

YAKOTEC®

DS3-A1P 系列

低压脉冲伺服驱动器

用户手册 (V1.0)

深圳研控自动化科技股份有限公司

www.yankong.com

目录

目录	1
第一章伺服系统选型	3
1.1 驱动器规格	3
1.2 伺服电机及驱动器型号说明	5
1.3 伺服驱动器和伺服电机配套一览表	6
1.4 配套电机参数	7
1.5 配套线缆	8
第二章产品外形尺寸及安装	12
2.1 伺服驱动器外形尺寸	12
2.2 伺服驱动器的安装	14
第三章伺服驱动器与电机连接	15
3.1 系统结构图	15
3.2 主回路	15
3.3 动力线接口	16
3.4 编码器接口	17
3.5 DIDO 接口	17
3.6 通信信号接口	19
第四章 控制	22
4.1 基本控制	22
4.2 位置控制模式	33
4.3 速度控制模式	90
4.4 转矩控制模式	97
4.5 混合模式切换	97
第五章运行性能调整	100
5.1 概述	100
5.2 惯量辨识	101

5.3 增益调整.....	105
5.4 转矩前馈.....	108
5.5 指令滤波调整.....	109
5.6 不同模式下的调整参数.....	111
5.7 机械共振抑制.....	113
第六章 故障及处理	118
6.1 故障诊断及处理措施.....	118
6.2 警告的原因及处理措施.....	122
第七章 参数一览	124
7.1 参数组号.....	124
7.2 各组参数.....	125
附件 A:报警灯信息说明	156
附件 B: 485 通讯地址计算说明:	157
附录 C:制动电阻配置	158
附录 D:版本变更记录	159

第一章 伺服系统选型

1.1 驱动器规格

基本规格	驱动器型号		DS3-02A1P	DS3-04A1P	DS3-08A1P	DS3-12A1P
	连续输出电 Arms		7.5	15	25	40
	最大输出电 Arms		24	48	80	120
	电源输入		24VDC~70VDC			
	使用环境	温度		使用温度：0℃~55℃(环境温度在 55℃以上请降额使用) 储存温度：-40℃~80℃		
		湿度		0%~90% RH 以下（无结露环境）		
		使用高度		海拔 1000m 以下		
		耐振动/耐冲击强度		5.88m/s ² / 19.6m/s ²		
		IP 等级/污染度		IP20/污染等级 2		
	控制方法			MOSFET SVPWM空间矢量脉宽调制算法		
	编码器			17 位磁编；23 位光编		
	输入输出端口	IO 信号	输入	3 个（通用）		
			输出	1 路普通 DO 输出。1 路抱闸输出。		
	通信功能	RS485		用于 Modbus 总线通信		
		RS-232		与 PC 连接，调试伺服驱动器用		
保护功能			过流、过压、欠压、过载、电流采样故障、过速、编码器异常、参数存储故障、电机初始位置检测异常等。			
控制模式			位置控制；速度控制；转矩控制；混合模式切换			

功能 规格	位置控制 模式	位置命令格式		脉冲/方向 (PULSE/DIR) ; 正/反脉冲 (CW/CCW) ; A、B 相正交脉冲; 功能码参数给定
		平滑滤波器		对位置指令做平滑处理, 使电机运转更平滑稳定
		电子齿轮		提供 2 组电子齿轮比
		前馈补偿		0 ~ 100% (设定分辨率 1%)
	速度转矩 控制模式	命令形态		内部速度/转矩指令 功能码参数给定
		速度 变动 率	电流控制精度	±5% (相对额定转矩)
			过载能力	300%电机额定转矩
			温度波动	25±25℃ (额定转速下)
	共同	自整定功能		惯量识别
		超程 (OT) 防止功能		P-OT、N-OT 动作时减速停止
异常信息显示记录		红绿双孔指示灯显示, 9组历史信息记录		

1.2 伺服电机及驱动器型号说明

1.2.1 驱动器型号说明

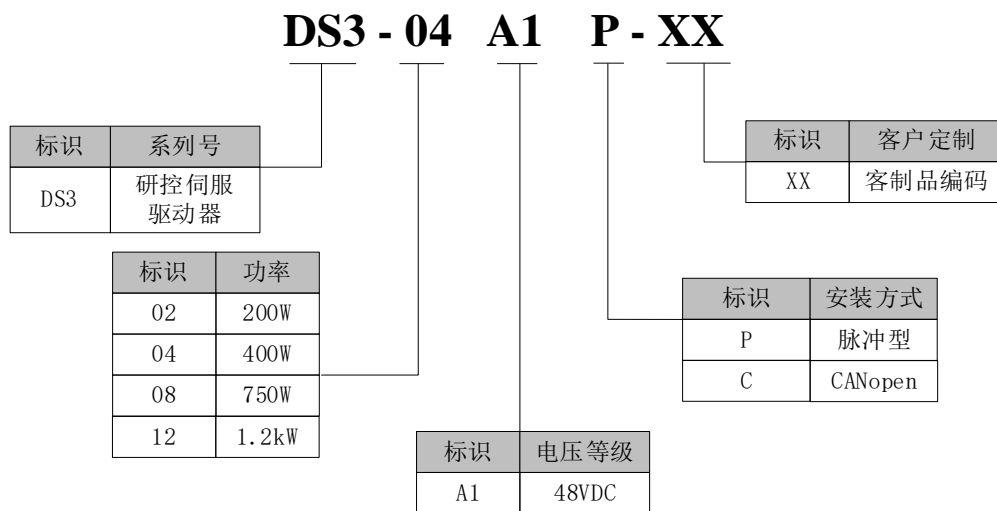


图 1.1 驱动器命名规则 1.2.2 伺服电机型号说明

1.2.2 伺服电机型号说明

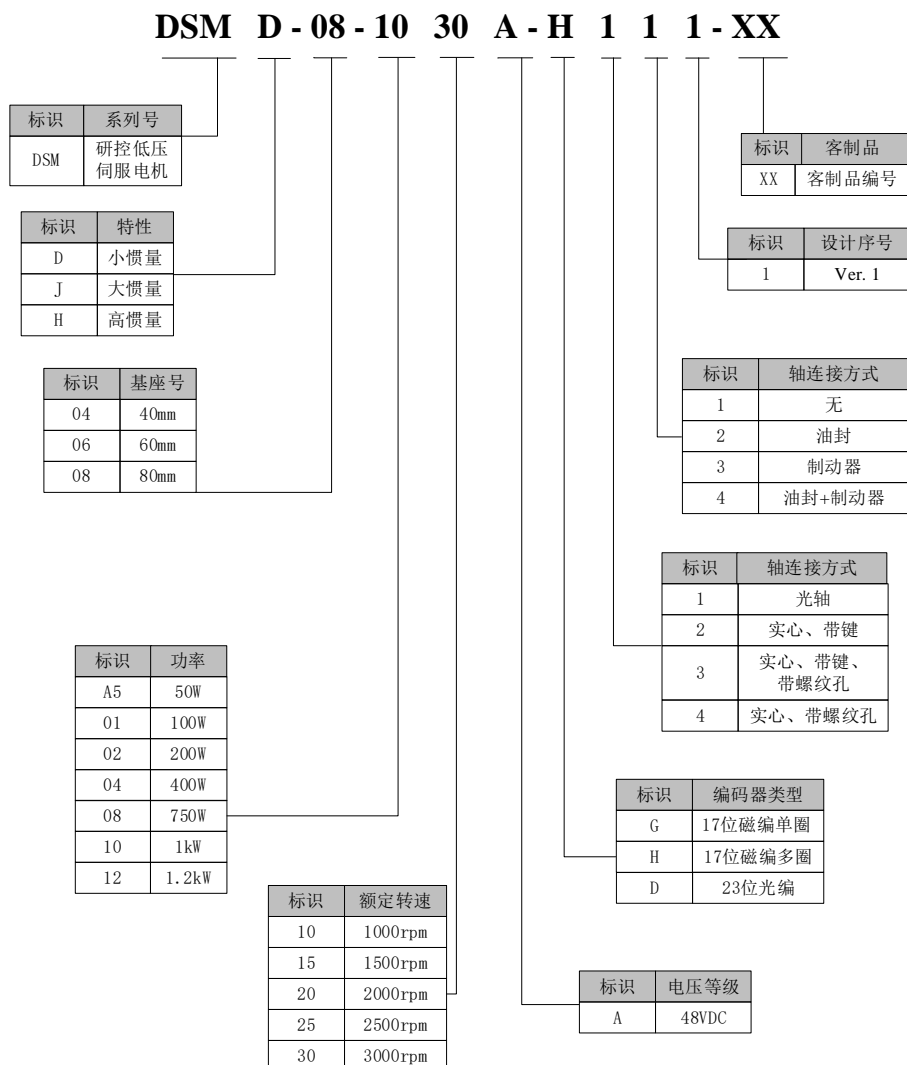


图 1.2 电机命名规则

1.3 伺服驱动器和伺服电机配套一览表

表 1.2 伺服驱动器与电机配套表

伺服电机型号		电机框	容量	驱动器型号	配套线缆
				DS3-XXA1P	
小惯量	DSMD-06-0230A-*321-N	60	200W	02	P1-DS
	DSMD-06-0230A-*341-N	60	200W	02	E2-DS

伺服电机型号	电机框	容量	驱动器型号	配套线缆
			DS3-XXA1P	
DSMD-06-0430A-*321-N	60	400W	04	P2-DS E2-DS
DSMD-06-0430A-*341-N	60	400W	04	
DSMD-08-0830A-*321-N	80	750W	08	
DSMD-08-0830A-*341-N	80	750W	08	
DSMD-10-1030A-*321-N	100	1000W	12	
DSMD-10-1030A-*341-N	100	1000W	12	

1.4 配套电机参数

表 1.3 电机参数表

电机规格型号	额定输出 KW	额定 转矩 Nm	最大 转矩 Nm	额定 电流 Arms	额定 转速 min ⁻¹	转子 惯量 10 ⁻⁴ Kgm ²
DSMD-06-0230A-*321-N	0.2	0.64	1.91	5.2	3000	0.27
DSMD-06-0230A-*341-N	0.2	0.64	1.91	5.2	3000	0.29
DSMD-06-0430A-*321-N	0.4	1.27	3.81	10.2	3000	0.49
DSMD-06-0430A-*341-N	0.4	1.27	3.81	10.2	3000	0.51
DSMD-08-0830A-*321-N	0.75	2.39	7.17	18.5	3000	1.42
DSMD-08-0830A-*341-N	0.75	2.39	7.17	18.5	3000	1.62
DSMD-10-1030A-*321-N	1.0	3.2	9.6	24.5	3000	1.92
DSMD-10-1030A-*341-N	1.0	3.2	9.6	24.5	3000	2.12

1.5 配套线缆

电机动力线命名规则如下：

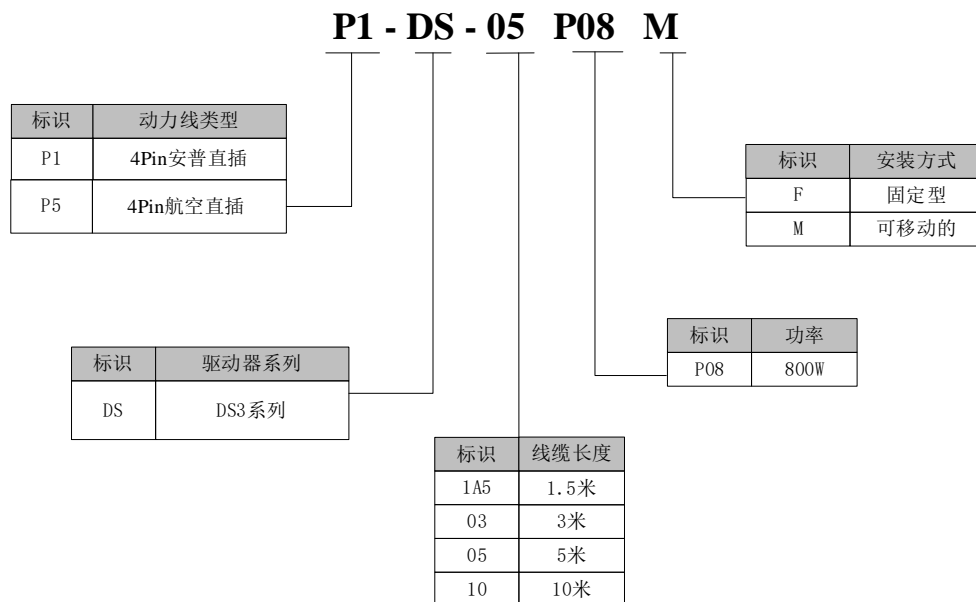
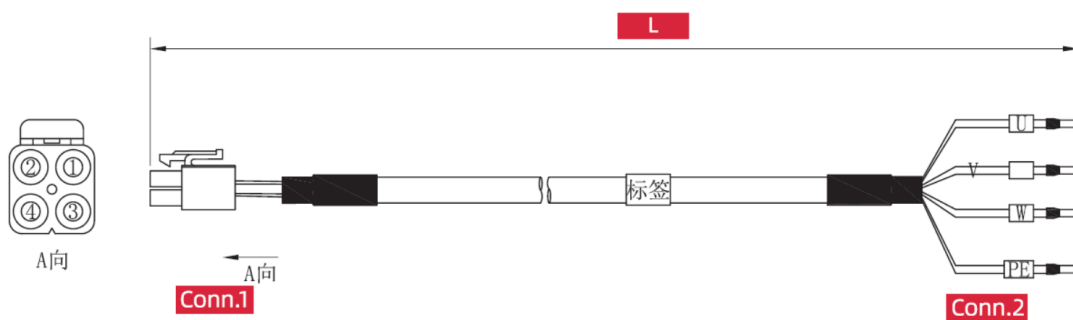
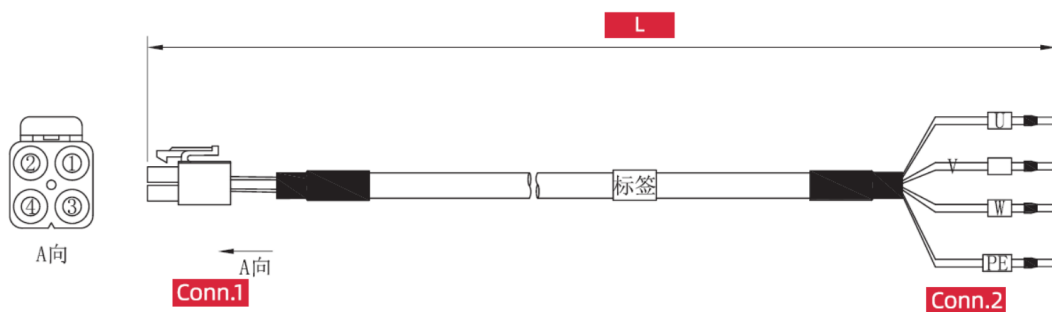


图 1.3 动力线命名规则

电机动力线结构图如下：



1.P1 安普接插件线缆（引线长度 L 1.5m,3m,5m 可选）



2.P2 航空接插件线缆（引线长度 L 1.5m,3m,5m 可选）

图 1.4 动力线缆结构图

电机动力线引脚定义如下：

Conn.1	引脚定义	Conn.2	引脚颜色
1	U	U	红
2	V	V	黄
3	W	W	蓝
4	PE	PE	黄绿

电机编码器线命名规则如下：

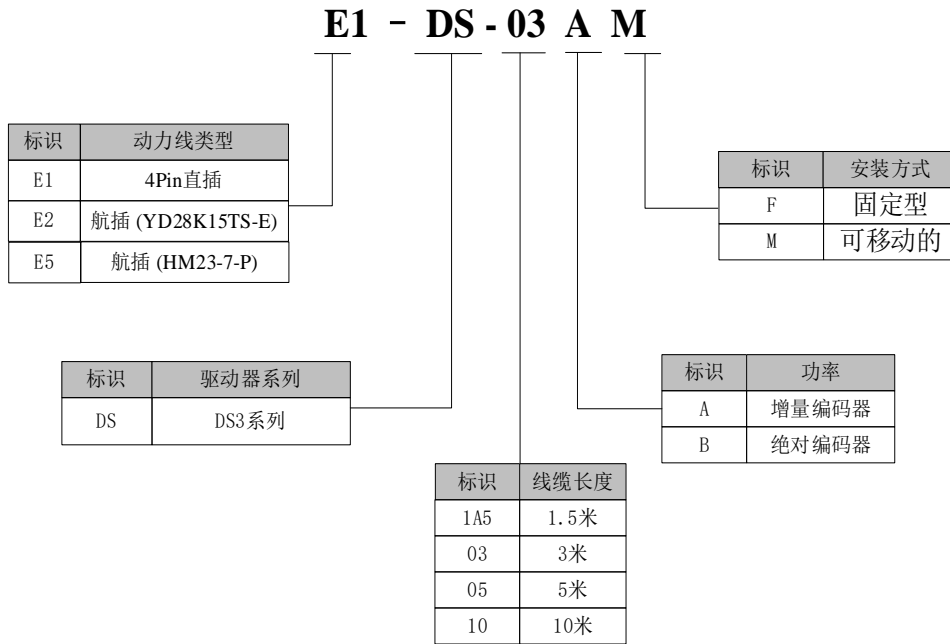


图 1.5 编码器命名规则

编码器配套线缆结构图如下图:

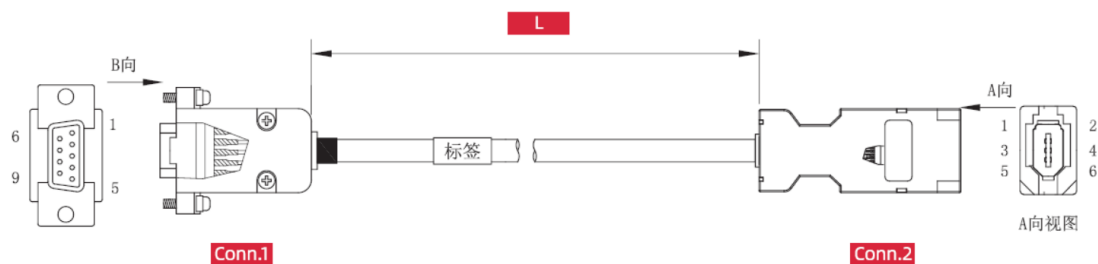


图 1.6 编码器线电缆结构图（引线长度 L 1.5m,3m,5m 可选）

编码器线引脚定义如下:

Conn.1	引脚定义	Conn.2	引脚颜色
7	5V	1	蓝
8	0V	2	橙
3	SD+	5	棕
4	SD-	6	绿
外壳	屏蔽	2.39	屏蔽网

第二章产品外形尺寸及安装

2.1 伺服驱动器外形尺寸

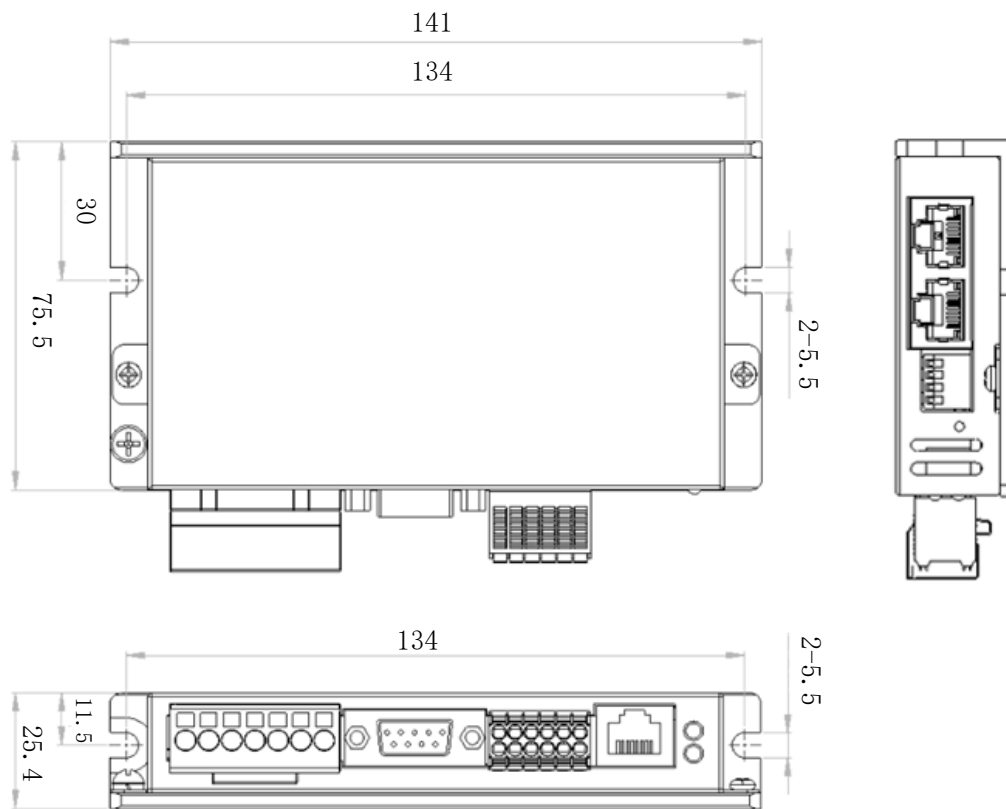


图 2.1 DS3-02A1P/DS3-04A1P 驱动器尺寸图

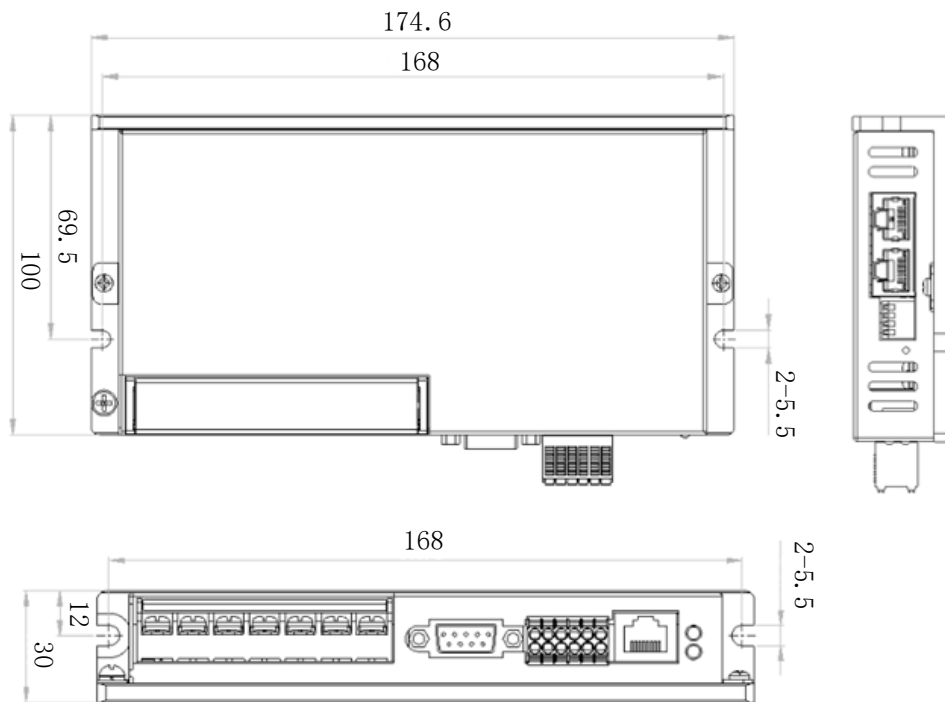


图 2.2 DS3-08A1P 驱动器尺寸图

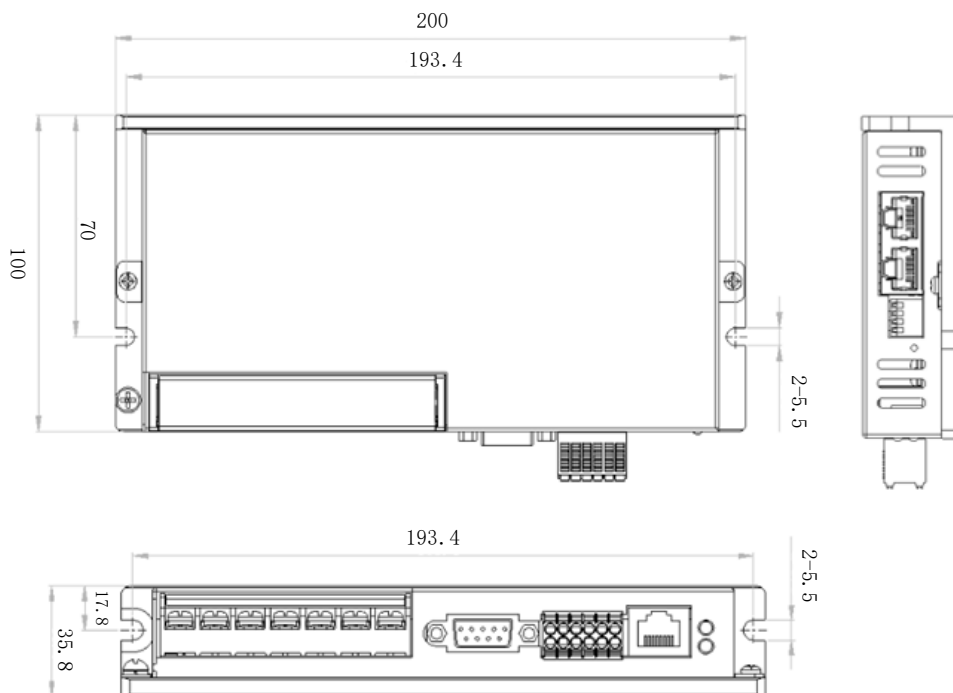


图 2.3 DS3-12A1P 驱动器尺寸图

2.2 伺服驱动器的安装

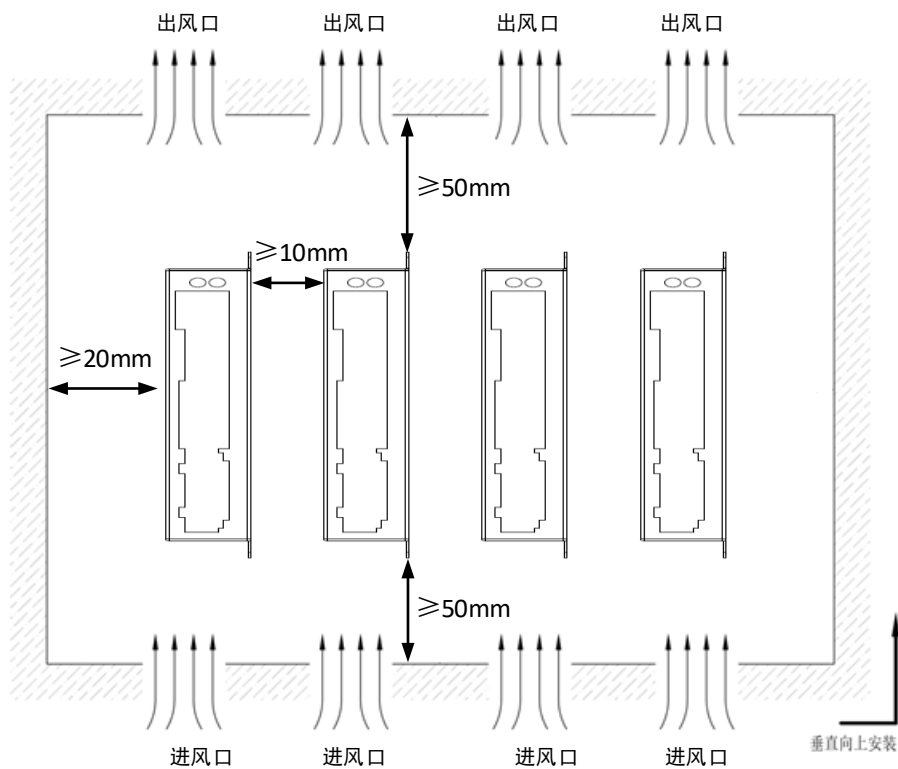
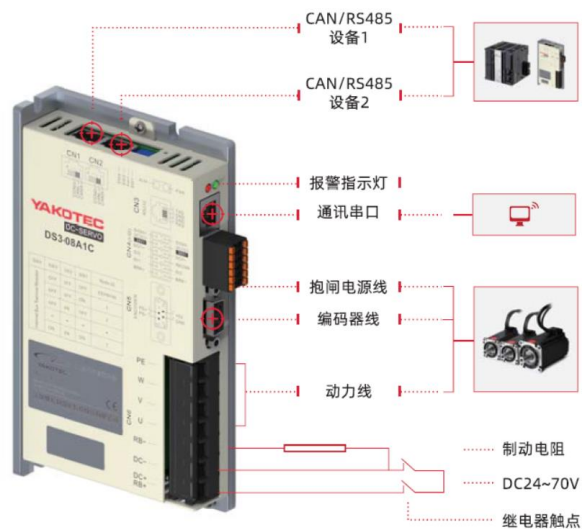


图 2.4 驱动器安装间隔

第三章 伺服驱动器与电机连接

3.1 系统结构图



驱动器各部位名称、功能及规格如下。

表 3.1 伺服驱动器主电路端子名称与功能

编号	名称	描述
1	DC+、DC-	按规格输入功率回路电源
2	RB+,RB- 外置再生电阻端子	外接制动电阻连接端口
3	U、V、W、PE 电机动力线端子	连接伺服电机三相及地线
5	通讯端口 CN3	通过 232 与 PC 连接，对驱动器进行监控、运行测试、参数变更等
6	通讯控制 CN2,CN1	可与 485 通信装置连接
7	控制端口 CN4	连接上位控制器，进行 IO 信号控制
8	编码器反馈端口 CN5	与电机编码器线缆连接

3.2 主回路

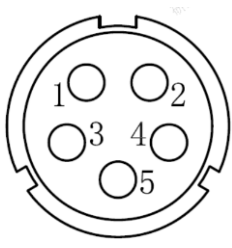
主回路各部分功能、名称及规格如下。

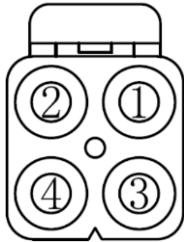
表 3.2 伺服驱动器主电路端子功能规格

名称	端子记号	功能、规格
电源输入端子	DC+、DC-	功率回路电源，按规格输入
外置再生电阻连接端子	RB+,RB-	在 RB+与 RB-之间连接外置再生电阻。 外置制动电阻请另行购买。
电机动力线连接端子	U、V、W	与电机的 U, V, W 相连接。
接地端子	PE	两处接地端子，与电源接地端子及电机接地端子连接。 请务必将整个系统进行接地处理。

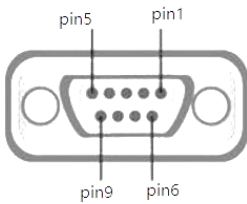
3.3 动力线接口

表3.3 动力线接口

端子引脚分布		连接器外形图
5Pin 航空接插件		
引脚号	信号名称	
1	U	
2	V	
3	W	
4	PE	
4Pin 安普接插件		
引脚号	信号名称	
1	U	

2	V	
3	W	
4	PE	

3.4 编码器接口

端子定义					图片
1	2	3	4	5	
		SD+	SD-		
6	7	8	9	PE	
	+5V	GND		PE	

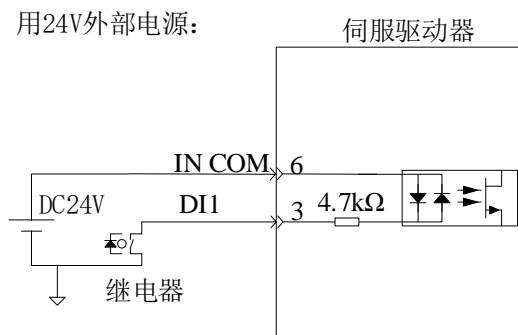
3.5DIDO 接口

定义	引脚	功能	
通用输入输出信号 	BRK+	1	
	BRK-	2	抱闸输出
	DI1	3	数字输入1
	DI2	4	数字输入2
	DI3	5	数字输入3
	ICOM	6	DI电源输入端, 24V
	DO+	7	数字输出1
	DO-	8	
	PULSE+	9	脉冲信号输入 (5V~24V 兼容)
	PULSE-	10	
	SIGH+	11	方向信号输入 (5V~24V 兼容)
	SIGH-	12	

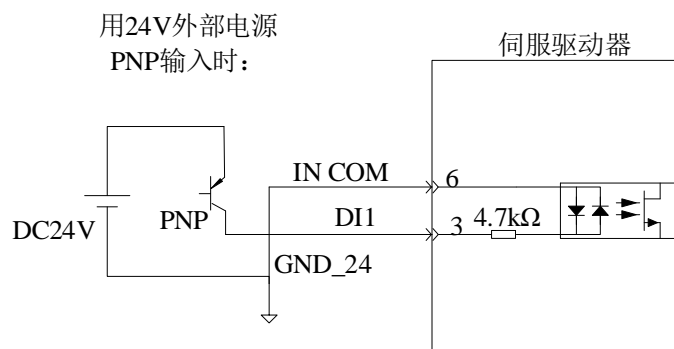
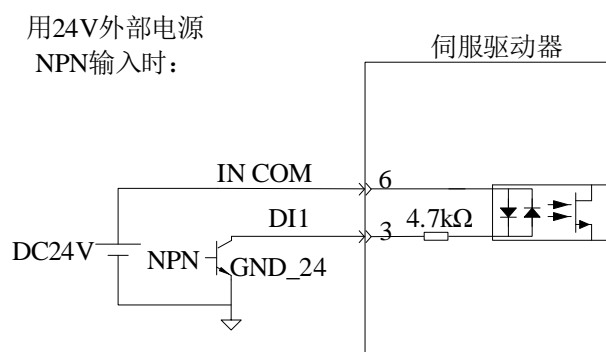
3.5.1 数字量输入电路

以 DI1 为例说明，DI1~DI3 接口电路相同。

a) 上位机为继电器输出时：



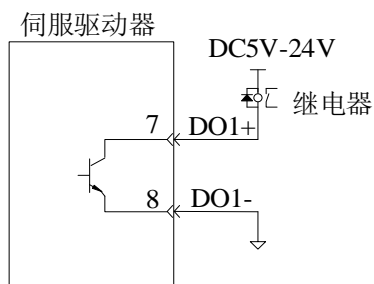
b) 当上位机为集电极开路输出时：



注：不支持 NPN 型和 PNP 型输入混用。

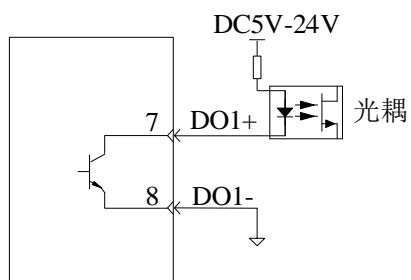
3.5.2 数字量输出电路

a) 当上位机为继电器输入时



注：当上位机为继电器输入时，请务必接入续流二极管，且方向正确，否则可能损坏 DO 端口。

b) 当上位机为光耦输入时



注：1、务必接入限流电阻；

2、伺服驱动器内部光耦电路最大允许电压、最大允许电流如下：

电压：DC30V（最大）

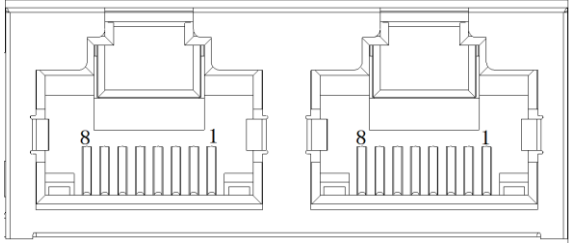
电流：DC50mA（最大）

3.6 通信信号接口

3.6.1 工业总线端口 CN1/CN2

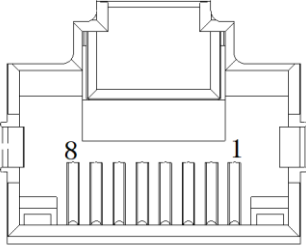
CN1 和 CN2 为 485 通信网口连接器。

表 3.4 通信线连接器引脚定义

引脚	信号名称	方向	端子引脚分布
1	RS485+	输出	
2	RS485-	输出	
3	GND	输出	
4	--	未使用	
5	--	未使用	
6	--	未使用	
7	--	未使用	
8	--	未使用	

3.6.2 上位机通信端口 CN3

表 3.5 通信线连接器引脚定义

引脚	定义	功能	引脚分布
1	--		
2	--		
3	RS232-TXD	RS232 通信接口	
4	GND		
5	GND		
6	RS232-RXD		
7	--		
8	--		
外壳	PE	屏蔽	

第四章 控制

4.1 基本控制

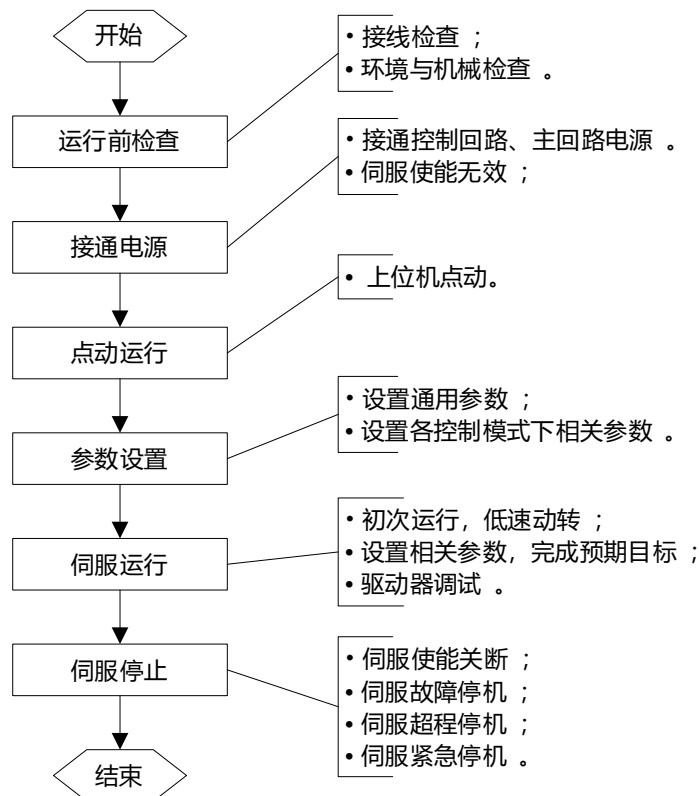


图 4.1 伺服设定流程

4.1.1 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5.1运行前检查步骤

记录	序号	内容
接线		
<input type="checkbox"/>	1	伺服驱动器的控制回路电源输入端子(DC+、DC-)必须正确连接。
<input type="checkbox"/>	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。

<input type="checkbox"/>	3	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。
<input type="checkbox"/>	4	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
<input type="checkbox"/>	5	所有电缆的受力在规定范围之内。
<input type="checkbox"/>	6	配线端子已进行绝缘处理。
环境与机械		
<input type="checkbox"/>	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。
<input type="checkbox"/>	2	伺服驱动器和外置制动电阻未放置于可燃物体上。
<input type="checkbox"/>	3	伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。
<input type="checkbox"/>	4	伺服电机和所连接的机械必须处于可以运行的状况。

4.1.2 接通电源

1) 接通控制回路(DC+、DC-)

●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等待上位机给出伺服使能信号。

●若驱动器红色报警灯亮起，请检查配线并排除故障原因。

4.1.3 JOG 点动运行

请使用上位机软件中JOG模式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。JOG模式控制面板如图4.2所示。



图 4.2 JOG 模式运行界面

JOG 点动设置流程如下图所示。

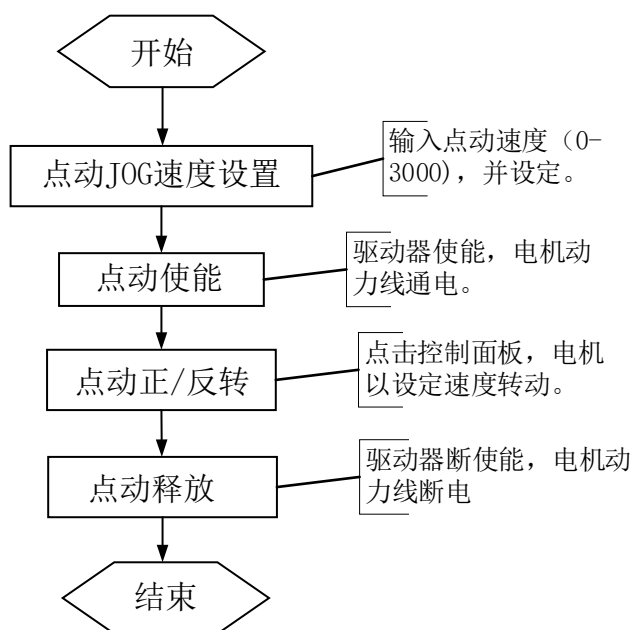


图 4.3 JOG 点动控制流程

4.1.4 旋转方向选择

通过设置“旋转方向选择(P00.01)”，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	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
P00.01	旋转方向选择	0- 以 CCW 方向为正转方向 1- 以 CW 方向为反转方向	-	设置从电机轴端观察时，电机旋转正方向	停机设定	再次通电	0

注：

旋转方向选择(P00.01) 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。

4.1.5 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。

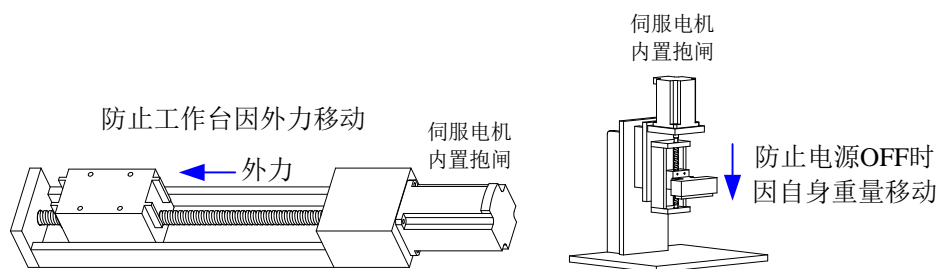


图4.4抱闸应用示意图

注：

- 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：

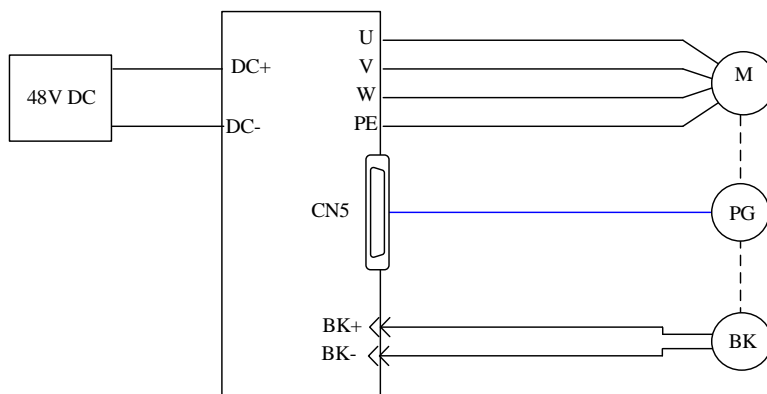


图4.5抱闸配线图

注：

- 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
- 推荐用 0.5mm²以上线缆。
- 抱闸为功率消耗原件，根据电机额定扭矩的大小安装有不同功率的抱闸器，伺服驱动器内部24V电源输出电流可以直接驱动电机抱闸，驱动电流1A。

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第2个DO 端子配置为功能11(FunOUT.11: 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.11	BK	抱闸输出	无效，抱闸电源断开，抱闸动作，电机处于位置锁定状态； 有效，抱闸电源接通，抱闸解除，电机可旋转；

4.1.6 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。DS3 系列驱动器需要外接制动电阻，制动电阻连接如图 4.6 所示。

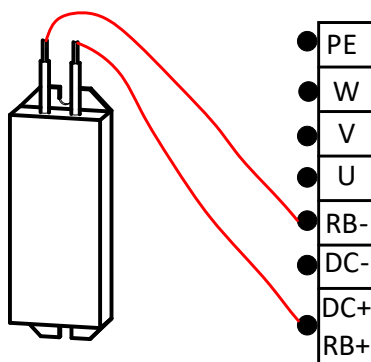


图 4.6 制动电阻接线图

☆关联功能码：

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P0018	能耗电阻设置	0-使用内置能耗电阻 1-使用外置能耗电阻并且自然冷却 2-使用外置能耗电阻并且强迫风冷 3-不用能耗电阻，全靠电容吸收 (不用制动电阻时，制动管始终关闭)	1	0	立即生效	停机设定	PST
P0019	外置电阻功率容量	1~65535	1W	机型参数	立即生效	停机设定	PST
P0020	外置电阻阻值	用户可自行设置 1~1000	1Ω	机型参数	立即生效	停机设定	PST
P0021	外置电阻发热时间常数	用户可自行设置 1000~65535	1ms	机型参数	立即生效	停机设定	PST

P0022	能耗制动开始 电压	0~410	1V	机型参数	立即 生效	运行 设定	PST
-------	--------------	-------	----	------	----------	----------	-----

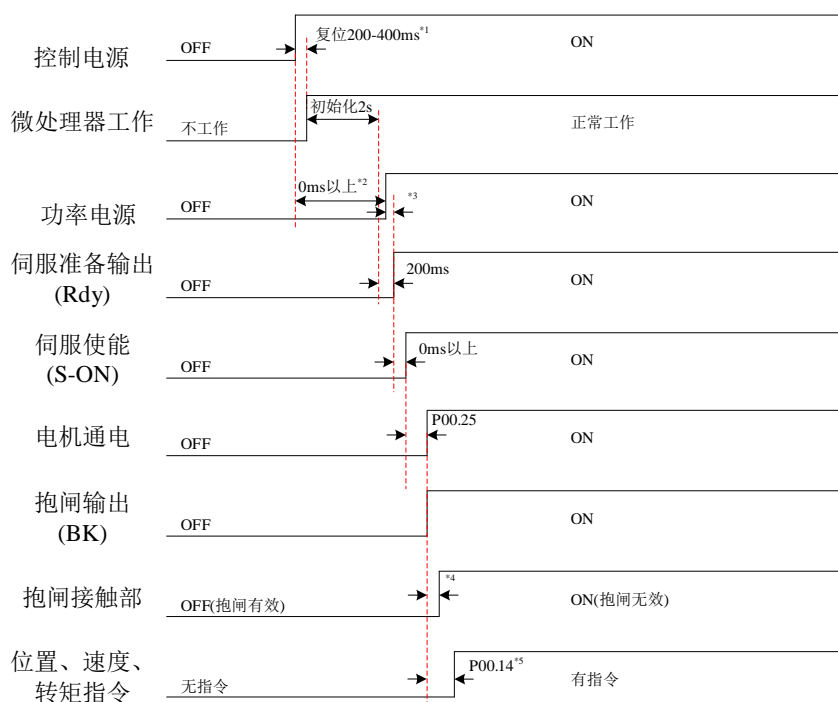
4.1.7 伺服运行

当伺服驱动器处于使能状态时，此时伺服驱动器处于可运行状态；但由于此时无指令输入，伺服电机不旋转，处于锁定状态。输入指令后，伺服电机旋转。

表 4.2 伺服运行操作说明

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，可利用研控上位机软件观察电机的实际速度P18.01、平均负载率P18.02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	参考第六章“运行性能调整”，对伺服驱动器进行调试。

1) 电源接通时序图

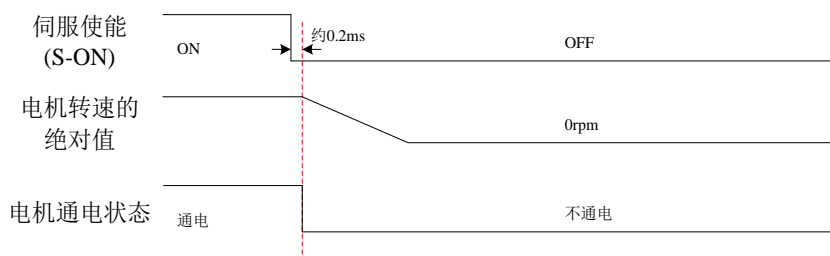


注:

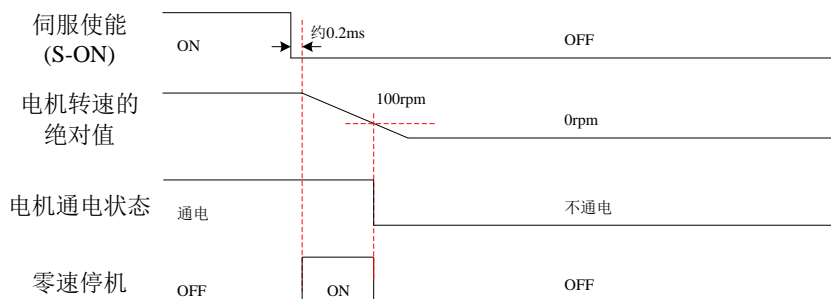
- *1: 复位时间, 由微处理器+5V电源建立时间决定;
- *2: 0ms以上, 是指时间由实际主电源接通动作时刻决定;
- *3: 当控制电源和功率电源同时上电时, 该时间和微处理初始化完成到Rdy有效的时间相同;
- *4: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格;
- *5: 未分配DO功能11(FunOUT.11: BK) 时, P00.14 无作用。

2) 伺服使能 OFF、发生警告或故障时停机时序图

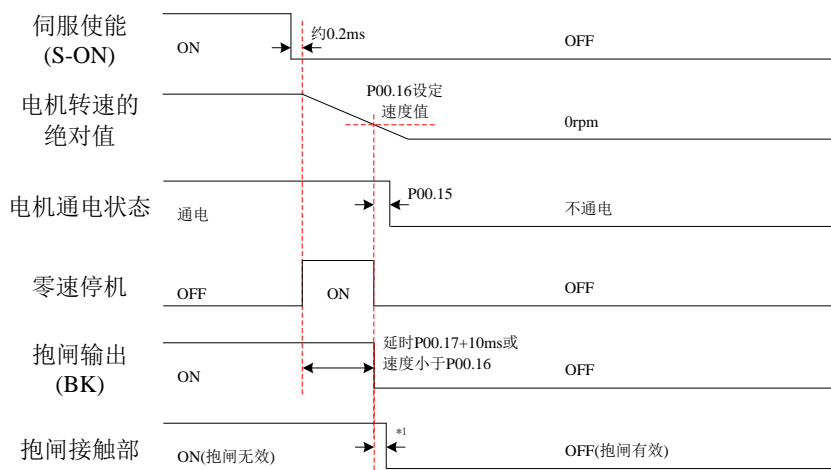
a) 伺服使能 OFF 非抱闸: 自由停机, 保持自由运行状态(P00.10=0)



b) 伺服使能 OFF 非抱闸: 零速停机, 保持自由运行状态(P00.10=1)



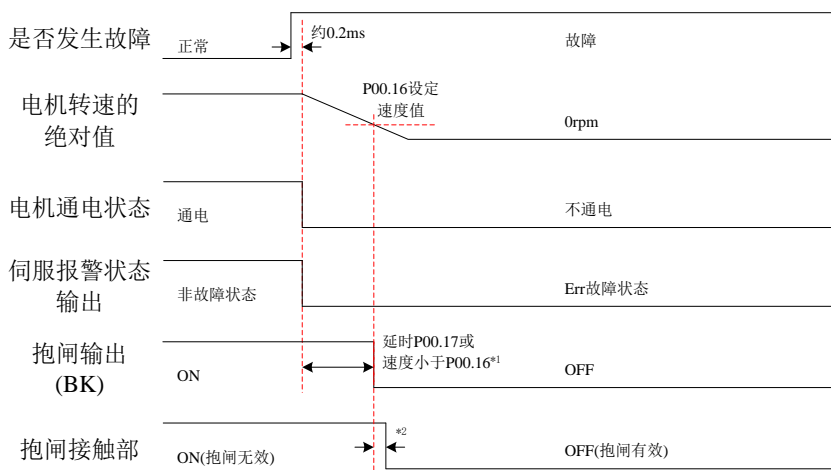
c) 伺服使能 OFF 带抱闸：强制为零速停机，保持自由状态



注：

*1：抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格。

d) 第 1 类故障：自由停机，保持自由运行状态(P00.11=0)

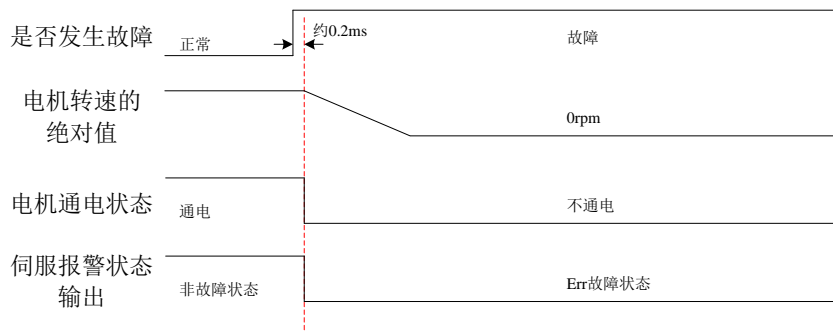


注：

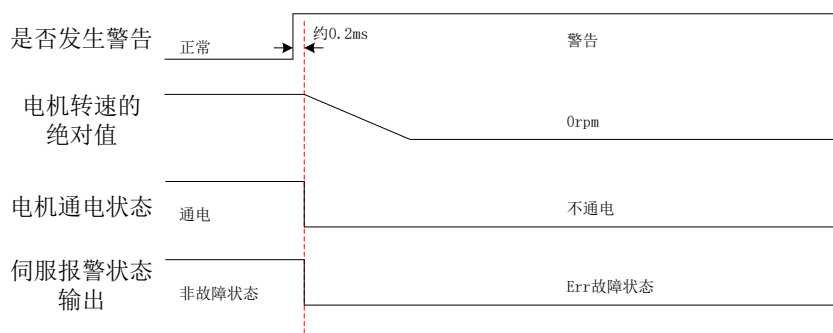
*1：未分配DO功能11(FunOUT.11: BK) 时，P00.16和P00.17无作用。

*2: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格;

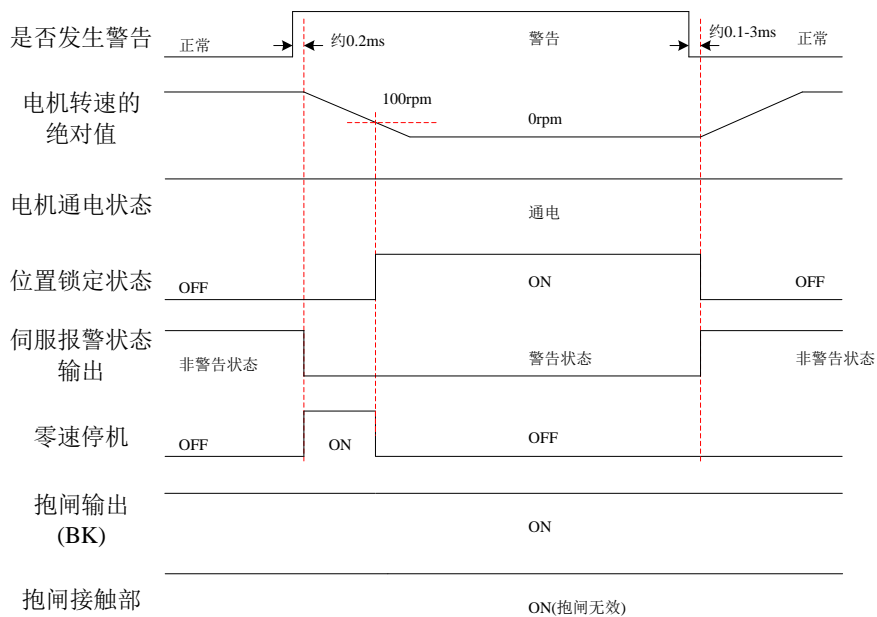
e) 第 2 类故障



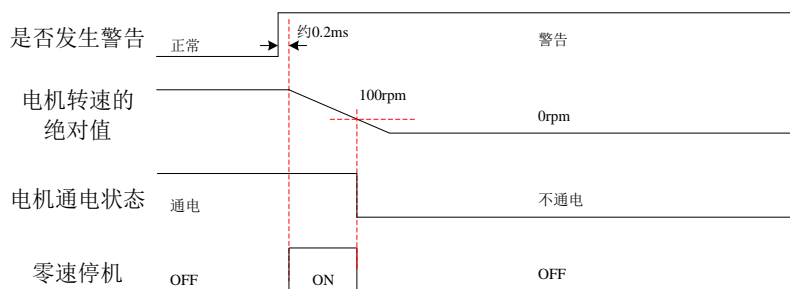
f) 超程停机警告非抱闸：自由停机，保持自由运行状态(P00.13=0)



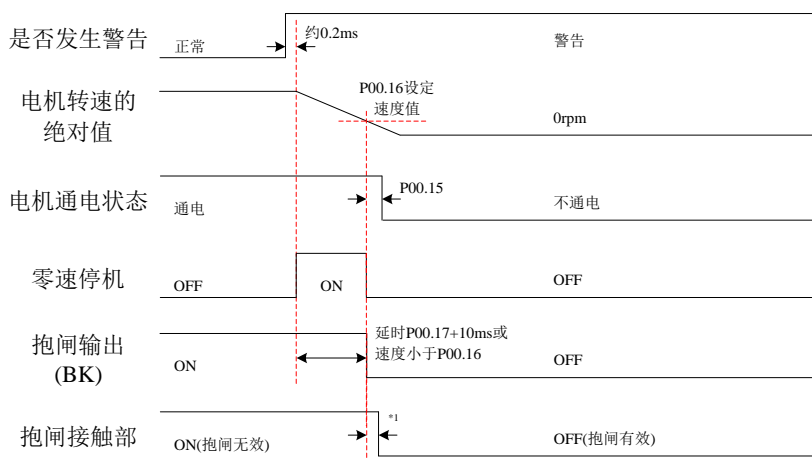
g) 超程、刹车停机警告：零速停机，保持位置锁定状态(P00.13=1)



h) 超程停机警告非抱闸：零速停机，保持自由运行状态(P00.13=2)



i) 超程停机警告带抱闸：零速停机，保持自由运行状态(P00.13=0 或 P00.13=2)

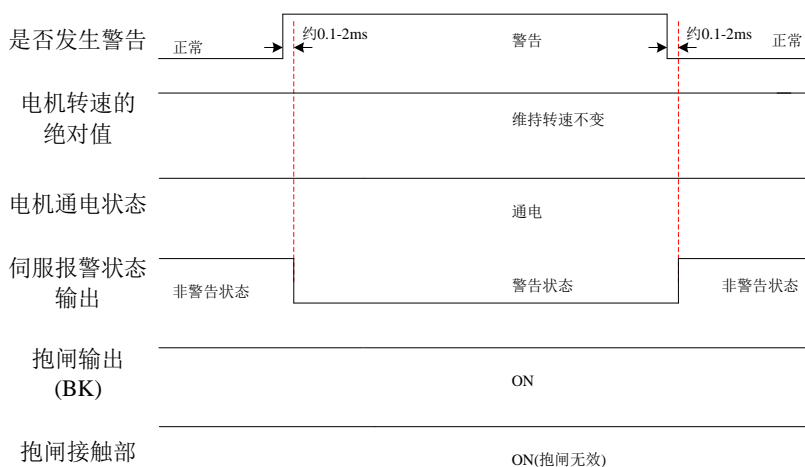


注：

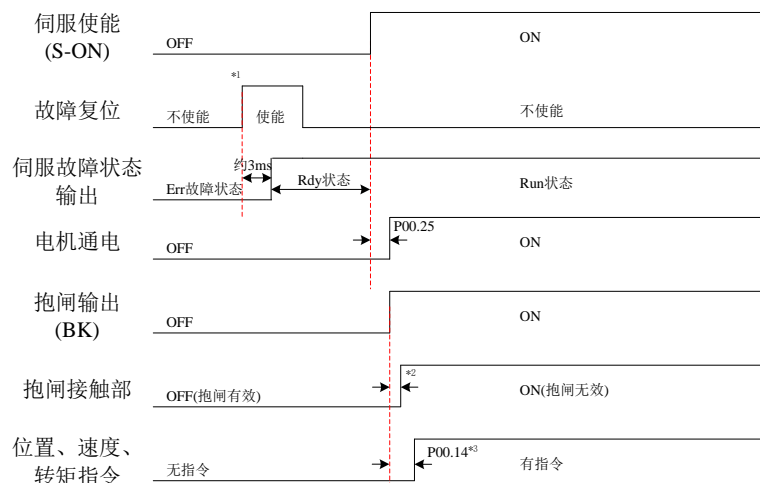
*1: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格；

j) 非停机警告：

除紧急刹车、正向超程警告、反向超程警告，其他警告对伺服当前状态无影响，如下所示。



k) 故障复位：



注:

- *1: DI故障复位信号(FunIN.2: ALM-RST) 为沿变化有效;
- *2: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格;
- *3: 未分配DO功能11(FunOUT.11: BK) 时, P00.14无作用。

4.2 位置控制模式

4.2.1 位置控制功能框图

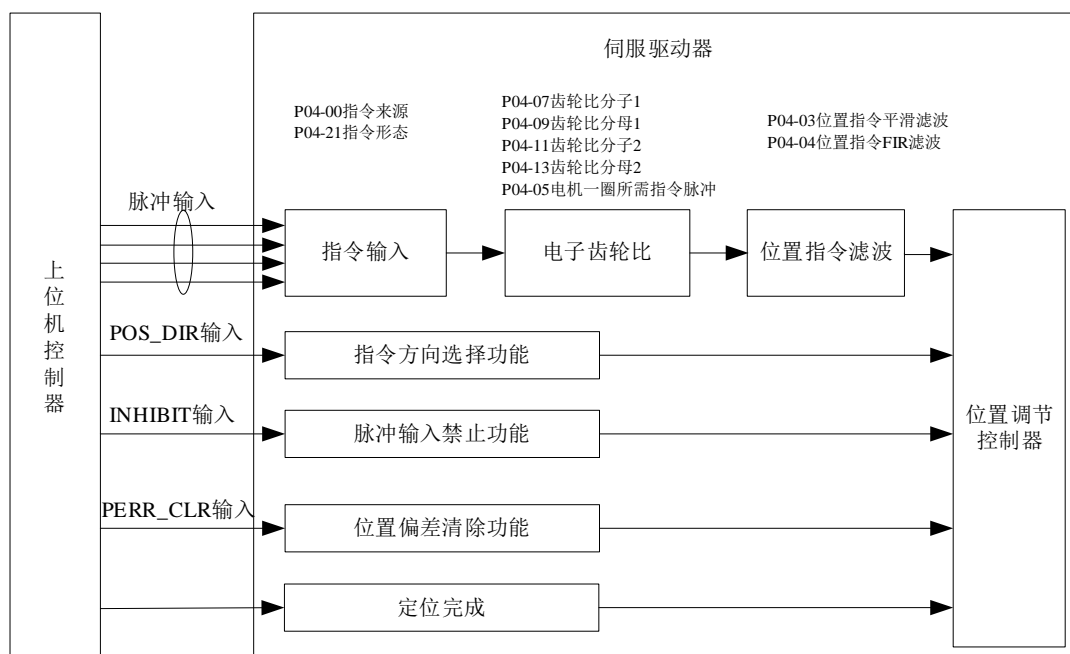


图4.7 位置控制框图

位置模式是伺服驱动器的常见工作模式，其主要使用步骤如下：

1. 正确连接伺服主电路和控制电路的电源，以及电机动力线和编码器线。
2. 电机与负载断开连接，通过上位机进行伺服 JOG 试运行，确认电机能否正常运行。
3. 配置脉冲方向输入和脉冲指令输入以及必要的 DI/DO 信号，如伺服使能，定位完成等。
4. 进行位置模式的相关设定。根据实际情况设置所用到的 DI/DO，功能码参照 P02 组。此外根据需要有时还要设置原点复归等功能。
5. 使能伺服，通过上位机发出位置指令控制伺服电机旋转。首先使电机低速旋转，并确认旋转方向及电子齿轮比是否正常，然后进行增益调节。

4.2.3 位置控制模式相关功能码设定

位置控制模式下参数设置，包括模式选择、指令脉冲形式、电子齿轮比、DI/DO 等。

4.2.3.1 位置指令输入设置

a) 位置指令来源

设置功能码 P04-00=0，位置指令来源于低速脉冲指令，也可根据实际情况设为其它值。

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	相关模式
P04	00	主位置指令来源	0-低速脉冲指令 1-保留 2-步进量给定 4-多段位置指令给定 5-通信给定 6-保留	1	0	立即生效	停机设定	P

b) 位置指令方向切换

通过设置 DI 功能 FunIN.24，可使用 DI 控制位置指令的方向切换，满足需要切换方向的情况。

编码	名称	功能名	设定范围	备注
FunIN.24	POS_DIR	位置指令方向	无效：不换向 有效：换向	相关端子的逻辑选择建议设置为：边沿有效

c) 脉冲指令形态选择

设置功能码 P04-21，选择外部脉冲指令的形式，包括“方向+脉冲(正负逻辑)”、“正交脉冲”、“CW+CCW”三种形式。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	相关模式
P04	21	脉冲串形态	1	0	再次通电	停机设定	P
		0-方向+脉冲，正逻辑。(默认值) 1-方向+脉冲，负逻辑 2-A相+B相正交脉冲，正逻辑 3-A相+B相正交脉冲，负逻辑 4-CCW+CW，正逻辑 5-CCW+CW，负逻辑					

三种脉冲指令形式的原理如下。

表 4.3 脉冲指令形式原理

P04-21	极性	脉冲指令形式	正转	反转
0	正逻辑	方向+脉冲		

P04-21	极性	脉冲指令形式	正转	反转
2	正逻辑	AB相正交脉冲		
4	正逻辑	CCW+CW		
1	负逻辑	方向+脉冲		
3	负逻辑	AB相正交脉冲		
5	负逻辑	CCW+CW		

d) 脉冲禁止输入

通过设置 DI 功能 FunIN.12，禁止脉冲指令输入。

编码	名称	功能名	设定范围	备注
FunIN.12	INHIBIT	脉冲禁止	无效：允许指令脉冲输入 有效：禁止指令脉冲输入	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。

4.2.3.2 电子齿轮比设置

根据机械以及上位机实际情况设置电子齿轮比。

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	相关模式
P04	05	电机一圈所需指令脉冲数	1P/Rev	0	再次通电	停机设定	P
P04	07	电子齿轮 1 分子	1	4	立即生效	运行设定	P
P04	09	电子齿轮 1 分母	1	1	立即生效	运行设定	P
P04	11	电子齿轮 2 分子	1	4	立即生效	运行设定	P
P04	13	电子齿轮 2 分母	1	1	立即生效	运行设定	P

电子齿轮比的原理图如下：

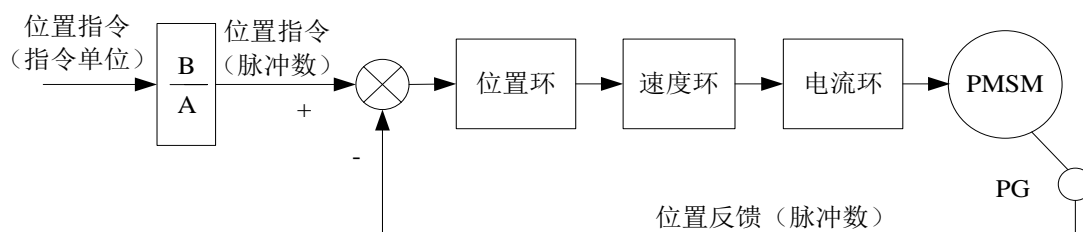


图4.8 电子齿轮比的原理

a) P04-05=0 时，电机与负载通过减速齿轮连接，假设电机轴与负载机械侧的减速比为 n/m （电机轴旋转 m 圈，负载轴旋转 n 圈），则电子齿轮比的计算如下：

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{P04-07}{P04-09} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转一圈的位移量 (指令单位)}} \times \frac{m}{n}$$

本型号驱动器最多支持 2 组电子齿轮比，可使用电子齿轮比切换功能 FunIN.23 完成齿轮比选择。

b) P04-05≠0 时：

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{\text{编码器分辨率}}{P04-05}$$

此时 2 组电子齿轮比及电子齿轮切换功能无效。

c)电子齿轮比设定范围为： $\frac{0.001 \times \text{编码器分辨率}}{10000} < \frac{B}{A} < \frac{4000 \times \text{编码器分辨率}}{10000}$ ，否则将发生故障 Er.49（电子齿轮比设置故障）

5.2.3.3 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(P04.22)，可将位置偏差清零。

☆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
P04.22	清除动作选择	0- 伺服使能OFF 或发生1类故障时清除位置偏差 1-只在发生故障时清除位置偏差脉冲 2-通过DI输入功能(5脉冲偏差清除)	-	设置清除位置偏差的条件。	停机设定	立即生效	0

P04.22=2 时，应将伺服驱动器的1个DI 端子配置为功能5(FunIN.5: PERR_CLR，清除位置偏差)，并确定DI 端子有效逻辑。


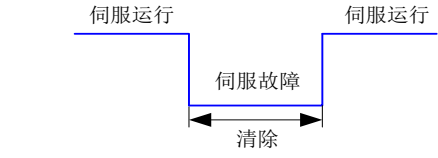
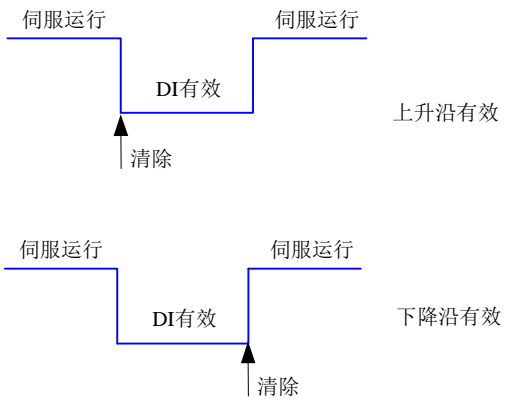
☆关联功能编号：

编码	名称	功能名	功能
FunIN.5	脉冲偏差清除	清除位置偏差	有效，清零位置偏差； 无效，不进行清除操作。

设定方法如下：

表 4.4 位置偏差清除设定

设定值	清除条件	清除时间

P04.22=0	伺服使能OFF 或发生1类故障时清除位置偏差	
P04.22=1	只在发生故障时清除位置偏差脉冲	
P04.22=2	通过DI输入的信号（功能5）清除位置偏差	

4.2.3.4 定位完成/ 接近功能

定位完成功能是指位置偏差满足用户设定的条件(P04.24)，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：

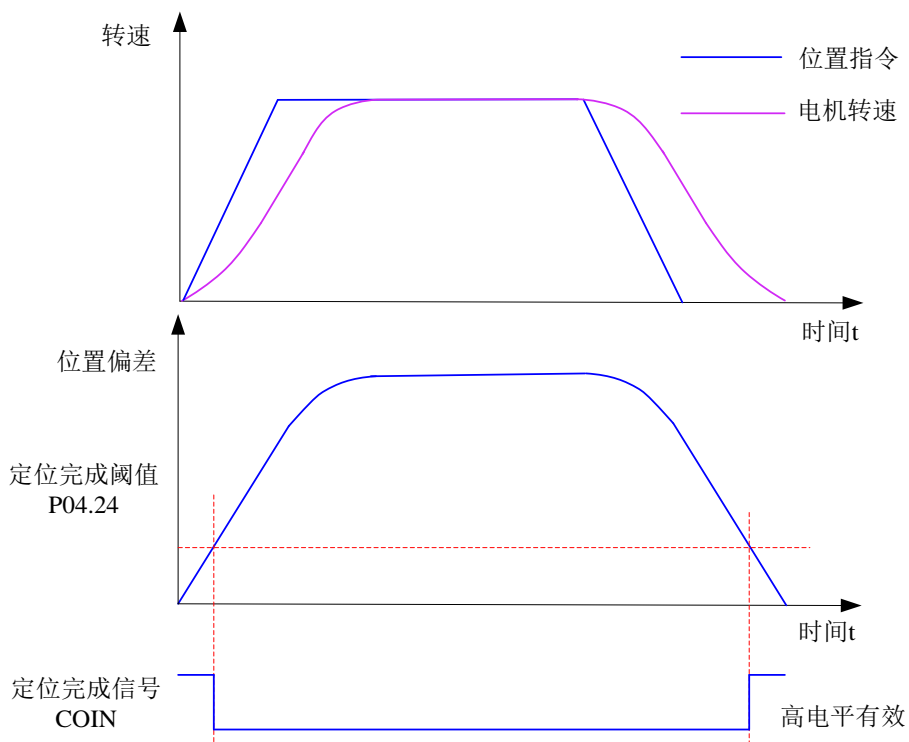


图4.9 定位完成功能说明

当位置偏差满足条件(P04.23)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、阈值进行设置。

☆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
P04.23	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 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 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	-	设置定位完成(COIN)/ 接近(NEAR) 有效的条件	运行设定	立即生效	0

P04.24	定位完成阈值	1~65535	编码器 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	依编 码器 变化
P04.25	定位接近阈值	1~65535	编码器 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

注:

- 定位接近阈值(P04.25) 一般需大于定位完成阈值(P04.24)。
- 定位完成阈值(P04.24) 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(P07.20) 设定值过大或低速运行时, 将引起位置偏差绝对值较小, 若P04.24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P04.24设定值。
- 在定位完成阈值(P04.24) 小, 位置偏差也较小情况下, 可通过设置P04.23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。

使用定位完成和定位接近功能时, 应将伺服驱动器的 2 个 DO 端子分别配置为 DO 功能 7(FunOUT.7: COIN, 定位完成) 和 DO 功能 8(FunOUT.8: 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.7	COIN	定位完成	有效, 位置控制模式下, 位置偏差绝对值满足P04.24设定条件, 表明伺服定位完成。 无效, 位置控制模式下, 伺服正处于定位完成过程中。
FunOut.8	NEAR	定位接近	有效, 位置控制模式下, 位置偏差绝对值满足P04.25设定条件, 表明伺服定位接近。 无效, 位置控制模式下, 伺服正处于定位接近过程中。

4.2.3.5 中断定长功能**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，运行中中断定长功能设置的位置指令。

中中断定长运行期间，驱动器屏蔽其他任何内、外部位置指令(包括再次触发的中中断定长位置指令)，输入位置指令计数器 P18.15 仅对中中断定长位置指令进行计数；中中断定长运行完成后，根据用户设置(P16.06)，驱动器将保持位置指令屏蔽状态，或恢复响应位置指令，但中中断定长运行过程中输入的位置指令将被抛弃。

中中断定长完成后，伺服驱动器同时输出中中断定长完成信号(FunOUT.18: XINT_DONE)与定位完成信号(FunOUT.7: COIN, 定位完成)，上位机接收到中中断定长完成信号可确认中中断定长完成。其中，中中断定长完成信号的输出与伺服使能(S-ON)、DI8 端子逻辑是否有效均无关。

中中断定长功能有效条件：

- 触发中中断定长之前，电机当前速度大于或等于 10rpm，或者 P16.03 不为 0；
- 中中断定长位移 P16.01 不为零；
- DI 功能 FunIN.31(中中断定长禁止)未使用或对应端口逻辑无效。

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
P16.00	中中断定长使能	0- 禁止 1- 使用	-	设置是否使能中中断定长功能	停机 设定	再次 通电	0
P16.01	中中断定长位移	0~1073741824	指令 单位	设置中中断定长位移	运行 设定	立即 生效	10000
P16.03	中中断定长恒速 运行速度	0~6000	rpm	设置中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
P16.04	中中断定长加速时间	0~1000	ms	设置电机速度由 0 均匀变速到	运行	立即	10

				1000rpm 的时间	设定	生效	
P16.05	中断定长减速时间	0~1000	ms	设置电机速度由 0 均匀变速到 1000rpm 的时间	运行 设定	立即 生效	10
P16.06	定长锁定解除信号 使能	0- 不使能 1- 使能	-	设置中断定长运行完毕后, 响应其他位置指令的条件, P16.06=1 时必须使用 DI 功能 FunIN.30(中断定长完成外部确认信号) 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.30	XINT_FINISH	中断定长完成 外部确认	有效, 解除中断定长锁定状态, 伺服可响应其他位置指令; 无效, 保持中断定长锁定状态, 伺服不响应其他位置指令。
FunIN.31	XINT_DISABLE	中断定长禁止	有效, 禁止中断定长功能; 无效, 允许中断定长功能。
FunOut.18	XINT_DONE	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。 无效, 位置控制时, 中断定长位移未运行完成。

中断定长恒速运行速度:

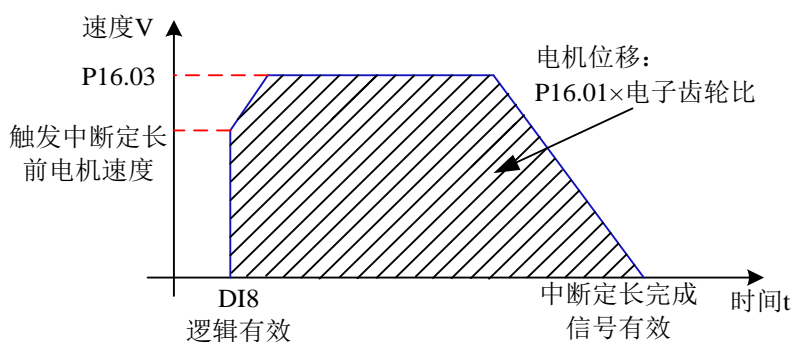


图4.10 中断定长功能电机运行曲线

表4.4中断定长电机转速说明

P16.03	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	P16.03

4.2.3.6 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 P16-09 选择设定。

零点：即定位目标点，可表示为原点+偏移量(P16-14 设定)。当 P16-14 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。

原点复归完成后，电机当前绝对位置(P18-07)与机械原点偏移量(P16-14)一致。

原点回零完成后，伺服驱动器输出原点回零完成信号(FunOUT.19: HomeAttain)，上位机接收到该信号可确认原点复归完成。原点回零完成信号与伺服模式和伺服运行状态无关。

表4.5原点回零使能控制

复归类别	原点回零使能控制 (P16-08)	回零方向、减速 点、原点	触发信号	电机总位移
原点	0-关闭原点复位功能	-	-	-

回零	1-通过DI输入HomingStart信号使能 原点复归功能	P16-09决定	HomingStart信号	由机械原点坐标、偏移 位移决定
	2-上电后立即启动原点复归		伺服使能	
	3-立即启动原点复归		伺服使能	
	4-以当前位置为原点		伺服使能	
	5-通过DI触发设置原点		伺服使能	
	6-上位机回零		伺服使能	

注意：

使用原点复归功能时，电子齿轮、均值滤波与低通滤波功能无效。

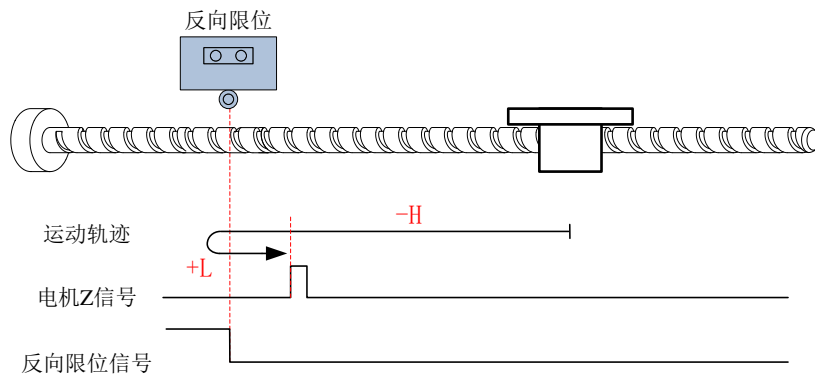
2) 原点回零

注意：

- 使用原点复归功能，需提前设置机械限位开关，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 Er.86(正向超程警告) 或 Er.87(反向超程警告)，然后自动返回，继续寻找原点。以下为各类回零方式说明：

回零方式 1：以反向极限开关和零位脉冲信号回零 (P16.09=1)

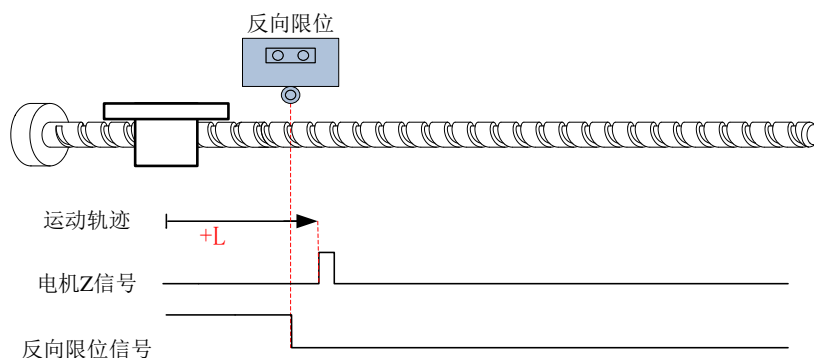
1) 回零启动时，反向极限开关信号无效



描述：开始回零时，反向极限开关信号无效。电机以较高速度反向搜寻反向极限开关信号，直到检测到极限开关信号的上升沿，然后减速，反向，并以较低速度正向运行。当检测

到反向限位信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

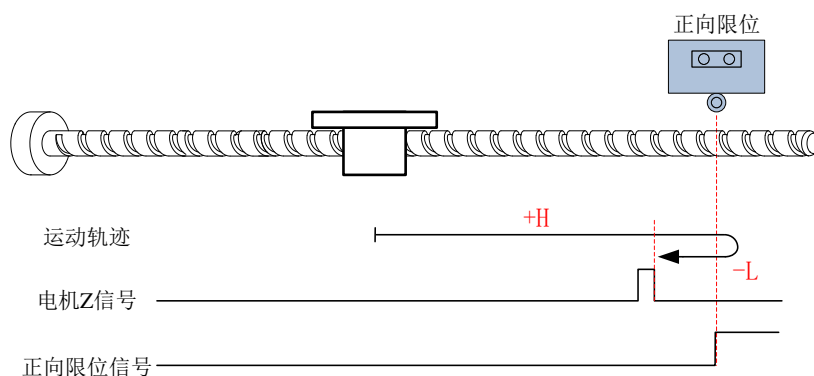
2) 回零启动时，反向极限开关信号有效



描述：开始回零时，反向极限开关信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行。当检测到反向极限信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

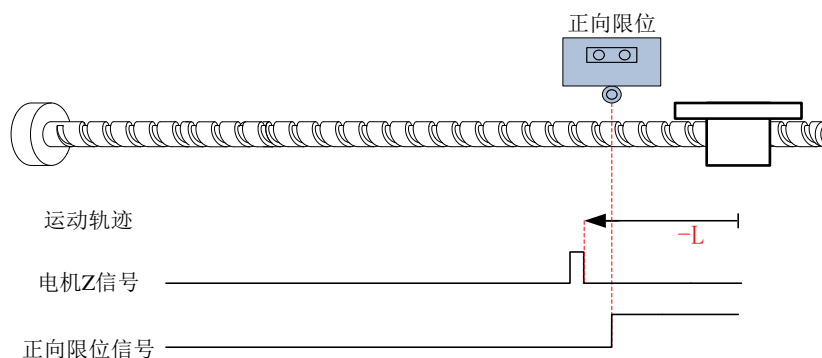
回零方式 2：以正向极限开关和零位脉冲信号回零 (P16.09=2)

1) 回零启动时，正向极限开关信号无效



描述：开始回零时，正向极限开关信号无效。电机以较高速度正向搜寻正向极限开关信号，直到检测到极限开关信号的上升沿，然后减速，反向，并以较低速度反向运行。当检测到正向限位信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

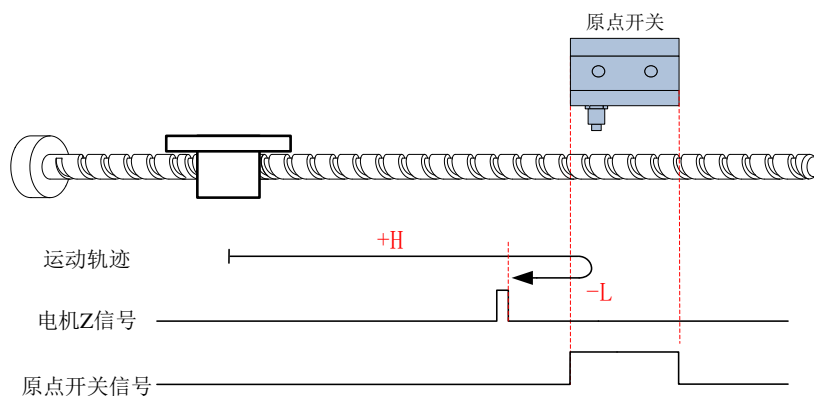
2) 回零启动时，正向极限开关信号有效



描述: 开始回零时，正向极限开关信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行。当检测到正向极限信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

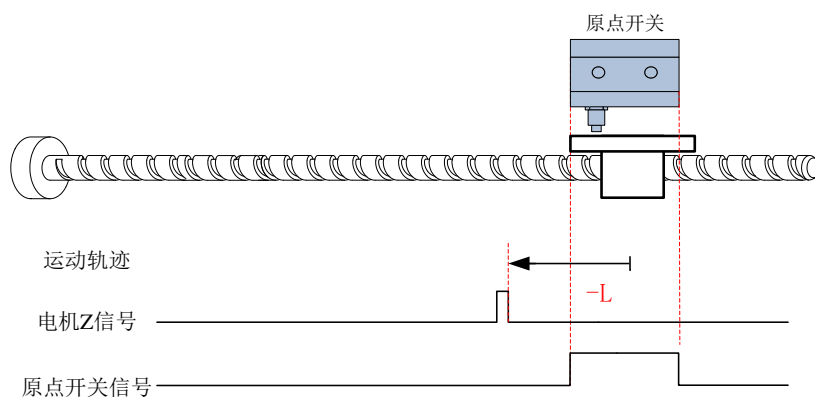
回零方式 3：以原点开关和零位脉冲信号回零 (P16.09=3)

1) 回零启动时，原点开关信号无效



描述: 开始回零时，原点开关信号无效。电机以较高速度正向搜寻原点开关信号，直到检测到原点开关信号的上升沿，然后减速，反向，并以较低速度反向运行。当检测到原点信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

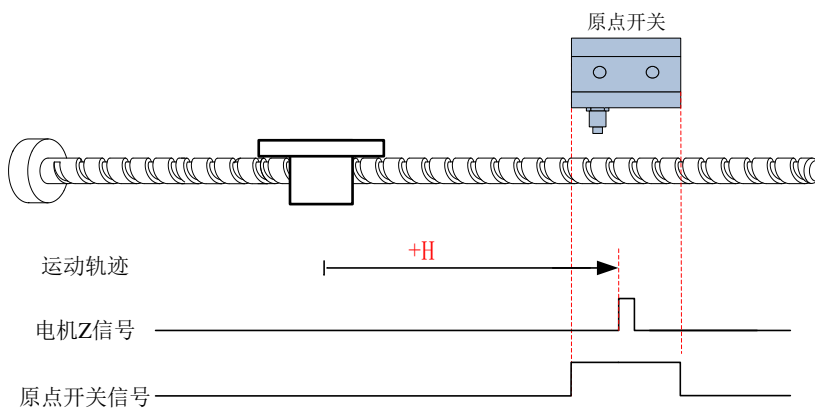
2) 回零启动时，原点开关信号有效



描述: 开始回零时, 原点开关信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行。当检测到原点开关信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

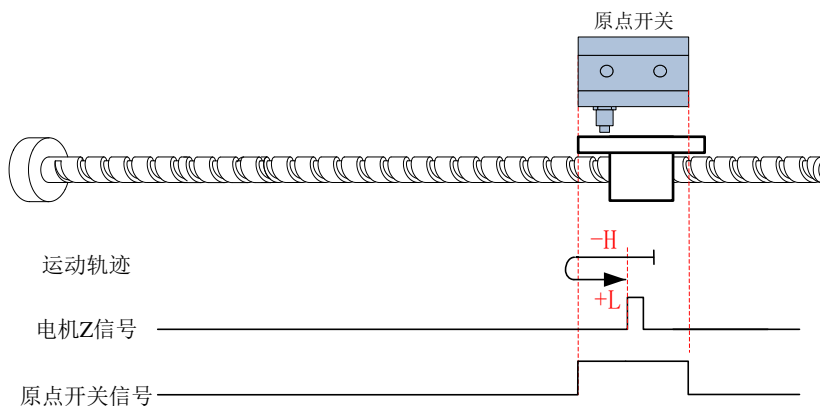
回零方式 4: 以原点开关和零位脉冲信号回零 (P16.09=4)

1) 回零启动时, 原点开关信号无效



描述: 开始回零时, 原点开关信号无效。电机以较低速度正向搜寻原点开关信号, 直到检测到原点开关信号的上升沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

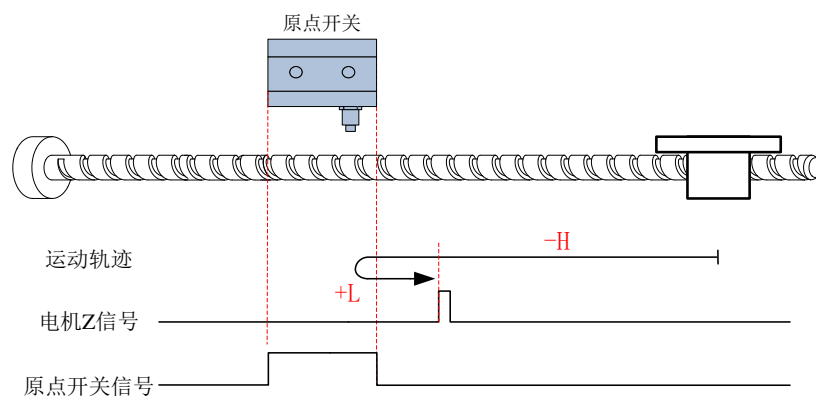
2) 回零启动时, 原点开关信号有效



描述: 开始回零时, 原点开关信号有效。电机直接以较高设定速度反向运行。当检测到原点开关信号的下降沿后, 减速, 反向, 并以较低速度正向运行。当检测到原点信号的上升沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

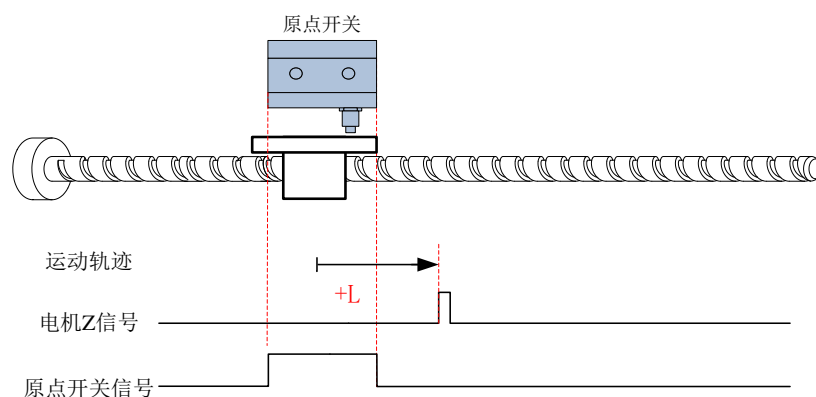
回零方式 5: 以原点开关和零位脉冲信号回零 (P16.09 =5)

1) 回零启动时, 原点开关信号无效



描述: 开始回零时, 原点开关信号无效。电机以较高速度反向搜寻原点开关信号, 当检测到原点开关信号的上升沿后, 减速, 反向, 以较低设定速度正向运行, 当检测到原点开关信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

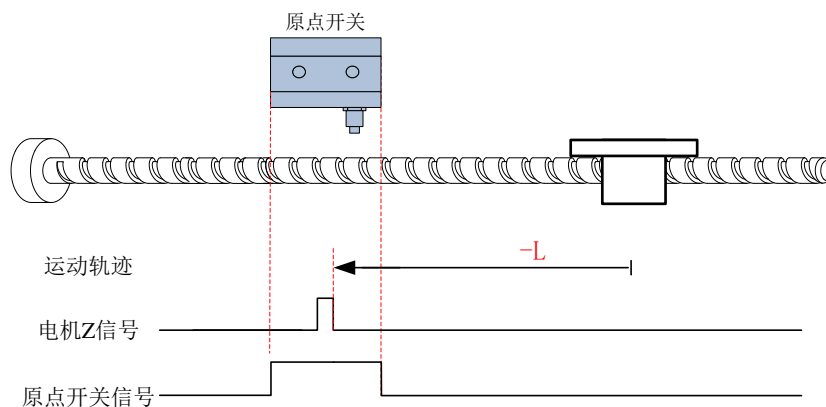
2) 回零启动时, 原点开关信号有效



描述: 开始回零时, 原点开关信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行。当检测到原点开关信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

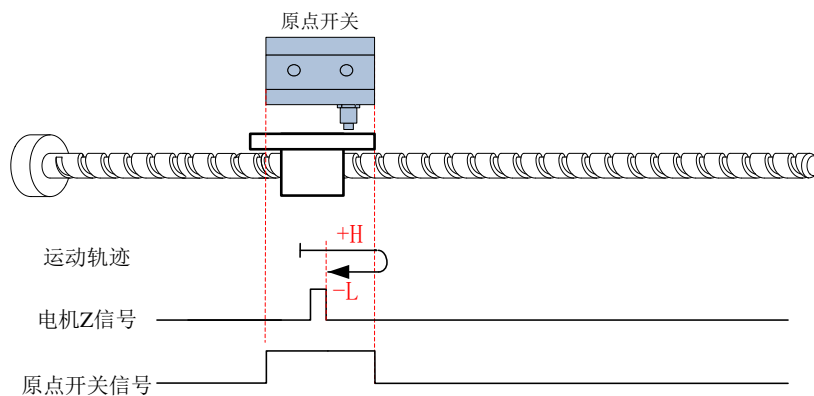
回零方式 6: 以原点开关和零位脉冲信号回零 (P16.09 =6)

1) 回零启动时, 原点开关信号无效



描述: 开始回零时，原点开关信号无效。电机以较低速度反向搜寻原点开关信号，直到检测到原点开关信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

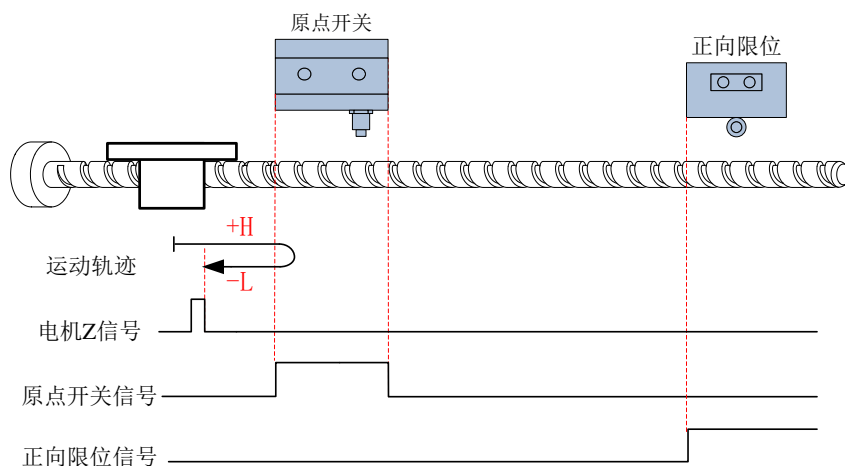
2) 回零启动时，原点开关信号有效



描述: 开始回零时，原点开关信号有效。电机直接以较高设定速度正向运行。当检测到原点开关信号的下降沿后，减速，反向，并以较低速度反向运行。当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号（下降沿），搜寻到 Z 信号后停止运行。

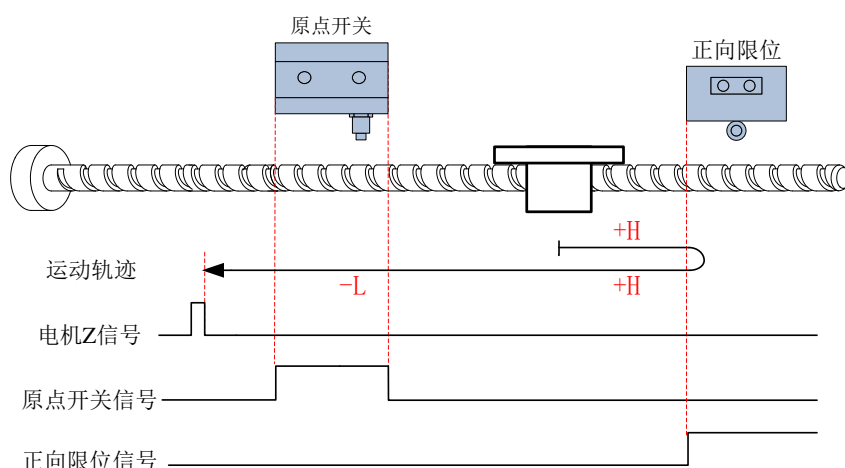
回零方式 7：以原点开关，正向极限信号和零位脉冲信号回零（P16.09 =7）

1) 回零启动时原点信号无效，未遇到正向限位开关



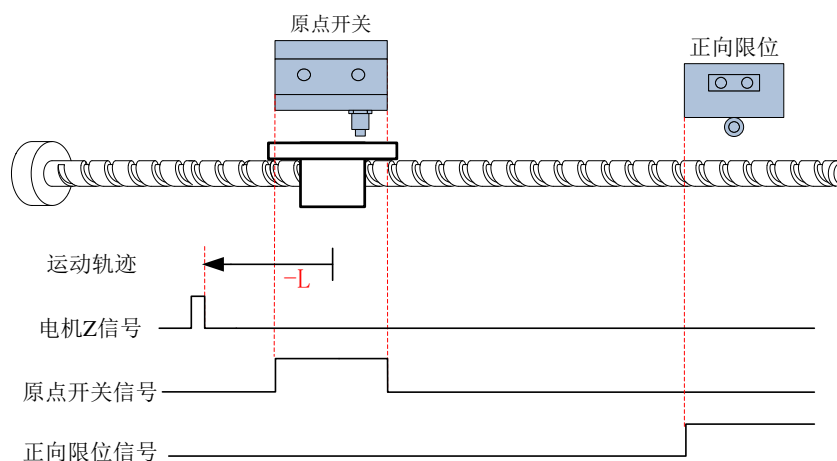
描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，反向，以较低设定速度反向运行，当遇到原点信号的下沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度正向运行，当遇到正向限位信号时，减速，反向高速运行。当检测到原点信号的上升沿后，减速，以较低设定速度继续反向运行，当遇到原点信号的下沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

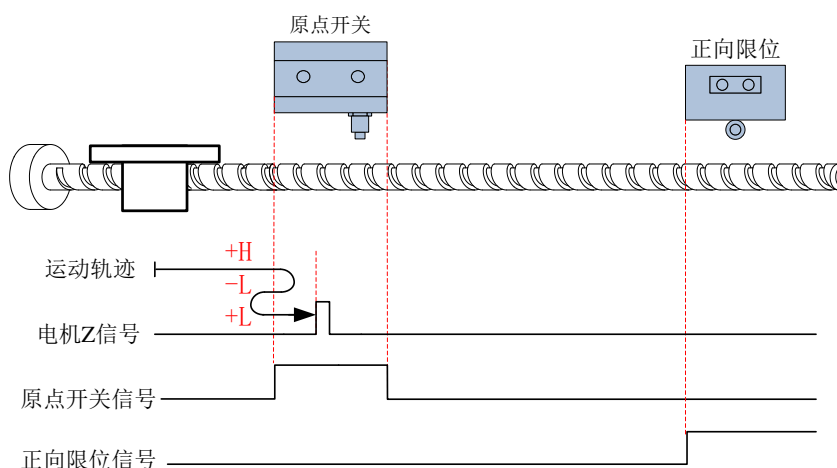
3) 回零启动时原点信号有效



描述：回零启动时，原点信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

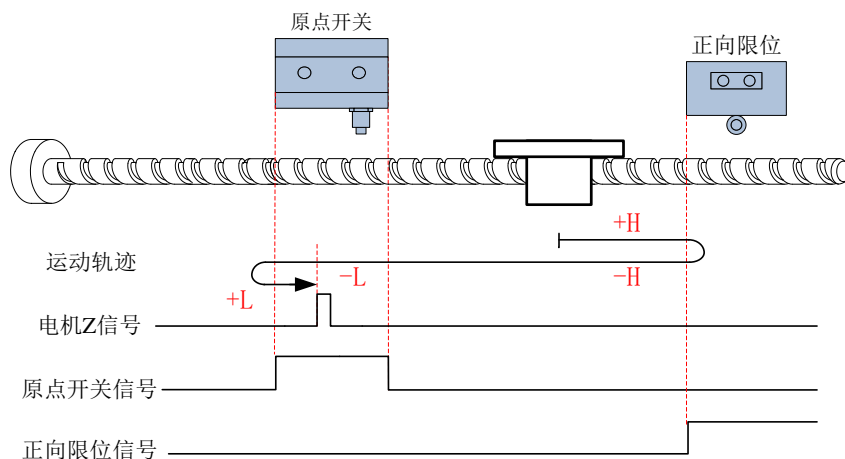
回零方式 8：以原点开关，正向极限信号和零位脉冲信号回零（P16.09 =8）

1) 回零启动时原点信号无效，未遇到正向限位开关



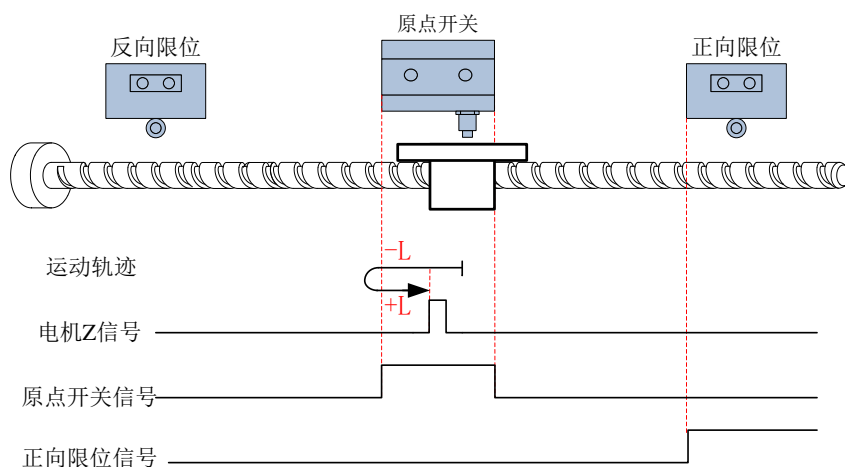
描述：开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，反向，以较低设定速度反向运行，当遇到原点信号的下降沿后，反向，并以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 开始回零时, 原点信号无效。电机以较高速度正向运行, 当遇到正向限位信号时, 减速, 反向高速运行。当检测到原点信号的上升沿后, 减速, 以较低设定速度继续反向运行, 当遇到原点信号的下降沿后, 反向, 并以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的上升沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

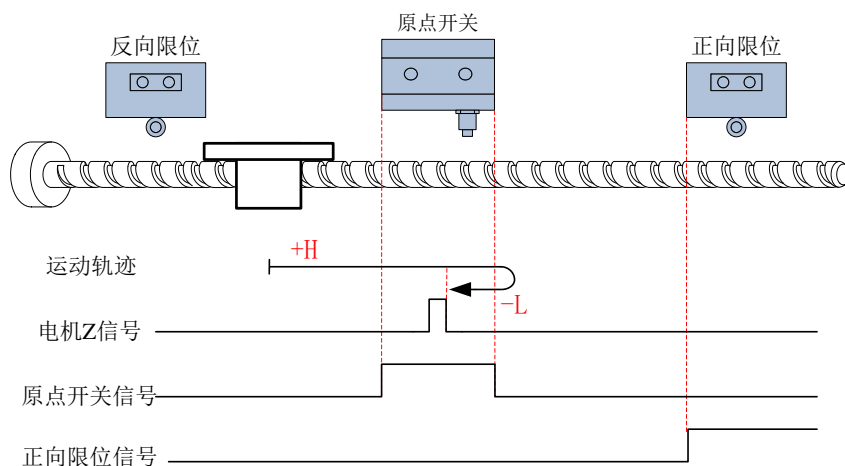
3) 回零启动时原点信号有效



描述: 回零启动时, 原点信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的下降沿后, 反向, 并以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的上升沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

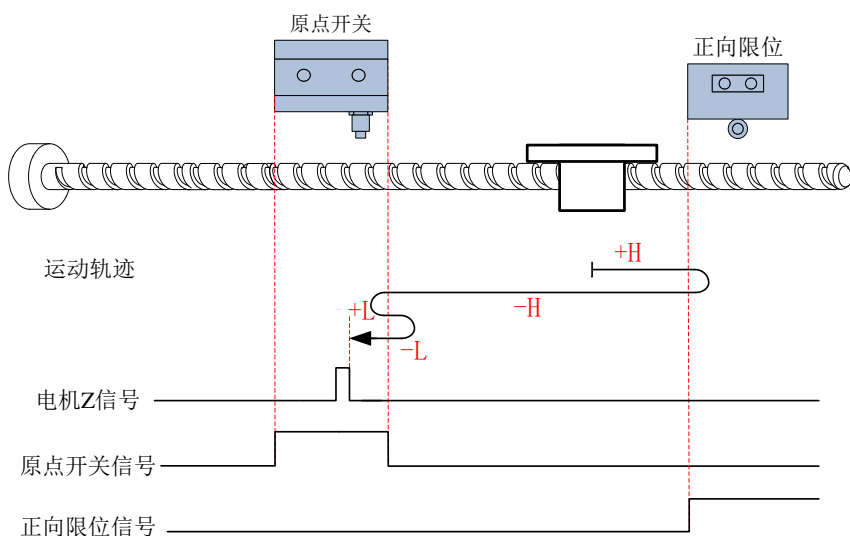
回零方式 9: 以原点开关, 正向极限信号和零位脉冲信号回零 (P16.09 =9)

1) 回零启动时原点信号无效, 未遇到正向限位开关



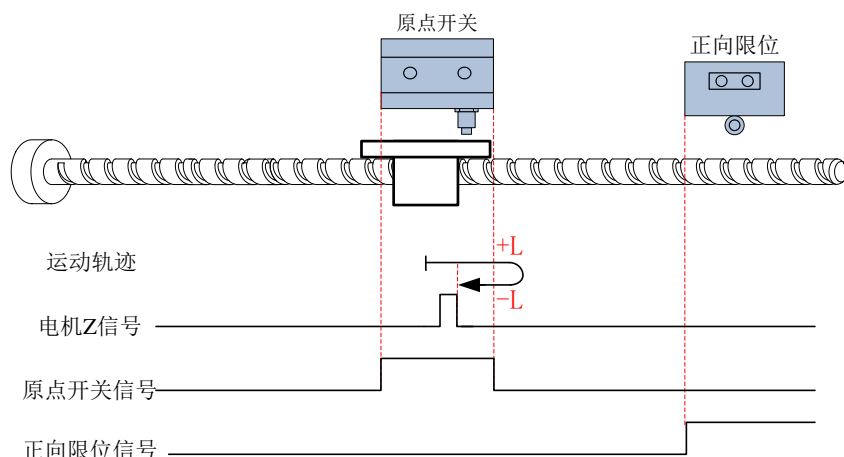
描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，以较低设定速度继续正向运行，当遇到原点信号的下降沿后，反向，并以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度正向运行，当遇到正向限位信号时，减速，反向高速运行。当检测到原点信号的上升沿后，减速，反向，以较低设定速度正向运行，当遇到原点信号的下降沿后，反向，并以较低设定速度继续反向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

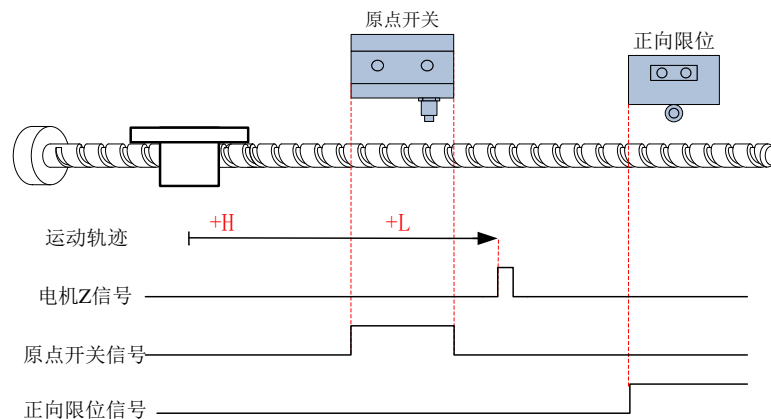
3) 回零启动时原点信号有效



描述: 回零启动时，原点信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿后，反向，并以较低设定速度继续反向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

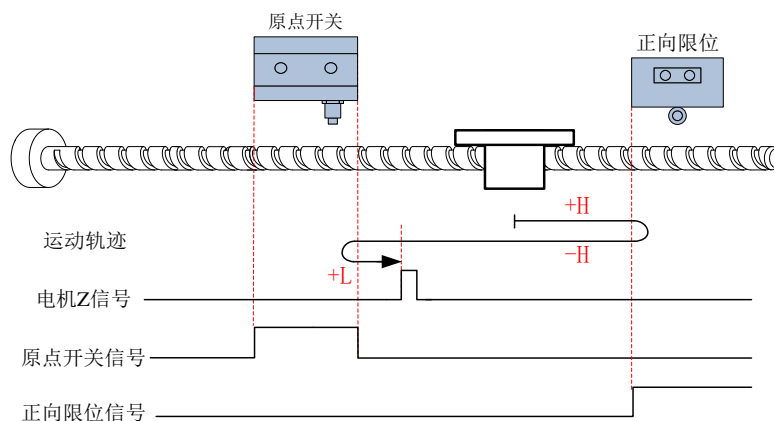
回零方式 10：以原点开关，正向极限信号和零位脉冲信号回零（P16.09 =10）

1) 回零启动时原点信号无效，未遇到正向限位开关



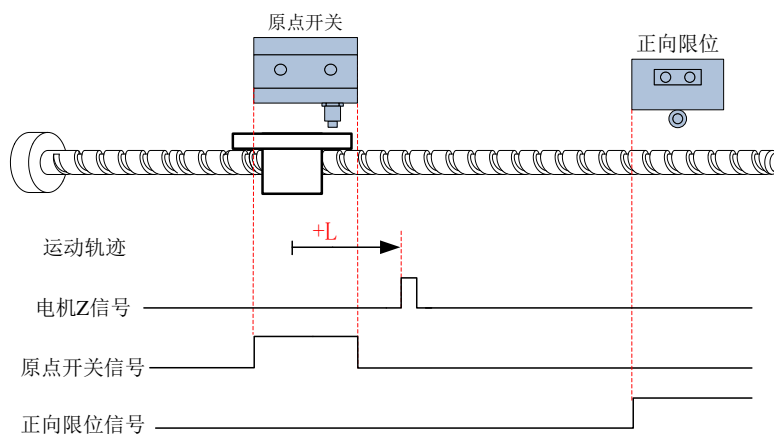
描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，以较低设定速度继续正向运行，当遇到原点信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 开始回零时, 原点信号无效。电机以较高速度正向运行, 当遇到正向限位信号时, 减速, 反向高速运行。当检测到原点信号的上升沿后, 减速, 反向, 以较低设定速度继续正向运行, 当遇到原点信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

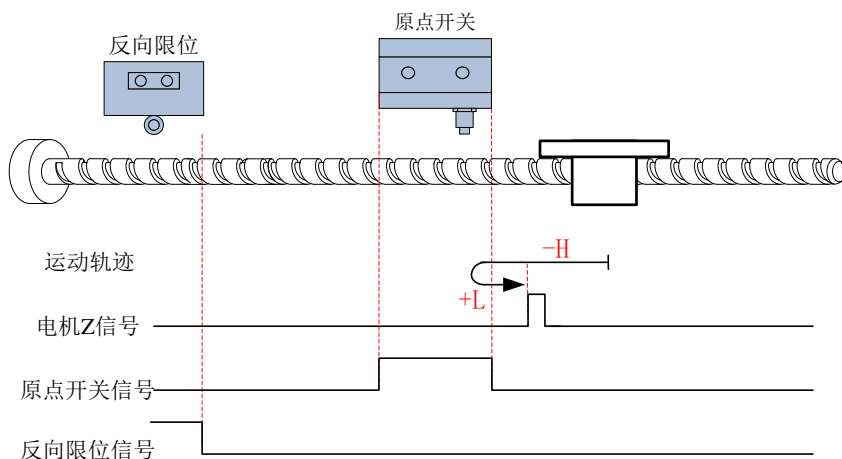
3) 回零启动时原点信号有效



描述: 回零启动时, 原点信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

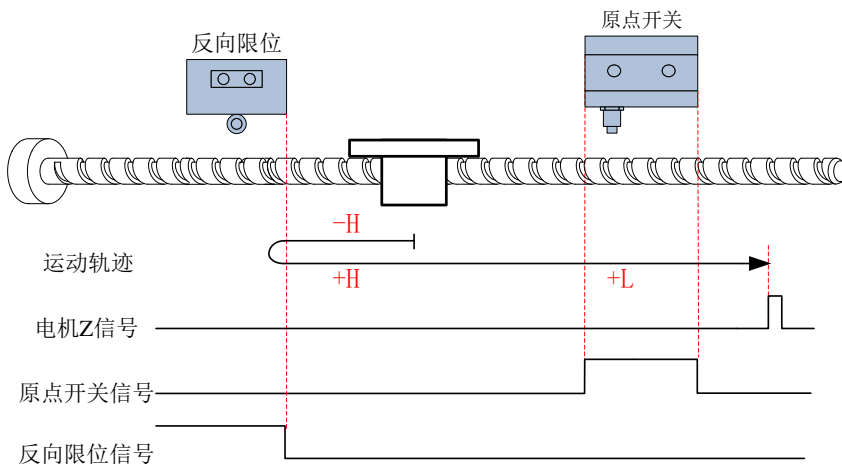
回零方式 11: 以原点开关, 反向极限信号和零位脉冲信号回零 (P16.09=11)

1) 回零启动时原点信号无效, 未遇到反向限位开关



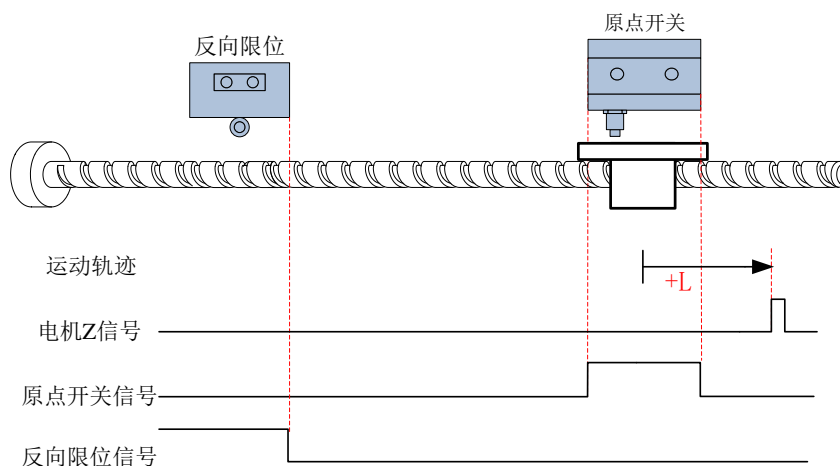
描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，反向，以较低设定速度正向运行，当遇到原点信号的下沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到反向限位开关



描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度反向运行，当遇到反向限位信号时，减速反向，以较高设定速度正向高速运行。当检测到原点信号的上升沿后，减速，以较低设定速度继续正向运行，当遇到原点信号的下沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

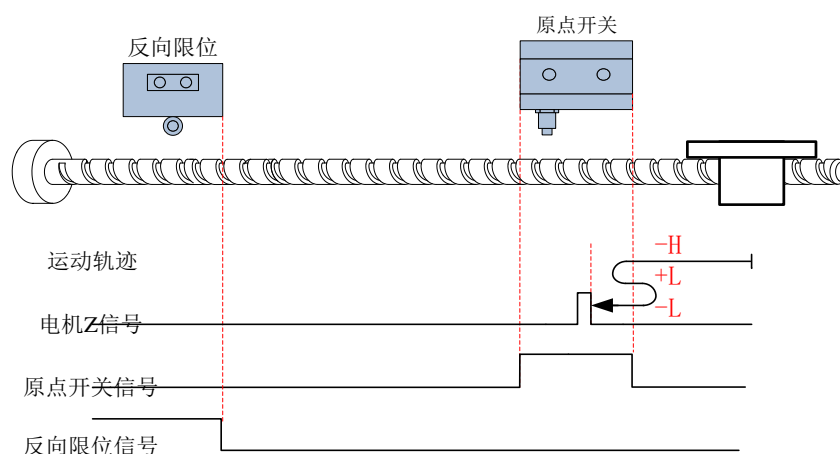
3) 回零启动时原点信号有效



描述：回零启动时，原点信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

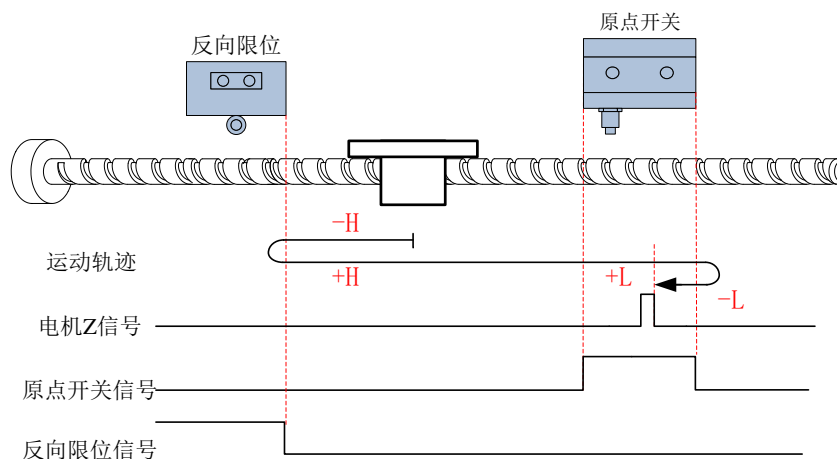
回零方式 12：以原点开关，反向极限信号和零位脉冲信号回零（P16.09 =12）

1) 回零启动时原点信号无效，未遇到反向限位开关



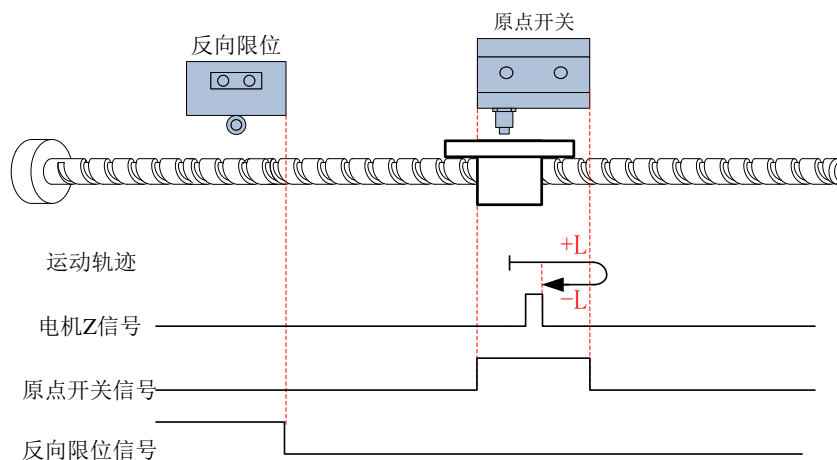
描述：开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，反向，以较低设定速度正向运行，当遇到原点信号的下沿后，再次反向，并以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到反向限位开关



描述: 开始回零时, 原点信号无效。电机以较高速度反向运行, 当遇到反向限位信号时, 减速, 反向, 以较高速度正向运行。当检测到原点信号的上升沿后, 减速, 以较低设定速度继续正向运行, 当遇到原点信号的下降沿后, 减速, 反向, 并以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的上升沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

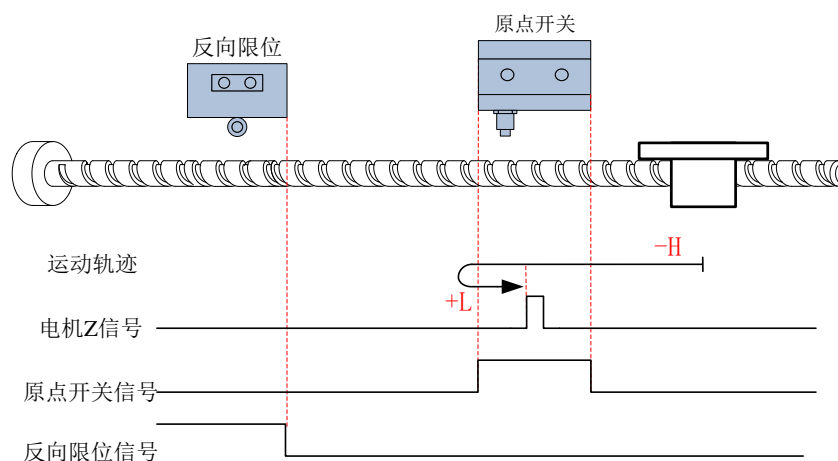
3) 回零启动时原点信号有效



描述: 回零启动时, 原点信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的下降沿后, 减速, 反向, 并以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的上升沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

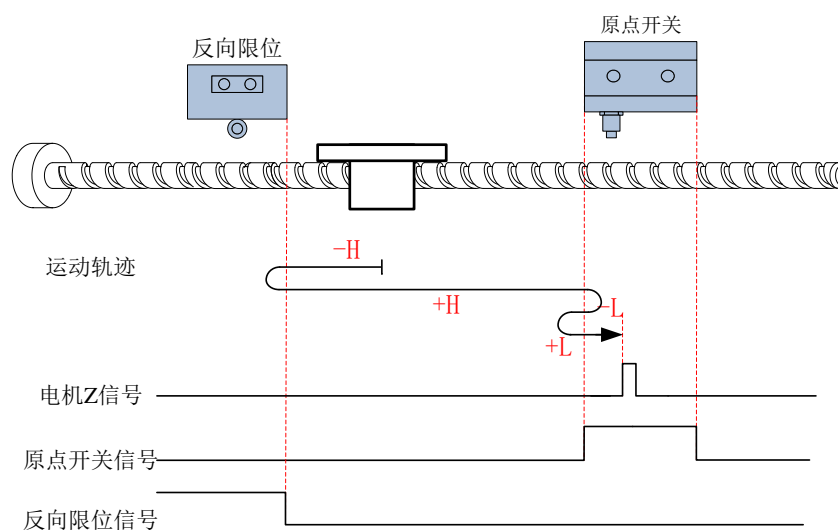
回零方式 13: 以原点开关, 反向极限信号和零位脉冲信号回零 (P16.09 =13)

1) 回零启动时原点信号无效, 未遇到反向限位开关



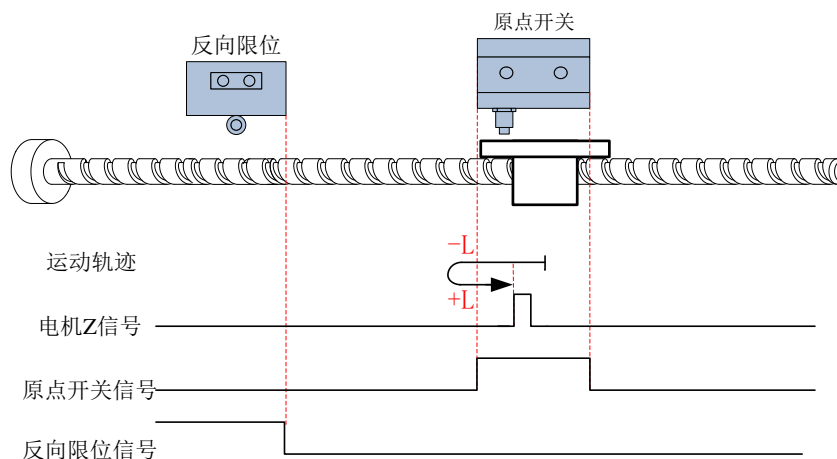
描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，以较低设定速度继续反向运行，当遇到原点信号的下降沿后，反向，并以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到反向限位开关



描述: 开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度反向运行，当遇到反向限位信号时，减速，反向，以较高设定速度正向运行。当检测到原点信号的上升沿后，减速，反向，以较低设定速度反向运行，当遇到原点信号的下降沿后，再次减速反向，并以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

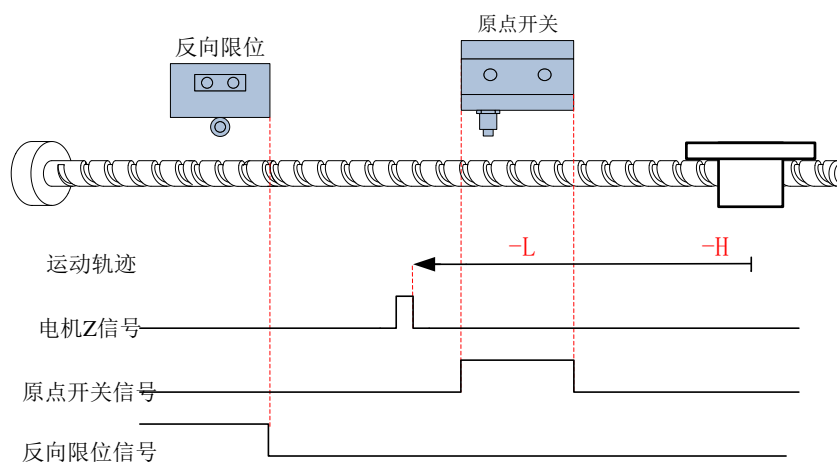
3) 回零启动时原点信号有效



描述：回零启动时，原点信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿后，减速反向，并以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

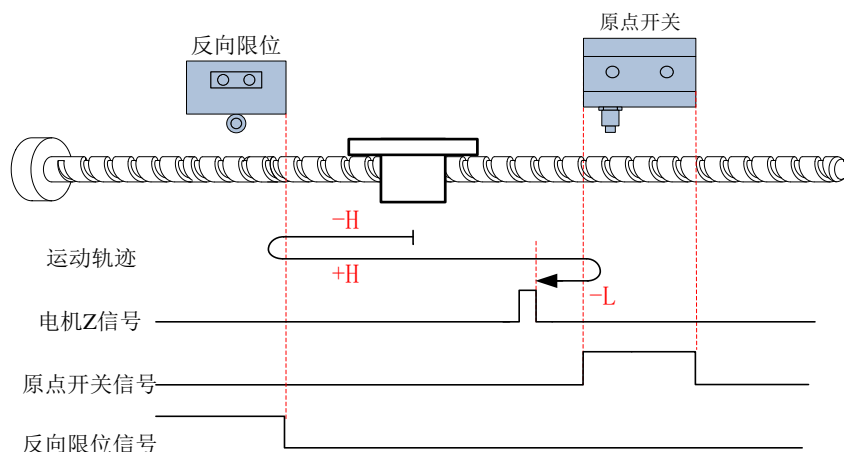
回零方式 14：以原点开关，反向极限信号和零位脉冲信号回零（P16.09 =14）

1) 回零启动时原点信号无效，未遇到反向限位开关



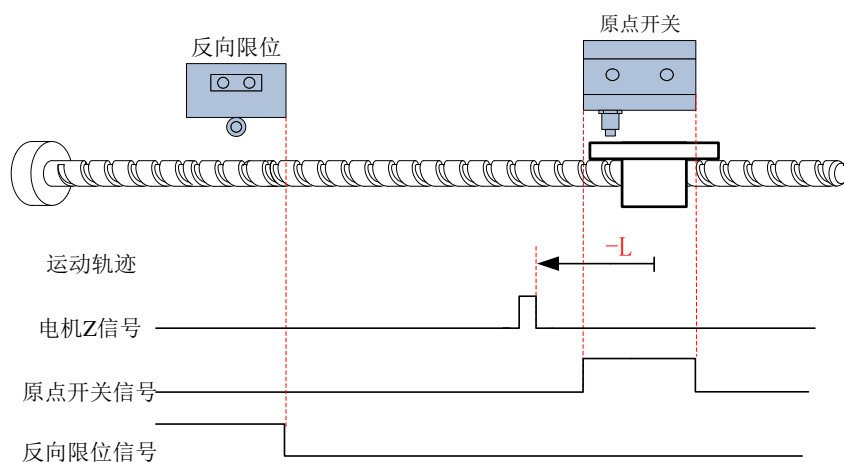
描述：开始回零时，原点信号无效。电机以较高速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点信号的上升沿后，减速，以较低设定速度继续反向运行，当遇到原点信号的下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后停止运行。

2) 回零启动时原点信号无效，遇到反向限位开关



描述: 开始回零时, 原点信号无效。电机以较高速度反向运行, 当遇到反向限位信号时, 减速, 反向, 以较高设定速度正向运行。当检测到原点信号的上升沿后, 减速, 反向, 以较低设定速度反向运行, 当遇到原点信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

3) 回零启动时原点信号有效



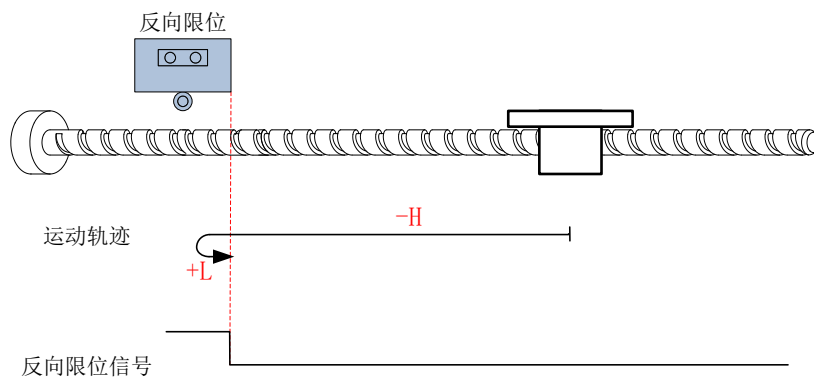
描述: 回零启动时, 原点信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的下降沿后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

回零方式 15,16:

保留

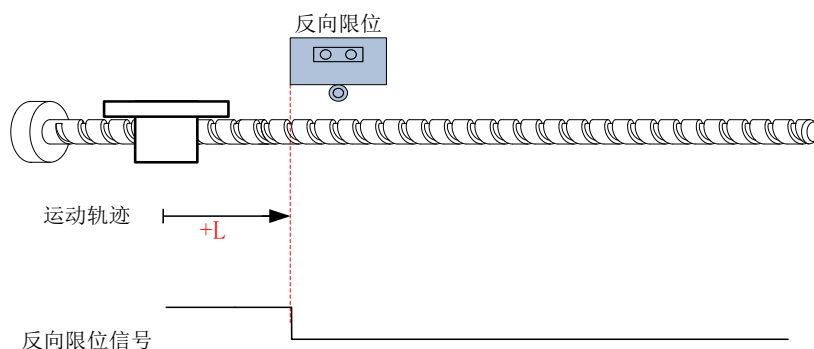
回零方式 17: 以反向极限信号回零(P16.09=17)

1) 回零启动时, 反向极限信号无效



描述：回零启动时，反向极限信号无效。电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向极限信号上升沿时，减速反向，并以较低设定速度正向运行，当检测到反向极限信号的下降沿时，停止运行。

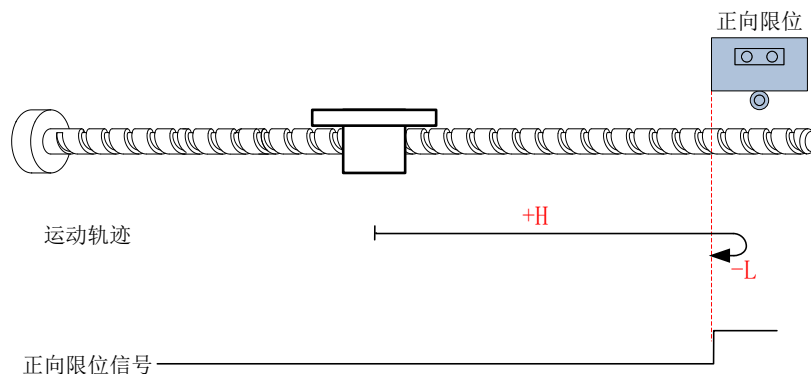
2) 回零启动时，反向极限信号有效



描述：回零启动时，反向极限信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行，当检测到反向极限信号的下降沿时，停止运行。

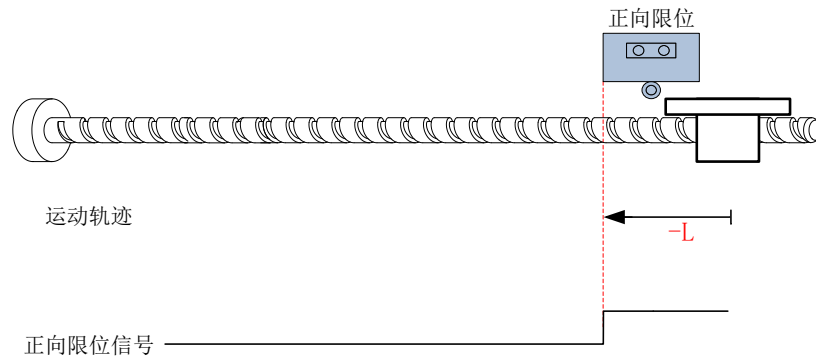
回零方式 18：以正向极限信号回零(P16.09=18)

1) 回零启动时，正向极限信号无效



描述: 回零启动时, 正向极限信号无效。电机以较高设定速度正向运行, 当检测到正向极限信号上升沿时, 减速反向, 并以较低设定速度反向运行, 当检测到正向极限信号的下降沿时, 停止运行。

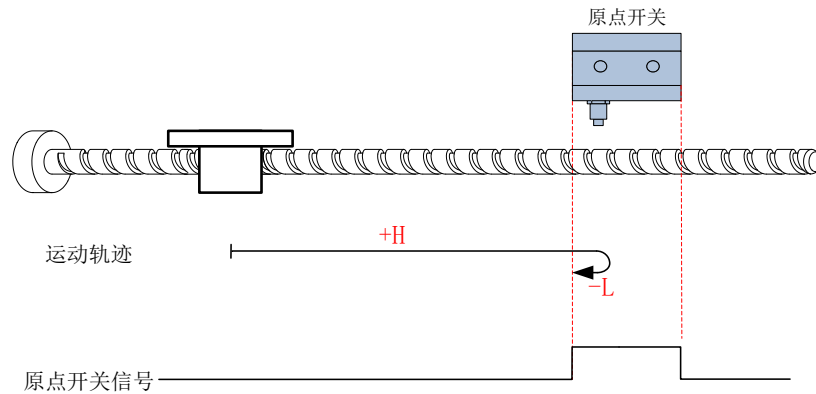
2) 回零启动时，正向极限信号有效



描述：回零启动时，正向极限信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行，当检测到正向极限信号的下降沿时，停止运行。

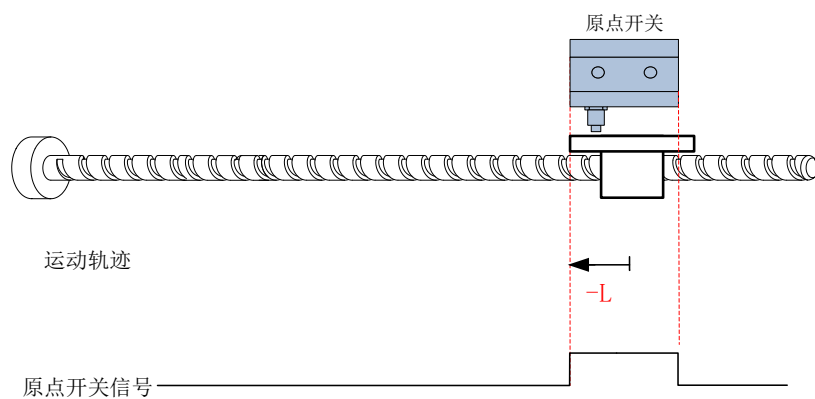
回零方式 19：以原点信号回零(P16.09=19)

1) 回零启动时，原点信号无效

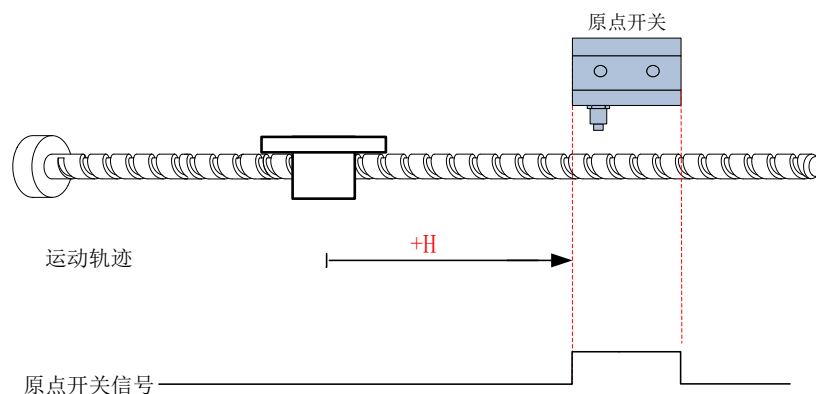


描述：回零启动时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，当检测到原点信号上升沿时，减速反向，并以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

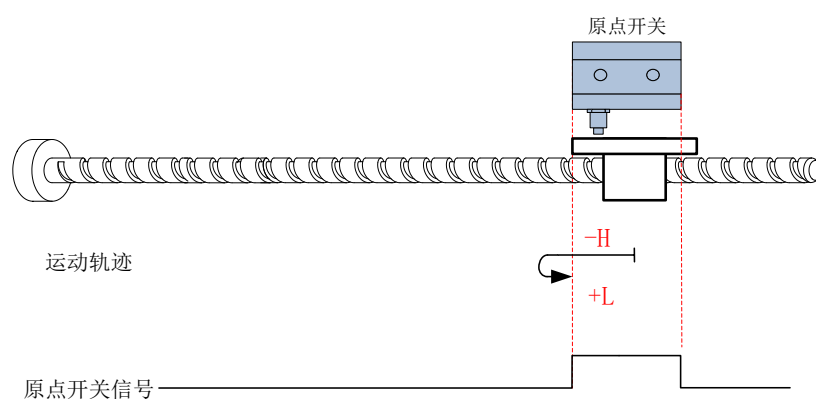
2) 回零启动时，原点信号有效



描述: 回零启动时, 原点信号有效。电机直接以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的下降沿时, 停止运行。

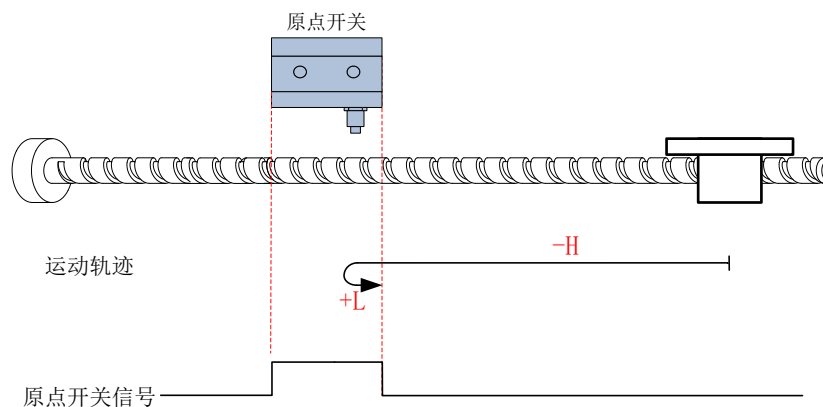
回零方式 20: 以原点信号回零(P16.09=20)**1) 回零启动时, 原点信号无效**

描述: 回零启动时, 原点信号无效。电机以较低速度正向运行, 当检测到原点信号上升沿时, 停止运行。

2) 回零启动时, 原点信号有效

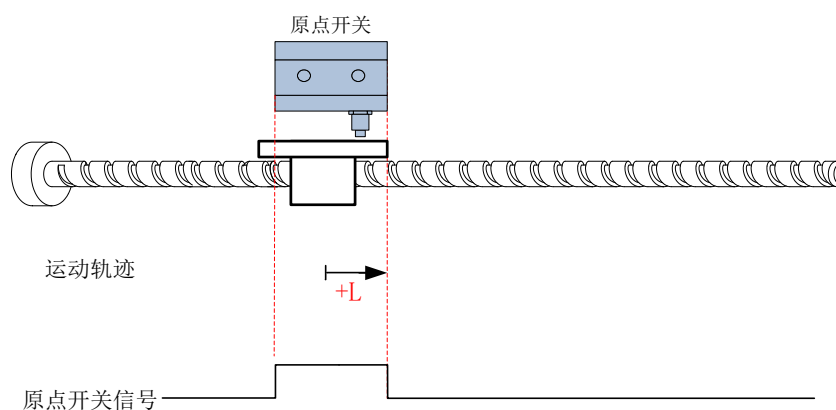
描述: 回零启动时, 原点信号有效。电机先以较高设定速度反向运行, 当检测到原点信号下降沿时, 减速反向, 以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的上升沿时, 停止运行。

回零方式 21: 以原点信号回零(P16.09=21)**1) 回零启动时, 原点信号无效**



描述：回零启动时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，减速反向，并以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

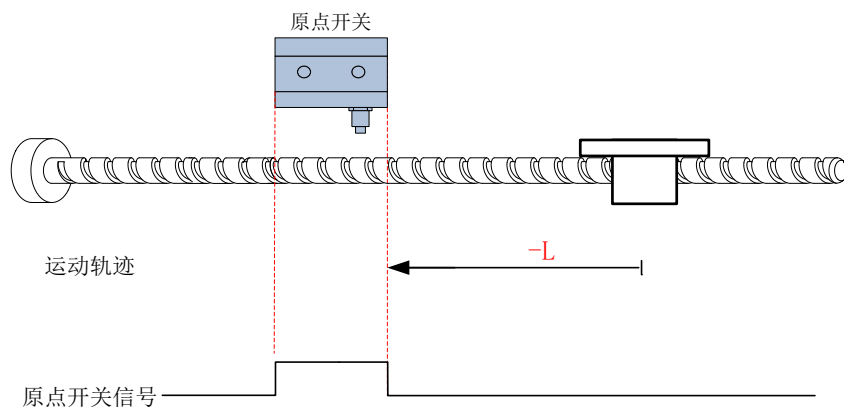
2) 回零启动时，原点信号有效



描述：回零启动时，原点信号有效。电机直接以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。配图有问题

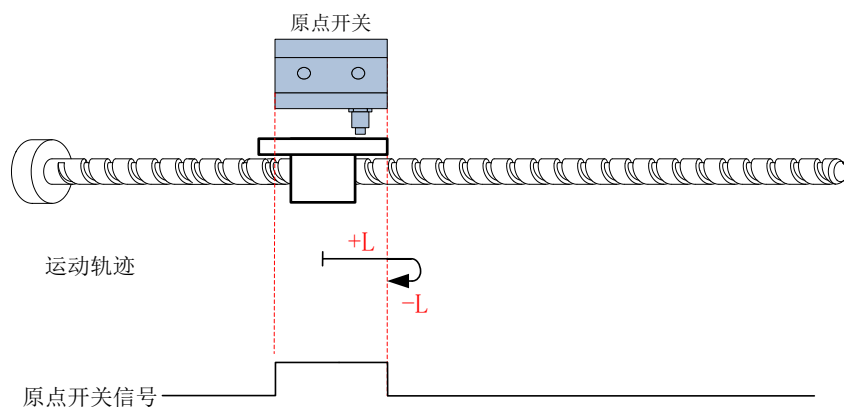
回零方式 22：以原点信号回零(P16.09=22)

1) 回零启动时，原点信号无效



描述：回零启动时，原点信号无效。电机以较低速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

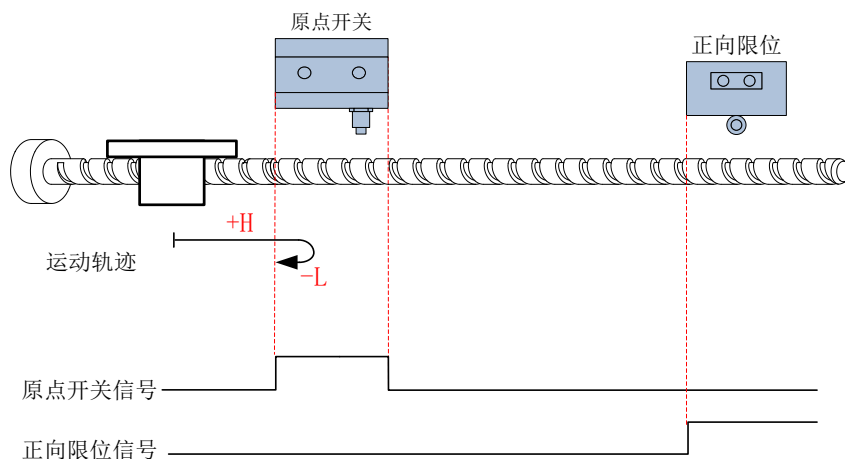
2) 回零启动时，原点信号有效



描述：回零启动时，原点信号有效。电机先以较高设定速度正向运行，当检测到原点信号下降沿时，减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿时，停止运行。

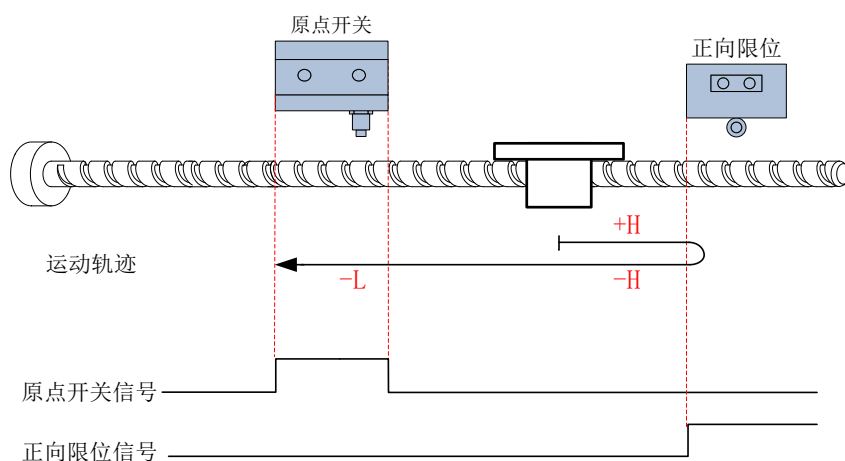
回零方式 23：以原点信号和正向限位信号回零(P16.09=23)

1) 回零启动时，原点信号无效，未遇到正向限位开关



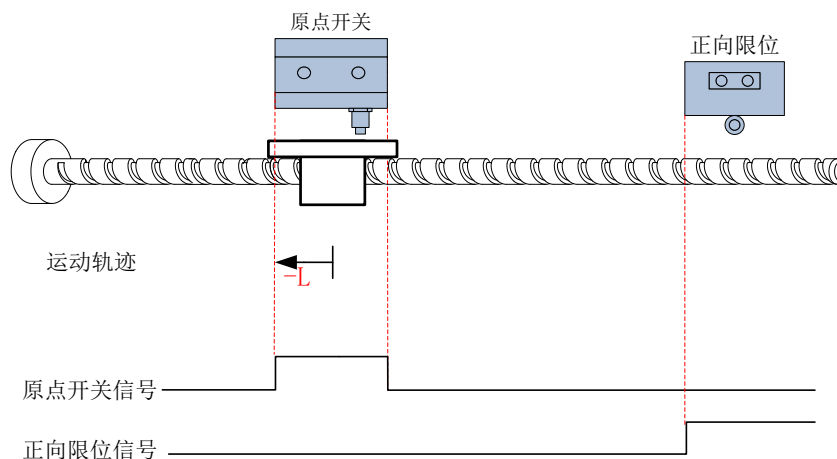
描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位开关，当检测到原点信号的上升沿时，减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

2) 回零启动时，原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，当遇到正向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

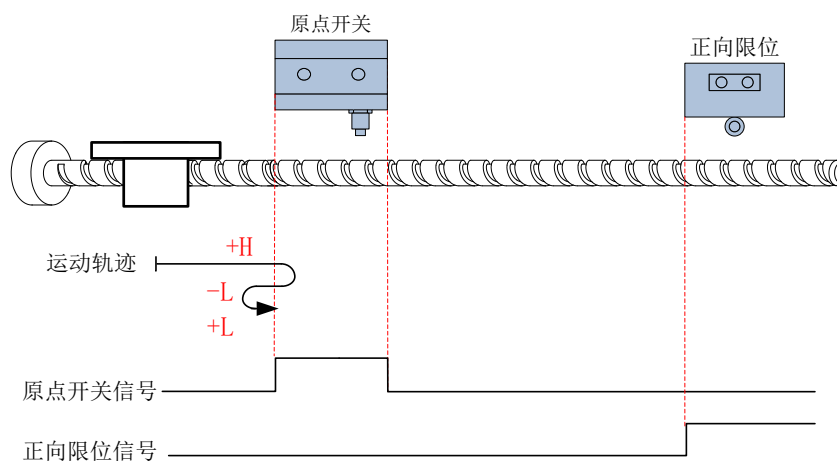
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时, 原点信号有效。电机以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的下降沿时, 停止运行。

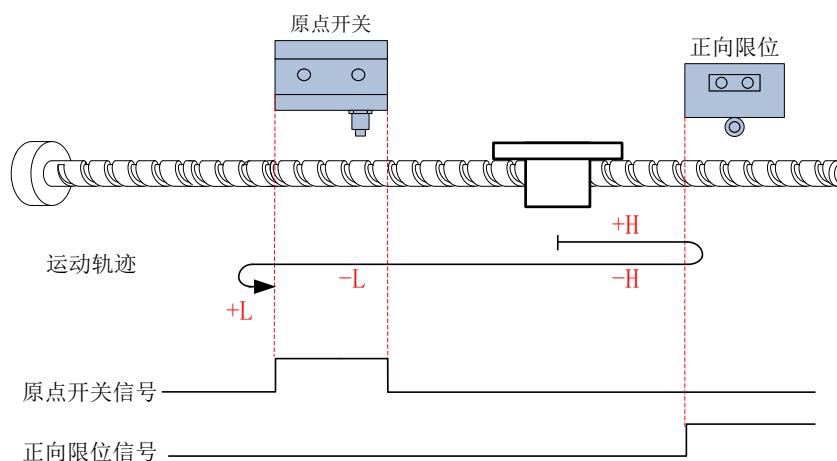
回零方式 24: 以原点信号和正向限位信号回零(P16.09=24)

1) 回零启动时, 原点信号无效, 未遇到正向限位开关



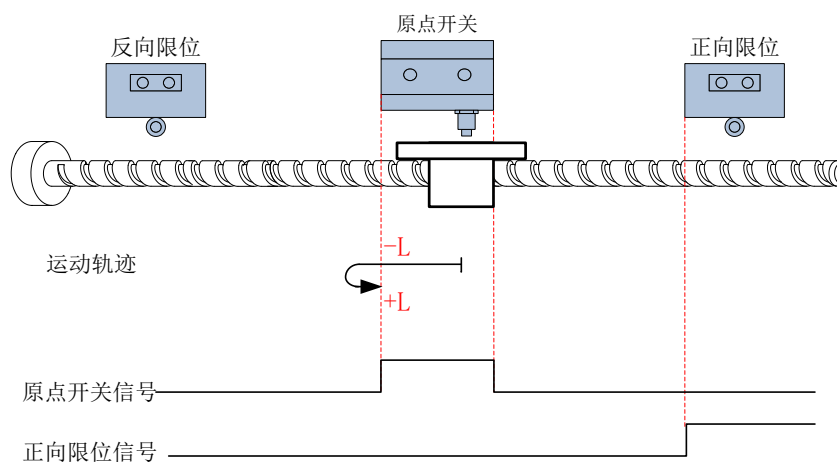
描述: 启动回零时, 原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行, 未遇到正向限位开关, 当检测到原点信号的上升沿时, 减速反向, 以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号的下降沿时, 再次减速反向, 以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号上升沿时, 停止运行。

2) 回零启动时, 原点信号无效, 遇到正向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，当遇到正向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

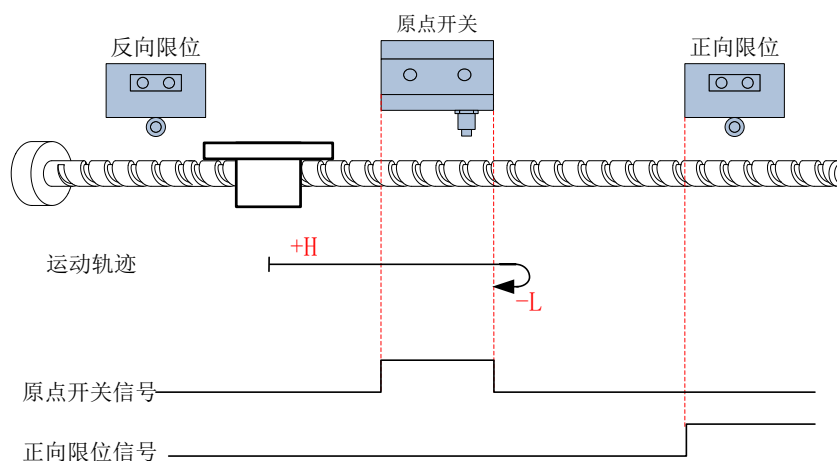
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时，原点信号有效。电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

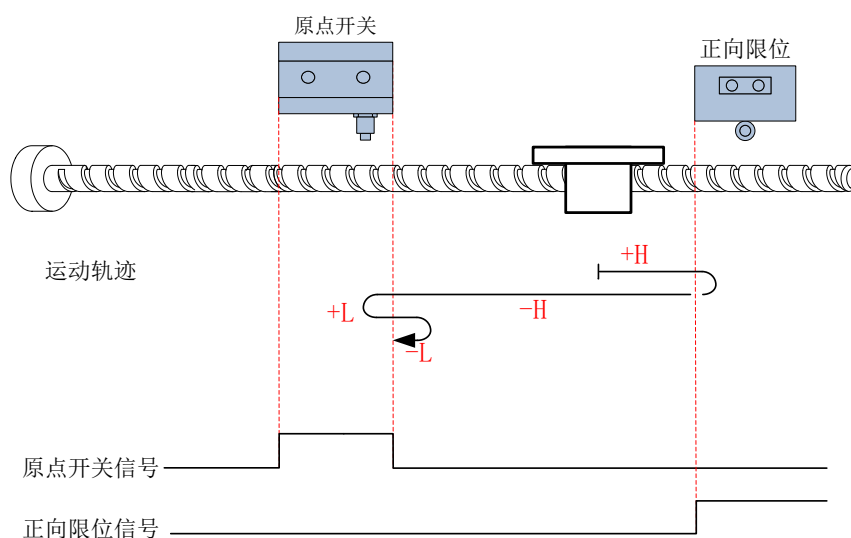
回零方式 25: 以原点信号和正向限位信号回零(P16.09=25)

1) 回零启动时，原点信号无效，未遇到正向限位开关



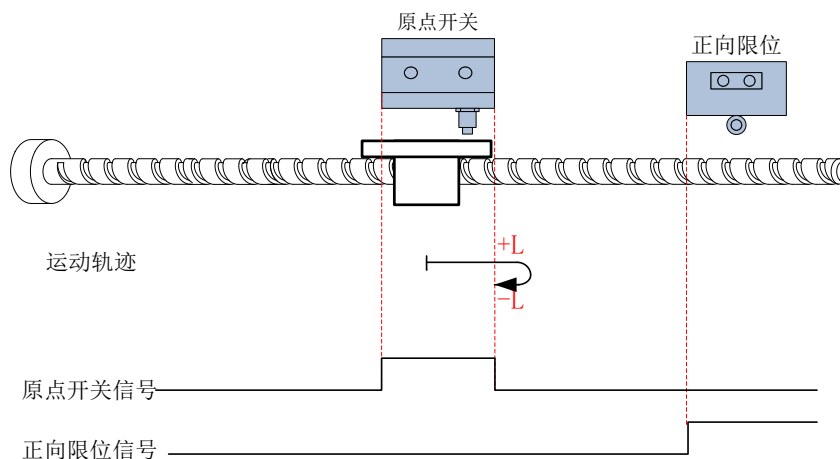
描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位开关，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

2) 回零启动时，原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，当遇到正向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

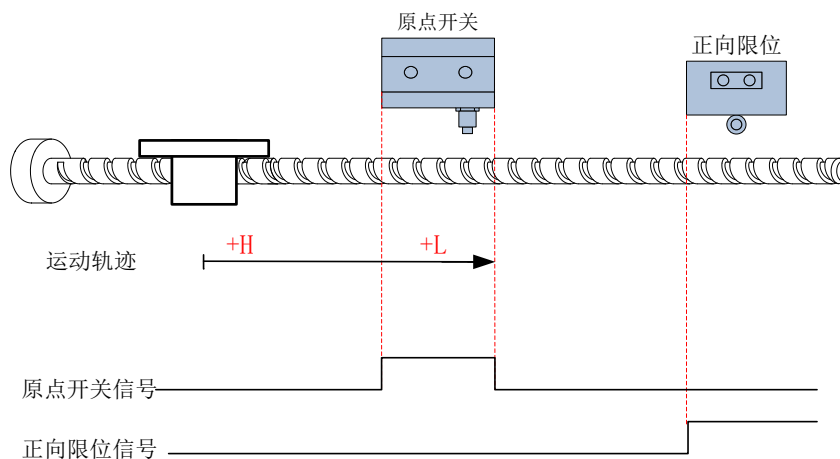
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时，原点信号有效。电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

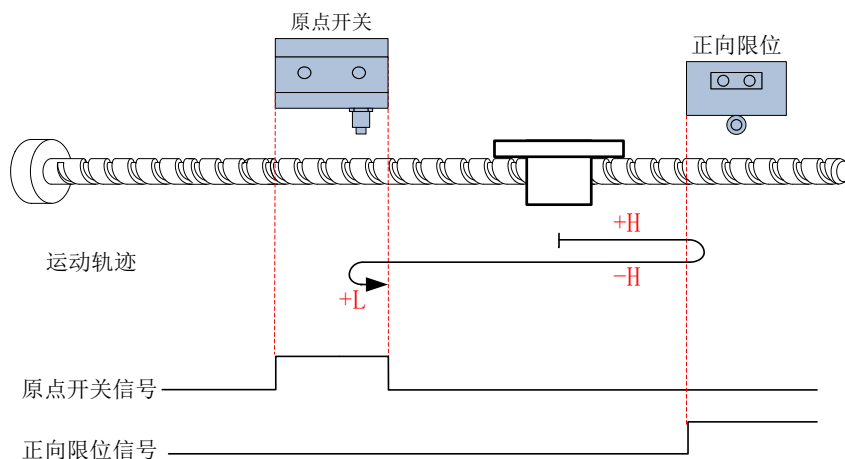
回零方式 26：以原点信号和正向限位信号回零(P16.09=26)

1) 回零启动时，原点信号无效，未遇到正向限位开关



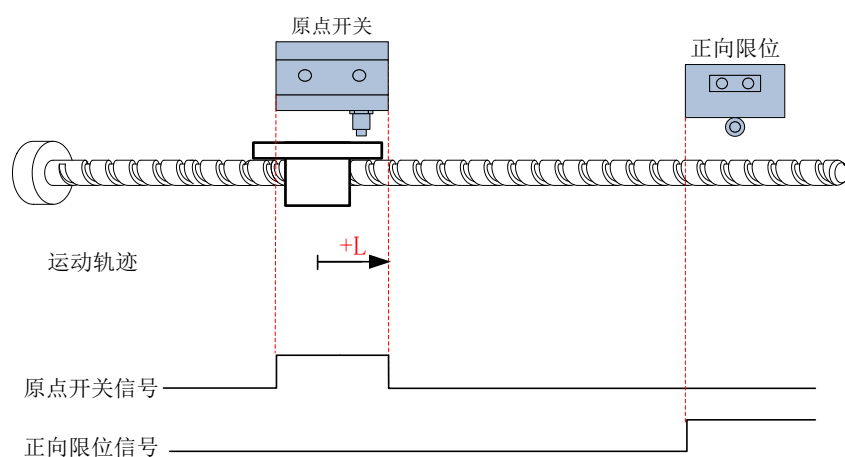
描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位开关，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

2) 回零启动时，原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度正向运行，当遇到正向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度反向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

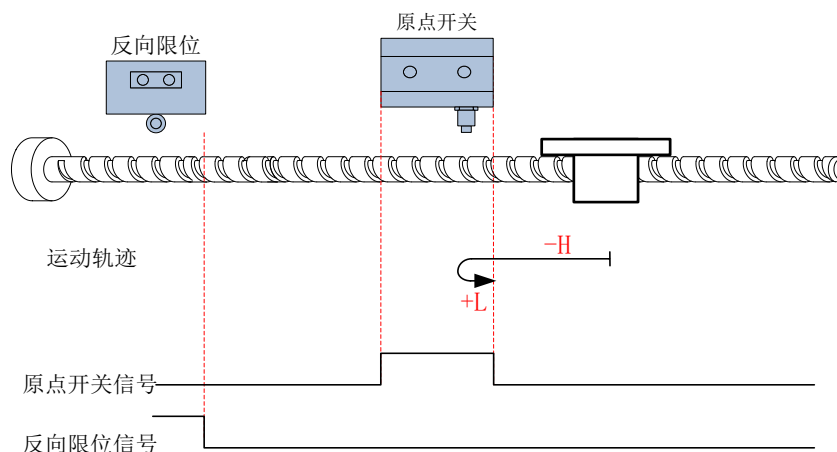
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时，原点信号有效。电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

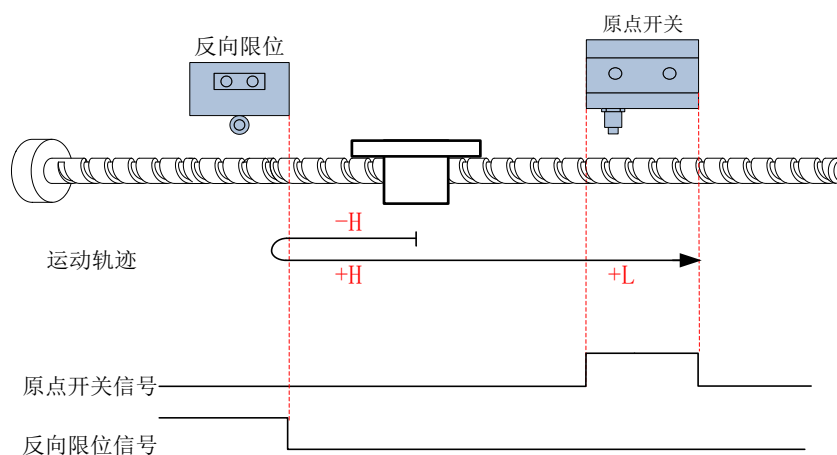
回零方式 27: 以原点信号和反向限位信号回零(P16.09=27)

1) 回零启动时，原点信号无效，未遇到反向限位开关



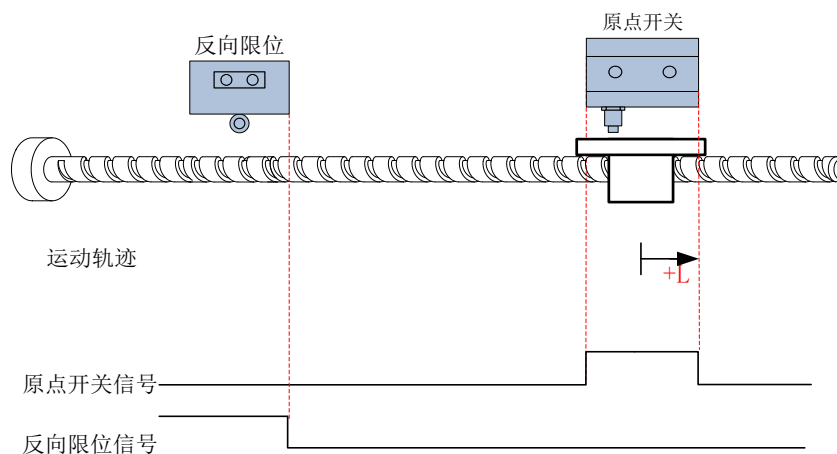
描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位开关，当检测到原点信号的上升沿时，减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

2) 回零启动时，原点信号无效，遇到反向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，当遇到反向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

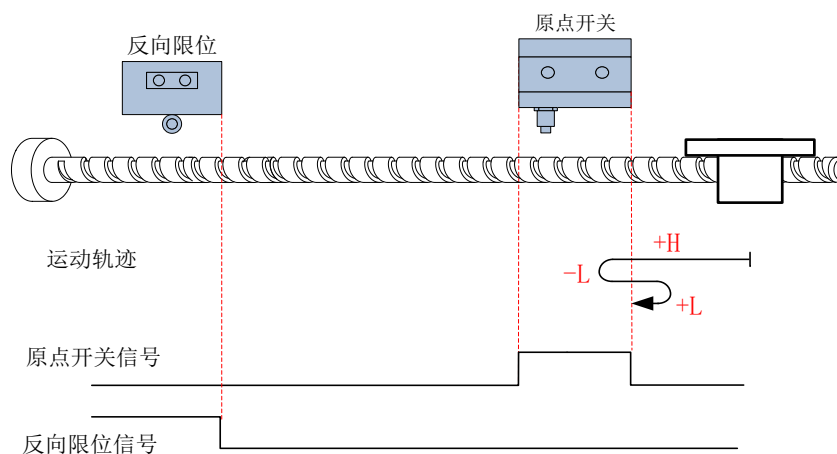
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时, 原点信号有效。电机以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的下降沿时, 停止运行。

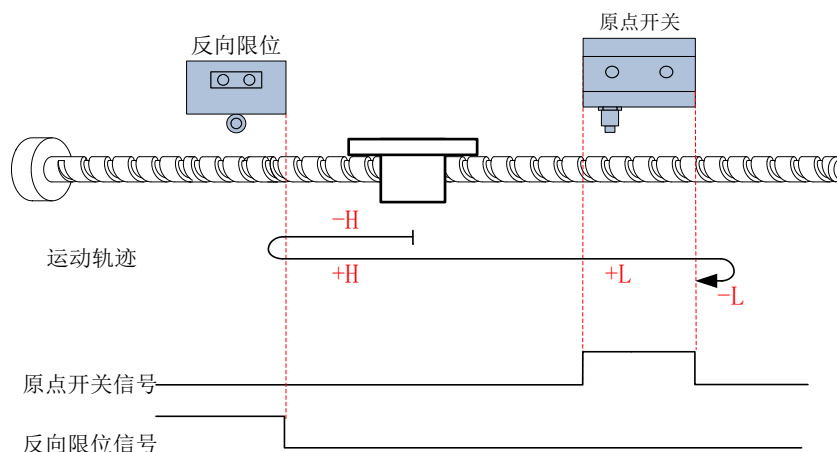
回零方式 28: 以原点信号和反向限位信号回零(P16.09=28)

1) 回零启动时, 原点信号无效, 未遇到反向限位开关



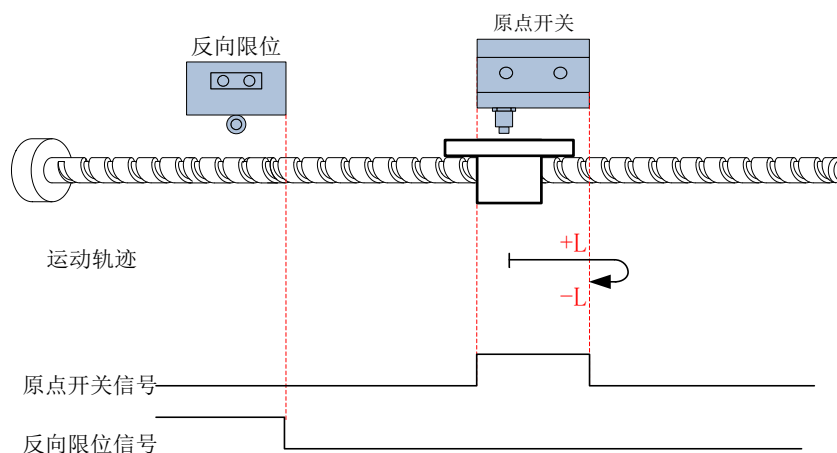
描述: 启动回零时, 原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行, 未遇到反向限位开关, 当检测到原点信号的上升沿时, 减速反向, 以较低设定速度正向运行, 当检测到原点信号的下降沿时, 再次减速反向, 以较低设定速度反向运行, 当检测到原点信号上升沿时, 停止运行。

2) 回零启动时, 原点信号无效, 遇到反向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，当遇到反向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

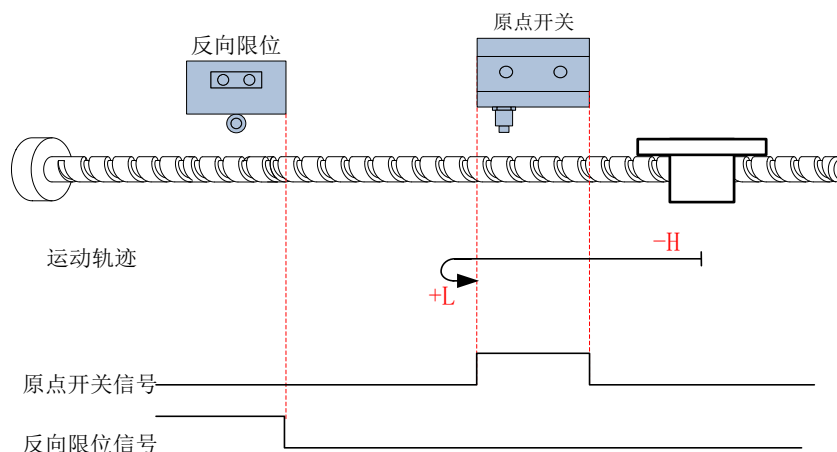
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时，原点信号有效。电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号的下降沿时，减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

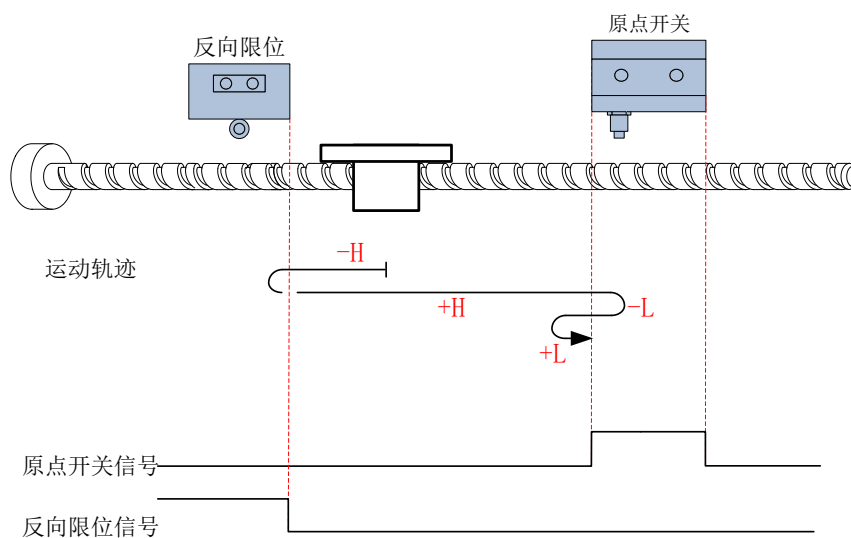
回零方式 29: 以原点信号和反向限位信号回零(P16.09=29)

1) 回零启动时，原点信号无效，未遇到反向限位开关



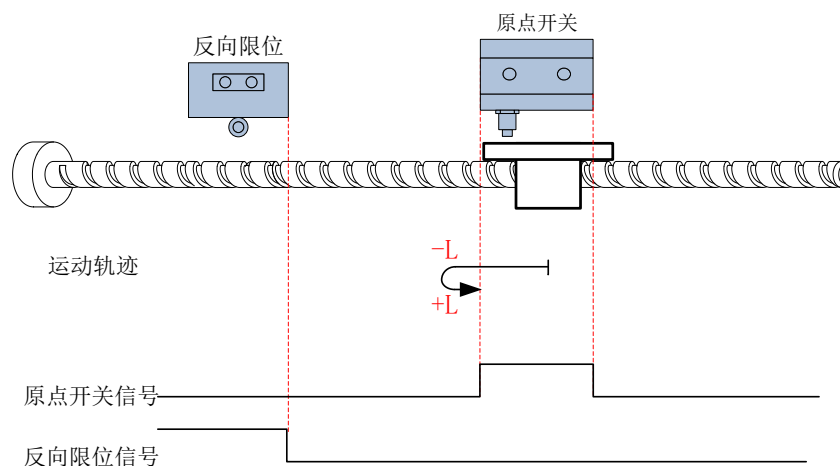
描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位开关，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

2) 回零启动时，原点信号无效，遇到正向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，当遇到反向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，再次减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

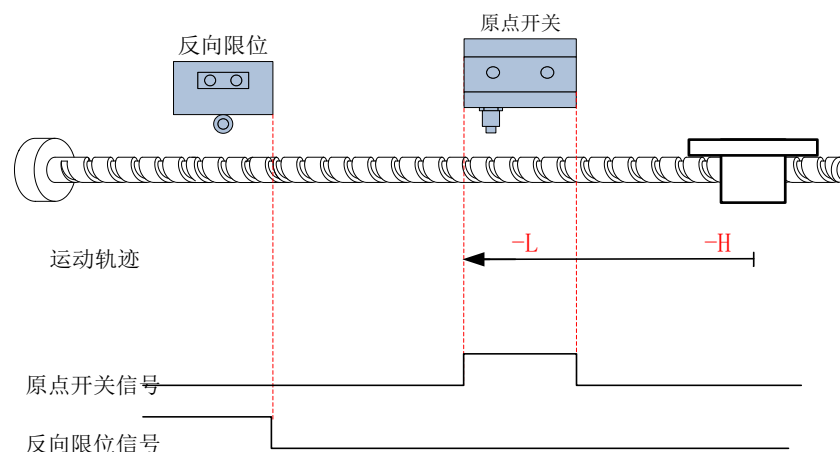
3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时，原点信号有效。电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，减速反向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点信号上升沿时，停止运行。

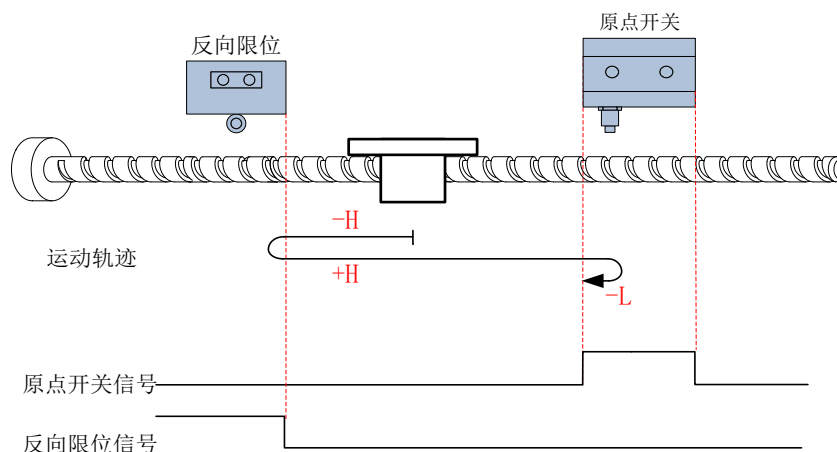
回零方式 30：以原点信号和反向限位信号回零(P16.09=30)

1) 回零启动时，原点信号无效，未遇到反向限位开关



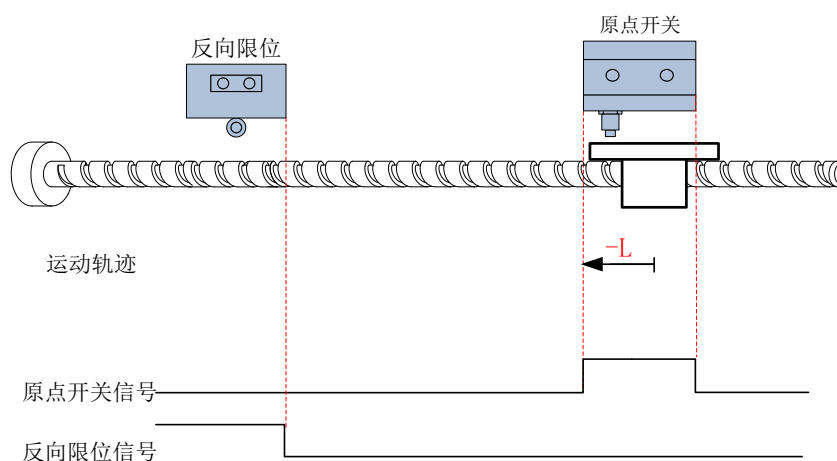
描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位开关，当检测到原点信号的上升沿时，减速，以较低设定速度继续反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

2) 回零启动时，原点信号无效，遇到反向限位开关



描述: 启动回零时，原点信号无效。电机以较高设定速度反向运行，当遇到反向限位开关时，减速反向，并以较高设定速度正向运行，当检测到原点信号的上升沿时，减速反向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

3) 回零启动时，原点信号有效



描述: 启动回零时，原点信号有效。电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点信号的下降沿时，停止运行。

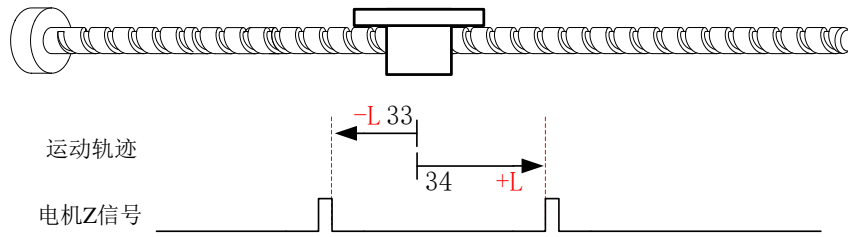
回零方式 31: (与回零方式 32 配合使用)

描述: 当电机使用绝对位置编码器时，进行绝对位置回零(回零方式 32 记录的绝对位置)。

回零方式 32: (与回零方式 31 配合使用)

描述: 当电机使用绝对位置编码器时，记录当前绝对位置作为零点，用于绝对位置回零。

回零方式 33,34: 以电机零位脉冲信号回零 (P16.09=33,34)



描述:

回零方式 33: 电机以设定较低速度反向运行, 遇到电机 Z 信号时停止运行;

回零方式 34: 电机以设定较低速度正向运行, 遇到电机 Z 信号时停止运行;

回零方式 35: 当前点回零

描述: 以控制字 6040 的位 4 为触发信号, 电机不发生位移, 直接设置回零完成状态。

5.2.3.7 内部多段位置功能

多段位置运行功能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:

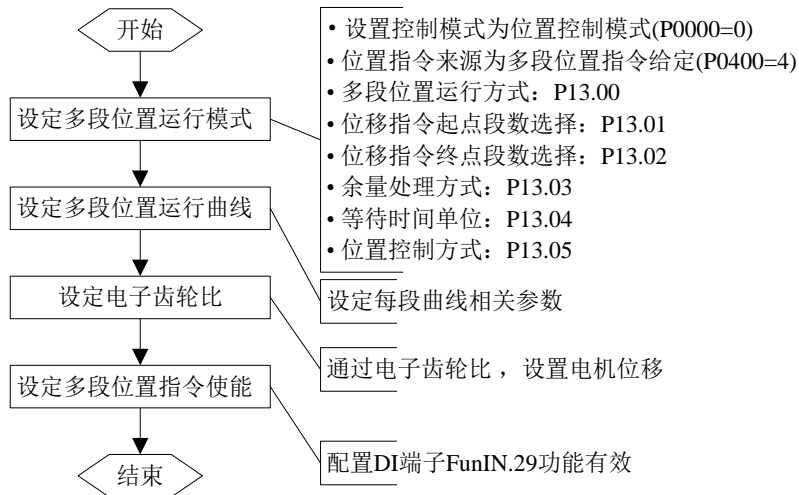


图4.11 多段位置指令来源设置流程

1) 设定多段位置运行模式

☆关联功能码:

	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
P13.00	多段位置运行方式	0- 单次运行结束停机 1- 循环运行 2-DI 切换运行	设置段与段之间的衔接方式	停机设定	立即生效	1
P13.01	指定起点段	1 ~ 16	设置多段位置指令的起点段	停机设定	立即生效	1
P13.02	指定终点段	1 ~ 16	设置多段位置指令的终点段	停机设定	立即生效	16
P13.03	余量处理方式	0- 继续运行没走完的段 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	停机设定	立即生效	0
P13.04	等待时间单位	0-ms 1-s	设置等待时间单位	停机设定	立即生效	0
P13.05	位置控制方式	0- 相对位置指令 1- 绝对位置指令	设置位移指令类型	停机设定	立即生效	0

a) 单次运行结束停机 (P13.00=0)

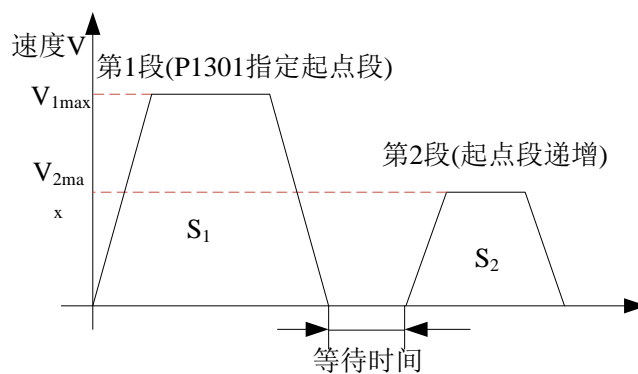


图4.12 单次运行结束停机的运行曲线

V_{1max} 、 V_{2max} : 第 1 段(P1301 指定起点段) 最大运行速度、第 2 段(起点段递增段)最大运行速度。

S_1 、 S_2 : 第 1 段(P1301 指定起点段) 位移、第 2 段(起点段递增段)位移。

模式描述:

- ◆ 运行第 1 段为 P1301 指定起点段, 运行的最后一段为 P1302 指定终点段。
- ◆ 段号自动递增切换;
- ◆ 每段之间可设置等待时间;
- ◆ 内部多段位置使能 (FunIN.29: PSEC_EN) 信号为电平有效。
- ◆ 每段运行完成, 定位完成信号均有效;
- ◆ 运行过程中内部多段位置使能 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;
- ◆ 重新将内部多段位置使能 ON, 伺服按 P13.03 设置选择对应段运行;
- ◆ 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;
- ◆ 某段运行过程中, 位置指令反向 DI(FunIN.24: POS_DIR) 逻辑切换对本段运行方向无影响。

b) 循环运行 (P13.00=1)

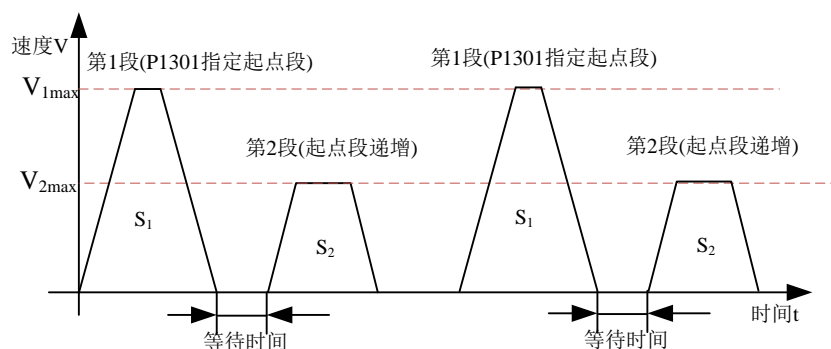


图4.13 循环运行的运行曲线

V1max、V2max: 第1段(P1301 指定起点段) 最大运行速度、第2段(起点段递增段)最大运行速度。

S1、S2: 第1段(P1301 指定起点段) 位移、第2段(起点段递增段)位移。

模式描述:

- ◆循环运行，每轮起始段号由 P1301 参数设定；
- ◆段号自动递增切换；
- ◆每段之间可设置等待时间；
- ◆内部多段位置使能 (FunIN.29: PSEC_EN) 信号为电平有效；若有效，保持循环运行状态。
- ◆每段运行完成，定位完成信号均有效；
- ◆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；
- ◆重新将多段位置指令使能 ON，伺服按 P13.03 设置选择对应段运行；
- ◆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；
- ◆某段运行过程中，位置指令反向 DI(FunIN.24: POS_DIR) 逻辑切换对本段运行方向无影响。

c) DI 切换运行 (H11-00=2)

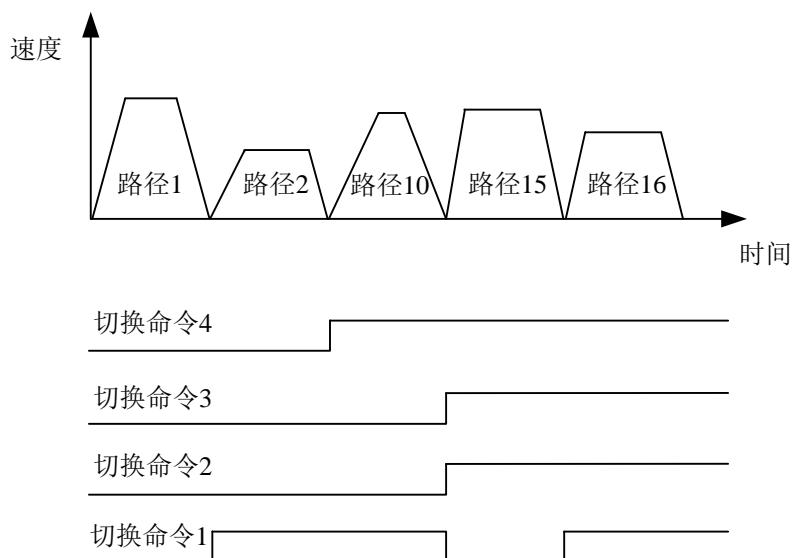


图4.14 多段位置时序图

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 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。

☆关联功能编码:

编码	名称	功能名	功能																														
FunIN.6	CMD1	多段运行指令切换1	多段段号为4 位二进制数, CMD1~CMD4 与段号的对应关系如下表: (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)																														
FunIN.7	CMD2	多段运行指令切换2																															
FunIN.8	CMD3	多段运行指令切换3																															
FunIN.9	CMD4	多段运行指令切换4																															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CMD4</th> <th>CMD3</th> <th>CMD2</th> <th>CMD1</th> <th>段号</th> </tr> </thead> <tbody> <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" style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	段号	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2					1	1	1	0	15	1	1	1	1	16
CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	段号																													
0	0	0	0	1																													
0	0	0	1	2																													
.....																																	
1	1	1	0	15																													
1	1	1	1	16																													

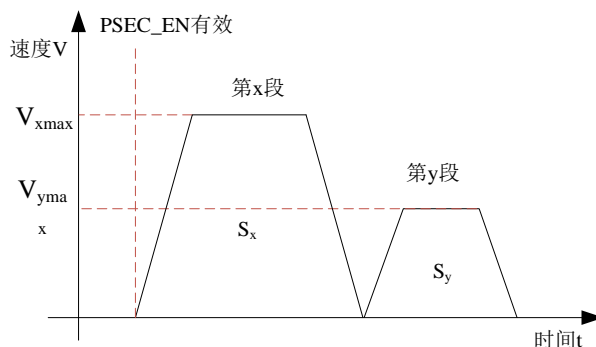


图4.15 DI 切换运行的运行曲线

V_{xmax} 、 V_{ymax} : 第 x 段、第 y 段最大运行速度;

S_x 、 S_y : 第 x 段、第 y 段位移;

模式描述:

◆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; 然后立即运行下次运行段号;

◆段号由 DI 端子逻辑决定;

◆每段之间无等待时间, 间隔时间由上位机指令延时决定;

◆内部多段位置使能 (FunIN.29: PSEC_EN) 信号为电平有效; 若有效, 保持循环运行状态。

◆每段运行完成, 定位完成信号均有效

◆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;

◆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;

◆某段运行过程中, 位置指令反向 DI(FunIN.24: POS_DIR) 逻辑切换对本段运行方向无影响。

2) 位置控制方式

a) 增量位置控制

增量位置控制方式每次执行的相对位移是目标位置相对电机当前位置的位置增量。

b) 绝对位置控制

绝对位置控制模式是在电机归零成功的基础上进行的。如果电机归零不成功，即在运行绝对位置功能之前没有先进行电机原点归零，那么电机的多段位置功能不会执行，此时电机进入锁轴等待状态。

绝对位移是目标位置相对于电机原点的位置增量，比如电机回零完成后的机械原点偏移量(P1614)设置为 1000，那么归零成功之后电机停止时的绝对位置计数器(P1807)也为 1000，绝对位置偏移执行完之后电机绝对位置计数器(P1807)的值为电机机械原点偏移量(P1614)加上对应段的绝对位移增量(比如第一段 P1308 为 20000)，那么电机执行完的绝对位置为 20000+1000。

3) 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
P13.09	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
P13.10	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

P13.11	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
P13.12	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：

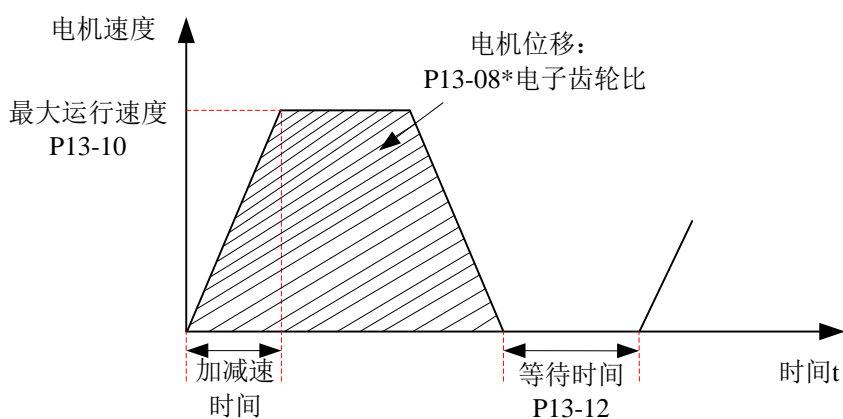


图4.16 第1 段电机运行曲线

因此，实际加速到 P13.10(第1 段位移最大运行速度) 的时间 t:

$$t = \frac{(P13.10)}{1000} \times (P13.11)$$

4)内部多段位置指令使能

选用内部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 29(FunIN.29: 内部多段位置使能)，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.29	PSEC_EN	内部多段位置使能	有效，伺服电机运行多段位置指令；

			无效，伺服电机处于锁定状态；
--	--	--	----------------

4.3 速度控制模式

4.3.1 速度控制框图

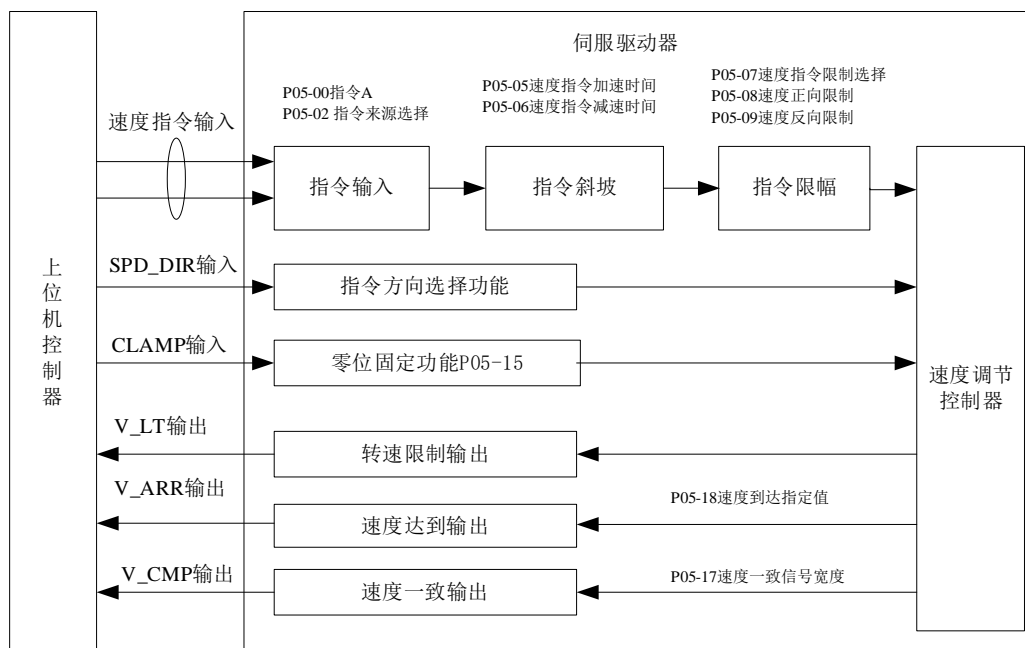


图4.17 速度控制框图

速度控制模式主要使用步骤如下：

1. 正确连接伺服主电路和控制电路的电源，以及电动力线和编码器线。
2. 电机与负载断开连接，通过上位机进行伺服 JOG 试运行，确认电机能否正常运行。
3. 参考速度模式配线说明连接 DIDO 端子中必要的 DI/DO 信号及模拟量速度指令。
4. 进行速度模式的相关设定。
5. 使能伺服，首先使电机低速旋转，判断电机的旋转方向是否正常，然后进行增益调节

4.3.2 内部多段速度功能

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：

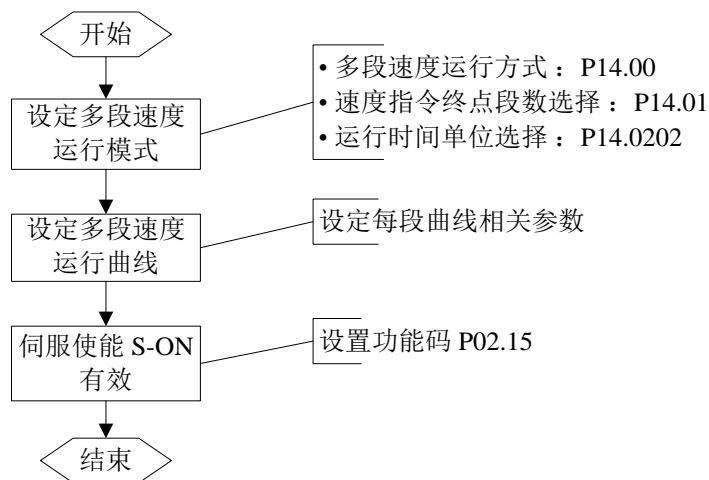


图4.18 多段速度设置流程图

① 设定多段速度运行模式

☆关联功能码：

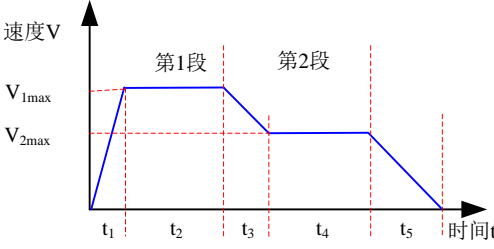
功能码	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
P14.00	多段速度运行方式	0- 单次运行结束停机 (P14.01 段数选择) 1- 循环运行(P14.01段数选择) 2- 通过外部DI 进行切换	-	设定多段速度指令运行方式	停机设定	立即生效	1
P14.01	速度指令终点段数选择	1~16	-	设定多段速指令所需段数	停机设定	立即生效	1
P14.02	运行时间单位选择	0-Sec 1-Min	-	选择多段速度指令运行时间的单位	运行设定	立即生效	1

以P14.01=2 为例说明各模式。

● 单次运行结束停机 (P14.00=0)

功能码P14.00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P14.01、P14.02 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4.6单次运行结束停机说明

模式描述	运行曲线
<p>◆运行1 轮；</p> <p>◆段号自动递增切换。</p>	 <p>◆V1max、V2max: 第 1 段、第 2 段指令速度；</p> <p>◆t1: 第 1 段实际加减速时间；</p> <p>◆t3、t5: 第 2 段时间加、减速时间；</p> <p>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t1+t2，第二段运行时间为t3+t4，以此类推)；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>

★名词解释：

驱动器完整地运行 1 次 P14.01 设定的多段速度指令总段数称为完成 1 轮运行。

●循环运行(P14.00=1)

功能码P14.00 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P14.01、P14.02 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4.7 循环运行说明

模式描述	运行曲线
------	------

<ul style="list-style-type: none"> ◆ 循环运行，每轮起始段号均为1； ◆ 段号自动递增切换； ◆ 伺服使能有效，则一直保持循环运行状态。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ V_{1max}、V_{2max}：第 1 段、第 2 段最大运行速度； ◆ 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)； ◆ 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；

● DI 切换运行 (P14.00=2)

功能码P14.00 设定为2，选择外部DI 切换方式。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4.8 DI 切换运行说明

模式描述	运行曲线
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 段号有更新即可持续运行 ◆ 段号由 DI 端子逻辑决定； ◆ 段与段之间间隔时间由上位机指令延时时间决定； ◆ 多段位置使能为沿变化有效。 	
	<p>x, y: 段号，段号与DI 端子逻辑关系如下文所述：</p> <p>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；</p> <p>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。</p>

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 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。

☆关联功能编码:

编码	名称	功能名	功能																									
FunIN.6	CMD1	多段运行指令切换1	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.7	CMD2	多段运行指令切换2																										
FunIN.8	CMD3	多段运行指令切换3																										
FunIN.9	CMD4	多段运行指令切换4																										
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CMD4</th> <th>CMD3</th> <th>CMD2</th> <th>CMD1</th> <th>段号</th> </tr> </thead> <tbody> <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" style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	段号	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2					1	1	1	1	16
CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	段号																								
0	0	0	0	1																								
0	0	0	1	2																								
.....																												
1	1	1	1	16																								
DI 端子输入电平有效时CMD 值为1，否则为0																												

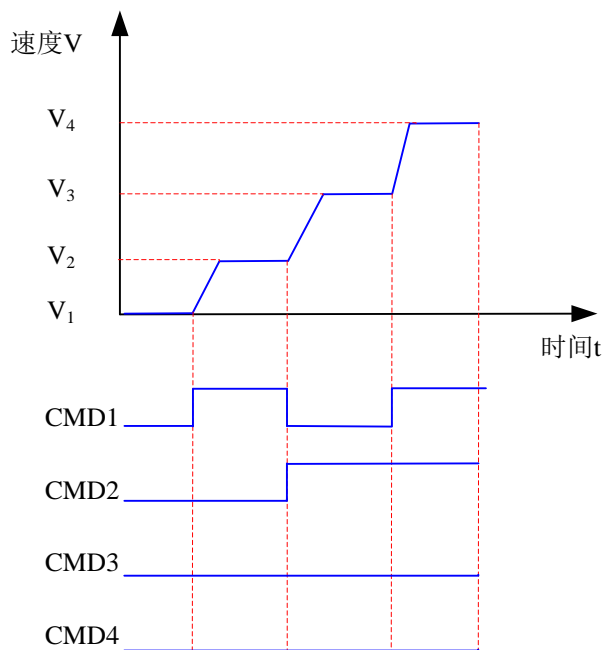


图 4.19 多段速度曲线举例

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
P14.03	加减速时间1	0~65535	ms	设定加减速时间	停机设定	立即生效	0
P14.04	加减速时间2	0~65535	ms		停机设定	立即生效	0
P14.05	加减速时间3	0~65535	ms		停机设定	立即生效	0
P14.06	加减速时间4	0~65535	ms		停机设定	立即生效	0
P14.07	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
P14.08	第1 段指令运行时间	0~65535	0.1s (min)	设定第1 段指令运行时间	停机设定	立即生效	50
P14.09	第1 段加减速时间	0- 零加减速时间 1- 加减速时间1 2- 加减速时间2 3- 加减速时间3 4- 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P14.01=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:

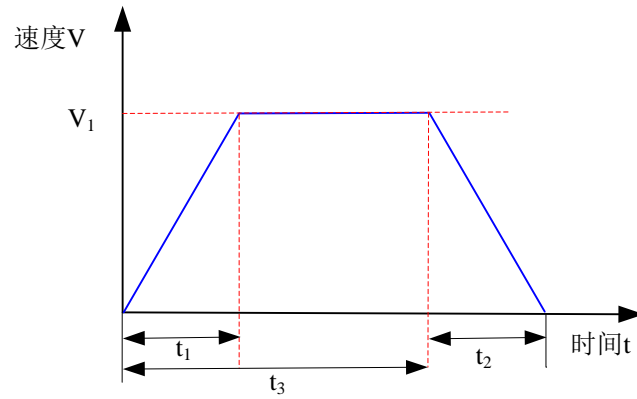


图4.20 多段速度曲线举例

如上图所示，该段速度指令为 V_1 ，实际加速时间 t_1 为：

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

实际减速时间 t_2 ：

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

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。

4.4 转矩控制模式

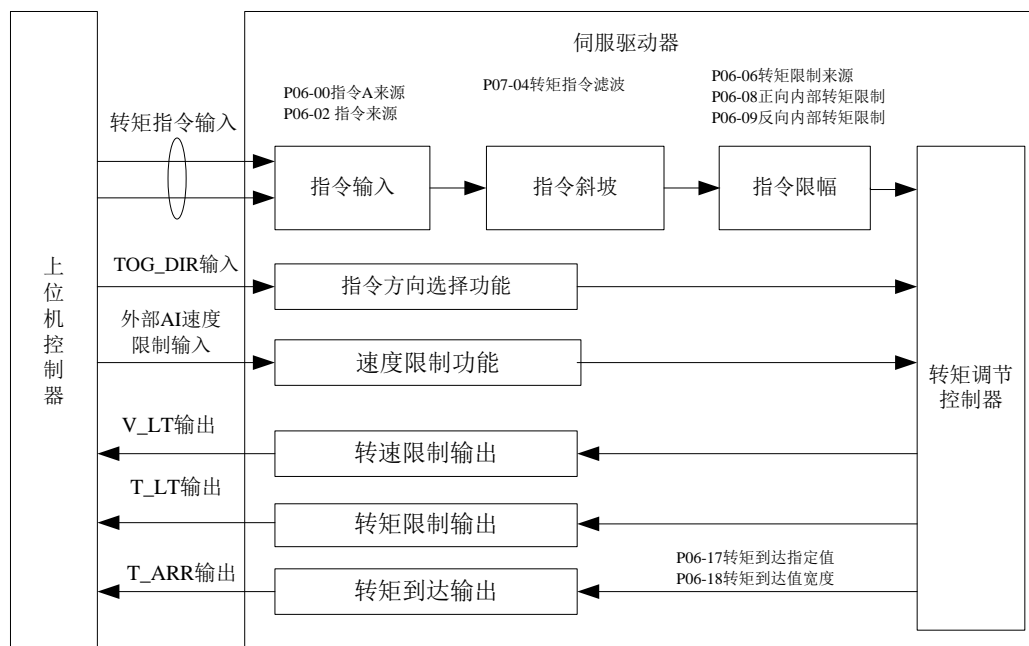


图4.21 转矩控制框图

转矩控制模式主要使用步骤如下：

1. 正确连接伺服主电路和控制电路的电源，以及电机动力线和编码器线。
2. 电机与负载断开连接，通过上位机进行伺服 JOG 试运行，确认电机能否正常运行。
3. 连接必要的 DI/DO 及转矩指令来源、速度限制等。
4. 进行转矩模式的相关设定。
5. 使能伺服，设置一个较低的速度限制值，给伺服施加一个正向或反向转矩指令，确认电机旋转方向是否正确，转速是否被正确限制，若正常则可以开始使用。

4.5 混合模式切换

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3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

通过面板或上位机设定功能码P00.00，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
P00.00	控制模式选择	0-位置模式 1- 速度模式 2- 转矩模式 3- 转矩模式↔ 速度模式 4- 速度模式↔ 位置模式 5- 转矩模式↔ 位置模式	设置伺服驱动器的控制模式	停机设定	立即生效	0

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。

P00.00=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：MODE_SWITCH，模式切换)，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.10	MODE_SWITCH	模式切换	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 border="1"> <thead> <tr> <th>P00.00</th> <th>端子逻辑</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <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>4</td> <td>无效</td> <td>速度模式</td> </tr> </tbody> </table>	P00.00	端子逻辑	控制模式	3	无效	转矩模式	有效	速度模式	4	无效	速度模式
			P00.00	端子逻辑	控制模式									
			3	无效	转矩模式									
有效	速度模式													
4	无效	速度模式												

				有效	位置模式
			5	无效	转矩模式
				有效	位置模式

第五章运行性能调整

5.1 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。

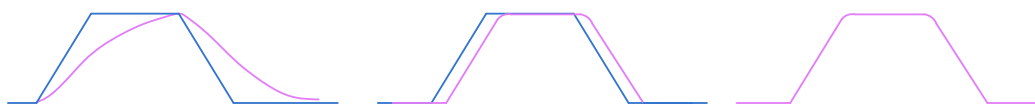


图 5.1 增益设定举例

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：

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：

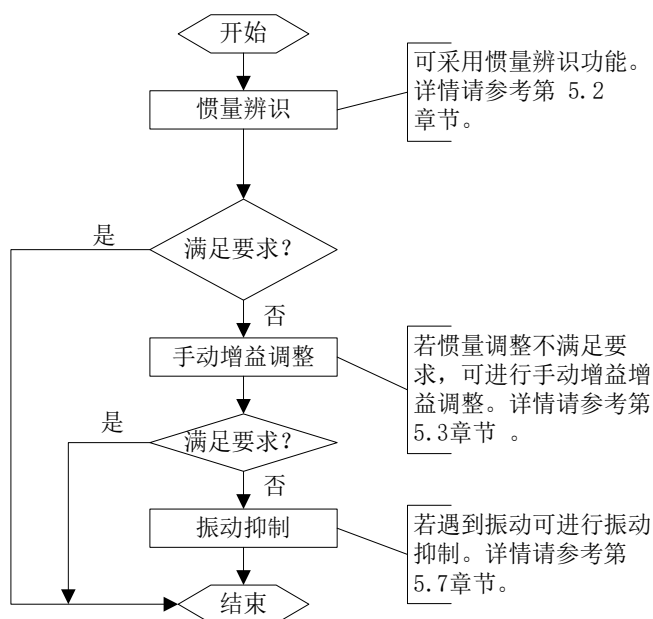


图 5.2 增益调整流程

5.2 惯量辨识

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{机械负载总转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能自动识别。

使用“转动惯量辨识功能(P11.03)，通过操作伺服驱动器上位机功能码使电机旋转，实现惯量辨识。

注：

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 200rpm；
- 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(P07.01)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。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以下要求

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！

2) 预估负载惯量比 P00.05 数值

如果P00.05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P00.05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(P00.04)以使电机实际转速能够达到惯量辨识最大速度(P08.20)。

惯量辨识分为正反三角波模式和 JOG 点动模式，需通过上位机功能码实现电机的转动。

表 5.1 惯量辨识方法

项目	正反三角波形式 (P08.23=0)	JOG 点动模式 (P08.23=1)
指令形式	<p>对称三角波</p> <p>转速 (rpm)</p> <p>时间 (ms)</p> <p>P08.20</p> <p>P08.21</p> <p>P08.22</p> <p>长按∧键，电机先正转再反转</p> <p>松开按键，减速停机，保持位置锁定状态。</p>	<p>梯形波</p> <p>转速 (rpm)</p> <p>时间 (ms)</p> <p>P08.20</p> <p>P08.21</p> <p>长按∧键，电机正转</p> <p>松开按键，减速停机，保持位置锁定状态。</p> <p>长按∨键，电机反转</p> <p>松开按键，减速停机，保持位置锁定状态。</p>

项目	正反三角波形式 (P08.23=0)	JOG 点动模式 (P08.23=1)
最大速度	P08.20	P08.20
加减速时间	P08.21	P08.21
间隔时间	P08.22	前后两次按键操作时间间隔
电机旋转圈数	查看 P08.24	人为控制
按钮说明	长按惯量辨识正转按钮：电机先正转后反转 长按惯量辨识反转按钮：电机先反转后正转 松开按键：零速停机，保持位置锁定状态	长按惯量辨识正转按钮：电机正转 长按惯量辨识反转按钮：电机反转 松开按键：零速停机，保持位置锁定状态
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

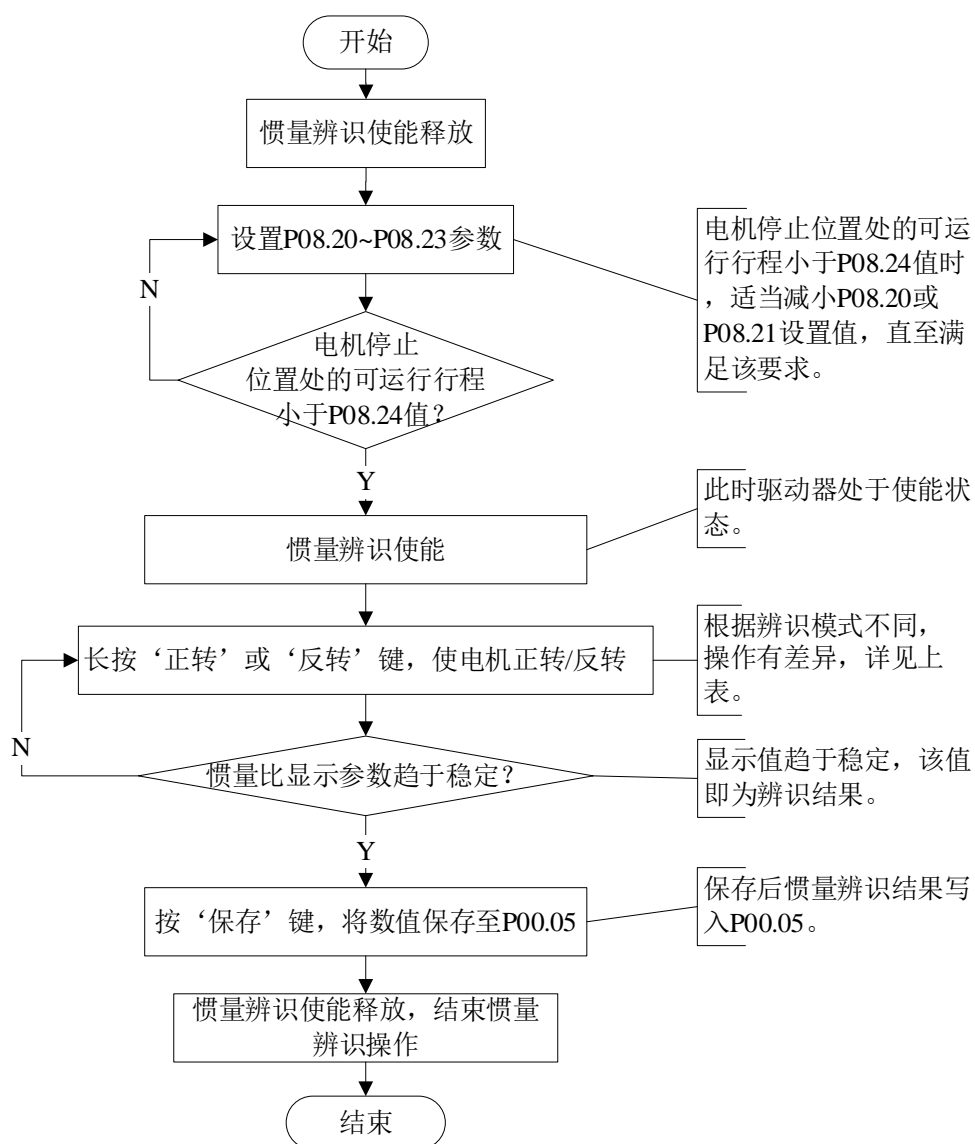


图 5.3 惯量辨识流程

☆关联功能码:

功能码	名称	设定范围	最小单位	功能	出厂设定	生效时间	设定方式
P08.20	惯量辨识最大速度	200~1000	1rpm	设置惯量辨识的最大速度指令	500	立即生效	停机设定
P08.21	惯量辨识加减速时间	50~800	1 ms	设置惯量辨识下, 电机从0rpm加速至惯量辨识最大速度(P08.20)的时间	100	立即生效	停机设定

5.3 增益调整

5.3.1 PI 参数调整

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,基本控制框图如图5.4所示。

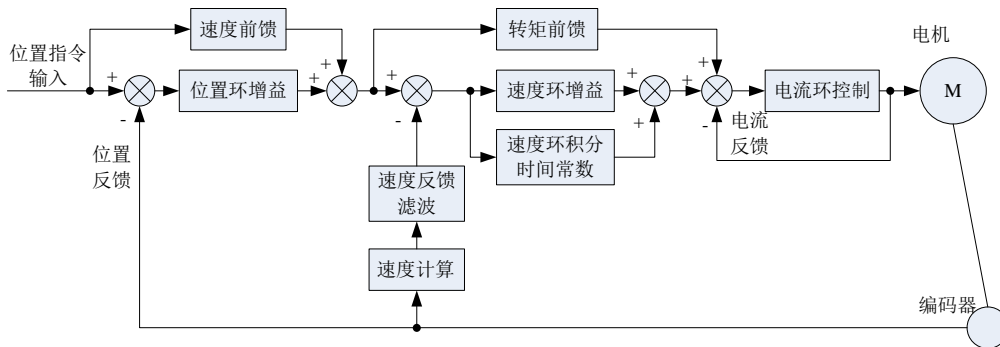

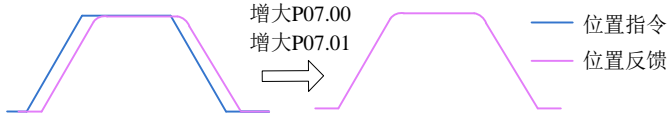



图 5.4 手动增益基本说明框图

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 5.2 增益调整方法

步骤	功能码	名称	调整说明
1	P07.01	速度环增益	<p>◆参数作用:</p> <p>决定速度环能够跟随的,变化的速度指令最高频率。</p> <p>在负载惯量比(P00.05) 设置正确的前提下,可认为:</p> <p>速度环最高跟随频率=P07.01</p> <p>◆调整方法:</p> <p>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;</p> <p>发生噪音,则降低参数设定值。</p>

<p>2</p>	<p>P07.02</p>	<p>速度环 积分时 间常数</p>	<p>◆参数作用： 消除速度环偏差。</p>  <p>◆调整方法： 建议按以下关系取值： $500 \leq P07.01 \times P07.02 \leq 1000$ 例如，速度环增益P07.01=40.0Hz时，速度环积分时间常数应满足： $12.50ms \leq P07.02 \leq 25.00ms。$ 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。设定值过高，将导致速度环偏差总不能归零。 当 P07.02=512.00ms 时，积分无效。</p>
<p>3</p>	<p>P07.00</p>	<p>位置环 增益</p>	<p>◆参数作用： 决定位置环能够跟随的位置指令最高频率。 位置环最高跟随频率=P07.00</p>  <p>◆调整方法： 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： $3 \leq \frac{2\pi \cdot P07.01}{P07.00} \leq 5$ 例如，速度环增益P07.01=40.Hz 时，位置环增益应满足： $50.2Hz \leq P07.00 \leq 83.7Hz。$ 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。 设定值过高可能导致系统不稳定，发生振荡。</p>
<p>4</p>	<p>P07.04</p>	<p>转矩指 令滤波 时间常 数</p>	<p>◆参数作用： 消除高频噪声，抑制机械共振。</p>  <p>◆调整方法： 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：</p>

			$\frac{1000}{2\pi \cdot P07.04} \geq (P07.01) \cdot 4$ <p>例如，速度环增益P07.01=40.0Hz 时，转矩指令滤波时间常数应满足：</p> $P07.04 \leq 1.00\text{ms}。$ <p>增大P07.01发生振动时，可通过调整P07.04抑制振动；</p> <p>设定值过大，将导致电流环的响应降低；</p> <p>需抑制停机时的振动，可尝试加大P07.01，减小P07.04；</p> <p>电机停止状态振动过大，可尝试减小 P07.04 设定值。</p>
--	--	--	--

5.3.2 速度前馈增益

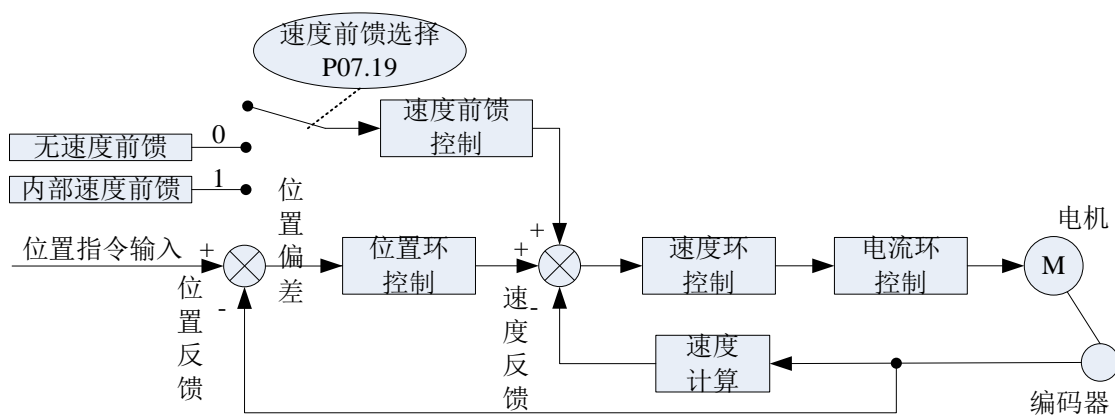


图 5.5 速度前馈控制操作图

速度前馈仅适用于位置控制模式。使用速度前馈功能，可以提高速度指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

速度前馈功能操作步骤：

a) 设置速度前馈信号来源

将 P07.19(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。

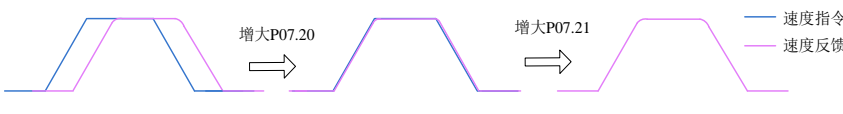
功能码	名称	设定值	备注
P07.19	速度前馈	0- 无速度前馈	-

	控制选择	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。
		4- EtherCTA 速度前馈	将主站输入的60B1作为速度前馈。

b) 设置速度前馈参数

包括速度前馈增益(P07.20)和速度前馈滤波时间常数(P07.21)。

表 5.3 速度前馈调节

功能码	名称	调整说明
P07.20	速度前馈增益	 <p>◆参数作用： 增大P07.20，可提高响应，但加减速时可能产生速度过冲；</p>
P07.21	速度前馈滤波时间常数	<p>减小P07.21，可抑制加减速时的速度过冲；增大P07.21，可抑制位置指令更新周期与驱动器控制周期相比较长、位置指令的脉冲频率不均匀等情况下的噪音，抑制定位完成信号的抖动；</p> <p>◆调整方法： 首先，设定P07.21为一固定数值；然后将P07.20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P07.20和P07.21，寻找平衡性好的设定</p>

5.4 转矩前馈

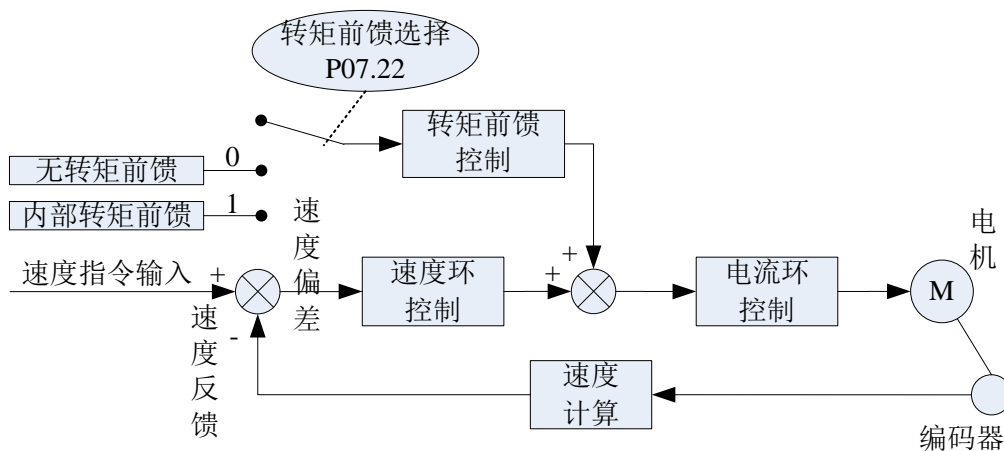


图 5.6 转矩前馈控制操作图

仅适用于非转矩控制模式场合。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 P07.22(转矩前馈控制选择) 置为非 0 值，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
P07.22	转矩前馈控制选择	0- 无转矩前馈	-
		1- 内部转矩前馈	将速度指令对应加速度信息作为转矩前馈信号来源。 位置控制模式下，速度指令来源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
P07.23	转矩前馈增益	<p>◆参数作用：</p> <p>增大P07.23，可提高响应，但加减速时可能产生过冲； 减小P07.24，可抑制加减速时的过冲；增大P07.24，可抑制噪音；</p>
P07.24	转矩前馈滤波时间常数	<p>◆调整方法：</p> <p>调整时，首先保持P07.24为默认值；然后将P07.23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 P07.23 和 P07.24，寻找平衡性好的设定</p>

5.5 指令滤波调整

5.5.1 位置指令平滑滤波器

设定针对位置指令的一次延迟滤波器的时间常数。

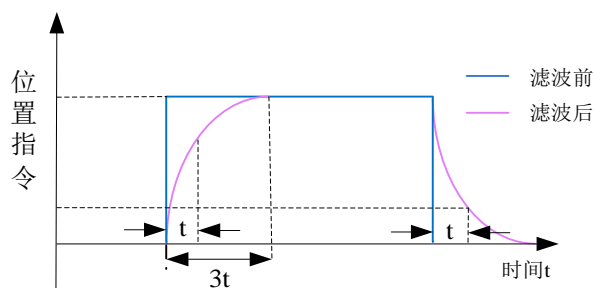


图 5.7 位置指令平滑滤波器示意图

☆关联功能码:

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P04 03	位置指令平滑滤波	0~65535	0.1ms	0	立即生效	停机设定	P

5.5.2 位置指令 FIR 滤波器

设定针对位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。

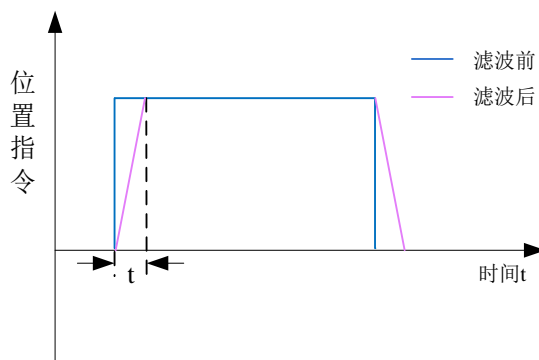


图 5.8 位置指令 FIR 滤波器示意图

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P04 04	位置指令 FIR 滤波	0~1280	0.1ms	0	立即生效	停机设定	P

5.6 不同模式下的调整参数

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。

5.6.1 位置模式下的参数调整

1) 通过惯量辨识, 获取负载惯量比 P00.05:

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
P07.00	位置环增益	设置位置环比例增益	48.0Hz
P07.01	速度环增益	设置速度环比例增益	50.0Hz
P07.02	速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	12.00ms
P07.04	转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	1.26ms

②第二增益:

功能码	名称	功能	默认值
P07.05	第二位置环增益	设置位置环比例增益	38.0Hz
P07.06	第二速度环增益	设置速度环比例增益	18.0Hz
P07.07	第二速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	512.00ms
P07.09	第二转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	1.26ms
P07.10	DI 功能 GAIN-SWITCH 切换动作选择	设置 GAIN-SWITCH 切换动作选择	0
P07.11	增益切换模式	设置增益切换的条件	0
P07.12	增益切换延时	设置增益切换的延迟时间	5.0ms

P07.13	增益切换水平	设置增益切换的水平	50
P07.14	增益切换回滞	设置增益切换的回滞	30
P07.15	位置增益切换时间	设置位置环增益的切换时间	3.0ms

公共增益：

功能码	名称	功能	默认值
P07.03	速度反馈滤波	设置速度反馈滤波时间	0.00ms
P07.16	伪微分前馈控制系数	设置 PDFF 控制器的系数	100.0%
P07.20	速度前馈增益	设置速度前馈增益	0.0%
P07.21	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
P07.23	转矩前馈增益	设置转矩前馈增益	0.0%
P07.24	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

3) 通过设置 P00.04 刚性等级，自动增益调整，获得第一增益(或第二增益)，如在丝杆、齿条刚性连接设备遇到提升刚性等级产生啸叫，可开启瞬时速度观测器(P08.39)，以提升刚性等级。

4) 手动微调下述增益，如有机械啸叫或机械晃动及末梢抖动等问题，可使用陷波、模型补偿控制优化：

功能码	名称	功能
P07.00	位置环增益	设置位置环比例增益
P07.01	速度环增益	设置速度环比例增益
P07.02	速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数
P07.04	转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数
P07.20	速度前馈增益	设置速度前馈增益

P07.21	速度前馈滤波时间	设置速度前馈指令滤波
--------	----------	------------

5.6.2 速度模式下参数调整

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(P07.00、P07.05)外，请按5.6.1 “位置模式下的参数调整”调整。

5.6.3 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，调整方法同6.7.2“速度模式下的参数调整”；

实际速度未达到速度限制值，除速度环增益(P07.01、P07.06)与速度环积分时间常数(P07.02、P07.07)外，调整方法同 6.5.2 “速度模式下的参数调整”。

5.7 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(P07.04, P07.09)

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。

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。

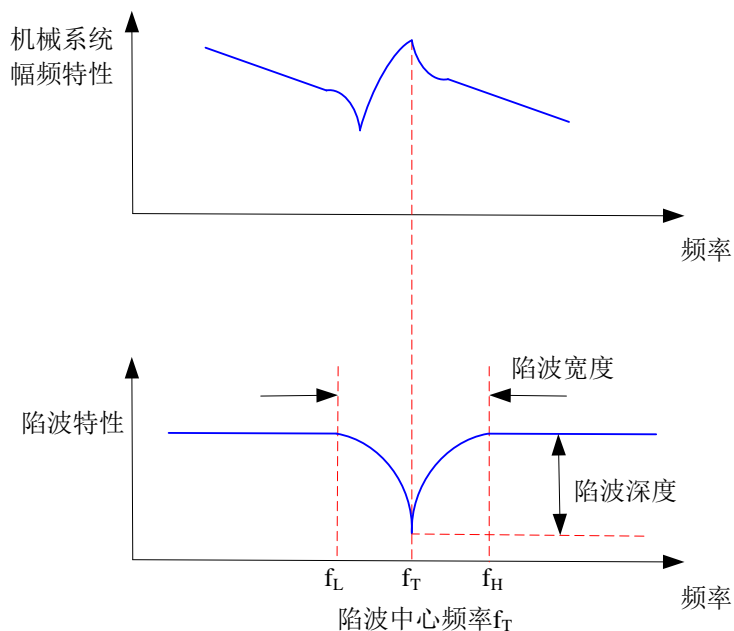


图 5.9 陷波器原理

伺服驱动器共有 2 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。此陷波器为手动陷波器，各参数由用户手动设置。

陷波器宽度与深度

陷波器宽度用于表示陷波器宽度和陷波器中心频率的比值：

$$\text{陷波器宽度} = \frac{f_H - f_L}{f_T}$$

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。

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。

表 5.4 陷波器参数设置

陷波宽度	带宽/中心频率		陷波深度	输入、输出比	[dB]表示
0	0.5		0	0	$-\infty$
1	0.59		1	0.01	-40
2	0.71		2	0.02	-34
3	0.84		3	0.03	-30.5
4	1		4	0.04	-28
5	1.19		5	0.05	-26
6	1.41		6	0.06	-24.4
7	1.68		7	0.07	-23.1
8	2		8	0.08	-21.9
			9	0.09	-20.9
			10	0.1	-20
			15	0.15	-16.5
			20	0.2	-14
			25	0.25	-12
			30	0.3	-10.5
			35	0.35	-9.1
			40	0.4	-8
			45	0.45	-6.9

			50	0.5	-6
			60	0.6	-4.4
			70	0.7	-3.1
			80	0.8	-1.9
			90	0.9	-0.9
			100	1	0

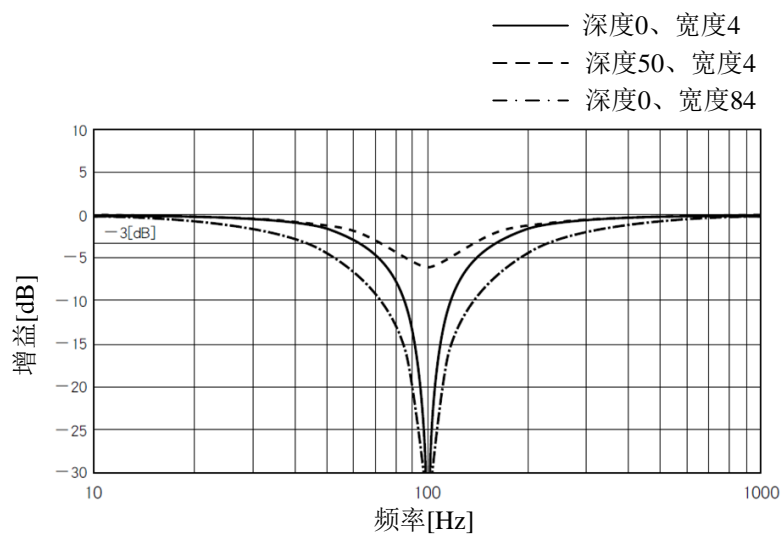


图 5.10 陷波器频率特性

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：通过将 P08.00=3，伺服运行时，自动测试共振频率，并将测试结果保存在 P08.01 中，测试完成后务必将 P08.00 设置成 0。

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。

☆关联功能码

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P08	00	自适应滤波器模式	0~5	1	0	立即生效	运行设定	PST
P08	01	共振频率	-	1Hz	0	N/A	显示参数	PST
P08	02	第1陷波器频率（手动）	10~4000	1Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
P08	03	第1陷波器宽度	0~8	1	2	立即生效	运行设定	PST
P08	04	第1陷波器深度	0~100	1	50	立即生效	运行设定	PST
P08	05	第2陷波器频率（手动）	10~4000	1Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
P08	06	第2陷波器宽度	0~8	1	2	立即生效	运行设定	PST
P08	07	第2陷波器深度	0~100	1	50	立即生效	运行设定	PST

第六章 故障及处理

伺服驱动器警报等级分两个级别

表 7.1 报警级别

报警级别	名称	代表含义
级别一	故障	伺服驱动器发生严重警报，不能正常工作，需停机处理。 DO 端子输出 ALM 信号。
级别二	警告	伺服驱动器发生警告，暂时不会损坏设备，但如果不及处理可能引起高级别的故障输出。 DO 端子输出 WARN 信号。

6.1 故障诊断及处理措施

故障可分为：

- a) 不可复位 NO.1 故障；
- b) 可复位 NO.1 故障；
- c) 可复位 NO.2 故障。

其中，可复位表示故障处理后，此时可通过 P11-01 置 1 或配置 DI 功能 FunIN.2: ALM-RST 报警复位，清除伺服故障状态。

不可复位表示故障处理后，需重新上电。

NO.1、NO.2 故障的停机方式不同，NO.1 故障自由停车，保持自由运行状态，NO.2 故障由 P00-12 功能码设置。

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 P11-01=1 或使用 DI 功能 2。

6.1.1 不可复位 NO.1 故障

表 7.2 不可复位 NO.1 故障

故障编号 Er_	故障名称	故障原因	故障时的 停止方法	故障复位 可否
1	系统参数异常	伺服单元内部参数的数据异常	No.1	否
2	产品型号选择故障	设置了无效的驱动器型号	No.1	否
3	电机型号选择故障	P01.00 功能码设置了无效的电机代码	No.1	否
4	参数存储故障	1 参数存储设备故障 2 参数读写过于频繁 3 控制电源不稳定 4 驱动器故障	No.1	否
5	FPGA 故障	1 FPGA 初始化异常 2 FPGA 逻辑版本异常 3 FPGA 检测到异常	No.1	否
6	编码器匹配故障	在绝对值系统模式下（P00.06 功能码不等于 0），使用增量型或单圈绝对值编码器电机	No.1	否
7	控制电欠压	控制电源电压过低	No.1	否
9	过流故障 A	1 驱动器或电机参数不正确； 2 UVW 相间短路； 3 电机烧坏； 4 电机对地短路； 5 驱动器故障；	NO.1	否
10	过流故障 B	1 伺服电机接线不正常； 2 软件检测出功率晶体管过电流；	No.1	否

故障编号 Er_	故障名称	故障原因	故障时的 停止方法	故障复位 可否
		3 伺服电机接线不正常;		
11	编码器断线故障	增量型编码器 A/B/Z 三相存在断线	No.1	否
13	编码器校验异常	1 总线型编码器数据校验异常 2 增量型编码器零点校验异常	No.1	否
14	电机初始角检测异常	增量型编码器上电时编码器信号存在干扰	No.1	否
15	飞车故障	1 电机 UVW 相序设置错误 2 UVW 接线错误 3 初始位置或编码器参数设置错误	No.1	否
16	电流采样故障	电流 A/D 采样电路故障	No.1	否
18	电机数据校验故障	1 编码器 EEPROM 中未写入电机参数 2 电机参数校验错误	No.1	否

6.1.2 可复位 NO.1 故障

表 7.3 可复位 NO.1 故障

故障编号 Er_	故障名称	故障原因	故障时的 停止方法	故障复位 可否
20	过电压	1 主回路 DC 电压异常高	No.1	可
21	欠电压	1 主回路 DC 电压不足故障	No.1	可
22	过速	1 速度指令超过了最高转速设定值 2 UVW 相序错误 3 速度响应严重超调 4 驱动器故障	No.1	可
25	自举充电过程中电机异常转动	自举充电过程中电机异常转动	No.1	可
27	DI 端子参数设置故障	不同的 DI 重复分配了同一功能；	No.1	可
28	DO 端子参数设置故障	不同的 DO 重复分配了同一输出	No.1	可
30	参考位置故障	使用 PTP 功能时，未设置 P04.00=5	No.1	可

6.1.3 可复位 NO.2 故障

表 7.4 可复位 NO.2 故障

故障编号 Er_	故障名称	故障原因	故障时的 停止方法	故障复位 可否
43	位置偏差过大故障	在伺服 ON 状态,位置偏差超出位置偏差过大故障值(P09.09)	No.2	可
46	驱动器过载	带载运行超过驱动器反时限曲线； UVW 输出可能缺相或相序接错；	No.2	可
47	电机过载	带载运行超过电机反时限曲线；	No.2	可

故障编号 Er_	故障名称	故障原因	故障时的 停止方法	故障复位 可否
		UVW 输出可能缺相或相序接错；		
48	电机堵转	1 机械位置卡死导致电机电流持续异常升高 2 龙门结构双驱电机响应不一致	No.2	可
49	电子齿轮设定错误	电子齿轮比超过规格范围	No.2	可
50	散热器过热	伺服单元散热器超过设定故障值	No.2	可
51	编码器电池失效	没接电池或电池电压低于 2.6V	No.2	可
52	编码器多圈计数错误	绝对值编码器多圈计数错误	No.2	可
53	编码器多圈计数溢出	绝对值编码器多圈计数溢出	No.2	可
54	软限位设置错误	1 正/负限位间位置过短 2 当电机以逆时针方向为正方向运行时，正限位数值比负限位数值小 3 当电机以顺时针方向为正方向运行时，负限位数值比正限位数值小	No.2	可

6.2 警告的原因及处理措施

表 7.5 警告原因及处理措施

警告编码 EE_	警告名称	警告原因
81	驱动器过载警告	达到驱动器过载故障值的 80%时的故障
82	电机过载警告	电机即将故障前的警告，警告值由 P09_05 决定
83	变更参数需要重新接通电源生效	变更了需要重新接通电源的参数
84	复位编码器警告提示	使能状态下进行编码器复位操作

警告编码 EE_	警告名称	警告原因
86	正向超程警告提示	1.正向超程开关 POT 端子有效; 2.电机位置超出软限位最大值
87	负向超程警告提示	1.负向超程开关 NOT 端子有效 2. 电机位置超出软限位最小值
88	分频脉冲输出设定故障	编码器分频脉冲数不符合设定条件或范围
90	制动电阻过载	外接再生泄放电阻功率过小
91	外接再生泄放电阻过小	外接再生泄放电阻小于驱动器要求的最小值或参数设置错误
94	DI 紧急刹车	外部紧急刹车 E_STOP 端子触发
95	绝对值编码器电池电量低	电池电压低于 3.2V
96	回原点超时	1 原点开关故障 2 限定查找原点的时间过短 3 高速搜索原点开关信号的速度过小
97	机械原点偏移量错误	1 原点复位模式参数 P16-09=6 或 P16-09=8 或 P16-09=14 时, 机械原点偏移量参数 P16-14 设置值大于 0 2 原点复位模式参数 P16-09=7 或 P16-09=9 或 P16-09=15 时, 机械原点偏移量参数 P16-14 设置值小于 0
99	多段位置参考位置故障	1 多段位置绝对位置运行模式下, 系统未进行回零操作或未将驱动器设置为绝对值系统 2 多段位置增量位置运行模式下, 当 P13.07 功能码设置为 1 时系统未进行回零操作
100	回零方式设置错误	回零方法设置为0或不支持的模式

注:

警告的复位方法: 置 P11-01=1 或使用 DI 功能 2。

第七章 参数一览

7.1 参数组号

参数组号	参数组功能
P00	基本控制参数
P01	伺服电机参数
P02	数字输入输出参数
P04	位置控制参数
P05	速度控制参数
P06	转矩控制参数
P07	增益参数
P08	高级调整参数
P09	故障与保护参数
P10	通信参数
P11	辅助功能参数
P12	键盘显示参数
P13	多段位置
P14	多段速度
P16	特殊功能参数
P17	驱动器参数
P18	显示参数

7.2 各组参数

P00 组基本控制参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P00	00	控制模式选择	0-位置模式 1-速度模式 2-转矩模式	1	0	立即生效	停机设定 PST
P00	01	旋转方向选择	0-CCW 方向为正转方向(逆时针为正) 1-CW 方向为正转方向(顺时针为正)	1	0	再次通电	停机设定 PST
P00	02	脉冲输出正方向定义	0-CCW 方向为正转方向 (脉冲输出 OA 超前 OB 时,对应的电机旋转方向) 1- CW 方向为正转方向 (反转模式, OA 滞后 OB)	1	0	再次通电	停机设定 PST
P00	04	刚性等级设定	0~31	1	11	立即生效	运行设定 PST
P00	05	惯量比	0~3000	0.01倍	100	立即生效	运行设定 PST
P00	06	绝对值系统选择	0~2	1	0	再次通电	停机设定 PST
注:							
0: 增量系统, 增量编码器使用;							
1: 线性系统, 绝对值编码器使用, 只能在圈数 -32768~32767 运行, 否则报圈数溢出错误 Err53; (若使用绝对值编码器时出现回零完成后立即重新上电, 6064 的值重新上电后不为 0, 绝对值系统请设为该模式)							
2: 绝对值旋转系统, 绝对值编码器使用, 屏蔽圈数溢出错误, 在圈数-32768~32767 一直运行一直循环, 掉电上电根据单圈+多圈值计算和溢出次数计算。							
P00	07	系统最大速度	0~10000	1rpm	4500	立即生效	停机设定 PST
P00	10	伺服 OFF 停机方式	0- 自由停机, 保持自由运行状态 1- 零速停机(减速时间由 P05.06 控制), 保持自由运行状态	1	1	立即生效	停机设定 PST
P00	11	故障 No.1 停机方式选择	0- 自由停机, 保持自由运行状态 1- 保留	1	0	立即生效	停机设定 PST

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P00	12 故障 No.2 停机方式选择	0- 自由停机, 保持自由运行状态 1- 零速停机(减速时间由 P05.06 控制), 保持自由运行状态	1	1	立即生效	停机设定	PST
P00	13 超程时的停止方式	0-自由运行停止 1-将紧急停止转矩的设定转矩作为最大值来减速停止电机, 然后进入伺服锁定状态 2-将紧急停止转矩的设定转矩作为最大值来减速停止电机, 然后进入自由运行状态	1	1	立即生效	停机设定	PST
P00	14 抱闸输出 ON 至指令接收延时	0~10000	1ms	200	立即生效	运行设定	PST
P00	15 旋转状态下发生 NO.2 故障或伺服使能 OFF, 抱闸输出 OFF 延时; 静止状态, 抱闸输出 OFF 至电机不通电延时	10~10000	1ms	200	立即生效	运行设定	PST
P00	16 旋转状态, 抱闸输出 OFF 时转速阈值	0~1000	1rpm	50	立即生效	运行设定	PST
P00	17 旋转状态下发生 NO.1 故障, 伺服使能 OFF 至抱闸输出 OFF 延时	0~10000	1ms	500	立即生效	运行设定	PST
P00	18 能耗电阻设置	0-使用内置能耗电阻 1-使用外置能耗电阻并且自然冷却 2-使用外置能耗电阻并且强迫风冷 3-不用能耗电阻, 全靠电容吸收(此时制动管始终为关闭状态)	1	1	立即生效	停机设定	PST
P00	19 外置电阻功率容量	1~65535	1W	机型参数	立即生效	停机设定	PST

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式	
P00	20	外置电阻阻值	1~1000	1 Ω	机型参数	立即生效	停机设定	PST
P00	21	外置电阻发热时间常数	1000~65535	1ms	机型参数	立即生效	停机设定	PST
P00	22	能耗制动开始电压	0~1000	1V	机型参数	立即生效	运行设定	PST
P00	37	脉冲增量阈值	0~200	1	1	立即生效	运行设定	PST
P00	38	连续无脉冲接收次数	1~200	1	3	立即生效	运行设定	PST

P01 组伺服电机参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式	
P01	00	电机型号编码	0~65535	1	101	再次通电	停机设定	PST
P01	01	电机动力线相序方向	0: CCW (相反电动势 U 超前 V) 1: CW (相反电动势 V 超前 U)	1	0	再次通电	停机设定	PST
P01	02	额定电压	1~1000	1	48	立即生效	只读参数	PST
P01	03	额定功率	0~65535	0.01Kw		再次通电	停机设定	PST
P01	04	额定电流	1~10000	0.01A		再次通电	停机设定	PST
P01	05	额定转矩	0~65535	0.01Nm		再次通电	停机设定	PST
P01	07	额定转速	0~9000	1rpm		再次通电	停机设定	PST
P01	08	最大转速	0~9000	1rpm		再次通电	停机设定	PST
P01	09	转动惯量	0~10000	0.01kgcm ²		再次通电	停机设定	PST
P01	10	永磁同步电机极对数	1~50	1 对极		再次通电	停机设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P01	11	定子电阻 Rs	1~65535	0.001 Ω		再次 通电	停机 设定	PST
P01	12	q 轴电感 Lq	1~65535	0.01m H		再次 通电	停机 设定	PST
P01	13	d 轴电感 Ld	1~65535	0.01m H		再次 通电	停机 设定	PST
P01	14	反电动势	1~65535	0.01m V/rpm		再次 通电	停机 设定	PST
P01	15	转矩系数	1~65535	0.001 Nm/A		再次 通电	停机 设定	PST
P01	18	编码器选择	0- 省线增量式编码器 1- 17bit 增量式编码器 2- 17bit 绝对值编码器 3- 23bit 增量式编码器 4- 23bit 绝对值编码器			再次 通电	停机 设定	PST
P01	20	编码器分辨率	1~1073741824			再次 通电	停机 设定	PST
P01	22	Z 对应电角度	0~3600	0.1o		再次 通电	停机 设定	PST
P01	23	U 上升沿对应电角度	0~3600	0.1o		再次 通电	停机 设定	PST

P02 组数字量端子输入输出参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P02	00	FunINL 信号未分配的状态 (HEX)	0~0xFFFF Bit0-对应 FunIN.1; Bit1-对应 FunIN.2; Bit2-对应 FunIN.3	1	0	再次上电	运行设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P02	01	DI1 端子功能选择	输入功能编码: 0, 1-45 0: 无定义 1~45: FunIN.1~45 (参考上位机 DIDO 基本功能编码表)	1	1	立即生效	运行设定	PST
P02	02	DI2 端子功能选择	输入功能编码: 0, 1-45 0: 无定义 1~45: FunIN.1~45 (参考上位机 DIDO 基本功能编码表)	1	2	立即生效	运行设定	PST
P02	03	DI3 端子功能选择	输入功能编码: 0, 1-45 0: 无定义 1~45: FunIN.1~45 (参考 DIDO 基本功能编码表)	1	10	立即生效	运行设定	PST
P02	10	FunINH 信号未分配的状态 (HEX)	0~0xFFFF Bit0-对应FunIN.17; Bit1-对应FunIN.18; Bit15-对应FunIN.32	1	0	再次上电	运行设定	PST
P02	11	DI1 端子逻辑选择	输入极性: 0-4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效	1	0	立即生效	运行设定	PST
P02	12	DI2 端子逻辑选择	输入极性: 0-4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效	1	0	立即生效	运行设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P02	13	DI3 端子逻辑选择	输入极性: 0-4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效	1	0	立即生效	运行设定	PST
P02	21	DO1 端子功能选择	输出编码: 1~25 0: 无定义 1~25: FunOUT.1~25参考DIDO功能选择码定义	1	1	立即生效	停机设定	PST
P02	22	DO2 端子功能选择	该DO仅可设置为FunOUT11 (抱闸解除信号输出)	1	11	立即生效	停机设定	PST
P02	31	DO1 端子逻辑电平选择	输出极性反转设定: 0-1 0-有效时导通 (常开触点) 1-有效时不导通 (常闭触点)	1	0	立即生效	停机设定	PST
P02	32	DO2 端子逻辑电平选择	输出极性反转设定: 0-1 0-有效时导通 (常开触点) 1-有效时不导通 (常闭触点)	1	1	立即生效	停机设定	PST

P04 组位置控制参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P04	00	主位置指令 A 来源	0-低速脉冲指令 1-保留 2-步进量给定 4-多段位置指令给定 5-通信给定	1	0	立即生效	停机设定	P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P04	02	步进量	-9999 ~9999	1	50	再次上电	停机设定	P
P04	03	位置指令平滑滤波	0 ~65535	0.1ms	0	立即生效	停机设定	P
P04	04	位置指令 FIR 滤波	0~1280	0.1ms	0	立即生效	停机设定	P
P04	05	电机一圈所需单位指令数 (32位) (仅限 PTP)	16~1073741824	1Unit/ Turn	0	再次上电	停机设定	P
P04	07	电子齿轮1分子 (32位)	1~1073741824	1	电机分辨率	再次上电	停机设定	P
P04	09	电子齿轮 1 分母 (32位)	1~1073741824	1	10000	再次上电	停机设定	P
P04	11	电子齿轮 2 分子 (32位)	1~1073741824	1	电机分辨率	再次上电	停机设定	P
P04	13	电子齿轮 2 分母 (32位)	1~1073741824	1	10000	再次上电	停机设定	P
P04	21	脉冲串形态	0-方向+脉冲, 正逻辑 1-方向+脉冲, 负逻辑 2-A 相+B 相正交脉冲, 正逻辑 3- A 相+B 相正交脉冲, 负逻辑 4-CCW+CW 正逻辑 5- CCW+CW 负逻辑	1	0	再次上电	停机设定	P
P04	22	位置偏差清除功能	0-伺服 OFF 及发生 1 类故障时清除位置偏差脉冲 1-只在发生故障时清除位置偏差 2-通过 DI 输入功能 (PERR-CLR) 清除	1	0	立即生效	停机设定	P
P04	23	定位完成 (COIN) 输出	0- 位置偏差绝对值小于定位完成范围时输出 1-位置偏差绝对值小于定位完成范围且位置指令滤波后的指令为 0 时输出 2-位置偏差绝对值小于定位完成范围且位置指令为 0 时输出	1	0	立即生效	停机设定	P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P04	24	定位完成范围	1~65535	1P	17 位电机: 100 23 位电机: 1000	立即生效	停机设定	P
P04	25	定位接近范围	1~65535	1P	10000	立即生效	停机设定	P

P05 组速度控制参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P05	00	主速度指令 A 来源	0-数字给定 (P0503) 1-保留 2-保留	1	0	立即生效	停机设定	S
P05	01	辅助速度指令 B 来源	0-数字给定 (P0503) 1-保留 2-保留 3-多段速度指令	1	3	立即生效	停机设定	S
P05	02	速度指令选择	0-主速度指令 A 来源 2-辅助速度指令 B 来源 3-主辅切换	1	0	立即生效	停机设定	S
P05	03	速度指令键盘设定值	-9000~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	S
P05	04	点动速度设定值	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	S
P05	05	速度指令加速时间	0~10000	1ms	50	立即生效	保留参数	S
P05	06	速度指令减速时间	0~10000	1ms	50	立即生效	保留参数	S
P05	07	速度指令限制选择	0-内部限制(P05.08/P05.09) 1-保留 2-保留	1	0	立即生效	运行设定	S

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P05	08	速度正向限制	0~9000	1rpm	6000	立即生效	运行设定	S
P05	09	速度反向限制	0~9000	1rpm	6000	立即生效	运行设定	S
P05	14	速度方向选择	0-方向不变 1-方向取反 2-方向由 DI 功能 25 决定 3-方向由 DI 功能 40/41 决定	1	2	立即生效	停机设定	S
P05	15	零位固定转速定值	0~6000	1rpm	10	立即生效	运行设定	S
P05	16	电机旋转信号速度门限值	0~1000	1rpm	20	立即生效	运行设定	PS
P05	17	速度一致信号宽度	0~100	1rpm	10	立即生效	运行设定	PS
P05	18	速度到达指定值	0~6000	1rpm	1000	立即生效	运行设定	PST
P05	20	零速判断阈值	0~6000	1rpm	10	N/A	运行设定	PST

P06 组转矩控制参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P06	00	主转矩指令 A 来源	0-数字给定 (P06-05) 1-保留	1	0	立即生效	停机设定	T
P06	02	转矩指令选择	0-主转矩指令 A 来源 1-辅助速度指令 B 来源 2-A+B 来源 3-A/B 切换	1	0	立即生效	停机设定	T
P06	04	转矩模式下转矩指令滤波时间	0~65535	0.01ms	0	立即生效	运行设定	T
P06	05	转矩指令键盘设定值	-3000~3000(基于电机额定转矩)	0.1%	0	立即生效	运行设定	T

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P06	06	转矩限制来源	0-正反内部转矩限制(P06.08/P06.09) 1-正反外部转矩限制（保留）	1	0	立即生效	运行设定	PST
P06	08	正转内部转矩限制	0~5000(基于电机额定转矩)	0.1%	3000	立即生效	运行设定	PST
P06	09	反转内部转矩限制	0~5000(基于电机额定转矩)	0.1%	3000	立即生效	运行设定	PST
P06	10	正转侧外部转矩限制	0~5000(基于电机额定转矩)	0.1%	3000	立即生效	运行设定	PST
P06	11	反转侧外部转矩限制	0~5000(基于电机额定转矩)	0.1%	3000	立即生效	运行设定	PST
P06	13	转矩控制时速度限制来源选择	0-内部速度限制（P06.15、P06.16 设定值） 1-保留	1	0	立即生效	运行设定	T
P06	15	转矩控制时正速度限制	0~9000	1	3000	立即生效	运行设定	T
P06	16	转矩控制时负速度限制	0~9000	1	3000	立即生效	运行设定	T
P06	17	转矩到达指令基准值	0~5000（1000 对应电机额定转矩）	0.1%	0	立即生效	运行设定	PST
P06	18	转矩到达有效偏移阈值	0~5000（1000 对应电机额定转矩）	0.1%	200	立即生效	运行设定	PST
P06	19	转矩到达无效偏移阈值	0~5000（1000 对应电机额定转矩）	0.1%	100	立即生效	运行设定	PST
P06	20	转矩模式下速度受限窗	1~900	1ms	50	立即生效	运行设定	PST
P06	21	多段转矩指令 1	-3000~3000（1000 对应电机额定转矩）	0.1%	0	立即生效	运行设定	PST
P06	22	多段转矩指令 2	-3000~3000（1000 对应电机额定转矩）	0.1%	0	立即生效	运行设定	PST
P06	23	多段转矩指令 3	-3000~3000（1000 对应电机额定转矩）	0.1%	0	立即生效	运行设定	PST

P07 组增益参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P07	00	位置环增益 1	10~20000	0.1HZ	320	立即生效	运行设定	P
P07	01	速度环增益 1	10~20000	0.1HZ	180	立即生效	运行设定	PS
P07	02	速度环积分时间 1	15~512	0.01ms	3100	立即生效	运行设定	PS
P07	03	速度检测滤波 1	0~200	0.01ms	20	立即生效	运行设定	PST
P07	04	转矩指令滤波 1	0~10000	0.01ms	126	立即生效	运行设定	PST
P07	05	位置环增益 2	10~20000	0.1HZ	380	立即生效	运行设定	P
P07	06	速度环增益 2	10~20000	0.1HZ	180	立即生效	运行设定	PS
P07	07	速度环积分时间 2	15~51200	0.01ms	51200	立即生效	运行设定	PS
P07	08	速度检测滤波 2	0~200	0.01ms	0	立即生效	运行设定	PST
P07	09	转矩指令滤波 2	0~10000	0.01ms	126	立即生效	运行设定	PST
P07	10	DI 功能 GAIN-SWITCH 切换动作选择	0-速度环调节器 P(1)/PI(0)切换,增益固定为第一组 1-第一增益 (0)、第二增益(1)切换	1	0	立即生效	运行设定	PS

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P07	11	增益切换模式	0-第一增益固定 1-第二增益固定 2-利用 DI 输入 (GAIN-SWITCH) 3-转矩指令大 4-速度指令变化大 5-速度指令大 6-位置偏差大 (P) 7-有位置指令 (P) 8-定位未完成 (P) 9-实际速度大 (P) 10-有位置指令加实际速度 (P) 11-速度环控制器采用 PDFF 控制 (PS) 12-保留 13-速度环控制器采用改进 PI 控制 (PS)	1	0	立即生效	运行设定 PS
P07	12	增益切换延时	0~10000	0.1ms	50	立即生效	运行设定 PS
P07	13	增益切换水平	0~20000 (单位: 根据增益切换模式说明)	1	50	立即生效	运行设定 PS
P07	14	增益切换时回滞	0~20000 (单位: 根据增益切换模式说明)	1	33	立即生效	运行设定 PS
P07	15	位置增益切换时间	0~10000	0.1ms	33	立即生效	运行设定 PS
P07	16	速度调节器 PDFF 系数	0~1000	0.1%	700	立即生效	运行设定 PS
P07	17	改进速度 PI 控制等级	2~9	1	5	立即生效	运行设定 PS
P07	18	抗积分饱和系数	0~1000	0.001	820	立即生效	运行设定 PS
P07	19	速度前馈控制选择	0-无速度前馈 1-内部速度前馈	1	1	立即生效	停机设定 P
P07	20	速度前馈增益	0~1000	0.1%	0	立即生效	运行设定 P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P07	21	速度前馈滤波时间参数	0~6400	0.01ms	50	立即生效	运行设定	P
P07	22	转矩前馈选择	0-无转矩前馈 1-内部转矩前馈	1	1	即时生效	停机设定	PS
P07	23	转矩前馈增益	0~1000	0.1%	0	立即生效	运行设定	PS
P07	24	转矩前馈滤波时间参数	0~6400	0.01ms	50	立即生效	运行设定	PS

P08 组高级调整参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P08	00	自适应滤波器模式	0~5	1	0	立即生效	运行设定	PST
P08	01	共振频率	0~65535	1Hz	0	N/A	显示参数	PST
P08	02	第1陷波器频率 (手动)	10~4000	1Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
P08	03	第1陷波器宽度	0~8	1	8	立即生效	运行设定	PST
P08	04	第1陷波器深度	0~100	1	50	立即生效	运行设定	PST
P08	05	第2陷波器频率 (手动)	10~4000	1Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
P08	06	第2陷波器宽度	0~8	1	8	立即生效	运行设定	PST
P08	07	第2陷波器深度	0~100	1	50	立即生效	运行设定	PST
P08	15	减震滤波器开关	0-关闭 1-开启	1	0	立即生效	停机设定	PS
P08	16	减震滤波器频率	10~2000	0.1Hz	2000	立即生效	停机设定	PS

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P08	17	减震滤波器选择	0-减震滤波器 A 1-减震滤波器 B	1	1	立即生效	停机设定	PS
P08	18	滤波器 A 宽度	0~200	1	4	立即生效	停机设定	PS
P08	19	滤波器 B 增益	0~100	1	100	立即生效	停机设定	PS
P08	20	离线惯量辨识最大速度	200 ~1000	1rpm	500	立即生效	停机设定	PST
P08	21	离线惯量辨识加减速时间	50~800	1ms	100	立即生效	停机设定	PST
P08	22	单次离线惯量辨识完成后等待时间	100~10000	1ms	800	立即生效	停机设定	PST
P08	23	惯量辨识模式选择	0-离线惯量辨识：速度指令为正反三角波形式 1-离线惯量辨识：速度指令为 JOG 点动模式	1	0	立即生效	停机设定	PST
P08	24	完成单次离线惯量辨识电机转动圈数	0~65535	0.01 圈	83	N/A	显示参数	PST
P08	26	高频抑振控制开关	0-关闭 1-开启	1	0	立即生效	停机设定	PS
P08	27	高频抑振频率	10~4000	1 Hz	4000	立即生效	运行设定	PS
P08	28	高频抑振增益补偿	0~1000	0.01	100	立即生效	运行设定	PS
P08	29	高频抑振阻尼系数 1	0~1000	0.01	180	立即生效	运行设定	PS
P08	30	高频抑振频率补偿 1	-1000~1000	1 Hz	0	立即生效	运行设定	PS
P08	31	高频抑振频率补偿 2	-1000~1000	1 Hz	0	立即生效	运行设定	PS
P08	32	高频抑振阻尼系数 2	0~1000	0.01	0	立即生效	运行设定	PS

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P08	33	抗扰动补偿开关	0-关闭 1-开启	1	0	立即生效	停机设定	PS
P08	36	扰动补偿系数	0~10000	0.1%	0	立即生效	运行设定	PS
P08	39	瞬时速度补偿开关	0-关闭 1-开启	1	0	立即生效	停机设定	PS
P08	40	瞬时速度补偿增益	0~1000	1 Hz	0	立即生效	运行设定	PS
P08	41	瞬时速度补偿增益补偿	0~1000	0.01	600	立即生效	运行设定	PS
P08	45	模型补偿开关	0-关掉模型补偿 1-刚性模型 2-二阶矢量模型	1	0	立即生效	停机设定	PS
P08	46	模型补偿增益	10~20000	0.1/s	300	立即生效	停机设定	PS
P08	48	模型补偿正转补偿系数	0~10000	0.1%	1000	立即生效	停机设定	PS
P08	49	模型补偿反转补偿系数	0~10000	0.1%	1000	立即生效	停机设定	PS
P08	50	模型补偿抑振频率 A	0~2500	0.1Hz	500	立即生效	停机设定	PS
P08	51	模型补偿抑振频率 R	0~2500	0.1Hz	500	立即生效	停机设定	PS
P08	52	模型补偿速度补偿系数	0~10000	0.1%	1000	立即生效	停机设定	PS

P09 组故障与保护

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P09	02	欠压检测延时	100 ~20000	0.1ms	700	立即生效	运行设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P09	04	飞车保护功能	0-开启保护 1-关闭保护	1	0	立即生效	运行设定	PST
P09	05	过载警告值	1~100	1%	90	立即生效	运行设定	PST
P09	06	电机过载保护系数	10 ~300	1%	100	立即生效	运行设定	PST
P09	07	欠压保护点	50 ~100 (100 对应默认的欠压点)	1%	100	立即生效	运行设定	PST
P09	08	过速故障点	50 ~120 (100 对应电机最大转速)	1%	120	立即生效	运行设定	PST
P09	09	位置偏差过大阈值 (32 位)	1~1073741824	1P	17 位电机: 393216 23 位电机: 25165824	立即生效	运行设定	PST
P09	12	低速指令脉冲滤波时间	0~500	8.33ns	45	立即生效	停机设定	PST
P09	16	平均负载率过载阈值	100~3000	0.1%	1100	立即生效	运行设定	PST
P09	17	多段位置/速度 DI 输入延迟检测时间	0~1000	1ms	3	立即生效	运行设定	PST
P09	23	堵转过温保护时间	10~65535	1ms	200	立即生效	停机设定	PST
P09	24	电机堵转保护使能	0-屏蔽堵转过温保护监测 1- 开启电机堵转过温保护监测	1	0	立即生效	运行设定	PST
P09	25	电机过载保护使能	0- 使能电机过载及平均负载率过载检测 1- 使能电机过载、屏蔽平均负载率过载检测 2- 禁止电机过载、开放平均负载率过载检测 3- 禁止电机过载及平均负载率过载检测	1	0	立即生效	停机设定	PST
P09	29	平均负载率保护时间	10~65535	160ms	300	立即生效	停机设定	PST

P10 组通信参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P10	00	通信地址	0~247, 0 为广播地址	1	1	立即生效	运行设定	PST
P10	02	Modbus 波特率设置	0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600 6-115200	1	6	立即生效	运行设定	PST
P10	03	Modbus 数据格式	0-无校验,2 个停止位 1-偶校验, 1 个停止位 2-奇校验, 1 个停止位 3-无校验, 1 个停止位	1	0	立即生效	运行设定	PST
P10	04	通信写入 EEPROM	0-不更新 EEPROM 1-除 P11 组和 P18 组外, 更新到 EEPROM	1	0	立即生效	运行设定	PST
P10	05	RS232 通信波特率设置	0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600 6-115200	1	6	立即生效	运行设定	PST
P10	06	RS485 通信地址选择	0: 拨码开关设定 1: 上位机通信通设定	1	0	再次通电	停机设定	PST

P11 组辅助功能参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P11	01	故障复位	0-无操作 1-故障复位	1	0	立即生效	停机设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P11	02	软复位	0-无操作 1-故障复位	1	0	立即生效	停机设定	PST
P11	03	转动惯量辨识功能	进入即生效	1	100	立即生效	停机设定	PST
P11	06	绝对值编码器复位	0-无操作 1-复位故障 2-复位故障和多圈数据。	1	0	再次上电	停机设定	PST
P11	07	绝对值系统软限位设置	0-无操作 1-以当前位置设置为负限位 2-以当前位置设置为正限位	1	0	立即生效	运行设定	PST
P11	09	系统初始化功能	0-无操作 1-恢复出厂设定值（除 P1 和 P17 组参数） 2-清除故障记录	1	0	立即生效	停机设定	PST
P11	10	DIDO 强制输入输出使能	0-无操作 1-强制 DI 使能 2-强制 DO 使能 3-强制 DIDO 都使能	1	0	立即生效	运行设定	PST
P11	11	DI 强制输入给定	0-0x01FF	1	0	立即生效	运行设定	PST
P11	12	DO 强制输出给定	0-0x001F	1	0	立即生效	运行设定	PST
P11	13	紧急停机设置	0-无操作 1-紧急停机	1	0	立即生效	运行设定	PST

P12 版本参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P12	00	LED警告显示选择	0-LED立即输出警告信息 1-LED不输出警告信息	1	0	立即生效	运行设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P12	01	默认显示设置	0~100	1	1	立即生效	运行设定	PST
P12	03	速度显示滤波时间	0~10000	0.1ms	500	立即生效	运行设定	PST
P12	11	非标版本号	0~65535	1	0	NA	只读	PST
P12	12	主控软件版本号	0~65535	1	100	NA	只读	PST
P12	14	产品系列代号	0~65535	1	100	NA	只读	PST

P13 组多段位置

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P13	00	多段位置运行方式	0-单次运行结束停机 (P1301进行段数选择) 1-循环运行 (P1301进行段数选择) 2-DI 切换运行(通过 DI 来选择)	1	1	立即生效	停机设定	P
P13	01	指定起点段	1~16	1	1	立即生效	停机设定	P
P13	02	指定终点段	1~16	1	16	立即生效	停机设定	P
P13	03	余量处理方式	DI模式外其他三种模式下有效 0: 继续运行没走完的段 1: 从第1段重新开始运行	1	0	立即生效	停机设定	P
P13	04	等待时间单位	0: ms 1: s	1	0	立即生效	停机设定	P
P13	05	位置控制方式	0-增量位置控制 1-绝对位置控制	1	0	立即生效	停机设定	P
P13	08	第1段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P13	10	第1段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	11	第1段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	12	第1段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	13	第2段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	15	第2段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	16	第2段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	17	第2段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	18	第3段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	20	第3段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	21	第3段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	22	第3段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	23	第4段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	25	第4段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	26	第4段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	27	第4段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	28	第5段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	30	第5段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P13	31	第5段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	32	第5段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	33	第6段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	35	第6段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	36	第6段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	37	第6段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	38	第7段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	40	第7段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	41	第7段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	42	第7段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	43	第8段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	45	第8段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	46	第8段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	47	第8段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	48	第9段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	50	第9段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	51	第9段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P13	52	第9段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	53	第10段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	55	第10段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	56	第10段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	57	第10段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	58	第11段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	60	第11段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	61	第11段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	62	第11段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	63	第12段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	65	第12段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	66	第12段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	67	第12段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	68	第13段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	70	第13段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	71	第13段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	72	第13段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P13	73	第14段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	75	第14段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	76	第14段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	77	第14段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	78	第15段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	80	第15段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	81	第15段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	82	第15段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P
P13	83	第16段移动位移(32位)	-1073741824~1073741824	1Uint	10000	立即生效	运行设定	P
P13	85	第16段移动最大运行速度	0~9000	1rpm	200	立即生效	运行设定	P
P13	86	第16段移动最大加减速时间	0~65535	1ms	100	立即生效	运行设定	P
P13	87	第16段移动完成后等待时间	0~10000	1ms(s)	1000	立即生效	运行设定	P

P14 组多段速度指令

P14	00	多段速度指令运行方式	0-单次运行结束停机 (P1401进行段数选择) 1-循环运行 (P1401进行段数选择) 2-DI 切换运行(通过 DI 来选择)	1	1	立即生效	停机设定	S
P14	01	速度指令终点段数选择	1~16	1	16	立即生效	停机设定	S
P14	02	运行时间单位选择	0: s 1: min	1	0	立即生效	停机设定	S

P14	03	加减速时间1	0-10000	1ms	0	立即生效	停机设定	S
P14	04	加减速时间2	0-10000	1ms	0	立即生效	停机设定	S
P14	05	加减速时间3	0-10000	1ms	0	立即生效	停机设定	S
P14	06	加减速时间4	0-10000	1ms	0	立即生效	停机设定	S
P14	07	第1段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	08	第1段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	09	第1段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	10	第2段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	11	第2段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	12	第2段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	13	第3段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	14	第3段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	15	第3段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	16	第4段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	17	第4段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	18	第4段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	19	第5段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S

P14	20	第5段指令运行时间	0-65535	0.1s(mi n)	50	立即生 效	停机 设定	S
P14	21	第5段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	22	第6段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	23	第6段指令运行时间	0-65535	0.1s(mi n)	50	立即生 效	停机 设定	S
P14	24	第6段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	25	第7段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	26	第7段指令运行时间	0-65535	0.1s(mi n)	50	立即生 效	停机 设定	S
P14	27	第7段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	28	第8段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	29	第8段指令运行时间	0-65535	0.1s(mi n)	50	立即生 效	停机 设定	S
P14	30	第8段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	31	第9段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	32	第9段指令运行时间	0-65535	0.1s(mi n)	50	立即生 效	停机 设定	S
P14	33	第9段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	34	第10段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生 效	停机 设定	S
P14	35	第10段指令运行时间	0-65535	0.1s(mi n)	50	立即生 效	停机 设定	S

P14	36	第10段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	37	第11段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	38	第11段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	39	第11段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	40	第12段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	41	第12段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	42	第12段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	43	第13段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	44	第13段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	45	第13段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	46	第14段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	47	第14段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	48	第14段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S
P14	49	第15段指令	-9000+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	50	第15段指令运行时间	0-65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	51	第15段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S

P14	52	第16段指令	-9000~+9000	1rpm	0	立即生效	停机设定	S
P14	53	第16段指令运行时间	0~65535	0.1s(min)	50	立即生效	停机设定	S
P14	54	第16段指令升降速时间	0-零加减速时间 1-加减速时间1 2-加减速时间2 3-加减速时间3 4-加减速时间4	1	0	立即生效	停机设定	S

P16 组特殊功能参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式	
P16	00	中断定长使能 0-禁止中断定长功能 1-使用中断定长功能	1	0	立即生效	停机设定	P	
P16	01	中断定长 1 位移	1 Unit	10000	立即生效	运行设定	P	
P16	03	中断定长 1 恒速运行速度	1rpm	200	立即生效	运行设定	P	
P16	04	中断定长加速时间	1ms	200	立即生效	运行设定	P	
P16	05	中断定长减速时间	1ms	200	立即生效	运行设定	P	
P16	06	定长锁定解除信号使能	1	1	立即生效	运行设定	P	
P16	08	原点复位使能控制	0-关闭原点复位功能; 1-通过 DI 输入 HomingStart 信号使能原点复归功能; 2-上电后立即启动原点复归; 3-立即启动原点复归; 4-以当前位置为原点; 5-通过 DI 触发设置原点; 6-上位机回零	1	0	立即生效	停机设定	P
P16	09	原点复位模式	1	1	立即生效	停机设定	P	

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P16	10	高速搜索原点开关信号的速度	1rpm	100	立即生效	停机设定	P
P16	11	低速搜索原点开关信号的速度	1rpm	10	立即生效	停机设定	P
P16	12	限定搜索原点时的加减速时间	1ms	1000	立即生效	停机设定	P
P16	13	限定查找原点的时间	1ms	60000	立即生效	停机设定	P
P16	14	机械原点偏移量	1Uint	0	立即生效	停机设定	P
P16	28	原点对应编码器单圈绝对位置	1inc	0	立即生效	运行设定	P
P16	30	原点对应编码器圈数	1inc	0	立即生效	运行设定	P
P16	31	回零过程位置到达等待计数	1ms	500	立即生效	运行设定	P
P16	37	中断定长 2 位移	1Uint	0	立即生效	运行设定	P
P16	39	中断定长 2 恒速运行速度	1rpm	200	立即生效	运行设定	P

P17 组驱动器参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P17	01	驱动器型号编码	1	20102	N/A	只读	PST
P17	02	电压等级	1V	48	N/A	只读	PST
P17	03	额定功率	0.01KW	40	N/A	只读	PST
P17	04	额定输出电流	0.01A	1000	N/A	只读	PST
P17	05	最大输出电流	0.01A	2500	N/A	只读	PST
P17	12	电流环比例增益 1	1	2000	立即生效	运行设定	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P17	13	电流环积分增益 1	0~65535	1	1200	立即生效	运行设定	PST
P17	14	电流环比例增益 2	0~65535	1	2000	立即生效	运行设定	PST
P17	15	电流环积分增益 2	0~65535	1	1200	立即生效	运行设定	PST

P18 组显示参数

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P18	00	伺服状态	rdy、run、Err.00~99（故障）,AL.00~10(警告)	1	-	N/A	显示参数	PST
P18	01	电机转速反馈（32位）	-9000~9000	1rpm	-	N/A	显示参数	PST
P18	02	平均负载率	0~3000	0.1%	-	N/A	显示参数	PST
P18	03	速度指令	-9000~9000	1rpm	-	N/A	显示参数	PST
P18	04	内部转矩指令（相对于额定转矩）	-5000~5000	0.1%	-	N/A	显示参数	PST
P18	05	相电流有效值	0~10000	0.01A	-	N/A	显示参数	PST
P18	06	母线电压值	0~10000	0.1V	-	N/A	显示参数	PST
P18	07	绝对位置计数器（32位）	-1073741824 ~ 1073741824	1Unit	-	N/A	显示参数	PST
P18	09	电气角度	0~3600	0.1 度	-	N/A	显示参数	PST
P18	10	机械角度（相对于编码器零点）	0~3600	0.1 度	-	N/A	显示参数	PST
P18	11	总线编码器通信校验错误次数	-	1	-	N/A	显示参数	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P18	12	输入位置指令对应速度信息	-9000~9000	1rpm	-	N/A	显示参数	PST
P18	13	位置偏差计数器 (32位)	-1073741824 ~ 1073741824	1P	-	N/A	显示参数	PST
P18	15	输入指令脉冲计数器 (32位)	-1073741824 ~ 1073741824	1Unit	-	N/A	显示参数	PST
P18	17	反馈脉冲计数器 (32位)	-1073741824 ~ 1073741824	1P	-	N/A	显示参数	PST
P18	19	位置偏差计数器指令单位 (32位)	-1073741824 ~ 1073741824	1Unit	-	N/A	显示参数	PST
P18	21	数字输入信号监视	-	-	-	N/A	显示参数	PST
P18	22	停机时记录 U 相零点电流值	-32768~32767	0.01A	-	N/A	显示参数	PST
P18	23	数字输出信号监视	-	-	-	N/A	显示参数	PST
P18	24	停机时记录 V 相零点电流值	-32768~32767	0.01A	-	N/A	显示参数	PST
P18	25	总上电时间 (32位)	0-4294967295	0.1s	-	N/A	显示参数	PST
P18	27	U 相零点采样值	0~65535	1	-	N/A	显示参数	PST
P18	28	V 相零点采样值	0~65535	1	-	N/A	显示参数	PST
P18	29	U 相电流采样值	0~65535	1	-	N/A	显示参数	PST
P18	30	V 相电流采样值	0~65535	1	-	N/A	显示参数	PST
P18	31	模块温度值	-	1°C	-	N/A	显示参数	PST
P18	32	绝对值编码器单圈数据	-	pulse	-	N/A	显示参数	PST
P18	34	绝对值编码器多圈数据	-	turn	-	N/A	显示参数	PST

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	模式
P18	35	最大负载率	0~3000	0.1%	-	N/A	显示参数	PST
P18	40	故障记录的显示	0-当前故障 1-上 1 次故障 2-上 2 次故障 9-上 9 次故障	1	0	立即生效	运行设定	PST
P18	41	故障码	-	-	-	N/A	显示参数	PST
P18	42	所选故障时间戳（32位）	-	0.1s	-	N/A	显示参数	PST
P18	44	所选故障时当前转速	-	1rpm	-	N/A	显示参数	PST
P18	45	所选故障时当前电流 U	-	0.01A	-	N/A	显示参数	PST
P18	46	所选故障时当前电流 V	-	0.01A	-	N/A	显示参数	PST
P18	47	所选故障时母线电压	-	0.1V	-	N/A	显示参数	PST
P18	48	故障时输入端子状态	-	-	-	N/A	显示参数	PST
P18	49	所选故障时输出端子 状态	-	-	-	N/A	显示参数	PST

附件 A: 报警灯信息说明

故障	说明	红灯状态			
		闪烁频率	闪烁次数	间隔时长	循环闪烁
电压故障	过压, 欠压 (主回路)	1HZ	1	3 秒	是
电流故障	过流 (过流 A,过流 B)	1HZ	2	3 秒	是
过载 /堵转	驱动器过载、电机过载、电机堵转	1HZ	3	3 秒	是
参数设置错误	DI 功能重复分配、DO 功能分配超限、软限位设置错误	1HZ	4	3 秒	是
编码器错误	编码器匹配故障、断线、过零校验异常	1HZ	5	3 秒	是
电机识别错误	上电识别电机代码	1HZ	6	3 秒	是
其余故障	除以上故障以外故障	常亮			
无故障	-	常灭			

附件 B：485 通讯地址计算说明：

AS1 伺服驱动器内嵌标准 Modbus RTU 通讯协议，支持 Modbus 主站读写单个、多个参数的操作；其中最常用的 3 种命令可以满足控制器对伺服驱动器的全方位控制，具体功能码如下表：

功能码 (CMD)	功能码含义
16#03	读单个或多个驱动器寄存器参数
16#06	写单个驱动器寄存器参数
16#10	写多个驱动器寄存器参数

伺服内部参数组对应 Modbus 通信地址满足如下关系： $P_{MmNn} = Mm * 256 + Nn$ ，此数据为十进制数，其中 Mm 表示参数组， Nn 表示参数组下对应的伺服地址，如伺服内 P1801 地址，对应 Modbus 通信地址为 4609 ($18 * 256 + 01$)，转换为 16 进制地址为 16#1201。

部分厂家的 PLC、触摸屏 MODBUS 编程时，寄存器地址并不等于实际寄存器地址，而是等于实际寄存器地址加 1，主要因为标准 MODBUS 指令寄存器的起始地址为 1，而设备寄存器地址是从 0 开始（如 AS1 系列伺服）；所以这类 PLC、触摸屏在与伺服进行 MODBUS 通讯寻址时，编程人员要明确寻址方式，才能正确读写伺服地址参数，不明了时，可以咨询产品商。

附录 C:制动电阻配置

当伺服电机处于减速制动的状态下,电机将处于发电状态并将电能反馈回伺服驱动器母线回路中。当驱动器母线电压检测值高于设定的阈值时,驱动器将会报电压过高警告,此时电机生成的能量需要外接制动电阻来消耗。通过动力端的 RB+以及 RB-连接制动电阻,并正确设置好制动电阻阻值以及制动电阻功率。选配制动电阻阻值不可低于建议阻值,制动电阻建议参数如下表所示:

驱动器型号	制动电阻阻值 (Ω)	制动电阻功率 (W)
DS302A1P	10	100
DS304A1P	10	100
DS308A1P	5	100
DS310A1P	3.5	200

附录 D:版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2023.03.01	V1.0	首次发布