中智

# MZ630 系列

# 伺服设计维护使用手册

中智电气南京有限公司

# 前言

首先感谢您购买MZ630P系列伺服驱动器！

MZ630P 系列伺服驱动器产品是技术研制的高性能中小功率的交流伺服驱动器。该系列产品功率范围为100W～37kW，支持MODBUS、CANopen通信协议，采用对应的通信接口，配合上位机可实现多台伺服驱动器联网运行。提供了刚性表设置、惯量辨识及振动抑制功能，使伺服驱动器简单易用。配合包括小惯量、中惯量的高响应伺服电机（电机搭配17位编码器或省线2500线），运行安静平稳，定位控制更加精准。适用于半导体制造设备、贴片机、印刷电路板打孔机、搬运机械、食品加工机械、机床、传送机械等自动化设备，实现快速精确的位置控制、速度控制、转矩控制。

本手册为MZ630P伺服驱动器的综合用户手册，提供了产品安全信息、机械与电气安装说明、调试应用及维护指导。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，请咨询我公司的技术支持人员以获得帮助。

由于致力于伺服驱动器的不断改善，因此本公司提供的资料如有变更，恕不另行通知。

以下为伺服驱动器功能列表，各功能的详细内容请参考各章节具体说明。

| 功能 | 内容 |
|---|---|
| 位置控制模式 | 伺服驱动器工作在位置控制模式。 |
| 速度控制模式 | 伺服驱动器工作在速度控制模式。 |
| 转矩控制模式 | 伺服驱动器工作在转矩控制模式。 |
| 位置/速度控制切换模式 | 通过外部输入信号，可在位置控制和速度控制模式间切换。 |
| 速度/转矩控制切换模式 | 通过外部输入信号，可在速度控制和转矩控制模式间切换。 |
| 转矩/位置控制切换模式 | 通过外部输入信号，可在转矩控制和位置控制模式间切换。 |
| 转矩/速度/位置切换模式 | 通过外部输入信号，可在转矩控制、速度控制和位置模式间切换。 |
| 高分辨率编码器 | 采用分辨率为1048576P/r的高性能编码器。 |
| 机械特性分析功能 | 使用装有驱动调试平台的个人计算机时，可对机械系统的共振频率和特性进行分析。 |
| 自动增益调整 | 只需设置一个参数，即自动匹配出一组适合当前工况的增益参数。 |
| 增益切换功能 | 可在伺服电机运行和停止时采用不同的增益，也可通过外部端子在运行中切换增益。 |
| 转矩扰动观测功能 | 自动估算系统受到的扰动转矩，并进行补偿，降低振动。 |
| 共振抑制 | 指伺服驱动器检测出机械的共振点后，自动设置滤波器特性，抑制机械系统的振动。 |
| 转矩指令滤波 | 抑制当伺服驱动器响应速度过高时，可能产生的机械共振。 |
| 电子齿轮 | 可将输入脉冲减小或放大0.001×编码器分辨率～4000×编码器分辨率。 |
| 位置斜坡功能 | 可实现平稳地加速以响应位置指令。 |
| 位置一阶低通滤波功能 | 可实现平稳加减速。 |
| 原点回归功能 | 驱动器自动搜索机械原点，并定位机械原点与机械零点间的相对位置。 |
| 定长运行功能 | 驱动器中断当前位置指令，执行设定的位移。 |
| 零位固定功能 | 速度模式下，使电机在转速值低于一定值时，保持位置锁定状态。 |
| 转矩限制 | 限制伺服电机的输出转矩。 |

| | |
|---|---|
| 速度限制 | 限制伺服电机的速度。 |
| 指令脉冲选择 | 可选择4种脉冲串输入类型。 |
| 外接制动电阻 | 在伺服驱动器内置制动电阻的制动能力不够时使用。 |
| 输入信号选择 | 可将伺服开启等输入功能定义到对应管脚 |
| 报警履历 | 可记录最近10次报警，也可清除报警履历。 |
| 状态显示 | 可将伺服驱动器的状态显示在5位7段LED上。 |
| 外部I/O显示 | 显示外部I/O信号的ON/OFF状态。 |
| 输出信号强制输出 | 实现与伺服驱动器状态无关的信号强制输出，可用于检测输出信号的接线。 |
| 试运行模式 | 不需输入启动信号，直接通过伺服驱动器面板运行伺服电机。 |
| 模拟量输出 | 通过模拟量电压输出伺服的状态。 |
| 驱动调试平台 | 使用个人计算机，可进行参数设定、试运行、状态显示等操作。 |
| 报警代码输出 | 在报警发生时，输出3位长度的报警代码。 |

# 目　录

第一章 安全提醒 ..... 8
1.1　安全注意事项 ..... 8
1.2　确认产品到货时的注意事项 ..... 9
1.3　保存及搬运时的注意事项 ..... 9
1.4　安装时的注意事项 ..... 9
1.5　配线时的注意事项 ..... 9
1.6　运行时的注意事项 ..... 11
1.7　维护与检查时的注意事项 ..... 11
1.8　检查项目和周期 ..... 11
1.8.1　正常使用条件 ..... 11
1.8.2　禁止事项 ..... 12
1.8.3　废弃时的注意事项 ..... 12
1.9　一般注意事项 ..... 12
第二章 产品信息 ..... 13
2.1　驱动器介绍 ..... 13
2.1.1　铭牌与型号说明 ..... 13
2.1.2　伺服驱动器组成 ..... 14
2.1.3　伺服驱动器规格 ..... 15
2.1.4　制动电阻相关规格 ..... 17
2.1.5　电机的配线 ..... 17
2.2　伺服系统配线图 ..... 19
第三章 安装说明 ..... 20
3.1　伺服驱动器的安装 ..... 20
3.1.1　安装场所 ..... 20
3.1.2　环境条件 ..... 20
3.1.3　安装注意事项 ..... 20
3.2　伺服电机的安装 ..... 21
3.2.1　安装场所 ..... 21
3.2.2　环境条件 ..... 21
第四章 配线 ..... 23
4.1　伺服驱动器主电路连接 ..... 25
4.1.1　主电路端子介绍 ..... 25
4.1.2　制动电阻接线错误举例 ..... 26
4.1.3　电源配线实例 ..... 28
4.1.4　主电路配线注意事项 ..... 29
4.2　伺服驱动器和伺服电机的动力线连接 ..... 30
4.3　伺服驱动器和伺服电机的编码器线连接 ..... 30

4.3.1 总线式增量编码器的连接 ..... 30
4.4 伺服驱动器控制信号端子 CN2 连接 ..... 31
4.4.1 位置指令输入信号 ..... 32
4.4.2 模拟量输入信号 ..... 38
4.4.3 数字量输入输出信号 ..... 39
4.4.4 编码器分频输出电路 ..... 42
4.4.5 抱闸配线 ..... 43
4.5 通信信号 CN3/CN4 配线 ..... 44
4.5.1 CAN 通信组网连接 ..... 45
4.5.2 485 通信组网连接 ..... 46
4.5.3 与 PC 的通信连接（232 通信） ..... 48
4.6 电气接线的抗干扰对策 ..... 49
4.6.1 抗干扰配线举例及接地处理 ..... 49
4.6.2 噪音滤波器的使用方法 ..... 50
4.7 线缆使用的注意事项 ..... 51
4.8 三种控制模式配线 ..... 52
第五章 面板显示与操作 ..... 55
5.1 面板组成介绍 ..... 55
5.2 面板显示 ..... 55
5.2.1 面板显示切换方法 ..... 55
5.2.2 状态显示 ..... 56
5.2.3 参数显示 ..... 56
5.2.4 故障显示 ..... 58
5.2.5 监控显示 ..... 58
5.3 参数设定 ..... 64
5.4 用户密码 ..... 65
5.5 一般功能 ..... 66
5.5.1 点动运行 ..... 66
5.5.2 数字信号强制输入输出 ..... 67
第六章 控制模式 ..... 71
6.1 基本设定 ..... 72
6.1.1 运行前检查 ..... 72
6.1.2 接通电源 ..... 73
6.1.3 点动运行 ..... 73
6.1.4 旋转方向选择 ..... 74
6.1.5 输出脉冲相位选择 ..... 74
6.1.6 抱闸设置 ..... 75

6.1.7 制动设置 ..... 79
6.1.8 伺服运行 ..... 84
6.1.9 伺服停止 ..... 89
6.2 位置控制模式 ..... 91
6.2.1 位置指令输入设置 ..... 92
6.2.2 电子齿轮比 ..... 106
6.2.3 位置指令滤波 ..... 110
6.2.4 位置偏差清除功能 ..... 111
6.2.5 分频输出功能 ..... 112
6.2.6 定位完成/接近功能 ..... 114
6.2.7 中断定长功能 ..... 117
6.2.8 原点复归功能 ..... 120
6.2.9 位置控制模式功能码框图 ..... 132
6.3 速度控制模式 ..... 132
6.3.1 速度指令输入设置 ..... 133
6.3.2 斜坡函数设置 ..... 143
6.3.3 零位固定功能 ..... 144
6.3.4 速度指令限幅 ..... 144
6.3.5 速度相关 DO 输出功能 ..... 145
6.3.6 速度控制模式功能码框图 ..... 149
6.4 转矩控制模式 ..... 150
6.4.1 转矩指令输入设置 ..... 150
6.4.2 转矩指令滤波 ..... 156
6.4.3 转矩指令限制 ..... 157
6.4.4 转矩模式下速度限制 ..... 163
6.4.5 转矩到达输出 ..... 166
6.4.6 转矩控制模式功能码框图 ..... 167
6.5 混合控制模式 ..... 168
6.6 绝对值系统使用说明 ..... 169
6.6.1 概述 ..... 169
6.6.2 相关功能码设定 ..... 169
6.6.3 绝对值系统电池盒使用注意事项 ..... 173
6.6.4 软限位功能 ..... 173
6.7 辅助功能 ..... 174
6.7.1 软件复位功能 ..... 174
6.7.2 电机保护功能 ..... 174
6.7.3 DI 端口滤波时间设置 ..... 176

6.7.4 抱闸保护检测功能 ..... 177
第七章 调整 ..... 178
7.1 概述 ..... 178
7.2 惯量辨识 ..... 180
7.2.1 离线惯量辨识 ..... 181
7.2.2 在线惯量辨识 ..... 183
7.3 自动增益调整 ..... 184
7.4 手动增益调整 ..... 186
7.4.1 基本参数 ..... 186
7.4.2 增益切换 ..... 188
7.4.3 几种滤波对比 ..... 192
7.4.4 前馈增益 ..... 192
7.4.5 伪微分前馈控制 ..... 194
7.4.6 转矩扰动观测 ..... 195
7.5 不同控制模式下的参数调整 ..... 196
7.5.1 位置模式下的参数调整 ..... 196
7.5.2 速度模式下的参数调整 ..... 197
7.5.3 转矩模式下的参数调整 ..... 197
7.6 振动抑制 ..... 197
7.6.1 机械共振抑制 ..... 197
7.6.2 低频共振抑制 ..... 202
第八章 参数说明 ..... 204
第九章 故障处理 ..... 302
9.1 启动时的故障和警告处理 ..... 302
9.1.1 位置控制模式 ..... 302
9.1.2 速度控制模式 ..... 304
9.1.3 转矩控制模式 ..... 306
9.2 运行时的故障和警告处理 ..... 307
9.2.1 故障和警告代码表 ..... 307
9.2.2 故障的处理方法 ..... 310
9.2.3 内部故障 ..... 330
第十章 通信 ..... 331
10.1 MODBUS 通信 ..... 331
10.1.1 硬件配线及 EMC 注意事项 ..... 331
10.1.2 EMC 布置要求 ..... 333
10.1.3 485 接口现场应用传输距离、节点和传输速率的关系 ..... 334
10.1.4 通信参数设定 ..... 335

10.1.5 MODBUS 通信协议 ..... 338
10.1.6 485 通信现场常见问题及处理 ..... 343
10.2 CANopen 通信 ..... 345
10.2.1 硬件连接 ..... 346
10.2.2 CANopen 通信参数设置 ..... 346
10.2.3 CANopen 通信相关故障 ..... 347
10.3 虚拟 VDI/VDO ..... 348
第十一章附录 ..... 350
附录 A 伺服驱动器外形尺寸图 ..... 350
附录 B 功能码参数一览表 ..... 352
P00 组 伺服电机参数 ..... 352
P01 组 驱动器参数 ..... 353
P02 组 基本控制参数 ..... 353
P03 组 端子输入参数 ..... 355
P04 组 端子输出参数 ..... 358
P05 组 位置控制参数 ..... 359
P06 组 速度控制参数 ..... 363
P07 组 转矩控制参数 ..... 364
P08 组 增益类参数 ..... 365
P09 组 自调整参数 ..... 366
P0A 组 故障与保护参数 ..... 368
P0B 组 监控参数 ..... 369
P0C 组 通讯参数 ..... 371
P0D 组 辅助功能参数 ..... 372
P0F 组 全闭环功能参数 ..... 373
P11 组 多段位置功能参数 ..... 374
P12 组 多段速度参数 ..... 377
P17 组 虚拟 DIDO 参数 ..... 381
P30 组 通讯读取伺服相关变量 ..... 384
P31 组 通讯给定伺服相关变量 ..... 384
DIDO 功能定义 ..... 384

# 第一章　安全提醒

本手册有关安全的内容，使用如下标识。有关作业安全标识的叙述，其内容十分重要，请务必遵守。

⚠ 危险。由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。

⚠ 注意。由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

## 1.1　安全注意事项

本节就产品确认、保管、搬运、安装、配线、运行、检查、废弃等用户必须遵守的重要事项进行说明。

⚠危险

- ◆ 在电源OFF 5分钟以上，电源指示灯熄灭后用万用表确认B1/⊕、⊖1之间的电压，再进行驱动器的拆装。否则会因残留电压而导致触电。
- ◆ 伺服驱动器电源请使用TN/TT电网，不能使用IT电网，否则可能导致触电。
- ◆ 请绝对不要触摸伺服驱动器内部，否则可能会导致触电。
- ◆ 请在电源端子的连接部进行绝缘处理，否则可能会导致触电。
- ◆ 伺服驱动器的接地端子必须接地(D种接地)，否则可能会导致触电。
- ◆ 请勿损伤或用力拉动线缆，也不要使线缆承受过大的力、放在重物下面或者夹起来。否则可能会触电，导致产品停止动作或者烧坏。
- ◆ 除非是指定人员，否则不要进行设置、拆卸与修理，否则可能会导致触电或受伤。
- ◆ 请勿在通电状态下拆下外罩、线缆、连接器以及选配件，否则可能会导致触电。
- ◆ 请按本手册要求的步骤进行试运行。
- ◆ 在伺服电机和机械连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身事故。
- ◆ 除了特殊用途以外，请勿更改最大转速值(P00-15)。若不小心更改，则可能损坏机械或导致伤害。
- ◆ 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、伺服电机等可能出现高温，请勿触摸，否则可能造成烫伤。为防止疏忽导致手或者部件(如线缆等)与之发生接触，请采取安装外壳等安全对策。
- ◆ 在伺服电机运行时，请绝对不要触摸其旋转部位，否则可能会受伤。
- ◆ 安装在配套机械上开始运行时，请事先将伺服电机置于可随时紧急停止的状态，否则可能会受伤。
- ◆ 请在机械侧设置停止装置，以确保安全。
- ◆ 带抱闸的伺服电机的抱闸不是用于确保安全的停止装置。如不设置停止装置，可能会导致受伤。
- ◆ 如果在运行过程中发生瞬间停电后又恢复供电的情况，则机械可能会突然再起动，因此请勿靠近机械。
- ◆ 请采取措施以确保再启动时不会危及到人身安全，否则可能会导致受伤。
- ◆ 请绝对不要对本产品进行改造，否则可能会导致受伤或机械损坏。
- ◆ 请将伺服驱动器、伺服电机、外接制动电阻安装在不可燃物上，否则可能引发火灾。
- ◆ 在电源和伺服驱动器的主回路电源(单相为L1、L2，三相为L1、L2、L3)间，请务必连接电磁接触器和无熔丝断路器。否则在伺服驱动器发生故障时，无法切断大电流从而引发火灾。
- ◆ 在伺服驱动器以及伺服电机内部，请勿混入油、脂等可燃性异物和螺丝、金属片等导电性异物，否则可能引发火灾。

## 1.2 确认产品到货时的注意事项

| 确认项目 | 说明 |
| --- | --- |
| 到货产品是否与您订购的产品型号相符？ | 箱内含您订购的机器MZ630P伺服驱动器简易用户手册。请通过伺服电机伺服驱动器的铭牌型号进行确认。 |
| 产品是否有损坏的地方？ | 请查看整机外表，产品在运输过程中是否有破损现象。若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系。 |
| 伺服电机旋转轴是否运行顺畅？ | 能够用手轻轻转动则属正常。带抱闸的伺服电机除外。 |

## 1.3 保存及搬运时的注意事项

⚠注意

- ◆ 请勿保存、放置在下述环境中，否则会导致火灾、触电或机器损坏。
  （阳光直射的场所、环境温度超过保管-放置温度条件的场所、相对湿度超过保管-放置湿度条件的场所、温差大、结露的场所、接近腐蚀性气体、可燃性气体的场所、尘土、灰尘、盐分及金属粉尘较多的场所、有水、油及药品滴落的场所、振动或冲击可传递到主体的场所，请勿握住线缆或电机轴进行搬运，否则会导致受伤或故障。）
- ◆ 请勿过多地将本产品叠加放置在一起，否则会导致受伤或故障。

## 1.4 安装时的注意事项

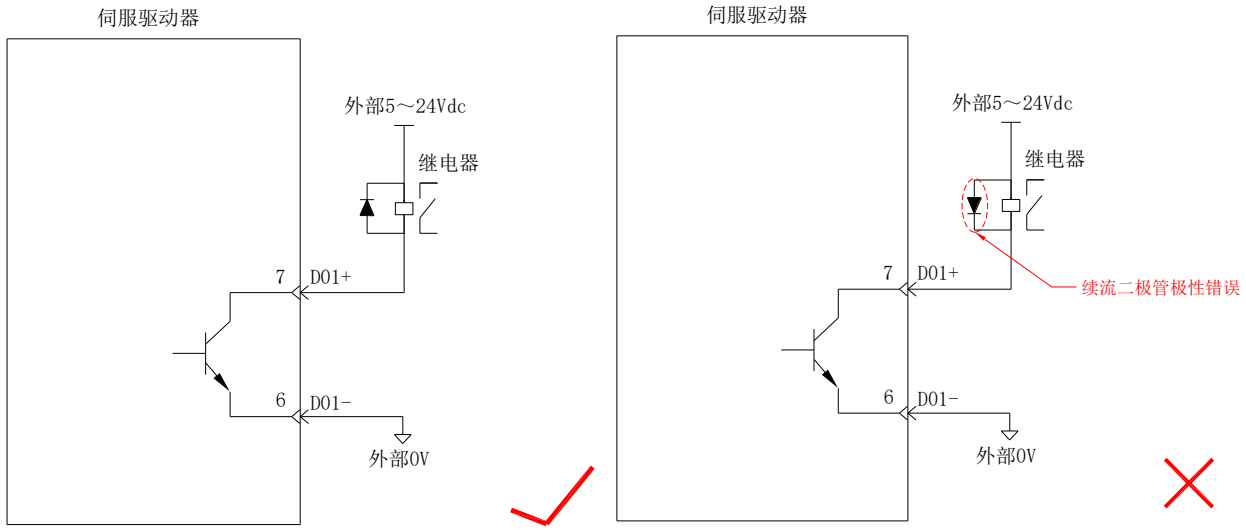
⚠注意

- ◆ 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。
- ◆ 请勿在易燃性气体及可燃物的附近使用本产品，否则会有触电或引发火灾的危险。
- ◆ 请勿坐在本产品上或者在其上面放置重物，否则可能会导致受伤。
- ◆ 请将本产品安装于能提供防火，电气防护的安装柜内，否则可能引发火灾。
- ◆ 请勿堵塞吸气口与排气口，也不要使产品内部进入异物，否则可能会因内部元器件老化而导致故障与火灾。
- ◆ 请务必遵守安装方向的要求，否则可能会导致故障。
- ◆ 设置时，请确保伺服驱动器与电柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔距离，否则会导致火灾或故障。
- ◆ 请勿施加过大冲击，否则可能会导致故障。

## 1.5 配线时的注意事项

⚠注意

- ◆ 请勿在伺服驱动器的输出端子U、V、W上连接三相电源，否则会导致受伤或火灾。
- ◆ 请将伺服驱动器的输出U、V、W和伺服电机的U、V、W进行直接接线，接线途中请勿通过电磁接触器，否则可能造成异常运行和故障。
- ◆ DO输出接继电器时，请注意续流二极管极性，否则会损坏驱动器，导致信号无法正常输出。




◆ 请牢固地连接电源端子与电机端子，否则可能会导致火灾。

◆ 请不要将电源线和信号线从同一管道内穿过，或捆扎在一起。配线时，电源线与信号线应离开30cm以上。

◆ 信号线、编码器线缆请使用双绞屏蔽线缆，屏蔽层双端接地。

◆ 指令输入线的配线长度最长为3m，编码器的配线长度最长为20m。

◆ 即使OFF电源，伺服驱动器内部仍然可能会残留有高电压，因此请暂时(5分钟内)不要触摸电源端子。

◆ 请在确认CHARGE指示灯熄灭以后，再进行检查作业。

◆ 请勿频繁ON/OFF电源。在需要反复地连续ON/OFF电源时，请控制在1分钟1次以下。

◆ 对主回路连接器进行配线时，请遵守下述注意事项：

①在配线时，请将连接器从伺服驱动器上拆下来。

②连接器的一个电线插口只能够插入一根电线。在插入电线时，勿使芯线与邻近的电线短路。

③请勿将220V伺服驱动器直接连接到380V电源上，否则会损坏伺服驱动器。

④请正确、可靠地进行配线，否则可能会导致电机失控、受伤或故障。

⑤请使用指定的电源电压，否则可能会导致机器烧坏。

⑥在电源状况不良的情况下使用时，请确保在指定的电压变动范围内供给输入电源，否则可能会导致机器损坏。

⑦请设置断路器等安全装置以防止外部配线短路，否则可能会导致火灾。

◆ 在以下场所时，请充分采取适当的屏蔽措施，否则可能会导致机器损坏：

①因静电而产生干扰时；

②产生强电场或强磁场的场所；

③可能有放射线辐射的场所；

④附近有电源线的场所。

## 1.6 运行时的注意事项

| ⚠注意 |
| --- |
| ◆ 在试运行时，为防止意外事故的发生，请对伺服电机进行空载(不与传动轴连接的状态)试运行，否则可能会导致受伤。<br>◆ 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。如果不进行参数设定而开始运行，则可能会导致机械失控或发生故障。<br>◆ 在进行原点复归时，正向超程开关(P-OT)、反向超程开关(N-OT)的信号无效。<br>◆ 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在警报、超程等状态下落下。另外，请在发生超程时进行伺服锁定的停止设定，否则可能会导致工件在超程状态下落下。<br>◆ 不使用在线自动调谐时，请务必设定正确的转动惯量比，否则可能会引起振动。<br>◆ 通电时或者电源刚刚切断时，伺服驱动器的散热片、外接制动电阻、电机等可能会处于高温状态，请不要触摸，否则可能会导致烫伤。<br>◆ 由于极端的用户参数调整、设定变更会导致伺服系统的动作变得不稳定，因此请绝对不要进行设定，否则可能会导致受伤。<br>◆ 发生警报时，请在排除原因并确保安全之后进行警报复位，重新开始运行，否则可能会导致受伤。<br>◆ 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动，否则可能会导致故障。 |

## 1.7 维护与检查时的注意事项

| ⚠注意 |
| --- |
| ◆ 电源的开启和切断操作应由专业的操作人员进行。<br>◆ 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器的所有连接，否则会导致驱动器故障发生。<br>◆ 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。<br>◆ 更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器用户参数传送到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行，否则可能会导致机器损坏。<br>◆ 请勿在通电状态下改变配线，否则可能会导致触电或受伤。<br>◆ 请勿拆卸伺服电机，否则可能会导致触电或受伤。 |

## 1.8 检查项目和周期

### 1.8.1 正常使用条件

环境条件为年平均环境温度：30℃、平均负载率 80%以下、日运行时间 20 小时以下。

日常检查和定期检测请按下列要点实施：

| 类型 | 检查周期 | 检查项目 |
| --- | --- | --- |
| 日常检查 | 日常 | 确认环境温度、湿度、灰尘、异物等 |
| | | 是否有异常振动和噪音 |
| | | 电源电压是否正常 |
| | | 是否有异臭 |
| | | 通风口是否粘有纤维线头 |
| | | 驱动器的前端、连接器的清洁状况 |
| | | 负载端有无异物进入 |
| 定期检查 | 1年 | 紧固部位是否有松动 |
| | | 是否有过热迹象 |
| | | 端子排是否有损伤 |
| | | 端子排的紧固部位是否有松动 |

### 1.8.2 禁止事项

除本公司外请勿进行拆卸修理工作。

伺服单元内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为预防并维护伺服驱动器及电机，请按下表的标准进行更换。更换时，请与本公司或本公司代理商联系。我们将在调查后判断是否更换部件。

| 对象 | 类别 | 标准更换周期 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 驱动器 | 母线滤波电容 | 约5年 | 标准更换周期仅供参考。即使标准更换周期未满，一旦发生异常也需更换。 |
| | 冷却风扇 | 2～3年(1～3万小时) | |
| | 电路板的铝电解电容 | 约5年 | |
| | 上电缓冲继电器 | 约10万次(寿命根据使用条件而异) | |
| | 缓冲电阻 | 约2万次(寿命根据使用条件而异) | |
| 电机 | 轴承 | 3～5年(2～3万小时) | |
| | 油封 | 5000小时 | |
| | 编码器 | 3～5年(2～3万小时) | |
| | 绝对式编码器用电池 | 寿命根据使用条件而异。<br>请参考绝对编码器用电池附带操作说明 | |

### 1.8.3 废弃时的注意事项

注意

◆ 产品正常使用之后需作为废品处理时，有关电子信息产品的回收、再利用事宜，请遵守有关部门的法律规定。

## 1.9 一般注意事项

注意

◆ 本产品为一般性工业制品，不以事关人命的机器及系统为使用目的。
◆ 请具有专业知识人员进行接线、运行、维修、检查等操作。
◆ 安装本产品选择螺钉的紧固转矩时，请考虑螺钉的强度及安装部的材质，在不松弛和不破损的范围内正确选定。
◆ 若应用于可能因本产品故障引发重大事故或损失的装置时，请配备安全装置。
◆ 若应用于原子能控制、宇航设备、交通设备、医疗器械、各种安全装置、要求高洁净度的设备等特殊环境时，请联系本公司。
◆ 本产品在质量管理方面虽已尽万全，但因意料外的外来噪音、静电和输入电源、配线、零件等因素，万一故障可能将引起设定外动作。请充分考虑机械安全对策，以确保使用场所中可能动作范围内的安全性。
◆ 电机轴在未接地情况下运转时，根据实际机械及安装环境，电机轴承可能发生电蚀、轴承声音变大等情况，请自行确认验证。
◆ 根据本产品故障现象，可能产生约一支香烟燃烧的烟雾。若应用于净化车间等环境下，请务必注意。
◆ 若应用于硫磺或硫化性气体浓度较高的环境下，请注意可能因硫化使得芯片电阻断线或出现接点接触不良等情况。
◆ 若输入远超过本产品电源额定范围的电压，可能因内部部件的损坏出现冒烟、起火等现象，请充分注意输入电压。
◆ 与安装机器及部件的构造、尺寸、使用寿命、特性、法律法规等匹配，及安装机器规格变更的匹配，由用户最终决定。
◆ 请注意本产品无法保证超过产品规格范围的使用。
◆ 本公司致力于产品的不断改善，可能变更部分部件。

# 第二章　产品信息

## 2.1　驱动器介绍

### 2.1.1　铭牌与型号说明

MZ630 P S 5R5 I

| 标识 | 系列号 |
|---|---|
| MZ630 | 伺服驱动器 |

| 标识 | 产品类别 |
|---|---|
| P | 脉冲型 |
| N | 网络型 |

| 标识 | 产品类别 |
|---|---|
| S | 220V |
| T | 380V |

| 标识 | 安装方式 |
|---|---|
| I | 基板安装（标准） |

| 标识 | 1R6 | 2R8 | 3R5 | 5R4 | 5R5 | 7R6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 额定输出电流 | 1.6A | 2.8A | 3.5A | 5.4A | 5.5A | 7.6A |
| | 8R4 | 012 | 015 | 017 | 021 | 025 |
| | 8.4A | 12A | 15A | 17A | 21A | 25A |
| | 026 | 032 | 037 | 045 | 060 | 075 |
| | 26A | 32A | 37A | 45A | 60A | 75A |

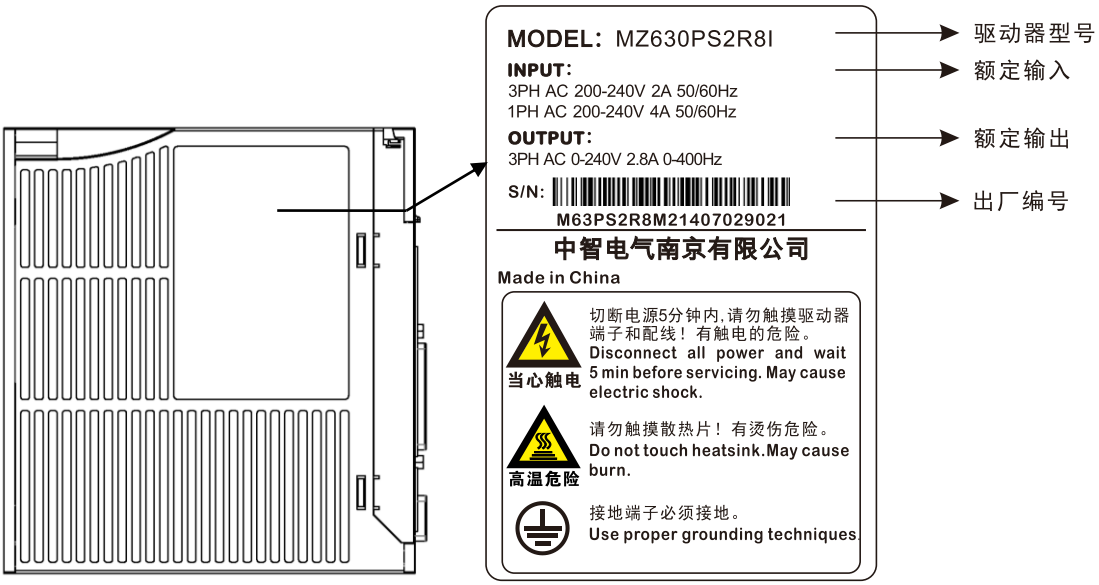



图2-1 驱动器命名与规则

### 2.1.2 伺服驱动器组成

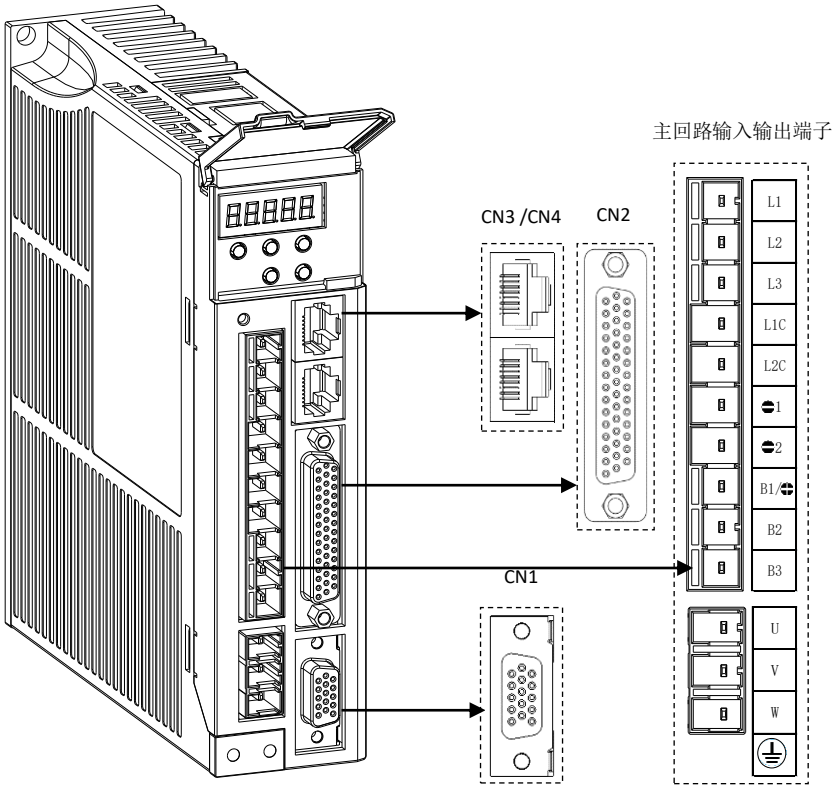
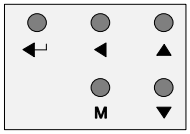



图2-2 伺服驱动器组成

| 项目 | 规格 |
|---|---|
| 数码管显示器 | 5位7段LED数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定。 |
| 按键操作器 |  <br>↵ :SET键。按此键可显示各参数的设定及设定值，及进入参数设定状态(长按参数确认)；<br>◀ : SHIFT键。按下该键可将所选的位（该位的小数点闪烁）向左移动一位；<br>▲ :UP键。可增加设定值在辅助功能模式JOG运行时作为正转启动键作用；<br>M :MODE键。切换基本模式：状态显示、辅助功能、参数设定、监视；<br>▼ :DOWN键。可减少设定值在辅助功能模式JOG运行时作为反转启动键作用。 |
| CHARGE母线电压指示灯 | 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，伺服单元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。 |
| L1、L2、L3主电源端子 | 三相AC200-240V,-15%～10%，50/60Hz；<br>或三相AC380V-440V，-15%～10%，50/60Hz。 |
| L1C、L2C控制电源端子 | 单相AC200V-240V，-15%～10%，50/60Hz。（380V无此端子） |
| ⊖1、⊖2（空脚） | ⊖1：母线N；⊖2：空脚。 |
| B1/⊕、B2、B3制动电阻端子 | 使用外部制动电阻时，在B1/⊕和B2之间连接制动电阻；使用内部制动电阻时，将B2和B3短接（出厂时B2和B3已短接）。 |
| U、V、W、⏚<br>电机动力端子及接地端子 | 必须和电机UVW端子一一对应。 |
| CN1电机编码器端子 | 注意端子定义。 |
| CN2输入输出端子 | 注意端子定义。 |
| CN3、CN4通讯端子 | 内部并联，与RS-232、RS-485、Canopen通讯指令装置连接。 |

### 2.1.3 伺服驱动器规格

<table>
<tr><th colspan="3">项目</th><th colspan="10">规格</th></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">机种名MZ630PS□□□I</td><td rowspan="2">1R6</td><td rowspan="2">2R8</td><td rowspan="2">5R5</td><td rowspan="2">7R6</td><td rowspan="2">012</td><td rowspan="2">015</td><td rowspan="2">018</td><td colspan="2">B型</td><td rowspan="2">025</td><td rowspan="2">032</td></tr>
<tr><td>018</td><td>025</td></tr>
<tr><td rowspan="5">外形尺寸</td><td colspan="2">W(mm)</td><td colspan="2">42</td><td>56</td><td colspan="4">65</td><td colspan="2">110</td><td colspan="2">206</td></tr>
<tr><td colspan="2">H(mm)</td><td colspan="2">160</td><td>160</td><td colspan="4">160</td><td colspan="2">222</td><td colspan="2">368</td></tr>
<tr><td colspan="2">D(mm)</td><td colspan="2">148</td><td>148</td><td colspan="4">186</td><td colspan="2">201</td><td colspan="2">215</td></tr>
<tr><td colspan="2">重量(kg)</td><td colspan="2">0.8</td><td>1.0</td><td colspan="4">1.5</td><td colspan="2">4.0</td><td colspan="2">8.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入电源</td><td colspan="3">单相AC200V-240V，-15%～10%，50/60Hz或三相 AC200V-240V,-15% ～10%，50/60Hz</td><td colspan="7">三AC200V-240V,-15%～10%，50/60Hz</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">机种名MZ630PT□□□I</th><th>8R4</th><th>012</th><th>017</th><th>021</th><th>026</th><th>032</th><th>037</th><th>045</th><th>060</th><th>075</th></tr>
<tr><td rowspan="5">外形尺寸</td><td colspan="2">W(mm)</td><td colspan="5">110</td><td colspan="3">206</td><td colspan="2">224</td></tr>
<tr><td colspan="2">H(mm)</td><td colspan="5">222</td><td colspan="3">368</td><td colspan="2">463</td></tr>
<tr><td colspan="2">D(mm)</td><td colspan="5">201</td><td colspan="3">215</td><td colspan="2">215</td></tr>
<tr><td colspan="2">重量(kg)</td><td colspan="5">4.0</td><td colspan="3">8.3</td><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入电源</td><td colspan="10">三相AC380V-440V，-15%～10%，50/60Hz</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="15">基本规格</td><td rowspan="7">环境规格</td><td rowspan="2">温度</td><td>使用环境温度</td><td>0～+55℃(环境温度在45℃～55℃，平均负载率请勿超过80%）（不冻结）</td></tr>
<tr><td>保存环境温度</td><td>-20～65℃</td></tr>
<tr><td rowspan="2">湿度</td><td>使用环境湿度</td><td>20～85%RH以下（无结露）</td></tr>
<tr><td>保存环境湿度</td><td>20～85%RH以下（无结露）</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用保存环境空气</td><td>室内（无直射阳光照射）、无腐蚀性气体、易燃性气体、油雾、粉尘</td></tr>
<tr><td colspan="2">海拔</td><td>海拔1000m以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">振动</td><td>5.8m/s2（0.6G）以下10～60Hz（共振频率时不可连续使用）</td></tr>
<tr><td colspan="3">绝缘耐压</td><td>初级－FG之间AC1500V1分钟</td></tr>
<tr><td colspan="3">控制方式</td><td>三相PWM变流器正弦波驱动</td></tr>
<tr><td colspan="3">编码器反馈</td><td>1：省线2500线<br>2：17bit（追加电池后，用作多圈绝对式编码器的功能）<br>3：旋变编码器</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">控制信号</td><td>输入</td><td>9输入（DC24V光耦隔离）根据控制模式功能切换</td></tr>
<tr><td>输出</td><td>5输出（DC24V光耦隔离、集电极开路输出）根据控制模式功能切换</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">脉冲信号</td><td>输入</td><td>2输入（光耦隔离、RS-422差分、集电极开路输出）</td></tr>
<tr><td>输出</td><td>4输出（A/B/Z相RS-422差分；Z相集电极开路输出）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">通信功能</td><td>RS232</td><td>PC通信用（「Servostudio」连接用）</td></tr>
<tr><td>RS-485</td><td>上位远程控制通信用（1：n）</td></tr>
<tr><td>CAN</td><td>CANOPEN总线通信</td></tr>
<tr><td colspan="3">动态制动器</td><td>有</td></tr>
<tr><td colspan="3">控制模式</td><td>6种控制模式：速度控制、位置控制、转矩控制、转矩/速度控制、速度/位置控制、转矩/位置、转矩/速度/位置混合控制</td></tr>
<tr><td rowspan="3">功能</td><td colspan="3">控制输入</td><td>警报复位、比例动作切换、零位固定功能使能、禁止正向驱动、禁止反向驱动、正转外部转矩限制、反转外部转矩限制、正向点动、反向点动、正向复位开关、反向复位开关、原点开关、紧急停机、伺服使能、增益切换</td></tr>
<tr><td colspan="3">控制输出</td><td>伺服准备好、电机旋转中、零速信号、速度到达、位置到达、定位接近信号、转矩限制中、转速限制中、制动器输出、警告、伺服故障、警报代码（3位输出）</td></tr>
<tr><td>位</td><td>脉冲</td><td>最大指令脉</td><td>差分输入：高速最大4Mpps,脉宽不能低于0.125μs</td></tr>
</table>

| 项目 | | | | 规格 |
|---|---|---|---|---|
| | 置控制 | 输入 | 冲频率 | 低速最大500Kpps，脉宽不能低于1μs<br>集电极开路：最大200Kpps，脉宽不能低于2.5μs |
| | | | 输入脉冲信号形态 | 差分输入；集电极开路 |
| | | | 输入脉冲信号方式 | 脉冲＋方向、直角相位差（A相＋B相）、CW＋CCW脉冲 |
| | | | 指令脉冲分倍频（电子齿轮比设定） | 0.1048576＜B/A＜419430.4 |
| | | | 指令滤波器 | 平滑滤波器、FIR滤波器 |
| | | 脉冲输出 | 输出脉冲形态 | A相，B相：差分输出<br>Z相：差分输出或集电极开路输出 |
| | | | 分频比 | 任意分频 |
| | | | 输出脉冲功能 | 编码器位置脉冲与位置脉冲指令（可设定） |
| | 速度控制 | 控制输入 | | 伺服ON、报警复位、速度指令反向、零速钳位、内部指令选择输入1、内部指令选择输入2、内部指令选择输入3、内部指令选择输入4、正转外部转矩限制输入、反转外部转矩限制输入、紧急停机 |
| | | 控制输出 | | 报警状态、伺服准备、制动器解除、转矩限制中输出、速度限制中输出速度达到、速度一致、电机旋转输出、零速信号输出 |
| | 转矩控制 | 控制输入 | | 伺服ON、报警复位、转矩指令反向、零速钳位 |
| | | 控制输出 | | 报警状态、伺服准备、制动器解除、转矩限制中、转速限制输出、紧急停机 |
| | | 转矩指令输入 | | （出厂默认设定，可通过功能码设定范围） |
| | | 速度限制功能 | | 正反内部速度限制P03.27、P03.28 |
| | 共通 | 速度观察器功能 | | 有 |
| | | 减振控制功能 | | 有 |
| | | 自适应陷波滤波器 | | 有 |
| | | 自动调整功能 | | 有 |
| | | 编码器输出分倍频 | | 有 |
| | | 内部位置规划功能 | | 有 |
| | | 调整／功能设定 | | 使用上位机设定软件「Servostudio」进行调整 |
| | | 保护功能 | | 过电压、电源异常、过电流、过载、编码器异常、过速度、位置偏差过大、参数异常、其他 |

### 2.1.4 制动电阻相关规格

| 伺服驱动器型号 | | 内置制动电阻规格 | | 最小允许电阻值 | 电容可吸收最大制动能量 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 电阻值(Ω) | 容量(W) | (Ω) | (J) |
| 单相220V | MZ630PS1R6I | - | - | 50 | 9 |
| | MZ630PS2R8I | - | - | 45 | 18 |
| 单/三相220V | MZ630PS5R5I | 50 | 50 | 40 | 26 |
| 三相220V | MZ630PS7R6I | 30 | 60 | 20 | 26 |
| | MZ630PS012I | | | 20 | 47 |
| | MZ630PS015I | | | 20 | 47 |
| | MZ630PS018I | | | 20 | 47 |
| | MZ630PS018IB | 30 | 200 | 20 | 80 |
| | MZ630PS025IB | | | 15 | 120 |
| | MZ630PS025I | - | - | 12 | 200 |
| | MZ630PS032I | - | - | 12 | 250 |
| 三相380V | MZ630PT8R4I | 50 | 200 | 45 | 50 |
| | MZ630PT012I | | | 45 | 50 |
| | MZ630PT017I | | | 35 | 81 |
| | MZ630PT021I | | | 35 | 122 |
| | MZ630PT026I | | | 25 | 122 |
| | MZ630PT032I | - | - | 25 | 200 |
| | MZ630PT037I | - | - | 20 | 250 |
| | MZ630PT045I | - | - | 16 | 300 |
| | MZ630PT060I | - | - | 12 | 450 |
| | MZ630PT075I | - | - | 12 | 600 |

NOTE

■S1R6I、S2R8I、S025I、S032I、T032I、T037I、T045I、T060I、T075I机型无内置制动电阻，如需使用请用户自行配置外置制动电阻，外置制动电阻功率选择请咨询我司技术支持。

### 2.1.5 电机的配线

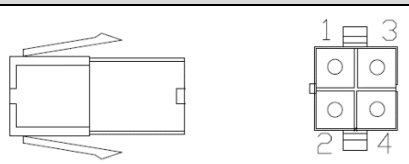
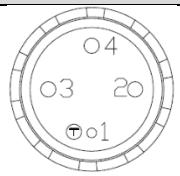
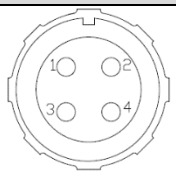
（1）动力插座：

法兰面 90 及以下电机的动力线插座（4 芯 AMP 插座）

| 端子针号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 信号名称 | U | V | W | PE |

法兰面 110 及以上电机的动力线插座（4 芯航空插座）

| 端子针号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 信号名称 | PE | U | V | W |

| 4芯AMP插座 | 4芯弯式航空插座 | 4芯直式航空插座 |
|---|---|---|
|   |   |   |
| 1-U、2-V、3-W、4-PE | 1-PE、2-U、3-V、4-W | 1-U、2-V、3-W、4-PE |

（2）编码器插座：

增量式省线编码器（3 排 9 芯 AMP 插座）

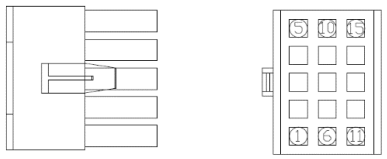
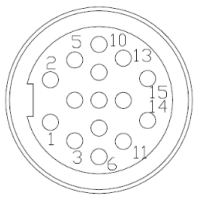
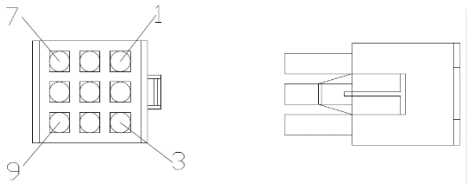
| 端子号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 信号名 | 5V | GND | A+ | A- | B+ | B- | Z+ | Z- | PE |

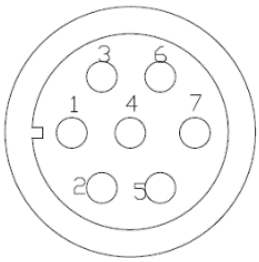
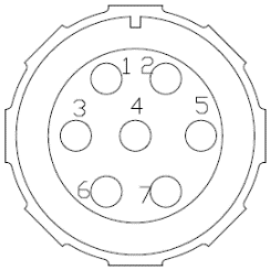
增量式省线编码器（15 芯航空插座，10-15 芯不接）

| 端子号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 信号名 | PE | 5V | GND | A+ | B+ | Z+ | A- | B- | z- |

绝对值编码器插座（7 芯）

| 端子号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 信号名 | PE | E- | E+ | SD- | GND | SD+ | +5V |

| 3排15芯非省线AMP插座 | 15芯弯式/非省线航空插座 | 3排9芯省线航空插座 |
|---|---|---|
|  |  |  |

| 绝对值编码器 | |
|---|---|
| 7芯弯式航空插座 | 7芯直式航空插座 |
|  |  |

## 2.2 伺服系统配线图

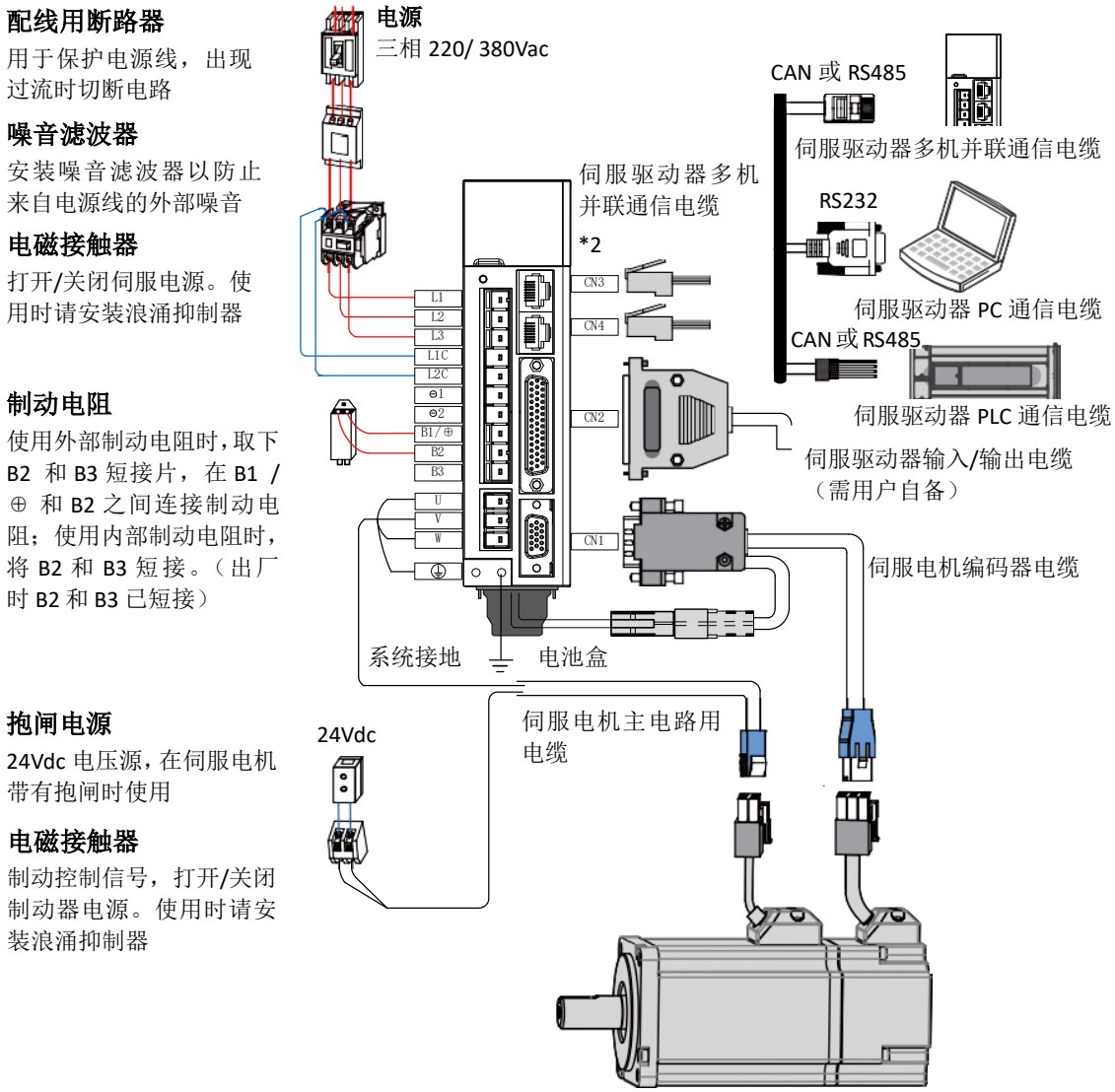



图2-3 系统配线图举例

伺服驱动器直接连在工业用电源上，未使用变压器等电源隔离。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。因伺服驱动器没有内置接地保护电路，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。

严禁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 24V 直流电压源，功率需参考电机型号，且符合抱闸功率要求。

系统配线注意事项：

a) 外接制动电阻时，请拆下伺服驱动器 B2、B3 端子间短接线后再进行连接。注意修改内部参数。

b) CN3 以及 CN4 为两针脚定义完全一致的通讯接口，可以在两者间任意挑选使用。

c) 在单相 220V 配线中，主回路端子为 L1、L2，保留端子请勿进行接线。

# 第三章　安装说明

## 3.1　伺服驱动器的安装

### 3.1.1　安装场所

- 请安装在无日晒雨淋的安装柜内；
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃性气体环境、可燃物等附
- 请不要安装在高温、潮湿、有灰尘、有金属粉尘的环境下；
- 无振动场所；
- 安装场所污染等级：PD2。

### 3.1.2　环境条件

表3-1 安装环境

| 项目 | 描述 |
|---|---|
| 使用环境温度 | 0～+55℃(环境温度在40℃～55℃，平均负载率请勿超过80%)(不冻结) |
| 使用环境湿度 | 90%RH以下(不结露) |
| 储存温度 | -20～85℃(不冻结) |
| 储存湿度 | 90%RH以下(不结露) |
| 振动 | 4.9m/s2以下 |
| 冲击 | 19.6m/s2以下 |
| 防护等级 | IP10 |
| 海拔 | 1000m以下 |

### 3.1.3　安装注意事项

1)　方法

请保证安装方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对伺服驱动器进行冷却。通过 2 处～4 处（根据容量不同安装孔的数量不同）安装孔，将伺服驱动器牢固地固定在安装面上。

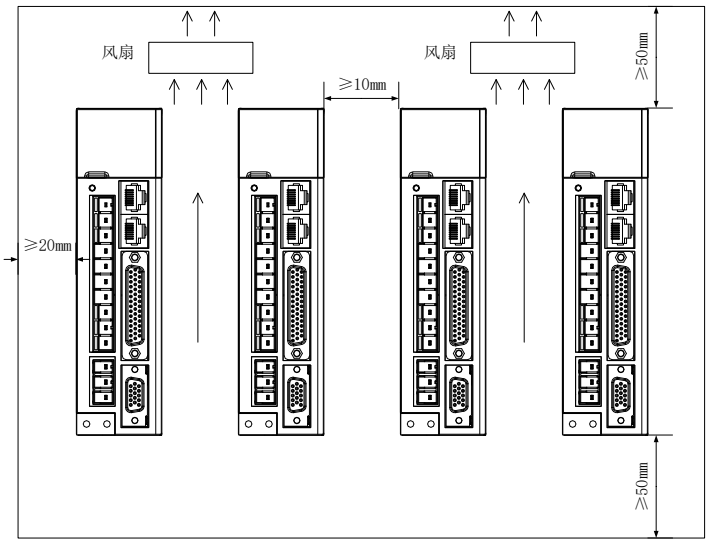



图3-1 伺服驱动器安装示意图

安装时，请将伺服驱动器正面（操作人员的实际安装面）面向操作人员，并使其垂直于墙壁。

2)　冷却

为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却，请参照上图，在伺服驱动器的周围留有足够的空间。请在伺服驱动器的上部安装冷却用风扇，为了不使伺服驱动器的环境温度出现局部过高的现象，需使电柜内的温度保持均匀。

3)　并排安装

并排安装时,横向两侧建议各留 10mm 以上间距(若受安装空间限制，可选择不留间距)，纵向两侧各留 50mm 以上间距。

4)　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。

5） 走线要求

驱动器接线时，请将线缆向下走线，避免现场有液体附在线缆上时，液体顺线流到驱动器里。

## 3.2 伺服电机的安装

### 3.2.1 安装场所

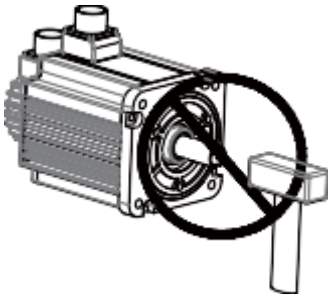
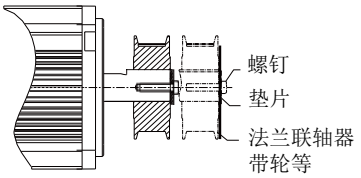
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品；
- 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型；
- 远离火炉等热源的场所；
- 请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

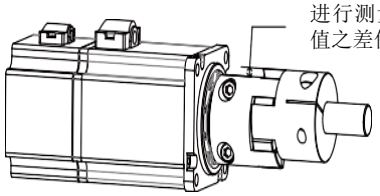
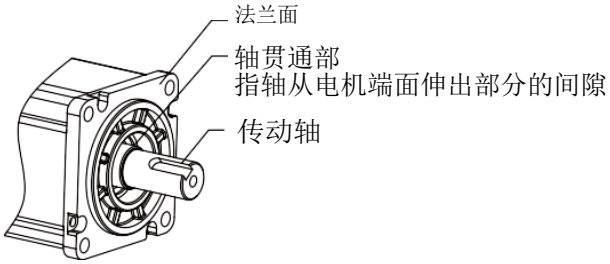
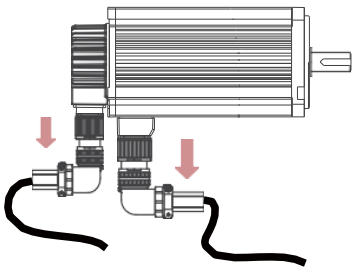
### 3.2.2 环境条件

表3-2 安装环境

| 项目 | 描述 |
|---|---|
| 使用环境温度 | 0～40℃(不冻结) |
| 使用环境湿度 | 20%～90%RH(不结露) |
| 储存温度 | -20℃～60℃(最高温度保证：80℃72小时) |
| 储存湿度 | 20%～90%RH(不结露) |
| 振动 | 49m/s$^2$以下 |
| 冲击 | 490m/s$^2$以下 |
| 防护等级 | IP10 |
| 海拔 | 1000m以下 |

表3-3 安装注意事项

| 项目 | 描述 |
|---|---|
| 防锈处理 | ◆ 安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的“防锈剂”，然后再做相关的防锈处理。 |
| 编码器注意 | ◆ 安装过程禁止撞击轴伸端，否则会造成内部编码器碎裂。  |
| | ◆ 当在有键槽的伺服电机轴上安装滑轮时，在轴端使用螺孔。<br>为了安装滑轮，首先将双头钉插入轴的螺孔内，在耦合端表面使用垫圈，并用螺母逐渐锁入滑轮。<br>◆ 对于带键槽的伺服电机轴，使用轴端的螺丝孔安装。<br>◆ 对于没有键槽的轴，则采用摩擦耦合或类似方法。<br>◆ 当拆卸滑轮时，采用滑轮移出器防止轴承受负载的强烈冲击。<br>◆ 为确保安全，在旋转区安装保护盖或类似装置，如安装在轴上的滑轮。<br>  |

| 项目 | 描述 |
| --- | --- |
| 定心 | ◆ 在与机械连接时，请使用联轴节，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上。安装伺服电机时，使其符合下图所示的定心精度要求。如果定心不充分，则会产生振动，有时可能损坏轴承与编码器等。<br>  <br> |
| 安装方向 | ◆ 伺服电机可安装在水平方向或者垂直方向上。 |
| 油水对策 | ◆ 请勿将电机、线缆浸在油或水中使用；<br>◆ 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。(但轴贯通部除外)<br>  <br><br>◆ 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装（如下图），防止液体沿线缆流向电机本体；<br>  <br>◆ 在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，请指定带油封的伺服电机。<br>带油封的伺服电机的使用条件：<br>1) 使用时请确保油位低于油封的唇部；<br>2) 垂直向上安装伺服电机时，请勿使油封唇部积油。 |
| 线缆的应力状况 | ◆ 不要使电线“弯曲”或对其施加“张力”，特别是信号线的芯线为0.2mm或0.3mm，非常细，所以配线（使用）时，请不要使其张拉过紧。 |
| 连接器部分的处理 | 有关连接器部分，请注意以下事项：<br>◆ 连接器连接时，请确认连接器内没有垃圾或者金属片等异物。<br>◆ 将连接器连到伺服电机上时，请务必先从伺服电机主电路线缆一侧连接，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。<br>◆ 接线时，请确认针脚排列正确无误。<br>◆ 连接器是由树脂制成的。请勿施加冲击以免损坏连接器。<br>◆ 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。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。<br>◆ 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。 |

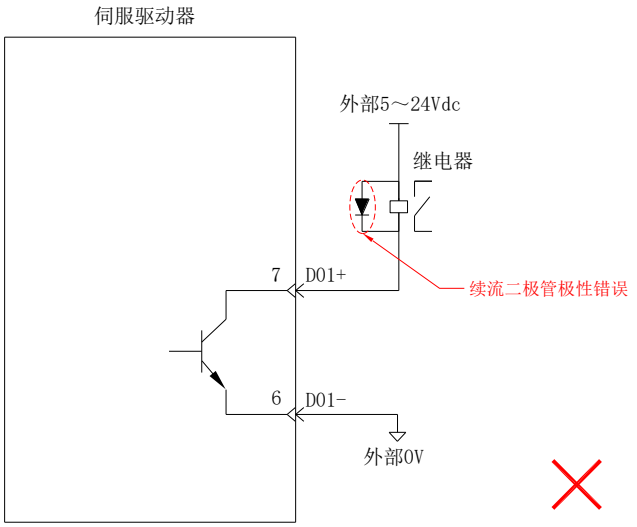
# 第四章　配线

危险

- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 为了避免触电，请在关闭电源5分钟以上，电源指示灯灭后用万用表确认B1/⊕、⊖1之间的电压，然后再进行驱动器的拆装。
- 请在伺服驱动器和伺服电机安装完成后再进行接线，否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆，对其施加过大拉力，悬挂重物或挤压等，否则可能造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子连接部进行绝缘处理。
- 外部配线的规格和安装方式需要符合当地法规的要求。
- 表4-5中，要求线缆的材质（铜线），地线要求使用黄绿线。
- 请务必将整个系统进行接地处理。

注意

- 请正确仔细地进行接线，否则会造成伺服电机不正常动作，可能造成伤害。
- 请勿弄错端子连接，否则可能造成破裂、损坏。
- 在电源和伺服驱动器的主回路电源(单相为L1、L2，三相为L1、L2、L3)间请务必连接电磁接触器，在伺服驱动器的电源侧形成能够切断电源的结构。若未连接电磁接触器，在伺服驱动器发生故障，持续通过大电流时，可能会造成火灾。
- 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，可能会使制动电阻异常过热而造成火灾。
- 上电前请先确认伺服驱动器的电压规格，请勿将380V电源加在220V机型上，否则会造成伺服驱动器损坏。
- 请勿弄错续流二极管的方向，否则会损坏伺服驱动器，导致信号无法输出。




- 请使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响，否则会对伺服驱动器附近的电子设备造成干扰。
- 电源以及主回路接线时，应保证在检测到报警信号后切断主回路电源的同时，将伺服ON信号也变为OFF。
- 请将伺服驱动器的输出U、V、W和伺服电机的U、V、W进行直接接线，接线途中请勿通过电磁接触器。否则可能造成异常运行和故障。

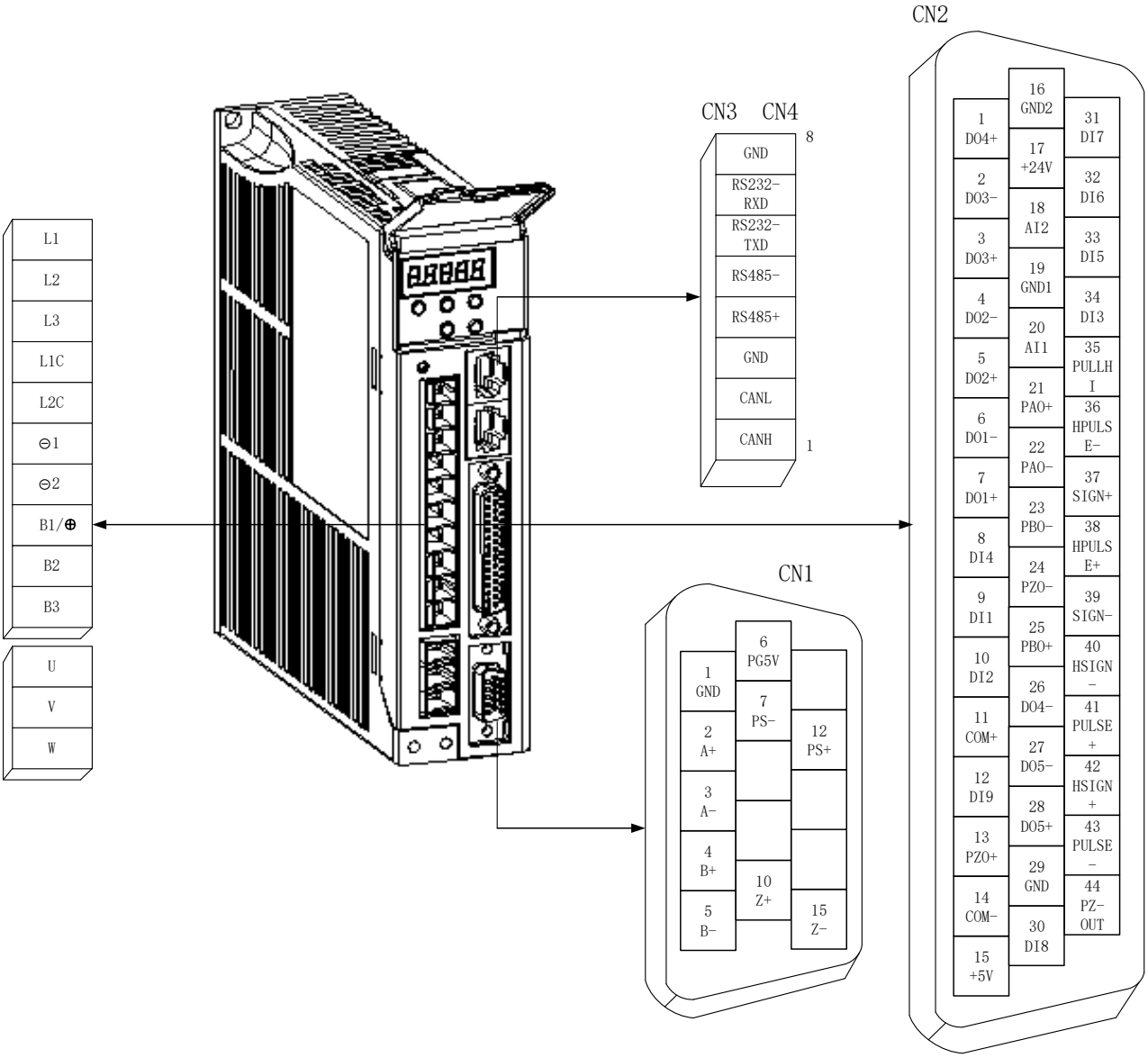



图4-1 伺服驱动器端子引脚分布图

NOTE

- 上图所示均为驱动器机身自带端子的引脚排布。

## 4.1 伺服驱动器主电路连接

### 4.1.1 主电路端子介绍

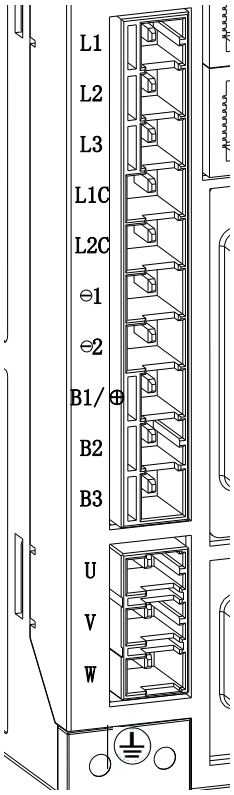



图4-2 伺服驱动器端子排排布

表4-1 伺服驱动器主电路端子的名称与功能

| 项目 | 规格 |
|---|---|
| L1、L2、L3<br>主电源端子 | 三相AC200-240V,-15%～10%，50/60Hz；<br>或三相AC380V-440V，-15%～10%，50/60Hz。 |
| L1C、L2C<br>控制电源端子 | 单相AC200V-240V，-15%～10%，50/60Hz。（380V无此端子） |
| ⊖1、⊖2（空脚） | ⊖1：母线N；⊖2：空脚。 |
| B1/⊕、B2、B3<br>制动电阻端子 | 使用外部制动电阻时，在B1/⊕和B2之间连接制动电阻；使用内部制动电阻时，将B2和B3短接（出厂时B2和B3已短接）。 |
| U、V、W、⏚<br>电机动力端子及接地端子 | 必须和电机UVW端子一一对应。 |

### 4.1.2 制动电阻接线错误举例

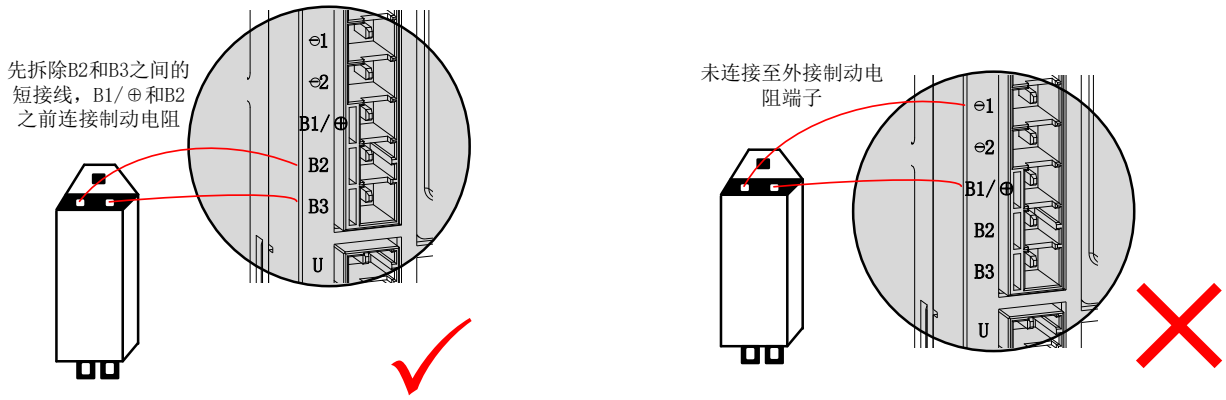



图4-3 外接制动电阻的连接示意图

制动电阻的选型与使用方法，请参考章节“6.1.7 制动设置”。

**制动电阻接线注意事项：**

1. 请勿将外接制动电阻直接接到母线正负极 B1/⊕、⊖1，否则会导致炸机和引起火灾；
2. 使用外接制动电阻时请将 B2、B3 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏；
3. 请勿小于最小允许阻值，否则会导致 201 报警或损坏驱动器；
4. 伺服使用前请确认已正确设置制动电阻参数 P02-25，P02-26，P02-27；
5. 请将外接制动电阻安装在金属等不燃物上。

表4-2 630P系列驱动器电流规格

| 驱动器型号<br>MZ630P□□□□I | 额定输入电流(A) | 额定输出电流(A) | 最大输出电流(A) |
|---|---|---|---|
| S1R6 | 2 | 1.6 | 5.8 |
| S2R8 | 4( 单相 )/2( 三相 ) | 2.8 | 10.1 |
| S5R5 | 7.9( 单相 )/3.7( 三相 ) | 5.5 | 16.9 |
| S7R6 | 11( 单相 )/5.5( 三相 ) | 7.6 | 17 |
| S012 | 8.0 | 12.0 | 28 |
| S015 | 10.0 | 15.0 | 28 |
| S018 | 12.0 | 18.0 | 45 |
| S025 | 33.0 | 25.0 | 50 |
| S032 | 40.0 | 32.0 | 64 |
| T8R4 | 10.0 | 8.4 | 20 |
| T012 | 14.0 | 12.0 | 23.8 |
| T017 | 21.0 | 17.0 | 42 |
| T021 | 24.0 | 21.0 | 55 |
| T026 | 28.0 | 26.0 | 65 |
| T032 | 35.0 | 32.0 | 65 |
| T037 | 39.0 | 37.0 | 75 |
| T045 | 47.0 | 45.0 | 90 |
| T060 | 62.0 | 60.0 | 120 |
| T075 | 76.0 | 75.0 | 150 |

表 4-3 630P 系列驱动器线缆规格

| 驱动器型号<br>MZ630P□□□□I | L1C、L2C | L1、L2、L3 | B1/⊕、B2 | U、V、W | PE |
|---|---|---|---|---|---|
| S1R6 | 18AWG（0.82 mm²） | 16AWG（1.31 mm²） | 16AWG（1.31 mm²） | 16AWG（1.31 mm²） | 14AWG（2.09 mm²） |
| S2R8 | 18AWG（0.82 mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| S5R5 | 18AWG（0.82mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| S7R6 | 18AWG（0.82mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| S012 | 18AWG（0.82mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| S018 | 18AWG（0.82mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| S025 | --- | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） |
| S032 | --- | 9AWG（6.63mm²） | 9AWG（6.63mm²） | 9AWG（6.63mm²） | 9AWG（6.63mm²） |
| T8R4 | --- | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 16AWG（1.31mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| T012 | --- | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） | 14AWG（2.09mm²） |
| T017 | --- | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） |
| T021 | --- | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） |
| T026 | --- | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） | 10AWG（5.27mm²） |
| T032 | --- | 9AWG（6.63mm²） | 9AWG（6.63mm²） | 9AWG（6.63mm²） | 9AWG（6.63mm²） |
| T037 | --- | 8AWG（8.37mm²） | 8AWG（8.37mm²） | 8AWG（8.37mm²） | 8AWG（8.37mm²） |
| T045 | --- | 7AWG（10.55mm²） | 7AWG（10.55mm²） | 7AWG（10.55mm²） | 7AWG（10.55mm²） |
| T060 | --- | 6AWG（13.30mm²） | 6AWG（13.30mm²） | 6AWG（13.30mm²） | 6AWG（13.30mm²） |
| T075 | --- | 6AWG（13.30mm²） | 6AWG（13.30mm²） | 6AWG（13.30mm²） | 6AWG（13.30mm²） |

### 4.1.3 电源配线实例

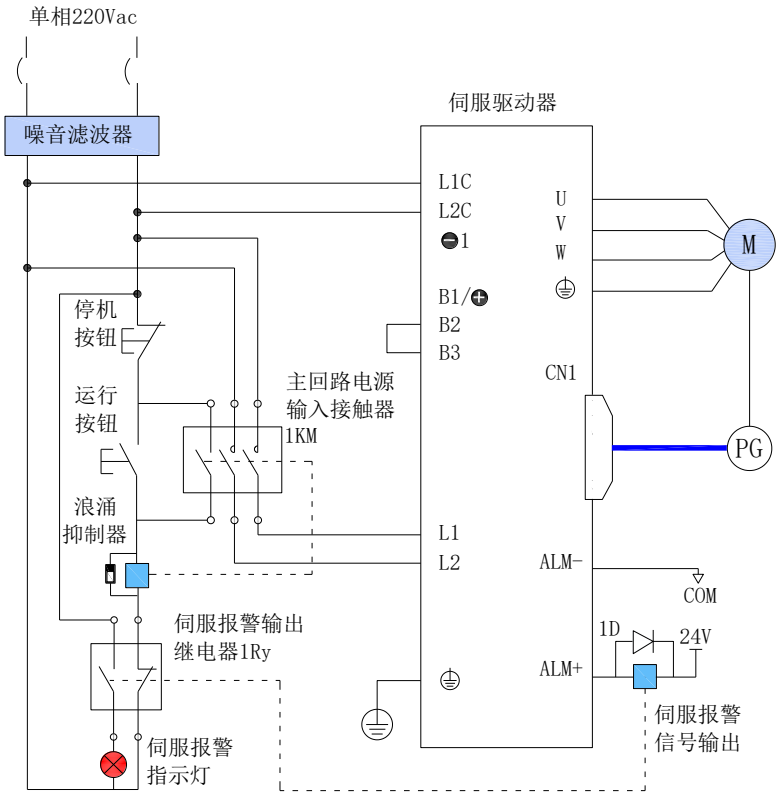



图4-4 单相220V主电路配线

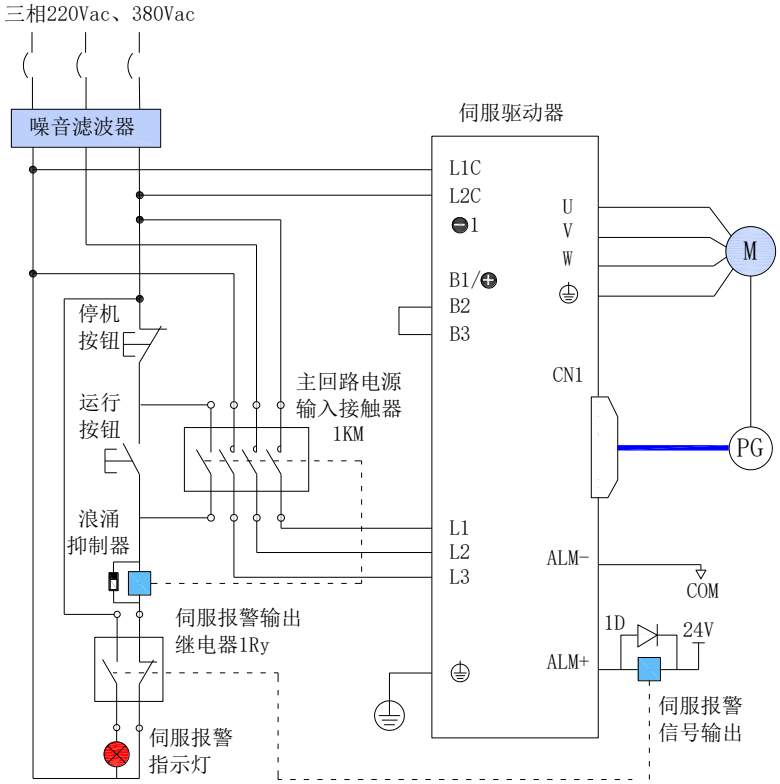



图 4-5 三相 220V、380V 主电路配线

NOTE

- 1KM：电磁接触器；1Ry：继电器；1D：续流二极管。
- 请参考图4-4、图4-5连接主电路电源，DO设置为警报输出功能(ALM+/-)，当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源，同时报警灯亮。

### 4.1.4 主电路配线注意事项

- 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏；
- 使用内置制动电阻时必须连接 B2、B3(出厂时已用短接片连接好)。
- 将电缆捆束后于管道等处使用时，由于散热条件变差，请考虑容许电流降低率。
- 当柜内温度高于线缆温度限值时，请选用线缆温度限值较大的线缆，并建议线缆线材选用铁氟龙线材；周围低温环境时请注意线缆的保暖措施，一般电缆在低温环境下表面容易硬化破裂。
- 电缆的弯曲半径请确保在电缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂。
- 请使用额定电压 AC600V 以上、额定温度 75℃以上的电缆，使用电缆的导线容许电流密度在周围 30℃及正常散热条件下，一般总电流在 50A 以下时不应超过 8A/mm²，在 50A 以上时不应超过 5A/mm²。针对环境温度高，电缆有捆束的情况需要适当调整电流容许值，适用容许电流密度(A/mm²)可用下面公式计算：

适用容许电流密度=8×导线载流密度减少系数×电流补正系数

$$电流补正系数=\sqrt{（线缆标称最高容许温度-周围环境温度）\div 30}$$

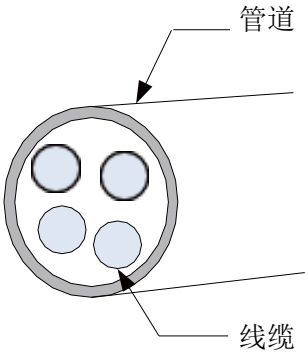



表4-4 导线载流密度减少系数

| 同一管道内的线缆数 | 电流减少系数 |
|---|---|
| 3根以下 | 0.7 |
| 4根 | 0.63 |
| 5～6根 | 0.56 |
| 7～15根 | 0.49 |

- 制动电阻禁止接于直流母线 B1/⊕、⊖1 端子之间，否则可能引起火灾！
- 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；
- 即使关闭电源，伺服驱动器内也可能残留有高电压。在 5 分钟之内不要接触电源端子；
- 请在确认 CHARGE 指示灯熄灭以后，再进行检查作业；
- 请勿频繁 ON/OFF 电源，在需要反复的连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。由于在伺服驱动器的电源部分带有电容，在 ON 电源时，会流过较大的充电电流(充电时间 0.2 秒)。频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降。
- 请使用与主电路电线截面积相同的地线，若主电路电线截面积为 1.6mm² 以下，请使用 2.0mm² 地线；
- 请将伺服驱动器与大地可靠连接；
- 请勿在端子排螺丝松动或者电缆线松动的情况下上电，容易引发火灾。

## 4.2 伺服驱动器和伺服电机的动力线连接

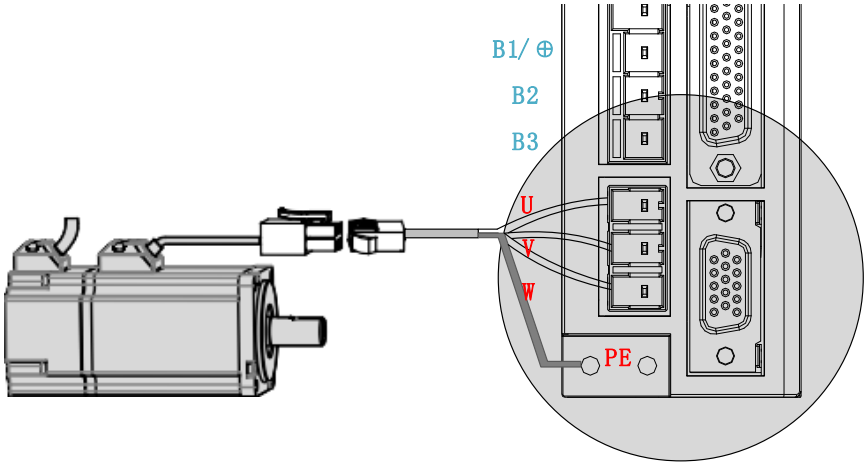



图4-6 伺服驱动器输出与伺服电机连接举例

## 4.3 伺服驱动器和伺服电机的编码器线连接

### 4.3.1 总线式增量编码器的连接

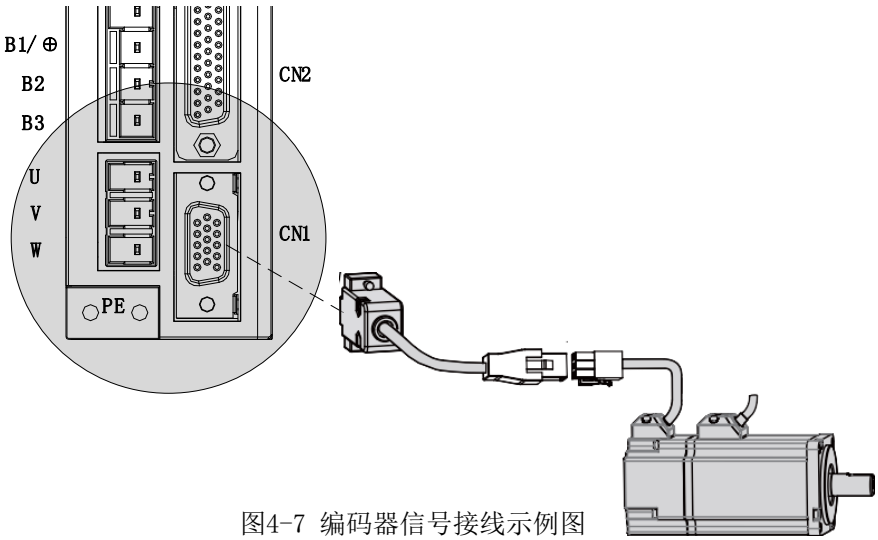



图4-7 编码器信号接线示例图

编码器信号配线注意事项：

1. 请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽网层可靠接地，否则会引起驱动器误报警。
2. 推荐使用 26AWG～16AWG 的双绞屏蔽电缆，配线长度 20m 以内。
3. 请勿将线接到“保留”端子。
4. 编码器线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降以及分布电容引起的信号衰减，推荐在 10m 线缆长度以内，使用 UL2464 标准的 26AWG 以上规格的双绞屏蔽线缆，对于更长线缆的需求需要适当增加线缆线径，具体见下表：

表4-5 推荐线缆信息

| 线径大小 | Ω/km | 允许电缆长度(m) |
|---|---|---|
| 26AWG(0.13mm²) | 143 | 10.0 |
| 25AWG(0.15mm²) | 89.4 | 16.0 |
| 24AWG(0.21mm²) | 79.6 | 18.0 |
| 23AWG(0.26mm²) | 68.5 | 20.9 |
| 22AWG(0.32mm²) | 54.3 | 26.4 |
| 21AWG(0.41mm²) | 42.7 | 33.5 |

5. 编码器线缆屏蔽层需可靠接地；将差分信号对应连接双绞线中双绞的两条芯线。
6. 信号线缆长度同样需要充分考虑线缆电阻导致的压降问题，以及配电时注意电源的容量，保证信号及电源到达驱动器输入侧是有足够的强度。建议使用 26AWG 以上规格的双绞屏蔽线缆。
7. 编码器线缆与动力线缆一定要分开走线，间隔至少 30cm 以上。
8. 编码器线缆因长度不够续接电缆时，需将屏蔽层可靠连接，以保证屏蔽及接地可靠。

## 4.4 伺服驱动器控制信号端子 CN2 连接

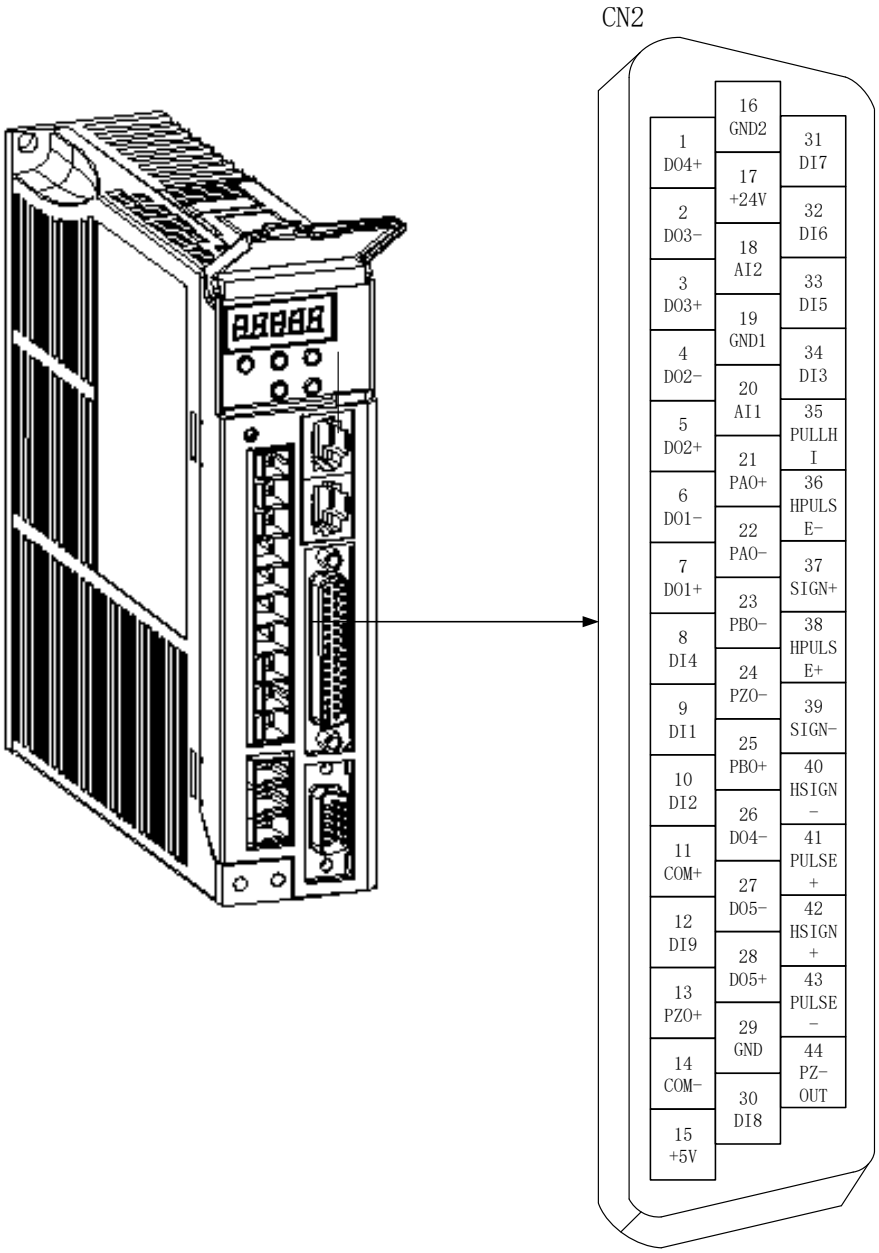



图4-8 驱动器控制回路端子连接器引脚分布图

NOTE

- 位置模式、速度模式和转矩模式三种控制模式对应的配线图请参见“4.8 三种控制模式配线”。

### 4.4.1 位置指令输入信号

下面就用户接口连接器的普通指令脉冲输入、指令符号输入信号及高速指令脉冲输入、指令符号输入信号端子进行说明。

表4-6 位置指令输入信号说明

| 信号名 | | 针脚号 | 功能 | |
|---|---|---|---|---|
| 位置指令 | PULSE+<br>PULSE-<br>SIGN+<br>SIGN- | 41<br>43<br>37<br>39 | 低速脉冲指令输入方式：<br>差分驱动输入<br>集电极开路 | 输入脉冲形态：<br>方向+脉冲<br>A、B相正交脉冲<br>CW/CCW脉冲 |
| | HPULSE+<br>HPULSE- | 38<br>36 | 高速输入脉冲指令 | |
| | HSIGN+HSIGN- | 42<br>40 | 高速位置指令符号 | |
| | PULLHI | 35 | 指令脉冲的外加电源输入接口 | |
| | GND | 29 | 信号地 | |

上位装置侧指令脉冲及符号输出电路，可以从差分驱动器输出或集电极开路输出 2 种中选择。其最大输入频率及最小脉宽如下表所示：

表4-7 脉冲输入频率与脉宽对应关系

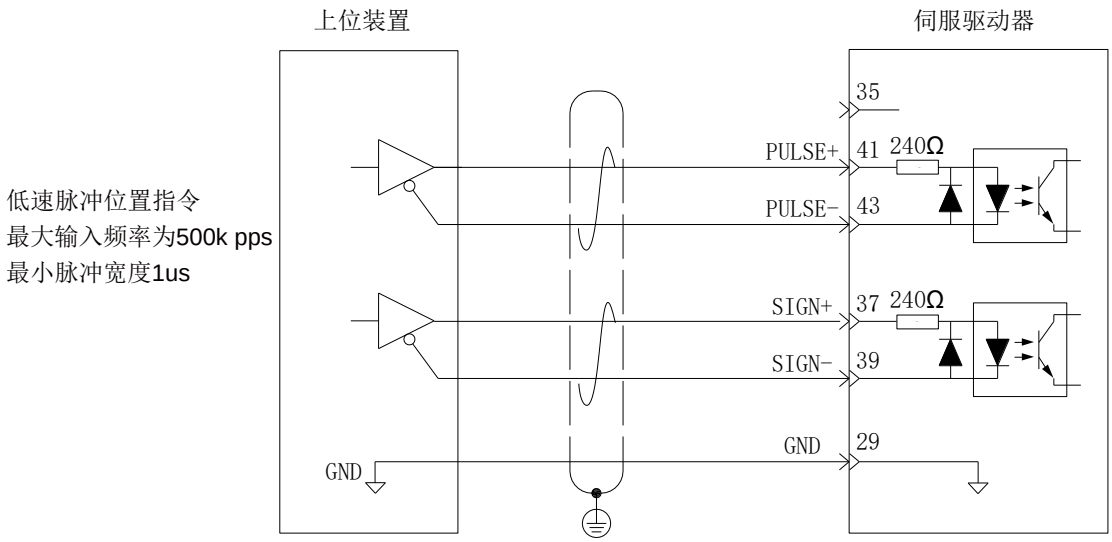
| 脉冲方式 | | 最大频率(pps) | 最小脉宽(us) |
|---|---|---|---|
| 普通 | 差分 | 500k | 1 |
| | 集电极开路 | 200k | 2.5 |
| 高速差分 | | 4M | 0.125 |

NOTE

- 上级装置输出脉冲宽度若小于最小脉宽值，会导致驱动器接收脉冲错误。

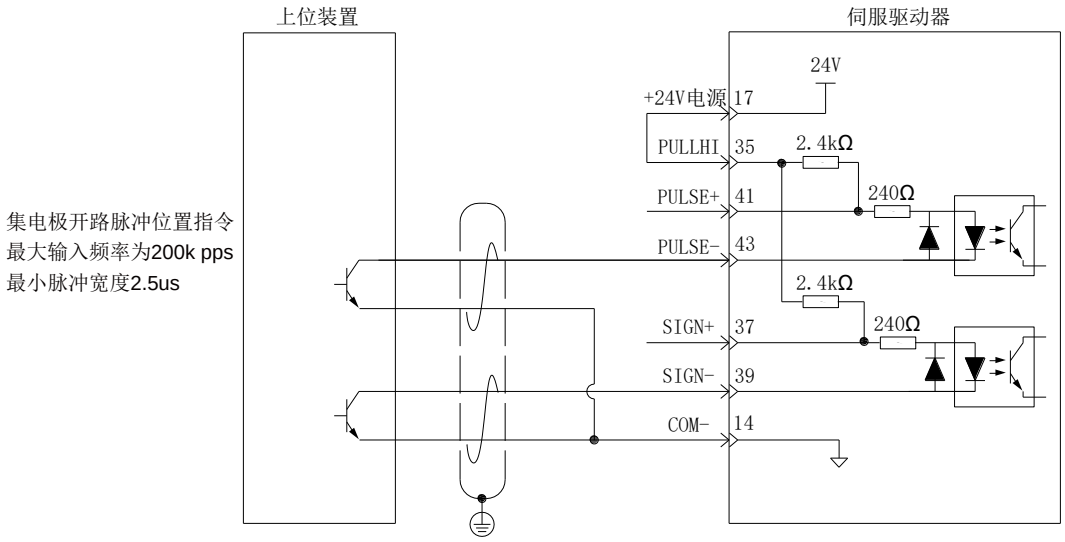
**1） 低速脉冲指令输入**

a） 当为差分方式时

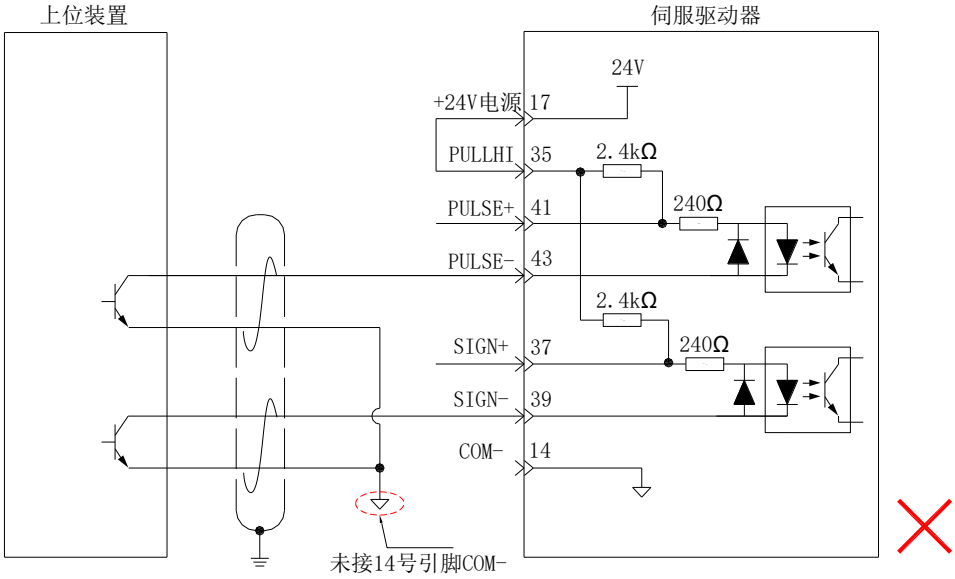


b） 当为集电极开路方式时

① 使用伺服驱动器内部24V电源时（380V伺服驱动器带内部24V电源，220V不带）：

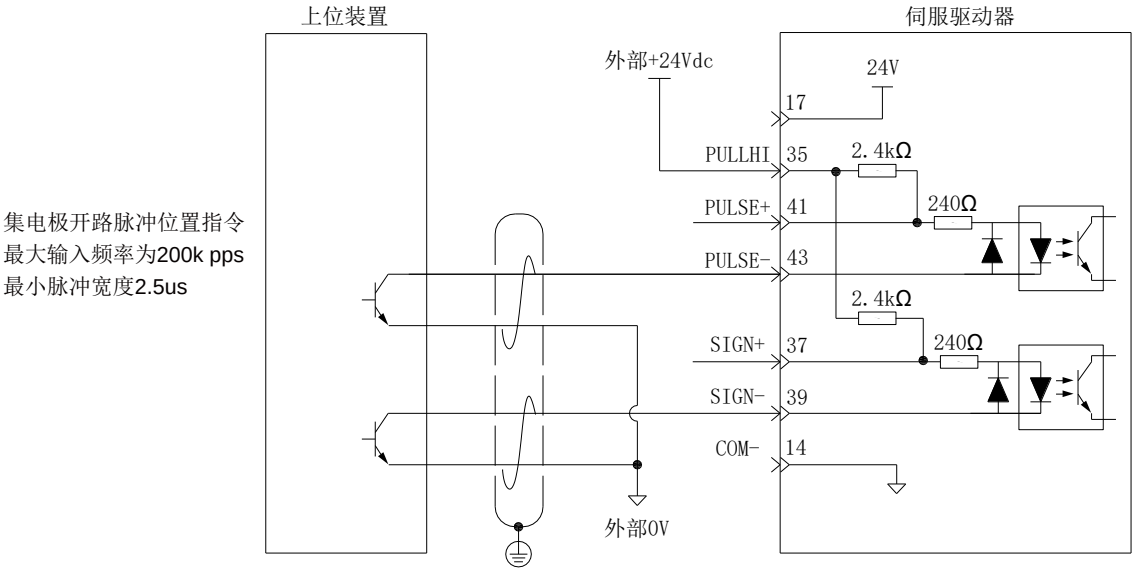



● 错误：未接14引脚COM-，无法形成闭合回路

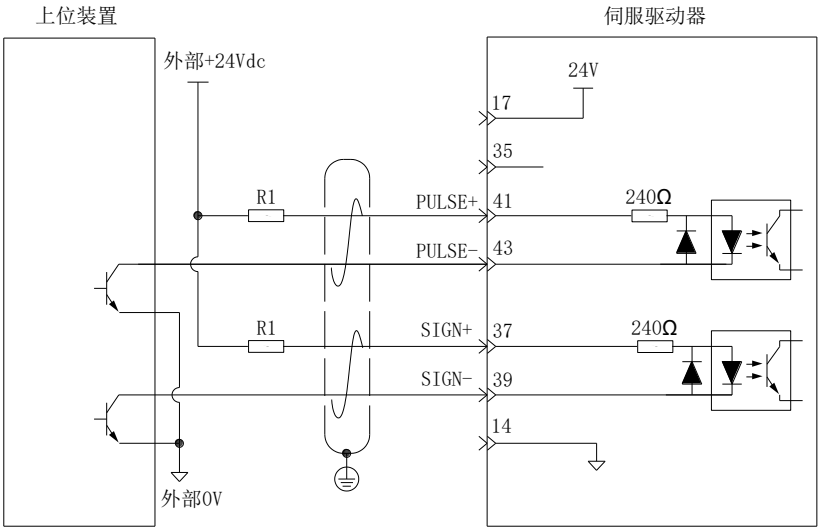


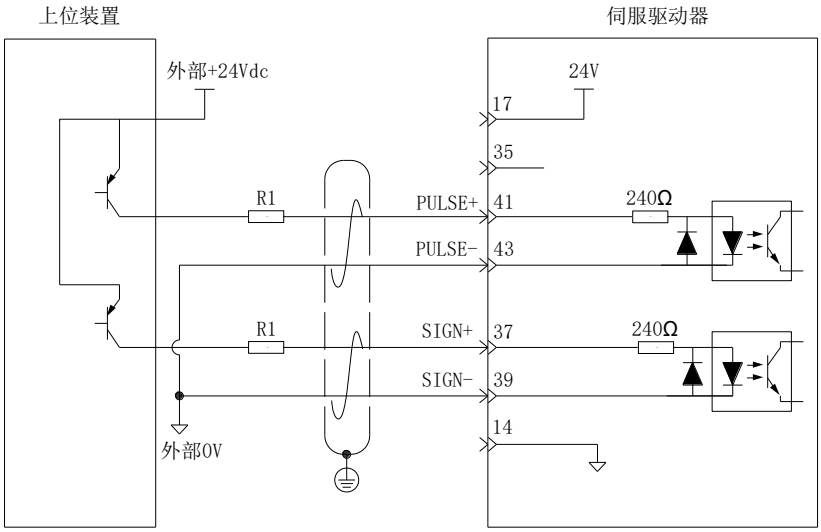

② 使用外部电源时：

方案一：使用驱动器内部电阻(推荐方案)



方案二：使用外接电阻




电阻 R1 的选取请满足公式：

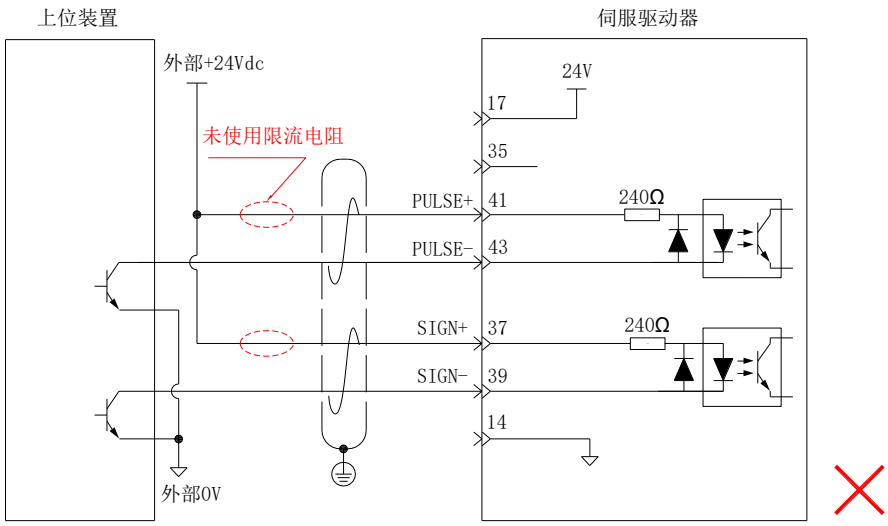
$$\frac{V_{CC}-1.5}{R1+200}=10mA$$

表4-8 推荐R1阻值

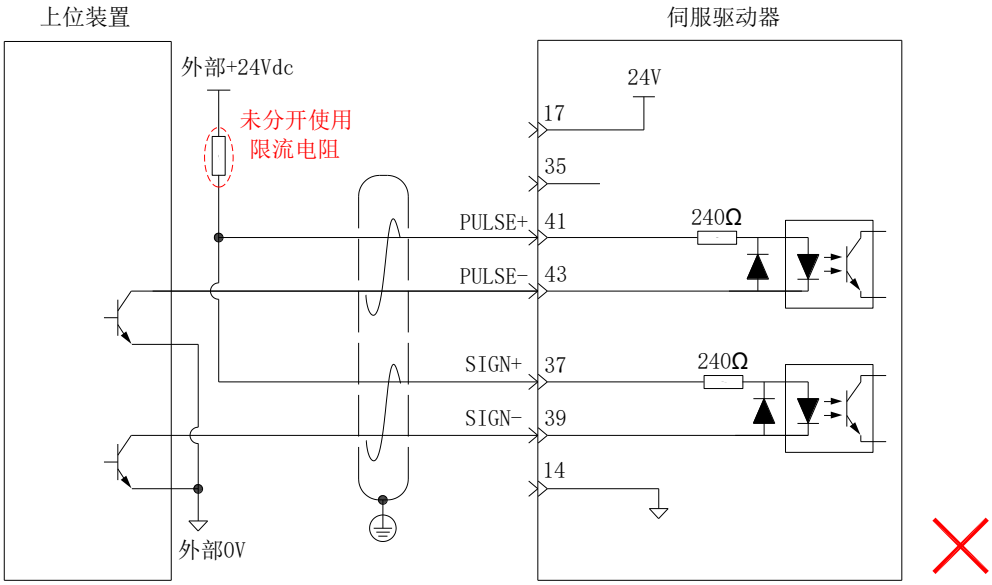
| VCC电压 | R1阻值 | R1功率 |
|---|---|---|
| 24V | 2.4kΩ | 0.5W |
| 12V | 1.5kΩ | 0.5W |

接线错误举例：

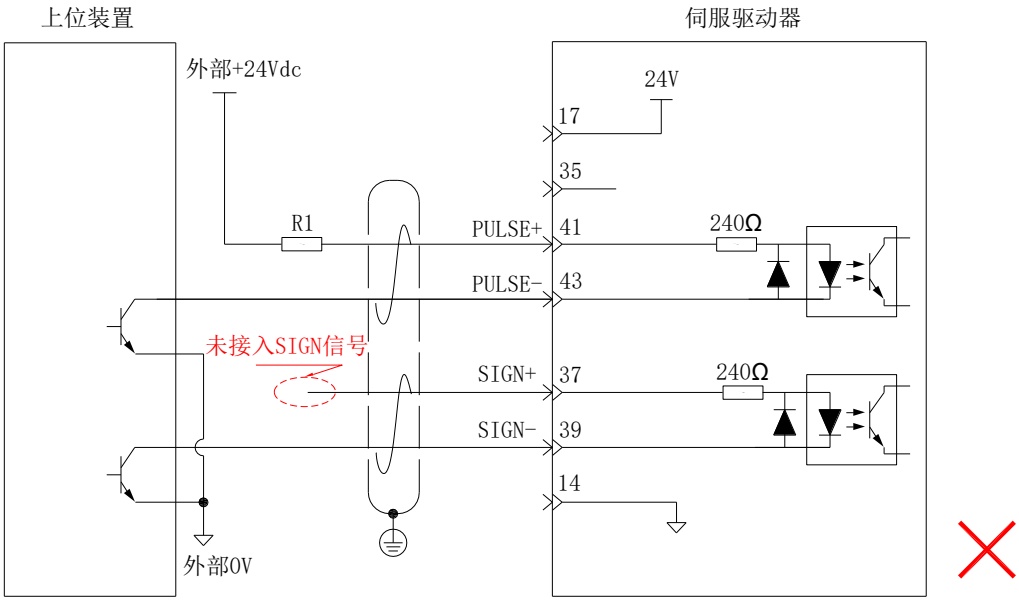
- 错误1：未接限流电阻，导致端口烧损



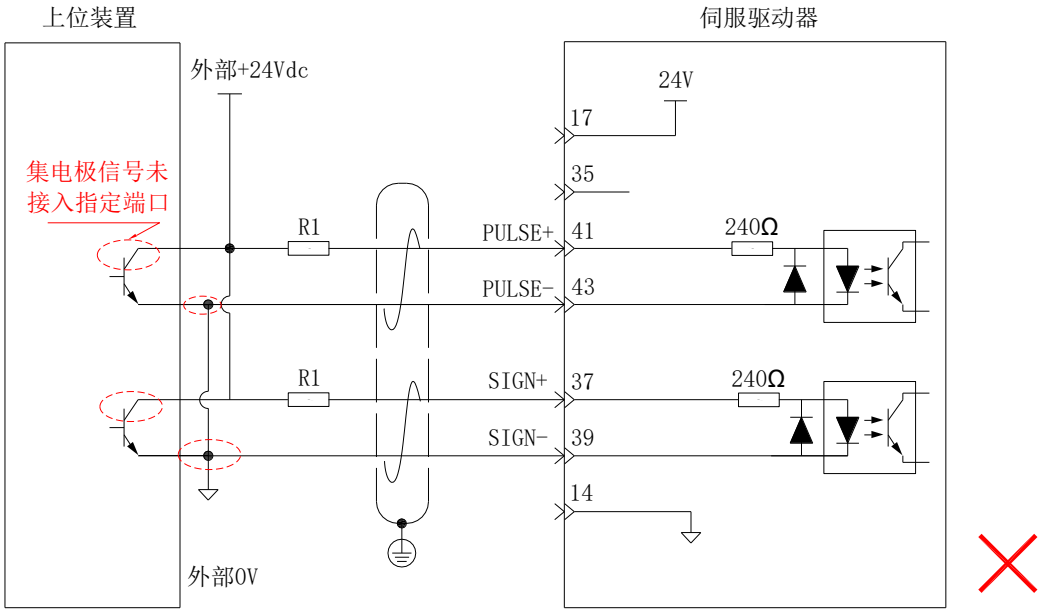
● 错误2：多个端口共用限流电阻，导致脉冲接收错误



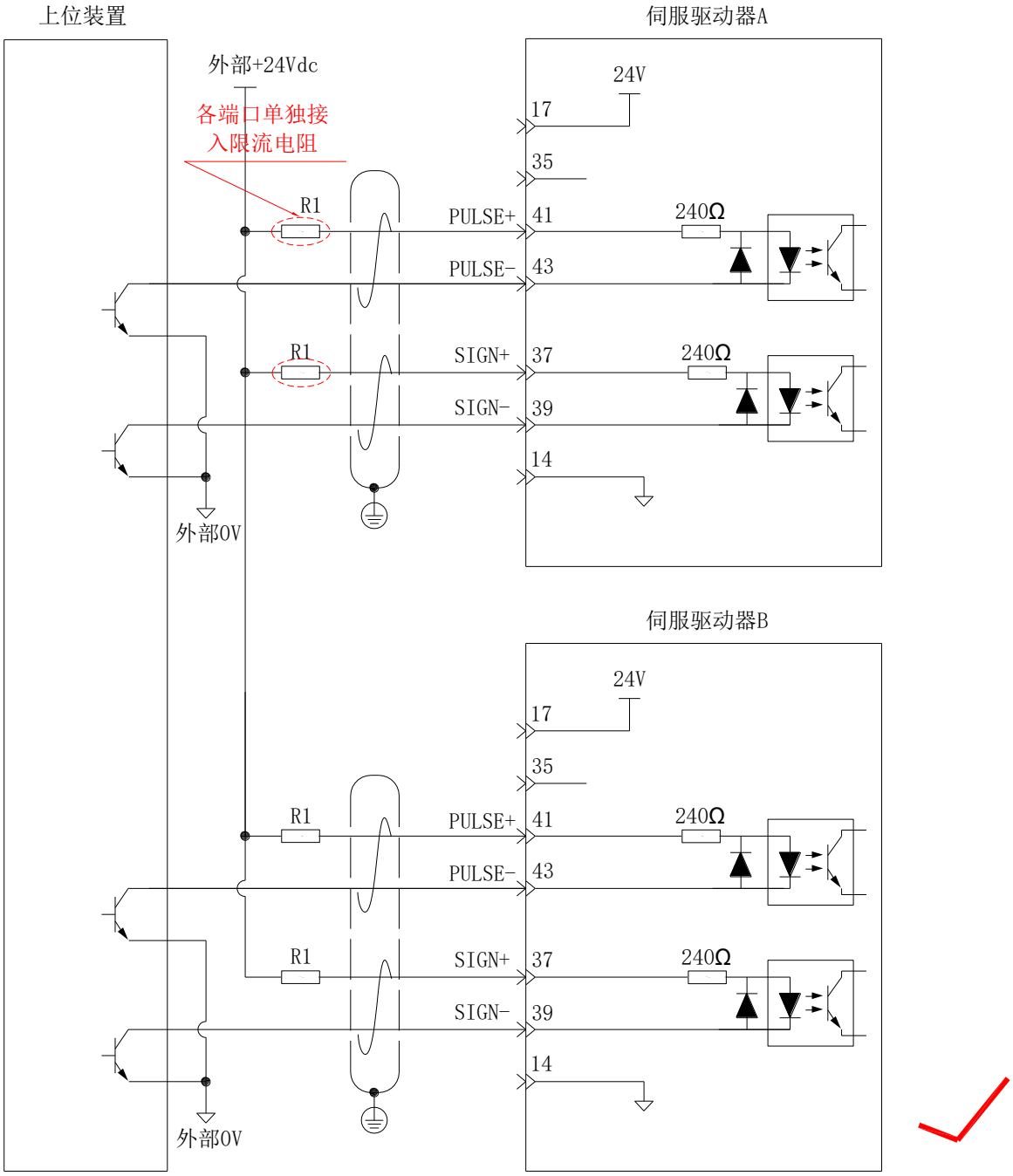

● 错误3：SIGN端口未接，导致这两个端口收不到脉冲

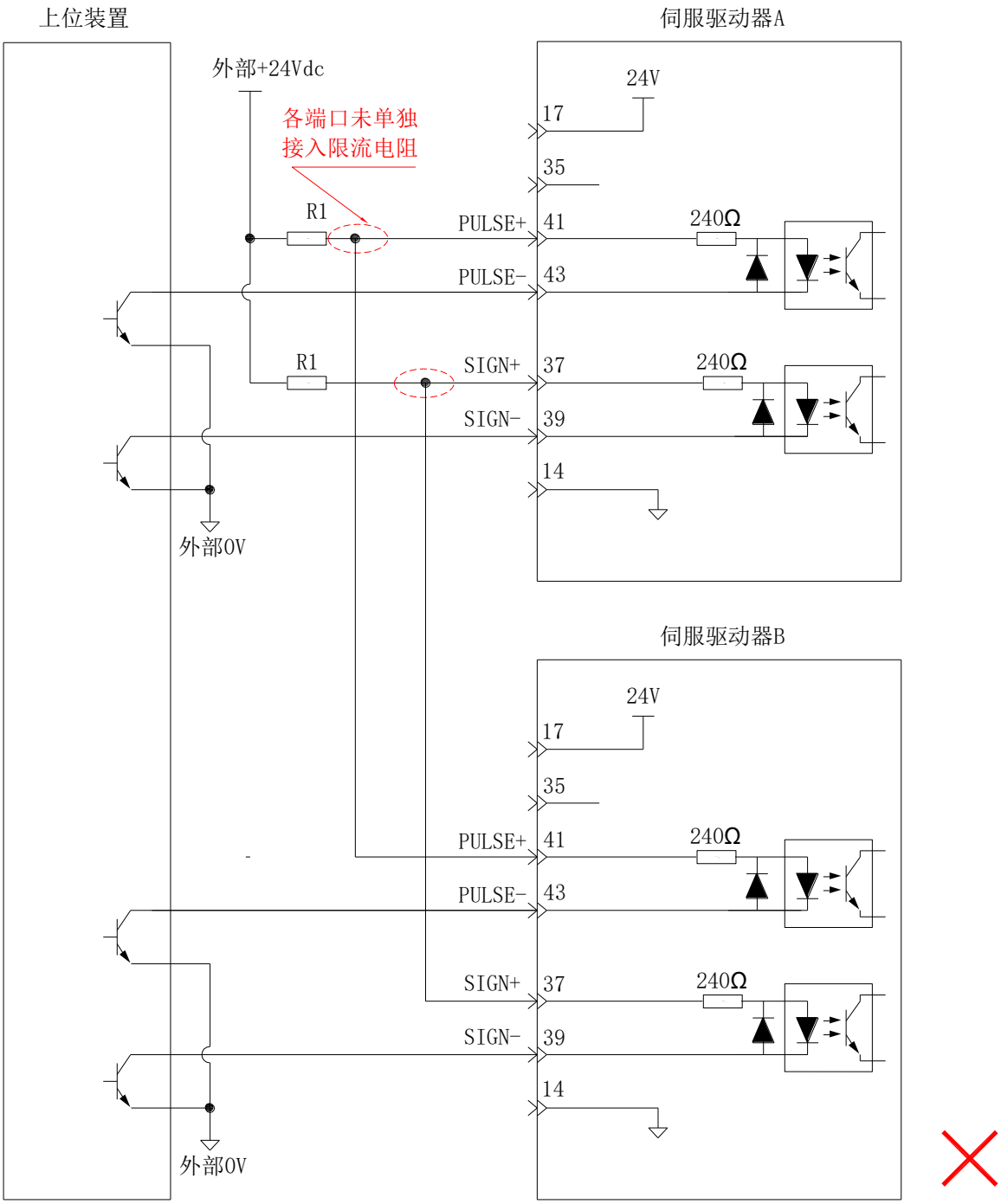



● 错误4：端口接错，导致端口烧损



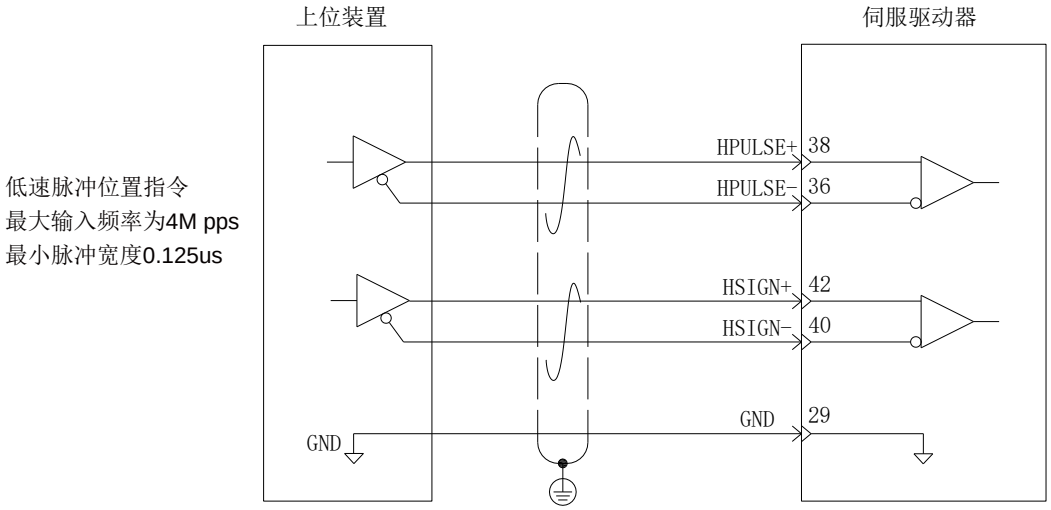
● 错误5：多个端口共用限流电阻，导致脉冲接收错误




上位装置
伺服驱动器A
外部+24Vdc
24V
各端口未单独
接入限流电阻
17
35
R1
PULSE+
41
240Ω
PULSE-
43
R1
SIGN+
37
240Ω
SIGN-
39
14
外部0V
伺服驱动器B
24V
17
35
PULSE+
41
240Ω
PULSE-
43
SIGN+
37
240Ω
SIGN-
39
14
外部0V

2） 高速脉冲指令输入

上位装置侧的高速指令脉冲及符号的输出电路，只能通过差分驱动器输出给伺服驱动器。




注意：

请务必保证差分输入为5V系统，否则伺服驱动器的输入脉冲不稳定。会导致以下情况：

- 在输入指令脉冲时，出现脉冲丢失现象；
- 在输入指令方向时，出现指令取反现象。
- 请务必将上位装置的5V地与驱动器的GND连接，以降低噪声干扰。

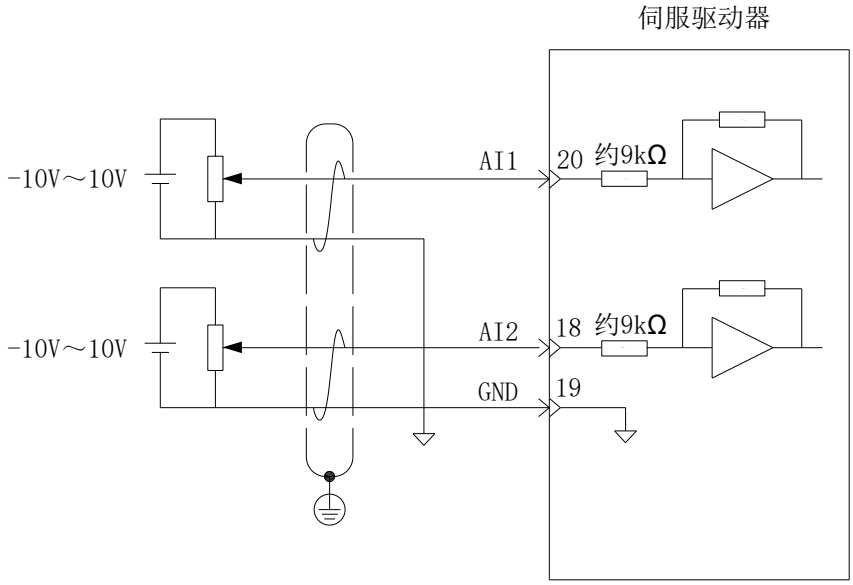
### 4.4.2 模拟量输入信号

表4-9 模拟量输入信号说明

| 信号名 | 默认功能 | 针脚号 | 功能 |
|---|---|---|---|
| 模拟量 | AI2 | 18 | 普通模拟量输入信号，分辨率12位，输入电压：最大±12V。 |
| | AI1 | 20 | |
| | GND | 19 | 模拟量输入信号地。 |

速度与转矩模拟量信号输入端口为 AI1、AI2，分辨率为 12 位，电压值对应命令由 P03 组设置。

- 电压输入范围：-10V～+10V；
- 最大允许电压：±12V；
- 输入阻抗约：9kΩ。



### 4.4.3 数字量输入输出信号

表4-10 DI/DO信号说明

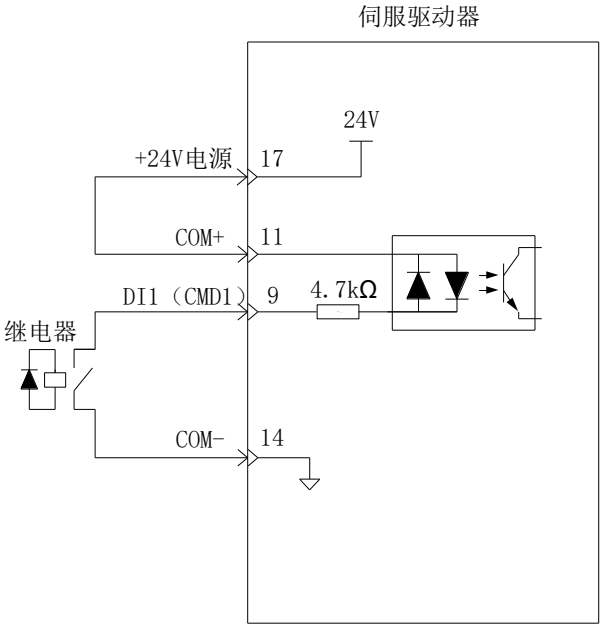
| 信号名 | | 默认功能 | 针脚号 | 功能 |
|---|---|---|---|---|
| 通用 | DI1 | P-OT | 9 | 正向超程开关。 |
| | DI2 | N-OT | 10 | 反向超程开关。 |
| | DI3 | INHIBIT | 34 | 脉冲禁止。 |
| | DI4 | ALM-RST | 8 | 报警复位(沿有效功能)。 |
| | DI5 | S-ON | 33 | 伺服使能。 |
| | DI6 | ZCLAMP | 32 | 零位固定。 |
| | DI7 | GAIN-SEL | 31 | 增益切换。 |
| | DI8 | HomeSwitch | 30 | 原点开关。 |
| | DI9 | 保留 | 12 | - |
| | +24V | | 17 | 内部24V电源，电压范围+20～28V，最大输出电流100mA。**（220V驱动器此脚为空脚）** |
| | COM- | | 14 | |
| | COM+ | | 11 | 电源输入端(12V～24V)。 |
| | DO1+ | S-RDY+ | 7 | 伺服准备好。 |
| | DO1- | S-RDY- | 6 | |
| | DO2+ | COIN+ | 5 | 位置完成。 |
| | DO2- | COIN- | 4 | |
| | DO3+ | ZERO+ | 3 | 零速。 |
| | DO3- | ZERO- | 2 | |
| | DO4+ | ALM+ | 1 | 故障输出。 |
| | DO4- | ALM- | 26 | |
| | DO5+ | HomeAttain+ | 28 | 原点回零完成。 |
| | DO5- | HomeAttain- | 27 | |

1） 数字量输入电路

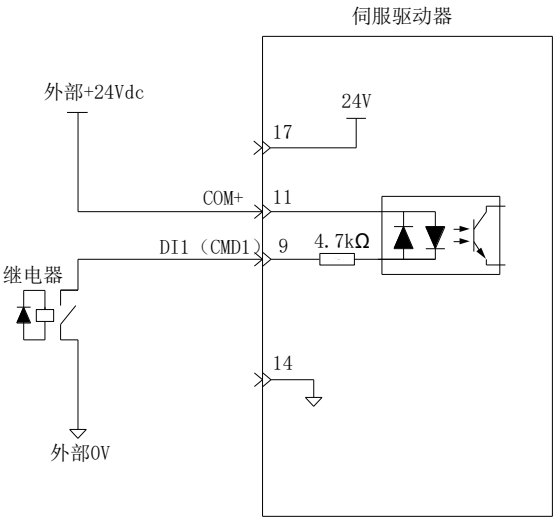
以 DI1 为例说明，DI1～DI9 接口电路相同。

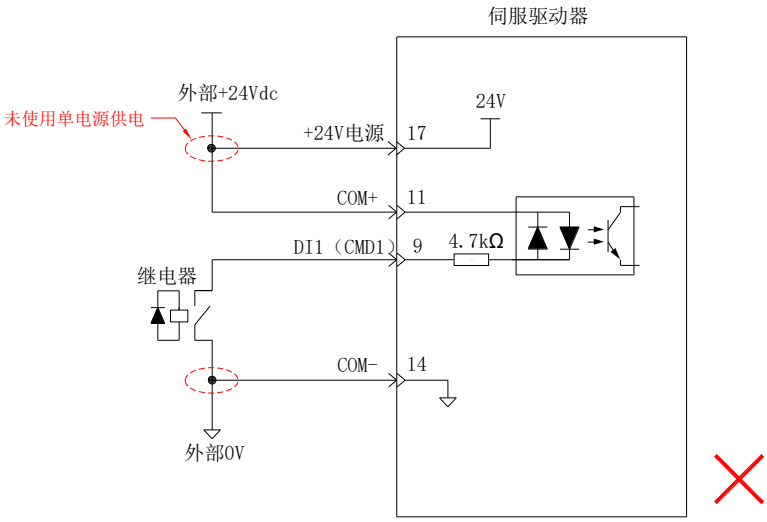
a） 当上位装置为继电器输出时：

① 使用伺服驱动器内部24V电源时：



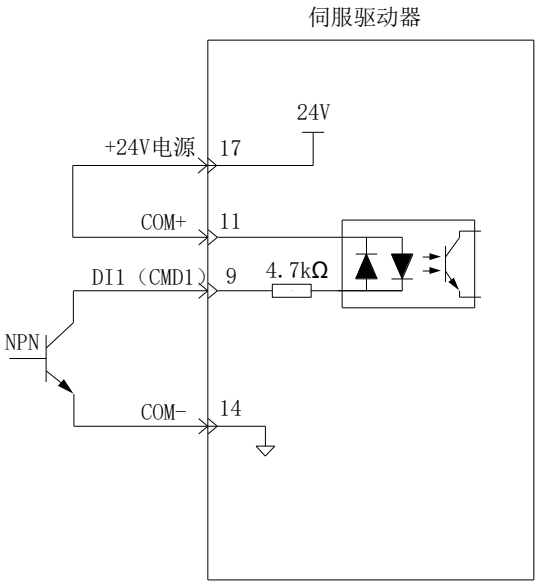
② 使用外部电源时：

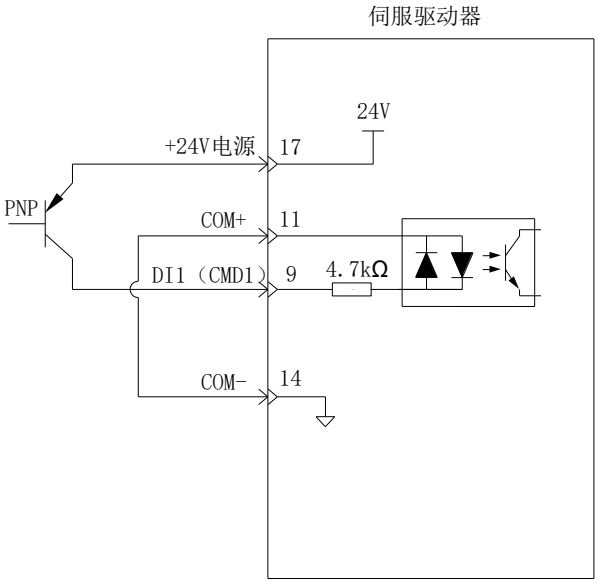


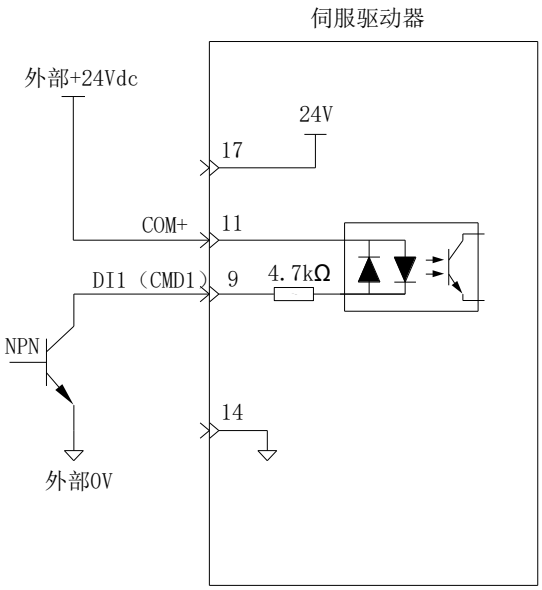

b） 当上位装置为集电极开路输出时：

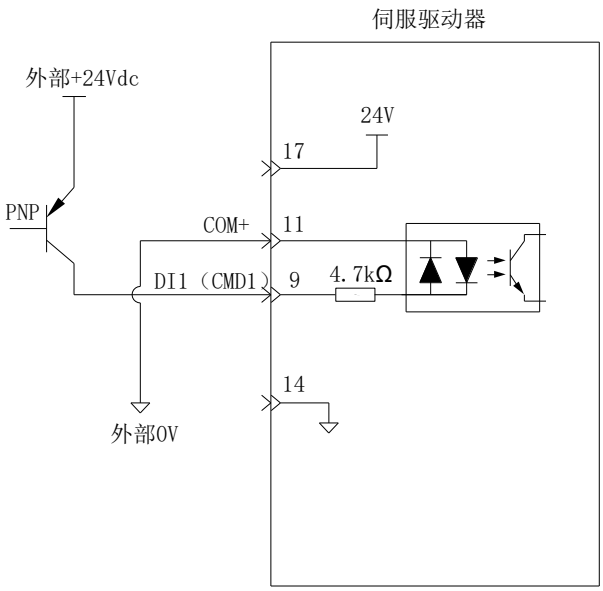
① 使用伺服驱动器内部24V电源时：




② 使用外部电源时：



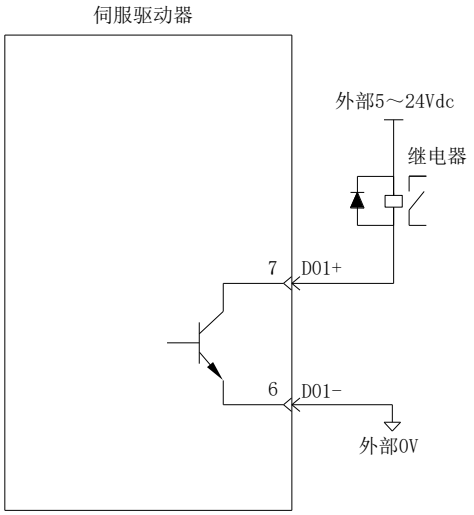



- 不支持PNP与NPN输入混用情况。

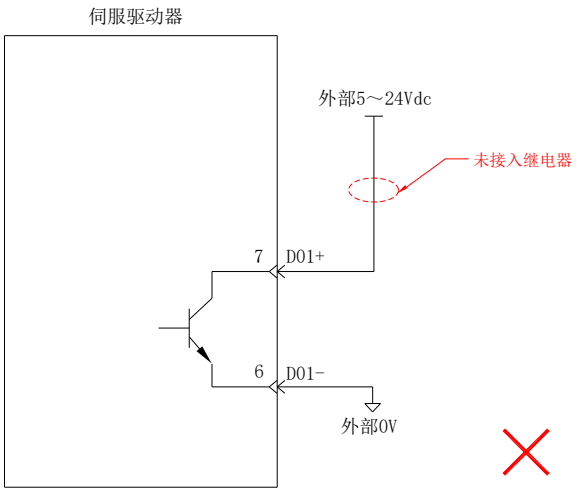
2) 数字量输出电路

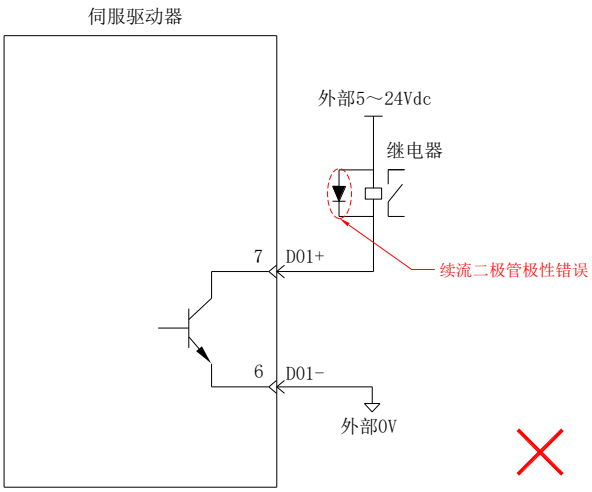
以 DO1 为例说明，DO1～DO5 接口电路相同。

a) 当上位装置为继电器输入时：

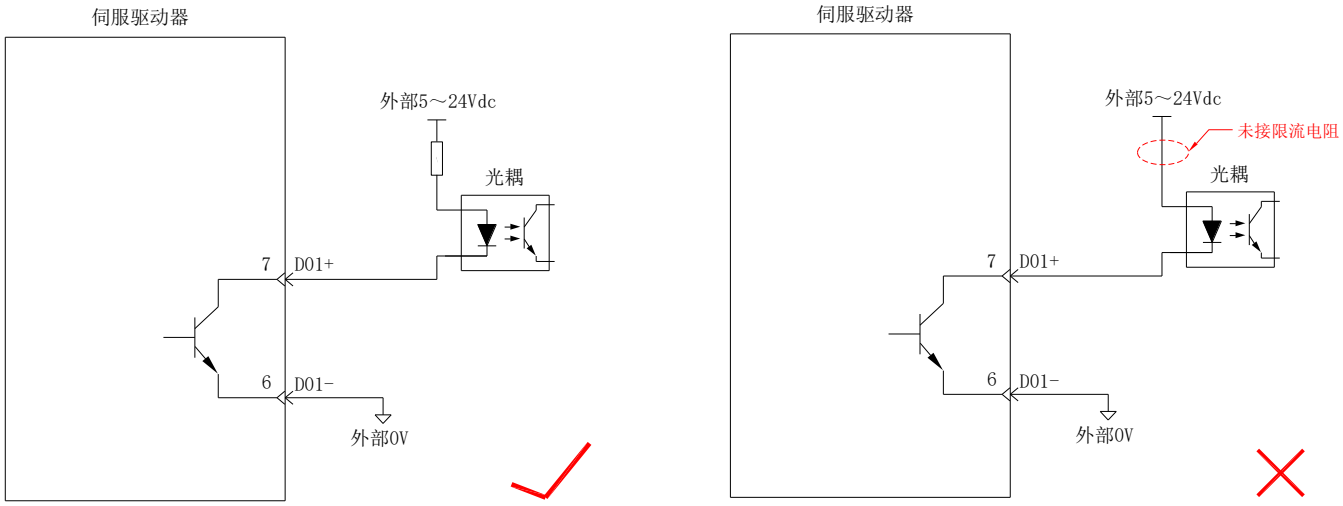



- 当上级装置为继电器输入时，请务必接入续流二极管，否则可能损坏DO端口。



b） 当上位装置为光耦输入时：




伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

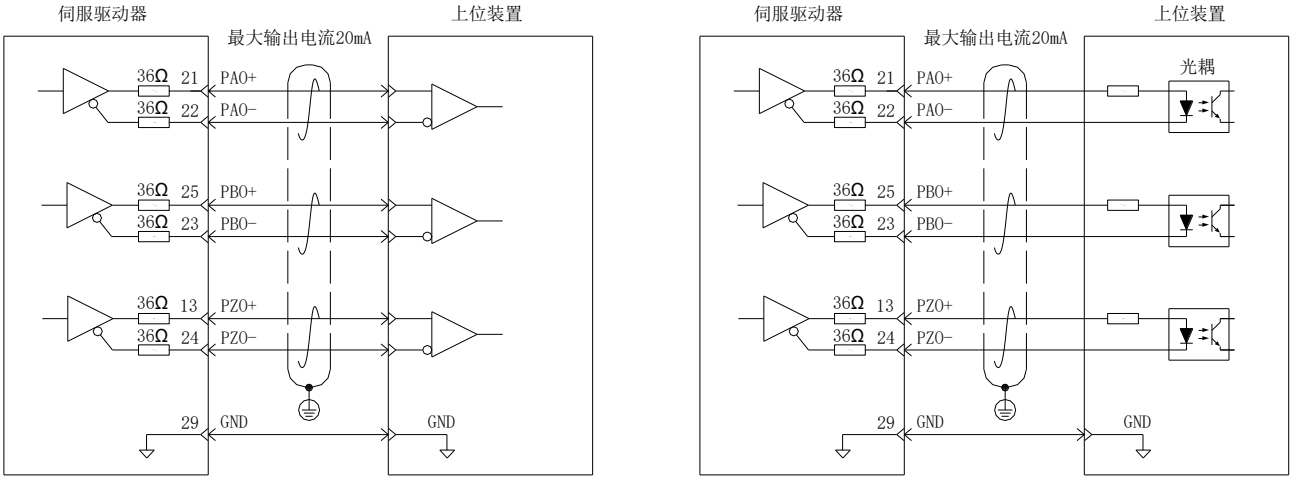
- 电压：DC30V(最大)
- 电流：DC50mA(最大)

### 4.4.4 编码器分频输出电路

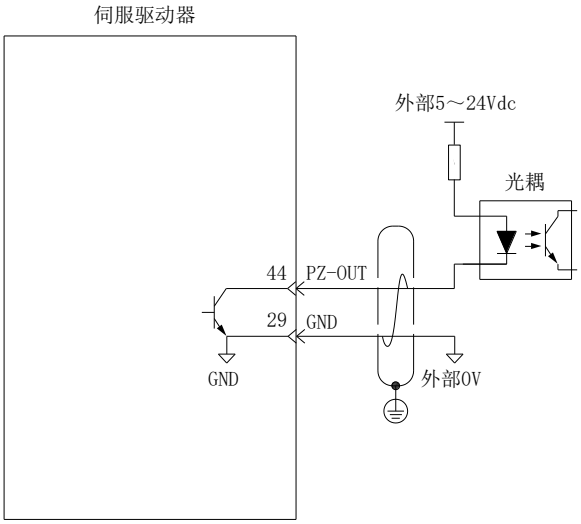
表4-11 编码器分频输出信号说明

| 信号名 | 默认功能 | 针脚号 | 功能 | 信号名 |
|---|---|---|---|---|
| 通用 | PAO+<br>PAO- | 21<br>22 | A相分频输出信号 | A、B的正交分频脉冲输出信号 |
| | PBO+<br>PBO- | 25<br>23 | B相分频输出信号 | |
| | PZO+<br>PZO- | 13<br>24 | Z相分频输出信号 | 原点脉冲输出信号 |
| | PZ-OUT | 44 | Z相分频输出信号 | 原点脉冲集电极开路输出信号 |
| | GND | 29 | 原点脉冲集电极开路输出信号地 | |
| | +5V | 15 | 内部5V电源，最大输出电流200mA | |
| | GND | 16 | | |
| | PE | 机壳 | - | |

编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号。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，最大输出电流为 20mA。



编码器 Z 相分频输出电路可通过集电极开路信号。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，请使用光电耦合器电路、继电器电路或总线接收器电路接收。



- 请务必将上位装置的5V地与驱动器的GND连接，并采用双绞屏蔽线以降低噪声干扰。

伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

- 电压：DC30V(最大)
- 电流：DC50mA(最大)

### 4.4.5 抱闸配线

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。

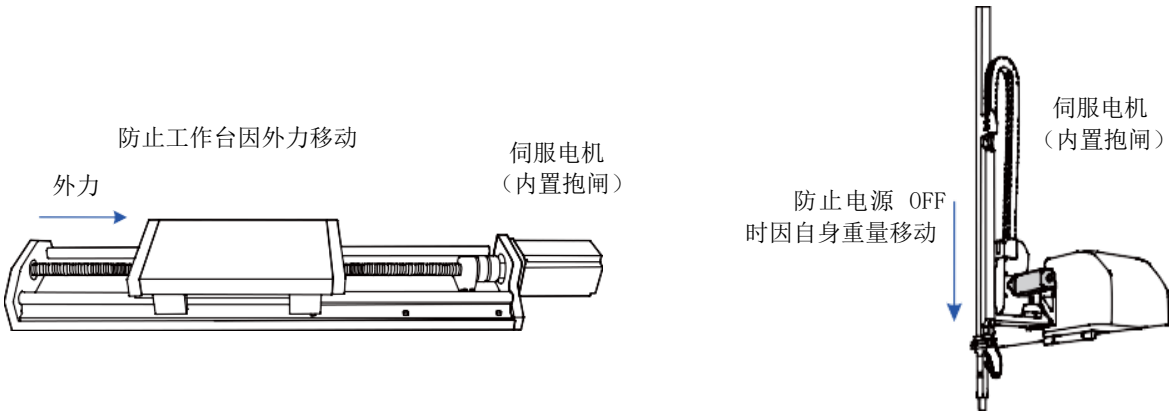



图4-9 抱闸应用示意图

注意：

- 内置于伺服电机中的抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于制动用途，仅在使伺服电机保持停止状态时使用。
- 抱闸线圈无极性。
- 伺服电机停机后，应关闭伺服使能(S-ON)。
- 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 抱闸线圈通电时(抱闸开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意。

抱闸接线

抱闸输入信号的连接没有极性，需要用户准备24V电源。抱闸信号BK和抱闸电源的标准连线实例如下：

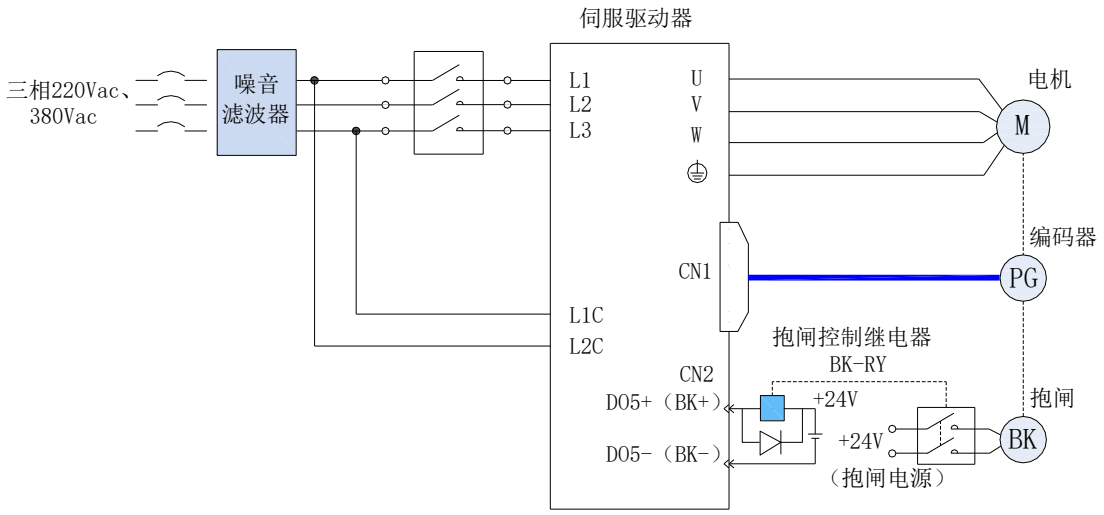



图4-10 抱闸配线图

■ 抱闸配线注意事项：

- 电机抱闸线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降，抱闸工作需要保证输入电压至少21.6V。
- 抱闸最好不要与其他用电器共用电源，防止因为其他用电器的工作导致电压或者电流降低最终导致抱闸误动作。
- 推荐用0.5mm² 以上线缆。

## 4.5 通信信号 CN3/CN4 配线

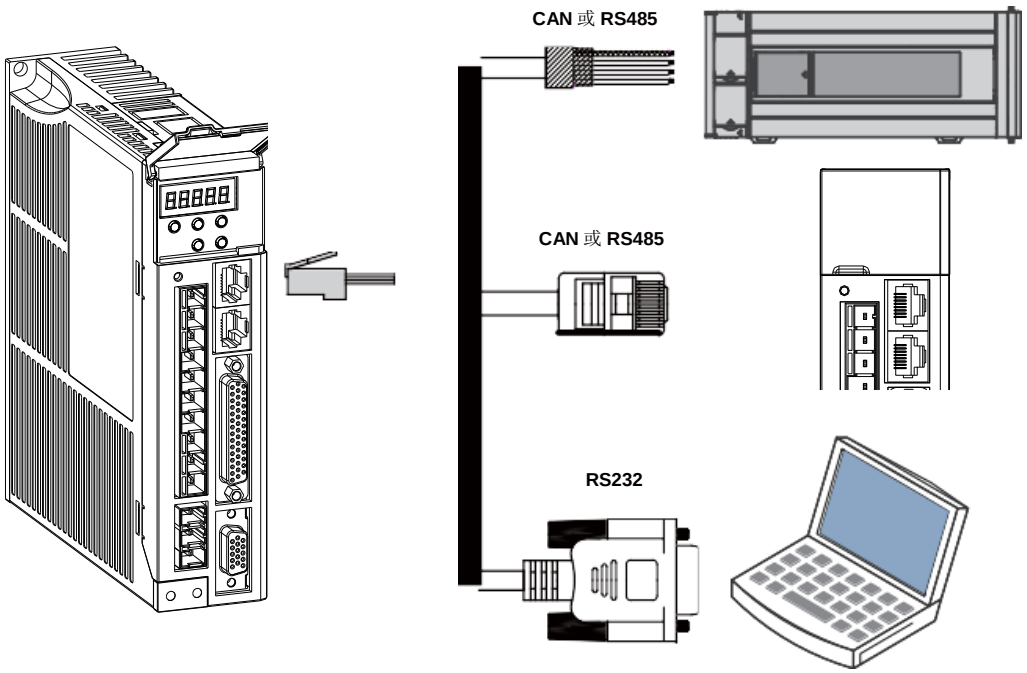
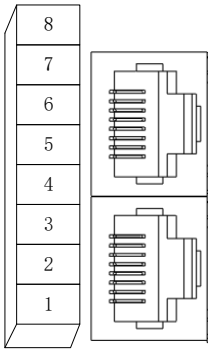



图4-11 通信配线示意图

通过驱动器上的 CAN3/CN4 端子，可以实现驱动器与 PC、PLC 及驱动器的通信连接，其中 CAN3/CN4 的端子引脚定义如下：

表4-12 通信信号连接器引脚定义

| 针脚号 | 定义 | 描述 | 端子引脚分布 |
|---|---|---|---|
| 1 | CANH | CAN通信端口 |  |
| 2 | CANL | | |
| 3 | GND | CAN通信地 | |
| 4 | RS485+ | RS485通讯端口 | |
| 5 | RS485- | | |
| 6 | RS232-TXD | RS232发送端，与上位机的接收端连接 | |
| 7 | RS232-RXD | RS232接收端，与上位机的发送端连接 | |
| 8 | GND | 地 | |
| 外壳 | PE | 屏蔽 | |

### 4.5.1 CAN 通信组网连接

**1） 与PLC的CAN通信连接**

采用 CAN 通信组网时，驱动器与 PLC 的连接线缆如下：

A B

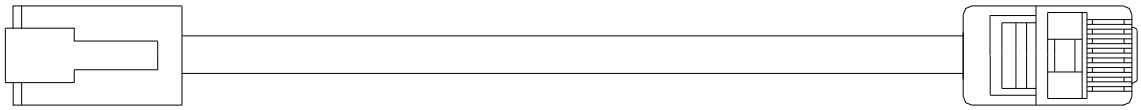
图4-12 PLC和伺服通信线缆外观示例图

表4-13 PLC和伺服通信线缆引脚连接关系

| 驱动器侧RJ45（A端） | | | 驱动器侧RJ45（B端） | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 | 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 |
| CAN | CANH | 1 | CAN | CANH | 1 |
| | CANL | 2 | | CANL | 2 |
| | CGND | 3 | | CGND | 3 |
| - | PE(屏蔽网层) | 壳体 | - | PE(屏蔽网层) | 壳体 |

**2） 多机并联的CAN通信连接**

采用 CAN 通信组网时，驱动器多机并联的连接线缆如下：



A B

图4-13 多机并联通信线缆外观示例图

表4-14 多机并联通信线缆引脚连接关系

| 驱动器侧RJ45（A端） | | | 驱动器侧RJ45（B端） | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 | 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 |
| CAN | CANH | 1 | CAN | CANH | 1 |
| | CANL | 2 | | CANL | 2 |
| | CGND | 3 | | CGND | 3 |
| - | PE(屏蔽网层) | 壳体 | - | PE(屏蔽网层) | 壳体 |

3） CAN通信接地注意事项

采用 CAN 通信时，注意上位装置的 CGND 端子与伺服驱动器的 CGND 端子相连接，如下图：

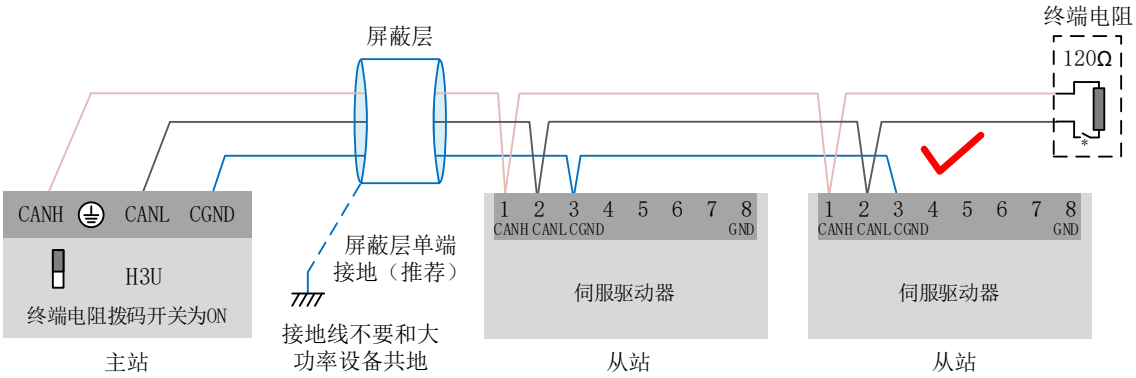



图4-14 正确的CAN连接方法

注意：

- PLC内置CAN通信终端电阻，相应的拨码开关须置为ON；
- 推荐将屏蔽层进行单端接地处理；
- 切勿将上位装置的CGND端子与伺服驱动器的GND端子相连接，否则将损坏机器。

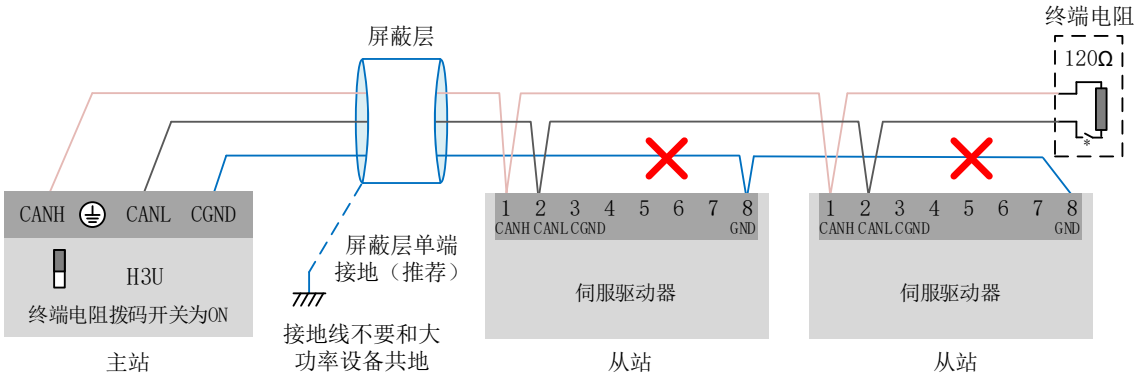



图4-15 错误的CAN连接方法

## 4.5.2 485 通信组网连接

1） 与PLC的485通信连接

采用 485 通信组网时，驱动器与 PLC 的连接线缆如下：

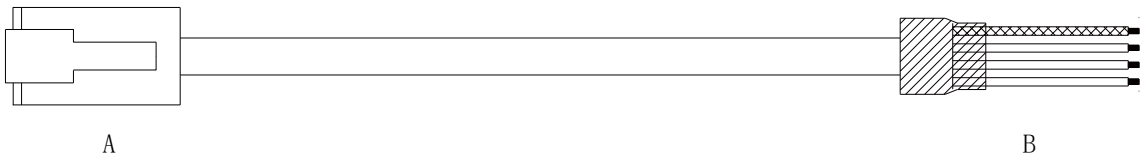



图4-16 PLC和伺服通信线缆外观示例图

表4-15 PLC和伺服通信线缆引脚连接关系

| 驱动器侧RJ45（A端） | | | PLC侧（B端） | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 | 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 |
| RS485 | RS485+ | 4 | RS485 | RS485+ | 4 |
| | RS485- | 5 | | RS485- | 5 |
| | GND | 8 | | GND | 8 |
| - | PE(屏蔽网层) | 壳体 | - | PE(屏蔽网层) | 壳体 |

### 2） 多机并联的485通信连接

采用 485 通信组网时，驱动器多机并联的连接线缆如下：

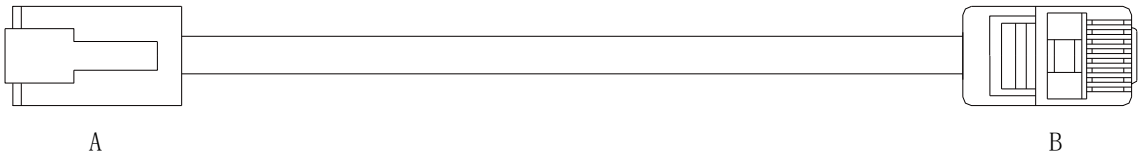



图4-17 多机并联通信线缆外观示例图

表4-16 多机并联通信线缆引脚连接关系

| 驱动器侧RJ45（A端） | | | 驱动器侧RJ45（B端） | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 | 通信类型 | 信号名称 | 针脚号 |
| RS485 | RS485+ | 4 | RS485 | RS485+ | 4 |
| | RS485- | 5 | | RS485- | 5 |
| | GND | 8 | | GND | 8 |
| - | PE(屏蔽网层) | 壳体 | - | PE(屏蔽网层) | 壳体 |

### 3） 485通信接地注意事项

采用 RS485 通信时，注意上位装置的 ⏚ （GND）端子与伺服驱动器的 GND 端子相连接，如下图：

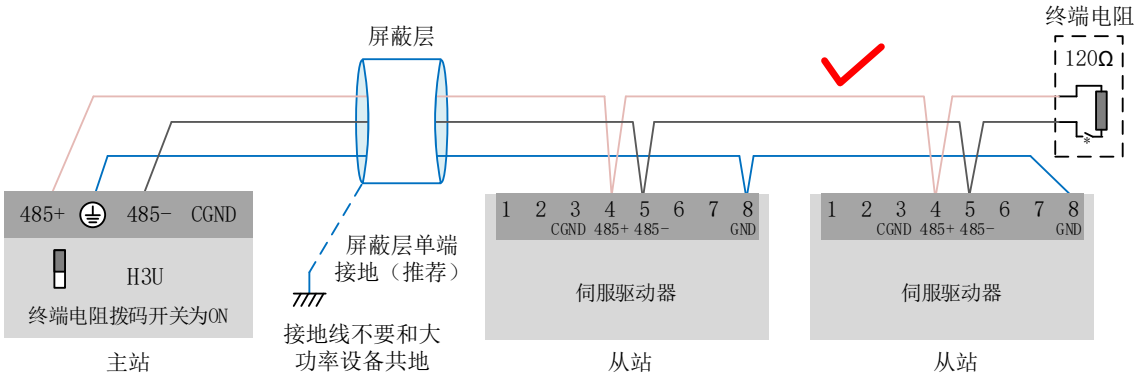



图4-18 正确的485连接方法

⚠注意：

- PLC内置485通信终端电阻，相应的拨码开关须置为ON；
- 推荐将屏蔽层进行单端接地处理；
- 切勿将上位装置的（GND）端子与伺服驱动器的CGND端子相连接，否则将损坏机器！

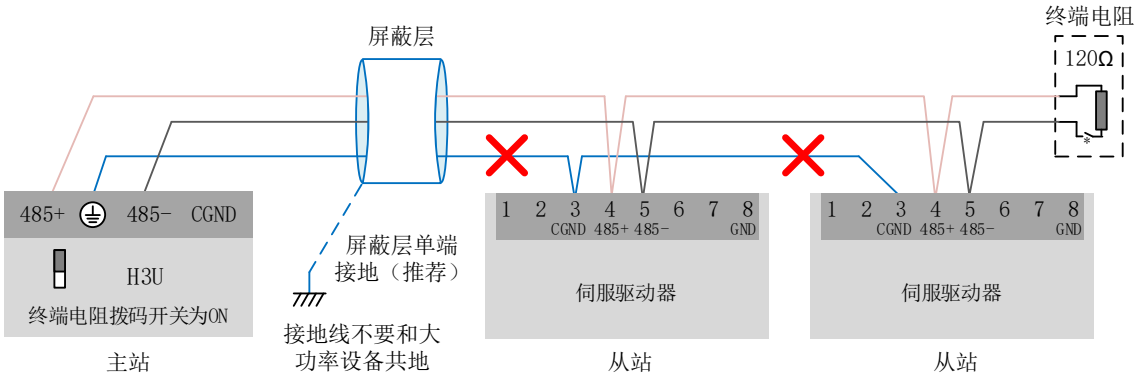



图4-19 错误的485连接方法

### 4.5.3 与 PC 的通信连接（232 通信）

用户可通过 PC 通信线缆连接驱动器与 PC，建议使用较为常用的通信接口 RS-232，线缆示意如下：

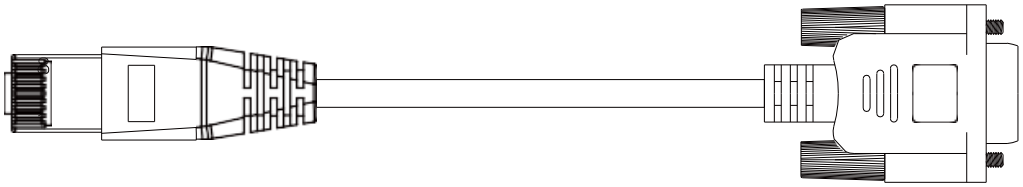


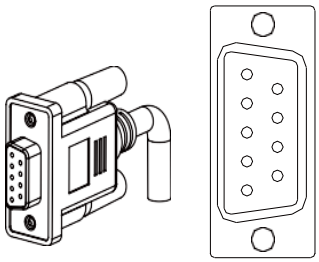

图4-20 PC通信线缆外观示例图

表4-17 驱动器与PC通信线缆引脚连接关系

| 驱动器侧RJ45（A端） | | PC端DB9（B端） | |
|---|---|---|---|
| 信号名称 | 针脚号 | 信号名称 | 针脚号 |
| RS232-TXD | 6 | PC-RXD | 2 |
| RS232-RXD | 7 | PC-TXD | 3 |
| GND | 8 | GND | 5 |
| PE(屏蔽网层) | 壳体 | PE(屏蔽网层) | 壳体 |

对应 PC 端 DB9 端子定义如下。

表4-18 通信线缆PC端DB9端子引脚定义（上表中的B端）

| 针脚号 | 定义 | 描述 | 端子引脚分布 |
|---|---|---|---|
| 2 | PC-RXD | PC接收端 |  |
| 3 | PC-TXD | PC发送端 | |
| 5 | GND | 地 | |
| 外壳 | PE | 屏蔽 | |

若上位机未配置串口，仅可连接 USB 接口，则可使用串口转 USB 线进行转换。

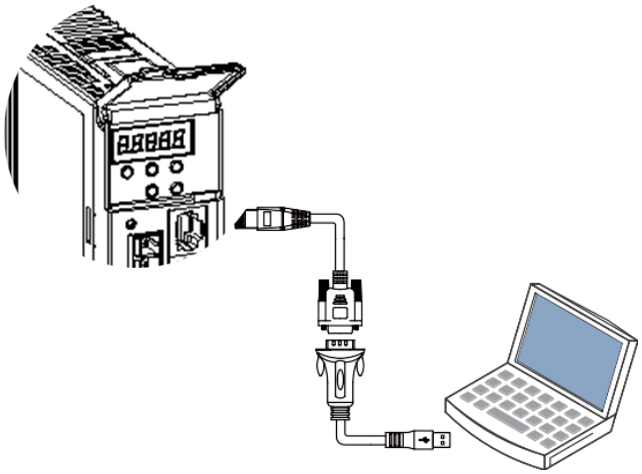


图4-21 通信串口转USB示意图

## 4.6 电气接线的抗干扰对策

为抑制干扰，请采取如下措施：

1） 指令输入线缆长度请在3m以下，编码器线缆在20m以下。

2） 接地配线尽可能使用粗线。(2.0mm² 以上)

a） 建议采用D种以上的接地(接地电阻值为100Ω以下)。

b） 必须为一点接地。

3） 请使用噪音滤波器，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噪音滤波器。

4） 为防止电磁干扰引起的误动作，可以采用下述处理方法：

a） 尽可能将上位装置以及噪音滤波器安装在伺服驱动器附近。

b） 在继电器、螺丝管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。

c） 配线时请将强电线路与弱电线路分开，并保持30cm以上的间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。

d） 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装噪音滤波器。

### 4.6.1 抗干扰配线举例及接地处理

本伺服驱动器的主电路采用“高速开关元件”，根据伺服驱动器外围配线与接地处理的不同，有可能会导致开关噪音影响系统的正常运行。因此，必须采用正确的接地方法与配线处理，且在必要时添加噪音滤波器。

1） 抗干扰配线实例

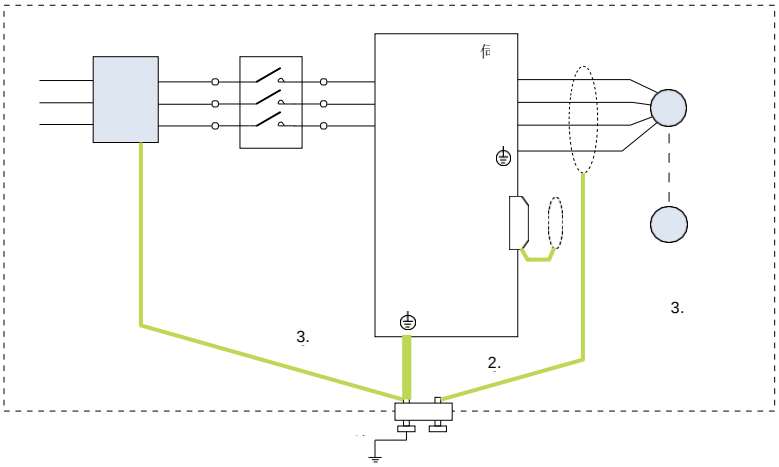



图4-22 抗干扰配线实例

- 用于接地的外箱连接电线请尽可能使用3.5mm² 以上的粗线。(推荐选用编织铜线)
- 使用噪音滤波器时，请遵守下述“噪音滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

2） 接地处理

为避免可能的电磁干扰问题，请按以下方法接地。

a） 伺服电机外壳的接地

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。

b） 功率线屏蔽层接地

请将电机主电路中的屏蔽层或金属导管在两端接地。建议采用压接方式以保证良好搭接。

c） 伺服驱动器的接地

伺服驱动器的接地端子 PE 需可靠接地，并拧紧固定螺钉，以保持良好接触。

### 4.6.2 噪音滤波器的使用方法

为防止电源线的干扰，削弱伺服驱动器对其它敏感设备的影响，请根据输入电流的大小，在电源输入端选用相应的噪音滤波器。另外，请根据需要在外围装置的电源线处安装噪音滤波器。噪音滤波器的安装、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。

**1） 请将噪音滤波器输入与输出配线分开布置，勿将两者归入同一管道内或捆扎在一起。**

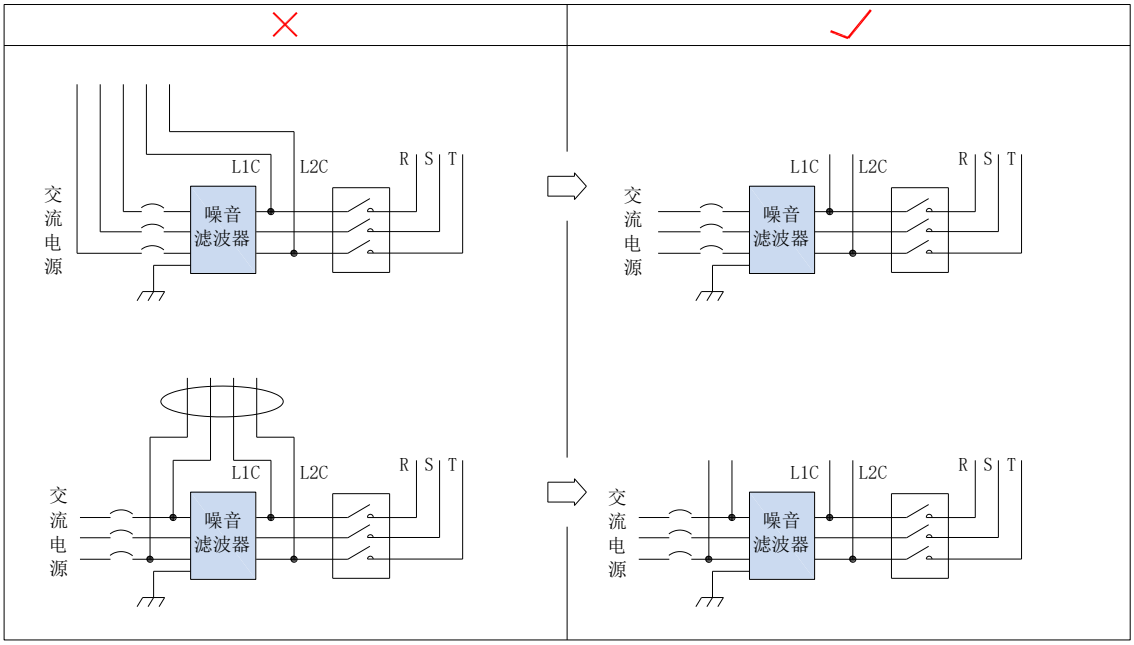



图4-23 噪音滤波器输入与输出配线分离走线示意图

**2） 将噪音滤波器的接地线与其输出电源线分开布置。**

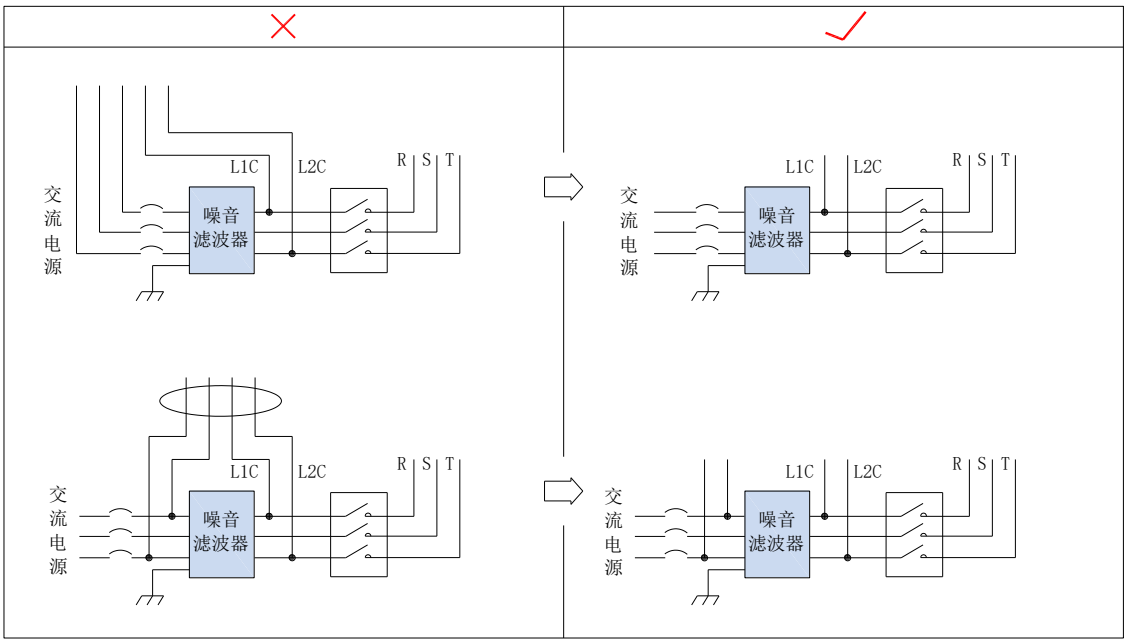



图4-24 噪音滤波器地线与输出配线分离走线示意图

3） **噪音滤波器需使用尽量短的粗线单独接地，请勿与其它接地设备共用一根地线。**

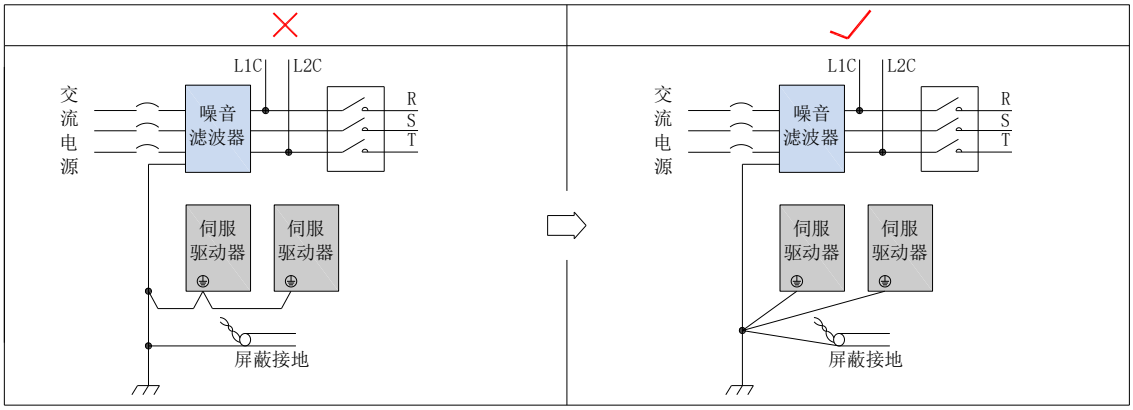



图 4-25 单点接地示意图

4） **安装于控制柜内的噪音滤波器地线处理**

当噪音滤波器与伺服驱动器安装在一个控制柜内时，建议将滤波器与伺服驱动器固定在同一金属板上，保证接触部分导电且搭接良好，并对金属板进行接地处理。或参考图 4-26 所示单独接地。

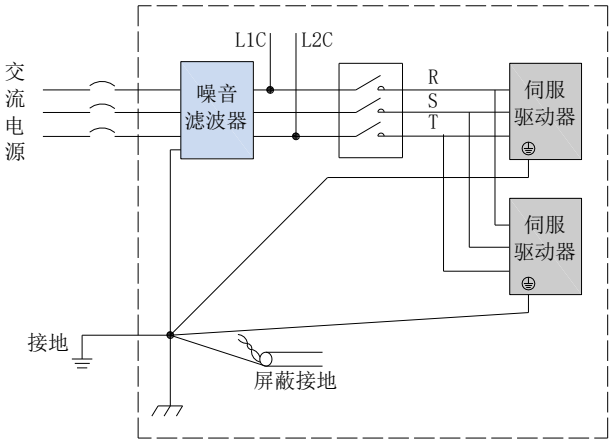



图 4-26 噪音滤波器地线处理示意图

## 4.7 线缆使用的注意事项

1） 请勿使电缆弯曲或承受张力。因信号用电缆的芯线直径只有0.2mm或0.3mm，容易折断，使用时请注意。

2） 需移动线缆时，请使用柔性电缆线，普通电缆线容易在长期弯折后损坏。小功率电机自带线缆不能用于线缆移动场合。

3） 使用线缆保护链时请确保：

- 电缆的弯曲半径在电缆外径的 10 倍以上；
- 电缆保护链内的配线请勿进行固定或者捆束，只能在电缆保护链的不可动的两个末端进行捆束固定；
- 勿使电缆缠绕、扭曲；
- 电缆保护链内的占空系数确保在 60%以下；
- 外形差异太大的电缆请勿混同配线，防粗线将细线压断，一定要混同配线请在线缆中间设置隔板装置。

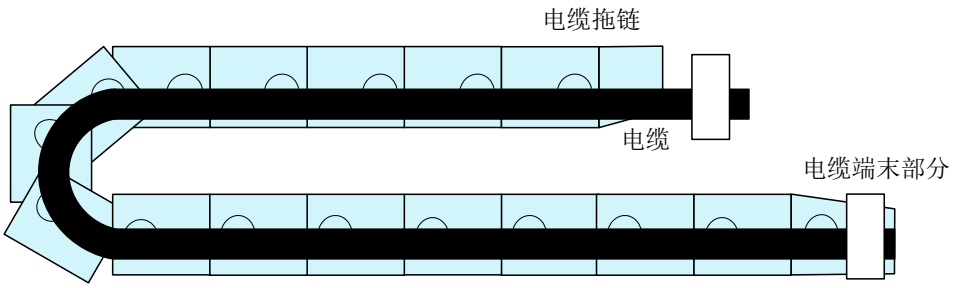



图 4-27 线缆保护链示意图

## 4.8 三种控制模式配线

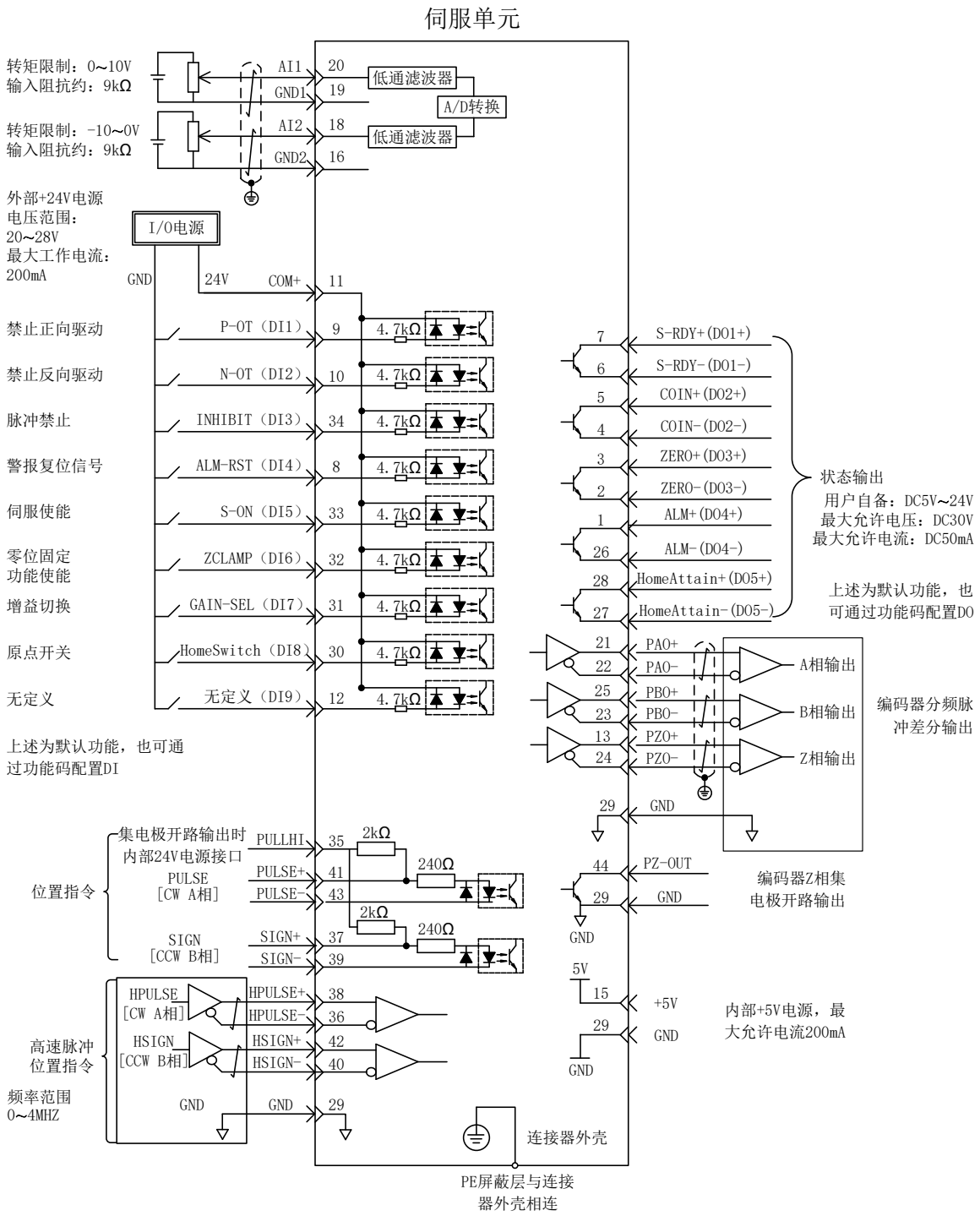



图 4-28 位置模式配线图

- AI/AO电路接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE。
- 内部+24V电源电压范围20～28V，最大工作电流200mA。
- DI8和DI9为高速DI，请根据功能选择使用。
- 高速/低速脉冲口接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE，GND与上位机信号地可靠连接。
- DO输出电源用户自备，电源范围5V～24V。DO端口最大允许电压DC30V，最大允许电流50mA。
- 编码器分频输出线缆请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE，GND与上位机信号地可靠连接。
- 内部+5V电源，最大允许电流200mA。

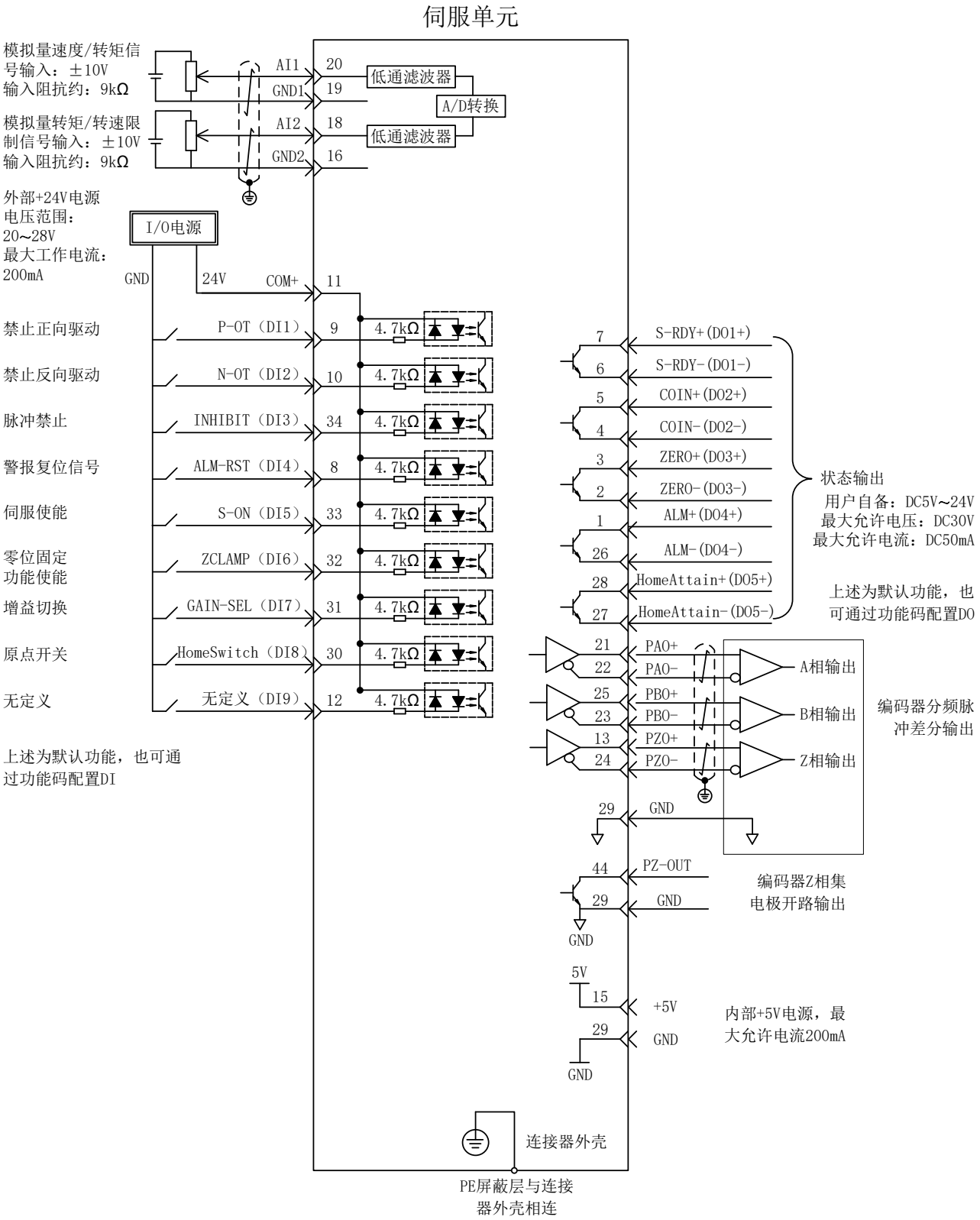



图 4-29 速度模式配线图

- 内部+24V电源电压范围20～28V，最大工作电流200mA。
- DI8和DI9为高速DI，请根据功能选择使用。
- AI/AO电路接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE。
- DO输出电源用户自备，电源范围5V～24V。DO端口最大允许电压DC30V，最大允许电流50mA。
- 编码器分频输出线缆请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE，GND与上位机信号地可靠连接。
- 内部+5V电源，最大允许电流200mA。

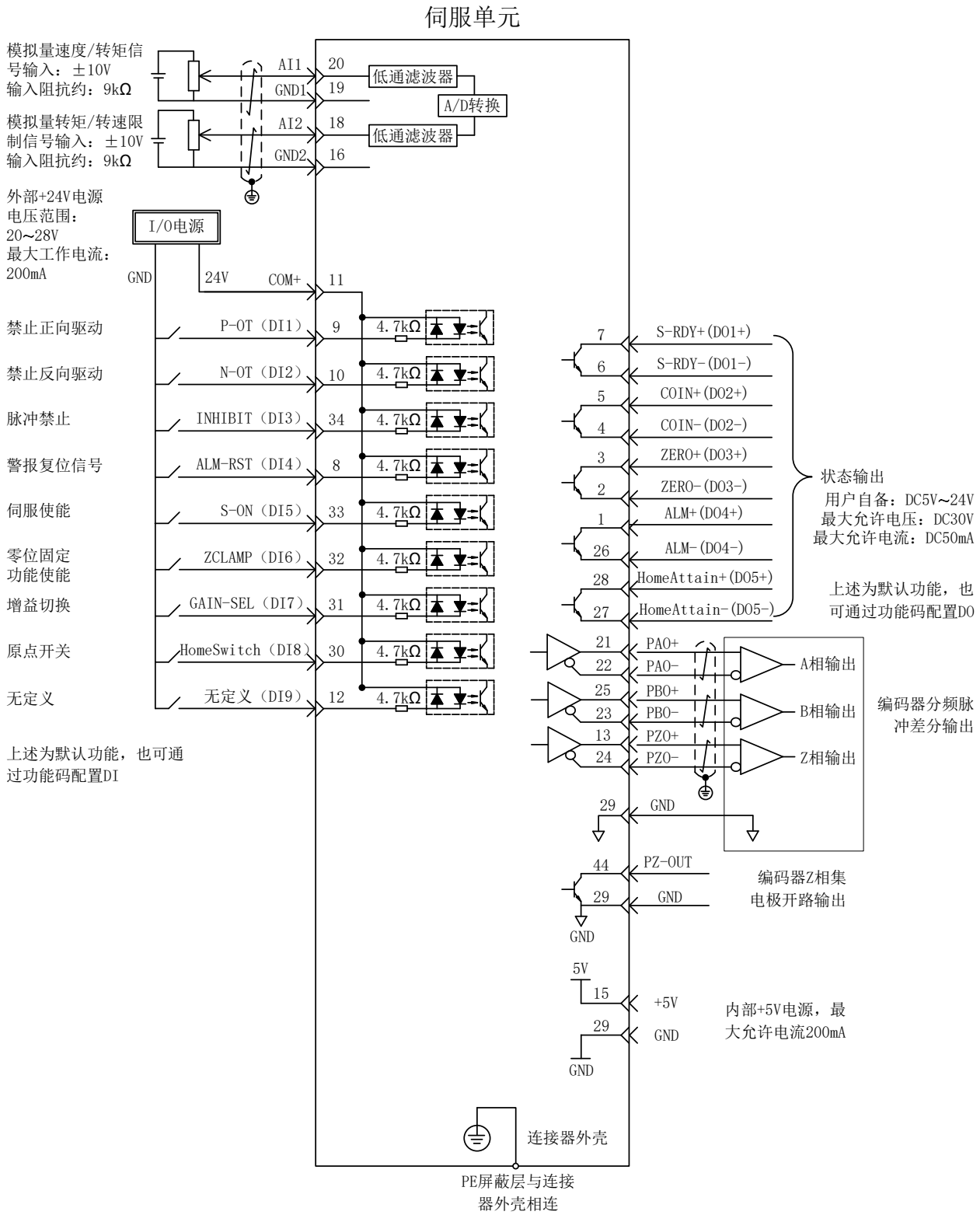



图 4-30 转矩模式配线图

- 内部+24V电源电压范围20～28V，最大工作电流200mA。
- DI8和DI9为高速DI，请根据功能选择使用。
- AI/AO电路接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE。
- DO输出电源用户自备，电源范围5V～24V。DO端口最大允许电压DC30V，最大允许电流50mA。
- 编码器分频输出线缆请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接PE，GND与上位机信号地可靠连接。
- 内部+5V电源，最大允许电流200mA。

# 第五章　面板显示与操作

## 5.1　面板组成介绍

图 5-1 面板外观示意图

表 5-1 按键常规功能简介

| 标识 | 名称 | 常规功能 |
|---|---|---|
| ↵ | SET键 | 按此键可显示各参数的设定及设定值，及进入参数设定状态（长按参数确认） |
| ◀ | SHIFT键 | 按下该键可将所选的位（该位的小数点闪烁）向左移动一位 |
| ▲ | UP键 | 可增加设定值在辅助功能模式JOG运行时作为正转启动键作用 |
| M | MODE键 | 切换基本模式：状态显示、辅助功能、参数设定、监视 |
| ▼ | DOWN键 | 可减少设定值在辅助功能模式JOG运行时作为反转启动键作用 |

伺服驱动器的面板由显示器(5 位 7 段 LED 数码管)和按键组成。可用于伺服驱动器的各类显示、参数设定、用户密码设置及一般功能的执行。

## 5.2　面板显示

伺服驱动器运行时，显示器可用于伺服的状态显示、参数显示、故障显示和监控显示。

- 状态显示：显示当前伺服所处状态，如伺服准备完毕、伺服正在运行等；
- 参数显示：显示功能码及功能码设定值；
- 故障显示：显示伺服发生的故障及警告；
- 监控显示：显示伺服当前运行参数。

### 5.2.1　面板显示切换方法

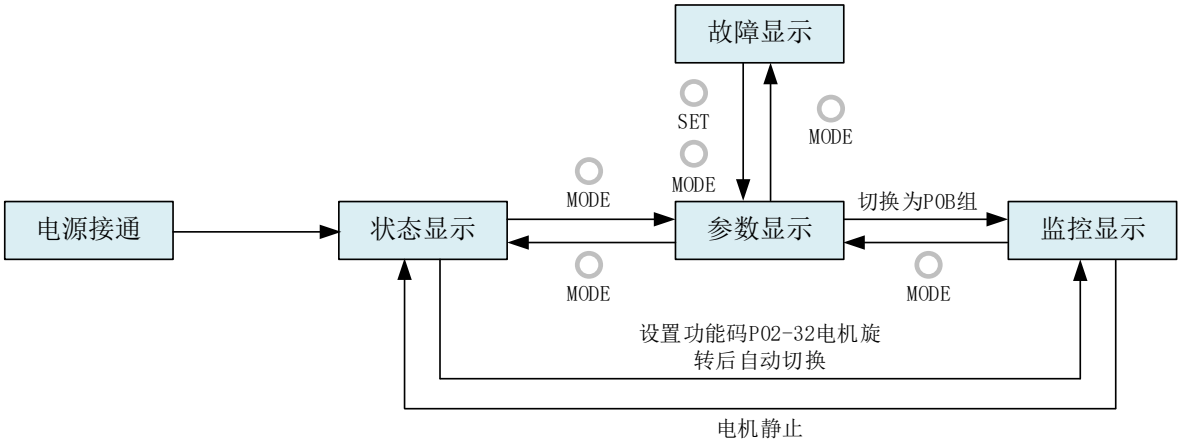



图 5-2 面板各类型显示切换方法示意图

- 电源接通时，面板显示器立即进入状态显示模式。
- 按“MODE”键可在不同显示模式间切换，切换条件如上图所示。
- 状态显示时，设置功能码P02-32选择监控的目标参数后，电机旋转同时，显示器自动切换至监控显示，电机静止后，显示器自动恢复状态显示。
- 参数显示时，设置P0B组功能码选择预监控的目标参数，即可切换至监控显示。
- 一旦发生故障，立即切换为故障显示模式，此时5位数码管同步闪烁。按“SET”键停止数码管闪烁，再按“MODE”键，切换到参数显示模式。

### 5.2.2 状态显示

| 显示 | 名称 | 显示场合 | 表示含义 |
|---|---|---|---|
| in it | Reset<br>伺服初始化 | 伺服上电瞬间。 | 驱动器处于初始化状态或复位状态。<br>等待初始化或复位完成，自动切换为其他状态。 |
| nrd | Nrd<br>伺服未准备好 | 伺服初始化完成，但驱动器未准备好。 | 因主回路未上电，伺服处于不可运行状态，具体请参考“第9章 故障处理” |
| rdy | Rdy<br>伺服准备完毕 | 驱动器已准备好。 | 伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。 |
| run | Run<br>伺服正在运行 | 伺服使能信号有效。(S-ON为ON) | 伺服驱动器处于运行状态。 |
| Jog | Jog<br>点动运行 | 伺服驱动器处于点动运行状态。 | 可参考第“6.1.3 点动运行”，进行点动运行设置。 |

### 5.2.3 参数显示

伺服依照参数功能的不同，划分为 19 组功能码，根据功能码组别快速定位功能码位置。功能码一览表可参考“附录 B 功能码参数一览表”。

1）参数组别显示

| 显示 | 名称 | 内容 |
|---|---|---|
| PXX.YY | 功能码组别 | XX：功能码组号<br>YY：功能码组内编号 |

举例：功能码 P02-00 显示如下：

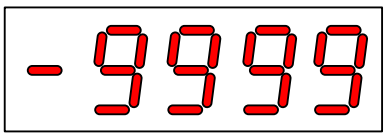
| 显示 | 名称 | 内容 |
|---|---|---|
| P02.00 | 功能码P02-00 | 02：功能码组号<br>00：功能码组内编号 |

2）不同长度数据及负数显示

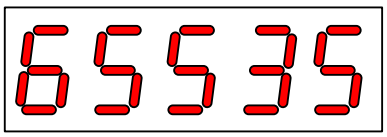
a） 4位及以下有符号数或5位及以下无符号数

采用单页(5 位数码管)显示，对于有符号数，数据最高位“-”表示负号。

举例：-9999 显示如下：




举例：65535 显示如下：



b） 4位以上有符号数或5位以上无符号数

按位数由低到高分页显示，每 5 位为一页，显示方法：当前页+当前页数值，如下图所示，通过长按“DATA”2 秒以上，切换当前页。

举例：-1073741824 显示如下：

图 5-3 -1073741824 显示操作示意图

举例：1073741824 显示如下：

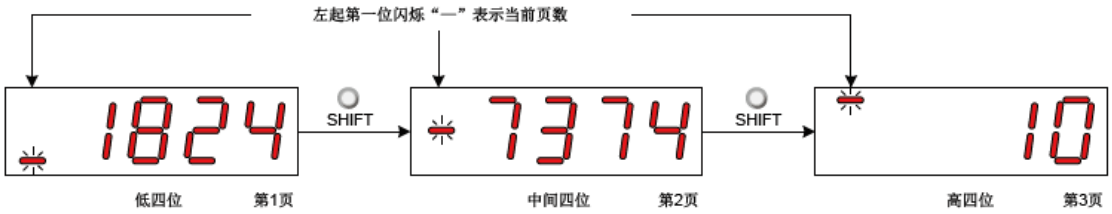



图 5-4 1073741824 显示操作示意图

3）小数点显示

个位数据的数码管的“.”表示小数点，且小数点“.”不闪烁。

| 显示 | 名称 | 内容 |
|---|---|---|
| 100.0 | 小数点 | 100.0 |

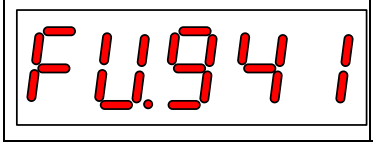
4）参数设定显示

| 显示 | 名称 | 显示场合 | 表示含义 |
|---|---|---|---|
| donE | Done<br>参数设定完成 | 参数设定成功 | 说明该参数值已完成设定，并存储入伺服驱动器(Done)。此时驱动器可以执行其他操作。 |
| F.InIt | F.InIt<br>参数恢复出厂<br>设定值 | 当前使用系统参数初始化功能(P02-31=1) | 驱动器正处于参数恢复出厂设定值过<br>程中(FunctionCodeInitialize)。等待系统参数初始化完成后，重新接通控制电。 |
| Error | Error<br>密码错误 | 使用用户密码功能(P02-30)，密码输入错误 | 提示密码输入错误(Error)，需重新输<br>入密码。 |

### 5.2.4 故障显示

- 面板可以显示当前或历史故障与警告代码，故障与警告的分析与排除请参考“第9章故障处理”。
- 当有单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；有多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。
- 通过P0B-33设定拟查看历史故障次数后，查看P0B-34，可使面板显示已选定的故障或警告代码。
- 设置P02-31=2，可清除伺服驱动器存储的十次故障或警告的相关信息。

举例：FU.941 故障显示如下：

| 显示 | 名称 | 内容 |
|---|---|---|
|  | 当前警告代码 | FU.：伺服驱动器存在故障或者警告<br>941：警告代码 |

### 5.2.5 监控显示

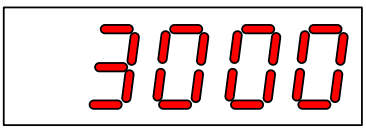
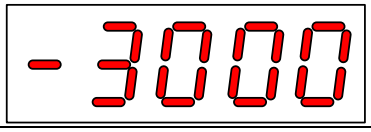
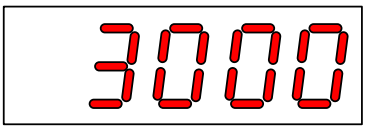
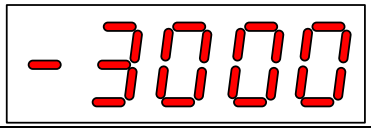
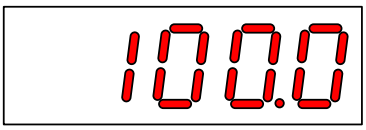
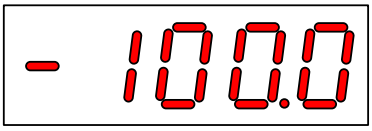
伺服驱动器的 P0B 组：显示参数可用于监控伺服驱动器的运行状态。

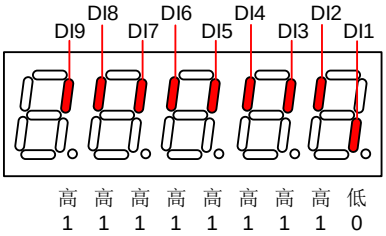
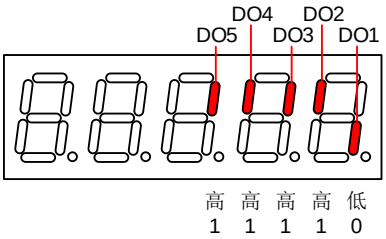
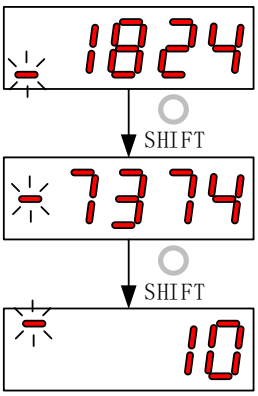
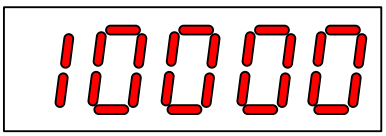
通过设置功能码 P02-32(面板默认显示功能)，伺服电机正常运行后，显示器将自动从“伺服状态显示模式”

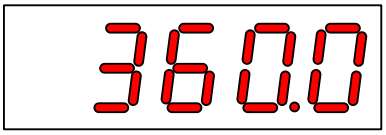
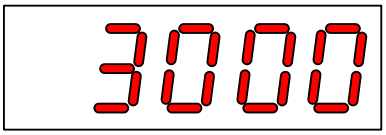
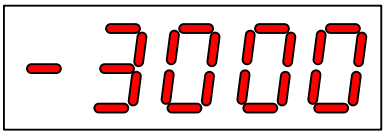
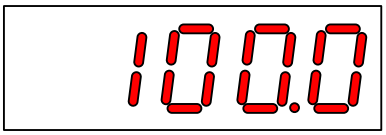
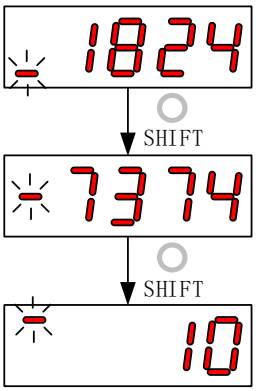
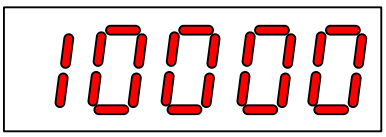
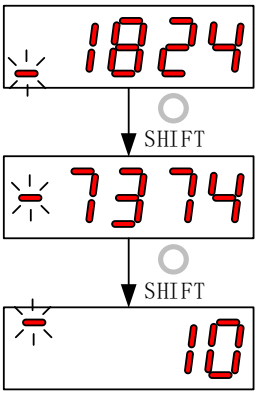
切换到“参数显示模式”，参数所在的功能码组号为 P0B，组内编号为 P02-32 设定值。

举例：设置 P02-32=00，则伺服电机转速不为 0 时，显示器将显示 P0B-00 对应的参数值。

P0B 组监控显示具体说明如下：

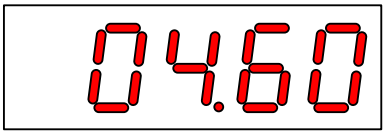
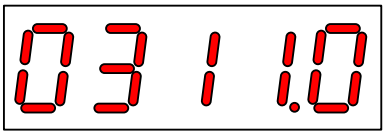
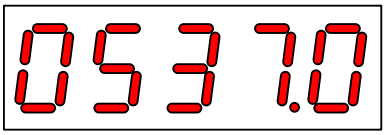
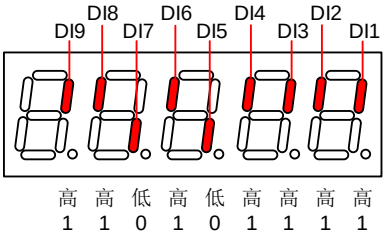
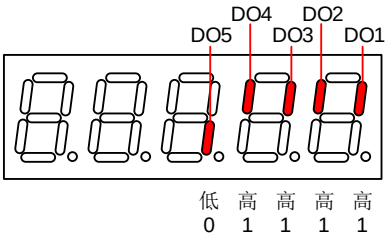
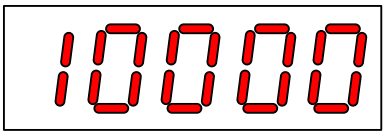
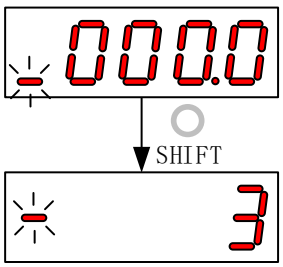
| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
|---|---|---|---|---|
| P0B-00 | 实际电机转速 | rpm | 伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到 1rpm | 3000rpm显示：<br>  <br>-3000rpm显示：<br>  |
| P0B-01 | 速度指令 | rpm | 驱动器当前速度指令 | 3000rpm显示：<br>  <br>-3000rpm显示：<br>  |
| P0B-02 | 内部转矩指令 | 0.1% | 伺服电机实际输出转矩占电机额定转矩的百分比 | 100.0%显示：<br>  <br>-100.0%显示：<br>  |

| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P0B-03 | 输入信号(DI信号)监视 | - | 9个DI端子对应的电平状态：<br>数码管上半部亮表示高电平：(用“1”表示)<br>下半部亮表示低电平<br>(用“0”表示)<br>后台软件读取的P0B-03为十进制数值 | 以DI1端子为低电平，DI2～DI9端子为高电平为例：<br>对应二进制码为“111111110”<br>对应后台读取P0B-03=510。<br>显示如下：<br>  <br> |
| P0B-05 | 输出信号(DO信号)监视 | - | 5个DO端子对应的电平状态：<br>数码管上半部亮表示高电平<br>(用“1”表示)<br>下半部亮表示低电平<br>(用“0”表示)<br>后台软件读取的P0B-05为十进制数值 | 以DO1端子为低电平，DO2～DO5端子为高电平为例：<br>对应二进制码为“11110”；<br>对应后台读取P0B-05=30。<br>显示如下：<br>  <br> |
| P0B-07 | 绝对位置计数器<br>(32位十进制显示) | 指令单位 | 电机当前绝对位置(指令单位) | 1073741824指令单位显示：<br>  <br> |
| P0B-09 | 机械角度<br>(始于原点的脉冲数) | P | 电机当前机械角度(p)<br>0对应于机械角度0°<br>增量式编码器P0B-09最大值：编码器线数×4-1<br>(例：2500线增量式编码器，P0B-09最大值为9999)<br>绝对式编码器P0B-09最大值：<br>65535<br>实际机械角度=<br>$\frac{\text{P0B}-09}{\text{P0B}-09\text{最大值}+1}\times 360.0°$ | 10000p显示：<br>  <br> |

| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P0B-10 | 旋转角度<br>(电气角度) | ° | 电机当前电角度 | 360.0° 显示：<br>  |
| P0B-11 | 输入位置指令对应速度信息 | rpm | 驱动器单个控制周期的位置指令对应速度值 | 3000rpm显示：<br>  <br>-3000rpm显示：<br>  |
| P0B-12 | 平均负载率 | 0.1% | 平均负载转矩占电机额定转矩的百分比 | 100.0%显示：<br>  |
| P0B-13 | 输入位置指令计数器(32位十进制显示) | 指令单位 | 统计并显示输入位置指令的个数 | 1073741824指令单位显示：<br>  |
| P0B-15 | 编码器位置偏差计数器(32位十进制显示) | 编码器单位 | 编码器位置偏差=<br>输入位置指令总数(编码器单位)-编码器反馈脉冲总数(编码器单位) | 10000编码器单位显示：<br>  |
| P0B-17 | 反馈脉冲计数器(32位十进制显示) | 编码器单位 | 统计并显示伺服电机编码器反馈的脉冲个数(编码器单位) | 1073741824编码器单位显示：<br>  |

| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P0B-19 | 总上电时间(32位十进制显示) | 0.1s | 统计并显示伺服驱动器上电时间 | 429496729.5s显示：<br>729.5<br>长按SHIFT<br>9496<br>长按SHIFT<br>42 |
| P0B-21 | AI1采样电压值 | 0.01V | 模拟通道1输入的电压值 | 10.00V显示：<br>10.00<br>-10.00V显示：<br>-10.00 |
| P0B-22 | AI2采样电压值 | 0.01V | 模拟通道2输入的电压值 | 10.00V显示：<br>10.00<br>-10.00V显示：<br>-10.00 |
| P0B-24 | 相电流有效值 | 0.01A | 伺服电机相电流有效值 | 4.60A显示：<br>04.60 |
| P0B-26 | 母线电压 | 0.1V | 主回路直流母线电压值，即驱动器B1/⊕、⊖1之间的电压 | AC220V整流后：311.0V显示：<br>311.0<br>AC380V整流后：537.0V显示：<br>537.0 |

| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P0B-27 | 模块温度值 | ℃ | 伺服驱动器内部功率模块温度 | 27℃显示：<br>027 |
| P0B-33 | 故障记录 | - | 设定拟查看历史故障的次数<br>0-当前故障<br>1-上1次故障<br>2-上2次故障<br>……<br>9-上9次故障 | 0-当前故障显示：<br>0 |
| P0B-34 | 所选次数故障码 | - | P0B-33选定的故障代码没有故障发生时P0B-34显示值为“FU.000” | 若P0B-33=0，P0B-34=FU.941，表明当前故障代码为941。显示：<br>FU.941 |
| P0B-35 | 所选故障时间戳 | S | P0B-34显示的故障发生时伺服运行总时间<br>没有故障发生时P0B-35显示值为“0” | 若P0B-34=FU.941<br>P0B-35=107374182.4<br>表明当前故障代码为941，故障发生时伺服总运行时间为107374182.4s<br>1824<br>SHIFT<br>7374<br>SHIFT<br>10 |
| P0B-37 | 所选故障时电机转速 | rpm | P0B-34显示的故障发生时，伺服电机转速<br>没有故障发生时P0B-37显示值为“0” | 3000rpm显示：<br>3000<br>-3000rpm显示：<br>-3000 |
| P0B-38 | 所选故障时电机U相电流 | 0.01A | P0B-34显示的故障发生时，伺服电机U相绕组电流有效值<br>没有故障发生时P0B-38显示值为“0” | 4.60A显示：<br>04.60 |

| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P0B-39 | 所选故障时电机V相电流 | 0.01A | P0B-34显示的故障发生时，伺服电机V相绕组电流有效值<br>没有故障发生时P0B-39显示值为“0” | 4.60A显示：<br>  |
| P0B-40 | 所选故障时母线电压 | V | P0B-34显示的故障发生时，主回路直流母线电压值<br>没有故障发生时P0B-40显示值为“0” | AC220V整流后：311.0V显示：<br>  <br>AC380V整流后：537.0V显示：<br>  |
| P0B-41 | 所选故障时输入端子状态 | - | P0B-34显示的故障发生时，9个DI端子对应的高低电平状态<br>查看方法与P0B-03相同没有故障发生时P0B-41显示所有DI端子为低电平，对应十进制数值为“0” | P0B-41=431显示：<br>  |
| P0B-42 | 所选故障时输出端子状态 | - | P0B-34显示的故障发生时，5个DO端子对应的高低电平状态<br>查看方法与P0B-05相同<br>没有故障发生时P0B-42显示所有DO端子为低电平，对应十进制数值为“0” | P0B-42=15显示：<br>  |
| P0B-53 | 位置偏差计数器<br>(32位十进制显示) | 指令单位 | 位置偏差=输入位置指令总数<br>(指令单位)-<br>编码器反馈脉冲总数<br>(指令单位)<br>注意：位置偏差（指令单位）是经过编码器位置偏差折算后的值，做除法运算时，有精度损失。 | 10000指令单位显示：<br>  |
| P0B-55 | 实际电机转速 | 0.1rpm | 伺服电机实际运行转速，可精确到0.1rpm | 3000.0rpm显示：<br>  |

| 功能码 | 名称 | 单位 | 表示含义 | 显示举例 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | -3000.0rpm显示：<br>000.0<br>SHIFT<br>-3 |
| P0B-64 | 实时输入位置指令计数器 | 指令单位 | 显示未经过电子齿轮比分倍频之前的位置指令计数器，与伺服当前状态、控制模式无关 | 1073741824指令单位显示：<br>1824<br>SHIFT<br>7374<br>SHIFT<br>10 |

## 5.3 参数设定

使用伺服驱动器的面板可以进行参数设定。参数详情请阅第 8 章。以接通电源后，将驱动器从位置控制模式变更到速度控制模式为例：

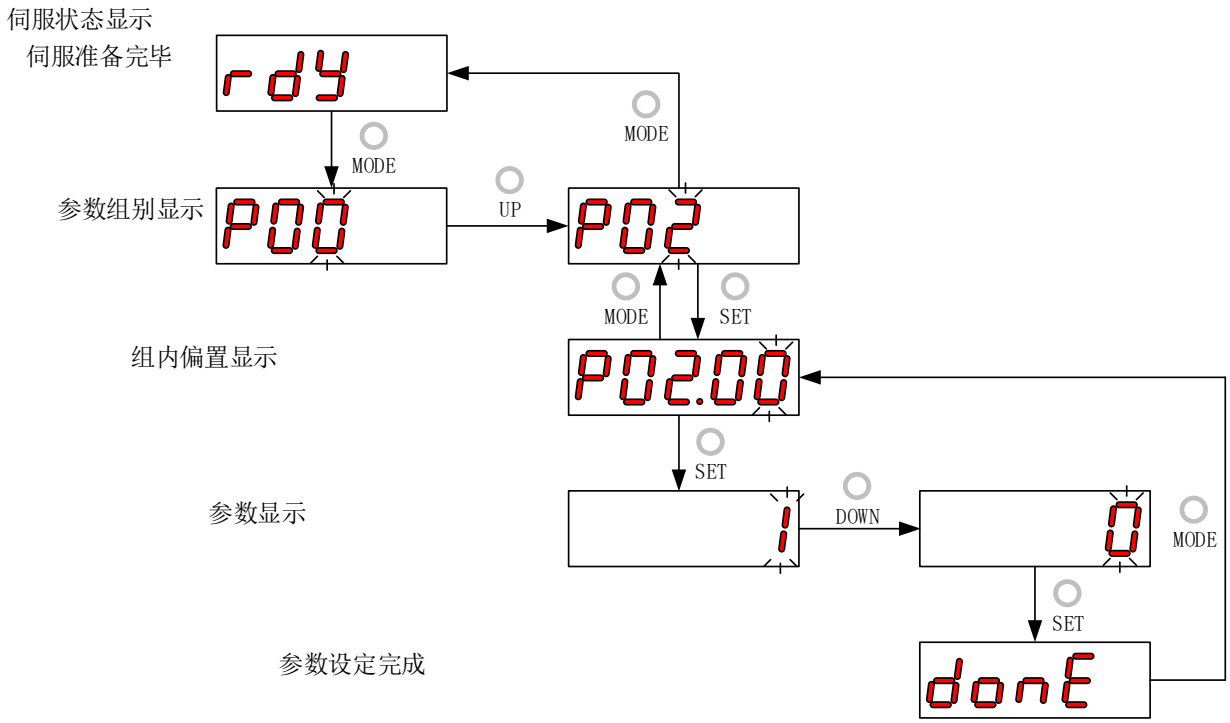



图 5-5 参数设定步骤示意图

- “MODE”键可用于切换面板显示模式，以及返回上级界面；
- “UP”/“DOWN”键可增加或减少当前闪烁位数值；
- “SHIFT”键可变更当前闪烁位；
- “SET”键可存储当前设定值或进入下级界面。

在参数设定完成显示，即“Done”界面下，可通过“MODE”键返回参数组别显示(“P02-00”界面)。

## 5.4 用户密码

用户密码(P02-30)功能启用后，用户持有参数设定权限，其他操作者只能查看，不能变更参数值。

1) 用户密码设定

用户密码设定流程与对应显示如下图所示，以将密码设为“00001”为例。

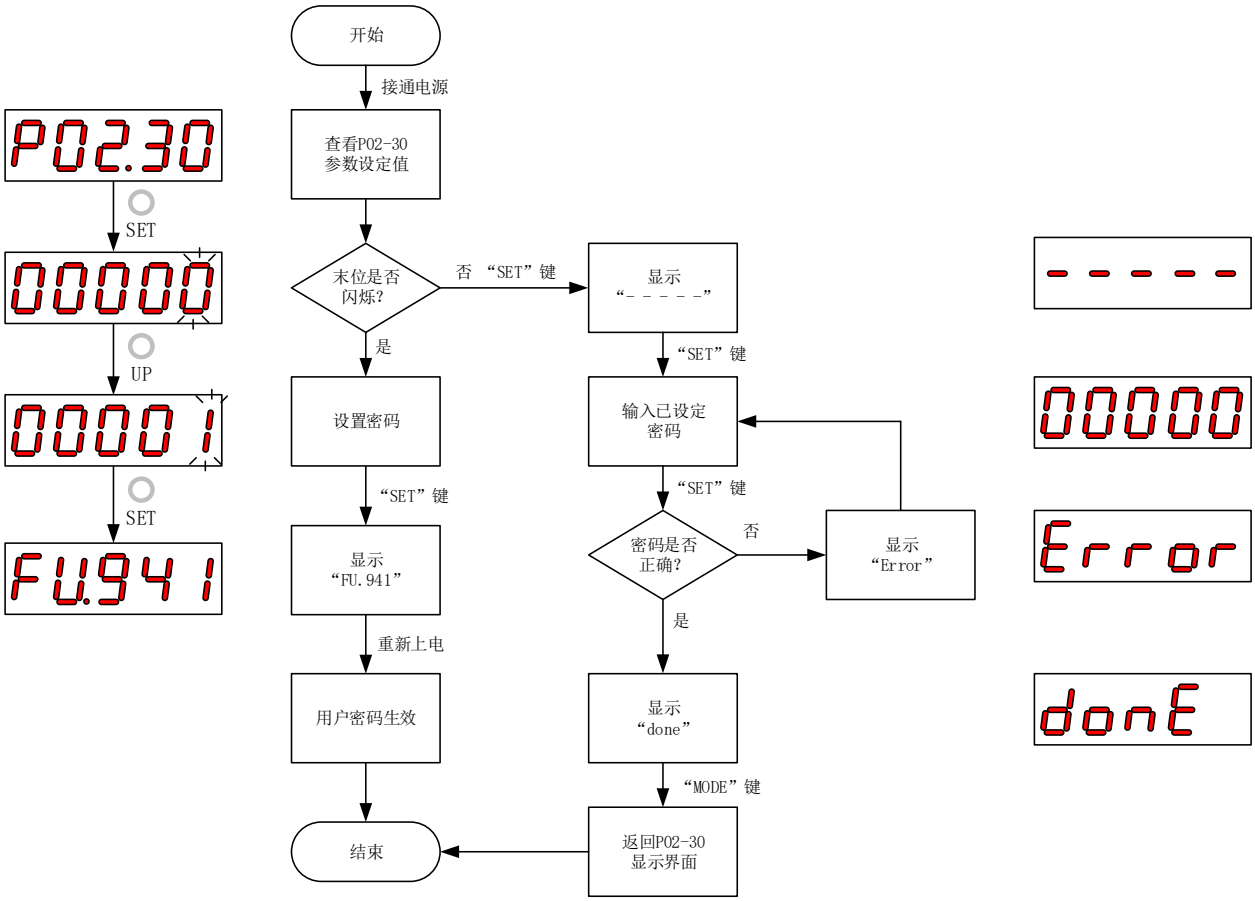



图 5-6 用户密码设定步骤示意图

修改用户密码时，首先输入当前密码，使参数设定权限开通。再次进入 P02-30，即可设置新的密码，设置方法同上图。

NOTE

- 末位不闪烁，表示当前处于密码保护状态；末位闪烁，表示未设置过密码或已输入正确密码。

2) 用户密码取消

用户必须输入已设置的用户密码后，将 P02-30 参数值设定为“00000”即表示用户密码取消。

## 5.5 一般功能

### 5.5.1 点动运行

注意：

- 使用点动运行功能时，需将伺服使能信号(S-ON)置为无效，否则不能执行！

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动运行功能。

1） 操作方法

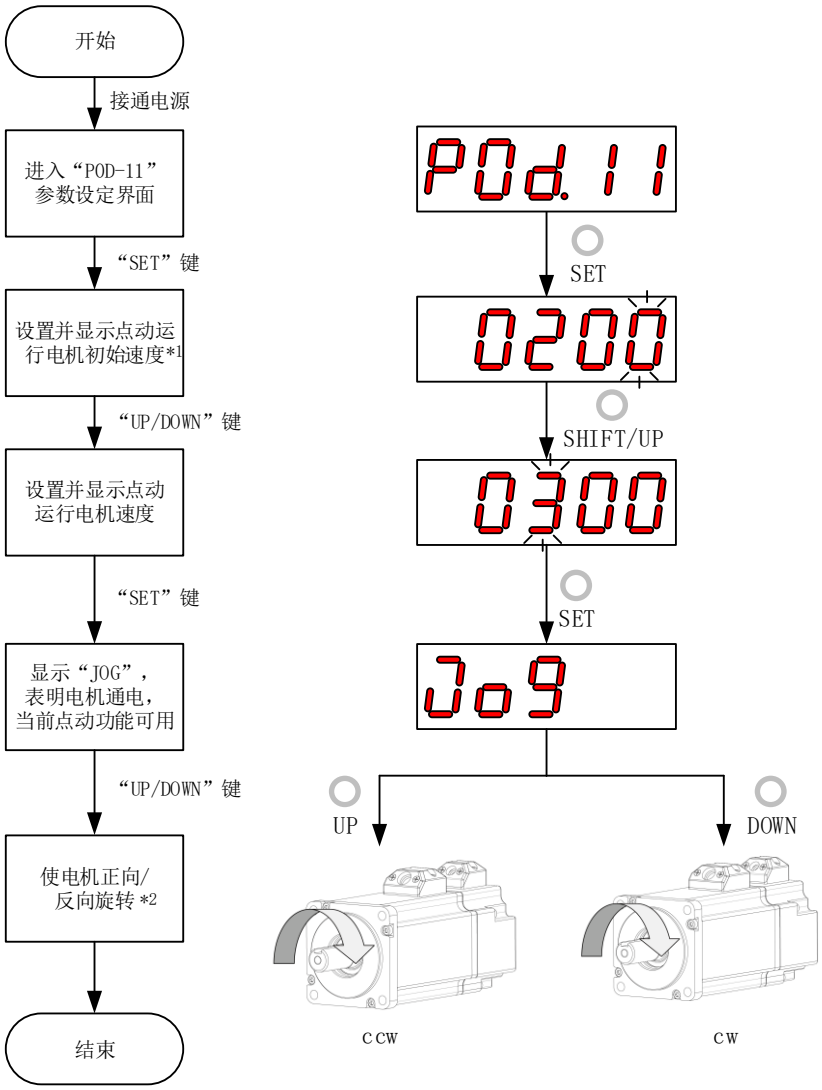



图 5-7 点动运行设定步骤示意图

- 注*1：使用“UP”或“DOWN”键，可增大或减小本次点动运行电机转速，退出点动运行功能即恢复初始转速；
- 注*2：按下“UP”或“DOWN”键，伺服电机将朝正方向或反方向旋转，放开按键则伺服电机立即停止运转。

2） 退出点动运行

可通过“MODE”键退出当前点动运行状态，同时返回上级菜单。

### 5.5.2 数字信号强制输入输出

数字信号包括数字输入信号(DigitalInputSignal,即 DI 信号)、数字输出信号(DigitalOutputSignal，即 DO 信号)，用户可利用面板(或上位机通信)将 DI/DO 功能及端子逻辑分别配置到 P03/P04 组参数，从而上位机可通过 DI 控制相应的伺服功能，或伺服驱动器输出 DO 信号供上位机使用。

除此之外，伺服驱动器具有 DI/DO 强制输入输出功能，其中，强制 DI 输入可用于测试驱动器 DI 功能，强制 DO 输出可用于检查上位机和驱动器间 DO 信号连接。

使用数字信号强制输入输出功能时，物理 DI 与虚拟 DI 的逻辑均由强制输入给定。

**1） DI信号强制输入**

此功能开启后，各 DI 信号电平仅受控于强制输入(P0D-18)的设置，与外界 DI 信号状态无关。

a) 操作方法

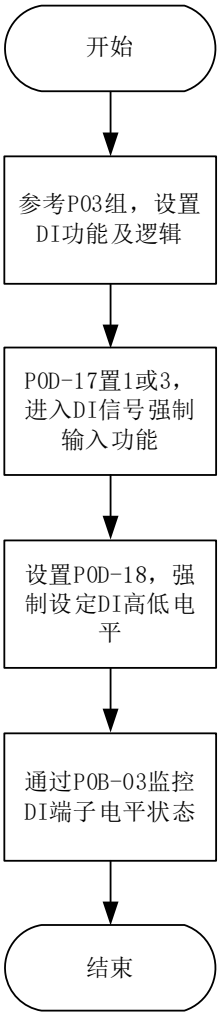



图 5-8 DI 信号强制输入设定步骤示意图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D-17 | DIDO强制输入输出使能 | 0-无操作<br>1-强制DI使能，强制DO不使能<br>2-强制DO使能，强制DI不使能<br>3-强制DIDO都使能 | DIDO强制输入输出使能操作选择 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

其中，P0D-18 用于强制设定 DI 电平，面板上为十六进制显示，转化成二进制后，“1”表示高电平，“0”表示低电平。

通过 P03 组参数设置 DI 端子逻辑选择。P0B-03 用于监控 DI 端子电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的 P0B-03 为十进制数。

举例说明：

“DI1 端子对应的 DI 功能有效，而 DI2～DI9 端子对应的 DI 功能均无效”的设置方法如下：(9 个 DI 端子逻辑均为“低电平有效”)

因“1”表示高电平，“0”表示低电平，则对应二进制为“111111110”，对应十六进制数“1FE”，因此可通过面板将“P0D-18”参数值设为“1FE”。

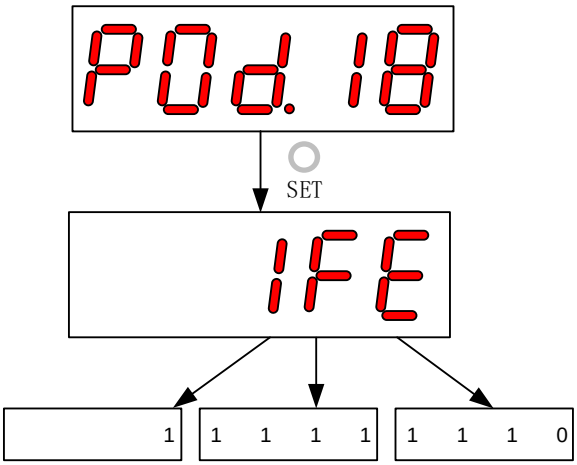



图 5-9 P0D-18 设定含义说明

P0B-03 监控 DI 电平状态：

若 DI 功能无故障，P0B-03 的显示值总是与 P0D-18 一致。

故此时面板上显示 DI1 端子为低电平，DI2～DI9 端子为高电平，后台软件读取的 P0B-03 值为 510（十进制）。

显示如下：

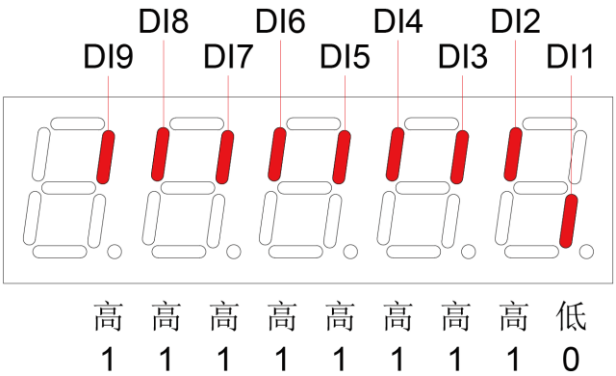



图 5-10 P0B-03 对应 DI 电平状态说明

b) 退出功能

DI 信号强制输入功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常 DI，或设定 P0D-17=0 亦可切回正常 DI 模式。

**2） DO信号强制输出**

此功能开启后，各 DO 信号电平仅受控于强制输出(P0D-19)的设置，与驱动器内部 DO 功能状态无关。

⚠注意：

- 若伺服电机用于垂直运动场合，将抱闸输出信号(DO功能9：BK)置为有效时，抱闸将打开，负载可能会坠落。因此，应在机械上做好防止坠落的保护措施。

a) 操作方法

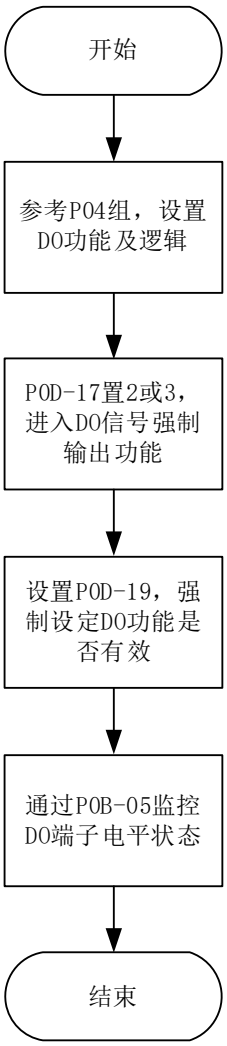



图 5-11 DO 信号强制输出设定步骤示意图

其中，P0D-19 用于强制设定 DO 功能是否有效，面板上为十六进制显示，转化成二进制后，“1”表示该 DO 功能有效，“0”表示该 DO 功能无效。

通过 P04 组参数设置 DO 端子逻辑选择。P0B-05 用于监控 DO 电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的 P0B-05 为十进制数。

举例说明：“DO1 端子对应的 DO 功能无效，DO2～DO5 端子对应的 DO 功能均有效”的设置方法如下：

因“1”表示该 DO 功能有效，“0”表示该 DO 功能无效，则对应二进制为“11110”，对应十六进制数“1E”，因此可通过面板将“P0D-19”参数值设为“1E”。

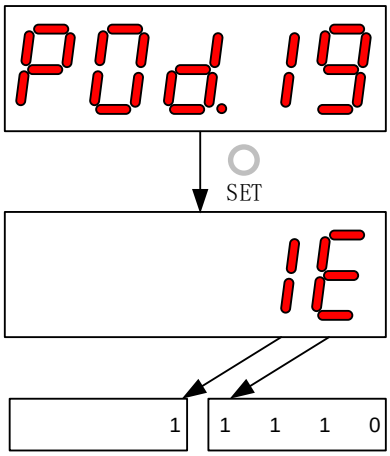



图 5-12 P0D-19 设定含义说明

P0B-05 监控 DO 电平状态：

若 5 个 DO 端子逻辑选择均为“低电平有效”，则此时 DO1 端子为高电平，DO2～DO5 端子为低电平，对应二进制码为“00001”，后台软件读取的 P0B-05 值为 1(十进制)。显示如下：

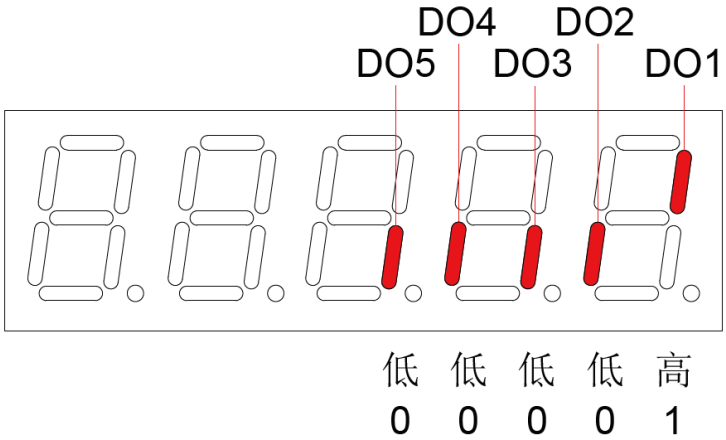



图 5-13 DO 端子电平均为“低电平有效”时 P0B-05 显示

若 5 个 DO 端子逻辑选择均为“高电平有效”，则此时 DO1 端子为低电平，DO2～DO5 端子为高电平，对应二进制码为“11110”，后台软件读取的 P0B-05 值为 30(十进制)。显示如下：

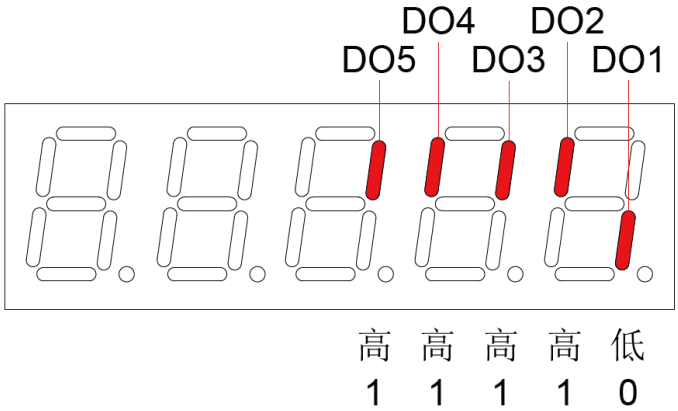



图 5-14 DO 端子电平均为“高电平有效”时 P0B-05 显示

b) 退出功能

DO 信号强制输出功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常 DO，或设定 P0D-17=0 亦可切回正常 DO 模式。

# 第六章　控制模式

伺服系统由伺服驱动器、伺服电机和编码器三大主要部分构成。

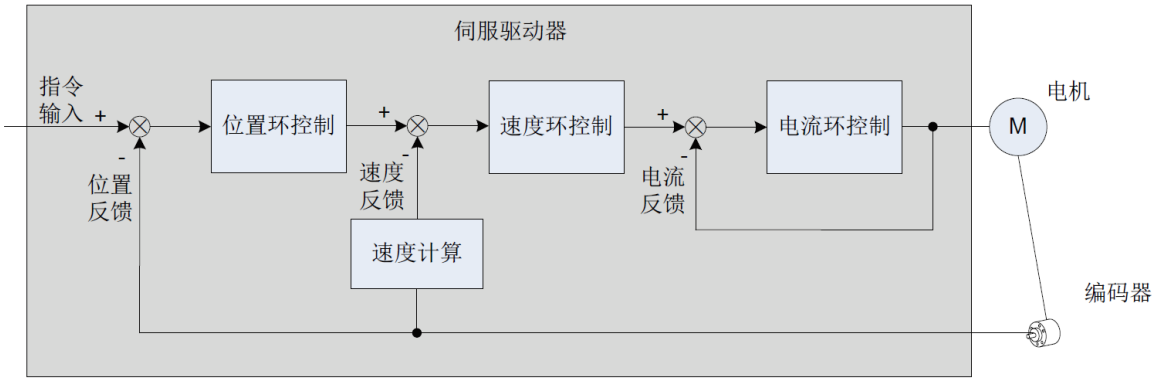



图6-1 伺服系统控制简图

伺服驱动器是伺服系统的控制核心，通过对输入信号和反馈信号的处理，伺服驱动器可以对伺服电机进行精确的位置、速度和转矩控制，即位置、速度、转矩以及混合控制模式。其中，位置控制是伺服系统最重要、最常用的控制模式。

各控制模式简介如下：

位置控制是指通过位置指令控制电机的位置。以位置指令总数确定电机目标位置，位置指令频率决定电机转动速度。位置指令可以通过外部脉冲输入、内部给定位置指令总数+速度限制组合给定。通过内部编码器(伺服电机自带编码器)或者外部编码器(全闭环控制)，伺服驱动器能够对机械的位置和速度实现快速、精确的控制。因此，位置控制模式主要用于需要定位控制的场合，比如机械手、贴片机、雕铣雕刻(脉冲序列指令)、数控机床等。

速度控制是指通过速度指令来控制机械的速度。通过数字、模拟电压或者通信给定速度指令，伺服驱动器能够对机械速度实现快速、精确的控制。因此，速度控制模式主要用于控制转速的场合，或者使用上位机实现位置控制，上位机输出作为速度指令输入伺服驱动器的场合，比如模拟量雕铣机等。

伺服电机的电流与转矩呈线性关系，因此，对电流的控制即能实现对转矩的控制。转矩控制是指通过转矩指令来控制电机的输出转矩。可以通过数字、模拟电压或者通信给定转矩指令。转矩控制模式主要用于对材料的受力有严格要求的装置中，比如收放卷装置等一些张力控制场合，转矩给定值要确保材料受力不因缠绕半径的变化，受到影响。

## 6.1 基本设定

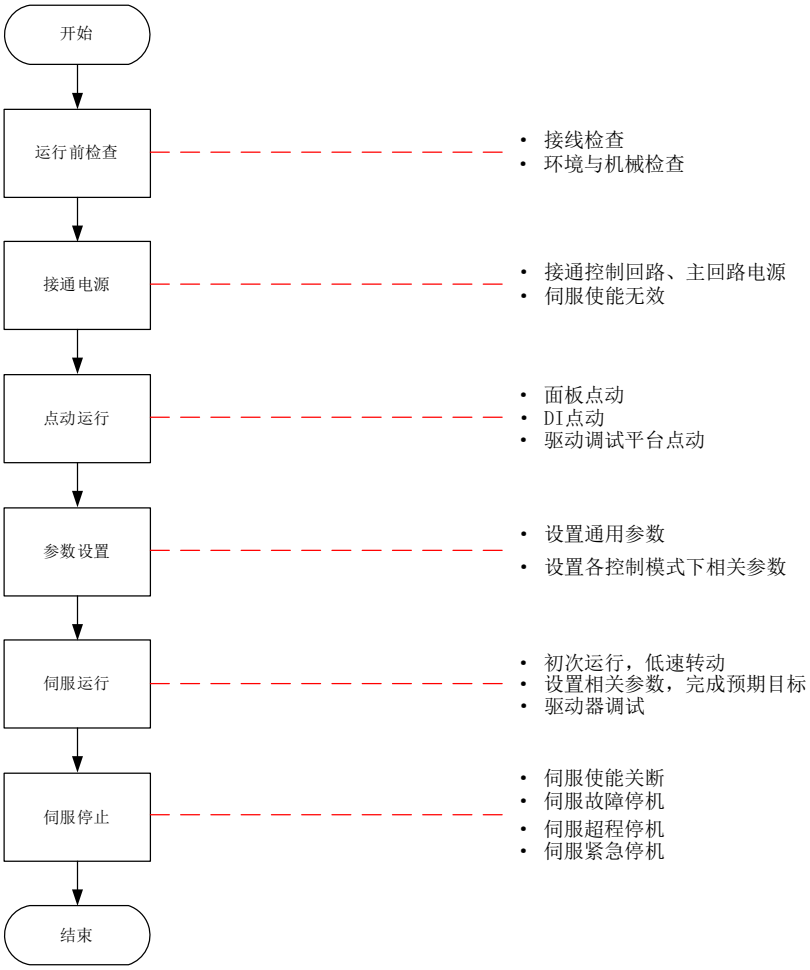



图 6-2 伺服设定流程

### 6.1.1 运行前检查

伺服驱动器和伺服电机运行之前需进行以下检查：

表 6-1 运行前检查列表

| 记录 | 序号 | 内容 |
|---|---|---|
| 接线 | | |
| ☐ | 1 | 伺服驱动器的控制回路电源输入端子(L1C、L2C)和主回路电源输入端子(L1、L2、L3)必须正确连接。 |
| ☐ | 2 | 伺服驱动器主回路输出端子(U、V、W)和伺服电机主电路电缆(U、V、W)必须相位一致，且正确连接。 |
| ☐ | 3 | 伺服驱动器的主回路电源输入端子(L1、L2、L3)和主回路输出端子(U、V、W)不能短路。 |
| ☐ | 4 | 伺服驱动器各控制信号线缆接线正确：抱闸、超程保护等外部信号线已可靠连接。 |
| ☐ | 5 | 伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。 |
| ☐ | 6 | 使用外置制动电阻时，必须去掉驱动器 B2、B3 之间的短接线。 |
| ☐ | 7 | 所有电缆的受力在规定范围之内。 |
| ☐ | 8 | 配线端子已进行绝缘处理。 |
| 环境与机械 | | |
| ☐ | 1 | 伺服驱动器内外部没有会造成信号线、电源线短路的电线头、金属屑等异物。 |
| ☐ | 2 | 伺服驱动器和外置制动电阻未放置于可燃物体上。 |
| ☐ | 3 | 伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。 |
| ☐ | 4 | 伺服电机和所连接的机械必须处于可以运行的状况。 |

### 6.1.2 接通电源

**1） 接通控制回路电源和主回路电源**

接通控制回路(L1C、L2C)，以及主回路电源：

对于单相 220V 主回路电源端子为 L1、L2；对于三相 220V 或 380V 主回路电源端子为 L1、L2、L3。

- 接通控制回路电源和主回路电源后，母线电压指示灯显示无异常，且面板显示器依次显示“Reset”→“Nrd”→“Rdy”，表明伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
- 若驱动器面板显示器一直显示“Nrd”，请参考“9.1启动时的故障和警告处理”，分析并排除故障原因。
- 若驱动器面板显示器显示其他故障代码，请参考“9.2.1故障和警告代码表”，分析并排除故障原因。

**2） 将伺服使能(S-ON)置为无效(OFF)**

使用伺服使能时，请首先将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 1(FunIN.1：S-ON,伺服使能)，并确定 DI 端子有效逻辑。然后通过上位机通信或者外部开关将其置为无效。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.1 | S-ON | 伺服使能 | 无效，伺服电机不通电；<br>有效，伺服电机通电。 |

### 6.1.3 点动运行

请使用点动运行确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时无异常振动和异常声响。可以通过面板、配置两个外部 DI、驱动调试平台三种方式使用点动运行功能。电机以当前功能码 P06-04 存储值作为点动速度。

**1. 面板点动**

通过面板操作 P0D-11 进入点动运行模式，此时面板显示 P06-04 点动速度默认值，通过 UP/DOWN 键调整点动运行速度，按 SET 键进入点动状态，此时面板显示“JOG”状态，通过 UP/DOWN 键可实现正反转点动

运行。当按 MODE 键退出点动运行模式时，之前设置的 P06-04 点动运行速度值并不保存，重新还原成默认值。

操作与显示请参考“5.5.1 点动运行”。

☆关联功能码

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-04 | 点动速度设定值 | 0～6000 | rpm | 对JOG点动形式的速度指令值进行设置 | 运行设定 | 立即生效 | 100 |

**2. DI点动运行**

⚠注意：

- DI点动运行不受伺服控制模式的影响，即：在任何控制模式下，均可以进行DI点动运行功能。

配置 2 个外部 DI 端子，分别置为 FunIN.18、FunIN.19 功能，设置 P06-04 点动速度值后，打开伺服使能 S-ON，通过 DI 状态点动运行。

☆关联功能码

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunIN.18 | JOGCMD+ | 正向点动 | 有效-按照给定指令输入；<br>无效-运行指令停止输入。 |
| FunIN.19 | JOGCMD- | 负向点动 | 有效-按照给定指令反向输入；<br>无效-运行指令停止输入。 |

**3. 驱动调试平台点动运行**

打开驱动调试平台点动运行界面，设置 P06-04 点动速度值，点击界面伺服 ON 按钮后，通过界面上正反转按钮实现点动正反转运行功能。当关闭点动运行界面，退出点动运行模式时，之前设置的 P06-04 点动运行速度值并不保存，重新还原成默认值。

### 6.1.4 旋转方向选择

通过设置“旋转方向选择(P02-02)”，可以在不改变输入指令极性的情况下，改变电机的旋转方向。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-02 | 旋转方向选择 | 0-以CCW方向为正转方向<br>1-以CW方向为正转方向 | 设置从电机轴端观察时，电机旋转正方向 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

旋转方向选择(P02-02)改变时，伺服驱动器输出脉冲的形态、监控参数的正负不会改变。

超程防止功能中“正向驱动”与旋转方向选择(P02-02)设置一致。

### 6.1.5 输出脉冲相位选择

伺服驱动器的输出脉冲是 A 相+B 相正交脉冲。

通过设置输出脉冲相位(P02-03)，可以在电机旋转方向不改变的情况下，改变 A 相脉冲与 B 相脉冲间的相位关系。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-03 | 输出脉冲相位 | 0：A超前B<br>1：A滞后B | 设置输出脉冲的相位关系。<br>A 相<br>B 相<br>A超前B 90° | 停机设定 | 再次通电 | 0 |
| | | | A 相<br>B 相<br>A滞后B 90° | | | |

### 6.1.6 抱闸设置

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。

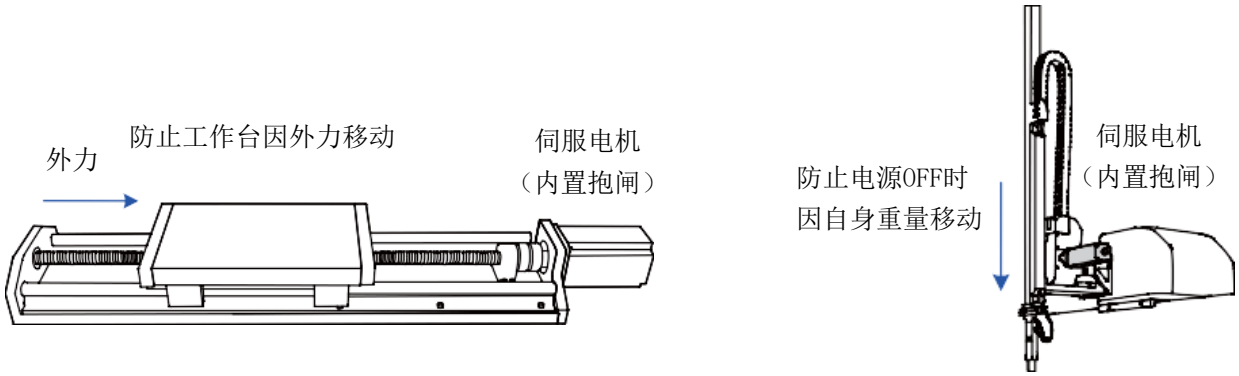



图 6-3 抱闸应用示意图

注意：

- 内置于伺服电机中的抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于制动用途，仅在使伺服电机保持停止状态时使用。
- 抱闸线圈无极性。
- 伺服电机停机后，应关闭伺服使能(S-ON)。
- 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 抱闸线圈通电时(抱闸开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意。

a） 抱闸接线

抱闸输入信号的连接没有极性，需要用户准备 24V 电源。抱闸信号 BK 和抱闸电源的标准连线实例如下：

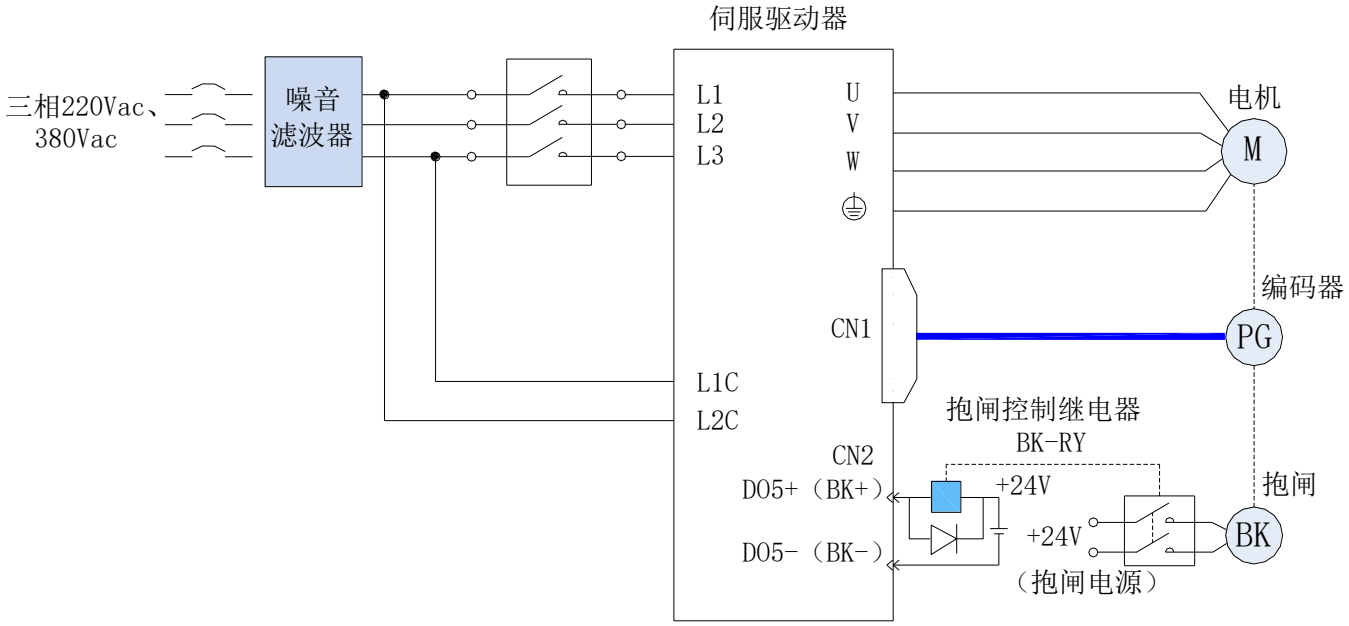



图 6-4 抱闸配线图

抱闸配线注意事项：

- 抱闸最好不要与其他用电器共用电源，防止因为其他用电器的工作导致电压或者电流降低最终导致抱闸误动作。
- 推荐用 0.5mm² 以上线缆。

b） 抱闸软件设置

对于带抱闸的伺服电机，必须将伺服驱动器的 1 个 DO 端子配置为功能 9(FunOUT.9：BK，抱闸输出)，并确定 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.9 | BK | 抱闸输出 | 无效，抱闸电源接通，抱闸动作，电机处于位置锁定状态；<br>有效，抱闸电源断开，抱闸解除，电机可旋转； |

根据伺服驱动器当前状态，抱闸机构的工作时序可分为伺服驱动器正常状态抱闸时序和伺服驱动器故障状态抱闸时序。

c） 伺服驱动器正常状态抱闸时序

正常状态的抱闸时序可分为电机静止和电机旋转两种情况：

- 静止：电机实际转速低于 20rpm；
- 旋转：电机实际转速达到 20rpm 及以上。

①伺服电机静止时的抱闸时序

伺服使能由 ON 转为 OFF 时，若当前电机速度低于 20rpm，则驱动器按静止抱闸时序动作。

注意：

- 抱闸输出由OFF置为ON后，在P02-09时间内，请勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。
- 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动。伺服电机静止情况时，发生伺服使能OFF，抱闸输出立刻变为OFF，但在P02-10时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

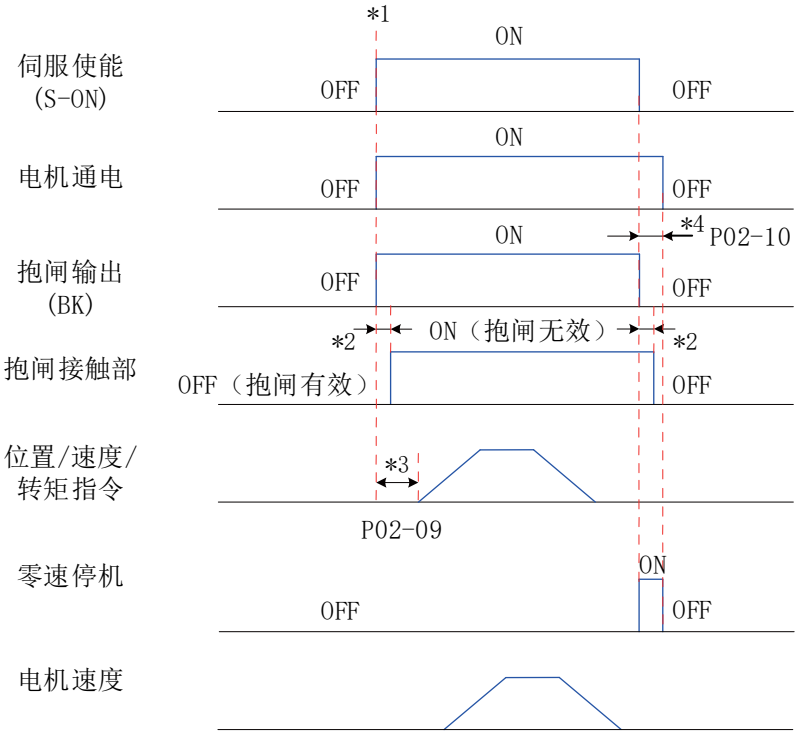



图 6-5 电机静止时抱闸时序图

- 注*1：伺服使能ON时，抱闸输出被置为ON，同时电机进入通电状态；
- 注*2：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见第2章；
- 注*3：从抱闸输出设为ON到输入指令，请间隔P02-09时间以上；
- 注*4：伺服电机静止情况(电机转速低于20rpm)下，伺服使能OFF时，抱闸输出同时被置为OFF，通过P02-10可以设定抱闸输出OFF后，电机进入非通电状态的延时。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效时间 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-09 | 抱闸输出ON至指令接收延时 | 0～500 | ms | 250 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P02-10 | 静止状态,抱闸输出OFF至电机不通电延时 | 1～1000 | ms | 150 | 立即生效 | 运行设定 | PS |

① 伺服电机旋转时的抱闸时序

伺服使能由 ON 转为 OFF 时，若当前电机速度大于等于 20rpm，则驱动器按旋转抱闸时序动作。

注意：

- 伺服使能由OFF置为ON时，在P02-09时间内，请勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误；
- 伺服电机旋转时，发生伺服使能OFF，伺服电机进入零速停机状态，但抱闸输出需满足以下任一条件才被设为OFF：

  P02-12时间未到，但电机已减速至P02-11；

  P02-12时间已到，但电机转速仍高于P02-11。
- 抱闸输出由ON变为OFF后，在50ms时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

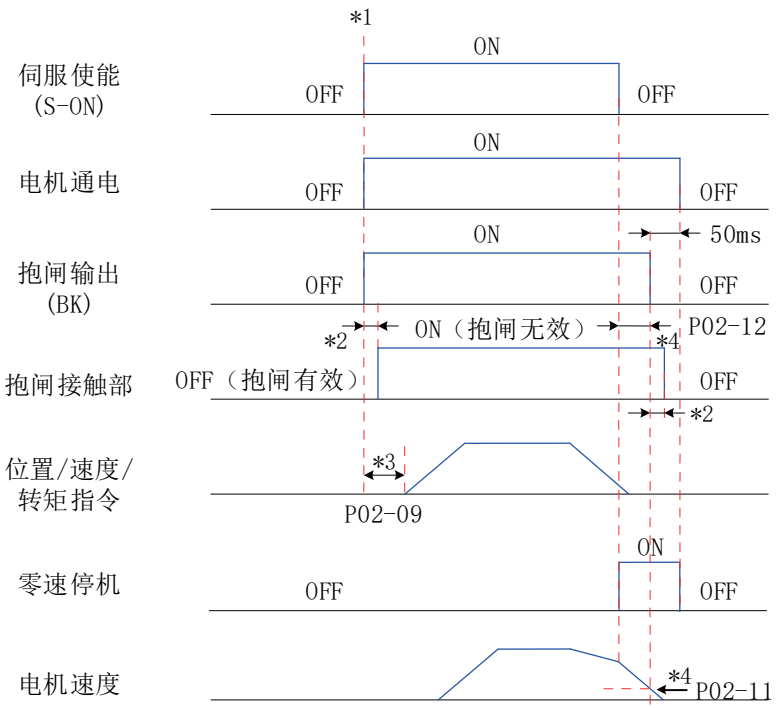



图 6-6 电机旋转时抱闸时序图

- 注*1：伺服使能ON时，抱闸输出被置为ON，同时电机进入通电状态；
- 注*2：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，详见第2章；
- 注*3：从抱闸输出设为ON到输入指令，请间隔P02-09时间以上；
- 注*4：伺服电机旋转情况下，伺服使能OFF时，通过P02-11和P02-12可以设定伺服使能OFF后，抱闸输出OFF的延时，在抱闸输出OFF后再延时50ms，电机才进入非通电状态。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效时间 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-11 | 旋转状态，抱闸输出OFF时转速阈值 | 0～3000 | rpm | 30 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P02-12 | 旋转状态，抱闸输出OFF延时 | 1～1000 | ms | 500 | 立即生效 | 运行设定 | PS |

c）伺服驱动器故障状态抱闸时序

伺服故障按照停机方式的不同，分为第 1 类故障(简称：NO.1)和第 2 类故障(简称：NO.2)，请查看第 9 章。伺服驱动器故障状态抱闸时序可分为以下 2 种情况：

①发生第 1 类故障：

抱闸 DO 输出条件与“伺服驱动器正常状态下，伺服电机旋转时的抱闸时序”相同。即：抱闸输出需满足以下任一条件才被设为 OFF：

- P02-12 时间未到，但电机已减速至 P02-11；
- P02-12 时间已到，但电机转速仍高于 P02-11。

②发生第 2 类故障：

发生第 2 类故障且使能抱闸时，第 2 类故障停机方式被强制为“零速停机，自由运行状态”。

此时，伺服电机首先进行零速停机，当电机实际转速低于 20rpm 时，抱闸 DO 输出条件与“伺服驱动器正常状态下，伺服电机静止时的抱闸时序”相同，即：抱闸输出立刻变为 OFF，但在 P02-10 时间内，电机仍然处于通电状态。

### 6.1.7 制动设置

当电机的转矩和转速方向相反时，能量从电机端传回驱动器内，使得母线电压值升高，当升高到制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。此时，制动能量必须根据制动要求被消耗，否则将损坏伺服驱动器。制动电阻可以内置，也可以外接。内置与外置制动电阻不能同时使用。MZ630P 驱动器制动电阻相关规格如下：

表 6-2 制动电阻规格

| 伺服驱动器型号 | | 内置制动电阻规格 | | 最小允许电阻值 | 电容可吸收最大制动能量 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 电阻值（Ω） | 容量$P_r$（W） | （Ω）（P02-21） | $E_c$（J） |
| 单相220V | MZ630PS1R6I | - | - | 50 | 9 |
| | MZ630PS2R8I | - | - | 45 | 18 |
| 单/三相220V | MZ630PS5R5I | 50 | 50 | 40 | 26 |
| 三相220V | MZ630PS7R6I | 30 | 60 | 20 | 26 |
| | MZ630PS012I | | | 20 | 47 |
| | MZ630PS015I | | | 20 | 47 |
| | MZ630PS018I | | | 20 | 47 |
| | MZ630PS018IB | 30 | 200 | 20 | 80 |
| | MZ630PS025IB | | | 15 | 120 |
| | MZ630PS025I | - | - | 15 | 200 |
| | MZ630PS032I | - | - | 12 | 250 |
| 三相380V | MZ630PT8R4I | 50 | 200 | 45 | 50 |
| | MZ630PT012I | | | 45 | 50 |
| | MZ630PT017I | | | 35 | 81 |
| | MZ630PT021I | | | 35 | 122 |
| | MZ630PT026I | | | 25 | 122 |
| | MZ630PT032I | - | - | 25 | 200 |
| | MZ630PT037I | - | - | 20 | 250 |
| | MZ630PT045I | - | - | 16 | 300 |
| | MZ630PT060I | - | - | 12 | 450 |
| | MZ630PT075I | - | - | 12 | 600 |

NOTE

- S1R6I、S2R8I、S025I、S032I、T032I、T037I、T045I、T060I、T075I机型无内置制动电阻，如需使用请用户自行配置外置制动电阻，外置制动电阻功率选择请咨询我司技术支持。

1） 无外部负载转矩

若电机做来回往复动作，刹车时动能将转化为电能回馈到母线电容，待母线电压超过制动电压，制动电阻将消耗多余的回馈能量。以电机空载由 3000rpm 到静止为例，电机速度曲线如下：

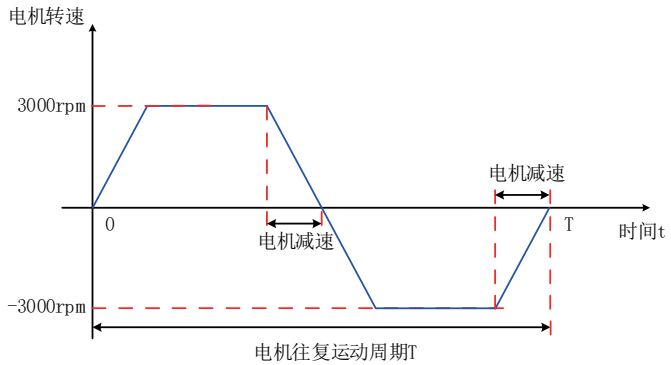



图6-7 外部负载转矩不存在情况下电机速度曲线举例

a） 制动电阻选型流程

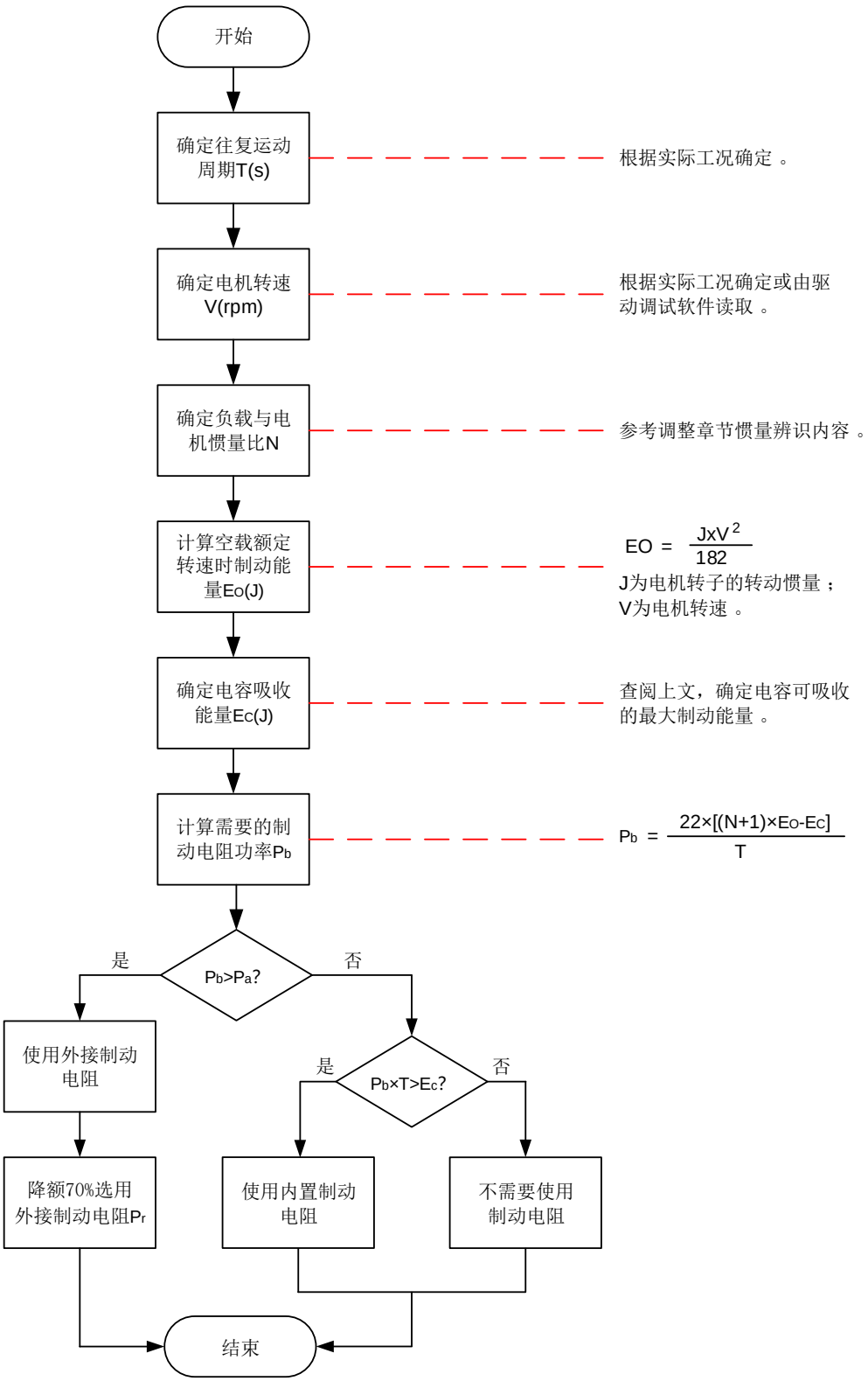



图6-8 制动电阻选型流程图

这里还是以电机由 3000rpm 到静止为例，并假设负载惯量为电机惯量的 N 倍，则从 3000rpm 减速到 0 时，制动能量为(N+1)×$E_o$。除去电容吸收的能量$E_c$，所需制动电阻需要消耗的能量为(N+1)×$E_o$-$E_c$焦耳。假设往复运动周期为 T，则需制动电阻功率为 2×[(N+1)×$E_o$-$E_c$]/T。

根据上图，可确定当前是否使用制动电阻，及内置或外接制动电阻。并以此为依据，设置功能码 P02-25。

NOTE

- 建议采用铝壳电阻。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-25 | 制动电阻设置 | 0- 使用内置制动电阻<br>1- 使用外置制动电阻并且自然冷却<br>2- 使用外置制动电阻并且强迫风冷<br>3- 不用制动电阻，全靠电容吸收 | 设置吸收和释放制动能量的方式。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

以 750W 为例，假设往复运动周期 T=2s，最高转速 3000rpm，负载惯量为电机惯量的 4 倍，则需制动电阻功率：

$$P_b=\frac{2\times[(N+1)\times E_o-E_c]}{T}=\frac{2\times[(4+1)\times 6.4-9]}{2}=23\text{W}$$

小于内置制动电阻可处理的容量$P_a$25W，因此，使用内置制动电阻可以满足要求。

若将上述假设条件中的负载惯量由 4 倍改为 10 倍，其他条件不变，则需制动电阻功率：

$$P_b=\frac{2\times[(N+1)\times E_o-E_c]}{T}=\frac{2\times[(10+1)\times 6.4-9]}{2}=61.4\text{W}$$

大于内置制动电阻可处理的功率$P_a$25W。因此，需要使用外置制动电阻。外置制动电阻功率建议为$E_o$/(1-70%)=204.6W。

b） 制动电阻的连接与设置

●使用外接制动电阻：

$P_b$>$P_a$时，需连接外接制动电阻。此时，根据制动电阻冷却方式的不同，将 P02-25 置为 1 或 2。

外接制动电阻需降额 70%时使用，即：$P_r$=$P_b$/(1-70%)，并保证其大于驱动器允许的最小电阻值。外接制动电阻的两端分别与“B2”和“B1/⊕”相连，并拆除端子“B2”和“B3”之间的导线。

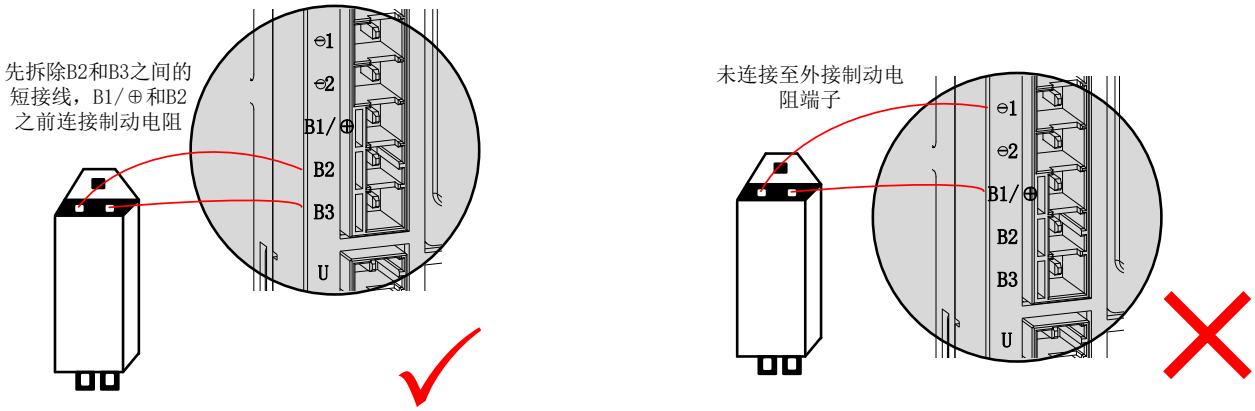



图6-9 外接制动电阻连接示意图

根据制动电阻冷却方式的不同，将 P02-25 置为 1 或 2，且确认并设置以下参数。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-21 | 驱动器允许的制动电阻最小阻值 | 不可设定，由机型决定 | - | 查看外置制动电阻最小允许阻值。 | 显示 | - | 机型决定 |
| P02-26 | 外接制动电阻功率 | 1～65535 | W | 设置实际选用的外置制动电阻的功率。<br>● 注意：<br>实际选用的外置制动电阻功率不能小于“制动功率计算值”。 | 停机设定 | 立即生效 | 机型决定 |
| P02-27 | 外接制动电阻阻值 | 1～1000 | Ω | 设置实际选用的外置制动电阻的阻值。<br>● 注意：<br>实际选用的外置制动电阻阻值(P02-27)不能小于“最小允许阻值(P02-21)”，否则将发生FU.922(外置制动电阻过小)。 | 停机设定 | 立即生效 | 机型决定 |

注意：

- 请正确设定外置制动电阻的阻值(P02-27)和功率(P02-26)，否则将影响该功能的使用。
- 若使用外接制动电阻时，请确定阻值是否满足最小允许电阻值限制条件。
- 在自然环境下，当制动电阻可处理功率（平均值）在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至120℃以上(在持续制动情况下)。基于安全理由，请采用强制冷却方式来降低制动电阻温度；或使用具有热敏开关的制动电阻。关于制动电阻的负载特性，请向制造商咨询。

最后，使用外接制动电阻时，必须根据电阻的散热条件，设置电阻散热系数。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-24 | 电阻散热系数 | 10～100 | % | 设置使用外置制动电阻时，电阻散热系数自然冷却时，散热系数(P02-24)一般不超过30%；<br>强迫风冷时，散热系数一般不超过50%。 | 停机设定 | 立即生效 | 30 |

NOTE

- 电阻散热系数越大，制动的效率越高。

●使用内置制动电阻：

$P_b$＜$P_a$、且$P_b$×T＞$E_c$时，需使用内置制动电阻。此时，将 P02-25 置为 0。

驱动器使用内置制动电阻，需将端子“B2”和“B3”之间用短接片直接相连。

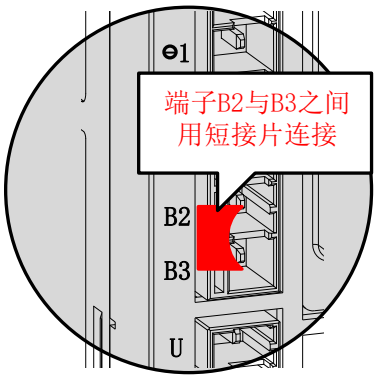



图6-10 内置制动电阻使用短接片示意图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-22 | 内置制动电阻功率 | 不可设定，由机型决定 | 查看内置制动电阻功率。 | 显示 | – | 机型决定 |
| P02-23 | 内置制动电阻阻值 | 不可设定，由机型决定 | 查看内置制动电阻阻值。 | 显示 | – | 机型决定 |

●无需使用制动电阻：

$P_b$×T＜$E_c$时，不需要连接制动电阻，仅通过母线电容即可吸收制动能量。此时，将 P02-25 置为 3。

2） 有外部负载扭矩，且电机处于发电状态

电机旋转方向与转动方向相同，电机向外部输出能量。但某些特殊场合电机转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。

负载为连续发电状态时，建议采取共直流母线方案。

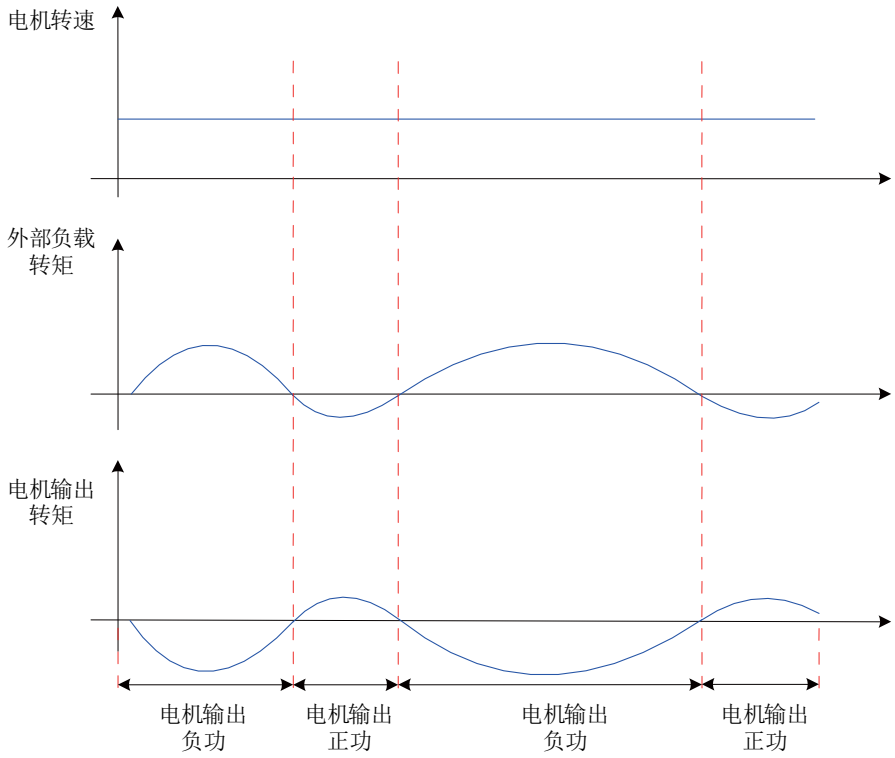



图6-11 外部负载扭矩存在情况下曲线举例

以 750W（额定转矩 2.39Nm）为例，当外部负载转矩为 60%额定转矩，转速达 1500rpm 时，回馈给驱动器的功率为(60%×2.39)×(1500×2π/60)=225W，考虑制动电阻需要降额 70%，故外接制动电阻功率为 225/(1-70%)=750W，阻值为 50Ω。

### 6.1.8 伺服运行

**1） 将伺服使能(S-ON)置为有效(ON)**

伺服驱动器处于可运行状态，显示器显示“Run”，但由于此时无指令输入，伺服电机不旋转，处于锁定状态。

**2） 输入指令后，伺服电机旋转。**

表6-3 伺服运行操作说明

| 记录 | 序号 | 内容 |
|---|---|---|
| □ | 1 | 初次运行时，应设置合适的指令，使电机低速旋转，确认电机旋转情况是否正确。 |
| □ | 2 | 观察电机旋转方向是否正确。若发现电机转向与预计的相反，请检查输入指令信号、指令方向设置信号。 |
| □ | 3 | 若电机旋转方向正确，可利用驱动器面板或驱动调试平台观察电机的实际速度P0B-00、平均负载率P0B-12等参数。 |
| □ | 4 | 以上电机运行状况检查完毕之后，可以调整相关参数使电机工作于预期工况。 |
| □ | 5 | 参考“第7章调整”，对伺服驱动器进行调试。 |

**3） 电源接通时序图**

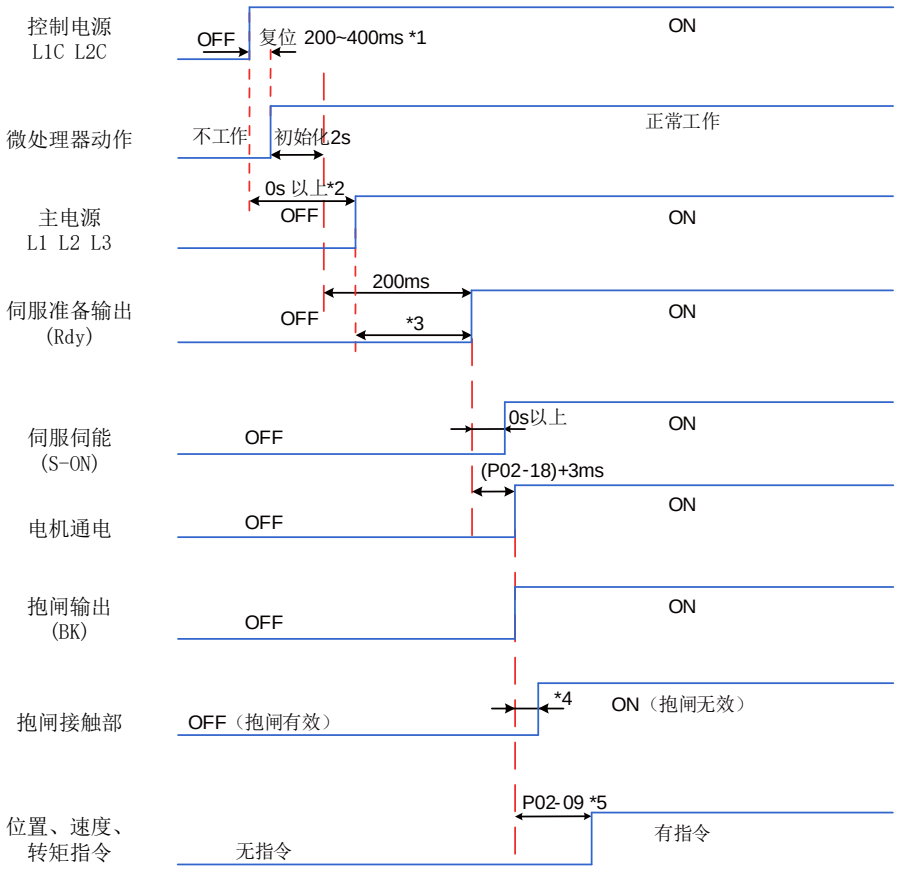



图6-12 电源接通时序图

- 注*1：复位时间，由微处理器+5V电源建立时间决定；
- 注*2：0s以上，是指时间由实际主电源接通动作时刻决定；
- 注*3：当控制电源和主电源同时上电时，该时间和微处理初始化完成到Rdy有效的时间相同；
- 注*4：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格；
- 注*5：未分配DO功能9(FunOUT.9：BK)时，P02-09无作用。

4） 发生警告或故障时停机时序图

a） 第1类故障：自由停机，保持自由运行状态

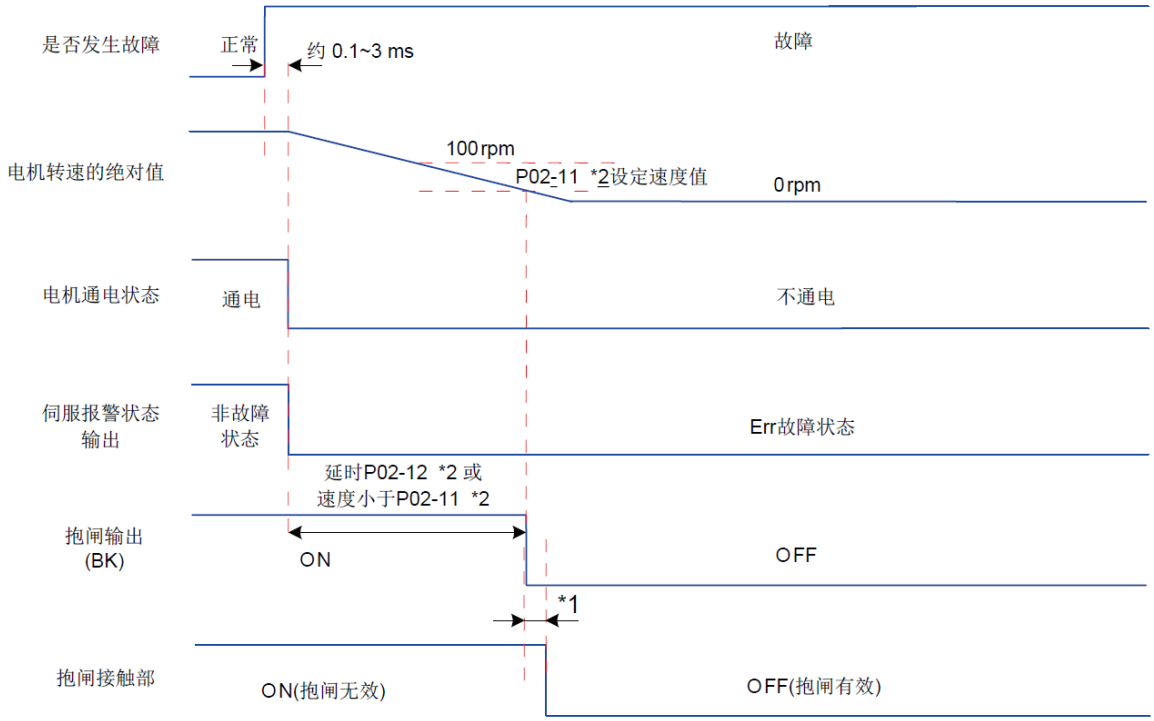



图6-13 故障1时自由停机保持自由运行状态时序图

- 注*1：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格；
- 注*2：未分配DO功能9(FunOUT.9：BK)时，P02-12无作用。

b） 第2类故障：非抱闸：自由停机，保持自由运行状态

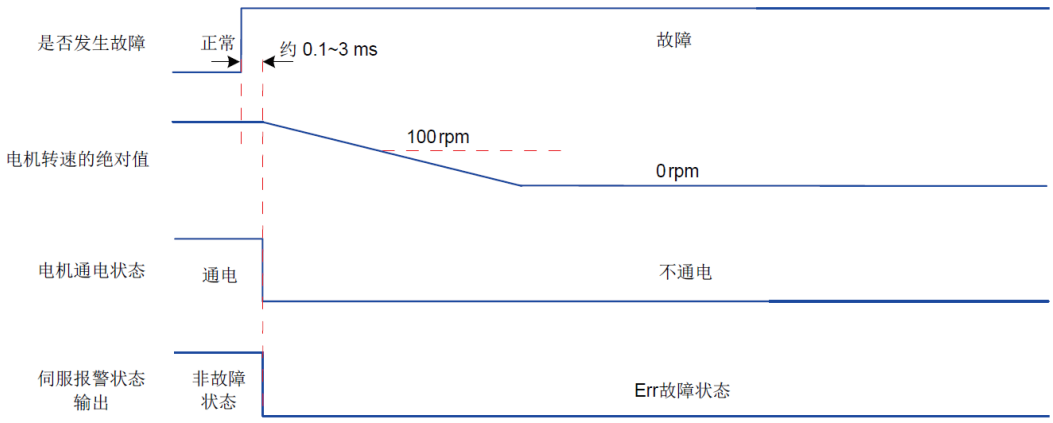



图6-14 故障2时自由停机保持自由运行状态时序图

c） 第2类故障非抱闸：零速停机，保持自由运行状态

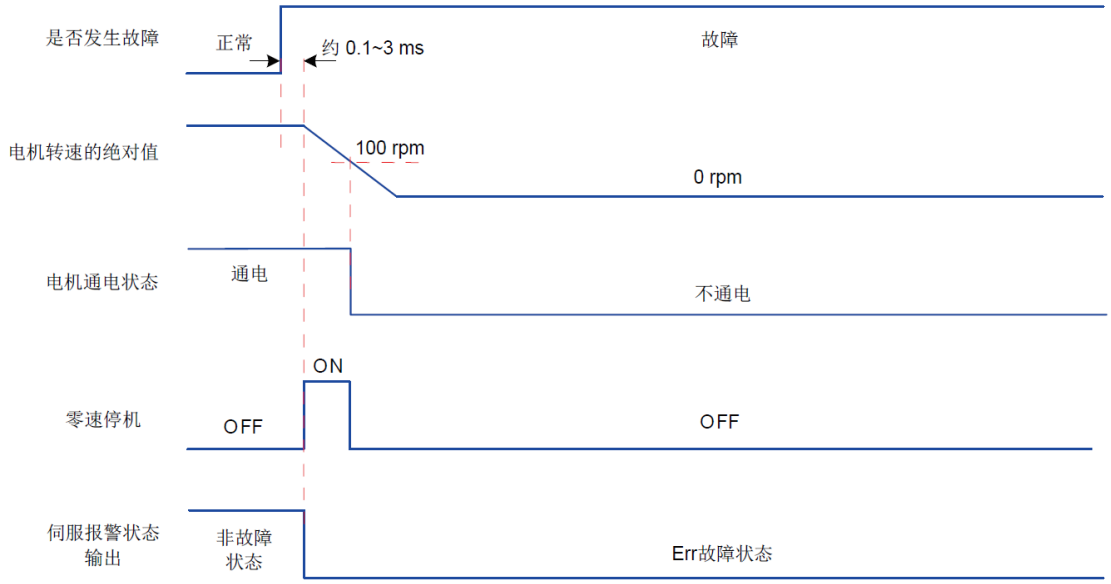



图6-15 故障2(非抱闸)时零速停机保持自由运行状态时序图

d） 第2类故障带抱闸：强制为零速停机，保持自由运行状态

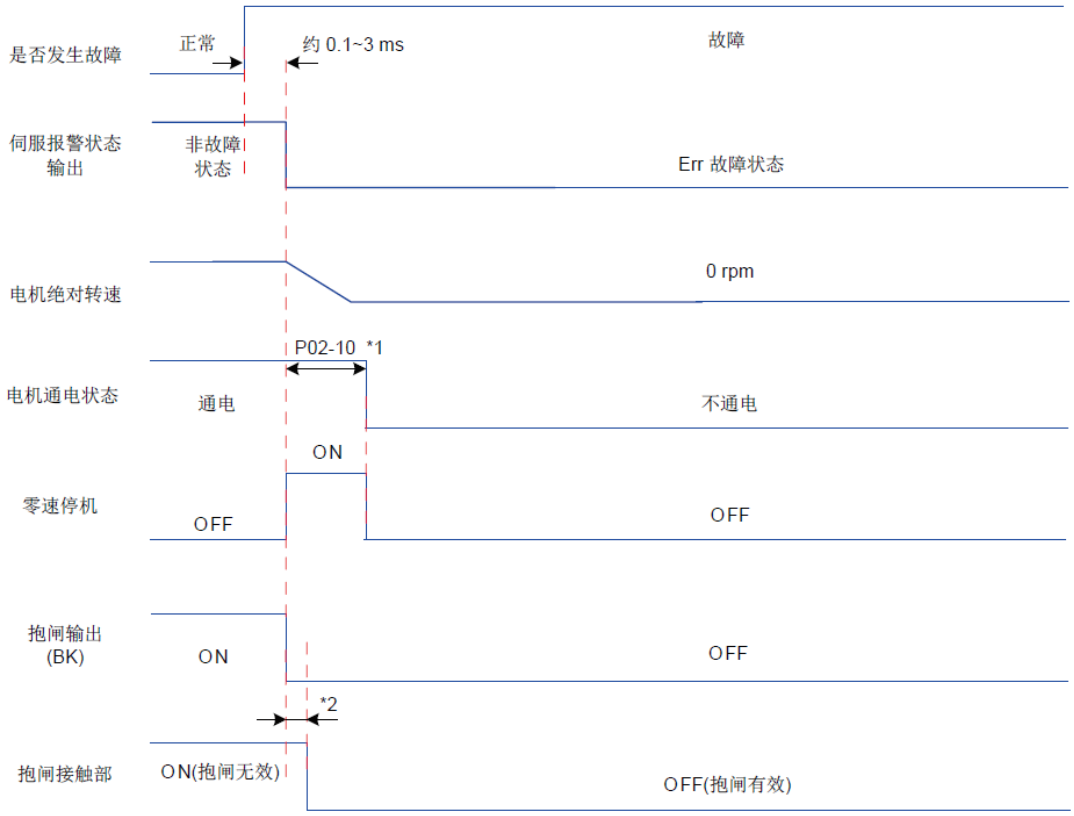



图6-16 故障2(带抱闸)时零速停机方式自由停机状态时序图

NOTE

- 注*1：未分配DO功能9(FunOUT.9：BK)时，P02-10无作用；
- 注*2：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格。

伺服发生第 3 类警告：FU.900(DI 紧急刹车)、FU.950(正向超程警告)、FU.952(反向超程警告)时，将中断伺服当前运行状态，其停机时序如 e)所示。

e） 超程、刹车停机警告：零速停机，保持位置锁定状态

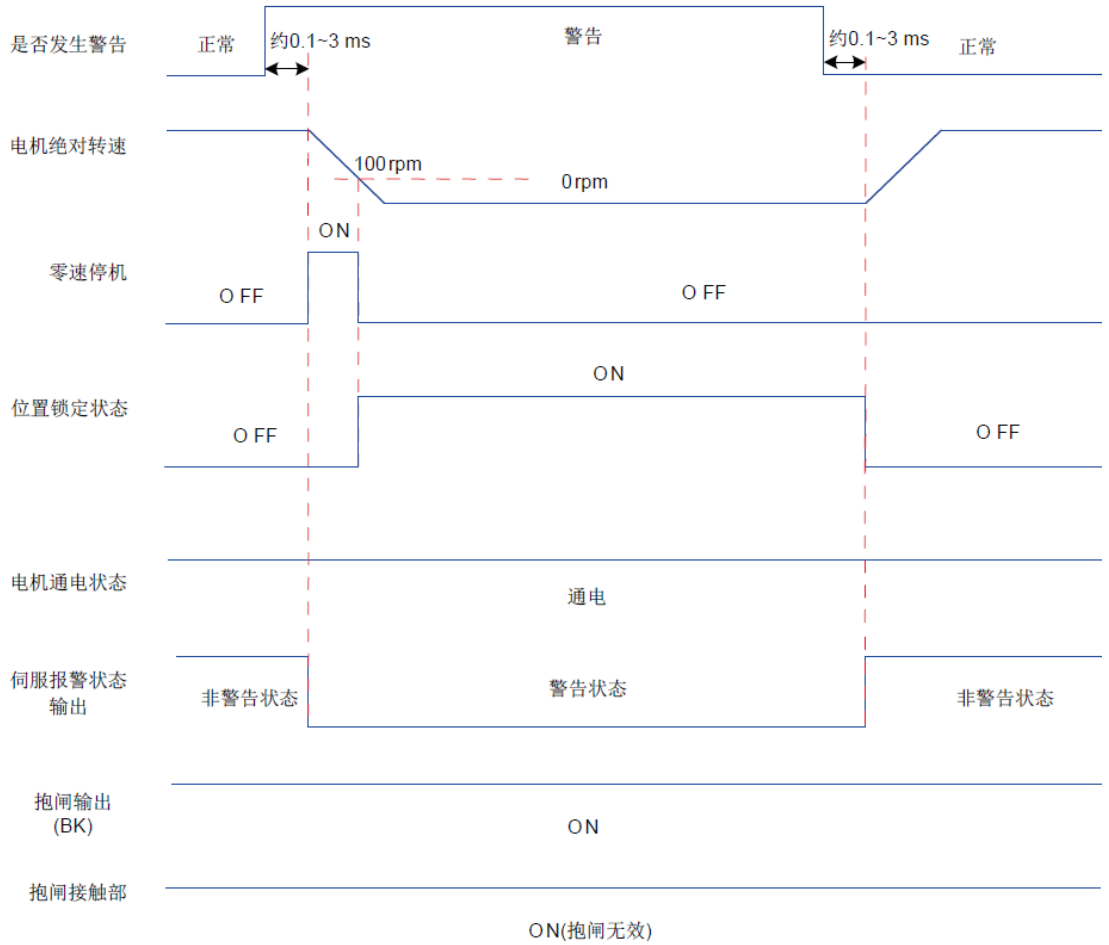



图6-17 需停机类警告时序图

除以上 3 种第 3 类警告，其他警告对伺服当前状态无影响，如 f)所示。

f） 非停机警告

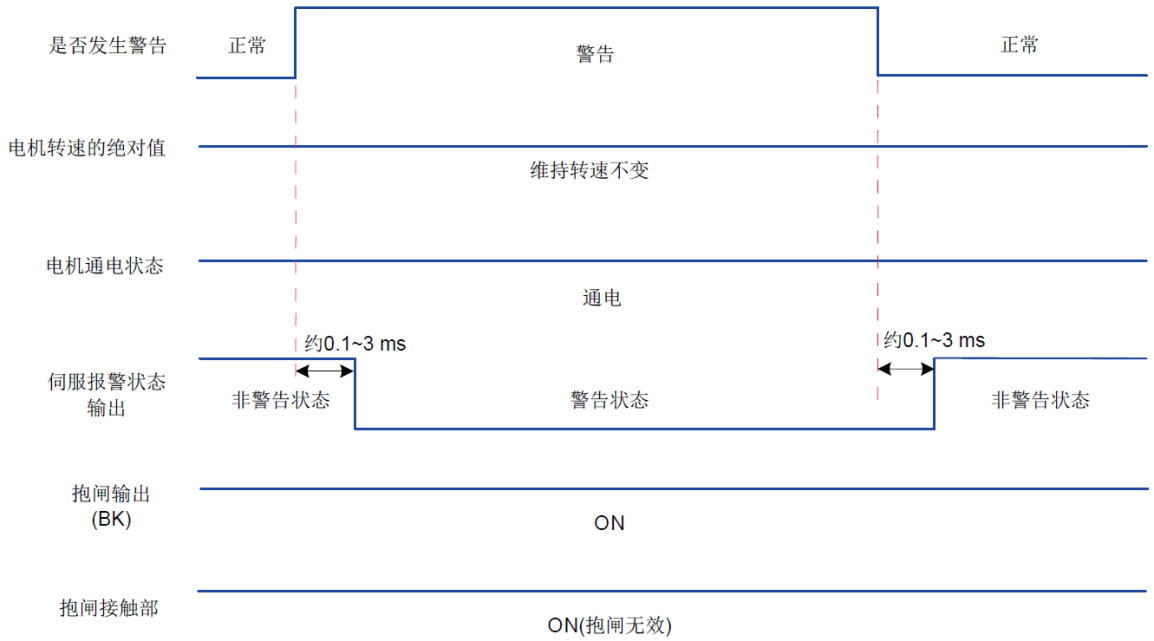



图6-18 非停机警告时序图

g） 故障复位

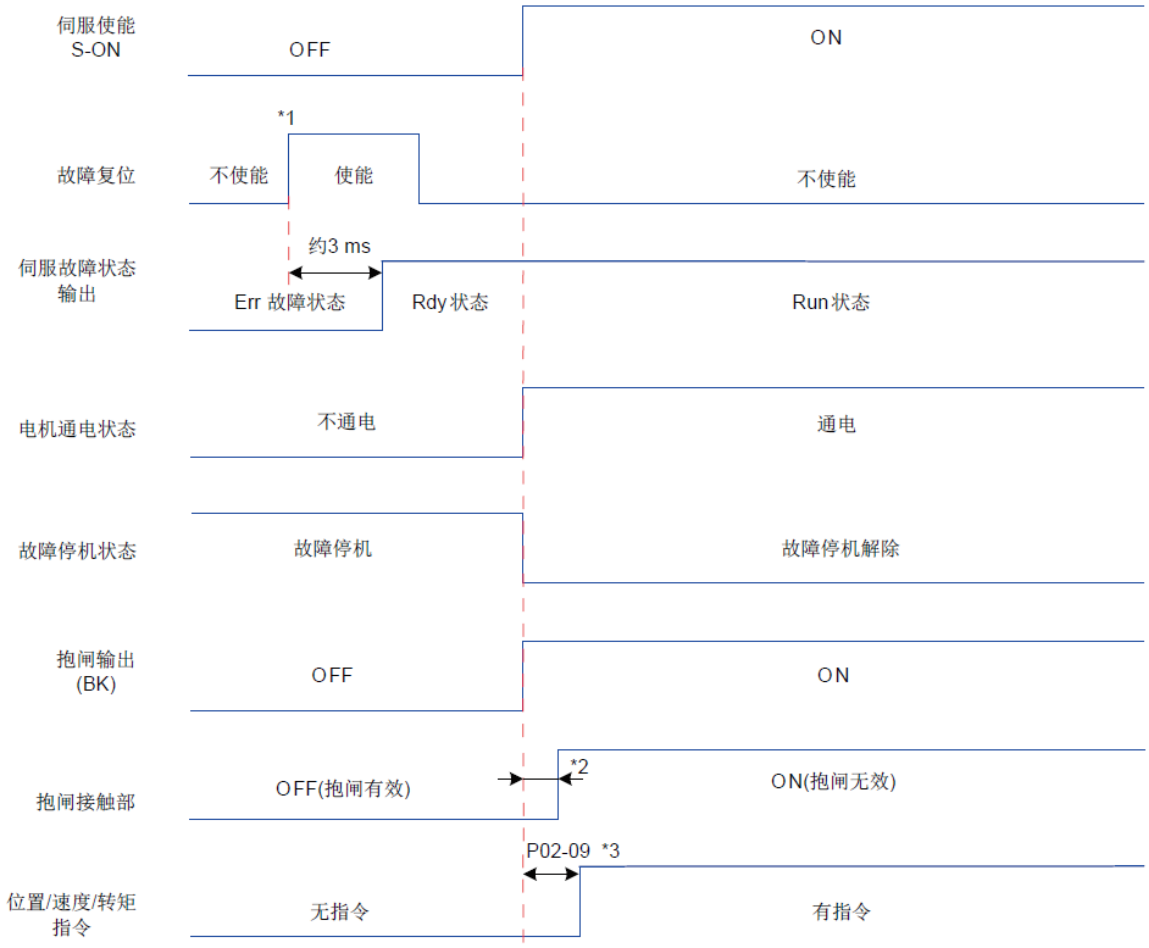



图6-19 故障复位时序图

- 注*1：DI故障复位信号(FunIN.2：ALM-RST)为沿变化有效；
- 注*2：未分配DO功能9(FunOUT.9：BK)时，P02-09无作用；
- 注*3：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格。

### 6.1.9 伺服停止

根据停机方式不同,可分为自由停机与零速停机;根据停机状态,可分为自由运行状态与位置保持锁定。具体如下：

表6-4 两种停机方式比较

| 停机方式 | 自由停机 | 零速停机 |
|---|---|---|
| 停机描述 | 伺服电机不通电，自由减速到0，减速时间受机械惯量、机械摩擦等影响。 | 伺服驱动器输出反向制动转矩，电机迅速减速到0。 |
| 停机特点 | 平滑减速，机械冲击小，但减速过程慢。 | 快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。 |

表6-5 两种停机状态比较

| 自由运行状态 | 位置保持锁定 |
|---|---|
| 电机停止旋转后，电机不通电，电机轴可自由旋转。 | 电机停止旋转后，电机轴被锁定，不可自由旋转。 |

伺服停机情况可分为以下几类：

1） 伺服使能(S-ON)OFF 停机：

设置伺服使能 DI 端子，使其置为无效。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-25 | 伺服使能OFF停机方式选择 | 自由停机，保持自由运行状态<br>零速停机，保持自由运行状态 | 设置伺服使能设为OFF时，电机停机方式 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

2） 故障停机：

根据故障类型不同，伺服停机方式也不同。故障分类请查看第 9 章。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-06 | 故障NO.2停机方式选择 | 自由停机，保持自由运行状态<br>零速停机，保持自由运行状态 | 设置发生第2类故障时，电机停机方式<br>◆ 注意：<br>在使能抱闸时，驱动器内部强制为1，零速停机，保持自由运行状态。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P02-08 | 故障NO.1停机方式选择 | 0-自由停机，保持自由运行状态 | 设置发生第1类故障时，电机停机方式 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

3） 超程停机：

★名词解释：

“超程”：是指机械运动超出所设计的安全移动范围。

“超程停机”：是指当机械的运动部分超出安全移动范围时，限位开关输出电平变化，伺服驱动器使伺服电机强制停止的安全功能。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-07 | 超程停机方式选择 | 0：自由停机，保持自由运行状态<br>1：零速停机，保持位置锁定状态<br>2：零速停机，保持自由运行状态 | 设置发生超程时，电机停机方式 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |

伺服电机驱动垂直轴时，如果处于超程状态，工件可能会掉落。为防止工件掉落，请务必将超程停机方式选择(P02-07)设为“1：零速停机，位置锁定状态”。在工件直线运动等情况下，请务必连接限位开关，以防止机械损坏。在超程状态下，可通过输入反向指令使电机(工件)反向运动。

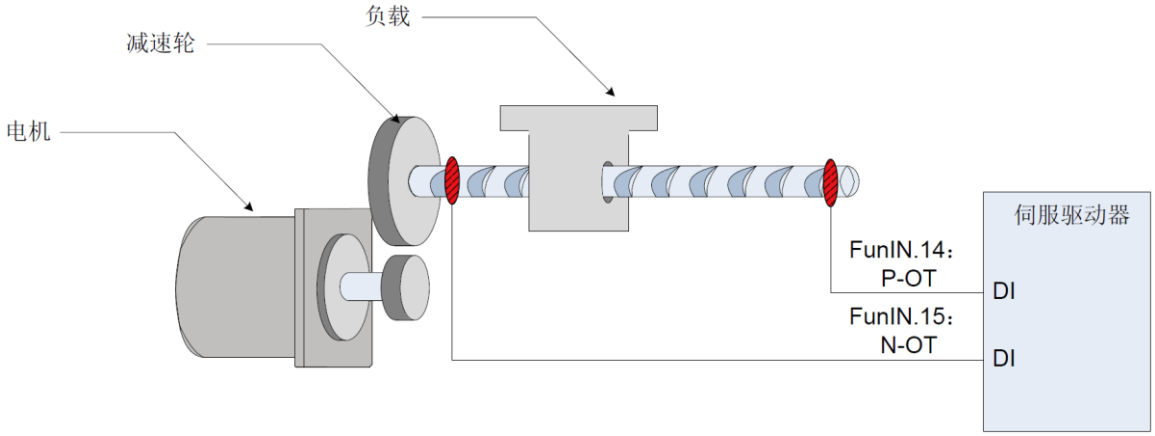



图6-20 限位开关的安装示意图

使用超程停机功能时，应将伺服驱动器的 2 个 DI 端子分别配置为功能 14(FunIN.14：P-OT，正向超程开关)和功能 15(FunIN.15：N-OT，反向超程开关)，以接收限位开关输入电平信号，并设置 DI 端子有效逻辑。根据 DI 端子电平是否有效，驱动器将使能或解除超程停机状态。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.14 | P-OT | 正向超程开关 | 当机械运动超出可移动范围，进入超程防止功能<br>无效，允许正向驱动<br>有效，禁止正向驱动 |
| FunIN.15 | N-OT | 反向超程开关 | 当机械运动超出可移动范围，进入超程防止功能<br>无效，允许反向驱动<br>有效，禁止反向驱动 |

4） 紧急停机：

伺服有 2 种紧急停机方式：

- 使用 DI 功能 34：FunIN.34：EmergencyStop，刹车；
- 使用辅助功能：紧急停机(P0D-05)。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.34 | Emergency Stop | 刹车 | 无效，伺服驱动器保持当前运行状态；<br>有效，零速停机，保持位置锁定状态，伺服发生警告FU.900(DI紧急刹车)。 |

☆关联功能编码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D-05 | 紧急停机 | 0：伺服驱动器保持当前运行状态<br>1：使能紧急停机，停机方式由P02-05决定 | 使能紧急停机功能，停机方式与伺服使能OFF时相同。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

## 6.2 位置控制模式

★名词解释：

“指令单位”：是指来自上位装置输入给伺服驱动器的，可分辨的最小值。

“编码器单位”：是指输入的指令，经电子齿轮比处理后的值。

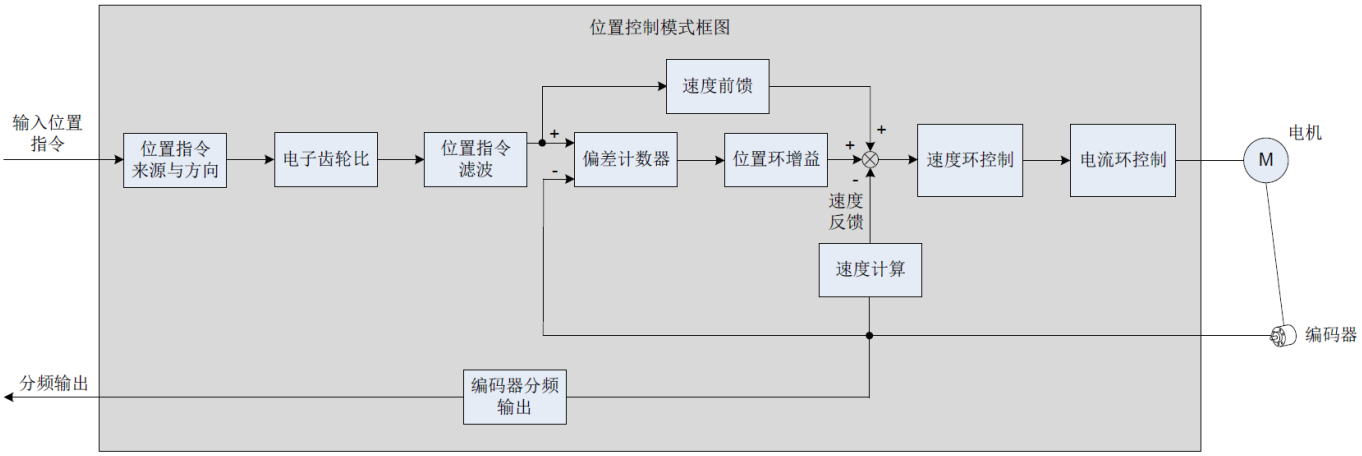



图 6-21 位置控制框图

通过伺服驱动器面板或驱动调试平台将参数 P02-00 的值设定为 1，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驱动器参数。以下说明采用位置控制模式时的基本参数设定。

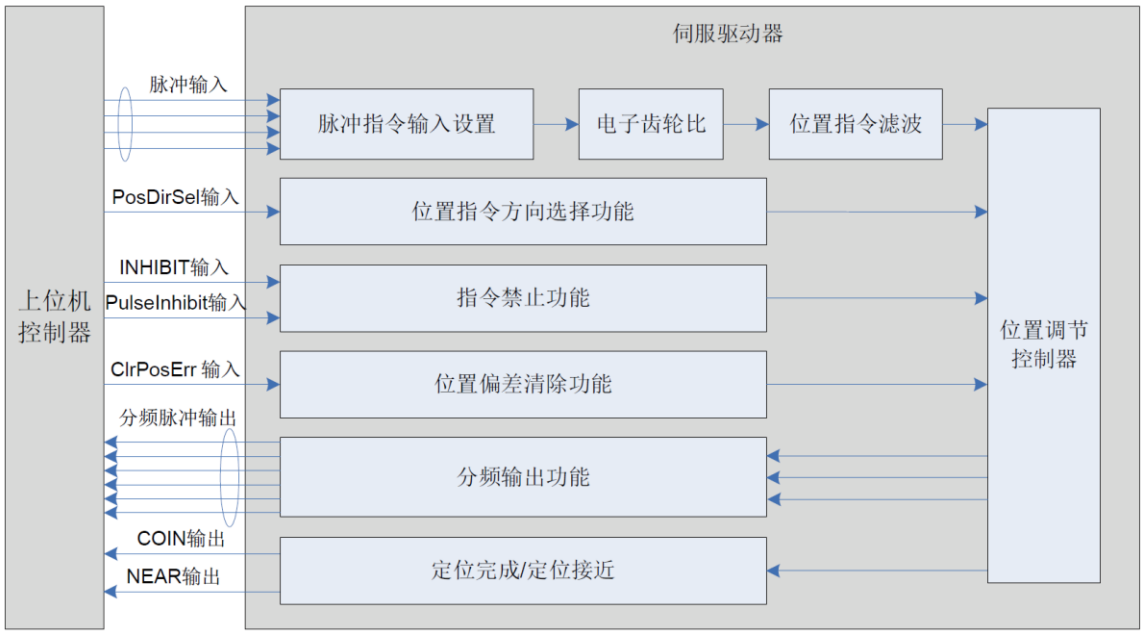



图 6-22 伺服驱动器与上位机信号交互图

### 6.2.1 位置指令输入设置

位置指令输入设置包括：位置指令来源、位置指令方向、位置指令禁止。

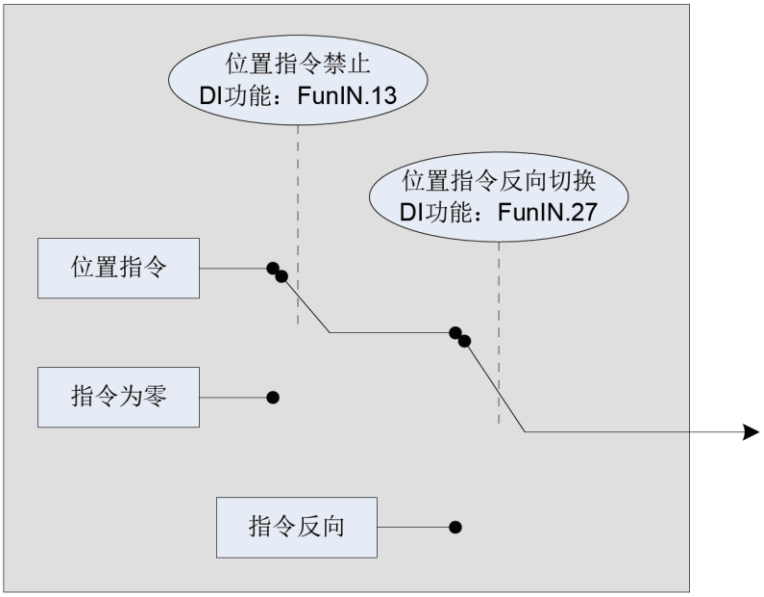



图 6-23 位置指令输入设置框图

**1）位置指令来源**

位置控制模式时，首先应通过功能码 P05-00 设置位置指令来源。

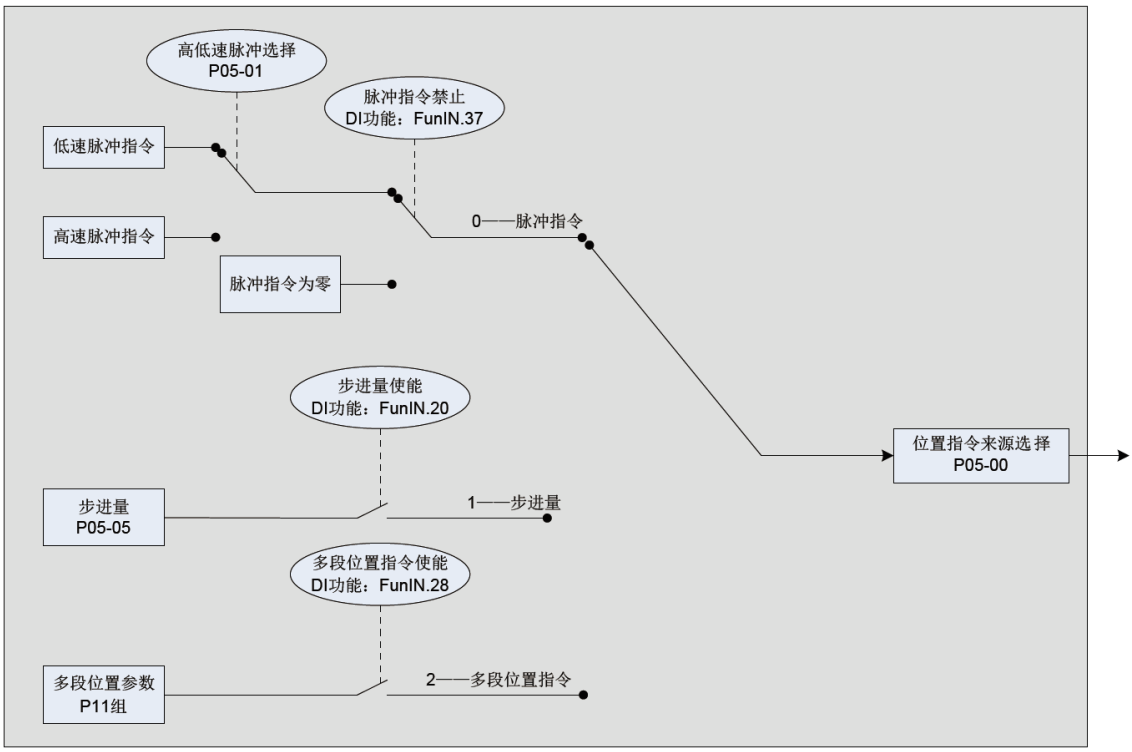



图 6-24 位置指令来源设置

☆关联功能编码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-00 | 位置指令来源 | 0：脉冲指令<br>1：步进量<br>2：多段位置指令 | 设置位置指令来源。其中脉冲指令为外部位置指令，步进量和多段位置指令为内部位置指令。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

a） 位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)

选用脉冲指令时，请按以下操作得到正确的脉冲指令形态。

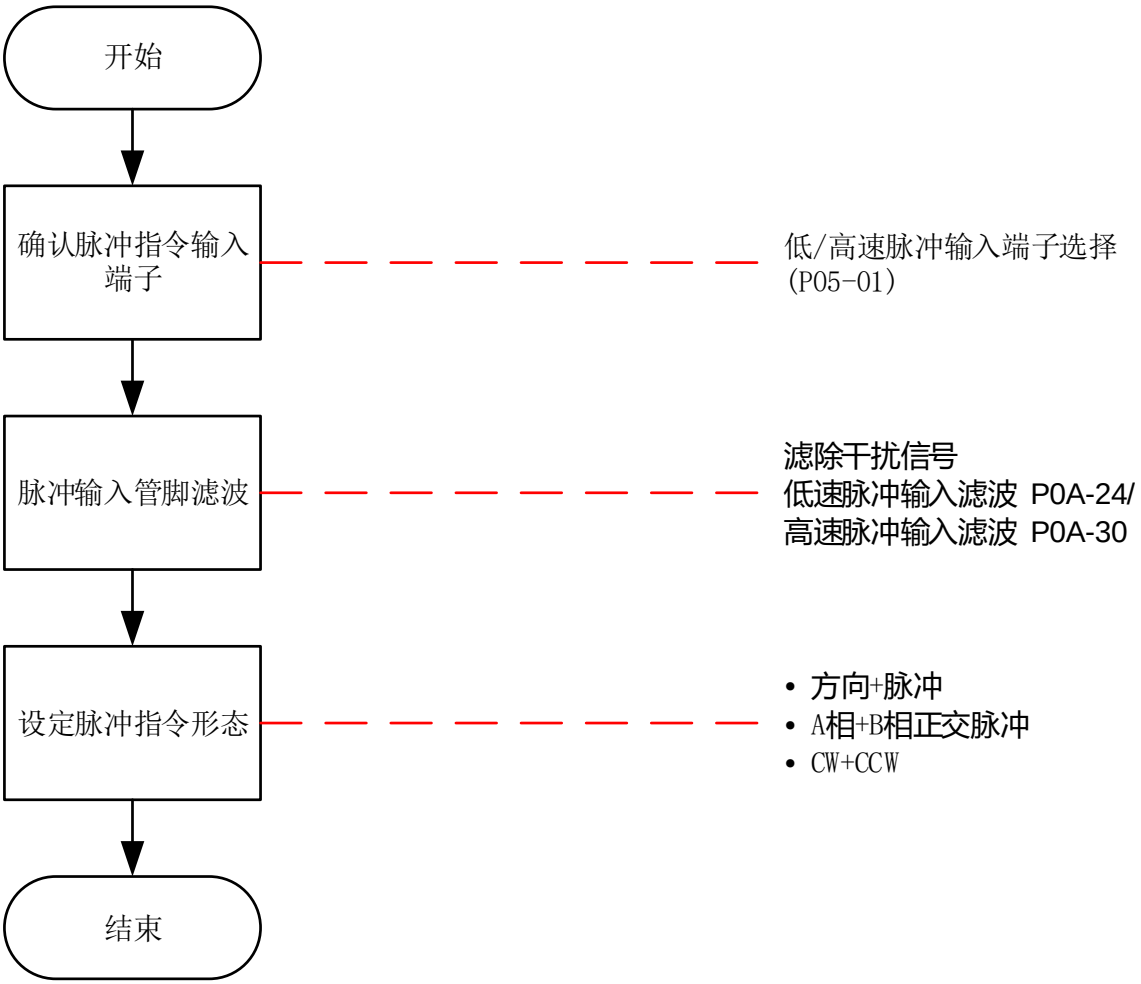
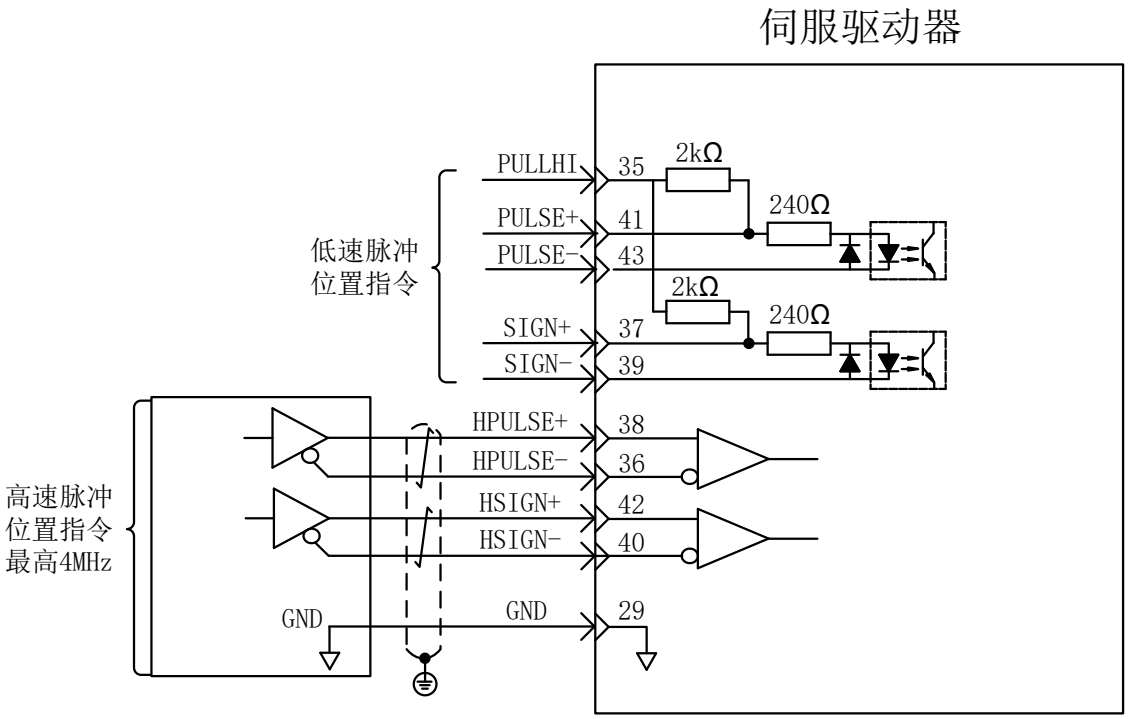



图 6-25 脉冲指令来源设置流程

① 脉冲指令输入端子

伺服驱动器有 2 组脉冲输入端子：




- 低速脉冲输入端子(对应PULSE+，PULSE-，SIGN+，SIGN-)，接受差分输入(输入脉冲最大频率为500kpps)和集电极开路输入(输入脉冲最大频率为200kpps)。
- 高速脉冲输入端子(对应HPULSE+，HPULSE-，HSIGN+，HSIGN-)，只接受差分输入(输入脉冲最大频率为4Mpps)。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-01 | 脉冲指令输入端子选择 | 低速脉冲输入端子<br>高速脉冲输入端子 | 设置脉冲指令的硬件输入端子。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

接口电路的详细说明，请参考“4.4.1 位置指令输入信号”。

表6-6 脉冲输入规格

| 脉冲规格 | | 最高输入频率 | 电压规格 | 顺向电流 |
|---|---|---|---|---|
| 高速脉冲 | 差分信号 | 4M | 5V | <25mA |
| 低速脉冲 | 差分信号 | 500k | 5V | <15mA |
| | 集电极开路信号 | 200k | 24V | <15mA |

② 脉冲输入管脚滤波

低速脉冲或高速脉冲的硬件输入端子需要设置一定的管脚滤波时间对输入脉冲指令进行滤波，防止干扰信号进入伺服驱动器造成电机误动作。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-24 | 低速脉冲输入管脚滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 设置对低速脉冲的滤波时间常数。 | 停机设定 | 再次通电 | 30 |
| P0A-30 | 高速脉冲输入管脚滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 设置对高速脉冲的滤波时间常数。 | 停机设定 | 再次通电 | 3 |

若脉冲输入管脚滤波时间常数为$t_F$，输入信号的最小宽度为$t_{min}$，则输入信号与滤波后信号如下图所示。其中，滤波后信号相比于输入信号，将延迟$t_F$。

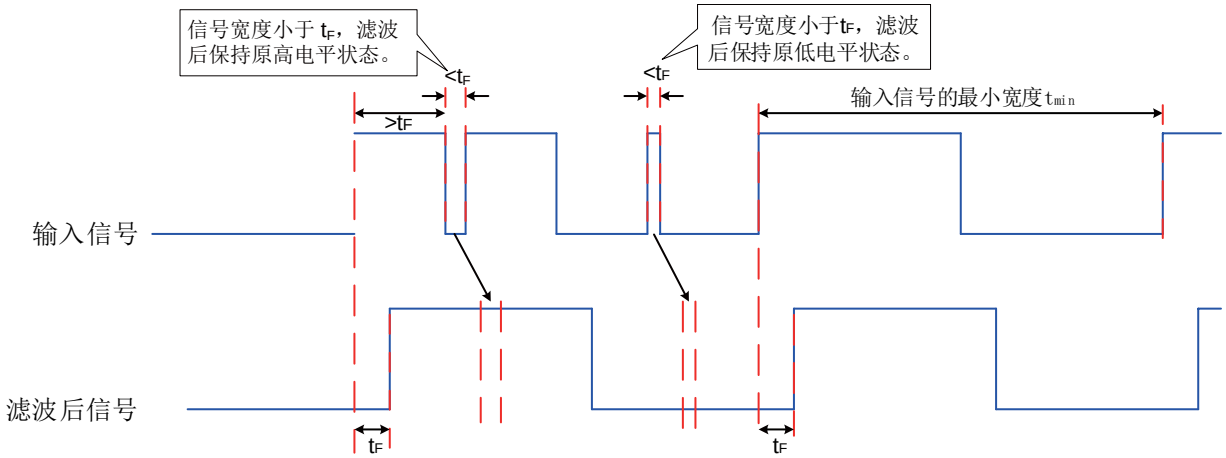



图 6-26 滤波信号波形举例

脉冲输入管脚滤波时间$t_F$需满足：$t_F$≤(20%～25%)$t_{min}$。

已知输入脉冲的最大频率(或最小脉冲宽度)，滤波参数推荐值如下表所示。

表 6-7 推荐滤波参数表

| 输入脉冲端子 | 相应功能码 | 输入脉冲最大频率 | 推荐滤波参数(单位：25ns) |
|---|---|---|---|
| 低速脉冲输入端子 | P0A-24 | ＜167k | 30 |
| 低速脉冲输入端子 | P0A-24 | 167k～250k | 20 |
| 低速脉冲输入端子 | P0A-24 | 250k～500k | 10 |
| 高速脉冲输入端子 | P0A-30 | 500k～1M | 5 |
| 高速脉冲输入端子 | P0A-30 | ＞1M | 3 |

举例：设定值为 30，则实际脉冲输入管脚滤波时间为 30*25=750ns。

③ 脉冲指令形态

伺服驱动器可输入的脉冲指令有以下 3 种形态：

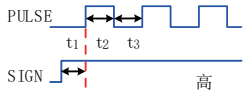
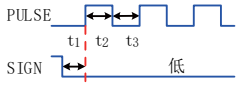
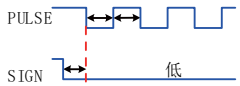
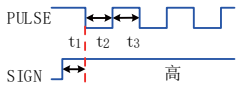
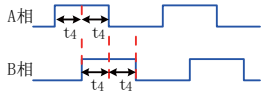
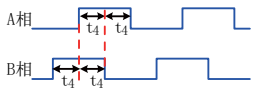
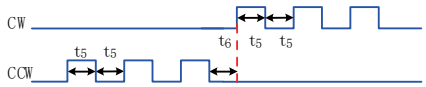
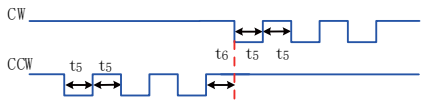
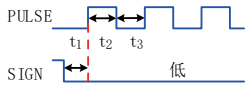
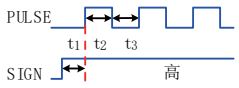
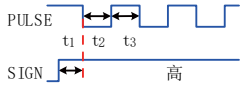
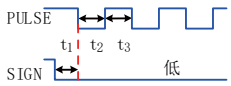
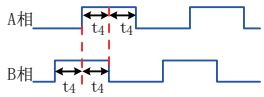
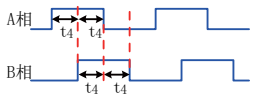
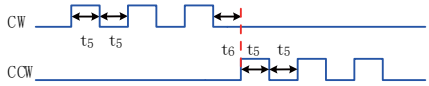
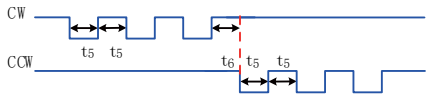
- 方向+脉冲(正逻辑或者负逻辑)
- A相+B相正交脉冲，4倍频
- 正向脉冲/负向脉冲(CW+CCW)

请根据上位机或者其他脉冲输出装置，设定脉冲形态。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-15 | 脉冲指令形态 | 0：方向+脉冲(正逻辑)<br>1：方向+脉冲(负逻辑)<br>2：A相+B相正交脉冲4倍频<br>3：CW+CCW | 选择脉冲指令形态 | 停机设定 | 再次通电 | 0 |

表 6-8 脉冲形态说明

| P02-02<br>旋转方向选择 | P05-15<br>指令形态设置 | 脉冲形态 | 信号 | 正转脉冲示意图 | 反转脉冲示意图 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 脉冲+方向<br>正逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 1 | 脉冲+方向<br>负逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 2 | A相+B相<br>正交脉冲<br>4倍频 | PULSE(A相)<br>SIGN(B相) |  <br>A相超前B相90° |  <br>B相超前A相90° |
| | 3 | CW+CCW | PULSE(CW)<br>SIGN(CCW) |  <br>  | |
| 1 | 0 | 脉冲+方向<br>正逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 1 | 脉冲+方向<br>负逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 2 | A相+B相<br>正交脉冲<br>4倍频 | PULSE(A相)<br>SIGN(B相) |  <br>B相超前A相90° |  <br>A相超前B相90° |
| | 3 | CW+CCW | PULSE(CW)<br>SIGN(CCW) |  <br>  | |

不同输入端子对应的位置脉冲指令的最大频率、最小时间宽度规格如下表所示：

表 6-9 脉冲指令规格

| 输入端子 | | 最大频率 | 最小时间宽度/us | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ |
| 高速脉冲输入端子 | | 4Mpps | 0.125 | 0.125 | 0.125 | 0.125 | 0.125 | 0.125 |
| 低速脉冲输入端子 | 差分输入 | 500kpps | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | 集电极输入 | 200kpps | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 5 | 2.5 | 2.5 |

位置脉冲指令的上升、下降时间应小于 0.1us。

④ 脉冲指令频率

最大位置脉冲频率可通过功能码 P0A-09 进行设置。若实际输入脉冲频率大于 P0A-09，将发生警告 FU.B01(位置指令输入异常)。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-09 | 最大位置脉冲频率。 | 100～4000 | kHz | 设置外部脉冲指令的最大频率。 | 停机设定 | 再次通电 | 4000 |

b) 位置指令来源为步进量(P05-00=1)

⚠注意：

- 当伺服驱动器处于运行状态下(伺服使能置为ON)，若步进量指令使能无效，则电机处于锁定状态；反之若步进量指令使能有效，则伺服电机旋转，当执行P05-05指令完成后，不再触发步进量指令使能时，电机也将处于锁定状态。

伺服驱动器具有步进量运行功能，它是指驱动器按照内部固定转速运行，直至完成设定位移。其设定流程如下：

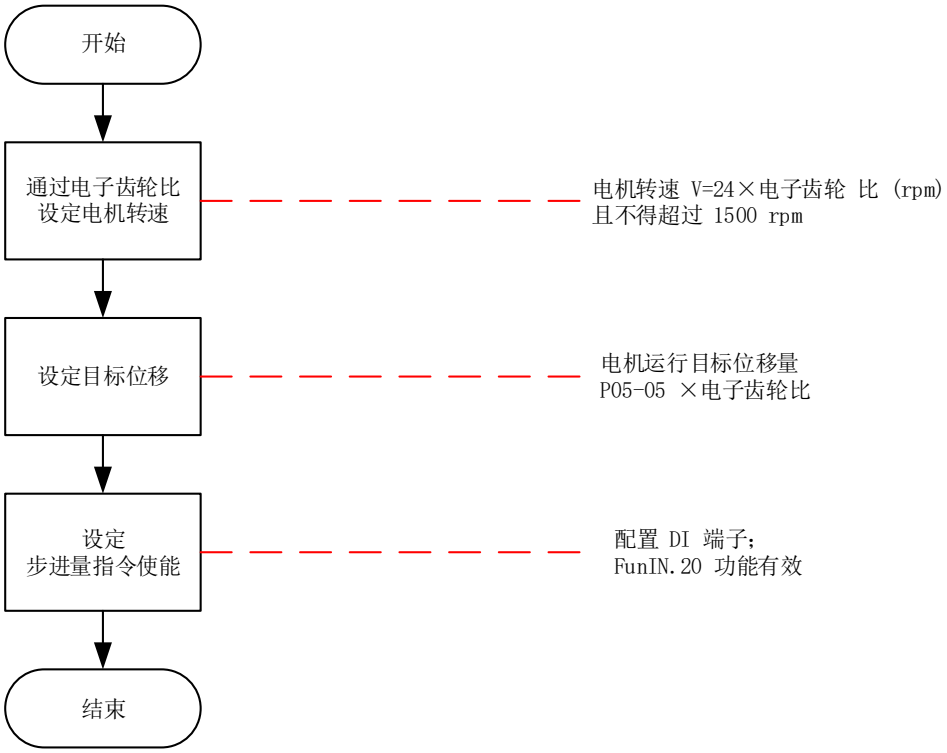



图 6-27 步进量指令来源设置流程

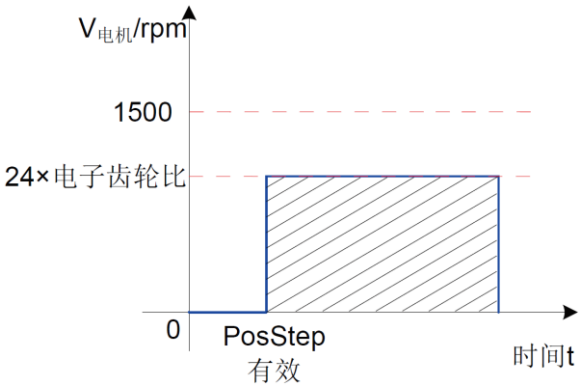



图 6-28 P05-00=1 时，电机运行曲线

图中，阴影部分面积等于电机位移：P05-05×电子齿轮比(编码器单位)。

①电机转速与电子齿轮比的关系：

位置指令来源为步进量时，伺服电机转速不可直接设定，但与电子齿轮比存在如下关系，同时，驱动器限定此时电机转速不得超过 1500rpm。

$$V_{电机}=24\times 电子齿轮比(rpm)$$

②电机位移：

位置指令来源为步进量时，位置指令总数(指令单位)通过 P05-05 设定，P05-05 数值的正负决定了电机转速的正负。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-05 | 步进量 | -9999～9999 | 指令单位 | P05-00=1时，设置位置指令总数。数值正负决定电机转速的正负。 | 停机设定 | 立即生效 | 50 |

③步进量指令使能

选用步进量作为位置指令来源时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 20(FunIN.20：PosStep，步进量指令使能)，并确定 DI 端子有效逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.20 | PosStep | 步进量指令使能 | 伺服运行状态下：<br>有效，P05-05设置的位置指令输入伺服驱动器，伺服电机运行：<br>无效，伺服电机处于锁定状态。 |

FunIN.20(步进量指令使能)为沿变化有效，步进量位置指令运行完毕，伺服电机进入锁定状态；再次触发 FunIN.20 有效，伺服电机将重复执行 P05-05 设定的位置指令。

c） 位置指令来源为多段位置指令(P05-00=2)

伺服驱动器具有多段位置运行功能。它是指伺服驱动器内部存储了 16 段位置指令，每段的位移、最大运行速度、加减速时间可分别设置。各段之间的等待时间、衔接方式也可根据实际需要进行选择。其设定流程如下：

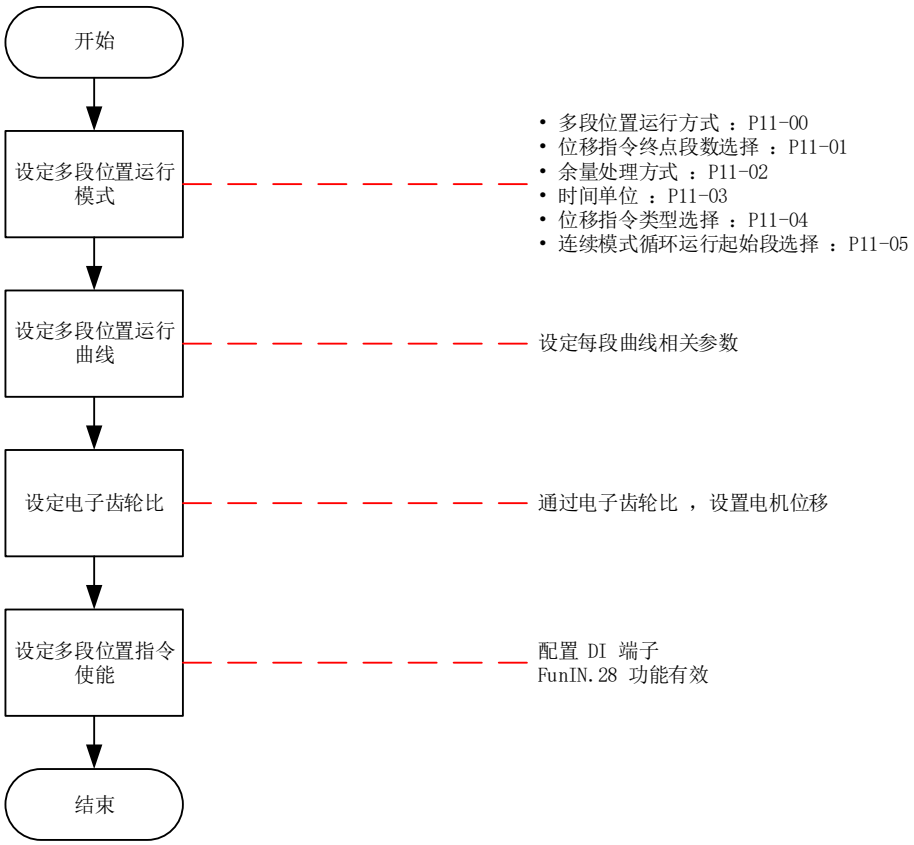



图 6-29 多段位置指令来源设置流程

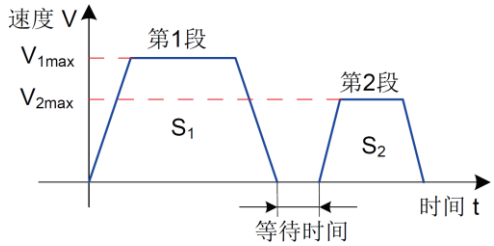
①设定多段位置运行模式

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P11-00 | 多段位置运行方式 | 0：单次运行结束停机<br>1：循环运行<br>2：DI切换运行<br>3：顺序运行 | 设置段与段之间的衔接方式 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |
| P11-01 | 位置指令终点段数 | 1～16 | 设置多段位置指令的总段数 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |
| P11-02 | 余量处理方式 | 0：继续运行没走完的段<br>1：从第1段重新开始运行 | 设置伺服使能ON，多段位置运行从被中断到恢复运行时的起始段号<br>◆ 注意：<br>P11-02只在P11-00≠2时有效。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P11-03 | 等待时间单位 | 0：ms<br>1：s | 设置加减速时间及等待时间单位。<br>注意：<br>等待时间只在P11-00=0或1时有效。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P11-04 | 位移指令类型选择 | 0：相对位置指令<br>1：绝对位置指令 | 设置位移指令类型 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P11-05 | 顺序运行起始段选择 | 0～16 | P11-00=3时，设置第1轮以后多段位置运行的起始段号。<br>◆ 注意：<br>P11-05=0或P11-05＞P11-01<br>表示不循环；<br>P11-05＞1<br>表示起始段号为P11-05设定值。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

●单次运行结束停机(P11-00=0)

表 6-10 单次运行说明

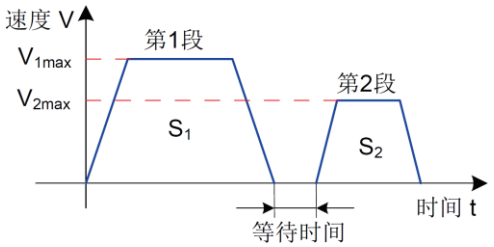
| 模式描述 | 运行曲线 |
| --- | --- |
| ◆ 运行1轮；<br>◆ 段号自动递增切换；<br>◆ 每段之间可设置等待时间；<br>◆ 多段位置指令使能(PosInSen)信号为电平有效。 |  <br>V1max、V2max：第1段、第2段最大运行速度；<br>S1、S2：第1段、第2段位移。<br>◆ 每段运行完成，定位完成信号均有效；<br>◆ 运行过程中多段位置指令使能OFF，伺服放弃本段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有效；<br>◆ 重新将多段位置指令使能ON，伺服按P11-02设置选择对应段运行；<br>◆ 某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机，停机完成后，定位完成无效；<br>◆ 某段运行过程中，位置指令方向切换DI(FunIN.27：PosDirSel)逻辑切换对本段运行方向无影响。 |

★名词解释：

驱动器完整地运行 1 次 P11-01 设定的多段位置指令总段数称为完成 1 轮运行。

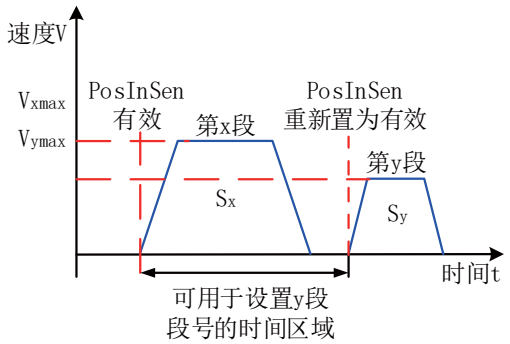
●循环运行(P11-00=1)

表 6-11 循环运行说明

| 模式描述 | 运行曲线 |
| --- | --- |
| ◆ 循环运行，每轮起始段号均为1；<br>◆ 段号自动递增切换；<br>◆ 每段之间可设置等待时间；<br>◆ FunIN.28(多段位置指令使能)有效，保持循环运行状态。<br>◆ 多段位置指令使能(PosInSen)信号为电平有效。 |  <br>$V_{1max}$、$V_{2max}$：第1段、第2段最大运行速度；<br>$S_1$、$S_2$：第1段、第2段位移。<br>◆ 每段运行完成，定位完成信号均有效；<br>◆ 运行过程中将多段位置指令使能OFF，伺服抛弃本段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有效；<br>◆ 重新将多段位置指令使能ON，伺服按P11-02设置选择对应段运行；<br>◆ 某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机，停机完成后，定位完成无效；<br>◆ 某段运行过程中，位置指令方向切换DI(FunIN.27：PosDirSel)逻辑切换对本段运行方向无影响。 |

●DI 切换运行(P11-00=2)

表 6-12 DI 切换运行说明

| 模式描述 | 运行曲线 |
| --- | --- |
| ◆ 运行当前段号时可设置下次运行段号，完成当前段号设置的位置指令后电机停机。多段位置指令使能重新置为ON后，运行此时段号指令；<br>◆ 段号由DI端子逻辑决定；<br>◆ 每段之间无等待时间，间隔时间由上位机指令延时决定；<br>◆ 多段位置指令使能(PosInSen)信号为沿变化有效。 |  <br>Vxmax、Vymax：第x段、第y段最大运行速度；<br>Sx、Sy：第x段、第y段位移。<br>◆ 每段运行完成，定位完成信号均有效；<br>◆ 运行过程中将多段位置指令使能OFF，伺服继续执行本段未完成位移，并输出定位完成信号；<br>◆ 切换段号必须按照以下顺序：<br>①第x段位移未定位完成前，段号切换无效；<br>②第x段位移运行期间或定位完成后，先将多段位置指令使能OFF，然后将段号由x切换为y(若x=y，伺服将再次执行第x段位移)；<br>③第x段位移定位完成后，再将多段位置指令使能置为ON，伺服驱动器执行第y段位移。<br>◆ 某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机，停机完成后，定位完成无效；<br>◆ 某段运行过程中，位置指令方向切换DI(FunIN.27：PosDirSel)逻辑切换对本段运行方向无影响。 |

多段位置运行方式设置为 DI 切换运行时，请将伺服驱动器的 4 个 DI 端子配置为功能 6～9(FunIN.6：CMD1～FunIN.9：CMD4，多段运行指令切换)，并确定 DI 端子有效逻辑。

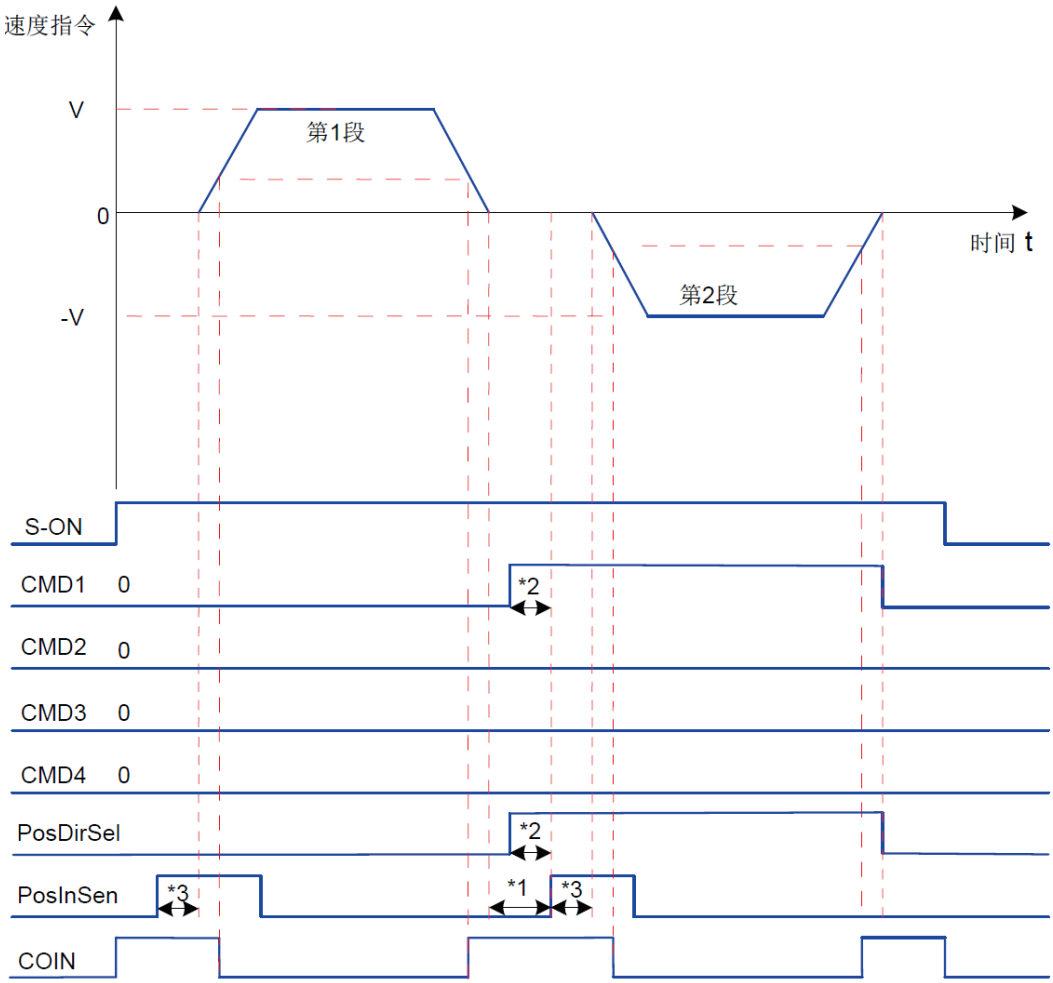



图 6-30 多段位置时序图

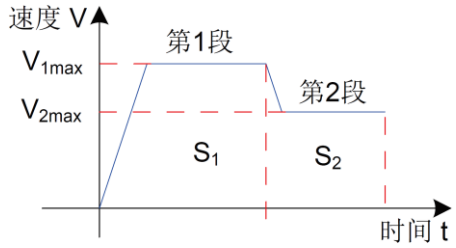
- 可用于切换段号的区域：上一段的位置指令已发送完毕，下一段的PosInSen重新变为有效的区间。
- 使用低速DI端子时，至少保持3ms有效。
- PosInSen信号为沿变化有效，使用普通DI端子时，应保证有效信号宽度至少为3ms，使用快速DI端子时，应保证有效信号宽度至少为0.25ms。

☆关联功能编码：

<table>
<tr><th>编码</th><th>名称</th><th>功能名</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>FunIN.6</td><td>CMD1</td><td>多段运行指令切换1</td><td rowspan="4">多段段号为4位二进制数，CMD1～CMD4与段号的对应关系如下表
<table>
<tr><th>CMD4</th><th>CMD3</th><th>CMD2</th><th>CMD1</th><th>段号</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="5">…</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>16</td></tr>
</table>
DI端子逻辑为电平有效，输入电平有效时CMD值为1，否则为0。</td></tr>
<tr><td>FunIN.7</td><td>CMD2</td><td>多段运行指令切换2</td></tr>
<tr><td>FunIN.8</td><td>CMD3</td><td>多段运行指令切换3</td></tr>
<tr><td>FunIN.9</td><td>CMD4</td><td>多段运行指令切换4</td></tr>
</table>

●顺序运行(P11-00=3)

表 6-13 顺序运行说明

| 模式描述 | 运行曲线 |
| --- | --- |
| ◆ 可运行1轮即停机 (P11-05=0或P11-05＞P11-01)；<br>◆ 可循环运行，第1轮后的起始段号为 P11-05；<br>◆ 段号自动递增切换；<br>◆ 每段之间无等待时间；<br>◆ 多段位置指令使能(PosInSen)信号为电平有效； |  <br>V1max、V2max：第1段、第2段最大运行速度；<br>S1、S2：第1段、第2段位移。<br>◆ 每段运行完成，定位完成信号均有效；<br>◆ 某段运行过程中将多段位置指令使能OFF，伺服抛弃该段未完成位移并停机，停机完成后定位完成信号有效；<br>◆ 重新将多段位置指令使能ON，伺服按P11-02设置选择对应段运行；<br>◆ 某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机，停机完成后，定位完成无效；<br>◆ 某段运行过程中，位置指令方向切换DI(FunIN.27：PosDirSel)逻辑切换对本段运行方向无影响。 |

②多段位置运行曲线设定

多段位置运行功能可设定 16 段不同的位置指令，每段的位移、最大运行速度、加减速时间及各段之间的等待时间可分别设置。以第 1 段为例：

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P11-12 | 第1段移动位移 | -1073741824～1073741824 | 指令单位 | 设置第1段位置指令总和 | 运行设定 | 立即生效 | 10000 |
| P11-14 | 第1段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 设置第1段最大运行速度 | 运行设定 | 立即生效 | 200 |
| P11-15 | 第1段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 设置多段位置第1段电机由0rpm匀变速到1000rpm的时间。 | 运行设定 | 立即生效 | 10 |
| P11-16 | 第1段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 设置第1段定位完成后的等待时间 | 运行设定 | 立即生效 | 10 |

根据以上设置，电机实际运行曲线如下图所示：

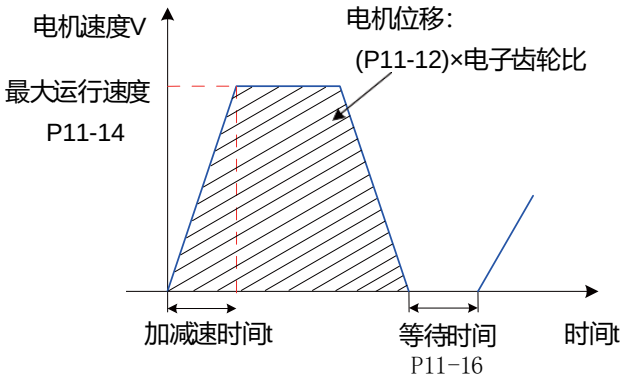



图 6-31 第 1 段电机运行曲线

因此，实际加速到 P11-14(第 1 段位移最大运行速度)的时间 t：

$$t=\frac{(P11-14)}{1000}\times(P11-15)$$

其余 15 段参数的设置请参照第 8 章。

③多段位置指令使能

选用多段位置指令作为位置指令来源时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 28 (FunIN.28：PosInSen，多段位置指令使能)，并确定 DI 端子有效逻辑。

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.28 | PosInSen | 多段位置指令使能 | 有效，伺服电机运行多段位置指令；<br>无效，伺服电机处于锁定状态。<br>注意：<br>P11-00=0、1、3时，PosInSen信号对应的DI端子逻辑为电平有效；<br>P11-00=2时，PosInSen信号对应的DI端子逻辑为沿变化有效。 |

2) 位置指令方向设置

通过 DI 端子可切换位置指令的方向，从而改变电机旋转方向。将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 27(FunIN.27：PosDirSel，位置指令方向设置)，并确定 DI 端子有效逻辑。

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.27 | PosDirSel | 位置指令方向设置 | 无效，实际位置指令方向与设定的位置指令方向相同；<br>有效，实际位置指令方向与设定的位置指令方向相反。 |

实际电机旋转方向与旋转方向选择(P02-02)、位置指令正负、位置指令方向设置(FunIN.27)三者有关。

表 6-14 电机旋转方向表

| P02-02 | 位置指令正负 | FunIN.27 | 实际电机旋转方向 |
|---|---|---|---|
| 0 | + | 无效 | 逆时针 |
| 0 | + | 有效 | 顺时针 |
| 0 | - | 无效 | 顺时针 |
| 0 | - | 有效 | 逆时针 |
| 1 | + | 无效 | 顺时针 |
| 1 | + | 有效 | 逆时针 |
| 1 | - | 无效 | 逆时针 |
| 1 | - | 有效 | 顺时针 |

3)位置类指令禁止功能

伺服驱动器具有位置指令禁止功能(FunIN.13:Inhibit)和脉冲指令禁止功能(FunIN.37:PulseInhibit)。

a）位置指令禁止功能

位置指令禁止功能：即强制性地将所有位置指令置零，伺服驱动器不响应任何内、外部位置指令，位置控制模式下，电机处于伺服锁定状态。此时，驱动器可切换至其他控制模式继续运行。

位置指令禁止功能有效时，位置控制模式下，输入位置指令计数器(P0B-13)继续对位置指令计数，但此时计数的位置指令，在取消位置指令禁止功能后，驱动器不响应。

使用位置指令禁止功能时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 13(FunIN.13：Inhibit，位置指令禁止)，并确定 DI 端子有效逻辑。建议使用快速 DI(DI8 或 DI9)端子。

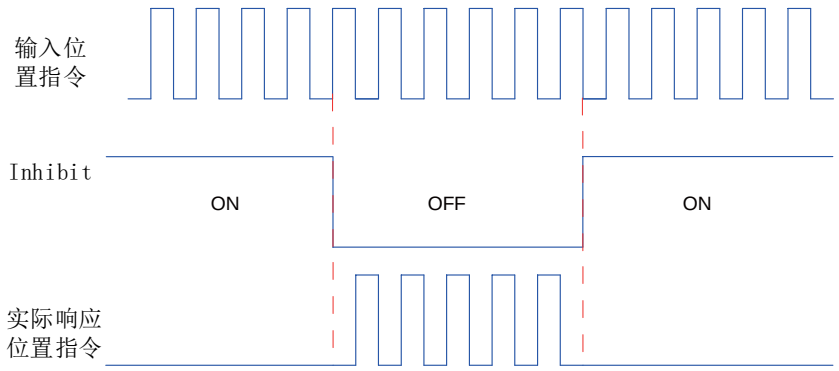



图 6-32 位置指令禁止功能波形举例

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.13 | Inhibit | 位置指令禁止 | 无效，位置控制模式时，伺服驱动器可响应位置指令；<br>有效，位置控制模式时，伺服驱动器不响应任何内、外部位置指令。 |

b）脉冲指令禁止功能

脉冲指令禁止功能：即强制性地将脉冲指令置零，伺服驱动器不响应脉冲输入端子输入的脉冲指令，位置控制模式下，驱动器可响应其他形式的位置指令。此时，驱动器也可切换至其他控制模式继续运行。

脉冲指令禁止功能有效时，位置控制模式下，若未切换为使用其他形式的位置指令，且脉冲输入端子继续输入脉冲信号，输入位置指令计数器(P0B-13)继续对脉冲指令计数，但此时计数的脉冲指令，在取消脉冲指令禁止功能后，驱动器不响应；位置控制模式下，若切换为使用其他形式的位置指令，P0B-13 对其他形式的位置指令继续计数，并执行该位置指令。

使用脉冲指令禁止功能时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 37(FunIN.37：PulseInhibit，脉冲指令禁止)，并确定 DI 端子有效逻辑。建议使用快速 DI(DI8 或 DI9)端子。

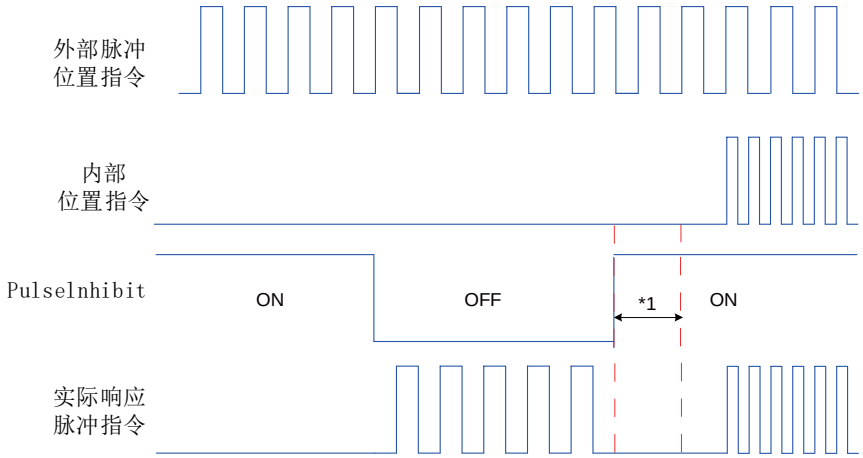



图 6-33 脉冲指令禁止功能波形举例

- 使用普通DI时，从DI端子逻辑置为无效到输入其他内部位置指令，请至少间隔3ms；
- 使用快速DI时，从DI端子信号输入到响应，请至少间隔0.25ms。

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.37 | PulseInhibit | 脉冲指令禁止 | 位置控制模式时，位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)时：<br>无效，伺服驱动器可响应脉冲指令；<br>有效，伺服驱动器不响应脉冲指令。 |

### 6.2.2 电子齿轮比

注意：

- 电子齿轮比设定范围为：$\frac{0.001\times编码器分辨率}{10000}<B/A<\frac{4000\times编码器分辨率}{10000}$。否则，将发生故障FU.B03(电子齿轮比设定错误)。
- 电子齿轮设定错误将导致错误运行，此时，建议在伺服驱动器停止的状态下重新设定。

**1）电子齿轮比的概念**

位置控制模式下，输入位置指令(指令单位)是对负载位移进行设定，而电机位置指令(编码器单位)是对电机位移进行设定，为建立电机位置指令与输入位置指令的比例关系，引入电子齿轮比功能。

通过电子齿轮比的分频(电子齿轮比<1)或倍频(电子齿轮比>1)功能，可设定输入位置指令为 1 个指令单位时电机旋转或移动的实际位移。

★名词解释：

“指令单位”：是指来自上位装置输入给伺服驱动器的、可分辨的最小值。

“编码器单位”：是指输入的指令经电子齿轮比处理后的值。

**2）电子齿轮比的设定步骤**

电子齿轮比因机械结构而不同。请按以下步骤进行设定：

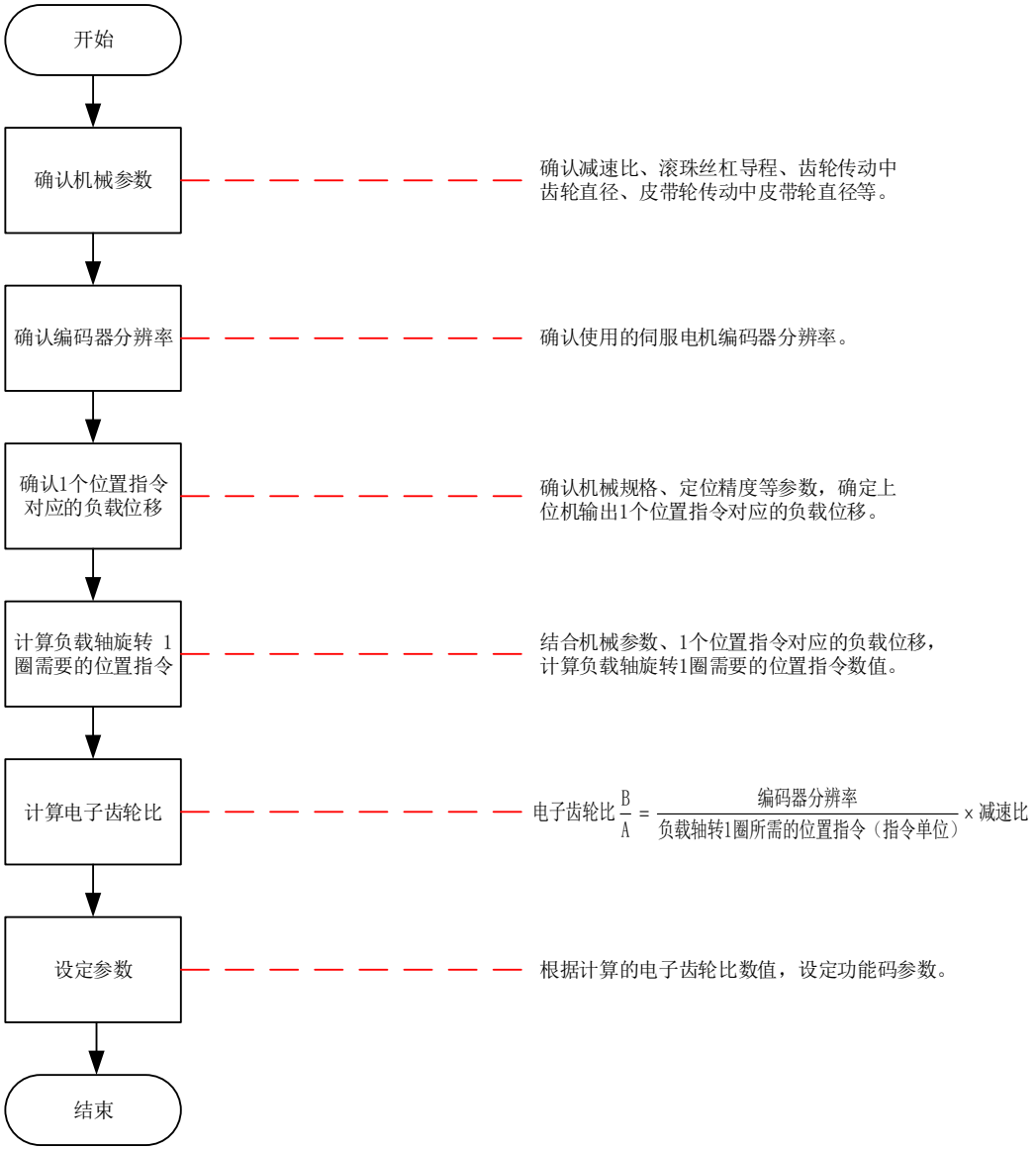



图 6-34 电子齿轮比设定步骤

其中，设定参数操作步骤如下：

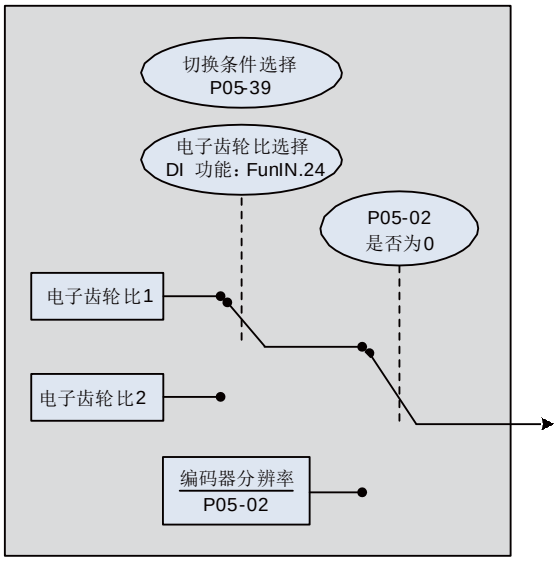



图 6-35 电子齿轮比设定操作流程

当 P05-02 不为 0 时，电子齿轮比$\frac{B}{A}=\frac{\text{编码器分辨率}}{\text{P05-02}}$，此时电子齿轮比 1、电子齿轮比 2 无作用。

**3）相关功能码**

a）电子齿轮比数值设定

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-02 | 电机每旋转1圈的位置指令数 | 0～1048576 | P/r | 设置电机旋转1圈的位置指令数 | 再次通电 | 立即生效 | 0 |
| P05-07 | 电子齿轮比1(分子) | 1～1072741824 | - | 设置第1组电子齿轮比的分子 | 运行设定 | 立即生效 | 1048576 |
| P05-09 | 电子齿轮比1(分母) | 1～1072741824 | - | 设置第1组电子齿轮比的分母 | 运行设定 | 立即生效 | 10000 |
| P05-11 | 电子齿轮比2(分子) | 1～1072741824 | - | 设置第2组电子齿轮比的分子 | 运行设定 | 立即生效 | 1048576 |
| P05-13 | 电子齿轮比2(分母) | 1～1072741824 | - | 设置第2组电子齿轮比的分母 | 运行设定 | 立即生效 | 10000 |

b）电子齿轮比切换设定

⚠注意：

- 电子齿轮比实时更改值变化较大，或者两组电子齿轮比相差较大进行切换时，均将导致电机转速较大波动！此时可采用位置指令一阶低通滤波功能(P05-04)使位置指令平滑切换。

P05-02 为 0 时，可使用电子齿轮比切换功能。应根据机械运行情况确定是否需要在齿轮比 1 和齿轮比 2 间切换，并设定电子齿轮比切换条件。任一时刻有且仅有一组电子齿轮比起作用。如果该组电子齿轮比参数实时更改有效，其生效时间也受切换条件限制。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-39 | 电子齿轮比切换条件 | 0：位置指令数为0（P05-02=0），持续时间2.5ms后切换<br>1：实时切换 | 设置电子齿轮比切换条件 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

同时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 24(FunIN.24：GEAR_SEL，电子齿轮比选择)，并确定 DI 端子有效逻辑。

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.24 | GEAR_SEL | 电子齿轮比选择 | 无效，位置控制模式下，选用第1组电子齿轮比；<br>有效，位置控制模式下，选用第2组电子齿轮比。 |

伺服驱动器最终选用的电子齿轮比，应参照下表。

表 6-15 电子齿轮比

| P05-02 | P05-39 | FunIN.24对应的DI端子电平 | 电子齿轮比$\frac{B}{A}$ |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 无效 | $\frac{P05-07}{P05-09}$ |
| | | 有效 | $\frac{P05-11}{P05-13}$ |
| | 1 | 无效 | $\frac{P05-11}{P05-13}$ |
| | | 有效 | $\frac{P05-11}{P05-13}$ |
| 1～1048576 | - | | $\frac{编码器分辨率}{P05-02}$ |

对于串行编码器，电机分辨率=$2^n$(P/r)，n 为串行编码器位数。

例如 17 位串行编码器，编码器分辨率=$2^{20}$(P/r)=1048576(P/r)。

对于正交增量式编码器，编码器分辨率=编码器线数×4。

例如正交增量编码器线数为 2500，编码器分辨率=10000(P/r)。

**4) 电子齿轮比计算**

位置指令(指令单位)、负载位移与电子齿轮比之间的关系如下图所示：

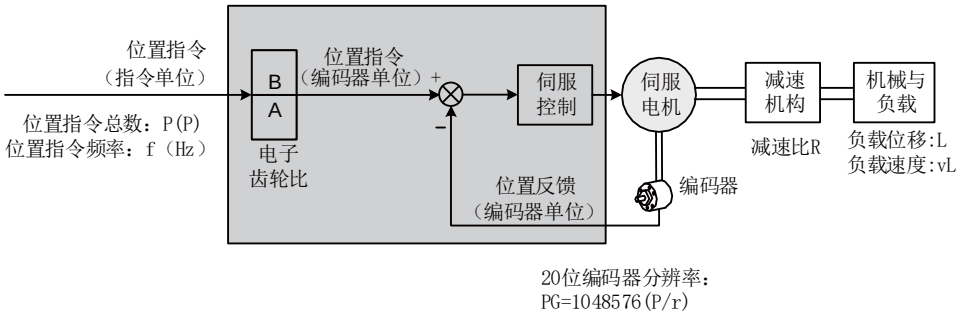



图 6-36 位置指令(指令单位)、负载位移与电子齿轮比之间的关系

以直线运动负载滚珠丝杠为例：丝杠导程为$p_B$(mm)、编码器分辨率为$p_G$、减速机构减速比为 R。

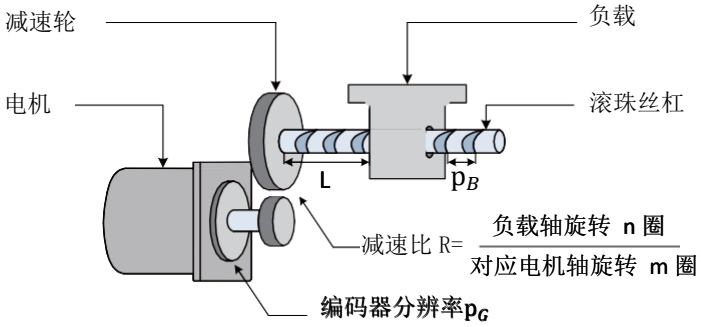



图 6-37 滚珠丝杠图示

①已知输入驱动器 1 个脉冲对应负载位移为ΔL(mm)

机械位移量为ΔL 时，对应负载轴转$\frac{\Delta L}{p_B}$圈，电机轴旋转$\frac{\Delta L}{p_B}\times\frac{1}{R}$圈。则有：

$$1\times\frac{B}{A}=\frac{\Delta L}{p_B}\times\frac{1}{R}\times p_G$$

所以，电子齿轮比

$$\frac{B}{A}=\frac{\Delta L}{p_B}\times\frac{1}{R}\times p_G$$

②已知负载位移 L(mm)和位置指令总数 P(P)

机械位移量为 L 时，对应负载轴转$\frac{L}{p_B}$圈，电机轴旋转$\frac{L}{p_B}\times\frac{1}{R}$圈。则有：

$$P\times\frac{B}{A}=\frac{L}{p_B}\times\frac{1}{R}\times p_G$$

所以，电子齿轮比

$$\frac{B}{A}=\frac{L}{p_B}\times\frac{1}{R}\times p_G\times\frac{1}{P}$$

③已知负载移动速度$V_L$(mm/s)和位置指令频率 f(Hz)

负载轴转速：$\frac{V_L}{p_B}$(r/s)

电机速度：$V_M=\frac{V_L}{p_B}\times\frac{1}{R}$(r/s)

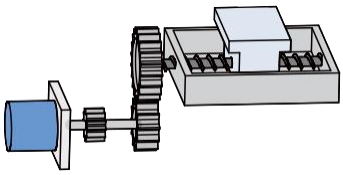
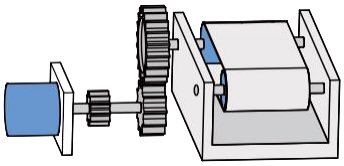
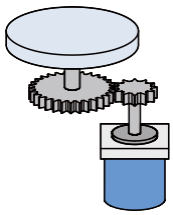
位置指令频率、电子齿轮比与电机速度之间的关系：

$$f\times\frac{B}{A}=V_M\times p_G$$

所以，电子齿轮比$\frac{B}{A}=\frac{V_M\times p_G}{f}$

**5） 电子齿轮比的设定举例**

表 6-16 电子齿轮比设定举例

| 步骤 | 名称 | 机械结构 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 滚珠丝杠传动 | 皮带轮传动 | 旋转负载 |
| | |  |  |  |
| 1 | 机械参数 | 减速比R：1/1<br>丝杠导程：0.01m | 减速比R：5/1<br>皮带轮直径：0.2m<br>(皮带轮周长：0.628m) | 减速比R：10/1<br>负载轴转1圈负载旋转角：360° |
| 2 | 编码器分辨率 | 17bit=1048576P/r | 17bit=1048576P/r | 17bit=1048576P/r |
| 3 | 1个位置指令(指令单位)对应的负载位移 | 0.0001m | 0.000005m | 0.01° |
| 4 | 负载轴转1圈需要的位置指令(指令单位)数值 | $\frac{0.01}{0.0001}=100$ | $\frac{0.628}{0.000005}=125600$ | $\frac{360}{0.01}=36000$ |
| 5 | 计算 | $\frac{B}{A}=\frac{1048576}{100}\times\frac{1}{1}$ | $\frac{B}{A}=\frac{1048576}{125600}\times\frac{5}{1}$ | $\frac{B}{A}=\frac{1048576}{36000}\times\frac{10}{1}$ |
| 6 | 设定 | P05-07=1048576<br>P05-09=100 | P05-07=5242880<br>P05-09=125600 | P05-07=10485760<br>P05-09=36000 |

### 6.2.3 位置指令滤波

位置指令滤波是对经过电子齿轮比分频或倍频后的位置指令(编码器单位)进行滤波。包括一阶低通滤波和平均值滤波。

在以下场合时应考虑加入位置指令滤波：

●上位机输出的位置指令未进行加减速处理；

●脉冲指令频率低；

●电子齿轮比为 10 倍以上时。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-04 | 一阶低通滤波时间常数 | 0～6553.5 | ms | 设置针对位置指令(编码器单位)的一阶低通滤波器的时间常数 | 停机设定 | 立即生效 | 0.0 |
| P05-06 | 平均值滤波时间常数 | 0～128.0 | ms | 设置针对位置指令(编码器单位)的平均值滤波器的时间常数 | 停机设定 | 立即生效 | 0.0 |

NOTE

- 该功能对位移量(位置指令总数)没有影响。
- 若设定值过大，将导致响应的延迟性增大，应根据实际情况，设定滤波时间常数。

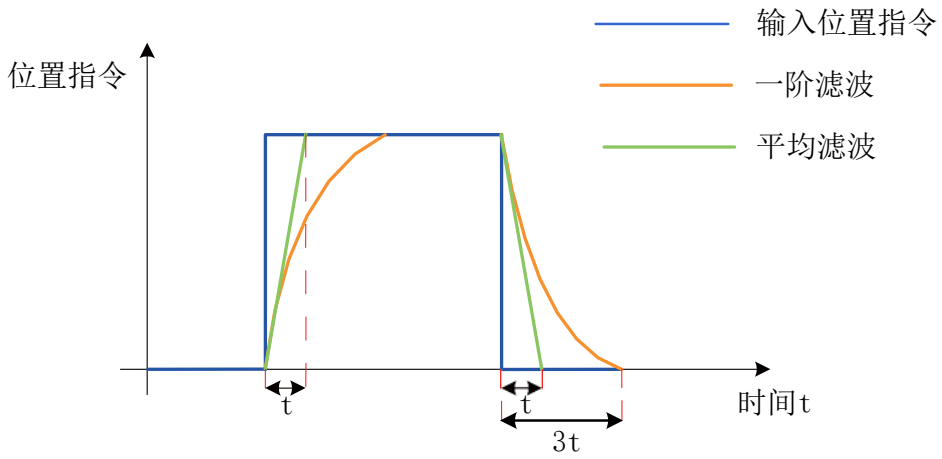



图6-38 矩形位置指令一阶滤波与平均滤波示意图

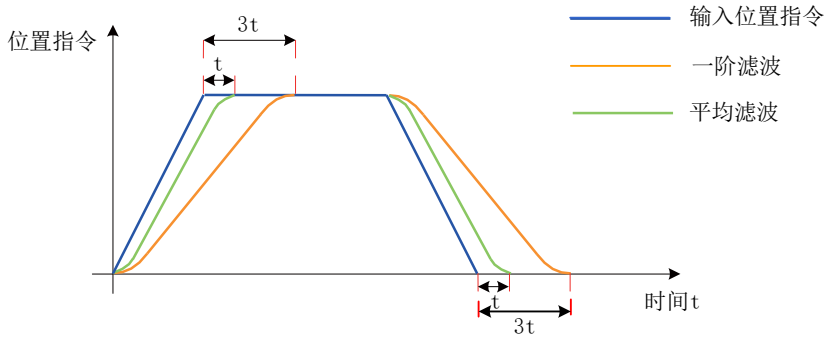



图6-39 梯形位置指令一阶滤波与平均滤波示意图

### 6.2.4 位置偏差清除功能

位置偏差=(位置指令-位置反馈)(编码器单位)

位置偏差清除功能是指驱动器在满足一定条件时(P05-16)，可将位置偏差清零。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-16 | 清除动作选择 | 0：伺服使能OFF或发生故障时清除位置偏差<br>1：伺服使能OFF或发生故障时清除位置偏差脉冲<br>2：伺服使能OFF或通过DI输入的ClrPosErr信号清除位置偏差 | 设置清除位置偏差的条件。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

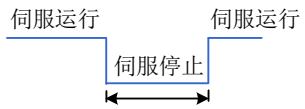
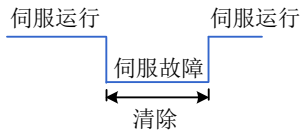
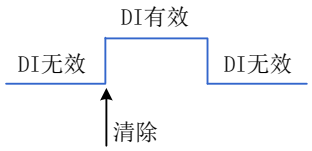
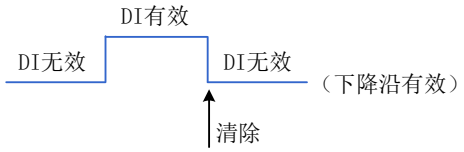
P05-16=2 时，应将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 35(FunIN.35：ClrPosErr，清除位置偏差)，并确定 DI 端子有效逻辑。建议使用快速 DI(DI8 或 DI9)端子。

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.35 | ClrPosErr | 清除位置偏差 | 有效，清零位置偏差；<br>无效，不进行清除操作。 |

设定方法如下：

表 6-17 位置偏差清除设定

| 设定值 | 清除条件 | 清除时间 |
|---|---|---|
| P05-16=0 | 伺服 OFF 或伺服状态不为“run”时，清除位置偏差。 |  |
| P05-16=1 | 伺服 OFF 伺服发生故障或警告时，清除位置偏差。 |  |
| P05-16=2 | 伺服OFF或清除位置偏差DI端子逻辑有效时清除位置偏差。DI端子建议设置为沿变化有效。 |  <br>  |

### 6.2.5 分频输出功能

注意：

- 全闭环控制模式下不能使用分频输出功能，此时分频输出端子作为外部光栅尺信号的输入端子。
- 信号分频输出精度要求较高的使用场合，建议使用Z信号输出的有效变化沿：

  ① P05-41=0有效变化沿为下降沿；

  ② P05-41=1有效变化沿为上升沿。

伺服驱动器的分频输出功能是指将位置指令脉冲或编码器反馈的位置脉冲以 A/B 相正交脉冲的形式输出。

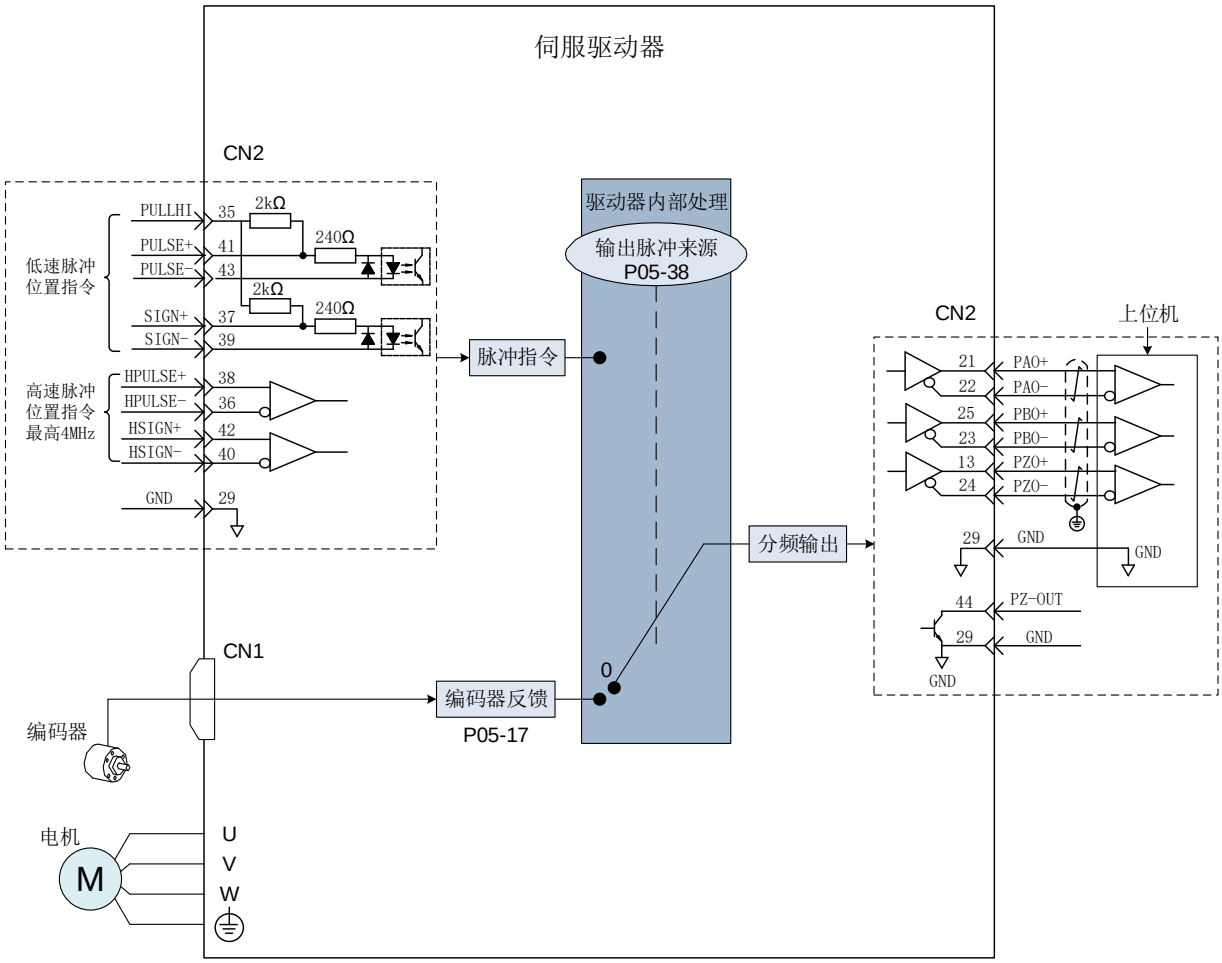



图 6-40 分频输出原理示意图

其中，多轴伺服脉冲同步跟踪时，建议采用脉冲指令同步输出方式，即 P05-38=1；上位机用作闭环反馈时，建议采用编码器分频输出方式，即 P05-38=0；

伺服驱动器有 1 组分频输出端子：

A 相脉冲：PAO+、PAO-，差分输出，最大输出脉冲频率为 2Mpps

B 相脉冲：PBO+、PBO-，差分输出，最大输出脉冲频率为 2Mpps

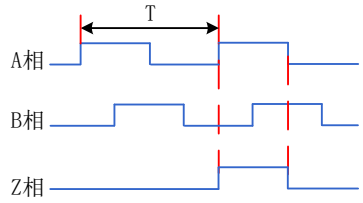
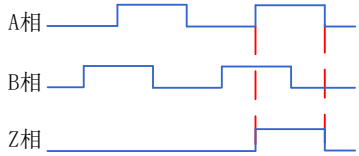
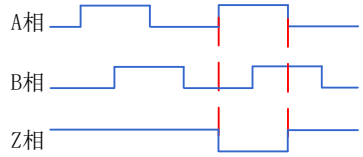
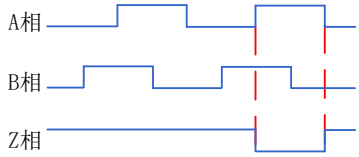
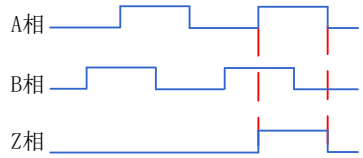
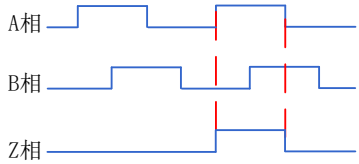
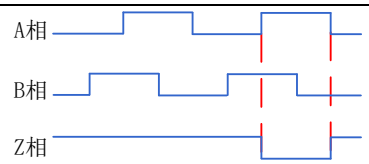
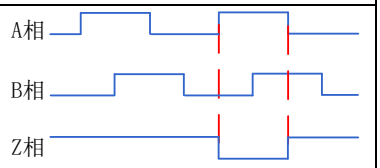
Z 相脉冲：PZO+、PZO-，差分输出，最大输出脉冲频率为 2Mpps。

PZ-OUT，GND，集电极开路输出，最大输出脉冲频率为 100kpps。

使用分频输出功能时，应根据需要对输出脉冲的来源（P05-38）、相位(P02-03)、分辨率（P05-17）以及 Z 相脉冲极性(P05-41)分别进行设置。

输出来源为编码器反馈脉冲（P05-38=0）时，电机旋转 1 圈，A/B 相输出脉冲数由 P05-17 和 P05-61（编码器分频脉冲数）决定；A/B 相脉冲宽度 T 由电机转速决定，Z 相与 A 相同步,且宽度为 T；电机每旋转 1 圈 Z 相信号输出 1 次。

表 6-18 编码器分频输出(P05-38=0)脉冲示意图

| P02-03<br>(输出脉冲相位) | P05-41<br>(Z脉冲输出极性) | 正转，脉冲输出示意图 | 反转，脉冲输出示意图 |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 |  <br>A相超前B相90° |  <br>B相超前A相90° |
| | 1 |  <br>A相超前B相90° |  <br>B相超前A相90° |
| 1 | 0 |  <br>B相超前A相90° |  <br>A相超前B相90° |
| | 1 |  <br>B相超前A相90° |  <br>A相超前B相90° |

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-03 | 输出脉冲相位 | 0：A超前B<br>1：A滞后B | - | 设置脉冲输出的A相脉冲和B相脉冲间的相位关系。 | 停机设定 | 再次通电 | 0 |
| P05-17 | 编码器分频脉冲数 | 35～32767 | p/r | P05-61＜35时，设置输出脉冲的分辨率，等于电机每旋转1圈PAO/PBO(4倍频前)输出脉冲数。 | 停机设定 | 立即生效 | 2500 |
| P05-38 | 伺服脉冲输出来源选择 | 0:编码器分频输出<br>1:脉冲指令同步输出<br>2:分频或同步输出<br>禁止 | - | 选择伺服脉冲输出来源 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-41 | Z脉冲输出极性选择 | 0:正极性输出<br>(Z脉冲为高电平)<br>1:负极性输出<br>(Z脉冲为低电平) | - | 设置Z相脉冲有效时的输出电平 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |
| P05-61 | 编码器分频脉冲数（32位） | 0～262143 | p/r | 当设置值P0561≥35时，设置输出脉冲的分辨率，等于电机每旋转1圈PAO/PBO(4倍频前)输出脉冲数。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

### 6.2.6 定位完成/接近功能

内部指令完成功能是指伺服内部多段位置指令为零时，可以认为指令发送完成结束。此时，伺服驱动器可输出内部指令完成信号（CmdOk），上位机接受到信号可确认伺服驱动器内部多段位置指令发送完成。

定位完成功能是指位置偏差满足用户设定的条件(P05-20)，可认为位置控制模式下定位结束。此时，伺服驱动器可输出定位完成(COIN)信号，上位机接收到该信号可确认伺服驱动器定位完成。

其功能原理如下图所示：

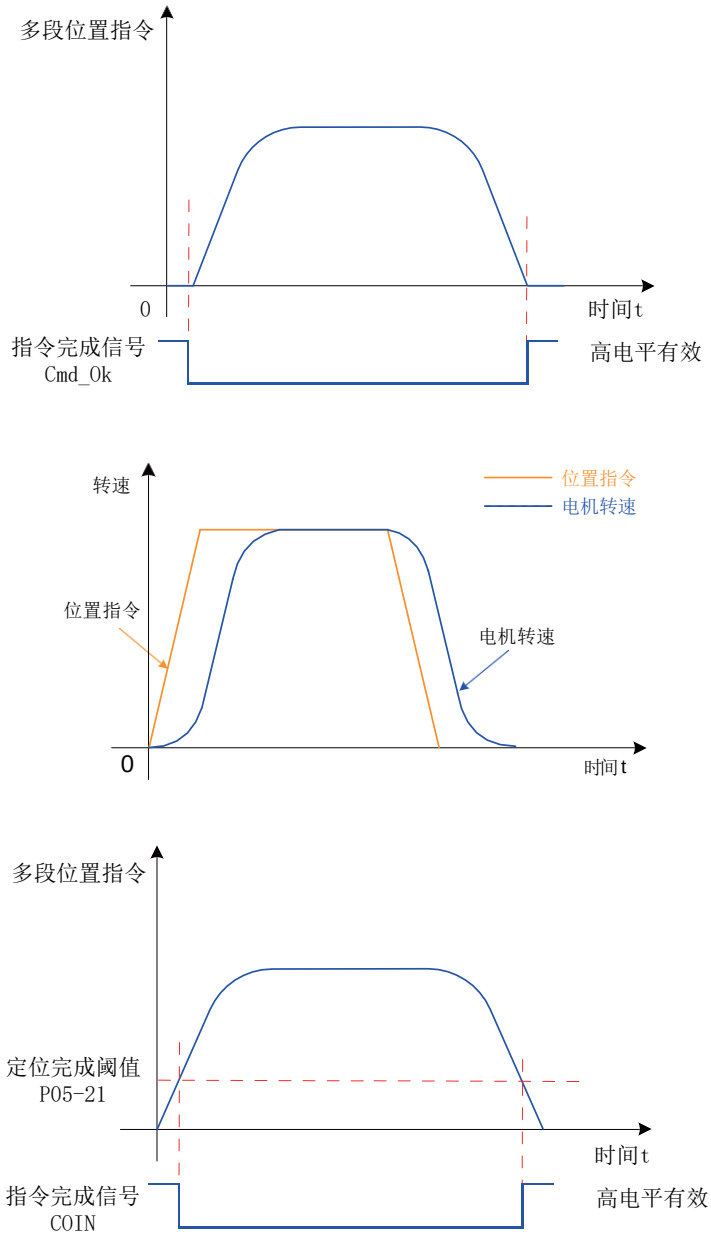



图 6-41 定位完成/接近功能说明

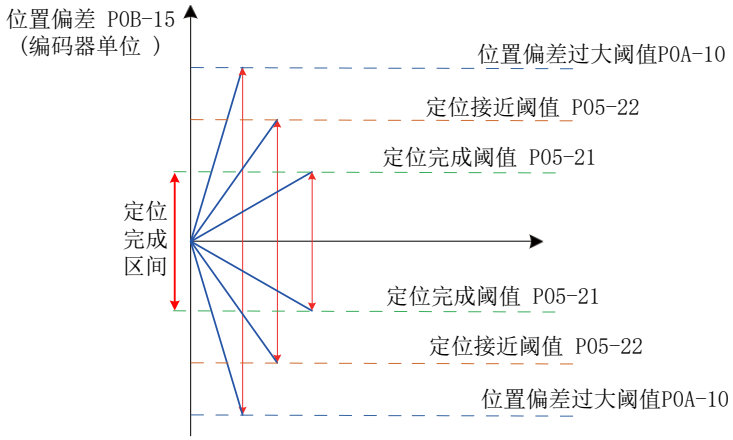



图 6-42 位置偏差相关信号

定位完成，定位接近和位置偏差过大的单位，可以通过伺服驱动器的功能码 P0A-17 进行选择，当位置偏差满足条件(P05-20)时，伺服驱动器也可输出定位接近(NEAR)信号，通常上位机在确认定位完成前，可先接收到定位接近信号，为定位完成操作做准备。

使用定位完成/接近功能前，应对定位完成/接近的输出条件、阈值和窗口及保持时间进行设置。定位完成窗口时间和保持时间的原理如下图：

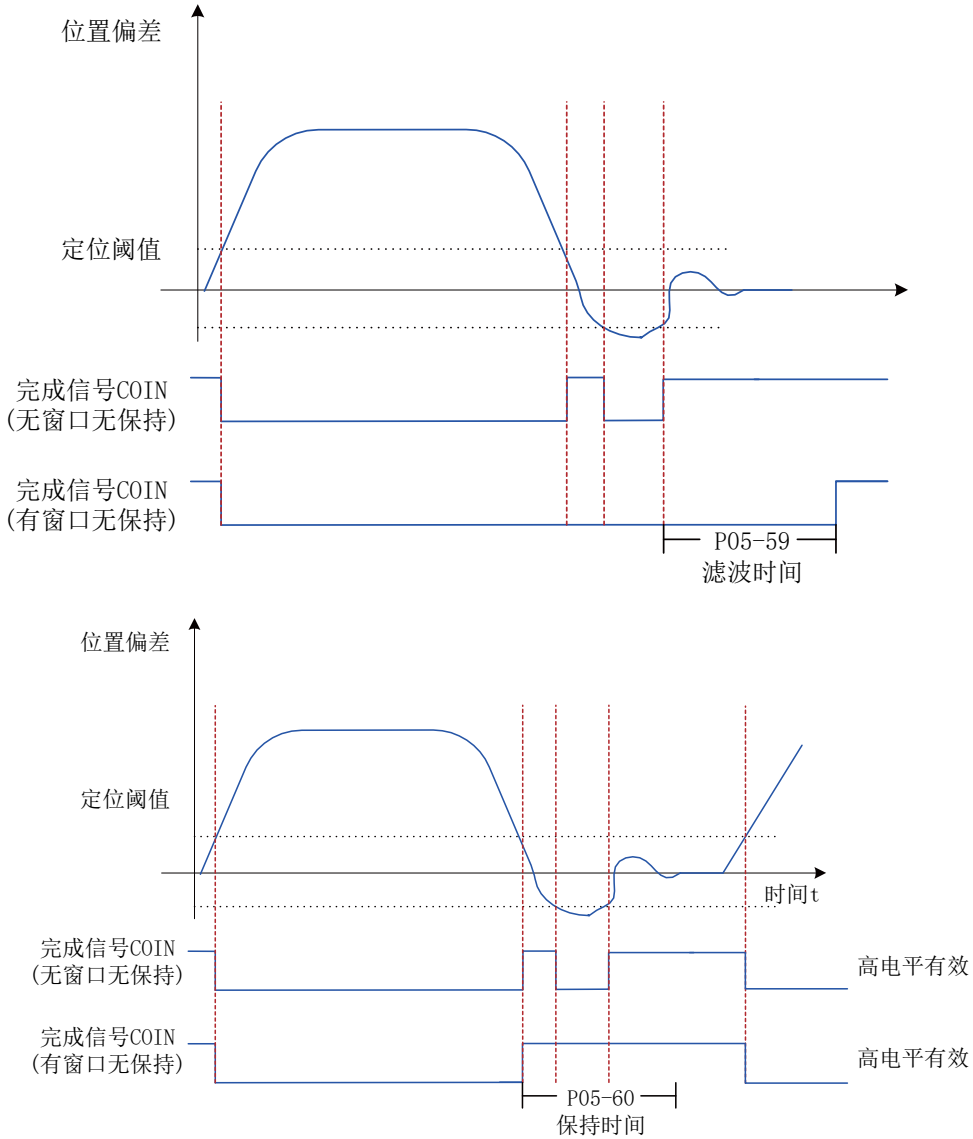



图 6-43 定位完成窗口时间和保持时间的原理图

当定位完成输出选择有保持功能时，其设置值为 0 表示直到下一次收到位置指令前，定位完成信号一直保持有效。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-17 | 位置设定单位选择 | 0-1 | | 单位选择：<br>0：编码器单位<br>1：指令单位 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-20 | 定位完成/接近输出条件 | 0：位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值时输出<br>1：位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值、且位置指令滤波后的指令为0时输出<br>2：位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值，且位置指令为0时输出<br>3：位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值，且位置指令滤波为0时输出，至少保持P05-60的时间有效 | | 设置定位完成(COIN)/接近(NEAR)有效的条件 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-21 | 定位完成阈值 | 1～65535 | 编码器/指令单位 | 设置定位完成(COIN)有效时位置偏差绝对值的阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 734 |
| P05-22 | 定位接近阈值 | 1～65535 | 编码器/指令单位 | 设置定位接近(NEAR)有效时位置偏差绝对值的阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 65535 |
| P05-59 | 定位窗口时间 | 0-30000 | ms | 定位信号滤波，滤波后输出有效电平 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-60 | 定位保持时间 | 0-30000 | ms | 定位信号有效至少保持的时间 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

⚠注意：

- 定位接近阈值(P05-22)一般需大于定位完成阈值(P05-21)。
- 定位完成阈值(P05-21)只反映，定位完成有效时位置偏差绝对值的阈值，与定位精度无关。
- 速度前馈增益(P08-19)设定值过大或低速运行时，将引起位置偏差绝对值较小，若P05-21设定值过大，会导致定位完成一直有效，因此，为提高定位完成的有效性，请减小P05-21设定值。
- 在定位完成阈值(P05-21)小，位置偏差也较小情况下，可通过设置P05-20变更定位完成/接近信号的输出条件。
- 伺服使能(S-ON)无效时，定位完成信号(COIN)与定位接近信号(NEAR)输出无效。

使用内部指令完成、定位完成和定位接近功能时，应将伺服驱动器的 3 个 DO 端子分别配置为 DO 功能 22（FunOUT.22：CmdOk，定位接近），DO 功能 5(FunOUT.5：COIN，定位完成)和 DO 功能 6（FunOUT.6：NEAR，定位接近），并确定对应 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编号

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunOut.5 | COIN | 定位完成 | 有效，位置控制模式下，位置偏差绝对值满足P05-21设定条件，表明伺服定位完成。<br>无效，位置控制模式下，伺服正处于定位完成过程中。 |
| FunOut.6 | NEAR | 定位接近 | 有效，位置控制模式下，位置偏差绝对值满足P05-22设定条件，表明伺服定位接近。<br>无效，位置控制模式下，伺服正处于定位接近过程中。 |

### 6.2.7 中断定长功能

注意：

- 原点复归功能正在进行时，中断定长触发信号无效；

**1）功能介绍**

中断定长功能是指位置控制模式下，中断伺服当前运行状态，执行预先设置的定长指令。即位置控制模式下，伺服使能为 ON 时，触发中断定长功能后，伺服电机将按照触发前的电机旋转方向，运行中断定长功能设置的位置指令。

中断定长运行期间，驱动器屏蔽其他任何内、外部位置指令（包括再次触发的中断定长位置指令），输入位置指令计数器 P0B-13 仅对中断定长位置指令进行计数；中断定长运行完成后，根据用户设置（P05-29），驱动器将保持位置指令屏蔽状态，或恢复响应位置指令，但中断定长运行过程中输入的位置指令将被抛弃。

中断定长完成后，伺服驱动器同时输出中断定长完成信号（FunOUT.15：XintCoin）与定位完成信号（FunOUT.5：COIN，定位完成），上位机接收到中断定长完成信号可确认中断定长完成。其中，中断定长完成信号的输出与伺服使能（S-ON）、DI9 端子逻辑是否有效均无关。

中断定长功能有效条件：

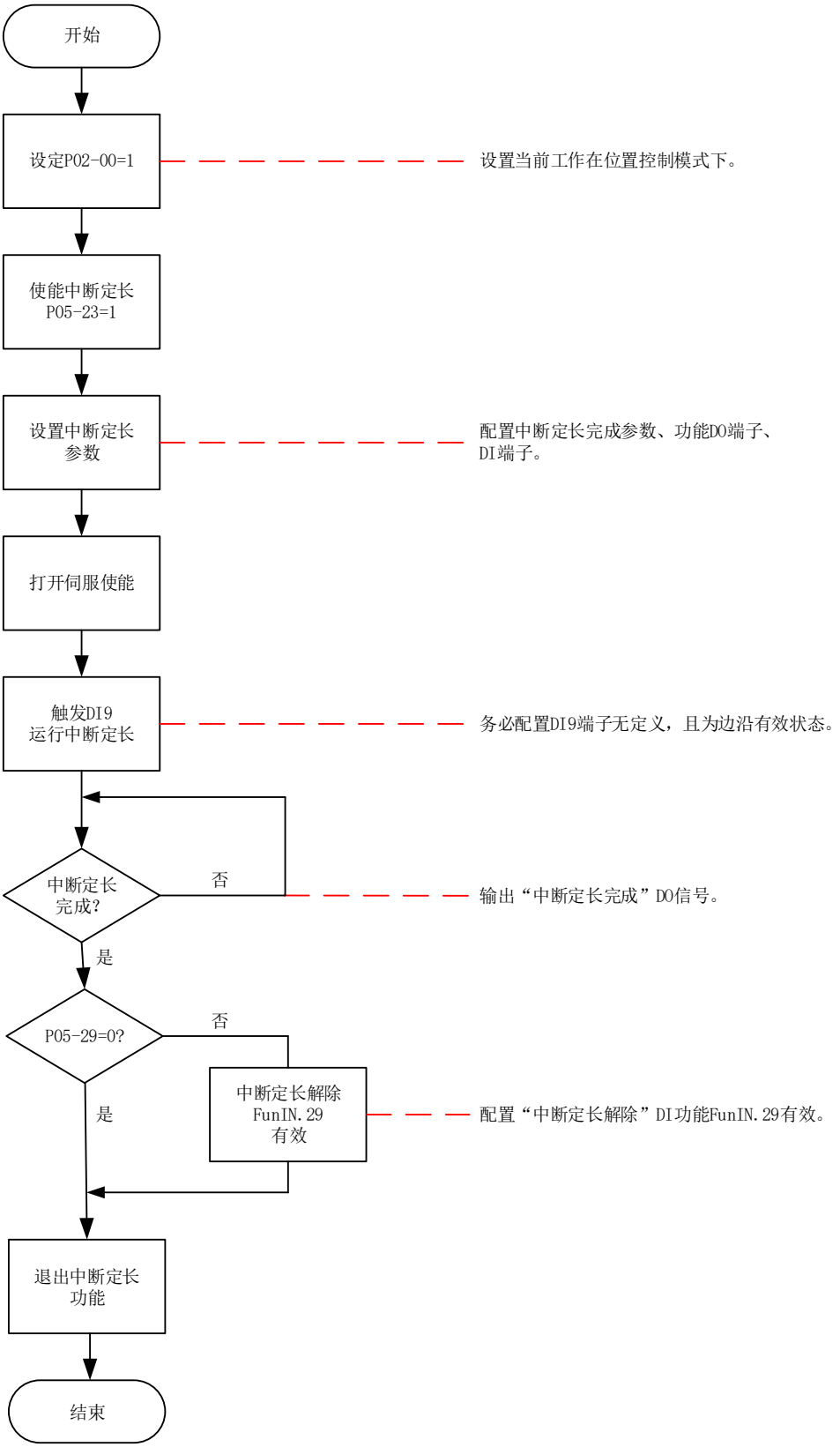
●触发中断定长之前，电机当前速度大于或等于 10rpm，或者 P05-26 不为 0；

●中断定长位移 P05-24 不为零；

●DI 功能 FunIN.33（中断定长禁止）未使用或对应端口逻辑无效。

NOTE

- 使用中断定长时，均值滤波功能无效




。

图 6-44 中断定长功能信号流程图

2） **参数设置**

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-23 | 中断定长使能 | 禁止<br>使用 | - | 设置是否使能中断定长功能 | 停机设定 | 再次通电 | 0 |
| P05-24 | 中断定长位移 | 0～1073741824 | 指令单位 | 设置中断定长位移 | 运行设定 | 立即生效 | 10000 |
| P05-26 | 中断定长恒速运行速度 | 0～6000 | rpm | 设置中断定长运行时电机最大速度，与电子齿轮比无关。 | 运行设定 | 立即生效 | 200 |
| P05-27 | 中断定长加减速时间 | 0～1000 | ms | 设置电机速度由0匀变速到1000rpm的时间 | 运行设定 | 立即生效 | 10 |
| P05-29 | 定长锁定解除信号使能 | 不使能<br>使能 | - | 设置中断定长运行完毕后，响应其他位置指令的条件，P05-29=1时必须使用DI功能FunIN.29(中断定长状态解除信号)来解除锁定状态 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.29 | XintFree | 中断定长状态解除 | 有效，解除中断定长锁定状态，伺服可响应其他位置指令；<br>无效，保持中断定长锁定状态，伺服不响应其他位置指令。 |
| FunIN.33 | XintInHibit | 中断定长禁止 | 有效，禁止中断定长功能；<br>无效，允许中断定长功能。 |
| FunOut.15 | XintCoin | 中断定长完成信号 | 有效，位置控制时，中断定长位移运行完成。<br>无效，位置控制时，中断定长位移未运行完成。 |

⚠注意：

- 使用中断定长功能时，驱动器强制使用快速DI端子DI9作为中断定长功能触发端子，其他DI端子均无效，此时DI9端子对应的功能(P03-18)禁止分配为其他DI功能，且端子逻辑(P03-19)应设置为沿变化有效，否则驱动器将其逻辑强制转换为沿变化有效。

表6-29 中断定长功能时，DI9有效逻辑

| P03-19 | DI9有效逻辑 | 对应波形 |
|---|---|---|
| 0/3 | 下降沿 | |
| 1/2 | 上升沿 | |
| 4 | 上升沿和下降沿 | |

中断定长恒速运行速度：

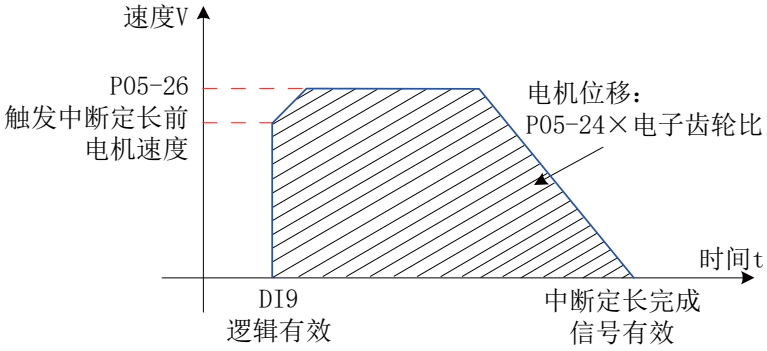



图 6-45 中断定长功能电机运行曲线

表 6-20 中断定长电机转速说明

| P05-26 | 触发中断定长前电机速度 | 中断定长功能 | 中断定长恒速运行速度 |
|---|---|---|---|
| 0 | <10 | 无效 | - |
| | ≥10 | 有效 | 触发中断定长前电机速度 |
| 1～6000 | - | 有效 | P05-26 |

### 6.2.8 原点复归功能

注意：

- 中断定长功能或多段位置功能正在运行时，原点复归触发信号被屏蔽。

**1）功能介绍**

原点：即机械原点，可表示原点开关或电机 Z 信号位置，由功能码 P05-31 选择设定。

零点：即定位目标点，可表示为原点+偏移量(P05-36 设定)。当 P05-36 设为 0 时，零点与原点重合。

原点复归功能是指位置控制模式下，伺服使能为 ON 时，触发原点复归功能后，伺服电机将主动查找零点，完成定位的功能。

原点复归运行期间,其他位置指令(包括再次触发的原点复归使能信号)均被屏蔽;原点复归运行完成后，伺服驱动器可响应其他位置指令。

原点复归功能包括原点回零和电气回零两种模式。

原点回零：伺服驱动器在接收到原点复归触发信号后，根据预先设置的机械原点，主动定位电机轴与机械原点的相对位置，首先查找原点，然后在原点基础上移动偏置量到达零点位置。原点回零，通常应用于首次寻找零点场合。

电气回零：经原点回零操作已确定零点绝对位置后，以当前位置为起始点，移动一段相对位移。

原点复归完成后(包括原点回零和电气回零)，电机当前绝对位置(P0B-07)均与机械原点偏移量(P05-36)一致。

原点复归完成后，伺服驱动器输出原点回零完成信号(FunOUT.16：HomeAttain)或者电气回零完成信号(FunOUT.17：ElecHomeAttain)，上位机接收到该信号可确认原点复归完成。原点回零与电气回零完成信号与伺服模式与伺服运行状态无关。

表 6-21 原点回零与电气回零的比较

| 复归类别 | 回零模式(P05-30) | 回零方向、减速点、原点 | 触发信号 | 电机总位移 |
|---|---|---|---|---|
| 原点回零 | 0 | - | - | - |
| | 1 | P05-31决定 | HomingStart信号 | 由机械原点坐标、偏移位移决定 |
| | 3 | | 伺服使能 | |
| | 4 | | 伺服使能 | |
| | 6 | - | - | - |
| 电气回零 | 2 | 回零方向与电机位移符号一致不需减速点和原点信号 | HomingStart信号 | (P05-36-P0B-07)×电子齿轮比 |
| | 5 | | 伺服使能 | |

NOTE

- 使用原点复归功能时，均值滤波与低通滤波功能无效。

**2）原点回零**

注意：

- 使用原点复归功能，需提前设置机械限位开关，如果使用触停回零方式并且使用机械偏移量，请将偏移量设置在行程范围内，以保证原点复归过程中不会高速撞坏机械！
- 原点复归过程中遇到限位开关后，伺服驱动器发生FU.950(正向超程警告)或FU.952(反向超程警告)，若P05-40=0或1，伺服电机停机，停机方式由P02-07决定！

以下列情况为例，说明原点回零：

- 正向回零，减速点、原点为原点开关(P05-31=0)
- 正向回零，减速点、原点为电机 Z 信号(P05-31=2)
- 正向回零，减速点为原点开关、原点为电机 Z 信号(P05-31=4)
- 正向回零，减速点、原点为正向超程开关(P05-31=6)
- 正向回零，减速点为正向超程开关，原点为电机 Z 信号(P05-31=8)
- 正向回零，减速点、原点为机械极限位置（P05-31=10）
- 正向回零，减速点为机械极限位置，原点为电机 Z 信号（P05-31=12）

其余回零方式，仅初始回零方式与上述相反。

a） 原点回零：正向回零，减速点、原点为原点开关(P05-31=0)

① 电机开始运动时原点开关(减速点)信号无效(0：无效，1：有效)，全过程未触发正向超程开关。

伺服电机首先以 P05-32 设定值高速正向搜索减速点信号，直至遇到减速点信号的上升沿，按照 P05-34 设定逐渐减速至-(P05-33)后，伺服电机以-(P05-33)设定的低速反向搜索减速点信号下降沿，遇到减速点信号下降沿则反向，并以 P05-33 继续低速搜索原点信号上升沿，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到原点信号上升沿立即停机。

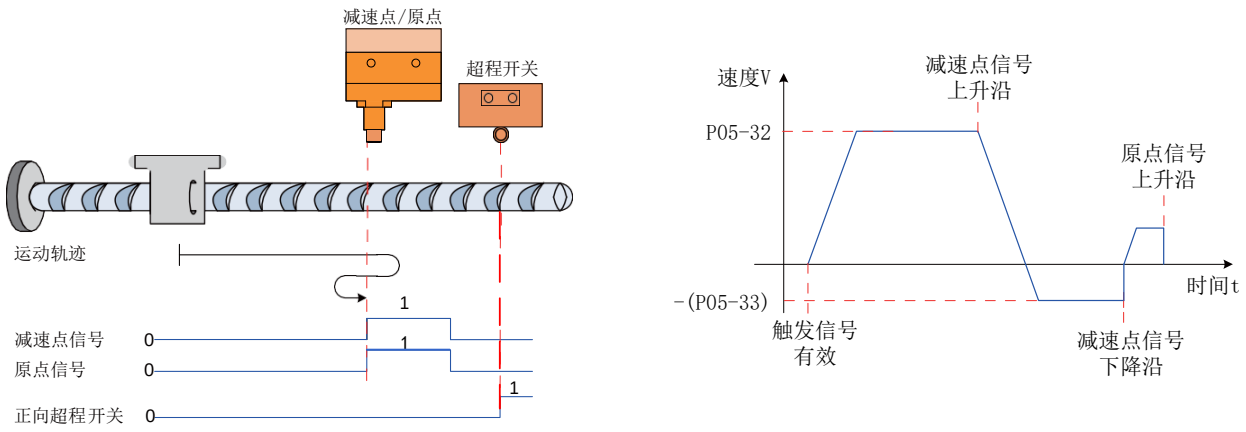



图 6-46 模式 0 原点回零电机运行曲线①与转速说明

② 电机开始运动时原点开关(减速点)信号有效，全过程未触发正向超程开关

伺服电机直接以-(P05-33)设定值低速反向搜索减速点信号下降沿，遇到减速点信号下降沿则反向(即正向)，并以 P05-33 继续低速搜索原点信号上升沿，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到原点信号上升沿立即停机。

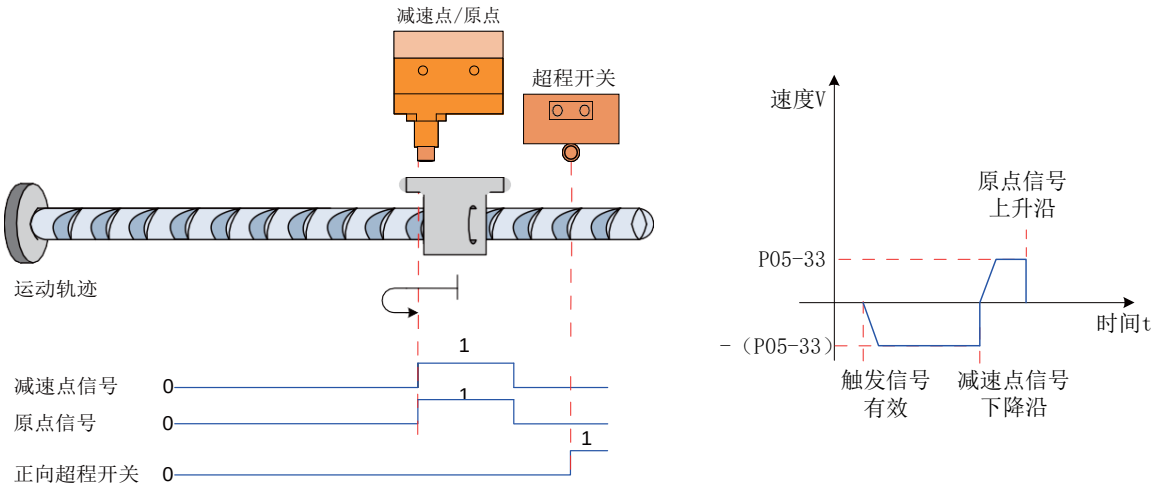



图 6-47 模式 0 原点回零电机运行曲线②与转速说明

③ 电机开始运动时原点开关(减速点)信号无效，过程中触发正向超程开关有效

伺服电机首先以 P05-32 设定值高速正向搜索减速点信号，遇到正向超程开关后，驱动器根据 P05-40 设置，决定立刻反向回零(P05-40=2 或 3)，或停机并等待上位机再次给出原点回零触发信号(P05-40=0 或 1)，满足条件后，驱动器以-P05-32 反向高速搜索减速点信号下降沿，遇到减速点信号下降沿后，按照 P05-34 设定值减速反向(即回复正向)，伺服电机以 P05-33 正向低速搜索原点信号上升沿，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到原点信号上升沿立即停机。

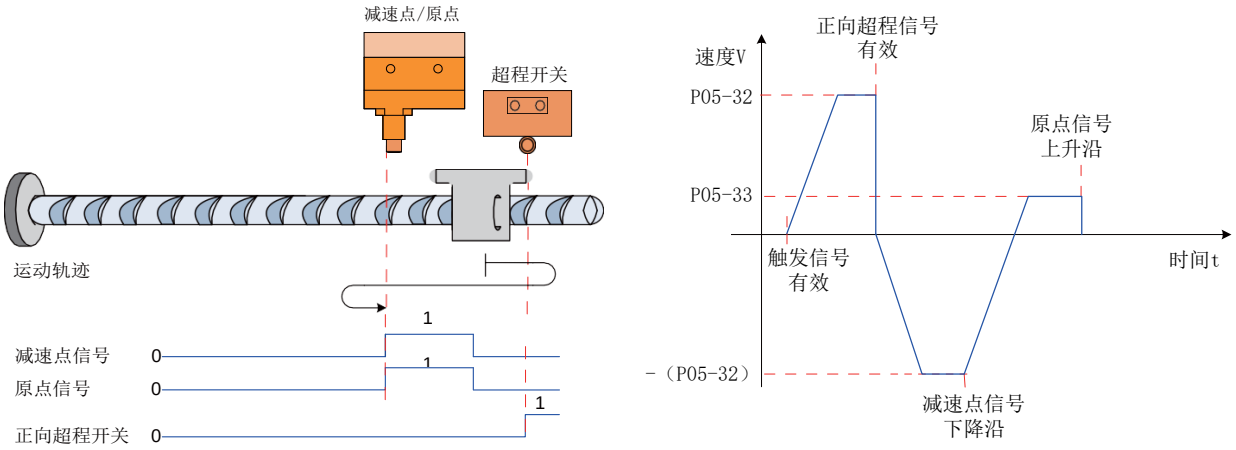



图 6-48 模式 0 原点回零电机运行曲线③与转速说明

b） 原点回零：正向回零，减速点、原点为电机Z信号(P05-31=2)

注意：

- 以Z信号为减速点和原点的原点回零方式(P05-31=2或3)中，回零后，电机实际停止位置可能不在Z信号同一侧的上升沿，停止位置存在±1个脉冲(编码器单位)的偏差。

① 电机开始运动时Z信号无效(0：无效，1：有效)，全过程未触发正向超程开关

伺服电机首先以 P05-32 设定值高速正向搜索 Z 信号，遇到 Z 信号的上升沿后，按照 P05-34 设定值减速反向，加速至-(P05-33)，反向加速或反向匀速运行过程中，遇到电机 Z 信号另一侧上升沿立即停机。

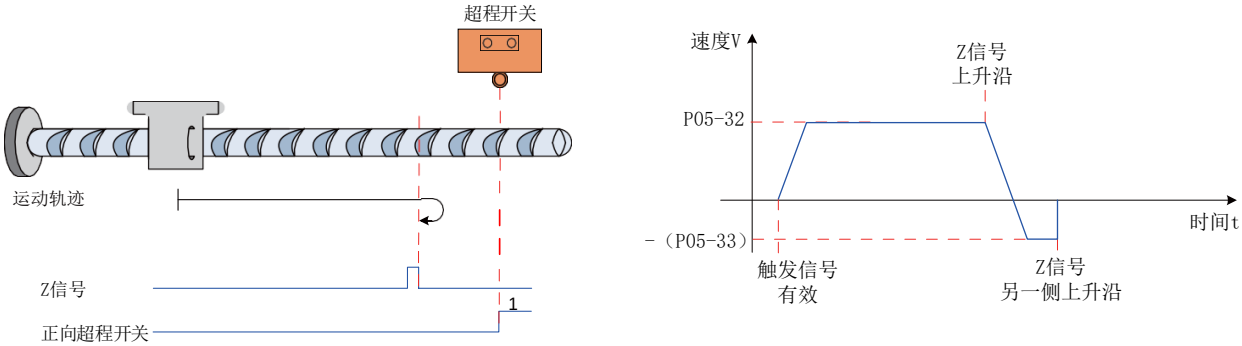



图 6-49 模式 2 原点回零电机运行曲线①与转速说明

② 电机开始运动时Z信号有效，全过程未触发正向超程开关

伺服电机直接以 P05-33 设定值高速正向搜索 Z 信号下降沿，遇到 Z 信号下降沿则反向，并以-(P05-33)继续低速搜索 Z 信号上升沿，反向加速或反向匀速运行过程中，遇到 Z 信号上升沿立即停机。

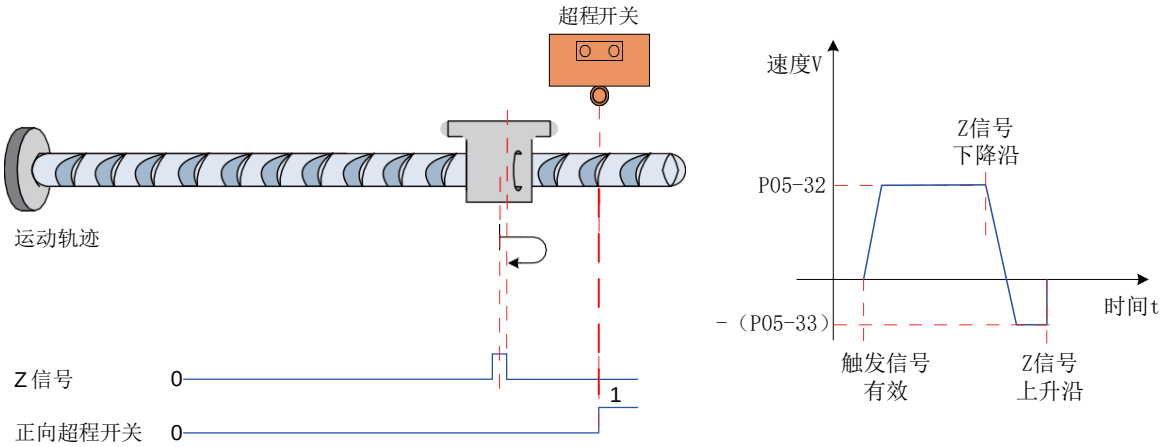



图 6-50 模式 2 原点回零电机运行曲线②与转速说明

③ 电机开始运动时Z信号无效，过程中触发正向超程开关有效

伺服电机首先以 P05-32 设定值高速正向搜索 Z 信号，遇到正向超程开关后，驱动器根据 P05-40 设置，决定立刻反向回零(P05-40=2 或 3)，或停机并等待上位机再次给出原点回零触发信号(P05-40=0 或 1)，满足条件后，驱动器以-(P05-32)反向高速搜索 Z 信号，直至遇到 Z 信号上升沿，按照 P05-34 设定值逐渐减速反向(即恢复正向)，伺服电机以 P05-33 正向低速搜索 Z 信号另一侧上升沿，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到 Z 信号另一侧上升沿立即停机。

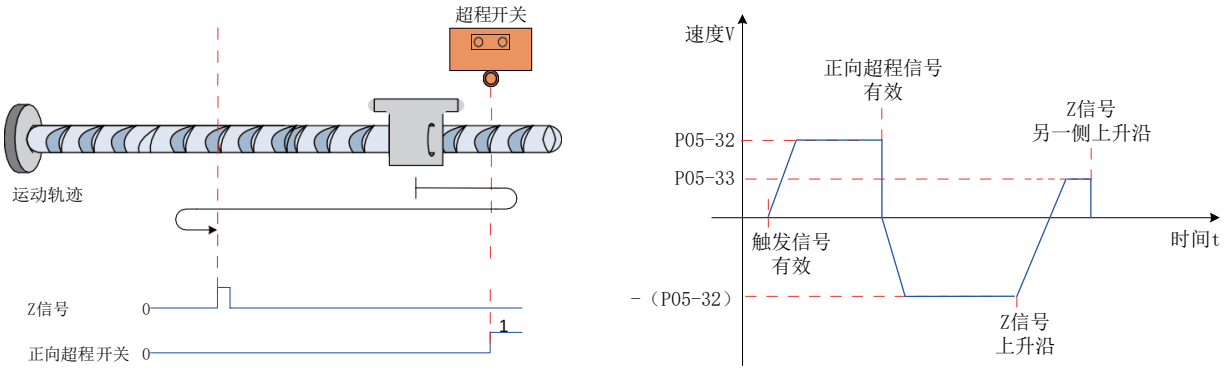



图 6-51 模式 2 原点回零电机运行曲线③与转速说明

c） 原点回零：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号(P05-31=4)

① 电机开始运动时原点开关信号无效(0-无效，1-有效)，全过程未触发正向超程开关

伺服电机首先以P05-32设定值正向高速搜索原点开关信号，遇到原点开关信号的上升沿后，按照P05-34设定逐渐减速反向，伺服电机以-(P05-33)设定的低速反向搜索原点开关信号下降沿，遇到原点开关信号下降沿减速反向(即恢复正向)，并以 P05-33 正向低速搜索原点开关信号上升沿，遇到原点开关信号上升沿后，继续运行，之后第一次遇到电机 Z 信号立即停机。

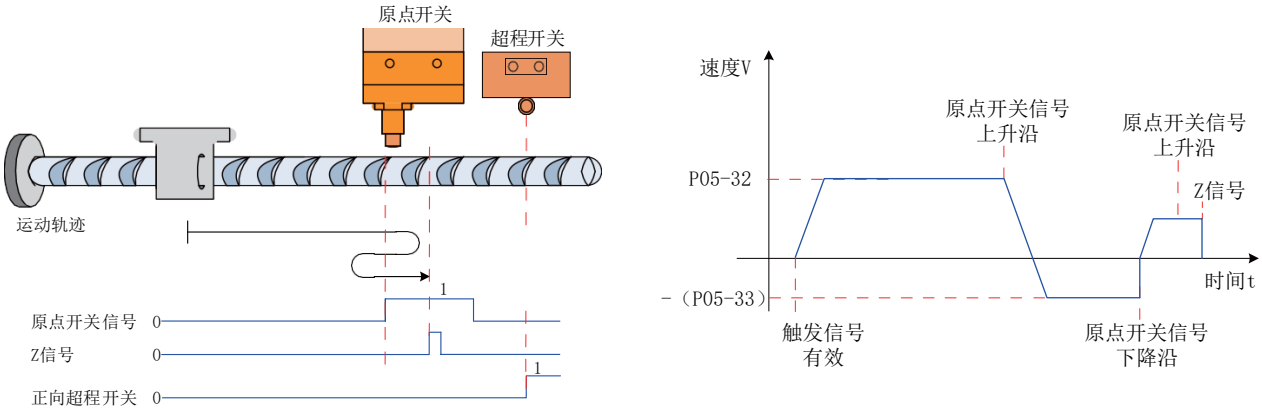



图 6-52 模式 4 原点回零电机运行曲线①与转速说明

② 电机开始运动时原点开关信号有效，全过程未触发正向超程开关

伺服电机直接以-(P05-33)设定值反向低速搜索原点开关信号下降沿，遇到原点开关信号下降沿后，减速反向(即正向)，以 P05-33 低速正向搜索原点开关信号上升沿，遇到原点开关信号上升沿后，继续以 P05-33 正向低速运行，之后第一次遇到 Z 信号上升沿立即停机。

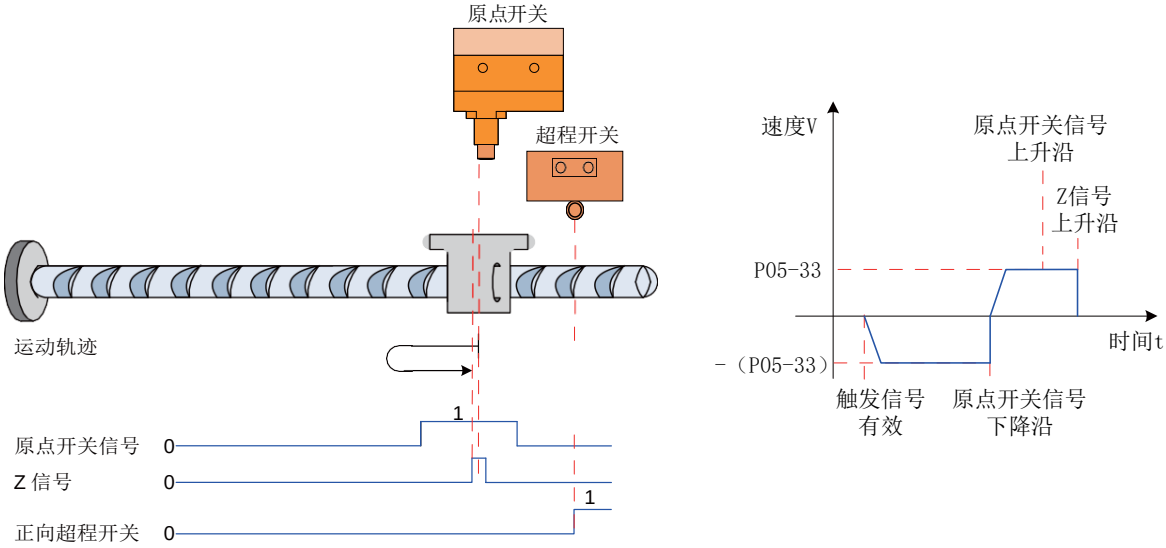



图 6-53 模式 4 原点回零电机运行曲线②与转速说明

③ 电机开始运动时原点开关信号无效，过程中触发正向超程开关有效

伺服电机首先以P05-32设定值高速正向搜索原点开关，遇到正向超程开关后，驱动器根据P05-40设置，决定立刻反向回零(P05-40=2或3)，或停机并等待上位机再次给出原点回零触发信号(P05-40=0或1)，满足条件后，驱动器以-(P05-32)反向高速搜索减速点，直至遇到原点开关信号下降沿，按照P05-34设定值逐渐减速反向(即恢复正向)后，伺服电机以P05-33低速正向搜索原点开关信号上升沿，遇到原点开关信号上升沿后，继续运行，之后第一次遇到电机Z信号立即停机。

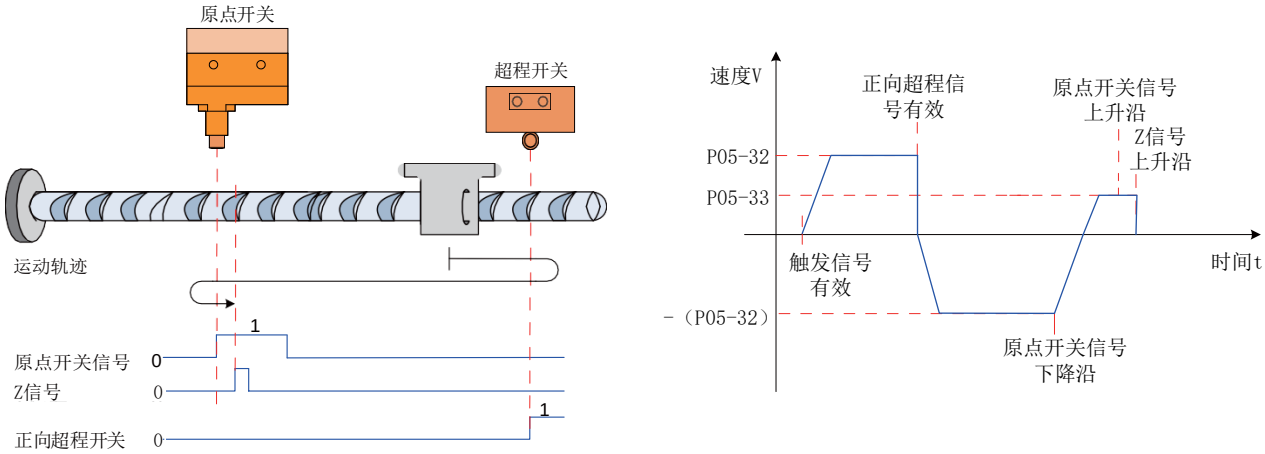



图 6-54 模式 4 原点回零电机运行曲线③与转速说明

d） 原点回零：正向回零，减速点、原点为正向超程开关(P05-31=6)

① 电机开始运动时正向超程开关信号无效(0：无效，1：有效)

伺服电机首先以P05-32设定值正向高速搜索正向超程开关，遇到正向超程开关信号的上升沿后，按照P05-34设定逐渐减速反向，伺服电机以-(P05-33)设定的低速反向搜索正向超程开关信号下降沿，遇到正向超程开关信号下降沿减速反向(即恢复正向)，并以P05-33正向低速搜索正向超程开关信号上升沿，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到正向超程开关信号上升沿立即停机。

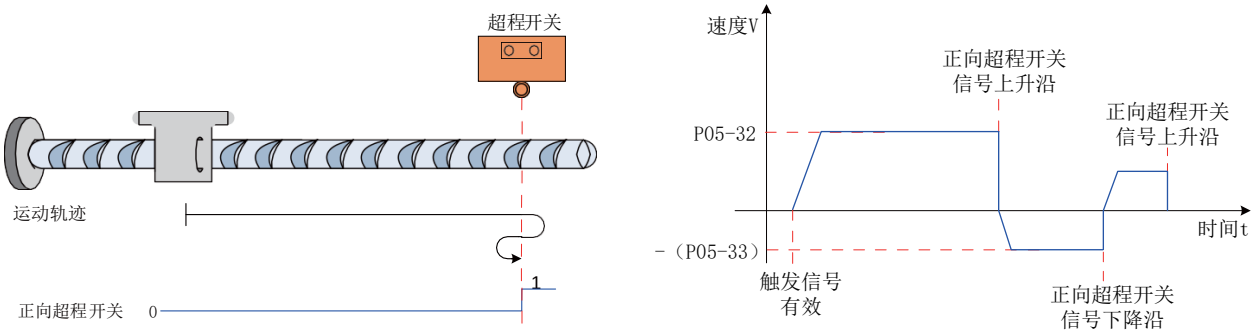



图 6-55 模式 6 原点回零电机运行曲线①与转速说明

② 电机开始运动时正向超程开关信号有效

伺服电机直接以-(P05-33)设定值反向低速搜索正向超程开关信号下降沿，遇到正向超程开关信号下降沿后，减速反向(即正向)，以 P05-33 低速正向搜索正向超程开关信号上升沿，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到正向超程开关信号上升沿立即停机。

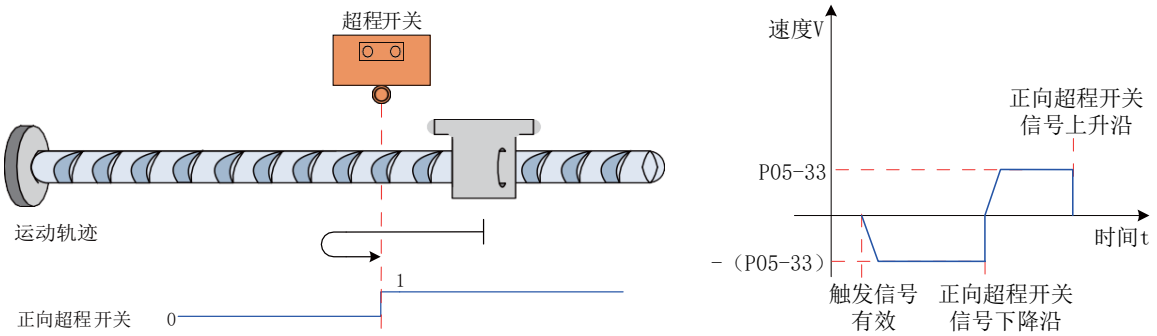



图 6-56 模式 6 原点回零电机运行曲线②与转速说明

e） 原点回零：正向回零，减速点为正向超程开关，原点为电机Z信号(P05-31=8)

① 电机开始运动时正向超程开关信号无效(0：无效，1：有效)

伺服电机首先以 P05-32 设定值正向高速搜索正向超程开关，遇到正向超程开关信号的上升沿后，按照 P05-34 设定逐渐减速反向，伺服电机以-(P05-33)设定的低速反向搜索正向超程开关信号下降沿，遇到正向超程开关信号下降沿减速反向(即恢复正向)，并以 P05-33 正向低速搜索正向超程开关信号上升沿，遇到正向超程开关信号上升沿后，继续运行，之后第一次遇到电机 Z 信号立即停机。

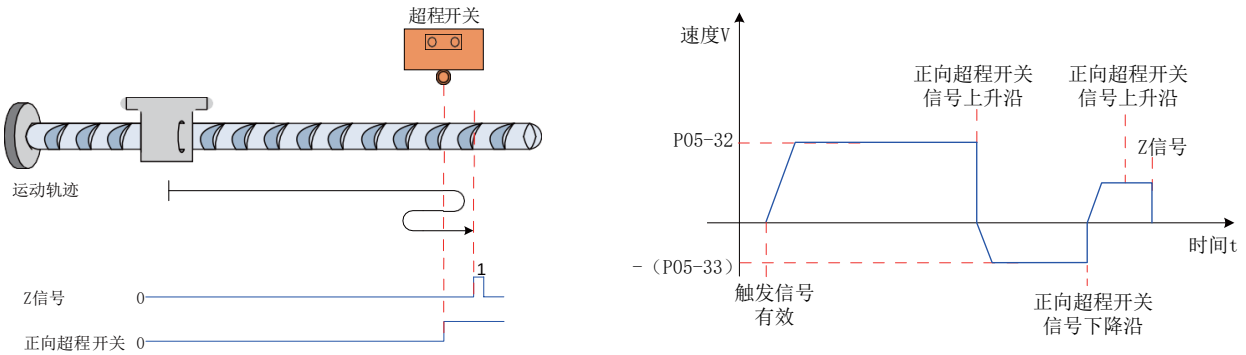



图 6-57 模式 8 原点回零电机运行曲线①与转速说明

② 电机开始运动时正向超程开关信号有效

伺服电机直接以-(P05-33)设定值反向低速搜索正向超程开关信号下降沿，遇到正向超程开关信号下降沿后，减速反向(即正向)，以 P05-33 低速正向搜索正向超程开关信号上升沿，遇到正向超程开关信号上升沿后，继续以 P05-33 正向低速运行，之后第一次遇到 Z 信号上升沿立即停机。

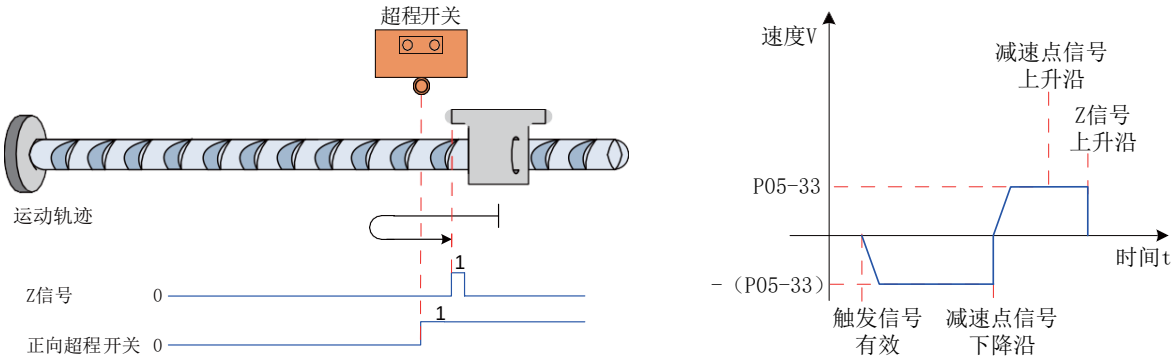



图 6-58 模式 8 原点回零电机运行曲线②与转速说明

f） 原点回零：正向回零，减速点和原点为正向机械极限位置（P05-31=10）

伺服电机首先以 P05-33 设定值正向低速运行，撞到机械极限位置后，如果转矩达到 P05-58 转矩上限，且速度低于 P05-56 设定值，此状态保持一定时间后，判断为到达机械极限位置，电机立即停机。

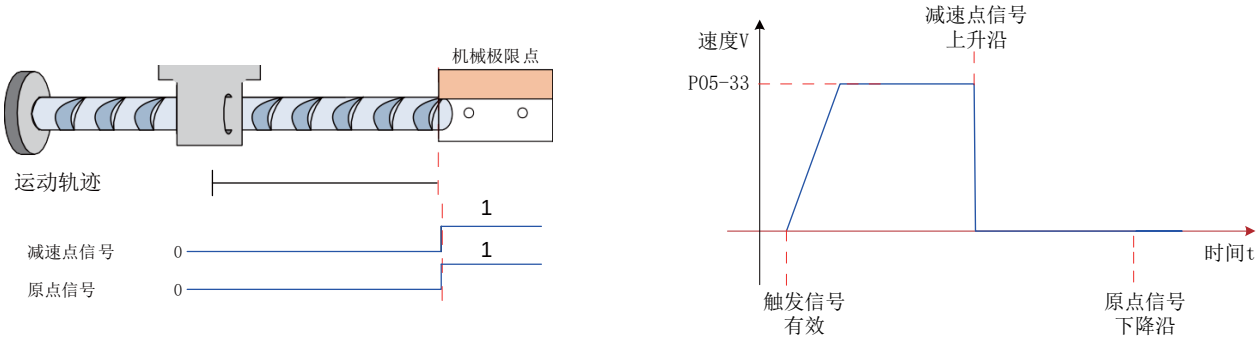



图 6-59 模式 10 原点回零电机运行曲线与转速说明

g） 原点回零：正向回零，减速点为正向机械极限位置，原点为电机Z信号（P05-31=12）

伺服电机首先以 P05-33 设定值正向低速运行，撞到机械极限位置后，如果转矩达到 P05-58 转矩上限，且速度低于 P05-56 设定值时，此状态如果保持一定时间，判断为到达机械极限位置，电机反向运行，以 P05-33 的速度反向运行，之后第一次遇到 Z 信号上升沿停机。

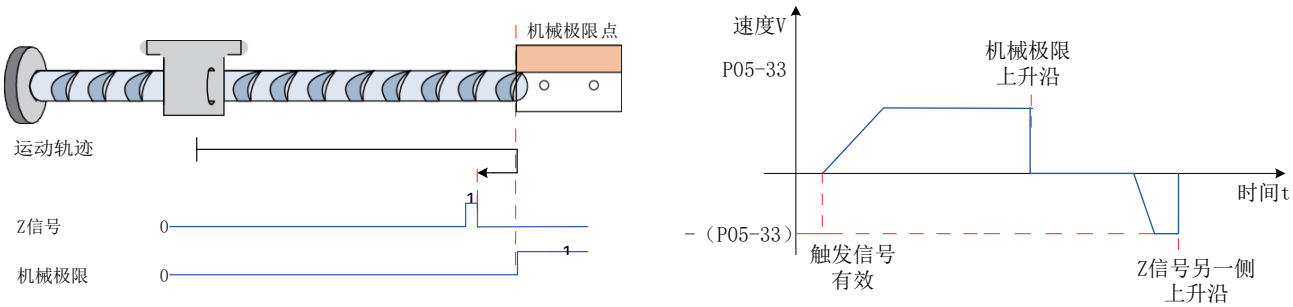



图 6-60 模式 12 原点回零电机运行曲线与转速说明

**3）电气回零：启动电气回零命令(P05-30=5)**

原点回零完成后，伺服系统的机械零点位置已知，此时，设定 P05-36 后，可使伺服电机从当前绝对位置(P0B-07)移动至指定的位置(P05-36)。电气回零模式下，伺服电机全程以 P05-32 设定的高速运行，电机总位移由 P05-36 与 P0B-07 的差值决定，运行方向由电机总位移的正负决定，位移指令运行完毕，电机立即停机。

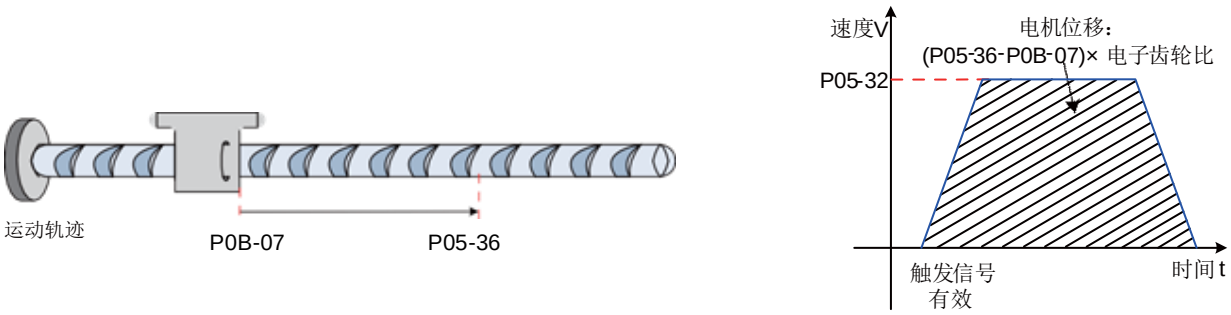
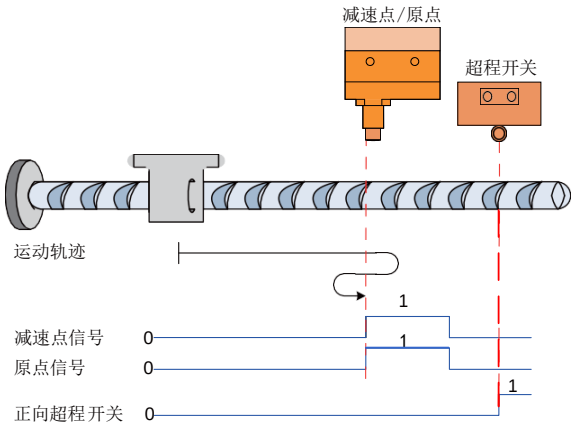
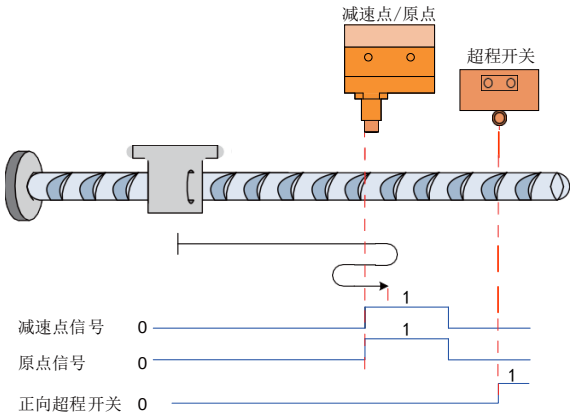
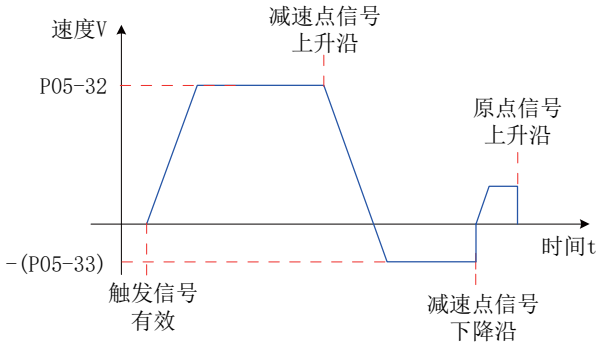
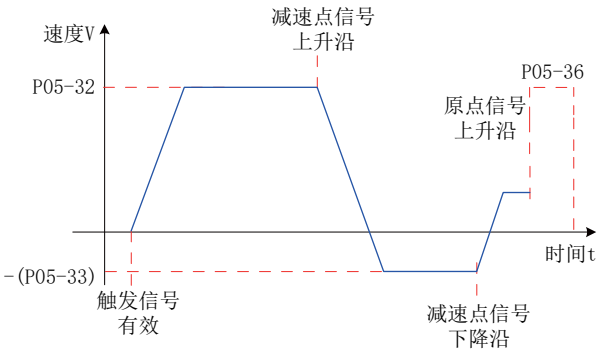



图 6-61 电气回零电机运行曲线与转速说明

**4）机械原点与机械零点**

以 P05-30=0 为例说明机械原点与机械零点的区别。

表 6-22 机械原点与机械零点说明举例

| 机械原点与机械零点不重合 | 机械原点与机械零点重合 |
|---|---|
| 若设置了原点偏置(P05-36≠0)且机械原点与机械零点不重合(P05-40=0/2)，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到原点信号上升沿立即停机，且停机后电机当前绝对位置P0B-07被强制为P05-36。 | 若设置了原点偏置(P05-36≠0)且机械原点与机械零点重合(P05-40=1/3)，正向加速或正向匀速运行过程中，遇到原点信号上升沿后电机继续移动，直至当前绝对位置P0B-07为P05-36。 |
|  |  |
|  |  |

NOTE

- 正负极限开关对回零模式10-13没有影响。

5）参数设置

a） 原点复归模式设置

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-30 | 原点复归使能控制 | 0：关闭原点复归功能<br>1：通过DI输入HomingStart信号来使能原点复归功能<br>2：通过DI输入HomingStart信号使能电气回零功能<br>3：上电后立即启动原点复归<br>4：立即进行原点复归<br>5：启动电气回零命令<br>6：以当前位置为原点 | 设置原点复归模式及触发信号来源 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-31 | 原点复归模式 | 0：正向回零，减速点、原点为原点开关<br>1：反向回零，减速点、原点为原点开关<br>2：正向回零，减速点、原点为电机Z信号<br>3：反向回零，减速点、原点为电机Z信号<br>4：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号<br>5：反向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号<br>6：正向回零，减速点、原点为正向超程开关<br>7：反向回零，减速点、原点为反向超程开关<br>8：正向回零，减速点为正向超程开关，原点为电机Z信号<br>9：反向回零，减速点为反向超程开关，原点为电机Z信号<br>10：正向回零，减速点、原点为机械极限位置<br>11：反向回零，减速点、原点为机械极限位置<br>12：正向回零，减速点为机械极限位置，原点为电机Z信号<br>13：正向回零，减速点为机械极限位置，原点为电机Z信号 | 设置原点回零时回零方向、减速点、原点 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-36 | 机械原点偏移量 | -1073741824～1073741824 | 当原点复归模式为10-12时，当P05-36＞0时无法启动10、12号回零，P05-36＜0时无法启动11、13号回零 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-40 | 原点偏移量及遇限处理方式选择 | P05-36是原点复归后坐标，遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点<br>● P05-36是原点复归后相对偏移量，遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原 | 设置原点回零时机械原点是否偏置、原点回零后是否需移 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 点<br>● P05-36是原点复归后坐标，遇到限位自动反向找零<br>● P05-36是原点复归后相对偏移量，遇到限位自动反向找零 | 动额外距离及遇到超程的处理方式 | | | |

b） 原点复归运行曲线设置

若减速点信号有效后，在未充分减速情况下使得原点信号有效，则有可能导致最终定位不稳。应充分考虑减速所需的位移，再设置减速点和原点信号输入位置。搜索原点时的加减速时间(P05-34)也会对定位稳定度造成影响，因此设置时应予以考虑。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-32 | 高速搜索原点开关信号的速度 | 0～3000 | rpm | 设定原点回零时，搜索减速点信号的高速速度值。<br>电气回零时，电机始终以P05-32高速运行 | 停机设定 | 立即生效 | 100 |
| P05-33 | 低速搜索原点开关的速度 | 0～1000 | rpm | 设定原点回零时，搜索原点时的低速速度值。速度设定值应低到防止停机时造成机械冲击。 | 停机设定 | 立即生效 | 10 |
| P05-34 | 搜索原点时的加减速时间 | 0～1000 | ms | 设定原点复归时电机从0匀变速到1000rpm时间。 | 停机设定 | 立即生效 | 1000 |
| P05-35 | 限定查找原点的时间 | 0～65535 | ms | 限定原点复归总时间，超时则发生警告FU.601(回原点超时故障)。 | 停机设定 | 立即生效 | 10000 |
| P05-36 | 机械原点偏移量 | -1073741824～1073741824 | 指令单位 | 设置原点复归后电机绝对位置(P0B-07)数值。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.31 | HomeSwitch | 原点开关 | 有效，当前位置为原点：<br>HomeSwitch设置的DI端子逻辑 / 实际有效电平<br>0(低电平) / 低电平<br>1(高电平) / 高电平<br>3(上升沿) / 高电平<br>4(下降沿) / 低电平<br>5(沿变化) / 低电平<br>应根据上位机输出，将原点开关对应的DI端子逻辑设置为高/低电平有效。 |
| FunIN.32 | HomingStart | 原点复归使能 | 有效，使能原点复归功能，原点复归运行过程中，反复使能无效；无效，禁止原点复归功能。 |
| FunOut.16 | HomeAttain | 原点回零完成 | 有效，位置控制时，原点回零完成。无效，原点回零未完成。 |
| FunOut.17 | ElecHomeAttain | 电气回零完成 | 有效，位置控制时，电气回零完成。无效，电气回零未完成。 |

c） 工作时序：

① P05-30=1或2

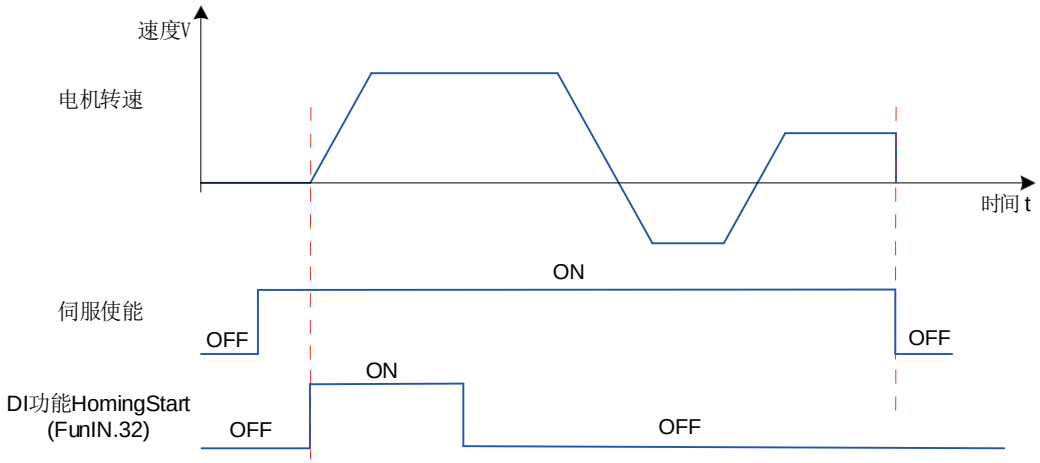



图 6-62 时序图举例

- 必须先打开伺服使能信号，再打开HomingStart信号；
- 原点复归正在进行期间，伺服使能信号保持有效，HomingStart信号变化被屏蔽；
- 原点复归正在进行期间，伺服使能信号置为无效，伺服电机停止转动，重新启动原点复归，请先打开伺服使能信号，再打开HomingStart信号；
- 发生原点复归超时(FU.601)，伺服电机停止转动，保持伺服使能信号有效，重新触发HomingStart信号有效，即可复位FU.601，并重新执行原点复归；
- 可反复触发原点复归；

② P05-30=3

- 只在上电后，第1次将伺服使能信号置为有效时，执行原点复归；
- 发生原点复归超时(FU.601)，伺服电机停止转动，将伺服使能信号置为无效后可复位FU.601；
- 重新上电前，不可反复触发原点复归；

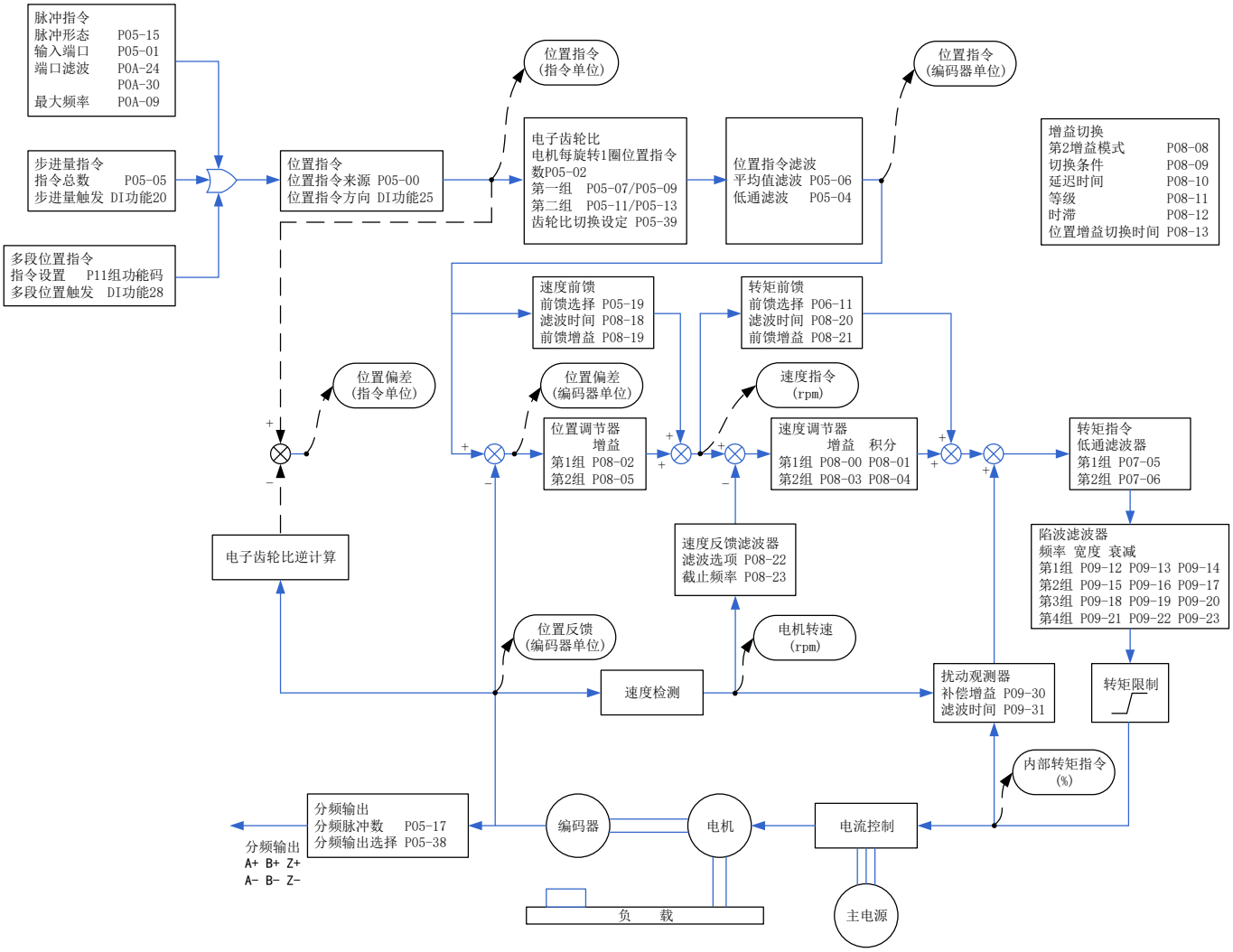
③ P05-30=4或5

- 上电后将伺服使能信号置为有效，立即进行原点复归；
- 原点复归正在进行期间，伺服使能信号置为无效，伺服电机停止转动，重新将伺服使能信号置为有效，可重新触发原点复归；
- 发生原点复归超时(FU.601)，P05-30被置为0，伺服电机停止转动，将伺服使能信号置为无效可复位FU.601，若要重新进行原点复归，必须重新设定P05-30；原点复归完成后，P05-30=0，若要重新进行原点复归，必须重新设定P05-30；

④ P05-30=6

- 使用“以当前位置为原点”功能且需要实现原点偏移(P05-40=0或2，P05-36≠0)时，必须先设置P05-36和P05-40，最后再设置P05-30=6，否则P0B-07是之前P05-36的值，而不是修改后的P05-36的值；
- 原点复归完成后P05-30=0，若要重新进行原点复归，必须重新写P05-36，并置P05-30=6。

### 6.2.9 位置控制模式功能码框图




## 6.3 速度控制模式

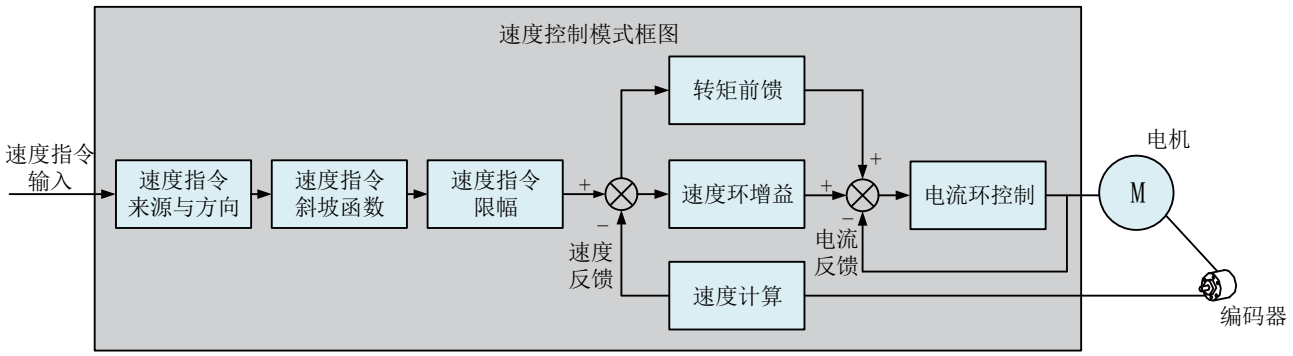



图6-63 速度控制框图

通过伺服驱动器面板或驱动调试平台将参数P02-00的值设定为0，伺服驱动器将工作于速度控制模式。请按照机械结构和指标设定伺服驱动器参数。以下说明采用速度控制模式时的基本参数设定。

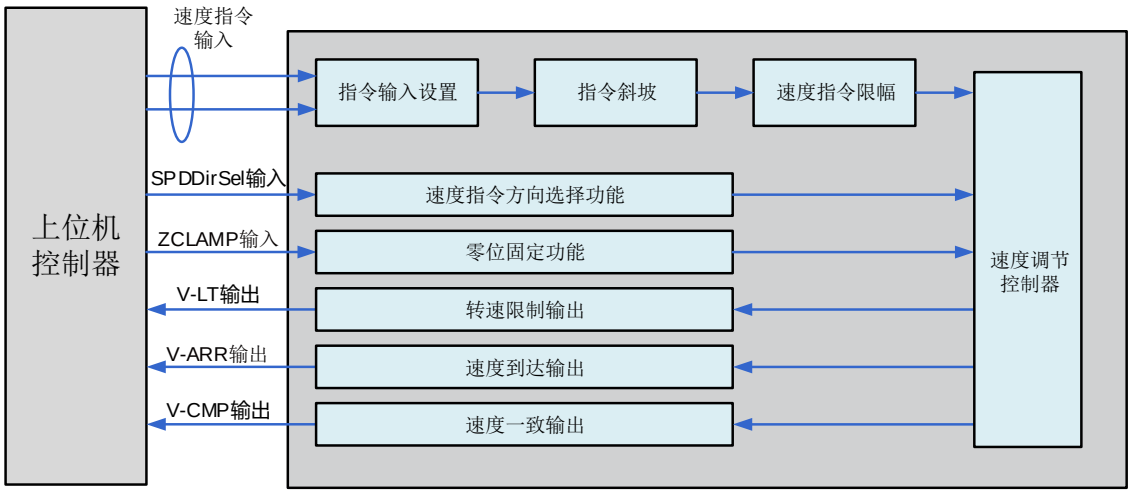



图 6-64 伺服驱动器与上位机信号交互图

### 6.3.1 速度指令输入设置

**1） 速度指令来源**

速度控制模式具有以下五种速度指令获取方式，通过功能码 P06-02 设定。

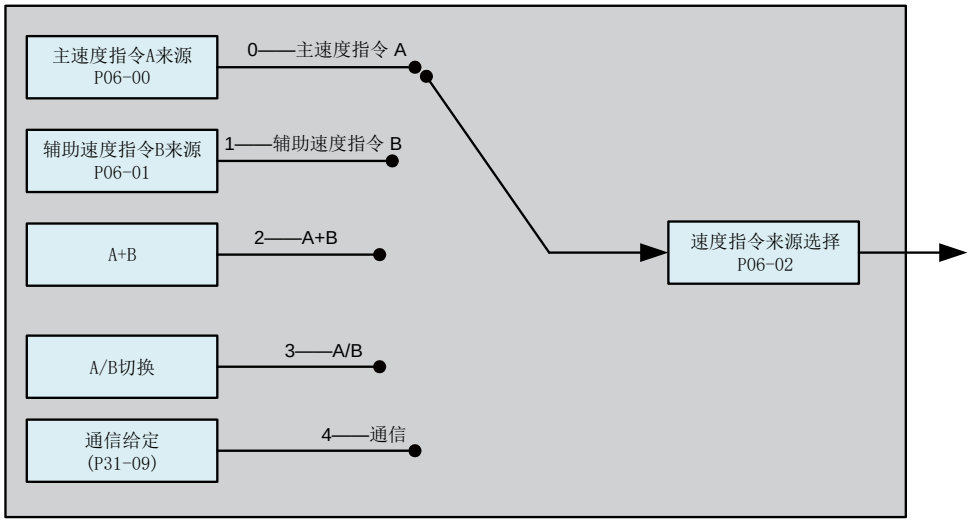



图6-65 速度指令来源图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-02 | 速度指令选择 | 0：主速度指令A来源<br>1：辅助速度指令B来源<br>2：A+B<br>3：A/B切换<br>4：通信给定 | - | 选择速度指令来源 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

a） 主速度指令A来源

主速度指令 A 来源包括数字给定、模拟量电压给定两种指令形式。其中数字给定为内部速度指令，模拟量电压给定为外部速度指令。

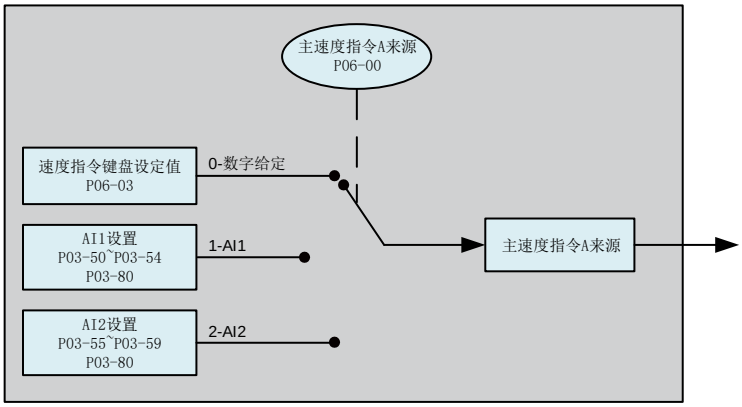



图6-66 主速度指令A来源图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-00 | 主速度指令A来源 | 0：数字给定(P06-03)<br>1：AI1<br>2：AI2 | - | 选择主速度指令A的来源 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

① 数字给定

指通过功能码 P06-03 设定速度值，并作为速度指令。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-03 | 速度指令键盘设定值 | -6000～6000 | rpm | 对内部速度指令进行数值设置精度为1rpm | 运行设定 | 立即生效 | 200 |

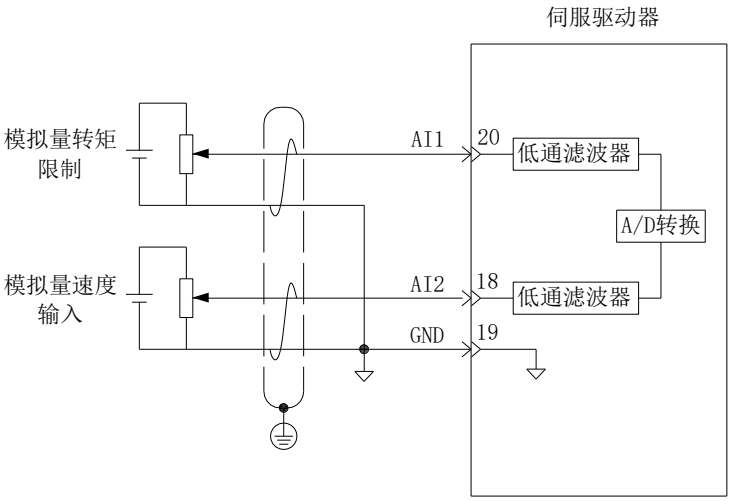
② 模拟量电压给定

指将上位机或者其他设备输出的模拟量电压信号，经过处理后作为速度指令。

●模拟量电压输入端子

伺服驱动器具有 2 路模拟输入通道：AI1 与 AI2，最大输入电压为±10Vdc，输入阻抗约：9kΩ。

模拟量输入电路：



● 操作方法：

以 AI2 为例说明模拟量电压设定速度指令方法。

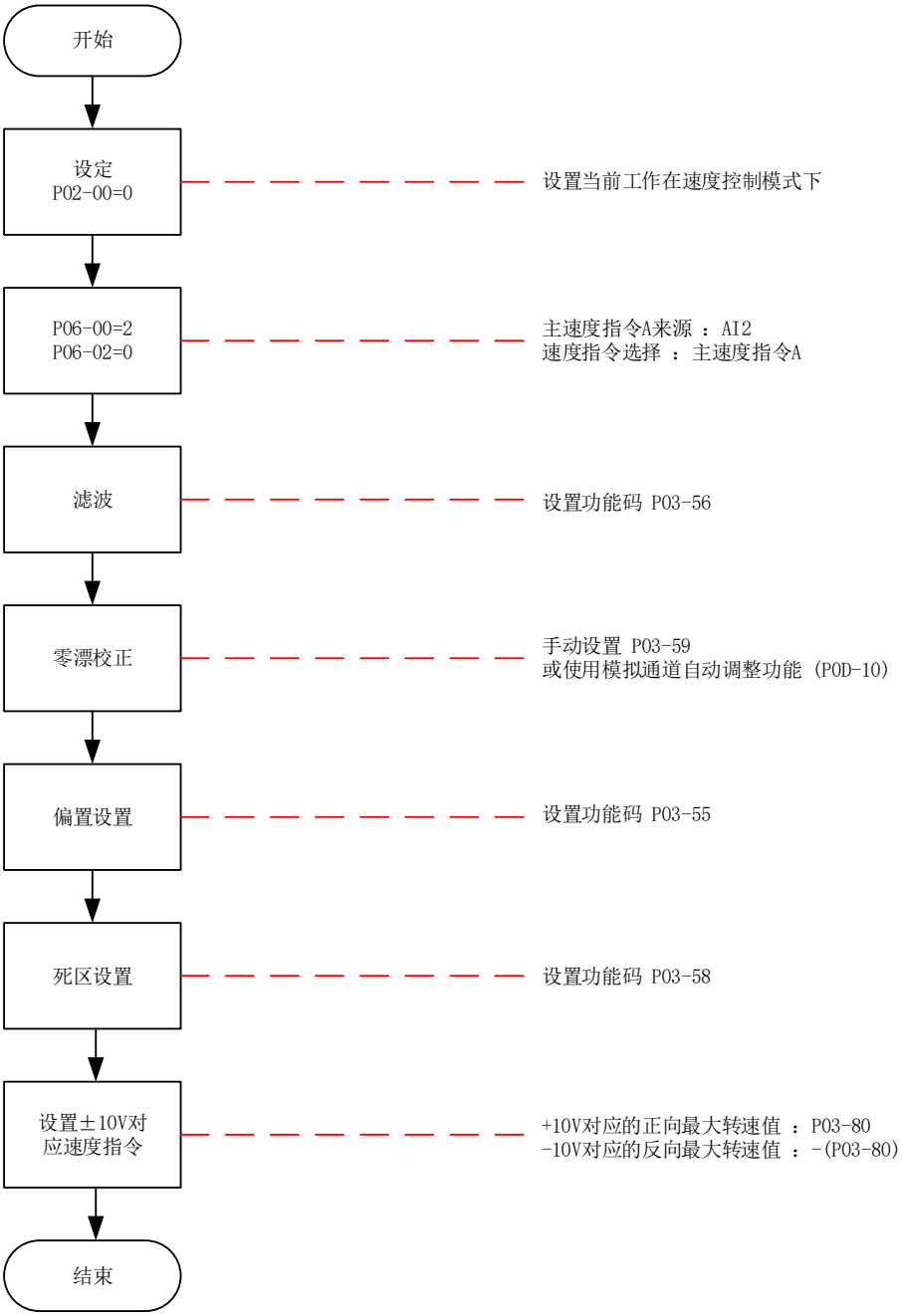



图 6-67 模拟量电压速度指令操作流程图

★名词解释：

零漂：指模拟通道输入电压为零时，伺服驱动器采样电压值相对于 GND 的数值。

偏置：指零漂校正后，采样电压为零时对应模拟通道输入电压值。

死区：指使采样电压为零时，对应模拟通道输入电压区间。

未经处理的模拟通道输出电压如图 6-65$y_1$所示，经伺服驱动器内部处理后，最终得到速度指令$y_6$。

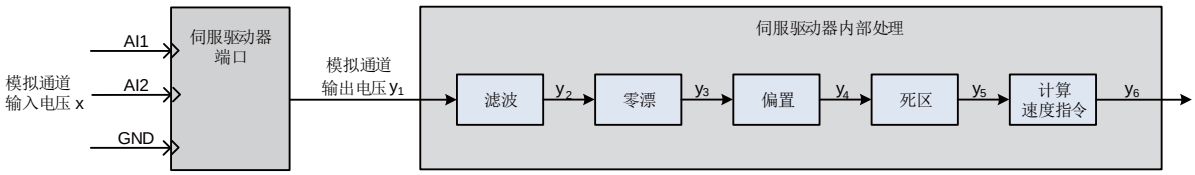



图 6-68 伺服驱动器 AI 处理流程

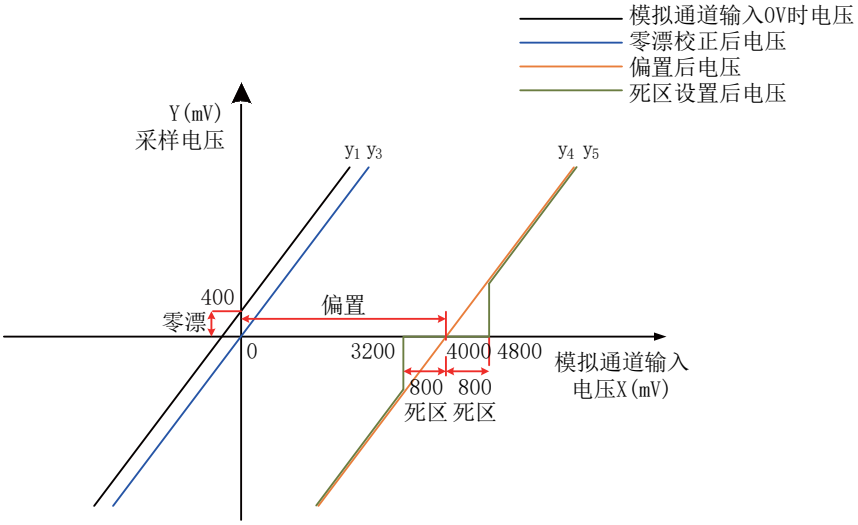



图 6-69 伺服驱动器 AI 处理对应采样电压举例

●滤波：

伺服驱动器提供模拟通道滤波功能，通过设置滤波时间常数 P03-56，可防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动，也可减弱由干扰信号引起的电机错误动作。滤波功能对零漂与死区无消除或抑制作用。

●零漂校正：

校正实际输入电压为 0V 时，模拟通道输出电压偏离 0V 的数值。

图中，未经驱动器内部处理的模拟通道输出电压如 y1 所示。以滤波时间常数 P03-56=0.00ms 为例，滤波后采样电压$y_2$与$y_1$一致。

可见，实际输入电压 x=0 时，输出电压$y_1$=400mV，此 400mV 即称为零漂。

手动设置 P03-59=400.0(mV)，经零漂校正后，采样电压如$y_3$所示。$y_3$=$y_1$-400.0

零漂也可以通过模拟通道自动调整功能(P0D-10)自动校正。

●偏置设置：

设定采样电压为 0 时，对应的实际输入电压值。

如图，预设定采样电压$y_4$=0 时，对应的实际输入电压 x=4000mV，此 4000mV 即称为偏置。

手动设置 P03-55=4000(mV)，经偏置后，采样电压$y_4$=x-4000=$y_3$-4000

●死区校正：

限定驱动器采样电压不为 0 时，有效的输入电压范围。

偏置设置完成后，输入电压 x 在 3200mV 和 4800mV 以内时，采样电压值均为 0，此 800mV 即称为死区。

设置 P03-58=800.0，经死区校正后，采样电压如$y_5$所示。

$$y_5=\begin{cases} 0 & 3200\leqslant x\leqslant 4800 \\ y_4 & 4800<x\leqslant 10000\text{或}-10000\leqslant x<3200 \end{cases}$$

●计算速度指令：

零漂、偏置、死区设定完成后，需通过 P03-80 设定此时的采样电压中，10V(10000mV)对应的速度指令值，实际速度指令$y_6$：

$$y_6=\frac{y_5}{10000}\times(\text{P03-80})$$

该值将作为速度控制模式模拟量速度指令给定值。

其中，无偏置时如图 6-67 所示，有偏置如图 6-68 所示。当完成正确设置后，可通过 P0B-22 实时查看 AI2 采样电压值，也可通过 P0B-01 查看输入的模拟量对应的速度指令值。

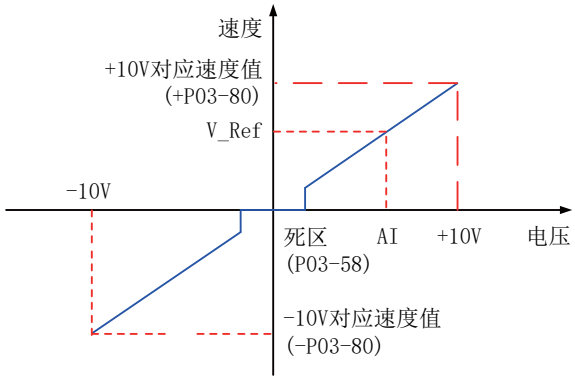



图 6-70 无偏置 AI2 示意图

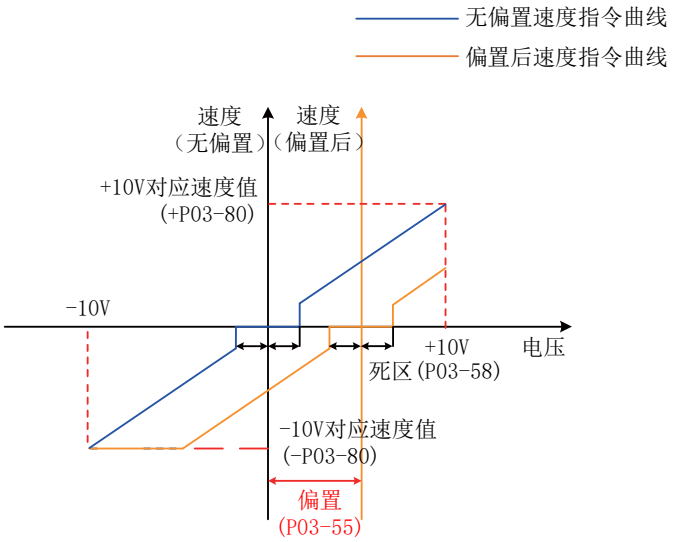



图 6-71 偏置后 AI2 示意图

最终速度指令值$y_6$与输入电压 x 的关系：

$$y_6=\begin{cases}0 & B-C\leqslant x\leqslant B+C\\ x-B & B+C<x\leqslant 10000\text{或}-10000\leqslant x<B-C\end{cases}$$

其中：B：偏置；C：死区。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P03-55 | AI2偏置 | -5000～5000 | mV | 设定AI2通道模拟量偏置值 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P03-56 | AI2输入滤波时间常数 | 0～655.35 | ms | 设定AI2通道模拟量平均值滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 2.00 |
| P03-58 | AI2死区 | 0～1000.0 | mV | 设定AI2通道模拟量死区值 | 运行设定 | 立即生效 | 10.0 |
| P03-59 | AI2零漂 | -500.0～500.0 | mV | 设定AI2通道模拟量零漂值 | 运行设定 | 立即生效 | 0.0 |
| P03-80 | 模拟量10V对应速度值 | 0～6000 | rpm | 设定模拟量10V对应速度值 | 停机设定 | 立即生效 | 3000 |
| P0D-10 | 模拟量通道自动调整 | 0：无操作<br>1：AI1调整<br>2：AI2调整 | - | 模拟量AI1、AI2通道零漂自动校正使能 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

NOTE

- 当选择使用模拟量AI1输入通道时，其设置方法和上述模拟量AI2设置方法类似，相关功能码可参见第8章关于P03-50～P03-59的参数说明。

b)辅助速度指令 B 来源

辅助速度指令 B 来源包括数字给定、模拟量电压给定、多段速度指令三种指令形式。其中数字给定、多段速度指令为内部速度指令，模拟量电压给定为外部速度指令。

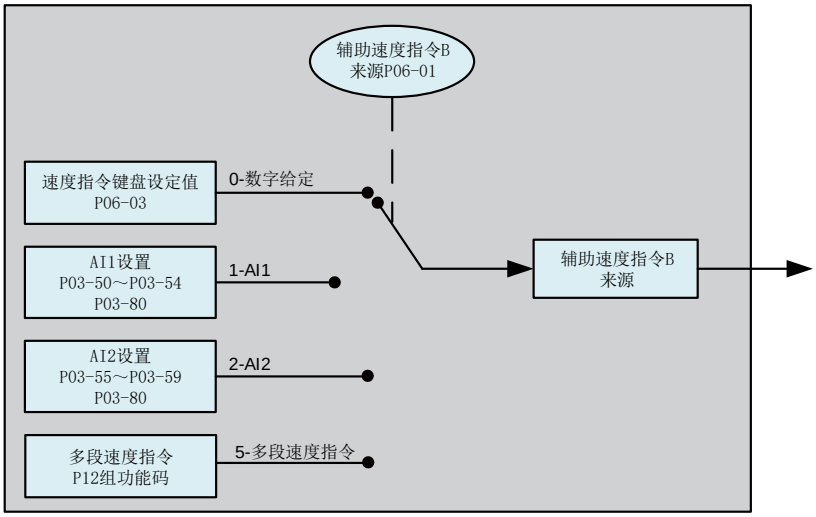



图 6-72 辅助速度指令 B 来源图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-01 | 辅助速度指令B来源 | 0：数字给定(P06-03)<br>1：AI1<br>2：AI2<br>3：0(无作用)<br>4：0(无作用)<br>5：多段速度指令 | - | 选择辅助速度指令B来源形式 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |

其中，数字给定与模拟量电压设置方法同主速度指令 A 来源。以下主要介绍多段速度指令。

伺服驱动器具有多段速度运行功能。它是指伺服驱动器内部存储了 16 段速度指令，每段的最大运行速度、运行时间可分别设置。并配有 4 组加减速时间可供选择。其设定流程如下：

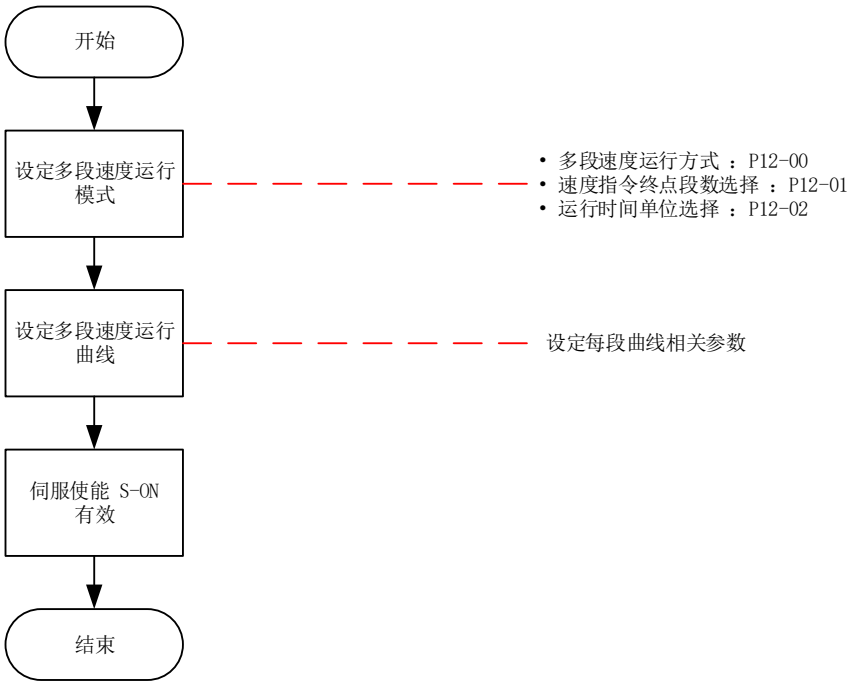



图 6-73 多段速度设置流程图

①设定多段速度运行模式

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P12-00 | 多段速度运行方式 | 0：单次运行结束停机(P12-01段数选择)<br>1：循环运行(P12-01段数选择)<br>2：通过外部DI进行切换 | - | 设定多段速度指令运行方式 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |
| P12-01 | 速度指令终点段数选择 | 1～16 | - | 设定多段速指令所需段数 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |
| P12-02 | 运行时间单位选择 | 0-Sec<br>1-Min | - | 选择多段速度指令运行时间的单位 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |

可配置外部 DI 端子，并置为功能 FunIN.5：DIR-SEL，用于多段运行指令方向选择。

☆关联功能编码：

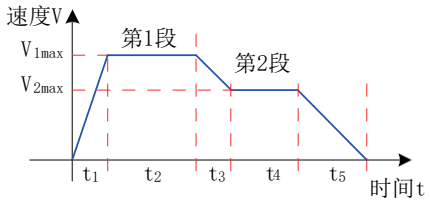
| 功能码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.5 | DIR-SEL | 多段运行指令方向选择 | 无效，默认指令方向<br>有效，指令反方向 |

以 P12-01=2 为例说明各模式。

●单次运行结束停机(P12-00=0)

功能码 P12-00 设定为 0，选择单次运行停机方式。根据执行总段数和执行时间单位分别设定功能码 P12-01、P12-02 后，并根据需求设置相应段的指令值，运行时间和加减速时间等参数，驱动器将按照段码从第 1 段到第 N 段的方式运行，直到运行完最后一段后停机。

表 6-24 单次运行结束停机说明

| 模式描述 | 运行曲线 |
|---|---|
| ◆ 运行1轮；<br>◆ 段号自动递增切换； |  <br>◆ $V_{1max}$、$V_{2max}$：第1段、第2段指令速度；<br>◆ $t_1$：第1段实际加减速时间；<br>◆ $t_3$、$t_5$：第2段时间加、减速时间；<br>某段运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间+该段匀速运行时间(如：图中第一段运行时间为$t_1$+$t_2$，第二段运行时间为$t_3$+$t_4$，以此类推)<br>某段运行时间勿设为0，驱动器将跳过该段速度指令，执行下一段；电机实际转速达到该段设定的最大运行速度，速度到达信号有效；<br>某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机(P02-05)。 |

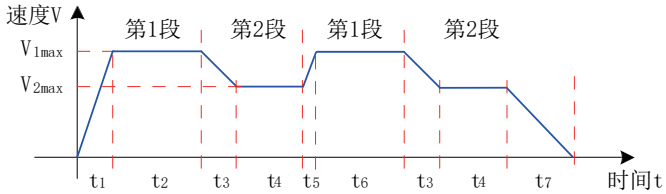
★名词解释：

驱动器完整地运行 1 次 P12-01 设定的多段速度指令总段数称为完成 1 轮运行。

●循环运行(P12-00=1)

功能码 P12-00 设定为 1，选择循环运行方式。根据执行总段数和执行时间单位分别设定功能码 P12-01、P12-02 后，并根据需求设置相应段的指令值，运行时间和加减速时间等参数，模块将根据各段指令运行时间和加减速时间的设置，驱动器将按照段码从第 1 段到第 N 段的方式运行，运行完最后一段后自动跳转到第 1 段循环运行。

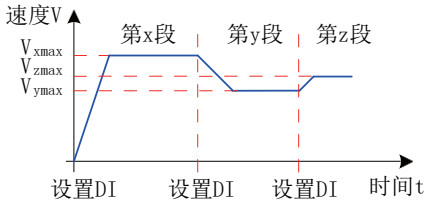
表 6-25 循环运行说明

| 模式描述 | 运行曲线 |
|---|---|
| ◆ 循环运行，每轮起始段号均为1<br>◆ 段号自动递增切换<br>◆ 伺服使能有效，则一直保持循环运行状态 |  <br>◆ $V_{1max}$、$V_{2max}$：第1段、第2段最大运行速度；<br>◆ 某段运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间+该段匀速运行时间(比如：图中第一段运行时间为$t_1$+$t_2$，第二段运行时间为$t_3$+$t_4$，以此类推)<br>◆ 某段运行时间勿设为0，驱动器将跳过该段速度指令，执行下一段；<br>◆ 电机实际转速达到该段设定的最大运行速度，速度到达信号有效；<br>◆ 某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机(P02-05)。 |

●DI 切换运行(P12-00=2)

功能码 P12-00 设定为 2,选择外部 DI 切换方式。根据执行总段数和执行时间单位分别设定功能码 P12-01、P12-02 后，并根据需求设置相应段的指令值，运行时间和加减速时间等参数，驱动器将根据外部 DI(CMDx)的 ON/OFF 组合来选择运行对应段号的速度指令。

表 6-26 DI 切换运行说明

| 模式描述 | 运行曲线 |
|---|---|
| ◆ 段号有更新即可持续运行<br>◆ 段号由DI端子逻辑决定<br>◆ 段与段之间间隔时间由上位机指令延时时间决定<br>◆ 多段位置使能为沿变化有效 |  <br>x，y：段号，段号与DI端子逻辑关系如下文所述；<br>某段运行时间不受功能码设定值影响，某段速度指令运行期间，若段号发生变化，则立刻切换到新的段号运行；<br>电机实际转速达到该段设定的最大运行速度，速度到达信号有效；<br>某段运行时发生伺服使能OFF，电机按照伺服OFF停机方式停机(P02-05); |

多段速度运行方式设置为 DI 切换运行时,必须将伺服驱动器的 4 个 DI 端子配置为功能 6～9(FunIN.6～FunIN.9 多段运行指令切换)，并确定 DI 端子有效逻辑。同时可将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 5(FunIN.5：DIR-SEL，多段速度 DI 切换运行方向设置)，切换速度指令方向。

☆关联功能编码：

<table>
<tr><th>编码</th><th>名称</th><th>功能名</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>FunIN.5</td><td>DIR-SEL</td><td>多段速度DI切换运行方向设置</td><td>仅在多段速度DI切换模式下，用于设置速度指令方向：<br>无效-保持原指令方向；<br>有效-指令反向。</td></tr>
<tr><td>FunIN.6</td><td>CMD1</td><td>多段运行指令切换1</td><td rowspan="4">多段段号为4位二进制数，CMD1～CMD4与段号的对应关系如下表所示。<br><table><tr><th>CMD4</th><th>CMD3</th><th>CMD2</th><th>CMD1</th><th>段号</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="5">……</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>16</td></tr></table>DI端子输入电平有效时CMD值为1，否则为0</td></tr>
<tr><td>FunIN.7</td><td>CMD2</td><td>多段运行指令切换2</td></tr>
<tr><td>FunIN.8</td><td>CMD3</td><td>多段运行指令切换3</td></tr>
<tr><td>FunIN.9</td><td>CMD4</td><td>多段运行指令切换4</td></tr>
</table>

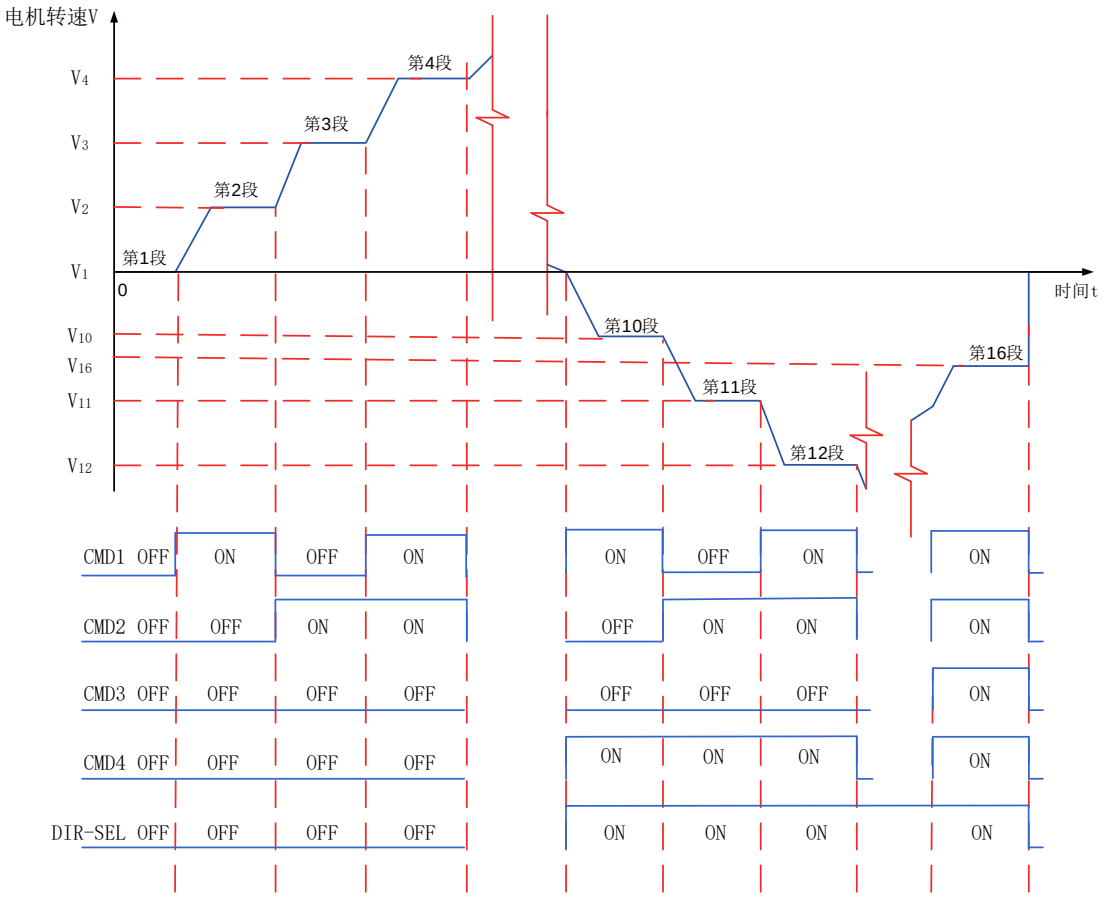



图 6-74 多段速度曲线举例

②多段速度运行曲线设定

以第 1 段速度指令为例，相关功能码如下：

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P12-03 | 加速时间1 | 0～65535 | ms | 设定第1组加减速时间 | 停机设定 | 立即生效 | 10 |
| P12-04 | 减速时间1 | 0～65535 | ms | | 停机设定 | 立即生效 | 10 |
| P12-09 | 加速时间4 | 0～65535 | ms | 设定第4组加减速时间 | 停机设定 | 立即生效 | 150 |
| P12-10 | 减速时间4 | 0～65535 | ms | | 停机设定 | 立即生效 | 150 |
| P12-20 | 第1段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 设定第1段速度指令值 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P12-21 | 第1段指令运行时间 | 0～6553.5 | s(min) | 设定第1段指令运行时间 | 停机设定 | 立即生效 | 5.0 |
| P12-22 | 第1段加减速时间 | 零加减速时间<br>加减速时间1<br>加减速时间2<br>加减速时间3<br>加减速时间4 | - | 选择第1段加减速方式 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

多段速度指令参数中除 1～16 段指令值和指令运行时间外，有 4 组加减速时间可供选择，默认方式为没有加减速时间。以多段速度中 P12-01=1 单次运行结束为例，对实际加减速时间以及运行时间说明：

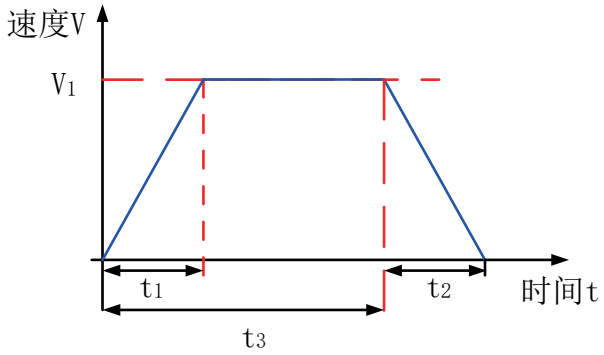



图 6-75 多段速度曲线举例

如上图所示，该段速度指令为$V_1$，实际加速时间$t_1$为：

$$t_1 = \frac{V_1}{1000} \times 该段速度设置的加速时间$$

实际减速时间$t_2$：

$$t_2 = \frac{V_1}{1000} \times 该段速度设置的减速时间$$

运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间+该段匀速运行时间，如图中$t_3$所示。

c）A/B 切换来源

当速度指令选择“A/B 切换”即功能码 P06-02=3 时，需要将 DI 功能 FunIN.4 分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前 A 指令源输入有效或 B 指令源输入有效。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.4 | CMD-SEL | 主辅运行指令切换 | 无效-当前运行指令为A<br>有效-当前运行指令为B |

d）通信给定

指当功能码 P06-02 设置为 4 时，速度指令值来源于功能码 P31-09 设定值，且功能码 P31-09 必须通过通信方式修改，控制面板不可见。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P31-09 | 通信给定速度指令 | -6000.000 ～ 6000.000 | rpm | 对通信给定形式的速度指令值进行设置精度为0.001rpm | 运行设定 | 立即生效 | - |

**2） 速度指令方向设置**

通过 DI 实现速度指令方向切换，即将 DI 功能 FunIN.26 分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前的速度指令方向，从而满足速度指令方向切换的需求。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.26 | SPDDirSel | 速度指令方向设定 | 无效-正方向<br>有效-反方向 |

实际电机旋转方向与旋转方向选择(P02-02)、速度指令方向、速度指令方向 DI 切换(FunIN.26)三者有关。

表 6-27 速度控制模式下电机实际旋转方向设置

| P02-02 | 速度指令正负 | FunIN.26 | 实际电机旋转方向 |
|---|---|---|---|
| 0 | + | 无效 | 逆时针 |
| 0 | + | 有效 | 顺时针 |
| 0 | - | 无效 | 顺时针 |
| 0 | - | 有效 | 逆时针 |
| 1 | + | 无效 | 顺时针 |
| 1 | + | 有效 | 逆时针 |
| 1 | - | 无效 | 逆时针 |
| 1 | - | 有效 | 顺时针 |

### 6.3.2 斜坡函数设置

斜坡函数设置是指将加速度较大的速度指令转换为加速度较为平缓的速度指令，即通过设定加减速时间，以达到控制加速度的目的。

速度控制模式下，速度指令的加速度过大将导致电机跳动或剧烈振动，此时，增大加速或减速时间，可实现电机的平稳变速，避免上述情况发生导致机械损坏。

注意：

- 速度指令来源于数字给定、模拟量电压给定、点动速度时，加减速时间通过功能码P06-05和P06-06设置；
- 速度指令来源于多段速度时，加减速时间通过P12组参数设置，详见第8章“P12组：多段速度参数”。

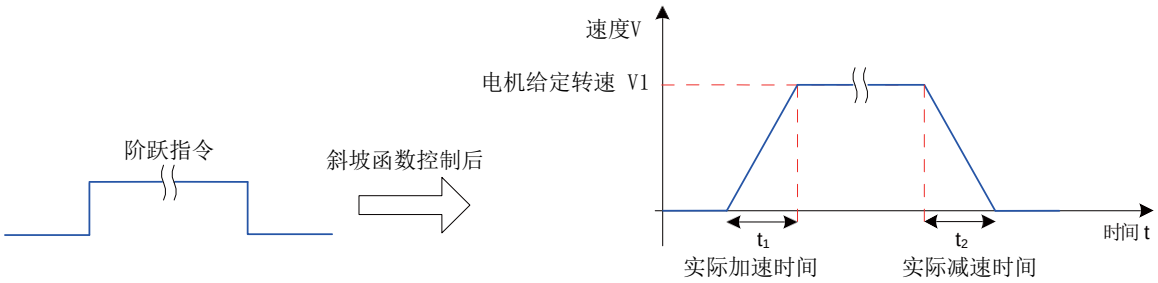



图 6-76 斜坡函数定义示意图

P06-05：速度指令从 0 加速到 1000rpm 的时间。

P06-06：速度指令从 1000rpm 减速到 0 的时间。

因此，实际的加减速时间计算公式如下：

$$\text{实际加速时间 } t_1 = \frac{\text{速度指令}}{1000} \times \text{速度指令加速斜坡时间}$$

$$\text{实际加速时间 } t_2 = \frac{\text{速度指令}}{1000} \times \text{速度指令减速斜坡时间}$$

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-05 | 速度指令加速斜坡时间常数 | 0～65535 | ms | 用于设定速度模式下除多段速指令外的速度指令加减速时间值 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P06-06 | 速度指令减速斜坡时间常数 | 0～65535 | ms | | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

### 6.3.3 零位固定功能

注意：

- 零位固定功能用于速度控制模式下，上位机装置未构建位置环的系统。
- 若在零位置锁定状态下伺服电机发生振荡，可以调节位置环增益。

零位固定功能是在速度控制模式下，在零位固定 DI 信号 FunIN.12(ZCLAMP)有效时，当速度指令幅值小于或等于 P06-15 设定值时，伺服电机进入零位置锁定状态，此时伺服驱动器内部构建位置环，速度指令无效；伺服电机被固定在零位固定生效位置的±1 个脉冲以内，即使因为外力发生了旋转，也会返回零位位置固定。

若速度指令幅值大于 P06-15，伺服电机退出零位锁定状态，此时伺服电机根据当前输入的速度指令继续运行。

若零位固定 DI 信号 FunIN.12(ZCLAMP)无效，则零位固定功能无效。

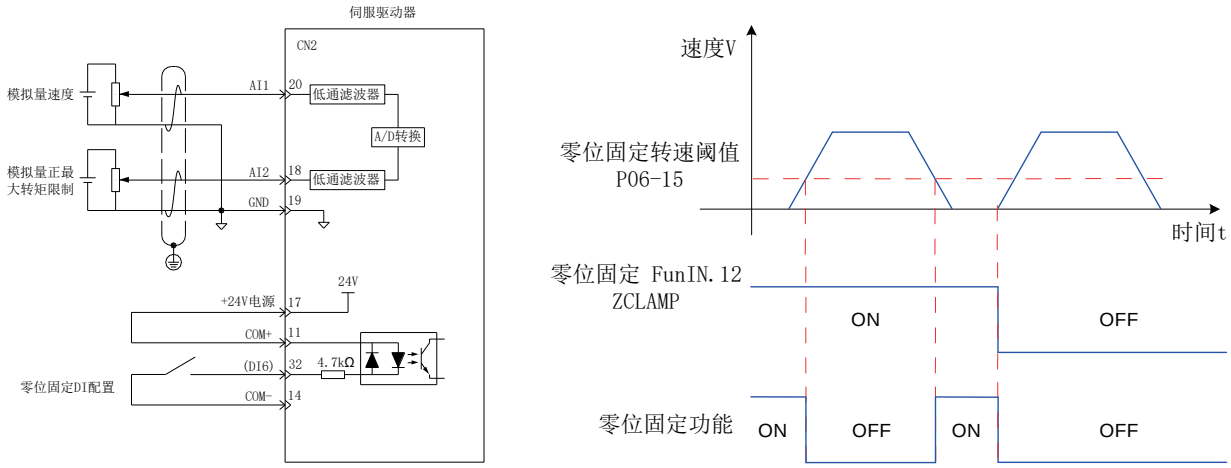



图 6-77 零位固定相关配线与波形图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-15 | 零位固定转速阈值 | 0～6000 | rpm | 设定零速嵌位功能速度阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 10 |

☆关联功能码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunIN.12 | ZCLAMP | 零位固定使能 | 无效-禁止零位固定功能<br>有效-使能零位固定功能 |

### 6.3.4 速度指令限幅

注意：

- 电机实际转速超过过速故障阈值P0A-08时，驱动器发生FU.500(电机超速)，P0A-08的设定请查看第8章参数详表。速度指令限制值必须小于P0A-08。

速度控制模式下，伺服驱动器可以限制速度指令的大小，速度指令限制来源包括：

- P06-07：设定正，负方向速度指令的幅度限制，正，负方向的速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。
- P06-08：设定正向速度阈值，正方向速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。
- P06-09：设定反向速度阈值，负方向速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。

■ 电机最高转速(默认的限制点)：由实际使用的电机型号决定。

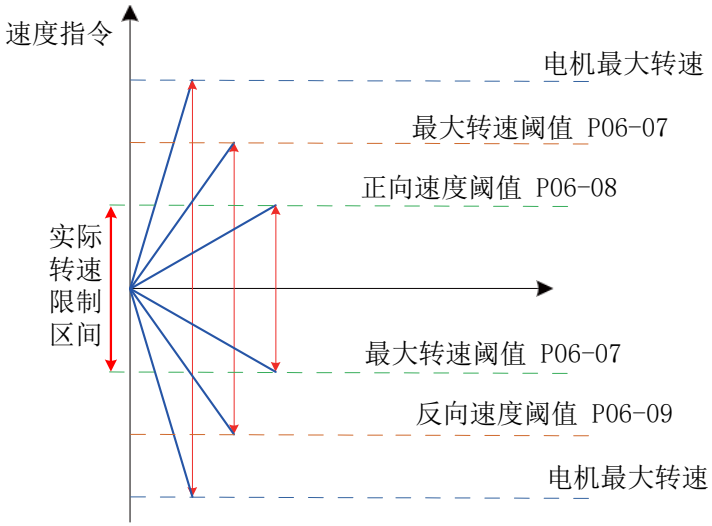



图 6-78 速度指令限幅举例说明

实际电机转速限制区间满足：

|正向转速指令的幅度|≤min{电机最大转速、P06-07、P06-08}

|负向转速指令的幅度|≤min{电机最大转速、P06-07、P06-09}

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-07 | 最大转速阈值 | 0～6000 | rpm | 设定最大转速限制值 | 运行设定 | 立即生效 | 6000 |
| P06-08 | 正向速度阈值 | 0～6000 | rpm | 设定正向速度限制值 | 运行设定 | 立即生效 | 6000 |
| P06-09 | 反向速度阈值 | 0～6000 | rpm | 设定反向速度限制值 | 运行设定 | 立即生效 | 6000 |

### 6.3.5 速度相关 DO 输出功能

速度反馈值经过滤波后，与不同的阈值相比较，可输出 DO 信号供上位机使用。相应的滤波时间参数由 P0A-27 设定。

1）电机旋转信号 DO 输出

当滤波后电机实际转速的绝对值达到 P06-16(电机旋转速度阈值)时，可认为电机旋转。此时，伺服驱动器可输出电机旋转(FunOUT.2：TGON)信号，用于确认电机已发生旋转。反之，当滤波后电机实际转速绝对值小于 P06-16 时，认为电机未旋转。

电机旋转(FunOUT.2：TGON)信号的判断不受驱动器运行状态和控制模式的影响。

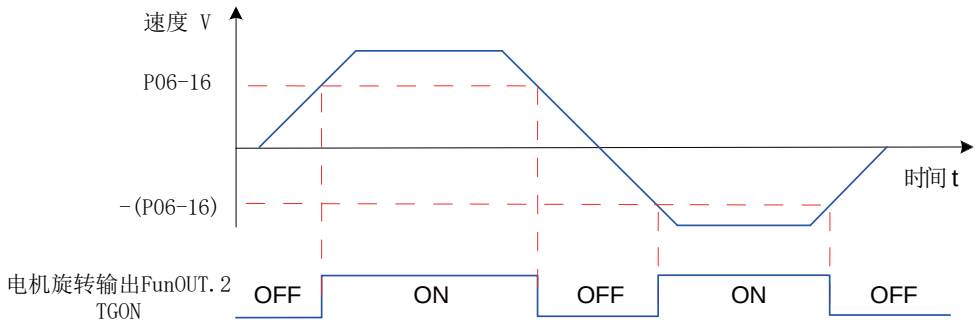



图 6-79 电机旋转信号波形图

● 上图中，ON代表电机旋转DO信号有效，OFF代表电机旋转DO信号无效。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-16 | 电机旋转速度阈值 | 0～1000 | rpm | 设定电机旋转信号判定阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 20 |

使用电机旋转信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 DO 端子为 DO 功能 2(FunOUT.2：TGon，电机旋转)，并确定 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.2 | TGon | 电机旋转 | 无效，滤波后电机转速绝对值小于功能码P06-16设定值<br>有效，滤波后电机转速绝对值达到功能码P06-16设定值 |

2）速度一致信号 DO 输出

速度控制模式下，滤波后伺服电机实际转速与速度指令的偏差绝对值满足一定阈值(P06-17)时，认为电机实际转速达到速度指令设定值，此时驱动器可输出速度一致(FunOUT.4：V-Cmp)信号。反之，若滤波后伺服电机实际转速与速度指令的偏差绝对值超过该阈值，速度一致信号无效。

驱动器处于非运行状态或者非速度控制模式下时，速度一致(FunOUT.4：V-Cmp)信号始终无效。

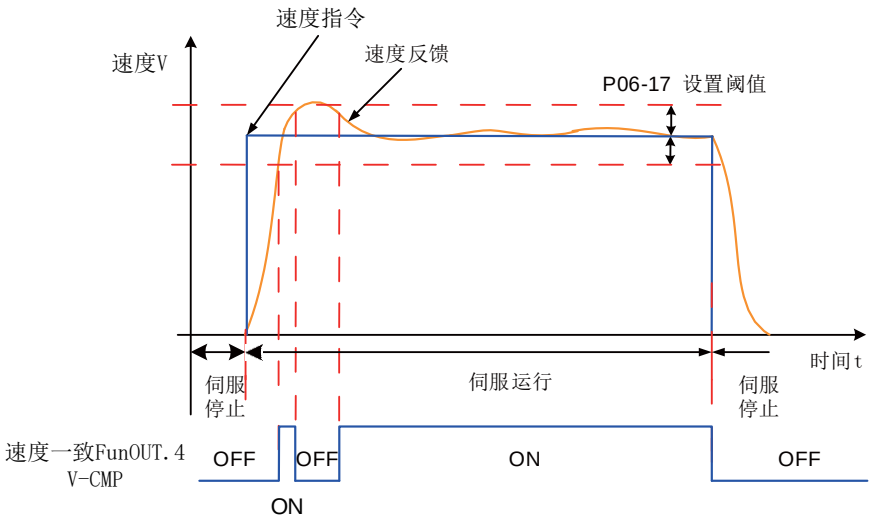



图 6-80 速度一致信号波形图

● 上图中，ON代表速度一致DO信号有效，OFF代表速度一致DO信号无效。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-17 | 速度一致信号阈值 | 0～100 | rpm | 设定速度一致信号阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 10 |

使用速度一致信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 DO 端子为 DO 功能 4(FunOUT.4：V-Cmp，速度一致)，并确定 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.4 | V-Cmp | 速度一致 | 无效，滤波后电机实际转速与速度指令偏差绝对值大于功能码P06-17<br>有效，滤波后电机实际转速与速度指令偏差绝对值不大于功能码P06-17 |

3）速度到达信号 DO 输出

滤波后伺服电机实际转速绝对值超过一定阈值(P06-18)时，认为伺服电机实际转速达到期望值，此时伺服驱动器可输出速度到达(FunOUT.19：V-Arr)信号。反之，若滤波后伺服电机实际转速绝对值不大于该值，速度到达信号无效。

速度到达(FunOUT.19：V-Arr)信号的判断不受驱动器运行状态和控制模式的影响。

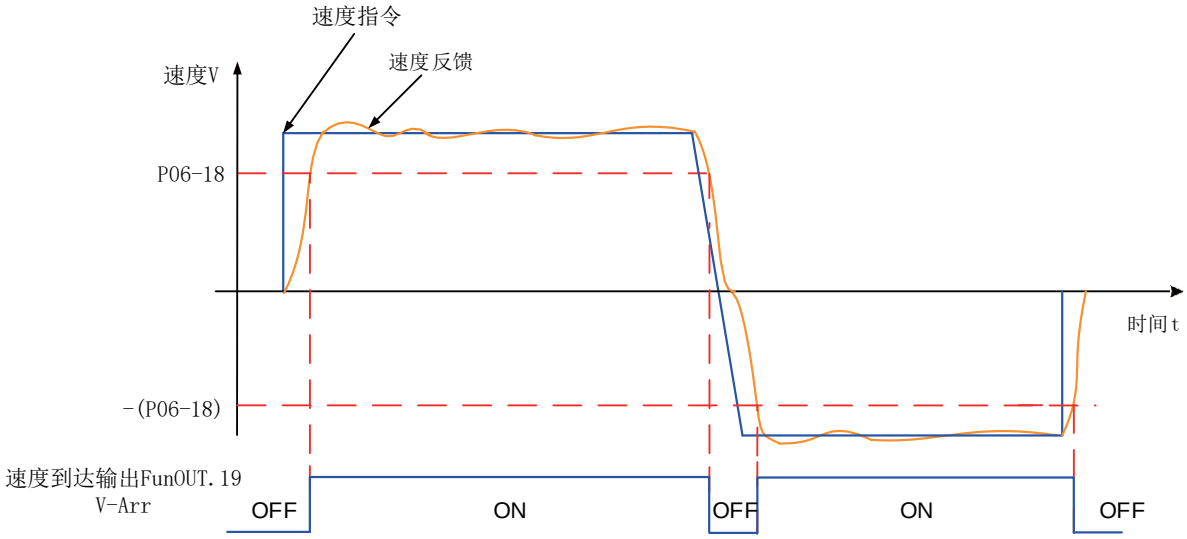



图 6-81 速度到达信号波形图

- 上图中，ON代表速度到达DO信号有效，OFF代表速度到达DO信号无效。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-18 | 速度到达信号阈值 | 10～6000 | rpm | 设定速度到达信号判定阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 1000 |

使用电机旋转信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 DO 端子为 DO 功能 19(FunOUT.19：V-Arr，速度到达)，并确定 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.19 | V-Arr | 速度达到 | 无效，滤波后电机的速度反馈绝对值大于功能码P06-18<br>有效，滤波后电机的速度反馈绝对值不大于功能码P06-18 |

4）零速信号 DO 输出

伺服电机实际转速绝对值小于一定阈值(P06-19)时，认为伺服电机实际转速接近静止，此时伺服驱动器可输出零速(FunOUT.3：V-Zero)信号。反之，若伺服电机实际转速绝对值不小于该值，则认为电机未处于静止状态，零速信号无效。

零速(FunOUT.3：V-Zero)信号的判断不受驱动器运行状态和控制模式的影响。

当速度反馈存在干扰时，可通过速度反馈 DO 滤波器滤除掉，相应的滤波时间参数由 P0A-27 设定。

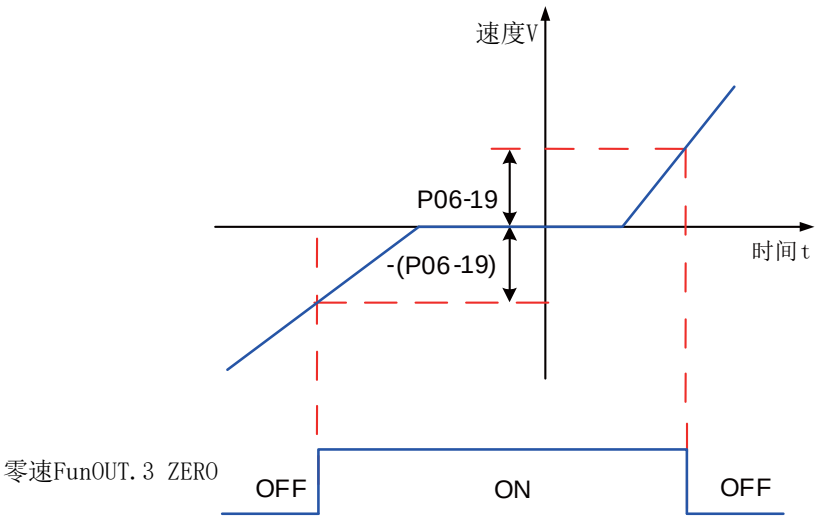



图 6-82 零速信号波形图

- 上图中，ON代表零速DO信号有效，OFF代表零速DO信号无效。

☆关联功能码：

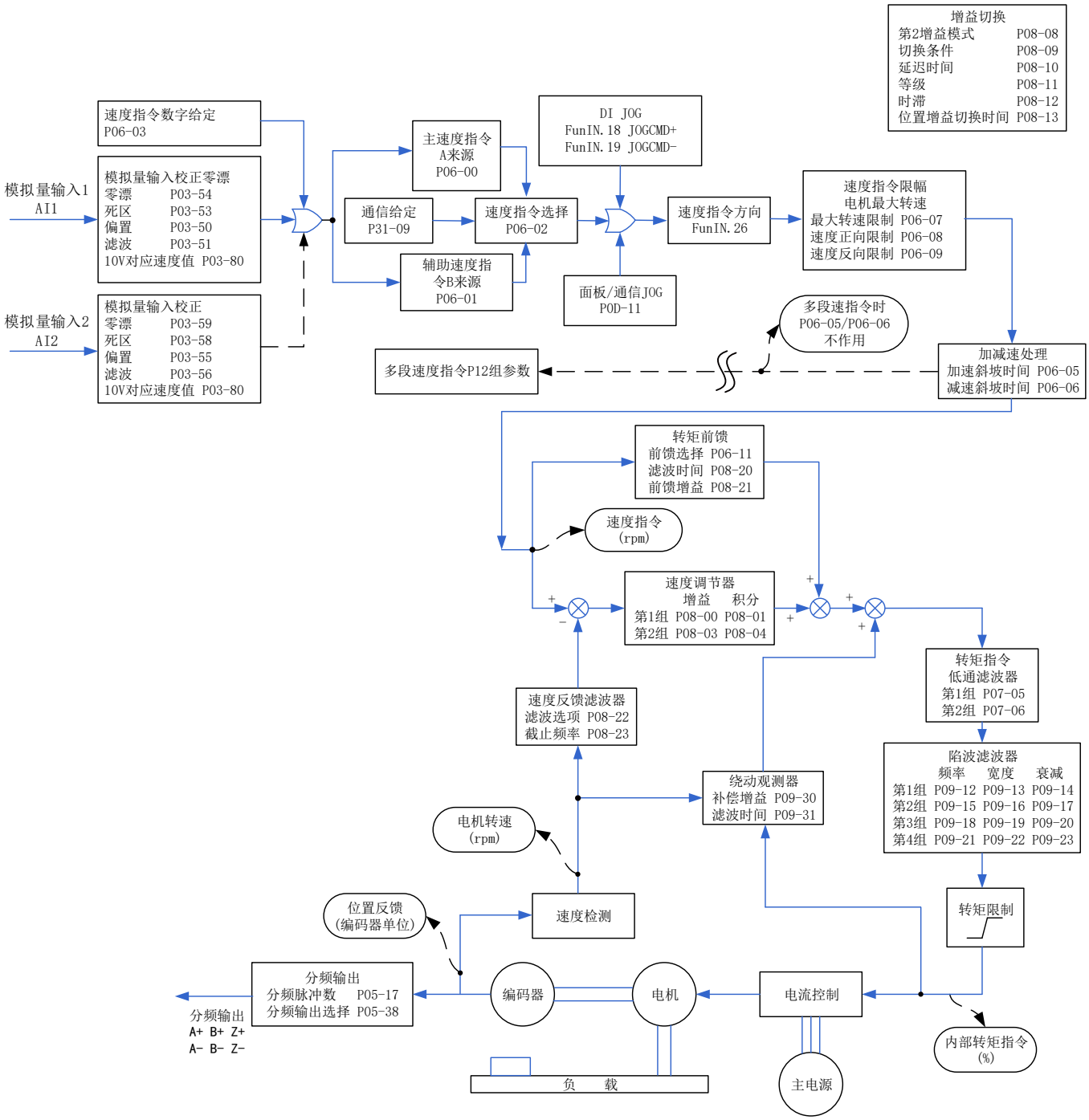
| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06-19 | 零速输出信号阈值 | 1～6000 | rpm | 设定零速输出信号判定阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 10 |

使用电机零速信号输出功能时，应分配伺服驱动器的一个 DO 端子为 DO 功能 3(FunOUT.3：V-Zero，零速)，并确定 DO 端子有效逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.3 | V-Zero | 零速 | 无效，电机的速度反馈和给定的差值大于功能码P06-19设置值时<br>有效，当电机的速度反馈和给定的差值不大于功能码P06-19设置值时 |

## 6.3.6 速度控制模式功能码框图



## 6.4 转矩控制模式

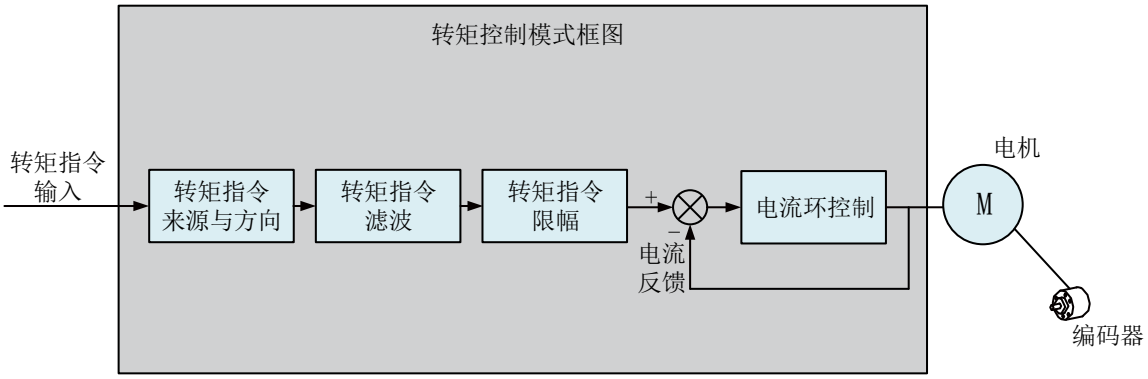



图 6-83 转矩控制框图

通过伺服驱动器面板或驱动调试平台将参数 P02-00 的值设定为 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驱动器参数。以下说明采用转矩控制模式时的基本参数设定。

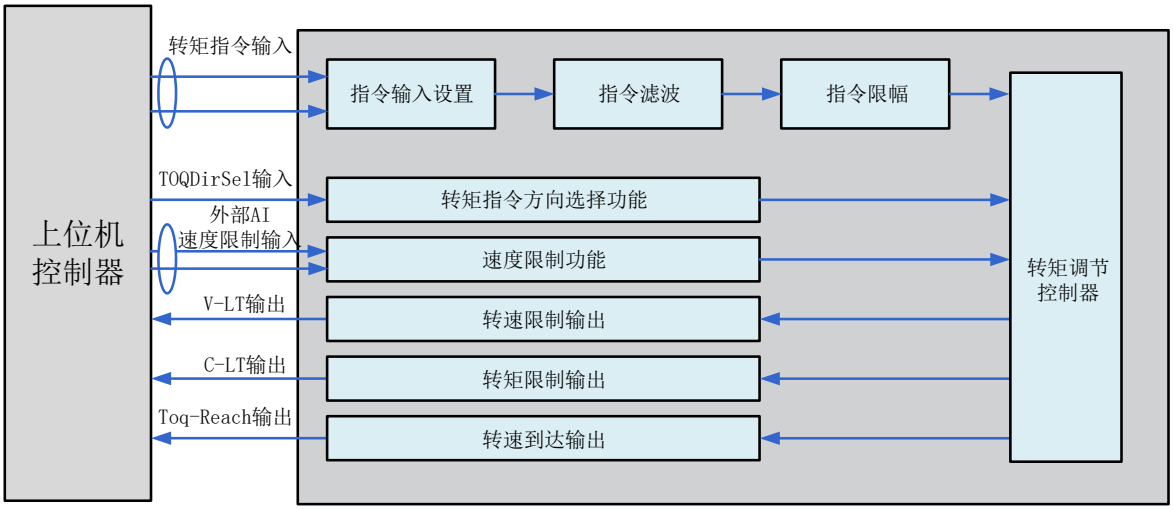



图 6-84 伺服驱动器与上位机信号交互图

### 6.4.1 转矩指令输入设置

**1）转矩指令来源**

转矩控制模式具有以下五种转矩指令获取方式，通过功能码 P07-02 设定。

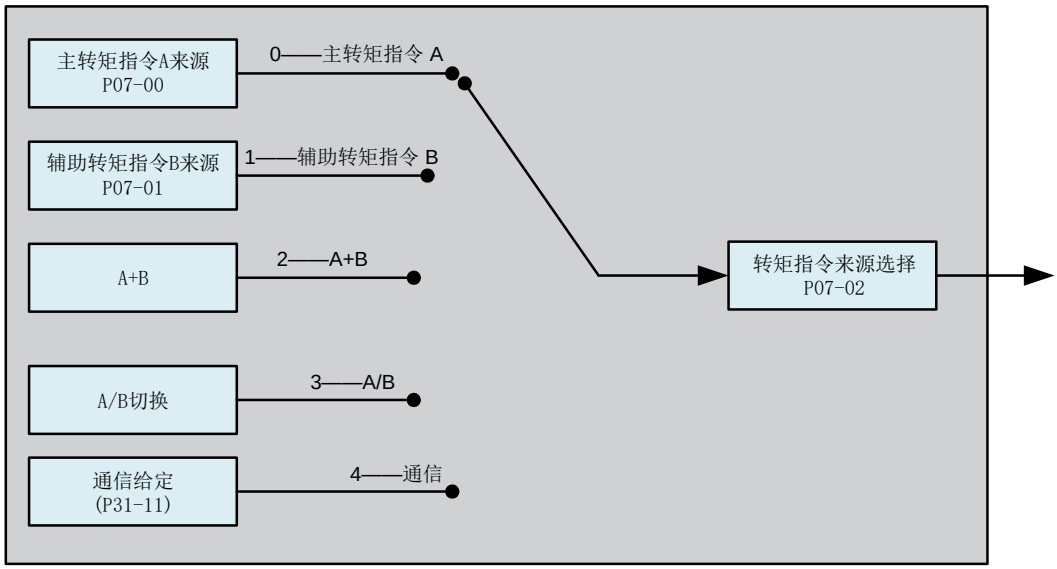



图 6-85 转矩指令来源图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-02 | 转矩指令选择 | 主转矩指令A来源<br>1：辅助转矩指令B来源<br>2：A+B来源<br>3：A/B切换<br>4：通信给定 | - | 选择转矩指令来源 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

a）主转矩指令 A 来源

主转矩指令 A 来源包括数字给定、模拟量电压给定两种指令形式。其中数字给定为内部转矩指令，模拟量电压给定为外部转矩指令。

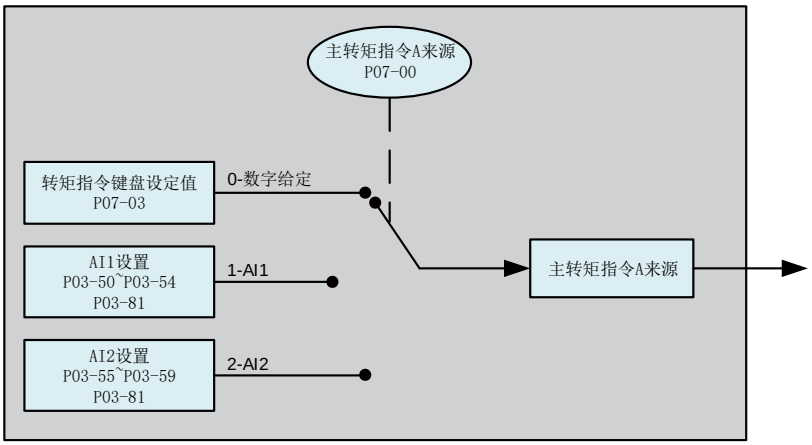



图 6-86 主转矩指令 A 来源说明

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-00 | 主转矩指令A来源 | 0：数字给定(P07-03)<br>1：AI1<br>2：AI2 | - | 选择主转矩指令A的来源 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

①数字给定

指通过功能码 P07-03 设定，指令转矩相对于电机额定转矩的百分比。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-03 | 转矩指令键盘设定值 | -300.0～300.0 | % | 对内部转矩指令进行数值设置其精度为0.1% | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

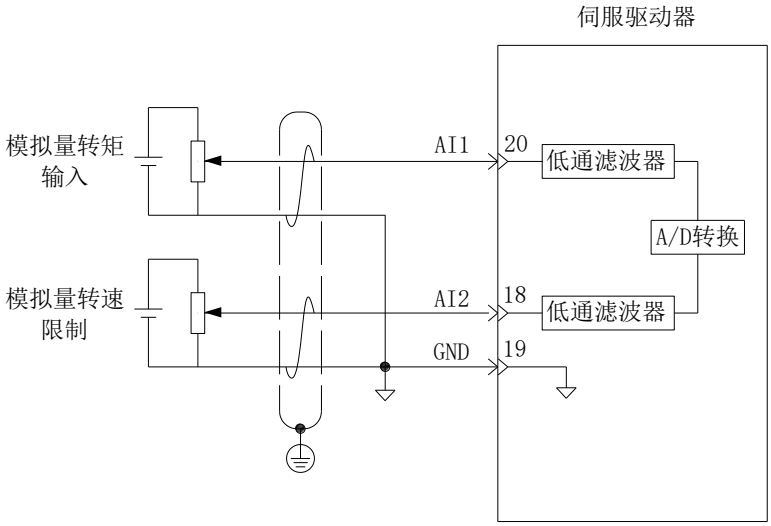
②模拟量电压给定

指将上位机或者其他设备输出的模拟量电压信号，经过处理后作为转矩指令。

●模拟量电压输入端子

伺服驱动器具有 2 路模拟输入通道：AI1 与 AI2，最大输入电压为±10Vdc，输入阻抗约：9kΩ。

模拟量输入电路：




●操作方法：

以 AI1 为例说明模拟量电压设定转矩指令方法。

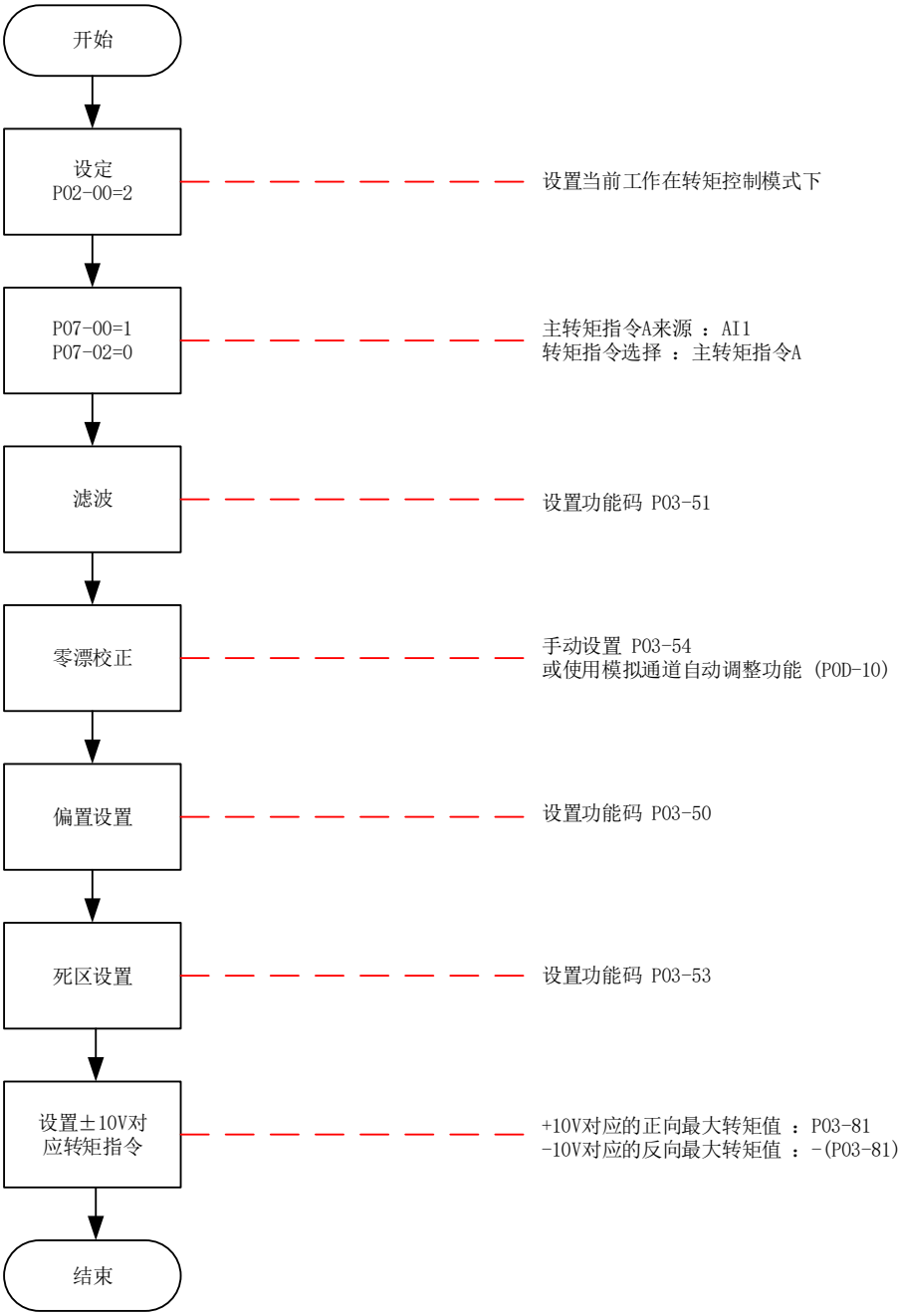



图 6-87 模拟量电压转矩指令操作流程图

★名词解释：

零漂：指模拟通道输入电压为零时，伺服驱动器采样电压值相对于 GND 的数值。

偏置：指零漂校正后，采样电压为零时对应模拟通道输入电压值。

死区：指使采样电压为零时，对应模拟通道输入电压区间。

未经处理的模拟通道输出电压如图 6-85$y_1$所示，经伺服驱动器内部处理后，最终得到转矩指令$y_6$。

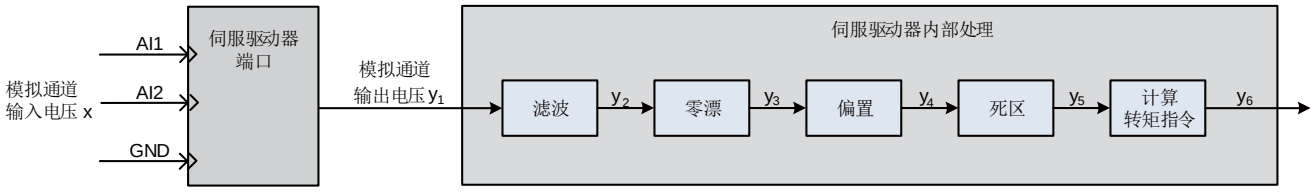



图 6-88 伺服驱动器 AI 处理流程

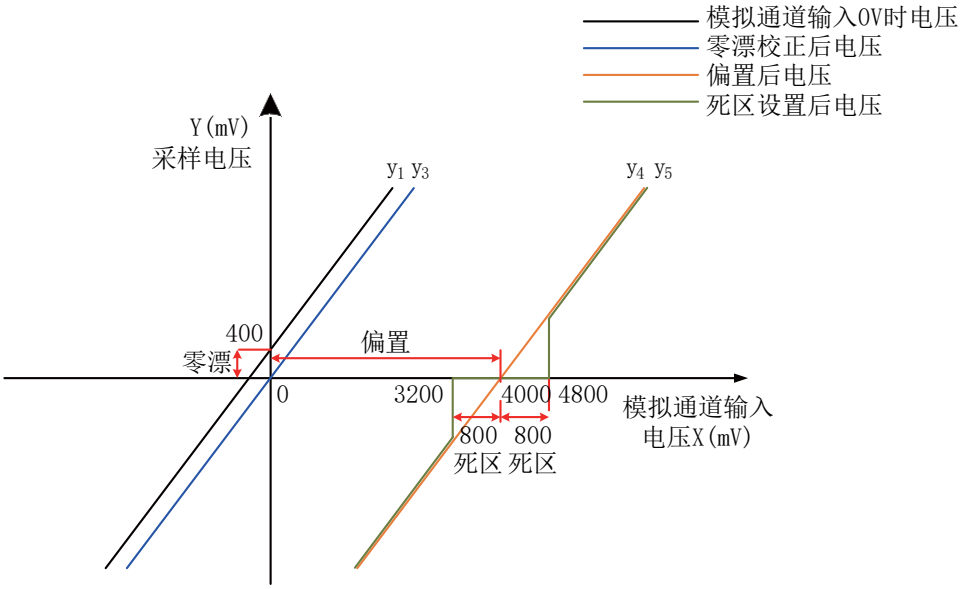



图 6-89 伺服驱动器 AI 处理对应采样电压举例

●滤波：

伺服驱动器提供模拟通道滤波功能，通过设置滤波时间常数 P03-51，可防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动，也可减弱由干扰信号引起的电机错误动作。滤波功能对零漂与死区无消除或抑制作用。

●零漂校正：

校正实际输入电压为 0V 时，模拟通道输出电压偏离 0V 的数值。

图中，未经驱动器内部处理的模拟通道输出电压如 $y_1$所示。以滤波时间常数 P03-51=0.00ms 为例，滤波后采样电压 $y_2$与 $y_1$一致。

可见，实际输入电压 x=0 时，输出电压 $y_1$=400mV，此 400mV 即称为零漂。

手动设置 P03-54=400.0(mV)，经零漂校正后，采样电压如 $y_3$所示。$y_3=y_1-400.0$

零漂也可以通过模拟通道自动调整功能(P0D-10)自动校正。

●偏置设置：

设定采样电压为 0 时对应的实际输入电压值。

如图，预设定采样电压 $y_3$=0 时，对应的实际输入电压 x=4000mV，此 4000mV 即称为偏置。

手动设置 P03-50=4000(mV)，经偏置后，采样电压如 $y_4$所示。$y_4=y_3+4000$

●死区校正：

限定驱动器采样电压不为 0 时，有效的输入电压范围。

偏置设置完成后，输入电压 x 在 3200mv 和 4800mv 以内时，采样电压值均为 0，此 800mV 即称为死区。

设置 P03-53=800，经死区校正后，采样电压如 $y_5$所示。

$$y_5=\begin{cases}0 & 3200\leqslant x\leqslant 4800\\ y_4 & 4800<x\leqslant 10000\text{或}-10000\leqslant x<3200\end{cases}$$

●计算速度指令：

零漂、偏置、死区设定完成后，需通过 P03-81 设定此时的采样电压中，10V(10000mV)对应的转矩指令值，实际转矩指令 $y_6$：

$$y_6=\frac{y_5}{10000}\times（P03-81）$$

该值将作为转矩控制模式模拟量转矩指令给定值。

其中，无偏置时如图 6-87 所示，有偏置如图 6-88 所示。当完成正确设置后，可通过 P0B-21 实时查看 AI1 采样电压值，也可通过 P0B-02 查看输入的模拟量转矩指令值。

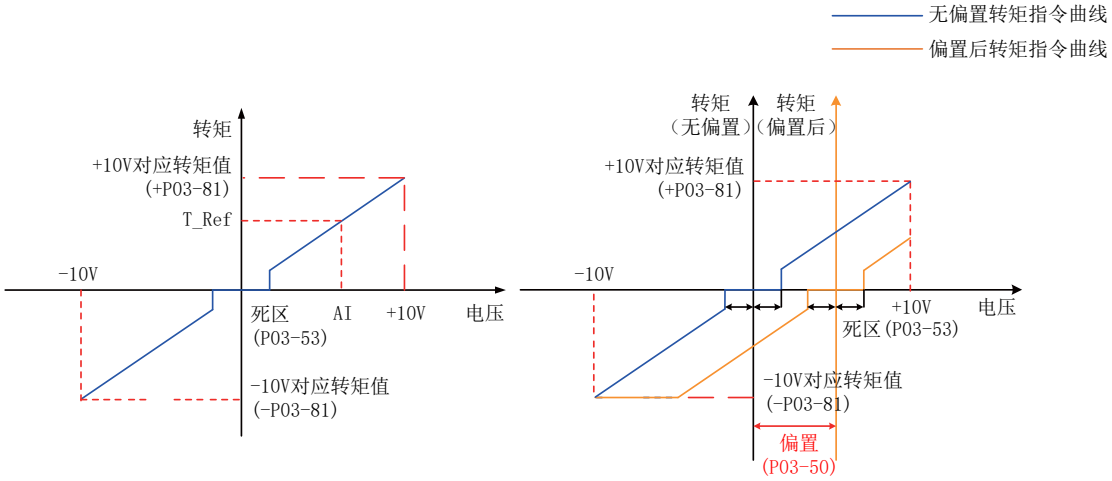



图 6-90 无偏置 AI2 示意图图 6-91 偏置后 AI2 示意图

最终转矩指令值$y_6$与输入电压 x 的关系：

$$y_6=\begin{cases}0 & B-C\leq x\leq B+C\\ (x-B)\times\dfrac{P03-80}{10} & B+C<x\leq 10000\ 或-10000\leq x<B-C\end{cases}$$

其中：B：偏置；C：死区。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P03-50 | AI1偏置 | -5000～5000 | mV | 设定AI1通道模拟量偏置值 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P03-51 | AI1输入滤波时间常数 | 0～655.35 | ms | 设定AI1通道模拟量平均值滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 2.00 |
| P03-53 | AI1死区 | 0～1000.0 | mV | 设定AI1通道模拟量死区值 | 运行设定 | 立即生效 | 10.0 |
| P03-54 | AI1零漂 | -500.0～500.0 | mV | 设定AI1通道模拟量零漂值 | 运行设定 | 立即生效 | 0.0 |
| P03-81 | 模拟量10V对应转矩值 | 1.00倍～8.00倍额定转矩 | 倍 | 设定模拟量10V对应转矩值 | 停机设定 | 立即生效 | 1.00 |
| P0D-10 | 模拟量通道自动调整 | 0：无操作<br>1：AI1调整<br>2：AI2调整 | - | 模拟量AI1、AI2通道零漂自动校正使能 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

NOTE

- 当选择使用模拟量AI2输入通道时，其设置方法和上述模拟量AI1设置方法类似，相关功能码可参见第8章关于P03-50～P03-59的功能码说明内容。

b)辅助转矩指令 B 来源

辅助转矩指令 B 来源使用方法，同主转矩指令 A 来源，参数详情可参见第 8 章“P07 组：转矩控制参数”内容。

c）A/B 切换来源

当转矩指令选择“A/B 切换”即功能码 P07-02=3 时，需要将 DI 功能 FunIN.4 分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前 A 指令源输入有效或 B 指令源输入有效。

☆关联功能编码：

| 功能码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.4 | CMD-SEL | 运行指令切换 | OFF-当前运行指令为A<br>ON-当前运行指令为B |

d）通信给定

指当功能码 P07-02 设置为 4 时，转矩指令来源于功能码 P31-11 设定值，且功能码 P31-11 必须通过通信方式修改，控制面板不可见。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P31-11 | 通信给定转矩指令 | -100.000～100.000 | % | 对通信给定形式的转矩指令值进行设置其精度为0.001% | 运行设定 | 立即生效 | - |

**2)转矩指令方向设置**

通过 DI 端子实现转矩指令方向切换，即将 DI 功能 FunIN.25 分配到相应的 DI 端子上，根据此 DI 端子上的输入信号决定当前的转矩指令方向，从而满足转矩指令方向切换的需求。

| 功能码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.25 | ToqDirSel | 转矩指令方向设置 | 无效-实际转矩指令方向与设定方向相同<br>有效-实际转矩指令方向与设定方向相反 |

☆关联功能编码：

实际电机旋转方向与旋转方向选择(P02-02)、转矩指令方向、转矩指令方向 DI 切换(FunIN.25)三者有关。

表 6-28 转矩控制模式下电机实际旋转方向设置

| P02-02 | 转矩指令正负 | FunIN.25 | 实际电机旋转方向 |
|---|---|---|---|
| 0 | + | 无效 | 逆时针 |
| 0 | + | 有效 | 顺时针 |
| 0 | - | 无效 | 顺时针 |
| 0 | - | 有效 | 逆时针 |
| 1 | + | 无效 | 顺时针 |
| 1 | + | 有效 | 逆时针 |
| 1 | - | 无效 | 逆时针 |
| 1 | - | 有效 | 顺时针 |

### 6.4.2 转矩指令滤波

⚠注意：

- 若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性，请边确认响应性边进行设定！

位置、速度、转矩以及混合控制模式下，伺服驱动器均可实现对转矩指令的低通滤波，使得指令更加平滑，并减少振动。

伺服驱动器提供 2 个转矩指令低通滤波器，默认使用滤波器 1；

使用增益切换功能(P08-08=1 且 P08-09≠0)，满足 P08-09 设定条件时，可切换至滤波器 2。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-05 | 转矩指令滤波时间常数 | 0～30.00 | ms | 设定第1组转矩指令低通滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 0.79 |
| P07-06 | 第二转矩指令滤波时间常数 | 0～30.00 | ms | 设定第2组转矩指令低通滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 0.79 |

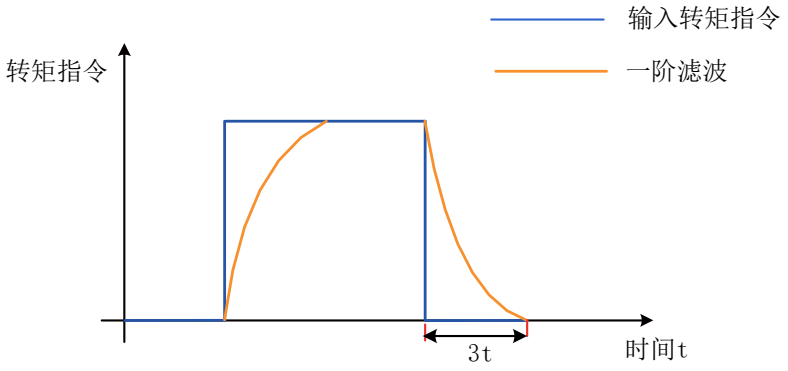



图 6-92 矩形转矩指令一阶滤波示意图

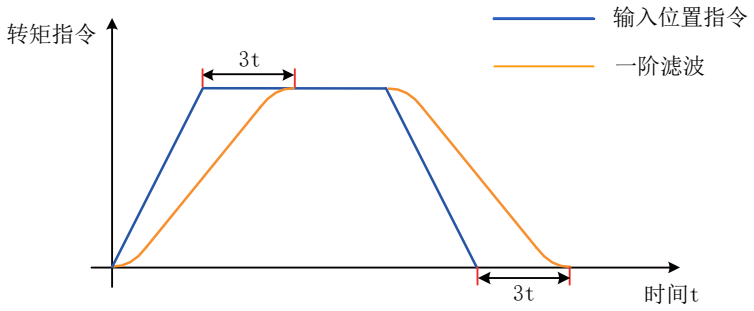



图 6-93 梯形转矩指令一阶滤波示意图

### 6.4.3 转矩指令限制

注意：

- 转矩指令限制在位置控制、速度控制、转矩控制及混合控制模式下均有效，且必须对其进行设置！为保护驱动器和电机，应对转矩指令进行限制。

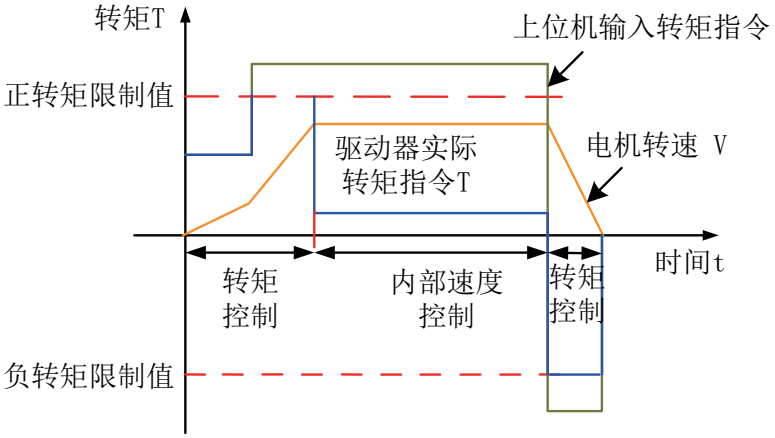



图 6-94 转矩给定与转矩限制

当上位机输入或速度调节器输出的转矩指令的绝对值，大于转矩指令限制的绝对值时，则实际驱动器的转矩指令被限幅等于转矩指令限制值；反之，则等于上位机输入或速度调节器输出的转矩指令值。

任一时刻，有且只有一个转矩限制值有效。且正负转矩限制值均不超过驱动器和电机的最大转矩以及±300.0%额定转矩。

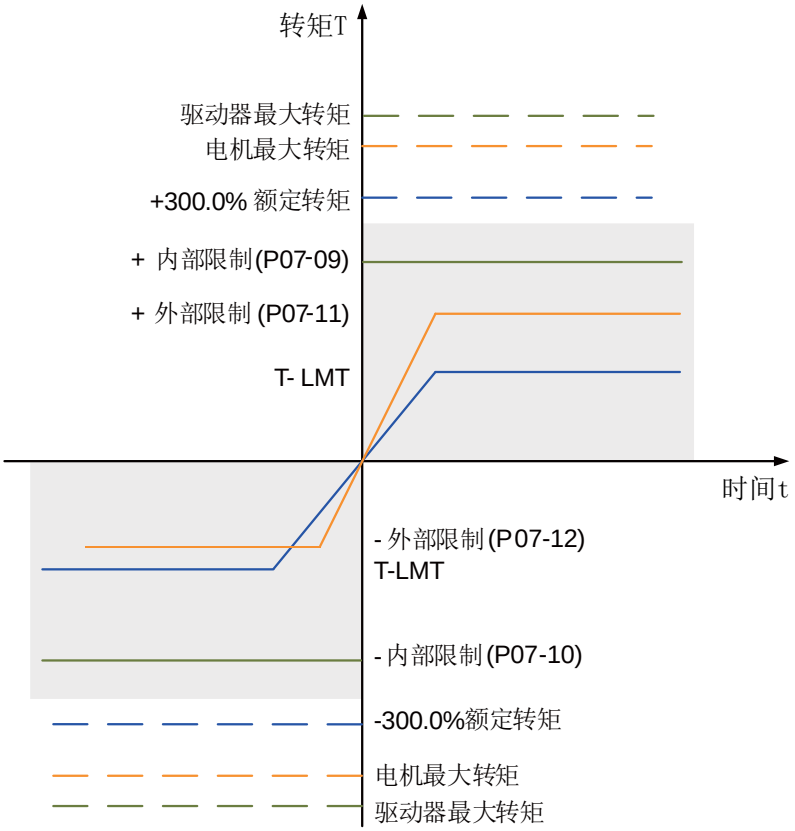



图 6-95 转矩限制举例

1）设定转矩限制来源

转矩限制来源可由功能码 P07-07 设定。设定转矩限制后，驱动器转矩指令将被限制在转矩限制值以内，当达到转矩限制值后，则电机将以转矩限制值为转矩指令运行。转矩限制值应根据负载运行要求设定。设定过小，可能导致电机加减速能力减弱，恒转矩运行时，电机实际转速值达不到需求值。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-07 | 转矩限制来源 | 0：正负内部转矩限制<br>1：正负外部转矩限制<br>2：外部T-LMT转矩限制<br>3：以正负外部转矩限制和外部T-LMT的最小值为转矩限制<br>4：正负外部转矩限制和外部T-LMT的转矩限制切换 | - | 选择转矩限制来源 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

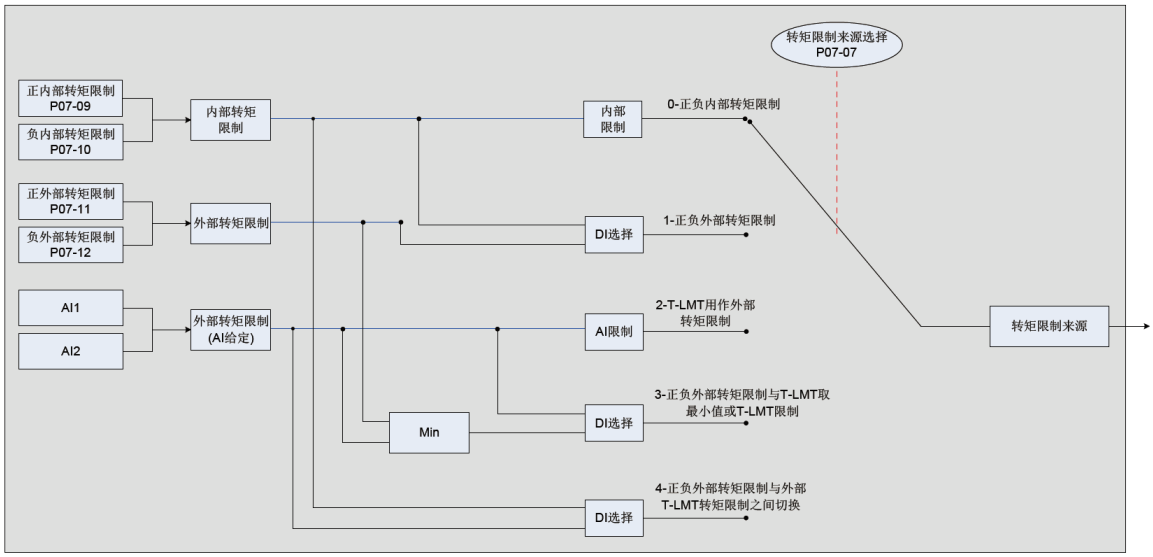



图 6-96 转矩限制来源

以下图示，均为转矩模式下，上位机输入的转矩指令绝对值大于转矩限制值绝对值的情况。

a）P07-07=0：正负内部转矩限制

转矩指令限制值仅由内部功能码 P07-09 和 P07-10 决定。

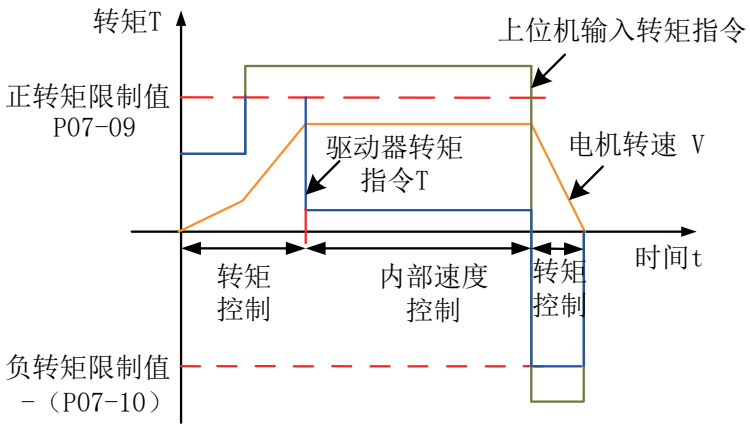



图 6-97 P07-07=0 转矩限制曲线图

b）P07-07=1：正负外部转矩限制

转矩指令限制值根据外部 DI 信号的逻辑状态选择。正转矩限制值在功能码 P07-09 和 P07-11 之间选择；负转矩限制值在功能码 P07-10 和 P07-12 之间选择。

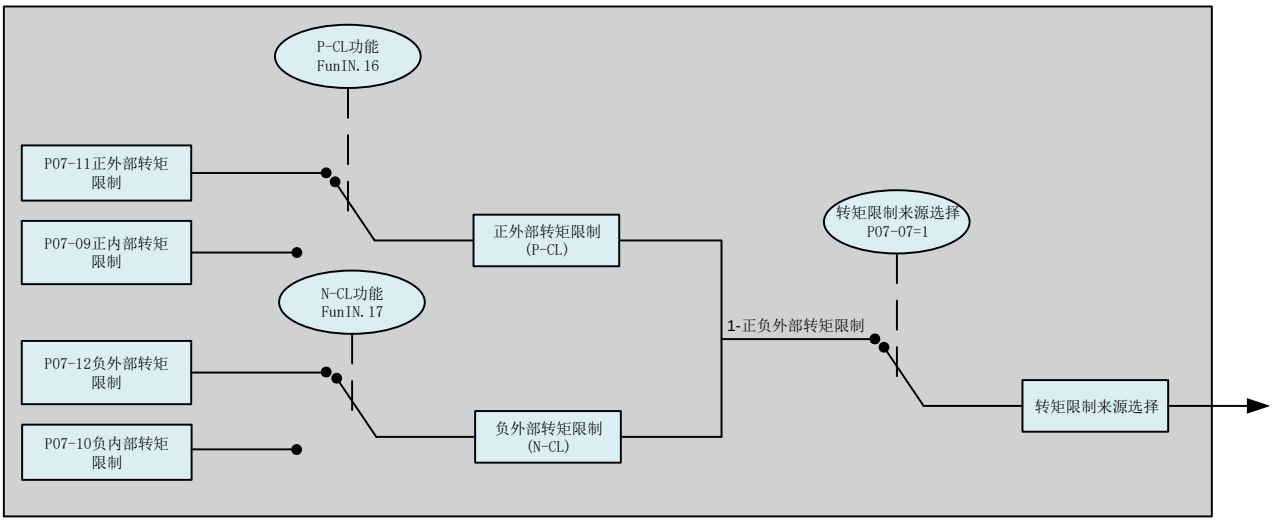
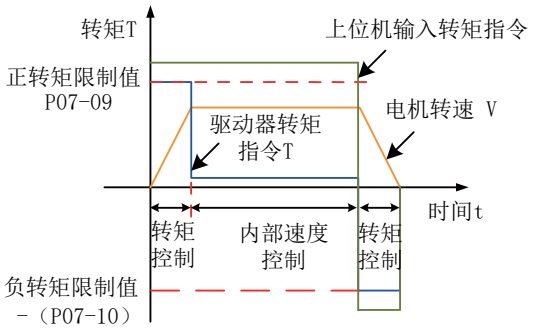
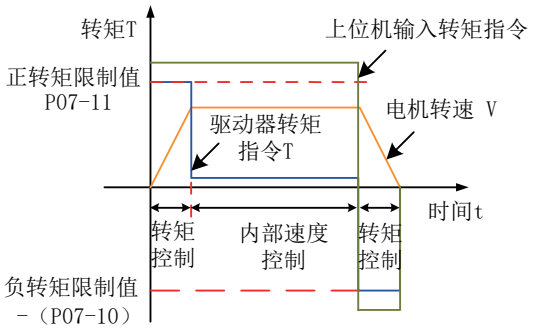
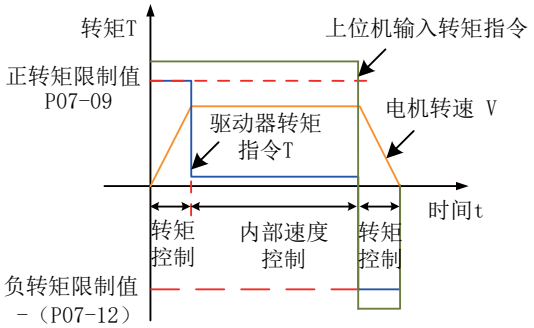
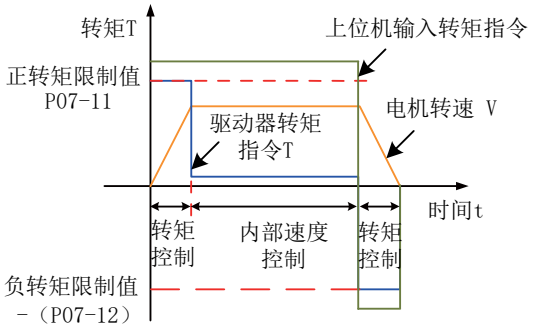



图 6-98 P07-07=1 转矩限制来源

表 6-29 P07-07=1 说明

| DI功能状态 | | P-CL | |
|---|---|---|---|
| | | OFF | ON |
| N-CL | OFF |  |  |
| | ON |  |  |

此时，分配驱动器的 2 个 DI 端子分别为 DI 功能 FunIN.16(P-CL：正外部转矩限制)与 FunIN.17(N-CL：负外部转矩限制)，并确定 DI 端子逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunIN.16 | P-CL | 正外部转矩限制 | 根据P07-07的选择，进行转矩限制源的切换。<br>P07-07=1时：<br>有效：正转外部转矩限制有效；无效：正转内部转矩限制有效。<br>P07-07=3且AI限制值大于正转外部限制值时：<br>有效：正转外部转矩限制有效；无效：AI转矩限制有效。<br>P07-07=4时：<br>有效：AI转矩限制有效；无效：正转内部转矩限制有效。 |
| FunIN.17 | N-CL | 负外部转矩限制 | 根据P07-07的选择，进行转矩限制源的切换。<br>P07-07=1时：<br>有效：反转外部转矩限制有效；无效：反转内部转矩限制有效。<br>P07-07=3且AI限制值小于反转外部限制值时：<br>有效：反转外部转矩限制有效。无效：AI转矩限制有效。<br>P07-07=4时：<br>有效：AI转矩限制有效；无效：反转内部转矩限制有效。 |

c）P07-07=2：外部 T-LMT 转矩限制

根据 P07-08 选择外部模拟通道后，转矩指令限制值由 AI 端子输入电压对应的转矩值决定。

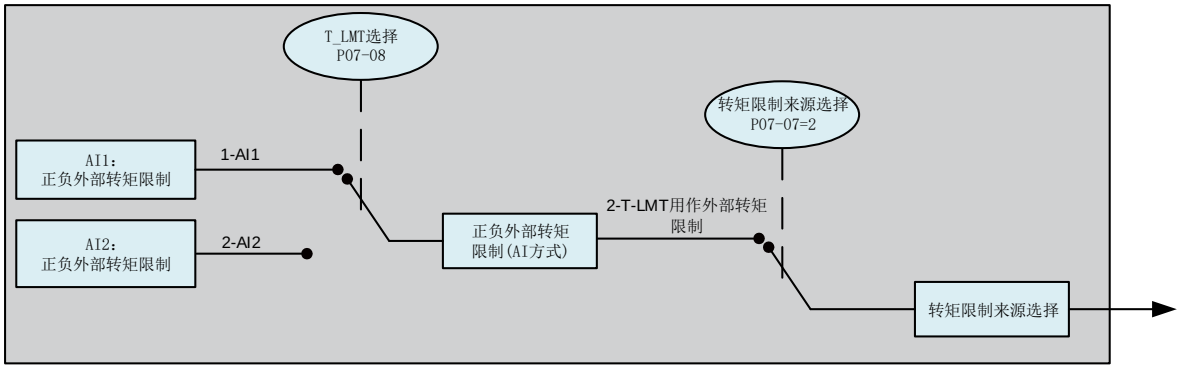



图 6-99 P07-07=2 转矩限制来源

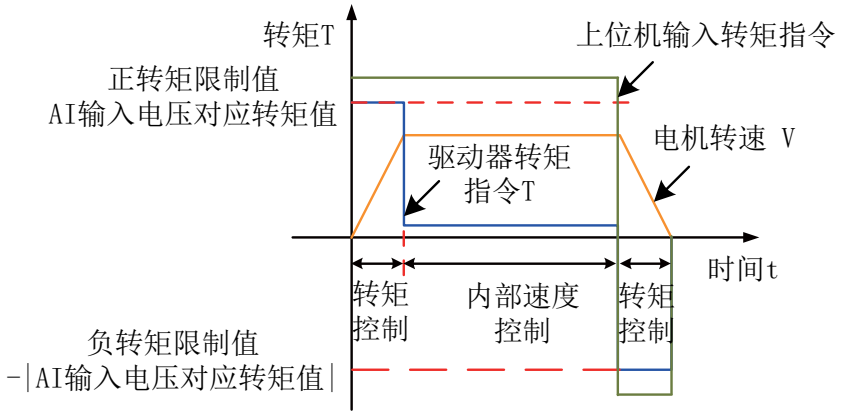



图 6-100 P07-07=2 转矩限制曲线图

模拟输入端子 AI1 和 AI2 的设置，请参考第 8 章关于 P03-50～P03-54 及 P03-81 的参数说明，设定转矩和模拟电压对应关系。

d）P07-07=3：以正负外部转矩限制和外部 T-LMT 的最小值为转矩限制

正转矩限制：根据 P07-08 选择外部模拟通道后，

外部 DI 信号(P-CL)逻辑无效时，正转矩限制值由外部 AI 端子输入电压对应的转矩值决定；

外部 DI 信号(P-CL)逻辑有效时，正转矩限制值由功能码 P07-11 和 AI 端子输入电压对应的转矩值中的较小值决定。

负转矩限制：根据 P07-08 选择外部模拟通道后，

外部 DI 信号(N-CL)逻辑无效时，负转矩限制值由外部 AI 端子输入电压对应的转矩值决定；

外部 DI 信号(N-CL)逻辑有效时，负转矩限制值由功能码 P07-12 和 AI 端子输入电压对应的转矩值中的较小值决定。

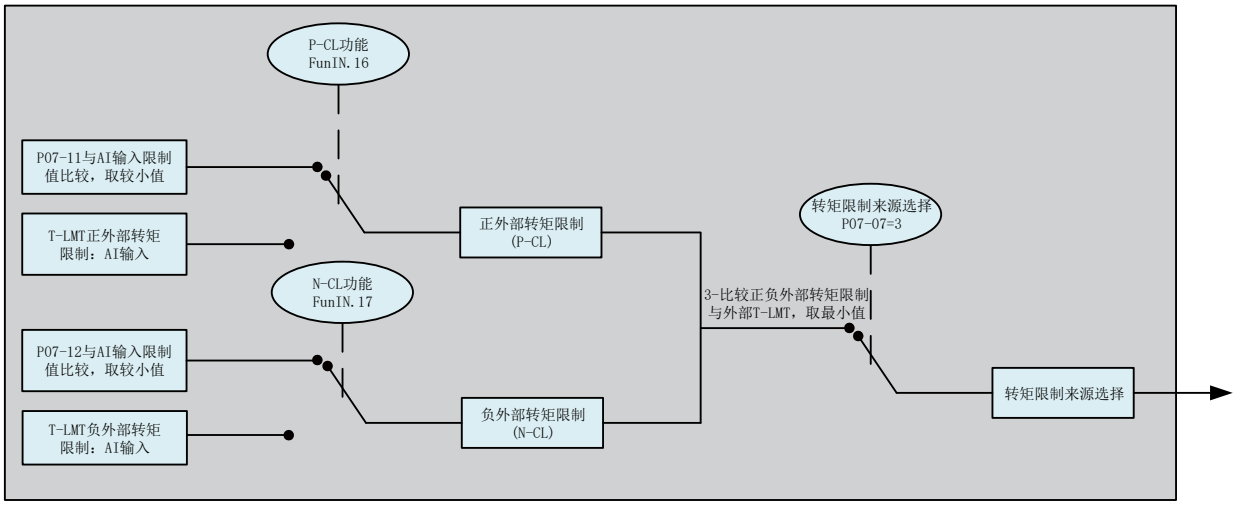
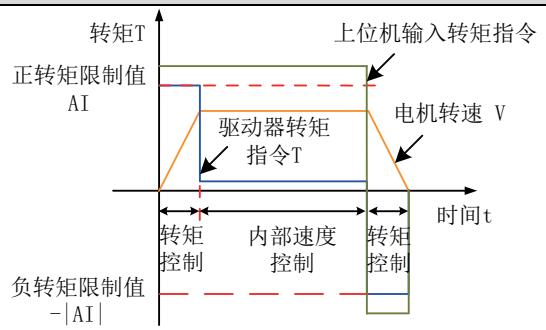
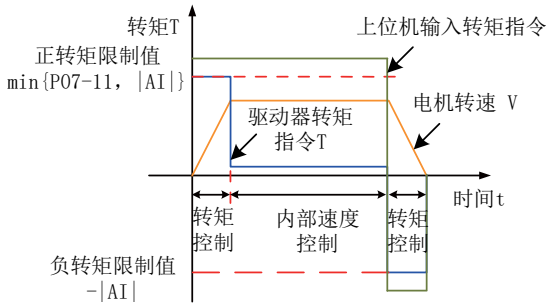
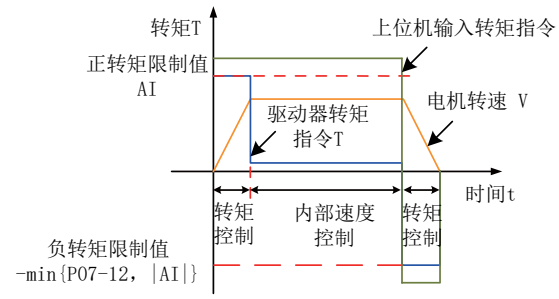
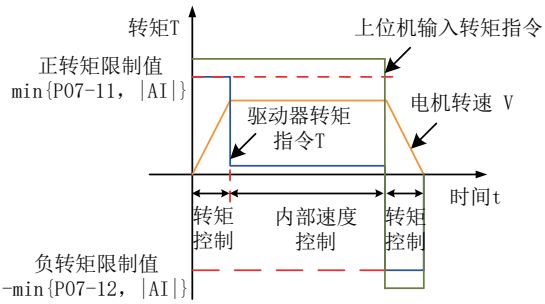



图 6-101 P07-07=3 转矩限制来源

表 6-30 P07-07=3 说明

| DI功能状态 | | P-CL | |
|---|---|---|---|
| | | OFF | ON |
| N-CL | OFF |  |  |
| | ON |  |  |

e）P07-07=4：正负内部转矩限制和外部 T-LMT 的转矩限制切换

正转矩限制：根据 P07-08 选择外部模拟通道后，

外部 DI 信号(P-CL)逻辑无效时，正转矩限制值由功能码 P07-09 决定；

外部 DI 信号(P-CL)逻辑有效时，正转矩限制值由 AI 端子输入电压对应的转矩值决定。

负转矩限制：根据 P07-08 选择外部模拟通道后，

外部 DI 信号(N-CL)逻辑无效时，负转矩限制值由功能码 P07-10 决定；

外部 DI 信号(N-CL)逻辑有效时，负转矩限制值由 AI 端子输入电压对应的转矩值决定。

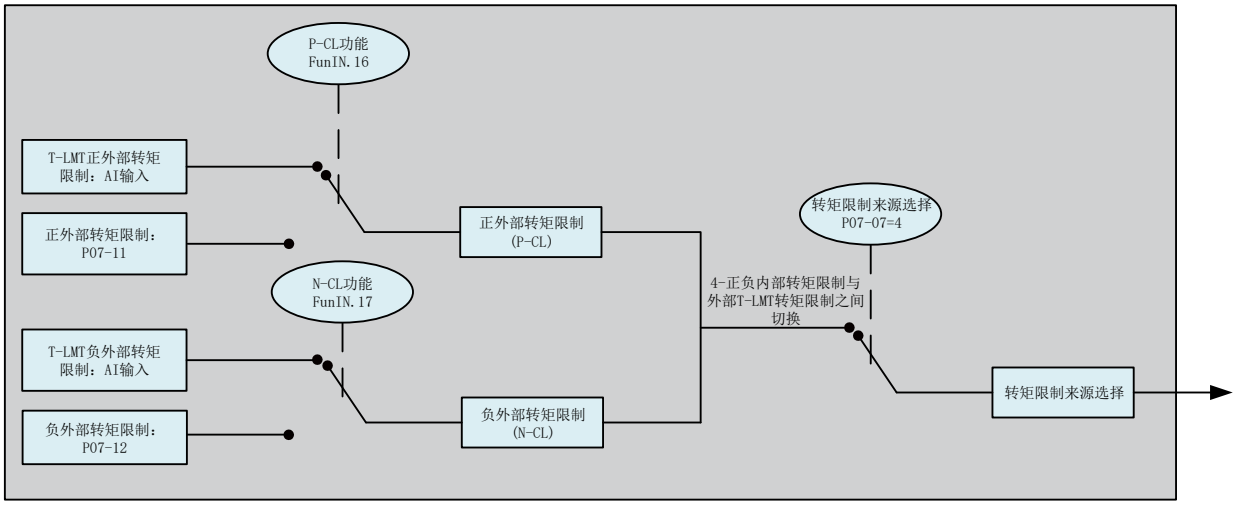
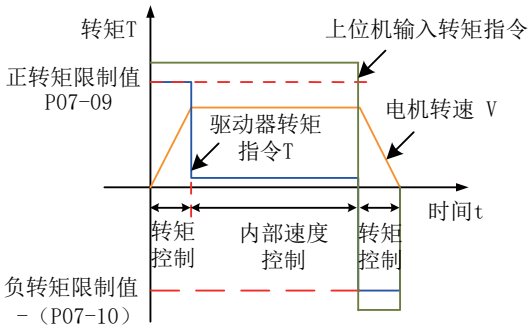
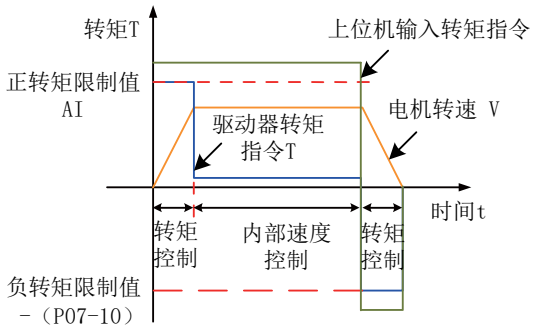
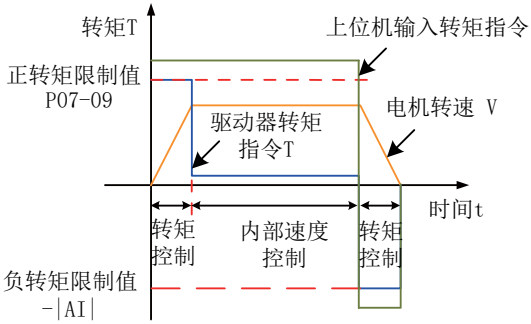
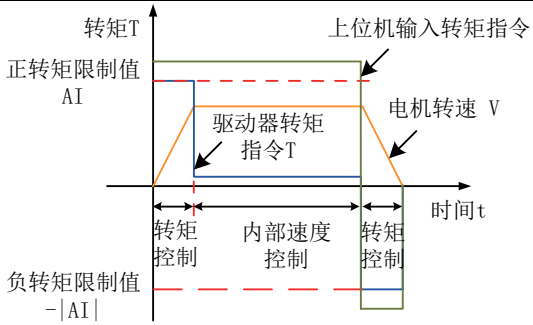



图 6-102 P07-07=4 转矩限制来源

表 6-31 P07-07=4 说明

| DI功能状态 | | P-CL | |
|---|---|---|---|
| | | OFF | ON |
| N-CL | OFF |  |  |
| | ON |  |  |

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-08 | T-LMT选择 | 1：AI1<br>2：AI2 | - | 选择转矩限制信号的模拟量输入通道 | 停机设定 | 立即生效 | 2 |
| P07-09 | 正内部转矩限制 | 0～300.0 | % | 设定内部正负转矩限制值(100%对应1倍额定转矩) | 停机设定 | 立即生效 | 300.0 |
| P07-10 | 负内部转矩限制 | 0～300.0 | % | | 停机设定 | 立即生效 | 300.0 |
| P07-11 | 正外部转矩限制 | 0～300.0 | % | 设定外部正负转矩限制值(100%对应1倍额定转矩) | 停机设定 | 立即生效 | 300.0 |
| P07-12 | 负外部转矩限制 | 0～300.0 | % | | 停机设定 | 立即生效 | 300.0 |

**2)设定转矩限制 DO 输出信号**

转矩指令达到转矩限制值时，驱动器输出转矩限制信号(FunOUT.7：C-LT，转矩限制信号)，供上位机使用，此时应分配驱动器的 1 个 DO 端子为 DO 功能 FunOUT.7，并确定 DO 端子逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.7 | C-LT | 转矩限制信号 | 有效：驱动器转矩指令达到转矩限制值，并被限制为限制值<br>无效：驱动器转矩指令未达到限定值 |

### 6.4.4 转矩模式下速度限制

转矩控制模式下，若给定转矩指令过大，大于机械侧负载转矩，则将导致电机持续加速，可能发生超速现象，损坏机械设备。因此，为保护机械，必须对电机的转速进行限制。

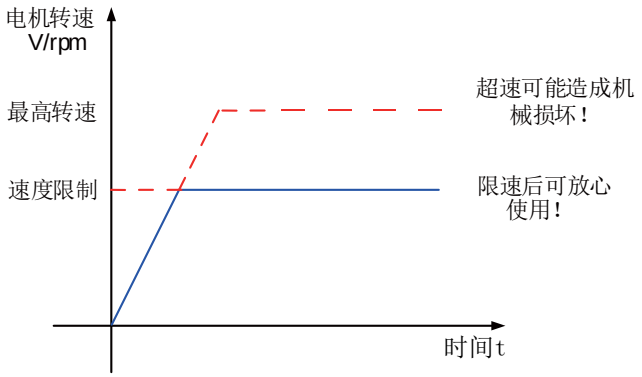



图 6-103 转矩模式速度限制示意图

**1）设定速度限制来源**

转矩模式下，速度限制来源的选择可由功能码 P07-17 设定。设定速度限制后，实际电机转速将被限制在速度限制值以内。达到速度限制值后，电机以速度限制值恒速运行。速度限制值应根据负载运行要求设定。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-17 | 速度限制来源选择 | 0：内部速度限制<br>1：将V-LMT用作外部速度限制输入<br>2：DI选择P07-19/P07-20作为内部速度限制 | - | 选择转矩模式下速度限制来源 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

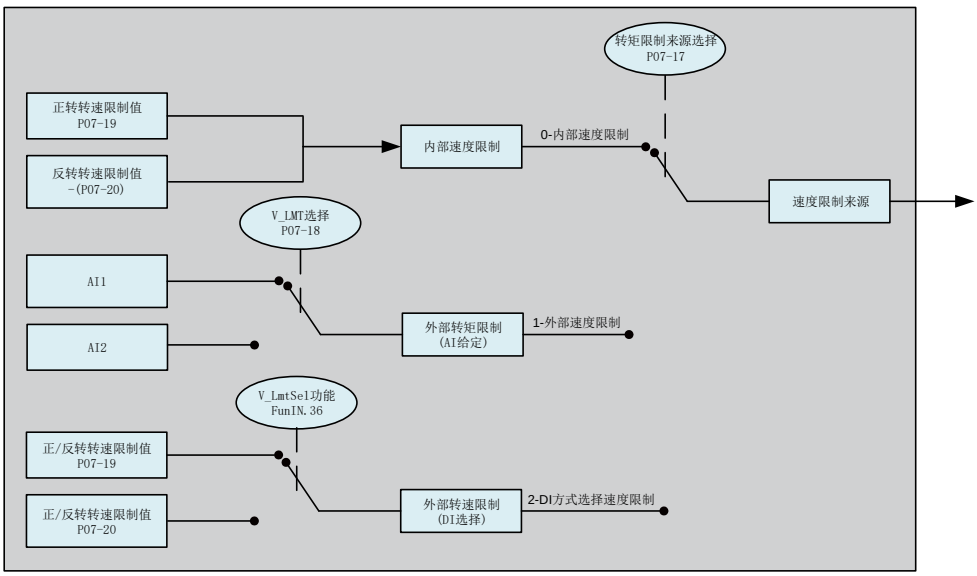



图 6-104 速度限制来源

a）P07-17=0：内部速度限制

电机不同方向旋转时，转速仅由内部功能码 P07-19 和 P07-20 决定。

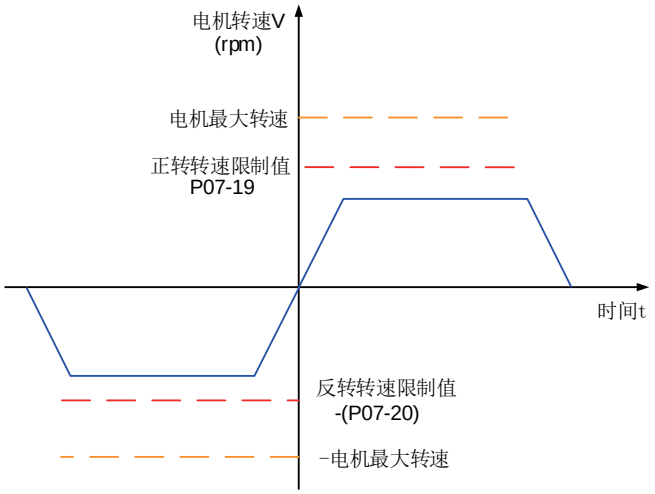



图 6-105 P07-17=0 速度限制曲线图

b）P07-17=1：外部速度限制

电机不同方向旋转时，通过 P07-18 指定的外部模拟通道，输入转速限制对应的电压。当 AI 输入小于内部速度限制(P07-19/P07-20)时，AI 限制有效；反之，当 AI 输入大于内部速度限制(P07-19/P07-20)时，内部速度限制有效。

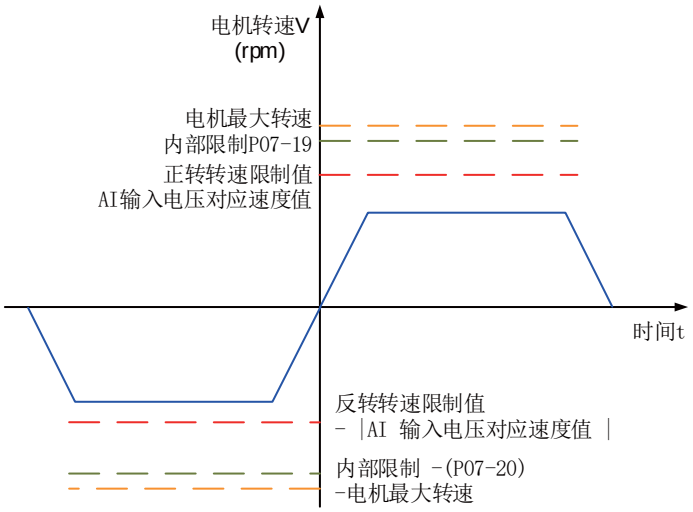



图 6-106 P07-17=1 速度限制曲线图

c）P07-17=2：DI 方式选择速度限制

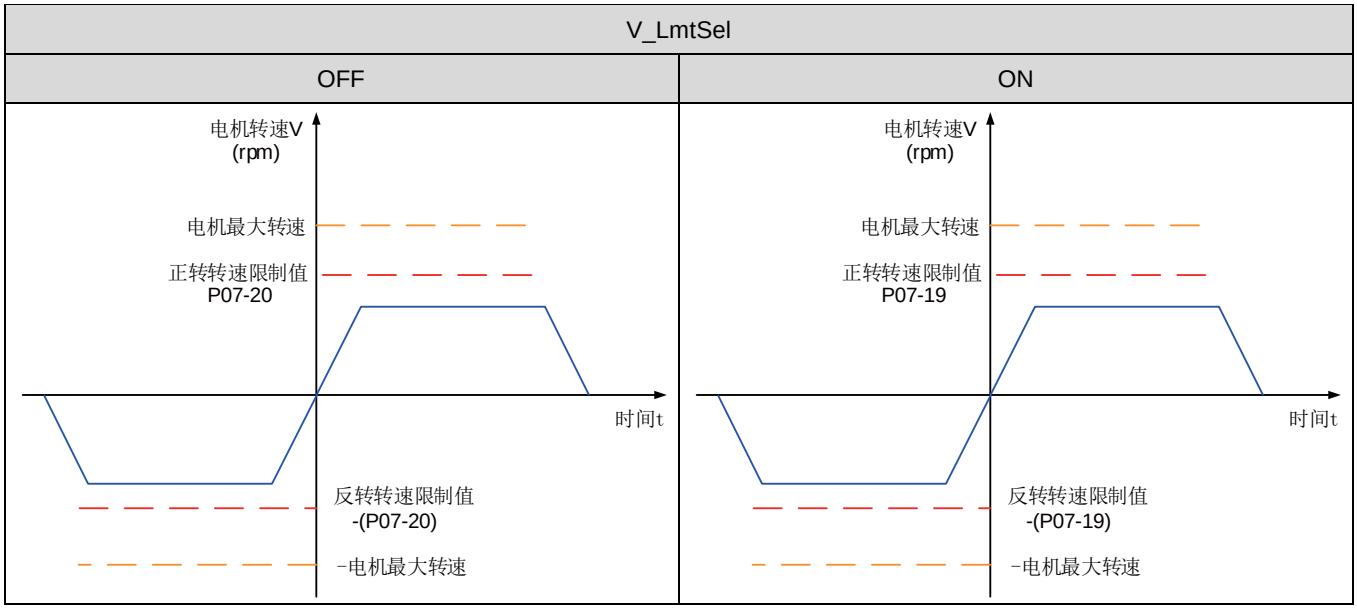
伺服驱动器根据实际的 DI 端子逻辑选择 P07-19 或 P07-20 作为正/反转速度限制值。

此时，应分配伺服驱动器一个 DI 逻辑为 DI 功能 FunIN.36(V-LmtSel：内部速度限制源)并分配 DI 端子逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 |
|---|---|---|---|
| FunIN.36 | V_LmtSel | 内部速度限制源 | 无效：P07-19作为内部正/反转速度限制值<br>有效：P07-20作为内部正/反转速度限制值 |

表 6-32 速度限制说明




☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-18 | V-LMT选择 | 1：AI1<br>2：AI2 | - | 选择以V-LMT作为速度限制来源时的模拟量通道 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |
| P07-19 | 转矩控制时正向速度限制值/转矩控制时速度限制值1 | 0～6000 | rpm | 设定转矩模式下正向速度限制值/设定转矩模式下速度限制值1 | 运行设定 | 立即生效 | 3000 |
| P07-20 | 转矩控制时负向速度限制值/转矩控制时速度限制值2 | 0～6000 | rpm | 设定转矩模式下反向速度限制值/设定转矩模式下速度限制值2 | 运行设定 | 立即生效 | 3000 |

**2)设定速度限制 DO 输出信号**

转矩模式下，伺服电机实际转速绝对值超过速度限制值，且时间达到 P07-40 时，认为伺服电机实际转速受限，此时伺服驱动器可输出速度受限(FunOUT.8：V-LT)信号，供上位机使用。反之，不满足任一条件，速度受限信号无效。

速度受限(FunOUT.8：V-LT)信号的判断仅在转矩模式，伺服运行状态下进行。

应分配伺服驱动器的 1 个 DO 端子为 DO 功能 FunOUT.8，并设置 DO 端子逻辑。

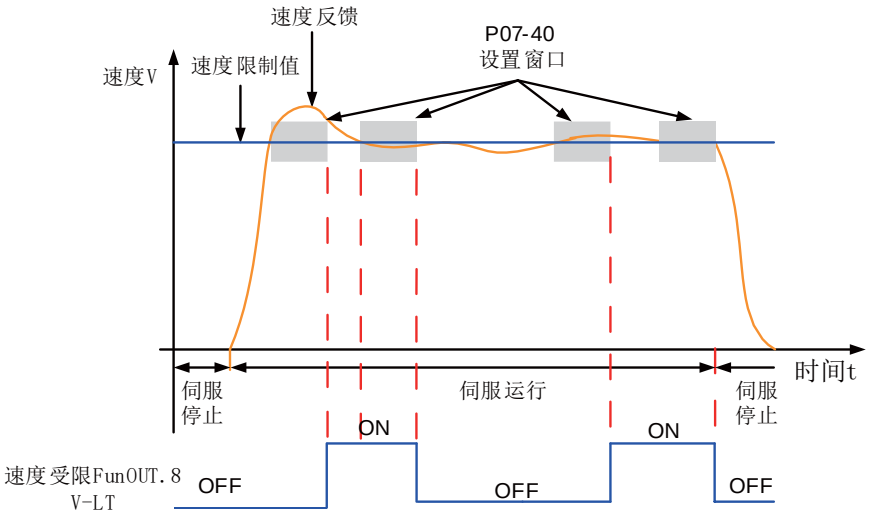



图 6-107 速度限制 DO 输出波形举例

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.8 | V-LT | 速度受限 | 无效：电机转速未达到速度限制值<br>有效：电机转速达到速度限制值，并以限速值为速度指令，内部构建速度环运行。 |

### 6.4.5 转矩到达输出

转矩到达功能用于判断，实际转矩指令是否达到设定区间。实际转矩指令达到转矩指令阈值时，驱动器可输出对应的 DO 信号(FunOUT.18：ToqReach，转矩到达)供上位机使用。

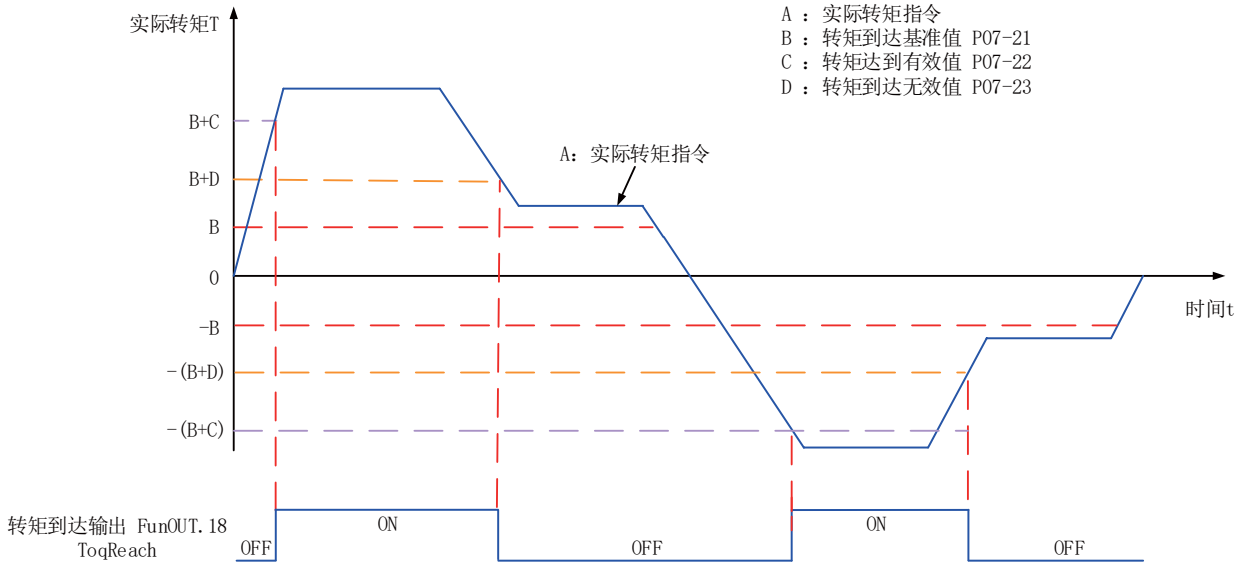



图 6-108 转矩到达输出波形举例

实际转矩指令(可通过 P0B-02 查看)：A；

转矩到达基准值 P07-21：B；

转矩达到有效值 P07-22：C；

转矩到达无效值 P07-23：D；

其中 C 和 D 是在 B 基础上的偏置。

因此，转矩到达 DO 信号由无效变为有效时，实际转矩指令必须满足：

$$|A| \geq B+C$$

否则，转矩到达 DO 信号保持无效。

反之，转矩到达 DO 信号由有效变为无效时，实际转矩指令必须满足：

$$|A| < B+D$$

否则，转矩到达 DO 信号保持有效。

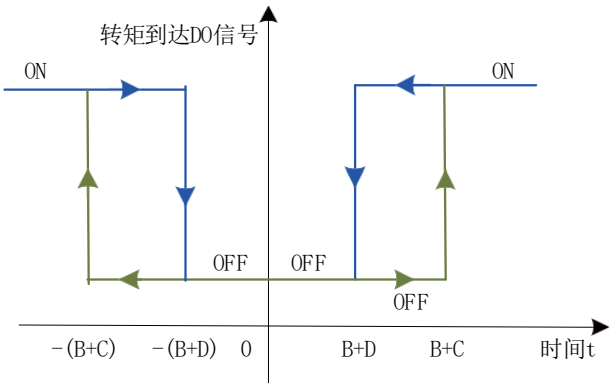



图 6-109 转矩到达输出有效说明

☆关联功能码：

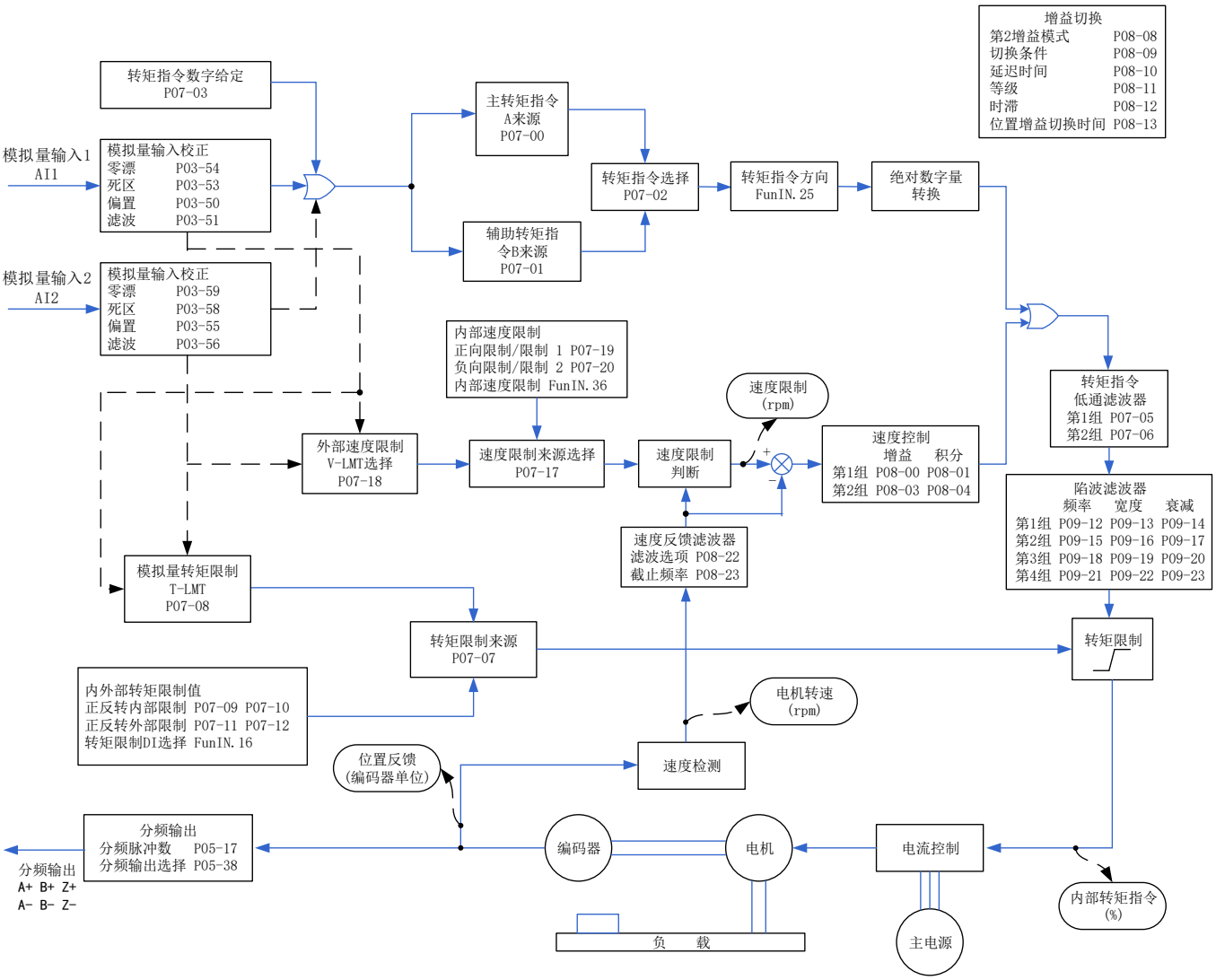
| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07-21 | 转矩到达基准值 | 0～300.0 | % | 设定转矩到达指令基准值<br>(100%对应一倍额定转矩) | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P07-22 | 转矩到达有效值 | 0～300.0 | % | 设定转矩到达有效偏移阈值<br>(100%对应一倍额定转矩) | 运行设定 | 立即生效 | 20.0 |
| P07-23 | 转矩到达无效值 | 0～300.0 | % | 设定转矩到达无效偏移阈值<br>(100%对应一倍额定转矩) | 运行设定 | 立即生效 | 10.0 |

使用转矩到达 DO 信号时，应将伺服驱动器的 1 个 DO 端子分配为 DO 功能 18(FunOUT.18：ToqReach，转矩到达)，并确定 DO 端子逻辑。

☆关联功能编码：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunOUT.18 | ToqReach | 转矩到达 | 有效：转矩指令绝对值达到设定值<br>无效：转矩指令绝对值小于设定值 |

### 6.4.6 转矩控制模式功能码框图



## 6.5 混合控制模式

混合控制模式指，在伺服使能为 ON，伺服状态为“run”时，伺服驱动器的工作模式可在不同控制模式之间切换。混合控制模式有以下 4 种。

●转矩模式↔速度模式

●速度模式↔位置模式

●转矩模式↔位置模式

●速度模式↔位置模式↔转矩模式

通过面板或驱动调试平台设定功能码 P02-00，伺服驱动器将工作于混合控制模式。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-00 | 控制模式选择 | 0：速度模式<br>1：位置模式<br>2：转矩模式<br>3：转矩模式↔速度模式<br>4：速度模式↔位置模式<br>5：转矩模式↔位置模式<br>6：转矩模式↔速度模式↔位置模式 | 设置伺服驱动器的控制模式 | 停机设定 | 立即生效 | 1 |

请按照机械结构和指标分别设定不同控制模式下伺服驱动器参数。设定方式参考第 8 章关于 P02-00 的参数说明。

P02-00=3/4/5 时，请将伺服驱动器的 1 个 DI 端子配置为功能 10(FunIN.10：M1_SEL，模式切换 1)，并确定 DI 端子有效逻辑；P02-00=6 时请将伺服驱动器的 2 个 DI 端子分别配置为功能 10(FunIN.10：模式切换 1)，和功能 11(FunIN.11：模式切换 2)，并确定 DI 端子有效逻辑。

☆关联功能编码：

<table>
<tr><th>编码</th><th>名称</th><th>功能名</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>FunIN.10</td><td>M1_SEL</td><td>模式切换1</td><td>用于在混合控制模式下，伺服状态为“run”时，设置驱动器当前控制模式
<table>
<tr><th>P02-00</th><th>M1_SEL端子逻辑</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>无效</td><td>转矩模式</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>速度模式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>无效</td><td>速度模式</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>位置模式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>无效</td><td>转矩模</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>位置模式</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>FunIN.11</td><td>M2_SEL</td><td>模式切换2</td><td>用于在混合控制模式下，伺服状态为“run”时，设置驱动器当前控制模式
<table>
<tr><th>P02-00</th><th>M2_SEL端子逻辑</th><th>M1_SEL端子逻辑</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td></td><td>有效</td><td>位置模式</td></tr>
<tr><td>有效</td><td>无效</td><td>速度模式</td></tr>
<tr><td>无效</td><td>无效</td><td>转矩模式</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

## 6.6 绝对值系统使用说明

### 6.6.1 概述

绝对值编码器既检测电机在旋转 1 周内的位置，又对电机旋转圈数进行计数，单圈分辨率 8388608（$2^{23}$），可记忆 16 位多圈数据。使用绝对值编码器构成的绝对值系统分为绝对位置线性模式和绝对位置旋转模式，在位置、速度和转矩控制模式下均可使用，驱动器断电时编码器通过电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，无需重复进行机械原点复归操作。

MZ630P 系列伺服驱动器匹配绝对值编码器时，需设置电机编号 P00-00=14130（17 位编码器），

根据实际应用情况设置 P02-01（绝对值系统选择）。初次接通电池时会发生 FU.731（编码器电池故障），需设置 P0D-20=1 复位编码器故障，再进行原点复归操作。

注：修改 P02-02(旋转方向选择)或 P0D-20（绝对编码器复位使能）操作时，编码器绝对位置会发生突变，导致机械绝对位置基准发生变化，因此需要进行机械原点复归操作。使用驱动器内部原点复归功能时，原点复归结束驱动器内部会自动计算机械绝对位置与编码器绝对位置偏差，并存储在驱动器 EEPROM 中。

### 6.6.2 相关功能码设定

**1）绝对值系统设置**

设置 P00-00=14130 选择 17 位编码器电机，通过 P02-01 选择绝对位置模式。

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-00 | 电机编号 | 14130：多摩川绝对值编码器电机<br>22□□□：220V级增量编码器电机<br>38□□□：380V级增量编码器电机 | 选择多摩川绝对值编码器电机 | 停机设定 | 再次通电 | 14130 |
| P00-08 | 绝对值编码器类型 | 14100：多圈绝对值编码器<br>其他：单圈绝对值编码器 | 绝对值编码器类型选择 | 停机设定 | 再次通电 | 0 |
| P02-01 | 绝对值系统选择 | 0：增量位置模式<br>1：绝对位置线性模式<br>2：绝对位置旋转模式 | 选择绝对位置模式 | 停机设定 | 再次通电 | 0 |

NOTE

- 绝对位置模式下，系统自动检测电机编号是否为绝对值编码器电机，如果设置错误，发生“FU.122绝对位置模式产品匹配故障”。

**2）绝对值位置线性模式**

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0B-07 | 绝对位置计数器 | - | 位置模式下，显示电机当前绝对位置（指令单位） | 显示 | - | 0 |
| P0B-58 | 机械绝对位置（低32位） | - | 绝对位置线性模式或绝对位置旋转模式下，负载位置换算至电机端的位置 | 显示 | - | 0 |
| P0B-60 | 机械绝对位置（高32位） | - | | 显示 | - | 0 |
| P0B-77 | 绝对值编码器绝对位置（低32位） | - | 绝对值编码器反馈的绝对位置。 | 显示 | - | 0 |
| P0B-79 | 绝对值编码器绝对位置（高32位） | - | | 显示 | - | 0 |

此模式主要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，如下图滚珠丝杠传动机构。

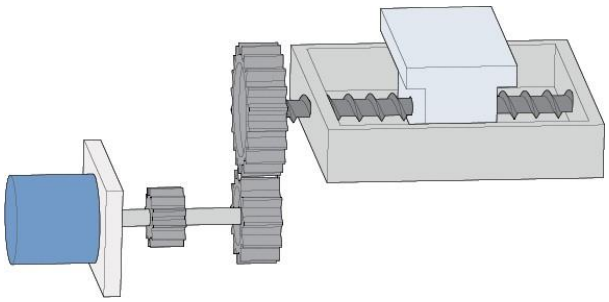


图 6-110 滚珠丝杠传动机构示意图

假设机械绝对位置(P0B-58 和 P0B-60)为$P_M$，编码器绝对位置为$P_E$【$P_E$范围为$-2^{38}$～$(2^{38}-1)$】，绝对位置线性模式位置偏置(P05-46 和 P05-48)为$P_O$，则三者关系为$P_M=P_E-P_O$。

假设电子电齿子轮齿比轮比为$\frac{B}{A}$，绝对位置计数器（P0B-07）表示机械当前绝对位置（指令单位），P0B-07=$P_M/$（$\frac{B}{A}$）。绝对位置线性模式位置偏置 P05-46 和 P05-48 默认为 0，启用驱动器原点复归功能，原点复归结束后驱动器自动计算编码器绝对位置与机械绝对位置偏差，赋值给 P05-46 和 P05-48 并保存在 EEPROM 中。

绝对位置线性模式编码器多圈数据范围是-32768～32767，如果正转圈数大于 32767 或反转圈数小于-32768，会发生 FU.735 编码器多圈计数溢出故障，可通过设置 P0A-36 屏蔽该故障。

**3）绝对值位置旋转模式**

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05-50 | 绝对位置旋转模式机械齿轮比（分子） | 1-65535 | 1 | 绝对位置旋转模式下负载与电机的机械传动齿轮比，P05-52=0且P05-53=0时有效。 | 停机设定 | 立即生效 | 65535 |
| P05-51 | 绝对位置旋转模式机械齿轮比（分母） | 1-65535 | 1 | | 停机设定 | 立即生效 | 1 |
| P05-52 | 绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数（编码器单位低32位） | 0～4294967295 | 编码器单位 | 绝对位置旋转模式下负载旋转一圈电机端转动的脉冲数。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P05-54 | 绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数（编码器单位高32位） | 0～127 | 编码器单位 | | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P0B-58 | 机械绝对位置（低32位） | - | 编码器单位 | 绝对位置线性模式或绝对位置旋转模式下，负载位置换算至电机端的位置。 | 显示 | - | 0 |
| P0B-60 | 机械绝对位置（高32位） | - | 编码器单位 | | 显示 | - | 0 |
| P0B-77 | 绝对值编码器绝对位置（低32位） | - | 编码器单位 | 绝对值编码器反馈的绝对位置。 | 显示 | - | 0 |
| P0B-79 | 绝对值编码器绝对位置（高32位） | - | 编码器单位 | | 显示 | - | 0 |
| P0B-81 | 旋转负载单圈位置（低32位） | - | 编码器单位 | 绝对位置旋转模式下，旋转负载1圈内位置换算至电机端的电机位置。 | 显示 | - | 0 |
| P0B-83 | 旋转负载单圈位置（高32位） | - | 编码器单位 | | 显示 | - | 0 |
| P0B-85 | 旋转负载单圈位置 | - | 指令单位 | 绝对位置旋转模式下，旋转负载1圈内位置 | 显示 | - | 0 |

此模式主要用于设备负载行程范围不受限制，掉电时电机单方向旋转圈数小于 32767，如下图旋转负载。

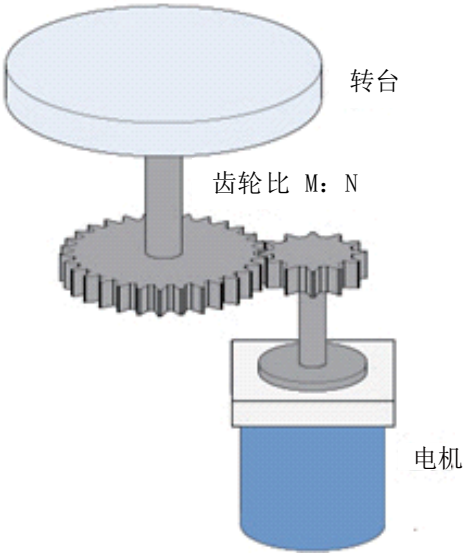



图 6-111 旋转负载示意图

驱动器内部计算机械绝对位置上限值优先使用 P05-52、P05-54，当 P05-52、P05-54 均为 0 的情况下再使用机械齿轮比 P05-50、P05-51 计算。假设编码器分辨率$R_E$，$R_E$=223，假设负载旋转一圈对应的编码器脉冲数为$R_M$，P05-52 或 P05-54 不等于 0 时，$R_M$=P05-54×232+P05-52；P05-52、P05-54 均为 0 时，$R_M=R_E\times\frac{P05-50}{P05-51}$

假设电子齿轮比为$\frac{B}{A}$，绝对位置计数器（P0B-07）表示机械当前绝对位置（指令单位），P0B-07=$R_M/\left(\frac{B}{A}\right)$

旋转负载单圈位置与转台位置对应关系如下图所示。

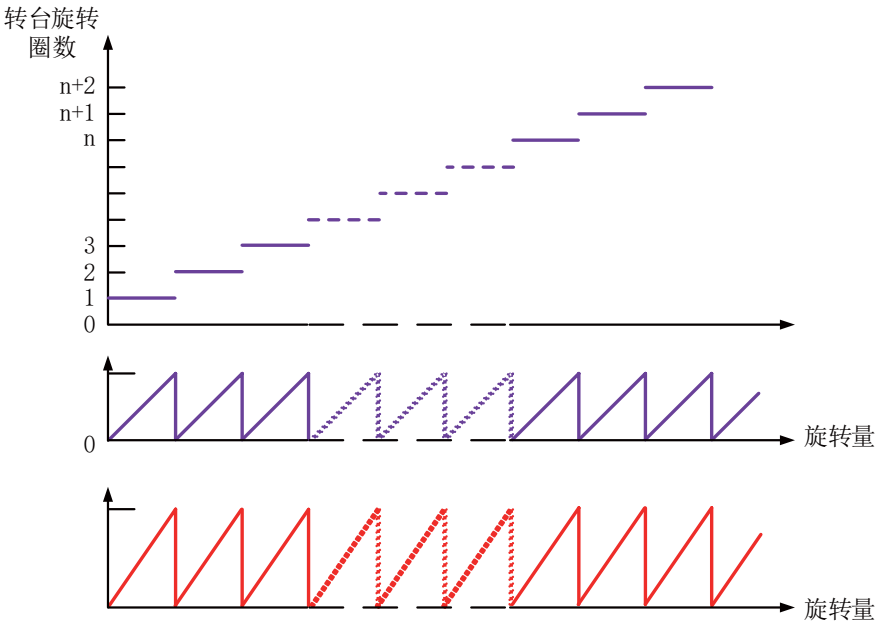



图 6-112 旋转负载单圈位置与转台位置对应关系示意图

编码器反馈位置与旋转负载单圈关系如下图所示：

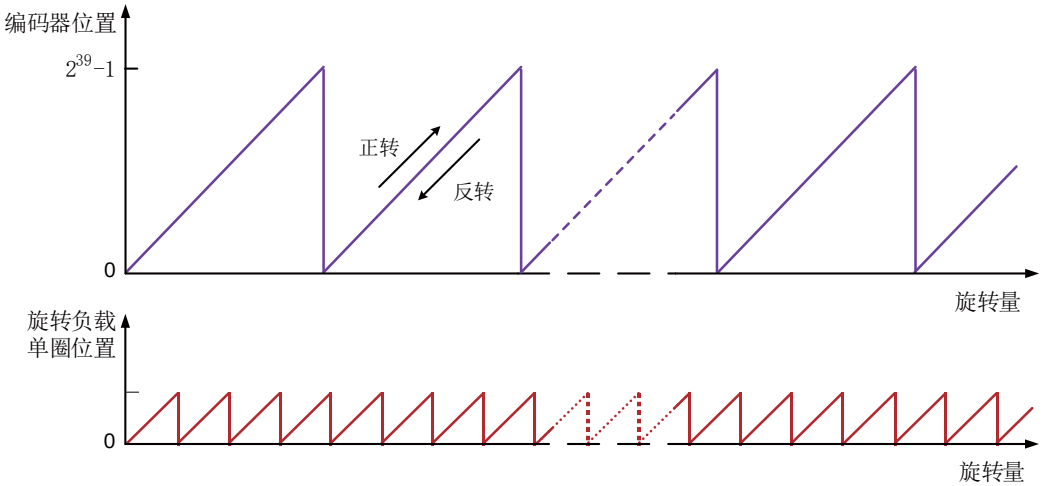



图 6-113 编码器反馈位置与旋转负载位置关系示意图

绝对位置旋转模式多圈数据范围无限制，屏蔽 FU.735 编码器多圈计数溢出故障。

**4）编码器反馈数据**

绝对值编码器反馈数据可分为编码器旋转圈数数据和编码器的 1 圈内位置，增量位置模式无编码器旋转圈数数据反馈。

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0B-70 | 绝对值编码器旋转圈数数据 | - | r | 绝对值编码器反馈的旋转圈数。 | 显示 | - | 0 |
| P0B-71 | 绝对值编码器的1圈内位置 | - | 编码器单位 | 绝对值编码器反馈的1圈内绝对位置。 | 显示 | - | 0 |

**5）编码器多圈溢出故障选择**

绝对位置线性模式下通过设置 P0A-36 屏蔽编码器多圈溢出故障。

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-36 | 编码器多圈溢出故障选择 | 0：不屏蔽<br>1：屏蔽 | - | 绝对位置线性模式下通过设置P0A-36屏蔽编码器多圈溢出故障。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

**6）绝对编码器复位操作**

通过设置 P0D-20 复位编码器内部故障或复位编码器反馈多圈数据。

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D-20 | 绝对编码器复位使能 | 0：无操作<br>1：复位故障<br>2：复位故障和多圈数据 | - | 通过设置P0D-20复位编码器内部故障或复位编码器反馈多圈数据。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

NOTE

- 执行复位编码器反馈多圈数据操作后，编码器绝对位置发生突变，需要进行机械原点复归操作。

### 6.6.3 绝对值系统电池盒使用注意事项

初次接通电池时会发生 FU.731（编码器电池故障），需设置 P0D-20=1 复位编码器故障，再进行绝对位置系统操作。

当检测电池电压小于 3.0V 时，会发生 FU.730（编码器电池警告），请更换电池，更换方法如下：

●第一步：驱动器上电，处于非运行状态下；

●第二步：更换电池；

●第三步：驱动器自动解除 FU.730（编码器电池警告）后，无其它异常警告，可正常运行。

- 在伺服掉电情况下，更换电池再次上电会发生FU.731（编码器电池故障），多圈数据发生突变，请设置P0D-20=1复位编码器故障，重新进行原点复归功能操作；
- 驱动器掉电状态下，请确保电机最高转速不超过6000rpm，以保证编码器位置信息被准确记录；
- 存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。

### 6.6.4 软限位功能

传统硬件限位功能：传统方式中极限位只能通过外部信号给定，将外部传感器信号接入伺服驱动器 CN2 接口。

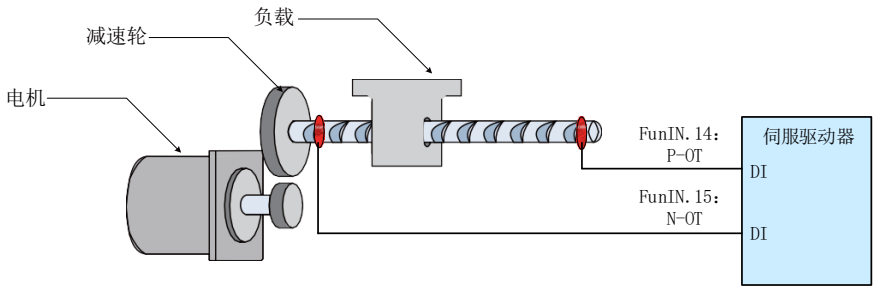



图 6-114 限位开关的安装示意图

软限位功能：指通过驱动器内部位置反馈与设置的限位值进行比较，当超出限位值后立即报警、执行停机操作。该功能在绝对位置模式和增量位置模式下均可使用，增量位置模式需要设置 P0A-40=2，驱动器上电后先进行原点复归查找机器原点，再启用软限位功能。

**1） 传统硬件限位与软限位功能优劣势比较**

| 传统硬件限位功能 | | 软限位功能 | |
|---|---|---|---|
| 1 | 只能限定为线性运动、单圈旋转运动 | 1 | 不仅可在线性运动中使用，在旋转模式下同样适用 |
| 2 | 需要外部具备安装机械限位开关 | 2 | 无需硬件接线，防止线路接触不良导致误动作 |
| 3 | 无法判断机械打滑异常 | 3 | 内部位置比较，防止机械打滑导致动作异常 |
| 4 | 当断电后，机械移出限位，无法判断、无法报警 | | |

**2） 软限位相关功能码**

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-40 | 软限位设置 | 0：不使能软限位<br>1：电后立即使能软限位<br>2：原点回零后使能软限位 | 1 | 软限位功能选择。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P0A-41 | 绝对位置限制最大值 | -2147483648～2147483647 | 指令单位 | 软限位功能绝对位置限制最大值。 | 停机设定 | 立即生效 | 2147483647 |
| P0A-43 | 绝对位置限制最小值 | -2147483648～2147483647 | 指令单位 | 软限位功能绝对位置限制最小值。 | 停机设定 | 立即生效 | -2147483648 |

●P0A-40=0 时，不使能软限位功能；

●P0A-40=1 时，驱动器上电后立即使能软限位功能。当绝对位置计数器（P0B-07)大于 P0A-41 发生 FU.950 警告，执行正向超程停机；当绝对位置计数器（P0B-07)小于 P0A-43 发生 FU.952 警告，执行负向超程停机；

●P0A-40=2 时，驱动器上电后原点复归前不使能软限位，原点复归后当绝对位置计数器(P0B-07)大于 P0A-41，发生 FU.950 警告，执行正向超程停机；原点复归后当绝对位置计数器(P0B-07)小于 P0A-43，发生 FU.952 警告，执行正向超程停机；

●当 P0A-41<P0A-43 时，会将两者值进行互换。

## 6.7 辅助功能

为保证伺服系统正确工作，驱动器提供以下辅助功能。

### 6.7.1 软件复位功能

伺服驱动器未发生第 1 类不可复位故障时，非运行状态下，若现场设备不允许随意掉电，但驱动器需要重新上电场合，可使用软件复位功能。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D-00 | 软件复位 | 0：无操作<br>1：使能 | 软件复位功能使能后，在无需掉电的情况下，驱动器内程序自动复位(类似执行上电时程序复位操作) | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

### 6.7.2 电机保护功能

**1）电机过载保护**

伺服电机通电后，由于电流的热效应，不断产生热量，同时向周围环境释放热量。当产生的热量超过释放的热量时，电机温度升高，温度过高，将导致电机烧毁。因此，驱动器提供电机过载保护功能，防止电机由于温度过高而烧毁。

通过设置电机过载保护增益(P0A-04)，可以调整电机过载故障(FU.620)报出的时间。P0A-04 一般保持为默认值，但发生以下情况时，可根据电机实际发热情况进行更改：

●伺服电机工作环境温度较高的场合；

●伺服电机循环运动，且单次运动周期短、频繁加减速的场合。

在确认电机不致烧毁的场合，也可屏蔽电机过载(P0A-26=1)。

⚠注意：

● 谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-04 | 电机过载保护增益 | 50～300 | % | 设置电机过载故障(FU.620)报出的时间 | 停机设定 | 立即生效 | 100 |
| P0A-26 | 电机过载屏蔽使能 | 0:开放电机过载检测<br>1:屏蔽电机过载检测 | - | 设置是否使能电机过载故障(FU.620)和电机过载警告(FU.909) | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

**2）电机堵转过温保护**

伺服电机堵转时电机转速几乎为零，而实际电流很大，此时电机严重发热！伺服电机具有一定的堵转运行能力，但超过允许时间，电机将由于温度过高而烧毁。因此，驱动器提供电机堵转过温保护功能，防止电机堵转情况下温度过高而烧毁。

通过设置电机堵转过温保护时间阈值(P0A-32)，可以改变电机堵转过温故障(FU.630)报出的时间，通过P0A-33可以设置是否开启电机堵转过温保护，默认开启。

⚠注意：

- 谨慎使用电机堵转过温保护屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-32 | 堵转过温保护时间窗口 | 10～65535 | ms | 设置电机堵转过温故障(FU.630)报出时间 | 运行设定 | 立即生效 | 200 |
| P0A-33 | 堵转过温保护使能 | 0：屏蔽电机堵转过温保护监检测<br>1：开放电机堵转过温保护监检测 | - | 设置是否使能电机堵转过温故障(FU.630) | 运行设定 | 立即生效 | 1 |

**3）电机速度保护**

伺服电机速度过大将导致电机损坏或者机械损坏。因此，伺服驱动器提供电机过速保护功能。

$$\text{过速故障阈值}=\begin{cases} \textit{电机最大转速}\times 1.2 & P0A-08=0 \\ & \textit{或}P0A-08>\textit{电机最大转速}\times 1.2 \\ \mathrm{P0A}-08 & \mathrm{P0A}-08\neq 0\ \text{且} \\ & \mathrm{P0A}-08<\text{电机最大转速}\times 1.2 \end{cases}$$

⚠注意：

- 伺服驱动器同时提供飞车保护功能，防止电机失去控制进而失速。
- 谨慎使用飞车保护屏蔽功能，当处于垂直或被拖负载应用情况下时，请设置P0A-12为零，屏蔽飞车故障检测。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-08 | 过速故障阈值 | 0～10000 | rpm | 设置电机飞车故障(FU.500)报出时电机转速阈值 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P0A-12 | 飞车保护功能使能 | 0:屏蔽飞车保护功能<br>1:开启飞车保护功能 | - | 设置是否使能飞车保护功能 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |

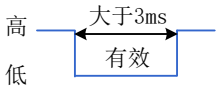
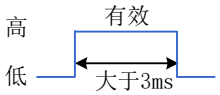
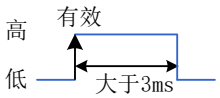
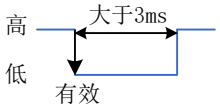
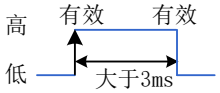
除飞车保护功能，速度控制模式、转矩控制模式下伺服驱动器可分别设置速度限制以保护电机和机械。

### 6.7.3 DI 端口滤波时间设置

伺服驱动器提供 9 个硬件 DI 端子，其中 DI1～DI7 为普通 DI 端子，DI8 和 DI9 为快速 DI 端子。

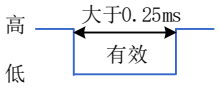
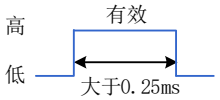
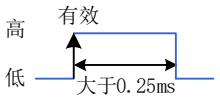
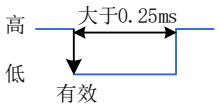
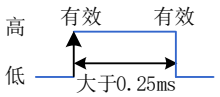
低速 DI 端子，有效的信号图示：

表 6-32 普通 DI 端子说明

| 设定值 | DI 功能有效时 DI 端子逻辑 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 低电平 |  |
| 1 | 高电平 |  |
| 2 | 上升沿 |  |
| 3 | 下降沿 |  |
| 4 | 上升沿和下降沿 |  |

高速 DI 端子，有效的信号图示：

表 6-33 高速 DI 端子说明

| 设定值 | DI 功能有效时 DI 端子逻辑 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 低电平 |  |
| 1 | 高电平 |  |
| 2 | 上升沿 |  |
| 3 | 下降沿 |  |
| 4 | 上升沿和下降沿 |  |

**1）伺服使能(S-ON)滤波设置**

使用伺服驱动器时，请务必使用 DI 功能 1：FunIN1：S-ON，伺服使能(硬件 DI 与虚拟 DI 均可)！

使用硬件 DI 端子进行伺服使能控制时，若伺服使能信号存在干扰，可通过 P02-18 设置滤波，此时需注意，伺服使能信号有效的时间宽度必须大于(P02-18)+3ms 设定值，否则，伺服使能无效。

**2）快速 DI 端子滤波设置**

伺服驱动器提供 2 个快速 DI 端子，输入信号频率最高为 4kHz，当信号存在干扰时，可通过 P0A-19 和 P0A-20 设置滤波。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-18 | 伺服使能(S-ON)滤波时间常数 | 0～64 | ms | 设置针对DI信号：伺服使能(S-ON)的滤波时间常数。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P0A-19 | DI8滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 设置针对快速DI端子DI8的管脚滤波时间常数 | 停机设定 | 再次通电 | 80 |
| P0A-20 | DI9滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 设置针对快速DI端子DI9的管脚滤波时间常数 | 停机设定 | 再次通电 | 80 |

### 6.7.4 抱闸保护检测功能

重力负载使用抱闸电机的场合，Z 轴伺服使能且输入指令为零，转速低于 10rpm 时刻，前 500ms 内检测电机的转矩是否小于设定的重力负载的 70%，时持续 200ms，则报故障 FU.625，提示抱闸可能没有打开。

抱闸吸合的情况，检测抱闸是否吸合，如果抱闸吸合后电机旋转两转则报警告 FU.626。

P0D.24 设置为 1 可以开启 Z 轴重力负载辨识功能，辨识成功后 P0D.24 变成 0；辨识条件为伺服使能并且抱闸打开、输入指令为 0 且速度小于 10rpm，持续 128ms，辨识成功后结果存在 P0A.48 功能码内。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A-47 | 抱闸保护检测使能 | 0：不使能<br>1：使能 | - | 设置是否使能抱闸保护检测功能 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |
| P0A-48 | 重力负载检测值 | 0～300.0 | % | 显示检测出的重力负载值，或者手动进行相应的设定 | 运行设定 | 立即生效 | 30.0 |
| P0D-24 | 重力负载辨识 | 0：不辨识<br>1：开启辨识 | - | 设置是否开启重力负载辨识功能 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

# 第七章　调整

## 7.1　概述

伺服驱动器需要尽量快速、准确的驱动电机，以跟踪来自上位机或内部设定的指令。为达到这一要求，必须对伺服增益进行合理调整。

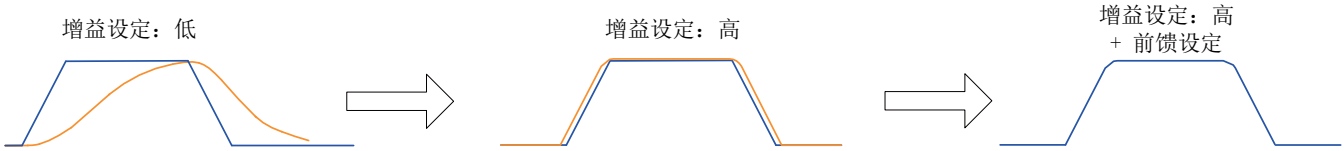



图 7-1 增益设定举例

| | | |
|---|---|---|
| 位置环增益：40.0Hz | 位置环增益：200.0Hz | 位置环增益：200.0Hz |
| 速度环增益：200.0Hz | 速度环增益：25.0Hz | 速度环增益：25.0Hz |
| 速度环积分时间常数：100.00ms | 速度环积分时间常数：50.00ms | 速度环积分时间常数：50.00ms |
| 速度前馈增益：0 | 速度前馈增益：0 | 速度前馈增益：50.0% |
| 负载惯量比：30 | 负载惯量比：30 | 负载惯量比：30 |

伺服增益通过多个参数(位置环、速度环增益，滤波器，负载转动惯量比等)的组合进行设定，它们之间互相影响。因此，伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

⚠注意：

- 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！

增益调整的一般流程如下图所示：

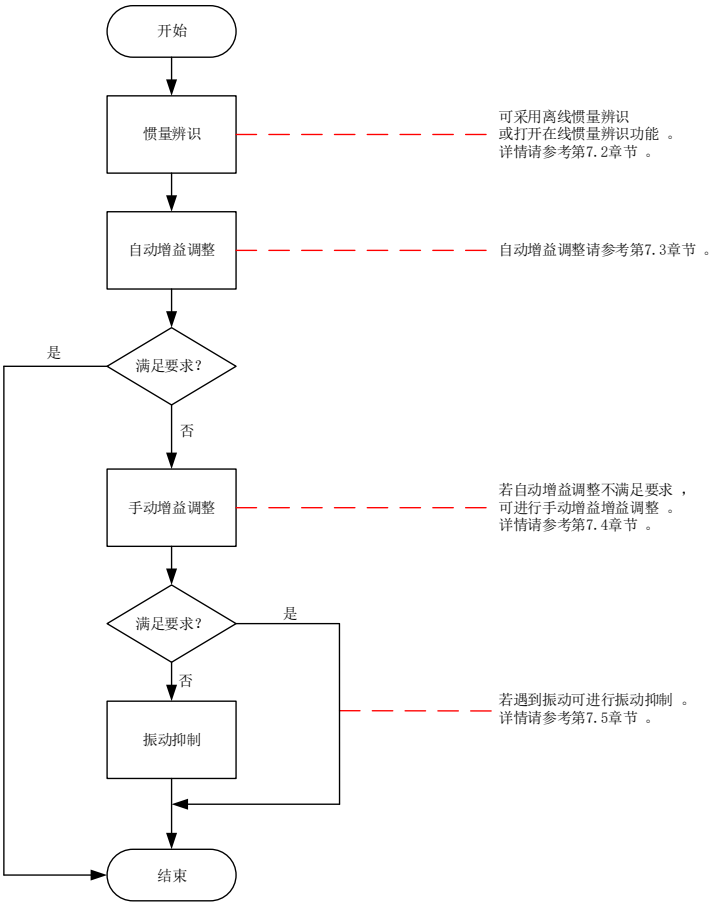



图 7-2 增益调整流程

表 7-1 增益调整流程说明

| 增益调整流程 | | | 功能 | 详细章节 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 惯量辨识 | 离线 | 使用驱动器自身惯量辨识功能，驱动器自动计算负载惯量比 | 7.2.1 |
| | | 在线 | 通过上位机通信发出指令使电机旋转，驱动器实时计算负载惯量比 | 7.2.2 |
| 2 | 自动增益调整 | | 在惯量比正确设置的前提下，驱动器自动调整出一组匹配的增益参数 | 7.3 |
| 3 | 手动增益调整 | 基本增益 | 在自动增益调整基础上，若达不到预期效果时，手动微调增益，以优化效果 | 7.4 |
| | | 指令滤波 | 针对位置、速度、转矩指令进行滤波设定 | 7.4.3 |
| | | 前馈增益 | 启用前馈功能，提高跟随性 | 7.4.4 |
| | | 伪微分调节器 | 调整速度环控制方式，提高低频段的抗扰能力 | 7.4.5 |
| | | 转矩扰动观测 | 启动转矩扰动观测器功能，提高抗转矩扰动的能力 | 7.4.6 |
| 4 | 振动抑制 | 机械共振 | 启用陷波器功能，抑制机械共振 | 7.5.1 |
| | | 低频共振 | 启用低频共振抑制滤波器功能，抑制低频共振 | 7.5.2 |

## 7.2 惯量辨识

负载惯量比(P08-15)指：

$$负载惯量比=\frac{机械负载总转动惯量}{电机自身转动惯量}$$

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。

伺服驱动器提供两种惯量辨识自动识别方法：

**1）离线惯量辨识**

使用“转动惯量辨识功能(P0D-02)”，通过操作伺服驱动器面板上的按键使电机旋转，实现惯量辨识，无需上位机的介入，即为离线惯量辨识；

**2）在线惯量辨识**

通过上位机向驱动器发送指令，伺服电机按照指令进行动作，完成惯量辨识，即为在线惯量辨识。

⚠注意：

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：

- 实际电机最高转速高于150rpm；
- 实际电机加减速时，加速度在3000rpm/s以上；
- 负载转矩比较稳定，不能剧烈变化；
- 实际负载惯量比不超过120倍；

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 P08-00 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。

此外，传动机构背隙较大时可能导致惯量辨识失效。

### 7.2.1 离线惯量辨识

进行离线惯量辨识前，首先确认如下内容：

**1）电机可运动行程应满足 2 个要求**

a）在机械限位开关间有正反各 1 圈以上的可运动行程：

进行离线惯量辨识前，请务必确保机械上已安装限位开关，并保证电机有正反各 1 圈以上的可运动行程，防止惯量辨识过程中发生超程，造成事故！

b）满足 P09-09(完成单次惯量辨识需电机转动圈数)要求：

查看当前惯量辨识最大速度(P09-06)，惯量辨识时加速至最大速度时间(P09-07)，以及完成惯量辨识所需电机转动圈数(P09-09)，确保电机在此停止位置处的可运行行程大于 P09-09 设置值，否则应适当减小 P09-06 或 P09-07 设置值，直至满足该要求。

**2)预估负载惯量比 P08-15 数值**

如果 P08-15 为默认值(1.00)，而实际负载惯量比大于 30.00，可能会发生电机动作迟缓导致辨识失败，此时可采取以下两种措施：

a)预置 P08-15 为一较大的初始值：

预置值建议以 5.00 倍为起始值，逐步递增至辨识过程中面板显示值会随之更新为止。

b)适当增大驱动器刚性等级(P09-01)以使电机实际转速能够达到惯量辨识最大速度(P09-06)。

离线惯量辨识的一般操作流程如下：

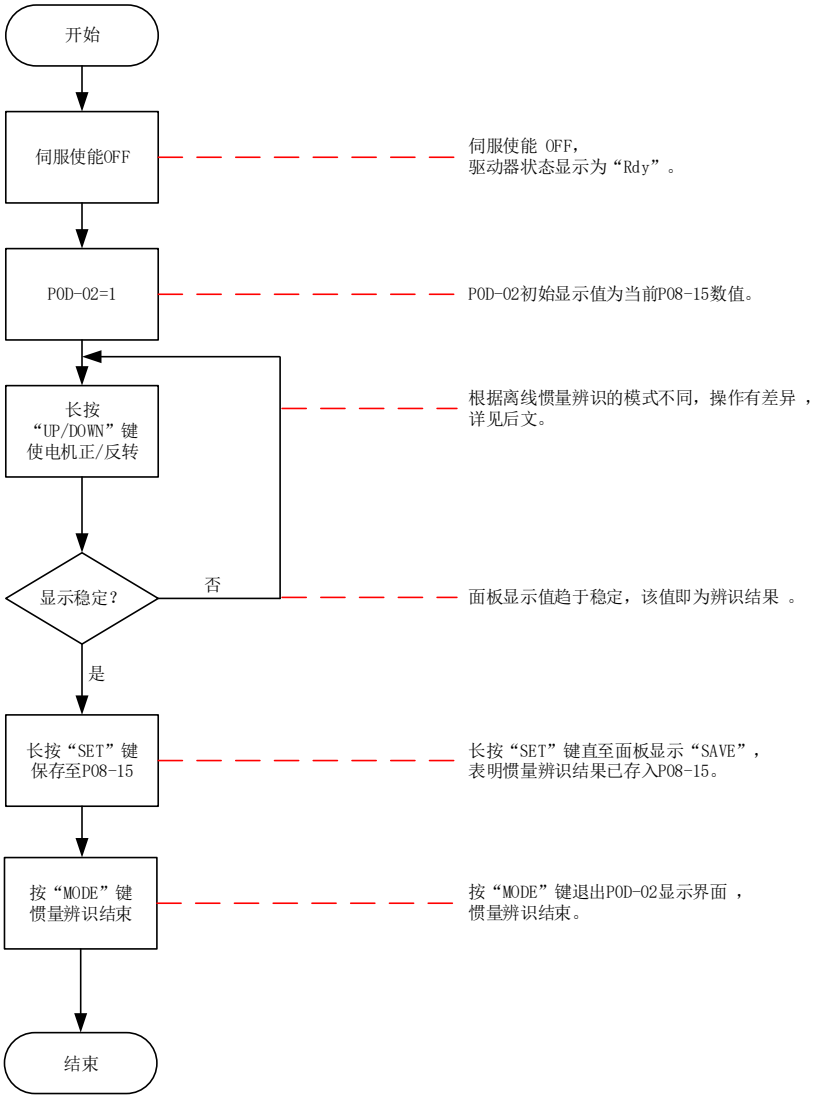
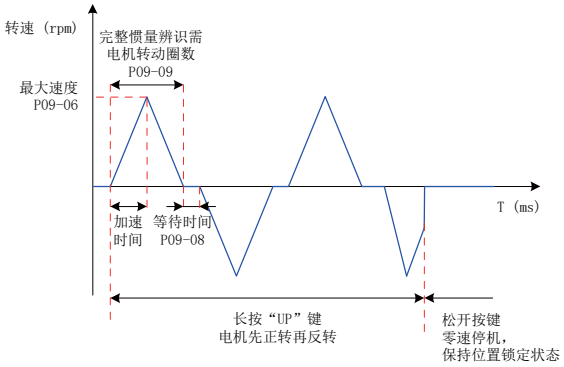
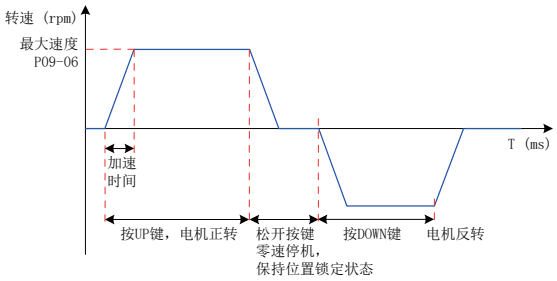



图 7-3 离线惯量辨识流程图

离线惯量辨识分为两种模式：正反三角波模式和 JOG 点动模式。两种模式的指令形式有所不同。

表 7-2 离线惯量辨识两种模式对比

| 项目 | 正反三角波形式(P09-05=0) | JOG点动模式(P09-05=1) |
|---|---|---|
| 指令形式 |  |  |
| 最大速度 | P09-06 | P09-06 |
| 加减速时间 | P09-07 | P09-07 |
| 按键说明 | 长按UP键：电机先正转后反转<br>长按DOWN键：电机先反转后正转<br>松开按键：零速停机，保持位置锁定状态 | 按UP键：电机正转<br>按DOWN键：电机反转<br>松开按键：零速停机，保持位置锁定状态 |
| 间隔时间 | P09-08 | 前后两次按键操作时间间隔 |
| 电机旋转圈数 | ≤P09-09 | 人为控制 |
| 适用场合 | 电机行程较短的场合 | 电机行程较长，可人为控制的场合 |

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09-05 | 离线惯量辨识模式选择 | 0：正反三角波模式<br>1：JOG点动模式 | - | 设置离线惯量辨识模式 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-06 | 惯量辨识最大速度 | 100～1000 | rpm | 设置离线惯量辨识的最大速度指令 | 停机设定 | 立即生效 | 500 |
| P09-07 | 惯量辨识时加速至最大速度时间常数 | 20～800 | ms | 设置离线惯量辨识下，电机从0rpm加速至惯量辨识最大速度(P09-06)的时间 | 停机设定 | 立即生效 | 125 |
| P09-08 | 单次惯量辨识完成后等待时间 | 50～10000 | ms | 设置正反三角波模式离线惯量辨识时连续两次速度指令间的时间间隔 | 停机设定 | 立即生效 | 800 |
| P09-09 | 完成单次惯量辨识电机转动圈数 | - | r | 显示正反三角波模式离线惯量辨识电机所需转动的圈数 | - | - | - |

### 7.2.2 在线惯量辨识

伺服驱动器提供在线惯量辨识功能。在线惯量辨识的一般操作流程如下：

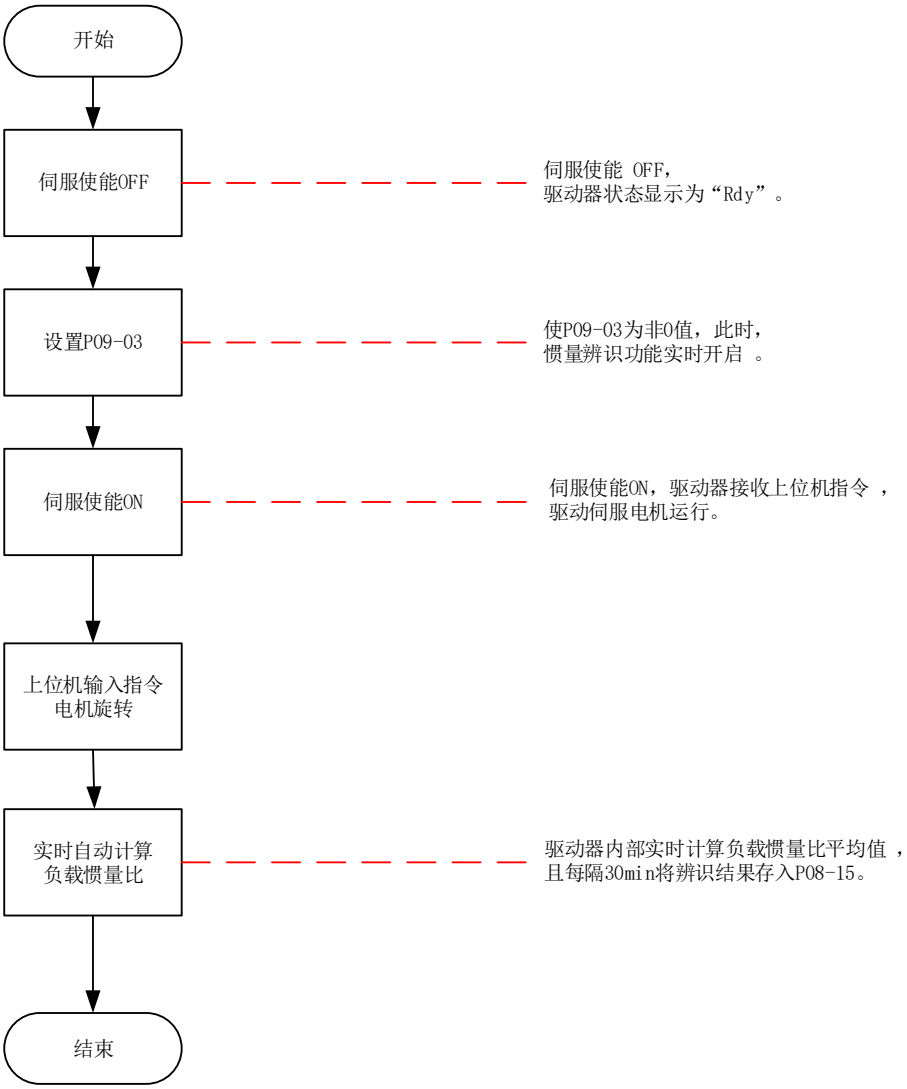



图 7-4 在线惯量辨识操作流程

P09-03 设为 1～3 的区别在于负载惯量比(P08-15)的实时更新速度不同：

- P09-03=1：适用于实际负载惯量比几乎不会发生变化的场合，如机床、木雕机等。
- P09-03=2：适用于实际负载惯量比发生缓慢变化的场合。
- P09-03=3：适用于实际负载惯量比会发生快速变化的场合，如搬运机械手等。

☆相关功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09-03 | 在线惯量辨识模式 | 0：关闭在线辨识<br>1：开启在线辨识，基本不变<br>2：开启在线辨识，缓慢变化<br>3：开启在线辨识，快速变化 | - | 设置在线惯量辨识的模式 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

## 7.3 自动增益调整

自动增益调整是指通过刚性等级选择功能(P09-01)，伺服驱动器将自动产生一组匹配的增益参数，满足快速性与稳定性需求。

⚠注意：

- 在使用自动增益调整功能前，务必正确获得负载惯量比！

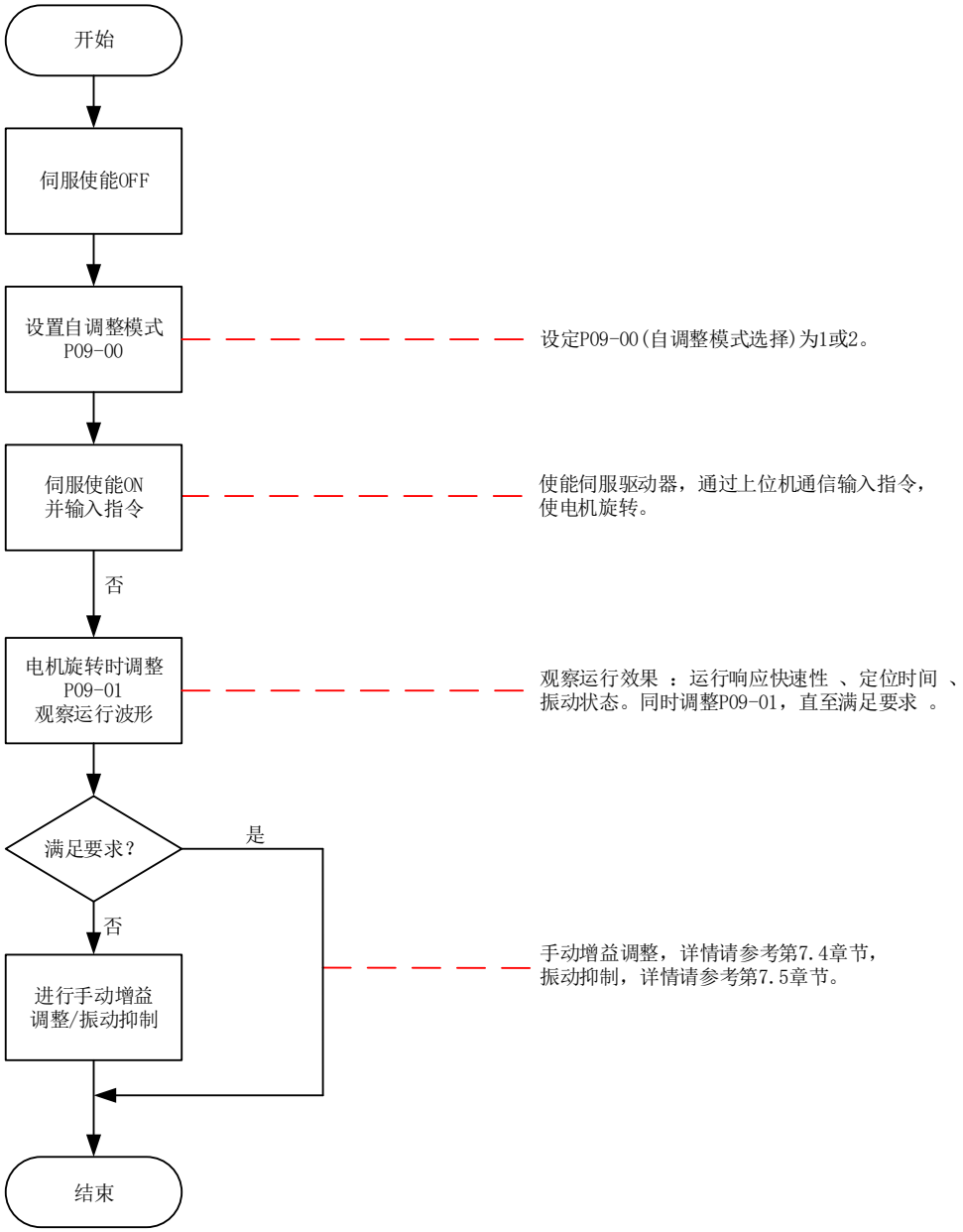



图 7-5 自动增益调整步骤

刚性等级(P09-01)的取值范围在 0～31 级之间。0 级对应的刚性最弱，增益最小；31 级对应的刚性最强，增益最大。根据不同的负载类型，以下经验值可供参考：

表 7-3 刚性等级参考

| 推荐刚性等级 | 负载机构类型 |
|---|---|
| 4级～8级 | 一些大型机械 |
| 8级～15级 | 皮带等刚性较低的应用 |
| 15级～20级 | 滚珠丝杠、直连等刚性较高的应用 |

伺服驱动器提供 2 种自动增益调整模式：

注意：

- 参数自调整模式(P09-00=1)适用于绝大多数场合，在定位快速性要求很高情况时，可采用定位模式(P09-00=2)。

**1）参数自调整模式(P09-00=1)**

第一增益(P08-00～P08-02，P07-05)参数，根据 P09-01 设定的刚性等级自动更新并被存入对应功能码：

表 7-4 参数自调整模式自动更新参数

| 功能码 | | 名称 |
|---|---|---|
| P08 | 00 | 速度环增益 |
| P08 | 01 | 速度环积分时间常数 |
| P08 | 02 | 位置环增益 |
| P07 | 05 | 转矩指令滤波时间常数 |

**2）定位模式(P09-00=2)**

a）在表 7-4 基础上，第二增益(P08-03～P08-05，P07-06)参数，也根据 P09-01 设定的刚性等级自动更新并被存入对应功能码，且第二增益参数的位置环增益应比第一增益参数高一个刚性等级：

表 7-5 定位模式自动更新参数

| 功能码 | 名称 | 说明 |
|---|---|---|
| P08-03 | 第二速度环增益 | |
| P08-04 | 第二速度环积分时间常数 | P08-04被设定为固定值512.00ms，代表第二速度环积分作用无效，速度环仅采用比例控制。 |
| P08-05 | 第二位置环增益 | |
| P07-06 | 第二转矩指令滤波时间常数 | |

b）速度前馈相关参数被设定为固定值：

表 7-6 定位模式固定参数

| 功能码 | 名称 | 说明 |
|---|---|---|
| P08-19 | 速度前馈增益 | 30.0% |
| P08-18 | 速度前馈滤波时间常数 | 0.50ms |

c）增益切换相关参数被设定为固定值：

定位模式时，增益切换功能自动开启。

| 功能码 | 名称 | 参数值 | 说明 |
|---|---|---|---|
| P08-08 | 第二增益模式设置 | 1 | 定位模式时，第一增益(P08-00～P08-02，P07-05)和第二增益(P08-03～P08-05，P07-06)切换有效；<br>定位模式外，保持原有设定。 |
| P08-09 | 增益切换条件选择 | 0 | 定位模式时，增益切换条件为P08-09=10；定位模式外，保持原有设定。 |
| P08-10 | 增益切换延迟时间 | 5.0ms | 定位模式时，增益切换延迟时间为5.0ms；定位模式外，保持原有设定。 |
| P08-11 | 增益切换等级 | 50 | 定位模式时，增益切换等级为50；定位模式外，保持原有设定。 |
| P08-12 | 增益切换时滞 | 30 | 定位模式时，增益切换时滞为30；定位模式外，保持原有设定。 |

注意：

- 在自动增益调整模式下，随刚性等级选择(P09-01)自动更新的参数和被固定数值的参数无法手动修改。若要修改，必须将P09-00设为0，退出自调整模式。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09-00 | 自调整模式选择 | 0：参数自整定无效，手动调节参数<br>1：参数自整定模式，用刚性表自动调节增益参数<br>2：定位模式，用刚性表自动调节增益参数 | | 设置自调整的模式 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-01 | 刚性等级选择 | 0～31 | | 设置刚性等级的级别 | 运行设定 | 立即生效 | 12 |

## 7.4 手动增益调整

### 7.4.1 基本参数

在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益。通过更细致的调整，优化效果。

伺服系统由三个控制环路构成，从外向内依次是位置环、速度环和电流环，基本控制框图如下图所示。

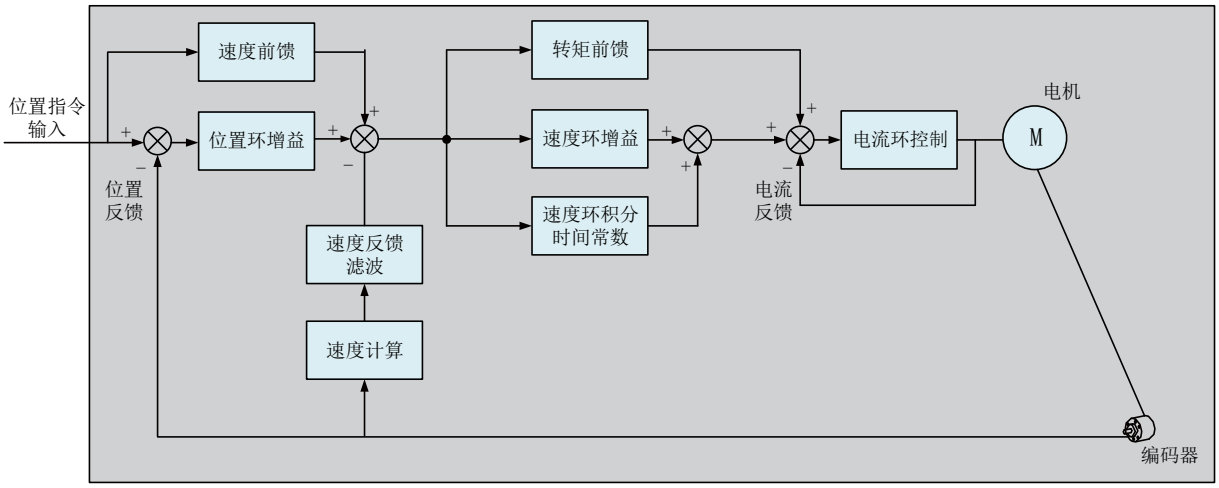


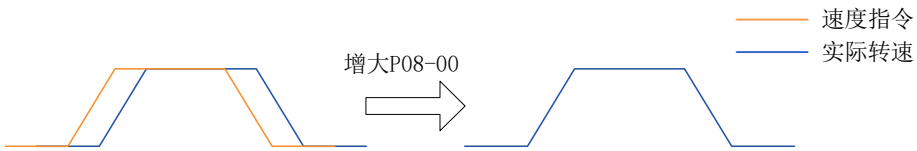

图 7-6 手动增益基本说明框图

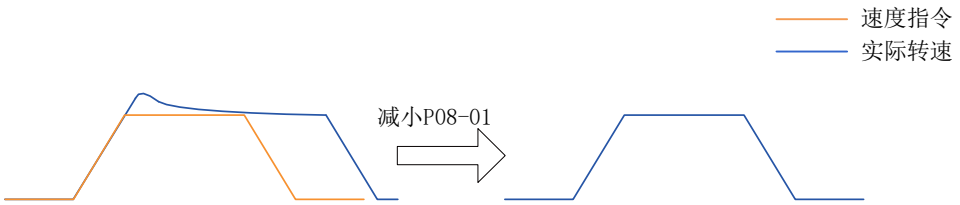
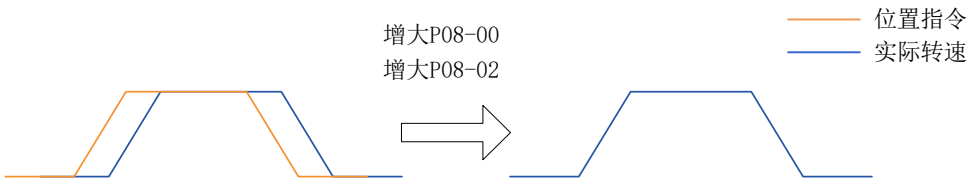
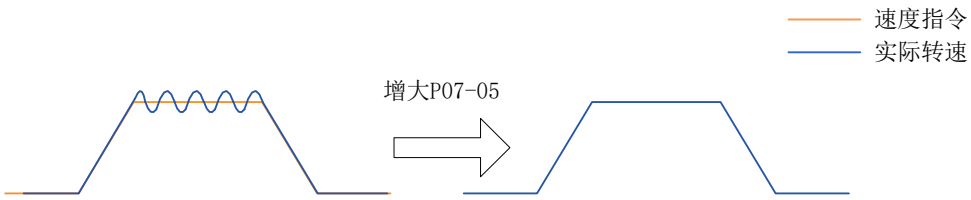
越是内侧的环路，要求响应性越高。不遵守该原则，可能导致系统不稳定！

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，需要调整的只有位置环增益、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低于速度环的响应。

基本增益参数调整方法如下。

表 7-7 增益参数调整说明

| 步骤 | 功能码 | 名称 | 调整说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | P08-00 | 速度环增益 | ◆参数作用：<br>决定速度环能够跟随的，变化的速度指令最高频率。<br>在负载惯量比平均值(P08-15)设置正确的前提下，可认为：速度环最高跟随频率=P08-00<br>  <br><br>◆调整方法：<br>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；<br>发生噪音，则降低参数设定值；<br>发生机械振动时可参考“7.6振动抑制”使用机械共振抑制功能。 |

| 步骤 | 功能码 | 名称 | 调整说明 |
|---|---|---|---|
| 2 | P08-01 | 速度环积分时间常数 | ◆参数作用：<br>消除速度环偏差。<br>  <br><br>◆调整方法：<br>建议按以下关系取值：<br>500≤P08-00×P08-01≤1000<br>例如，速度环增益P08-00=40.0Hz时，速度环积分时间常数应满足：12.50ms≤P08-01≤25.00ms。<br>减小设定值可加强积分作用，加快定位时间，但设定值过小易引起机械振动。<br>设定值过高，将导致速度环偏差总不能归零。<br>当P08-01=512.00ms时，积分无效。 |
| 3 | P08-02 | 位置环增益 | ◆参数作用：<br>决定位置环能够跟随的，变化的位置指令最高频率。<br>位置环最高跟随频率=P08-02<br>  <br><br>◆调整方法：<br>为保证系统稳定，应保证速度环最高跟随频率是位置环最高跟随频率的3～5倍，因此：<br>$$3 \le \frac{2 \times \pi \times P08-00}{P08-02} \le 5$$<br>例如，速度环增益P08-00=40.0Hz时，位置环增益应满足：50.2Hz≤P08-02≤83.7Hz。根据定位时间进行调整。加大此参数，可加快定位时间，并提高电机静止时抵抗外界扰动的能力。<br>设定值过高可能导致系统不稳定，发生振荡。 |
| 4 | P07-05 | 转矩指令滤<br>波时间常数 | ◆参数作用：<br>消除高频噪声，抑制机械共振。<br>  <br><br>◆调整方法：<br>应保证转矩指令低通滤波器的截止频率高于速度环最高跟随频率的4倍，因此：<br>$$\frac{1000}{2 \times \pi \times P07-05} \ge (P08-00) \times 4$$<br>例如，速度环增益P08-00=40.0Hz时，转矩指令滤波时间常数应满足：P07-05≤1.00ms。<br>增大P08-00发生振动时，可通过调整P07-05抑制振动，具体设置请参考“7.6振动抑制”；<br>设定值过大，将导致电流环的响应降低；<br>需抑制停机时的振动，可尝试加大P08-00，减小P07-05；<br>电机停止状态振动过大，可尝试减小P07-05设定值。 |

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效时间 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P08-00 | 速度环增益 | 0.1～2000.0 | Hz | 设置速度环比例增益的大小 | 立即生效 | 运行设定 | 25.0 |
| P08-01 | 速度环积分时间常数 | 0.15～512.00 | ms | 设置速度环的积分时间常数 | 立即生效 | 运行设定 | 31.83 |
| P08-02 | 位置环增益 | 0.0～2000.0 | Hz | 设置位置环比例增益的大小 | 立即生效 | 运行设定 | 40.0 |
| P07-05 | 转矩指令滤波时间常数 | 0.00～30.00 | ms | 设置转矩指令滤波时间常数的大小 | 立即生效 | 运行设定 | 0.79 |

### 7.4.2 增益切换

增益切换功能可由伺服内部状态或外部 DI 触发。仅在位置和速度控制模式下有效。使用增益切换，可以起到以下作用：

●可以在电机静止(伺服使能)状态切换到较低增益，以抑制振动；

●可以在电机静止状态切换到较高增益，以缩短定位时间；

●可以在电机运行状态切换到较高增益，以获得更好的指令跟踪性能；

●可以根据负载设备情况等通过外部信号切换不同的增益设置。

1）P08-08=0：

固定为第一增益(P08-00～P08-02，P07-05)，但速度环可通过 DI 功能 3(FunIN.3：GAIN_SEL，增益切换)实现比例/比例积分控制的切换。

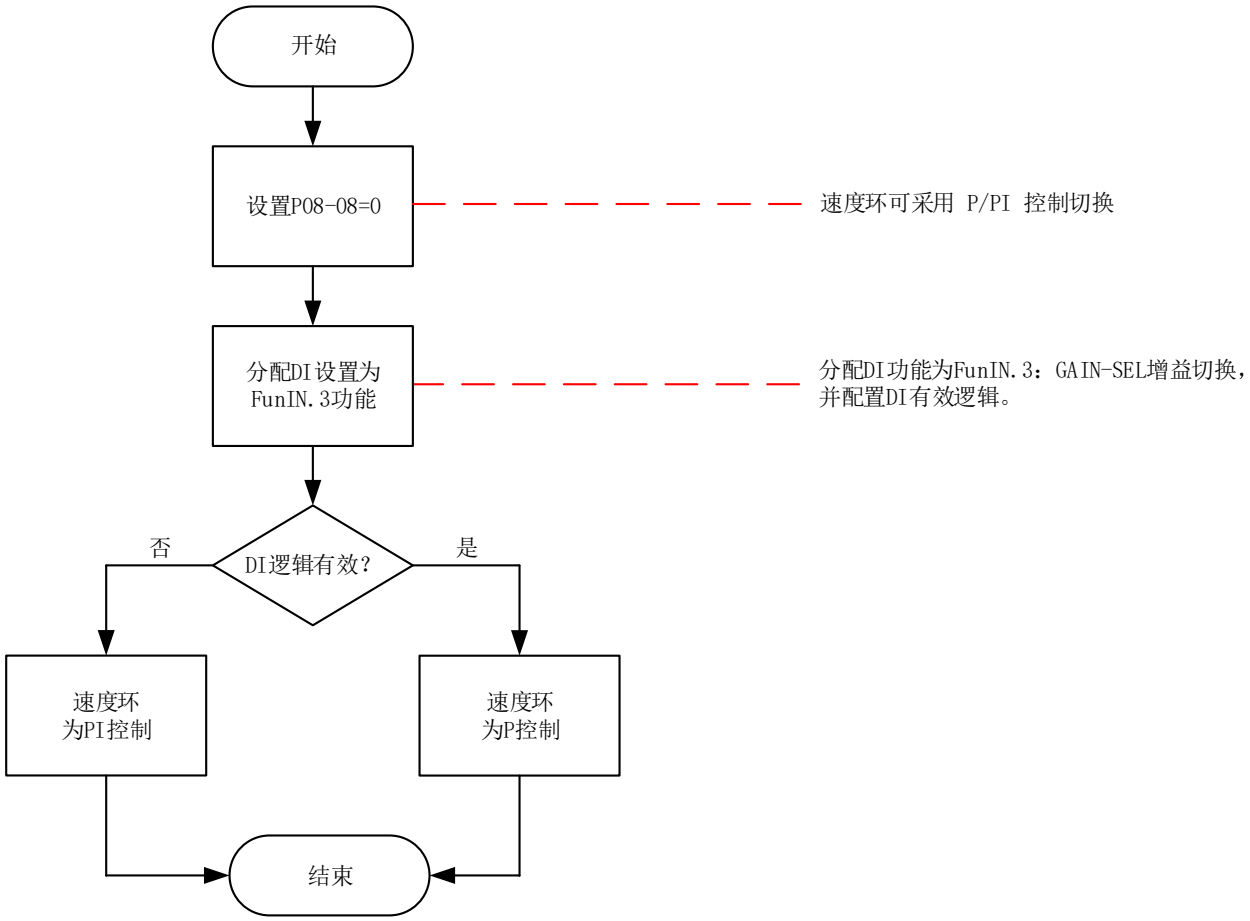



图 7-7 P08-08=0 增益切换流程图

2）P08-08=1：

可实现第一增益(P08-00～P08-02，P07-05)与第二增益(P08-03～P08-05，P07-06)的切换，切换条件应通过 P08-09 设置。

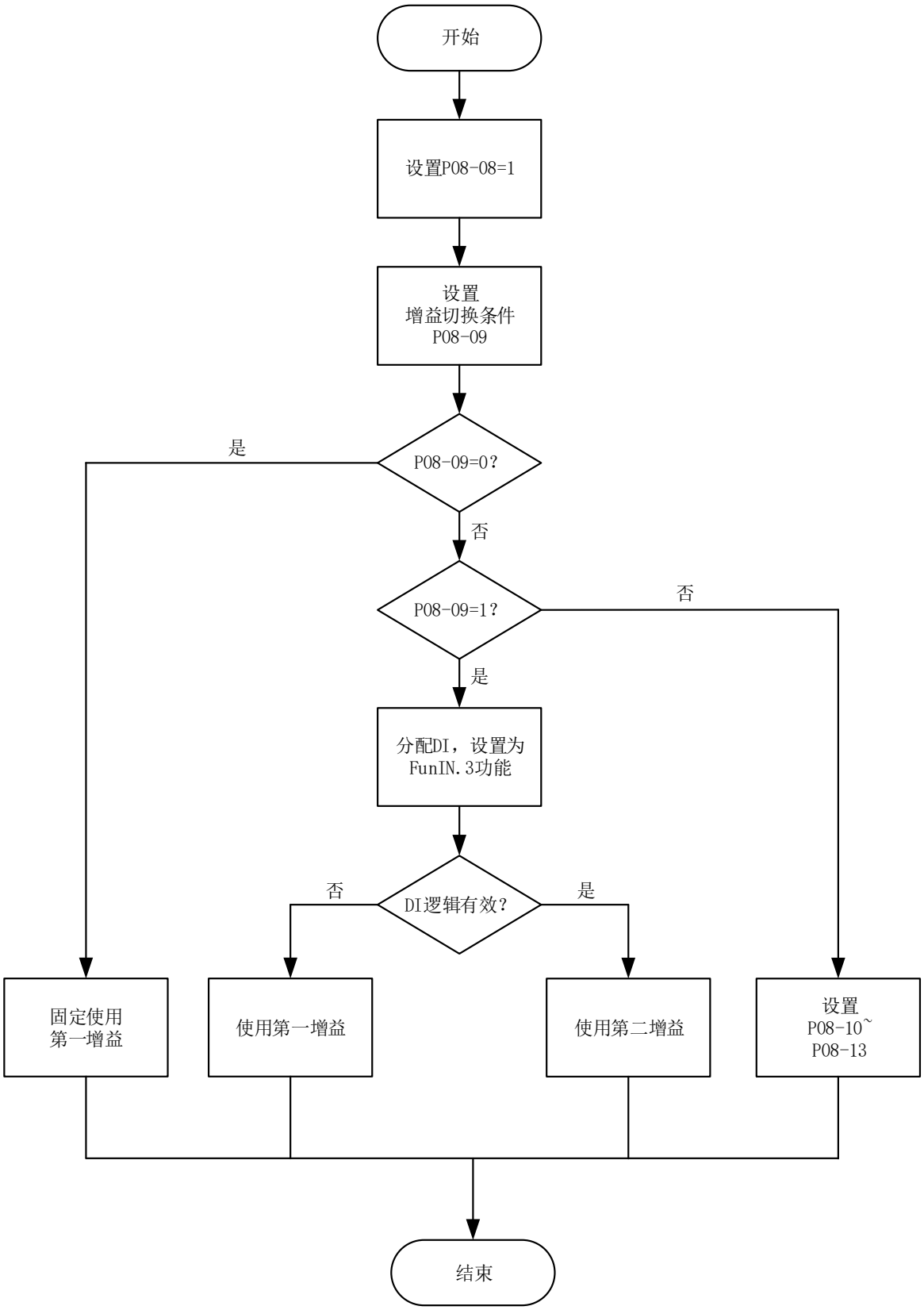
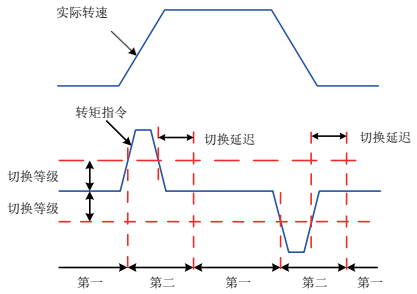
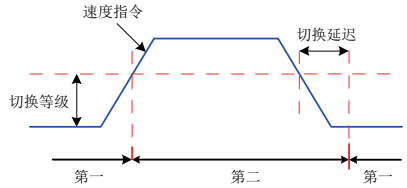
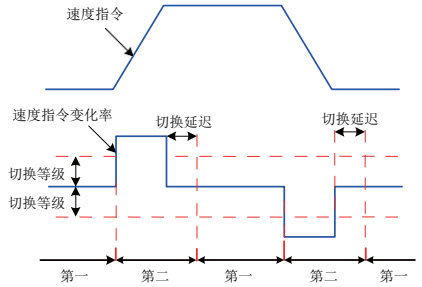
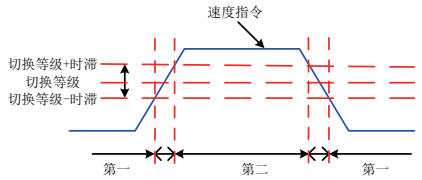
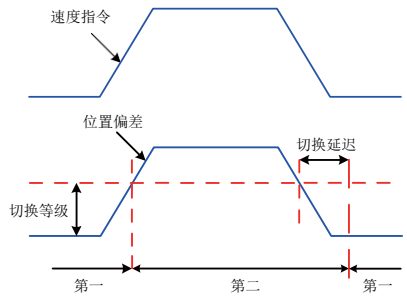
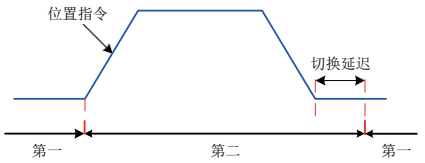
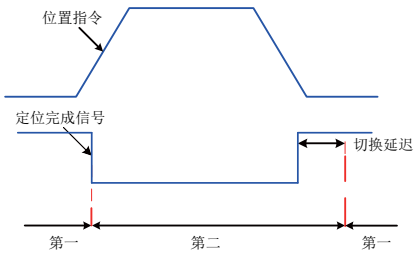
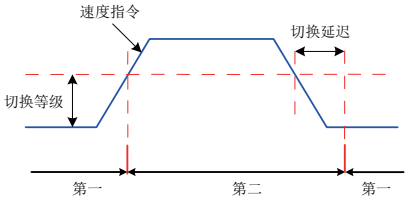



图 7-8 P08-08=1 增益切换流程图

第二增益切换条件共 11 种模式。不同模式的示意图和相关参数，如下表所示。

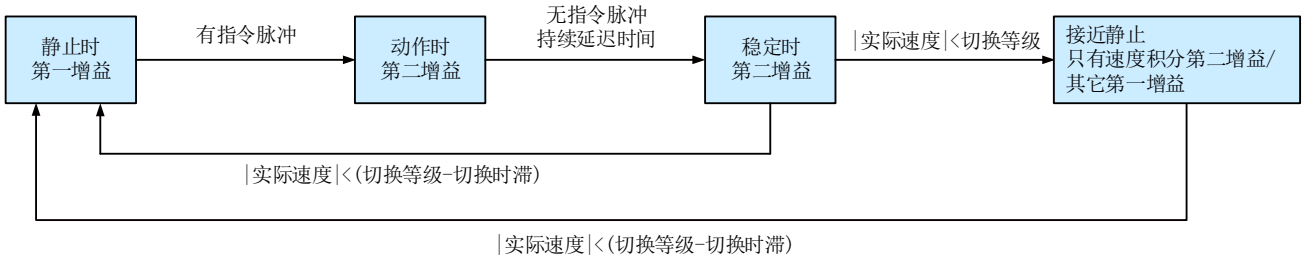
表 7-8 增益切换条件的说明

| 增益切换条件设定 | | | 相关参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P08-09 | 条件 | 示意图 | 延迟时间 (P08-10) | 切换等级 (P08-11) | 切换时滞 (P08-12) |
| 0 | 第一增益固定 | - | 无效 | 无效 | 无效 |
| 1 | 使用外部DI进行切换 | - | 无效 | 无效 | 无效 |
| 2 | 转矩指令 |  | 有效 | 有效(%) | 有效(%) |
| 3 | 速度指令 |  | 有效 | 有效 | 有效 |
| 4 | 速度指令变化率 |  | 有效 | 有效 (10rpm/s) | 有效 (10rpm/s) |
| 5 | 速度指令高低速阈值 |  | 无效 | 有效 (rpm) | 有效 (rpm) |
| 6 | 位置偏差 |  | 有效 | 有效 (编码器单位) | 有效 (编码器单位) |
| 7 | 位置指令 |  | 有效 | 无效 | 无效 |

| 增益切换条件设定 | | | 相关参数 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 定位完成 |  | 有效 | 无效 | 无效 |
| 9 | 实际速度 |  | 有效 | 有效<br>(rpm) | 有效<br>(rpm) |
| 10 | 有位置指令+实际速度 | 详见注释 | 有效 | 有效<br>(rpm) | 有效<br>(rpm) |

注意：

- “延迟时间P08-10”只在第二增益切换到第一增益时有效。




☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P08-08 | 第二增益模式设置 | 0：第一增益固定，使用外部DI进行P/PI切换<br>1：根据P08-09的条件设置使用增益切换 | - | 设置第二增益的模式 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |
| P08-09 | 增益切换条件选择 | 0：第一增益固定<br>1：使用外部DI进行切换<br>2：转矩指令大:<br>3：速度指令大<br>4：速度指令变化率大<br>5：速度指令高低速阈值<br>6：位置偏差大<br>7：有位置指令<br>8：定位完成<br>9：实际速度大<br>10：有位置指令+实际速度 | - | 设置增益切换的条件 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P08-10 | 增益切换延迟时间 | 0～10 | - | 设置增益切换的延迟时间 | 运行设定 | 立即生效 | 5.0 |
| P08-11 | 增益切换等级 | 1～1000 | 根据切换条件 | 设置增益切换的等级 | 运行设定 | 立即生效 | 50 |
| P08-12 | 增益切换时滞 | 0～20000 | 根据切换条件 | 设置增益切换的时滞 | 运行设定 | 立即生效 | 30 |
| P08-13 | 位置增益切换时间 | 0.0～100.0 | ms | 设置位置环增益的切换时间 | 运行设定 | 立即生效 | 3.0 |

### 7.4.3 几种滤波对比

| 名称 | 功能 | 适用场合 | 滤波过大的影响 | 索引 |
|---|---|---|---|---|
| 脉冲输入管脚滤波 | 防止干扰导致的伺服接收脉冲数不准 | 系统配线不规范环境干扰强 | 伺服接收的脉冲数小于上位机发送的脉冲数 | 6.2.1节 |
| 位置指令滤波 | 位置指令滤波是对经过电子齿轮比分频或倍频后的位置指令(编码器单位)进行滤波，使电机运行更平滑，减小对机械的冲击。 | 上位机输出的位置指令未进行加减速处理<br>脉冲指令频率低<br>电子齿轮比为10倍以上时 | 响应的延迟增大 | 6.2.3节 |
| 模拟量输入滤波 | 防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动，也可减弱由干扰信号引起的电机错误动作。 | 系统配线不规范环境干扰强 | 响应的延迟增大 | 6.3.1节/6.4.1节 |

### 7.4.4 前馈增益

**1） 速度前馈**

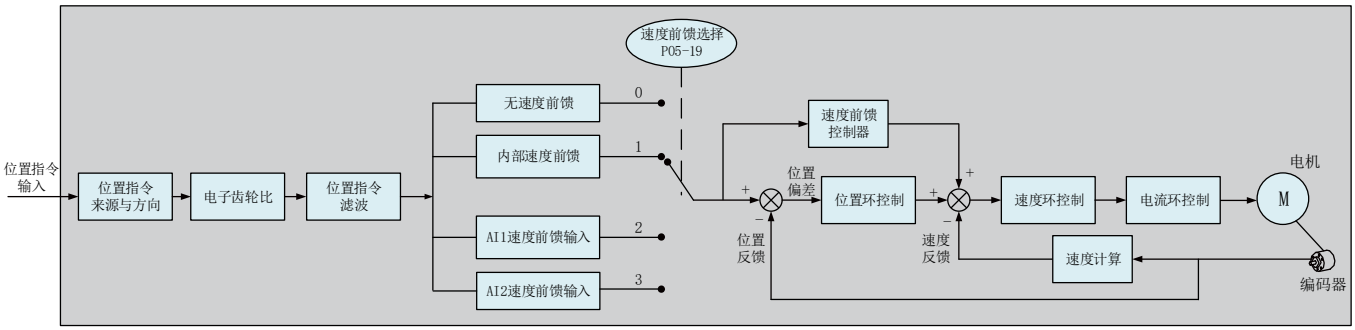



图 7-9 速度前馈控制操作图

速度前馈可应用于位置控制模式及全闭环功能。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。

速度前馈功能操作步骤：

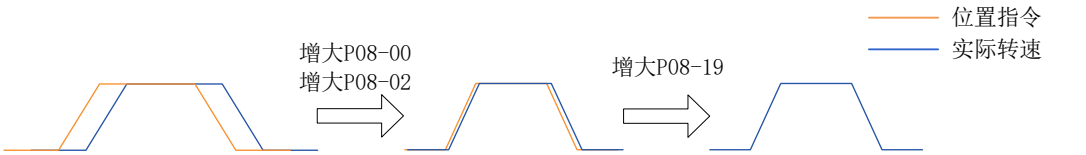
a）设置速度前馈信号来源

将 P05-19(速度前馈控制选择)置为非 0 值，速度前馈功能生效，且相应的信号来源被选中；

| 功能码 | 名称 | 设定值 | 备注 |
|---|---|---|---|
| P05-19 | 速度前馈控制选择 | 0：无速度前馈 | - |
| | | 1：内部速度前馈 | 将位置指令(编码器单位)对应的速度信息作为速度前馈信号来源。 |
| | | 2：将AI1用作速度前馈输入 | 将模拟通道AI1输入的模拟量对应的速度值作为速度前馈信号来源。<br>AI1参数设置请参考：P03-80、P03-50、P03-51、P03-53、P03-54 |
| | | 3：将AI2用作速度前馈输入 | 将模拟通道AI2输入的模拟量对应的速度值作为速度前馈信号来源。<br>AI2参数设置请参考：P03-80、P03-55、P03-56、P03-58、P03-59 |

b）设置速度前馈参数

包括速度前馈增益(P08-19)和速度前馈滤波时间常数(P08-18)。

| 功能码 | 名称 | 调整说明 |
|---|---|---|
| P08-18 | 速度前馈滤波时间常数 |  |
| P08-19 | 速度前馈增益 | ◆参数作用：<br>增大P08-19，可提高响应，但加减速时可能产生速度过冲；<br>减小P08-18，可抑制加减速时的速度过冲；增大P08-18，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；<br>◆调整方法：<br>调整时，首先，设定P08-18为一固定数值；然后，将P08-19设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，速度前馈取得效果。<br>调整时，应反复调整P08-18和P08-19，寻找平衡性好的设定 |

**2） 转矩前馈：**

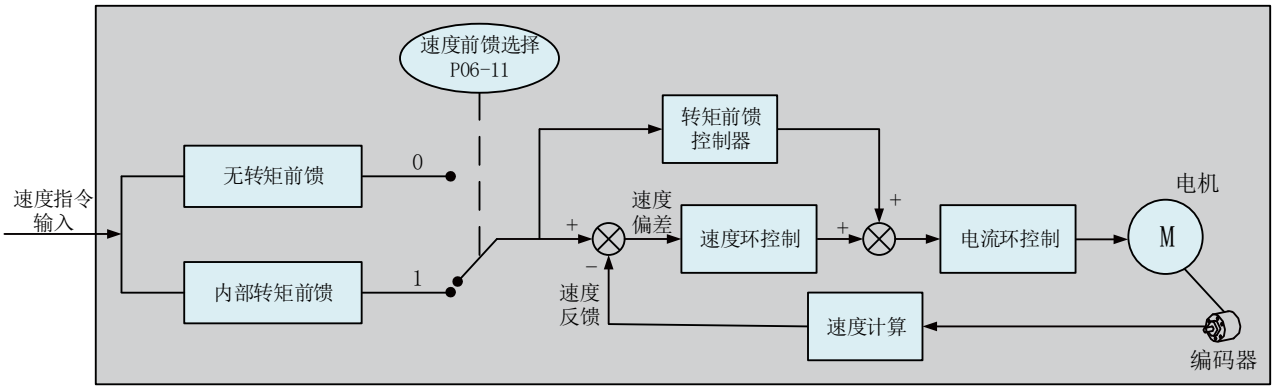



图 7-10 转矩前馈控制操作图

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。

转矩前馈功能操作步骤：

a） 设置转矩前馈信号来源；

将 P06-11(转矩前馈控制选择)置为 1，转矩前馈功能生效，且相应的信号来源被选中；

| 功能码 | 名称 | 设定值 | 备注 |
|---|---|---|---|
| P06-11 | 转矩前馈控制选择 | 0：无转矩前馈 | - |
| | | 1：内部转矩前馈 | 将速度指令作为转矩前馈信号来源。<br>位置控制模式下，速度指令来自于位置控制器的输出。 |

b） 设置转矩前馈参数；

| 功能码 | 名称 | 调整说明 |
|---|---|---|
| P08-20 | 转矩前馈滤波时间常数 | ◆参数作用：<br>增大P08-21，可提高响应，但加减速时可能产生过冲；<br>减小P08-20，可抑制加减速时的过冲；增大P08-20，可抑制噪音。<br>◆调整方法：<br>调整时，首先，保持P08-20为默认值；然后，将P08-21设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，转矩前馈取得效果。调整时，应反复调整P08-20和P08-21，寻找平衡性好的设定 |
| P08-21 | 转矩前馈增益 | 详情请参考“7.4.4 前馈增益”。 |

### 7.4.5 伪微分前馈控制

非转矩控制模式下，可使用伪微分调节控制(Pseudo-Differential-Forward-FeedbackControl,，简称 PDFF 控制)，对速度环控制方式进行调整。

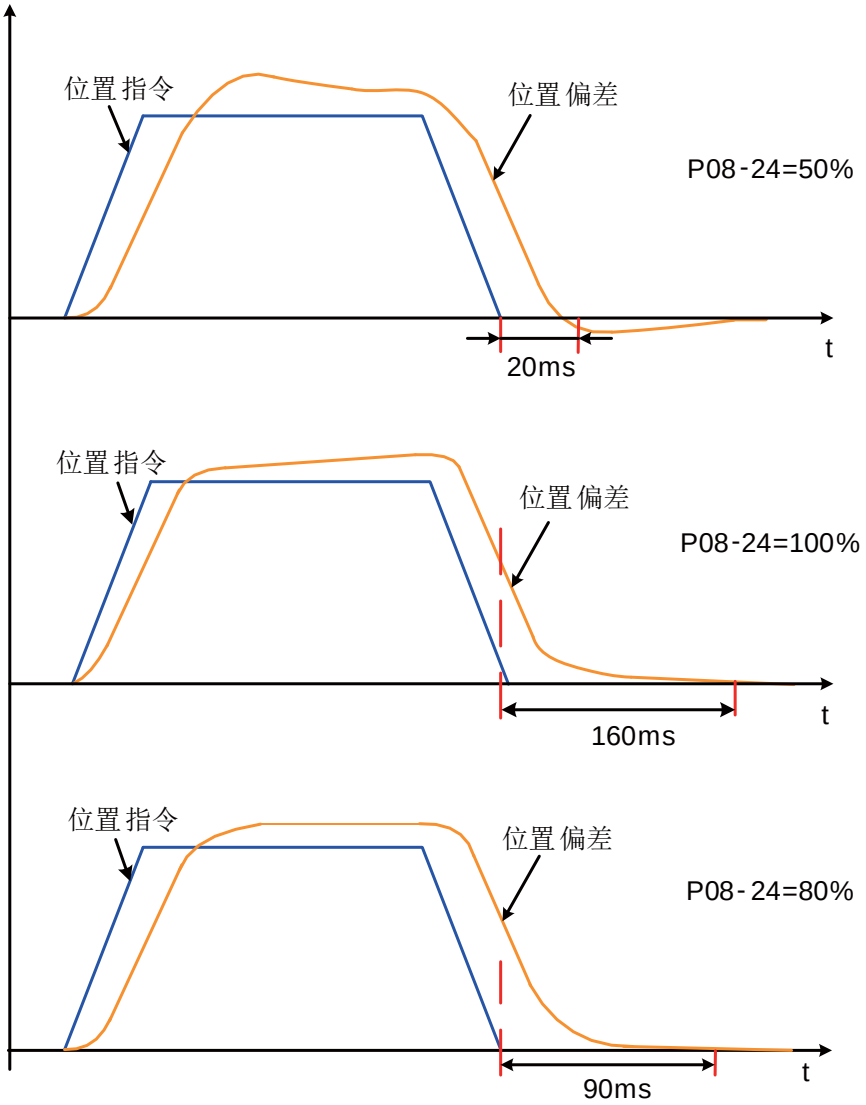



图 7-11 伪微分调节控制举例

伪微分前馈控制通过对速度环控制方法进行调整，增强速度环的抗干扰能力，改善对速度指令的跟随性。

| 功能码 | 名称 | 调整说明 |
|---|---|---|
| P08-24 | 伪微分前馈控制系数 | ◆参数作用：<br>非转矩控制模式下，改变速度环的控制方法。<br>◆调整方法：<br>P08-24设置过小，速度环响应变慢；<br>速度反馈存在过冲时，将P08-24由100.0逐渐减小，直至某一设定值下，伪微分前馈控制取得效果。<br>P08-24=100.0时，速度环控制方法不变，为默认的比例积分控制。 |

### 7.4.6 转矩扰动观测

非转矩控制模式下，可使用扰动观测功能。

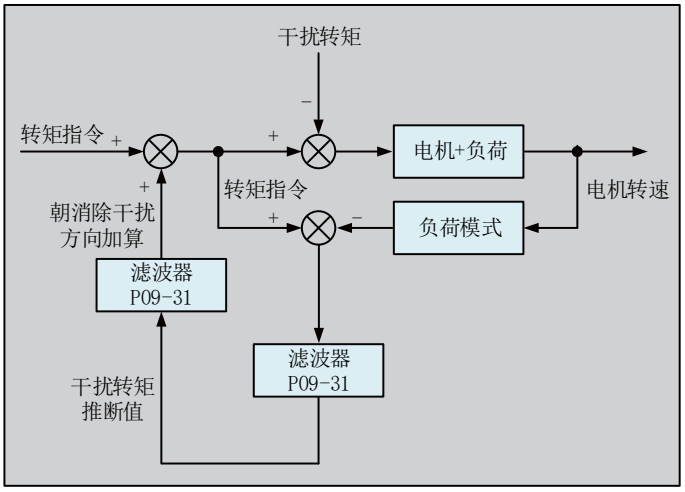



图 7-12 扰动观测功能框图

扰动观测器通过检测并估算系统所受到的外部扰动转矩，在转矩指令上加以补偿，可降低外部扰动对伺服的影响，降低振动。

| 功能码 | 名称 | 调整说明 |
|---|---|---|
| P09-30 | 转矩扰动补偿增益 | ◆ 参数作用：<br>增大P09-30，即增大叠加在转矩指令上的补偿转矩的比例，可提高抑制扰动的能力，但噪音变大。<br>增大P09-31，可减小噪音；减小P09-31，可检测并估算延迟时间短的外部扰动转矩，从而提高抑制扰动的能力，但噪音变大。<br>◆ 调整方法：<br>调整时，首先，设定P09-31为较大数值；然后，将P09-30设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，扰动观测器取得效果；最后，保证扰动观测器始终有效的前提下，逐渐减小P09-31设定值。<br>调整时，应反复调整P09-30和P09-31，寻找平衡性好的设定。 |
| P09-31 | 转矩扰动观测器滤波时间常数 | |

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P08-18 | 速度前馈滤波时间常数 | 0.00～64.00 | ms | 设置速度前馈增益的滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 0.50 |
| P08-19 | 速度前馈增益 | 0.0～100.0 | % | 设置速度前馈增益的大小 | 运行设定 | 立即生效 | 0.0 |
| P08-20 | 转矩前馈滤波时间常数 | 0.00～64.00 | ms | 设置转矩前馈增益的滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 0.50 |
| P08-21 | 转矩前馈增益 | 0.0～200.0 | ms | 设置转矩前馈增益的大小 | 运行设定 | 立即生效 | 0.0 |
| P08-24 | 伪微分前馈控制系数 | 0.0～100.0 | % | 设置伪微分前馈控制系数 | 运行设定 | 立即生效 | 100.0 |
| P09-30 | 转矩扰动补偿增益 | 0～100.0 | % | 设置扰动转矩补偿的增益 | 运行设定 | 立即生效 | 0.0 |
| P09-31 | 转矩扰动观测器滤波时间常数 | 0.00～25.00 | Ms | 设置扰动观测器的滤波时间常数 | 运行设定 | 立即生效 | 0.50 |

## 7.5 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。

### 7.5.1 位置模式下的参数调整

**1）通过惯量辨识，获取负载惯量比 P08-15：**

**2）位置模式下的增益参数：**

① 第一增益：

| 功能码 | 名称 | 功能 | 默认值 |
|---|---|---|---|
| P07-05 | 转矩指令滤波时间常数 | 设置转矩指令滤波时间常数 | 0.79ms |
| P08-00 | 速度环增益 | 设置速度环比例增益 | 25.0Hz |
| P08-01 | 速度环积分时间常数 | 设置速度环的积分时间常数 | 31.83ms |
| P08-02 | 位置环增益 | 设置位置环比例增益 | 40.0Hz |

② 第二增益：

| 功能码 | 名称 | 功能 | 默认值 |
|---|---|---|---|
| P07-06 | 第二转矩指令滤波时间常数 | 设置转矩指令滤波时间常数 | 0.79ms |
| P08-03 | 第二速度环增益 | 设置速度环比例增益 | 40.0Hz |
| P08-04 | 第二速度环积分时间常数 | 设置速度环的积分时间常数 | 40.00ms |
| P08-05 | 第二位置环增益 | 设置位置环比例增益 | 64.0Hz |
| P08-08 | 第二增益模式设置 | 设置第二增益的模式 | 1 |
| P08-09 | 增益切换条件选择 | 设置增益切换的条件 | 0 |
| P08-10 | 增益切换延迟时间 | 设置增益切换的延迟时间 | 5.0ms |
| P08-11 | 增益切换等级 | 设置增益切换的等级 | 50 |
| P08-12 | 增益切换时滞 | 设置增益切换的时滞 | 30 |
| P08-13 | 位置增益切换时间 | 设置位置环增益的切换时间 | 3.0ms |

③ 公共增益：

| 功能码 | 名称 | 功能 | 默认值 |
|---|---|---|---|
| P08-18 | 速度前馈滤波时间常数 | 设置速度前馈信号的滤波时间常数 | 0.50ms |
| P08-19 | 速度前馈增益 | 设置速度前馈增益 | 0.0% |
| P08-20 | 转矩前馈滤波时间常数 | 设置转矩前馈信号的滤波时间常数 | 0.50ms |
| P08-21 | 转矩前馈增益 | 设置转矩前馈增益 | 0.0% |
| P08-22 | 速度反馈滤波选项 | 设置速度反馈滤波功能 | 0 |
| P08-23 | 速度反馈低通滤波截止频率 | 设置针对速度反馈的一阶低通滤波器的截止频率 | 4000Hz |
| P08-24 | 伪微分前馈控制系数 | 设置PDFF控制器的系数 | 100.0% |
| P09-30 | 转矩扰动补偿增益 | 设置扰动转矩补偿的增益 | 0.0% |
| P09-31 | 转矩扰动观测器滤波时间常数 | 设置扰动观测器的滤波时间常数 | 0.5ms |
| P09-04 | 低频共振抑制模式选择 | 设置低频共振抑制的模式 | 0 |
| P09-38 | 低频共振频率 | 设置低频共振抑制滤波器的频率 | 100.0Hz |
| P09-39 | 低频共振频率滤波设定 | 设置低频共振抑制滤波器的滤波设定 | 2 |
| P0A-16 | 低频共振位置偏差判断阈值 | 设置多少个脉冲以上的位置波动视为低频共振 | 5 |

**3)通过自动增益调整，获得第一增益(或第二增益)、公共增益的初始值**

**4）手动微调下述增益：**

| 功能码 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|
| P07-05 | 转矩指令滤波时间常数 | 设置转矩指令滤波时间常数 |
| P08-00 | 速度环增益 | 设置速度环比例增益 |
| P08-01 | 速度环积分时间常数 | 设置速度环的积分时间常数 |
| P08-02 | 位置环增益 | 设置位置环比例增益 |
| P08-19 | 速度前馈增益 | 设置速度前馈增益 |

### 7.5.2 速度模式下的参数调整

速度控制模式下的参数调整与位置控制模式下相同，除位置环增益(P08-02、P08-05)外，请按 7.5.1 调整。

### 7.5.3 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(转矩模式下的速度限制请参考“6.4.4 转矩模式速度限制”)，调整方法同“7.5.2 速度模式下的参数调整”；实际速度未达到速度限制值，除位置速度环增益与速度环积分时间常数外，调整方法同“7.5.2 速度模式下的参数调整”；

## 7.6 振动抑制

### 7.6.1 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：

**1）转矩指令滤波(P07-05，P07-06)**

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 fc(Hz)=1/[2π×P07-05(ms)×0.001]。

**2）陷波器：**

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。陷波器的原理如下图。

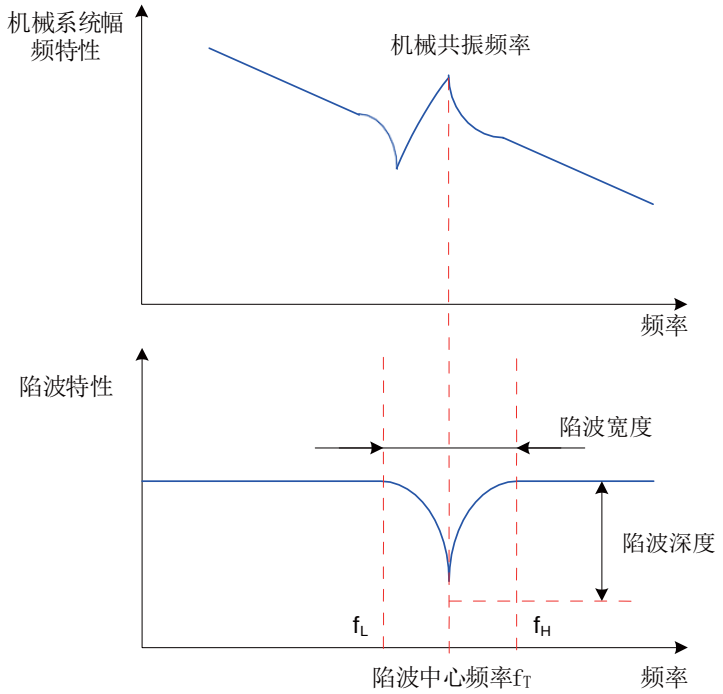



图 7-13 陷波器的抑制原理

伺服驱动器共有 4 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。第一和第二组陷波器为手动陷波器，各参数由用户手动设置；第三和第四组陷波器参数既可以手动设置，又可配置为自适应陷波器(P09-02=1 或 2)，此时各参数由驱动器自动设定。

表 7-9 陷波器说明

| 项目 | 手动陷波器 | | 手动/自适应陷波器 | |
|---|---|---|---|---|
| | 第一组陷波器 | 第二组陷波器 | 第三组陷波器 | 第四组陷波器 |
| 频率 | P09-12 | P09-15 | P09-18 | P09-21 |
| 宽度等级 | P09-13 | P09-16 | P09-19 | P09-22 |
| 深度等级 | P09-14 | P09-17 | P09-20 | P09-23 |

NOTE

- 当“频率”为默认值4000Hz时，陷波器无效。

注意：

- 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。

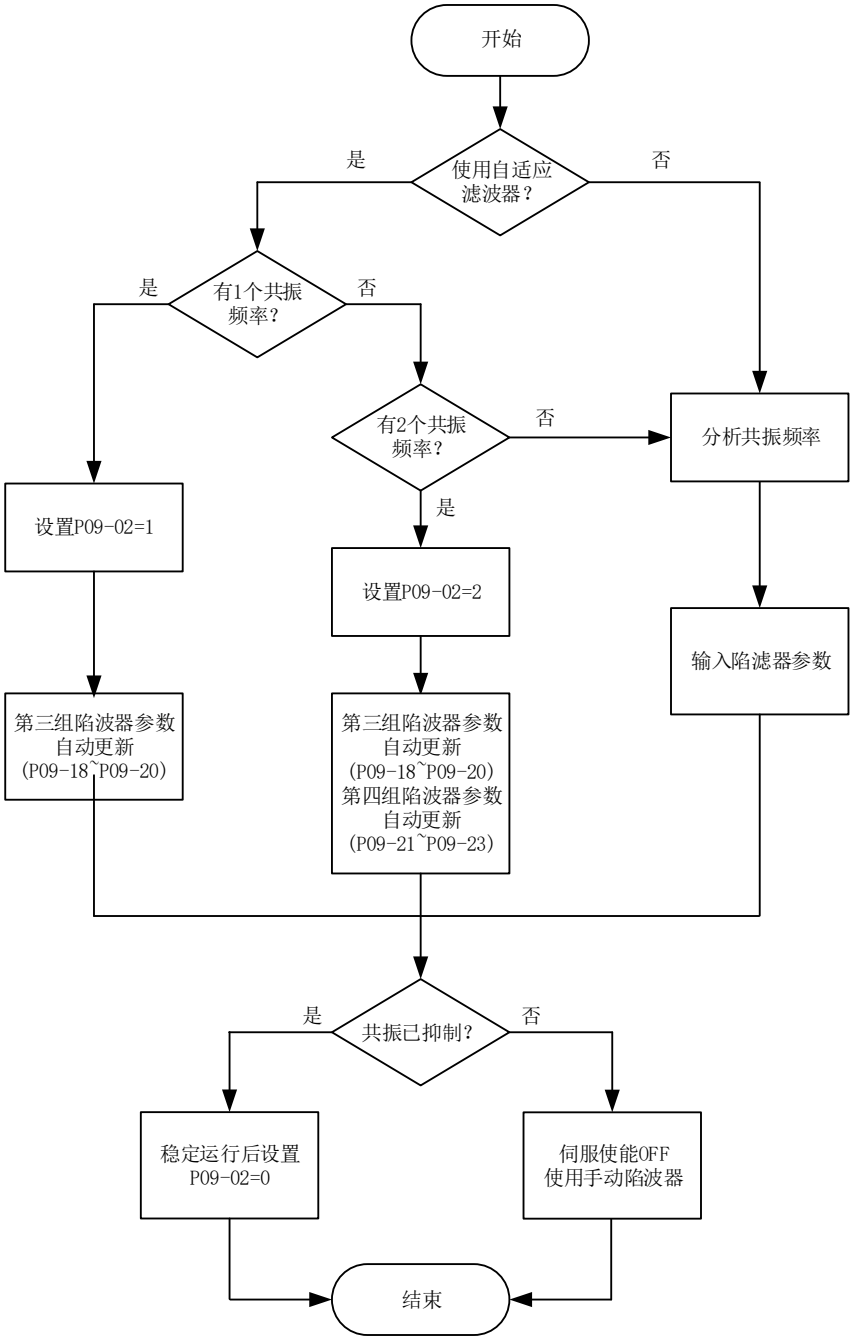



图 7-14 陷波器使用步骤

a）自适应陷波器使用步骤：

① 根据共振点的个数设置P09-02(自适应陷波器模式选择)为1或2；

当发生共振时，可先将 P09-02 设置为 1，开启一个自适应陷波器，待增益调整后，若出现新的共振，再将 P09-02 置 2，启动两个自适应陷波器。

② 伺服运行时，第三或第四组陷波器参数被自动更新，且每隔30min自动存入对应的P09组功能码一次。

③ 若共振得到抑制，说明自适应陷波器取得效果，等待伺服稳定运行一段时间后，将P09-02设为0时，自适应陷波器参数被固定为最后一次更新的值。此步操作可防止由于伺服运行过程中发生误动作，导致陷波器参数被更新为错误值，反而加剧振动的状况。

④ 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

若共振频率超过 2 个，自适应陷波器无法满足需求，可同时使用手动陷波器；也可将 4 个陷波器均作为手动陷波器使用(P09-02=0)。

注意：

- 使用自适应陷波器时，若在30min内发生伺服使能OFF，陷波器参数不会存入对应功能码。
- 共振频率在300Hz以下时，自适应陷波器的效果会有所降低。

b)手动陷波器使用步骤：

① 分析共振频率；

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：

●由驱动调试平台的“机械特性分析”获得；

●通过驱动调试平台示波器界面显示的电机相电流，计算出共振频率；

●通过将 P09-02=3，伺服运行时，自动测试共振频率，并将测试结果保存在 P09-24 中

② 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；

③ 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①～②；

④ 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

c）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：

$$陷波器宽度等级=\frac{f_H-f_L}{f_T}$$

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 7-15 所示。一般保持默认值 2 即可。

d）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。

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：

- 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器抑制，只能通过降低增益或降低转矩指令滤波时间改善。

其具体对应关系如下图所示：

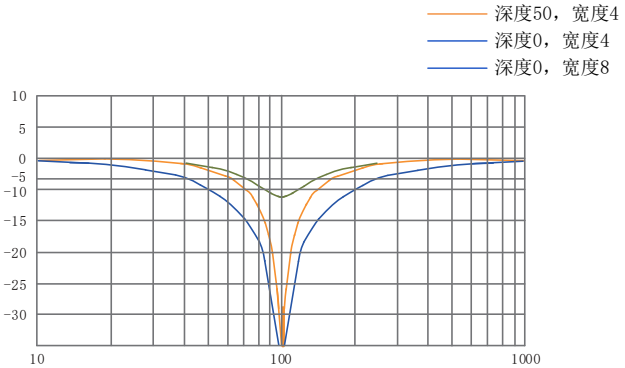



图 7-15 陷波器频率特性

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09-02 | 自适应陷波器模式选择 | 0：第三、第四组自适应陷波器参数不再更新<br>1：1个自适应陷波器有效，第三组陷波器参数根据振动情况实时更新<br>2：2个自适应陷波器有效，第三、第四组陷波器参数根据振动情况实时更新<br>3：仅测试共振频率，在P09-24中显示<br>4：清除自适应陷波器，恢复第3组和第4组陷波器的值到出厂状态。 | - | 设置自适应陷波器的模式 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-12 | 第一组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 设置第一组陷波器的频率 | 运行设定 | 立即生效 | 4000 |
| P09-13 | 第一组陷波器宽度等级 | 0～10 | - | 设置第一组陷波器的宽度等级 | 运行设定 | 立即生效 | 2 |
| P09-14 | 第一组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 设置第一组陷波器的衰减等级 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-15 | 第二组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 设置第二组陷波器的频率 | 运行设定 | 立即生效 | 4000 |
| P09-16 | 第二组陷波器宽度等级 | 0～10 | - | 设置第二组陷波器的宽度等级 | 运行设定 | 立即生效 | 2 |
| P09-17 | 第二组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 设置第二组陷波器的衰减等级 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-18 | 第三组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 设置第三组陷波器的频率 | 运行设定 | 立即生效 | 4000 |
| P09-19 | 第三组陷波器宽度等级 | 0～10 | - | 设置第三组陷波器的宽度等级 | 运行设定 | 立即生效 | 2 |
| P09-20 | 第三组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 设置第三组陷波器的衰减等级 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-21 | 第四组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 设置第四组陷波器的频率 | 运行设定 | 立即生效 | 4000 |
| P09-22 | 第四组陷波器宽度等级 | 0～10 | - | 设置第四组陷波器的宽度等级 | 运行设定 | 立即生效 | 2 |
| P09-23 | 第四组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 设置第四组陷波器的衰减等级 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-24 | 共振频率辨识结果 | - | Hz | 显示P09-02=3时，共振频率的辨识结果 | - | - | 0 |

### 7.6.2 低频共振抑制

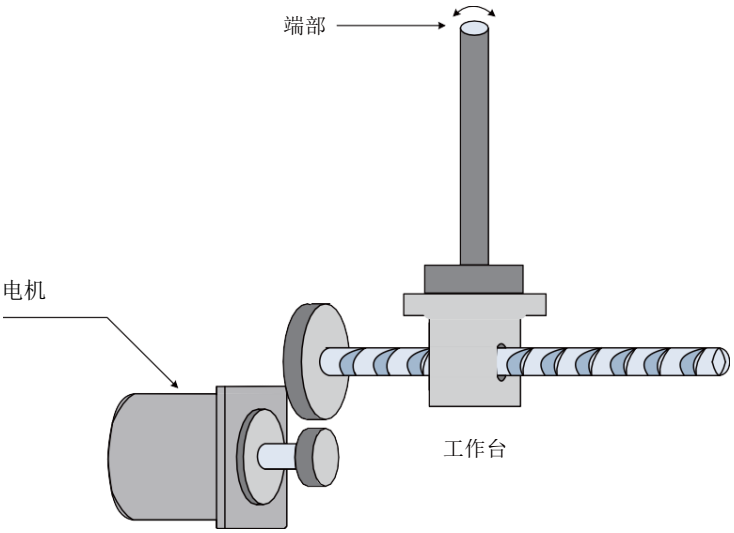



图 7-16 低频共振机械示意图

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 7.6.1 小节的机械共振频率较低，因此称为低频共振。通过低频共振抑制功能可以有效降低此振动。

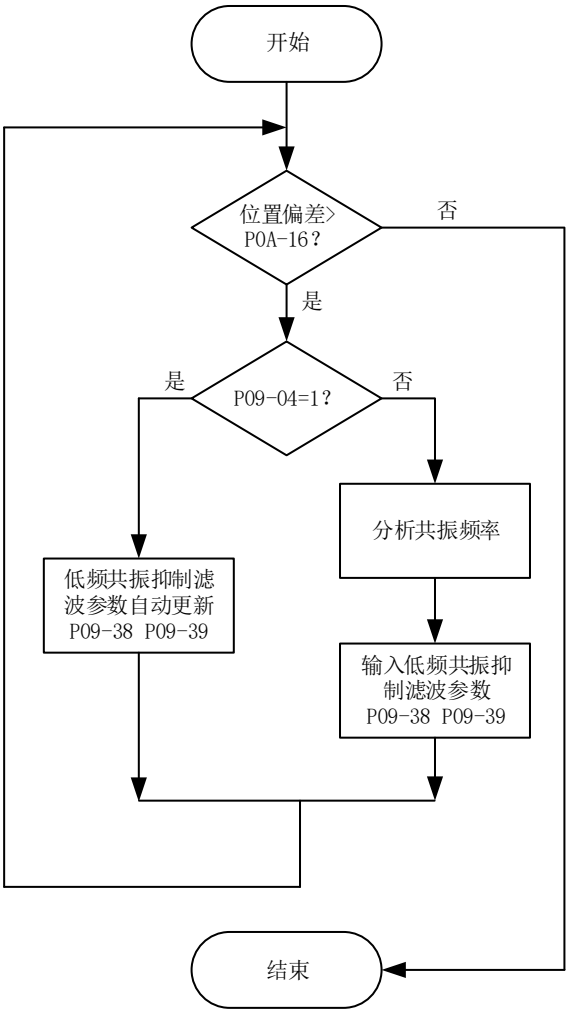



图 7-17 低频共振抑制滤波器使用步骤

**1）设定低频共振位置偏差判断阈值 P0A-16：**

当位置偏差大于 P0A-16 时，认为发生了低频共振；降低此参数则更容易检测出振动。

**2）设置低频共振抑制模式 P09-04：**

伺服驱动器提供 2 种低频共振抑制方法，优先使用自动设置：

a）P09-04=1，自动设置低频共振抑制滤波器参数：

此时，伺服驱动器自动检测低频共振的频率和幅值，并自动设置 P09-38(低频共振频率)和 P09-39(低频共振频率滤波设定)。

b）P09-04=0，手动设置低频共振抑制滤波器参数：

首先，使用驱动调试平台的示波器功能采集电机处于定位状态位置偏差的波形，计算位置偏差波动频率，即为低频共振频率；

然后，手动输入 P09-38(低频共振频率)，P09-39 一般保持默认即可。

**3）观察使用低频共振抑制滤波器后，位置偏差是否仍超过 P0A-16：**

若是，重复步骤 2)～3)；若否，说明低频共振抑制取得效果。

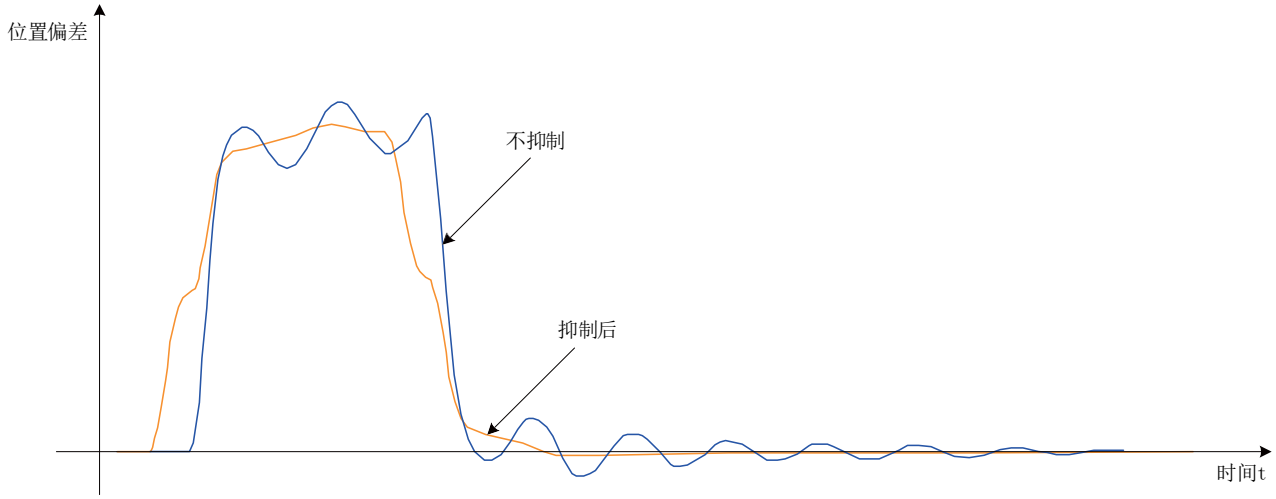



图 7-18 低频共振抑制效果图

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09-04 | 低频共振抑制模式选择 | 0：手动设置低频共振抑制滤波器的参数<br>1：自动设置低频共振抑制滤波器的参数 | - | 设置低频共振抑制的模式 | 运行设定 | 立即生效 | 0 |
| P09-38 | 低频共振频率 | 1.0～100.0 | Hz | 设置低频共振抑制滤波器的频率 | 运行设定 | 立即生效 | 100.0 |
| P09-39 | 低频共振频率滤波设定 | 0～10 | - | 设置低频共振抑制滤波器的宽度等级 | 运行设定 | 立即生效 | 2 |
| P0A-16 | 低频共振位置偏差判断阈值 | 1～1000 | P | 设置多少个脉冲以上的位置偏差视为低频共振 | 运行设定 | 立即生效 | 5 |

# 第八章　参数说明

| 功能码组 | 参数组概要 | 功能码组 | 参数组概要 |
|---|---|---|---|
| P00组 | 伺服电机参数 | P0A组 | 故障与保护参数 |
| P01组 | 驱动器参数 | P0B组 | 监控参数 |
| P02组 | 基本控制参数 | P0C组 | 通讯参数 |
| P03组 | 端子输入参数 | P0D组 | 辅助功能参数 |
| P04组 | 端子输出参数 | P0F组 | 全闭环功能参数 |
| P05组 | 位置控制参数 | P11组 | 多段位置功能参数 |
| P06组 | 速度控制参数 | P12组 | 多段速度参数 |
| P07组 | 转矩控制参数 | P17组 | 虚拟DIDO参数 |
| P08组 | 增益类参数 | P30组 | 通讯读取伺服相关变量 |
| P09组 | 自调整参数 | P31组 | 通讯给定伺服相关变量 |

## P00 组：伺服电机参数

| P00-00 | 名称 | 电机编号 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 14130：多摩川绝对值编码器电机<br>22□□□：220V级增量编码器电机<br>38□□□：380V级增量编码器电机 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 14130 |

设定伺服电机的编号。
对于MZ630P系列驱动器，匹配的电机是编码器分辨率为17bit(1048576P/r)的总线式电机，P00-00固定为“14130”，总线式电机的具体编号请查看P00-05。匹配的电机是编码器线数为2500P/r的增量式电机，P00-00即为电机编号。
电机编号设置错误，将发生FU.120(产品匹配故障)。

| P00-02 | 名称 | 非标号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

显示非标准版本的软件编号，十六进制显示。
对于MZ630P系列驱动器，显示型式：6XX.YY。
XX：非标准软件的固定编号。YY：非标准软件的升级记录编号。

| P00-04 | 名称 | 编码器版本号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

对于MZ630P系列驱动器，显示编码器的软件版本号。
显示型式：20XX.Y，1位小数
20：表示该编码器为分辨率为17bit(1048576P/r)

| P00-05 | 名称 | 总线电机编号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 出厂设定 | - | 出厂设定 | - |

对于MZ630P系列驱动器，显示总线式电机的具体编号，由电机型号决定，不可更改。

| P00-08 | 名称 | 绝对值编码器类型 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 14100：多圈绝对值编码器<br>其他：单圈绝对值编码器 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

使用17位编码器电机时，设定14100为多圈绝对值编码器，其他为单圈绝对值编码器。

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-09 | 名称 | 额定电压 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0：220<br>1：380 | 单位 | V | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-10 | 名称 | 额定功率 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | kW | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-11 | 名称 | 额定电流 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | A | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-12 | 名称 | 额定转矩 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | Nm | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-13 | 名称 | 最大转矩 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.10～655.35 | 单位 | Nm | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-14 | 名称 | 额定转速 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 100～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-15 | 名称 | 最大转速 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 100～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-16 | 名称 | 转动惯量Jm | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | $kgcm^2$ | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-17 | 名称 | 永磁同步电机极对数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 2～360 | 单位 | 对极 | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-18 | 名称 | 定子电阻 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.001～65.535 | 单位 | Ω | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-19 | 名称 | 定子电感Lq | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | mH | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-20 | 名称 | 定子电感Ld | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | mH | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00-21 | 名称 | 线反电势系数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | mV/rpm | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-22 | 名称 | 转矩系数Kt | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | Nm/Arms | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-23 | 名称 | 电气常数Te | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | ms | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-24 | 名称 | 机械常数Tm | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.01～655.35 | 单位 | ms | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-28 | 名称 | 绝对式码盘位置偏置 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1073741824 | 单位 | P/r | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-30 | 名称 | 编码器选择(HEX) | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0x000：普通增量式编码器(UVW-ABZ)<br>0x013：17bit总线式增量编码器 | 单位 | 1 | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-31 | 名称 | 编码器线数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1073741824 | 单位 | P/r | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-33 | 名称 | Z信号对应电角度 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～360 | 单位 | ° | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

| P00-34 | 名称 | U相上升沿对应对角度 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～360 | 单位 | ° | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 180 |

# P01 组：驱动器参数

| P01-00 | 名称 | MCU软件版本号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

| P01-01 | 名称 | FPGA软件版本号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

| P01-02 | 名称 | 伺服驱动器编号 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | - |

设定伺服驱动器的编号。

| 设定值 | 伺服驱动器编号 | 备注 |
|---|---|---|
| 1 | S1R1 | 驱动器额定功率0.1kW，主回路供电规格为单相220V。 |
| 2 | S1R6 | 驱动器额定功率0.2kW，主回路供电规格为单相220V。 |
| 3 | S2R8 | 驱动器额定功率0.4kW，主回路供电规格为单相220V。 |
| 5 | S5R5 | 驱动器额定功率0.75kW，主回路供电规格为单相/三相220V(*1)。 |
| 6 | S7R6 | 驱动器额定功率1.0kW，主回路供电规格为单相/三相220V。 |
| 7 | S012 | 驱动器额定功率1.5kW，主回路供电规格为单相/三相220V。 |
| 8 | S018 | 驱动器额定功率3kW，主回路供电规格为单相/三相220V。 |
| 9 | S025 | 驱动器额定功率5.5kW，主回路供电规格为单相/三相220V。 |
| 00010 | S032 | 驱动器额定功率7.5kW，主回路供电规格为单相/三相220V。 |
| 10001 | T3R5 | 驱动器额定功率1.0kW，主回路供电规格为三相380V。 |
| 10002 | T5R4 | 驱动器额定功率1.5kW，主回路供电规格为三相380V。 |
| 10003 | T8R4 | 驱动器额定功率2.0kW，主回路供电规格为三相380V。 |
| 10004 | T012 | 驱动器额定功率3.0kW，主回路供电规格为三相380V。 |
| 10005 | T017 | 驱动器额定功率5.0kW，主回路供电规格为三相380V。 |
| 10006 | T021 | 驱动器额定功率6.0kW，主回路供电规格为三相380V。 |
| 10007 | T026 | 驱动器额定功率7.5kW，主回路供电规格为三相380V。 |

伺服驱动器编号设置错误，将发生FU.120(产品匹配故障)。

伺服驱动器主回路供电电压不符合上述规格，将发生FU.420(主回路缺相故障)或FU.990(主回路缺相警告)。

◆注：

*1：驱动器主回路供电规格为三相220V，但在P0A-00=2的情况下，可以单相220V作为主回路供电使用。

# P02 组：基本控制参数

| P02-00 | 名称 | 控制模式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

选择伺服驱动器控制模式。

| 设定值 | 控制模式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 速度模式 | 速度模式参数设置请参考6.3节 |
| 1 | 位置模式 | 位置模式参数设置请参考6.2节 |
| 2 | 转矩模式 | 转矩模式参数设置请参考6.4节 |
| 3 | 转矩模式↔速度模式 | 应设置1个DI端子功能为FunIN.10：M1_SEL(模式切换)，并确定端子逻辑。<br>M1_SEL端子逻辑：控制模式<br>无效：转矩模式<br>有效：速度模式 |
| 4 | 速度模式↔位置模式 | 应设置1个DI端子功能为FunIN.10：M1_SEL(模式切换)，并确定端子逻辑。<br>M1_SEL端子逻辑：控制模式<br>无效：速度模式<br>有效：位置模式 |
| 5 | 转矩模式↔位置模式 | 应设置1个DI端子功能为FunIN.10：M1_SEL(模式切换)，并确定端子逻辑。<br>M1_SEL端子逻辑：控制模式<br>无效：转矩模式<br>有效：位置模式 |
| 6 | 转矩模式↔速度↔位置混合模式 | 应设置2个DI端子功能分别为FunIN.10：M1_SEL(模式切换)和FunIN.11：M2_SEL(模式切换)，并确定端子逻辑。<br>M2_SEL端子逻辑 / M1_SEL端子逻辑 / 控制模式<br>无效 / 无效 / 转矩模式<br>有效 / 无效 / 速度模式<br>- / 有效 / 位置模式 |
| 9 | CANopen控制模式 | 详细请参见“10.3 CANopen通信”。 |

P02-00=3、4、5、6时，参数设置请参考“6.5 混合控制模式”。

| P02-01 | 名称 | 绝对值系统选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

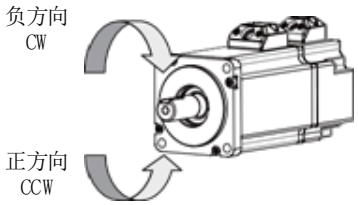
选择驱动器绝对位置功能。

| 设定值 | 绝对值系统选择 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 增量位置模式 | 驱动器后需要进行原点复归确认机械原点，断电后无位置记忆功能。 |
| 1 | 绝对位置线性模式 | 适用于绝对值编码器电机（电机编号P00-00=14130），驱动器断电时编码器通过电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，详见“6.6 绝对值系统使用说明”。 |
| 2 | 绝对位置旋转模式 | |

| P02-02 | 名称 | 旋转方向选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

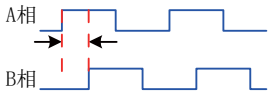
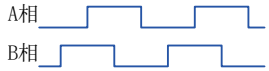
设定从电机轴侧观察时，电机旋转正方向。

| 设定值 | 旋转方向 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 以CCW方向为正转方向 | 正向指令时，从电机轴侧看，电机旋转方向为CCW方向，即电机逆时针旋转。 |
| 1 | 以CW方向为正转方向 | 正向指令时，从电机轴侧看，电机旋转方向为CW方向，即电机顺时针旋转。 |




| P02-03 | 名称 | 输出脉冲相位 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置使用脉冲输出功能时，电机旋转方向不变的情况下，输出A相脉冲与B相脉冲间的相位关系。

| 设定值 | 输出脉冲相位 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | A超前B | 编码器分频输出脉冲中A相脉冲超前于B相脉冲90°   |
| 1 | A滞后B | 编码器分频输出脉冲中A相脉冲滞后于B相脉冲90°   |

| P02-05 | 名称 | 伺服使能OFF停机方式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置伺服使能(S-ON)OFF时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

| 设定值 | 停机方式 |
|---|---|
| 0 | 自由停机，保持自由运行状态 |
| 1 | 零速停机，保持自由运行状态 |

应根据机械状态及运行要求，设置合适的停机方式。

停机方式的比较，请参考“6.1.9 伺服停止”。

| P02-06 | 名称 | 故障NO.2停机方式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置伺服驱动器发生第2类故障时伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

| 设定值 | 停机方式 |
|---|---|
| 0 | 自由停机，保持自由运行状态 |
| 1 | 零速停机，保持自由运行状态 |

第2类故障详情请参考“第9章 故障处理”。停机方式的比较，请参考“6.1.9 伺服停止”。

◆ 注意：

在使能抱闸后，发生第2类故障时，驱动器内部强制P02-06为1：零速停机，保持自由运行状态。

| P02-07 | 名称 | 超程停机方式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置伺服使能(S-ON)OFF时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

| 设定值 | 停机方式 |
|---|---|
| 0 | 自由停机，保持自由运行状态 |
| 1 | 零速停机，位置保持锁定状态 |
| 2 | 零速停机，保持自由运行状态 |

伺服电机驱动垂直轴时，为保证安全，应设置发生超程后，电机轴处于位置锁定状态（P02-07=1）。

停机方式的比较，请参考“6.1.9 伺服停止”。

| P02-08 | 名称 | 故障NO.1停机方式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置伺服驱动器发生第1类故障时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

| 设定值 | 停机方式 |
|---|---|
| 0 | 自由停机，保持自由运行状态 |

第1类故障详情请参考“第9章 启动时的故障和警告处理”。

停机方式的比较，请参考“6.1.9 伺服停止”。

| P02-09 | 名称 | 抱闸输出ON至指令接收延时 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～500 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 250 |

设置伺服驱动器上电后，伺服驱动器开始接收输入指令，距离抱闸输出(BK)ON的延迟时间。

P02-09时间内，伺服不接收位置/速度/转矩指令。

请参考“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机静止时抱闸时序图”。

| P02-10 | 名称 | 静止状态，抱闸输出OFF至电机不通电延时 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 150 |

设置电机处于静止状态时，电机进入不通电状态，距离抱闸输出(BK)OFF的延迟时间。

请参考“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机静止时抱闸时序图”。

| P02-11 | 名称 | 旋转状态，抱闸输出OFF时转速阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 30 |

设置电机处于旋转状态时，将抱闸输出(BK)置为OFF时电机速度阈值。

请参考“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机静止时抱闸时序图”。

| P02-12 | 名称 | 旋转状态，伺服使能OFF至抱闸输出OFF延时 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 500 |

设置电机处于旋转状态时，将抱闸输出(BK)置为OFF，距离伺服使能(S-ON)OFF的延迟时间。

请参考“6.1.6 抱闸设置”，查看“电机静止时抱闸时序图”。

| P02-15 | 名称 | LED警告显示选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置伺服驱动器发生第3类警告时，面板是否切换到故障显示模式。

| 设定值 | 停机方式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 立即输出警告信息 | 发生第3类警告时，面板实时显示警告代码。 |
| 1 | 不输出警告信息 | 面板只显示第1类和第2类故障，不显示第3类警告。<br>若要查看近10次是否发生第3类警告，请通过参数P0B-33和P0B-34选择并查看。 |

第3类警告详情请参考“第9章 故障处理”。

| P02-18 | 名称 | 伺服使能(S-ON)滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～64 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置针对DI功能1(FunIN.1：S-ON，伺服使能)的滤波时间常数。

伺服使能(S-ON)分配在普通硬件DI端子时：信号宽度必须大于(P02-18)+3ms，否则伺服使能无效。伺服使能(S-ON)分配在快速硬件DI端子时：信号宽度必须大于(P02-18)+0.25ms，否则伺服使能无效。伺服使能(S-ON)分配在VDI端子时：信号宽度必须大于(P02-18)+1ms，否则伺服使能无效。

通用驱动调试平台示波器中显示的DI伺服使能信号不经过P02-18滤波。

| P02-21 | 名称 | 驱动器允许的制动电阻最小值 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | Ω | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

查看某一型号驱动器允许的制动电阻最小值，只与驱动器型号相关。

| P02-22 | 名称 | 内置制动电阻功率 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | W | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

查看某一型号驱动器内置的制动电阻功率，只与驱动器型号相关。

| P02-23 | 名称 | 内置制动电阻阻值 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | Ω | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

查看某一型号驱动器内置的制动电阻阻值，不可更改，只与驱动器型号相关。

母线电容能够吸收的最大制动能量，小于最大制动能量计算值时，需要使用制动电阻。使用内置制动电阻时，请将端子“B2”和“B3”之间用短接片直接相连。

伺服驱动器编号(P01-02)=1或2或3时，无内置制动电阻。

| P02-24 | 名称 | 电阻散热系数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 10～100 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 30 |

设置使用制动电阻时，电阻的散热系数，对内置和外接制动电阻均有效。请根据实际电阻的散热条件设置P02-24(电阻散热系数)。

◆ 建议值：

一般情况下，自然冷却时，P02-24(电阻散热系数)不超过30%；

强迫风冷时，P02-24(电阻散热系数)不超过50%。

| P02-25 | 名称 | 电阻散热系数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置吸收和释放制动能量的方式。

| 设定值 | 吸收和释放制动能量的方式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 使用内置制动电阻 | “最大制动能量计算值”＞“电容能够吸收的最大制动能量”且“制动功率计算值”≤“内置制动电阻功率”时使用。 |
| 1 | 使用外接制动电阻，自然冷却 | “最大制动能量计算值”＞“电容能够吸收的最大制动能量”且“制动功率计算值”＞“内置制动电阻功率”时使用。 |
| 2 | 使用外接制动电阻，强迫风冷 | “最大制动能量计算值”＞“电容能够吸收的最大制动能量”且“制动功率计算值”＞“内置制动电阻功率”时使用。 |
| 3 | 不使用制动电阻，全靠电容吸收 | “最大制动能量计算值”≤“电容能够吸收的最大制动能量”时使用。 |

请参考“6.1.7制动设置”，选择合适的制动方式。

| P02-26 | 名称 | 外接制动电阻功率 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～65535 | 单位 | W | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | - |

用于设置某一型号驱动器外接制动电阻的功率。

◆注意：

外接制动电阻功率(P02-26)不能小于制动功率计算值。

| P02-27 | 名称 | 外接制动电阻功率 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1000 | 单位 | Ω | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | - |

用于设置某一型号驱动器外接制动电阻阻值。

“最大制动能量计算值”＞“电容能够吸收的最大制动能量”，且“制动功率计算值”＞“内置制动电阻功率”时，使用需要使用外接制动电阻。

P02-27(外接制动电阻阻值)过大，将发生FU.920(制动电阻过载)或者FU.410(主回路电过压)。

P02-27(外接制动电阻阻值)小于P02-21(驱动器允许的制动电阻最小值)时，将发生FU.922(外接制动电阻过小)，若继续使用将损坏驱动器。

外接制动电阻与内置制动电阻不可同时使用！使用外接制动电阻时，请拆除端子“B2”和“B3”之间的短接片，将制动电阻的两端分别与“B2”和“B1/⊕”相连。

| P02-30 | 名称 | 外接制动电阻功率 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0-65535 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置用户密码。请参考“5.4 用户密码”。

| P02-31 | 名称 | 系统参数初始化 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

用于使参数恢复出厂值或清除故障记录。

| 设定值 | 操作含义 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 无操作 | - |
| 1 | 恢复出厂设定值 | 除P00、P01组参数，其 组参数恢复至驱动器出厂值。 |
| 2 | 清 故障记录 | 最近10次故障和警告代码被清除。 |

若有必要，请使用本公司驱动调试平台软件，进行除P00、P01组以外，功能码组的参数备份。

| P02-32 | 名称 | 面板默认显示功能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～99 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 50 |

根据设置，面板可自动切换到监控参数显示模式(P0B组参数)，P02-32用于设置P0B组参数的组内偏置。

| 设定值 | P0B组参数 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | P0B-00 | 电机转速不为零，面板显示P0B-00(实际电机转速)设置。 |
| 1 | P0B-01 | 面板显示P0B-01(速度指令)数值。 |

设置了不存在的P0B组参数时，面板不切换到P0B组参数显示。

| P02-33 | 名称 | EtherCAT软件版本号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

显示EtherCAT通信的软件版本号，4位小数。

| P02-34 | 名称 | CAN软件版本号 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

| P02-38 | 名称 | 故障短路制动时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～30000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5000 |

设定短路制动的持续时间。

| P02-39 | 名称 | 故障短路制动阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3000 | 单位 | 0.1% | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1000 |

设定短路制动最大制动电流。

# P03 组：端子输入参数

| P03-00 | 名称 | 上电有效的DI功能分配1 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～0xFFFF | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置某一DI功能(FunIN.1～FunIN.16)重新上电后立即有效。

P03-00在面板上为十六进制显示，转换成二进制后，bit(n)=1表示FunIN.(n+1)功能有效。

P03-00在通用驱动调试平台上输入与显示均为十进制。

FunIN.1～FunIN.16请参考“DIDO 基本功能定义”。

P03-00设定值请参考下表。

| 设定值(十六进制) | 有效位 | 上电有效的DI功能 | 功能名称 |
|---|---|---|---|
| 0000 | 无 | 0(不分配DI功能) | 无 |
| 001 | bit0 | 1 | S-ON(伺服使能) |
| 0 02 | bit1 | 2 | ALM-RST(故障与警告复位) |
| 0004 | bit | 3 | GAIN-SEL(增益切换) |
| 0008 | bit3 | | CMD-SEL(主辅运行指令切换) |
| 010 | bit4 | | DIR-SEL(多段速度DI切换运行方向设置) |
| 0020 | it5 | 6 | CMD1(多段运行指令切换1) |
| 0040 | bit6 | 7 | CMD2(多段运行指令切换2) |
| 0080 | bit7 | | CMD3(多段运行指令切换3) |
| 0100 | bit8 | 9 | CMD4(多段运行指令切换4) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0200 | bit9 | 10 | M1-SEL(模式切换1) |
| 0400 | bi 10 | 11 | M2-SEL(模式切换2) |
| 0800 | bit11 | 12 | ZCLAMP(零位固定使能) |
| 1000 | bit12 | 3 | INHIBIT(位置指令禁止) |
| 2000 | bit13 | 14 | P-OT(正向超程开关) |
| 4000 | it14 | 15 | N-OT(反向超程开关) |
| 8000 | bit15 | 16 | P-CL(正外部转矩限制) |

P03-00的参数值请勿设定为上表以外的值。

P03-00禁止与P03组(需要分配硬件端子的DI功能)和P17组(虚拟DI功能)分配重复，否则P03-00的设置无效，被重复分配的DI功能是否有效由P03组或P17组实际输入的DI逻辑决定。

不建议沿变化有效的DI功能使用“上电有效的DI功能分配”功能，如：“ALM-RST(故障与警告复位信号)”。

不建议需要进行“有效与无效切换”的DI功能使用“上电有效的DI功能分配”功能。

| P03-01 | 名称 | 上电有效的DI功能分配2 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～0xFFFF | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置某一DI功能(FunIN.17～FunIN.32)重新上电后立即有效。

P03-01在面板上为十六进制显示，转换成二进制后，bit(n)=1表示FunIN.(n+1)功能有效。

P03-01在通用驱动调试平台上输入与显示均为十进制。

FunIN.17～FunIN.32请参考“DIDO 基本功能定义”。

P03-01设定值请参考下表。

| 设定值(十六进制) | 有效位 | 上电有效的DI功能 | 功能名称 |
|---|---|---|---|
| 0000 | 无 | 0(不分配DI功能) | 无 |
| 0 01 | bit0 | 17 | N-CL(负外部转矩限制) |
| 0002 | bit1 | 1 | JOGCMD+(正向点动) |
| 004 | bit2 | 19 | JOGCMD-(反向点动) |
| 0008 | bit3 | 20 | PosStep(步进量使能) |
| 0010 | bit4 | 21 | HX1(手轮倍率1) |
| 0020 | bit5 | 2 | HX2(手轮倍率2) |
| 0040 | bit6 | 23 | HX_EN(手轮使能) |
| 0080 | it7 | 2 | GEAR_SEL(电子齿轮比选择) |
| 0100 | bit8 | 25 | ToqDirSel(转矩指令方向设定) |
| 0200 | bit9 | 26 | SpdDirSel(速度指令方向设定) |
| 0400 | b t10 | 27 | PosDirSel(位置指令方向设定) |
| 0800 | it11 | 28 | PosInSen(多段位置指令使能) |
| 1000 | bit12 | 29 | XintFree(中断定长状态解除) |
| 2000 | bit13 | 30 | 无 |
| 40 0 | bit1 | 31 | HomeSwitch(原点开关) |
| 8000 | bit1 | 32 | HomingStart(原点复归使能) |

P03-01的参数值请勿设定为上表以外的值。

| P03-02 | 名称 | DI1端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 14 |

设置硬件DI1端子对应的DI功能。

DI功能请参考“DIDO 基本功能定义”。

参数值设定请参考下表。

| 设定值 | DI端子功能 | 设定值 | DI端子功能 |
|---|---|---|---|
| 0 | 不分配DI功能 | 19 | JOGCMD-(反向点动) |
| 1 | S-ON(伺服使能) | 20 | PosStep(步进量使能) |
| 2 | ALM-RST(故障与警告复位) | 21 | HX1(手轮倍率信号1) |
| 3 | GAIN-SEL(增益切换) | 22 | HX2(手轮倍率信号2) |
| 4 | CMD-SEL(主辅运行指令切换) | 23 | HX_EN(手轮使能信号) |
| 5 | DIR-SEL(多段运行指令方向选择) | 24 | GEAR_SEL(电子齿轮选择) |
| 6 | CMD1(多段运行指令切换1) | 25 | ToqDirSel(转矩指令方向设定) |
| 7 | CMD2(多段运行指令切换2) | 26 | SpdDirSel(速度指令方向设定) |
| 8 | CMD3(多段运行指令切换3) | 27 | PosDirSel(位置指令方向设定) |
| 9 | CMD4(多段运行指令切换4) | 28 | PosInSen(多段位置指令使能) |
| 10 | M1-SEL(模式切换1) | 29 | XintFree(中断定长状态解除) |
| 11 | M2-SEL(模式切换2) | 30 | 无 |
| 12 | ZCLAMP(零位固定使能) | 31 | HomeSwitch(原点开关) |
| 13 | INHIBIT(位置指令禁止) | 32 | HomingStart(原点复归使能) |
| 4 | P-OT(正向超程开关) | 33 | XintInhibit(中断定长禁止) |
| 15 | N-OT(反向超程开关) | 34 | EmergencyStop(紧急停机) |
| 16 | P-CL(正外部转矩限制) | 35 | ClrPosErr(清除位置偏差) |
| 17 | N-CL(负外部转矩限制) | 36 | V_LmtSel(内部速度限制源) |
| 18 | JOGCMD+(正向点动) | 37 | PulseInhibit(脉冲指令禁止) |

◆注意：

P03-02请勿设定为上表以外的值。

相同DI功能不可重复分配。否则，将发生FU.130(DI功能重复分配)。

请勿分配了某一DI功能，并将该DI逻辑置为有效后，再取消该DI功能分配，否则该DI功能将保持有效！

DI1～DI7属于普通DI，输入信号宽度应大于3ms。

DI8和DI9属于快速DI，输入信号宽度应大于0.25ms。

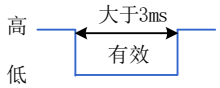
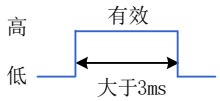
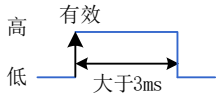
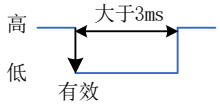
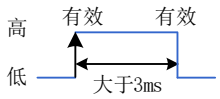
通用驱动调试平台示波器中的DI信号为经过滤波(普通DI滤波时间常数为3ms，快速DI滤波时间常数为0.25ms)后的信号，宽度小于滤波时间常数的信号不显示。

使用中断定长功能时，伺服驱动器强制DI9为中断定长触发开关，请勿分配P03-18为其他DI功能。

| P03-03 | 名称 | DI1端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置使得DI1选择的DI功能有效时，硬件DI1端子的电平逻辑。

DI1～DI7属于普通DI，输入信号宽度应大于3ms。请根据上位机和外围电路正确设置有效电平逻辑，输入信号宽度请参考下表。

| 设定值 | DI功能有效时DI端子逻辑 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 低电平 |  |
| 1 | 高电平 |  |
| 2 | 上升沿 |  |
| 3 | 下降沿 |  |
| 4 | 上升沿和下降沿 |  |

| P03-04 | 名称 | DI2端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 15 |

| P03-05 | 名称 | DI2端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P03-06 | 名称 | DI3端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 13 |

| P03-07 | 名称 | DI3端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P03-08 | 名称 | DI4端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 2 |

| P03-09 | 名称 | DI4端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P03-10 | 名称 | DI5端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 1 |

设置硬件DI5端子对应的DI功能。

S-ON(伺服使能)务必需要分配。否则，伺服驱动器无法工作。DI5默认分配为FunIN.1：S-ON。

| P03-11 | 名称 | DI5端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置使得DI5选择的DI功能有效，硬件DI5端子的电平逻辑。
低速DI分配为伺服使能(S-ON)功能时，有效信号宽度必须大于(P02-18)+3ms。
重新分配伺服使能(S-ON)功能分配的DI(VDI)后，将发生FU.941(变更参数需重新上电生效),此时必须重新接通电源使得更改生效，否则，伺服使能(S-ON)功能逻辑由原DI(VDI)决定。

| P03-12 | 名称 | DI6端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 12 |

| P03-13 | 名称 | DI6端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P03-14 | 名称 | DI7端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 3 |

| P03-15 | 名称 | DI7端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

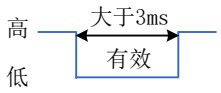
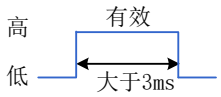
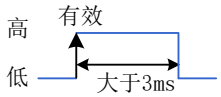
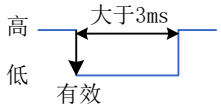
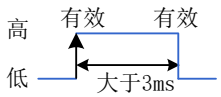
| P03-16 | 名称 | DI8端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 31 |

设置硬件DI8端子对应的DI功能。

| P03-17 | 名称 | DI8端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置使得DI8选择的DI功能有效，硬件DI8端子的电平逻辑。

DI8和DI9属于快速DI，输入信号宽度应大于0.25ms。请根据上位机和外围电路正确设置有效电平逻辑，输入信号宽度请参考下表。

| 设定值 | DI 功能有效时 DI 端子逻辑 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 低电平 |  |
| 1 | 高电平 |  |
| 2 | 上升沿 |  |
| 3 | 下降沿 |  |
| 4 | 上升沿和下降沿 |  |

| P03-18 | 名称 | DI9端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置硬件DI9端子对应的DI功能。

| P03-19 | 名称 | DI9端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置使得DI9选择的DI功能有效，硬件DI9端子的电平逻辑。

使用中断定长功能时，伺服驱动器强制DI9为中断定长触发开关，请勿分配P03-18为其他DI功能，否则将发生FU.130，且此时DI9端子逻辑被强制为沿变化有效。

| P03-34 | 名称 | 上电有效的DI功能分配3 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～0xFFFF | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置某一DI功能(FunIN.33～FunIN.37)重新上电后立即有效。

P03-34在面板上为十六进制显示，转换成二进制后，bit(n)=1表示FunIN.(n+1)功能有效。P03-34在通用驱动调试平台上输入与显示均为十进制，使用时请注意数据转换。FunIN.33～FunIN.37请参考“DIDO 基本功能定义”。

P03-34设定值请参考下表。

| 设定值(十六进制) | 有效位 | 上电有效的DI功能 | 功能名称 |
|---|---|---|---|
| 0000 | 无 | 0(不分配DI功能) | 无 |
| 0001 | bit | 33 | XintInhibit(中断定长禁止) |
| 0002 | bit1 | 34 | EmergencyStop(紧急停机) |
| 0004 | bit2 | 35 | ClrPosErr(清除位置偏差) |
| 0008 | bit3 | 36 | V_LmtSel(内部速度限制源) |
| 0010 | bit4 | 37 | PulseInhibit(脉冲指令禁止) |
| 0020 | bit5 | 38 | 无 |
| 0040 | bit6 | 39 | 无 |
| 0080 | bit7 | 40 | 无 |
| 0100 | bit8 | 41 | 无 |
| 0200 | bit9 | 42 | 无 |
| 0400 | bit10 | 43 | 无 |
| 800 | bit11 | 44 | 无 |
| 1000 | bit12 | 45 | 无 |
| 2000 | bit13 | 46 | 无 |
| 4000 | bit14 | 47 | 无 |
| 8000 | bit15 | 48 | 无 |

P03-34的参数值请勿设定为上表以外的值。

| P03-35 | 名称 | 上电有效的DI功能分配3 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～0xFFFF | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置某一DI功能(FunIN.49～FunIN.64，暂无)重新上电后立即有效。

P03-35在面板上为十六进制显示，转换成二进制后，bit(n)=1表示FunIN.(n+1)功能有效。

P03-05在通用驱动调试平台上输入与显示均为十进制，使用时请注意数据转换。

P03-35设定值请参考下表。

| 设定值(十六进制) | 有效位 | 上电有效的DI 能 | 功能名称 |
|---|---|---|---|
| 0000 | 无 | 0(不分配DI功能) | 无 |
| 0001 | bit0 | 49 | |
| 0002 | bit1 | 50 | |
| 0004 | bit2 | 51 | |
| 0008 | bit3 | 52 | |
| 0010 | bit4 | 53 | |
| 0020 | bit5 | 54 | |
| 0040 | bit6 | 55 | |
| 0080 | bit7 | 56 | |
| 010 | bit8 | 57 | |
| 0200 | bit9 | 58 | |
| 0400 | bit10 | 59 | |
| 0800 | bit11 | 60 | |
| 1000 | bit12 | 61 | |
| 2000 | bit13 | 62 | |
| 4000 | bit1 | 63 | |
| 800 | bit15 | 64 | |

P03-35的参数值请勿设定为上表以外的值。

| P03-50 | 名称 | AI1偏置 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -5000～5000 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置经零漂校正后的驱动器采样电压值为0时，AI1实际输入电压。

| P03-51 | 名称 | AI1输入滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～655.35 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2.00 |

设置软件对AI1输入电压信号的滤波时间常数。

通过设置P03-56，可防止由于模拟输入电压不稳定导致的电机指令波动，也可减弱由干扰信号引起的电机错误动作。

滤波功能对零漂与死区无消除或抑制作用。

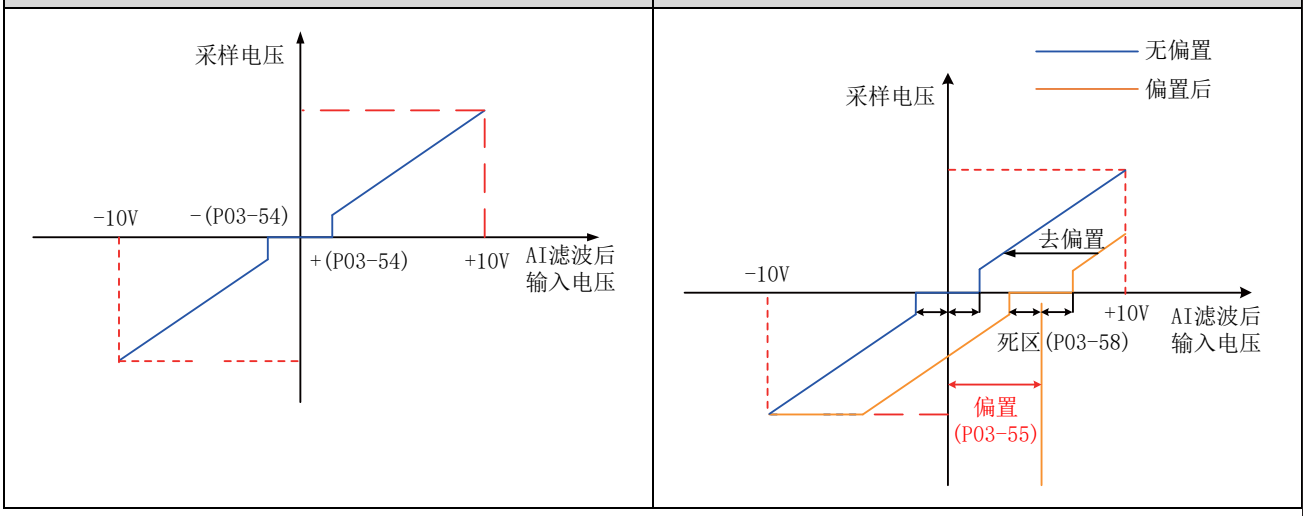
| P03-53 | 名称 | AI1死区 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000.0 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10.0 |

设置驱动器采样电压值为0时，AI1输入电压区间。

| P03-54 | 名称 | AI1零漂 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -500.0～500.0 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

零漂：指模拟通道输入电压为0时，伺服驱动器的采样电压值相对于GND的数值。

| 采样电压与AI滤波后输入电压关系 | |
|---|---|
| 无偏置的 | 有偏置的(以偏置＞0为例) |




使用辅助功能P0D-10=1(模拟通道自动调整)可对AI1零漂进行自动调整，调整后的AI1零漂值将存储入P03-54。

零漂大于500.0mV，将发生FU.831(AI零漂过大)。

采样电压大于11.5V，将发生FU.834(AD采样过压故障)。

转矩控制模式下，转矩指令来源为模拟量电压给定时，AI1的设置方法请参考“6.4.1 转矩指令输入设置”。

| P03-55 | 名称 | AI2偏置 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -5000～5000 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

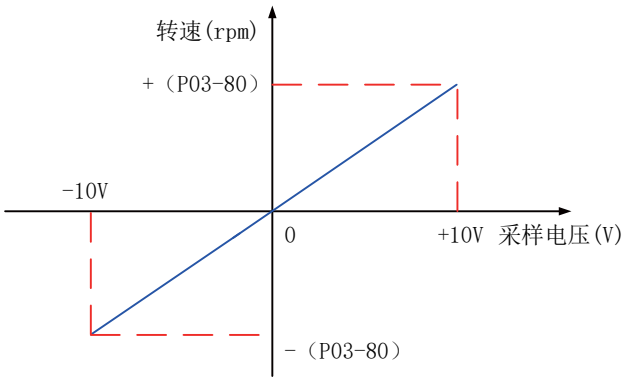
| P03-56 | 名称 | AI2输入滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～655.35 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2.00 |

| P03-58 | 名称 | AI2死区 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000.0 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10.0 |

| P03-59 | 名称 | AI2零漂 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -500.0～500.0 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

| P03-80 | 名称 | 模拟量10V对应速度值 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 3000 |

设置采样电压为10V时对应的电机转速值。




$$速度给定值=\frac{采样电压}{10}\times（P03-80）$$

位置控制模式下，采用速度前馈，且前馈来源为AI1或者AI2时(P05-19=2或3)；

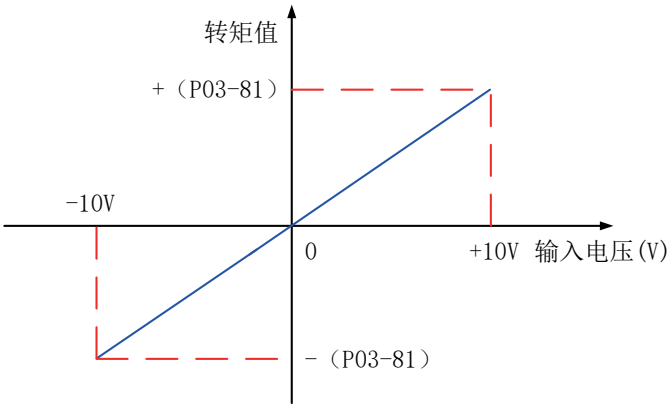
速度控制模式下，速度指令来源为模拟量给定时(P06-00(P06-01)=1或2)；

转矩控制模式下，速度限制来源为模拟量给定时(P07-18=1或2)。

| P03-81 | 名称 | 模拟量10V对应转矩值 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1.00～8.00 | 单位 | 倍 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1.00 |

设置采样电压为10V对应的转矩值。

转矩值以相对于电机额定转矩的倍数形式表示：“1.00倍”对应于1倍电机额定转矩。




$$转矩给定值=\frac{采样电压}{10}\times（P03-81）$$

转矩控制模式下，转矩指令来源为模拟量给定时(P07-00(P07-01)=1或2)；

转矩控制模式下，转矩限制来源为模拟量给定时(P07-08=1或2)。

# P04 组：端子输出参数

| P04-00 | 名称 | DO1端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 1 |

设置硬件DO1端子对应的DO功能。DO功能请参考“DIDO基本功能定义”。参数值设定请参考下表。

| 设定值 | DO功能名称 | 设定值 | DO功能名称 |
|---|---|---|---|
| 0 | 不分配DO功能 | 12 | ALMO1：输出3位报警代码 |
| 1 | S-RDY：伺服准备好 | 13 | ALMO2：输出3位报警代码 |
| 2 | TGON：电机旋转 | 14 | ALMO3：输出3位报警代码 |
| 3 | ZERO：零速信号 | 15 | Xintcoin：中断定长完成 |
| 4 | V-CMP：速度一致 | 16 | HomeAttain：原点回零完成 |
| 5 | COIN：定位完成 | 17 | ElecHomeAttain：电气回零完成 |
| 6 | NEAR：定位接近 | 18 | ToqReach：转矩到达 |
| 7 | C-LT：转矩限制 | 9 | V-Arr：速度到达 |
| 8 | V-LT：速度受限 | 20 | AngIntRdy:角度辨识输出 |
| 9 | BK：抱闸 | 21 | DB:DB制动输出 |
| 10 | WARN：警告 | 22 | CmdOk:内部指令输出 |
| 11 | ALM：故障 | | |

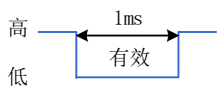
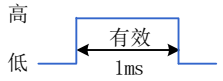
P04-00的参数值请勿设定为上表以外的值。

相同DO功能可分配到不同的DO端子，包括硬件DO与VDO端子。

| P04-01 | 名称 | DO1端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置DO1选择的DO功能有效时，硬件DO1端子的输出电平逻辑。

DO1～DO5属于普通DO，输出信号宽度最小为1ms。上位机应正确设计，确保接收到有效的DO端子逻辑变化。

| 设定值 | DO功能有效时DO1端子逻辑 | 晶体管状态 | 最小信号宽度 |
|---|---|---|---|
| 0 | 低电平 | 导通 |  |
| 1 | 高电平 | 关断 |  |

接收DO端子逻辑变化前，应首先确认P04-22(DO来源选择)，确认DO端子输出电平由驱动器实际状态决定还是由通信决定。

| P04-02 | 名称 | DO2端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 5 |

| P04-03 | 名称 | DO2端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P04-04 | 名称 | DO3端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 3 |

| P04-05 | 名称 | DO3端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P04-06 | 名称 | DO4端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 11 |

| P04-07 | 名称 | DO4端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P04-08 | 名称 | DO5端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 16 |

| P04-09 | 名称 | DO5端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P04-22 | 名称 | DO来源选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～31 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置硬件DO端子(DO1～DO5)选择的DO功能逻辑是由驱动器实际状态决定还是通信设定。

P04-22在面板上显示为十进制，转化成二进制后：

P04-22的bit(n)=0表示DO(n+1)功能逻辑由驱动器实际状态决定；

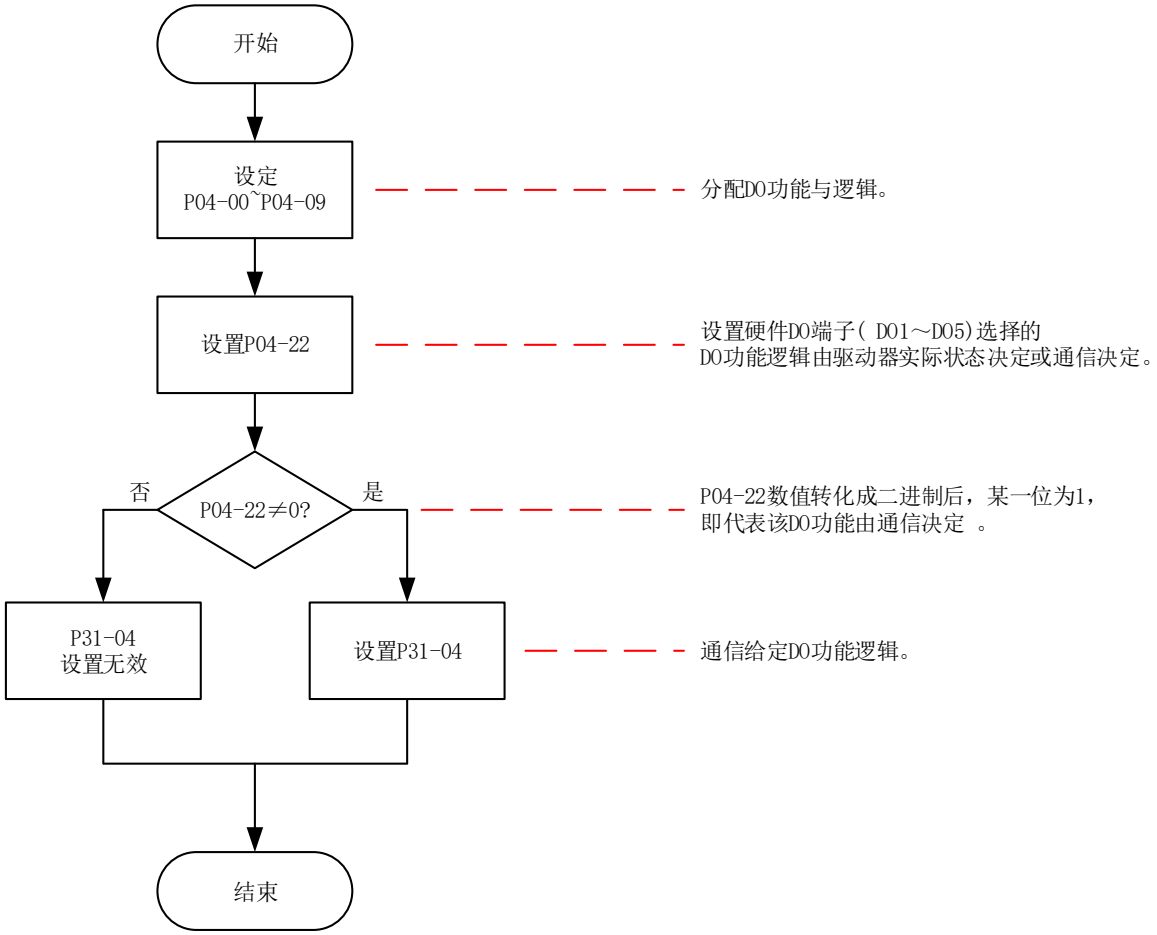
P04-22的bit(n)=1表示DO(n+1)功能逻辑由通信决定(通信对应功能码P31-04)。

| 设定值(十进制) | 设定值(二进制) | | | | | DO逻辑 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | it4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | 驱动器状态决定 | 通讯(P31-04)设定 |
| | DO5 | DO4 | DO3 | DO2 | DO1 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | DO1～DO5 | 无 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | DO2～DO5 | DO1 |
| … | … | … | … | … | … | … | … |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 无 | DO1～DO5 |

P04-22的参数值请勿设定为上表以外的值。

谨慎将抱闸输出(FunOUT.9：BK)设置为通信设定。

请按以下步骤使用DO：



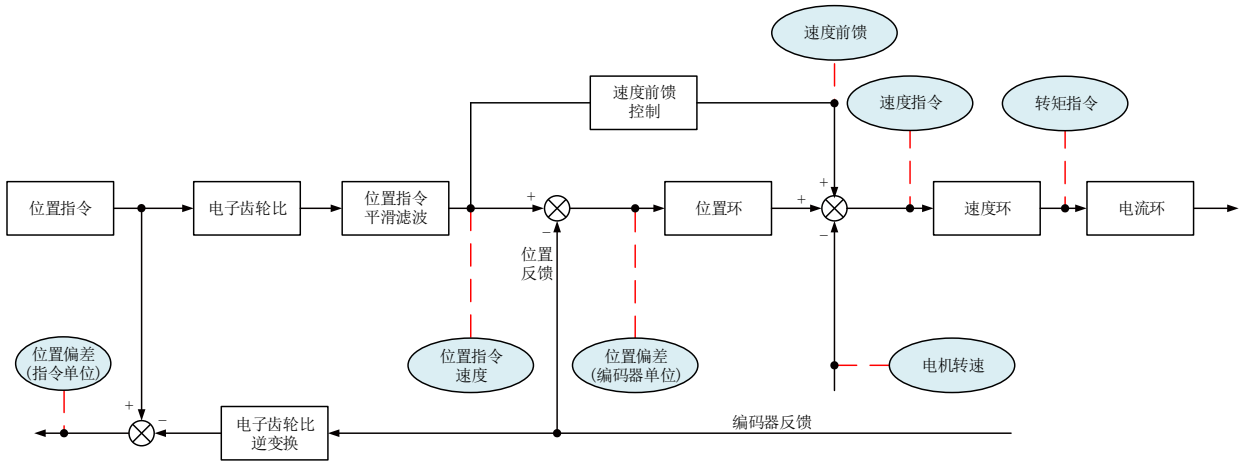

P31-04在面板上不可见，仅可通过通信更改，P31-04的bit(n)=1表示DO(n+1)功能逻辑有效，bit(n)=0表示DO(n+1)功能逻辑无效。

DO输出信号状态可通过监控参数读取，详见第8章关于P0B-05的参数说明。

| P04-50 | 名称 | AO1信号选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～9 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置模拟量输出端子1(AO1)输出信号。

| 设定值 | AO1信号 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 电机转速<br>(1V/ 000rpm) | 电机实际转速为1000rpm时，AO1端子理论输出电压为1V。 |
| 1 | 速度指令<br>(1 /1000rpm) | 电机速度指令是指速度环输入指令，包括：<br>■ 位置控制时位置环输出；<br>■ 速度控制时速度给定指令。<br>速度指令为1000rpm时，AO1端子理论输出电压为1V。 |
| 2 | 转矩指令<br>(1V/1倍额定转矩) | 电机转矩指令，包括：<br>■ 位置或速度控制时速度环输出；<br>■ 转矩控制时转矩给定指令。<br>转矩指令为1倍电机额定转矩时，AO1端子理论输出电压为1V。 |
| 3 | 位置偏差<br>(0.05V/1指令单位) | 没有经过电子齿轮比的位置偏差。<br>位置偏差为1个指令单位时，AO1端子理论输出电压为0.05V。 |
| 4 | 位置偏差<br>(0.05V/1编码器单位) | 经过电子齿轮比的位置偏差。<br>位置偏差为1个编码器单位时，AO1端子理论输出电压为0.05V。 |
| 5 | 位置指令速度<br>(1V/1000rpm) | 位置控制模式下，每个位置环周期输出的位置指令对应的电机转速值。位置指令速度为1000rpm时，AO1端子理论输出电压为1V。<br>通过P0A-27可设置针对位置指令速度的滤波时间常数。 |
| 6 | 定位完成 | 定位完成(COIN)信号：<br>有效，AO1输出电压为5V；无效，AO 输出电压为0V。 |
| 7 | 速度前馈<br>(1V/1000rpm) | 位置模式下，速度前馈控制的输出信号，对应速度指令的部分来源。速度前馈控制输出的速度指令为1000rpm时，AO1端子理论输出电压为1V。 |
| 8 | AI1电压 | AI1的采样电压。 |
| 9 | AI2电压 | AI2的采样电压。 |




| P04-51 | 名称 | AO1偏置电压 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -10000～10000 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5000 |

设置理论输出电压为0V时，经偏置后，AO1实际输出电压值。

| P04-52 | 名称 | AO1倍率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -99.99～99.99 | 单位 | 倍 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1.00 |

设置理论输出电压为1V，经放大后，AO1实际输出电压值。

以P04-50=0(AO1输出信号为电机转速)为例：

预设计电机转速x在±3000rpm之间变化时，AO1输出电压y范围为0～5000mV，则：

$$\begin{cases} -3000 \times k + b = 0 \\ 3000 \times k + b = 5000 \end{cases}$$

因此，k=0.83，b=2500，故P04-51=2500(mV)，P04-52=0.83(倍)。

| P04-53 | 名称 | AO2信号选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～9 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P04-54 | 名称 | AO2偏置电压 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -10000～10000 | 单位 | mV | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5000 |

| P04-55 | 名称 | AO2倍率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -99.99～99.99 | 单位 | 倍 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1.00 |

# P05 组：位置控制参数

| P05-00 | 名称 | 位置指令来源 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

位置控制模式时，用于选择位置指令来源。

| 设定值 | 指令来源 | 指令获取方式 |
|---|---|---|
| 0 | 脉冲指令 | 上位机或者其他脉冲发生装置产生位置脉冲指令，通过硬件端子输入至伺服驱动器。<br>硬件端子通过P05-01选择。 |
| 1 | 步进量 | 由参数P05-05设置步进量位移。<br>由DI功能FunIN.20触发步进量指令。 |
| 2 | 多段位置指令 | 由P11组参数设定多段位置功能的运行方式。<br>由DI功能FunIN.28触发多段位置 令。 |

其中，脉冲指令属于外部位置指令，步进量和多段位置指令属于内部位置指令。

| P05-01 | 名称 | 脉冲指令输入端子选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

位置控制模式，位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)时，根据输入脉冲的频率，选择硬件输入端子。

| 设定值 | 输入端子 | 硬件接口 |
|---|---|---|
| 0 | 低速 | 差分输入端子：PULSE+、PULSE-、SIGN+、SIGN<br>伺服驱动器<br>PULSE+ 41 200Ω<br>PULSE- 43<br>SIGN+ 37 200Ω<br>SIGN- 39<br>最大脉冲频率500kpps。 |
| | | 集电极开路输入端子：PULLHI、PULSE+、PULSE-、SIGN+、SIGN<br>伺服驱动器<br>PULLHI 35 2kΩ<br>PULSE+ 41 200Ω<br>PULSE- 43<br>2kΩ<br>SIGN+ 37 200Ω<br>SIGN- 39<br>COM- 14<br>最大脉冲频率200kpps。 |
| 1 | 高速 | 差分输入端子：HPULSE+、HPULSE-、HSIGN+、HSIGN<br>伺服驱动器<br>HPULSE+ 38<br>HPULSE- 36<br>HSIGN+ 42<br>HSIGN- 40<br>最大脉冲频率4Mpps |

| P05-02 | 名称 | 电机每旋转1圈的位置指令数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1048576 | 单位 | P/r | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置电机每旋转1圈所需的位置指令数。

P05-02=0时，电子齿轮比1和2的参数(P05-07～P05-13)及电子齿轮比切换条件设定(P05-39)有效。

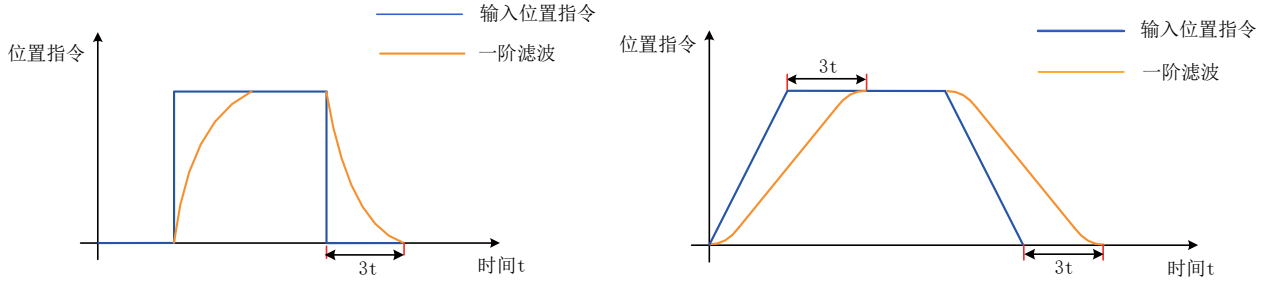
P05-02≠0时，电子齿轮比$\frac{B}{A}=\frac{编码器分辨率}{P05-02}$，此时电子齿轮比1、电子齿轮比2无作用。

对于MZ630P系列驱动器，编码器分辨率为1048576P/r。

| P05-04 | 名称 | 一阶低通滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

设置位置指令(编码器单位)的一阶低通滤波时间常数。

针对位置指令P为矩形波和梯形波，经过一阶低通滤波后的位置指令如下：




该功能对位移量(位置指令总数)没有影响。

若设定值过大，将导致响应的延迟性增大，应根据实际情况，设定滤波时间常数。

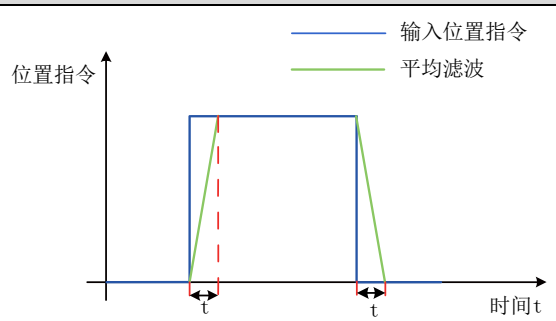
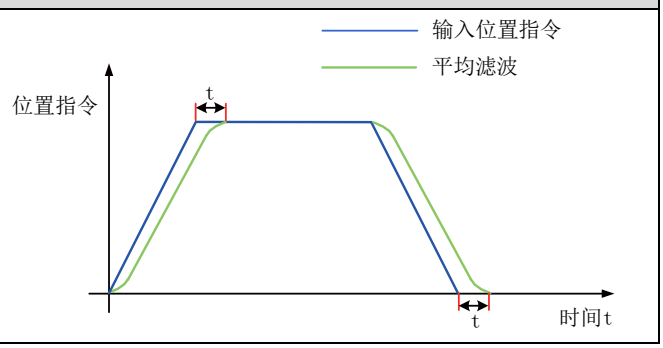
| P05-05 | 名称 | 步进量 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -9999～9999 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 50 |

设置主位置指令来源为步进量(P05-00=1)时的位置指令总数。

电机位移=P05-05×电子齿轮比，P05-05数值的正负决定了电机转速的正负。

| P05-06 | 名称 | 平均值滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～128.0 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

设置位置指令(编码器单位)的平均值滤波时间常数。针对位置指令P为矩形波和梯形波，经过平均值滤波后的位置指令如下：

| 位置指令为矩形波 | 位置指令为梯形波 |
|---|---|
|  |  |





该功能对位移量(位置指令总数)没有影响。若设定值过大，将导致响应的延迟性增大，应根据实际情况，设定滤波时间常数。

| P05-07 | 名称 | 电子齿轮比1(分子) | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1073741824 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1048576 |

对于MZ630P系列驱动器默认值为1048576。

设置针对位置指令(指令单位)分倍频的第1组电子齿轮比的分子。

P05-02(电机每旋转1圈的位置脉冲数)=0时有效。

| P05-09 | 名称 | 电子齿轮比1(分子) | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1073741824 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

设置针对位置指令(指令单位)分倍频的第1组电子齿轮比的分母。

P05-02(电机每旋转1圈的位置脉冲数)=0时有效。

| P05-11 | 名称 | 电子齿轮比1(分子) | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1073741824 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1048576 |

设置针对位置指令(指令单位)分倍频的第2组电子齿轮比的分子。

P05-02(电机每旋转1圈的位置脉冲数)=0时有效。

| P05-13 | 名称 | 电子齿轮比1(分子) | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1073741824 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

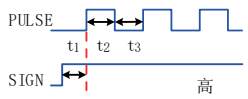
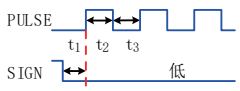
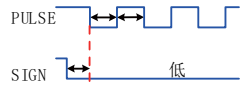
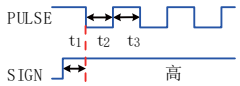
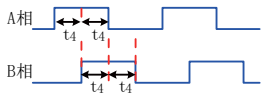
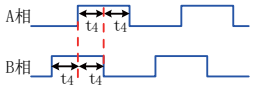
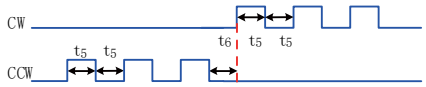
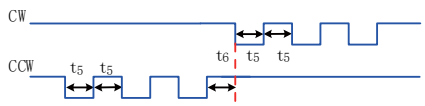
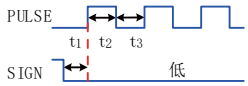
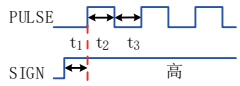
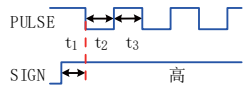
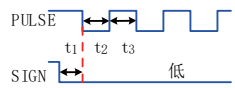
设置针对位置指令(指令单位)分倍频的第2组电子齿轮比的分母。

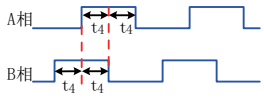
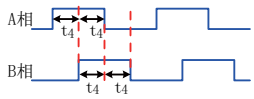
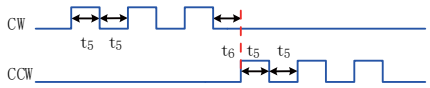
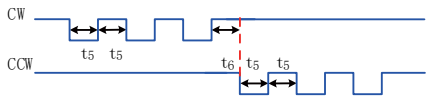
P05-02(电机每旋转1圈的指令脉冲数)=0时有效。

| P05-15 | 名称 | 脉冲指令形态 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 再次停电 | 出厂设定 | 0 |

设置主位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)时，输入脉冲形态。

不同输入端子对应的位置脉冲指令的最大频率、最小时间宽度：

| P02-02<br>旋转方向选择 | P05-15<br>指令形态设置 | 脉冲形态 | 信号 | 正转脉冲示意图 | 反转脉冲示意图 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 脉冲+方向<br>正逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 1 | 脉冲+方向<br>负逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 2 | A相+B相<br>正交脉冲<br>4倍频 | PULSE(A相)<br>SIGN(B相) |  <br>A相超前B相90° |  <br>B相超前A相90° |
| | 3 | CW+CCW | PULSE(CW)<br>SIGN(CCW) |  <br>  | |
| 1 | 0 | 脉冲+方向<br>正逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |
| | 1 | 脉冲+方向<br>负逻辑 | PULSE<br>SIGN |  |  |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | A相+B相<br>正交脉冲<br>4倍频 | PULSE(A相)<br>SIGN(B相) |  <br>B相超前A相90° |  <br>A相超前B相90° |
| | 3 | CW+CCW | PULSE(CW)<br>SIGN(CC ) |  | |
| | | | |  | |

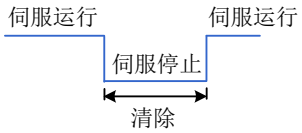
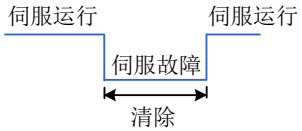
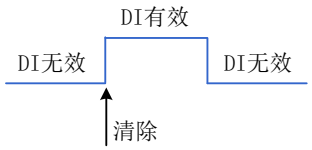
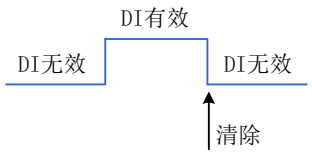
| 输入端子 | | 最大频率 | 最小时间宽度/us | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ |
| 高速脉冲输入端子 | | 4Mpps | 0.125 | 0.125 | 0.125 | 0.25 | 0.125 | 0.125 |
| 低速脉冲输入端子 | 差分输入 | 500kpps | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | 集电极输入 | 200kpps | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 5 | 2.5 | 2.5 |

位置脉冲指令的上升、下降时间应小于0.1us。

| P05-16 | 名称 | 清除动作选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置清除位置偏差的条件。

位置偏差=(位置指令—位置反馈)(编码器单位)

| 设定值 | 清除条件 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 伺服使能OFF及发生故障时清除位置偏差 |  |
| 1 | 伺服使能OFF及发生故障时清除位置偏差脉冲 |  |
| 2 | 伺服使能OFF及通过DI输入的ClrPosErr信号清除清除位置偏差 | 应设置1个DI端子为DI功能35(FunIN.35：ClrPosErr，清除位置偏差)，该DI端子建议选择快速DI端子，且建议逻辑设置为沿变化有效。<br>  <br>(上升沿有效) |
| | |  <br>(下降沿有效) |

位置偏差绝对值大于P0A-10(位置偏差过大阈值)，将发生FU.B00(位置偏差过大)。

| P05-17 | 名称 | 编码器分频脉冲数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 35～32767 | 单位 | P/r | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 2500 |

设置电机旋转1圈脉冲输出端子PA0或PB0的输出脉冲个数。

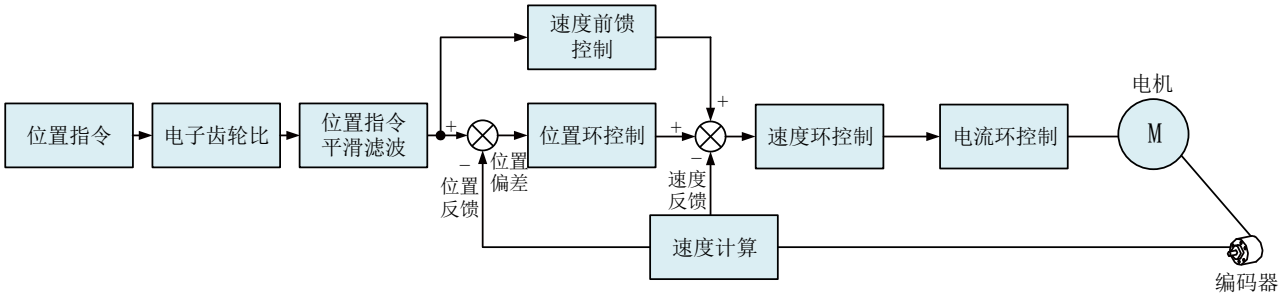
4倍频后，脉冲输出分辨率为：

电机旋转1圈脉冲输出分辨率=(P05-17)×4

| P05-19 | 名称 | 速度前馈控制选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置速度环前馈信号的来源。

位置控制模式下，采用速度前馈控制可提高位置指令响应速度。




| 设定值 | 速度前馈来源 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 无速度前馈 | - |
| 1 | 内部速度前馈 | 将位置指令(编码器单位)对应的速度信息作为速度环前馈来源 |
| 2 | 将AI1用作速度前馈输入 | 将模拟通道AI1输入的模拟量对应的速度值作为速度环前馈来源<br>AI1参数设置请参考：P03-80、P03-50、P03-51、P03-53、P03-54 |
| 3 | 将AI2用作速度前馈输入 | 将模拟通道AI2输入的模拟量对应的速度值作为速度环前馈来源<br>AI2参数设置请参考：P03-80、P03-55、P03-56、P03-58、P03-59 |

速度前馈控制的参数包括P08-18(速度前馈滤波时间常数)和P08-19(速度前馈增益)，参数设置请参考“第7章 调整”。

| P05-20 | 名称 | 定位完成/接近输出条件 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

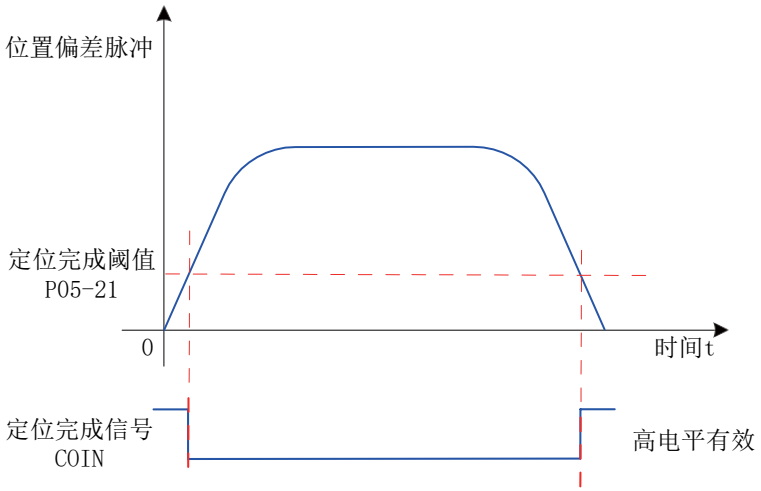
位置控制模式下，伺服正在运行时，位置偏差绝对值在P05-21(定位完成阈值)设定值以内时，伺服可输出定位完成/接近(FunOUT.5：COIN)信号，通过P05-20可设定定位完成/接近信号的输出条件。

| 设定值 | 输出条件 |
|---|---|
| 0 | 位置偏差绝对值小于P05-21时输出 |
| 1 | 位置偏差绝对值小于P05-21，且滤波后的位置指令为0时输出 |
| 2 | 位置偏差绝对值小于P05-21，且位置指令为0时输出 |
| 3 | 位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值，且位置指令滤波为0时输出，至少保持P05-60设置的时间有效 |

| P05-21 | 名称 | 定位完成阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～65535 | 单位 | 编码器/指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 734 |

设置伺服驱动器输出定位完成信号(COIN)时位置偏差绝对值的阈值。

定位完成信号：DO功能5(FunOUT.5：COIN，定位完成信号)




定位完成信号仅在伺服驱动器处于位置控制模式，运行状态下有效。

| P05-22 | 名称 | 定位接近阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～65535 | 单位 | 编码器/指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 65535 |

设置伺服驱动器输出定位接近信号(NEAR)时位置偏差绝对值的阈值。

定位接近信号：DO功能6(FunOUT.6：NEAR，定位接近信号)

◆注意：

定位接近阈值(P05-22)一般需大于定位完成阈值(P05-21)

定位完成阈值(P05-21)只反映定位完成有效时位置偏差绝对值的阈值，与定位精度无关。

速度前馈增益(P08-19)设定值过大或低速运行时，将引起位置偏差绝对值较小，若P05-21设定值过大，会导致定位完成一直有效，因此，为提高定位完成的有效性，请减小P05-21设定值。

在定位完成阈值(P05-21)小，位置偏差也较小情况下，可通过设置P05-20变更定位完成/接近信号的输出条件。

| P05-23 | 名称 | 中断定长使能 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置是否使用中断定长功能。

| 设定值 | 中断定长功能 |
|---|---|
| 0 | 禁止 |
| 1 | 使用 |

使能中断定长功能时，DI9被强制为中断定长触发信号，且逻辑为沿变化有效。

原点复归功能正在运行时，中断定长触发信号被屏蔽；

伺服电机正处于中断定长功能运行时，其他内、外部位置指令均被屏蔽；运行完成后，响应其他位置指令的条件由P05-29决定。

| P05-24 | 名称 | 中断定长位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

设置中断定长运行时的位置指令数值。

P05-24设定值为0，中断定长功能无效。

中断定长运行时电机实际位置指令(编码器单位)=P05-24×电子齿轮比

中断定长运行前位置偏差较大，中断定长位移设置过小，将导致电机反转。

| P05-26 | 名称 | 中断定长恒速运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

设置中断定长运行时，电机能够达到的最大转速。

| 设定值 | 触发中断定长前电机转速 | 中断定长最大速度 | 中断定长运行时电机转向 |
|---|---|---|---|
| 0 | ＜1 | 1 | - |
| | ≥1 | 触发中断定长前电机转速 | 与中断定长前电机转向一致 |
| 1～6000 | - | P05-26设定值 | 由P02-02(旋转方向选择)决定 |

| P05-27 | 名称 | 中断定长加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

设置中断定长运行时，电机转速由0匀变速到1000rpm时的变速时间。

因此，中断定长运行时，电机实际加速时间t：

$$t=\frac{|P05-26-\text{中断定长前电机转速}|}{1000}\times(P05-27)$$

| P05-29 | 名称 | 定长锁定解除信号使能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置是否解除中断定长锁定信号。

| 设定值 | 定长锁定解除信号 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 不使能 | 中断定长定位完成后，可直接响应其他位置指令 |
| 1 | 使能 | 中断定长定位完成后，不可直接响应其他位置指令。<br>需要使用DI功能29(FunIN.29：XintFree，解除中断定长锁定状态)，才能响应其他位置指令。 |

◆注意：

一般建议P05-29=1(使能定长锁定解除信号)，防止中断定长运行结束时有干扰位置指令进入伺服驱动器造成电机误动作。

| P05-30 | 名称 | 原点复归使能控制 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置原点复归模式及触发信号来源。

| 设定值 | 触发中断定长前电机转速 | 备注 | |
|---|---|---|---|
| | | 原点复归模式 | 触发信号 |
| 0 | 关闭原点复归 | 禁止原点复归功能 | |
| 1 | 通过DI输入HomingStart信号，使能原点复归功能 | 原点回零 | DI信号FunIN.32(HomingStart：原点复归使能) |
| 2 | 通过DI输入HomingSta t信号,使能电气回零功能 | 电气回零 | DI信号FunIN.32(HomingStart：原点复归使能) |
| 3 | 上电后立即启动原点复归 | 原点回零 | 位置模式下，重新上电，第1次伺服使能信号 |
| 4 | 立即进行原点复归 | 原点回零 | 位置模式下，伺服使能信号<br>回零成功后，P05-30=0 |
| 5 | 启动电气回零命令 | 电气回零 | 位置模式下，伺服使能信号<br>回零成功后，P05-30=0 |
| 6 | 以当前位置为原点 | 原点回 | 不需要<br>回零成功后，P05-30=0 |

原点复归的使用请参考“6.2.8 原点复归功能”。

| P05-31 | 名称 | 原点复归模式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～13 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置原点回零时的默认电机转向，减速点、原点。

| 设定值 | 原点回零模式 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | 回零方向 | 减速点 | 原点 | |
| 0 | 正向 | 原点开关 | 原点开关 | 正向/反向：与P02-02(旋转方向选择)定义一致；原点开关：DI功能FunIN.31(HomeSwitch)<br>正向超程开关：DI功能FunIN.14(P-OT)<br>反向超程开关：DI功能FunIN.15(N-OT) |
| 1 | 反向 | 原点开关 | 原点开 | |
| 2 | 正向 | 电机Z信号 | 电机Z信号 | |
| 3 | 反向 | 电机Z信号 | 电机Z信号 | |
| 4 | 正向 | 原点开关 | 电机Z信号 | |
| 5 | 反向 | 原点开关 | 电机Z信号 | |
| 6 | 正向 | 正向超程开关 | 正向超程开关 | |
| 7 | 反向 | 反向超程开关 | 反向超程开关 | |
| 8 | 正向 | 正向超程开关 | 电机Z信号 | |
| 9 | 反向 | 反向超程开关 | 电机Z信号 | |
| 10 | 正向 | 机械极限位置 | 机械极限位置 | |
| 11 | 反向 | 机械极限位置 | 机械极限位置 | |
| 12 | 正向 | 机械极限位置 | 电机Z信号 | |
| 13 | 反向 | 机械极限位置 | 电机Z信号 | |

| P05-32 | 名称 | 高速搜索原点开关信号的速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

设置原点回零(P05-30=1/3/4)时，搜索减速点信号时电机转速。

设置电气回零(P05-30=2/5)时电机最高速度。

速度设定值过低将导致搜索原点开关信号时间过长，发生警告FU.601(回原点超时故障)。

| P05-33 | 名称 | 低速搜索原点开关信号的速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

设置原点回零(P05-30=1/3/4)时，搜索原点信号时电机转速。

若原点回零触发时，电机已处于原点开关附近，使能后，电机将立刻以P05-33设定的低速搜索原点。

P05-33应低到防止停机时造成机械冲击。

| P05-34 | 名称 | 搜索原点时的加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1000 |

设置原点复归(P05-30=1/2/3/4/5)时，电机由0匀变速到1000rpm的变速时间。因此，原点复归运行时，电机实际加速时间t：

$t=\frac{P05-32}{1000}\times$（P05-34）

| P05-35 | 名称 | 限定查找原点的时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

设置最大的搜索原点时间。

P05-35设置过小或者在P05-35限定时间内没有找到原点，驱动器将发生警告FU.601(回原点超时故障)。

| P05-36 | 名称 | 机械原点偏移量 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置原点复归后电机绝对位置(P0B-07)数值。

原点回零时根据P05-40的设置，决定了机械原点与机械零点的位置关系。

电气回零时P05-36是目标位置偏离机械原点的位移。

| P05-38 | 名称 | 伺服脉冲输出来源选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置脉冲输出端口的输出来源。

全闭环控制模式下不能使用分频输出功能，此时分频输出端子作为外部光栅尺信号的输入端子。

| 设定值 | 输出来源 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 编码器分频输出 | 电机旋转时，将编码器反馈信号按照P05-17的设定值分频后输出。<br>上位机用作闭环反馈时，建议采用编码器分频输出方式 |
| 1 | 脉冲指令同步输出 | 仅在P05-00=0时，将输入脉冲指令同步输出。<br>多轴伺服脉冲同步跟踪时，建议采用脉冲指令同步输出方式。 |
| 2 | 分频或同步输出禁止 | 脉冲输出端子无输出。此时分频输出端子可作为全闭环外部光栅尺信号的输入端子。 |

脉冲输出硬件端子：

| 信号名称 | 输出形 | 输出端口 | 最大脉冲频率 |
|---|---|---|---|
| A相信号 | 差分输出 | PAO+、PAO- | 2Mpps |
| B相信号 | 差分输 | PBO+、PBO- | 2Mpps |
| Z相信号 | 差分输出 | PZO+、PZO- | 2Mpps |
| | 集电极开路输出 | PZ-OUT、GND | 100kpps |

A/B相脉冲的信号宽度由电机转速决定，Z相脉冲的信号宽度是A/B相脉冲信号宽度的一半。

Z相信号输出极性由P05-41(Z脉冲输出极性选择)设置。

| P05-39 | 名称 | 电子齿轮比切换条件 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置电子齿轮比切换条件：

| 设定值 | 切换条件 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 位置指令(指令单位)=0且持续2.5ms后切换 | 必须设置1个DI端子DI功能24<br>(FunIN.24：GEAR_SEL，电子齿轮比选择) |
| 1 | 实时切换 | |

P05-02(电机每旋转1圈的位置指令数)=0时有效。

| P05-40 | 名称 | 机械原点偏移量及遇限处理方式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置原点回零时机械原点与机械零点的偏置关系及原点回零过程中遇到超程开关后的处理方式。

| 设定值 | 机械原点偏移量及遇限处理方式 | 备注 | |
|---|---|---|---|
| | | 机械原点 | 超程处理方 |
| 0 | P05-36是原点复归后坐标，遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点 | 机械原点与机械零点不重合，原点回零完成后，电机停止于机械原点机械原点坐标被强制为P05-36。 | 再次给出原点复归触发信号，伺服，反向执行原点复归 |
| 1 | P05-36是原点复归后相对偏移量，遇到限位重新触发原点复归 | 机械原点与机械零点重合，电机定位了机械原点后，继续移动P05-36设置的位移后 | 再次给出原点复归触 信号，伺服，反向执行原点复 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 使能后反向找原点 | 停机。 | 归 |
| 2 | P05-36是原点复归后坐标，遇到限位自动反向找零 | 机械原点与机械零点不重合，原点回零完成后，电机停止于机械原点机械原点坐标被强制为P05-36。 | 伺服自动反向，继续执行原点复归 |
| 3 | P05-36是原点复归后相对偏移量，遇到限位自动反向找零 | 机械原点与机械零点重合，电机定位了机械原点后，继续移动P05-36设置的位移后停机。 | 伺服自动反向，继续执行原点复归 |

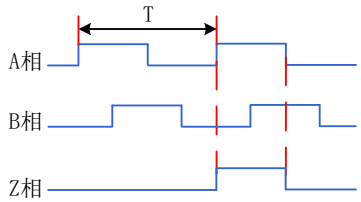
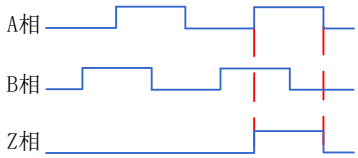
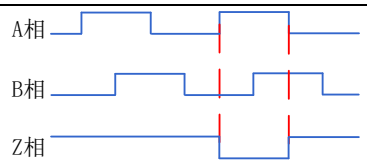
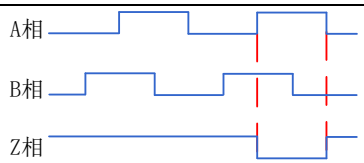
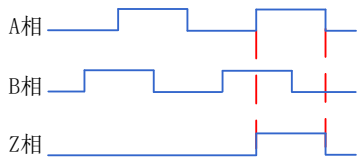
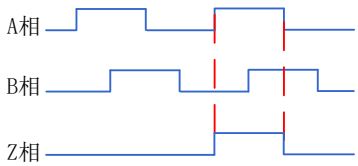
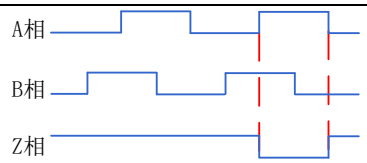
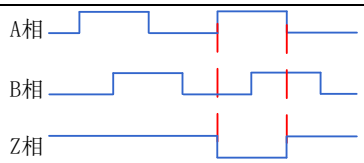
原点复归完成后(包括原点回零和电气回零)，电机当前绝对位置(P0B-07)均与P05-36一致。

原点回零完成信号(FunOUT.16：HomeAttain)或电气回零完成信号(FunOUT.17：ElecHomeAttain)均在电机当前绝对位置P0B-07=P05-36后才会输出，且与伺服使能信号状态无关。

原点复归触发信号请参考“6.2.8 原点复归功能”。

| P05-41 | 名称 | Z脉冲输出极性选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 1 |

设置脉冲输出端子Z脉冲有效时的输出电平。

| P02-03 (输出脉冲相位) | P05-41 (Z脉冲输出极性) | 正转，脉冲输出示意图 | 反转，脉冲输出示意图 |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 |  <br>A相超前B相90° |  <br>B相超前A相90° |
| | 1 |  <br>A相超前B相90° |  <br>B相超前A相90° |
| 1 | 0 |  <br>B相超前A相90° |  <br>A相超前B相90° |
| | 1 |  <br>B相超前A相90° |  <br>A相超前B相90° |

Z信号分频输出精度要求较高的使用场合，建议使用Z信号输出的有效变化沿：

| 设定值 | Z脉冲输出极性选择 |
|---|---|
| 0 | 正极性（Z脉冲有效时为高电平） |
| 1 | 负极性（Z脉冲有效时为低电平） |

■P05-41=0有效变化沿为下降沿；

■P05-41=1有效变化沿为上升沿。

| P05-43 | 名称 | 位置脉冲沿选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | 1 | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

| 设定值 | 位置脉冲沿选择 |
|---|---|
| 0 | 下降沿有效 |
| 1 | 上升沿有效 |

脉冲指令的有效沿选择，当设置0时从脉冲的下降沿开始进行计算，当设置1时则从脉冲输入的上升沿进行计算。

| P05-46 | 名称 | 绝对位置线性模式位置偏置（低32位） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -2147483648～2147483647 | 单位 | 编码器单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |
| P05-48 | 名称 | 绝对位置线性模式位置偏置（高32位） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
| | 设定范围 | -2147483648～2147483647 | 单位 | 编码器单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

脉冲指令的有效沿选择，当设置0时从脉冲的下降沿开始进行计算，当设置1时则从脉冲输入的上升沿进行计算。

| P05-50 | 名称 | 绝对位置旋转模式机械齿轮比（分子） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1-65535 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 65535 |
| P05-51 | 名称 | 绝对位置旋转模式机械齿轮比（分母） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
| | 设定范围 | 1-65535 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

绝对位置旋转模式（P02-01=2），机械机构旋转负载与电机的传动比。

| P05-52 | 名称 | 绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数（低32位） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4294967295 | 单位 | 编码器单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |
| P05-54 | 名称 | 绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数（高32位） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
| | 设定范围 | 0～127 | 单位 | 编码器单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

绝对位置旋转模式（P02-01=2），旋转负载旋转一圈对应电机旋转的脉冲数。

| P05-56 | 名称 | 触停回零速度判断阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

触停回零过程中，判断负载到达机械位置的速度阈值。

| P05-58 | 名称 | 触停回零转矩限制 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100.0 |

触停回零过程中，正负最大转矩限制值。

| P05-59 | 名称 | 定位完成窗口时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～30000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

定位偏差小于定位完成阈值的时间，需要大于设定的窗口时间，定位完成信号才能输出有效状态。

| P05-60 | 名称 | 定位完成保持时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～30000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

P05-20等于3时定位完成(COIN)信号有效状态保持时间，在保持时间内如果位置指令不为0定位完成(COIN)信号置为无效状态，如果设置值为0，表示信号输出后，直至下个指令到来之前都为有效状态。

| P05-61 | 名称 | 编码器分频脉冲数（32位） | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～262143 | 单位 | P/r | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置值小于35时，编码器分频脉冲数由P05-17设定值决定；设置值大于等于35时，编码器分频脉冲数由P05-61设定值决定。

# P06 组：速度控制参数

| P06-00 | 名称 | 主速度指令A来源 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置主速度指令A来源的速度指令源。

| 设定值 | 指令来源 | 指令获取方式 |
|---|---|---|
| 0 | 数字给定 | 速度指令A来源由P06-03设置。 |
| 1 | AI1 | 速度指令A来源由外部模拟量AI1通道输入，其模拟量电压与速度指令对应关系由功能码P03-50、P03-51、P03-53、P03-54、P03-80设置，具体对应关系参考“6.3.1节”。 |
| 2 | AI2 | 速度指令A来源由外部模拟量AI2通道输入，其模拟量电压与速度指令对应关系由功能码P03-55、P03-56、P03-58、P03-59、P03-80设置，具体对应关系参照“6.3.1节”。 |

◆注意：

数字给定属于内部速度指令，AI1和AI2指令属于外部速度指令，AI1、AI2硬件接口请参考“第4章 配线”。

| P06-01 | 名称 | 辅助速度指令B来源 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～5 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置辅助速度指令B的速度指令源。

| 设定值 | 指令来源 | 指令获取方式 |
|---|---|---|
| 0 | 数字给定 | 辅助速度指令B来源由P06-03设置。 |
| 1 | AI1 | 速度指令B来源由外部模拟量AI1通道输入，其模拟量电压与速度指令对应关系由功能码P03-50、P03-51、P03-53、P03-54、P03-80设置，具体对应关系参考6.3.1节。 |
| 2 | AI2 | 速度指令B来源由外部模拟量AI2通道输入，其模拟量电压与速度指令对应关系由功能码P03-55、P03-56、P03-58、P03-59、P03-80设置，具体对应关系参照6.3.1节。 |
| 3 | - | 无效 |
| 4 | - | 无效 |
| 5 | 多段速度指令 | 辅助速度指令B来源由内部多段速度指令规划，多段速度的相关设置请参照P12组参数。 |

◆注意：

数字给定和多段速度属于内部速度指令，AI1和AI2指令属于外部速度指令，AI1、AI2硬件接口请参考“第4章 配线”。

| P06-02 | 名称 | 速度指令选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

选择速度指令来源。

| 设定值 | 指令来源 | 指令获取方式 |
|---|---|---|
| 0 | 主速度指令A来源 | 由功能码P06-00选择实际输入的指令源。 |
| 1 | 辅助速度指令B来源 | 由功能码P06-01选择实际输入的指令源。 |
| 2 | 主指令A来源+辅助指令B来源 | 由功能码P06-00和P06-01选择输入的指令源共同作用作为实际速度指令。 |
| 3 | 主指令A来源/辅助指令B来源切换 | 由DI功能FunIN.4(Cmd_SEL)状态来进行A/B来源切换。<br>FunIN.4(Cmd_SEL)状态：无效 → 主速度指令A来源；有效 → 辅助速度指令B来源 |
| 4 | 通讯给定 | 由通讯方式操作功能码P31-09输入速度指令，精度为0.001rpm。 |

◆注意：

数字给定和多段速度属于内部速度指令，AI1和AI2指令属于外部速度指令，AI1、AI2硬件接口请参考“第4章 配线”。

| P06-03 | 名称 | 速度指令键盘设定值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

当P06-00或P06-01选择数字给定来源时，通过P06-03设定转速指令值。

| P06-04 | 名称 | 点动速度设定值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

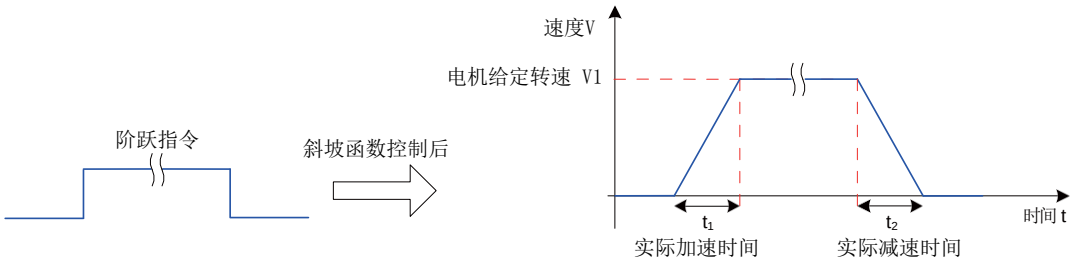
使用使用DI点动功能时，设定点动运行速度指令值。

DI点动功能在驱动器处于正常运行状态下均可触发，与当前控制模式无关。

| P06-05 | 名称 | 速度指令加速斜坡时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P06-06 | 名称 | 速度指令减速斜坡时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置针对速度指令的加减速斜坡时间常数，多段速度指令的加减速时间常数仅由P12组参数决定。




P06-05：速度指令从0加速到1000rpm的时间。P06-06：速度指令从1000rpm减速到0的时间。

因此，实际的加减速时间计算公式如下：

实际加速时间$t_1 = \frac{速度指令}{1000} \times$ 速度指令加速斜坡时间

实际减速时间$t_2 = \frac{速度指令}{1000} \times$ 速度指令减速斜坡时间

| P06-07 | 名称 | 最大转速阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 6000 |

| P06-08 | 名称 | 正向速度阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 6000 |

| P06-09 | 名称 | 反向速度阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 6000 |

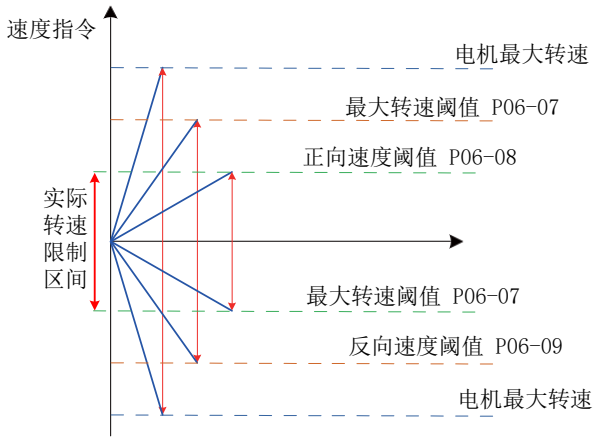
速度控制模式下，设置速度指令限制值，速度指令限制值来源有以下几种：

P06-07：设定正，负方向速度指令的限制值，正，负方向的速度指令若超过该设定值都将被限定为该值。

P06-08：设定正向速度阈值，正方向速度指令若超过该设定值将被限定为该值。

P06-09：设定反向速度阈值，负方向速度指令若超过该设定值将被限定为该值。

电机最高转速(默认的限制点)：由实际使用的电机型号决定。




因此，实际正、负方向电机速度指令将被限定为：

|正向速度指令|≤min{电机最大转速、P06-07、P06-08}；|负向速度指令|≤min{电机最大转速、P06-07、P06-09}

| P06-11 | 名称 | 转矩前馈控制选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

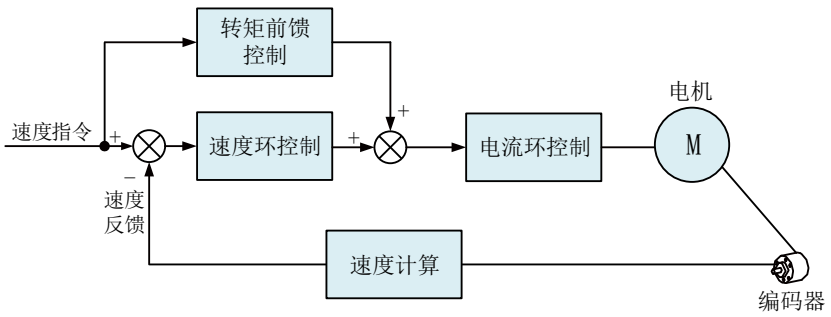
设置非转矩控制模式下，是否使能内部转矩前馈功能。

使用转矩前馈功能，可以提高转矩指令响应速度，减小固定加减速时的位置偏差。

| 设定值 | 转矩前馈控制选择 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 无 | - |
| 1 | 内部转矩前馈 | 转矩前馈信号来源为速度指令：<br>位置模式下，来自位置控制器的输出<br>速度模式下，来自用户给定速度指令 |

转矩前馈功能参数包括转矩前馈增益(P08-20)和转矩前馈滤波时间常数(P08-21)，请参考“7.4.4 前馈增益”进行设定。

非转矩控制模式下，转矩前馈控制框图如下图所示：

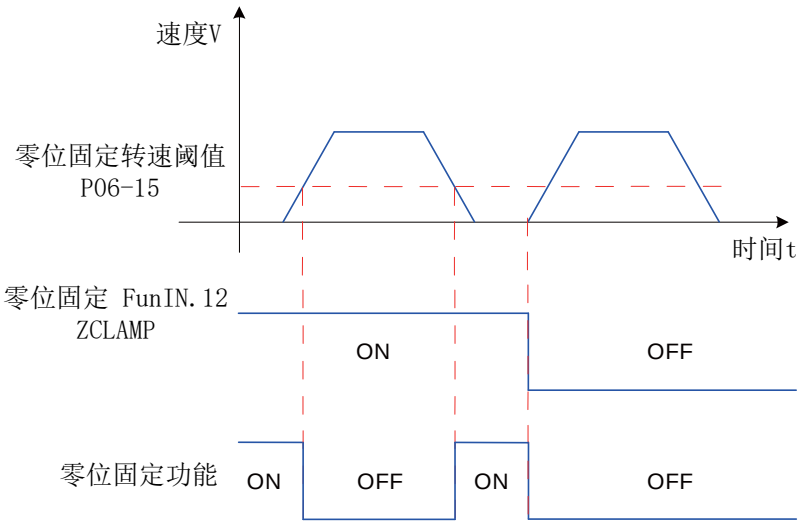


| P06-15 | 名称 | 零位固定转速阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

零位固定功能是指速度控制模式下，零位固定DI信号FunIN.12(ZCLAMP)有效时，当速度指令幅值小于或等于P06-15设定值时，伺服电机进入零位置锁定状态，此时伺服驱动器内部构建位置环，速度指令无效；伺服电机被固定在零位固定生效位置的±1个脉冲以内，即使因为外力发生了旋转，也会返回零位位置固定。

若速度指令幅值大于P06-15，伺服电机退出零位锁定状态，此时伺服电机根据当前输入的速度指令继续运行。

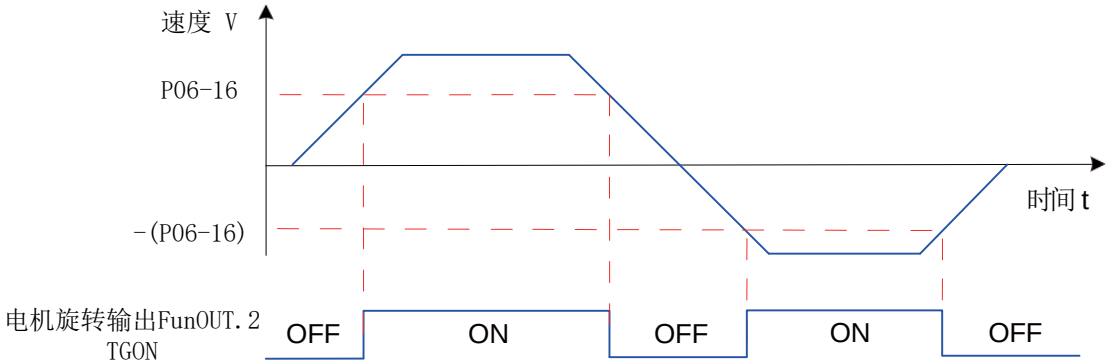
若零位固定DI信号FunIN.12(ZCLAMP)无效，则零位固定功能无效。




| P06-16 | 名称 | 电机旋转速度阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 20 |

当滤波后的电机实际转速的绝对值达到P06-16(电机旋转速度阈值)时，可认为电机旋转。此时，伺服驱动器可输出电机旋转(FunOUT.2：TGON)信号，用于确认电机已发生旋转。反之，当滤波后的电机实际转速绝对值小于P06-16时，认为电机未旋转。

电机旋转(FunOUT.2：TGON)信号的判断不受驱动器运行状态和控制模式的影响。




◆注意：

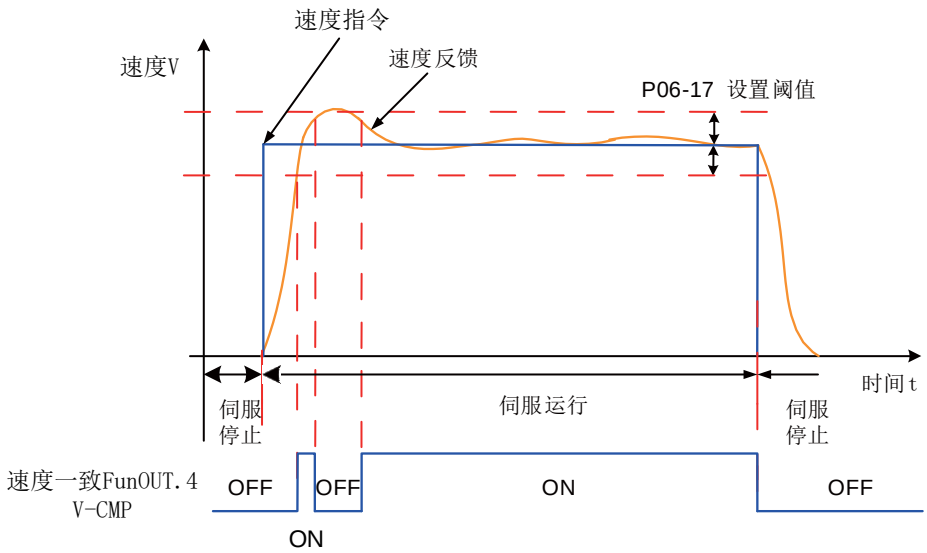
上图中，ON代表电机旋转DO信号有效，OFF代表电机旋转DO信号无效。

通过P0A-27(速度DO滤波时间常数)可设定针对电机实际转速的滤波时间常数。

| P06-17 | 名称 | 速度一致信号阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～100 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

速度控制模式下，滤波后的伺服电机实际转速与速度指令的偏差绝对值满足一定阈值(P06-17)时，认为电机实际转速达到速度指令设定值，此时驱动器可输出速度一致(FunOUT.4：V-Cmp)信号。反之，若滤波后的伺服电机实际转速与速度指令的偏差绝对值超过该阈值，速度一致信号无效。

驱动器处于非运行状态或者非速度控制模式下时，速度一致(FunOUT.4：V-Cmp)信号始终无效。




◆注意：

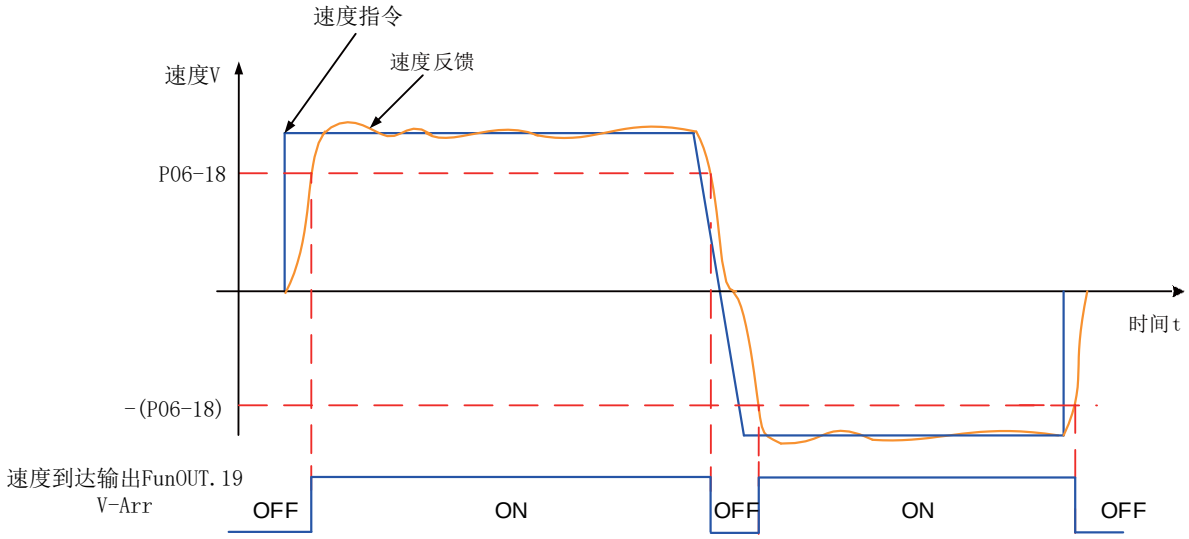
上图中，ON代表速度一致DO信号有效，OFF代表速度一致DO信号无效。

通过P0A-27(速度DO滤波时间常数)可设定针对电机实际转速的滤波时间常数。

| P06-18 | 名称 | 速度到达信号阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 10～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1000 |

滤波后的伺服电机实际转速绝对值超过一定阈值(P06-18)时，认为伺服电机实际转速达到期望值，此时伺服驱动器可输出速度到达(FunOUT.19：V-Arr)信号。反之，若滤波后的伺服电机实际转速绝对值不大于该值，速度到达信号无效。

速度到达(FunOUT.19：V-Arr)信号的判断不受驱动器运行状态和控制模式的影响。




◆注意：

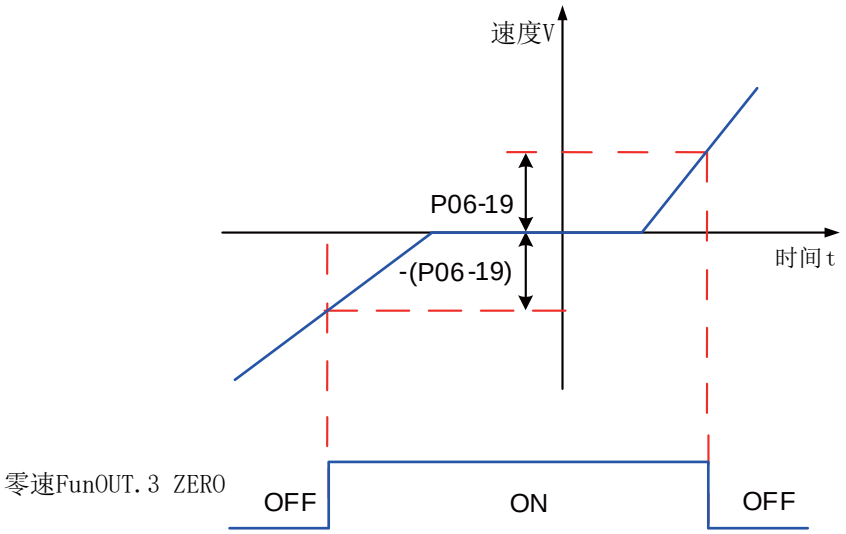
上图中，ON代表速度到达DO信号有效，OFF代表速度到达DO信号无效。

通过P0A-27(速度DO滤波时间常数)可设定针对电机实际转速的滤波时间常数。

| P06-19 | 名称 | 零速输出信号阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

滤波后的伺服电机实际转速绝对值小于一定阈值(P06-19)时，认为伺服电机实际转速接近静止，此时伺服驱动器可输出零速(FunOUT.3：V-Zero)信号。反之，若滤波后的伺服电机实际转速绝对值不大于该值，则认为电机未处于静止状态，零速信号无效。

零速(FunOUT.3：V-Zero)信号的判断不受驱动器运行状态和控制模式的影响。




◆注意：

上图中，ON代表零速DO信号有效，OFF代表零速DO信号无效。

通过P0A-27(速度DO滤波时间常数)可设定针对电机实际转速的滤波时间常数。

# P07 组：转矩控制参数

| P07-00 | 名称 | 主转矩指令A来源 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置主转矩指令A的转矩指令源。

| 设定值 | 指令来源 | 指令获取方式 |
|---|---|---|
| 0 | 数字给定 | 转矩指令A来源由P07-03设置。 |
| 1 | AI1 | 转矩指令A来源由外部模拟量AI1通道输入，其模拟量电压与转矩指令对应关系由功能码P03-50、P03-51、P03-53、P03-54、P03-81设置，具体对应关系参考6.4.1节。 |
| 2 | AI2 | 转矩指令A来源由外部模拟量AI2通道输入，其模拟量电压与转矩指令对应关系由功能码P03-55、P03-56、P03-58、P03-59、P03-81设置，具体对应关系参考6.4.1节。 |

◆注意：

数字给定属于内部转矩指令，AI1和AI2指令属于外部转矩指令，AI1、AI2硬件接口参考“第4章 配线”。

| P07-01 | 名称 | 辅助转矩指令B来源 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置辅助转矩指令B的转矩指令源。

| 设定值 | 指令来源 | 指令获取方式 |
|---|---|---|
| 0 | 数字给定 | 辅助转矩指令B来源由P07-03设置。 |
| 1 | AI1 | 转矩指令B来源由外部模拟量AI1通道输入，其模拟量电压与转矩指令对应关系由功能码P03-50、P03-51、P03-53、P03-54、P03-81设置，具体对应关系参考6.4.1节 |
| 2 | AI2 | 转矩指令B来源由外部模拟量AI2通道输入，其模拟量电压与转矩指令对应关系由功能码P03-55、P03-56、P03-58、P03-59、P03-81设置，具体对应关系参考6.4.1节 |

◆注意：

数字给定属于内部转矩指令，AI1和AI2指令属于外部转矩指令，AI1、AI2硬件接口参考“第4章 配线”。

| P07-02 | 名称 | 转矩指令选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

选择转矩指令来源

| 设定值 | 控制模式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 主转矩指令A来源 | 由功能码P07-00选择实际输入的指令源。 |
| 1 | 辅助转矩指令B来源 | 由功能码P07-01选择实际输入的指令源。 |
| 2 | 主指令A来源+辅助指令B来源 | 由功能码P07-00和P07-01选择输入的指令源共同作用作为实际转矩指令。 |
| 3 | 主指令A来源/辅助指令B来源切换 | 由DI功能FunIN.4(Cmd_Sel)状态来进行A/B来源切换。<br>FunIN.4(Cmd_Sel)状态：无效 — 主转矩指令A来源；有效 — 辅助转矩指令B来源 |
| 4 | 通讯给定 | 由通讯方式操作功能码P31-11 输入转矩指令。 |

| P07-03 | 名称 | 转矩指令键盘设定值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -300.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

当P07-00或P07-01选择数字给定来源时，通过P07-03设定所需要的转矩指令值。

100.0%对应于1倍电机额定转矩。

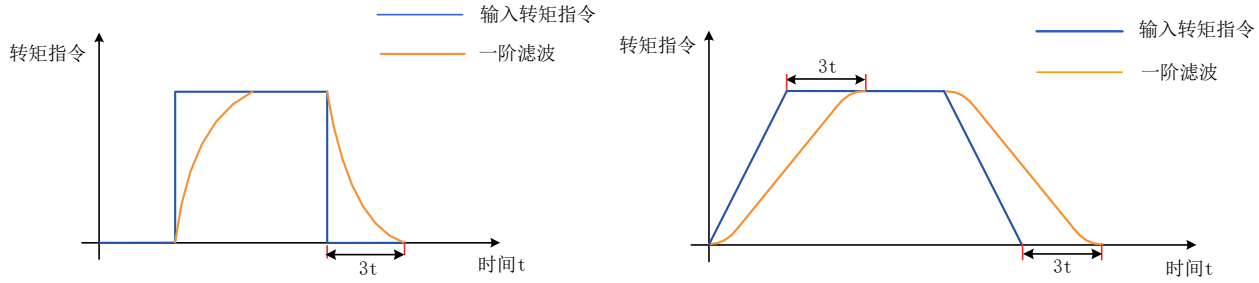
| P07-05 | 名称 | 转矩指令滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～30.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.79 |

| P07-06 | 名称 | 第二转矩指令滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～30.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.79 |

设置转矩指令滤波时间常数。

通过对转矩指令进行低通滤波处理，可使得转矩指令更加平滑，减少振动。

若滤波时间常数设定值过大，将降低响应性，请边确认响应性边进行设定！




◆注意：

伺服驱动器提供2个转矩指令低通滤波器，默认使用滤波器1；

位置或速度控制模式下，使用增益切换功能，满足一定条件时，可切换至滤波器2，增益切换设置请参考“7.4.2 增益切换”。

| P07-07 | 名称 | 转矩限制来源 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置转矩限制来源，具体请参考“6.4.3 转矩指令限制”。

| 设定值 | 限制来源 |
|---|---|
| 0 | 正负内部转矩限制 |
| 1 | 正负外部转矩限制(利用P-CL，N-CL) |
| 2 | T-LMT用作外部转矩限制输入 |
| 3 | 以正负外部转矩和外部T-LMT的最小值为转矩限制(利用P-CL，N-CL选择) |
| 4 | 正负内部转矩限制和T-LMT转矩限制之间切换。（利用P-CL,N-CL选择） |

◆注意：

转矩限制功能对位置，速度，转矩以及混合控制模式都有效。

| P07-08 | 名称 | T-LMT选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

外部转矩限制使能(P07-07=2/3/4)时，选择转矩限制值的模拟量输入通道：

| 设定值 | 指令来源 | 限制来源 |
|---|---|---|
| 1 | AI1 | 模拟通道AI1作为外部转矩限制值输入源 |
| 2 | AI2 | 模拟通道AI2作为外部转矩限制值输入源 |

AI输入相关设置请参考“6.4.1 转矩指令输入设置”。最终转矩限制值请参考“6.4.3 转矩指令限制”。

| P07-09 | 名称 | 正内部转矩限制 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 300.0 |

| P07-10 | 名称 | 负内部转矩限制 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 300.0 |

设置P07-07=0或4时，正负内部转矩限制值。100.0%对应于1倍电机额定转矩。

◆注意：

注1：P07-09、P07-10设定值过小时，伺服电机加减速时可能会发生转矩不足。

注2：若设定值超过所用伺服电机和驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和驱动器的最大转矩之内。

注3：最终转矩限制值请参考“6.4.3 转矩指令限制”。

| P07-11 | 名称 | 正外部转矩限制 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 300.0 |

| P07-12 | 名称 | 负外部转矩限制 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 300.0 |

设置P07-07=1或3时，正负外部转矩限制值。100.0%对应于1倍电机额定转矩。最终转矩限制值请参考“6.4.3 转矩指令限制”。

| P07-17 | 名称 | 速度限制来源选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置转矩控制模式下的速度限制来源。

设定速度限制后，实际电机转速将被限制在速度限制值以内。达到速度限制值后，电机以速度限制值恒速运行。

| 设定值 | 限制来源 | 说明 |
|---|---|---|
| 0 | 内部速度限制 | 转速限制由P07-19和P07-20决定 |
| 1 | 将V-LMT用作外部速度限制输入 | 不同方向的转速限制由模拟通道输入电压对应的转速值与P07-19(正转)和P07-20(反转)中的较小值决定 |
| 2 | 通过DI功能FunIN.36选择第1或者第2速度限制输入 | DI(FunIN.36)无效：P07-19作为正反转速度限制值<br>DI(FunIN.36)有效：P07-20作为正反转速度限制值 |

◆注意：

转矩模式下，速度限制具体请参见“6.4.4 转矩模式下的速度限制”。

| P07-18 | 名称 | V-LMT选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

当转矩模式下，速度限制来源配置为外部模拟量(V-LMT)时，选择模拟量输入通道：

| 设定值 | 指令来源 | 备注 |
|---|---|---|
| 1 | AI1 | 模拟量AI1作为外部速度限制值输入源 |
| 2 | AI2 | 模拟量AI2作为外部速度限制值输入源 |

| P07-19 | 名称 | 转矩控制正向速度限制值/转矩控制速度限制值1 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 3000 |

| P07-20 | 名称 | 转矩控制反向速度限制值/转矩控制速度限制值2 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 3000 |

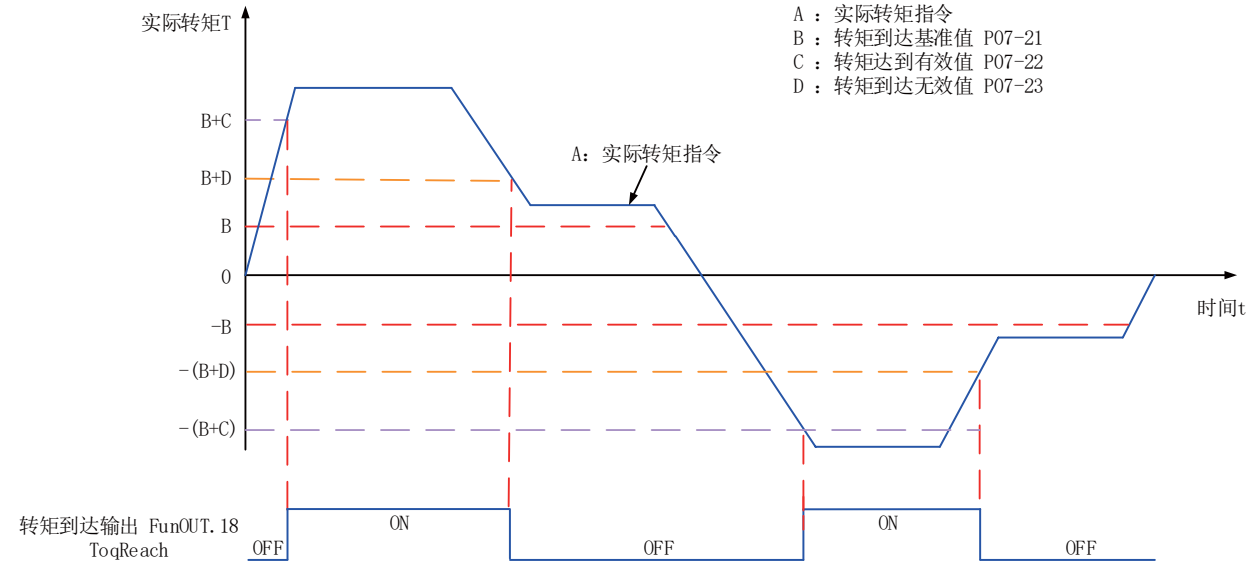
设置转矩模式下的转速限制数字给定值。具体请参见“6.4.4转矩模式下的速度限制”。

| P07-21 | 名称 | 转矩到达基准值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

| P07-22 | 名称 | 转矩到达有效值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 20.0 |

| P07-23 | 名称 | 转矩到达无效值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10.0 |

转矩到达功能(FunOUT.18：ToqReach，转矩到达)用于判断实际转矩指令是否到达转矩到达有效值区间，满足该区间时，驱动器可输出对应的DO信号供上位机使用。




实际转矩指令(可通过P0B-02查看)：A；

转矩到达基准值P07-21：B；

转矩达到有效值P07-22：C；

转矩到达无效值P07-23：D；

其中C和D是在B基础上的偏置。

因此，转矩到达DO信号由无效变为有效时，实际转矩指令必须满足：

$|A| \geq B+C$

否则，转矩到达DO信号保持无效。

反之，转矩到达DO信号由有效变为无效时，实际转矩指令必须满足：

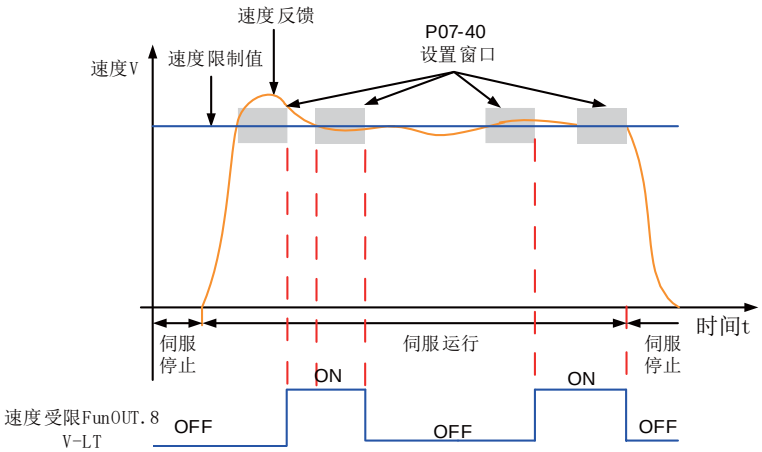
$|A| < B+D$

否则，转矩到达DO信号保持有效。

| P07-40 | 名称 | 转矩模式下速度受限窗口 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.5～30.0 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1.0 |

转矩模式下，伺服电机实际转速绝对值超过速度限制值(参考“6.4.4 转矩模式下的速度限制”)，且时间达到P07-40时，认为伺服电机实际转速受限，此时伺服驱动器可输出速度受限(FunOUT.8：V-LT)信号。反之，不满足任一条件，速度受限信号无效。

速度受限(FunOUT.8：V-LT)信号的判断仅在转矩模式，伺服运行状态下进行。




◆注意：

上图中，ON代表速度受限DO信号有效，OFF代表速度受限DO信号无效。

## P08 组：增益类参数

| P08-00 | 名称 | 速度环增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.1～2000.0 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 25.0 |

设置速度环的比例增益。

此参数决定速度环的响应，越大则速度环响应越快，但是设置的太大可能引起振动，需要注意。

位置模式下，若要加大位置环增益，需同时加大速度环增益。

| P08-01 | 名称 | 速度环积分时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.15～512.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 31.83 |

设置速度环的积分时间常数。

设置的值越小，积分效果越强，停止时的偏差值更快接近于0。

◆注意：

P08-01设为512.00时，无积分效果。

| P08-02 | 名称 | 位置环增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～2000.0 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 40.0 |

设置位置环的比例增益。

此参数决定位置环的响应性，设置较大的位置环增益，可以缩短定位时间。但设置过大可能引起振动，需要注意。

P08-00、P08-01、P08-02和P07-05(转矩指令滤波时间常数)称为第一增益。

| P08-03 | 名称 | 第二速度环增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.1～2000.0 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 40.0 |

| P08-04 | 名称 | 第二速度环积分时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.15～512.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 40.0 |

| P08-05 | 名称 | 第二位置环增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～2000.0 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 64.0 |

设置位置环、速度环的第二增益。P08-03、P08-04、P08-05和P07-06(第二转矩指令滤波时间常数)称为第二增益。
增益切换的相关内容请参考“7.4.2 增益切换”。

| P08-08 | 名称 | 第二增益模式设置 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置第二增益的切换模式。

| 设定值 | 第二增益的模式 |
|---|---|
| 0 | 第一增益固定，使用DI功能3(FunIN.3：GAIN_SEL，增益切换)将速度环的控制进行P/PI切换。<br>GAIN_SEL信号无效—PI控制<br>GAIN_SEL信号有效—P控制 |
| 1 | 第一增益(P08-00～P08-02，P07-05)和第二增益(P08-03～P08-05，P07-06)切换有效，切换条件为P08-09。 |

| P08-09 | 名称 | 增益切换条件选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置增益切换的条件：

| 设定值 | 增益切换条件 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 第一增益固定 | 固定为第一增益。 |
| 1 | 使用外部DI切换 | 使用GAIN-SEL信号进行增益切换：<br>GAIN_SEL信号无效—第一增益(P08-00～P08-02，P07-05)<br>GAIN_SEL信号有效—第二增益(P08-03～P08-05，P07-06)<br>无法将GAIN-SEL信号分配到DI端子时，固定为第一增益。 |
| 2 | 转矩指令大 | 在上次第一增益时，转矩指令的绝对值超过(等级+时滞)[%]时，切换到第二增益；<br>在上次第二增益中，转矩指令的绝对值不到(等级-时滞)[%]的状态在延迟时间(P08-10)的期间内持续时，返回到第一增益。 |
| 3 | 速度指令大 | 在上次第一增益时，速度指令的绝对值超过(等级+时滞)[rpm]时，切换到第二增益。<br>在上次第二增益时，速度指令的绝对值低于(等级-时滞)[rpm]的状态在延迟时间(P08-10)<br>的期间内持续时，返回到第一增益。 |
| 4 | 速度指令变化率大 | 仅在非速度控制模式时有效：<br>在上次第一增益时，速度指令的变化率绝对值超过(等级+时滞)[10rpm/s]时，切换到第二增益。<br>在上次第二增益时，速度指令的变化率绝对值低于(等级-时滞)[10rpm/s]的状态在延迟时间(P08-10)的期间内持续时，返回到第一增益。<br>速度控制模式，固定为第一增益。 |
| 5 | 速度指令高低速阈值 | 在上次第一增益时，速度指令的绝对值超过(等级-时滞)[rpm]时，开始切换到第二增益，增益逐渐变化，在速度指令的绝对值达到(等级+时滞)[rpm]时，增益完全变为第二增益。<br>在上次第二增益时，速度指令的绝对值低于(等级+时滞)[rpm]时，开始返回到第一增益，增益逐渐变化，在速度指令的绝对值达到(等级-时滞)[rpm]时，增益完全返回到第一增益。 |
| 6 | 位置偏差大 | 仅在位置控制模式、全闭环功能时有效： |

| | | |
|---|---|---|
| | | 在上次第一增益时，位置偏差的绝对值超过(等级+时滞)[编码器单位]时，切换到第二增益在上次第二增益时，位置偏差的绝对值低于(等级-时滞)[编码器单位]的状态在延迟时间(P08-10)的期间内持续时，返回到第一增益。<br>位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。 |
| 7 | 有位置指令 | 仅在位置控制模式、全闭环功能时有效：<br>在上次第一增益时，如果位置指令不为0，切换到第二增益。<br>在上次第二增益时，如果位置指令为0的状态在延迟时间(P08-10)的期间内持续时，返回到第一增益。<br>位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。 |
| 8 | 定位完成 | 仅在位置控制模式、全闭环功能时有效：<br>在上次第一增益时，如果定位未完成，切换到第二增益。<br>在上次第二增益时，如果定位未完成状态在延迟时间(P08-10)的期间内持续时，返回到第一增益。<br>位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。 |
| 9 | 实际速度大 | 仅在位置控制模式、全闭环功能时有效：<br>在上次第一增益时，实际速度的绝对值超过(等级+时滞)[rpm]时，切换到第二增益。<br>在上次第二增益中，实际速度的绝对值不到(等级-时滞）[rpm]的状态在延迟时间(P08-10)<br>的期间内持续时，返回到第一增益。<br>位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。 |
| 10 | 有位置指令+实际速度 | 仅在位置控制模式、全闭环功能时有效：<br>在上次第一增益时，如果位置指令不为0，切换到第二增益。<br>在上次第二增益时，位置指令为0的状态在延迟时间(P08-10)的期间内持续，为第二增益；当位置指令为0且P08-10时间到，若实际速度的绝对值不到(等级)[rpm]时，速度积分时间常数固定在P08-04(第二速度环积分时间常数)，其它返回到第一增益；若实际速度的绝对值不到(等级-时滞)[rpm]时，速度积分也返回到P08-01(速度环积分时间常数)。<br>位置控制模式、全闭环功能之外，固定为第一增益。 |

| P08-10 | 名称 | 增益切换延迟时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～1000.0 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |
| 设置从第二增益返回到第一增益时，切换条件满足需要持续的时间。 | | | | | | | | |

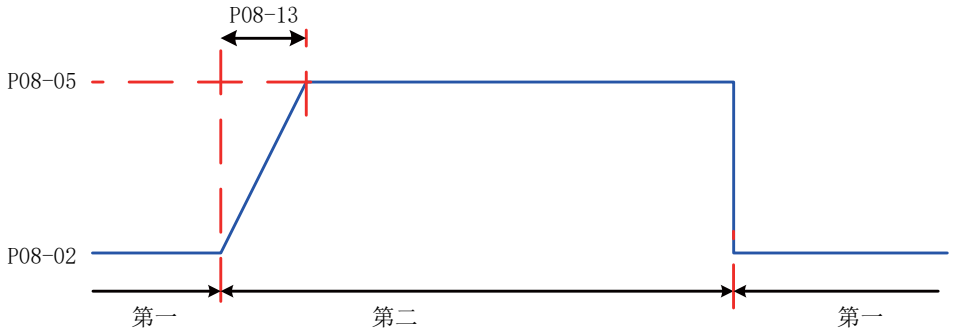
| P08-11 | 名称 | 增益切换等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～20000 | 单位 | 根据切换条件 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 50 |
| 设置满足增益切换条件的等级。<br>实际切换动作的产生受等级和时滞两个条件的共同影响，具体影响方式见P08-09的说明。根据增益切换条件的不同，切换等级的单位会随之变化。 | | | | | | | | |

| P08-12 | 名称 | 增益切换时滞 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～20000 | 单位 | 根据切换条件 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 30 |
| 设置满足增益切换条件的时滞。<br>实际切换动作的产生受等级和时滞两个条件的共同影响，具体影响方式见P08-09的说明。根据增益切换条件的不同，切换时滞的单位会随之变化。<br>◆注意：<br>请设置P08-11≥P08-12，如果设置的P08-11<P08-12则内部会置为P08-11=P08-12。 | | | | | | | | |

| P08-13 | 名称 | 位置增益切换时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～1000.0 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 3.0 |

位置控制模式时，若P08-05(第二位置环增益)远大于P08-02(位置环增益)，请设置切换动作产生后从P08-02切换到P08-05的时间。

使用此参数可以减小位置环增益变大带来的冲击。




如果P08-05≤P08-02，则此参数无效，立刻切换到第二增益。

| P08-15 | 名称 | 负载转动惯量比 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.00～120.00 | 单位 | 倍 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1.00 |

设置相对于电机自身转动惯量的机械负载惯量比。

负载转动惯量比=$\frac{\text{机械负载的转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$

P08-15=0表示电机不带负载；P08-15=1.00表示机械负载惯量与电机自身转动惯量相等。

使用惯量辨识功能(包括离线和在线)，驱动器可自动计算并更新P08-15参数值。

使用在线惯量辨识模式(P09-03≠0)时，伺服驱动器自动设置此参数，不可手动设置，关闭在线惯量辨识模式(P09-03=0)则可以手动设定。

◆注意：

P08-15参数值等于实际惯量比时，速度环增益(P08-00/P08-03)的数值能代表实际速度环最大跟随频率。

| P08-18 | 名称 | 速度前馈滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.00～64.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.50 |

设置针对速度前馈的滤波时间常数。

| P08-19 | 名称 | 速度前馈增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～100.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

位置控制模式、全闭环功能下，将速度前馈信号乘以P08-19，得到的结果称为速度前馈，作为速度指令的一部分。

增大此参数，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

调整时，首先，设定P08-18为一固定数值；然后，将P08-19设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，速度前馈取得效果。

调整时，应反复调整P08-18和P08-19，寻找平衡性好的设定。

◆注意：

速度前馈功能使能及速度前馈信号的选择请参考P05-19(速度前馈控制选择)。

| P08-20 | 名称 | 转矩前馈滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.00～64.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.50 |

设置针对转矩前馈的滤波时间常数。

| P08-21 | 名称 | 转矩前馈增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～200.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

非转矩控制模式下，将转矩前馈信号乘以P08-21，得到的结果称为转矩前馈，作为转矩指令的一部分。

增大此参数，可提高对变化的速度指令的响应性。

增大此参数，可以提高位置指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

调整转矩前馈参数时，首先保持P08-20(转矩前馈滤波时间常数)为默认值，逐步增大P08-21，以增大转矩前馈的作用；当出现速度过冲时，保持P08-21不变，增大P08-20。调整时，应反复调整P08-20和P08-21，寻找平衡性好的设定。

◆注：

转矩前馈功能使能及转矩前馈信号的选择请参考P06-11(转矩前馈控制选择)。

| P08-22 | 名称 | 速度反馈滤波选项 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置对速度反馈进行平均值滤波的次数。

滤波次数越大，速度反馈波动越小，但反馈延迟也越大，应注意。

| 设定值 | 速度反馈滤波的设置 |
|---|---|
| 0 | 禁止速度反馈平均滤波 |
| 1 | 速度反馈2次平均滤波 |
| | 速度反馈4次平均滤波 |
| | 速度反馈8次平均滤波 |
| | 速度反馈16次平均滤波 |

◆注：

P08-22＞0时P08-23(速度反馈低通滤波截止频率)无效。

| P08-23 | 名称 | 速度反馈低通滤波截止频率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 100～4000 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 4000 |

设置对速度反馈进行一阶低通滤波的截止频率。

◆注意：

设置的越小，速度反馈波动越小，但反馈延迟也越大。

截止频率为4000Hz，无滤波效果。

| P08-24 | 名称 | 伪微分前馈控制系数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～100.0 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100.0 |

设置速度环控制方式。

当此系数设置为100.0时，速度环采用PI控制(速度环默认控制方式)，动态响应快；

当设为0.0时，速度环积分作用明显，可滤除低频干扰，但动态响应较慢。

通过调节P08-24，可使得速度环既具有较快的响应性，又不会增大速度反馈超调，同时还能提升低频段的抗扰能力。

# P09 组：自调整参数

| P09-00 | 名称 | 自调整模式选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置不同的增益调整模式，相关增益参数可手动设定或根据刚性表自动设定。

| 设定值 | 自调整的模式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 参数自调整无效，手动调节增益参数。 | |
| 1 | 参数自调整模式，用刚性表自动调节增益参数。 | 第二组增益不随刚性表自动变化 |
| 2 | 定位模式，用刚性表自动调节增益参数。 | 第二组增益随刚性表自动变化，且总比第一增益高一刚性等级，但不超过最高刚性等级。 |

| P09-01 | 名称 | 刚性等级选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～31 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 12 |

设置伺服系统的刚性，刚性等级越高，增益越强，响应也越快，但过强的刚性会引起振动。
0级刚性最弱，31级最强。

| P09-02 | 名称 | 速度反馈滤波选项 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置自适应陷波器的工作模式。

| 设定值 | 自适应陷波器的工作模式 |
|---|---|
| 0 | 第三、第四组自适应陷波器参数不再自动更新，但可手动输入。 |
| 1 | 1个自适应陷波器有效，第三组陷波器参数根据振动情况实时更新，不可手动输入。 |
| 2 | 2个自适应陷波器有效，第三、第四组陷波器参数根据振动情况实时更新，不可手动输入。 |
| 3 | 仅测试共振频率，在P09-24中显示。 |
| 4 | 清除自适应陷波器，恢复第3组和第4组陷波器的值到出厂状态。 |

| P09-03 | 名称 | 在线惯量辨识模式 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置是否开启在线惯量辨识以及在线惯量辨识时惯量比更新的速度。

| 设定值 | 在线惯量辨识模式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 关闭在线惯量辨识。 | |
| 1 | 开启在线惯量辨识，缓慢变化。 | 适用于实际负载惯量比几乎不变的场合 |
| 2 | 开启在线惯量辨识，一般变化。 | 适用于实际负载惯量比发生缓慢变化的场合 |
| 3 | 开启在线惯量辨识，快速变化。 | 适用于实际负载惯量比发生快速变化的场合 |

| P09-04 | 名称 | 低频共振抑制模式选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置低频共振抑制的模式。

| 设定值 | 低频共振抑制模式 |
|---|---|
| 0 | 手动设置低频共振抑制滤波器的参数(P09-38和P09-39) |
| 1 | 自动设置低频共振抑制滤波器的参数(P09-38和P09-39) |

| P09-05 | 名称 | 离线惯量辨识模式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置离线惯量辨识的模式，离线惯量辨识功能可通过功能码P0D-02使能。

| 设定值 | 离线惯量辨识模式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 正反三角波模式 | 适用于电机可动行程较短的场合。 |
| 1 | JOG点动模式 | 适用于电机可动行程较长的场合。 |

离线惯量辨识操作请参考“7.2.1 离线惯量辨识”。

| P09-06 | 名称 | 惯量辨识最大速度 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 100～1000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 500 |

设置离线惯量辨识模式下，允许的电机最大速度指令。惯量辨识时速度越大，辨识结果越准确，通常保持默认值即可。

| P09-07 | 名称 | 惯量辨识时加速至最大速度时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 20～800 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 125 |

设置离线惯量辨识下，电机从0rpm加速至惯量辨识最大速度(P09-06)的时间。

| P09-08 | 名称 | 单次惯量辨识完成后等待时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 50～10000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 800 |

设置使用正反三角波模式离线惯量辨识功能(P09-05=1)时连续两次速度指令间的时间间隔。

| P09-09 | 名称 | 完成单次惯量辨识电机转动圈数 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.00～2.00 | 单位 | r | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

显示使用正反三角波模式离线惯量辨识功能(P09-05=1)时需要电机转动的圈数。

◆ 注意：

使用离线惯量辨识功能时，务必确保电机在此停止位置处的可运行行程大于P09-09设置值，否则，应适当减小P09-06或P09-07设置值，直至满足该要求。

| P09-12 | 名称 | 第一组陷波器频率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 50～4000 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 4000 |

设置陷波器的中心频率，即机械共振频率。

转矩控制模式下、陷波器频率为4000Hz时，陷波功能无效。

| P09-13 | 名称 | 第一组陷波器宽度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～20 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

设置陷波器的宽度等级，通常保持默认值即可。

陷波器宽度等级：陷波器宽度和陷波器中心频率的比值。

| P09-14 | 名称 | 第一组陷波器深度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～99 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置陷波器的深度等级。陷波器深度等级：陷波器中心频率处输入与输出间的比值关系。

此参数越大，陷波深度越小，对机械振动的抑制效果越弱，但设置过大可能导致系统不稳定，使用时应注意。陷波器使用方法请参考“7.6 振动抑制”。

| P09-15 | 名称 | 第二组陷波器频率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 50～4000 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 4000 |

| P09-16 | 名称 | 第二组陷波器宽度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～20 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

| P09-17 | 名称 | 第二组陷波器深度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～99 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

第二组陷波器的参数，参数说明与第一组陷波器相同。

| P09-18 | 名称 | 第三组陷波器频率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 50～4000 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 4000 |

| P09-19 | 名称 | 第三组陷波器宽度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～20 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

| P09-20 | 名称 | 第三组陷波器深度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～99 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

第三组陷波器的参数，参数说明见P09-12、P09-13、P09-14。

◆ 注意：

第三组陷波器可配置为自适应陷波器(P09-02=1或2)，此时，陷波器参数由伺服驱动器自动更新，无法手动修改，陷波器频率为4000Hz时，陷波功能无效。

| P09-21 | 名称 | 第四组陷波器频率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 50～4000 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 4000 |

| P09-22 | 名称 | 第四组陷波器宽度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～20 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

| P09-23 | 名称 | 第四组陷波器深度等级 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～99 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

第四组陷波器的参数，参数说明见P09-12、P09-13、P09-14。

◆ 注意：

第四组陷波器可配置为自适应陷波器(P09-02=1或2)，此时，参数由伺服驱动器自动设置，无法手动修改，陷波器频率为4000Hz时，陷波功能无效。

| P09-24 | 名称 | 共振频率辨识结果 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | Hz | 生效方式 | - | 出厂设定 | 0 |

P09-02(自适应陷波器模式选择)=3时，显示当前的机械共振频率。

| P09-30 | 名称 | 转矩扰动补偿增益 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.0～100.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.0 |

非转矩控制模式下，设置扰动转矩补偿增益的大小。

扰动转矩补偿可抑制外部扰动转矩对速度的影响，此参数设置的越大补偿效果越强，抗扰能力也越强，但是如果设置的过大会引起振动和噪声，需要和P09-31配合使用。

| P09-31 | 名称 | 转矩扰动观测器滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0.00～25.00 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0.50 |

非转矩控制模式下，设置扰动转矩补偿滤波器的滤波时间常数。

此参数对P09-30扰动转矩补偿起平滑作用，滤波时间设置的越大，扰动转矩补偿生效越慢，但噪声会降低。

调整时，首先，设定P09-31为较大数值；然后，将P09-30设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，扰动观测器取得效果；最后，保证扰动观测器始终有效的前提下，逐渐减小P09-31设定值。

| P09-38 | 名称 | 低频共振频率 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1.0～100.0 | 单位 | Hz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100.0 |

位置控制、全闭环功能下，设置低频共振抑制滤波器的频率，设置为100.0Hz时，滤波器无效。当P09-04=1(自动设置低频共振抑制参数)时，此参数由伺服驱动器自动设置。

| P09-39 | 名称 | 低频共振频率滤波设定 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

位置控制、全闭环功能下，设置低频共振抑制陷波器的宽度等级，通常保持默认值即可。

| 设定值 | 低频共振抑制中心频率 | 低频共振抑制宽度 |
|---|---|---|
| 0 | P09-38 | 0，即只抑制中心频率处的振动 |
| 1～10 | P09-38 | P09-38×P09-39×4% |

P09-39设定值增大，可增大低频共振抑制的频率范围，但会导致定位时间变长；但设定值过小，在负载振动频率会发生变化的场合无法完全抑制低频共振（如皮带负载），设定时，应边调试边设定。

P09-04=1(自动设置低频共振抑制参数)时，此参数由伺服驱动器自动设置。

P09-38(低频共振频率)=100.0Hz时，滤波无作用。

# P0A 组：故障与保护参数

| P0A-00 | 名称 | 电源输入缺相保护选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

伺服驱动器型号不同时，主回路电源输入规格不同，请参考功能码P01-02。

我司具有支持单相220V，三相220V和三相380V输入电压等级的伺服驱动器系列，当输入电压存在较大的波动或缺相现象时，驱动器可以根据P0A-00的设定，灵活选择电源输入缺相保护方式。

| 设定值 | 缺相保护方式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 使能故障禁止警告 | 额定功率1kW及以上的驱动器(P01-02≥6)，主回路输入电压为单相规格时，将发生FU.420。 |
| 1 | 使能故障和警告 | 额定功率1kW及以上的驱动器(P01-02≥6)，主回路输入电压为单相规格时，将发生FU.420。<br>额定功率0.75kW的驱动器(P01-02=5)，主回路输入电压为单相规格时，将发生FU.990。 |
| 2 | 禁止故障和警告 | 故障FU.420和警告FU.990均不报出。<br>共母线接线方式时，请将P0A-00设为2，否则上电后驱动器不能进入rdy状态。当P0A-00设为2时，不能执行掉电泄放和掉电记忆功能。 |

◆注意：

当P0A-00=2时，伺服驱动器可满足主电路单独上下电，即控制电源不掉电时，断开主电路电源。

当P0A-00=2时，由于不能进行缺相故障检测，所以需确保三相220V或三相380V输入正常，否则会引起模块损坏。

| P0A-03 | 名称 | 掉电保存功能使能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

是否执行掉电保存功能选择：

| 设定值 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 不使能 | 不执行掉电保存功能 |
| 1 | 使能 | 执行掉电保存功能，驱动器将自动保存掉电时编码器反馈脉冲计数值(P0B-17)，重新上电后，可通过对应功能码查看。 |

| P0A-04 | 名称 | 电机过载保护增益 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 50～300 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

通过P0A-04，设置电机过载故障FU.620报出的时间。

根据电机的发热情况更改该值，可以使电机出现过载保护故障的时间提前或延后，50%可使时间减少一半，150%则增长至1.5倍。

该值的设定应以电机实际的发热情况为根据，需谨慎使用！

| P0A-08 | 名称 | 过速故障阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设定驱动器发生过速故障时的电机转速阈值。

| 设定值 | 判定阈值 | 过速故障FU.500判定条件 |
|---|---|---|
| 0 | 电机最大转速×1.2 | 当速度反馈值多次大于过速故障阈值时，驱动器发生FU.500(过速故障)。 |
| 1～10000 | 若P0A-08≥(电机最大转速×1.2)<br>过速故障阈值：电机最大转速×1.2 | |
| | 若P0A-08<(电机最大转速×1.2)<br>过速故障阈值：P0A-08 | |

| P0A-09 | 名称 | 最大位置脉冲频率 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 100～4000 | 单位 | kHz | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 4000 |

设置位置控制模式下，位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)时，输入脉冲最大频率。

当实际脉冲输入频率大于P0A-09设定值时，伺服驱动器将发生FU.B01(位置指令输入异常)。

| P0A-10 | 名称 | 位置偏差过大故障阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1073741824 | 单位 | 编码器/指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 3145728 |

设定位置控制模式下位置偏差过大故障阈值。

当位置偏差大于该阈值时，伺服驱动器将发生FU.B00(位置偏差过大)。

| P0A-12 | 名称 | 飞车保护功能使能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

飞车保护功能使能：

| 设定值 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 不使能 | 当处于垂直或被拖负载应用情况下时，请设置P0A-12为零，屏蔽飞车故障(FU.234)检测。 |
| 1 | 使能 | 开启飞车保护功能。 |

| P0A-16 | 名称 | 低频共振位置偏差判断阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～1000 | 单位 | 编码器单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5 |

设置伺服驱动器启用自动低频共振抑制功能(P09-04=1)，判断机械是否发生低频共振时，位置偏差的判断阈值。

当位置偏差大于P0A-16设定值时，认为发生了低频共振；降低P0A-16可提高低频共振检测灵敏度。

| P0A-17 | 名称 | 位置设定单位选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

P05-21、P05-22和P0A-10位置设定的单位选择是编码器脉冲单位，还是输入指令单位。

| 设定值 | 说明 |
|---|---|
| 0 | 编码器脉冲单位 |
| 1 | 指令单位 |

| P0A-19 | 名称 | DI8滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～255 | 单位 | 25ns | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 80 |

| P0A-20 | 名称 | DI9滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～255 | 单位 | 25ns | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 80 |

DI8和DI9是高速DI输入端口，当外部输入信号存在尖峰干扰时，可通过设置P0A-19或P0A-20，滤除尖峰干扰。

◆注意：

调试平台示波器中显示的是滤波前的DI8和DI9信号，信号宽度低于0.25ms时不显示。

| P0A-24 | 名称 | 低速脉冲输入端子滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～255 | 单位 | 25ns | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 30 |

设置位置控制模式下，位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)，选用低速脉冲输入端子(P05-01=0)时，针对低速脉冲输入端子的滤波时间常数。

当低速脉冲输入端子存在尖峰干扰时，可通过设置P0A-24对尖峰干扰进行抑制，以防止干扰信号进入伺服驱动器造成电机误动作。

| 输入脉冲最大频率 | 推荐滤波参数(单位：25ns) |
|---|---|
| <167k | 30 |
| 167k～250k | 20 |
| 250k～500k | 10 |

| P0A-25 | 名称 | 速度反馈显示值滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～5000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 50 |

设置速度反馈信号用于显示时的滤波时间常数，使速度显示更加平滑。

| P0A-26 | 名称 | 电机过载屏蔽使能 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置是否使能电机过载检测。

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 开放电机过载检测。 |
| 1 | 屏蔽电机过载警告(FU.909)和故障(FU.620)检测。 |

◆注意：

谨慎使用电机过载屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！

| P0A-27 | 名称 | 速度DO滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～5000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

设置针对速度反馈、位置指令对应的速度信息的低通滤波时间常数。

通过P0A-27可设置针对速度反馈信号判断速度相关DO输出(电机旋转信号TGON，速度一致V-CMP，速度到达V-ARR，零速信号ZERO)，4个DO信号说明请参考“6.3.5 速度相关DO输出功能”。

通过P0A-27可设置位置指令转化成速度信息时的滤波时间常数。

| P0A-28 | 名称 | 正交编码器滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～255 | 单位 | 25ns | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 30 |

设置该参数后可以对增量式正交编码器反馈信号存在的尖峰干扰进行滤波抑制。

已知电机实际转速，滤波时间常数的推荐值如下表所示：

| 电机实际转速(单位：rpm) | 推荐滤波参数(单位：25ns) |
|---|---|
| 4000～6000 | 20 |
| <4000 | 30 |

| P0A-30 | 名称 | 高速脉冲输入端子滤波时间常数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～255 | 单位 | 25ns | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 3 |

设置位置控制模式下，位置指令来源为脉冲指令(P05-00=0)，选用高速脉冲输入端子(P05-01=1)时，针对高速脉冲输入端子的滤波时间常数。

当高速脉冲输入端子存在尖峰干扰时，可通过设置P0A-30对尖峰干扰进行抑制，以防止干扰信号进入伺服驱动器造成电机误动作。

| 输入脉冲最大频率 | 推荐滤波参数(单位：25ns) |
|---|---|
| 500k～1M | 5 |
| >1M | 3 |

| P0A-32 | 名称 | 堵转过温保护时间窗口 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 10～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

设置伺服驱动器检测出堵转过温故障(FU.630)的时间阈值。

通过改变P0A-32可调整赌转过温故障检测灵敏度。

| P0A-33 | 名称 | 堵转过温保护使能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置是否使能电机堵转过温保护(FU.630)检测：

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 屏蔽电机堵转过温保护(FU.630)检测 |
| 1 | 使能电机堵转过温保护(FU.630)检测 |

| P0A-36 | 名称 | 编码器多圈溢出故障选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

绝对位置线性模式（P02-01=1），无需检测编码器多圈溢出故障时，设置P0A-36=1屏蔽多圈溢出故障。

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 不屏蔽 |
| 1 | 屏蔽 |

| P0A-40 | 名称 | 软限位设置 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | 1 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 不使能软限位 |
| 1 | 上电后立即使能软限位 |
| 2 | 原点回零后使能软限位 |

| P0A-41 | 名称 | 软限位最大值 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -2147483648～2147483647 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2147483648 |

| P0A-43 | 名称 | 软限位最小值 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -2147483648～2147483647 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -2147483648 |

软限位功能设置：

P0A-40等于0时，不使能软限位功能。

P0A-40等于1时，驱动器上电后立即使能软限位功能。当绝对位置计数器（P0B-07）大于P0A-41发生FU.950警告，执行正向超程停机；当绝对位置计数器（P0B-07）小于P0A-43发生FU.952警告，执行负向超程停机。

P0A-40等于2时，驱动器上电后原点复归前不使能软限位功能。原点复归后当绝对位置计数器（P0B-07）大于P0A-41发生FU.950警告，执行正向超程停机；原点复归后当绝对位置计数器（P0B-07）小于P0A-43发生FU.952警告，执行正向超程停机。

| P0A-47 | 名称 | 抱闸保护检测使能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设定值等于0时，不使能抱闸保护检测功能；设置值等于1时，使能抱闸保护检测功能。

| P0A-48 | 名称 | 重力负载检测值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～300.0 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 30.0 |

P0D-24等于1时，进行Z轴重力负载辨识，辨识成功后检测值写入P0A-48内，此检测值也可以手动设定。

## P0B 组：监控参数

| P0B-00 | 名称 | 实际电机转速 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | rpm | | | 出厂设定 | - |

显示伺服电机实际转速，经四舍五入显示，精度为1rpm。

通过P0A-25（速度反馈显示值滤波时间常数）可设定针对P0B-00的滤波时间常数。

| P0B-01 | 名称 | 速度指令 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | rpm | | | 出厂设定 | - |

位置和速度模式下，显示驱动器当前速度指令值，精度为1rpm。

| P0B-02 | 名称 | 内部转矩指令 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | % | | | 出厂设定 | - |

显示当前的转矩指令值，精度为0.1%，100.0%对应于1倍电机额定转矩。

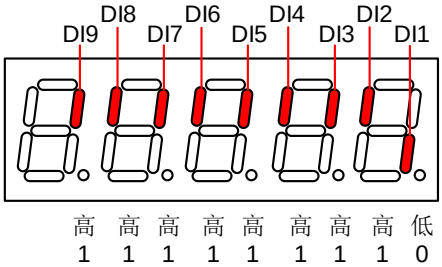
| P0B-03 | 名称 | 输入信号(DI信号)监视 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | | | 出厂设定 | - |

显示9个硬件DI端子当前的电平状态，未滤波。

显示方式：数码管上半部亮表示高电平(用“1”表示)；下半部亮表示低电平(用“0”表示)。

以DI1端子为低电平，DI2～DI9端子为高电平为例：对应二进制码为“111111110”，驱动调试平台软件可读取P0B-03当前的十进制数值为：510。

面板显示如下：

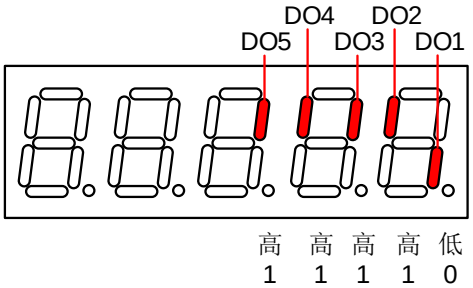



| P0B-05 | 名称 | 输出信号(DO信号)监视 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | | | 出厂设定 | - |

显示5个DO端子当前的电平状态，未滤波。

显示方法：数码管上半部亮表示高电平(用“1”表示)；下半部亮表示低电平(用“0”表示)以DO1端子为低电平，DO2～DO5端子为高电平为例：对应二进制码为“11110”；驱动调试平台软件可读取P0B-05当前的十进制数值为：30。

面板显示如下：




| P0B-07 | 名称 | 绝对位置计数器 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 指令单位 | | | 出厂设定 | - |

位置模式下，显示电机当前绝对位置(指令单位)。

该功能码为32位，面板显示为十进制数据。

| P0B-09 | 名称 | 机械角度 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | - |

显示电机当前机械角度(编码器单位)，0对应于机械角度0°。

实际机械角度=$\frac{\text{P0B-09}}{\text{P0B-09最大值}+1}\times 360.0°$

增量式编码器P0B-09最大值：编码器线数×4-1(例：2500线增量式编码器，P0B-09最大值为9999)

绝对式编码器P0B-09最大值：65535

| P0B-10 | 名称 | 电气角度 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | ° | | | 出厂设定 | - |

显示电机当前电角度，精度为0.1°。

电机旋转时，电气角度变化范围为±360.0°；当电机为4对极时，电机每旋转一圈时会经过4次0°～359°变化；同理，当电机为5对极时，电机每旋转一圈电气角度会经过5次0°～359°变化。

| P0B-11 | 名称 | 输入位置指令对应速度信息 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | rpm | | | 出厂设定 | - |

位置模式下，显示驱动器单个位置控制周期的位置指令对应的速度值。

通过P0A-27可设置位置指令转化成速度信息时的滤波时间常数。

| P0B-12 | 名称 | 平均负载率 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | % | | | 出厂设定 | - |

显示平均负载转矩占电机额定转矩的百分比，精度为0.1%，100.0%对应于1倍电机额定转矩。

| P0B-13 | 名称 | 输入位置指令计数器 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 指令单位 | | | 出厂设定 | - |

位置模式下，伺服运行过程中，统计并显示未经过电子齿轮比分倍频的位置指令个数。

该功能码为32位，面板显示为十进制数据。

| P0B-15 | 名称 | 编码器位置偏差计数器 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | - |

位置模式下，统计并显示电子齿轮比分倍频后的位置偏差数值。

该功能码为32位，面板显示为十进制数据。

◆注意：

在满足P05-16(位置偏差清除条件)设定条件时，可对P0B-15进行清零操作。

| P0B-17 | 名称 | 反馈脉冲计数器 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | - |

在任何模式下，对编码器反馈的位置脉冲进行计数。

该功能码为32位，面板显示为十进制数据。

| P0B-19 | 名称 | 总上电时间 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | s | | | 出厂设定 | - |

该功能码用于记录伺服驱动器总共运行的时间。

该功能码为32位，面板显示为十进制数据。

◆注意：

当驱动器发生短时间内连续多次上下电的情况下，总上电时间记录可能会存在小于1小时的偏差。

| P0B-21 | 名称 | AI1采样电压值 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | V | | | 出厂设定 | - |

模拟通道1实际的采样电压值，显示精度为0.01V。

| P0B-22 | 名称 | AI2采样电压值 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | V | | | 出厂设定 | - |
| 模拟通道2对应的采样电压，显示精度为0.01V。 | | | | | | | | |

| P0B-24 | 名称 | 相电流有效值 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | A | | | 出厂设定 | - |
| 伺服电机相电流有效值，显示精度为0.01A。 | | | | | | | | |

| P0B-26 | 名称 | 母线电压值 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | V | | | 出厂设定 | - |
| 驱动器主回路输入电压经整流后的直流母线电压值，显示精度为0.01V。 | | | | | | | | |

| P0B-27 | 名称 | 模块温度值 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | ℃ | | | 出厂设定 | - |
| 驱动器内部模块温度值，可作为当前驱动器实际温度的参考值。 | | | | | | | | |

| P0B-33 | 名称 | 故障记录 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～9 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

用于选择查看伺服驱动器最近10次故障，该功能码用于设定拟查看的故障次数：

| 设定值 | 所选故障次数 |
|---|---|
| 0 | 当前故障 |
| 1 | 上1次故障 |
| 2 | 上2次故障 |
| …… | …… |
| 9 | 上9次故障 |

| P0B-34 | 名称 | 所选次数故障码 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | | | 出厂设定 | - |

| P0B-35 | 名称 | 所选故障时间戳 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | s | | | 出厂设定 | - |

| P0B-37 | 名称 | 所选故障时电机转速 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | rpm | | | 出厂设定 | - |

| P0B-38 | 名称 | 所选故障时电机U相电流 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | A | | | 出厂设定 | - |

| P0B-39 | 名称 | 所选故障时电机V相电流 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | A | | | 出厂设定 | - |

| P0B-40 | 名称 | 所选故障时母线电压 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | V | | | 出厂设定 | - |

| P0B-41 | 名称 | 所选故障时输入端子状态 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | | | 出厂设定 | - |

| P0B-42 | 名称 | 所选故障时输出端子状态 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | | | 出厂设定 | - |
| P0B-34至P0B-42均用于查看P0B-34显示的故障发生时，相应的参数信息。 | | | | | | | | |

| P0B-53 | 名称 | 位置偏差计数器 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 指令单位 | | | 出厂设定 | - |
| 位置控制模式下，未经过电子齿轮比的位置偏差数值。该功能码为32位，面板显示为十进制数据。<br>位置偏差（指令单位）是经过编码器位置偏差折算后的值，做除法运算时，有精度损失。 | | | | | | | | |

| P0B-55 | 名称 | 实际电机转速 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | rpm | | | 出厂设定 | - |
| 显示伺服电机的实际运行转速，精度为0.1rpm。<br>该功能码为32位，面板显示为十进制数据。<br>通过P0A-25可设置针对显示用速度反馈滤波时间常数。 | | | | | | | | |

| P0B-58 | 名称 | 机械绝对位置（低32位） | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示使用绝对值功能时，机械对应的位置反馈低32位数值(编码器单位)。 | | | | | | | | |

| P0B-60 | 名称 | 机械绝对位置（高32位） | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示使用绝对值功能时，机械对应的位置反馈高32位数值(编码器单位)。 | | | | | | | | |

| P0B-64 | 名称 | 实时输入位置指令计数器 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 指令单位 | | | 出厂设定 | - |
| 显示未经过电子齿轮比分倍频之前的位置指令计数器，与伺服当前状态、控制模式无关。 | | | | | | | | |

| P0B-70 | 名称 | 绝对值编码器旋转圈数 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 1Rev | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值编码器的旋转圈数。 | | | | | | | | |

| P0B-71 | 名称 | 绝对值编码器的1圈内位置 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值编码器的单圈位置反馈数值。 | | | | | | | | |

| P0B-77 | 名称 | 绝对值编码器绝对位置（低32位） | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值编码器的位置反馈数值，低32位数据。 | | | | | | | | |

| P0B-79 | 名称 | 绝对值编码器绝对位置（高32位） | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值编码器的位置反馈数值，高32位数据。 | | | | | | | | |

| P0B-81 | 名称 | 旋转负载单圈位置（低32位） | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值系统工作模式为旋转模式时，旋转负载的位置反馈数值，低32位数据。 | | | | | | | | |

| P0B-83 | 名称 | 旋转负载单圈位置（高32位） | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 编码器单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值系统工作模式为旋转模式时，旋转负载的位置反馈数值，高32位数据。 | | | | | | | | |

| P0B-85 | 名称 | 旋转负载单圈位置 | | | 类别 | 显示 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | 指令单位 | | | 出厂设定 | 0 |
| 显示绝对值系统工作模式为旋转模式时，旋转负载的位置反馈数值，高32位数据。 | | | | | | | | |

# P0C 组：通信参数

| P0C-00 | 名称 | 驱动器轴地址 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～247 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设定驱动器轴地址。

0：广播地址，上位机可通过广播地址对所有驱动器进行写操作，驱动器收到广播地址的帧进行相应操作，但不做回应。

1～247：当多台伺服驱动器进行组网时，每个驱动器只能有唯一的地址，否则会导致通信异常或无法通信。

| P0C-02 | 名称 | 串口波特率设置 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～5 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 2 |

设置驱动器与上位机通信速率。

| 设定值 | 波特率设置 |
|---|---|
| 0 | 2400Kbp/s |
| 1 | 4800Kbp/s |
| 2 | 9600Kbp/s |
| 3 | 19200Kbp/s |
| 4 | 38400Kbp/s |
| 5 | 57600Kbp/s |

伺服驱动器的通信速率必须和上位机通信速率一致，否则无法通信。

| P0C-03 | 名称 | MODBUS数据格式 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 3 |

设置驱动器与上位机通信时的数据校验方式。

| 设定值 | 数据格式 |
|---|---|
| 0 | 无校验，2个结束位 |
| 1 | 偶校验，1个结束位 |
| 2 | 奇校验，1个结束位 |
| 3 | 无校验，1个结束位 |

伺服驱动器数据格式必须和上位机一致，否则通信无法进行。

| P0C-08 | 名称 | CAN通信速率设置 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～7 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5 |

设置使用CAN通信(CANopen)时，驱动器与上位机的通信速率。

| 设定值 | 通讯速率 |
|---|---|
| 0 | 20K |
| 1 | 50K |
| 2 | 100K |
| 3 | 125K |
| 4 | 250K |
| 5 | 500K |
| 6 | 1M |
| 7 | 1M |

伺服驱动器通信速率必须和上位机一致，否则通信无法进行。

| P0C-09 | 名称 | 通信VDI | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

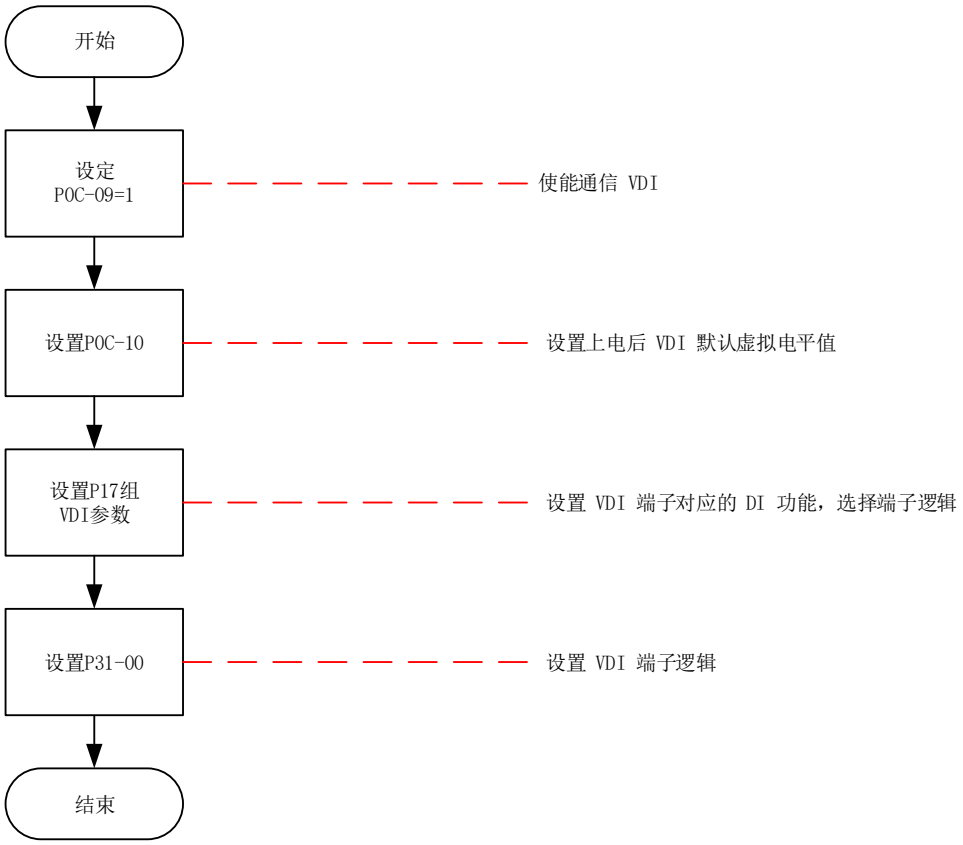
设置是否使用虚拟数字信号输入端子(VirtualDigitalInput，简称VDI)。

| 设定值 | 波特率设置 |
|---|---|
| 0 | 禁止 |
| 1 | 使能 |

| P0C-10 | 名称 | 上电后VDI默认值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | - | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 0 |

设置上电后VDI默认值。

请按以下步骤使用VDI：




首次上电，VDI端子逻辑由P0C-10决定。之后，VDI端子逻辑由P31-00(VDI虚拟电平)决定。

P0C-10在面板上显示为十进制，P31-00面板不可见，转化成二进制后，P0C-10(P31-00)的bit(n)=1表示VDI(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0表示VDI(n+1)端子逻辑为“0”。

| P0C-11 | 名称 | 通信VDO | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

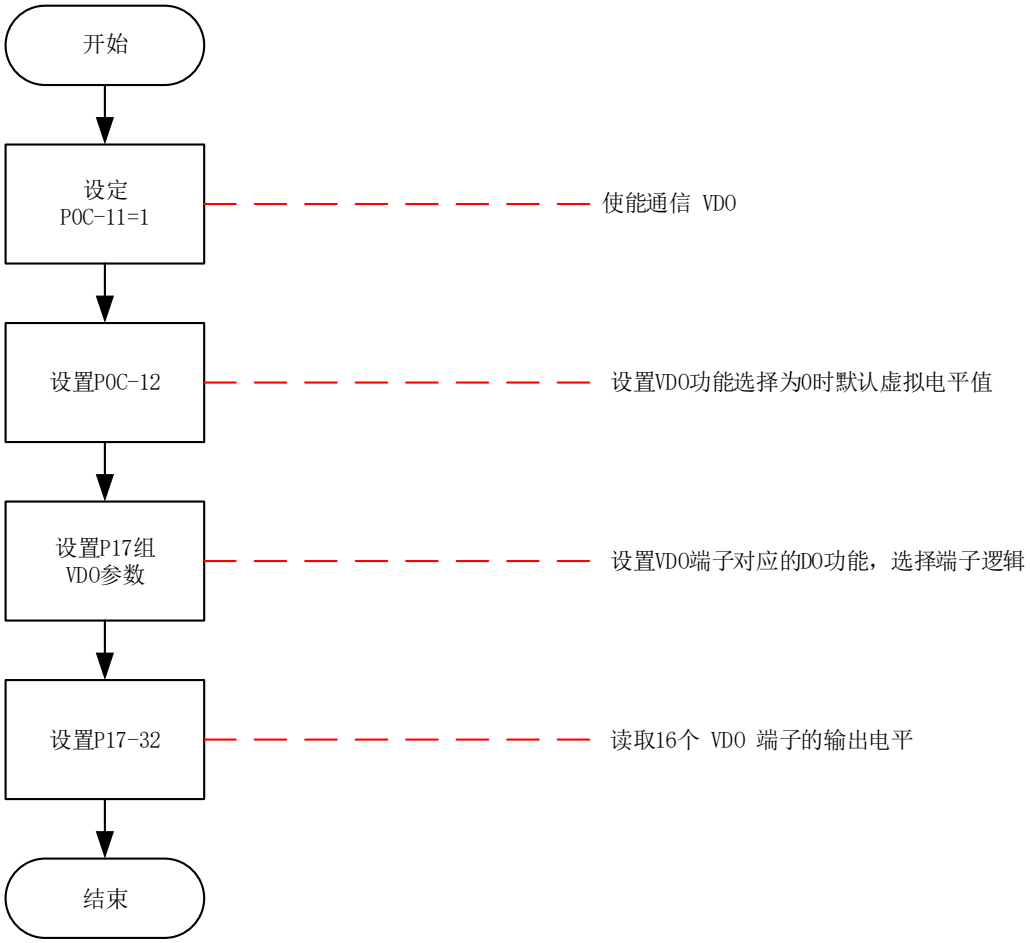
设置是否使用虚拟数字信号输出端子(VisualDigitalOutput，简称VDO)。

| 设定值 | 通信VDO |
|---|---|
| 0 | 禁止 |
| 1 | 使能 |

| P0C-12 | 名称 | VDO功能选择为0时的默认电平 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置VDO功能选择为0(不分配DO功能)时，默认的虚拟电平值。

请按以下步骤使用VDO：




P0C-12和P17-32在面板上显示为十六进制，转化成二进制后，P0C-12(P17-32)的bit(n)=1表示VDO(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0表示VDO(n+1)端子逻辑为“0”。

建议P17组VDO端子逻辑电平选择设置成与P0C-12相反的逻辑，以便区分。

| P0C-13 | 名称 | Modbus通信写入功能码是否更新到EEPROM | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置通过Modbus通信方式写入的功能是否保存入EEPROM。

| 设定值 | 通信写入功能码是否更新到EEPROM |
|---|---|
| 0 | 不更新。 |
| 1 | 除P0B和P0D组，其他组功能码设定值将被实时存储入EEPROM。 |

◆注意：

P0C-13的更改值总是会被保存入EEPROM。

更改的参数默认不需要掉电保存，因为如果长时间大批量更改的功能码数值并存储入EEPROM，将导致EEPROM损坏，驱动器发生FU.108(参数存储故障)。如果需要将更改的参数进行掉电保存，请将P0C-13置1。

| P0C-14 | 名称 | MODBUS错误码 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | 1 | 生效方式 | | 出厂设定 | - |

当发生通信故障时，显示错误码。错误码定义如下：

| 新协议(标准协议) | 旧协议 |
|---|---|
| 0x0001：非法命令码<br>0x0002：非法数据地址<br>0x0003：非法数据<br>0x0004：从站设备故障 | 0x0002：命令码不是0x03/0x06/0x10<br>0x0004：伺服计算接收到数据帧的CRC校验码与数据帧内校验码不相等<br>0x0008：访问的功能码不存在<br>0x0010：写入功能码的值超出功能码上下限<br>0x0080：被写功能码只能在伺服停机状态下修改，而伺服当前处于运行状态 |

P0C-14在面板上为十六进制显示。

| P0C-16 | 名称 | CAN通信写入功能码是否更新到EEPROM | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

具体使用方法请参考P0C-13。

| P0C-25 | 名称 | MODBUS指令应答延时 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～5000 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置从机接收到上位机指令后距离应答上位机的延时。

| P0C-26 | 名称 | MODBUS通信数据高低位顺序 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | 1 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置使用MODBUS通信时，针对32位数据的传送格式。

| 设定值 | 32位数据高低位顺序 |
|---|---|
| 0 | 高16位在前，低16位在后 |
| 1 | 低16位在前，高16位在后 |

| P0C-30 | 名称 | MODBUS错误帧格式选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | 1 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置发生通信错误时的报错协议。

| 设定值 | 错误帧格式选择 |
|---|---|
| 0 | 旧协议 |
| 1 | 新协议(标准协议) |

# P0D 组：辅助功能参数

| P0D-00 | 名称 | 软件复位 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

软件复位操作选择：

| 设定值 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 无操作 | |
| 1 | 使能 | 使能软件复位后，在无需掉电的情况下，驱动器内程序自动复位(类似执行上电时程序复位操作) |

生效条件：

◆伺服非使能状态；

◆未发生第1类不可复位故障；

◆没有操作EEPROM(P0A-03=1时，软件复位功能无效)。

| P0D-01 | 名称 | 故障复位 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

故障复位操作选择：

| 设定值 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 无操作 | |
| 1 | 使能 | 第一类和第二类可复位故障，在伺服非运行状态下，在原因解除后，可以通过使能故障复位功能，使驱动器停止故障显示，进入“rdy”状态。第三类警告，可直接使用故障复位功能，与伺服当前运行状态无关。 |

◆注意：

故障分类请参考“第9章 故障处理”。

故障复位仅使面板停止故障显示，不表示参数更改生效。

该功能对不可复位故障无效，且在故障原因未解除时慎用该功能。

| P0D-02 | 名称 | 离线惯量辨识使能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | - |

面板离线惯量辨识功能操作入口。在参数显示模式，切换到“P0D-02”功能码后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。离线惯量辨识相关内容请参考“7.2.1 离线惯量辨识”。

| P0D-03 | 名称 | 保留参数 | | | 设定方式 | - | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

| P0D-05 | 名称 | 紧急停机 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

紧急停机操作选择：

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 无操作 |
| 1 | 使能紧急停机 |

不管驱动器处于何种运行状态，当该功能有效时，伺服驱动器马上按照伺服OFF停机方式(P02-05))进行停机。

| P0D-10 | 名称 | 模拟通道自动调整 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置是否使能模拟通道自动调整功能，并选择需调整的通道。

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 无操作 |
| 1 | AI1调整 |
| 2 | AI2调整 |

使用模拟通道自动调整功能，驱动器将自动校正模拟通道的零漂电压，以提高模拟信号检测精度。调整后的零漂值将自动存储入伺服驱动器对应的功能码(P03-54或P03-59)。

| P0D-11 | 名称 | JOG试运行功能 | | | 设定方式 | - | 相关模式 | -- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

面板点动试运行功能入口功能码。

通过面板设置该功能码可以进行JOG试运行功能的相关操作模式，具体操作请参考“5.5.1 点动运行”。该功能与伺服控制模式无关。

| P0D-17 | 名称 | DIDO强制输入输出使能 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 无操作 |
| 1 | 强制DI使能，强制DO不使能 |
| 2 | 强制DO使能，强制DI不使能 |
| 3 | 强制DIDO都使能 |

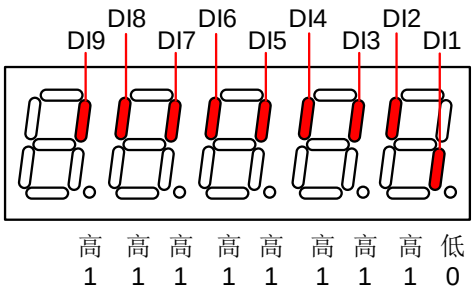
| P0D-18 | 名称 | DI强制输入给定 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～0x01FF | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0x01FF |

当DI强制输入有效(P0D-17=1或3)时，通过该参数设置P03组分配的DI功能的电平逻辑。

P0D-18在面板上为十六进制显示，转化为二进制时，bit(n)=1表示DI功能的电平逻辑为高电平，bit(n)=0表示DI功能的电平逻辑为低电平。.

例如：

P0D-18”参数值为0x01FE，转化成二进制为“111111110”，因此，DI1为低电平，DI2～DI9端口为高电平，也可以通过P0B-03监控9个DI端口电平状态信息。

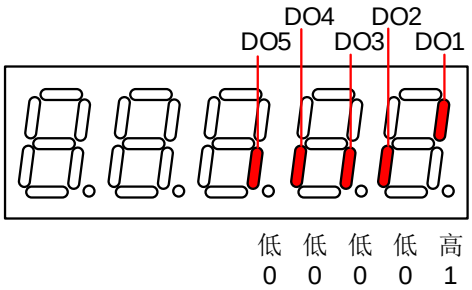



DI功能是否有效应结合P03组设置的DI端子逻辑共同查看。

| P0D-19 | 名称 | DO强制输出给定 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～0x001F | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

当DO强制输出有效(P0D-17=2或3)时，通过该参数设置P04组分配的DO功能是否有效。

P0D-19在面板上为十六进制显示，转化为二进制时，bit(n)=1表示DO功能有效，bit(n)=0表示DO功能无效。例如：P0D-19”参数值为0x1E，转化成二进制为“11110”，因此，DO1端口配置的DO功能无效，DO2～DI5端口配置的DO功能有效然后再根据P04组DO逻辑电平设置信息进行处理后，输出对应的DO端口电平。假定P04组DO1～DO5端子逻辑电平均选择为：0-有效时输出L低电平，则由P0B-05查看显示结果如下：




| P0D-20 | 名称 | 绝对编码器复位使能 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | ALL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

通过设置P0D-20复位编码器内部故障或复位编码器反馈多圈数据。

◆ 注：执行复位编码器反馈多圈数据操作后，编码器绝对位置发生突变，需要进行机械原点复归操作。

| 设定值 | 功能 |
|---|---|
| 0 | 无操作 |
| 1 | 复位故障 |
| 2 | 复位故障和多圈数据 |

| P0D-24 | 名称 | 重力负载辨识 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

P0D-24等于1时，伺服开启重力负载辨识功能，辨识成功后检测值写入P0A-48，同时P0D-24恢复为0。

## P0F 组：全闭环功能参数

| P0F-00 | 名称 | 编码器反馈模式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置全闭环控制时编码器反馈信号的来源。

| 设定值 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 内部编码器反馈 | 位置反馈信号来自伺服电机自带编码器 |
| 1 | 外部编码器反馈 | 位置反馈信号来自全闭环外部编码器使用第1组电子齿轮比 |
| 2 | 电子齿轮比切换时进行内外编码器反馈切换 | 使用DI功能24(FunIN.24：GEAR_SEL，电子齿轮切换)<br>进行内外位置闭环切换，DI功能：<br>无效，内部编码器反馈，使用第1组电子齿轮比<br>有效，外部编码器反馈，使用第2组电子齿轮比 |

◆注意：

使用全闭环功能，位置指令来源为内部位置指令时，转速设定单位均针对内部编码器，设定转速数值前请注意转化，否则将导致运行错误。

| P0F-01 | 名称 | 外部编码器使用方式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置全闭环功能下，电机旋转过程中，内外部编码器反馈脉冲计数方向。

| 设定值 | 功能 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 以标准运行方向使用 | 电机旋转过程中，内部编码器脉冲反馈计数器(P0F-18)和外部部编码器脉冲反馈计数器(P0F-20)计数方向相同。 |
| 1 | 以反转运行方向使用 | 电机旋转过程中，内部编码器脉冲反馈计数器(P0F-18)和外部部编码器脉冲反馈计数器(P0F-20)计数方向相反。 |

◆注意：

1：运转电机前，请务必进行试运行前的检查，具体操作详见“6.1.1运行前检查”；

2：该功能码务必设对，否则会引起飞车事故！

| P0F-04 | 名称 | 电机旋转一圈外部编码器反馈脉冲数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1073741824 | 单位 | 外部编码器单位 | 生效方式 | 再次通电 | 出厂设定 | 10000 |

设置伺服电机旋转一圈时外部编码器反馈脉冲数。

通过此参数，可建立外部编码器反馈脉冲与内部编码器反馈脉冲的数量关系。

通过分析机械参数，计算该参数值。电机和外部编码器(光栅尺)之间的是刚性连接时，也可采用下述方法设置：

1)手动旋转电机，一边旋转一边观察P0F-18(内部编码器反馈脉冲计数器)，确定电机旋转整一圈后(P0F-18=伺服电机分辨率），计算P0F-20(外部编码器器反馈脉冲计数器)的变化值，该变化值的绝对值及作为P0F-04的参数值。

2)转动电机前，P0F-18当前值为X1，P0F-20当前值为Y1；转动电机后，P0F18当前值为X2，P0F-20当前值为Y2，则：

P0F-04=伺服电机分辨率×（Y2－Y1）/（X2－X1）。该计算结果必须为正，否则需重新按1操作。

非刚性连接时，采用此方法计算存在误差。

◆注意：

务必正确设置P0F-04，否则伺服运转后，可能导致发生FU.B02(全闭环位置偏差过大)。

| P0F-08 | 名称 | 全闭环位置偏差过大阈值 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1073741824 | 单位 | 外部编码器单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

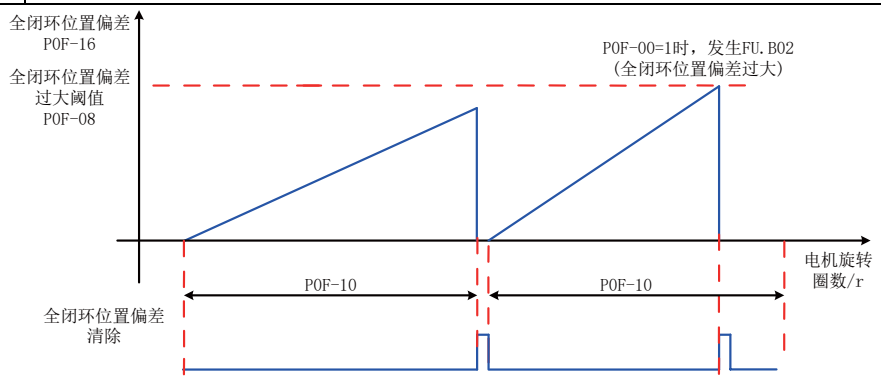
设置发生全闭环位置偏差过大故障FU.B02时位置偏差绝对值的阈值。

P0F-08=0时，伺服驱动器不进行全闭环位置偏差过大故障FU.B02检测，同时始终清除全闭环位置偏差。

| P0F-10 | 名称 | 全闭环位置偏差清除设置 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～100 | 单位 | r | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置驱动器运行状态下，电机每旋转多少圈清除一次全闭环位置偏差。电机旋转圈数通过内部编码器反馈脉冲数P0F-18反映。

| 设定值 | 全闭环位置偏差清除设置 |
|---|---|
| 0 | 始终清除全闭环位置偏差。 |
| 1～100 | 伺服电机旋转n圈内，位置偏差始终小于P0F-08，第n圈时，清除全闭位置偏差，位置偏差和电机旋转圈数从0开始重新计数。 |
| | 伺服电机旋转n圈内，位置偏差一旦大于P0F-08，立刻清除全闭位置偏差，若使用外部编码器反馈(P0F-00=1或2)时，将发生FU.B02(全闭环位置偏差过大)。 |




◆注意：

电机旋转圈数在伺服处于非运行状态时，并不清零！比如：P0F-10=10，伺服使能OFF时，电机旋转5圈，则恢复伺服使能ON时，第一次清零将发生在电机旋转5圈时，之后，每旋转10圈，清零一次全闭环位置偏差。

| P0F-13 | 名称 | 混合振动抑制滤波时间常数 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用外部编码器反馈(P0F-00=1或2)时，设置全闭环控制时混合振动抑制时间常数。
用全闭环控制时，请逐渐提高设定值并确认应答变化。
当全闭环和内环之间的传动机构刚性不足的情况下，可设定适当的时间常数以提高系统的稳定性，也就是暂态时产生内环的效果，稳态之后又可以形成全闭环效果。当刚性足够时，可忽略。

| P0F-16 | 名称 | 全闭环位置偏差计数器 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824～1073741824 | 单位 | 外部编码器单位 | 生效方式 | | 出厂设定 | 0 |

统计并显示全闭环控制下，位置偏差绝对值。

全闭环位置偏差=外部编码器绝对位置反馈-内部编码器绝对位置反馈折算值

◆注意：

驱动调试平台示波器中的“混合控制脉冲偏差”与P0F-16相同，均对实际全闭环位置偏差取绝对值后显示。

使用内部编码器反馈、P0F-08=0或者P0F-10=0，全闭环位置偏差计数器数值始终为0。

| P0F-18 | 名称 | 内部编码器反馈脉冲计数器 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824～1073741824 | 单位 | 内部编码器单位 | 生效方式 | - | 出厂设定 | 0 |

统计并显示内部编码器反馈脉冲数(电子齿轮比之后，内部编码器单位)。

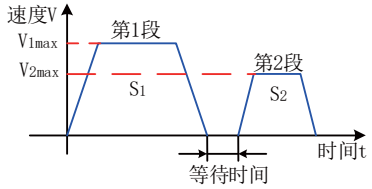
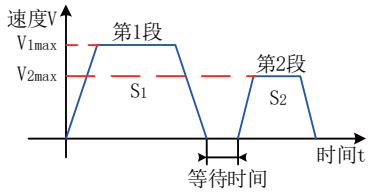
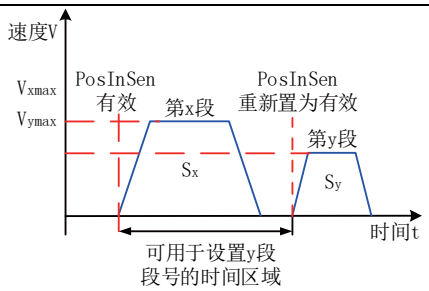
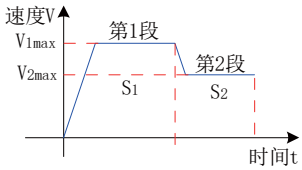
| P0F-20 | 名称 | 外部编码器器反馈脉冲计数器 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824～1073741824 | 单位 | 外部编码器单位 | 生效方式 | - | 出厂设定 | 0 |

统计并显示外部编码器反馈脉冲数(电子齿轮比之后，外部编码器单位)。

# P11 组：多段位置功能参数

| P11-00 | 名称 | 多段位置运行方式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～3 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

位置控制模式时，P05-00=2(主位置指令来源为多段位置指令)时，设置多段位置运行方式。

| 设定值 | 运行方式 | 备注 | 运行波形 |
|---|---|---|---|
| 0 | 单次运行结束停机 | 运行1轮即停机；<br>段号自动递增切换；<br>段与段之间可设等待时间；<br>多段位置使能为电平有效； |  <br>V1max、V2max：第1段、第2段最大运行速度；<br>S1、S2：第1段、第2段位移； |
| 1 | 循环运行 | 循环运行，第1轮以后的起始段号为1；<br>段号自动递增切换；<br>段与段之间可设等待时间；<br>多段位置使能为电平有效； |  |
| 2 | DI切换运行 | 段号有更新即可持续运行；<br>段号由DI端子逻辑决定；<br>段与段之间间隔时间由上位机指令延时时间决定；<br>多段位置使能为沿变化有效； |  <br>x，y：段号，段号与DI端子逻辑关系请参考P11-01；<br>Sx、Sy：第x段、第y段位移； |
| 3 | 顺序运行 | 可运行1轮即停机；可循环运行，第1轮以后的起始段号为P11-05；<br>段号自动递增切换；<br>段与段之间无等待时间；<br>多段位置使能为电平有效； |  |

使用多段位置功能时，必须设置1个DI端口为DI功能28(FunIN.28：PosInSen，多段位置使能)，设置方法请参考“P03组端子输入参数”。

每段位移指令运行结束，定位完成(COIN)均有效，若要用于判断某段是否运行结束，请使用DO功能5(FunOUT.5：COIN，定位完成)，设置方法请参考“P04组端子输出参数”。

每段运行期间，必须保证伺服使能有效，否则，驱动器立即按照P02-05设置的伺服使能OFF方式停机，停机完成后定位完成(COIN)均无效；

非DI切换运行模式下，某段运行期间，伺服使能有效，而关闭了多段位置使能，伺服将放弃本段未发送的位移指令并停机，停机完成后定位完成(COIN)有效。重新打开多段位置使能，运行段号由P11-02的设置决定。

| P11-01 | 名称 | 位移指令终点段数 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～16 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

设置位置指令的总段数。不同段可设置不同的位移、运行速度、加速度时间。

P11-00≠2时，多段段号自动递增切换，切换顺序：1，2，…，P11-01。

P11-00＝2时，应设置4个DI(硬件DI或虚拟DI均可)为DI功能6～9(FunIN.6：CMD1～FunIN.9：CMD4)，并通过上位机控制DI逻辑以实现段号切换。多段段号为4位二进制数，CMD1～CMD4与段号的对应关系如下表所示。

| FunIN.9 | FunIN.8 | FunIN.7 | FunIN.6 | 段号 |
|---|---|---|---|---|
| CMD4 | CMD3 | CMD2 | CMD1 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| …… | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |

DI端子逻辑有效时CMD(n)值为1，否则为0。

| P11-02 | 名称 | 余量处理方式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用多段位置功能运行时发生暂停，重新恢复多段位置功能运行时，设置起始段的段号。

◆暂停：

多段位置运行过程中，伺服驱动器切换到其他控制模式或中断定长功能运行；

内部多段位置使能信号(FunIN.28:PosInSen)由有效变为无效。

| 设定值 | 余量处理方式 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 继续运行没走完的段 | 如：P11-01(位移指令终点段数)=16，暂停时运行到第2段，恢复多段位置功能运行时，从第3段开始运行。 |
| 1 | 从第1段重新开始运行 | 如：P11-01(位移指令终点段数)=16，暂停时运行到第2段，恢复多段位置功能运行时，从第1段开始运行。 |

◆注意：

多段位置运行过程中一旦暂停，本段未走完的位置指令将被抛弃。

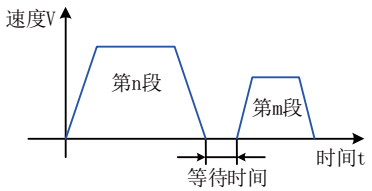
P11-00=2(DI切换运行)，本段运行过程中，只在切换到其他控制模式或中断定长功能运行时，才可发生暂停，恢复多段位置功能运行时，起始段号由DI功能FunIN.6～FunIN.9决定。

| P11-03 | 名称 | 时间单位 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用多段位置功能运行时，设置加减速时间、等待时间的单位。

加减速时间：伺服电机从0rpm匀变速到1000rpm的时间；

等待时间：本段指令运行结束至下一段指令开始运行的时间间隔。

| 设定值 | 等待时间单位 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | ms |  |
| 1 | s | |

P11-00=3(顺序模式)模式下，P11-03无效，段与段之间没有等待时间。

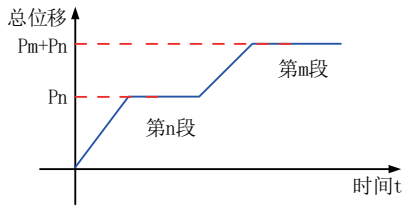
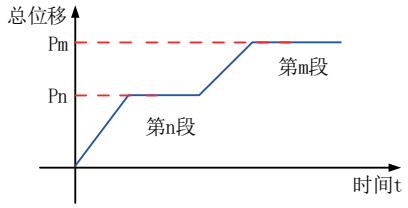
P11-00=2(DI切换运行)模式下，P11-03无效，段与段之间间隔时间仅由上位机指令延时时间决定。

| P11-04 | 名称 | 位移指令类型选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用多段位置功能运行时，设置位移指令的类型。

位移指令：一段时间内，位置指令的总和。

相对位移是目标位置相对于电机当前位置的位置增量；绝对位移是目标位置相对于电机原点的位置增量。举例说明：第n段移动位移为Pn(Pn＞0)，第m段移动位移为Pm(Pm＞0)，假设Pm＞Pn，对比如下：

| 设定值 | 位移指令类型 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 相对位移指令 |  <br>第m段实际移动位移：Pm |
| 1 | 绝对位移指令 |  <br>第m段实际移动位移：Pm-Pn |

实际移动位移为负时，电机转向反向。

| P11-05 | 名称 | 顺序运行起始段选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～16 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用多段位置顺序运行模式(P11-00=3)时，设置是否循环运行及循环运行时第1轮以后的起始段号。

| 设定值 | 顺序运行起始段选择 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 不循环 | 只运行1轮P11-01设置的段数，运行结束停机，电机处于锁定状态。 |
| 1～16 | 1～16 | 循环运行，第1轮以后的起始段号为P11-05设定值。P11-05应小于或等于P11-01。 |

◆注意：

若P11-05设定值大于P11-01，P11-05将被强制置0。

| P11-12 | 名称 | 第1段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

多段位置第1段移动位移(指令单位)。

| P11-14 | 名称 | 第1段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

多段位置第1段最大运行速度。

最大运行速度是指电机不处于加减速过程的匀速运行速度，若P11-12(第1段移动位移)过小，电机实际转速将小于P11-14。

| P11-15 | 名称 | 第1段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

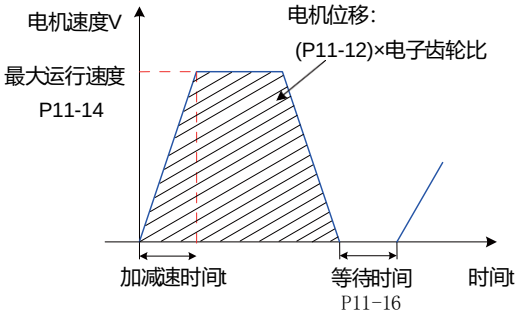
多段位置第1段电机由0rpm匀变速到1000rpm的时间。

实际加速到P11-14(第1段移动最大运行速度)的时间：

$$t=\frac{(P11-14)\times(P11-15)}{1000}$$

| P11-16 | 名称 | 第1段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

多段位置第1段位移运行完成后，运行下一段位移前的等待时间。




| P11-17 | 名称 | 第2段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-19 | 名称 | 第2段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-20 | 名称 | 第2段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-21 | 名称 | 第2段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-22 | 名称 | 第3段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-24 | 名称 | 第3段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-25 | 名称 | 第3段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-26 | 名称 | 第3段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-27 | 名称 | 第4段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-29 | 名称 | 第4段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-30 | 名称 | 第4段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-31 | 名称 | 第4段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-32 | 名称 | 第5段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-34 | 名称 | 第5段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-35 | 名称 | 第5段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-36 | 名称 | 第5段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-37 | 名称 | 第6段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-39 | 名称 | 第6段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-40 | 名称 | 第6段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-41 | 名称 | 第6段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-42 | 名称 | 第7段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-44 | 名称 | 第7段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-45 | 名称 | 第7段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-46 | 名称 | 第7段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-47 | 名称 | 第8段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-49 | 名称 | 第8段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-50 | 名称 | 第8段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-51 | 名称 | 第8段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-52 | 名称 | 第9段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-54 | 名称 | 第9段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-55 | 名称 | 第9段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-56 | 名称 | 第9段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-57 | 名称 | 第10段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-59 | 名称 | 第10段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-60 | 名称 | 第10段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-61 | 名称 | 第10段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-62 | 名称 | 第11段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-64 | 名称 | 第11段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-65 | 名称 | 第11段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-66 | 名称 | 第11段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-67 | 名称 | 第12段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-69 | 名称 | 第12段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-70 | 名称 | 第12段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-71 | 名称 | 第12段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-72 | 名称 | 第13段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-74 | 名称 | 第13段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-75 | 名称 | 第13段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-76 | 名称 | 第13段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-77 | 名称 | 第14段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-79 | 名称 | 第14段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-80 | 名称 | 第14段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-81 | 名称 | 第14段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-82 | 名称 | 第15段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-84 | 名称 | 第15段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

| P11-85 | 名称 | 第15段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-86 | 名称 | 第15段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-87 | 名称 | 第16段移动位移 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -1073741824<br>～1073741824 | 单位 | 指令单位 | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10000 |

| P11-89 | 名称 | 第16段位移最大运行速度 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 200 |

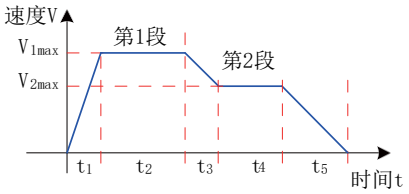
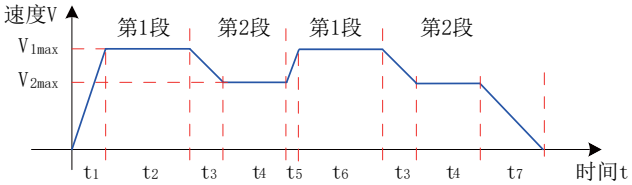
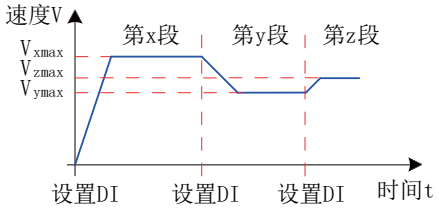
| P11-90 | 名称 | 第16段位移加减速时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P11-91 | 名称 | 第16段位移完成后等待时间 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～10000 | 单位 | ms(s) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

# P12 组：多段速度参数

| P12-00 | 名称 | 多段速度指令运行方式 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～2 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 1 |

速度控制时，速度指令来源为多段速度(P06-01=5，P06-02=1/2/3)时，设置多段速度指令运行方式：

| 设定值 | 运行方式 | 备注 | 运行波形 |
|---|---|---|---|
| 0 | 单次运行结束停机 | 运行1轮即停机；段号自动递增切换； |  <br>$V_{1max}$、$V_{2max}$：第1段、第2段指令速度；<br>$t_1$：第1段实际加减速时间；<br>$t_3$、$t_5$：第2段时间加、减速时间。 |
| 1 | 循环运行 | 循环运行，每轮起始段号均为1；段号自动递增切换；<br>伺服使能有效，则一直保持循环运行状态。 |  <br>$V_{1max}$、$V_{2max}$：第1段、第2段最大运行速度。 |
| 2 | 通过外部DI进行切换 | 伺服使能有效即可持续运行；<br>段号由DI端子逻辑决定；<br>每段速度指令运行时间仅由段号切换间隔时间决定；<br>可使用FunIN.5(DIR-SEL)实现速度指令方向切换。 |  <br>x，y：段号，段号与DI端子逻辑关系请参考P12-01；<br>$V_x$、$V_y$：第x段、第y段速度指令；<br>DI决定的段号不发生变化，该段速度指令即持续运行，不受指令运行时间影响。 |

每段速度指令运行期间，必须保证伺服使能有效，否则，驱动器立即按照P02-05设置的伺服使能OFF方式停机；
某段速度指令达到设定值，速度到达(FunOUT.19：V-Arr)信号均有效。

| P12-01 | 名称 | 速度指令终点段数选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 1～16 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 16 |

设置速度指令的总段数。不同段可设置不同的速度、运行时间，并有4组加速度时间供选择。
P12-00≠2时，多段段号自动递增切换，切换顺序：1，2，…，P12-01。
P12-00＝2时，应设置4个DI(硬件DI或虚拟DI均可)为DI功能6～9(FunIN.6：CMD1～FunIN.9：CMD4)，并通过上位机控制DI逻辑以实现段号切换。多段段号为4位二进制数，CMD1～CMD4与段号的对应关系如下表所示。

| FunIN.9 | FunIN.8 | FunIN.7 | FunIN.6 | 段号 |
|---|---|---|---|---|
| CMD4 | CMD3 | CMD2 | CMD1 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| …… | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |

DI端子逻辑有效时CMD(n)值为1，否则为0。

| P12-02 | 名称 | 运行时间单位选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

多段速度运行时间单位选择：

| 设定值 | 单位选择 |
|---|---|
| 0 | sec(秒) |
| 1 | min(分) |

DI端子逻辑有效时CMD(n)值为1，否则为0。

| P12-03 | 名称 | 加速时间1 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P12-04 | 名称 | 减速时间1 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 10 |

| P12-05 | 名称 | 加速时间2 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 50 |

| P12-06 | 名称 | 减速时间2 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 50 |

| P12-07 | 名称 | 加速时间3 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

| P12-08 | 名称 | 减速时间3 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

| P12-09 | 名称 | 加速时间4 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 150 |

| P12-10 | 名称 | 减速时间4 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | ms | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 150 |

针对每段多段速度指令，提供4组加减速时间可供选择。

加速时间：伺服电机从0rpm匀加速到1000rpm的时间；

减速时间：伺服电机从1000rpm匀减速到0rpm的时间。

| P12-20 | 名称 | 第1段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-21 | 名称 | 第1段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

设置第1段速度指令的运行时间。

运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间+该段匀速运行时间。

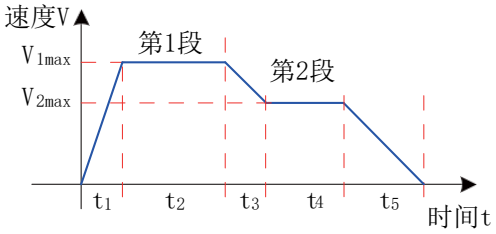
若运行时间设为0，驱动器将自动跳过该段速度指令。

P12-00=2时，只要外部DI决定的段号不发生变化，该段速度指令即持续运行，不受指令运行时间影响。

| P12-22 | 名称 | 第1加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

选择第1段速度指令的加/减速时间：

| 设定值 | 加减速时间 | 备注 |
|---|---|---|
| 0 | 零加减速时间 | 加速时间：0<br>减速时间：0 |
| 1 | 加减速时间1 | 加速时间：P12-03<br>减速时间：P12-04 |
| 2 | 加减速时间2 | 加速时间：P12-05<br>减速时间：P12-06 |
| 3 | 加减速时间3 | 加速时间：P12-07<br>减速时间：P12-08 |
| 4 | 加减速时间4 | 加速时间：P12-09<br>减速时间：P12-10 |




$V_{1max}$、$V_{2max}$：第1段、第2段指令速度；

$t_1$：第1段实际加减速时间；

$t_3$、$t_5$：第2段时间加、减速时间；

某段运行时间：上一段速度指令切换到该段速度指令的变速时间+该段匀速运行时间(如：图中第一段运行时间为$t_1+t_2$，第二段运行时间为$t_3+t_4$，以此类推)

某段运行时间勿设为0，驱动器将跳过该段速度指令，执行下一段；

$$t_1=\frac{V_1}{1000}\times\text{该段速度设置的加速时间}$$

$$t_3=\frac{|V_2-V_1|}{1000}\times\text{第2段设置的加速时间}$$

| P12-23 | 名称 | 第2段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

| P12-24 | 名称 | 第2段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-25 | 名称 | 第2段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-26 | 名称 | 第3段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 300 |

| P12-27 | 名称 | 第3段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-28 | 名称 | 第3段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-29 | 名称 | 第4段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 500 |

| P12-30 | 名称 | 第4段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-31 | 名称 | 第4段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-32 | 名称 | 第5段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 700 |

| P12-33 | 名称 | 第5段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-34 | 名称 | 第5段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-35 | 名称 | 第6段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 900 |

| P12-36 | 名称 | 第6段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-37 | 名称 | 第6段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-38 | 名称 | 第7段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 600 |

| P12-39 | 名称 | 第7段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-40 | 名称 | 第7段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-41 | 名称 | 第8段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 300 |

| P12-42 | 名称 | 第8段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-43 | 名称 | 第8段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-44 | 名称 | 第9段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 100 |

| P12-45 | 名称 | 第9段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-46 | 名称 | 第9段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-47 | 名称 | 第10段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -100 |

| P12-48 | 名称 | 第10段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-49 | 名称 | 第10段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-50 | 名称 | 第11段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -300 |

| P12-51 | 名称 | 第11段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-52 | 名称 | 第11段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-53 | 名称 | 第12段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -500 |

| P12-54 | 名称 | 第12段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-55 | 名称 | 第12段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-56 | 名称 | 第13段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -700 |

| P12-57 | 名称 | 第13段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-58 | 名称 | 第13段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-59 | 名称 | 第14段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -900 |

| P12-60 | 名称 | 第14段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-61 | 名称 | 第14段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-62 | 名称 | 第15段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -600 |

| P12-63 | 名称 | 第15段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-64 | 名称 | 第15段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

| P12-65 | 名称 | 第16段速度指令 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000～6000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | -300 |

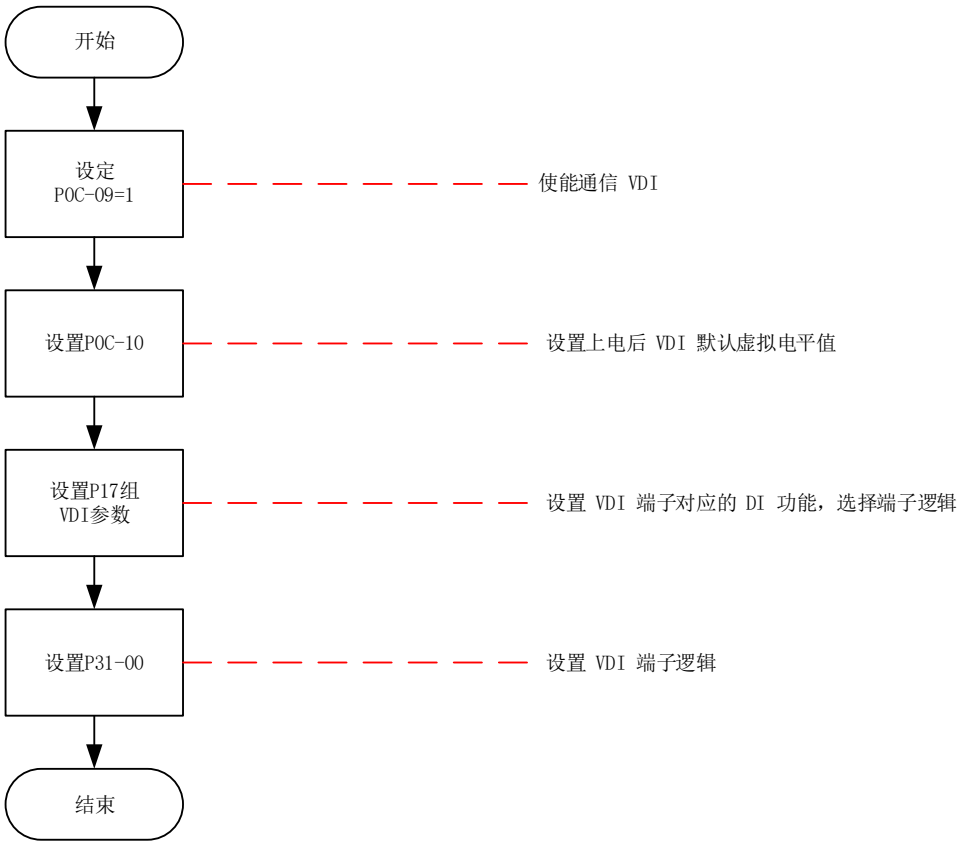
| P12-66 | 名称 | 第16段指令运行时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～6553.5 | 单位 | s(min) | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 5.0 |

| P12-67 | 名称 | 第16段加减速时间 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～4 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

# P17 组：虚拟 DIDO 参数

| P17-00 | 名称 | VDI1端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置VDI1(虚拟输入端子1)对应的DI功能。请按以下步骤使用VDI：




DI功能请参考“DIDO 基本功能定义”，参数值设定请参考下表。

◆注意：

使用DI强制输入功能时，VDI1～VDI9的逻辑由强制DI即P0D-18决定。

| 设定值 | DI端子功能 | 设定值 | DI端子功能 |
|---|---|---|---|
| 0 | 不分配DI功能 | 19 | JOGCMD-(反向点动) |
| 1 | S-ON(伺服使能) | 20 | PosStep(步进量使能) |
| 2 | ALM-RST(故障与警告复位) | 21 | HX1(手轮倍率信号1) |
| 3 | GAIN-SEL(增益切换) | 22 | HX2(手轮倍率信号2) |
| 4 | CMD-SEL(主辅运行指令切换) | 23 | HX_EN(手轮使能信号) |
| 5 | DIR-SEL(多段运行指令方向选择) | 24 | GEAR_SEL(电子齿轮选择) |
| 6 | CMD1(多段运行指令切换1) | 25 | ToqDirSel(转矩指令方向设定) |
| 7 | CMD2(多段运行指令切换2) | 26 | SpdDirSel(速度指令方向设定) |
| 8 | CMD3(多段运行指令切换3) | 27 | PosDirSel(位置指令方向设定) |
| 9 | CMD4(多段运行指令切换4) | 28 | PosInSen(多段位置指令使能) |
| 10 | M1-SEL(模式切换1) | 29 | XintFree(中断定长状态解除) |
| 11 | M2-SEL(模式切换2) | 30 | 无 |
| 12 | ZCLAMP(零位固定使能) | 31 | HomeSwitch(原点开关) |
| 13 | INHIBIT(位置指令禁止) | 32 | HomingStart(原点复归使能) |
| 14 | P-OT(正向超程开关) | 33 | XintInhibit(中断定长禁止) |
| 15 | N-OT(反向超程开关) | 34 | EmergencyStop(紧急停机) |
| 16 | P-CL(正外部转矩限制) | 35 | ClrPosErr(清除位置偏差) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | N-CL(负外部转矩限制) | 36 | V_LmtSel(内部速度限制源) |
| 18 | JOGCMD+(正向点动) | 37 | PulseInhibit(脉冲指令禁止) |

P17-00的参数值请勿设定为上表以外的值。

P31-00在面板上不可见，只能通过通信方式给定

同一DI功能不可分配到不同的DI端子，否则，将发生FU.130(不同的DI重复分配了同一功能)。

| P17-01 | 名称 | VDI1端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

设置使得VDI1选择的DI功能有效，VDI1端子的输入电平逻辑。

| 设定值 | DI功能有效时VDI1端子逻辑 | P31-00信号 |
|---|---|---|
| 0 | 写入1有效 | 高 低 有效 大于1ms |
| 1 | 写入值由0变为1时有效 | 高 低 有效 大于1ms |

首次上电，VDI端子逻辑由P0C-10决定。之后，VDI端子逻辑由P31-00(VDI虚拟电平)决定。

P0C-10在面板上显示为十进制，P31-00面板不可见，转化成二进制后，P0C-10(P31-00)的bit(n)=1表示VDI(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0表示VDI(n+1)端子逻辑为“0”。

| P17-02 | 名称 | VDI2端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-03 | 名称 | VDI2端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-04 | 名称 | VDI3端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-05 | 名称 | VDI3端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-06 | 名称 | VDI4端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-07 | 名称 | VDI4端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-08 | 名称 | VDI5端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-09 | 名称 | VDI5端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-10 | 名称 | VDI6端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-11 | 名称 | VDI6端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-12 | 名称 | VDI7端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-13 | 名称 | VDI7端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-14 | 名称 | VDI8端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-15 | 名称 | VDI8端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-16 | 名称 | VDI9端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-17 | 名称 | VDI9端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-18 | 名称 | VDI10端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-19 | 名称 | VDI10端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-20 | 名称 | VDI11端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-21 | 名称 | VDI11端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-22 | 名称 | VDI12端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-23 | 名称 | VDI12端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-24 | 名称 | VDI13端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-25 | 名称 | VDI13端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-26 | 名称 | VDI14端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-27 | 名称 | VDI14端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-28 | 名称 | VDI15端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-29 | 名称 | VDI15端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-30 | 名称 | VDI16端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～37 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

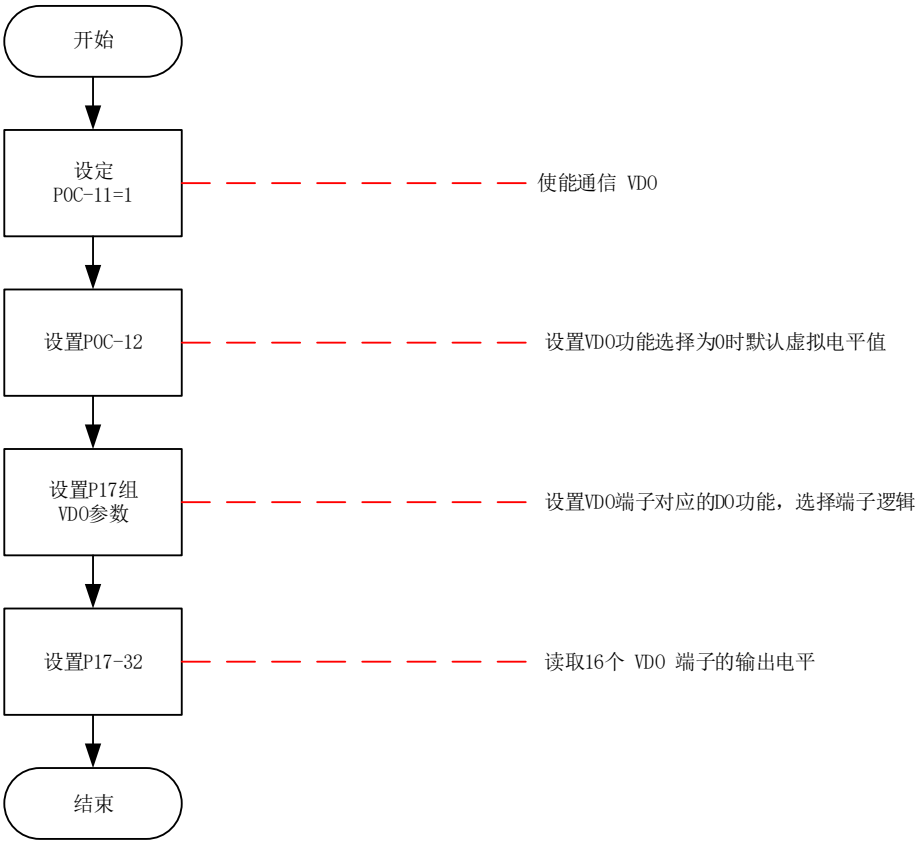
| P17-31 | 名称 | VDI16端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-32 | 名称 | VDO虚拟电平 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

读取VDO端子的虚拟电平。

P0C-12和P17-32在面板上显示为十六进制，转化成二进制后，P0C-12(P17-32)的bit(n)=1表示VDO(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0表示VDO(n+1)端子逻辑为“0”。

建议各VDO端子逻辑电平设置与P0C-12设置成相反的逻辑。




| P17-33 | 名称 | 离线惯量辨识模式选择 | | | 设定方式 | 停机设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

设置VDO1对应的DO功能。

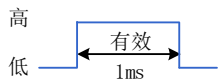
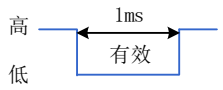
DO功能请参考“DIDO 基本功能定义”，参数值设定请参考下表。

| 设定值 | DO功能名称 | 设定值 | DO功能名称 |
|---|---|---|---|
| 0 | 不分配DO功能 | 12 | ALMO1：输出3位报警代码 |
| 1 | S-RDY：伺服准备好 | 13 | ALMO2：输出3位报警代码 |
| 2 | TGON：电机旋转 | 14 | ALMO3：输出3位报警代码 |
| 3 | ZERO：零速信号 | 15 | Xintcoin：中断定长完成 |
| 4 | V-CMP：速度一致 | 16 | HomeAttain：原点回零完成 |
| 5 | COIN：定位完成 | 17 | ElecHomeAttain：电气回零完成 |
| 6 | NEAR：定位接近 | 18 | ToqReach：转矩到达 |
| 7 | C-LT：转矩限制 | 19 | V-Arr：速度到达 |
| 8 | V-LT：速度受限 | 20 | AngIntRdy:角度辨识输出 |
| 9 | BK：抱闸 | 21 | DB:DB制动输出 |
| 10 | WARN：警告 | 22 | CmdOk:内部指令输出 |
| 11 | ALM：故障 | - | - |

P17-33的参数值请勿设定为上表以外的值。

同一DO功能可分配到不同的DO端子。

| P17-34 | 名称 | VDO1端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| 设定值 | VDO1端子逻辑 | P31-00信号 |
|---|---|---|
| 0 | 有效时输出1 |  |
| 1 | 有效时输出0 |  |

| P17-35 | 名称 | VDO2端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-36 | 名称 | VDO2端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-37 | 名称 | VDO3端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-38 | 名称 | VDO3端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-39 | 名称 | VDO4端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-40 | 名称 | VDO4端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-41 | 名称 | VDO5端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-42 | 名称 | VDO5端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-43 | 名称 | VDO6端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-44 | 名称 | VD06端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-45 | 名称 | VD07端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-46 | 名称 | VD07端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-47 | 名称 | VD08端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-48 | 名称 | VD08端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-49 | 名称 | VD09端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-50 | 名称 | VD09端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-51 | 名称 | VD010端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-52 | 名称 | VD010端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-53 | 名称 | VD011端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-54 | 名称 | VD011端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-55 | 名称 | VD012端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-56 | 名称 | VD012端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-57 | 名称 | VD013端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-58 | 名称 | VD013端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-59 | 名称 | VD014端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-60 | 名称 | VD014端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-61 | 名称 | VD015端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-62 | 名称 | VD015端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-63 | 名称 | VD016端子功能选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～22 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

| P17-64 | 名称 | VD016端子逻辑选择 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～1 | 单位 | - | 生效方式 | 停机生效 | 出厂设定 | 0 |

## P30 组：通信读取伺服相关变量

| P30-00 | 名称 | 通信读取伺服状态 | | | 设定方式 | 通信只读 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | – | 单位 | – | 生效方式 | – | 出厂设定 | – |

通信读取伺服运行状态。

P30-00为16进制数，在面板上不可见，通信读取时，必须转化成二进制，不同的bit位表示不同的意义。

| bit位 | 伺服状态 | 备注 |
|---|---|---|
| bit0 | 伺服准备好 | 该位用于判断伺服主回路直流电压是否已准备好以使伺服驱动器处于可运行的状态。<br>0：伺服未准备好<br>1：伺服准备好 |
| bit1～bit11 | 保留 | – |
| bit12～bit13 | 伺服运行状态 | 该位用于判断伺服运行状态。<br>00：伺服未准备好(主回路直流母线电压未正确建立)<br>01：伺服准备好(主回路直流母线电压正确建立，驱动器处于可运行的状态)<br>10：伺服运行(伺服使能有效)<br>11：伺服故障(伺服发生了第一类和第二类故障) |
| bit14～bit15 | 保留 | – |

| P30-01 | 名称 | 通信读取DO功能状态1 | | | 设定方式 | 通信只读 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

通信按DO功能列表的排列顺序读取DO功能1～DO功能16的状态。

P30-01为16进制数，在面板上不可见，通信读取时，必须转化成二进制。

| bit位 | DO功能 | 备注 |
|---|---|---|
| bit0 | DO功能1(FunOUT.1：S-RDY，伺服准备好) | 0：伺服未准备好<br>1：伺服准备好 |
| …… | | |
| bit15 | DO功能16(FunOUT.16：HomeAttain，原点回零输出) | 0：原点回零未完成<br>1：原点回零完成 |

注：DO端口或虚拟DO未配置功能9（抱闸输出），P30-01中FunOUT.9将无效。

| P30-02 | 名称 | 通信读取DO功能状态2 | | | 设定方式 | 通信只读 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

通信按DO功能列表的排列顺序读取DO功能17～DO功能20的状态。

P30-02为16进制数，在面板上不可见，通信读取时，必须转化成二进制。

| bit位 | DO功能 | 备注 |
|---|---|---|
| bit0 | DO功能17(FunOUT.17：S-ElecHomeAttain，电气回零输出) | 0：电气回零未完成<br>1：电气回零完成 |
| …… | | |
| bit4～bit15 | 保留 | |

| P30-03 | 名称 | 通信读取输入脉冲指令采样值 | | | 设定方式 | 显示 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | - | 单位 | - | 生效方式 | - | 出厂设定 | - |

通信读取位置指令来源为脉冲指令(P05-00=1)或通过手轮输入脉冲指令(分配某一DI功能为FunIN.23，且对应DI逻辑有效)时，脉冲输入端口单个位置控制周期输入的脉冲个数。此参数与伺服运行模式、伺服当前运行状态无关。

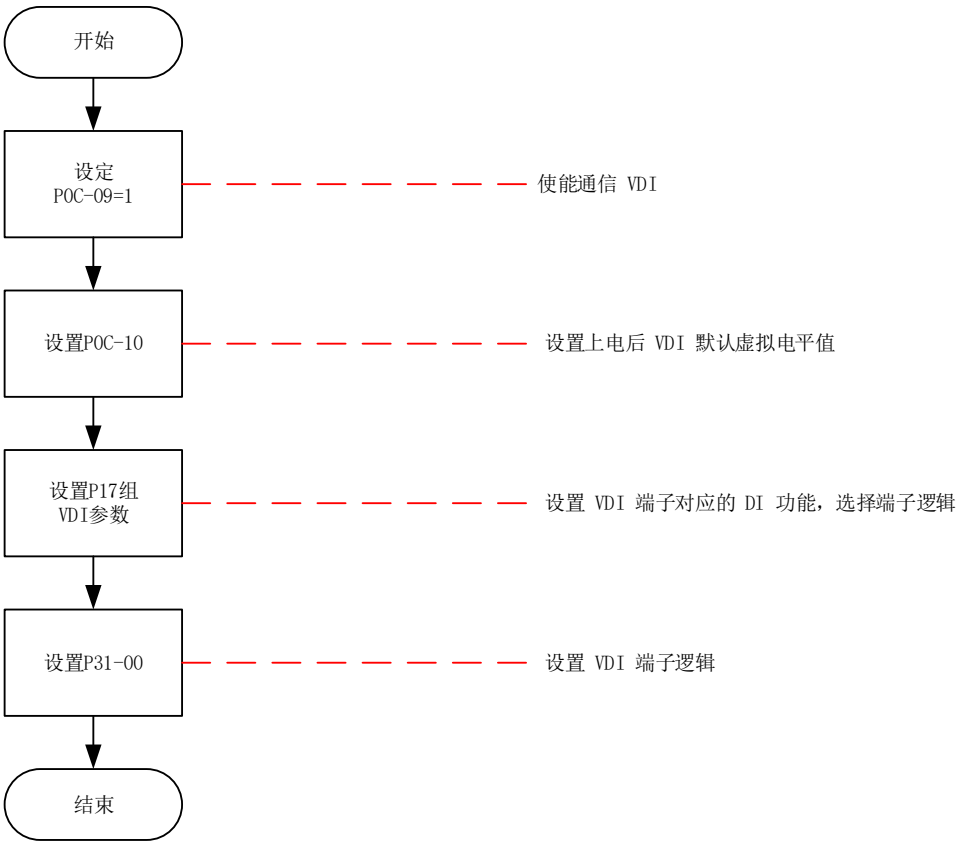
# P31 组：通信给定伺服相关变量

| P31-00 | 名称 | 通信给定VDI虚拟电平 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～65535 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用VDI功能时，设定VDI1～VDI16对应的DI功能电平。

P31-00为十进制数，在面板上不可见，只能通过通信方式给定。

请按以下步骤使用VDI：




首次上电，VDI端子逻辑由P0C-10(上电后VDI默认虚拟电平值)决定。之后，VDI端子逻辑由P31-00决定。

P0C-10在面板上为十进制显示，转化成二进制后，P31-00(P0C-10)的bit(n)=1表示VDI(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0表示VDI(n+1)端子逻辑为“0”。

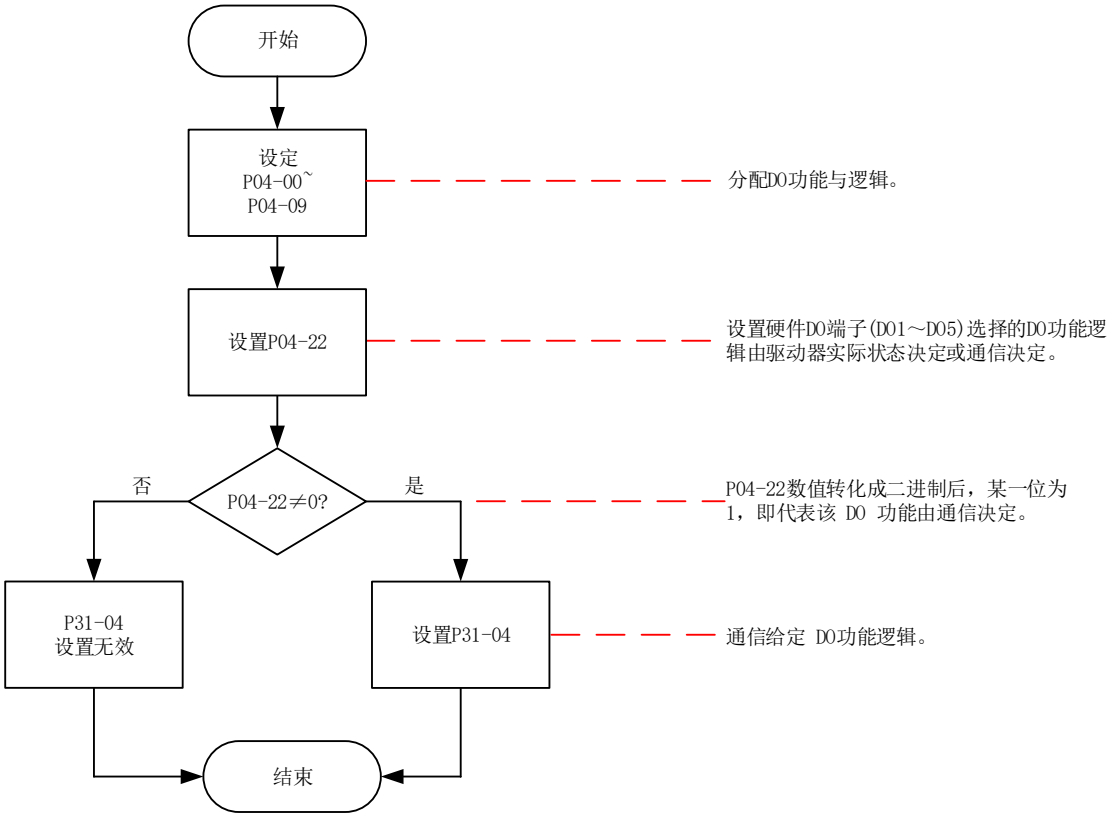
VDI功能及逻辑设置请参考“P17组 虚拟DIDO参数”。

| P31-04 | 名称 | 通信给定DO输出状态 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | PST |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | 0～31 | 单位 | - | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

使用DO功能时，根据功能码P04-22的设置，通信给定DO输出状态。

P31-04为十进制数，在面板上不可见，只能通过通信方式给定。

请按以下步骤使用DO：




P31-04的bit(n)=1表示P04组分配的DO(n+1)功能逻辑有效，bit(n)=0表示DO(n+1)功能逻辑无效。

| P31-09 | 名称 | 通信给定速度指令 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -6000.000～6000.000 | 单位 | rpm | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

速度控制模式下，速度指令来源为通信给定时，设置速度指令值，精度为0.001rpm。

P31-09为32位功能码，在面板上不可见，只能通过通信方式给定。

| P31-11 | 名称 | 通信给定转矩指令 | | | 设定方式 | 运行设定 | 相关模式 | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 设定范围 | -100.000～100.000 | 单位 | % | 生效方式 | 立即生效 | 出厂设定 | 0 |

转矩控制模式下，转矩指令来源为通信给定时，设置转矩指令值，精度为0.001%。

100.000%对应于1倍电机额定转矩。

P31-11为32位功能码，在面板上不可见，只能通过通信方式给定。

# 第九章　故障处理

## 9.1　启动时的故障和警告处理

### 9.1.1　位置控制模式

1）　故障检查

| 启动过程 | 故障现象 | 原因 | 确认方法 |
|---|---|---|---|
| 接通控制电源<br>(L1C、L2C)<br>主电源<br>(L1、L2)<br>(L1、L2、L3) | 数码管不亮或不显示“rdy” | 1.控制电源电压故障 | ■ 拔下CN1、CN2、CN3、CN4后，故障依然存在。<br>■ 测量(L1C、L2C)之间的交流电压。 |
| | | 2.主电源电压故障 | ■ 单相220V电源机型测量(L1、L2)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(B1/⊕、⊖1之间电压)低于200V数码管显示“nrd”。<br>■ 三相220V/380V电源机型测量(L1、L2、L3)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(B1/⊕、⊖1之间电压)低于460V数码管显示“nrd”。 |
| | | 3.烧录程序端子被短接 | ■ 检查烧录程序的端子，确认是否被短接。 |
| | | 4.伺服驱动器故障 | - |
| | 面板显示“FU.xxx” | 参考9.2章节，查找原因，排除故障。 | |
| | ◆　排除上述故障后，面板应显示“rdy”。 | | |
| 伺服使能信号置为有效(S-ON为ON) | 面板显示“FU.xxx” | 参考9.2章节，查找原因，排除故障。 | |
| | 伺服电机的轴处于自由运行状态 | 1.伺服使能信号无效 | ■ 将面板切换到伺服状态显示，查看面板是否显示为“rdy”，而不是“run”。<br>■ 查看P03组和P17组，是否设置伺服使能信号(DI功能1：S-ON)。若已设置，则查看对应端子逻辑是否有效；若未设置，则进行设置并使端子逻辑有效。可参考第8章“P03组：端子输入参数”设置方法。<br>■ 若P03组已设置伺服使能信号，且对应端子逻辑有效，但面板依然显示“rdy”，则检查该DI端子接线是否正确，可参考第4章节。 |
| | | 2.控制模式选择错误 | ■ 查看P02-00是否为1，若误设为2(转矩模式)由于默认转矩指令为零，电机轴也处于自由运行状态。 |
| | ◆　排除上述故障后，面板应显示“run”。 | | |
| 输入位置指令 | 伺服电机不旋转 | 输入位置指令计数器(P0B-13)为0 | ■ 高/低速脉冲口接线错误<br>P05-00=0脉冲指令来源时，查看高/低速脉冲口接线是否正确，请参考第4章“配线”，同时查看P05-01设置是否匹配。<br>■ 未输入位置指令<br>1、是否使用DI功能13(FunIN.13：Inhibit，位置指令禁止)或DI功37(FunIN.37：PulseInhibit，脉冲指令禁止)；<br>2、P05-00=0脉冲指令来源时，上位机或其他脉冲输出装置未输出脉冲，可用示波器查看高/低速脉冲口是否有脉冲输入，请参考第4章“配线”；<br>3、P05-00=1步进量指令来源时，查看P05-05是否为0，若不为0，查看是否已设置DI功能20(FunIN.20：PosStep，步进量指令使能)及对应端子逻辑是否有效；<br>4、P05-00=2多段位置指令来源时，查看P11组参数是否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 设置正确，若正确，查看是否已设置DI功能28(FunIN.28：PosInSen，内部多段位置使能)及对应端子逻辑是否有效；<br>5、若使用过中断定长功能，查看 P05-29 是否为 1，(中断定长运行完成后，是否可以直接响应其他位置指令)，若为 1，确认是否使用 DI 功能 29(FunIN.29：XintFree，中断定长状态解除)解除锁定状态。 |
| | 伺服电机反转 | 输入位置指令计数器(P0B-13)为负数 | ■ P05-00=0脉冲指令来源时，查看P05-15(脉冲指令形态)参数设置与实际输入脉冲是否对应，若不一致，则P05-15设置错误或者端子接线错误；<br>■ P05-00=1步进量指令来源时，查看P05-05数值的正负；<br>■ P05-00=2多段位置指令来源时，查看P11组每段移动位移的正负；<br>■ 查看是否已设置DI功能27(FunIN.27：PosDirSel，位置指令方向设置)及对应端子逻辑是否有效；<br>■ 查看P02-02参数是否设置错误。 |
| | ◆ 排除上述故障后，伺服电机能旋转。 | | |
| 低速旋转不平稳 | 低速旋转时速度不稳定 | 增益设置不合理 | ■ 进行自动增益调整。 |
| | 电机轴左右振动 | 负载转动惯量比(P08-15)太大 | ■ 若可安全运行，则重新进行惯量辨识；<br>■ 进行自动增益调整。 |
| | 排除上述故障后，伺服电机能正常旋转。 | | |
| 正常运行 | 定位不准 | 产生不符合要求的位置偏差 | ■ 确定输入位置指令计数器(P0B-13)、反馈脉冲计数器(P0B-17)及机械停止位置，确认步骤如下。 |

2) 定位不准时的故障原因检查步骤

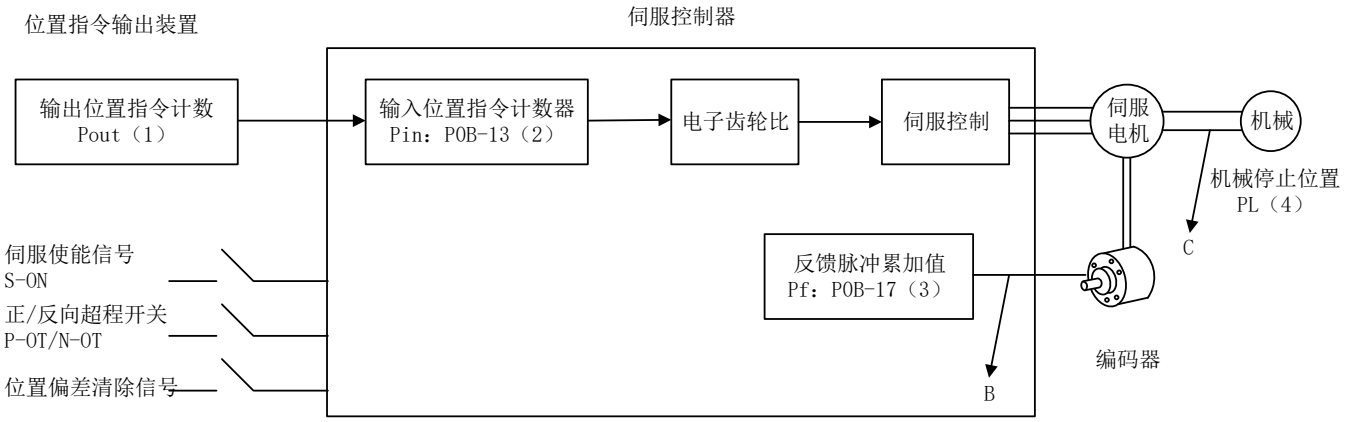



图 9-1 定位控制原理框图

发生定位不准时，检查上图中的 4 个信号：

① 位置指令输出装置(上位机或者驱动器内部参数)中的输出位置指令计数值Pout；

② 伺服控制器接收到的输入位置指令计数器Pin，对应于参数P0B-13；

③ 伺服电机自带编码器的反馈脉冲累加值Pf，对应于参数P0B-17；

④ 机械停止的位置PL。

导致定位不准的原因有 3 个，对应图中的 A、B、C，其中：

A 表示：①位置指令输出装置(专指上位机)和伺服驱动器的接线中，由于噪声的影响而引起输入位置指令计数错误；

②电机运行过程中，输入位置指令被中断。

原因：伺服使能信号被置为无效(S-ON 为 OFF)，正向/反向超程开关信号(P-OT 或 N-OT)有效，位置偏差清除信号(ClrPosErr)有效；

B 表示：编码器反馈位置信号错误（信号受干扰）。

C 表示：机械与伺服电机之间发生了机械位置滑动。

在不发生位置偏差的理想状态下，以下关系成立：

- Pout=Pin，输出位置指令计数值=输入位置指令计数器
- Pin×电子齿轮比=Pf，输入位置指令计数器×电子齿轮比=反馈脉冲累加值
- Pf×△L=PL，反馈脉冲累加值×1个位置指令对应负载位移=机械停止的位置

发生定位不准的状态下，检查方法：

a） Pout≠Pin

故障原因：A

排除方法与步骤：

① 检查脉冲输入端子(低速或高速脉冲输入端子，请参考第4章“配线”)是否采用双绞屏蔽线；

② 如果选用的是低速脉冲输入端子中的集电极开路输入方式，应改成差分输入方式；

③ 脉冲输入端子的接线务必与主电路(L1C、L2C、L1、L2、L3、U、V、W)分开走线；

④ 选用的是低速脉冲输入端子，增大低速脉冲输入管脚滤波时间常数(P0A-24)；反之，选用的是高速脉冲输入端子，增大高速脉冲输入管脚滤波时间常数(P0A-30)。

b） Pin×电子齿轮比≠Pf

故障原因：B

排除方法与步骤：

①检查是否运行过程中发生了故障，导致指令未全部执行而伺服已经停机；

②若是由于位置偏差清除信号(ClrPosErr)有效，应检查位置偏差清除方式(P05-16)是否合理。

c） Pf×△L≠PL

故障原因：C

排除方法与步骤：

逐级排查机械的连接情况，找到发生相对滑动的位置。

### 9.1.2 速度控制模式

| 启动过程 | 故障现象 | 原因 | 确认方法 |
|---|---|---|---|
| 接通控制电源<br>(L1C、L2C)<br>主电源<br>(L1、L2)<br>(L1、L2、L3) | 数码管不亮或不显示“rdy” | 1.控制电源电压故障 | ■ 拔下CN1、CN2、CN3、CN4后，故障依然存在。<br>■ 测量(L1C、L2C)之间的交流电压。 |
| | | 2.主电源电压故障 | ■ 单相220V电源机型测量(L1、L2)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(B1/⊕、⊖1间电压)低于200V数码管显示“nrd”。<br>■ 三相220V/380V电源机型测量(L1、L2、L3)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(B1/⊕、⊖1间电压)低于460V数码管显示“nrd”。 |
| | | 3.烧录程序端子被短接 | ■ 检查烧录程序的端子，确认是否被短接。 |
| | | 4.伺服驱动器故障 | - |
| | 面板显示“FU.xxx” | 参考 9.2 章节，查找原因，排除故障。 | |
| | ◆ 排除上述故障后，面板应显示“rdy”。 | | |
| 伺服使能信号置为有效(S-ON 为 ON) | 面板显示“FU.xxx” | 参考 9.2 章节，查找原因，排除故障。 | |
| | 伺服电机的轴处于自 | 1.伺服使能信号无效 | ■ 将面板切换到伺服状态显示，查看面板是否显示为 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 由运行状态 | | “Rdy”，而不是“run”。<br>■ 查看P03组和P17组，是否设置伺服使能信号(DI功能1：S-ON)。若已设置，则查看对应端子逻辑是否有效；若未设置，则进行设置并使端子逻辑有效。可参考第8章“P03组：端子输入参数”设置方法。<br>■ 若P03组已设置伺服使能信号，且对应端子逻辑有效，但面板依然显示“rdy”，则检查该DI端子接线是否正确，可参考第4章。 |
| | | 2.控制模式选择错误 | ■ 查看P02-00是否为0，若误设为2(转矩模式)由于默认转矩指令为零，电机轴也处于自由运行状态。 |
| | ◆ 排除上述故障后，面板应显示“run”。 | | |
| 输入速度指令 | 伺服电机不旋转或转速不正确 | 速度指令(P0B-01)为0 | ■ AI接线错误<br>选用模拟量输入指令时，首先查看 AI 模拟量输入通道选择是否正确，然后查看 AI 端子接线是否正确，请参考第 4 章。<br>■ 速度指令选择错误<br>查看 P06-02 是否设置正确。<br>■ 未输入速度指令或速度指令异常<br>1、选用模拟量输入指令时，首先查看 P03 组 AI 相关参数设置是否正确；然后检查外部信号源输入电压信号是否正确，可用示波器观测或通过 P0B-21 或 P0B-22 读取；<br>2、数字给定时，查看 P06-03 是否正确；<br>3、多段速度指令给定时，查看 P12 组参数是否设置正确；<br>4、通讯给定时，查看 P31-09 是否正确；<br>5、点动速度指令给定时，查看 P06-04 是否正确是否已设置 DI 功能 18 和 19，及对应端子逻辑是否有效；<br>6、查看加减速时间 P06-05 和 P06-06 设置是否正确；<br>7、零位固定功能是否被误启用，即查看 DI 功能；<br>8、是否误配置，以及相应 DI 端子有效逻辑是否正确。 |
| 输入速度指令 | 伺服电机反转 | 速度指令(P0B-01)为负数 | ■ 选用模拟量输入指令时，查看输入信号正负极性是否反向；<br>■ 数字给定时，查看P06-03是否小于0；<br>■ 多段速度指令给定时，查看P12组每组速度指令的正负；<br>■ 通讯给定时，查看P31-09是否小于0；<br>■ 点动速度指令给定时，查看P06-04数值、DI功能18、19的有效逻辑与预计转向是否匹配；<br>■ 查看是否已设置DI功能26(FunIN.26：SpdDirSel，速度指令方向设置)及对应端子逻辑是否有效；<br>■ 查看P02-02参数是否设置错误。 |
| | ◆ 排除上述故障后，伺服电机能旋转。 | | |
| 低速旋转不平稳 | 低速旋转时速度不稳定 | 增益设置不合理 | ■ 进行自动增益调整。 |
| | 电机轴左右振动 | 负载转动惯量比(P08-15)太大 | ■ 若可安全运行，则重新进行惯量辨识；<br>■ 进行自动增益调整。 |

### 9.1.3 转矩控制模式

| 启动过程 | 故障现象 | 原因 | 确认方法 |
|---|---|---|---|
| 接通控制电源<br>(L1C、L2C)<br>主电源<br>(L1、L2)<br>(L1、L2、L3) | 数码管不亮或不显示“rdy” | 1、控制电源电压故障 | ■ 拔下CN1、CN2、CN3、CN4后，故障依然存在。<br>■ 测量(L1C、L2C)之间的交流电压。 |
| | | 2、主电源电压故障 | ■ 单相220V电源机型测量(L1、L2)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(B1/⊕、⊖1间电压)低于200V数码管显示“nrd”。<br>■ 三相220V/380V电源机型测量(L1、L2、L3)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(B1/⊕、⊖1间电压)低于460V数码管显示“nrd”。 |
| | | 3、烧录程序端子被短接 | ■ 检查烧录程序的端子，确认是否被短接。 |
| | | 4、伺服驱动器故障 | - |
| | 面板显示“FU.xxx” | 参考 9.2 章节，查找原因，排除故障。 | |
| | ◆ 排除上述故障后，面板应显示“rdy”。 | | |
| 伺服使能信号置为有效(S-ON 为 ON) | 面板显示“FU.xxx” | 参考 9.2 章节，查找原因，排除故障。 | |
| | 伺服电机的轴处于自由运行状态 | 伺服使能信号无效 | ■ 将面板切换到伺服状态显示，查看面板是否显示为“Rdy”，而不是“run”。<br>■ 查看P03组和P17组，是否设置伺服使能信号(DI功能1：S-ON)。若已设置，则查看对应端子逻辑是否有效；若未设置，则进行设置并使端子逻辑有效。可参考第8章“P03组：端子输入参数”设置方法。<br>■ 若P03组已设置伺服使能信号，且对应端子逻辑有效，但面板依然显示“rdy”，则检查该DI端子接线是否正确，可参考第4章。 |
| | ◆ 排除上述故障后，面板应显示“run”。 | | |
| 输入转矩指令 | 伺服电机不旋转 | 内部转矩指令(P0B-02)为 0 | ■ AI接线错误<br>选用模拟量输入指令时，查看 AI 端子接线是否正确，请参考第 4 章。<br>■ 转矩指令选择错误<br>查看 P07-02 是否设置正确。<br>■ 未输入转矩指令<br>1、选用模拟量输入指令时，首先查看 P03 组 AI 相关参数设置是否正确；然后查看外部信号源输入电压信号是否正确，可用示波器观测或通过 P0B-21 或 P0B-22 读取；<br>2、数字给定时，查看 P07-03 是否为 0；<br>3、通讯给定时，查看 P31-11 是否为 0。 |
| 输入转矩指令 | 伺服电机反转 | 内部转矩指令(P0B-02)为负数 | ■ 选用模拟量输入指令时，外部信号源输入电压极性是否反向，可用示波器或通过P0B-21或P0B-22查看；<br>■ 数字给定时，查看P07-03是否小于0；<br>■ 通讯给定时，查看P31-11是否小于0；<br>■ 查看是否已设置DI功能25(FunIN.25：ToqDirSel，转矩指令方向设置)及对应端子逻辑是否有效；<br>■ 查看P02-02参数是否设置错误。 |
| | ◆ 排除上述故障后，伺服电机能旋转。 | | |
| 低速旋转不平稳 | 低速旋转时速度不稳定 | 增益设置不合理 | ■ 进行自动增益调整。 |
| | 电机轴左右振动 | 负载转动惯量比(P08-15)太大 | ■ 若可安全运行，则重新进行惯量辨识；<br>■ 进行自动增益调整。 |

## 9.2 运行时的故障和警告处理

### 9.2.1 故障和警告代码表

1） 故障和警告分类

伺服驱动器的故障和警告按严重程度分级，可分为三级，第 1 类、第 2 类、第 3 类，严重等级：第 1 类>第 2 类>第 3 类，具体分类如下：

- 第 1 类(简称 NO.1)不可复位故障；
- 第 1 类(简称 NO.1)可复位故障；
- 第 2 类(简称 NO.2)可复位故障；
- 第 3 类(简称 NO.3)可复位警告。

“可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

具体操作：设置参数 P0D-01=1(故障复位)或者使用 DI 功能 2(FunIN.2：ALM-RST，故障和警告复位)且置为逻辑有效，可使面板停止故障显示。

NO.1、NO.2 可复位故障的复位方法：先关闭伺服使能信号(S-ON 置为 OFF)，然后置 P0D-01=1 或使用 DI 功能 2。

NO.3 可复位警告的复位方法：置 P0D-01=1 或使用 DI 功能 2。

⚠注意：

- 对于一些故障或警告，必须通过更改设置，将产生的原因排除后，才可复位，但复位不代表更改生效。对于需要重新上控制电(L1C、L2C)才生效的更改，必须重新上控制电；对于需要停机才生效的更改，必须关闭伺服使能。更改生效后，伺服驱动器才能正常运行。

☆关联功能码：

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D | 01 | 故障复位 | 0：无操作<br>1：故障和警告复位 | 对于可复位故障和警告，使面板停止故障显示。<br>完成复位后，立即恢复为“0：无操作。 | 停机设定 | 立即生效 | 0 |

☆关联功能编号：

| 编码 | 名称 | 功能名 | 功能 |
|---|---|---|---|
| FunIN.2 | ALM-RST | 故障和警告复位信号 | 该 DI 功能为边沿有效，电平持续为高/低电平时无效。<br>按照报警类型，有些报警复位后伺服是可以继续工作的。<br>分配到低速 DI 时，若 DI 逻辑设置为电平有效，将被强制为沿变化有效，有效的电平变化务必保持 3ms 以上，否则将导致故障复位功能无效。请勿分配故障复位功能到快速 DI，否则功能无效。<br>无效，不复位故障和警告；<br>有效，复位故障和警告。 |

2） 故障和警告记录

伺服驱动器具有故障记录功能，可以记录最近 10 次的故障和警告名称及故障或警告发生时伺服驱动器的状态参数。若最近 5 次发生了重复的故障或警告，则故障或警告代码即驱动器状态仅记录一次。

故障或警告复位后，故障记录依然会保存该故障和警告；使用“系统参数初始化功能”(P02-31=1 或 2)可清除故障和警告记录。

通过监控参数 P0B-33 可以选择故障或警告距离当前故障的次数 n，P0B-34 可以查看第 n+1 次故障或警告名称，P0B-35～P0B-42 可以查看对应第 n+1 次故障或警告发生时伺服驱动器的状态参数。没有故障发生时面板上 P0B-34 显示“FU.000”。

通过面板查看 P0B-34(第 n+1 次故障或警告名称)时，面板显示“FU.xxx”，“xxx”为故障或警告代码；通过

驱动调试平台软件或者通讯读取 P0B-34 时，读取的是代码的十进制数据，需要转化成十六进制数据以反映真实的故障或警告代码，例如：

| 面板显示故障或警告“FU.xxx” | P0B-34(十进制) | P0B-34(十六进制) | 说明 |
|---|---|---|---|
| FU.101 | 257 | 0101 | 0：第 1 类不可复位故障 101：故障代码 |
| FU.130 | 8496 | 2130 | 2：第 1 类可复位故障 130：故障代码 |
| FU.121 | 24865 | 6121 | 6：第 2 类可复位故障 121：故障代码 |
| FU.110 | 57616 | E110 | E：第 3 类可复位警告 110：警告代码 |

3） 故障和警告编码输出

伺服驱动器能够输出当前最高级别的故障或警告编码。

“故障编码输出”是指将伺服驱动器的 3 个 DO 端子设定成 DO 功能 12、13、14，其中 FunOUT.12：

ALMO1(报警代码第 1 位，简称 AL1)，FunOUT.13：

ALMO2(报警代码第 2 位，简称 AL2)，FunOUT.14：

ALMO3(报警代码第 3 位，简称 AL3)。

不同的故障发生时，3 个 DO 端子的电平将发生变化。

a） 第1类(NO.1)不可复位故障：

| 显示 | 故障名称 | 故障类型 | 能否复位 | 编码输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AL3 | AL2 | AL1 |
| FU.101 | P02 及以上组参数异常 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.102 | 可编程逻辑配置故障 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.104 | 可编程逻辑中断故障 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.105 | 内部程序异常 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.108 | 参数存储故障 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.111 | 内部故障 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.120 | 产品匹配故障 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.122 | 绝对位置模式产品匹配故障 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.136 | 电机 ROM 中数据校验错误或未存入参数 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.201 | 过流 2 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 0 |
| FU.208 | FPGA 系统采样运算超时 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 0 |
| FU.210 | 输出对地短路 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 0 |
| FU.220 | 相序错误 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 0 |
| FU.234 | 飞车 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 0 |
| FU.740 | 编码器干扰 | NO.1 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.A33 | 编码器数据异常 | NO.1 | 否 | 0 | 1 | 0 |
| FU.A34 | 编码器回送校验异常 | NO.1 | 否 | 0 | 1 | 0 |
| FU.A35 | Z 信号丢失 | NO.1 | 否 | 0 | 1 | 0 |

NOTE

- “1”表示有效，“0”表示无效，不代表DO端子电平的高低。

b) 第1类(NO.1)可复位故障：

| 显示 | 故障名称 | 故障类型 | 能否复位 | 编码输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AL3 | AL2 | AL1 |
| FU.130 | DI 功能重复分配 | NO.1 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.131 | DO 功能分配超限 | NO.1 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.207 | D/Q 轴电流溢出故障 | NO.1 | 是 | 1 | 1 | 0 |
| FU.400 | 主回路电过压 | NO.1 | 是 | 0 | 1 | 1 |
| FU.410 | 主回路电欠压 | NO.1 | 是 | 1 | 1 | 0 |
| FU.602 | 角度辨识失败 | NO.1 | 是 | 0 | 0 | 0 |

c) 第2类(NO.2)可复位故障：

| 显示 | 故障名称 | 故障类型 | 能否复位 | 编码输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AL3 | AL2 | AL1 |
| FU.121 | 伺服 ON 指令无效故障 | NO.2 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.420 | 主回路电缺相 | NO.2 | 是 | 0 | 1 | 1 |
| FU.430 | 控制电欠压 | NO.2 | 是 | 0 | 1 | 1 |
| FU.500 | 过速 | NO.2 | 是 | 0 | 1 | 0 |
| FU.510 | 脉冲输出过速 | NO.2 | 是 | 0 | 1 | 0 |
| FU.610 | 驱动器过载 | NO.2 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.620 | 电机过载 | NO.2 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.625 | 抱闸非正常关闭 | NO.2 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.626 | 抱闸非正常打开 | NO.2 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.630 | 电机堵转 | NO.2 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.650 | 散热器过热 | NO.2 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.731 | 编码器电池失效 | NO.2 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.733 | 编码器多圈计数错误 | NO.2 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.735 | 编码器多圈计数溢出 | NO.2 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.834 | AD 采样过压 | NO.2 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.835 | 高精度 AD 采样故障 | NO.2 | 否 | 1 | 1 | 1 |
| FU.B00 | 位置偏差过大 | NO.2 | 是 | 1 | 0 | 0 |
| FU.B01 | 脉冲输入异常 | NO.2 | 是 | 1 | 0 | 0 |
| FU.B02 | 全闭环位置偏差过大 | NO.2 | 是 | 1 | 0 | 0 |
| FU.B03 | 电子齿轮比设定超限 | NO.2 | 是 | 1 | 0 | 0 |
| FU.B04 | 全闭环功能参数设置错误 | NO.2 | 是 | 1 | 0 | 0 |
| FU.D03 | CAN 通信连接中断 | NO.2 | 是 | 1 | 0 | 1 |

d) 警告，可复位：

| 显示 | 警告名称 | 故障类型 | 能否复位 | 编码输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AL3 | AL2 | AL1 |
| FU.110 | 分频脉冲输出设定故障 | NO.3 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.601 | 回原点超时故障 | NO.3 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.730 | 编码器电池警告 | NO.3 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.831 | AI 零漂过大 | NO.3 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.900 | DI 紧急刹车 | NO.3 | 是 | 1 | 1 | 1 |
| FU.909 | 电机过载警告 | NO.3 | 是 | 1 | 1 | 0 |
| FU.920 | 制动电阻过载 | NO.3 | 是 | 1 | 0 | 1 |
| FU.922 | 外接制动电阻过小 | NO.3 | 是 | 1 | 0 | 1 |
| FU.939 | 电机动力线断线 | NO.3 | 是 | 1 | 0 | 0 |
| FU.941 | 变更参数需重新上电生效 | NO.3 | 是 | 0 | 1 | 1 |

| 显示 | 警告名称 | 故障类型 | 能否复位 | 编码输出 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | AL3 | AL2 | AL1 |
| FU.942 | 参数存储频繁 | NO.3 | 是 | 0 | 1 | 1 |
| FU.950 | 正向超程警告 | NO.3 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.952 | 反向超程警告 | NO.3 | 是 | 0 | 0 | 0 |
| FU.980 | 编码器内部故障 | NO.3 | 是 | 0 | 0 | 1 |
| FU.990 | 输入缺相警告 | NO.3 | 是 | 0 | 0 | 1 |
| FU.994 | CAN 地址冲突 | NO.3 | 是 | 0 | 0 | 1 |
| FU.A40 | 内部故障 | NO.3 | 是 | 0 | 1 | 0 |

### 9.2.2 故障的处理方法

1） FU.101：伺服内部参数出现异常

产生机理：

- 功能码的总个数发生变化，一般在更新软件后出现；
- P02组及以后组的功能码参数值超出上下限，一般在更新软件后出现。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.控制电源电压瞬时下降 | ■ 确认是否处于切断控制电(L1C、L2C)过程中或者发生瞬间停电。 | 系统参数恢复初始化(P02-31=1)后，然后重新写入参数。 |
| | ■ 测量运行过程中控制电线缆的非驱动器侧输入电压是否符合以下规格：<br>220V 驱动器：<br>有效值：220V-240V<br>允许偏差：-10%～+10%(198V～264V)<br>380V 驱动器：<br>有效值：380V-440V<br>允许偏差：-10%～+10%(342V～484V) | 提高电源容量或者更换大容量的电源，系统参数恢复初始化(P02-31=1)后，重新写入参数。 |
| 2.参数存储过程中瞬间掉电 | ■ 确认是否参数值存储过程发生瞬间停电。 | 重新上电，系统参数恢复初始化(P02-31=1)后，重新写入参数。 |
| 3.一定时间内参数的写入次数超过了最大值 | ■ 确认是否上位装置频繁地进行参数变更。 | 改变参数写入方法，并重新写入。<br>或是伺服驱动器故障，更换伺服驱动器。 |
| 4.更新了软件 | ■ 确认是否更新了软件。 | 重新设置驱动器型号和电机型号，系统参数恢复初始化(P02-31=1)。 |
| 5.伺服驱动器故障 | ■ 多次接通电源，并恢复出厂参数后，仍报故障时，伺服驱动器发生了故障。 | 更换伺服驱动器。 |

2） FU.102：可编程逻辑配置故障

产生机理：

- FPGA和MCU软件版本不匹配；
- FPGA或MCU相关硬件损坏，导致MCU与FPGA无法建立通信。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.FPGA 和 MCU 软件版本不匹配 | ■ 通过面板或驱动调试平台等途径，查看MCU软件版本号P01-00和FPGA软件版本号P01-01，确认两个软件版本号的最高位非零数值是否一致。 | 咨询我司技术支持，更新相互匹配的 FPGA 或者 MCU 软件。 |
| 2.FPGA 故障 | ■ 多次接通电源后仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

3） FU.104：可编程逻辑中断故障

为区分故障产生机理，伺服驱动器在同一外部故障码下，可显示不同的内部故障码，可通过 P0B-45 查看。

产生机理：

- MCU或FPGA访问超时。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.FPGA 故障(FU.104) | ■ 多次接通电源后仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |
| 2.FPGA 与 MCU 通信握手异常(FU.100) | | |
| 3.驱动器内部运算超时(FU.940) | | |

4） FU.105：内部程序异常

产生机理：

- EEPROM读/写功能码时，功能码总个数异常。
- 功能码设定值的范围异常(一般在更新程序后出现)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.EEPROM 故障 | ■ 按照FU.101的方法确认。 | 系统参数恢复初始化(P02-31=1)后，重新上电。 |
| 2.伺服驱动器故障 | ■ 多次接通电源后仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

5） FU.108：参数存储故障

产生机理：

- 无法向EEPROM中写入参数值；
- 无法从EEPROM中读取参数值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.参数写入出现异常 | ■ 更改某参数后，再次上电，查看该参数值是否保存。 | 未保存，且多次上电仍出现该故障，需要更换驱动器。 |
| 2.参数读取出现异常 | | |

6） FU.120：产品匹配故障

产生机理：

- 电机的额定电流大于驱动器额定电流。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.产品编号（电机或驱动器）不存在 | ■ 内部故障码P0B-45=0120或1120。<br>查看电机铭牌是否是我司匹配电机，根据电机铭牌，确认P00-00设置是否正确。 | 根据电机铭牌重新设置 P00-00（电机编号）或更换匹配的电机。 |
| | ■ 内部故障码P0B-45=2120。<br>查看驱动器型号(P01-02)，查看是否有此驱动器型号。 | 驱动器编号不存在，根据驱动器铭牌，设置正确的驱动器型号。 |
| 2.电机与驱动器功率等级不匹配 | ■ 内部故障码P0B45=3120。<br>确认驱动器型号(P01-02)与总线电机型号(P00-05)是否匹配。 | 更换不匹配的产品。 |

7） FU.121：伺服ON指令无效故障

产生机理：

- 使用某些辅助功能时，给出了冗余的伺服使能信号。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.内部使能情况下，外部伺服使能信号(S-ON)有效 | ■ 确认是否使用辅助功能：P0D-02、P0D-03、P0D-12，同时DI功能1(FunIN.1：S-ON，伺服使能信号)有效。 | 将 DI 功能 1(包括硬件 DI 和虚拟 DI)信号设置为无效。 |

8） FU.122：绝对位置模式产品匹配故障

产生机理：

- 绝对位置模式电机不匹配或电机编号设置错误。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 绝对位置模式下检测电机不匹配或电机编号设置错误 | ■ 检查电机铭牌是否为多圈绝对值编码器电机。<br>■ 检查P00-00（电机编号）是否正确。 | 根据电机铭牌重新设置 P00-00（电机编号）或更换匹配的电机。 |

9） FU.130：DI功能重复分配

产生机理：

- 同一DI功能被重复分配，包括硬件DI和虚拟DI。
- DI功能编号超出DI功能数。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.DI 功能分配时，同一功能重复分配给多个 DI 端子 | ■ 查看P03-02/P03-04…P03-20，P17-00/P17-02…P17-30是否设置了同一非零DI功能编号。 | 将分配了同一非零功能编号的 P03 组、P17 组参数，重新分配为不同的功能编号，然后重新上控制电，即可使更改生效，或先关闭伺服使能信号，并给出“复位信号”即可使更改生效。 |
| 2.DI 功能编号超出 DI 功能个数 | ■ 是否更新了MCU程序。 | 系统参数恢复初始化(P02-31=1)后，重新上电。 |

10）FU.131：DO功能分配超限

产生机理：

- DO功能编号超出DO功能数。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.DO 功能编号超出 DO 功能个数 | ■ 是否更新了MCU程序。 | 系统参数恢复初始化(P02-31=1)后，重新上电。 |

11）FU.136：电机编码器ROM中数据校验错误或未存入参数

产生机理：

- 驱动器读取编码器ROM区参数时，发现未存入参数，或参数与约定值不一致。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.驱动器和电机类型不匹配 | ■ 根据驱动器及电机铭牌，确认P00-00设置正确。<br>■ 对于本系列驱动器和17bit伺服电机(-U2***)，查看P00-00(电机编号)是否为14130。 | 更换为相互匹配的驱动器及电机，并重新上电。采用我司驱动器与 17bit 伺服电机时，应确保 P00-00=14130。 |
| 2.总线式增量编码器 ROM 中参数校验错误或未存放参数 | ■ 查看是否选用我司标配的编码器线缆，线缆无破皮、断线，两边端子无接触不良现象，并可靠连接。<br>■ 测量编码器线缆两端信号：PS+、PS-、+5V，GND，观察两边信号是否一致。信号定义参考硬件接线。 | 使用我司标配的编码器线缆，电机端确保端子间紧固连接，驱动器端螺丝拧紧，必要时更换新的编码器线缆。编码器线缆与动力线(L1、L2、L3、U、V、W)切勿捆绑，应分开走线。 |
| 3.驱动器故障 | ■ 重新上电仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

12）FU.201：过流2

产生机理：

- 硬件检测到过流。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.输入指令与接通伺服同步或输入指令过快 | ■ 检查是否在伺服面板显示“Rdy”前已经输入了指令。 | 指令时序：伺服面板显示“Rdy”后，先打开伺服使能信号(S-ON)，再输入指令。允许情况下，加入指令滤波时间常数或加大加减速时间。 |
| 2.制动电阻过小或短路 | ■ 若使用内置制动电阻(P02-25=0)，确认B2、B3之间是否用导线可靠连接，若是，则测量B1/⊕、B3之间电阻阻值；<br>■ 若使用外接制动电阻(P02-25=1/2)，测量B1/⊕、B2之间外接制动电阻阻值。<br>■ 制动电阻规格请参考“6.1.7 制动设置”。 | 若使用内置制动电阻，阻值为“0”，则调整为使用外接制动电阻(P02-25=1/2)，并拆除B2、B3之间导线，电阻阻值与功率可选用与内置制动电阻规格一致；<br>若使用外接制动电阻，阻值小于P02-21，参考“2.1.4 制动电阻规格”，更换新的电阻，重新连接于B1/⊕、B2之间。<br>务必设置 P02-26(外接制动电阻功率)P02-27(外接制动电阻阻值)与实际使用外接制动电阻参数一致。 |
| 3.电机线缆接触不良 | ■ 检查驱动器动力线缆两端和电机线缆中驱动器UVW侧的连接是否松脱。 | 紧固有松动、脱落的接线。 |
| 4.电机线缆接地 | ■ 确保驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后，分别测量驱动器UVW端与接地线(PE)之间的绝缘电阻是否为兆欧姆(MΩ)级数值。 | 绝缘不良时更换电机。 |
| 5.电机UVW线缆短路 | ■ 将电机线缆拔下，检查电机线缆UVW间是否短路，接线是否有毛刺等。 | 正确连接电机线缆。 |
| 6.电机烧坏 | ■ 将电机线缆拔下，测量电机线缆UVW间电阻是否平衡。 | 不平衡则更换电机。 |
| 7.增益设置不合理，电机振荡 | ■ 检查电机启动和运行过程中，是否振动或有尖锐声音，也可用驱动调试平台查看“电流反馈”。 | 进行增益调整。 |
| 8.编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动 | ■ 检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。<br>■ 关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看P0B-10是否随着电机轴旋转变化。 | 重新焊接、插紧或更换编码器线缆。 |
| 9.驱动器故障 | ■ 将电机线缆拔下，重新上电仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

13）FU.207：D/Q轴电流溢出故障

产生机理：

- 电流反馈异常导致驱动器内部寄存器溢出；
- 编码器反馈异常导致驱动器内部寄存器故障。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.DQ轴电流溢出 | ■ 多次接通电源后仍报故障时，伺服驱动器发生了故障。 | 更换伺服驱动器。 |

14）FU.208：FPGA系统采样运算超时

产生机理：

- 发生FU.208时，请通过内部故障码(P0B-45)查询故障原因。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.MCU 通信超时 | 内部故障码 P0B-45=1208：<br>■ 内部芯片损坏 | 更换伺服驱动器 |
| 2.编码器通信超时 | 内部故障码 P0B-45=2208：<br>■ 编码器接线错误<br>■ 编码器线缆松动<br>■ 编码器线缆过长<br>■ 编码器通信被干扰<br>■ 编码器故障 | ■ 线缆优先使用我司标配线缆，如果非标配线，则要检查线缆是否符合规格要求，是否使用双绞屏蔽线等；<br>■ 检查编码器两端插头是否接触良好，是否有针头缩进去等情况；<br>■ 请联系厂家；<br>■ 走线上尽量强弱电分开，电机线缆和编码器线缆切勿捆扎，电机和驱动器的地解除良好；<br>■ 更换伺服电机。 |
| 3.电流采样超时 | 内部故障码 P0B-45=3208：<br>■ 检查现场是否有大型设备产生干扰，或机柜是否存在多种电源变频设备等多种干扰源；<br>■ 内部电流采样芯片损坏。 | ■ 现场走线尽量强弱电分开勿捆扎；<br>■ 更换伺服驱动器。 |
| 4.高精度 AD 转换超时 | 内部故障码 P0B-45=4208：<br>■ 高精度AI通道接线存在干扰，参照正确配线图检查AI通道接线。 | 采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度。 |
| 5.FPGA 运算超时 | 内部故障码 P0B-45=0208：<br>■ 按照原因1/2/3/4排查原因。 | 按照原因 1/2/3/4 处理。 |

15）FU.210：输出对地短路

产生机理：

- 驱动器上电自检中，检测到电机相电流或母线电压异常。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.驱动器动力线缆(UVW)对地发生短路 | ■ 拔掉电机线缆，分别测量驱动器动力线缆UVW是否对地(PE)短路。 | 重新接线或更换驱动器动力线缆。 |
| 2.电机对地短路 | ■ 确保驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后，分别测量驱动器UVW端与接地线(PE)之间的绝缘电阻是否为兆欧姆(MΩ)级数值。 | 更换电机。 |
| 3.驱动器故障 | ■ 将驱动器动力线缆从伺服驱动器上卸下多次接通电源后仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

16）FU.220：相序错误

产生机理：

- 驱动器进行角度辨识，辨识到驱动器UVW和电机UVW相序不匹配。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 驱动器 UVW 和电机 UVW 相序不对应 | ■ 多次重新上电后，角度辨识依然报出FU.220故障 | 重新接线然后再次进行角度辨识。 |

17）FU.234：飞车

产生机理：

- 转矩控制模式下，转矩指令方向与速度反馈方向相反；
- 位置或速度控制模式下，速度反馈与速度指令方向相反。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.UVW 相序接线错误 | ■ 检查驱动器动力线缆两端和电机线缆UVW端、驱动器UVW端的连接是否一一对应。 | 按照正确 UVW 相序接线。 |
| 2.上电时，干扰信号导致电机转子初始相位检测错误 | ■ UVW相序正确，但使能伺服驱动器即报FU.234。 | 重新上电。 |
| 3.编码器型号错误或接线错误 | ■ 根据驱动器及电机铭牌，确认P00-00(电机编号)设置正确。 | 更换为相互匹配的驱动器及电机。重新确认P00-00(电机编号)，编码器接线 |
| 4.编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动 | ■ 检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。<br>■ 关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看P0B-10是否随着电机轴旋转变化。 | 重新焊接、插紧或更换编码器线缆。 |
| 5.垂直轴工况下，重力负载过大 | ■ 检查垂直轴负载是否过大，调整P02-09～P02-12抱闸参数，是否可消除故障 | 减小垂直轴负载，或提高刚性，或在不影响安全和使用的前提下，屏蔽该故障。 |

⚠注意：

- 被拖、垂直轴工况下请设置P0A-12=0屏蔽飞车故障。

18）FU.400：主回路电过压

产生机理：

- B1/⊕、⊖1之间直流母线电压超过故障值：
- 220V驱动器：正常值：310V，故障值：420V；
- 380V驱动器：正常值：540V，故障值：760V。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.主回路输入电压过高 | ■ 查看驱动器输入电源规格，测量主回路线缆驱动器侧(L1、L2、L3)输入电压是否符合以下规格：<br>220V 驱动器：<br>有效值：220V-240V<br>允许偏差：-10%～+10%(198V～264V)<br>380V 驱动器：<br>有效值：380V-440V<br>允许偏差：-10%～+10%(342V～484V) | 按照左边规格，更换或调整电源。 |
| 2.电源处于不稳定状态，或受到了雷击影响 | ■ 监测驱动器输入电源是否遭受到雷击影响，测量输入电源是否稳定，满足上述规格要求。 | 接入浪涌抑制器后，再接通控制电和主回路电，若仍然发生故障时，则更换伺服驱动器。 |
| 3.制动电阻失效 | ■ 若使用内置制动电阻(P02-25=0)，确认B2、B3之间是否用导线可靠连接，若是，则测量B1/⊕、B3间电阻阻值；<br>■ 若使用外接制动电阻(P02-25=1/2)，测量B1/⊕、B2之间外接制动电阻阻值。<br>制动电阻规格请参考“6.1.7 制动设置”。 | 若阻值“∞”(无穷大)，则制动电阻内部断线：若使用内置制动电阻，则调整为使用外接制动电阻(P02-25=1/2)，并拆除 B2、B3 之间导线，电阻阻值与功率可选为与内置制动电阻一致；若使用外接制动电阻，则更换新的电阻重新接于 B1/⊕、B2 之间。<br>务必设置 P02-26(外接制动电阻功率)P02-27(外接制动电阻阻值)与实际使用外接制动电阻参数一致。 |

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 4.外接制动电阻阻值太大，最大制动能量不能完全被吸收 | ■ 测量B1/⊕、B2之间的外接制动电阻阻值，与推荐值相比较。 | 更换外接制动电阻阻值为推荐值，重新接于B1/⊕、B2之间。<br>务必设置 P02-26(外接制动电阻功率)P02-27(外接制动电阻阻值)与实际使用外接制动电阻参数一致。 |
| 5.电机运行于急加减速时，最大制动能量超过可吸收值 | ■ 确认运行中的加减速时间，测量B1/⊕、⊖1之间直流母线电压，确认是否处于减速段时，电压超过故障值。 | 首先确保主回路输入电压在规格范围内，其次在允许情况下增大加减速时间 |
| 6.母线电压采样值有较大偏差 | ■ 观察参数P0B-26(母线电压值)是否处于以下范围：<br>220V 驱动器：P0B-26＞420V<br>380V 驱动器：P0B-26＞760V<br>测量 B1/⊕、⊖1 之间直流母线电压数值是否处于正常值，且小于 P0B-26。 | 咨询我司技术支持。 |
| 7.伺服驱动器故障 | ■ 多次下电后，重新接通主回路电，仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

19) FU.410：主回路电欠压

产生机理：

- B1/⊕、⊖1之间直流母线电压低于故障值：
- 220V驱动器：正常值：310V，故障值：200V；
- 380V驱动器：正常值：540V，故障值：380V。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.主回路电源不稳或者掉电 | ■ 查看驱动器输入电源规格，测量主回路线缆非驱动器侧和驱动器侧(L1、L2、L3)输入电压是否符合以下规格：<br>220V 驱动器：<br>有效值：220V-240V<br>允许偏差：-10%～+10%(198V～264V)<br>380V 驱动器：<br>有效值：380V-440V<br>允许偏差：-10%～+10%(342V～484V)<br>三相均需要测量。 | 提高电源容量。 |
| 2.发生瞬间停电 | | |
| 3.运行中电源电压下降 | ■ 监测驱动器输入电源电压，查看同一主回路供电电源是否过多开启了其它设置造成电源容量不足电压下降。 | |
| 4.缺相，应输 3 相电源运行的驱动器实际以单相电源运行 | ■ 检查主回路接线是否正确可靠，查看参数P0A-00缺相故障检测是否屏蔽。 | 更换线缆并正确连接主回路电源线：<br>三相：L1、L2、L3；单相：L1、L2 |
| 5.伺服驱动器故障 | ■ 观察参数P0B-26(母线电压值)是否处于以下范围：<br>220V 驱动器：P0B-26＜200V<br>380V 驱动器：P0B-26＜380V<br>多次下电后，重新接通主回路电(L1、L2、L3)仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

20）FU.420：主回路电缺相

产生机理：

- 三相驱动器缺1相或2相。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.三相输入线接线不良 | ■ 检查非驱动器侧与驱动器主回路输入端子(L1、L2、L3)间线缆是否良好并紧固连接 | 更换线缆并正确连接主回路电源线： |
| 2.三相规格的驱动器运行在单相电源下 | ■ 查看驱动器输入电源规格，检查实际输入电压规格，测量主回路输入电压是否符合以下规格：<br>220V 驱动器：<br>有效值：220V-240V<br>允许偏差：-10%～+10%(198V～264V)<br>380V 驱动器：<br>有效值：380V-440V<br>允许偏差：-10%～+10%(342V～484V)<br>三相均需要测量。 | 对于 0.75kW 的三相驱动器(驱动器型号 P01-02=5)，允许运行在单相电源下若输入电压符合左边规格，可设置 P0A-00=2(禁止电源输入缺相保护的故障和警告)；<br>其他情况，若输入电压不符合左边规格请按照左边规格，更换或调整电源。 |
| 3.三相电源不平衡或者三相电压均过低 | | |
| 4.伺服驱动器故障 | ■ 多次下电后，重新接通主回路电(L1、L2、L3)仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

21）FU.430：控制电欠压

产生机理：

- 220V驱动器：正常值：310V，故障值：190V；
- 380V驱动器：正常值：540V，故障值：350V。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.控制电电源不稳或者掉电 | ■ 确认是否处于切断控制电(L1C、L2C)过程中或发生瞬间停电。 | 重新上电，若是异常掉电，需确保电源稳定。 |
| | ■ 测量控制电线缆的输入电压是否符合以下规格：<br>220V 驱动器：<br>有效值：220V-240V<br>允许偏差：-10%～+10%(198V～264V)<br>380V 驱动器：<br>有效值：380V-440V<br>允许偏差：-10%～+10%(342V～484V) | 提高电源容量。 |
| 2.控制电线缆接触不好 | ■ 检测线缆是否连通，并测量控制电线缆驱动器侧(L1C、L2C)的电压是否符合以上要求。 | 重新接线或更换线缆。 |

22）FU.500：过速

产生机理：

- 伺服电机实际转速超过过速故障阈值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.电机线缆 UVW 相序错误 | ■ 检查驱动器动力线缆两端与电机线缆UVW端、驱动器UVW端的连接是否一一对应。 | 按照正确 UVW 相序接线。 |
| 2.P0A-08 参数设置错误 | ■ 检查过速故障阈值是否小于实际运行需达到的电机最高转速：<br>过速故障阈值=1.2 倍电机最高转速(P0A-08=0)；过速故障阈值=P0A-08(P0A-08≠0，且 P0A-08＜1.2 倍电机最高转速)。 | 根据机械要求重新设置过速故障阈值。 |
| 3.输入指令超过了过速故障阈值 | ■ 确认输入指令对应的电机转速是否超过了过速故障阈值。 | ■ 位置控制模式：位置指令来源为脉冲指令时：在确保最终定位准确前提下，降低脉冲指令 |

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| | 位置控制模式，指令来源为脉冲指令时：电机转速(rpm)=<br>$\frac{\text{输入脉冲频率（HZ）}}{\text{编码器分辨率}} \times \text{电子齿轮比} \times 60$<br>对于本驱动器，<br>编码器分辨率=1048576(P/r) | 频率或在运行速度允许情况下，减小电子齿轮比；<br>■ 速度控制模式：查看输入速度指令数值或速度限制值(P06-06～P06-09)，并确认其均在过速故障阈值之内；<br>■ 转矩控制模式：将速度限制阈值设定在过速故障阈值之内。 |
| 4.电机速度超调 | ■ 用驱动调试平台查看“速度反馈”是否超过了过速故障阈值。 | 进行增益调整或调整机械运行条件。 |
| 5.伺服驱动器故障 | ■ 重新上电运行后，仍发生故障。 | 更换伺服驱动器。 |

23）FU.510：脉冲输出过速

产生机理：

- 使用脉冲输出功能(P05-38=0或1)时，输出脉冲频率超过硬件允许的频率上限(2MHz)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 输出脉冲频率超过了硬件允许的频率上限(2MHz) | ■ P05-38=0(编码器分频输出)时，计算发生故障时的电机转速对应的输出脉冲频率，确认是否超限。<br>输出脉冲频率(Hz)=<br>$\frac{\text{电机转速(rpm)}}{60} \times \text{P05} - 17$ | 减小 P05-17(编码器分频脉冲数)，使得在机械要求的整个速度范围内，输出脉冲频率均小于超过硬件允许的频率上限。 |
| | ■ P05-38=1(脉冲指令同步输出)时，输入脉冲频率超过2MHz或脉冲输入管脚存在干扰。<br>低速脉冲输入管脚：<br>差分输入端子：PULSE+、PULSE-、SIGN+、SIGN-，最大脉冲频率 500kpps。<br>集电极开路输入端子：PULLHI、PULSE+、PULSE-、SIGN+、SIGN-，最大脉冲频率 200kpps。<br>高速脉冲输入管脚：<br>差分输入端子：HPULSE+、HPULSE-、HSIGN+、HSIGN-，最大脉冲频率：2Mpps。 | 减小输入脉冲频率至硬件允许的频率上限以内。<br>◆ 请注意：<br>此时，若不修改电子齿轮比，电机转速会减小。若输入脉冲频率本身已较高，但不超过硬件允许的频率上限，应做好防干扰措施(脉冲输入接线使用双绞屏蔽线，设置管脚滤波参数 P0A-24 或 P0A-30)，防止干扰脉冲叠加在真实脉冲指令上，造成误报故障。 |

24）FU.602：角度辨识失败

25）FU.610：驱动器过载

产生机理：

- 驱动器累积热量过高，且达到故障阈值

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.参数设置错误 | ■ 检查P01-02（驱动器型号）设置是否准确；<br>■ 检查增益（P08组参数）或者刚性（P09-00、P09-01）设置是否合理。 | 根据驱动器型号对应的编号设定 P01-02；根据电流反馈效果合理调整参数。 |
| 2.驱动器负载率过高（负载惯量偏大） | ■ 确认P0B-12（平均负载率）偏大（超过80%）后再通过惯量辨识检测惯量是否偏大。 | 驱动器重新选型，选择功率更大的驱动器。 |
| 3.驱动器负载率过高（机械卡顿） | ■ 确认P0B-12（平均负载率）偏大（超过80%）后再观察负载运行时是否有卡顿现象。 | 解除机械卡顿。 |
| 4.电机堵转 | ■ 查看P0A-33（堵转过温保护使能）的值是否为0，若屏蔽了堵转保护，真正堵转时，驱动器会报 FU.610。 | 参考 FU.630 故障处理方法。 |

26）FU.620：电机过载

产生机理：

- 电机累积热量过高，且达到故障阈值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.电机接线、编码器接线错误、不良 | ■ 对比正确“接线图”，查看电机、驱动器、编码器相互间线。 | 按照正确接线图连接线缆；<br>优先使用我司标配的线缆；<br>使用自制线缆时，请按照硬件接线指导制作并连接。 |
| 2.负载太重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转 | ■ 确认电机或驱动器的过载特性；<br>■ 查看驱动器平均负载率（P0B-12）是否长时间大于100.0%。 | 更换大容量驱动器及匹配的电机；或减轻负载，加大加减速时间。 |
| 3.加减速太频繁或者负载惯量很大 | ■ 计算机械惯量比或进行惯量辨识，查看惯量比P08-15；<br>■ 确认伺服电机循环运行时单次运行周期。 | 增大单次运行中的加减速时间。 |
| 4.增益调整不合适或刚性太强 | ■ 观察运行时电机是否振动，声音异常。 | 重新调整增益。 |
| 5.驱动器或者电机型号设置错误 | ■ 对于本系列产品：查看总线电机型号P00-05和驱动器型号P01-02。 | 查看驱动器铭牌，设置正确的驱动器型号(P01-02)和电机型号更新成匹配机型。 |
| 6.因机械因素而导致电机堵转，造成运行时的负载过大 | ■ 由驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(P0B-00)：<br>位置模式下运行指令：P0B-13<br>(输入位置指令计数器)<br>速度模式下运行指令：P0B-01<br>(速度指令)<br>转矩模式下运行指令：P0B-02<br>(内部转矩指令)<br>确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。 | 排除机械因素。 |
| 7.伺服驱动器故障 | 下电后，重新上电，仍报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

⚠注意：

- 过载后30s方可清除故障或重启电源。

27）FU.625：抱闸非正常关闭

产生机理：

- 抱闸保护开启后，抱闸输出信号有效，且输入指令为零的前100～500ms，输出转矩小于重力负载检测值的70%。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 电机抱闸未打开 | ■ 确认电机抱闸端信号是否有效，电机抱闸开关是否损坏。 | 按照正确配线重新接线，或更换电机。 |

28）FU.626：抱闸非正常打开

产生机理：

- 抱闸保护开启后，抱闸输出信号无效，但此时检测到电机旋转了两圈以上。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 电机抱闸异常打开 | ■ 确确认电机抱闸端信号是否有效，电机抱闸开关是否损坏。 | 按照正确配线重新接线，或更换电机。 |

29）FU.630：堵转电机过热保护

产生机理：

- 电机实际转速低于10rpm，但转矩指令达到限定值，且持续时间达到P0A-32设定值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.驱动器 UVW 输出缺相或相序接错 | ■ 无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。 | 按照正确配线重新接线，或更换线缆。 |
| 2.驱动器 UVW 输出断线或编码器断线 | ■ 检查接线。 | 按照正确配线重新接线，或更换线缆。 |
| 3.因机械因素导致电机堵转 | ■ 由驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(P0B-00)：<br>位置模式下运行指令：P0B-13<br>(输入位置指令计数器)<br>速度模式下运行指令：P0B-01<br>(速度指令)<br>转矩模式下<br>运行指令：P0B-02<br>(内部转矩指令)<br>确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。 | 排查机械因素。 |

30）FU.650：散热器过热

产生机理：

- 驱动器功率模块温度高于过温保护点。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.环境温度过高 | ■ 测量环境温度 | 改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度。 |
| 2.过载后，通过关闭电源对过载故障复位，并反复多次 | ■ 查看故障记录(设定P0B-33，查看P0B-34)，是否有报过载故障或警告(FU.610，FU.620，FU.630，FU.650，FU.909，FU.920，FU.922)。 | 变更故障复位方法，过载后等待 30s 再复位。提高驱动器、电机容量，加大加减速时间，降低负载。 |
| 3.风扇坏 | ■ 运行时风扇是否运转。 | 更换伺服驱动器。 |
| 4.伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理 | ■ 确认伺服驱动器的安装是否合理。 | 根据伺服驱动器的安装标准进行安装。 |
| 5.伺服驱动器故障 | ■ 断电5分钟后重启依然报故障。 | 更换伺服驱动器。 |

31）FU.731:编码器电池失效

产生机理：

- 多圈绝对值编码器的编码器电池电压过低或未接电池。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 断电期间，未接电池 | ■ 确认断电期间是否连接 | 设置 P0D-20=1 清除故障 |
| 编码器电池电压过低 | ■ 测量电池电压 | 更换新的电压匹配的电池 |

⚠注意：

- 此故障仅在使能多圈绝对位置功能时（P0201=1或2）才会发生。

32）FU.733：编码器多圈计数错误。

产生机理：

- 编码器多圈计数错误。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 编码器故障 | ■ 设置P0D-20=1清除故障，重新上电后仍发生FU.733 | 更换电机 |

33）FU.735：编码器多圈计数溢出

产生机理：

- 检测编码器多圈计数溢出。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| P02-01=1 时检测编码器多圈计数溢出 | - | 设置 P0D-20=1 清除故障，重新上电 |

34）FU.740：编码器干扰

产生机理：

- 编码器Z信号被干扰，导致Z信号对应的电角度变化过大。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.编码器接线错误 | ■ 检查编码器接线。 | 按照正确的配线图重新接线 |
| 2.编码器线缆松动 | ■ 检查现场振动是否过大，导致编码器线缆松动，甚至振坏编码器。 | 重新接线，并确保编码器接线端子紧固连接。 |
| 3.编码器 Z 信号受干扰 | ■ 检查现场布线情况：<br>周围是否有大型设备产生干扰，或机柜中是否存在多种电源变频设备等多种干扰源。<br>■ 让伺服处于“Rdy”状态，手动逆时针旋转电机轴，监控P0B-10(电气角度)是否平滑增大或减小，且一圈对应5个0-360°。<br>(指 Z 系列电机，若为 X 系列电机则为 4 个 0-360°)。<br>若转动过程中 P0B-10 有异常突变，则编码器本身问题较大。<br>若转动过程中不报警，但伺服运行过程中报警，则干扰的可能性大。 | 线缆优先使用我司标配线缆；<br>如果非标配线，则要检查线缆是否符合规格要求，是否使用双绞屏蔽线等。<br>走线上尽量强弱电分开，电机线缆和编码器线缆切勿捆扎，电机和驱动器的地接触良好。<br>检查编码器两端插头接触是否良好，是否有针头缩进去等情况。 |
| 4.编码器故障 | ■ 更换可正常使用的编码器线缆，若更换后不再发生故障，则说明原编码器线缆损坏。<br>■ 将电机处于同一位置，多次上电并查看P0B-10，电角度偏差应该在±30°内。 | 更换可正常使用的编码器线缆。<br>如果不是，则编码器本身问题较大，需更换伺服电机。 |

35）FU.834：AD采样过压故障

产生机理：

- AI采样的值大于11.5V。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.AI 通道输入电压过高 | ■ 测量AI通道输入电压，查看实际采样得到的电压(P0B-21或P0B-22)是否大于11.5V | 边调整输入电压边查看采样得到的电压，直至采样电压不超过 11.5V。 |
| 2.AI 通道接线错误或存在干扰 | ■ 参照正确配线图检查AI通道接线 | 采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度。<br>增大 AI 通道滤波时间常数：<br>AI1 滤波时间常数：P03-51<br>AI2 滤波时间常数：P03-56 |

36）FU.835：高精度AD采样故障

产生机理：

- 高精度AD电路被干扰。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.高精度AI通道接线存在干扰 | ■ 参照正确配线图检查AI通道接线 | 采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度。 |

37）FU.A33：编码器数据异常

产生机理：

- 编码器内部参数异常。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.串行编码器线缆断线、或松动 | ■ 检查接线。 | 确认编码器线缆是否有误连接，或断线、接触不良等情况，如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线。 |
| 2.串行编码器参数读写异常 | ■ 多次接通电源后，仍报故障时，编码器发生故障。 | 更换伺服电机。 |

38）FU.A34：编码器回送校验异常

产生机理：

- 上电后，读取2500线增量式编码器转子初始相位信息错误。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.驱动器和电机类型不匹配 | ■ 根据驱动器及电机铭铭牌，确认使用的是我司MZ630P系列驱动器和17bit伺服电机，查看P00-00(电机编号)是否为14130。 | 更换成匹配的电机和驱动器。 |
| 2.编码器线缆断线 | ■ 检查编码器线缆是否存在断路，线缆两端与电机、驱动器是否紧固连接。 | 更换完好的编码器线缆，并紧固连接。 |

39）FU.A35：编码器Z信号丢失

产生机理：

- 2500线增量式编码器Z信号丢失或者AB信号沿同时跳变。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 1.编码器故障导致 Z 信号丢失 | ■ 使用完好的编码器线缆且正确接线后，用手拧动电机轴，查看是否依然报故障 | 更换伺服电机。 |
| 2.接线不良或接错导致编码器Z信号失 | ■ 用手拧动电机轴，查看是否依然报故障 | 检查编码器线是否接触良好，重新接线或更换线缆。 |

40）FU.B00：位置偏差过大

产生机理：

- 位置控制模式下，位置偏差大于P0A-10设定值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.驱动器 UVW 输出缺相或相序接错 | ■ 无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。 | 按照正确配线重新接线，或更换线缆。 |
| 2.驱动器 UVW 输出断线或编码器断线 | ■ 检查接线。 | 重新接线，伺服电机动力线缆与驱动器动力线缆 UVW 必须一一对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接。 |
| 3.因机械因素导致电机堵转 | ■ 由驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(P0B-00)：<br>位置模式下运行指令：P0B-13<br>(输入位置指令计数器)<br>速度模式下运行指令：P0B-01(速度指令)<br>转矩模式下运行指令：P0B-02(内部转矩指令)确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。 | 排查机械因素。 |
| 4.伺服驱动器增益较低 | ■ 检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益：<br>第一增益：P08-00～P08-02<br>第二增益：P08-03～P08-05 | 进行手动增益调整或者自动增益调整。 |
| 5.输入脉冲频率较高 | ■ 位置指令来源为脉冲指令时，是否输入脉冲频率过高。<br>■ 加减速时间为0或过小。 | 降低位置指令频率或减小电子齿轮比。使用上位机输出位置脉冲时，可在上位机中设置一定的加速度时间；<br>若上位机不可设置加减速时间，可增大位置指令平滑参数 P05-04、P05-06。 |
| 6.相对于运行条件，故障值(P0A-10)过小 | ■ 确认位置偏差故障值(P0A-10)是否设置过小。 | 增大 P0A-10 设定值。 |
| 7.伺服驱动器/电机故障 | ■ 通过驱动调试平台的示波器功能监控运行波形：位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令。 | 若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器/电机。 |

41）FU.B01：脉冲输入异常

产生机理：

- 输入脉冲频率大于最大位置脉冲频率(P0A-09)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.输入脉冲频率大于设定的最大位置脉冲频率(P0A-09) | ■ 检查P0A-09(最大位置脉冲频率)是否小于机械正常运行时，需要的最大输入脉冲频率。 | 根据机械正常运行时需要的最大位置脉冲频率，重新设置 P0A-09。<br>若上位机输出脉冲频率大于 4MHz，必须减小上位机输出脉冲频率。 |
| 2.输入脉冲干扰 | ■ 首先，通过驱动调试平台软件的示波器功能，查看位置指令是否存在突然增大的现象，或查看伺服驱动器输入位置指令计数器(P0B-13)是否大于上位机输出脉冲个数。<br>■ 然后，检查线路接地情况。 | 首先，脉冲输入线缆必须采用双绞屏蔽线，并与驱动器动力线分开布线。<br>其次，使用低速脉冲输入端口(P05-01=0)，选用差分输入时，上位机的“地必须和驱动器的“GND”可靠连接；选用集电极开路输入时，上位机的“地必须和驱动器的“COM”可靠连接；使用高速脉冲输入端口(P05-01=1)，仅能使用差分输入，且上位机的“地”必须和驱动器的“GND”可靠连接。<br>最后，根据所选硬件输入端子，增大脉冲输入端子的管脚滤波时间 P0A-24 或 P0A-30。 |

42）FU.B02：全闭环位置偏差过大

产生机理：

- 全闭环位置偏差绝对值超过P0F-08(全闭环位置偏差过大阈值)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.驱动器 UVW 输出缺相或相序接错 | ■ 无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。 | 按照正确配线重新接线，或更换线缆。 |
| 2.驱动器 UVW 输出断线或内/外编码器断线 | ■ 检查接线。 | 重新接线，伺服电机动力线缆与驱动器动力线缆 UVW 必须一一对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接。 |
| 3.因机械因素导致电机堵转 | ■ 由驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(P0B-00)：<br>位置模式下运行指令：P0B-13<br>(输入位置指令计数器)<br>速度模式下运行指令：P0B-01<br>(速度指令)<br>转矩模式下运行指令：P0B-02<br>(内部转矩指令)<br>确认对应模式下，是否运行指令不为 0，而电机转速为 0。 | 排查机械因素。 |
| 4.伺服驱动器增益较低 | ■ 检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益：<br>第一增益：P08-00～P08-02<br>第二增益：P08-03～P08-05 | 进行手动增益调整或者自动增益调整。 |
| 5.输入脉冲频率较高 | ■ 位置指令来源为脉冲指令时，是否输入脉冲频率过高。<br>■ 加减速时间为0或过小。 | 降低位置指令频率或减小电子齿轮比。<br>使用上位机输出位置脉冲时，可在上位机中设置一定的加速度时间；<br>若上位机不可设置加减速时间，可增大位置指令平滑参数 P05-04、P05-06。 |
| 6.相对于运行条件，故障值(P0F-08)过小 | ■ 确认全闭环位置偏差过大故障阈值(P0F-08)是否设置过小。 | 增大 P0F-08 设定值。 |
| 7.伺服驱动器/电机故障 | ■ 通过驱动调试平台的示波器功能监控运行波形：位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令。 | 若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器/电机。 |

43）FU.B03：电子齿轮设定超限

产生机理：

- 任一组电子齿轮比超出限定值：(0.001×编码器分辨率/10000，4000×编码器分辨率/10000)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 电子齿轮比设定值超过上述范围 | ■ 若 P05-02=0，确定参数 P05-07/P05-09，P05-11/P05-13的比值<br>■ 若P05-02>0，确定：编码器分辨率/P05-02，P05-07/P05-09，P05-11/P05-13的比值 | 将：<br>编码器分辨率/P05-02、P05-07/P05-09，P05-11/P05-13<br>比值设定在上述范围内。 |
| 参数更改顺序问题 | ■ 更改电子齿轮比关联参数：<br>P05-02、P05-07/P05-09，P05-11/P05-13 时，由于更改顺序不合理，导致计算电子齿轮比的过渡过程发生电子齿轮比超限。 | 使用故障复位功能或重新上电即可。 |

44）FU.B04：全闭环功能参数设置错误

产生机理：

- 使用全闭环功能，且位置指令来源为内部位置指令时，使用了内外环切换功能。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 全闭环位置模式下，位置指令来源为内部位置指令，但使用了内外环切换模式 | ■ 查看P0F-00是否为2；<br>■ 确认是否位置指令来源为内部位置指令：多段位置指令、中断定长功能。 | 使用全闭环功能时，且位置指令来源为内部位置指令时，仅可以使用外部编码器反馈模式，即 P0F-00 仅能为 1。 |

45）FU.D03：CAN通信连接中断

产生机理：

- CAN通讯超时。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| CAN 通信连接中断：<br>从站掉站 | ■ 检查主站PLCCAN通信卡灯的状态：<br>主站 PLC 的 ERR 灯以 1Hz 的频率闪烁，且有部分从站 PLC 的 ERR 灯长亮(使用 PLC 后台软件时，可在主站的元件监控表中监控 D78xx，xx 表示站号，十进制，部分已配置的站点对应的 D78xx 为 5 表示该从站发生故障) | 检查 ERR 灯长亮的从站与主站间的通讯线缆连接情况；<br>检查 ERR 灯长亮的从站通信波特率 P0C-08，调整成与主站一致。 |
| CAN 通信连接中断：<br>主站掉站 | ■ 检查主站PLCCAN通信卡灯的状态：<br>所有从站 PLC 的 ERR 灯长亮(使用 PLC 后台软件时，可在主站的元件监控表中监控 D78xx，xx 表示站号，十进制，所有已配置的站点对应的 D78xx 全部为 5 表示主站发生故障)。 | 检查主站的线缆连接情况。 |

46）8.2.3警告的处理方法

FU.110：分频脉冲输出设定故障

产生机理：

- 使用编码器分频输出功能(P05-38=0)时，设定的编码器分频脉冲数不符合由编码器规格决定的阈值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 编码器分频脉冲数不符合范围 | ■ 增量式码盘：编码器分频脉冲数不能超过编码器分辨率；<br>17bit 总线式增量编码器，分辨率 1048576(P/r)；<br>2500 线增量式编码器，分辨率 10000(P/r)；<br>■ 绝对值码盘：编码器分频脉冲数不能超过编码器分辨率的1/4。 | 重新设置编码器分频脉冲数(P05-17)，使得其满足规定的范围。 |

47）FU.601：回原点超时故障

产生机理：

- 使用原点复归功能时(P05-30=1～5)，在P05-35设定的时间内，未找到原点。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.原点开关故障 | ■ 原点复归时一直在高速搜索而没有低速搜索过程<br>■ 原点复归高速搜索后，一直处在反向低速搜索过程 | 若使用的是硬件 DI，确认 P03 组已设置 DI 功能 31，然后检查 DI 端子接线情况，手动使 DI 端子逻辑变化时，通过 P0B-03 监控驱动器是否接收到对应的 DI 电平变化，若否，说明 DI 开关接线错误；若是，说明原点回归操作存在错误，请参考 6.2.8 节，正确操作该功能。<br>若使用的是虚拟 DI，参考 10.4 检查 VDI 使用过程是否正确。 |
| 2.限定查找原点的时间过短 | ■ 查看P05-35所设定时间是否过小 | 增大 P05-35 |
| 3.高速搜索原点开关信号的速度过小 | ■ 查看回零起始位置距离原点开关的距离判断P05-32所设定速度值是否过小，导致寻找原点开关的时间过长 | 增大 P05-32 |

48）FU.730:编码器电池警告

产生机理：

- 多圈绝对值编码器的编码器电池电压过低或未接电池。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 断电期间，未接电池 | ■ 确认断电期间是否连接 | 更换新的电压匹配的电池 |
| 编码器电池电压过低 | ■ 测量电池电压 | |

注：■ 此故障仅在使能多圈绝对位置功能时（P0201=1 或 2）才会发生。

49）FU.831：AI零漂过大

产生机理：

- AI(包括AI1和AI2)端子输入电压为0V时，驱动器采样得到的电压大于500mV。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.接线错误或存在干扰 | ■ 参考正确配线图检查接线。 | 采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度。<br>增大 AI 通道滤波时间常数：<br>AI1 滤波时间常数：P03-51<br>AI2 滤波时间常数：P03-56 |
| 2.伺服驱动器故障 | ■ 去掉AI端子外部接线(输入为0)，查看P0B组AI采样值是否超过500mV。 | 若超过，更换驱动器。 |

50）FU.900：DI紧急刹车

产生机理：

- DI功能34(FunIN.34：刹车，Emergency)对应的DI端子逻辑有效(包括硬件DI和虚拟DI)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| DI 功能 34：刹车，被触发 | ■ 检查DI功能34：EmergencyStop刹车，及其对应DI端子逻辑是否被置为有效。 | 检查运行模式，确认安全的前提下，解除 DI 刹车有效信号。 |

51）FU.909：电机过载警告

产生机理：

- 60Z系列200W与400W电机，电机累积热量过高，且达到警告值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1.电机接线、编码器接线错误或不良 | ■ 对比正确接线图，查看电机、驱动器、编码器相互间接线。 | 按照正确接线图连接线缆；<br>优先使用我司标配的线缆；<br>使用自制线缆时，请按照硬件接线指导制作并连接。 |
| 2.负载太重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转 | ■ 确认电机或驱动器的过载特性；<br>■ 查看驱动器平均负载率(P0B-12)是否长时间大于100.0%。 | 更换大容量驱动器及匹配的电机；<br>或减轻负载，加大加减速时间。 |
| 3.加减速太频繁或负载惯量过大 | ■ 查看机械惯量比或进行惯量辨识，查看惯量比P08-15。<br>■ 确认伺服电机循环运行时单次运行周期。 | 加大加减速时间。 |
| 4.增益调整不合适或刚性过强 | ■ 观察运行时电机是否振动，声音异常。 | 重新调整增益。 |
| 5.驱动器或者电机型号设置错误 | ■ 对于本系列产品：查看总线电机型号P00-05和驱动器型号P01-02。 | 查看驱动器铭牌，设置正确的驱动器型号(P01-02)和电机型号更新成匹配机型。 |
| 6.因机械因素导致电机堵转，造成运行时的负载过大 | ■ 使用驱动调试平台或面板查看运行指令和电机转速(P0B-00)：<br>位置模式下运行指令：P0B-13<br>(输入位置指令计数器)<br>速度模式下运行指令：P0B-01<br>(速度指令)<br>转矩模式下运行指令：P0B-02<br>(内部转矩指令)<br>确认是否对应模式下，运行指令不为0或很大，而电机转速为0。 | 排除机械因素。 |
| 7.伺服驱动器故障 | ■ 下电后，重新上电。 | 重新上电仍报故障请更换伺服驱动器。 |

52）FU.920：制动电阻过载报警

产生机理：

- 制动电阻累积热量大于设定值。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|---|---|---|
| 1、外接制动电阻器接线不良、脱落或断线 | ■ 将外接制动电阻取下，直接测量电阻阻值是否为“∞”(无穷大)；<br>■ 测量B1/⊕、B2之间阻值是否为“∞”(无穷大)。 | 更换新的外接制动电阻，测量电阻阻值与标称值一致后，接于B1/⊕、B2之间。<br>选用良好线缆，将外接制动电阻两端分别接于B1/⊕、B2之间。 |
| 2.使用内置制动电阻时，电源端子B2、B3之间的线缆短线或脱落 | 测量B2、B3之间阻值是否为“∞”(无穷大)。 | 用良好线缆将B2、B3直接相连。 |
| 3.使用外接制动电阻时，P02-25(制动电阻设置)选择错误 | ■ 查看P02-25参数值；<br>■ 测量实际选用的B1/⊕、B2之间外接电阻阻值，并与制动电阻规格表对比，是否过大；<br>■ 查看P02-27参数值，是否大于实际选用的B1/⊕、B2之间外接电阻阻值。 | 设置正确P02-25：<br>P02-25=1(使用外接电阻，自然冷却)<br>P02-25=2(使用外接电阻，强迫风冷) |
| 4.使用外接制动电阻时，实际选用的外接制动电阻阻值过大 | | 参考制动电阻规格表，正确选用阻值合适的电阻。 |

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 5.P02-27(外接制动电阻阻值)大于实际外接制动电阻阻值 | | 设置 P02-27 与实际选用外接电阻阻值一致。 |
| 6.主回路输入电压超过规格范围 | ■ 测量主回路线缆驱动器侧输入电压是否符合以下规格：<br>220V 驱动器：<br>有效值：220V～240V<br>允许偏差：-10%～+10%(198V～264V)<br>380V 驱动器：<br>有效值：380V～440<br>允许偏差：-10%～+10%(342V～484V) | 按照左侧规格，调整或更换电源。 |
| 7.负载转动惯量比过大 | ■ 进行转动惯量辨识；或根据机械参数，手动计算机械总惯量；<br>■ 实际负载惯量比是否超过30。 | 选用大容量的外接制动电阻，并设置 P02-26 与实际值一致；<br>选用大容量伺服驱动器；<br>允许情况下，减小负载；<br>允许情况下，加大加减速时间；<br>允许情况下，加大电机运行周期。 |
| 8.电机速度过高，在设定的减速时间内减速过程未完成，周期性运动时处于连续减速状态 | ■ 查看周期性运动时电机的速度曲线，检查电机是否长时间处于减速状态。 | |
| 9.伺服驱动器的容量或制动电阻容量不足 | ■ 查看电机单周期的速度曲线，计算最大制动能量是否可被完全吸收。 | |
| 10.伺服驱动器故障 | - | 更换新的伺服驱动器。 |

53) FU.922：外接制动电阻过小

产生机理：

- P02-27(外接制动电阻阻值)小于P02-21(驱动器允许外接制动电阻的最小值)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 使用外接制动电阻时(P02-25=1 或 2)，外接制动电阻阻值小于驱动器允许的最小值 | ■ 测量B1/⊕、B2之间外接制动电阻阻值，确认是否小于P02-21。 | 若是，则更换为与驱动器匹配的外接制动电阻，设置 P02-27 为选用的电阻阻值后，将电阻两端分别接于 B1/⊕、B2 之间；<br>若否，设置 P02-27 为实际外接制动电阻阻值。 |

54) FU.939：电机动力线断线

产生机理：

- 电机实际相电流不到额定电流的10%，且实际转速小，但内部转矩指令很大。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 电机动力线断线 | ■ 查看相电流有效值(P0B-24)与内部转矩指令(P0B-02)是否有5倍以上差距，同时实际电机转速(P0B-00)小于电机额定转速的1/4。 | 检查电机动力线缆接线，重新接线，必要时更换线缆。 |

55) FU.941：变更参数需重新上电生效

产生机理：

- 伺服驱动器的功能码属性“生效时间”为“再次通电”时，该功能码参数值变更后，驱动器提醒用户需要重新上电。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 变更了再次通电后更改生效的功能码 | ■ 确认是否更改了“生效时间”为“重新上电”的功能码。 | 重新上电。 |

56）FU.942：参数存储频繁

产生机理：

- 同时修改的功能码个数超过200个。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 非常频繁且大量的修改功能码参数，并存储入EEPROM(P0C-13=1) | ■ 检查上位机系统是否频繁、快速修改功能码。 | 检查运行模式，对于无需存储在EEPROM参数，上位机写操作前将P0C-13设置为0。 |

57）FU.950：正向超程警告

产生机理：

- DI功能14(FunIN.14：P-OT，正向超程开关)对应的DI端子逻辑有效。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| DI功能14：禁止正向驱动，端子逻辑有效 | ■ 检查P03组DI端子是否设置DI功能14；<br>■ 查看输入信号监视(P0B-03)对应位的DI端子逻辑是否有效。 | 检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“正向超程开关”端子逻辑变为无效。 |

58）FU.952：反向超程警告

产生机理：

- DI功能15(FunIN.15：N-OT，反向超程开关)对应的DI端子逻辑有效。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| DI功能15：禁止反向驱动，端子逻辑有效。 | ■ 检查P03组DI端子是否设置了DI功能15；<br>■ 查看输入信号监视(P0B-03)对应位的DI端子逻辑是否有效。 | 检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“反向超程开关”端子逻辑变为无效。 |

59）FU.980：编码器内部故障

产生机理：

- 编码器算法出错。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| 编码器内部故障 | ■ 多次接通电源后仍报故障时，编码器产生故障。 | 更换伺服电机。 |

60）FU.990：输入缺相警告

产生机理：

- 允许1kW以下的驱动器允许单相运行，但使能了电源输入缺相故障和警告(P0A-00)。

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| P0A-00=1<br>(电源输入缺相保护选择：使能故障和警告)时，对于0.75kW三相驱动器(驱动器型号P01-02=5)，允许运行在单相电源下，接入单相电源时，会报警告。 | ■ 确认是否为允许单相运行的三相驱动器 | 若实际为三相驱动器，且主回路电源线连接三相电源，仍报警告，则按FU.420处理；<br>若实际为三相规格驱动器且允许单相运行，且主回路电源线连接单相电源，仍报警告，则将P0A-00置0。 |

61）FU.994：CAN地址冲突

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
| --- | --- | --- |
| CAN地址冲突 | ■ 确认从站P0C-00间是否存在重复分配 | 分配各从站地址，确保P0C-00不重复。 |

### 9.2.3 内部故障

发生以下故障时，请联系我司技术人员。

FU.602：角度辨识失败；

FU.220：相序错误；

FU.A40：参数辨识失败；

FU.111：伺服内部参数异常

# 第十章　通信

伺服驱动器具有 Modbus（RS-232、RS-485）通信和 CANopen 通信功能，配合上位机通信软件可实现参数修改、参数查询及伺服驱动器状态监控等多项功能。

## 10.1 MODBUS 通信

RS-485 通信协议采用单主多从通信方式，可支持多台伺服驱动器联网。RS-232 通信协议不支持多台伺服驱动器联网。

### 10.1.1 硬件配线及 EMC 注意事项

**1）　RS-232 连接示意图**

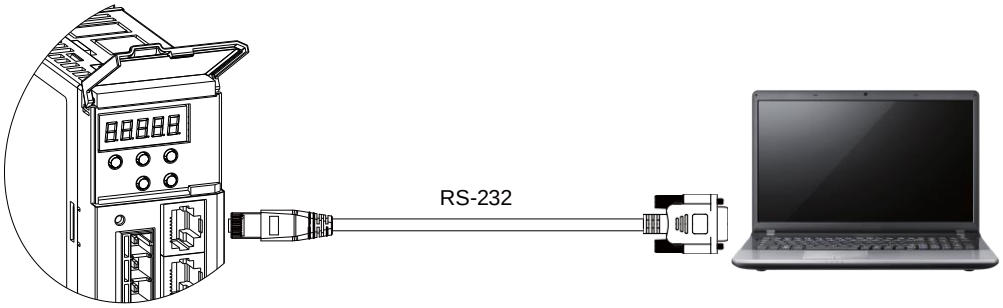



图10-1 RS-232连接示意图

**2）　RS-485 连接示意图**

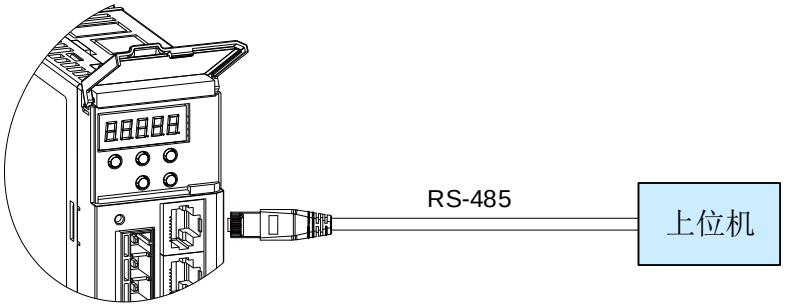



图10-2 RS-485连接示意图

**3）　当节点数较多时，485 总线推荐采用手牵手式的总线结构**

如果需要分支线连接，总线到节点间的分支长度越短越好，建议不超过 3m。

坚决杜绝星型连接。常见总线结构示意图如下：

a）推荐方案：手牵手连接结构

RS485 总线

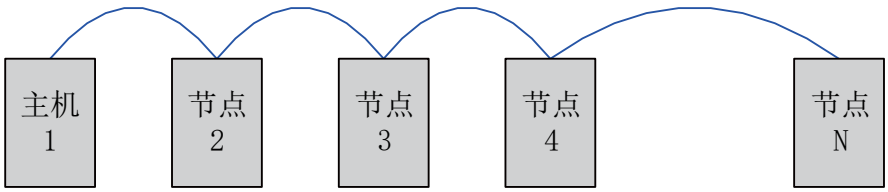



图10-3 推荐手牵手连接结构示意图

b）一般方案：分支线连接结构

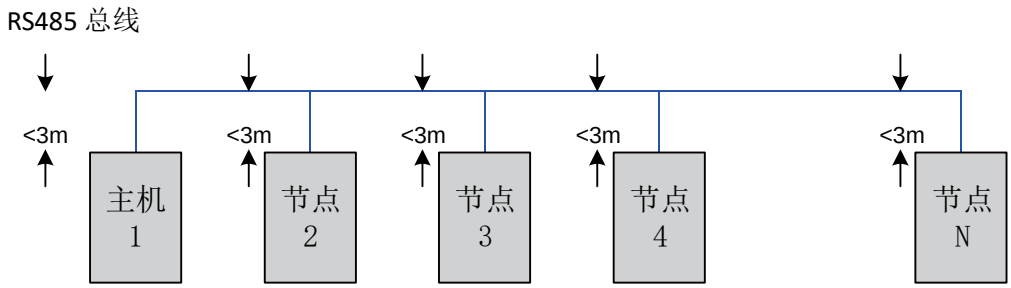



图10-4 分支线连接结构示意图

c）错误方案：星形连接结构

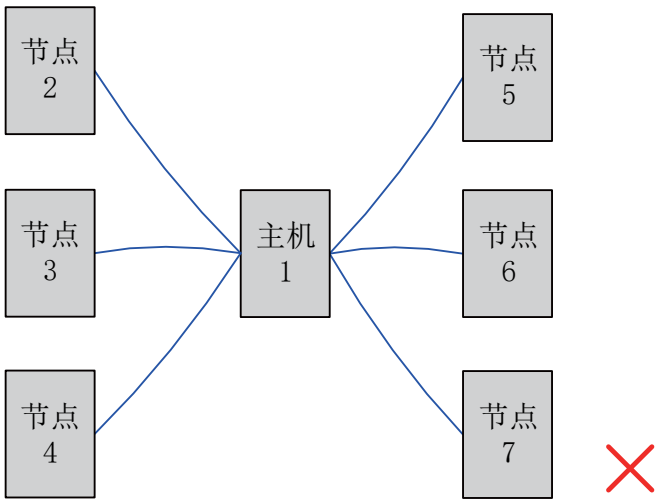



图10-5 错误的星形接线方式

NOTE

- 接入正确的偏置和终端电阻，具体参考问题一；
- 485通信线必须使用带双绞线的线缆；
- 通过第三根线缆连接各节点的485电路参考地GND，其中，630P伺服驱动器的485地路参考地为GND；
- 现场采用屏蔽线缆时，屏蔽层两端推荐同时接PE，不能一端接GND，一端PE，也不能两端都接GND，否则会损坏端口。
- 采用手牵手方式进行总线布置，具体参考问题三；
- 采用额外的接地线连接各节点的PE，参考“10.1.2 EMC布置要求”。
- 485总线需与其它干扰线缆分开布置，参考“10.1.2 EMC布置要求”。

## 10.1.2 EMC 布置要求

1） 现场布局要求

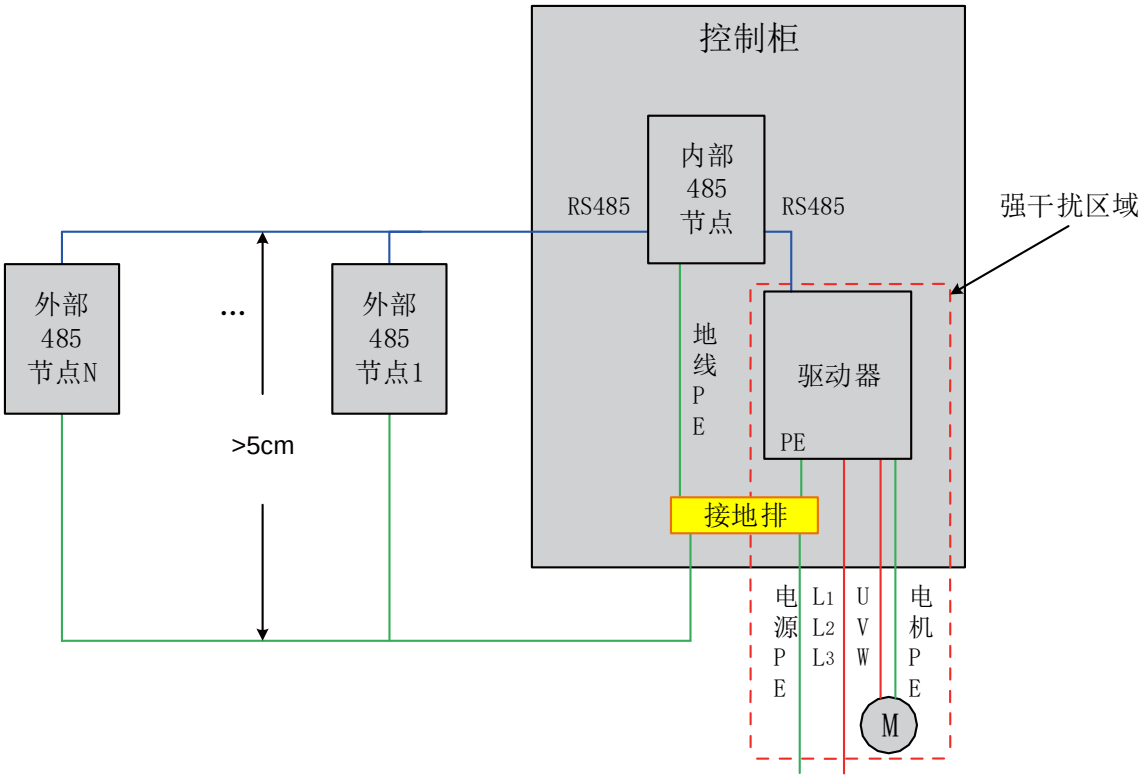



图10-6 区域布置示意图

- 干扰源与敏感设备相隔离；
- 干扰设备及线缆所占区域最小，如靠近出线口布置。

2） 地线 PE 连接要求

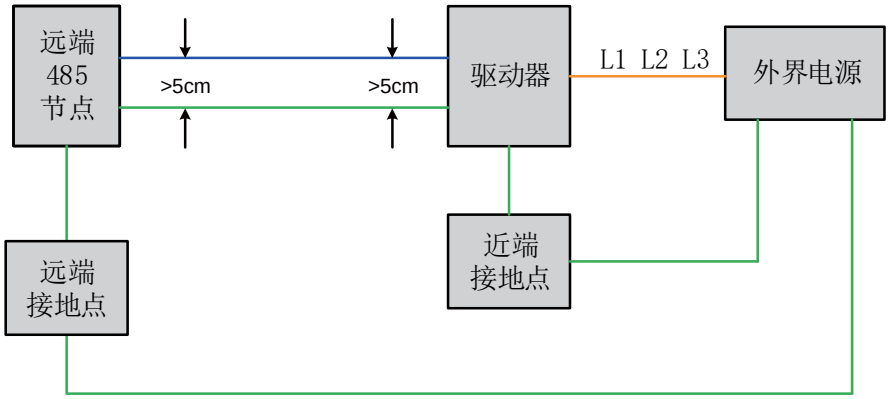



图10-7 地线PE配线示意图

- 地线PE必须使用粗于AWG12的线缆。
- 地线PE接到节点的接地端子，或者节点所在柜子的接地排。

注：地线 PE 与总线的间隔距离大于 5cm。

3） 线缆布置要求

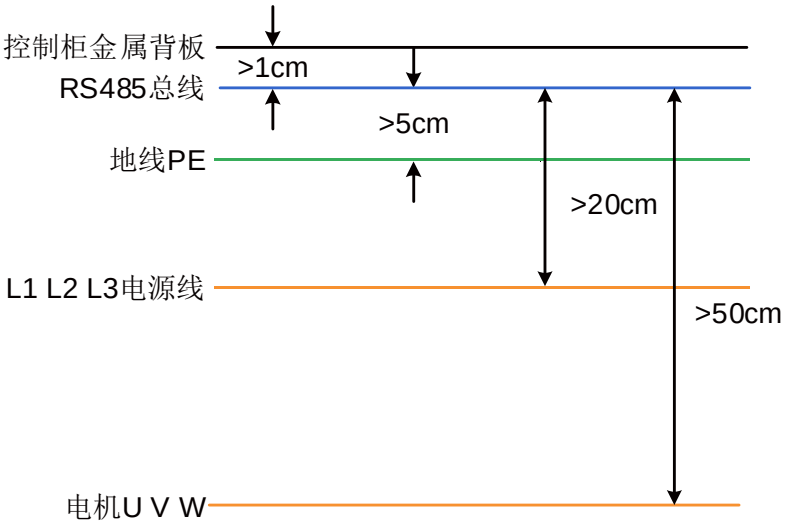



图10-8 线缆布置示意图

- 485总线与强电线缆保持20cm以上的距离；
- 485总线与电机UVW动力线保持50cm以上距离；
- 485总线与现场地线保持5cm以上距离；
- 485总线与金属柜背板保持1cm以上距离。

### 10.1.3 485 接口现场应用传输距离、节点和传输速率的关系

| 序号 | 速率 | 传输距离 | 节点数 | 线径 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 57.6kpbs | 100m | 128 | AWG26 |
| 2 | 19.2kbps | 1000m | 128 | AWG26 |

注意：

- RS485可同时连接32台伺服驱动器。若要连接更多的伺服驱动器，必须加装放大器，最多可扩展247台伺服驱动器。
- 采用RS-485通信，如果上位机只支持RS-232，可通过RS-232/RS-485转换器进行连接。

### 10.1.4 通信参数设定

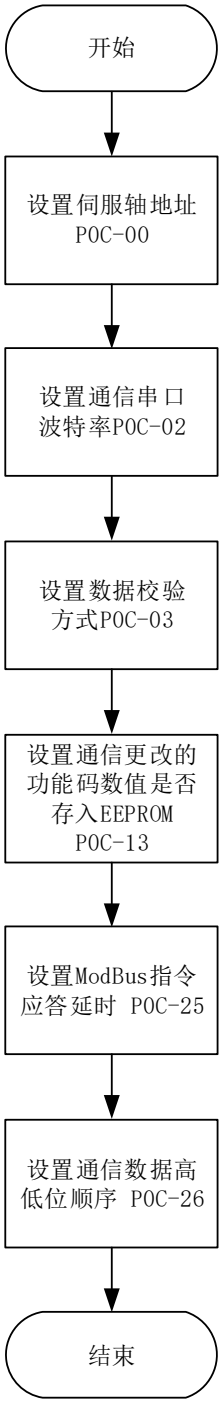



图10-9 通信参数设定流程

**1）设定驱动器轴地址 P0C-00：**

当多台伺服驱动器进行组网时，每个驱动器只能有唯一的地址，否则会导致通信异常无法通信。其中：

0：广播地址

1～247：从机地址

上位机可通过广播地址对所有从机驱动器进行写操作，从机驱动器收到广播地址的帧进行相应操作，但不做回应。

**2）设置驱动器与上位机通信速率 P0C-02**

伺服驱动器的通信速率与上位机的通信速率必须设置一致，否则无法通信。

多台伺服驱动器进行组网时，某台驱动器通信波特率与主机不一致时，将导致该轴通信错误或影响其他轴通信。

**3）设置驱动器与上位机通信时的数据校验方式 P0C-03**

MZ630P 提供 2 种数据校验方式：偶校验(P0C-03=1)和奇校验(P0C-03=2)，也可选择无校验(P0C-03=0)。

a） 偶校验或奇校验

每帧数据实际传输位数为 11 位：1 位起始位，8 位数据位，1 位校验位，1 位结束位。

| 10 | 9 | 8～1 | 0 |
|---|---|---|---|
| 结束位 | 校验位 | 数据位 | 起始位 |

b） 无校验

选择无校验方式，数据帧有两种格式可选：

① 每帧数据实际传输位数为11位，其中1位起始位，8位数据位，2位结束位。

| 10～9 | 8～1 | 0 |
|---|---|---|
| 结束位 | 数据位 | 起始位 |

② 一个字节实际传输位数为11位，其中1位起始位，8位数据位，1位结束位。

| 10 | 9 | 8～1 | 0 |
|---|---|---|---|
| 无效位 | 结束位 | 数据位 | 起始位 |

数据位均采用十六进制。

NOTE

- 上位机数据帧格式必须符合上述格式，否则无法与驱动器进行通信。

**4）设置通信更改的功能码是否实时存入 EEPRROMP0C-13**

伺服驱动器提供功能码的实时保存功能(P0C-13=1)，对应功能码数值被修改后，实时存入 EEPROM，具有掉电保存功能。但此功能需谨慎使用：

a） 若该功能码数值仅需更改一次，之后沿用该数值，可以开启功能码实时保存功能(P0C-13=1)；

b） 若需要频繁更改功能码数值，建议关闭功能码实时保存功能(P0C-13=0)，否则由于频繁擦写EEPROM，将导致EEPROM使用寿命降低。

NOTE

- 一定时间内，频繁擦写EEPROM，驱动器将发生警告FU.942(伺服参数非常频繁存储EEPROM)！
- EEPROM损坏后，驱动器将发生其他不可复位故障！

**5）设置 MODBUS 通信应答延时 P0C-25**

通过功能码 P0C-25，为伺服应答添加延时，伺服接收到指令后延迟 P0C-25 设定的时间后再回复主机。

**6）设置通信数据高低位顺序 P0C-26**

伺服驱动器功能码显示形式：HXX-YY

其中：

XX：功能码组号，为十六进制数据；

YY：功能码组内偏置，为十进制数据，在通信数据帧中必须转换为十六进制数据。

伺服驱动器功能码通信地址为 16 位地址，由功能码组号(高 8 位)+组内偏置(低 8 位)组成。

功能码的数据范围若在-65536～+65535 之内，为 16 位功能码，只占用 1 个功能码组内偏置，只占用 1 个地址，不涉及通信数据高低位顺序问题。例如 P02-00，其通信地址为 0x0200。

功能码的数据范围若超出-65536～+65535，则属于 32 位功能码，占用两个连续的功能码组内偏置号，占用 2 个连续的地址，但通信地址仅由为偏置号较低的地址决定，必须正确设置通信数据高低位顺序。否则，将导致数据读写错误。

例如 P11-12(第 1 段移动位移)，占用 2 个连续的功能码组内偏置号，分别为 P11-12 和 P11-13，其中偏置号较低(P11-12)的通信地址 0x110C 存储功能码值的低 16 位，偏置号较高(P11-13)的通信地址 0x110D 存储功能码值的高 16 位。

预设置“第 1 段移动位移”为 0x40000000(十进制为 1073741824)时，应设置 P11-12 的值为 0x0000，P11-13 的值为 0x4000。

写入功能码时，需要根据 P0C-26 的设置，确定在通信帧中“0x0000”和“0x4000”的先后顺序。

- 伺服驱动器不支持对32位功能码的高16位进行单独操作！
- 在使用通信修改功能码时需要注意功能码的设定范围、单位、生效时间、设定类别、正负数十六进制转换等，具体请多参考功能码的说明。

注意：

- 有些厂家的PLC/触摸屏MODBUS指令编程时的寄存器地址并不等于实际的寄存器地址，而是等于实际的寄存器地址加1，这是因为标准MODBUS指令寄存器的起始地址为1，而实际很多设备的寄存器地址都是从0开始的(例如本伺服驱动器)，考虑兼容性，PLC/触摸屏厂家对编程寄存器地址在实际物理传输时做了减1处理。这类PLC/触摸屏与伺服驱动器进行MODBUS通信时，编程人员需要明确这一点，才能正确读写伺服驱动器的功能码。例如，编程时读(写)寄存器地址是0x0201，实际读(写)到的功能码是P02-00，而非P02-01。
- 如果不能确定PLC/触摸屏MODBUS指令编程时的寄存器地址是否等于实际的寄存器地址，可选择两个值不等的相邻功能码，用0x03(读)指令读编码较大的一个功能码，如果读到的功能码值等于编码较小的功能码值，则说明编程时的寄存器地址等于实际的寄存器地址加1。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0C-00 | 驱动器轴地址 | 0～247 | - | 设置驱动器轴地址 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |
| P0C-02 | 串口波特率设置 | 0：2400<br>1：4800<br>2：9600<br>3：19200<br>4：38400<br>5：57600 | Kbp/s | 设置驱动器与上位机通信速率 | 运行设定 | 立即生效 | 2 |
| P0C-03 | MODBUS数据格式 | 0：无校验，2个结束位<br>1：偶校验，1个结束位<br>2：奇校验，1个结束位<br>3：无校验，1个结束位 | - | 设置驱动器与上位机通信时数据校验方式 | 运行设定 | 立即生效 | 3 |
| P0C-13 | MODBUS通信写入功能码是否更新到EEPROM | 0：不更新EEPROM<br>1：除P0B和P0D组外，更新EEPROM | - | 设置通信更改的功能码数值是否存入EEPROM | 运行设定 | 立即生效 | 1 |

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 单位 | 功能 | 设定方式 | 生效时间 | 出厂设定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0C-25 | MODBUS指令应答延时 | 0～5000 | ms | | 运行设定 | 立即生效 | 1 |
| P0C-26 | MODBUS通信数据高低位顺序 | 0-高16位在前，低16位在后<br>1-低16位在前，高16位在后 | 1 | 设置使用MODBUS通信时,针对32位数据的传送格式 | 运行设定 | 立即生效 | 1 |

### 10.1.5 MODBUS 通信协议

伺服驱动器的功能码按数据长度分为 16 位和 32 位,通过 MODBUSRTU 协议能够对功能码进行数据读写操作，写功能码数据时根据数据长度的不同命令码不同。

| 操作 | 命令码 |
|---|---|
| 读16/32位功能码 | 0x03 |
| 写16位功能码 | 0x06 |
| 写32位功能码 | 0x10 |

**1 ）读功能码：0x03**

MODBUSRTU 协议中，读 16 位与 32 位功能码，均采用命令码：0x03

请求帧格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址1～247。<br>◆ 注：这里1～247为十进制数，填入ADDR时转换为十六进制数。 |
| CMD | 命令码：0x03 |
| DATA[0] | 起始功能码组号，如功能码P06-11，06即为组号。<br>◆ 注：这里06为十六进制数，填入DATA[0]时不需进制转换 |
| DATA[1] | 起始功能码组内偏置，如功能码P06-11，11即为偏置。<br>◆ 注：这里11为十进制数，填入DATA[1]时应转换为十六进制0x0B |
| DATA[2] | 读功能码个数(高8位)，十六进制 |
| DATA[3] | 读功能码个数(低8位)，十六进制 |
| CRCL | CRC校验有效字节(低8位) |
| CRCH | CRC校验有效字节(高8位) |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

响应帧格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址，十六进制 |
| CMD | 命令码，0x03 |
| DATALENGTH | 功能码字节数，等于读功能码数量N*2 |
| DATA[0] | 起始功能码值，高8位 |
| DATA[1] | 起始功能码值，低8位 |
| DATA[…] | - |
| DATA[N*2-1] | 最后功能码值，低8位 |
| CRCL | CRC校验低有效字节 |
| CRCH | CRC校验高有效字节 |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

MODBUSRTU 协议中，写 16 位功能码采用命令码：0x06；写 32 位功能码采用命令码：0x10。

**2）写 16 位功能码(0x06)**

注意：

- 禁止使用0x06对32位功能码进行写入操作，否则会发生不可预估错误！

请求帧格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址1～247。<br>◆ 注：这里1～247为十进制数，填入ADDR时转换为十六进制数。 |
| CMD | 命令码：0x06 |
| DATA[0] | 起始功能码组号，如功能码P06-11，06即为组号。<br>◆ 注：这里06为十六进制数，填入DATA[0]时不需进制转换 |
| DATA[1] | 起始功能码组内偏置，如功能码P06-11，11即为偏置。<br>◆ 注：这里11为十进制数，填入DATA[1]时应转换为十六进制0x0B |
| DATA[2] | 写入数据高字节，十六进制 |
| DATA[3] | 写入数据低字节，十六进制 |
| CRCL | CRC校验低有效字节 |
| CRCH | CRC校验高有效字节 |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

响应帧格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址，十六进制。 |
| CMD | 命令码：0x06 |
| DATA[0] | 被写功能码组号，如写功能码H06-11，则为0x06 |
| DATA[1] | 被写功能码偏置，如写功能码H06-11，则为0x0B |
| DATA[2] | 写入数据高字节，十六进制 |
| DATA[3] | 写入数据低字节，十六进制 |
| CRCL | CRC校验低有效字节 |
| CRCH | CRC校验高有效字节 |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

**3）写 32 位功能码（0x10）**

注意：

- 禁止使用0x10对16位功能码进行写入操作，否则会发生不可预估错误！

请求帧格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址1～247。<br>◆ 注：这里1～247为十进制数，填入ADDR时转换为十六进制数。 |
| CMD | 命令码：0x10 |
| DATA[0] | 被写起始功能码组号，如写功能码H11-12，11即为功能码组。<br>◆ 注：这里11为十六进制数，填入DATA[0]时不需进制转换 |
| DATA[1] | 被写起始功能码组内偏置，如写功能码H11-12，12即为组内偏置。<br>◆ 注：这里12为十进制数，填入DATA[1]时应转换为十六进制0x0C |
| DATA[2] | 功能码个数高8位M(H)，32位功能码长度是2。 |
| DATA[3] | 功能码个数低8位M(L) |
| DATA[4] | 功能码个数对应字节数M*2。<br>例如单写P05-07，DATA[4]为P04。 |

| | |
|---|---|
| DATA[5] | 写入起始功能码的高8位，十六进制 |
| DATA[6] | 写入起始功能码的低8位，十六进制 |
| DATA[7] | 写入起始功能码组内偏置+1的高8位，十六进制 |
| DATA[8] | 写入起始功能码组内偏置+1的低8位，十六进制 |
| CRCL | CRC校验低有效字节 |
| CRCH | CRC校验高有效字节 |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

响应帧格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址，十六进制。 |
| CMD | 命令码：0x10 |
| DATA[0] | 被写功能码组号，如写功能码H11-12，则为0x11 |
| DATA[1] | 被写功能码偏置，如写功能码H11-12，则为0x0C |
| DATA[2] | 被写功能码个数高8位 |
| DATA[3] | 被写功能码个数低8位 |
| CRCL | CRC校验低有效字节 |
| CRCH | CRC校验高有效字节 |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

**4）错误响应帧**

错误帧响应格式：

| | |
|---|---|
| START | 大于或等于3.5个字符空闲时间，表明一帧开始 |
| ADDR | 伺服轴地址，十六进制。 |
| CMD | 命令码+0x80 |
| DATA[0]～[3] | DATA\|errorcode |
| CRCL | CRC校验低有效字节 |
| CRCH | CRC校验高有效字节 |
| END | 大于或等于3.5个字符空闲时间，一帧结束 |

错误编码：

| 错误编码 | 编码说明 |
|---|---|
| 0x0001 | 非法命令码 |
| 0x0002 | 非法数据地址 |
| 0x0003 | 非法数据 |
| 0x0004 | 从站设备故障 |

**5）通信举例(P0C-26=0)**

a） 主机发送请求帧

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 02 | 02 | 00 | 02 | CRCL | CRCH |

该请求帧表示：从轴地址为 01 驱动器的功能码 P02-02 为起始的寄存器中读取 0x0002 个字长的数据。

从机响应帧：

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 04 | 00 | 01 | 00 | 00 | CRCL | CRCH |

该响应帧表示：从机返回 2 字长(4 个字节)的数据，数据内容为 0x0001，0x0000。

如果从机响应帧为：

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 83 | 02 | CRCL | CRCH |

该响应帧表示：通信发生错误，错误编码为 0x02；0x83 表示错误。

b） 主机发送请求帧：

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 06 | 02 | 02 | 00 | 01 | CRCL | CRCH |

该请求帧表示：往轴地址为 01 驱动器的功能码 P02-02 写入 0x0001。

从机响应帧：

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 06 | 02 | 02 | 00 | 01 | CRCL | CRCH |

该响应帧表示：主机写功能码成功。

如果从机响应帧为：

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 86 | 02 | CRCL | CRCH |

该响应帧表示：通信发生错误，错误编码为 0x02；0x86 表示错误。

c） 读32位功能码P05-07：

主机请求帧：

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 05 | 07 | 00 | 02 | CRCL | CRCH |

从机响应帧：

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 04 | 00 | 01 | 00 | 00 | CRCL | CRCH |

该响应帧表示：P05-07 功能码的值为 0x00000001。

**6）32 位功能码寻址**

用 MODBUS 指令读写 32 位功能码时，通信地址由功能码组内偏置号较低的地址决定，一次对 2 个功能码组内偏置号进行操作。

例如读取“第 1 段移动位移”P11-12 的 MODBUS 指令是：

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伺服轴地址 | 03 | 11 | 0C | 00 | 02 | CRCL | CRCH |

若已知“第 1 段移动位移”为 0x40000000(十进制为 1073741824)：

若 P0C-26=1(低 16 位在前，高 16 位在后)，则响应帧为：

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伺服轴地址 | 03 | 04 | 00 | 00 | 40 | 00 | CRCL | CRCH |

若 P0C-26=0(高 16 位在前，低 16 位在后)，则响应帧为：

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伺服轴地址 | 03 | 04 | 40 | 00 | 00 | 00 | CRCL | CRCH |

例如向“第 1 段移动位移”写入“0x12345678”的 MODBUS 指令：

若 P0C-26=1(低 16 位在前，高 16 位在后)

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伺服轴地址 | 10 | 11 | 0C | 00 | 02 | 04 | 56 | 78 | 12 | 34 | CRCL | CRCH |

若 P0C-26=0(高 16 位在前，低 16 位在后)

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伺服轴地址 | 10 | 11 | 0C | 00 | 02 | 04 | 12 | 34 | 56 | 78 | CRCL | CRCH |

例如写 32 位功能码 P05-07 数据为 0x00100000(十进制为 1048576)：

若 P0C-26=0(高 16 位在前，低 16 位在后)，响应帧为：

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 10 | 05 | 07 | 00 | 02 | 04 | 00 | 00 | 00 | 10 | CRCL | CRCH |

**7）CRC 校验**

上位机和伺服驱动器通信，必须采用一致的 CRC 检验算法，否则产生 CRC 校验错误。伺服驱动器采用 16 位 CRC，低字节在前，高字节在后，CRC 函数如下：

```
Uint16COMM_CrcValueCalc(constUint16*data,Uint16length)
{
    Uint16crcValue=0xffff;
    int16i;
    while(length--)
    {
        crcValue^=*data++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crcValue&0x0001)
            {
                crcValue=(crcValue>>1)^0xA001;
            }
            else
            {
                crcValue=crcValue>>1;
          }
      }
    }
    return(crcValue);
}
```

**8）有符号数的 16 进制表示**

有符号的功能码(包括 16 位和 32 位)进行写操作时，需要将预写入的数据转换成 16 进制补码。

a） 16位功能码

- 数据为正数或0：补码=原码
- 数据为负数：补码=0xFFFF－数据绝对值的补码＋0x0001

举例说明：

16 位有符号正数+100，其原码为 0x0064，因此，补码也为：0x0064；

16 位有符号负数-100，其 16 进制补码为：0xFFFF－0x0064＋0x0001=FF9C

b） 32位功能码

- 数据大于等于0：补码=原码
- 数据为负数：补码=0xFFFFFFFF－数据绝对值的补码+0x00000001

举例说明：

32 位数 100，其原码为 0x00000064，因此，补码也为：0x00000064；

32 位数-100，其 16 进制补码为：0xFFFFFFFF－0x00000064+0x00000001=FFFFFF9C

### 10.1.6 485 通信现场常见问题及处理

**1）问题一：正确的终端电阻接入方式**

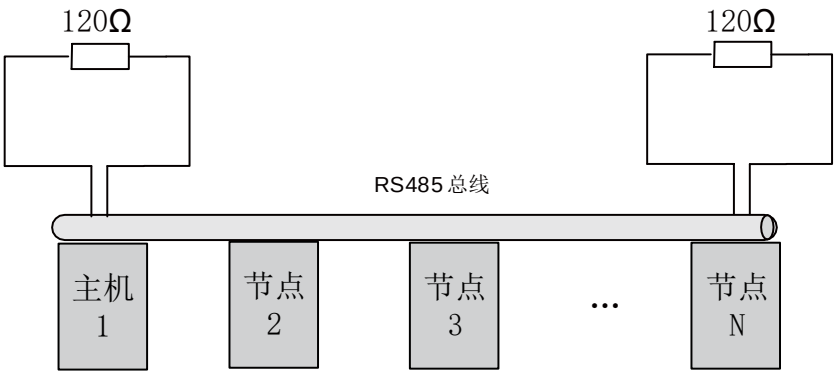



图10-10 终端电阻接入方式示意图

- 只能在两端端接和匹配；
- 主站建议布置在总线的一端；
- 万用表欧姆档测量485总线之间的电阻(测量时，设备需断电)，如果测量值显示60Ω左右，则正常。如果显示小于50Ω，请检查除了总线两端外，是否还有其它节点加入了匹配电阻，并将其断开。如果显示0Ω，请检查是否有短路或节点损坏情况。

**2）问题二：正确的接线方式（对于某些没有 GND 接线点的节点）**

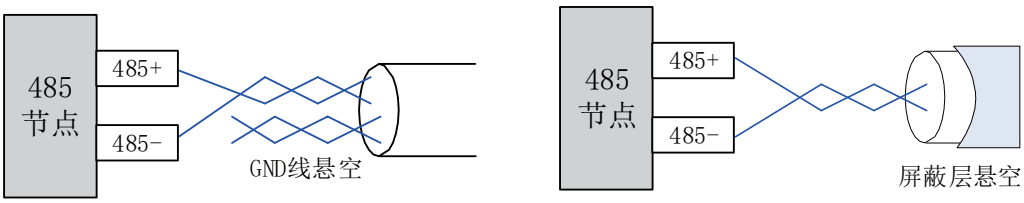



图10-11 无GND时的接线示意图

- 处理方法一：在这个节点其它端口上寻找是否有与485电路共用的参考地，如果有，GND就与这个参考地相连。特别注意，屏蔽层不能与参考地相连，否则会损坏485端口。
- 处理方法二：在这个节点单板上寻找是否有与485电路共用的参考地，如果有，GND就与这个参考地相连。特别注意，屏蔽层不能与参考地相连，否则会损坏485端口。
- 处理方法三：如果找不到485电路的参考地，请按照上图所示将GND线悬空，同时保证地线PE可靠连接。
- 处理方法四：当节点数较少时，在485+和485-之间增加滤波电容，参考问题六。

**3）问题三：正确的多节点连接方式**

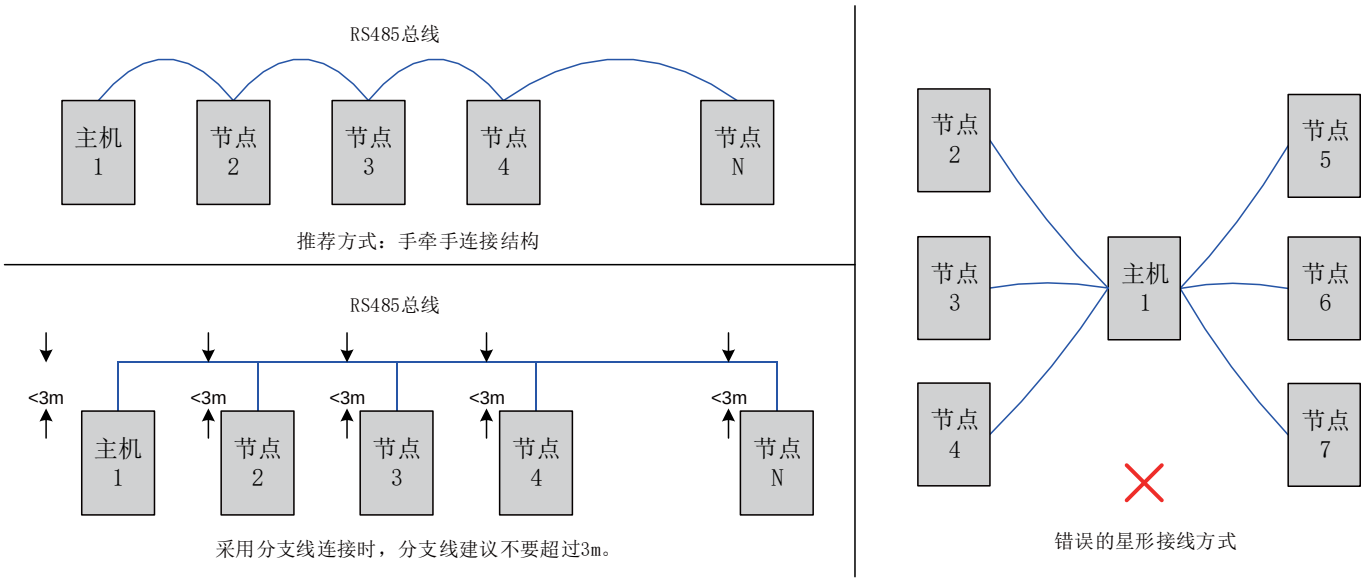



图10-12 三种多节点连接方式示意图

**4）问题四：抑制系统外部干扰的措施**

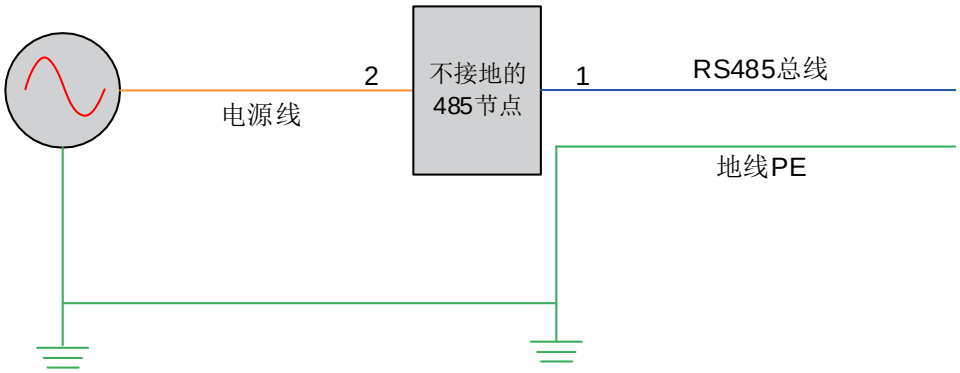



图10-13 抑制外部干扰示意图

- 处理方法一：在位置1处绕磁环即可有效抑制系统外部干扰，推荐此方法。
- 处理方法二：在位置2处绕磁环也能抑制系统外部干扰。

**5）问题五：驱动器干扰抑制措施**

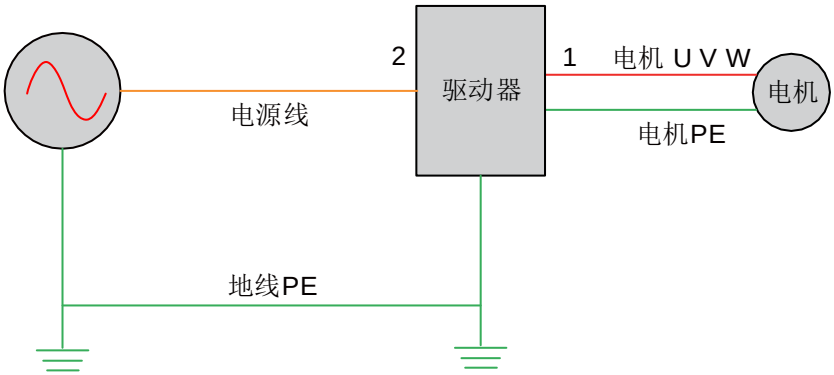



图10-14 驱动器干扰抑制示意图

- 处理方法一：在位置1增加滤波磁环，将UVW三线(不包含地线PE)同时穿过磁环，推荐绕三匝。措施一为首选方案，效果最佳。
- 处理方法二：在位置2增加滤波磁环，将UVW三线(不包含地线PE)同时穿过磁环，推荐绕三匝。

现场问题定位流程图：

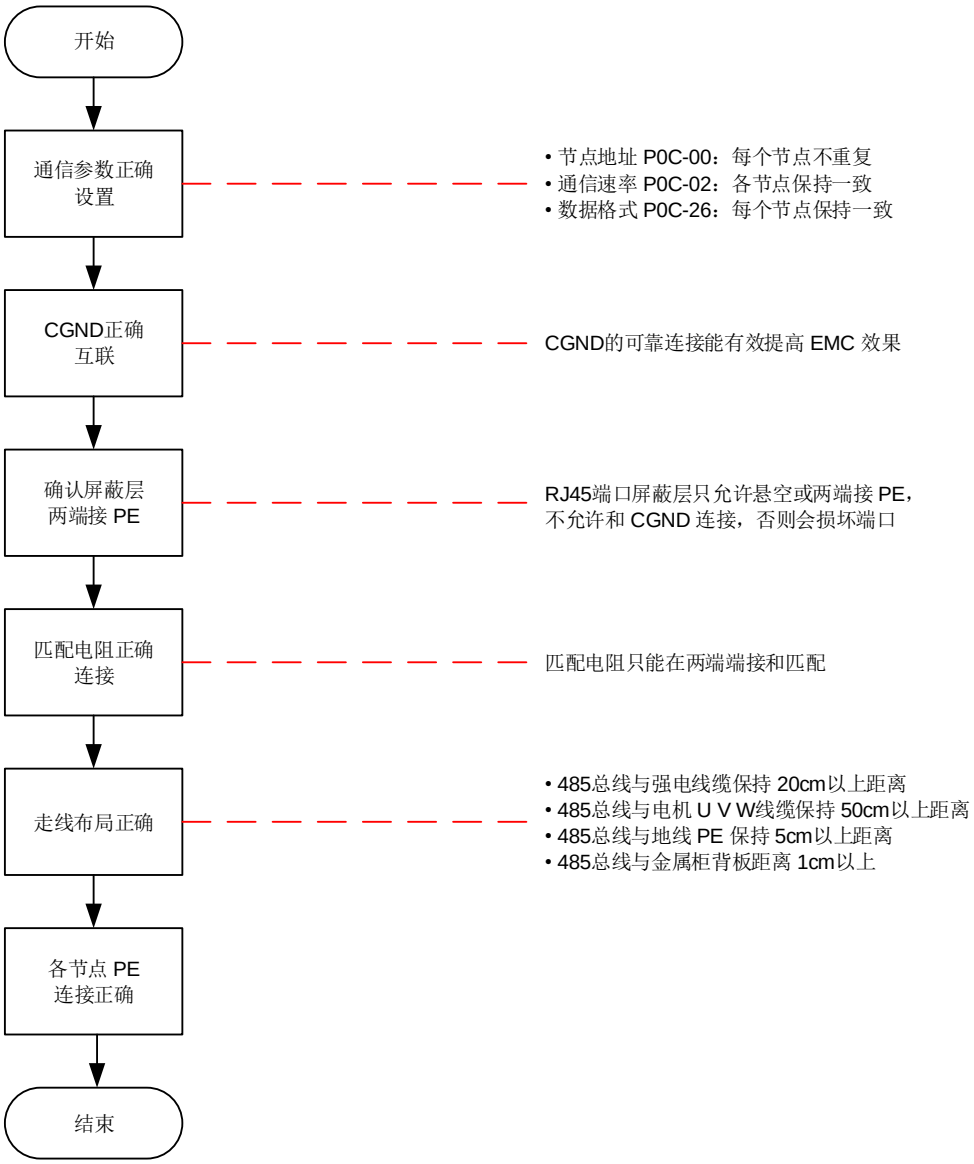



图10-15 485通信现场问题定位流程图

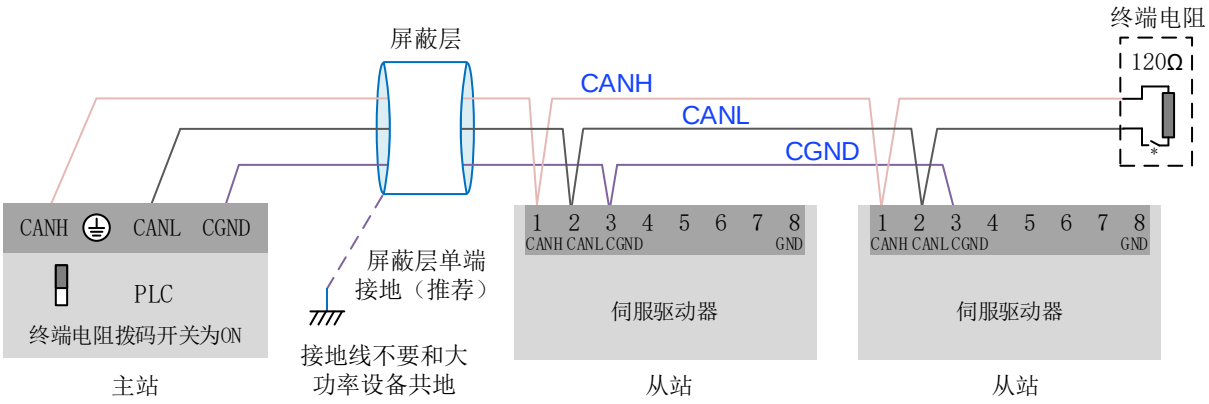
## 10.2 CANopen 通信

CANopen 通信协议是针对自动化嵌入式系统中的设备子协议规范。

CANopen 标准包含一个寻址方案,多个小协议和由设备协议定义的应用层。通信协议支持网络管理、设备监控和节点通信,包括用于消息分割/合并的简单传输层。实现数据链路层和物理层的底层协议通常是控制器区域网络(CAN)。

CANopen 支持主站/从站模式，一主多从。主站/从站的地址范围 1～63，且必须唯一。MZ630P 仅支持从站模式。

## 10.2.1 硬件连接




CANopen连接示意图

CANopen 通信距离与波特率关系表

| 波特率(Kbps) | 最大传输距离(m) | 线缆线径(mm²) | 最大节点数 |
|---|---|---|---|
| 1000 | 20 | ≥0.3 | 18 |
| 500 | 80 | ≥0.3 | 62 |
| 250 | 150 | ≥0.3 | 62 |
| 125 | 300 | ≥0.5 | 62 |
| 100 | 500 | ≥0.5 | 62 |
| 50 | 1000 | ≥0.7 | 62 |

NOTE

- 以上是基于标准的屏蔽双绞线。

## 10.2.2 CANopen 通信参数设置

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P02-00 | 控制模式选择 | 0～9 | 设定伺服驱动器的控制模式。<br>0:速度模式<br>1:位置模式<br>2:转矩模式<br>3:转矩模式↔速度模式<br>4:速度模式↔位置模式<br>5:转矩模式↔位置模式<br>6:转矩模式↔速度↔位置混合模式<br>9:CANopen控制模式 | 9 | 立即生效 | 停机设定 |
| P0C-00 | 伺服轴地址 | 1～247 | 设定驱动器轴地址。<br>0：广播地址，上位机可通过广播地址对所有驱动器进行写操作，驱动器收到广播地址的帧进行相应操作，但不做回应。<br>1～247：当多台伺服驱动器进行组网时，每个驱动器只能有唯一的地址，否则会导致通信异常或无法通信。 | 1 | 立即生效 | 运行设定 |

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>设定范围</th><th>功能</th><th>出厂设定</th><th>生效方式</th><th>设定方式</th></tr>
<tr><td>P0C-08</td><td>CAN通信速率设置</td><td>0～7</td><td>设置使用CAN通信(CANopen)时，驱动器与上位机的通信速率。
<table>
<tr><th>设定值</th><th>通讯速率</th></tr>
<tr><td>0</td><td>20K</td></tr>
<tr><td>1</td><td>50K</td></tr>
<tr><td>2</td><td>100K</td></tr>
<tr><td>3</td><td>125K</td></tr>
<tr><td>4</td><td>250K</td></tr>
<tr><td>5</td><td>500K</td></tr>
<tr><td>6</td><td>1M</td></tr>
<tr><td>7</td><td>1M</td></tr>
</table>
伺服驱动器通信速率必须和上位机一致，否则通信无法进行。</td><td>5</td><td>立即生效</td><td>运行设定</td></tr>
<tr><td>P0C-16</td><td>CAN通信写入功能码是否更新到EEPROM</td><td>0～1</td><td>设置通过通信方式写入的功能是否保存入EEPROM。
<table>
<tr><th>设定值</th><th>通信写入功能码是否更新到EEPROM</th></tr>
<tr><td>0</td><td>不更新EEPROM</td></tr>
<tr><td>1</td><td>除P0B组和P0D组外，更新EEPROM</td></tr>
</table>
注意：<br>P0C-16的更改值总是会被保存入EEPROM。<br>若更改的参数不需要掉电保存，请将P0C-16置0，否则，长时间大批量更改功能码数值并存储入EEPROM，将导致EEPROM损坏，驱动器发生FU.108(参数存储故障)。</td><td>0</td><td>立即生效</td><td>运行设定</td></tr>
</table>

### 10.2.3 CANopen 通信相关故障

| 故障显示 | 名称 | 原因 | 处理措施 |
|---|---|---|---|
| FU.d04 | 节点保护或心跳超时 | 从站到达消费者配置时间，或者到达节点守护时间 | 检查CAN节点是否都在线，或者检查CANopen配置，复位节点或通信。 |
| FU.d05 | 电机使能时NMT转向初始化 | 电机使能时，接收到NMT转向初始化 | 复位NMT节点，在改变NMT时，禁止输出级。 |
| FU.d06 | 电机使能时NMT转向停止 | 电机使能时，接收到NMT停止 | 复位NMT节点，在改变NMT时，禁止输出级。 |
| FU.d07 | CANopen网络脱离 | 错误过多 | 检查CANopen网络，重新连接。 |
| FU.d08 | PDO传输长度错误 | PDO传输的内容长度与配置时的映射长度不一致 | 重新配置PDO，复位节点或通信。 |
| FU.d09 | 软件位置上下限设置错误 | 软件位置限制，下限大于上限 | 正确设置0x607D，保证：<br>607D-1h＜607D-2h |
| FU.d10 | 原点偏置设置错误 | 原点偏置在软件位置上下限之外 | 正确设置607D和607C，保证：<br>607C>((607D-1h)<br>607C<((607D-2h) |
| FU.d11 | 同步周期误差过大 | 同步周期误差超过设定值的1/4 | 检查60C2-1h和60C2-2h设置，确认同步周期参数已正确设置。<br>确保上位机同步周期已正确设置，且与60C2h参数设置一致。<br>检查从站与主站间的接线情况。 |

## 10.3 虚拟 VDI/VDO

**1）虚拟数字信号输入端子(VisualDigitalInput，简称VDI)**

VDI 类似硬件 DI 端子，可分配 DI 功能。当使能 VDI 时，相当于扩展 DI 的个数，VDI 个数为 16 个。

注意：

- 若VDI与P03组DI端子分配同一非零DI功能，驱动器将发生FU.130！

以将 VDI 分配伺服使能信号(FunIN.1：S-ON)为例，说明 VDI 使用步骤：

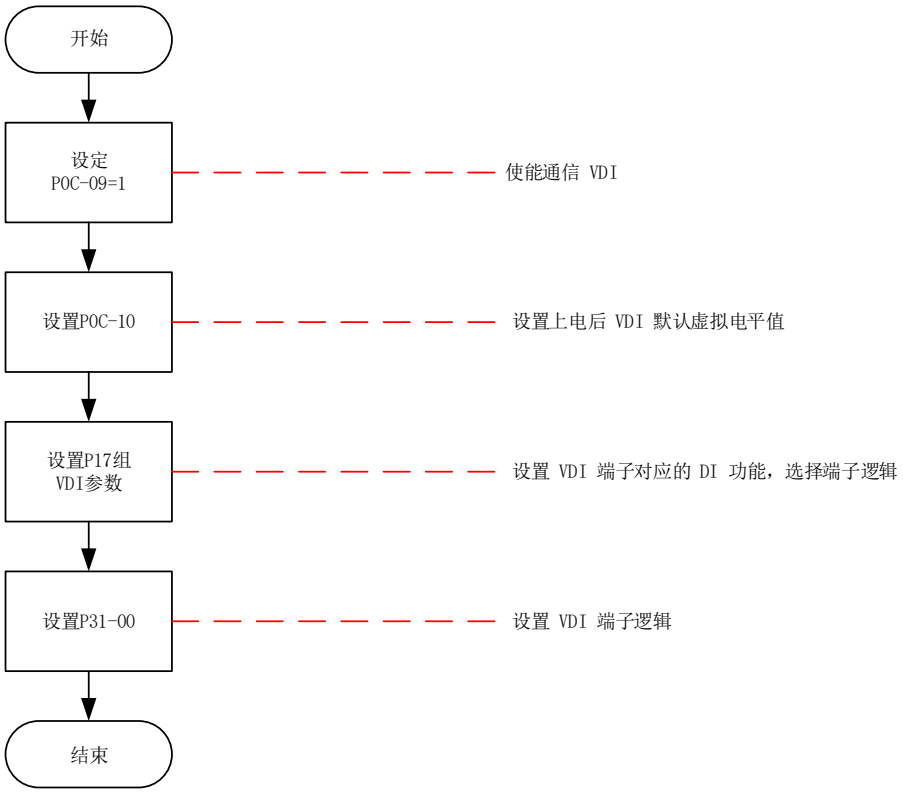



图10-16 VDI使用流程图

首次上电，VDI 端子逻辑由 P0C-10(上电后 VDI 默认虚拟电平值)决定。之后，VDI 端子逻辑由 P31-00(VDI 虚拟电平)决定。

P0C-10 在面板上显示为十进制，P31-00 面板不可见，转化成二进制后，P0C-10(P31-00)的 bit(n)=1 表示 VDI(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0 表示 VDI(n+1)端子逻辑为“0”。

注意：

- VDIx端子逻辑：选择为0时，相当于端子逻辑为“高电平有效”；选择为1时，相当于DI端子逻辑选择为沿有效。

☆关联功能码：

| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0C-09 | 通信 VDI | 0～1 | 使能通信 VDI | 0 | 立即生效 | 停机设定 |
| P0C-10 | 上电后 VDI 默认值 | 0～65535 | 设置上电后 VDI 默认值。 | 0 | 再次通电 | 停机设定 |
| P31-00 | 通信给定 VDI 虚拟电平 | Bit0-VDI1 虚拟电平<br>……<br>Bit15-VDI16 虚拟电平 | 设置 VDI 端子逻辑 | - | 立即生效 | 运行设定 |

**2）虚拟数字信号输出端子(VisualDigitalOutput，简称 VDO)**

VDO 类似硬件 DO 端子，可分配 DO 功能。当使能 VDO 时，相当于扩展 DO 的个数，VDO 个数为 16 个。请按以下步骤使用 VDO：

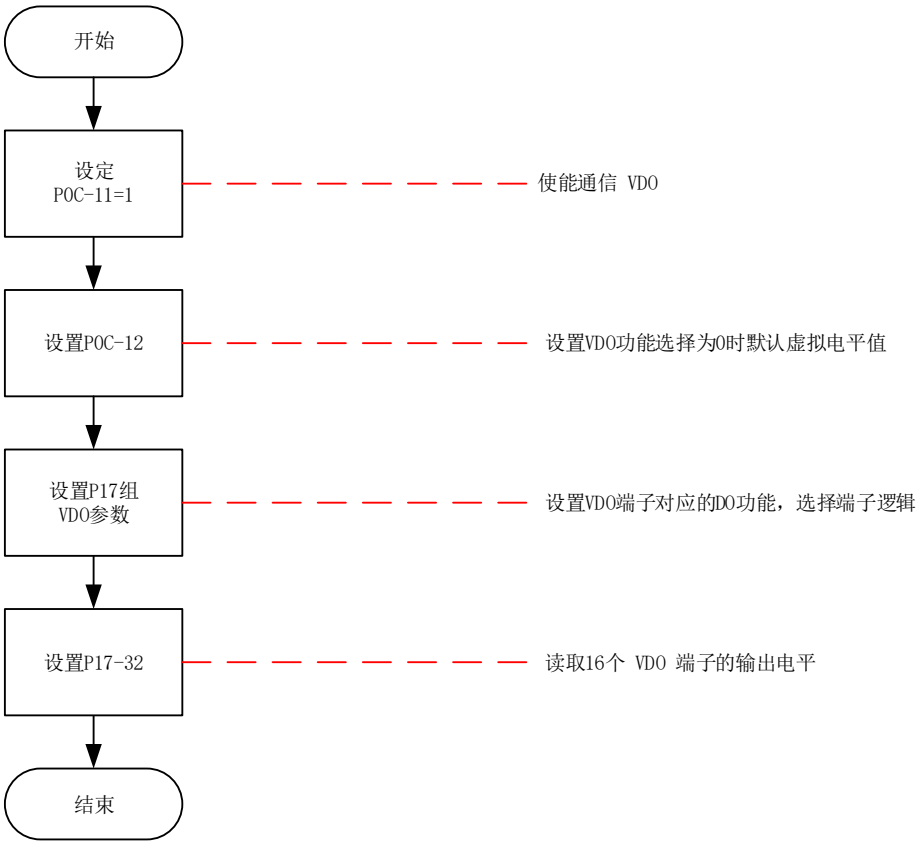



图10-17 VDO使用流程图

P0C-12 和 P17-32 在面板上显示为十六进制，转化成二进制后，P0C-12(P17-32)的 bit(n)=1 表示 VDO(n+1)端子逻辑为“1”，bit(n)=0 表示 VDO(n+1)端子逻辑为“0”。建议各 VDO 端子逻辑电平设置与 P0C-12 设置成相反的逻辑。

⚠注意：

- VDOx端子逻辑：选择为0时，相当于端子逻辑为“高电平有效”；选择为1时，相当于低电平有效。

☆关联功能码：

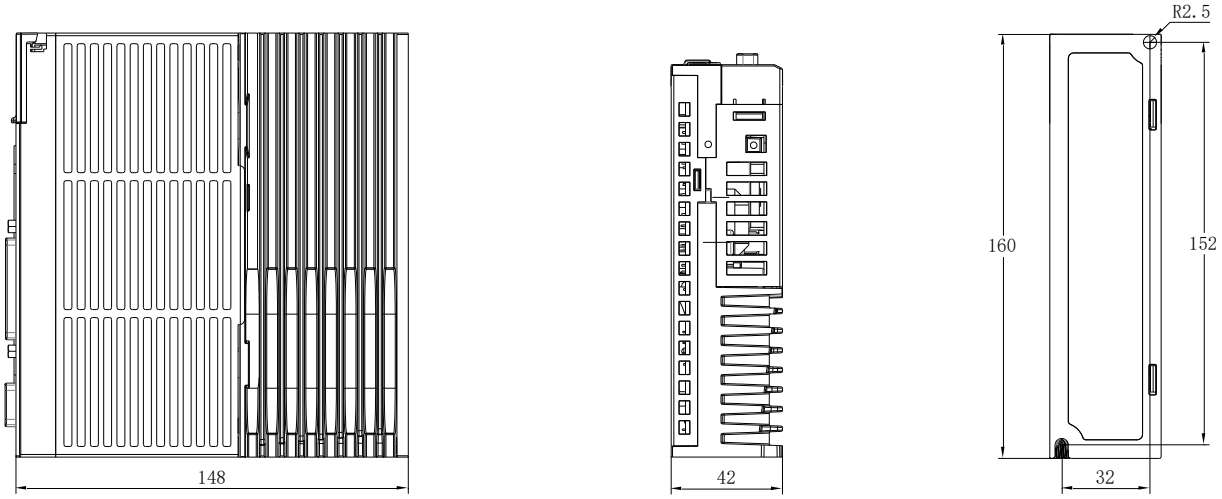
| 功能码 | 名称 | 设定范围 | 功能 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0C-11 | 通信VDO | 0～1 | 使能通信VDO | 0 | 立即生效 | 停机设定 |
| P0C-12 | VDO 功能选择为0时的默认电平 | 0～65535 | 设置VDO不分配DO功能时的端子逻辑 | 0 | 立即生效 | 停机设定 |
| P17-32 | VDO 虚拟电平 | Bit0-VDO1 虚拟电平<br>……<br>Bit15-VDO16 虚拟电平 | 设置 VDO的输出逻辑 | 0 | - | 显示 |

# 第十一章　附录

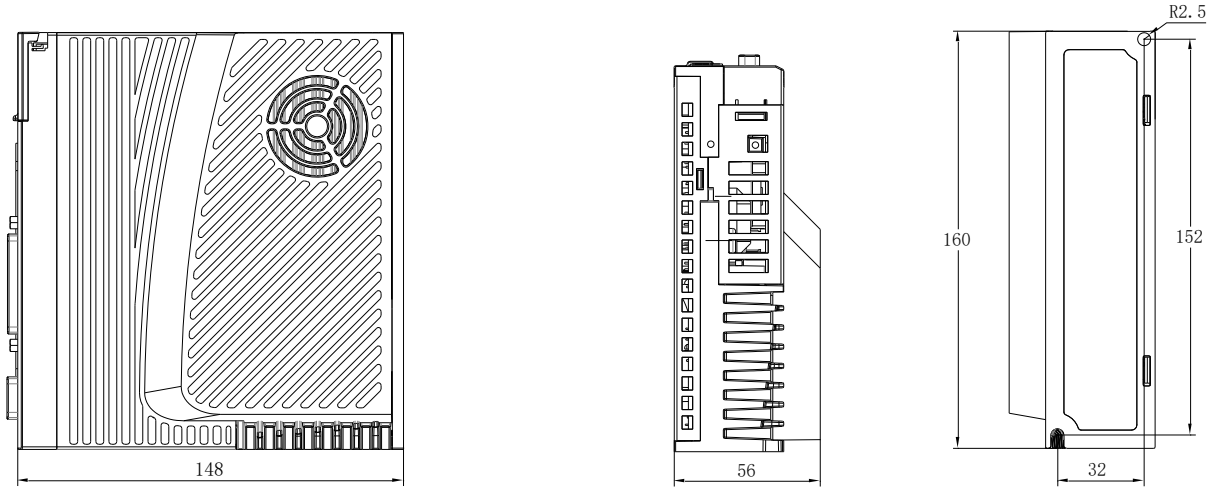
## 附录 A 伺服驱动器外形尺寸图

MZ630PS（220V）、MZ630PT（380V）(单位:mm)

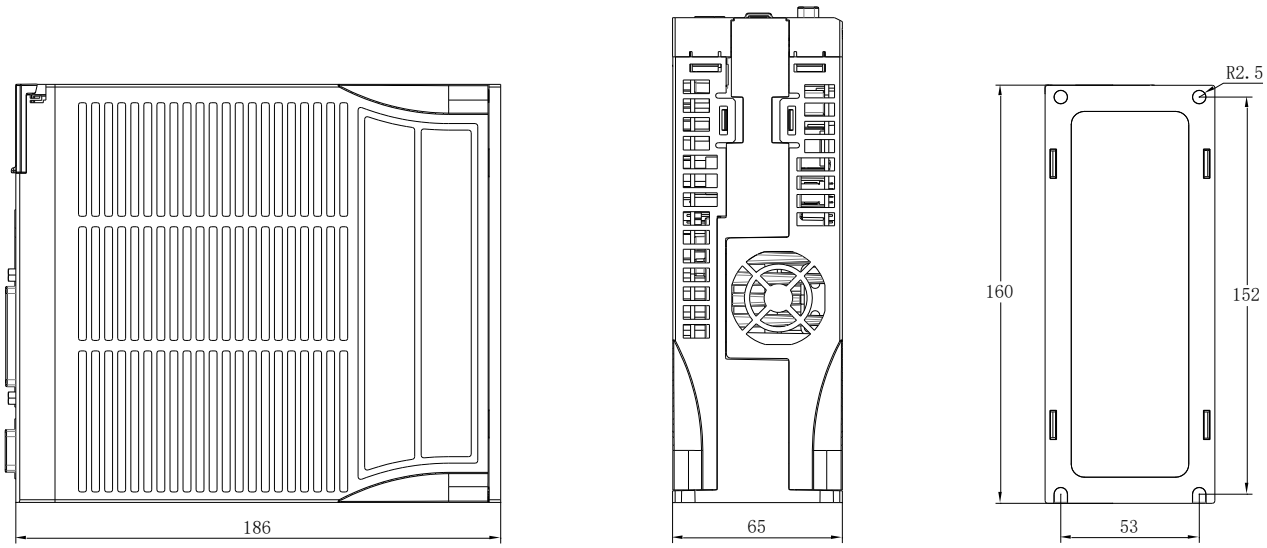
1.　MZ630PS1R6I、MZ630PS2R8I



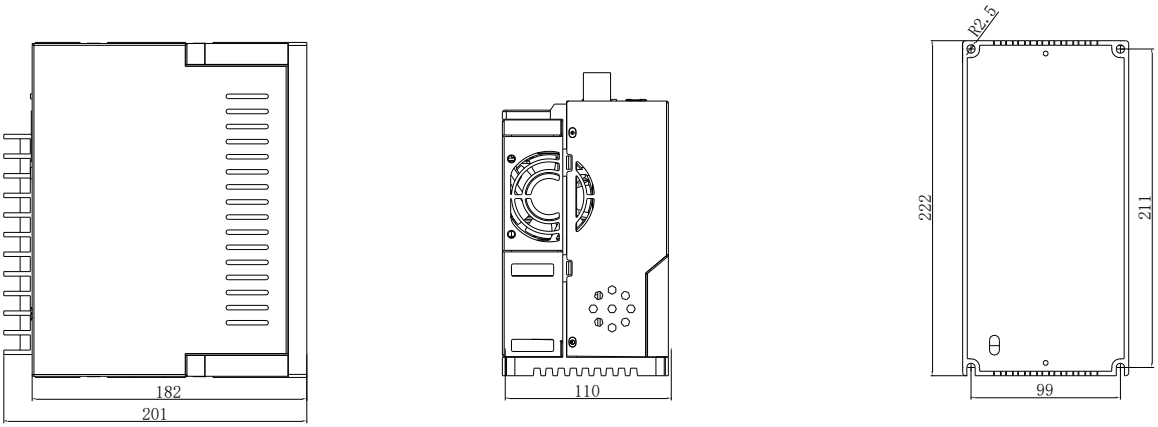

2.　MZ630PS5R5I



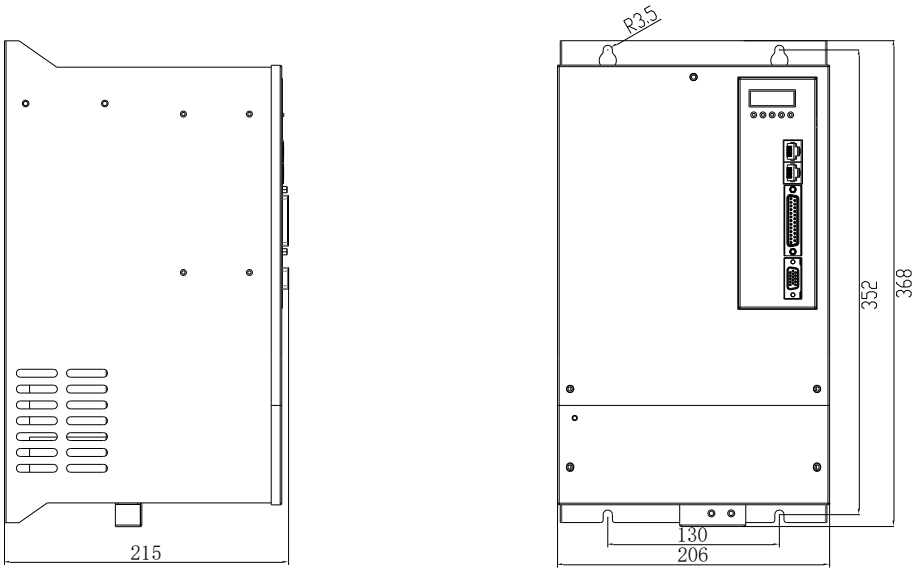

3.　MZ630PS7R6I、MZ630PS012I、MZ630PS015I、MZ630PS018I



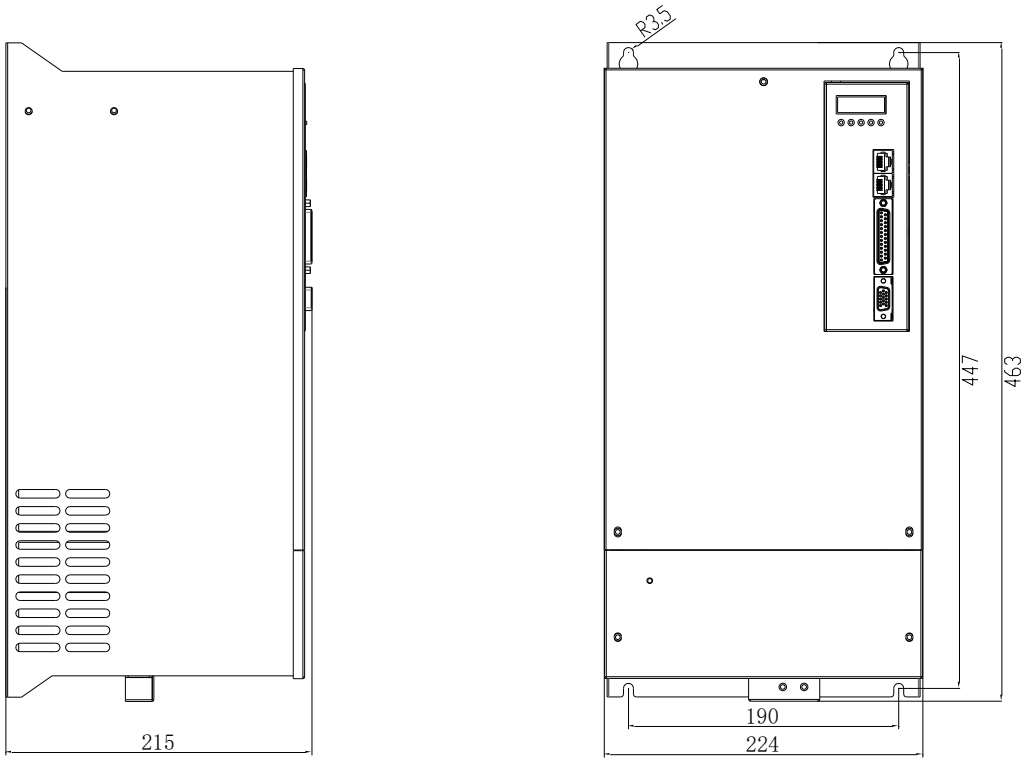
4. MZ630PS018IB 、MZ630PS025IB、MZ630PT8R4I、MZ630PT012I、MZ630PT017I、MZ630PT021I、MZ630PT026I




5. MZ630PS025I 、MZ630PS032I 、MZ630PT032I、MZ630PT037I、MZ630PT045I




6. MZ630PT060I、MZ630PT075I



# 附录 B 功能码参数一览表

| 功能码组 | 参数组概要 |
|---|---|
| P00 组 | 伺服电机参数 |
| P01 组 | 驱动器参数 |
| P02 组 | 基本控制参数 |
| P03 组 | 端子输入参数 |
| P04 组 | 端子输出参数 |
| P05 组 | 位置控制参数 |
| P06 组 | 速度控制参数 |
| P07 组 | 转矩控制参数 |
| P08 组 | 增益类参数 |
| P09 组 | 自调整参数 |

| 功能码组 | 参数组概要 |
|---|---|
| P0A 组 | 故障与保护参数 |
| P0B 组 | 监控参数 |
| P0C 组 | 通讯参数 |
| P0D 组 | 辅助功能参数 |
| P0F 组 | 全闭环功能参数 |
| P11 组 | 多段位置功能参数 |
| P12 组 | 多段速度参数 |
| P17 组 | 虚拟 DIDO 参数 |
| P30 组 | 通讯读取伺服相关变量 |
| P31 组 | 通讯给定伺服相关变量 |

## P00 组 伺服电机参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00 | 00 | 电机编号 | 14130：多摩川绝对值编码器电机<br>22□□□：220V级增量编码器电机<br>38□□□：380V级增量编码器电机 | - | 14130 | 再次通电 | 停机设定 | ALL |
| P00 | 02 | 非标号 | - | - | - | - | 显示 | - |
| P00 | 04 | 编码器版本号 | - | - | - | - | 显示 | - |
| P00 | 05 | 总线电机编号 | - | - | - | - | 显示 | - |
| P00 | 08 | 绝对编码器类型 | 14100：多圈绝对值编码器<br>其他：单圈绝对值编码器 | - | - | 再次通电 | 停机设定 | ALL |
| P00 | 09 | 额定电压 | 0：220<br>1：380 | V | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 10 | 额定功率 | 0.01～655.35 | kW | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 11 | 额定电流 | 0.01～655.35 | A | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 12 | 额定转矩 | 0.01～655.35 | Nm | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 13 | 最大转矩 | 0.10～655.35 | Nm | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 14 | 额定转速 | 100～6000 | rpm | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 15 | 最大转速 | 100～6000 | rpm | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 16 | 转动惯量 Jm | 0.01～655.35 | kgcm2 | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 17 | 永磁同步电机极对数 | 2～360 | 对极 | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 18 | 定子电阻 | 0.001～65.535 | Ω | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 19 | 定子电感 Lq | 0.01～655.35 | mH | - | 再次通电 | 停机设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P00 | 20 | 定子电感 Ld | 0.01～655.35 | mH | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 21 | 线反电势系数 | 0.01～655.35 | mV/rpm | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 22 | 转矩系数 Kt | 0.01～655.35 | Nm/Arms | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 23 | 电气常数 Te | 0.01～655.35 | ms | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 24 | 机械常数 Tm | 0.01～655.35 | ms | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 28 | 绝对式码盘位置偏置 | 0～1073741824 | P/r | - | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 30 | 编码器选择 (HEX) | 0x000- 普通增量式编码器(UVW-ABZ)<br>0x010- 17bit 多摩川总线式编码器 | 1 | 0x010 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 31 | 编码器线数 | 0～1073741824 | P/r | 1048576 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 33 | Z 信号对应角度 | 0.0～360 | ° | 180 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P00 | 34 | U相上升沿对应角度 | 0.0～360 | ° | 180 | 再次通电 | 停机设定 | - |

## P01 组 驱动器参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P01 | 00 | MCU 软件版本号 | 0～65535 | - | - | - | 显示 | - |
| P01 | 01 | FPGA 软件版本号 | 0～65535 | - | - | - | 显示 | - |
| P01 | 02 | 伺服驱动器编号 | 0～65535 | - | - | 再次通电 | 停机设定 | - |

## P02 组 基本控制参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02 | 00 | 控制模式选择 | 0:速度模式<br>1:位置模式<br>2:转矩模式<br>3:转矩模式↔速度模式<br>4:速度模式↔位置模式<br>5:转矩模式↔位置模式<br>6:转矩模式↔速度↔位置混合模式 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P02 | 01 | 绝对值系统选择 | 0:增量位置模式<br>1:绝对位置线性模式<br>2:绝对位置旋转模式 | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | ALL |
| P02 | 02 | 旋转方向选择 | 0:以 CCW 方向为正转方向(A 超前 B)<br>1:以 CW 方向为正转方向<br>( 反转模式，A 滞后 B) | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | PST |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02 | 03 | 输出脉冲相位 | 0:以 CCW 方向为正转方向(A 超前 B)<br>1:以 CW 方向为正转方向<br>( 反转模式，A 滞后 B) | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | PST |
| P02 | 05 | 伺服使能OFF停机方式选择 | 0:自由停机，保持自由运行状态<br>1:零速停机，保持自由运行状态 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 06 | 故障No.2停机方式选择 | 0:自由停机，保持自由运行状态<br>1:零速停机，保持自由运行状态 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 07 | 超程停机方式选择 | 0:自由停机，保持自由运行状态<br>1:零速停机，位置保持锁定状态<br>2:零速停机，保持自由运行状态 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 08 | 故障No.1停机方式选择 | 0- 自由停机，保持自由运行状态 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 09 | 抱闸输出ON至指令接收延时 | 0～500 | ms | 250 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P02 | 10 | 静止状态，抱闸输出OFF 至电机不通电延时 | 1～1000 | ms | 150 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P02 | 11 | 旋转状态，抱闸输出OFF 时转速阈值 | 0～3000 | rpm | 30 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P02 | 12 | 旋转状态，电机不通电至抱闸输出 OFF 延时 | 1～1000 | ms | 500 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P02 | 15 | LED 警告显示选择 | 0：立即输出警告信息<br>1：不输出警告信息 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 18 | 伺服使能 (S-ON) 滤波时间常数 | 0～64 | ms | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 21 | 驱动器允许的制动电阻最小值 | - | Ω | - | - | 显示 | PST |
| P02 | 22 | 内置制动电阻功率 | - | W | - | - | 显示 | PST |
| P02 | 23 | 内置制动电阻阻值 | - | Ω | - | - | 显示 | PST |
| P02 | 24 | 电阻散热系数 | 10～100 | % | 30 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 25 | 制动电阻设置 | 0：使用内置制动电阻<br>1：使用外接制动电阻，自然冷却<br>2：使用外接制动电阻，强迫风冷<br>3：不用制动电阻，全靠电容吸收 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 26 | 外接制动电阻功率 | 1～65535 | W | - | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 27 | 外接制动电阻阻值 | 1～1000 | Ω | - | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P02 | 30 | 用户密码 | 0～65535 | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | PST |
| P02 | 31 | 系统参数初始化 | 0：无操作<br>1：恢复出厂设定值<br>( 除 P00/P01 组参数 )<br>2：清除故障记录 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P02 | 32 | 面板默认显示功能 | 0～99 | - | 50 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P02 | 33 | EtherCAT 软件版本号 | - | - | - | - | 显示 | - |
| P02 | 34 | CAN 软件版本号 | - | - | - | - | 显示 | - |
| P02 | 38 | 故障短路制动时间 | 0～30000 | ms | 5000 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P02 | 39 | 故障短路制动阈值 | 0-3000 | 0.1% | 1000 | 立即生效 | 运行设定 | PST |

## P03 组 端子输入参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P03 | 00 | 上电有效的 DI 功能分配 1 | 0～0xFFFF<br>Bit0：对应 FunIN.1<br>Bit1；对应 FunIN.2<br>……<br>Bit15：对应 FunIN.16 | - | 0 | 再次通电 | 运行设定 | - |
| P03 | 01 | 上电有效的 DI 功能分配 2 | 0～0xFFFF<br>Bit0：对应 FunIN.17<br>Bit1：对应 FunIN.18<br>……<br>Bit15：对应 FunIN.32 | - | 0 | 再次通电 | 运行设定 | - |
| P03 | 02 | DI1 端子功能选择 | 0～37 | - | 14 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 03 | DI1 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 04 | DI2 端子功能选择 | 0～37 | - | 15 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 05 | DI2 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 06 | DI3 端子功能选择 | 0～37 | - | 13 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 07 | DI3 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P03 | 08 | DI4 端子功能选择 | 0～37 | - | 2 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 09 | DI4 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 10 | DI5 端子功能选择 | 0～37 | - | 1 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 11 | DI5 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 12 | DI6 端子功能选择 | 0～37 | - | 12 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 13 | DI6 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 14 | DI7 端子功能选择 | 0～37 | - | 3 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 15 | DI7 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 16 | DI8 端子功能选择 | 0～37 | - | 31 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 17 | DI8 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效<br>3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 18 | DI9 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 19 | DI9 端子逻辑选择 | 输入极性：0～4<br>0：表示低电平有效<br>1：表示高电平有效<br>2：表示上升沿有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3：表示下降沿有效<br>4：表示上升下降沿均有效 | | | | | |
| P03 | 34 | 上电有效的 DI 功能分配 3 | 0～0xFFFF<br>Bit0：对应 FunIN.33<br>Bit1：对应 FunIN.34<br>……<br>Bit15：对应 FunIN.48 | - | 0 | 再次通电 | 运行设定 | - |
| P03 | 35 | 上电有效的 DI 功能分配 4 | 0～0xFFFF<br>Bit0：对应 FunIN.49<br>Bit1：对应 FunIN.50<br>……<br>Bit15：对应 FunIN.64 | - | 0 | 再次通电 | 运行设定 | - |
| P03 | 50 | AI1 偏置 | -5000～5000 | mV | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 51 | AI1 输入滤波时间常数 | 0～655.35 | ms | 2.00 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 53 | AI1 死区 | 0～1000.0 | mV | 10.0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 54 | AI1 零漂 | -500.0～500.0 | mV | 0.0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 55 | AI2 偏置 | -5000～5000 | mV | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 56 | AI2 输入滤波时间常数 | 0～655.35 | ms | 2.00 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 58 | AI2 死区 | 0～1000.0 | mV | 10.0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 59 | AI2 零漂 | -500.0～500.0 | mV | 0.0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P03 | 80 | 模拟量 10V 对应速度值 | 0rpm～9000rpm | 1rpm | 3000rpm | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P03 | 81 | 模拟量 10V 对应转矩值 | 1.00 倍 ～8.00 倍额定转矩 | 1.00 倍额定转矩 | 1.00 倍额定转矩 | 立即生效 | 停机设定 | - |

## P04 组 端子输出参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P04 | 00 | DO1 端子功能选择 | 0～22 | - | 1 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 01 | DO1 端子逻辑选择 | 输出极性反转设定：0～1<br>0：表示有效时输出 L 低电平（ 光耦导通 ）<br>1：表示有效时输出 H 高电平（ 光耦关断 ） | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 02 | DO2 端子功能选择 | 0～22 | - | 5 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 03 | DO2 端子逻辑选择 | 输出极性反转设定：0～1<br>0：表示有效时输出 L 低电平（ 光耦导通)<br>1：表示有效时输出 H 高电平（ 光耦关断 ） | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 04 | DO3 端子功能选择 | 0～22 | - | 3 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 05 | DO3 端子逻辑选择 | 输出极性反转设定：0～1<br>0：表示有效时输出 L 低电平（ 光耦导通 ）<br>1：表示有效时输出 H 高电平（ 光耦关断 ） | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 06 | DO4 端子功能选择 | 0～22 | - | 11 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 07 | DO4 端子逻辑选择 | 输出极性反转设定：0～1<br>0：表示有效时输出 L 低电平（ 光耦导通 ）<br>1：表示有效时输出 H 高电平（ 光耦关断 ） | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 08 | DO5 端子功能选择 | 0～22 | - | 16 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 09 | DO5 端子逻辑选择 | 输出极性反转设定：0～1<br>0：表示有效时输出 L 低电平（ 光耦导通 ）<br>1：表示有效时输出 H 高电平（ 光耦关断 ） | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 22 | DO 来源选择 | 0～31 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P04 | 50 | AO1 信号选择 | 00：电机转速 (1V/1000rpm<br>01：速度指令 (1V/1000rpm)<br>02：转矩指令 (1V/100%)<br>03：位置偏差(0.05V/ 指令单位 )<br>04：位置偏差(0.05V/ 编码器单位 )<br>05：位置指令速度(1V/1000 rpm)<br>06：定位完成指令<br>( 定位完成：5V 定位未完成：0V) | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 07：速度前馈（1V/1000rpm）<br>08：AI1 电压<br>09：AI2 电压 | | | | | |
| P04 | 51 | AO1 偏置电压 | -10000～10000 | mV | 5000 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 52 | AO1 倍率 | -99.99 ～99.99 | 倍 | 1.00 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 53 | AO2 信号选择 | 00：电机转速（1V/1000rpm）<br>01：速度指令（1V/1000rpm）<br>02：转矩指令（1V/100%）<br>03：位置偏差(0.05V/ 指令单位 ）<br>04：位置偏差(0.05V/ 编码器单位 ）<br>05：位置指令速度(1V/1000rpm)<br>06：定位完成指令<br>（ 定位完成：5V 定位未完成：0V）<br>07：速度前馈（1V/1000rpm）<br>08：AI1 电压<br>09：AI2 电压 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 54 | AO2 偏置电压 | -10000～10000 | mV | 5000 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P04 | 55 | AO2 倍率 | -99.99 ～99.99 | 倍 | 1.00 | 立即生效 | 运行设定 | - |

## P05 组 位置控制参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05 | 00 | 位置指令来源 | 0：脉冲指令<br>1：步进量给定<br>2：多段位置指令给定 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 01 | 脉冲指令输入端子选择 | 0：低速<br>1：高速 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 02 | 电机每旋转1圈的位置指令数 | 0 ～1048576 | P/r | 0 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P05 | 04 | 一阶低通滤波时间常数 | 0～6553.5 | ms | 0.0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 05 | 步进量 | -9999 ～9999 | 指令单位 | 50 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 06 | 平均值滤波时间常数 | 0.0～128.0 | ms | 0.0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 07 | 电子齿数比1(分子) | 1～1073741824 | - | 1048576 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 09 | 电子齿数比 1(分 ） | 1～1073741824 | - | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 11 | 电子齿数比 2（ 分子 ） | 1～1073741824 | - | 1048576 | 立即生效 | 运行设定 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05 | 13 | 电子齿数比 2（分母） | 1～1073741824 | - | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 15 | 脉冲指令形态 | 0：脉冲 + 方向，正逻辑<br>1：脉冲 + 方向，负逻辑<br>2：A 相 +B 相正交脉冲，4 倍频<br>3：CW+CCW | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P05 | 16 | 清除动作选择 | 0：伺服使能 OFF 及发生故障时清除位置偏差<br>1：发生使能 OFF 及发生故障时清除位置偏差脉冲<br>2：发生使能OFF 及通过 DI 输入的 ClrPosErr 信号清除位置偏差 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 17 | 编码器分频脉冲数 | 35 ～32767 | P/r | 2500 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P05 | 19 | 速度前馈控制选择 | 0：无速度前馈<br>1：内部速度前馈<br>2：将 AI1 用作速度前馈输入<br>3：将 AI2 用作速度前馈输入 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 20 | 定位完成输出条件 | 0：位置偏差绝对值小于 P05-21时输出<br>1：位置偏差绝对值小于 P05-21且滤波后的位置指令为 0 时输出<br>2：位置偏差绝对值小于 P05-21且滤波前的位置指令为 0 时输出<br>3：位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值，且位置指令滤波为0 时输出，至少保持 P05-60 设置的时间有效 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 21 | 定位完成阈值 | 1 ～65535 | 编码器 / 指令单位 | 734 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 22 | 定位接近阈值 | 1 ～65535 | 编码器 / 指令单位 | 65535 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 23 | 中断定长使能 | 0：禁止中断定长功能<br>1：使用中断定长功能 | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P05 | 24 | 中断定长位移 | 0 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 26 | 中断定长恒速运行速度 | 0～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 27 | 中断定长加减速时间 | 0～1000 | ms | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 29 | 定长锁定解除信号使能 | 0：不使能<br>1：使能 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05 | 30 | 原点复归使能控制 | 0：关闭原点复归<br>1：通过 DI 输入 HomingStart 信号，使能原点复归功能<br>2：通过 DI 输入 HomingStart 信号，使能电气回零功能<br>3：上电后立即启动原点复归<br>4：立即进行原点复归<br>5：启动电气回零命令<br>6：以当前位置为原点 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 31 | 原点复归模式 | 0：正向回零，减速点、原点为原点开关1：反向回零，减速点、原点为原点开关2：正向回零，减速点、原点为电机Z信号<br>3：反向回零，减速点、原点为电机Z信号<br>4：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号<br>5：反向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号<br>6：正向回零，减速点、原点为正向超程开关<br>7：反向回零，减速点、原点为反向超程开关<br>8：正向回零，减速点为正向超程开关，原点为电机 Z 信号<br>9：反向回零，减速点为反向超程开关，原点为电机 Z 信号<br>10：正向回零，减速点、原点为机械极限位置<br>11：反向回零，减速点、原点为机械极限位置<br>12：正向回零，减速点为机械极限位置，原点为电机 Z 信号<br>13：反向回零，减速点为机械极限位置，原点为电机 Z 信号 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 32 | 高速搜索原点开关信号的速度 | 0～3000 | rpm | 100 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 33 | 低速搜索原点开关信号的速度 | 0～1000 | rpm | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 34 | 搜索原点时的加减速时间 | 0～1000 | ms | 1000 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 35 | 限定查找原点的时间 | 0～65535 | ms | 10000 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 36 | 机械原点偏移量 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P05 | 38 | 伺服脉冲输出来源选择 | 0：编码器分频输出<br>1：脉冲指令同步输出<br>2：分频或同步输出禁止 | - | 0 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P05 | 39 | 电子齿轮比切换条件 | 0：位置指令(指仅单位)为 0，且持续2.5ms后切换<br>1:实时切换 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 40 | 机械原点偏移量及遇限处理方式 | 0:P05-36 是原点复归后坐标，遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点1:P05-36 是原点复归后相对偏移量，遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点<br>2:P05-36 是原点复归后坐标，遇到限位自动反向找零<br>3:P05-36 是原点复归后相对偏移量，遇到限位自动反向找零 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P05 | 41 | Z 脉冲输出极性选择 | 0:正极性输出（Z 脉冲为高电平 ）<br>1:负极性输出（Z 脉冲为低电平 ） | - | 1 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P05 | 43 | 位置脉冲沿选择 | 0：下降沿有效　1：上升沿有效 | - | 0 | 再次通电 | 运行设定 | PST |
| P05 | 46 | 绝对位置线性模式位置偏置（低 32 位） | -2147483648～2147483647 | 编码器单位 | 0 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P05 | 48 | 绝对位置线性模式位置偏置（高 32 位 ） | -2147483648～2147483647 | 编码器单位 | 0 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P05 | 50 | 绝对位置旋转模式机械齿轮比（分子） | 1-65535 | - | 65535 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P05 | 51 | 绝对位置旋转模式机械齿轮比（分母） | 1-65535 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P05 | 52 | 绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数（ 低 32 位 ） | 0～ 4294967295 | 编码器单位 | 0 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P05 | 54 | 绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数（高 32 位） | 0～ 127 | 编码器单位 | 0 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P05 | 56 | 触停回零速度判断阈值 | 0～1000 | rpm | 2 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 58 | 触停回零转矩限制 | 0～300.0 | % | 100.0 % | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 59 | 定位完成窗口时间 | 0～30000 | ms | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 60 | 定位完成保持时间 | 0～30000 | ms | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P05 | 61 | 编码器分频脉冲数（32 位） | 0～262143 | P/r | 0 | 再次通电 | 停机设定 | - |

## P06 组 速度控制参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P06 | 00 | 主速度指令 A 来源 | 0:数字给定 (P06-03)<br>1:AI1<br>2:AI2 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P06 | 01 | 辅助速度指令 B 来源 | 0:数字给定 (P06-03)<br>1:AI1<br>2:AI2<br>3:0( 无作用 )<br>4:0( 无作用 )<br>5:多段速度指令 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P06 | 02 | 速度指令选择 | 0:主速度指令 A 来源<br>1:辅助速度指令 B 来源<br>2:A+B<br>3:A/B 切换<br>4:通讯给定 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P06 | 03 | 速度指令键盘设定值 | -6000～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 04 | 点动速度设定值 | 0～6000 | rpm | 100 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 05 | 速度指令加速斜坡时间常数 | 0～65535 | ms | 0 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 06 | 速度指令减速斜坡时间常数 | 0～65535 | ms | 0 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 07 | 最大转速阈值 | 0～6000 | rpm | 6000 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 08 | 正向速度阈值 | 0～6000 | rpm | 6000 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 09 | 反向速度阈值 | 0～6000 | rpm | 6000 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 11 | 转矩前馈控制选择 | 0:无转矩前馈<br>1:内部转矩前馈 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P06 | 15 | 零位固定转速阈值 | 0～6000 | rpm | 10 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 16 | 电机旋转速度阈值 | 0～1000 | rpm | 20 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 17 | 速度一致信号阈值 | 0～100 | rpm | 10 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 18 | 速度到达信号阀值 | 10～6000 | rpm | 1000 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P06 | 19 | 零速输出信号阀值 | 1～6000 | rpm | 10 | 立即生效 | 运行设定 | S |

## P07 组 转矩控制参数

转矩指令 100%对应电机额定转矩。

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07 | 00 | 主转矩指令 A 来源 | 0:数字给定 (P07-03)<br>1:AI1<br>2:AI2 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | T |
| P07 | 01 | 辅助转矩指令 B 来源 | 0:数字给定 (P07-03)<br>1:AI1<br>2:AI2 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | T |
| P07 | 02 | 转矩指令选择 | 0:主转矩指令 A 来源<br>1:辅助转矩指令 B 来源<br>2:主指令A来源+辅助指令B来源<br>3:主指令A来源/辅助指令B来源切换<br>4:通讯给定 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | T |
| P07 | 03 | 转矩指令键盘设定值 | -300.0～300.0 | % | 0 | 立即生效 | 运行设定 | T |
| P07 | 05 | 转矩指令滤波时间常数 | 0～30.00 | ms | 0.79 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 06 | 第二转矩指令滤波时间常数 | 0～30.00 | ms | 0.79 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 07 | 转矩限制来源 | 0：正负内部转矩限制<br>1：正负外部转矩限制<br>( 利用 P-CL，N-CL 选择 )<br>2：T-LMT 用作外部转矩限制输入<br>3：以正负外部转矩和外部T-LMT的最小值为转矩限制(利用P-CL，N-CL选择)<br>4：正负内部转矩限制和 T-LMT转矩限制之间切换( 利用 P-CL,N-CL 选择 ) | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P07 | 08 | T-LMT 选择 | 1：AI1<br>2：AI2 | - | 2 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P07 | 09 | 正内部转矩限制 | 0.0～300.0 | % | 300.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 10 | 负内部转矩限制 | 0.0～300.0 | % | 300.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 11 | 正外部转矩限制 | 0.0～300.0 | % | 300.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 12 | 负外部转矩限制 | 0.0～300.0 | % | 300.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 17 | 速度限制来源选择 | 0：内部速度限制<br>(转矩控制时速度限制)<br>1：将V-LMT用作外部速度限制输入<br>2：通过 FunIN.36(V-SEL) 选择 P07-19/P07-20 作为内部速度限制 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | T |
| P07 | 18 | V-LMT 选择 | 1：AI1<br>2：AI2 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | T |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P07 | 19 | 转矩控制正向速度限制值/转矩控制速度限制值1 | 0～6000 | rpm | 3000 | 立即生效 | 运行设定 | T |
| P07 | 20 | 转矩控制时负向速度限制值 /转矩控制时速度限制值 2 | 0～6000 | rpm | 3000 | 立即生效 | 运行设定 | T |
| P07 | 21 | 转矩到达基准值 | 0.0～300.0 | % | 0.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 22 | 转矩到达有效值 | 0.0～300.0 | % | 20.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 23 | 转矩到达无效值 | 0.0～300.0 | % | 10.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P07 | 40 | 转矩模式下速度受限窗口 | 0.5～30.0 | ms | 1.0 | 立即生效 | 运行设定 | T |

## P08 组 增益类参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P08 | 00 | 速度环增益 | 0.1～2000.0 | Hz | 25.0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P08 | 01 | 速度环积分时间常数 | 0.15～512.00 | ms | 31.83 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P08 | 02 | 位置环增益 | 0.0～2000.0 | Hz | 40.0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P08 | 03 | 第 2 速度环增益 | 0.1～2000.0 | Hz | 40.0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P08 | 04 | 第 2 速度环积分时间常数 | 0.15～512.00 | ms | 40.00 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P08 | 05 | 第 2 位置环增益 | 0.0～2000.0 | Hz | 64.0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P08 | 08 | 第二增益模式设置 | 0：第一增益固定，使用外部 DI进行 P/PI 切换；<br>1：根据P08-09的条件设置使用增益切换 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P08 | 09 | 增益切换条件选择 | 0：第一增益固定 (PS)<br>1：使用外部 DI 切换 (PS)<br>2：转矩指令大 (PS)<br>3：速度指令大 (PS)<br>4：速度指令变化率大 (PS)<br>5：速度指令高低速阈值 (PS)<br>6：位置偏差大 (P)<br>7：有位置指令(P)<br>8：定位完成 (P)<br>9：实际速度大(P)<br>10：有位置指令 + 实际速度 (P) | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P08 | 10 | 增益切换延迟时间 | 0.0～1000.0 | ms | 5.0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P08 | 11 | 增益切换等级 | 0～20000 | 根据切换条件 | 50 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P08 | 12 | 增益切换时滞 | 0～20000 | 根据切换条件 | 30 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P08 | 13 | 位置增益切换时间 | 0.0～1000.0 | ms | 3.0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P08 | 15 | 负载转动惯量比 | 0.00～120.00 | 倍 | 1.00 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P08 | 18 | 速度前馈滤波时间常数 | 0.00～64.00 | ms | 0.50 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P08 | 19 | 速度前馈增益 | 0.0～100.0 | % | 0.0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P08 | 20 | 转矩前馈滤波时间常数 | 0.00～64.00 | ms | 0.50 | 立即生效 | 停机设定 | PS |
| P08 | 21 | 转矩前馈增益 | 0.0～200.0 | % | 0.0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P08 | 22 | 速度反馈滤波选项 | 0：禁止速度反馈平均滤波<br>1：速度反馈 2 次平均滤波<br>2：速度反馈 4 次平均滤波<br>3：速度反馈 8 次平均滤波<br>4：速度反馈 16 次平均滤波 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PS |
| P08 | 23 | 速度反馈低通滤波截止频率 | 100～4000 | Hz | 4000 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P08 | 24 | 伪微分前馈控制系数 | 0.0～100.0 | - | 100.0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |

## P09 组 自调整参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09 | 00 | 自调整模式选择 | 0：参数自调整无效，手工调节参数<br>1：参数自调整模式，用刚性表自动调节增益参数<br>2：定位模式，用刚性表自动调节增益参数 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P09 | 01 | 刚性等级选择 | 0～31 | - | 12 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P09 | 02 | 自适应陷波器模式选择 | 0：自适应陷波器不再更新<br>1：个自适应陷波器有效<br>（ 第3组陷波器 ）<br>2：个自适应陷波器有效<br>（ 第3组和第4组陷波器 ）<br>3：只测试共振点，在 P09-24显示 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4：恢复第 3 组和第 4 组陷波器的值到出厂状态 | | | | | |
| P09 | 03 | 在线惯量辨识模式 | 0：关闭在线辨识<br>1：开启在线辨识，缓慢变化<br>2：开启在线辨识，一般变化<br>3：开启在线辨识，快速变化 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | RST |
| P09 | 04 | 低频共振抑制模式选择 | 0：手动设置振动频率<br>1：自动辨识振动频率 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P09 | 05 | 离线惯量辨识模式选择 | 0：正反三角波模式<br>1：JOG 点动模式 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P09 | 06 | 惯量辨识最大速度 | 100～1000 | rpm | 500 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P09 | 07 | 惯量辨识时加速至最大速度时间常数 | 20～800 | ms | 125 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P09 | 08 | 单次惯量辨识完成后等待时间 | 50～10000 | ms | 800 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P09 | 09 | 完成单次惯量辨识电机转动圈数 | 0.00～2.00 | r | - | - | 显示 | PST |
| P09 | 12 | 第1组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 4000 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 13 | 第1组陷波器宽度等级 | 0～20 | - | 2 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 14 | 第1组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 15 | 第2组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 4000 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 16 | 第2组陷波器宽度等级 | 0～20 | - | 2 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 17 | 第2组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 18 | 第3组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 4000 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 19 | 第3组陷波器宽度等级 | 0～20 | - | 2 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 20 | 第3组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 21 | 第4组陷波器频率 | 50～4000 | Hz | 4000 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 22 | 第4组陷波器宽度等级 | 0～20 | - | 2 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 23 | 第4组陷波器深度等级 | 0～99 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 24 | 共振频率辨识结果 | 0～2 | Hz | 0 | - | 显示 | PS |
| P09 | 30 | 转矩扰动补偿增益 | 0.0～100.0 | % | 0.0 | 立即生效 | 运行设定 | PS |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P09 | 31 | 转矩扰动观测器滤波时间常数 | 0.00～25.00 | ms | 0.50 | 立即生效 | 运行设定 | PS |
| P09 | 38 | 低频共振频率 | 1.0～100.0 | Hz | 100.0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P09 | 39 | 低频共振频率滤波设定 | 0～10 | - | 2 | 立即生效 | 运行设定 | P |

## P0A 组 故障与保护参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A | 00 | 电源输入缺相保护选择 | 0：使能故障禁止警告<br>1：使能故障和警告<br>2：禁止故障和警告 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0A | 03 | 掉电保存功能使能选择 | 0：不执行掉电保存<br>1：执行掉电保存 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0A | 04 | 电机过载保护增益 | 50～300 | % | 100 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P0A | 08 | 过速故障阀值 | 0～10000 | rpm | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0A | 09 | 最大位置脉冲频率 | 100～4000 | kHz | 4000 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P0A | 10 | 位置偏差过大故障阈值 | 1 ～1073741824 | 编码器单位/指令单位 | 3145728 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P0A | 12 | 飞车保护功能使能 | 0：不作飞车保护<br>1：开启飞车保护 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0A | 16 | 低频共振位置偏差判断阈值 | 1-1000 | 编码器单位 | 5 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P0A | 17 | 位置设定单位选择 | 0：编码器单位<br>1：指令单位 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P0A | 19 | DI8 滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 80 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P0A | 20 | DI9 滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 80 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P0A | 24 | 低速脉冲输入管脚滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 30 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P0A | 25 | 速度反馈显示值滤波时间常数 | 0～5000 | ms | 50 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P0A | 26 | 电机过载屏蔽使能 | 0：开放电机过载检测<br>1：屏蔽电机过载警告和故障检测 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P0A | 27 | 速度DO滤波时间常数 | 0～5000 | ms | 10 | 立即生效 | 停机设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0A | 28 | 正交编码器滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 30 | 再次通电 | 停机设定 | - |
| P0A | 30 | 高速脉冲输入管脚滤波时间常数 | 0～255 | 25ns | 3 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P0A | 32 | 堵转过温保护时间窗口 | 10～65535 | ms | 200 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0A | 33 | 堵转过温保护使能 | 0：屏蔽电机堵转过温保护检测<br>1：使能电机堵转过温保护检测 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0A | 36 | 编码器多圈溢出故障选择 | 0：不屏蔽<br>1：屏蔽 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P0A | 40 | 软限位设置 | 0：不使能软限位<br>1：上电后立即使能软限位<br>2：原点回零后使能软限位 | 1 | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P0A | 41 | 软限位最大值 | -2147483648～2147483647 | 指令单位 | 2147483647 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P0A | 43 | 软限位最小值 | -2147483648～2147483647 | 指令单位 | -2147483648 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P0A | 47 | 抱闸保护检测使能 | 0：不使能　　1：使能 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | ALL |
| P0A | 48 | 重力负载检测值 | 0～300.0 | % | 30.0 | 立即生效 | 运行设定 | ALL |

## P0B 组 监控参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0B | 00 | 实际电机转速 | - | rpm | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 01 | 速度指令 | - | rpm | - | - | 显示 | PS |
| P0B | 02 | 内部转矩指令(相对于额定转矩 ) | - | % | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 03 | 输入信号(DI信号)监视 | - | - | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 05 | 输出信号(DO信号)监视 | - | - | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 07 | 绝对位置计数器(32位十进制显示) | - | 指令单位 | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 09 | 机械角度(始于原点的脉冲数) | - | 编码器单位 | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 10 | 电气角度 | - | ° | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 11 | 输入位置指令对应速度信息 | - | rpm | - | - | 显示 | P |
| P0B | 12 | 平均负载率 | - | % | - | | 显示 | PST |
| P0B | 13 | 输入指令脉冲计数器(32位十进制显示 ) | - | 指令单位 | - | - | 显示 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0B | 15 | 编码器位置偏差计数器 (32位十进制显示) | - | 编码器单位 | - | - | 显示 | P |
| P0B | 17 | 反馈脉冲计数器(32位十进制显示 ) | - | 编码器单位 | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 19 | 总上电时间(32位十进制显示 ) | - | s | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 21 | AI1 采样电压值 | - | V | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 22 | AI2 采样电压值 | - | V | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 24 | 相电流有效值 | - | A | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 26 | 母线电压值 | - | V | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 27 | 模块温度值 | - | ℃ | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 33 | 故障记录 | 0：当前故障<br>1：上 1 次故障<br>2：上 2 次故障<br>……<br>9：上 9 次故障 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0B | 34 | 所选次数故障码 | - | - | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 35 | 所选故障时间戳 | - | s | | - | 显示 | PST |
| P0B | 37 | 所选故障时电机转速 | - | rpm | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 38 | 所选故障时电机U相电流 | - | A | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 39 | 所选故障时电机V相电流 | - | A | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 40 | 所选故障时母线电压 | - | V | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 41 | 所选故障时输入端子状态 | - | - | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 42 | 所选故障时输出端子状态 | - | - | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 53 | 位置偏差计数器 | - | 指令单位 | - | - | 显示 | P |
| P0B | 55 | 实际电机转速 (0.1rpm) | - | rpm | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 58 | 机械绝对位置（低32位） | - | 编码器单位 | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 60 | 机械绝对位置（高32位） | - | 编码器单位 | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 64 | 实时输入位置指令计数器 | - | 指令单位 | - | - | 显示 | PST |
| P0B | 70 | 绝对值编码器旋转圈数数据 | - | r | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 71 | 绝对值编码器的1圈内位置 | - | 编码器单 | 0 | - | 显示 | ALL |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 位 | | | | |
| P0B | 77 | 绝对值编码器绝对位置（低32位） | - | 编码器单位 | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 79 | 绝对值编码器绝对位置（高32位） | - | 编码器单位 | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 81 | 旋转负载单圈位置（低32位） | - | 编码器单位 | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 83 | 旋转负载单圈位置（高32位） | - | 编码器单位 | 0 | - | 显示 | ALL |
| P0B | 85 | 旋转负载单圈位置 | - | 指令单位 | 0 | - | 显示 | ALL |

## P0C 组 通讯参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0C | 00 | 伺服轴地址 | 1～247，0 为广播地址 | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 02 | 串口波特率设置 | 0：2400Kbp/s<br>1：4800Kbp/s<br>2：9600Kbp/s<br>3：19200Kbp/s<br>4：38400Kbp/s<br>5：57600Kbp/s | - | 2 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 03 | MODBUS 数据格式 | 0：无校验，2 个结束位<br>1：偶校验，1 个结束位<br>2：奇校验，1 个结束位<br>3：无校验，1 个结束位 | - | 3 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 08 | CAN 通讯速率设置 | 0：20K　4：250K<br>1：50K　5：500K<br>2：100K　6：1M<br>3：125K　7：1M | - | 5 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 09 | 通信 VDI | 0：禁止<br>1：使能 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P0C | 10 | 上电后 VDI 默认值 | Bit0-VDI1 默认值<br>……<br>Bit15-VDI16 默认值 | - | 0 | 再次通电 | 运行设定 | PST |
| P0C | 11 | 通信 VDO | 0：禁止<br>1：使能 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |
| P0C | 12 | VDO 功能选择为 0 时的默认电平 | Bit0-VDO1 默认值<br>……Bit15-VDO16 默认值 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | PST |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0C | 13 | MODBUS 通信写入功能码是否更新到EEPROM | 0：不更新 EEPROM<br>1：除 P0B 组和 P0D 组外，更新EEPROM | - | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 14 | MODBUS 错误码 | 新协议：<br>0x0001：非法功能（ 命令码 ）<br>0x0002：非法数据地址<br>0x0003：非法数据<br>0x0004：从站设备故障<br>老协议：<br>0x0002：命令码不是0x03/0x06/0x10<br>0x0004：伺服计算接收到数据帧的 CRC 校验码与数据帧内校验码不相等<br>0x0008：访问的功能码不存在<br>0x0010：写入功能码的值超出功能码上下限<br>0x0080：被写功能码只能在伺服停机状态下修改，而伺服当前处于运行状态 | 1 | - | - | 显示 | - |
| P0C | 16 | CAN通信写入功能码是否更新到EEPROM | 0：不更新 EEPROM<br>1：除 P0B 组和 P0D 组外，更新EEPROM | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 25 | MODBUS指令应答延时 | 0～5000 | ms | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 26 | MODBUS通讯数据高低位顺序 | 0：高 16 位在前，低 16 位在后<br>1：低 16 位在前，高 16 位在后 | 1 | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P0C | 30 | MODBUS错误帧格式选择 | 0：老协议<br>1：新协议（ 标准协议 ） | 1 | 1 | 立即生效 | 运行设定 | PST |

## P0D 组 辅助功能参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D | 00 | 软件复位 | 0：无操作<br>1：使能 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P0D | 01 | 故障复位 | 0：无操作<br>1：使能 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P0D | 02 | 离线惯量辨识功能 | - | - | - | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0D | 03 | 保留参数 | - | - | - | - | - | - |
| P0D | 05 | 紧急停机 | 0：无操作<br>1：使能紧急停机 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0D | 10 | 模拟通道自动调整 | 0：无操作<br>1：AI1 调整<br>2：AI2 调整 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | - |
| P0D | 11 | JOG 试运行功能 | （自带滤波） | - | - | - | - | - |
| P0D | 17 | DIDO 强制输入输出使能 | 0：无操作<br>1：强制 DI 使能，强制 DO 不使能<br>2：强制 DO 使能，强制 DI 不使能<br>3：强制 DIDO 都使能 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0D | 18 | DI 强制输入给定 | 0～0x01FF | - | 0x01FF | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0D | 19 | DO 强制输出给定 | 0～0x001F | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |
| P0D | 20 | 绝对编码器复位使能 | 0：无操作<br>1：复位故障<br>2：复位故障和多圈数据 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | ALL |
| P0D | 24 | 重力负载辨识 | 0：不辨识　　1：开启辨识 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | - |

## P0F 组 全闭环功能参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P0F | 00 | 编码器反馈模式 | 0～2 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P0F | 01 | 外部编码器使用方式 | 0：以标准运行方向使用<br>1：以反转运行方向使用 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P0F | 04 | 电机旋转一圈外部编码器脉冲数 | 0 ～1073741824 | 外部编码器单位 | 10000 | 再次通电 | 停机设定 | P |
| P0F | 08 | 全闭环位置偏差过大阈值 | 0 ～1073741824 | 外部编码器单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P0F | 10 | 全闭环位置偏差清除设置 | 0～100 | r | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P0F | 13 | 混合振动抑制滤波时间常数 | 0～6553.5 | ms | 0 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P0F | 16 | 全闭环位置偏差计数器 | -1073741824 ～1073741824 | 外部编码器单位 | 0 | - | 显示 | P |
| P0F | 18 | 内部编码器反馈脉冲计数器 | -1073741824 ～1073741824 | 内部编码器单位 | 0 | - | 显示 | P |
| P0F | 20 | 外部编码器反馈脉冲计数器 | -1073741824 ～1073741824 | 外部编码器单位 | 0 | - | 显示 | P |

## P11 组 多段位置功能参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P11 | 00 | 多段位置运行方式 | 0：单次运行结束停机<br>(P11-01 进行段数选择 )<br>1：循环运行(P11-01 进行段数选择 )<br>2：DI 切换运行( 通过 DI 来选择 )<br>3：顺序运行(P11-01 进行段数选择 ) | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P11 | 01 | 位移指令终点段数 | 1～16 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P11 | 02 | 余量处理方式 | DI 模式外其他三种模式下有效<br>0：继续运行没走完的段<br>1：从第 1 段重新开始运行 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P11 | 03 | 时间单位 | 0：ms<br>1：s | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P11 | 04 | 位移指令类型选择 | 0：相对位移指令<br>1：绝对位移指令 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P11 | 05 | 顺序运行起始段选择 | 0～16 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | P |
| P11 | 12 | 第1段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 14 | 第1段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 15 | 第1段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 16 | 第1段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 17 | 第2段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 19 | 第2段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 20 | 第2段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 21 | 第 2 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 22 | 第 3 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 24 | 第 3 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 25 | 第 3 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 26 | 第 3 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 27 | 第 4 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P11 | 29 | 第 4 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 30 | 第 4 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 31 | 第 4 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 32 | 第 5 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 34 | 第 5 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 35 | 第 5 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 36 | 第 5 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 37 | 第 6 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 39 | 第 6 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 40 | 第 6 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 41 | 第 6 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 42 | 第 7 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 44 | 第 7 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 45 | 第 7 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 46 | 第 7 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 47 | 第 8 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 49 | 第 8 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 50 | 第 8 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 51 | 第 8 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 52 | 第 9 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 54 | 第9段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 55 | 第 9 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 56 | 第 9 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P11 | 57 | 第 10 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 59 | 第 10 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 60 | 第 10 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 61 | 第 10 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 62 | 第 11 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 64 | 第 11 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 65 | 第 11 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 66 | 第 11 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 67 | 第 12 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 69 | 第 12 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 70 | 第 12 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 71 | 第 12 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 72 | 第 13 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 74 | 第 13 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 75 | 第 13 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 76 | 第 13 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 77 | 第 14 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 79 | 第 14 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 80 | 第 14 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 81 | 第 14 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 82 | 第 15 段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 84 | 第 15 段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 85 | 第 15 段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P11 | 86 | 第 15 段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 87 | 第16段移动位移 | -1073741824 ～1073741824 | 指令单位 | 10000 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 89 | 第16段位移最大运行速度 | 1～6000 | rpm | 200 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 90 | 第16段位移加减速时间 | 0～65535 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |
| P11 | 91 | 第16段位移完成后等待时间 | 0～10000 | ms(s) | 10 | 立即生效 | 运行设定 | P |

## P12 组 多段速度参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P12 | 00 | 多段速度指令运行方式 | 0：单次运行结束停机<br>(P12-01 进行段数选择 )<br>1：循环运行(P12-01 进行段数选择 )<br>2：通过外部 DI 进行切换 | - | 1 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 01 | 速度指令终点段数选择 | 1～16 | - | 16 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 02 | 运行时间单位选择 | 0-sec 1-min | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 03 | 加速时间 1 | 0～65535 | ms | 10 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 04 | 减速时间 1 | 0～65535 | ms | 10 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 05 | 加速时间 2 | 0～65535 | ms | 50 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 06 | 减速时间 2 | 0～65535 | ms | 50 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 07 | 加速时间 3 | 0～65535 | ms | 100 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 08 | 减速时间 3 | 0～65535 | ms | 100 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 09 | 加速时间 4 | 0～65535 | ms | 150 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 10 | 减速时间 4 | 0～65535 | ms | 150 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 20 | 第 1 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 21 | 第 1 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 22 | 第 1 段加减速时间 | 0：零加减速时间 1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2 3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P12 | 23 | 第 2 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 100 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 24 | 第 2 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 25 | 第 2 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 26 | 第 3 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 300 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 27 | 第 3 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 28 | 第 3 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3；加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 29 | 第 4 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 500 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 30 | 第 4 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 31 | 第 4 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 32 | 第 5 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 700 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 33 | 第 5 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 34 | 第 5 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 35 | 第 6 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 900 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 36 | 第 6 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 37 | 第 6 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P12 | 38 | 第 7 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 600 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 39 | 第 7 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 40 | 第 7 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 41 | 第 8 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 300 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 42 | 第 8 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 43 | 第 8 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 44 | 第 9 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | 100 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 45 | 第 9 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 46 | 第 9 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 47 | 第 10 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -100 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 48 | 第 10 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 49 | 第 10 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 50 | 第 11 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -300 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 51 | 第 11 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 52 | 第 11 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P12 | 53 | 第 12 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -500 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 54 | 第 12 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 55 | 第 12 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 56 | 第 13 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -700 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 57 | 第 13 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 58 | 第 13 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1　2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3　4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 59 | 第 14 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -900 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 60 | 第 14 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 61 | 第 14 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 62 | 第 15 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -600 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 63 | 第 15 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 64 | 第 15 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 65 | 第 16 段速度指令 | -6000～6000 | rpm | -300 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 66 | 第 16 段指令运行时间 | 0～6553.5 | S (min) | 5.0 | 立即生效 | 停机设定 | S |
| P12 | 67 | 第 16 段加减速时间 | 0：零加减速时间<br>1：加减速时间 1<br>2：加减速时间 2<br>3：加减速时间 3<br>4：加减速时间 4 | - | 0 | 立即生效 | 停机设定 | S |

## P17 组 虚拟 DIDO 参数

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P17 | 00 | VDI1 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 01 | VDI1 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI1 写入 1 有效<br>1：表示VDI1写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 02 | VDI2 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 03 | VDI2 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI2 写入 1 有效<br>1：表示VDI2写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 04 | VDI3 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 05 | VDI3 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI3 写入 1 有效<br>1：表示VDI3写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 06 | VDI4 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 07 | VDI4 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI4 写入 1 有效<br>1：表示VDI4写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 08 | VDI5 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 09 | VDI5 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI5 写入 1 有效<br>1：表示VDI5写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 10 | VDI6 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 11 | VDI6 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI6 写入 1 有效<br>1：表示VDI6写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 12 | VDI7 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 13 | VDI7 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI7 写入 1 有效<br>1：表示VDI7写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 14 | VDI8 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 15 | VDI8 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI8 写入 1 有效<br>1：表示VDI8写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 16 | VDI9 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 17 | VDI9 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI9 写入 1 有效<br>1：表示VDI9写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 18 | VDI10 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 19 | VDI10 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI10 写入 1 有效<br>1：表示VDI10写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 20 | VDI11 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 21 | VDI11 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI11 写入 1 有效<br>1：表示VDI11写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P17 | 22 | VDI12 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 23 | VDI12 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI12 写入 1 有效<br>1：表示VDI12写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 24 | VDI13 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 25 | VDI13 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI13 写入 1 有效<br>1：表示VDI13写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 26 | VDI14 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 27 | VDI14 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI14 写入 1 有效<br>1：表示VDI14写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 28 | VDI15 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 29 | VDI15 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI15 写入 1 有效<br>1：表示VDI15写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 30 | VDI16 端子功能选择 | 0～37 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | |
| P17 | 31 | VDI16 端子逻辑选择 | 0：表示 VDI16 写入 1 有效<br>1：表示VDI16写入值由0变为1时有效 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 32 | VDO 虚拟电平 | - | - | - | - | 显示 | - |
| P17 | 33 | VDO1 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 34 | VDO1 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 35 | VDO2 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 36 | VDO2 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 37 | VDO3 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 38 | VDO3 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 39 | VDO4 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 40 | VDO4 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 41 | VDO5 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 42 | VDO5 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 43 | VDO6 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 44 | VDO6 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P17 | 45 | VDO7 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 46 | VDO7 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 47 | VDO8 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 48 | VDO8 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 49 | VDO9 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 50 | VDO9 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 51 | VDO10 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 52 | VDO10 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 53 | VDO11 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 54 | VDO11 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 55 | VDO12 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 56 | VDO12 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 57 | VDO13 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 58 | VDO13 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1；表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 59 | VDO14 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 60 | VDO14 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 61 | VDO15 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 62 | VDO15 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 63 | VDO16 端子功能选择 | 0～22 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |
| P17 | 64 | VDO16 端子逻辑选择 | 0：表示有效时输出 1<br>1：表示有效时输出 0 | - | 0 | 停机生效 | 运行设定 | - |

## P30 组 通讯读取伺服相关变量

面板不可见。

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P30 | 00 | 通讯读取伺服状态 | - | - | - | - | 通讯只读 | PST |
| P30 | 01 | 通讯读取 DO 功能状态 1 | - | - | - | - | 通讯只读 | PST |
| P30 | 02 | 通讯读取 DO 功能状态 2 | - | - | - | - | 通讯只读 | PST |
| P30 | 03 | 通讯读取输入脉冲指令采样值 | - | - | - | - | 显示 | PST |

## P31 组 通讯给定伺服相关变量

面板不可见。

| 功能码 | | 名称 | 设定范围 | 单位 | 出厂设定 | 生效方式 | 设定方式 | 相关模式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P31 | 00 | 通讯给定 VDI 虚拟电平 | 0～65535 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P31 | 04 | 通讯给定 DO 输出状态 | 0～31 | - | 0 | 立即生效 | 运行设定 | PST |
| P31 | 09 | 通讯给定速度指令 | -6000.000～6000.000 | rpm | 0 | 立即生效 | 运行设定 | S |
| P31 | 11 | 通讯给定转矩指令 | -100.000～100.000 | % | 0 | 立即生效 | 运行设定 | T |

## DIDO 功能定义

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 输入信号功能说明 | | | | |
| FunIN.1 | S-ON | 伺服使能 | 无效 - 伺服电机使能禁止；<br>有效 - 伺服电机上电使能。 | 相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。该功能对应的DI或VDI端子发生变更时，或对应端子逻辑选择发生变更时，则需要再次通电后，变更才生效。 |
| FunIN.2 | ALM-RST | 故障与警告复位（沿有效功能） | 无效 - 禁止；<br>有效 - 使能。 | 相应端子的逻辑选择，必须设置为：边沿有效。若选择电平有效，则驱动器内部强制设为边沿有效。按照报警类型，有些报警复位后伺服是可以继续工作的。 |
| FunIN.3 | GAIN-SEL | 增益切换 | P08-08=0 时：<br>无效 - 速度控制环为 PI 控制；<br>有效 - 速度控制环为 P 控制。<br>P08-08=1时，按P08-09的设置执行。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.4 | CMD-SEL | 主辅运行指令切换 | 无效 - 当前运行指令为 A；<br>有效 - 当前运行指令为 B。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FunIN.5 | DIR-SEL | 多段速度DI切换运行方向设置 | 无效 - 默认指令方向；<br>有效 - 指令反方向。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.6 | CMD1 | 多段运行指令切换 1 | 16 段指令选择。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.7 | CMD2 | 多段运行指令切换 2 | 16 段指令选择。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.8 | CMD3 | 多段运行指令切换 3 | 16 段指令选择。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.9 | CMD4 | 多段运行指令切换 4 | 16 段指令选择。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.10 | M1-SEL | 模式切换 1 | 根据选择的控制模式（3、4、5），进行速度、位置、转矩之间的切换。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.11 | M2-SEL | 模式切换 2 | 根据选择的控制模式（6），进行速度、位置、转矩之间的切换。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.12 | ZCLAMP | 零位固定使能 | 有效 - 使能零位固定功能；<br>无效 - 禁止零位固定功能。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.13 | INHIBIT | 位置指令禁止 | 有效 - 禁止指令脉冲输入；<br>无效 - 允许指令脉冲输入。 | 原来为脉冲禁止功能。现升级为位置指令禁止，含内部和外部位置指令。相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。 |
| FunIN.14 | P-OT | 正向超程开关 | 有效 - 禁止正向驱动；<br>无效 - 允许正向驱动。 | 当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能：相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.15 | N-OT | 反向超程开关 | 当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能：<br>有效 - 禁止反向驱动；<br>无效 - 允许反向驱动。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.16 | P-CL | 正外部转矩限制 | 根据 P07-07 的选择，进行转矩限制源的切换。<br>P07-07=1 时：<br>有效- 正转外部转矩限制有效；<br>无效- 正转内部转矩限制有效。<br>P07-07=3 且 AI 限制值大于正转外部限制值时：<br>有效- 正转外部转矩限制有效；<br>无效 -AI 转矩限制有效。<br>P07-07=4 时：<br>有效 -AI 转矩限制有效；<br>无效- 正转内部转矩限制有效。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FunIN.17 | N-CL | 负外部转矩限制 | 根据 P07-07 的选择，进行转矩限制源的切换。<br>P07-07=1 时：<br>有效- 反转外部转矩限制有效；<br>无效- 反转内部转矩限制有效。<br>P07-07=3 且 AI 限制值小于反转外部限制值时：<br>有效- 反转外部转矩限制有效。<br>无效 -AI 转矩限制有效。<br>P07-07=4 时：<br>有效 -AI 转矩限制有效；<br>无效- 反转内部转矩限制有效。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.18 | JOGCMD+ | 正向点动 | 有效 - 按照给定指令输入；<br>无效 - 运行指令停止输入。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.19 | JOGCMD- | 负向点动 | 有效- 按照给定指令反向输入；<br>无效 - 运行指令停止输入。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.20 | POSSTEP | 步进量使能 | 有效- 执行指令步进量的指令；<br>无效 - 指令为零，为定位态。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.21 | HX1 | 手轮倍率信号1 | HX1 有效，HX2 无效：X10<br>HX1 无效，HX2 有效：X100<br>其他：X1 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.22 | HX2 | 手轮倍率信号2 | | |
| FunIN.23 | HX_EN | 手轮使能信号 | 无效- 按照 P05-00 功能码选择进行位置控制；<br>有效 - 在位置模式下接收手轮脉冲信号进行位置控制。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.24 | GEAR_SEL | 电子齿轮选择 | 无效 - 电子齿轮比 1；<br>有效 - 电子齿轮比 2。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.25 | TOQDirSel | 转矩指令方向设定 | 无效 - 正方向；<br>有效 - 反方向。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.26 | SPDDirSel | 速度指令方向设定 | 无效 - 正方向；<br>有效 - 反方向。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.27 | POSDirSel | 位置指令方向设定 | 无效 - 正方向；<br>有效 - 反方向。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.28 | PosInSen | 多段位置指令使能 | 沿有效<br>无效 - 忽略内部多段指令；<br>有效 - 启动内部多段。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.29 | XintFree | 中断定长状态解除 | 无效 - 禁止；<br>有效 - 使能。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：边沿有效。 |
| FunIN.31 | HomeSwitch | 原点开关 | 无效 - 不触发；<br>有效 - 触发。 | 相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。建议分配在快速DI端子。<br>如果设为2（上升沿有效）驱动器内部会强制改为 1（高电平有效）；如果设为3（下降沿有效），驱动器内部会强制改为0（低电平有效）；<br>若设为4（上升沿、下降沿均有效）， 驱动器内部会强制改为0（低电平有效） |

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FunIN.32 | HomingStart | 原点复归使能 | 无效 - 禁止；<br>有效 - 使能。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：边沿有效。 |
| FunIN.33 | XintInhibit | 中断定长禁止 | 有效 - 禁止中断定长；<br>无效 - 允许中断定长。 | 相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。<br>如果设为2（上升沿有效）驱动器内部会强制改为 1（高电平有效）；<br>如果设为 3（下降沿有效），驱动器内部会强制改为 0（低电平有效）；若设为4（上升沿、下降沿均有效），驱动器内部会强制改为 0（低电平有效） |
| FunIN.34 | Emergency Stop | 紧急停机 | 有效 - 零速停机后位置锁定；<br>无效 - 对当运行状态无影响。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.35 | ClrPosErr | 清除位置偏差 | 有效 - 位置偏差清零；<br>无效 - 位置偏差不清零。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：边沿有效。<br>该 DI 功能建议配置到 DI8 或 DI9 端子上。 |
| FunIN.36 | V_LmtSel | 内部速度限制源 | 有效 -P07-19 作为内部正负速度限制值 (P07-17=2)；<br>无效 -P07-20 作为内部正负速度限制值 (P07-17=2)。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| FunIN.37 | Pulselnhibit | 脉冲指令禁止 | 位置控制模式时，位置指令来源为脉冲指令 (P05-00=0) 时：<br>无效 - 可响应脉冲指令；<br>有效 - 不响应脉冲指令。 | 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。 |
| 输出信号功能说明 | | | | |
| FunOUT.1 | S-RDY | 伺服准备好 | 伺服状态准备好，可以接收S-ON有效信号：<br>有效 - 伺服准备好；<br>无效 - 伺服未准备好。 | - |
| FunOUT.2 | TGON | 电机旋转输出 | 伺服电机的转速高于速度门限值 P06-16 时：<br>有效 - 电机旋转信号有效；<br>无效 - 电机旋转信号无效。 | - |
| FunOUT.3 | ZERO | 零速 | 伺服电机停止转动时输出的信号：<br>有效电机转速为零；<br>无效电机转速不为零。 | - |
| FunOUT.4 | V-CMP | 速度一致 | 速度控制时，伺服电机速度与速度指令之差的绝对值小于P06-17速度偏差设定值时有效。 | - |
| FunOUT.5 | COIN | 定位完成 | 位置控制时，位置偏差脉冲到达定位完成幅度 P05-21 内时有效。 | - |
| FunOUT.6 | NEAR | 定位接近 | 位置控制时，位置偏差脉冲到达定位接近信号幅度 P05-22设定值时有效。 | - |

| 编码 | 名称 | 功能名 | 描述 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FunOUT.7 | C-LT | 转矩限制 | 转矩限制的确认信号：<br>有效 - 电机转矩受限；<br>无效 - 电机转矩不受限。 | - |
| FunOUT.8 | V-LT | 转速限制 | 转矩控制时速度受限的确认信号：<br>有效 - 电机转速受限；<br>无效 - 电机转速不受限。 | - |
| FunOUT.9 | BK | 抱闸输出 | 抱闸信号输出：<br>有效 - 闭合，解除抱闸；<br>无效 - 启动抱闸。 | - |
| FunOUT.10 | WARN | 警告输出 | 警告输出信号有效。( 导通 ) | - |
| FunOUT.11 | ALM | 故障输出 | 检测出故障时状态有效。 | - |
| FunOUT.12 | ALMO1 | 输出 3 位报警代码 | 输出 3 位报警代码。 | - |
| FunOUT.13 | ALMO2 | 输出 3 位报警代码 | 输出 3 位报警代码。 | - |
| FunOUT.14 | ALMO3 | 输出 3 位报警代码 | 输出 3 位报警代码。 | - |
| FunOUT.15 | Xintcoin | 中断定长完成 | 有效 - 中断定长定位完成；<br>无效 - 中断定长定位未完成。 | - |
| FunOUT.16 | HomeAttain | 原点回零输出 | 原点回零状态：<br>有效 - 原点回零；<br>无效 - 原点没有回零。 | - |
| FunOUT.17 | ElecHomeAttain | 电气回零输出 | 电气回零状态：<br>有效 - 电气原点回零；<br>无效 - 电气原点没有回零。 | - |
| FunOUT.18 | ToqReach | 转矩到达输出 | 有效- 转矩绝对值到达设定值；<br>无效 - 转矩绝对值小于到设定值。 | - |
| FunOUT.19 | V-Arr | 速度到达输出 | 有效 - 速度反馈达到设定值；<br>无效- 速度反馈未达到设定值。 | - |
| FunOUT.20 | AngIntRdy | 角度辨识输出 | 有效 - 完成角度辨识；<br>无效 - 未完成角度辨识。 | - |
| FunOUT.21 | DB | DB 制动输出 | 有效 - 动态制动继电器断开；<br>无效 - 动态制动继电器吸合。 | |
| FunOUT.22 | CmdOk | 内部指令输出 | 有效 - 内部指令完成；<br>无效 - 内部指令未完成。 | |

中智

# 中智电气南京有限公司

江苏省南京市六合区龙池街道新港湾路95号

服务热线：025-58822988

www.chnchi.com

本公司手册如有变动，恕不另行通知！
本公司不为手册中出现的印刷错误负责，其最终解释权归本公司所有！