

M3系列交流伺服系统

使用手册



上海安浦鸣志自动化设备有限公司

目录

1 关于本手册.....	8
1.1 关于本手册	8
1.2 M3系列交流伺服的文档	8
1.3 安全性.....	8
1.4 安全标志.....	8
1.5 安全注意事项.....	8
1.5.1 存储	8
1.5.2 安装注意事项.....	8
1.5.3 配线注意事项.....	9
1.6 认证规格	10
1.7 保养和检查	10
1.7.1 检查项目和周期	10
1.7.2 零部件的更换.....	10
2 产品介绍	11
2.1 产品确认.....	11
2.2 驱动器型号介绍	11
2.2.1 驱动器铭牌说明	11
2.2.2 驱动器型号说明	11
2.2.3 驱动器规格	12
2.2.4 驱动器外形尺寸	13
2.3 电机型号介绍.....	14
2.3.1 电机铭牌说明.....	14
2.3.2 电机型号说明.....	14
2.3.3 电机规格及尺寸---低惯量电机	15
2.3.4 电机规格及尺寸---中惯量电机	18
2.3.5 电机规格及尺寸---高惯量电机（低转速、大转矩）	21
2.4 电机通用规格.....	22
2.5 制动器规格	22
3 安装.....	23
3.1 存储条件.....	23
3.2 安装条件.....	23
3.3 驱动器安装空间	23
3.4 电机安装注意事项.....	24
3.4.1 编码器和轴承的保护.....	24
3.4.2 电机在油水环境的注意事项	24
3.4.3 布线.....	24
3.4.4 电机温升.....	25
4 配线.....	26
4.1 电磁兼容性 (EMC).....	26
4.1.1 EMI噪音滤波.....	26
4.1.2 接地处理	27
4.1.3 电机线缆的屏蔽网处理	27
4.1.4 EMI噪音滤波器推荐型号.....	27
4.1.5 铁氧体磁环	28

4.2 外部主电路配线	29
4.2.1 主电路配线图	29
4.2.2 驱动器端子说明（750W及以下机型）	31
4.2.3 接线时请务必注意以下事项	31
4.2.4 拖链电缆使用注意事项	32
4.2.5 推荐线材	32
4.2.6 地线端子	33
4.3 P1--驱动器电源接线方法	34
4.3.1 AC220V单相接法(M3DV-24A5机型及以下)	34
4.3.2 AC220V三相接法(M3DV-24A5机型及以下)	35
4.3.3 AC220V单相接法(M3DV-26A0机型及以上)	36
4.3.4 AC220V三相接法(M3DV-26A0机型及以上)	37
4.4 P2--驱动器与电机动力线连接方法	38
4.4.1 驱动器与电机动力线连接框图	38
4.4.2 电机动力线连接器定义	38
4.4.3 动力线接线定义	38
4.5 CN3--驱动器与电机编码器线连接方法	39
4.5.1 驱动器与电机编码器线连接框图	39
4.5.2 CN3-编码器接口定义	39
4.5.3 电机编码器连接器规格	40
4.5.4 编码器延长线定义	41
4.6 带电磁制动器电机接法	42
4.6.1 连接示意图	42
4.6.2 制动电机使用注意事项	42
4.6.3 制动器的动作时序	42
4.7 P2-再生能量吸收电阻接线方法	43
4.7.1 再生能量的计算方法	43
4.7.2 接线方法	44
4.7.3 驱动器设定参数	45
4.8 CN1 上位机通讯线	45
4.9 CN2 输入与输出信号接线(-F&-R机种)	46
4.9.1 CN2 输入与输出信号规格(-F&-R机种)	46
4.9.2 CN2 输入输出信号引脚框图(-F&-R机种)	47
4.9.3 CN2 输入与输出引脚标号(-F&-R机种)	48
4.9.4 位置脉冲信号接线说明	51
4.9.5 CN2数字量输入、输出信号接线说明(-F&-R机种)	54
4.9.6 模拟量信号接线说明(-F&-R机种)	58
4.9.7 编码器分频输出(-F&-R机种)	59
4.10 CN2 输入与输出信号接线(-X及-N机种)	60
4.10.1 CN2 输入与输出信号规格(-X及-N机种)	60
4.10.2 CN2 输入输出信号引脚框图(-X及-N机种)	61
4.10.3 CN2 输入与输出引脚说明(-X及-N机种)	63
4.10.4 位置脉冲信号接线说明(-X及-N机种)	65
4.10.5 CN2数字量输入、输出信号接线说明(-X及-N机种)	66
4.10.6 模拟量信号接线说明(-X及-N机种)	70
4.10.7 编码器反馈输出(-X及-N机种)	71
4.11 CN4-外部第二编码器输入接口-全闭环功能	72

4.12 CN5-安全转矩禁止功能-STO.....	73
4.12.1 安全转矩禁止STO功能注意事项.....	73
4.12.2 STO功能输入输出信号.....	73
5 显示面板操作.....	75
5.1 显示面板名称及功能.....	75
5.2 模式的切换.....	76
5.3 显示内容.....	77
5.3.1 小数点含义.....	77
5.3.2 数据的显示.....	77
5.3.3 其他显示内容.....	78
5.3.4 点到点运动模式.....	78
5.3.5 JOG模式.....	78
5.3.6 按键锁定与解锁.....	78
5.4 状态显示选择模式.....	79
5.5 功能操作模式.....	81
5.5.1 功能操作模式功能对照表.....	81
5.5.2 操作流程圖.....	82
5.6 参数设定模式.....	83
5.6.1 参数设定方法.....	83
5.6.2 参数的修改及保存举例.....	84
5.7 按键锁.....	85
5.8 异常报警显示.....	85
6 试运行.....	87
6.1 试运行前的检查.....	87
6.2 试运行步骤.....	87
6.3 JOG操作.....	88
6.4 连接至电脑进行参数设定.....	89
7 控制功能.....	90
7.1 输入输出信号的设定.....	90
7.1.1 输入信号的设定.....	90
7.1.2 输出信号的设定.....	92
7.1.3 伺服使能 (Servo On) 设定.....	93
7.1.4 报警清除(Alarm Reset).....	94
7.1.5 正、反转限位.....	95
7.1.6 增益切换功能.....	96
7.1.7 控制模式切换.....	98
7.1.8 紧急停止输入.....	100
7.1.9 故障报错输出.....	101
7.1.10 警告输出.....	102
7.1.11 电机制动器控制.....	103
7.1.12 Servo Ready信号输出.....	104
7.1.13 伺服使能状态信号输出.....	105
7.1.14 动态位置跟随输出.....	106
7.1.15 转动限制输出.....	107
7.1.16 时序图.....	108
7.2 位置模式.....	109
7.2.1 位置模式设定流程概述.....	109
7.2.2 数字脉冲位置模式接线示意图.....	112
7.2.3 位置指令输入设置.....	115

7.2.4	电子齿轮比	121
7.2.5	指令平滑滤波的设定	124
7.2.6	脉冲禁止功能	125
7.2.7	位置误差计数器清零输入	126
7.2.8	定位完成信号	127
7.2.9	位置一致输出	128
7.2.10	位置模式下的增益参数	129
7.2.11	使用软件设置位置模式	130
7.3	速度模式	132
7.3.1	速度控制模式选择	132
7.3.2	速度模式接线示意图	133
7.3.3	模拟量速度模式相关参数	135
7.3.4	模拟量速度模式的基本设定	136
7.3.5	零速箝位功能	141
7.3.6	模拟量速度模式下电机启停及旋转方向切换	142
7.3.7	零速信号输出	144
7.3.8	速度到达输出	145
7.3.9	速度一致信号	146
7.3.10	速度模式的增益参数及速度控制类型	147
7.3.11	使用软件设置模拟量速度模式	148
7.4	转矩模式	150
7.4.1	转矩模式的控制方式	150
7.4.2	模拟量转矩模式接线示意图	150
7.4.3	模拟量速度模式相关参数	152
7.4.4	模拟量转矩模式的基本设定	153
7.4.5	模拟量输入滤波	156
7.4.6	转矩指令平滑滤波	157
7.4.7	转矩模式下的速度限制	158
7.4.8	速度限制中输出(V-LMT)	160
7.4.9	转矩到达输出	160
7.4.10	转矩一致信号	161
7.4.11	转矩模式的增益参数及速度控制类型	162
7.4.12	使用软件设置模拟量模拟量转矩模式	163
7.5	转矩限制	165
7.5.1	转矩限制来源	165
7.5.2	转矩限制中输出(T-LMT)	169
7.6	脉冲分频输出功能	170
7.6.1	脉冲分频输出信号引脚	170
7.6.2	脉冲分频输出模式设定	170
7.6.3	脉冲分频输出齿轮比	172
7.7	模拟量输出	173
7.7.1	模拟量信号输出接线方式	173
7.8	全闭环控制	175
7.8.1	全闭环的连接	175
7.8.2	全闭环的增益调整	176
7.8.3	全闭环的设定流程	177
7.8.4	开启全闭环控制	180
7.9	动态制动	181
7.9.1	伺服OFF时动态制动动作说明	181
7.10	原点回归功能	183
7.10.1	回原点基本概念	184

7.10.2	回原点方式介绍	184
7.11	内部速度控制	200
7.11.1	设定控制模式为内部速度模式	200
7.11.2	输入信号设定	201
7.11.3	内部速度值的设定	201
7.11.4	输入信号与8段内部速度组合方式	202
7.11.5	内部速度模式下的方向切换	202
8	参数设定	204
8.1	参数分类	204
8.2	参数一览表	204
8.3	参数说明	211
8.3.1	P0-XX组: PID增益设置	211
8.3.2	P1-XX组: Configuration--配置类参数	217
8.3.3	P2-XX组: Trajectory--轨迹规划	225
8.3.4	P3-XX组: Encoder & Step/Dir--编码器及输入脉冲设置	229
8.3.5	P4-XX组: Analog--模拟量设置	236
8.3.6	P5-XX组: IO设置	239
9	故障诊断	247
9.1	驱动器警报一览表	247
9.2	驱动器警报原因及处理方法	249
10	伺服增益整定	252
10.1	伺服调试流程及模式介绍	252
10.1.1	伺服调试流程图	252
10.1.2	参数整定模式介绍	253
10.2	免整定模式	253
10.3	自动整定模式	254
10.3.1	自动整定的运动轨迹条件	254
10.3.2	自动整定流程图	255
10.3.3	开始自动整定--通过操作面板	256
10.3.4	开始自动整定--软件操作开启	257
10.4	高级整定模式	260
10.4.1	高级整定模式介绍	260
10.4.2	高级整定模式下的参数	260
10.4.3	伺服系统参数说明	261
10.4.4	速度环的增益参数	261
10.5	共振抑制	263
10.5.1	转矩滤波频率	263
10.5.2	共振抑制陷波器	263
10.5.3	手动设定陷波滤波器	265
10.6	末端振动抑制	271
10.7	外部扰动抑制	273

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M3系列交流伺服驱动器的说明书。

它提供有关M3系列伺服单元的安装，配置以及基本的操作。

本文档旨在为运输，装配，加工和维护在此描述的设备的合格人员编写。

1.2 M3系列交流伺服的文档

本手册是系列文档一部分。全部系列组成如下：

- M3系列交流伺服驱动器快速安装手册。介绍驱动器的基本安装和操作。
- M3系列交流伺服硬件手册。详细介绍硬件安装，配置和操作。
- 调试软件Luna 使用手册。介绍 Luna 的使用方法。

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。



M3系列交流伺服产品使用危险电压。必须确认驱动器正确的接地。

在您安装M3交流伺服产品之前，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。

下面是本手册和驱动器上的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：

- ◆ 请将本驱动器置于包装箱内，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
	◆ 请勿直接将伺服电机接入主电源
	◆ 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
	◆ 请勿堵塞驱动器散热孔，在安装时避免金属屑等易导电物体进入驱动器中
	◆ 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
	◆ 驱动器散热器、电机、外部再生电阻在工作时温度会升高，请避免触摸
	◆ 请勿在搬运及安装时提拉电机引出线

1.5.3 配线注意事项

	◆ 请勿在驱动器侧的UVW电机端子接入电网电源，会损伤驱动器或引起火灾
	◆ 请将驱动器的输出UVW和伺服电机的UVW直接连接，中间请勿通过电磁接触器
	◆ 请锁紧电源及电机输出端子的固定螺丝，否则可能造成火灾。
	◆ 请勿频繁的开关驱动器主电源供电，如确实需要反复开关电源，请控制在1分钟1次以下。
	◆ 避免将主回路电缆与输入输出信号线捆扎在一起走线。
	◆ 输入信号线及编码器信号线请使用双绞屏蔽线
	◆ 即使关闭电源，驱动器内任会残留高压。在Charge灯亮时，请勿触碰电源端子
	◆ 请使用规定的电源电压
	◆ 在配线时，请将端子座从伺服驱动器上拆下来
	◆ 端子座的一个电线插入口，请仅插入一根电线。
	◆ 插入电线时，请不要使芯线与邻近的电线短路。
	◆ 务必保证驱动器电源及电机的良好接地
◆ 在上电运转前，务必确认所有接线正确。	

1.5.3.1 试运行注意事项

	◆ 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
	◆ 驱动器散热器、电机、外部再生电阻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

M3系列交流伺服产品遵循

		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(SIL2)	
IEC61508			
ISO13849-1(PL d)			
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
		◆ 风扇是否正常工作，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）	
	风扇	2~3年（1~3万小时）	
电机	油封	5000小时	
	绝对值编码器电池	寿命根据使用条件	

2 产品介绍

2.1 产品确认

请参照后续章节，确认驱动器的型号及伺服电机的型号。

完整的可操作的伺服，应该包括如下部件：

- 功率匹配的伺服驱动器及伺服电机
- 用于连接驱动器及伺服电机的动力延长线（选用品）
- 用于连接驱动器及伺服电机的编码器延长线（选用品）
- 用于CN1口至PC机的Mini USB通讯线
- 用于CN2口的连接器（选用品）
- 用于CN3口的连接器（选用品）
- 用于CN4口的编码器连接器（选用品）
- 用于CN5口的STO连接器
- 用于CN6及CN7口的RJ-45连接器，用于总线类产品通讯用（选用品）
- 用于P1口的驱动器电源输入口P1连接器
- 用于P2口的电机动力连接器

2.2 驱动器型号介绍

2.2.1 驱动器铭牌说明

产品型号 _____

输入输出电压 _____

输入输出相数 _____

额定输入输出电流 _____

输入输出频率 _____

额定输出功率 _____

MOONS'

moving in better ways

Designed in California by Applied Motion Products
Assembled in China

M3 AC SERVO DRIVE

Model No. M3DV-21A8PF

	INPUT	OUTPUT
VOLT.	200-240VAC	0-240VAC
PHASE	1 φ/3 φ	3 φ
F.L.C	2.4 A/1.2A	1.8 A
FREQ.	50/60Hz	0-400Hz
POWER		200W

Serial No.
09450001

2.2.2 驱动器型号说明

M3DV - 2 3A0 P F - ***

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

- ① M3 系列
- ② 输入电压 *2
2：单相/三相 220VAC
- ④ 控制功能类别
- ⑤ 机种类别
- ⑥ 版本号

*1 可使用单相或三相输入
*2 Line to Line 线电压

③ 电流

	额定电流 A(rms)	峰值电流 A(rms)	功率	
*1	1A8	1.8	5.4	50/100/200W
*1	3A0	3	9	400W
*1	4A5	4.5	13.5	750W
*1	6A0	6	18	1.0kW
*1	10A	10	33	1.5kW
	13A	13	40	2.0kW
	18A	18	58	3.0kW

2.2.3 驱动器规格

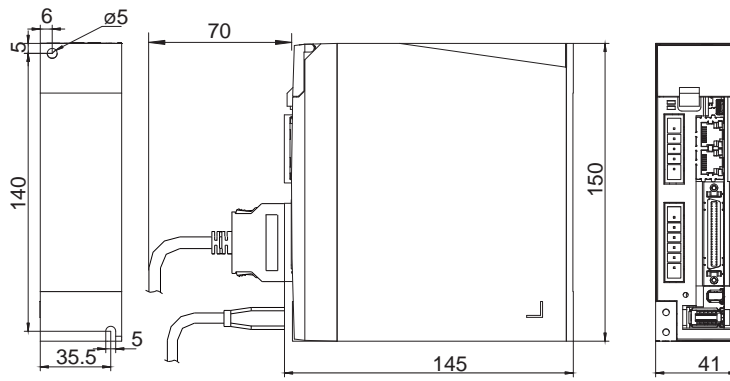
输入电源	M3DV-21A8 M3DV-23A0 M3DV-24A5 M3DV-26A0 M2DV-210A	主回路电源	单相/三相, 200 ~ 240V ±10%, 50/60Hz
		控制回路电源	单相, 200 ~ 240V ±10%, 50/60Hz
	M2DV-213A	主回路电源	三相, 200 ~ 240V ±10%, 50/60Hz
		控制回路电源	单相, 200 ~ 240V ±10%, 50/60Hz
绝缘耐压			一次对地: 耐压 1500 VAC, 1 min, (泄漏: 20 mA) [220VAC 系列]
使用环境	温度		◆ 使用温度: 0°C ~ 50°C (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			◆ 20-bit增量式/绝对值编码器 ◆ 17-bit磁性增量式编码器 ◆ 17-bit无电池绝对值编码器
I/O	数字信号	输入	◆ -F/R机型: 10路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA ◆ -X/N机型: 6路光耦隔离通用输入, 可通过参数配置功能, 24VDC, 20mA
		输出	◆ -F/R机型: 4路光耦隔离通用输出, 可通过参数配置功能, 最大30VDC, 30mA ◆ -X/N机型: 4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*1	输入	2路模拟量输入, -10~+10V, 分辨率12bit
		输出	2路模拟量输出, -10~+10V
	脉冲信号*2	输入	2路脉冲输入 (光耦输入, Line Receiver输入): ◆ 光耦输入: 5V低速差分信号, 24V集电极开路脉冲信号, 最小脉宽1μs, 最大脉冲频率500KHz ◆ Line Receiver输入: 5V差分信号, 最小脉宽0.125μs, 最大脉冲频率4MHz
		输出	4路输出(3路Line Driver输出, 1路集电极开路输出) ◆ Line Driver输出: 编码器A、B、Z反馈输出 ◆ 集电极开路输出: 编码器Z相
通讯接口	USB		用于连接PC机进行软件调试
	RS-485*5		Modbus/RTU协议通讯
操作面板			◆ 4个操作按钮 (MODE, UP, DOWN, SET) ◆ 5位LED显示
再生电阻			内置再生电阻 (也可外接外部再生电阻)
控制模式*3			1. 脉冲位置模式 2. 模拟量速度模式 3. 模拟量转矩模式 4. 多段速度模式 5. 内部转矩模式 6. 内部速度模式 7. 内部点到点位置模式 8 全闭环控制 可通过数字量输入切换各控制模式
控制输入信号			Servo-ON、报警清除、正转 / 反转禁止限位、控制模式切换、增益切换、位置误差计数器清零、零速箝位、速度指令方向控制、紧急停止、回原点、转矩限制、转矩限制、脉冲输入禁止、多段速度运行指令触发、多端速度选择输入、执行Q程序、通用输入
控制输出信号			故障输出 (报错)、警告输出 (报警)、Servo-Ready、电机制动器控制、速度到达、转矩到达、定位完成、位置一致、Servo-on状态输出、零速信号、速度一致、速度限制中、转矩一致、转矩限制中、原点复归完成、限位 (正转、反转)、动态位置误差超限、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、全闭环位置控制误差过大、通讯异常、主回路电源缺相等
动态制动*4			-F/X机型内置
STO*4			-F/X机型内置

注:

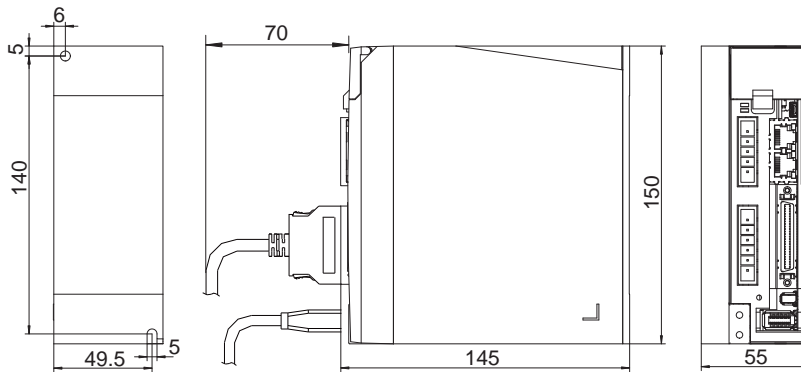
*1、*2、*3、*4、*5部分机型不支持, 请根据选型资料确定

2.2.4 驱动器外形尺寸

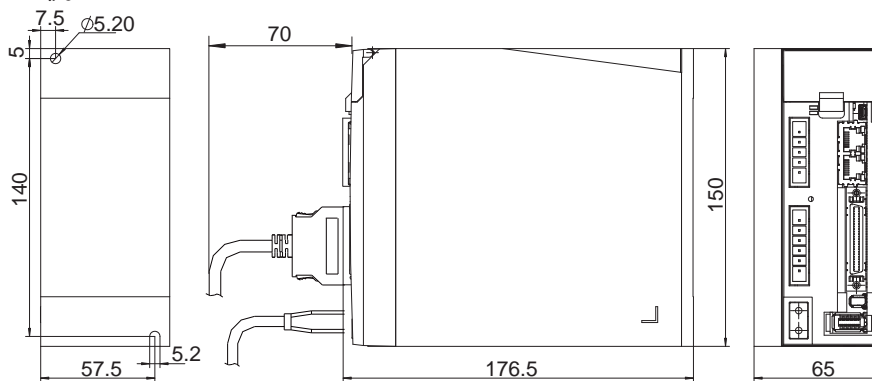
2.2.4.1 50W、100W、200W机型



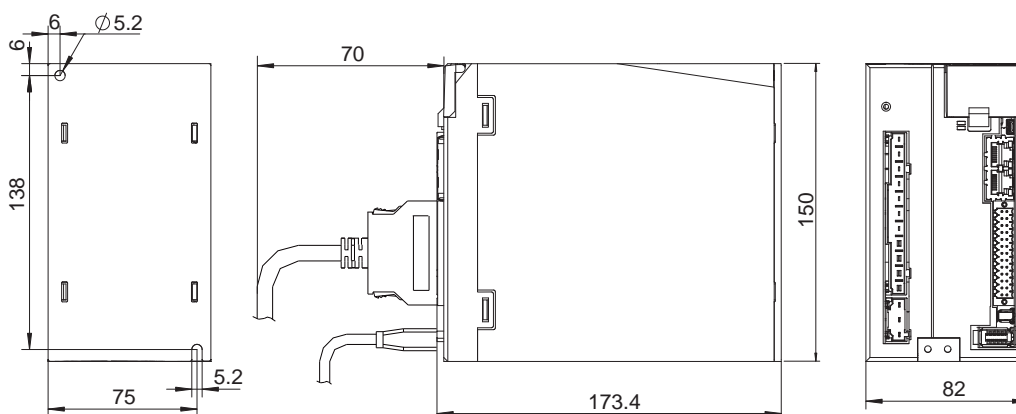
2.2.4.2 400W机型



2.2.4.3 750W机型

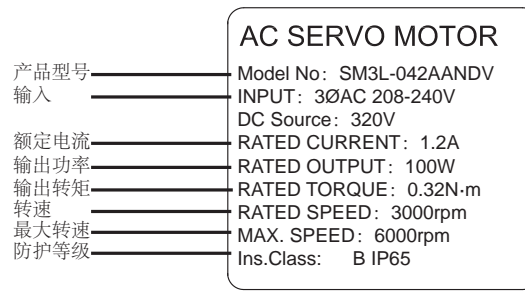


2.2.4.4 1Kw、1.5Kw机型

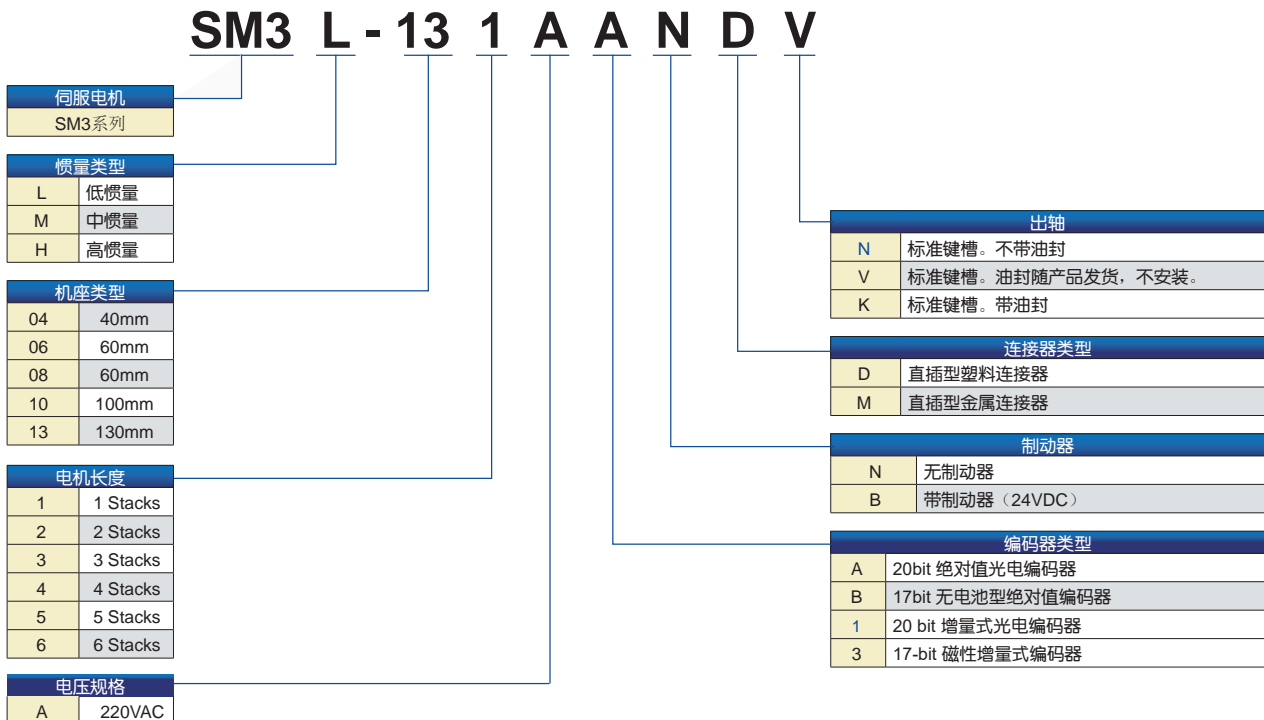


2.3 电机型号介绍

2.3.1 电机铭牌说明



2.3.2 电机型号说明



2.3.3 电机规格及尺寸----低惯量电机

2.3.3.1 □40mm规格及尺寸

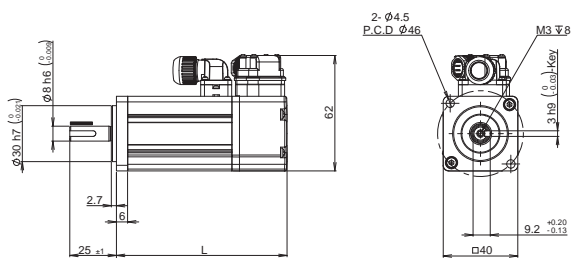
型号*		SM3L - 042A◇□DV
额定输出功率	watts	100
额定转速	rpm	3000
最大转速	rpm	6000
额定转矩	Nm	0.32
峰值扭矩	Nm	0.93
额定电流	A (rms)	1.2
峰值电流	A (rms)	3.8
反电动势常数 ± 5%	V (rms) / K rpm	17.6
转矩系数 ± 5%	Nm / A (rms)	0.267
转动惯量	Kg·m ²	0.043 × 10 ⁻⁴
转动惯量-带制动器	Kg·m ²	0.0483 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	50
径向负载 (轴末端)	N (max.)	60
重量	kg	0.55
重量-带制动器	kg	0.8

*◇代表编码器类型

□代表是否带刹车

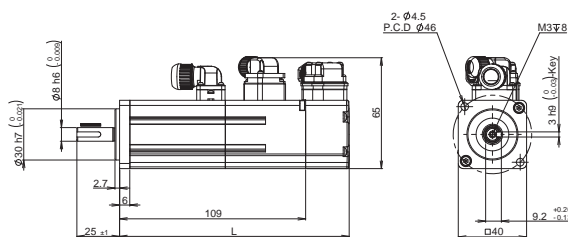
◆ 外形尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



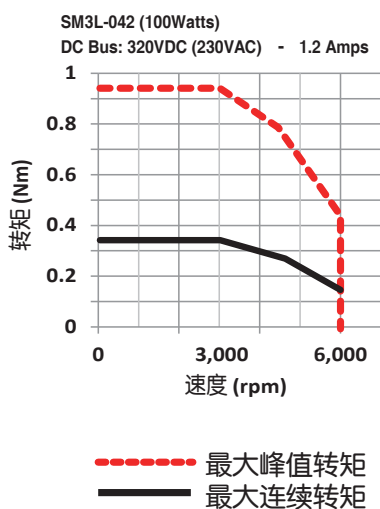
无制动器	L
SM3L-042A◇NDV	91.5
SM3L-042ABNDV	100

2) 带制动器



制动器机型	L
SM3L-042A◇BDV	134.5
SM3L-042ABBDV	143

◆ 转矩曲线



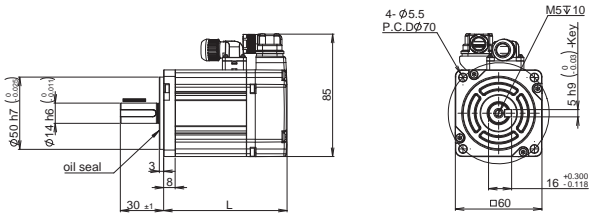
2.3.3.2 □60mm规格及尺寸

型号*		SM3L - 061A◇□DV	SM3L - 062A◇□DV
额定输出功率	watts	200	400
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	6000	6000
额定转矩	Nm	0.64	1.27
峰值扭矩	Nm	1.9	3.8
额定电流	A (rms)	1.5	2.8
峰值电流	A (rms)	5.1	9.6
反动势常数 ± 5%	V (rms) / K rpm	27	28.9
转矩系数 ± 5%	Nm / A (rms)	0.427	0.454
转动惯量	Kg·m ²	0.152 × 10 ⁻⁴	0.243 × 10 ⁻⁴
转动惯量-带制动器	Kg·m ²	0.182 × 10 ⁻⁴	0.274 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	70	70
径向负载 (轴末端)	N (max.)	200	240
重量	kg	1.1	1.4
重量-带制动器	kg	1.5	1.9

*◇代表编码器类型
□代表是否带刹车

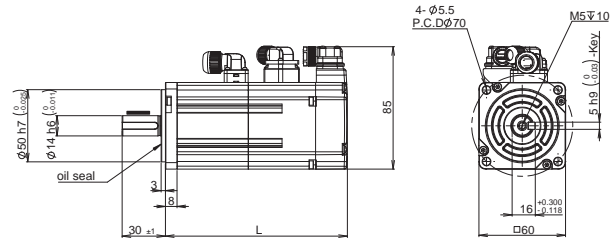
◆ 外形尺寸 (单位: mm)

1)无制动器



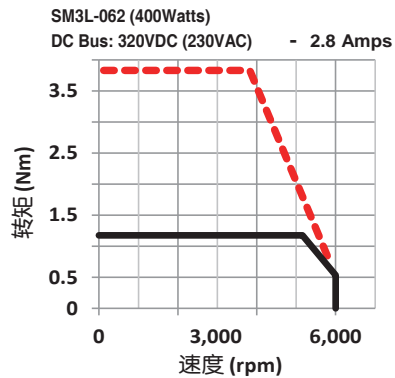
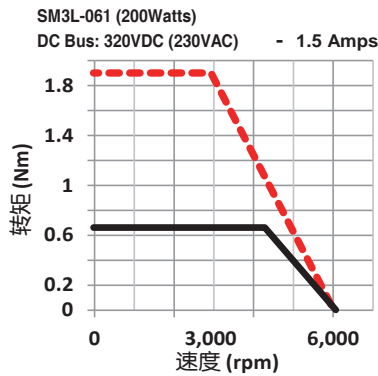
无制动器机型	L
SM3L - 061A◇NDV	85.5
SM3L - 062A◇NDV	104

2)带制动器



制动器机型	L
SM3L - 061A◇BDV	126
SM3L - 062A◇BDV	144.5

◆ 转矩曲线



----- 最大峰值转矩
————— 最大连续转矩

2.3.3.3 □80mm规格及尺寸

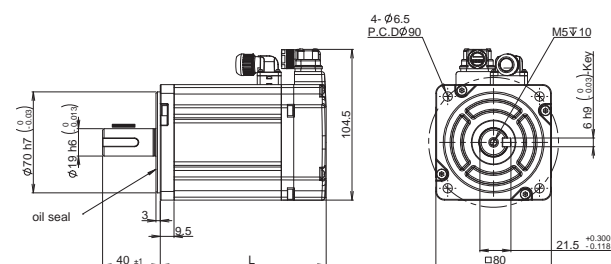
型号*		SM3L - 083A◇□DV
额定输出功率	watts	750
额定转速	rpm	3000
最大转速	rpm	5800
额定转矩	Nm	2.4
峰值扭矩	Nm	6.7
额定电流	A (rms)	4.5
峰值电流	A (rms)	14.8
反动势常数 ± 5%	V (rms) / K rpm	34.53
转矩系数 ± 5%	Nm / A (rms)	0.533
转动惯量	Kg·m ²	0.856 × 10 ⁻⁴
转动惯量-带制动器	Kg·m ²	0.988 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	90
径向负载 (轴末端)	N (max.)	270
重量	kg	2.6
重量-带制动器	kg	3.4

*◇代表编码器类型

□代表是否带刹车

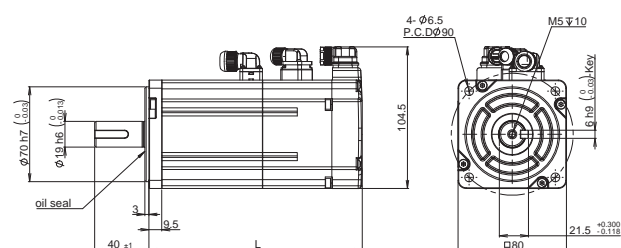
◆ 外形尺寸 (单位: mm)

1)无制动器



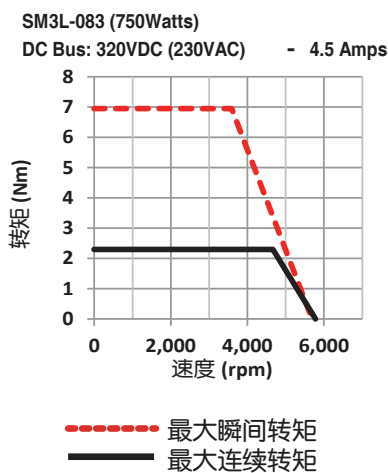
无制动器机型	L
SM3L-083A◇NDV	115

2)带制动器



制动器机型	L
SM3L-083A◇BDV	157.5

◆ 转矩曲线



2.3.4 电机规格及尺寸----中惯量电机

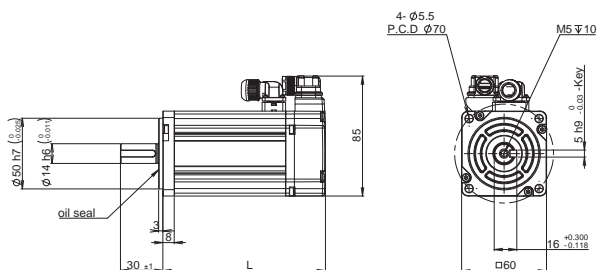
2.3.4.1 □ 60mm规格

型号*		SM3M - 062A◇NDV	SM3M - 062A◇BDV
额定输出功率	watts	400	400
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	6000	6000
额定转矩	Nm	1.27	1.27
峰值转矩	Nm	3.8	3.8
额定电流	A (rms)	2.8	2.8
峰值电流	A (rms)	9.6	9.6
反动势常数 ± 5%	V (rms) / K rpm	28.9	28.9
转矩系数 ± 5%	Nm / A (rms)	0.454	0.454
转动惯量	Kg·m ²	0.655 × 10 ⁻⁴	0.686 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	70	70
径向负载 (轴末端)	N (max.)	240	240
重量	kg	1.6	2.1

◇代表编码器类型

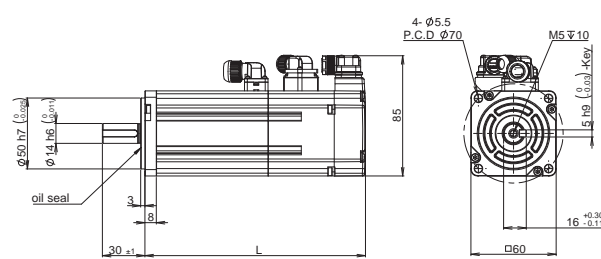
◆ 外形尺寸 (单位: mm)

1)无制动器



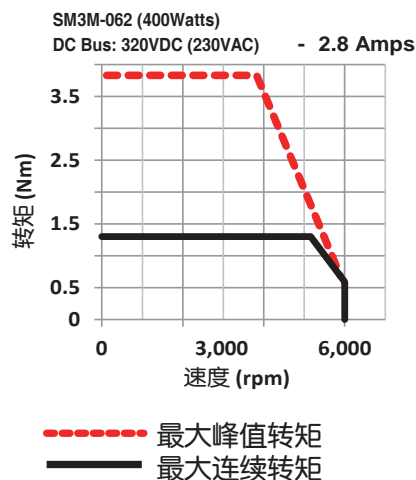
无制动器机型	L
SM3M-062A◇NDV	115

2)带制动器



制动器机型	L
SM3M-062A◇BDV	155.5

◆ 转矩曲线



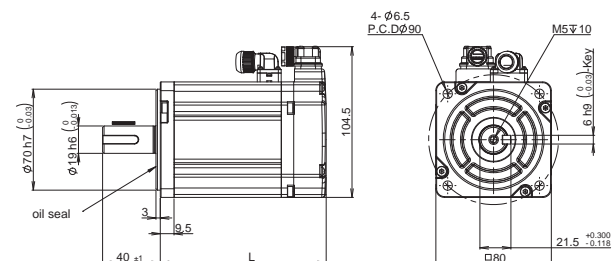
2.3.4.2 □ 80mm规格

型号*		SM3M - 083A◇NDV	SM3M - 083A◇BDV
额定输出功率	watts	750	750
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	5800	5800
额定转矩	Nm	2.4	2.4
峰值扭矩	Nm	6.7	6.7
额定电流	A (rms)	4.5	4.5
峰值电流	A (rms)	14.8	14.8
反电动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	34.53	34.53
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.533	0.533
转动惯量	Kg·m ²	1.37 × 10 ⁻⁴	1.5 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	90	90
径向负载 (轴末端)	N (max.)	270	270
重量	kg	2.8	3.6

*◇代表编码器类型

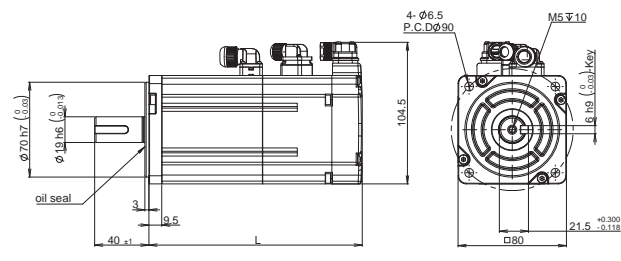
◆ 外形尺寸 (单位: mm)

1) 无制动器



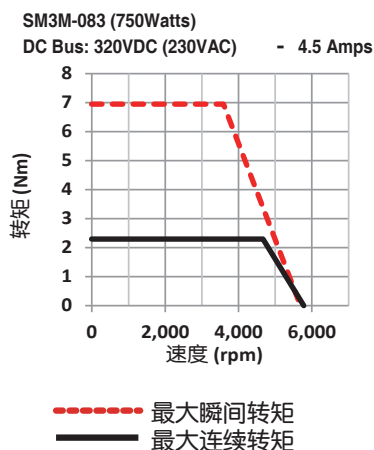
无制动器机型	L
SM3M-083A◇NDV	125.5

2) 带制动器



制动器机型	L
SM3M-083A◇BDV	168.5

◆ 转矩曲线

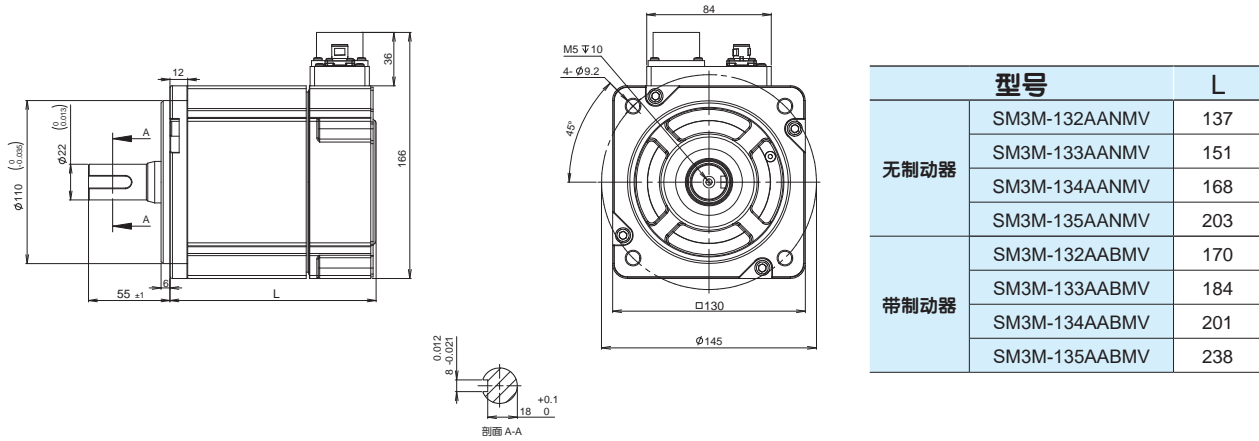


2.3.4.3 □ 130mm规格

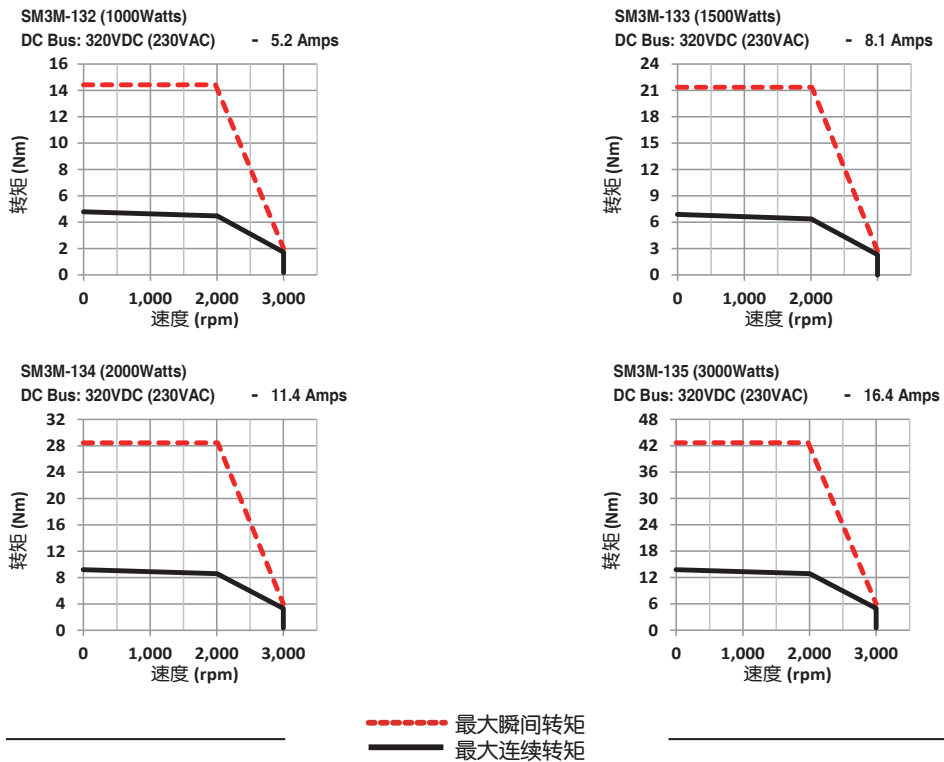
型号*		SM3M - 132AA□MV	SM3M - 133AA□MV	SM3M - 134AA□MV	SM3M - 135AA□MV
额定输出功率	watts	1000	1500	2000	3000
额定转速	rpm	2000	2000	2000	2000
最大转速	rpm	3000	3000	3000	3000
额定转矩	Nm	4.77	7.16	9.55	14.3
峰值扭矩	Nm	14.3	21.5	28.6	42.9
额定电流	A (rms)	5.2	8.1	11.4	16.4
峰值电流	A (rms)	16.2	26	33	49
反动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	59.8	57.2	50.9	48
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.925	0.894	0.838	0.979
转动惯量	Kg·m ²	13.9 × 10 ⁻⁴	19.4 × 10 ⁻⁴	23.3 × 10 ⁻⁴	36.4 × 10 ⁻⁴
转动惯量- 带制动器	Kg·m ²	16.1 × 10 ⁻⁴	21.6 × 10 ⁻⁴	25.5 × 10 ⁻⁴	38.6 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	196	343	396	396
径向负载 (轴末端)	N (max.)	490	686	980	980
重量	kg	6.9	8	9.6	12.5
重量- 带制动器	kg	9.2	10.3	11.9	14.8

*□代表是否带刹车

◆ 外形尺寸 (单位: mm)



◆ 转矩曲线



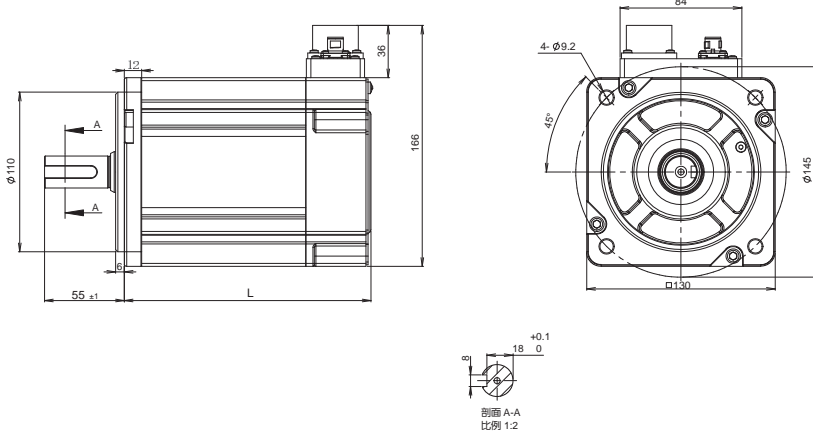
2.3.5 电机规格及尺寸---高惯量电机（低转速、大转矩）

2.3.5.1 □ 130mm规格

型号*		SM3H - 132AA□MV	SM3H - 133AA□MV	SM3H - 134AA□MV
额定输出功率	watts	850	1300	1800
额定转速	rpm	1500	1500	1500
最大转速	rpm	3000	3000	3000
额定转矩	Nm	5.39	8.34	11.5
峰值扭矩	Nm	14.2	23.3	28.7
额定电流	A (rms)	6	9.2	13.6
峰值电流	A (rms)	15.7	28	39.7
反电动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	54	57.2	51
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.905	0.91	0.85
转动惯量	Kg·m ²	13.9 × 10 ⁻⁴	19.4 × 10 ⁻⁴	23.3 × 10 ⁻⁴
转动惯量- 带制动器	Kg·m ²	16.1 × 10 ⁻⁴	21.6 × 10 ⁻⁴	25.5 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	196	343	396
径向负载 (轴末端)	N (max.)	490	686	980
重量	kg	6.9	8	9.6
重量- 带制动器	kg	9.2	10.3	11.9

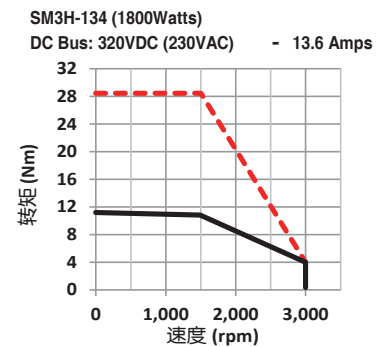
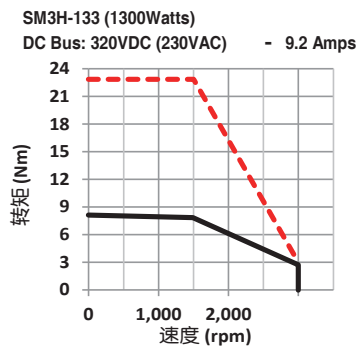
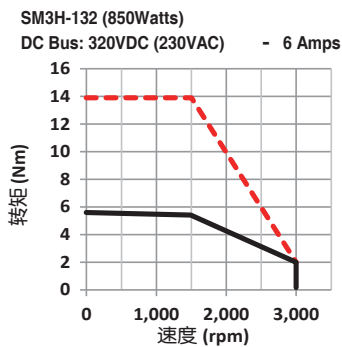
*□代表是否带刹车

◆ 外形尺寸 (单位: mm)



型号		L
无制动器	SM3H-132AANMV	137
	SM3H-133AANMV	151
	SM3H-134AANMV	168
带制动器	SM3H-132AABMV	170
	SM3H-133AABMV	184
	SM3H-134AABMV	201

◆ 转矩曲线



----- 最大瞬间转矩
————— 最大连续转矩

2.4 电机通用规格

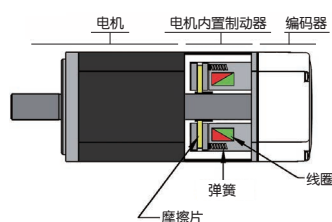
绝缘等级	Class B (130℃)
防护等级	IP65(除轴贯通部)
安装条件	室内安装, 避免阳光直射, 腐蚀性及易燃气体
环境温度	使用温度: 0℃- 40℃; 存储温度: -20℃ - 60℃
湿度	存储及使用: 20 - 85%RH (无结露)
海拔	海拔1000m以下
振动	49m/s ² 以下, 10 - 60Hz (在共振点处不可持续使用)

2.5 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	130mm
静态摩擦转矩Nm	0.32	1.5	3.2	18.5
额定电压VDC	24			
功耗W(20℃时)	6.3	7.2	9.6	24.3
电流A	0.26	0.3	0.4	1.05
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℃)			



在正常运转中, 请勿使用电机的制动器来减速电机, 会造成制动器的损坏。

3 安装

3.1 存储条件

存储时请注意以下事项:

- 请将本驱动器置于包装箱内, 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

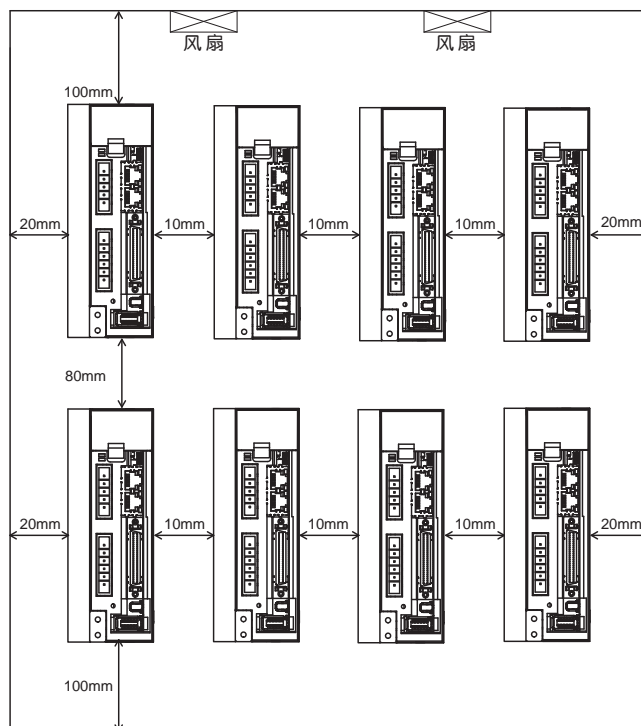
3.2 安装条件

本产品驱动器使用环境条件为:

- 1) 温度为 0℃ ~ 50℃。若环境温度超过45℃以上时, 请置于通风良好的场所。长时间的运转建议在45℃以下的环境温度, 以确保产品的可靠性能。
- 2) 如果本产品装在配电箱里, 配电箱的大小及通风条件必须让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。
- 3) 环境湿度为10%~85% RH, 无结露
- 4) 振动 9.8m/s^2 以下
- 5) 请勿在腐蚀性气体、易燃气体、可燃物附近使用本驱动器
- 6) 请将驱动器安装于无水淋和无阳光直射的室内电气控制箱内
- 7) 请避免在有粉尘的地方使用本驱动器

3.3 驱动器安装空间

- 在安装驱动器时, 请为驱动器保留足够的上下左右空间, 确保良好的循环冷却效果。
- 请勿堵塞驱动器的散热孔。
- 为保证电气控制箱内的温度, 建议在电气控制箱内加装散热风扇。
- 安装时请将驱动器良好的接地



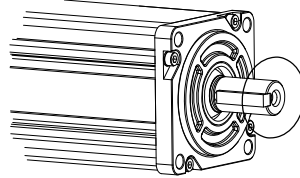
3.4 电机安装注意事项

3.4.1 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



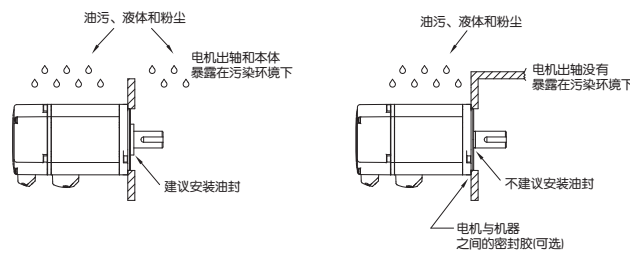
- 建议使用专为伺服电机设计的扰性联轴器，其在偏心或偏转时可以提供一些缓冲
- 安装联轴器时，请擦拭干净电机出轴端的防锈油
- 在使用键槽时，请使用电机包装盒内标配的键
- 在有键槽的伺服电机上安装带轮时，请利用电机轴的螺纹孔，使用螺丝将带轮挤入电机轴



- 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，会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。

3.4.2 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及电机引出线不是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，建议电机降额使用。
- 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装



- 安装油封时,请确保油封的唇口向外

3.4.3 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/编码器电缆使用同一套管，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/编码器电缆应间隔30cm以上。

3.4.4 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：

电机机座尺寸	功率	散热板尺寸
40mm	50W、100W	200*200*6铝制
60mm	200W、400W	250*250*6铝制
80mm	750W	250*250*6铝制
	1Kw	300*300*12铝制
100mm	1Kw ~ 3Kw	300*300*12铝制
130mm	1Kw ~ 3Kw	400*400*20铁制

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，且由于两种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70%

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 电磁兼容性 (EMC)

	M3伺服驱动器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。
	伺服驱动器内部也有低压单元，很可能受到驱动器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，本产品可以符合以下规范：

EN 61800-3

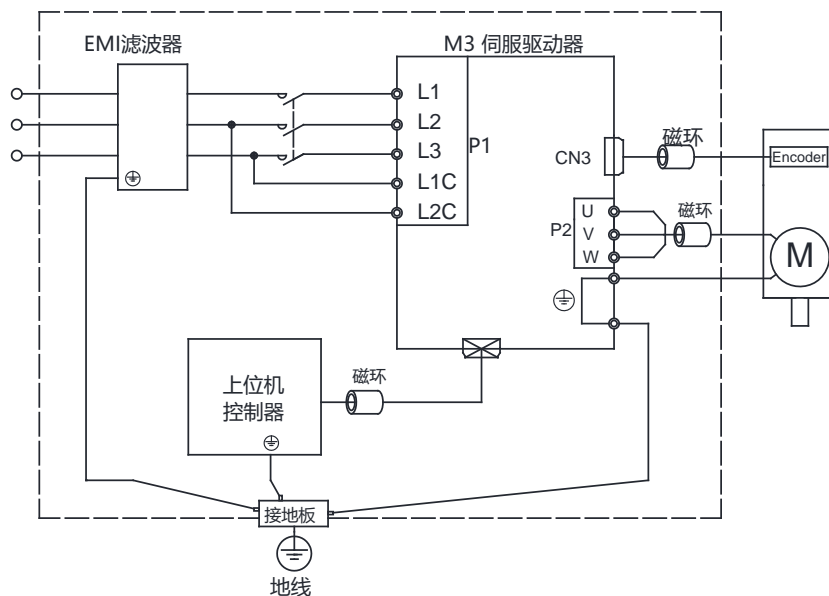
为防止伺服驱动器及其外围设备之间的相互电磁干扰，可根据采取以下的对策。

- 在电源输入侧搭配适当的EMI噪音滤波器。
- 请务必使驱动器及电机良好的接地，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/编码器电缆使用同一套管，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/编码器电缆应间隔30cm以上。
- 输入输出信号电缆以及编码器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3m以下，编码器电缆在20m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控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。

4.1.1 EMI噪音滤波

噪音滤波器采用正确的安装方式，可以将干扰将至最低。建议采用MOONS' 推荐的EMI滤波器，以便发挥最大的抑制效果。

以下是推荐的EMC防护接线图。



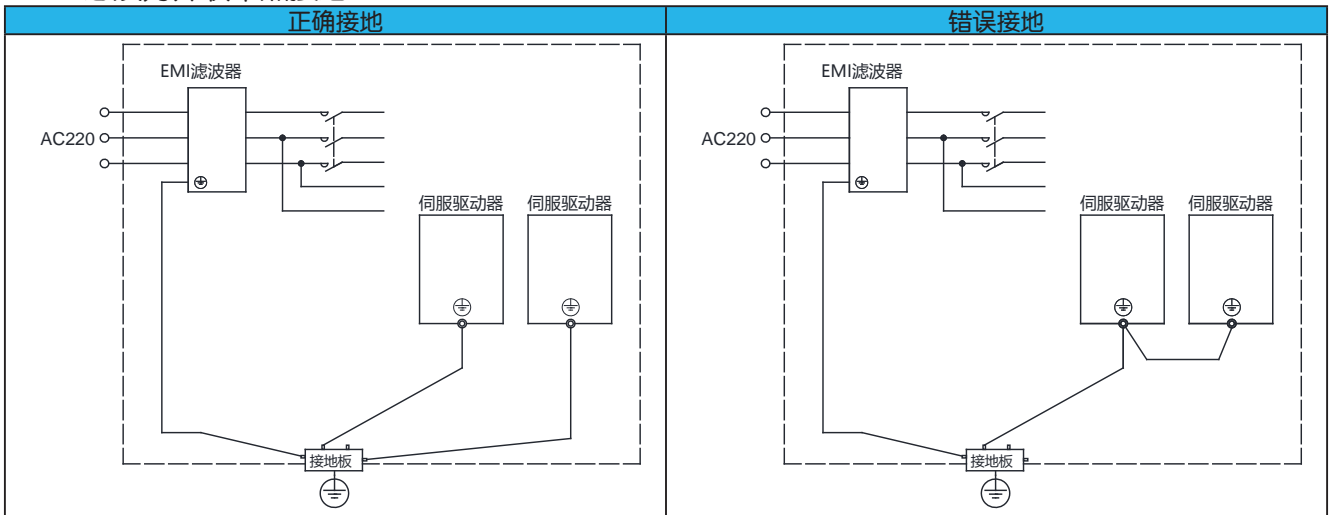
除按照手册的内容安装及配线外，还需注意：

- 1) 使用金属安装背板时，除去接触面上的油漆层
- 2) 伺服驱动器和EMI滤波器装在同一块金属背板上
- 3) 尽可能缩短EMI滤波器与伺服驱动器之间的配线长度
- 4) 请将输入线及输出线分别走线，不要捆扎在一起
- 5) 噪音滤波器必须良好的接地
- 6) 驱动器的输入、输出信号电缆、动力线请按上图所示安装铁氧体磁环以获得更好的EMC效果

4.1.2 接地处理

良好的接地处理，可以充分发挥EMI滤波器的效果，大大降低干扰。

● 必须为并联单点接地

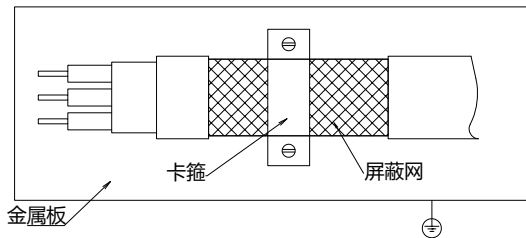


- 驱动器与电机间的动力延长线，使用带屏蔽网的电缆线
- 电机动力线的屏蔽网必须接地并与驱动器的接地端子相连

4.1.3 电机线缆的屏蔽网处理

选用带屏蔽网的电机线及正确安装的屏蔽网，可以获得更好的EMC效果和抑制干扰效果。请注意以下几点：

- 使用有屏蔽网的电缆线 (如有双层隔离层者更佳)
- 在电机线两端的屏蔽网必须以最短距离及最大接触面积去接地，如下图使用卡箍将电机线两端的屏蔽网与金属平面固定，请见下图的连接方式。
- 卡箍与金属平面固定处需将保护漆移除，以确保接触良好，请见下图。

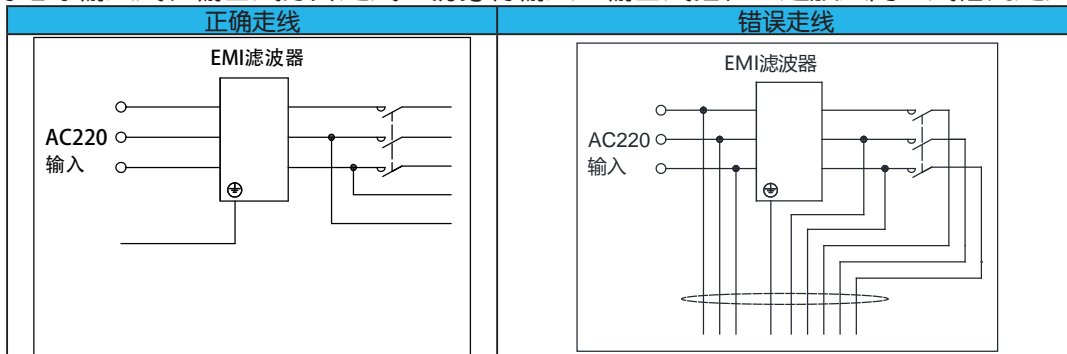


4.1.4 EMI噪音滤波器推荐型号

伺服驱动器在正常运行时，都会产生电磁干扰。为防止干扰到外部敏感设备，选用合适的EMI噪音滤波器，可以将干扰降至最低

注意：

- 请选择与驱动器功率匹配的噪音滤波器
- 请将电源输入线和输出线分开走线。请勿将输入、输出线捆在一起放入同一线槽内走线



可选用如下的噪音滤波器。

MOONS'可选型号	规格	制造商	描述
MSOP-EMI010	250VAC, 10A	LCR	EMI噪音滤波器

■ 其他推荐型号

型号	电源电压	额定电流 (A)	制造商
10ET1	单相 240VAC	10	TYCO
DF300-10A-01	三相 24VAC	10	Dephir

4.1.5 铁氧体磁环

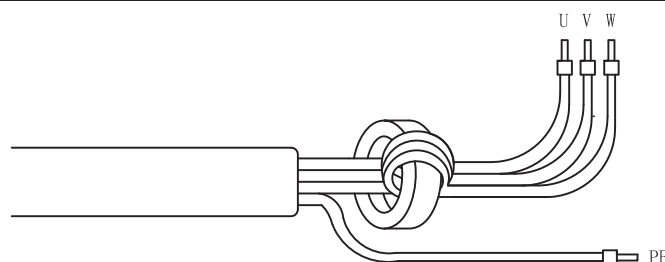
铁氧体磁环又简称磁环，可以有效的吸收线束的辐射干扰。

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路，解决电源线、信号线和连接器的高频干扰抑制问题。

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)
电机线	将电机U/V/W相在磁环上绕2-3圈。 地线及屏蔽网不能绕进磁环。
编码器线	在磁环上卷入必要圈数。(2-3圈)



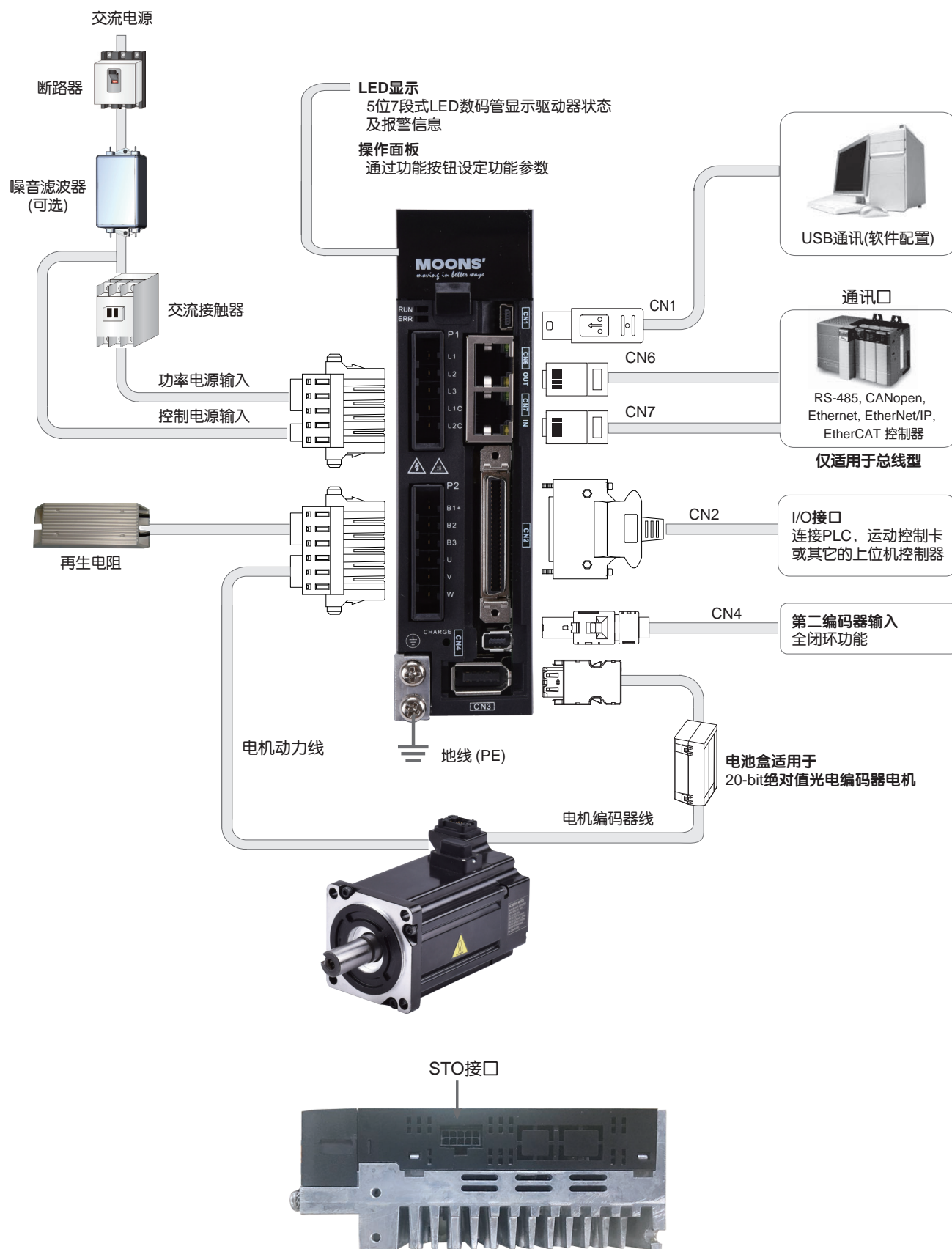
磁环推荐型号

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

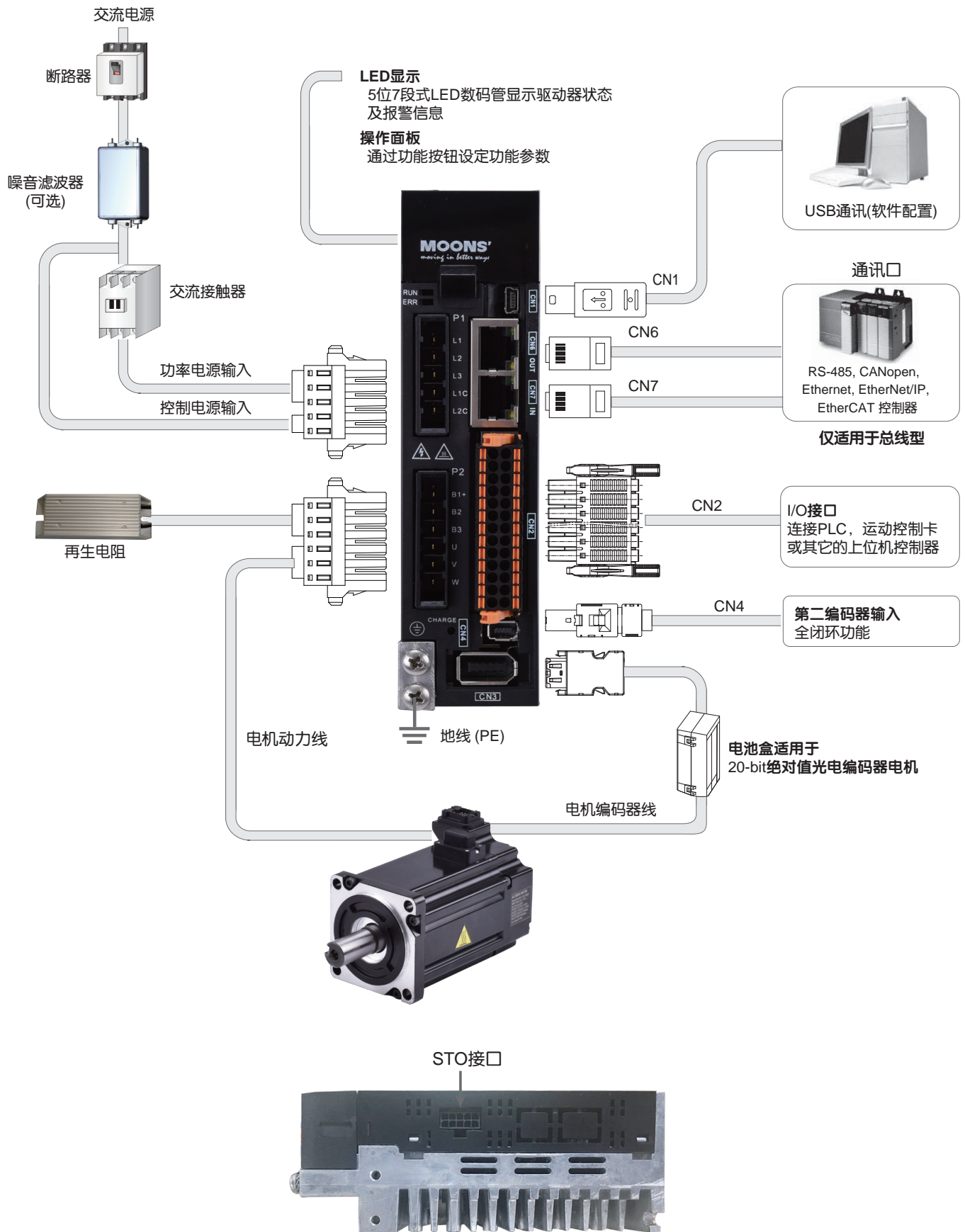
4.2 外部主电路配线

4.2.1 主电路配线图

4.2.1.1 -F, -R机型



4.2.1.2 -X, -N机型



4.2.2 驱动器端子说明（750W及以下机型）

类型	名称	说明		
P1	L1、L2、L3	功率电路供电，连接单相或者三相交流电		
	L1C、L2C	控制电路供电，连接单相交流电		
P2	U、V、W	电机连接端子		
		端子记号	线色	说明
		U	红	电机三相供电
		V	黄	
	W	蓝		
	B1+、B2、B3 再生电阻	使用内部再生电阻	B2、B3之间短路。B1+和B3之间开路	
使用外部再生电阻		B2、B3之间开路。 电阻接于B1+和B2之间		
CN1	通讯口连接	连接至PC机		
CN2	I/O连接	输入输出信号连接口		
CN3	编码器接口	电机编码器连接口		
CN4	第二编码器接口	全闭环模式下，连接外部光栅尺的接口		
CN5	STO接口	安全转矩停止功能连接口		
CN6	RS-485接口 (仅RS-485机型有)	RS-485机型的RS-485通讯接口		
CN7	RS-485接口 (仅RS-485机型有)	RS-485机型的RS-485通讯接口		

4.2.3 接线时请务必注意以下事项

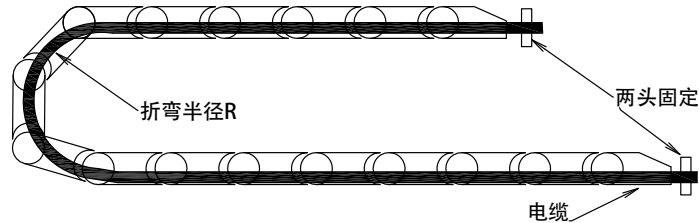
- 请务必使驱动器及电机良好的接地，且接地线最好使用AWG10以上的电缆线。
- 接地必须为单点接地。
- 检查L1、L2、L3及L1C、L2C接线是否正确，且接入正确的电压。
- 使用单相供电时，请接到L1、L3引脚。
- 确保U、V、W的顺序为红、黄、蓝，错误的顺序将导致电机不转或乱转。
- 建议驱动器电源通过隔离变压器及滤波器，以保证安全性及抗干扰能力。
- 必须设置一个紧急停止电路，确保当有故障的时，可以立即切断电源。
- 伺服驱动器内有大容量电容，即使断电后，仍会保持高压，断电后5分钟内切勿触摸驱动器和电机端子裸露部分。
- 请勿使主电源电缆和输入输出信号用电缆/编码器电缆使用同一套管，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缆/编码器电缆应间隔30cm以上。距离太近会导致误动作。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线。
- 输入输出信号用电缆的最大接线长度为3m，编码器电缆的最大接线长度为20m。

4.2.4 拖链电缆使用注意事项

在需要电机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
- 避免拉拽电缆，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

4.2.5 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的电流的电线，防止电线过热

4.2.5.1 推荐线材

驱动器各部位推荐线材如下表

驱动器与匹配的伺服电机		额定输出 (W)	线径(AWG)										
			连接器 P1		连接器 P2		地线						
			L1/L2/L3	L1C/L2C	U/V/W	B1+,B3							
M3DV-21A8**	SM3L-041A◇□D△	50	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18	1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14						
	SM3L-042A◇□D△	100											
	SM3L-061A◇□D△	200											
M3DV-23A0**	SM3L-062A◇□D△	400			1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18		1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14			
	SM3M-062A◇□D△												
M3DV-24A5**	SM3L-083A◇□D△	750						1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18		1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14
	SM3M-083A◇□D△												
M3DV-26A0**	SM3L-084A◇□D△	1000	1.25 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 16	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18			2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14				2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14	
	SM3M-084A◇□D△												
	SM3M-132AA□D△	1000			2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18	2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14			2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14			
	SM3H-132AA□D△	850											
M3DV-210A**	SM3M-133AA□D△	1500	2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18	3.5 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 12	2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14						
	SM3H-133AA□D△	1300											
M3DV-213A**	SM3M-134AA□D△	2000			2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14	0.75 ~ 2.0mm ² AWG14 ~ 18		3.5 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 12	2.0 ~ 3.5mm ² AWG12 ~ 14	2.0 ~ 5.3mm ² AWG10 ~ 14			
	SM3H-134AA□D△	1800											

◇代表编码器类型，□代表是否带制动，△油封是否安装

4.2.5.2 压线端子

电源连接器P1和P2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。
 连接器适用的导线类型：AWG14 ~ AWG18
 连接器适用的导线外径： $\varnothing 2.1 \sim 4.2\text{mm}$

4.2.6 地线端子

- 为获得更佳的EMC效果，请使用 $5.3\text{mm}^2/\text{AWG}10$ 的专用铜导体线缆
- 请使用O型冷压端子
- 地线端子紧固转矩

驱动器型号	接地螺钉	
	规格	紧固转矩
M3DV-21A8** M3DV-23A0** M3DV-24A5** M3DV-26A0** M3DV-210A**	M4	1.4 N.m
M3DV-213A** M3DV-218A**	M5	1.7 N.m

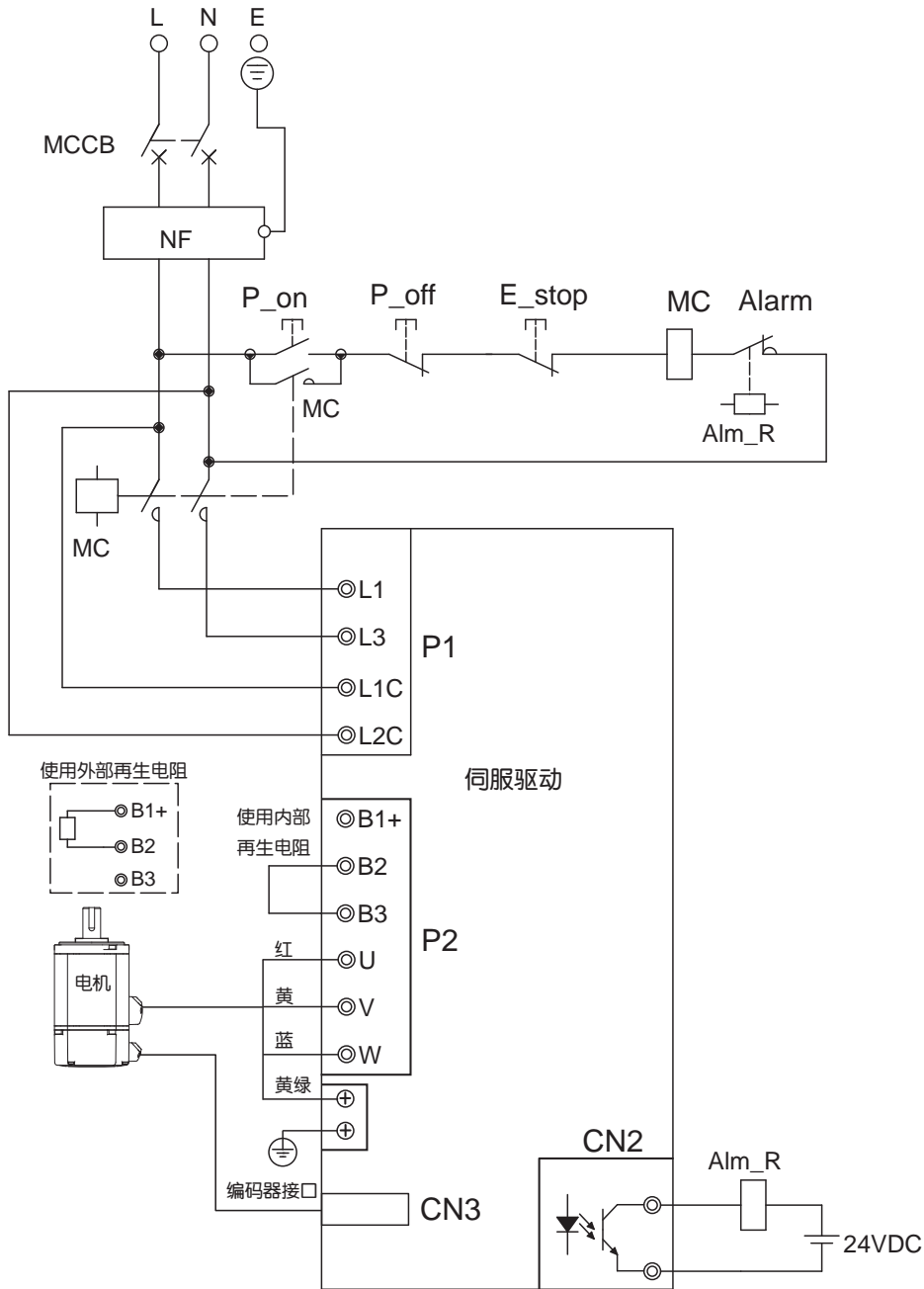
注意：

- 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

4.3 P1--驱动器电源接线方法

220V交流伺服驱动器支持单相或三相两种接法。建议1500W及以上机型使用三相接法。

4.3.1 AC220V单相接法(M3DV-24A5机型及以下)

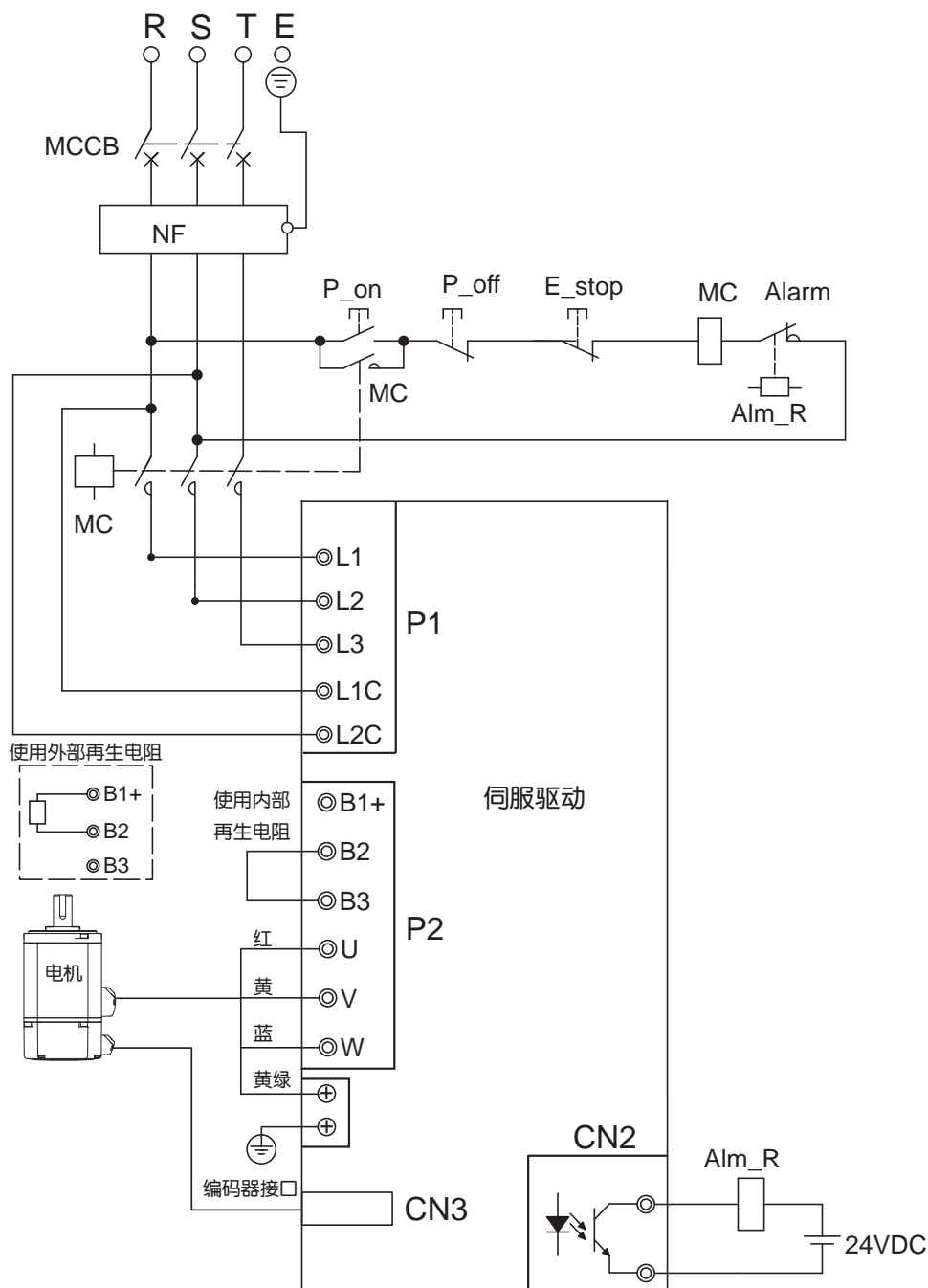


注意：当使用单相交流电时，主电源连接至驱动器的L1、L3引脚。

图中：

名称	说明	名称	说明
MCCB	断路器	E_stop	紧急停止开关
NF	EMI滤波器	MC	交流接触器
P_on	Power On开关	Alm_R	驱动器报警用继电器
P_off	Power Off开关	Alarm	驱动器报警用继电器常闭触点

4.3.2 AC220V三相接法(M3DV-24A5机型及以下)

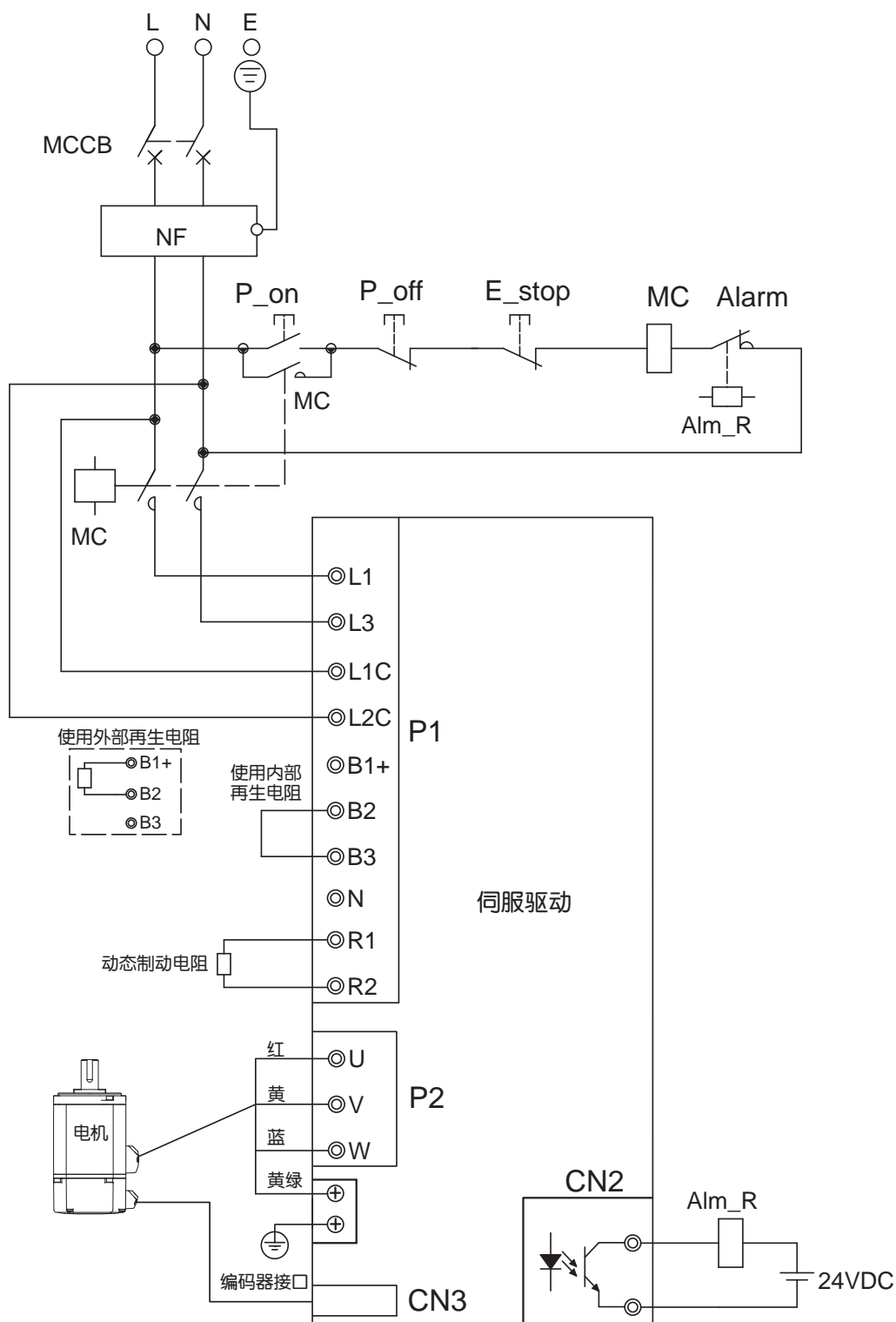


注意：三相220V为线电压。

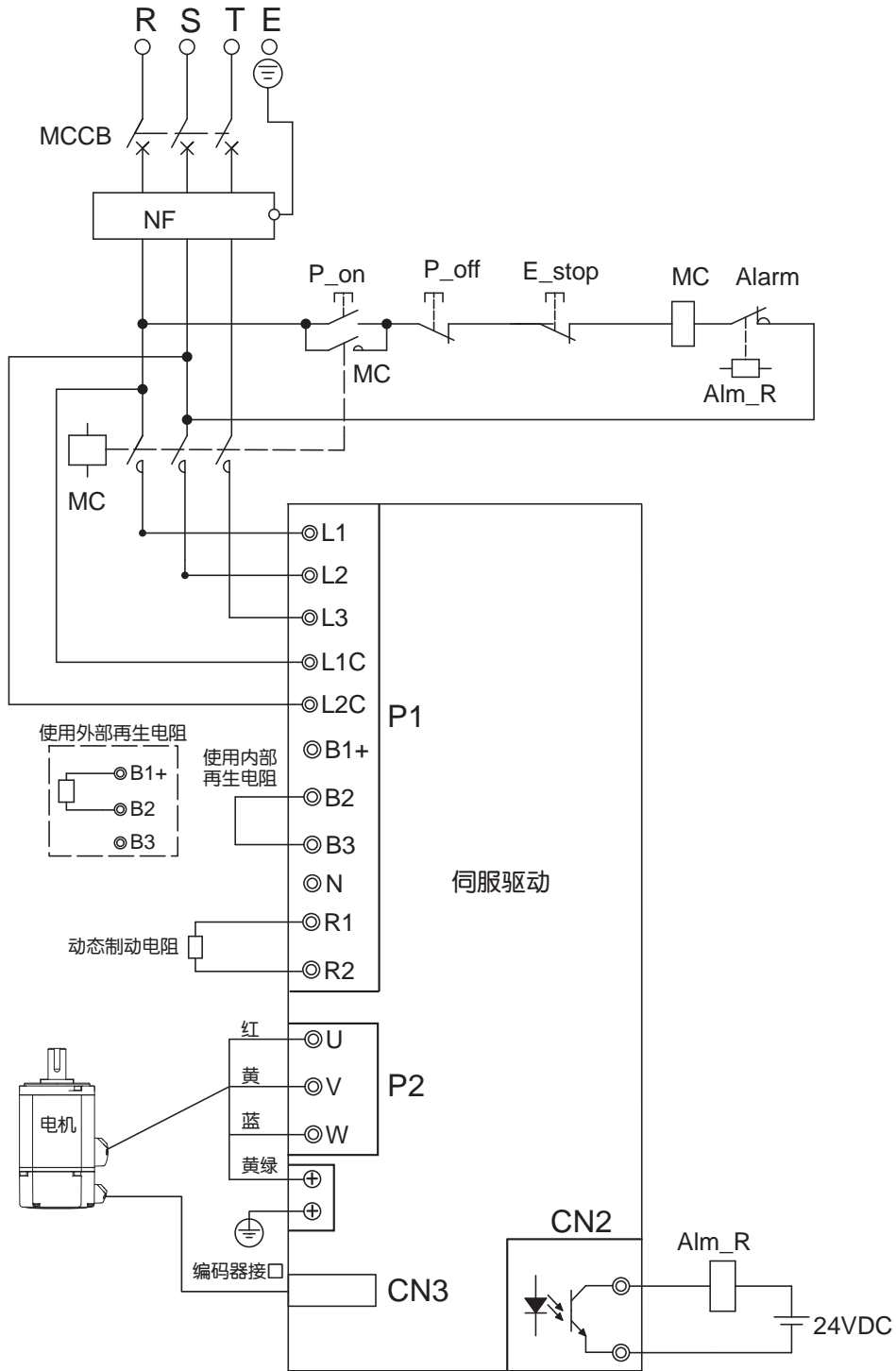
图中：

名称	说明	名称	说明
MCCB	断路器	E_stop	紧急停止开关
NF	EMI滤波器	MC	交流接触器
P_on	Power On开关	Alm_R	驱动器报警用继电器
P_off	Power Off开关	Alarm	驱动器报警用继电器常闭触点

4.3.3 AC220V单相接法(M3DV-26A0机型及以上)



4.3.4 AC220V三相接法(M3DV-26A0机型及以上)

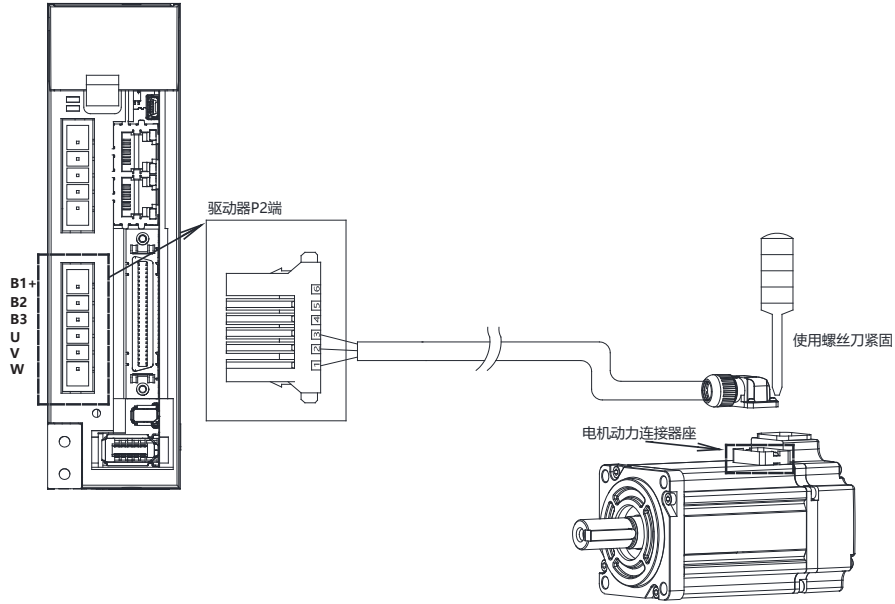


■ 接线用外围设备容量

驱动器	电压规格VAC	电机额定输出W	驱动器电源容量kVA 额定负载时	断路器(A)
M3DV-21A8**	单相/三相 220	50	0.3	15
		100	0.4	
		200	0.5	
M3DV-23A0**		400	0.9	
M3DV-24A5**		750	1.3	
M3DV-26A0**	三相 220	850	1.8	20
		1000	1.8	
M3DV-210A**		1300	2.3	
		1500	2.3	
M3DV-213A**	三相 220	1800	3.3	30
		2000	3.3	

4.4 P2--驱动器与电机动力线连接方法

4.4.1 驱动器与电机动力线连接框图

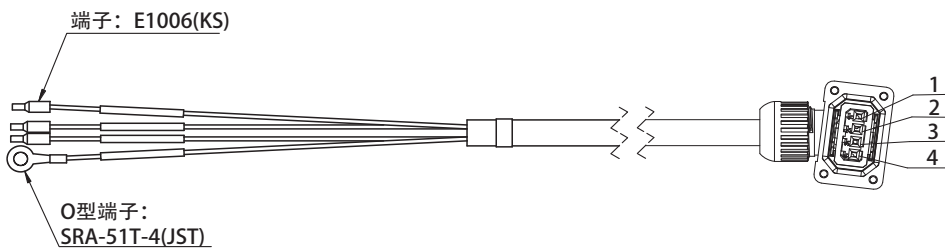


4.4.2 电机动力线连接器定义

◆ PIN脚定义

电机型号	PIN.No	名称	定义
SM3L-041A**D*	1	PE	电机地线
SM3L-042A**D*			
SM3L-061A**D*	2	U	U相
SM3L-062A**D*			
SM3L-083A**D*	3	V	V相
SM3L-084A**D*			
SM3M-062A**D*	4	W	W相
SM3M-083A**D*			

4.4.3 动力线接线定义

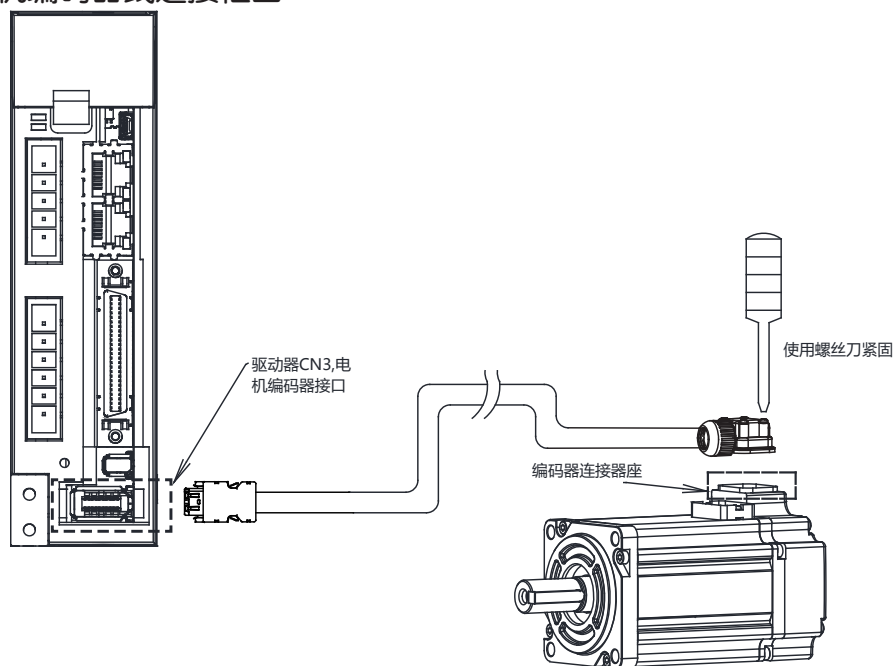


驱动器侧 (JST) 06JFAT-SBXGF-I	信号	颜色	电机侧对插连接器
3	U	红	2
2	V	黄	3
1	W	蓝	4
接地螺钉	PE	黄/绿	1

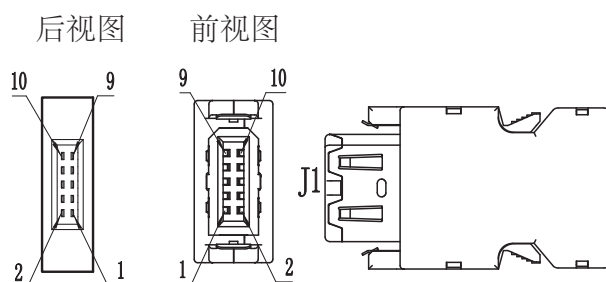
注意：确保U、V、W的顺序为红、黄、蓝，错误的顺序将导致电机不转或乱转

4.5 CN3--驱动器与电机编码器线连接方法

4.5.1 驱动器与电机编码器线连接框图

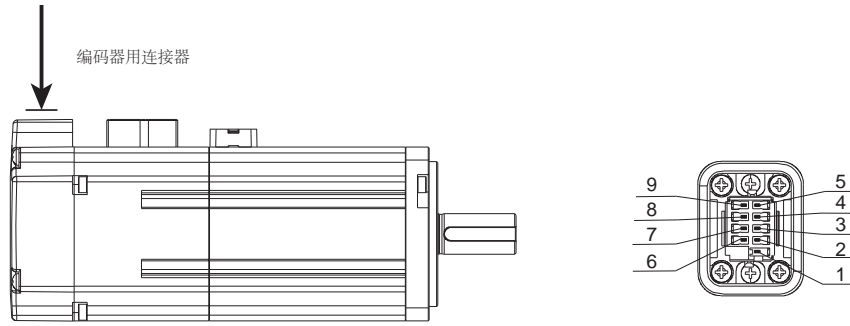


4.5.2 CN3-编码器接口定义



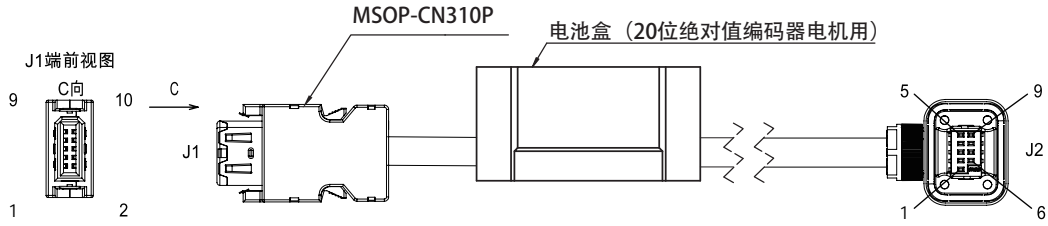
引脚	名称	定义
1	Encoder +5V	编码器供电电源+5V
2	GND	编码器电源地
7	CLK-	CLK-信号
8	CLC+	CLC+信号
9	SD-/DATA-	SD-信号, 或者DATA-信号
10	SD+/DATA+	SD+信号, 或者DATA+信号
SHELL	Shield	屏蔽

4.5.3 电机编码器连接器规格



电机型号			PIN.No	名称	定义
SM3L-041AA*D*	SM3L-041A1*D*	SM3L-041A3*D*	1	Shield	屏蔽层接地
SM3L-042AA*D*	SM3L-042A1*D*	SM3L-042A3*D*	2	--	--
SM3L-061AA*D*	SM3L-061A1*D*	SM3L-061A3*D*	3	VCC	编码器电源5V
SM3L-062AA*D*	SM3L-062A1*D*	SM3L-062A3*D*	4	VBAT	绝对值编码器电池正极
SM3L-083AA*D*	SM3L-083A1*D*	SM3L-083A3*D*	5	SD+	编码器通信数据+
SM3L-084AA*D*	SM3L-084A1*D*	SM3L-084A3*D*	6	--	--
SM3M-062AA*D*	SM3M-062A1*D*	SM3M-062A3*D*	7	VCC_GND	编码器电源地
SM3M-083AA*D*	SM3M-083A1*D*	SM3M-083A3*D*	8	VBAT_GND	绝对值编码器电池负极
			9	SD-	编码器通信数据-
电机型号			PIN.No	名称	定义
	SM3L-041AB*D*		1	--	
	SM3L-042AB*D*		2	CLK+	CLK+
	SM3L-061AB*D*		3	CLK-	CLK-
	SM3L-062AB*D*		4	DATA-	DATA-
	SM3L-083AB*D*		5	DATA+	DATA+
	SM3L-084AB*D*		6	5V	编码器电源5V
	SM3M-062AB*D*		7	--	
	SM3M-083AB*D*		8	GND	编码器电源地
			9	--	

4.5.4 编码器延长线定义



适用电机编码器类型	驱动器侧 J1 端子	电池	信号	颜色	电机侧 J2 端子
-A型: 20bit绝对值光电 -1型: 20bit增量式光电 -3型: 17bit增量式磁性	1	--	VCC	红	3
	2	--	VCC_GND	黑	7
	--	电池正极	VBAT	青	4
	--	电池负极	VBAT_GND	橙	8
	9	--	SD-	蓝黑	9
	10	--	SD+	蓝	5
	--	--	Shield		1
适用电机编码器类型	驱动器侧 J1 端子	信号	颜色	电机侧 J2 端子	
-B型: 17bit无电池型 绝对值编码器	1	VCC	红	6	
	2	VCC_GND	黑	8	
	7	CLK-	黄黑	3	
	8	CLK+	黄	2	
	9	DATA-	蓝黑	4	
	10	DATA+	蓝	5	

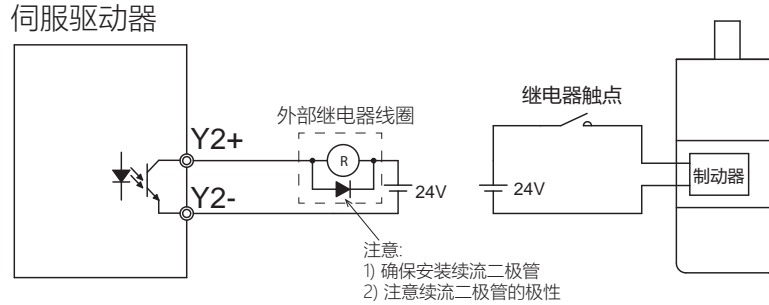
注意：未做定义的引脚请勿做任何连接

4.6 带电磁制动器电机接法

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。

4.6.1 连接示意图



4.6.2 制动电机使用注意事项

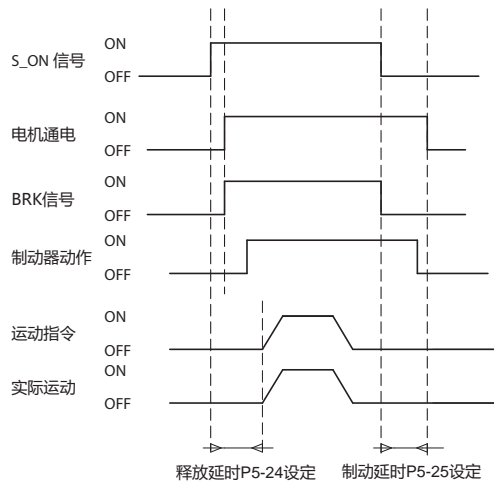
- 驱动器控制制动器的信号无法直接驱动电机的制动器，必须由外部提供24V电源及外部的继电器。最好不要与外部共用24V电源，防止其他设备引起的电源异常最终导致电机制动器误动作
- 驱动器的数字量输出信号为光耦输出，最大30VDC、100mA。在控制继电器类的电感性负载时，请务必安装续流二极管，否则将损坏驱动器的输出引脚电路，导致信号无法正常输出
- 电磁制动器为常闭型，在制动器没有供电的情况下，电机轴无法转动
- 电磁制动器无极性要求
- 制动器在制动/释放动作时，会发出咔哒声，不会影响使用
- 推荐使用0.5mm²(AWG16)以上的线缆，防止线缆过细而导致压降。

◆ 制动器规格如下表

电机型号	电机功率	保持转矩 Nm	释放时持续电流 A	释放时持续功耗 W@20°C	额定电压 VDC	释放时间 ms	释放电压 VDC	制动时间 ms
SM3L-041A****	50W	0.32	0.26	6.3	24V ± 10%	40	15	20
SM3L-042A****	100W	0.32	0.26	6.3		40	15	20
SM3L-061A****	200W	1.5	0.3	7.2		40	15	20
SM3*-062A****	400W	1.5	0.3	7.2		40	15	20
SM3*-083A****	750W	3.2	0.4	9.6		70	15	25
SM3*-084A****	1000W	3.2	0.4	9.6		70	15	25
SM3*-13*A****	850W ~ 3kW	18.5	1.05	24.3		120	16	60

4.6.3 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。或者通过修改参数P5-24和参数P5-25来设定。

4.7 P2-再生能量吸收电阻接线方法

当电机的转矩方向和转速方向相反时，电机处于类似发电模式，外部能量由电机端转换为电压回灌到驱动器，使得驱动器母线电压升高，这个过程能量称之为再生能量。比如电机在减速过程中。过高的母线电压会损伤驱动器，因此当母线电压高于一定限值时，必须使用再生能量吸收电阻来消耗这部分电压，否则驱动器会产生过压报警。

M3全系列都内置再生能量吸收电阻，下表为M3系列驱动器内置的再生能量吸收电阻的规格。

驱动器(kW)	内置吸收电阻		外部吸收电阻 最小阻值 (Ohm)
	阻值 (Ohm)	内置吸收电阻功率 P_R (Watt)	
M3DV-21A8**	200	40	50
M3DV-23A0**	200	40	50
M3DV-24A5**	100	60	50
M3DV-26A0**	25	80	15
M3DV-210A**	25	80	15
M3DV-213A**	25	80	15

4.7.1 再生能量的计算方法

A. 往复运动

当电机减速时，减速时的动能将转化为电能回馈到母线电容。

减速时的能量分为两部分：

- A) 电机减速时产生的能量
- B) 外部负载减速时产生的能量

下面提供简便的方法快速计算所需要的再生能量吸收电阻。

1) 计算电机减速时能量 E_M

下表是M3系列伺服电机在无外部负载的情况下，从3000rpm减速到0rpm，所产生的能量。

电机系列	电机功率 (W)	伺服电机型号	转子惯量 $J_M(10^{-4}Kg\cdot m^2)$	3000rpm减速到0rpm 所产生的能量 E_M (J 焦耳)	驱动器电容吸收的最大能量 E_C (J焦耳)
低惯量	50	SM3L-041A****	0.0232	0.11	8.7
	100	SM3L-042A****	0.043	0.21	8.7
	200	SM3L-061A****	0.152	0.75	8.7
	400	SM3L-062A****	0.243	1.20	13
	750	SM3L-083A****	0.856	4.22	27
	1000	SM3L-084A****	1.07	5.27	27
高惯量	850	SM3H-132A****	13.9	68.52	40.6
	1300	SM3H-133A****	19.4	95.64	40.6
	1800	SM3H-134A****	23.3	114.86	40.6
中惯量	400	SM3M-062A****	0.655	3.23	8.7
	750	SM3M-083A****	1.37	6.75	13
	1000	SM3M-132A****	13.9	68.52	27
	1500	SM3M-133A****	19.4	95.64	40.6

2) 计算被拖动的负载在减速中产生的能量 E_L

假设负载的惯量是电机惯量的N倍，则被拖动的负载从3000rpm减速到0rpm时，所产生的能量为：

$$E_L = N \times E_M$$

如果 $E_M + E_L < E_C$ ，即减速过程中，电机及被拖动的负载产生的能量小于驱动器电容能吸收的能量，则无须担心再生能量吸收的问题。

3) 计算所需的再生能量吸收电阻的平均功率 P_{AV}

$$P_{AV} = \frac{E_M + E_L - E_C}{t_{dec}}$$

其中： t_{dec} 为减速时间+两次减速之间的间隔时间

4) 判断

当 $P_{AV} < P_R$ ，即减速过程中产生的总功率小于驱动器内置的再生能量吸收电阻的功率，则无需外置吸收电阻。

当 $P_{AV} > P_R$ ，即减速过程中产生的总功率大于驱动器内置的再生能量吸收电阻的功率，则需外置吸收电阻，为合理的控制外置吸收电阻的温升，电阻功率最小值为 $P_{AV} / 0.5$ 。

◆ 计算举例：

选用400W的SM3L-062A****，负载惯量为电机惯量的15倍，假设 t_{dec} (减速时间+两次减速之间的间隔时间)为0.5s，每次运动都是由3000rpm减速到0rpm，则所需要的吸收电阻的功率计算为：

$$E_M = 1.2J, E_C = 13.04J$$

$$E_L = N \times E_M = 15 \times 1.2 = 18J$$

$$P_{AV} = (1.2 + 18 - 13.04) / 0.5 = 12.32Watt$$

由于400W的驱动器，内置吸收电阻的功率 P_R 为40W，所以无需外接外部吸收电阻。

B. 外部负载转矩拖动电机，电机持续负功输出

大部分应用电机是在作正功，即电机的转矩输出方向和转动方向一致。在某些特殊应用中，电机的转矩输出方向会和转速方向相反，此时外部能量将回灌到驱动器中。如大负载的垂直向下运动，伺服系统为满足位置要求和转速要求，电机将输出相反的力克服外部负载的重力。长时间运行时，母线电容已满，无法继续吸收再生能量，此时需要再生电阻吸收这些的能量，功率计算公式如下：

$$P_T = 2\pi T_M N_M$$

其中：

T_M 为电机输出的转矩，单位 Nm 牛米

N_M 为电机输出的转速，单位 rps 转每秒

◆ 计算举例：

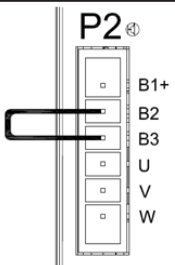
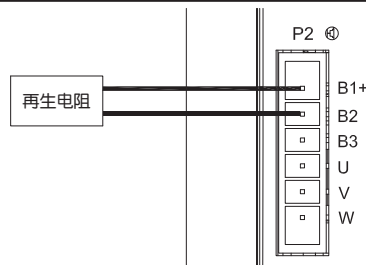
电机的转矩输出方向会和转速方向相反，当电机输出转矩为0.6Nm，转速2400rpm，此时功率为：

$$P_T = 2 \times 3.14 \times 0.6 \times 2400 / 60 = 150.72Watt$$

此时需要外部吸收电阻，最小的功率为150.72瓦。为合理的控制外置吸收电阻的温升，功率选取最小值300瓦。

4.7.2 接线方法

在某些应用中，当内部吸收电阻无法吸收再生电动势时，为防止造成驱动器过压报警，需要外接功率更大的吸收电阻。

使用驱动器内部再生电阻时	使用外部再生电阻时
请驱动器侧P2连接器的B2、B3端口短路， 注：出厂时已经安装短接线	请将再生电阻接在B1+和B2上，并保持B2、B3之间为断开，如下图：
	

4.7.3 驱动器设定参数

相关参数如下:

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	描述
P1-19	ZR	再生吸收电阻阻值	10 ~ 32000	200	Ohm	设定再生能量吸收电阻的阻值
P1-20	ZC	再生吸收电阻功率	1 ~ 32000	40	Watt	设定再生能量吸收电阻的功率
P1-21	ZT	再生吸收时间常数	0 ~ 8000	1000	ms	设定再生能量吸收电阻的可持续吸收的时间

注意:

请正确设定吸收电阻的阻值、功率和吸收时间, 否则会影响到此功能的使用, 导致驱动器出现过压、再生能量吸收失败等报警

当外接吸收电阻时, 请确定总电阻值不能小于驱动器的最小允许阻值。如采用多个电阻串、并联方式, 请正确的计算总阻值及总功率。

外接: 100Ω, 200W电阻	参数设定: P1-19 = 100 P1-20 = 200
外接: 两个50Ω, 200W电阻, 串联关系	参数设定: P1-19 = 100 P1-20 = 400
外接: 两个100Ω, 200W电阻, 并联关系	参数设定: P1-19 = 50 P1-20 = 400

4.8 CN1 上位机通讯线

CN1口用于驱动器与PC机之间的通讯。使用Luna软件, 可以设定控制模式、修改参数、在线自动整定等操作。

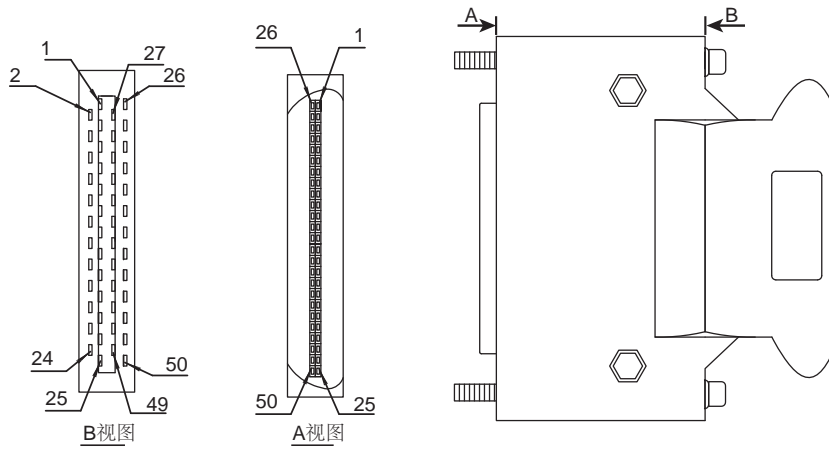
引脚	标识	功能
1	+5V	USB电源
2	D-	数据-
3	D+	数据+
4	—	保留
5	GND	电源地

4.9 CN2 输入与输出信号接线(-F&-R机种)

4.9.1 CN2 输入与输出信号规格(-F&-R机种)

M3系列交流伺服驱动器的CN2口用于连接输入输出信号

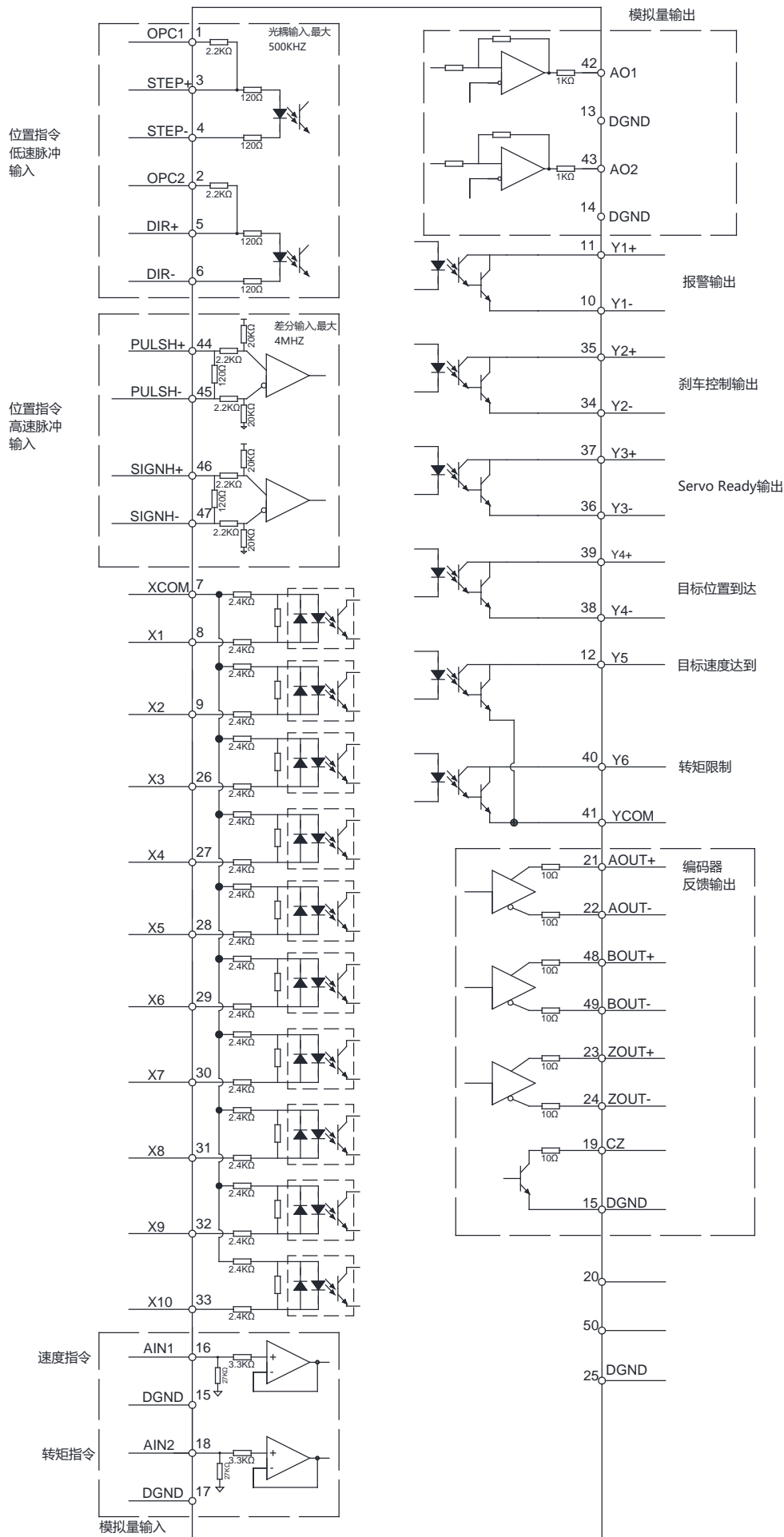
-F&-R机种采用50pin的高密度连接器，引脚定义如下：



输入输出信号规格如下表：

	分类	描述	脉冲型		RS-485型	
			-F机种	-R机种	-F机种	-R机种
数字信号	输入	10路光耦隔离通用输入，可通过参数配置功能，24VDC，最大电流20mA	支持	支持	支持	支持
	输出	6路光耦隔离通用输出，可通过参数配置功能，最大30VDC，最大输出电流30mA	支持	支持	支持	支持
模拟量信号	输入	2路-10 ~ +10V模拟量输入，分辨率12bit	无	无	支持	支持
	输出	2路-10 ~ +10V模拟量输出，最大输出能力10mA	无	无	支持	支持
脉冲信号	输入	2路脉冲输入(光耦输入，Line Receiver输入)： ◆ 光耦输入：5V低速差分信号，或者24V集电极开路脉冲信号。最小脉宽 1μs，最大脉冲频率，500KHz ◆ Line Receiver 输入：5V差分信号，最小脉宽 0.25μs，最大脉冲频率 4MHz	支持	支持	支持	支持
	输出	4路输出(3路Line Driver输出，1路集电极开路输出) ◆ Line Driver 输出：编码器 A、B、Z 反馈输出 ◆ 集电极开路输出：编码器 Z 相	支持	支持	支持	支持

4.9.2 CN2 输入输出信号引脚框图(-F&-R机种)



4.9.3 CN2 输入与输出引脚标号(-F&-R机种)

引脚号	信号	说明	引脚号	信号	说明	引脚号	信号	说明
1	OPC1	集电极开路输入上拉1	18	AIN2	模拟量输入2	35	Y2+	数字量输出2+
2	OPC2	集电极开路输入上拉2	19	OCZ	编码器Z信号开集电极输出	36	Y3-	数字量输出3-
3	STEP+	位置指令脉冲输入+	20	N/C	N/C	37	Y3+	数字量输出3+
4	STEP-	位置指令脉冲输入-	21	AOUT+	编码器输出A+	38	Y4-	数字量输出4-
5	DIR+	位置指令脉冲方向+	22	AOUT-	编码器输出A-	39	Y4+	数字量输出4+
6	DIR-	位置指令脉冲方向-	23	ZOUT+	编码器输出Z+	40	Y6	数字量输出6
7	XCOM	数字量输入公共点	24	ZOUT-	编码器输出Z-	41	YCOM	数字量输出公共点
8	X1	数字量输入1	25	DGND	数字地	42	AO1	模拟量输出1
9	X2	数字量输入2	26	X3	数字量输入3	43	AO2	模拟量输出2
10	Y1-	数字量输出1-	27	X4	数字量输入4	44	PULSH+	高速位置指令脉冲输入+
11	Y1+	数字量输出1+	28	X5	数字量输入5	45	PULSH-	高速位置指令脉冲输入-
12	Y5	数字量输出5	29	X6	数字量输入6	46	SIGNH+	高速位置指令脉冲方向+
13	DGND	数字地	30	X7	数字量输入7	47	SIGNH-	高速位置指令脉冲方向-
14	DGND	数字地	31	X8	数字量输入8	48	BOUT+	编码器输出B+
15	DGND	数字地	32	X9	数字量输入9	49	BOUT-	编码器输出B-
16	AIN1	模拟量输入1	33	X10	数字量输入10	50	N/C	N/C
17	DGND	数字地	34	Y2-	数字量输出2-	-		

4.9.3.1 位置脉冲信号

◆ 低速脉冲信号（或集电极开路脉冲输入）

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式	
1	OPC1	◆ 当P3-03的bit4设定为“0”时，选择使用此位置指令输入口 ◆ 光耦输入，支持： 1) 集电极开路的脉冲信号。5V或24VDC 2) 低速的差分脉冲输入，支持5VDC ◆ 最高脉冲输入频率为500KHz。 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号 ◆ 使用24V集电极开路的脉冲信号时，需使用OPC1和OPC2硬件做上拉。	参考章节4.9.4 A1	
3	STEP+			脉冲信号输入
4	STEP-			
2	OPC2			脉冲方向信号输入
5	DIR+			
6	DIR-			

◆ 高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式	
44	PULSH+	◆ 当P3-03的bit4设定为“1”时，选择使用此位置指令输入口 ◆ 差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号	参考章节4.9.4 A2	
45	PULSH-			脉冲信号输入
46	SIGNH+			脉冲方向信号输入
47	SIGNH-			

4.9.3.2 模拟量输入信号

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式	
16	AIN1	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 模拟量转矩模式下模拟量转矩指令 -10 ~ +10V，表示 -100% ~ +100%的电机转矩输出 模拟量输入信号的参考地	参考章节4.9.6 A3	
18	AIN2			模拟量信号输入
13,14 15,17,25	DGND			

注：脉冲型驱动器不支持模拟量输入、输出功能。

4.9.3.3 编码器分频输出信号

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式
21	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	参考章节4.9.7
22	AOUT-		
48	BOUT+		
49	BOUT-		
23	ZOUT+		
24	ZOUT-		
19	OCZ	将编码器的Z信号以集电极开路形式输出	
13,14 15,17,25	DGND	OCZ输出的地	

4.9.3.4 模拟量输出信号

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式
42	AO1	使用模拟量输出信号监测电机的运行参数：实际电流、实际转速等。 通过参数可设定两路输出对应的数据。	参考章节4.9.6 A4
43	AO2		
13,14 15,17,25	DGND		

4.9.3.5 数字量输入信号

M3系列交流伺服驱动器-F&-R机种具有10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、Touch Probe信号输入等。
- ◆ **通用输入信号**，作为通用输入信号，没有特定的功能

CN2-引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输入逻辑*1	默认值
8	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	CCW-LMT	Closed	7
9	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	CW-LMT	Closed	5
26	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
27	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
28	X5	数字量输入5	P5-04	MU5	C-CLR	Closed	17
29	X6	数字量输入6	P5-05	MU6	CM-SEL	Closed	9
30	X7	数字量输入7	P5-06	MU7	GPIN	Closed	0
31	X8	数字量输入8	P5-07	MU8	GPIN	Closed	0
32	X9	数字量输入9	P5-08	MU9	GPIN	Closed	0
33	X10	数字量输入10	P5-09	MUA	GPIN	Closed	0
7	XCOM	数字量输入COM端	-	-	X输入公共端		

注：

1. 引脚输入的电平逻辑如下：

CLOSED： 驱动器数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

OPEN： 驱动器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。

2. 详细介绍请看：7.1.1 输入信号的设定

3. 输入信号接线方法请参考：4.9.4 CN2输入、输出信号接线说明(-F&-R机种)

4.9.3.6 输出信号

M3系列交流伺服驱动器-F&-R机种具有6路数字输出信号。每一路输出信号都可以通过参数配置为特定的功能，及输出电平的逻辑。

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输出逻辑 *1	默认值
11	Y1+	数字量输出1+	P5-12	MO1	BRK	Closed	5
10	Y1-	数字量输出1-					
35	Y2+	数字量输出2+	P5-13	MO2	S-RDY	Closed	23
34	Y2-	数字量输出2-					
37	Y3+	数字量输出3+	P5-14	MO3	ALM	Closed	1
36	Y3-	数字量输出3-					
39	Y4+	数字量输出4+	P5-15	MO4	IN-POS	Closed	9
38	Y4-	数字量输出4-					
12	Y5	数字量输出5	P5-16	MO5	HOMED	Closed	25
40	Y6	数字量输出6	P5-17	MO6	T-LMT	Closed	15
41	YCOM	数字量输出	-		Y5,Y6输出公共端		

注:

1. 输出引脚的电平逻辑如下:

CLOSED: 驱动器数字输出电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

OPEN: 驱动器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。

2. 详细介绍请看：7.1.2 输出信号设定

3. 输入信号接线方法请参考：4.9.4 CN2输入、输出信号接线说明(-F&-R机种)

4.9.4 位置脉冲信号接线说明

M3系列交流伺服驱动器-F&R机种具有两路脉冲输出口，STEP/DIR及PULSH/SIGNH。

◆ 低速脉冲信号（或集电极开路脉冲输入）

CN2-引脚号	信号名称	说明	最大脉冲频率	最小脉宽	接线方式
1	OPC1	脉冲信号输入	500KHz	1μs	A1
3	STEP+				
4	STEP-				
2	OPC2	脉冲方向信号输入			
5	DIR+				
6	DIR-				

◆ 当P3-03的bit4设定为“0”时，选择使用此位置指令输入口
 ◆ 光耦输入，支持：
 1) 集电极开路的脉冲信号。5V或24VDC
 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
 ◆ 使用集电极开路的脉冲信号时，需使用OPC1和OPC2硬件做上拉。

◆ 高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

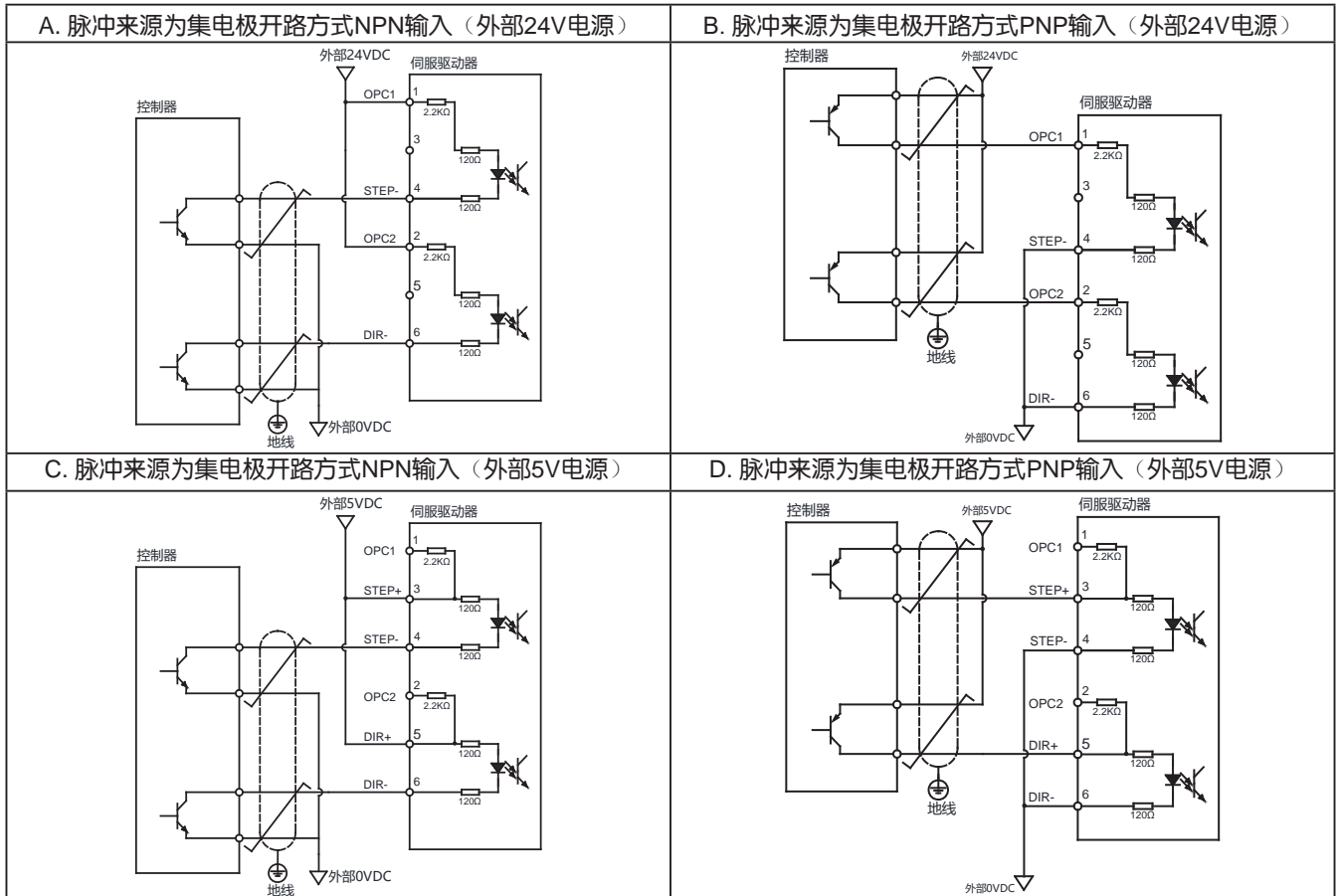
CN2-引脚号	信号名称	说明	最大脉冲频率	最小脉宽	接线方式
44	PULSH+	脉冲信号输入	4MHz	0.25μs	A2
45	PULSH-				
46	SIGNH+	脉冲方向信号输入			
47	SIGNH-				

◆ 当P3-03的bit4设定为“1”时，选择使用此位置指令输入口
 ◆ 差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。
 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号

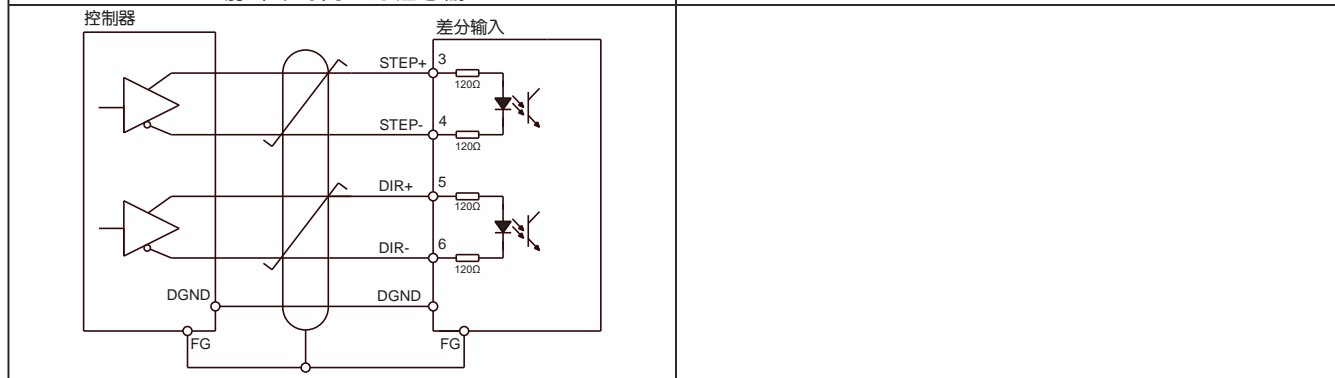
注意：STEP/DIR与PULSH/SIGNH不能同时使用，请使用参数P3-03的Bit4位选择位置脉冲信号输入来源。

- 0: 低速脉冲输入
- 1: 高速差分脉冲输入

A1----低速脉冲STEP/DIR输入接线



C. 脉冲来源为差分信号输入



◆ 对于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

◆ 对于5V信号

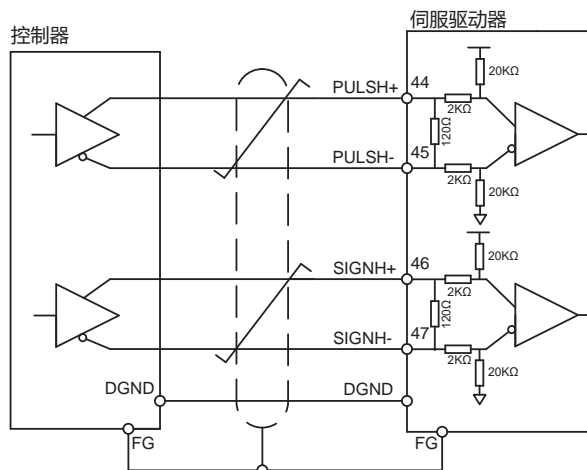
脉冲输入信号有效限位: >3V

脉冲输入信号无效限位: <2V

脉冲输入信号电压值需避免出现在上述电压的模糊区, 从而避免产生不确定的脉冲。

A2----高速脉冲PULSH/SIGNH输入接线

PULSH/SIGNH输入口为5V规格的差分高速脉冲信号，请勿输入24V电压。



◆ 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bit3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bit3配置。</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bit3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>	

4.9.5 CN2数字量输入、输出信号接线说明(-F&-R机种)

4.9.5.1 数字输入X1 ~ X10

M3系列交流伺服驱动器-F&-R机种具有10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?

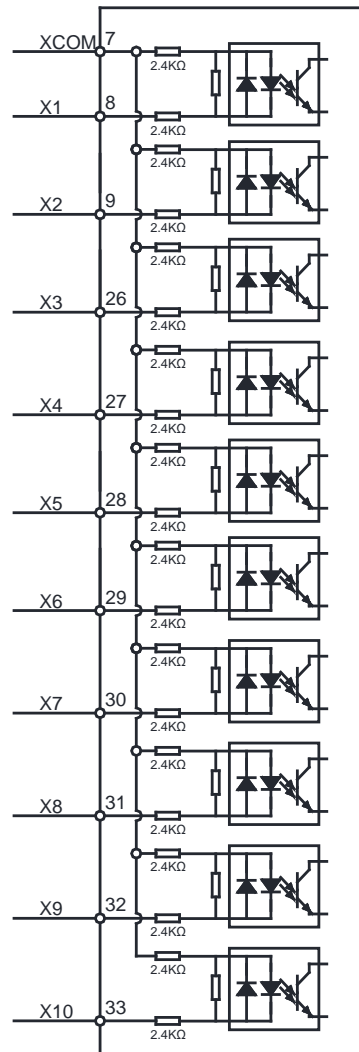
“Common”表示了一个等电势的公共端。如果你使用的是源电流（PNP）信号，你应该将COM 接地（电源负极），如果你使用的是灌电流（NPN）信号，那么 COM 应该接到电源正极。

提示:

CLOSED: 驱动器数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出，驱动器有输入信号。

OPEN: 驱动器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，驱动器没有输入信号

X1 ~ X10内部电路框图如下图



◆ 对于24V信号

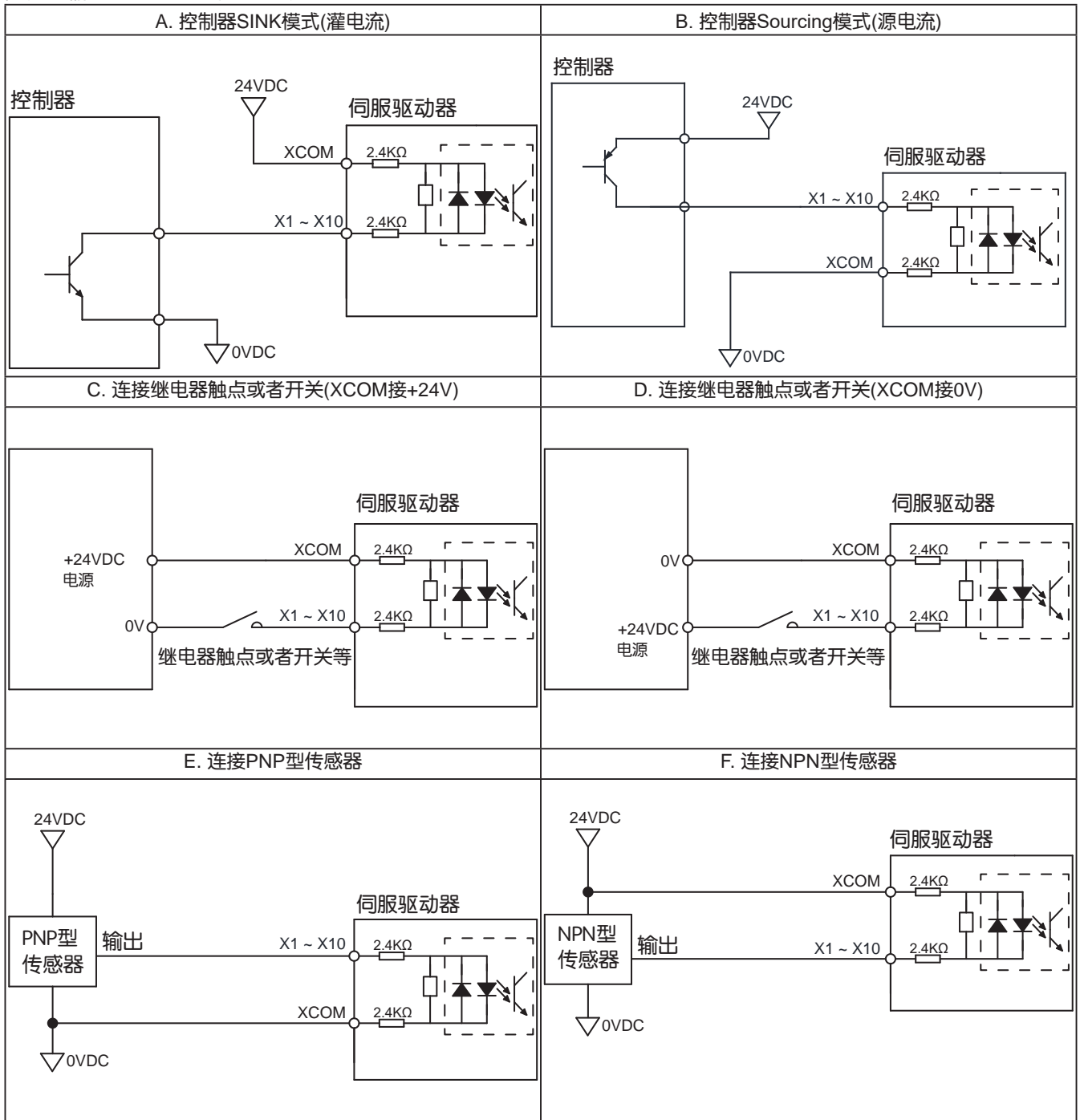
输入信号有效限位: >16V

输入信号无效效限位: <8V

模糊区: 8V < 模糊区 < 16V

应避免输入信号电压处在模糊区，避免产生异常的输入信号。

数字量输入X1 ~ X10 接线示例

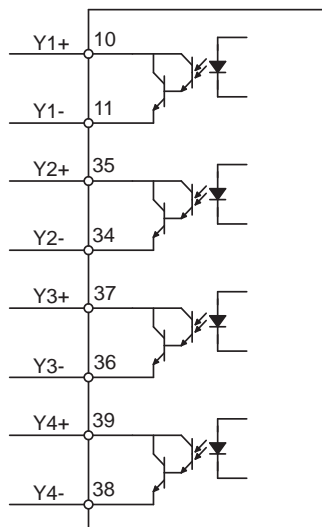


4.9.5.2 数字输出Y1 ~ Y4

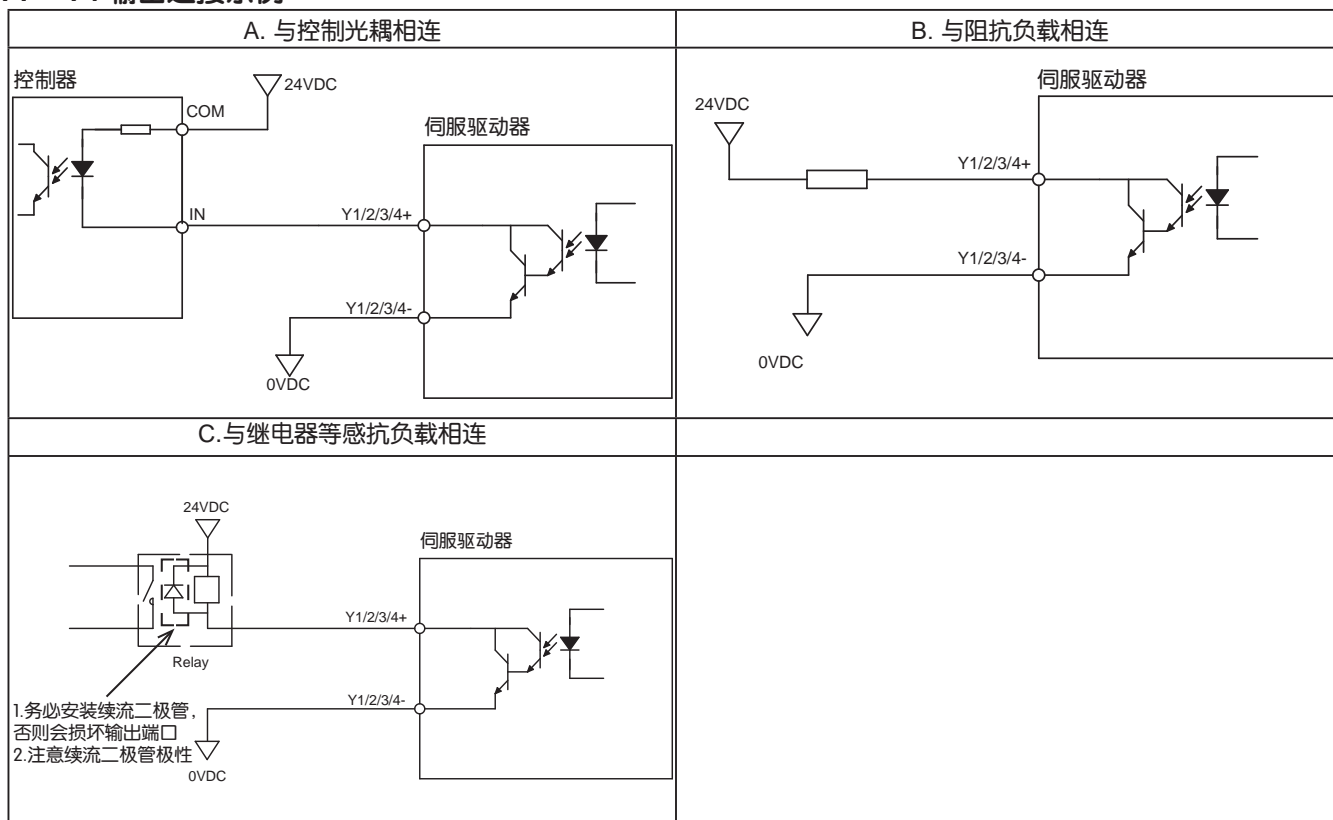
M3系列交流伺服驱动器-F&-R机种具有4路光耦隔离的差分数字量输出点，可以通过参数配置各自的功能。允许SINK或者SOURCING的接法。

最大承受电压30VDC，电流30mA。

Y1 ~ Y4输出信号内部框图



Y1 ~ Y4 输出连接示例

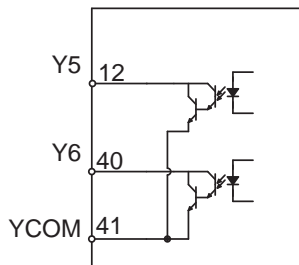


4.9.5.3 数字输出Y5 ~ Y6

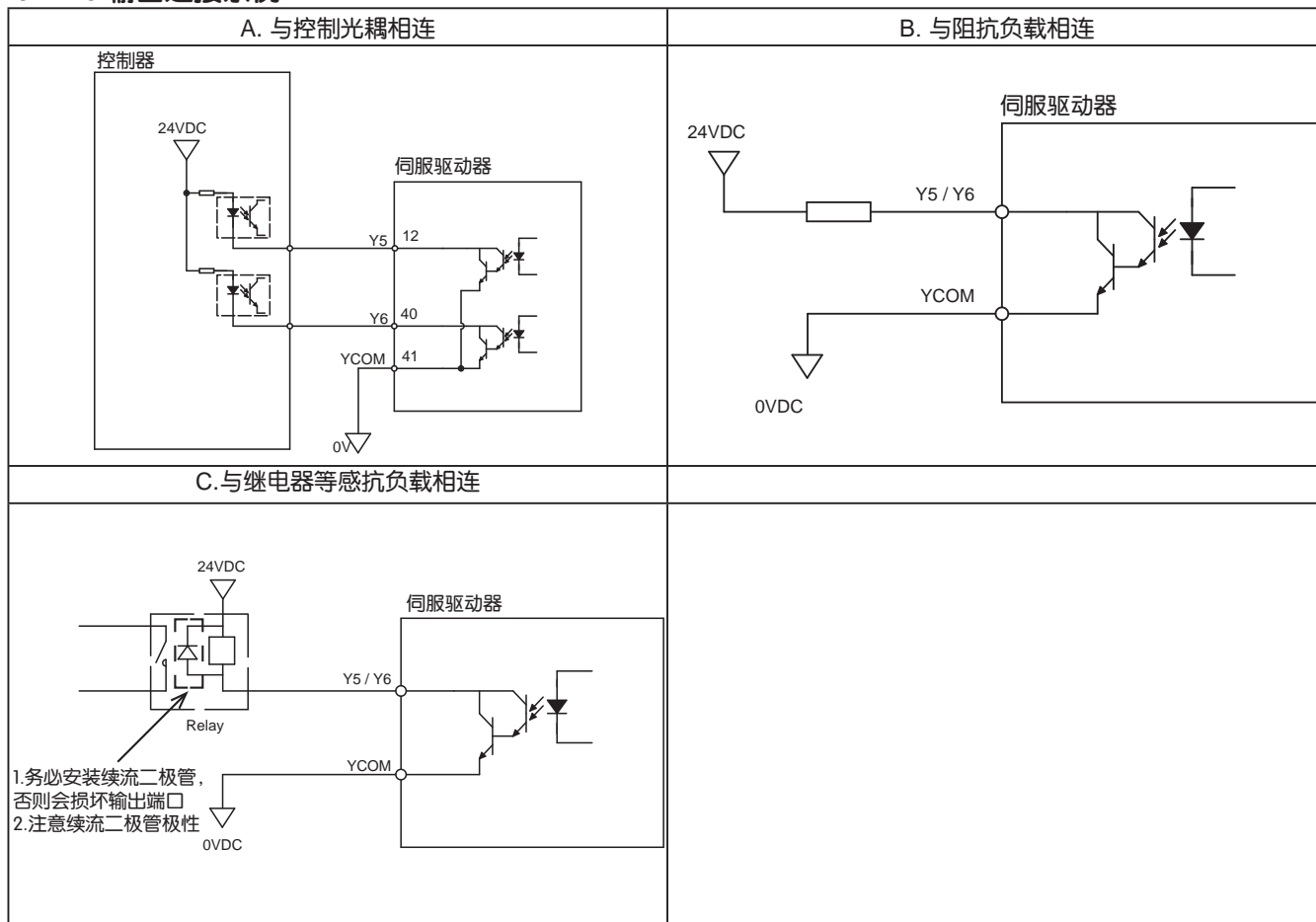
M3系列交流伺服驱动器-F&-R机种具有2路光耦隔离的共COM点的输出信号Y5和Y6。

最大承受电压30VDC，电流30mA。

Y5 ~ Y6输出信号内部框图



Y5 ~ Y6 输出连接示例



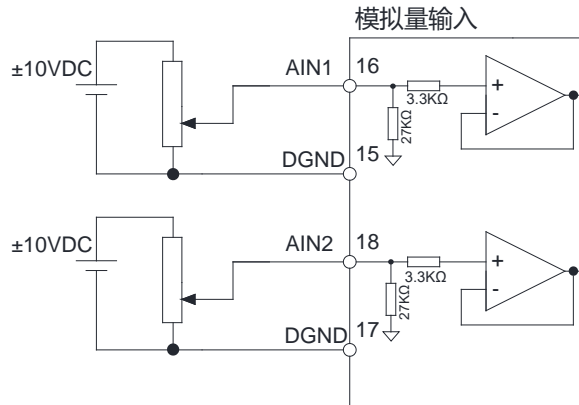
4.9.6 模拟量信号接线说明(-F&-R机种)

4.9.6.1 模拟量信号输入

M3系列-F&-R机种的RS-485型驱动器具有2路单端模拟量输入，两路模拟量对应的速度、转矩范围可通过参数来设定。

CN2-引脚号	信号名称	说明
16	AIN1	模拟量信号输入
18	AIN2	
13,14 15,17,25	DGND	

A3----模拟量输入连接示例



4.9.6.2 模拟量信号输出

M3系列-F&-R机种的RS-485型驱动器具有2路单端模拟量输出，用以监控电机当前输出电流百分比、电机实际转速、电机指令电流百分比、转速指令、位置误差等数据。

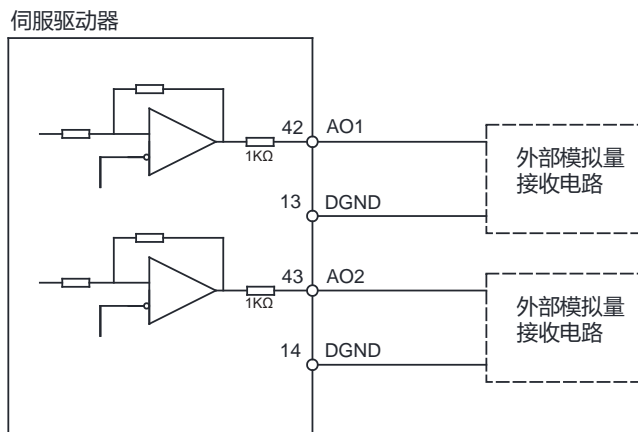
输出电压范围：-10 ~ +10V

最大输出能力：8mA

输出阻抗：1K欧姆，请注意外部模拟量输入电路的输入阻抗。

CN2-引脚号	信号名称	说明
42	AO1	模拟量信号输出
43	AO2	
13,14 15,17,25	DGND	模拟量输入信号的参考地

A4----模拟量输出连接示例图:



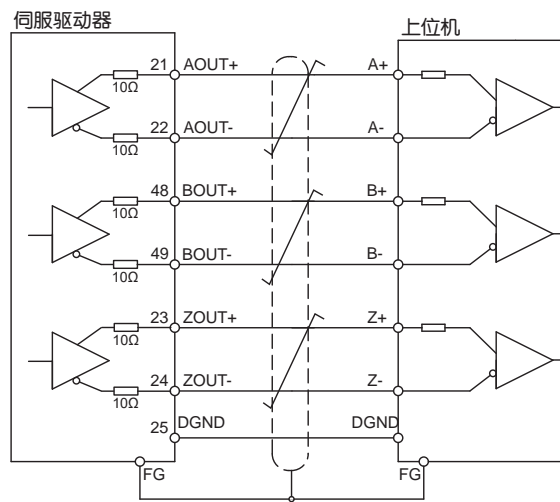
4.9.7 编码器分频输出(-F&-R机种)

M3系列交流伺服驱动器-F&-R机种可将编码器信号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。

CN2-引脚号	信号名称	说明
21	AOUT+	编码器信号 脉冲输出
22	AOUT-	
48	BOUT+	
49	BOUT-	
23	ZOUT+	
24	ZOUT-	
19	OCZ	Z信号输出
13,14,15,17,25	DGND	OCZ输出的地

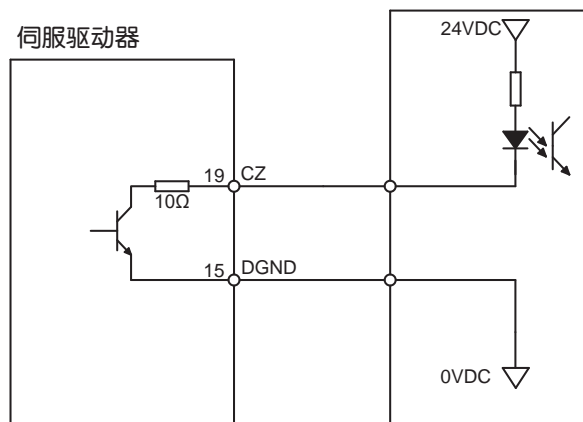
4.9.7.1 A/B/Z差分信号连接示例



注意：请务必保证将上位机与驱动器的数字地相连。

4.9.7.2 Z相集电极开路输出

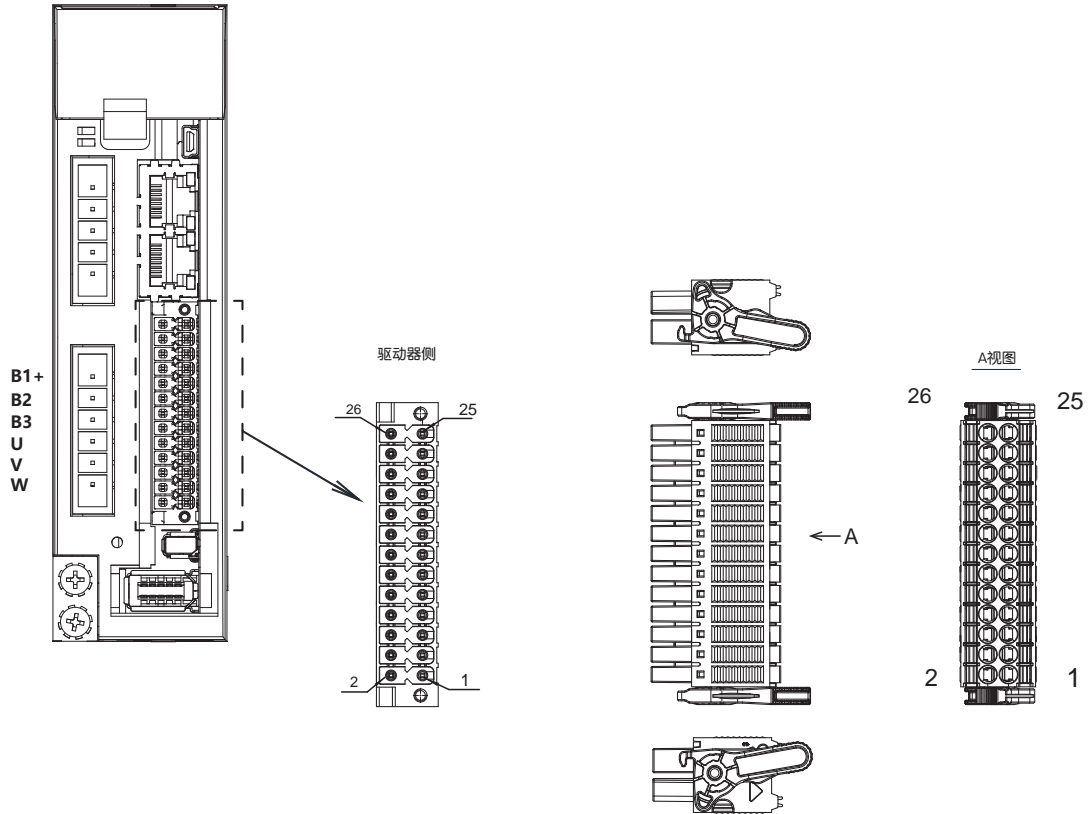
将编码器信号中的Z相通过集电极开路输出。由于编码器Z相信号脉宽很小，故上位机接收电路需使用高速光耦。



4.10 CN2 输入与输出信号接线(-X及-N机种)

4.10.1 CN2 输入与输出信号规格(-X及-N机种)

M3系列交流伺服驱动器的CN2口用于连接输入输出信号
-X及-N机种采用26pin的快插式连接器，引脚定义如下：

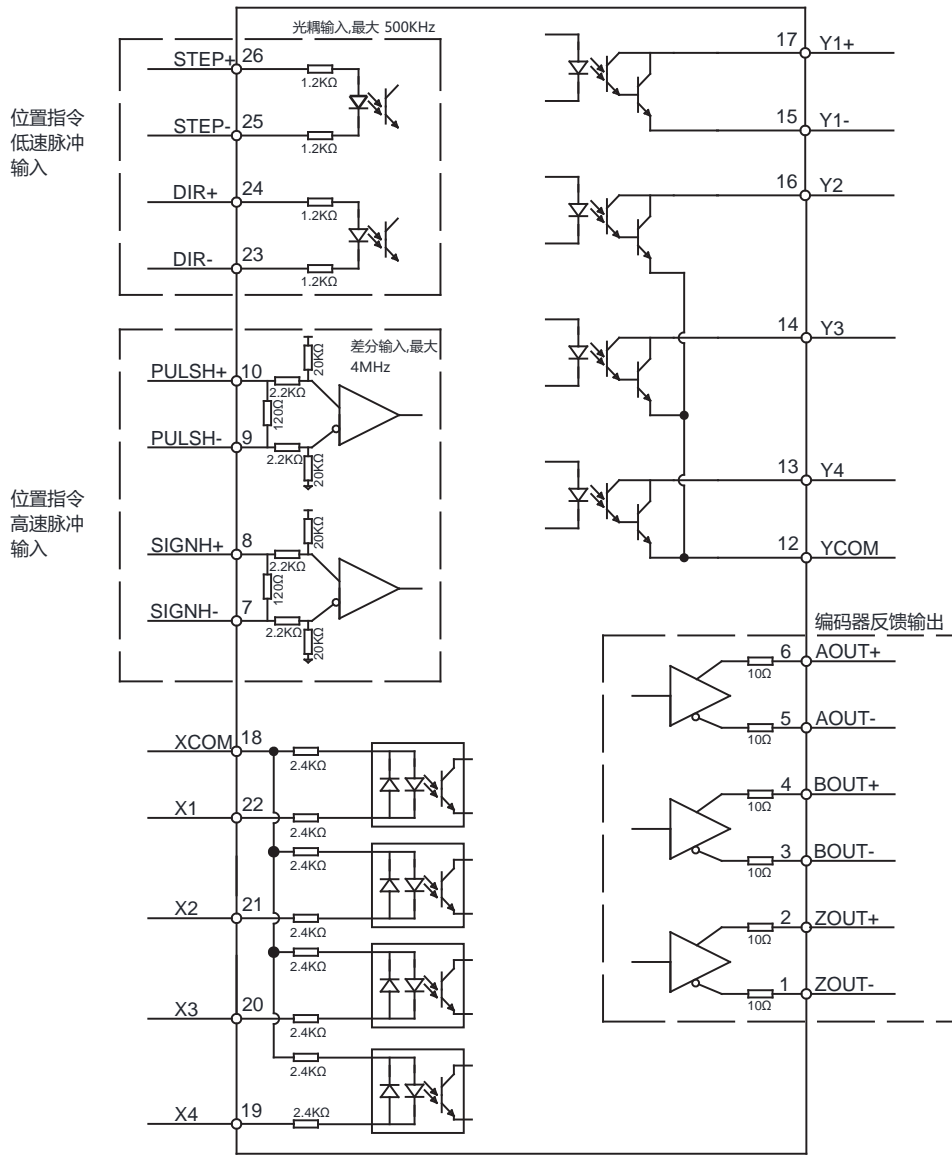


输入输出信号规格如下表：

	分类	描述	-P 脉冲型		-R RS-485型	
			-X机种	-N机种	-X机种	-N机种
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，最大20mA	支持	支持	支持	支持
	输出	4路光耦隔离通用输出，可通过参数配置功能，最大30VDC，30mA	支持	支持	支持	支持
模拟量信号	输入	2路-10 ~ +10V模拟量输入，分辨率12bit	无	无	支持	支持
	输出	2路-10 ~ +10V模拟量输出，最大输出能力10mA	无	无	支持	支持
脉冲信号	输入	光耦输入：24V 脉冲信号，最小脉宽 0.5μs，最大脉冲频率，500KHz	支持	支持	支持	支持
	输入	差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。	支持	支持	无	无
	输出	3 路Line Driver 输出，编码器 A、B、Z 反馈输出	支持	支持	支持	支持

4.10.2 CN2 输入输出信号引脚框图(-X及-N机种)

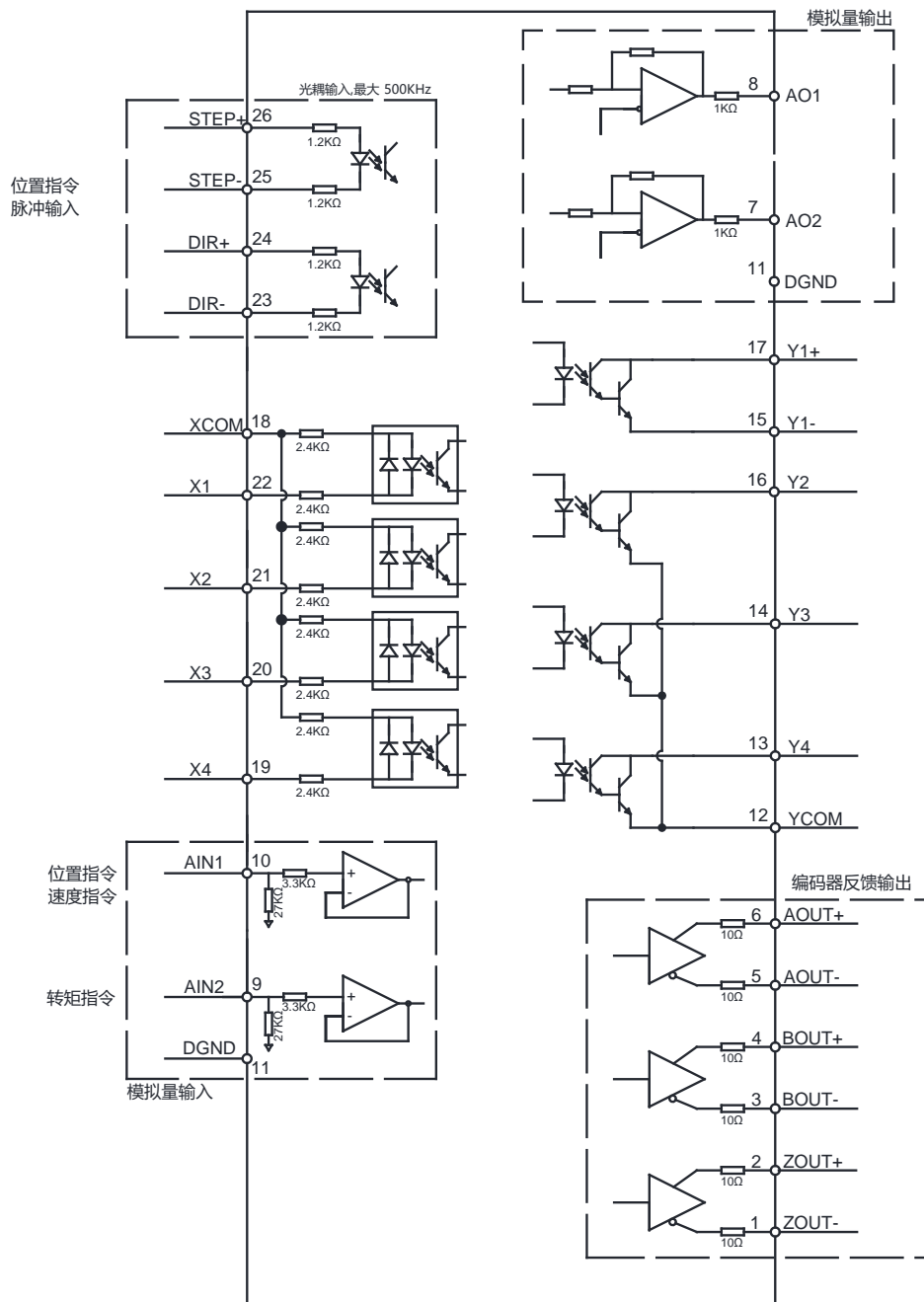
◆ -P脉冲型驱动器



输入与输出引脚标号(-P脉冲型)

引脚号	信号	说明	引脚号	信号	说明
26	STEP+	位置指令低速脉冲输入+	25	STEP-	位置指令低速脉冲输入-
24	DIR+	位置指令低速脉冲方向+	23	DIR-	位置指令低速脉冲方向-
22	X1	数字量输入1	21	X2	数字量输入2
20	X3	数字量输入3	19	X4	数字量输入4
18	XCOM	数字量输入公共点	17	Y1+	数字量输出1+
16	Y2	数字量输出2	15	Y1-	数字量输出1-
14	Y3	数字量输出3	13	Y4	数字量输出4
12	YCOM	数字量输出公共点	11	DGND	数字地
10	PULSH+	位置指令高速脉冲输入+	9	PULSH-	位置指令高速脉冲输入-
8	SIGNH+	位置指令高速脉冲方向+	7	SIGNH-	位置指令高速脉冲方向-
6	AOUT+	编码器输出A+	5	AOUT-	编码器输出A-
4	BOUT+	编码器输出B+	3	BOUT-	编码器输出B-
2	ZOUT+	编码器输出Z+	1	ZOUT-	编码器输出Z-

◆ -R RS-485型驱动器



输入与输出引脚标号(-R RS-485型)

引脚号	信号	说明	引脚号	信号	说明
26	STEP+	位置指令低速脉冲输入+	25	STEP-	位置指令低速脉冲输入-
24	DIR+	位置指令低速脉冲方向+	23	DIR-	位置指令低速脉冲方向-
22	X1	数字量输入1	21	X2	数字量输入2
20	X3	数字量输入3	19	X4	数字量输入4
18	XCOM	数字量输入公共点	17	Y1+	数字量输出1+
16	Y2	数字量输出2	15	Y1-	数字量输出1-
14	Y3	数字量输出3	13	Y4	数字量输出4
12	YCOM	数字量输出公共点	11	DGND	数字地
10	AIN1	模拟量输入1	9	AIN2	模拟量输入2
8	AO1	模拟量输出1	7	AO2	模拟量输出2
6	AOUT+	编码器输出A+	5	AOUT-	编码器输出A-
4	BOUT+	编码器输出B+	3	BOUT-	编码器输出B-
2	ZOUT+	编码器输出Z+	1	ZOUT-	编码器输出Z-

4.10.3 CN2 输入与输出引脚说明(-X及-N机种)

4.10.3.1 位置脉冲信号

◆ 低速脉冲信号（或集电极开路脉冲输入）

CN2-引脚号	信号名称		说明	接线方式
26	STEP+	脉冲信号输入	◆ 对于-P型的脉冲专用型驱动器，当P3-03的bit4设定为“0”时，选择使用此位置指令输入口 ◆ 光耦输入，支持：集电极开路的脉冲信号。24VDC ◆ 最高脉冲输入频率为500KHz。 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号	参考章节4.10.4.1 B1
25	STEP-			
24	DIR+	脉冲方向信号输入		
23	DIR-			

◆ 高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

CN2-引脚号	信号名称		说明	接线方式
10	PULSH+	脉冲信号输入	◆ 差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号	参考章节4.10.4.2 B2
9	PULSH-			
8	SIGNH+	脉冲方向信号输入		
7	SIGNH-			

注意：

RS-485型驱动器不支持Line Driver的高速脉冲输出，仅支持集电极开路方式的脉冲信号。使用时，请注意将参数P3-03的bit4设定为“0”。

4.10.3.2 模拟量输入信号

CN2-引脚号	信号名称		说明	接线方式
10	AIN1	模拟量信号输入	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	参考章节4.10.6 B3
9	AIN2		模拟量转矩模式下模拟量转矩指令 -10 ~ +10V，表示 -100% ~ +100%的电机转矩输出	
11	DGND		模拟量输入信号的参考地	

注意：

-P型的脉冲专用型驱动器不支持模拟量输入。使用此类驱动器时，请勿将模拟量信号接入驱动器的引脚，否则会损坏驱动器。

4.10.3.3 编码器分频输出信号

CN2-引脚号	信号名称		说明	接线方式
6	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	参考章节4.10.7 B5
5	AOUT-			
4	BOUT+			
3	BOUT-			
2	ZOUT+			
1	ZOUT-			

4.10.3.4 模拟量输出信号

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式
8	AO1	使用模拟量输出信号监测电机的运行参数：实际电流、实际转速等。 通过参数可设定两路输出对应的数据。 模拟量输入信号的参考地	参考章节4.10.6 B4
7	AO2		
11	DGND		

注意：

-P型脉冲专用驱动器不支持模拟量输出。

4.10.3.5 数字量输入信号

M3系列交流伺服驱动器-X及-N机种具有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。

CN2-引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输入逻辑*1	默认值
22	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	CCW-LMT	Closed	7
21	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	CW-LMT	Closed	5
20	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
19	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
18	XCOM	数字量输入COM端			X1,X2,X3,X4输入公共端		

注：

1. 引脚输入的电平逻辑如下：

CLOSED: 驱动器数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

OPEN: 驱动器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。

2. 详细介绍请看：7.1.1 输入信号的设定

3. 输入信号接线方法请参考：4.10.4 CN2输入、输出信号接线说明(-X及-N机种)

4.10.3.6 输出信号

M3系列交流伺服驱动器-X及-N机种具有4路数字输出信号。每一路输出信号都可以通过参数配置为特定的功能，及输出电平的逻辑。

CN2-引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输出逻辑*1	默认值
17	Y1+	数字量输出1+	P5-12	MO1	BRK	Closed	5
15	Y1-	数字量输出1-					
16	Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	S-RDY	Closed	23
14	Y3	数字量输出3	P5-14	MO3	ALM	Closed	1
13	Y4	数字量输出4	P5-15	MO4	IN-POS	Closed	9
12	YCOM	数字量输出	-		Y2,Y3,Y4输出公共端		

注：

1. 输出引脚的电平逻辑如下：

CLOSED: 驱动器数字输出电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出，驱动器有输出信号。

OPEN: 驱动器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，驱动器没有输出信号。

2. 详细介绍请看：7.1.2 输出信号的设定

3. 输出信号接线方法请参考：4.10.4.5 输出信号接线说明

4.10.4 位置脉冲信号接线说明(-X及-N机种)

对于-X及-N机种，脉冲输入需要注意如下：

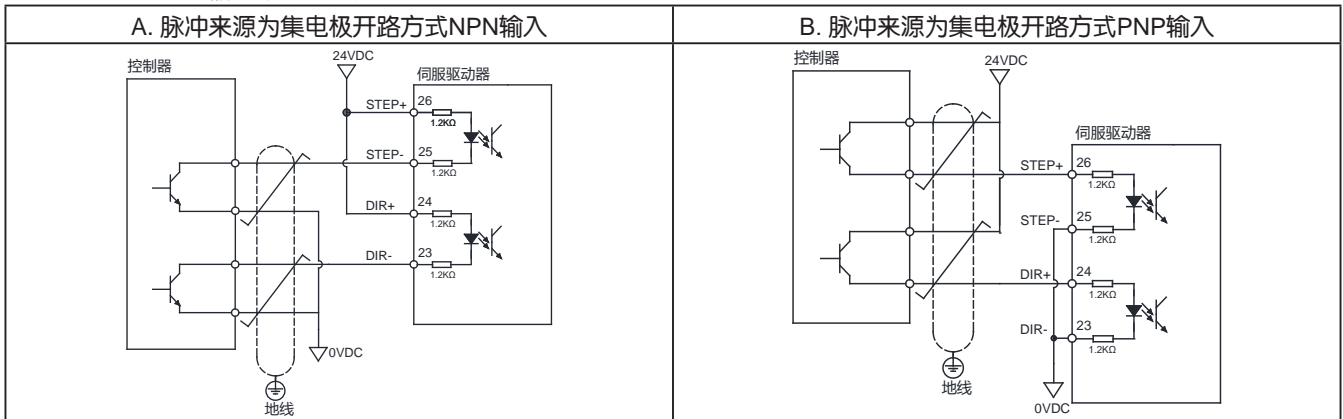
驱动器型号类别	脉冲输入说明
-P 脉冲专用型	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 低速脉冲信号：1路集电极开路的低速脉冲输入口 ◆ 高速脉冲信号：1路支持Line Drive信号的高速差分脉冲输入口
-R RS-485型	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 低速脉冲信号：1路集电极开路的低速脉冲输入口

4.10.4.1 低速脉冲信号（集电极开路脉冲输入）

CN2-引脚号	信号名称	说明	最大脉冲频率	最小脉宽
26	STEP+	脉冲信号输入	500KHz	1μs
25	STEP-			
24	DIR+	方向信号输入		
23	DIR-			

◆ 对于-P型的脉冲专用型驱动器，当P3-03的bit4设定为“0”时，选择使用此位置指令输入口
 ◆ 光耦输入，支持：集电极开路的脉冲信号，24VDC,最大电流20mA
 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号

B1----STEP/DIR输入接线示例



4.10.4.2 高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

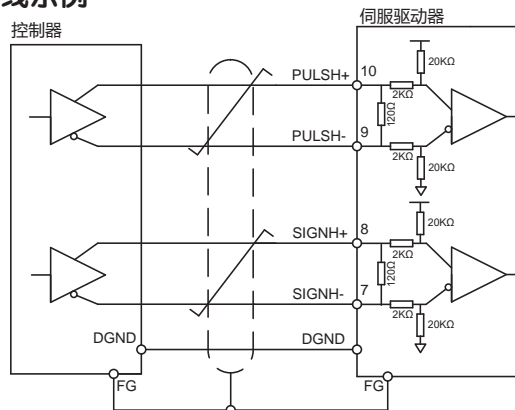
CN2-引脚号	信号名称	说明	最大脉冲频率	最小脉宽
10	PULSH+	脉冲信号输入	4MHz	0.25μs
9	PULSH-			
8	SIGNH+	方向信号输入		
7	SIGNH-			

◆ 对于-P型的脉冲专用型驱动器，当P3-03的bit4设定为“1”时，选择使用此位置指令输入口
 ◆ 差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。
 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号

注意：1). PULSH/SIGNH输入口为5V规格，请勿输入24V电压。

2). RS-485机型无此高速脉冲输入口

B2----PULSH/SIGNH输入接线示例



4.10.5 CN2数字量输入、输出信号接线说明(-X及-N机种)

4.10.5.1 数字输入X1 ~ X4

M3系列交流伺服驱动器-X及-N机种具有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。

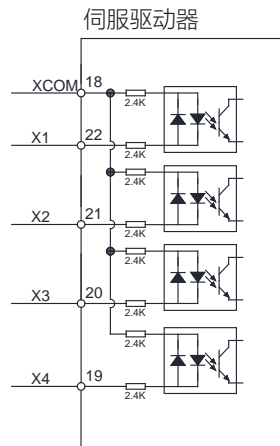
注意:

CLOSED: 驱动器数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出，驱动器有输入信号。

OPEN: 驱动器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，驱动器没有输入信号

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输入逻辑 *1	默认值
22	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	CCW-LMT	Closed	7
21	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	CW-LMT	Closed	5
20	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
19	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
18	XCOM	数字量输入COM端			X1,X2,X3,X4输入公共端		

X1 ~ X4内部电路框图如下图



◆ 对于24V信号

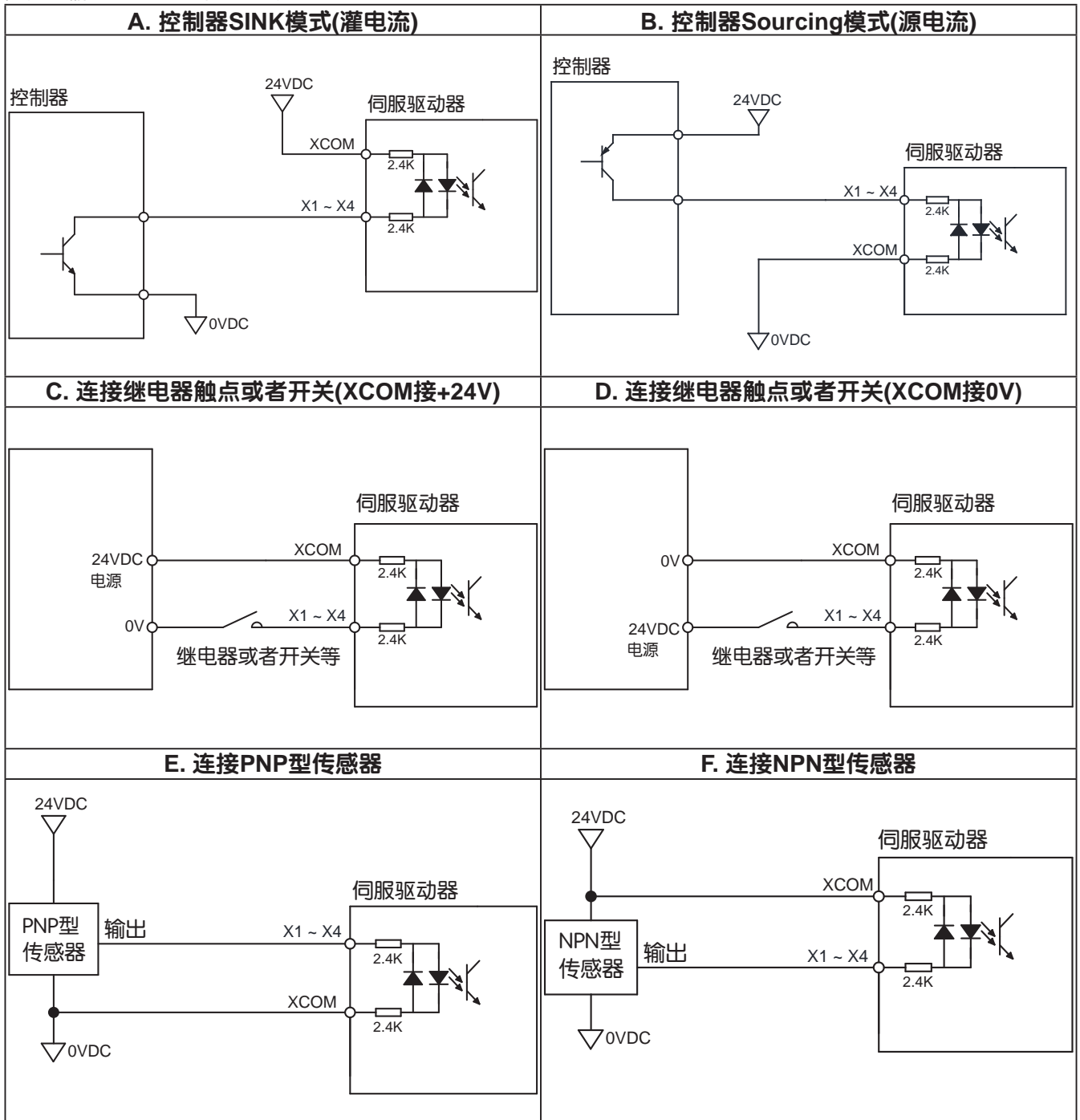
输入信号有效限位: >16V

输入信号无效效限位: <8V

模糊区: 8V < 模糊区 < 16V

应避免输入信号电压处在模糊区，避免产生异常的输入信号。

数字量输入X1 ~ X4 接线示例



4.10.5.2 数字量输出

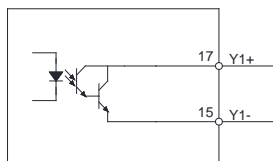
4.10.5.2.1 数字量输出Y1

M3系列交流伺服驱动器-X及-N机种具有1路光耦隔离的差分数字量输出点，可以通过参数配置各自的功能。允许SINK或者SOURCING的接法。

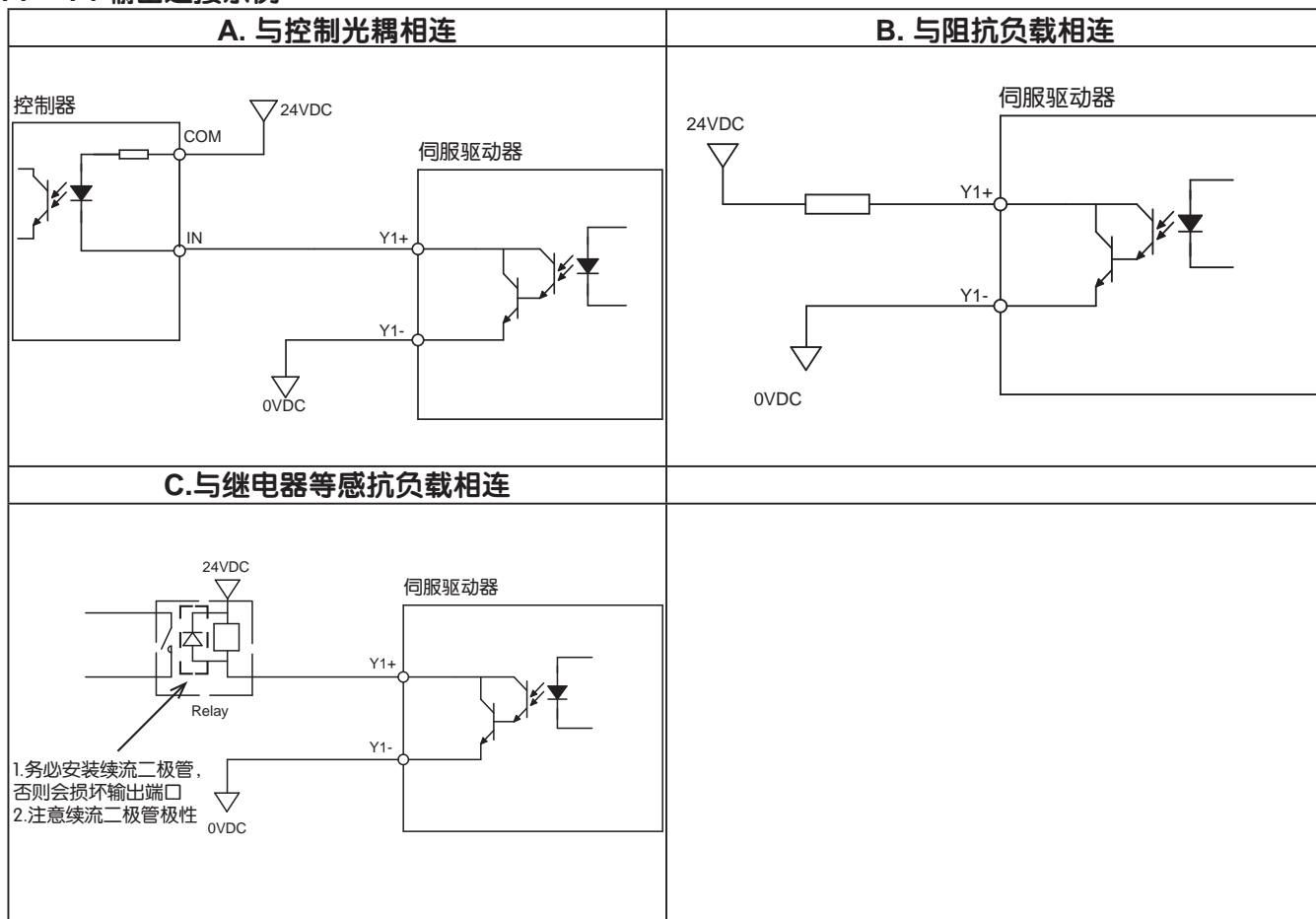
最大承受电压30VDC，电流30mA。

CN2-引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输出逻辑*1	默认值
17	Y1+	数字量输出1+	P5-12	MO1	BRK	Closed	5
15	Y1-	数字量输出1-					

Y1输出信号内部框图



Y1 ~ Y4 输出连接示例

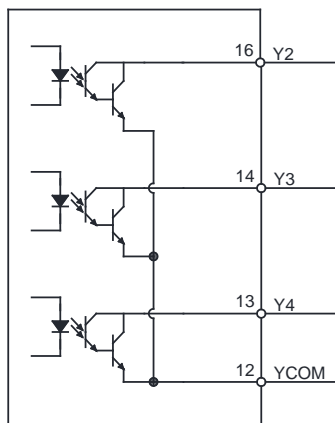


4.10.5.2.2 数字输出Y2 ~ Y4

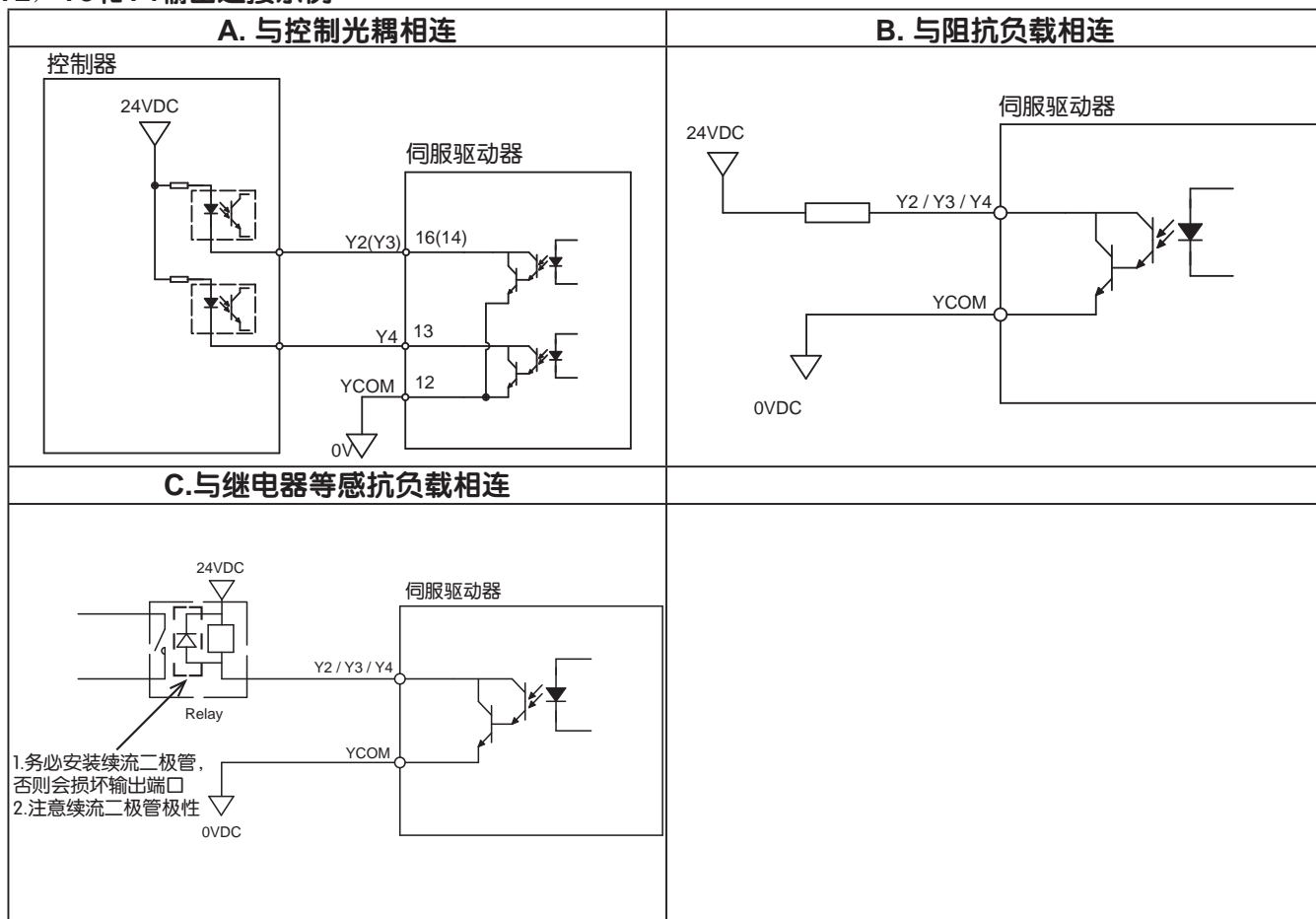
M3系列交流伺服驱动器-X及-N机种还具有3路光耦隔离的共COM点的输出信号Y2, Y3和Y4。
最大承受电压30VDC, 电流30mA。

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输出逻辑 *1	默认值
16	Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	S-RDY	Closed	23
14	Y3	数字量输出3	P5-14	MO3	ALM	Closed	1
13	Y4	数字量输出4	P5-15	MO4	IN-POS	Closed	9
12	YCOM	数字量输出	-		Y2,Y3,Y4输出公共端		

Y2, Y3和Y4输出信号内部框图



Y2, Y3和Y4输出连接示例



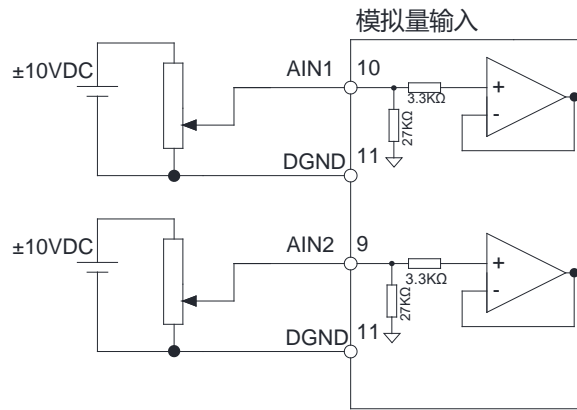
4.10.6 模拟量信号接线说明(-X及-N机种)

4.10.6.1 速度、转矩模拟量信号输入

M3系列-X及-N机种的RS-485型控制驱动器具有2路单端模拟量输入，两路模拟量对应的速度、转矩范围可通过软件来设定。

CN2-引脚号	信号名称	说明
10	AIN1	模拟量信号输入
9	AIN2	
11	DGND	模拟量输入信号的参考地

B3---模拟量输入接线示例



4.10.6.2 模拟量输出

M3系列-X及-N机种的RS-485型驱动器具有2路单端模拟量输出，用以监控电机当前输出电流百分比、电机实际转速、电机指令电流百分比、转速指令、位置误差等数据。

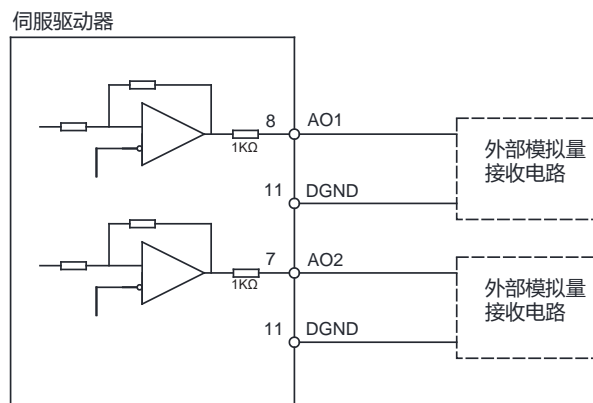
输出电压范围：-10 ~ +10V

最大输出能力：8mA

输出阻抗：1000欧姆，请注意外部模拟量输入电路的输入阻抗。

CN2-引脚号	信号名称	说明
8	AO1	模拟量信号输出
7	AO2	
11	DGND	模拟量输入、输出信号的参考地

B4---模拟量输出接线示例:



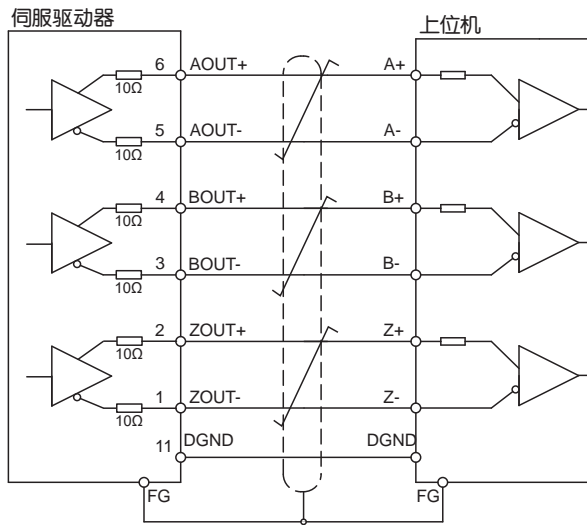
4.10.7 编码器反馈输出(-X及-N機種)

M3系列交流伺服驱动器-X及-N機種可将编码器信号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。

CN2-引脚号	信号名称	说明
6	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
5	AOUT-	
4	BOUT+	
3	BOUT-	
2	ZOUT+	
1	ZOUT-	

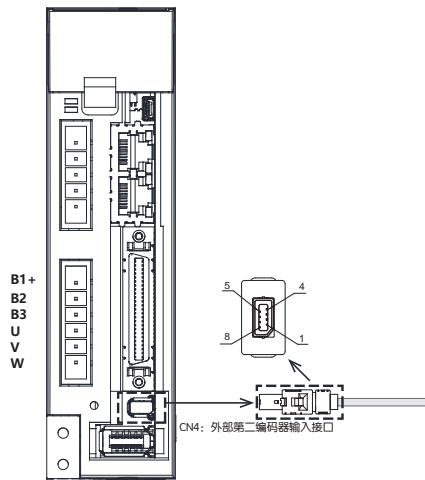
B5---A/B/Z相连接示例



注意：请务必保证将上位机与驱动器的数字地相连。

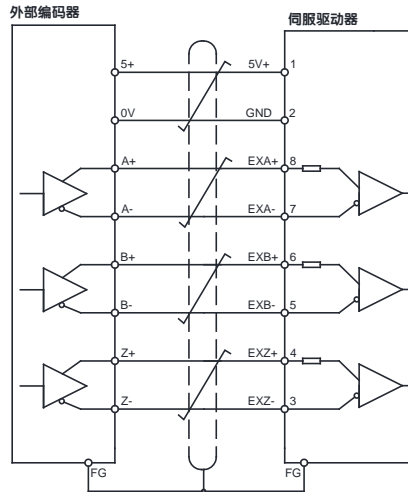
4.11 CN4-外部第二编码器输入接口-全闭环功能

CN4连接器用于连接外部的安装与机械上的编码器或者光栅尺，用以伺服驱动器作全闭环控制。



CN4-引脚号	信号名称	说明	
8	A+	编码器信号输入 外部第二编码器差分信号输入	
7	A-		
6	B+		
5	B-		
4	Z+		
3	Z-		
1	5V	5V电源	供给外部第二编码器的电源
2	GND	5V电源地	

外部第二编码器接线示例



注意事项:

- 外部编码器信号线请使用双绞屏蔽线缆，线径AWG26以上
- 线缆总长建议在10米以内，配线较长时，为防止5V压降和信号衰减，请加粗线径。
- 为防止干扰，外部编码器的数字地务必要和驱动器数字地接在一起，线缆屏蔽层与驱动器良好接地
- 驱动器5V输出最大电流为100mA，如外部编码器消耗电流超过此规格，请使用外部电源
- 当使用外部电源时，请勿将外部的5V接至CN4的5V电源输出。但外部电源的0V务必与驱动器的CN4的0V引脚相连，形成等电位。

4.12 CN5-安全转矩禁止功能-STO

M3系列交流伺服驱动器-F&-X机种具有安全转矩禁止功能即STO，连接端口为驱动器的CN5口。

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，驱动器的硬件电路会触发，强制关闭驱动器内部的功率管，从而阻止电机工作，驱动器处于非使能状态，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，会清除驱动器的Servo Ready信号，电机处于非使能状态，并且变为报警状态，驱动器面板上的LED将显示报警代码“ r20to ”。

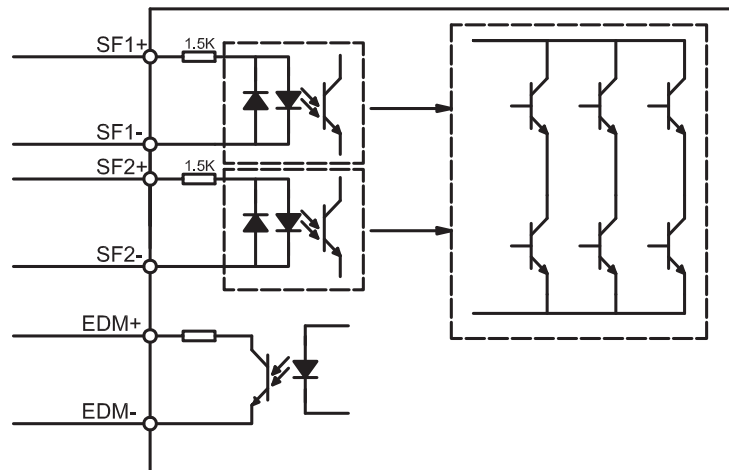
4.12.1 安全转矩禁止STO功能注意事项

- 1)如无需使用STO功能，请确保出厂时所配的STO对插端子正确插入在CN5端口中
- 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，请注意驱动器内部功率管会被切断输出，但驱动器电源不会被切断。所以在排除故障时请确保是否需要切断电源。
- 6)STO功能激活后，驱动器将处于报警状态且电机非使能。
- 7)STO输入信号恢复正常，STO报警状态清除并输出Servo Ready信号，但驱动器仍将处于非使能状态。

4.12.2 STO功能输入输出信号

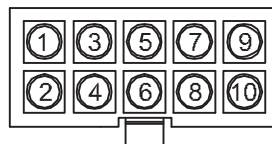
4.12.2.1 输入输出内部框图

内部框图如下图



4.12.2.2 输入输出引脚标号

驱动器CN5引脚定义如下图



连接器及端子型号如下:

	型号	制造商
连接器	43025-1000	MOLEX
PIN	43030-0005	MOLEX

4.12.2.3 STO功能输入输出信号定义

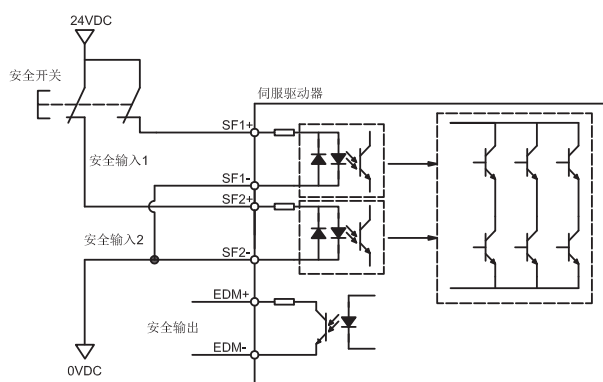
STO功能输入输出信号如下表

信号名	标识	引脚	说明	适用模式
安全信号输入1	SF1+	1	当SF1无输入信号时，即SF1被断开，SF1内部光耦处于OFF状态。驱动器内部功率管驱动信号将被切断。	所有控制模式
	SF1-	5		
安全信号输入2	SF2+	3	当SF2无输入信号时，即SF2被断开，SF2内部光耦处于OFF状态。驱动器内部功率管驱动信号将被切断。	
	SF2-	2		
安全信号输出	EDM+	6	当STO功能工作后，此信号输出	
	EDM-	4		
数字地	DGND	7,8	+5Vdc电源地	
+5V电源	+5V	9,10	+5Vdc电源输出	

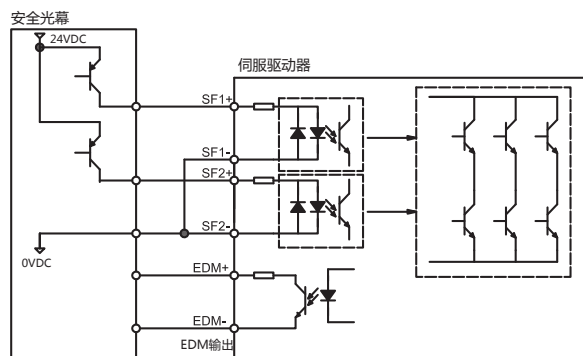
注意：当任意安全输入SF1、SF2为OFF时，STO功能都将开始工作。

4.12.2.4 STO连接示例

● 与安全开关连接

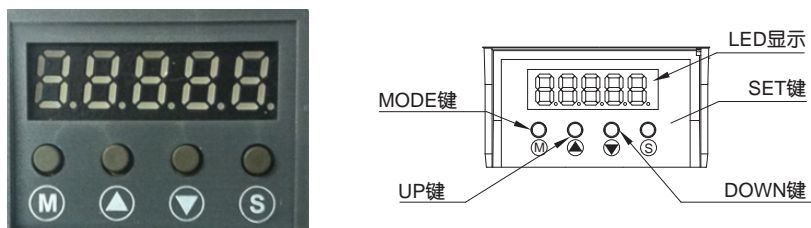





● 与安全光幕连接



5 显示面板操作

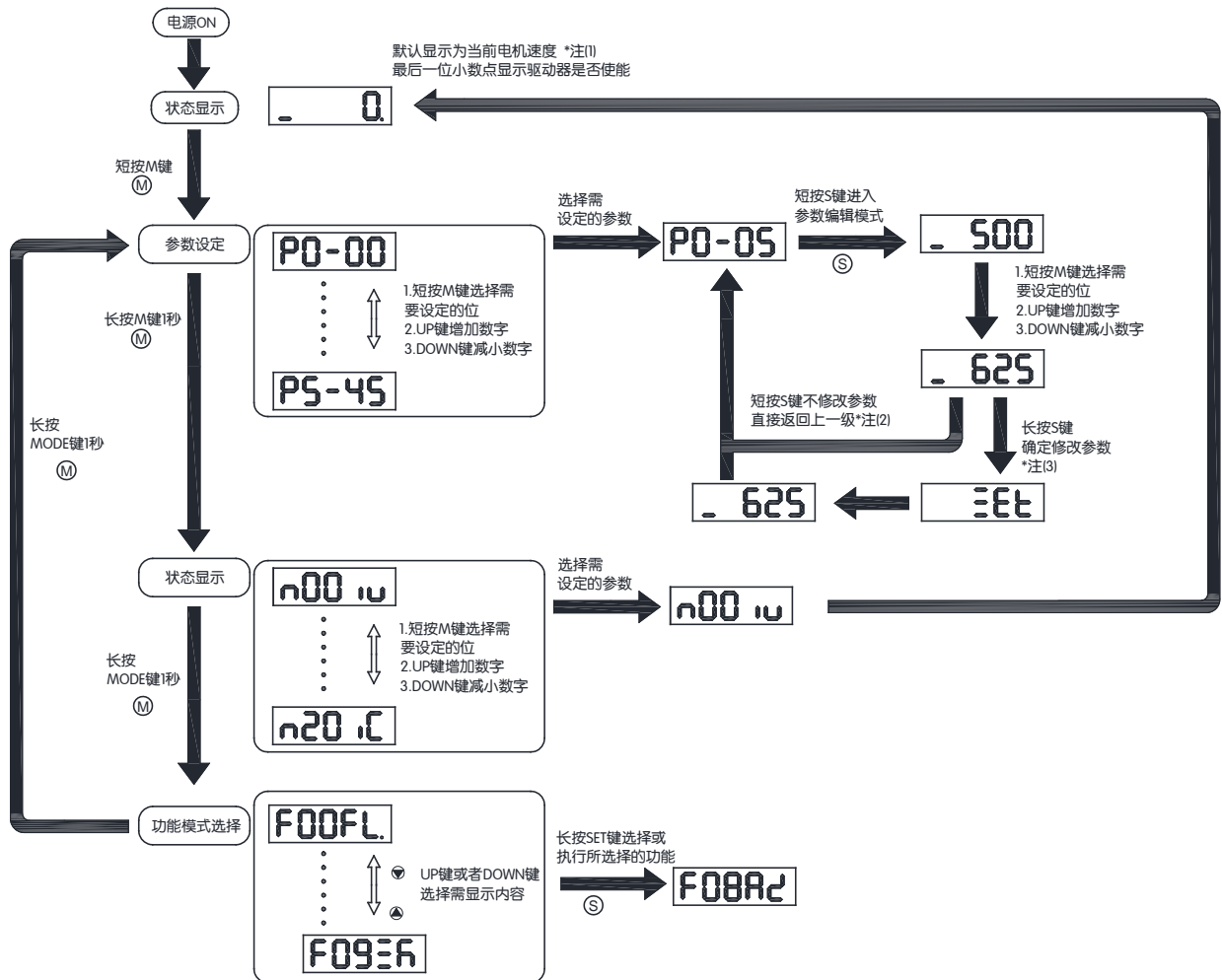
5.1 显示面板名称及功能



标识	名称	功能
	LED显示	五位7段式LED数码管显示驱动器状态及报警信息、参数值及设定值
	MODE键	长按切换LED显示的模式 a) 监视选择模式 b) 功能选择模式 c) 参数设定模式 在编辑参数时，短按MODE键可左移当前编辑的位数
	UP/DOWN键	短按UP/DOWN键滚动监视内容/功能，修改参数/设定值
	SET键	短按进入选定的参数，长按保存修改的参数

5.2 模式的切换

- 1) 按MODE键和SET键，可以进行状态显示、功能操作、参数设定等模式之间的切换
 - 2) 若没有异常报警出现，将不显示异常报警模式
 - 3) 当有异常报警产生时，无论在任何模式都会立即切换到异常报警模式并显示当前报警代码。按Mode键及Set键可返回报警前所在的模式，按上下键可查看其他报警
 - 4) 在状态显示选择模式、功能操作模式、参数设定模式下，短按MODE键将切换加减的操作位，选中的位将闪烁显示
 - 5) 在状态显示模式长按SET键，将锁定操作面板。如需解锁，再次长按SET键
- 各模式操作切换参照下图操作。

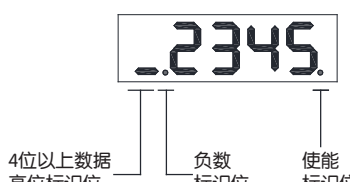


注意:

- (1) 上电后将显示客户选择状态显示内容。默认状况下为显示当前电机的转速。
- (2) 在参数编辑模式下，短按SET键将退出参数编辑模式，返回参数设定选择界面，且不保存所做的设定
- (3) 在参数编辑模式下，长按SET键将确定修改本次修改的参数，并立即生效，但不会保存到驱动器的Flash中。如果需要断电后能够保存此参数，需在参数选择界面，长按SET键保存参数
- (4) 电机在运转时，请勿保存参数。


5.3 显示内容

5.3.1 小数点含义

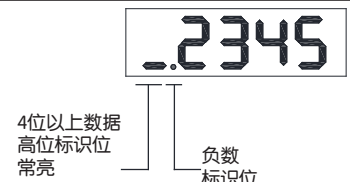
显示内容	说明
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 使能标识位：LED面板右下角的小数点是驱动器是否使能的标识位 常亮：代表驱动器为使能状态，电机通电励磁 熄灭：代表驱动器为非使能状态，电机不通电 ◆ 负数标识位：负数标识位代表此时显示的是正数还是负数 常亮：代表显示的数据为负数 熄灭：代表显示的数据为正数 ◆ 4位以上数据高位标识位：当显示的数据大于4位时，将采用分页显示，标识位将标记此时的数据所在的位数，详细请参考5.3.2 大于4位数的显示

5.3.2 数据的显示

1) 4位及以下正数显示

显示内容	说明
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 左起第一位是4位以上数据位标识位。在7端式LED最底部时，代表显示的是低4位的数据 常亮：代表显示的数据为低4位数据，且没有更高位的数据 闪烁：代表显示的数据为低4位数据，且还有大于4位的数字 ◆ 负数标识位的小数点熄灭时，代表显示的数据为正数 <p>如图所示，显示的数字为：2345</p>



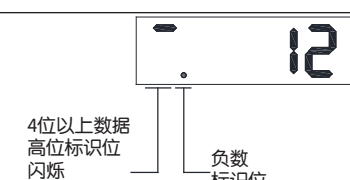
2) 4位及以下负数显示

显示内容	说明
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 左起第一位是4位以上数据位标识位。在7端式LED最底部时，代表显示的是低4位的数据 常亮：代表显示的数据为低4位数据，且没有更高位的数据 闪烁：代表显示的数据为低4位数据，且还有大于4位的数字 ◆ 负数标识位的小数点常亮时，代表显示的数据为负数 <p>如图所示，显示的数字为：-2345</p>

3) 5位及以上数字显示

由于M3系列交流伺服LED显示面板只有5位，当需要显示大于5位的数据时，采用如下方法。

举例：如需要显示 -1234567890

	显示内容	说明
低4位的“7890”显示		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 左起第一位是4位以上数据位标识位，在7端式LED最底部时，代表显示的是低4位的数据 闪烁：代表显示的数据为低4位数据，且还有大于4位的数字 ◆ 负数标识位的小数点常亮时，代表显示的数据为负数
中间4位的“3456”显示		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 左起第一位在7端式LED中部亮起，代表显示的是中间4位的数据 常亮：代表显示的数据为中间4位数据，且没有更高位的数据 闪烁：代表显示的数据为中间4位数据，且还有更高位的数字
最高位的“12”的显示		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 左起第一位在7端式LED中部亮起，代表显示的是最高4位的数据 常亮：代表显示的数据为中间4位数据，且没有更高位的数据

注：当高位标识位闪烁时，代表高位还有数字，短按“上”“下”键可切换显示的页数。

5.3.3 其他显示内容

显示内容	说明
	表示“SET”。在修改参数时，长按“S”键1秒，参数修改成功，将立即生效，但断电不保存。
	表示“SAVED”。选定需要保存参数如P0-05，长按“S”键1秒，显示SAVED，表示参数保存到非易失寄存器，且断电有效
	在参数修改模式，当电机在旋转中。长按“S”键，显示Busy，表示当前参数暂时无法保存。请在电机停止旋转后，再保存参数

5.3.4 点到点运动模式

显示内容	说明
	P--CW表示电机在点到点模式下正转
	P-CCW表示电机在点到点模式下反转

5.3.5 JOG模式

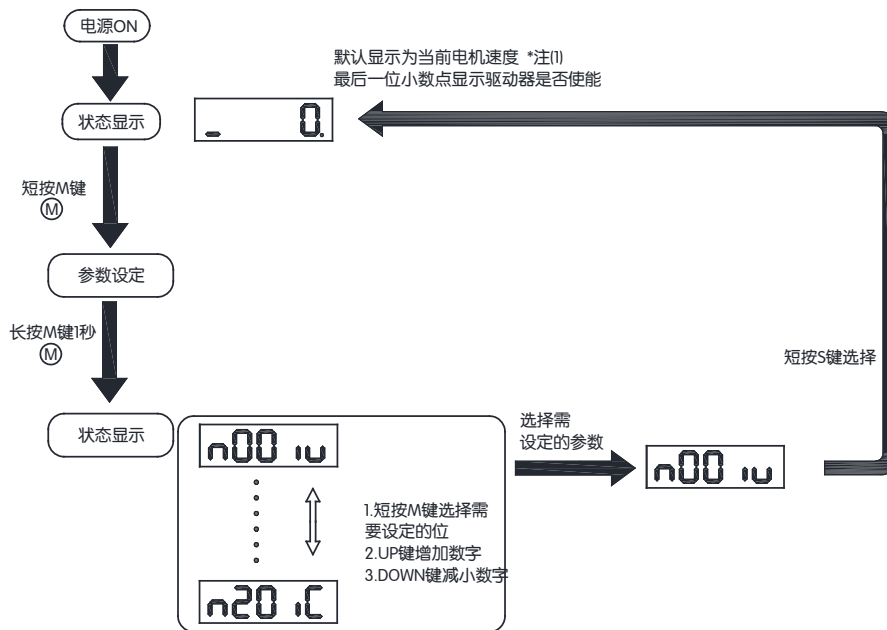
显示内容	说明
	J--CW表示电机在JOG模式下正转
	J-CCW表示电机在JOG模式下反转












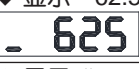



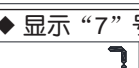

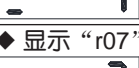

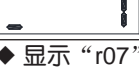
5.3.6 按键锁定与解锁

显示内容	说明
	表示按键被锁定。在状态显示模式，长按表示“SET”。1秒，即可锁定按键
	在按键被锁定的情况下，长按表示“SET”1秒，将解除按键的锁定

5.4 状态显示选择模式

需更改状态显示模式显示的内容时，首先按“M”键切换至状态显示选择模式，然后使用选择需要的内容，最后短按“S”键确认。流程如下图。



n-状态显示选择模式设定值	显示符号	说明	单位	显示举例
n-00		电机实际转速	RPM 转每分钟	◆ 显示“3000”rpm时  ◆ 显示“-3000”rpm时 
n-01		位置误差	Pulse	◆ 显示 -1234567890  短按“下”键 ↑ ↓ 短按“上”键  短按“下”键 ↑ ↓ 短按“上”键 
n-02		脉冲命令输入计数	counts	
n-03		编码器反馈脉冲数	counts	
n-04		位置命令计数	counts	
n-05		驱动器温度	x 0.1℃	◆ 显示“62.5”℃ 
n-06		DC-Bus 母线电压	x 0.1V	◆ 显示“315.7”VDC 
n-07		驱动器通讯地址		◆ 显示“7”号地址 
n-08		报警历史1		◆ 显示“r07”报警代码 
n-09		报警历史2		◆ 显示“r07”报警代码 





n-状态显示 选择模式设定值	显示符号	说明	单位	显示举例
n-10		报警历史3		◆ 显示“r07”报警代码
n-11		报警历史4		◆ 显示“r07”报警代码
n-12		报警历史5		◆ 显示“r07”报警代码
n-13		报警历史6		◆ 显示“r07”报警代码
n-14		报警历史7		◆ 显示“r07”报警代码
n-15		报警历史8		◆ 显示“r07”报警代码
n-16		模拟量输入1	x 0.001V	◆ 显示“8.211”V
n-17		模拟量输入2	x 0.001V	◆ 显示“8.707”V
n-18		数字量输入状态		◆ 每一个7端式数码表示一个数字量输入的状态: 1: Closed 状态 0: Open 状态
n-19		数字量输出状态		◆ 每一个7端式数码表示一个数字量输出的状态: 1: Closed 状态 0: Open 状态
n-20		转矩输出百分比	0.1%	◆ 显示电流指令为72.5%

注意:

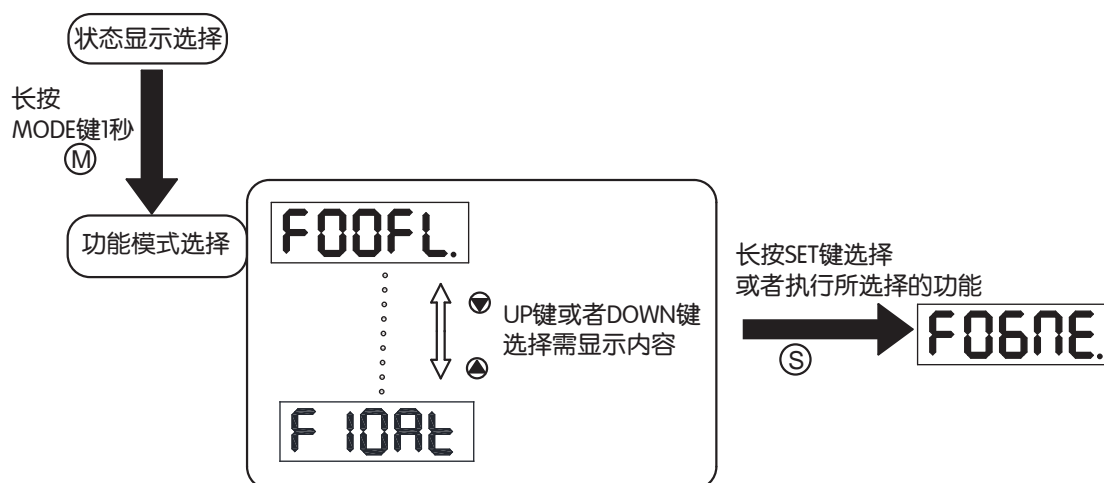
- 1: CLOSED: 驱动器数字输入电路形成回路, 电流从输入引脚流入或流出, 驱动器有输入(输出)信号。
- 0: OPEN: 驱动器数字输入电路没有形成回路, 没有电流从输入引脚流入或流出, 驱动器没有输入(输出)信号

号

5.5 功能操作模式

该模式下用户可选择需要执行的功能，以F+参数编号显示。在状态显示选择模式下，长按  1秒可进入功能操作模式，使用   选择需要的内容，最后长按  确认或者执行所选择的功能

（注意：F00FL和F01CJ除外）。

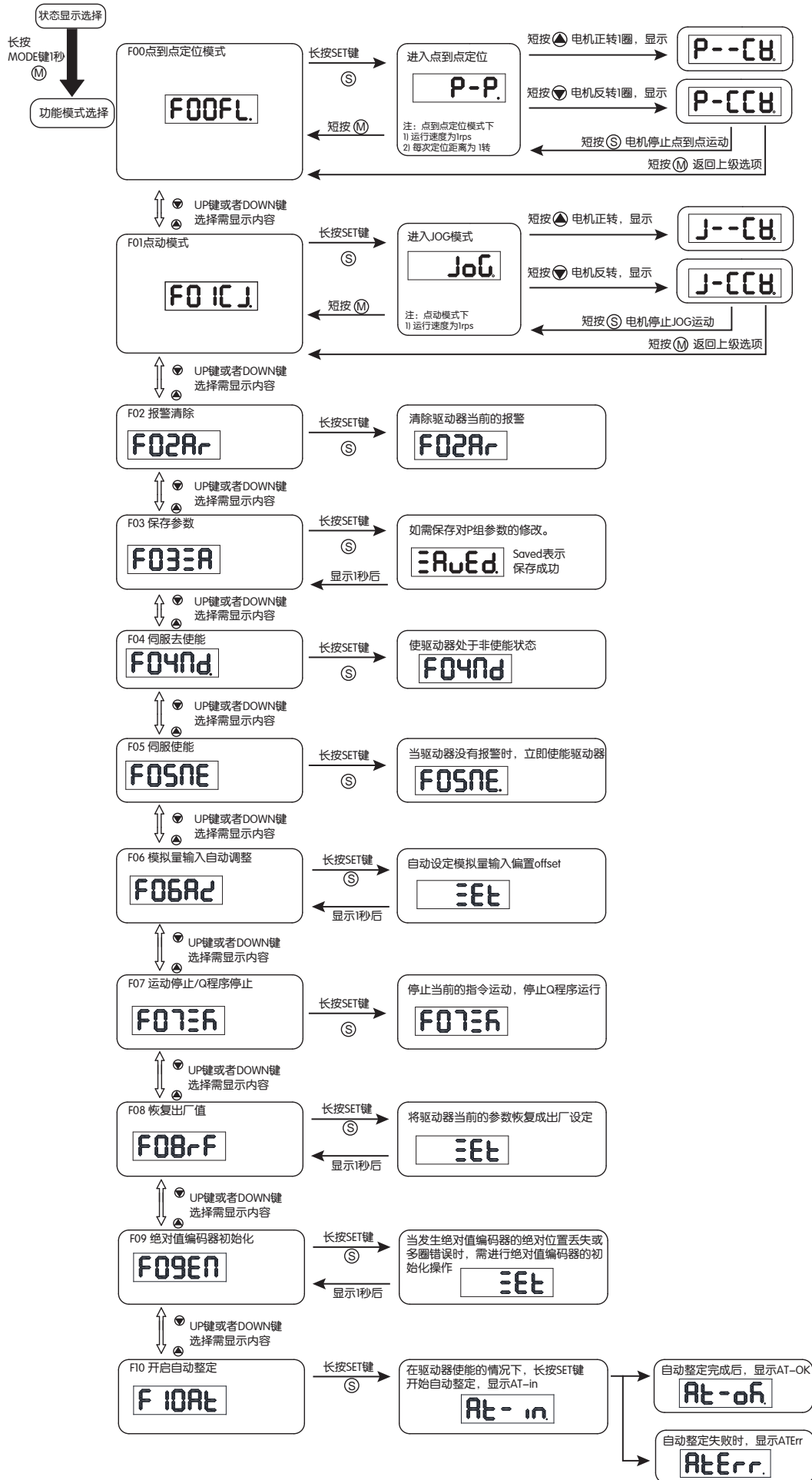


5.5.1 功能操作模式功能对照表

功能操作模式内容如下表。

F-功能操作模式	显示符号	说明
F00		(F00FL) ---- 点到点位置模式 1)运行的速度为1转每秒 2)运行距离为1转
F01		(F01CJ) ---- 点动模式下以1转每秒的速度转动
F02		(F02AR) ---- 清除驱动器当前的报警
F03		(F03SA) ---- 保存对P组参数的修改
F04		(F04MD) ---- 驱动器去使能
F05		(F05ME) ---- 驱动器使能
F06		(F06AZ) ---- 自动设定模拟量偏移量
F07		(F07SK) ---- 运动停止/Q程序停止
F08		(F08ERF) ---- 恢复驱动器的参数至默认的出厂设定值
F09		(F09EM) ---- 绝对值编码器初始化
F10		(F10AT) ---- 开启参数自动整定

5.5.2 操作流程图

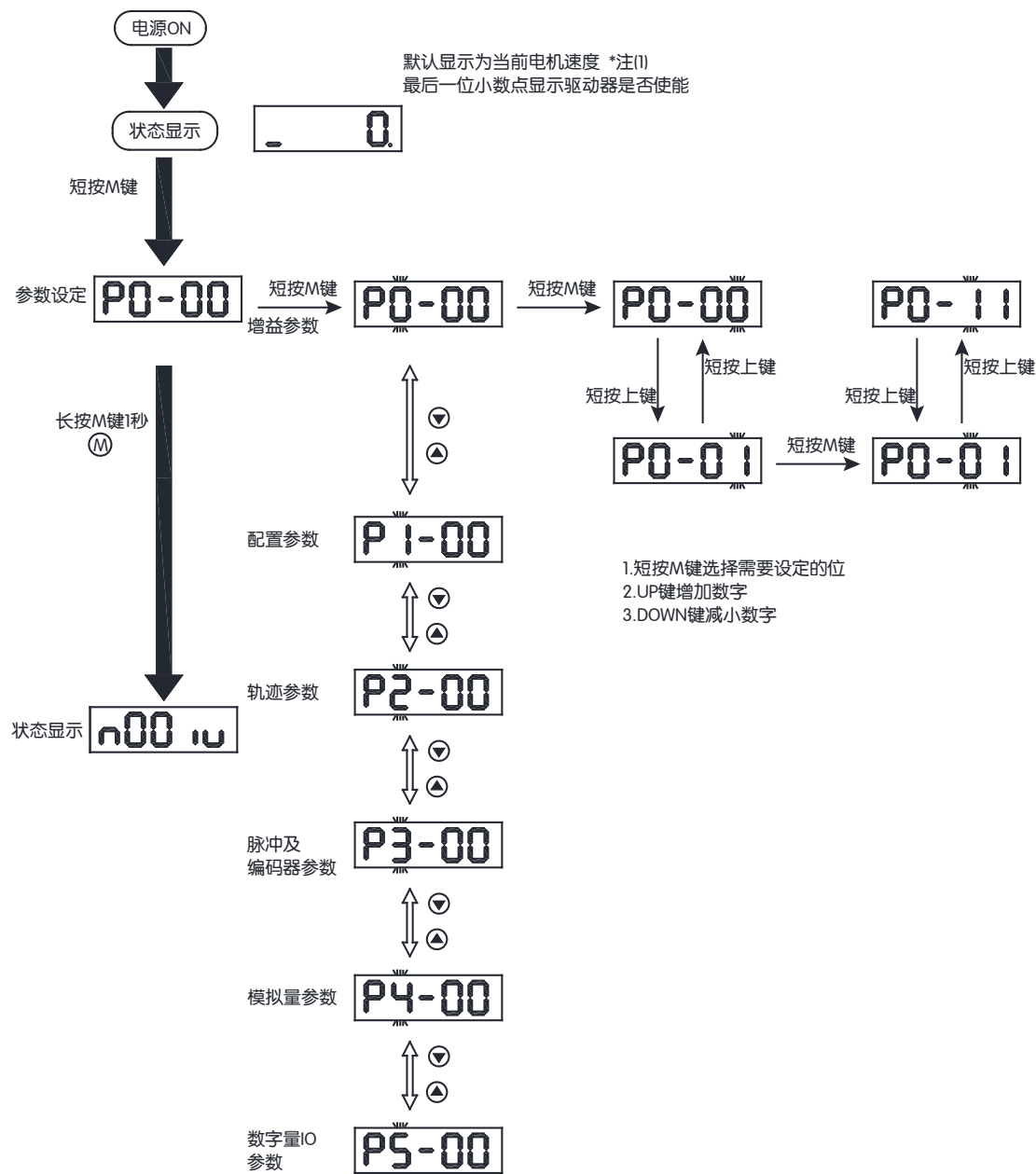


5.6 参数设定模式

5.6.1 参数设定方法

该模式下用户可修改需要设定的参数，以P+参数编号显示。

- 1) 短按"M"键选择需要设定的位
- 2) 短按"上"键增加数字
- 3) 短按"下"键增加数字

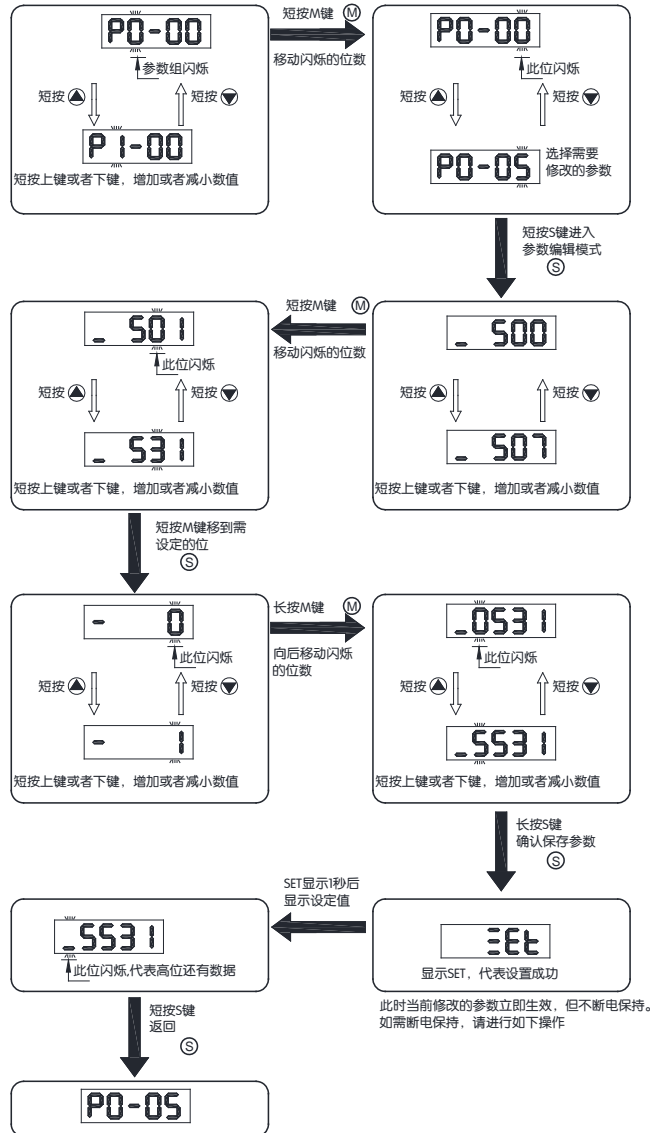


5.6.2 参数的修改及保存举例

A. 修改参数:

- 1) 短按"M"键向高位移动, 选择需要设定的位
- 2) 长按"M"键向低位移动, 选择需要设定的位
- 3) 短按"上"键增加数字
- 4) 短按"下"键增加数字
- 5) 长按"S"键确认修改参数

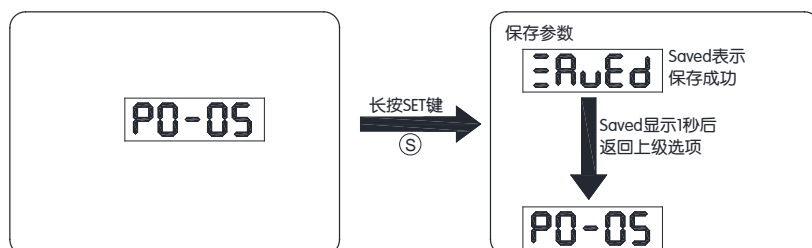
设定举例: 将参数P0-05修改为15531。



B 参数保存

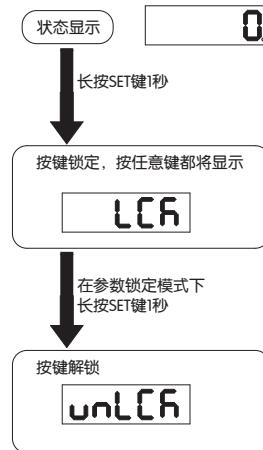
参数修改成功后, 可以立即生效(除部分需要断电生效的参数外)。但不断电保持, 即下次断电后, 会恢复值之前保存的值。

如需断电保持, 请进行如下操作。



5.7 按键锁

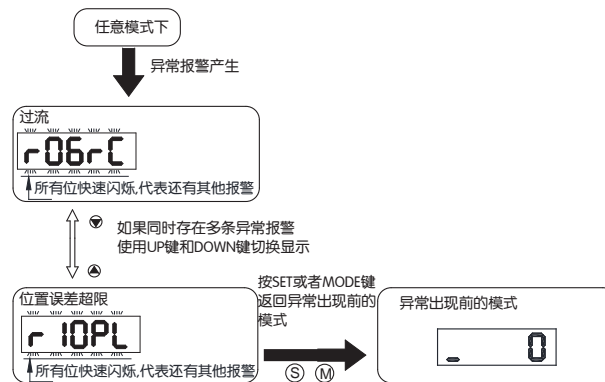
为防止不熟悉本驱动器的人员误操作，提供了按键锁功能。当锁定按键后，将无法操作及修改参数。



5.8 异常报警显示

在任何情况下，一旦驱动器产生下列报警时，都将进入异常报警显示模式。如下图所示。

- ◆ 如果LED的所有位快速闪烁，代表有多个异常报警。可以按 翻页查看。
- ◆ 短按 、 将返回异常报警产生前的模式。



报警显示代码如下

显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态
	驱动器过温报警	报错	Servo off
	内部电压报警	报错	Servo off
	驱动器过压报警	报错	Servo off
	过流	报错	Servo off
		报错	Servo off
		报错	Servo off
	编码器信号错误	报错	Servo off
	位置误差超限	报错	Servo off
	驱动器低压报警	报错	Servo off
	失速报警	报错	Servo off

显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态
r13Lt	正转禁止限位及反转禁止限位	警告	不改变当前状态
r14Ll	反转禁止限位	警告	不改变当前状态, 电机无法继续反转
r15Jl	正转禁止限位	警告	不改变当前状态, 电机无法继续正转
r16Cl	驱动器重载	警告	不改变当前状态
r17CE	通讯异常	警告	不改变当前状态
r18Ef	参数保存失败	警告	不改变当前状态
r19LP	交流电源输入缺相	报错	Servo off
r20to	安全转矩禁止中	警告	Servo off
r21rf	再生电势泄放失败警告	报错	Servo off
r22uH	欠压警告	警告	不改变当前状态
r239E	无Q程序警告	警告	不改变当前状态
r24dd	在电机未使能时命令其旋转报警	警告	不改变当前状态
r25ur	驱动器内部电压错误	报错	Servo off
r26ur		报错	Servo off
r27E3	紧急停止	警告	电机减速停止
r28FP	全闭环位置误差超限	报错	Servo off
r29FE	第二编码器错误	报错	Servo off
r30nE	存储器错误	报错	Servo off
r31bt	绝对值编码器电池欠压	警告	不改变当前状态
r32AP	绝对位置丢失	警告	不改变当前状态
r33oP	绝对值位置溢出	警告	不改变当前状态
r34nt	电机过温	报错	Servo off
r35Ct	驱动器处理器过温	报错	Servo off
r36nr	绝对值编码器多圈错误	报错	Servo off
r37Et	电机堵转	报错	Servo off
r39Hr	原点回归异常警告	警告	不改变当前状态
r40H1	电机碰撞报警	报错	Servo off
r41Er	编码器通讯异常	报错	Servo off
r42io	I/O信号功能复用	警告	不改变当前状态

6 试运行

试运行时，建议断开伺服电机与机械部位的连接，空载运行。

6.1 试运行前的检查

为了确保伺服驱动器和机械结构安全，在给驱动器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P1，电机输出端子P2，编码器输入CN3，通讯端子CN1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。

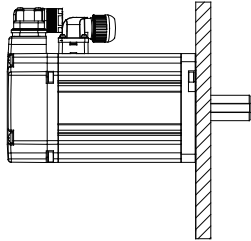


2) 电源电压检查

检查L1/L2/L3之间的电压是否符合驱动器的输入规格。检查L1C/L2C之间电压是否在正确范围内

3) 确保电机和驱动器安装牢固

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上
2	确认电机与驱动器之间连线正确	1) 电机U、V、W必须对应于引出线的红、黄、蓝。PE对应于黄绿。如果接错电机将无法正常运转 2) 确认电机编码器正确连接至CN3
3	确认电源电路连线正确	参考 4.2外部主电路配线 章节确认电源输入电路是否正确
4	启动电源	切勿输入380VAC电源
5	正常情况下，将显示  发生报警情况下，则显示 	1) 正常情况下，驱动器无报警显示，且处于非使能状态 2) 如果出现r-09报警，表示编码器电缆连接有问题，请断电后检查配线是否正确 3) 其他报警请参考10.故障诊断
6	使用带电磁制动器的电机，使用前需设置电磁制动控制电路	参考 4.6带电磁制动电机接法
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 JOG操作

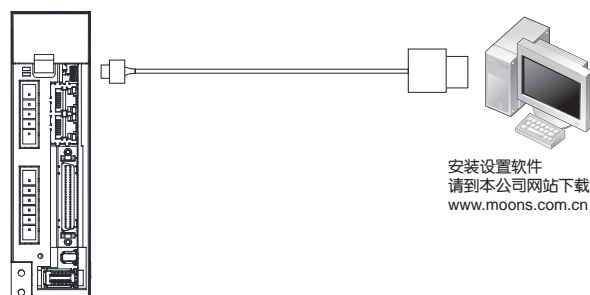
步骤	显示内容	说明
1	FOOFL	长按  键，进入功能操作模式
2	FOSNE	使用  、  键选择F05ME伺服使能功能
3	FOSNE.	长按  键，最后一位小数点亮起，代表伺服使能
4	FO ICJ	使用  、  键选择F01CJ点动JOG功能
5	JOG	短按  键进入JOG模式
6	J--CH	短按  键，电机以1转每秒正转
7	或 J-CH	或短按  键，电机以1转每秒反转
8	JOG	短按  键，电机停止运行
9	FO ICJ	短按  键，返回功能操作模式
10	F04MD	选择F04MD,长按  键1秒，电机将去使能

6.4 连接至电脑进行参数设定

如需伺服驱动器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. 配置选择电机
2. 选择工作模式
3. 设定驱动器输入输出信号功能
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CN2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
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
位置误差计数器清零输入	C-CLR	17	18
转矩限制输入	TQ-LMT	19	20
零速箝位输入	ZCLAMP	21	22
脉冲输入禁止输入	INHP	25	26
多端速度选择输入1	SPD1	27	28
多端速度选择输入2	SPD2	29	30
多端速度选择输入3	SPD3	31	32
转矩和速度启动	SP-STA	33	34
速度指令方向	SPD-DIR	35	36
转速限制输入	V-LMT	37	38
原点传感器输入	HOM-SW	39	40
执行Q程序	START-Q	45	46

引脚输入的电平逻辑如下：

CLOSED：驱动器数字输入电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

OPEN：驱动器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(-F及-R(50pin高密度连接器)机种)

-F及-R机种的输入信号X1~X10对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输入逻辑	默认值
8	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	CCW-LMT	Closed	7
9	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	CW-LMT	Closed	5
26	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
27	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
28	X5	数字量输入5	P5-04	MU5	E-STOP	Closed	13
29	X6	数字量输入6	P5-05	MU6	CM-SEL	Closed	9
30	X7	数字量输入7	P5-06	MU7	GPIN	Closed	0
31	X8	数字量输入8	P5-07	MU8	GPIN	Closed	0
32	X9	数字量输入9	P5-08	MU9	GPIN	Closed	0
33	X10	数字量输入10	P5-09	MUA	GPIN	Closed	0
7	XCOM	数字量输入COM端	-	-	X输入公共端		

7.1.1.3 输入信号的默认功能(-X及-N(26pin快插型连接器)机种)

-X及-N机种的输入信号X1~X4对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输入逻辑	默认值
22	X1	数字量输入1	P5-00	MU1	CCW-LMT	Closed	7
21	X2	数字量输入2	P5-01	MU2	CW-LMT	Closed	5
20	X3	数字量输入3	P5-02	MU3	A-CLR	Closed	3
19	X4	数字量输入4	P5-03	MU4	S-ON	Closed	1
18	XCOM	数字量输入COM端			X1,X2,X3,X4输入公共端		

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	缩写符号	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
电机制动器释放输出	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
限位（正转）	SLCW	27	28
限位（反转）	SLCCW	29	30
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：驱动器数字输出电路形成回路，电流从输入引脚流入或流出。

OPEN：驱动器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(-F及-R(50pin高密度连接器)机种)

输出信号Y1~Y6对应的参数、功能及各模式下的默认参数值如下。

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输出逻辑	默认值
11	Y1+	数字量输出1+	P5-12	MO1	SON-ST	Closed	7
10	Y1-	数字量输出1-					
35	Y2+	数字量输出2+	P5-13	MO2	S-RDY	Closed	23
34	Y2-	数字量输出2-					
37	Y3+	数字量输出3+	P5-14	MO3	ALM	Closed	2
36	Y3-	数字量输出3-					
39	Y4+	数字量输出4+	P5-15	MO4	IN-POS	Closed	9
38	Y4-	数字量输出4-					
12	Y5	数字量输出5	P5-16	MO5	GPOUT	Closed	0
40	Y6	数字量输出6	P5-17	MO6	T-LMT	Closed	15
41	YCOM	数字量输出公共端	-		Y5,Y6输出公共端		

7.1.2.3 输出信号的默认功能(-X及-N(26pin快插型连接器)机种)

M3系列交流伺服驱动器-X及-N机种具有4路数字输出信号

CN2- 引脚号	信号名称	信号说明	对应参数	指令	出厂默认值		
					信号名称	输出逻辑	默认值
17	Y1+	数字量输出1+	P5-12	MO1	SON-ST	Closed	7
15	Y1-	数字量输出1-					
16	Y2	数字量输出2	P5-13	MO2	S-RDY	Closed	23
14	Y3	数字量输出3	P5-14	MO3	ALM	Closed	2
13	Y4	数字量输出4	P5-15	MO4	IN-POS	Closed	9
12	YCOM	数字量输出	-		Y2,Y3,Y4输出公共端		

7.1.3 伺服使能（Servo On）设定

对控制伺服电机使能/非使能的信号进行设定。

在默认设置下，伺服使能信号由下设定

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑 设定值	作用	支持模式			
S-ON	X4	27	P5-03	MU4	1	对控制伺服电机使能/非使能的信号进行设定	P	V	T	F
	XCOM	7								

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑 设定值	作用	支持模式			
S-ON	X4	19	P5-03	MU4	1	对控制伺服电机使能/非使能的信号进行设定	P	V	T	F
	XCOM	18								

信号逻辑:

设定值	信号逻辑	功能
1	Closed	当输入状态为Closed状态时，驱动器使能
2	Open	当输入状态为Open状态时，驱动器使能

7.1.4 报警清除(Alarm Reset)

用以清除驱动器发生的异常警告或者报警。

在默认设置下，报警清除信号由下表设定

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	作用	支持模式			
A-CLR	X3	26	P5-02	MU3	3	清除驱动器发生的异常警告或者报警	P	V	T	F
	XCOM	7								

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种如下

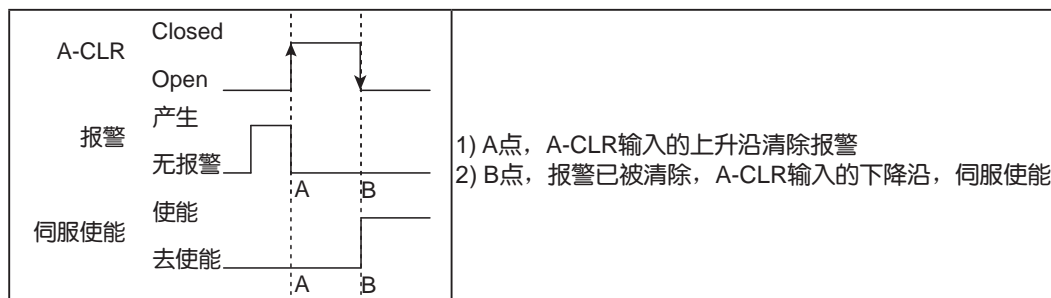
信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	作用	支持模式			
A-CLR	X3	20	P5-02	MU3	3	清除驱动器发生的异常警告或者报警	P	V	T	F
	XCOM	18								

信号逻辑

设定值	信号逻辑	功能	
3	Closed	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>A-CLR Closed Open 报警产生 无报警</p>	<p>A-CLR Closed Open 报警产生 无报警</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	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>A-CLR Closed Open 报警产生 无报警</p>	<p>A-CLR Closed Open 报警产生 无报警</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:

当驱动器的所有输入引脚都没有配置“伺服使能”功能时，“报警清除”可以用来使能驱动器，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。
在默认设置下，正、反转限位信号由下表设定。

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	作用	支持模式			
CCW-LMT	X1	8	P5-00	MU1	7	电机反转方向限位信号输入	P	V	T	F
	XCOM	7								
CW-LMT	X2	9	P5-01	MU2	5	电机正转方向限位信号输入				
	XCOM	7								

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	作用	支持模式			
CCW-LMT	X1	22	P5-00	MU1	7	电机反转方向限位信号输入	P	V	T	F
	XCOM	18								
CW-LMT	X2	21	P5-01	MU2	5	电机正转方向限位信号输入				
	XCOM	18								

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

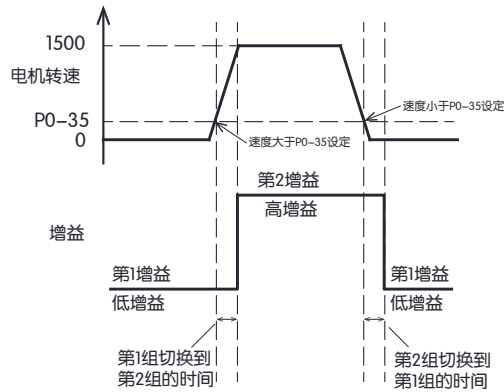
7.1.6 增益切换功能

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	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
P0-25	XP	全闭环 - 位置环增益	全闭环增益	52	0.1Hz
P0-27	XD	全闭环 - 位置环微分时间常数		0	ms
P0-28	XE	全闭环 - 位置环微分滤波频率		20000	0.1Hz
P0-29	XF	全闭环 - 指令速度增益		10000	0.01%
P0-30	XV	全闭环 - 速度环增益		183	0.1Hz
P0-31	XG	全闭环 - 速度环积分时间常数		189	ms
P0-32	XC	全闭环 - 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) 增益切换方法

增益切换可以使用：

- A. 外部输入信号
- B. 增益自动切换。

3) 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:

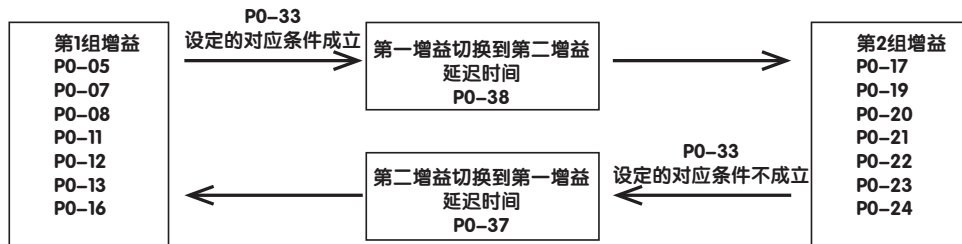
- ◆ 当在全闭环控制模式时，增益切换在全闭环增益(P0-25 ~ P0-32)与第2增益(P0-17 ~ P0-24)之间。
- ◆ 当增益切换方式配置成外部输入信号切换时，自动增益切换无效，即无论P0-33如何设定，增益切换由外部输入信号决定。

4) 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 \geq 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 \geq 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 \geq 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: 位置到达条件成立	P0-38
切换回第1组条件: 位置到达条件不成立		P0-37	

自动切换模式

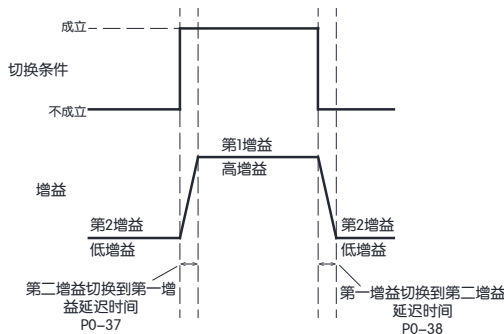


5) 切换过渡时间

如下图，

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 控制模式切换

M3系列交流伺服除了单独的位置控制、速度控制、转矩控制外，还可以组合两种方式，并切换使用。使用外部输入信号CM-SEL，当CM-SEL条件成立时，切换当前的控制模式至另外一种。

1) 控制模式切换相关参数

控制方式通过参数P1-00和P1-01来设定。

参数	指令	参数名称	默认设定值
P1-00	CM	主控制模式	7
P1-01	CN	第二控制模式	21

注意:

-P脉冲型驱动器不支持控制模式切换功能

2) 可以设定的控制模式

可以设定的控制模式如下表。

控制模式设定值	模式	控制信号	说明
1	指令转矩模式	SCL通讯指令	使用SCL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	外部脉冲信号控制
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	内部速度模式	数字量输入信号	内部速度模式
21	点到点位置模式	SCL指令	使用Modbus、Q编程等指令进行点到点的位置模式控制
22	模拟量位置模式	+10~-10V模拟量信号	使用外部模拟量信号进行位置控制

3) 可相互切换的控制模式

控制模式	P1-00主控制模式设定	P1-01第二控制模式
脉冲位置 <====> 内部速度	7	15
脉冲位置 <====> 模拟量速度	7	11
脉冲位置 <====> 模拟量转矩	7	2
脉冲位置 <====> 指令转矩	7	1
模拟量速度 <====> 模拟量转矩	11	2
模拟量速度 <====> 指令转矩	11	1
内部速度 <====> 模拟量速度	15	11
内部速度 <====> 模拟量转矩	15	2
内部速度 <====> 指令转矩	15	1

4) 控制模式切换输入信号设定

使用控制模式切换功能时，所有控制模式下都需要配置，且输入逻辑需一致。如没有配置正确，则切换功能无法正常工作。

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
CM-SEL	X6	29	P5-05	MU6	9	Closed	主控制模式--->第2控制模式	P	V	T	F
	XCOM	7				Open	第2控制模式--->主控制模式				

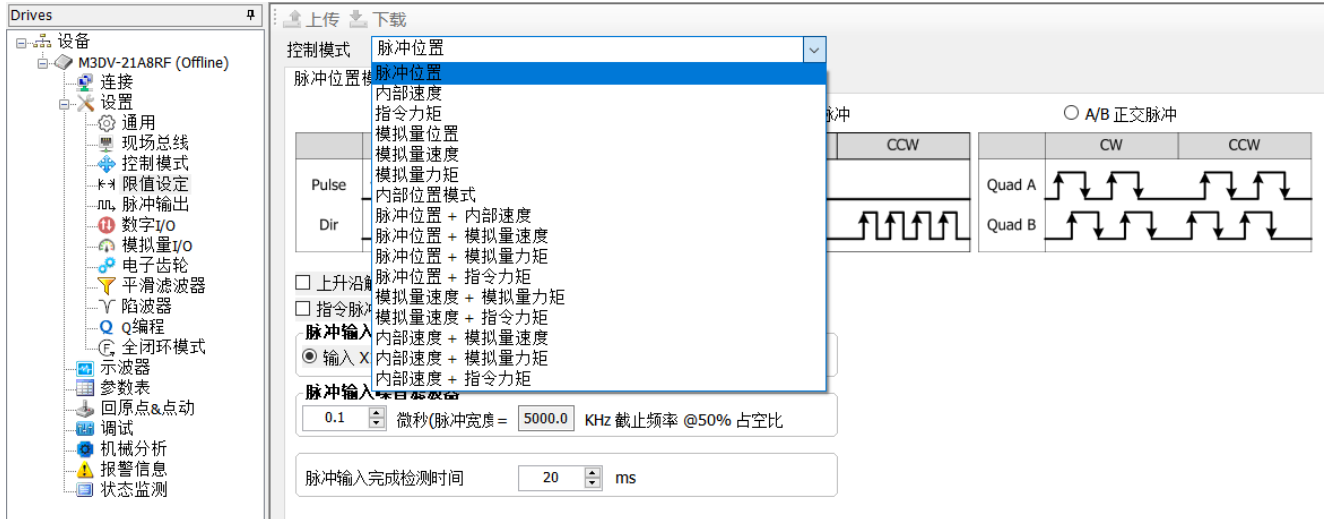
◆ 对于M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种

如需使用此功能，需手动配置数字量输入引脚的功能。可使用调试软件Luna进行配置或者通过参数配置进行设定。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	CM-SEL	9	Closed	默认为主控制模式 当输入信号为Closed时，主控制模式--->第2控制模式
			Open	当输入信号为Open时，第2控制模式--->主控制模式
		10	Closed	第2控制模式--->主控制模式
			Open	主控制模式--->第2控制模式

◆ 使用软件设定

在软件控制模式界面，直接选择需要的控制模式。



7.1.8 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。

当有紧急停止输入信号有效时，驱动器以P2-01的最大刹车减速度停止，停止后，为电机处于非使能状态，并产生“紧急停止”的故障报错。

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，驱动器紧急停止。 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，驱动器紧急停止 当输入状态为Closed状态时，紧急停止不生效

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
E-STOP	X5	28	P5-04	MU5	13	Closed	驱动器紧急停止	P	V	T	F
	XCOM	7				Open					

◆ 对于M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种

如需使用此功能，需手动配置数字量输入引脚的功能。可使用调试软件Luna进行配置或者通过参数配置进行设定。

7.1.9 故障报错输出

驱动器在发生故障时，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 ~ P5-17设定驱动器数字量输出Y1 ~ Y6的功能。

需使用此功能，伺服驱动器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	ALM	1	Closed	驱动器有故障报错产生，输出为Closed状态
			Open	驱动器正常，无故障报错，输出为Open状态
		2	Open	驱动器有故障报错产生，输出为Open状态
			Closed	驱动器正常，无故障报错，输出为Closed状态

显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态	显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态
r01ot	驱动器过温报警	报错	Servo off	r25ur	驱动器内部电压错误	报错	Servo off
r02ur	内部电压报警	报错	Servo off	r26ur		报错	Servo off
r03uH	驱动器过压报警	报错	Servo off	r28FP	全闭环位置误差超限	报错	Servo off
r04HC	过流	报错	Servo off	r29FE	第二编码器错误	报错	Servo off
r05LC		报错	Servo off	r30nE	存储器错误	报错	Servo off
r06rC		报错	Servo off	r34nt	电机过温	报错	Servo off
r09Eb	编码器信号错误	报错	Servo off	r35Ct	驱动器处理器过温	报错	Servo off
r10PL	位置误差超限	报错	Servo off	r36nr	绝对值编码器多圈错误	报错	Servo off
r11Lu	驱动器低压报警	报错	Servo off	r37Et	电机堵转	报错	Servo off
r12ou	失速报警	报错	Servo off	r40H.	电机碰撞报警	报错	Servo off
r19LP	交流电源输入缺相	报错	Servo off	r41Er	编码器通讯异常	报错	Servo off
r21rF	再生电势释放失败	报错	Servo off				

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
ALM	Y3+	37	P5-14	MO3	1	Closed	驱动器有故障报错产生	P	V	T	F
	Y3-	36				Open	驱动器正常，无故障报错				

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
ALM	Y3	14	P5-14	MO3	1	Closed	驱动器紧急停止	P	V	T	F
	YCOM	12				Open	紧急停止不生效				
















7.1.10 警告输出

驱动器产生如下类型的异常警告时，将有警告信号输出。

参数P5-12 ~ P5-17设定驱动器数字量输出Y1 ~ Y6的功能。

如需使用此功能，伺服驱动器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	驱动器有异常警告产生，输出为Closed状态
			Open	驱动器正常，无异常警告，输出为Open状态
		4	Open	驱动器有异常警告产生，输出为Open状态
			Closed	驱动器正常，无异常警告，输出为Closed状态

显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态
	正转禁止限位及反转禁止限位	警告	不改变当前状态
	反转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续反转
	正转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续正转
	驱动器重载	警告	不改变当前状态
	通讯异常	警告	不改变当前状态
	参数保存失败	警告	不改变当前状态
	安全转矩禁止中	警告	Servo off
	欠压警告	警告	不改变当前状态
	无Q程序警告	警告	不改变当前状态
	在电机未使能时命令其旋转报警	警告	不改变当前状态
	紧急停止	警告	电机减速停止
	绝对值编码器电池欠压	警告	不改变当前状态
	绝对位置丢失	警告	不改变当前状态
	绝对值位置溢出	警告	不改变当前状态
	原点回归异常警告	警告	不改变当前状态
	I/O信号功能复用	警告	不改变当前状态

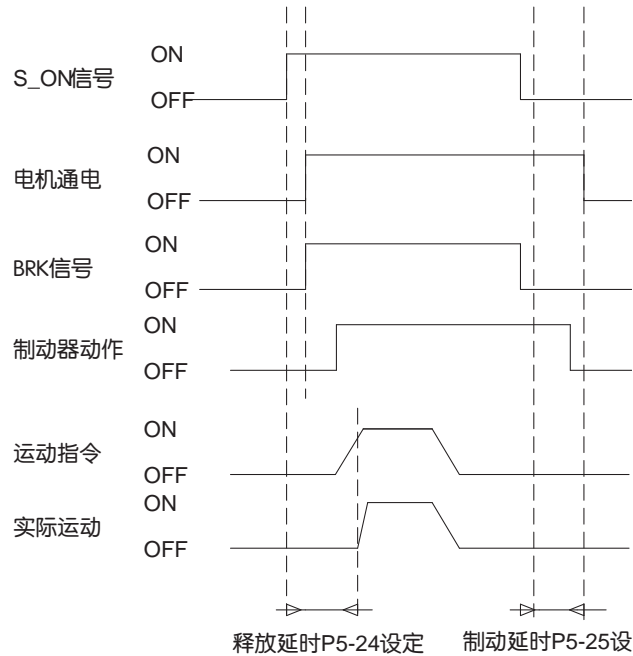
7.1.11 电机制动器控制

当驱动器电源为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。

在使用带制动器的伺服电机时，必须将伺服驱动器的一个数字输出配置为BRK功能。

类型	信号名称	输出功能设定值	信号逻辑	功能
输出	BRK	5	Closed	伺服使能时，输出BRK信号，输出状态为Closed
			Open	伺服去使能时，不输出BRK信号，输出状态为Open

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调试软件Luna来设定。或者通过修改参数P5-24和参数P5-25来设定。

注：关于制动器的接线方法及注意事项，请查看章节4.6 电机电磁制动器的接法

7.1.12 Servo Ready信号输出

当伺服驱动器上电后，驱动器没有任何报警，则输出Servo Ready信号，代表伺服驱动已经准备就绪，可以操作。Servo Ready是指在下述情况都满足的情况：

- 1) 驱动器没有任何故障
- 2) 主电源供电正常
- 3) STO没有触发
- 4) 紧急停止E-STOP没有触发

当伺服系统没有准备就绪，即使驱动器接收到S-ON(使能)信号，驱动器也不会使能，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	驱动器准备就绪，输出信号，输出状态为Closed
			Open	驱动器未准备就绪，不输出信号，输出状态为Open
		24	Open	驱动器准备就绪，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	驱动器未准备就绪，输出信号，输出状态为Closed

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
S-RDY	Y2+	35	P5-13	MO2	23	Closed	驱动器准备就绪	P	V	T	F
	Y2-	34				Open	驱动器未准备就绪				

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
S-RDY	Y2	16	P5-13	MO2	23	Closed	驱动器准备就绪	P	V	T	F
	YCOM	12				Open	驱动器未准备就绪				

7.1.13 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 ~ P5-17设定驱动器数字量输出Y1 ~ Y6的功能。

使用此功能时，伺服驱动器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	驱动器已使能，输出信号，输出状态为Closed
			Open	驱动器未使能，不输出信号，输出状态为Open
		8	Open	驱动器已使能，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	驱动器未使能，输出信号，输出状态为Closed

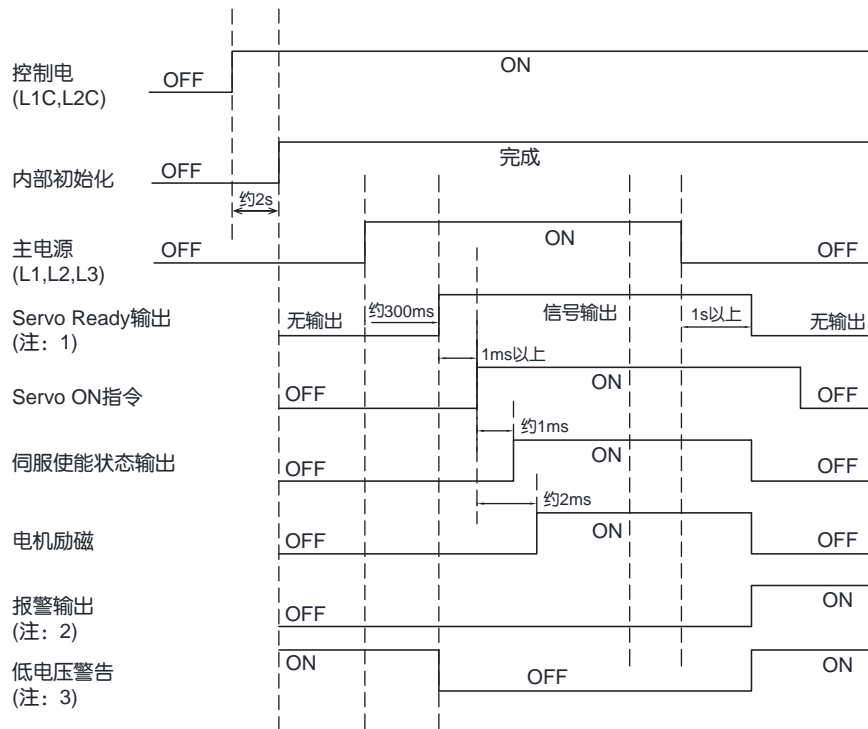
◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
SON-ST	Y1+	11	P5-12	MO1	7	Closed	驱动器已使能	P	V	T	F
	Y1-	10				Open	驱动器未使能				

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
SON-ST	Y1+	17	P5-12	MO1	7	Closed	驱动器已使能	P	V	T	F
	Y1-	15				Open	驱动器未使能				

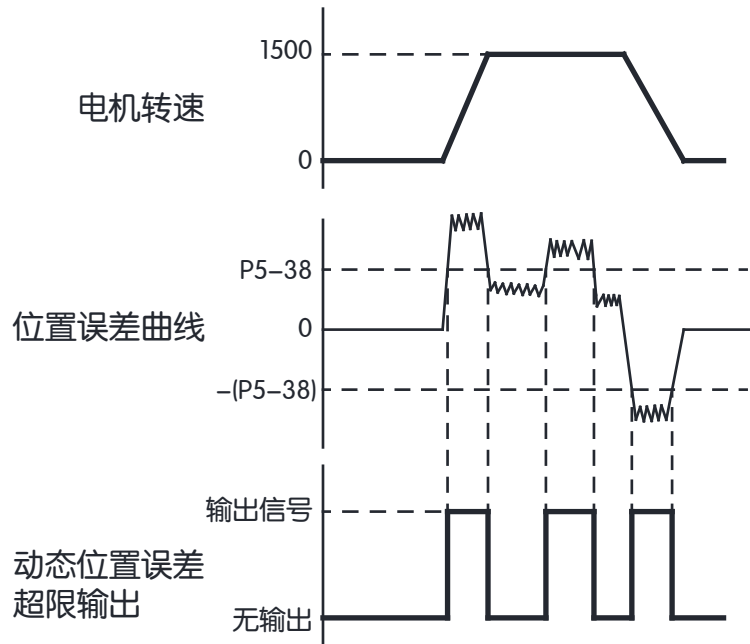
时序图如下：



7.1.14 动态位置跟随输出

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(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。



类型	信号名称	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

7.1.15 转动限制输出

转动限制输出是指电机运转时碰到或者触发当前运转方向的限位开关，电机无法继续在当前方向运转时，输出此信号。此输出有两个：

- 1) 正转限位限制中输出SLCW
- 2) 反转限位限制中输出SLCCW

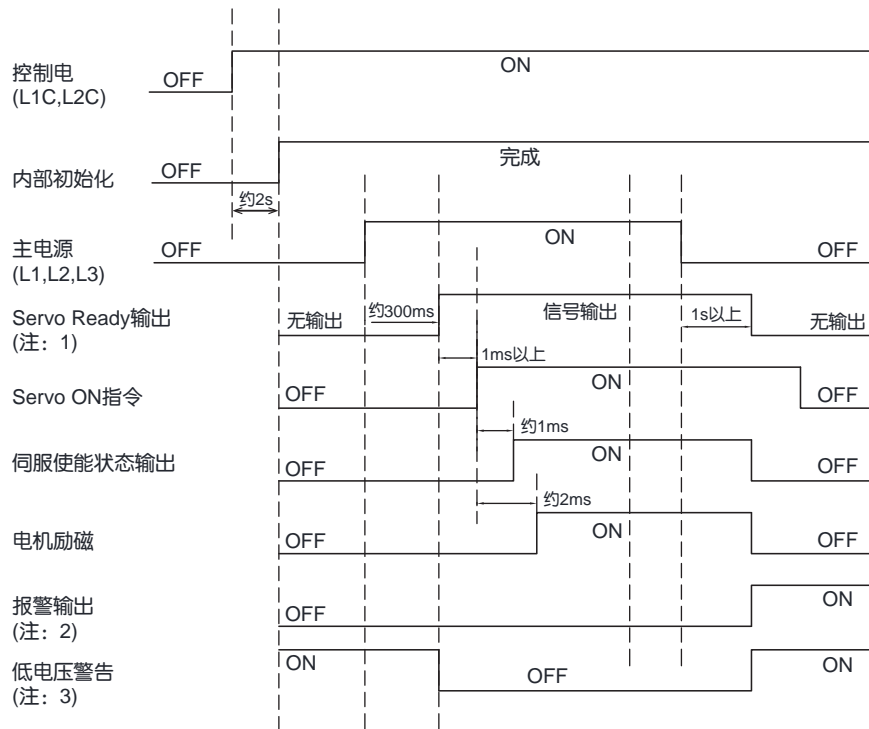
类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	SLCW	27	Closed	正转限位开关有输入，正转限位限制中，输出信号，输出状态为Closed
			Open	正转限位开关无输入，没有正转限位限制，不输出信号，输出状态为Open
		28	Open	正转限位开关有输入，正转限位限制中，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	正转限位开关无输入，没有正转限位限制，输出信号，输出状态为Closed
输出	SLCCW	29	Closed	反转限位开关有输入，反转限位限制中，输出信号，输出状态为Closed
			Open	反转限位开关无输入，没有反转限位限制，不输出信号，输出状态为Open
		30	Open	反转限位开关有输入，反转限位限制中，不输出信号，输出状态为Open
			Closed	反转限位开关无输入，没有反转限位限制，输出信号，输出状态为Closed

在绝对值系统中，限位开关的类型如下，当下述条件任意成立时，都会输出对应的转动限制中信号。

- 1) 数字量输入的限位信号
- 2) 参数P5-47(软件正限位)和参数P5-48(软件负限位)设定。

7.1.16 时序图

7.1.16.1 接通电源的时序图如下

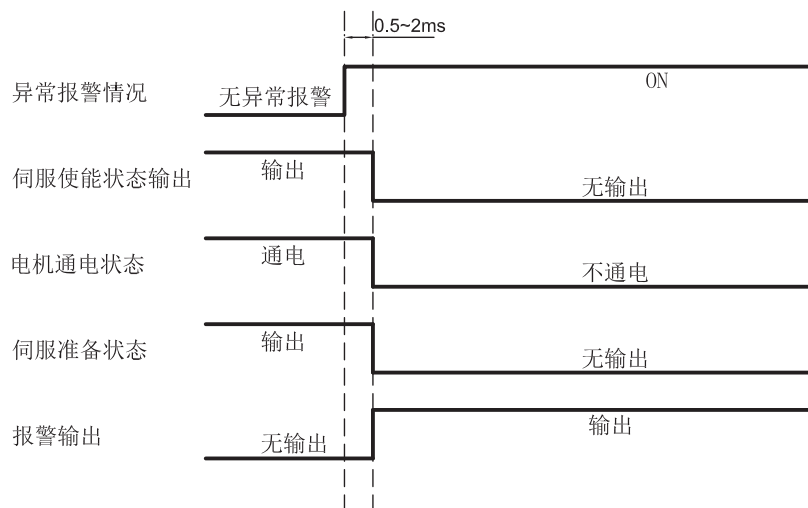


注1: 当主电路断电后, 由于驱动器内电容的存在, 可能需要1s或者更长的时间, 才会停止输出Servo Ready信号。

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。

7.1.16.2 故障报警发生时的时序图

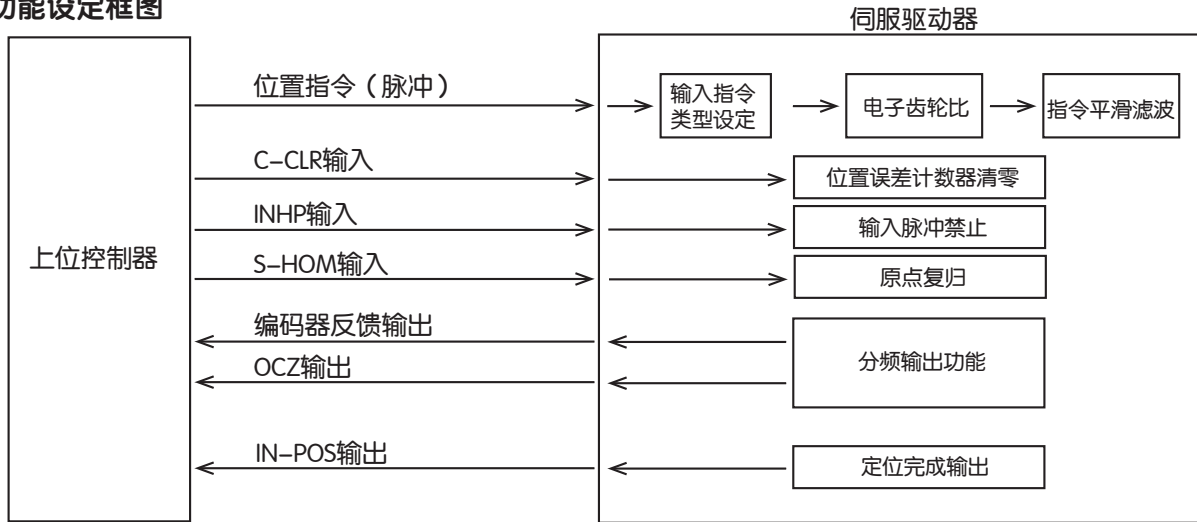


7.2 位置模式

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。在M3系列交流伺服中具有多种位置模式：数字脉冲位置模式、指令位置模式。

通过驱动器的LED操作面板或者Luna调试软件向参数P1-00设定下述值，伺服驱动器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	7	数字脉冲位置模式	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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
		21	指令位置模式	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Q编程 ◆ Modbus/RTU 	使用Q编程或者Modbus/RTU通讯指令进行位置控制

◆ 脉冲位置指令输入设置

数字脉冲位置模式时，有如下内容需要设置：

- ◆ 脉冲指令来源
- ◆ 脉冲指令类型
- ◆ 旋转方向设定
- ◆ 脉冲边沿有效的条件
- ◆ 脉冲输入噪音滤波

相关参数

参数	指令	参数名称	设定范围	默认值	单位	说明
P3-03	PT	脉冲输入设定	1 ~ 30	9	-	对输入脉冲的指令来源、脉冲类型、旋转方向和脉冲边沿有效的类型进行设定： <ul style="list-style-type: none"> ◆ bit0 和bit1：脉冲指令类型 ◆ bit2：旋转方向设定 ◆ bit3：脉冲边沿有效的条件 ◆ bit4：脉冲指令来源
P3-02	SZ	脉冲输入滤波宽度	0~3200	2	-	设定脉冲输入噪音滤波器

详细参数设定，请参考章节7.2.3 位置指令输入设置

◆ 电子齿轮比

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。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	
P3-00	EN	电子齿轮比分子	0 ~ 100000	32000	-	设定电子齿轮比的分子
P3-01	EU	电子齿轮比分母	0 ~ 100000	32000	-	设定电子齿轮比分母
P3-05	EG	每转所需脉冲数	200 ~ 131072	10000	-	设定电机每转所需脉冲数

详细参数设定，请参考章节7.2.4 电子齿轮比

◆ 指令平滑滤波

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。

相关参数设定

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
P2-29	FF	插补滤波器	0 ~ 100	10	ms	脉冲位置指令下平滑滤波的时间常数

详细参数设定，请参考章节7.2.5 指令平滑滤波的设定

◆ 位置误差计数器清零功能

脉冲位置模式下，使用外部输入信号，清除伺服驱动器的位置误差计数器。当C-CLR条件成立时，位置误差计数器为0，不进行位置补偿。

相关设定

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	C-CLR	17	Closed	C-CLR功能启用，位置误差计数器为0
			Open	C-CLR功能不启用，位置误差计数器的值 = 位置指令 - 编码器反馈
		18	Open	INHP功能启用，驱动器不响应输入脉冲
			Closed	C-CLR功能不启用，位置误差计数器的值 = 位置指令 - 编码器反馈

详细参数设定，请参考章节7.2.7 位置误差计数器清零功能

◆ 脉冲输入禁止功能

脉冲禁止功能(INHP)是指在脉冲位置模式下，使用外部输入信号，可强制禁止输入脉冲计数。当INHP条件成立时，伺服驱动器将忽略外部脉冲输入，且伺服电机将立即停止运转。

相关设定

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	INHP	25	Closed	INHP功能启用，驱动器不响应输入脉冲
			Open	INHP功能不启用，驱动器响应输入脉冲
		26	Open	INHP功能启用，驱动器不响应输入脉冲
			Closed	INHP功能不启用，驱动器响应输入脉冲

详细参数设定，请参考章节7.2.6 脉冲禁止功能

◆ 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。当驱动器接收到的脉冲指令总数与伺服电机实际移动的脉冲数之间的差值即位置误差小于参数的设定值时，将输出定位完成信号。

相关设定

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

详细参数设定，请参考章节7.2.8 定位完成信号

◆ 脉冲分频输出

伺服驱动器的脉冲分频输出功能是一种将外部位置指令脉冲或编码器反馈的位置信息用90°相位差的2相脉冲(A/B相)差分方式向外输出的功能，但脉冲来源为编码器时，支持Z相脉冲输出。

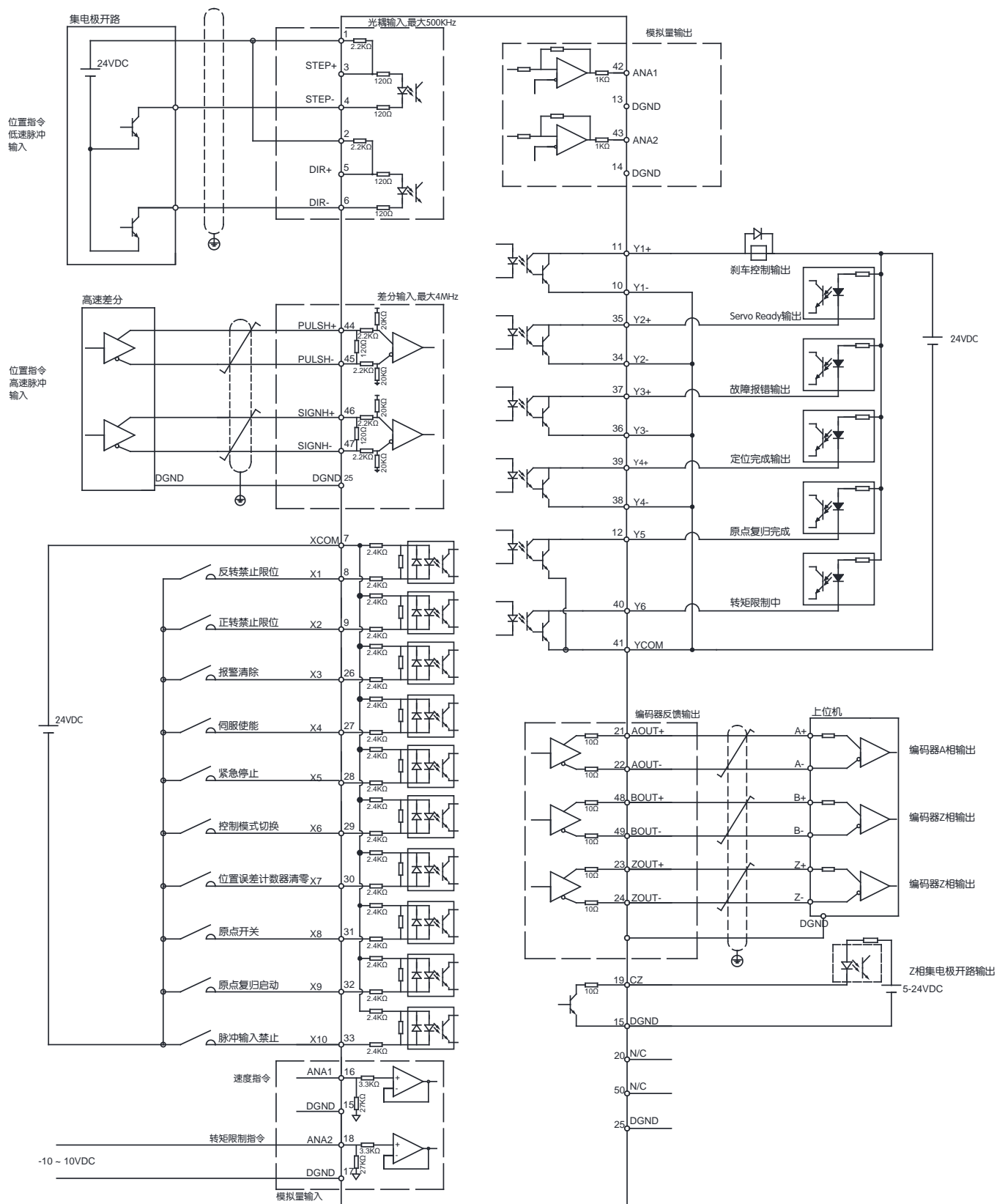
相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	
P3-12	PO	脉冲分频输出模式	0 ~ 256	1	-	脉冲分频输出模式的设定
P3-13	ON	脉冲分频输出比分子	0 ~ 131072	10000	-	设定脉冲输出分配比的分子
P3-14	OD	脉冲分频输出比分母	0 ~ 131072	131072	-	设定脉冲输出分配比的分母

详细参数设定，请参考章节7.6 编码器分频输出

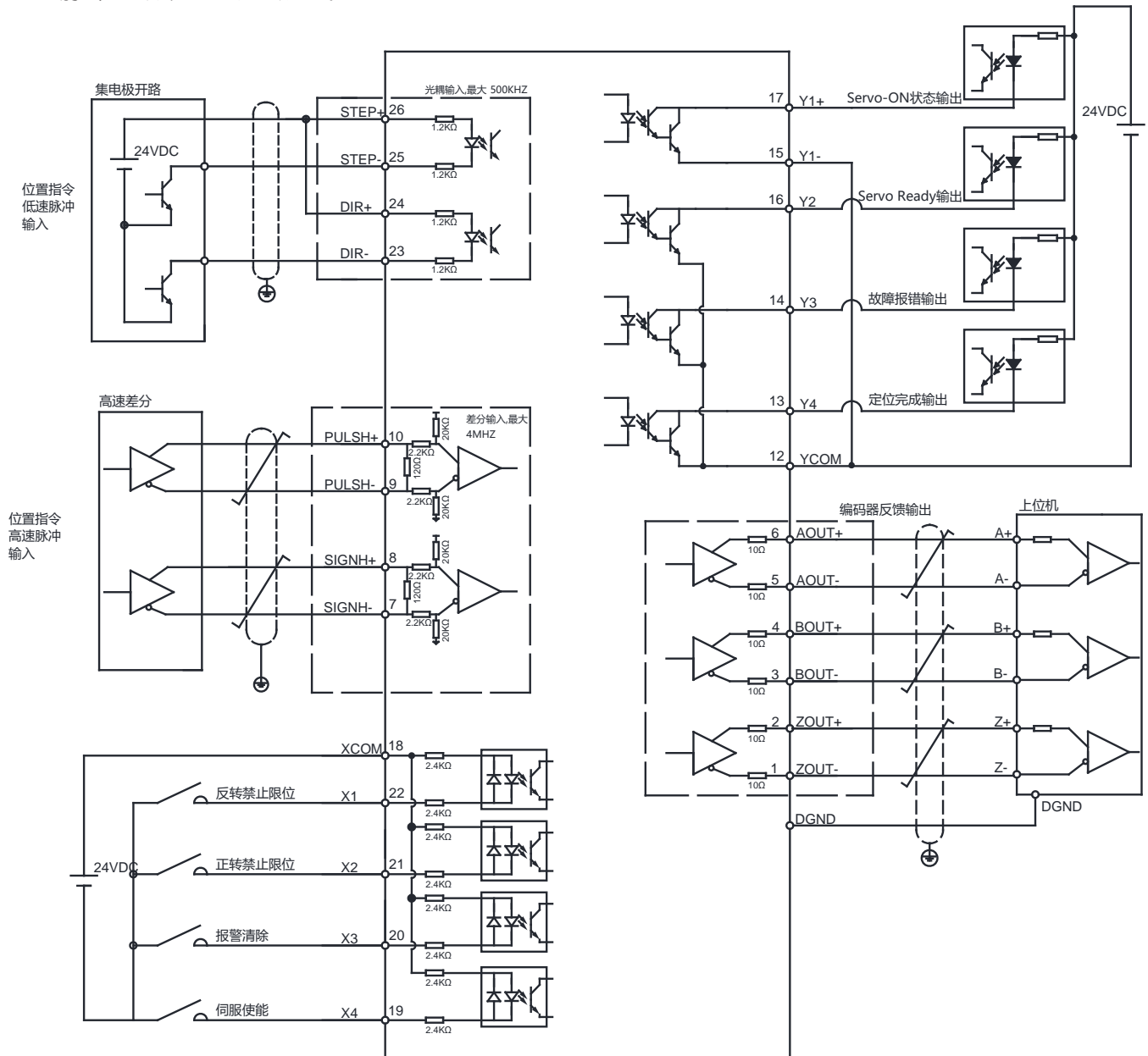
7.2.2 数字脉冲位置模式接线示意图

7.2.2.1 M3系列-F及-R的机种

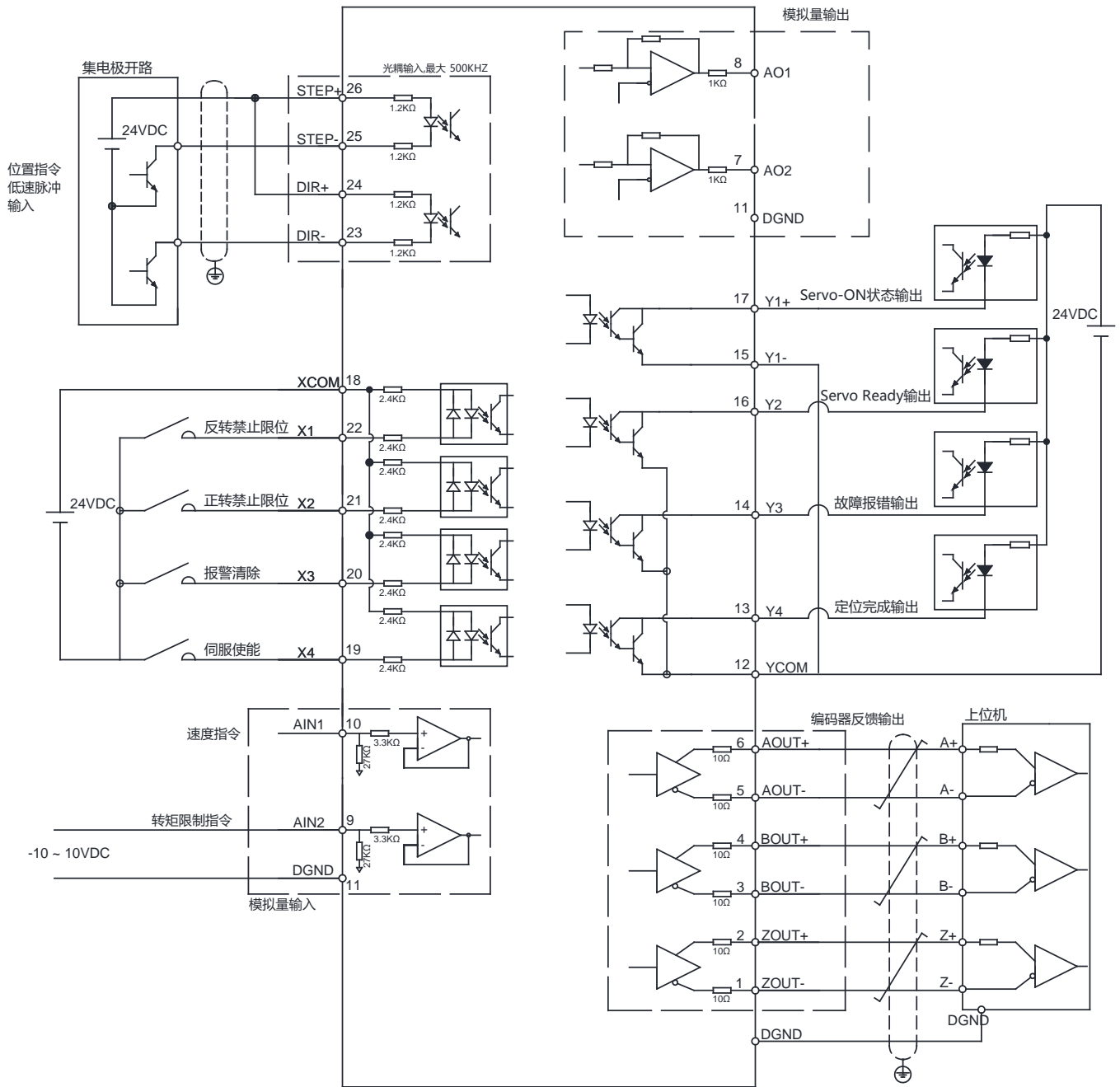


7.2.2.2 M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种

◆ -P脉冲型版本位置模式接线示意图



◆ RS-485版本位置模式接线示意图



7.2.3 位置指令输入设置

当P1-00设定为7，即数字脉冲位置模式时，需要设置：

- ◆ 脉冲指令来源
- ◆ 脉冲指令类型
- ◆ 脉冲指令方向信号逻辑设定
- ◆ 脉冲边沿有效的条件
- ◆ 脉冲输入噪音滤波

相关参数

参数	指令	参数名称	设定范围	默认值	单位	说明
P3-03	PT	脉冲输入设定	1 ~ 30	9	-	对输入脉冲的指令来源、脉冲类型、旋转方向和脉冲边沿有效的类型进行设定： ◆ bit0 和bit1：脉冲指令类型 ◆ bit2：旋转方向设定 ◆ bit3：脉冲边沿有效的条件 ◆ bit4：脉冲指令来源
P3-02	SZ	脉冲输入滤波宽度	0~3200	2	-	设定脉冲输入噪音滤波器

参数P3-03

使用参数P3-03对输入脉冲的指令来源、脉冲类型、旋转方向和脉冲边沿有效的类型进行设定

参数P3-03 输入脉冲设定							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0: 低速脉冲输入	0: 下降沿有效	0: 正逻辑	bit1=0,bit0=1: 脉冲+方向	
			1: 高速差分脉冲输入	1: 上升沿有效	1: 负逻辑	bit1=1,bit0=0: CW/CCW	
bit1和bit0: 脉冲指令类型 bit2: 旋转方向设定 bit3: 脉冲边沿有效的条件 bit4: 脉冲指令来源							

7.2.3.1 输入脉冲来源

脉冲输入来源由参数P3-03的 bit4 设定

参数P3-03 输入脉冲设定							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0: 低速脉冲输入				
			1: 高速差分脉冲输入				

1) M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)机种，有两组输入来源：

◆ P3-03的bit4 = 0时低速脉冲信号（或集电极开路脉冲输入）

CN2-引脚号	信号名称	说明
1	OPC1	当P3-03的bit4设定为“0”时，选择使用此位置指令输入口 ◆ 光耦输入，支持： 1) 集电极开路的脉冲信号，支持24VDC输入 2) 低速的差分脉冲输入，支持5VDC ◆ 最高脉冲输入频率为500KHz。 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号 ◆ 使用集电极开路的脉冲信号时，需使用OPC1和OPC2硬件做上拉。
3	STEP+	
4	STEP-	
2	OPC2	
5	DIR+	
6	DIR-	

◆ P3-03的bit4 = 1高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

CN2-引脚号	信号名称	说明
44	PULSH+	当P3-03的bit4设定为“1”时，选择使用此位置指令输入口 ◆ 差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。 ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号
45	PULSH-	
46	SIGNH+	
47	SIGNH-	

2) M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)机种

◆ P3-03的bit4 = 0时低速脉冲信号（或集电极开路脉冲输入）

CN2-引脚号	信号名称	说明
26	STEP+	脉冲信号输入
25	STEP-	
24	DIR+	脉冲方向信号输入
23	DIR-	

对于-P型的脉冲专用型驱动器，当P3-03的bit4设定为“0”时，选择使用此位置指令输入口

- ◆ 光耦输入，支持：集电极开路的脉冲信号。24VDC
- ◆ 最高脉冲输入频率为500KHz。
- ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号

◆ P3-03的bit4 = 1时高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

CN2-引脚号	信号名称	说明
10	PULSH+	脉冲信号输入
9	PULSH-	
8	SIGNH+	脉冲方向信号输入
7	SIGNH-	

对于-P型的脉冲专用型驱动器，当P3-03的bit4设定为“1”时，选择使用此位置指令输入口

- ◆ 差分输入(Line Driver)，适用于差分输出的高速脉冲信号，支持5VDC，最高脉冲输入频率为4MHz。
- ◆ 支持脉冲&方向信号、CW/CCW信号、A/B正交信号

注意：

RS-485型驱动器不支持Line Driver的高速脉冲输入，仅支持集电极开路方式的脉冲信号。使用时，请注意将参数P3-03的bit4设定为“0”。

7.2.3.2 输入脉冲类型设定

◆ 指令类型，旋转方向，脉冲边沿有效条件

参数P3-03的bit0、bit1、bit2、bit3分别设定输入脉冲的指令类型、电机旋转方向、脉冲计数边沿有效条件。

参数P3-03 输入脉冲设定							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
			脉冲输入来源	脉冲边沿有效条件	旋转方向设定	指令类型	
0	0	0	0: 低速脉冲输入 1: 高速差分脉冲输入	0: 下降沿有效 1: 上升沿有效	0: 正逻辑 1: 负逻辑	bit1=0,bit0=1: 脉冲+方向 bit1=1,bit0=0: CW/CCW bit1=1,bit0=1: A/B正交脉冲	

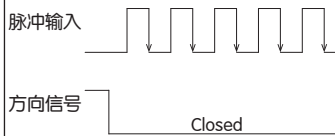
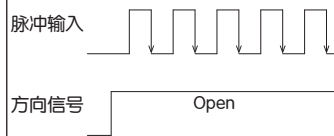
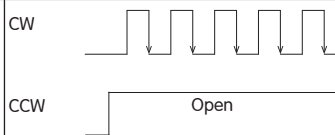
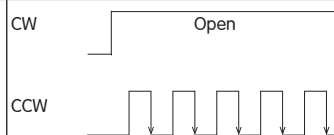
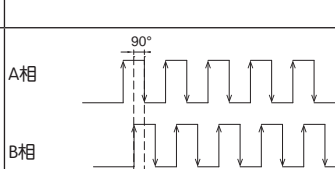
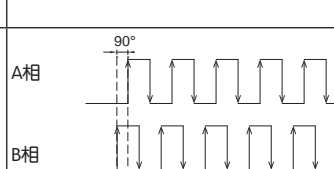
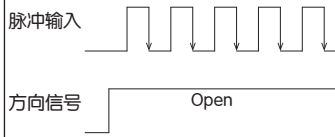
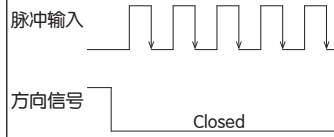
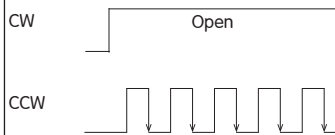
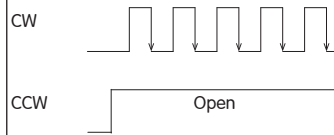
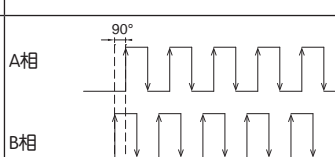
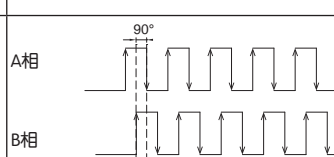
1) 指令类型:

输入脉冲有三种类型可以选择：脉冲&方向、CW/CCW脉冲、A/B正交脉冲。
由参数P3-03的 bit0 和 bit1 设定。

bit 1	bit 0	指令类型
0	1	脉冲&方向(默认设定)
1	0	CW/CCW脉冲
1	1	A/B正交脉冲

2) 旋转方向:

参数P3-03的 bit2决定输入脉冲的方向与电机旋转方向的关系，如下图。

旋转方向设定 bit2	脉冲类型	正转条件	反转条件
0(默认设定)	脉冲+方向	方向信号保持为Closed时为正转 	方向信号保持为Open时为反转 
	CW/CCW脉冲	当CW相有脉冲，且CCW信号是Open时为正转 	当CCW相有脉冲，且CW信号是Open时为反转 
	A/B正交脉冲	当A相脉冲超前B相90°时为正转 	当B相脉冲超前A相90°时为反转 
1	脉冲+方向	方向信号保持为Open时为正转 	方向信号保持为Closed时为反转 
	CW/CCW脉冲	当CCW相有脉冲，且CW信号是Open时为正转 	当CW相有脉冲，且CCW信号是Open时为反转 
	A/B正交脉冲	当B相脉冲超前A相90°时为正转 	当A相脉冲超前B相90°时为反转 

3) 脉冲计数边沿有效条件:

参数P3-03的 bit3 决定脉冲计数的边沿有效条件

bit 3	边沿有效条件
0	下降沿有效(默认设定)
1	上升沿有效

7.2.3.3 输入脉冲类型的快速设定

下表列出了基于下述条件的参数P3-03快速设定方法

- ◆ 脉冲指令来源
- ◆ 脉冲指令类型
- ◆ 脉冲指令方向信号逻辑设定
- ◆ 脉冲边沿有效的条件

脉冲边沿有效条件	旋转方向设定	脉冲指令类型		正转	反转	参数P3-03 设定值(10进制)	
						低速脉冲输入时	高速差分脉冲输入时
bit3	bit2	bit1	bit0				
0	0	0	1	脉冲输入 方向信号 Closed	脉冲输入 方向信号 Open	1	17
0	0	1	0	CW CCW Open	CW Open CCW	2	18
0	0	1	1	A/B 正交脉冲 A相 B相	A/B 正交脉冲 A相 B相	3	19
0	1	0	1	脉冲输入 方向信号 Open	脉冲输入 方向信号 Closed	5	21
0	1	1	0	CW Open CCW	CW CCW Open	6	22
0	1	1	1	A/B 正交脉冲 A相 B相	A/B 正交脉冲 A相 B相	7	23
1	0	0	1	脉冲输入 方向信号 Closed	脉冲输入 方向信号 Open	9	25
1	0	1	0	CW CCW Open	CW Open CCW	10	26
1	1	0	1	脉冲输入 方向信号 Open	脉冲输入 方向信号 Closed	13	29
1	1	1	0	CW Open CCW	CW CCW Open	14	30

7.2.3.4 脉冲指令的规格

输入脉冲的最小脉宽应该满足下述条件。

		低速脉冲输入口 STEP+, STEP-, DIR+, DIR-						高速差分脉冲输入 PULSH+, PULSH- SIGN+, SIGN-		
		差分Line Driver 最短脉冲宽度(μs)			集电极开路 最短脉冲宽度(μs)			高速差分Line Driver 最短脉冲宽度(μs)		
脉冲+方向	脉冲输入	t1	t2	t3	t1	t2	t3	t1	t2	t3
	方向信号	0.25	0.25	0.25	1	1	1	0.125	0.125	0.125
CW/CCW 脉冲	CW方向	t4	t5	t6	t4	t5	t6	t4	t5	t6
	CCW方向	0.25	0.25	0.25	1	1	1	0.125	0.125	0.125
A/B正交 脉冲	A相	t7			t7			t7		
	B相	0.25			1			0.125		

脉冲电平切换(上升/下降)时间应小于0.1μs

7.2.3.5 脉冲输入噪音滤波

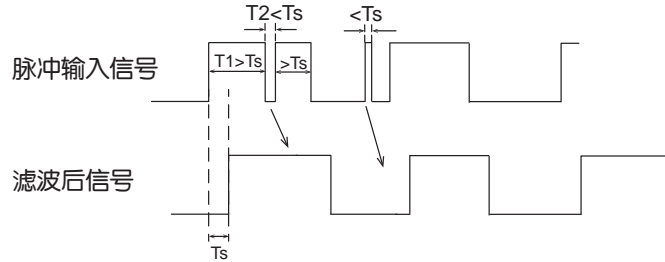
使用参数P3-02可以对脉冲输入信号进行滤波，防止脉冲信号被干扰，造成伺服电机乱动作。输入脉冲噪音滤波为低通滤波器，单位为0.1μs。

相关参数设定

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P3-02	SZ	脉冲输入滤波宽度	0~32000	2	0.1μs	设定脉冲输入噪音滤波器

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：



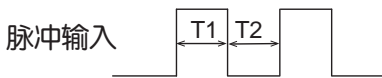
- ◆ 当输入脉冲的脉宽 T1和T2同时大于时Ts，该脉冲输入有效。
- ◆ 当输入脉冲的脉宽 T1、T2有一个小于Ts时，该脉冲将被滤除，脉冲输入无效。

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

一般在输入频率占空比为50%时，A取值4或者5。

举例：

1) 当输入脉冲频率200KHz，占空比为50%。



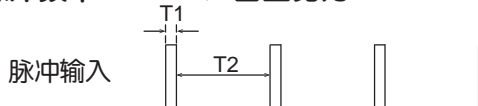
$$T1 = \frac{1}{200000} \times 0.5 = 0.0000025s \quad T2 = \frac{1}{200000} \times 0.5 = 0.0000025s$$

$$T_s = \frac{1}{5 \times 200000} = 0.000001s \quad \text{由于 } T_s < T1 \text{ 及 } T2$$

即最小滤波时间为1μs。由于参数P3-02的单位是0.1μs
故：

P3-02的设定值为10。

2) 当输入脉冲频率500KHz，占空比为10%。



$$T1 = \frac{1}{500000} \times 0.1 = 0.0000002s \quad T2 = \frac{1}{500000} \times 0.9 = 0.0000018s$$

$$T_s = \frac{T1}{2} = 0.0000001s$$

由于输入脉冲的脉宽T1和T2需同时大于P3-02时，该脉冲输入才有效。但在10%的占空比情况下，如果按公式A取值5，Ts=0.4μs且大于T1，此时脉冲输入将会无效。

因此：

取值为Ts=0.5 x T1=0.1μs，由于参数P3-02的单位是0.1μs

故：P3-02的设定值为1。

7.2.4 电子齿轮比

M3系列伺服驱动器有两种位置指令系统，参数P3-16用于选择使用何种位置指令系统。

参数P3-16 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。 注意： ◆ 此时电子齿轮比P03-00及P3-01无效。 ◆ 读取到的电机当前位置脉冲数也由此参数决定 即读取到的电机每转一圈的脉冲数 = 参数P3-05 设定
1	电子齿轮比有效	◆ 电子齿轮比P03-00及P3-01有效，参数P3-05（每转所需脉冲数）无效。 ◆ 读取到的电机当前位置脉冲数计算公式如下： $\text{读取到的每转电机脉冲数} = \frac{1048576}{\text{(编码器的分辨率)}} \times \frac{\text{电子齿轮比分母P3-01}}{\text{电子齿轮比分子P3-00}}$

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。

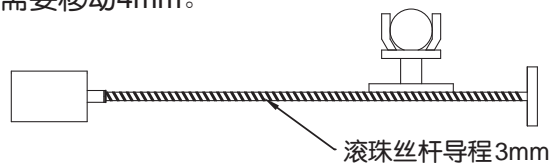
例如：电机每转所需脉冲数为1048576个脉冲，当电子齿轮比等于1时，上位机发送1048576个脉冲，电机转动一圈。当电子齿轮比等于0.5时，即上位机每2个脉冲所对到电机转动脉冲为1个脉冲，上位机需要发送2097152个脉冲，乘以电子齿轮比后，位置指令单位为1048576个脉冲，电机转动一圈。

设定合理的电子齿轮比，将简化上位机发送脉冲数的计算。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P3-00	EN	电子齿轮比分子	1 ~ 2147483647	1048576	-	设定电子齿轮比的分子
P3-01	EU	电子齿轮比分母	1 ~ 2147483647	10000	-	设定电子齿轮比分母
P3-05	EG	每转所需脉冲数	200 ~ 131072	10000	pulses	设定电机转一圈所需的脉冲数
P3-16	PU	电子齿轮比开关	0 ~ 1	0	-	是否使用电子齿轮比

例如：丝杆导程为3mm，当需要移动4mm。



如果不使用电子齿轮比，计算所需要的脉冲数：

由于导程为3mm，即电机每转一圈，工作台移动3mm，那么移动4mm则需要转：“4/3圈”。

计算所需脉冲数：

如果电机每转所需脉冲数为1048576个脉冲，那么 $1048576 \times \frac{4}{3} = 1398101.3333333333 \dots$ 个脉冲。

移动4mm需要输入脉冲数位1398101.3333，且会产生累计误差。使用电子齿轮比则会解决此问题。

7.2.4.1 电子齿轮比的计算方法:

电机轴和负载侧的总机械传动比为 m:n (电机旋转 m 圈时, 负载移动 n 圈), 电子齿轮比可通过下述公式快速计算。

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{\text{参数P3-00}}{\text{参数P3-01}} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转一周的位置指令}} \times \frac{m}{n}$$

7.2.4.2 电机齿轮比的计算

以丝杆为例, 相关的参数有:

◆ 丝杆导程: P_B , 单位mm	
◆ 负载位置: L , 单位mm	
◆ 系统总的减速比: $R = \frac{\text{输出转}n\text{圈}}{\text{输入转}m\text{圈}}$	
◆ 电机编码器分辨率 E_R , 单位counts, $E_R=1048576$ counts	
◆ 电子齿轮比分子: B , 对应参数P3-00	
◆ 电子齿轮比分母: A , 对应参数P3-01	
◆ 外部脉冲输入数: P , 单位counts	

1) 根据外部脉冲输入数P(counts)和对应的负载位移L(mm), 计算电子齿轮比

负载位移为L时, 对应负载转的圈数 $\frac{L}{P_B}$, 电机轴旋转的圈数为 $\frac{P \times \frac{B}{A}}{E_R}$, 根据

电机轴圈数 x 减速比 = 负载旋转的圈数
则有

$$\frac{P \times \frac{B}{A}}{E_R} \times R = \frac{L}{P_B}$$

所以电子齿轮比为:

$$\frac{B}{A} = \frac{L}{P_B} \times \frac{1}{R} \times E_R \times \frac{1}{P}$$

2) 外部输入1个脉冲和对应的负载位移ΔL, 计算电子齿轮比

当外部输入1个脉冲, 负载位移为ΔL, 对应负载转的圈数 $\frac{\Delta L}{P_B}$, 电机轴旋转的圈数为 $\frac{1 \times \frac{B}{A}}{E_R}$ 。根据

电机轴圈数 x 减速比 = 负载旋转的圈数
则有

$$\frac{1 \times \frac{B}{A}}{E_R} \times R = \frac{\Delta L}{P_B}$$

所以电子齿轮比为:

$$\frac{B}{A} = \frac{\Delta L}{P_B} \times \frac{1}{R} \times E_R$$

3) 根据外部输入脉冲频率F(Hz)和对应的负载位移速度V_L(mm/s), 计算电子齿轮比

负载速度: $\frac{V_L}{P_B}$ (rps), 电机速度: $\frac{F \times \frac{B}{A}}{E_R}$ 。根据

电机轴转速 x 减速比 = 负载转速

则有

$$F \times \frac{B}{A} \times \frac{1}{E_G} \times R = \frac{V_L}{P_B}$$

所以电子齿轮比为:

$$\frac{B}{A} = \frac{V_L}{P_B} \times \frac{1}{R} \times E_G \times \frac{1}{F}$$

7.2.4.3 电子齿轮比计算举例

使用导程为3mm的丝杆，减速比为10:1。上位机需要发送1个脉冲，工件行走1um。

$$\frac{B}{A} = \frac{1}{3000} \times 10 \times 1048576 = \frac{1048576}{300}$$

即

P3-00电子齿轮比分子为：1048576

P3-01电子齿轮比分母为：300

7.2.5 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。

相关参数设定

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
P2-29	FF	插补滤波器	0 ~ 125	10	ms	脉冲位置指令下平滑滤波的时间常数

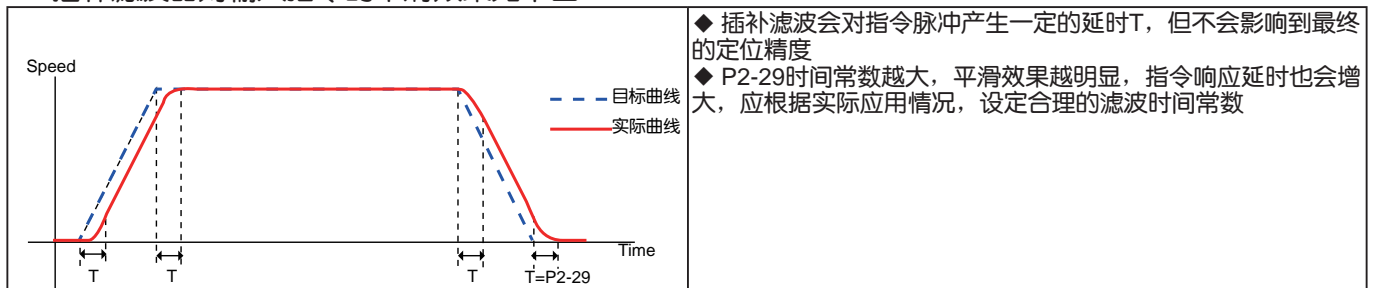
注意：设定为0时，滤波功能无效

7.2.5.1 插补滤波器

参数P2-29插补滤波器工作在外部脉冲输入的位置模式下。适用于：

- ◆ 输入脉冲指令不进行加减速
- ◆ 输入脉冲指令阶跃变化
- ◆ 指令脉冲频率极低时

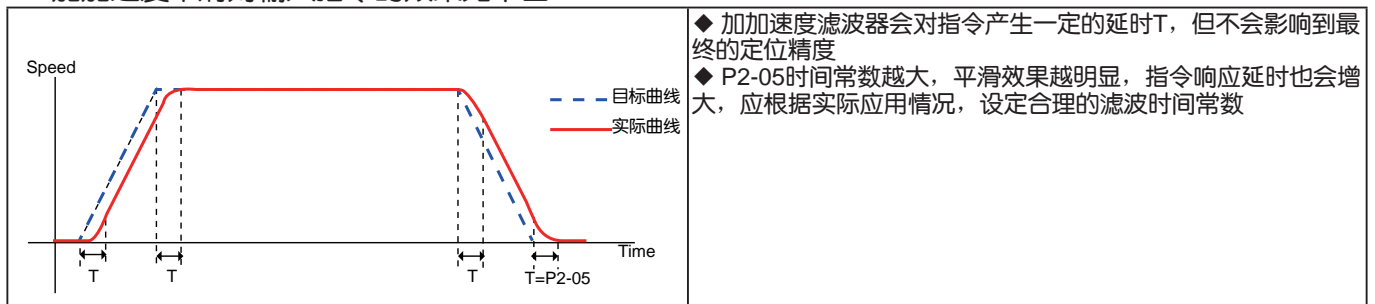
插补滤波器对输入指令的平滑效果如下图。



7.2.5.2 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）、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。

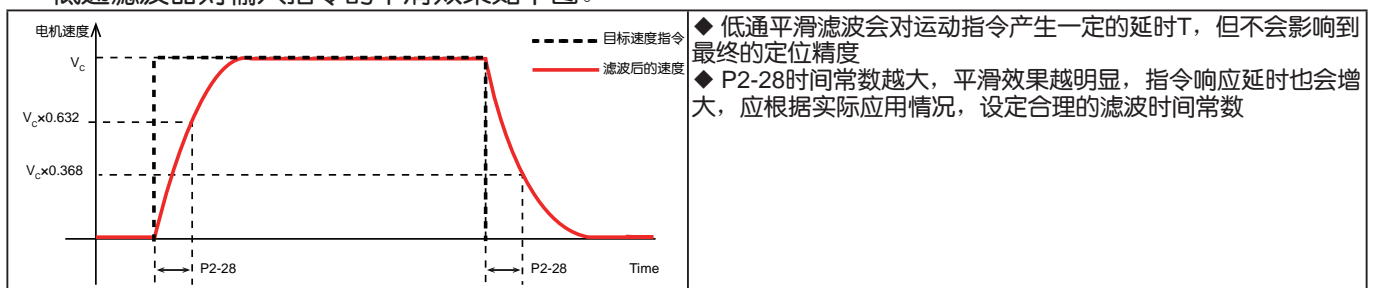
加加速度平滑对输入指令的效果如下图。



7.2.5.3 低通平滑滤波器

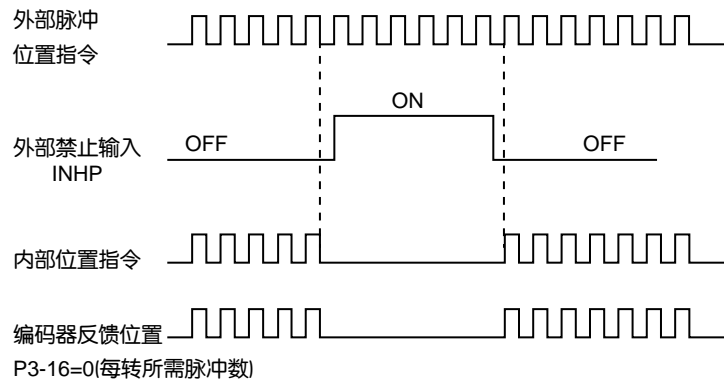
参数P2-28低通平滑滤波器可以在所用的控制模式下生效，例如：外部脉冲控制位置模式、内部轨迹模式（位置、速度、转矩）、模拟量位置、模拟量速度、模拟量转矩、通讯指令控制等。

低通滤波器对输入指令的平滑效果如下图。



7.2.6 脉冲禁止功能

脉冲禁止功能(INHP)是指在脉冲位置模式下，使用外部输入信号，可强制禁止输入脉冲计数。当INHP输入条件成立时，伺服驱动器将忽略外部脉冲输入，且伺服电机将立即停止运转。



需使用此功能，伺服驱动器的一个数字输出配置为INHP功能。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	INHP	25	Closed	INHP功能启用，驱动器不响应输入脉冲
			Open	INHP功能不启用，驱动器响应输入脉冲
		26	Open	INHP功能启用，驱动器不响应输入脉冲
			Closed	INHP功能不启用，驱动器响应输入脉冲

7.2.7 位置误差计数器清零输入

位置误差 = 位置指令 - 编码器反馈实际位置

位置误差计数器清零功能(C-CLR)是指在脉冲位置模式下，使用外部输入信号，清除伺服驱动器的位置误差计数器。当C-CLR条件成立时，位置误差计数器为0，不进行位置补偿。

类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输入	C-CLR	17	Closed	C-CLR功能启用，位置误差计数器为0
			Open	C-CLR功能不启用，位置误差计数器的值 = 位置指令 - 编码器反馈
		18	Open	INHP功能启用，驱动器不响应输入脉冲
			Closed	C-CLR功能不启用，位置误差计数器的值 = 位置指令 - 编码器反馈

7.2.8 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。当驱动器接收到的脉冲指令总数与伺服电机实际移动的脉冲数之间的差值即位置误差小于P5-39的设定值时，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

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
IN-POS	Y4+	39	P5-15	MO4	9	Closed	定位完成IN-POS条件成立，输出信号	P	V	T	F
	Y4-	38				Open	定位完成IN-POS条件不成立，不输出信号				

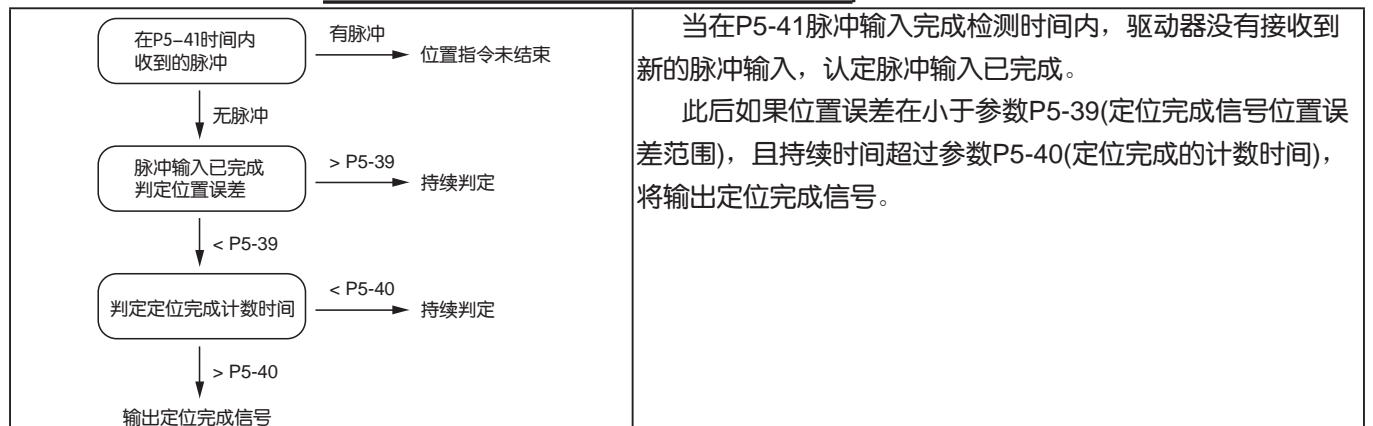
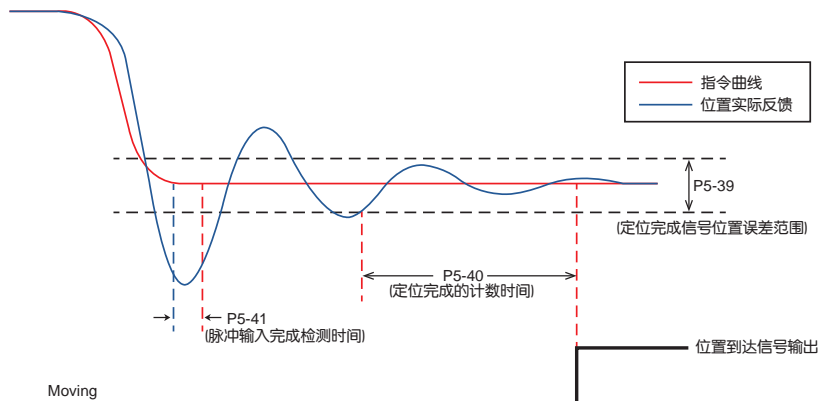
◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种默认设定如下

信号名称	输入名称	PIN脚位 (CN2)	参数	指令	信号逻辑设定值	信号逻辑	作用	支持模式			
IN-POS	Y4	13	P5-15	MO4	9	Closed	定位完成IN-POS条件成立，输出信号	P	V	T	F
	YCOM	12				Open	定位完成IN-POS条件不成立，不输出信号				

相关参数设定

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	pulse	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
P5-41	TT	脉冲输入完成检测时间	0 ~ 20000	2	ms	脉冲输入完成检测时间

如下图



7.2.9 位置一致输出

位置一致输出P-COIN信号是通知电机的实际位置等于由参数P5-46所设定的位置。

位置一致输出P-COIN的设置

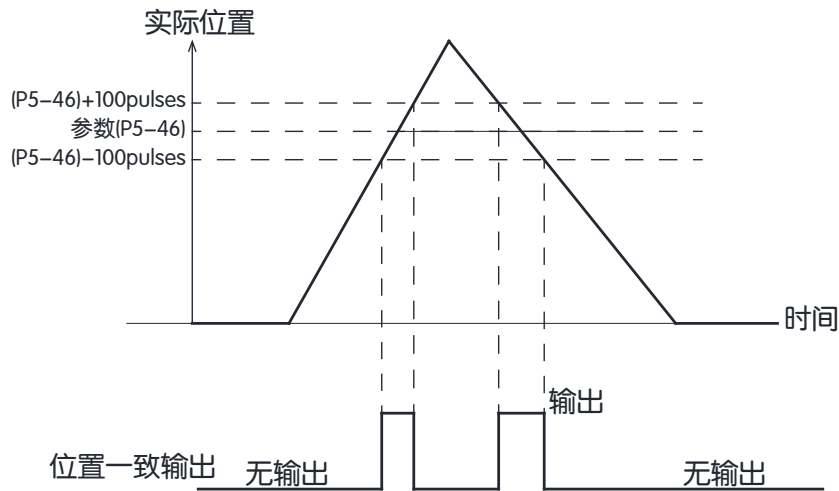
类型	信号名称	设定值	信号逻辑	功能
输出	P-COIN	31	Closed	位置一致P-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为closed
			Open	位置一致P-COIN判断条件不成立，不输出信号，输出状态为open
		32	Open	位置一致P-COIN判断条件成立，输出信号，输出状态为open
			Closed	位置一致P-COIN判断条件不成立，不输出信号，输出状态为closed

相关参数设定

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P5-46	DG	绝对到达位置	pulses	-2147483647 ~ +2147483647	10	判定输出位置一致信号的目标位置

位置一致P-COIN判断条件:

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



7.2.10 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。

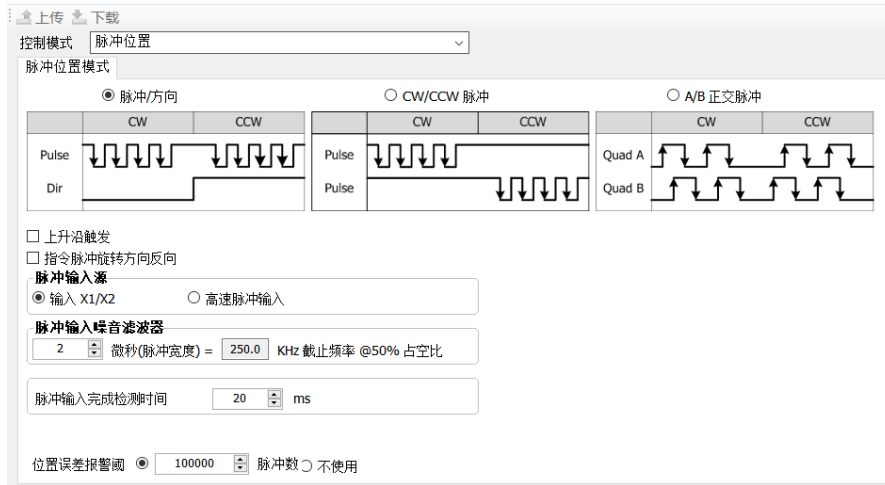
使用调试软件Luna可以自动调整位置模式下的下列增益参数。也可以通过软件或者LED操作面板进行对应参数的修改及微调。

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
P0-25	XP	全闭环 - 位置环增益	全闭环增益	52	0.1Hz
P0-27	XD	全闭环 - 位置环微分时间常数		0	ms
P0-28	XE	全闭环 - 位置环微分滤波频率		20000	0.1Hz
P0-29	XF	全闭环 - 指令速度增益		10000	0.01%
P0-30	XV	全闭环 - 速度环增益		183	0.1Hz
P0-31	XG	全闭环 - 速度环积分时间常数		189	ms
P0-32	XC	全闭环 - 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	-	0	ms

7.2.11 使用软件设置位置模式

使用调试软件Luna可以轻松的设定配置位置模式的参数。

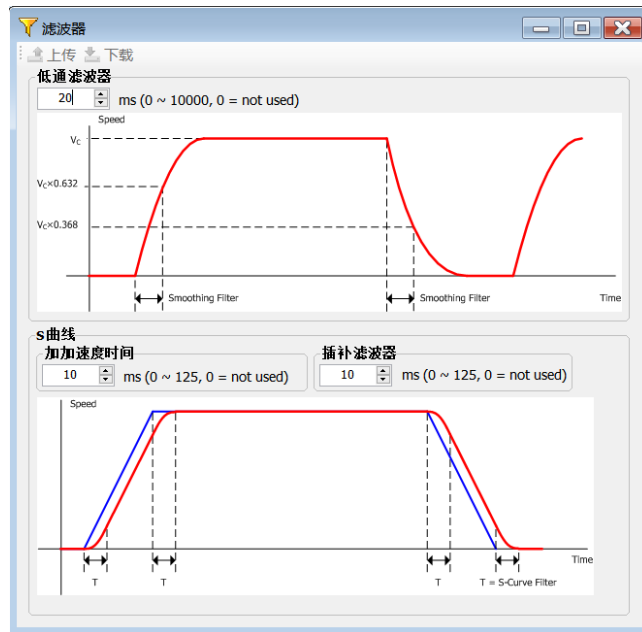
第一步：选择控制模式



第二步：设定电子齿轮比



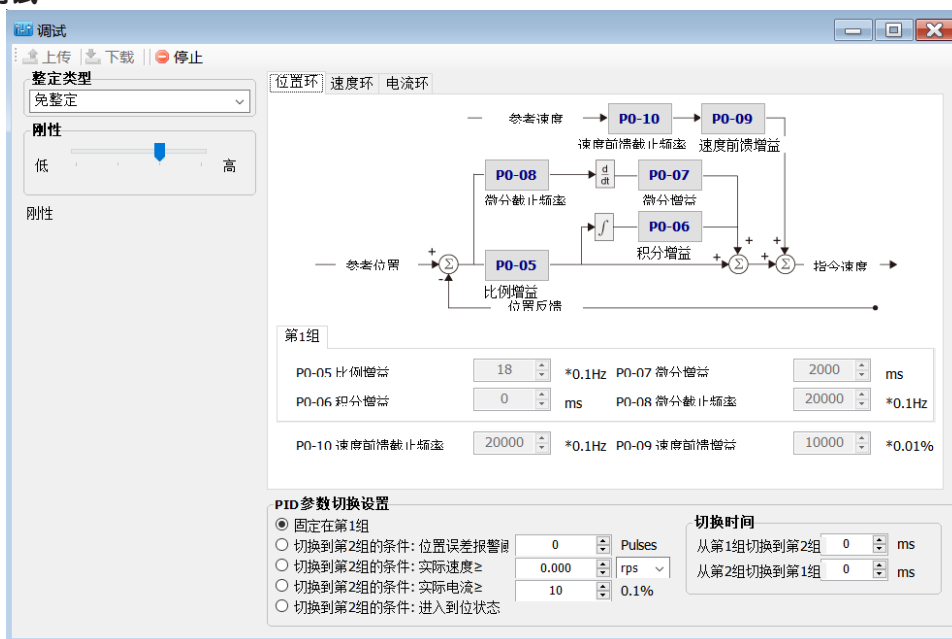
第三步：设定平滑滤波



第四步：输入输出设定



第五步：增益调试

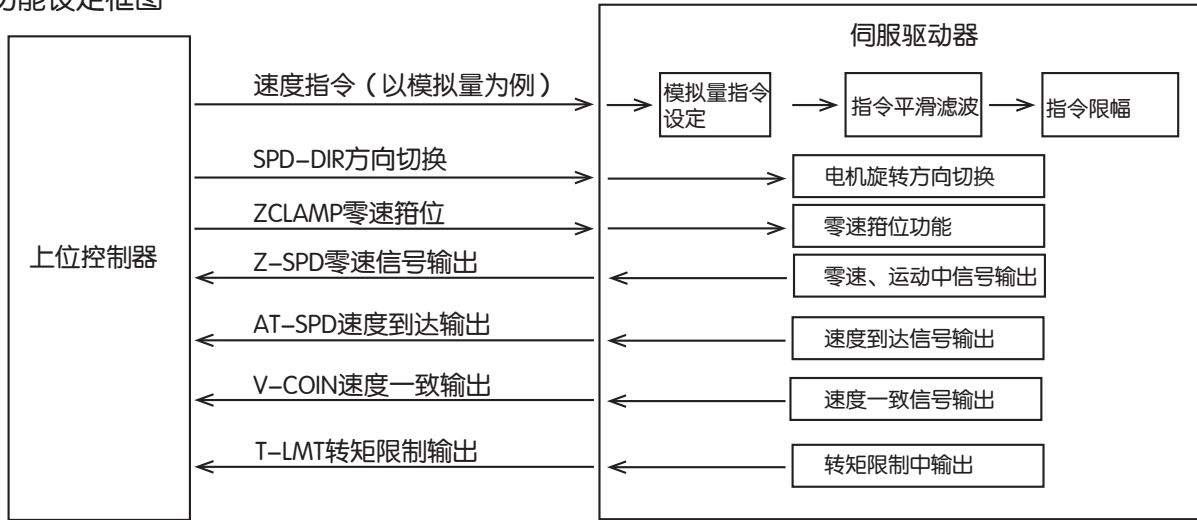


7.3 速度模式

7.3.1 速度控制模式选择

速度控制模式被应用于精密控速的场合。

◆ 功能设定框图



◆ 速度控制模式选择

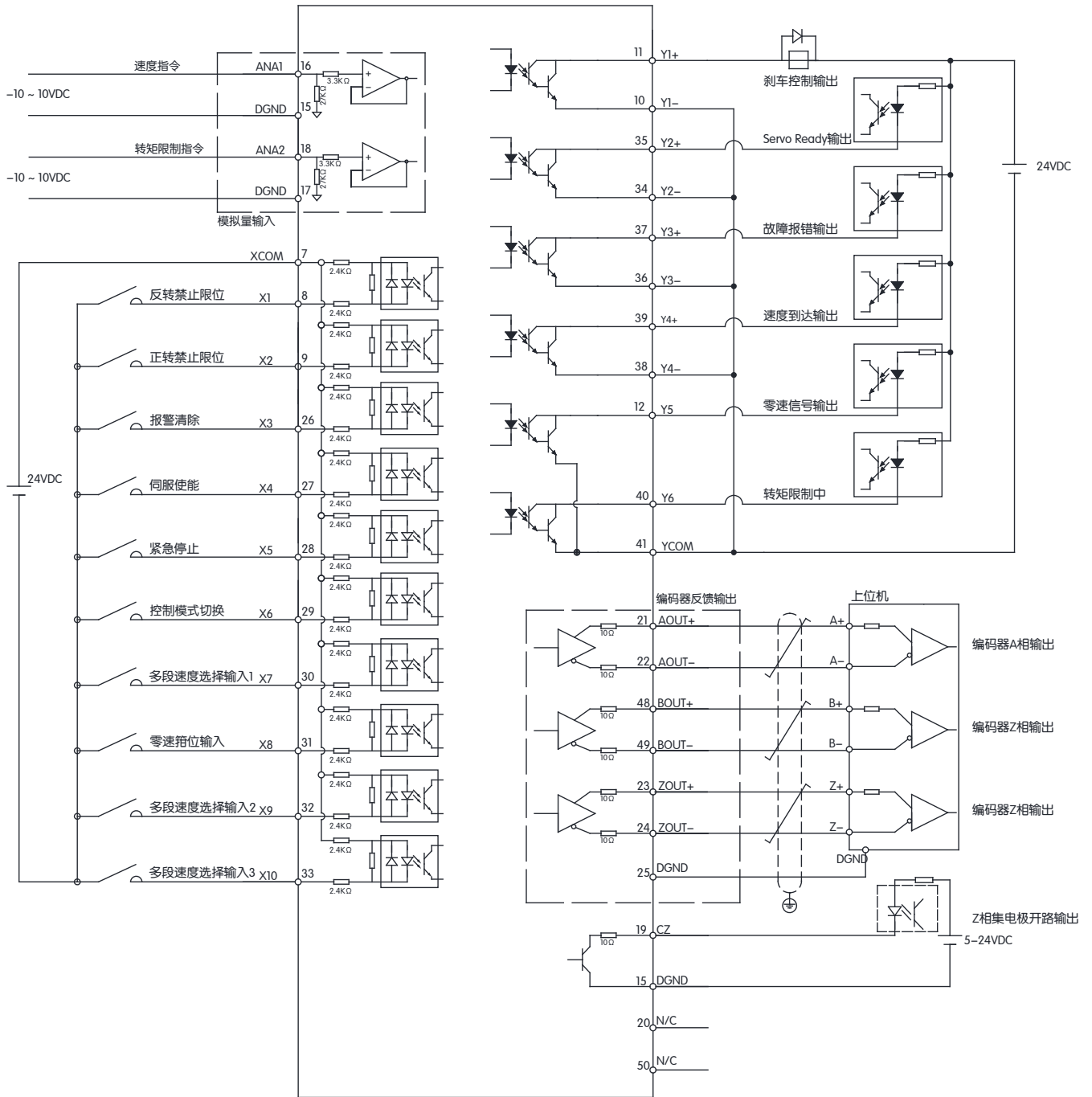
M3系列伺服驱动器有三种控制方式的速度模式：模拟速度模式、指令速度模式及内部多段速模式。

- 1) 模拟量速度模式：-10 ~ +10Vdc外部模拟量电压来控制电机的转速。
- 2) 指令速度模式：使用鸣志特有Q编程指令来控制电机，或者使用Modbus指令控制电机转速。
- 3) 多段速速度模式：使用数字量输入信号选择不同段的电机转速，最多可以有8段速度。

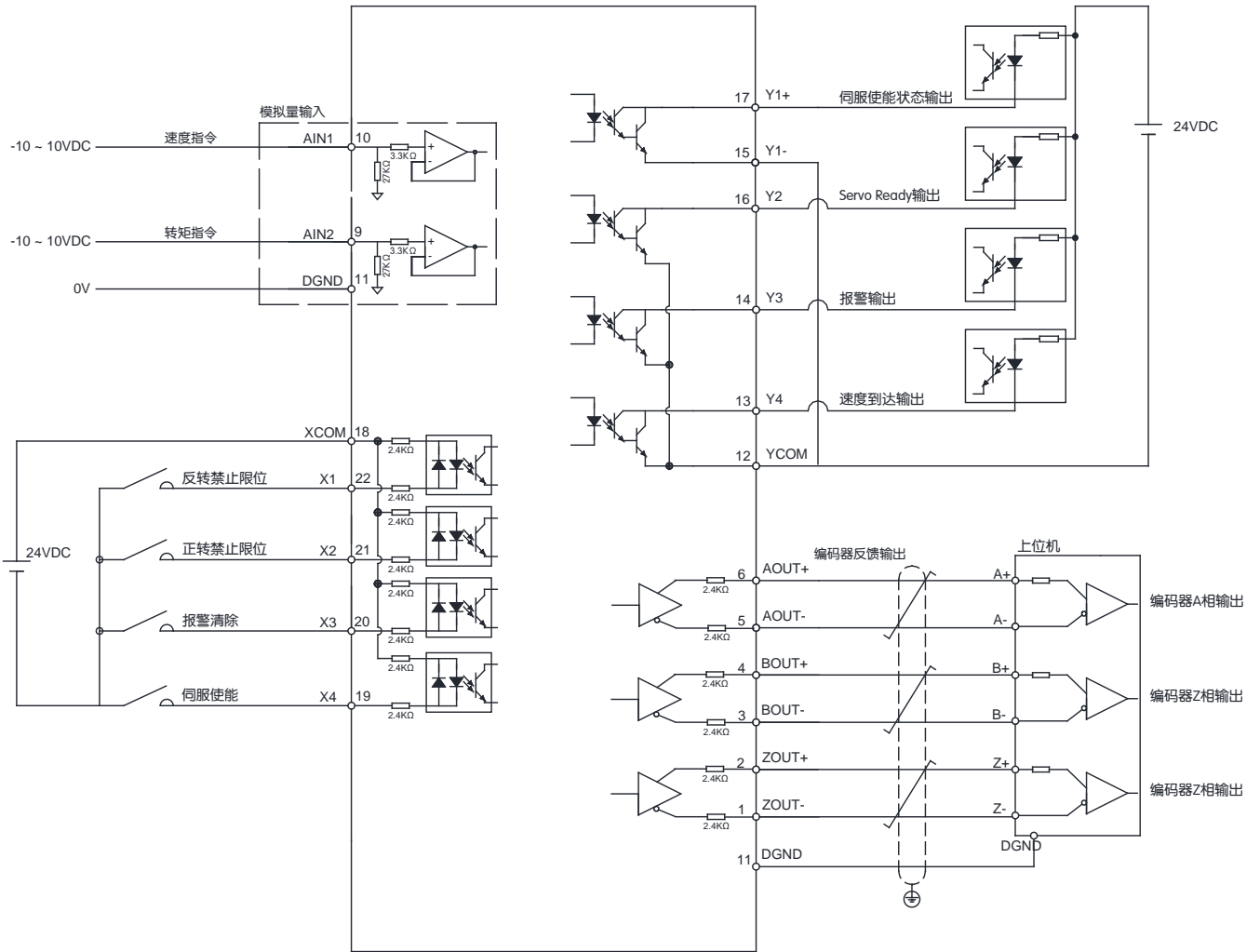
模式	控制信号	参数P1-00设定	说明
模拟量速度模式	+10~-10V模拟量信号	11	◆ 模拟量速度模式
指令速度模式	通讯指令或者Q编程	21	◆ 使用Q编程功能控制 ◆ 使用Modbus指令控制 使用Modbus指令直接控制电机运转时，须将P1-00设定为21
多段速速度模式	数字量输入信号	15	驱动器使能后，以P2-10 ~ P2-17设定的速度运行，具体挡位由数字量输入SPD1,SPD2,SPD3输入状态决定。

7.3.2 速度模式接线示意图

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种



◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种



7.3.3 模拟量速度模式相关参数

M3系列交流伺服具有2路12bit模拟量AD转换，-10 ~ +10Vdc，AIN1作为速度指令，AIN2作为转矩指令。

可分别设定模拟量输入的低通滤波、偏移量Offset、死区Dead band等

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	描述
P1-00	CM	主控制模式	1,2,7,11,15,21	7		驱动器第一控制模式选择
P1-01	CN	第二控制模式	1,2,7,11,15,21	21		驱动器第二控制模式选择
P1-03	JM	速度控制箝位模式	1-2	2		选择速度模式的控制类型
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	0 ~ 100	50	Rps	◆ 模拟量转速控制模式下的转速同模拟量输入的比例系数值。 ◆ 模拟量输入电压为10VDC时对应的电机速度值
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	0 ~ 3000	1000	0.1%	◆ 模拟量力矩控制模式下的输出力矩同模拟量输入的比例系数值 ◆ 模拟量输入电压为10VDC时对应的输出转矩
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	-10000 ~ 10000	0	mV	模拟量输入1的偏移量
P4-04	AV2	模拟量输入2偏移量	-10000 ~ 10000	0	mV	模拟量输入2的偏移量
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	0 ~ 255	0	mV	模拟量输入1的死区
P4-06	AD2	模拟量输入2死区	0 ~ 255	0	mV	模拟量输入2的死区
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	0 ~ 20000	1000	0.1Hz	模拟量输入噪音滤波器1
P4-08	AF2	模拟量输入2低通滤波器	0 ~ 20000	1000	0.1Hz	模拟量输入噪音滤波器2
P4-11	FA1	速度限定来源设定	0 ~ 2	0		速度指令来源设定
P2-03	JA	内部速度模式加速度	0.167 ~ 5000	100	rps/s	内部速度控制模式及模拟量速度模式时的加速度
P2-04	JL	内部速度模式减速度	0.167 ~ 5000	100	rps/s	内部速度控制模式及模拟量速度模式时的减速度

注意:

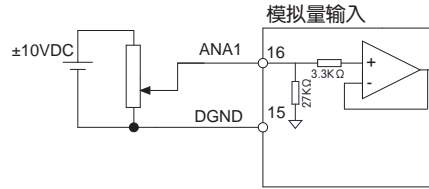
1. 本表中的参数单位为软件中的单位，驱动器LED显示时的单位会有所差别，具体请参考8 参数表
2. 不同驱动器默认值有所不同，具体以所用驱动器为准。

7.3.4 模拟量速度模式的基本设定

7.3.4.1 模拟量速度指令接线

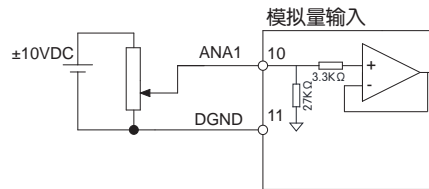
◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种

引脚类型	信号名	连接器PIN脚	功能
输入	AIN1	16	模拟量速度指令信号
	DGND	15	模拟量速度指令信号用接地



◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种

引脚类型	信号名	连接器PIN脚	功能
输入	AIN1	10	模拟量速度指令信号
	DGND	11	模拟量速度指令信号用接地



7.3.4.2 速度指令来源设定

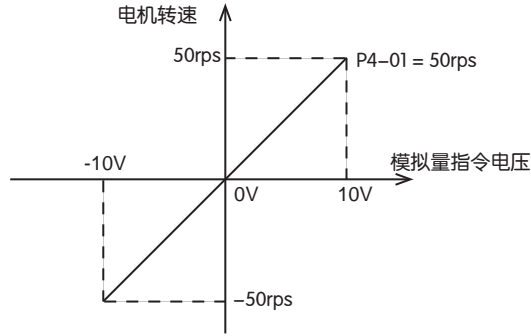
模拟量速度指令来源由参数P4-11定义。

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的设定之将自动被设定为: 1, 即模拟量速度指令。

7.3.4.3 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P4-00设定，也可通过调试软件Luna软件设定此输入范围。

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

注：如需通过驱动器面板输入或者查看此设定，请按照如下公式计算：

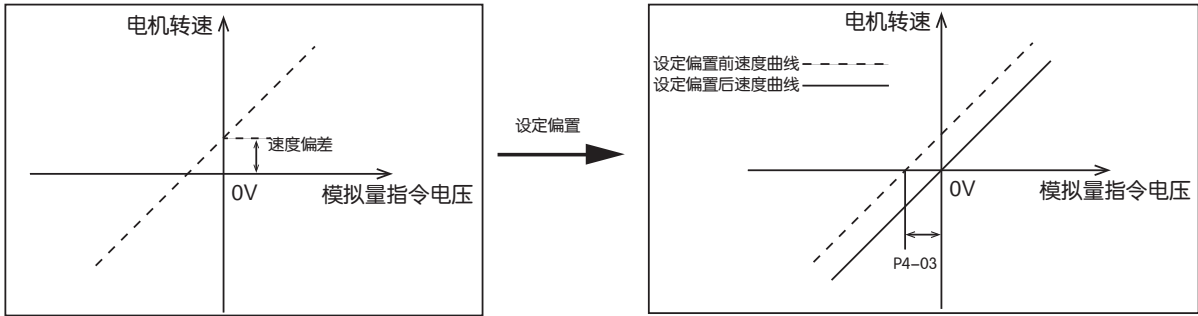
$$\text{面板显示值} = \frac{V}{240}$$

其中 V 是所需要设定的速度，单位为rps（转/秒）

软件设定

7.3.4.4 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，P4-04。

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
P4-04	AV2	模拟量输入2偏移量	mV	-10000 ~ 10000	0	模拟量输入2的偏移量

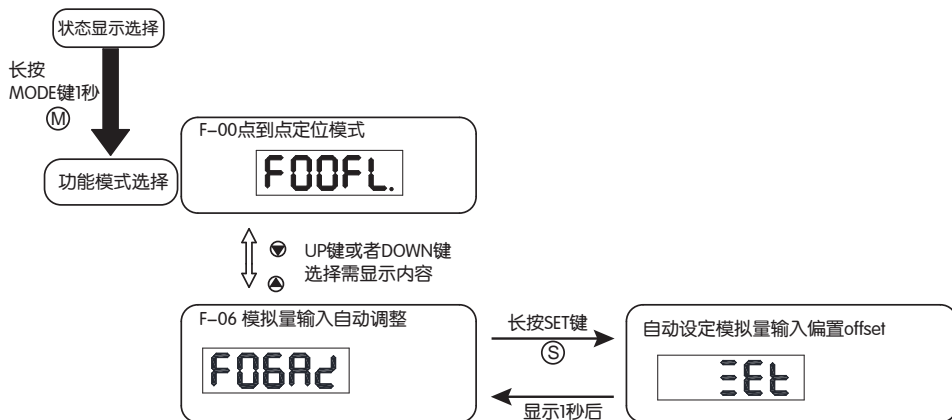
M3系列提供了两种自动设定模拟量偏置的方法。

1) 通过软件自动设定

2) 通过LED操作面板设定

LED操作面板的功能模式下，选择F06AZ功能码，可以同时设定模拟量输入1、模拟量输入2的的偏置。

相关操作如下。详细介绍，请参考章节5.5 功能操作模式。



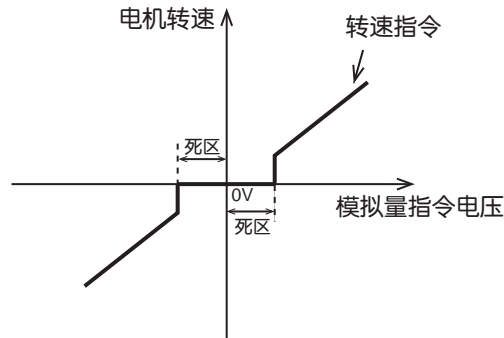
注意:

执行模拟量输入偏置量自动调整时:

- ◆ 伺服驱动器处于非使能状态
- ◆ 上位机的模拟量指令输出0V电压。

7.3.4.5 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。



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，P4-06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
P4-06	AD2	模拟量输入2死区	mV	0 ~ 255	0	模拟量输入2的死区

软件设定

7.3.4.6 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。

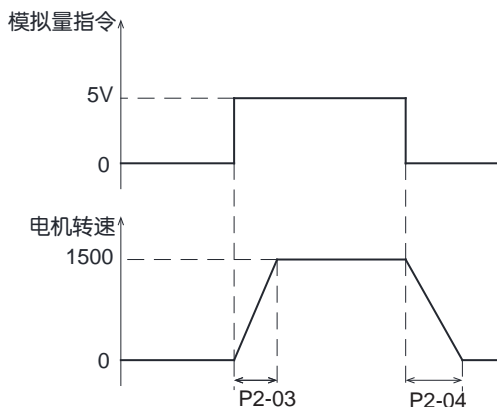
参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	说明
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	0.1Hz	0 ~ 20000	1000	模拟量输入噪音滤波器1
P4-08	AF2	模拟量输入2低通滤波器	0.1Hz	0 ~ 20000	1000	模拟量输入噪音滤波器1

注意:

一般不需要变更数值，若设定值过大，对速度指令的响应性会降低。

7.3.4.7 模拟量速度的加速度平滑

在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

注：如需通过驱动器面板输入或者查看此设定，请按照如下公式计算：

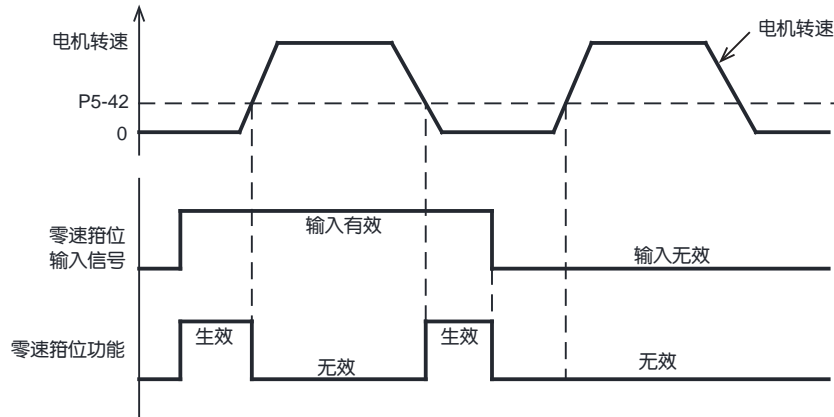
$$\text{面板显示值} = \frac{V}{6} \times 6$$

其中 V 是所需要设定的速度，单位为 rps/s（转/秒²）

7.3.5 零速箝位功能

在速度控制模式下，当零速箝位输入信号ZCLAMP有效时，且转速指令小于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。此时驱动器内部位置环控制，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

相关参数

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	单位	说明
P5-42	ZV	零速判断阈值	rps	0 ~ 2	0.5	rps	当速度小于或者等于此设定的值时，驱动器认为此时处于零速状态

注：如需通过驱动器面板输入或者查看此设定，请按照如下公式计算：

$$\text{面板显示值} = \text{零速判断阈值} \times 240$$

其中零速判断阈值，单位为rps（转每秒）。

7.3.6 模拟量速度模式下电机启停及旋转方向切换

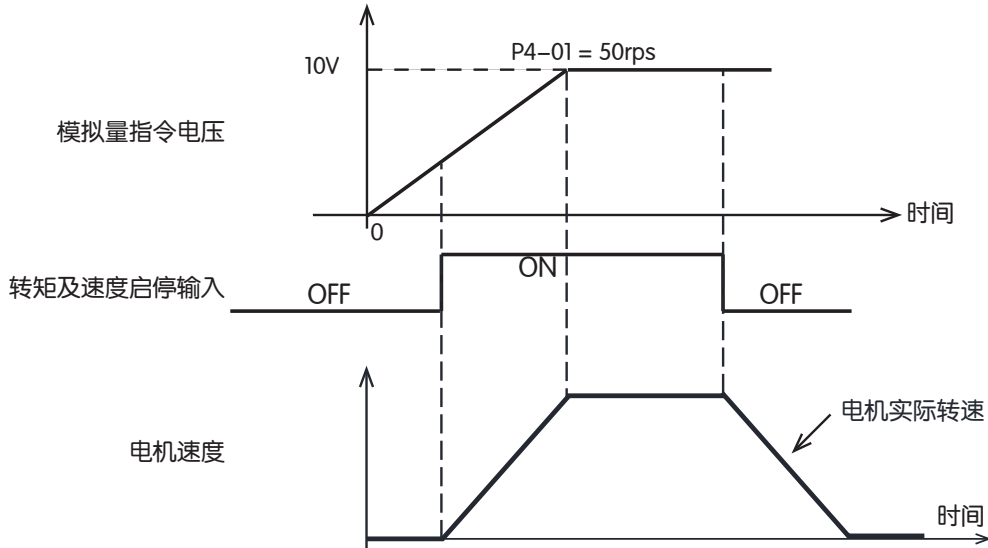
7.3.6.1 速度启停输入

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“转矩及速度启动输入”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“转矩及速度启停”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。



7.3.6.2 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速度指令方向切换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。

速度指令方向切换SPD-DIR的设定

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	-	驱动器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)、速度指令方向切换SPD-DIR三者决定，详细关系如下表。

◆ 当驱动器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	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

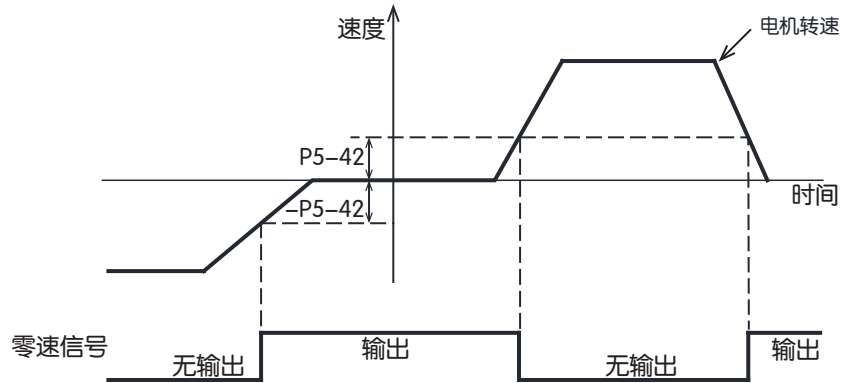
当驱动器输入引脚配置为速度指令方向切换SPD-DIR:

参数P1-11电机旋转方向 设定值	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	

7.3.7 零速信号输出

当电机实际转速的绝对值小于P5-42(零速判断阈值)时，伺服驱动器输出零速信号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。



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	单位	数值范围	默认值	说明
P5-42	ZV	零速判断阈值	rps	0.1 ~ 2	0.5	当速度小于或者等于此设定的值时，驱动器认为此时处于零速状态

注：如需通过驱动器面板输入或者查看此设定，请按照如下公式计算：

$$\text{面板显示值} = \text{零速判断阈值} \times 240$$

其中零速判断阈值，单位为rps（转每秒）

7.3.8 速度到达输出

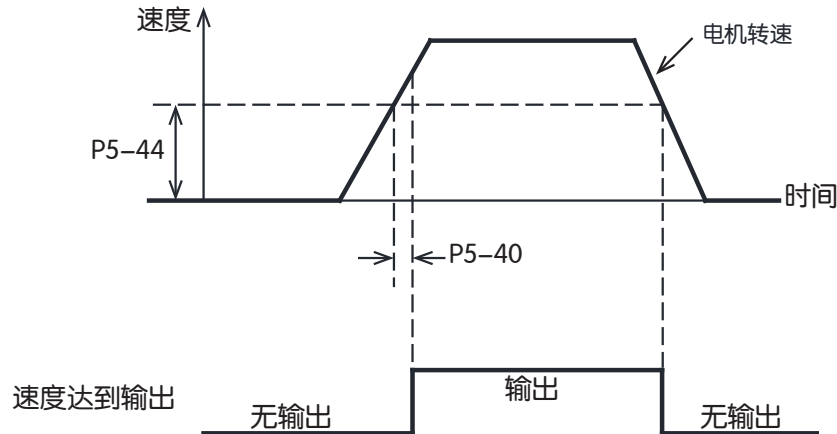
在速度模式下，当滤波后的电机实际速度超过P5-44(速度到达阈值)，且时间超过P5-40(定位完成的计数时间)，将输出速度到达信号AT-SPD。

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

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	单位	数值范围	默认值	说明
P5-44	VV	判定速度到达目标值	Rps	0~100	10	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
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	ms	0 ~ 32000	10	定位完成的计数时间

注：如需通过驱动器面板输入或者查看此P5-40设定，请按照如下公式计算：

$$\text{面板显示值} = \text{速度到达判定阈值} \times 240$$

其中速度到达判定阈值，单位为rps（转每秒）

7.3.9 速度一致信号

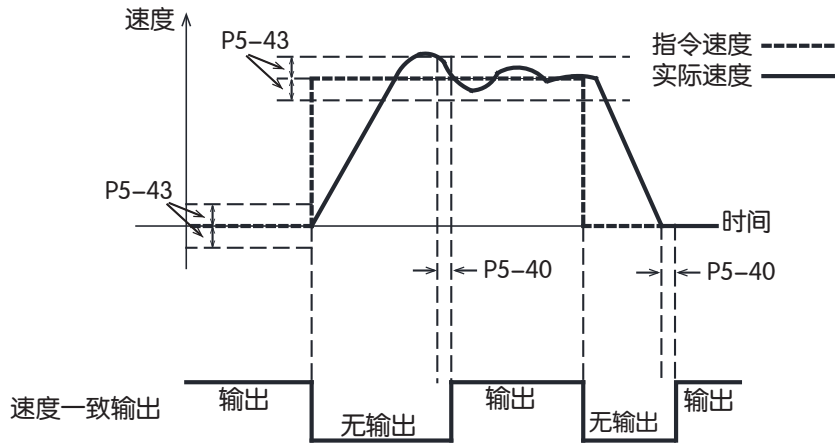
在速度模式下，当滤波后的电机实际速度与指令速度的偏差即速度误差在P5-43(速度一致波动阈值)范围设定内时，且时间满足P5-40(定位完成的计数时间)，则认定电机实际转速与指令速度一致，输出速度一致信号V-COIN。

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的设置

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	单位	数值范围	默认值	说明
P5-43	VR	速度一致波动范围	Rps	0~100	0.1	速度误差在P5-43(速度一致波动阈值)波动范围设定内时，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
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	ms	40	0 ~ 32000	定位完成的计数时间

注：如需通过驱动器面板输入或者查看此P5-43设定，请按照如下公式计算：

$$\text{面板显示值} = \text{速度一致波动阈值} \times 240$$

其中速度一致判定阈值，单位为rps（转每秒）

7.3.10 速度模式的增益参数及速度控制类型

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	单位	数值范围	默认值	LED面板显示值	描述
P1-03	JM	速度模式控制类型	-	1, 2	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）

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即位置误差超过P3-04(位置误差判定范围)设定时，驱动器将产生位置误差超限的故障报警。

此模式下，相关增益参数为：

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

B) P1-03 = 2时，仅速度控制

该控制类型下，将不检测位置误差，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。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值
P0-12	VP	速度环比例增益	0.1Hz	0~30000	515
P0-13	VI	速度环积分时间	ms	0~32767	79

7.3.11 使用软件设置模拟量速度模式

使用调试软件Luna可以轻松的设定配置转矩模式的参数。

第一步：选择控制模式

控制模式：模拟量速度

模拟量速度模式

速度限制设定

来源：模拟量输入1

范围：±10V

定标(P4-01)：10 rev/sec @ +10V

偏移量(P4-03)：0 mV 自动调整

死区(P4-05)：0 mV

模拟量输入1低通滤波器(P4-07)

1000 0.1Hz

转矩限制设定

Velocity vs Voltage graph showing Actual Velocity, Offset, Deadband, and Ain.

第二步：设定平滑滤波

平滑滤波器 [xa SN:13131313 (1.00)]

上传 下载

低通平滑滤波器(P2-28) 速度模式下有效

0 ms (0 = 不使用)

Speed vs Time graph showing Smoothing Filter parameters: $V_c \times 0.632$ and $V_c \times 0.368$.

S曲线

加速度时间(P2-05) 速度模式下有效 0 ms (0 = 不使用)

插补滤波器(P2-29) 10 ms (0 = 不使用)

Speed vs Time graph showing S-Curve Filter parameters: T and T = S-Curve Filter.

第三步：输入输出设定

数字I/O

上传 下载

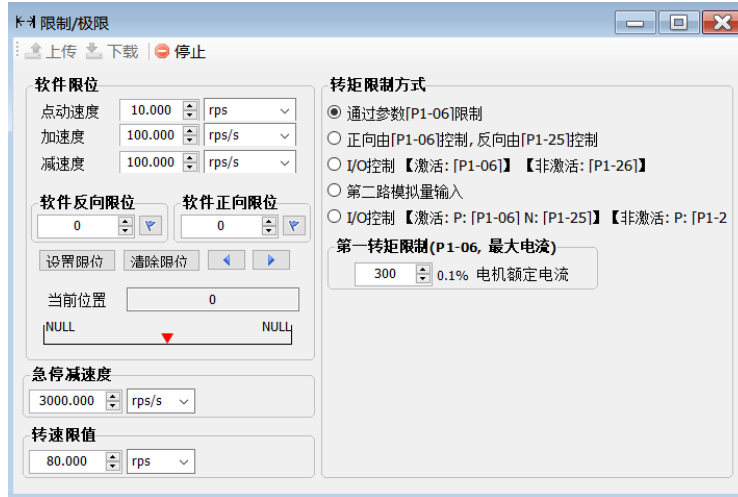
数字输入 数字输出

状态	名称	功能选择	滤波	引脚
<input type="radio"/>	X1	反转禁止限位	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X2	正转禁止限位	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X3	零速到位输入	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X4	紧急停止	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X5	多端速度选择输入1	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X6	伺服使能	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X7	多端速度选择输入2	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X8	报警清除	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X9	控制模式切换	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]
<input type="radio"/>	X10	多端速度选择输入3	<input type="radio"/> 导通 <input type="radio"/> 断开	F1 [未使用]

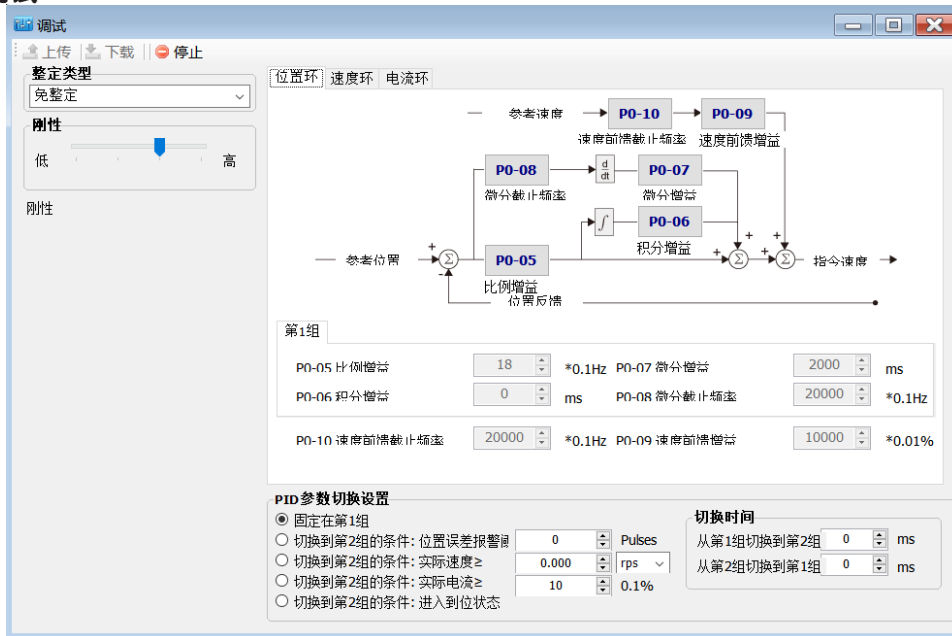
= 导通(C) = 断开(O)

第四步：设定位置限位及转矩限定

速度模式下还可以使用转矩限制功能。如果使用的是绝对值编码器，还可以设定正转及反转的限位。



第五步：增益调试



7.4 转矩模式

7.4.1 转矩模式的控制方式

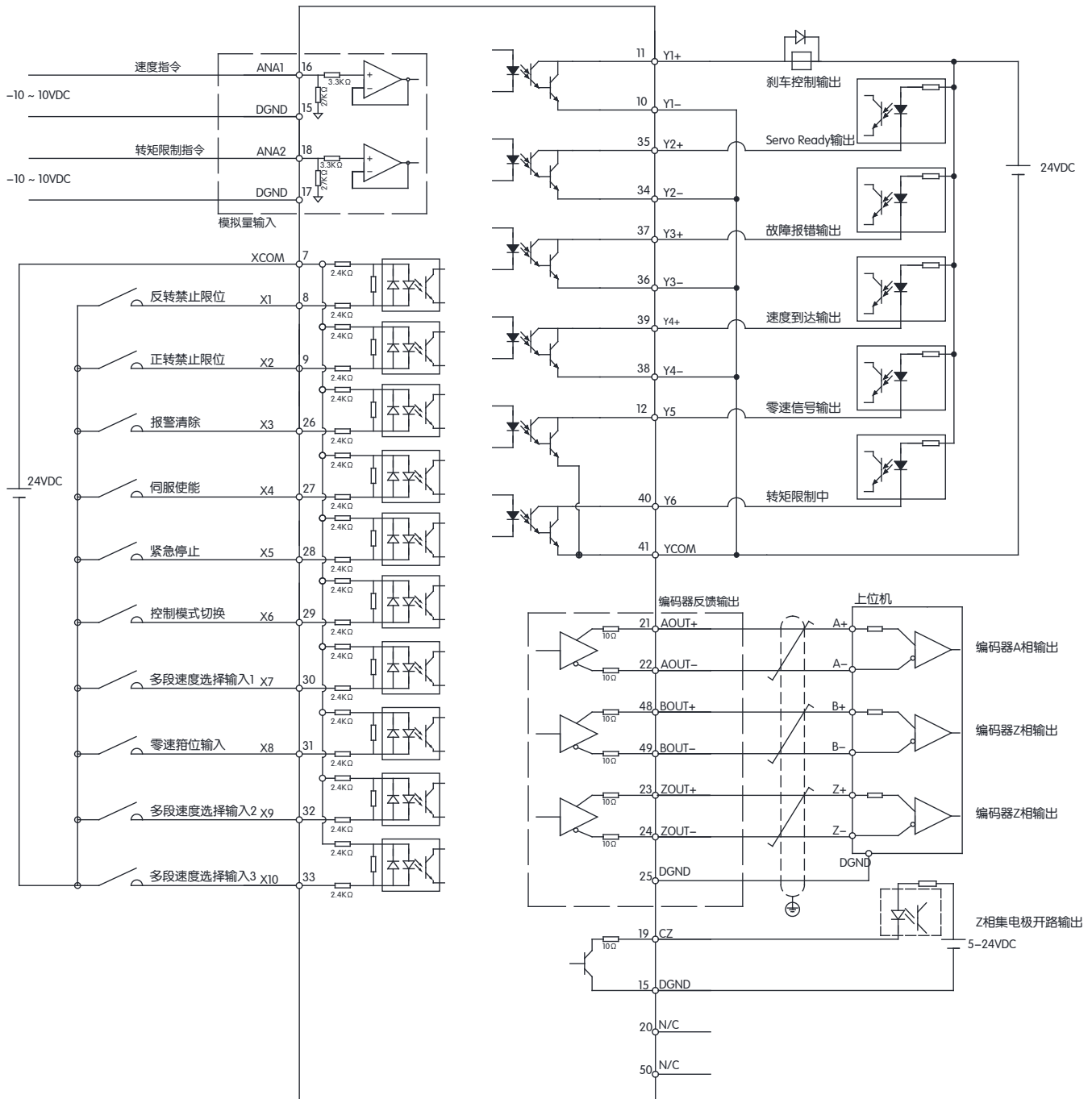
转矩控制模式被应用于精密转矩控制的场合。M3伺服驱动器有两种控制方式的转矩模式：模拟量输入转矩模式及指令转矩模式。

- 1) 模拟量转矩模式可经由外界来的模拟量电压来控制电机的转矩。
- 2) 指令转矩模式是使用通讯指令来控制电机。

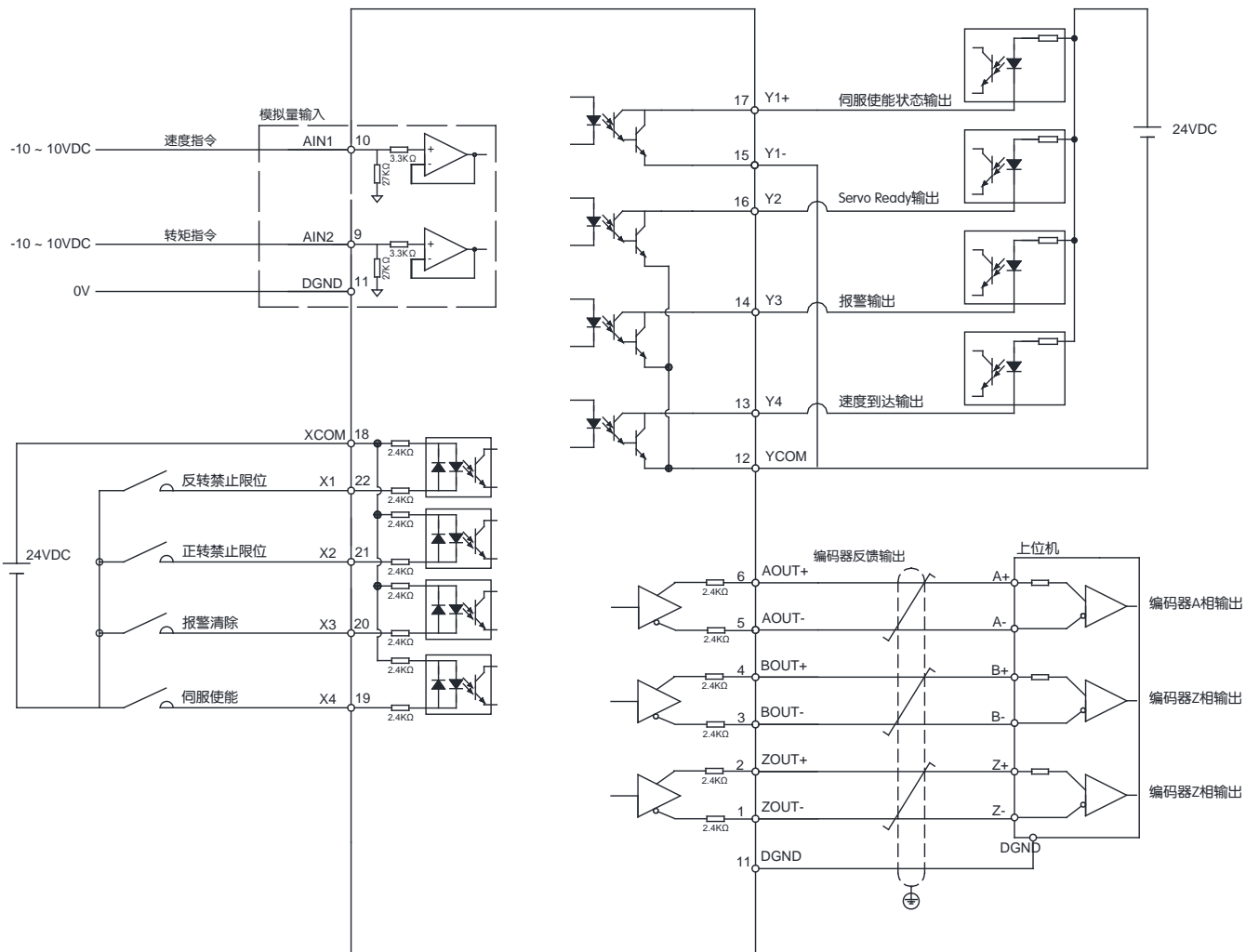
模式	控制信号	P1-00(CM)定义	说明
模拟量转矩模式	+10~-10V模拟量信号	2	模拟量输入2(AIN2)作为转矩指令，电机的转矩输出大小与模拟量输入电压成正比
指令转矩模式	通讯指令	1	使用Modbus指令写入转矩指令

7.4.2 模拟量转矩模式接线示意图

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种



◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种



7.4.3 模拟量速度模式相关参数

M3系列交流伺服具有2路12bit模拟量AD转换，-10 ~ +10Vdc，AIN1作为速度指令，AIN2作为转矩指令。

可分别设定输入低通滤波、偏移量Offset、死区Dead band等

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	描述
P1-00	CM	主控制模式	1,2,7,11,15,21	7		驱动器第一控制模式选择
P1-01	CN	第二控制模式	1,2,7,11,15,21	21		驱动器第二控制模式选择
P1-03	JM	速度控制箝位模式	1-2	2		选择速度模式的控制类型
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	0 ~ 100	50	Rps	◆ 模拟量转速控制模式下的转速同模拟量输入的比例系数值。 ◆ 模拟量输入电压为10VDC时对应的电机速度值
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	0 ~ 3000	1000	0.1%	◆ 模拟量力矩控制模式下的输出力矩同模拟量输入的比例系数值 ◆ 模拟量输入电压为10VDC时对应的输出转矩
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	-10000 ~ 10000	0	mV	模拟量输入1的偏移量
P4-04	AV2	模拟量输入2偏移量	-10000 ~ 10000	0	mV	模拟量输入2的偏移量
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	0 ~ 255	0	mV	模拟量输入1的死区
P4-06	AD2	模拟量输入2死区	0 ~ 255	0	mV	模拟量输入2的死区
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	0 ~ 20000	1000	0.1Hz	模拟量输入噪音滤波器1
P4-08	AF2	模拟量输入2低通滤波器	0 ~ 20000	1000	0.1Hz	模拟量输入噪音滤波器2
P4-11	FA1	速度限定来源设定	0 ~ 2	0		速度指令来源设定
P2-03	JA	内部速度模式加速度	0.167 ~ 5000	100	rps/s	内部速度控制模式及模拟量速度模式时的加速度
P2-04	JL	内部速度模式减速度	0.167 ~ 5000	100	rps/s	内部速度控制模式及模拟量速度模式时的减速度

注意：

1. 本表中的参数单位为软件中的单位，驱动器LED显示时的单位会有所差别，具体请参考8 参数表
2. 不同驱动器默认值有所不同，具体以所用驱动器为准。

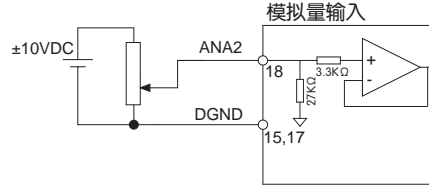
7.4.4 模拟量转矩模式的基本设定

当转矩模式的控制方式选择为：模拟量控制时，即P1-00 = 2时。需要对模拟量输入做相关的设定。

7.4.4.1 转矩指令信号来源

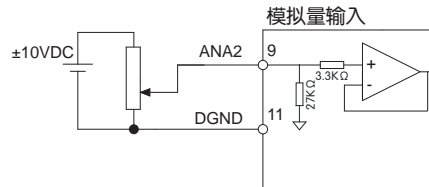
◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种

引脚类型	信号名	连接器PIN脚	功能
输入	AIN2	18	模拟量转矩指令信号
	DGND	15, 17	模拟量指令信号用接地



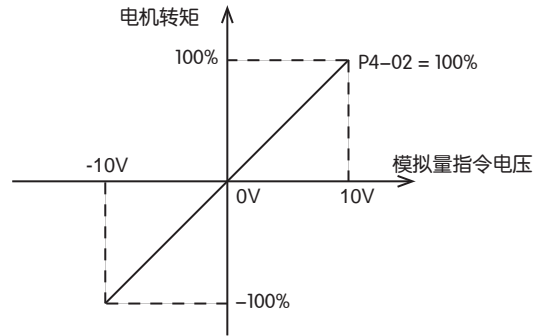
◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种

引脚类型	信号名	连接器PIN脚	功能
输入	AIN2	9	模拟量转矩指令信号
	DGND	11	模拟量转矩指令信号用接地



7.4.4.2 模拟量转矩定标

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



通过参数P4-00设定，也可通过调试软件Luna软件设定此输入范围。

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	0 ~ 3000	1000	0.1%	模拟量输入电压为10VDC时对应的电机输出转矩

软件设定

控制模式 模拟量转矩

模拟量转矩模式

转矩限制设定

来源: 模拟量输入2

范围: ± 10V

定标(P4-02): 1000 0.1% @ +10V

偏移量(P4-04): 0 mV 自动调整

死区(P4-06): 0 mV

模拟量输入2低通滤波器(P4-08)

1000 0.1Hz

速度限制设定

来源: 模拟量输入1

范围: ± 10V

定标(P4-01): 10 rev/sec @ +10V

偏移量(P4-03): 0 mV 自动调整

死区(P4-05): 0 mV

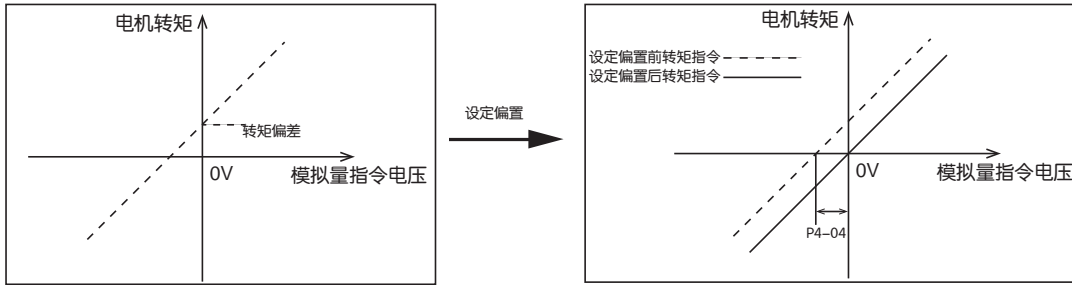
速度限值(P2-30): 80,000 rps

模拟量输入1低通滤波器(P4-07)

1000 0.1Hz

7.4.4.3 模拟量输入偏置量

在使用模拟量转矩模式时，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自动调整偏置量或者手动修改参数P4-03，P4-04。

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	-10000 ~ 10000	0	mV	模拟量输入1的偏移量
P4-04	AV2	模拟量输入2偏移量	-10000 ~ 10000	0	mV	模拟量输入2的偏移量

M3系列提供了两种自动设定模拟量偏置的方法。

1) 通过软件自动设定

2) 通过LED操作面板设定

LED操作面板的功能模式下，选择F06AZ功能码，可以同时设定模拟量输入1，模拟量输入2的的偏置。

相关操作如下。详细操作介绍，请参考章节5.5 功能操作模式。



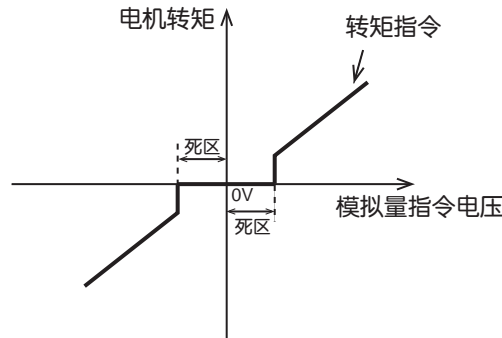
注意:

执行模拟量输入偏置量自动调整时:

- ◆ 伺服驱动器处于非使能状态
- ◆ 上位机的模拟量指令输出0V电压。

7.4.4.4 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。



可通过调试软件Luna设定此输入范围，或者通过参数P4-05，P4-06设定。

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	0 ~ 255	0	mV	模拟量输入1的死区
P4-06	AD2	模拟量输入2死区	0 ~ 255	0	mV	模拟量输入2的死区

软件设定

7.4.5 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	数值范围	默认值	单位	说明
P4-07	AF1	模拟量输入1低通滤波器	0 ~ 20000	1000	0.1Hz	模拟量输入噪声滤波器1
P4-08	AF2	模拟量输入2低通滤波器	0 ~ 20000	1000	0.1Hz	模拟量输入噪声滤波器2

注意：

一般不需要变更数值，若设定值过小，对转矩指令的响应性会降低。

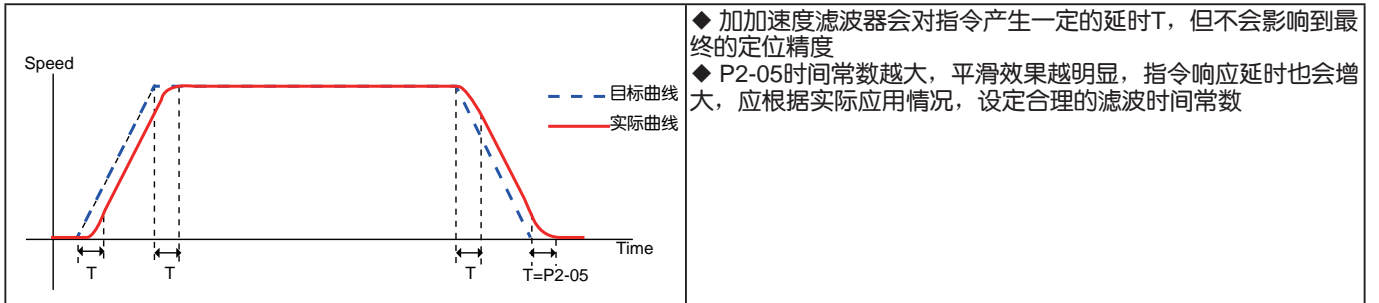
7.4.6 转矩指令平滑滤波

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）、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。

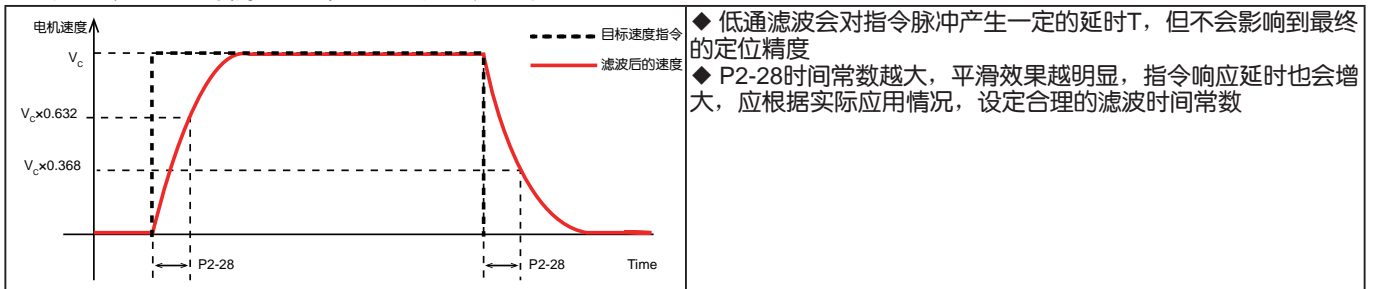
加加速度平滑对输入指令的效果如下图。



◆ 低通滤波器

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）、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。



7.4.7 转矩模式下的速度限制

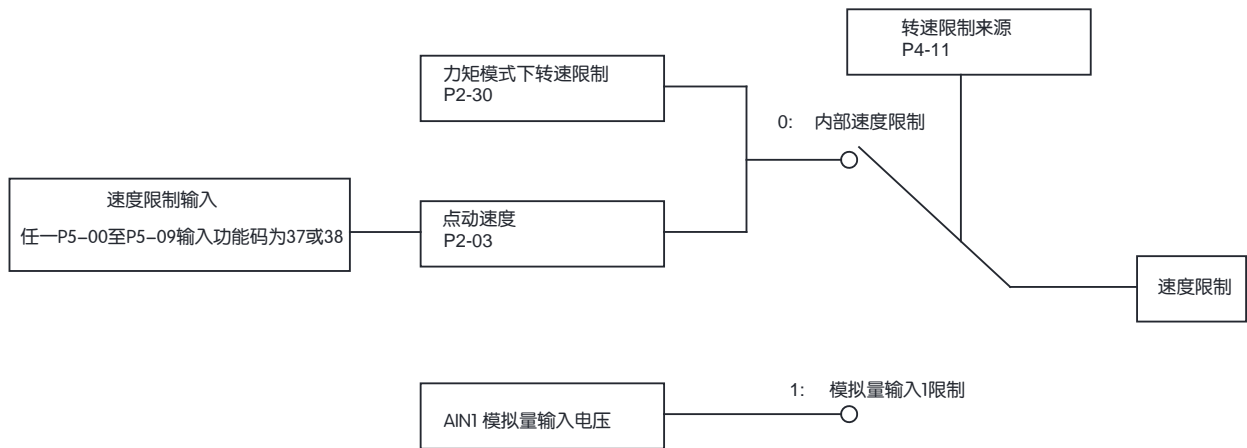
转矩模式下，如果不限定电机的输出转速，当电机所连接的负载较小，且转矩指令过大时，电机会达到很高的转速，造成意外情况。因此有必要设定电机在力矩模式下的最大转速。

◆ 速度限定的来源

转矩模式下，速度限定来源有如下三种。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
模拟量输入AIN1限定	使用模拟量输入1作为速度限定来源，10V时对应速度限定值由参数P4-01(AG)设定
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	LED面板显示值	描述
P4-11	FA	速度限定来源	0 ~ 1	0		0	速度限定来源： 0: 内部速度限制 1: 模拟量输入AIN1限定
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	0 ~ 100	50	rps	12000	模拟量输入速度定标。转矩模式下，在使用模拟量输入作为限定来源时，此参数作为10V时对应速度限定值
P2-30	VT	转矩模式下的转速限值	0 ~ 100	50	rps	12000	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
P2-02	JS	内部速度模式目标速度	-100 ~ 100	10	rps	2400	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
P5-00 至 P5-09	MU1~MUA	数字量输入口功能分配	37 ~ 38				将数字输入X1 ~ X10中任一输入的功能设定为“转速限制输入”
P5-12 至 P5-17	MO1~MO6	数字量输出口功能分配	21 ~ 22				将数字输出Y1 ~ Y6中任一输入的功能设定为“转速限制中”输出。

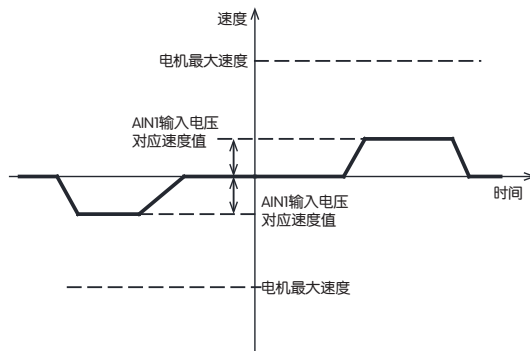
注：如需通过驱动器面板输入或者查看P4-01\P2-30\P2-02，请按照如下公式计算：

$$\text{面板显示值} = \frac{V}{x} \times 240$$

其中 V 是所需要设定的速度，单位为rps（转/秒）

1) 模拟量输入1限制(P4-11 = 1)

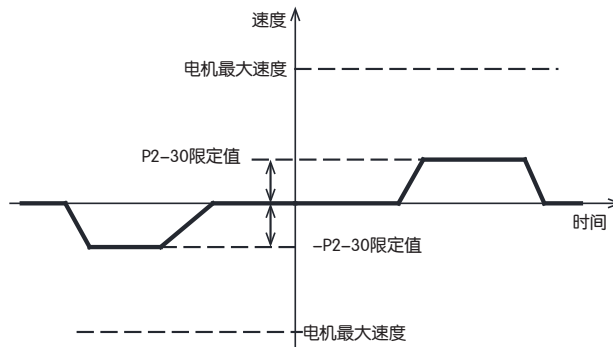
当参数P4-11设定值为 1时，使用模拟量输入1作为速度限定来源，10V时对应速度限定值由参数P4-01(AG)设定。电机转速将限制在模拟量输入1的电压对应的速度绝对值。



2) 内部速度限制(P4-11 = 0)

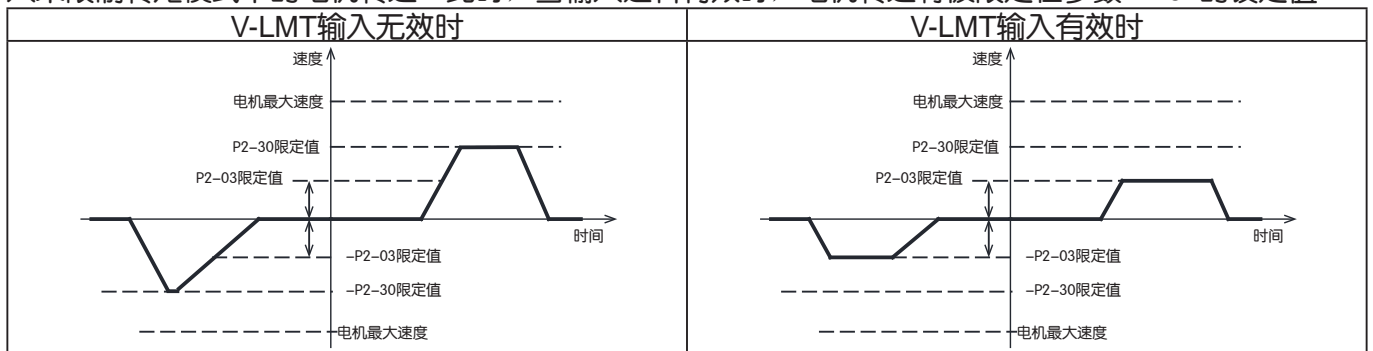
A) 直接使用参数P2-30

当参数P4-11设定值为 0时，使用参数P2-30作为转矩模拟下的速度限定。



B) 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。



3) 软件设定举例

速度限制设定

来源: 模拟量输入1

范围: ± 10V

定标(P4-01): 10 rev/sec @ +10V

偏移量(P4-03): 0 mV 自动调整

死区(P4-05): 0 mV

速度限值(P2-30): 80,000 rps

7.4.8 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。

◆ 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

7.4.9 转矩到达输出

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。

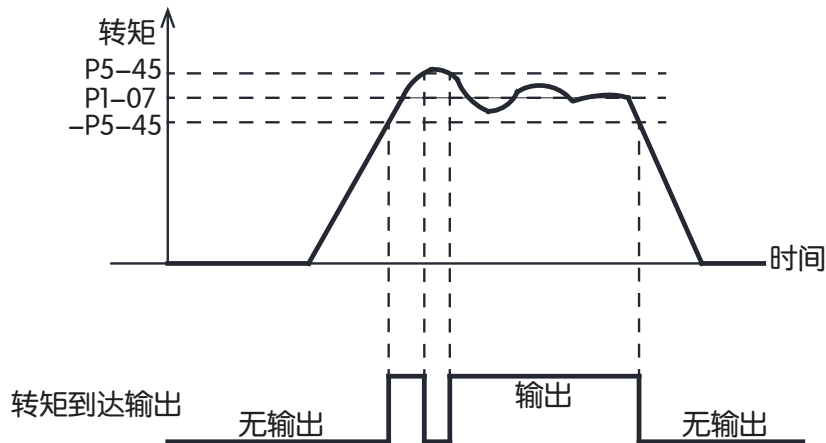
如果电机实际输出转矩的绝对值没有超过或小于P1-07，则不输出转矩到达信号TQ-REACH。

此功能适用于在所有控制模式，如位置、速度、转矩等。

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%	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P5-41设定范围内，将输出转矩到达信号TQ-REACH
P5-45	TV	转矩到达波动范围	0~3000	10	0.1%	

7.4.10 转矩一致信号

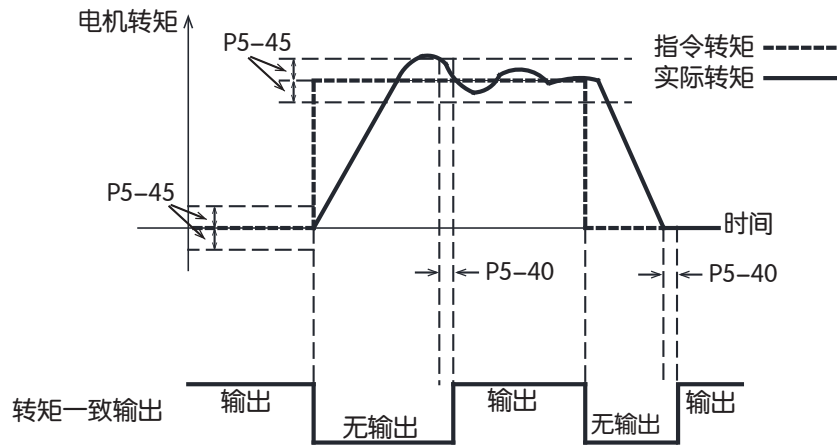
在转矩模式下，当滤波后的电机实际转矩与指令转矩的差值即转矩偏差在P5-45(转矩到达波动范围)范围设定内时，且时间满足P5-40(定位完成的计数时间)，则认定电机实际转矩与指令转矩一致，输出转矩一致信号I-COIN。

如果滤波后的转矩波动没有超过P5-45，则不输出转矩一致信号I-COIN

转矩一致输出I-COIN的设置

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	单位	数值范围	默认值	说明
P5-45	TV	转矩到达波动范围	0.1%	0 ~ 3000	10	转矩波动在P5-45设定内时，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
P5-40	PE	运动判断条件计数时间	ms	40	0 ~ 32000	定位完成的计数时间

7.4.11 转矩模式的增益参数及速度控制类型

在转矩模式下，转矩的控制方式与速度模式控制方式相同，也是有两种控制类型：

1. 实时检测位置误差
2. 仅速度控制（默认设定）

使用的参数也是一致的。

相关参数

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值	LED面板显示值	描述
P1-03	JM	速度模式控制类型	-	1, 2	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）

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即位置误差超过P3-04(位置误差判定范围)设定时，驱动器将产生位置误差超限的故障报警。

此模式下，相关增益参数为：

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

B) P1-03 = 2时，仅速度控制

该控制类型下，将不检测位置误差，即使电机堵转，也不产生任何报警。

在此控制模式下时，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。

参数	指令	名称	单位	数值范围	默认值
P0-12	VP	速度环比例增益	0.1Hz	0~30000	515
P0-13	VI	速度环积分时间	ms	0~32767	79

7.4.12 使用软件设置模拟量模拟量转矩模式

使用调试软件Luna可以轻松的设定配置转矩模式的参数。

第一步：选择控制模式

选择控制模式，设定模拟量相关参数

控制模式 [xa SN:13131313 (1.00J)]

控制模式 模拟量转矩

模拟量转矩模式

转矩限制设定

来源 模拟量输入2

范围 ±10V

定标(P4-02) 1000 0.1% @ +10V

偏移量(P4-04) 0 mV 自动调整

死区(P4-06) 0 mV

模拟量输入2低通滤波器(P4-08)

1000 0.1Hz

速度限制设定

来源 模拟量输入1

范围 ±10V

定标(P4-01) 10 rev/sec @ +10V

偏移量(P4-03) 0 mV 自动调整

死区(P4-05) 0 mV

速度限值(P2-30) 80.000 rps

Actual Torque

Torque(%)

Voltage

Ain

Deadband

Offset

模拟量输入1低通滤波器(P4-07)

1000 0.1Hz

第二步：设定平滑滤波

滤波器

低通滤波器

20 ms (0 ~ 10000, 0 = not used)

Speed

Time

Vc

Vc x 0.632

Vc x 0.368

Smoothing Filter

s曲线

加加速度时间 10 ms (0 ~ 125, 0 = not used)

插补滤波器 10 ms (0 ~ 125, 0 = not used)

Speed

Time

T

T

T = S-Curve Filter

第三步：输入输出设定

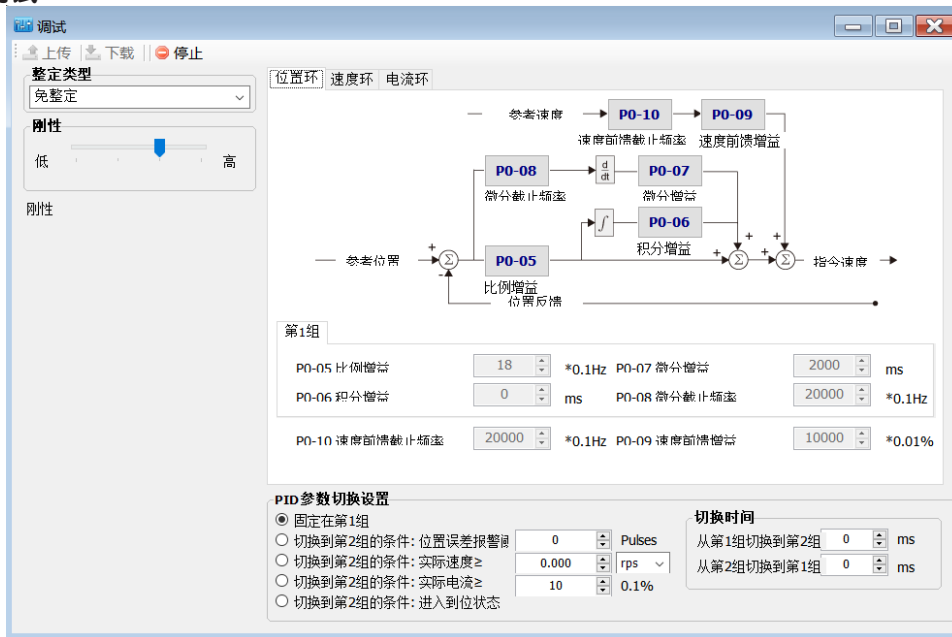


第四步：设定位置限位

在转矩模式下，需要限制电机的输出转速，防止当电机所连接的负载较小，且转矩指令过大时，电机达到很高的转速，造成意外情况。



第五步：增益调试



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5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	寄存器[Y]设定	寄存器[Z]设定
1 (默认值)	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	
4	AIN2, 模拟量输入口2	
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

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 ~ 6	0	-	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%	驱动器的第一转矩限值
P1-25	CX	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第二转矩限值
P1-26	CY	第三转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第三转矩限值
P1-27	CZ	第四转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第四转矩限值
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	-3000 ~ 3000	1000	0.1%	模拟量输入电压为10VDC时对应的输出转矩

7.5.1 转矩限制来源

7.5.1.1 正、反转转矩由寄存器限制

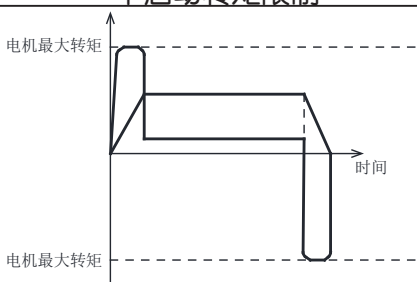
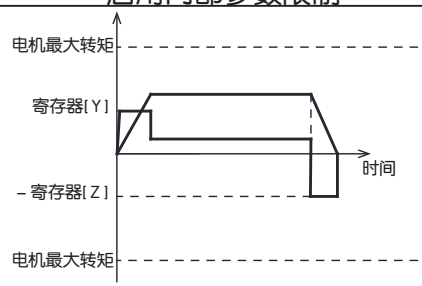
在M3系统中，有一些寄存器用于SCL或者Q编程使用。

其中：

当P1-10 = 0时，正向的转矩限制由寄存器[Y]决定，反向的转矩限制由寄存器[Z]决定。这两个寄存器的值可以通过通讯修改切实时生效。

注意：

寄存器[Y]、[Z]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
	
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、反转转矩由单一参数限制

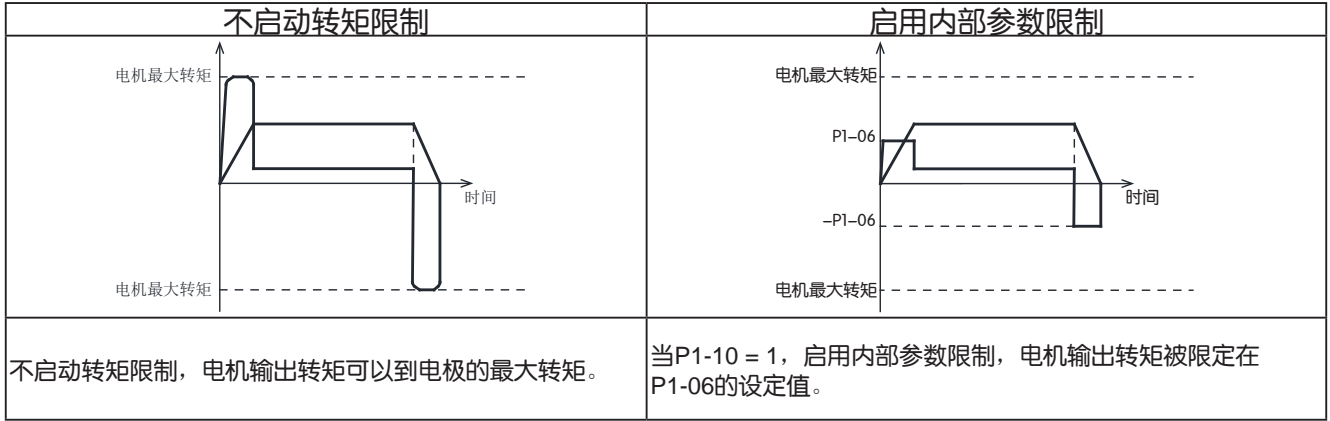
当P1-10 = 1时，正向及反向的转矩限制由参数P1-06决定。

◆ 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%	驱动器的第一转矩限值

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。



7.5.1.3 正、反转转矩由不同参数限制

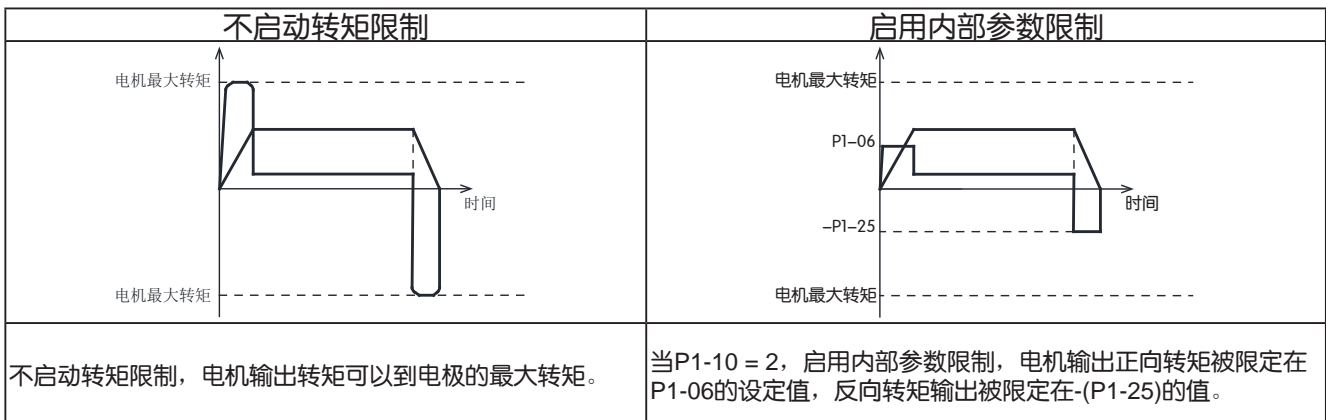
当P1-10 = 2时，正向的转矩限制由参数P1-06决定，反向的转矩限制由参数P1-25决定。

◆ 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%	驱动器的第一转矩限值
P1-25	CX	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第二转矩限值

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。



7.5.1.4 转矩限制输入TQ-LMT切换控制---正、反向单一参数

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。

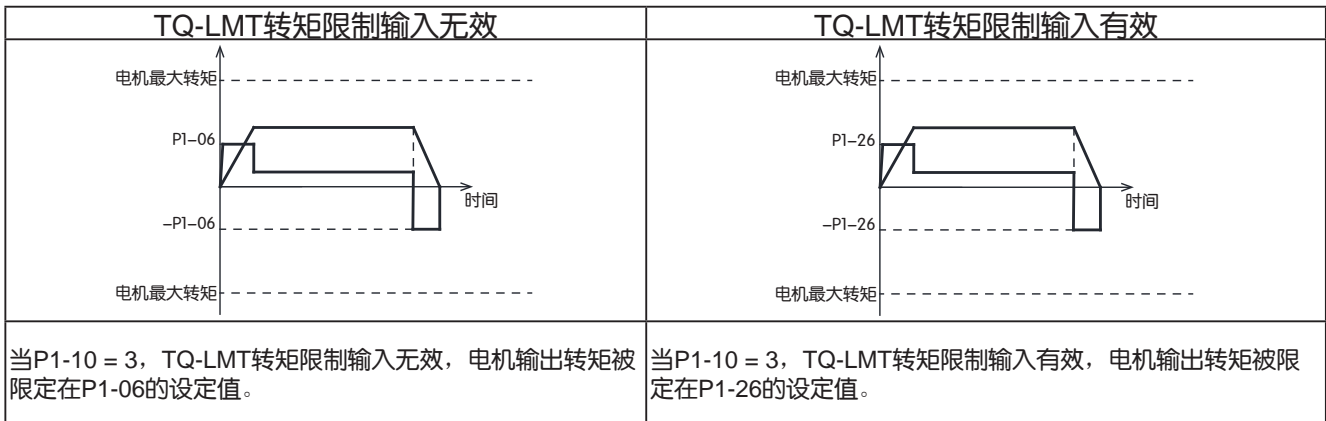
- ◆ 当TQ-LMT输入状态逻辑条件成立，输入有效时，正向及反向的转矩限制由参数P1-06决定
- ◆ 当TQ-LMT输入状态逻辑条件不成立，输入无效时，正向及反向的转矩限制由参数P1-26决定

◆ 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%	驱动器的第一转矩限值
P1-26	CY	第三转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第三转矩限值

注意:

P1-06, P1-26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 模拟量输入2限制转矩

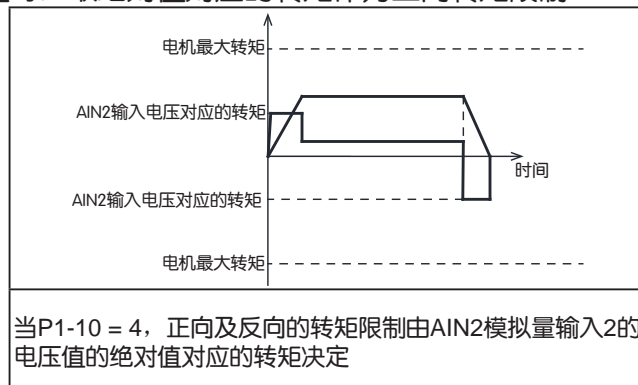
当P1-10 = 4时，正向及反向的转矩限制由AIN2模拟量输入2的电压值的绝对值对应的转矩决定。

◆ 相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P4-02	AN	模拟量输入转矩定标	-3000 ~ 3000	1000	0.1%	模拟量输入电压为10VDC时对应的输出转矩

注意:

- ◆ P4-02设定值过小时，伺服电机加、减速时可能会发生转矩不足。
- ◆ 当模拟量输入电压为负值时，取绝对值对应的转矩作为正向转矩限制



7.5.1.6 转矩限制输入TQ-LMT切换控制---正、反向分别限制

当P1-10 = 5时，正向及方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**，正向的转矩限制由参数P1-06决定，正向的转矩限制由参数P1-25决定

◆ 当TQ-LMT输入状态逻辑条件不成立，**输入无效时**，正向的转矩限制由参数P1-26决定，正向的转矩限制由参数P1-27决定

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%	驱动器的第一转矩限值
P1-25	CX	第二转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第二转矩限值
P1-26	CY	第三转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第三转矩限值
P1-27	CZ	第四转矩限值	0~3000	3000	0.1%	驱动器的第四转矩限值

注意:

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

TQ-LMT转矩限制输入无效	TQ-LMT转矩限制输入有效
<p>当P1-10 = 3, TQ-LMT转矩限制输入无效, 电机输出正向转矩被限定在P1-06的设定值, 反向转矩被限定在P1-25的设定值。</p>	<p>当P1-10 = 3, TQ-LMT转矩限制输入有效, 电机输出正向转矩被限定在P1-26的设定值, 反向转矩被限定在P1-27的设定值。</p>

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

伺服驱动器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	
P3-12	PO	脉冲分频输出模式设定	0 ~ 256	脉冲分频输出设定
P3-13	ON	脉冲输出分配比的分子	0 ~ 13107200	设定脉冲输出分配比的分子
P3-14	OD	脉冲输出分配比的分母	0 ~ 13107200	设定脉冲输出分配比的分母

7.6.1 脉冲分频输出信号引脚

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)机种

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式
21	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	参考章节4.9.5 编码器反馈输出(-F&-R机种)
22	AOUT-		
48	BOUT+		
49	BOUT-		
23	ZOUT+		
24	ZOUT-		
19	OCZ	将编码器的Z信号以集电极开路形式输出	
13,14 15,17,25	DGND	OCZ输出的地	

◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)机种

CN2-引脚号	信号名称	说明	接线方式
6	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	参考章节4.10.5 编码器反馈输出(-X及-N机种)
5	AOUT-		
4	BOUT+		
3	BOUT-		
2	ZOUT+		
1	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要与上位机数字量连接。
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P3-12 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: 上升沿	0: A领先B 90°	bit1=0,bit0=1: 电机编码器	
				1: 下降沿	1: B领先A 90°	bit1=1,bit0=0: 第二编码器, 全闭环编码器输入 bit1=1,bit0=1: 外部脉冲指令	
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							

注意:

在LED操作面板及软件的参数列表输入时, 需转化为10进制。

7.6.2.1 输出脉冲来源

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, 参数P3-12的bit0位及bit1位用来选择信号来源:

bit1=0, bit0=1: 电机编码器

bit1=1, bit0=0: 第二编码器, 全闭环编码器输入

bit1=1, bit0=1: 外部脉冲指令(By pass)

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。

7.6.2.2 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	bit0			
0	0	0	0	1	电机编码器 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	1
0	1	0	0	1	电机编码器 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	5
1	0	0	0	1	电机编码器 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	9
1	1	0	0	1	电机编码器 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	13
0	0	1	1	0	第二编码器, 全闭环编码器输入 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	2
0	1	1	1	0	第二编码器, 全闭环编码器输入 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	6
1	0	1	1	0	第二编码器, 全闭环编码器输入 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	10
1	1	1	1	0	第二编码器, 全闭环编码器输入 A相 B相 Z相	A相 B相 Z相	14

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	bit0			
任意值	任意值	1	1	外部脉冲指令	By pass 直接输出	By pass 直接输出	3

7.6.3 脉冲分频输出齿轮比

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。

$$\text{每转一圈输出的脉冲数 (A/B相同时计数, 4倍频后)} = \frac{\text{P3-13 脉冲分频输出比分子}}{\text{P3-14 脉冲分频输出比分母}} \times 131072$$

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 ~ 13107200	10000	设定脉冲分频输出分频比的分子
P3-14	OD	脉冲分频输出比分母	0 ~ 13107200	131072	设定脉冲分频输出分频比的分子

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 = 131072 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 = 131072 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 = 131072 或P3-14 = 1

7.7 模拟量输出

可通过模拟量输出功能将需要监控的数据以电压信号输出。M3系列伺服驱动器提供两个模拟量输出通道。最大输出能力7mA、电压-10 ~ +10V。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P4-16	OS1	模拟量输出1定标	1 ~ 32000	1000	模拟量输出1的输出比例。可设置模拟量输出10V时对应的速度、力矩、位置误差等
P4-17	OS2	模拟量输出2定标	1 ~ 32000	1000	模拟量输出2的输出比例。可设置模拟量输出10V时对应的速度、力矩、位置误差等
P4-18	XA1	模拟量输出1功能定义	0 ~ 5	0	模拟量输出1的功能定义： 0: 模拟量输出1作为通用输出端口。 1: 模拟量输出1作为实际电流输出，单位：0.1% 2: 模拟量输出1作为命令电流输出，单位：0.1% 3: 模拟量输出1作为实际速度输出，单位：1/240 rps 4: 模拟量输出1作为参考速度输出，单位：1/240 rps 5: 模拟量输出1作为位置误差输出，单位：counts
P4-19	XA2	模拟量输出2功能定义	0 ~ 5	0	模拟量输出2的功能定义： 0: 模拟量输出2作为通用输出端口。 1: 模拟量输出2作为实际电流输出，单位：0.1% 2: 模拟量输出2作为命令电流输出，单位：0.1% 3: 模拟量输出2作为实际速度输出，单位：1/240 rps 4: 模拟量输出2作为参考速度输出，单位：1/240 rps 5: 模拟量输出2作为位置误差输出，单位：counts

举例

需要使用模拟量输出1监控电机实际转速，速度范围-3000rpm ~ 3000rpm，电压范围为-10 ~ +10V。

参数设定如下：

P4-16 = 12000

P4-18 = 3

7.7.1 模拟量信号输出接线方式

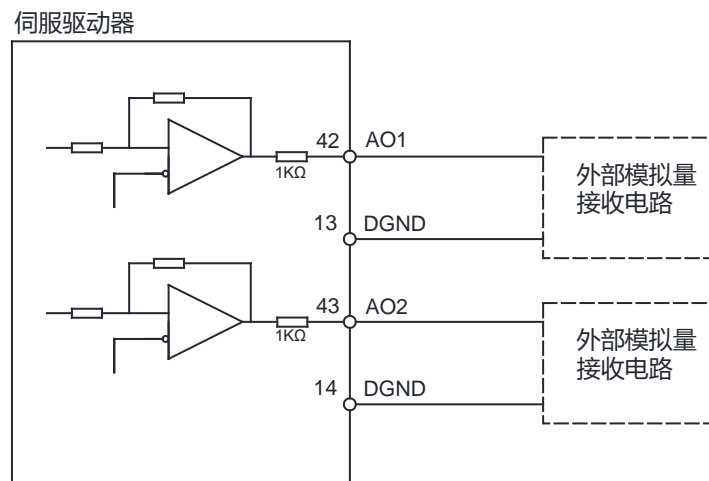
◆ M3系列-F&-R机种

输出电压范围：-10 ~ +10V

最大输出能力：8mA

输出阻抗：1K欧姆，请注意外部模拟量输入电路的输入阻抗。

连接示例图：



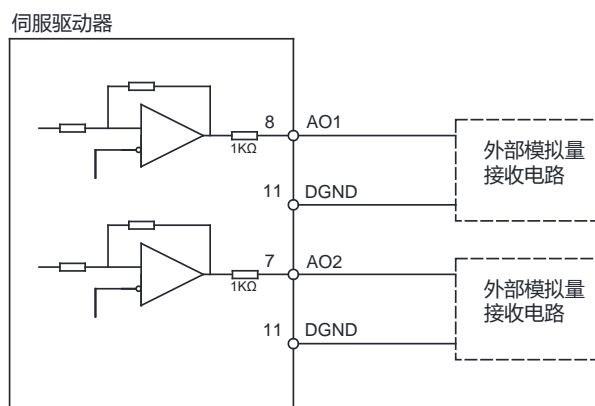
◆ M3系列-X及-N机种输出

电压范围: -10 ~ +10V

最大输出能力: 8mA

输出阻抗: 1000欧姆, 请注意外部模拟量输入电路的输入阻抗。

接线示例:



7.8 全闭环控制

全闭环控制是使用安装在外部的第二编码器直接检测并反馈控制对象的机械位置，从而进行位置控制的功能。这样可以使控制不受机械的误差和温度引起的位置变化的影响，提升设备最终的定位精度。



注意:

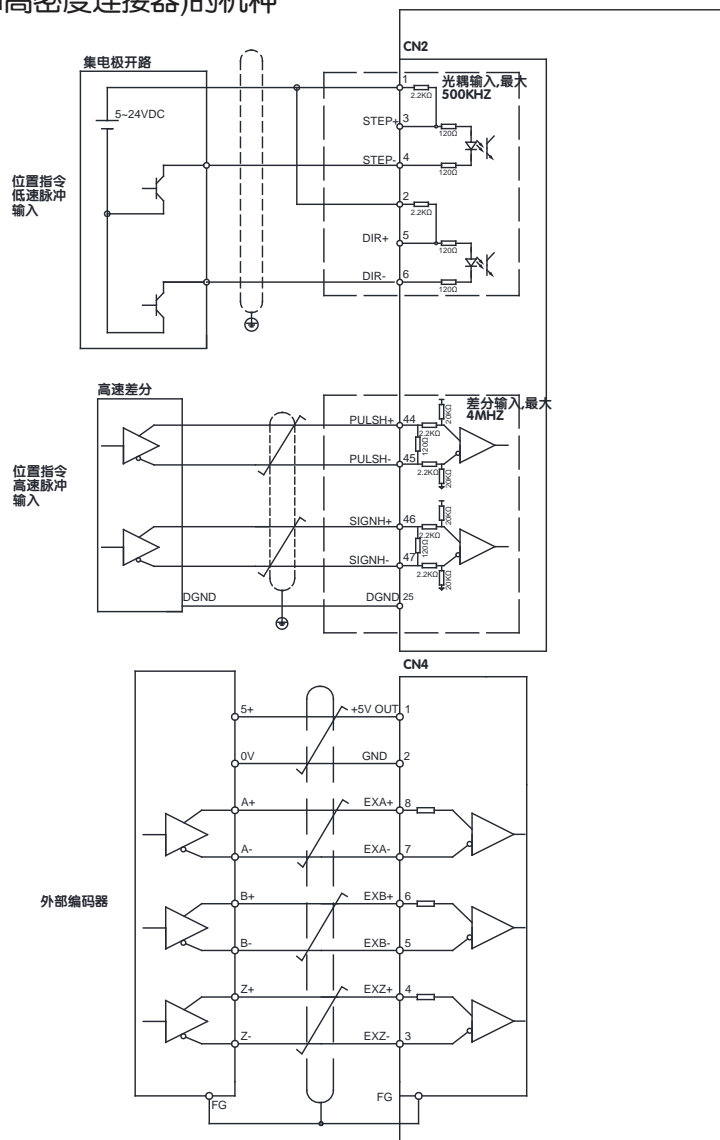
M3系列仅支持AB相正交差分脉冲输出型编码器。

7.8.1 全闭环的连接

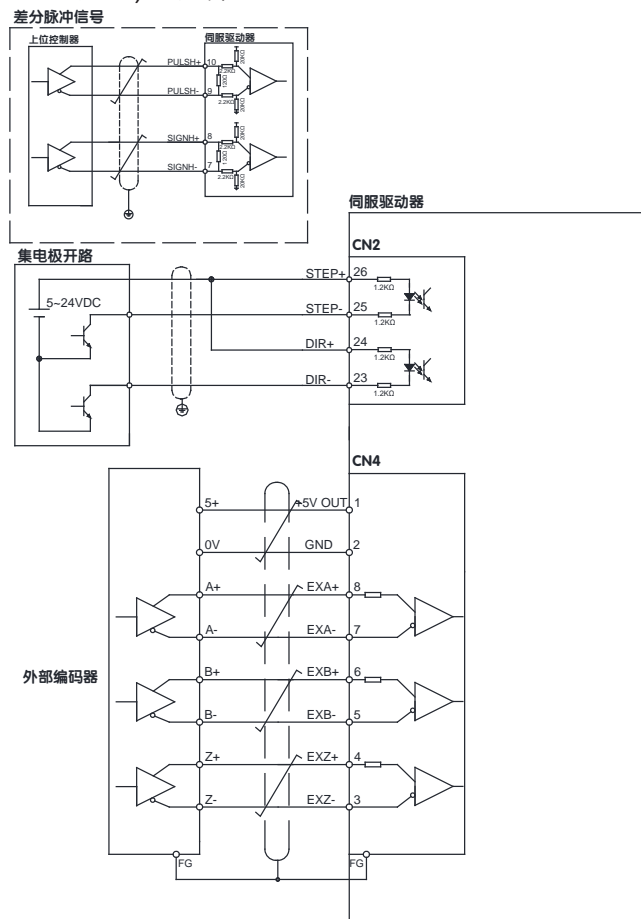
M3系列交流伺服驱动器CN4连接器用于连接外部的第二编码器。

7.8.1.1 基本接线框图

◆ M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)的机种



◆ M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)的机种



7.8.2 全闭环的增益调整

7.8.2.1 全闭环增益整定方法

- 1) 首先在不开启全闭环功能的情况下，完成参数整定。详细整定方法，请参考10.伺服增益整定。
- 2) 完成增益调整后，再进行7.8.3 全闭环的设定

7.8.2.2 全闭环增益相关参数

在不同的增益整定模式下，全闭环模式下的需调整增效参数也并不相同。

1) 当增益整定模式P0-00 = 0 时

P0-00 = 0 时，增益整定模式为免调整功能，全闭环模式下时，此时增益调整仅需改变P0-03或P0-04刚性等级即可。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P0-03	KG	第一刚性等级	1 ~ 20	5	-	当前的系统的第一刚性值
P0-04	KX	第二刚性等级	1 ~ 20	5	-	当前的系统的第二刚性值。

2) 当增益整定模式P0-00 = 1 时

P0-00 = 1 时，增益整定模式为自动整功能，先在关闭全闭环功能的情况下完成惯量识别及增益整定，然后再开启全闭环功能。

在全闭环模式下时，此时增益调整仅需改变P0-03或P0-04刚性即可。

相关参数

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P0-03	KG	第一刚性等级	1 ~ 20	5	-	当前的系统的第一刚性值
P0-04	KX	第二刚性等级	1 ~ 20	5	-	当前的系统的第二刚性值。

3) 当增益整定模式P0-00 = 2 时

P0-00 = 1 时，增益整定模式为高级整定，此时全闭环模式下有一套独立的增益参数，相关参数如下：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P0-25	XP	全闭环 - 位置环增益	0 ~ 20000	52	0.1Hz	全闭环模式下的比例增益。位置环PID控制器比例环节的比例系数，比例项可提升系统的刚性，减小系统误差。
P0-27	XD	全闭环 - 位置环微分时间常数	0 ~ 32767	0	ms	全闭环模式下的微分系数。位置环PID控制器中的微分环节系数，0表示不使用微分环节，32767则将微分环节作用最大化。微分环节可有效的降低低速抖动。
P0-28	XE	全闭环 - 位置环微分滤波频率	0 ~ 40000	20000	0.1Hz	PID控制器微分环节的滤波频率因子。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。设定该值时需要考虑微分环节的截止频率
P0-29	XF	全闭环 - 指令速度增益	-30000 ~ 30000	10000	0.01%	全闭环模式下的速度环指令速度增益百分比。
P0-30	XV	全闭环 - 速度环增益	0 ~ 30000	183	0.1Hz	全闭环模式下的速度环比例系数。此参数决定速度环的响应性，参数越大则速度环响应越快；设置过大可能引起振动和发出噪音。位置控制模式下，若要加大位置比例增益，需要同时加大速度环比例增益。
P0-31	XG	全闭环 - 速度环积分时间常数	0 ~ 30000	189	ms	设置全闭环功能下速度环积分时间常数。此参数值越小，积分效果越好，稳态偏差越小。
P0-32	XC	全闭环 - 指令转矩滤波频率	0 ~ 40000	1099	0.1Hz	PID控制器输出的滤波频率因子。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。通过对指令转矩进行低通滤波处理，可使得指令转矩更加平滑减速振动。

7.8.3 全闭环的设定流程

基于章节7.8.2 全闭环的增益调整，伺服系统在未启用全闭环功能的情况下，如果已经能够正常运行，且无振动及过冲的情况，可以进行下述操作流程设定全闭环功能的参数。

第一步：确定外部第二编码器/光栅尺的分辨率

必须正确的输入外部第二编码器的分辨率，否则运转后，会导致全闭环位置误差过大报警。

相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
P3-11	XR	第二编码器分辨率	200 ~ 13107200	10000	pulses/rev pulses/mm	全闭环模式下的外部编码器分辨率

- A) 对于旋转型编码器，输入编码器旋转一圈的分辨率；
- B) 对于直线型光栅尺，输入光栅尺每移动1mm对应的脉冲数。

第二步：确定外部第二编码器的反馈信号方向

在默认情况下，电机的正转方向定义为：从电机前出轴方向观看电机轴为顺时针旋转，编码器计数增加；电机轴逆时针旋转，编码器计数减小。

在全闭环模式下，外部第二编码器的反馈信号方向需要与电机编码器反馈方向一致。即当电机轴瞬间旋转时，外部第二编码器的反馈信号也是增加的。电机轴逆时针旋转时，外部第二编码器的反馈信号是减小的。

如果外部第二编码器的反馈信号与上述相反，则需要使用参数P3-06(外部第二编码器的方向)修改。或

者直接调换第二编码器A和B的信号。

注意：必须正确设置方向，否则会导致伺服位置误差超限报警。相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-06	PV	第二编码器的方向	0 ~ 1	0	定义全闭环模式下编码器的方向信号： 0: A超前B 1: B超前A

使用软件或者驱动器上的操作面板（参考6.3 JOG模式）进入JOG模式，在电机旋转时，使用Luna软件的监控页面观察电机编码器和第二编码器的数值变化情况。

第三步：设定每转所需脉冲数

全闭环模式下，电子齿轮比(P3-00及P3-01)将无效，每转所需脉冲数P3-05将转变为全闭环下的脉冲参考值，例如：

- ◆ 对于旋转型第二编码器，将第二编码器每转一圈的分辨率填入P3-05，做为机械旋转一圈需要输入的指令脉冲数。
- ◆ 对于直线型光栅尺来说，将每运动1cm，驱动器所需要输入的指令脉冲数填入P3-05。

相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-05	EG	每转所需的脉冲数	200 ~ 131072	10000	设定第二编码器每转一圈对应的驱动器所需要输入的指令脉冲数

举例1：

在全闭环模式下：

光栅尺分辨率：为0.1um，P3-11设定为：10000

当P3-05设定值为1000时，则上位机每发送1个脉冲，机械负载将运动1um。

举例2：

在半闭环模式下：

丝杆导程为20mm，系统有3：1减速机。上位机发送1个脉冲，机械负载运动1um。参数具体设定值如下表

参数	指令描述	设定值	说明
P3-16	电子齿轮比开关	1	使用电子齿轮比
P3-00	电子齿轮比分子	3145728	电子齿轮比分子
P3-01	电子齿轮比分母	20000	电子齿轮比分母

切换至全闭环模式

光栅尺分辨率0.5um，上位机发送1个脉冲，机械负载运动1um。参数具体设定值如下表

参数	指令描述	设定值	说明
P3-16	电子齿轮比开关	0	使用电子齿轮比
P3-00	电子齿轮比分子	3145728	电子齿轮比分子
P3-01	电子齿轮比分母	20000	电子齿轮比分母
P3-11	第二编码器分辨率	2000	设定第二编码器分辨率
P3-06	第二编码器的方向	0	正转时A超前B
P3-5	每转所需的脉冲数	1000	

第四步：设定机械传动比的分子和分母

进入全闭环模式后，系统原有的电子齿轮比(P3-00及P3-01)将成为全闭环模式下的机械传动比，必须设定合理的传动比，否则系统无法正常工作，产生振动及混合误差过大的报警。

如无法确定电子齿轮比，可以采用如下方法确认：

$$\frac{P3-00}{P3-01} = \frac{\text{全闭环模式下的传动比分子}}{\text{全闭环模式下的传动比分母}} = \frac{\text{电机每转一圈的电机编码器反馈脉冲数}}{\text{电机每转一圈时的外部第二传感器反馈脉冲数}}$$

使用Luna软件确认电机每转一圈的外部第二传感器反馈的脉冲数：

在半闭环模式下，使用试运行界面，使电机旋转一圈。通过状态检测画面观察并记录电机每旋转一圈的电机编码器反馈脉冲数和外部第二传感器的反馈脉冲数，填入上述公式中。

相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-00	EN	电子齿轮比分子	1 ~ 2147483647	10000	设定全闭环传动比分子
P3-01	EU	电子齿轮比分母	1 ~ 2147483647	10000	设定全闭环传动比分母

注意：

- 必须设定合理的传动比，否则系统无法正常工作，产生振动及混合误差过大的报警。
- 当全闭环模式传动比分子或分母被设置为0时，系统会自动按照传动比为1:1进行计算
- 传动比有效设置范围为1/8192~8192，当实际设置传动比大于8192时，系统会自动按照传动比为8192进行计算，当实际设置传动比小于1/8192时，系统会自动按照传动比为1/8192进行计算。
- 若传动比设置错误，则从电机编码器反馈计算的位置与从第二编码器反馈计算出的位置偏差增大，长距离运动中会发生全闭环位置误差超限错误

5) 混合偏差设置

设置电机当前位置与外部第二编码器的允许偏差，以及每当电机旋转圈数达到设定值时，将混合偏差自动清除。

A. 全闭环模式下的位置误差报警阈值

当电机编码器反馈位置与第二编码器反馈位置差值绝对值大于P3-10(全闭环位置误差报警阈值)时，将产生 $r28FP$ ，全闭环混合偏差过大报警。

相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-10	XO	全闭环模式下的位置误差报警阈值	0 ~ 2147483647	10000	全闭环模式下的位置误差报警阈值

举例：

P3-10设定值为10000，则当电机带动负载时，电机编码器反馈的脉冲信号与外部第二编码器的反馈的脉冲数偏差达到10000counts时，驱动器将产生报警。

B. 全闭环模式混合偏差清除设置

设定每当电机旋转圈数达到设定值时，将混合偏差自动清除。

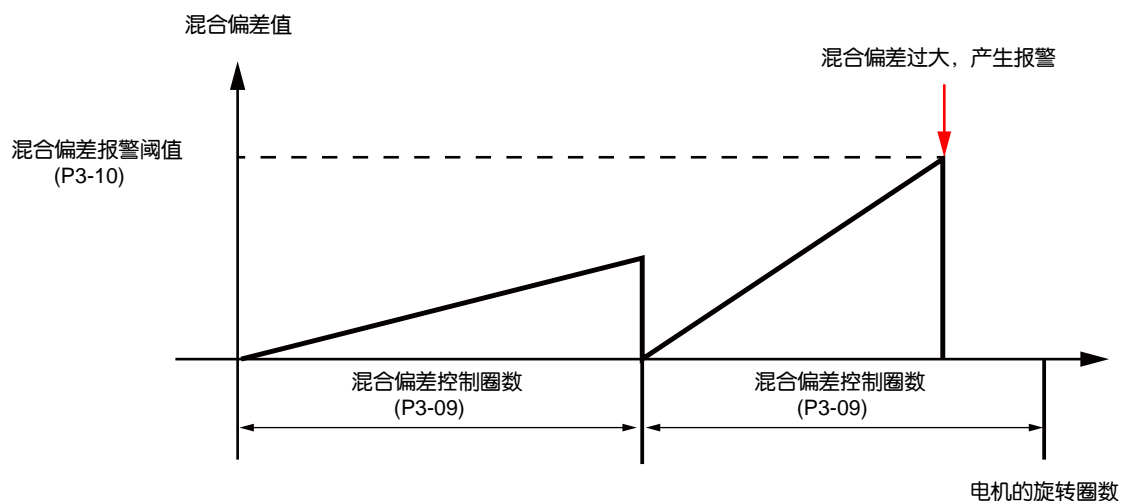
相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P3-09	XT	全闭环模式下的混合偏差控制圈数	0 ~ 100	10	设定每当电机旋转圈数达到设定值时，将混合偏差自动清除

注意：

- 伺服电机旋转P3-09圈内，混合偏差始终小于P3-10设定值，第P3-09圈时，清除全闭环混合偏差，混合偏差和电机旋转圈数从0开始重新计数。
- 伺服电机旋转P3-09圈内，混合偏差一旦大于P3-10设定值，驱动器将发生全闭环位置误差超限报警，混合偏差和电机旋转圈数从0开始重新计数。

- 当P3-10设定为0时，表示不检测混合偏差。



7.8.4 开启全闭环控制

完成章节7.8.3全闭环的设定后，即可通过参数P01-04(全闭环模式开关)，开启全闭环控制。

相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	说明
P01-04	XM	全闭环模式开关	0 ~ 1	0	全闭环模式： 0 = 不开启 1 = 开启全闭环

7.9 动态制动

在因异常导致的伺服OFF、驱动器报错、突然断电等情况下，此时由于驱动器已经无法控制电机，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，从而保护设备和人身安全。

M3系列伺服F型及X型都内置动态制动模块。

● 无动态制动情况下电机停止情况	● 使用动态制动情况下电机停止情况
<p>当驱动器发生故障报警后，驱动器去使能。电机处于不可控的自由减速停止状态，停止时间取决于去使能时电机的转速、拖动的负载惯量及机械上的摩擦力等外部因素。</p>	<p>当驱动器发生故障报警后，驱动器去使能的同时，将电机三相短路，利用反电势在电机绕组中产生的电流转矩，以最快速度停止。大幅减少减速时间，保护设备和人身安全。</p>

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。容易导致驱动器内部的动态制动模块损坏。
- 驱动器断电情况下，由于动态制动已经生效，慢速旋转电机轴，此时为发电状态，电机内部会产生短路电流，从而产生制动转矩，此时属于在正常情况。
- 请勿在驱动器断电情况下，持续、快速的从外部施加转矩旋转电机轴，否则驱动器会冒烟或起火。
- 动态制动仅适用于短时间使用，只在异常导致的伺服OFF、驱动器报错、突然断电等情况下使用。
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

相关参数：

参数	指令	名称	数值范围	默认值	单位	说明
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，驱动器认为此时处于零速状态
P1-29	YV	动态刹车在去使能时候的动作	0 ~ 5	0	-	选择动态刹车在驱动器从伺服使能到伺服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动作时间
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	500	ms	设定在驱动器有报错发生情况下，动态刹车生效工作的最长动作时间

7.9.1 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

- **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

7.10 原点回归功能

在原点复归功能启动情况下，伺服驱动器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；M3系列伺服驱动器支持39种原点回归方式

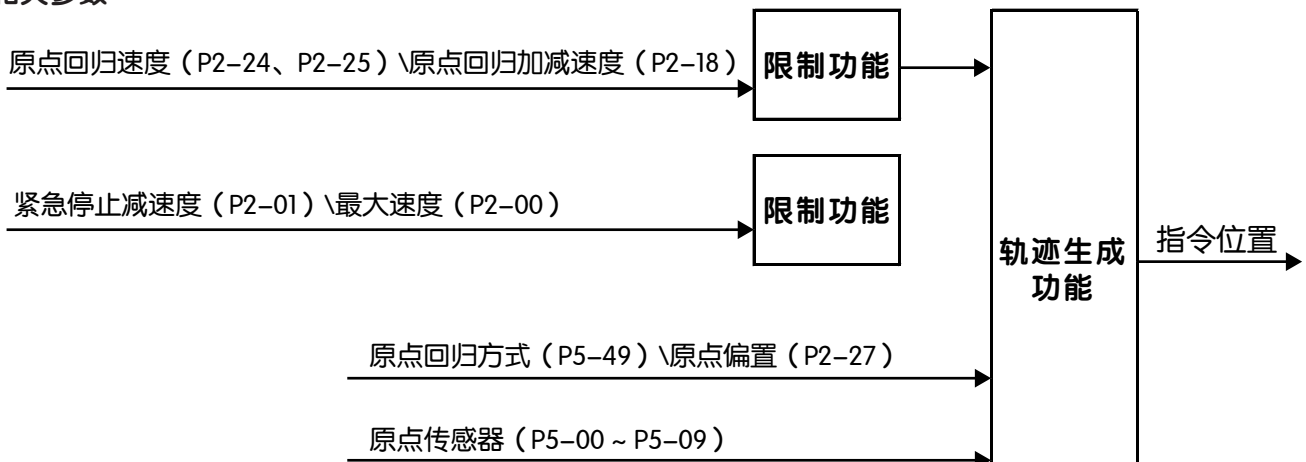
启用原点回归有两种方法：

◆ 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	S-HOM功能启用，开始回原点
			Open	S-HOM功能不启用
		16	Open	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

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一段速度
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 ~ P5-09	MU1 ~ MUA	数字量输入端口功能	39 ~ 40	-	-	设定数字量输入X1 ~ X10中的某一个输入为原点传感器

7.10.1 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。

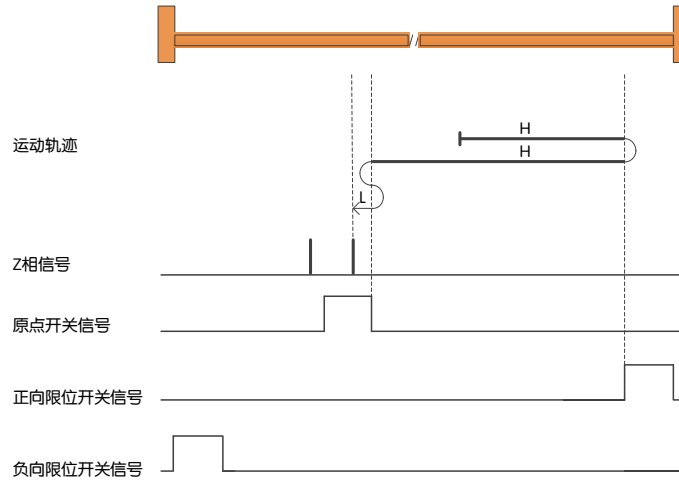
机械原点：机械上某一个固定位置，可以是某一确定的传感器，也可以是电机的Z相信号。

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 ~ X10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 ~ X10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 ~ X10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。

7.10.2 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，驱动器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：

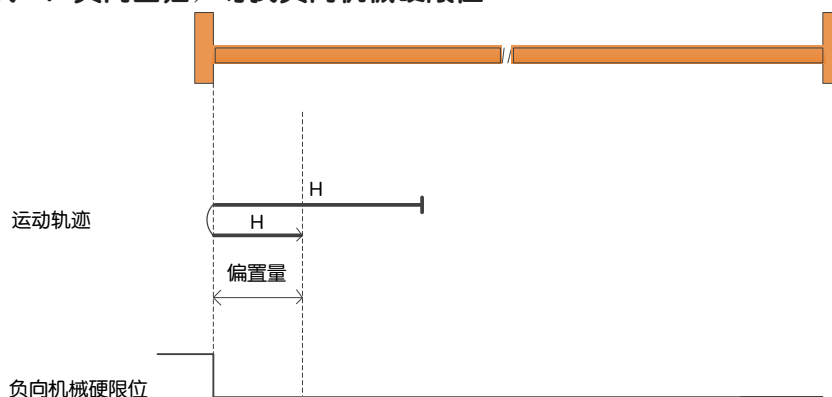
使用回原点方式-4~1时，需设置一个合适的回原点偏置P2-27，使回原点过程中找到机械原点之后再反向运行原点偏置P2-27的距离，负载离开机械硬限位，电机停止后的实际位置为0。

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：

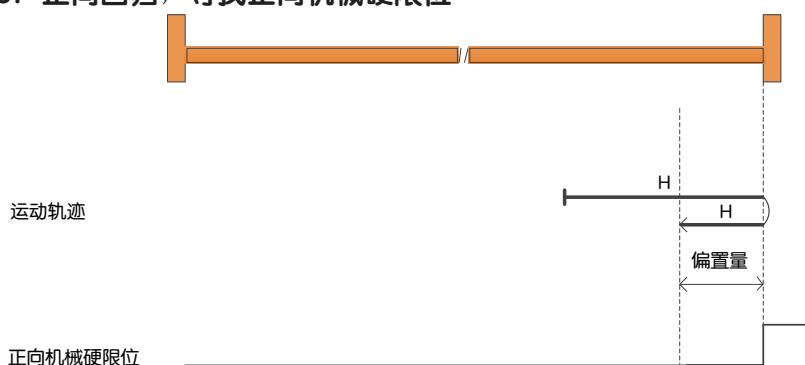
使用回原点方式1~35时，电机回原点完成之后，电机的实际位置为原点偏置P2-27的值。

7.10.2.1 回原点方式-4：负向回归，寻找负向机械硬限位



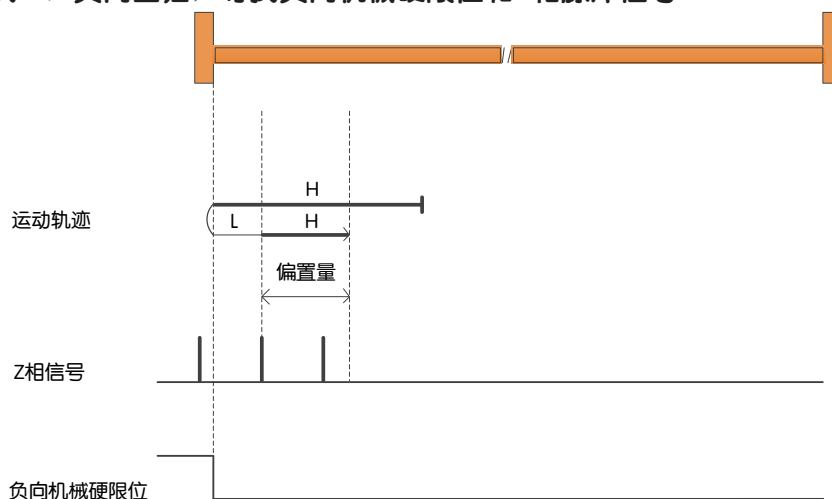
a) 以负向高速开始回归，遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止，以正向高速运行原点偏置P2-27的距离，停止后电机的位置为0。

7.10.2.2 回原点方式-3：正向回归，寻找正向机械硬限位



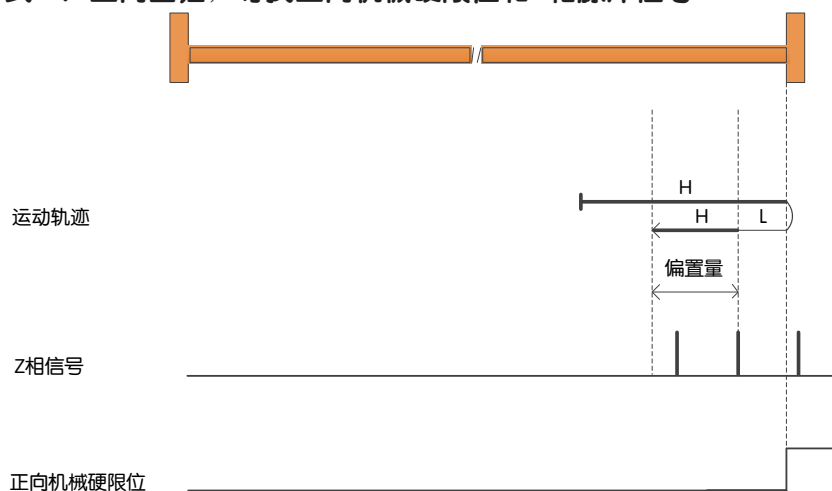
a) 以正向高速开始回归，遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止，以负向高速运行原点偏置P2-27的距离，停止后电机的位置为0。

7.10.2.3 回原点方式-2：负向回归，寻找负向机械硬限位和Z相脉冲信号



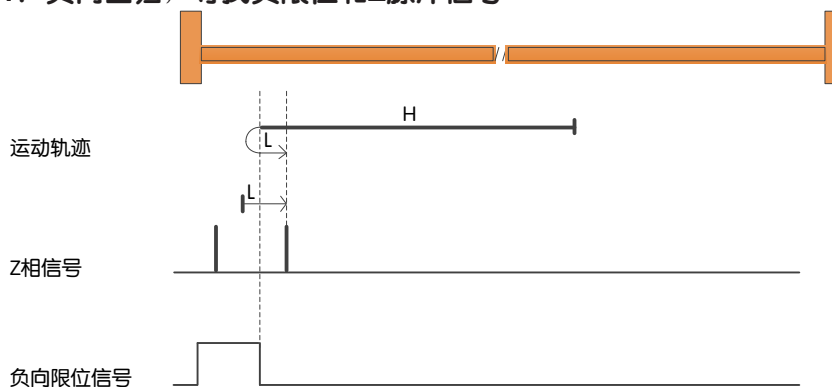
a) 以负向高速开始回归，遇到机械硬限位满足阻挡力与电机限制的转矩相等时减速停止，以正向低速运行，遇到第一个Z脉冲停止，以正向高速运行原点偏置P2-27的距离，停止后电机的位置为0。

7.10.2.4 回原点方式-1: 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。

7.10.2.5 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。

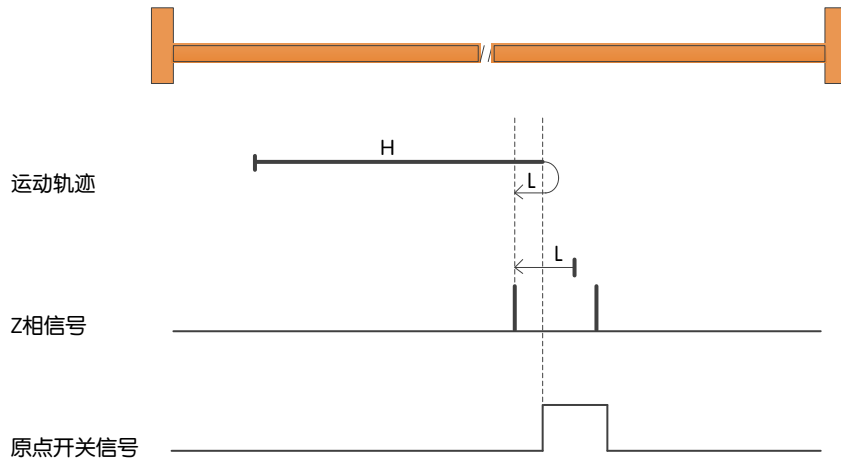
7.10.2.6 回原点方式2: 正向回归, 寻找正向限位和Z脉冲信号



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。

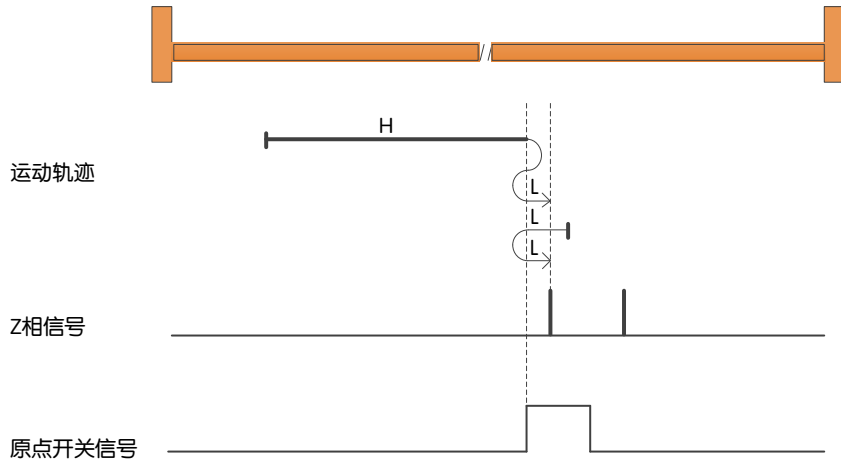
b) 开始回归时POT=1, 以负向低速开始回归, 遇到POT下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.7 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



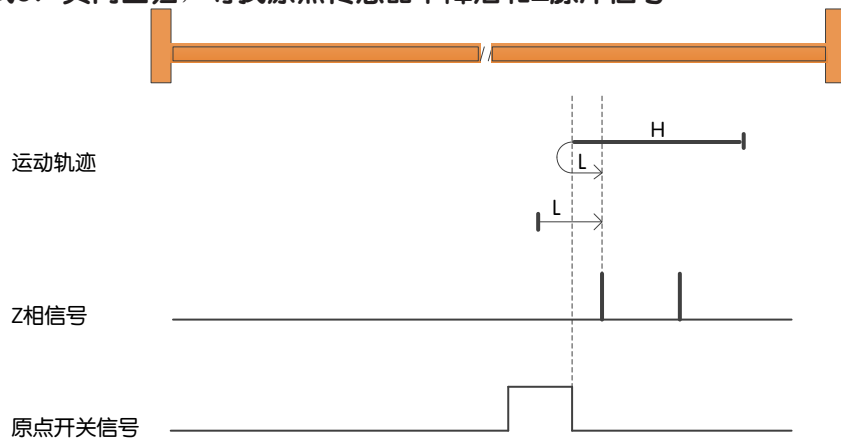
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.8 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



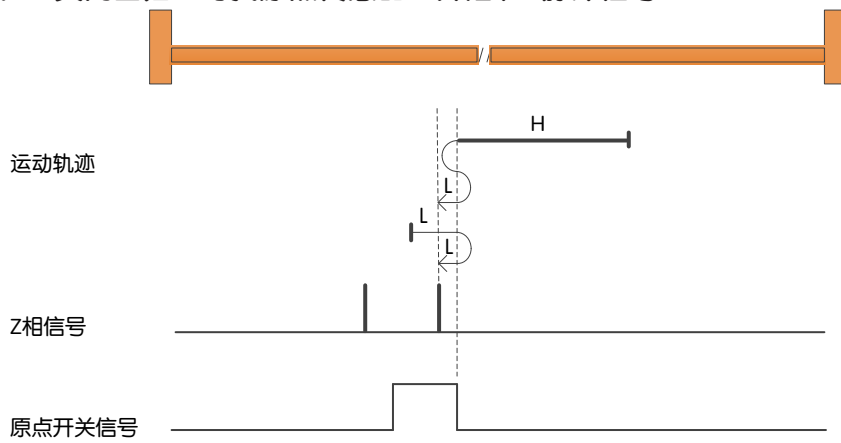
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HW上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.9 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



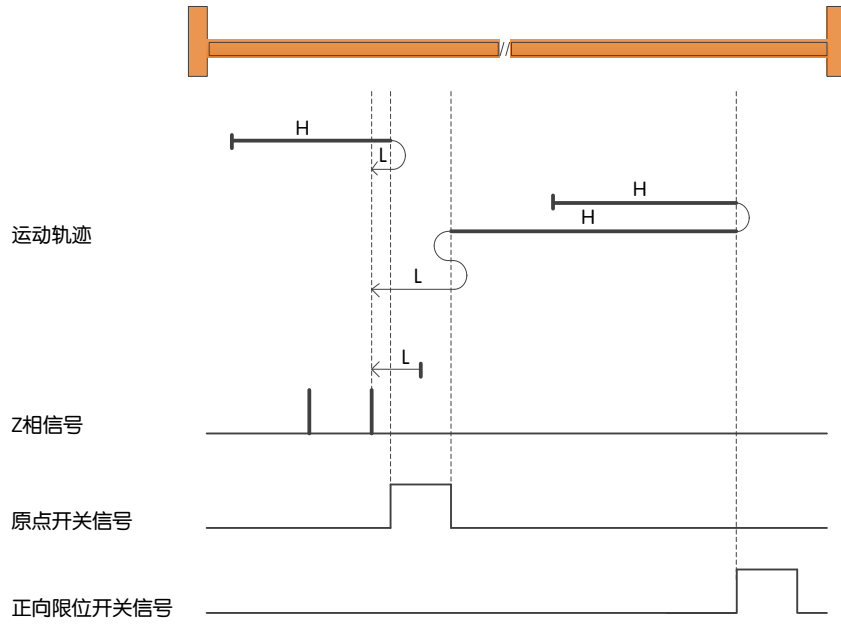
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.10 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



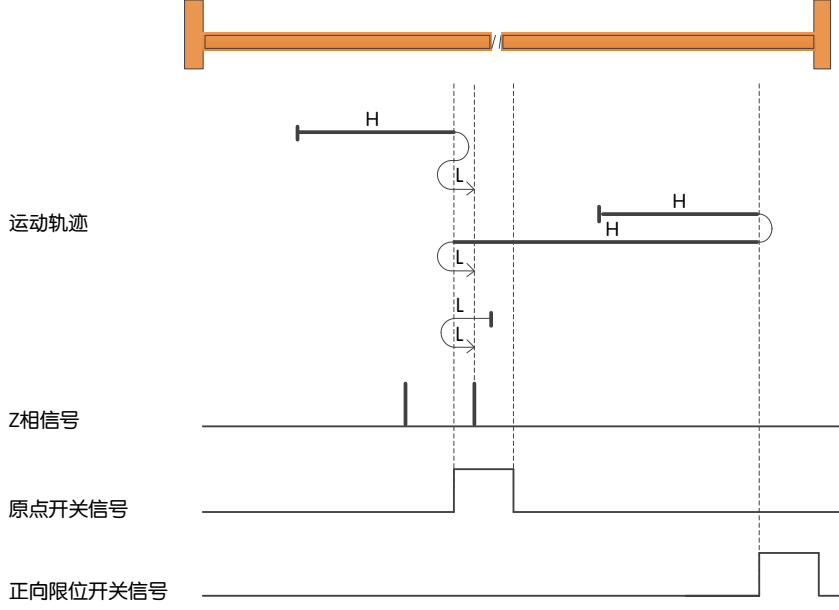
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HW上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.11 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



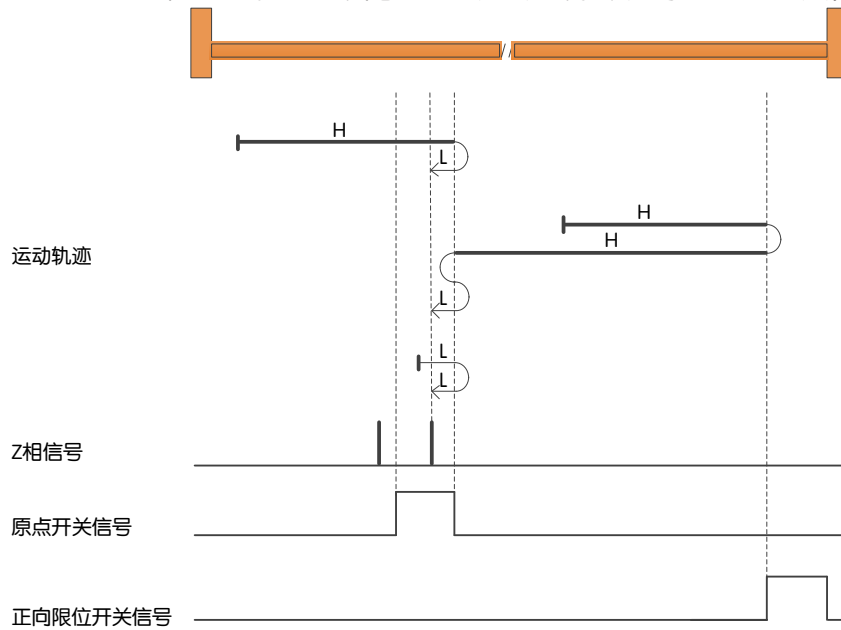
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的上升沿后，减速，反向，正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再负向低速运行，遇到HOM-SW的下降沿后的第一个Z脉冲停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1，以负向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.12 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



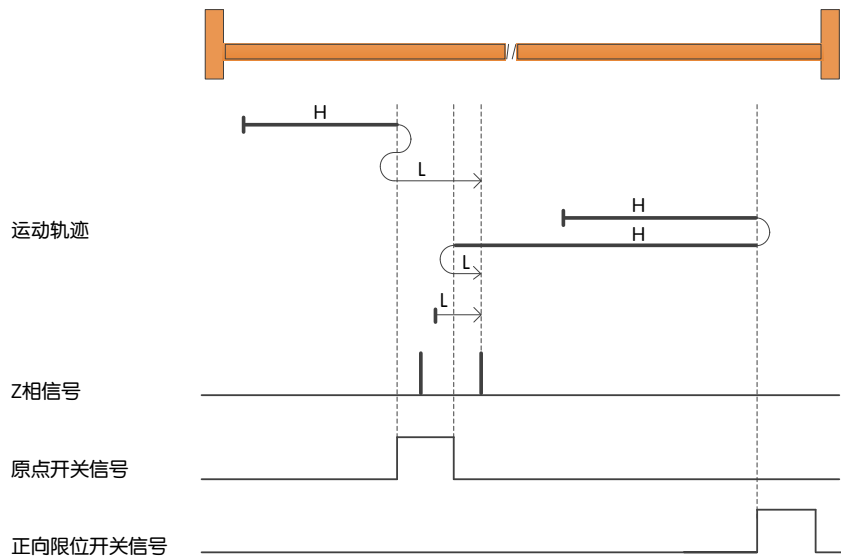
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW上升沿后，减速，反向，负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再正向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的下降沿后减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW上升后的第一个Z脉冲停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1，以负向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.13 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



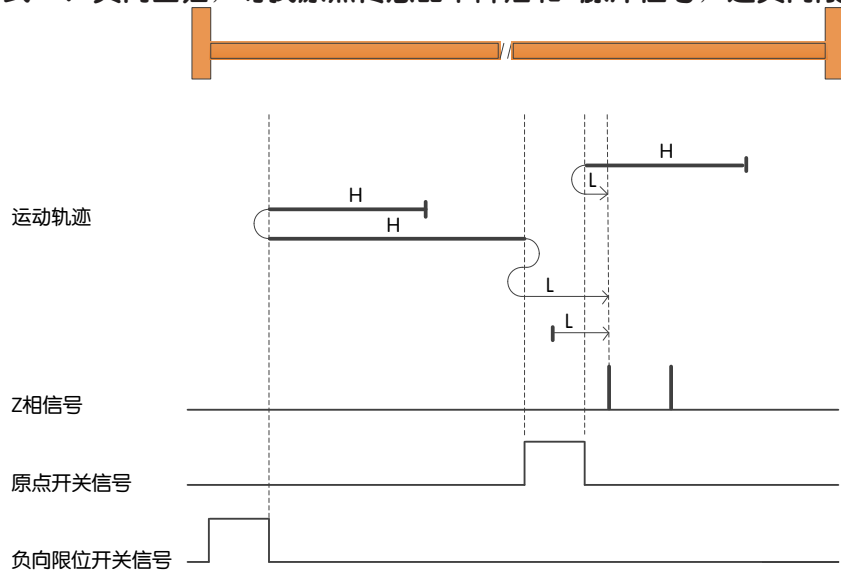
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧，以正向高速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧，以正向高速开始回归，遇到POT的上升沿后，减速，反向，负向高速运行；遇到HOM-SW的上升沿后，减速，反向，正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止，此后再负向低速运行，遇到HOM-SW的上升沿后的第一个Z脉冲停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1，以正向低速开始回归，遇到HOM-SW下降沿后，减速，反向，负向低速运行，遇到HOM-SW的上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.14 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。

7.10.2.15 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

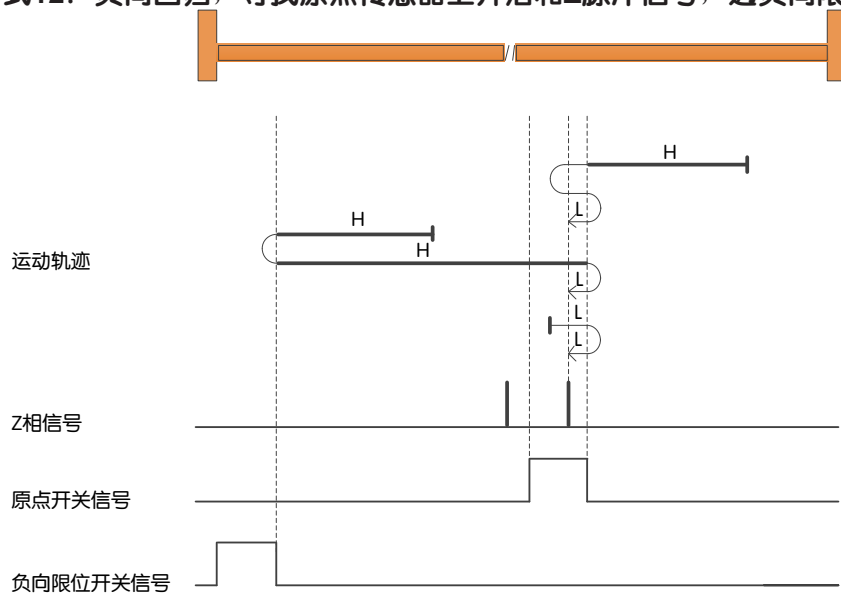


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后的第一个Z脉冲停止。

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。

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。

7.10.2.16 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

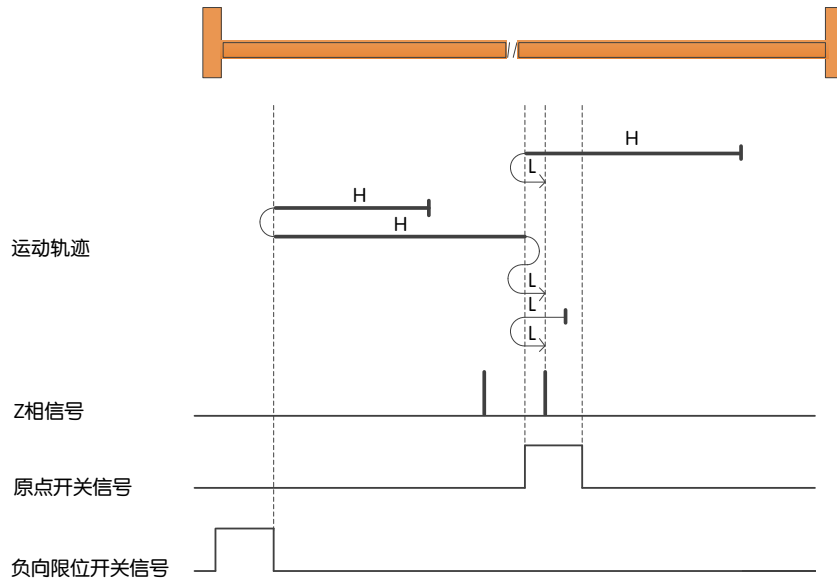


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

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。

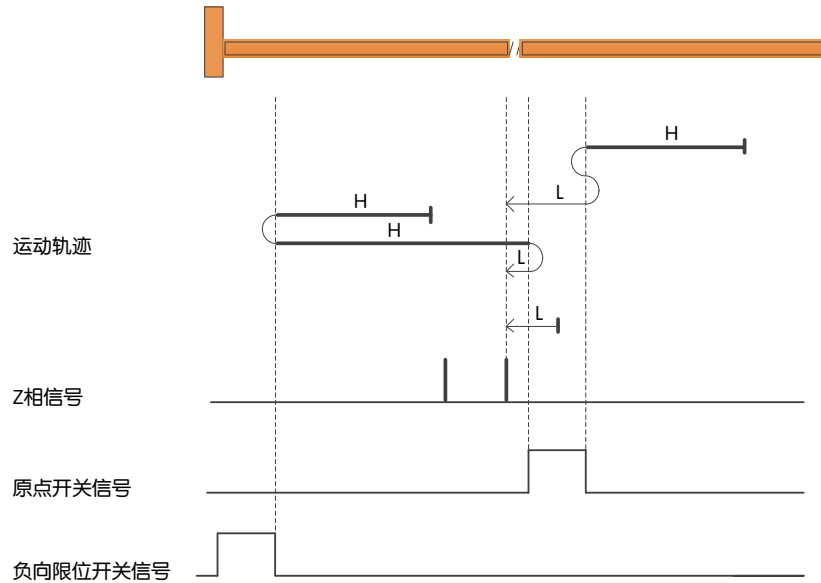
c) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后的第一个Z脉冲停止。

7.10.2.17 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右侧, 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左侧, 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。

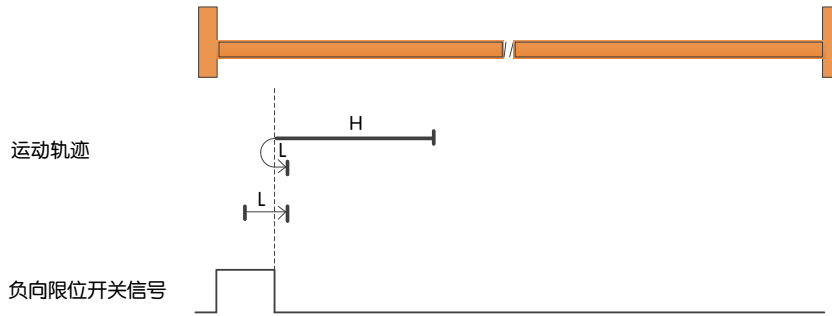
7.10.2.18 回原点方式14: 负向回归, 寻找原点传感器下降沿和Z脉冲信号, 遇负向限位自动反向



- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的右侧, 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左侧, 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。

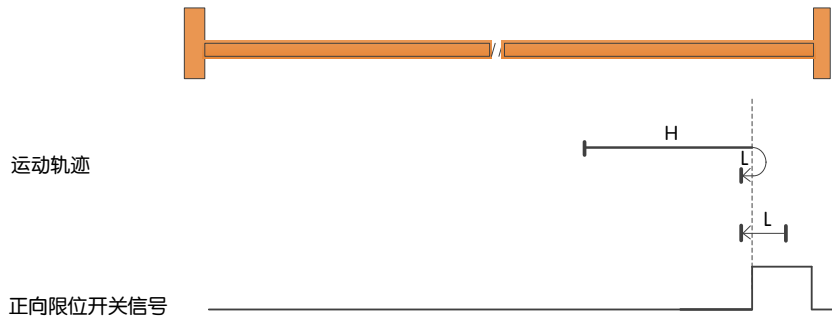
7.10.2.19 回原点方式15、16保留

7.10.2.20 回原点方式17: 负向回归, 寻找负限位信号



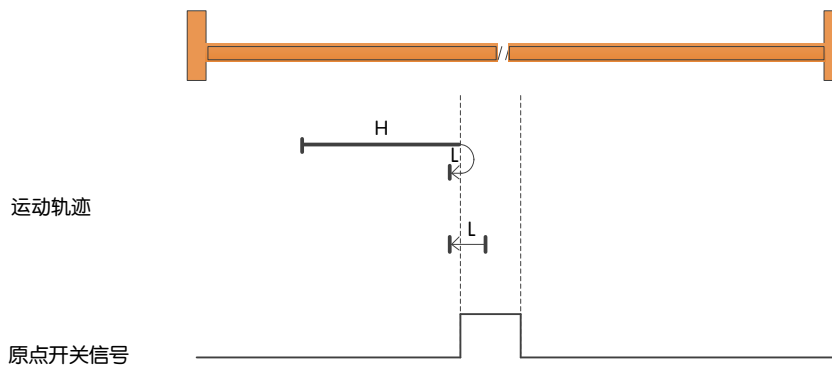
- a) 开始回归时NOT=0, 以负向高速开始回归, 遇到NOT上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到NOT下降沿后停止。
- b) 开始回归时NOT=1, 以正向低速开始回归, 遇到NOT下降沿后停止。

7.10.2.21 回原点方式18: 正向回归, 寻找正限位信号



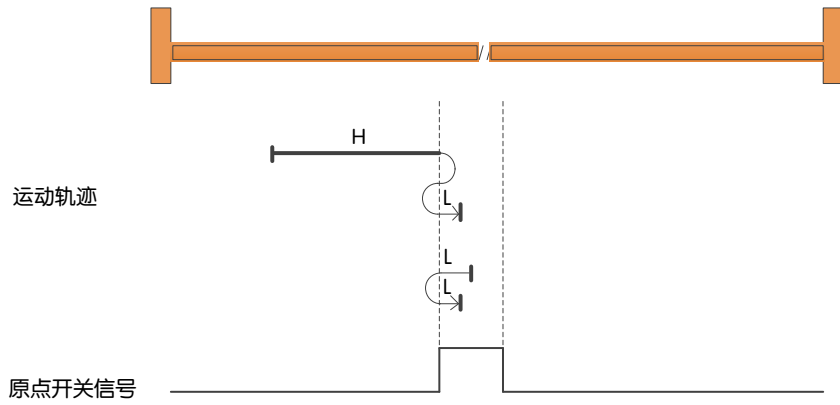
- a) 开始回归时POT=0, 以正向高速开始回归, 遇到POT上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到POT下降沿后停止。
- b) 开始回归时POT=1, 以负向低速开始回归, 遇到POT下降沿后停止。

7.10.2.22 回原点方式19: 正向回归, 寻找原点传感器下降沿信号



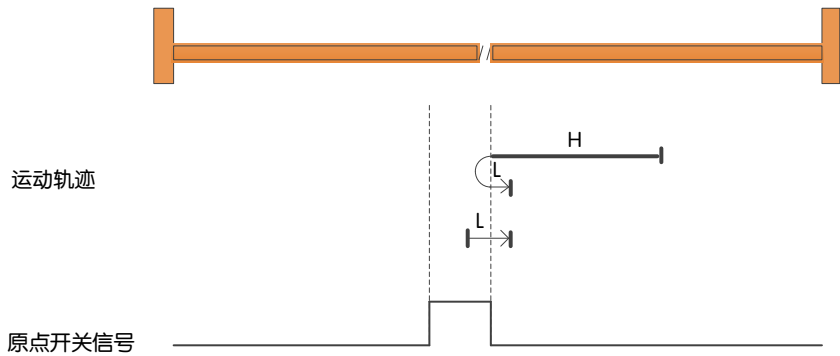
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.10.2.23 回原点方式20: 正向回归, 寻找原点传感器上升沿信号



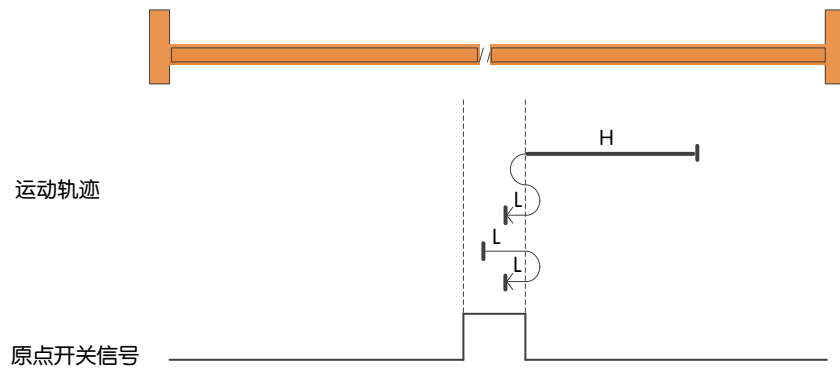
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

7.10.2.24 回原点方式21: 负向回归, 寻找原点传感器下降沿信号



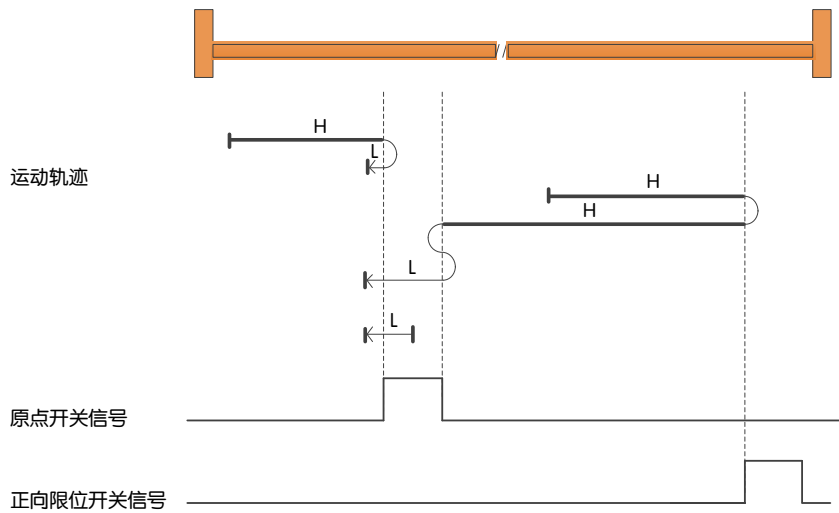
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.10.2.25 回原点方式22: 负向回归, 寻找原点传感器上升沿信号



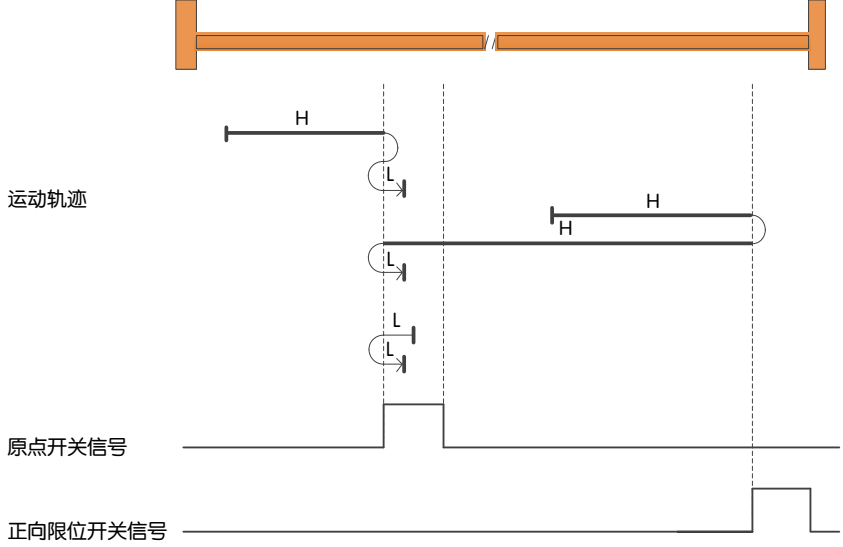
- a) 开始回归时HOM-SW=0, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

7.10.2.26 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



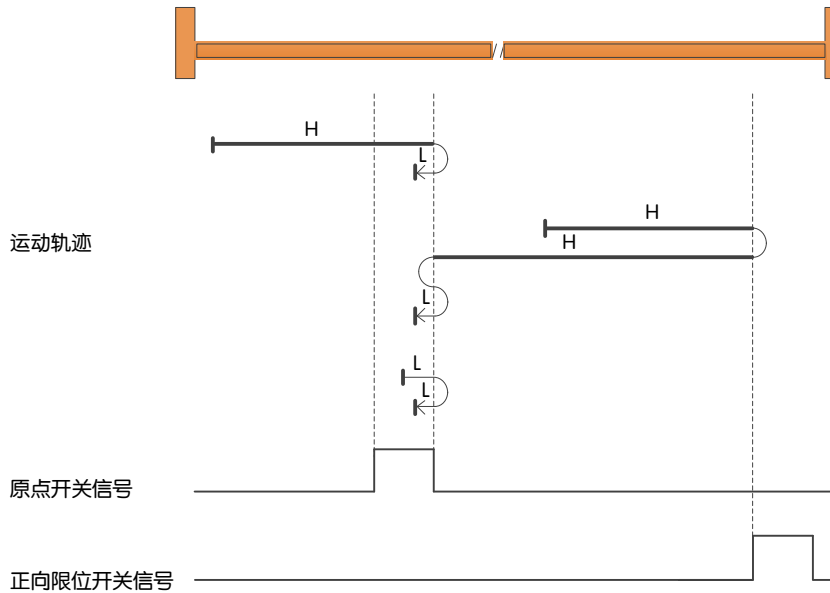
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW的下降沿后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.10.2.27 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



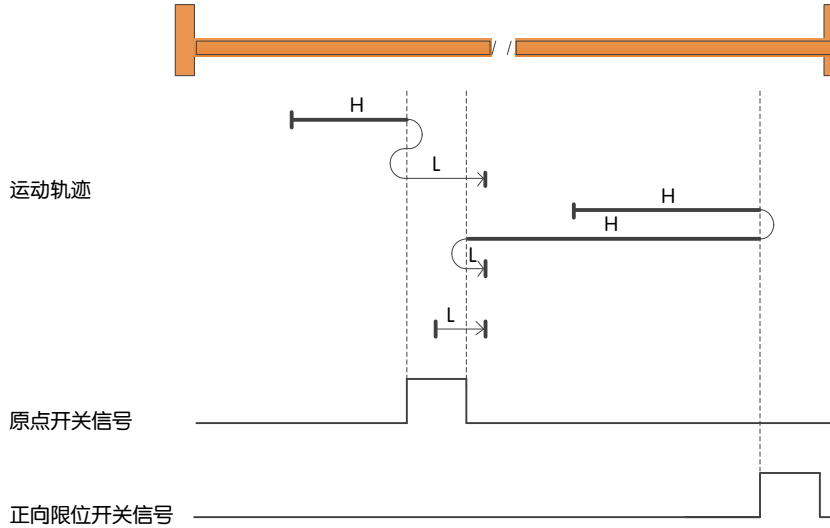
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的下降沿后减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以负向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运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

7.10.2.28 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



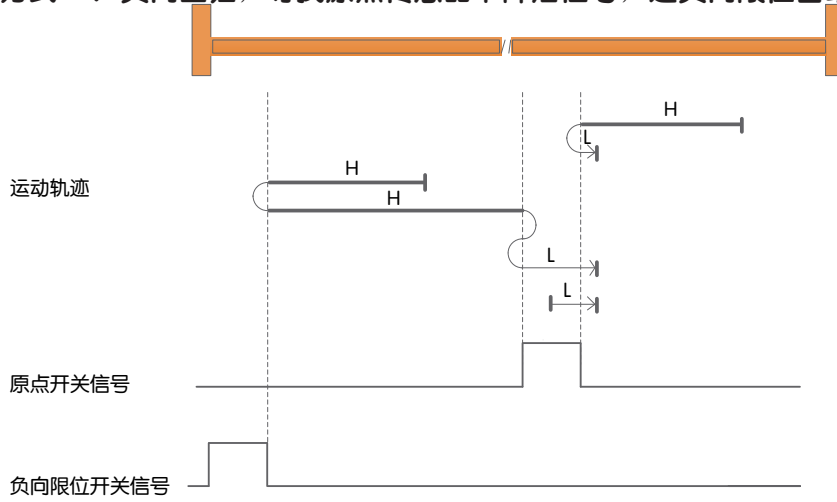
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再负向低速运行, 遇到HOM-SW的上升沿后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后, 减速, 反向, 负向低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

7.10.2.29 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



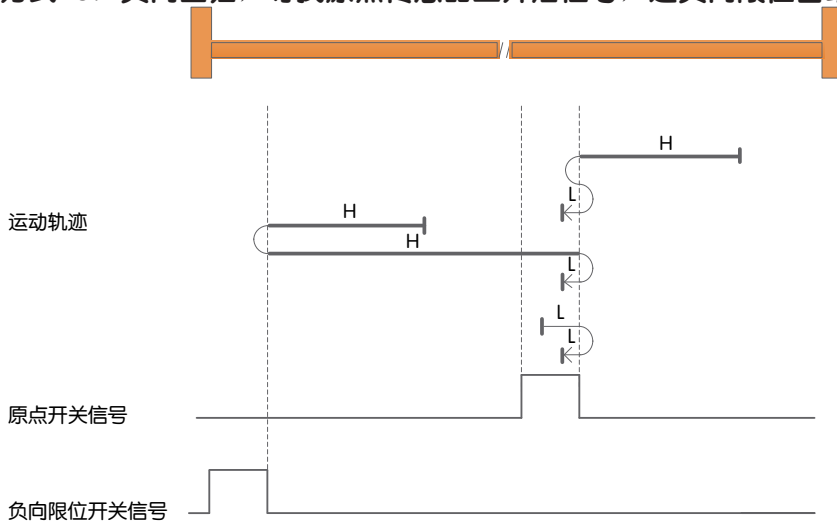
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的负向侧, 以正向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的正向侧, 以正向高速开始回归, 遇到POT的上升沿后, 减速, 反向, 负向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.10.2.30 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



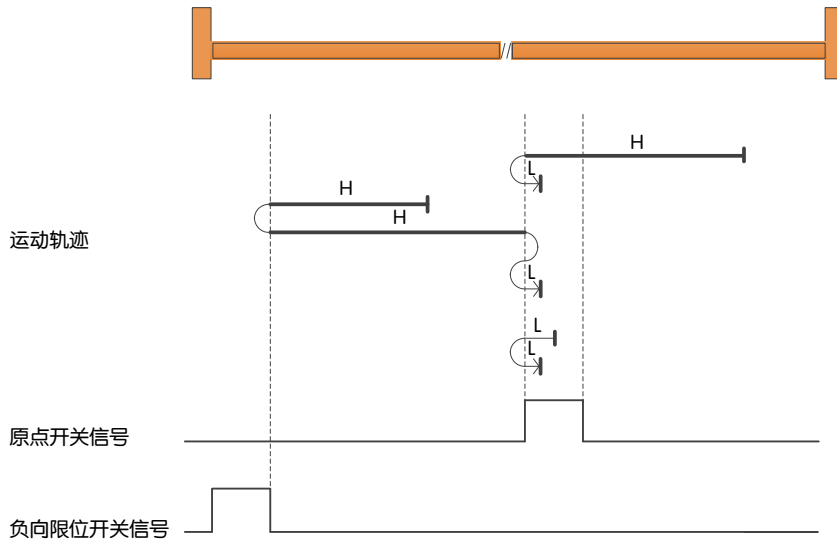
- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的右侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的左侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行到HOM-SW无效的位置之后再减速停止, 此后再正向低速运行, 遇到HOM-SW的下降沿后停止。
- c) 开始回归时HOM-SW=1, 以正向低速开始回归, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

7.10.2.31 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



- a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的右侧, 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。
- b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的左侧, 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。
- 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上升沿后停止。

7.10.2.32 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

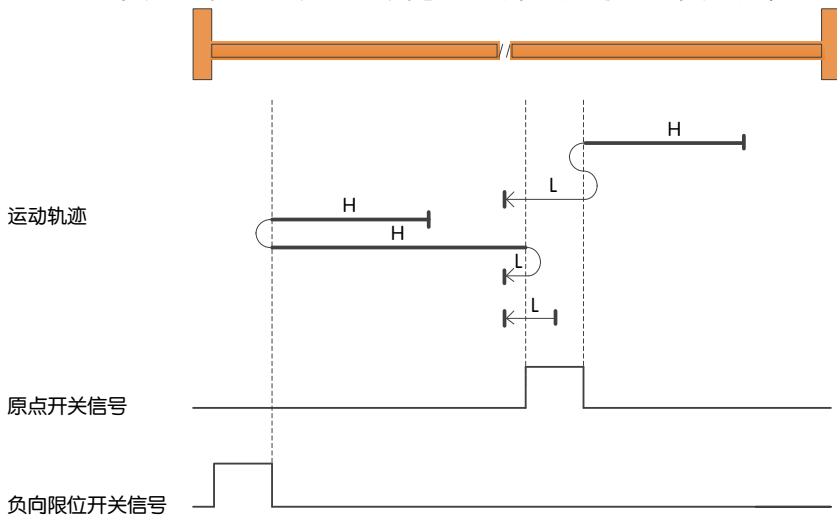


a) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的右侧, 以负向高速开始回归, 遇到HOM-SW的下降沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到HOM-SW上升沿后停止。

b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的左侧, 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。

7.10.2.33 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右侧, 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。

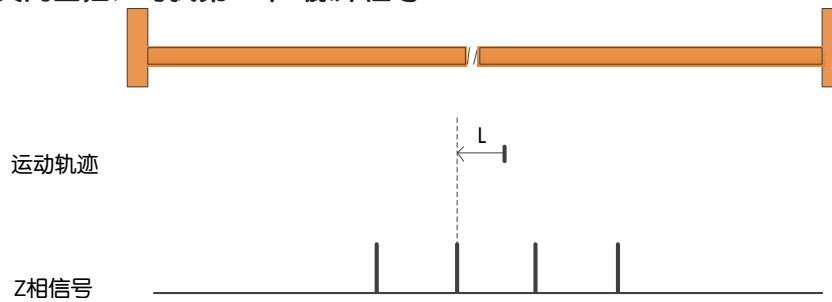
b) 开始回归时HOM-SW=0且位于原点传感器所在位置的左侧, 以负向高速开始回归, 遇到NOT的上升沿后, 减速, 反向, 正向高速运行; 遇到HOM-SW的上升沿后, 减速, 反向, 负向低速运行, 遇到HOM-SW下降沿后停止。

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。

7.10.2.34 回原点方式31、32、34、35

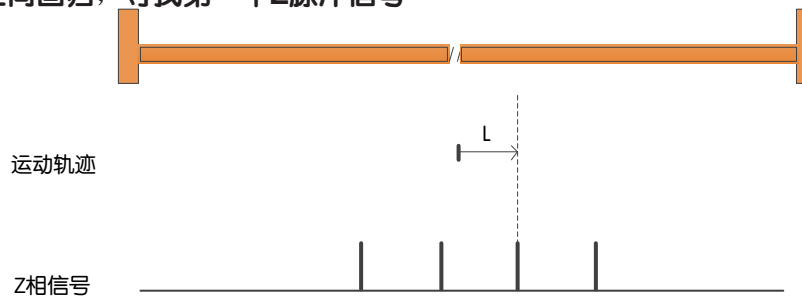
◆ 回原点方式31、32保留

◆ 回原点方式33: 负向回归, 寻找第一个Z脉冲信号



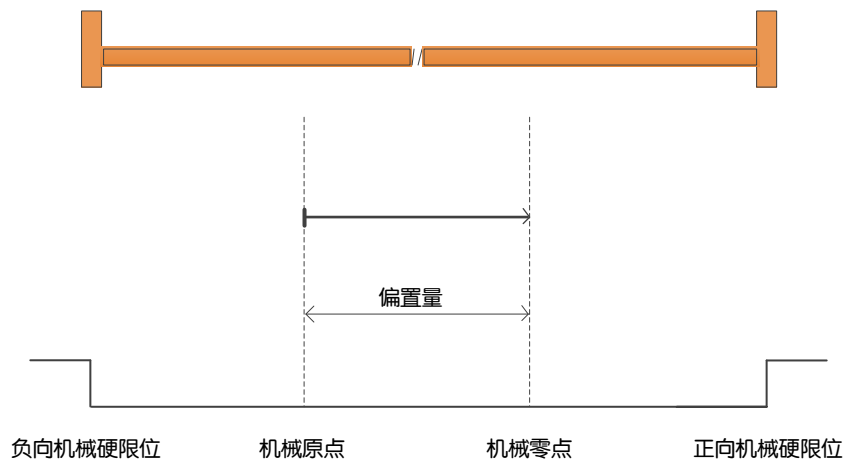
a) 以负向低速开始回归, 遇到第一个Z脉冲信号停止。

◆ 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



7.11 内部速度控制

M3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。由于参数保存在驱动器中，因此在没有模拟量输入的情况下，也可以控制电机的转速。

伺服驱动器



7.11.1 设定控制模式为内部速度模式

参数P1-00用以设定驱动器的主控制模式。

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。

The screenshot shows the '控制模式 [1 (1.00K)]' window in the Luna software. The '控制模式' dropdown is set to '内部速度'. The main area displays a speed profile graph with 'Speed' on the y-axis and time on the x-axis. The graph shows a series of steps for positive velocities (+Velocity 1 to +Velocity 8) and negative velocities (-Velocity 1 to -Velocity 8). Below the graph are digital input waveforms for X_A, X_B, and X_C. A legend indicates that a high pulse represents '激活' (activated) and a low pulse represents '未激活' (not activated). To the right of the graph, there are parameter settings for multi-speed control (P2-10 to P2-17) and acceleration/deceleration (P2-03, P2-04). The '速度控制相位模式 (P1-03)' section has '仅速度控制' selected.

速度档位	速度值	单位
多段速度控制:第1档速度(P2-10)	2.000	rps
多段速度控制:第2档速度(P2-11)	10.000	rps
多段速度控制:第3档速度(P2-12)	20.000	rps
多段速度控制:第4档速度(P2-13)	25.000	rps
多段速度控制:第5档速度(P2-14)	30.000	rps
多段速度控制:第6档速度(P2-15)	35.000	rps
多段速度控制:第7档速度(P2-16)	40.000	rps
多段速度控制:第8档速度(P2-17)	50.000	rps

参数	值	单位
内部速度模式加速度(P2-03)	100.000	rps/s
内部速度模式减速度(P2-04)	100.000	rps/s

7.11.2 输入信号设定

使用内部速度模式时，需对驱动器的数字量输入设定对应的功能。参数P5-00 ~ P5-09用来设定数字量输入X1 ~ X10的功能。

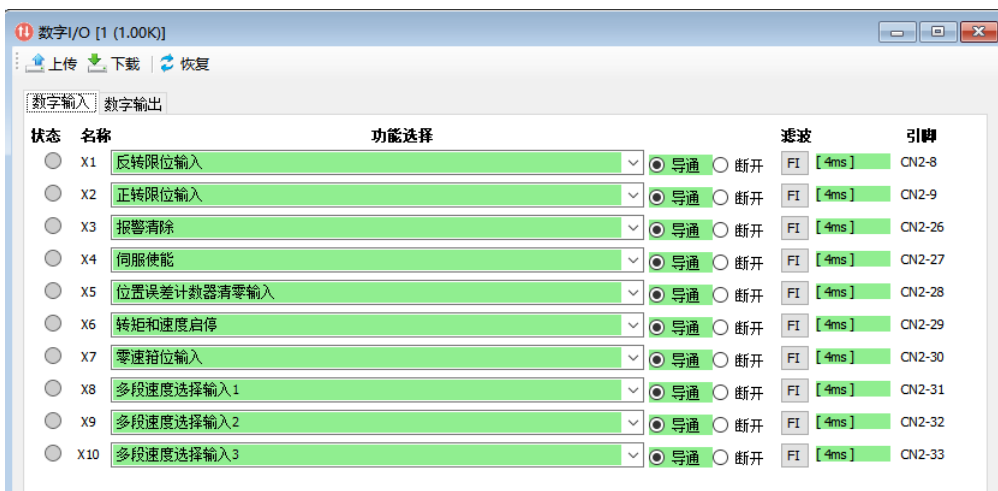
信号名称	简写符号	P5-00 ~ P5-09设定值及生效逻辑		说明
		Closed时有效	Open时有效	
多端速度选择输入1	SPD1	27	28	选择内部速度输入1
多端速度选择输入2	SPD2	29	30	选择内部速度输入2
多端速度选择输入3	SPD3	31	32	选择内部速度输入3
转矩和速度启动	SP-STA	33	34	内部速度启停
速度指令方向	SPD-DIR	35	36	切换电机选择方向

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。

软件设定方法

使用Luna软件的“数字IO”界面分配数字量输入的功能。



7.11.3 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

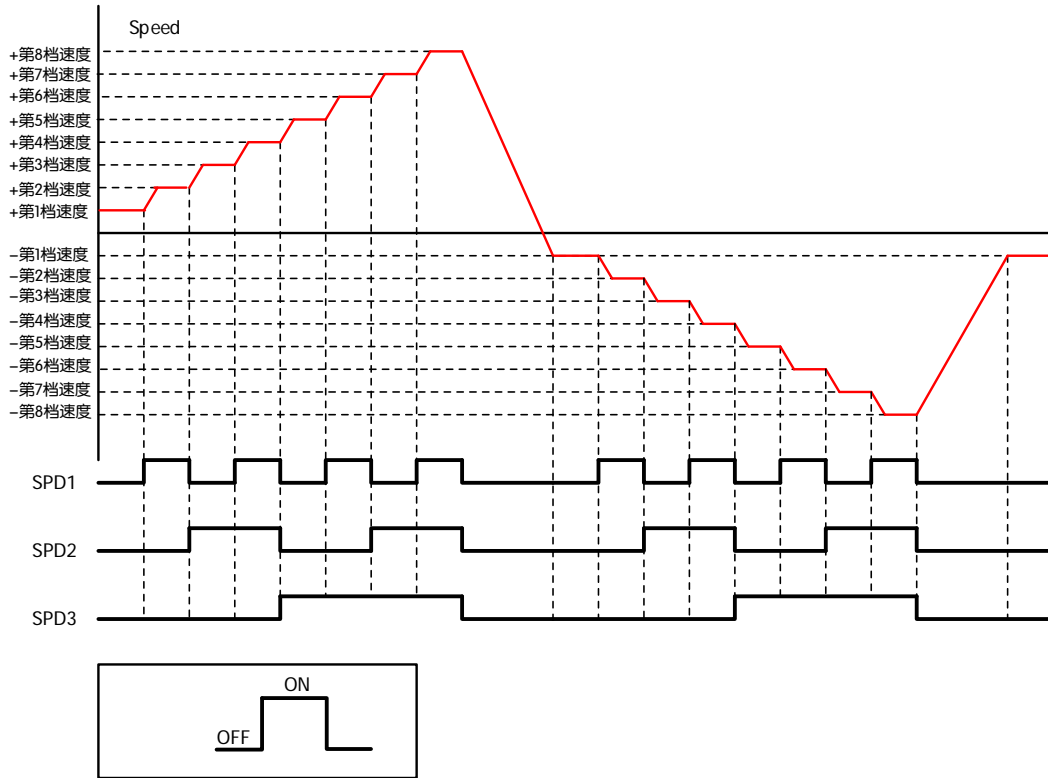
加、减速度设定

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

7.11.4 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。



7.11.5 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的设定

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	-	驱动器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。

◆ 当驱动器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

当驱动器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

M3系列交流伺服具有6组参数。

参数组	类型	功能	LED显示
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、设定各种驱动器功能性参数	
P2-XX组	Trajectory---轨迹规划	设定驱动器的内部控制模式时，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	当驱动器产生异常报警时，显示当前报警信息	
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 ~ 10	---	
P0-02	NR	负载惯量比	0	0 ~ 100	---	
P0-03	KG	第一刚性等级	5	0 ~ 20	---	
P0-04	KX	第二刚性等级	5	0 ~ 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	2000	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 ~ 10000	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	0.1Hz	
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	2000	0 ~ 30000	ms	
P0-20	UE	第二位置环微分滤波频率	15000	0 ~ 40000	0.1Hz	
P0-21	UF	第二指令速度增益	10000	-30000 ~ 3000	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	0.1Hz	
P0-25	XP	全闭环-位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	
P0-27	XD	全闭环-位置环微分时间常数	2000	0 ~ 30000	ms	
P0-28	XE	全闭环-位置环微分滤波频率	15000	0 ~ 40000	0.1Hz	
P0-29	XF	全闭环-指令速度增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	
P0-30	XV	全闭环-速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	
P0-31	XG	全闭环-速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	
P0-32	XC	全闭环-指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	0.1Hz	
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	

序号	指令	功能	默认值	范围	单位	有效机制
P0-35	VN	增益切换条件-速度	0.000	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	0	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	-	
P1-03	JM	速度控制箝位模式	2	1 ~ 2	-	
P1-04	XM	全闭环模式开关	0	0,1	-	
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	200	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	1 ~ 5	-	
P1-11	DR	电机旋转方向选择	0	0, 1	-	
P1-12	-	Reserved	-	-	-	
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	-	
P1-19	ZR	再生吸收电阻阻值	200	10 ~ 32000	Ω	
P1-20	ZC	再生吸收电阻功率	40	1 ~ 32000	W	
P1-21	ZT	再生吸收时间常数	1000	0 ~ 8000	ms	
P1-22	PK	按键设定锁定	0	0, 1	-	
P1-23	DD	LED默认显示项	0	0 ~ 20	-	
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	

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 ~ 125	ms	
P2-06	VE	内部点对点模式下的速度	10	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	
P2-21	-	Reserved-	-	-	-	
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 ~ 125	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	0 ~ 131072	-	
P3-01	EU	电子齿轮比分母	32000	0 ~ 131072	-	
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	
P3-06	PV	第二编码器的方向	0	0 ~ 1	-	
P3-07	--	保留	-	-	-	
P3-08	--	保留	-	-	-	
P3-09	XT	全闭环模式下的混合偏差清零设定	10	1 ~ 100	rev	
P3-10	XO	全闭环模式下的位置误差报警阈值	100000	0 ~ 2147483647	pulses	
P3-11	XR	第二编码器分辨率	10000	200 ~ 100000	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 ~ 3	-	
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	
P4-04	AV2	模拟量输入2偏移量	0	-10000 ~ 10000	mV	
P4-05	AD1	模拟量输入1死区	0	0 ~ 255	mV	
P4-06	AD2	模拟量输入2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	
P4-08	AF2	模拟量输入2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	
P4-10	AT2	模拟量输入2触发阈值	5000	-10000 ~ 10000	mV	
P4-11	FA1	速度限定来源设定	1	0 ~ 1		
P4-16	OS1	模拟量输出1定标	1000	1 ~ 32000		
P4-17	OS2	模拟量输出2定标	1000	1 ~ 32000		
P4-18	XA1	模拟量输出1功能定义	0	0 ~ 5		
P4-19	XA2	模拟量输出2功能定义	0	0 ~ 5		

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 ~ 46	-	
P5-01	MU2	数字输入端口2功能		0 ~ 46	-	
P5-02	MU3	数字输入端口3功能		0 ~ 46	-	
P5-03	MU4	数字输入端口4功能		0 ~ 46	-	
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	-	
P5-06	MU7	数字输入端口7功能		0 ~ 46	-	
P5-07	MU8	数字输入端口8功能		0 ~ 46	-	
P5-08	MU9	数字输入端口9功能		0 ~ 46	-	
P5-09	MUA	数字输入端口10功能		0 ~ 46	-	
P5-12	MO1	数字输出端口1功能		0 ~ 34	-	
P5-13	MO2	数字输出端口2功能		0 ~ 34	-	
P5-14	MO3	数字输出端口3功能		0 ~ 34	-	
P5-15	MO4	数字输出端口4功能		0 ~ 34	-	
P5-16	MO5	数字输出端口5功能		0 ~ 34	-	
P5-17	MO6	数字输出端口6功能		0 ~ 34	-	
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	
P5-27	HX	原点传感器	5	1 ~ 10	-	
P5-28	FI1	数字输入滤波器1	1	0 ~ 8000	ms	
P5-29	FI2	数字输入滤波器2	1	0 ~ 8000	ms	
P5-30	FI3	数字输入滤波器3	1	0 ~ 8000	ms	
P5-31	FI4	数字输入滤波器4	1	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	
P5-34	FI7	数字输入滤波器7	1	0 ~ 8000	ms	
P5-35	FI8	数字输入滤波器8	1	0 ~ 8000	ms	
P5-36	FI9	数字输入滤波器9	1	0 ~ 8000	ms	
P5-37	FIA	数字输入滤波器10	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	
P5-41	TT	脉冲输入完成检测时间	2	0 ~ 20000	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 ~ 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 ~ 40	-	

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	S	T	F

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 ~ 10	---	P	S	T	F

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	S	T	F

当前的负载惯量比。

设定负载惯量与电机转动惯量的比值。

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，P0-05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	S	T	F

当前的系统的第一刚性值。

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	S	T	F

当前的系统的第二刚性值。开启增益切换时，第二刚性等级在对应的条件下将有效。

关于增益切换，详细请参考 7.1.6 增益切换功能。

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	S	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	S	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	S	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	S	T	F
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	S	T	F
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	S	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	S	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	S	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 ~ 10000	0.01%	P	S	T	F

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	S	T	F

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	S	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可以获取良好的系统响应。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	S	T	F
设定第二位置控制的比例增益。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-19	UD	第二位置环微分时间常数	2000	0 ~ 30000	ms	P	S	T	F
设定第二位置环微分时间常数。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-20	UE	第二位置环微分滤波频率	15000	0 ~ 40000	0.1Hz	P	S	T	F
设定第二位置环微分滤波。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-21	UF	第二指令速度增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	P	S	T	F
设定第二指令速度增益。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-22	UV	第二速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	P	S	T	F
设定第二速度环增益。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-23	UG	第二速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	P	S	T	F
设定第二速度环积分时间常数。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-24	UC	第二指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	01Hz	P	S	T	F
设定第二指令转矩低通滤波器。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-25	XP	全闭环-位置环增益	52	0 ~ 20000	0.1Hz	P	S	T	F
设定全闭环模式下的位置环比例增益。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-27	XD	全闭环-位置环微分时间常数	2000	0 ~ 30000	ms	P	S	T	F
设定全闭环模式下的位置环微分时间常数。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-28	XE	全闭环-位置环微分滤波频率	15000	0 ~ 40000	0.1Hz	P	S	T	F
设定全闭环模式下的位置环微分滤波。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-29	XF	全闭环-指令速度增益	10000	-30000 ~ 3000	0.01%	P	S	T	F
设定全闭环模式下的指令速度增益。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P0-30	XV	全闭环-速度环增益	183	0 ~ 30000	0.1Hz	P	S	T	F
设定第二速度环增益。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-31	XG	全闭环-速度环积分时间常数	189	0 ~ 30000	ms	P	S	T	F
设定全闭环模式下的速度环积分时间常数。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									
P0-32	XC	全闭环-指令转矩滤波频率	1099	0 ~ 40000	0.1Hz	P	S	T	F
设定全闭环模式下的指令转矩低通滤波器。 第一/第二增益切换请参考章节7.1.6 增益切换功能									

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	S	T	F
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	S	T	F
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。									

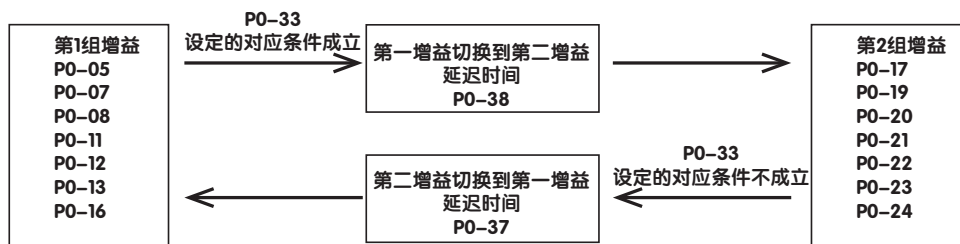
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P0-35	VN	增益切换条件-速度	0.000	0 ~ 100	rps	P	S	T	F
设定基于电机实际速度的增益切换判断条件。 位置、速度、转矩控制时, 当P0-33增益参数切换方法设定为“2”时, 通过本参数设定切换的判断条件。									

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	S	T	F
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	S	T	F

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P0-38	SE2	第一增益切换到第二增益延迟时间	10	0 ~ 10000	ms	P	S	T	F

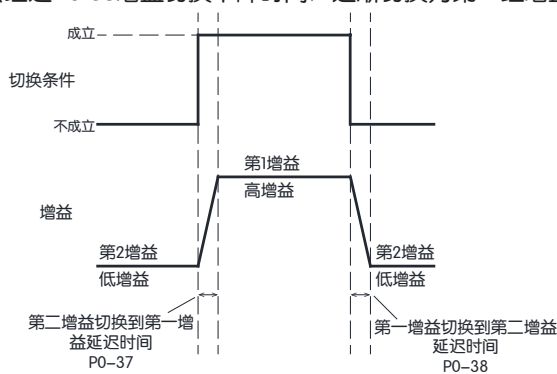
增益切换时，需要设定一定的时滞。P0-37及P0-38定义了第一组及第二组增益之前的切换时间。



切换过渡时间

如下图，

- ◆ 当切换条件成立时，第一组增益会经过P0-37增益切换上升时间，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P0-38增益切换下降时间，逐渐切换为第一组增益。避免立即切换增益造成抖动



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	S	T	F

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	S	T	F

参数P1-00可以用来设置驱动器的主控制模式。

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	S	T	F

参数P1-01可以用来设置驱动器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	-	P	S	T	F

参数P1-02可以用来设置驱动器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

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	S	T	F

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			
P1-04	XM	全闭环模式开关	0	0,1	-	P	S	T	F

此参数为全闭环模式的控制开关：

设定值	模式
0	全闭环模式不启用
1	开启全闭环控制

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	S	T	F

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	S	T	F

设定电机输出转矩的第一限定值。
请参考章节7.5 转矩限制

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	S	T	F

转矩到达信号判定值。
请参考章节7.4.9 转矩到达

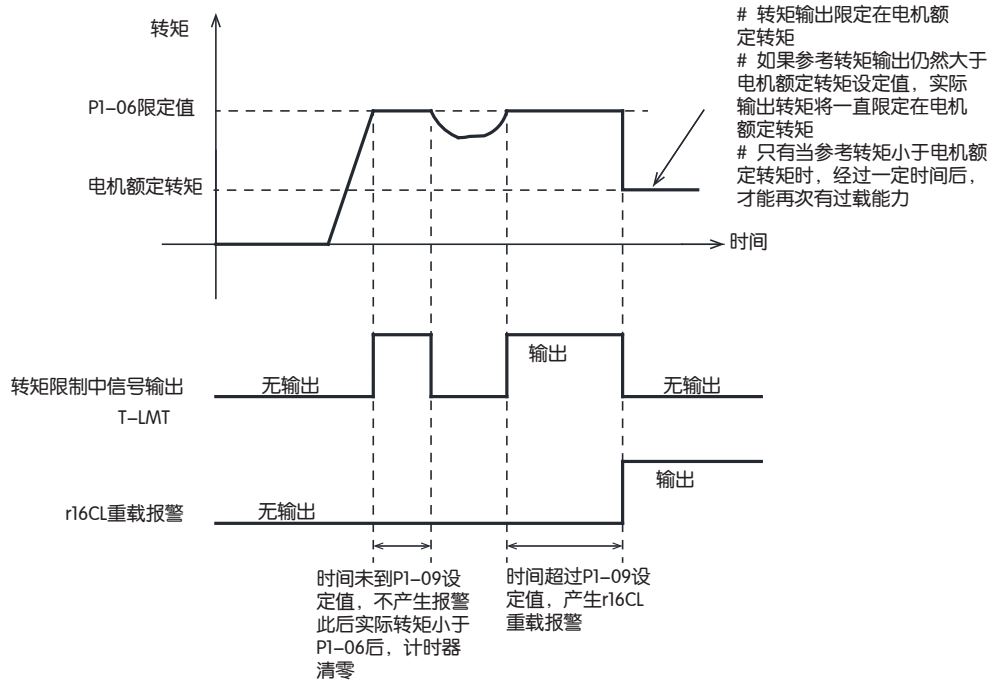
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-08	HC	硬限位回原点方式的转矩限值	200	0 ~ 3000	0.1%	P	S	T	F

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。
请参考章节7.10 原点回归功能

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	S	T	F

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。

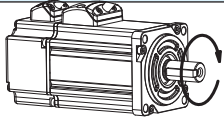
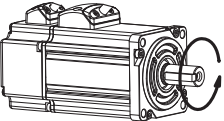
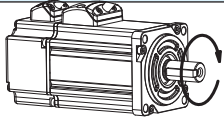
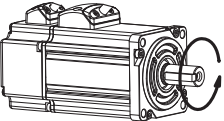
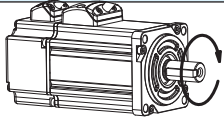
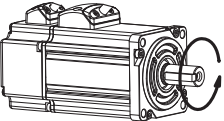


参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-10	LD	转矩限制方式	1	1 ~ 5	ms	P	S	T	F

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	由驱动器及电机的最大输出转矩限制	
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	
4	AIN2, 模拟量输入口2	
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

请参考章节7.5 转矩限制

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式												
P1-11	DR	电机旋转方向设定	0	0, 1	-	P	S	T	F									
设定指令的方向和电机旋转方向的关系: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">设定值</th> <th style="width: 35%;">旋转方向</th> <th style="width: 50%;">说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">  顺时针 为正转方向 </td> <td>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</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">  逆时针 为正转方向 </td> <td>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</td> </tr> </tbody> </table>										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
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	S	T	F						
使用SCL指令时, 采用的数据格式 <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">10进制</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H</td> <td style="text-align: center;">16进制</td> </tr> </tbody> </table> <p>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IP4E20。</p>										设定值	模式	D	10进制	H	16进制
设定值	模式														
D	10进制														
H	16进制														

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	S	T	F
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: <ul style="list-style-type: none"> 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类型驱动器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	S	T	F
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	S	T	F

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通讯地址	32	1 ~ 32	-	P	S	T	F

RS-485及Modbus/RTU型号驱动器的通讯地址

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	200	10 ~ 32000	Ω	P	S	T	F

设定再生能量吸收电阻的阻值，驱动器根据当前的泄放电压及阻值计算再生电阻上的泄放功率。
默认值为驱动器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	S	T	F

设定再生能量吸收电阻的热耗散功率。驱动器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	S	T	F

再生电阻的在泄放电压下可持续泄放的时间。
关于再生能量吸收电阻的使用，请参考章节 4.7 P2-再生能量吸收电阻接线方法

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-22	PK	按键设定锁定	0	0, 1	-	P	S	T	F

驱动LED显示板下方的按键可以用来修改及设定参数，本参数用来设定是否锁定参数，避免意外操作导致驱动器的参数被更改。

设定值	说明
0	可以修改
1	禁止修改

注意：
当按键被锁定后，无法修改其他参数。必须将此参数设定为“0”后，才能修改参数。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-23	DD	LED默认显示项	0	0 ~ 20	-	P	S	T	F

设定驱动器在上电后，LED面板默认显示的内容。

设定值	内容	单位
n-00	电机实际转速	RPM转每分钟
n-01	位置误差	Pulse
n-02	脉冲命令输入计数	counts
n-03	编码器反馈脉冲数	counts
n-04	位置命令计数	counts
n-05	驱动器温度	x 0.1°C
n-06	DC-Bus 母线电压	x 0.1V
n-07	驱动器通讯地址	
n-08	报警历史1	
n-09	报警历史2	
n-10	报警历史3	
n-11	报警历史4	
n-12	报警历史5	
n-13	报警历史6	
n-14	报警历史7	
n-15	报警历史8	
n-16	模拟量输入1	x 0.001V
n-17	模拟量输入2	x 0.001V
n-18	数字量输入状态	
n-19	数字量输出状态	
n-20	指令电流百分比	0.1%

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	S	T	F

当驱动器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5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	S	T	F
设定电机输出转矩的第二限定值。 请参考章节7.5 转矩限制									

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	S	T	F
设定电机输出转矩的第三限定值。 请参考章节7.5 转矩限制									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-27	CY	第四转矩限值	3000	0 ~ 3000	0.1%	P	S	T	F
设定电机输出转矩的第四限定值。 请参考章节7.5 转矩限制									

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	S	T	F
在位置模式下或者基于位置的速度模式下，堵转会造驱动器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	S	T	F																							
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。																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">值</th> <th colspan="2">说明</th> </tr> <tr> <th>减速过程</th> <th>停止后</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>以参数P2-01的设定减速</td> <td>保持自由运动状态</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>以参数P2-01的设定减速</td> <td>动态制动动作</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>自由运动状态</td> <td>保持自由运动状态</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>自由运动状态</td> <td>动态制动动作</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>动态制动动作</td> <td>保持自由运动状态</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>动态制动动作</td> <td>动态制动动作</td> </tr> </tbody> </table>										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
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	S	T	F																	
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。																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">值</th> <th colspan="2">说明</th> </tr> <tr> <th>减速过程</th> <th>停止中</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>自由运动状态</td> <td>保持自由运动状态</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>自由运动状态</td> <td>动态制动动作</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>动态制动动作</td> <td>保持自由运动状态</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>动态制动动作</td> <td>动态制动动作</td> </tr> </tbody> </table>										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
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																								

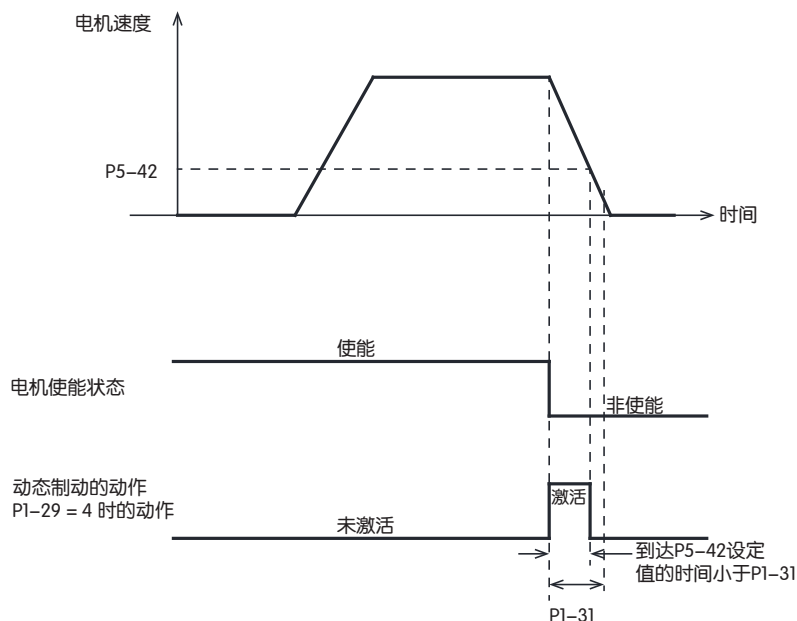
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-31	YM	动态刹车在去使能的减速过程中的最长动作时间	500	0 ~ 30000	ms	P	S	T	F

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。



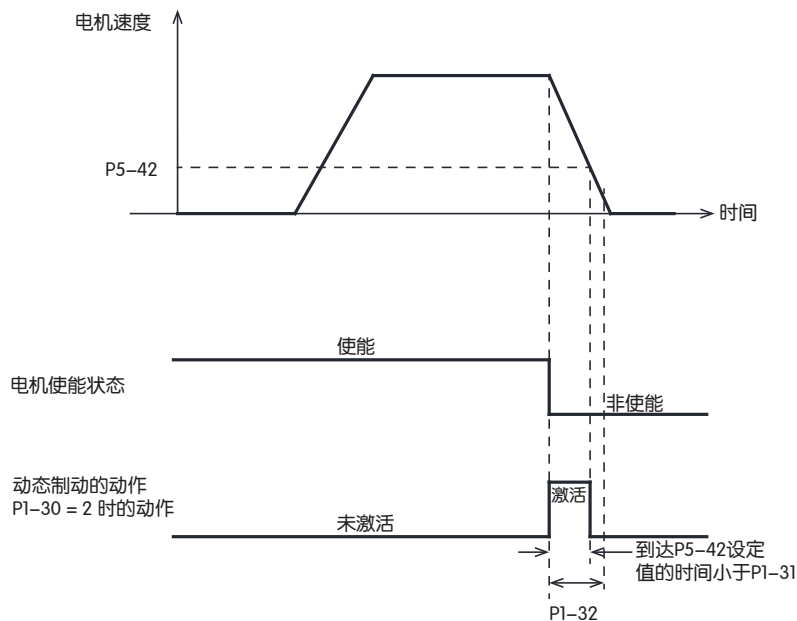
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P1-32	YN	动态刹车在出错的减速过程中的最长动作时间	0	0 ~ 30000	ms	P	S	T	F

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。



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	S	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r120V(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	S	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	S	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	S	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	S	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	S	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。

- ◆ 加加速度滤波器会对指令产生一定的延时T, 但不会影响到最终的定位精度
- ◆ P2-05时间常数越大, 平滑效果越明显, 指令响应延时也会增大, 应根据实际应用情况, 设定合理的滤波时间常数

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	S	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	S	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	S	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	S	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	S	T	
多段速模式下的第一段速度值 有关多段速控制，请参考章节 7.2.13 多段速度控制模式									

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	S	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	S	T	
多段速模式下的三段速度值									

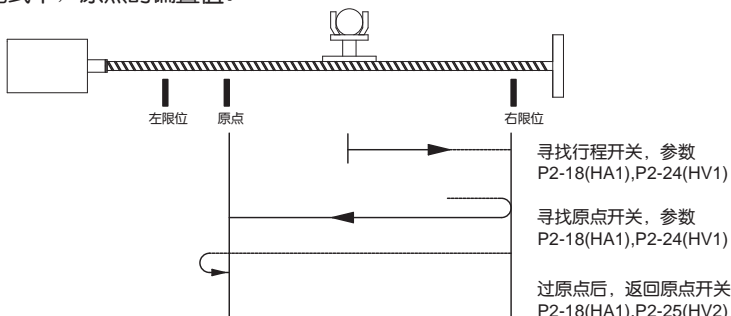
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-13	JC4	多段速控制:第4档速度	25	-100 ~ 100	rps	P	S	T	
多段速模式下的第四段速度值									

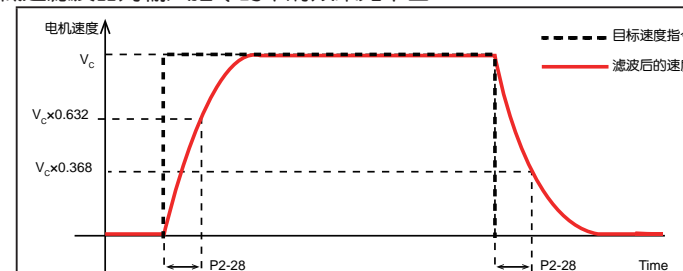
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-14	JC5	多段速控制:第5档速度	30	-100 ~ 100	rps	P	S	T	
多段速模式下的第五段速度值									

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	S	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	S	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	S	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 S 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。						
P2-24	HV1	回原点第一档速度	10	0.0042 ~ 100	rps	P S T
此参数设定在回原点功能式，回原点的第一段运行速度。						
P2-25	HV2	回原点第二档速度	1	0.0042 ~ 100	rps	P S T
此参数设定在回原点功能式，回原点的第二段运行速度。						
P2-27	HO	回原点偏移量	0	-2147483647 ~ +2147483647	pulses	P S T
此参数设定在回原点功能式下，原点的偏置值。						
 <p>左限位 原点 右限位</p> <p>寻找行程开关，参数 P2-18(HA1),P2-24(HV1)</p> <p>寻找原点开关，参数 P2-18(HA1),P2-24(HV1)</p> <p>过原点后，返回原点开关，参数 P2-18(HA1),P2-25(HV2)</p>						
P2-18, P2-24, P2-25, P2-27参数是驱动器内置的回原点功能的配置参数，有关回原点的详细功能，请参考 7.10 原点回归功能						

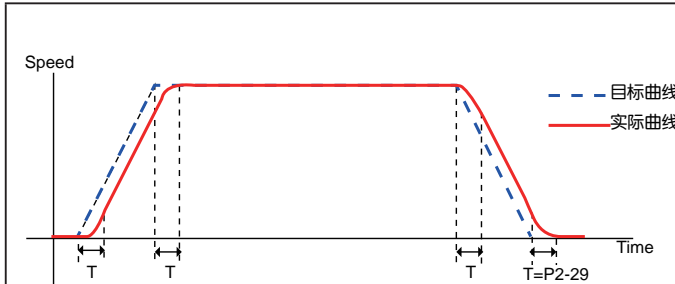
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P2-28	KJ	低通平滑滤波器	0	0 ~ 1000	ms	P S T F
参数P2-28低通平滑滤波器可以在所用的控制模式下生效，例如：内部轨迹模式（位置、速度、转矩）、模拟量位置、模拟量速度、模拟量转矩、通讯指令控制等。						
低通滤波器对输入指令的平滑效果如下图。						
 <p>电机速度</p> <p>目标速度指令</p> <p>滤波后的速度</p> <p>V_c</p> <p>$V_c \times 0.632$</p> <p>$V_c \times 0.368$</p> <p>Time</p> <p>P2-28</p> <p>P2-28</p>						
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 低通平滑滤波会对指令产生一定的延时T，但不会影响到最终的定位精度 ◆ P2-28时间常数越大，平滑效果越明显，指令响应延时也会增大，应根据实际应用情况，设定合理的滤波时间常数 						

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P2-29	FF	插补滤波器	10	0 ~ 125	ms	P	S	T	F

参数P2-29插补滤波器工作在脉冲位置指令下。适用于：

- ◆ 输入脉冲指令不进行加减速
- ◆ 输入脉冲指令阶跃变化
- ◆ 指令脉冲频率极低时

插补滤波器对输入指令的平滑效果如下图。



- ◆ 插补滤波会对指令脉冲产生一定的延时T，但不会影响到最终的定位精度
- ◆ P2-29时间常数越大，平滑效果越明显，指令响应延时也会增大，应根据实际情况，设定合理的滤波时间常数

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	S	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。

详细转矩模式下的速度限制，请参考7.4.3 转矩模式下速度限制

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	0 ~ 131072	-	P	S	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	0 ~ 131072	-	P	S	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。

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

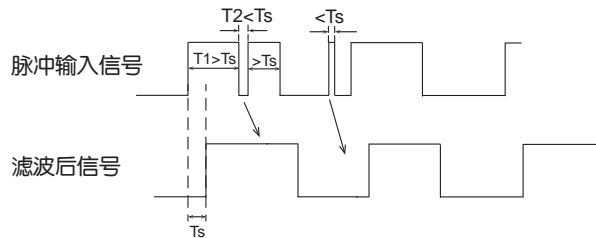
详细的电子齿轮比设置请参考章节 7.2.4 电子齿轮比。

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	S	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。输入脉冲噪音滤波为低通滤波器，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。

详细说明，请参考7.2.3.3 脉冲输入噪音滤波

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	S	T	F

本参数对输入脉冲的指令来源、脉冲类型、旋转方向和脉冲边沿有效的类型进行设定

参数P3-03 输入脉冲设定							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0: 低速脉冲输入	0: 下降沿有效	0: 正逻辑	bit1=0, bit0=1: 脉冲+方向	
			1: 高速差分脉冲输入	1: 上升沿有效	1: 反逻辑	bit1=1, bit0=0: CW/CCW bit1=1, bit0=1: A/B正交脉冲	

bit0 和bit1: 脉冲指令类型
bit2: 旋转方向设定
bit3: 脉冲边沿有效的条件
bit4: 脉冲指令来源

◆ 指令类型

输入脉冲有三种型式可以选择: 脉冲&方向、CW/CCW脉冲、A/B正交脉冲。

bit1=0, bit0=1	脉冲+方向
bit1=1, bit0=0	CW/CCW
bit1=1, bit0=1	A/B正交脉冲

◆ 脉冲指令方向信号逻辑设定

更改脉冲指令方向信号的逻辑可以改变电机的旋转方向。

0: 正逻辑
1: 反逻辑

◆ 脉冲边沿有效的条件

设定判断脉冲输出的是否有效的条件:

0: 下降沿有效
1: 上升沿有效

◆ 脉冲指令来源

设定位置指令脉冲的输入端口。M3系列驱动器有多种输入方式, 在使用时, 需根据上位机的脉冲类型及驱动器的型号, 来选定合适的脉冲输入端口。

0: 低速脉冲输入
1: 高速差分脉冲输入

1) M3系列-F及-R(50pin高密度连接器)机种, 有两组输入来源:

◆ 低速脉冲信号 (或集电极开路脉冲输入)

bit4设定值	CN2-引脚号	信号名称	示意图
0	1	OPC1	
	3	STEP+	
	4	STEP-	
	2	OPC2	
	5	DIR+	
	6	DIR-	

◆ 高速脉冲信号 (Line Driver脉冲输入专用)

bit4设定值	CN2-引脚号	信号名称	示意图
1	44	PULSH+	
	45	PULSH-	
	46	SIGNH+	
	47	SIGNH-	

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	S	T	F

2) M3系列-X及-N(26pin快插型连接器)机种

◆ 低速脉冲信号（或集电极开路脉冲输入）

bit4设定值	CN2-引脚号	信号名称		示意图
0	26	STEP+	脉冲信号输入	
	25	STEP-		
	24	DIR+	脉冲方向信号输入	
	23	DIR-		

◆ 高速脉冲信号（Line Driver脉冲输入专用）

bit4设定值	CN2-引脚号	信号名称		示意图
1	10	PULSH+	脉冲信号输入	
	9	PULSH-		
	8	SIGNH+	脉冲方向信号输入	
	7	SIGNH-		

注意:

RS-485型驱动器不支持Line Driver的高速脉冲输出，仅支持集电极开路方式的脉冲信号。使用时，请注意将参数P3-03的bit4设定为“0”。

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	S	T	F

P3-03脉冲输入设定组合:

脉冲边沿有效条件	旋转方向设定	脉冲指令类型		名称	正转	反转	参数P3-03设定值(10进制)	
							低速脉冲输入	高速差分脉冲输入
bit3	bit2	bit1	bit0					
0	0	0	1	脉冲+方向			1	17
0	0	1	0	CW/CCW脉冲			2	18
0	0	1	1	A/B正交脉冲			3	19
0	1	0	1	脉冲+方向			5	21
0	1	1	0	CW/CCW脉冲			6	22
0	1	1	1	A/B正交脉冲			7	23
1	0	0	1	脉冲+方向			9	25
1	0	1	0	CW/CCW脉冲			10	26
1	1	0	1	脉冲+方向			13	29
1	1	1	0	CW/CCW脉冲			14	30

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	S	T	F

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，驱动器LED显示面板将显示错误代码 **IOPL**。

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	S	T	F

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			
P3-06	PV	第二编码器的方向	0	0 ~ 1	-	P	S	T	F

定义全闭环模式下第二编码器的方向信号：

设定值	模式
0	正转方向时，第二编码器反馈的脉冲A相领先B相90°
1	正转方向时，第二编码器反馈的脉冲B相领先A相90°

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-09	XT	全闭环模式下的混合偏差控制圈数	10	1 ~ 100	rev	P	S	T	F

设定每当电机旋转圈数达到设定值时，将混合偏差自动清除。

- 伺服电机旋转P3-09圈内，混合偏差始终小于P3-10设定值，第P3-09圈时，清除全闭环混合偏差，混合偏差和电机旋转圈数从0开始重新计数。
- 伺服电机旋转P3-09圈内，混合偏差一旦大于P3-10设定值，驱动器将发生全闭环位置误差超限报警，混合偏差和电机旋转圈数从0开始重新计数。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-10	XO	全闭环模式下的位置误差报警阈值	100000	0 ~ 2147483647	pulses	P	S	T	F

设定全闭环模式下的位置误差报警阈值。
当电机带动负载时，电机编码器反馈的脉冲信号与外部第二编码器的反馈的脉冲数偏差达到或者超过P3-10设定时，驱动器将产生报警。

- 伺服电机旋转P3-09圈内，混合偏差一旦大于P3-10设定值，驱动器将发生全闭环位置误差超限报警，混合偏差和电机旋转圈数从0开始重新计数。
- 当P3-10设定为0时，表示不检测混合偏差。

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P3-11	XR	全闭环模式下的外部编码器分辨率	10000	200 ~ 100000	pulses/rev	P	S	T	F

设定外部第二编码器/光栅尺的分辨率
A) 对于旋转型编码器，输入编码器旋转一圈的分辨率；
B) 对于直线型光栅尺，建议输入光栅尺每移动1cm对应的脉冲数。
注意：
必须正确的输入外部第二编码器的分辨率，否则运转后，会导致全闭环位置误差过大报警。

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	S	T	F

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: 上升沿	0: A领先B 90°	bit1=0,bit0=1: 电机编码器	
				1: 下降沿	1: B领先A 90°	bit1=1,bit0=0: 第二编码器, 全闭环编码器输入	
				bit1=1,bit0=1: 外部脉冲指令			

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
bit1=1,bit0=0	第二编码器, 全闭环编码器输入
bit1=1,bit0=1	外部脉冲指令

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

详细的脉冲输出分频设定请参考章节 7.6 编码器分频输出功能

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	S	T	F
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母	131072	0 ~ 13107200	-	P	S	T	F
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。 每转一圈输出的脉冲数（A/B相同时计数，4倍频后） = $\frac{\text{P3-13 脉冲分频输出比分子}}{\text{P3-14 脉冲分频输出比分母}} \times 131072$									
注意： <ul style="list-style-type: none"> ● 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 									
详细的脉冲输出分频设定请参考章节 7.6 编码器分频输出功能									

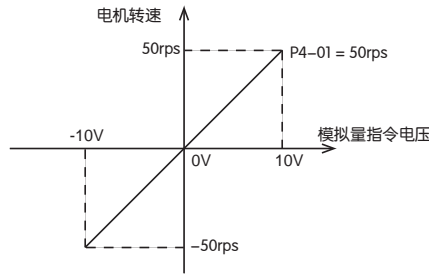
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式																		
P3-15	ES	绝对值编码器设定	1	0 ~ 3	-	P	S	T	F															
设定电机绝对值编码器的使用方式：																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>说明</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>增量式编码器</td> <td>做为增量式编码器使用，此时如果不外接电池，也不会产生多圈丢失的报警</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>单圈绝对值编码器</td> <td>反馈电机旋转一圈内的绝对位置</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>多圈编码器</td> <td>即做为多圈绝对值编码器，记录电机的绝对位置。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>多圈编码器不计溢出</td> <td>适用于单一方向运行的绝对值系统</td> </tr> </tbody> </table>										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	2	多圈编码器	即做为多圈绝对值编码器，记录电机的绝对位置。	3	多圈编码器不计溢出	适用于单一方向运行的绝对值系统
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																						
2	多圈编码器	即做为多圈绝对值编码器，记录电机的绝对位置。																						
3	多圈编码器不计溢出	适用于单一方向运行的绝对值系统																						

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	S	T	F									
M3系列伺服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																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>说明</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>基于参数P3-05（每转所需脉冲数）</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>电子齿轮比有效</td> <td>$\text{外部位置脉冲 (通讯位置指令)} \times \frac{\text{电子齿轮比分子P3-00}}{\text{电子齿轮比分母P3-01}} = \text{指令位置}$</td> </tr> </tbody> </table>										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	$\text{外部位置脉冲 (通讯位置指令)} \times \frac{\text{电子齿轮比分子P3-00}}{\text{电子齿轮比分母P3-01}} = \text{指令位置}$
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。 $\text{外部位置脉冲 (通讯位置指令)} \times \frac{\text{电子齿轮比分子P3-00}}{\text{电子齿轮比分母P3-01}} = \text{指令位置}$																		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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: Analog---模拟量设置

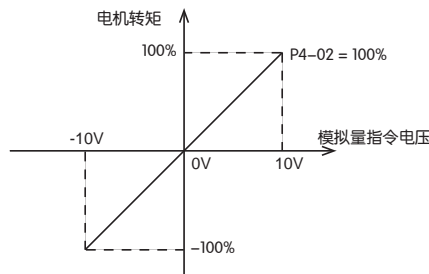
参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-01	AG	模拟量输入速度定标	50	0 ~ 100	rps/10V	P	S	T	F

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	S	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。

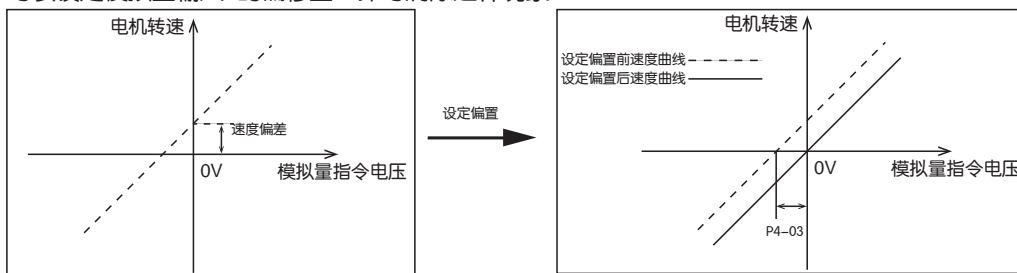


参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-03	AV1	模拟量输入1偏移量	0	-10000 ~ 10000	mV	P	S	T	F

设定模拟量输入1的偏移量。

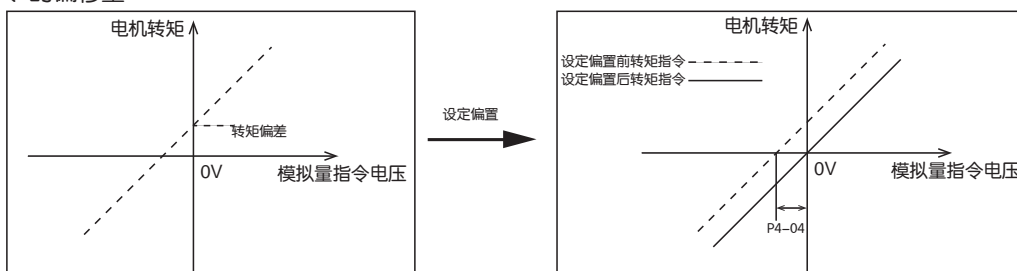
在使用模拟量速度模式时，某些情况下即使上位机的模拟量指令为0V，伺服电机也有可能轻微的旋转。这是因为在接收模拟量信号时，产生了轻微的偏置，即零漂。

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			
P4-04	AV2	模拟量输入2偏移量	0	-10000 ~ 10000	mV	P	S	T	F

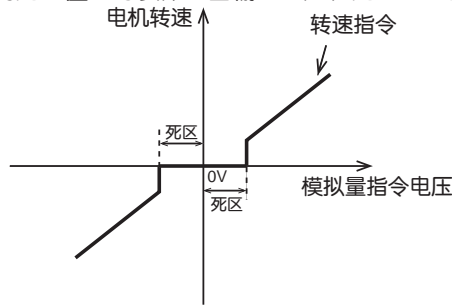
设定模拟量输入2的偏移量。



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	S	T	F

设定模拟量输入1的死区。

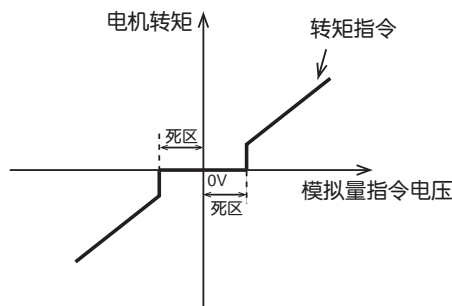
在模拟量控制时，输入电压为0V时，由于一些扰动等原因，输入电压并不是绝对的0V，会在0V左右波动，使得电机会以极低的转速蠕动。故为了消除这种情况，设定合理的死区值，可以保证当输入电压在死区范围内时，都被认定为0V。



参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-06	AD2	模拟量输入2死区	0	0 ~ 255	mV	P	S	T	F

设定模拟量输入2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，使得电机会以极低的转速蠕动。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	S	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			
P4-08	AF2	模拟量输入2低通滤波器	1000	0 ~ 2000	0.1Hz	P	S	T	F

设定模拟量输入2的低通滤波。

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。

注意：

一般不需要变更数值，若设定值过小，对速度指令的响应性会降低。

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	S	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			
P4-010	AT2	模拟量输入2触发阈值	5000	-10000 ~ 10000	mV	P	S	T	F

设定模拟量输入2的触发阈值。

模拟量输入既可设定做为电机的转速、转矩指令，也可以做为通用的模拟量输入，反馈当前模拟量输入的实际电压值。在Q编程中，可以使用AT1或AT2指令来设定模拟量输入的电压触发阈值。将模拟量电压做为触发开关，当模拟量输入的电压值等于或者大于参数设定值时，输入有效。

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	S	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。									
		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						

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-16	OS1	模拟量输出1定标	1000	1 ~ 32000	/10V	P	S	T	F
设定模拟量输出1在10V时对应输出数值。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-17	OS2	模拟量输出2定标	1000	1 ~ 32000	/10V	P	S	T	F
设定模拟量输出2在10V时对应输出数值。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-18	XA1	模拟量输出1功能定义	0	0 ~ 5		P	S	T	F
模拟量输出1的功能定义。									

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P4-19	XA2	模拟量输出2功能定义	0	0 ~ 5		P	S	T	F
模拟量输出2的功能定义。									
		设定值	说明						
		0	通用模拟量输出端口，输出电压值						
		1	实际转矩输出，单位：0.1%						
		2	命令转矩输出，单位：0.1%						
		3	实际速度输出，单位：rps						
		4	参考速度输出，单位：rps						
		5	位置误差输出，单位：counts						

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 ~ 46		P	S	T	F
P5-01	MU2	数字量输入端口2功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-02	MU3	数字量输入端口3功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-03	MU4	数字量输入端口4功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-04	MU5	数字量输入端口5功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-05	MU6	数字量输入端口6功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-06	MU7	数字量输入端口7功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-07	MU8	数字量输入端口8功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-08	MU9	数字量输入端口9功能		0 ~ 46		P	S	T	F
P5-09	MUA	数字量输入端口10功能		0 ~ 46		P	S	T	F

参数P5-00 ~ P5-09依次设定数字输入端口X1 ~ X10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
位置误差计数器清零输入	C-CLR	17	18
转矩限制输入	TQ-LMT	19	20
零速箝位输入	ZCLAMP	21	22
脉冲输入禁止输入	INHP	25	26
多端速度选择输入1	SPD1	27	28
多端速度选择输入2	SPD2	29	30
多端速度选择输入3	SPD3	31	32
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

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	S	T	F
P5-13	MO2	数字量输出端口2功能		0 ~ 34		P	S	T	F
P5-14	MO3	数字量输出端口3功能		0 ~ 34		P	S	T	F
P5-15	MO4	数字量输出端口4功能		0 ~ 34		P	S	T	F
P5-16	MO5	数字量输出端口5功能		0 ~ 34		P	S	T	F
P5-17	MO6	数字量输出端口6功能		0 ~ 34		P	S	T	F

参数P5-12 ~ P5-17依次设定数字输出端口Y1 ~ Y6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	缩写符号	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
限位（正转）	SLCW	27	28
限位（反转）	SLCCW	29	30
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			
P5-24	BD	制动释放后运动等待时间	200	0 ~ 32000	ms	P	S	T	F

设定驱动器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	S	T	F

P5-24定义了驱动器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驱动器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驱动器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。
 P5-25参数决定驱动器收到去使能要求后到驱动器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。

释放延时P5-24设定 制动延时P5-25设定

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	5	1 ~ 10	-	P	S	T	F

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
...	依次类推
10	X10

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	S	T	F
P5-29	FI2	数字量输入端口2滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F
P5-30	FI3	数字量输入端口3滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F
P5-31	FI4	数字量输入端口4滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F
P5-32	FI5	数字量输入端口5滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	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	S	T	F
P5-34	FI7	数字量输入端口7滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F
P5-35	FI8	数字量输入端口8滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F
P5-36	FI9	数字量输入端口9滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F
P5-37	FIA	数字量输入端口10滤波	2	0 ~ 8000	ms	P	S	T	F

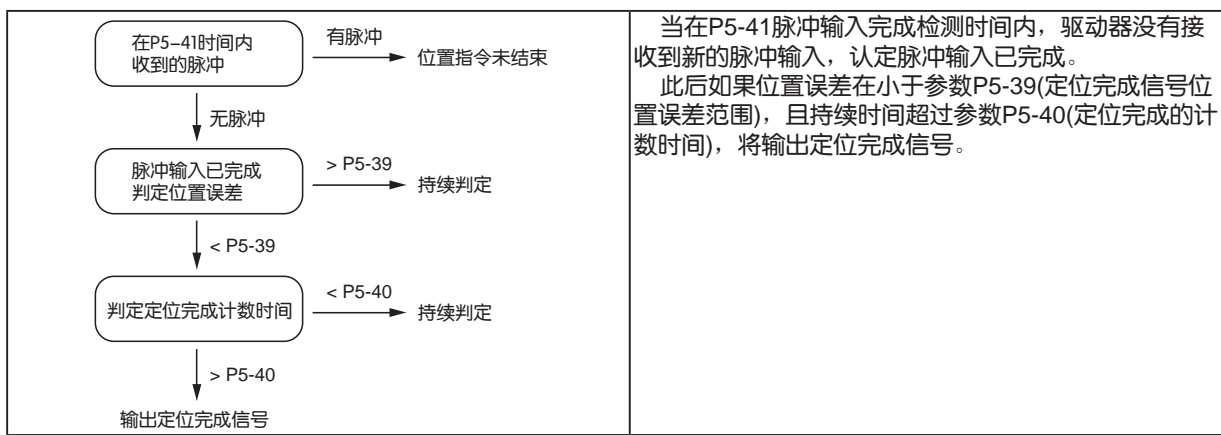
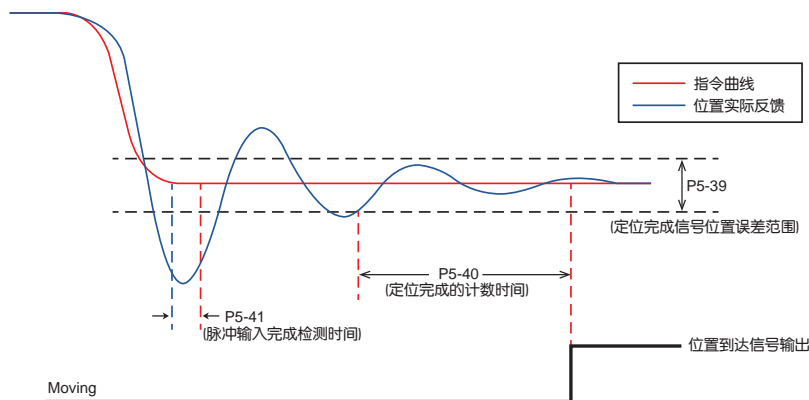
参数P5-28 ~ P5-37依次设定数字输入端口X1 ~ X10的输入滤波时间。
当输入信号的宽度大于设定的滤波时间时，该输入信号有效。
环境的电磁干扰较大时，设置合理的滤波时间可以提高数字量输入的可靠性，但过大的滤波时间影响响应。

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	S	T	F

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	S	T	F

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	S	T	F

运动判断条件的检出时间宽度。

详细请参考对应章节

7.2.8 定位完成信号

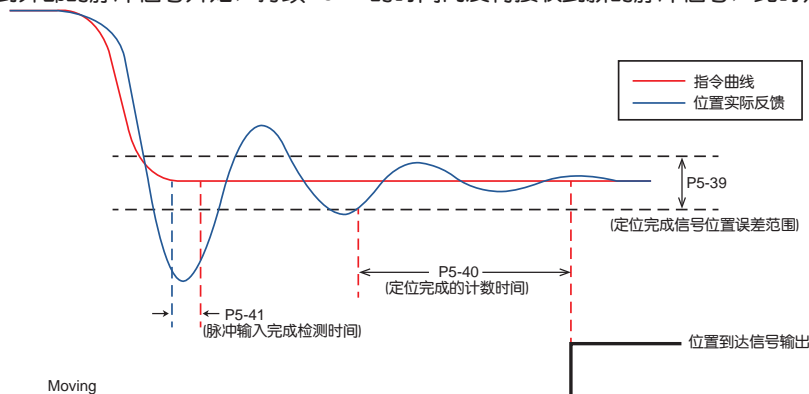
7.3.8 速度到达输出

7.3.9 速度一致信号

参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式			
P5-41	TT	脉冲输入完成检测时间	2	0 ~ 20000	ms	P	S	T	F

P5-41参数设定判断外部位置脉冲指令是否结束的检出时间宽度。

在驱动器最后一次接受到外部的脉冲信号开始，持续P5-41的时间内没有接收到新的脉冲信号，此时判定外部脉冲输入结束。

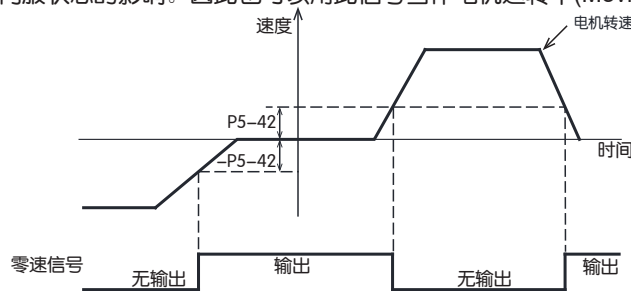


参数	指令	名称	默认值	范围	单位	相关模式
P5-42	ZV	零速判断阈值	0.5	0.1 ~ 2	rps	P S T

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, 伺服驱动器输出零速信号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。



注意:

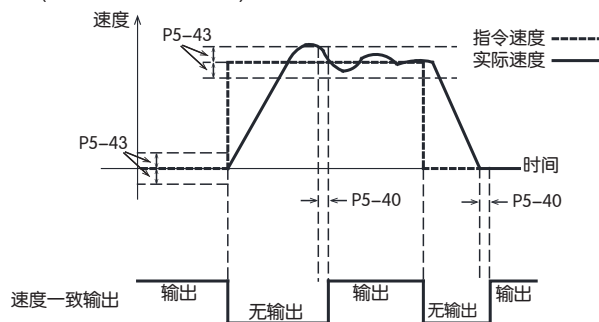
如需通过驱动器面板输入或者查看此P5-42设定, 请按照如下公式计算:

$$\text{面板显示值} = \text{零速判断阈值} \times 240$$

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 S 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



注意:

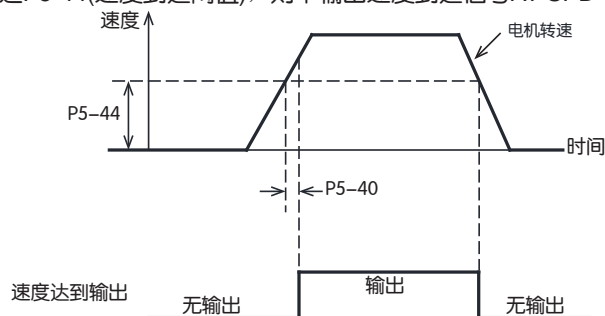
如需通过驱动器面板输入或者查看此P5-43设定, 请按照如下公式计算:

$$\text{面板显示值} = \text{速度一致判定阈值} \times 240$$

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 S 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



注意:

如需通过驱动器面板输入或者查看此P5-44设定, 请按照如下公式计算:

$$\text{面板显示值} = \text{速度到达判定阈值} \times 240$$

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	S	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	S	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	S	T	F

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	S	T	F

参数P5-47 ~ P5-48依次设定驱动器内部的软限位值。

当电机正向运动时，当前位置等于或者超过P5-47设定值时，产生 **r15L** 正转禁止限位报警

当电机反向运动时，当前位置等于或者超过P5-48设定值时，产生 **r14L** 反转禁止限位报警

注意：

- ◆ 当编码器类型为增量式编码器时，驱动器上电后，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	S	T	F
设定回原点的方式。 详细回原点方式参考章节 7.10 原点回归功能									

9 故障诊断

9.1 驱动器警报一览表

显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态	可复位
r01ot	驱动器过温报警	报错	Servo off	是
r02ur	内部电压报警	报错	Servo off	否
r03uH	驱动器过压报警	报错	Servo off	是
r04HC	过流	报错	Servo off	是
r05LC		报错	Servo off	是
r06rC		报错	Servo off	是
r09Eb	编码器信号错误	报错	Servo off	否
r10PL	位置误差超限	报错	Servo off	是
r11Lu	驱动器低压报警	报错	Servo off	是
r12ou	失速报警	报错	Servo off	是
r13Lt	正转禁止限位及反转禁止限位	警告	不改变当前状态	是
r14LL	反转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续反转	是
r15JL	正转禁止限位	警告	不改变当前状态，电机无法继续正转	是
r16CL	驱动器重载	警告	不改变当前状态	是
r17CE	通讯异常	警告	不改变当前状态	是
r18EF	参数保存失败	警告	不改变当前状态	是
r19LP	交流电源输入缺相	报错	Servo off	是
r20to	安全转矩禁止中	警告	Servo off	是
r21rF	再生电势释放失败警告	报错	Servo off	是
r22uH	欠压警告	警告	不改变当前状态	是
r239E	无Q程序警告	警告	不改变当前状态	是
r24dd	在电机未使能时命令其旋转报警	警告	不改变当前状态	是
r25ur	驱动器内部电压错误	报错	Servo off	否
r26ur		报错	Servo off	否
r27E3	紧急停止	警告	电机减速停止	是
r28FP	全闭环位置误差超限	报错	Servo off	是
r29FE	第二编码器错误	报错	Servo off	否
r30nE	存储器错误	报错	Servo off	是
r31bt	绝对值编码器电池欠压	警告	不改变当前状态	是

r32AP	绝对位置丢失	警告	不改变当前状态	否
r33oP	绝对值编码器多圈溢出	警告	不改变当前状态	否
r340t	电机过温	报错	Servo off	是
r35Ct	驱动器处理器过温	报错	Servo off	是
r360r	绝对值编码器多圈错误	报错	Servo off	否
r37Et	电机堵转	报错	Servo off	是
r38CE	EtherCAT通讯错误	报错	Servo off	是
r39Hr	原点回归参数配置错误	警告	不改变当前状态	是
r40H1	电机碰撞报警	报错	Servo off	是
r41Er	编码器通讯异常	报错	Servo off	否
r421o	I/O信号功能复用	警告	不改变当前状态	是

9.2 驱动器警报原因及处理方法

显示内容	说明	警报原因	处理方法	消除方法
r01ot	驱动器过温	驱动器的散热器、功率元件的温度超过规定值以上。 1. 环境温度过高 2. 驱动器的使用温度超过规定值； 3. 过载，超过驱动器额定负载且连续使用 4. 驱动器散热风扇故障	1. 降低驱动器使用温度及改善冷却条件； 2. 提高驱动器、电机的容量，延长加减速时间，降低负载。 3. 更换风扇或送修伺服驱动器	异警清除
r02ur	内部电压错误	驱动器内部电压低于正常值	检查电源的电压，如还有问题请更换驱动器。	重新上电清除
r03uH	驱动器过压	驱动器直流母线电压过高 220V系列：高于420VDC 1. 电源电压超过允许输入电压范围； 2. 再生放电电阻断线； 3. 内置再生吸收电阻太小无法吸收再生电势； 4. 外置再生放电电阻不匹配，导致无法吸收再生电势； 5. 驱动器故障（电路故障）。	1. 检查输入电压； 2. 检查内外的吸收电阻是否设置合理； 3. 检测外部吸收电阻阻值，如果为∞则为断线或者损坏，请更换外置吸收电阻； 4. 如上述未解决问题，请更换驱动器。	异警清除
r04HC r05LC r06rC	过流	1. 驱动器故障； 2. 电机电缆U、V、W 短路； 3. 电机烧毁； 4. 电机电缆接触不良； 5. 输入脉冲频率过大； 6. 负载过重，有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转； 7. 增益调整不良导致振荡、振动。电机出现振动、异常声音； 8. 机械受到碰撞、突然负载变重，发生扭转缠绕； 9. 电磁制动器处于动作状态； 10. 在复数台机械布线中，误将电机电缆连接到其它轴，错误布线。	1. 拆除电机电缆，接通伺服，如果依旧发生故障，则需更换新的驱动器； 2. 检查电机电缆连接U、V、W 是否短路，连接器导线是否有毛刺等。正确连接电机电缆； 3. 检查电机电缆U、V、W顺序是否正确。U-红，V-黄，W-蓝； 4. 检查电机电缆的U、V、W 与电机接地线之间的绝缘电阻。绝缘不良时请更换新电机； 5. 加大驱动器及电机的功率。延长加减速时间，降低负载； 6. 检查电机连接部U、V、W 的连接器插头是否脱落，如果松动、脱落，则应紧固； 7. 增益参数是否调试合理； 8. 测量制动器端子的电压； 9. 将电机电缆、编码器连线正确连接到各自的对应轴上。	异警清除
r09Eb	编码器信号错误	编码器信号错误	1. 确认编码器线与电机连接正确 2. 确认编码器线与驱动器连接正确 3. 更换编码器线 4. 重新上电，如还有问题请更换电机	重新上电清除
r10PL	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. 电子齿轮比设定不恰当 6. 电机驱动的机械部分被卡住，电机堵转 7. 电机动力线是否连接正确，有多台电机时，动力线是否连接到正确的驱动器	异警清除
r11Lu	驱动器低压报警	直流母线电压过低（220V驱动器系列：低于90VDC） 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 驱动器故障（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，请参考4.3 P1-驱动器电源接线方法； 2. 如上述未解决问题，请更换驱动器。	异警清除
r12ou	失速报警	电机转速超过P2-00的限定值	检查电机转速命令是否在合理范围内 1. 避免过大速度指令； 2. 检查指令脉冲的输入频率及电子齿轮，电子齿轮比； 3. 因增益调整不良产生过冲时，请对增益进行调整； 4. 按接线图正确连接编码器线缆。 5. 检查电机电缆U、V、W顺序是否正确	异警清除

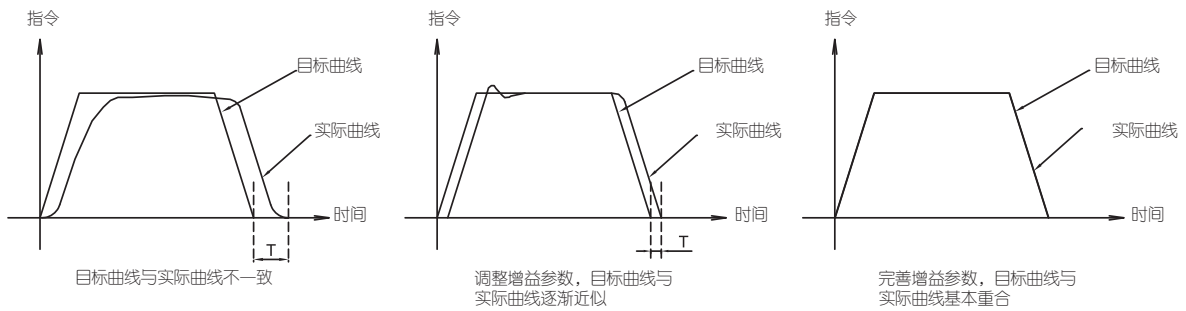
显示内容	说明	警报原因	处理方法	消除方法
r13Lt	正转、反转禁止限位	1. 数字量输入的正转禁止限位或反转禁止限位被触发 2. 绝对值系统中, 电机实际位置碰到或软限位	1. 外部限位开关已被触发; 2. 限位输入功能设定不正确, 请参考7.1.5正反转限位章节。 3. 绝对值系统中, 软限位设定不合理	脱离后自动清除
r14LL	反转禁止限位	1. 反转限位功能触发 2. 绝对值系统中, 电机实际位置碰到或反向软限位		脱离后自动清除
r15JL	正转禁止限位	1. 正转禁止限位功能触发 2. 绝对值系统中, 电机实际位置碰到或正向软限位		脱离后自动清除
r16CL	重载	驱动器输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. 输入脉冲频率过大 2. 负载过重, 有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运转; 3. 增益调整不良导致振荡、振动, 电机出现振动、异常声音; 4. 机械受到碰撞、突然负载变重, 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. 检查电机电缆U、V、W顺序是否正确。U-红, V-黄, W-蓝; 4. 加大驱动器, 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
r17CE	通讯异常	检查驱动器与上位机连线时通讯错误	1. 调试软件Luna正在尝试与驱动器建立通讯(此时属于正常的警报) 2. 检查通讯线及通讯地址, 波特率是否设置正确	通讯正常后自动清除
r18EF	参数保存失败	保存参数时失败	请再次尝试保存	自动清除
r20to	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
r21rF	再生电势吸收失败警告	再生能量超过再生吸收电阻能够处理的容量。 1. 由于负载惯量大形成减速中的再生能量, 导致母线电压上升, 再生吸收电阻的能量吸收不足导致异常检测值上升; 2. 电机转速过高, 无法在规定时间内完全吸收再生能量。	1. 内置再生吸收电阻太小无法吸收再生电势; 2. 外置再生放电电阻不匹配, 导致无法吸收再生电势; 3. 减小设备的运行速度及增大加减速时间。 4. 参照章节4.7 P2-再生能量吸收电阻接线方法	异警清除
r22uB	欠压警告	驱动器欠压, 低于170VDC 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 驱动器故障(电路故障) 4. 驱动器主电源未供电	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 P1-驱动器电源接线方法; 3. 检查驱动器L1/L2/L3端子及电压输入 4. 如上述未解决问题, 请更换驱动器。	异警清除, 电压正常时自动清除
r239E	无Q程序警告	驱动器运行在Q模式下, 但无Q程序运行	1. 检查是否有Q程序; 2. 检查工作模式是否正确; 3. 检查Q程序是否编写错误, 无法循环运行。	异警清除
r24dd	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
r25ur	内部电压错误	驱动器内部电压低于正常值	检查电源的电压, 如还有问题请与厂商联系。	重新上电清除
r26ur				
r27E3	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 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
r28FP	全闭环位置误差超限	全闭环控制位置误差超过设定值	1. 检查P3-10, P3-11的设定值是否过小 2. 检查CN4外部编码器输入是否正常	异警清除
r29FE	第二编码器错误	CN4-第二编码器输入异常	检查CN4外部编码器输入是否正常	异警清除
r30nE	存储器错误	驱动器内部存储器异常	如果重新上电无法清除, 请与厂商联系。	重新上电清除
r31bt	绝对值编码器电池欠压	绝对值型编码器的电池电压低于规定值3.2V	提醒更换电池。 为防止绝对值位置丢失, 请在驱动器通电的情况下更换电池	自动清除

显示内容	说明	警报原因	处理方法	消除方法
r32AP	绝对位置丢失	绝对值编码器因为电池电压过低或者供电中断而遗失内部的多圈绝对位置。 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 3. 电池电压过低, 没有及时更换电池 4. 在驱动器控制电断电的情况下更换电池 5. 电池供电线路接触不良或断线 6. 绝对值编码器, 当前位置超出-2147483647 ~ +2147483648	1. 检查电池电压是否低于2.8V, 如低于请及时更换电池。 2. 请在驱动器控制电供电的情况下更换电池 3. 检查并修复接线, 让电池可以正常给编码器供电 1) 检查编码器配线 2) 检查电池盒内部、外部与驱动器之间的接线	更换电池后, 需进行绝对值编码器多圈清零操作
r33oP	绝对值编码器多圈溢出	1. 绝对值编码器多圈圈数超过最大范围: -32768 ~ +32767	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, 设定参数P3-15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
r34nt	电机过温	驱动器检测到电机温度超过允许值	1. 检测电机所在环境温度是否过高 2. 降低电机使用环境温度及改善冷却条件; 3. 提高驱动器、电机的容量, 延长加减速时间, 降低负载。 4. 电机是否受到负载的摩擦 5. 当使用带油封的电机时, 请降额使用。电机输出转矩应为电机额定转矩的70% 6. 电机的温升及转矩是电机安装在标准散热板上测定的, 当电机安装板较小时, 为防止电机过温, 请降额使用 7. 电机温度正常且重新上电无法清除, 请更换电机	重新上电清除
r35ct	驱动器处理器过温	驱动器处理器温度过高	1. 检测驱动器安装环境温度是否过高 2. 降低驱动器使用环境温度及改善冷却条件 3. 驱动器需安装在散热良好金属背板上 4. 提高驱动器、电机的容量, 延长加减速时间, 降低负载。 5. 更换风扇或送修伺服驱动器 6. 驱动器散热器温度正常且重新上电后警报依旧存在, 请更换驱动器	异警清除
r36nr	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. 绝对值编码器出厂后第一次使用	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
r37zt	电机堵转	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
r38ce	EtherCAT通讯错误	EtherCAT通讯错误 1. EtherCAT通讯参数配置错误 2. EtherCAT通讯中断	1. 检查EtherCAT通讯的配置参数 2. 检查通讯线是否正常	通讯正常后自动清除
r39hr	原点回归参数配置错误	原点回归参数配置错误 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	检测原点回归参数是否配置完整	异警清除
r40H1	电机碰撞报警	伺服系统检测到电机电流产生异常突变 1. 电机驱动的负载与其他固定的负载产生碰撞 2. 伺服增益设定不合理, 增益过大 3. 电机UUW相序错误, 电机飞车	1. 检查电机UVW相序 2. 检查伺服增益参数是否合理 3. 检查负载情况	异警清除
r41Er	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. 编码线没有按照正确定义接线 2. 驱动器及电机之间没有连接编码器线 3. 编码器线接触不良或断线 4. 干扰导致编码器通讯异常 5. 编码器损坏	1. 检查编码器接线是否按照正确的定义 2. 检查编码器线与驱动器及电机之间的连接 3. 确保电机及驱动器接地良好 4. 编码器线使用具有良好抗干扰能力的双绞屏蔽线 5. 分别调换电机及编码器线束, 确认电机是否异常	重新上电清除
r42io	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

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。

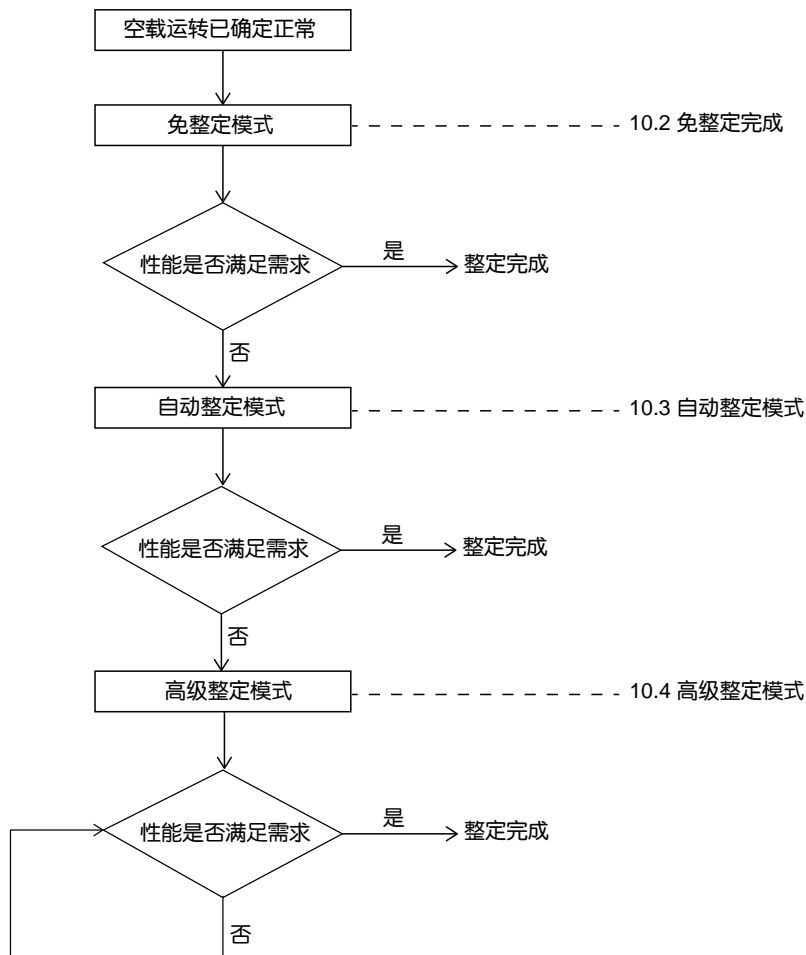
对于来自上位系统的指令，驱动器需尽可能无延迟且精准的按指令要求驱动电机。为使电机动作更接近指令、最大限度地发挥机械性能，从而需要进行增益调整。



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

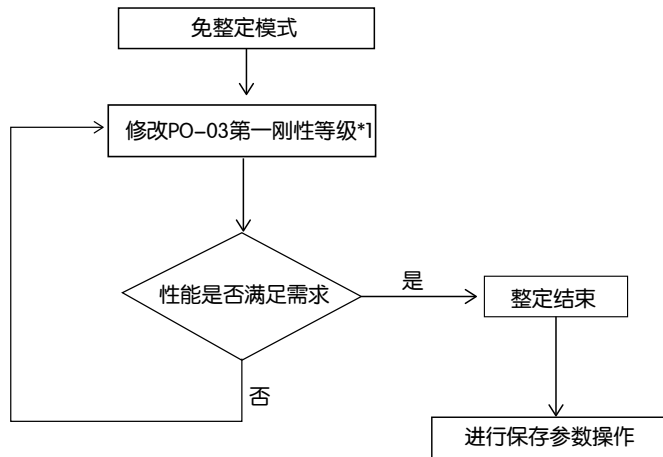
伺服参数整定具有多个模式可选，由参数P0-00设定。

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）

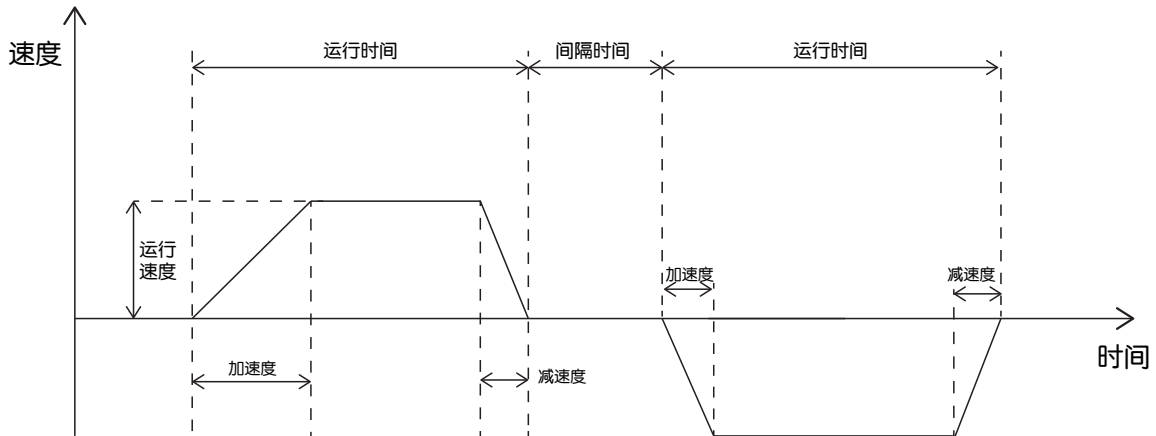
在自动整定期间，下表内的参数将会自动变化。自动整定完成后，参数自动存入驱动器。

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

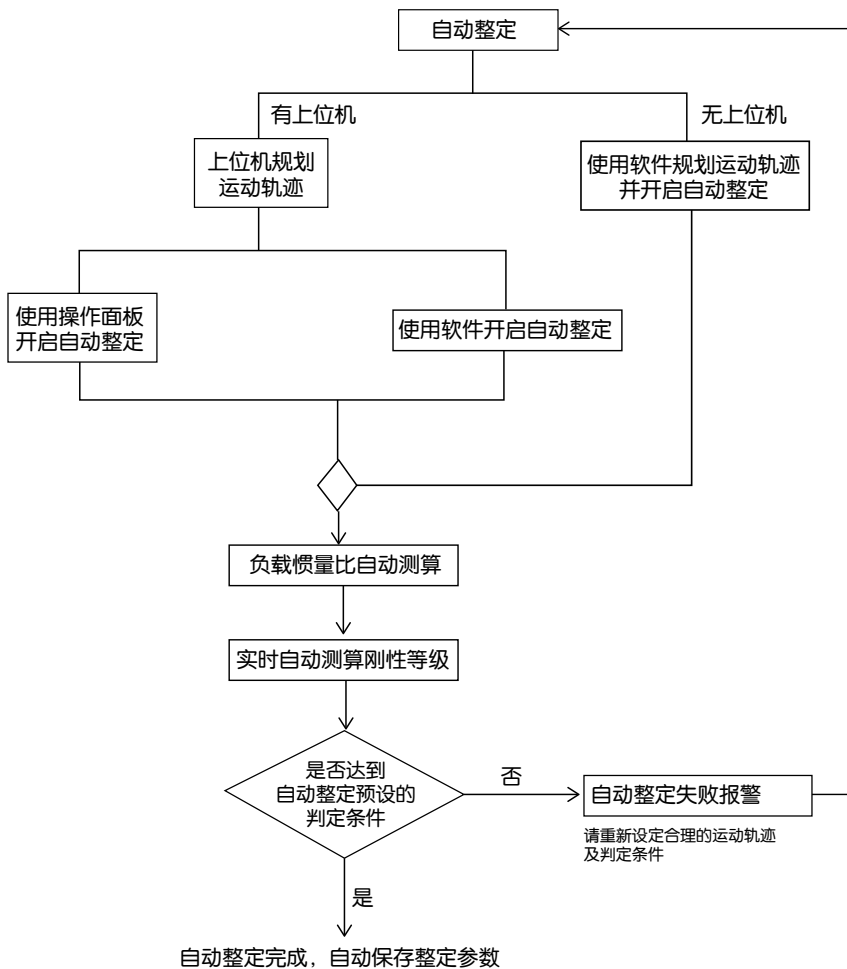


开始自动整定前，P0-03刚性等级建议以5。

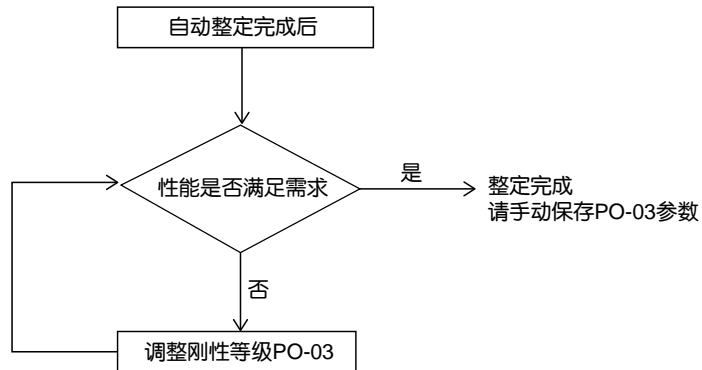
10.3.2 自动整定流程图

用户可以通过Luna软件或者驱动器上的操作面板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。



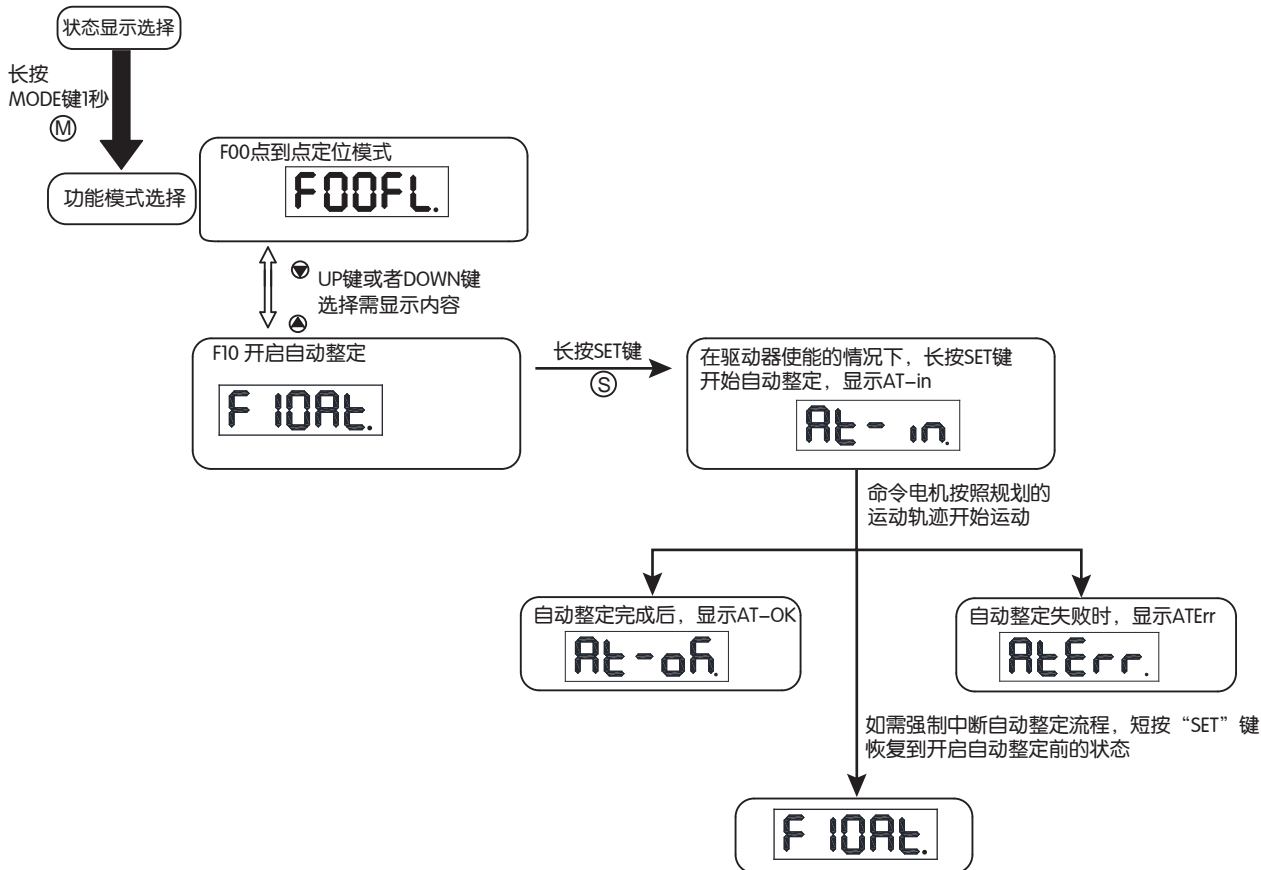
10.3.3 开始自动整定--通过操作面板

驱动器按键开启自动整定流程：

- (1) 长按“MODE”键，切换至“功能模式”，显示“F00FL”
- (2) 短按“向上箭头”或“向下箭头”键，显示“F10AT”
- (3) 长按“SET”键，并开启自动整定功能并进入显示界面，显示“At-in”
- (4) 命令电机按照规划的运动轨迹开始运动
- (5) 若发生错误，显示“ATerr”，短按“SET”键可退出错误提示
- (6) 自动整定流程结束后（包括被强制中断），显示“At-ok”
- (7) 如需强制中断自动整定流程，短按“SET”键，恢复到开启自动整定前的状态

注意：

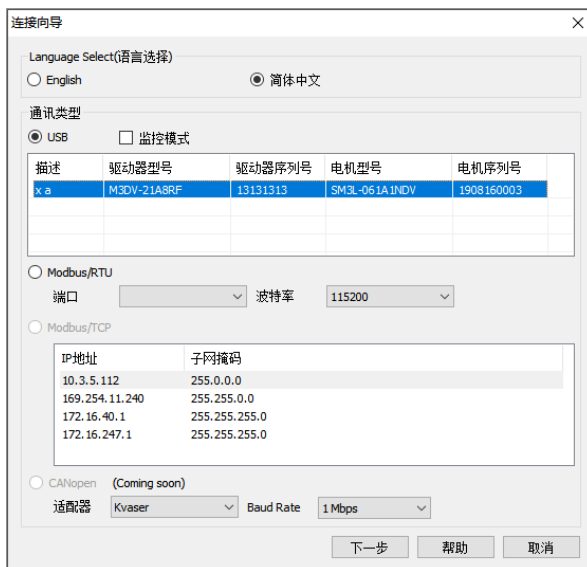
开始自动整定前，伺服驱动器需是使能状态，否则会产生AtErr的报警



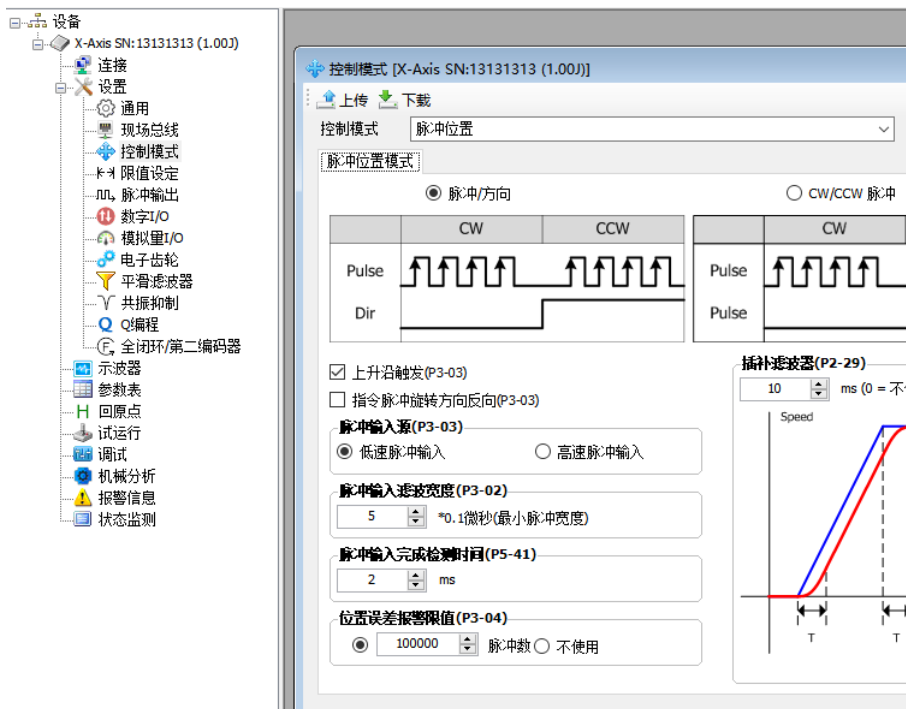
10.3.4 开始自动整定--软件操作开启

推荐使用Luna软件开始参数自动整定，步骤如下。

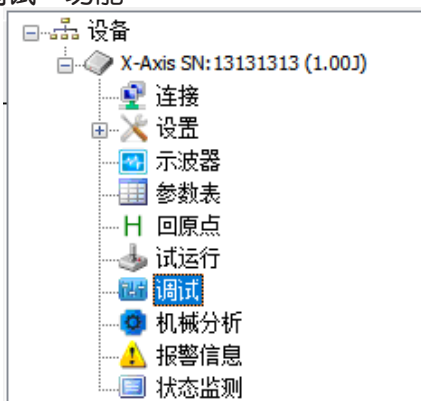
步骤一：使用连接向导----选择需要连接的驱动器----点击“下一步”与驱动器建立通讯



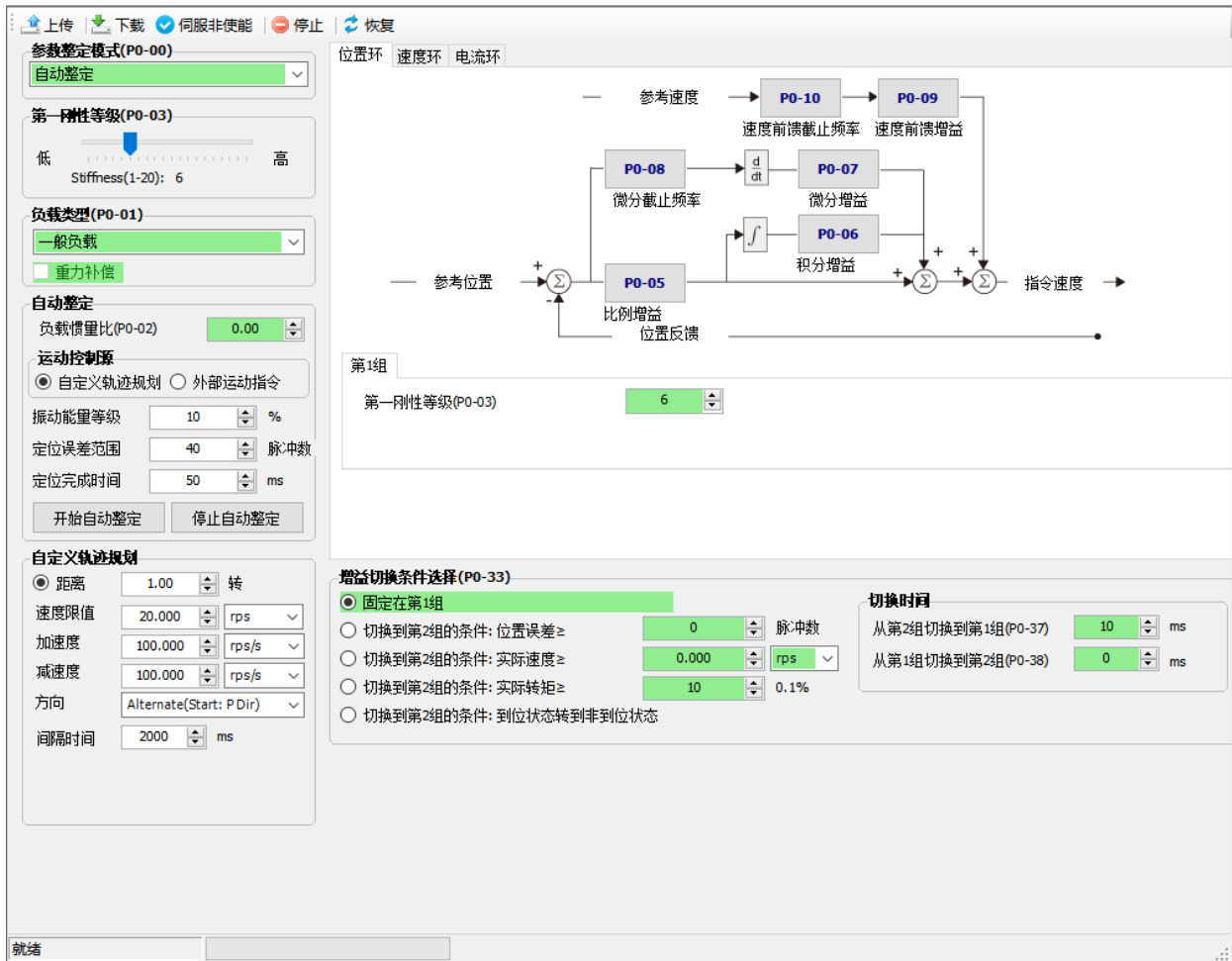
步骤二：控制模式设定为位置控制



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

振动能力等级：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

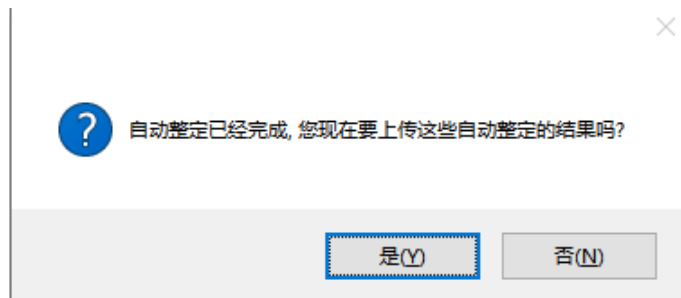
用户也可以使用自定义轨迹规划。

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。



3) 完成自动整定

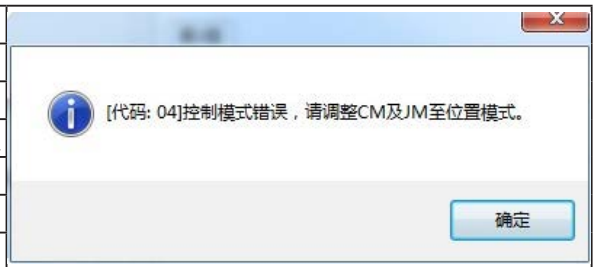
完成后有如下对话框提示，确认上传后，可以看到第一刚性等级及负载惯量比都已经更新。



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



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	
P0-11	KF	第一指令速度增益	第一组增益
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	
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	
P0-25	XP	全闭环-位置环增益	使用增益切换时 全闭环下的第一组增益
P0-27	XD	全闭环-位置环微分时间常数	
P0-28	XE	全闭环-位置环微分滤波频率	
P0-29	XF	全闭环-指令速度增益	
P0-30	XV	全闭环-速度环增益	
P0-31	XG	全闭环-速度环积分时间常数	
P0-32	XC	全闭环-指令转矩滤波频率	
P0-39	LR	速度反馈滤波器	

注意:

- 1) 使用增益切换时, 第二组增益有效。
- 2) 全闭环模式下时, P0-25 ~ P0-32为第一组增益参数

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	S	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	S	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	S	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	S	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。

M3系列伺服提供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	0.1Hz	P	S	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

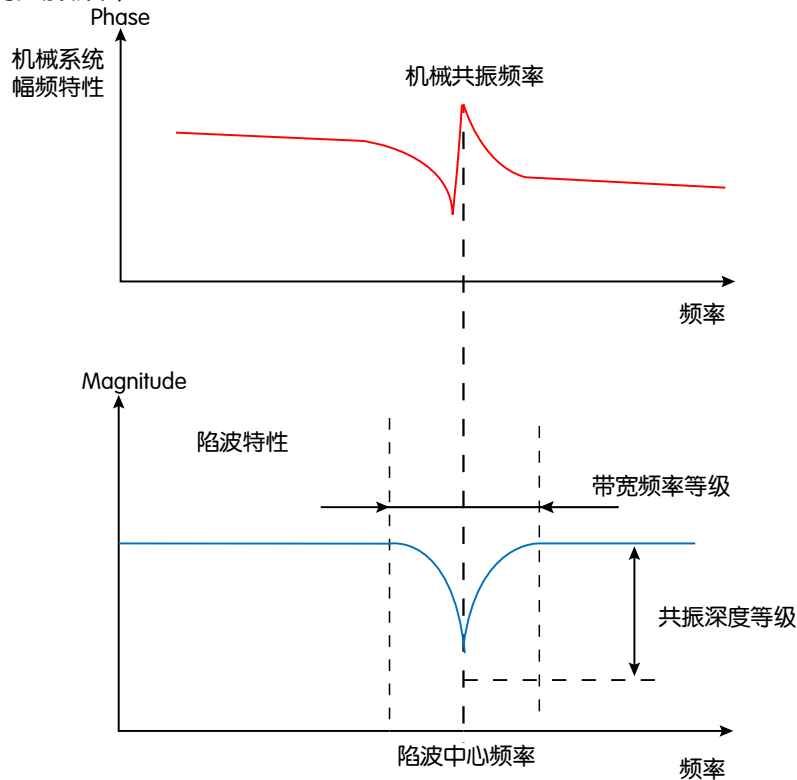
该滤波器是一个单输出的低通滤波器，用来对PID控制器的输出（也就是参考电流）进行低通滤波。设定该值时需要考虑系统运行所需要的截止频率。

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，此时参数由驱动器实时检测并自动设定。

10.5.2.1 自适应陷波滤波器

当怀疑系统发生共振，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软件的“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”

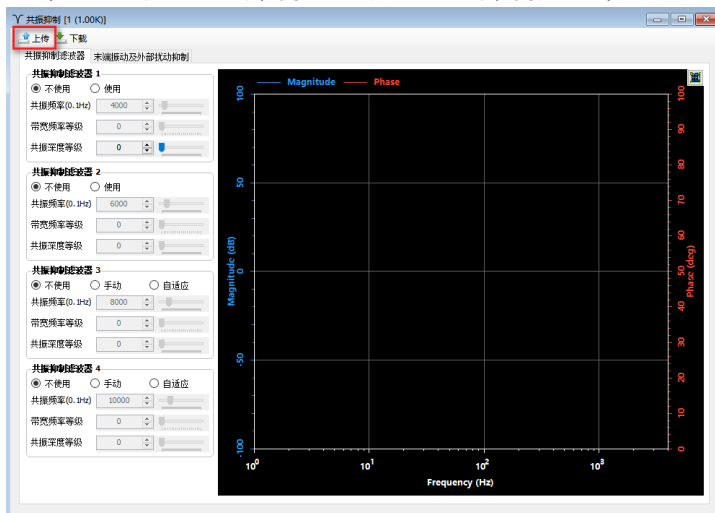
3) 系统运行时，第三组和第四组陷波器参数自动更新，但不会显示在软件界面中。可以通过软件查看当前的共振频率点

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。

◆ 自适应陷波滤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，驱动器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，驱动器需处于非使能状态，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"> ◆ 驱动器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，驱动器需处于使能状态 ◆ 对于垂直负载，在驱动器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

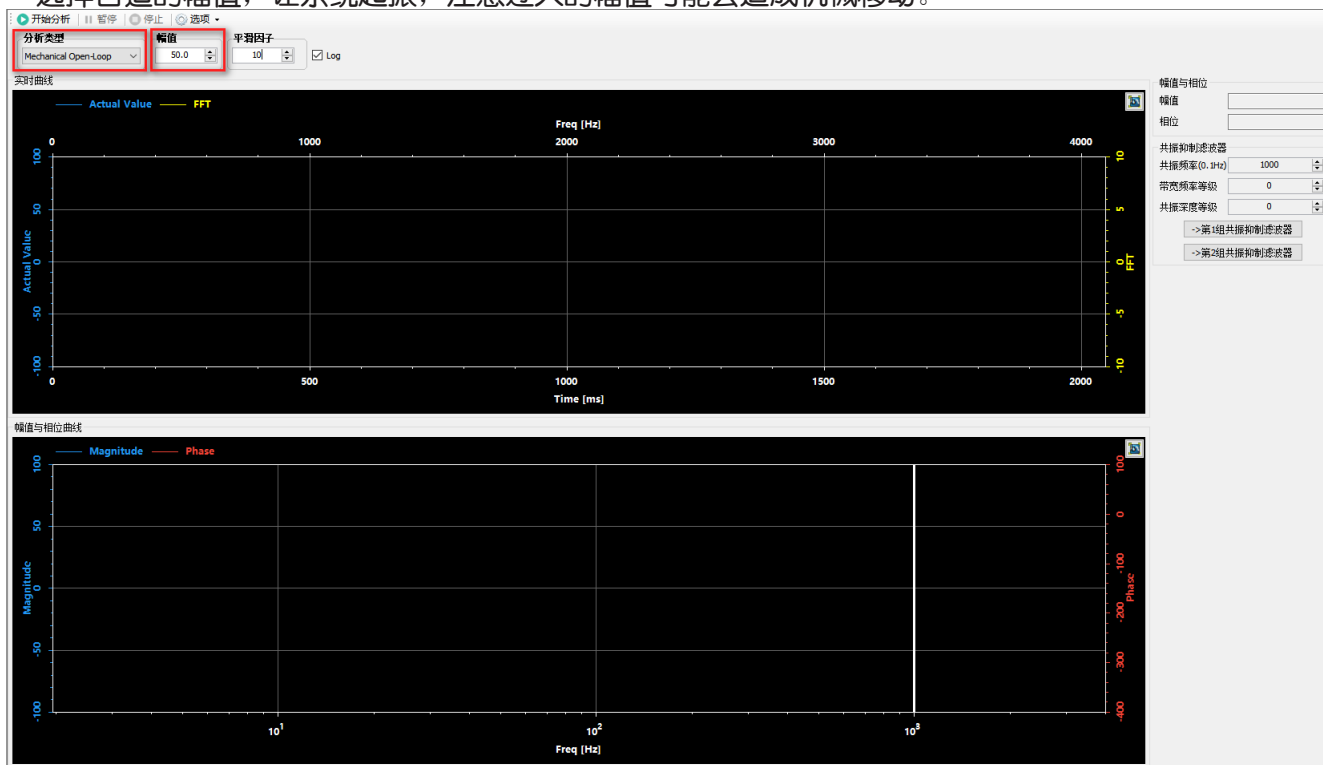
◆ 第一步

在进行机械开环分析之前，需确保

- 驱动器已经遵循第六章 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
- 确保驱动器处于非使能状态

◆ 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。

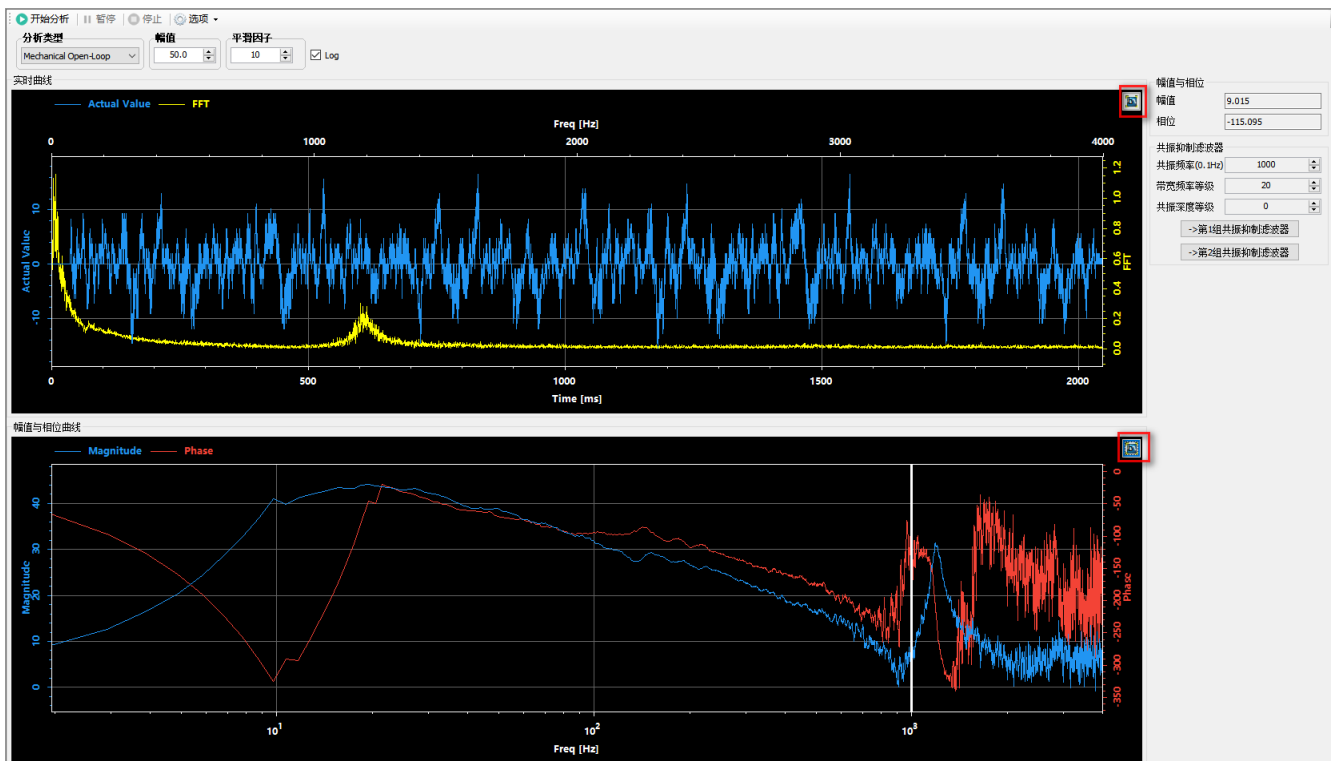


平滑因子:

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。

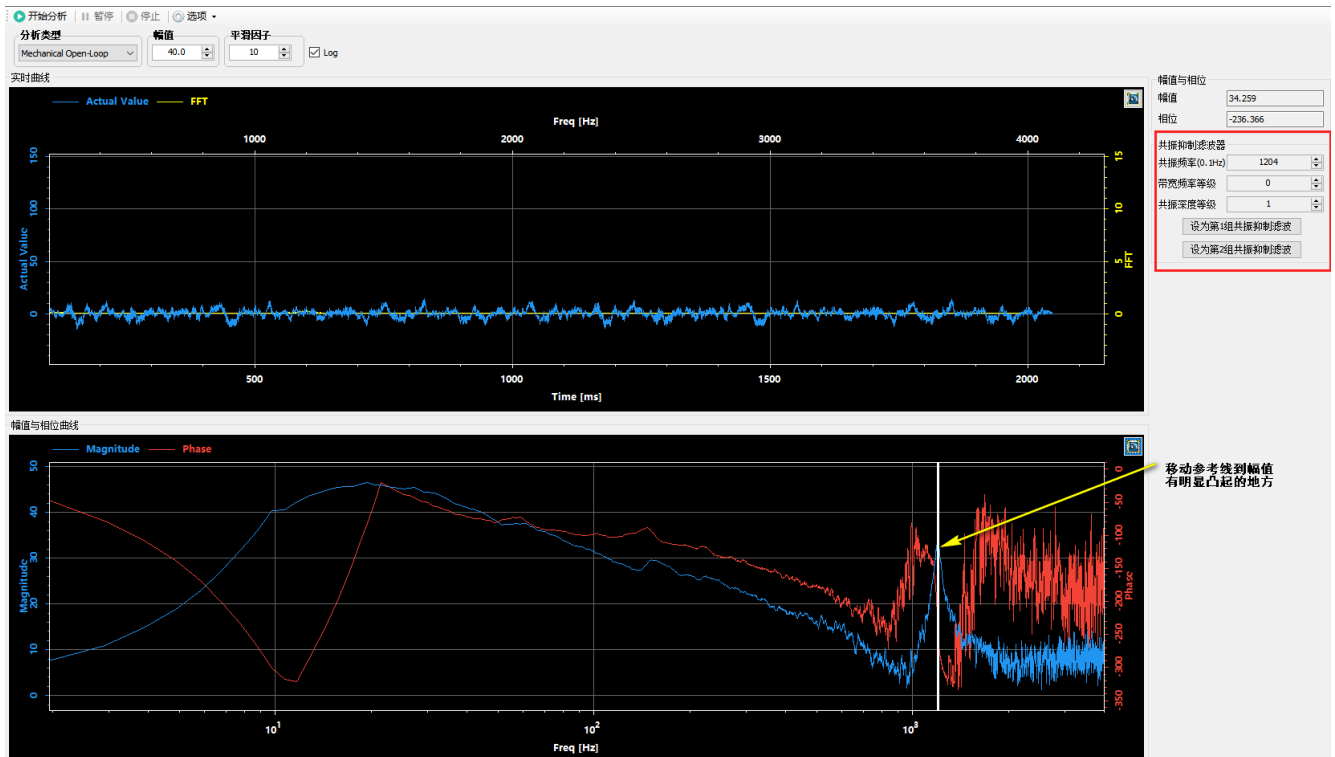
◆ 第三步

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

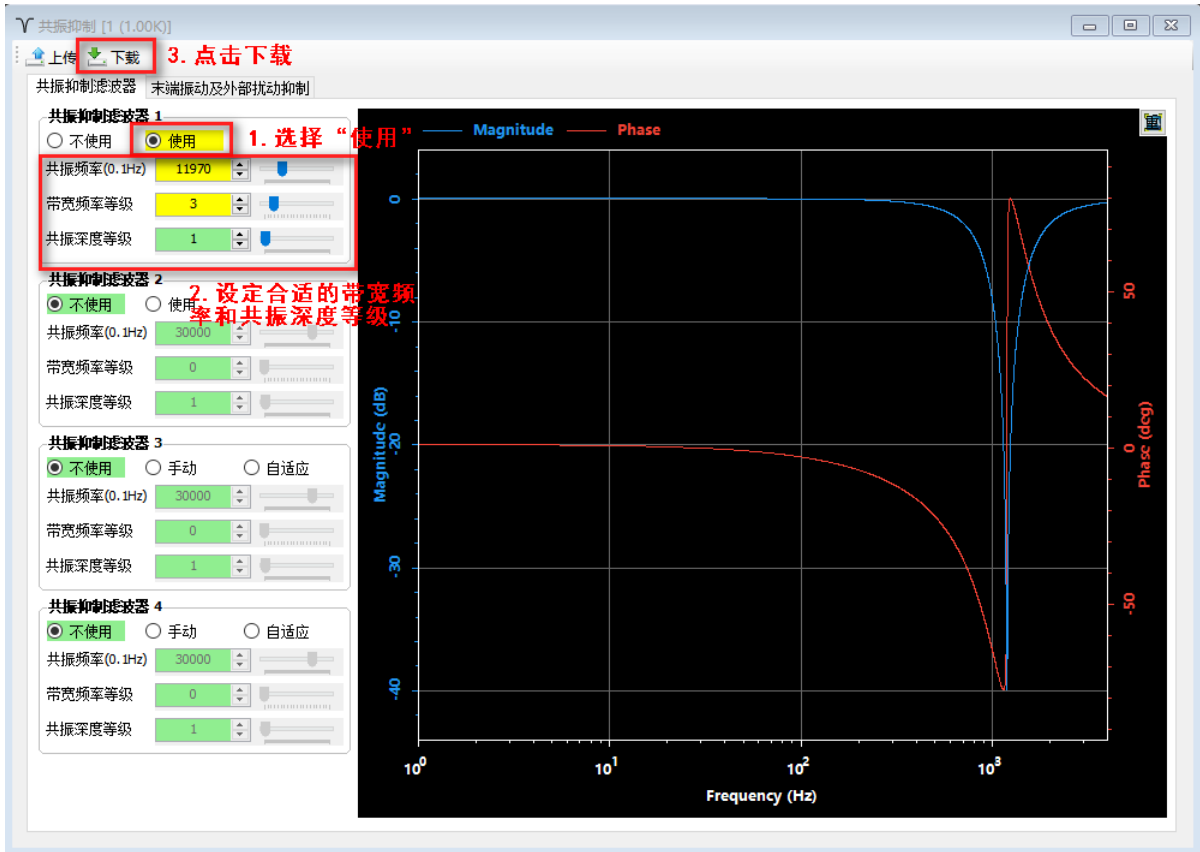


红色区域内的共振抑制滤波器会实时的显示当前参考线所处的共振频率。

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

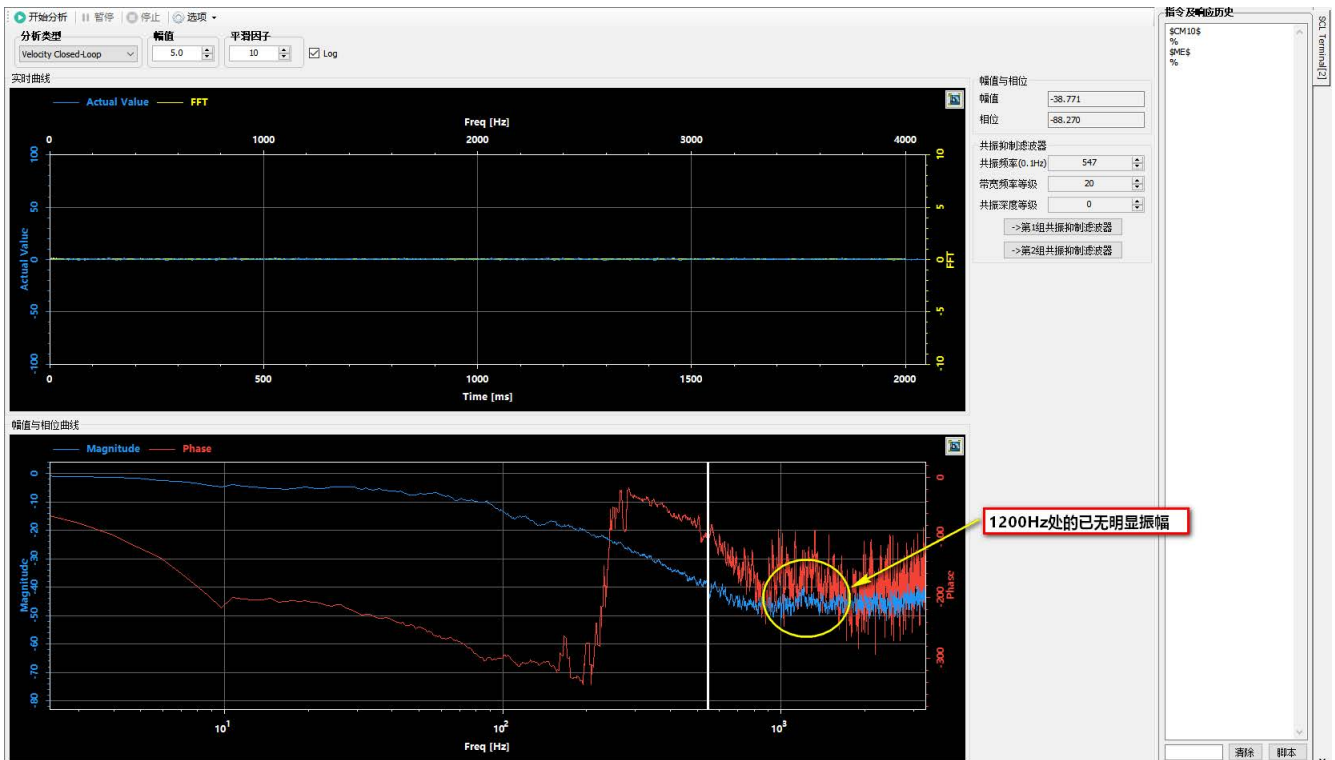
在共振抑制界面，选择“使用”开启对应的共振抑制滤波器，设定合适的“带宽频率等级”及“共振深度等级”，点击“下载”后，设定的共振抑制陷波器将开始工作。



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

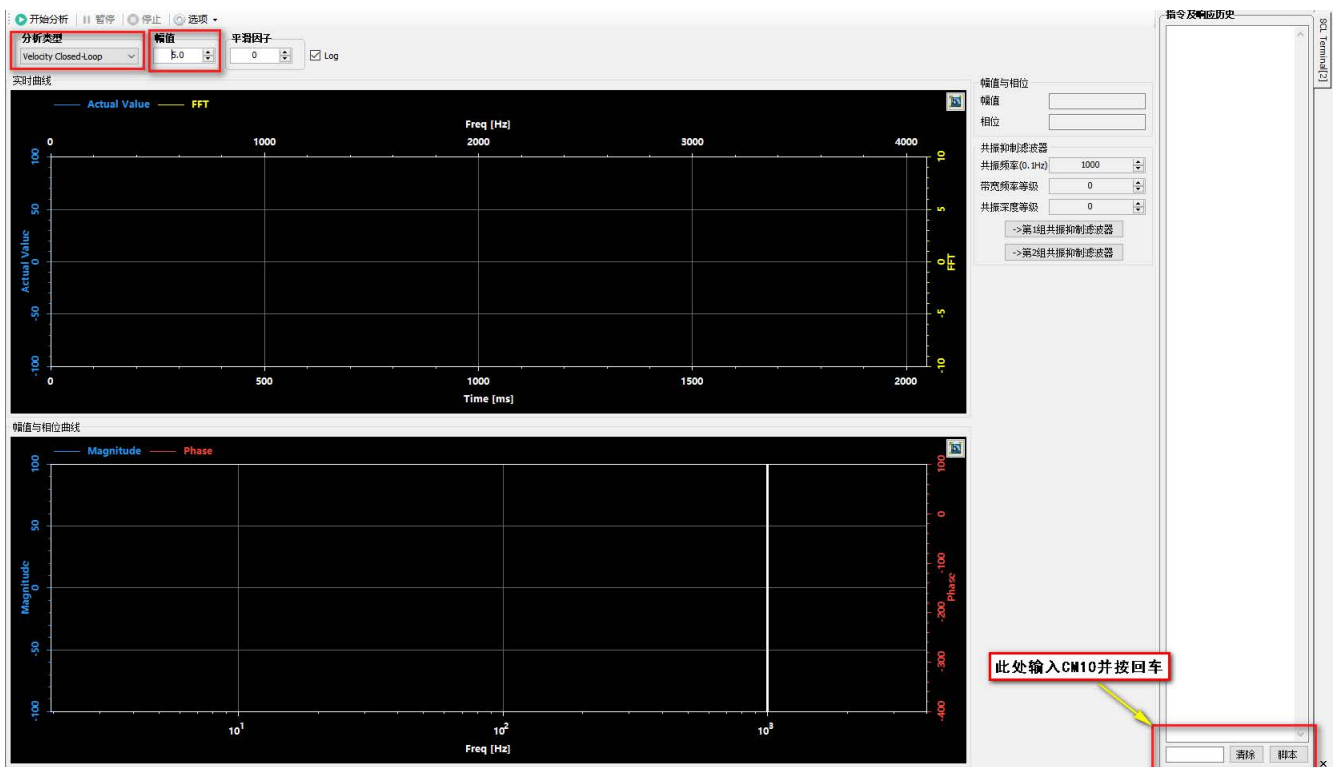
◆ 第一步

在进行速度闭环分析之前，需确保

- 驱动器已经遵循第六章 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
- 驱动器的控制模式为：指令速度模式
- 驱动器处于使能状态
- 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

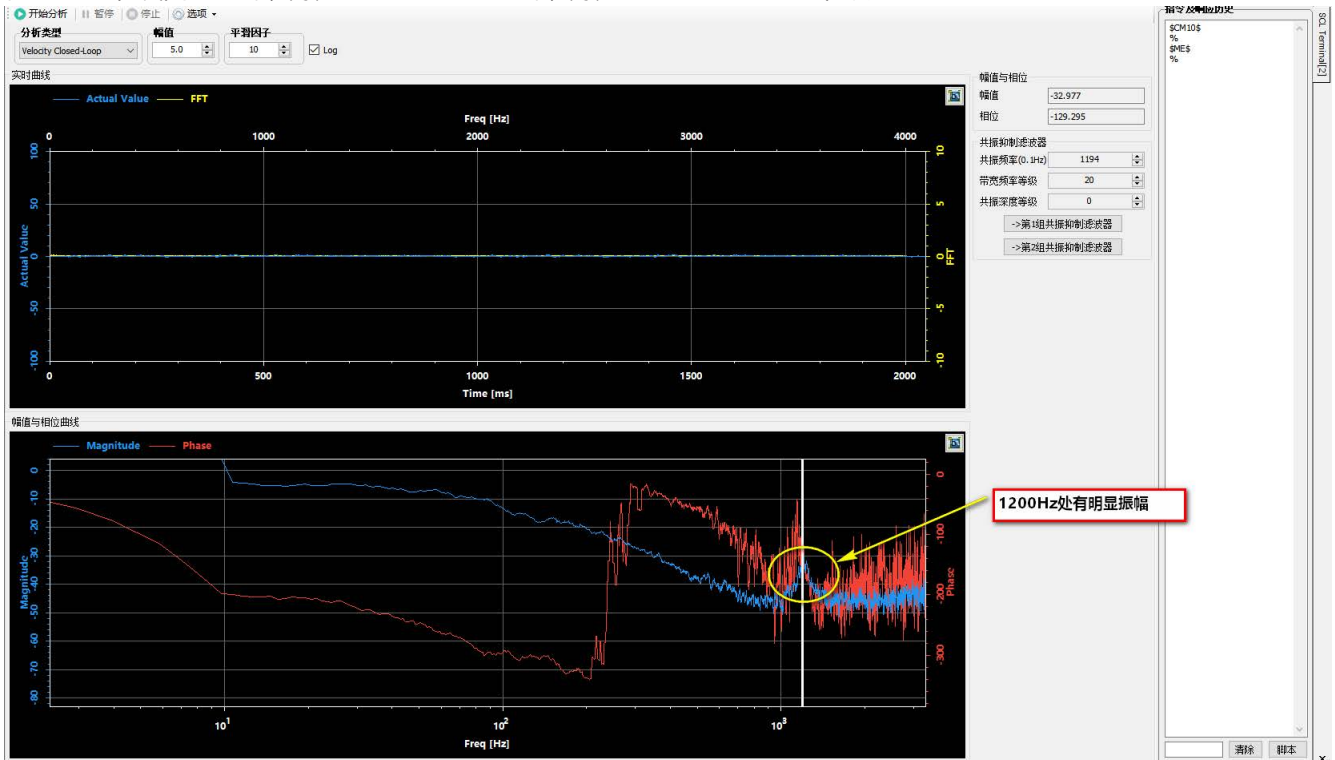
- 1) 选择合适的幅值，让系统起振，注意过大的幅值可能会造成机械移动。
- 2) 在“工具”菜单打开“SCL终端”
- 3) 在SCL终端的输入框中输入CM10，将驱动器的控制模式为：指令速度模式
- 4) 使能驱动器



◆ 第三步

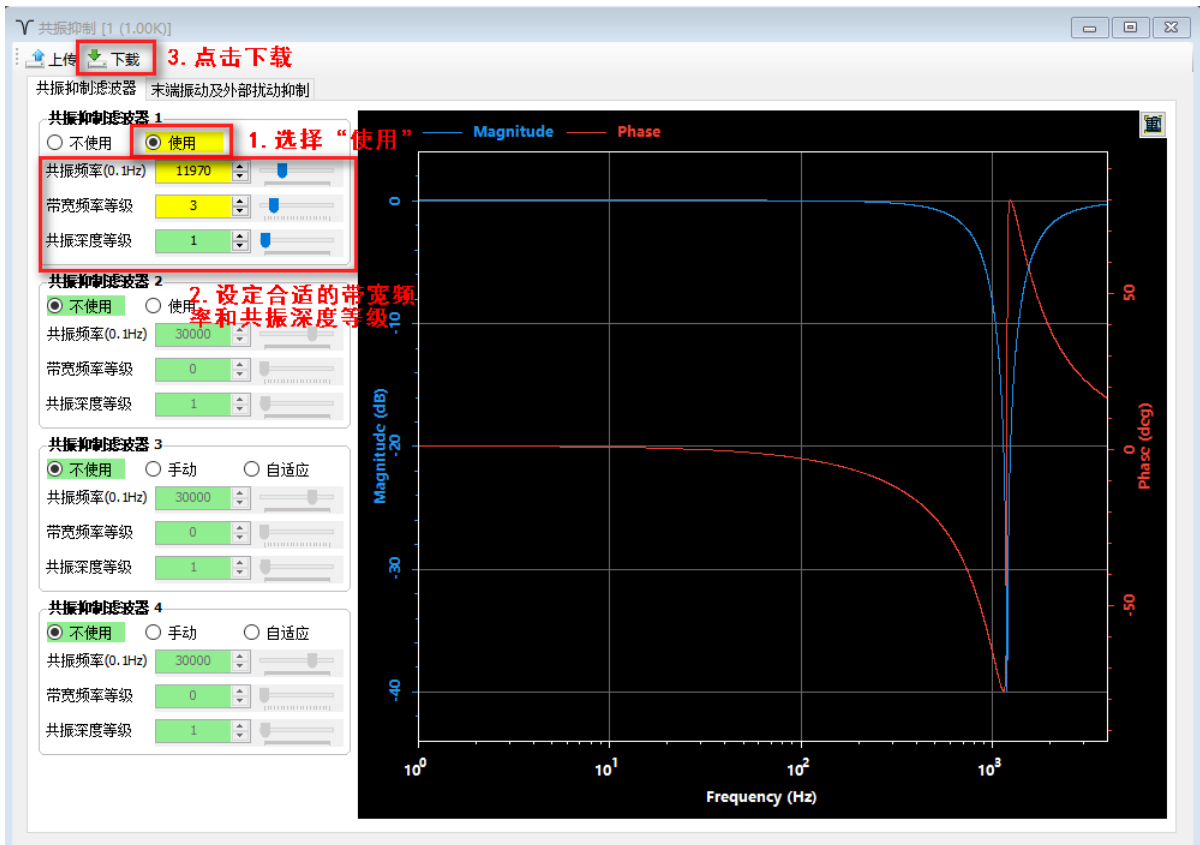
- 1) 点击“开始分析”按钮，伺服系统开始速度闭环分析，并将结果的曲线显示出来。
- 2) 点击绘图区右上角的图标，可以优化显示曲线。
- 3) 移动“幅值与相位曲线”中的参考线到幅值曲线（下图中蓝色曲线）有异常突起的地方

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。



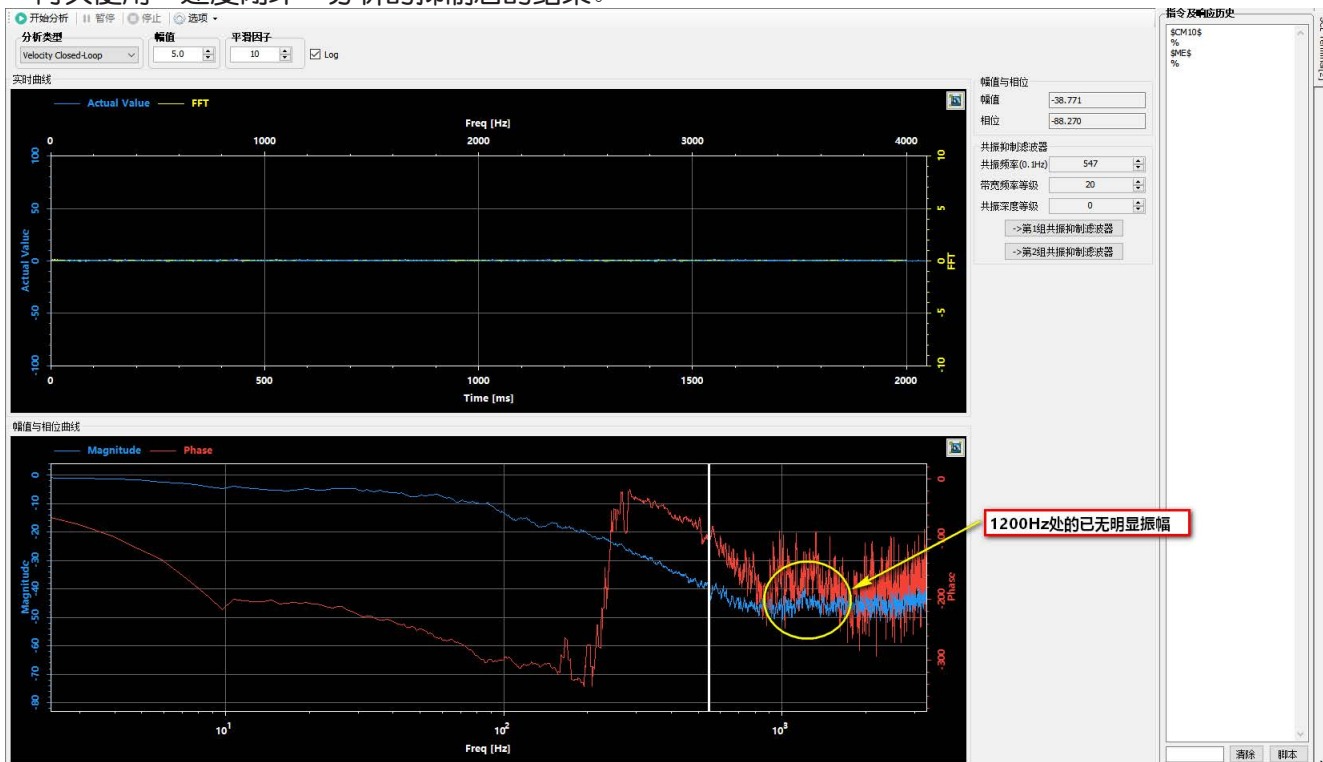
◆ 第四步

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。



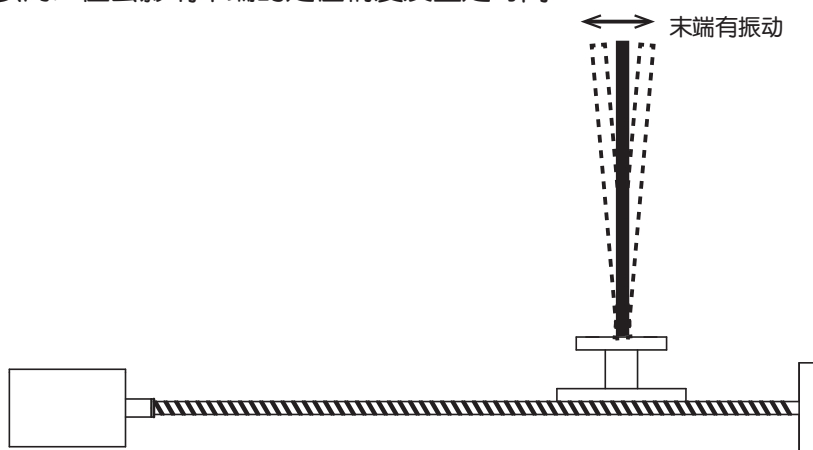
第五步

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。

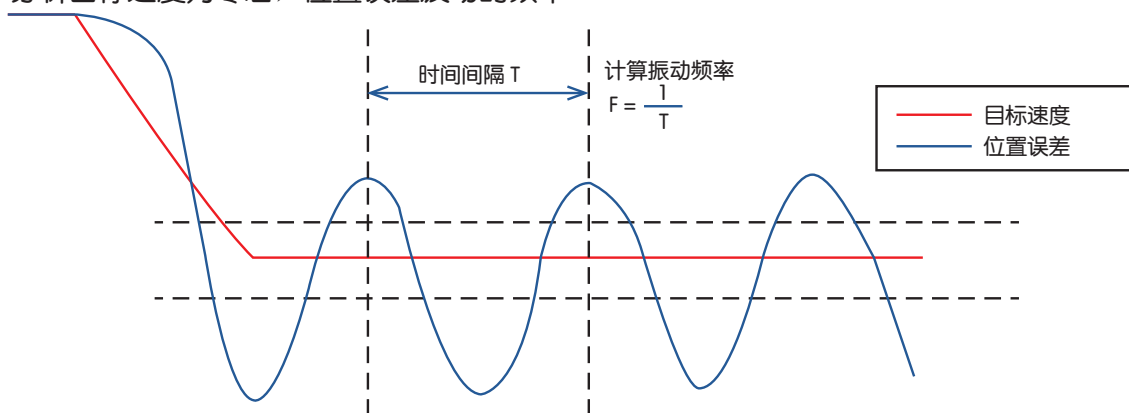
设定方法：

◆ 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。

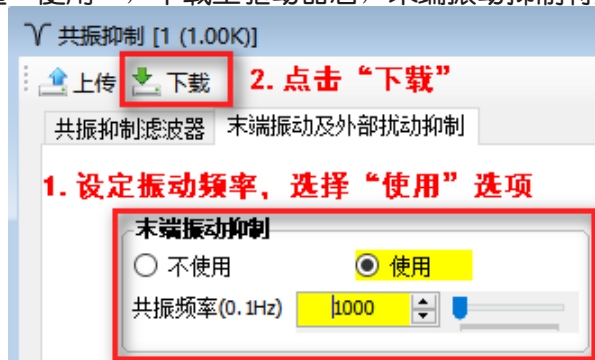


如下图，分析目标速度为零后，位置误差波动的频率。



◆ 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”，下载至驱动器后，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

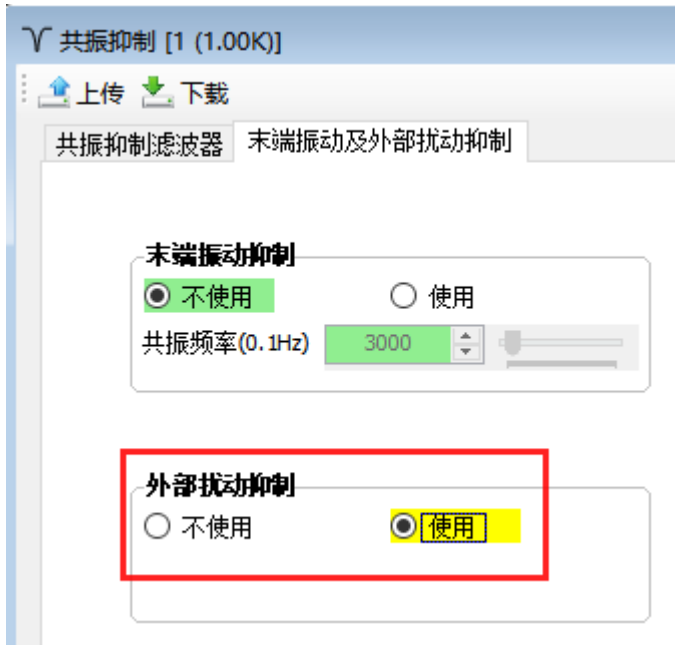
10.7 外部扰动抑制

伺服系统受到外部因素扰动，比如负载的突然变动或者由于机构问题导致的摩擦力等外力突变，造成系统不稳定，产生异常振动。

外部扰动抑制功能可以消除此种扰动，并提高系统的响应。

使用方法

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”，勾选外部扰动抑制中的“使用”，下载至驱动器后，末端扰动抑制将生效。



附录1: LED显示字符对照表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	b	C	d	E	F	G	H	·	J
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	v	8	4	y	2				
U	V	W	X	Y	Z				

客户咨询中心



400-820-9661

■ 鸣志总部

上海市闵行区闵北工业区鸣嘉路168号
邮编: 201107

■ 国内办事处

深圳

深圳市南山区学苑大道1001号南山智园A7栋503
邮编: 518071

北京

北京市海淀区丹棱街3号中国电子大厦B座816室
邮编: 100080

南京

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

青岛

青岛市市北区凤城路16号卓越大厦1012室
邮编: 266000

武汉

武汉市江汉区解放大道686号世贸大厦3001室
邮编: 430022

成都

成都市武侯区人民南路4段19号威斯顿联邦大厦1917室
邮编: 610041

西安

西安市唐延路1号旺座国际城D座1006室
邮编: 710065

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

广州

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

■ 北美公司

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.
404 Westridge Dr. Watsonville, CA 95076, USA

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

■ 欧洲公司

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

AMP & MOONS' AUTOMATION(GERMANY)GMBH
Borsenstrabe 14
60313 Frankfurt am Main Germany

■ 东南亚公司

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

■ 日本公司

MOONS' INDUSTRIES JAPAN CO., LTD.
Room 601, 6F, Shin Yokohama Koushin Building
2-12-1, Shin-Yokohama, Kohoku-ku, Yokohama
Kanagawa, 222-0033, Japan



<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。如需了解产品详情, 请和我公司销售部门联系。