

MDX+RC系列

CANopen/RS485/脉冲

低压伺服系统

硬件手册



MOONS'
moving in better ways

上海安浦鸣志自动化设备有限公司

目录

1 关于本手册.....	7
1.1 关于本手册	7
1.2 MDX+系列低压伺服文档.....	7
1.3 安全性.....	7
1.4 安全标志.....	7
1.5 安全注意事项.....	7
1.5.1 存储.....	7
1.5.2 安装注意事项.....	8
1.5.3 配线注意事项.....	8
1.5.4 试运行时的注意事项.....	8
1.6 认证规格.....	9
1.7 保养和检查.....	9
1.7.1 检查项目和周期.....	9
1.7.2 零部件的更换.....	9
2 产品介绍.....	10
2.1 产品确认.....	10
2.2 命名规则.....	10
2.3 共通规格介绍.....	11
2.3.1 □40mm机座产品规格.....	11
2.3.2 □60mm机座产品规格.....	12
2.3.3 □80mm机座产品规格.....	13
2.4 □40mm电机规格.....	14
2.4.1 紧凑型 IP20防护等级.....	14
2.4.2 紧凑型 IP65防护等级.....	15
2.5 □60mm机座电机规格.....	16
2.5.1 紧凑型 IP20防护等级.....	16
2.5.2 紧凑型 IP65防护等级.....	17
2.6 □80mm机座电机规格.....	18
2.6.1 紧凑型 IP20防护等级.....	18
2.6.2 紧凑型 IP65防护等级.....	19
2.7 制动器规格.....	20
3 安装.....	21
3.1 存储条件.....	21
3.2 安装条件.....	21
3.3 电机安装注意事项.....	21
3.3.1 编码器和轴承的保护.....	21
3.3.2 电机在油水环境的注意事项.....	22
3.3.3 布线.....	22
3.3.4 电机温升.....	22
4 配线.....	23
4.1 IP20型系统配置框图.....	23
4.1.1 □40mm电机.....	23
4.1.2 □60mm电机.....	23
4.1.3 □80mm电机.....	24
4.2 IP65型系统配置框图.....	24
4.2.1 □40mm电机.....	24

4.2.2	□60mm电机.....	25
4.2.3	□80mm电机.....	25
4.3	磁兼容性(EMC).....	26
4.3.1	接地处理.....	26
4.3.2	铁氧体磁环.....	26
4.4	外部电路配线.....	27
4.4.1	电机端子说明.....	27
4.4.2	接线注意事项.....	27
4.4.3	拖链电缆使用注意事项.....	27
4.4.4	推荐线材.....	28
4.4.5	压线端子.....	28
4.4.6	地线端子.....	28
4.5	选择合适的电源.....	29
4.5.1	选择电源电压.....	29
4.5.2	再生放电钳.....	29
4.6	Main & AUX -- 电机电源接线方法.....	30
4.6.1	IP20机型电源连接器引脚定义.....	30
4.6.2	IP65机型电源连接器引脚定义.....	30
4.7	通讯接口.....	31
4.7.1	USB -- 上位机调试接口.....	31
4.7.2	COM1/COM2 -- 通讯接口.....	31
4.8	IP20机型 -- I/O 输入与输出信号接线.....	32
4.8.1	输入与输出信号规格及框图.....	32
4.8.2	输入与输出引脚标号.....	33
4.8.3	数字量信号输入.....	34
4.8.4	输入信号接线说明.....	34
4.8.5	数字量信号输出.....	38
4.8.6	输出信号接线说明.....	39
4.8.7	模拟量信号输入.....	40
4.8.8	编码器分频输出信号.....	40
4.9	IP65机型--I/O 输入与输出信号接线.....	41
4.9.1	输入与输出信号规格及框图.....	41
4.9.2	输入与输出引脚标号.....	42
4.9.3	数字量信号输入.....	42
4.9.4	输入信号接线说明.....	43
4.9.5	数字量信号输出.....	44
4.9.6	输出信号接线说明.....	45
4.9.7	模拟量信号输入.....	46
4.10	带电磁制动器电机使用.....	47
4.10.1	制动电机使用注意事项.....	47
4.10.2	制动器的动作时序.....	47
4.11	STO-安全转矩禁止功能.....	48
4.11.1	安全转矩禁止STO功能注意事项.....	48
4.11.2	STO功能输入输出信号.....	48
5	LED显示.....	50
5.1	电机运行状态显示.....	50
6	试运行.....	51

6.1 试运行前的检查	51
6.2 试运行步骤	51
6.3 连接至电脑进行参数设定	52
7 控制功能	53
7.1 输入输出信号的设定	53
7.1.1 输入信号的设定	53
7.1.2 输出信号的设定	54
7.1.3 伺服使能(Servo On)	55
7.1.4 报警清除(Alarm Reset)	56
7.1.5 正、反转限位	57
7.1.6 增益切换功能	57
7.1.7 紧急停止输入	60
7.1.8 故障报错输出	61
7.1.9 警告输出	62
7.1.10 电机制动器控制	63
7.1.11 Servo Ready信号输出	63
7.1.12 伺服使能状态信号输出	64
7.1.13 动态误差跟随输出	64
7.1.14 时序图	65
7.2 位置模式	66
7.2.1 位置模式设定流程概述	66
7.2.2 指令平滑滤波的设定	67
7.2.3 定位完成信号	68
7.2.4 位置到达输出	69
7.2.5 位置模式下的增益参数	70
7.3 速度模式	71
7.3.1 速度控制模式选择	71
7.3.2 零速箝位功能	72
7.3.3 模拟量速度模式下电机启停及旋转方向切换	73
7.3.4 零速检测输出	75
7.3.5 速度到达输出	76
7.3.6 速度一致输出	77
7.3.7 速度模式控制类型	78
7.3.8 模拟量速度模式的基本设定	79
7.4 转矩模式	83
7.4.1 转矩模式的控制方式	83
7.4.2 转矩指令平滑滤波	83
7.4.3 旋转方向切换	84
7.4.4 转矩模式下的速度限制	85
7.4.5 速度限制中输出(V-LMT)	86
7.4.6 转矩到达输出	86
7.4.7 转矩一致输出	87
7.5 转矩限制	88
7.5.1 内部参数限制	88
7.5.2 转矩限制中输出(T-LMT)	91
7.6 脉冲分频输出功能	91
7.6.1 脉冲分频输出信号引脚	91
7.6.2 脉冲分频输出模式设定	92

7.6.3 脉冲输出分频比	93
7.7 动态制动	94
7.7.1 伺服OFF时动态制动动作说明	95
7.7.2 伺服报错时动态制动动作说明	95
7.8 回原点功能	96
7.8.1 回原点基本概念	97
7.8.2 回原点方式介绍	98
7.9 内部速度控制	114
7.9.1 设定控制模式为内部速度模式	114
7.9.2 输入信号设定	115
7.9.3 内部速度值的设定	115
7.9.4 输入信号与8段内部速度组合方式	116
7.9.5 内部速度模式下的方向切换	116
8 参数设定	118
8.1 参数分类	118
8.2 参数一览表	118
8.3 参数说明	122
8.3.1 P0-XX组: PID增益设置	122
8.3.2 P1-XX组: Configuration---配置类参数	127
8.3.3 P2-XX组: Trajectory---轨迹规划	135
8.3.4 P3-XX组: Encoder & Step/Dir---编码器及输入脉冲设置	138
8.3.5 P4-XX组: 模拟量设置	141
8.3.6 P5-XX组: IO设置	143
9 故障诊断	150
9.1 电机警报一览表	150
9.2 电机警报原因及处理方法	151
10 伺服增益整定	153
10.1 伺服调试流程及模式介绍	153
10.1.1 伺服调试流程图	153
10.1.2 参数整定模式介绍	154
10.2 免整定模式	154
10.3 自动整定模式	155
10.3.1 自动整定的运动轨迹条件	155
10.3.2 自动整定流程图	156
10.3.3 开始自动整定--软件操作开启	157
10.4 高级整定模式	160
10.4.1 高级整定模式介绍	160
10.4.2 高级整定模式下的参数	160
10.4.3 伺服系统参数说明	161
10.4.4 速度环的增益参数	162
10.5 共振抑制	162
10.5.1 转矩滤波频率	162
10.5.2 共振抑制陷波器	163
10.5.3 手动设定陷波滤波器	165
10.6 末端振动抑制	171
11 联系我们	173

免责声明

本手册中的信息在它发布期间是准确和可靠的。上海安浦鸣志自动化设备有限公司有权随时更改在本手册中所描述的产品规格，恕不另行通知。

商标权

在本手册中提到的所有专有名称是他们各自所有者的商标。

客户服务

上海安浦鸣志自动化设备有限公司承诺为我们所有的产品提供优质客户服务和支持。我们的目标是及时，可靠的为我们的客户提供所需的信息和资源。以便得到快捷的服务，我们建议您联系你当地的销售代表咨询订购状态和物流信息，产品信息和文档，以及现场技术支持和应用等。如您有特殊原因，不能联系到您的销售代表，请使用以下相关联系方式：

需技术支持，请联系：ama-support@moons.com.cn

1 关于本手册

1.1 关于本手册

本手册是MDX+系列低压伺服电机的硬件手册。

它提供有关MDX+伺服单元的安装、配置以及基本的操作。

本文档旨在为运输、装配、维护此设备的合格人员编写。

1.2 MDX+系列低压伺服文档

本手册是系列文档一部分，全部系列组成如下：

- MDX+系列低压伺服硬件手册。详细介绍硬件安装、配置和操作。
- CANopen通讯使用手册。详细介绍电机CANopen通讯功能。
- Modbus 通讯使用手册。详细介绍电机Modbus RTU通讯功能。
- Luna 软件使用手册。介绍 Luna 软件的使用。

1.3 安全性

为了防止对人的危害和对财产的损害，只有合格人员才能进行安装。



MDX+系列低压伺服产品使用危险电压，必须确认电机正确的接地。

在您安装MDX+系列低压伺服产品之前，请详细阅读产品手册。

不遵守安全操作指南可能导致人身伤害或设备损坏。

1.4 安全标志

安全标示指出了潜在的人身危害或设备损坏，如没有遵循建议的预防措施和实际安全操作。

下面是本手册和电机上使用的提醒注意安全符号：



危险



高压危险



接地



小心高温


1.5 安全注意事项

1.5.1 存储


存储时请注意以下事项：

- ◆ 请将本电机置于包装箱内，存放于干燥、无灰尘、避免阳光直射的地方
- ◆ 存储环境温度在-20℃到+65℃之间
- ◆ 存储环境湿度为10%到85%范围内，且无结露
- ◆ 避免存储在腐蚀性气体的环境中


1.5.2 安装注意事项

	◆ 禁止在有水气、腐蚀性气体、易燃易爆环境中使用本产品
	◆ 请勿在有强烈振动、冲击的地方使用本产品
	◆ 请勿将电缆浸入水中或者油中使用
	◆ 请勿挤压、重压线缆，避免损伤电缆造成漏电等危险情况发生
	◆ 安装时避免金属屑等易导电物体进入电机中
	◆ 请勿直接用手接触旋转中的电机轴
	◆ 安装时请勿敲打电机，以免损坏电机轴或者内部光学编码器
	◆ 在第一次试运转时，先分开机械设备的联轴器或者皮带，使电机处于空载状态
	◆ 不正确的参数将导致带载情况下运行不正常
	◆ 电机散热器、电机在工作时温度会升高，请避免触摸

1.5.3 配线注意事项

	◆ 请使用规定的电源电压
	◆ 端子座的一个电线插入口，请仅插入一根电线
	◆ 请锁紧电源固定螺丝，否则可能造成火灾
	◆ 请勿频繁的开关电机主电源供电，如确实需要反复开关电源，请控制在1分钟1次以下
	◆ 输入信号线请使用双绞屏蔽线
	◆ 避免将主电源电缆与输入输出信号线捆扎在一起走线
	◆ 插入电线时，请不要使芯线与邻近的电线短路
	◆ 务必保证电机电源及电机良好接地
	◆ 在上电运转前，务必确认所有接线正确

1.5.4 试运行时注意事项

	◆ 请勿直接用手接触旋转中的电机轴
	◆ 在第一次试运转时，先分开机械设备的联轴器或者皮带，使电机处于空载状态
	◆ 不正确的参数将导致带载情况下运行不正常
	◆ 电机散热器、电机在工作时温度会升高，请避免触摸
	◆ 机器开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急停机装置
	◆ 在垂直负载上使用带制动器的伺服电机，避免设备在报警、故障、断电时下落

1.6 认证规格

MDX+系列低压伺服产品设计符合如下标准。



		驱动器	电机
欧洲	EMC指令	EN 61800-3	EN 55011
			EN 55014-1
			EN 55014-2
			EN 6100-3-2
			EN 6100-3-3
	LVD	EN 61800-5-1	EN 60034-1 EN 60034-5
	功能安全(STO)	UL61800-5-2(SIL 3)	
IEC61508			
ISO13849-1(PL e)			
UL标准	UL 61800-5-1	UL 1004-1	
		UL 1004-6	
CSA标准	C22.2 No.274.13	CSA C22.2 No.100	

1.7 保养和检查

1.7.1 检查项目和周期

伺服的正常使用条件为：

年平均环境温度：30℃；平均负载率：80%以下；日运行时间：20小时以下。

日常检查的项目如下：

类型	检查周期	检查项目
日常检查	日常	◆ 确认使用的环境温度、湿度、灰尘、异物、是否结露
		◆ 是否有异常振动或噪音
		◆ 电源电压
		◆ 异味
		◆ 通风口是否有异物
		◆ 连接器是否有松动
		◆ 电缆线和与连接器间是否有异物，电缆导体是否裸露在外
		◆ 紧固部位是否有松动

1.7.2 零部件的更换

伺服产品内部的元器件会发生磨损或老化，元部件更换的时间根据环境条件、使用方法变化。如需更换时，请与本公司或本公司代理商联系。

除本公司外，请勿自行拆卸修理。

部位	部件	标准更换周期	备注
驱动器	滤波电容	约6年	标准更换周期仅供参考。 即使未达标准更换周期，一旦 发生异常也需更换。
	电路板上的铝电解电容	约6年	
	上电缓冲继电器	约100,000次(依据使用条件决定)	
	上电缓冲电阻	约20,000次(依据使用条件决定)	
电机	油封	5000小时	

2 产品介绍

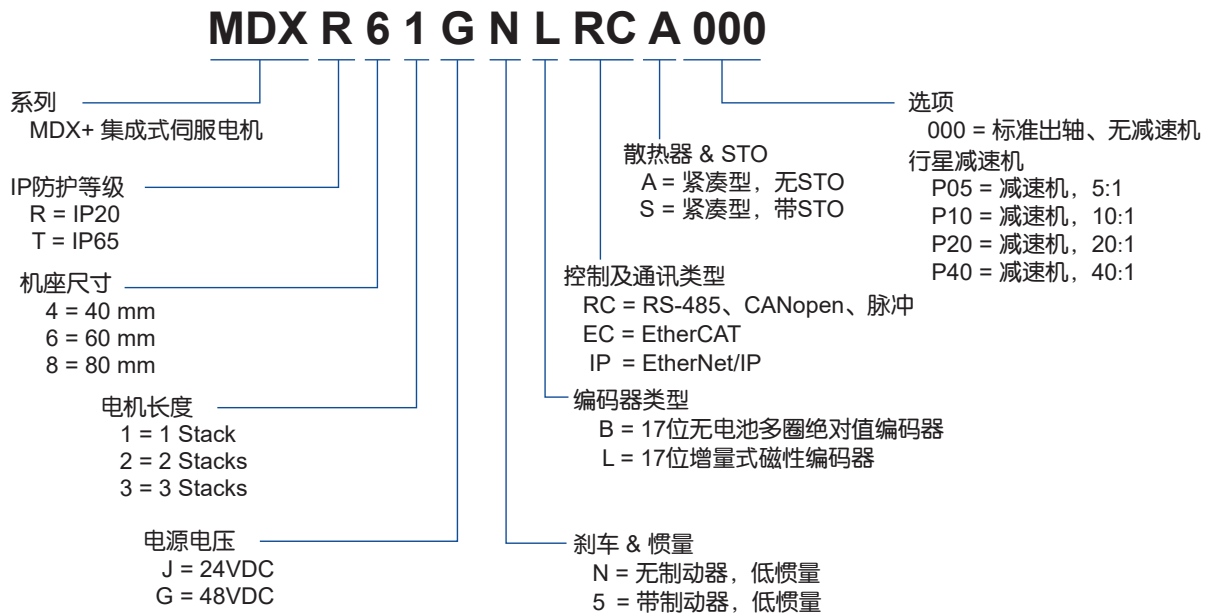
2.1 产品确认

请参照后续章节，确认伺服电机的型号。

完整的可操作的伺服应该包括如下部件：

- 用于电机供电的电源连接器(IP65机型选购品)
- 用于USB口至PC机的Mini-B USB通讯线(选购品)
- 用于I/O口的连接器(IP20机型标配品，IP65机型选购品)
- 用于COM1及COM2口的3m通讯线，用于CANopen或RS485通讯(IP20机型标配品，IP65机型选购品)

2.2 命名规则



2.3 共通规格介绍

2.3.1 □40mm机座产品规格

型号		MDXR42J□◇RC★000	MDXT42J□◇RC★000	
IP等级		IP20	IP65	
额定输出功率(3000rpm时)		100W	100W	
主电源	输入电压范围	24V ~ 60VDC		
	推荐输入电压	24VDC		
辅助电源	输入电压范围	24VDC±10%		
绝缘耐压		一次对地: 耐压 500 VDC, 1 min		
使用环境	温度	◆ 使用温度: 0 ~ 50℃ (如果环境温度超过45℃, 请置于通风良好场所) ◆ 存储温度: -20℃ ~ 65℃		
	湿度	存储及使用: 10 ~ 85%RH, 无结露		
	海拔	海拔1000m以下		
	振动	9.8m/s ² 以下, 10 ~ 60Hz (在共振点处不可持续使用)		
编码器反馈		◆ 17-bit无电池绝对值编码器 ◆ 17-bit增量式磁性编码器 ◆ 21-bit增量式磁性编码器		
I/O	数字信号	输入	◆ 4路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA	◆ 2路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA
		输出	◆ 3路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA	◆ 2路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA
	模拟量信号	输入	1路模拟量输入 (-10 ~ +10V, 分辨率12-bit)	
	脉冲信号	输入	◆ 2路5V脉冲信号输入, 最小脉宽 250ns, 最大脉冲频率2MHz; 或者 ◆ 2路24V脉冲信号输入, 最小脉宽1us, 最大脉冲频率500KHz;	◆ 24V脉冲信号, 最小脉宽1us, 最大脉冲频率500KHz
		输出	◆ 3路Line Driver输出 编码器A±、B±、Z±反馈分频输出	无
通讯接口	USB Mini	用于连接PC机进行软件调试		
	CANopen	CANopen协议通讯		
	RS-485	Modbus/RTU协议通讯		
LED显示		红绿状态指示灯		
控制模式		◆ CANopen通讯控制方式: 符合CiA402标准, 支持PP, PV, PVT, TQ和HM模式 ◆ Modbus/RTU通讯控制方式: 指令位置模式、指令速度模式、指令转矩模式		
控制输入信号		报警清除、正转 / 反转禁止限位、增益切换、零速度箝位、紧急停止、正 / 反方向运转扭矩限制、速度限制、通用输入		
控制输出信号		故障(报错)、警告(报警)、Servo-Ready状态、速度到达、转矩到达、位置到达、Servo-ON状态、动态误差跟随、定位完成、零速信号、速度一致、转矩一致、速度限制中、转矩限制中、回原点完成、软件限位(正转、反转)、通用输出		
保护功能		过流、过压、欠压、过热、编码器反馈异常、过载、速度过大、位置误差过大、紧急停止、正转 / 反转限位、通讯异常		
动态刹车		内置		
STO*1		内置		
认证		RoHS、CE		

□: 代表是否带制动器, 请参考第10页 MDX+命名规则

◇: 代表编码器类型, 请参考第10页 MDX+命名规则

★: 代表散热器和STO, 请参考第10页 MDX+命名规则

*1: 代表部分机型不支持此功能, 请参考P10 MDX+命名规则

2.3.2 □60mm机座产品规格

型号		MDXR61G□◇RC★000	MDXR62G□◇RC★000	MDXT61G□◇RC★000	MDXT62G□◇RC★000
IP等级		IP20		IP65	
额定输出功率(3000rpm时)		200W	400W	200W	400W
主电源	输入电压范围	24V ~ 60VDC			
	推荐输入电压	48VDC			
辅助电源	输入电压范围	24VDC ± 10%			
绝缘耐压		一次对地: 耐压 500 VDC, 1 min			
使用环境	温度	◆ 使用温度: 0 ~ 50°C (如果环境温度超过45°C, 请置于通风良好场所) ◆ 存储温度: -20°C ~ 65°C			
	湿度	存储及使用: 10 ~ 85%RH, 无结露			
	海拔	海拔1000m以下			
	振动	9.8m/s ² 以下, 10 ~ 60Hz (在共振点处不可持续使用)			
编码器反馈		◆ 17-bit无电池绝对值编码器 ◆ 17-bit增量式磁性编码器 ◆ 21-bit增量式磁性编码器			
I/O	数字信号	输入	◆ 4路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA	◆ 2路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA	
		输出	◆ 3路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA	◆ 2路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA	
	模拟量信号	输入	1路模拟量输入 (-10 ~ +10V, 分辨率12-bit)		
	脉冲信号	输入	◆ 2路5V脉冲信号输入, 最小脉宽 250ns, 最大脉冲频率2MHz; 或者 ◆ 2路24V脉冲信号输入, 最小脉宽1us, 最大脉冲频率500KHz;	◆ 24V脉冲信号, 最小脉宽1us, 最大脉冲频率500KHz	
		输出	◆ 3路Line Driver输出 编码器A±、B±、Z±反馈分频输出	无	
通讯接口	USB Mini	用于连接PC机进行软件调试			
	CANopen	CANopen协议通讯			
	RS-485	Modbus/RTU协议通讯			
LED显示		红绿状态指示灯			
控制模式		◆ CANopen通讯控制方式: 符合CiA402标准, 支持PP, PV, PVT, TQ和HM模式 ◆ Modbus/RTU通讯控制方式: 指令位置模式、指令速度模式、指令转矩模式			
控制输入信号		报警清除、正转 / 反转禁止限位、增益切换、零速度箝位、紧急停止、正 / 反方向运转扭矩限制、速度限制、通用输入			
控制输出信号		故障(报错)、警告(报警)、Servo-Ready状态、速度到达、转矩到达、位置到达、Servo-ON状态、动态误差跟随、定位完成、零速信号、速度一致、转矩一致、速度限制中、转矩限制中、回原点完成、软件限位(正转、反转)、通用输出			
保护功能		过流、过压、欠压、过热、编码器反馈异常、过载、速度过大、位置误差过大、紧急停止、正转 / 反转限位、通讯异常			
动态刹车		内置			
STO*1		内置			
认证		RoHS、CE			

□: 代表是否带制动器, 请参考第10页 MDX+命名规则

◇: 代表编码器类型, 请参考第10页 MDX+命名规则

★: 代表散热器和STO, 请参考第10页 MDX+命名规则

*1: 代表部分机型不支持此功能, 请参考P10 MDX+命名规则

2.3.3 □80mm机座产品规格

型号		MDXR82G□◇RC★000	MDXT82G□◇RC★000
IP等级		IP20	IP65
额定输出功率(3000rpm时)		550W	550W
主电源	输入电压范围	24V ~ 60VDC	
	推荐输入电压	48VDC	
辅助电源	输入电压范围	24VDC±10%	
绝缘耐压		一次对地: 耐压 500 VDC, 1 min	
使用环境	温度	◆ 使用温度: 0 ~ 50℃ (如果环境温度超过45℃, 请置于通风良好场所) ◆ 存储温度: -20℃ ~ 65℃	
	湿度	存储及使用: 10 ~ 85%RH, 无结露	
	海拔	海拔1000m以下	
	振动	9.8m/s ² 以下, 10 ~ 60Hz (在共振点处不可持续使用)	
编码器反馈		◆ 17-bit无电池绝对值编码器 ◆ 17-bit增量式磁性编码器 ◆ 21-bit增量式磁性编码器	
I/O	数字信号	输入	◆ 4路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA ◆ 2路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA
		输出	◆ 3路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA ◆ 2路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA
	模拟量信号	输入	1路模拟量输入 (-10 ~ +10V, 分辨率12-bit)
	脉冲信号	输入	◆ 2路5V脉冲信号输入, 最小脉宽 250ns, 最大脉冲频率2MHz; 或者 ◆ 2路24V脉冲信号输入, 最小脉宽1us, 最大脉冲频率500KHz; ◆ 24V脉冲信号, 最小脉宽1us, 最大脉冲频率500KHz
输出		◆ 3路Line Driver输出 编码器A±、B±、Z±反馈分频输出 无	
通讯接口	USB Mini	用于连接PC机进行软件调试	
	CANopen	CANopen协议通讯	
	RS-485	Modbus/RTU协议通讯	
LED显示	红绿状态指示灯		
控制模式	◆ CANopen通讯控制方式: 符合CiA402标准, 支持PP, PV, PVT, TQ和HM模式 ◆ Modbus/RTU通讯控制方式: 指令位置模式、指令速度模式、指令转矩模式		
控制输入信号	报警清除、正转 / 反转禁止限位、增益切换、零速度箝位、紧急停止、正 / 反方向运转扭矩限制、速度限制、通用输入		
控制输出信号	故障(报错)、警告(报警)、Servo-Ready状态、速度到达、转矩到达、位置到达、Servo-ON状态、动态误差跟随、定位完成、零速信号、速度一致、转矩一致、速度限制中、转矩限制中、回原点完成、软件限位(正转、反转)、通用输出		
保护功能	过流、过压、欠压、过热、编码器反馈异常、过载、速度过大、位置误差过大、紧急停止、正转 / 反转限位、通讯异常		
动态刹车	内置		
STO*1	内置		
认证	RoHS、CE		

□: 代表是否带制动器, 请参考第10页 MDX+命名规则

◇: 代表编码器类型, 请参考第10页 MDX+命名规则

★: 代表散热器和STO, 请参考第10页 MDX+命名规则

*1: 代表部分机型不支持此功能, 请参考P10 MDX+命名规则

2.4 □40mm电机规格

2.4.1 紧凑型 IP20防护等级



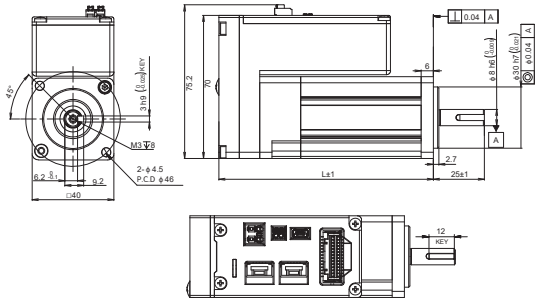
- 机座: □40mm
- 额定输出: 100W
- 6路数字输入
- 3路数字输出
- 1路模拟量输入

型号		MDXR42J□◇RC★000	
额定转速下推荐电机输入电压	VDC	24	
额定输出功率(3000rpm时)	W	100	
额定转速	rpm	3000	
最大转速	rpm	4000	
额定转矩	N·m	0.32	
峰值转矩	N·m	0.96	
额定电流	A (rms)	8.1	
峰值电流	A (rms)	24.5	
反电势常数	V(rms) K rpm	2.53	
力矩系数	Nm/A (rms)	0.042	
转动惯量	kg·m ²	0.0428 x 10 ⁻⁴	
转动惯量 - 带制动器	kg·m ²	0.0457 x 10 ⁻⁴	
轴向负载	N(max.)	50	
径向负载(轴末端)	N(max.)	60	
重量	kg	MDXR42JNLRC★000: 0.7	
		MDXR42J5LRC★000: 0.9	
		MDXR42JNBRC★000: 0.8	
		MDXR42J5BRC★000: 0.9	

□: 代表是否带制动器; ◇: 代表编码器类型; ★: 代表散热器&STO

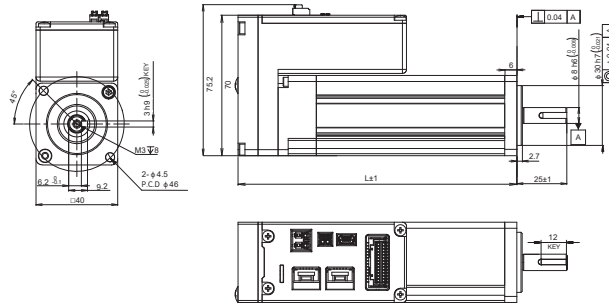
□ 机械尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



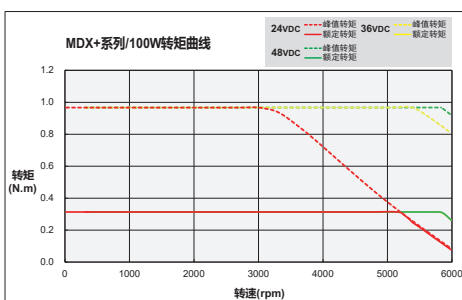
无制动器机型		L
MDXR42JNLRCA000	MDXR42JNLRCS000	105
MDXR42JNBRC A000	MDXR42JNBRC S000	115

2) 带制动器



带制动器机型		L
MDXR42J5LRCA000	MDXR42J5LRC S000	140
MDXR42J5BRC A000	MDXR42J5BRC S000	150

□ 力矩曲线



2.4.2 紧凑型 IP65防护等级



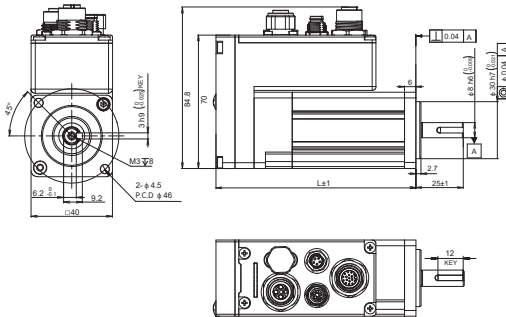
- 机座: □40mm
- 额定输出: 100W
- 4路数字输入
- 2路数字输出
- 1路模拟量输入

型号		MDXT42J□◇RC★000
额定转速下推荐电机输入电压	VDC	24
额定输出功率 (3000rpm时)	W	100
额定转速	rpm	3000
最大转速	rpm	4000
额定转矩	N·m	0.32
峰值扭矩	N·m	0.96
额定电流	A (rms)	8.1
峰值电流	A (rms)	24.5
反电势常数	V(rms) K rpm	2.53
力矩系数	Nm/A (rms)	0.042
转动惯量	kg.m ²	0.0428 x 10 ⁻⁴
转动惯量 - 带制动器	kg.m ²	0.0457 x 10 ⁻⁴
轴向负载	N(max.)	50
径向负载 (轴末端)	N(max.)	60
重量	kg	MDXT42JNLRC★000: 0.7
		MDXT42J5LRC★000: 1.0
		MDXT42JNBRC★000: 1.0
		MDXT42J5BRC★000: 1.0

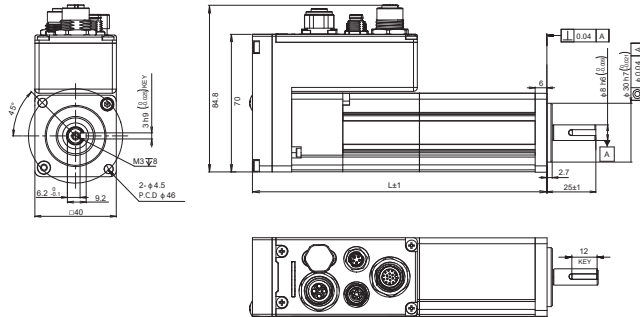
□: 代表是否带制动器; ◇: 代表编码器类型; ★: 代表散热器&STO

□ 机械尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



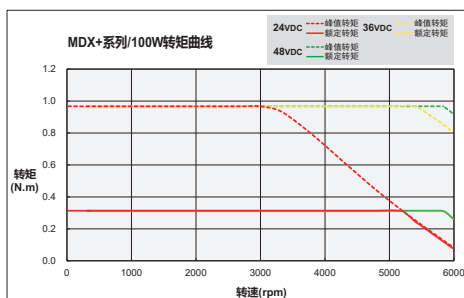
2) 带制动器



无制动器机型		L
MDXT42JNLRC A000	MDXT42JNLRC S000	105
MDXT42JNBRC A000	MDXT42JNBRC S000	115

带制动器机型		L
MDXT42J5LRC A000	MDXT42J5LRC S000	140
MDXT42J5BRC A000	MDXT42J5BRC S000	150

□ 力矩曲线



2.5 □60mm机座电机规格

2.5.1 紧凑型 IP20防护等级



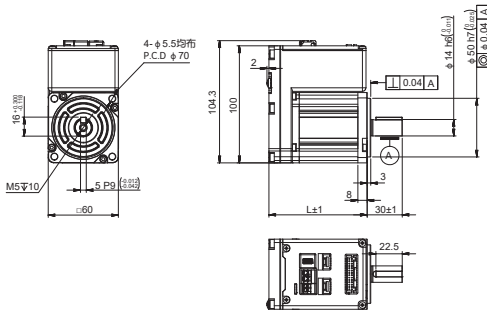
- 机座: □60mm
- 额定输出: 200W, 400W
- 6路数字输入
- 3路数字输出
- 1路模拟量输入

型号		MDXR61G□◇RC★000	MDXR62G□◇RC★000
额定转速下推荐电机输入电压	VDC	48	48
额定输出功率 (3000rpm时)	W	200	400
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	6000	4000
额定转矩	N·m	0.64	1.27
峰值扭矩	N·m	1.9	3.8
额定电流	A (rms)	10	10
峰值电流	A (rms)	30	30
反电势常数	V(rms) K rpm	4.1	4.1
力矩系数	Nm/A (rms)	0.065	0.065
转动惯量	kg.m ²	0.156 x 10 ⁻⁴	0.272 x 10 ⁻⁴
转动惯量 - 带制动器	kg.m ²	0.162 x 10 ⁻⁴	0.327 x 10 ⁻⁴
轴向负载	N(max.)	70	70
径向负载 (轴末端)	N(max.)	200	240
重量	kg	MDXR61GNLRC★000: 1.2	MDXR62GNLRC★000: 1.8
		MDXR61G5LRC★000: 1.8	MDXR62G5LRC★000: 2.3
		MDXR61GNBRC★000: 1.4	MDXR62GNBRC★000: 1.9
		MDXR61G5BRC★000: 1.8	MDXR62G5BRC★000: 2.3

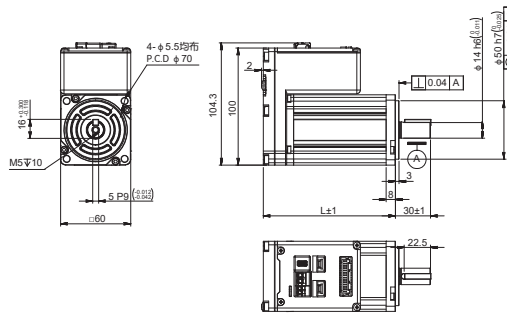
□: 代表是否带制动器; ◇: 代表编码器类型; ★: 代表散热器&STO

□ 机械尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



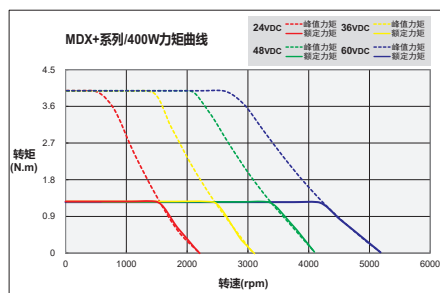
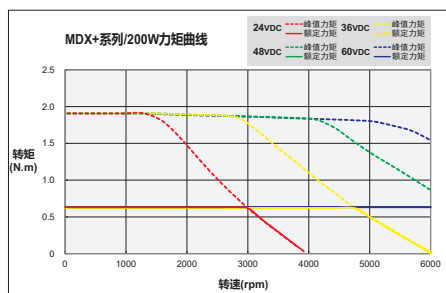
2) 带制动器



无制动器机型		L
MDXR61GNLRC A000	MDXR61GNLRC S000	84
MDXR61GNBRC A000	MDXR61GNBRC S000	108.5
MDXR62GNLRC A000	MDXR62GNLRC S000	113
MDXR62GNBRC A000	MDXR62GNBRC S000	137.5

带制动器机型		L
MDXR61G5LRC A000	MDXR61G5LRC S000	148
MDXR61G5BRC A000	MDXR61G5BRC S000	148
MDXR62G5LRC A000	MDXR62G5LRC S000	177
MDXR62G5BRC A000	MDXR62G5BRC S000	177

□ 力矩曲线



2.5.2 紧凑型 IP65防护等级



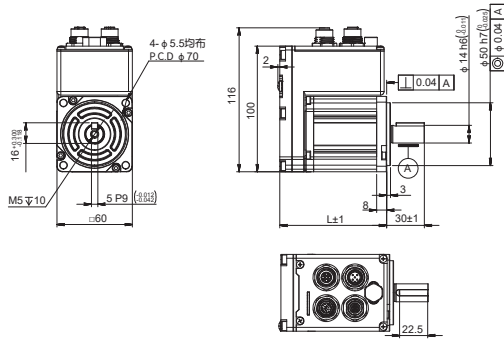
- 机座: □60mm
- 额定输出: 200W, 400W
- 4路数字输入
- 2路数字输出
- 1路模拟量输入

型号		MDXR61G□◇RC★000	MDXR62G□◇RC★000
额定转速下推荐电机输入电压	VDC	48	48
额定输出功率 (3000rpm时)	W	200	400
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	6000	4000
额定转矩	N·m	0.64	1.27
峰值扭矩	N·m	1.9	3.8
额定电流	A (rms)	10	10
峰值电流	A (rms)	30	30
反电势常数	V(rms) K rpm	4.1	4.1
力矩系数	Nm/A (rms)	0.065	0.065
转动惯量	kg.m ²	0.156 x 10 ⁻⁴	
转动惯量 - 带制动器	kg.m ²	0.162 x 10 ⁻⁴	
轴向负载	N(max.)	70	70
径向负载 (轴末端)	N(max.)	200	240
重量	kg	MDXT61GNLRC★000: 1.3	MDXT62GNLRC★000: 1.8
		MDXT61G5LRC★000: 1.9	MDXT62G5LRC★000: 2.3
		MDXT61GNBRC★000: 1.4	MDXT62GNBRC★000: 2.0
		MDXT61G5BRC★000: 2.0	MDXT62G5BRC★000: 2.4

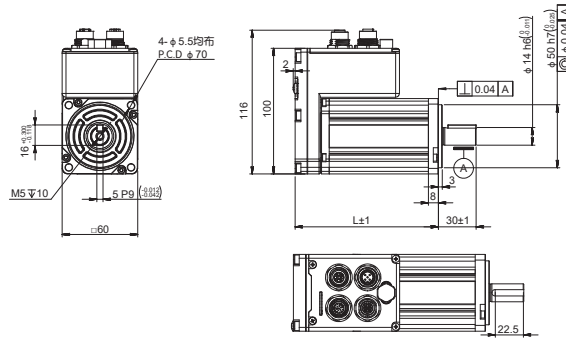
□: 代表是否带制动器;◇: 代表编码器类型;★: 代表散热器&STO

机械尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



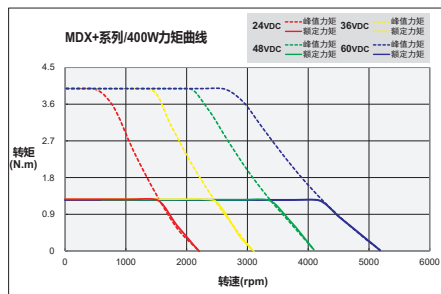
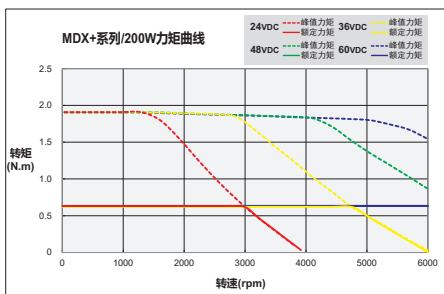
2) 带制动器



无制动器机型		L
MDXT61GNLRC A000	MDXT61GNLRC S000	85
MDXT61GNBRCA000	MDXT61GNBRCS000	110.5
MDXT62GNLRC A000	MDXT62GNLRC S000	114
MDXT62GNBRCA000	MDXT62GNBRCS000	139.5

带制动器机型		L
MDXT61G5LRC A000	MDXT61G5LRC S000	150
MDXT61G5BRCA000	MDXT61G5BRCS000	150
MDXT62G5LRC A000	MDXT62G5LRC S000	179
MDXT62G5BRCA000	MDXT62G5BRCS000	179

力矩曲线



2.6 □80mm机座电机规格

2.6.1 紧凑型 IP20防护等级



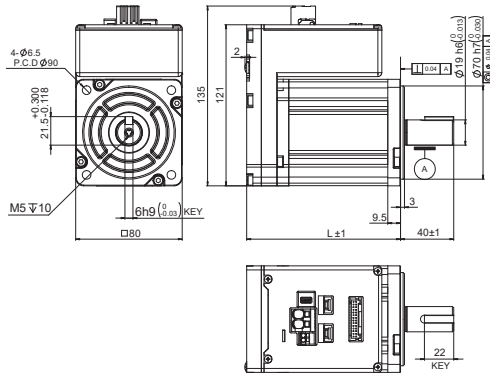
- 机座：□80mm
- 额定输出：550W
- 6路数字输入
- 3路数字输出
- 1路模拟量输入

型号	MDXR82G□◇RC★000	
额定转速下推荐电机输入电压	VDC	48
额定输出功率（3000rpm时）	W	550
额定转速	rpm	3000
最大转速	rpm	3900
额定转矩	N·m	1.8
峰值扭矩	N·m	7.2
额定电流	A (rms)	13.5
峰值电流	A (rms)	56
反电势常数	V(rms) K rpm	8.8
力矩系数	Nm/A (rms)	0.138
转动惯量	kg.m ²	0.85 x 10 ⁻⁴
转动惯量 - 带制动器	kg.m ²	0.927 x 10 ⁻⁴
轴向负载	N(max.)	90
径向负载（轴末端）	N(max.)	270
重量	kg	MDXR82GNLRC★000: 2.9
		MDXR82G5LRC★000: 3.8
		MDXR82GNBRC★000: 3.0
		MDXR82G5BRC★000: 3.8

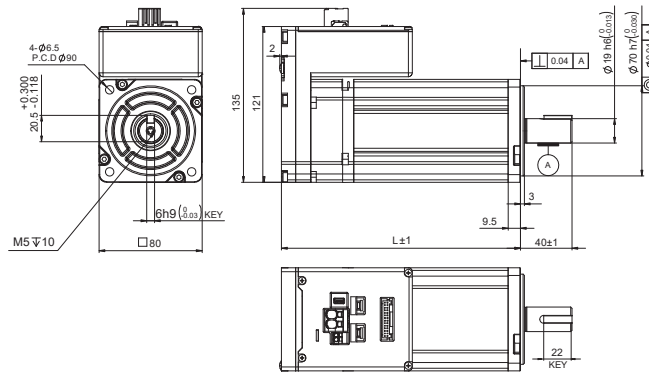
□：代表是否带制动器；◇：代表编码器类型；★：代表散热器&STO

□ 机械尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



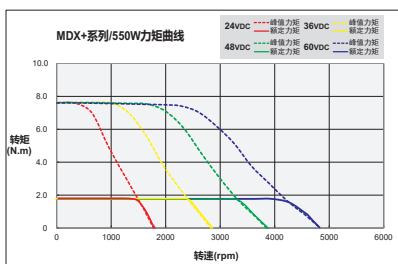
2) 带制动器



无制动器机型		L1
MDXR82GNLRC A000	MDXR82GNLRCS000	115.5
MDXR82GNBRCA000	MDXR82GNBRCS000	140

带制动器机型		L1
MDXR82G5LRCA000	MDXR82G5LRCS000	185.5
MDXR82G5BRCA000	MDXR82G5BRCS000	185.5

□ 力矩曲线



2.6.2 紧凑型 IP65防护等级



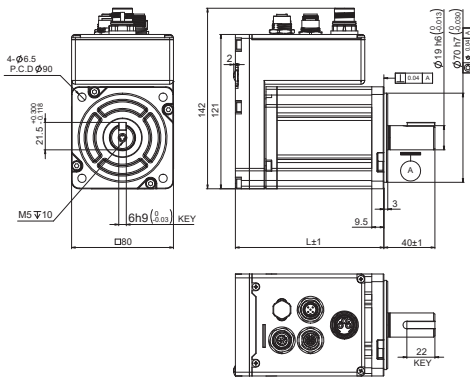
- 机座: □80mm
- 额定输出: 550W
- 4路数字输入
- 2路数字输出
- 1路模拟量输入

型号	MDXT82G□◇RC★000	
额定转速下推荐电机输入电压	VDC	48
额定输出功率 (3000rpm时)	W	550
额定转速	rpm	3000
最大转速	rpm	3900
额定转矩	N·m	1.8
峰值扭矩	N·m	7.2
额定电流	A (rms)	13.5
峰值电流	A (rms)	56
反电势常数	V(rms) K rpm	8.8
力矩系数	Nm/A (rms)	0.138
转动惯量	kg.m ²	0.85 x 10 ⁻⁴
转动惯量 - 带制动器	kg.m ²	0.927 x 10 ⁻⁴
轴向负载	N(max.)	90
径向负载 (轴末端)	N(max.)	270
重量	kg	MDXT82GNLRC★000: 2.9
		MDXT82G5LRC★000: 3.7
		MDXT82GNBRC★000: 3.0
		MDXT82G5BRC★000: 3.9

□: 代表是否带制动器; ◇: 代表编码器类型; ★: 代表散热器&STO

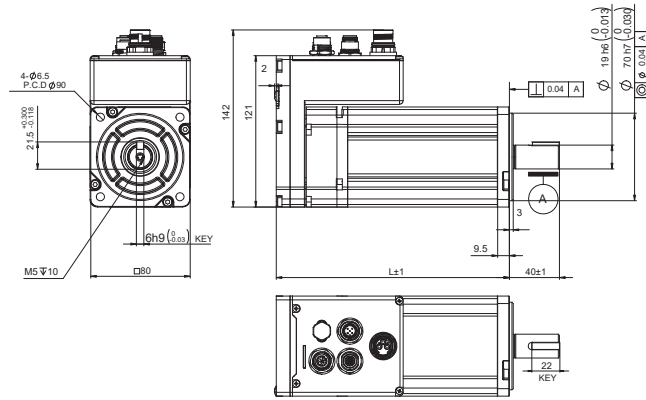
□ 机械尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



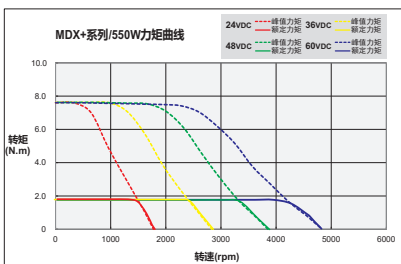
无制动器机型		L
MDXT82GNLRC A000	MDXT82GNLRCS000	116.5
MDXT82GNBRCA000	MDXT82GNBRCS000	141

2) 带制动器



带制动器机型		L
MDXT82G5LRCA000	MDXT82G5LRCS000	186.5
MDXT82G5BRCA000	MDXT82G5BRCS000	186.5

□ 力矩曲线

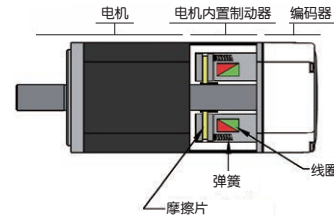


2.7 制动器规格

电机制动器是用于当制动器断电时来防止电机转动的。最常见的使用方式是当电机用于控制垂直负载时，在电机未使能状态或者断电状态下，为防止电机所驱动的机械机构因重力等原因产生移位，需要使用带制动器的伺服电机。

制动器在通电情况下，衔铁被吸附，制动器片释放，电机可以正常运行；当制动器断电时，衔铁会释放，制动器片被抱死，电机无法正常转动。

机座系列	40mm	60mm	80mm
静态摩擦转矩Nm	0.32	1.5	3.2
额定电压VDC	24		
功耗W(20℃时)	6.3	7.2	9.6
电流A	0.26	0.3	0.4
制动时间	标准气隙, 20℃下<70ms		
释放时间	<25ms		
释放电压	18.5VDC max.(at 20℃)		



在电机正常运转中，请勿使用电机的制动器来控制电机减速，会造成制动器的损坏。

3 安装

3.1 存储条件

本电机存储注意以下事项：

- 请将本电机置于包装箱内，存放于干燥、无灰尘、避免阳光直射、无振动的地方
- 存储环境温度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 之间
- 存储环境湿度在10% ~ 85%范围内，且无结露
- 避免存储在腐蚀性气体的环境中

3.2 安装条件

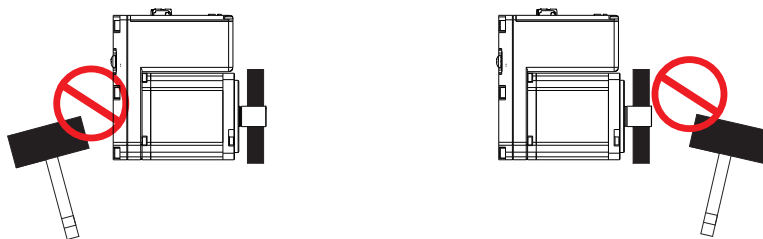
本电机使用环境条件如下：

- 温度为 $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，若环境温度超过 45°C 以上时，请置于通风良好的场所
- 环境湿度为10% ~ 85% RH，无结露
- 振动 9.8m/s^2 以下
- 请勿在腐蚀性气体、易燃气体、可燃物附近使用本电机
- 请勿将电机安装于水淋和阳光直射设备上
- 请勿在封闭环境中使用本电机，封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命

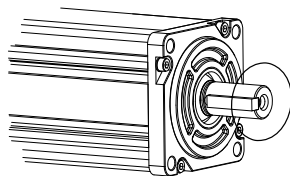
3.3 电机安装注意事项

3.3.1 编码器和轴承的保护

- 为防止损坏编码器及轴承，安装时请勿敲击电机本体及轴等部分



- 建议使用专为伺服电机设计的扰性联轴器，其在偏心或偏转时可以提供一些缓冲
- 安装联轴器时，请擦拭干净电机出轴端的防锈油
- 在使用键槽时，请使用电机包装盒内标配的键
- 在有键槽的伺服电机上安装带轮时，请利用电机轴的螺纹孔，使用螺丝将带轮挤入电机轴



- 当拆卸带轮时，请使用带轮移出器等专业工具，以防轴承受伤
- 当连接轴时，请确保达到所需的同心度。如果同心度不佳，产生的振动会损伤轴承和编码器
- 施加在电机轴向或径向的负载，请勿超过规格所规定的范围，请参考各伺服电机的规格表
- 伺服电机出轴的材质不具防锈能力，出厂时虽已使用油脂做防锈保护，但如果储存时间超过六个月，为确保电机轴免于锈蚀，请每三个月定期检视电机轴的状况并适时补充适当的防锈油脂。

3.3.2 电机在油水环境的注意事项

- 请勿使油、水进入电机内部
- 请勿将电缆置于水中或者油中
- 由于电机轴贯通部分不是IP65防护设计，请确保无水或油从此类部位进入电机内部
- 电机工业级骨架油封能够阻隔污染物(油类、杂质类)来延长电机寿命。出厂时油封会附在包装盒内，但不会安装在电机出轴上。安装油封后，油封对电机轴的旋转会产生一定的阻力和转矩损失，建议电机降额10%使用
- 安装油封时，请确保油封的唇口向外

3.3.3 布线

- 如果使用电缆拖链，请使用超软电缆，并确保有100mm以上的弯曲直径
- 请勿扭曲电缆
- 在移动电机时，请勿拉拽电缆
- 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，主回路电缆和输入输出信号用电缆应间隔30cm以上

3.3.4 电机温升

伺服电机的额定值为安装在标准散热片上且所处的环境温度为40℃时连续工作所容许的额定值。将伺服电机安装在小型设备中时，由于伺服电机的散热面积减小，因此温度可能会大幅上升。

伺服电机标准散热板尺寸如下：

机座系列	功率	散热板尺寸
40mm	100W	200*200*6铝制
60mm	200W、400W	250*250*6铝制
80mm	550W	250*250*6铝制
80mm	750W	250*250*6铝制

如果安装环境难以使用大的散热器，或者在超过规格要求的环境温度中工作，则需要遵循以下要求：

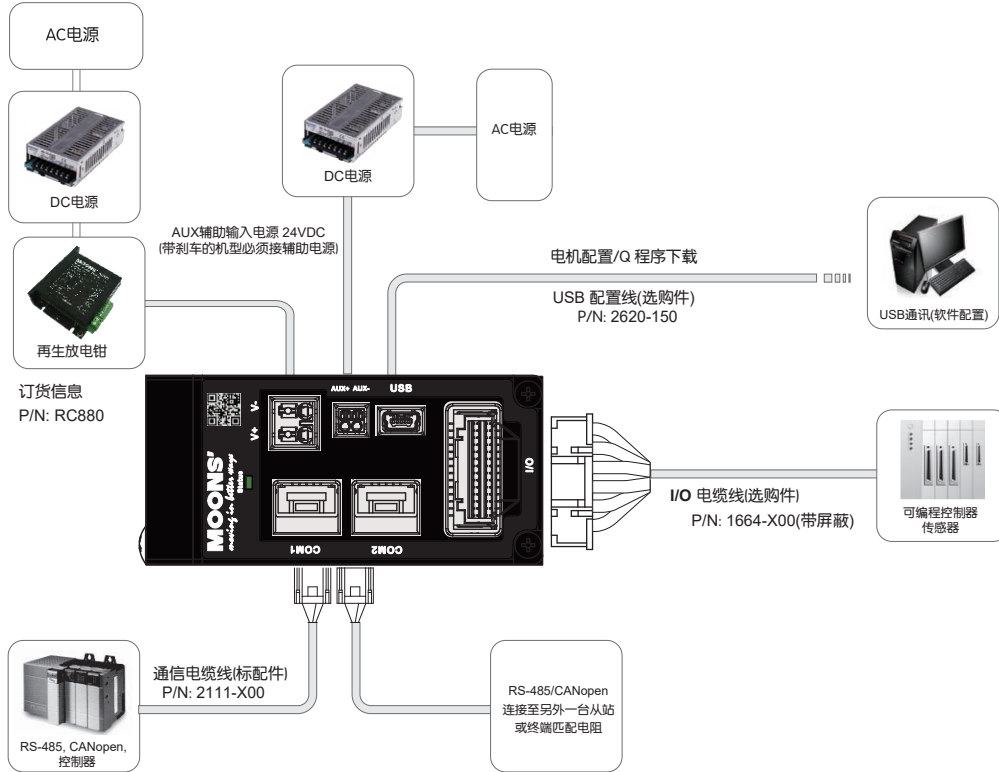
- 不要在额定功率下工作，选择比实际需要电机功率大1~2倍的电机
- 降低工作周期的加减速，以降低电机负载
- 降低工作的Duty Cycle
- 使用冷却风扇或其他方式对伺服电机进行外部强制风冷
- 当使用带油封的电机，油封对电机轴的旋转会产生一定的阻力和转矩损失，且由于两者之间的摩擦作用而发热，所需的负载转矩需为电机额定转矩的90%

注意：请勿在伺服电机和金属散热器之间放置任何隔热材料，以免电机无法散热导致电机温度升高，并可能导致电机故障。

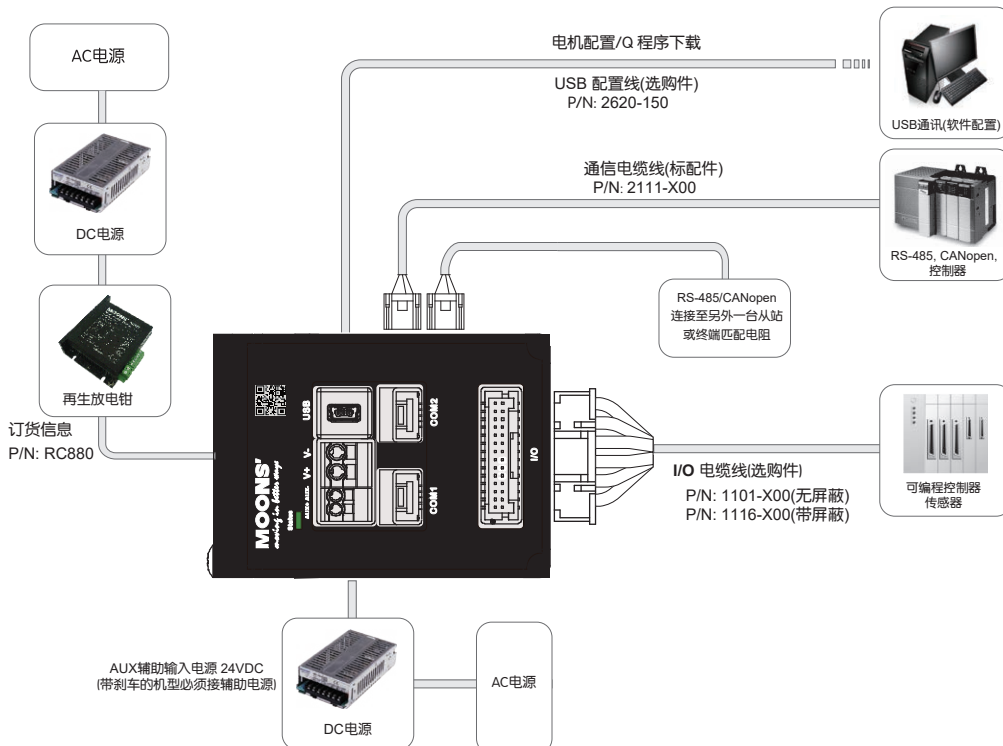
4 配线

4.1 IP20型系统配置框图

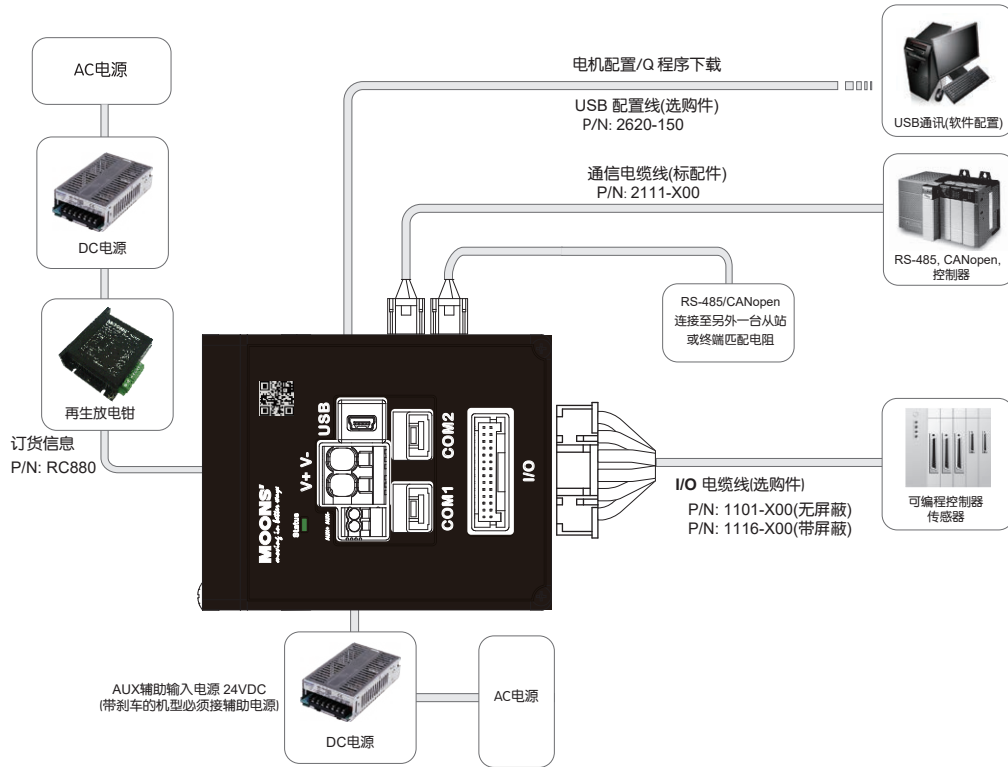
4.1.1 □40mm电机



4.1.2 □60mm电机

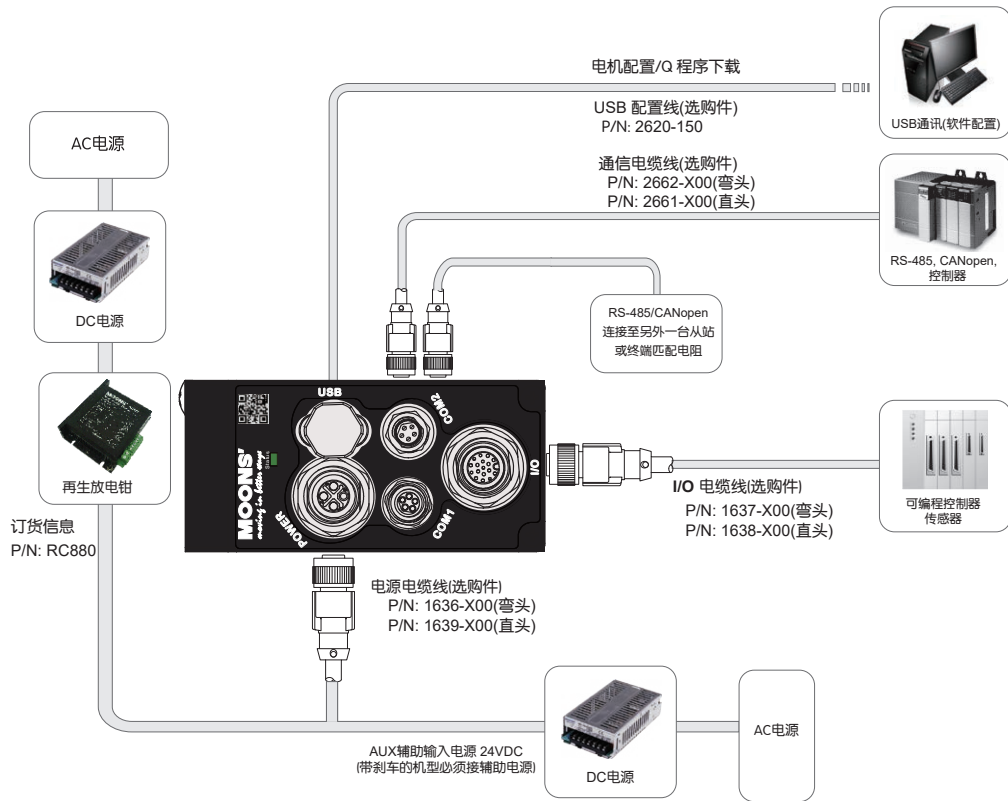


4.1.3 □80mm电机

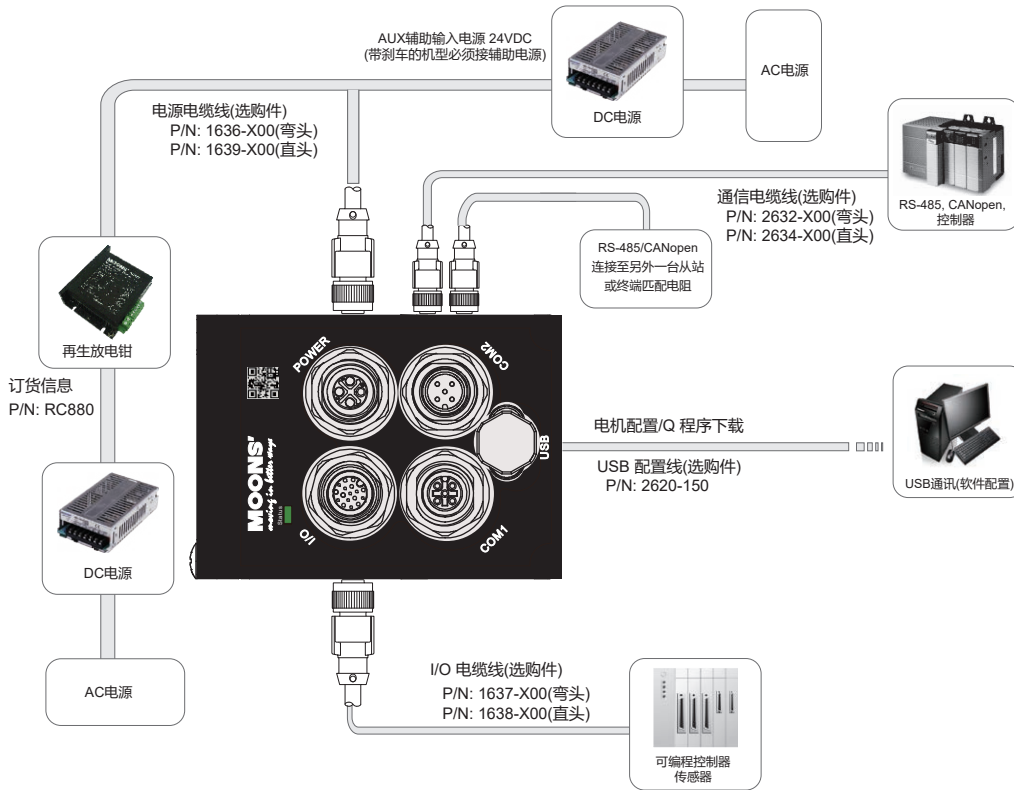


4.2 IP65型系统配置框图

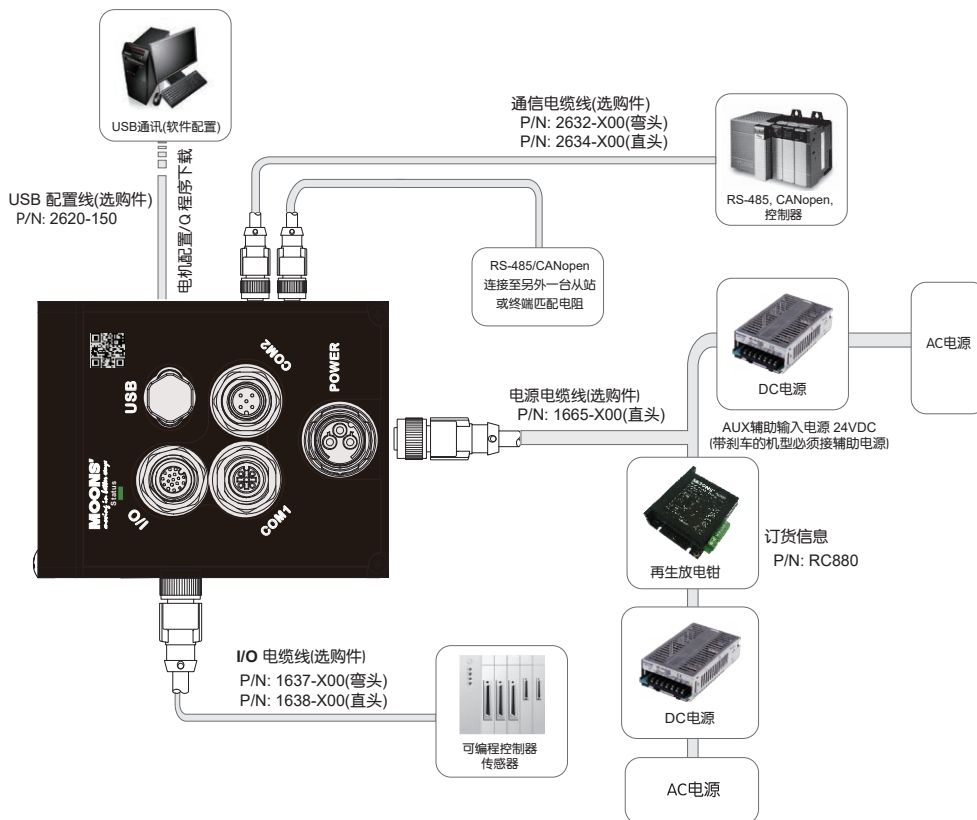
4.2.1 □40mm电机



4.2.2 □60mm电机



4.2.3 □80mm电机



4.3 磁兼容性(EMC)



MDX+伺服电机内部使用高速开关元件，在正常工作时会产生高频或者低频的干扰，并通过传导或辐射的方式干扰外围设备。

伺服电机内部也有低压单元，很可能受到电机外围设备的噪音干扰。

受到干扰的信号可能会引起设备做出意想不到的动作。

在安装及布线时遵循本手册所描述的电磁兼容性规范措施，本产品设计符合EN 61800-3规范，为防止伺服电机和其外围设备之间的相互电磁干扰，可采取以下的对策。

- 请务必使电机良好的接地，且接地线最好使用AWG10以上的电缆线
- 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，主回路电缆和输入输出信号用电缆应间隔30cm以上
- 输入输出信号电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线
- 输入输出信号电缆长度在5m以下
- 不要与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及辅助电源电缆的输入侧连接噪音滤波器

4.3.1 接地处理

良好的接地处理可以大大降低干扰，当多台电机使用时，必须为并联单点接地。

4.3.2 铁氧体磁环

铁氧体磁环又简称磁环，可以有效的吸收线束的辐射干扰。

磁环在不同的频率下有不同的阻抗特性，一般在低频时阻抗很小，当信号频率升高，磁环表现的阻抗急剧升高，使正常有用的信号容易通过，又能有效抑制高频干扰信号的通过，解决了电源线、信号线和连接器的高频干扰问题。

磁环在抑制共模干扰时，通过磁环对高频信号的涡流损耗，把高频成分转化为热损耗，这样就能构成一个低通滤波器，使高频噪声产生较大的衰减，而对低频有用的信号的阻抗可以忽略，不影响电路正常的工作。

可将穿过磁环的导线反复绕在磁环上以提高电感，从而增强磁环的使用效果。但过多的圈数会使损耗过大并使磁环温升过高。推荐的穿绕方法及圈数如下表

信号线	在磁环上卷入必要圈数。(2-3圈)
电源线	在磁环上卷入必要圈数。(2-3圈)

磁环推荐型号：

MOONS'可选型号	厂家型号	制造商
M2-OP3035	ZCAT3035-1330	TDK

4.4 外部电路配线

4.4.1 电机端子说明

符号	说明	
POWER	V+	主电源输入正极
	V-	主电源输入负极
	AUX+	辅助电源输入+24V
	AUX-	辅助电源输入GND
		可不接
I/O	输入输出信号连接口	
USB	连接至PC机	
COM1 / COM2	CANopen/RS485通讯接口	

4.4.2 接线注意事项

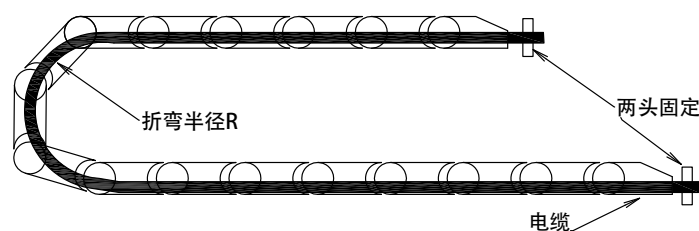
- 请务必使电机良好的接地，且接地线最好使用AWG10以上的电缆线
- 接地必须为单点接地
- 检查V+、V-接线是否正确，且接入正确的电压
- 如果使用辅助电源，请将24V电源的正极连接至AUX+，电源的负极连接至AUX-；主电源与辅助电源的电源负端连接在一起
- 必须设置一个紧急停止电路，确保当有故障时，可以立即切断主电源
- 伺服电机内有大容量电容，即使断电后，仍会保持高压，断电后5分钟内切勿触摸电机端子裸露部分
- 请勿使主电源电缆和输入输出信号用电线使用同一套管，也不要将其绑扎在一起；接线时，主电源电缆和输入输出信号用电线应间隔30cm以上，距离太近可能会导致误动作
- 输入输出信号用电线请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线
- 输入输出信号用电线的最大接线长度为5m

4.4.3 拖链电缆使用注意事项

在需要线缆移动的场所或将线缆安装在拖链中时，请使用专用的柔性耐折弯的电缆线。普通线缆很容易在反复折弯中损坏，造成伺服电机无法正常工作。

在使用拖链电缆时，需确保：

- 正确选择符合要求的耐折弯次数的电缆线
- 电缆的弯曲半径 R 一般在电缆外径的10倍以上
- 拖链内部配线时，请勿固定或捆扎，以免弯曲时折弯半径不够而拉拽电缆线
- 请在拖链两头与机械部位固定处捆扎线缆



- 拖链内布线，不能太过于密集，确保电缆占据拖链内部空间小于60%
- 应避免将外径差异过大的线缆混合布线，如确实需要混合布线，请设置好挡板

4.4.4 推荐线材

- 主回路推荐使用耐压600V,75℃以上的绝缘线
- 务必选择使用相对应电流的电线，防止电线过热

电机各接口推荐线材如下表：

电机型号	额定功率 (W)	线径(AWG)		
		连接器 Main	连接器 AUX	接大地
		V+/V-	AUX+/AUX-	PE
MDXR/T42J□□□□□000	100	1.0 ~ 1.5mm ² AWG16 ~ 18	1.0 ~ 1.5mm ² AWG16 ~ 18	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14
MDXR/T61G□□□□□000	200	2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14		
MDXR/T62G□□□□□000	400			
MDXR/T82G□□□□□000	550	3.5 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 12		

4.4.5 压线端子

电源连接器请使用带绝缘的插针端子，请依照推荐线材选择合适大小的插针端子。



4.4.6 地线端子

- 为获得更佳的EMC效果，请使用5.3mm²/AWG10的专用铜导体线缆
- 使用M4接地螺钉，建议紧固转矩为1.4N.m

注意：

- 超过紧固转矩最大值会导致螺钉孔损坏
- 请勿在通电情况下安装接地螺钉，可能会引起电火花
- 请定期检查接地螺钉是否松动

4.5 选择合适的电源

在选择电源时，最重要的是合理考虑实际应用中电压和电流的需求。

4.5.1 选择电源电压

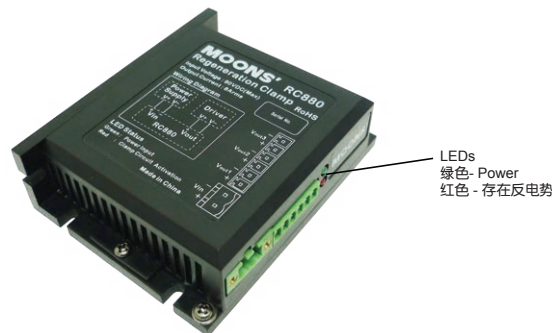
电压的选择取决于所需要的性能表现以及可以接受的电机发热（不至于因过热而触发电机自我过温保护）。较高的电源电压可以提高电机的高速性能及高速转矩，但同时也会增加MDX+的发热量。因此，需要选择的合适电源电压。

MDX+集成式电机允许的工作电压范围是18~60V直流电压。当MDX+在24V直流电压以下供电时，电机的高速性能会受影响。此外电源输入端建议并联较大的稳压电容，以防止电源电压不稳定导致电机低压报警。另外，稳压电容还可以吸收电源线上的电流尖峰，防止电机误保护。当电源电压低于20V时，MDX+的工作可能会不可靠。请勿将MDX+工作在低于18V的直流电压下，否则电机会低压报警，这个报警会使MDX+停止工作。

当电机使用稳压电源供电，且供电电压接近60V时，电源输入端建议采取电压钳位措施，以免发生供电电压高于80V，电机过压报警而停止MDX+工作的情况。当电机使用非稳压电源供电时，请确保电源的空载输出电压值不高于直流60V。

4.5.2 再生放电钳

如果选择的电源是稳压电源，可能会遇到反电势再生电源的问题。因为电机是一个电磁能与机械能的转换单元，当电机拖着负载从一个较高的速度突然减速下来时，负载的一部分动能会转化成电机的电能，这个电能会以一个电压的形式叠加在电机的电源电压上，电源电压瞬间被抬高，这就很容易导致稳压电源输出过压而保护关断。使用鸣志的反电势钳位吸收模块RC880（如下图所示）可以有效地解决这个问题。您也可以利用RC880来检测自己的应用中是否存在反电势再生电源的问题，将RC880串联在MDX+与供电电源之间并正常工作，如果RC880上的“Regen” LED指示灯从未闪烁过，说明您的电路中没有过多的反电势，不必使用RC880。



RC880反电势钳位模块

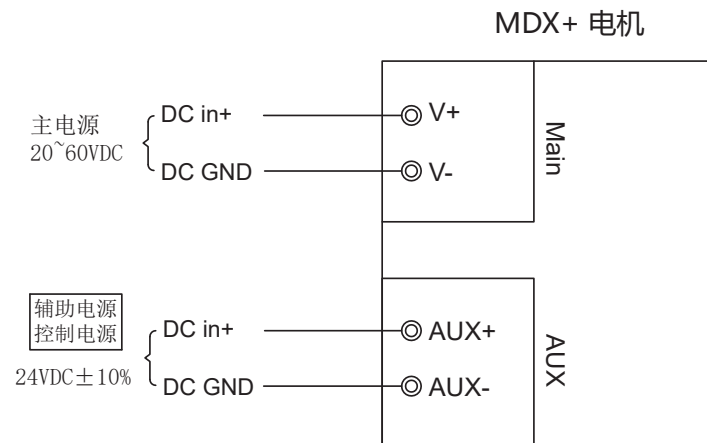
4.6 Main & AUX -- 电机电源接线方法

MDX+系列直流伺服分为主电源和辅助电源(控制电源)两路电源供电，根据应用需要选择连接。

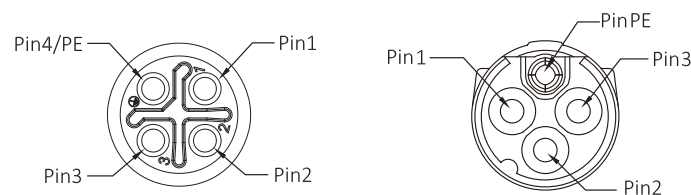
名称	符合标识	功能	输入规格
主电源	V+, V-	电机主电源输入	24 ~ 60VDC
辅助电源/控制电源	AUX+, AUX-	当主电源断电的情况下，以下两种应用需要接通辅助电源： a)需要电机DSP部分正常工作时 b)选用带电磁制动器电机时 当主电路恢复供电时，上位机控制器可以快速恢复控制。	24VDC ± 10%

注意：当使用辅助电源时，需要把主电源和辅助电源的电源负端连接在一起。

4.6.1 IP20机型电源连接器引脚定义



4.6.2 IP65机型电源连接器引脚定义



引脚号	信号名称	功能
1	V+	主电源正极
2	V(AUX)-	主/辅助电源负极
3	AUX+	辅助电源正极
4	PE	接地
连接器金属外壳	Shield	屏蔽层接金属外壳

4.7 通讯接口

4.7.1 USB -- 上位机调试接口

USB 口用于电机与PC机之间的通讯。使用Luna软件，可以修改参数、在线自动整定等操作。

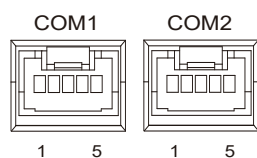
引脚号	标识	功能
1	+5V	USB电源
2	D-	数据-
3	D+	数据+
4	—	保留
5	GND	电源地

注意：电机侧连接器请使用USB Mini-B。

4.7.2 COM1/COM2 -- 通讯接口

COM1/COM2口用于电机连接控制器进行CANopen/RS485总线通讯。

◆ IP20机型(MDXR4、MDXR6、MDXR8)



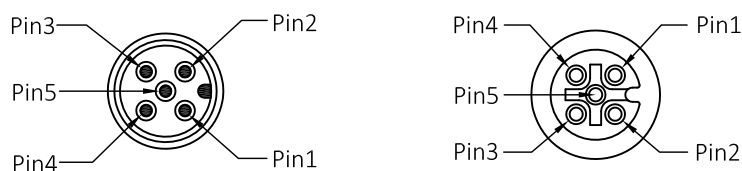
COM1/2 引脚	信号名称
1	RS485+
2	RS485-
3	CAN_H
4	CAN_L
5	GND

◆ IP65机型(MDXR4)



COM1/2 引脚	信号名称
1	RS485+
2	RS485-
3	GND
4	CAN_H
5	CAN_L

◆ IP65机型(MDXR6、MDX8)

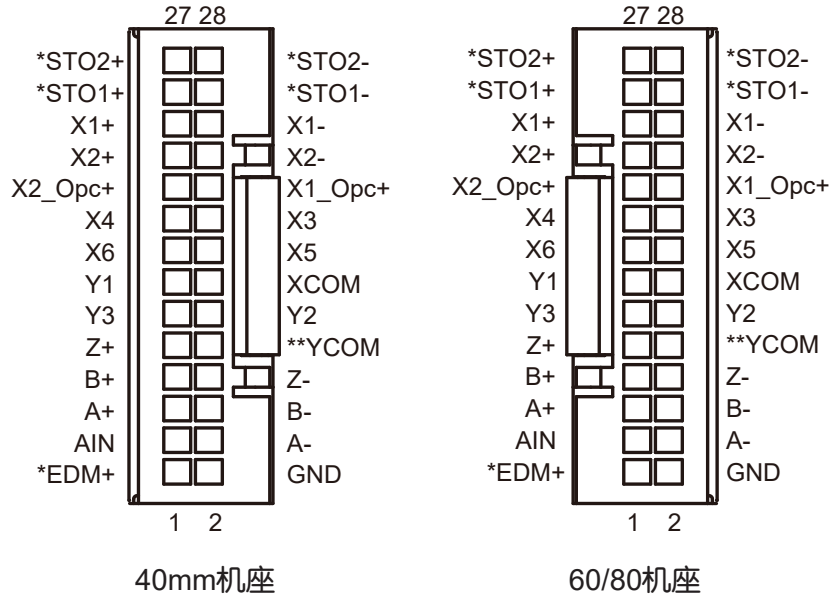


COM1/2 引脚	信号名称
1	RS485+
2	RS485-
3	GND
4	CAN_H
5	CAN_L

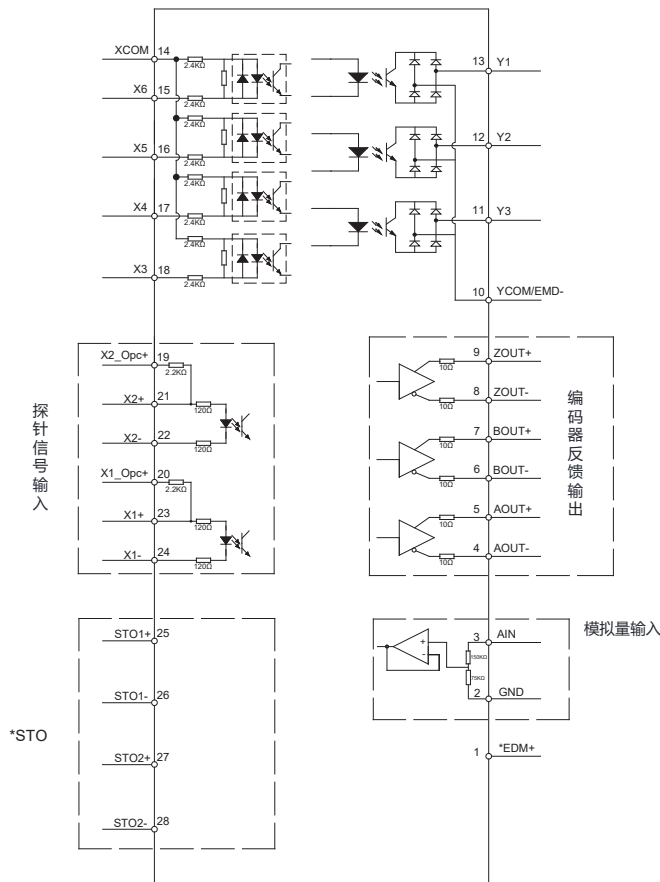
4.8 IP20机型 -- I/O 输入与输出信号接线

4.8.1 输入与输出信号规格及框图

伺服电机的I/O口用于连接输入输出信号，引脚定义如下：



◆ I/O 输入输出信号引脚框图



4.8.2 输入与输出引脚标号

IP20 机型 (MDXR6、MDXR8)											
引脚号	信号		颜色	说明		引脚号	信号		颜色	说明	
	*	**		*	**		*	**		*	**
1	EDM+	/	蓝白色	STO 信号输出	/	2	GND		蓝黑色	数字地	
3	AIN		绿白色	模拟量输入		4	AOUT-		绿黑色	编码器输出A-	
5	AOUT+		蓝色	编码器输出A+		6	BOUT-		紫色	编码器输出B-	
7	BOUT+		黄色	编码器输出B+		8	ZOUT-		绿色	编码器输出Z-	
9	ZOUT+		橙色	编码器输出Z+		10	EDM- & YCOM	YCOM	红色	EDM- / 数字量输出公共端	数字量输出公共端
11	Y3		白色	数字量输出Y3		12	Y2		黑色	数字量输出Y2	
13	Y1		棕白色	数字量输出Y1		14	XCOM		棕黑色	数字量输入公共端	
15	X6		灰白色	数字量输入X6		16	X5		灰黑色	数字量输入X5	
17	X4		棕色	数字量输入X4		18	X3		灰色	数字量输入X3	
19	X2_Opc+		粉红色	集电极开路上拉X2		20	X1_Opc+		黄绿色	集电极开路上拉X1	
21	X2+		紫白色	数字量输入X2+		22	X2-		紫黑色	数字量输入X2-	
23	X1+		黄白色	数字量输入X1+		24	X1-		黄黑色	数字量输入X1-	
25	STO1+	/	橙白色	STO1+	/	26	STO1-	/	橙黑色	STO1-	/
27	STO2+	/	红白色	STO2+	/	28	STO2-	/	红黑色	STO2-	/

注意:

* 带STO 功能型号. ** 不带STO 功能型号。

上表中标注的连接线颜色是指带屏蔽的1116-XXX线束

IP20 机型 (MDXR4)											
引脚号	信号		颜色	说明		引脚号	信号		颜色	说明	
	*	**		*	**		*	**		*	**
1	EDM+	/	白色	STO 信号输出	/	2	GND		黑色	数字地	
3	AIN		粉红色	模拟量输入		4	AOUT-		红黑色	编码器输出A-	
5	AOUT+		红白色	编码器输出A+		6	BOUT-		橙黑色	编码器输出B-	
7	BOUT+		橙白色	编码器输出B+		8	ZOUT-		黄黑色	编码器输出Z-	
9	ZOUT+		黄白色	编码器输出Z+		10	EDM- & YCOM	YCOM	灰色	EDM- / 数字量输出公共端	数字量输出公共端
11	Y3		棕色	数字量输出Y3		12	Y2		橙色	数字量输出Y2	
13	Y1		红色	数字量输出Y1		14	XCOM		黄绿色	数字量输出Y2	
15	X6		黄色	数字量输入X6		16	X5		绿色	数字量输入X5	
17	X4		蓝色	数字量输入X4		18	X3		紫色	数字量输入X3	
19	X2_Opc+		紫白色	集电极开路上拉X2		20	X1_Opc+		紫黑色	集电极开路上拉X1	
21	X2+		灰白色	数字量输入X2+		22	X2-		灰黑色	数字量输入X2-	
23	X1+		棕白色	数字量输入X1+		24	X1-		棕黑色	数字量输入X1-	
25	STO1+	/	绿白色	STO1+	/	26	STO1-	/	绿黑色	STO1-	/
27	STO2+	/	蓝白色	STO2+	/	28	STO2-	/	蓝黑色	STO2-	/

注意:

* 带STO 功能型号. ** 不带STO 功能型号。

上表中标注的连接线颜色是指带屏蔽的1664-XXX线束

4.8.3 数字量信号输入

MDX+ IP20机型伺服电机具有6路数字量输入信号，每一路数字量输入信号都可以通过参数配置为特定的功能，及输入电平的逻辑。

◆ 特定功能信号

例如报警清除、限位传感器输入、原点传感器输入、紧急停止等。

◆ 通用输入信号

作为通用输入信号，没有特定的功能。

信号					出厂默认值		
I/O- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输入 逻辑*1	默认值
20	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	GP	Closed	0
19	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	GP	Closed	0
18	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	ALM-RST	Closed	3
17	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	SON-ST	Closed	1
16	X5	数字量输入5	P5-04	MU5	CCW-LMT	Closed	7
15	X6	数字量输入6	P5-05	MU6	CW-LMT	Closed	5
14	XCOM	X3,X4,X5,X6输入公共端	-	-	-	-	-

注意：

*1. 引脚输入的电平逻辑如下：

Closed: 电机数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

Open: 电机数字输入电路没有形成回路，没有电流从输入引脚流入或流出。

4.8.4 输入信号接线说明

4.8.4.1 位置脉冲信号输入接线说明

MDX+ IP20机型伺服电机具有两路高速脉冲信号输入口。

◆ 24V脉冲位置信号

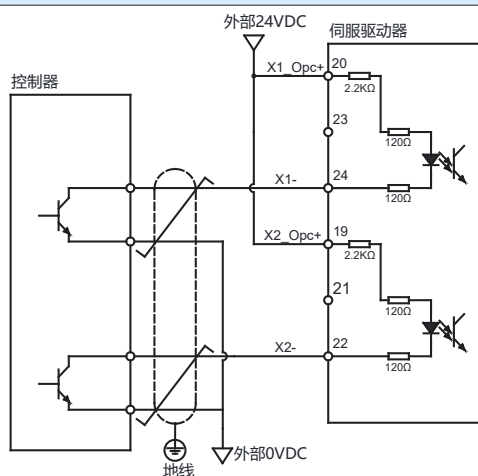
引脚号	信号名称		说明	最大脉冲频率	最小脉宽
20	X1_Opc+	脉冲信号输入	◆ 光耦输入，支持： 集电极开路的脉冲信号，24VDC ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号	500KHz	1μs
24	X1-				
19	X2_Opc+	脉冲方向信号输入			
22	X2-				

◆ 5V脉冲位置信号

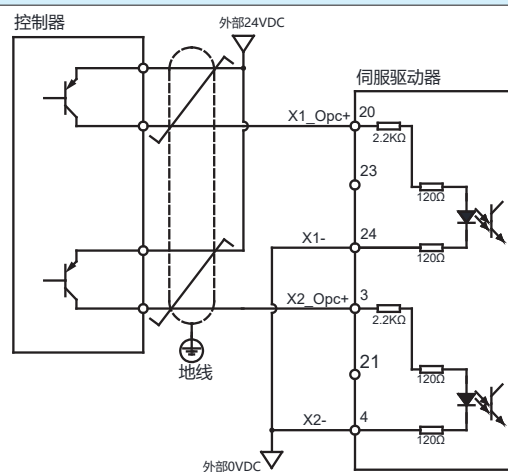
引脚号	信号名称		说明	最大脉冲频率	最小脉宽
23	X1+	脉冲信号输入	◆ 光耦输入，支持： 1) 集电极开路的脉冲信号，支持5VDC 2) 低速的差分脉冲输入，支持5VDC ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号	2MHz	250ns
24	X1-				
21	X2+	脉冲方向信号输入			
22	X2-				

◆ 输入接线

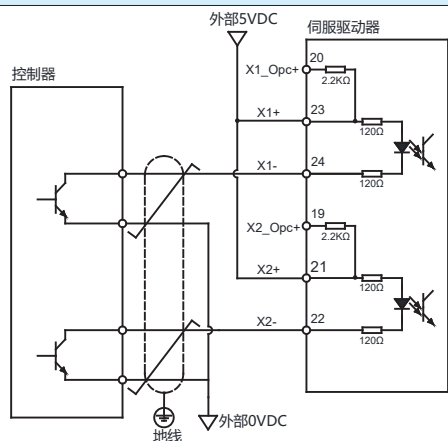
A. 信号来源为集电极开路方式NPN输入（外部24V电源）



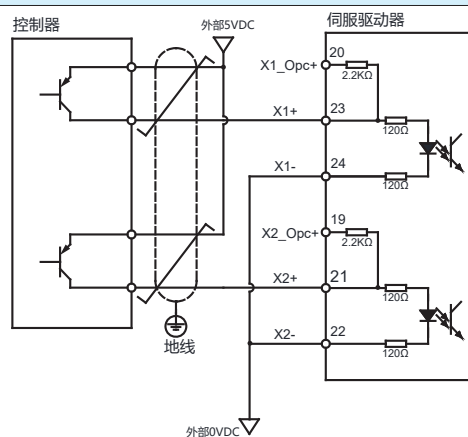
B. 信号来源为集电极开路方式PNP输入（外部24V电源）



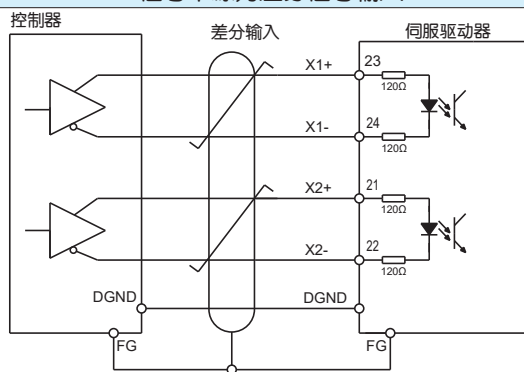
C. 信号来源为集电极开路方式NPN输入（外部5V电源）



D. 信号来源为集电极开路方式PNP输入（外部5V电源）



E. 信号来源为差分信号输入

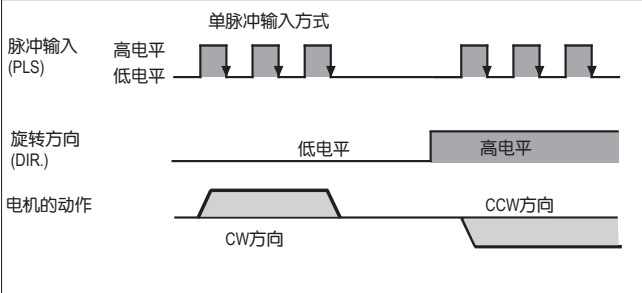
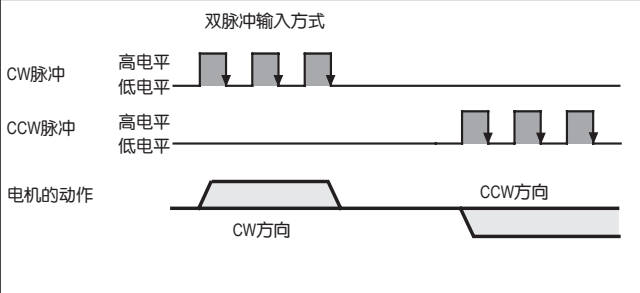
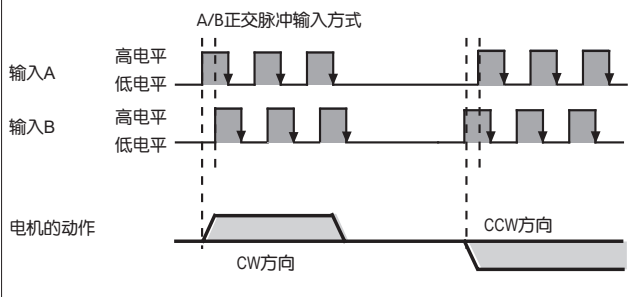


注意:

- 1、同一路信号只能选择24VDC或者5VDC输入，请勿同时输入。
- 2、脉冲输入信号电压值需避免出现在电压的模糊区，从而避免产生不确定的脉冲。

	24V信号	5V信号
脉冲输入信号有效限位	>16V	>3V
脉冲输入信号无效限位	<8V	<2V

◆ 脉冲输入方式说明

脉冲&方向	双脉冲(CW/CCW脉冲)
<p>当有脉冲输入且方向输入为Closed时，电机在一个方向上转动。 当有脉冲输入且方向输入为Open时，电机在另一个方向上转动。 *方向信号定义可通过参数P3-03的bit2配置。 下图表示电机配置为当方向输入为ON，电机在CW方向上转动。</p>	<p>当STEP或PULSH有脉冲信号输入时，电机在一个方向上转动。 当DIR或SIGNH有脉冲信号输入时，电机在另一个方向上转动。 *方向定义可通过参数P3-03的bit2配置。</p>
<p>单脉冲输入方式</p>  <p>脉冲输入 (PLS) 高电平 低电平</p> <p>旋转方向 (DIR) 低电平 高电平</p> <p>电机的动作 CW方向 CCW方向</p>	<p>双脉冲输入方式</p>  <p>CW脉冲 高电平 低电平</p> <p>CCW脉冲 高电平 低电平</p> <p>电机的动作 CW方向 CCW方向</p>
A&B正交脉冲	
<p>接收A&B正交脉冲，控制电机转动。 *方向可通过参数P3-03的bit2配置。 方向是由哪个通道超前另一个通道决定的。 下图表示当A相超前B相90度时，电机转动方向为CW。 当B向超前A相90度时，电机转动方向为CCW。</p>	
<p>A/B正交脉冲输入方式</p>  <p>输入A 高电平 低电平</p> <p>输入B 高电平 低电平</p> <p>电机的动作 CW方向 CCW方向</p>	

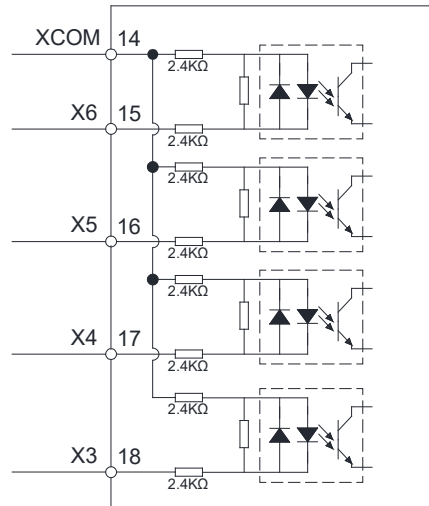
4.8.4.2 数字量信号输入接线说明

MDX+ IP20机型电机具有4路光耦隔离的共COM点的单端输入信号。因为这些输入电路是光电隔离的，它们需要一个电源供电。如果你连接的是 PLC，你可以利用 PLC 的电源供电。如果你连接的是继电器或者机械开关，你需要一个24VDC 的电源供电。最大承受电流为20mA。

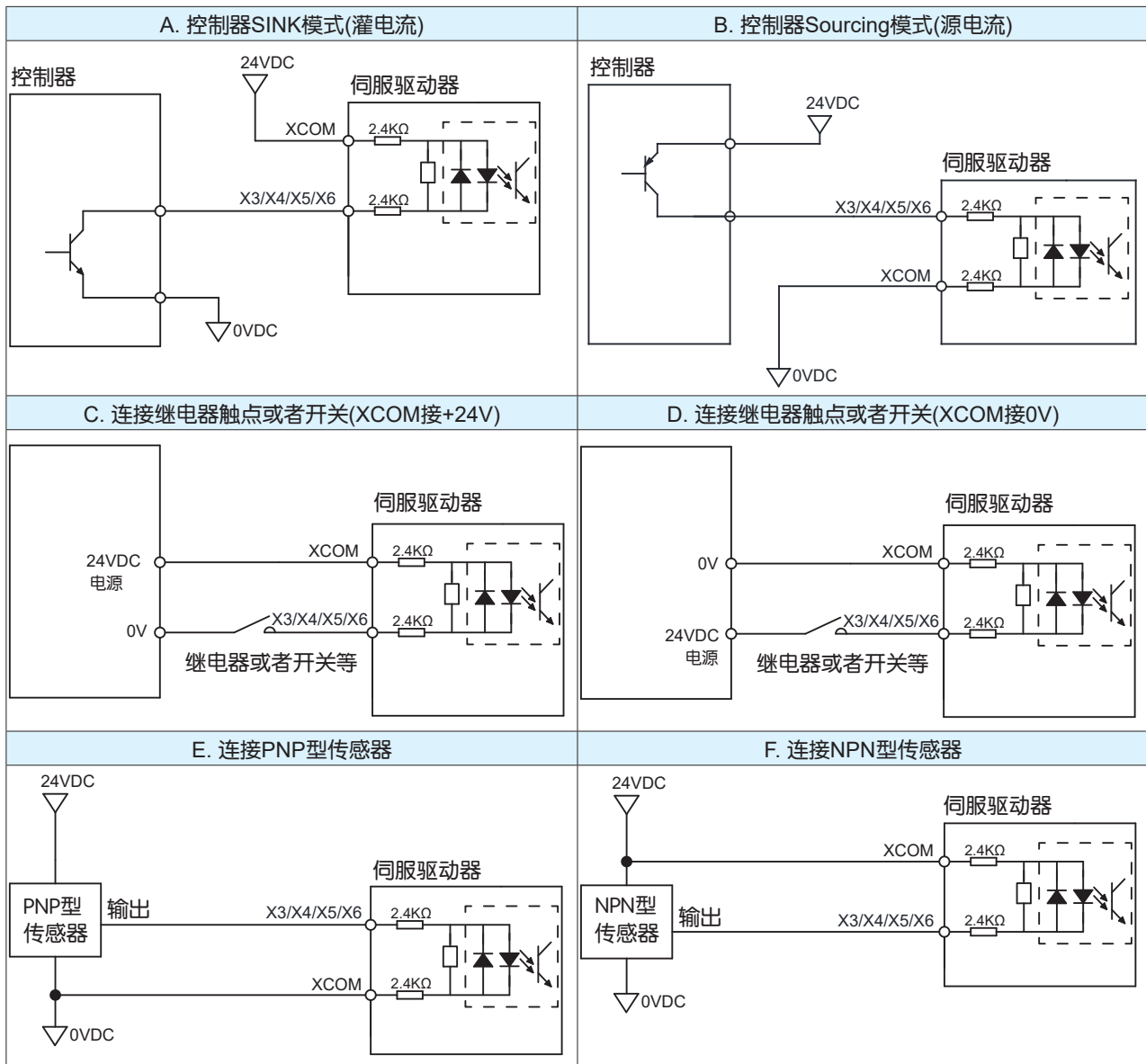
什么是 COM?

“Common”表示了一个等电势的公共端。如果你使用的是源电流(PNP)信号，你应该将COM 接地(电源负极)，如果你使用的是灌电流(NPN)信号，那么 COM 应该接到电源正极。

◆ X3 ~ X6内部电路框图如下图



◆ 数字量输入X3 ~ X6 接线示例



4.8.5 数字量信号输出

MDX+ IP20机型伺服电机具有3路光耦隔离、共COM点的输出信号，每一路输出信号都可以通过参数配置为特定的功能，以及输出电平的逻辑；最大承受电压30VDC，电流30mA。

信号					出厂默认值		
I/O- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输出逻辑 *1	默认值
13	Y1	数字量输出1	P5-12	MO1	SON-ST	Closed	7
12	Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	FAULT	Open	2
11	Y3	数字量输出3	P5-14	MO3	COIN	Closed	9
14	YCOM	数字量输出公共端	-	-	-	-	-

注意：

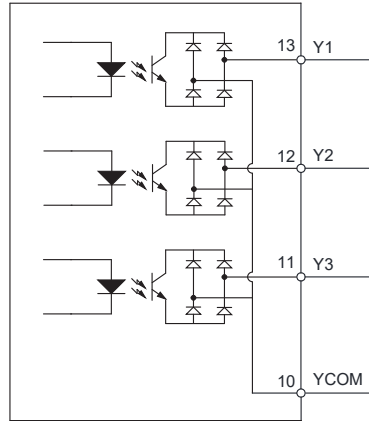
*1. 引脚输入的电平逻辑如下：

Closed: 电机数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

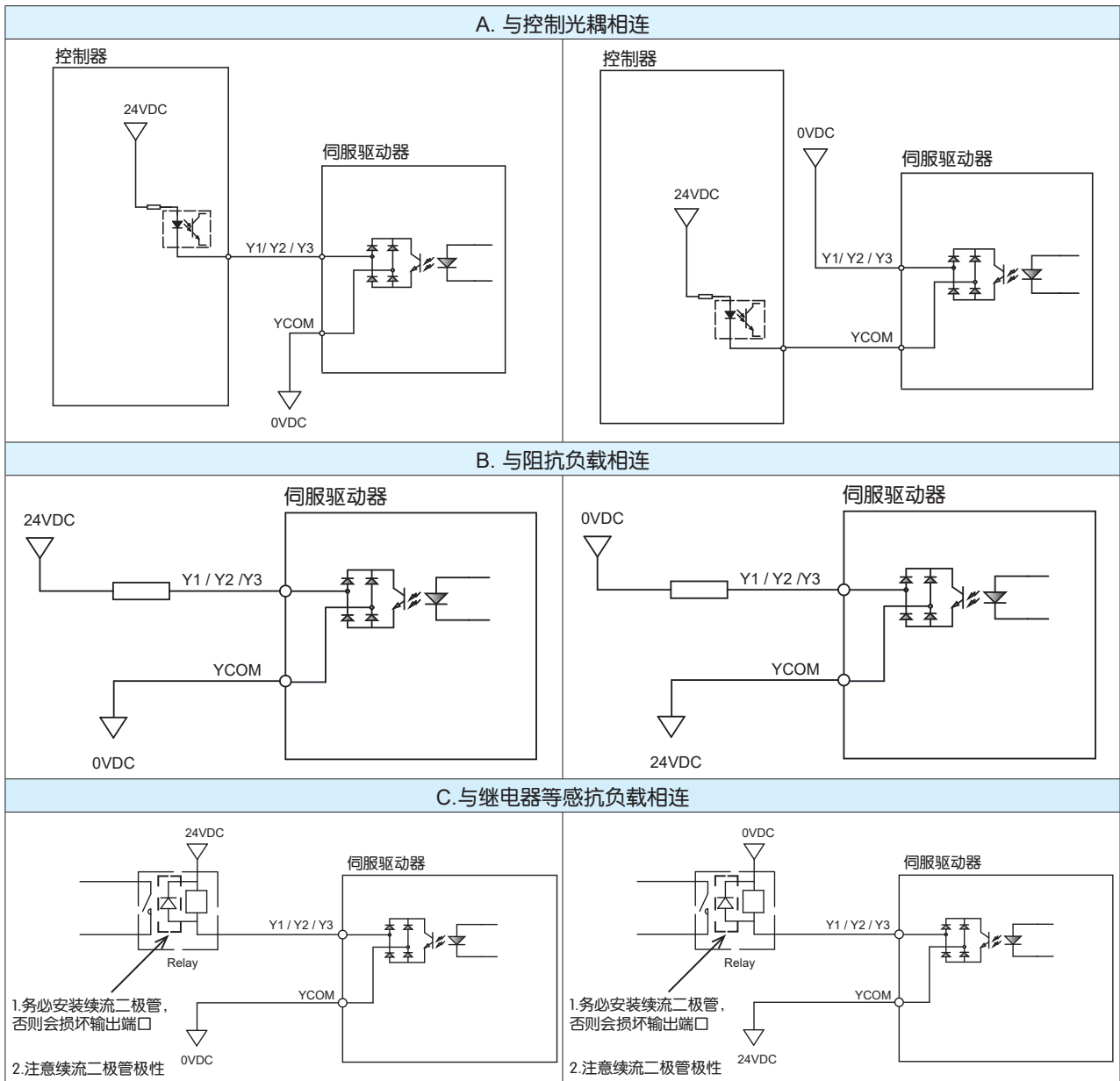
Open: 电机数字输入电路没有形成回路，没有电流从输入引脚流入或流出。

4.8.6 输出信号接线说明

◆ Y1 ~ Y3输出信号内部框图



◆ Y1 ~ Y3输出连接示例

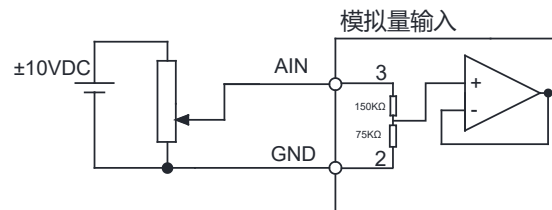


4.8.7 模拟量信号输入

MDX+ IP20机型伺服电机有1路单端模拟量输入，电压范围为-10V~+10V，模拟量控制电机速度范围可通过参数设定。

I/O-引脚号	信号名称	说明
3	AIN	◆ 模拟量速度指令 -10V ~ +10V，表示-3000 ~ +3000rpm 通过参数可以改变设定的范围 模拟量输入信号的参考地
2	GND	

◆ 模拟量输入接线示例

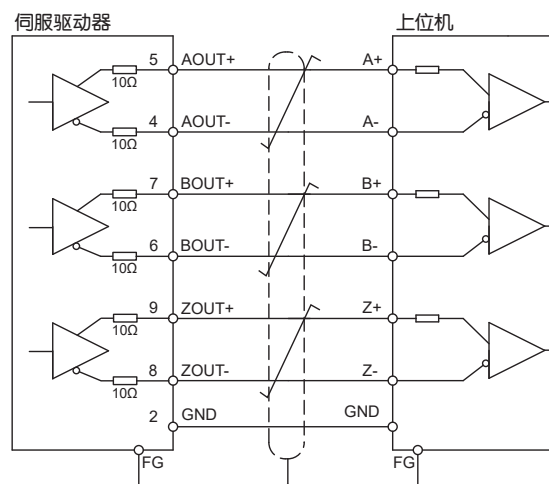


4.8.8 编码器分频输出信号

MDX+ 伺服电机可将编码器信号A相、B相、Z相通过Line Driver差分方式输出，输出规格为5V。上位机必须使用Line Receiver接收器接收信号，并且传输线路使用双绞屏蔽线。

I/O-引脚号	信号名称	说明
5	AOUT+	编码器信号 脉冲输出 将编码器的反馈信号以A,B,Z的方式差分输出 通过参数可设定每转脉冲数及脉冲输出分频比
4	AOUT-	
7	BOUT+	
6	BOUT-	
9	ZOUT+	
8	ZOUT-	
2	GND	

◆ A/B/Z差分信号连接示例

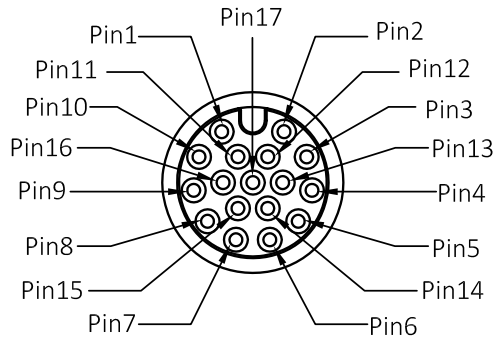


注意：请务必保证将上位机与电机的数字地相连。

4.9 IP65机型--I/O 输入与输出信号接线

4.9.1 输入与输出信号规格及框图

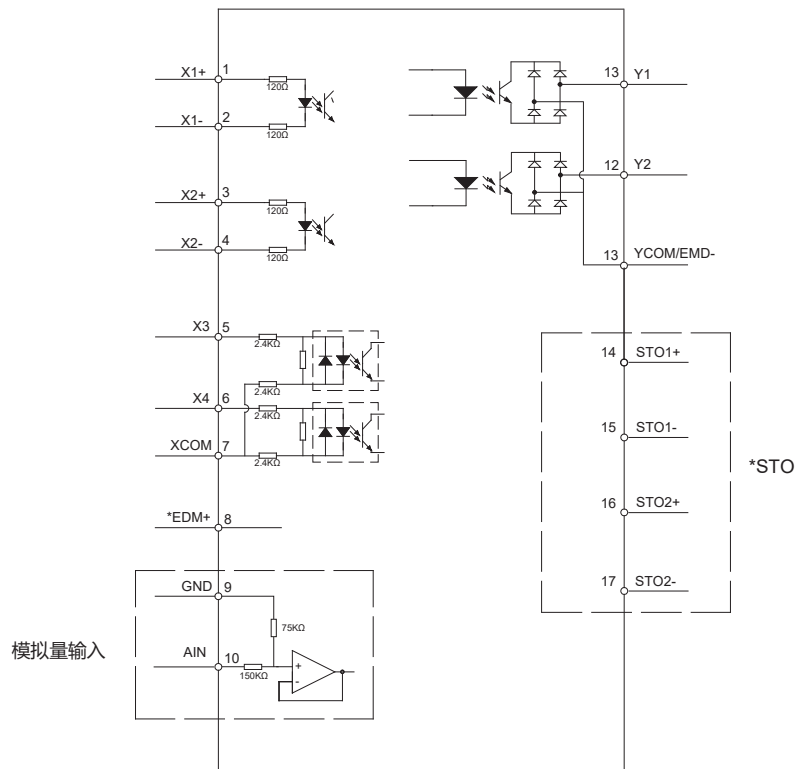
伺服电机的I/O口用于连接输入输出信号，引脚定义如下：



输入输出信号规格如下表：

信号类型	分类	描述
数字信号	输入	2路光耦隔离通用输入，可通过参数配置功能，24VDC，20mA
	输出	2路光耦隔离通用输出，可通过参数配置功能，最大30VDC，30mA
脉冲信号	输入	2路24V脉冲信号输入，最小脉宽1us，最大脉冲频率500KHz
	输出	3路Line Driver输出：编码器A±、B±、Z±反馈分频输出
模拟量信号	输入	1路模拟量输入（-10 ~ +10V，分辨率12-bit）

◆ I/O 输入输出信号引脚框图



4.9.2 输入与输出引脚标号

IP65 机型 (MDXT4、MDXT6、MDXT8)								
引脚号	信号	颜色	说明		引脚号	信号	颜色	说明
1	X1+	棕色	数字量输入X1+		2	X1-	蓝色	数字量输入X1-
3	X2+	白色	数字量输入X2+		4	X2-	绿色	数字量输入X2-
5	X3	粉红色	数字量输入X3		6	X4	黄色	数字量输入X4
7	XCOM	黑色	数字量输入公共端		*8	EMD+ /	灰色	STO 信号输出 /
9	GND	红色	数字地		10	AIN	紫色	模拟量输入
11	Y1	灰粉色	数字量输出Y1		12	Y2	红蓝色	数字量输出Y2
*13	EDM- & YCOM	白绿色	EDM- / 数字量输出公共端	数字量输出公共端	*14	STO1+ /	棕绿色	STO1+ /
*15	STO1-	白黄色	STO1-		*16	STO2+ /	黄棕色	STO2+ /
*17	STO2-	白灰色	STO2-					

注意:

* 带STO 功能型号. ** 不带STO 功能型号.

上表中标注的连接线颜色是指带屏蔽的1637-XXX / 1638-XXX线束

4.9.3 数字量信号输入

MDX+ IP65机型伺服电机具有4路数字量输入信号，每一路数字量输入信号都可以通过参数配置为特定的功能，及输入电平的逻辑。

◆ 特定功能信号

例如报警清除、限位传感器输入、原点传感器输入、紧急停止等。

◆ 通用输入信号

作为通用输入信号，没有特定的功能。

I/O- 引脚号	信号				出厂默认值		
	信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输入逻辑*1	默认值
1, 2	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	GP	Closed	0
3, 4	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	GP	Closed	0
5	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	ALM-RST	Closed	3
6	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	SON-ST	Closed	1
7	XCOM	X3,X4数字量输入COM端	-	-	-	-	-

注意:

*1. 引脚输入的电平逻辑如下:

Closed: 电机数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

Open: 电机数字输入电路没有形成回路，没有电流从输入引脚流入或流出。

4.9.4 输入信号接线说明

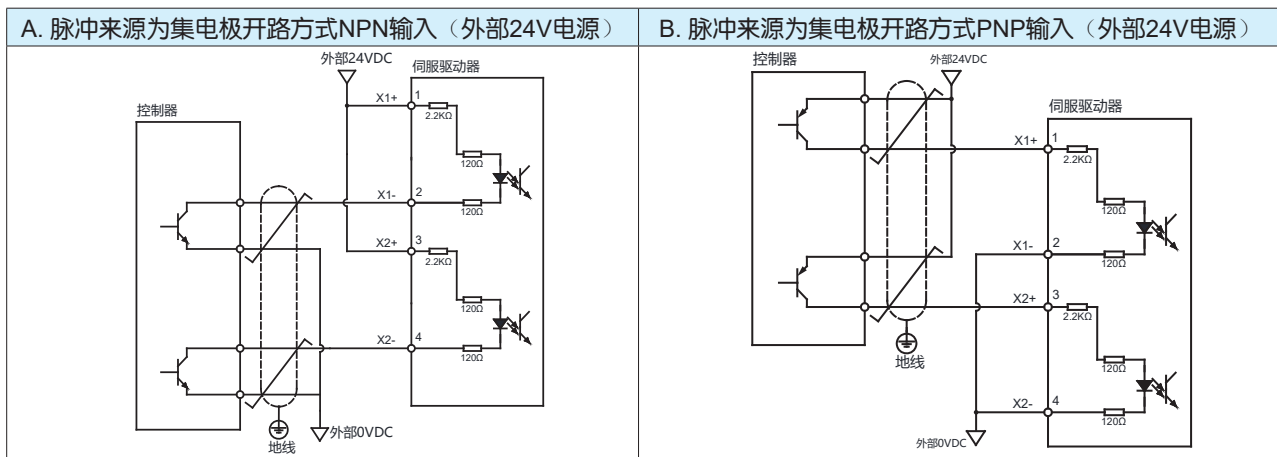
4.9.4.1 位置脉冲信号输入接线说明

MDX+ IP65机型伺服电机具有两路高速输入接口。

◆ 24V脉冲位置信号

引脚号	信号名称	说明	最大脉冲频率	最小脉宽
1	X1+	脉冲信号输入 ◆ 光耦输入，支持： 1) 低速的差分脉冲输入，支持24VDC ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号	500KHz	1μs
2	X1-			
3	X2+			
4	X2-			

◆ 输入接线



注意：

脉冲输入信号电压值需避免出现在电压的模糊区，从而避免产生不确定的脉冲。

	24V信号
脉冲输入信号有效限位	>16V
脉冲输入信号无效限位	<8V

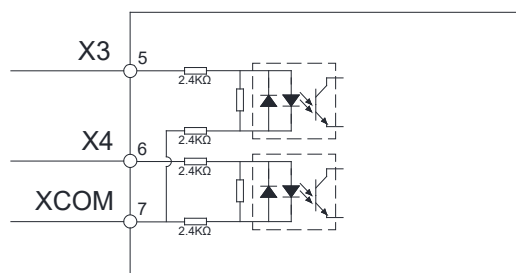
4.9.4.2 数字量信号输入接线说明

MDX+ IP65机型电机具有2路光耦隔离的共COM点的单端输入信号。因为这些输入电路是光电隔离的，它们需要一个电源供电。如果你连接的是 PLC，你可以利用 PLC 的电源供电。如果你连接的是继电器或者机械开关，你需要一个24VDC 的电源供电。最大承受电流为20mA。

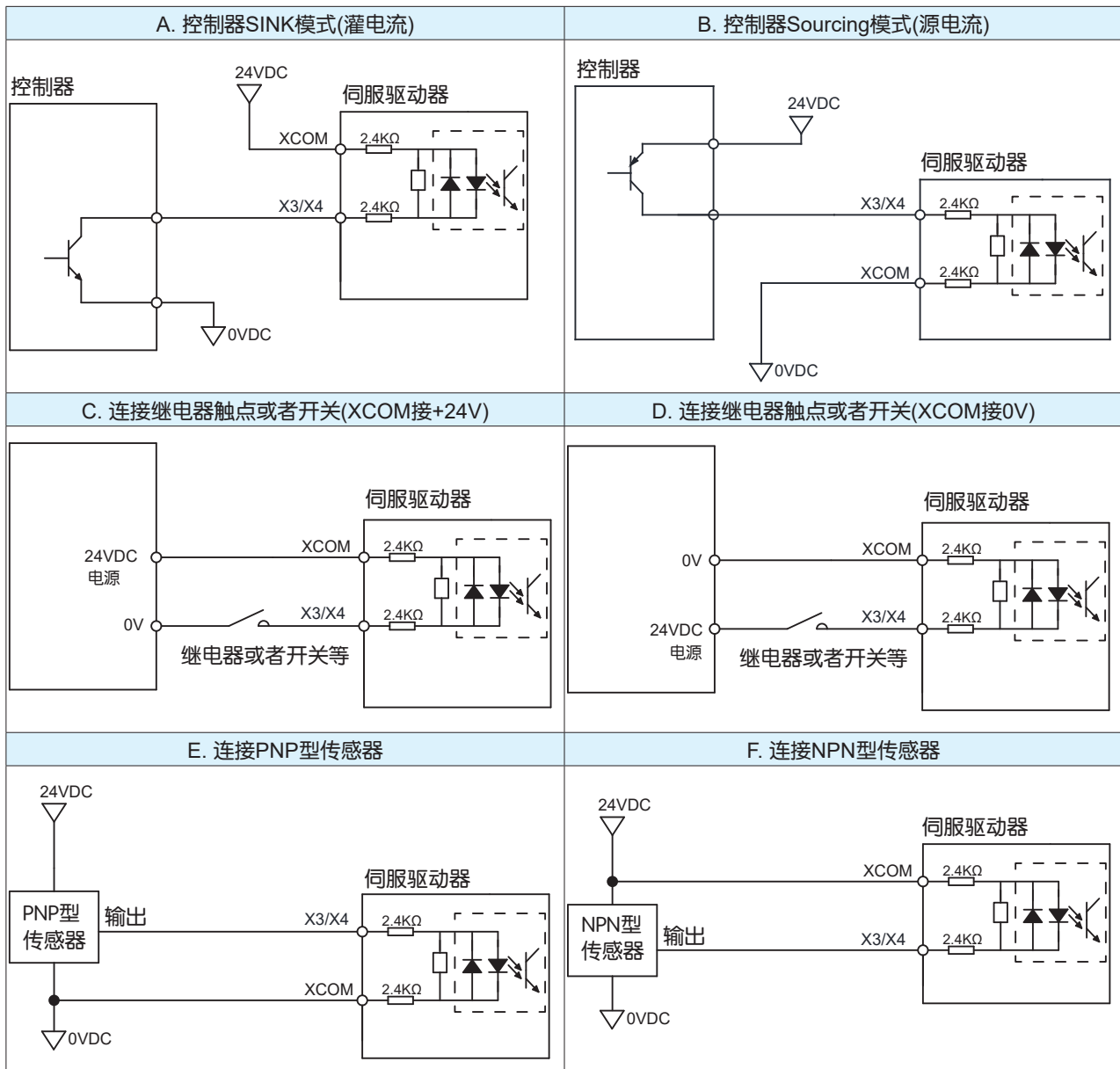
什么是 COM?

“Common”表示了一个等电势的公共端。如果你使用的是源电流(PNP)信号，你应该将COM 接地(电源负极)，如果你使用的是灌电流(NPN)信号，那么 COM 应该接到电源正极。

◆ X3 ~ X4内部电路框图如下图



◆ 数字量输入X3 ~ X4 接线示例



4.9.5 数字量信号输出

MDX+ IP65机型伺服电机具有2路光耦隔离的共COM点的输出信号，每一路输出信号都可以通过参数配置为特定的功能，以及输出电平的逻辑；最大承受电压30VDC，电流30mA。

I/O- 引脚号	信号				出厂默认值		
	信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输出逻辑 *1	默认值
13	Y1	数字量输出1	P5-12	MO1	FAULT	Open	2
12	Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	COIN	Closed	9
14	YCOM	数字量输出公共端	-	-	-	-	-

注意：

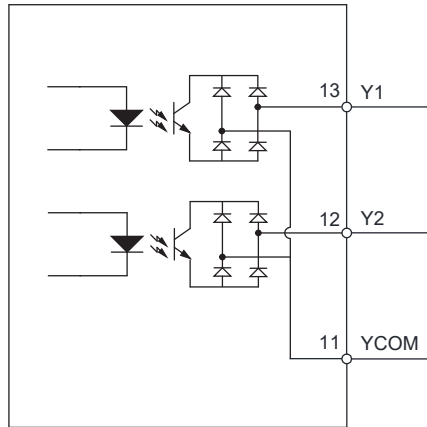
*1. 引脚输入的电平逻辑如下：

Closed: 电机数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

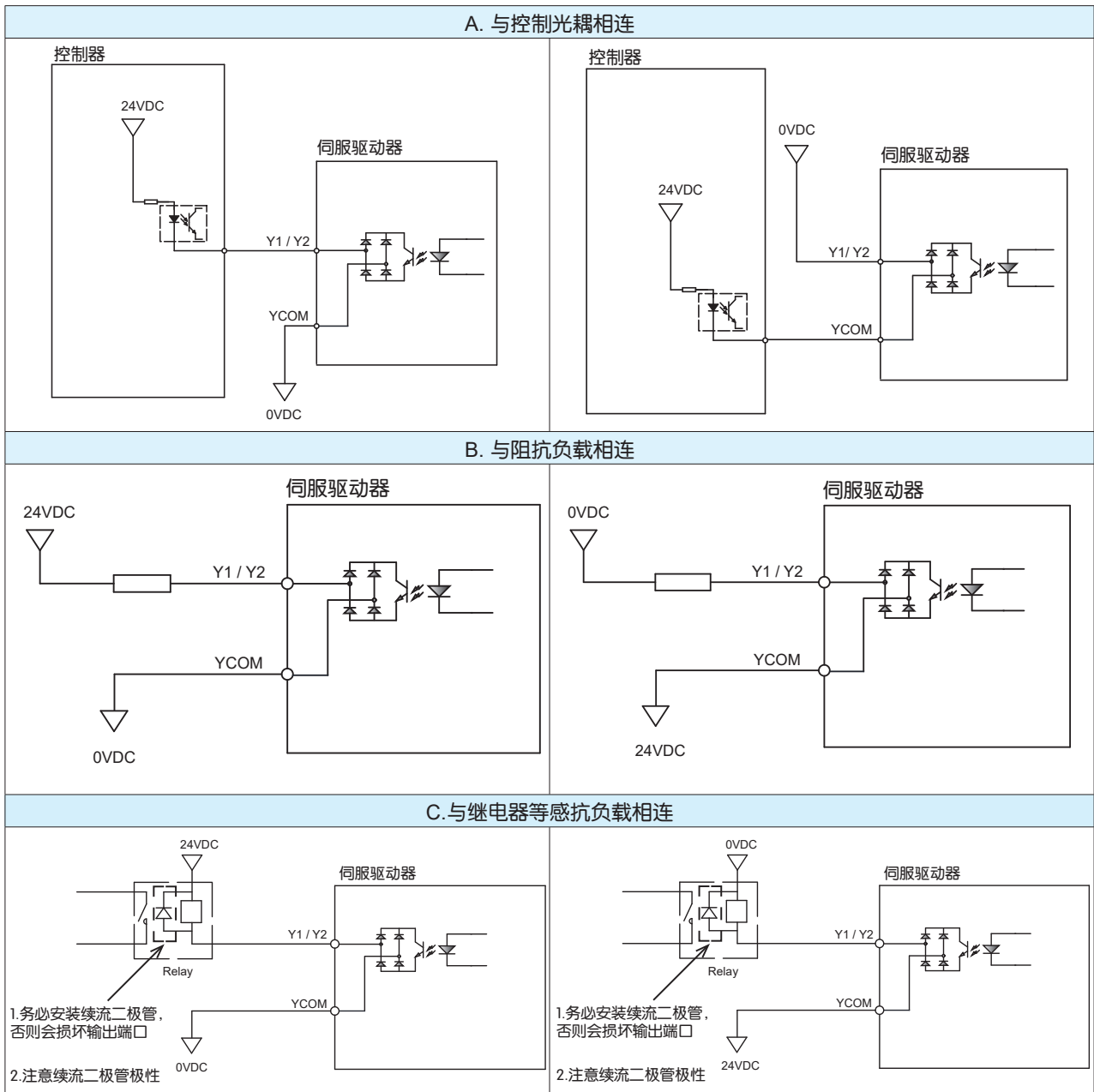
Open: 电机数字输入电路没有形成回路，没有电流从输入引脚流入或流出。

4.9.6 输出信号接线说明

◆ Y1 ~ Y2输出信号内部框图



◆ Y1 ~ Y2 输出连接示例

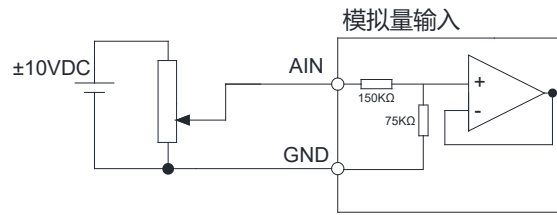


4.9.7 模拟量信号输入

MDX+ IP65机型伺服电机有1路单端模拟量输入，电压范围为-10V~+10V，模拟量控制电机速度范围可通过参数设定。

I/O-引脚号	信号名称	说明
10	AIN	◆ 模拟量速度指令 -10V ~ +10V，表示-3000 ~ +3000rpm 通过参数可以改变设定的范围
9	GND	

◆ 模拟量输入接线示例



4.10 带电磁制动器电机使用

伺服电机应用于垂直轴等负载中，在电机未使能状态或者断电状态下，为防止电机所驱动的机械机构因重力等原因掉落，需要使用带电磁制动器的伺服电机。

注意：伺服电机的制动器仅能作为电机在未使能或者断电状态下保持机构位置用，切勿做为减速时制动用，否则会损坏电机。

4.10.1 制动电机使用注意事项

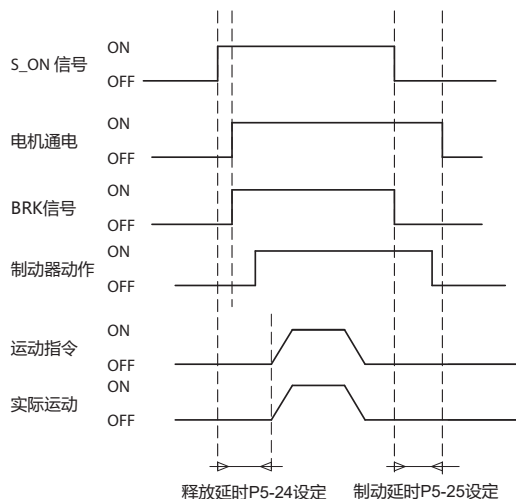
- 带制动器的MDX+电机需要连接24VDC辅助电源，负载无法正常打开制动器
- 数字量输入配置为强制制动器输出功能，当该信号有效时，可以强制强制打开制动器
- 电磁制动器为常闭型，在制动器没有供电的情况下，电机轴无法转动
- 制动器在制动/释放动作时，会发出咔嚓声，不会影响使用

◆ 制动器规格如下表

电机型号	电机功率 W	保持转矩 Nm	释放时持续 电流 A	释放时持续 功耗 W@20℃	额定电压 VDC	释放时间 ms	释放电压 VDC	制动时间 ms
MDXR/T42J□□□□□000	100	0.32	0.26	6.3	24	< 25	18.5	< 70
MDXR/T61G□□□□□000 MDXR/T62G□□□□□000	200/400	1.5	0.3	7.2		< 25	18.5	< 70
MDXR/T82G□□□□□000	550	3.2	0.4	9.6		< 25	18.5	< 70

4.10.2 制动器的动作时序

由于制动器在释放及制动时都有动作延时，为避免制动器的损坏，在使用中需要注意动作时序。



释放延时和制动延时时间可使用Luna软件来设定。

4.11 STO-安全转矩禁止功能

MDX+系列具有安全转矩禁止功能，即STO，连接端口为电机的STO□。

安全转矩禁止(Safe Torque Off)是一种硬件级的安全保护功能。当STO功能工作时，电机的硬件电路会触发，强制关闭电机内部的功率管，从而阻止电机工作，电机处于非使能状态，是一种硬件级的安全保护装置，可以在紧急情况下保护人身及设备的安全。

当STO功能被触发工作时，会清除电机的Servo Ready信号，电机处于非使能状态，并且变为报警状态。

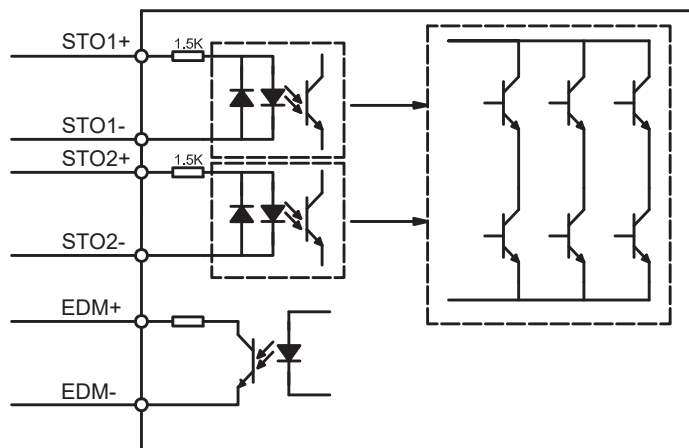
4.11.1 安全转矩禁止STO功能注意事项

- 1)如无需使用STO功能，请确保选择不带STO的型号。
- 2)使用STO功能，请确保了解STO工作的机制及安全注意事项。
- 3)在STO功能工作时，由于外力存在(例如垂直轴负载)，电机会因外力转动。因此，请确保在此种情况下使用带制动器的伺服电机，并正确的连接制动器控制电路。
- 4)在STO功能工作时，电机会自由停止，所以需注意在惯性作用下，停止距离会增加。
- 5)在STO功能工作时，请注意电机内部功率管会被切断输出，但电机电源不会被切断。所以在排除故障时请确保是否需要切断电源。
- 6)在STO功能工作时，电机将处于报警状态且电机非使能。
- 7)STO输入信号恢复正常，STO报警状态自动清除并输出Servo Ready信号，但电机仍将处于非使能状态。

4.11.2 STO功能输入输出信号

4.11.2.1 输入输出内部框图

内部框图如下图：



4.11.2.2 STO功能输入输出信号定义

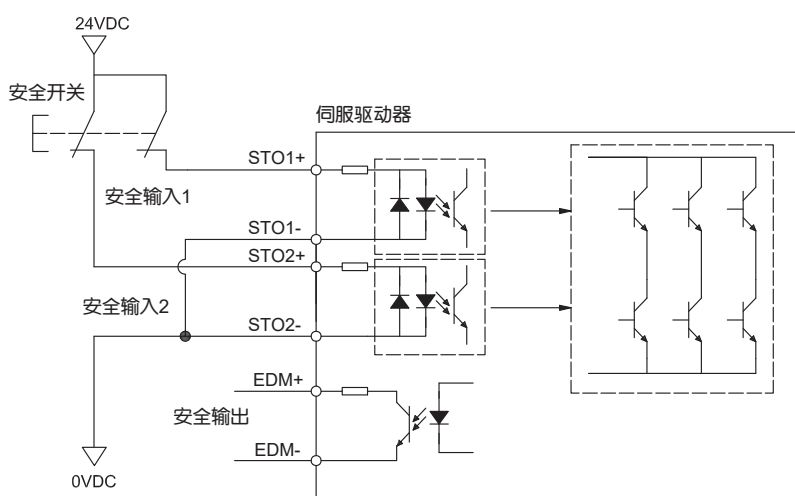
STO功能输入输出信号如下表

信号名	标识	说明	适用模式
安全信号输入1	STO1+	当STO1无输入信号时，即SF1被断开，STO1内部光耦处于OFF状态。 电机内部功率管驱动信号将被切断。	所有控制模式
	STO1-		
安全信号输入2	STO2+	当STO2无输入信号时，即STO2被断开，STO2内部光耦处于OFF状态。 电机内部功率管驱动信号将被切断。	
	STO2-		
安全信号输出	EDM+	当STO功能工作后，此信号输出	
	EDM-		

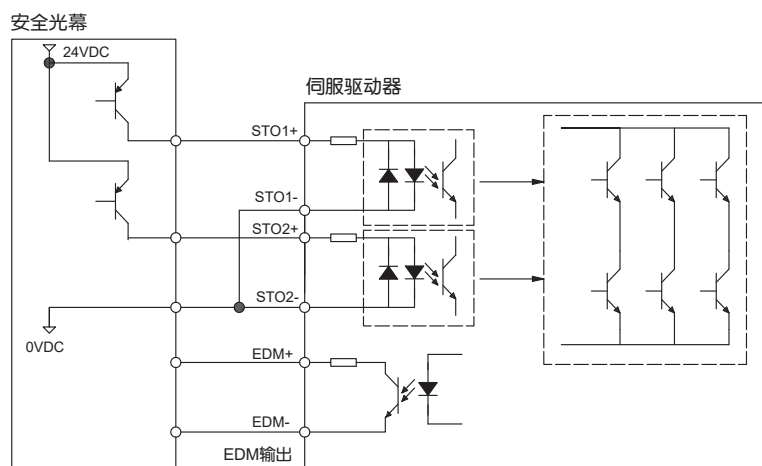
注意：当任意安全输入STO1、STO2为OFF时，STO功能都将开始工作。

4.11.2.3 STO连接示例

◆ 与安全开关连接



◆ 与安全光幕连接



5 LED显示

红绿指示灯用来显示电机的运行状态和报警代码。



5.1 电机运行状态显示

Status指示灯用于显示电机的运行状态和报警信息。

状态代码	说明	警报类型	警报发生后电机状态	可复位	错误代码 (0x603F)	DSP报警代码 (0x200F)
绿灯常亮	电机未使能				0x0000	0x00000000
绿灯闪烁	电机使能				0x0000	0x00000000
1红1绿	位置误差超限	故障	Servo off	是	0xFF06	0x00000001
1红2绿	在电机未使能时命令其运转	警告	不改变当前状态	是	0xFF35	0x00008000
2红1绿	反转禁止限位	警告	不改变当前状态, 电机无法继续反转	是	0xFF32	0x00000002
2红2绿	正转禁止限位	警告	不改变当前状态, 电机无法继续正转	是	0xFF31	0x00000004
3红1绿	电机过温	故障	Servo off	是	0xFF03	0x00000008
3红2绿	内部电压错误	故障	Servo off	是	0xFF05	0x00000010
3红3绿	调用的Q程序段为空	警告	不改变当前状态	是	0xFF37	0x00004000
4红1绿	电机过压	故障	Servo off	是	0xFF02	0x00000020
4红2绿	电机低压	故障	Servo off	是	0xFF36	0x00000020
4红3绿	存储器错误	故障	Servo off	是	0xFF0E	0x00000010
4红4绿	电机欠压	警告	不改变当前状态	是	0xFF44	0x00100000
4红5绿	安全转矩禁止中	故障	Servo off	是	0xFF0B	0x00020000
5红1绿	电机过流	故障	Servo off	是	0xFF01	0x00000080
5红2绿	电机重载状态	警告	不改变当前状态	是	0xFF34	0x00002000
5红3绿	电机转速超过限值	故障	Servo off	是	0xFF38	0x00080000
5红4绿	CANopen/RS485通讯错误	故障	Servo off	是	0xFF43	0x08000000
6红2绿	电机编码器错误	故障	Servo off	否	0xFF07	0x00000200
6红3绿	紧急停止	故障	状态由0x605A的设定值决定	否	0xFF3A	0x00200000
6红4绿	回原点参数配置错误	警告	不改变当前状态	是	0xFF45	0x80000000
7红1绿	串口通讯异常	警告	不改变当前状态	是	0xFF40	0x00000400
7红2绿	参数保存失败	故障	Servo off	是	0xFF41	0x00000010
7红3绿	电机堵转保护	故障	Servo off	是	0xFF10	0x20000000
7红4绿	电机碰撞保护	故障	Servo off	是	0xFF46	0x20000000
7红5绿	I/O信号功能复用	警告	不改变当前状态	是	0xFF42	0x00008000
7红6绿	正转禁止限位及反转禁止限位	警告	不改变当前状态, 电机无法继续正/反转	是	0xFF33	0x00000006
8红1绿	绝对位置溢出	警告	不改变当前状态	是	0xFF3D	0x04000000
8红2绿	绝对值编码器多圈错误	故障	Servo off	否	0xFF0F	0x10000000
8红3绿	绝对位置丢失	警告	不改变当前状态	是	0xFF3C	0x02000000

试运行, 建议断开伺服电机与机械部位的连接, 空载运行。

6 试运行

6.1 试运行前的检查

为了确保伺服电机和机械结构安全，在给电机上电前强烈建议进行下述项目的检查。

1) 配线检查

检查电源输入端子Main、AUX、I/O、通讯端子USB是否正确接线，接线是否牢固、是否有短路的情况，确认正确的接地。

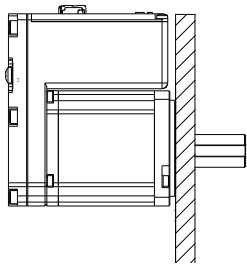
2) 电源电压检查

检查V+、V-之间的电压是否符合电机的输入规格，检查AUX+、AUX-之间电压是否在正确范围内。

3) 确保电机安装牢固

4) 确保电机轴未带负载

6.2 试运行步骤

步骤	内容	说明
1	请将伺服电机固定好。 	1) 可将伺服电机安装在机械上 2) 请不要将负载连接到伺服电机轴上
2	确认电源电路连线正确	参考 第4.6章Main & AUX -- 电机电源接线方法 确认电源输入电路是否正确
3	启动电源	1) 主电源输入24 ~ 60VDC 2) 控制/辅助电源输入24VDC ± %
4	正常情况下，绿色指示灯常亮 发生报警情况下，红色指示灯点亮	1) 正常情况下，电机无报警显示，绿色指示灯常亮，且处于非使能状态；如指示灯未点亮，请检查输入到电机的电源电压 2) 如果红色指示灯点亮，表示电机有报警；请参考 第9.2章电机报警原因与处理方法 排查异常
6	使用带电磁制动器的电机	参考 第4.10章带电磁制动电机使用
7	点动JOG模式操作	在以上步骤无异常，即可进行点动JOG模式试运行



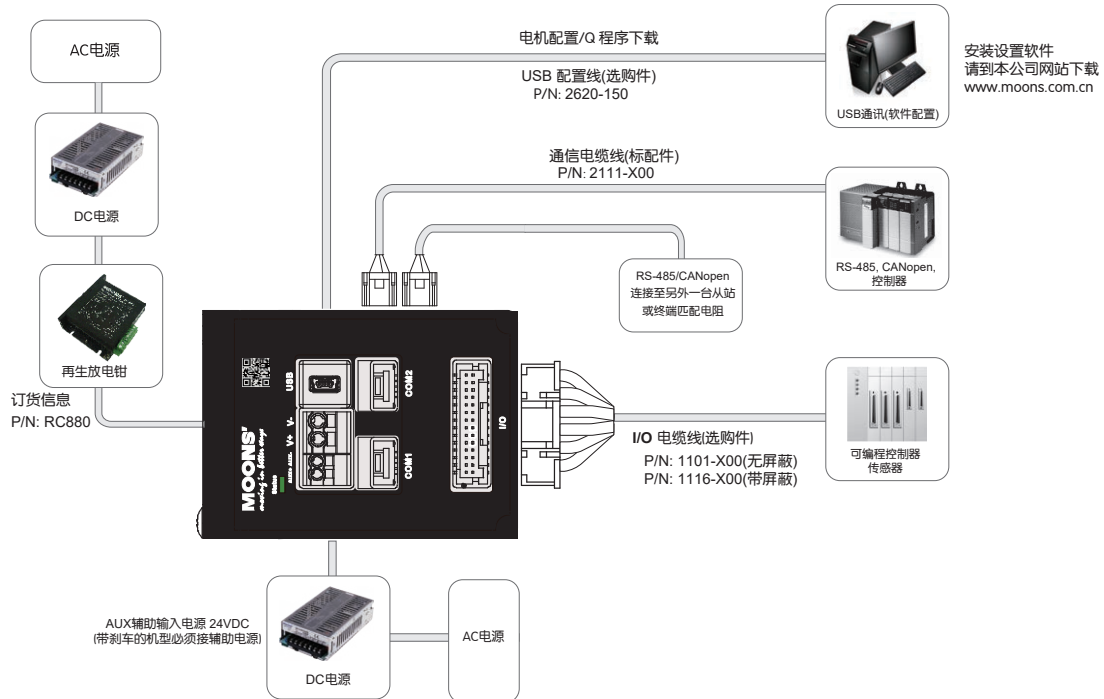
注意：请务必在带电机运动前，按照如下步骤设置电机参数。

6.3 连接至电脑进行参数设定

如需伺服电机和电机满足使用设计要求，用户有必要使用Luna 调试软件进行如下设置：

1. 选择工作模式
2. 配置编码器使用模式
3. 设定电机输入输出信号功能
4. 使用在线自动整定功能，调试PID参数

连接方法



Luna的详细使用方法请参考软件使用说明书。

7 控制功能

7.1 输入输出信号的设定

输入输出信号连接器I/O上有预先分配的功能，也可以根据应用需求将预先分配的功能变为其他功能，或者更改输入逻辑。功能及逻辑的设定可通过参数进行。

7.1.1 输入信号的设定

7.1.1.1 输入信号可分配的功能

输入信号可分配的功能及逻辑对照表如下。

信号名称	简写符号	设定值及生效逻辑	
		Closed时有效	Open时有效
通用输入	GPIN	0	-
伺服使能	S-ON	1	2
报警清除	A-CLR	3	4
正转禁止限位	CW-LMT	5	6
反转禁止限位	CCW-LMT	7	8
增益切换	GAIN-SEL	11	12
紧急停止	E-STOP	13	14
原点复归启动	S-HOM	15	16
转矩限制输入	TQ-LMT	19	20
零速箝位输入	ZCLAMP	21	22
转矩和速度启停输入	SP-STA	33	34
转矩和速度方向切换输入	SPD-DIR	35	36
转速限制输入	V-LMT	37	38
原点传感器输入	HOM-SW	39	40
执行Q程序	START-Q	45	46
强制制动器输出	BRK-RELEASE	47	48

输入引脚的电平逻辑如下：

Closed: 电机数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

Open: 电机数字输入电路没有形成回路，没有电流从输入引脚流入或流出。

7.1.1.2 输入信号的默认功能

IP20机型输入信号X1~X6对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

信号				出厂默认值		
信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输入逻辑	默认值
X1	数字量输入1	P5-00	MU1	GP	Closed	0
X2	数字量输入2	P5-01	MU2	GP	Closed	0
X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
X5	数字量输入5	P5-04	MU5	CCW-LMT	Closed	7
X6	数字量输入6	P5-05	MU6	CW-LMT	Closed	5
XCOM	X3/X4/X5/X6数字量输入COM端	-	-	-	-	-

IP65机型输入信号X1~X4对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

信号				出厂默认值		
信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输入逻辑	默认值
X1	数字量输入1	P5-00	MU1	GP	Closed	0
X2	数字量输入2	P5-01	MU2	GP	Closed	0
X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
XCOM	X5/X6数字量输入COM端	-	-	-	-	-

7.1.2 输出信号的设定

7.1.2.1 输出信号可分配的功能

输出信号可分配的功能及逻辑对照表如下。

信号名称	简写符号	输出信号有效时逻辑及设定值	
		信号有效时输出 Closed	信号有效时输出 Open
通用输出	GPOUT	0	-
故障输出	ALM	1	2
警告输出(报警)	WARN	3	4
Servo-on状态输出	SON-ST	7	8
定位完成输出	IN-POS	9	10
动态位置跟随输出	DYM-LMT	11	12
转矩到达输出	TQ-REACH	13	14
转矩限制中输出	T-LMT	15	16
速度一致输出	V-COIN	17	18
速度到达输出	AT-SPD	19	20
速度限制中输出	V-LMT	21	22
Servo Ready输出	S-RDY	23	24
原点复归完成信号	HOMED	25	26
位置一致	P-COIN	31	32
零速信号	Z-SPD	33	34
转矩一致输出	I-COIN	35	36

输出引脚的电平逻辑如下：

Closed: 电机数字输出电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

Open: 电机数字输出电路没有形成回路，没有电流从输入引脚流入或流出。

7.1.2.2 输出信号的默认功能

IP20机型输出信号Y1~Y3对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

信号				出厂默认值		
信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输出逻辑	默认值
Y1	数字量输出1	P5-12	MO1	SON-ST	Closed	7
Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	FAULT	Closed	2
Y3	数字量输出3	P5-14	MO3	COIN	Closed	9
YCOM	数字量输出	-	-	-	-	-

IP65机型输出信号Y1~Y2对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

信号				出厂默认值		
信号名称	信号说明	对应参数	指令	信号名称	输出逻辑	默认值
Y1	数字量输出1	P5-12	MO1	FAULT	Closed	2
Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	COIN	Closed	9
YCOM	数字量输出	-	-	-	-	-

7.1.3 伺服使能(Servo On)

对控制伺服电机使能/非使能的信号进行设定。

◆ 信号逻辑

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	S-ON	1	Closed	当输入状态为Closed状态时, 电机使能
		2	Open	当输入状态为Open状态时, 电机使能

7.1.4 报警清除(Alarm Reset)

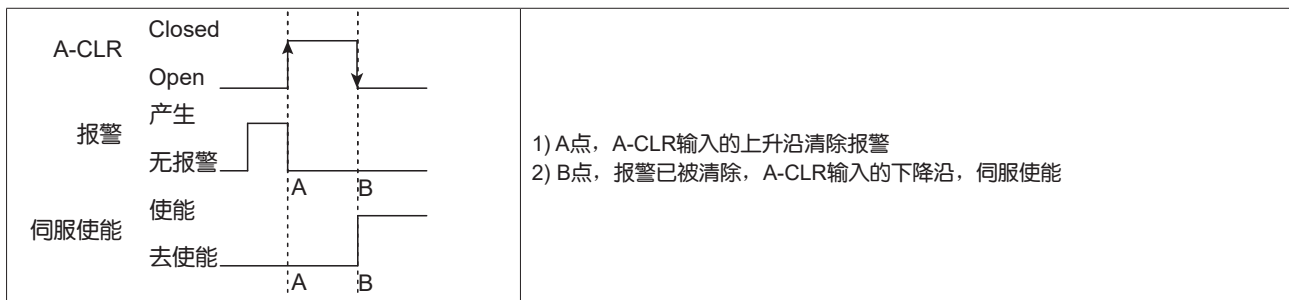
用以清除电机发生的异常警告或者报警。

◆ 信号逻辑

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能	
输入	A-CLR	3	Closed	<p>在正常情况下，输入必须保持在Open(高电平)状态。这是一个边缘触发信号，只有当输入从Open(高电平)变为Closed(低电平时)，才会清除报警。</p>	
				<p>1) A-CLR为Open，不清除报警 2) 在A点，A-CLR由Open到Closed，报警清除</p>	<p>1) A-CLR为Closed，不清除报警 2) 在A点，A-CLR由Closed到Open，不清除报警 3) 在B点，A-CLR由Open到Closed，清除报警</p>
		4	Open	<p>在正常情况下，A-CLR输入必须保持在Closed(低电平)状态。这一个边缘触发信号，只有当A-CLR从Closed(低电平)变为Open(高电平时)，才会清除报警。</p>	
				<p>1) A-CLR为Closed，不清除报警 2) 在A点，A-CLR由Closed到Open，报警清除 3) 在B点，A-CLR由Open到Closed，不清除报警</p>	<p>1) A-CLR为Open，不清除报警 2) 在A点，A-CLR由Open到Closed，不清除报警 3) 在B点，A-CLR由Closed到Open，清除报警</p>

注意：

当电机的所有输入引脚都没有配置“伺服使能”功能时，“报警清除”可以用来使能电机，示意如下：



7.1.5 正、反转限位

为了防止机械的可动部位超出可移动的范围，避免发生意外，有必要设置正、反转极限开关。

◆ 信号逻辑

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	CCW-LMT	7	Closed	当输入状态为Closed状态时，电机反转方向限位警告，触发后无法继续反转
		8	Open	当输入状态为Open状态时，电机反转方向限位警告，触发后无法继续反转
	CW-LMT	5	Closed	当输入状态为Closed状态时，电机正转方向限位警告触发后无法继续正转
		6	Open	当输入状态为Open状态时，电机正转方向限位警告触发后无法继续正转

◆ IP20机型电机默认设定

信号名称	输入名称	PIN脚位 (I/O)	参数	指令	信号逻辑设定值	作用	支持模式		
CCW-LMT	X5	16	P5-00	MU5	7	电机反转方向限位信号输入	P	V	T
	XCOM	14							
CW-LMT	X6	15	P5-01	MU6	5	电机正转方向限位信号输入	P	V	T
	XCOM	14							

7.1.6 增益切换功能

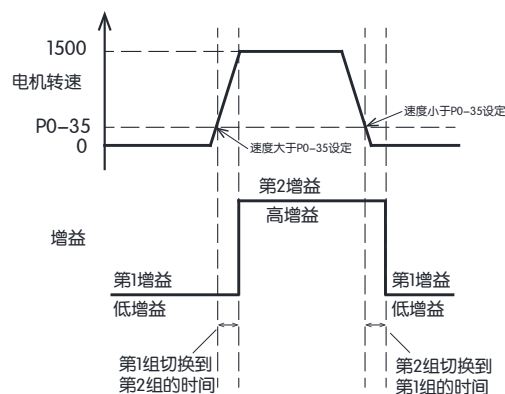
增益切换可以使用外部输入信号或者由电机内部切换条件自动切换。

使用增益切换功能，以满足在不同负载条件下，

- 1) 在定位时提高增益、缩短定位整定时间
- 2) 在电机停止时降低增益、抑制振动
- 3) 在电机运行时，提高增益，获得更好的指令跟随性能

举例：

当电机在低转速或者静止时使用较低的增益，降低噪音。在电机旋转时，切换到较高的增益，提高指令跟随性。



1) 增益切换相关参数

参数	指令	参数名称	类型	默认值	单位
P0-05	KP	第一位置环增益	第一组增益	52	0.1Hz
P0-07	KD	第一位置环微分时间常数		0	ms
P0-08	KE	第一位置环微分滤波频率		20000	0.1Hz
P0-11	KF	第一指令速度增益		10000	0.01%
P0-12	VP	第一速度环增益		183	0.1Hz
P0-13	VI	第一速度环积分时间常数		189	ms
P0-16	KC	第一指令转矩滤波频率		1099	0.1Hz
P0-17	UP	第二位置环增益		第二组增益	52
P0-19	UD	第二位置环微分时间常数	0		ms
P0-20	UE	第二位置环微分滤波频率	20000		0.1Hz
P0-21	UF	第二指令速度增益	10000		0.01%
P0-22	UV	第二速度环增益	183		0.1Hz
P0-23	UG	第二速度环积分时间常数	189		ms
P0-24	UC	第二指令转矩滤波频率	1099		0.1Hz
P0-33	SD	增益切换条件选择	-		0
P0-34	PN	增益切换条件-位置	-	0	counts
P0-35	VN	增益切换条件-速度	-	0	0.025rps
P0-36	TN	增益切换条件-转矩	-	10	0.1%
P0-37	SE1	第二增益切换到第一增益延迟时间	-	10	ms
P0-38	SE2	第一增益切换到第二增益延迟时间	-	10	ms

2) 外部输入信号切换

使用外部输入信号GAIN-SEL，当GAIN-SEL输入条件成立时，切换第1增益到第2增益。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	GAIN-SEL	11	Closed	默认为第1增益有效。 当输入状态为Closed状态时，第2增益生效 当输入状态为Open状态时，第1增益生效
		12	Open	当输入状态为Closed状态时，第1增益生效 当输入状态为Open状态时，第2增益生效

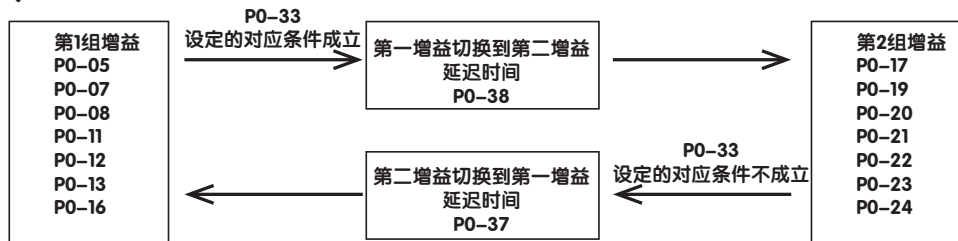
注意：当增益切换方式配置成外部输入信号切换时，自动增益切换无效，即无论P0-33如何设定，增益切换由外部输入信号决定。

3) 自动增益切换

参数P0-33用来设定自动增益切换的方法

参数	设定值	切换条件	切换等待时间
P0-33	0(默认值)	固定在第1组	-
	1	切换到第2组条件：位置误差的绝对值 ≥ P0-34设定值	P0-38
		切换回第1组条件：位置误差的绝对值 < P0-34设定值	P0-37
	2	切换到第2组条件：实际速度的绝对值 ≥ P0-35设定值	P0-38
		切换回第1组条件：实际速度的绝对值 < P0-35设定值	P0-37
	3	切换到第2组条件：实际转矩的绝对值 ≥ P0-36设定值	P0-38
		切换回第1组条件：实际转矩的绝对值 < P0-36设定值	P0-37
	4	切换到第2组条件：位置到达条件不成立	P0-38
		切换回第1组条件：位置到达条件成立	P0-37

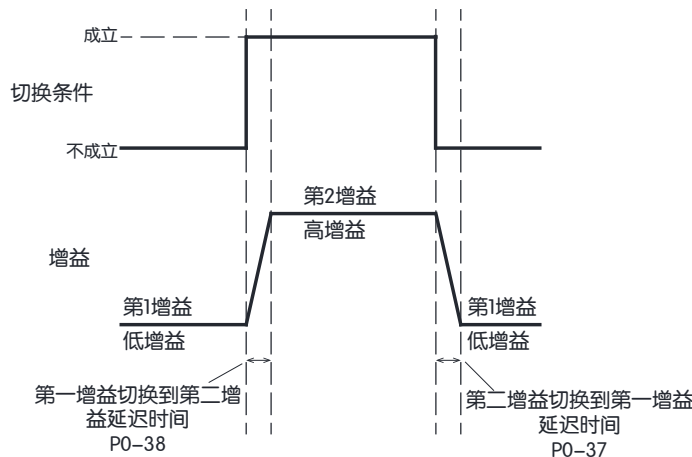
自动切换模式



4) 切换过渡时间

当切换条件成立时，第一组增益会经过P0-38增益切换延迟时间，逐渐切换为第二组增益。避免立即切换增益造成抖动；

当切换条件不成立时，第二组增益会经过P0-37增益切换延迟时间，逐渐切换为第一组增益。避免立即切换增益造成抖动。



7.1.7 紧急停止输入

紧急停止是通过外部数字量输入信号强制停止伺服电机运行的功能。

使用紧急停止时，需将信号E-STOP分配到数字量输入端口。

当紧急停止输入信号有效时，电机以P5-50设定的急停方式控制电机运行。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	E-STOP	13	Closed	当输入状态为Closed状态时，电机紧急停止 当输入状态为Open状态时，紧急停止不生效
		14	Open	当输入状态为Open状态时，电机紧急停止 当输入状态为Closed状态时，紧急停止不生效

◆ 急停选项

MDX+伺服电机支持以下几种急停方式，用户可根据应用需要选择合适的方式。

急停触发		急停复位	
电机停止减速度	伺服状态	伺服状态	报警
AM指令(P2-01)	非使能	非使能	继续显示
AM指令(P2-01)	使能	使能	继续显示
AM指令(P2-01)	非使能	非使能	自动清除
AM指令(P2-01)	使能	使能	自动清除
AM指令(P2-01)	非使能	使能	自动清除
AM指令(P2-01)	使能	非使能	自动清除
自由运动	非使能	非使能	继续显示
自由运动	非使能	非使能	自动清除

注意：当电机工作在CANopen模式时，急停复位之后，伺服状态取决于控制字(0x6040)的值。

7.1.8 故障报错输出

电机在发生故障时，将产生故障报错输出，且伺服系统将从使能状态变为非使能状态。

参数P5-12 ~ P5-14设定电机数字量输出Y1 ~ Y3的功能。

如需使用此功能，伺服电机的一个数字输出配置为ALM功能。

类型	信号名称	输出功能设定值	信号逻辑	功能
输出	FAULT	1	Closed	电机有故障报错产生，输出为Closed状态
			Open	电机正常，无故障报错，输出为Open状态
		2	Open	电机有故障报错产生，输出为Open状态
			Closed	电机正常，无故障报错，输出为Closed状态

显示内容	说明	警报种类	警报发生后电机状态	显示内容	说明	警报种类	警报发生后电机状态
1红1绿	位置误差超限	报错	Servo off	7红3绿	电机堵转保护	报错	Servo off
3红1绿	电机过温	报错	Servo off	7红4绿	电机碰撞保护	报错	Servo off
3红2绿	内部电压错误	报错	Servo off	8红2绿	绝对值编码器多圈错误	报错	Servo off
4红1绿	电机过压	报错	Servo off				
4红2绿	电机低压	报错	Servo off				
4红3绿	存储器错误	报错	Servo off				
4红5绿	安全转矩禁止中	报错	Servo off				
5红1绿	电机过流	报错	Servo off				
5红3绿	电机转速超过限值	报错	Servo off				
6红2绿	编码器通讯异常	报错	Servo off				
6红3绿	紧急停止	报错	Servo off				
7红2绿	参数保存失败	报错	Servo off				

◆ IP20机型电机默认设定

信号名称	输入名称	PIN脚位 (I/O)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式		
FAULT	Y2	12	P5-13	MO2	2	Closed	电机紧急停止	P	V	T
	YCOM	10				Open	紧急停止不生效			

◆ IP65机型电机默认设定

信号名称	输入名称	PIN脚位 (I/O)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式		
FAULT	Y2	12	P5-13	MO2	2	Closed	电机紧急停止	P	V	T
	YCOM	13				Open	紧急停止不生效			

7.1.9 警告输出

电机产生如下类型的异常警告时，将有警告信号输出。

参数P5-12 ~ P5-14设定电机数字量输出Y1 ~ Y3的功能。

如需使用此功能，伺服电机的一个数字输出配置为WARN功能。

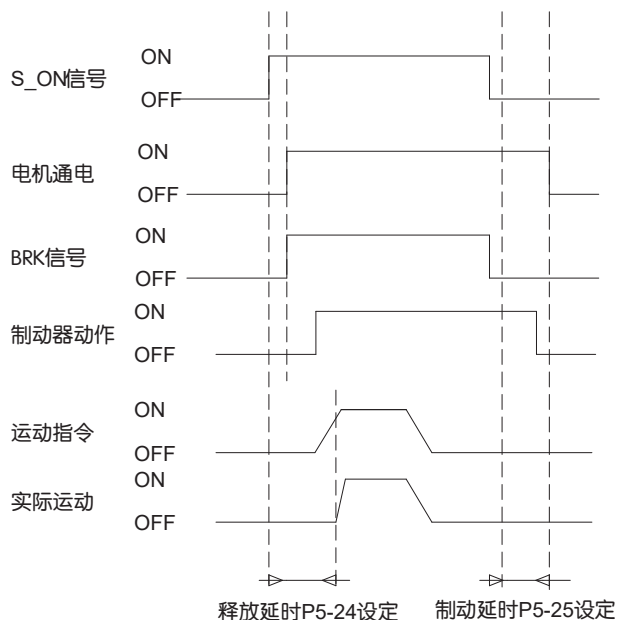
类型	信号名称	输出功能设定值	信号逻辑	功能
输出	WARN	3	Closed	电机有异常警告产生，输出为Closed状态
			Open	电机正常，无异常警告，输出为Open状态
		4	Open	电机有异常警告产生，输出为Open状态
			Closed	电机正常，无异常警告，输出为Closed状态

显示内容	说明	警报种类	警报发生后电机状态
7红6绿	正转禁止限位及反转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法旋转
2红1绿	反转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续反转
2红2绿	正转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续正转
5红2绿	电机重载状态	警告	不改变当前状态
7红1绿	RS485或USB通讯异常	警告	不改变当前状态
4红4绿	电机欠压	警告	不改变当前状态
3红3绿	调用的Q程序段为空	警告	不改变当前状态
1红2绿	在电机未使能时命令其运转	警告	不改变当前状态
8红3绿	绝对位置丢失	警告	不改变当前状态
8红1绿	绝对值位置溢出	警告	不改变当前状态
6红4绿	回原点参数配置错误	警告	不改变当前状态
7红5绿	I/O信号功能复用	警告	不改变当前状态
5红4绿	总线看门狗触发	警告	不改变当前状态

7.1.10 电机制动器控制

当电机电源为OFF或者电机非使能时，为了保持位置固定，需要使用带制动器的伺服电机，确保电机所驱动的机械机构不会因自重或者外力作用而产生移动。

由于制动器有动作延时，为避免制动器的损坏，在使用中需要注意动作时序。



释放延时和制动延时时间可使用Luna来设定。

7.1.11 Servo Ready信号输出

当伺服电机上电后，电机没有任何报警，则可以输出Servo Ready信号，代表伺服电机已经准备就绪，可以操作。Servo Ready是指在下述情况都满足的情况：

- 1) 电源供电正常
- 2) 电机没有任何故障

当伺服系统没有准备就绪，即使电机接收到S-ON(使能)信号，电机也不会使能，电机不会励磁。

类型	信号名称	输出功能设定值	信号逻辑	功能
输出	S-RDY	23	Closed	电机准备就绪，输出信号，输出状态为Closed
			Open	电机未准备就绪，不输出信号，输出状态为Open
		24	Open	电机准备就绪，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	电机未准备就绪，输出信号，输出状态为Closed

7.1.12 伺服使能状态信号输出

伺服使能状态信号输出是体现伺服电机是否处在使能的状态。

参数P5-12 ~ P5-14设定电机数字量输出Y1 ~ Y3的功能。

如需使用此功能，伺服电机的一个数字输出需配置为SON-ST功能。

类型	信号名称	输出功能设定值	信号逻辑	功能
输出	SON-ST	7	Closed	电机已使能，输出信号，输出状态为Closed
			Open	电机未使能，不输出信号，输出状态为Open
		8	Open	电机已使能，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	电机未使能，输出信号，输出状态为Closed

◆ IP20机型电机默认设定

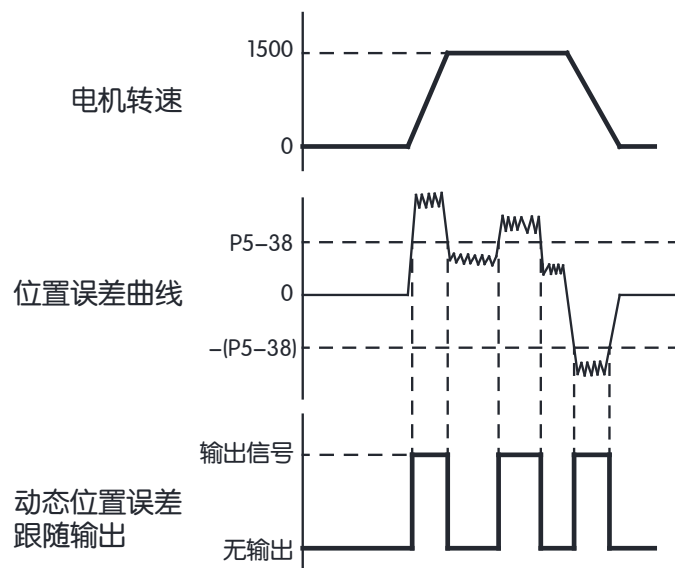
信号名称	输入名称	PIN脚位 (I/O)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式		
SON-ST	Y1	13	P5-12	MO1	7	Closed	电机已使能	P	V	T
	YCOM	10				Open	电机未使能			

7.1.13 动态误差跟随输出

动态位置误差跟随输出是指电机在运转过程中，电机实际位置与指令位置的差值大于P5-38(动态跟随误差阈值)时，输出此信号。

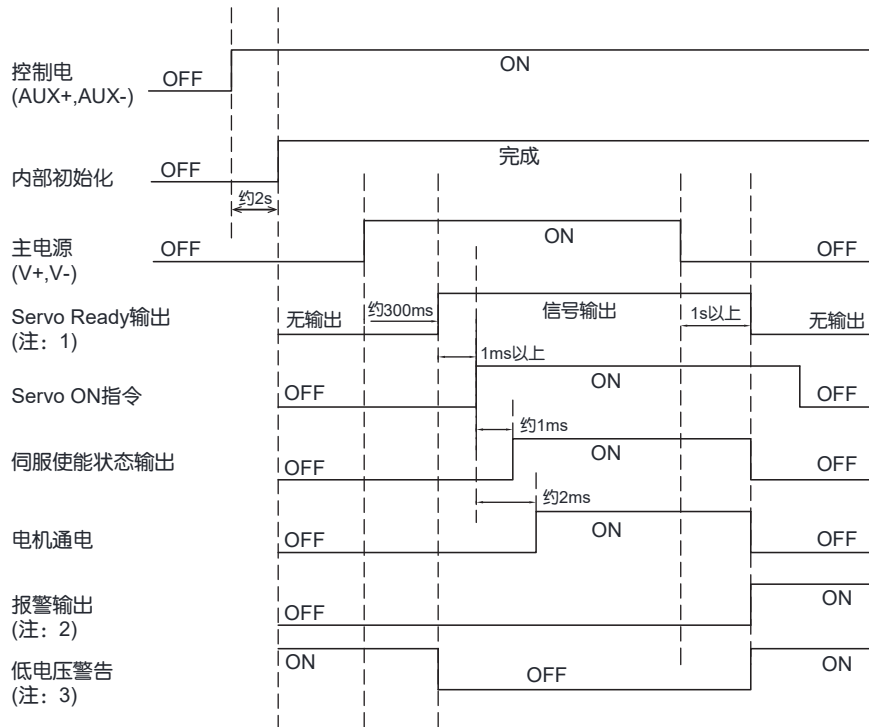
类型	信号名称	输出功能设定值	信号逻辑	功能
输出	DYM-LMT	11	Closed	误差超过P5-38设定，输出信号，输出状态为Closed
			Open	误差未超过P5-38设定，不输出信号，输出状态为Open
		12	Open	误差超过P5-38设定，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	误差未超过P5-38设定，输出信号，输出状态为Closed

下图是设定值为11，即动态跟随误差超过P5-38设定，输出信号，输出状态为Closed的示意图。



7.1.14 时序图

7.1.14.1 接通电源的时序图

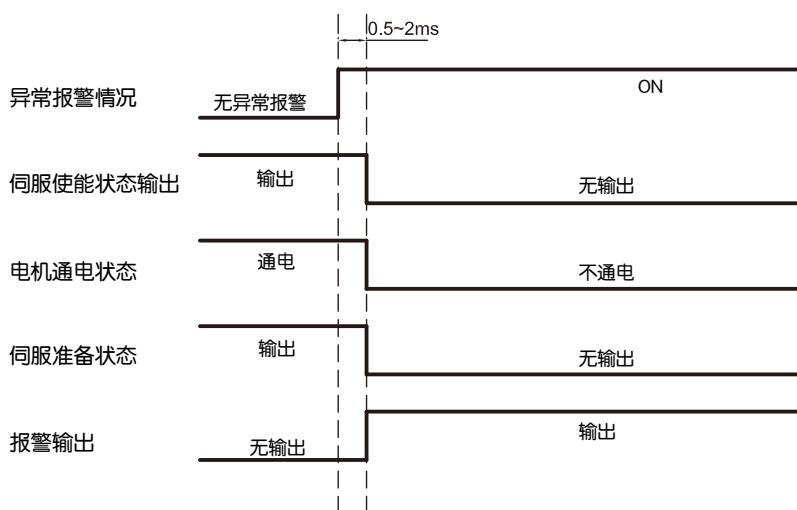


注1: 当主电路断电后, 由于电机内电容的存在, 可能需要**1s**或者更长的时间, 才会停止输出**Servo Ready**信号。

注2: 在使能状态下, 当主电路断电后, 可能的报警内容有: 欠压报警(警告)、电压过低(故障), 位置误差超限(如果电机在运动时断电)。

注3: 当主电源未供电时, **Servo ready**信号不输出, 同时会有低电压的警告。

7.1.14.2 故障报警发生时的时序图

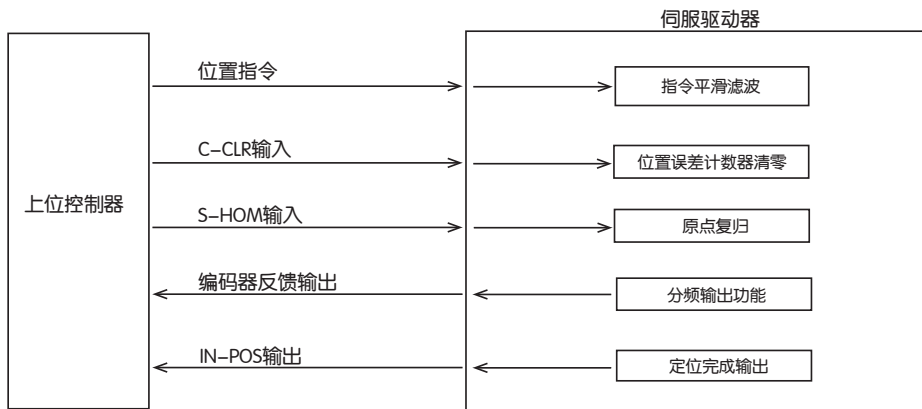


7.2 位置模式

7.2.1 位置模式设定流程概述

位置模式是从上位控制器输入的位置指令进行位置控制。以下针对位置控制时的基本设定进行说明。

◆ 功能设定框图



◆ 位置模式选择

位置模式被广泛的应用于需要精确定位的设备中，MDX+系列低压伺服支持指令位置模式。

通过Luna调试软件向参数P1-00设定下述值，伺服电机将工作在对应的模式。

参数	指令	设定值	模式	控制信号	说明
P1-00	CM	21	指令位置模式	◆ Q编程 ◆ Modbus/RTU	使用Q编程或者Modbus/RTU通讯指令进行位置控制

7.2.2 指令平滑滤波的设定

当伺服系统的位置指令或速度指令跳变时，容易使得整个系统给产生振动，运行噪音也会增加。指令平滑滤波是对位置指令或速度指令进行滤波，对运动指令进行平滑处理，可以减少电机及机械系统的运行瞬变，使运行更加平滑。

相关参数

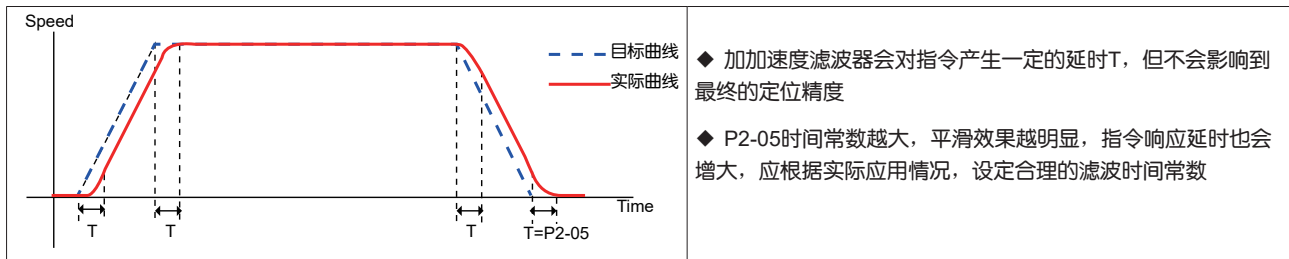
参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P2-05	JT	加加速度时间	0 ~ 125	10	ms	内部轨迹模式下平滑滤波的时间常数
P2-28	KJ	低通平滑滤波器	0 ~ 10000	10	ms	设定位置指令或速度指令的低通滤波器的时间常数

注意：设定为0时，滤波功能无效

7.2.2.1 加加速度时间

参数P2-05加加速度时间在内部轨迹模式(位置、速度、转矩)、通讯指令控制时生效。

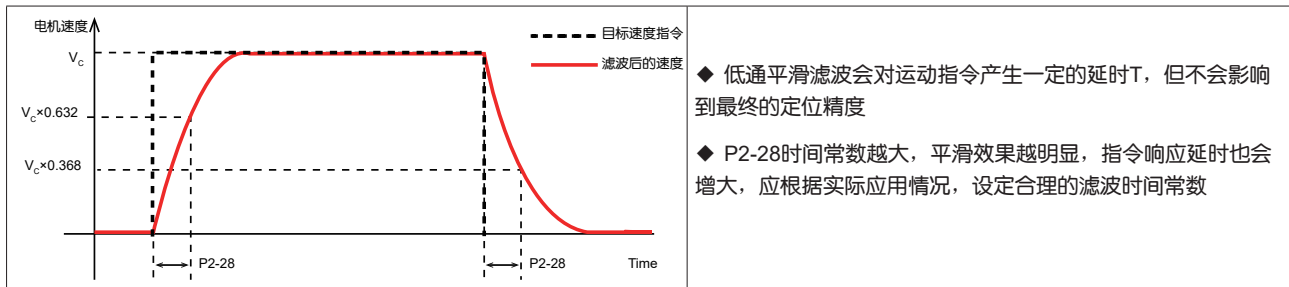
加加速度平滑对输入指令的效果如下图。



7.2.2.2 低通平滑滤波器

参数P2-28低通平滑滤波器在内部轨迹模式(位置、速度、转矩)、通讯指令控制时生效。

低通滤波器对输入指令的平滑效果如下图。



7.2.3 定位完成信号

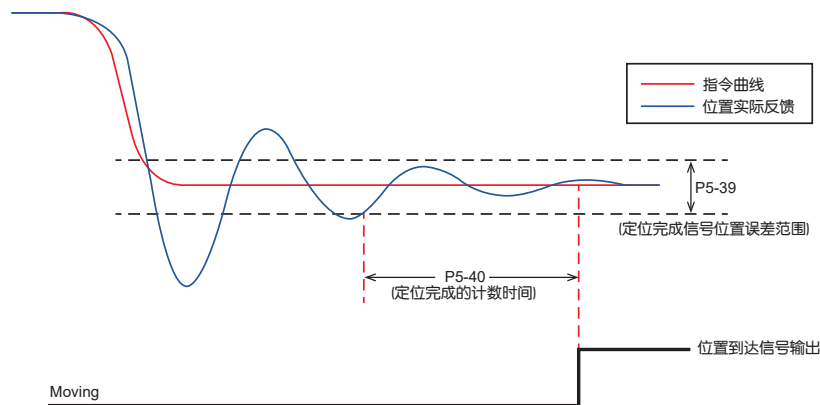
在位置模式下，使用定位完成信号输出表示伺服电机当前定位的状态。当指令位置与伺服电机实际位置之间差值的绝对值，即位置误差小于参数的设定值，且持续设定的时间时，将输出定位完成信号。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	IN-POS	9	Closed	定位完成IN-POS条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	定位完成IN-POS条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		10	Open	定位完成IN-POS条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	定位完成IN-POS条件不成立，不输出信号，输出状态为closed

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-39	PD	定位完成信号位置误差阈值	0 ~ 32000	40	pulses	定位完成信号位置误差范围
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 32000	10	ms	定位完成的计数时间

如下图



7.2.4 位置到达输出

位置到达输出P-COIN信号是表示电机的实际位置等于由参数P5-46所设定的位置。

◆ 位置到达输出P-COIN的设定

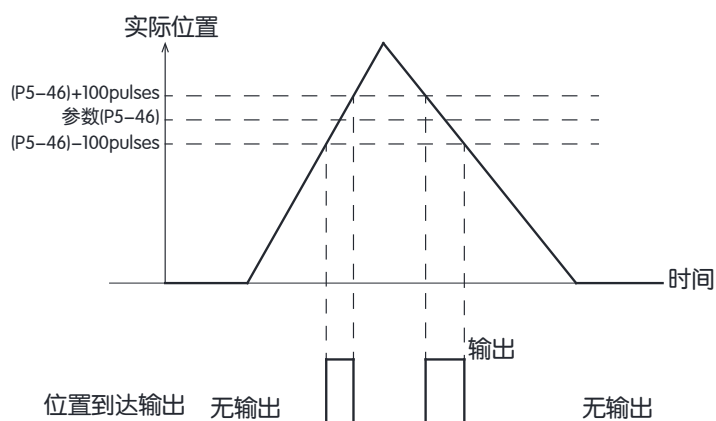
类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	P-COIN	31	Closed	位置到达P-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	位置到达P-COIN判断条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		32	Open	位置到达P-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	位置到达P-COIN判断条件不成立，不输出信号，输出状态为closed

相关参数设定

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-46	DG	绝对到达位置	-2147483647 ~ +2147483647	10000	pulses	判定输出位置一致信号的目标位置

◆ 位置到达P-COIN判断条件

当实际位置等于参数P5-46设定时，将输出位置到达P-COIN信号。波动范围为 ± 100 pulses。



7.2.5 位置模式下的增益参数

位置模式下，合理的增益参数可以使伺服系统运行的更加平滑、精准，且具有优秀的定位性能。

使用Luna可以自动调整位置模式下的下列增益参数。

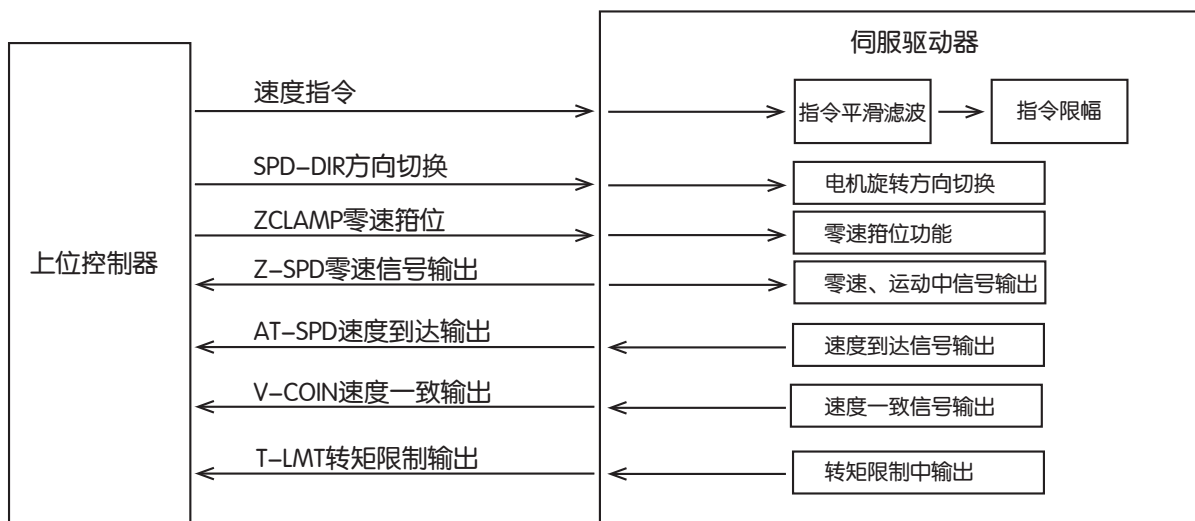
参数	指令	参数名称	类型	默认值	单位
P0-05	KP	第一位置环增益	第一组增益	52	0.1Hz
P0-07	KD	第一位置环微分时间常数		0	ms
P0-08	KE	第一位置环微分滤波频率		20000	0.1Hz
P0-11	KF	第一指令速度增益		10000	0.01%
P0-12	VP	第一速度环增益		183	0.1Hz
P0-13	VI	第一速度环积分时间常数		189	ms
P0-16	KC	第一指令转矩滤波频率		1099	0.1Hz
P0-17	UP	第二位置环增益	第二组增益	52	0.1Hz
P0-19	UD	第二位置环微分时间常数		0	ms
P0-20	UE	第二位置环微分滤波频率		20000	0.1Hz
P0-21	UF	第二指令速度增益		10000	0.01%
P0-22	UV	第二速度环增益		183	0.1Hz
P0-23	UG	第二速度环积分时间常数		189	ms
P0-24	UC	第二指令转矩滤波频率		1099	0.1Hz
P0-33	SD	增益切换条件选择	-	0	-
P0-34	PN	增益切换条件-位置	-	0	pulses
P0-35	VN	增益切换条件-速度	-	0	rps
P0-36	TN	增益切换条件-转矩	-	10	0.1%
P0-37	SE1	第二增益切换到第一增益延迟时间	-	10	ms
P0-38	SE2	第一增益切换到第二增益延迟时间	-	0	ms

7.3 速度模式

7.3.1 速度控制模式选择

速度控制模式被应用于精密转速控制的场合。

◆ 功能设定框图



◆ 速度控制模式选择

MDX+系列伺服电机指令速度模式。

指令速度模式：使用电机内部指令速度、鸣志特有Q编程或者使用Modbus指令控制电机转速。

参数	指令	设定值	模式	控制信号	说明
P1-00	CM	15	指令速度模式	内部速度指令、通讯指令或者Q编程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 内部速度模式 ◆ 使用Q编程功能控制 ◆ 使用Modbus指令控制 使用Modbus指令直接控制电机运转时，须将P1-00设定为21

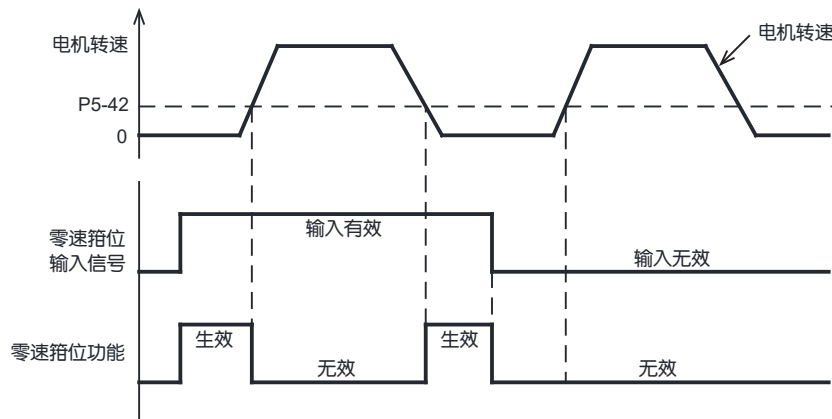
7.3.2 零速箝位功能

在速度控制模式下，可以设定零速箝位功能。

◆ 当P5-51(速度模式下零速箝位功能)设定值为0

零速箝位输入信号ZCLAMP有效时，且指令速度小于P5-42(零速判断阈值)的设定值时，伺服电机进入零位置锁定状态。此时电机内部位置环控制，即使因为外力发生旋转，也会返回箝位时的位置。

如果速度指令大于P5-42的设定值，伺服电机退出箝位状态，以P2-03的加速度值加速到当前的指令速度。



若零速箝位生效时，伺服电机产生振动，需调整位置环增益。

需设定合理的零速判断阈值，过大的设置值，由于急减速会造成强烈的振动。

零速箝位输入信号ZCLAMP设定

使用零速箝位信号时，数字量输入引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	ZCLAMP	21	Closed	输入信号有效，且速度指令小于P5-42时，ZCLAMP功能生效
			Open	输入信号无效，即使速度指令小于P5-42，ZCLAMP功能也不生效
		22	Open	输入信号有效，且速度指令小于P5-42时，ZCLAMP功能生效
			Closed	输入信号无效，即使速度指令小于P5-42，ZCLAMP功能也不生效

◆ 当P5-51(速度模式下零速箝位功能)设定值为1

零速箝位状态与零速箝位输入信号ZCLAMP无关。

当指令速度为0，电机实际转速小于P5-42(零速判断阈值)的设定值，且持续时间达到P5-40设定值时，伺服电机进入零位置锁定状态。此时电机内部位置环控制，即使因为外力发生旋转，也会返回箝位时的位置。

当指令速度设定值非零，伺服电机退出箝位状态，以P2-03的加速度值加速到当前的指令速度。

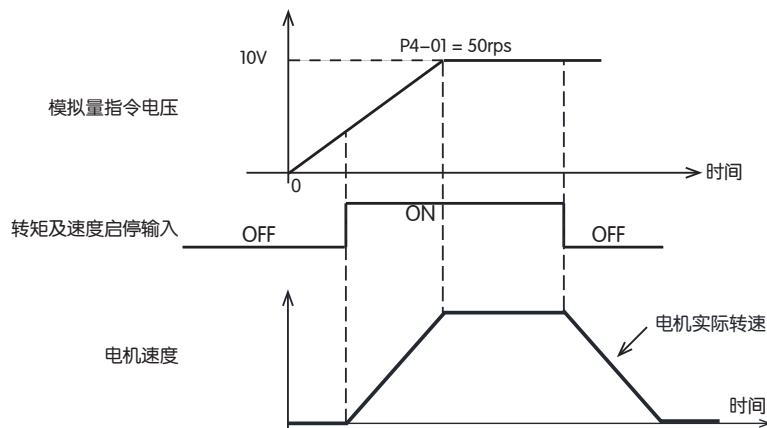
相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 30000	10	ms	当指令速度小于或者等于零速判断阈值，且持续时间达到P5-40设定值时，电机认为此时处于零速状态
P5-42	ZV	零速判断阈值	0.1 ~ 2	0.5	rps	
P5-51	MS	速度模式下零速箝位功能	0 ~ 1	0	-	

7.3.3 模拟量速度模式下电机启停及旋转方向切换

7.3.3.1 速度启停输入

模拟量速度模式下，电机转速由实际的模拟量输入大小决定。当速度指令为“零”时，电机停止转动。也可以使用“转矩和速度启停”输入功能来控制模拟量速度模式下的电机启停。



注意:

模拟量速度模式下，当数字输入配置了“转矩和速度启停”功能时，如果启停的输入逻辑为**OFF**状态，即使模拟量输入对应速度指令不为零，电机也不会转动

7.3.3.2 旋转方向切换

在速度模式下，通常情况下电机的转动方向由模拟量的正负、或者由指令速度的正负确定。当数字量输入中某一引脚设定为转矩和速度方向切换SPD-DIR时，伺服驱动对模拟量速度指令、或指令速度取绝对值，然后根据速度指令方向输入信号的逻辑状态确定电机的最终方向。

例如上位机控制器只能发送0~10V的电压，如需电机反转，可以使用此功能。

◆ 转矩和速度方向切换输入信号SPD-DIR的设定

使用转矩和速度方向切换SPD-DIR时，数字量输入引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	SPD-DIR	35	Closed	输入信号有效，反转速度指令的方向
			Open	输入信号无效，电机转动方向由速度指令的方向决定
		36	Open	输入信号有效，反转速度指令的方向
			Closed	输入信号无效，电机转动方向由速度指令的方向决定
	GP	0	-	电机所有输入引脚都未配置此功能时，电机的转动方向由模拟量的正负、或者由指令速度的正负确定

电机实际的旋转方向与参数P1-11电机旋转方向、速度指令(如模拟量、通讯指令)、转矩和速度方向切换SPD-DIR三者决定，详细关系如下表。

◆ 当电机所有输入引脚都未配置转矩和速度方向切换SPD-DIR时：

参数P1-11电机旋转方向设定值	速度指令 (如模拟量、通讯指令)	速度指令方向切换SPD-DIR输入	实际电机旋转方向
0	正	未设定此输入功能	CW顺时针
0	负	未设定此输入功能	CCW逆时针
1	正	未设定此输入功能	CCW逆时针
1	负	未设定此输入功能	CW顺时针

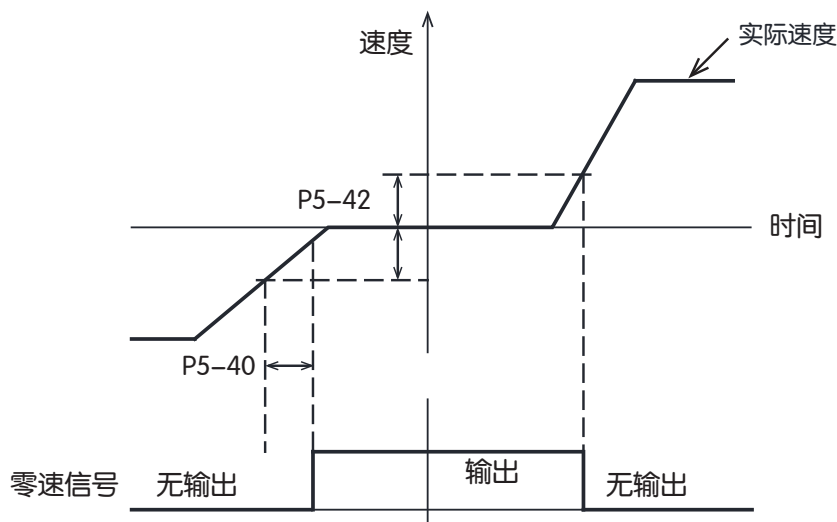
◆ 当电机输入引脚配置为转矩和速度方向切换SPD-DIR：

参数P1-11电机旋转方向设定值	速度指令 (如模拟量、通讯指令)	速度指令方向切换SPD-DIR输入	实际电机旋转方向
0	正	无效	CW顺时针
0	负	无效	
0	正	有效	CCW逆时针
0	负	有效	
1	正	无效	CCW逆时针
1	负	无效	
1	正	有效	CW顺时针
1	负	有效	

7.3.4 零速检测输出

当电机实际转速的绝对值小于P5-42(零速判断阈值), 且持续时间达到P5-40(运动判断条件计数时间)的设定时间时, 伺服电机输出零速信号Z-SPD。相反, 如果电机实际转速的绝对值大于此值, 则不输出零速信号Z-SPD。

零速信号的判断不受控制模式及伺服状态的影响, 因此也可以用此信号当作电机运转中(Moving)信号。



◆ 零速信号输出Z-SPD的设定

使用零速信号输出Z-SPD时, 数字量输出引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	Z-SPD	33	Closed	Z-SPD判断条件成立, 输出信号, 输出状态为closed
			Open	Z-SPD判断条件不成立, 不输出信号, 输出状态为open
		34	Open	Z-SPD判断条件成立, 输出信号, 输出状态为open
			Closed	Z-SPD判断条件不成立, 不输出信号, 输出状态为closed

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 30000	10	ms	当速度小于或者等于P5-42的设定值, 且持续时间达到P5-40的设定时间时, 电机认为此时处于零速状态
P5-42	ZV	零速判断阈值	0.1 ~ 2	0.5	rps	

7.3.5 速度到达输出

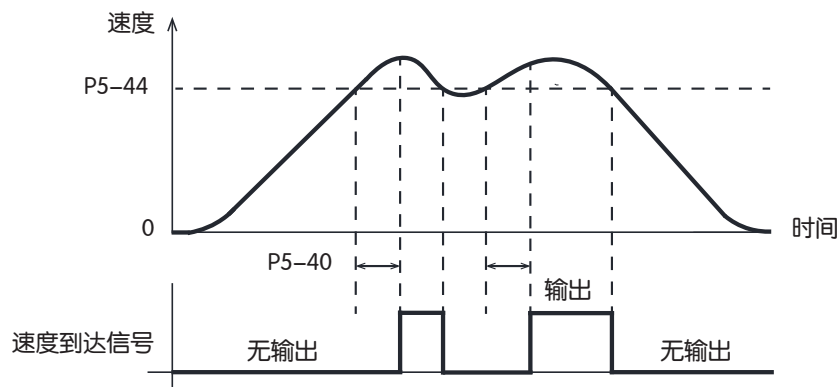
在速度模式下，当电机实际速度的绝对值超过P5-44(速度到达阈值)，且持续时间达到P5-40(运动判断条件计数时间)的设定时间时，将输出速度到达信号AT-SPD。

如果滤波后的电机实际速度没有超过P5-44(速度到达阈值)，则不输出速度到达信号AT-SPD。

◆ 速度到达输出AT-SPD的设定

使用速度到达输出AT-SPD时，数字量输出引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	AT-SPD	19	Closed	AT-SPD判断条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	AT-SPD判断条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		20	Open	AT-SPD判断条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	AT-SPD判断条件不成立，不输出信号，输出状态为closed



相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 30000	10	ms	当电机实际速度的绝对值超过P5-44，且时间达到P5-40，将输出速度到达信号AT-SPD
P5-44	VV	判定速度到达目标值	0 ~ 100	10	rps	

7.3.6 速度一致输出

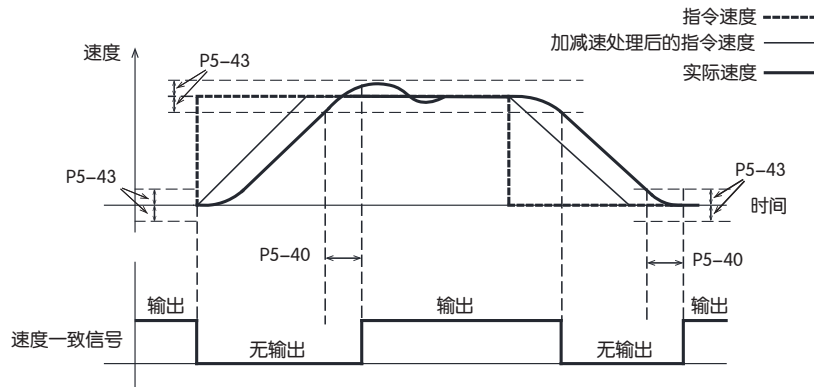
在速度模式下，当电机实际速度与指令速度的偏差绝对值即速度误差在P5-43(速度一致波动阈值)范围设定内，且持续时间达到P5-40(运动判断条件计数时间)，则认定电机实际转速与指令速度一致，输出速度一致信号V-COIN。

如果速度误差超过P5-43(速度一致波动阈值)，则不输出速度一致信号V-COIN。

◆ 速度一致输出V-COIN的设定

使用速度一致输出V-COIN时，数字量输出引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	V-COIN	17	Closed	V-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	V-COIN判断条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		18	Open	V-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	判断条件不成立，不输出信号，输出状态为closed



相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 32000	10	ms	速度误差在P5-43设定内，且持续时间达到P5-40，认定电机实际转速与指令速度一致，将输出速度一致信号V-COIN
P5-43	VR	速度一致波动范围	0.1 ~ 100	0.2	rps	

7.3.7 速度模式控制类型

速度模式下，有两种控制类型：

1. 实时检测位置误差
2. 仅速度控制 (默认设定)

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	描述
P1-03	JM	速度模式控制类型	1, 2	2	-	设定速度模式下的控制类型 1. 实时检测位置误差 2. 仅速度控制 (默认设定)
P0-12	VP	速度环比例增益	0 ~ 30000	183	0.1Hz	设定速度模式下，当P-15(JM)为2，速度环比例系数
P0-13	VI	速度环积分时间	0 ~ 30000	189	ms	设定速度模式下，当P-15(JM)为2，速度环积分系数

A) P1-03 = 1时，实时检测位置误差

该控制类型下，将实时检测位置误差，当编码器反馈的实际位置与指令位置的差值的绝对值即位置误差超过P3-04(位置误差报警限值)时，电机将产生位置误差超限的故障报警。

B) P1-03 = 2时，仅速度控制

该控制类型下，不检测位置误差，即使电机堵转，也不产生任何报警。

在此控制模式下时，速度环增益参数由P0-12速度环比例增益和P0-13速度环积分时间设定。

7.3.8 模拟量速度模式的基本设定

7.3.8.1 模拟量速度指令接线



7.3.8.2 速度指令来源设定

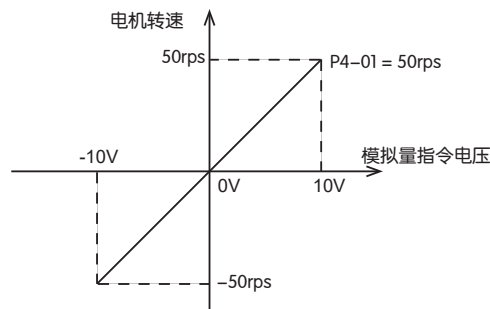
模拟量速度指令来源由参数P4-11定义。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P4-11	FA1	速度限定来源设定	-	0, 1	0	定义速度限定来源设定: 0: 使用内部速度限定值 1: 模拟量速度指令

注意：当控制模式选择为模拟量速度模式时，P4-11的设定值将自动被设定为：1，即模拟量速度指令。

7.3.8.3 模拟量速度定标

模拟量输入电压范围为-10~+10VDC，在模拟量速度模式中设定输入10V电压范围所对应的电机转速。



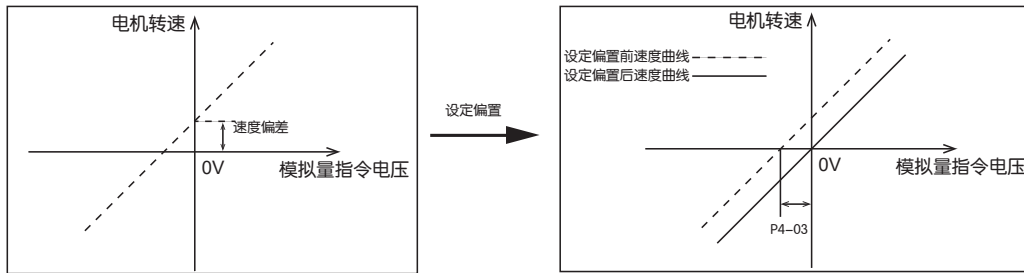
通过参数P4-01设定，需要使用调试软件Luna软件或者通过LED操作面板设定。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	rps	0 ~ 100	50	模拟量输入电压为10VDC时对应的电机转速值

1) 通过软件设定

7.3.8.4 模拟量输入偏置量

在使用模拟量速度模式时，某些情况下即使上位机的模拟量指令为0V，伺服电机也有可能轻微的旋转。这是因为在接收模拟量信号时，产生了轻微的偏置，即零漂。



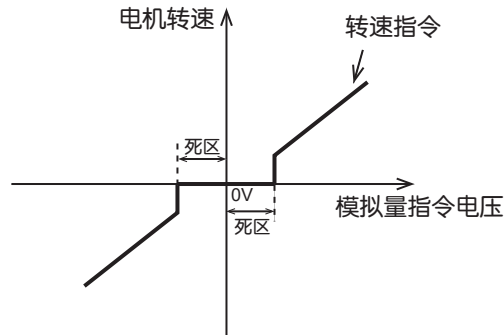
为了消除这种情况，需要使用调试软件Luna软件自动调整偏置量或者手动修改参数P4-03。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	mV	-10000 ~ 10000	0	模拟量输入1的偏移量

1) 通过软件自动设定

7.3.8.5 模拟量死区

在模拟量控制时，输入电压为0V时，由于一些扰动等原因，输入电压并不是绝对的0V，会在0V左右波动，使得电机会以极低的转速蠕动。故为了消除这种现象，设定合理的死区值，可以保证当输入电压在死区范围内时，都被认定为0V。



可通过调试软件Luna软件设定此输入范围，或者通过参数P4-05设定。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	mV	0 ~ 255	0	模拟量输入1的死区

软件设定

7.3.8.6 模拟量输入滤波

在使用模拟量时，由于外部的干扰，会造成模拟量电压的跳变，从而引起转速或者输出转矩的跳变，影响到控制的精准性。模拟量输入滤波是一个低通数字滤波器，设定合理的滤波频率，可以消除跳变。

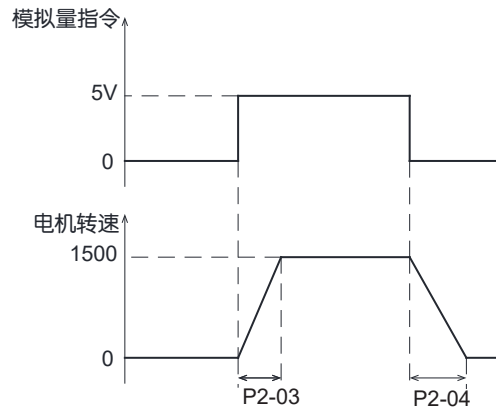
参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	0.1Hz	0 ~ 20000	1000	模拟量输入噪声滤波器1

注意：

一般不需要变更数值，若设定值过小，会降低速度指令的响应性。

7.3.8.7 模拟量速度的加速度平滑

模拟量指令一般都是阶跃信号，比如模拟量输入电压从1V到2V，容易导致电机急加速而引起设备振动。加速度平滑滤波就是将阶跃速度指令进行平滑处理，即通过设定加、减速时间，以达到控制加、减速度的目的。



模拟量速度模式下，参数P2-03、P2-04分别设定加速度、减速度。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P2-03	JA	内部速度模式加速度	rps/s	0.167 ~ 5000	100	内部速度或者模拟量速度控制模式时的加速度
P2-04	JL	内部速度模式减速度	rps/s	0.167 ~ 5000	100	内部速度或者模拟量速度控制模式时的减速度

7.4 转矩模式

7.4.1 转矩模式的控制方式

转矩控制模式被应用于精密转矩控制的场合。MDX+伺服电机支持指令转矩模式。

指令转矩模式：使用电机内部指令转矩、鸣志特有Q编程或者使用Modbus指令控制电机输出转矩。

参数	指令	设定值	模式	控制信号	说明
P1-00	CM	1	指令转矩模式	指令转矩、通讯指令或者Q编程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 指令转矩模式 ◆ 使用Q编程功能控制 ◆ 使用Modbus指令控制

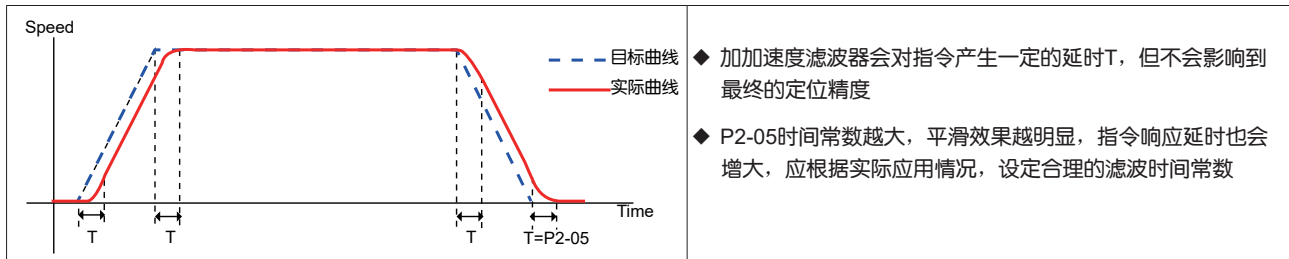
7.4.2 转矩指令平滑滤波

对转矩指令进行平滑滤波，使得指令更加平滑，减少振动。

◆ 加加速度时间

参数P2-05加加速度时间在内部轨迹模式(位置、速度、转矩)、通讯指令控制时生效。

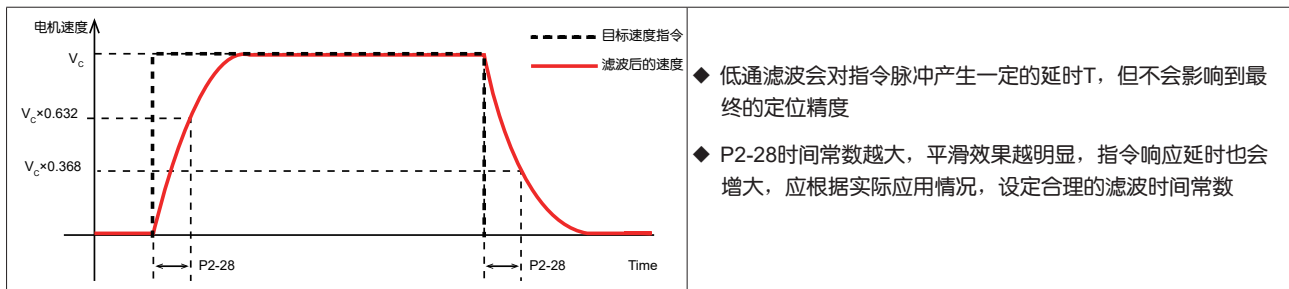
加加速度平滑对输入指令的效果如下图。



◆ 低通平滑滤波器

参数P2-28低通滤波器可以在所用的控制模式下生效，例如：内部轨迹模式(位置、速度、转矩)、通讯指令控制等。

低通平滑滤波器对输入指令的平滑效果如下图。



7.4.3 旋转方向切换

在转矩模式下，通常情况下电机的转动方向由指令转矩的正负确定。当数字量输入中某一引脚设定为转矩和速度方向切换SPD-DIR时，伺服驱动对指令转矩取绝对值，根据输入信号的逻辑状态确定电机的最终方向。

转矩和速度指令方向切换SPD-DIR的设定

使用转矩和速度指令方向切换SPD-DIR时，数字量输入引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	SPD-DIR	35	Closed	输入信号有效，反转指令转矩的方向
			Open	输入信号无效，电机转动方向由指令转矩的方向决定
		36	Open	输入信号有效，反转指令转矩的方向
			Closed	输入信号无效，电机转动方向由指令转矩的方向决定
	GP	0	-	电机所有输入引脚都未配置此功能时，电机的转动方向由指令转矩的正负确定

电机实际的旋转方向由参数P1-11电机旋转方向、指令转矩(通讯指令)、转矩和速度指令方向切换SPD-DIR三者决定，详细关系如下表。

◆ 当电机所有输入引脚都未配置此功能时

参数P1-11电机旋转方向 设定值	指令转矩 (通讯指令)	转矩和速度指令方向切换 SPD-DIR输入	实际电机旋转方向
0	正	未设定此输入功能	CW顺时针
0	正	未设定此输入功能	
0	负	未设定此输入功能	CCW逆时针
0	负	未设定此输入功能	
1	正	未设定此输入功能	CCW逆时针
1	正	未设定此输入功能	
1	负	未设定此输入功能	CW顺时针
1	负	未设定此输入功能	

◆ 当电机输入引脚配置为转矩和速度指令方向切换SPD-DIR

参数P1-11电机旋转方向 设定值	指令转矩 (通讯指令)	转矩和速度指令方向切换 SPD-DIR输入	实际电机旋转方向
0	正	无效	CW顺时针
0	负	无效	
0	正	有效	CCW逆时针
0	负	有效	
1	正	无效	CCW逆时针
1	负	无效	
1	正	有效	CW顺时针
1	负	有效	

7.4.4 转矩模式下的速度限制

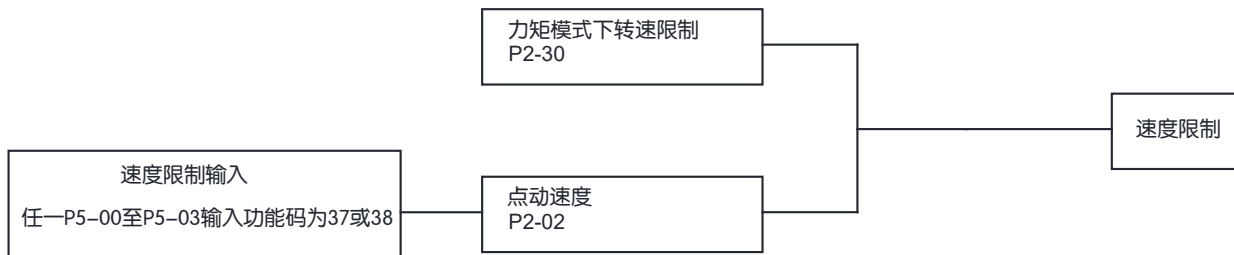
转矩模式下，如果不限定电机的输出转速，当电机所连接的负载较小，且转矩指令过大时，电机将达到很高的转速，造成意外情况。因此有必要设定电机在力矩模式下的最大转速。

◆ 速度限定的来源

转矩模式下，可以使用内部速度限制电机的转速。设定速度限定功能后，实际电机转速将被限制在设定值内。达到速度限定值后，电机以限定值恒定运行。

速度限定值的设定应根据实际运行要求设定。

速度限定来源	描述
内部速度限制	内部速度限制有两种： 1. 直接由参数P2-30(VT)限定 2. 数字量输入的功能设定为转速限制输入(V-LMT)时，当输入逻辑成立时，速度限定功能生效，速度限定值由P2-02(JS)设定。

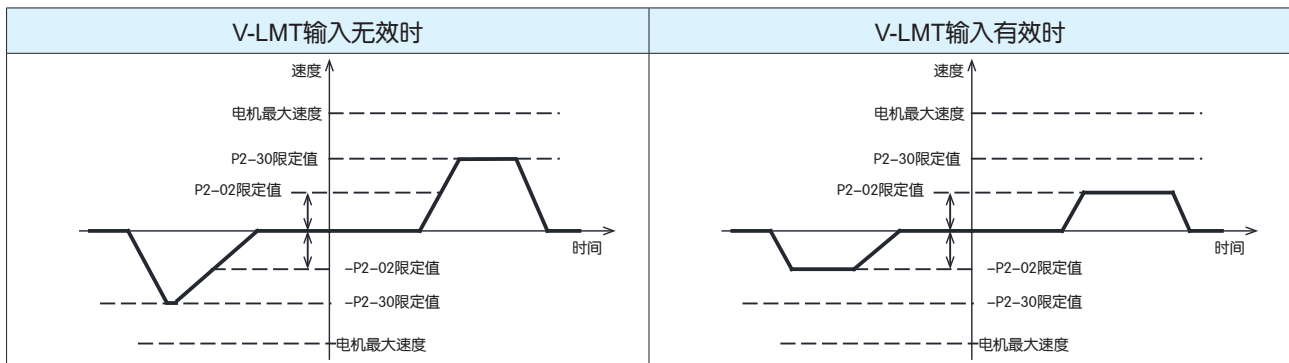


相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	描述
P2-02	JS	内部速度模式目标速度	-100 ~ 100	10	rps	转矩模式下，在使用内部速度限制作为限定来源，当数字量输入功能设定为V-LMT时，此参数作为速度限定值
P2-03	JA	内部速度模式加速度	0.167~5000	100	rps/s	转矩模式下的加速度
P2-04	JL	内部速度模式减速度	0.167~5000	100	rps/s	转矩模式下的减速度
P2-30	VT	转矩模式下的转速限值	0 ~ 100	80	rps	转矩模式下，在使用内部速度限制作为限定来源时，此参数作为速度限定值
P5-00 至 P5-03	MU1~MU4	数字量输入口功能分配	37 ~ 38	---	---	将数字输入X1 ~ X4中任一输入的功能设定为“转速限制输入”
P5-12 至 P5-13	MO1~MO2	数字量输出口功能分配	21 ~ 22	---	---	将数字输出Y1 ~ Y2中任一输入的功能设定为“转速限制中”输出

◆ 速度限制输入V-LMT

当数字量输入设定为速度限制功能(V-LMT)时，在参数P2-30速度限制值的基础内，可以使用数字量输入来限制转矩模式下的电机转速。此时，当输入逻辑有效时，电机转速将被限定在参数P2-02的设定值。



7.4.5 速度限制中输出(V-LMT)

转矩模式下，表示电机输出转速受到限制的状态V-LMT信号输出。

实际转速达到电机最高速度或者达到转矩模式下的转速限制值时，输出V-LMT信号。

相关参数

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	V-LMT	21	Closed	电机输出转速受到限制，输出信号，输出状态为closed
			Open	电机输出转速未受到限制，不输出信号，输出状态为open
		22	Open	电机输出转速受到限制，输出信号，输出状态为open
			Closed	电机输出转速未受到限制，不输出信号，输出状态为closed

注意：请参考7.1.2 输出信号的设定

7.4.6 转矩到达输出

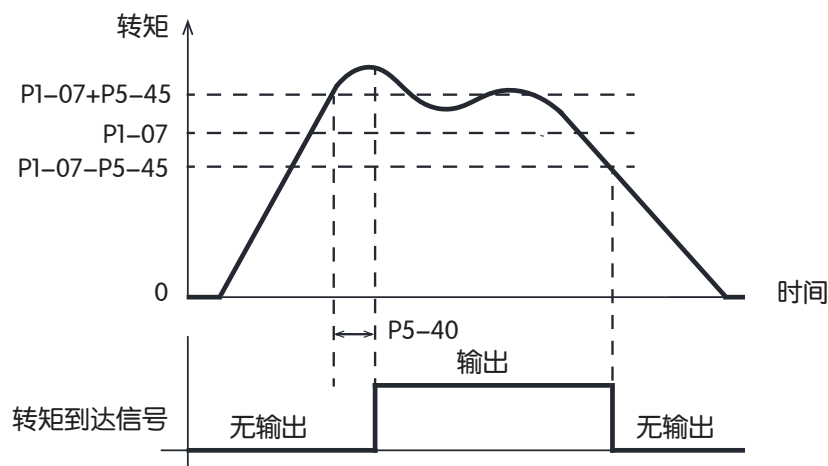
在电机输出转矩增大过程中，当实际输出转矩的绝对值超过P1-07(判定转矩到达目标值)与P5-45(转矩到达波动范围)的和，且持续时间达到P5-40(运动判断条件计数时间)的设定时间时，将输出转矩到达信号TQ-REACH；在转矩到达信号有效时，当实际输出转矩的绝对值小于P1-07(判定转矩到达目标值)与P5-45(转矩到达波动范围)的差时，则不输出转矩到达信号TQ-REACH；其他状态均不输出转矩到达信号TQ-REACH。

此功能适用于在所有控制模式，如位置、速度、转矩等。

◆ 转矩到达信号TQ-REACH的设定

使用转矩到达信号TQ-REACH时，数字量输出引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	TQ-REACH	13	Closed	TQ-REACH判断条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	TQ-REACH判断条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		14	Open	TQ-REACH判断条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	TQ-REACH判断条件不成立，不输出信号，输出状态为closed



相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-07	CV	判定转矩到达目标值	0~3000	0	0.1%	输出转矩与P1-07的差值大于P5-45，且持续时间达到P5-40，将输出转矩到达信号TQ-REACH；输出转矩与P1-07的差值小于P5-45时，转矩到达信号无效
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 30000	10	ms	
P5-45	TV	转矩到达波动范围	0~3000	10	0.1%	

7.4.7 转矩一致输出

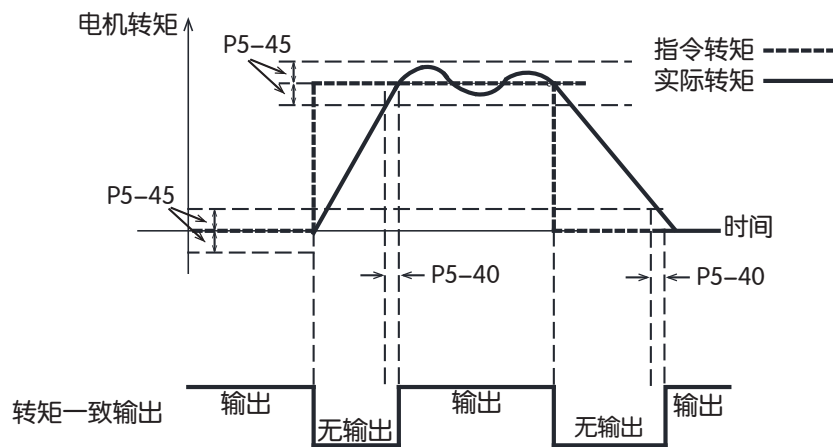
在转矩模式下，当电机实际输出转矩与指令转矩的偏差绝对值即转矩波动在P5-45(转矩到达波动范围)设定内，且持续时间达到P5-40(定位完成的计数时间)时，则认定电机实际转矩与指令转矩一致，输出转矩一致信号I-COIN。

如果转矩波动超过P5-45，则不输出转矩一致信号I-COIN。

◆ 转矩一致信号I-COIN的设定

使用转矩一致输出I-COIN时，数字量输出引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	I-COIN	35	Closed	I-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	I-COIN判断条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		36	Open	I-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	判断条件不成立，不输出信号，输出状态为closed



相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	0 ~ 30000	10	ms	转矩波动在P5-45内，且持续时间达到P5-40，认定电机实际转矩与指令转矩一致，将输出转矩一致信号I-COIN
P5-45	TV	转矩到达波动范围	0 ~ 3000	10	0.1%	

7.5 转矩限制

转矩限制是限制伺服电机的输出转矩。

此功能适用于在所有控制模式，如位置、速度、转矩等。

◆ 转矩限制的方法

参数P1-10定义了6种转矩限制方法，各限制方式如下。

P1-10 转矩限制方法设定	正向转矩限制来源	反向转矩限制来源
0	总线OD[0x60E0]	总线OD[0x60E1]
1	参数P1-06	
2	参数P1-06	参数P1-25
3	TQ-LMT输入有效时: P1-06	
	TQ-LMT输入无效时: P1-25	
5	TQ-LMT输入有效时: P1-06	TQ-LMT输入有效时: P1-25
	TQ-LMT输入无效时: P1-26	TQ-LMT输入无效时: P1-27
6	寄存器[Y]	寄存器[Z]

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-10	LD	转矩限制方法	0~3, 5, 6	1	-	转矩限制方法设定, 详细请参考上述描述
P1-06	CC	第一转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第一转矩限值
P1-25	CX	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第二转矩限值
P1-26	CY	第三转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第三转矩限值
P1-27	CZ	第四转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第四转矩限值

7.5.1 内部参数限制

7.5.1.1 正、反转转矩由不同参数限制---立即生效

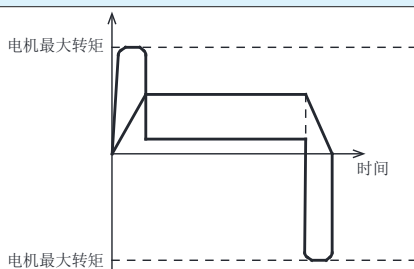
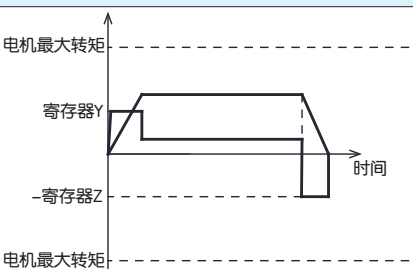
当P1-10 = 0时，正向的转矩限制由参数P1-06决定，反向的转矩限制由参数P1-25决定。

相关参数

参数	Modbus 地址	数值范围	默认值	单位	说明
寄存器Y	40065	0~3000	0	0.1%	电机的正向转矩限值，立即生效
寄存器Z	40066	0~3000	0	0.1%	电机的反向转矩限值，立即生效

注意：

设定值过小时，伺服电机加、减速时可能会发生转矩不足。

不启动转矩限制	启用内部参数限制
 <p>电机最大转矩</p> <p>电机最大转矩</p> <p>时间</p>	 <p>电机最大转矩</p> <p>寄存器Y</p> <p>-寄存器Z</p> <p>电机最大转矩</p> <p>时间</p>
不启动转矩限制，电机输出转矩可以到电机的最大转矩。	当P1-10 = 0，启用内部参数限制，电机输出正向转矩被限定在寄存器Y的设定值，反向转矩输出被限定在寄存器Z的值。

7.5.1.2 正、反转转矩由同一参数限制

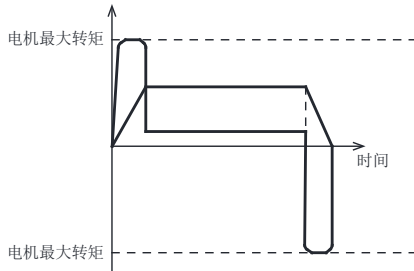
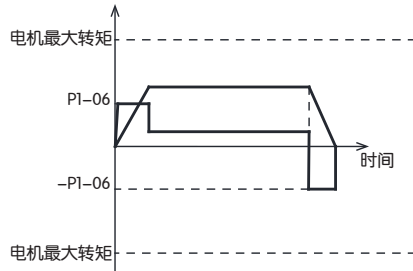
当P1-10 = 1时，正向及反向的转矩限制由参数P1-06决定。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-06	CC	第一转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第一转矩限值

注意：

P1-06设定值过小时，伺服电机加、减速时可能会发生转矩不足。

不启动转矩限制	启用内部参数限制
 <p>电机最大转矩</p> <p>时间</p> <p>电机最大转矩</p>	 <p>电机最大转矩</p> <p>P1-06</p> <p>-P1-06</p> <p>电机最大转矩</p> <p>时间</p>
不启动转矩限制，电机输出转矩可以到电机的最大转矩。	当P1-10 = 1，启用内部参数限制，电机输出转矩被限定在P1-06的设定值。

7.5.1.3 正、反转转矩由不同参数限制

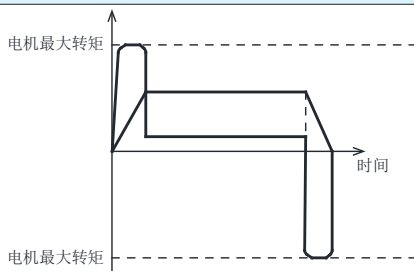
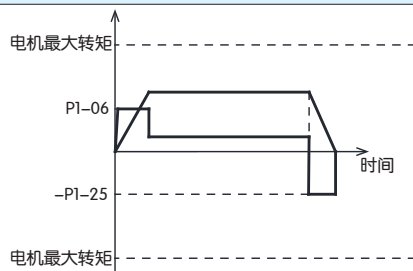
当P1-10 = 2时，正向的转矩限制由参数P1-06决定，反向的转矩限制由参数P1-25决定。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-06	CC	第一转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第一转矩限值
P1-25	CX	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第二转矩限值

注意：

P1-06, P1-25设定值过小时，伺服电机加、减速时可能会发生转矩不足。

不启动转矩限制	启用内部参数限制
 <p>电机最大转矩</p> <p>时间</p> <p>电机最大转矩</p>	 <p>电机最大转矩</p> <p>P1-06</p> <p>-P1-25</p> <p>电机最大转矩</p> <p>时间</p>
不启动转矩限制，电机输出转矩可以到电机的最大转矩。	当P1-10 = 2，启用内部参数限制，电机输出正向转矩被限定在P1-06的设定值，反向转矩输出被限定在-(P1-25)的值。

7.5.1.4 转矩限制输入TQ-LMT切换控制---正、反向转矩由同一参数限制

当P1-10 = 3时，正向及反向的转矩限制由转矩限制输入TQ-LMT的逻辑状态决定。

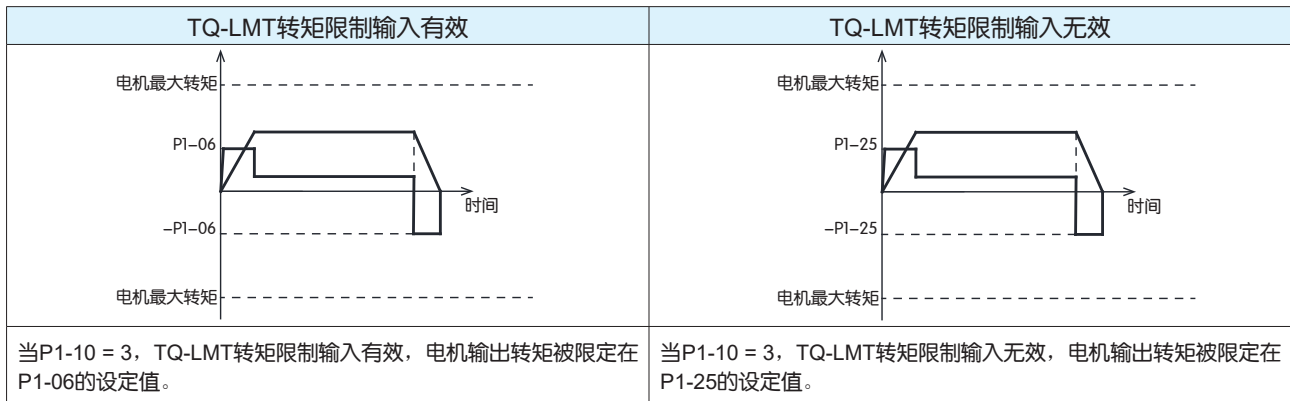
- ◆ 当TQ-LMT输入状态逻辑条件成立，输入有效时，正向及反向的转矩限制由参数P1-06决定
- ◆ 当TQ-LMT输入状态逻辑条件不成立，输入无效时，正向及反向的转矩限制由参数P1-25决定

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-06	CC	第一转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第一转矩限值
P1-25	CY	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第二转矩限值

注意:

P1-06, P1-25设定值过小时，伺服电机加、减速时可能会发生转矩不足。



7.5.1.5 转矩限制输入TQ-LMT切换控制---正、反向分别限制

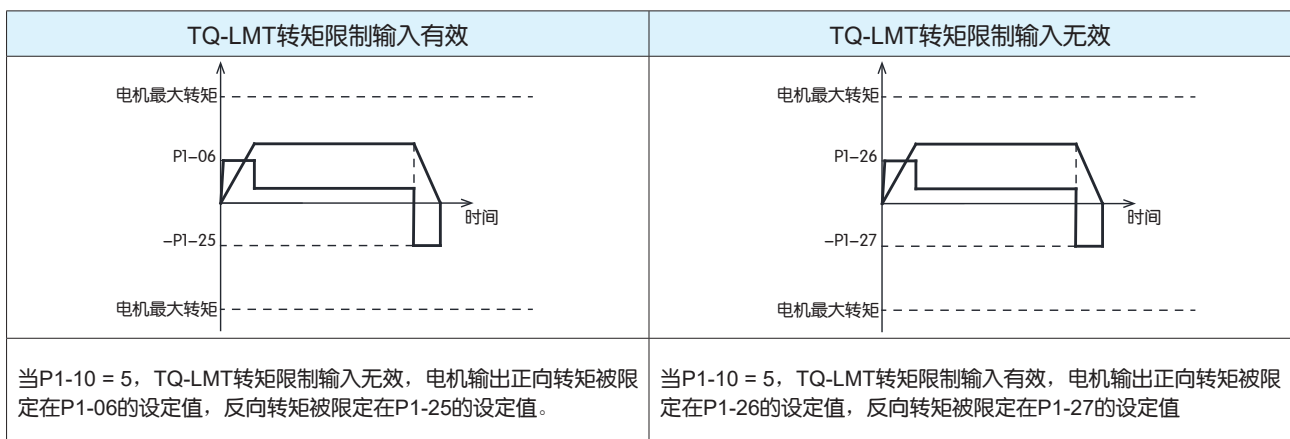
当P1-10 = 5时，正向及反向的转矩限制由转矩限制输入TQ-LMT的逻辑状态决定。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-06	CC	第一转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第一转矩限值
P1-25	CX	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第二转矩限值
P1-26	CY	第三转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第三转矩限值
P1-27	CZ	第四转矩限值	0~3000	3000	0.1%	电机的第四转矩限值

注意:

P1-06, P1-25/26/27设定值过小时，伺服电机加、减速时可能会发生转矩不足。



7.5.2 转矩限制中输出(T-LMT)

表示电机输出转矩限制状态的T-LMT信号输出。

相关参数

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	T-LMT	15	Closed	电机输出转矩受到限制，输出信号，输出状态为closed
			Open	电机输出转矩未受到限制，不输出信号，输出状态为open
		16	Open	电机输出转矩受到限制，输出信号，输出状态为open
			Closed	电机输出转矩未受到限制，不输出信号，输出状态为closed

注意：请参考7.1.2 输出信号的设定

7.6 脉冲分频输出功能

伺服电机的脉冲分频输出功能是将编码器反馈的位置信息或将外部位置指令脉冲用90°相位差的2相脉冲(A/B相)差分方式向外输出的功能。当脉冲来源为电机编码器时，支持Z相脉冲输出。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-12	PO	脉冲分频输出模式设定	0 ~ 256	1	脉冲分频输出设定
P3-13	ON	脉冲分频输出比的分子	0 ~ 65535	10000	设定脉冲分频输出比的分子
P3-14	OD	脉冲分频输出比的分母	0 ~ 65535	65535	设定脉冲分频输出比的分母

7.6.1 脉冲分频输出信号引脚

Encoder Output- 引脚号	信号名称	说明
1	AOUT+	将编码器的反馈信号以A,B,Z的方式差分输出，通过参数可设定每转脉冲数及脉冲输出分频比
2	AOUT-	
3	BOUT+	
4	BOUT-	
5	ZOUT+	
6	ZOUT-	

注意：

1. 输出电路通过**5V**差分驱动输出，上位机接收电路也应使用差分接收器接受。如无法接受差分信号，需使用差分转单端的信号转换板。请勿直接将**OUT+**或者**OUT-**连接至电源正极或者负极。
2. 为了良好的抗干扰，输出线缆需使用双绞屏蔽线，屏蔽层必须接**PE**，数字地**GND**要与上位机数字地连接。
3. 输出为**5V**差分信号，最大允许电流为**20mA**。

7.6.2 脉冲分频输出模式设定

使用脉冲分频输出功能时，需要对输出脉冲来源、输出脉冲相位、Z脉冲输出极性、分频比分别进行设置。

使用参数P3-12设定输出脉冲来源、输出脉冲相位、Z脉冲输出极性类型，各bit位对应的功能如下。

参数P3-12 脉冲分频输出模式							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0	Z脉冲输出极性	正转时A、B相位关系	输出脉冲来源	
				0: 正极性	0: A领先B 90°	bit1=0, bit0=1: 电机编码器	
				1: 负极性	1: B领先A 90°		
bit0和bit1: 输出脉冲来源 bit2: 正转时A/B相位关系 bit3: Z脉冲输出极性							

7.6.2.1 分频输出模式设定

Z脉冲输出极性	正转时A、B相位关系	输出脉冲来源	正转		反转		参数P3-12设定值(10进制)
			bit3	bit2	bit1=0, bit0=1		
0	0	电机编码器					1
0	1	电机编码器		1			5
1	0	电机编码器	1	0			9
1	1	电机编码器	1	1			13

7.6.3 脉冲输出分频比

通过设定编码器的分频输出分频比的分子和分母，可以设定电机每转所输出的脉冲数。

$$\text{每转一圈输出脉冲数} = \frac{\text{P3-13 脉冲分频输出比分子}}{\text{P3-14 脉冲分频输出比分母}} \times 65535$$

注意：每转输出脉冲数是指A/B相4倍频后

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-13	ON	脉冲分频输出比分子	0 ~ 65535	10000	设定脉冲分频输出比的分子
P3-14	OD	脉冲分频输出比分母	0 ~ 65535	65535	设定脉冲分频输出比的分母

注意：

1). P3-13分频比分子需小于P3-14分频比分母

2). 当P3-13分频比分子 > P3-14分频比分母时，电机旋转一圈输出的脉冲数(A/B相4倍频后) = P3-13

举例：

如果需要每转一圈输出1000个脉冲数.

1). 如对A/B相同时计数，且4倍频

则：P3-13 = 1000

P3-14 = 65535 或P3-14 = 1

2). 如对A/B相同时计数，且计数时只计算上升沿或者下降沿

则：P3-13 = 2000

P3-14 = 65535 或P3-14 = 1

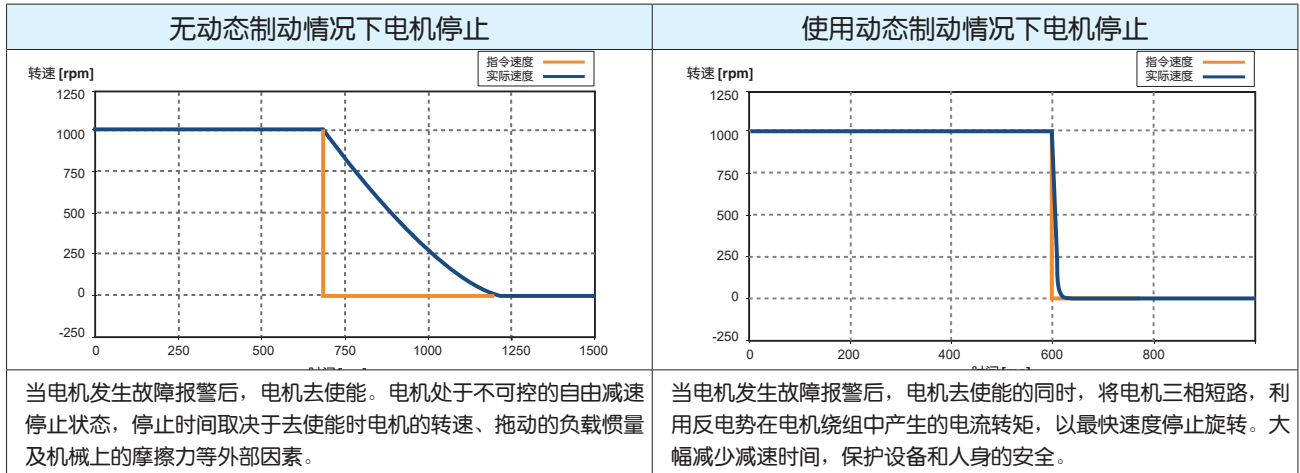
3). 如只对A相输出计数，且计数时只计算上升沿或者下降沿

则：P3-13 = 4000

P3-14 = 65535 或P3-14 = 1

7.7 动态制动

在因异常导致的伺服OFF、电机报错情况下，此时由于电机已经无法控制电机，可以使用动态制动功能作为伺服电机停止方法。动态制动工作时，将电机U/V/W三相短路，使电机以最快速度停止旋转，从而保护设备和人身的安全。



注意：

- 动态制动具备快速停止功能
请勿通过伺服使能/OFF的功能来启动和停止电机的运转。
- 动态制动仅适用于短时间使用，只在异常导致的伺服OFF、电机报错等情况下使用
高速状态下使用动态制动停止后，间隔**10**分钟时间才能再次使用。
- 在电机断电情况下动态制动功能失效

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P1-29	YV	动态刹车在去使能时候的动作	0 ~ 5	0	-	选择动态刹车在电机从伺服使能到伺服OFF时的动作方式
P1-30	YR	动态刹车在报错时候的动作	0 ~ 3	0	-	选择动态刹车在报错发生时的动作
P1-31	YM	动态刹车在去使能的减速过程中的最长动作时间	0 ~ 30000	500	ms	设定在伺服OFF情况下，动态刹车生效工作的最长时间
P1-32	YN	动态刹车在报错的减速过程中的最长动作时间	0 ~ 30000	0	ms	设定在电机有报错发生情况下，动态刹车生效工作的最长时间
P1-37	DV	动态刹车动作速度	0 ~ 100	50	rps	设定动态刹车启动时电机的速度
P5-42	ZV	零速判断阈值	0.1 ~ 2	0.5	rps	当速度小于或者等于此设定的值时，电机认为此时处于零速状态

7.7.1 伺服OFF时动态制动动作说明

伺服OFF时，动态制动的动作通过参数P1-29设定，减速过程中最长动作时间通过参数P1-31设定，请参考下表。减速过程是指动态制动生效时，电机实际速度从参数P1-37的速度减速到参数P5-42零速度阈值以内，或减速时间达到P1-31的设定时间。

值	说明	
	减速过程	停止后
0	以参数P2-01的设定减速	保持自由运动状态
1	以参数P2-01的设定减速	动态制动动作
2	自由运动状态	保持自由运动状态
3	自由运动状态	动态制动动作
4	动态制动动作	保持自由运动状态
5	动态制动动作	动态制动动作

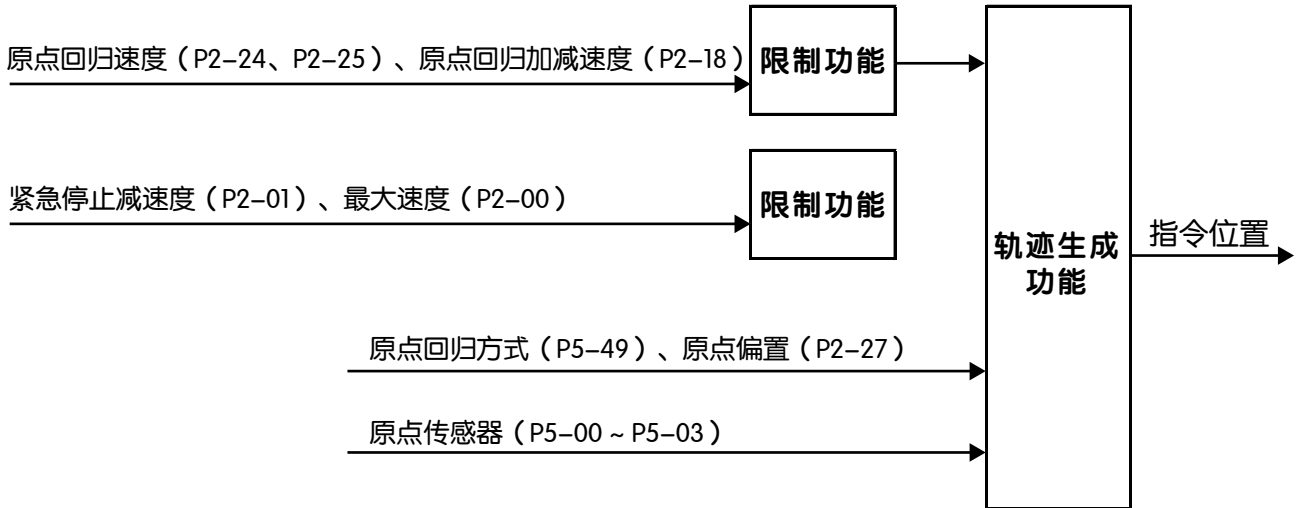
7.7.2 伺服报错时动态制动动作说明

伺服报错时，动态制动的动作通过参数P1-30设定，减速过程中最长动作时间通过参数P1-32设定，请参考下表。减速过程是指动态制动生效时，电机实际速度从参数P1-37的速度减速到参数P5-42零速度阈值以内，或减速时间达到P1-32的设定时间。

值	说明	
	减速过程	停止中
0	自由运动状态	保持自由运动状态
1	自由运动状态	动态制动动作
2	动态制动动作	保持自由运动状态
3	动态制动动作	动态制动动作

7.8 回原点功能

在回原点控制模式下，伺服电机根据上位控制器设置的原点回归加/减速度、速度、原点偏置、原点回归方式和原点开关信号等参数生成运动轨迹，控制电机按照生成的运动轨迹执行运动；MDX+系列伺服电机支持39种原点回归方式。



启用回原点有三种方法：

◆ 数字量输入启动(S-HOM)

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	S-HOM	15	Closed	信号上升沿S-HOM功能启用，开始回原点
			Open	S-HOM功能不启用
		16	Open	信号下降沿S-HOM功能启用，开始回原点
			Closed	S-HOM功能不启用

◆ 使用Q程序指令

◆ 使用通信指令

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P5-49	HE	回原点方式	-4 ~ 35	1	-	选择回原点的方式
P2-18	HA1	回原点加/减速度	0.167 ~ 5000	100	rps/s	设置回原点过程中的加/减速度
P2-24	HV1	回原点第一档速度	0.0042 ~ 100	10	rps	设置回原点过程中的第一段速度
P2-25	HV2	回原点第二档速度	0.0042 ~ 100	1	rps	设置回原点过程中的第二段速度
P2-27	HO	回原点偏移量	-2147483647 ~ +2147483647	0	pulses	设置在回原点时找到原点后的偏移位置
P2-00	VM	最大速度	0 ~ 100	80	rps	最大速度限定值，在所有控制模式下限制电机转速
P2-01	AM	伺服刹车减速度	0.167 ~ 5000	3000	rps/s	急停时候的最大减速度值
P5-00 ~ P5-03	MU1 ~ MU4	数字量输入端口功能	39 ~ 40	-	-	设定数字量输入X1 ~ X4中的某一个输入为原点传感器

7.8.1 回原点基本概念

回原点用于寻找机械原点，定位机械原点与机械零点的位置关系。

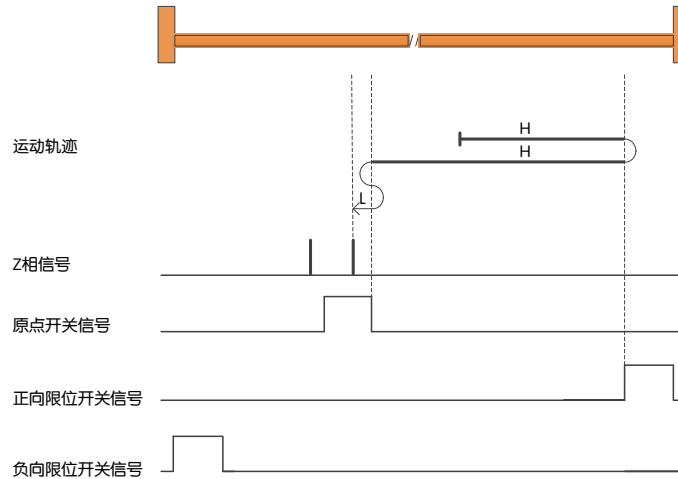
机械原点：机械上某一个固定位置，可以是某一确定的传感器，也可以是电机的Z相信号。

机械零点：机械上绝对0位置。

回原点完成后，电机停止的位置是机械原点，通过设置原点偏置P2-27，可以设定机械原点与机械零点的关系：

机械原点 = 机械零点 + P2-27

当P2-27=0时，机械原点与机械零点重合。



H：回原点第一段速度P2-24

L：回原点第二段速度P2-25

原点开关信号：设定数字量输入X1 ~ X4中的某一个输入为原点开关，HOM-SW=0表示原点信号无效，HOM-SW=1表示原点信号有效。

正向限位开关信号：设定数字量输入X1 ~ X4中的某一个输入为正向限位开关，POT=0表示正向限位信号无效，POT=1表示正向限位信号有效。

负向限位开关信号：设定数字量输入X1 ~ X4中的某一个输入为负向限位开关，NOT=0表示负向限位信号无效，NOT=1表示负向限位信号有效。

7.8.2 回原点方式介绍

◆ 回原点方式-4~-1是厂家自定义的回原点方式

电机无需外接开关信号作为回原点的辅助信号，而是通过限制回原点过程中电机的转矩，当机械硬限位与电机驱动的负载接触产生阻挡，电机驱动负载产生的推力与阻挡力相等且电机静止时，认为该位置为机械原点。回原点过程中电机的转矩限值通过P0-08(硬限位回原点方式的转矩限值)设置，100%对应于1倍电机额定转矩；根据实际应用设定此对象的值，设定值过小可能会导致回原点的位置不准确，设定值过大可能会损坏机械设备。

注意：

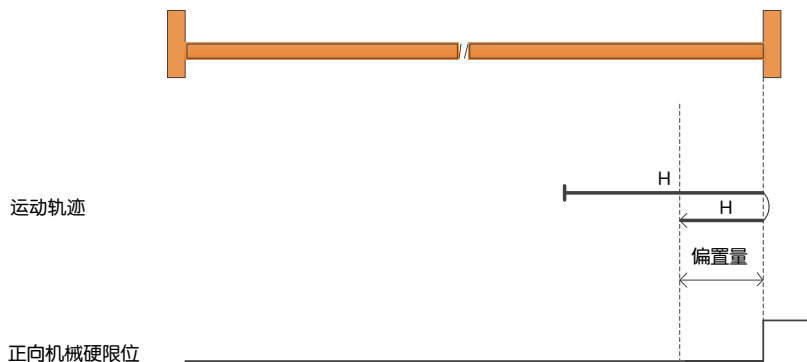
使用回原点方式-4~-1时，需设置一个合适的回原点偏置P2-27，使回原点过程中找到机械原点之后再反向运行原点偏置P2-27的距离，负载离开机械硬限位，电机停止后的实际位置为0。

◆ 回原点方式1~35是按照CiA402运动控制协议定义的回原点方式

注意：

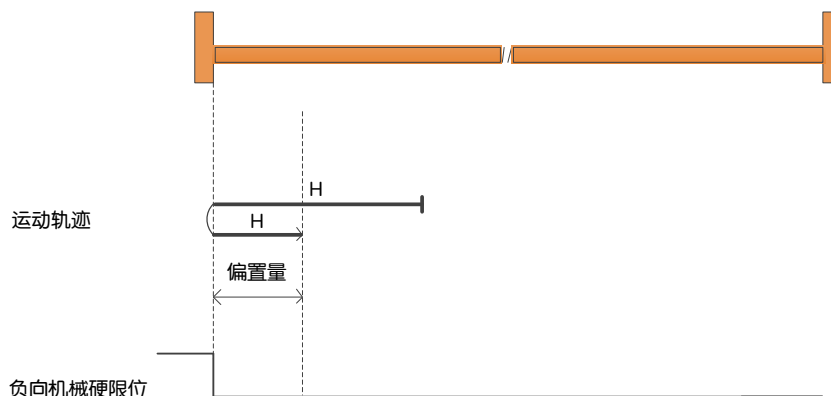
使用回原点方式1~35时，电机回原点完成之后，电机的实际位置为原点偏置P2-27的值。

7.8.2.1 回原点方式-4：正向回归，寻找正向机械硬限位



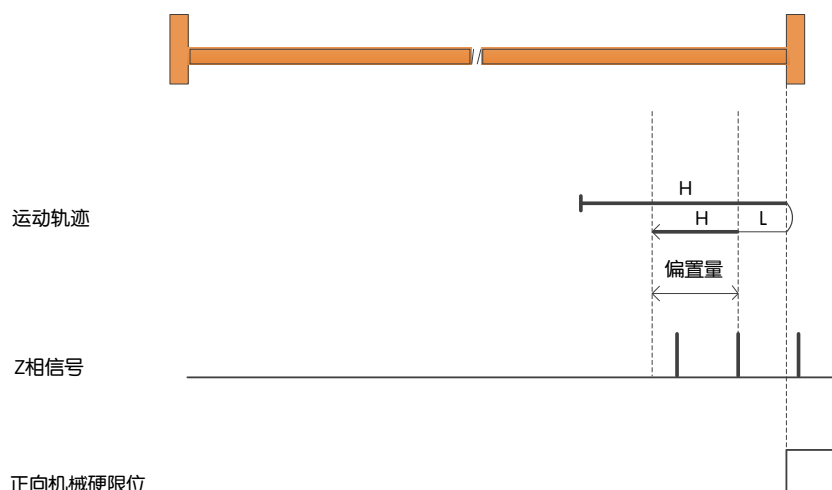
a) 以正向高速开始回归，遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止，以负向高速运行原点偏置P2-27的距离，停止后电机的位置为0。

7.8.2.2 回原点方式-3：负向回归，寻找负向机械硬限位



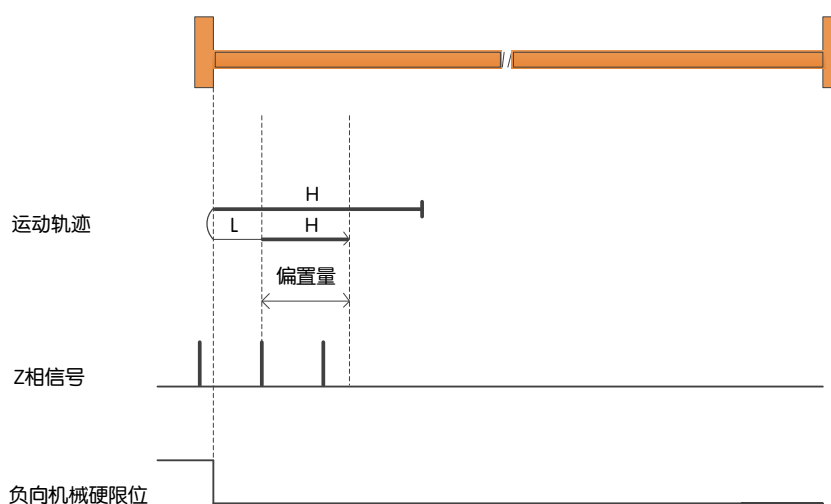
a) 以负向高速开始回归，遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止，以正向高速运行原点偏置P2-27的距离，停止后电机的位置为0。

7.8.2.3 回原点方式-2: 正向回归, 寻找正向机械硬限位和Z相脉冲信号



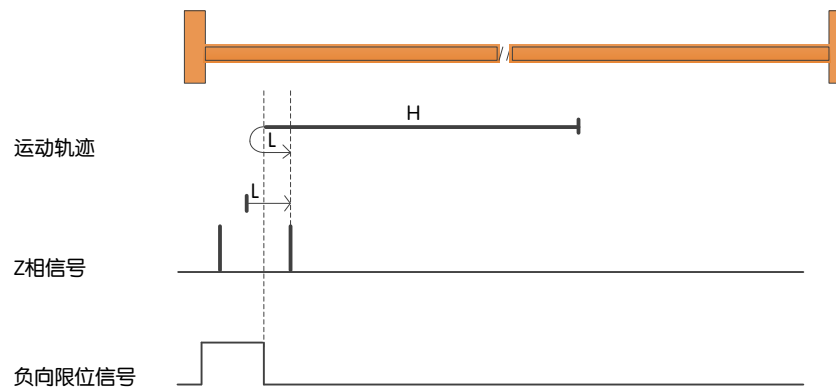
a) 以正向高速开始回归, 遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止, 以负向低速运行, 遇到第一个Z脉冲停止, 以负向高速运行原点偏置P2-27的距离, 停止后电机的位置为0。

7.8.2.4 回原点方式-1: 负向回归, 寻找负向机械硬限位和Z相脉冲信号



a) 以负向高速开始回归, 遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止, 以正向低速运行, 遇到第一个Z脉冲停止, 以正向高速运行原点偏置P2-27的距离, 停止后电机的位置为0。

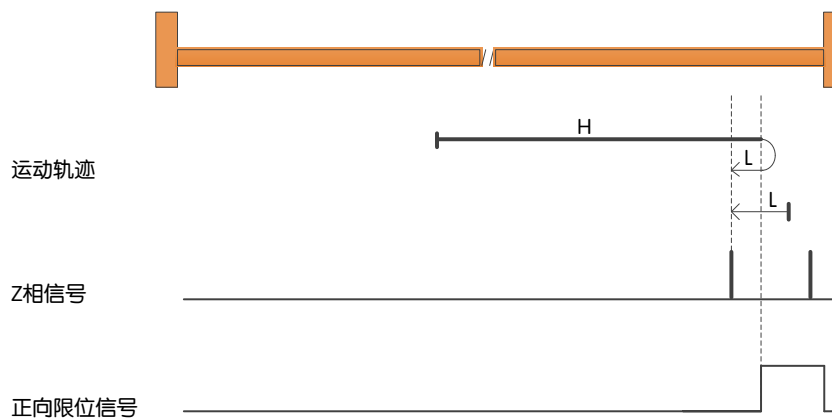
7.8.2.5 回原点方式1：负向回归，寻找负限位和Z脉冲信号



a) 开始回归时NOT=0，以负向高速开始回归，遇到NOT上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到NOT下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时NOT=1，以正向低速开始回归，遇到NOT下降沿后的第一个Z脉冲停止。

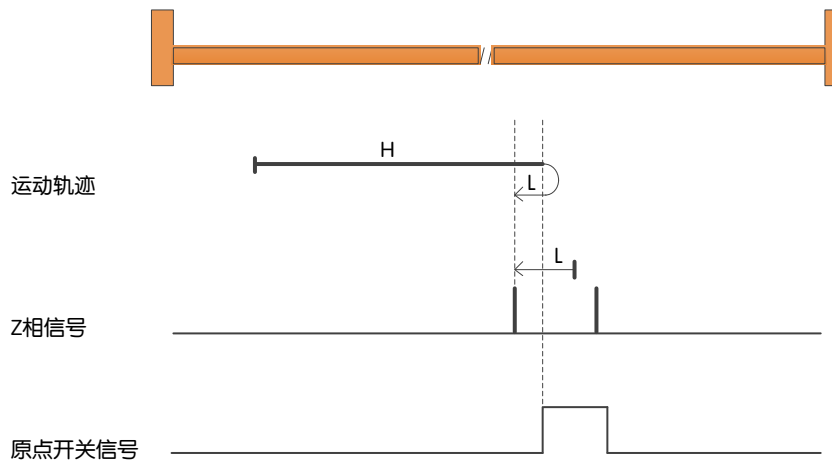
7.8.2.6 回原点方式2：正向回归，寻找正向限位和Z脉冲信号



a) 开始回归时POT=0，以正向高速开始回归，遇到POT上升沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到POT下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时POT=1，以负向低速开始回归，遇到POT下降沿后的第一个Z脉冲停止。

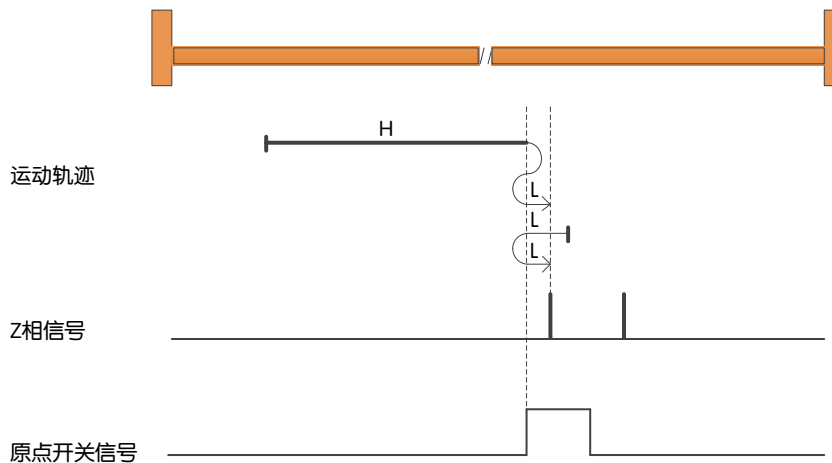
7.8.2.7 回原点方式3：正向回归，寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号



a) 开始回归时HOM-SW=0，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1，以负向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

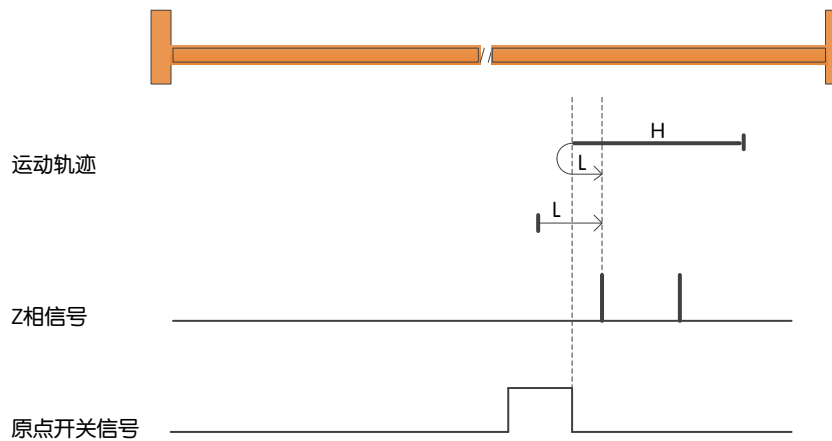
7.8.2.8 回原点方式4：正向回归，寻找原点传感器上升沿和Z脉冲信号



a) 开始回归时HOM-SW=0，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再正向低速运行，遇到HW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1，以负向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

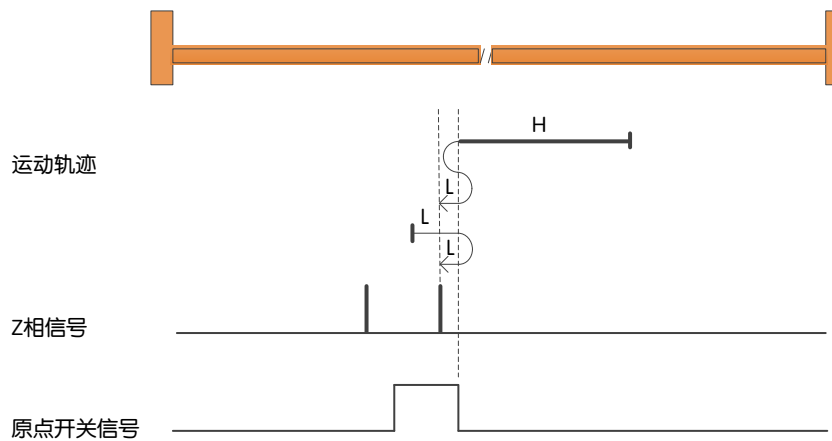
7.8.2.9 回原点方式5：负向回归，寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号



a) 开始回归时HOM-SW=0，以负向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

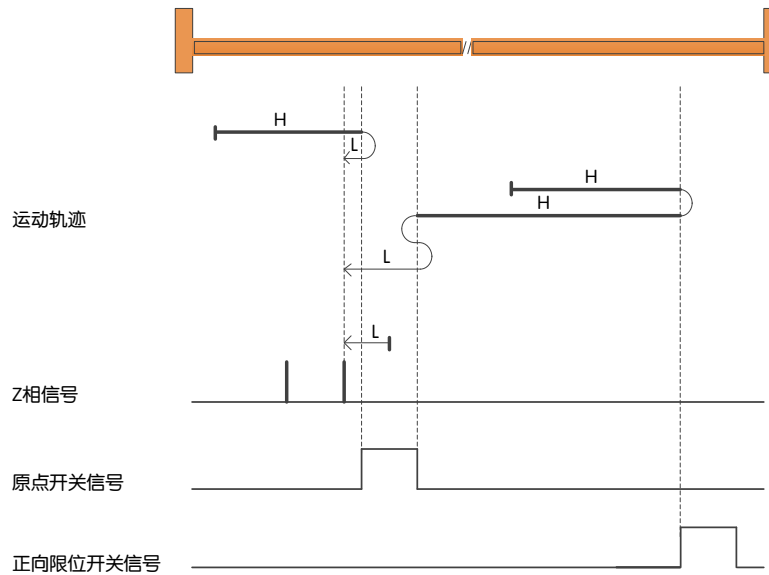
7.8.2.10 回原点方式6：负向回归，寻找原点传感器上升沿和Z脉冲信号



a) 开始回归时HOM-SW=0，以负向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再负向低速运行，遇到HW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.11 回原点方式7：正向回归，寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号，遇正向限位自动反向

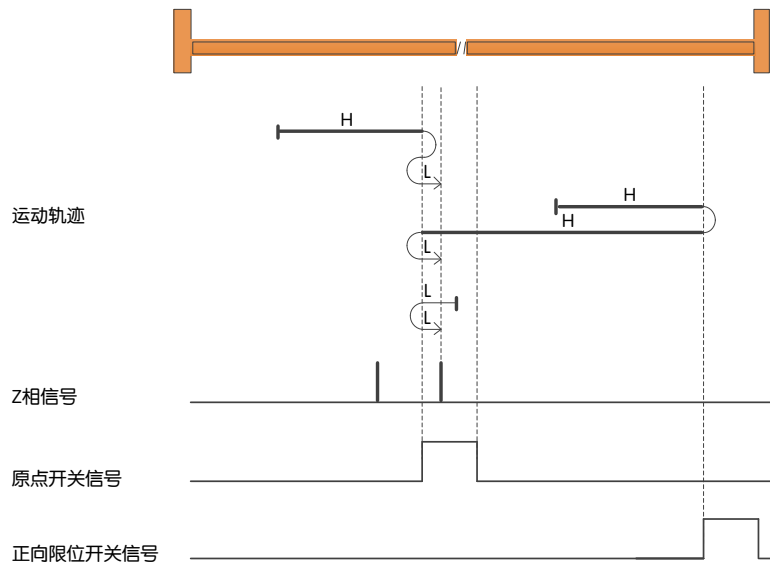


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的上升沿后，减速，反向，正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再负向低速运行，遇到HOM-SW的下降沿后的第一个Z脉冲停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1，以负向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.12 回原点方式8：正向回归，寻找原点传感器上升沿和Z脉冲信号，遇正向限位自动反向

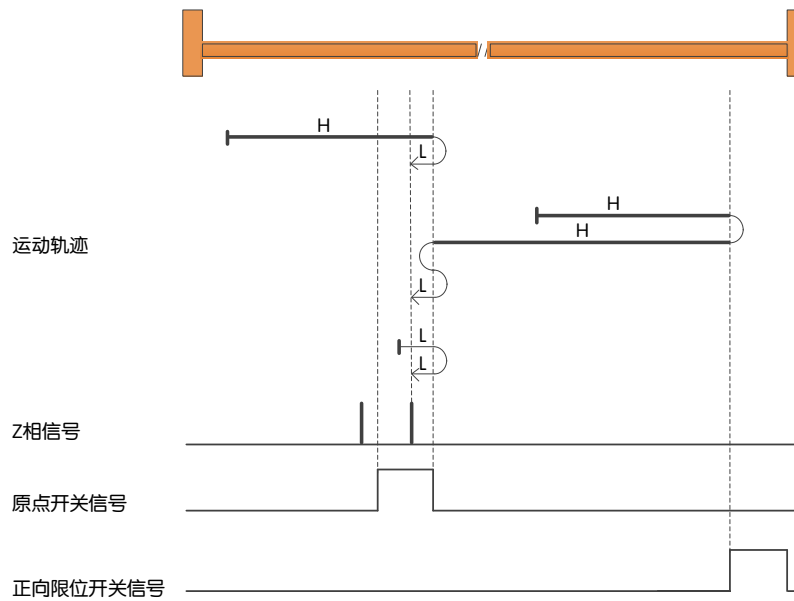


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再正向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的下降沿后减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW上升后的第一个Z脉冲停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1，以负向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.13 回原点方式9：正向回归，寻找原点传感器上升沿和Z脉冲信号，遇正向限位自动反向

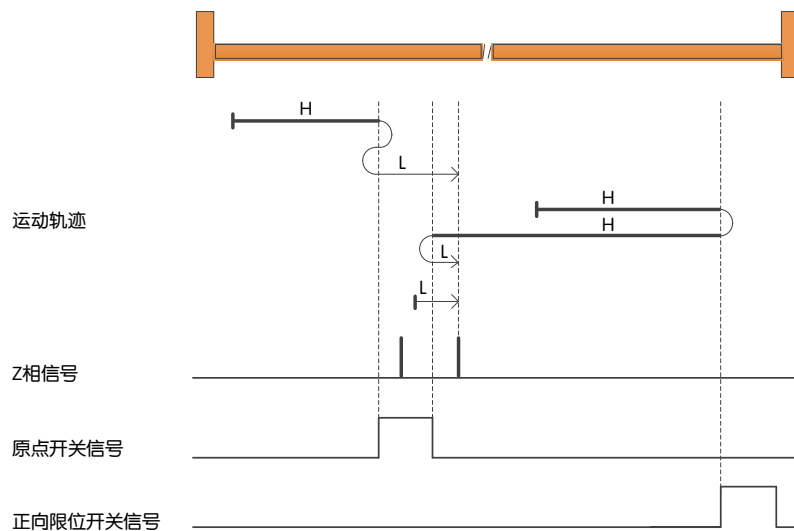


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的上升沿后，减速，反向，正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再负向低速运行，遇到HOM-SW的上升沿后的第一个Z脉冲停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW的上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.14 回原点方式10：正向回归，寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号，遇正向限位自动反向

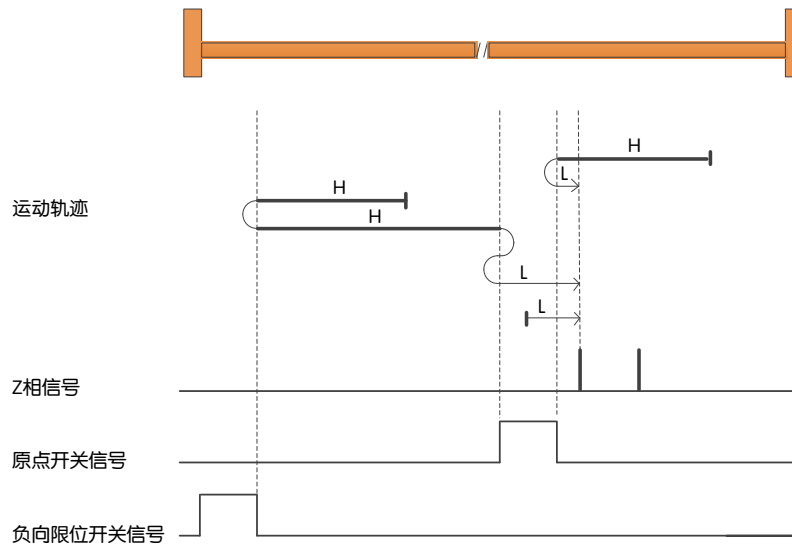


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再正向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

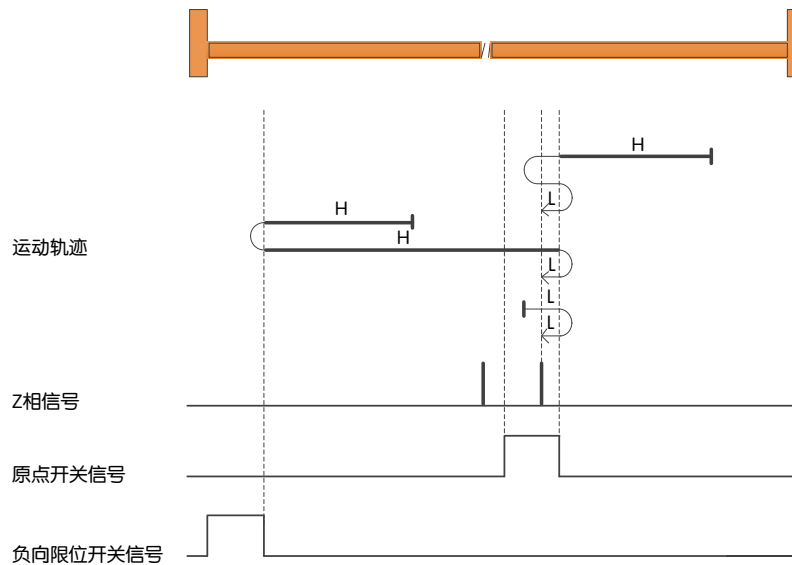
c) 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.15 回原点方式11: 负向回归, 寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号, 遇负向限位自动反向



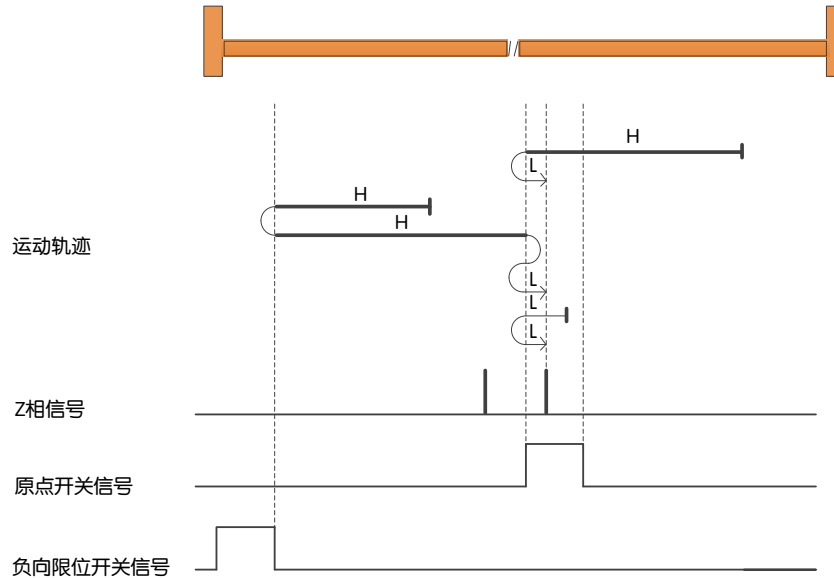
- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。
- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW的下降沿后的第一个Z脉冲停止。
- 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.16 回原点方式12: 负向回归, 寻找原点传感器上升沿和Z脉冲信号, 遇负向限位自动反向



- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.17 回原点方式13: 负向回归, 寻找原点传感器上升沿和Z脉冲信号, 遇负向限位自动反向

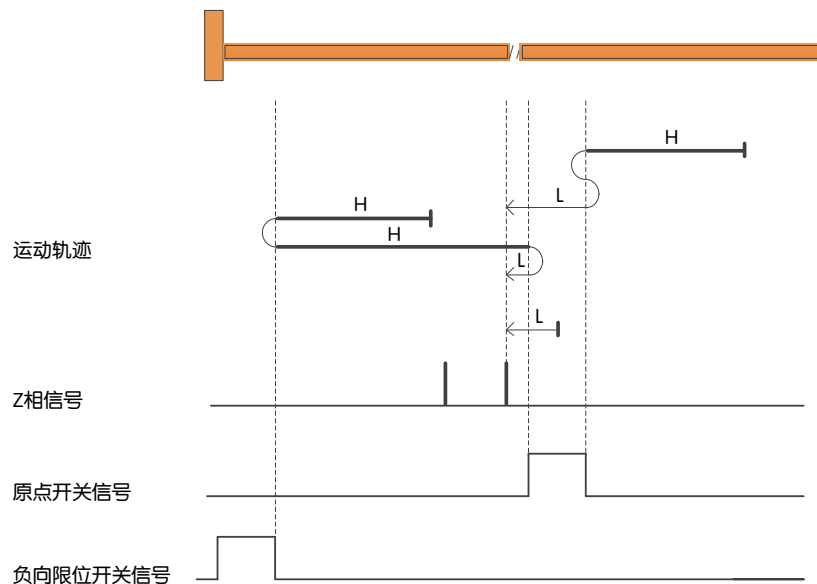


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW的下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后的第一个Z脉冲停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.18 回原点方式14: 负向回归, 寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号, 遇负向限位自动反向



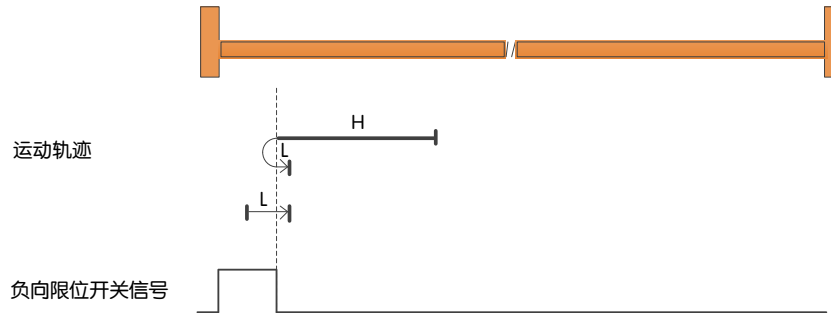
a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.8.2.19 回原点方式15、16保留

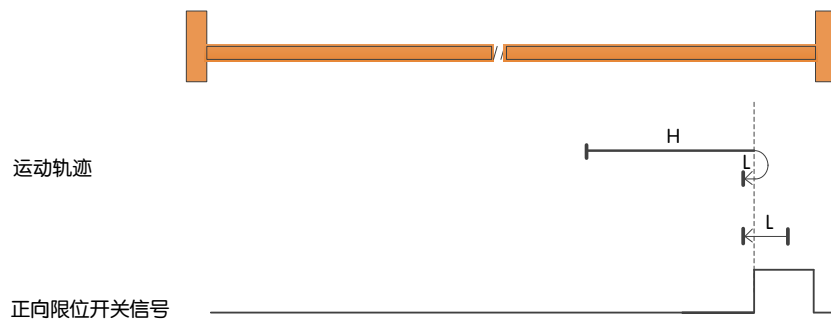
7.8.2.20 回原点方式17: 负向回归, 寻找负限位信号



a) 开始回归时NOT=0, 以负向高速开始回归, 遇到NOT上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到NOT下降沿后停止。

b) 开始回归时NOT=1, 以正向低速开始回归, 遇到NOT下降沿后停止。

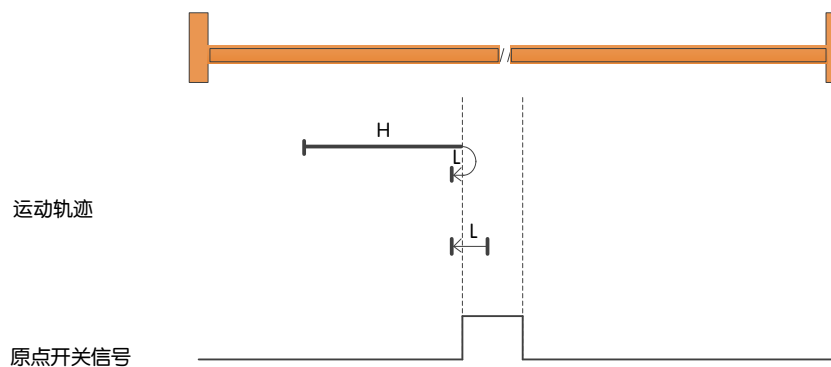
7.8.2.21 回原点方式18: 正向回归, 寻找正限位信号



a) 开始回归时POT=0, 以正向高速开始回归, 遇到POT上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到POT下降沿后停止。

b) 开始回归时POT=1, 以负向低速开始回归, 遇到POT下降沿后停止。

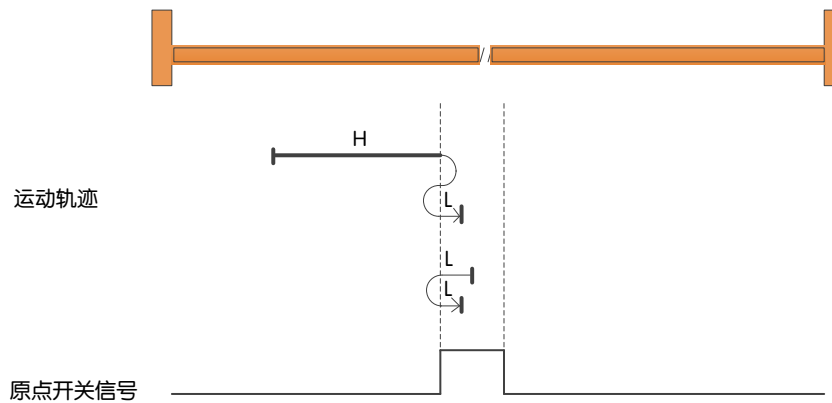
7.8.2.22 回原点方式19: 正向回归, 寻找原点传感器下降沿信号



a) 开始回归时HOM-SW=0, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

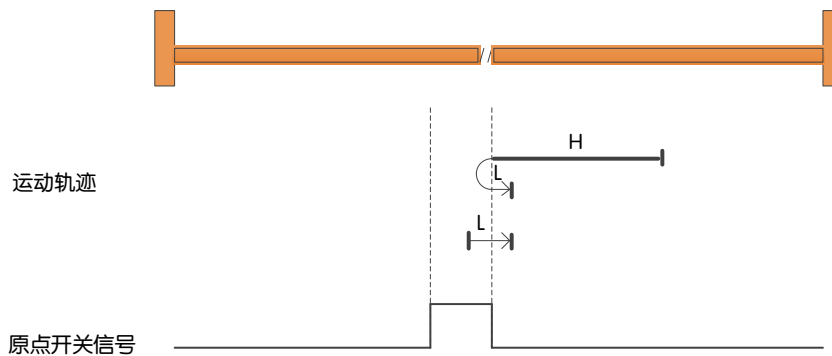
7.8.2.23 回原点方式20: 正向回归, 寻找原点传感器上升沿信号



a) 开始回归时HOM-SW=0, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

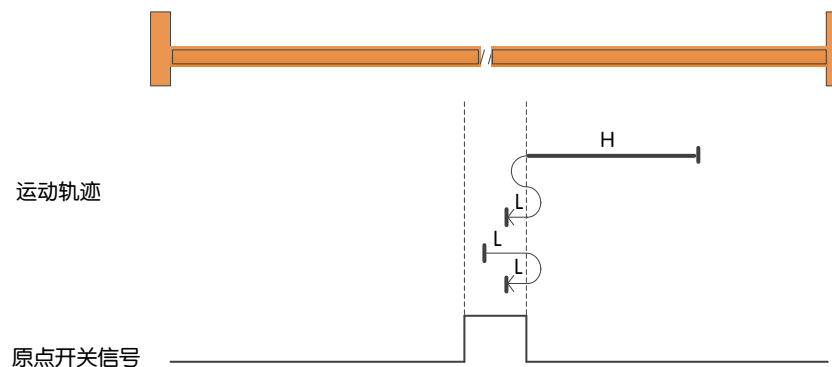
7.8.2.24 回原点方式21: 负向回归, 寻找原点传感器下降沿信号



a) 开始回归时HOM-SW=0, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

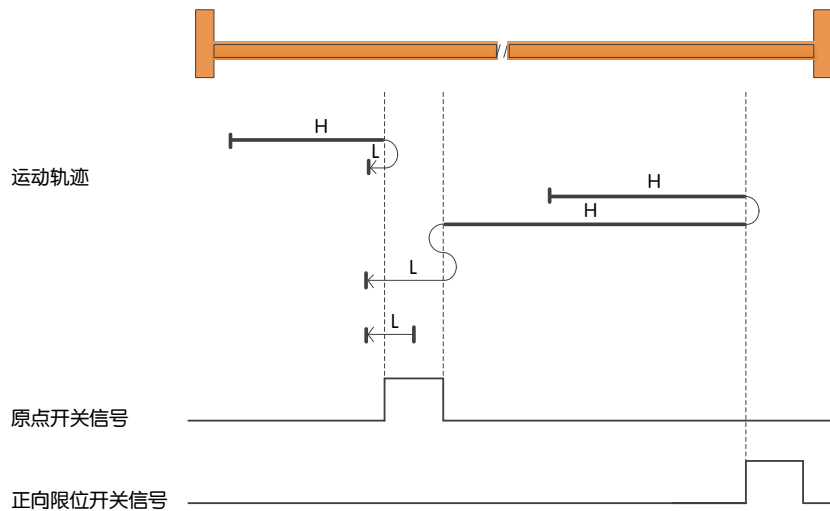
7.8.2.25 回原点方式22: 负向回归, 寻找原点传感器上升沿信号



a) 开始回归时HOM-SW=0, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

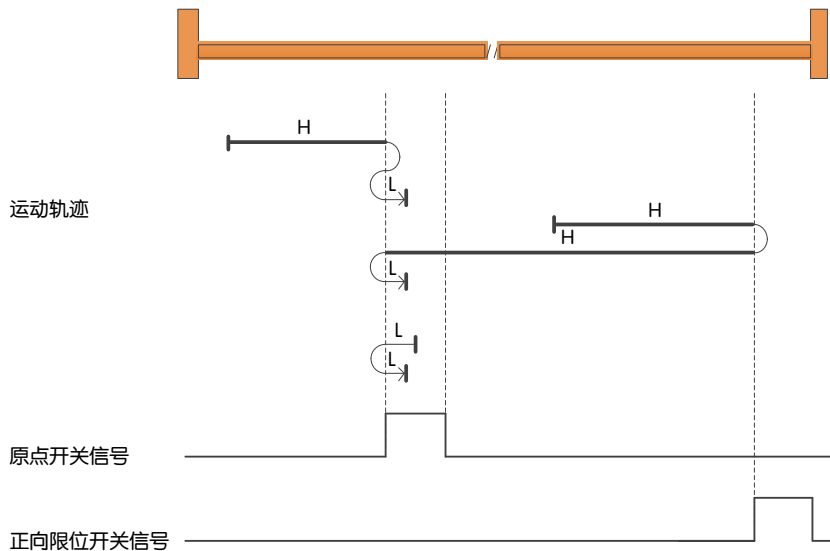
b) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

7.8.2.26 回原点方式23: 正向回归, 寻找原点传感器下降沿信号, 遇正向限位自动反向



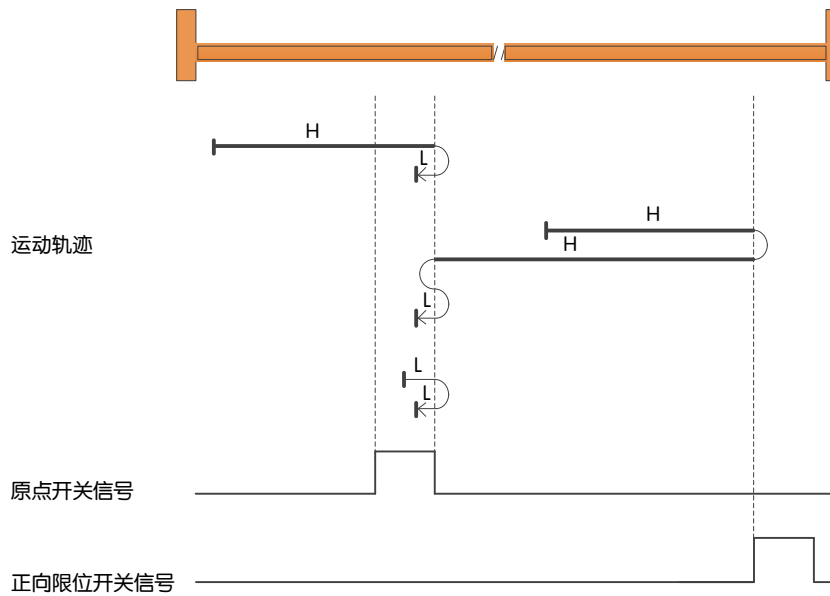
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW的下降沿后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.8.2.27 回原点方式24: 正向回归, 寻找原点传感器上升沿信号, 遇正向限位自动反向



- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的下降沿后减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

7.8.2.28 回原点方式25: 正向回归, 寻找原点传感器上升沿信号, 遇正向限位自动反向

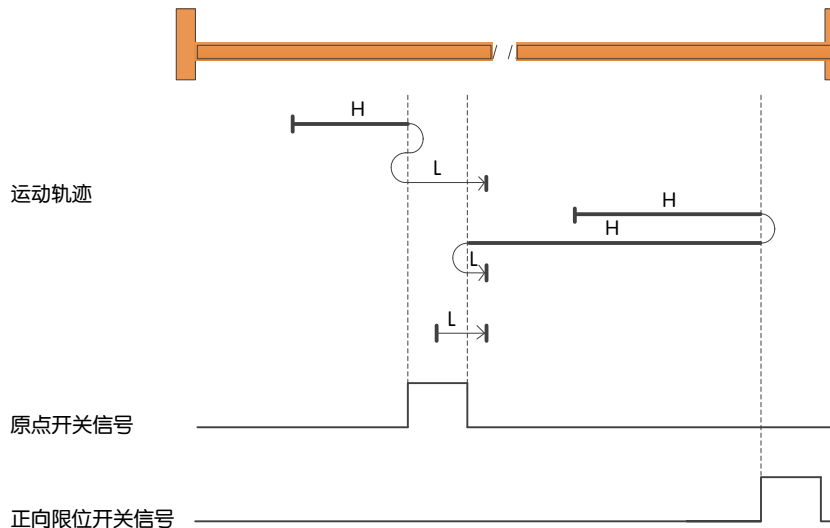


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后停止。

7.8.2.29 回原点方式26: 正向回归, 寻找原点传感器下降沿信号, 遇正向限位自动反向

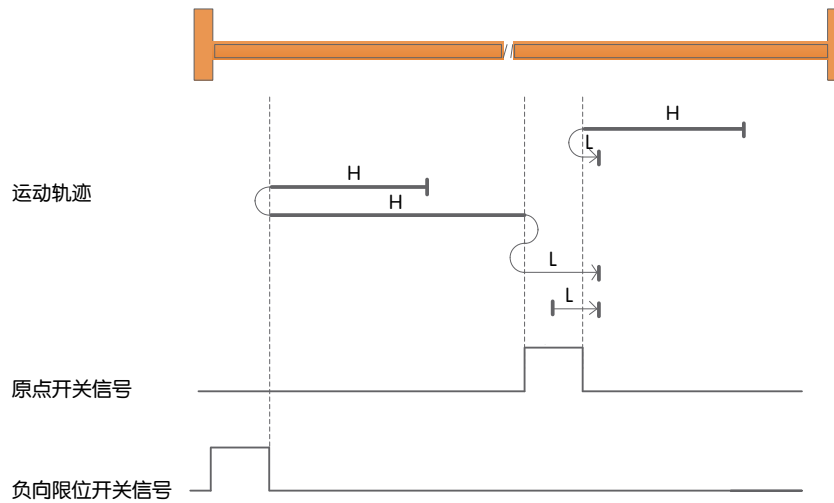


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

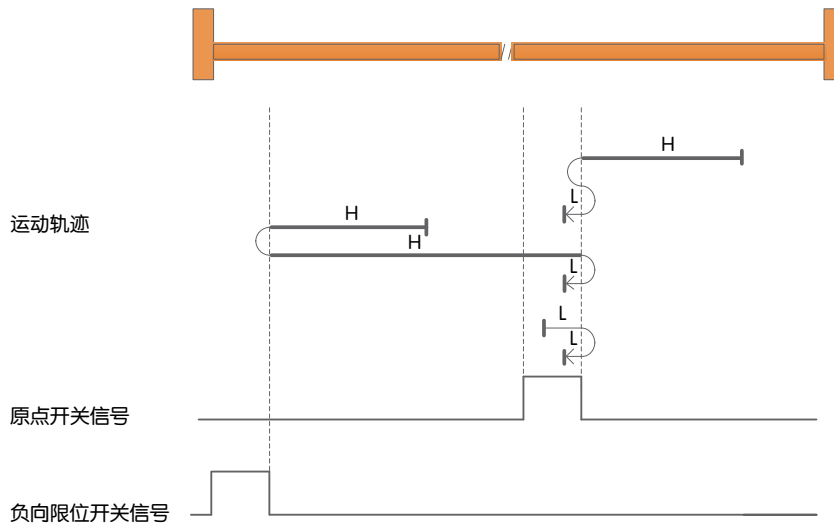
c) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.8.2.30 回原点方式27：负向回归，寻找原点传感器下降沿信号，遇负向限位自动反向



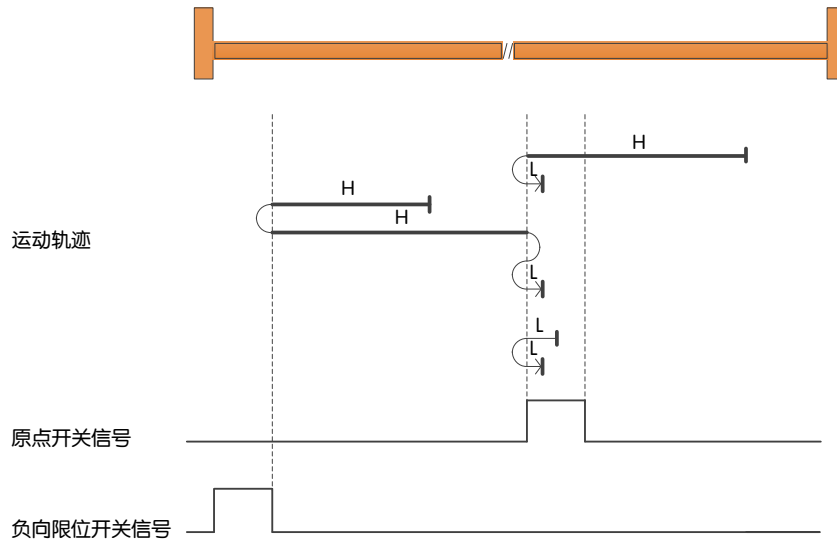
- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以负向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后停止。
- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以负向高速开始回归，遇到NOT的上升沿后，减速，反向，正向高速运行；遇到HOM-SW的上升沿后，减速，反向，负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再正向低速运行，遇到HOM-SW的下降沿后停止。
- 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.8.2.31 回原点方式28：负向回归，寻找原点传感器上升沿信号，遇负向限位自动反向



- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以负向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再负向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后停止。
- 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以负向高速开始回归，遇到NOT的上升沿后，减速，反向，正向高速运行；遇到HOM-SW的下降沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后停止。
- 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后停止。

7.8.2.32 回原点方式29: 负向回归, 寻找原点传感器上升沿信号, 遇负向限位自动反向

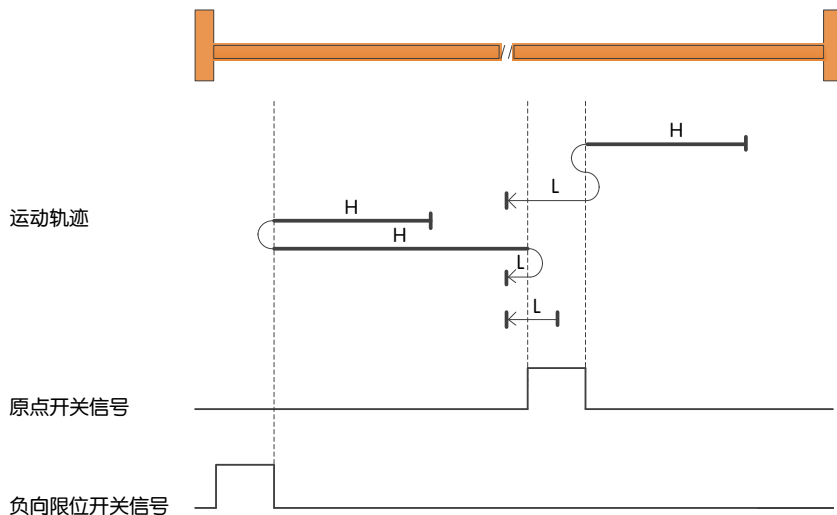


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW的下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后停止。

7.8.2.33 回原点方式30: 负向回归, 寻找原点传感器下降沿信号, 遇负向限位自动反向



a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

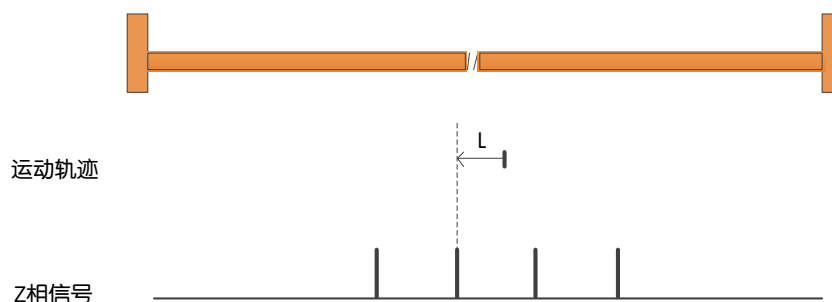
b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.8.2.34 回原点方式31、32、34、35

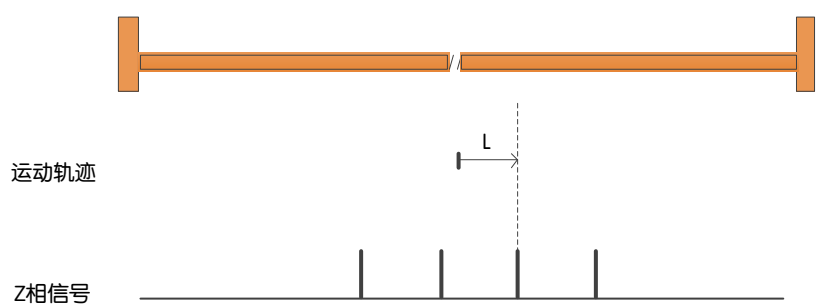
◆ 回原点方式31、32保留

◆ 回原点方式33: 负向回归, 寻找第一个Z脉冲信号



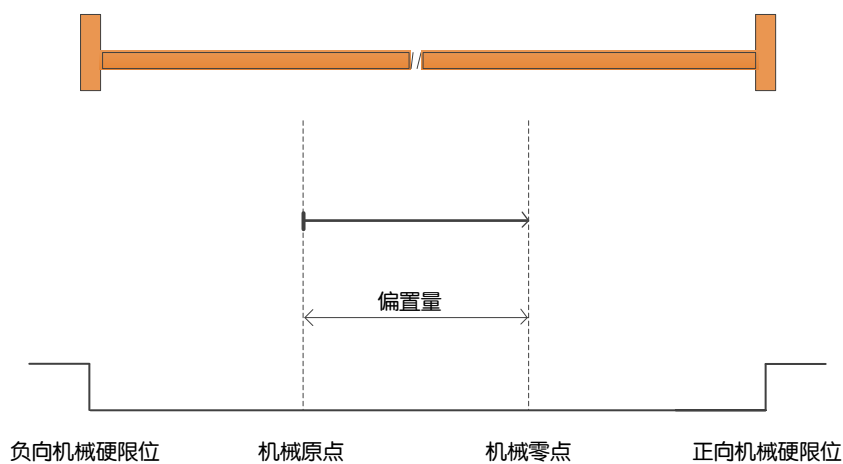
a) 以负向低速开始回归, 遇到第一个Z脉冲信号停止。

◆ 回原点方式34: 正向回归, 寻找第一个Z脉冲信号



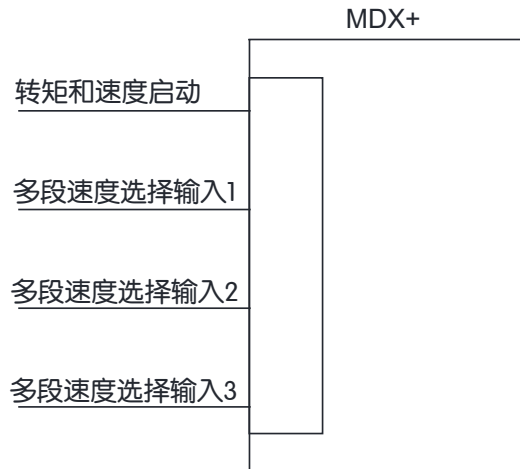
a) 以正向低速开始回归, 遇到第一个Z脉冲信号停止。

◆ 回原点方式35: 以当前位置为机械原点



7.9 内部速度控制

MDX+系列支持设定8组内部速度，并通过外部的数字量输入信号选取对应的速度进行速度控制。由于参数保存在电机中，因此在没有模拟量输入的情况下，也可以控制电机的转速。



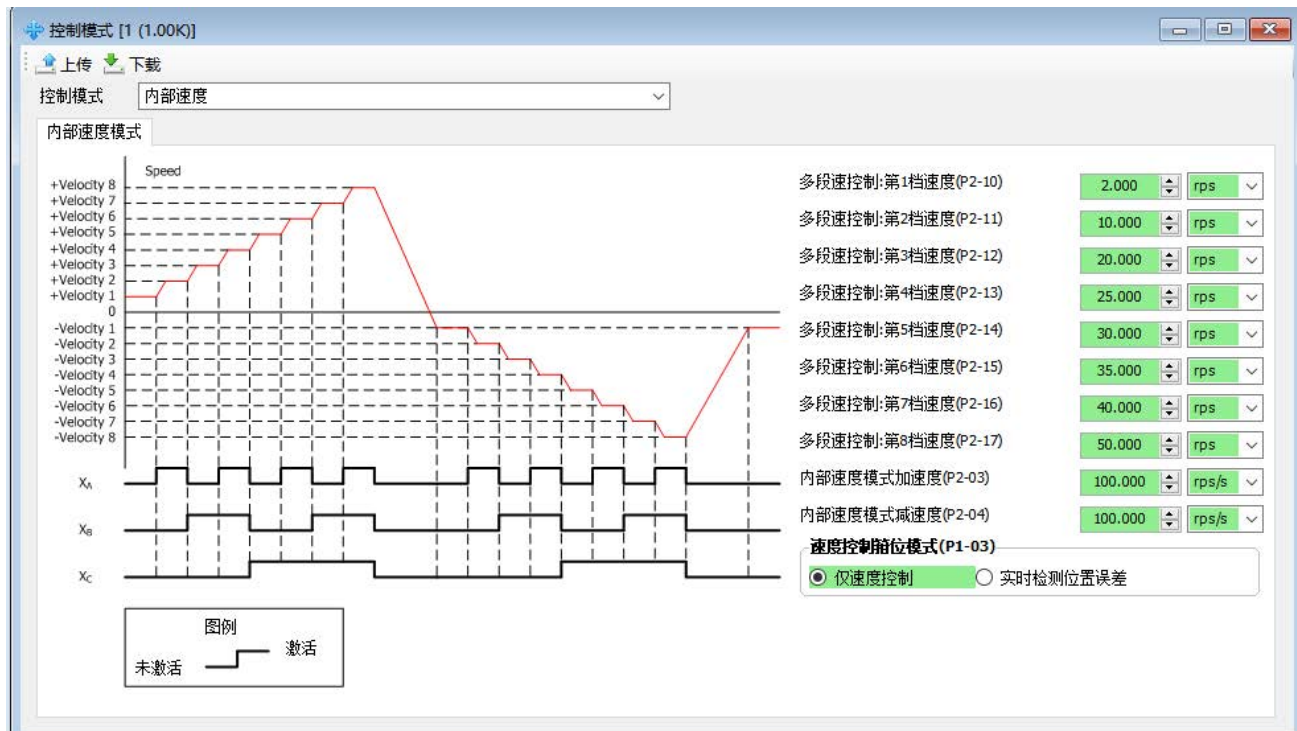
7.9.1 设定控制模式为内部速度模式

参数P1-00用以设定电机的主控制模式。

设定值	说明
15	内部速度模式

软件设定方法

也可以通过Luna软件的“控制模式”界面修改控制模式。



7.9.2 输入信号设定

使用内部速度模式时，需对电机的数字量输入设定对应的功能。参数P5-00 ~ P5-05用来设定数字量输入X1 ~ X6的功能。

信号名称	简写符号	P5-00 ~ P5-05设定值及生效逻辑		说明
		Closed时有效	Open时有效	
多端速度选择输入1	SPD1	27	28	选择内部速度输入1
多端速度选择输入2	SPD2	29	30	选择内部速度输入2
多端速度选择输入3	SPD3	31	32	选择内部速度输入3
转矩和速度启动	SP-STA	33	34	内部速度启停
速度指令方向	SPD-DIR	35	36	切换电机旋转方向

注意：

多段速度选择输入的有效逻辑需全部为“Closed”或者全部为“Open”，生效的逻辑条件不能混合使用。

7.9.3 内部速度值的设定

◆ 速度值设定

参数P2-10 ~ P2-17用来设定内部速度模式下的8段不同的速度。

序号	SCL命令	功能	默认值	范围	单位
P2-10	JC1	多段速控制:第1档速度	0	-100 ~ 100	rps
P2-11	JC2	多段速控制:第2档速度	10	-100 ~ 100	rps
P2-12	JC3	多段速控制:第3档速度	20	-100 ~ 100	rps
P2-13	JC4	多段速控制:第4档速度	25	-100 ~ 100	rps
P2-14	JC5	多段速控制:第5档速度	30	-100 ~ 100	rps
P2-15	JC6	多段速控制:第6档速度	35	-100 ~ 100	rps
P2-16	JC7	多段速控制:第7档速度	40	-100 ~ 100	rps
P2-17	JC8	多段速控制:第8档速度	50	-100 ~ 100	rps

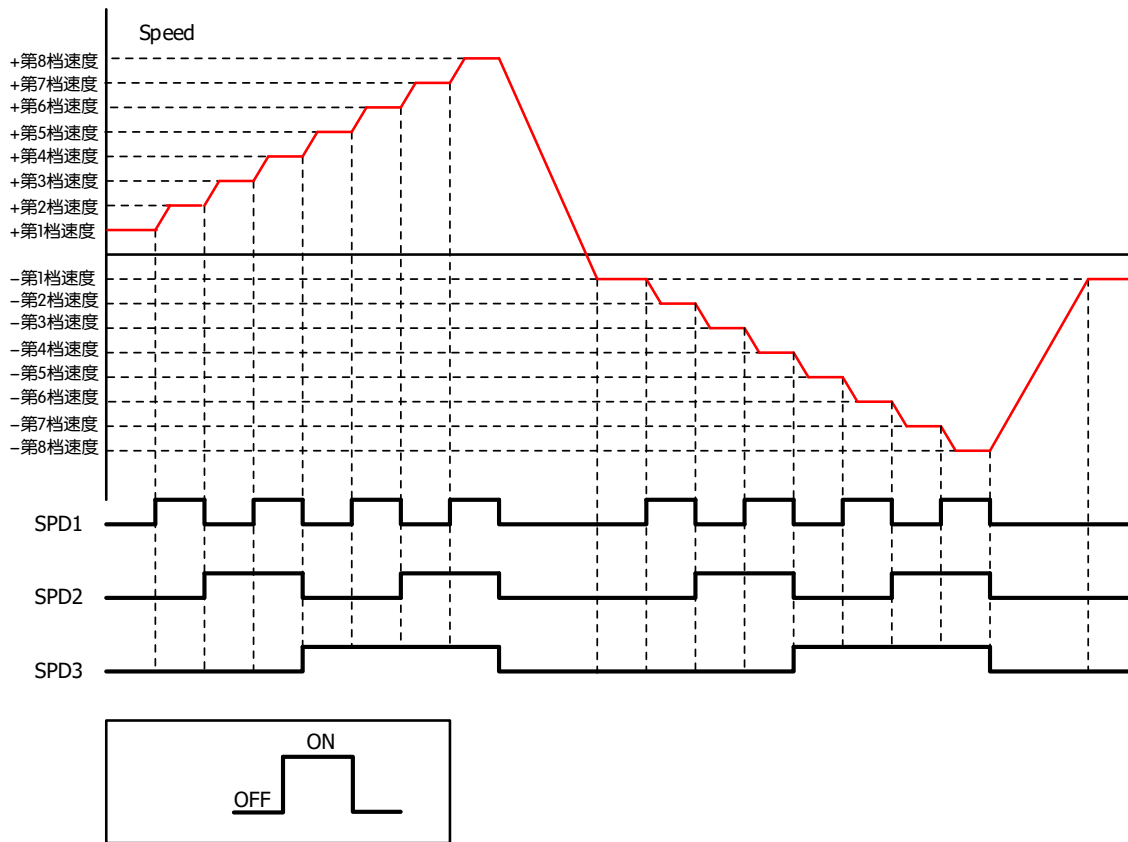
◆ 加、减速度设定

内部速度模式下的加速度有P2-03设定，减速度由P2-04设定。

序号	SCL命令	功能	默认值	范围	单位
P2-03	JA	内部速度模式加速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s
P2-04	JL	内部速度模式减速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s

7.9.4 输入信号与8段内部速度组合方式

速度选择输入信号与8段内部速度的组合关系如下图。



7.9.5 内部速度模式下的方向切换

在内部速度模式下，通常情况下电机的转动方向由参数P2-10 ~ P2-17指令速度的正负确定。当数字量输入中某一引脚设定为速度指令方向切换SPD-DIR时，伺服将指令速度取绝对值，然后根据输入信号的逻辑状态确定电机的最终方向。

速度指令方向切换SPD-DIR的设置

使用速度指令方向切换SPD-DIR时，数字量输入引脚需分配此功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	SPD-DIR	35	Closed	输入信号有效，反转速度指令的方向
			Open	输入信号无效，电机转动方向由速度指令的方向决定
	36	Open	输入信号有效，反转速度指令的方向	
		Closed	输入信号无效，电机转动方向由速度指令的方向决定	
GP	0	-	电机所有输入引脚都未配置此功能时，电机的转动方向由模拟量的正负、或者由指令速度的正负确定	

电机实际的旋转方向与参数P1-11电机旋转方向、速度指令、速度指令方向切换SPD-DIR三者决定，详细关系如下表。

◆ 当电机所有输入引脚都未配置此功能时：

参数P1-11电机旋转方向 设定值	P2-10 ~ P2- 17 速度指令	速度指令方向切换 SPD-DIR输入	实际电机旋转方向
0	正	无设定	CW顺时针
0	正	无设定	CCW逆时针
0	负	无设定	CCW逆时针
0	负	无设定	CW顺时针
1	正	无设定	CCW逆时针
1	正	无设定	CW顺时针
1	负	无设定	CW顺时针
1	负	无设定	CCW逆时针

当电机输入引脚配置为速度指令方向切换SPD-DIR：

参数P1-11电机旋转方向 设定值	P2-10 ~ P2- 17 速度指令	速度指令方向切换SPD-DIR 输入	实际电机旋转方向
0	正	无效	CW顺时针
0	负	无效	
0	正	有效	CCW逆时针
0	负	有效	
1	正	无效	CCW逆时针
1	负	无效	
1	正	有效	CW顺时针
1	负	有效	

8 参数设定

8.1 参数分类

MDX+系列低压伺服具有6组参数。

参数组	类型	功能
P0-XX组	PID增益	设定伺服的增益类参数
P1-XX组	Configuration---配置	配置功能、设定各种电机功能性参数
P2-XX组	Trajectory---轨迹规划	设定电机的内部控制模式时，与运动轨迹有关的参数
P3-XX组	Encoder & Step/Dir---编码器及输入脉冲设置	设定编码器、输入输出脉冲相关的参数
P4-XX组	Analog---模拟量设置	设定与模拟量输入、输出有关的参数
P5-XX组	I/O---IO设置	设定数字量输入、输出相关功能

8.2 参数一览表

P0-XX组：PID增益设置

序号	指令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P0-00	UM	参数整定模式	0	0 ~ 2	---	
P0-01	LY	负载类型	0	0 ~ 2	---	
P0-02	NR	负载惯量比	0	0 ~ 100	---	
P0-03	KG	第一刚性等级	5	1 ~ 20	---	
P0-04	KX	第二刚性等级	5	1 ~ 20	---	
P0-05	KP	第一位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	
P0-07	KD	第一位置环微分时间常数	0	0 ~ 30000	ms	
P0-08	KE	第一位置环微分滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	
P0-09	KL	速度前馈增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	
P0-10	KR	速度前馈滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	
P0-11	KF	第一指令速度增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	
P0-12	VP	第一速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	
P0-13	VI	第一速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	
P0-14	KK	加速度前馈增益	3000	0 ~ 20000	0.01%	
P0-15	KT	加速度前馈滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	
P0-16	KC	第一指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	01Hz	
P0-17	UP	第二位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	
P0-19	UD	第二位置环微分时间常数	0	0 ~ 30000	ms	
P0-20	UE	第二位置环微分滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	
P0-21	UF	第二指令速度增益	10000	-30000 ~ 30000	0.01%	
P0-22	UV	第二速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	
P0-23	UG	第二速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	
P0-24	UC	第二指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	01Hz	
P0-33	SD	增益切换条件选择	0	0 ~ 4	---	
P0-34	PN	增益切换条件-位置	0	0 ~ 2147483647	Pulses	
P0-35	VN	增益切换条件-速度	0	0 ~ 100	rps	
P0-36	TN	增益切换条件-转矩	10	0 ~ 3000	0.1%	
P0-37	SE1	第二增益切换到第一增益延迟时间	10	0 ~ 10000	ms	
P0-38	SE2	第一增益切换到第二增益延迟时间	10	0 ~ 10000	ms	
P0-39	LR	速度反馈滤波器	0	0 ~ 3	---	

P1-XX组: Configuration---配置类参数

序号	SCL指令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P1-00	CM	主控制模式	21	1,2,7,11,15,21	-	立即生效
P1-01	CN	第二控制模式	21	1,2,7,11,15,21		立即生效
P1-02	PM	上电工作模式	10	8 ~ 10,13	-	
P1-03	JM	速度控制档位模式	2	1,2	-	
P1-05	GC	内部转矩模式下的指令转矩	0	-3000 ~ 3000	0.1%	
P1-06	CC	第一转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	
P1-07	CV	转矩到达目标值	0	0 ~ 3000	0.1%	
P1-08	HC	硬限位回原点方式的转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	
P1-09	CL	转矩过载持续时间	2000	0 ~ 30000	ms	
P1-10	LD	转矩限制方式	1	0 ~ 3,5	-	
P1-11	RN	电机旋转方向选择	0	0,1	-	
P1-12	IF	数据格式	H	D,H	-	
P1-13	PR	通讯协议	5	1 ~ 511	-	
P1-14	TD	应答延时	2	0 ~ 20	ms	
P1-15	BR	RS-485通讯波特率	1	1 ~ 5	-	
P1-16	DA	RS-485通讯地址	32	1 ~ 32	-	
P1-17	CO	CANopen通讯地址	1	1 ~ 127	-	
P1-18	CB	CANopen通讯波特率	0	0 ~ 7	-	
P1-24	MA	报警屏蔽	4294967295	0 ~ 4294967295	-	
P1-25	CX	第二转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	
P1-26	CY	第三转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	
P1-27	CZ	第四转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	
P1-28	HT	电机堵转保护时间	0	0 ~ 30000	ms	
P1-29	YV	动态刹车在去使能时候的动作	0	0 ~ 5		
P1-30	YR	动态刹车在报错时候的动作	0	0 ~ 3		
P1-31	YM	动态刹车在去使能的减速过程中的最长动作时间	500	0 ~ 30000	ms	
P1-32	YN	动态刹车在报错的减速过程中的最长动作时间	0	0 ~ 30000	ms	
P1-34	RT	电流瞬时变化值	1000	0 ~ 3000	0.1%	
P1-37	DV	动态刹车动作速度	50	0 ~ 100	rps	
P1-39	ZS	看门狗触发时间	500	0 ~ 10000	ms	
P1-40	ZA	看门狗触发后动作	1	1 ~ 16	1	

P2-XX组: Trajectory---轨迹规划

序号	SCL命令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P2-00	VM	最大速度	80	0 ~ 100	rps	
P2-01	AM	伺服刹车减速度	3000	0.167 ~ 5000	rps/s	
P2-02	JS	内部速度模式目标速度	10	-100 ~ 100	rps	
P2-03	JA	内部速度模式加速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	
P2-04	JL	内部速度模式减速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	
P2-05	JT	加加速度时间	10	0 ~ 50	ms	
P2-06	VE	内部点对点模式下的速度	5	0.0042 ~ 100	rps	
P2-07	AC	内部点对点模式下的加速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	
P2-08	DE	内部点对点模式下的减速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	
P2-09	VC	内部点对点模式下调速	2	0 ~ 100	rps	
P2-10	JC1	多段速控制, 第1档速度	2	-100 ~ 100	rps	
P2-11	JC2	多段速控制, 第2档速度	10	-100 ~ 100	rps	
P2-12	JC3	多段速控制, 第3档速度	20	-100 ~ 100	rps	
P2-13	JC4	多段速控制, 第4档速度	25	-100 ~ 100	rps	
P2-14	JC5	多段速控制, 第5档速度	30	-100 ~ 100	rps	
P2-15	JC6	多段速控制, 第6档速度	35	-100 ~ 100	rps	
P2-16	JC7	多段速控制, 第7档速度	40	-100 ~ 100	rps	
P2-17	JC8	多段速控制, 第8档速度	50	-100 ~ 100	rps	
P2-18	HA1	回原点加/减速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	
P2-24	HV1	回原点第一档速度	10	0.0042 ~ 100	rps	
P2-25	HV2	回原点第二档速度	1	0.0042 ~ 100	rps	
P2-27	HO	回原点偏移量	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	
P2-28	KJ	低通平滑滤波器	0	0 ~ 1000	ms	
P2-29	FF	插补滤波器	10	0 ~ 10	ms	
P2-30	VT	转矩模式下的速度限值	80	0 ~ 100	rps	

P3-XX组: Encoder & Step/Dir---编码器及输入脉冲设置

序号	SCL命令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P3-00	EN	电子齿轮比分子	32000	1 ~ 2147483647	-	
P3-01	EU	电子齿轮比分母	32000	1 ~ 2147483647	-	
P3-02	SZ	脉冲输入滤波宽度	2	0 ~ 32000	0.1 μ s	
P3-03	PT	脉冲输入设定	9	0 ~ 31		
P3-04	PF	位置误差报警限值	100000	0 ~ 2147483647	pulses	
P3-05	EG	每转所需脉冲数	10000	200 ~ 131072	pulses/rev	
P3-12	PO	脉冲分频输出模式	1	0 ~ 256	-	
P3-13	ON	脉冲分频输出比分子	10000	0 ~ 13107200	-	
P3-14	OD	脉冲分频输出比分母	131072	0 ~ 13107200	-	
P3-15	ES	绝对值编码器使用模式	1	0,1	-	
P3-16	PU	电子齿轮比开关	0	0 ~ 1	-	

P4-XX组: Analog---模拟量设置

序号	SCL命令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	50	0 ~ 100	rps/10V	
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	1000	0 ~ 3000	0.1%	
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	0	-10000 ~ 10000	mV	
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	0	0 ~ 255	mV	
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	1000	0 ~ 2000	0.1Hz	
P4-09	AT1	模拟量输入1触发阈值	5000	-10000 ~ 10000	mV	
P4-11	FA1	速度限定来源设定	1	0 ~ 1		

P5-XX组: I/O--IO设置

序号	SCL命令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P5-00	MU1	数字输入端口1功能		0 ~ 48	-	
P5-01	MU2	数字输入端口2功能		0 ~ 48	-	
P5-02	MU3	数字输入端口3功能		0 ~ 48	-	
P5-03	MU4	数字输入端口4功能		0 ~ 48	-	
P5-04	MU5	数字输入端口5功能		0 ~ 46	-	
P5-05	MU6	数字输入端口6功能		0 ~ 46	-	
P5-12	MO1	数字输出端口1功能		0 ~ 36	-	
P5-13	MO2	数字输出端口2功能		0 ~ 36	-	
P5-14	MO3	数字输出端口3功能		0 ~ 36	-	
P5-24	BD	制动释放后运动等待时间	200	0 ~ 32000	ms	
P5-25	BE	制动器制动后, 电机去使能等待延时	200	0 ~ 32000	ms	
P5-28	FI1	数字输入滤波器1	0	0 ~ 8000	ms	
P5-29	FI2	数字输入滤波器2	0	0 ~ 8000	ms	
P5-30	FI3	数字输入滤波器3	0	0 ~ 8000	ms	
P5-31	FI4	数字输入滤波器4	0	0 ~ 8000	ms	
P5-32	FI5	数字输入滤波器5	1	0 ~ 8000	ms	
P5-33	FI6	数字输入滤波器6	1	0 ~ 8000	ms	
P5-38	PL	动态跟随误差阈值	10	0 ~ 2147483647	pulses	
P5-39	PD	定位完成信号位置误差阈值	40	0 ~ 32000	pulses	
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	10	0 ~ 30000	ms	
P5-42	ZV	零速判断阈值	0.5	0.1 ~ 2	rps	
P5-43	VR	速度一致波动范围	0.1	0.1 ~ 100	rps	
P5-44	VV	判定速度到达目标值	10	0 ~ 100	rps	
P5-45	TV	转矩到达波动范围	10	0 ~ 3000	0.1%	
P5-46	DG	绝对到达位置	10000	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	
P5-47	LP	正向软限位	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	
P5-48	LM	反向软限位	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	
P5-49	HE	回原点方式	1	-4 ~ 35	-	
P5-50	EO	急停选项	5	1 ~ 8	-	
P5-51	MS	速度模式下零速箝位功能	1	0,1	-	

8.3 参数说明

8.3.1 P0-XX组：PID增益设置

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-00	UM	参数整定模式	0	0 ~ 2	---	P	V	T

设定参数整定的方式。

设定值	参数整定模式	说明	备注
0	免整定	通过设置P0-03第一刚性等级来设定伺服系统的增益值。	注意：此模式下，仅修改P0-03第一刚性等级有效。手动调整其他增益参数无效。
1	自动整定	进行参数自动镇定，自动识别负载比，并设定相应的刚性及伺服系统的增益参数。在自动整定完成后，可以修改P0-03第一刚性等级进行优化。	注意：此模式下，仅修改P0-03刚性等级及P0-02负载惯量比有效。手动调整其他增益参数无效。
2	高级整定	在完成自动整定后，可以将整定模式设置为“高级整定”，此时可以修改所有增益参数来优化系统的响应。	此模式下，所有增益参数都有效。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-01	LY	负载类型	0	0 ~ 2	---	P	V	T

设定当前的负载类型。

在自动整定模式及高级整定模式下，合理的设定负载类型，有利于精准的识别及优化系统增益参数。

设定值	参数整定模式	说明
0	一般负载	如：水平放置的丝杆类负载。
1	刚性负载	如：刚性较好的机构，如水平安装在大理石底座的丝杠类负载。水平放置的转台等。
2	柔性负载	如：使用同步带、皮带类负载。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-02	NR	负载惯量比	0	0 ~ 100	---	P	V	T

当前的负载惯量比。

设定负载惯量与电机转子转动惯量的比值。

在自动整定进行时，可以实时识别当前系统的负载惯量比，当自动整定结束后，会自动保存此参数。

负载惯量比设定正确的情况下，P0-03可以准确的表示当前系统的增益。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-03	KG	第一刚性等级	5	1 ~ 20	---	P	V	T

当前系统的第一刚性值。

当参数整定模式P0-00设定为免整定及自动整定时，刚性等级越高，伺服系统的增益越强，响应也越快，过大的值会引起系统的振动。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-04	KX	第二刚性等级	5	1 ~ 20	---	P	V	T

当前系统的第二刚性值。开启增益切换时，第二刚性等级在对应的条件下将有效。

当参数整定模式P0-00设定为免整定及自动整定时，刚性等级越高，伺服系统的增益越强，响应也越快，过大的值会引起系统的振动。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-05	KP	第一位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	P	V	T

设定位置控制的比例增益。

0表示不使用，20000表示比例作用最大化。

增大此参数可提升系统的响应性，减小位置误差，缩短定位时间。

当位置环比例增益偏小时，将会导致系统响应不够快，位置误差减小趋势慢。

但如果设置过大，则可能引起振动。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-07	KD	第一位置环微分时间常数	0	0 ~ 30000	ms	P	V	T

设定位置控制的位置环微分时间常数。

0表示无微分效果，设定值越小，微分项作用越强。

当微分时间常数(KD)设定值偏大时，系统抑制振动能力不足，将会在加/减速过程、匀速过程及停止后都产生明显的振荡，并且呈现一种振荡减小的趋势，并最终稳定下来。

◆ 当微分时间常数(KD)设定值合理时，系统抑制振动能力明显加强，并快速趋于稳定。

◆ 当微分时间常数(KD)设定值过小时，运动系统将会过于敏感，极易振动并产生噪声。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-08	KE	第一位置环微分滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	P	V	T

设定位置控制的位置环微分低通滤波。

0表示无滤波效果。

PID控制器微分环节的微分低通滤波，该滤波器是一个单输出的低通滤波器，用来对PID控制器的微分环节输出进行低通滤波。

数值越小，代表滤波频率越低，滤波效果越明显。默认值20000可应用于大部分场合

对于大惯量比的负载，需要加大位置环增益KF、并减小位置环微分时间常数KD以获得良好的响应。

但过大的增益会引起抖动，需要减小微分低通滤波KE以防止出现抖动，抑制因微分低通滤波KD引起的噪声。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-09	KL	速度前馈增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	P	V	T

内部位置指令中计算后的速度指令与此参数的比率相乘的值叠加到来自位置控制处理的速度指令中。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-10	KR	速度前馈滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	P	V	T

设定对于速度前馈的低通滤波。

0表示无滤波效果。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-11	KF	第一指令速度增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	P	V	T

来自位置环控制处理的速度指令与此参数的比例相乘作用到系统中。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-12	VP	第一速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	P	V	T

设定速度环的比例增益。

为了提高伺服系统整体的响应性，需要加大速度环增益值。设定值过大会引起振动。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-13	VI	第一速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	P	V	T

设定速度环的积分时间常数。
0表示无积分效果，设定值越小，积分项作用越强。
在比例增益控制下，速度误差可能无法恢复到零，或者需要很长时间恢复到零。积分时间常数将所有的误差累加并和比例增益一起作用，较小的积分时间常数(VI)设定值可以提高伺服系统的响应及应答性，并减小跟随误差。
当积分时间常数(VI)设定值偏大时，系统响应会变慢，跟随性较差。
积分时间常数(VI)设定值过小时，过大的系统刚性会引起整个伺服系统的振动和发出噪音。这个振动及噪音发生在整个运动过程中，且始终处于振荡状态，无法稳定下来。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-14	KK	加速度前馈增益	3000	0 ~ 20000	0.01%	P	V	T

伺服控制中的加速度前馈增益。
为0表示不使用该前馈，10000则表示前馈作用最大化。
该增益系数可以通过给出一定负载在一定加速度下的开环控制电流显著提高加减速过程中的动态响应。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-15	KT	加速度前馈滤波频率	20000	0 ~ 40000	0.1Hz	P	V	T

伺服控制中的加速度前馈增益的低通滤波器。
为0表示不使用该滤波，40000则表示加速度前馈作用最大化。
该滤波器是一个单输出的低通滤波器，用来对加速度前馈增益输出进行低通滤波。数值越小，代表滤波频率越低，滤波效果越明显。默认值20000可应用于大部分场合。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-16	KC	第一指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	0.1Hz	P	V	T

对指令转矩进行滤波。
该滤波器是一个单输出的低通滤波器，用来对PID控制器的输出(也就是参考电流)进行低通滤波。设定该值时需要考虑系统运行所需要的截止频率。
数值越小，代表滤波频率越低，滤波效果越明显。默认值1099可应用于大部分场合
在一些特定场合使用，比如电机出现振动或是明显可听见的噪声。可以尝试减小此值，该滤波器对控制环路的输出进行低通滤波。当一个系统容易出现机构共振，该低通滤波器截止频率可设置到共振频率点以下，这样控制环路的输出就不会激励共振。
在一个大惯量负载系统中，加大位置环增益KP可以获得良好的系统响应。但过大的增益会引起抖动，需要减小该滤波器参数以防止出现抖动和鸣叫声。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-17	UP	第二位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	P	V	T

设定位置控制的比例增益。
0表示不使用，20000表示比例作用最大化。
增大此参数可提升系统的响应性，减小位置误差，缩短定位时间。
当位置环比例增益偏小时，将会导致系统响应不够快，位置误差减小趋势慢。
但如果设置过大，则可能引起振动。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-22	UP	第二速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	P	V	T

设定速度环的比例增益。
为了提高伺服系统整体的响应性，需要加大速度环增益值。设定值过大会引起振动。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-23	UI	第二速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	P	V	T

设定速度环的积分时间常数。
0表示无积分效果，设定值越小，积分项作用越强。
在比例增益控制下，速度误差可能无法恢复到零，或者需要很长时间恢复到零。积分时间常数将所有的误差累加并和比例增益一起作用，较小的积分时间常数(VI)设定值可以提高伺服系统的响应及应答性，并减小跟随误差。
当积分时间常数(VI)设定值偏大时，系统响应会变慢，跟随性较差。
积分时间常数(VI)设定值过小时，过大的系统刚性会引起整个伺服系统的振动和发出噪音。这个振动及噪音发生在整个运动过程中，且始终处于振荡状态，无法稳定下来。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-24	UC	第二指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	0.1Hz	P	V	T

对指令转矩进行滤波。
该滤波器是一个单输出的低通滤波器，用来对PID控制器的输出(也就是参考电流)进行低通滤波。设定该值时需要考虑系统运行所需要的截止频率。
数值越小，代表滤波频率越低，滤波效果越明显。默认值1099可应用于大部分场合
在一些特定场合使用，比如电机出现振动或是明显可听见的噪声。可以尝试减小此值，该滤波器对控制环路的输出进行低通滤波。当一个系统容易出现机构共振，该低通滤波器截止频率可设置到共振频率点以下，这样控制环路的输出就不会激励共振。
在一个大惯量负载系统中，加大位置环增益KP可以获得良好的系统响应。但过大的增益会引起抖动，需要减小该滤波器参数以防止出现抖动和鸣叫声。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-33	SD	增益切换条件选择	0	0 ~ 4	—	P	V	T

设定参数整定的方式。

设定值	切换方式	切换条件	切换等待时间
0	固定在第一组	固定在第1组	-
1	根据位置误差	切换到第2组条件：位置误差的绝对值 \geq P0-34设定值	P0-37
		切换回第1组条件：位置误差的绝对值 $<$ P0-34设定值	P0-38
2	根据电机的实际速度	切换到第2组条件：实际速度的绝对值 \geq P0-35设定值	P0-37
		切换回第1组条件：实际速度的绝对值 $<$ P0-35设定值	P0-38
3	根据电机的实际输出转矩	切换到第2组条件：实际转矩的绝对值 \geq P0-36设定值	P0-37
		切换回第1组条件：实际转矩的绝对值 $<$ P0-36设定值	P0-38
4	位置到达信号	切换到第2组条件：位置到达条件成立	P0-37
		切换回第1组条件：位置到达条件不成立	P0-38

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-34	PN	增益切换条件-位置	0	0 ~ 2147483647	Pulses	P	V	T

设定基于位置的增益切换判断条件。
位置控制时，当P0-33增益参数切换方法设定为“1”时，通过本参数设定切换的判断条件。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-35	VN	增益切换条件-速度	0	0 ~ 100	rps	P	V	T

设定基于电机实际速度的增益切换判断条件。
位置、速度、转矩控制时，当P0-33增益参数切换方法设定为“2”时，通过本参数设定切换的判断条件。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-36	TN	增益切换条件-转矩	10	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

设定基于电机实际输出转矩的增益切换判断条件。
位置、速度、转矩控制时，当P0-33增益参数切换方法设定为“3”时，通过本参数设定切换的判断条件。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-37	SE1	第二增益切换到第一增益延迟时间	10	0 ~ 10000	ms	P	V	T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-39	LR	速度反馈滤波器	0	0 ~ 3	—	P	V	T

PID控制器，速度环速度反馈低通滤波器。

设定值	滤波频率
0	不使用
1	8KHz
2	2KHz
3	1KHz

8.3.2 P1-XX组: Configuration---配置类参数

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-00	CM	主控制模式	21	1,2,7,11,15,21	-	P	V	T	F

参数P1-00可以用来设置电机的主控制模式。

设定值	模式	控制信号	说明
1	指令转矩模式	通讯指令	使用通讯指令控制电机输出转矩
2	模拟量转矩模式	+10~-10V模拟量信号	使用外部模拟量进行转矩控制，电机的输出转矩与模拟量输入值成线性关系
7	数字脉冲位置模式	脉冲&方向 CW/CCW脉冲 A/B正交脉冲	500KHz集电极开路高速输入或者4MHz差分信号输入
11	模拟量速度模式	+10~-10V模拟量信号	使用外部模拟量进行速度控制，电机的转速与模拟量输入值成线性关系
15	多段速度模式	数字量输入信号	内部8段速度模式，参数P2-10 ~ P2-17分别设置第1段到第8段的速度值
21	内部点到点位置模式	通讯指令	使用通讯指令进行点到点的位置模式控制

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-01	CN	第二控制模式	21	1,2,7,11,15,21	-	P	V	T	F

参数P1-01可以用来设置电机的第二控制控制模式。

设定值	模式	控制信号	说明
1	指令转矩模式	通讯指令	使用通讯指令控制电机输出转矩
2	模拟量转矩模式	+10~-10V模拟量信号	使用外部模拟量进行转矩控制，电机的输出转矩与模拟量输入值成线性关系
7	数字脉冲位置模式	脉冲&方向 CW/CCW脉冲 A/B正交脉冲	500KHz集电极开路高速输入或者4MHz差分信号输入
11	模拟量速度模式	+10~-10V模拟量信号	使用外部模拟量进行速度控制，电机的转速与模拟量输入值成线性关系
15	多段速度模式	数字量输入信号	内部8段速度模式，参数P2-10 ~ P2-17分别设置第1段到第8段的速度值
21	点到点位置模式	通讯指令	使用通讯指令进行点到点的位置模式控制

注意:

控制模式的切换请参考章节: 7.1.7控制模式切换

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-02	PM	上电工作模式	10	8 ~ 10,13	-	P	V	T	

参数P1-02可以用来设置电机在上电后给通讯模式及工作状态。

设定值	模式
8	上电运行在Modbus/RTU模式，上电后伺服自动使能
9	上电运行在支持Modbus/RTU通讯的Q模式，上电后伺服自动使能并自动执行Q程序
10	上电运行在支持Modbus/RTU通讯的Q模式，上电后伺服不自动使能，Q程序不自动执行
13	上电运行在CANopen模式，上电后伺服不自动使能

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-03	JM	速度控制箝位模式	2	1 ~ 2	-	P	V	T

速度模式下，可以选择对位置进行控制。

设定值	模式	模式
1	实时检测位置误差	设定为此模式时，在速度控制下，将实时检测位置误差。当位置误差超过参数P3-04位置误差超限范围设定值时，将产生位置误差超限报警。
2	仅速度控制	设定为此模式时，在速度控制下，仅进行速度控制。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-05	GC	内部转矩模式下的指令转矩	0	-3000 ~ 3000	0.1%	P	V	T

当使用内部转矩模式/或者Modbus/RTU控制的转矩模式时，可通过此参数设定电机输出的目标转矩。

注意：此参数无法断电保持。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-06	CC	第一转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

设定电机输出转矩的第一限定值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-07	CV	转矩到达目标值	0	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

转矩到达信号判定值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-08	HC	硬限位回原点方式的转矩限值	1000	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

设定硬限位回原点方式的转矩限值，当电机实际输出转矩到达此限值时，判定已经碰到机械上的硬限位。

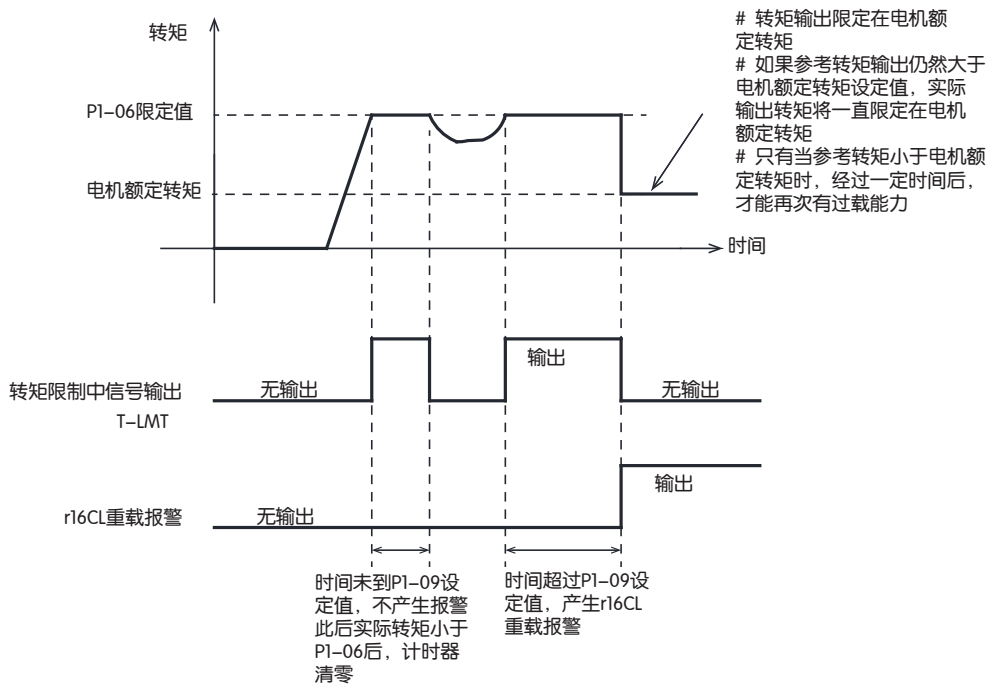
◆ 硬限位回原点方式功能介绍

硬限位回原点方式：即不需要机械部分安装原点传感器，只需在机械部位安装机械挡块，采用撞机械挡块的方式回原点。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-09	CL	过载转矩持续时间	0	0 ~ 30000	ms	P	V	T

伺服电机具有提供过载转矩能力，转矩限制值默认有参数P1-06(第一转矩限制值)设定。本参数设定转矩过载持续的时间。

- 当过载时间超过此设定值时，将产生“r16CL”重载报警。
- 过大的设定值，长时间的过载容易造成电机过热而损坏。
- 转矩控制时，此功能无效。
- 设定值为“0”时，不产生“r16CL”重载报警，伺服电机提供2秒的过载输出能力。



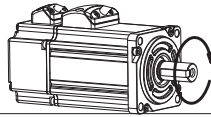
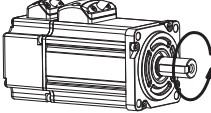
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-10	LD	转矩限制方式	1	0 ~ 3,5,6	ms	P	V	T

参数P1-10定义了5种转矩限制方式，各限制方式如下。

设定值	正转	反转
0	总线OD[0x60E0]	总线OD[0x60E1]
1	参数P1-06	
2	参数P1-06	参数P1-26
3	TQ-LMT输入有效时: P1-06	
	TQ-LMT输入无效时: P1-26	
5	TQ-LMT输入有效时: P1-06	TQ-LMT输入有效时: P1-25
	TQ-LMT输入无效时: P1-27	TQ-LMT输入无效时: P1-27
6	寄存器[Y]	寄存器[Z]

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-11	RN	电机旋转方向设定	0	0,1	-	P	V	T

设定指令的方向和电机旋转方向的关系:

设定值	旋转方向	说明
0	 顺时针 为正转方向	指令方向为正方向时，电机旋转的方向从电机前端面看为顺时针方向
1	 逆时针 为正转方向	指令方向为正方向时，电机旋转的方向从电机前端面看为逆时针方向

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-12	IF	SCL指令数据格式	H	D,H	-	P	V	T

使用SCL指令时，采用的数据格式

设定值	模式
D	10进制
H	16进制

例如读取编码器当前位置的“IP”指令。假设当前位置值为10进制的：20000。如果本参数设定为“H”时，IP的返回值将使用16进制，即IP=4E20。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-13	PR	通讯协议	5	1 ~ 511	-	P	V	T

使用配置值二进制的低8位来定义串行通信的通讯协议，各位对应的定义如下：

- Bit 0 = 默认该位有效，SCL模式
- Bit 1 = 返回是否带地址
- Bit 2 = 是否始终响应返回
- Bit 3 = 是否使用校验和
- Bit 4 = 是否为RS485通信
- Bit 5 = 3位数据寄存器寻址
- Bit 6 = 使用的校验和类型
- Bit 7 = MODBUS类型电机数据使用大端还是小端
- Bit 8 = RS-485通讯四线制和两线制切换

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-14	TD	应答延时	2	0 ~ 20	ms	P	V	T

驱动回复上位机指令时候的应答延时。通常在使用2线式接法的RS485通信时很有必要。因为同一组线用来接收和发送数据，在接收和发送数据见就必须加上应答延时以确保正常通信。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-15	BR	RS-485通讯波特率	1	1 ~ 5	-	P	V	T

串行通信中上电后生效的波特率。该值被配置后将会立即被保存但不会立即生效，直到下次上电才生效，所以上位机软件可以随时配置该值。

设定值	速率
1	9600bps
2	19200bps
3	38400bps
4	57600bps
5	115200bps

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-16	DA	RS-485通讯节点地址	32	1 ~ 32	-	P	V	T

在Modbus/RTU通讯模式下，设置电机的节点地址。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-17	CO	CANopen通讯节点地址	1	1 ~ 127	-	P	V	T

在CANopen通讯模式下，设置电机节点地址。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-18	CB	CANopen通讯波特率	0	0 ~ 7	-	P	V	T

当电机上设置CANopen通讯波特率的拨码开关设置为OFF时，通过此参数设置CANopen通讯波特率，该值被配置后将会立即被保存但不会立即生效，直到下次上电才生效，所以上位机软件可以随时配置该值。

设定值	速率
0	1 Mbps
1	800 kbps
2	500 kbps
3	250 kbps
4	125 kbps
5	50 kbps
6	20 kbps
7	12.5 kbps

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-19	ZR	再生吸收电阻阻值	10	1 ~ 32000	Ω	P	V	T

设定再生能量吸收电阻的阻值，电机根据当前的泄放电压及阻值计算再生电阻上的泄放功率。

默认值为电机中内置的再生能量吸收电阻的阻值。

当使用外部再生能量吸收电阻值，必须设定合理的值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-20	ZC	再生吸收电阻功率	40	1 ~ 32000	W	P	V	T

设定再生能量吸收电阻的热耗散功率。电机根据当前再生电阻上的泄放功率及其耗散功率计算用于再生电阻上的功率，避免再生能量吸收电阻损坏。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-21	ZT	再生吸收时间常数	1000	0 ~ 8000	ms	P	V	T

再生电阻的在泄放电压下可持续泄放的时间。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-24	MA	报警屏蔽	4294967295	0 ~ 4294967295	-	P	V	T

当电机产生了一些不严重的警告信息时，该参数对应的位可屏蔽对应的警告信息的LED报警显示功能，被屏蔽的警告信息产生时将不再在2个7段数码管上闪烁显示出来。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-25	CX	第二转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

设定电机输出转矩的第二限定值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-26	CY	第三转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

设定电机输出转矩的第三限定值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-27	CZ	第四转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

设定电机输出转矩的第四限定值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-28	HT	电机堵转保护时间	0	0 ~ 30000	ms	P	V	T

在位置模式下或者基于位置的速度模式下，堵转会造成电机始终输出电机的额定转矩。长时间堵转会造成电机过热。本参数设定电机堵转的保护时间，当电机的实际输出电流等于电机的额定电流，且时间超过本参数设定时。将产生r37ST(电机堵转报警)，电机将去使能。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-29	YV	动态刹车在去使能时候的动作	0	0 ~ 5	---	P	V	T

伺服OFF时，动态制动的动作通过参数P1-29设定，减速过程中最长动作时间通过参数P1-31设定，请参考下表。减速过程是指动态制动生效时，电机实际速度从生效时的速度减速到参数P5-42零速度阈值以内，或减速时间达到P1-31的设定时间。

值	说明	
	减速过程	停止后
0	以参数P2-01的设定减速	保持自由运动状态
1	以参数P2-01的设定减速	动态制动动作
2	自由运动状态	保持自由运动状态
3	自由运动状态	动态制动动作
4	动态制动动作	保持自由运动状态
5	动态制动动作	动态制动动作

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P1-30	YR	动态刹车在报错时候的动作	0	0 ~ 3		P	V	T

伺服报错时，动态制动的动作通过参数P1-30设定，减速过程中最长动作时间通过P1-32设定，请参考下表。

减速过程是指动态制动生效时，电机实际速度从生效时的速度减速到参数P5-42零速度阈值以内，或减速时间达到P1-31的设定时间。

值	说明	
	减速过程	停止中
0	自由运动状态	保持自由运动状态
1	自由运动状态	动态制动动作
2	动态制动动作	保持自由运动状态
3	动态制动动作	动态制动动作

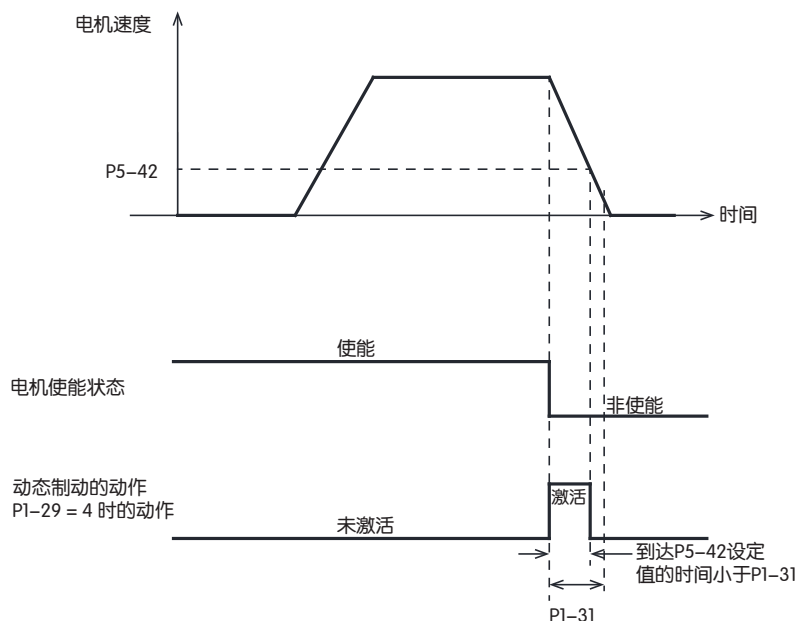
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-31	YM	动态刹车在去使能的减速过程中的最长动作时间	500	0 ~ 30000	ms	P	V	T	F

本参数设定伺服OFF时，动态制动在减速过程中最长动作时间。

减速过程是指动态制动生效时，电机实际速度从生效时的速度减速到参数P5-42零速度阈值以内，或减速时间达到P1-31的设定时间。

● 当减速时间超过 P1-31 的设定，即使电机实际速度依旧大于P5-42，动态制动将不再工作。

下图是当P1-29 = 4时动态刹车工作示意图。



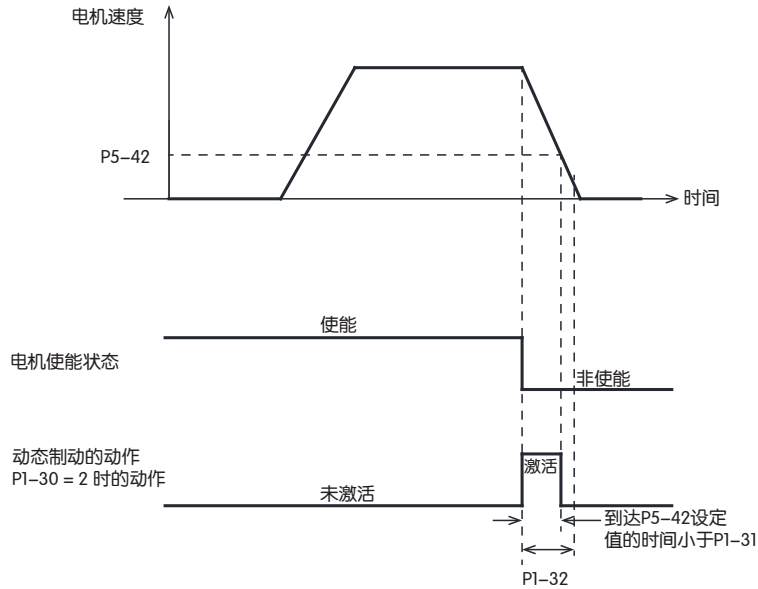
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-32	YN	动态刹车在出错的减速过程中的最长动作时间	0	0 ~ 30000	ms	P	V	T	F

本参数设定伺服在报错后，动态制动在减速过程中最长动作时间。

减速过程是指动态制动生效时，电机实际速度从生效时的速度减速到参数P5-42零速度阈值以内，或减速时间达到P1-32的设定时间。

● 当减速时间超过 P1-32的设定，即使电机实际速度依旧大于P5-42，动态制动将不再工作。

下图是当P1-30 = 2时动态刹车工作示意图。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-34	RT	电流瞬时变化值	1000	00 ~ 3000	0.1%	P	V	T	

多段速模式下的第一段速度值

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-37	DV	动态刹车动作速度	50	0 ~ 100	rps	P	V	T	

多段速模式下的第一段速度值

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-38	DW	泄放电路动作电压点	650	200 ~ 800	0.1V	P	V	T	

多段速模式下的第一段速度值

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-39	ZS	看门狗触发时间	500	0 ~ 10000	ms	P	V	T	

多段速模式下的第一段速度值

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-40	ZA	看门狗触发后的动作	1	1 ~ 16	—	P	V	T	

多段速模式下的第一段速度值

8.3.3 P2-XX组: Trajectory---轨迹规划

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-00	VM	最大速度	80	0 ~ 100	rps	P	V	T	F

设定电机的最大运行速度。
当电机的实际速度超过P2-00设定值时，将产生r12OV(电机失速报警)。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-01	AM	伺服刹车减速度	3000	0.167 ~ 5000	rps/s	P	V	T	F

运动中允许的最大加速度/减速度。当设置的加速度/减速度大于设定的最大值时，实际运行的加速度/减速度将被限制为最大值。
同时，该值也是急停指令或者碰到行程开关后的最大刹车减速度值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-02	JS	内部速度模式目标速度	10	-100 ~ 100	rps	P	V	T	

内部速度模式的目标速度值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-03	JA	内部速度模式加速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	P	V	T	

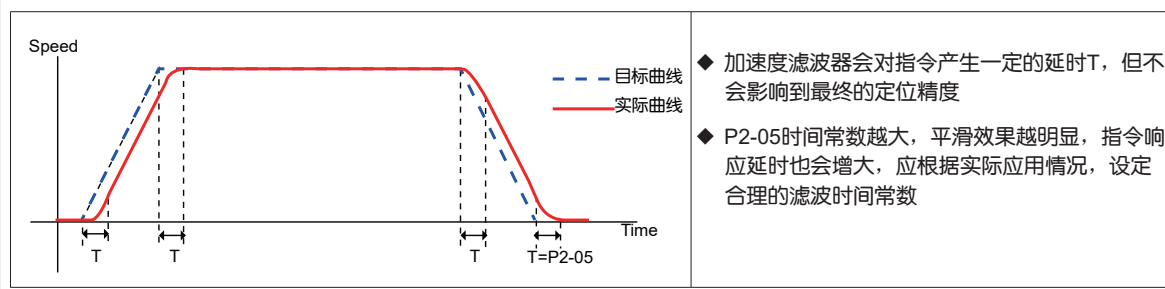
内部速度模式的加速度值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-04	JL	内部速度模式减速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	P	V	T	

内部速度模式的减速度值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-05	JT	加加速度时间	10	0 ~ 125	ms	P	V	T	F

参数P2-05加加速度时间在内部轨迹模式(位置、速度、转矩)、模拟量位置、模拟量速度、模拟量转矩、或者通讯指令控制时生效。
加加速度平滑对输入指令的效果如下图。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-06	VE	内部点对点模式下的速度	10	0.0042 ~ 100	rps	P	V	T	F

点到点指令位置模式下的目标速度指令。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-07	AC	内部点对点模式下的加速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	P	V	T	F

点到点指令位置模式下的加速度值。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-08	DE	内部点对点模式下的减速度	100	0.167 ~ 5000	rps/s	P	V	T	F
点到点指令位置模式下的减速度值。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-09	VC	内部点对点模式下调速	2	0 ~ 100	rps	P	V	T	F
内部位置模式有带变速度的点到点定位控制，本参数用来设置第二段的速度值。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-10	JC1	多段速控制:第1档速度	2	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第一段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-11	JC2	多段速控制:第2档速度	10	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第二段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-12	JC3	多段速控制:第3档速度	20	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的三段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-13	JC4	多段速控制:第4档速度	25	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第四段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-14	JC5	多段速控制:第5档速度	30	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第五段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-15	JC6	多段速控制:第6档速度	35	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第六段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-16	JC7	多段速控制:第7档速度	40	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第七段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-17	JC8	多段速控制:第8档速度	50	-100 ~ 100	rps	P	V	T	
多段速模式下的第八段速度值									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-18	HA1	回原点加/减速	100	0.167 ~ 5000	rps/s	P	V	T	
此参数设定在回原点功能式，启动时的加速度值及减速时的减速度值。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P2-24	HV1	回原点第一档速度	10	0.0042 ~ 100	rps	P V T

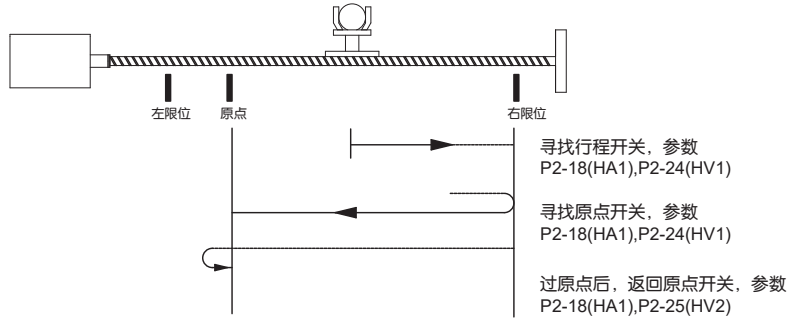
此参数设定在回原点功能式，回原点的第一段运行速度。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P2-25	HV2	回原点第二档速度	1	0.0042 ~ 100	rps	P V T

此参数设定在回原点功能式，回原点的第二段运行速度。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P2-27	HO	回原点偏移量	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	P V T

此参数设定在回原点功能式下，原点的偏置值。

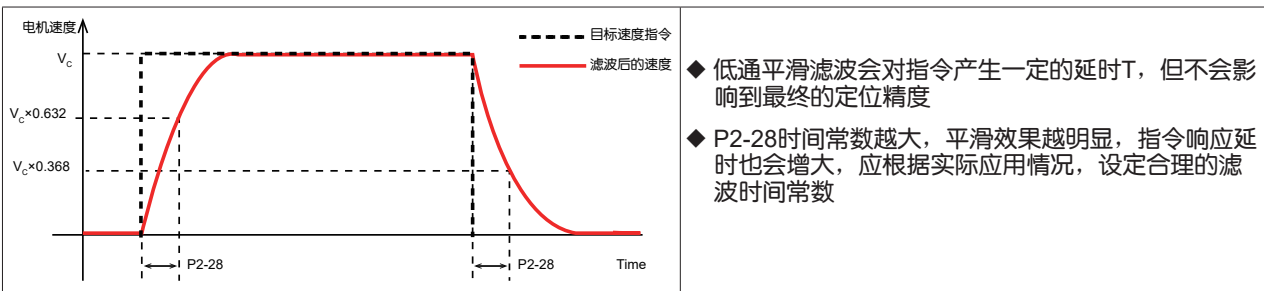


P2-18, P2-24, P2-25, P2-27参数是电机内置的回原点功能的配置参数。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P2-28	KJ	低通平滑滤波器	0	0 ~ 1000	ms	P V T

参数P2-28低通平滑滤波器可以在所用的控制模式下生效，例如：内部轨迹模式(位置、速度、转矩)、模拟量位置、模拟量速度、模拟量转矩、通讯指令控制等。

低通滤波器对输入指令的平滑效果如下图。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P2-30	VT	转矩模式下的速度限制	80	0 ~ 100	rps	P V T

此参数设定转矩模式下时，当速度限定来源为内部速度值时，电机的最大转速。

8.3.4 P3-XX组: Encoder & Step/Dir---编码器及输入脉冲设置

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-00	EN	电子齿轮比分子	32000	1 ~ 2147483647	-	P	V	T	F

本参数设定电子齿轮比的分子。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-01	EU	电子齿轮比分母	32000	1 ~ 2147483647	-	P	V	T	F

本参数设定电子齿轮比分母。

电子齿轮比是将从上位控制器输入的脉冲指令乘以所设定的电子齿轮比的值，作为位置控制模式下的位置指令。通过使用本功能，可任意设定输入指令脉冲对应的电机旋转、移动量。

$$\text{外部位置脉冲 (通讯位置指令)} \times \frac{\text{电子齿轮比分子P3-00}}{\text{电子齿轮比分母P3-01}} = \text{指令位置}$$

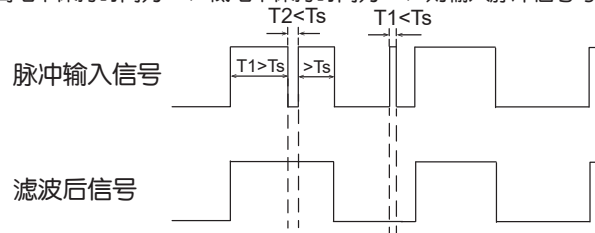
详细的电子齿轮比设置请参考章节 7.2.4 电子齿轮比。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-02	SZ	脉冲输入滤波宽度	2	0 ~ 32000	0.1μs	P	V	T	F

使用参数P3-02可以对脉冲输入信号进行滤波，防止脉冲信号被干扰，造成伺服电机误动作。输入脉冲噪声滤波为低通滤波器，单位为0.1μs。

作用机制：

若P3-02的设定值为Ts，输入脉冲高电平保持时间为T1，低电平保持时间为T2，则输入脉冲信号与滤波后信号关系如下：



- ◆ 当输入脉冲的脉宽 T1和T2同时大于时Ts，该脉冲输入有效。
- ◆ 当输入脉冲的脉宽 T1、T2有一个小于Ts时，该脉冲将被滤除，脉冲输入无效。

$$\text{设定的滤波时间Ts} \leq \frac{1}{A \times \text{实际脉冲频率 (Hz)}}$$

一般在输入频率占空比为50%时，A取值4或者5。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-03	PT	脉冲输入设定	9	0 ~ 31		P	V	T	F

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-04	PF	位置误差报警限值	100000	0 ~ 2147483647	pulses	P	V	T	

位置误差超限报错的阈值。

在运动过程中当目标位置与编码器反馈的实际位置的偏差超过该阈值时，将会产生误差超限错误。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-05	EG	每转所需脉冲数	10000	200 ~ 131072	pulses/rev	P	V	T	

设定电机每转一圈的脉冲数。

当参数P3-16 = 1时，此参数设定无效。电机每转一圈所需的脉冲数由电机齿轮比设定，即由参数P3-00电子齿轮比分子及P3-01电机齿轮比分母。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P3-12	PO	编码器分频输出设定	1	0 ~ 256	-	P	V	T

参数P3-12对输入对输出脉冲来源、输出脉冲相位、Z脉冲输出极性类型进行设定。各bit位对应的功能如下。

参数P3-03 输入脉冲设定							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0	Z脉冲输出极性	正转时A、B相位关系	输出脉冲来源	
				0: 正极性	0: A领先B 90°	bit1=0,bit0=1: 电机编码器	
				1: 负极性	1: B领先A 90°		
bit 0和bit 1: 输出脉冲来源 bit 2: 正转时A/B相位关系 bit 3: Z脉冲输出极性 bit3 ~ bit16: 保留, 设定为0。							

◆ 输出来源设定

脉冲分频输出功能支持将下述三种的信号来源通过分频功能进行输出

设定值	说明
bit1=0,bit0=1	电机编码器

注意:

当信号来源为外部脉冲指令时, 参数P3-13及参数P3-14无效, 指令脉冲不做任何处理, 直接by-pass输出。P3-12的 bit2位及bit3位的设定也将无效。

◆ 正转时A/B相位关系

设定正转时, 外部第二编码器的

设定值	说明
0	A领先B 90°
1	B领先A 90°

◆ Z脉冲输出极性

设定Z相脉冲的极性

设定值	说明
0	上升沿
1	下降沿

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P3-13	ON	编码器输出分配比的分子	10000	0 ~ 13107200	-	P	V	T

设定编码器分频输出分子。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P3-14	OD	编码器输出分配比的分子	131072	0 ~ 13107200	-	P	V	T

设定编码器分频输出的分母。

当输出脉冲的来源选择电机编码器或者第二编码器时，通过设定编码器的分频输出齿轮比的分子和分母，可以设定电机每转所输出的脉冲数。

$$\text{每转一圈输出脉冲数} = \frac{\text{P3-13 脉冲分频输出比分子}}{\text{P3-14 脉冲分频输出比分母}} \times 65535$$

注意：

- P3-13分频比分子需小于P3-14分频比分母
- 当P3-13分频比分子 > P3-14分频比分母时，电机旋转一圈输出的脉冲数(A/B相4倍频后) = P3-13

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P3-15	ES	绝对值编码器设定	1	0 ~ 3	-	P	V	T

设定电机绝对值编码器的使用方式：

设定值	说明	备注
0	增量式编码器	做为增量式编码器使用，此时如果不外接电池，也不会产生多圈丢失的报警
1	单圈绝对值编码器	反馈电机旋转一圈内的绝对位置

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-16	PU	电子齿轮比开关	1	0 ~ 1	-	P	V	T	F

MDX+系列有两种位置指令及位置计数系统，本参数用来选择使用何种位置计数方式

设定值	说明	备注
0	基于参数P3-05(每转所需脉冲数)	设定电机每转一圈的指令脉冲数。读取的电机当前位置也由此参数决定
1	电子齿轮比有效	$\text{外部位置脉冲 (通讯位置指令)} \times \frac{\text{电子齿轮比分子P3-00}}{\text{电子齿轮比分母P3-01}} = \text{指令位置}$

电子齿轮比是将从上位控制器输入的脉冲指令乘以所设定的电子齿轮比的值，作为位置控制模式下的指令位置单位。通过使用本功能，可任意设定输入指令脉冲对应的电机旋转、移动量。

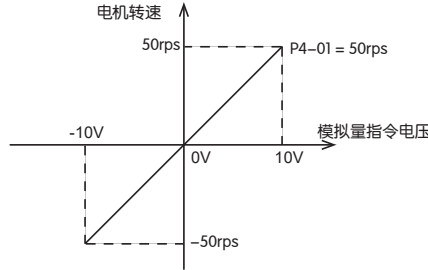
$$\text{外部位置脉冲 (通讯位置指令)} \times \frac{\text{电子齿轮比分子P3-00}}{\text{电子齿轮比分母P3-01}} = \text{指令位置}$$

- ◆ 当参数P3-16 = 0时，电子齿轮比无效。电机旋转一圈的脉冲数有参数P3-05决定。
- ◆ 当参数P3-16 = 1时，电子齿轮比有效，电机旋转一圈的脉冲数固定为编码器的分辨率。无论搭配17-bit，20-bit分辨率的编码器，电机旋转一圈需要1048576个脉冲。

8.3.5 P4-XX组：模拟量设置

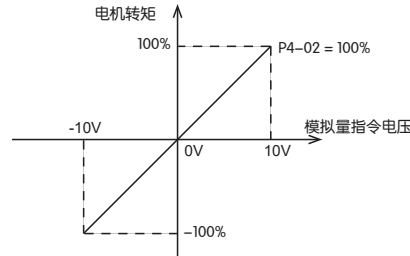
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	50	0 ~ 100	rps/10V	P	V	T	F

设定模拟量输入1的输入电压与速度指令的比例关系。
即模拟量输入1在10V时，所对应的电机转速。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	1000	0 ~ 3000	0.1%/10V	P	V	T	F

设定模拟量输入2的输入电压与转矩指令的比例关系。
即模拟量输入2在10V时，所对应的电机输出转矩。

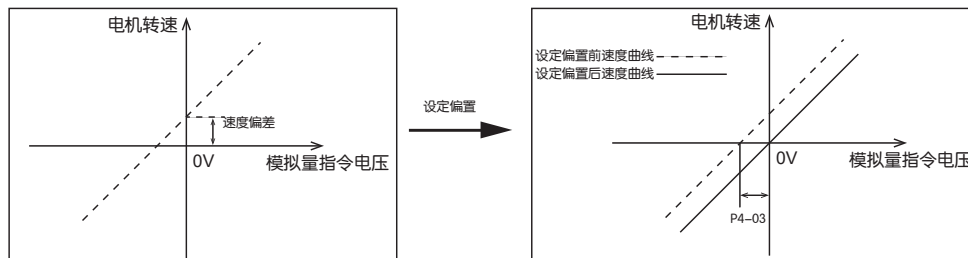


参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	0	-10000 ~ 10000	mV	P	V	T	F

设定模拟量输入1的偏移量。

在使用模拟量速度模式时，某些情况下即使上位机的模拟量指令为0V，伺服电机也有可能轻微的旋转。这是因为在接收模拟量信号时，产生了轻微的偏置，即零漂。

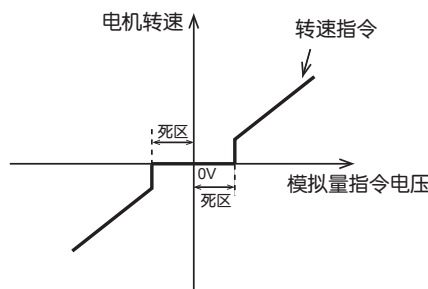
使用参数P4-03可以设定模拟量输入1的偏移量，即可消除这种现象。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	0	0 ~ 255	mV	P	V	T	F

设定模拟量输入1的死区。

在模拟量控制时，输入电压为0V时，由于一些扰动等原因，输入电压并不是绝对的0V，会在0V左右波动，使得电机以极低的转速蠕动。故为了消除这种情况，设定合理的死区值，可以保证当输入电压在死区范围内时，都被认定为0V。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	1000	0 ~ 2000	0.1Hz	P	V	T	F
设定模拟量输入1的低通滤波。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-09	AT1	模拟量输入1触发阈值	5000	-10000 ~ 10000	mV	P	V	T	F
设定模拟量输入1的触发阈值。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式									
P4-11	AF1	速度限定来源设定	1	0 ~ 1	---	P	V	T	F						
转矩模式时，需要对电机转速进行限制。本参数设定电机转速限制指令的来源。															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>使用内部速度指令参数</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>模拟量输入1做为速度指令来源</td> </tr> </tbody> </table>		设定值	说明	0	使用内部速度指令参数	1	模拟量输入1做为速度指令来源					
设定值	说明														
0	使用内部速度指令参数														
1	模拟量输入1做为速度指令来源														

8.3.6 P5-XX组: IO设置

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-00	MU1	数字量输入端口1功能		0 ~ 48		P V T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-01	MU2	数字量输入端口2功能		0 ~ 48		P V T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-02	MU3	数字量输入端口3功能		0 ~ 48		P V T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-03	MU4	数字量输入端口4功能		0 ~ 48		P V T

参数P5-00 ~ P5-03依次设定数字输入端口X1 ~ X4的功能。
输入信号可分配的功能及逻辑对照表如下

信号名称	简写符号	设定值及生效逻辑	
		Closed时有效	Open时有效
通用输入	GPIN	0	-
伺服使能	S-ON	1	2
报警清除	A-CLR	3	4
正转禁止限位	CW-LMT	5	6
反转禁止限位	CCW-LMT	7	8
控制模式切换	CM-SEL	9	10
增益切换	GAIN-SEL	11	12
紧急停止	E-STOP	13	14
原点复归启动	S-HOM	15	16
转矩限制输入	TQ-LMT	19	20
零速箝位输入	ZCLAMP	21	22
多段速度启动	SP-STA	33	34
速度指令方向	SPD-DIR	35	36
转速限制输入	V-LMT	37	38
原点开关信号输入	HOM-SW	39	40
执行Q程序	START-Q	45	46
强制制动器输出	BRK-RELEASE	47	48

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-04	MU5	数字量输入端口5功能		0 ~ 46		P V T F

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-05	MU6	数字量输入端口6功能		0 ~ 46		P V T F

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-12	MO1	数字量输出端口1功能		0 ~ 34		P V T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-13	MO2	数字量输出端口2功能		0 ~ 34		P	V	T

参数P5-12 ~ P5-13依次设定数字输出端口Y1 ~ Y2的功能。
输出信号可分配的功能及逻辑对照表如下：

信号名称	简写符号	输出信号有效时逻辑及设定值	
		信号有效时输出 Closed	信号有效时输出 Open
通用输出	GPOUT	0	-
故障输出(报错)	ALM	1	2
警告输出(报警)	WARN	3	4
抱闸释放输出	BRK	5	不支持
Servo-on状态输出	SON-ST	7	8
定位完成输出	IN-POS	9	10
动态位置误差超限	DYM-LMT	11	12
转矩到达输出	TQ-REACH	13	14
转矩限制中输出	T-LMT	15	16
速度一致输出	V-COIN	17	18
速度到达输出	AT-SPD	19	20
速度限制中输出	V-LMT	21	22
Servo Ready输出	S-RDY	23	24
原点复归完成信号	HOMED	25	26
位置一致	P-COIN	31	32
零速信号	Z-SPD	33	34
转矩一致输出	T-COIN	35	36

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-14	MO3	数字量输出端口3功能		0, 5		P	V	T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-24	BD	制动释放后运动等待时间	200	0 ~ 32000	ms	P	V	T

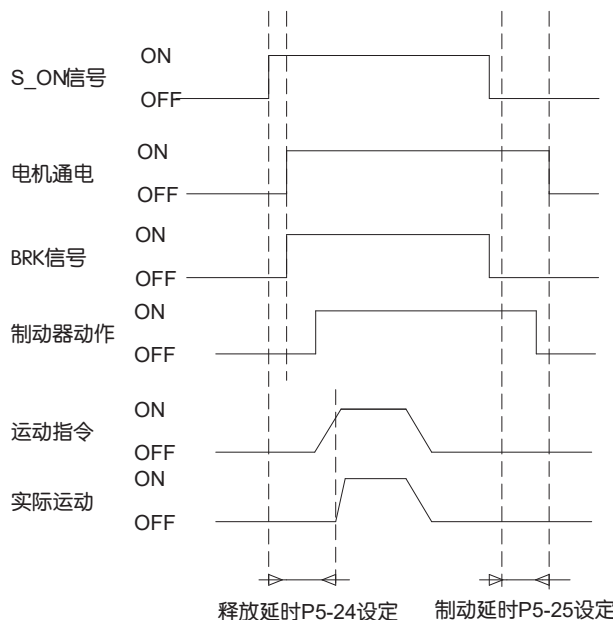
设定电机使能后进行第一次运动所等待的时间，用以确保刹车释放输出引脚已使电机制动器成功的释放。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-25	BE	制动器制动后, 电机非使能等待延时	200	0 ~ 32000	ms	P	V	T

P5-24定义了电机使能后到进行第一次运动所等待的时间(以毫秒为单位), 在一段运动开始前, 制动器必须确保已经释放, 因此该参数设置的就是电机使能后开始下一次运动所需等待的延迟。该延迟只有在制动输出功能生效时才有效果。

注意: 由于本参数设置的是电机使能后开始的第一次运动所需等待的延时, 因此会对实际运动造成延时, 如果对此延时敏感, 且不需使用制动功能, 可以将P5-24设置为0ms, 或者输出引脚不要配置“电机制动器释放输出”功能。

P5-25参数决定电机收到去使能要求后到电机实际去使能的延迟时间。该延迟时间确保输出引脚控制电机制动器制动。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-27	HX	原点传感器	4	1 ~ 4	-	P	V	T

本参数显示原点传感器的输入引脚。在使用中, 需通过数字量输入端口配置“原点传感器输入”功能。

显示值	数字量输入引脚
1	X1
2	X2
3	X3
4	X4

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-28	FI1	数字量输入端口1滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	V	T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-29	FI2	数字量输入端口2滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	V	T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-30	FI3	数字量输入端口3滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	V	T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-31	FI4	数字量输入端口4滤波	2	0 ~ 8000	ms	P V T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-32	FI5	数字量输入端口5滤波	2	0 ~ 8000	ms	P V T F

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-33	FI6	数字量输入端口6滤波	2	0 ~ 8000	ms	P V T F

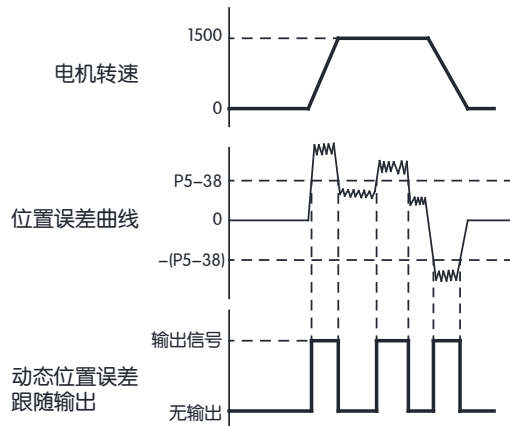
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-38	PL	动态跟随误差阈值	10	0 ~ 2147483647	pulses	P V T

位置模式下，P5-38参数设定动态位置误差超限输出的判断条件。

◆ 动态位置误差超限输出判断条件：

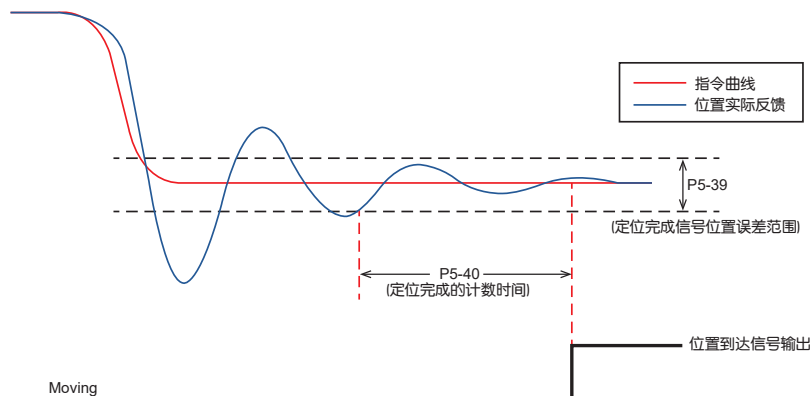
动态位置误差是指电机在运转过程中，电机实际位置与指令位置的差值大于P5-38(到位信号位置阈值)时，输出此信号。

下图是设定值为11，即误差超过P5-38设定，输出信号，输出状态为Closed的示意图。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-39	PD	定位完成信号位置误差范围	40	0 ~ 32000	pulses	P V T

位置模式下，P5-39参数设定定位完成信号输出的判断条件。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	10	0 ~ 30000	ms	P V T

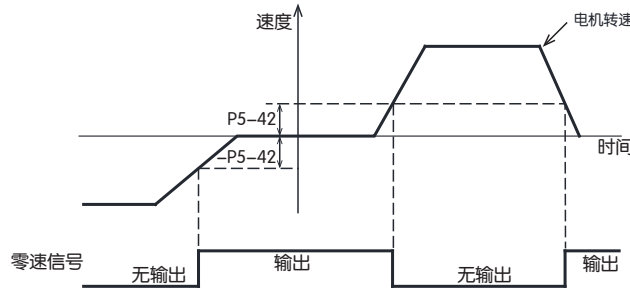
运动判断条件的检出时间宽度。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-42	ZV	零速判断阈值	0.5	0.1 ~ 2	rps	P	V	T

P5-42参数设定判断电机是否零速的判定。

当电机实际转速的绝对值小于P5-42(零速判断阈值)时, 伺服电机输出零速信号Z-SPD。相反的, 如果电机实际转速的绝对值大于此值, 则不输出零速信号Z-SPD。

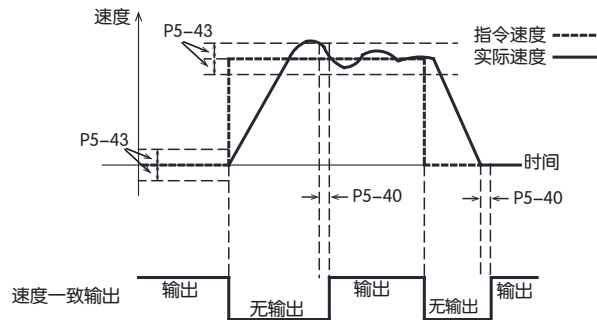
零速信号的判断不受控制模式及伺服状态的影响。因此也可以用此信号当作电机运转中(Moving)信号。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-43	VR	速度一致波动阈值	0.1	0 ~ 100	rps	P	V	T

在速度模式下, 当滤波后的电机实际速度与指令速度的偏差即速度误差在P5-43(速度一致波动阈值)范围设定内时, 且时间满足P5-40(定位完成的计数时间), 则认定电机实际转速与指令速度一致, 输出速度一致信号V-COIN。

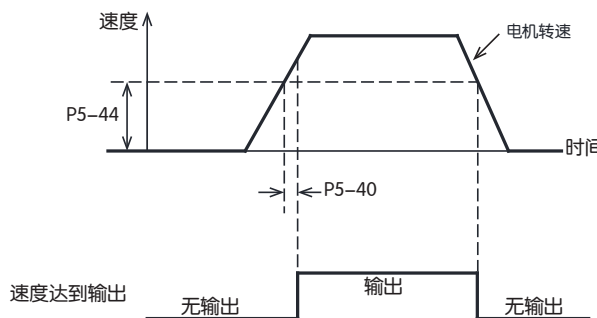
如果滤波后的速度误差没有超过P5-43(速度一致波动阈值), 则不输出速度一致信号V-COIN



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-44	VV	判定速度到达目标值	10	0 ~ 100	rps	P	V	T

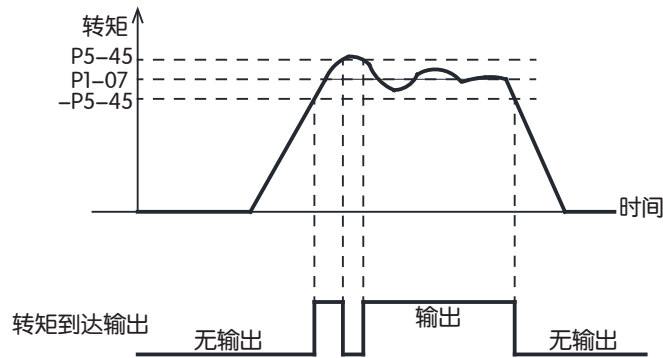
在速度模式下, 当滤波后的电机实际速度超过P5-44(速度到达阈值), 且时间超过P5-40(定位完成的计数时间), 将输出速度到达信号AT-SPD。

如果滤波后的电机实际速度没有超过P5-44(速度到达阈值), 则不输出速度到达信号AT-SPD



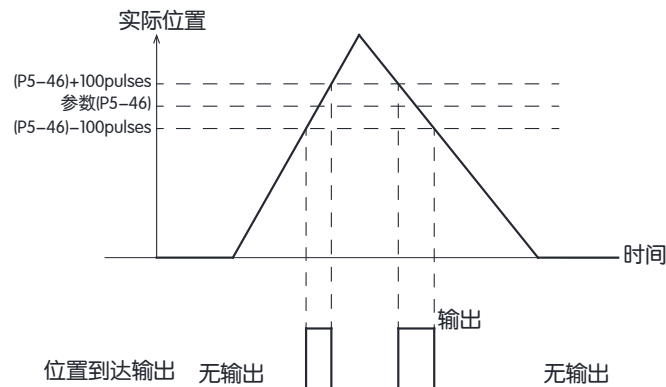
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-45	TV	转矩到达波动范围	10	0 ~ 3000	0.1%	P	V	T

当电机实际输出转矩的绝对值超过转矩到达阈值P1-07，且转矩波动在P5-45设定范围内，将输出转矩到达信号TQ-REACH。
如果电机实际输出转矩的绝对值没有超过或小于P1-07，则不输出转矩到达信号TQ-REACH。
此功能适用于在所有控制模式，如位置、速度、转矩等。
使用转矩到达信号TQ-REACH时，数字量输出引脚需分配此功能。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-46	DG	绝对到位位置	10000	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	P	V	T

当电机的实际位置等于参数P5-46设定时，将输出位置一致P-COIN信号。波动范围为±100pulses。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-47	LP	正向软限位	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	P	V	T

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-48	LM	反向软限位	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	P	V	T

参数P5-47 ~ P5-48依次设定电机内部的软限位值。

注意：

- ◆ 当编码器类型为增量式编码器时，电机上电后，参数P5-47和P5-48可以被设定并且软限位可以正常工作，但无法断电保存。重新上电后，参数恢复为默认值“0”
- ◆ 当编码器类型为绝对值编码器时，参数P5-47和P5-48可以被设定，也可以断电保存。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-49	HE	回原点方式	1	-4 ~ 40	-	P	V	T

设定回原点的方式。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-50	EO	急停选项	5	1 ~ 8	-	P	V	T

设定通过数字量输入触发急停时的紧急停止方式。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P5-51	MS	速度模式下零速箝位功能	0	0 ~ 1	-	P	V	T

设定在速度模式下，是通过数字量输入信号触发，还是通过判断电机运行状态自动进入零速箝位状态。

- 0: 通过数字量输入信号触发进入零速箝位状态
1: 通过判断电机运行状态自动进入零速箝位状态

9 故障诊断

9.1 电机警报一览表

当电机发生报警时，电机上LED数码管闪烁显示报警代码，报警代码定义如下：

Status指示灯用于显示电机的运行状态和报警信息。

状态代码	说明	警报类型	警报发生后 电机状态	可复位	错误代码 (0x603F)	DSP报警代码 (0x200F)
绿灯常亮	电机未使能				0x0000	0x00000000
绿灯闪烁	电机使能				0x0000	0x00000000
1红1绿	位置误差超限	故障	Servo off	是	0xFF06	0x00000001
1红2绿	在电机未使能时命令其运转	警告	不改变当前状态	是	0xFF35	0x00008000
2红1绿	反转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续反转	是	0xFF32	0x00000002
2红2绿	正转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续正转	是	0xFF31	0x00000004
3红1绿	电机过温	故障	Servo off	是	0xFF03	0x00000008
3红2绿	内部电压错误	故障	Servo off	是	0xFF05	0x00000010
3红3绿	调用的Q程序段为空	警告	不改变当前状态	是	0xFF37	0x00004000
4红1绿	电机过压	故障	Servo off	是	0xFF02	0x00000020
4红2绿	电机低压	故障	Servo off	是	0xFF36	0x00000020
4红3绿	存储器错误	故障	Servo off	是	0xFF0E	0x00000010
4红4绿	电机欠压	警告	不改变当前状态	是	0xFF44	0x00100000
4红5绿	安全转矩禁止中	故障	Servo off	是	0xFF0B	0x00020000
5红1绿	电机过流	故障	Servo off	是	0xFF01	0x00000080
5红2绿	电机重载状态	警告	不改变当前状态	是	0xFF34	0x00002000
5红3绿	电机转速超过限值	故障	Servo off	是	0xFF38	0x00080000
5红4绿	CANopen/RS485通讯错误	故障	Servo off	是	0xFF43	0x08000000
6红2绿	电机编码器错误	故障	Servo off	否	0xFF07	0x00000200
6红3绿	紧急停止	故障	状态由0x605A的设定值决定	否	0xFF3A	0x00200000
6红4绿	回原点参数配置错误	警告	不改变当前状态	是	0xFF45	0x80000000
7红1绿	串口通讯异常	警告	不改变当前状态	是	0xFF40	0x00000400
7红2绿	参数保存失败	故障	Servo off	是	0xFF41	0x00000010
7红3绿	电机堵转保护	故障	Servo off	是	0xFF10	0x20000000
7红4绿	电机碰撞保护	故障	Servo off	是	0xFF46	0x20000000
7红5绿	I/O信号功能复用	警告	不改变当前状态	是	0xFF42	0x00008000
7红6绿	正转禁止限位及反转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续正/反转	是	0xFF33	0x00000006
8红1绿	绝对位置溢出	警告	不改变当前状态	是	0xFF3D	0x04000000
8红2绿	绝对值编码器多圈错误	故障	Servo off	否	0xFF0F	0x10000000
8红3绿	绝对位置丢失	警告	不改变当前状态	是	0xFF3C	0x02000000

9.2 电机警报原因及处理方法

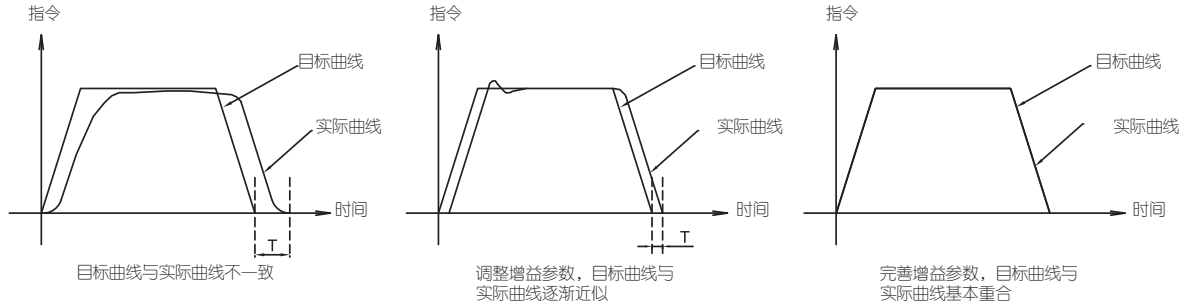
状态代码	说明	报警原因	处理方法	消除方法
1红1绿	位置误差超限	位置误差超过参数P3-04(PF)中的“位置误差报警限值”设定	1. 检查参数P3-04(PF)“位置误差报警限值”设定是否太小； 2. 增益参数是否调试合理； 3. 电机选型是否匹配实际负载及加减速是否过大； 4. 是否使用了不合理的转矩限制； 5. 电机驱动的机械部分被卡住，电机堵转	异警清除
1红2绿	在电机未使能时命令其运转报警	电机未使能的时候，接收到运转指令	请先使能电机，再发送运转指令	异警清除 自动清除
2红1绿	反转禁止限位	1. 反转限位功能触发 2. 绝对值系统中，电机实际位置碰到反向软限位	1. 外部限位开关已被触发； 2. 限位输入功能设定不正确 3. 绝对值系统中，软限位设定不合理	脱离后自动清除
2红2绿	正转禁止限位	1. 正转禁止限位功能触发 2. 绝对值系统中，电机实际位置碰到正向软限位		脱离后自动清除
3红1绿	电机过温	电机的散热器、功率元件的温度超过规定值以上。 1. 环境温度过高 2. 电机的使用温度超过规定值； 3. 过载使用，超过电机额定负载且连续使用	1. 降低电机使用温度及改善冷却条件； 2. 提高电机的容量，延长加减速时间，降低负载。	异警清除
3红2绿	内部电压错误	电机内部电压低于正常值	检查电源的电压，如还有问题请更换电机。	异警清除
3红3绿	调用的Q程序段为空	电机运行在Q模式下，但无Q程序运行	1. 检查是否有Q程序； 2. 检查Q程序是否编写错误，无法循环运行。	异警清除
4红1绿	电机过压	电机直流母线电压过高，高于80VDC 1. 电源电压超过允许输入电压范围； 2. 电机故障(电路故障)。	1. 检查输入电压； 2. 延长加减速时间； 3. 如上述未解决问题，请更换电机。	异警清除
4红2绿	电机低压	直流母线电压过低，低于18VDC 1. 电源电压低，发生瞬间停电； 2. 电源容量不足，受主电源接通时的冲击电流影响，导致电源电压下降； 3. 电机故障(电路故障)。	测量输入电压 1. 提高电源电压容量，更换电源； 2. 正确连接电源； 3. 如上述未解决问题，请更换电机。	异警清除
4红3绿	存储器错误	电机内部存储器异常	如果重新上电无法清除，请与厂商联系。	重新上电清除
4红4绿	电机欠压	电机欠压，低于20VDC； 1. 电源电压低，发生瞬间停电； 2. 电源容量不足，受主电源接通时的冲击电流影响，导致电源电压下降； 3. 电机故障(电路故障)。	检查输入电压 1. 提高电源电压容量，更换电源； 2. 正确连接电源，请参考4.3 Main-电机电源接线方法； 3. 检查电机Main端子及电压输入； 4. 如上述未解决问题，请更换电机。	异警清除，电压正常时自动清除
4红5绿	安全转矩禁止中	安全转矩禁止STO功能被激活，安全输入1或安全输入2中至少一项的输入光电耦合器为Open。	确认安全输入1、2的输入配线状态或者安全传感器等设置被触发。	STO输入正常后自动清除
5红1绿	过流	1. 电机故障； 2. 电机烧毁； 3. 负载过重，有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转； 4. 增益调整不良导致振荡、振动。 5. 机械受到碰撞、突然负载变重，发生扭转缠绕； 6. 电磁制动器处于动作状态。	1. 增大电机的功率，延长加减速时间，降低负载； 2. 增益参数是否调试合理； 3. 如上述未解决问题，请更换电机。	异警清除

状态代码	说明	报警原因	处理方法	消除方法
5红2绿	电机重载	电机输出电流达到电机额定转矩P1-06的设定,且持续时间超过P1-09的设定值 1. 负载过重,有效转矩超过额定转矩,长时间持续运转; 2. 增益调整不良导致振荡、振动,电机出现振动、异常声音; 3. 机械受到碰撞、负载突然变重,发生扭转缠绕。	1. 增益参数是否调试合理; 2. 电机选型是否匹配实际负载及加减速是否过大; 3. 加大电机,电机的容量,延长加减速时间,降低负载。	小于电机额定电流时自动清除
5红3绿	电机转速超过限值	电机转速超过P2-00的限定值	检查电机转速指令是否在合理范围内 1. 避免过大速度指令; 2. 因增益调整不良产生过冲时,请对增益进行调整。	异警清除
5红4绿	CANopen/RS485通讯错误	CANopen/RS485通讯错误 1. CANopen/RS485通讯错误通讯参数配置错误; 2. CANopen/RS485通讯错误通讯中断。	1. 检查CANopen/RS485通讯的配置参数; 2. 检查通讯线是否正常。	通讯正常后异警清除
6红2绿	编码器通讯异常	伺服系统检测到与伺服电机编码器的通讯发生异常 1. 干扰导致编码器通讯异常; 2. 编码器损坏。	1. 确保电机及电机接地良好; 2. 如上述未解决问题,请更换电机。	重新上电清除
6红3绿	紧急停止	数字量输入紧急停止功能被触发	1. 确认紧急停止输入开关是否误动作; 2. 确认紧急停止输入逻辑设置是否合理。	紧急停止输入解除时自动清除
6红4绿	回原点参数配置错误	回原点参数配置错误 1. 使用带限位信号的回原点方式,限位信号未配置; 2. 使用带原点信号的回原点方式,原点信号未配置。	检测回原点参数是否配置完整	异警清除
7红1绿	使用串口通讯发生错误	1. Luna软件正在尝试与电机建立通讯(此时属于正常的警报); 2. 检查通讯线是否正常。	通讯正常后自动清除	通讯正常后自动清除
7红2绿	保存参数时失败	请再次尝试保存	请再次尝试保存	自动清除
7红3绿	电机堵转保护	在非转矩模式下工作,电机堵转时间超过P1-28设定时间	1. 检查电机驱动的机械部分是否被卡住; 2. 检查电磁制动器是否打开。	异警清除
7红4绿	电机碰撞保护	电流瞬时变化值超过P1-34设定值	1. 检查电机是否发生撞机现象; 2. 伺服增益设定不合理,增益过大; 3. 检查P1-34的设定值是否过小。	异警清除
7红5绿	I/O信号功能复用	1. 在Q程序中使用的I/O信号的功能为非通用功能; 2. SCL指令中使用的I/O信号的功能为非通用功能。	1. 把相关I/O信号功能配置为通用功能; 2. 使用功能为通用功能的I/O信号。	异警清除
7红6绿	正转及反转禁止限位	1. 数字量输入的正转禁止限位和反转禁止限位被触发; 2. 绝对值系统中,电机实际位置碰到正反反转软限位。	1. 限位输入功能设定不正确; 2. 外部限位开关已被触发; 3. 绝对值系统中,软限位设定不合理。	脱离后自动清除
8红1绿	绝对位置溢出	1. 绝对值编码器多圈圈数超过最大范围:-32768 ~ +32767; 2. 绝对位置超过最大范围参数 $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 。	1. 检查电机实际位置是否超过最大范围; 2. 超出范围,请进行绝对值编码器多圈清零; 3. 如需单方向运行,请把P3-15设定为2(多圈编码器不计溢出)。	进行绝对值编码器多圈清零后自动清除
8红2绿	绝对值编码器多圈错误	绝对值编码器多圈错误 1. 编码器类型配置为绝对值,但没有安装电池; 2. 绝对值编码器出厂时第一次使用。	需进行绝对值编码器多圈清零操作	进行绝对值编码器多圈清零后自动清除
8红3绿	绝对位置丢失	上电时,绝对值型编码器工作在多圈模式,绝对值编码器出厂时第一次使用。	进行绝对值编码器多圈清零	进行绝对值编码器多圈清零后自动清除

10 伺服增益整定

伺服增益整定是优化伺服单元响应性的功能。

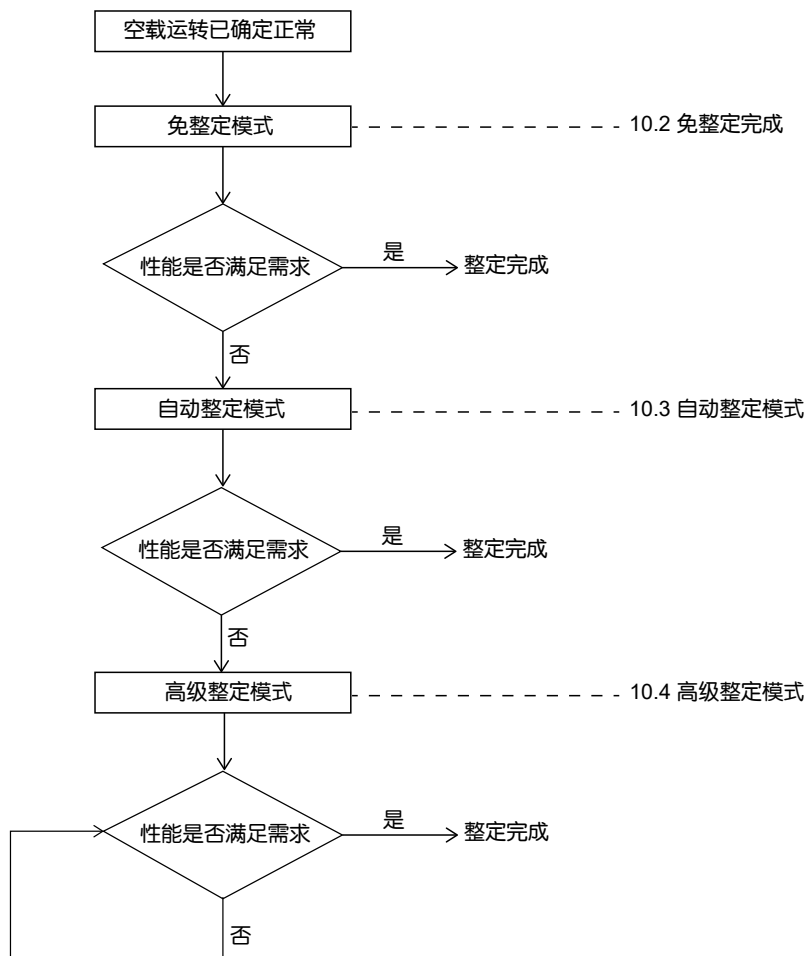
对于来自上位系统的指令，电机需尽可能无延迟且精准的按指令要求驱动电机。为使电机动作更接近指令、最大限度地发挥机械性能，从而需要进行增益调整。



10.1 伺服调试流程及模式介绍

10.1.1 伺服调试流程图

伺服调试流程图如下，在开始伺服调试前，应确保伺服系统遵循章节6 试运行，可正常运行。



10.1.2 参数整定模式介绍

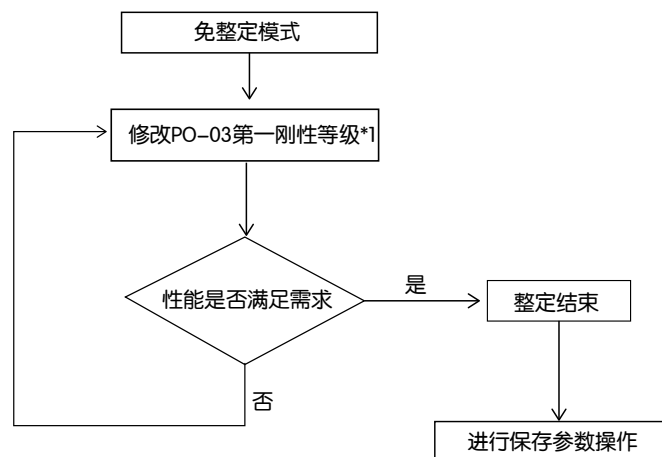
伺服参数整定具有多个模式可选，由参数P0-00设定。

参数P0-00 设定值	参数整定模式	手动修改有效参数	介绍
0	免整定	P0-03第一刚性等级 P0-04第二刚性等级	“免整定模式”下，伺服系统处于相对稳定但刚性较低的状态，此时惯量比P0-02强制为默认值0且无法修改。可尝试选择能使伺服系统正常运动的初始刚性，并逐渐调整刚性等级，使得伺服刚性满足应用需求。
1	自动整定	P0-03 第一刚性等级 P0-04 第二刚性等级 P0-02 负载惯量比	“自动整定模式”下，伺服系统将自动识别外部负载惯量比，自动选择合适的刚性等级，并自动调整如下内容 (手动修改无效): ◆ 增益(位置环、速度环) ◆ 滤波器(转矩滤波器) ◆ 振动抑制等参数
2	高级整定	P0-05, P0-07 P0-08, P0-11 P0-12, P0-13 P0-16 P0-17, P0-19 P0-20, P0-21 P0-22, P0-23 P0-24 P0-25, P0-27 P0-28, P0-29 P0-30, P0-31 P0-32	“高级整定模式”下，用户可根据需求，手动设定伺服控制各环路的所有增益参数

10.2 免整定模式

“免整定模式”为伺服出厂时的默认模式，伺服系统处于相对稳定但刚性较低的状态，装机即可上电运转，符合大部分的应用需求。

可尝试选择能使伺服系统正常运动的初始刚性，并逐渐调整刚性等级，使得伺服刚性满足应用需求。



注意在此模式下：

- ◆ 惯量比P0-02强制为默认值0且无法修改。
- ◆ 其他增益参数修改均无效。
- ◆ 增益切换时，第二组刚性等级PO-04有效

10.3 自动整定模式

“自动整定模式”下，伺服系统将自动识别外部负载惯量比，自动选择合适的刚性等级，自动优化调整如下内容，

- 增益(位置环、速度环)
- 滤波器(转矩滤波器)

在自动整定期间，下表内的参数将会自动变化。自动整定完成后，参数自动存入电机。

参数	名称	自动整定模式下手动修改是否有效
P0-02	负载惯量比	是
P0-03	第一刚性等级	是
P0-05	第一位置环增益	否
P0-07	第一位置环微分时间常数	否
P0-08	第一位置环微分滤波频率	否
P0-09	速度前馈增益	否
P0-10	速度前馈滤波频率	否
P0-11	第一指令速度增益	否
P0-12	第一速度环增益	否
P0-13	第一速度环积分时间常数	否
P0-14	加速度前馈增益	否
P0-15	加速度前馈滤波频率	否
P0-16	第一指令转矩滤波频率	否

10.3.1 自动整定的运动轨迹条件

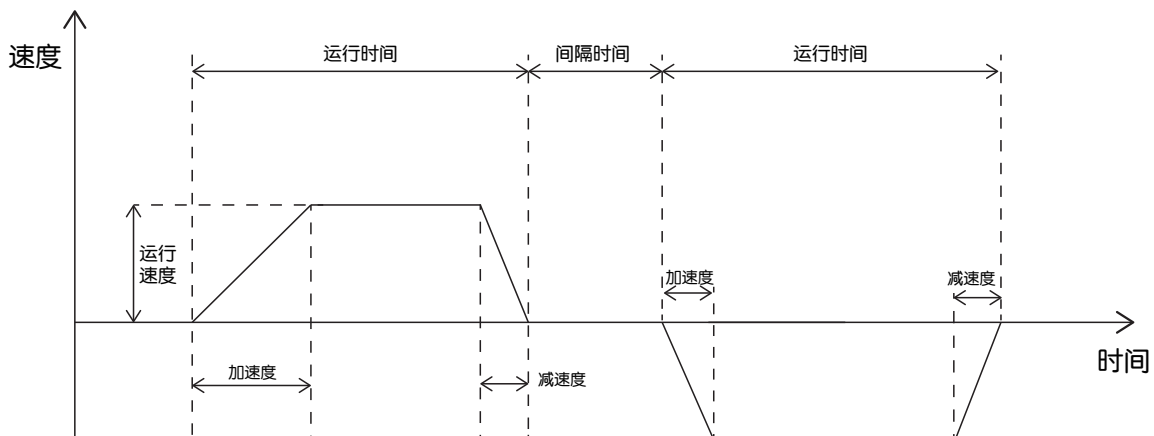
为了准确的完成参数自动整定，需要设定合理的运动轨迹，包括足够的行程、运行速度、运行时间、加减速以及两次运动间的间隔时间。

运行时间：大于0.5秒

运行速度：大于180rpm

加减速速度：大于30rps/s

间隔时间：大于1.5秒

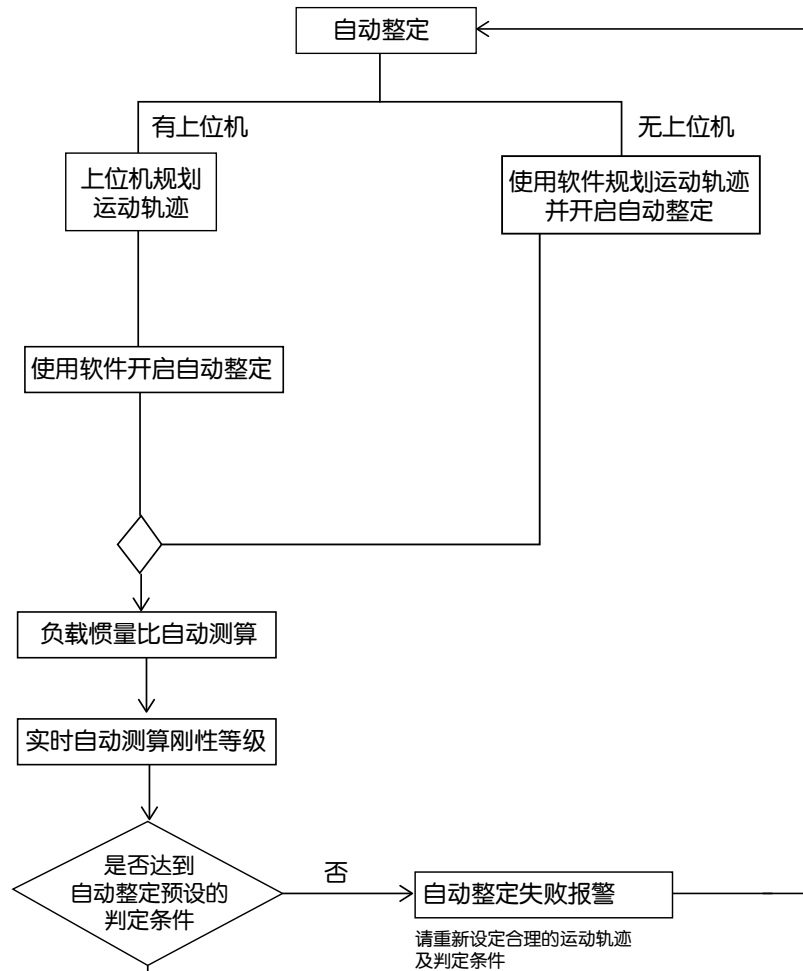


开始自动整定前，P0-03刚性等级建议以5。

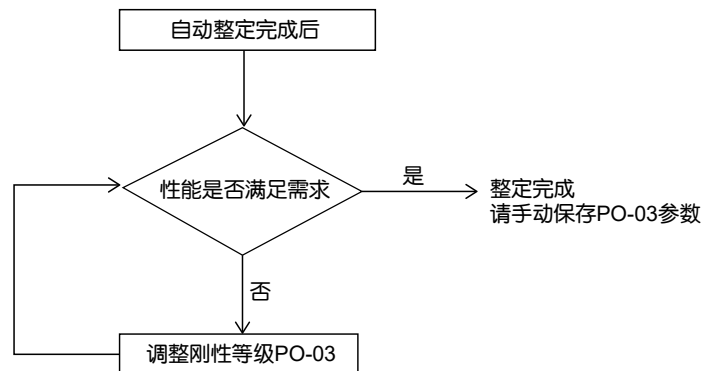
10.3.2 自动整定流程图

用户可以通过Luna软件进行参数自动整定调试。

自动整定的流程图如下



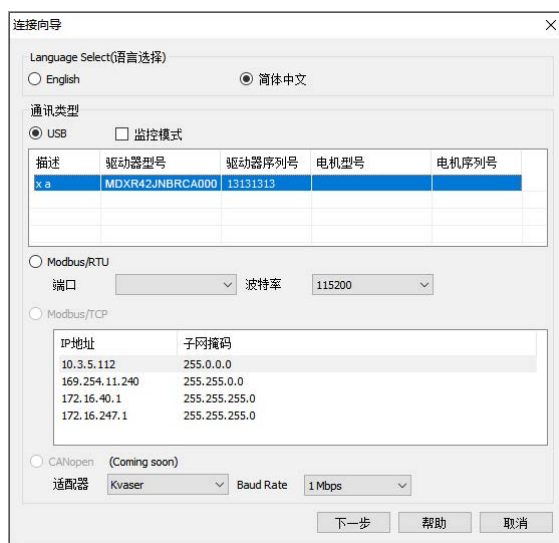
完成自动整定后，可以继续使用参数P0-03，P0-04调整伺服系统的响应和刚性。



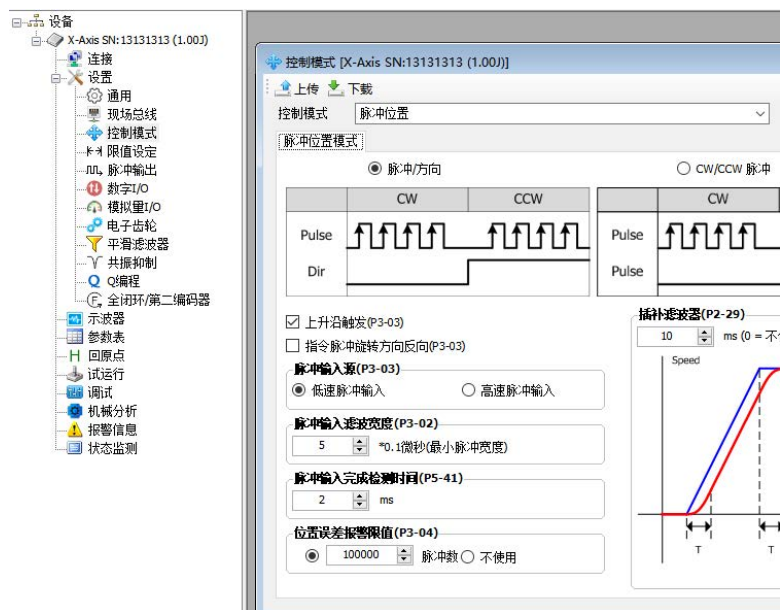
10.3.3 开始自动整定--软件操作开启

推荐使用Luna软件开始参数自动整定，步骤如下。

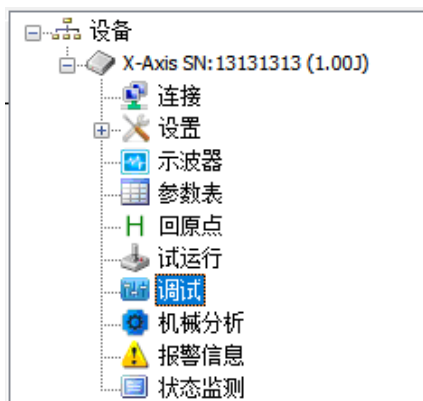
步骤一：使用连接向导----选择需要连接的电机----点击“下一步”与电机建立通讯



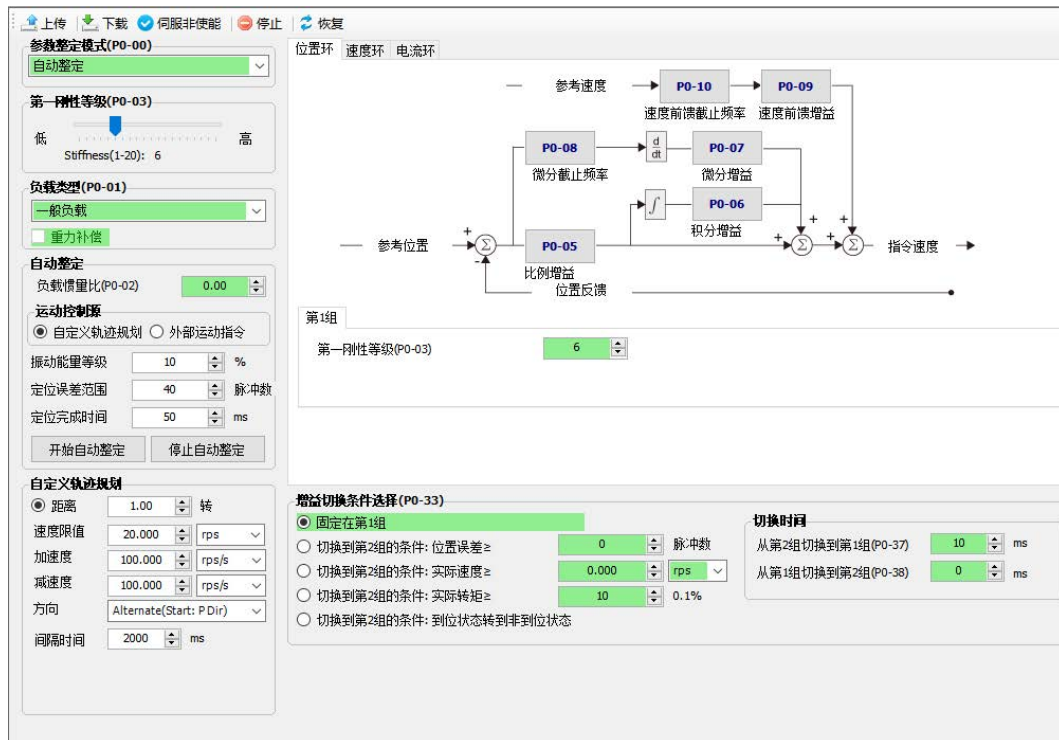
步骤二：控制模式设定为内部位置控制



步骤三：在左侧树形界面中选择“调试”功能



步骤四：在调试界面中，将参数整定模式设定为“自动整定”



1)第一刚性等级：

设定合适的第一刚性等级(P0-03)，第一次运行时，一般推荐值为“5”

2)负载类型

根据当前的负载，选择对应的负载类型

负载类型	说明
一般负载	适合除皮带负载以外的绝大多数负载
刚性负载	机械刚性很好的水平转台、滚珠丝杠等
柔性负载	适用于皮带、链条等刚性较差的负载

3)负载惯量比

如果已知当前负载惯量比，则输入到“负载惯量比(P0-02)”中，可以提升系统刚性，加快自动整定速度。如果不知道当前负载惯量比，则无需填入，系统会自动识别负载惯量比。

4)运动控制源

自定义轨迹规划：使用软件的“自定义轨迹规划”生成轨迹

外部运动指令：当使用上位机发送运动轨迹时选择此项

5)自动整定的限制条件

振动能力能级：设定自动整定后，伺服系统需要满足的最大转矩振动值；设定值越大，自动整定后系统刚性越高。

定位误差范围：设定自动整定后，伺服系统需要满足的最大位置跟随误差值；设定值越小，自动整定后系统刚性越高。

定位完成时间：设定自动整定后，伺服系统需要满足的定位完成的最长整定时间；设定值越小，自动整定后系统刚性越高

上述参数一般无需设定，使用软件的默认值即可。

修改上述参数可以优化自动整定的结果，但过于极限的值会造成整定效果变差，系统振荡且不稳定。

步骤五：开始自动整定

上述配置选择完成后，点击“开始自动整定”按钮开始参数自动整定。用户可以选择由外部运动指令或者使用软件上的自定义轨迹规划。

运动条件需满足：

运行时间：大于0.5秒

运行速度：大于180rpm

加减速度：大于30rps/s

间隔时间：大于1.5秒

1)使用外部运动指令

点击“开始自动整定”按钮，使用上位机直接发送运动指令。

2)自定义轨迹规划

用户也可以使用自定义轨迹规划。

按上述运动条件设定合理的运动轨迹，点击“开始自动整定”按钮。

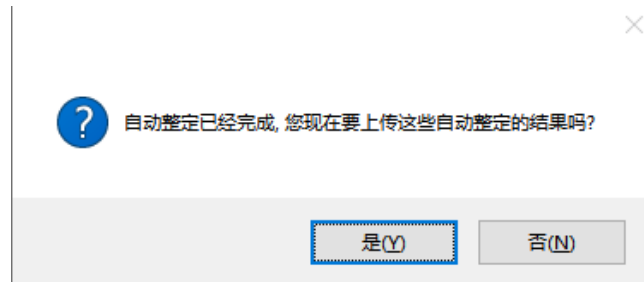


自定义轨迹规划

- 距离: 5.00 转
- 速度限值: 20.000 rps
- 加速度: 100.000 rps/s
- 减速度: 100.000 rps/s
- 方向: Alternate(Start: P Dir)
- 间隔时间: 2000 ms

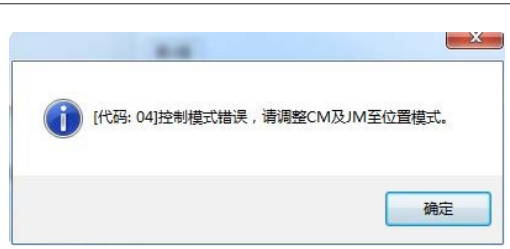
3)完成自动整定

完成后有如下对话框提示，确认上传后，可以看到第一刚性等级及负载惯量比都已经更新。

**4)错误提示**

如果整定无法正常完成会有如下错误提示框，代表

错误代码	原因
01	定位时间超时，建议提高初始刚性
02	运动间隔时间过短，建议增加等待时间
03	整定过程中刚性降到了最低点，建议逐步提高振动能量等级
04	控制模式错误，请调整控制模式至位置模式
05	伺服未使能，请开启伺服使能状态
06	整定模式错误，请切换至自动整定模式



[代码: 04]控制模式错误, 请调整CM及JM至位置模式。

确定

10.4 高级整定模式

高级整定模式适用于如下情况：

- 1)自动整定始终无法完成时
- 2)自动整定后的，通过调整P0-03刚性及P0-02惯量比，伺服系统的响应仍然无法满足要求
- 3)已充分了解伺服各控制环路的参数的特性，可以自行决定伺服增益参数

使用高级整定可以更细致的调整伺服系统增益，满足需求更高的伺服系统刚性、更快的响应时间和最小整定时间的情况。

10.4.1 高级整定模式介绍

伺服增益通过多个参数控制，例如：负载惯量比、刚性等级、位置环增益、位置环微分时间常数、位置环微分滤波频率、速度前馈增益、速度前馈滤波、指令速度增益、速度环增益、速度环积分时间常数、转矩滤波频率，以及控制器输出滤波系数(KC)。

所谓的PID参数整定也就是通过对这些参数的调试以满足运动系统的性能要求。一般情况下，刚性高的机械可通过提高伺服增益来提高响应性。但对于刚性低的机械，当提高伺服增益时，可能会产生振动，从而无法提高响应性

1)整定模式从“自动整定”切换至“高级整定”后，会继承自动整定完成后的参数值，调整完成后需手动保存。

2)由“免整定模式”直接切换至“手动整定模式”，会继承免整定模式的参数值，需手动调整合适的惯量比P0-02。

10.4.2 高级整定模式下的参数

参数	指令	名称	类型
P0-01	LY	负载类型	
P0-02	NR	负载惯量比	
P0-03	KG	第一刚性等级	第一组增益
P0-04	KX	第二刚性等级	
P0-05	KP	第一位置环增益	
P0-07	KD	第一位置环微分时间常数	
P0-08	KE	第一位置环微分滤波频率	
P0-09	KL	速度前馈增益	
P0-10	KR	速度前馈滤波频率	第一组增益
P0-11	KF	第一指令速度增益	
P0-12	VP	第一速度环增益	
P0-13	VI	第一速度环积分时间常数	
P0-14	KK	加速度前馈增益	第一组增益
P0-15	KT	加速度前馈滤波频率	
P0-16	KC	第一指令转矩滤波频率	第一组增益
P0-17	UP	第二位置环增益	使用增益切换时 第二组增益
P0-19	UD	第二位置环微分时间常数	
P0-20	UE	第二位置环微分滤波频率	
P0-21	UF	第二指令速度增益	
P0-22	UV	第二速度环增益	
P0-23	UG	第二速度环积分时间常数	
P0-24	UC	第二指令转矩滤波频率	
P0-39	LR	速度反馈滤波器	

注意：使用增益切换，当满足设定条件时第二组增益有效。

10.4.3 伺服系统参数说明

伺服系统由电流环、速度环、位置环组成，越是内部的环路，越需要提高其响应性。如果不遵守此原则，会导致响应变差或者产生振动。

需要提高响应时

- 1) 增加刚性等级
- 2) 增加位置环增益
- 3) 增加速度环增益
- 4) 减小速度环积分时间参数

系统有过冲、振动

- 1) 降低刚性等级
- 2) 降低位置环增益
- 3) 降低速度环增益
- 4) 减小速度环积分时间参数
- 5) 减小转矩滤波频率
- 6) 适当调整微分滤波频率

如果改变一个参数，其它参数也需要重新调整。请不要只对某一个参数进行较大的更改。一般以5%左右作为大致标准，对各伺服增益作稍微调整。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守下述内容。

10.4.3.1 位置环的增益参数：

◆ 位置环增益

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-05	KP	第一位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	P	V	T

设定位置控制的比例增益。增大此参数可提升系统的响应性，减小位置误差，缩短定位时间。

0表示不使用，20000表示比例作用最大化。

当位置环比例增益偏小时，将会导致系统响应不够快，位置误差减小趋势慢。

但如果设置过大，则可能引起定位过冲或者机器振动。

一般来说，位置环增益不能大于速度环增益的。

◆ 位置环微分增益

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-07	KD	第一位置环微分时间常数	0	0 ~ 30000	ms	P	V	T

设定位置控制的位置环微分时间常数。

0表示无微分效果，设定值越小，微分项作用越强。

当微分时间常数(KD)设定值偏大时，系统抑制振动能力不足，将会在加/减速过程、匀速过程及停止后都产生明显的振荡，并且呈现一种振荡减小的趋势，并最终稳定下来。

当微分时间常数(KD)设定值合理时，系统抑制振动能力明显加强，并快速趋于稳定。

当微分时间常数(KD)设定值过小时，运动系统将会过于敏感，极易振动并产生噪声。

当系统有振动时，可以适当的调整微分时间常数，起始值建议为2000。

10.4.4 速度环的增益参数

◆ 速度环增益

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-12	VP	第一速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	P	V	T

设定速度环响应性的参数。设定值越大，速度环响应越快。

为了提高伺服系统整体的响应性，在不引起系统振动的情况下，需要加大速度环增益值。设定值过大会引起振动。

速度环的增益必须比位置环大4 ~ 6倍。但位置环增益比速度环大时，会引起振动或者定位过冲。

◆ 速度环积分时间常数

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-13	VI	第一速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	P	V	T

设定速度环的积分时间常数。

0表示无积分效果，设定值越小，积分项作用越强。

在比例增益控制下，速度误差可能无法恢复到零，或者需要很长时间恢复到零。积分时间常数将所有的误差累加并和比例增益一起作用，较小的积分时间常数(VI)设定值可以提高伺服系统的响应及应答性，并减小跟随误差。

当积分时间常数(VI)设定值偏大时，系统响应会变慢，跟随性较差。

积分时间常数(VI)设定值过小时，过大的系统刚性会引起整个伺服系统的振动和发出噪音。这个振动及噪音发生在整个运动过程中，且始终处于振荡状态，无法稳定下来。

10.5 共振抑制

机械系统存在固有的共振频率，伺服系统可能会运行在机械共振点，导致噪音增大。

MDX+系列提供4种类型的机械共振抑制功能：

- 1) 转矩滤波频率
- 2) 4组共振抑制陷波器
- 3) 末端振动抑制
- 4) 外部扰动抑制

10.5.1 转矩滤波频率

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式		
P0-16	KC	第一指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	01Hz	P	V	T

对指令转矩进行滤波。数值越小，代表滤波频率越低，滤波效果越明显。

默认值1099可应用于大部分场合

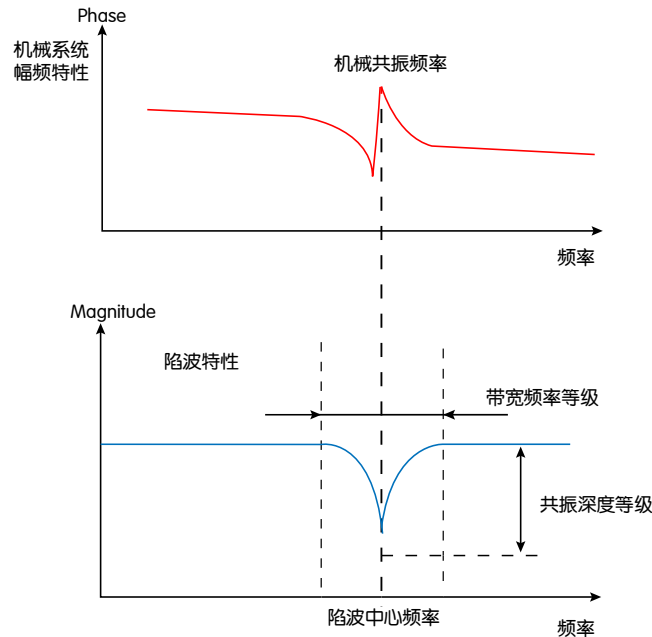
该滤波器是一个单输出的低通滤波器，用来对PID控制器的输出(也就是参考电流)进行低通滤波。设定该值时需要考虑系统运行所需要的截止频率。

在一些特定场合使用，比如电机出现振动或是明显可听见的噪声。可以尝试减小此值，该滤波器对控制环路的输出进行低通滤波。

当一个系统容易出现机构共振，该低通滤波器截止频率可设置到共振频率点以下，这样控制环路的输出就不会激励共振。

10.5.2 共振抑制陷波器

针对机械高频的共振，陷波滤波器通过降低特定频率的增益，抑制机械共振。通过开环的机械分析，可以检测出机械系统的共振频率。



提供4组陷波滤波器，每个陷波器有三个参数，分别为：

- ◆ 共振频率
- ◆ 带宽频率等级
- ◆ 共振深度等级

其中第一组及第二组为用户自定义的陷波滤波器，所有参数需用户自己设定。第三组及第四组即可以手动设定陷波器的参数，也可以设定为自适应陷波器，此时参数由电机实时检测并自动设定。

10.5.2.1 自适应陷波滤波器

当系统发生共振，需要使用陷波滤波器时，建议先使用自适应陷波滤波器。

◆ 适用范围及注意事项：

- 适用于转矩模式以外的控制模式。

◆ 如下状况可能会影响到自适应陷波滤波器的正常工作：

- 共振频率低于速度环增益的3倍时
- 2个共振点间距不到100Hz的情况

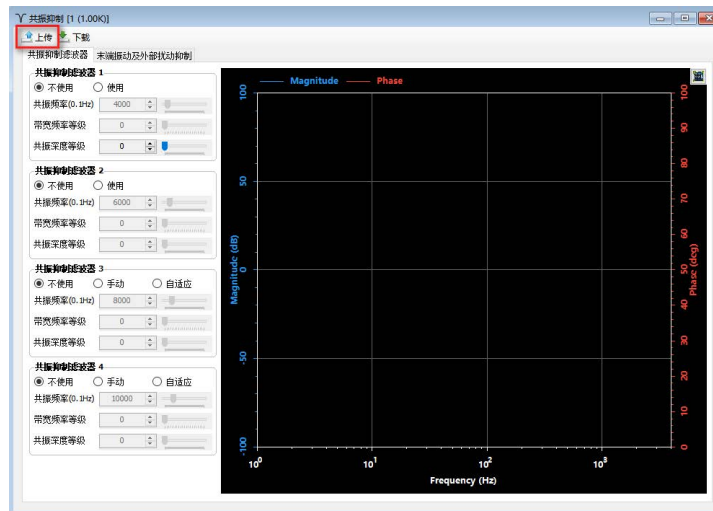
◆ 使用步骤

- 1) 在Luna软件“共振抑制”界面将“共振抑制滤波器3”的方式改为“自适应”，开启一个自适应滤波器
- 2) 系统运行时，会自动检测振动并立即生效运行。如出现新的共振，可以选择开启“共振抑制滤波器4”
- 3) 系统运行时，第三组和第四组陷波器参数自动更新，但不会显示在软件界面中。可以通过软件查看当前的共振频率点
- 4) 系统运行时，第三组和第四组陷波器参数自动更新，但不会自动保存。伺服系统重新上电后，系统在使能及运行中，会重新自动更新参数。

此设定可防止伺服系统运行中发生异常动作，导致陷波器参数被更新为错误值，反而加剧振动。

◆ 自适应陷波器的软件设定方法

第一步：在左侧的树形列表中，打开“共振抑制”，点击共振抑制界面中的“上传”按钮



第二步：将“共振抑制滤波器3”的方式改为“自适应”，再点击下载



第三步：下载完成后，电机将会自动检测振动并立即生效运行。

10.5.3 手动设定陷波滤波器

分析共振频率

手动设定陷波滤波器，需要测得共振发生时的实际频率，可以借助Luna软件中的“机械分析”功能。

分析类型

分析类型	适用负载	原理	注意事项
机械开环(Mechanical Open-loop)	水平负载	在力矩模式下分析伺服系统的共振。因为不包含伺服控制器的环路，因此可以用来分析整个系统真实的共振频率，甚至可以检测由于参数设定不合理而引发的振动	机械开环分析时，电机需处于非使能状态，因此无法适用于垂直负载
速度闭环(Velocity Closed-loop)	水平负载 垂直负载	在指令速度模式下分析机械系统的共振。此时伺服控制环路参与工作。使用时需确保伺服的控制参数设定合理。	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电机的控制模式需要处于指令速度模式，即P1-00设定值为10。 ◆ 进行速度闭环分析时，电机需处于使能状态 ◆ 对于垂直负载，在电机处于使能状态同时需确保机械上有防止掉落保护措施。

10.5.3.1 使用机械开环(Mechanical Open-loop)分析共振频率的操作方法

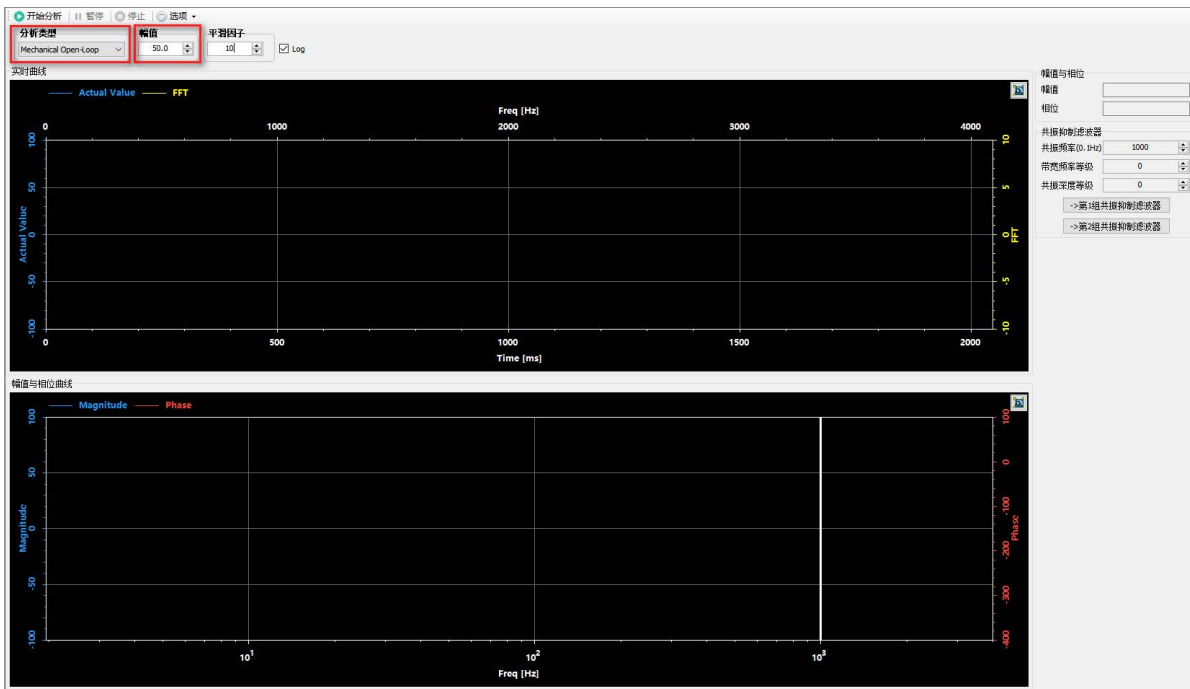
◆ 第一步

在进行机械开环分析之前，需确保

- 电机已经遵循第六章 试运行，伺服系统可以正常工作。
- 伺服系统已经完成参数整定
- 确保电机处于非使能状态

◆ 第二步

选择合适的幅值，让系统起振，注意过大的幅值可能会造成机械移动。

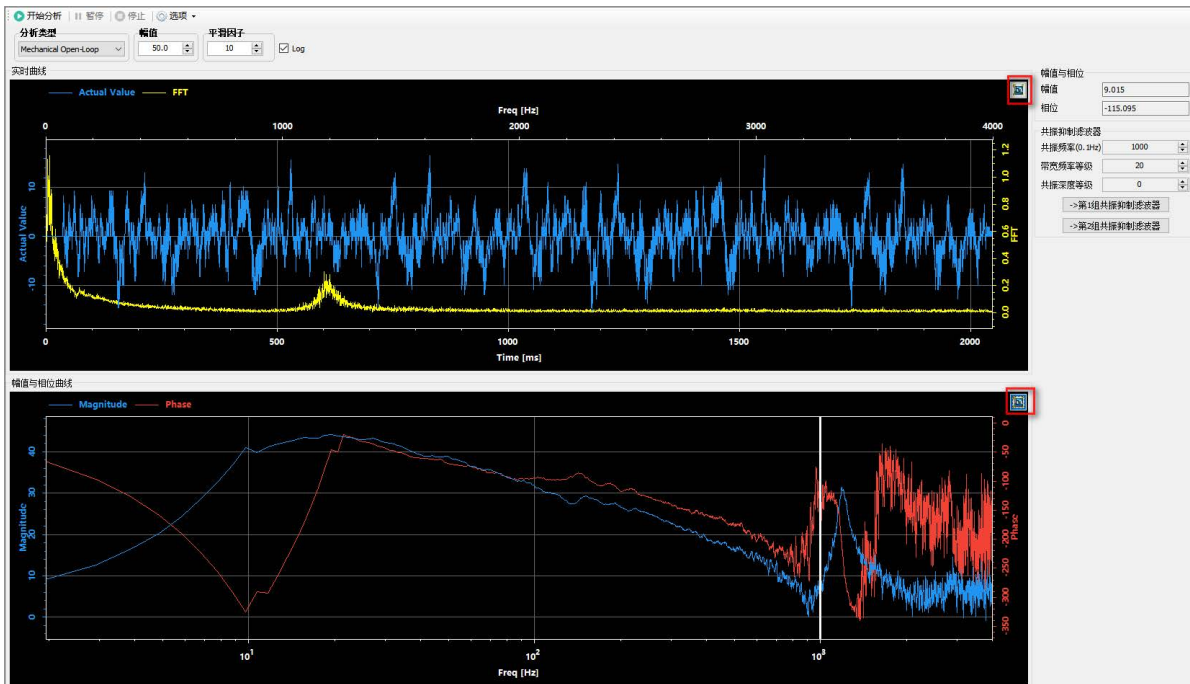


平滑因子:

将曲线平滑显示，便于分析起振的频率点。数值越大，曲线越平滑。

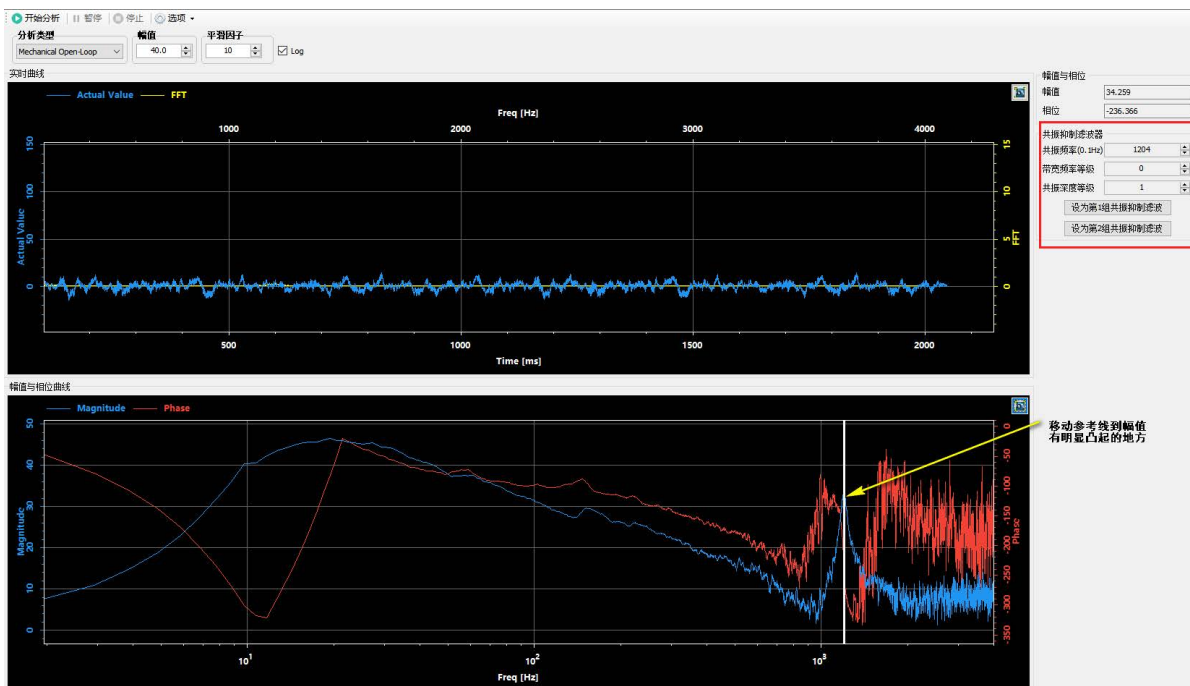
◆ 第三步

点击“开始分析”按钮，伺服系统开始机械开环分析，并将结果的曲线显示出来。
点击绘图区右上角的图标，可以优化显示曲线。



◆ 第四步

移动“幅值与相位曲线”中的参考线到幅值曲线(下图中蓝色曲线) 有异常突起的地方

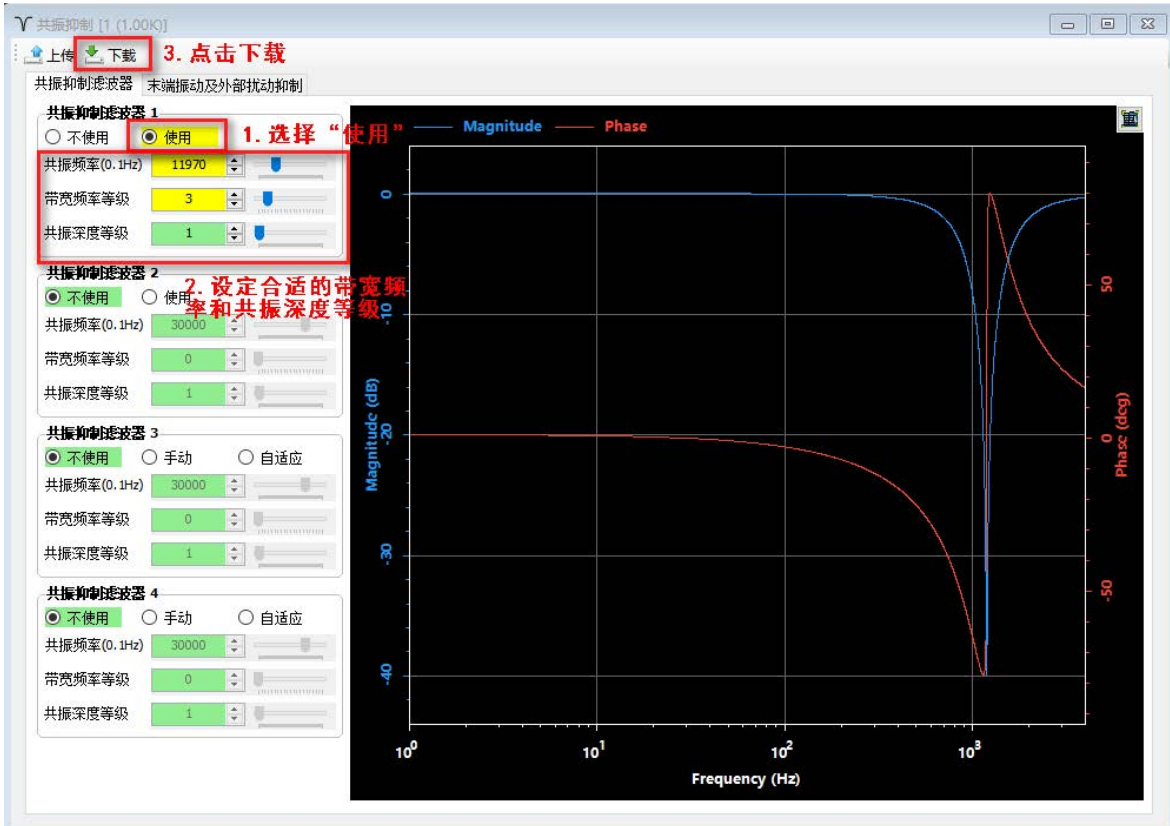


红色区域内的共振抑制滤波器会实时的显示当前参考线所处的共振频率。

点击“设为第1组共振抑制滤波器”或者“设为第2组共振抑制滤波器”将共振频率设为共振抑制滤波器1或者共振抑制滤波器2的共振频率点。

◆ 第五步

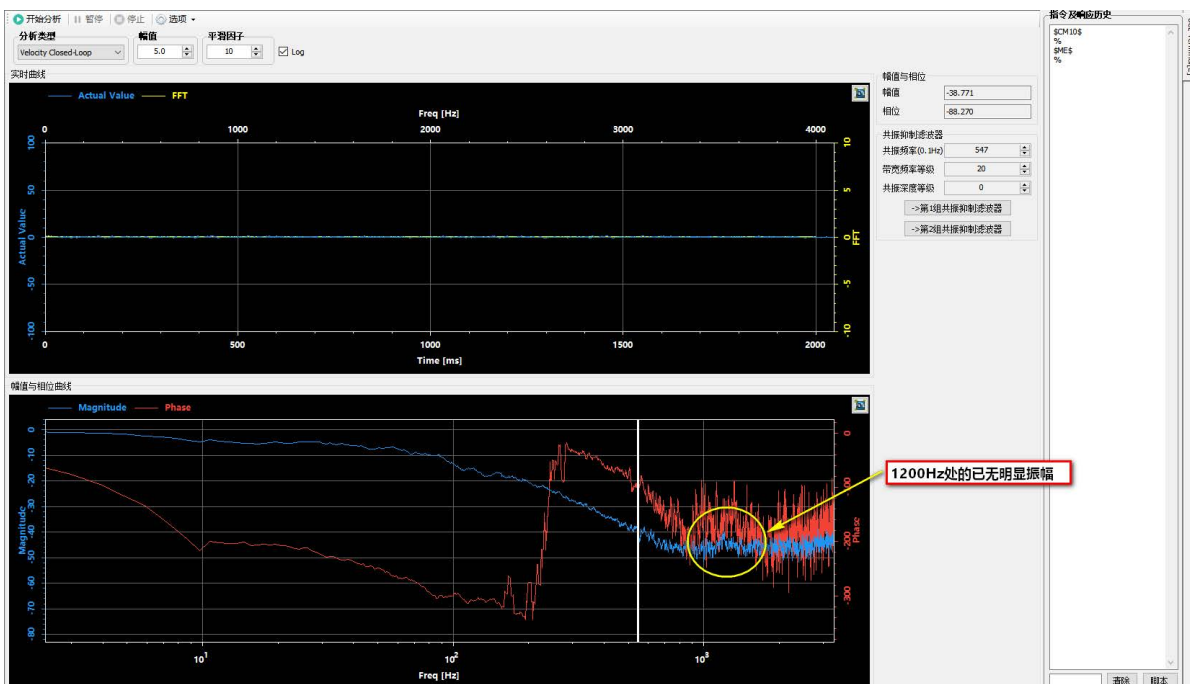
在共振抑制界面，选择“使用”开启对应的共振抑制滤波器，设定合适的“带宽频率等级”及“共振深度等级”，点击“下载”后，设定的共振抑制陷波器将开始工作。



注意：

机械开环分析不包含伺服控制器的环路，因此即使设置了振动抑制滤波器，再次进行机械开环分析时，还是可以检测到该振动频率。如果想查看设置振动抑制后的曲线，可以使用“速度闭环”进行分析查看。

下图是使用“速度闭环”分析查看的结果。



10.5.3.2 使用速度闭环(Velocity Closed-loop)分析共振频率的操作方法

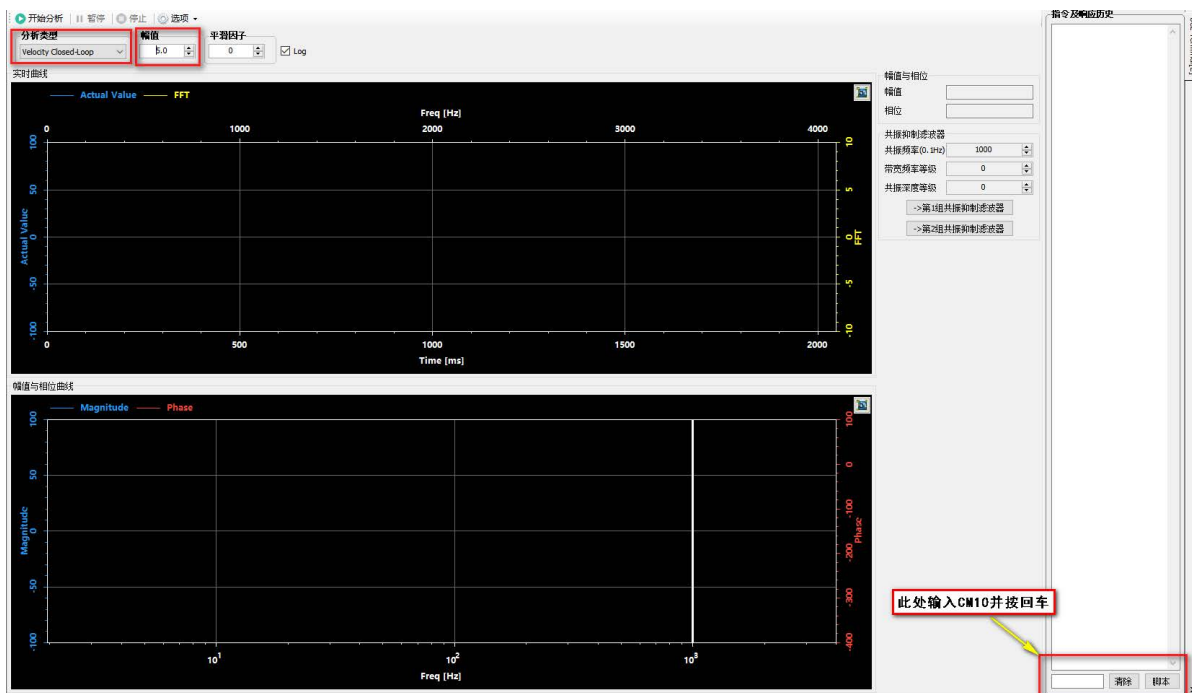
◆ 第一步

在进行速度闭环分析之前，需确保：

- 电机已经遵循第六章 试运行，伺服系统可以正常工作。
- 伺服系统已经完成参数整定
- 电机的控制模式为：指令速度模式
- 电机处于使能状态
- 对于垂直轴负载，最好使用带刹车的电机，避免因意外造成负载掉落

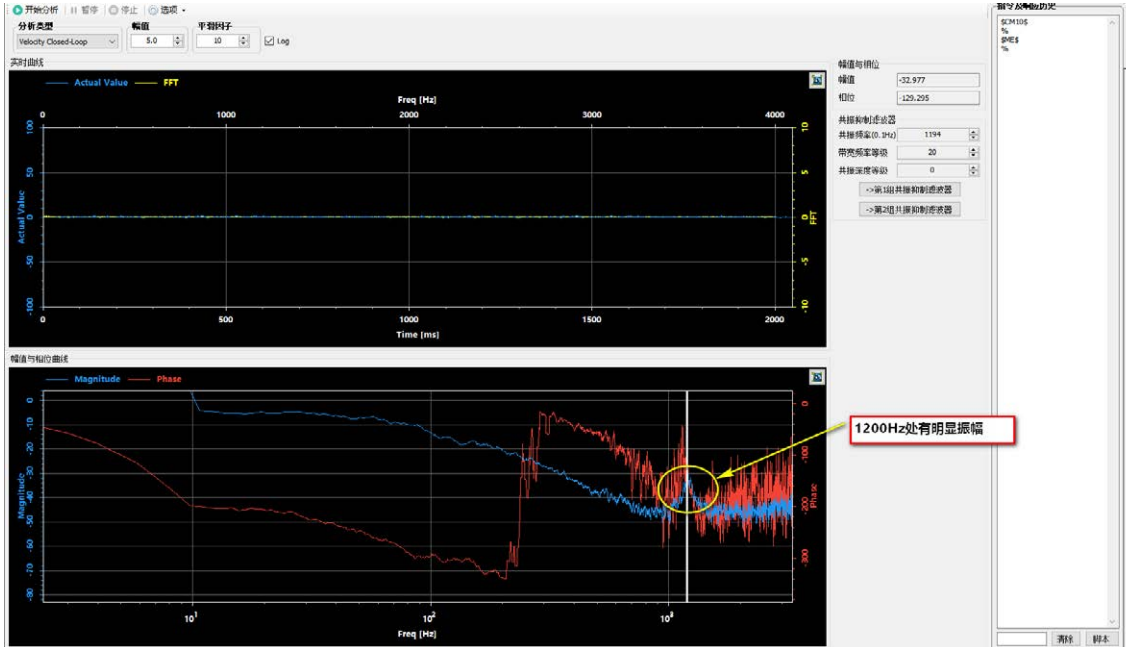
◆ 第二步

- 1) 选择合适的幅值，让系统起振，注意过大的幅值可能会造成机械移动。
- 2) 在“工具”菜单打开“SCL终端”
- 3) 在SCL终端的输入框中输入CM10，将电机的控制模式为：指令速度模式
- 4) 使能电机



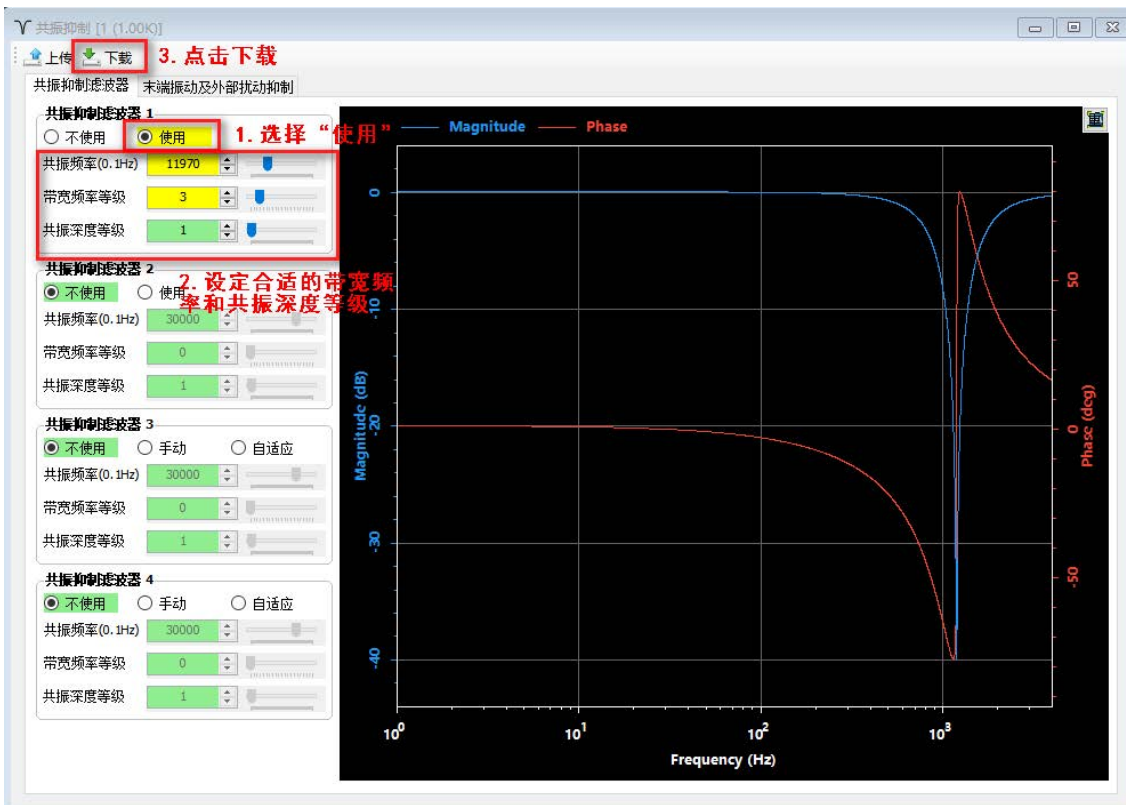
◆ 第三步

- 1) 点击“开始分析”按钮，伺服系统开始速度闭环分析，并将结果的曲线显示出来。
- 2) 点击绘图区右上角的图标，可以优化显示曲线。
- 3) 移动“幅值与相位曲线”中的参考线到幅值曲线(下图中蓝色曲线) 有异常突起的地方
下图在1200Hz处有明显振动，点击“设为第1组共振抑制滤波器”或者“设为第1组共振抑制滤波器”将共振频率设为共振抑制滤波器1或者共振抑制滤波器2的共振频率点。



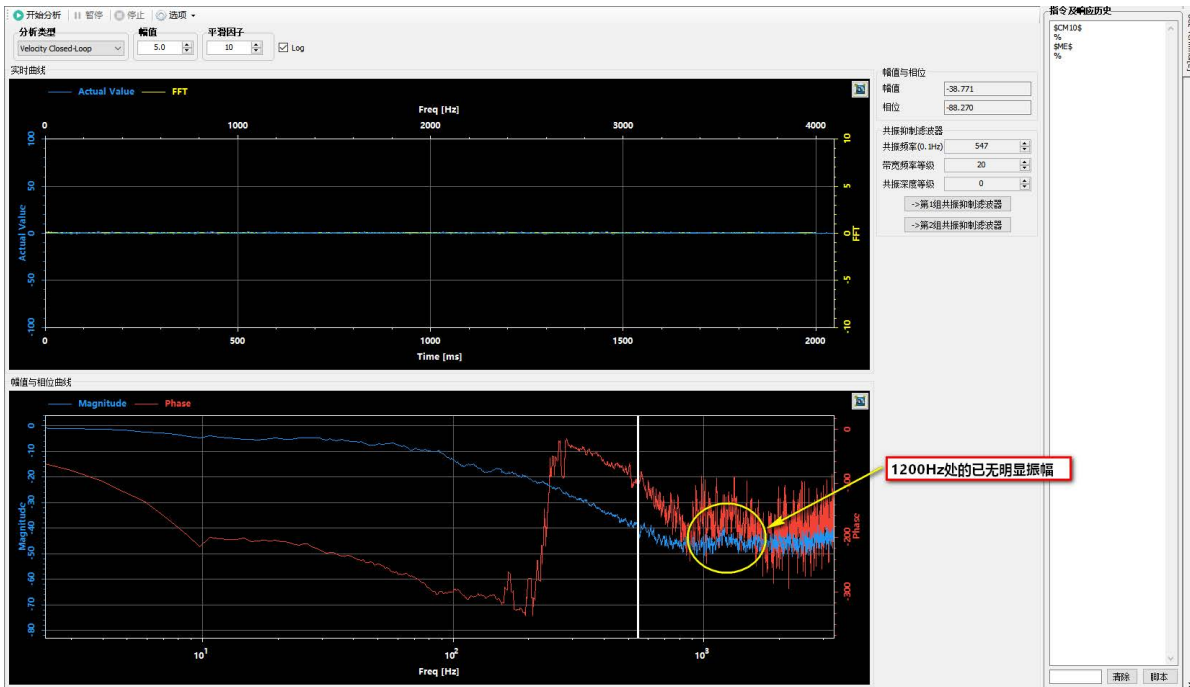
◆ 第四步

在共振抑制界面，选择“使用”开启对应的共振抑制滤波器，设定合适的“带宽频率等级”及“共振深度等级”，点击“下载”后，设定的共振抑制陷波器将开始工作。



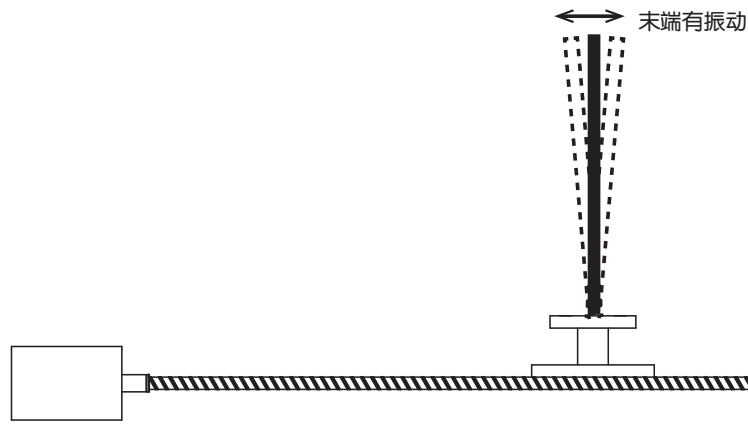
◆ 第五步

再次使用“速度闭环”分析的抑制后的结果。



10.6 末端振动抑制

如下图所示，机械负载的末端由于长度较长，在运行及停止时容易产生低频振动，这种振动往往频率较低，一般在100Hz以内，但会影响末端的定位精度及整定时间。



使用末端振动抑制可以较好的抑制此类振动，从而提高机械系统的定位精度及缩短定位整定时间。

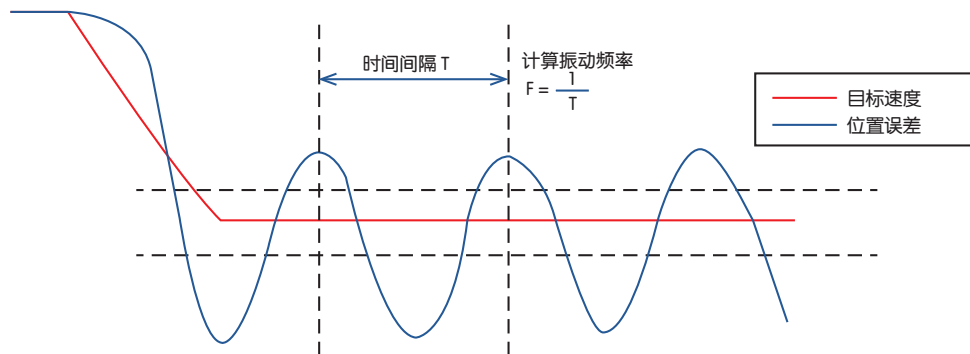
设定方法：

◆ 第一步：分析频率

使用Luna软件的示波器功能，观察“目标速度”及“位置误差”在电机停止阶段的曲线。

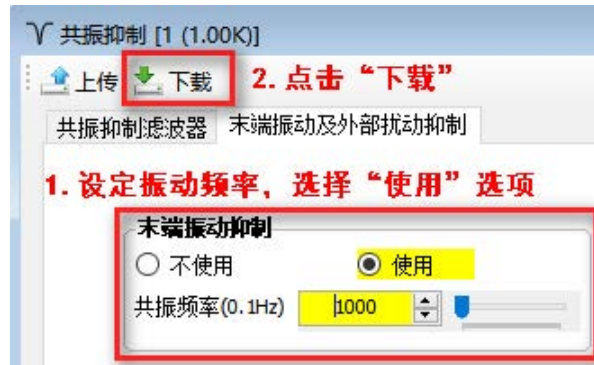


如下图，分析目标速度为零后，位置误差波动的频率。



◆ 第二步：设定并开启末端振动抑制

在Luna软件左侧树形菜单中选择“共振抑制”功能，点击“末端振动及外部扰动抑制”，输入第一步操作中测得的振动频率并勾选“使用”，下载至电机后，末端振动抑制将生效



注意：

- ◆ 错误的振动频率会导致末端振动抑制效果变得更差，甚至加剧振动
- ◆ 只有在1-300Hz内的振动频率才可以良好的抑制
- ◆ 非机械末端以外原因的振动，此功能可能无法正常工作

11 联系我们



客户咨询电话

400-820-9661

更多安浦鸣志资讯，请扫码关注！



公众号



微官网

鸣志总部 ★

上海市闵行区闵北路88弄7号楼
邮编：201107

鸣志电器（太仓）有限公司

江苏省太仓市港区银港路16、18号
邮编：215434

国内办事处

北京

北京市朝阳区东三环中路16号京粮大厦1206室
邮编：100022

青岛

山东省青岛市市北区山东路171号科技创新大厦1号楼19楼1913室
邮编：266033

西安

陕西省西安市唐延路1号旺座国际城D座1006室
邮编：710065

武汉

湖北省武汉市江汉区解放大道686号世贸大厦3001室
邮编：430022

合肥

安徽省合肥市蜀山区井岗路CBC拓基广场B座1521室
邮编：230088

南京

江苏省南京市江宁区天元中路126号新城发展中心2号楼11楼1101/1102室
邮编：211106

苏州

江苏省苏州市姑苏区南环东路758号汇邻广场4号北楼1103-1105室
邮编：215007

宁波

浙江省宁波市江东区惊驾路565号泰富广场B座309室
邮编：315040

成都

四川省成都市锦江区东御街19号茂业天地3907室
邮编：610066

重庆

重庆市江北区福泉路18号源著南区20栋2108室
邮编：400000

广州

广东省广州市天河区林和西路9号耀中广场B座40层06室
邮编：510610

东莞

广东省东莞市松山湖研发五路1号林润智谷5号楼1206-1207室
邮编：523000

深圳

广东省深圳市南山区留仙大道4168号众冠时代广场A座3901室
邮编：518000

北美地区

美国

MOONS' INDUSTRIES (AMERICA), INC. (Chicago)
1113 North Prospect Avenue, Itasca, IL 60143, USA

MOONS' INDUSTRIES (AMERICA), INC. (Boston)
36 Cordage Park Circle, Suite 310 Plymouth, MA 02360, USA

APPLIED MOTION PRODUCTS, INC. (Morgan Hill)
18645 Madrone Parkway, Morgan Hill, CA 95037, USA

LIN ENGINEERING, INC. (Morgan Hill)
16245 Vineyard Blvd., Morgan Hill, CA 95037, USA

欧洲地区

德国

AMP & MOONS' AUTOMATION(GERMANY)GMBH
Kaiserhofstr. 15
60313 Frankfurt am Main Germany

意大利

MOONS' INDUSTRIES (EUROPE) HEAD QUARTER S.R.L.
Via Torri Bianche n.1 20871 Vimercate(MB) Italy

瑞士

TECHNOSOFT (SUISSE) SA
Avenue des Alpes 20 CH 2000 Neuchâtel Switzerland

英国

MOONS' INDUSTRIES (UK), LIMITED
Rooms 4&5, 1st Floor, Greenbank, London Road, Reading, UK. RG1 5AQ

亚洲地区

新加坡

MOONS' INDUSTRIES (SOUTH-EAST ASIA) PTE. LTD.
33 Ubi Avenue 3 #08-23 Vertex Singapore 408868

日本

MOONS' INDUSTRIES JAPAN CO., LTD. (Yokohama)
Room 602, 6F, Shin Yokohama Koushin Building,
2-12-1, Shin-Yokohama, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa
Japan 222-0033

印度

MOONS' INTELLIGENT MOTION SYSTEM INDIA PVT. LTD.
Room. 908, 9th Floor, Amar Business Park,
Tal. Haveli, Baner, Pune India 411045

越南

MOONS' INDUSTRIES (VIETNAM) COMPANY LIMITED.
Factory C1&D1, Lot IN3-11*A, VSIP Hai Phong Industrial Park in Dinh Vu - Cat Hai Economic Zone, Lap Le Commune, Thuy Nguyen District, Hai Phong City, Vietnam
Vietnam 04359



<http://www.moons.com.cn>

E-mail: ama-info@moons.com.cn

MOONS' 安浦鸣志
moving in better ways

• 本产品目录所列产品规格、技术参数等仅供参考，我公司保留变更的权利，恕不另行通知。对产品如有任何疑问请联系当地销售代表或拨打400电话咨询。