, 1.5KW/2.0KW 为 SIZE B。
- ◆ SIZE B 的再生电阻接线部分为 P+/B1/B2, 而 SIZE A 只有 P+/Br。

### 3.1.2 速度/力矩控制方式接线

L7RS 100W-1000W SIZE A 速度控制（力矩控制）接线图

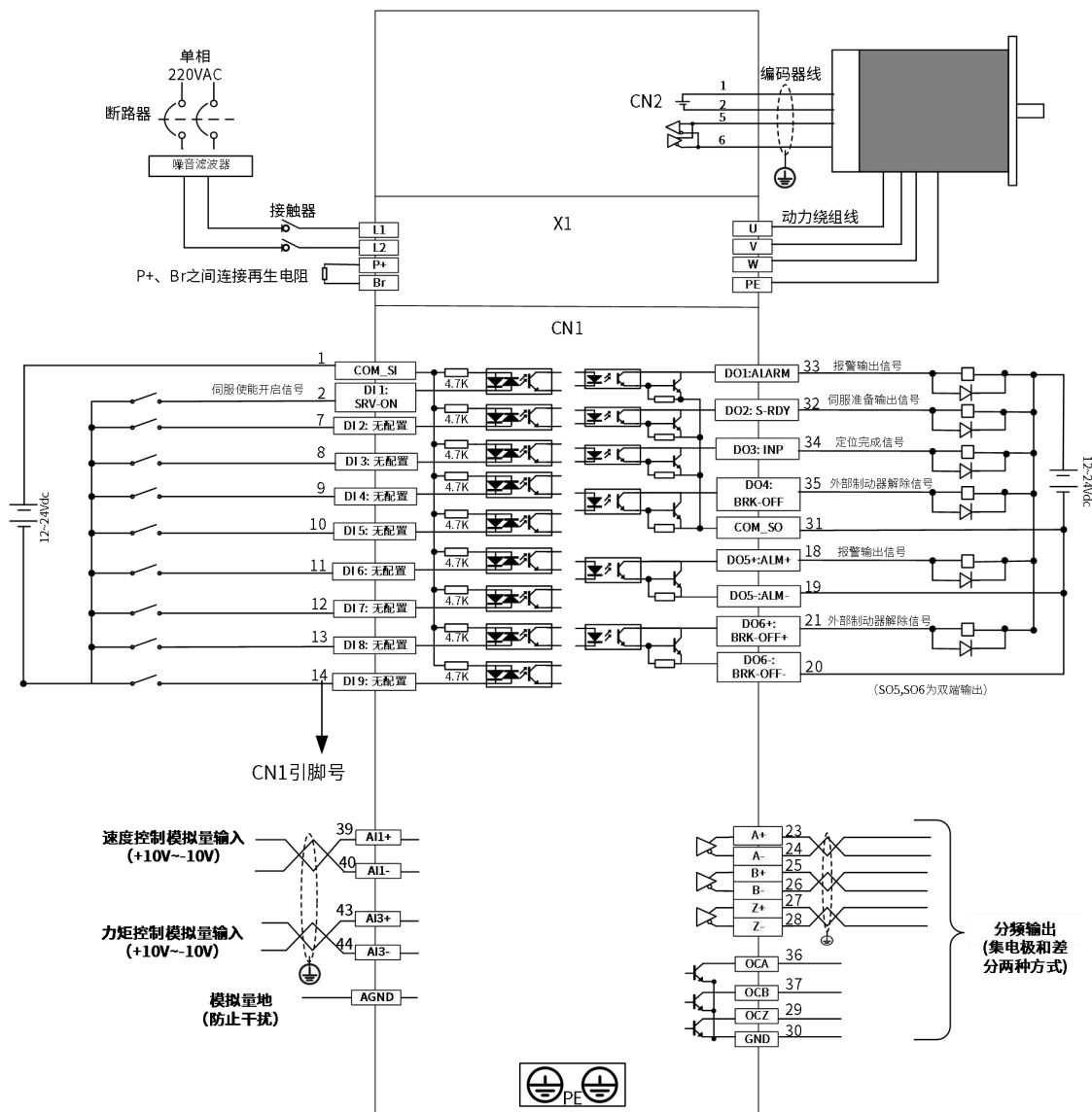


图 3-5 L7RS 力矩/速度控制方式 SIZE A 标准接线

SIZE A 与 SIZE B 区分点:

- ◆ 注意驱动器的功率型号，100W~1000W 为 SIZE A，1.5KW/2.0KW 为 SIZE B。
- ◆ SIZE B 的再生电阻接线部分为 P+/B1/B2，而 SIZE A 只有 P+/Br。

L7RS 1500W-2000W SIZE B 速度控制（力矩控制）接线图

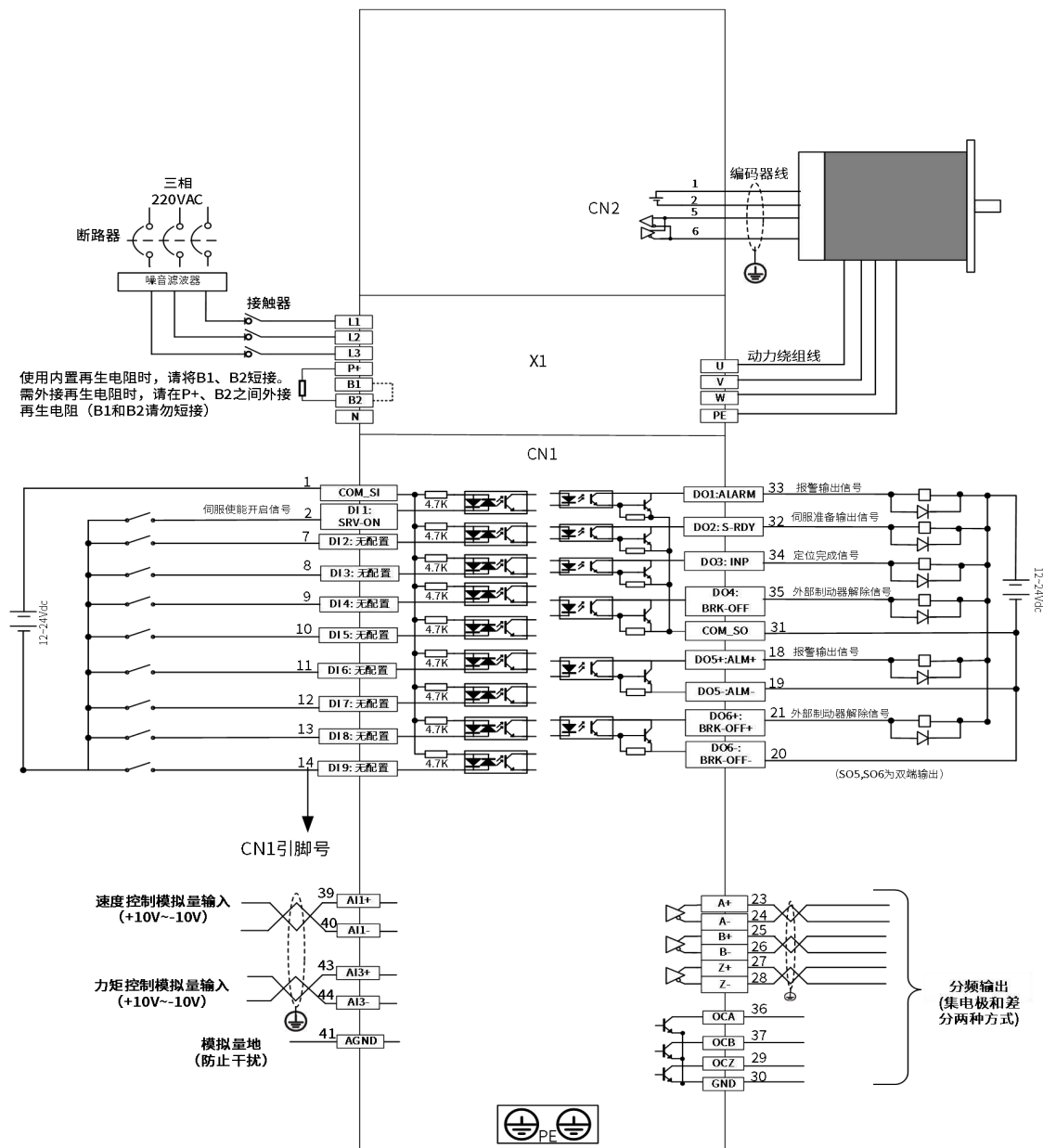


图 3-6 L7RS 速度/力矩控制方式 SIZE B 标准接线

SIZE A 与 SIZE B 区分点：

- ◆ 注意驱动器的功率型号，100W~1000W 为 SIZE A，1.5KW/2.0KW 为 SIZE B。
- ◆ SIZE B 的再生电阻接线部分为 P+/B1/B2，而 SIZE A 只有 P+/Br。

## 3.2 伺服驱动器各端子分布

额定功率 (100W~1000W) : L7/L7RS-100/400/750/1000W      SIZE A

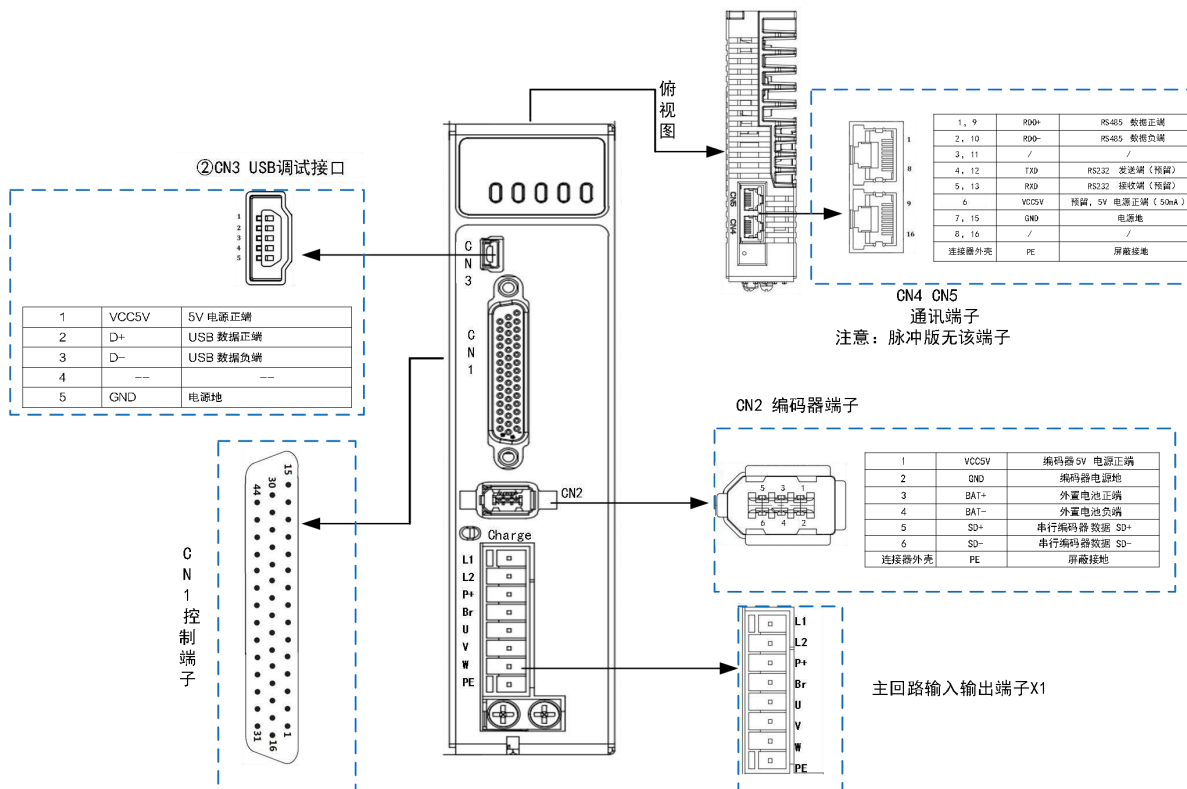


图 3-7 端子引脚分布示意图

上图所示均为驱动器机身自带端子的引脚排布！

表 3.1 各端子说明

端子号	描述
CN1	控制信号端子 (44PIN)
CN2	编码器反馈输入端子
CN3	USB 通讯端子
CN4	RS232 与 RS485 通讯端子 (脉冲型号无该接口)
CN5	RS232 与 RS485 通讯端子 (脉冲型号无该接口)
X1	主回路电源输入、制动电阻及电机动力输出端子

注意：

- L7EC 版本的 CN4, CN5 为 EtherCAT 总线通信端子！
- 100W~1000W 仅支持单相 220V 供电，1500W、2000W 支持单/三相 220V 供电！



额定功率 (1.5KW~2KW) : L7/L7RS-1500/2000 SIZE B

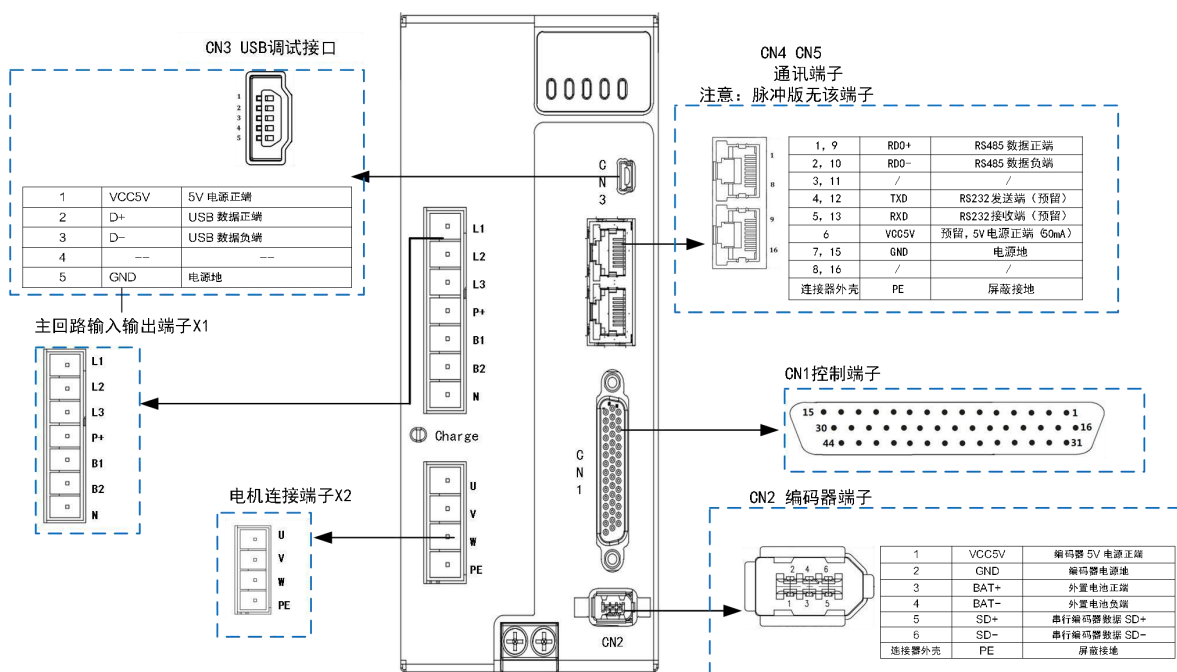


图 3-8 端子引脚分布示意图

上图所示均为驱动器机身自带端子的引脚排布！

表 3.2 各端子说明

端子号	描述
CN1	控制信号端子 (44PIN)
CN2	编码器反馈输入端子
CN3	USB 通讯端子
CN4	RS232 与 RS485 通讯端子 (脉冲型号无该接口)
CN5	RS232 与 RS485 通讯端子 (脉冲型号无该接口)
X1	主回路电源输入、制动电阻端子
X2	电机动力输出端子

注意：

- L7EC 版本的 CN4, CN5 为 EtherCAT 总线通信端子！
- 100W~1000W 仅支持单相 220V 供电，1500W、2000W 支持单/三相 220V 供电！

## 3.3 伺服驱动器主回路连接

### 3.3.1 主回路端子 X1、X2 说明

额定功率（100W~1000W）：L7/L7RS-100/400/750/1000W      SIZE A

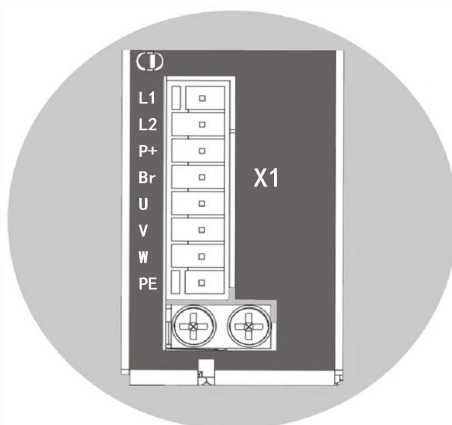


图 3-9 SIZE A 伺服驱动器主回路端子引脚示意图

表 3.3 SIZE A 伺服驱动器主回路端子名称和功能说明

端子号	符号	名称	说明
X1 (L1、L2 电源输入端子)	L1	主电源 L1 相	参考铭牌额定电压等级输入电源, 该尺寸型号仅支持单相 AC220V, +10%~-15%, 50/60Hz
	L2	主电源 L2 相	
备注	① 可选用隔离变压器供电; ② 切勿接入 380VAC 电源, 否则会造成驱动器严重损坏; ③ 在干扰较严重的场合, 建议电源使用噪音滤波器; ④ 建议安装非熔断型断路器, 使驱动器故障能及时切断外部电源。		
端子号	符号	名称	说明
X1 (制动电阻 连接端子)	P +	直流母线正端	1、驱动器内部直流母线正端 2、外部制动电阻 P 端
	Br	外部制动电阻端子	驱动器外部制动电阻引出端
备注	再生电阻选型可参考 3.3.2 章节。		
端子号	符号	名称	说明
X1 (伺服电机连接端子)	U	电机 U 相	对应电机的 U 端
	V	电机 V 相	对应电机的 V 端
	W	电机 W 相	对应电机的 W 端
	PE	电机 PE	电机机壳地
备注	1. 驱动器的 U、V、W 应与电机相对应, 不能接错; 2. 将驱动器与电机的接地端 (PE) 连接起来, 并接到大地上。		

额定功率 (1.5KW~2KW) : L7/L7RS-1500/2000      SIZE B

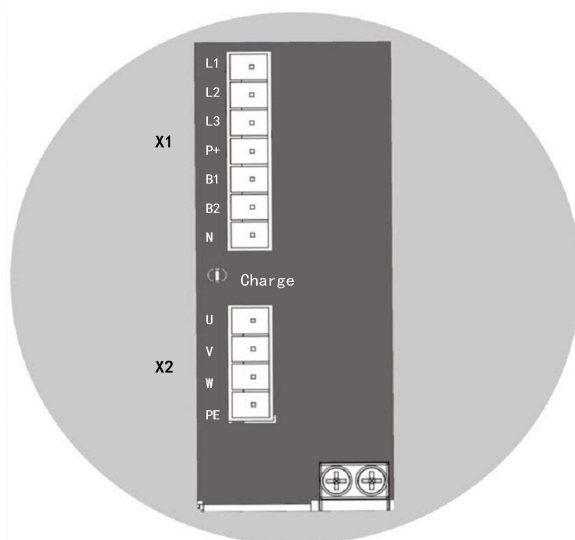


图 3-10 SIZE B 伺服驱动器主回路端子引脚示意图

表 3.4 SIZE B 伺服驱动器主回路端子名称和功能

端子号	符号	名称	说明
X1 (L1、L2、L3 电源输入端 子)	L1	主电源 L1 相	支持单相 AC220V, +10%~-15%, 50/60Hz 支持三相 AC220V, +10%~-15%, 50/60Hz
	L2	主电源 L2 相	
	L3	主电源 L3 相	
备注	⑤ 可选用隔离变压器供电； ⑥ 切勿接入 380VAC 电源，否则会造成驱动器严重损坏； ⑦ 在干扰较严重的场合，建议电源使用噪音滤波器； ⑧ 建议安装非熔断型断路器，使驱动器故障能及时切断外部电源。		
端子号	符号	名称	说明
X1 (制动电阻 连接端子)	P +	直流母线正端	1、驱动器内部直流母线正端 2、外部制动电阻 P 端
	B1	制动电阻端子	驱动器内置制动电阻引出端
	B2	制动电阻端子	通常 B1 和 B2 短接，使用外置再生电阻时拆除！
X1	N	直流母线负端 子	请勿连接
备注	再生电阻选型可参考 3.3.2 章节。		
端子号	符号	名称	说明
X2 (伺服电机连 接端子)	U	电机 U 相	对应电机的 U 端
	V	电机 V 相	对应电机的 V 端
	W	电机 W 相	对应电机的 W 端
	PE	电机 PE	电机机壳地
备注	1. 驱动器的 U、V、W 应与电机相对应，不能接错； 2. 将驱动器与电机的接地端 (PE) 连接起来，并接到大地上。		

### 3.3.2 再生制动电阻选型及接线

#### 再生制动电阻作用

当电机的力矩与旋转方向相反时（常见场景如减速、垂直轴下降等场景），此时能量会从负载反馈回驱动器。这时候的能量回馈首先由驱动器内的电容接收，使得电容的电压上升，当上升到一定电压值时，需要由再生电阻消耗多余的能量，不然容易导致过电压。

再生能量与多种因素相关，减小再生能量功率的措施有：减小转动惯量、增加减速时间、减小负载转矩、降低最大转速等。

#### L7 系列再生制动电阻规格

L7 系列中，100W 功率等级的均无内置再生电阻。如需使用，请客户自行配置外置制动电阻。

表 3.5 再生制动电阻规格表

型号	内置电阻阻值(Ω)	内置电阻功率(W)	允许最小电阻阻值(Ω)	建议最小功率(W)
L7-100	无	无	50	50
L7-400	100	50	50	50
L7-750	50	75	40	50
L7-1000	50	75	30	75
L7-1500	50	100	30	100
L7-2000	50	100	30	100

如果缺乏现场设备运动的各种加减速时间（运动周期）、加减速转矩、负载惯量，可以不进行后面选型的步骤，可选择下述的方法去选择合适的再生制动电阻。

#### 根据实际运转检测结果计算

##### ■ 决定再生电阻规格的方法：

- 第一步：先判断驱动器是否有内置再生电阻，若无内置再生电阻，需备用一块作测试用的再生电阻（较大）。
- 第二步：使用伺服驱动器处于极限运行状态，比如高速的往返加减速运动，加减速较大的情况下，通过前面板的 d14 监视再生电阻负载率。
- 第三步：处于极限运行过程中，需要满足以下要求：保证驱动器温度小于 60℃，制动电路不报警（制动率  $d14 < 80$ ），制动电阻不冒烟、驱动器不报过压错误。

$$P_b(\text{再生功率}) = \text{测试电阻功率} \times \text{再生负载率}(\%)$$

计算出的再生功率后，我们相应的再生电阻选型时要考虑余量和恶劣环境引起的降额，所以  $P_r$  为 2 到 4 倍的  $P_b$ 。

$$P_r = (2 \sim 4) * P_b(\text{再生功率})$$

如果计算出来的  $P_r$  小于内置再生电阻功率  $P_a$ ，可以不考虑使用外接再生电阻，因为已经满足需求，若使用外接再生电阻，需要考虑恶劣环境引起的 30% 的降额。如果有强制风冷，保证散热良好的话，外接电阻可以不考虑降额使用。

下面  $R$  为最大电阻可选值，实际选择需选择比该值小的再生电阻，或者可直接选择上表的内置电阻值。

$$R = (380^2 - 370^2) / P_r$$

运行出现相应现象的解决方法：

- 若驱动器温度高，则尽量减少再生能量功率，或者外置同等规格电阻（此时需要取消内置电阻）。
- 若制动电阻冒烟，则尽量减少再生能量功率，或者外置同等规格甚至功率更大的电阻（此时需要取消内置电阻）。
- 若 d14 太大或者累加太快，说明再生能量太大，内置电阻无法消耗生成的能量，则减少再生能量功率，或者功率更大的电阻。
- 若驱动器报过压错误，则减少再生能量功率，或者外置阻值更小的电阻，或并联一个电阻。

若再生能量超出内置再生电阻可处理的容量时，应外接再生电阻。使用外接再生电阻时需

注意以下几点：

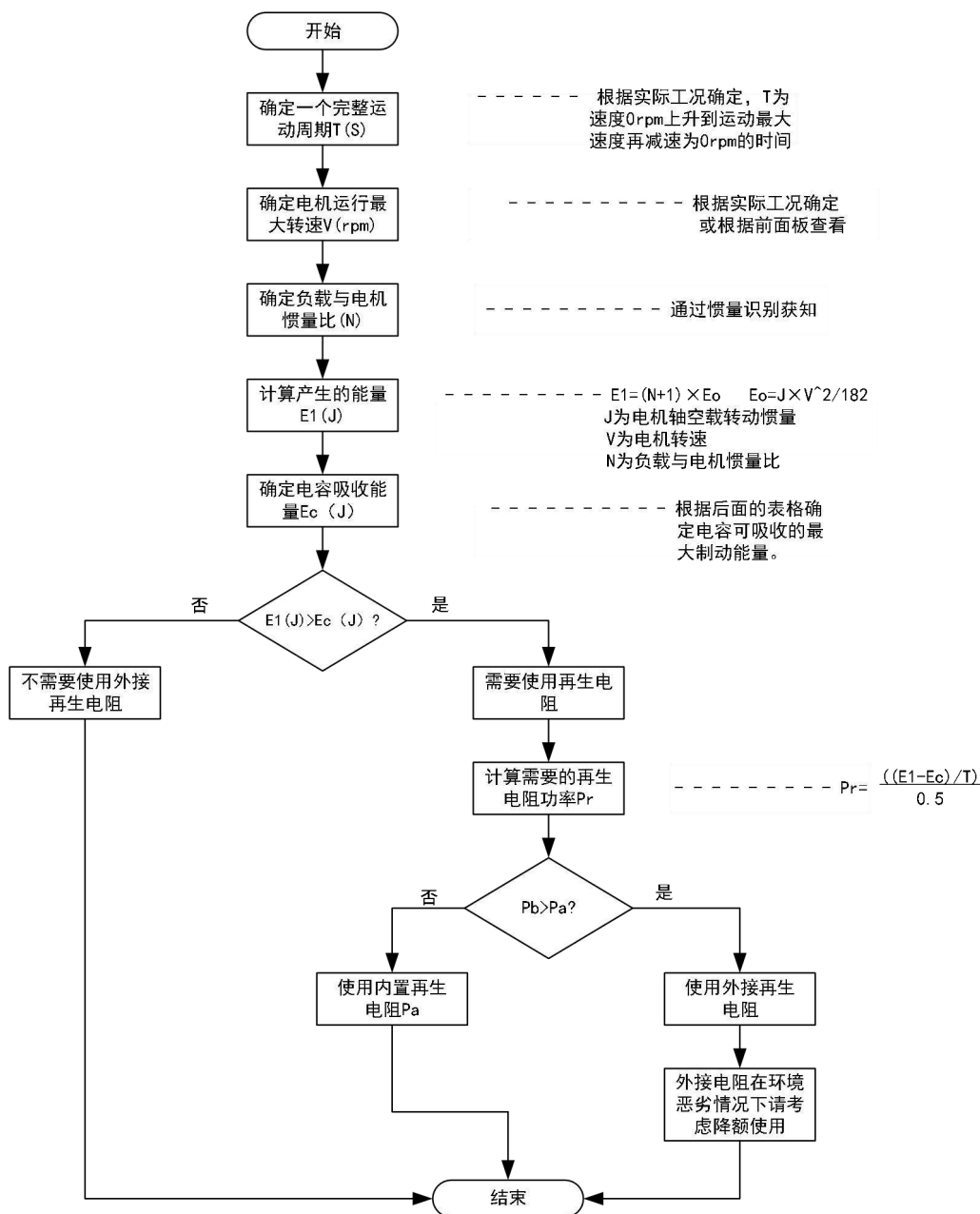
1. 请正确设定所选再生电阻的阻值参数 PA0.16，电阻功率 PA0.17，否则将影响该功能的成效。
2. 当使用者外接再生电阻时，请确定总电阻不可以小于伺服驱动器的建议最小电阻阻值，可根据表 3.5 查看。一般的应用方式会串联电阻使用，但需注意电阻不得超过最设定范围，最大设定  $P_{max}=150$  欧，也可通过并联的方式来降低电阻值。
3. 需要注意在自然冷却下，在额定容量下，再生电阻的温度能上升到  $100^{\circ}\text{C}$  以上（持续再生的情况下），为了安全考量，请采用强制冷却方式来降低回升电阻的温度。需要向制造商咨询关于再生电阻的负载特性。
4. 电阻的最小阻值取决于再生回路的 IGBT，最小阻值请参考表 3.5。

### 再生制动电阻理论选型

如需进行理论选型，我们需要能够明确实际应用时的往复运动周期，加减速情况，电机转速，负载与电机的惯量比和母线电容再生能量吸收最大值。

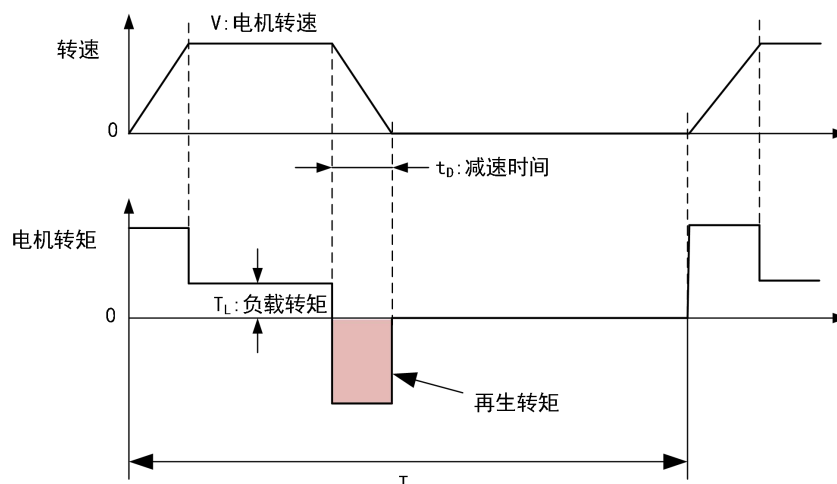
- (1) 当外部负载扭矩不存在，仅水平轴运动时，可根据下述简单的计算方法以确认是否需要外接再生电阻。

■ 制动电阻理论选型流程：



## 基于再生电阻计算的讨论

以下图所示的运行周期加速、减速运行时再生电阻容量的计算步骤



### 再生电阻的容量计算步骤

步骤	计算项目	符号	计算公式
1	求出伺服系统的旋转能量（制动能 量）	$E_1$	$E_1 = (N+1) \times J \times V^2 / 182$
2	根据减速期间的负载系统的损耗求 出消耗能量	$E_L$	$E_L = (\pi / 60) \times V \times T_L \times t_D$ (注) 负载系统的损耗不明确时, 请假设 $E_L = 0$ 进行计算。
3	求出伺服电机线圈电阻的损耗能量	$E_M$	$E_M = (U^2 / R) \times t_D$ R 为线圈电阻, U 为电机运行电压, 如不 明确线圈电阻, 请假设 $E_M = 0$ 进行计算。
4	求出伺服单元母线电容可吸收的能 量	$E_C$	根据伺服电容可吸收能量表格查询
5	求出再生电阻需消耗的能量	$E_K$	$E_K = E_1 - (E_L + E_M + E_C)$ , 如忽略损耗, $E_K = E_1 - E_C$
6	计算实际再生电阻的必要功率	$P_r$	$P_r = E_K / (0.5 \times T)$

注: 1.  $P_r$  的计算公式中的 0.5 为再生电阻的使用负载率为 50% 的值。

2. 各符号的单位如下所示:

$E_1 \sim E_K$  能量 焦耳 (J)       $T_L$  负载转矩 (N·m)       $V$  伺服电机的转速 (rpm/min)  
 $P_r$  再生电阻的必要功率 (W)       $t_D$  减速停止期间 (s)  
 $J$  转子惯量 ( $kg \cdot m^2$ )       $T$  伺服电机的运行周期 (s)  
 $N$  负载惯量与转子惯量比

下表提供简单的能量计算公式所需的  $E_c$  电容最大吸收能量和不同功率电机的  $J$  转子惯量：

L7 驱动器	伺服电机	转子惯量 ( $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ )	电容可吸收最大回生能量 $E_c$ (J)
100W	ACM2-04001L2	0.048	13.46
400W	ACM2-06004H2	0.58	13.47
750W	ACM2-08008H2	1.66	22.85
1000W	ACM8010M2	1.79	27.74
	ACM13010M2	8.5	
1500W	ACM13015M2	12.6	33.46
2000W	ACM13020M2	15.3	40.8

注：表格中的仅是简单的示例相应的配套，实际计算时请注意电机的惯量是低惯量、中惯量或者高惯量，这个不同会导致转子惯量不同，所以需要确认使用电机的惯量，通过选型手册去查找转子惯量。

计算举例：

伺服驱动器为 L7-750，伺服电机为 ACM2-08008H2，根据实际现场应用情况得知动作周期为  $T=2\text{s}$ ，转速 3000rpm，负载惯量为马达惯量的 5 倍。

L7 驱动器	伺服电机	转子惯量 ( $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ )	电容可吸收最大回生能量 $E_c$ (J)
750W	ACM2-08008H2	1.66	22.85

计算：

产生的制动能量：

$$E1 = \frac{(N + 1) \times J \times V^2}{182} = \frac{(5 + 1) \times 1.66 \times 3000^2}{182} = 49.3\text{J}$$

$E1 > E_c$ ，母线电容消耗不掉产生的制动能量，所以该驱动器需要接再生电阻  
所需再生电阻功率  $Pr$  计算

$$Pr = \frac{(E1 - E_c)}{0.5T} = \frac{49.3 - 22.85}{0.5 \times 2} = 26.45\text{W}$$

因为 L7-750 驱动器内置再生电阻的  $Pa$  为 75W，计算出来  $Pr < Pa$

因此使用内置制动电阻可以满足要求。

若上述的假设条件中负载惯量为马达惯量的 15 倍时，其他条件不变，按上面计算则需制动电阻功率：

$$Pr = 108.6 \text{ W}$$

大于内置再生电阻的功率，所以需要外接再生电阻，同时需要外部环境的恶劣情况，如果散热条件较好，可以不考虑降额，但如果环境较为恶劣，需要降额至 30~40% 去选型。

$$Pr(\text{外接}) = 108.6 / (1 - 40\%) = 181 \text{ W}$$

再生电阻的阻值建议选择系统推荐值，可选择内置电阻一致的阻值，如不选择一致的阻值，选择的电阻需要大于表中的最小阻值，同时不能大于  $R_{\text{MAX}} = (380^2 - 370^2) / Pr = 7500 / 108.6 = 69 \Omega$

所以该情况可选择阻值 40  $\Omega$  到 70 欧姆，功率可选择 110W 到 180W 的再生电阻。

注意：这种计算忽略负载损耗和电机线圈损耗，实际如果得知相关数值，也可把损耗算进去，也会更加准确。但需要注意理论计算的可靠性不及第一种利用电阻实测的方法。选择出来的功率也有可能偏差较大，能够提供参考意义。



(2) 外部负载扭矩存在

有外部负载扭矩存在，而且使得伺服电机做负功，平常时电机做正功时，电机扭矩输出方向与转动方向相同。但某些特殊场合，电机扭矩输出与转动方向相反，此时电机作负功，外部能量通过电机产生电能回灌给驱动器。

例如：当外部负载出力与转动方向相同时（如垂直安装机构向下运动时），伺服系统为了符合控制命令的速度，必须出反向力量以抵消过大负载的外力（本身重力），会有大量能量返回驱动器，当母线电容已满而无法吸收回生电能，此能量会被导向再生电阻消耗掉，一般这种情况下的外接电阻容量会很大。

计算示例：使用 750W 的电机 ACM2-08008H2, 当外部负载扭矩为+70%的额定力矩（2.39N·m）转速达 3000rpm 时，Ec 为 22.85J，所需的外接回生电阻功率为：

$$\left[ (0.7 \times 2.39) \times \frac{3000 \times 2 \pi}{60} - E_c \right] \div 0.5 = 1005W$$

阻值参考 750W 驱动器再生电阻的最小阻值 40Ω，所以选择 40Ω，1000W 的外接再生电阻。如果外接电阻环境恶劣，需要考虑降额情况。

再生制动电阻连接实例

■ SIZE A :

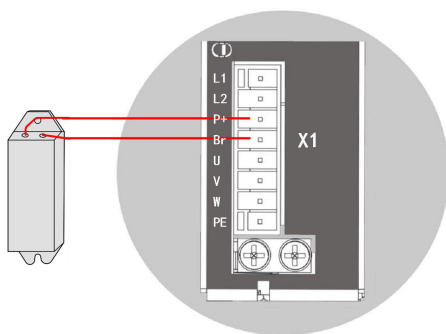


图 3-11 SIZE A 外接制动电阻的连接示意图

SIZE A 再生电阻接线注意事项：

- ◆ 注意驱动器的功率型号，100W~1000W 为 SIZE A，1.5KW/2.0KW 为 SIZE B，SIZE A 的再生电阻接口只有 P+和 Br，SIZE B 的接口有 P+, B1 和 B2。
- ◆ P+、Br 之间连接再生电阻
- ◆ 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极，否则会导致炸机和引起火灾！
- ◆ 请勿小于最小允许阻值，否则会导致报警或损坏驱动器，请参考本节的表 3.5 的 L7 再生制动电阻规格表。
- ◆ 伺服使用前请确认已正确设置再生制动电阻参数 PA0.16、PA0.17。
- ◆ 请将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。
- ◆ 请勿对 N 作任何连接！

■ SIZE B :

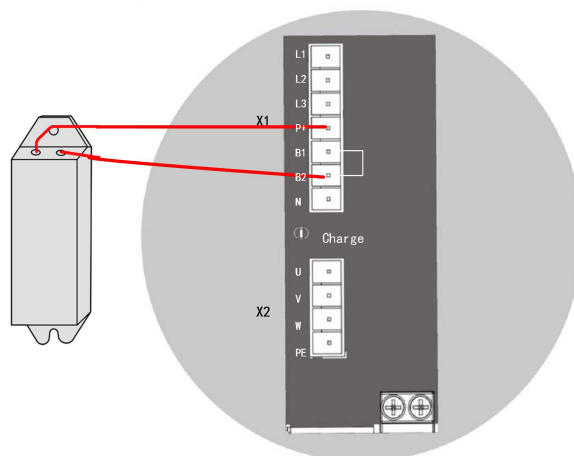


图 3-12 SIZE B 外接制动电阻的连接示意图

再生电阻接线注意事项：

- ◆ 注意驱动器的功率型号，100W~1000W 为 SIZE A，1.5KW/2.0KW 为 SIZE B，SIZE A 的再生电阻接口只有 P+和 Br，SIZE B 的接口有 P+、B1 和 B2。
- ◆ SIZE B 外接电阻需要注意不外接再生电阻时，要把 B1、B2 短接，此时使用的是内置的再生电阻；若需要外接再生电阻时，需要把 B1 和 B2 之间短接线拆除，接在 P+、B2 之间，否则会导致制动管过流。
- ◆ 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极，否则会导致炸机和引起火灾！
- ◆ 请勿小于最小允许阻值，否则会导致报警或损坏驱动器，请参考本节的表 3.5 的 L7 再生制动电阻规格表。
- ◆ 伺服使用前请确认已正确设置再生制动电阻参数 PA0.16、PA0.17。
- ◆ 请将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。
- ◆ 请勿对 N 作任何连接！

### 3.3.3 主回路连接配线推荐规格

#### L7 系列驱动器输出电流规格

L7/L7RS 驱动器功率	额定输出电流 (Arms)	最大输出电流 (Arms)
100W	2A	4.8A
400W	3.5A	10.3A
750W	5.5A	15.6A
1000W	7.0A	21.2A
1500W	9.5A	31.1A
2000W	12A	35.4A

#### 主回路电源端子配线：

- 线径：不同功率的驱动器连接线径不同，建议值如下表：

表 3.6 电源配线规格表

驱动器型号	电源配线线径 (mm <sup>2</sup> /AWG)			
	L1、L2	P+、BR	U、V、W	PE
L7-100	1.3/AWG16	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
L7-400	1.3/AWG16	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
L7-750	1.3/AWG16	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
L7-1000	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14
L7-1500	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14
L7-2000	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14

- 接地：接地线应尽可能粗一点，驱动器与伺服电机在 PE 端子一点接地，接地电阻 < 100 Ω。
- 建议由三相隔离变压器供电，减少电击伤人可能性。
- 建议电源经噪声滤波器供电，提高抗干扰能力。
- 请安装非熔断型 (NFB) 断路器，使驱动器故障能及时切断外部电源。

#### 控制信号端子 CN1 配线、编码器反馈输入信号端子 CN2 配线

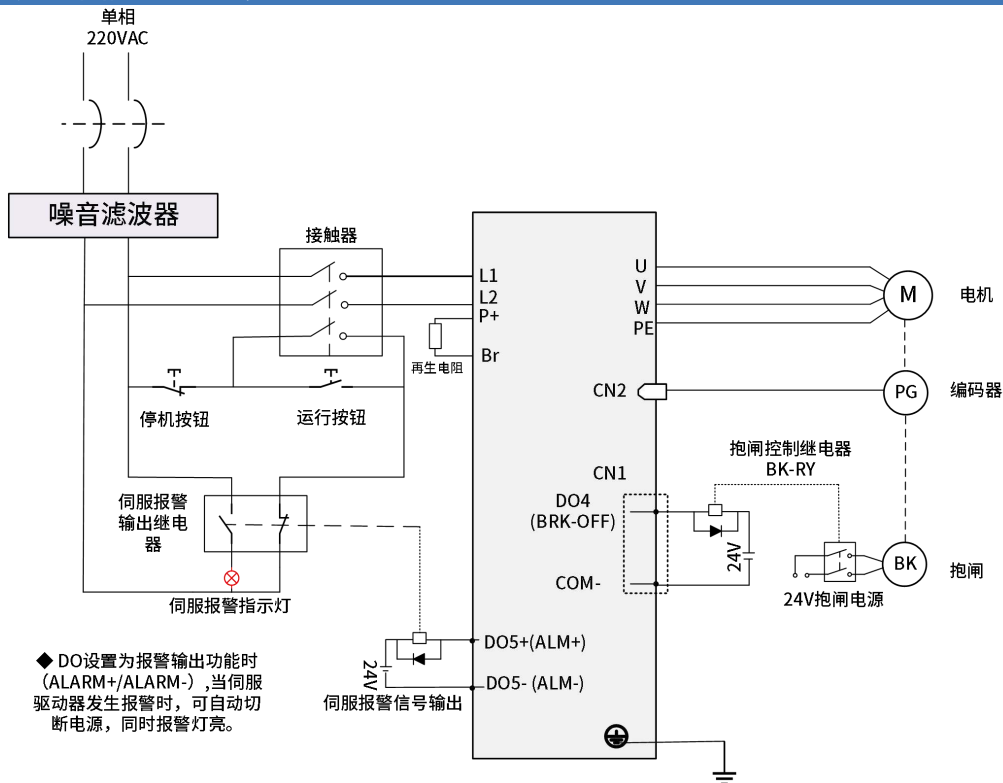
- 线径：采用屏蔽电缆(最好选用绞合屏蔽电缆)，线径 CN1 ≥ 0.14mm<sup>2</sup>，CN2 ≥ 0.25mm<sup>2</sup>，屏蔽层须接 FG 端子。
- 线长：电缆长度尽可能短，控制信号 CN1 电缆不超过 3 米，编码器反馈信号 CN2 电缆长度不超过 20 米。
- 布线：远离动力线路布线，防止干扰串入。
- 请给相关线路中的感性元件(线圈)安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

#### 注意

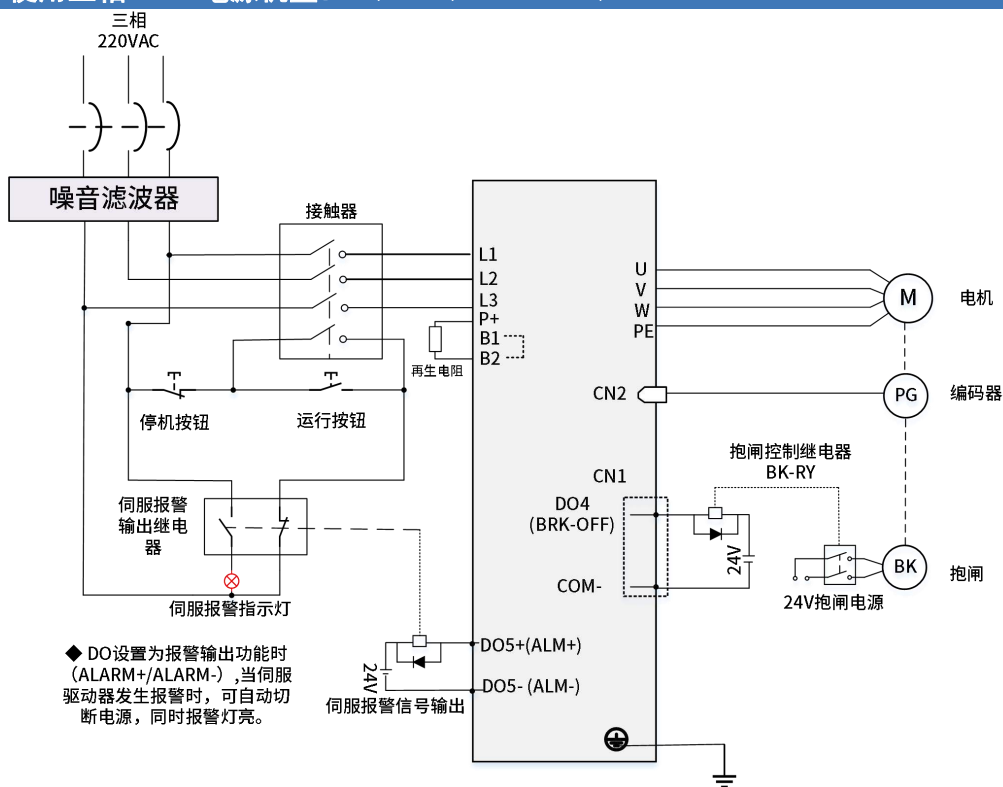
- U、V、W 与电机绕组一一对应连接，不可反接。
- 电缆及导线须固定好，并避免靠近驱动器散热器和电机，以免因受热降低绝缘性能。
- 伺服驱动器内有大容量电解电容，即使断电后，仍会保持高压，断电后 5 分钟内切勿触摸驱动器和电机。

### 3.3.4 主回路电源配线实例

#### ■ 使用单相 220V 电源机型：L7/L7RS/L7EC 全机型



#### ■ 使用三相 220V 电源机型：L7/L7RS/L7EC-1500/2000

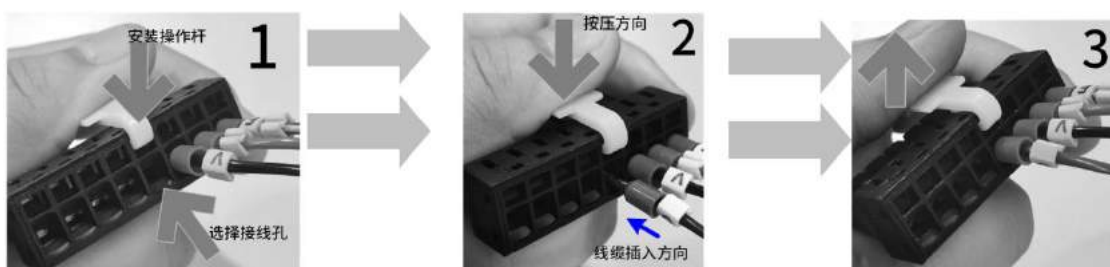


### 3.3.5 主回路配线注意事项

- 按铭牌上标明的额定电压等级输入电源！
  - 不能将输入电源线连接到 U、V、W 电动力线端，否则引起伺服驱动器损坏。
  - 请勿将电源线和信号线从同一管道内穿过或捆扎在一起，为避免干扰两者，应距离 30cm 以上。
- 驱动器电源输入线、电机线缆会产生很强的电磁干扰，为了避免强干扰线缆与控制回路长距离并行走线耦合产生的电磁干扰。布线时主回路线缆与信号线缆间隔应大于 30cm。常见的主回路线缆有输入 L1/L2/L3 线、输出 UVW 线、直流母线及制动线缆，信号线缆有 IO 信号线、通信线及编码器线。
- 线缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可保证设备的等电位。滤波器、驱动器、电机均应和系统（机械或装置）良好搭接，在安装的部分做好喷涂保护，导电金属充分接触。
- 请将伺服驱动器与大地可靠连接。
  - 请勿在端子台螺丝松动或者电缆线松动的情况下上电，容易引发火灾。
  - 请在确认电源关闭后 5 分钟后再对驱动器进行检查，防止余压造成触电！

#### 连接器接入线缆方法

(1) 在主回路端子的连接器上配有操作杆，可使用操作杆配合接入线缆。操作步骤如下：



选择要接入线缆的接线孔，然后将操作杆安装在该接线孔对应的操作杆插槽中。

将操作杆向垂直连接器的方向按压，此时接线孔处压簧打开，然后将线缆导电部完全插入接线孔。

放开操作杆，此时接线孔处压簧将线缆导电部锁紧，操作完成。

#### 注意事项

- 与接入线缆动作相同，按下操作杆即可取出线缆。
- 连接器的一个接线孔只可接入一根电线。
- 操作杆使用后请妥善保管以便以后使用！

## 3.4 驱动器与伺服电机电力线连接

### 3.4.1 U/V/W/PE 电机电力绕组线连接

对于电机绕组线，我司有供选配的配件：

- 绕组线
  - 提供 1.5 米、3 米或 5 米三种常备库存线长
  - 有塑插和航插接头两种类型
  - 针对客户需求，另外提供独立接头配件

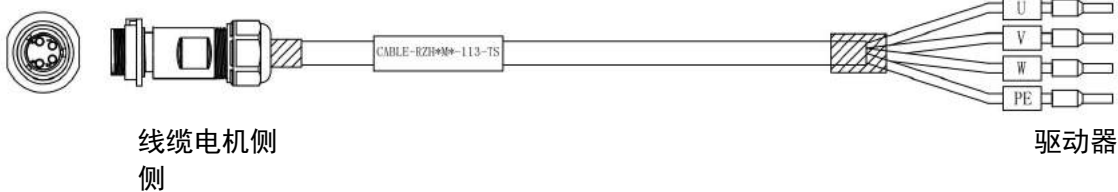


注：（若客户有其他线长需求，请提前和我司销售部门联系）

下面为我司常用线缆及型号：（\*M\*代表线材长度，1M5 为 1.5 米长，3M0 为 3 米长）

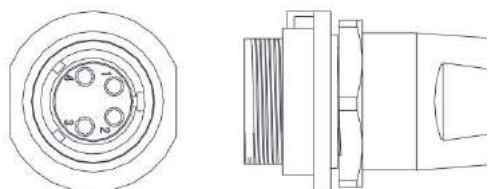
AMP 塑插系列（80 机座以下电机）CABLE-RZ*M*-S1 (V3.0)																	
<p>线缆电机侧 （以下的电机侧均表示为线缆电机侧）</p> <p>驱动器侧</p>																	
电机侧引脚示意	引脚定义																
<p>线缆电机侧</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧</th> <th>线材颜色</th> <th>驱动器侧</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>蓝</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>黑</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>红</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> </tr> </tbody> </table>	电机侧	线材颜色	驱动器侧	1	蓝	U	3	黑	V	2	红	W	4	黄绿	PE	
电机侧	线材颜色	驱动器侧															
1	蓝	U															
3	黑	V															
2	红	W															
4	黄绿	PE															

装配型航插系列（80 机座以下电机）CABLE-RZH\*M\*-TS 非抱闸绕组线



电机侧引脚示意

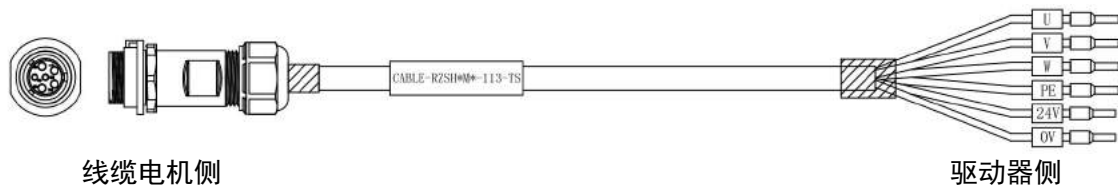
引脚定义



线缆电机侧

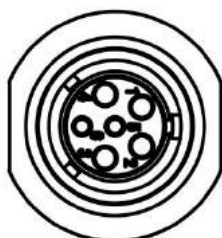
电机侧	线材颜色	驱动器侧
1	蓝	U
3	黑	V
2	红	W
4	黄/绿	PE

装配型航插系列（80 机座以下电机）CABLE-RZSH\*M\*-113-TS 带抱闸绕组线



电机侧引脚示意

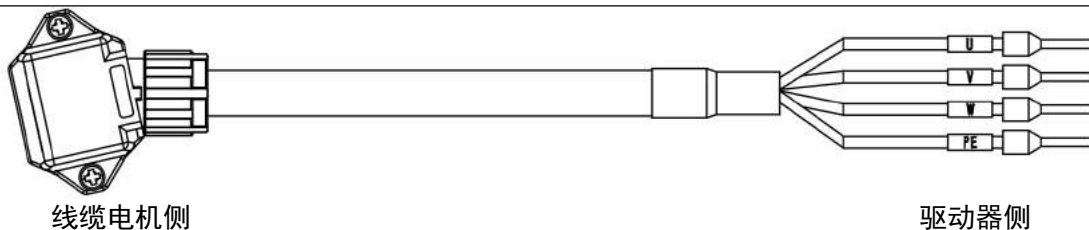
引脚定义



线缆电机侧

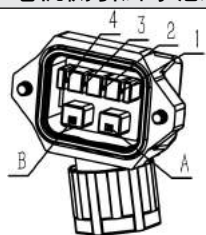
电机侧	线材颜色	驱动器侧
1	蓝	U
2	红	W
3	黑	V
4	黄绿	PE
5	黑	0V
6	红	24V

直插系列（80 机座以下电机）CABLE-RZH\*M\*-114-TS 非抱闸绕组线

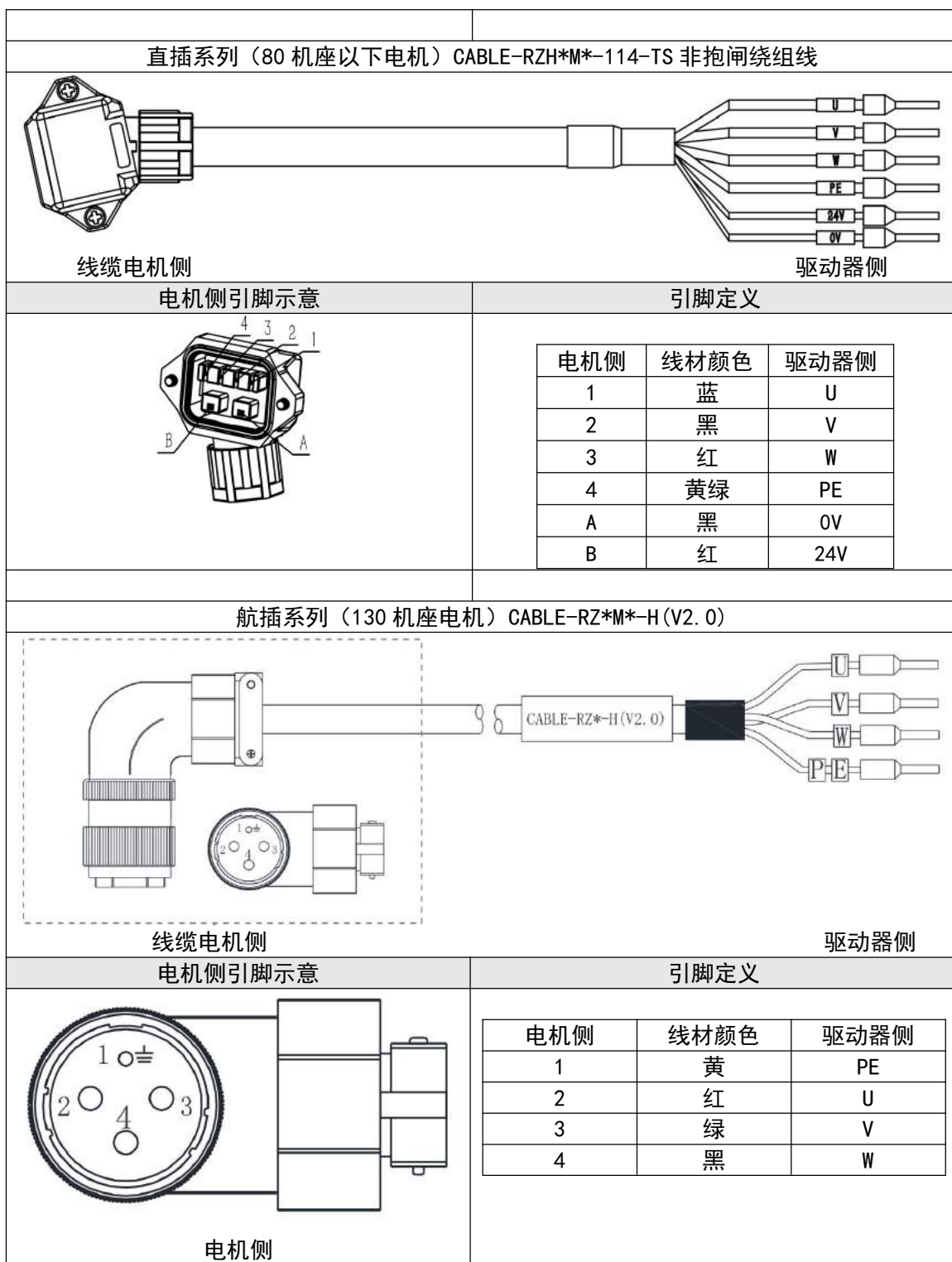


电机侧引脚示意

引脚定义



电机侧	线材颜色	驱动器侧
1	蓝	U
2	黑	V
3	红	W
4	黄绿	PE





## 动力线配线

80 机座以下连接线缆有 AMP 塑插和装配型航插接头两种;ACM2C/2S 是直插型电机, 130 机座有两种航插: 军规型航插和欧系航插电机, 常见的线缆适配关系如下:

电机类型	机座	绕组动力线缆
AMP 塑插型电机: ACM2-06004H2E1 ACM2-06004H2F1	40/60/80	CABLE-RZ*-S (V3.0) 或 CABLE-RZ*-S1 (V3.0)
装配型航插电机: ACM2-06004H2F3 ACM2-06004H2E3 (抱闸)	40/60/80	CABLE-RZH*-113-TS 【标准电机配线】 CABLE-RZSH*-113-TS 【抱闸电机配线】
直插型电机: ACM2C/S-06004H2F4 ACM2C/S-06004H2E4 (抱闸)	40/60/80	CABLE-RZH-114-TS 【无抱闸电机配线】 CABLE-RZSH-114-TS 【抱闸电机配线】
军规型航插电机: ACM13010M2E-B4-D (抱闸电机) ACM13010M2F-B4-D	130	CABLE-RZ*-H (V1.1) 【固定线缆】 CABLE-RZ*-H (V2.0) 【拖链线缆】 CABLE-RZA*-H (V1.0) 【固定线缆, 2KW 及以上电机负载较大情况使用】
欧系航插电机: ACM13009H2E-B4-D (抱闸电机) ACM13009H2F-B4-D (850W/1300W/1800W 电机)	130	CABLE-RZ*M*-HD (V2.0)

注: 表中的\*号代表绕组动力线的长度, 如 CABLE-RZ1M5-S1 (V3.0) 代表的就是 1.5 米的绕组线。

● 当伺服驱动器匹配的电机是导线型电机时：

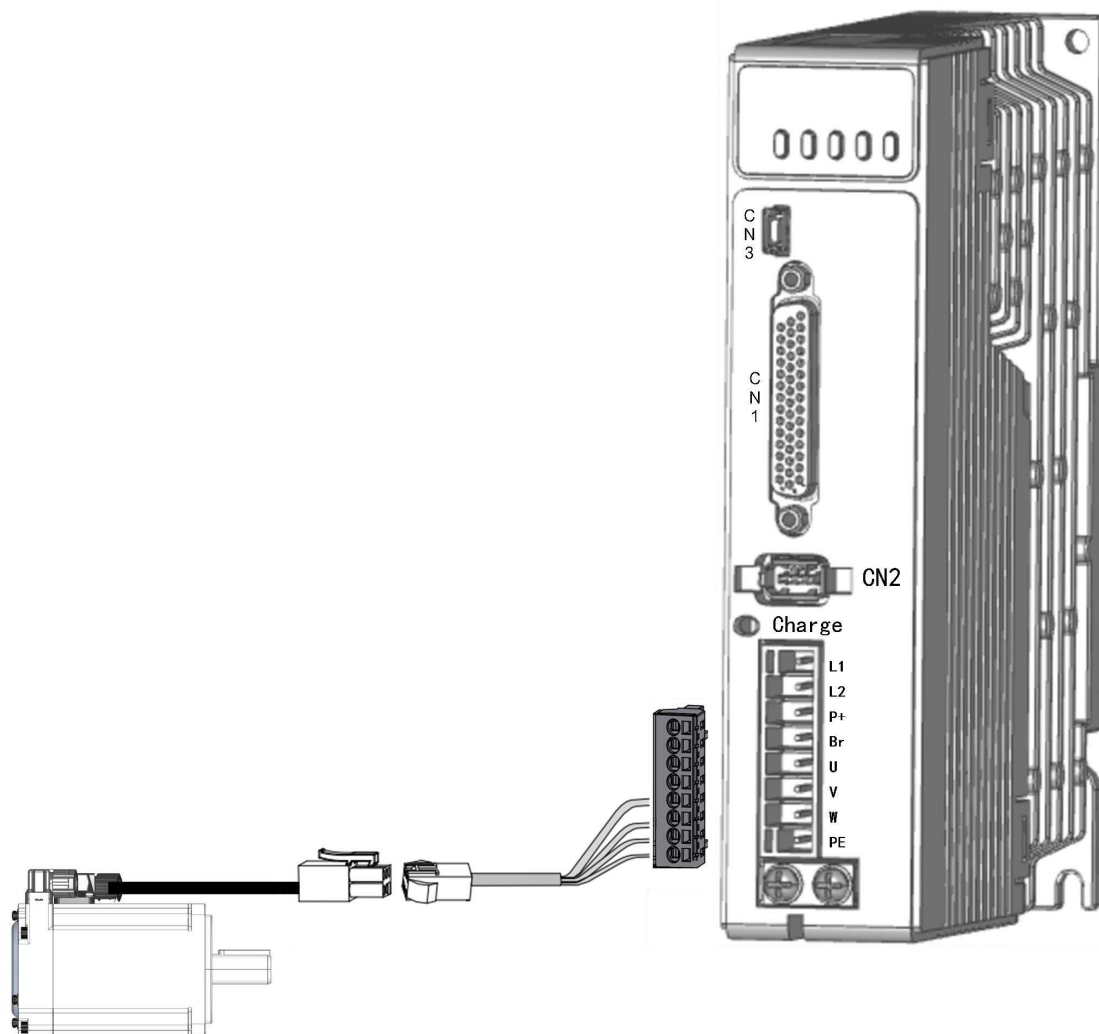


图 3-13 伺服驱动器输出与伺服电机连接示意图

**注意：**电机动力线与伺服驱动器连接时，引出来的四根线末端分别做有标志：U、V、W、PE，我们需要将其一一对应，准确将其连接在驱动器主回路端子的插头卡槽上。

### 3.4.2 抱闸电机接线

抱闸是在伺服驱动器处于非运行状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械的运动部分不会因为自重或外力移动的机构。电机用于驱动垂直轴等用途时，为防止切断驱动器电源时工作件（可动部）因重力掉落，需使用抱闸。

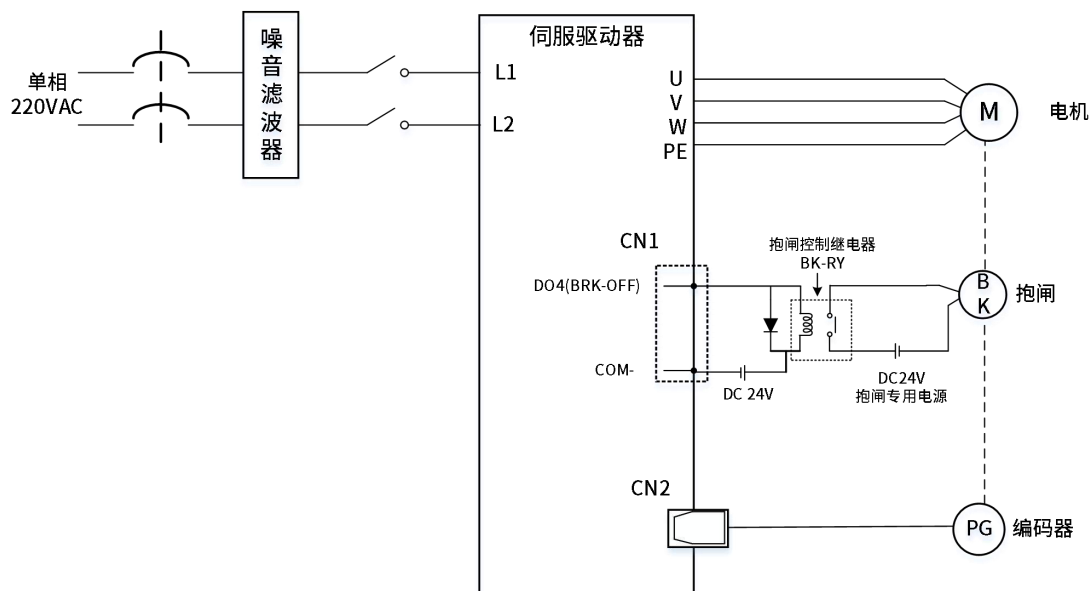


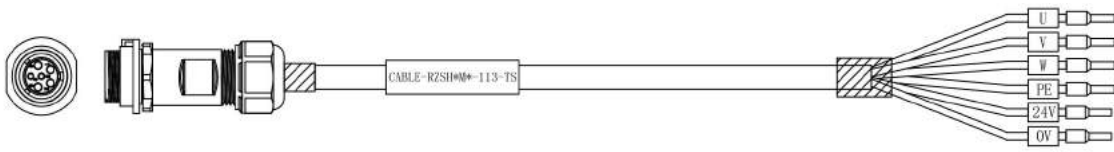
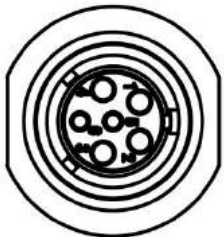
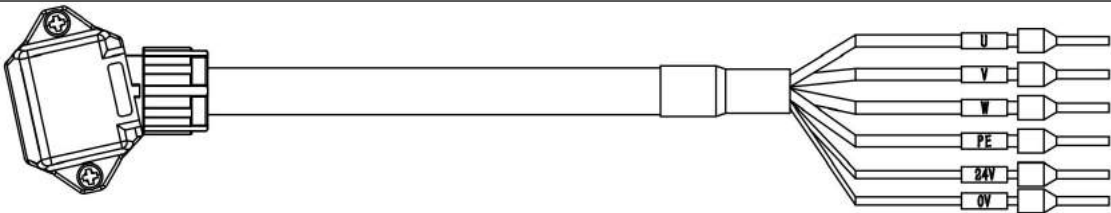
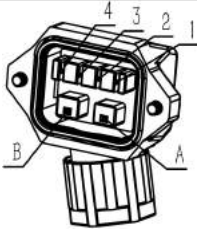
图 3-14 抱闸电机接线示意图

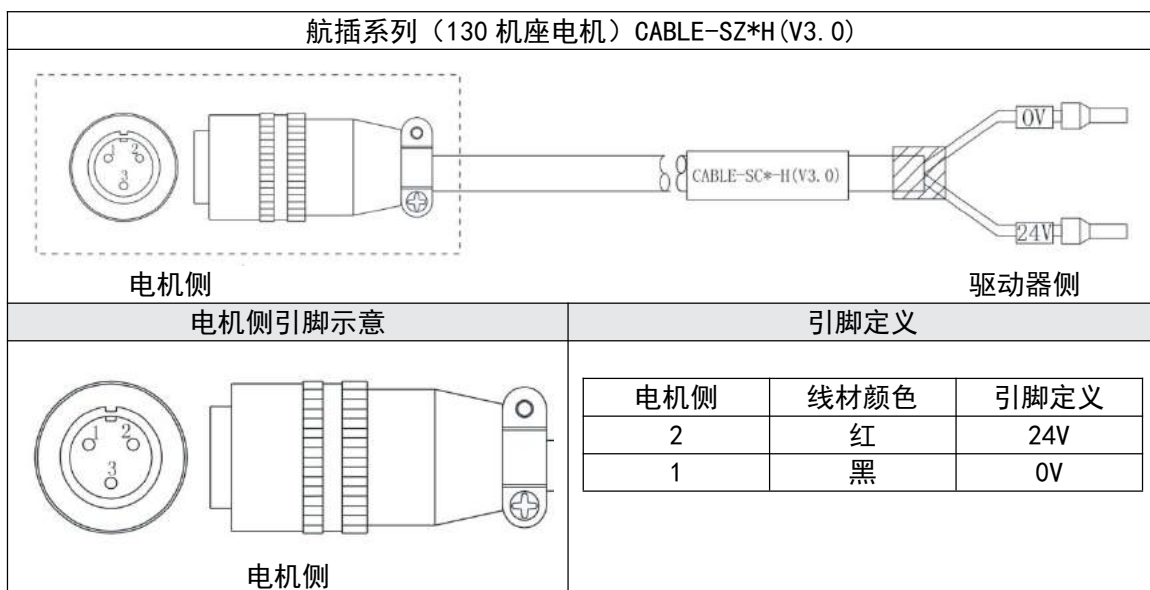
#### 抱闸电机的刹车配线选型

根据电机塑插和航插连接的不同，新版本的 80 机座以下航插电机的刹车线和绕组线为一条线。

常见的刹车线缆适配关系如下：

AMP 塑插系列（80 机座以下电机）CABLE-SC*-S (V3.0)			
电机侧		驱动器	
侧			
电机侧引脚示意	引脚定义		
	电机侧	线材颜色	引脚定义
	2	蓝	0V
	1	棕	24V
电机侧			

装配型航插系列（80 机座以下电机）CABLE-RZSH*M*-113-TS 带抱闸绕组线																							
 <p>线缆电机侧 <span style="float: right;">驱动器侧</span></p>																							
电机侧引脚示意	引脚定义																						
 <p>线缆电机侧</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧</th> <th>线材颜色</th> <th>驱动器侧</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>蓝</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>红</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>黑</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>黑</td> <td>0V</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>红</td> <td>24V</td> </tr> </tbody> </table>		电机侧	线材颜色	驱动器侧	1	蓝	U	2	红	W	3	黑	V	4	黄绿	PE	5	黑	0V	6	红	24V
电机侧	线材颜色	驱动器侧																					
1	蓝	U																					
2	红	W																					
3	黑	V																					
4	黄绿	PE																					
5	黑	0V																					
6	红	24V																					
直插系列（80 机座以下电机）CABLE-RZH*M*-114-TS 带抱闸绕组线																							
 <p>线缆电机侧 <span style="float: right;">驱动器侧</span></p>																							
电机侧引脚示意	引脚定义																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧</th> <th>线材颜色</th> <th>驱动器侧</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>蓝</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>黑</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>红</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>黄绿</td> <td>PE</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>黑</td> <td>0V</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>红</td> <td>24V</td> </tr> </tbody> </table>		电机侧	线材颜色	驱动器侧	1	蓝	U	2	黑	V	3	红	W	4	黄绿	PE	A	黑	0V	B	红	24V
电机侧	线材颜色	驱动器侧																					
1	蓝	U																					
2	黑	V																					
3	红	W																					
4	黄绿	PE																					
A	黑	0V																					
B	红	24V																					



### 刹车线配线

电机类型	机座	刹车线【抱闸线】配线型号
AMP 塑插型电机： ACM2-06004H2E1	40/60/80	CABLE-SC*-S (V3.0) 【仅抱闸电机】
装配型航插电机： ACM2-06004H2E3（抱闸）	40/60/80	CABLE-RZSH*-113-TS 【抱闸电机配线】 该配线包括绕组线与刹车线。
直插型电机： ACM2C/S-06004H2E4 （抱闸）	40/60/80	CABLE-RZSH*-114-TS 【抱闸电机配线】 该配线包括绕组线与刹车线。
军规型航插电机： ACM13010M2E-B4-D （抱闸）	130	CABLE-SC*-H (V3.0) 【仅抱闸电机配】
欧系航插电机： ACM13009H2E-B4-D （850W/1300W/1800W 电机）	130	CABLE-SC*-HD (V3.0) 【仅抱闸电机】

注：表中的\*号代表抱闸电机刹车线的长度，如 CABLE-SC1M5-S (V3.0) 代表的就是 1.5 米的刹车线。

**抱闸电机接线注意事项**

- 内置制动器的电机运转时，制动器可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 制动器线圈通电时（保持制动器开放状态），在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁性传感器等仪器时，请加以注意。
- 电机抱闸线缆长度需要充分考虑到线缆电阻导致的压降，抱闸工作需要保证输入电压能够保证在 24V 左右，这样才能保证抱闸功能的正常使用。
- 抱闸禁止与其他用电器共用电源，防止因其他用电器工作，导致电压或电流降低，最终引起抱闸误动作。

不同法兰和类型对应的电机连接器侧图如下：

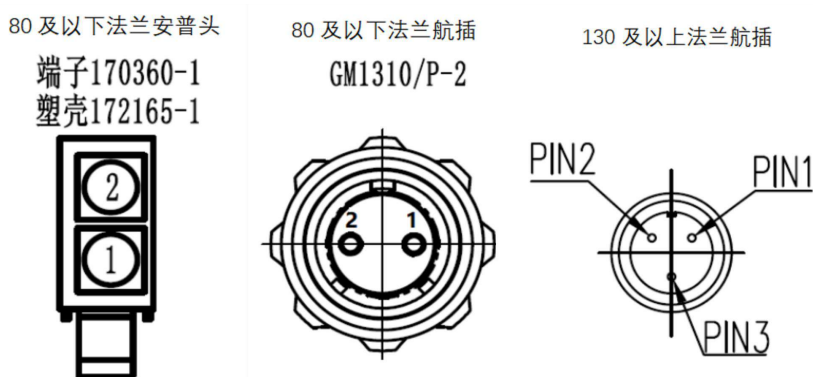


图 3-15 电机连接器（从对插侧往电机侧看）

- ◆ 当带刹车的电机采用**磁性编码器**时，即电机型号中编码器类型相关位为”M”（例如 ACM1S-06004H2E1-M17）时，电机刹车接线接线需要区分正负极。避免极性接错对磁性编码器产生干扰，否则可能会引起电机动作异常，如报警、电机精度下降、电机异常抖动等。电机采用光电式编码器时，可不区分正负极。

具体正负极定义可以根据线色或插头脚位进行区分。定义如下：

（请注意引脚定义根据电机不同有所不同）

80 及以下电机	线色	红色/棕色	黑色/蓝色
	定义	24V	0V
	引脚	1	2
130 及以上电机	线色	红色	黑色
	定义	24V	0V
	引脚	2	1

## 3.5 CN2-编码器端子连接

### 编码器端子 CN2

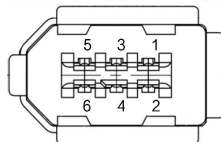


图 3-16 伺服驱动器编码器端子 CN2 引脚分布示意图

表 3.7 编码器反馈信号端子-CN2 信号说明

端子号	管脚号	信号	名称
CN2	1	VCC5V	编码器 5V 电源正端
	2	GND	编码器电源地
	3	BAT+	外置电池正端
	4	BAT-	外置电池负端
	5	SD+	串行编码器数据 SD+
	6	SD-	串行编码器数据 SD-
	连接器外壳	PE	屏蔽接地

**备注：**编码器线插好以后，将线材和动力线扎在一起，防止线材由于重力作用，损坏编码器接口。

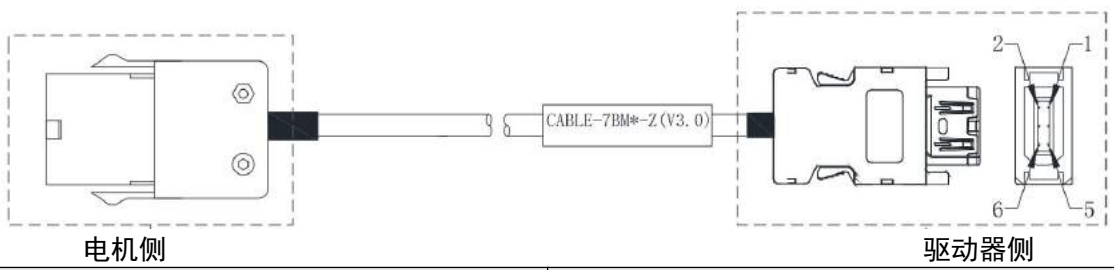
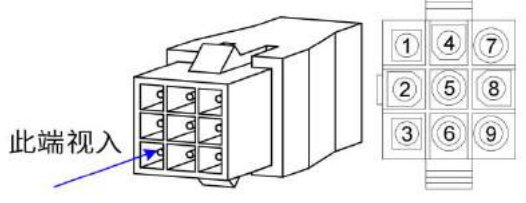
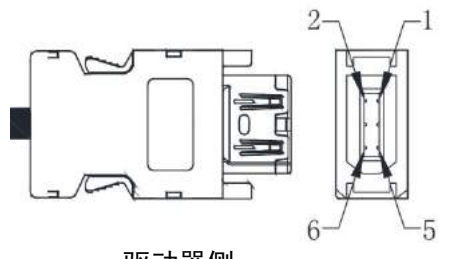
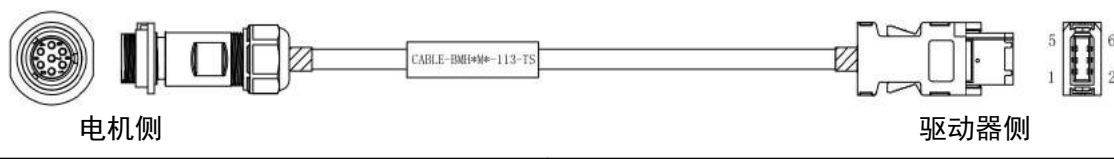
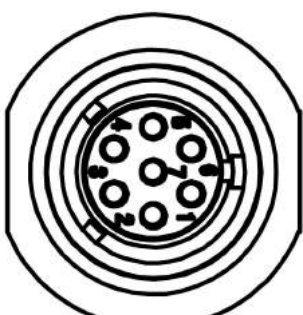
### 电机侧连接

表 3.8 不同机座对应的电机侧的连接接口

驱动器侧 (1394 6PIN 接头)	脚位	电机侧 (80 及以下电机)	电机侧 (130 普通电机)	电机侧 (130 高性能电机)
外壳		1 (屏蔽)	1 (屏蔽)	1 (屏蔽)
1	5V	2	2	7
2	0V	3	3	5
5	SD+	4	4	6
6	SD-	5	5	4
(3)	BAT+	(6)	(6)	(3)
(4)	BAT-	(7)	(7)	(2)

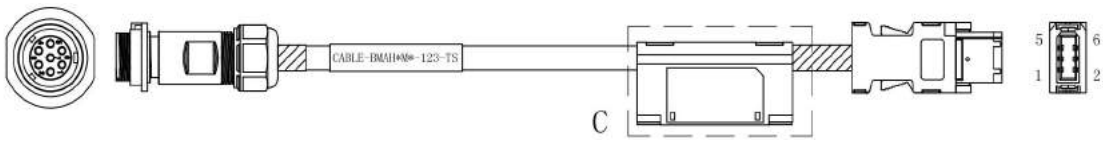
**备注：** ■ 130 机座高性能电机主要是指 850W、1300W、1800W 电机。  
 ■ 80、130 代表伺服电机机座尺寸，单位：mm。

对于电机编码器线，我有供选配的配件，80 机座电机为搭配 1000W 以下驱动器，130 机座以上搭配 1KW 以上驱动器，线缆型号以及引脚定义具体如下：

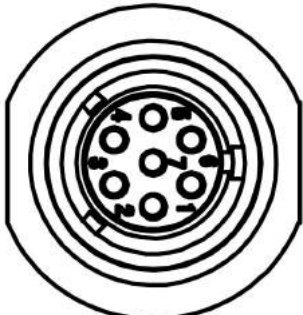
AMP 塑插系列（80 机座以下电机）CABLE-7BM*-Z (V3.0) /CABLE-7BMA*-Z (V3.0)																										
																										
电机侧引脚示意	引脚定义																									
<p>9 pin 接插件</p>  <p>电机侧</p>  <p>驱动器侧</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧</th> <th>驱动器侧</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>外壳</td> <td>屏蔽</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>+5V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>0V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>SD+</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>SD-</td> </tr> <tr> <td>(6)</td> <td>(3)</td> <td>(BAT+)</td> </tr> <tr> <td>(7)</td> <td>(4)</td> <td>(BAT-)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：CABLE-7BMA*-Z (V3.0) 为多绝对值编码器线，带电池盒。</p>		电机侧	驱动器侧	定义	1	外壳	屏蔽	2	1	+5V	3	2	0V	4	5	SD+	5	6	SD-	(6)	(3)	(BAT+)	(7)	(4)	(BAT-)
电机侧	驱动器侧	定义																								
1	外壳	屏蔽																								
2	1	+5V																								
3	2	0V																								
4	5	SD+																								
5	6	SD-																								
(6)	(3)	(BAT+)																								
(7)	(4)	(BAT-)																								
装配型航插系列（80 机座以下电机）CABLE-BMH*-113-TS 增量式编码器线																										
																										
电机侧引脚示意	引脚定义																									
 <p>电机侧</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电机侧</th> <th>驱动器侧</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>外壳</td> <td>屏蔽</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>+5V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>0V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>SD+</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>SD-</td> </tr> </tbody> </table>		电机侧	驱动器侧	定义	1	外壳	屏蔽	2	1	+5V	3	2	0V	4	5	SD+	5	6	SD-						
电机侧	驱动器侧	定义																								
1	外壳	屏蔽																								
2	1	+5V																								
3	2	0V																								
4	5	SD+																								
5	6	SD-																								




装配型航插系列（80 机座以下电机）CABLE-BMAH\*-123-TS 绝对值编码器线



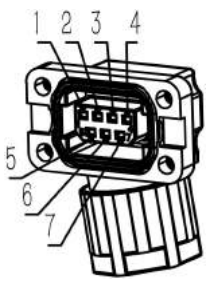
电机侧驱动器侧

电机侧引脚示意	引脚定义		
 <p>电机侧</p>	电机侧	驱动器侧	定义
	1	外壳	屏蔽
	2	1	+5V
	3	2	0V
	4	5	SD+
	5	6	SD-
	6	3	BAT+
	7	4	BAT-

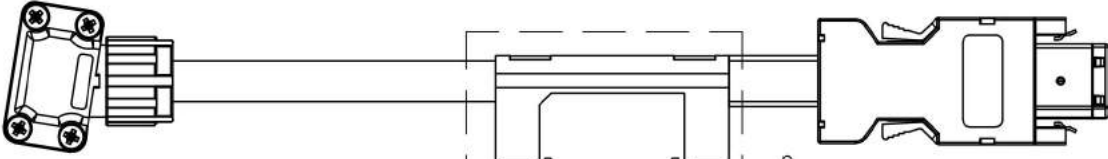
直插型系列（80 机座以下电机）CABLE-BMH\*-113-TS 增量式编码器线



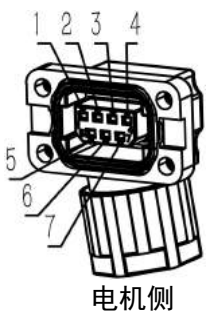
电机侧驱动器侧

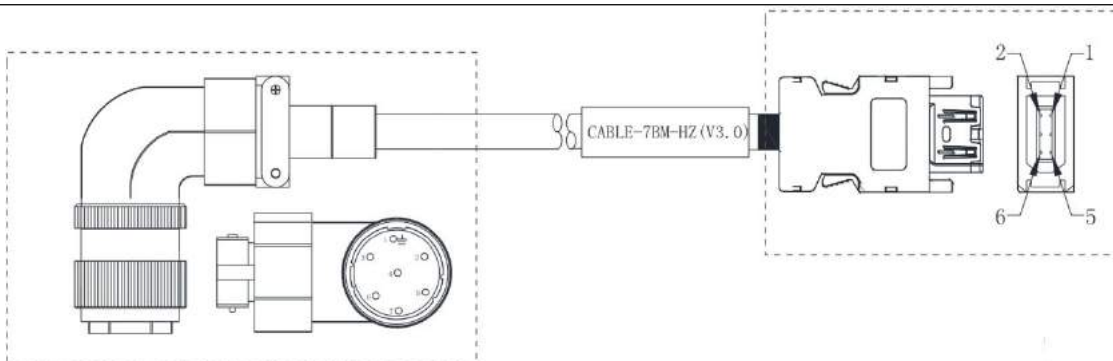
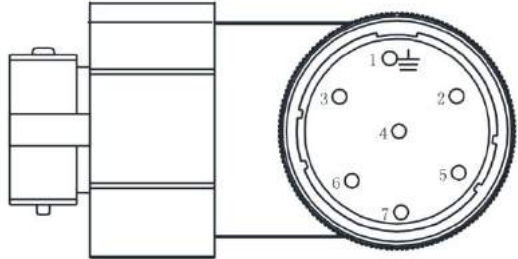
电机侧引脚示意	引脚定义		
 <p>电机侧</p>	电机侧	驱动器侧	定义
	1	外壳	屏蔽
	2	1	+5V
	3	2	0V
	4	5	SD+
	5	6	SD-

装配型航插系列（80 机座以下电机）CABLE-BMAH\*M\*-123-TS 绝对值编码器线



电机侧驱动器侧

电机侧引脚示意	引脚定义		
 <p>电机侧</p>	电机侧	驱动器侧	定义
	1	外壳	屏蔽
	2	1	+5V
	3	2	0V
	4	5	SD+
	5	6	SD-
	6	3	BAT+
	7	4	BAT-

航插系列（130 机座电机）CABLE-7BM*HZ (V3.0)			
 <p>电机侧</p> <p>驱动器侧</p>			
电机侧引脚示意	引脚定义		
 <p>电机侧</p>	电机侧	驱动器侧	定义
	1	外壳	屏蔽
	2	1	+5V
	3	2	0V
	4	5	SD+
	5	6	SD-
	6	3	BAT+
	7	4	BAT-

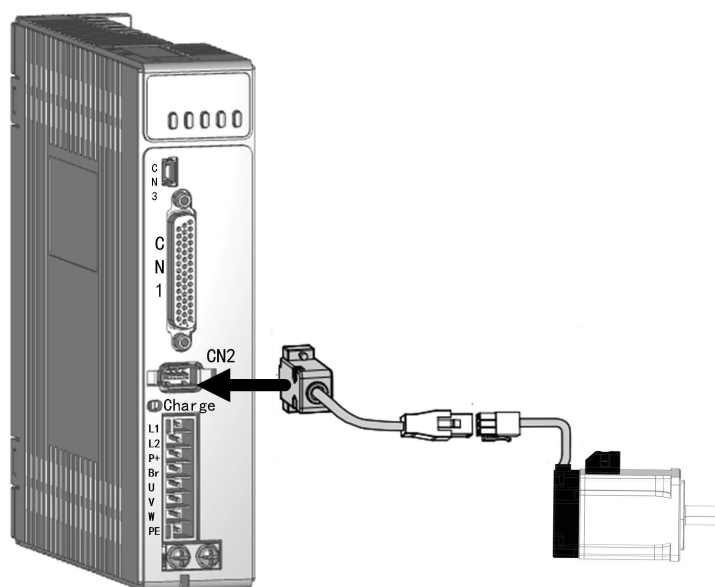
备注：1. 直插电机配线建议从我司购买。  
2. 绝对值编码器线建议从我司购买。

编码器配线选择

电机类型	机座	编码器配线型号
AMP 塑插型电机： ACM2-06004H2E1	40/60/80	CABLE-7BM*-Z (V3.0) 【增量式电机配线】 CABLE-7BMA*-Z (V3.0) 【多圈绝对值电机配线】
装配型航插电机： ACM2-06004H2E3 (抱闸)	40/60/80	CABLE-BMH*-113-TS 【增量式电机配线】 CABLE-BMAH*-123-TS 【多圈绝对值电机配线】
直插型电机： ACM2C/S-06004H2E4 (抱闸)	40/60/80	CABLE-BMH*-114-TS 【增量式电机配线】 CABLE-BMAH*-124-TS 【多圈绝对值电机配线】
军规型航插电机： ACM13010M2E-B4-D (抱闸)	130	CABLE-7BM*-HZ (V3.0)
欧系航插电机： ACM13009H2E-B4-D ACM13009H2F-B4-D (850W/1300W/1800W 电机)	130	CABLE-7BM*-HD (V3.0)

注：1. 编码器线束标识 BM：增量式编码器线 BMA：绝对值编码器线  
上述的多圈绝对值编码器配线为带电池盒的配线。

伺服驱动器和编码器线连接实例图：



配线注意事项：

- 1、请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽层可靠接地，否则会引起驱动器误报警！
- 2、推荐编码器线使用双绞屏蔽线缆，配线长度不要过长！
- 3、编码器线与动力线一定要分开走线，不然会有干扰！间隔至少 30cm 以上！

### 3.6 CN3-USB 通讯端子连接

通过 mini-USB 调试线进行电脑和驱动器的连接，可进行参数的设定变更和监视等。支持不上主电修改参数和上传报警信息。

表 3.9 USB 通讯端子-CN3 引脚说明

端子号	图示	管脚号	信号	名称
CN3		1	VCC5V	5V 电源正端
		2	D+	USB 数据正端
		3	D-	USB 数据负端
		4	--	--
		5	GND	电源地
		连接器外壳	USB_GND	通过电容接地

- 备注：**
- 1、在不上主电的情况下，可用调试线连接电脑与驱动器，可利用调试软件 MS 对驱动器进行相关参数设置更改。
  - 2、在连接电脑进行调试时，干扰较大情况时，可能会出现连接不上的情况，可以使用带有磁环的调试线，能够有效的解决连接不上的问题！

#### USB 通讯端子连接实例



### 3.7 CN4、CN5-RS232 与 RS485 通讯端子连接

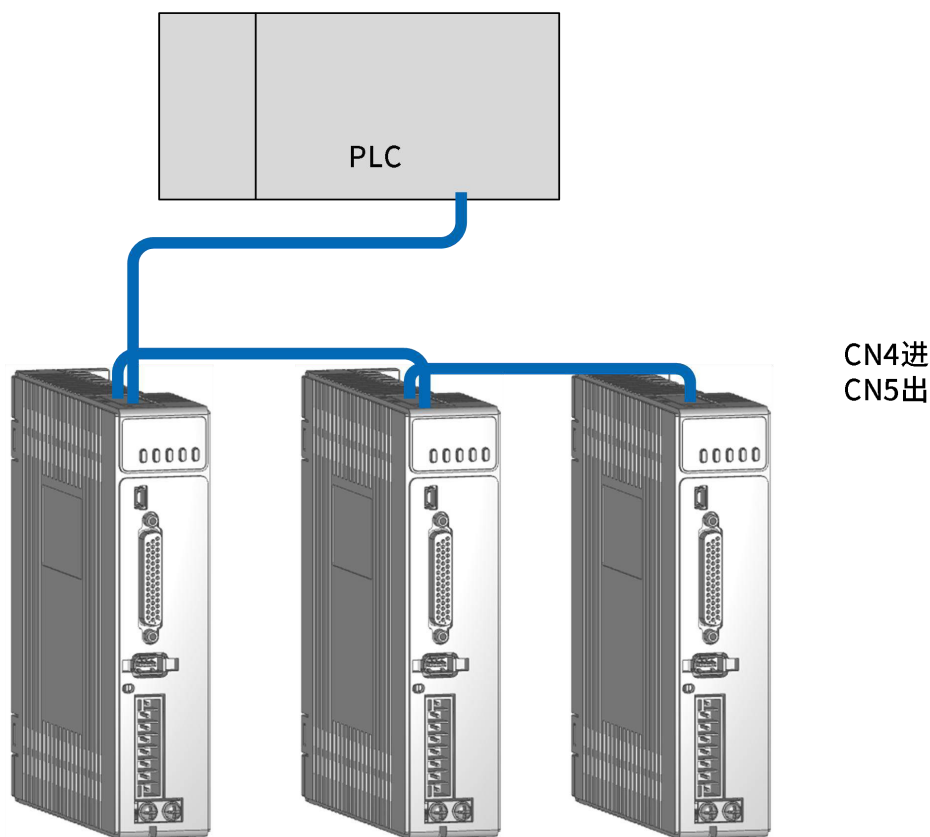
L7 系列仅 L7RS 支持 RS485 通信，L7 脉冲版无 CN4、CN5 端子。  
同时使用多台驱动时，连接上位控制器以及多台伺服使用，提供 RS232 和 RS485 的接口。

表 3.10 RS232 与 RS485 通讯端子-CN4CN5 信号说明

端子号	图示	管脚号	信号	名称
CN4 CN5		1, 9	RDO+	RS485 数据正端
		2, 10	RDO -	RS485 数据负端
		3, 11	/	/
		4, 12	TXD	RS232 发送端 (预留)
		5, 13	RXD	RS232 接收端 (预留)
		6	VCC5V	预留, 5V 电源正端 (50mA)
		7, 15	GND	电源地
		8, 16	/	/
		连接器外壳	PE	屏蔽接地

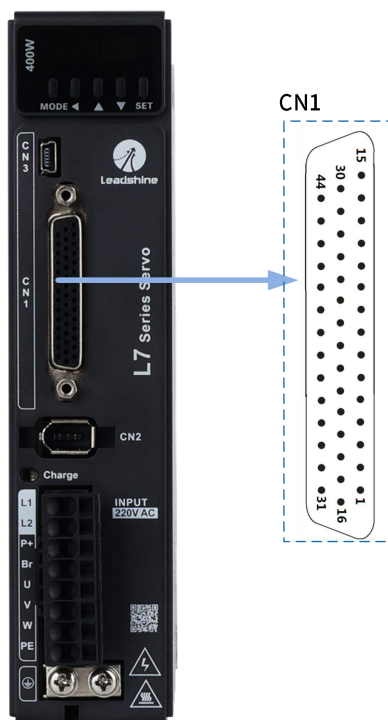
●L7RS 型号拥有 RS485 通信功能，可使用以下的连接方式：

1. 可进行多台驱动器与主机之间的通讯
2. 也可进行单台驱动器与主机之间的通讯



### 3.8 CN1-控制信号端子连接

■ 驱动器 CN1 端子连接器引脚分布



备注：连接 CN1 的线缆推荐使用 24~26AWG 线径的线缆，CN1 端子为 DB44PIN 接插件。

■ 数字量输入输出信号

信号名	默认功能	管脚号	功能说明	
通用输入	DI1	SRV-ON	2	伺服使能输入
	DI2	无配置功能	7	无
	DI3	无配置功能	8	无
	DI4	无配置功能	9	无
	DI5	无配置功能	10	无
	DI6	无配置功能	11	无
	DI7	无配置功能	12	无
	DI8	无配置功能	13	无
	DI9	无配置功能	14	无
	COM+	1	数字输入公共端，12~24V	
	COM-	31	数字输出信号共阴公共地。	
通用输出	D01	ALARM	33	故障报警输出
	D02	SRDY	32	伺服准备输出
	D03	INP	34	定位完成输出
	D04	BRK-OFF	35	抱闸信号输出
	D05+	ALARM+	18	(双端输出)
	D05-	ALARM-	19	故障报警输出
	D06+	BRK-OFF+	21	(双端输出)
D06-	BRK-OFF-	20	抱闸信号输出	

### 3.8.1 CN1 控制端子管脚定义

- CN1 端子为 DB 44PIN 接插件。驱动器侧插座为母头。详细定义参见表 3.11。

表 3.11 控制信号端口—CN1 信号说明

端子号	图示	管脚号	信号	输入/输出	名称	说明	
CN1		1	COM+	输入	数字输入公共端, 可做共阴/共阳公共端, 若为共阳极则要求电压范围: 12VDC~24VDC。	带公共端的双向数字输入, 功能可配置, 电压范围推荐 12VDC ~ 24VDC。	
		2	DI1	输入	数字输入信号 1。		
		7	DI2	输入	数字输入信号 2。		
		8	DI3	输入	数字输入信号 3。		
		9	DI4	输入	数字输入信号 4。		
		10	DI5	输入	数字输入信号 5。		
		11	DI6	输入	数字输入信号 6。		
		12	DI7	输入	数字输入信号 7。		
		13	DI8	输入	数字输入信号 8。		
		14	DI9	输入	数字输入信号 9。		
		31	COM-	输出	数字输出信号共阴公共地。	共阴数字输出, 功能可配置, 最大上拉电压 30VDC, 最大电流 50mA, 推荐 12VDC~24VDC 上拉, 电流 10mA	
		33	D01	输出	数字输出信号 1。	双端差分数字输出信号 5。	双端差分输出, 功能可配置, 最大上拉电压 30VDC, 最大电流 50mA, 推荐 12VDC~24VDC 上拉, 电流 10mA。
		32	D02	输出	数字输出信号 2。		
		34	D03	输出	数字输出信号 3。	双端差分数字输出信号 6。	
		35	D04	输出	数字输出信号 4。		
		18	D05+	输出	双端差分数字输出信号 5。	双端差分输出, 功能可配置, 最大上拉电压 30VDC, 最大电流 50mA, 推荐 12VDC~24VDC 上拉, 电流 10mA。	
		19	D05-	输出			
		20	D06-	输出	双端差分数字输出信号 6。		
		21	D06+	输出			
		23	A+	输出	电机编码器 A 相分频输出。		差分方式, 高电平>=2.5VDC, 低电平<=0.5VDC, 最大驱动电流±20mA。
		24	A-	输出	电机编码器 B 相分频输出。		
		25	B+	输出			
		26	B-	输出			
		27	Z+	输出	电机编码器 Z 相分频输出。	仅支持 NPN 输出。	
		28	Z-	输出			
		36	OCA	输出	电机编码器 A 相信号 OC 输出。		
		37	OCB	输出	电机编码器 B 相信号 OC 输出。		
		29	OCZ	输出	电机编码器 Z 相信号 OC 输出。		
		30	GND	输出	编码器信号 OC 分频输出参考地。		
		3	PUL+	输入	位置控制脉冲输入端, 2 路硬件滤波实现最大带宽 500kHz/200kHz		
		4	PUL-	输入			
16	PUL+_24	输入	差分输入要求输入电压幅值在 3~6V, 50%占空比。 PUL+_24 与 PUL-: 24V 单端输入 (200KHz) 单端输入要求输入电压幅值在 12~24V, 50%占空比。				
5	DIR+	输入	位置控制方向输入端, 2 路硬件滤波实现最大带宽				

	6	DIR-	输入	500kHz/200kHz DIR+与 DIR-: 5V 差分输入 (500KHz) 差分输入要求输入电压幅值在 3~6V, 50%占空比。 DIR+_24 与 DIR-: 24V 单端输入 (200KHz) 单端输入要求输入电压幅值在 12~24V, 50%占空比。
	17	DIR+_24	输入	
	39	AI1+	输入	模拟量输入 1, 差分方式, 输入电压范围在 -10VDC~10VDC 之间, 输入阻抗 20KΩ。
	40	AI1-	输入	
	41	AGND	输入	模拟量地
	43	AI3+	输入	模拟量输入 3, 差分方式, 输入电压范围 -10VDC~10VDC, 输入阻抗 20KΩ。
	44	AI3-	输入	
	15、 22、 38、 40、42	NC	/	悬空
	外壳	FG		屏蔽地
备注	通过相应 PC 软件或面板可分别设置除编码器输出信号以外的各输入输出信号的有效沿或有效电平, 详见软件界面及面板操作说明。			

**提示:** I/O 接口及功能设置详情见 3.9 I/O 接口原理和 3.10 I/O 输入输出信号。

## 3.8.2 CN1 信号线连接

### CN1 信号线缆选型

为了保证 I/O 信号线路不受外围强干扰噪声影响, 推荐信号线缆采用带屏蔽层的屏蔽线缆。不同模拟信号应该使用单独的屏蔽线, 数字信号线推荐使用屏蔽双绞线, 屏蔽层应有效接 PE。连接 CN1 的线缆推荐使用 24~26AWG 线径的线缆, CN1 端子为 DB44pin 接插件。

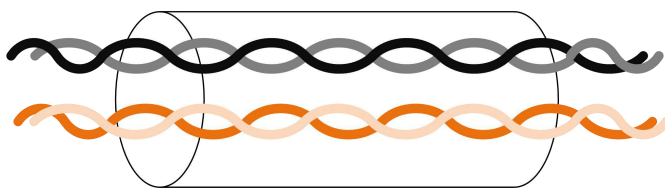


图 3-17 屏蔽双绞线示意图

### I/O 信号布线

I/O 信号包括数字量输入 DI、输出 DO 信号, 继电器输出信号。

在进行控制回路接线时, 就遵照以下要求:

- 应与主回路接线 (L1/L2/L3、UVW) 及其它动力线或电力线分开至少 30cm 接线, 否则会导致 I/O 信号受到干扰。



## 3.9 I/O 接口原理

### 3.9.1 通用 IO 输入电路

以 DI 1 为例说明，DI 1~DI 9 接口电路相同。通用 IO 输入接口内部电路为双向光耦，所以可支持共阳极和共阴极接法，这两种接法均可以使其正常工作。同时通用 IO 信号输入的上位装置存在继电器输出和集电极开路输出。

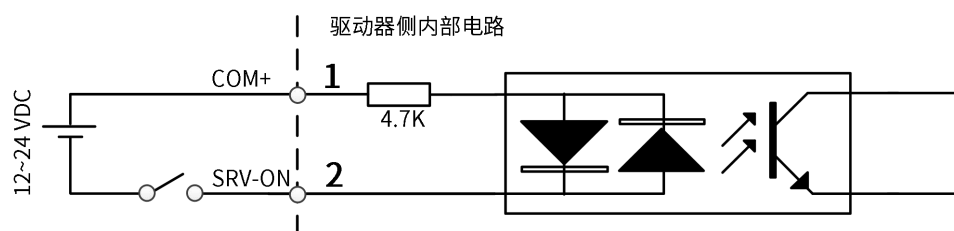
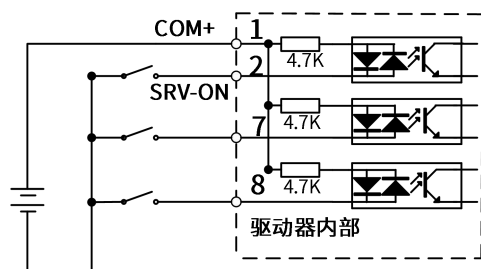


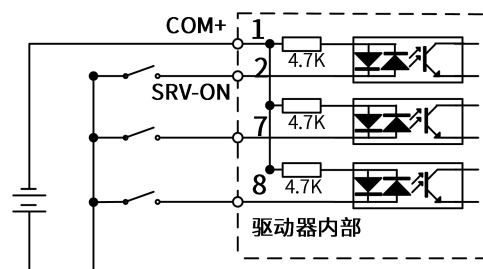
图 3-18 通用 IO 输入接口

#### ① 上位装置为继电器输出时

共阳极接法：

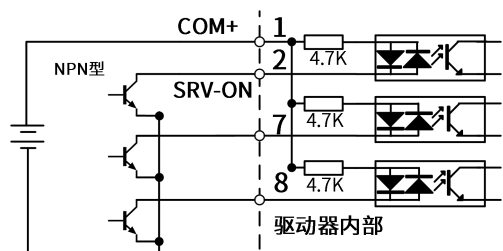


共阴极接法：

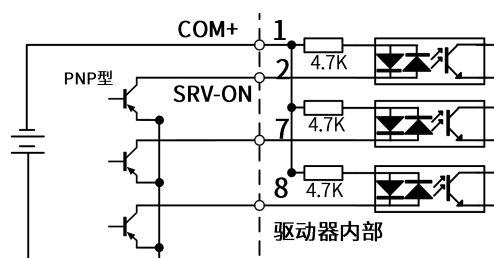


#### ② 上位装置为集电极开路输出时：

NPN 接法：



PNP 接法：



(1) 由用户提供电源，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ ；

提示：IO 硬件引脚分配详情见 3.8.1 CN1 控制端子管脚定义。

### 3.9.2 通用 IO 输出电路

通用输出 DO 有 6 个，其中 D01~D04 共 4 个为单端输出，这 4 个的输出口都有和控制信号电源侧的 COM- 连接，即共用同一个控制信号电源。D05~D06 为两组双端输出 IO 口，他们可以接独立的控制信号电源，他们的参考地可与其他单端输出信号不一致。

#### 单端输出 D01~D04

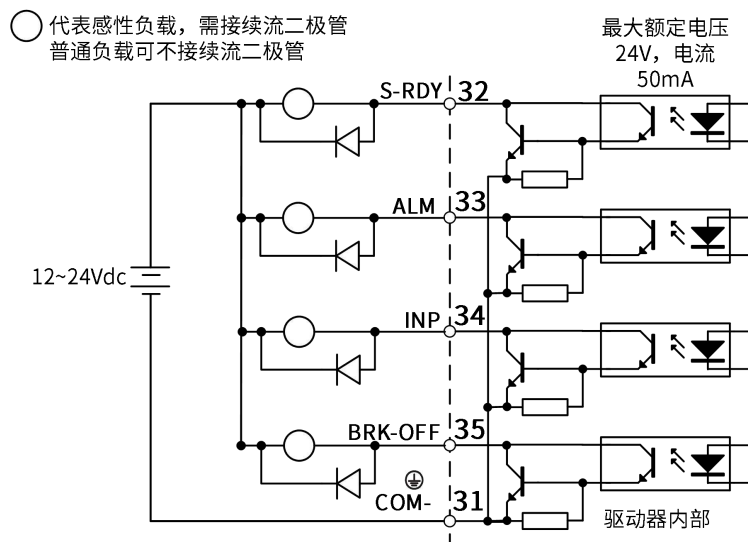


图 3-19 通用 IO 单端输出接口

#### 双端输出 D05~D06

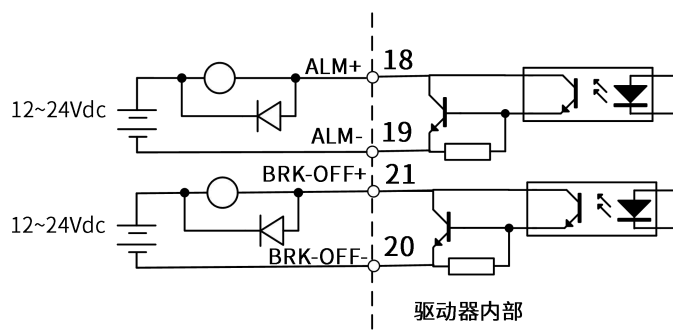


图 3-20 通用 IO 双端输出接口

- (1) 外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- (2) 输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏。
- (3) 如果负载是继电器等电感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。
- (4) 32、33、34、35 和 31 脚配合，组成单端输出，18、19 脚和 20、21 脚为双端输出。
- (5) 抱闸输出尽可能使用单端输出。

**提示：**IO 硬件引脚分配详情见 3.8.1 CN1 控制端子管脚定义。

### 3.9.3 脉冲输入接口电路

上位装置如 PLC、运动控制器侧指令脉冲输出电路，可以有差分输出或者集电极开路两种，所以针对驱动器也有两种指令脉冲输入方式：差分驱动输入（长线驱动）、集电极开路输入。

#### 5V 差分驱动输入

5V 差分驱动输入，即长线驱动，（指令脉冲输入的容许输入最大频率：500KHz），要求输入电压幅值在 3~6V，50%占空比

此输入方式为不易受噪音影响的信号传送方式，也为提高信号传送的准确性，因此推荐此方式。

其中 CN1 端子中 3、4 脚组成脉冲信号输入接口，5、6 脚组成方向信号输入接口。

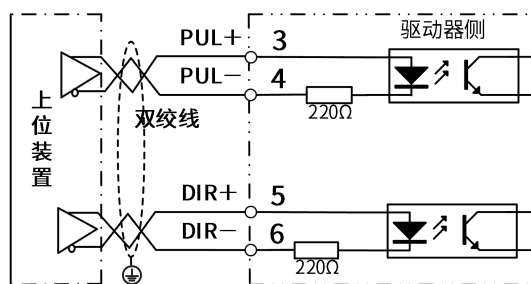


图 3-21 脉冲量输入接口的 5V 差分驱动方式（3、4、5、6）

#### 集电极开路单端驱动输入

- 集电极开路驱动方式下的指令脉冲输入信号的容许最大频率：200KHz。要求输入电压幅值在 12~24V，50%占空比
- 由于规定使用 24V 的外部电源，驱动器内部有与 VDC 值相对应的电流限流电阻，该电阻配置在驱动器附近时抗噪性能加强。

- 限流电阻阻值初略计算：
$$\frac{VDC-1.5V(压降)}{R(限流)+220\Omega} = 10mA$$
，将 24V 代入计算，限流电阻的阻值约为 2kΩ（此为初略估算，精确值还需具体分析）。

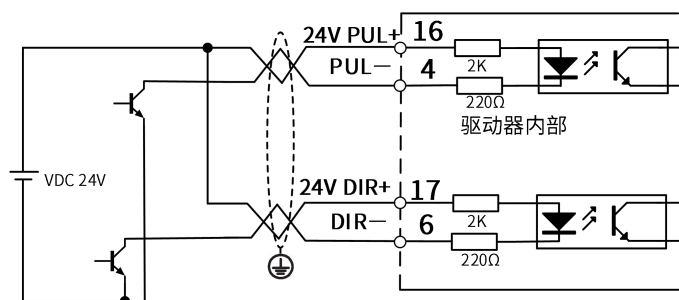


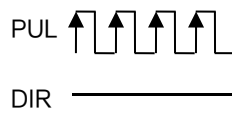
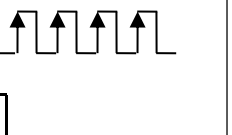
图 3-22 脉冲量输入接口的 24V 单端驱动方式（16、4、17、6）

- 备注：**
- (1) 为了正确地传送脉冲量数据，建议采用 5V 差分驱动方式。
  - (2) 驱动器支持 5V 差分驱动方式和 24V 集电极开路单端驱动方式，接线引脚不一样。
  - (3) 采用集电极开路单端驱动方式时，外部电源由用户提供，但必需注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。

脉冲输入形式及时序参数

脉冲输入形式详见表 3.12，箭头表示计数沿。

表 3.12 脉冲输入形式

脉冲指令形式	CCW	CW	参数设定值
脉冲列符号			指令脉冲+方向

脉冲输入为差分驱动输入时，最大频率为 500k 时，最小脉宽为 1 $\mu$ s；集电极开路驱动时，最大频率为 200k，最小脉宽为 2.5 $\mu$ s，若上级装置输出脉冲宽度小于最小脉宽值，会导致驱动器接收脉冲错误，脉宽即下表中的  $t_h$ ，下面表 3.13 是脉冲输入时序及参数。当使用 2 相输入方式时，其 4 倍频脉冲频率  $\leq 500$ kHz。

表 3.13 脉冲输入时序参数

参数	差分驱动输入	单端驱动输入
$t_{ck}$	$> 2 \mu s$	$> 5 \mu s$
$t_h$	$> 1 \mu s$	$> 2.5 \mu s$
$t_l$	$> 1 \mu s$	$> 2.5 \mu s$
$t_{rh}$	$< 0.2 \mu s$	$< 0.3 \mu s$
$t_{rl}$	$< 0.2 \mu s$	$< 0.3 \mu s$
$t_s$	$> 1 \mu s$	$> 2.5 \mu s$

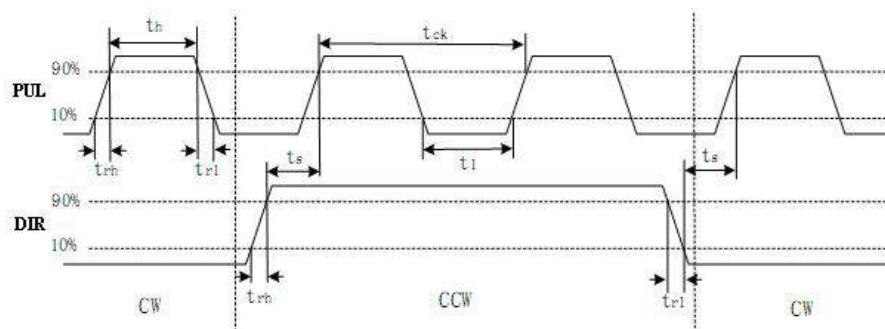


图 3-23 脉冲+方向输入接口时序图（最高脉冲频率 500kHz）

**提示：** I0 硬件引脚分配详情见 3.8.1 CN1 控制端子管脚定义。

### 3.9.4 模拟量输入接口电路

仅有 L7RS 机型支持两路差分模拟量输入功能。

表 3-14 模拟量输入信号管脚说明

CN1 引脚	引脚名	输入信号管脚说明
39	A11+	模拟量输入 1，差分方式，输入电压范围在 $-10\text{VDC} \sim 10\text{VDC}$ 之间，输入阻抗 $20\text{K}\Omega$ 。
40	A11-	
43	A13+	模拟量输入 3，差分方式，输入电压范围 $-10\text{VDC} \sim 10\text{VDC}$ ，输入阻抗 $20\text{K}\Omega$ 。
44	A13-	
41	AGND	模拟量 GND

- 模拟量有 A11、A13 共计 2 个，使用的是差分方式。
- 各模拟量输入的最大容许电压为  $\pm 10\text{V}$ ，如果使用可变电阻器（VR），电阻器（R）形成简单的指令电路时可按下图连接。

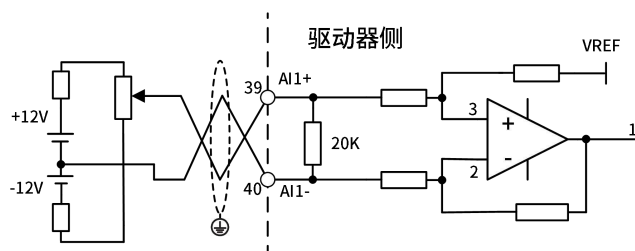


图 3-24 模拟量 A11、A13 输入接口

#### 模拟量输入接口注意

L7 标准版只支持脉冲模式，不支持模拟量输入，仅有 L7RS 机型支持模拟量输入，对于不支持模拟量输入的机型，设置为速度模式前，需要检查 PA3.00 设置值是否调为 1 或 3（无模拟量输入模式，为内部速度设置模式）。

须特别小心上述注意事项，否则电机使能后可能运行过快！

### 3.9.5 编码器分频输出接口电路

L7 伺服驱动器中分频输出有差分方式和集电极开路方式：

表 3.15 编码器分频输出信号管脚说明

引脚	引脚名	说明	
23	A+	电机编码器 A 相分频输出。	差分方式， 高电平 $\geq 2.5\text{VDC}$ ， 低电平 $\leq 0.5\text{VDC}$ ， 最大驱动电流 $\pm 20\text{mA}$ 。
24	A-		
25	B+	电机编码器 B 相分频输出。	
26	B-		
27	Z+	电机编码器 Z 相分频输出。	
28	Z-		
36	OCA	电机编码器 A 相信号 OC 输出	仅支持 NPN 型 OC 输出
37	OCB	电机编码器 B 相信号 OC 输出	
29	OCZ	电机编码器 Z 相信号 OC 输出	
30	GND	编码器信号 OC 输出参考地	

#### 编码器分频输出（差分输出方式）

- 编码器分频处理后的编码器信号输出通过差分驱动器进行差分输出。通常为上位装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上位装置侧，请使用差分或者光耦接收电路接收。

上位装置侧使用差分接收时，请务必在差分输入电路之间安装终端电阻，阻值按实际情况去设置。

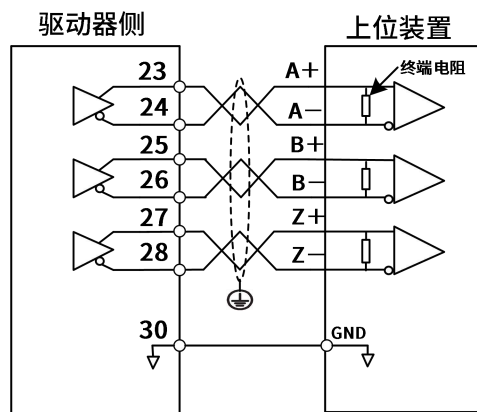


图 3-25 编码器分频输出（差分输出）电路

注意：如果上位装置不是光耦，是差分接收电路，请务必将驱动器的引脚 30 (GND) 与上位装置的差分接收 GND 短接。

编码器分频输出（集电极开路输出方式）

■ 编码器分频处理后的编码器信号输出通过集电极开路方式输出。

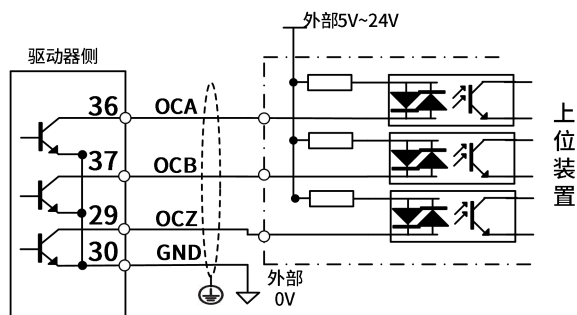


图 3-26 编码器分频输出（集电极开路输出）电路

◆ **注意：** 1. 请务必将上位装置的外部电源地与伺服驱动分频信号地 GND 连接，并采用双绞屏蔽线以降低噪声干扰

## 3.10 10 输入输出信号

### 3.10.1 10 输入信号与设定方法

#### 控制输入

##### ● 出厂时设定的分配状态

CN1 PIN 脚	信号名称	对应参数	默认分配功能	出厂设定状态
2	DI1	PA4.00	SRV-ON	常开 OFF
7	DI2	PA4.01	无, 可自行配置	常开 OFF
8	DI3	PA4.02	无, 可自行配置	常开 OFF
9	DI4	PA4.03	无, 可自行配置	常开 OFF
10	DI5	PA4.04	无, 可自行配置	常开 OFF
11	DI6	PA4.05	无, 可自行配置	常开 OFF
12	DI7	PA4.06	无, 可自行配置	常开 OFF
13	DI8	PA4.07	无, 可自行配置	常开 OFF
14	DI9	PA4.08	无, 可自行配置	常开 OFF

\* 所谓的常开、常闭为下述状态。

常开: 信号输入与 COM+ 回路断开时 → 功能无效 (OFF 状态)

信号输入与 COM+ 回路连接时 → 功能有效 (ON 状态)

常闭: 信号输入与 COM+ 回路断开时 → 功能有效 (ON 状态)

信号输入与 COM+ 回路连接时 → 功能无效 (OFF 状态)

##### ■ 安全注意事项

为了使电缆断线时能够停止, 通常会将驱动禁止输入 (POT, NOT)、强制报警输入 (E-STOP) 设定为常闭, 若需设定为常开时, 请务必确认有无安全方面的问题。

伺服使能开启输入 (SRV-ON) 也是相同理由, 推荐设定为常开。设定常闭时, 请务必确认安全方面的问题。



## 控制输入的设定方法

通用输入控制信号：

CN1 PIN 脚	信号名称	对应参 数
2	DI1	PA4.00
7	DI2	PA4.01
8	DI3	PA4.02
9	DI4	PA4.03
10	DI5	PA4.04
11	DI6	PA4.05
12	DI7	PA4.06
13	DI8	PA4.07
14	DI9	PA4.08

本参数用 16 进制进行设定。  
请参照右表内容设定功能编号。

信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
无效	—	0	设定不可
正向驱动禁止输入	POT	1	81
负向驱动禁止输入	NOT	2	82
伺服使能输入	SRV-ON	3	83
警报清除	A-CLR	4	设定不可
控制模式切换输入	C-MODE	5	85
增益切换输入	GAIN	6	86
偏差计数器清除输入	CL	7	设定不可
指令脉冲禁止输入	INH	8	88
转矩限制切换输入	TL-SEL	9	89
指令分频倍频切换输入	DIV1	C	8C
内部指令速度选择 1 输入	INTSPD1	E	8E
内部指令速度选择 2 输入	INTSPD2	F	8F
内部指令速度选择 3 输入	INTSPD3	10	90
零速箱位输入	ZEROSPD	11	91
速度指令符号输入	VC-SIGN	12	92
转矩指令符号输入	TC-SIGN	13	93
强制报警输入	E-STOP	14	94
惯量比切换输入	J-SEL	15	95
龙门禁止	GTRY	17	97

## 注意

- 请勿设定为上表之外的设定值，否则会报 Er211「I/F 输入端口功能设定错误」，设定为无效的控制输入引线不影响动作。
- 相同功能不可分配到多个引脚。否则，将发生 Er210「I/F 输入端口分配重复」。
- 必须分配伺服使能开启信号 (SRV-ON)。若未进行分配则无法使伺服使能开启。

PR 模式相关输入设定如下：

信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
触发命令	CTRG	20	A0
回零信号	HOME	21	A1
强制急停	STP	22	A2
正向 JOG	PJOG	23	A3
反向 JOG	NJOG	24	A4
正向限位	PL	25	A5
反向限位	NL	26	A6
原点信号	ORG	27	A7
路径地址 0	ADD0	28	A8
路径地址 1	ADD1	29	A9
路径地址 2	ADD2	2A	AA
路径地址 3	ADD3	2B	AB

注：CTRG、HOME 是边沿触发，但有效电平需要持续 1ms 以上。

## 可分配到控制输入的功能

信号名称	伺服使能开启输入			关联模式	P	S	T
符号	SRV-ON	分配初始设定	2 (D11)	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 伺服使能（电机通电/不通电控制信号）。</li> </ul>							

信号名称	正方向驱动禁止输入			关联模式	P	S	T
符号	POT	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 此为正方向的驱动禁止输入。</li> <li>· 此输入为有效时的动作, 通过 PA5. 04「驱动禁止输入设定」进行设定。</li> <li>· 使用时, 将 PA5. 04「驱动禁止输入设定」, 设定为 1 以外的数值, 并确保连接后, 在超过机械可动部分的正方向可移动范围时, 此信号输入变为无效。</li> </ul>							
信号名称	负方向驱动禁止输入			关联模式	P	S	T
符号	NOT	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 此为负方向的驱动禁止输入。</li> <li>· 此输入为有效时的动作, 通过 PA5. 04「驱动禁止输入设定」进行设定。</li> <li>· 使用时, 将 PA5. 04「驱动禁止输入设定」, 设定为 1 以外的数值, 并确保连接后, 在超过机械可动部分的负方向可移动范围时, 此信号输入变为无效。</li> </ul>							

信号名称	偏差计数器清零输入			关联模式	P	S	T
符号	CL	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 将位置偏差计数器清零。</li> <li>· 该功能出厂状态下设定为仅清零一次。变更时, 请通过 PA5. 17「计数器清除输入模式」进行设定。</li> </ul>							

信号名称	报警清除输入			关联模式	P	S	T
符号	A-CLR	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 解除报警状态</li> <li>· 部分报警无法通过此输入清除!</li> </ul>							

信号名称	指令脉冲禁止输入			关联模式	P	S	T
符号	INH	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 无视位置指令脉冲。</li> <li>· 使用时, 通过 PA5. 18「指令脉冲禁止输入无效设定」进行设定。</li> <li>· INH 输入 ON 时, 上位控制器所管理的位置指令信息与伺服驱动器的位置指令滤波器滤波后的内部指令之间的关系会有所偏差, 导致丢失 INH 输入前的位置信息。在重新进行需要位置管理的动作时, 必须进行原点复位。</li> </ul>							

信号名称	控制模式切换输入			关联模式	P	S	T
符号	C-MODE	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 切换控制模式, 当 PA0. 00 设为 3、4、5 时为混合控制, 有两种控制模式。</li> <li>· 所有的控制模式都需要此信号。位置、速度控制、转矩控制时请设定为同一逻辑。否则会发生错误。C-MODE 有效时, 选择第二模式; 无效时, 选择第一模式。</li> <li>· 控制模式切换的前后 10ms 请勿输入指令。</li> </ul>							

信号名称	指令分倍频切换输入			关联模式	P	S	T
符号	DIV1	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<b>注意</b> ···	<ul style="list-style-type: none"> <li>· DIV1 信号为 ON 时，分倍频分子、分母切换为第二指令分倍频分子、分母</li> <li>· 通过 DIV1 输入变更分频分子时，上位控制器所管理的位置指令信息与伺服驱动器的位置指令滤波器滤波后的内部指令之间的关系会有所变更，在重新进行需要位置管理的动作时，必须进行原点复位。</li> </ul>						

信号名称	减振控制切换输入 1			关联模式	P	S	T
符号	VS-SEL1	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		

信号名称	减振控制切换输入 2			关联模式	P	S	T
符号	VS-SEL2	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
· 切换减振控制所应用的频率							

信号名称	增益切换输入			关联模式	P	S	T
符号	GAIN	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
· 切换第 1/第 2 增益							

信号名称	转矩限制切换输入			关联模式	P	S	T
符号	TL-SEL	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
· 切换第 1 /第 2 转矩限制。请参考 PA5. 21 「转矩限制选择」功能介绍。							
PA5. 21 设定值		限制值					
0		PA0. 13					
1		PA5. 22					
2	TL-SEL OFF	PA0. 13					
	TL-SEL ON	PA5. 22					
3~4		保留					
5		PA0. 13 正转矩限制 PA5. 22 负转矩限制					

信号名称	零速箱位输入			关联模式	P	S	T
符号	ZEROSPD	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 将速度指令设为 0。</li> <li>· 使用时，请设定 PA3. 15 「零速箱位功能设定」 ≠ 0。</li> </ul>							

信号名称	速度指令符号输入			关联模式	P	S	T
符号	VC-SIGN	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 指定速度控制时的速度指令输入的符号。</li> <li>· 请参照 PA3. 01 「速度指令方向指定选择」。</li> </ul>							

信号名称	转矩指令符号输入			关联模式	P	S	T
符号	TC-SIGN	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		
· 指定转矩控制时的转矩指令输入的符号。							
设定值		指定方法					
0		转矩指令输入「+」→正方向、「-」→负方向					
1		用转矩指令符号选择 (TC-SIGN) 指定方向。 OFF: 正方向 ON: 负方向					
· 请参照 PA3. 18 「转矩指令方向指定选择」。							

信号名称	内部指令速度选择 1 输入			关联模式	P	S	T
符号	INTSPD1	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		

信号名称	内部指令速度选择 2 输入			关联模式	P	S	T
符号	INTSPD2	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		

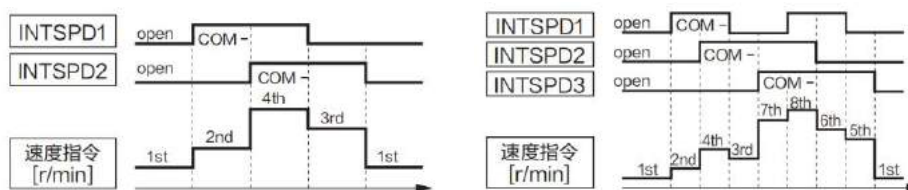
信号名称	内部指令速度选择 3 输入			关联模式	P	S	T
符号	INTSPD3	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		

- 选择内部指令速度 1~8 速。PA3.00 设定为 0 时，根据模拟量速度指令进行设置，与 INTSPD1~3 无关，需要注意仅 L7RS 机型支持模拟量输入。
- PA3.00「速度设定内外切换」与 INTSPD1~3 状态、及所选择速度指令的关系

设定值	内部指令速度选择 1 (INTSPD1)	内部指令速度选择 2 (INTSPD2)	内部指令速度选择 3 (INTSPD3)	速度指令选择
1	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		第 4 速
2	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		模拟速度指令
3	与「PA3.00=1」相同		OFF	第 1 速~第 4 速
	OFF	OFF	ON	第 5 速
	ON	OFF	ON	第 6 速
	OFF	ON	ON	第 7 速
	ON	ON	ON	第 8 速

**注意** ···

请按照下图的内部指令速度切换图形的示例，逐个切换输入信号。同时改变两个以上的输入信号时，可能会由于选定未指定的内部速度，导致根据此设定值或加速度设定发生预期之外的动作。



例 1) PA3.00=1 或 2 的情况

例 2) PA3.00=3 的情况

信号名称	强制报警输入			关联模式	P	S	T
符号	E-STOP	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路		

- 强制报警输入有效时，可使其发生 Er570 报警且停机或者停机但不报警。

## 仅 PR 模式下可设置的信号输入

信号名称	路径触发			关联模式	PR
符号	CTRG	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>通过 I0 (ADD0~3) 去选择路径编号, 然后通过启动 CTRG 触发 PR 路径运行, 可通过 PA8. 00 设置上升沿触发或者双边沿触发。</li> </ul>					

信号名称	路径 0~路径 3			关联模式	PR
符号	ADD0~3	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>通过 I0 (ADD0~3) 去选择路径编号, 最大支持 15 段路径, 通过 PA8. 26 I/O 组合触发功能可选择 I/O 电平直接触发路径。</li> </ul>					
	ADD3	ADD2	ADD1	ADD0	路径选择
	OFF	OFF	OFF	OFF	组合为路径 0 时无动作
	OFF	OFF	OFF	ON	路径 1
	OFF	OFF	ON	OFF	路径 2
	OFF	OFF	ON	ON	路径 3
	OFF	ON	OFF	OFF	路径 4
	OFF	ON	OFF	ON	路径 5
	OFF	ON	ON	OFF	路径 6
	OFF	ON	ON	ON	路径 7
	ON	OFF	OFF	OFF	路径 8
	ON	OFF	OFF	ON	路径 9
	ON	OFF	ON	OFF	路径 10
	ON	OFF	ON	ON	路径 11
	ON	ON	OFF	OFF	路径 12
	ON	ON	OFF	ON	路径 13
	ON	ON	ON	OFF	路径 14
	ON	ON	ON	ON	路径 15

信号名称	回零触发			关联模式	PR
符号	HOME	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>触发回零运动, 回零运动的速度以及加速度可通过 PA8. 15~8. 18 设定。</li> </ul>					

信号名称	急停触发			关联模式	PR
符号	STP	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>PR 运动触发急停运动, 急停的加速度可通过 PA8. 23 进行设置。</li> </ul>					

信号名称	正向点动/反向点动			关联模式	PR
符号	PJOG/ NJOG	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>进行 PR 模式下的正向点动/反向点动</li> </ul>					

信号名称	正限位/负限位			关联模式	PR
符号	PL/NL	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>PR 模式正负限位信号</li> </ul>					

信号名称	原点输入			关联模式	PR
符号	ORG	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输入电路
<ul style="list-style-type: none"> <li>原点信号输入, 可用于回原点动作。</li> </ul>					

## 3.10.2 IO 输出信号与设定方法

### 控制输出

● 出厂时设定的输出管脚分配状态

CN1 PIN 脚	信号名称	对应参数	分配功能
33	D01	PA4.10	报警 (ALARM)
32	D02	PA4.11	伺服准备输出 S-RDY
34	D03	PA4.12	定位完成 INP1
35	D04	PA4.13	外部制动器解除信号 BRK-OFF
18	D05+	PA4.14	报警 (ALARM) (双端输出)
19	D05-		
21	D06+	PA4.15	外部制动器解除信号 BRK-OFF (双端输出)
20	D06-		

■ 功能会根据参数设定的不同而变化, 请参照下述「可分配到控制输出的功能」。输出信号可将相同功能分配到多个引脚  
设定为无的控制输出引脚, 保持输出晶体管 OFF 状态。

### 控制输出的设定方法

CN1 PIN 脚	信号名称	对应参数
33	D01	PA4.10
32	D02	PA4.11
34	D03	PA4.12
35	D04	PA4.13
18	D05+	PA4.14
19	D05-	
21	D06+	PA4.15
20	D06-	

本参数用 16 进制进行设定, 前面板改参数也是 16 进制的表示。  
请参照右表内容设定功能编号。

常开设定值	信号名称	符号
00h	无效	—
01h	报警输出 (b 接)	ALARM
02h	伺服准备输出	SRDY
03h	外部制动器解除信号	BRK-OFF
04h	定位完成	INP
05h	速度到达输出	AT-SPPED
06h	转矩限制中信号输出	TLC
07h	零速箝位检测输出	ZSP
08h	速度一致输出	V-COIN
12h	伺服使能开启状态输出	SRV-ST
15h	正限位有效输出	POT-OUT
16h	负限位有效输出	NOT-OUT
0Bh	位置指令有无输出	P-CMD
0Fh	速度指令有无输出	V-CMD

#### 注意 ···>

- 输出信号可将相同功能分配到多个引脚
- 设定为无效的控制输出引脚, 保持输出晶体管 OFF 状态
- 请勿设定为上表之外的设定值

PR 模式输出 信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
指令完成	CMD-OK	20h	A0h
路径完成	PR-OK	21h	A1h
回零完成	HOME-OK	22h	A2h

## 可分配到控制输出的功能

信号名称	伺服报警输出			关联模式	P	S	T
符号	ALARM	分配初始设定	33 (D01)	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 表示驱动器报警发生时的输出信号							
信号名称	伺服准备输出			关联模式	P	S	T
符号	S-RDY	分配初始设定	32 (D02)	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 表示驱动器通电状态时的输出信号							
信号名称	定位完成			关联模式	P	S	T
符号	INP	分配初始设定	34 (D03)	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 在定位结束范围内，输出定位完成信号							
信号名称	外部制动器解除信号			关联模式	P	S	T
符号	BRK-OFF	分配初始设定	35 (D04)	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出使电机保持制动器动作的信号							
信号名称	速度到达输出			关联模式	P	S	T
符号	AT-SPEED	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出速度到达信号							
信号名称	转矩限制中信号输出			关联模式	P	S	T
符号	TLC	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出转矩限制中信号，转矩限制状态下输出晶体管导通							
信号名称	零速箝位检测输出			关联模式	P	S	T
符号	ZSP	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出零速检出信号							
信号名称	速度一致输出			关联模式	P	S	T
符号	V-COIN	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出速度一致信号							
信号名称	伺服使能开启状态输出			关联模式	P	S	T
符号	SRV-ST	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 伺服使能开启时输出晶体管导通							

信号名称	<b>正限位有效输出</b>			关联模式	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
符号	<b>POT-OUT</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出正限位有效输出信号							

信号名称	<b>负限位有效输出</b>			关联模式	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
符号	<b>NOT-OUT</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 输出负限位有效输出信号							

信号名称	<b>位置指令有无输出</b>			关联模式	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
符号	<b>P-CMD</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 有位置指令时输出晶体管导通							

信号名称	<b>速度指令有无输出</b>			关联模式	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
符号	<b>V-CMD</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 速度控制下有速度指令时输出晶体管导通							

#### 仅 PR 模式下可设置的信号输入

信号名称	<b>指令完成</b>			关联模式	<b>PR</b>		
符号	<b>CMD-OK</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· 表示 PR 指令发送完毕，可能电机还未到位							

信号名称	<b>路径完成</b>			关联模式	<b>PR</b>		
符号	<b>PR-OK</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· PR 指令完成且电机到位							

信号名称	<b>回零完成</b>			关联模式	<b>PR</b>		
符号	<b>HOME-OK</b>	分配初始设定	无	I/O 电路	3.9 章节通用 I/O 输出电路		
· PR 运动回零完成							



## 3.11 电气接线的抗干扰对策

为减小干扰，可采取如下措施：

- 脉冲指令输入线缆长度请在 3m 以下，编码器线缆长度在 20m 以下。
- 接地配线尽可能使用线径较大的线缆。
  - ① 接地电阻值为  $100\Omega$  以下，保证可靠接地。
  - ② 多机并联时，将输入电源端 PE 线缆连接到控制柜接地铜排，驱动器接地端子通过保护接地导体连接到控制柜内的铜排上，控制柜接地铜排连接到控制柜金属机壳。
- 请使用电源滤波器（噪音滤波器），防止射频干扰，在民用环境或在电源干扰噪声较强的环境下使用时，请在电源线的输入侧安装电源滤波器。
- 为防止电磁干扰引起的误动作，可以采取下面的改善方法：
  - ① 把上位装置以及噪音滤波器安装在伺服驱动器附近。
  - ② 在继电器、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。
  - ③ 配线时将强电线路和弱电线路分开，并保持 30cm 以上的间隔，且不要放在同一管道或捆扎在一起。
  - ④ 不要与电焊机、放电加工设备共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装电源滤波器。

### 3.11.1 抗干扰配线实例及接地处理

伺服驱动器作为运动控制系统的关键设备，其对抗干扰的要求也比较高。伺服驱动器外围配线与接地处理的不同，有可能导致噪音影响系统的正常运行。因此，必须采取正确的接地方法与配线处理。

#### 抗干扰配线实例

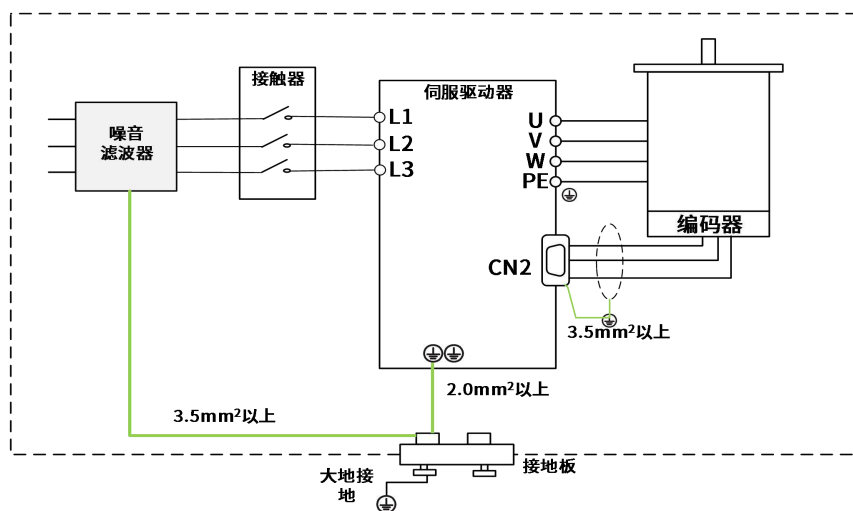


图 3-27 抗干扰配线实例

#### 接地处理

为防止可能出现的电磁干扰问题，请按以下方法接地。

- 伺服电机外壳接地，请将伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子 PE 连在一起，并将 PE 端子可靠接地，以降低潜在的电磁干扰问题。
  - 将编码器线缆屏蔽层两端接地。
- 使用电源滤波器时，请遵守下述“电源滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

### 3.11.2 电源滤波器的使用方法

为避免电源线的干扰，减小伺服驱动器对其他敏感设备的影响，请根据实际输入电流的大小，在电源输入端选用相应的电源滤波器。另外，请根据需要在外围装置的电源线处安装电源滤波器。电源滤波器的安装以及配线时，请遵守以下注意事项以免削弱滤波器的实际使用效果。

- 请将电源滤波器的输入配线分开布置，勿将其归于同一管道内或者捆扎在一起。

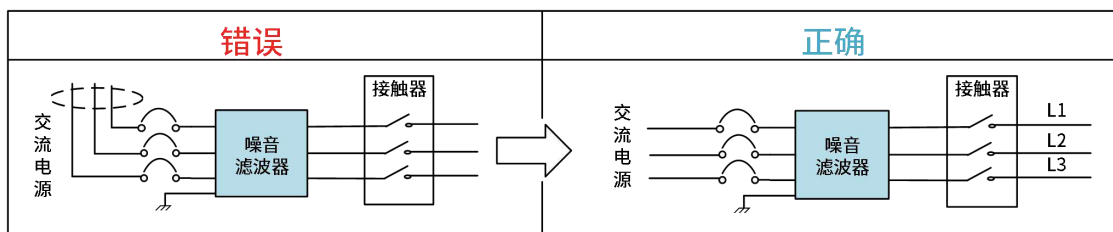


图 3- 电源滤波器输入配线分离走线图

- 将电源滤波器的接地线与其输出电源线分开布置

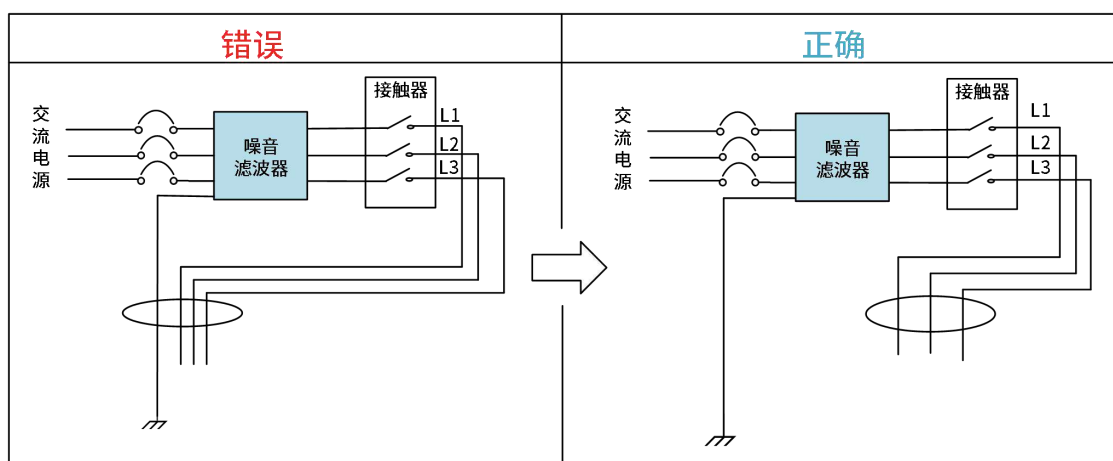


图 3-28 电源滤波器地线与输出配线分离图

- 控制柜内的地线处理

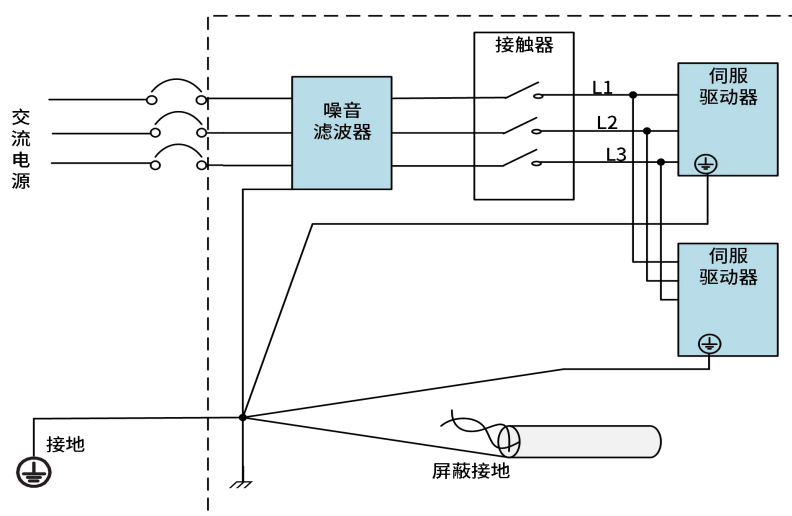


图 3-29 电源滤波器地线处理示意图

## 第四章 显示与操作

### 4.1 前面板的使用方法

#### 4.1.1 前面板的构成

##### 前面板外观及操作按键介绍



图 4-1 前面板外观

L7 伺服驱动器的面板由 5 位 LED 数码管和 5 个按键构成。可用于伺服驱动器的各类显示、参数设定和一般功能的执行。

表 4.1 按键名称及功能

名称	符号	功能
显示	/	5 位 LED 数码管用于显示监视值、参数值和设定值。
模式切换键 (MODE)	(MODE) 简称“M”	可在 4 种模式间切换： 1、数据监视模式 2、参数设定模式 3、辅助功能模式 4、EEPROM 写入模式
确定键	SET	进入子菜单、确定输入。
向上键	▲	切换子菜单、增加数值
向下键	▼	切换子菜单、减少数值
向左键	◀	输入位（闪烁表示）左移。

## 4.1.2 面板操作流程

伺服驱动器运行时，面板可进行数据监视、参数设定、故障显示、辅助功能以及 EEPROM 写入。

- 运行数据监视：对当前某些运行数据的数值以及变化进行监视
- 参数设定：显示 PA 功能码和进行设定
- 辅助功能：执行一些常用功能，如：试运行、报警清除
- 故障显示：显示伺服发生的故障以及对应的故障码
- EEPROM 写入：能够在参数更改后对数据进行保存

### 面板操作流程

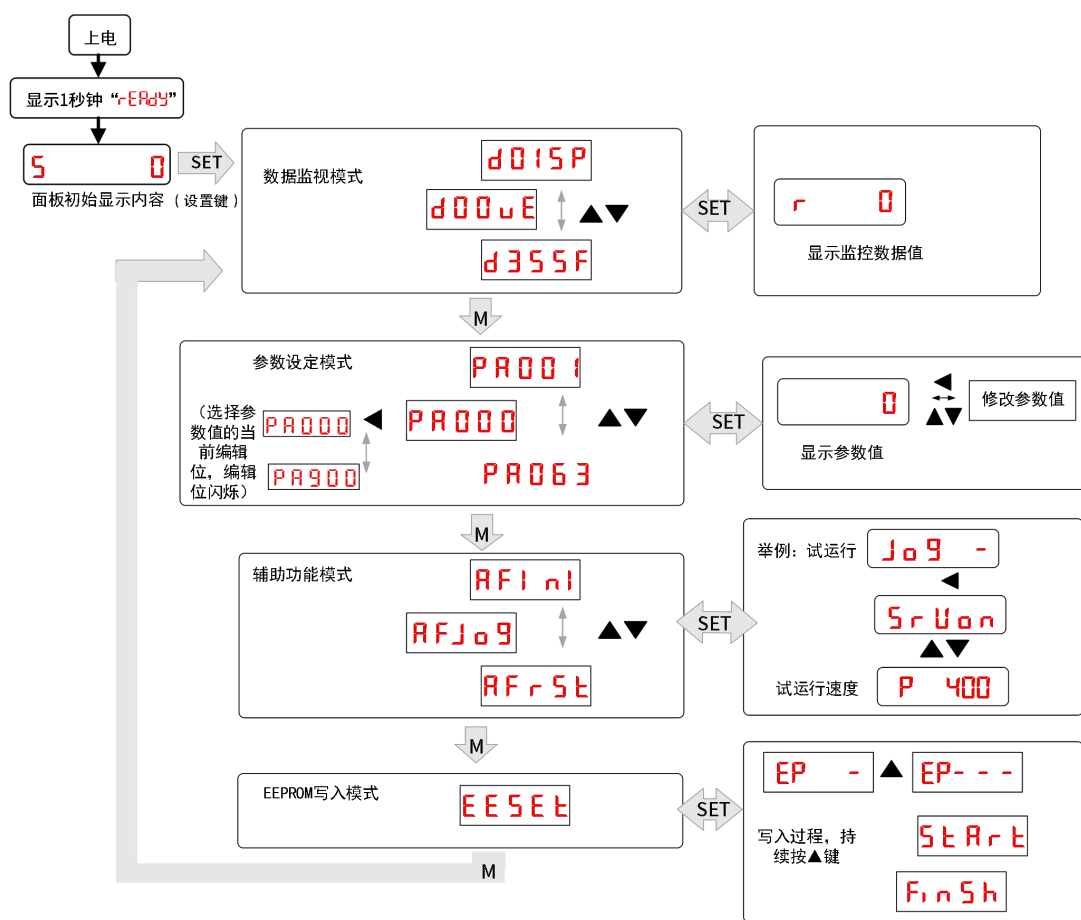


图 4-2 调试面板操作流程

- (1) 驱动器电源接通时，显示器先显示符号 **r-ERdy** 约一秒钟。然后若驱动器无异常报警，则进入数据监视模式，显示初始的监控参数值；否则，显示相应的异常报警代码。
- (2) 按 **M** 键可切换数据监视模式→参数设定模式→辅助功能模式→EEPROM 写入模式。
- (3) 当有新的异常报警发生时，无论在任何模式都会马上切换到异常报警显示模式，按下 **M** 键可切换到其他模式。
- (4) 在数据监视模式下，通过 **▲**或**▼**键选择被监视参数类型；按 **SET** 键进入。
- (5) 在参数设定模式下，通过 **◀**选择参数序号的当前编辑位，通过 **▲**或**▼**键改变参数序号的当前编辑位的数值大小。按 **SET** 键进入对应参数序号的参数值设定模式。编辑参数值时，通过 **◀**选择参数值的当前编辑位，通过 **▲**或**▼**键改变参数值的当前编辑位的数值大小。参数值修改完成后，按 **SET** 键后，参数值将被保存，并返回到参数序号的选择界面。

## 4.1.3 前面板锁定

### 概要

为了防止参数变更等误操作，可以将前面板的按键置于锁定状态。  
前面板锁定状态下项目受限如下表：

表 4.2 锁定状态下操作项目受限情况

模式	锁定状态下受限情况
数据监视模式	无限制。
参数设定模式	参数只可读，不可修改
辅助功能模式	无限制。
EEPROM 写入模式	无限制。

### 操作方法

#### ■ 相关参数

参数编号		参数名称	功能
分类	号码		
PA5	35	前面板锁定	对前面板进行锁定操作

#### ■ 有设定/解除 2 个方法

流程	前面板	安装调试软件 (MS)
锁定	①设定 PA5. 35「前面板锁定」=1，写入 EEPROM。 ②再次开启驱动器的电源。 ③前面板为锁定状态。 备注：不写入 EEPROM 的话，下次断电启动后更改失效。	
解除	①执行辅助功能模式的前面板锁定解除功能。 ②解除前面板的锁定状态。	①设定 PA5. 35「前面板锁定」=0，写入 EEPROM。 ②解除前面板的锁定状态。

**备注：**辅助功能中的前面板锁定解除功能操作请参照 4.1.5 辅助功能中的 **AFUnL** 功能介绍。

## 4.1.4 驱动器运行数据监视模式

L7 系列驱动器可以通过数据监视模式对不同的参数数据进行查看，进入数据监视选择模式，即 **d** 开头，即可通过 **▲▼** 切换不同的数据，按 SET 可查看该数据的数值。按下 SET 则可返回选择状态，再按下 M 可切换为其他模式。

### 驱动器监控功能数据名称

表 4.3 驱动器监控功能一览表

序号	名称	说明	显示码	单位	数据格式 (x、y 为数值)
0	d00uE	位置指令偏差	<b>d00uE</b>	Pulse	“xxxx” xxx: 数值
1	d01SP	电机速度	<b>d01SP</b>	r/min	“r xxxx” xxx: 数值
2	d02CS	位置指令速度	<b>d02CS</b>	r/min	“xxxx” xxx: 数值
3	d03Cu	速度控制指令	<b>d03Cu</b>	r/min	“xxxx” xxx: 数值
4	d04tr	实时反馈转矩	<b>d04tr</b>	%	“xxxx” xxx: 数值
5	d05nP	反馈脉冲总和	<b>d05nP</b>	Unit	“xxxx” xxx: 数值
6	d06CP	指令脉冲总和	<b>d06CP</b>	Unit	“xxxx” xxx: 数值
7	d07	运动过程最大转矩	<b>d07</b>	%	“xxxx”
8	d08FP	输入指令脉冲频率	<b>d08FP</b>	Pulse	“xxxx” xxxx: 数值
9	d09Cn	控制模式	<b>d09Cn</b>	/	位置: “ <b>CtPo5</b> ” 速度: “ <b>CtSPd</b> ” 转矩: “ <b>Cttr9</b> ”
10	d10Io	输出输入信号状态	<b>d10Io</b>	/	详见说明
11	d11Ai	模拟输入值	<b>d11Ai</b>	V	详见说明
12	d12Er	报警原因及历史纪录	<b>d12Er</b>	/	“ <b>Erxxx</b> ” xxx: 具体错误码
13	d13rn	告警编号	<b>d13rn</b>	/	“xxx”
14	d14rg	再生负载率	<b>d14rg</b>	%	“xxx” xxx: 数值
15	d15oL	过载率	<b>d15oL</b>	%	“xxx” xxx: 数值
16	d16Jr	惯量比	<b>d16Jr</b>	%	“xxx” xxx: 数值
17	d17Ch	不旋转的原因	<b>d17Ch</b>	/	“CP xxx” xxx: 错误代码
18	d18ic	输出输入信号变化次数	<b>d18ic</b>	/	“xxx” xxx: 数值
19	d19	内部使用	<b>d19</b>	/	“xxxx”

20	d20Ab	绝对编码器数据	d20Ab	Pulse	“xxxx” xxxx: 数值
21	d21AE	编码器单圈数据	d21AE	Pulse	“xxxx” xxxx: 数值
22	d22rE	编码器多圈数据	d22rE	r	“xxxx” xxxx: 数值
23	d23id	485 接收帧	d23id	/	“id xxx” “F xxx” xxx: 数值
24	d24PE	(内部使用)	d24PE	Unit	“xxxx” xxxx: 数值
25	d25PF	(内部使用)	d25PF	Pulse	“xxxx” xxxx: 数值
26	d26hy	(内部使用)	d26hy	Pulse	“xxxx” xxxx: 数值
27	d27Pn	PN 间电压	d27Pn	V	“xxx” xxx: 数值
28	d28no	软件版本	d28no	/	“d xxx 伺服软件” “p xxx 伺服功率” “F xx 通信软件”
29	d29RS	内部使用	d29RS	/	“xxx” xxx: 数值
30	d30sE	编码器通信异常数目	d30sE	次	“xxx” xxx: 数值
31	d31tE	累积工作时间	d31tE	/	“xxxx” xxxx: 数值
32	d32Au	电机自动识别功能	d32Au	/	“r xxx” 电机编号 “E xxx” 编码器编号
33	d33At	驱动器温度	d33At	°C	“xxx” xxx: 数值
34	d34	伺服状态	d34	/	“xxx” xxx: 数值
35	d35SF	内部使用	d35SF	/	“xxxxxx” xxxxxx: 数值

备注：驱动器购回后，上电后会显示（无使能时） 5 0  
需要变更上电显示时，请变更 PA5.28（LED 初始状态的设定）

### 监控功能各数据说明

用前面板进行数据监控时，数据有高低位和正负之分：

参数数值高低位、正负数显示规则如下：

最右侧第一位、第二位小数点亮，表示是高位数据，这两位小数点不点亮，表示是低位数据。



高位：右侧第一位、第二位有两小数点  
 低位：右侧第一位、第二位无两小数点

最左侧第一位、第二位小数点亮，表示是负数，否则为正数。



正：左侧第一位、第二位无小数点  
 负：左侧第一位、第二位有两小数点

### 1、d00uE 位置指令偏差

显示指令单位的位置偏差的高位和低位。



位置指令偏差

正：左侧第一位、第二位无小数点  
 负：左侧第一位、第二位有两小数点

按 ◀ 键，切换高低位

下述例子中：位置指令偏差=260885



高位：右侧第一位、第二位有两小数点  
 低位：右侧第一位、第二位无两小数点

### 2、d015P 电机速度 d02C5 位置指令速度 d03CU 速度控制指令 d04Er 实时转矩反馈

驱动器正常上电以后显示 **S 0**，此时驱动器处于未使能状态，当驱动器使能后，面板显示 **r 0**，电机正常旋转时显示 **r xxx**。通过驱动器面板 **s r** 切换，判断驱动器的使能状态。

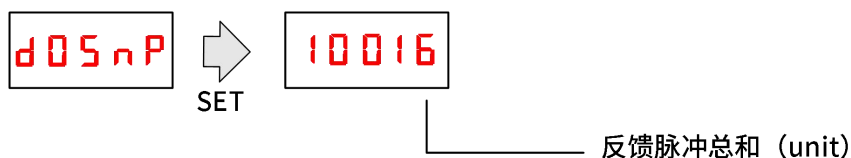
**d04Er** 实时转矩反馈，反映瞬时电流的大小。





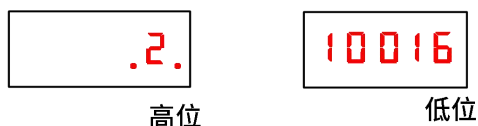
## 3、d05nP 反馈脉冲总和 d06CP 指令脉冲总和

- 反馈脉冲总和（编码器反馈脉冲）

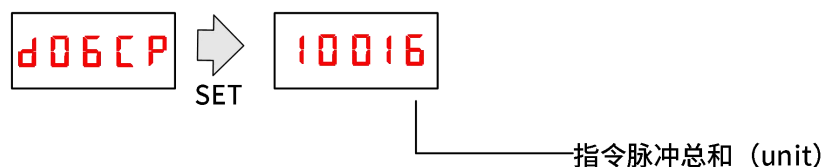


按 ◀ 键，切换高低位

下述例子中：反馈脉冲总和=210016

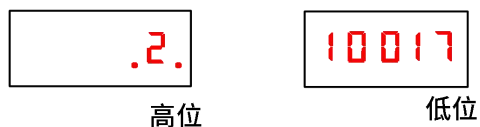


- 指令脉冲总和（指令脉冲）



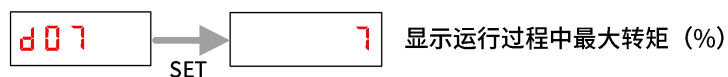
按 ◀ 键，切换高低位

下述例子中：指令脉冲总和=210017



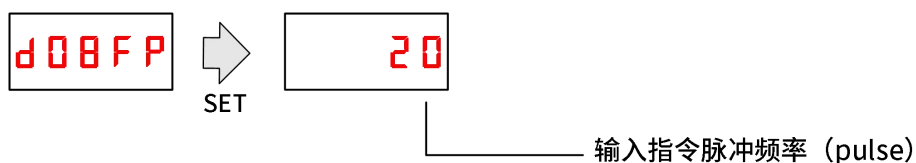
## 4、d07 运行中最大转矩

- 显示电机运行过程中的最大转矩



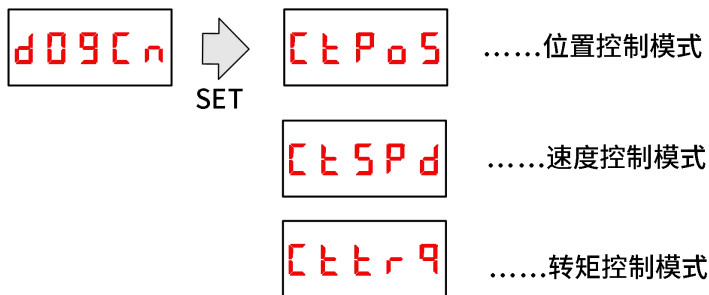
## 5、d08FP 输入指令脉冲频率

- 显示上位装置发送给驱动器的输入指令脉冲频率（1s 输入的脉冲）




### 6、d09Cn 控制模式

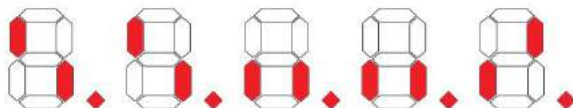
- 显示当前伺服驱动器的控制模式




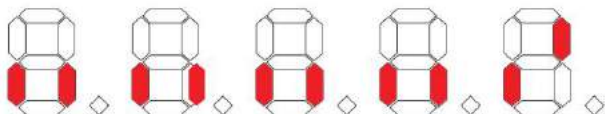
### 7、d10Io 输入输出信号状态

显示方式：数码管上半部分表示有效，下半部分表示无效（上半部分亮代表以前的显示 A，下半部分亮代表以前的-），小数点表示输入输出状态，点亮表示输入，不亮表示输出。

- Input: ，从低位到高位（右往左）依次为 D11, D12... D10，点亮表示输入功能。本例表示 D11、D18、D110 输入功能有效，D12~D17、D19 为输入功能无效

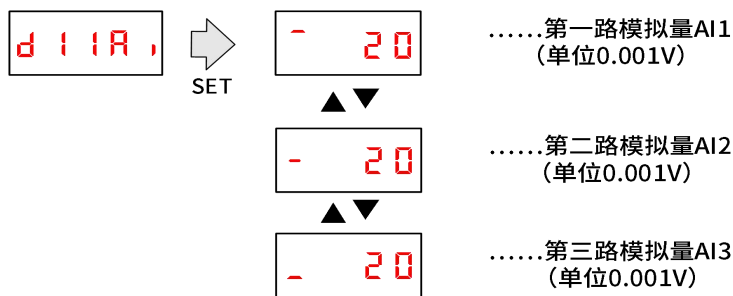


- Output: ，从低位到高位（右往左）依次为 D01, D02... D010，点不亮表示输出状态。本例表示 D01 输出功能有效，D02~D010 为输出功能无效




### 8、d11A 模拟量输入值

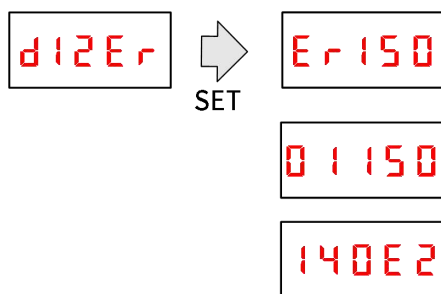
- 显示当前伺服驱动器的模拟量输入值，L7RS 版本有两路模拟量输入



通过 d11 监控三路模拟量状态，最左侧数码管横线表示哪一路模拟量，具体为上面横线表示第一路模拟量，中间横线表示第二路模拟量，下面横线表示第三路模拟量。模拟量显示单位为 0.001V，右侧第四位、第五位小数点表示负号。模拟量监控切换通过上下键进行。

举例第三路模拟量负 11.5V 显示如右：

9、d12Er 报警原因及历史记录



.....当前错误警告

.....历史记录1 (最新历史记录)

.....历史记录14 (最旧历史记录)

●可以查看包含正在发生的14次的错误警告  
按▲▼键, 可选择想要查看的历史报警记录

■ 错误代码一览表

错误码		内容	属性		
主码	辅码		保存	急停	可清除
9	0~F	与 FPGA 通讯错误	●		
0A	0~1	电流检测回路错误	●		
	2、4	模拟量输入回路错误	●		
	3	绕组断线	●		
	5	直流母线回路错误	●		
	6	温度检测回路错误	●		
0b	0	控制电源电压过低			●
0c	0	直流母线电压过高	●		●
0d	0	直流母线电压过低			●
	2	主电输入断开			●
0E	0	过电流	●		
	1	智能功率模块 (IPM) 过流	●		
	2	PE 与绕组短路	●		
0F	0	驱动器过热	●	●	
10	0	电机过载	●		●
	1	驱动器过载	●		●
	2	电机堵转	●		●
12	0	电阻泄放回路过载	●	●	
	1	制动故障	●		
15	0	编码器断线	●		
	1	编码器数据错误	●		
	2	编码器初始化位置错误	●		
	3	编码器电池电压过低	●		●
17	0	编码器数据出错	●		
	1	电机参数错误	●		

错误码		内容	属性		
主码	辅码		保存	急停	可清除
18	0	位置误差过大错误	●	●	●
	1	速度误差过大错误	●	●	●
19	0	振动过大	●	●	●
1A	0	超速 1	●	●	●
	1	速度失控飞车	●		●
1b	0	输入脉冲格式不对或超频	●	●	●
	1	电子齿轮比设置不对	●	●	●
21	0	I/O 输入端口分配错误	●		
	1	I/O 输入端口功能设定错误	●		
	2	I/O 输出端口功能设定错误	●		
24	0	EEPROM 参数保存时 CRC 校验错误	●		
25	0	龙门误差错误	●		
26	1	龙门通讯错误	●		
	0	正/负超程输入有效	●	●	●
27	0	模拟量 1 输入超出范围	●	●	●
	1	模拟量 2 输入超出范围	●	●	●
	2	模拟量 3 输入超出范围	●	●	●
57	0	报警 I/O 输入, 驱动器报警	●	●	
5F	0	电机代码错误			

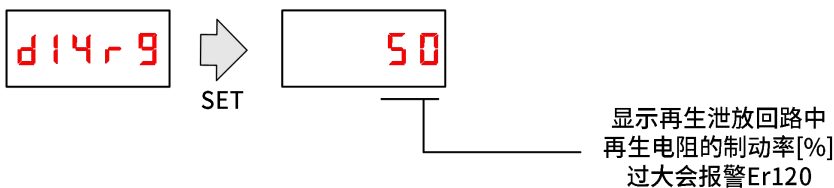
备注: ■ 保存--此错误会保存到历史记录

■ 可清除--通过辅助功能中的 **AFACL** 报警清除功能可解除报警, 除此之外的报警, 需排除错误原因后, 重新接入电源, 方可清除。

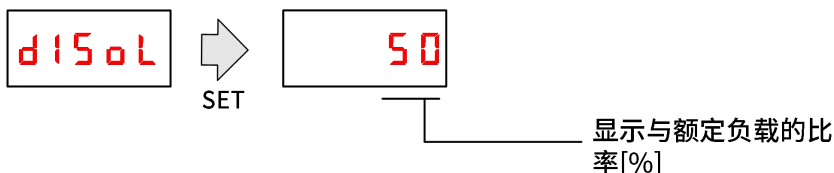
■ 急停--发生报警时, 在控制状态下立即进行伺服制动, 停止时间短。  
非急停相较急停的区别在于停止时间较长且停止时力矩小。

10、d14r9 再生负载率 d15oL 过载率

- 再生负载率（该数值如果一直增大，驱动器报警 Er120）

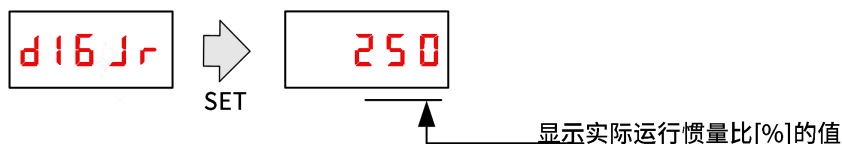


- 过载率（该数值如果一直增大，驱动器报警 Er100）



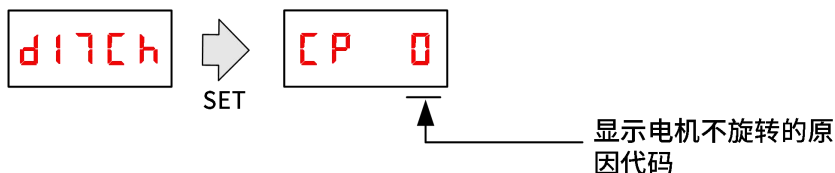
11、d16Jr 惯量比

- 惯量比



可用辅助功能中的惯量识别功能 **AF\_GL**、调试软件或者上位装置控制运动进行惯量识别，识别的值会显示在 **d16Jr** 上，并把 d16Jr 的面板值写入 PA0.04 中。

12、d17Ch 不旋转的原因

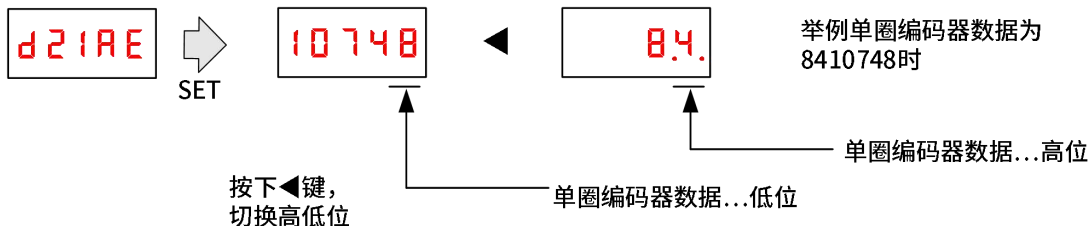


■ d17Ch 电机不旋转原因代码定义

代码	显示码	说明	内容
0	CP 0	正常	
1	CP 1	母线电压过低	/
2	CP 2	无使能信号	COM-上未连接伺服接通
3	CP 3	POT/NOT 输入有效	PA5.04=0 时, POT 有效, 速度指令为正方向; NOT 有效, 速度指令为负方向。
4	CP 4	驱动器存在故障	/
5	CP 5	继电器不吸合	检查输入电压。
6	CP 6	脉冲输入禁止 (INH)	PA5.18=0, INH 输入时指令脉冲输入禁止
8	CP 8	CL 有效	PA5.17=0 时, 偏差计数器复位连在 COM-上
9	CP 9	零速箝位有效	PA3.15=1, 零速箝位输入信号 ZEROSPD 为 ON 时, 速度指令强制设为 0

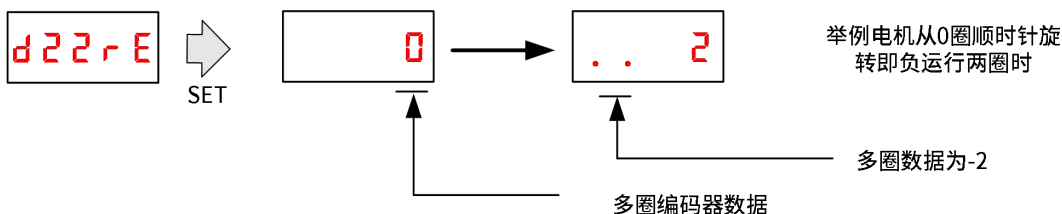
13、d2 IAE 编码器单圈数据 d22rE 编码器多圈数据

- d2 IAE 编码器单圈数据 (单位: pulse)



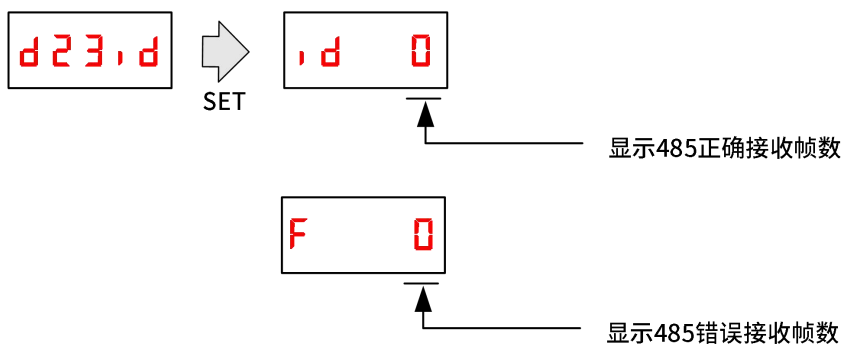
当编码器为 23 位编码器时, 编码器单圈数据范围为 0~8388607, 每个值都对应电机一圈的一个位置, 顺时针运行为负, 逆时针运行为正, 正运行大于 8388607, 则多圈数值加 1, 负运行小于 0, 则多圈数值减 1。

- d21rE 编码器多圈数据 (单位: r)

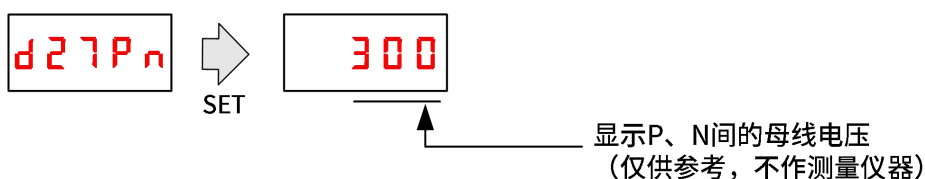


编码器多圈数据范围为-32768~+32767, 圈数超出范围后, 如果逆时针转动圈数 32767 将翻转到-32768、 -32767。; 若顺时针转动圈数-32768 将翻转到 32767、 32766。

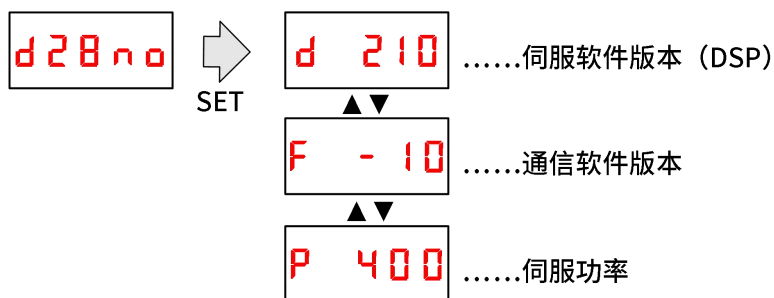
14、d23, d 485 接收帧



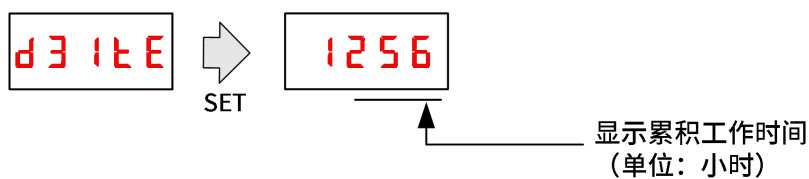
15、d27Pn 母线电压



### 16、d28no 软件版本



### 16、d31tE 累积工作时间



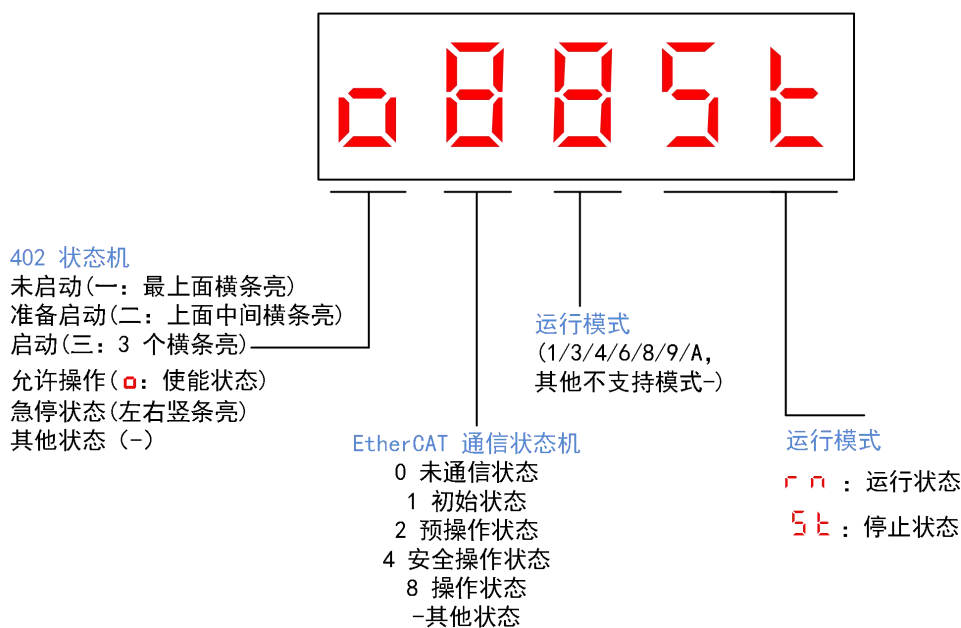
■ 按 ◀ 键, 可进行高低位切换



### 17、d34 伺服状态显示

● d34 (该这功能仅在 L7EC 版本适用)

驱动器状态显示分为 4 部分, 分别为 402 状态机显示、EtherCAT 通讯状态机显示、运行模式显示和运行状态显示。从数码管从左到右具体含义如下:



图片示例显示含义为: 402 状态机为允许操作, EtherCAT 通信状态为操作状态, 运行模式为 8, 伺服处于停止状态。

## 上电初始状态显示设置

- 上电初始状态默认为电机速度，如想设置为其他数据显示，可以通过更改 PA5. 28 的设定值去更改上电的初始状态，下面是 PA5. 28 参数的介绍。

可以选择对上电初始显示状态设置为以下任一个：

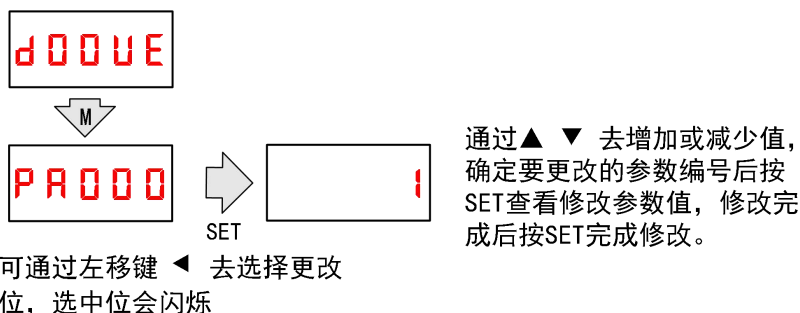
PA5. 28*	参数名称	LED 初始状态			关联模式	P	S	T
		设定范围	0~35	单位	—	标准出厂设定	1	

电源开通后初始状态时，选择前面板 5 段 LED 所显示的数据类型。

设定值	内容	设定值	内容	设定值	内容
0	位置指令偏差	12	报警原因及历史记录	24	编码器位置偏差
1	电机速度	13	告警编号	25	内部使用
2	位置指令速度	14	再生负载率	26	内部使用
3	速度控制指令	15	过载率	27	PN 间电压
4	实时反馈转矩	16	惯量比	28	软件版本
5	反馈脉冲总和	17	不旋转的原因	29	内部使用
6	指令脉冲总和	18	输入输出信号变化次数	30	编码器通信异常次数
7	运动过程最大转矩	19	内部使用	31	累积工作时间
8	位置指令频率	20	绝对编码器数据	32	内部使用
9	控制模式	21	编码器单圈数据	33	驱动器温度
10	输出输入信号状态	22	编码器多圈数据	34	伺服状态
11	模拟输入值	23	485 接收帧	35	内部使用

### 4.1.5 参数设定模式

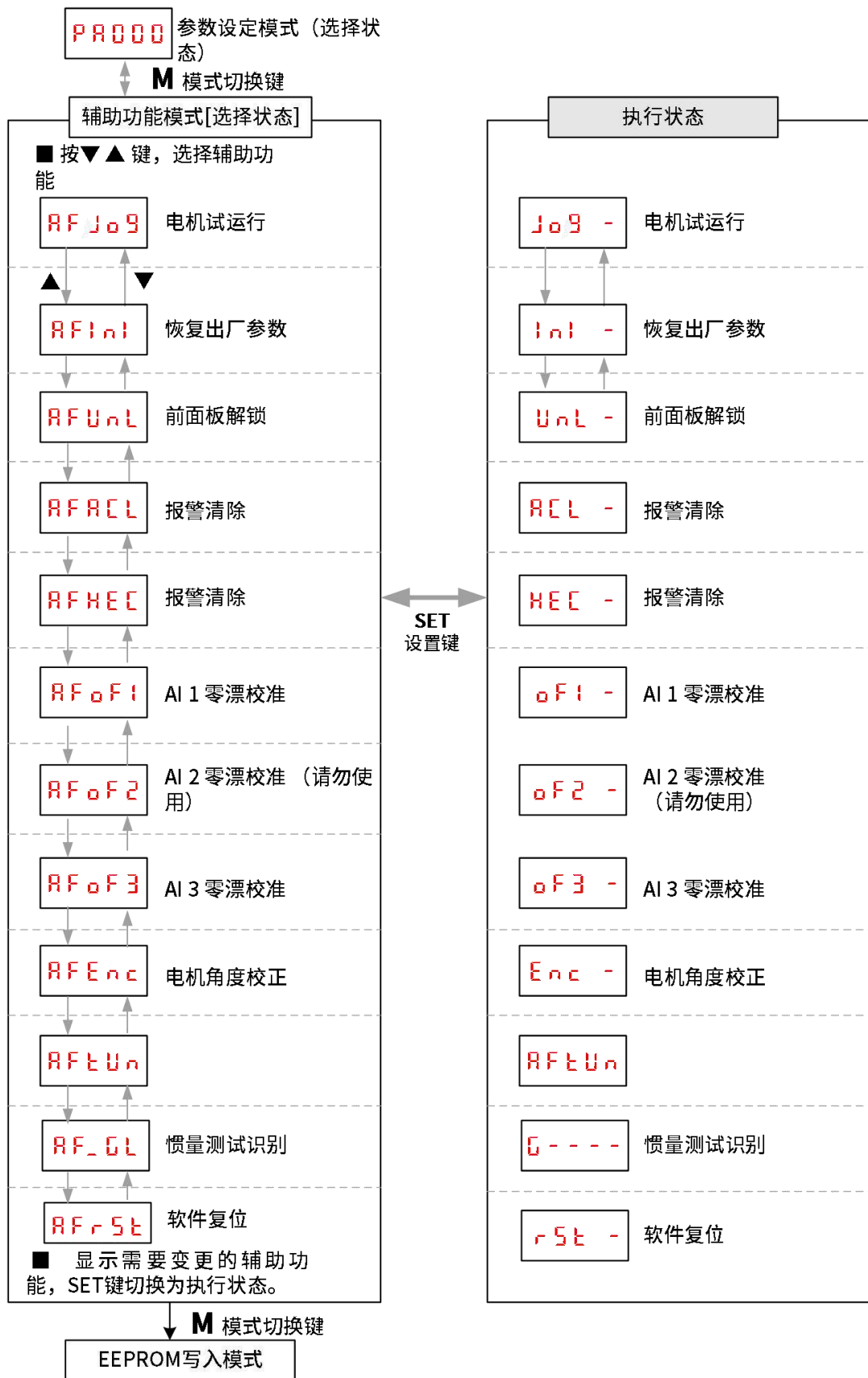
在参数设定模式下，面板不锁定的情况下，我们可以通过前面板对伺服驱动器的参数进行修改和保存。



更改了参数但未按 SET 时，如果不想更改参数了，可按“M”退出修改。修改参数后，有些参数需要上电生效或者要保存修改参数，我们就要使用 EEPROM 写入功能对参数进行保存。

该功能具体步骤可参考章节 4.1.7 EEPROM 写入（参数保存）模式。

### 4.1.6 辅助功能模式





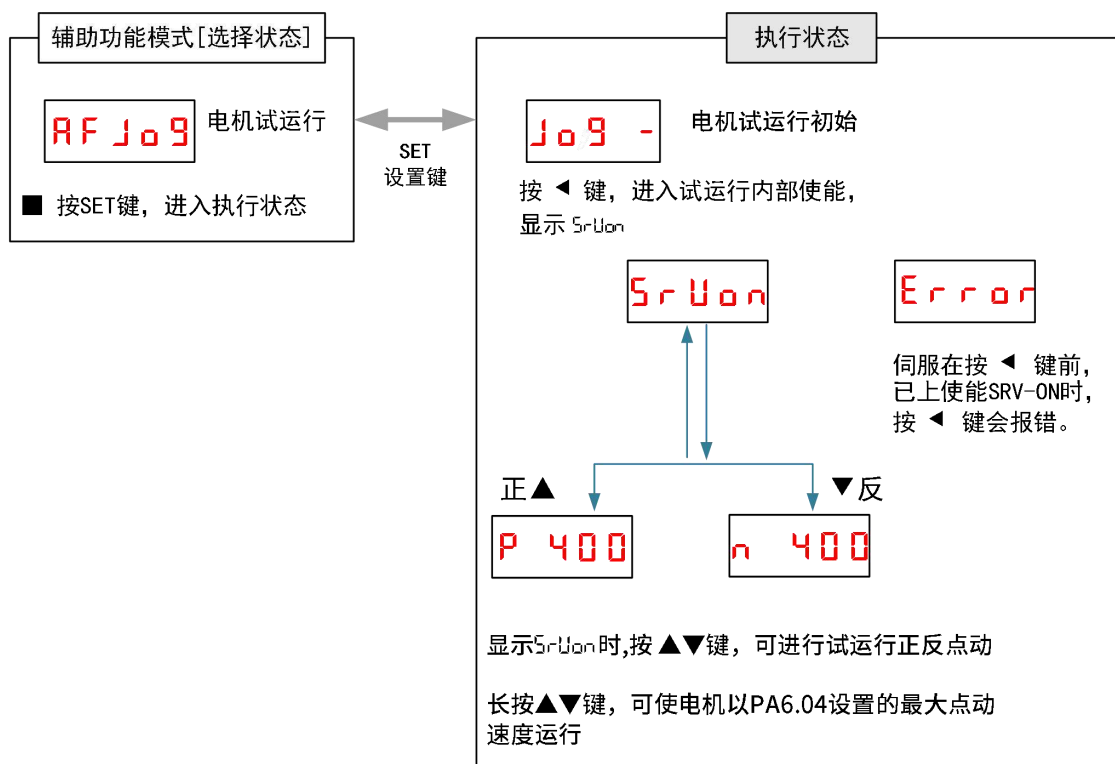
## ■ 辅助功能的说明及操作

### AF jog 电机试运行

可在 CN1 控制信号端子未连接 PLC 等上位控制装置的状态下进行试运行，对驱动器和电机进行初步判断是否能够工作。

- 要求
- 请务必解除电机负载，取下 CN1 连接配线后使用
  - 请将用户参数（特别是 PA0.04、增益部分参数）的设定初始化，以防止发生发振等不良现象。
  - 试运行前，请查看与试运行相关的参数，如下
    - PA0.01 控制模式设定：设定在 0、1、6 时可使用试运行功能。
    - PA6.04 JOG 试机指令速度：试运行速度不宜设置过快，防止撞机。
    - PA6.25 JOG 试运行加速度：加速度不宜设置过大，防止撞机。

### ■ 试运转的流程

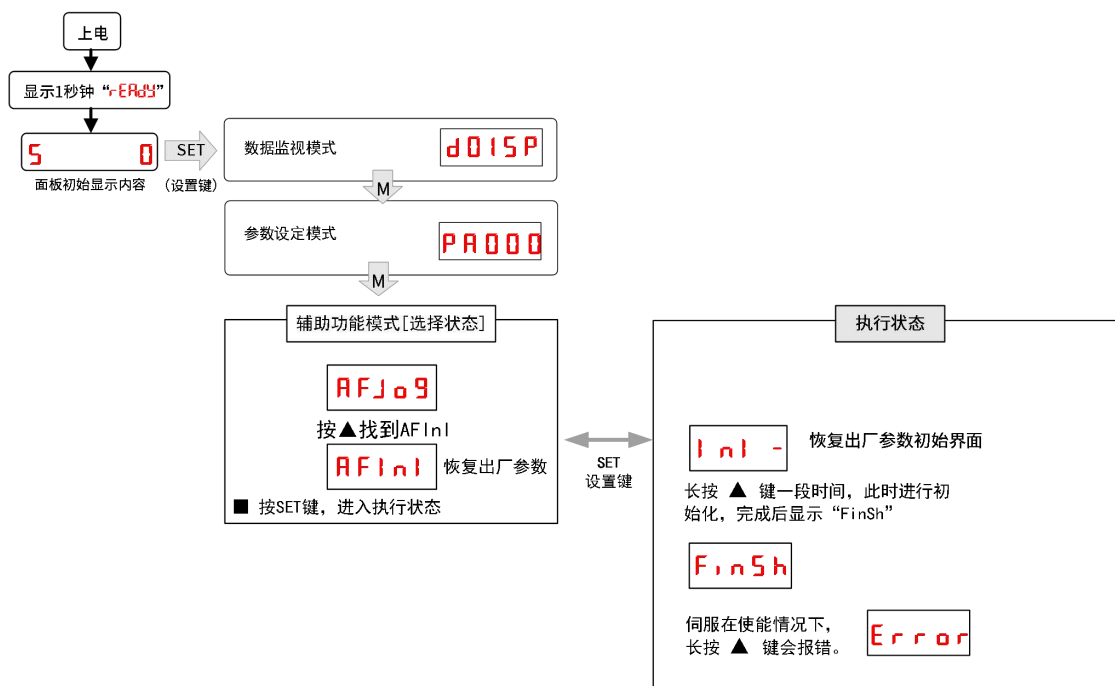


注意：■ 在试运行时，请正确设定增益相关参数，防止出现振动等情况。

■ 试运行结束后，按 SET 键回到选择状态，同时试运行内部使能关闭。

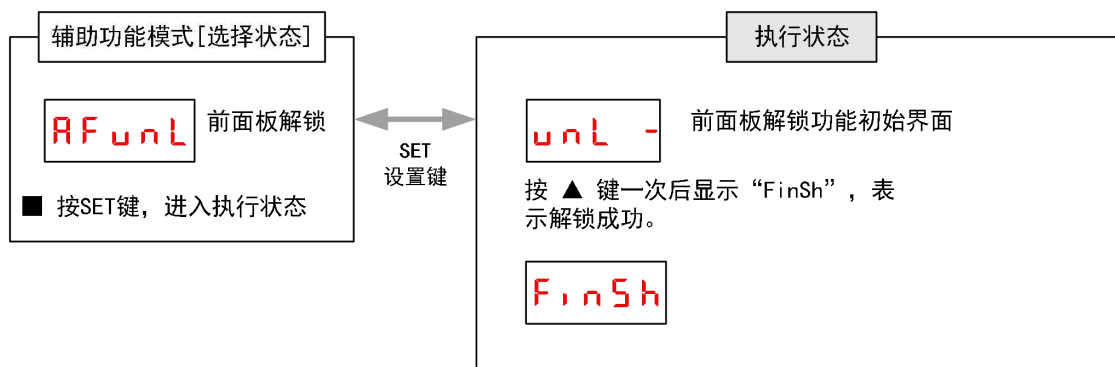
### AFInI 恢复出厂参数

功能：把驱动器的参数恢复为出厂值



### AFunL 前面板解锁

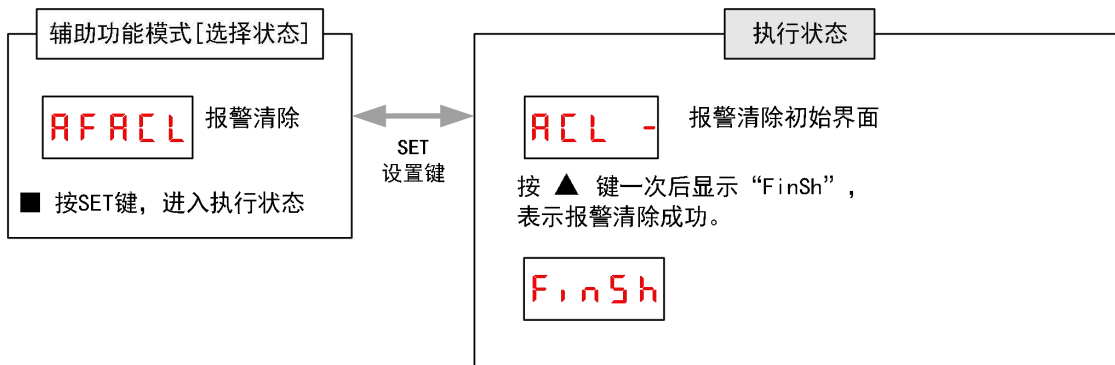
- 将前面板从锁定状态下解锁操作



- 锁定面板请参考 4.1.3 前面板锁定章节介绍

**AFACL 报警清除**

通过辅助功能中的 **AFACL** 报警清除功能可解除报警,除此之外的报警,需排除错误原因后,重新接入电源,方可解除。



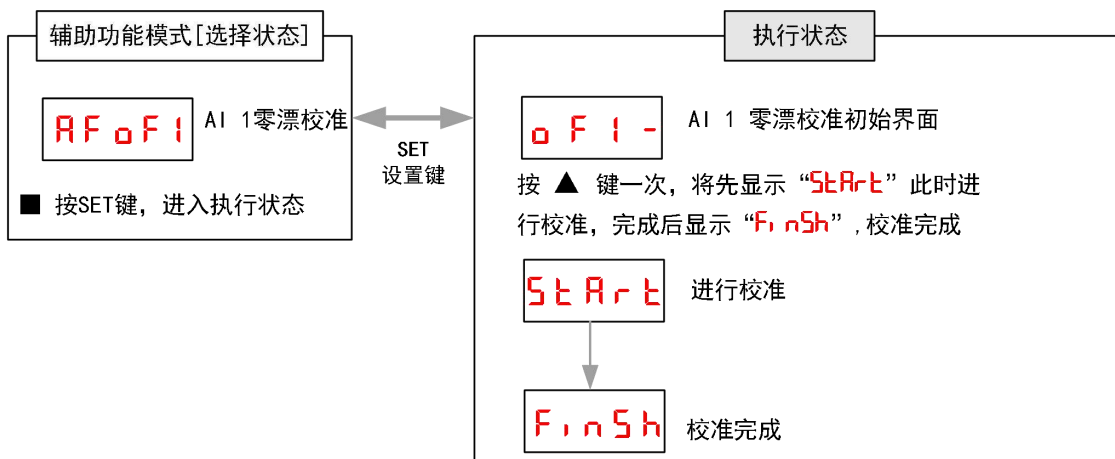
- ◆ 具体的可清除的报警代码表请参考“4.1.4 驱动器运行数据监视模式”中 d12Er。
- ◆ 关于报警的发生原因和清除方式可查阅第十一章“报警与处理”章节。

**AFoF1 模拟量 AI1 零漂校准 AFoF3 模拟量 AI3 零漂校准**

自动调整模拟量输入的零漂设定。

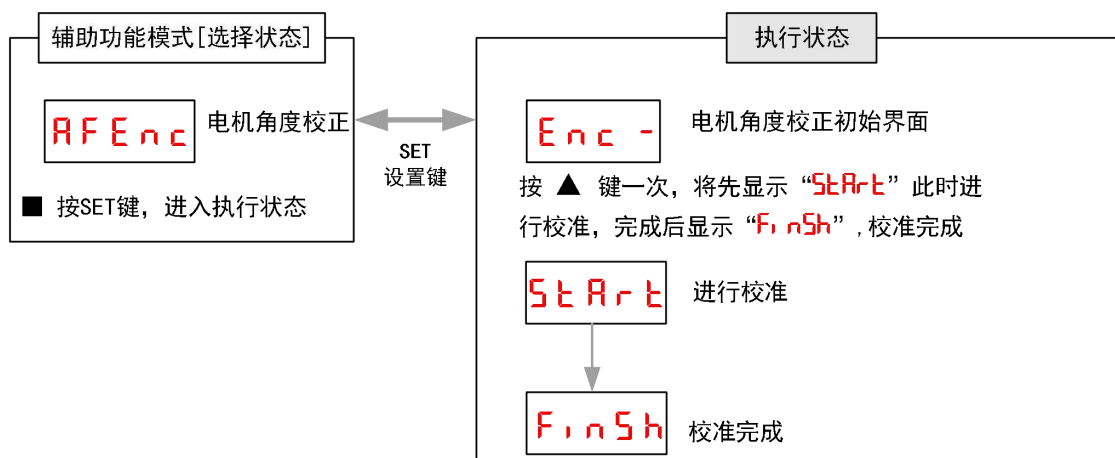
模拟量输入 1 (AI 1) --- PA4.22 (模拟输入 1 零漂设定)

模拟量输入 3 (AI 3) --- PA4.28 (模拟输入 3 零漂设定)



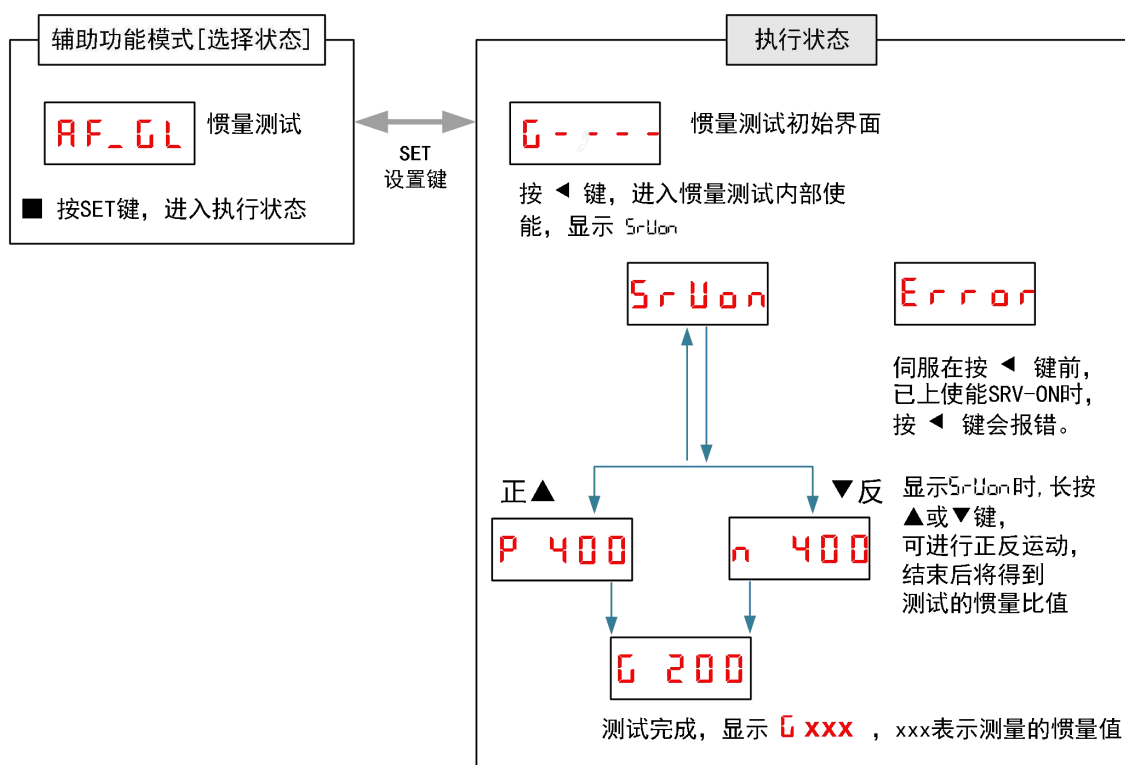
注意：模拟量输入功能仅 L7RS 系列支持，使用模拟量功能时请确定其是否具有该功能。

### AFEnc 电机角度校正



### AF\_GL 惯量测试

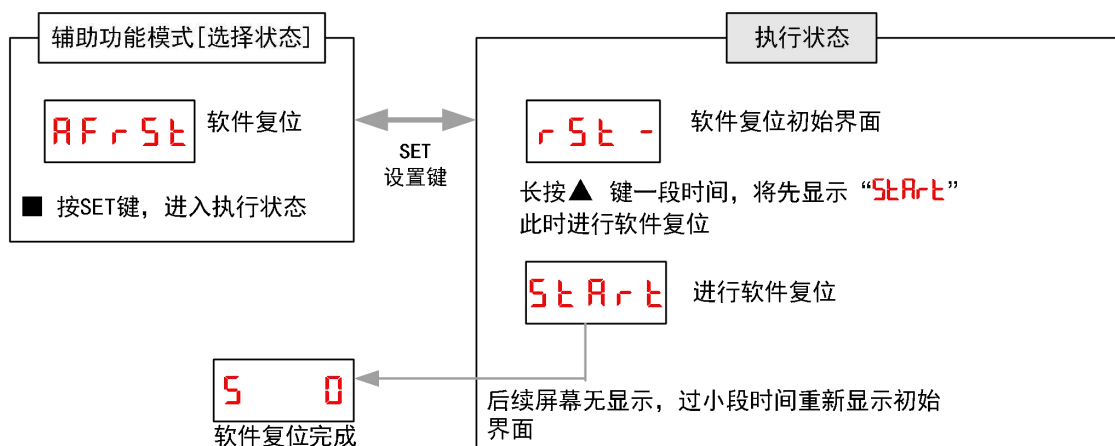
供调机使用，使用前面板进行简单的正反转运动，进行负载惯量测试。



- 进行惯量测试时，需要注意试运行速度以及加速度，防止撞机情况发生。
- 惯量测试结束后，按 SET 键回到选择状态，同时内部使能关闭。

## AFrSt 软件复位

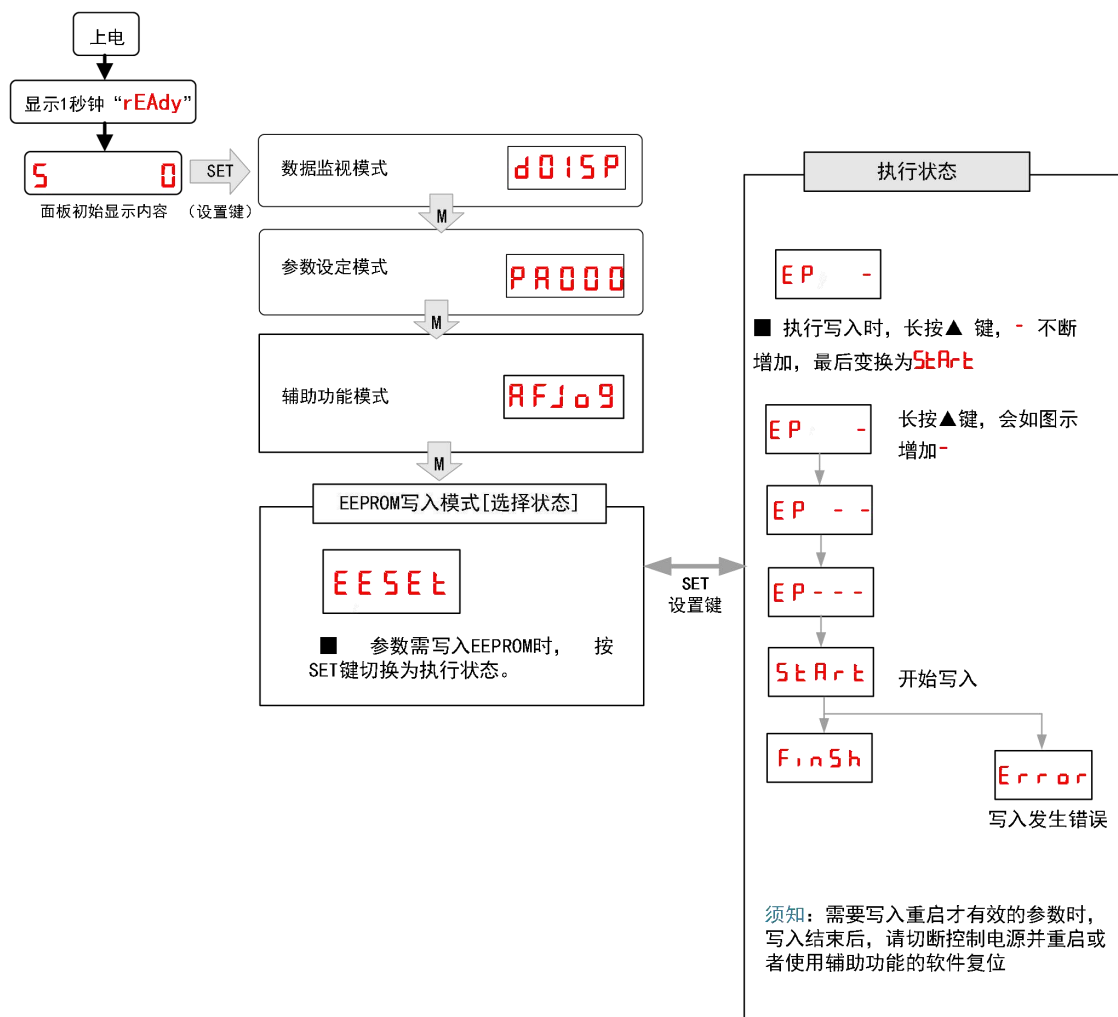
对伺服驱动器进行软件复位。



- 软件复位主要使用在一些需要上电生效的一些参数更改。

### 4.1.7 参数保存模式

参数保存模式，即 EEPROM 写入模式，把更改的数据写入 EEPROM 内。



- 1、若显示最后变成“FinSh”表明写入成功；若显示“Error”表明写入失败，请再重复操作；若重复多次仍写入失败，可能驱动器已损坏，请报修。
- 2、写入成功后，驱动器需要断电重启。

**注意：** EEPROM 写入操作中，请勿关闭电源，否则可能会导致写入错误数据；若发生此种情况，请重新设置全部参数，再进入 EEPROM 写入操作。

## 4.1.8 异常报警

出现驱动器错误时，前面板将自动进入异常报警显示模式，显示对应错误代码。错误代码的详情请参见第十一章报警与处理。

### 错误码一览表

报警分为可清除的和不可清除的故障，通过错误码一览表的属性。

可查看相应的错误码是否可解除！

错误码		内容	属性		
主码	辅码		保存	急停	可清除
9	0~F	与 FPGA 通讯错误	●		
0A	0~1	电流检测回路错误	●		
	2、4	模拟量输入回路错误	●		
	3	绕组断线	●		
	5	直流母线回路错误	●		
	6	温度检测回路错误	●		
0b	0	控制电源电压过低			●
0c	0	直流母线电压过高	●		●
0d	0	直流母线电压过低			●
	2	主电输入断开			●
0E	0	过电流	●		
	1	智能功率模块 (IPM) 过流	●		
	2	PE 与绕组短路	●		
0F	0	驱动器过热	●	●	
10	0	电机过载	●		●
	1	驱动器过载	●		●
	2	电机堵转	●		●
12	0	电阻泄放回路过载	●	●	
	1	制动故障	●		
15	0	编码器断线	●		
	1	编码器数据错误	●		
	2	编码器初始化位置错误	●		
	3	编码器电池电压过低	●		●
17	0	编码器数据出错	●		
	1	电机参数错误	●		

错误码		内容	属性		
主码	辅码		保存	急停	可清除
18	0	位置误差过大错误	●	●	●
	1	速度误差过大错误	●	●	●
19	0	振动过大	●	●	●
1A	0	超速 1	●	●	●
	1	速度失控飞车	●		●
1b	0	输入脉冲格式不对或超频	●	●	●
	1	电子齿轮比设置不对	●	●	●
21	0	I/O 输入端口分配错误	●		
	1	I/O 输入端口功能设定错误	●		
	2	I/O 输出端口功能设定错误	●		
24	0	EEPROM 参数保存时 CRC 校验错误	●		
25	0	龙门误差错误	●		
	1	龙门通讯错误	●		
26	0	正/负超程输入有效	●	●	●
27	0	模拟量 1 输入超出范围	●	●	●
	1	模拟量 2 输入超出范围	●	●	●
	2	模拟量 3 输入超出范围	●	●	●
57	0	报警 I/O 输入，驱动器报警	●	●	
5F	0	电机代码错误			

- ◆ 若直接出现面板不显示的情况，请确定主电源电压是否故障，如果电源在正确的范围内的话，可能是伺服驱动器的故障，请向雷赛工作人员咨询！
- ◆ 对于可清除的异常报警，可通过辅助功能的报警清除功能清除报警。若是不可清除的报警，需排除错误原因后，重新上电方可清除报警。
- ◆ 报警时的急停为内部固定停止方式，不可更改。发生报警时，在控制状态下立即进行伺服制动，停止时间短。非急停相较急停的区别在于停止时力矩小，冲击较小。

## 4.2 MS 调试软件

本公司网站提供免费下载和使用的调试软件 Motion Studio, 配合 mini USB 线缆, 一端连接个人电脑, 一端连接伺服驱动器的 CN3, 可以使个人电脑与伺服驱动器通讯。接线方式详见 3.6 “CN3-USB 通讯端子连接” 章节。

### Motion Studio 主要功能

- ◆ 系统监控：能对伺服驱动器的运行状态、报警情况以及检测和保存伺服运行的瞬时数据。具体的功能模块有：
  - 示波器功能
  - 报警显示功能
  - 状态监控功能(对应前面板运动数据监视功能)
- ◆ 参数管理：可读取和下载伺服驱动器 PA0~PA9 的全部参数，可以读取以前保存的参数文件。可以对参数进行修改，下发给驱动器，保存驱动器参数到 EEPROM，同时可恢复出厂参数。
- ◆ 试运行 JOG：可让电机进行简单的正反转运动。
- ◆ 惯量识别：可通过一系列动作对负载惯量进行辨识，然后通过参数管理把真实惯量比写到 PA0.04 里。
- ◆ 试运行 JOG：可让电机进行简单的正反转运动。
- ◆ 机械特性分析：可分析出机械系统的共振频率，然后用陷波器去改善。
- ◆ 增益调整：可调整伺服的刚性等级和调整方式，调为手动模式时可对各个参数进行修改，标准和实时模式主要是调用刚性表，不同刚性等级对应其相应的刚性表，不能对其中某参数修改。
- ◆ PR 运动功能：可规划 16 段单轴运动，主要由回零运动、路径运动、限位和急停等单轴运动功能组成，进行简单的动作执行。

注意：雷赛 MS 调试软件支持仅 USB 供电修改参数，方便对驱动进行修改。



## 4.3 运行前准备

伺服驱动器和伺服电机运行之前需进行以下检查：

表 4.4 运行前应检查项目

序号	项目	内容
1	配线检查	1、电源输入功率端子、电机输出功率端子、编码器反馈信号端子 CN2、控制信号端子 CN1（JOG 试运行时可不接）、RS232/RS485 通讯端子 CN4、CN5（JOG 试运行时可不接，脉冲版无该接口）等必须正确接线；接线必须牢固。 2、电源输入线之间、电机输出线之间必须无短路，而且与 PG 地无短路。 3、电机的 U、V、W、PE 连接线必须一一对应接到电机连接端子，不然会出现报错。
2	电源电压检查	1、电源极性必须接对。 2、电源输入 L1、L2 必须在额定范围内。 3、对于单相 220V 输入，电源输入端子为 L1、L2 对于三相 220V 输入，电源输入端子为 L1、L2、L3
3	固定位置检查	1、电机和驱动器必须固定牢固。
4	空载检查	1、电机轴必须未带机械负载。
5	控制信号检查	1、所有控制开关必须置于 OFF 状态。 2、伺服使能输入 SRV-ON 处于 OFF 状态。
6	环境检查	1、伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠 2、伺服电机所连接的机械必须处于可运行的状况

接通输入电源后，母线电压指示灯 Charge 显示无异常，上电时显示 **rEAdy** 后显示上电 LED 初始状态，此过程无报警发生则表明伺服驱动器处于可运行的状态，可进行相应的操作。



- 驱动器及电机必须可靠接地，驱动器的 PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
- 建议驱动器电源经隔离变压器及电源滤波器提供，以保证安全性及抗干扰能力。
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
- 必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止。
- 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除、SRV-ON 信号无效。
- 驱动器及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
- 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

注意：

- ◆ 若上电后驱动器面板无反应，请检查电源输入电压范围是否在额定范围内，是否缺相，若均无问题有可能是驱动器发生故障。
- ◆ 若上电后驱动器面板显示报警，请参见“报警与处理”章节，先把报警原因处理完成，再开始运行。

## 4.4 试运行

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动试运行功能确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时有

无异常振动和异常声响。

可以通过面板试运行、MS 调试软件试运行 2 种方式使用试运行 JOG 功能。

### 4.4.1 面板试运行

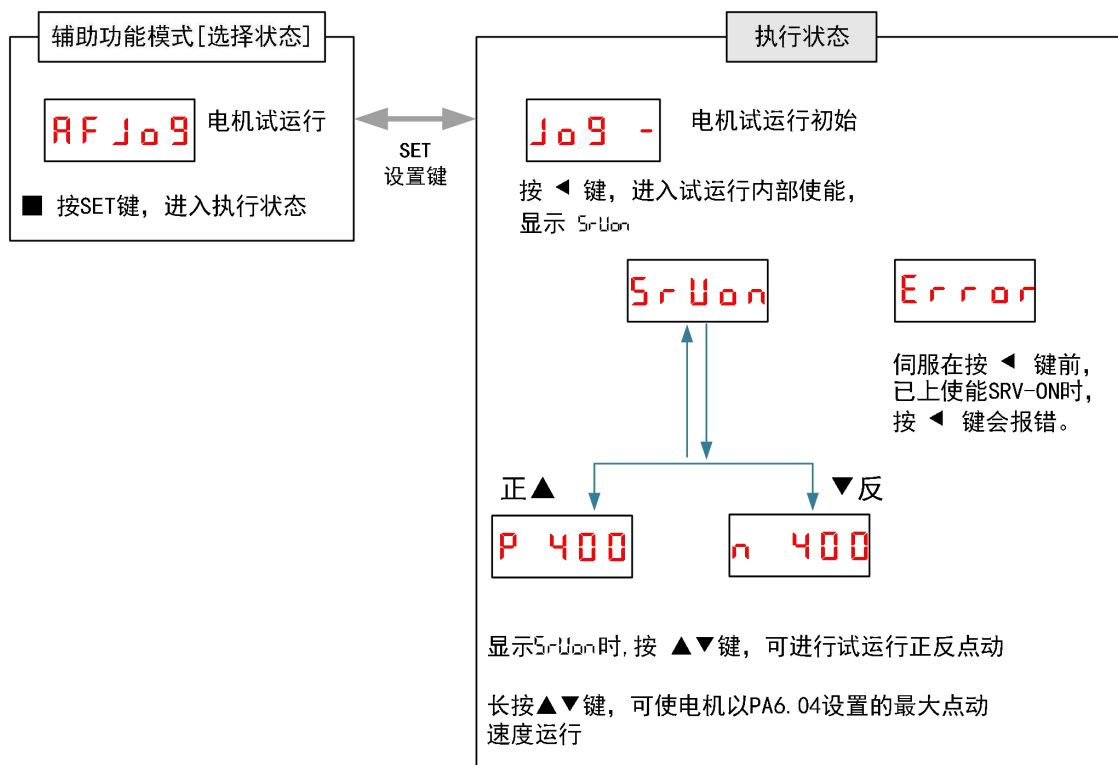
此控制方式下，用户可不接控制信号端子 CN1。为了安全起见，JOG 控制建议在低转速下进行；该模式下电机将以所设定的参数来做相应移动。

#### ■ 试运行设置参数

表 4.5 JOG 控制需要设定的参数

序号	参数	名称	设置值	单位
1	PA0.01	控制模式设定	0、1、6	/
2	PA6.04	JOG 试机指令速度	用户指定	转/分
3	PA6.25	试运行加减速时间	用户指定	ms/1000rpm







#### ■ 面板试运行操作流程



注意：■ 在试运行时，请正确设定增益相关参数，防止出现振动等情况。

■ 试运行结束后，按 SET 键回到选择状态，同时试运行内部使能关闭。

## ◆ 试运行 JOG 点动控制具体操作流程

- 1、首先设置点动控制对应的所有参数；
- 2、进入 EEPROM 写入模式，保存所修改的参数值；
- 3、写入成功后，驱动器断电重启，要确保驱动器处于非使能状态，这样才能进入 JOG 控制。
- 4、进入辅助功能模式下的“AFJog”子菜单；
- 5、按 SET 键 1 次，此时应显示“Jog -”；
- 6、按  键 1 次，若无异常，此时应显示“Srvon”；若为“Error”，可再按  键 1 次，此时应显示“Srvon”；若仍显示“Error”，请切换到数据监视模式下的“d17 Ch”子菜单，查找电机不旋转的原因，故障排除后再重试；
- 7、若为位置 JOG 模式，在显示“Srvon”的前提下，持续按住  键将使电机转速一直增大到 PA6.04 设置的最大速度并持续正向运行，松开  键立刻减速停止，此时应显示“Srvon”；持续按住  键将使电机转速一直增大到 PA6.04 设置的最大速度并持续反向运行。松开  键立刻减速停止，此时应显示“Srvon”；若电机未旋转，请切换到数据监视模式下的“d17Ch”子菜单，查找电机不旋转的原因，故障排除后再重试；
- 8、JOG 试运行过程中，按 SET 键将退出 JOG 控制。

## 4.4.2 调试软件试运行

利用 Motion studio 调试软件对伺服驱动器和电机进行试运行操作

### ■ 调试软件试运行流程

1. 配线检查：①电源输入和电机输出配线无误  
②利用 USB 连接线使伺服驱动器和电脑进行通信连接
2. 电源电压的确认，是否在额定范围
3. 电脑与驱动器进行通信连接后，打开 Motion Studio 中的试运行功能，试运行界面如下：

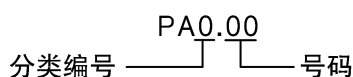


4. 界面上可以设置 PA6.04、PA6.25、PA0.04 这些参数，同时可以点击展开可以设置合适的增益值，设置完一个参数后，回车即可下发参数。
5. 在驱动没有使能时，此时点击该界面的伺服使能，红色 OFF 会变为绿色 ON。这时候点击逆时针或者顺时针可以进行点动，长按时会以设置的点动速度匀速运行，尽量不要进行长距离的运行，防止撞机。
6. 可以通过定位去规划一个距离一定的路径，同时可设定运行次数，点击运行，可进行多次的基于规划路径的往返运动。

# 第五章 参数

## 5.1 参数一览表

- 参数号码如下所示。



- 「有效模式」表示的项目  
P: 位置控制下有效 S: 速度控制下有效 T: 转矩控制下有效 PR: PR 控制模式下有效
- 初值: 出厂设定值。
- 生效方式: 生效方式栏中“0”表示断电重启参数修改生效, “—”表示参数修改立即生效; 三角形“△”表示停机生效。
- 有效模式: 有效模式栏中“0”表示参数在该模式有效, “—”表示参数在该模式无效;

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485地址
【PA0.分类0】基本设定	00	模型跟随带宽 (MFC)	1	△	○	—	—	16bit	R/W	0x0001
	01	控制模式	0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0003
	02	实时自动调整设定	2	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0005
	03	实时自动调整刚性设定	11	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0007
	04	惯量比	250	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0009
	06	指令脉冲极性反转	0	○	○	—	—	16bit	R/W	0x000D
	07	指令脉冲输入模式设置	3	○	○	—	—	16bit	R/W	0x000F
	08	第1电机每转指令脉冲数	10000	○	○	—	—	32bit	R/W	0x0010 0x0011
	09	第1指令分倍频分子	1	○	○	—	—	32bit	R/W	0x0012 0x0013
	10	第1指令分倍频分母	1	○	○	—	—	32bit	R/W	0x0014 0x0015
	11	编码器每转输出脉冲数	2500	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0017
	12	脉冲输出逻辑反转	0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0019
	13	第1转矩限制	300	—	○	○	○	16bit	R/W	0x001B
	14	位置偏差过大设置	200	—	○	—	—	16bit	R/W	0x001D
	15	绝对值编码器设定	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x001F
	16	再生放电电阻阻值	100	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0021
	17	再生放电电阻功率	50	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0023
	22	PR 与 P/S/T 切换选择	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x002D
	25	辅助功能	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0033
	26	虚拟 I/O	/	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0035
	40	映射参数 1	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x0050 0x0051
	41	映射参数 2	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x0052 0x0053
42	映射参数 3	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x0054 0x0055	

	43	映射参数 4	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x0056 0x0057
	44	映射参数 5	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x0058 0x0059
	45	映射参数 6	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x005A 0x005b
	46	映射参数 7	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x005C 0x005d
	47	映射参数 8	0x0	—	○	○	○	32bit	R/W*	0x005E 0x005F
	50	映射参数 1 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x0064 0x0065
	51	映射参数 2 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x0066 0x0067
	52	映射参数 3 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x0068 0x0069
	53	映射参数 4 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x006A 0x006B
	54	映射参数 5 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x006C 0x006D
	55	映射参数 6 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x006E 0x007F
	56	映射参数 7 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x0070 0x0071
	57	映射参数 8 指针	0x00490049	—	○	○	○	32bit	R/W	0x0072 0x0073

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485地址
【PA1. 分类 1】增益调整	00	第 1 位置环增益	320	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0101
	01	第 1 速度环增益	180	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0103
	02	第 1 速度环积分时间常数	310	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0105
	03	第 1 速度检测滤波器	15	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0107
	04	第 1 转矩滤波器时间常数	126	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0109
	05	第 2 位置环增益	380	—	○	—	—	16bit	R/W	0x010B
	06	第 2 速度环增益	180	—	○	○	○	16bit	R/W	0x010D
	07	第 2 速度环积分时间常数	10000	—	○	○	○	16bit	R/W	0x010F
	08	第 2 速度检测滤波器	15	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0111
	09	第 2 转矩滤波器时间常数	126	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0113
	10	速度前馈增益	300	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0115
	11	速度前馈滤波器时间常数	50	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0117
	12	转矩前馈增益	0	—	○	○	—	16bit	R/W	0x0119
	13	转矩前馈滤波器时间常数	0	—	○	○	—	16bit	R/W	0x011B
	15	位置控制参数切换模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x011F
	17	位置控制参数切换等级	50	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0123
	18	位置控制参数切换磁滞	33	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0125
19	位置控制参数切换时间	33	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0127	
35	位置指令脉冲滤波时间	0	○	○	—	—	16bit	R/W	0x0147	

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PA2. 分类 2】 振动抑制功能	00	自适应陷波滤波器模式设定	0	—	○	○	—	16bit	R/W	0x0201
	01	第 1 陷波频率	2000	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0203
	02	第 1 陷波宽度选择	2	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0205
	03	第 1 陷波深度选择	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0207
	04	第 2 陷波频率	2000	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0209
	05	第 2 陷波宽度选择	2	—	○	○	○	16bit	R/W	0x020B
	06	第 2 陷波深度选择	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x020D
	07	第 3 陷波频率	2000	—	○	○	○	16bit	R/W	0x020F
	08	第 3 陷波宽度选择	2	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0211
	09	第 3 陷波深度选择	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0213
	14	第 1 减震频率	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x021D
	16	第 2 减震频率	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0221
	22	位置指令平滑滤波器	0	△	○	—	—	16bit	R/W	0x022D
	23	位置指令 FIR 滤波器	0	△	○	—	—	16bit	R/W	0x022F

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PA3. 分类 3】 速度、转矩控制	00	速度设置内外切换	1	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0301
	01	速度指令方向选择	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0303
	02	速度指令输入增益	500	—	—	○	○	16bit	R/W	0x0305
	03	速度指令输入反转	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0307
	04	速度设置第 1 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0309
	05	速度设置第 2 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x030B
	06	速度设置第 3 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x030D
	07	速度设置第 4 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x030F
	08	速度设置第 5 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0311
	09	速度设置第 6 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0313
	10	速度设置第 7 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0315
	11	速度设置第 8 速	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0317
	12	加速时间设置	100	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0319
	13	减速时间设置	100	—	—	○	—	16bit	R/W	0x031B
	14	S 型加减速设置	0	○	—	○	—	16bit	R/W	0x031D
	15	零速箝位功能选择	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x031F
	16	零速箝位等级	30	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0321
	17	转矩设置内外切换	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x0323
	18	转矩指令方向选择	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x0325
	19	转矩指令输入增益	30	—	—	—	○	16bit	R/W	0x0327
	20	转矩指令输入反转	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x0329
	21	转矩模式速度限制值	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x032B
	22	内部转矩指令	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x032D
	23	速度模式零速静止延迟时间	0	—	—	○	—	16bit	R/W	0x032F
	24	电机最高转速	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0331
	28	龙门同步参数设定	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0339
	29	模拟量 1 箝位电压	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x033B
	30	模拟量 3 箝位电压	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x033D

62	速度模拟量(仅 485 设置)	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x037D
63	转矩模拟量(仅 485 设置)	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x037F

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PA4. 分类 4】 监视器设定	00	DI1 输入选择	0x3	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0401
	01	DI2 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0403
	02	DI3 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0405
	03	DI4 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0407
	04	DI5 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0409
	05	DI6 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x040B
	06	DI7 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x040D
	07	DI8 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x040F
	08	DI9 输入选择	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0411
	10	DO1 输出选择	0x1	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0415
	11	DO2 输出选择	0x2	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0417
	12	DO3 输出选择	0x4	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0419
	13	DO4 输出选择	0x3	○	○	○	○	16bit	R/W	0x041B
	14	DO5 输出选择	0x1	○	○	○	○	16bit	R/W	0x041D
	15	DO6 输出选择	0x3	○	○	○	○	16bit	R/W	0x041F
	22	模拟输入 1 (AI1) 零漂设定	0	—	—	○	○	16bit	R/W	0x042D
	23	模拟输入 1 (AI1) 滤波器	0	—	—	○	○	16bit	R/W	0x042F
	24	模拟输入 1 (AI1) 过电压设定	0	—	—	○	○	16bit	R/W	0x0431
	28	模拟输入 3 (AI3) 零漂设定	0	—	—	○	○	16bit	R/W	0x0439
	29	模拟输入 3 (AI3) 滤波器	0	—	—	○	○	16bit	R/W	0x043B
	30	模拟输入 3 (AI3) 过电压设定	0	—	—	○	○	16bit	R/W	0x043D
	31	定位结束范围	10	—	○	—	—	16bit	R/W	0x043F
	32	定位结束输出设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0441
	33	INP 延时到位输出时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0443
	34	零速度	50	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0445
	35	速度一致幅度	50	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0447
36	到达速度	1000	—	—	○	—	16bit	R/W	0x0449	
37	电机掉电延迟时间	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x044B	
38	等待抱闸解除时间	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x044D	
39	触发抱闸制动速度	30	—	○	○	○	16bit	R/W	0x044F	
43	E-STOP 功能选择	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0457	

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PA5. 分类 5】 扩展设定	00	第 2 电机每转指令脉冲数	10000	○	○	—	—	32bit	R/W	0x0500 0x0501
	01	第 2 指令分变频分子	1	○	○	—	—	32bit	R/W	0x0502 0x0503
	02	第 2 指令分变频分母	1	○	○	—	—	32bit	R/W	0x0504 0x0505
	04	驱动禁止输入设定	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0509
	06	停止模式	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x050D
	09	直流母线欠压 (LV) 检测延时	50	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0513
	10	动态制动模式控制	0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0515

11	报警停止时转矩限制	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0517
12	过载等级设置	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0519
13	过速度等级设置	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x051B
15	I/O 数字滤波器	0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x051F
17	计数器清零输入模式	3	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0523
20	位置设定单位选择	1	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0529
21	转矩限制选择	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x052B
22	第 2 转矩限制	300	—	○	○	○	16bit	R/W	0x052D
23	正转矩警告阈值	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x052F
24	负转矩警告阈值	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0531
28	LED 初始状态	1	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0539
29	RS485 通信模式设定	0x5	—	○	○	○	16bit	R/W	0x053B
30	RS485 通信波特率设定	4	—	○	○	○	16bit	R/W	0x053D
31	轴地址	1	—	○	○	○	16bit	R/W	0x053F
32	指令脉冲输入频率最大设定	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0541
35	前面板锁定设定	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0547
36	第七组参数开启	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0549

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PA6 分类 6】扩展设定	01	编码器零位补偿	0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0603
	03	JOG 试机指令转矩	0	—	—	—	○	16bit	R/W	0x0607
	04	JOG 试机指令速度	400	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0609
	05	位置第 3 增益有效时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x060B
	06	位置第 3 增益倍率	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x060D
	07	转矩指令加算值	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x060F
	08	正方向转矩补偿值	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0611
	09	负方向转矩补偿值	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0613
	10	功能扩展	0x0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x0615
	11	电流应答设定	100	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0617
	14	断使能时停止最大时间	200	—	○	○	○	16bit	R/W	0x061D
	20	试运行距离	10	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0629
	21	试运行等待时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x062B
	22	试运行循环次数	5	—	○	—	—	16bit	R/W	0x062D
	25	试运行加速度	200	—	○	—	—	16bit	R/W	0x0633
	27	警告闭锁时间选择	0	—	○	○	—	16bit	R/W	0x0637
	28	观测器增益	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0639
	29	观测器带宽	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x063B
	56	电机堵转报警转矩阈值	300	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0671
	57	电机堵转报警窗口时间	0	—	○	○	○	16bit	R/W	0x0673
63	绝对式多圈数据上限值	0	○	○	○	○	16bit	R/W	0x067F	



参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				位置	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PAB. 分类 B】 状态参数	00	软件版本 1 (DSP)	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B00
	01	软件版本 2 (GPLD)	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B01
	02	软件版本 3 (其它)	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B02
	03	当前报警	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B03
	04	电机不旋转原因	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B04
	05	驱动器状态显示	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B05
	06	电机速度 (未滤波)	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B06
	07	电机力矩	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B07
	08	电机电流	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B08
	09	电机速度 (滤波后)	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B09
	10	直流母线电压	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B0A
	11	驱动器温度	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B0B
	12	外部模拟量 1	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B0C
	13	外部模拟量 2	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B0D
	14	外部模拟量 3	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B0E
	15	电机过载率	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B0F
	16	泄放过载率	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B10
	17	物理 I/O 输入状态	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B11
	18	物理 I/O 输出状态	/	—	○	○	○	16bit	R	0x0B12
	20	指令位置 (指令单位)	/	—	○	○	○	32bit	R	0x0B14 0x0B15
	21	电机位置 (指令单位)	/	—	○	-	-	32bit	R	0x0B16 0x0B17
	22	位置误差 (指令单位)	/	—	○	○	○	32bit	R	0x0B18 0x0B19
	23	指令位置 (编码器单位)	/	—	○	○	○	32bit	R	0x0B1A 0x0B1B
	24	电机位置 (编码器单位)	/	—	○	-	-	32bit	R	0x0B1C 0x0B1D
	25	位置误差 (编码器单位)	/	—	○	○	○	32bit	R	0x0B1E 0x0B1F
	26	旋转模式编码器位置反馈	/	—	○	-	-	32bit	R	0x0B20 0x0B21

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				PR	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PAB. 分类 8】 PR 控制参数	00	PR 控制设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6000
	01	路径数量	16	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6001
	02	控制操作	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6002
	06	正软件限位 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6006
	07	正软件限位 L	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6007
	08	负软件限位 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6008
	09	负软件限位 L	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6009
	10	回零模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x600A
	11	零位位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x600B
	12	零位位置 L	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x600C
	13	回零偏移位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x600D

14	回零偏移位置 L	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x600E
15	回零高速	200	—	○	—	—	16bit	R/W	0x600F
16	回零低速	50	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6010
17	回零加速度	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6011
18	回零减速度	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6012
19	回零力矩保持时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6013
20	回零力矩值	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6014
21	回零超程告警范围	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6015
22	限位急停减速度	10	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6016
23	STP 急停减速度	50	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6017
26	I0 组合触发模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x601A
27	I0 组合滤波	5	—	○	—	—	16bit	R/W	0x601B
28	S 码当前输出值	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x601C
29	PR 警告	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x601D
39	JOG 速度	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6027
40	JOG 加速度	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6028
41	JOG 减速度	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6029
42	命令位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x602A
43	命令位置 L	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x602B
44	电机位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x602C
45	电机位置 L	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x602D
46	输入 I0 状态	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x602E
47	输出 I0 状态	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x602F
48	路径 0 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6030
49	路径 1 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6031
50	路径 2 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6032
51	路径 3 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6033
52	路径 4 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6034
53	路径 5 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6035
54	路径 6 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6036
55	路径 7 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6037
56	路径 8 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6038
57	路径 9 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6039
58	路径 10 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x603A
59	路径 11 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x603B
60	路径 12 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x603C
61	路径 13 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x603D
62	路径 14 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x603E
63	路径 15 的 S 码设置	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x603F

注意：PA9 参数在前面板以 16 进制表示，如调试软件中的参数 PA914，在前面板设置需要把号码转换为 16 进制，即在前面板应该选择参数 PA90E。

参数编号		名称	初值	生效方式	有效模式			通讯模式		
分类	号码				PR	速度	转矩	长度	操作	485 地址
【PA9. 分类 9】PR 控制路径参数	00	PR0 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6200
	01	PR0 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6201
	02	PR0 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6202
	03	PR0 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6203
	04	PR0 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6204
	05	PR0 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6205
	06	PR0 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6206
	07	PR0 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6207
	08	PR1 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6208
	09	PR1 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6209
	10	PR1 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x620A
	11	PR1 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x620B
	12	PR1 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x620C
	13	PR1 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x620D
	14	PR1 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x620E
	15	PR1 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x620F
	16	PR2 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6210
	17	PR2 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6211
	18	PR2 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6212
	19	PR2 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6213
	20	PR2 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6214
	21	PR2 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6215
	22	PR2 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6216
	23	PR2 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6217
	24	PR3 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6218
	25	PR3 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6219
	26	PR3 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x621A
	27	PR3 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x621B
28	PR3 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x621C	
【PA9. 分类 9】PR 控制路径参数	29	PR3 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x621D
	30	PR3 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x621E
	31	PR3 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x621F
	32	PR4 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6220
	33	PR4 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6221
	34	PR4 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6222
	35	PR4 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6223
	36	PR4 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6224
	37	PR4 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6225
	38	PR4 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6226
	39	PR4 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6227
	40	PR5 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6228
	41	PR5 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6229
	42	PR5 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x622A
	43	PR5 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x622B
	44	PR5 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x622C

	45	PR5 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x622D	
	46	PR5 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x622E	
	47	PR5 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R	0x622F	
	48	PR6 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6230	
	49	PR6 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6231	
	50	PR6 位置 (L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6232	
	51	PR6 速度	60		○	—	—	16bit	R/W	0x6233	
	52	PR6 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6234	
	53	PR6 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6235	
	54	PR6 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6236	
	55	PR6 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6237	
	56	PR7 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6238	
	57	PR7 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6239	
	58	PR7 位置 (L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x623A	
	59	PR7 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x623B	
	60	PR7 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x623C	
	61	PR7 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x623D	
	62	PR7 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x623E	
	63	PR7 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x623F	
	64	PR8 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6240	
	65	PR8 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6241	
	66	PR8 位置 (L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6242	
	67	PR8 速度	60		○	—	—	16bit	R/W	0x6243	
	68	PR8 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6244	
	69	PR8 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6245	
	70	PR8 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6246	
	71	PR8 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6247	
	72	PR9 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6248	
	73	PR9 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6249	
	74	PR9 位置 (L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x624A	
	75	PR9 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x624B	
	76	PR9 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x624C	
	77	PR9 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x624D	
	78	PR9 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x624E	
	【PA9 分类 9】PR 控制路径参数	79	PR9 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x624F
		80	PR10 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6250
		81	PR10 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6251
		82	PR10 位置 (L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6252
		83	PR10 速度	60		○	—	—	16bit	R/W	0x6253
		84	PR10 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6254
		85	PR10 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6255
		86	PR10 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6256
		87	PR10 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6257
		88	PR11 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6258
		89	PR11 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6259
		90	PR11 位置 (L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x625A
		91	PR11 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x625B
		92	PR11 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x625C
		93	PR11 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x625D
		94	PR11 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x625E
		95	PR11 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x625F

96	PR12 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6260
97	PR12 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6261
98	PR12 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6262
99	PR12 速度	60		○	—	—	16bit	R/W	0x6263
100	PR12 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6264
101	PR12 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6265
102	PR12 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6266
103	PR12 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6267
104	PR13 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6268
105	PR13 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6269
106	PR13 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x626A
107	PR13 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x626B
108	PR13 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x626C
109	PR13 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x626D
110	PR13 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x626E
111	PR13 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x626F
112	PR14 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6270
113	PR14 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6271
114	PR14 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6272
115	PR14 速度	60		○	—	—	16bit	R/W	0x6273
116	PR14 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6274
117	PR14 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6275
118	PR14 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6276
119	PR14 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6277
120	PR15 模式	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6278
121	PR15 位置 H	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x6279
122	PR15 位置(L)	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x627A
123	PR15 速度	60	—	○	—	—	16bit	R/W	0x627B
124	PR15 加速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x627C
125	PR15 减速时间	100	—	○	—	—	16bit	R/W	0x627D
126	PR15 停顿时间	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x627E
127	PR15 特殊参数	0	—	○	—	—	16bit	R/W	0x627F

## 备注:

- (1) 生效方式栏中“○”表示需断电重启生效，“—”表示立即生效，“△”表示停机生效。
- (2) 有效模式栏中“○”表示支持该模式，“—”表示不支持该模式；
- (3) 32bit 数据，高位在前，低位在后；
- (4) 映射参数的属性（包括 R/W，数据长度），由其指针指向的具体参数决定；

## 5.2 参数功能

### 5.2.1 【分类 0】基本设定

标准出厂设定：【 0 】

PA0.00	参数名称	模型跟随带宽 (MFC)			有效模式	P	S	T
	设定范围	0-2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	1		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0001		
	生效方式	停机生效						

设定模型跟随带宽，MFC 亦称为模型跟随控制，用于位置环的控制，可以提高对指令的响应和有滤波作用，加快定位时间和减小跟踪误差。尤其在中低刚性下，效果明显。

MFC 功能设置：

设定值	说明
【0】	关闭 MFC 模型跟随控制功能
【1】	自动调整 MFC 整定带宽
2 ~ 9	厂家保留，请勿设置
10~2000	手动设置 MFC 整定带宽；皮带应用推荐设置 30-100；

PA0.01 *	参数名称	控制模式设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0003		
	生效方式	断电重启						

设定使用的控制模式：

设定值	内容	
	第 1 模式	第 2 模式
【0】	位 置	—
1	速 度	—
2	转 矩	—
3	位 置	速 度
4	位 置	转 矩
5	速 度	转 矩
6	PR 内部 指令控制	位置模式 (PA0.22 设 0)
		速度模式 (PA0.22 设 1)
		转矩模式 (PA0.22 设 2)
7~10	保留	

◆ 设定了 3, 4, 5, 6 的混合模式的情况下，根据控制模式切换输入 (C-MODE)，可以选择第 1、第 2 其中一个。  
C-MODE 为无效时：选择第 1 模式  
C-MODE 为有效时：选择第 2 模式  
切换后一定时间内，请不要输入指令。

◆ PR 模式切其他模式需设 PA0.01 为 6，然后通过参数 PA0.22 去设定第二模式。

**须知** ·>

上述 C-MODE 输入的逻辑通常设定为常开的情况。

#### 须知 ·>

- 参数编号如右所示，分类编号 PA0.00 号码
- 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。

PA0.02	参数名称	实时自动调整设定			有效模式	P	S	T																											
	设定范围	0x0~0xFFF	单位	—	标准出厂设定	0x2																													
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0005																													
	生效方式	立即																																	
设定实时自动增益调整的动作模式： <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>数据位</th> <th>Bit4-7</th> <th>Bit0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>高阶整定模式(免调试) =0, 刚体 =1, 大惯量 =2, 柔体</td> <td>基本整定模式 =0 手动 =1 标准 =2 定位</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">备注：关于实时自动调整详细使用方法请查看 7.4 节。</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>模式</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0</td> <td>手动</td> <td>实时自动调整功能无效。需手动进行增益调整，可修改各增益参数</td> </tr> <tr> <td>【0x1】</td> <td>标准</td> <td>基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换。</td> </tr> <tr> <td>【0x2】</td> <td>定位</td> <td>重视定位的模式，水平轴等无可变载荷时，摩擦力小的滚珠丝杆驱动等机器上使用。</td> </tr> <tr> <td>0x10</td> <td>手动模式下的 大惯量免调整</td> <td>30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可</td> </tr> <tr> <td>0x11</td> <td>标准模式下的 大惯量免调整</td> <td>30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可</td> </tr> <tr> <td>0x12</td> <td>定位模式下的 大惯量免调整</td> <td>30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可</td> </tr> </tbody> </table>									数据位	Bit4-7	Bit0-3		高阶整定模式(免调试) =0, 刚体 =1, 大惯量 =2, 柔体	基本整定模式 =0 手动 =1 标准 =2 定位	设定值	模式	说明	0x0	手动	实时自动调整功能无效。需手动进行增益调整，可修改各增益参数	【0x1】	标准	基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换。	【0x2】	定位	重视定位的模式，水平轴等无可变载荷时，摩擦力小的滚珠丝杆驱动等机器上使用。	0x10	手动模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可	0x11	标准模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可	0x12	定位模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可
数据位	Bit4-7	Bit0-3																																	
	高阶整定模式(免调试) =0, 刚体 =1, 大惯量 =2, 柔体	基本整定模式 =0 手动 =1 标准 =2 定位																																	
设定值	模式	说明																																	
0x0	手动	实时自动调整功能无效。需手动进行增益调整，可修改各增益参数																																	
【0x1】	标准	基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换。																																	
【0x2】	定位	重视定位的模式，水平轴等无可变载荷时，摩擦力小的滚珠丝杆驱动等机器上使用。																																	
0x10	手动模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可																																	
0x11	标准模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可																																	
0x12	定位模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可																																	

PA0.03	参数名称	实时自动调整刚性设定			有效模式	P	S	T					
	设定范围	0 ~ 31	单位	—	标准出厂设定	11							
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0007							
	生效方式	立即											
实时自动增益调整有效时的机械刚性设定。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">                         低 ← 机械刚性 → 高                          低 ← 伺服增益 → 高                     </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">0·1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">11</td> <td style="width: 10%;">12·13</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">30</td> <td style="width: 10%;">31</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">                         低 ← 响应性 → 高                     </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定值变高，则速度响应性变高，伺服刚性也提高，但变得容易产生振动。请在确认动作的同时，将设定值由低值变更为高值。建议在电机停止时切换刚性，确定生效后再进行下一动作，否则可能出现震动和噪音。</li> <li>· 在大惯量免调整模式下，建议刚性设在 15 左右。</li> </ul>									0·1	11	12·13	30	31
0·1	11	12·13	30	31									
PA0.04	参数名称	惯量比			有效模式	P	S	T					
	设定范围	0~10000	单位	%	标准出厂设定	250							
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0009							
	生效方式	立即											
设定第一惯量比，设定负载惯量与相应电机转动惯量的惯量比。 $PA0.04 = (\text{负载惯量} / \text{转动惯量}) \times 100 \text{「\%」}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>· 请根据实际负载的情况设置惯量比，设置值与实际值越接近控制效果越好，二者一致时电机的实际速度环响应频率与速度环增益设置值相当。当惯量比设置值比实际值大时，速度环增益单位偏大，反之则偏小。</li> <li>· 对于惯量免调整模式，惯量不设置不影响系统稳定性和响应，但是如果设置准确值，可以发挥最佳性能。</li> </ul>													

PA0.06*	参数名称	指令脉冲极性反转			有效模式	P
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x000D
	生效方式	断电重启				

PA0.06、PA0.07 分别设置对指令脉冲输入的极性，指令脉冲输入形式。

PA0.07*	参数名称	指令脉冲输入模式设置			有效模式	P
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	3
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x000F
	生效方式	断电重启				

将 PA0.06「指令脉冲旋转方向设定」与 PA0.07「指令脉冲输入模式设置」的组合如下表示。脉冲计数用表中的箭头沿进行。

■指令脉冲的输入形态

PA0.06 指令脉冲 极性设定 设定值	PA0.07 指令脉冲输入 模式设置 值	指令脉冲形态	信号名称	正方向指令	负方向指令
【0】	0 或者 2	90° 相位差 2 相脉冲 (A 相+B 相)	PULSE SIGN		
	【1】	正方向脉冲序 列 + 负方向脉冲序 列	PULS SIGN		
	【3】	脉冲序列 + 方向符号	PULS SIGN		
1	0 或者 2	90° 位相差 2 相脉冲 (A 相+B 相)	PULS SIGN		
	1	正方向脉冲序 列 + 负方向脉冲序 列	PULS SIGN		
	3	脉冲序列 + 方向符号	PULS SIGN		

■指令脉冲输入信号的允许最大频率和最小必要时间宽度

PULS/SIGN 信号的输入 I/F		允许输入 最高频率	最小必要时间宽度 (μs)					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
脉冲序列接口	差分驱动接口	500 kHz	2	1	1	1	1	1
	集电极开路接口	200 kHz	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

指令脉冲输入信号的上升沿和下降沿之间的时间请控制在为 0.1 μs 以下。

在参数 PA0.07=0 或 2 时，如果参数 PA0.08=10000，2 相脉冲分别输入 2500 脉冲时转 1 圈。

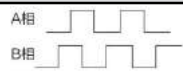
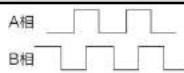
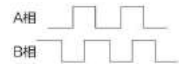
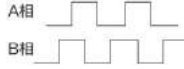
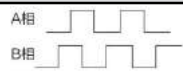
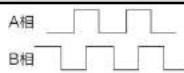
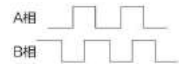
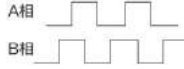
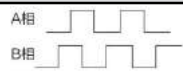
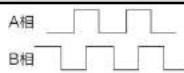
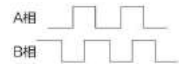
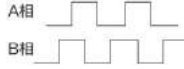
在参数 PA0.07=1 或 3 时，如果参数 PA0.08=10000，因为仅有单相脉冲输入，所以输入 10000 脉冲转 1 圈。



PA0.08*	参数名称	第1电机每转指令脉冲数			有效模式	P	S	T
	设定范围	0-8388608	单位	PULSE	标准出厂设定	10000		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485地址	H: 0x0010 L: 0x0011		
	生效方式	断电重启						
<p>本参数用于设定电机每旋转一圈的指令脉冲数。</p> <p>(1) 本参数设置为非0值时生效, 此时: 电机运行圈数 = 输入脉冲数 / [PA0.08 设定值]</p> <p>(2) 本参数设定值为0时不生效, 此时 PA0.09「第1指令分倍频分子」、PA0.10「指令分倍频分母」有效。实际生效的位置脉冲数受 PA0.09、PA.10 的控制。</p> <p>备注: PR 模式下最大每转指令脉冲数为 60000。当前位置可根据电子齿轮比变化。PA008 每转脉冲数可设置 0-60000, 当前位置可根据 0-60000 变化。PR 模式每转脉冲数超过 60000, 都默认按照 10000 来算, 使用 485 读写路径位置时, 必须先写高位, 再写低位。</p>								

PA0.09*	参数名称	第1指令分倍频分子			有效模式	P		
	设定范围	1~1073741824	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485地址	H: 0x0012 L: 0x0013		
	生效方式	断电重启						
<p>设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分子。</p> <p>PA0.08「每旋转1圈的指令脉冲数」=0时, 该值有效, 参考 PA0.10 说明。</p>								
PA0.10*	参数名称	第1指令分倍频分母			有效模式	P		
	设定范围	1~1073741824	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485地址	H: 0x0014 L: 0x0015		
	生效方式	断电重启						
<p>设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分母, 使用如下:</p> <p>1. 设定:</p> <p>(1) 驱动器指令脉冲输入数为 X</p> <p>(2) 分频、倍频后的编码器脉冲数为 Y</p> <p>(3) 电机每圈编码器脉冲数为 Z</p> <p>(4) 电机运行圈数为 W</p> <p>2. 运算:</p> <p>(1) X、Y 运算</p> $Y = X * PA0.09 / PA0.10$ <p>注意: PA0.09、PA0.10 的数值范围要小于 <math>2^{24}</math> (即 16777216)。如果超出上述范围, 可能导致分频、倍频结果不正确。</p> <p>(2) Z 的说明</p> <p>对于 17 位电机: <math>Z = 2^{17} = 131072</math></p> <p>对于 23 位电机: <math>Z = 2^{23} = 8388608</math></p> <p>(3) Y、Z、W 运算</p> $W = Y / Z$ <p><b>注意</b> 虽然分母、分子的数值可设定为范围内的任意值, 但在设定了极端的分频比或者倍频比时, 无法保证其动作。</p>								

PA0.11*	参数名称	编码器每转输出脉冲数			有效模式	P	S	T
	设定范围	1~2500	单位	P/r	标准出厂设定	2500		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0017		
	生效方式	断电重启						
对于 L7 系列驱动器：该参数设定编码器脉冲输出每转脉冲数。 比如该参数设置为 1000，则表示编码器分频输出信号每圈输出 4000 个脉冲。								

PA0.12*	参数名称	脉冲输出逻辑反转			有效模式	P	S	T												
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0019														
	生效方式	断电重启																		
设置编码器脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反，改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。 <b>&lt;编码器脉冲输出逻辑反转&gt;</b>																				
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>PA0.12</th> <th>B 相逻辑</th> <th>正方向动作时</th> <th>负方向动作时</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>非反转</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>反转</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									PA0.12	B 相逻辑	正方向动作时	负方向动作时	【0】	非反转			1	反转		
PA0.12	B 相逻辑	正方向动作时	负方向动作时																	
【0】	非反转																			
1	反转																			

PA0.13	参数名称	第 1 转矩限制			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	300		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x001B		
	生效方式	立即						
设置电机输出转矩的第 1 限制值，单位为电机额定转矩的百分比。 该值不能超过驱动器的最大输出电流。 <b>须知</b> ··> 关于转矩限制值的详情请参照 PA5.21「转矩限制设定」中设定转矩极限的方式。								

PA0.14	参数名称	位置偏差过大设置			有效模式	P		
	设定范围	0~500	单位	0.1rev	标准出厂设定	30		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x001D		
	生效	立即						
用于设置位置偏差过大告警阈值，请根据实际需要设置。 出厂设定为 30，运行过程中位置偏差大于 3 圈会触发报警 Er180。 <b>注意</b> ··> · PA0.14 若设置过小，会容易出现故障 Er180（位置偏差过大异常检测）。								

PA0.15	参数名称	绝对值编码器设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~15	单位	-	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x001F		
	生效方式	立即						
具体使用上, 可按下列方法设置编码器:								
设定值		功能						
【0】		关闭多圈绝对值功能, 多圈位置无效						
1		开启多圈绝对值功能, 用于设备负载行程范围固定, 编码器多圈数据不会溢出的场合。						
2		开启多圈旋转模式, 即转盘模式, 多圈数据在 0~(PA6.63+1)间来回循环;						
3		清零位置记忆模式; PR 模式专用! 先设置模式再触发控制						
5		清除多圈报警, 并开启多圈绝对值功能。正常清除后自动变为 1, 如果 3s 后仍为 5, 则根据 153 报警处理。						
9		多圈位置清零且复位多圈报警, 并开启多圈绝对值功能。正常清除后自动变为 1, 如果 3s 后仍为 9, 则根据 Er153 报警处理。 注意: 机械归零后再用, 且断使能下才响应清多圈数据!						
其他		请勿使用!						
参数 PA015 设置为 3, 在 3 模式下, 设置 9, 可以清除所有位置。此时使用参数 PA844(电机高位)和 PA845(电机低位), 即可实现绝对位置从 0 开始计数。								

PA0.16	参数名称	再生放电电阻阻值			有效模式	P	S	T
	设定范围	40~500	单位	欧姆	标准出厂设定	100		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0021		
	生效方式	立即						
设定再生放电电阻阻值(请按实际设定) PA0.16 和 PA0.17 的值来确定泄放回路电流过大报警 Er120 的阈值。 当设定值大于实际再生电阻值, 对比正确设定电阻值时, Er120 报警会滞后发生。								

PA0.17	参数名称	再生放电电阻功率			有效模式	P	S	T
	设定范围	20~5000	单位	W	标准出厂设定	50		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0023		
	生效方式	立即						
设置再生放电电阻的额定功率。内置再生放电电阻的阻值、功率与驱动器功率的关系见下表。								
		型号	内置电阻阻值(Ω)	内置电阻功率(W)				
		L7-100	无	无				
		L7-400	100	50				
		L7-750	50	75				
		L7-1000	50	75				
		L7-1500	50	100				
<b>注意</b> PA0.16 与 PA0.17 共同决定 ER120(电阻泄放回路过载)报警的阈值。请根据实际值设置, 否则可能出现误报警或损伤驱动器的情况。 注: 若外置刹车电阻时, 请根据具体外置电阻标示功率填入;								

PA0.22	参数名称	PR 模式与 P/S/T 模式切换选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~2	单位	-	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x002D		
	生效方式	立即						
在控制模式 PA0.01，设为 6 即 PR 模式时，可通过 PA0.22 设置第二模式								
		PA0.01	PA0.22	控制模式				
		6	【0】	PR 模式/位置模式				
			1	PR 模式/速度模式				
			2	PR 模式/力矩模式				

PA0.25	参数名称	辅助功能			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0033		
	生效方式	立即						
		参数值	辅助功能					
		0x1111	复位当前报警					
		0x1122	复位历史报警					
		0x2211	保存所有参数到 EEPROM (不含 PR)					
		0x2212	保存 PR 参数					
		0x2222	参数初始化 (不含电机参数)					
		0x2233	所有参数恢复到出厂值					
		0x3322	模拟量 2 自学习零点					
		0x3333	模拟量 3 自学习零点					
		0X4001	JOG_P (50ms 发一次)					
		0X4002	JOG_N (50ms 发一次)					
		0x4411	编码器自动较零					
		0x6666	软件复位					
		<p><b>注意</b> ···&gt;</p> <p>485 通讯专用，将 PA0.25 写入以上参数值，实现对应功能。请勿在 PR 模式下使用 JOG_P JOG_N 功能。</p>						

PA0.26	参数名称	虚拟 I/O			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFF	单位	-	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0035		
	生效方式	立即						
		Bit 位	对应输入口					
		0	D11					
		1	D12					
		2	D13					
		3	D14					
		4	D15					
		5	D16					
		6	D17					
		7	D18					
		8	D19					
		<p><b>注意</b> ···&gt;</p> <p>485 通信专用：虚拟 I/O；与物理 I/O 异或；即将当前的 I/O 状态取反。</p>						

PA0.40 (485 专用)	参数名称	映射参数 1			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x0050		
	生效方式			L: 0x0051				
<p>主要提供给用户用来快速连续读写原本 485 地址并不相连的分散参数群。由 485 通信设置 PA0.50 写成欲读写的映射参数编号。对 PA0.40 存取数据时,相当于存取 PA0.50 所指定的参数。</p> <p>参数设定方式见 PA0.57 说明</p> <p>注意: PA0.40 的参数范围、单位、属性等由 PA0.50 指定的参数决定</p>								

PA0.41 (485 专用)	参数名称	映射参数 2			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x0052		
	生效方式			L: 0x0053				
<p>参数说明参考 PA0.40, 参数设定方式见 PA0.57 说明</p> <p>注意: PA0.41 的参数范围、单位、属性等由 PA0.51 指定的参数决定</p>								

PA0.42 (485 专用)	参数名称	映射参数 3			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x0054		
	生效方式			L: 0x0055				
<p>参数说明参考 PA0.40, 参数设定方式见 PA0.57 说明</p> <p>注意: PA0.42 的参数范围、单位、属性等由 PA0.52 指定的参数决定</p>								

PA0.43 (485 专用)	参数名称	映射参数 4			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x0056		
	生效方式			L: 0x0057				
<p>参数说明参考 PA0.40, 参数设定方式见 PA0.57 说明</p> <p>注意: PA0.43 的参数范围、单位、属性等由 PA0.53 指定的参数决定</p>								

PA0.44 (485 专用)	参数名称	映射参数 5			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x0058		
	生效方式			L: 0x0059				
<p>参数说明参考 PA0.40, 参数设定方式见 PA0.57 说明</p> <p>注意: PA0.44 的参数范围、单位、属性等由 PA0.54 指定的参数决定</p>								

PA0.45 (485 专用)	参数名称	映射参数 6			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x005A		
	生效			L: 0x005B				
<p>参数说明参考 PA0.40, 参数设定方式见 PA0.57 说明</p> <p>注意: PA0.45 的参数范围、单位、属性等由 PA0.55 指定的参数决定</p>								

PA0.46 (485 专用)	参数名称	映射参数 7			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x005C		

	生效方式					L: 0x005D
参数说明参考 PA0. 40, 参数设定方式见 PA0. 57 说明 注意: PA0. 46 的参数范围、单位、属性等由 PA0. 56 指定的参数决定						

PA0. 47 (485 专用)	参数名称	映射参数 8			有效模式	P	S	T
	设定范围		单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	32bit	属性		485 地址	H: 0x005E		
	生效方式					L: 0x005F		
参数说明参考 PA0. 40, 参数设定方式见 PA0. 57 说明 注意: PA0. 47 的参数范围、单位、属性等由 PA0. 57 指定的参数决定								

PA0. 50 (485 专用)	参数名称	映射参数 1 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0064		
	生效方式	立即				L: 0x0065		

PA0. 51 (485 专用)	参数名称	映射参数 2 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0066		
	生效方式	立即				L: 0x0067		

PA0. 52 (485 专用)	参数名称	映射参数 3 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0068		
	生效方式	立即				L: 0x0069		

PA0. 53 (485 专用)	参数名称	映射参数 4 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x006A		
	生效方式	立即				L: 0x006B		

PA0. 54 (485 专用)	参数名称	映射参数 5 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x006C		
	生效方式	立即				L: 0x006D		

PA0. 55 (485 专用)	参数名称	映射参数 6 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x006E		
	生效方式	立即				L: 0x006F		

PA0. 56 (485 专用)	参数名称	映射参数 7 指针			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0070		
	生效方式	立即				L: 0x0071		

PA0.57 (485 专用)	参数名称	映射参数 8 指针			有效模式	P	S	T																
	设定范围	0~0xFFFFFFFF	单位		标准出厂设定	0x00490049																		
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0072																		
	生效方式	立即				L: 0x0073																		
设置参数为 0xABCDWXYZ 则高位的参数位置 (PH) 及低位的参数位置 (PL) 设定格式为： 0xABCD 与 0WXYZ 其含义如下： <table border="1" data-bbox="375 488 1353 674"> <thead> <tr> <th>4bit 数值</th> <th>含义</th> <th>4bit 数值</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CD</td> <td>参数偏置的 10 进制码</td> <td>YZ</td> <td>参数偏置的 10 进制码</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>参数类别的 16 进制码</td> <td>X</td> <td>参数类别的 16 进制码</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>无作用</td> <td>W</td> <td>无作用</td> </tr> </tbody> </table>									4bit 数值	含义	4bit 数值	含义	CD	参数偏置的 10 进制码	YZ	参数偏置的 10 进制码	B	参数类别的 16 进制码	X	参数类别的 16 进制码	A	无作用	W	无作用
4bit 数值	含义	4bit 数值	含义																					
CD	参数偏置的 10 进制码	YZ	参数偏置的 10 进制码																					
B	参数类别的 16 进制码	X	参数类别的 16 进制码																					
A	无作用	W	无作用																					
选择映射参数 1 的对应参数内容举例说明如下： 映像内容为 32 位宽，可设定映像到两个 16 位参数或一个 32 位参数： PA0.50 内容如下：(映射参数 1 指针：PA0.50；映像参数 1 的值：PA0.40) PA0.40 高位对应要映射参数 1 指针 PA0.50 高位指针 (PH) 对应的参数值； PA0.40 低位对应要映射参数 1 指针 PA0.50 低位指针 (PL) 对应的参数值； 1. 当 PA0.50 高位指针的参数位置不等于低位指针的参数位置时 (PH≠PL)，则表示 PA0.40 内容包括 2 个 16 位映射参数值。 如设置 PA0.50=0x06200101；即 PH=0x0620, PL=0x0101；向 PA0.40 中写入 0x00050064；则会向参数 PA6.20 中写入 0x0005, 参数 PA1.01 中写入 0x0064； 2. 当 PA0.50 高位指针的参数位置等于低位指针的参数位置时 (PH=PL)，则表示 PA0.40 内容为 1 个 32 位参数值。 如设置 PA0.50=0x01150115；即 PH=0x0115, PL=0x0115；向 PA0.40 中写入 0x00000001；则会向参数 PA1.15 中写入 0x00000001； 备注：映射 32 位地址参数时，需要高低位写同样的地址，如上例。																								

## 须知 ·&gt;

- PA0.00
- 参数编号如右所示，分类编号———|———号码
  - 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。

## 5.2.2 【分类1】增益调整

标准出厂设定：【 】

PA1.00	参数名称	第1位置环增益			有效模式	P		
	设定范围	0~30000	单位	0.1/s	标准出厂设定	320		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0101		
	生效方式	立即						
<p>设定第一位置环增益，伺服单元位置环的响应性由位置环增益决定。位置环增益的设定越高，则响应性越高，定位时间越短。</p> <p>一般情况下，位置环增益设置不能超出机械系统的响应能力，且需要考虑与速度环增益的匹配性，否则将引起系统的不稳定，产生振动、异响、过冲等现象。</p> <p><b>注意</b> 由于速度环响应是位置环响应的基础，速度环增益（PA1.01）设置的越高，相应位置环增益也可以设置的越高。所以位置环增益设置的上限一般参考速度环增益的设置，具体建议设置范围为：<math>1.2 \leq PA1.00/PA1.01 \leq 1.8</math></p>								

PA1.01	参数名称	第1速度环增益			有效模式	P	S	T
	设定范围	1~32767	单位	0.1Hz	标准出厂设定	180		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0103		
	生效方式	立即						
<p>决定速度环响应性。</p> <p>为加大位置环增益，提高伺服系统全体的响应性，须加大速度环增益值的设定。但如果设置过大则可能引起振动，请加以注意。</p> <p><b>注意</b> PA0.04 惯量比设定正确时，则 PA1.01 的设定单位为（Hz）。关于手动增益调整详细内容可以参照 7.5 节。</p>								

PA1.02	参数名称	第1速度环积分时间常数			有效模式	P	S	T
	设定范围	1~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	310		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0105		
	生效方式	立即						
<p>设定速度环积分时间常数。</p> <p>设定值越小，积分效果越明显，抗干扰能力越强，停止时的偏差值更快接近于 0，但容易引起振动。</p> <p>设定为“10000”，则无积分效果。</p>								

**须知**

- 参数编号如右所示，分类编号——<sup>PA0.00</sup>——号码
- 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。



PA1.03	参数名称	第1速度检测滤波器			有效模式	P	S	T																																																																
	设定范围	0~31	单位	—	标准出厂设定	15																																																																		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0107																																																																		
	生效方式	立即																																																																						
<p>设置速度检测滤波器，该滤波器为低通滤波器，用来滤除速度反馈数据中引起系统不稳定的高频成分，设置值越大截止频率越低即速度响应性下降，设置合适值可以降低电机运行噪音。但如果设置过低会导致速度跟随无法满足要求，同时本参数设置需要考虑与速度环增益水平相匹配。</p> <p>设定参照如下表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>速度检测滤波器截止频率 (Hz)</th> <th>设定值</th> <th>速度检测滤波器截止频率(Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2500</td><td>16</td><td>750</td></tr> <tr><td>1</td><td>2250</td><td>17</td><td>700</td></tr> <tr><td>2</td><td>2100</td><td>18</td><td>650</td></tr> <tr><td>3</td><td>2000</td><td>19</td><td>600</td></tr> <tr><td>4</td><td>1800</td><td>20</td><td>550</td></tr> <tr><td>5</td><td>1600</td><td>21</td><td>500</td></tr> <tr><td>6</td><td>1500</td><td>22</td><td>450</td></tr> <tr><td>7</td><td>1400</td><td>23</td><td>400</td></tr> <tr><td>8</td><td>1300</td><td>24</td><td>350</td></tr> <tr><td>10</td><td>1100</td><td>26</td><td>250</td></tr> <tr><td>11</td><td>1000</td><td>27</td><td>200</td></tr> <tr><td>12</td><td>950</td><td>28</td><td>175</td></tr> <tr><td>13</td><td>900</td><td>29</td><td>150</td></tr> <tr><td>14</td><td>850</td><td>30</td><td>125</td></tr> <tr><td>【15】</td><td>800</td><td>31</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>									设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)	设定值	速度检测滤波器截止频率(Hz)	0	2500	16	750	1	2250	17	700	2	2100	18	650	3	2000	19	600	4	1800	20	550	5	1600	21	500	6	1500	22	450	7	1400	23	400	8	1300	24	350	10	1100	26	250	11	1000	27	200	12	950	28	175	13	900	29	150	14	850	30	125	【15】	800	31	100
设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)	设定值	速度检测滤波器截止频率(Hz)																																																																					
0	2500	16	750																																																																					
1	2250	17	700																																																																					
2	2100	18	650																																																																					
3	2000	19	600																																																																					
4	1800	20	550																																																																					
5	1600	21	500																																																																					
6	1500	22	450																																																																					
7	1400	23	400																																																																					
8	1300	24	350																																																																					
10	1100	26	250																																																																					
11	1000	27	200																																																																					
12	950	28	175																																																																					
13	900	29	150																																																																					
14	850	30	125																																																																					
【15】	800	31	100																																																																					

PA1.04	参数名称	第1转矩滤波器时间常数			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~2500	单位	0.01ms	标准出厂设定	126		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0109		
	生效方式	立即						
<p>设置转矩指令低通滤波器，在转矩指令加入一次延迟滤波时间常数，滤除指令中的高频分量。</p> <p>常用于降低或消除电机运行时的一部分噪音或振动，但会降低电流环响应性，导致速度环及位置环控制性能不能实现。即需要考虑本参数与速度环增益的匹配性。</p> <p>一般建议 <math>1000000 / (2\pi \times PA1.04) \geq PA1.01 \times 4</math></p> <p>例如，速度环增益 PA1.01 为 180 (0.1 Hz) 时，</p> <p><b>注意</b> 转矩滤波时间常数应满足： <math>PA1.01 \leq 221 (0.01ms)</math>，所以默认值满足该条件。可能因伺服驱动而导致机器振动时，如果对转矩指令滤波时间参数进行调整，则有可能消除振动。数值越小，越能进行响应性良好的控制，但受机器条件的制约。设定值过大，将导致电流环的响应降低。</p> <p>增大 PA1.01 发生振动时，可通过调整 PA1.04 抑制振动。</p> <p>需抑制停机时的振动，可尝试加大速度环增益，减小 PA1.04。</p>								

PA1.05	参数名称	第 2 位置环增益			有效模式	P		
	设定范围	0~30000	单位	0.1/s	标准出厂设定	380		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x010B		
	生效方式	立即						
PA1.06	参数名称	第 2 速度环增益			有效模式	P	S	T
	设定范围	1~32767	单位	0.1Hz	标准出厂设定	180		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x010D		
	生效方式	立即						
PA1.07	参数名称	第 2 速度环积分时间常数			有效模式	P	S	T
	设定范围	1~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	10000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x010F		
	生效方式	立即						
PA1.08	参数名称	第 2 速度检测滤波器			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~31	单位	—	标准出厂设定	15		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0111		
	生效方式	立即						
PA1.09	参数名称	第 2 转矩滤波器时间常数			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~2500	单位	0.01ms	标准出厂设定	126		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0113		
	生效方式	立即						
位置环、速度环、速度检测滤波器、转矩指令滤波器各具备 2 组增益或时间常数（第 1、第 2）。 第 1/第 2 增益、时间常数的切换请参照功能篇章中的「增益切换功能」。								

PA1.10	参数名称	速度前馈增益			有效模式	P		
	设定范围	0~1000	单位	0.10%	标准出厂设定	300		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0115		
	生效方式	立即						
将根据位置指令微分计算得出的速度指令乘以本参数设置的比率，跳过“位置控制器”直接反馈加算至速度指令输入中。常用于减少速度环响应不足导致的跟随误差大，整定慢等。								
<b>须知</b> ···> 设置过大可能导致过冲或运行中产生噪音增大等问题，请根据机械实际情况谨慎使用。								

PA1.11	参数名称	速度前馈滤波器时间常数			有效模式	P
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0117
	生效方式	立即				
<p>设定速度前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。低通滤波器，消除速度前馈指令中含的突变或高频成分。一般在位置指令分辨率较低或电子齿轮比较大时使用，使前馈变得更加平滑。</p> <p>减小该值，可抑制加减速时的速度过冲；增大该值，可抑制位置指令更新周期与驱动器控制周期相比较长、位置指令的脉冲频率不均匀等情况下的噪音，抑制定位完成信号的抖动。</p> <p><b>&lt;速度前馈的使用示例&gt;</b></p> <p>在速度前馈滤波器设定为 50 (0.5ms) 定值时，通过逐步提高速度前馈增益，而逐渐加强前馈作用。在固定速度动作中的位置偏差，由于速度前馈增益的值变大，用以下公式推论可知位置偏差可变小。</p> $\text{位置偏差 [指令单位]} = \frac{\text{指令速度 [指令单位/ s]}}{\text{位置环增益 [1/s]}} \times \frac{100 - \text{速度前馈增益 [\%]}}{100}$						

PA1.12	参数名称	转矩前馈增益			有效模式	P	S
	设定范围	0~1000	单位	0.1%	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0119	
	生效方式	立即					
<p><b>注意</b> ··&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 将根据速度指令微分计算得出的转矩指令乘以本参数设置的比率，跳过“速度控制器”直接反馈加算至转矩指令输入中。</li> <li>· 使用转矩前馈时，需正确设定惯量比。请将从机械设备中所计算或惯量识别出的惯量比设定为 PA0.04「惯量比」。</li> <li>· 提高转矩前馈增益，由于可将固定加减速时的位置偏差接近 0，所以在扰动转矩不工作的理想条件下，在梯形速度模式下驱动时，可以在整个动作区间使位置偏差大致接近于 0。</li> </ul>							

PA1.13	参数名称	转矩前馈滤波器时间常数			有效模式	P	S
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x011B	
	生效方式	立即					
<p>设定转矩前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。低通滤波器，消除转矩前馈指令中含的突变或高频成分。一般在速度指令比较粗糙或编码器分辨率比较低或精度差时使用。</p> <p><b>&lt;转矩前馈的使用示例&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 在转矩前馈滤波器时间常数设定为 50 (0.5 ms) 程度的状态下，通过逐步提高转矩前馈增益，而使转矩前馈变为有效。</li> <li>· 提高转矩前馈增益，因为一定加减速时的位置偏差可以接近 0，所以在没有干扰转矩的理想条件下，在梯形速度模型下驱动时，可以在整个动作区间，使位置偏差接近于 0。</li> </ul> <p><b>注意</b> ··&gt;</p> <p>实际上扰动转矩肯定存在，因此位置偏差不可能完全变为 0。此外，与速度前馈相同，如果将转矩前馈滤波器的时间常数变大，则噪音变小，但加速度变化点的位置偏差变大。</p>							

PA1.15	参数名称	位置控制参数切换模式			有效模式	P
	设定范围	0~10	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x011F
	生效方式	立即				

位置控制时，设定增益切换的触发条件：

设定值	切换条件	增益切换条件
【0】	第 1 增益固定	固定使用第 1 增益（PA1.00~PA1.04）。
1	第 2 增益固定	固定使用第 2 增益（PA1.05~PA1.09）。
2	有增益切换输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>增益切换输入（GAIN）断开时的情况时为第 1 增益。</li> <li>增益切换输入（GAIN）有效时的情况时为第 2 增益。</li> <li>* 无增益切换输入（GAIN）分配到输入信号时固定为第 1 增益。</li> </ul>
3	转矩指令大	<ul style="list-style-type: none"> <li>当前处于第 1 增益，如转矩指令的绝对值超过（等级+磁滞） [%] 时，转移到第 2 增益。</li> <li>当前处于第 2 增益，如转矩指令的绝对值不到（等级-磁滞） [%] 的状态持续时间到达延迟时间时，返回到第 1 增益。</li> </ul>
4-9	保留	保留
10	有位置指令 + 实际速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置控制时有效。</li> <li>在上次第 1 增益中，位置指令如果不为 0，则转移到第 2 增益。</li> <li>在上次第 2 增益中，位置指令为 0 的状态持续时间到达延迟时间时，且实际速度的绝对值不到（等级-磁滞） [r/min] 时返回到第 1 增益。</li> </ul>

**须知** 上述“等级”和“磁滞”分别对应 PA1.17 控制切换等级和 PA1.18 控制切换磁滞。关于第 1 增益和第 2 增益的切换详情，请参照功能篇章中的「增益切换功能」。

PA1.17	参数名称	位置控制参数切换等级			有效模式	P
	设定范围	0~20000	单位	根据模式	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0123
	生效方式	立即				

**注意** 位置控制时，可通过本参数设定增益切换的判定阈值。单位根据 PA1.15「位置控制参数切换模式」设置不同而异，切换条件为位置时单位为编码器脉冲个数；速度则为 r/min；转矩则为%。请设定为等级≥磁滞。

PA1.18	参数名称	位置控制参数切换磁滞			有效模式	P
	设定范围	0~20000	单位	根据模式	标准出厂设定	33
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0125
	生效方式	立即				

**注意** 位置控制时，设定执行增益切换的迟滞范围带。一般用于消除增益切换条件不断在满足与不满足之间变化，而导致增益不断切换的不稳定状况。结合 PA1.17（控制切换等级）设置。当等级<磁滞的情况时，在驱动器内部重新自动设定为磁滞=等级。

PA1.19	参数名称	位置控制参数切换时间			有效模式	P
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	33
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0127
	生效方式	立即				

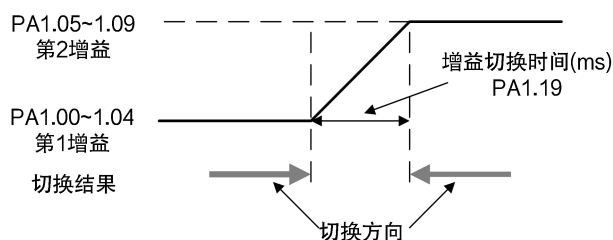
设定增益切换过渡时间，则可抑制参数变化引起的振动。

**<关于位置增益切换时间>**

**注意** ··→

位置控制时，参数切换时，如果第1增益(PA1.00~1.04)与第2增益(PA1.05~1.09)相差较大，为了缓和由于增益切换时的位置环增益急剧变化而带来的转矩变动及振动，通过设定 PA1.19『位置环增益切换时间』，可缓和位置增益切换引起的增益变化，并减少振动。

[例] 第1增益和第2增益之间的切换



PA1.35*	参数名称	位置指令脉冲滤波时间			有效模式	P
	设定范围	0~200	单位	0.05us	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0147
	生效方式	断电重启				

对位置给定脉冲进行滤波，消除干扰的窄脉冲。

**注意** ··→

过大设置会影响高频位置指令脉冲的接收，并且会引入较大延时。

PA1.35 计算公式：

$$\text{滤波频率} = \frac{1}{2 \times \text{PA1.35} \times 0.05\mu\text{s}} \times 1000000\text{Hz}$$

例：PA1.35=100 时大于 100KHz 脉冲将会被滤掉；

PA1.35 设定值	滤波频率	PA1.35 设定值	滤波频率
0	无	100	100KHz
10	1MHz	125	80KHz
20	500KHz	160	62.5KHz
50	200KHz	200	50KHz
80	125KHz		

**须知** ··→

- 参数编号如右所示，分类编号——PA0.00——号码
- 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。

## 5.2.3 【分类2】振动抑制

PA2.00	参数名称	自适应陷波滤波器模式设定			有效模式	P	S
	设定范围	0~4	单位	—	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0201	
	生效方式	立即					
设定自适应陷波滤波器推定共振频率的方式和推定后的动作。							
设定值		内容					
【0】		适应滤波器：无效		第3陷波滤波器关联参数保持现状。			
1		适应滤波器：1个有效， 单次有效		1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。更新后PA2.00自动回到0，停止自适应。			
2		适应滤波器：1个有效 一直有效		1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果一直进行更新。			
3-4		待开发		请勿设置			

PA2.01	参数名称	第1陷波频率			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0203		
	生效方式	立即						
设定第1共振控制陷波滤波器的中心频率。								
<b>注意</b> ··> 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。								

PA2.02	参数名称	第1陷波宽度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0205		
	生效方式	立即						
设定第1共振控制陷波滤波器的陷波频率宽度。								
<b>注意</b> ··> 设定变大时，则陷波宽度也变大。配合PA2.01及PA2.03一起使用，一般情况下请使用出厂设定值，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越小越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								

PA2.03	参数名称	第1陷波深度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0207		
	生效方式	立即						
设定第1共振控制陷波滤波器的陷波深度。								
<b>注意</b> ··> 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。配合PA2.01及PA2.02一起使用，一般情况下使用出厂设定，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越大越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								

PA2.04	参数名称	第 2 陷波频率			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0209		
	生效方式	立即						
设定第 2 共振控制陷波滤波器的中心频率。								
<b>注意</b> · · · > 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。								
PA2.05	参数名称	第 2 陷波宽度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x020B		
	生效方式	立即						
设定第 2 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。								
<b>注意</b> · · · > 设定变大时，则陷波宽度也变大。设定变大时，则陷波宽度也变大。配合 PA2.04 及 PA2.06 一起使用，一般情况下请使用出厂设定值，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越小越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								
PA2.06	参数名称	第 2 陷波深度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x020D		
	生效方式	立即						
设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波深度。								
<b>注意</b> · · · > 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。配合 PA2.04 及 PA2.05 一起使用，一般情况下使用出厂设定，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越大越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								
PA2.07	参数名称	第 3 陷波频率			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x020F		
	生效方式	立即						
设定第 3 共振控制陷波滤波器的中心频率。								
<b>注意</b> · · · > 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。 开启自适应功能后，设置无效。								
PA2.08	参数名称	第 3 陷波宽度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	4		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0211		
	生效方式	立即						
设定第 3 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。								
<b>注意</b> · · · > 设定变大时，则陷波宽度也变大。配合 PA2.07 及 PA2.09 一起使用，一般情况下请使用出厂设定值，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越小越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。 开启自适应功能后，设置无效。								
PA2.09	参数名称	第 3 陷波深度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0213		

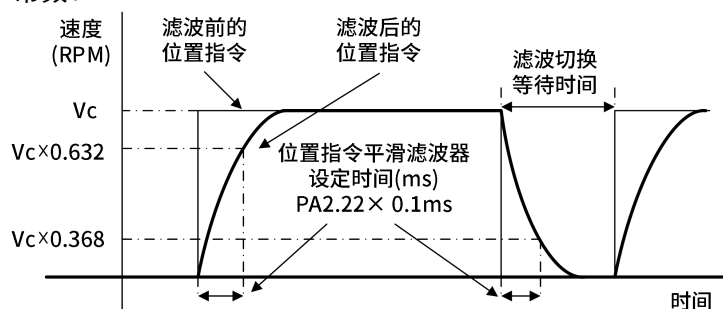
生效方式	立即				
<p>设定第 3 共振控制陷波滤波器的陷波深度。</p> <p><b>注意</b>··&gt; 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。配合 PA2.07 及 PA2.08 一起使用，一般情况下使用出厂设定，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越大越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。</p> <p>开启自适应功能后，设置无效。</p>					

PA2.14	参数名称	第 1 减震频率			有效模式	P						
	设定范围	0/10~2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0						
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x021D						
	生效方式	立即										
<p>设置第一减震频率，抑振末端晃动，请测量负载末端的振动频率后，以 0.1 [Hz] 为单位进行设定。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">设定值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">【0】</td> <td style="text-align: center;">关闭低频抑制功能</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10~2000</td> <td style="text-align: center;">设置减震频率，以 0.1Hz 为单位进行设定</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>注意</b>··&gt; 抑制负载末端的晃动。一般用于抑制电机停止时，因较高的减速度冲击引起的负载弹性末端的晃动。对于频率在 100Hz 以内的晃动抑制效果明显。使用时将本参数设置为晃动的频率即可。</p> <p>（晃动频率可以尝试使用我司伺服调试软件抓取运转波形进行分析获得）</p>							设定值	说明	【0】	关闭低频抑制功能	10~2000	设置减震频率，以 0.1Hz 为单位进行设定
设定值	说明											
【0】	关闭低频抑制功能											
10~2000	设置减震频率，以 0.1Hz 为单位进行设定											
PA2.16	参数名称	第 2 减震频率			有效模式	P						
	设定范围	10~2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0						
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0221						
	生效方式	立即										
<p>设置第二减震频率，抑振末端晃动，请测量负载末端的振动频率后，以 0.1 [Hz] 为单位进行设定。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">设定值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">【0】</td> <td style="text-align: center;">关闭低频抑制功能</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10~2000</td> <td style="text-align: center;">设置减震频率，以 0.1Hz 为单位进行设定</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>注意</b>··&gt; 抑制负载末端的晃动。一般用于抑制电机停止时，因较高的减速度冲击引起的负载弹性末端的晃动。对于频率在 100Hz 以内的晃动抑制效果明显。使用时将本参数设置为晃动的频率即可。</p> <p>（晃动频率可以尝试使用我司伺服调试软件抓取运转波形进行分析获得）</p>							设定值	说明	【0】	关闭低频抑制功能	10~2000	设置减震频率，以 0.1Hz 为单位进行设定
设定值	说明											
【0】	关闭低频抑制功能											
10~2000	设置减震频率，以 0.1Hz 为单位进行设定											



PA2.22	参数名称	位置指令平滑滤波器			有效模式	P
	设定范围	0~32767	单位	0.1ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x022D
	生效方式	静止停机				

- 设定针对位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。
- 针对目标速度  $V_c$  的方形波指令，如下图所示，设定 1 次延迟滤波器的时间常数。



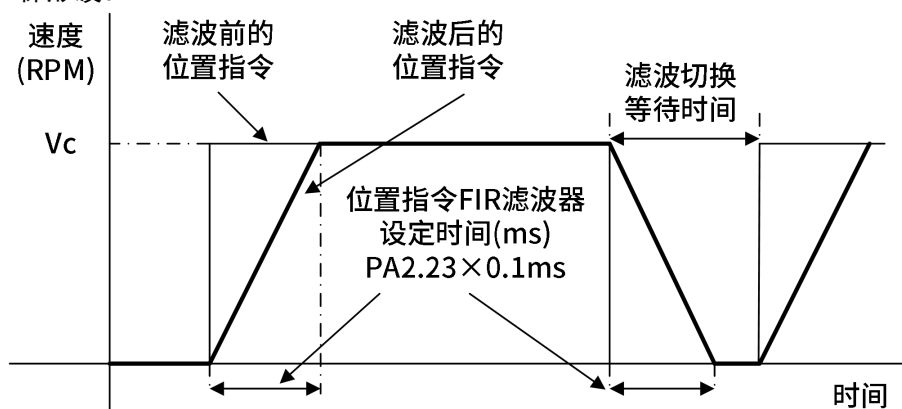
## 注意

- 一般在指令比较粗糙或指令加速度过大，导致电机产生过冲或下冲时使用。可以使指令突变变得平滑，减少对设备的冲击及消除抖动。需要注意的是本参数设置过大可能会拉长整定时间。
- 从变更 PA2.22「指令平滑滤波器」开始，直到应用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了滤波切换等待时间时，变更有被延后的可能。

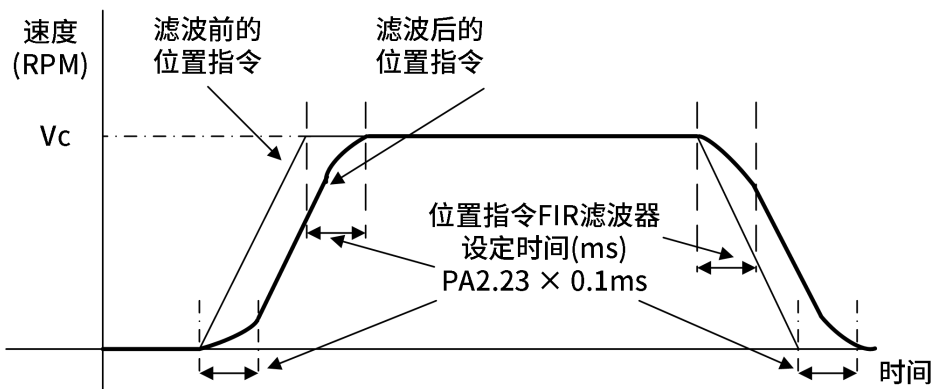
Note: 静止停机有效。

PA2.23	参数名称	位置指令 FIR 滤波器			有效模式	P
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x022F
	生效方式	静止停机				

- 设定针对位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。
- 针对目标速度  $V_c$  的方形波指令，如下图所示设定到达  $V_c$  为止的时间，滤波后为梯形波。



- 针对目标速度  $V_c$  的梯形波指令，如下图所示设定到达  $V_c$  为止的时间，滤波后为 S 形。



- 一般在指令比较粗糙或无加加速度，导致加速度突变使电机产生过冲或下冲时使用，可以使指令突变变得平滑，减少对设备的冲击及消除抖动。需要注意的是本参数设置过大可能会拉长整定时间。

注意：

- ※1. 请在指令停止，并持续时间达到滤波器等待时间后进行 PA2.23「位置指令 FIR 滤波器」的变更。滤波器等待切换时间为（设定值  $\times 0.1 \text{ ms} + 0.25 \text{ ms}$ ）。指令输入时变更 PA2.23「位置指令 FIR 滤波器」的情况下，无法立即应用变更内容，接下来的无指令状态下并持续时间达到滤波器等待时间后被更新。
- ※2. 从变更 PA2.23「位置指令 FIR 滤波器」开始，直到应用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了 \*1 的切换时间时，变更有被延后的可能。

Note：静止停机生效。

须知

- 参数编号如右所示，分类编号 PA0.00 号码
- 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。

### 5.2.4 【分类3】速度、转矩控制

PA3.00	参数名称	速度设置内外切换			有效模式	S
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	1
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0301
	生效方式	立即				

· 速度控制只需接点输入，即可实现内部速度设定功能。

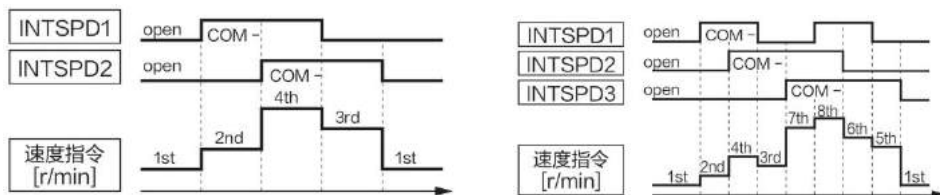
设定值	速度设置方式
0	模拟量速度指令 (SPR)
<b>【1】</b>	内部速度设置第 1 速~第 4 速 (PA3.04~R3.07)
2	内部速度设置第 1 速~第 3 速 (PA3.04~PA3.06)、模拟速度指令 (SPR)
3	内部速度设置第 1 速~第 8 速 (PA3.00~PA3.11)

<PA3.00「速度设置内外切换」与内部指令速度选择 1~3 状态、及所选择速度指令的关系>

设定值	内部指令速度选择 1 (INTSPD1)	内部指令速度选择 2 (INTSPD2)	内部指令速度选择 3 (INTSPD3)	速度指令选择
1	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		第 4 速
2	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		模拟速度指令
3	与「PA3.00=1」相同		OFF	第 1 速~第 4 速
	OFF	OFF	ON	第 5 速
	ON	OFF	ON	第 6 速
	OFF	ON	ON	第 7 速
	ON	ON	ON	第 8 速

**注意** ·>

请按照下图的内部指令速度切换图形的示例，逐个切换输入信号。同时改变两个以上的输入信号时，可能会由于选定未指定的内部速度，导致根据此设定值或加速度设定发生预期之外的动作。



例 1) PA3.00=1 或 2 的情况

例 2) PA3.00=3 的情况

**须知** ·>

- 参数编号如右所示，分类编号      PA0.00 号码
- 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。

PA3.01	参数名称	速度指令方向选择			有效模式	S
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0303
	生效方式	立即				

设定速度指令的正方向/负方向的方法。

设定值	速度设定值 (模拟量或内部速度)	速度指令符号选择 (VC-SIGN)	速度指令方向
【0】	+	无影响	正方向
	-	无影响	负方向
1	无影响	OFF	正方向
	无影响	ON	负方向

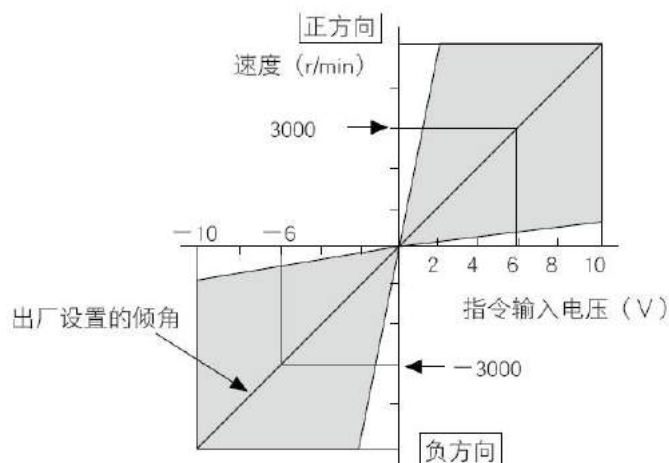
PA3.02	参数名称	速度指令输入增益			有效模式	S	T
	设定范围	10~2000	单位	(r/min)/V	标准出厂设定	500	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0305	
	生效方式	立即					

设定从附加在模拟速度指令 (SPR) 的电压到电机指令速度的变换增益。

- 由 PA3.02 设置指令输入电压和转速关系的「斜率」。
- 因为标准出厂设置为  
PA3.02=500(r/min)/V.  
所以 6V 的输入即为 3000 r/min。

**注意** ···

1. 模拟速度指令 (SPR) 中请勿施加 ±10V 以上电压。
2. 用速度控制模式使用本驱动器，在驱动器外部与位置环结合时，根据 PA3.02 的设定值，伺服系统的整体的位置增益发生变化。如果 PA3.02 的设定值过大，会导致发生振动，请加以注意。



PA3.03	参数名称	速度指令输入反转			有效模式	S									
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0									
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0307									
	生效方式	立即													
<p>设定附加在模拟速度指令（SPR）的电压极性。 此功能在 PA3.01 设 0 时可更改电机方向。PA3.01 设 1 时，旋转方向仅和 VC-SIGN 相关。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th colspan="2">电机旋转方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>非反转</td> <td>「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>反转</td> <td>「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>注意</b> ·&gt; 设定用速度模式控制的驱动器，与外部位置装置组合构成伺服驱动系统的情况时，如果来自位置装置的速度指令信号的极性与本参数的极性设定不一致时，电机将进行异常动作，请注意。</p>							设定值	电机旋转方向		【0】	非反转	「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」	1	反转	「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」
设定值	电机旋转方向														
【0】	非反转	「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」													
1	反转	「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」													

PA3.04	参数名称	速度设置第 1 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0309
	生效方式	立即				
PA3.05	参数名称	速度设置第 2 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x030B
	生效方式	立即				
PA3.06	参数名称	速度设置第 3 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x030D
	生效方式	立即				
PA3.07	参数名称	速度设置第 4 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x030F
	生效方式	立即				
PA3.08	参数名称	速度设置第 5 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0311
	生效方式	立即				
PA3.09	参数名称	速度设置第 6 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0313
	生效方式	立即				
PA3.10	参数名称	速度设置第 7 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0315
	生效方式	立即				
PA3.11	参数名称	速度设置第 8 速			有效模式	S
	设定范围	-10000~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0317
	生效方式	立即				

设定内部指令速度的第 1~8 段。

PA3.12	参数名称	加速时间设置			有效模式	S
	设定范围	0~10000	单位	ms/ (1000r/min)	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0319
	生效方式	立即				
PA3.13	参数名称	减速时间设置			有效模式	S
	设定范围	0~10000	单位	ms/ (1000rpm)	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x031B
	生效方式	立即				

设定针对速度指令输入的加减速处理的加速/减速时间。

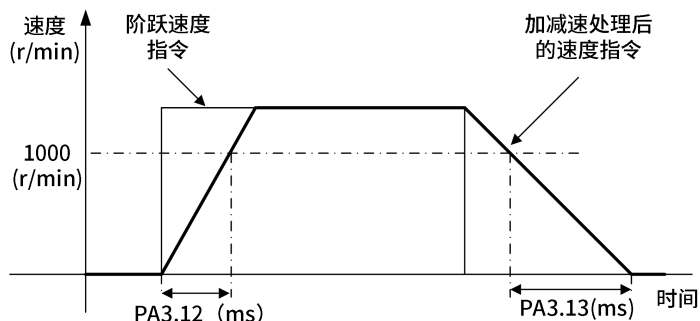
本参数设置方法为将目标最大加速度换算为速度每变化 1000rpm 所花费的时间，单位为 ms。

如速度指令最大加速度欲设置为 a (rpm)/ms，则加减速时间设置值可用以下公式计算出。

$$\text{PA3.12(加速时间)} = 1000/a \text{ (ms)}$$

$$\text{PA3.13(减速时间)} = 1000/a \text{ (ms)}$$

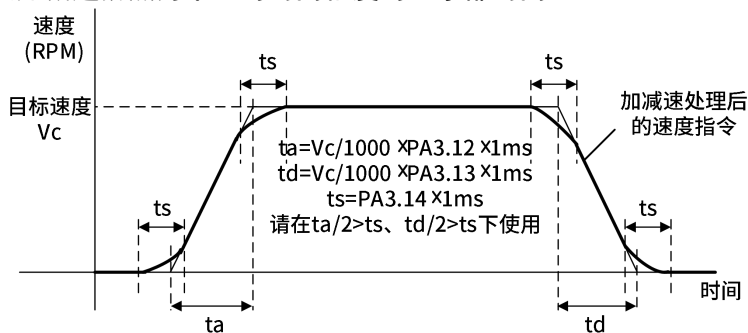
一般用于速度控制模式下，速度指令比较粗糙、加速度过大或者使用内部多段速度控制导致速度指令程阶梯状，引起加速度过大而引起电机运行不稳定时使用。



**须知** ···> 速度指令的加减速判定，现在选择中的速度指令和加减速后的速度指令的差与加减速后速度指令同方向为「加速」、负方向为「减速」。

PA3.14*	参数名称	S型加减速设置			有效模式	S
	设定范围	0~1000	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x031D
	生效方式	断电重启				

设定针对速度指令输入的加减速处理的 S 型加减速时间。  
 设定针对 PA3.12「加速时间设定」PA3.13「减速时间设定」所设定的加减速时间，以加减速拐点为中心的时间幅度的 S 字部时间。



注意：此参数断电后重启生效

PA3.15	参数名称	零速箝位功能选择			有效模式	S
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x031F
	生效方式	立即				

设定零速箝位功能。

设定值	零速箝位功能
【0】	关闭零速箝位功能
1	零速箝位 (ZEROSPD) 输入信号为有效时，速度指令强制设为 0。
2	当速度控制模式下的速度指令小于 PA3.16「零速箝位等级」设定值时，强制性地速度指令置为 0。
3	结合 1 和 2，同时都有效。

PA3.16	参数名称	零速箝位等级			有效模式	S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	30
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0321
	生效方式	立即				

设定零速的判定等级。

**须知** PA3.15 设 2、3 时有效，当在速度控制模式下的速度给定指令小于零速箝位等级设定值时，可强制性地速度指令置为 0。

PA3.17	参数名称	转矩设置内外切换			有效模式		T															
	设定范围	0~3	单位		标准出厂设定	0																
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0323																
	生效方式	立即																				
选择转矩指令输入和速度限制值的输入位置。																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>转矩指令输入</th> <th>速度限制值输入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>模拟量输入 3 (AI 3)</td> <td>PA3.21 参数值</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>模拟量输入 3 (AI 3)</td> <td>模拟量输入 1 (AI 1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PA3.22 参数设定值</td> <td>PA3.21 参数设定值</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>模拟量 1 由 485 设置</td> <td>模拟量 3 由 485 设置</td> </tr> </tbody> </table>								设定值	转矩指令输入	速度限制值输入	【0】	模拟量输入 3 (AI 3)	PA3.21 参数值	1	模拟量输入 3 (AI 3)	模拟量输入 1 (AI 1)	2	PA3.22 参数设定值	PA3.21 参数设定值	3	模拟量 1 由 485 设置	模拟量 3 由 485 设置
设定值	转矩指令输入	速度限制值输入																				
【0】	模拟量输入 3 (AI 3)	PA3.21 参数值																				
1	模拟量输入 3 (AI 3)	模拟量输入 1 (AI 1)																				
2	PA3.22 参数设定值	PA3.21 参数设定值																				
3	模拟量 1 由 485 设置	模拟量 3 由 485 设置																				

PA3.18	参数名称	转矩指令方向选择			有效模式		T						
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0							
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0325							
	生效方式	立即											
选择转矩指令的正方向/负方向的指定方法。													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>指定方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【0】</td> <td>用转矩指令输入的正负指定方向。 TC-SIGN 的 ON/OFF 状态对运行方向无影响。 例) 转矩指令输入「+」→正方向、「-」→负方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>用转矩指令符号选择 (TC-SIGN) 指定方向。 与指令输入的+/-无关。 OFF: 正方向 ON: 负方向</td> </tr> </tbody> </table>								设定值	指定方法	【0】	用转矩指令输入的正负指定方向。 TC-SIGN 的 ON/OFF 状态对运行方向无影响。 例) 转矩指令输入「+」→正方向、「-」→负方向	1	用转矩指令符号选择 (TC-SIGN) 指定方向。 与指令输入的+/-无关。 OFF: 正方向 ON: 负方向
设定值	指定方法												
【0】	用转矩指令输入的正负指定方向。 TC-SIGN 的 ON/OFF 状态对运行方向无影响。 例) 转矩指令输入「+」→正方向、「-」→负方向												
1	用转矩指令符号选择 (TC-SIGN) 指定方向。 与指令输入的+/-无关。 OFF: 正方向 ON: 负方向												

PA3.19	参数名称	转矩指令输入增益			有效模式		T
	设定范围	10~100	单位	0.1V/100%	标准出厂设定	30	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0327	
	生效方式	立即					
设定从附加在模拟转矩指令 (TRQR) 的电压〔V〕到转矩指令 (%) 的变化增益。							
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定值的单位为 (0.1V/100%)。</li> <li>· 设定输出额定转矩所需的输入电压值。</li> <li>· 标准出厂设置值 30, 即变为 3V/100% 的关系。</li> </ul>							



PA3. 20	参数名称	转矩指令输入反转			有效模式		T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0329	
	生效方式	立即					
设定加在模拟转矩指令（TRQR）的电压极性。 仅在 PA3. 18 设 0 时能控制电机转矩发生方向。							
设定值		电机转矩的发生方向					
【0】	非反转	「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」					
1	反转	「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」					

PA3. 21	参数名称	转矩模式速度限制值			有效模式		T
	设定范围	0~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x032B	
	生效方式	立即					
设定转矩控制时的速度限制值，仅作用在 PA3. 17 设为 0、2 时。 <b>须知</b> ···> 在转矩控制中用速度限制值控制运行速度不超过 PA3. 21 参数所设定的速度。							

PA3. 22	参数名称	内部转矩指令			有效模式		T
	设定范围	0~300	单位	%	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x032D	
	生效方式	立即					
<b>须知</b> ···> 设定转矩模式控制时的力矩限制值；该参数仅在 PA3. 17 设为 2 时生效。 具体应用详情参照 PA3. 17「转矩设置内外切换」介绍。							

PA3. 23	参数名称	速度模式零速静止			有效模式		S
	设定范围	0~2000	单位	ms	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x032F	
	生效方式	立即					
设定速度模式下零速静止延迟时间；即速度到达零速箱位以下后到运动停止的时间。 防止速度模式下静止时位置在慢慢蠕动。 设 0 时，速度模式零速静止功能无效 设 1~2000 时，速度到达 PA3. 16 零速箱位等级以下且经过所设时间后电机静止。							

PA3. 24*	参数名称	电机最高转速			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0331		
	生效方式	立即						
设定电机运行的最高转速，但不能超过电机所允许的最高转速。 设 0 时以电机参数中电机最高转速限制。								

PA3. 28*	参数名称	龙门同步参数设定			有效模式	P							
	设定范围	0~32767	单位	0.001r	标准出厂设定	0							
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0339							
	生效方式	断电重启											
设置龙门同步功能： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <th>设定值</th> <th>对应功能</th> </tr> <tr> <td>【0】</td> <td>默认，关闭龙门同步功能</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>不为零即为开启，X 表示偏差报警阈值，超过 X 则报警；1000Pulse=电机 1r</td> </tr> </table>								设定值	对应功能	【0】	默认，关闭龙门同步功能	X	不为零即为开启，X 表示偏差报警阈值，超过 X 则报警；1000Pulse=电机 1r
设定值	对应功能												
【0】	默认，关闭龙门同步功能												
X	不为零即为开启，X 表示偏差报警阈值，超过 X 则报警；1000Pulse=电机 1r												
<b>注意</b> ···> 该参数已经与 PA0. 06 关联，若两个龙门电机反向安装，内部会随 PA0. 06 取反，即该参数均设置一样即可；													

PA3. 29	参数名称	模拟量 1 箱位电压			有效模式		T
	设定范围	0~20000	单位	mv	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x033B	
	生效方式	立即					
设置模拟量 1 的箱位电压，仅转矩设置 PA3. 17 设为 1 模式时生效。 例： · PA3. 17=1, 当模拟量 1 (AI1) 的电压小于或等于设置值时速度直接置为 0。							
PA3. 30	参数名称	模拟量 3 箱位电压			有效模式		T
	设定范围	0~20000	单位	mv	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x033D	
	生效方式	立即					
设置模拟量 3 的箱位电压，仅转矩设置 PA3. 17 设为 0、1 模式时生效。 例： · PA3. 17=1, 当模拟量 3 (AI3) 的电压小于或等于设置值时速度直接置为 0。							

PA3. 62	参数名称	速度模拟量			有效模式		T
	设定范围	-32767~32768	单位	mv	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x037D	
	生效方式	立即					
通过 485 通讯设置速度模拟量，仅 PA3. 17=3 时可用。（仅 L7RS 支持 RS485）							
PA3. 63	参数名称	转矩模拟量			有效模式		T
	设定范围	-32767~32768	单位	mv	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x037F	
	生效方式	立即					
通过 485 通讯设置转矩模拟量，仅 PA3. 17=3 时可用。（仅 L7RS 支持 RS485）							

**须知** ···>

- PA0. 00
- 参数编号如右所示，分类编号———|———号码
- 参数编号上有「\*」标记的内容变更，在重新接通电源后生效。

## 5.2.5 【分类4】I/F 监视器设定

标准出厂设定【】

PA4.00*	参数名称	DI1 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x00~0xFF	单位	—	标准出厂设定	3		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0401		
	生效方式	断电重启						

设定 DI1 输入的功能分配。此参数用 16 进制进行设定

本参数用 16 进制进行设定，低八位有效

功能编号请参照下表，逻辑设定包含在功能编号里，右表为 IO 输入端子对应的 PIN 脚。

信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
无效	—	0	设定不可
正向驱动禁止输入	POT	1	81
负向驱动禁止输入	NOT	2	82
伺服使能输入	SRV-ON	3	83
警报清除	A-CLR	4	设定不可
控制模式切换输入	C-MODE	5	85
增益切换输入	GAIN	6	86
偏差计数器清除输入	CL	7	设定不可
指令脉冲禁止输入	INH	8	88
转矩限制切换输入	TL-SEL	9	89
指令分频倍频切换输入	DIV1	C	8C
内部指令速度选择 1 输入	INTSPD1	E	8E
内部指令速度选择 2 输入	INTSPD2	F	8F
内部指令速度选择 3 输入	INTSPD3	10	90
零速箱位输入	ZEROSPD	11	91
速度指令符号输入	VC-SIGN	12	92
转矩指令符号输入	TC-SIGN	13	93
强制报警输入	E-STOP	14	94
减振控制切换输入 1	VS-SEL1	0A	8A
减振控制切换输入 2	VS-SEL2	0B	8B

CN1 PIN 脚	信号名称	对应参数
2	DI1	PA4.00
7	DI2	PA4.01
8	DI3	PA4.02
9	DI4	PA4.03
10	DI5	PA4.04
11	DI6	PA4.05
12	DI7	PA4.06
13	DI8	PA4.07
14	DI9	PA4.08

## 须知···&gt;

标准出厂设定的输入引脚分配，请参考 3.10.1 章节[IO 输入信号与设定方法]

※使用安装调试软件 Motion studio 时，可以简单进行上述设定的操作。

## 注意···&gt;

- 请勿设定为上表之外的设定值。设定为无效的控制输入引线不影响动作。
- 常开：输入 ON（光耦导通）时有效 常闭：输入 OFF（光耦断开）时有效
- 相同功能不可分配到多个引脚。否则，将发生 Er210「I/O 输入端口分配重复」。当设定为不可设定的设定值时，重新上电会报 Er211「I/O 输入端口功能设定错误」。
- 前面板使用 16 进制进行表示。

※1 务必分配伺服使能输入信号（SRV-ON），若未进行分配则无法启动伺服。

※2 请在分配以及使用时，注意常开或常闭的逻辑状态，在保证安全的使用状态下去设置相应的逻辑，如 SRV-ON 一般情况下设置为常开，如需设置为常闭，需要考虑安全问题去进行设置。

PR 模式相关输入设定如下:

信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
触发命令	CTRG	20	A0
回零信号	HOME	21	A1
强制急停	STP	22	A2

PR 模式相关输入设定如下:

信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
正向 JOG	PJOG	23	A3
反向 JOG	NJOG	24	A4
正向限位	PL	25	A5
反向限位	NL	26	A6
原点信号	ORG	27	A7
路径地址 0	ADD0	28	A8
路径地址 1	ADD1	29	A9
路径地址 2	ADD2	2A	AA
路径地址 3	ADD3	2B	AB

注: CTRG、HOME 是边沿触发, 但有效电平需要持续 1ms 以上。

PA4.01*	参数名称	DI2 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0403		
	生效方式	断电重启						
PA4.02*	参数名称	DI3 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0405		
	生效方式	断电重启						
PA4.03*	参数名称	DI4 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0407		
	生效方式	断电重启						
PA4.04*	参数名称	DI5 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0409		
	生效方式	断电重启						
PA4.05*	参数名称	DI6 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x040B		
	生效方式	断电重启						
PA4.06*	参数名称	DI7 输入选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x040D		
	生效方式	断电重启						
PA4.07*	参数名称	DI8 输入选择			有效模式	P	S	T

	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x040F
	生效方式	断电重启				
PA4.08*	参数名称	DI9 输入选择			有效模式	P S T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0411
	生效方式	断电重启				
<b>注意</b> ···> · DI2~DI9 输入的功能分配设定方法和 DI1 一致，请参考 DI1 中的内容对 DI2~DI9 进行设定。						

PA4.10*	参数名称	D01 输出选择			有效模式	P S T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0x1
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0415
	生效方式	断电重启				

设定 D01 输出的功能分配。

本参数用 16 进制表示标准进行设定。

功能编号请参照下表，逻辑设定也包含在功能编号。ALARM 逻辑与其他信号相反。

设定值		信号名称	符号
常开	常闭		
00	80	无效	—
01	81	报警输出 (b 接点)	ALARM (b 接点)
02	82	伺服准备输出	SRDY
03	83	外部制动器解除信号	BRK-OFF
04	84	定位完成	INP
05	85	速度到达输出	AT-SPPED
06	86	转矩限制中信号输出	TLC
07	87	零速箝位检测输出	ZSP
08	88	速度一致输出	V-COIN
12	92	伺服使能开启状态输出	SRV-ST
15	95	正限位有效输出	POT-OUT
16	96	负限位有效输出	NOT-OUT
0B	8B	位置指令有无输出	P-CMD
0F	8F	速度指令有无输出	V-CMD
0D	8D	速度限制中信号输出	V-LIMIT

CN1 PIN 脚	信号名称	对应参数
32	D02	PA4.11
34	D03	PA4.12
35	D04	PA4.13
18	D05+	PA4.14
19	D05-	
21	D06+	PA4.15
20	D06-	

**须知** ···>

标准出厂设定的输出引脚分配，请参考 3.9.2 章节中 [I/O 输出信号与设定方法]

※使用安装调试软件 Motion studio 时，可以简单进行上述输出信号的设定操作。

- 注意** ···>
- 输出信号可将相同功能分配到多个引脚
  - 常开：低电平（晶体管导通）有效，常闭：高电平（晶体管开路）有效
  - 设定为无效的控制输出引脚，保持输出晶体管开路（OFF）状态
  - 请勿设定为上表之外的设定值。否则将报 Er212「I/O 输出端口功能设定错误」。

PR 模式相关输出设定如下：

信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭
指令完成	CMD-OK	20	A0
路径完成	PR-OK	21	A1
回零完成	HOME-OK	22	A2

注：· CMD-OK 表示 PR 指令发送完毕，可能电机还未到位。

· PR-OK 表示指令完成且电机到位。

※1 前面板为 16 进制表示，请注意。

※2 注意输入输出信号为断电重启生效，如需修改某一引脚的分配功能请修改后保存，断电重启后生效。

PA4.11*	参数名称	D02 输出选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	2		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0417		
	生效方式	断电重启						
PA4.12*	参数名称	D03 输出选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	4		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0419		
	生效方式	断电重启						
PA4.13*	参数名称	D04 输出选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	3		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x041B		
	生效方式	断电重启						
PA4.14*	参数名称	D05 输出选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x041D		
	生效方式	断电重启						
PA4.15*	参数名称	D06 输出选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	3		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x041F		
	生效方式	断电重启						
设定 D02~D06 输出的功能分配。 <b>注意</b> ·> 这些参数用 16 进制进行设定，设定方法与 PA4.10(D01) 相同，请参考 D01 的设定分配方式。								

PA4.22	参数名称	模拟输入 1 (AI1) 零漂设定			有效模式		S	
	设定范围	-1860~1860	单位	5.37mv	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x042D		
	生效方式	立即						
设定施加在模拟输入 1 电压的零漂调整补偿值，即零漂校准功能。								

PA4. 23	参数名称	模拟输入 1 (A11) 滤波器		有效模式	S
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定 0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址 0x042F
	生效方式	立即			
设定施加在模拟输入 1 电压的一次延迟滤波器的时间常数。滤波时间起作用，滤波后模拟量输入更为平滑。					

PA4. 24	参数名称	模拟输入 1 (A11) 过电压设定		有效模式	S
	设定范围	0~100	单位	0.1V	标准出厂设定 0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址 0x0431
	生效方式	立即			
设 0 时无效。设定模拟输入 1 的输入电压过大报警阈值，用零漂补偿后的电压进行比较。 例：设定 PA4. 24=10，零漂补偿后的模拟量 A11 输入大于 1V 时驱动器告警 Er270。					

PA4. 28	参数名称	模拟输入 3 (A13) 零漂设定		有效模式	T
	设定范围	-1860~1860	单位	5.37mv	标准出厂设定 0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址 0x0439
	生效方式	立即			
设定针对附加在模拟输入 3 电压的零漂调整补偿值，即零漂校准功能。					

PA4. 29	参数名称	模拟输入 3 (A13) 滤波器		有效模式	T
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定 0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址 0x043B
	生效方式	立即			
设定针对附加在模拟输入 3 电压的一次延迟滤波器的时间常数。滤波时间起作用，滤波后模拟量输入更为平滑。					

PA4. 30	参数名称	模拟输入 3 (A13) 过电压设定		有效模式	T
	设定范围	0~100	单位	0.1V	标准出厂设定 0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址 0x043D
	生效方式	立即			
设 0 时无效。 设定模拟输入 3 的输入电压过大报警阈值，用零漂补偿后的电压进行比较。 例：设定 PA4. 30=10，零漂补偿后的模拟量 A13 输入大于 1V 时驱动器告警 Er272。					

PA4. 31	参数名称	定位结束范围		有效模式	P
	设定范围	0~10000	单位	万分之一圈 (0.0001rev)	标准出厂设定 20
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址 0x043F
	生效方式	立即			
设定定位完成信号 (INP1) 输出的位置偏差范围。 · 位置偏差范围在这设定范围内，即可输出定位完成信号 (INP1)。 <b>注意</b> · 单位为万分之一圈 (0.0001rev)。					

PA4. 32	参数名称	定位结束输出设置			有效模式	P
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	1
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0441
	生效方式	立即				

设定定位完成信号（INP1）输出的输出条件。

设定值	定位完成信号的动作
【0】	位置偏差小于 PA4. 31「定位结束范围」时 INP1 输出信号有效。
1	无位置指令，且位置偏差小于 PA4. 31「定位结束范围」时 INP1 输出信号有效。
2	无位置指令，且零速度检出信号 ZSP 有效，并且位置偏差小于 PA4. 31「定位结束范围」时 INP1 输出信号有效。
3	无位置指令，且位置偏差在小于 PA4. 31「定位结束范围」时经 PA4. 33「INP 延时到位输出时间」的设定时间后 INP1 输出信号有效。在 PA4. 33「INP 延时到位输出时间」的设定时间内持续保持 OFF 的状态。

PA4. 33	参数名称	INP 延时到位输出时间			有效模式	P
	设定范围	0~30000	单位	1ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0443
	生效方式	立即				

设定 PA4. 32「定位完成输出设定」=3 时 INP 信号的延时到位输出时间。

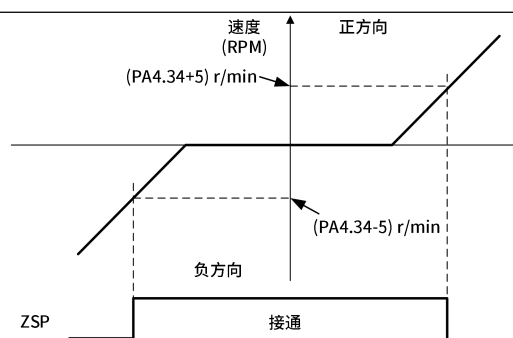
设定值	定位完成信号的动作
【0】	INP 输出信号立即置于 ON
1~30000	在设定值（ms）保持 OFF 状态，经设定值（ms）后 INP 输出信号置于 ON，之后在 ON 状态中如果接收到位置指令，则变为 OFF 状态。

PA4. 34	参数名称	零速度			有效模式	P	S	T
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	50		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0445		
	生效方式	立即						

用旋转速度（r/min）设置零速度检出信号（ZSP）的输出时序。

电机速度比本参数设置速度低时输出零速度检出信号（ZSP）。

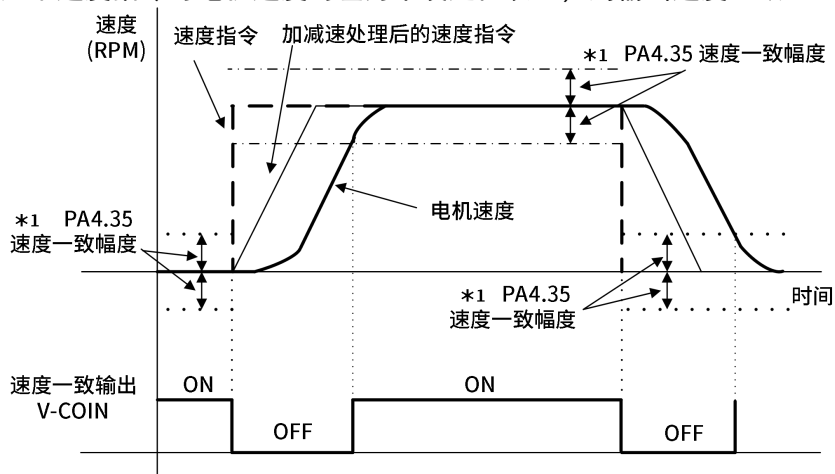
- PA4. 34 的设定与电机旋转方向无关，正/负两个方向作用
- 有 5 [r/min] 的迟滞





<b>PA4. 35</b>	参数名称	速度一致幅度			有效模式	S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0447
	生效方式	立即				

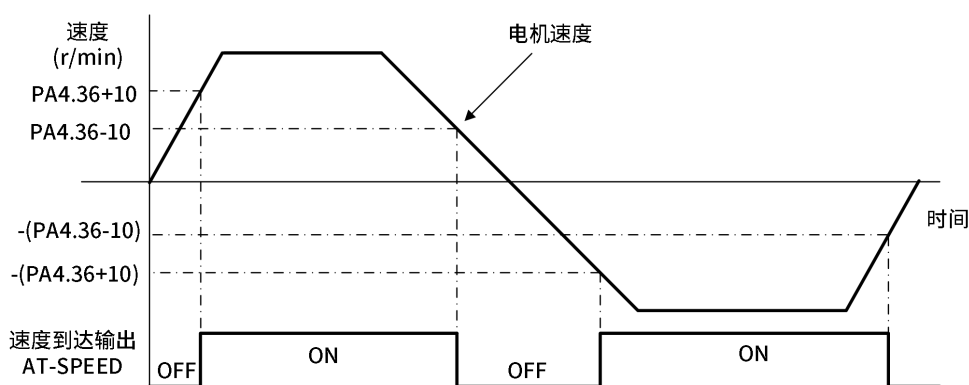
设定速度一致输出 (V-COIN) 的检测时机。  
如果速度指令与电机速度的差为本设定值以下，则输出速度一致 (V-COIN)。



\*1 因为有 10 r/min 的磁滞，速度一致检测输出的实际检测幅度如下所示。  
速度一致输出 OFF→ON 时的时机 (PA4. 35-10) r/min.  
ON→OFF 时的时机 (PA4. 35+10) r/min.

<b>PA4. 36</b>	参数名称	到达速度			有效模式	S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	1000
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0449
	生效方式	立即				

设定速度到达输出 (AT-SPEED) 的检测输出时机。  
电机速度超过本设定值时，输出速度到达输出 (AT-SPEED)。  
检出有 10r/min 的迟滞。



PA4. 37	参数名称	电机掉电延迟时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~3000	单位	1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x044B		
	生效方式	立即						

设定抱闸信号 BRK 置为 OFF 到电机掉电的延时；主要用于防止伺服使能关闭时的“溜车”现象。

PA5. 06=0 时生效，使能信号 SRV-ON 关闭时，抱闸开始制动（延时根据 PA4. 39 或 PA6. 14 决定），到经过 PA4. 37 设置的延迟时间后，电机掉电，电机绕组电流关闭。

PA4. 38	参数名称	等待抱闸解除时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~3000	单位	1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x044D		
	生效方式	立即						

设定上使能时等待抱闸完全解除的时间。

伺服使能的该时间内，电机保持当前位置但屏蔽指令输入。用于给带抱闸的电机预留抱闸动作时间，使得抱闸完全解除。主要用于防止抱闸未完全打开的情况下电机旋转，导致抱闸异常磨损或发生过载报警，无抱闸电机可将本参数设置为 0。

电机使能 SRV-ON 输入时，驱动器抱闸信号关闭，经过 PA4. 38 所设置时间，电机开始响应脉冲运动。

伺服使能与 PA4. 37 和 PA4. 38 的关系：

说明：

- \*1：PA4. 38参数所设定时间；
- \*2：表示BRK-OFF信号输出有效到实际制动器动作的延迟时间，该时间取决于电机所带抱闸器硬件特性；
- \*3：减速时间 $t$ 由PA6. 14时间和电机转速降至PA4. 39速度花费时间先到达的的一方决定；到达时间 $t$ 时抱闸信号BRK置OFF（开始抱闸制动）
- \*4：PA4. 37参数所设定时间；

注：SRV-ON信号有效到BRK-OFF信号有效时间延迟小于500微秒；



## 5.2.6 【分类5】扩展设定

PA5.00*	参数名称	第二电机每转指令脉冲数			有效模式	P	
	设定范围	0-8388608	单位	PULSE	标准出厂设定	0	
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0500 L: 0x0501	
	生效方式	断电重启					

本参数用于设定第二电机每旋转一圈的指令脉冲数。

通过 I0 分配指令分倍频切换输入 DIV1 信号去和 PA0.08 第一每转脉冲数进行切换。

**注意** ·>

当切换为第二每转脉冲数时，根据该参数设置去确定设置每转脉冲数的方法：

(1) 本参数设置为非 0 值时生效，此时：

电机运行圈数 = 输入脉冲数 / [PA5.00 设定值]

(2) 本参数设定值为 0 时不生效，此时：

实际生效的位置脉冲数受 PA5.01、PA5.02 的控制。

备注：使用 DIV1 输入信号切换时，需掉使能后切换值才生效。

PA5.01*	参数名称	第二指令分倍频分子			有效模式	P	
	设定范围	1~1073741824	单位	—	标准出厂设定	1	
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0502 L: 0x0503	
	生效方式	断电重启					

设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分子。

PA5.02*	参数名称	第二指令分倍频分母			有效模式	P	
	设定范围	1~1073741824	单位	—	标准出厂设定	1	
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	H: 0x0504 L: 0x0505	
	生效方式	断电重启					

设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分母。使用说明参考 PA0.09 和 PA0.10，通过 I0 分配 DIV1 信号进行切换为第二指令分倍频相关参数。

PA5.04	参数名称	驱动禁止输入设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0/1/2	单位	1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0509		
	生效方式	立即						

设定驱动禁止输入（POT、NOT）输入的动作。

设定值	动作
【0】	POT→正方向驱动禁止，正限位有效（无报警输出） NOT→负方向驱动禁止，负限位有效（无报警输出）
1	POT、NOT 无效，即正负限位无效
2	POT/NOT 输入任意一方将会报警输出 Er260「正/负超程输入有效」 ，此时正/负限位有效

PA5.06	参数名称	停止模式			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x050D		
	生效方式	立即						
设置伺服使能关闭后的停止模式。								
设定值		停止模式						
【0】		断使能有效时，速度降低到 PA4.39 所设速度，电机才断使能，即伺服制动						
1		断使能有效时，立即断使能，正常运动会自由停下来。						
<p>伺服制动：即使用制动力矩让伺服迅速停止。（PA5.06 仅能影响普通断使能的停止方式，报警时的停止方式不可设定，报警属性中的急停亦为伺服制动。）</p>								

PA5.09*	参数名称	直流母线欠压（LV）检测时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~200	单位	ms	标准出厂设定	50		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0513		
	生效方式	立即						
<p>在主电源断路或低压状态持续时，设置检测断路或低压所需的时间。 例：PA5.09 设为 200 时，调低输入电源电压，使母线电压降至欠压点以下，驱动器经过 0.2S 后报警。</p>								

PA5.10*	参数名称	动态制动模式			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0515		
	生效方式	断电重启						
设置动态制动模式控制方式：								
设定值		方式						
【0】		电机在上电但不使能时和告警后动态制动有效。						
1		电机在上电但不使能时动态制动有效，告警后动态制动无效。 (用于防止异常情况，高速大惯量把动态制动烧掉)						
2		电机在上电但不使能时和告警后动态制动无效，上电就无效。 (用于对拖或无制动)						
备注：任意模式下，电机在不上电时动态制动均有效。								

PA5.11	参数名称	报警停止时转矩限制			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0517		
	生效方式	立即						
<p>设定报警停止时的转矩限制，限制报警急停时的转矩。 设定值为 0 时，将使用通常工作时的转矩限制。 需要注意转矩限制过小时，急停时间将会变长。</p>								

PA5.12	参数名称	过载等级设置			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~115	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0519		
	生效方式	立即						
<b>注意</b> · · >	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设置过载等级。设置值为 0 时，过载等级设置为 100 (%)。</li> <li>· 通常使用时请设置为 0。降低过载等级电机过载时间变短。</li> <li>· 正常电机过载报 Er100，即负载过大，驱动器输出电流大于电机额定电流。如果过载等级设置小于电机额定电流的 100%，则过载报 Er101 驱动器过载，即电机的额定电流大于驱动器输出的电流，情况包括：小驱动带大电机。本参数的设置值用电机额定值的 115%来限制。</li> </ul>							

PA5.13	参数名称	过速度等级设置			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x051B		
	生效方式	立即						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 如果电机速度超过本设定值则将发生 Er1A0「过速度保护」。</li> <li>· 设置过速度等级设置值为 0 时，过速度等级为电机最高转速 ×1.2 倍。</li> </ul>							

PA5.15*	参数名称	I/O 数字滤波器			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~255	单位	0.1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x051F		
	生效方式	断电重启						
	设置 I/O 的读取滤波；过大的设置会引起控制延时。							

PA5.17	参数名称	计数器清零输入模式			有效模式	P										
	设定范围	0~4	单位	—	标准出厂设定	3										
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0523										
	生效方式	立即														
	设定偏差计数器清零输入信号的清除条件。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>清零条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0/2/4</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>总是清除（电平清除）</td> </tr> <tr> <td><b>【3】</b></td> <td>仅清除一次（上升沿清除）</td> </tr> </tbody> </table>								设定值	清零条件	0/2/4	无效	1	总是清除（电平清除）	<b>【3】</b>	仅清除一次（上升沿清除）
设定值	清零条件															
0/2/4	无效															
1	总是清除（电平清除）															
<b>【3】</b>	仅清除一次（上升沿清除）															

PA5.20	参数名称	位置设定单位选择			有效模式	P										
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	1										
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0529										
	生效方式	立即														
	选择位置偏差、指令脉冲和反馈脉冲等位置有关变量的显示监测单位： <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>编码器单位</td> </tr> <tr> <td><b>【1】</b></td> <td>指令单位</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10000 脉冲/每圈</td> </tr> </tbody> </table>								设定值	单位	0	编码器单位	<b>【1】</b>	指令单位	2	10000 脉冲/每圈
设定值	单位															
0	编码器单位															
<b>【1】</b>	指令单位															
2	10000 脉冲/每圈															

注意：

- 1、该参数设置仅会改变显示面板（d00/d05/d06）和上位机软件上波形监测下有关的变量单位换算。
- 2、定位完成范围和位置偏差过大根据各自的单位计算，与之无关。
- 3、参数修改会引起位置显示清零，因此只能在停止时修改
- 4、指令单位为上位机所发出的一个脉冲作为单位，其受电子齿轮比的影响。
- 5、编码器单位为编码器反馈的一个脉冲的单位，其与编码器分辨率有关。

PA5.21	参数名称	转矩限制选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~6	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x052B		
	生效方式	立即						
设定转矩限制的方式。								
		设定值		限制值				
		【0】		第一转矩限制 PA0.13				
		1		第二转矩限制 PA5.22				
		2	TL-SEL OFF		PA0.13			
			TL-SEL ON		PA5.22			
		3~4		保留				
		5		PA0.13 → 正转矩限制 PA5.22 → 负转矩限制				

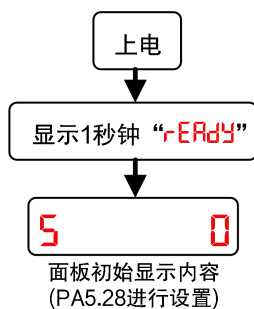
PA5.22	参数名称	第 2 转矩限制			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	300		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x052D		
	生效方式	立即						
设置电机输出转矩的第 2 转矩限制值。 此外，参数值被匹配电机的最大转矩所限制。								

PA5.23	参数名称	正转矩警告阈值			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~300	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x052F		
	生效	立即						
默认 0，即 95%，其他 x%，仅 PA5.21 设 5 时生效。 如果实际转矩大于该阈值，则输出 TLC 转矩限制中信号								

PA5.24	参数名称	负转矩警告阈值			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~300	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0531		
	生效方式	立即						
设定输出默认 0，即 95%，其他 x%，仅 PA5.21 设 5 时生效。 如果实际转矩大于该阈值，则输出 TLC 转矩限制中信号								

PA5.28*	参数名称	LED 初始状态			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~35	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0539		
	生效方式	立即						

电源接通后初始状态时，选择前面板 5 段 LED 所显示的数据类型。



设定值	内容	设定值	内容	设定值	内容
0	位置指令偏差	12	报警原因及历史记录	24	编码器位置偏差
【1】	电机速度	13	告警编号	25	内部使用
2	位置指令速度	14	再生负载率	26	内部使用
3	速度控制指令	15	过载率	27	PN 间电压
4	实时反馈转矩	16	惯量比	28	软件版本
5	反馈脉冲总和	17	不旋转的原因	29	内部使用
6	指令脉冲总和	18	输入输出信号变化次数	30	编码器通信异常次数
7	运动过程最大转矩	19	内部使用	31	累积工作时间
8	位置指令频率	20	绝对编码器数据	32	内部使用
9	控制模式	21	编码器单圈数据	33	驱动器温度
10	输出输入信号状态	22	编码器多圈数据	34	伺服状态
11	模拟输入值	23	485 接收帧	35	内部使用

须知···>

显示相关情况请参阅第四章[显示与操作]。

PA5.29*	参数名称	485 通讯模式设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~255	单位	—	标准出厂设定	5		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x053B		
	生效方式	立即						

设定 485 通讯的模式：

设定值	有效位	奇偶校验	停止位
0	8	偶校验	2
1	8	奇校验	2
2	8	偶校验	1
3	8	奇校验	1
4	8	无校验	1
【5】	8	无校验	2

PA5.30*	参数名称	RS485 通信波特率设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~15	单位	—	标准出厂设定	4		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x053D		
	生效方式	立即						



设定 RS485 通信的通信波特率。

设定值	波特率	设定值	波特率
0	2400bps	<b>【4】</b>	38400bps
1	4800bps	5	57600bps
2	9600bps	6	115200bps
3	19200bps		

波特率误差为 2400~38400bps $\pm$ 0.5%，57600~115200bps 为 $\pm$ 2%。

PA5.31*	参数名称	RS485 轴地址			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~127	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x053F		
	生效方式	立即						

在多轴控制时与电脑等上一级主机通讯时，主机需要识别正在访问哪个轴。可使用本参数设定该轴编号。

**注意** RS232, RS485 通信时，请在最大值为 31 的范围内进行使用。

PA5.32	参数名称	指令脉冲输入频率最大设定			有效模式	P		
	设定范围	0~4000	单位	KHz	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0541		
	生效方式	立即						

设定脉冲输入的最大频率，0 默认 550KHz。

**注意** 作为指令脉冲输入，请设定需使用的最大数字。指令脉冲输入频率若超过本设定值，则发生 Er1B0 故障。

PA5.35*	参数名称	前面板锁定设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0547		
	生效方式	立即						

锁定前面板操作。

设定值	内容
<b>【0】</b>	前面板操作非限制
1	前面板操作锁定参数修改，其他辅助功能可正常使用

PA5.36	参数名称	第七组参数开启			有效模式	P	S	T
	设定范围	0、102	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0549		
	生效方式	立即						

通过设定开启第七组参数修改权限：

设定值	内容
102	开启第七组参数（PA7）修改权限
<b>【0】</b>	关闭第七组参数（PA7）修改权限

## 5.2.7 【分类6】特殊设定

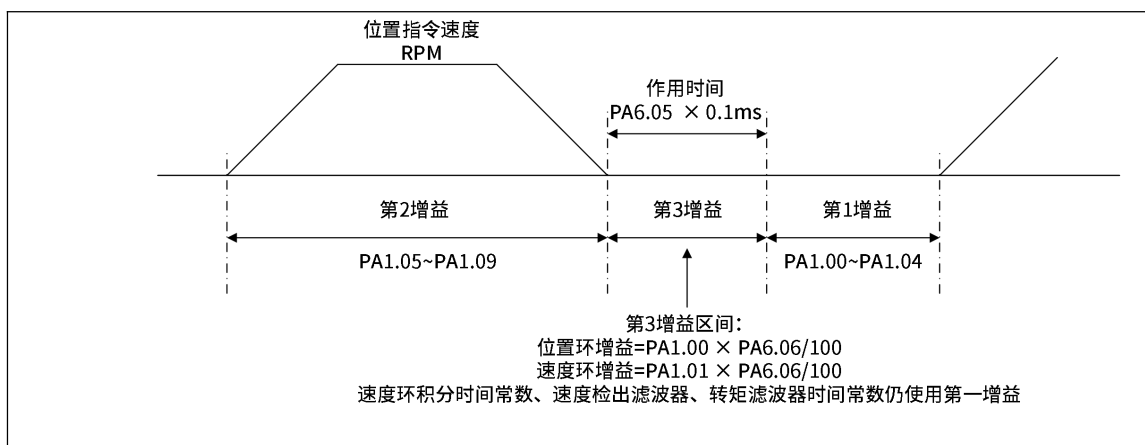
PA6.01 *	参数名称	编码器零位补偿			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~360	单位	电角度	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0603		
	生效方式	断电有效						
对编码器的零位漂移进行零位补偿。 避免零漂引起的异常。								

PA6.03	参数名称	JOG 试机指令转矩			有效模式			T
	设定范围	0~100	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0607		
	生效方式	立即						
设定 JOG 试机（转矩控制）时的指令转矩。								

PA6.04	参数名称	JOG 试机指令速度			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	r/min	标准出厂设定	400		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0609		
	生效方式	立即						
设定 JOG 试机（速度控制）时的指令速度。 <b>须知</b> ··· 使用时请参照 4.1.6 辅助功能模式中的 AFJOG 试运行功能。								

PA6.05	参数名称	位置第 3 增益有效时间			有效模式	P		
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x060B		
	生效方式	立即						
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定第 3 增益变为有效的时间。</li> <li>· 不使用时，请设定为 PA6.05=0，PA6.06=100。</li> <li>· 仅位置模式有效。</li> </ul>								

PA6.06	参数名称	位置第 3 增益倍率			有效模式	P		
	设定范围	50~1000	单位	100%	标准出厂设定	100		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x060D		
	生效方式	立即						
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 以第 1 增益的倍率对第 3 增益进行设定。</li> <li>· 第 3 增益=第 1 增益×PA6.06/100。</li> </ul> <b>使用方法：</b> 该功能仅在位置控制时有效，设定 PA6.05 为非 0 值时，第三增益功能开启，设定 PA6.06 来规定第三增益的值。当第二增益向第一增益切换时，中间会经过第三增益的过渡，切换时间为 PA1.19 设定。以下以 PA1.15=7（有无位置指令作为条件切换第一二增益）为例作图说明：								



PA6.07	参数名称	转矩指令加算值		有效模式			
	设定范围	-100~100	单位	%	P	S	T
	数据长度	16bit	属性	R/W	标准出厂设定		
	生效方式	立即			0		
<p>设定垂直轴转矩前馈叠加值。 应用于垂直重力负载条件下，补偿恒定力矩。 使用举例：当负载沿垂直轴方向运动时，在行程内任意选取一个位置点，当负载移动到该点时停止，将电机处于使能但不旋转状态，记录下此时 d04 输出转矩的值 T，即为转矩指令加算值(重力补偿值)。</p>							

PA6.08	参数名称	正方向转矩补偿值		有效模式			
	设定范围	-100~100	单位	%	P	S	T
	数据长度	16bit	属性	R/W	标准出厂设定		
	生效方式	立即			0		
PA6.09 <th>参数名称</th> <th colspan="2">负方向转矩补偿值</th> <th colspan="3">有效模式</th>	参数名称	负方向转矩补偿值		有效模式			
	设定范围	-100~100	单位	%	P	S	T
	数据长度	16bit	属性	R/W	标准出厂设定		
	生效方式	立即			0		

此三个参数可以直接对转矩指令进行前馈转矩叠加。  
PA6.08 和 PA6.09 主要针对水平运动的摩擦力补偿。  
设定对转矩指令进行前馈转矩叠加值。  
旨在降低机械传动中摩擦力对运行效果的影响，根据运行的正负方向进行不同的正负补偿值。  
使用举例：当电机速度处于匀速段时，监控 d04 输出转矩的值，正向运行时 d04 的值记录为 T1，负向运行时 d04 的值记录为 T2，则摩擦转矩  $T_f = \frac{|T1 - T2|}{2}$ ， $T_f$  的大小即是 PA6.08/PA 6.09 的设定值。  
注意：正负补偿方向是根据实际位置指令来定的，正方向转矩补偿值设置为正 (PA6.08=+ $T_f$ )，负方向摩擦力补偿值设置为负 (PA6.09=- $T_f$ )。  
若仅以设置值来看：  
PA6.08 =x, PA6.09=y; 则摩擦力补偿值为  $|x-y|/2$ 。

PA6.10*	参数名称	功能扩展		有效模式			
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	—	P	S	T
					标准出厂设定		
					0x0		

	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0615
	生效方式	断电重启				
注意 · · >	PA6.10 使用 bit 位进行设置, 该功能仅在脉冲方向模式下生效, 设定方式:					
	设定值	bit 位设定	功能			
	【0x0】	bit1=0, bit2=0	脉冲输入与方向输入极性不改变			
	0x2	bit1=1, bit2=0	脉冲输入极性取反			
	0x4	bit1=0, bit2=1	方向输入极性取反			
0x6	bit1=1, bit2=1	脉冲输入与方向输入极性均取反				
前面板设定该参数需要注意, 该参数使用 bit 位进行设定。目前只支持 bit1, bit2 位的相关功能设置, 其他 bit 位请勿改变。						

PA6.11	参数名称	电流应答设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~100	单位	%	标准出厂设定	100		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0617		
	生效方式	立即						
设定驱动器电流环相关参数的有效值比率。								

PA6.14	参数名称	断使能时停止最大时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~1000	单位	ms	标准出厂设定	200		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x061D		
	生效方式	立即						
<p>设定报警断使能时或正常停机断使能时的伺服最大停止时间。</p> <p>断使能时, 经过 PA6.14 设置的停止时间后, 运行速度没到 PA4.39 所设速度时, 驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF (开始抱闸制动), 强制停止。</p> <p>注意 · · &gt; 实际的 BRK 置 OFF 时机为 PA6.14 时间和电机转速降至 PA4.39 速度花费时间先到达的一方。</p> <p>应用情形举例:</p> <p>情形一: 断使能后电机减速时间已达到 PA6.14 的设置时间, 即使此时电机的转速还高于 PA4.39 设置的速度, 驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF (开始抱闸制动)。</p> <p>情形二: 断使能后电机减速时间尚未达到 PA6.14 的设置时间, 但此时电机的转速已经低于 PA4.39 设置的速度, 驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF (开始抱闸制动)。</p> <p>如无抱闸, 则会根据动态制动是否开启进行动态制动停止。</p>								

PA6.20	参数名称	试运行距离			有效模式	P		
	设定范围	0~1200	单位	0.1rev	标准出厂设定	10		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0629		
	生效方式	立即						
<p>JOG 运行 (位置控制): 每次运行距离</p> <p>注意: 仅在老化模式时有效</p>								

PA6.21	参数名称	试运行等待时间			有效模式	P	
	设定范围	0~10000	单位	ms	标准出厂设定	100	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x062B	
	生效方式	立即					
JOG 运行（位置控制）：每次运行后等待时间							

PA6.22	参数名称	试运行循环次数			有效模式	P	
	设定范围	0~10000	单位	—	标准出厂设定	5	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x062D	
	生效方式	立即					
JOG 运行（位置控制）：循环次数 该值设为 0 时，则表示无限循环							

PA6.25	参数名称	试运行加速度			有效模式	P	S
	设定范围	0~10000	单位	ms	标准出厂设定	200	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0633	
	生效方式	立即					
JOG 试运行从 0 rpm 到 1000 rpm 之间的加减速时间							

PA6.27	参数名称	警告闭锁时间选择			有效模式	P	S
	设定范围	0~10	单位	ms	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0637	
	生效方式	立即					
0: 标准模式 1: 模式 1, 研究中							

PA6.28	参数名称	观测器增益			有效模式	P	S
	设定范围	0~32767	单位	%	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0639	
	生效方式	立即					
0: 默认稳定增益 1: 关闭 x: 单位: %, 手动, 与电机、负载和编码器有关							

PA6.29	参数名称	观测器滤波			有效模式	P	S
	设定范围	0~32767	单位	us	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x063B	
	生效方式	立即					
0: 默认稳定观测器滤波 1: 关闭 x: 单位: us, 手动, 与电机、负载和编码器有关							

PA6.56	参数名称	电机堵转报警转矩阈值			有效模式	P	S	
	设定范围	0~300	单位	%	标准出厂设定	300		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0671		
	生效方式	立即						
<p>设定电机堵转报警力矩阈值          (在 10rpm 及以下的力矩输出%大于阈值且保持 PA6.57 所设时间, 触发报警)          设 0 时, 关闭电机堵转报警功能。          如果电机在 10rpm 以上达到该力矩阈值, 则不会触发电机堵转报警 Er102。</p>								

PA6.57	参数名称	电机堵转报警窗口时间			有效模式	P	S	
	设定范围	1~10000	单位	ms	标准出厂设定	400		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0673		
	生效方式	立即						
<p>设定电机堵转报警窗口时间, 如果堵转时间不大于窗口时间, 不会触发报警 Er102。          堵转功能默认开启, 堵转力矩阈值 300%, 时间 400ms; ; 堵转速度阈值固定为 10rpm;          示例: 堵转时转速低于 10 rpm, 堵转时对应关系如下</p> <p>· 如果堵转时, 速度大于 10rpm, 也不会触发电机堵转报警 Er102, 会触发报警 Er100。</p>								

PA6.63*	参数名称	绝对式多圈数据上限值			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~32766	单位	圈	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x067F		
	生效方式	断电重启						
<p>设定绝对式多圈数据上限值。          应用于 PA0.15=2 时多圈旋转模式时, 反馈位置会在 0~(PA6.63+1)*编码器分辨率之间循环运行。如果多圈数据超过此设定值, 多圈数据变化为 0。</p>								

## 5.2.8 【分类 B】状态信息

此类参数 485 通信专用【仅 L7RS 支持 RS485 通讯】

PAB. 00	参数名称	软件版本 1 (DSP)			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	/	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B00		
显示 (DSP) 软件版本信息								

PAB. 01	参数名称	软件版本 2 (CPLD)			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	/	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B01		
显示软件版本信息								

PAB. 02	参数名称	软件版本 3 (其它)			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	/	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B02		
显示软件版本信息								

PAB. 03	参数名称	当前报警			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	/	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B03		
显示当前报警								

PAB. 04	参数名称	电机不旋转原因			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	/	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B04		
显示电机不旋转原因								

PAB. 05	参数名称	驱动器运行状态			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	/	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B05		
	Bit	功能			含义			
	0	RDY			伺服准备好			
	1	RUN			伺服运行			
	2	ERR			驱动器故障			
	3	HOME_OK			回零完成			
	4	INP			定位完成			
	5	AT-SPEED			速度到达			
	6~15				保留			

PAB. 06	参数名称	电机速度 (未滤波)			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	rpm	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B06		
电机的实时速度值								

PAB. 07	参数名称	电机力矩			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	%	标准出厂设定	/		

	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B07
电机的实际力矩与额定力矩的百分比						

PAB. 08	参数名称	电机电流			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	0.01A	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B08		
电机的实时电流值								
PAB. 09	参数名称	电机速度（滤波后）			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	rpm	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B09		
电机的实时速度经过滤波后的速度显示值								

PAB. 10	参数名称	直流母线电压			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	V	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B0A		
驱动器的直流母线电压实时显示								

PAB. 11	参数名称	驱动器温度			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	度	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B0B		
驱动器温度实时监控值								

PAB. 12	参数名称	外部模拟量 1			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	0.01V	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B0C		
驱动器的模拟量 1 输入值显示								

PAB. 13	参数名称	外部模拟量 2			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	0.01V	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B0D		
驱动器的模拟量 2 输入值显示								

PAB. 14	参数名称	外部模拟量 3			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	0.01V	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B0E		
驱动器的模拟量 3 输入值显示								

PAB. 15	参数名称	电机负载率			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	%	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B0F		
电机过载百分比								

PAB. 16	参数名称	泄放负载率			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位	%	标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B10		
泄放过载百分比								



PAB. 17	参数名称	物理 I0 输入状态			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位		标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B11		
驱动器的物理 I0 输入状态 bit0 对应 DI1, bit1 对应 DI2, 其余类似; Bitn=1, 表示 Din+1 输入高电平; Bitn=0, 表示 Din+1 输入低电平;								

PAB. 18	参数名称	物理 I0 输出状态			有效模式	P	S	T
	设定范围	/	单位		标准出厂设定	/		
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0x0B12		
驱动器的物理 I0 输出状态 bit0 对应 DO1, bit1 对应 DO2, 其余类似; Bitn=1, 表示 DOn+1 输出高电平; Bitn=0, 表示 DOn+1 输出低电平;								

PAB. 20	参数名称	指令位置 (指令单位)			有效模式	P		
	设定范围	/	单位	P	标准出厂设定	/		
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B14 L: 0x0B15		
驱动器的接收到的指令脉冲数; 即接收的指令脉冲数转换为指令单位显示, 如驱动器的指令单位是 10000P/圈, 编码器单位为 8388608P/圈, 如果驱动器接收到 8388608 个脉冲数, 即显示 10000P。								

PAB. 21	参数名称	电机位置 (指令单位)			有效模式	P		
	设定范围	/	单位	P	标准出厂设定	/		
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B16 L: 0x0B17		
电机位置反馈, 对应指令单位, 即接收的电机编码器位置反馈脉冲数转换为指令单位显示, 如驱动器的接收到 8388608P, 而驱动器的指令单位为 10000P/圈, 编码器单位为 8388608P/圈, 那么驱动器电机位置的变化脉冲数为 10000P。								

PAB. 22	参数名称	位置误差 (指令单位)			有效模式	P		
	设定范围	/	单位	P	标准出厂设定	/		
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B18 L: 0x0B19		
位置误差显示, 对应指令单位, 具体关系参考 PAB. 20 的说明。								

PAB. 23	参数名称	指令位置 (编码器单位)			有效模式	P		
	设定范围	/	单位		标准出厂设定	/		
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B1A L: 0x0B1B		
驱动器的接收到的指令脉冲数; 对应编码器单位, 即接收的指令脉冲数转换为电机编码器单位显示, 如驱动器的指令单位是 10000P/圈, 编码器单位为 8388608P/圈, 那么驱动器接收到 10000P, 显示 8388608P。								

PAB. 24	参数名称	电机位置 (编码器单位)			有效模式	P		
	设定范围	/	单位		标准出厂设定	/		
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B1C L: 0x0B1D		
驱动器接收到的电机编码器反馈脉冲显示。								

PAB. 25	参数名称	位置误差（编码器单位）			有效模式	P	
	设定范围	/	单位		标准出厂设定	/	
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B1E L: 0x0B1F	
位置误差显示，对应编码器单位，具体关系参考 PAB. 23 的说明。							

PAB. 26	参数名称	旋转模式电机位置反馈（编码器单位）			有效模式	P	
	设定范围	/	单位		标准出厂设定	/	
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	H: 0x0B20 L: 0x0B21	
旋转模式下，电机位置显示，对应编码器单位，具体关系参考 PAB. 23 的说明。							

## 5.2.9 【分类 8】PR 控制参数

此类参数 PR 模式专用

PA8.00	参数名称	PR 控制设置			有效模式	PR										
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0										
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6000										
对 PR 控制模式进行设置, 建议使用调试软件中的 PR 功能中的控制参数进行设置。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>对应功能说明</td> <td>=1, 绝对值记忆 =0, 绝对值不记忆</td> <td>=1, 上电回零 =0, 上电不回零</td> <td>=1, 软件限位有效; =0, 软件限位无效;</td> <td>=0, CTRG 上升沿触发 =1, 双边沿触发;</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	3	2	1	0	对应功能说明	=1, 绝对值记忆 =0, 绝对值不记忆	=1, 上电回零 =0, 上电不回零	=1, 软件限位有效; =0, 软件限位无效;	=0, CTRG 上升沿触发 =1, 双边沿触发;
Bit 位	3	2	1	0												
对应功能说明	=1, 绝对值记忆 =0, 绝对值不记忆	=1, 上电回零 =0, 上电不回零	=1, 软件限位有效; =0, 软件限位无效;	=0, CTRG 上升沿触发 =1, 双边沿触发;												
<p>如果不使用 PR 功能中的控制参数进行设置, 用前面板或者参数表进行修改, 需要注意该参数是使用 10 进制进行设定, 需要对 bit 位进行换算来修改。 例) : 如配置 PR 模式绝对值记忆, 上电回零, 软件限位有效, 双边沿触发 即此时 bit3、bit2、bit1、bit0 均为 1 这时 1111 转换十进制为 15, 所以对应的 PA8.00 控制设置需要设定为 15。</p>																

PA8.01	参数名称	路径数量			有效模式	PR
	设定范围	16	单位	/	标准出厂设定	16
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6001
固定为 16 段路径。						
PA8.02	参数名称	控制操作			有效模式	PR
	设定范围	0x0 ~ 0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0x0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6002
<p>对于 PA8.02 的功能有分为读写, 下面中的 P 代表第几段 PR 定位运动路径 下面是对该参数的读写对应说明: 写 0x01P, P 段定位 写 0x020, 回零 写 0x021, 当前位置手动设零。 写 0x040, 急停 读 0x000P, 表示定位完成, 可接收新数据 读 0x01P、0x020、0x040 表示还未响应命令。 读 0x10P, 表示路径运行中 读 0x200, 表示指令完成等待定位</p>						

PA8.06	参数名称	正软件限位 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 65535	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6006
正软件限位位置值的高 16bit；此值仅在 485 通信时使用；						
PA8.07	参数名称	正软件限位			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6007
设定正软件限位的位置值，其为 32 进制值（调试软件） 在 485 通信时，仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA8.06 实现； 如当正软件限位为：994817 时，其 16 进制表示为 0x000F2E01， 高 16bit 位为 0x000F，所以在参数 PA8.06 读取的是 0X000F，上位机显示 15。 后续关于 485 通信时数据高低位的读写方式一致。						
PA8.08	参数名称	负软件限位 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0x65535	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6008
负软件限位位置值的高 16bit；此值仅在 485 通信时使用；						
PA8.09	参数名称	负软件限位			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6009
设定负软件限位的位置值，在 485 通信时，仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过读写参数 PA8.08 实现；						
PA8.10	参数名称	回零模式			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X600A
对 PR 回零模式进行设置，建议使用调试软件中的 PR 功能中的控制参数进行设置。 如果需要通过前面板或者参数表设置该功能，需要注意上表中各 bit 位对应的功						
	Bit 位	8 (Z 信号回零)	2-7 (回零模式)	1 (回零后移动到指定位置)	0 (回零方向)	
	说明	=1, 带 Z 信号回零 =0, 不带 Z 信号回零	=0 限位回零 =1 原点回零 =2 单圈 Z 回零 =3 力矩回零 =8 立即回零	=1, 是 =0, 否	=1, 正向 =0, 反向	
能。						
PA8.11	参数名称	零位位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X600B
零位位置值的高 16bit；此值仅在 485 通信时使用；						

PA8.12	参数名称	零位位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	p	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X600C
零位位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA8.11 实现；						
PA8.13	参数名称	回零偏移位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X600D
回零偏移位置值的高 16bit；此值仅在 485 通信时使用；						
PA8.14	参数名称	回零偏移位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	p	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X600E
回零偏移位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA8.13 实现；						
PA8.15	参数名称	回零高速			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 6000	单位	rpm	标准出厂设定	200
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X600F
设置 PR 回零模式的高速。						
PA8.16	参数名称	回零低速			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 6000	单位	rpm	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6010
设置 PR 回零模式的低速。						
PA8.17	参数名称	回零加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6011
设置 PR 回零模式的加速度，单位为 ms/Krpm 即 0r/min 加速到 1000r/min 所需的时间。						
PA8.18	参数名称	回零减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6012
设置 PR 回零模式的减速度，单位为 ms/Krpm 即 1000r/min 减速到 0r/min 所需的时间。						
PA8.19	参数名称	回零力矩保持时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	ms	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6013
设置回零时回零力矩的保持时间。						
PA8.20	参数名称	回零力矩值			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	%	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6014
设置回零力矩值。						

PA8.21	参数名称	回零超程告警范围			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	0.1r	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6015
设置回零超程告警阈值。						

PA8.22	参数名称	限位急停减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	10
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6016
设置限位急停的减速度。						

PA8.23	参数名称	急停减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6017
设置 STP 急停的减速度。						

PA8.26	参数名称	I0 组合触发模式			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X601A

设定值	功能
【0】	关闭 I0 电平组合触发, 使用 I0 的 CTRG 信号边沿触发
1	开启 I0 电平组合触发, 回零完成信号 HOME-OK 有效时生效。
2	开启 I0 电平组合触发, 不需回零完成信号有效。

I0 组合触发通过 ADD0~ADD3 去选择路径, 触发模式可通过 PA8.26 设定。  
选择 I0 电平组合触发时, 直接通过 ADD0~ADD3 的组合电平去触发相应路径运动。

ADD3	ADD2	ADD1	ADD0	路径选择
OFF	OFF	OFF	OFF	组合为路径 0 时无动作
OFF	OFF	OFF	ON	路径 1
OFF	OFF	ON	OFF	路径 2
OFF	OFF	ON	ON	路径 3
OFF	ON	OFF	OFF	路径 4
OFF	ON	OFF	ON	路径 5
OFF	ON	ON	OFF	路径 6
OFF	ON	ON	ON	路径 7
ON	OFF	OFF	OFF	路径 8
ON	OFF	OFF	ON	路径 9
ON	OFF	ON	OFF	路径 10
ON	OFF	ON	ON	路径 11
ON	ON	OFF	OFF	路径 12
ON	ON	OFF	ON	路径 13
ON	ON	ON	OFF	路径 14
ON	ON	ON	ON	路径 15

PA8. 27	参数名称	I0 组合滤波			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	ms	标准出厂设定	5
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X601B

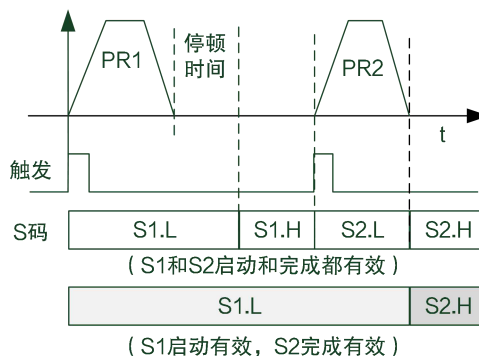
设置 I0 组合滤波时间

PA8. 28	参数名称	S 码当前输出值			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X601C

S 码 (state 状态码) 是指输出当前执行的 PR 定位数据的 S 代码。  
每个 PR 路径都有一个 S 码设置。

S 码	Sx. H		Sx. L	
bit	15	8-14	7	0-6
说明	完成时 S 码有效 0:无效,保持上次值 1:有效	完成时的 S 码	启动 S 码有效 0:无效 1:有效	启动时的 S 码

时序图:



SD0-6 与 S 码的对应关系:

S 码 bit 位	bit0/bit8	bit1/bit9	bit2/bit10	bit3/bit11	bit4/bit12	bit5/bit13	bit5/bit14
SDx	SD0	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6

PA8. 29	参数名称	PR 警告			有效模式	PR
	设定范围	0x0~0x20F	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X601D

=0: 新指令自动清零;  
=0x100; 回零有限位故障  
=0x101; 回零未完成并急停;  
=0x102; 回零超程报警;  
=0x20x; 路径 x 有限位故障

PA8. 39	参数名称	JOG 速度			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	rpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6027

设置 PR 模式的 JOG 速度。

PA8.40	参数名称	JOG 加速度			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6028
设置 PR 模式的 JOG 加速度。						
PA8.41	参数名称	JOG 减速度			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6029
设置 PR 模式的 JOG 减速度。						
PA8.42	参数名称	命令位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X602A
PR 运动指令位置值的高 16bit；此值仅在 485 通信时使用；						
PA8.43	参数名称	命令位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	p	标准出厂设定	
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	0X602B
PR 运动指令位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA8.42 实现；						
PA8.44	参数名称	电机位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X602C
电机反馈位置值的高 16bit；此值仅在 485 通信时使用；						
PA8.45	参数名称	电机位置 L			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	p	标准出厂设定	
	数据长度	32bit	属性	R	485 地址	0X602D
电机反馈位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA8.44 实现；						
PA8.46	参数名称	输入 I0 状态			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X602E
输入 I0 状态，以 10 进制显示，如需判断哪位有效，需换算为二进制。						
PA8.47	参数名称	输出 I0 状态			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X602F
输出 I0 状态，以 10 进制显示，如需判断哪位有效，需换算为二进制。						
PA8.48	参数名称	路径 0 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6030
S 码的设置参考 PA8.28 的说明；						



PA8.49	参数名称	路径 1 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6031
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.50	参数名称	路径 2 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6032
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.51	参数名称	路径 3 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6033
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.52	参数名称	路径 4 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6034
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.53	参数名称	路径 5 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6035
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.54	参数名称	路径 6 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6036
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.55	参数名称	路径 7 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6037
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.56	参数名称	路径 8 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6038
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.57	参数名称	路径 9 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6039
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.58	参数名称	路径 10 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X603A
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.59	参数名称	路径 11 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X603B
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.60	参数名称	路径 12 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X603C
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.61	参数名称	路径 13 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X603D
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.62	参数名称	路径 14 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X603E
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

PA8.63	参数名称	路径 15 的 S 码设置			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X603F
S 码的设置参考 PA8.28 的说明;						

## 5.2.10 【分类9】PR 控制路径参数

PA9.00	参数名称	PRO 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6200														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.00 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.01	参数名称	PRO 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6201
485 通信时, 路径 0 的位置值高 16bit。						

PA9.02	参数名称	PRO 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6202
路径 1 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.01 实现;						

PA9.03	参数名称	PRO 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6203
设置 PR 路径 1 的运行速度。						

PA9.04	参数名称	PR0 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6204
设置 PR 路径 1 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.05	参数名称	PR0 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6205
设置 PR 路径 1 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.06	参数名称	PR0 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6206
设置 PR 路径 0 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.07	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6207
保留参数。						

注意：PA 运动模块总共有 16 段路劲，每个路径占 8 个参数，依此类推，路径设置时请在调试软件上进行

PA9.08	参数名称	PR1 路径模式			有效模式	PR
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6208

Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3
定义	0 不跳转，不跳转用 END 表示，1 跳转，跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对； 1 相对指令； 2 相对电机；	0 不重叠；用 SJ 表示不重叠跳转； 1 重叠，用 CJ 表示重叠跳转；	0 可以被插断； 1 不能被插断，用！表示不能被插断	0 无动作； 1 位置定位； 2 速度运行； 3 回零； 4 急停； 注意：用 P/V/H /S 表示

备注：PA9.08 参数设置通过调试软件设置时更加方便。

PA9.09	参数名称	PR1 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6209
485 通信时，路径 1 的位置值高 16bit。						

PA9.10	参数名称	PR1 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X620A
路径 1 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.09 实现；						

PA9.11	参数名称	PR1 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X620B
设置 PR 路径 1 的运行速度。						

PA9.12	参数名称	PR1 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X620C
设置 PR 路径 1 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.13	参数名称	PR1 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X620D
设置 PR 路径 1 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.14	参数名称	PR1 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X620E
设置 PR 路径 0 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.15	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X620F
保留参数。						

PA9.16	参数名称	PR2 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6210														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.16 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.17	参数名称	PR2 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6211
485 通信时, 路径 2 的位置值高 16bit。						

PA9.18	参数名称	PR2 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6212
路径 2 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.17 实现;						

PA9.19	参数名称	PR2 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6213
设置 PR 路径 2 的运行速度。						

PA9.20	参数名称	PR2 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6214
设置 PR 路径 2 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.21	参数名称	PR2 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6215
设置 PR 路径 2 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.22	参数名称	PR2 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6216
设置 PR 路径 2 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.23	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6217
保留参数。						

PA9.24	参数名称	PR3 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6218														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.24 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.25	参数名称	PR3 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6219
485 通信时, 路径 3 的位置值高 16bit。						

PA9.26	参数名称	PR3 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X621A
路径 3 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.25 实现；						

PA9.27	参数名称	PR3 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X621B
设置 PR 路径 3 的运行速度。						

PA9.28	参数名称	PR3 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X621C
设置 PR 路径 3 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.29	参数名称	PR3 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X621D
设置 PR 路径 3 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.30	参数名称	PR3 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X621E
设置 PR 路径 3 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.31	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X621F
保留参数。						



PA9.32	参数名称	PR4 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6220														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.32 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.33	参数名称	PR4 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6221
485 通信时, 路径 4 的位置值高 16bit。						

PA9.34	参数名称	PR4 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6222
路径 4 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.33 实现;						

PA9.35	参数名称	PR4 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6223
设置 PR 路径 4 的运行速度。						

PA9.36	参数名称	PR4 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6224
设置 PR 路径 4 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.37	参数名称	PR4 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6225
设置 PR 路径 4 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.38	参数名称	PR4 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6226
设置 PR 路径 4 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.39	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6227
保留参数。						

PA9.40	参数名称	PR5 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6228														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.40 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.41	参数名称	PR5 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6229
485 通信时, 路径 5 的位置值高 16bit。						

PA9.42	参数名称	PR5 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X622A
路径 5 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.41 实现；						

PA9.43	参数名称	PR5 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X622B
设置 PR 路径 5 的运行速度。						

PA9.44	参数名称	PR5 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X622C
设置 PR 路径 5 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.45	参数名称	PR5 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X622D
设置 PR 路径 5 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.46	参数名称	PR5 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X622E
设置 PR 路径 5 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.47	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X622F
保留参数。						

PA9.48	参数名称	PR6 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6230														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.48 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.49	参数名称	PR6 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6231
485 通信时, 路径 6 的位置值高 16bit。						

PA9.50	参数名称	PR6 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6232
路径 6 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.49 实现;						

PA9.51	参数名称	PR6 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6233
设置 PR 路径 6 的运行速度。						

PA9.52	参数名称	PR6 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6234
设置 PR 路径 6 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.53	参数名称	PR6 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6235
设置 PR 路径 6 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.54	参数名称	PR6 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6236
设置 PR 路径 6 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.55	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6237
保留参数。						

PA9.56	参数名称	PR7 路径模式				有效模式	PR													
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6238														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.56 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.57	参数名称	PR7 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6239
485 通信时, 路径 7 的位置值高 16bit。						

PA9.58	参数名称	PR7 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X623A
路径 7 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.57 实现；						

PA9.59	参数名称	PR7 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X623B
设置 PR 路径 7 的运行速度。						

PA9.60	参数名称	PR7 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X623C
设置 PR 路径 7 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.61	参数名称	PR7 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X623D
设置 PR 路径 7 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.62	参数名称	PR7 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X623E
设置 PR 路径 7 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.63	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X623F
保留参数。						

PA9.64	参数名称	PR8 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6240														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插断; 1 不能被插断, 用! 表示不能被插断</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.64 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插断; 1 不能被插断, 用! 表示不能被插断	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插断; 1 不能被插断, 用! 表示不能被插断	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.65	参数名称	PR8 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6241
485 通信时, 路径 8 的位置值高 16bit。						

PA9.66	参数名称	PR8 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6242
路径 8 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.65 实现;						

PA9.67	参数名称	PR8 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6243
设置 PR 路径 8 的运行速度。						

PA9.68	参数名称	PR8 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6244
设置 PR 路径 8 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.69	参数名称	PR8 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6245
设置 PR 路径 8 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.70	参数名称	PR8 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6246
设置 PR 路径 8 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.71	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6247
保留参数。						

PA9.72	参数名称	PR9 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6248														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.72 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.73	参数名称	PR9 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6249
485 通信时, 路径 9 的位置值高 16bit。						



PA9.74	参数名称	PR9 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X624A
路径 9 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.73 实现；						

PA9.75	参数名称	PR9 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X624B
设置 PR 路径 9 的运行速度。						

PA9.76	参数名称	PR9 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X624C
设置 PR 路径 9 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.77	参数名称	PR9 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X624D
设置 PR 路径 9 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.78	参数名称	PR9 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X624E
设置 PR 路径 9 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.79	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X624F
保留参数。						

PA9.80	参数名称	PR10 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6250														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.80 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.81	参数名称	PR10 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6251
485 通信时, 路径 10 的位置值高 16bit。						

PA9.82	参数名称	PR10 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6252
路径 10 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.81 实现;						

PA9.83	参数名称	PR10 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6253
设置 PR 路径 10 的运行速度。						

PA9.84	参数名称	PR10 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6254
设置 PR 路径 10 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.85	参数名称	PR10 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6255
设置 PR 路径 10 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.86	参数名称	PR10 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6256
设置 PR 路径 10 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.87	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6257
保留参数。						

PA9.88	参数名称	PR11 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6258														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.88 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.89	参数名称	PR11 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6259
485 通信时, 路径 11 的位置值高 16bit。						

PA9.90	参数名称	PR11 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X625A
路径 11 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.89 实现；						

PA9.91	参数名称	PR11 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X625B
设置 PR 路径 11 的运行速度。						

PA9.92	参数名称	PR11 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X625C
设置 PR 路径 11 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.93	参数名称	PR11 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X625D
设置 PR 路径 11 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.94	参数名称	PR11 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X625E
设置 PR 路径 11 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.95	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X625F
保留参数。						

PA9.96	参数名称	PR12 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6260														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插断; 1 不能被插断, 用! 表示不能被插断</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.96 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插断; 1 不能被插断, 用! 表示不能被插断	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插断; 1 不能被插断, 用! 表示不能被插断	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.97	参数名称	PR12 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6261
485 通信时, 路径 12 的位置值高 16bit。						

PA9.98	参数名称	PR12 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6262
路径 12 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.97 实现;						

PA9.99	参数名称	PR12 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6263
设置 PR 路径 12 的运行速度。						

PA9.100	参数名称	PR12 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6264
设置 PR 路径 12 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.101	参数名称	PR12 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6265
设置 PR 路径 12 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.102	参数名称	PR12 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6266
设置 PR 路径 12 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.103	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6267
保留参数。						

PA9.104	参数名称	PR13 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6268														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.104 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.105	参数名称	PR13 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6269
485 通信时, 路径 13 的位置值高 16bit。						

PA9.106	参数名称	PR13 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X626A
路径 13 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.105 实现；						

PA9.107	参数名称	PR13 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X626B
设置 PR 路径 13 的运行速度。						

PA9.108	参数名称	PR13 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X626C
设置 PR 路径 13 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.109	参数名称	PR13 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X626D
设置 PR 路径 13 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.110	参数名称	PR13 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X626E
设置 PR 路径 13 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.111	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X626F
保留参数。						

PA9.112	参数名称	PR14 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6270														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: PA9.112 参数设置通过调试软件设置时更加方便。</p>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														

PA9.113	参数名称	PR14 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6271
485 通信时, 路径 14 的位置值高 16bit。						

PA9.114	参数名称	PR14 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X6272
路径 14 的位置值, 在 485 通信时, 仅仅读写低 16bit; 高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.113 实现;						

PA9.115	参数名称	PR14 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6273
设置 PR 路径 14 的运行速度。						

PA9.116	参数名称	PR14 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6274
设置 PR 路径 14 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						



PA9.117	参数名称	PR14 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6275
设置 PR 路径 14 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.118	参数名称	PR14 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6276
设置 PR 路径 14 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.119	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X6277
保留参数。						

PA9.120	参数名称	PR15 路径模式			有效模式	PR														
	设定范围	0x0~0xFFFF	单位	/	标准出厂设定	0														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6278														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit 位</th> <th>14</th> <th>8-13</th> <th>6-7</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定义</td> <td>0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。</td> <td>0-15 跳转到对应路径</td> <td>0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;</td> <td>0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;</td> <td>0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入</td> <td>0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示</td> </tr> </tbody> </table>							Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3	定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示
Bit 位	14	8-13	6-7	5	4	0-3														
定义	0 不跳转, 不跳转用 END 表示, 1 跳转, 跳转用 SJ 或 CJ。	0-15 跳转到对应路径	0 绝对; 1 相对指令; 2 相对电机;	0 不重叠; 用 SJ 表示不重叠跳转; 1 重叠, 用 CJ 表示重叠跳转;	0 可以被插入; 1 不能被插入, 用 ! 表示不能被插入	0 无动作; 1 位置定位; 2 速度运行; 3 回零; 4 急停; 注意: 用 P/V/H /S 表示														
备注: PA9.120 参数设置通过调试软件设置时更加方便。																				

PA9.121	参数名称	PR15 位置 H			有效模式	PR
	设定范围	0~ 0xFFFF	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X6279
485 通信时, 路径 15 的位置值高 16bit。						

PA9.122	参数名称	PR15 位置			有效模式	PR
	设定范围	-2147483648~ 2147483647	单位	Pulse	标准出厂设定	0
	数据长度	32bit	属性	R/W	485 地址	0X627A
路径 15 的位置值，在 485 通信时，仅仅读写低 16bit；高 16bit 的读写需要通过参数 PA9.121 实现；						

PA9.123	参数名称	PR15 速度			有效模式	PR
	设定范围	-10000~10000	单位	rpm	标准出厂设定	60
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X627B
设置 PR 路径 15 的运行速度。						

PA9.124	参数名称	PR15 加速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X627C
设置 PR 路径 15 的加速度。ms/Krpm 即 0rpm 加速到 1000rpm 的时间。						

PA9.125	参数名称	PR15 减速度			有效模式	PR
	设定范围	1 ~ 32767	单位	ms/Krpm	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X627D
设置 PR 路径 15 的减速度。ms/Krpm 即 1000rpm 减速到 0rpm 的时间。						

PA9.126	参数名称	PR15 停顿时间			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 32767	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X627E
设置 PR 路径 15 完成后到执行下一路径的间隔时间。						

PA9.127	参数名称	特殊参数			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R	485 地址	0X627F
保留参数。						

## 第六章 控制模式概要

依据伺服驱动器的命令方式和运行控制特点，可分为三种控制模式，即位置控制运行模式、

速度控制模式、转矩控制模式。

- 位置控制模式一般是通过脉冲的个数来确定移动的位移，外部输入的脉冲频率确定转动速度的大小，主要通过运动控制器、控制卡、PLC 发送脉冲，控制器、控制卡一般为 5V 脉冲，PLC 一般为 24V 脉冲。由于位置模式可以对速度和位置严格控制，所以一般应用与定位装置。同时也是伺服应用最多的控制模式，主要应用于雕刻加工、贴片机、机械手、数控机床等。
- 速度模式是通过数字量给定、通讯给定控制转动速度，主要应用于一些恒速场合，如雕铣机应用，上位机采用位置控制，伺服驱动器采用速度控制模式。
- 转矩控制方式主要应用在对材质的受力有严格要求的缠绕和放卷的装置中，例如绕线装置或拉光纤设备等一些张力控制场合，转矩的设定要根据缠绕半径的变化随时更改，以确保材质的受力不会随着缠绕半径的变化而改变。

### 运行控制模式设置

伺服驱动器可以通过 PA0.01 去选择运行控制模式。

#### ■ 关联参数

PA0.01 *	参数名称	控制模式设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0003		
	生效方式	断电重启						

设定使用的控制模式：		
设定值	内容	
	第 1 模式	第 2 模式
【0】	位 置	—
1	速 度	—
2	转 矩	—
3	位 置	速 度
4	位 置	转 矩
5	速 度	转 矩
6	PR 内部 指令控制	PA0.22 设 0 位置模式
		PA0.22 设 1 速度模式
		PA0.22 设 2 转矩模式
7~10	保留	

◆ 设定了 3, 4, 5, 6 的混合模式的情况下，根据控制模式切换输入（C-MODE），可以选择第 1、第 2 其中一个。  
 C-MODE 无效时：选择第 1 模式  
 C-MODE 有效时：选择第 2 模式  
 切换后一定时间内，请不要输入指令。

◆ PR 模式切其他模式需设 PA0.01 为 6，然后通过参数 PA0.22 去设定第二模式。

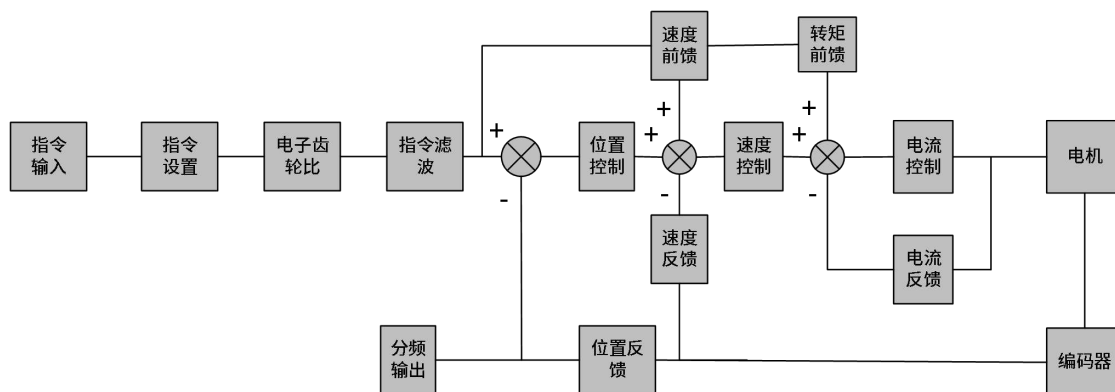
**须知** ·>

上述 C-MODE 输入的逻辑设定为常开的情况。

## 6.1 位置控制

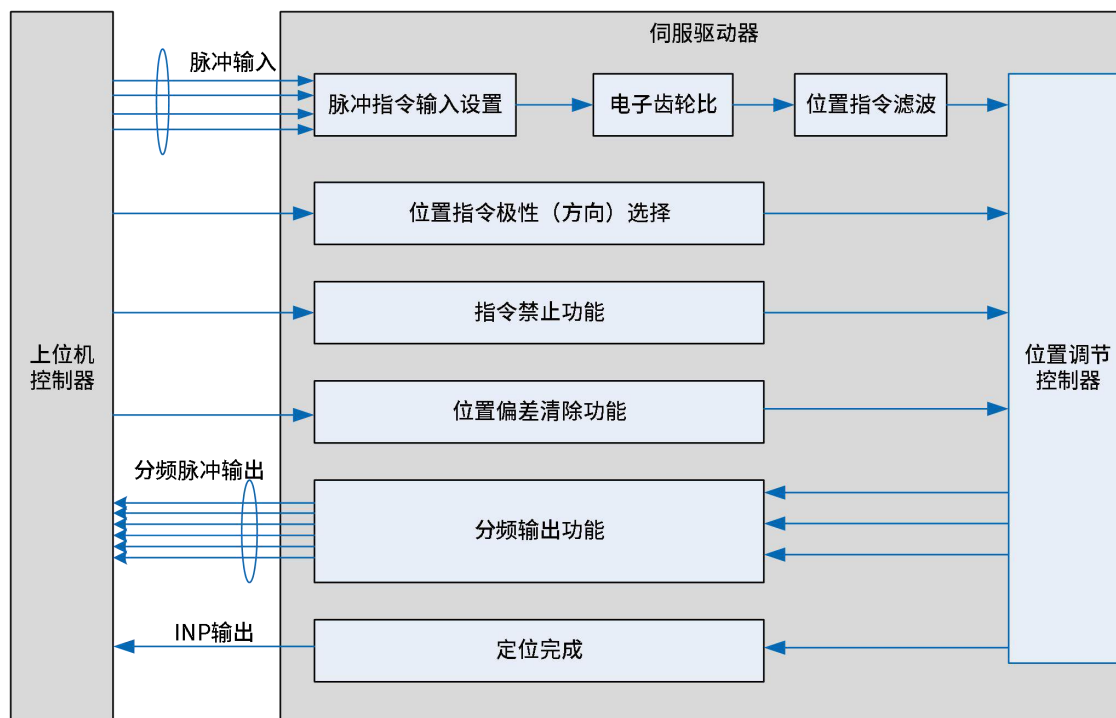
### 概述

位置模式一般是通过外部输入的脉冲的频率来确定转动速度的大小，通过脉冲的个数来确定转动的角度，即移动的位移，主要通过运动控制器、控制卡、PLC 发送脉冲，控制器、控制卡一般为 5V 脉冲，PLC 一般为 24V 脉冲。位置控制模式被应用于精密定位的场合。



请通过伺服驱动器面板或者雷赛驱动器调试软件将参数 PA0.01 设置为 0，伺服驱动器将工作于位置控制模式。

请按照机械结构和指标设定伺服参数，以下说明为位置控制时的基本参数设定。



## 6.1.1 脉冲输入以及旋转方向设定

位置指令（脉冲）具有以下 3 种输入方式：

- A、B 相正交脉冲
- 正方向/负方向脉冲
- 脉冲数+符号

根据上位控制器的规格和实际需求，设定脉冲形态以及旋转方向。

### 注意 · · >

该正反转与电机的顺时针逆时针无对应关系，正反转相对于目标位置指令而言。

### ■ 关联参数

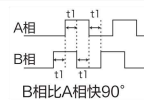
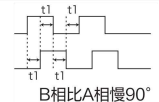
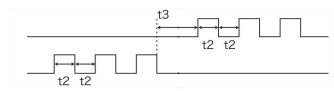
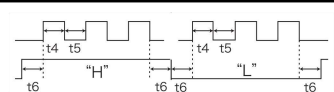
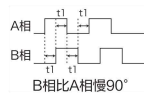
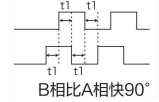
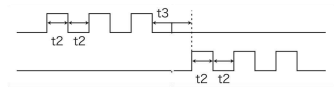
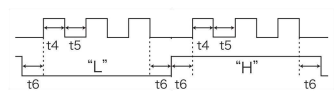
PA0.06*	参数名称	指令脉冲极性反转			有效模式	P
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	Modbus 地址	0x000D
	生效方式	断电重启				

PA0.06、PA0.07 分别设置对指令脉冲输入的旋转方向，指令脉冲输入形式。

PA0.07*	参数名称	指令脉冲输入模式设置			有效模式	P
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	3
	数据长度	16bit	属性	R/W	Modbus 地址	0x000F
	生效方式	断电重启				

将 PA0.06「指令脉冲旋转方向设定」与 PA0.07「指令脉冲输入模式设置」的组合如下表示。脉冲计数用表中的箭头沿进行。

### ■ 指令脉冲的输入形态

PA0.06 指令脉冲 极性设定 设定值	PA0.07 指令脉冲输入 模式设置 设定值	指令脉冲形态	信号名称	正方向指令	负方向指令
【0】	0 或者 2	90° 相位差 2 相脉冲 (A 相+B 相)	PULSE SIGN		
	【1】	正方向脉冲序列 + 负方向脉冲序列	PULSE SIGN		
	3	脉冲序列 + 符号	PULSE SIGN		
1	0 或者 2	90° 位相差 2 相脉冲 (A 相+B 相)	PULSE SIGN		
	1	正方向脉冲序列 + 负方向脉冲序列	PULSE SIGN		
	3	脉冲序列 + 符号	PULSE SIGN		

## 6.1.2 电子齿轮设定

此功能为将上位控制器输入的脉冲指令乘以所设定的分/倍频系数,来实现任意设定单位输入指令脉冲对应的电机旋转、移动量。在上位控制器的脉冲输出能力不足,导致电机达不到所要的速度时,可用此功能增大脉冲指令频率。

(1) PA0.08 参数范围为 0~8388608, 设置为 0 时, 使用 PA0.09 和 PA0.10, 设置为其他值时, 使用 PA0.08。

(2) L7 支持两组独立的电子齿轮比, 通过 I0 配置指令分倍频切换输入 (DIV1) 信号来进行切换, 两组电子齿轮比参数分别为 PA0.08、PA0.09、PA0.10 和 PA5.00、PA5.01、PA5.02。PA5.00 功能类似 PA0.08; PA5.01 功能类似 PA0.09; PA5.02 功能类似 PA0.10。

### ■ 关联参数

PA0.08*	参数名称	每旋转一圈的指令脉冲数			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~8388608	单位	PULSE	标准出厂设定	10000		
	数据长度	32bit	属性	R/W	Modbus 地址	H: 0x0010 L: 0x0011		
	生效方式	断电重启						
本参数用于设定电机每旋转一圈的指令脉冲数。								
PA0.09*	参数名称	第 1 指令分倍频分子			有效模式	P		
	设定范围	1~1073741824	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	32bit	属性	R/W	Modbus 地址	H: 0x0012 L: 0x0013		
	生效方式	断电重启						
PA0.08「每旋转 1 圈的指令脉冲数」=0 时, 该值有效, 参考 PA0.10 说明。								
PA0.10*	参数名称	指令分倍频分母			有效模式	P		
	设定范围	1~1073741824	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	32bit	属性	R/W	Modbus 地址	H: 0x0014 L: 0x0015		
	生效方式	断电重启						
设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分母, 使用如下: 1. 设定: (1) 驱动器指令脉冲输入数为 X (2) 分频、倍频后的编码器脉冲数为 Y (3) 电机每圈编码器脉冲数为 Z (4) 电机运行圈数为 W 2. 运算: (1) X、Y 运算 $Y = X * PA0.09 / PA0.10$ 注意: PA0.09、PA0.10 的数值范围要尽量小于 $2^{24}$ (即 16777216)。如果超出上述范围, 可能导致分频、倍频结果不正确。 (2) Z 的说明 对于 17 位电机: $Z = 2^{17} = 131072$ 对于 23 位电机: $Z = 2^{23} = 8388608$ (3) Y、Z、W 运算 $W = Y / Z$								

### 6.1.3 指令位置滤波

位置指令滤波是对经过电子齿轮比分频或者倍频后的位置指令进行滤波，包括位置指令平滑滤波器和位置指令 FIR 滤波器。

在以下场合是应考虑加入位置指令滤波：

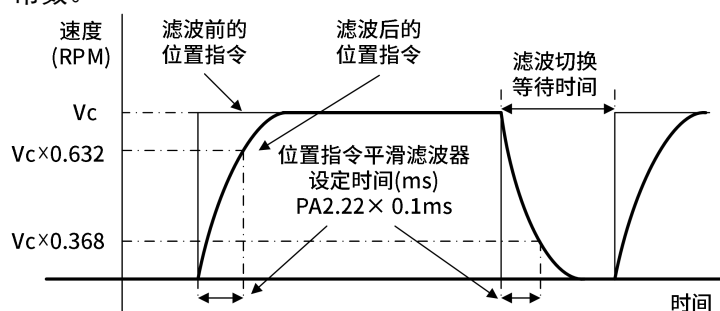
- (1) 上位机输出的位置脉冲指令未进行加减速处理，且加减速很大；
- (2) 指令脉冲频率低；
- (3) 电子齿轮比为 10 倍以上时。

位置指令滤波可使位置指令更平滑，电机旋转更平稳。

#### ■ 关联参数

PA2.22	参数名称	位置指令平滑滤波器		有效模式	P	
	设定范围	0~32767	单位	0.1ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x022D
	生效方式	停机有效				

- 设定针对位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。
- 针对目标速度  $V_c$  的方形波指令，如下图所示，设定 1 次延迟滤波器的时间常数。



#### 注意 · · >

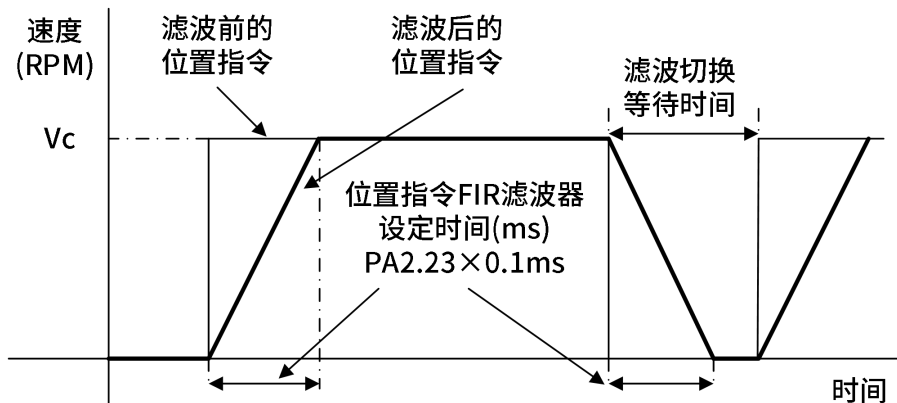
- 一般在指令比较粗糙或指令加速度过大，导致电机产生过冲或下冲时使用。可以使指令突变变得平滑，减少对设备的冲击及消除抖动。需要注意的是本参数设置过大可能会拉长整定时间。
- 从变更 PA2.22「指令平滑滤波器」开始，直到应用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了滤波切换等待时间时，变更有被延后的可能。

Note: 静止停机有效。

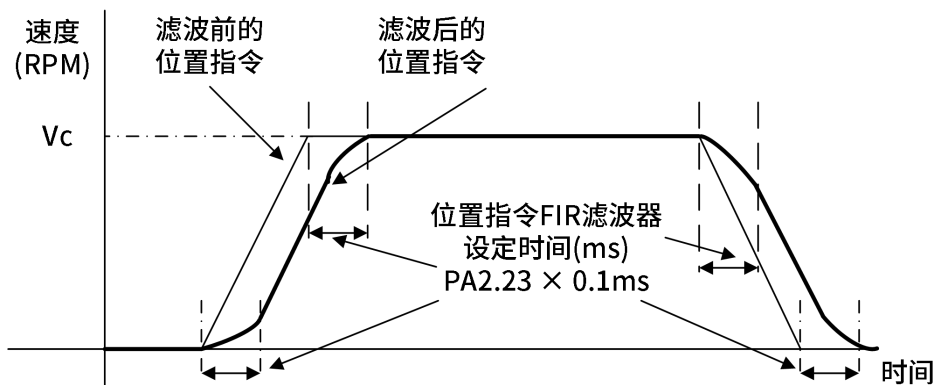
## ■ 关联参数

PA2.23	参数名称	位置指令 FIR 滤波器			有效模式	P
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x022F
	生效方式	停机有效				

- 设定针对位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。
- 针对目标速度  $V_c$  的方形波指令，如下图所示设定到达  $V_c$  为止的时间，滤波后为梯形波。



- 针对目标速度  $V_c$  的梯形波指令，如下图所示设定到达  $V_c$  为止的时间，滤波后为 S 形。



- 一般在指令比较粗糙或无加速度，导致加速度突变使电机产生过冲或下冲时使用，可以使指令突变变得平滑，减少对设备的冲击及消除抖动。需要注意的是本参数设置过大可能会拉长整定时间。

注意：

- ※1. 请在指令停止，并持续时间达到滤波器等待时间后进行 PA2.23「位置指令 FIR 滤波器」的变更。滤波器等待切换时间为（设定值  $\times 0.1 \text{ ms} + 0.25 \text{ ms}$ ）。指令输入时变更 PA2.23「位置指令 FIR 滤波器」的情况下，无法立即应用变更内容，接下来的无指令状态下并持续时间达到滤波器等待时间后被更新。
- ※2. 从变更 PA2.23「位置指令 FIR 滤波器」开始，直到应用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了 \*1 的切换时间时，变更有被延后的可能。

Note：静止停机生效。




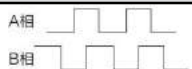

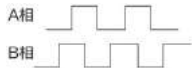
## 6.1.4 编码器反馈输出

可将电机的位置反馈量用 A、B、Z 相脉冲的方式传达给上位控制器。此外，输出源为编码器时，Z 相信号为电机每转 1 圈输出一次。

备注：编码器 Z 信号的宽度大于等于 62.5 微秒，或者等于一个 A 信号的周期。

### ■ 关联参数

PA0.11*	参数名称	编码器输出每转脉冲数			有效模式	P	S	T
	设定范围	1~2500	单位	P/r	标准出厂设定	2500		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0017		
	生效方式	断电重启						
对于 L7 系列驱动器：该参数设定编码器脉冲输出每转脉冲数。 比如该参数设置为 1000，则表示编码器分频输出信号每圈输出 4000 个脉冲。								

PA0.12*	参数名称	脉冲输出逻辑反转			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0019		
	生效方式	断电重启						
设置编码器脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反，改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。 <b>&lt;编码器脉冲输出逻辑反转&gt;</b>								
	PA0.12	B 相逻辑	正方向动作时	负方向动作时				
	【0】	非反转						
	1	反转						

## 6.1.5 位置定位完成信号 INP 输出

可通过 I0 输出功能参数配置该功能。当位置误差小于定位结束范围时且满足其他相关要求时，设定的对应输出 I0 口即可输出 INP 有效。

### ■ 关联参数

PA4.31	参数名称	定位结束范围			有效模式	P	
	设定范围	0~10000	单位	万分之一圈 (0.0001rev)	标准出厂设定	20	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x043F	
	生效方式	立即					
设定定位完成信号 (INP1) 输出的位置偏差范围。 · 位置偏差范围在这设定范围内，即可输出定位完成信号 (INP1)。 <b>注意</b> · · 单位为万分之一圈 (0.0001rev)。							

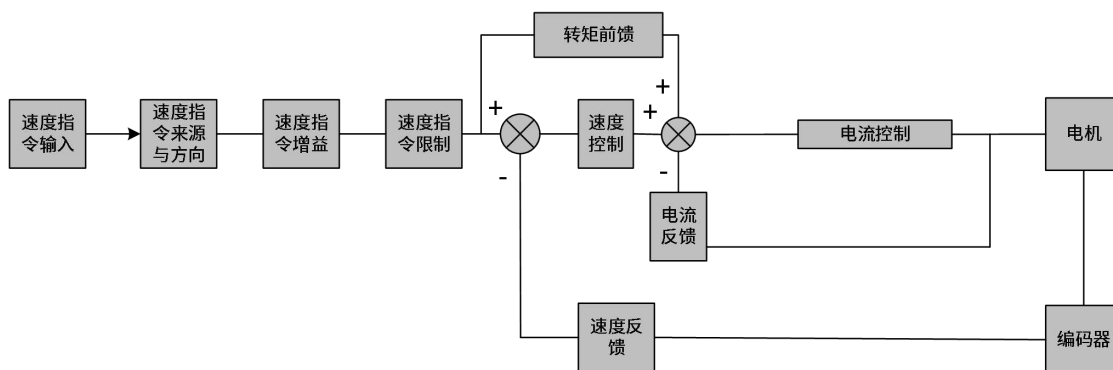
PA4.32	参数名称	定位结束输出设置			有效模式	P	
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	1	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0441	
	生效方式	立即					
设定定位完成信号 (INP) 输出的输出条件。							
设定值		定位完成信号的动作					
【0】	位置偏差小于 PA4.31「定位结束范围」时 INP 输出信号有效。						
1	无位置指令，且位置偏差小于 PA4.31「定位结束范围」时 INP1 输出信号有效。						
2	无位置指令，且零速度检出信号 ZSP 有效，并且位置偏差小于 PA4.31「定位结束范围」时 INP 输出信号有效。						
3	无位置指令，且位置偏差在小于 PA4.31「定位结束范围」时经 PA4.33「INP 延时到位输出时间」的设定时间后 INP 输出信号有效。在 PA4.33「INP 延时到位输出时间」的设定时间内持续保持 OFF 的状态。						

PA4.33	参数名称	INP 延时到位输出时间			有效模式	P	
	设定范围	0~30000	单位	1ms	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0443	
	生效方式	立即					
设定 PA4.32「定位完成输出设定」=3 时 INP 信号的延时到位输出时间。							
设定值		定位完成信号的动作					
【0】	INP 输出信号立即置于 ON						
1~30000	在设定值 (ms) 保持 OFF 状态，经设定值 (ms) 后 INP 输出信号置于 ON，之后在 ON 状态中如果接收到位置指令，则变为 OFF 状态。						

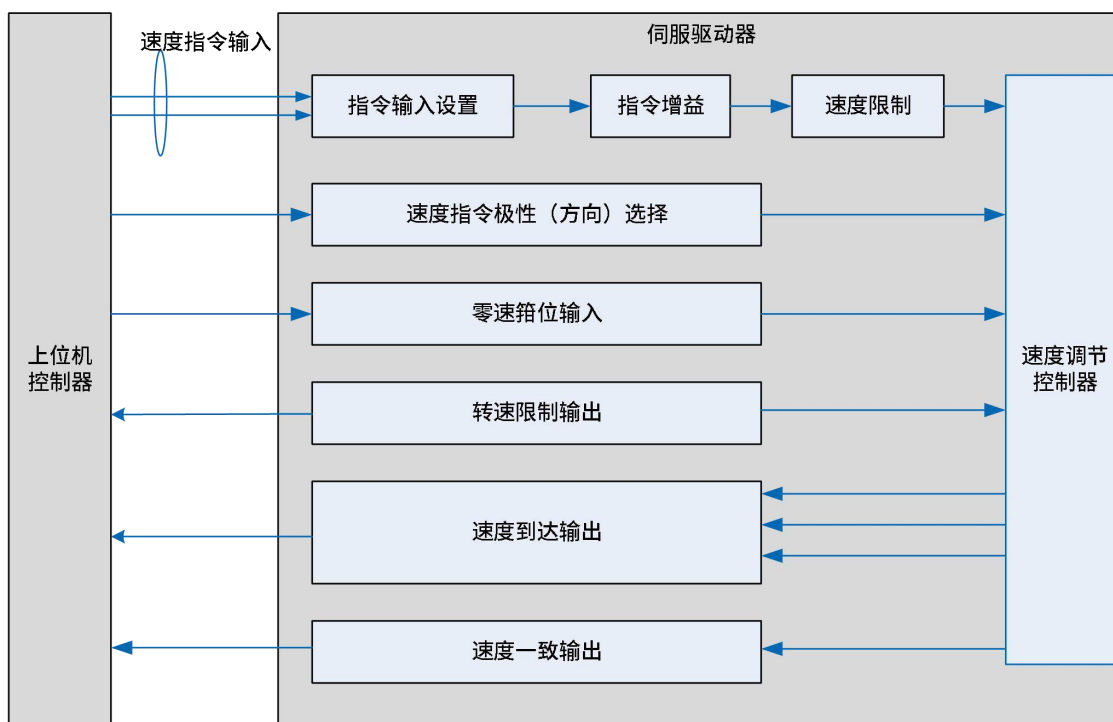
## 6.2 速度控制

速度模式通过模拟速度指令或者内部参数对电机速度转向进行高精度控制。雷赛伺服速度模式有四种选择，分别为模拟量控制、内部四段速、内部八段速、模拟量加内部速度控制。

请通过伺服驱动器面板或者雷赛驱动器调试软件将参数 PA0.01 设置为 1，伺服驱动器将工作于速度控制模式。设置为速度控制模式时，请注意驱动器是否支持模拟量输入，如不支持，请勿轻易设置为速度模式。



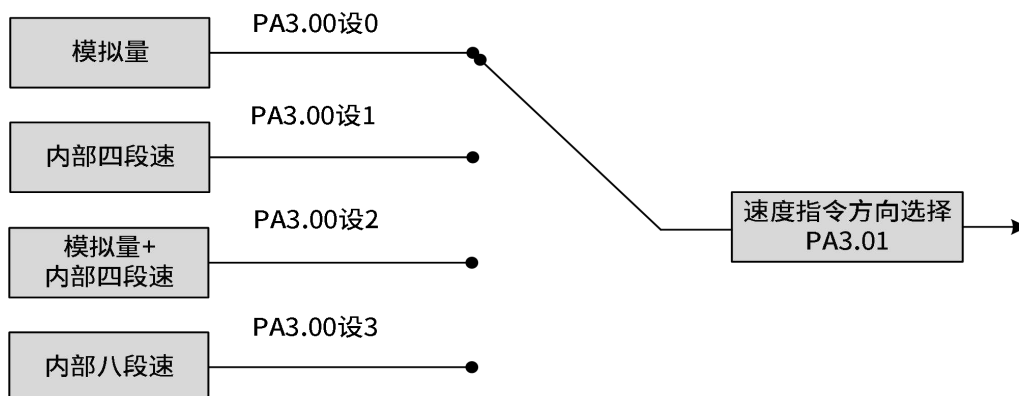
请按照机械结构和指标设定伺服参数，以下说明为速度控制时的基本参数设定。



## 6.2.1 速度指令输入控制

### 速度控制模式设定

速度控制模式具有以下 4 种控制模式，通过参数 PA3.00 确定。



#### ■ 关联参数

PA3.00	参数名称	速度设置内外切换			有效模式	S																																																																
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	1																																																																
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0301																																																																
	生效方式	立即																																																																				
<p>· 速度控制只需接点输入，即可实现内部速度设定功能。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>速度设置方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>模拟量速度指令 (SPR)</td> </tr> <tr> <td><b>【1】</b></td> <td>内部速度设置第 1 速~第 4 速 (PA3.04~R3.07)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>内部速度设置第 1 速~第 3 速 (PA3.04~PA3.06)、模拟速度指令 (SPR)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>内部速度设置第 1 速~第 8 速 (PA3.00~PA3.11)</td> </tr> </tbody> </table> <p>&lt;PA3.00「速度设置内外切换」与内部指令速度选择 1~3 状态、及所选择速度指令的关系&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内部指令速度选择 1 (INTSPD1)</th> <th>内部指令速度选择 2 (INTSPD2)</th> <th>内部指令速度选择 3 (INTSPD3)</th> <th>速度指令选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td rowspan="4">无影响</td> <td>第 1 速</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>第 2 速</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>第 3 速</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>第 4 速</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td rowspan="4">无影响</td> <td>第 1 速</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>第 2 速</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>第 3 速</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>模拟速度指令</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">3</td> <td colspan="2">与「PA3.00=1」相同</td> <td>OFF</td> <td>第 1 速~第 4 速</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>第 5 速</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>第 6 速</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>第 7 速</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>第 8 速</td> </tr> </tbody> </table>							设定值	速度设置方式	0	模拟量速度指令 (SPR)	<b>【1】</b>	内部速度设置第 1 速~第 4 速 (PA3.04~R3.07)	2	内部速度设置第 1 速~第 3 速 (PA3.04~PA3.06)、模拟速度指令 (SPR)	3	内部速度设置第 1 速~第 8 速 (PA3.00~PA3.11)	设定值	内部指令速度选择 1 (INTSPD1)	内部指令速度选择 2 (INTSPD2)	内部指令速度选择 3 (INTSPD3)	速度指令选择	1	OFF	OFF	无影响	第 1 速	ON	OFF	第 2 速	OFF	ON	第 3 速	ON	ON	第 4 速	2	OFF	OFF	无影响	第 1 速	ON	OFF	第 2 速	OFF	ON	第 3 速	ON	ON	模拟速度指令	3	与「PA3.00=1」相同		OFF	第 1 速~第 4 速	OFF	OFF	ON	第 5 速	ON	OFF	ON	第 6 速	OFF	ON	ON	第 7 速	ON	ON	ON	第 8 速
设定值	速度设置方式																																																																					
0	模拟量速度指令 (SPR)																																																																					
<b>【1】</b>	内部速度设置第 1 速~第 4 速 (PA3.04~R3.07)																																																																					
2	内部速度设置第 1 速~第 3 速 (PA3.04~PA3.06)、模拟速度指令 (SPR)																																																																					
3	内部速度设置第 1 速~第 8 速 (PA3.00~PA3.11)																																																																					
设定值	内部指令速度选择 1 (INTSPD1)	内部指令速度选择 2 (INTSPD2)	内部指令速度选择 3 (INTSPD3)	速度指令选择																																																																		
1	OFF	OFF	无影响	第 1 速																																																																		
	ON	OFF		第 2 速																																																																		
	OFF	ON		第 3 速																																																																		
	ON	ON		第 4 速																																																																		
2	OFF	OFF	无影响	第 1 速																																																																		
	ON	OFF		第 2 速																																																																		
	OFF	ON		第 3 速																																																																		
	ON	ON		模拟速度指令																																																																		
3	与「PA3.00=1」相同		OFF	第 1 速~第 4 速																																																																		
	OFF	OFF	ON	第 5 速																																																																		
	ON	OFF	ON	第 6 速																																																																		
	OFF	ON	ON	第 7 速																																																																		
	ON	ON	ON	第 8 速																																																																		

## 速度指令方向设置

通过 I/O 实现速度指令方向切换, 即将功能 VC-SIGN 分配到对应的 DI 端子上, 根据 DI 端子上的输入信号决定速度指令方向, 满足速度指令切换的需求。

## ■ 关联参数

PA3. 01	参数名称	速度指令方向选择			有效模式	S
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0303
	生效方式	立即				
设定速度指令的正方向/负方向的方法。						
	设定值	速度设定值 (模拟量/内部速度)	速度指令符号选择 (VC-SIGN)		速度指令方向	
	【0】	+	无影响		正方向	
		-	无影响		负方向	
	1	无影响	OFF		正方向	
		无影响	ON		负方向	

## 速度指令输入反转

设定模拟速度指令 (SPR) 施加电压的极性。

## ■ 关联参数

PA3. 03	参数名称	速度指令输入反转			有效模式	S
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0307
	生效方式	立即				
设定附加在模拟速度指令 (SPR) 的电压极性。						
此功能在 PA3. 01 设 0 时可更改电机方向。PA3. 01 设 1 时, 旋转方向仅和 VC-SIGN 相关。						
	设定值	电机旋转方向				
	【0】	非反转	「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」			
<b>注意</b> ·>	1	反转	「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」			
设定用速度模式控制的驱动器, 与外部位置装置组合构成伺服驱动系统的情况时, 如果来自位置装置的速度指令信号的极性与本参数的极性设定不一致时, 电机将进行异常动作, 请注意。						

## 速度指令输入增益

- 设定从模拟速度指令（SPR）施加电压到电机速度指令的转换增益。

## ■ 关联参数

PA3.02	参数名称	速度指令输入增益			有效模式	S	T
	设定范围	10~2000	单位	(r/min) /V	标准出厂设定	500	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0305	
	生效方式	立即					

设定从附加在模拟速度指令（SPR）的电压到电机指令速度的变换增益。

- 由 PA3.02 设置指令输入电压和转速关系的「斜率」。

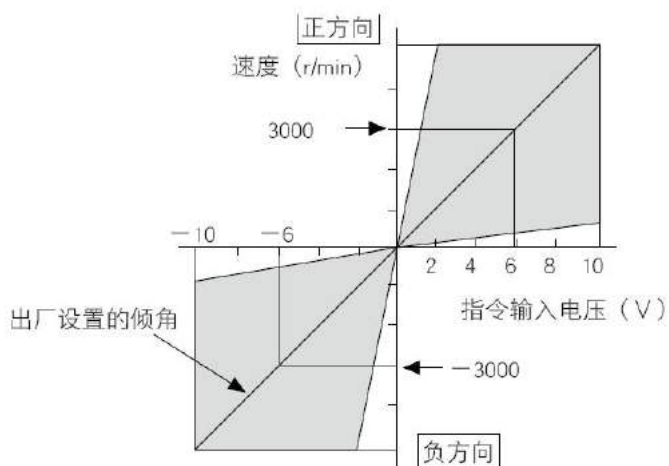
- 因为标准出厂设置为

$$PA3.02=500(r/min)/V.$$

所以 6V 的输入即为 3000 r/min。

## 注意 · · &gt;

1. 模拟速度指令（SPR）中请勿施加±10V 以上电压。
2. 用速度控制模式使用本驱动器，在驱动器外部与位置环结合时，根据 PA3.02 的设定值，伺服系统的整体的位置增益发生变化。如果 PA3.02 的设定值过大，会导致发生振动，请加以注意。



## 6.2.2 速度指令加减速功能

在速度指令输入基础上，增加加减速环节，其进行加减速处理后作为速度指令来进行速度控制。

在输入阶梯状的速度指令或者使用内部速度设定时可使用该功能，可实现软启动。

此外，需要通过加速度变化而降低震动和减小冲击时，可使用 S 字加减速功能。

### ■ 关联参数

PA3.12	参数名称	加速时间设置			有效模式	S
	设定范围	0~10000	单位	ms/ (1000r/min)	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0319
	生效方式	立即				
PA3.13	参数名称	减速时间设置			有效模式	S
	设定范围	0~10000	单位	ms/ (1000rpm)	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x031B
	生效方式	立即				

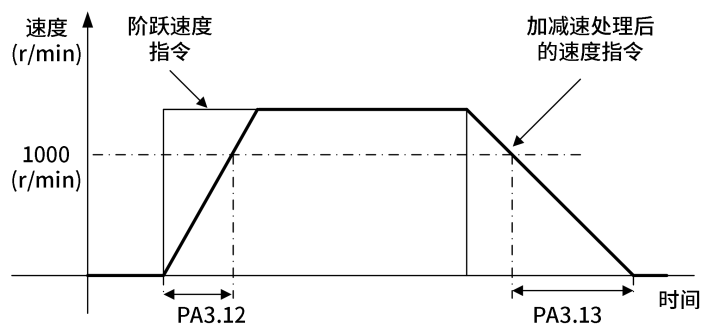
设定针对速度指令输入的加减速处理的加速/减速时间。

本参数设置方法为将目标最大加速度换算为速度每变化 1000rpm 所花费的时间，单位为 ms。举例说明，如速度指令最大加速度欲设置为 a (rpm)/ms，则加减速时间设置值可用以下公式计算出。

$$\text{PA3.12(加速时间)} = 1000/a \text{ (ms)}$$

$$\text{PA3.13(减速时间)} = 1000/a \text{ (ms)}$$

一般用于速度控制模式下，速度指令比较粗糙、加速度过大或者使用内部多段速度控制导致速度指令程阶梯状，引起加速度过大而引起电机运行不稳定时使用。



### 须知 ···

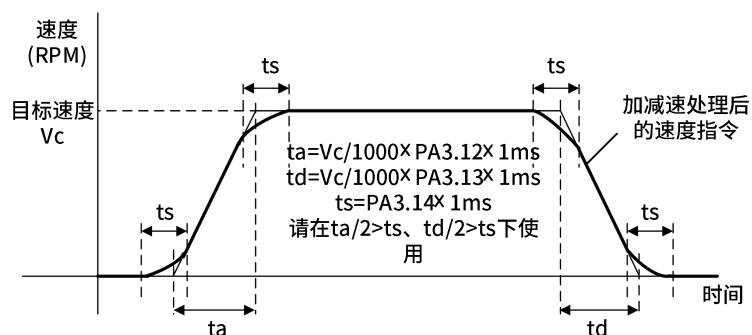
速度指令的加减速判定，现在选择中的速度指令和加减速后的速度指令的差与加减速后速度指令同方向为「加速」、负方向为「减速」。

## ■ 关联参数

PA3.14	参数名称	S型加减速设置			有效模式	S
	设定范围	0~1000	单位	ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x031D
	生效方式	断电生效				

设定针对速度指令输入的加减速处理的 S 字加减速时间。

设定针对 PA3.12「加速时间设定」PA3.13「减速时间设定」所设定的加减速时间，以加减速拐点为中心的时间幅度的 S 型时间。



注意：此参数断电后重启生效



### 6.2.3 速度到达信号 AT-SPEED 输出

电机速度到达参数 PA4.36（到达速度）所设定的速度时，输出速度到达输出（AT-SPEED）信号。

可通过 I/O 输出功能参数配置该功能，见 I/O PA4.10 参数说明。当速度满足设定条件时，设定的对应输出 I/O 口即可输出 ON。

#### ■ 关联参数

PA4.36	参数名称	到达速度			有效模式	S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	1000
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0449
	生效方式	立即				

设定速度到达输出（AT-SPEED）的检测输出时机。  
电机速度超过本设定值时，输出速度到达输出（AT-SPEED）。  
检出有 10r/min 的迟滞。

The graph illustrates the AT-SPEED output logic. The vertical axis represents speed in r/min, and the horizontal axis represents time. The motor speed (电机速度) is shown as a trapezoidal wave. The AT-SPEED output is ON when the speed is above the setpoint (PA4.36) and OFF when it falls below. The graph shows a 10r/min hysteresis. The output is ON when speed is between PA4.36+10 and PA4.36-10, and OFF when speed is below -(PA4.36-10) or above -(PA4.36+10).

## 6.2.4 速度一致信号（V-COIN）输出

速度指令（加减速处理前）与电机速度一致时输出速度一致信号（V-COIN）。如果驱动器内部的加减速处理前的速度指令与电机速度的差在参数 PA4.35（速度一致幅度设定）以内，则判断为一致。

可通过 I0 输出功能参数配置该功能，见 I0 PA4.10 参数说明。当速度差满足设定条件时，设定的对应输出 I0 口即可输出 ON。

其中 PV 模式的到位信号与 V-COIN 信号同步。

### ■ 关联参数

PA4.35	参数名称	速度一致幅度			有效模式	S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0447
	生效方式	立即				

设定速度一致输出（V-COIN）的检测时机。  
如果速度指令与电机速度的差为本设定值以下，则输出速度一致（V-COIN）。

\*1 因为存在 10 r/min 的磁滞，速度一致检测输出的实际检测幅度如下所示。  
速度一致输出 OFF→ON 时的时机 (PA4.35-10) r/min.  
速度一致输出 ON→OFF 时的时机 (PA4.35+10) r/min.

## 6.2.5 零速箝位（ZEROSPD）功能

使用零速箝位功能可以强制将速度指令置于 0，避免在低速蠕动。

可通过 I0 输入功能参数配置零速箝位输入功能，见 I0 PA4.00 下的参数说明。

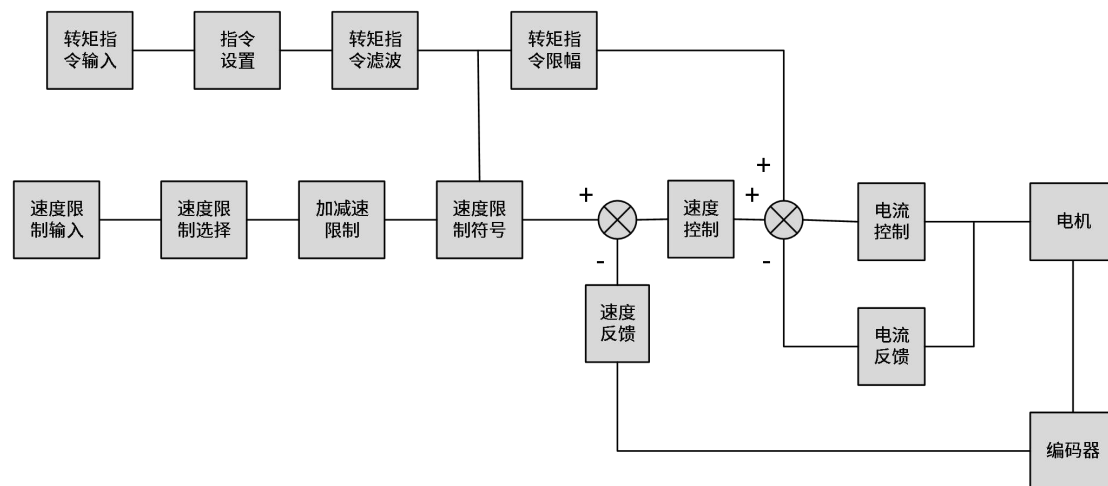
### ■ 关联参数

PA3.15	参数名称	零速箝位功能选择			有效模式	S
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x031F
	生效方式	立即				
设定零速箝位功能。						
设定值		零速箝位功能				
【0】		关闭零速箝位功能				
1		零速箝位 (ZEROSPD) 输入信号为有效时，速度指令强制设为 0。				
2		当速度控制模式下的速度指令小于 PA3.16「零速箝位等级」设定值时，强制性地速度指令置为 0。				
3		结合 1 和 2，同时都有效。				

PA3.16	参数名称	零速箝位等级			有效模式	S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	30
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0321
生效方式	立即					
设定零速的判定等级。						
<p><b>须知</b> → PA3.15 设 2、3 时有效，当在速度控制模式下的速度给定指令小于零速箝位等级设定时，可强制性地速度指令置为 0。</p>						

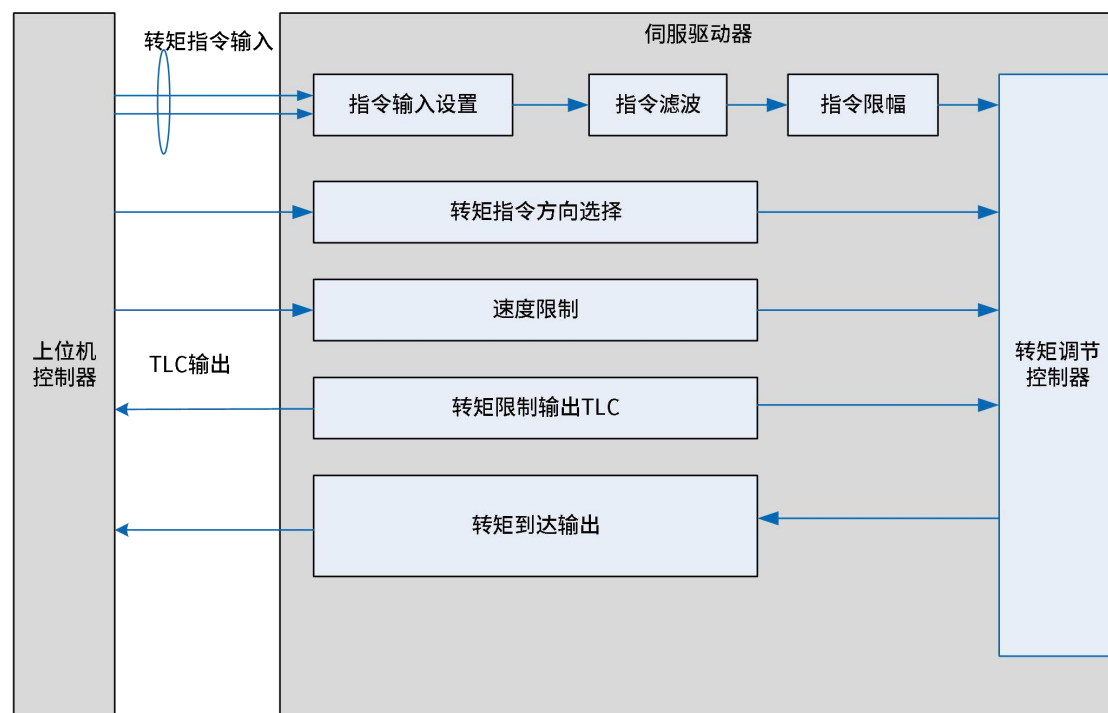
## 6.3 转矩控制

转矩模式是通过外部模拟量的输入或直接的内部参数赋值来设定电机轴对外的输出转矩的大小。转矩控制模式被应用于需要做转矩控制的场合。



请通过伺服驱动器面板或者雷赛驱动器调试软件将参数 PA0.01 设置为 2，伺服驱动器将工作于转矩控制模式。

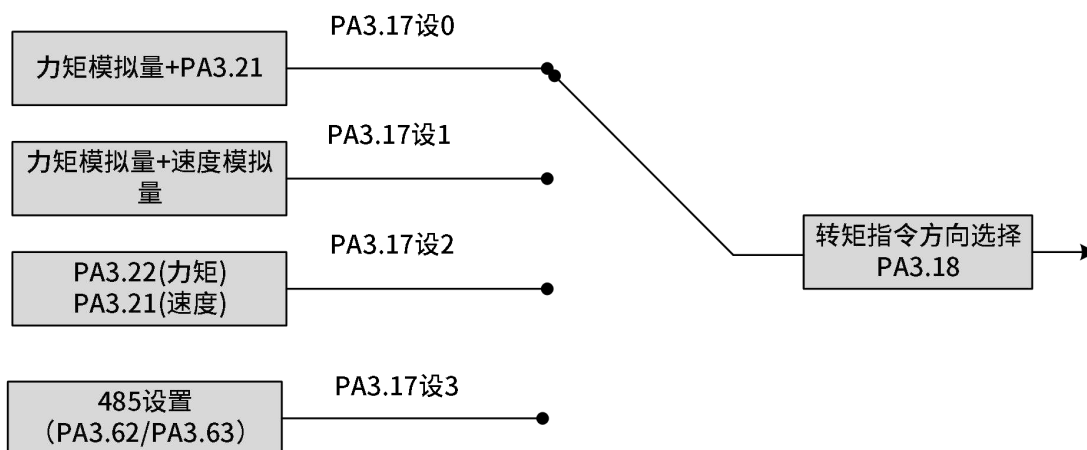
请按照机械结构和指标设定伺服参数，以下说明为转矩控制时的基本参数设定。



## 6.3.1 转矩指令输入控制

### 转矩控制模式设定

转矩控制模式具有以下 3 种控制模式，通过参数 PA3.17 设定。



#### ■ 关联参数

PA3.17	参数名称	转矩设置内外切换			有效模式		T
	设定范围	0~3	单位		标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0323	
	生效方式	立即					
选择转矩指令输入和速度限制值的输入位置。							
	设定值	转矩指令输入	速度限制值输入				
	【0】	模拟量输入 3 (AI 3)	PA3. 21 参数值				
	1	模拟量输入 3 (AI 3)	模拟量输入 1 (AI 1)				
	2	PA3. 22 参数设定 值	PA3. 21 参数设定 值				
	3	模拟量 1 由 485 设 置	模拟量 3 由 485 设 置				

### 转矩指令方向设置

通过 DI 实现速度指令方向切换，即将功能 TC-SIGN 分配到对应的 DI 端子上，根据 DI 端子上的输入信号决定速度指令方向，满足转矩指令切换的需求。

#### ■ 关联参数

PA3. 18	参数名称	转矩指令方向选择			有效模式		T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0325	
	生效方式	立即					
选择转矩指令的正方向/负方向的指定方法。							
设定值		指定方法					
【0】		用转矩指令输入指定方向。 TC-SIGN 的 ON/OFF 状态对运行方向无影响。 例) 转矩指令输入「+」→正方向、「-」→负方向					
1		用转矩指令符号选择 (TC-SIGN) 指定方向。 与指令输入的+/-无关。 OFF:正方向 ON:负方向					

### 转矩指令输入反转

- 设定加在模拟转矩指令 (TRQR) 的电压极性。

#### ■ 关联参数

PA3. 20	参数名称	转矩指令输入反转			有效模式		T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0329	
	生效方式	立即					
设定加在模拟转矩指令 (TRQR) 的电压极性。 仅在 PA3. 18 设 0 时能控制电机转矩发生方向。							
设定值		电机转矩的发生方向					
【0】		非反转	「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」				
1		反转	「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」				

## 转矩指令输入增益

- 设定从模拟转矩指令（TRQP）施加电压到电机转矩指令的转换增益。

### ■ 关联参数

PA3.19	参数名称	转矩指令输入增益			有效模式		T
	设定范围	10~100	单位	0.1V/100%	标准出厂设定	30	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0327	
	生效方式	立即					
设定从附加在模拟转矩指令（TRQR）的电压〔V〕到转矩指令（%）的变化增益。							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定值的单位为（0.1V/100%）。</li> <li>· 设定输出额定转矩所需的输入电压值。</li> <li>· 标准出厂设置值 30，即变为 3V/100% 的关系。</li> </ul> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> </div> </div>							

## 6.3.2 转矩速度限制功能

- 作为转矩控制时的保护进行速度控制，使其速度不超过速度限制值。

### ■ 关联参数

PA3.21	参数名称	转矩模式速度限制值			有效模式		T
	设定范围	0~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x032B	
	生效方式	立即					
设定转矩控制时的速度限制值，仅作用在 PA3.17 设为 0、2 时。							
<b>须知</b> ···> 在转矩控制中用速度限制值控制为不超过 PA3.21 参数所设定的速度。							
PA3.22	参数名称	内部转矩指令			有效模式		T
	设定范围	0~300	单位	%	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x032D	
	生效方式	立即					
<b>须知</b> ···> 设定转矩模式控制时的力矩限制值；该参数仅在 PA3.17 设为 2 时生效。具体应用详情参照 PA3.17「转矩设置内外切换」介绍。							

### 6.3.3 转矩限制功能（TL-SEL）

可通过 I0 输入功能参数配置该功能，详见 I0 PA4.00 参数说明。

可设定转矩限制方式。

#### ■ 关联参数

PA5.21	参数名称	转矩限制选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~6	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x052B		
	生效方式	立即						
设定转矩限制的方式。								
		设定值	限制值					
		【0】	第一转矩限制 PA0.13					
		1	第二转矩限制 PA5.22					
		2	TL-SEL OFF	PA0.13				
			TL-SEL ON	PA5.22				
		3~4	保留					
		5	PA0.13 → 正转矩限制 PA5.22 → 负转矩限制					

PA5.22	参数名称	第 2 转矩限制			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	300		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x052D		
	生效方式	立即						
设置电机输出转矩的第 2 转矩限制值。 此外，参数值被匹配电机的最大转矩所限制。								

PA0.13	参数名称	第 1 转矩限制			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	300		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x001B		
	生效方式	立即						
设置电机输出转矩第 1 限制值，为电机额定电流的百分比。 该值不能超过驱动器的最大输出电流。								
<span style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">须知</span> ···> 关于转矩限制值的详情请参照 PA5.21「转矩限制设定」中设定转矩极限的方式。								



## 6.4 混合控制模式

混合控制模式指,在伺服使能状态下,伺服驱动器的工作模式可在不同的控制模式之间切换。混合控制模式有以下3种。

- 位置速度模式
- 位置转矩模式
- 速度转矩模式

通过伺服驱动器面板或者伺服调试软件设置参数 PA0.01, 伺服驱动器将工作于混合控制模式。

PA0.01 *	参数名称	控制模式设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0003		
	生效方式	断电重启						

设定使用的控制模式：		
设定值	内容	
	第1模式	第2模式
【0】	位置	—
1	速度	—
2	转矩	—
3	位置	速度
4	位置	转矩
5	速度	转矩
6	PR 内部指令控制	PA0.22 设 0 位置模式
		PA0.22 设 1 速度模式
		PA0.22 设 2 转矩模式
7~10	保留	

◆ 设定了 3, 4, 5, 6 的混合模式的情况下, 根据控制模式切换输入 (C-MODE), 可以选择第 1、第 2 其中一个。  
C-MODE 无效时 : 选择第 1 模式  
C-MODE 有效时 : 选择第 2 模式  
切换后一定时间内, 请不要输入指令。

◆ PR 模式切其他模式需设 PA0.01 为 6, 然后通过参数 PA0.22 去设定第二模式。

**须知** →  
上述 C-MODE 输入的逻辑通常设定为常开的情况。

PA0.01=3/4/5 时, 请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 C-MODE 控制模式切换, 并确定 DI 端子有效逻辑。

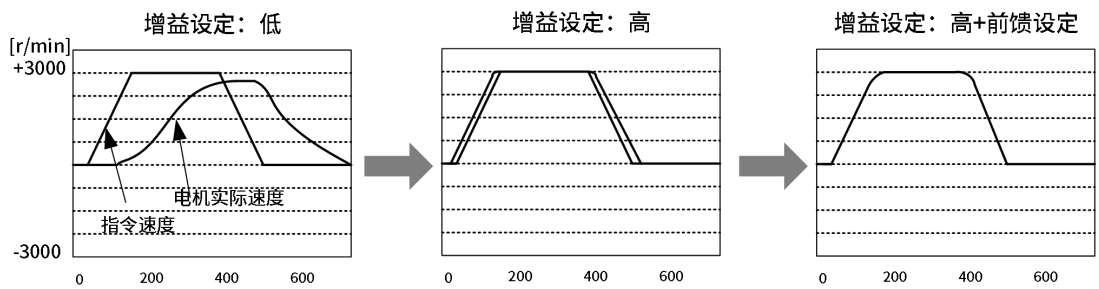
IO 信号名称	IO 参数值	功能名	功能		
			PA0.01	C-MODE 端子逻辑	控制模式
C-MODE	5	控制模式切换	3	无效	位置模式
				有效	速度模式
			4	无效	位置模式
				有效	转矩模式
			5	无效	速度模式
				有效	转矩模式

# 第七章 调整与功能应用

## 7.1 概述

### 7.1.1 增益调整目的

对从上位控制器发出的指令,驱动器需要尽可能的让电机忠实的按照指令且没有延迟地进行工作。为了让电机动作更加接近指令,最大限度的发挥机械的性能,就需要进行增益调整。



增益设定: 低

位置环增益: 320 (0.1/s)  
速度环增益: 180 (0.1Hz)  
速度环积分时间常数: 31 ms  
速度前馈: 0  
惯量比: 250

增益设定: 高

位置环增益: 900 (0.1/s)  
速度环增益: 500 (0.1Hz)  
速度环积分时间常数: 31 ms  
速度前馈: 0  
惯量比: 250

增益设定: 高+前馈设定

位置环增益: 900 (0.1/s)  
速度环增益: 500 (0.1Hz)  
速度环积分时间常数: 31 ms  
速度前馈: 200  
惯量比: 250

伺服增益通过多个参数(惯量比,位置环增益,速度环增益,滤波器等)的组合进行设定,且这些参数之间互相有影响,所以,伺服增益的参数设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

## 说明

在进行增益调整之前,建议先进行点动试运行,确认电机可以正常动作!

## 7.1.2 增益调整步骤

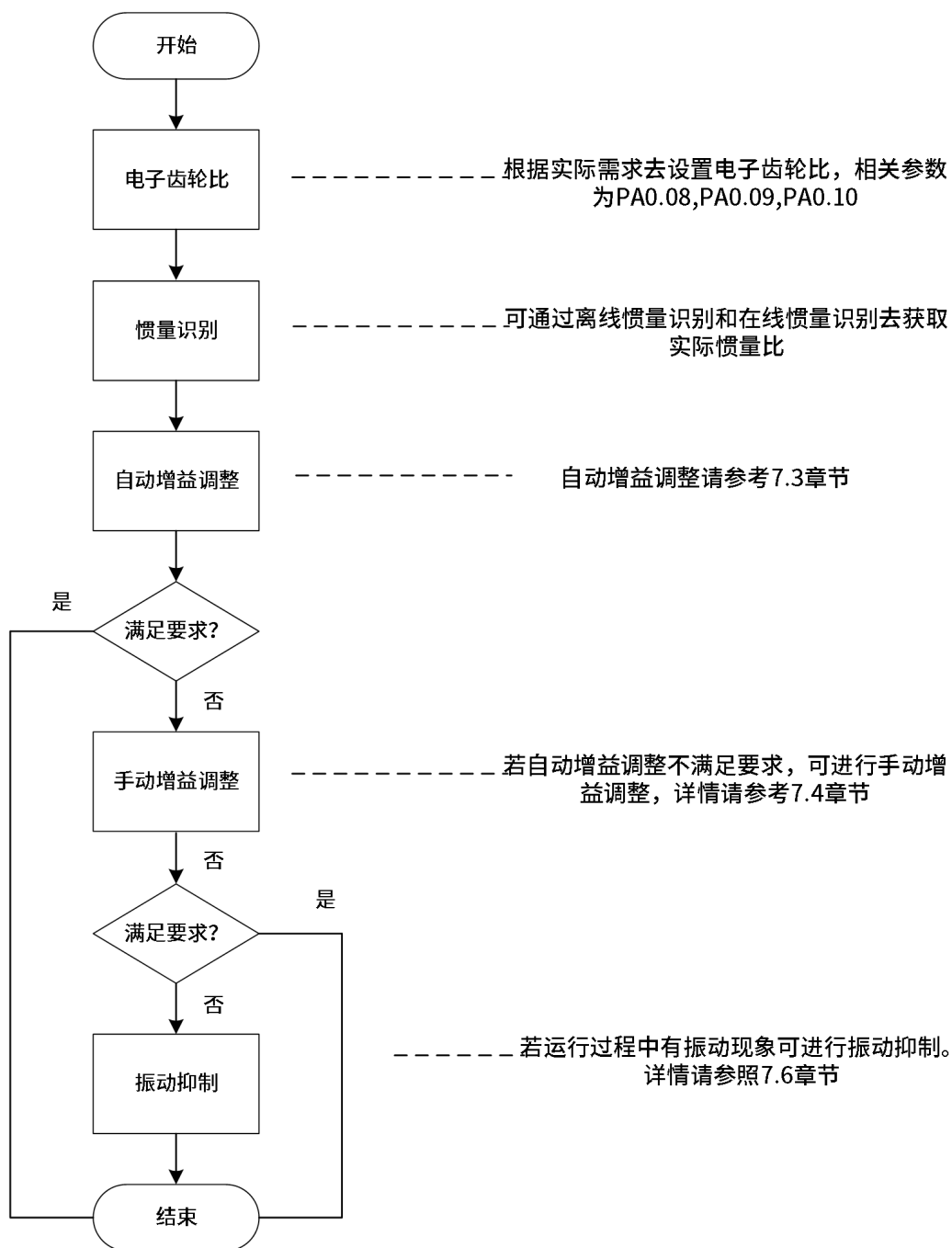


图 7-1 增益调整流程

表 7.1 增益调整流程说明

增益调整流程	功能	说明
惯量识别	在线识别	通过上位机通信发出指令让电机旋转，驱动器自动计算负载惯量比
	离线识别	使用驱动器自身惯量识别功能，驱动器自动计算负载惯量比
自动增益调整	自动增益调整	实时推断机械负载特性，自动设定与其结果匹配的增益。 1. 一键调整功能（可通过调试软件的一键调整功能，自动设定能够匹配现场应用的增益参数、惯量） 2. 实时自动调整（通过刚性等级选择功能，将自动调整与刚性匹配的相关增益参数）
手动增益调整	基本增益	在自动增益调整基础上，手动调整相关参数，使机器有更好的响应性和跟随性
	基本步骤	1. 位置模式下的增益参数调整 2. 速度模式下的增益参数调整 3. 转矩模式下的增益参数调整
	增益切换功能	利用内部数据或者外部信号进行增益切换，可达到降低停止时的振动、缩短整定时间、提高指令跟随性等效果。
	模型跟随控制	可提高响应性，缩短定位时间（仅位置控制时使用）
	指令滤波	针对位置、速度、转矩指令进行滤波设定
	前馈增益	启用前馈功能，提高跟随性
	摩擦补偿功能	降低机械相关摩擦影响的功能
	第三增益切换	在通常的增益切换功能的基础上，可以设定在停止过程中切换的增益，缩短定位整定时间。
振动抑制	机械共振	启用陷波器功能，抑制机械共振
	低频抑制	启用减振功能，抑制末端的低频摆振抑制

**注意** 处于发振状态（异响·振动）时，请迅速切断电源或关闭伺服使能，注意安全。

## 7.2 惯量识别功能

负载惯量比（PA0.04）指：

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{机械负载总转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能自动识别。

惯量识别分为在线惯量识别和离线惯量识别：

### ● 离线惯量识别

离线惯量识别有两种方法，分别为通过面板辅助功能进行惯量识别和通过调试软件进行惯量识别。

前面板通过辅助功能 AF\_GL，操作按键使电机旋转，实现惯量辨识。

调试软件通过惯量识别功能模块，对电机进行简单的旋转操作，可实现惯量辨识。

无需上位机的介入，即为离线惯量辨识。

### ● 在线惯量识别

通过上位机向驱动器发送指令，伺服电机按照指令完成动作，完成惯量辨识即为在线

惯量辨识。

## 说明

使用惯量辨识功能，为准确计算负载惯量比，需满足以下条件：

1. 实际电机最高转速在 400rpm 左右；不可过高防止撞机
2. 实际电机加减速时，加速度设置在；
3. 负载转矩比较稳定，不能剧烈变化；
4. 实际负载惯量比不超过。

若实际负载惯量比很大而驱动器增益较低，将导致电机动作迟缓，不能达到电机最高转速要求和

加速度要求，此时可增大速度环增益后重新进行惯量辨识。辨识过程中若发生振动，应立刻停止惯量辨识，降低增益。

### 7.2.1 在线惯量识别

通过控制器使电机运行，电机速度在 400rpm 以上，运行的行程有明显的加速、匀速、减速过程，连续运行 2~3 次，即可测试出负载惯量比。测试的惯量比通过面板 d16 进行查看，或者通过调试软件系统监控页面进行查看。将对应的面板值写入 PA0.04 中并进行参数保存。

注：参数的保存方法操作步骤详情请参考章节 4.1.7 参数保存模式。

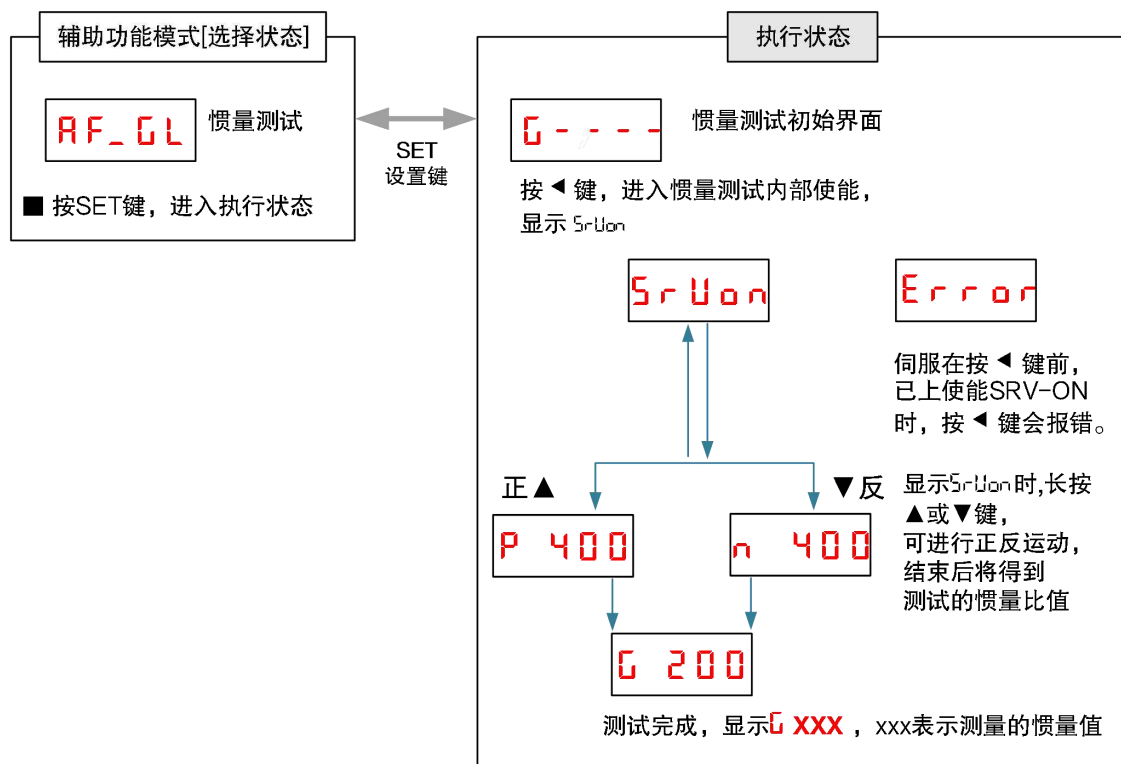
## 7.2.2 离线惯量识别

离线惯量识别有两种方法,分别为通过面板辅助功能进行惯量识别和通过调试软件进行进行惯量识别。离线惯量识别使用前提条件:

- A: 伺服未使能;
- B: 机械行程在允许范围内,即不能触发机械限位开关,防止惯量识别过程中行程超程;

### 面板辅助功能惯量识别使用方法及步骤:

- (1)设置试运行速度 PA6.04, 设置不宜过大, 速度在 400r/min 左右;
- (2)在驱动器面板上进入辅助功能惯量识别功能 AF\_GL;
- (3)按 SET 键 1 次进入操作, 此时显示 “G----”。
- (4)按键 1 次, 将先显示 “Srvon”。
- (5)长按键或键, 电机开始运行, 表示开始测试惯量。
- (6)测试完成, 显示 G xxx, xxx 表示测量的惯量值
- (7)将测试的惯量值写入 PA0.04 中, 并保存。



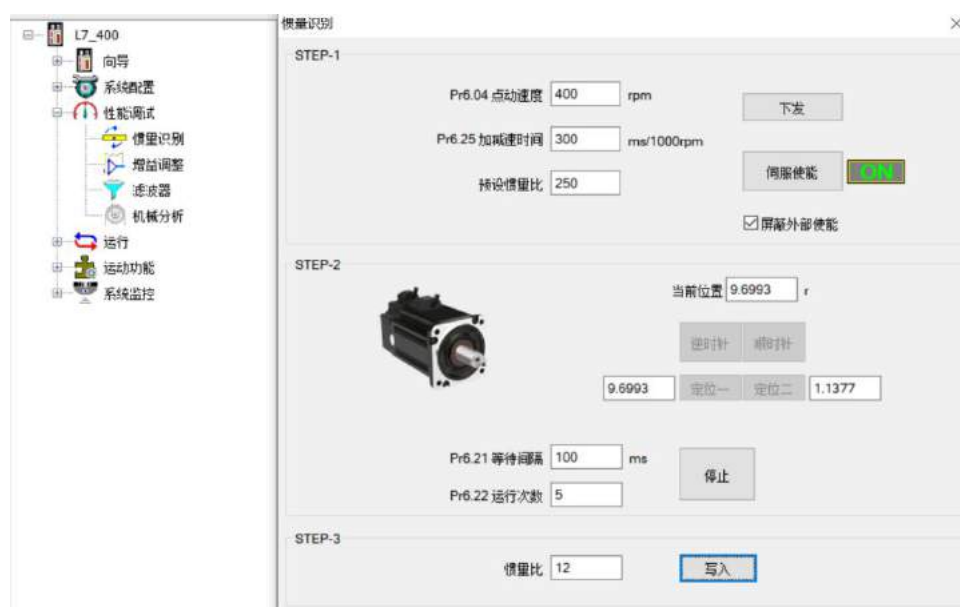
- 进行惯量测试时, 需要注意试运行速度以及加速度, 防止撞机情况发生。
- 惯量测试结束后, 按 SET 键回到选择状态, 同时内部使能关闭。

## 调试软件惯量识别使用方法及步骤：

- (1) 打开雷赛伺服驱动调试软件惯量识别界面，设定 PA6.04 点动速度和 PA6.25 加减速时间，点击“下发”按钮下发参数到驱动器。
- (2) 在内勾选“屏蔽外部使能”，再点击“伺服使能”图标，使之切换为 ON。
- (3) 用鼠标按住界面上“逆时针”图标，则电机开始运行，松开则电机停止运行，同时“当前位置”处显示电机当前位置，点击图标“定位一”，则驱动器自动记录下当前电机位置；同理，点击“顺时针”图标，电机将反向运行，运行停止，点击图标“定位二”，驱动器自动记录下“定位二”的电机位置。
- (4) 设定 PA6.21 等待时间间隔和 PA6.22 运行循环次数，鼠标点击图标“运行”，则电机将会按照设定的等待间隔时间和运行循环次数在“定位一”和“定位二”的位置之间往返运动，界面如下图所示：



- (5) 待运行结束，驱动器自动识别到机械惯量比，点击图标“写入”，如下图所示



(6)点击调试软件功能菜单下方的图标“参数管理”，进入参数管理页面查看识别到的惯量比，确认已成功写入 PA0.04(惯量比)，然后点击参数管理页面的图标“保存驱动器参数”，如下图所示：



**注意事项**

- 试运行速度不能太大，运行距离不能太远，以免撞机。
- 重力轴情况下识别惯量时最好单向运行。执行动作前做好防坠落措施。
- 摩擦力变化较大的场合运行距离宜短不宜长。

**■ 关联参数**

PA0.04	参数名称	惯量比			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	%	标准出厂设定	250		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0009		
	生效方式	立即						
<p>设定第一惯量比，设定负载惯量与相应电机转动惯量的惯量比。</p> <p style="text-align: center;"><math>PA0.04 = ( \text{负载惯量} / \text{转动惯量} ) \times 100 [ \% ]</math></p> <p><b>注意</b> ··&gt; ·请根据实际负载的情况设置惯量比，设置值与实际值越接近控制效果越好，二者一致时电机的实际速度环响应频率与速度环增益设置值相当。当惯量比设置值比实际值大时，速度环增益单位偏大，反之则偏小。</p> <p>·对于惯量免调整模式，惯量不设置不影响系统稳定性和响应，但是如果设置准确值，可以发挥最佳性能。</p>								



## 7.3 一键自整定功能

### 概述

一键自整定功能通过设置相应的路径和响应级别后伺服会自动运行并学习出最优的增益参数，学习完成后可以保存参数。

本功能推荐的应用工况：精度要求不高且工况简单，负载惯量变化小的场合。

**注意：目前 L7 系列尚不支持，需等待后续版本更新该功能。**

单参数整定功能效果比一键自整定功能效果更好，可先使用一键自整定，如果不满意调试情况下再使用单参数整定。使用场景惯量比大于 30 倍惯量，一键自整定效果不理想的情况下，可使用单参数整定功能。

### 适用范围

一键自整定功能的适用范围	
控制模式	适用于位置模式、EtherCAT 模式（其他模式不可使用该功能）
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>需确保无外部使能，无外部控制指令使电机旋转，通过一键自整定内部的运动设置配置运动范围、速度和加减速度时间。</li> <li>屏蔽外部使能，外界运行路径无阻碍，确保电机无故障正常旋转</li> </ul>

### 注意事项

在下述条件下，一键自整定可能无法正常运作或者效果较差。  
此时请变更负载条件、动作模型再次进行调整。

影响一键自整定功能的条件	
负载惯量	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部负载小于转子惯量，或大于转子惯量 30 倍（过大的惯量比影响该功能效果）</li> <li>负载惯量在运行过程有较大变动时</li> <li>超过 30 倍惯量，重载情况下使用一键整定需要确定行程及安全。</li> </ul>
负载	<ul style="list-style-type: none"> <li>负载机械连接松动</li> <li>齿隙等非线性的特性存在时</li> <li>负载机械结构较为复杂时。</li> </ul>
运动模型	<ul style="list-style-type: none"> <li>一键自整定路程过小</li> <li>小于 0.5R 条件不满足</li> </ul>

- 对于垂直轴，执行动作前需要做好防坠落措施

## 操作步骤

- (1) 选择调试软件工具中的向导目录中的一键自整定功能。



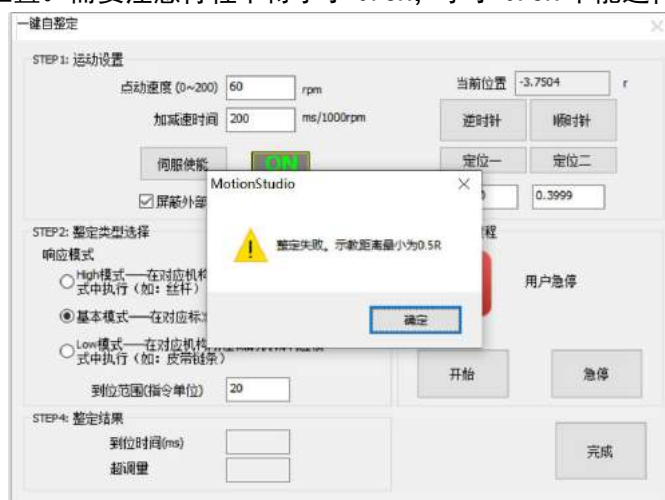
- (2) 点动速度设置 0~200rpm 之间, 加速度时间不可设过小, 防止撞机。

设置速度属性后先屏蔽外部使能, 在伺服使能之前请确定伺服无任何指令输入, 不会因为上使能勿动再点击伺服使能。

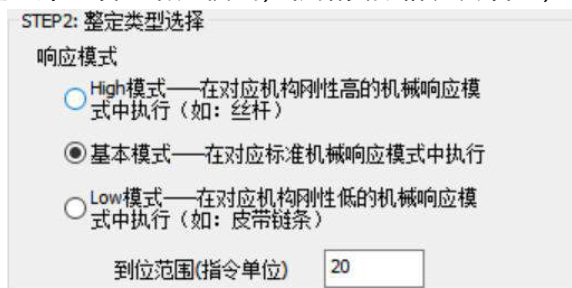
使能后设置合适的运动路径, 请按照实际工作行程去设置, 参数修改需要回车下发。



需要注意运动路径可以手动编辑行程长度,也可以通过控制电机转动去获得位置并点击定位一、定位二保存位置。需要注意行程不得小于 0.5R, 小于 0.5R 不能进行整定。



(3) STEP2 整定类型选择: 设置响应模式, 根据实际情况去设置, 一般设置为基本模式。



**High 模式:** 丝杆类的, 中间联轴器比较少的或直连场景。

**基本模式:** 大多数应用场景。

**Low 模式:** 皮带链条类, 刚性比较差或者惯量比较大的重载场景。

**到位范围:** 根据情况调整到位范围。

(4) STEP3: 点击**开始**进行整定, 整定时速度与点动速度无关, 软件会自动设定整定速度, 最大速度可为 1500rpm 过程中会不断调整增益, 可能会有噪音出现。如果有意外情况请按**急停**停止整定。这个过程还包括相应的振动抑制以及惯量识别。



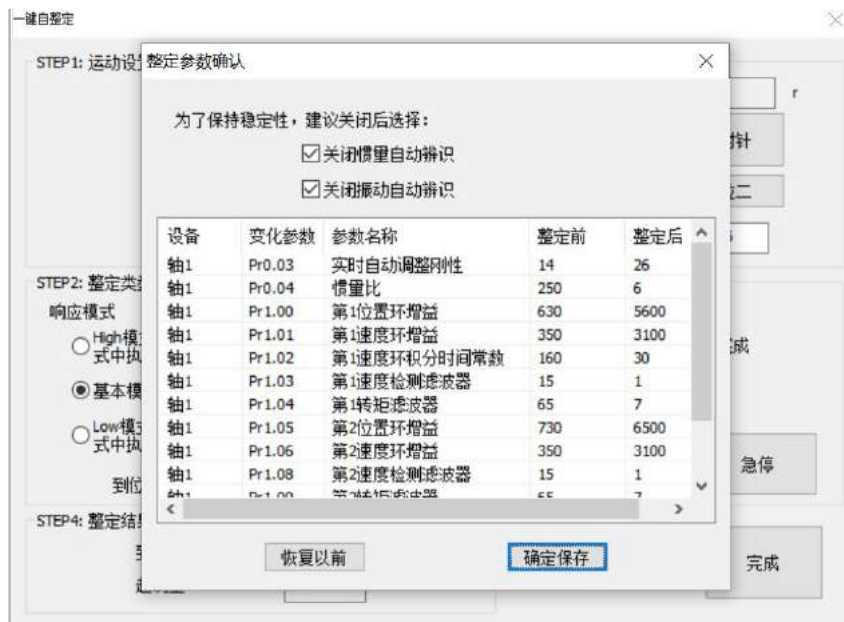
(5) STEP4: 整定结果，显示到位时间和超调量



(6) 整定结束，点击完成，点击完成后可以看到整定前与整定后参数对比。其他两项默认即可。

可以保存的参数如下，如果效果不达预期，可以再次整定，或可以在这基础上去进行微调。

可以点击**恢复以前**不进行参数保存；点击**确定保存**进行参数保存。



注意：该功能仍处于不断优化阶段，非专业人员请勿轻易使用该调试功能。

## 7.4 自动增益调整功能

### 7.4.1 概述

在设定合适的惯量比后，需实时推定机械的负载特性，通过改变实时自动调整刚性参数值 PA0.03，并根据该结果设定对应刚性的基本增益值。

#### ● 适用范围

实时自动调整可适用于所有控制模式。

	进行实时自动调整动作的条件
控制模式	根据控制模式的不同，有效的实时自动调整模式也会不同。 详情请参照 PA0.02 「实时自动调整设定」 的说明。
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>·需为伺服使能开启状态。</li> <li>·适当设定偏差计数器清零、指令输入禁止等输入信号、转矩限制设定等控制以外的参数，使电机为无障碍正常旋转的状态。</li> </ul>

#### 注意事项

·实时自动调整功能有效时，外部干扰等因素的影响下可能会导致推定值出现异常。故不能保

证电源开启后稳定动作的情况下，建议将实时自动调整设为无效。

下述条件时，有可能不能正常进行实时自动增益调整。在这种情况下，请改变负载条件、运动模型或者手动增益调整

	影响实时自动增益调整动作的条件
负载惯量	<ul style="list-style-type: none"> <li>·与转子惯量相比，其比值过小或过大时。（未满3倍或30倍以上）</li> <li>·负载惯量变化时。</li> </ul>
负载	<ul style="list-style-type: none"> <li>·机械刚性极低时。</li> <li>·存在齿隙等非线性特征时。</li> </ul>
运动模型	<ul style="list-style-type: none"> <li>·速度不足 100 [ r/min ] 和连续低速使用时。</li> <li>·加减速度在 1 [ s ] 内 2000 [ r/min ] 以下的和缓状态时。</li> <li>·加减速转矩小于偏载重、粘性摩擦转矩时。</li> <li>·速度在 100 [ r/min ] 以上且加减速在 1 [ s ] 内至 2000 [ r/min ] 以上，但持续时间不足 50 [ ms ] 时。</li> </ul>

## 7.4.1 操作方法

### 操作

- (1) 电机处于停止状态（伺服使能关闭）。惯量比需设定正确，不然会影响调试效果。
- (2) 设定 PA0.02（实时自动调整）=0x01/0x11 或 0x02/0x12；再对 PA0.03（机器刚性设定）进行设定。
- (3) 伺服使能开启，使机械按照通常情况动作，开始推定负载特性。相关联的控制参数会被自动设定。【详情请见下表】
- (4) 通过提高 PA0.03（机器刚性设定）的设定值，提高电机的响应性。  
请观察定位时间和机械是否发生明显振动，在无振动的前提下将刚性值设到最大。
- (5) 保存结果，写入 EEPROM。

### 注意事项

- 设定 PA0.02（实时自动调整）参数后需写入 EEPROM 并断电重启才生效，修改 PA0.03（机器刚性设定）的设定值需写入 EEPROM 后才生效，更改参数设定值时请让电机停止运行。
- 在启动后，第一次伺服使能开启之后，或是提高 PA0.03（机器刚性设定）时，在负载特性推定稳定前，都有可能发出异音或出现振动，如果能马上稳定，则不是异常情况。若持续振动或动作持续 3 次以上，仍然有异音持续发出时，请降低 PA0.03（机器刚性设定）的设定值。

### 通过实时自动增益调整而变化、设定的参数

伺服驱动器提供 4 种自动增益调整模式：

- 标准模式（PA0.02=0x1）：基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换  
实时自动增益调整中的标准模式是根据 PA0.03「机器刚性设定」，更新以下的基本增益设定参数。

表 7.2 标准模式刚性表自动更新参数

参数	名称	说明
PA1.00	第 1 位置环增益	刚性设定有效时，更新为符合刚性的设定值
PA1.01	第 1 速度环增益	
PA1.02	第 1 速度环积分时间常数	
PA1.03	第 1 速度检测滤波器	
PA1.04	第 1 转矩滤波器	

表 7.3 标准模式固定参数

参数	名称	参数值	说明
PA1.10	速度前馈增益	300 (0.1%)	不根据刚性变化而变化的参数

**注意：**实时自动调整有效时，自动调整后的参数无法修改。当设定 PA0.02=0x00 或 0x10

时，为手动调整模式，增益参数可手动一一修改。

- 定位模式（PA0.02=0x2）：重视定位的模式，水平轴等无可变负载时，摩擦力较小的丝杆驱动等机器上使用。

实时自动增益调整中的定位模式是根据 PA0.03「机器刚性设定」，更新以下的基本增益设定参数。

表 7.4 定位模式刚性表自动更新参数

参数	名称	说明
PA1.00	第 1 位置环增益	刚性设定有效时，更新为符合刚性的设定值
PA1.01	第 1 速度环增益	
PA1.02	第 1 速度环积分时间常数	
PA1.03	第 1 速度检测滤波器	
PA1.04	第 1 转矩滤波器	
PA1.05	第 2 位置环增益	
PA1.06	第 2 速度环增益	
PA1.08	第 2 速度检测滤波器	
PA1.09	第 2 转矩滤波器	

表 7.5 定位模式固定参数

参数	名称	参数值
PA1.07	第二速度环积分常数	1000ms
PA1.10	速度前馈增益	30%
PA1.11	速度前馈滤波器时间常数	0.50ms
PA1.12	转矩前馈增益	0
PA1.13	转矩前馈滤波器时间常数	0
PA1.15	位置控制增益切换模式	10
PA1.17	位置控制切换等级	50
PA1.18	位置控制切换磁滞	33
PA1.19	位置增益切换时间	33ms

注意：实时自动调整模式设定为定位模式时，增益切换功能自动开启，但不可变更增益切换模式，如需修改切换模式，请把自动调整模式设定为手动模式。

● 标准模式+大惯量免调整 (PA0.02=0x11)

实时自动增益调整中的标准模式+大惯量免调整模式是在原有的标准模式的基础上增加大惯量免调整的功能，进行刚性设定前，不需要进行惯量比设定，根据 PA0.03「机器刚性设定」，更新以下的基本增益设定参数。

表 7.6 标准模式刚性表自动更新参数

参数	名称	说明
PA1.00	第 1 位置环增益	刚性设定有效时，更新为符合刚性的设定值
PA1.01	第 1 速度环增益	
PA1.02	第 1 速度环积分时间常数	
PA1.03	第 1 速度检测滤波器	
PA1.04	第 1 转矩滤波器	

表 7.7 标准模式固定参数

参数	名称	参数值	说明
PA1.10	速度前馈增益	300 (0.1%)	不根据刚性变化而变化的参数

标准模式+大惯量免调整能够在 30 倍惯量以上，进行惯量比参数免调整。

注意：大惯量免调整模式的惯量比参数不会因为自适应而更新参数，原有参数不会改变。



● 定位模式+大惯量免调整 (PA0.02=0x12)

实时自动增益调整中的标准模式+大惯量免调整模式是在原有的标准模式的基础上增加大惯量免调整的功能，进行刚性设定前，不需要进行惯量比设定，根据 PA0.03「机器刚性设定」，更新以下的基本增益设定参数。

表 7.8 定位模式刚性表自动更新参数

参数	名称	说明
PA1.00	第 1 位置环增益	刚性设定有效时，更新为符合刚性的设定值
PA1.01	第 1 速度环增益	
PA1.02	第 1 速度环积分时间常数	
PA1.03	第 1 速度检测滤波器	
PA1.04	第 1 转矩滤波器	
PA1.05	第 2 位置环增益	
PA1.06	第 2 速度环增益	
PA1.08	第 2 速度检测滤波器	
PA1.09	第 2 转矩滤波器	

表 7.9 定位模式固定参数

参数	名称	参数值
PA1.07	第二速度环积分常数	1000ms
PA1.10	速度前馈增益	30%
PA1.11	速度前馈滤波器时间常数	0.50ms
PA1.12	转矩前馈增益	0
PA1.13	转矩前馈滤波器时间常数	0
PA1.15	位置控制增益切换模式	10
PA1.17	位置控制切换等级	50
PA1.18	位置控制切换磁滞	33
PA1.19	位置增益切换时间	33ms

标准模式+大惯量免调整能够在 30 倍惯量以上，惯量比参数免调整。

注意：

1. 大惯量免调整模式的惯量比参数不会因为自适应而更新惯量比参数，原有参数不会改变
2. 虽然大惯量免调整模式不需要进行设定惯量比，但设定更准确的惯量比，能让调试效果更佳。

■ 关联参数

PA0.02	参数名称	实时自动调整设定			有效模式	P	S	T																					
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	0x2																							
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0005																							
	生效方式	立即																											
设定实时自动增益调整的动作模式： <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%;"> <thead> <tr> <th>数据位</th> <th>Bit4-7</th> <th>Bit0-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>说明</td> <td>高阶整定模式(免调试) =0, 刚体 =1, 大惯量 =2, 柔体</td> <td>基本整定模式 =0 手动 =1 标准 =2 定位</td> </tr> </tbody> </table>									数据位	Bit4-7	Bit0-3	说明	高阶整定模式(免调试) =0, 刚体 =1, 大惯量 =2, 柔体	基本整定模式 =0 手动 =1 标准 =2 定位															
数据位	Bit4-7	Bit0-3																											
说明	高阶整定模式(免调试) =0, 刚体 =1, 大惯量 =2, 柔体	基本整定模式 =0 手动 =1 标准 =2 定位																											
备注：关于实时自动调整详细使用方法请查看 7.4 节。 <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>模式</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0</td> <td>手动</td> <td>实时自动调整功能无效。需手动进行增益调整，可修改各增益参数</td> </tr> <tr> <td>0x1</td> <td>标准</td> <td>基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换。</td> </tr> <tr> <td>【0x2】</td> <td>定位</td> <td>重视定位的模式，水平轴等无可变载荷时，摩擦力小的滚珠丝杆驱动等机器上使用。</td> </tr> <tr> <td>0x11</td> <td>标准模式下的 大惯量免调整</td> <td>30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可</td> </tr> <tr> <td>0x12</td> <td>定位模式下的 大惯量免调整</td> <td>30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可</td> </tr> <tr> <td>0x101</td> <td>一键自调整</td> <td>需通过调试软件进行一键调整操作，请勿手动设置。</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	模式	说明	0x0	手动	实时自动调整功能无效。需手动进行增益调整，可修改各增益参数	0x1	标准	基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换。	【0x2】	定位	重视定位的模式，水平轴等无可变载荷时，摩擦力小的滚珠丝杆驱动等机器上使用。	0x11	标准模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可	0x12	定位模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可	0x101	一键自调整	需通过调试软件进行一键调整操作，请勿手动设置。
设定值	模式	说明																											
0x0	手动	实时自动调整功能无效。需手动进行增益调整，可修改各增益参数																											
0x1	标准	基本的模式，重视稳定性的模式，不使用增益切换。																											
【0x2】	定位	重视定位的模式，水平轴等无可变载荷时，摩擦力小的滚珠丝杆驱动等机器上使用。																											
0x11	标准模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可																											
0x12	定位模式下的 大惯量免调整	30 倍惯量以上，惯量比参数自适应，无需更改惯量值，只需更改刚性即可																											
0x101	一键自调整	需通过调试软件进行一键调整操作，请勿手动设置。																											

PA0.03	参数名称	实时自动调整刚性设定			有效模式	P	S	T									
	设定范围	0 ~ 31	单位	—	标准出厂设定	11											
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0007											
	生效方式	立即															
实时自动增益调整有效时的机械刚性设定。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">                     低 ←—— 机械刚性 ——→ 高                      低 ←—— 伺服增益 ——→ 高                 </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">0</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">.....</td> <td style="width: 10%;">11</td> <td style="width: 10%;">12</td> <td style="width: 10%;">13</td> <td style="width: 10%;">.....</td> <td style="width: 10%;">30</td> <td style="width: 10%;">31</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">                     低 ←—— 响应性 ——→ 高                 </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>注意</b> ···&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定值变高，则速度响应性变高，伺服刚性也提高，但变得容易产生振动。请在确认动作的同时，将设定值由低值变更至高值。建议在电机停止时切换刚性，确定生效后再进行下一动作，否则可能出现震动和噪音。</li> <li>· 在大惯量免调整模式下，建议刚性设在 15 左右。</li> </ul> </div>									0	1	.....	11	12	13	.....	30	31
0	1	.....	11	12	13	.....	30	31									

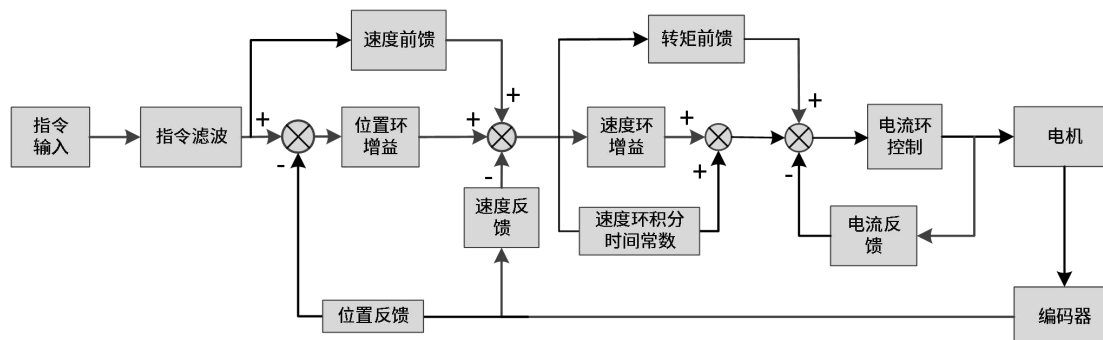
基本增益参数设定表（刚性表）

刚性	第一增益				第二增益			
	PA1.00	PA1.01	PA1.02	PA1.04	PA1.05	PA1.06	PA1.07	PA1.09
	位置环增益 (0.1/s)	速度环增益 (Hz)	速度环积分 时间常数 (0.1ms)	转矩 滤波器 (0.01ms)	位置环 增益 (0.1/s)	速度环 增益 (Hz)	速度环积分 时间常数 (0.1ms)	转矩 滤波器 (0.01ms)
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	1500
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	1100
2	30	25	2200	900	40	25	10000	900
3	40	30	1900	800	45	30	10000	800
4	45	35	1600	600	55	35	10000	600
5	55	45	1200	500	70	45	10000	500
6	75	60	900	400	95	60	10000	400
7	95	75	700	300	120	75	10000	300
8	115	90	600	300	140	90	10000	300
9	140	110	500	200	175	110	10000	200
10	175	140	400	200	220	140	10000	200
11	320	180	310	126	380	180	10000	126
12	390	220	250	103	460	220	10000	103
13	480	270	210	84	570	270	10000	84
14	630	350	160	65	730	350	10000	65
15	720	400	140	57	840	400	10000	57
16	900	500	120	45	1050	500	10000	45
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	38
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	30
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	25
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	20
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	16
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	13
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	11
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	9
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	8
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	7
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	7
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	6
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	6
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	5
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	5

## 7.5 手动增益调整功能（基本）

### 7.5.1 概述

由于受到负载条件等制约，在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益，优化控制效果。伺服系统由三个控制环路组成，从外向内依次是位置环、速度环、电流环，基本控制框图如下所示：

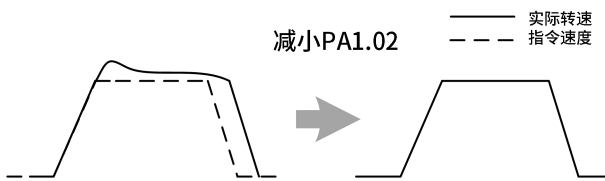


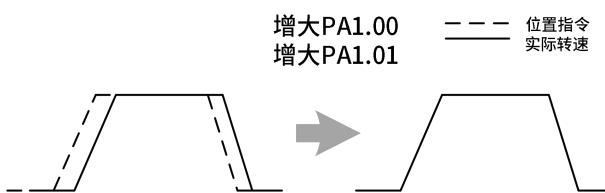
越是内侧的环，要求响应性越高，调试时应遵循该原则，否则将导致系统不稳定！伺服驱动器默认的电流环增益已确保了充分的响应性，一般无需调整，只调试位置环增益、速度环增益及其他辅助增益。因此，位置控制模式下进行增益调整时，为保证系统稳定，提高位置环增益的同时需提高速度环增益，并确保位置环的响应慢于速度环的响应。

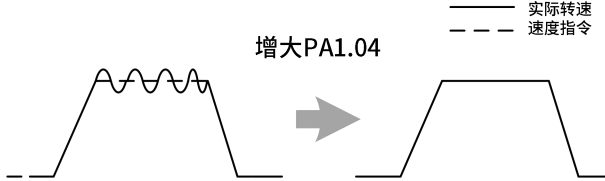
基本增益调整方法步骤如下：

（以下调整方法均为惯量比参数设置正确的前提下去进行调整增益）

步骤	参数	名称	调整说明
1	PA1.01	速度环增益	<p>· 参数作用：决定速度环能够跟随的，变化的速度指令最高频率。在惯量比 PA0.04 设定正确的时候，速度环最高跟随频率=PA1.01。</p> <p>调整方法： 在不发生噪声、振动的范围内，增大此参数，可加快定位时间，带来更好的速度稳定性和跟随性； 发生噪音，则降低参数设定值； 发生机械振动时可使用机械共振抑制功能。</p>

步骤	参数	名称	调整说明
2	PA1.02	速度环积分时间常数	<p>· 参数作用：消除速度环偏差</p>  <p>调整方法：建议按以下关系取值：          速度环积分时间常数(ms) = 4000 / (2*pi*速度环增益(Hz))          减小该参数设定值，可加强积分作用，加快定位时间，但设定值过小容易引起机械振动，设定值过大，将导致速度环偏差总不能归零。          在机械系统不产生共振或噪音的情况下，减小速度环积分时间常数，可以增加系统刚性，降低稳态误差。如果负载惯量比很大或机械系统存在共振因素，必须加大速度环积分时间常数，减小积分的作用，否则机械系统容易发生共振。</p>

步骤	参数	名称	调整说明
3	PA1.00	位置环增益	<p>· 参数作用：决定位置环能够跟随的，变化的位置指令最高频率。位置环最高跟随频率=PA1.00</p>  <p>调整方法：          当惯量比设定正确时，根据定位时间进行调整。加大此参数，可加快定位时间。产生噪音，请适当减小增益。          在机械系统不产生共振或噪音的情况下，增加位置环增益，减小位置跟踪误差，缩短定位时间。但过大的位置环增益也会造成机械系统抖动或定位超调。</p>

步骤	参数	名称	调整说明
4	PA1.04	转矩滤波器时间常数	<p>· 参数作用：消除高频噪声，抑制机械共振。</p>  <p>调整方法：            设置值越小，系统的响应性越能很好的控制，但受机械条件限制；设置值越大，越能抑制高频共振，但太大设置值会造成响应带宽和相位裕度减小，造成系统震荡。            应保证转矩滤波器的截止频率高于速度环最高跟随频率的4倍：  <math>1000000 / (2\pi \times PA1.04) \geq PA1.01 \times 4</math>            例如，速度环增益 PA1.01 为 180 (0.1 Hz) 时，            转矩滤波时间常数应满足： <math>PA1.04 \leq 221</math> (0.01ms)，所以默认值满足该条件。</p>

注意：

- 增大速度环增益 PA1.01 发生振动时，可通过调整 PA1.04 转矩滤波器抑制振动；
- 设定值过大，将导致电流环的响应降低；
- 需抑制停机时的振动，可尝试加大速度环增益，减小 PA1.04；
- 电机停止状态振动过大，可尝试减小 PA1.04 设定值。
- 但是因为转矩环的响应必须远大于速度环的响应，转矩指令滤波时间不能太大，否则会  
引起控制系统不稳定。

#### 调整步骤示例（位置控制和速度控制时）

在伺服增益中，如果改变一个参数，则其它参数也需要重新调整。请不要只对某一个参数进行较大的更改。请以 5% 左右作为大致标准，对各伺服增益作稍微调整。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守下述内容。

- 提高响应时
  1. 减小转矩指令滤波器时间参数
  2. 提高速度环增益
  3. 减小速度环积分时间参数
  4. 提高位置环增益
- 降低响应时，防止超调和振动
  1. 降低位置环增益
  2. 增大速度环积分时间参数
  3. 降低速度环增益
  4. 增大转矩滤波器时间参数

## 7.5.2 不同控制模式下的参数调整

不同控制模式下的参数调整均需按照“惯量辨识”→“自动增益调整”→“手动增益调整”的顺序。

### 位置模式下的参数调整

(1)、通过惯量辨识，设定负载惯量比 PA0.04。

(2)、位置控制模式下的增益参数：

序号	参数	名称
1	PA1.00	第 1 位置环增益
2	PA1.01	第 1 速度环增益
3	PA1.02	第 1 速度环积分时间常数
4	PA1.03	第 1 速度检测滤波器
5	PA1.04	第 1 转矩滤波器时间常数
6	PA1.05	第 2 位置环增益
7	PA1.06	第 2 速度环增益
8	PA1.07	第 2 速度环积分时间常数
9	PA1.08	第 2 速度检测滤波器
10	PA1.09	第 2 转矩滤波器时间常数
11	PA1.10	速度前馈常数增益
12	PA1.11	速度前馈滤波器时间常数
13	PA1.12	转矩前馈增益
14	PA1.13	转矩前馈滤波器时间常数
15	PA1.15	位置控制增益切换模式
16	PA1.17	位置控制切换等级
17	PA1.18	位置控制切换磁滞
18	PA1.19	位置增益切换时间

(3)、通过自动增益调整参数，获取第 1 增益和第 2 增益的初始值：

✧ 自动增益调整设定的参数

序号	参数	名称
1	PA1.00	第 1 位置环增益
2	PA1.01	第 1 速度环增益
3	PA1.02	第 1 速度环积分时间常数
4	PA1.03	第 1 速度检测滤波器
5	PA1.04	第 1 转矩滤波器时间常数
6	PA1.05	第 2 位置环增益
7	PA1.06	第 2 速度环增益
8	PA1.07	第 2 速度环积分时间常数
9	PA1.08	第 2 速度检测滤波器
10	PA1.09	第 2 转矩滤波器时间常数

(4)、手动调整模式下微调下述参数：

序号	参数	名称
1	PA1.00	第1位置环增益
2	PA1.01	第1速度环增益
3	PA1.02	第1速度环积分时间常数
4	PA1.04	第1转矩滤波器时间常数
5	PA1.10	速度前馈常数增益
6	PA1.11	速度前馈滤波器时间常数

### 速度模式下的参数调整

速度控制的调整大致与前面的「位置模式下的参数调整」相同，除位置环增益的设定（PA1.00/PA1.05）和速度前馈增益（PA1.10）设定的参数外，请根据步骤调整。

### 转矩模式下的参数调整

转矩控制模式下的参数调整需要按以下情况进行区分：

- ◆ 实际速度达到速度限制值时，调整方法同「速度模式下的参数调整」。此时，电机从转矩控制切换到以速度限制值作为指令的速度控制。
- ◆ 实际速度未达到限制值时，除位置环增益、速度环增益以及前馈增益相关参数外，调整方法同「速度模式下的参数调整」。

在不使用速度限制的情况下，只根据转矩指令进行控制时，请把转矩滤波器和陷波滤波器设为无效，把速度限制值设为最高速度值，并尽可能地把速度环增益设高。

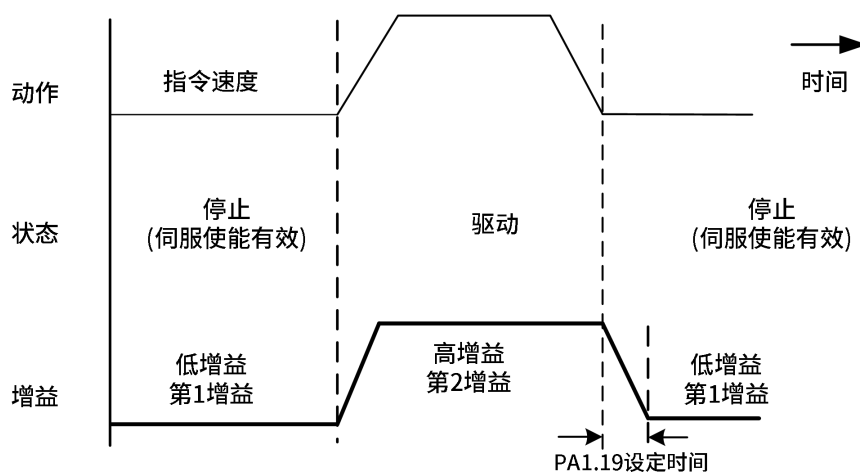


### 7.5.3 增益切换

增益切换功能可由伺服内部状态或者外部信号触发。仅在位置和速度控制模式下有效。使用增益切换，可实现以下效果：

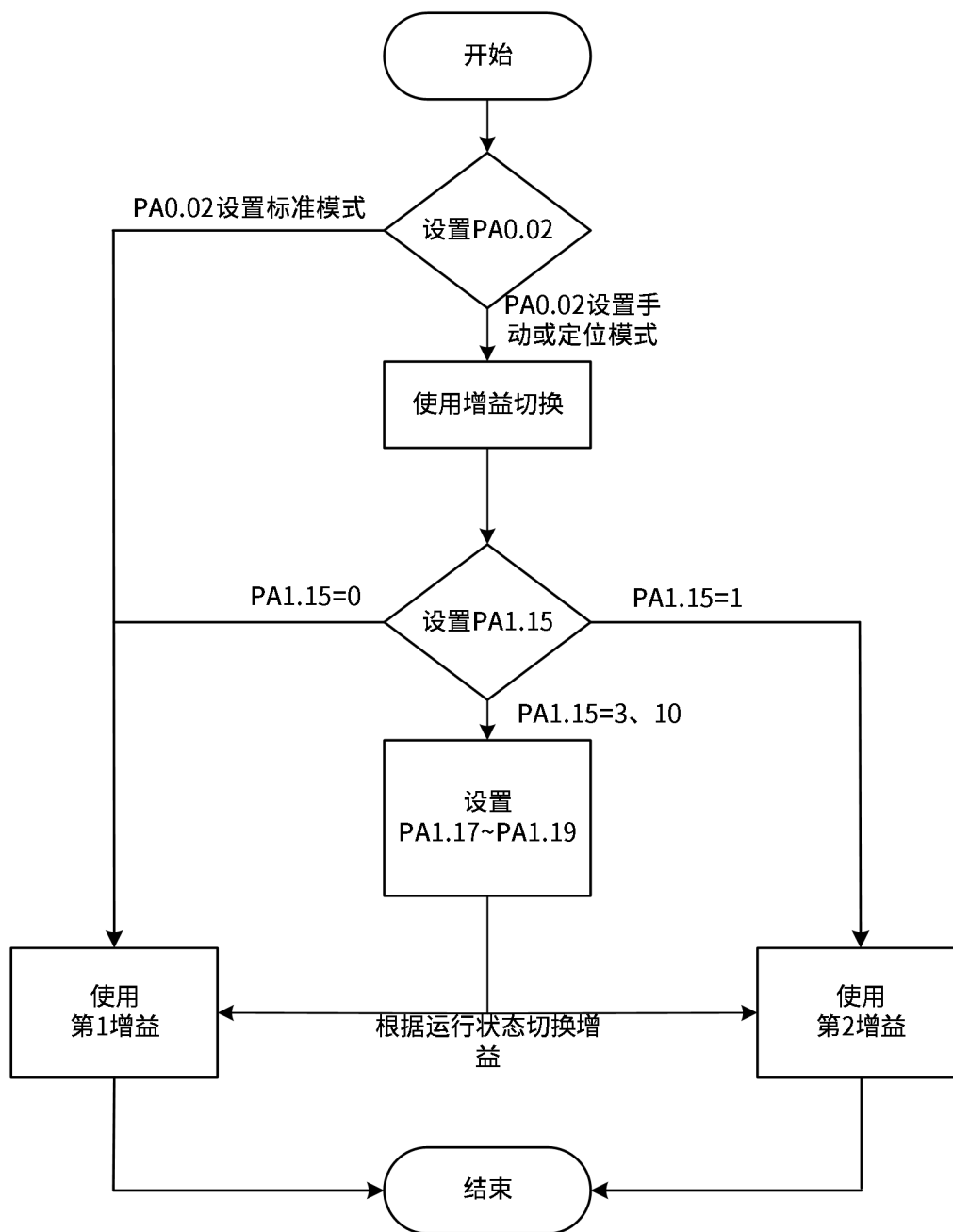
- ◆ 可以在电机静止时(伺服使能有效)切换到较低增益，以抑制振动。
- ◆ 可以在电机低速时(整定时)切换到较高增益，以缩短定位时间。
- ◆ 可以在电机高速运行状态切换到较高增益，以获得更好的指令跟随性能。

<使用示例>：电机正常停止时，根据运行状态切换增益时序图，如下所示



手动模式和定位模式均可实现第 1 增益 (PA1.00~PA1.04) 与第 2 增益 (PA1.05~PA1.09) 的切换，切换条件通过 PA1.15 (位置控制增益切换模式) 设定，标准模式下不切换增益。

增益切换流程图:



增益切换条件说明：

PA1.15 设定值	切换条件	增益切换条件	
0	第 1 增益 固定	在第 1 增益 (PA1.00 ~ PA1.04) 中固定。	
1	第 2 增益 固定	在第 2 增益 (PA1.05 ~ PA1.09) 中固定。	
3	转矩指令大	<ul style="list-style-type: none"> <li>在上次第 1 增益中, 转矩指令的绝对值大于 (等级 + 磁滞) [%] 时, 转移到第 2 增益。</li> <li>在上次第 2 增益中, 转矩指令的绝对值小于 (等级 - 磁滞) [%] 的状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。</li> </ul>	
10	有位置指令 + 实际速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置控制时有效。</li> <li>在上次第 1 增益中, 位置指令如果不为 0, 则转移到第 2 增益。</li> <li>在上次第 2 增益中, 位置指令为 0 的状态在延迟时间的期间持续, 且实际速度的绝对值小于 (等级 - 磁滞) [r/min] 时, 返回到第 1 增益。</li> </ul>	

■ 关联参数

PA1.15	参数名称	位置控制参数切换模式			有效模式	P
	设定范围	0~10	单位	—	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x011F
	生效方式	立即				
位置控制时, 可以设定 PA1.15=3、10; 速度控制时, 可以设定 PA1.15=3 具体切换条件请查看上表。						

PA1.17	参数名称	位置控制参数切换等级			有效模式	P
	设定范围	0~20000	单位	根据模式	标准出厂设定	50
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0123
	生效方式	立即				
位置控制时, 可通过本参数设定增益切换的判定阈值。						
<b>注意</b> ··· 单位根据 PA1.15 「位置控制参数切换模式」 设置不同而异, 切换条件为位置时单位为编码器脉冲个数; 速度则为 r/min; 转矩则为%。 请设定为等级 ≥ 磁滞。						

PA1.18	参数名称	位置控制参数切换磁滞			有效模式	P	
	设定范围	0~20000	单位	根据模式	标准出厂设定	33	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0125	
	生效方式	立即					
<p>位置控制时，设定执行增益切换的迟滞范围带。</p> <p><b>注意</b>··&gt; 一般用于消除增益切换条件不断在满足与不满足之间变化，而导致增益不断切换的不稳定状况。结合 PA1.17（控制切换等级）设置。 当等级 &lt; 磁滞的情况时，在驱动器内部重新自动设定为磁滞 = 等级。</p>							

PA1.19	参数名称	增益切换时间			有效模式	P	
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	33	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0127	
	生效方式	立即					
<p>设定增益切换过渡时间，则可抑制参数变化引起的振动。</p> <p><b>&lt;关于位置增益切换时间&gt;</b></p> <p>位置控制时，参数切换时，如果第1增益(PA1.00~1.04)与第2增益(PA1.05~1.09)相差较大，为了缓和由于增益切换时的位置环增益急剧变化而带来的转矩变动及振动，通过设定 PA1.19『位置环增益切换时间』，可缓和位置增益切换引起的增益变化，并减少振动。</p> <p>[例] 第1增益和第2增益之间的渐变切换</p>							

## 7.6 手动增益调整功能（应用）

### 7.6.1 模型跟随控制（MFC）

#### ● 原理概述

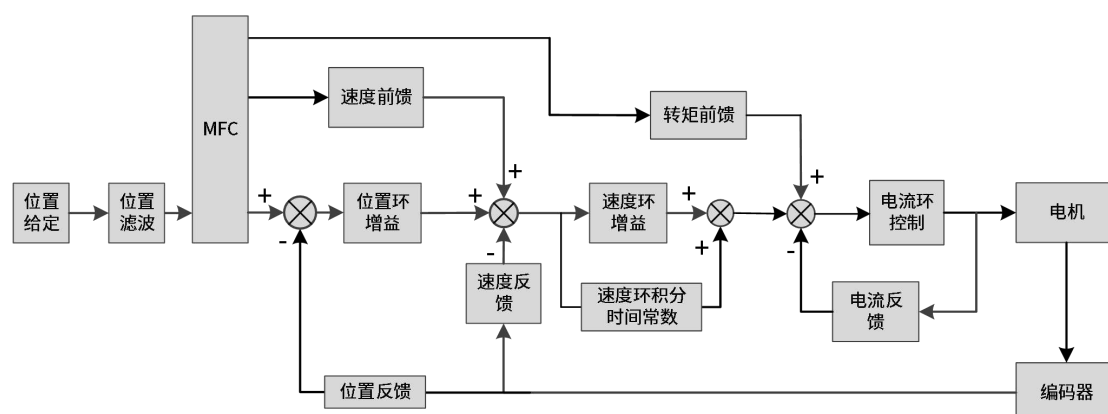
模型跟踪控制即 MFC，全称是(model following control)，是一种闭环控制系统的结构。在该结构下先构建一个理想的参考模型，然后在实际模型的闭环控制中跟踪参考模型，实现实际模型和参考模型一致。

MFC 可以看成两自由度控制：参考模型用于提高对指令的响应度，闭环控制用于提高系统对扰动的响应度，两者互补不影响。

使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。仅位置控制时可使用模型跟踪控制。

#### ● 控制结构

模型跟踪控制的框图如下所示：



#### ● MFC 调整

##### 1. 自动调整

设置模型跟随带宽 PA0.00=1，则为自动调整模式，此时 PA0.00=PA1.01（速度环增益），模型跟随带宽的值将根据不同的速度环增益自动调整。

##### 2. 手动调整

下列情况下，请手动调整。

- 对自动调整或自定义调整的调整结果不满意时。
- 与自动调整或自定义调整的调整结果相比，更需要提高响应性时。
- 客户要自己决定伺服增益或模型追踪控制参数时。

手动调整步骤说明：

步骤	内容
1	设置振动抑制。请参考章节【7.7 振动抑制】
2	设置正确的惯量比。惯量比识别方法请参考章节【7.2 惯量识别功能】。
3	手动调整增益。手动调整方法请参考章节【7.5 手动增益调整】。
4	在不发生超调和振动的范围内提高 PA0.00（模型跟随带宽 MFC）。 一般建议设置 PA0.00（模型跟随带宽） $\geq$ PA1.01（速度环增益）。

补充说明：模型跟踪带宽确定伺服系统的响应性。如果提高模型跟踪带宽，则响应性变高，定位时间变短。如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。对于模型跟踪带宽不能设得过大的刚性较低机械等，在高速运行时可能会出现位置偏差过大警报。

■ 关联参数

PA0.00	参数名称	模型跟随带宽			有效模式	P
	设定范围	0-2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	1
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0001
	生效方式	立即				

设定模型跟随带宽，MFC 亦称为模型跟随控制，用于位置环的控制，以提高对指令的响应，加快定位时间和减小跟踪误差。尤其在中低刚性下，效果明显。

MFC 功能设置：

设定值	说明
【0】	关闭 MFC 模型跟随控制功能
【1】	自动调整 MFC 整定带宽
2 ~ 9	无效
10~2000	手动设置 MFC 整定带宽；皮带应用推荐设置 30-100；

## 7.6.2 前馈功能

### 概述

位置控制及全闭环控制时，从内部位置指令计算出动作所需要的速度控制指令，并通过与位置反馈进行比较而计算的速度指令加算得出速度前馈，与仅用反馈控制相比，更能降低位置偏差，提高响应性。

此外，从速度控制指令计算出动作时所需要的转矩指令，并通过与速度反馈进行比较而计算的转矩指令加算得出的转矩前馈，可提高速度控制系统的响应。

伺服驱动器使用速度前馈和转矩前馈的两种前馈功能。

速度前馈可应用于位置控制模式。使用速度前馈功能，可以提高速度指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

位置控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定加减速时的位置偏差；速度控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定速度时的速度偏差。

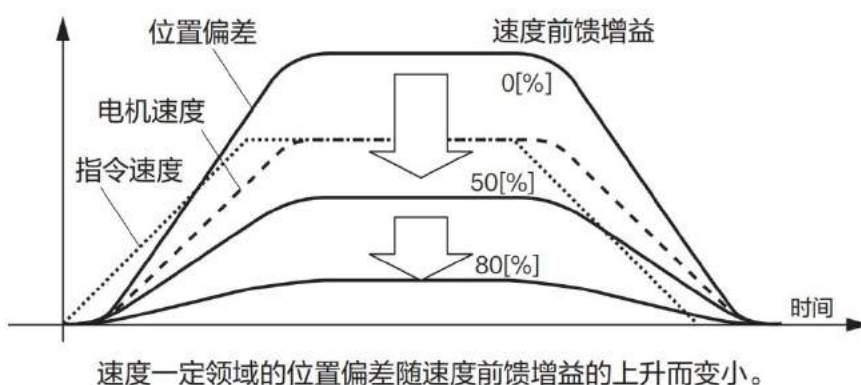
### ■ 关联参数

参数编号	参数名称	参数功能
PA1.10	速度前馈增益	从内部位置指令计算的速度控制指令中，将乘以此参数比率后的值，加算到来自位置控制处理的速度指令。
PA1.11	速度前馈滤波器时间常数	设定速度前馈输入的一次延迟滤波器的时间常数。
PA1.12	转矩前馈增益	从速度控制指令所计算的转矩指令中，将乘以此参数比率后的值，加算到来自速度控制处理的转矩指令。
PA1.13	转矩前馈滤波器时间常数	设定转矩前馈输入的一次延迟滤波器的时间常数。

### 速度前馈使用示例

速度前馈滤波器时间常数在设定为 50（0.5 ms）左右的状态下，通过使速度前馈增益逐渐升高，而使速度前馈有效并且调试效果达到预期。在一定速度下，动作中的位置偏差，如下述公式所示，随着速度前馈增益的值增大而变小。

$$\text{位置偏差[指令单位]} = \frac{\text{指令速度【指令单位/ s】}}{\text{位置环增益【1/s】}} \times \frac{100 - \text{速度前馈增益【\%】}}{100}$$



调整方法：增大 PA1. 10，可提高响应，但加减速时候可能产生速度过冲。

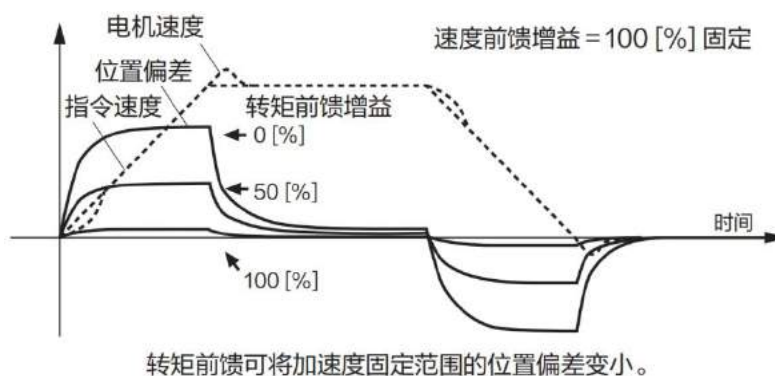
减小 PA1. 11，可辅助增强速度前馈效果，反之，增大 PA1. 11，可抑制速度前馈效果应反复调整 PA1. 10 和 PA1. 11，取得平衡性好的设定；

位置指令输入的更新周期与驱动器的控制周期相比较长时，或脉冲频率不均等的情况下，工作声响可能在速度前馈有效时变大。这种情况时，请增大 PA1. 11 的值或使用位置指令滤波器（一次延迟/FIR 平滑）。

### 转矩前馈使用示例

- 使用转矩前馈时，需正确设定惯量比。请将从机械设备中所计算或惯量识别出的惯量比设定为 PA0. 04「惯量比」。

- 提高转矩前馈增益，由于可将固定加减速时的位置偏差接近 0，所以在扰动转矩不工作的理想条件下，在梯形速度模式下驱动时，可以在整个动作区间使位置偏差大致接近于 0。



调整方法：增大 PA1. 12，可提高响应，但加减速时候可能产生速度过冲，位置偏差变大。

减小 PA1. 13 可辅助增强转矩前馈效果，反之，增大 PA1. 13，可抑制转矩前馈效果、降低噪音，应反复调整 PA1. 10 和 PA1. 11，取得平衡性好的设定。



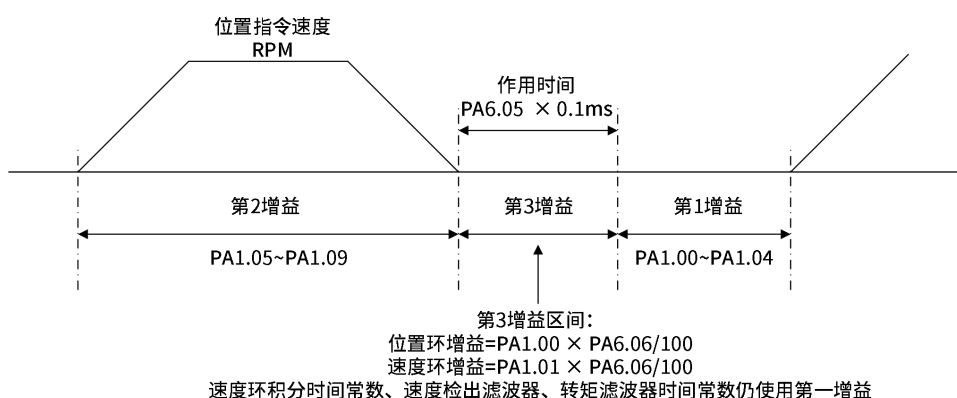
### 7.6.3 第三增益切换功能

#### 概述

除了常规的第一第二增益之间的切换,增加第三增益切换功能设定停止瞬间的增益来缩短定位整定时间。

#### ◆使用方法

该功能仅在位置控制时有效,设定 PA6.05 为非 0 值时,第三增益功能开启,设定 PA6.06 来规定第三增益的值。当第二增益向第一增益切换时,中间会经过第三增益的过渡,切换时间为 PA1.19 设定。以下以 PA1.15=7(有无位置指令作为条件切换第一二增益)为例作图说明:



#### ■关联参数

PA6.05	参数名称	位置第3增益有效时间			有效模式	P
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485地址	0x060B
	生效方式	立即				
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定第3增益变为有效的时间。</li> <li>· 不使用时,请设定为 PA6.05=0, PA6.06=100。</li> <li>· 仅位置模式有效。</li> </ul>						

PA6.06	参数名称	位置第3增益倍率			有效模式	P
	设定范围	50~1000	单位	100%	标准出厂设定	100
	数据长度	16bit	属性	R/W	485地址	0x060D
	生效方式	立即				
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 以第1增益的倍率对第3增益进行设定。</li> <li>· 第3增益=第1增益 × PA6.06/100。</li> </ul>						

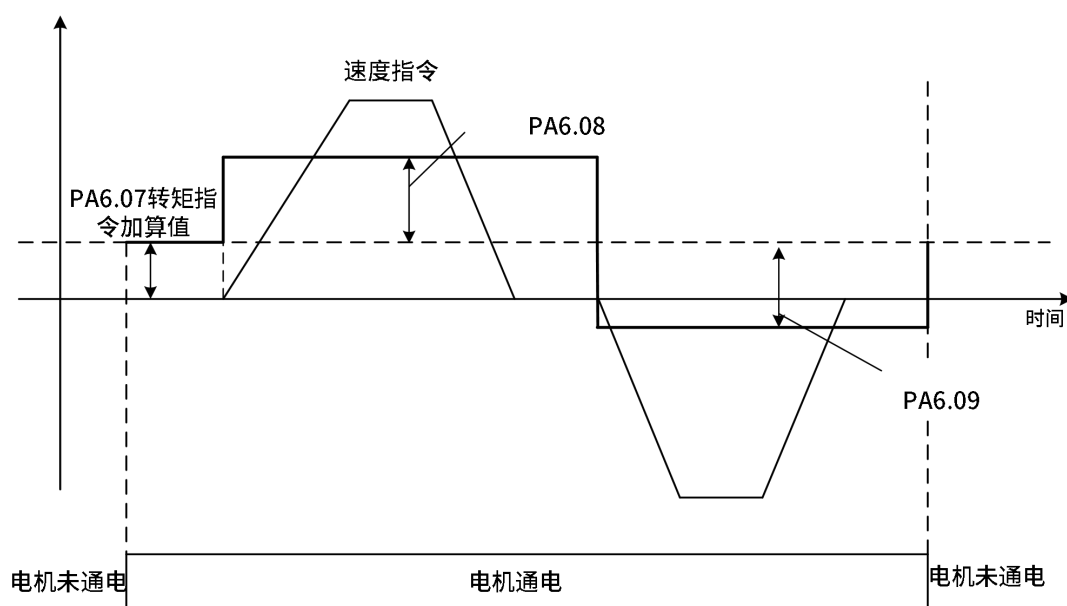
## 7.6.4 摩擦转矩补偿功能

### 概述

摩擦补偿功能是对固定负载变动进行补偿的功能，此功能旨在降低机械传动中摩擦力对运行效果的影响，根据运行的正反方向来进行不同的正负补偿值。

作为降低机械所存在的摩擦影响的功能，摩擦转矩补偿功能的动作条件为：

- 伺服需为使能开启状态。
- 适当设定偏差计数清零指令输入禁止、转矩限制等、控制参数以外的条件。
- 电机需为正常旋转无故障状态。



· 如垂直轴所受的重力等，向电机施加一个持续不变的偏载重转矩时，通过设定 PA6.07 「转矩指令加算值」可降低因移动方向不同所产生的定位动作偏差。

· 如履带驱动轴等，由于径向载重，需要很大的动摩擦转矩的负载，可通过设定 PA6.08 「正方向转矩补偿」、PA6.09 「负方向转矩补偿值」，减少因为动摩擦导致的定位时间恶化和偏差。

### 说明

当速度小于速度阈值时认为还是静摩擦力状态，超过后运动起来变成动摩擦。正负补偿方向是根

据实际位置指令方向来定的，一般正向补正值，负向补负值。

## ■ 关联参数

PA6.07	参数名称	转矩指令加算值			有效模式	P	S	T
	设定范围	-100~100	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x060F		
	生效方式	立即						
<p>设定垂直轴转矩前馈叠加值。</p> <p>主要针对重力所引起的摩擦力，该参数可对其进行转矩补偿。</p> <p>应用于垂直重力负载条件下，补偿恒定力矩。</p> <p>使用举例：当负载沿垂直轴方向运动时，在行程内任意选取一个位置点，当负载移动到该点时停止，将电机处于使能但不旋转状态，记录下此时 d04 输出转矩的值 T，即为转矩指令加算值(重力补偿值)。</p>								

PA6.08	参数名称	正方向转矩补偿值			有效模式	P	S	T
	设定范围	-100~100	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0611		
	生效方式	立即						
PA6.09	参数名称	负方向转矩补偿值			有效模式	P	S	T
	设定范围	-100~100	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0613		
	生效方式	立即						
<p>此三个参数可以直接对转矩指令进行前馈转矩叠加。</p> <p>PA6.08 和 PA6.09 主要针对水平运动的摩擦力补偿。</p> <p>设定对转矩指令进行前馈转矩叠加值。</p> <p>旨在降低机械传动中摩擦力对运行效果的影响，根据运行的正负方向进行不同的正负补偿值。</p> <p>使用举例：当电机速度处于匀速段时，监控 d04 输出转矩的值，正向运行时 d04 的值记录为 T1，负向运行时 d04 的值记录为 T2，则摩擦转矩 <math>T_f = \frac{ T1 - T2 }{2}</math>，<math>T_f</math> 的大小即是 PA6.08/PA 6.09 的设定值。</p> <p>注意：正负补偿方向是根据实际位置指令来定的，正方向转矩补偿值设置为正 (PA6.08=+<math>T_f</math>)，负方向摩擦力补偿值设置为负 (PA6.09=-<math>T_f</math>)。</p> <p>若仅以设置值来看：</p> <p>PA6.08 =x, PA6.09=y; 则摩擦力补偿值 <math>T_f</math> 为 <math> x-y /2</math>。</p>								

## 7.7 振动抑制功能

### 7.7.1 机械共振抑制

机械系统具有一定的共振频率，伺服增益提高时，可能在机械共振频率附近产生共振，导致增益无法继续提高。

● 抑制机械共振有 2 种途径：

■ 转矩指令滤波器时间常数 PA1.04

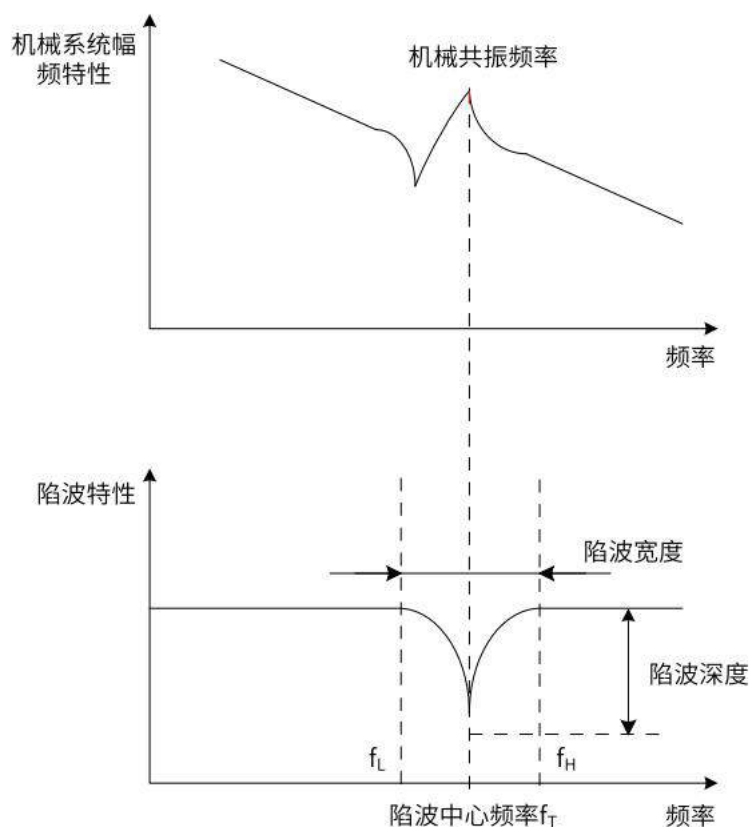
通过设定滤波时间常数，使转矩指令在截止频率以上的高频段衰减，达到抑制机械共振的目的。

滤波器截止频率  $f_c(\text{Hz})=1/[2\pi \times \text{PA1.04}(0.01\text{ms}) \times 0.00001]$ 。

■ 陷波滤波器

陷波器通过降低特定频率处的增益，可达到抑制机械共振的目的。正确设置陷波器后，振动可以得到有效抑制，可尝试继续增大伺服增益。

陷波器的作用原理如下图：



伺服驱动器共有 3 组陷波器，每组陷波器有 3 个参数，分别为陷波器频率，宽度等级和深度等级。第一、第二组陷波器为手动陷波器，各参数由用户手动设置；第三组陷波器参数既可以手动设置，又可配置为自适应陷波器 (PA2.00=1 或 2)，此时各参数可由驱动器自动设定。

## 说明

当“频率”为默认值 2000Hz 时，陷波器无效。

如果发生了共振需要使用陷波器，请优先使用自适应陷波器。自适应陷波器无效或效果不佳，再尝试使用手动陷波器。

## 陷波滤波器使用步骤

### ■ 自适应陷波器使用步骤：

1. 将 PA2. 00 (自适应滤波器模式设定) 设置为 1 或 2，开启滤波器自适应。
2. 伺服运行时，第 3 组陷波滤波器参数 (PA2. 07/PA2. 08/PA2. 09) 被自动更新，如果 PA2. 00 设 1 时更新后 PA2. 00 自动回到 0，停止自适应。
3. 若共振得到抑制，说明自适应滤波器取得效果。若出现新的共振，则须使用手动陷波滤波器，将滤波器的频率设置为实际发生的共振频率。若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

可通过两种方法使用手动陷波滤波器：

- A. 将第 3 组陷波滤波器参数 (PA2. 07/PA2. 08/PA2. 09) 的值对应写入到第 1 组陷波滤波器参数 (PA2. 01/PA2. 02/PA2. 03) 中，并将 PA2. 00 (自适应滤波器模式设定) 再次设置为 1，继续开启滤波器自适应。如果还有新的共振点，则将第 3 组陷波滤波器关联参数的值对应写入到第 2 组陷波滤波器参数 (PA2. 04/PA2. 05/PA2. 06) 中。
- B. 通过雷赛调试软件“机械特性分析”获得，将获得的共振频率以及陷波宽度、陷波深度参数值下发到驱动器对应组别的陷波滤波器参数中。

### ■ 手动陷波器使用步骤：

1. 分析共振频率；
2. 使用手动陷波器时，需要将陷波器的频率设置为实际发生的共振频率。  
共振频率的获得方法：
  - a. 由雷赛驱动调试平台 MS 的“机械分析”获得；
  - b. 通过将 PA2. 00=1，伺服运行时，自动测试共振频率，并将测试结果保存在第三滤波器中，把第三滤波器的参数填入其余手动滤波器参数中，再进行测试共振频率。
3. 将第 1 步获取的共振频率输入选用组的陷波器参数，同时输入该组陷波器的宽度等级和深度等级；
4. 若共振得到抑制，说明陷波器取得效果，可继续调整增益，待增益增大后，若出现新的共振，重复步骤前面步骤；
5. 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

### ● 陷波器宽度等级

陷波器宽度等级用于表示陷波器宽度和陷波器中心频率的比值：

$$\text{陷波器宽度等级} = \frac{f_H - f_L}{f_T}$$

其中：

$f_T$ ：陷波器中心频率，即机械共振频率。

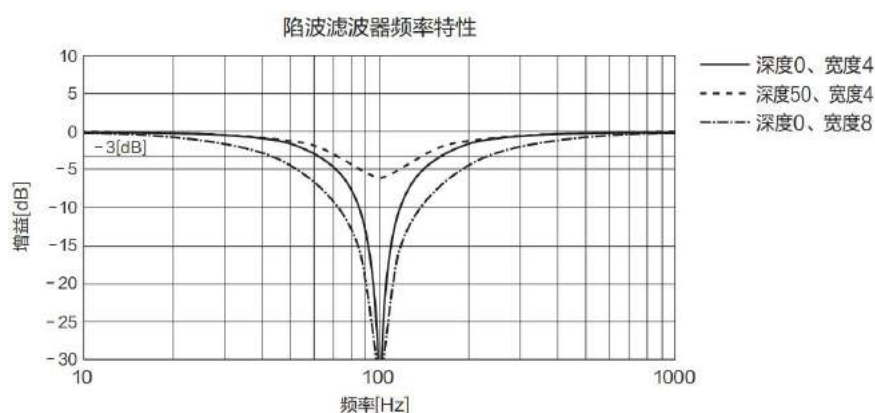
$f_H - f_L$ ：陷波器宽度，表示相对于陷波器中心频率，幅值衰减率为-3dB 的频率带宽。

其对应关系如下图所示。一般保持默认值 2 即可。

### ● 陷波器深度等级

陷波器深度等级表示在中心频率处输入与输出之间的比值关系。

可以从 PC 上位机软件上根据波形监测得到特定的共振频率，设定滤波器频率有效抑制电流指令中某特定频率的振荡纹波。



陷波器深度等级为 0 时，在中心频率处，输入完全被抑制；陷波器深度等级为 100 时，在中心频率处，输入完全可通过。因此，陷波器深度等级设置越小，陷波深度越深，对机械共振的抑制也越强，但可能导致系统不稳定，使用时应注意。

### ◆ 注意

1. 如果使用机械特性分析工具得到的幅频特性曲线中无明显尖峰，实际也发生了振动，则这种振动可能并非机械共振，而是达到了伺服的极限增益导致。这种振动无法通过陷波滤波器抑制，只能通过降低增益或减小转矩指令滤波时间改善。

2. 请勿将陷波滤波器频率设定为接近速度环的响应频率。至少应将该频率设定为速度环增益的四倍以上（惯量比需正确设定）。若设定错误，可能会发生振动，从而导致机械损坏。

3. 请务必在伺服电机停止时变更陷波滤波器频率。如果在伺服电机动作过程中进行变更，可能会导致振动。

## ■ 关联参数

PA2.00	参数名称	自适应滤波器模式设定			有效模式	P	S
	设定范围	0~4	单位	—	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0201	
	生效方式	立即					
设定自适应滤波器推定的共振频率和推定后的动作。							
	设定值	内容					
	【0】	适应滤波器：无效	第 3 陷波滤波器关联参数保持现状。				
	1	适应滤波器：1 个有效， 单次有效	1 个适应滤波器变为有效。第 3 陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。更新后 PA2.00 自动回到 0，停止自适应。				
	2	适应滤波器：1 个有效 一直有效	1 个适应滤波器变为有效。第 3 陷波滤波器关联参数根据适应结果一直进行更新。				
	3-4	待开发	请勿设置				

PA2.01	参数名称	第 1 陷波频率			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0203		
	生效方式	立即						
设定第 1 共振控制陷波滤波器的中心频率。								
<b>注意</b> ··· 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。								

PA2.02	参数名称	第 1 陷波宽度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0205		
	生效方式	立即						
设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波频率宽度。								
<b>注意</b> ··· 设定变大时，则陷波宽度也变大。配合 PA2.01 及 PA2.03 一起使用，一般情况下请使用出厂设定值，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越小越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								

PA2.03	参数名称	第 1 陷波深度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0207		
	生效方式	立即						
设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波深度。								
<b>注意</b> ··· 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。配合 PA2.01 及 PA2.02 一起使用，一般情况下使用出厂设定，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越大越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								

PA2. 04	参数名称	第 2 陷波频率			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0209		
	生效方式	立即						
设定第 2 共振控制陷波滤波器的中心频率。 <b>注意</b> 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。								
PA2. 05	参数名称	第 2 陷波宽度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x020B		
	生效方式	立即						
设定第 2 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。 <b>注意</b> 设定变大时，则陷波宽度也变大。设定变大时，则陷波宽度也变大。配合 PA2. 04 及 PA2. 06 一起使用，一般情况下请使用出厂设定值，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越小越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								
PA2. 06	参数名称	第 2 陷波深度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x020D		
	生效方式	立即						
设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波深度。 <b>注意</b> 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。配合 PA2. 04 及 PA2. 05 一起使用，一般情况下使用出厂设定，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越大越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。								
PA2. 07	参数名称	第 3 陷波频率			有效模式	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x020F		
	生效方式	立即						
设定第 3 共振控制陷波滤波器的中心频率。 <b>注意</b> 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。 开启自适应功能后，设置无效。								
PA2. 08	参数名称	第 3 陷波宽度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0211		
	生效方式	立即						
设定第 3 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。 <b>注意</b> 设定变大时，则陷波宽度也变大。配合 PA2. 07 及 PA2. 09 一起使用，一般情况下请使用出厂设定值，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越小越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。 开启自适应功能后，设置无效。								



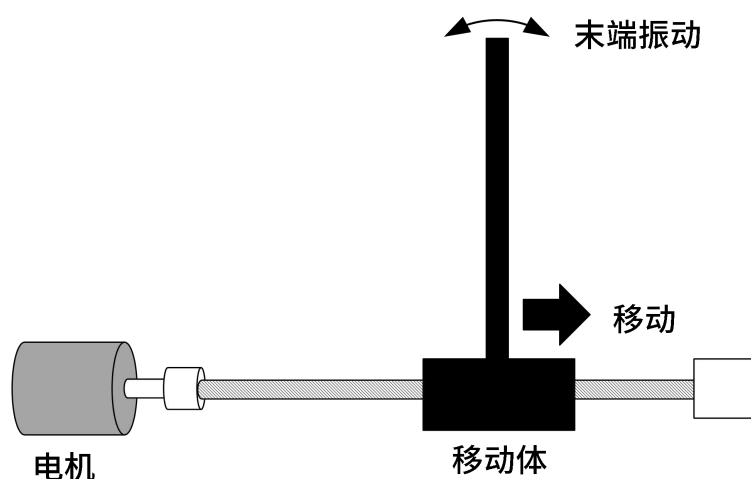
PA2. 09	参数名称	第 3 陷波深度选择			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0213		
	生效方式	立即						

设定第 3 共振控制陷波滤波器的陷波深度。

**注意**：设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。配合 PA2. 07 及 PA2. 08 一起使用，一般情况下使用出厂设定，但在能有效抑制共振的前提下，本参数设置越大越能改善电流环响应性，可以支持更高的刚性设置。

开启自适应功能后，设置无效。

## 7.7.2 末端低频抑制

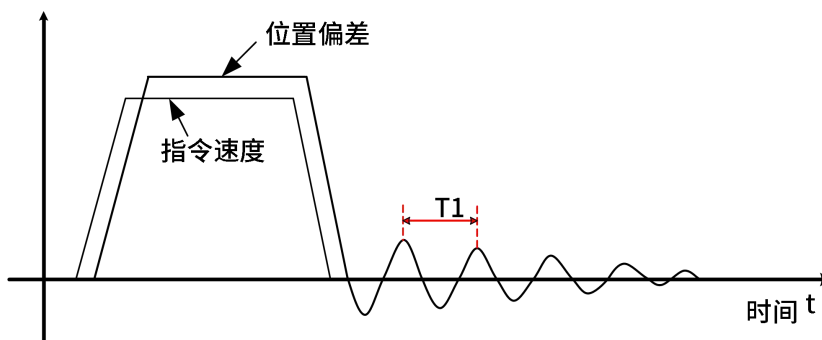


若机械负载的端部长且重，急停时易发生端部振动，影响定位效果。这种振动的频率一般在 100Hz 以内，相比于 7.7.1 小节的机械共振频率较低，因此称为末端低频共振。通过低频共振抑制功能可以有效降低此振动。

应用

该功能主要应用在长悬臂轴或单边 Y 结构的设备，因为机械结构原因容易引起末端低频振动。

通过驱动器的摆振抑制功能，可以抑制 200Hz 以下的末端低频振动，同时支持两组低频抑制。

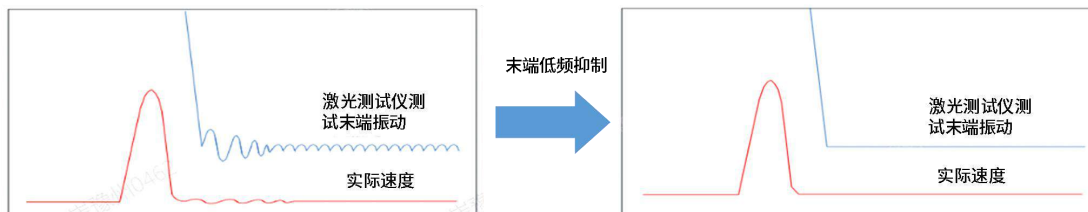


■ 低频抑制的使用方法：

1. 运动停止时抓取电流波形。
2. 计算电流波形振动周期 T1。
3. 将振动周期根据公式  $F1 = 1/T1$  转化成频率，即是低频共振频率。
4. 将计算所得低频共振频率 F1 写入 PA2. 14。

当第一个低频共振点被抑制住之后，如果还有新的低频共振点，则重复上述操作，将计算所得的低频共振频率 F2 写入 PA2. 16。

低频共振抑制效果：



■ 关联参数

PA2. 14	参数名称	第一减震频率			有效模式	P	
	设定范围	10~2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x021D	
	生效方式	立即					
<p><b>【0】：关闭</b></p> <p>设置第一减震频率，抑振末端晃动，请测量负载末端的振动频率后，以 0.1 [Hz] 为单位进行设定。</p>							
PA2. 16	参数名称	第二减震频率			有效模式	P	
	设定范围	10~2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0	
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0221	
	生效方式	立即					
<p><b>【0】：关闭</b></p> <p>设置第二减震频率，抑振末端晃动，请测量负载末端的振动频率后，以 0.1 [Hz] 为单位进行设定。</p>							

## 7.7.3 机械特性分析功能

### 概述

请在雷赛驱动调试平台 Motion Studio 上使用该功能。  
机械特性分析主要用判断机械共振点，和陷波器一起配合去有效的抑制机械共振。

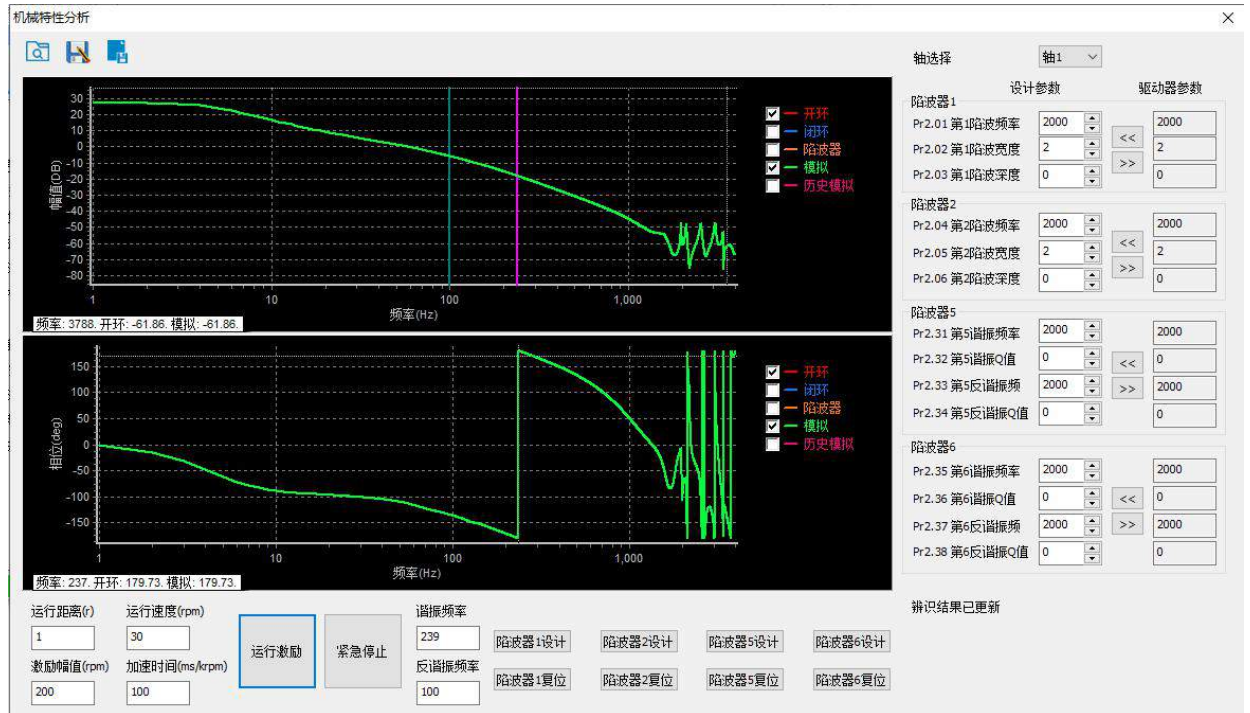
### 说明

为避免测试时振动过大，首次测试时将激励幅值设置为较小值  
激励过小时，分析波形可能会有一定程度上的失真。

执行测试时有振动，且减小电流激励无法解决，可能原因和措施：增益过高，请降低速度增益，

或依据机械特性辨识的共振点设置陷波器；惯量设置过大，需设置正确的惯量。

通过机械分析获得的波形实例如下图所示：



如果存在机械共振，可设计陷波器去抑制该共振点。

## 7.8 多圈绝对值功能

### 概述

绝对值编码器既检测电机在旋转 1 圈内的位置，又对电机旋转圈数进行计数。驱动器断电时，多圈绝对值编码器通过电池备份数据，上电后驱动器利用多圈绝对值编码器记忆的电机绝对位置，来计算机械绝对位置，无需再进行机械回零操作，即可直接进行运动操作，广泛用于机械手、机床等行业。

第一次使用绝对值电机时，需要机械移动到原点位置，并通过驱动器进行多圈绝对位置清零，实现原点位置标定，以后无需再进行回零（除绝对值报警等情况外）。读取位置时建议电机静止，防止数据动态跳变。

在电机支持多圈绝对值编码器的情况下，编码器线需要使用带电池盒的线缆，具体连接以及端子情况请参见“伺服驱动器和伺服电机的编码器线连接”。

### 7.8.1 参数设定

■ 绝对值编码器关联参数（按照参数说明和需求进行参数设定）

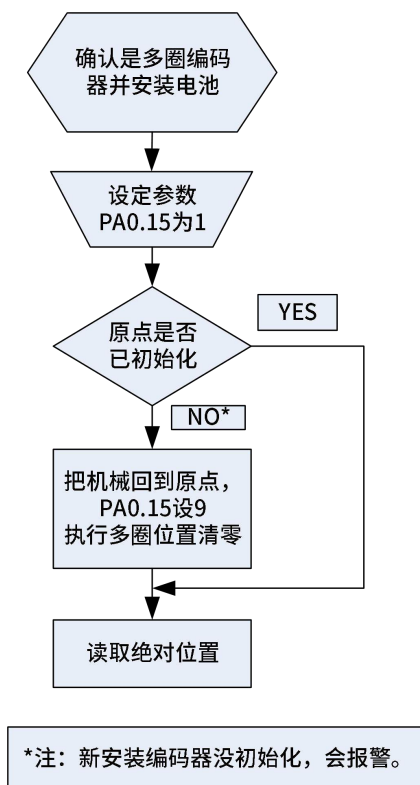
PA0.15	参数名称	绝对值编码器设定			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~15	单位		标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x001F		
	生效方式	立即						
具体使用上，可按下列方法设置编码器：								
设定值		功能						
【0】		关闭多圈绝对值功能，多圈位置无效						
1		开启多圈绝对值功能						
2		开启多圈旋转模式，即转盘模式						
3		清零位置记忆模式；PR 模式专用！先设置模式再触发控制						
5		清除多圈报警，并开启多圈绝对值功能。正常清除后自动变为 1，如果 3s 后仍为 5，则根据 153 报警处理。						
9		多圈位置清零且复位多圈报警，并开启多圈绝对值功能。正常清除后自动变为 1，如果 3s 后仍为 9，则根据 Er153 报警处理。机械归零后再用！						
参数 PA015 设置为 3，在 3 模式下，设置 9，可以清除所有位置。此时使用参数 PA844（电机高位）和 PA845（电机低位），即可实现绝对位置从 0 开始计数。								

PA6.63*	参数名称	绝对式多圈位置上限			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~32766	单位	圈	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x067F		
	生效方式	断电重启						
应用于 PA0.15=2 时多圈旋转模式时，反馈位置会在 0~(PA6.63+1)*编码器分辨率之间循环运行。如果多圈数据超过此设定值，多圈数据变化为 0。								

## 7.8.2 数据读取

### 1、操作流程

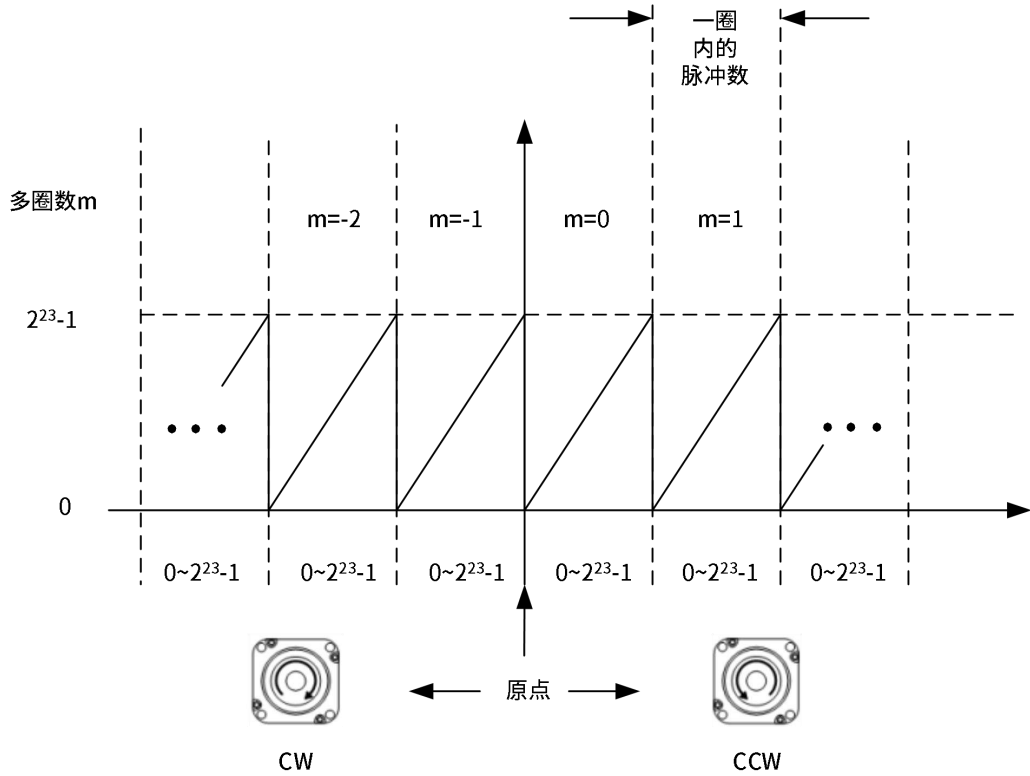
- (1) 首先选择多圈绝对值电机，安装好电池盒，并确认驱动器版本是否支持；
- (2) 然后设置开启绝对值功能 PA0.15=1；如果是初次安装，此时驱动器会有 Er153 警告，原因是电机新安装电池，多圈位置无效，此时需要对机械回归原点，并执行多圈位置清零操作（见多圈位置清零）；
- (3) 绝对值原点设置好后，且无电池故障，报警将被解除；
- (4) 最后用户可读取绝对值，即使断电位置也不会丢失。



2、绝对值读取方式

绝对值计数方式是当电机顺时针旋转，圈数定义为负，逆时针为正；最大圈数为-32768 至+32767；圈数超出范围后，如果逆时针转动圈数 32767 将翻转到-32768、-32767。；若顺时针转动圈数-32768 将翻转到 32767、 32766。

单圈位置的计数也是翻转计数，根据编码器精度绝对数值范围，如果是 17bit，则 0~131071, 23 位为 0~8388607。以 23 位为例：



绝对值读取方式：通过 485 地址进行位置的读取。

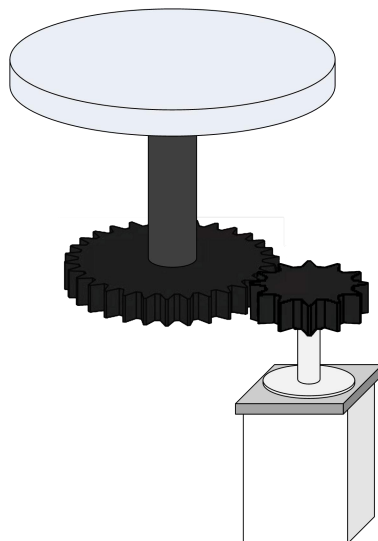
■ 注意：

请在电机完全停止的状态下进行通信，否则数据会动态跳变，并且位置指令误差不为零，造成指令和反馈不一致，产生计数出错。建议重复 2 次以上通信，以确认绝对值数据一致性。

**● 多圈旋转模式 (PA0.15=2 时)**

绝对值编码器系统下除了增量模式、多圈线性模式，还增加了多圈旋转模式 (PA0.15=2, PA6.63 设定值为多圈数据上限值)；则实际反馈的多圈数据始终在  $0 \sim (PA6.63+1)$  之间变化，正转反转均如此，无限旋转下去，多圈数据不会溢出。

此模式主要用于设备负载行程范围不受限制，如下图所示为旋转负载示意图。

**3、多圈位置清零**

多圈位置清零前，机械需要回归原点，执行多圈位置清零后，多圈位置=0，单圈位置不变，并且清除编码器绝对值报警。

机械回归原点的范围是电机一圈的范围，在该范围内都以该圈的单圈零点作为绝对值的原点，因此必须保证机械原点安装的偏差范围在电机的单圈范围内，回归原点时可结合驱动器面板“D21 单圈数值”来调节位置。

多圈位置清零是通过 PA0.15 参数设置为 9 来实现的，可以通过面板操作或者总线通信操作。

### 7.8.3 多圈报警及处理

#### 1、报警概述

多圈绝对值报警功能可判别绝对值是否有效，如出现电池欠压或掉电、非绝对值电机、编码器故障等，使用者可以通过总线报警输出、IO报警输出、驱动器操作面板报警判断出现绝对值编码器报警；此时控制器应立即停止操作，报警消除后方可进行绝对值运动操作。

#### 2、报警输出方式

绝对值报警可通过面板显示 Er153，IO输出ALARM信号，或总线读取报警信息。

#### 3、驱动器报绝对值报警 Er153，主要有以下情况：

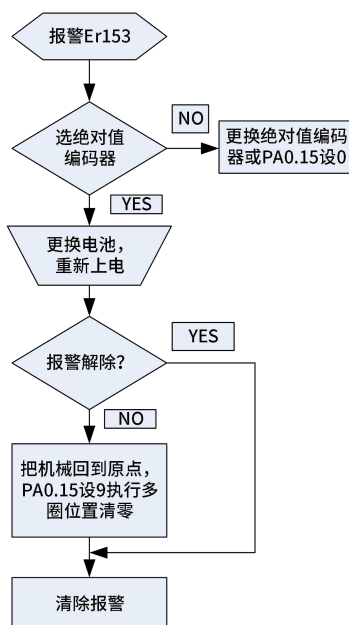
- (1) 在第一次使用绝对值电机时，由于电机新上电池，会产生绝对值报警，此时需要回归原点并执行多圈清零操作；
- (2) 当电池欠压低于 3.2V 时，驱动器产生绝对值报警，此时通过更换电池，再次上电后报警自动消除。
- (3) 当电池电压低于 2.5V，或电池曾发生过断电，其产生的绝对值报警，即使更换了电池，报警也无法消除，此时需要执行回归原点并执行多圈清零操作；

#### 4、清除报警分两种情况：

- (1) 情况 1：可解除的报警，例如电池欠压，通过更换电池重新上电报警解除；
- (2) 情况 2：对于不可解除报警，如电池掉电没电，即使更换电池后继续报警，则此时要确认是否选用绝对值电机，以及机械回零，执行多圈位置清零重新标定绝对值原点。

注意：目前我司产品支持更换电池盒来解决电池没电、欠压等问题。客户如需要下单电池盒，可通过销售咨询碳包式电池+电池盒 ER14505 进行下单购买。

#### 5、报警处理流程图：





## 7.9 安全功能

### 7.9.1 电机最高转速限制功能

#### 概述

通过该参数限制可设置电机运行时的转速极限，运动时不得超过该转速。  
当指令速度为 1500r/min，但 PA3.24 设置为 1000r/min 时，电机此时转速只能上升到 1000r/min。

#### ■ 关联参数

PA3.24	参数名称	电机最高转速			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	r/min	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0331		
	生效方式	立即						
· 设定电机运行的最高转速，但不能超过电机所允许的最高转速。 设 0 时以电机参数中电机最高转速限制。								

### 7.9.2 伺服停止模式

#### 概述

· 通过该参数可设置断使能停止模式：

PA5.06	参数名称	停止模式			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x050D		
	生效方式	立即						
0：断使能有效时，速度降低到 PA4.39，电机才断使能。 1：断使能有效时，立即断使能，正常运动会自由停止下来。								

停止模式设 0 时，立即停止，亦为伺服制动方式停机，利用反向制动力矩使得电机迅速停止，存在机械冲击，但减速时间快。

### 7.9.3 断使能时最大停止时间

#### 概述

- 通过该参数可设置断使能后的停止最大时间，超过这个时间后，电机速度仍大于 PA4.39 的所设速度时，驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动），如无抱闸，则会根据是否开启动态制动来进行强制停止。

#### ■ 关联参数

PA6.14	参数名称	断使能时停止最大时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~1000	单位	ms	标准出厂设定	200		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x061D		
	生效方式	立即						

设定报警断使能时或正常停机断使能时的伺服停止最大时间。

断使能时，在 PA6.14 设置的时间内减速停止，超过该时间，电机运行速度仍大于 PA4.39 所设速度时，驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动），强制停止。

#### 注意

实际的 BRK 置 OFF 时机为 PA6.14 时间和电机转速降至 PA4.39 速度花费时间先到达的一方。

应用情形举例：

情形一：断使能后电机减速时间已达到 PA6.14 的设置时间，即使此时电机的转速还高于 PA4.39 设置的速度，驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动）。

情形二：断使能后电机减速时间尚未达到 PA6.14 的设置时间，但此时电机的转速已经低于 PA4.39 设置的速度，驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动）。

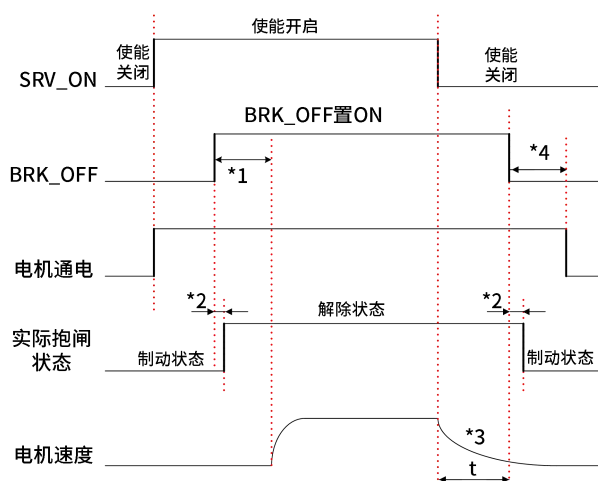
如无抱闸，则会根据动态制动是否开启进行动态制动停止。

## 7.9.4 外部制动器解除信号 BRK-OFF 输出功能

### 概述

可通过 I0 输出功能参数配置该功能, 见 I0 PA4. 15 参数说明。当报警或断使能后满足 PA4. 39 或者 PA6. 14 设定条件时, 设定的对应输出 I0 口即可输出 OFF。

伺服使能与 PA4. 37 和 PA4. 38 的关系:



说明:

- \*1: PA4. 38参数所设定时间;
  - \*2: 表示BRK-OFF信号输出有效到实际制动器动作的延迟时间, 该时间取决于电机所带抱闸器硬件特性;
  - \*3: 减速时间 $t$ 由PA6. 14时间和电机转速降至PA4. 39速度花费时间先到达的的一方决定; 到达时间 $t$ 时抱闸信号BRK置OFF (开始抱闸制动)
  - \*4: PA4. 37参数所设定时间;
- 注: SRV-ON 信号有效到 BRK-OFF 信号有效时间延迟小于 500 微秒;

### ■ 关联参数

PA4. 37	参数名称	电机掉电延迟时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~3000	单位	1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x044B		
	生效方式	立即						
<p>设定抱闸信号 BRK 置为 OFF 到电机掉电的延时; 主要用于防止伺服使能关闭时的“溜车”现象。</p> <p>PA5. 06=0 时生效, 使能信号 SRV-ON 关闭时, 抱闸开始制动 (延时根据 PA4. 39 或 PA6. 14 决定), 到经过 PA4. 37 设置的延迟时间后, 电机掉电, 电机绕组电流关闭。</p>								

PA4. 38	参数名称	等待抱闸解除时间			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~3000	单位	1ms	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x044D		
	生效方式	立即						
<p>设定上使能时等待抱闸完全解除的时间。</p> <p>伺服使能的该时间内，电机保持当前位置但屏蔽指令输入。用于给带抱闸的电机预留抱闸动作时间，使得抱闸完全解除。主要用于防止抱闸未完全打开的情况下电机旋转，导致抱闸异常磨损或发生过载报警，无抱闸电机可将本参数设置为 0。</p> <p>电机使能 SRV-ON 输入时，驱动器抱闸信号关闭，经过 PA4. 38 所设置时间，电机开始响应脉冲运动。</p>								
PA4. 39	参数名称	触发抱闸制动速度			有效模式	P	S	T
	设定范围	30~3000	单位	r/min	标准出厂设定	30		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x044F		
	生效方式	立即						
<p>设定下使能时抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动）时的电机转速阈值。</p> <p>伺服使能关闭时，电机开始减速，当电机转速低于该设定值，且 PA6. 14 设定时间仍为到，此时抱闸信号 BRK-OFF 由 OFF 置为 ON。</p> <p>实际的 BRK 置 OFF 时机为 PA6. 14 时间和电机转速降至 PA4. 39 速度花费时间先到达的一方。</p> <p>应用情形举例：</p> <p>情形一：断使能后电机减速时间已达到 PA6. 14 的设置时间，即使此时电机的转速高于 PA4. 39 设置的速度，驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动）。</p> <p>情形二：断使能后电机减速时间尚未达到 PA6. 14 的设置时间，但此时电机的转速已经低于 PA4. 39 设置的速度，驱动器抱闸信号 BRK 置 OFF（开始抱闸制动）。</p> <p>最大减速持续时间为 2S，2S 后驱动器释放使能；</p>								

## 7.9.5 紧急停止功能

### 概述

可通过该功能限制报警时急停时的转矩，但转矩限制设置过小会影响停止时间，请按实际情况去设置合适的转矩限制。

### ■ 关联参数

PA5. 11	参数名称	报警停止时转矩限制			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	0		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x0517		
	生效方式	立即						
<p>设定报警紧急停止时的转矩限制。</p> <p>设定值为 0 时，将使用通常工作时的转矩限制。</p>								

## 第八章 MODBUS 通信

驱动器的 Modbus 通信有 485 通信和 232 通信两种；其中 232 通信属于点对点的通信，用于 PC 协议，不能实现多台联网；485 通信属于单主多从的通信方式，可多台联网通信，实现驱动器的网络控制。

### 8.1 硬件接线及注意事项

#### 8.1.1 RS232 连接示意图

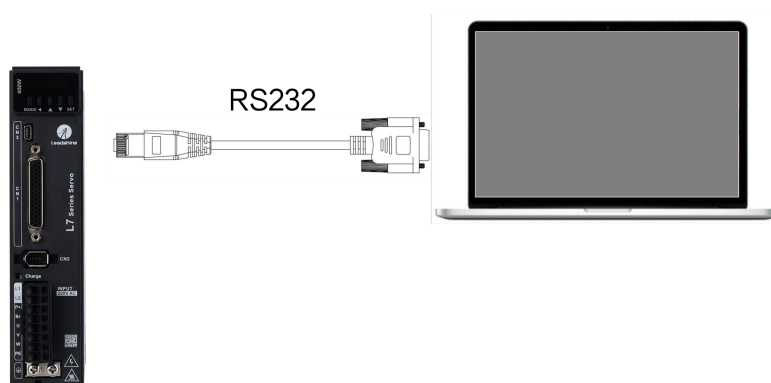


图 8-1 232 连接示意图

#### 8.1.2 单台驱动器 485 连接示意图

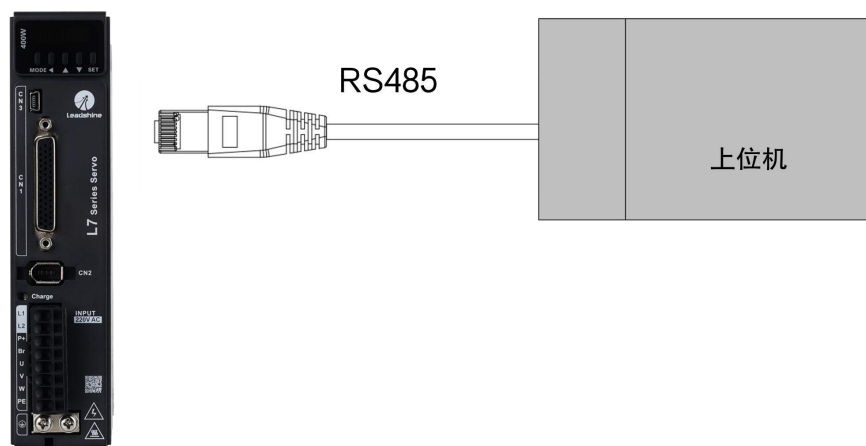


图 8-2 单台 485 连接示意图

### 8.1.3 多台驱动器 485 联网

当需要多台驱动器进行联网时，建议采用串联式组网；其示意图如下：

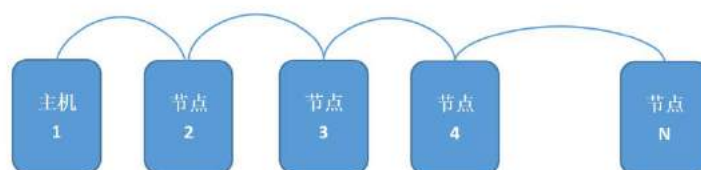


图 8-3 多台 485 驱动器组网示意图

其实际联网结构图如下：

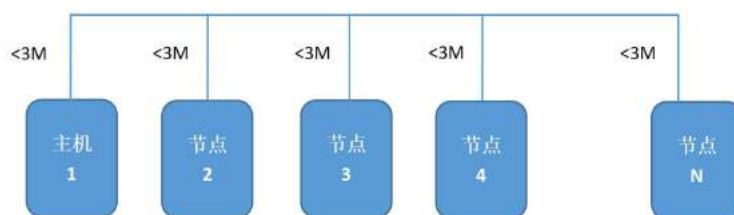


图 8-4 多台 485 驱动器组网结构图

### 8.1.4 485 联网注意事项

- (1) 各节点间的连线越短越好，最长建议不超过 3m；
- (2) 在总线的两端各接一个终端电阻，推荐阻值 120 欧姆；
- (3) 485 通信线建议使用屏蔽双绞线；
- (4) 连接驱动器的 485 通信电路参考地 GND；
- (5) 使用屏蔽线时屏蔽层两端调试接 PE，不能接 GND，否则会损坏端口；
- (6) 485 总线需要与其它干扰线缆分开布置；

## 8.2 通信参数与接口定义

### 8.2.1 通信参数及其设置

■ 下面为与 485 通讯相关的通信参数，可以通过下列参数设定 485 通讯方式。

PA5. 29 *	参数名称	485 通讯模式设定			有效模式	P	S	T																												
	设定范围	0x0~0xFF	单位	—	标准出厂设定	5																														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x053B																														
	生效方式	立即																																		
设定 485 通讯的模式： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>有效位</th> <th>奇偶校验</th> <th>停止位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0</td> <td>8</td> <td>偶校验</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x1</td> <td>8</td> <td>奇校验</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x2</td> <td>8</td> <td>偶校验</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x3</td> <td>8</td> <td>奇校验</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x4</td> <td>8</td> <td>无校验</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>【0x5】</b></td> <td>8</td> <td>无校验</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	有效位	奇偶校验	停止位	0x0	8	偶校验	2	0x1	8	奇校验	2	0x2	8	偶校验	1	0x3	8	奇校验	1	0x4	8	无校验	1	<b>【0x5】</b>	8	无校验	2
设定值	有效位	奇偶校验	停止位																																	
0x0	8	偶校验	2																																	
0x1	8	奇校验	2																																	
0x2	8	偶校验	1																																	
0x3	8	奇校验	1																																	
0x4	8	无校验	1																																	
<b>【0x5】</b>	8	无校验	2																																	
PA5. 30 *	参数名称	RS485 通信波特率设定			有效模式	P	S	T																												
	设定范围	0~15	单位	—	标准出厂设定	4																														
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x053D																														
	生效方式	立即																																		
设定 RS485 通信的通信速度。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>波特率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2400bps</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4800bps</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9600bps</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19200bps</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>波特率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>【4】</b></td> <td>38400bps</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>57600bps</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>115200bps</td> </tr> </tbody> </table> <p>波特率误差为 2400~38400bps ±0.5%，57600~115200bps 为 ±2%。</p>									设定值	波特率	0	2400bps	1	4800bps	2	9600bps	3	19200bps	设定值	波特率	<b>【4】</b>	38400bps	5	57600bps	6	115200bps										
设定值	波特率																																			
0	2400bps																																			
1	4800bps																																			
2	9600bps																																			
3	19200bps																																			
设定值	波特率																																			
<b>【4】</b>	38400bps																																			
5	57600bps																																			
6	115200bps																																			

PA5. 31 *	参数名称	RS485 轴地址			有效模式	P	S	T
	设定范围	0~127	单位	—	标准出厂设定	1		
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0x053F		
	生效方式	立即						
在多轴控制时与电脑等上一级主机通讯时，主机需要识别正在访问哪个轴。可使用本参数设定该轴编号。 <p><b>注意</b> → RS232, RS485 通信时，请在最大值为 31 的范围内进行使用。</p>								

## 8.2.2 RS485 通讯端子说明

端子号	图示	管脚号	信号	名称
CN4、 CN5		1, 9	RDO+	RS485 数据正端
		2, 10	RDO-	RS485 数据负端
		3, 11	/	/
		4, 12	TXD	RS232 发送端 (预留)
		5, 13	RXD	RS232 接收端 (预留)
		6	VCC5V	预留, 5V 电源正端 (50mA)
		7, 15	GND	电源地
		8, 16	/	/
		连接器外壳	PE	屏蔽接地

## 8.3 MODBUS 协议

驱动器支持 MODBUS-RTU 协议的 16bit 数据读写，其功能码包括 0x03, 0x06, 0x10 三种，0x03 读取数据功能码，0x06 写单个数据功能码，0x10 写多个数据功能码。所有参数地址均可在参数总表中查找。

### 8.3.1 读数据功能码 0x03

驱动器数据的读取功能码都是 0x03，可以读取 1~100 个 16bit 的数据，现以驱动器从站站点号为 1，读取 2 个数据为例说明：(H 表示高 8bit，L 表示低 8bit)

序号	请求帧数据格式 (主->从)			应答帧数据格式 (从->主)		
	1	ID	从站号	0x01	ID	从站号
2	FC	功能码	0x03	FC	功能码	0x03
3	ADDR	起始地址	H	NUM	数据个数 (byte)	0x00 (H)
4			L			0x04 (L)
5	NUM	数据个数 (word)	0x00 (H)	DATA1	数据 1	H
6			0x02 (L)			L
7	CRC	校验码	L	DATA2	数据 2	H
8			H			L
9	CRC	校验码	L	CRC	校验码	L
10			H			H

**注意：**应答帧的数据个数是请求帧数据个数的 2 倍；  
通信数据如下所示：



```
[发送]01 03 00 04 00 02 85 CA
[接收]01 03 04 00 00 00 02 7B F2
```

**发送帧：**即请求帧，表示主站读取 ID 号为 1 的从站驱动器中起始地址为 0x0004 长度为 2 个 Word (16bit) 的数据；发送帧前 6 个 byte 的 CRC 校验值为 0xCA85。

**接受帧：**即应答帧，表示 ID 号为 1 的从站驱动器返回读取的 4 个 byte (8bit) 的数据 00000002；接受帧的前 7 个 byte 的 CRC 校验值为 0xF27B。

### 8.3.2 写单个数据功能码 0x06

向驱动器中写入单个数据的功能码都是 0x06，这里指是写入 16bit 的单个数据，现以驱动器从站站点号为 1，写入 1 个数据为例说明：(H 表示高 8bit，L 表示低 8bit)

请求帧数据格式 (主->从)				应答帧数据格式 (从->主)			
1	ID	从站号	0x01	ID	从站号	0x01	
2	FC	功能码	0x06	FC	功能码	0x06	
3	ADDR	地址	H	ADDR	地址	H	
4			L			L	
5	DATA	数据	H	DATA	数据	H	
6			L			L	
7	CRC	校验码	L	CRC	校验码	L	
8			H			H	

**注意：**正常的请求帧和应答帧是一样的数据；通信数据如下所示：

```
[发送]01 06 00 04 00 02 49 CA
[接收]01 06 00 04 00 02 49 CA
```

**发送帧：**即请求帧，表示主站向 ID 号为 1 的从站驱动器的地址为 0x0004 的内存写入长度为 1 个 Word (16bit) 的数据(值 0x0002)；S 发送帧前 6 个 byte 的 CRC 校验值为 0xCA49。

**接受帧：**即应答帧，表示主站向 ID 号为 1 的从站驱动器成功写入数值，返回同样的数据帧。

### 8.3.3 写多个数据功能码 0x10

向驱动器中写入多个数据的功能码都是 0x10，这里指是写入 16bit 的多个数据，现以驱动器从站站点号为 1，写入 2 个数据为例说明：(H 表示高 8bit，L 表示低 8bit)

请求帧数据格式 (主->从)				应答帧数据格式 (从->主)			
1	ID	从站号	0x01	ID	从站号	0x01	
2	FC	功能码	0x10	FC	功能码	0x10	
3	ADDR	地址	H	ADDR	地址	H	
4			L			L	
5	NUM1	数据个数 Word	0x00 (H)	NUM	写入数据个 数(Word)	0x00 (H)	
6			0x02 (L)			0x02 (L)	
7	NUM2	数据个数 Byte	0x04 (2*NUM1)	CRC	校验码	L	
8			DATA1			数据 1	H

9			L			
10	DATA2	数据 1	H			
11			L			
12	CRC	校验码	L			
13			H			

**注意：**伺服参数都是 32bit，并且是高 16bit 在前，低 16bit 在后分成两个 Word；通信时分配两个以偶数开始的连续通信地址，高 16bit 使用偶数通信地址，低 16bit 使用奇数通信地址；Word 的帧格式也是高 8bit 在前，低 8bit 在后。

通信数据如下所示：

```
[发送]01 10 00 04 00 02 04 01 00 00 00 F3 A0
[接收]01 10 00 04 00 02 00 09
```

**发送帧：**即请求帧，表示主站向 ID 号为 1 的从站驱动器的起始地址为 0x0004 的内存写入长度为 2 个 Word (16bit) 即 4 个 byte 的数据 (值为 0x0001 与 0x0000)；发送帧前 11 个 byte 的 CRC 校验值为 0xA0F3。

**接收帧：**即应答帧，表示主站向 ID 号为 1 的从站驱动器的起始地址为 0x0004 的内存成功写入 2 个 Word 的数值，接收帧前 6 个 byte 的 CRC 校验值为 0x0009。

### 8.3.4 错误应答

当驱动器接受到的请求帧数据格式存在误会时，驱动器向主站反馈错误应答帧数据；其格式如下：

序号	错误应答帧数据 (从→主)		
1	ID	从站号	0~31
2	FC	功能码	(0x03/0x06/0x10)+0x80
3	故障码	地址	0x01/0x02/0x03
4	CRC	校验码	L
5			H

其中故障码及其含义如下：

故障码	含义
0x01	功能码错误
0x02	访问地址错误
0x03	错误的的数据，例如写数据超限幅值等
0x08	CRC 校验错误

通信数据如下所示：

```
[发送]01 11 00 04 00 02 04 01 00 00 00 F3 A0
[接收]01 91 08 4C 58
```

**接收帧：**即从站驱动器的应答帧，表示主站发送的请求数据帧的 CRC 校验错误，将不会响应本次发送请求的动作。

```
[发送]01 11 00 04 00 02 04 01 00 00 00 A2 65
[接收]01 91 01 8C 50
```

**接收帧：**即从站驱动器的应答帧，表示主站发送的请求数据帧的功能码错误或者从站不支持的功能码，从站无法响应本次发送请求的动作。

## 8.4 485 通信现场常见问题及处理

### 8.4.1 现场常见问题

#### 1: 终端电阻



图 8-5 终端电阻的正确接入方式

终端电阻的正确接入方式如图 8-5 所示，终端电阻需要接在总线的首端和末端，一般配置 120 欧姆的电阻，可使用万用表两处总线的电阻在 60 欧姆左右，如果远远小于 60 欧姆，则可能中间还连接了其它电阻或者电阻值不对，如果为 0 欧姆，则总线存在短路情况，如果远远大于 60 欧姆，则存在节点通信端口损坏的情况；

#### 2: 接线错误



图 8-6 接线方式 (GND 与 PE 悬空时)

首先确认 485 的信号线接通无误，可使用万用表确认；其次确认通信参考地是否连接正确，如果节点无通信参考地，则悬空，如图 8-6 所示；屏蔽层同样处理；

#### 3: 信号干扰

##### ■ 外部干扰

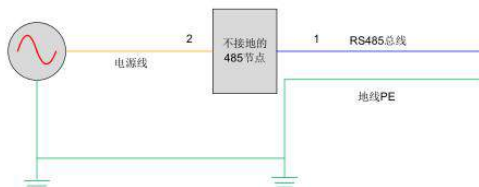


图 8-7 抑制外部干扰示意图

当通信存在外部干扰信号时，可在图 8-7 中的 1 与 2 处放置磁环来抑制外部干扰信号传入总线；

##### ■ 驱动器干扰

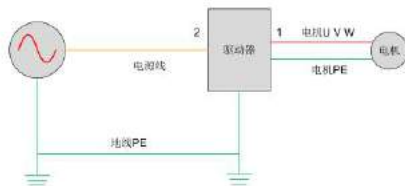


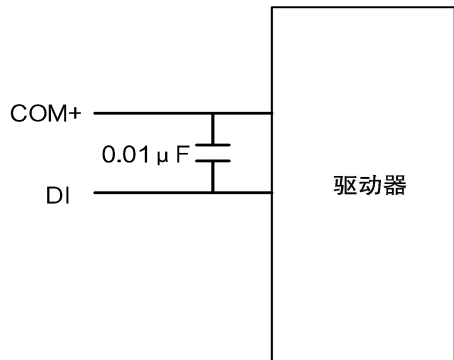
图 8-8 抑制驱动器内部干扰示意图

当通信时出现内部干扰时，建议如上图中的 1 和 2 处放置磁环，将 UVW 线绕磁环三圈，注意不要将 PE 接入磁环；

## 8.4.2 现场问题排除步骤

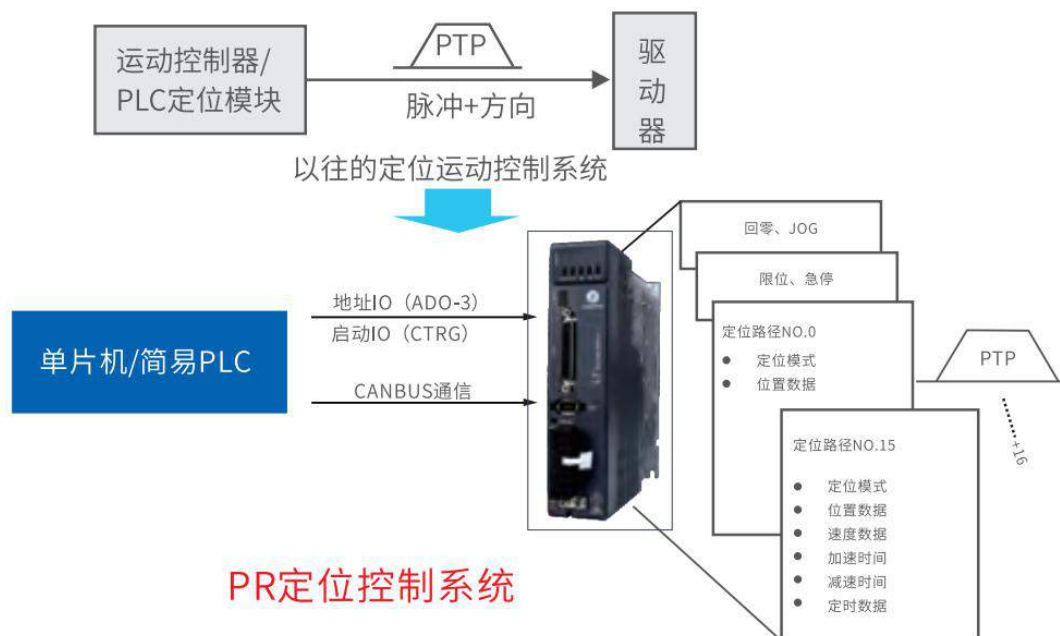
- 1: 通信参数设置是否正确（ID 号无重复，波特率设置一样，数据格式一致）
- 2: 终端电阻是否正确；（参考问题 1）
- 3: 接线是否规范；（参考 EMC 布置要求）
- 4: 接地与地线 PE 接法；（参考硬件接线注意事项）
- 5: 通信线与其它接线是否分开布置；（参考 EMC 布置要求）

驱动器产品属于强干扰设备，在使用过程中因为布线、接地等存在问题时，仍然可能出现干扰现象，当出现与其他设备相互干扰的现象时，还可以采用以下的办法进行整改。

步骤	解决措施
1	I/O 信号线使用屏蔽线缆，屏蔽层接 PE 端。
2	电机 PE 可靠连接到驱动器 PE 端，驱动器 PE 端连接电网 PE。
3	上位机与驱动器之间增加等电位连接地线。
4	驱动器输出 UVW 加磁环，绕 2-4 匝
5	信号线增加磁扣或磁环，绕 1-2 匝
6	采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地。
7	DI 输入加大电容滤波，建议最大 $0.1 \mu\text{F}$ ，示意图如下： 

# 第九章 PR 功能

PR 功能是驱动器自带的由 PRocedure 程序控制单轴运动的控制模块。主要由回零运动、路径运动、限位和急停等单轴运动功能组成；使用 PR 功能可节省设备的运动控制器。



注意：使用 PR 功能时要将参数 PA0.01 设置成 6；并且 PR 控制模式下，所有位置都以 10000Pulse/r 为单位。

## 9.1 功能简介

PR 模块支持的主要功能如下表所示：

PR 功能	说明
回零	<p>通过回零，驱动器可以找到原点信号，从而确定机械运动的坐标系零点。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回零方式可设，限位信号回零、原点信号回零和手动设零可选；</li> <li>2. 回零方向可设；</li> <li>3. 回零后可定位到指定位置；</li> <li>4. 回零速度加减速可设。</li> <li>5. 回零有高速和低速，方便高速找原点以后以低速找 Z 信号，更加精确。</li> </ol>
JOG	<p>通过 I0 实现正反点动，可用于调试。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOG 方式可选，正向点动、反向点动；</li> <li>2. JOG 速度和加速度可设。</li> </ol>
限位	<p>通过限制运行范围，从而保护机械。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正反限位信号通过 I0 输入；</li> <li>2. 软件限位设置；</li> <li>3. 限位减速度可设。</li> </ol>
急停	<p>通过 I0 输入急停信号，停止定位运行</p>
路径运动	<p>通过 I0 (AD0-3) 选择路径编号，然后通过启动 I0 (CTRG) 触发路径运行；或者直接通过 I0 组合模式触发路径运动；同时还在支持 485 通信直接控制路径运动。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 路径运行包含定位模式、速度模式和回零模式；</li> <li>2. I0 触发包括 I0 上升沿、双边沿触发启动；</li> <li>3. 支持连续定位；</li> <li>4. 最大 16 段；</li> <li>5. 位置、速度、加减速可设；</li> <li>6. 可设置停顿时间或定时时间。</li> </ol>
485 通信	<p>使用 485 通信操作读写 PR 参数，控制 PR 支持的回零，JOG，路径运动，急停等功能，</p>

## 9.2 控制参数

控制参数包括 PR 运动的触发，状态输出和限制、急停、JOG 与回零及相关运动参数的设置等等。各参数的定义及具体含义如下表所示：

参数	名称	备注	485 地址
PA8.00	PR 控制设置	PR 的全局控制功能 Bit0: =0, CTRG 上升沿触发 =1, 双边沿触发; bit1: =1, 软件限位有效, =0, 软件限位无效; Bit2: =1, 上电回零, =0, 上电不回零 bit3: =1, 绝对值记忆, =0, 绝对值不记忆,	0X6000
PA8.01	路径数量	固定为 16 段	0X6001
PA8.02	控制操作	--	0X6002
PA8.06	正软件限位 H	正软件限位高 16bit	0X6006
PA8.07	正软件限位 L	正软件限位 (485 通信时仅读取低 16bit)	0X6007
PA8.08	负软件限位 H	负软件限位高 16bit	0X6008
PA8.09	负软件限位 L	负软件限位 (485 通信时仅读取低 16bit)	0X6009
PA8.10	回零模式	回零模式设置: Bit0: 回零启动方向 =0 : 反向; =1: 正向 bit1: 回零后移动到指定位置 =0: 否; =1: 是 Bit2~7: 回零模式 =0: 限位回零 =1: 原点回零 =2: 单圈 Z 回零 =3: 力矩回零 =8: 立即回零 bit8: =1, 带 Z 信号回零 =0, 不带 Z 信号回零 备注: 单圈 Z 回零是行程在一圈以内时使用的回零方式, 与 bit8 的 Z 信号回零无关	0X600A
PA8.11	零位位置 H	零位位置高 16bit	0X600B
PA8.12	零位位置 L	零位位置	0X600C
PA8.13	回零后停止位置 H	回零后停止位置高 16bit	0X600D
PA8.14	回零后停止位置 L	回零后停止位置	0X600E
PA8.15	回零高速	设置回零高速	0X600F

PA8. 16	回零低速	设置回零低速	0X6010
PA8. 17	回零加速度	设置回零加速度	0X6011
PA8. 18	回零减速度	设置回零减速度	0X6012
PA8. 19	力矩保持时间	力矩回零模式的力矩保持时间	0X6013
PA8. 20	力矩回零值	力矩回零模式的力矩设置大小值	0X6014
PA8. 21	回零超程距离设定	回零超过距离告警距离, 0 则无告警	0X6015
PA8. 22	限位急停减速度	设置限位急停的减速度	0X6016
PA8. 23	STP 急停减速度	设置 STP 急停的减速度	0X6017
PA8. 26	I0 组合触发模式	0: 关闭 I0 组合触发, 使用 I0 边沿触发 1: 开启 I0 组合触发, 回零 OK 才有效。 2: 开启 I0 组合触发, 不用回零	0X601A
PA8. 27	I0 组合滤波	设置 I0 组合滤波时间	0X601B
PA8. 28	S 码当前输出值	显示 S 码输出值	0X601C
PA8. 29	PR 警告	=0: 新指令自动清零; =0x100; 回零有限位故障 =0x101; 回零未完成并急停; =0x20x; 路径 x 有限位故障	0X601D
PA8. 39	JOG 速度	设置 JOG 速度	0X6027
PA8. 40	JOG 加速度	设置 JOG 加速度	0X6028
PA8. 41	JOG 减速度	设置 JOG 减速度	0X6029
PA8. 42	命令位置 H	命令位置的高 16bit	0X602A
PA8. 43	命令位置 L	命令位置	0X602B
PA8. 44	电机位置 H	电机位置的高 16bit	0X602C
PA8. 45	电机位置 L	电机位置	0X602D
PA8. 46	输入 I0	I0 输入情况	0X602E
PA8. 47	输出 I0	I0 输出情况	0X602F
PA8. 48 - PA8. 63	S 码设置	路径 x 的 S 码输出设置	0x6030 ~ 0x603F



## 9.3 运动模式

### 9.3.1 回零运动

回零运动依据零位信号分为：单圈 Z 相回零、限位回零、原点回零、力矩回零和手动设零 5 类，其中限位回零、原点回零、力矩回零又可细分为找 Z 相信号和不找 Z 相信号两类；依据回零触发方式分为上电第一次使能时触发回零和使能后 IO 触发回零两种。

#### ■ 回零控制时序图

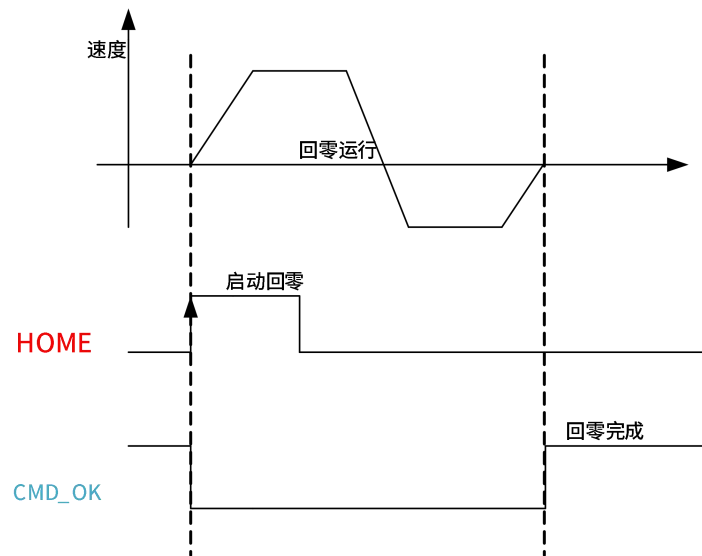


图 9-1 回零时序

- HOME 为回零触发信号，HOME 有效时，将以回零模式所设置好的回零方式进行回零运动。
- CMD\_OK 为指令完成信号，在执行运动命令时无效，执行完命令后有效。
- 回零模式中可以分配多种回零方式，使用 Motion Studio 调试软件的 PR 功能中的控制参数模块界面去进行调试会更简单，如果使用参数设置，请参照 PA8.10 参数详情进行设置。如果需要通过前面板或者参数表设置该功能，需要注意下表中 PA8.10 各 bit 位对应的功能。

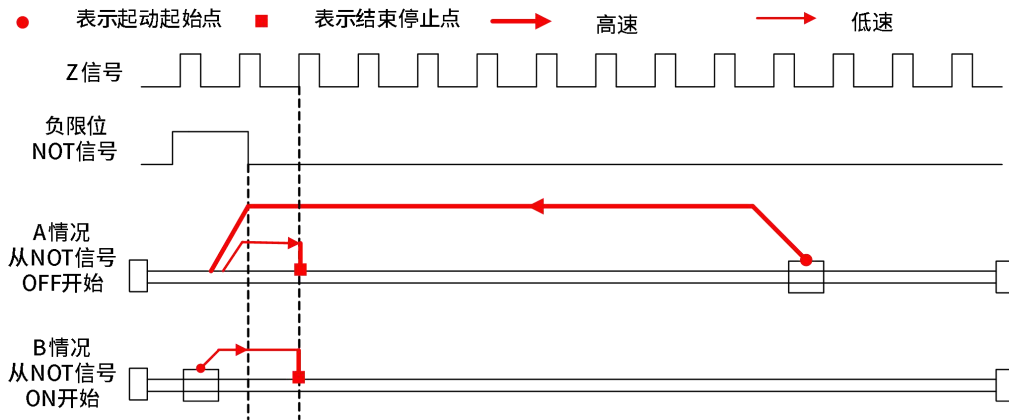
(PA8.10 的设置范围是 0x0~0xFFFF, 设置方式是 16 进制)

PA8.10 Bit 位	8 (Z 信号回零)	2-7 (回零模式)	1 (回零后移动到指定位置)	0 (回零方向)
说明	=1, 带 Z 信号回零 =0, 不带 Z 信号回零	=0 限位回零 =1 原点回零 =2 单圈 Z 回零 =3 力矩回零 =8 立即回零	=1, 是 =0, 否	=1, 正向 =0, 反向

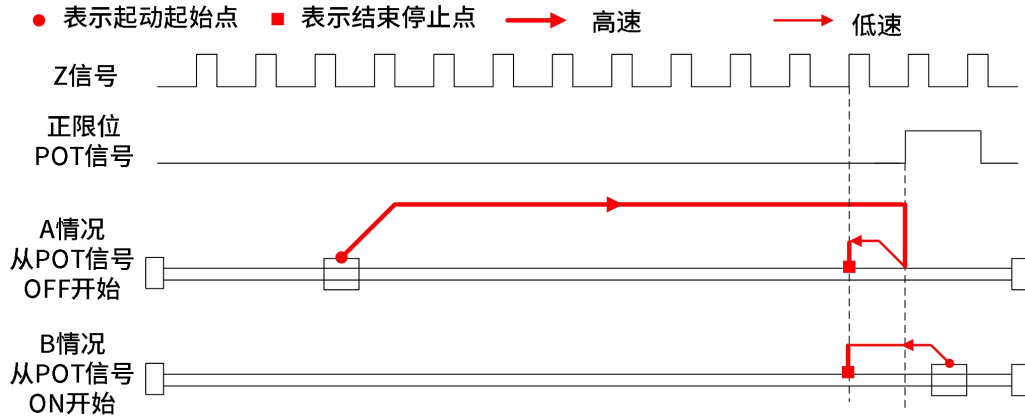
- 需要注意 bit2~7 中是这 6 位组合不同的十进制值对应不同的功能，在实际参数修改时，要把其转换为二进制，再与其他位结合转换成十六进制才是真正的设置值。

## 1 设备碰到限位、原点、力矩限制后再找 Z 信号的双条件回零运动示意图

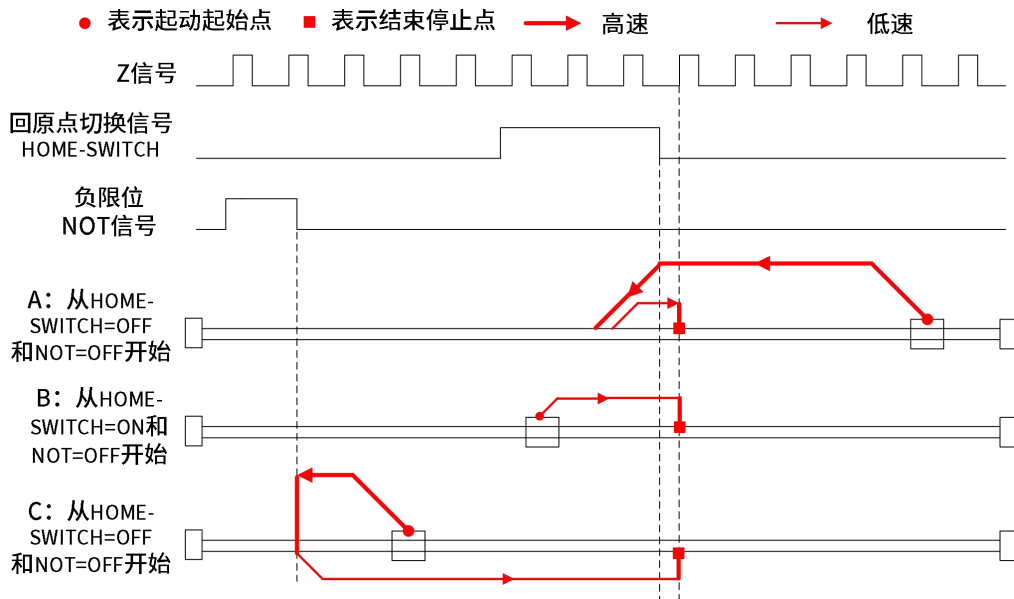
### 1) 负限位回零



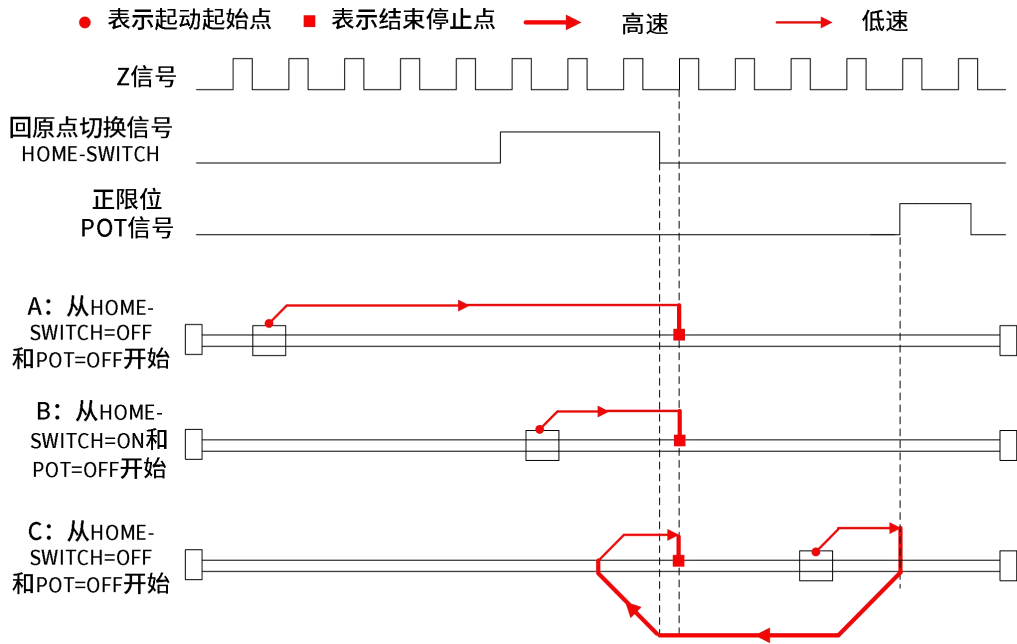
### 2) 正限位回零



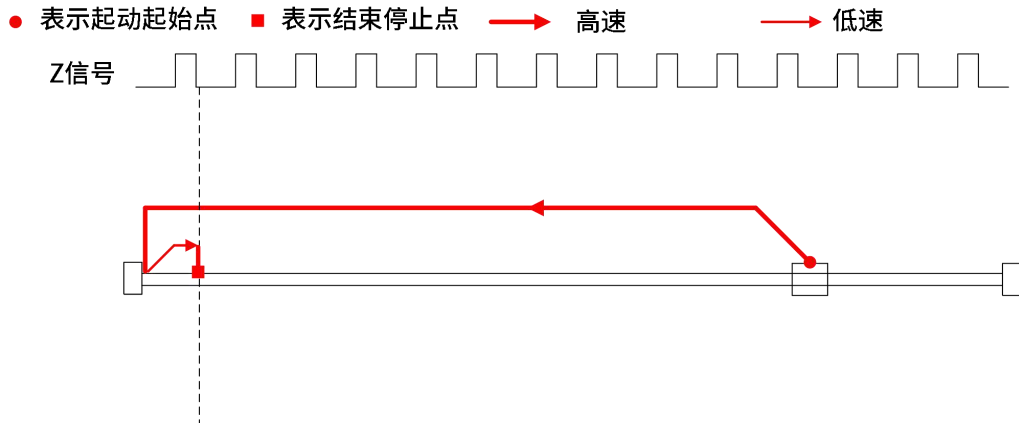
### 3) 原点回零—负方向运动



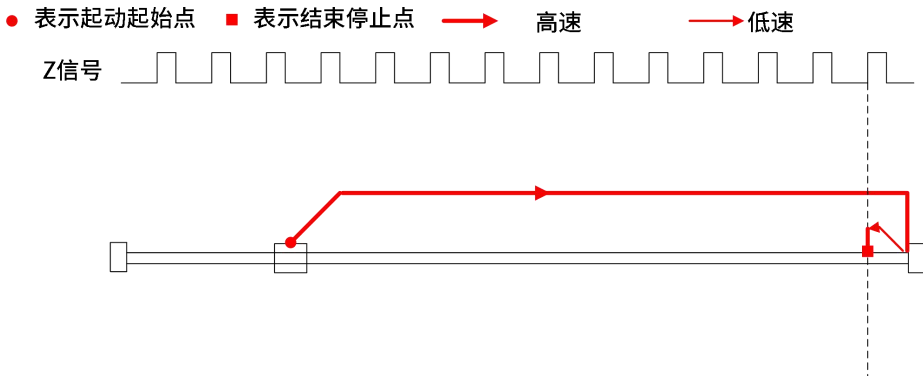
4) 原点回零—正方向运动



5) 力矩回零-负向运动



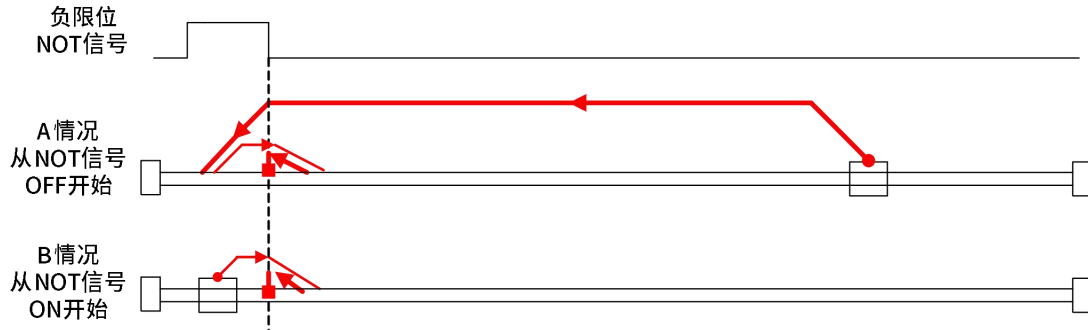
6) 力矩回零-正向运动



## 2 使用限位、原点、Z 信号、力矩限制与设零的单条件回零运动示意图

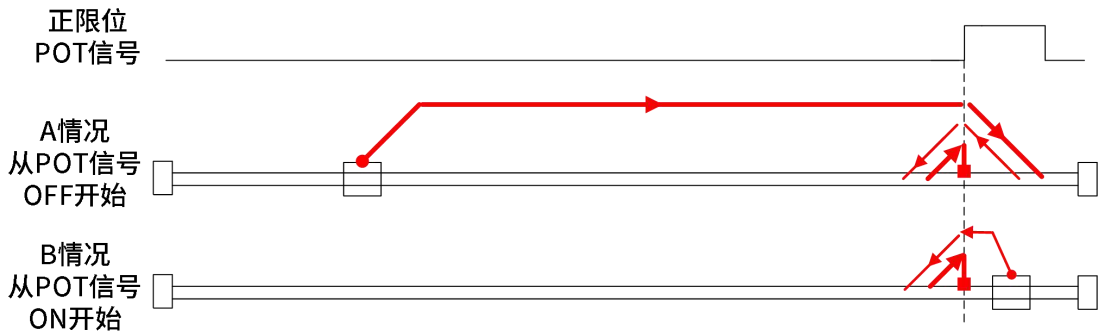
### 1) 负限位回零

● 表示起动起始点    ■ 表示结束停止点    → 高速    → 低速



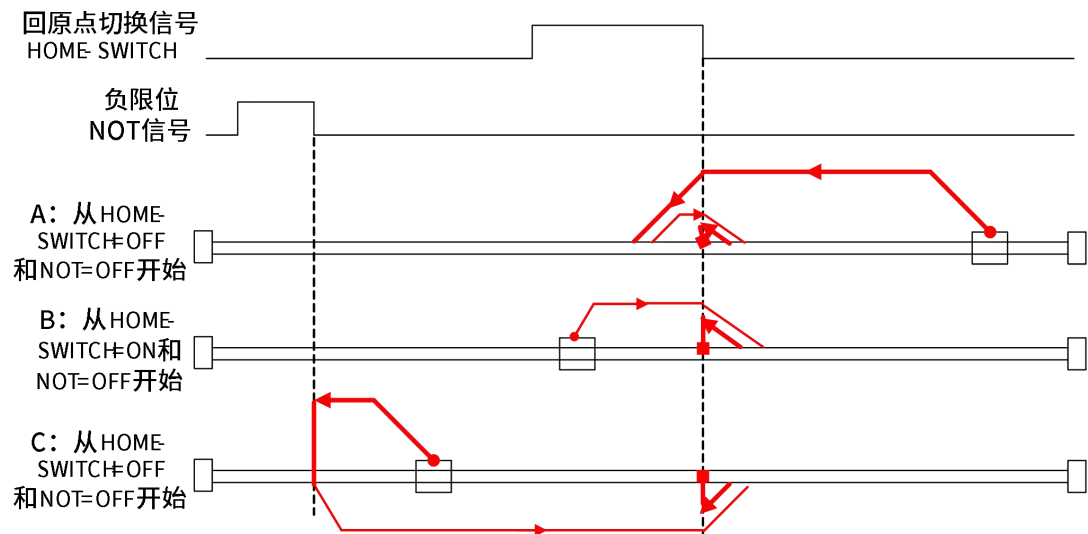
### 2) 正限位回零

● 表示起动起始点    ■ 表示结束停止点    → 高速    → 低速



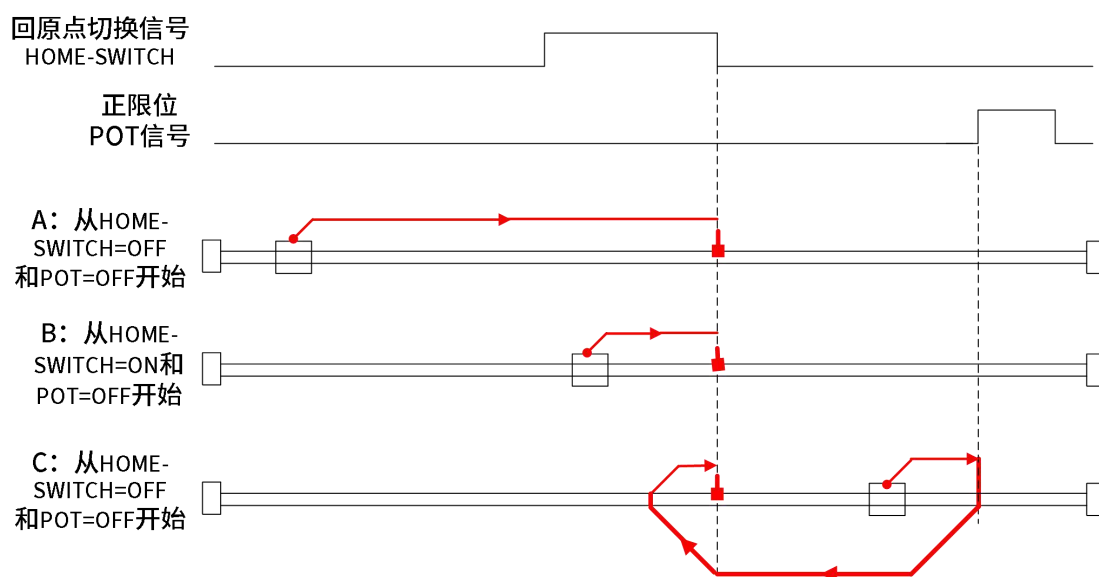
### 3) 原点回零—负方向运动

● 表示起动起始点    ■ 表示结束停止点    → 高速    → 低速



4) 原点回零—正方向运动

● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 高速 → 低速



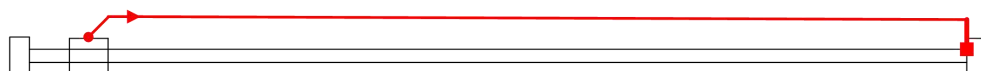
5) 力矩回零-负向运动

● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 低速6099h-02h



6) 力矩回零-正向运动

● 表示起动起始点 ■ 表示结束停止点 → 低速6099h-02h



### 9.3.2 限位与急停

为了安全考虑，PR 模式设计限位与急停信号有效时触发急停运动；相关参数参考控制参数表中定义，其运动时序如下：

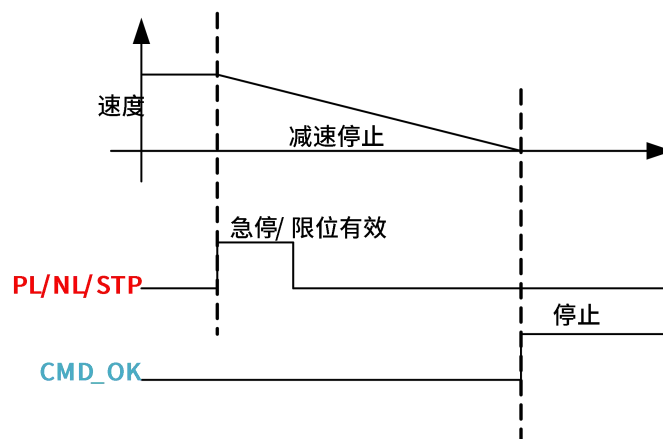


图 9-2 急停运动

### 9.3.3 JOG 运动

为了调试方便，设计了 JOG 功能，相关参数参考控制参数表中定义，其运动时序如下：

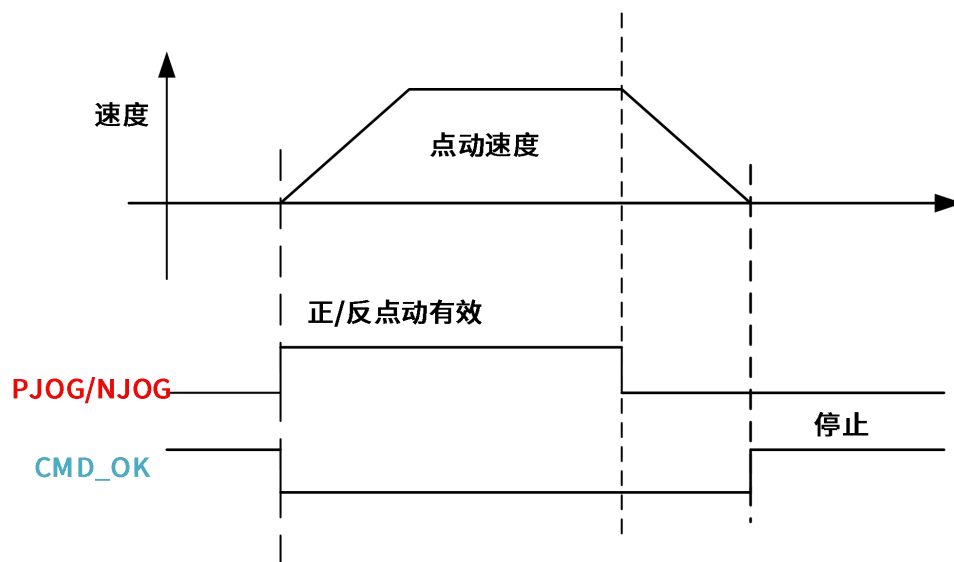


图 9-3 JOG 运动

### 9.3.4 路径运动

路径运动有单段运行，连续运行，插断三种。路径定位的类型也有三种：位置定位类型、速度

运行类型和回零类型，从而灵活运用。

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；其参数如下：

参数	名称	备注	485 通讯地址
PA9.00	PR 模式	PR 路径的模式，根据 type 类型来确定动作的属性 Bit0-3: type 类型： 0 无动作； 1 位置定位； 2 速度运行； 3 回零； 4 急停； 注意：用 P/V/HOME/S 表示 Bit4: 0 可以被插断； 1 不能被插断，用 ! 表示不能被插断。 Bit5:0VLP, 0 不重叠；用 SJ 表示不重叠跳转； 1 重叠，用 CJ 表示重叠跳转； Bit6-7:0 绝对； 1 相对指令； 2 相对电机； 分别对应 ABS/INC/REL/CAP （目前仅 ABS、INC、REL） Bit8-13: 0-15 跳转到对应路径， 用 SJ0x 或 CJ0x 表示。 bit14: JUMP, 0 不跳转，不跳转用 END 表示， 1 跳转，跳转用 SJ 或 CJ。	0X6200
PA9.01	PRO 位置 L	位置高 16 位	0X6201
PA9.02	PRO 位置	位置低 16 位	0X6202
PA9.03	速度	运行速度，rpm	0X6203
PA9.04	加速时间	单位 ms/1000rpm	0X6204
PA9.05	减速时间	单位 ms/1000rpm	0X6205
PA9.06	停顿时间	指令停止后的停顿时间	0X6206
PA9.07	特殊参数	路径 0 直接映射到 PA8.02，其他保留	0X6207
以此类推		每个路径占 8 个参数，依此类推，路径设置时请在调试软件上进行	

路径运动有以下几类：

### 1 单路径触发

每次 CTRG 的上升沿或双边沿(控制参数 PA8.00)触发运动一段路径运动，以上升沿触发路径 5 运动为例说明，其时序如下：

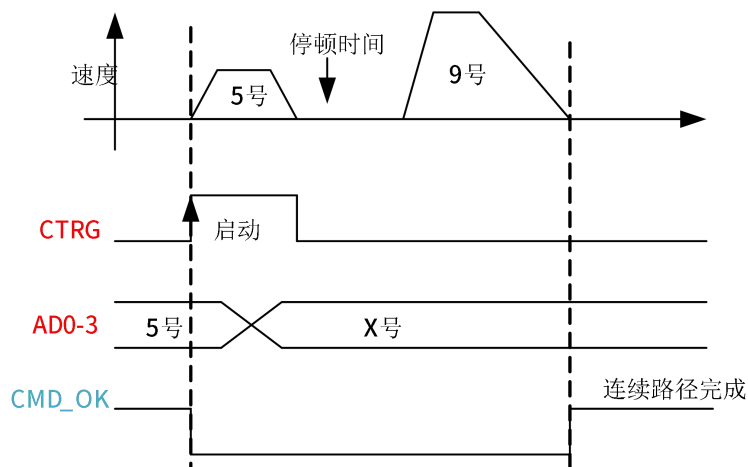


图 9-4 单段路径运动

### 2 多路径插断运动

多段路径运动时，后触发的运动插断正在运行的路径开始运动，以路径 2 插断正在运行的路径 1 为例；其时序如下：

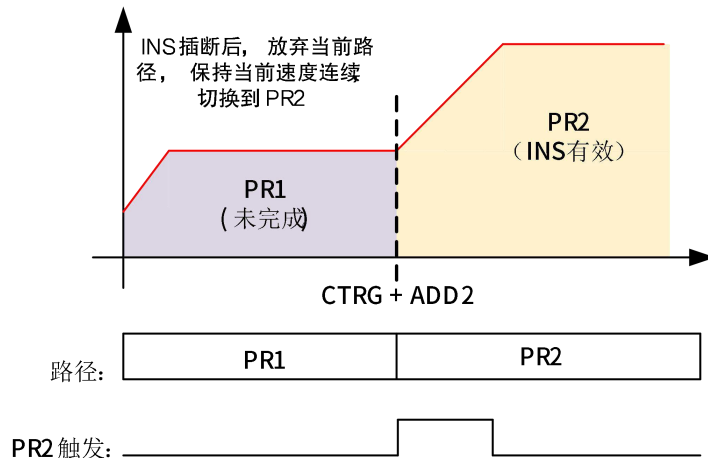


图 9-5 路径插断时序



### 3 不重叠的连续运动

一段路径运行完成并延时后启动另一段路径运动，中间不需要触发；以路径 1 和路径 2 为例：其时序如下：

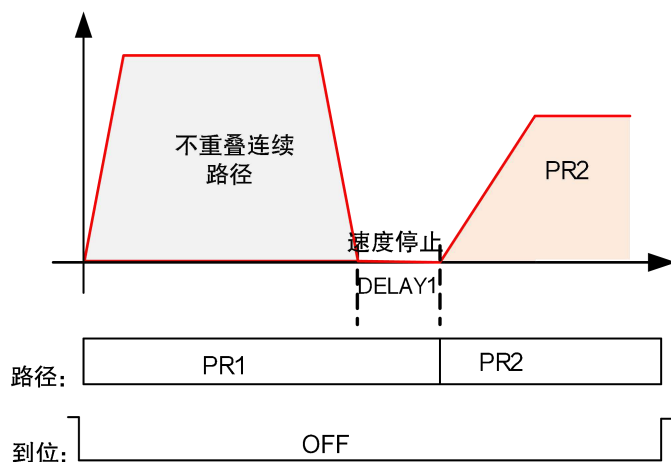


图 9-6 不重叠的连续运动

### 4 重叠的连续运动

前一段路径距离运行完成后立即启动另一段路径运动，并且不减速中间不需要触发；以路径 1 和路径 2 为例：其时序如下：

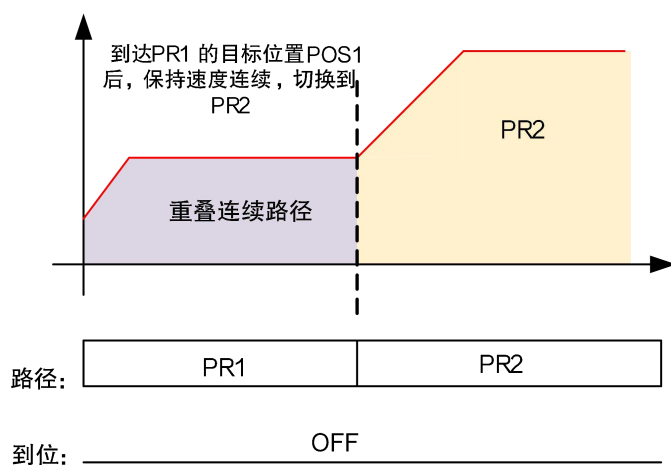


图 9-7 重叠的连续运动

## 9.4 控制方式

### 9.4.1 上位机 PR 模块

通过 PC 上位机的“PR 模式”界面，设置 PR 基本控制参数，包括：触发设置、软件限位、JOG 功能、回零功能、急停功能等。并且可以通过 PR 模块的调试界面触发回零，与路径运动，急停等，其界面如下：



图 9-8 控制参数设置界面



图 9-9 路径参数设置界面

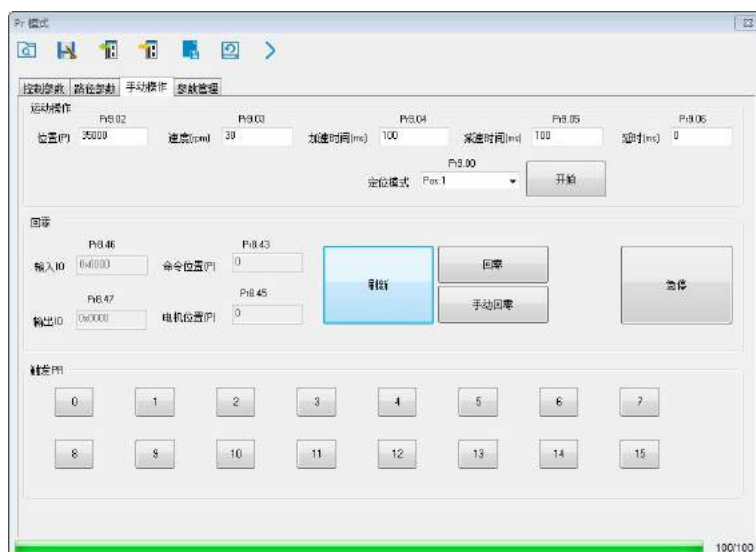


图 9-10 PR 模式调试界面

**注意：**PR 模块主要是用来设置参数与调试 PR 运动；设备控制使用物理 I0 或 485 通信实现；

## 9.4.2 物理 I0

PR 模式的运动可通过 I0 的状态来触发运动、反馈状态等，为此定义 PR 相关的输入输出的 I0 功能代码，具体如下所示：

表 9.1 PR 模式 I0 端子功能分配表

输入				输出			
信号名称	符号	设定值		信号名称	符号	设定值	
		常开	常闭			常开	常闭
触发命令	CTRG	20h	A0h	指令完成	CMD_OK	20h	A0h
回零信号	HOME	21h	A1h	路径完成	PR_OK	21h	A1h
强制急停	STP	22h	A2h	回零完成	HOME_OK	22h	A2h
正向 JOG	PJOG	23h	A3h	S 码 0	SD0	23h	A3h
反向 JOG	NJOG	24h	A4h	S 码 1	SD1	24h	A4h
正向限位	PL	25h	A5h	S 码 2	SD2	25h	A5h
反向限位	NL	26h	A6h	S 码 3	SD3	26h	A6h
原点信号	ORG	27h	A7h	S 码 4	SD4	27h	A7h
路径地址 0	ADD0	28h	A8h	S 码 5	SD5	28h	A8h
路径地址 1	ADD1	29h	A9h	S 码 6	SD6	29h	A9h
路径地址 2	ADD2	2ah	Aah	PR 警告	PRWAR	2Ah	AAh
路径地址 3	ADD3	2bh	Abh				
转矩切换	TC-SEL	09h	89h				

### S 码

S 码 (state 状态码) 是指输出当前执行的 PR 定位数据的 S 代码。每个 PR 路径都有一个 S 码设置。

S 码	Sx. H		Sx. L	
bit	15	8-14	7	0-6
说明	完成时 S 码有效 0 无效, 保持上次值 1 有效	完成时的 S 码	启动 S 码有效 0 无效 1 有效	启动时的 S 码

时序图:

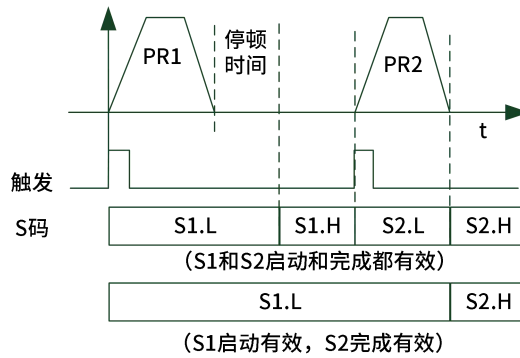


图 9-11 S 码输出时序图

SD0-6 与 S 码的对应关系:

S 码 bit 位	bit0/bit8	Bit1/bit9	Bit2/bit10	Bit3/bit11	Bit4/bit12	Bit5/bit13	Bit6/bit14
SDx	SD0	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6

### I0 触发

路径运动的触发方式分为边沿触发和组合触发两种; 控制参数 PA8. 26 决定; 其中边沿触发由路径组合选择运动路径, 然后又触发 I0 的边沿事件触发一次运动; 而 I0 组合触发是指不通过触发信号, 直接使用 I0 的电平组合来触发动作, 其中路径 0 为无效动作, 当 I0 组合转变成非零路径时, 经过 I0 滤波后触发一次该路径运行一次。其时序图如下:

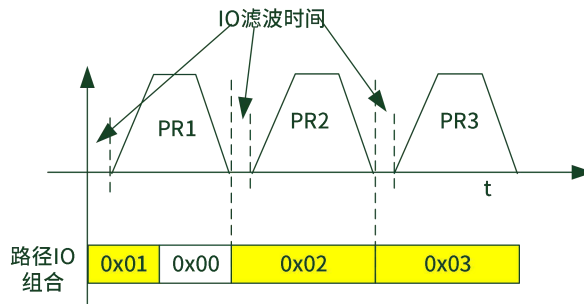


图 9-12 I0 组合触发时序图

注 1: 路径组合 0 为无动作, 因为如果使用增量位置时, I0 组合为: X- > 0- > X 即可实现多次触发增量位置。

注 2: I0 组合触发模式 2 时, 驱动器上电时 I0 组合不为 0 会触发运动, 使用时注意动作。

## ■ 关联参数：

PA8. 26	参数名称	I0 组合触发模式			有效模式	PR
	设定范围	0 ~ 65535	单位	/	标准出厂设定	0
	数据长度	16bit	属性	R/W	485 地址	0X601A

设定值	功能
【0】	关闭 I0 电平组合触发, 使用 I0 的 CTRG 信号边沿触发
1	开启 I0 电平组合触发, 回零完成信号 HOME-OK 有效时生效。
2	开启 I0 电平组合触发, 不需回零完成信号有效。

I0 组合触发通过 ADD0~ADD3 去选择路径, 触发模式可通过 PA8. 26 设定。  
选择 I0 电平组合触发时, 直接通过 ADD0~ADD3 的组合电平去触发相应路径运动。

ADD3	ADD2	ADD1	ADD0	路径选择
OFF	OFF	OFF	OFF	组合为路径 0 时无动作
OFF	OFF	OFF	ON	路径 1
OFF	OFF	ON	OFF	路径 2
OFF	OFF	ON	ON	路径 3
OFF	ON	OFF	OFF	路径 4
OFF	ON	OFF	ON	路径 5
OFF	ON	ON	OFF	路径 6
OFF	ON	ON	ON	路径 7
ON	OFF	OFF	OFF	路径 8
ON	OFF	OFF	ON	路径 9
ON	OFF	ON	OFF	路径 10
ON	OFF	ON	ON	路径 11
ON	ON	OFF	OFF	路径 12
ON	ON	OFF	ON	路径 13
ON	ON	ON	OFF	路径 14
ON	ON	ON	ON	路径 15

注意：I0 组合为零无动作，即零路径无法通过 I0 组合来触发运动，因此 I0 组合触发的运动是路径 1 到路径 15。

## 9.4.3 485 通信

通信控制方式可以实现和 IO 操作基本一样的功能,可以灵活的修改参数和触发动作运行,可以通过总线控制多台运行,节省接线和灵活性好。通信控制又包括两种模式:固定触发方式和立即触发方式。

### 485 通信参数配置

参数	名称	备注																												
PA5.29	通信模式	485 的通信模式的数据格式 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>参数值</th> <th>有效位</th> <th>奇偶校验</th> <th>停止位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>偶校验</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>8</td> <td>奇校验</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8</td> <td>偶校验</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>奇校验</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>无校验</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>无校验</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	参数值	有效位	奇偶校验	停止位	0	8	偶校验	2	1	8	奇校验	2	2	8	偶校验	1	3	8	奇校验	1	4	8	无校验	1	5	8	无校验	2
参数值	有效位	奇偶校验	停止位																											
0	8	偶校验	2																											
1	8	奇校验	2																											
2	8	偶校验	1																											
3	8	奇校验	1																											
4	8	无校验	1																											
5	8	无校验	2																											
PA5.30	波特率	设定 RS485 通信的通信速度。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>参数值</th> <th>波特率</th> <th>参数值</th> <th>波特率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2400bps</td> <td>4</td> <td>38400bps</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4800bps</td> <td>5</td> <td>57600bps</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9600bps</td> <td>6</td> <td>115200bps</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19200bps</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	参数值	波特率	参数值	波特率	0	2400bps	4	38400bps	1	4800bps	5	57600bps	2	9600bps	6	115200bps	3	19200bps										
参数值	波特率	参数值	波特率																											
0	2400bps	4	38400bps																											
1	4800bps	5	57600bps																											
2	9600bps	6	115200bps																											
3	19200bps																													
PA5.31	ID(轴地址)	Modbus 的从站地址号																												
PA8.02	PR 触发	(16bit, 485 地址:0x6002) 写 0x01P, P 段定位 写 0x020, 回零 写 0x021, 当前位置手动设零。 写 0x040, 急停 读 0x000p, 表示定位完成, 可接收新数据 读 0x01P、0x020、0x040 表示还未响应命令。 读 0x10P, 表示路径运行中 读 0x200, 表示指令完成等待定位																												

### PR 功能的通信地址:

第 8 类参数:  $0x6000 + (\text{参数号} - 800)$  例如参数 806 的通信地址:  $0x6000 + (806 - 800) = 0x6006$

第 9 类参数:  $0x6200 + (\text{参数号} - 900)$  例如参数 906 的通信地址:  $0x6200 + (906 - 900) = 0x6206$

#### 须知 · · ·

因为地址是 16 进制的, 所以 (参数号-800) 和 (参数号-900) 需要转换为 16 进制再进行加减。

## 9.4.4 路径触发方式

### 1 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 PA8.02（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 0x6002（PA8.02）写入相应的命令实现各动作的选择和启动。

写 0x01P，P 段定位

写 0x020，回零

写 0x021，当前位置手动设零。

写 0x040，急停

读 0x000P，表示定位完成，可接收新数据

读 0x01P、0x020、0x040 表示还未响应命令。

读 0x10P，表示路径运行中

读 0x200，表示指令完成等待定位

### 2 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。

该方式利用 PRO 来实现，PRO 共 8 个数据，其中最后一个数据 PA9.07 映射到 PA8.02，向其写入 0x10 会立即触发 PRO 的运行，从而实现立即数据触发运行。

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 PA8.02 操作固定路径

4、或通过 PA9.00-9.07 写入立即数据，其中 PA9.07=0x10，实现立即运行路径。

主站请求帧 byte 数据解析：

序号	数据代码	备注	数值
1	ID	从站号	1~127
2	FC	功能码	0x10
3	ADDR	地址	0x62
4	ADDR	地址	0x00
5~6	NUM1	数据个数 (Word)	0x0008
7	NUM2	数据个数 (Byte)	0x10
8-9	PA9.00	模式	XXXX
10-11	PA9.01	位置高位	XXXX

12-13	PA9. 02	位置低位	XXXX
14-15	PA9. 03	速度	XXXX
16-17	PA9. 04	加速度	XXXX
18-19	PA9. 05	减速度	XXXX
20-21	PA9. 06	延迟时间	XXXX
22-23	PA9. 07	触发控制	0x0010
24	CRC	校验码 Lo	
25		校验码 Hi	

从站应答帧 byte 数据解析:

序号	数据代码	备注	数值
1	ID	从站号	1~127
2	FC	功能码	0x10
3	ADDR	地址	0x62
4	ADDR	地址	0x00
5	NUM	数据个数 (Word)	0x08
6	CRC	校验码 Lo	0xXX
7		校验码 Hi	0xXX



## 9.5. PR 运动

### 9.5.1 物理 IO 触发控制举例

- 1) 设置伺服参数, 如控制模式参数 PA0.01=6, PR 需要的 IO 输入, 输出功能参数 PA4.00~4.15 等等;
- 2) 设置控制参数, 如触发方式, 回零运动, 急停速度等; 操作界面如下所示:



**注意:** 参数设置完成后需要点击工具栏的下发控制参数按钮下发参数才能生效; 下发后点击保存 PR 参数按钮, 将参数永久保存到驱动器中。

- 3) 设置路径参数, 如路径运动配置, 路径运动参数 S\_code 等; 路径参数的设置界面如下图所示: 整个界面分为三个区域:

**功能区:** 包括路径参数的上传, 下发, 备份到电脑, 保存参数等等,

**参数设置区:** 设置 16 段运动路径的运行模式, 运动参数, 输出 S\_code 等;

**定位模式标识解析区:** 解释路径运行模式标识的含义;

**注意:** 路径参数设置完成后需要点击工具栏的下发控制参数按钮下发参数才能生效; 下发后点击保存 PA 参数按钮, 将参数永久保存到驱动器中。



4) 调试 PR 设置的回零，路径触发运动参数修改，输入输出等；其调试界面如图所示：



调试界面分为三块区域：0 段路径参数设置区域，点击开始按钮直接下发；回零，急停触发按钮与 IO 和位置刷新显示区域；16 段路径运动触发区域。

**注 1：**使用边沿触发路径运动前要先使用 IO 路径选择将要触发的路径段，然后才能使用 IO 边沿触发对应的路径运动；

**注 2：**如果使用 IO 组合触发模式，一定要设置好 IO 滤波时间，保证在滤波时间范围内所需要的 IO 电平变化全部完成。

## 9.5.2 485 通信控制举例

485 通信数据帧格式：

Byte(x)	0	1	2	3	4	5	6	7
含义	ID	功能码	地址 高 8bit	地址 低 8bit	数据 高 8bit	数据 低 8bit	CRC 校验 低 8bit	CRC 校验 高 8bit

本节中使用的是单个 Word 写功能码实现数据写，其请求帧与应答帧数据格式相同；同样可以使用多个 Word 写功能码，体格式参考 MODBUS 通信部分。

(1) 设置 PR0 走绝对位置运行位置 200000（每圈 10000pulse）

序号	485 通信数据帧	备注
1	01 06 62 00 00 01 57 B2	设定 PR0 模式为绝对位置
2	01 06 62 01 00 03 87 B3	设定 PR0 位置高位
3	01 06 62 02 0D 40 32 D2	设定 PR0 位置低位
4	01 06 62 03 02 58 66 E8	设定 PR0 速度
5	01 06 62 04 00 32 56 66	设定 PR0 加速度
6	01 06 62 05 00 32 07 A6	设定 PR0 减速度
7	01 06 60 02 00 10 37 C6	触发 PR0 运行
8	01 06 60 02 00 40 37 FA	需要停止时发送急停报文

(2) 设置 PR0 走相对位置运行距离 10000（每圈 10000pulse）

序号	485 通信数据帧	备注
1	01 06 62 00 00 41 56 42	设定 PR0 模式为相对位置
2	01 06 62 01 00 00 C7 B2	设定 PR0 位置高位

3	01 06 62 02 27 10 2D 8E	设定 PR0 位置低位
4	01 06 62 03 02 58 66 E8	设定 PR0 速度
5	01 06 62 04 00 32 56 66	设定 PR0 加速度
6	01 06 62 05 00 32 07 A6	设定 PR0 减速度
7	01 06 60 02 00 10 37 C6	触发 PR0 运行
8	01 06 60 02 00 40 37 FA	需要停止时发送急停报文

(3) 设定 PR0 走速度模式速度为 600rpm

序号	485 通信数据帧	备注
1	01 06 62 00 00 02 17 B3	设定 PR0 为速度模式
2	01 06 62 03 02 58 66 E8	设定 PR0 速度
3	01 06 62 04 00 32 56 66	设定 PR0 加速度
4	01 06 62 05 00 32 07 A6	设定 PR0 减速度
5	01 06 60 02 00 10 37 C6	触发 PR0 运行
6	01 06 60 02 00 40 37 FA	需要停止时发送急停报文

(4) 设定 PR1 走绝对位置运行位置-200000（每圈 10000pulse）

序号	485 通信数据帧	备注
1	01 06 62 08 00 01 D6 70	设定 PR1 模式
2	01 06 62 09 FF FC 07 C1	设定 PR1 位置高位
3	01 06 62 0A F2 C0 F3 40	设定 PR1 位置低位
4	01 06 62 0B 02 58 E7 2A	设定 PR1 速度
5	01 06 62 0C 00 32 D7 A4	设定 PR1 加速度
6	01 06 62 0D 00 32 86 64	设定 PR1 减速度
7	01 06 60 02 00 11 F6 06	触发 PR1 运行
8	01 06 60 02 00 40 37 FA	需要停止时发送急停

(5) 设定 PR1 走速度运行速度 300rpm（每圈 10000pulse）

序号	485 通信数据帧	备注
1	01 06 62 08 00 02 96 71	设定 PR1 为速度模式
2	01 06 62 0B 01 2C E7 FD	设定 PR1 速度
3	01 06 60 02 00 11 F6 06	触发 PR1 运行
4	01 06 62 0C 00 32 D7 A4	设定 PR1 加速度
5	01 06 62 0D 00 32 86 64	设定 PR1 减速度
6	01 06 60 02 00 40 37 FA	需要停止时发送急停报文

(6) 回零

序号	485 通信数据帧	备注
1	01 06 60 0A 00 00 B7 C8	设定回零方式
2	01 06 60 0F 00 64 A6 22	设定零高速
3	01 06 60 10 00 1E 16 07	设定回零低速
4	01 06 60 02 00 20 37 D2	触发回零
5	01 06 60 02 00 40 37 FA	需要停止时发送急停报文

注意：运动参数可以直接保存到驱动器，控制时只需发送触发运动的信号。

# 第十章 时序图

## 10.1 电源接通时序图

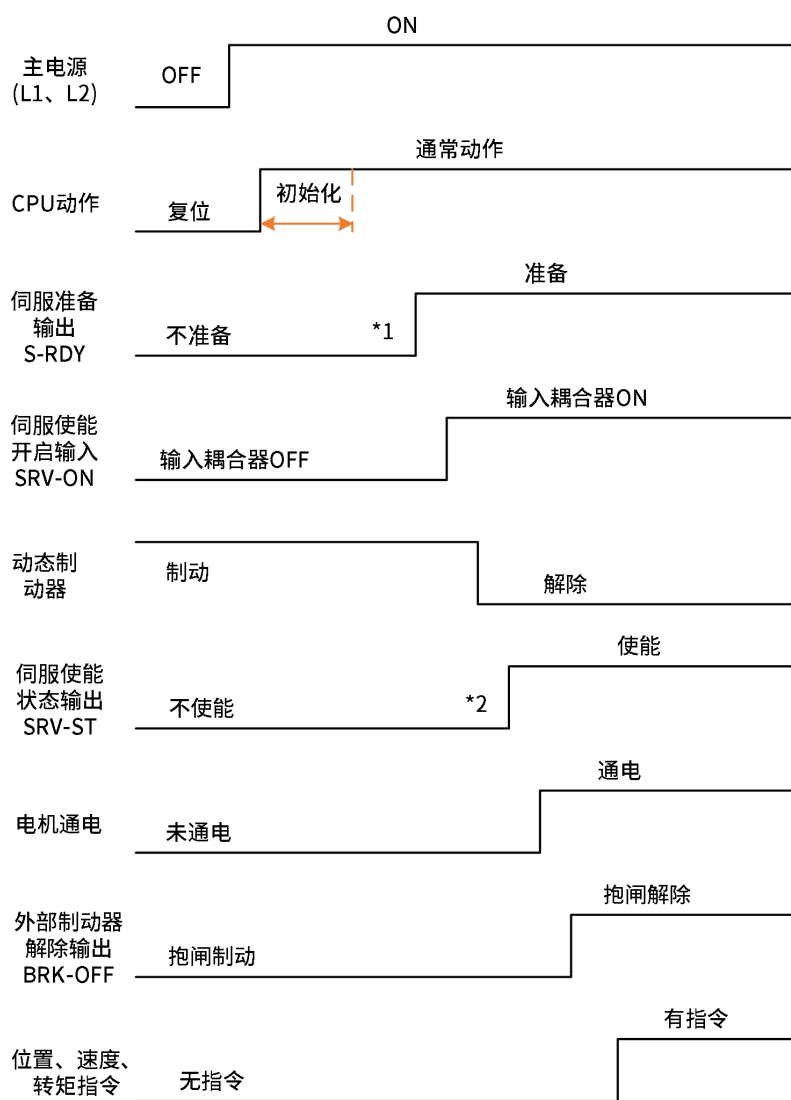


图 10-1 驱动器接通电源运行时序

图 10-1 为驱动器从接通 AC 电源到输入指令的时序。

伺服使能状态信号、位置、速度、转矩指令请根据上图的时序进行输入

\*1. S-RDY 输出，在 CPU 初始化结束并且主电源接通后接通。

\*2. 伺服接通状态输出 (SRV-ST) 为接收到伺服使能开启的表示信号，并非表示可以输入指令。

## 10.2 伺服停止

根据停止方式不同，停止可分为伺服制动方式停机、自由停机方式停机。手册中伺服制动停机

在报警时称为急停，异常时非急停停止方式的报警停止时，停止时间短，且冲击比急停小，但不同于自由停止。

表 10.1 停机方式比较

停机方式	停机过程描述	停机特点
伺服制动方式停机	伺服驱动器输出反向制动转矩停机	快速停止，存在机械冲击，但减速较快
自由停机方式停机	伺服电机不通电，自由减速到零速，减速时间受机械惯量、机械摩擦等因素影响	平滑减速、机械冲击小，但减速较慢

### 电机正常停止（伺服使能关闭）时的时序图

#### ● 伺服制动方式停机（PA5.06 设 0）

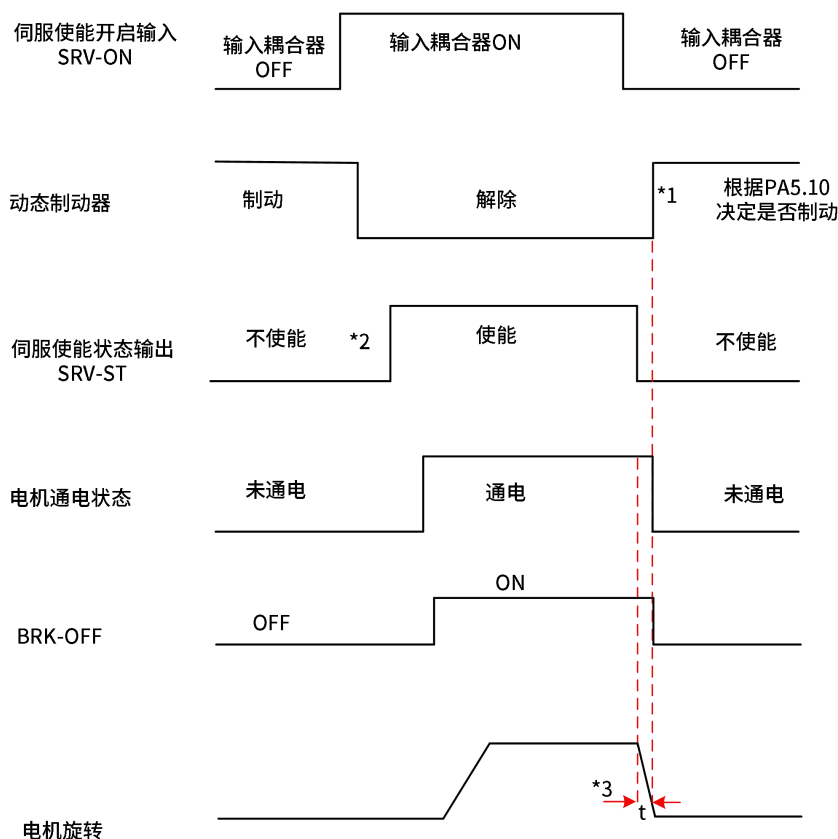


图 10-2 电机正常停止伺服使能关闭时序 1

\*1. 停机后的状态根据 PA5.10「动态制动模式控制」的设定值决定。

\*2. 伺服接通状态输出 (SRV-ST) 为接收到伺服使能开启的表示信号，并非表示可以输入指令。

\*3. 伺服制动方式停机是以 PA5. 06 「停止模式」的设定值决定，减速时间  $t$  由 PA6. 14 时间和电机转速降至 PA4. 39 速度花费时间先到达的一方决定，时间  $t$  到达后，动态制动开启同时抱闸信号 BRK-OFF 也置 OFF（开始抱闸制动。实际有无抱闸制动动作取决于电机是否带抱闸）。

● 自由停机方式停机（PA5. 06 设 1）

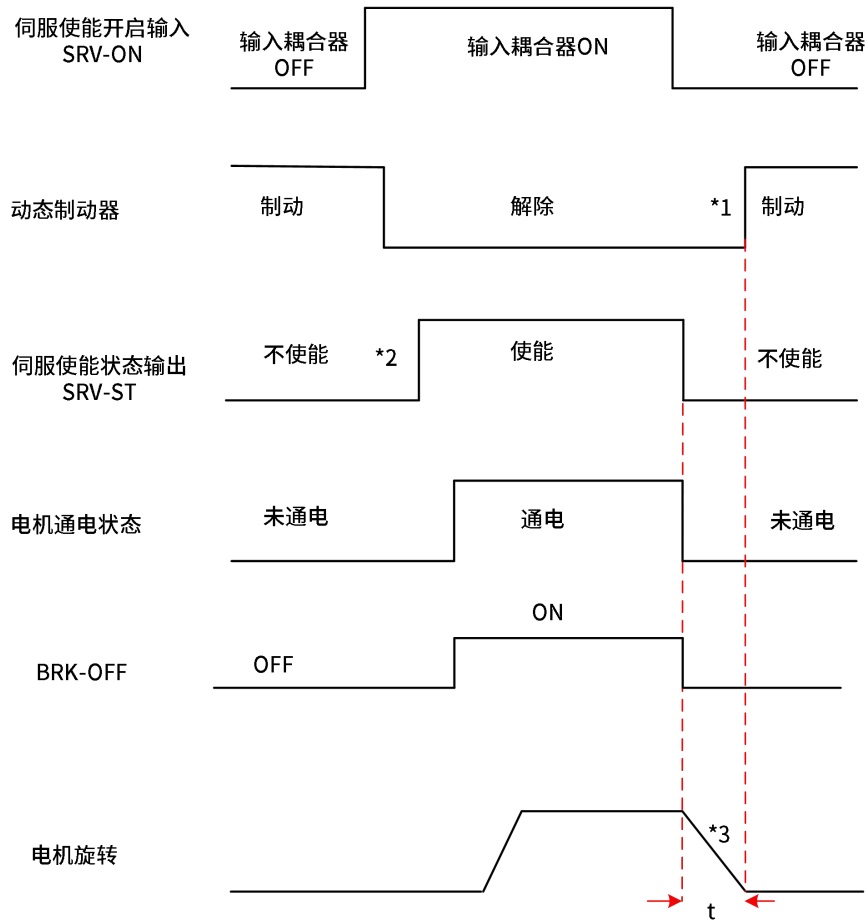


图 10-2 电机正常停止伺服使能关闭时序 2

\*1. 停机后的状态根据 PA5. 10 「动态制动模式控制」的设定值决定。

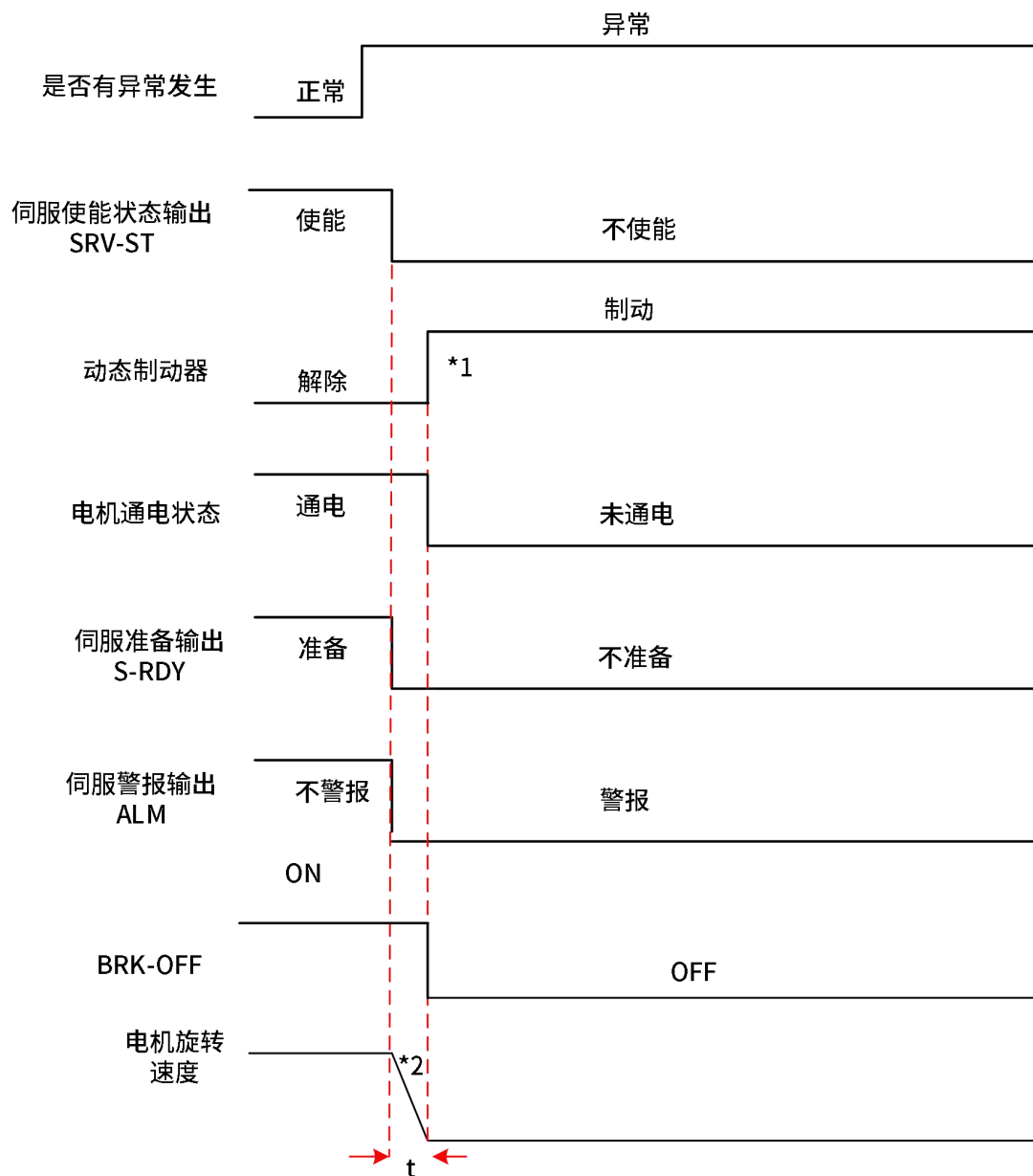
\*2. 伺服接通状态输出 (SRV-ST) 为接收到伺服使能开启的表示信号，并非表示可以输入指令。

\*3. 自由停机方式是以 PA5. 06 「停止模式」的设定值决定，减速时间  $t$  由 PA6. 14 时间和电机转速降至 PA4. 39 速度花费时间先到达的一方决定，时间  $t$  到达后，动态制动开启同时抱闸信号 BRK-OFF 也置 OFF（开始抱闸制动。驱动器虽将 BRK 置 OFF，实际有无抱闸制动动作取决于电机是否带抱闸）。

## 异常停止（伺服报警后）时的时序图

- 伺服报警且该报警为急停属性，停止方式为伺服制动。

（报警的停止方式不可更改，为固有属性）

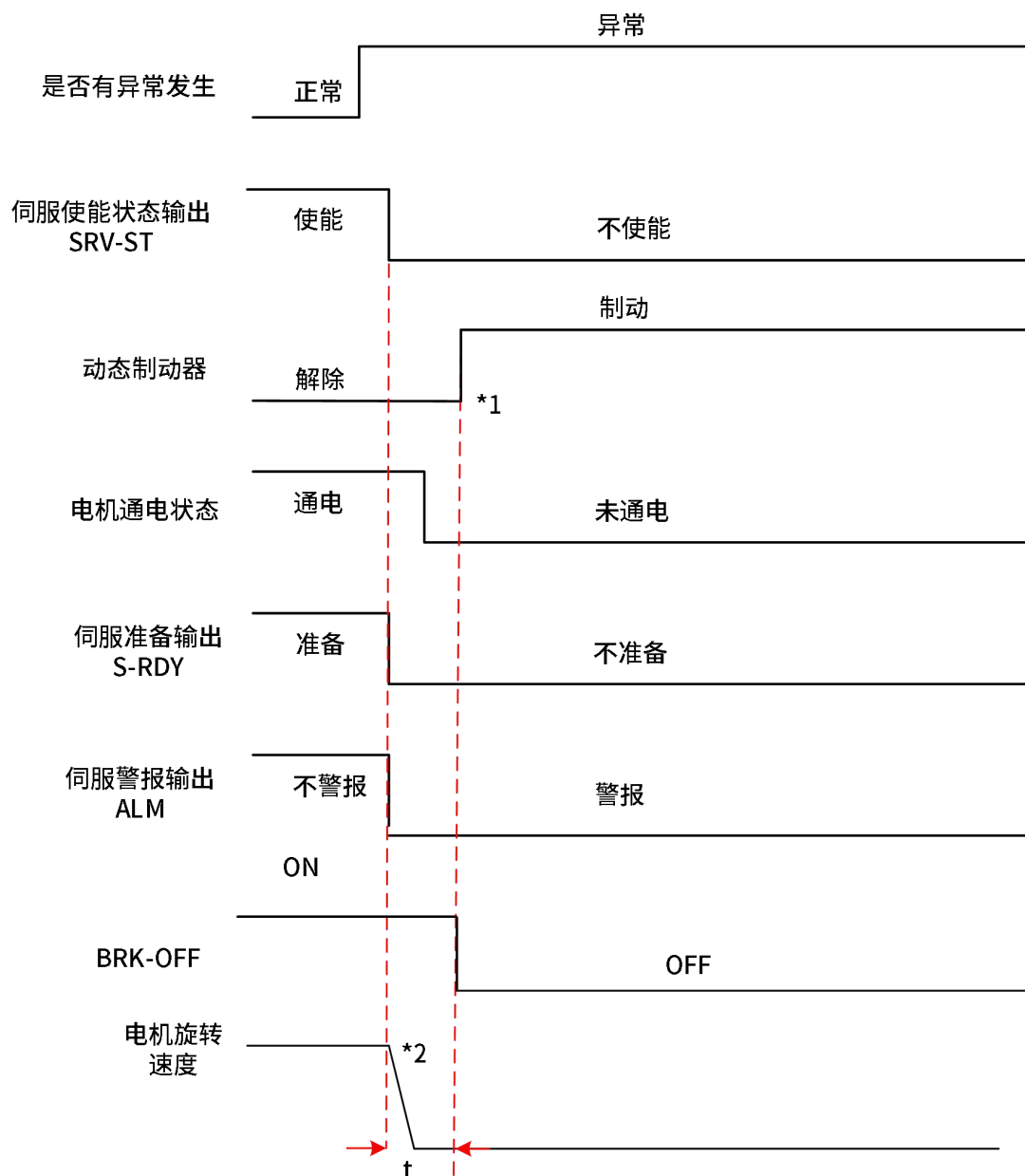


\* 1. 停止后状态依照 PA5. 10「动态制动模式控制」的设定值决定。

\* 2. 伺服报警停机方式停机根据固有属性决定，急停时以 PA5. 11「报警停止转矩限制」设定的值作为反向制动转矩使电机减速。减速时间  $t$  由 PA6. 14 时间和电机转速降至 PA4. 39 速度花费时间先到达的一方决定。时间  $t$  到达后，开启动态制动，同时抱闸信号 BRK 也置 OFF（开始抱闸制动。驱动器虽将 BRK 置 OFF，实际有无抱闸制动动作取决于电机是否带抱闸）。

注意：当满足 BRK-OFF 置为 OFF 的时机时，如果停止过快，BRK-OFF 会经过固有的延迟时间才置为 OFF。

- 伺服报警且该报警不为急停属性时，停止时无制动力矩，但停止时间比自由停止短。  
(报警的停止方式不可更改，为固有属性)



\* 1. 停止后状态依照 PA5. 10「动态制动模式控制」的设定值决定。

\* 2. 伺服报警停机方式停机根据固有属性决定，非急停时停止转矩较小，冲击比急停方式小，减速时间  $t$  由 PA6. 14 时间和电机转速降至 PA4. 39 速度花费时间先到达的一方决定。时间  $t$  到达后，开启动态制动，同时抱闸信号 BRK 也置 OFF（开始抱闸制动。驱动器虽将 BRK 置 OFF，实际有无抱闸制动动作取决于电机是否带抱闸）。

注意：当满足 BRK-OFF 置为 OFF 的时机时，如果停止过快，BRK-OFF 会经过固有的延迟时间才置为 OFF，如上图所



# 第十一章 报警与处理

## 11.1 报警一览表

出现错误时，驱动器保护功能动作，会停止电机转动，并且前面板上将自动显示对应错误代码。也可在数据监视模式下查看错误的历史记录，错误记录子菜单显示“d12Er”。  
错误代码显示：

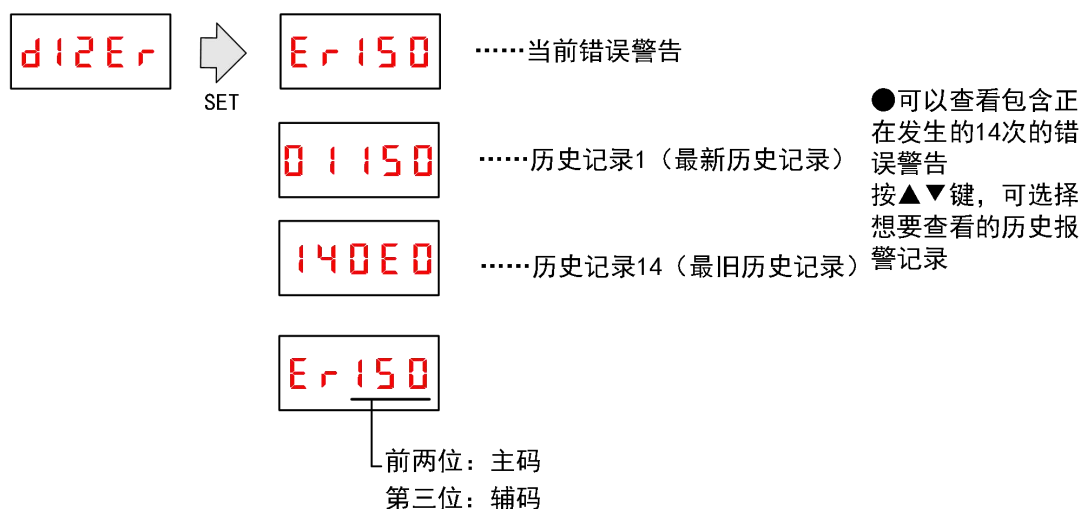


图 11-1 面板报警显示

表 11.1 错误代码一览表

错误码		内容	属性		
主码	辅码		保存	急停	可清除
09	0~F	与 FPGA 通讯错误	●		
0A	0~1	电流检测回路错误	●		
	2、4	模拟量输入回路错误	●		
	3	绕组断线	●		
	5	直流母线回路错误	●		
	6	温度检测回路错误	●		
0b	0	控制电源电压过低			●
0c	0	直流母线电压过高	●		●
0d	0	直流母线电压过低			●
	2	主电输入断开			●
0E	0	过电流	●		
	1	智能功率模块 (IPM) 过流	●		
	2	绕组线与 PE 短路	●		
0F	0	驱动器过热	●	●	

10	0	电机过载	●		●
	1	驱动器过载	●		●
	2	电机堵转报警	●		●
12	0	电阻泄放回路过载	●	●	
	1	制动故障	●		
15	0	编码器断线	●		
	1	编码器数据错误	●		
	2	编码器初始化位置错误	●		
	3	编码器电池电压过低	●		●
17	0	编码器数据出错	●		
	1	电机参数错误	●		
18	0	位置误差过大错误	●	●	●
	1	速度误差过大错误	●	●	●
19	0	振动过大	●	●	●
1A	0	超速 1	●	●	●
	1	速度失控飞车	●		●
1b	0	输入脉冲格式不对或超频	●	●	●
	1	电子齿轮比设置不对	●	●	●
21	0	I/F 输入端口分配重复错误	●		
	1	I/F 输入端口功能设定错误	●		
	2	I/F 输出端口功能设定错误	●		
24	0	EEPROM 参数保存时 CRC 校验错误	●		
25	0	龙门误差错误	●		
	1	龙门通讯错误	●		
26	0	正/负超程输入有效	●	●	●
27	0	模拟量 1 输入超出范围	●	●	●
	1	模拟量 2 输入超出范围	●	●	●
	2	模拟量 3 输入超出范围	●	●	●
57	0	报警 I/O 输入, 驱动器报警	●	●	
5F	0	电机代码错误			

**注意** ···> 上面表中属性各名称对应的含义如下:

**保存:** 保存该错误的历史记录。

**急停:** 出错时驱动器将伺服制动紧急停止, 报警时的急停为内部固定停止方式, 不可更改, 非急停项的报警触发时, 停止转矩小, 冲击比急停方式小。

**可清除:** 可通过 DI 输入/前面板/调试软件清除报警(复位报警), 但实际造成故障的条件可能仍存在。通过前面板清除报警时可用辅助功能中的 AFACL 报警清除功能。

**注意:** 对于不可清除的报警(无法复位的报警), 需采取故障排除措施后, 确认排除故障因素后, 重新接入电源, 方可清除。

## 11.2 报警处理方法

**注意** 出现不可清除的错误时，请断电清除错误原因后，再重新打开电源。

错误代码	主码 <b>09</b>	辅码 <b>0~F</b>	显示：“Er 090” -- “Er 09F” 内容：与 FPGA 通讯错误
错误原因	错误检查		错误处置
L1、L2 端子电压过低。	检查 L1、L2 端子电压是否过低。		确保 L1、L2 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0A</b>	辅码 <b>0~1</b>	显示：“Er 0A0” -- “Er 0A1” 内容：电流检测回路错误
错误原因	错误检查		错误处置
电机输出 U、V、W 端子接线错误。	检查电机输出 U、V、W 端子接线是否错误。		确保电机输出 U、V、W 端子接线正确。
主电压 L1、L2 端子上电压是否过低。	检查主电压 L1、L2 端子上电压是否过低。		确保 L1、L2 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0A</b>	辅码 <b>2、4</b>	显示：“Er 0A2”、“Er 0A4” 内容：模拟量输入回路错误
错误原因	错误检查		错误处置
模拟量输入接线错误。	检查模拟量输入接线。		确保模拟量输入接线正确。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0A</b>	辅码 <b>3</b>	显示：“Er 0A3” 内容：动力线断线
错误原因	错误检查		错误处置
动力线断线或者缺相	检查动力线是否断线或者缺相		延长线与电机相连情况下，使用万用表测量绕组线之间电阻值，若三相电阻不一致，可能是绕组开路或者电机损坏
电机绕组开路	/		更换电机
驱动器损坏	检查无上述两种情况，且更换驱动器后正常		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0A</b>	辅码 <b>5</b>	显示: “Er 0A5” 内容: 直流母线回路错误
错误原因	错误检查		错误处置
主电压 L1、L2 端子上电压是否过低。	主电压 L1、L2 端子上电压是否过低。观察前面板的 charge 指示灯是否点亮,也可查看驱动器 d27 母线电压。		确保 L1、L2 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。			更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0B</b>	辅码 <b>6</b>	显示: “Er 0B6” 内容: 温度检测回路错误
错误原因	错误检查		错误处置
L1、L2 端子电压过低。	检查 L1、L2 端子电压是否过低。		确保 L1、L2 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0b</b>	辅码 <b>0</b>	显示: “Er 0b0” 内容: 控制电源电压过低
错误原因	错误检查		错误处置
控制电源供电电压低。	测量驱动器的 L1、L2 端子上电压; 检查端子接线是否牢固。		增大 L1、L2 端子上供电电压; 牢固 L1、L2 端子接线。
电源容量不足,受主电源冲击影响,电压下降。	/		提高 L1、L2 端子上供电电源的供电容量。
驱动器故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0c</b>	辅码 <b>0</b>	显示: “Er 0c0” 内容: 直流母线电压过高
错误原因	错误检查		错误处置
主电源输入电压过高。	测量驱动器的 L1、L2 端子间电压。		减小 L1、L2 端子上供电电压;
运行加减速时间过小	确认实际运动是否存在加减速时间过小,运动过于剧烈。		将加减速时间加大,或者更换更大功率的再生电阻。
再生制动参数异常	检查再生制动参数 PA7.32/PA7.33 是否正常		更改正常的泄放参数,使得在过压点进行泄放。
内部制动电路损坏。	/		更换新的驱动器。
驱动器故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>0d</b>	辅码 <b>0</b>	显示: “Er 0d0” 内容: 直流母线电压过低
错误原因	错误检查		错误处置
主电源输入电压过低。	测量驱动器的 L1、L2 端子间电压,也可通过 d27 查看当		增大 L1、L2 端子上供电电压; 牢固端子接线。

		前驱动器母线电压。		
驱动器故障。		/		更换新的驱动器。
错误代码	主码	辅码	显示: “Er Od 1”	
	Od	1	内容: 主电输入电压缺相	
错误原因		错误检查		错误处置
主电源输入电压过低。		测量驱动器的 L1、L2 端子间电压。端子接线是否牢固。		增大 L1、L2 端子上供电电压; 牢固端子接线。
驱动器故障。		/		更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示: “Er Od2”	
	Od	2	内容: 主电输入断开	
错误原因		错误检查		错误处置
主电源输入断开		检测主电源供电开关并, 测量主电源输入电压。		检查主电源供电电路; 牢固接线端子, 如果主电源开关断开则合上
驱动器故障。		/		更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示: “Er OE0”	
	OE	0	内容: 过电流	
错误原因		错误检查		错误处置
驱动器输出短路。		驱动器输出线间是否短路, 是否对 PG 地短路。		确保驱动器输出线未短路; 确保电机未损坏。
电机接线异常。		检查电机的接线顺序。		调整电机的接线顺序。
IGBT 模块短路异常。		断开驱动器输出线, 使能 SRV_ON 并驱动电机, 查看是否仍过流。		更换新的驱动器。
控制参数设定异常。		参数设定是否超出限定值。		将参数调整到合适范围。
控制命令设定异常。		查看控制命令是否变动过于剧烈。		调整控制命令; 开启滤波。

错误代码	主码	辅码	显示: “Er OE 1”	
	OE	1	内容: 智能功率模块 (IPM) 过流	
错误原因		错误检查		错误处置
驱动器输出短路。		驱动器输出线间是否短路, 是否对 PG 地短路。		确保驱动器输出线未短路; 确保电机未损坏。
电机接线异常。		检查电机的接线顺序。		调整电机的接线顺序。
IGBT 模块短路异常。		断开驱动器输出线, 使能 SRV_ON 并驱动电机, 查看是否仍过流。		更换新的驱动器。
IGBT 模块欠压异常。		/		更换新的驱动器。
控制参数设定异常。		参数设定是否超出限定值。		将参数调整到合适范围。

控制命令设定异常。	查看控制命令是否变动过于剧烈。		调整控制命令；开启滤波。
错误代码	主码 <b>0E</b>	辅码 <b>2</b>	显示：“Er 0E2” 内容：绕组与 PE 短路(上电时检测)
错误原因	错误检查		错误处置
绕组与 PE 短路	检查绕组线与电机。		确保驱动器绕组线未与 PE 短路；确保电机未损坏。
电机对地短路	将驱动器侧 U、V、W 线缆与电机动力线缆紧固连接后，分别测量驱动器侧 U、V、W 端对地 (PE) 电阻值是否为兆欧姆 (MΩ) 级数值		更换电机
驱动器故障	将驱动器侧 U、V、W 线缆卸下，多次给驱动器通电后仍报该故障		更换伺服驱动器

错误代码	主码 <b>0F</b>	辅码 <b>0</b>	显示：“Er 0F0” 内容：驱动器过热
错误原因	错误检查		错误处置
驱动器功率器件的温度超过上限值。	测量驱动器散热器的温度是否过高。		加强散热条件；提高驱动器、电机容量；增大加、减速时间；降低负载。

错误代码	主码 <b>10</b>	辅码 <b>0</b>	显示：“Er 100” 内容：电机过载
错误原因	错误检查		错误处置
负载过重。	检查实际负载是否超过参数所设定的最大限制负载。		减小负载；调整限制参数。
机械系统振荡。	检查机械是否振动；加、减速是否设置的过快。		修改控制增益参数；增大加、减速时间。
电机、编码器接线错误。	检查电机、编码器是否接错线；是否断线。		调整接线；更换编码器/电机。
电磁制动器动作。	检查制动器端子电压。		断开制动器。

错误代码	主码 <b>10</b>	辅码 <b>1</b>	显示：“Er 101” 内容：驱动器过载
错误原因	错误检查		错误处置
绕组线接错	UVW 接线错误		确认电机绕组线接线, 连接好
电机不匹配	电机电流过大		电机额定电流大于驱动器额定, 换去大容量驱动器

错误代码	主码 <b>10</b>	辅码 <b>2</b>	显示: “Er 102” 内容: 电机堵转
错误原因	错误检查		错误处置
电机堵转	负载是否撞到硬限位		确认负载没有撞到硬限位, 检查机械结构
堵转参数不合理	查看堵转参数 PA6. 56 和 PA6. 57		堵转力矩 PA656 和 堵转时间 PA657 参数设置合理

错误代码	主码 <b>12</b>	辅码 <b>0</b>	显示: “Er 120” 内容: 电阻泄放回路过载
错误原因	错误检查		错误处置
再生能量超出泄放极限。	电机转速是否过快; 负载惯量是否过大。		降低电机转速; 减小负载惯量; 增加外部再生电阻; 提高驱动器、电机容量。
泄放电路损坏。	/		增加外部再生电阻; 更换新的驱动器。
输入电压过高, 不稳定	检查输入电压是否过高, 是否稳定		确保输入电压稳定, 且在额定输入范围内。

错误代码	主码 <b>12</b>	辅码 <b>1</b>	显示: “Er 121” 内容: 制动故障
错误原因	错误检查		错误处置
制动回路损坏	制动电阻断路		更换再生电阻
	制动 IGBT 损坏		维修 IGBT
外部制动电阻接线异常	再生泄放时, 是否没接再生电阻或者接错端子		按正确方式对外部再生制动电阻进行连接

错误代码	主码 <b>15</b>	辅码 <b>0</b>	显示: “Er 150” 内容: 编码器断线
错误原因	错误检查		错误处置
编码器断线。	编码器是否接线牢固。		牢固编码器接线。
编码器接线错误。	编码器是否接线正确。		纠正编码器接线错误。
编码器损坏。	/		更换新的电机。
编码器测量电路损坏。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>15</b>	辅码 <b>1</b>	显示: “Er 151” 内容: 编码器数据错误
错误原因	错误检查		错误处置
编码器数据出错	是否干扰大		防干扰处理。

错误代码	主码 <b>15</b>	辅码 <b>2</b>	显示: “Er 152” 内容: 编码器初始化位置错误
错误原因	错误检查		错误处置
通讯数据异常。	编码器电源电压是否为 DC5V ± 5%; 编码器线缆是		确保编码器电源电压正常; 确保编码器线缆完好; 确保编码器线缆的屏蔽层与 FG 地

	否破损；编码器线缆的屏蔽层是否接好；编码器线缆是否与强电线缆绞缠在一起。	接触良好；确保编码器线缆与强电线缆分开布线。
编码器损坏。	/	更换新的电机。
编码器测量电路损坏。	/	更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>15</b>	辅码 <b>3</b>	显示：“Er 153” 内容：编码器电池电压过低
错误原因	错误检查		错误处置
多圈绝对值没电	检查电池		更换电池。
	检查电机		电机损坏，更换电机。
	清除驱动器报警		更换电池后清除报警。

错误代码	主码 <b>17</b>	辅码 <b>0</b>	显示：“Er 170” 内容：编码器数据出错
错误原因	错误检查		错误处置
通讯数据异常。	编码器电源电压是否为DC5V±5%；编码器线缆是否破损；编码器线缆的屏蔽层是否接好；编码器线缆是否与强电线缆绞缠在一起。		确保编码器电源电压正常；确保编码器线缆完好；确保编码器线缆的屏蔽层与FG地接触良好；确保编码器线缆与强电线缆分开布线。
编码器损坏。	/		更换新的电机。
编码器测量电路损坏。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码 <b>17</b>	辅码 <b>1</b>	显示：“Er 171” 内容：电机参数错误
错误原因	错误检查		错误处置
电机未初始化或驱动器与电机类型不匹配	检查是否为我司驱动器和电机		更换电机或手动输入参数
选择从编码器获取参数时出错	查看是否为我司标配的编码器线缆。 检查有无破皮、断线、两边端子无接触不良现象		使用我司标配的编码器线缆，确保编码器靠近驱动器侧和电机侧连接紧固，必要时更换新的编码器线缆

错误代码	主码 <b>18</b>	辅码 <b>0</b>	显示：“Er 180” 内容：位置误差过大错误
错误原因	错误检查		错误处置



位置误差参数设置不合理。	检查参数 PA0. 14 数值是否过小。	增大参数 PA0. 14 的数值。
增益设置过小。	检查参数 PA1. 00、PA1. 05 是否数值过小。	增大参数 PA1. 00、PA1. 05 的数值。
扭矩限制过小。	检查参数 PA0. 13、PA5. 22 是否数值过小。	增大参数 PA0. 13、PA5. 22 的数值。
外部负载过大。	检查是否加、减速时间过快；转速是否过快；负载是否过大。	减小加、减速时间过快；降低转速；减轻负载。

错误代码	主码 <b>18</b>	辅码 <b>1</b>	显示：“Er 18 1” 内容：速度误差过大错误
错误原因	错误检查		错误处置
内部位置指令速度与实际速度偏差过大。	检查参数 PA6. 02 是否过小。		增大参数 PA6. 02 数值；将参数 PA6. 02 设置为 0 使位置偏差过大检测无效。
内部位置指令速度的加、减速时间太短。	检查参数 PA3. 12、PA3. 13 是否过小。		增大 PA3. 12、PA3. 13 数值；调整速度控制相关增益，提高追随性。

错误代码	主码 <b>19</b>	辅码 <b>0</b>	显示：“Er 190” 内容：振动过大
错误原因	错误检查		错误处置
共振	刚性太大，产生共振		降低刚性，或设置陷波
电流环增益太大	查看当前电流环增益值		减小电流环增益

错误代码	主码 <b>1A</b>	辅码 <b>0</b>	显示：“Er 1A0” 内容：超速 1
错误原因	错误检查		错误处置
电机的速度超过第一速度限制值。	检查电机速度指令是否过快；检查模拟速度指令电压是否过大；检查参数 PA3. 21 是否过小；检查指令脉冲的输入频率和分频系数是否合适；编码器是否接线正确；检查电机编码器是否损坏。		调整输入速度指令大小；增大参数 PA3. 21 数值；修改指令脉冲的输入频率和分频系数；确保编码器接线正确；确保电机编码器没有损坏。

错误代码	主码 <b>1A</b>	辅码 <b>1</b>	显示：“Er 1A 1” 内容：速度失控飞车
错误原因	错误检查		错误处置
控制失调	UVW 是否接错		
编码器故障	监控 D30 计数增加		防干扰处理/更换电机（编码器故障）
特殊应用	伺服电机实际运动方向和电		评估实际应用的特殊性，PA1. 37 从 0 改 4

	机出力方向相反。	屏蔽 ER1A1 报警。
--	----------	--------------

错误代码	主码	辅码	显示: “Er 1b0”
	1b	0	内容: 输入脉冲格式不对或超频
错误原因		错误检查	错误处置
脉冲频率太高		脉冲频率太高 (阈值参数 PA5. 32)	降低每转脉冲数。使指令脉冲频率低于参数 PA5. 32 设定值;
脉冲信号存在干扰		是否存在干扰	需要采取 EMC 改善措施

错误代码	主码	辅码	显示: “Er 1b1”
	1b	1	内容: 电子齿轮比设置不对
错误原因		错误检查	错误处置
超范围		分子分母为零, 或超出范围	降低每转脉冲数

错误代码	主码	辅码	显示: “Er 210”
	21	0	内容: I/F 输入端口分配重复
错误原因		错误检查	错误处置
信号重复设置。		检查参数 PA4. 00~PA4. 09 是否设置重复。	确保正确设置参数 PA4. 00~PA4. 09 未重复设置。

错误代码	主码	辅码	显示: “Er 211”
	21	1	内容: I/F 输入端口功能设定错误
错误原因		错误检查	错误处置
信号分配错误。		检查参数 PA4. 00~PA4. 09 是否设置正确。	确保正确设置参数 PA4. 00~PA4. 09。

错误代码	主码	辅码	显示: “Er 212”
	21	2	内容: I/F 输出端口功能设定错误
错误原因		错误检查	错误处置
信号设置错误。		检查参数 PA4. 10~PA4. 15 是否设置错误。	确保正确设置参数 PA4. 10~PA4. 15 未错误设置。

错误代码	主码	辅码	显示: “Er 240”
	24	0	内容: EEPROM 参数保存时 CRC 校验错误
错误原因		错误检查	错误处置
L1、L2 端电压过低。		检查 L1、L2 端电压是否过低。	确保 L1、L2 端电压在合适范围。
参数保存异常		重新保存参数, 重新上电。	多保存一次参数。

错误 代码	主码	辅码	显示: “Er 250”
	25	0	内容: 龙门误差错误
错误原因		错误检查	错误处置
龙门驱动器运行 误差过大。		检查两个驱动器龙门参数 是否设为一致	将龙门参数值设为一致。
		检查龙门驱动器控制线是 否插好	驱动器控制线接好
		检查龙门通讯线是否异常	龙门通讯线接好

错误 代码	主码	辅码	显示: “Er 251”
	25	1	内容: 龙门通讯异常
错误原因		错误检查	错误处置
龙门通讯数据错 误		检查龙门通讯线是否异 常。	确保龙门通讯线没有问题, 通讯线插好。

错误 代码	主码	辅码	显示: “Er 260”
	26	0	内容: 正/负超程输入有效
错误原因		错误检查	错误处置
正/负超程输入 信号导通。		检查正/负超程输入信号状 态。	确认接线和参数设置值

错误 代码	主码	辅码	显示: “Er 270” ~ “Er 272”
	27	0~2	内容: 模拟量 1~3 输入超范围
错误原因		错误检查	错误处置
模拟量超出范围		检查模拟量输入是否超出范 围	调整模拟量输入电压

错误 代码	主码	辅码	显示: “Er 570”
	57	0	内容: 强制报警输入有效
错误原因		错误检查	错误处置
强制报警输入信 号导通。		检查强制报警输入信号是否 导通。	确保输入信号接线正确。

错误 代码	主码	辅码	显示: “Er 5F0”
	5F	0	内容: 电机代码错误
错误原因		错误检查	错误处置
电机代码错 误		检查电机型号代码 PA7.15 是否 正确	确认正确的电机参数

## 11.3 报警清除

### 对于可清除的报警

方法一：

第一步：在处理好报警原因后，可在前面板“AF\_ACL”下按下“SET”后，再按向上键清除当前报警。

方法二：

第一步：参考 3.10.1 章节配置某 I/O 输入参数为“警报清除(A-CLR)”功能，按照 I/O 输入接口电平输入原理接入即可清除当前报警。

方法三：

在确认问题后，可直接通过调试软件的报警信息里面的清除报警按钮，进行清除报警。



### 对于不可清除的报警

不可清除的报警，需将驱动器进行断电，排除故障原因后重启。如果断电重启仍不能清除报警，请与雷赛工作人员联系。



客户咨询中心  
目录索取·技术咨询·产品解惑  
400-885-5521 销售热线  
400-885-5501 技术热线



雷赛智能官方公众号

# 雷赛智能

成就客户，共创共赢

## 深圳市雷赛智能控制股份有限公司

China Leadshine Technology Co., Ltd.

地址：深圳市南山区沙河西路 3185 号南山智谷产业园 B 栋 15-20 层

邮编：518052

电话：400-885-5521 传真：0755-26402718

网址：www.leisai.com E\_mail：marketing@leisai.com

### 上海分公司

上海市嘉定区江桥镇金园五路 601 号

电话：021-37829639 传真：021-37829680

### 山东办事处

济南市天桥区滨河商务中心 D 座 2003 室

电话：0531-55569943 传真：0531-55569944

### 北京办事处

北京市大兴区天华大街 5 号院绿地启航国际 3 号楼 1109

电话：010-50846953 传真：010-50846952

### 华中办事处

武汉市洪山区关山大道中建康城二期 17 栋一单元 1303

电话：13212778809

### 合肥办事处

合肥市蜀山区潜山路与高河东路交口绿地蓝海大厦 A 座 1209 室

电话：18110930188

### 温州办事处

浙江省温州市瓯海区中汇路与振社路交叉口德信·泊林公馆 6 幢 1602 室

电话：18602163165